



AARHUS SCHOOL OF ENGINEERING

SUNDHEDSTEKNOLOGI OG INFORMATIONS- OG
KOMMUNIKATIONSTEKNOLOGI
BACHELORPROJEKT

AUTOMATISK ULTRALYDSSCANNER

Accepttest

Charlotte Søgaard Kristensen (201371015)

Mathias Siig Nørregaard (201270810)

Marie Kirkegaard (201370526)

Vejleder

Associate Professor

Michael Alrøe

Aarhus School of Engineering

5. december 2016

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelse	1
Kapitel 1 Versionshistorik	2
Kapitel 2 Indledning	3
Kapitel 3 Testresultat	4
Kapitel 4 Testformalia	5
4.1 Godkendelseskriterier	5
4.2 Testprocedure	5
4.3 Forsøgsopstilling	5
Kapitel 5 Tests af funktionelle krav	6
5.1 Test: UC1: Hovedscenarie	6
5.2 Test: UC2: Hovedscenarie	7
5.3 Test: UC2: Udvidelse: Juster 3D billedets skæring	8
5.4 Test: UC2: Undtagelse: Scanning er ikke godkendt	9
5.5 Test: UC3: Hovedscenarie	10
5.6 Test: UC3: Udvidelse: Operatør pauser scanning	11
5.7 Test: UC3: Undtagelse: Operatør stopper scanning	12
5.8 Test: UC4: Hovedscenarie	13
Kapitel 6 Ikke-funktionelle krav	14
6.1 Usability	14
6.2 Performance	15
Bilag	19

Versionshistorik

1

Version	Dato	Ansvarlig	Beskrivelse
1.0	2016-09-21	MK, CSK	Første version af accepttest af de funktionelle og ikke-funktionelle krav.
1.1	2016-09-29	CSK, MK, MSN	Rettelser efter kommentarer vejledermøde og reviewgruppe.
1.2	2016-10-04	MSN	Streamlinet denne efter kravspecificationen
1.3	2016-10-05	MSN	Rettet test af Use Case 1
1.4	2016-10-26	CSK	Rettet efter vejledermøde
1.5	2016-11-08	CSK	Rettet efter tilføjelser til Use Case 2 og Use Case 3
1.6	2016-11-23	CSK, MK	Rettet til efter rettelser i kravspecifikation
1.7	2016-12-02	CSK	Rettet til efter mødet med Lars Bolvig og rettelser/tilføjelser i kravspecifikation

Tabel 1.1: Versionshistorik

Indledning 2

Formålet med en accepttest er at få testet de funktionelle, use cases, og ikke-funktionelle krav fra kravsspecifikationen, bilag 7.

Accepttesten udføres typisk overfor kunden og er med til at sikre, at det færdige produkt lever op til kundens krav. Forkortelser og forklaring på forsøgsopstillingen, kan findes i bilag 16 Sætningsliste. Sætningslisten skal være tilgængelig under udførslen af accepttesten som opslagsværk for systemets standard positurer.

Testresultat 3

Nedenfor angives det overordnede testresultat

[] Acceptttesten er gennemført uden anmærkninger eller fejl

- **resultatet accepteres.**

[] Acceptttesten er gennemført med ubetydelige anmærkninger eller fejl.

- **resultatet accepteres.**

[] Acceptttesten er gennemført med betydelige anmærkninger eller fejl.

- **resultatet accepteres ikke.**

Godkendt af:

Bachelorvejleder

Michael Alrøe

Dato

Bachelorgruppens repræsentant

Charlotte Søgaard Kritensen (201371015)

Dato

Testformalia 4

4.1 Godkendelseskriterier

Godkendelsen af systemtesten består af to trin:

1. Godkendelse af det overordnede dokument Accepttest. Dette gøres under afsnittet Testresultat, resultatet markeres med X og underskrives under "Godkendt af:".
2. Godkendelse af de enkelte dele i accepttesten. De enkelte dele i accepttesten godkendes, når testene af funktionelle og ikke-funktionelle krav er gennemført step for step og med resultater i overensstemmelse med de forventede resultater.

4.2 Testprocedure

De funktionelle og ikke-funktionelle krav vil blive testet som beskrevet under hver test. I feltet "resultat" markerer testpersonen 'Godkendt' eller 'Ikke godkendt' ud for det enkelte teststep. Godkendt betyder fejlfri gennemførsel. Ikke godkendt betyder, at teststeppet ikke kan gennemføres og godkendes. De fejl, der fører til, at steppet ikke kan gennemføres bliver beskrevet i et bilag til accepttesten, hvori fejlen bliver nærmere beskrevet.

For at kunne gennemføre accepttest af funktionelle og ikke-funktionelle krav er det vigtigt, at systemet er stillet korrekt op, og at opstillingen kan stilles op på samme måde igen. Der refereres til opstillingerne i bilaget 'Sætningsliste'.

4.3 Forsøgsopstilling

For at kunne reproducere testen, er det valgt ikke at benytte patienter, i stedet er et testobjekt, som er udformet som et bryst blevet anvendt, som erstatning for aktøren Patient. Der bliver benyttet en ultralydsdummy for at markere ultralydsprobens bane. Testobjektet er beklædt med ler, hvor ultralydsdummyen, bestående af en pind, kan markere banen i leret.

Under hver test, er forsøgsopstillingen og de pågældende aktører blevet beskrevet, som er en forudsætning for, at testene kan gennemføres.

Aktøren Testperson agerer i denne accepttest Operatør, hvilket betyder Testperson betjener Automatisk Ultralydsscanner uden at have forudsætningen om at kende til ultralyd.

Tests af funktionelle krav

5

5.1 Test: UC1: Hovedscenarie

Use Case Navn: Start system

Forsøgssopstilling:

- Computeren er tændt
- Robotarm er tilsluttet
- Robotarm står i Ikke-standard Positur

Aktører:

- Testperson
- Robotarm

	Test	Visuelle resultat	Godkendt
1.1	Testperson trykker på 'AutoSonography.exe' på computerens skrivebord	Menuen 'Startup Menu' vises på GUI	
2.1	Testpersonen venter på, at Robotarm flytter sig og stopper i en ny position	Robotarm er stoppet	
2.2	På Robotarms touchskærm trykker Testperson på 'Move'-fanen øverst på GUI'en	En ny skærm vises, hvor der er mulighed for at aflæse koordinater i højre side	
2.3	I højre hjørne af Robotarms skærm trykker Testperson på 'Feature'-dropdownen, og der vælges 'Base'	Z-koordinatet i rammen 'TCP' under 'Feature'-rammen er skiftet cirka +400 mm og farverne på knapperne i venstre side er skiftet.	
2.4	Testperson aflæser hver tekstboks i rammen 'TCP' og noterer, at de matcher hvert koordinat angivet i 'Standard Positur' i bilaget 'Sætningsliste'	Med en margin på ± 1 mm er Robotarms nuværende koordinater tilsvarende Posituren 'Standard Positur's koordinater	

Tabel 5.1: Test: UC1: Hovedscenarie

5.2 Test: UC2: Hovedscenarie

Use Case Navn: 3D scan brystområde

Forsøgsopstilling:

- PC Applikation er startet
- 3D kamera er tilsluttet
- Testobjekt er placeret inden for afgrænsning

Aktører:

- Testperson
- Testobjekt
- 3D kamera

	Test	Visuelle resultat	Godkendt
1.1	Testperson trykker på knappen [3D Scan] på GUI's 'Startup Menu'	Skærbilledet skifter til menuen '3D Scan Menu'	
2.1	Testperson trykker på knappen [Scan] på GUI's '3D Scan Menu'	På GUI bliver knappen [OK] tilgængelig	
3.1	Testperson tjekker, om der er et dybdebillede på menuen '3D Scan Menu'	Menuen '3D Scan Menu' viser noget andet end et hvidt billede	
4.1	Testperson trykker på knappen [OK] i menuen '3D Scan Menu'	Menuen 'Startup Menu' vises på GUI. Knappen [Ultralydsscan] er tilgængelig	

Tabel 5.2: Test: UC2: Hovedscenarie

5.3 Test: UC2: Udvidelse: Juster 3D billedets skæring

Use Case Navn: 3D scan brystområde

Forsøgsopstilling:

- PC Applikation er startet
- 3D kamera er tilsluttet
- Testobjekt er placeret indenfor afgrænsning

Aktører:

- Testperson
- Testobjekt
- 3D kamera

	Test	Visuelle resultat	Godkendt
1.1	Testperson trykker på knappen [3D Scan] på GUI's 'Startup Menu'	Skærbilledet skifter til menuen '3D Scan Menu'	
A1.1	Testperson ændrer Y min til -0,14 på GUI's track bars	GUI viser Y Min til at være 0,14 og Y max til 0,3	
A2.1	Testperson trykker på knappen [Scan] på GUI's '3D Scan Menu'	På GUI bliver knappen [OK] tilgængelig	
A2.2	Testperson tjekker, at der er et afskåret brystområde på menuen '3D Scan Menu'	Menuen '3D Scan Menu' viser et afskåret brystområde på Testobjekt	
A2.3	Testperson trykker på knappen [OK] i menuen '3D Scan Menu'	Menuen 'Startup Menu' vises på GUI. Knappen [Ultralydscan] er tilgængelig	

Tabel 5.3: Test: UC2: Undtagelse: Juster 3D billedets skæring

5.4 Test: UC2: Undtagelse: Scanning er ikke godkendt

Use Case Navn: 3D scan brystområde

Forsøgsopstilling:

- PC Applikation er startet
- 3D kamera er tilsluttet
- Testobjekt er placeret indenfor afgrænsning

Aktører:

- Testperson
- Testobjekt
- 3D kamera

	Test	Visuelle resultat	Godkendt
1.1	Testperson trykker på knappen [3D Scan] på GUI's 'Startup Menu'	Skærbilledet skifter til menuen '3D Scan Menu'	
2.1	Testperson trykker på knappen [Scan] på GUI's '3D Scan Menu'	På GUI bliver knappen [OK] tilgængelig	
3.1	Testperson tjekker, om der er et dydbillede på menuen '3D Scan Menu'	Menuen '3D Scan Menu' viser noget andet end et hvidt billede	
B1.1	Testperson godkender ikke billedet, men ændrer Y Min til -0,14 på GUI's track bars	GUI viser Y Min til at være 0,14 og Y max til 0,3	
B1.2	Testperson trykker på knappen [Scan] på GUI's '3D Scan Menu' indtil der kommer et afskåret brystområde	På GUI bliver knappen [OK] tilgængelig, og menuen '3D Scan Menu' viser et afskåret brystområde på Testobjekt	
B1.3	Testperson trykker på knappen [OK] i menuen '3D Scan Menu'	Menuen 'Startup Menu' vises på GUI. Knappen [Ultralydscan] er tilgængelig	

Tabel 5.4: Test: UC2: Undtagelse: Scanning er ikke godkendt

5.5 Test: UC3: Hovedscenarie

Use Case Navn: Ultralydsscan brystområde

Forsøgsopstilling:

- PC Applikation er startet
- Robotarm er tilsluttet
- Ultralydsdummy er fastmonteret Robotarm
- Testobjekt har ikke skiftet position siden udførslen af UC2: 3D scan brystområde
- Målebånd

Aktører:

- Testperson
- Testobjekt
- Ultralydsdummy
- Robotarm

	Test	Visuelle resultat	Godkendt
1.1	Testperson trykker på knappen [Ultralydsscan] på GUI's 'Startup Menu'	Skærbilledet skifter til menuen 'Ultralydsscan Menu'	
2.1	Testperson venter på Robotarm stopper	Robotarm er stoppet	
2.2	Testperson benytter et målebånd til at tjekke den markerede bane på Testobjekt	Ultralydsdummys bane på Testobjekt har et maximum mellemrum på 5 cm	
3.1	Testperson gennemgår tests fra UC1: Start system i Tabel 5.1 fra punkt 2.1 til punkt 2.4	Visuelle resultater fra punkt 2.1 til punkt 2.4 i Tabel 5.1	

Tabel 5.5: Test: UC3: Hovedscenarie

Move → set writs 3 til 0 grader - tilbage til run fanen → trykke på play

5.6 Test: UC3: Udvidelse: Operatør pauser scanning

Use Case Navn: Ultralydsscan brystområde

Forsøgsopstilling:

- PC Applikation er startet
- Robotarm er tilsluttet
- Ultralydsdummy er fastmonteret Robotarm
- Testobjekt har ikke skiftet position siden UC2: 3D scan brystområde
- Stopur

Aktører:

- Testperson
- Testobjekt
- Ultralydsdummy
- Robotarm

	Test	Visuelle resultat	Godkendt
1.1	Testperson trykker på knappen [Ultralydsscan] på GUI's 'Startup Menu'	Skærbilledet skifter til menuen 'Ultralydsscan Menu'	
A1.1	Testperson starter stopur	Stopur er startet	
A1.2	Testperson trykker på knappen [Pause], mens Robotarm med Ultralydsdummy scanner Testobjekt	Robotarm med Ultralydsdummy stopper med at flytte sig på Testobjekt	
A1.3	Testperson slukker for stopur, når Robotarm stopper	Stopur viser 5 sekunder eller derunder	
A2.1	Testperson starter stopur	Stopur er startet	
A2.2	Testperson trykker på knappen [Pause]	Robotarm genoptager scanning af Testobjekt	
A2.3	Testperson slukker for stopur, når Robotarm stopper	Stopur viser 2 sekunder eller derunder	
2.1	Testperson gennemgår tests fra hovedforløbet i UC2: Ultralydsscan brystområde i Tabel 5.5 fra punkt 2.1 til punkt 3.1	Visuelle resultater fra punkt 2.1 til punkt 3.1 i Tabel 5.1	

Tabel 5.6: Test: UC3: Udvidelse: Operatør pauser scanning

5.7 Test: UC3: Undtagelse: Operatør stopper scanning

Use Case Navn: Ultralydsscan brystområde

Forsøgsopstilling:

- PC Applikation er startet
- Robotarm er tilsluttet
- Ultralydsdummy er fastmonteret Robotarm
- Testobjekt har ikke skiftet position siden UC2: 3D scan brystområde

Aktører:

- Testperson
- Testobjekt
- Ultralydsdummy
- Robotarm

	Test	Visuelle resultat	Godkendt
1.1	Testperson trykker på knappen [Ultralydsscan] på GUI's 'Startup Menu'	Skærbilledet skifter til menuen 'Ultralydsscan Menu'	
B1.1	Testperson trykker på knappen [Stop], mens Robotarm med Ultralydsscanner scanner Testobjekt	Robotarm med Ultralydsdummy stopper med at flytte sig på Testobjekt	
B2.1	Testperson gennemgår tests fra UC1: Start system i Tabel 5.1 fra punkt 2.1 til punkt 2.4	Visuelle resultater fra punkt 2.1 til punkt 2.4 i Tabel 5.1	

Tabel 5.7: Test: UC3: Undtagelse: Operatør stopper scanning

5.8 Test: UC4: Hovedscenarie

Use Case Navn: Stop system

Forsøgsopstilling:

- System er startet
- Robotarm er tilsluttet

Aktører:

- Testperson
- Robotarm

	Test	Visuelle resultat	Godkendt
1.1	Testperson trykker på knappen [Luk Knap] i GUI's øverste højre hjørne	Vinduet lukker ned	
2.1	Testperson gennemgår tests fra UC1: Start System i Tabel 5.1 fra punkt 2.1 til punkt 2.4	Visuelle resultater fra punkt 2.1 til punkt 2.4 i Tabel 5.1	

Tabel 5.8: Test: UC4: Hovedscenarie

Ikke-funktionelle krav 6

Accepttest af ikke-funktionelle krav, hvor der kun testes på must-krav.

6.1 Usability

U1. PC Applikation skal have en GUI

Forsøgsopstilling:

1. PC Applikation er startet

Aktører:

1. Testperson

Test	Visuelt resultat	Godkendt
Testperson trykker på 'AutoSonography.exe' på computerens skrivebord	Menuen 'Startup Menu' vises på GUI	

Tabel 6.1: Usability 1

6.2 Performance

P1. Scanningen med 3D kamera og ultralydsscanning skal max tage 10 minutter til sammen

Forsøgsopstilling:

1. PC Applikation er startet
2. 3D kamera er tilsluttet
3. Ultralydsummy er fastmonteret Robotarm
4. Robotarm er tilsluttet
5. Stopur

Aktører:

1. Testperson
2. Testobjekt
3. 3D kamera
4. Ultralydsummy
5. Robotarm

Test	Visuelt resultat	Godkendt
Testperson starter stopur	Stopur er startet	
Testperson trykker på knappen [3D Scan] på GUI's 'Startup Menu'	Skærbilledet skifter til menuen '3D Scan Menu'	
Testperson trykker på knappen [Scan] på GUI's '3D Scan Menu'	UC2: 3D scan gennemføres, og menuen '3D Scan Menu' viser noget andet end et sort billede	
Testperson trykker på knappen [OK] på GUI's '3D Scan Menu'	Menuen 'Startup Menu' vises på GUI og knappen [Ultralydsscan] er tilgængelig	
Testperson trykker på knappen [Ultralydsscan] på GUI's 'Startup Menu'	UC3: Ultralydsscan gennemføres, og Robotarm fører Ultralydsscanner rundt på Testobjekt	
Testperson slukker for stopur, når Robotarm stopper	Stopur viser 10 minutter eller derunder	

Tabel 6.2: Performance 1

P2. Startoptid på PC Applikation skal være max 30 sekunder**Forsøgsopstilling:**

1. Computer skal være tændt
2. Stopur

Aktører:

1. Testperson

Test	Visuelt resultat	Godkendt
Testpersonen starter stopur	Stopur er startet	
Testperson trykker på 'AutoSonography.exe' på computerens skrivebord	Menuen 'Startup Menu' vises på GUI	
Testpersonen venter på, at Robotarm starter og derefter stopper med at flytte sig	Robotarm er stoppet	
Testpersonen slukker for stopur, når Robotarm stopper	Stopur viser 30 sekunder eller derunder	

Tabel 6.3: Performance 2

P3. 3D kamera skal max bruge 1 minut om at tage 3D billedet**Forsøgsopstilling:**

1. PC Applikation er startet
2. 3D kamera er tilsluttet
3. Testobjekt ligger indenfor afgrænsning
4. Stopur

Aktører:

1. Testperson
2. 3D kamera
3. Testobjekt

Test	Visuelt resultat	Godkendt
Testpersonen starter stopur	Stopur er startet	
Testperson trykker på knappen [3D Scan] på GUI's 'Startup Menu'	Skærbilledet skifter til menuen '3D Scan Menu'	
Testperson trykker på knappen [Scan] på GUI's '3D Scan Menu'	UC2: 3D scan gennemføres, og menuen '3D Scan Menu' viser noget andet end et sort billede	
Testpersonen slukker for stopur	Stopur viser 1 minut eller derunder	

Tabel 6.4: Performance 3

P4. PC Applikation skal max bruge 1 minut på at færdiggøre brystområdets positurer til Robotarm

Forsøgsopstilling:

1. PC Applikation er startet
2. 3D kamera er tilsluttet
3. Testobjekt ligger indenfor afgrænsning
4. Stopur

Aktører:

1. Testperson
2. 3D kamera
3. Testobjekt

Test	Visuelt resultat	Godkendt
Testperson trykker på knappen [3D Scan] på GUI's 'Startup Menu'	Skærbilledet skifter til menuen '3D Scan Menu'	
Testperson trykker på knappen [Scan] på GUI's '3D Scan Menu'	UC2: 3D scan gennemføres, og menuen '3D Scan Menu' viser noget andet end et sort billede	
Testpersonen starter en timer	Timer starter.	
Testperson trykker på knappen [OK] på '3D Scan Menu'	Menuen [Startup Menu] vises på GUI	
Testperson slukker for stopur, når knappen [Ultralydsscan Knap] vises på GUI's 'Startup Menu'.	Stopur viser 1 minut eller derunder	

Tabel 6.5: Performance 4

Bilag

Bilag 7 Kravspecifikation
Bilag 16 Sætningsliste