

AARHUS SCHOOL OF ENGINEERING

KRAVSPECIFIKATION

ANTIMIKROBIEL URINVEJSKATETER

Indholdsfortegnelse

Ordliste

Forkortelse	Forklaring
EPJ	Elektronisk Patient Journal
JB	Jonas Bæch
KDK	Kathrine Duus Kinnerup
MTBF	Mean time between failure
MTTR	Mean time to restore
RPi	Raspberry Pi

Kravspecifikation

1

1.1 Versionshistorik

Version	Dato	Ansvarlig	Rettelser
1.0	6/9-16	KDK	Første version af kravspecifikation.
1.1	7/9-16	KDK	Tilføjet diagrammer, tabeller og skabeloner til use cases.
1.2	8/9-16	JB	Lavet første version af use case 1 og 2. Revideret Moscow ift. møde 7/9. Skrevet udkast til ikke-funktionelle krav.
1.3	12/9-16	KDK	Udkast til systembeskrivelse.
1.4	15/9-16	JB	Opdatering af systembeskrivelse.
1.5	19/9-16	JB+KDK	Opdatering af use cases, use case diagram og systembeskrivelse.
1.6	20/9-16	JB	Lavet use case 3.
1.7	21/9-16	KDK	Rettet til efter review.

Tabel 1.1: Versionsstyring af kravspecifikation.

1.2 Formål

En kravspecifikation er kontrakten mellem virksomhed og kunde. Heri er systemets funktionelle og ikke-funktionelle krav specificeret detaljeret.

Formålet med dette dokument er at specificere kravene for det antimikrobielle urinvejskateter.

1.3 Systembeskrivelse

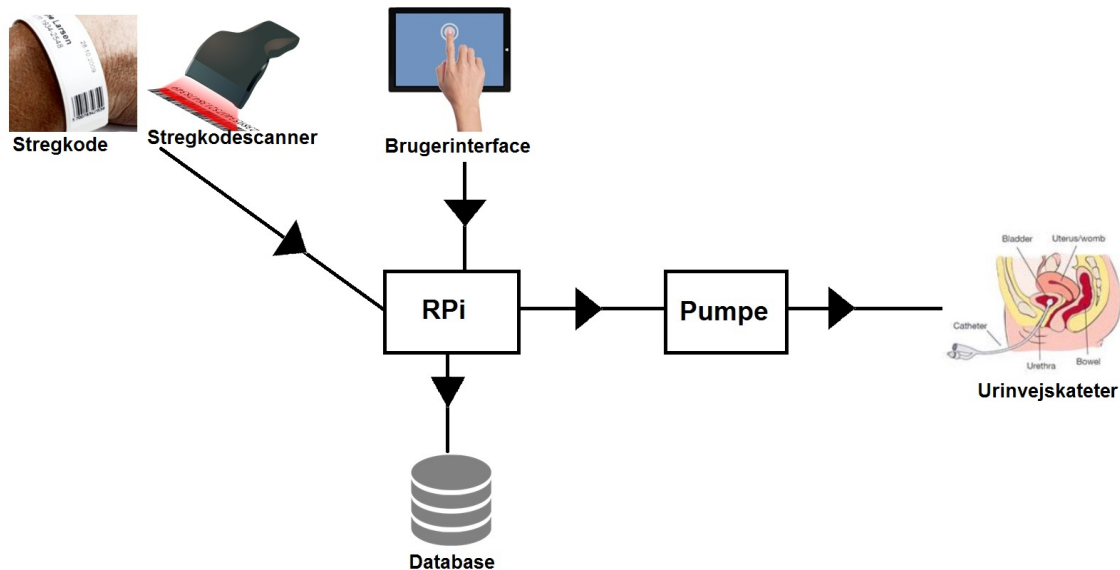
Det antimikrobielle urinvejskateter består af Raspberry Pi (RPi), display, strekodescanner, pumpe og selve kateteret. RPi er en minicomputer, hvorpå programmet er installeret. Til RPi er tilkoblet en touchskærm med brugerinterface, som håndterer operatørens input. Data omkring hver skylning vil blive logget i en database internt på RPi.

Det er tiltænkt, at der er én pumpe til flere patienter, således at pumpen kan tilkobles et anlagt urinvejskateter og dermed anvendes til skylning af flere patienters katetre. Skyllproceduren består af en antimikrobiel væske som skyller urinvejskateteret både indvendigt og udvendigt i et indhak på kateteret inden blæremundingen, så

den desinficerende væske ikke kommer op i blæren. Efter første skylning med den antimikrobielle væske, skylles der igennem med isotonisk saltvand, for at der ikke skal lægge desinficerende væske og irritere urinrørets slimhinde i kateterets indhak. Begge væsker har udløb i urinposen ved hjælp af kateterets kanaler. Hermed skal der kun én pumpe og et pumpesystem til hver afdeling.

På sygehuset vil systemet fungerer således, at operatøren kigger på systemets brugerinterface før stuegang. Her vises en dagsorden for hvilke patienter, der skal skylles den pågældende dag. Derefter finder operatøren disse patienter og scanner deres tilhørende streghkode, hvori patientens CPR data findes. På denne måde kan systemet differentiere mellem de forskellige patienter med urinvejskateter. Ved scanning af en patient vil brugerinterfacet vise patientens CPR-nummer, tidspunkt for sidste skylning og informere omkring næste skylning.

Når operatøren har scannet streghkoden for en patient, hvor systemet anbefaler kateterskylning, vil en start-knap være mulig at klikke på. Hvis skylning af kateteret ikke er påkrævet, er start-knappen utilgængelig. Ved tryk på start-knappen igangsættes pumpen, og urinvejskateteret vil blive skyllet med desinficerende væske og efterfølgende med isotonisk saltvand. Efter hver skylning logges tidspunktet for skylningen af den pågældende patient og en nedtælling til næste skylning startes. Når skylningen er afsluttet afmonteres pumpen og stuegangen foresættes, så de næste patienter kan få en antimikrobiel skylning.



Figur 1.1: Systembeskrivelse

1.4 Aktører

Dette afsnit beskriver de aktører som påvirker systemet eller påvirkes af systemet. De er inddelt i primære og sekundære aktører, hvor de primære aktører påvirker systemet og sekundære aktører bliver påvirket af systemet.

1.4.1 Aktørbeskrivelse

Aktørnavn	Type	Beskrivelse
Operator	Primær	Operator er den aktør, der ønsker at igangsætte en skylning. Operatøren er primært en sygeplejerske.

Tabel 1.2: Aktørbeskrivelse, Operator

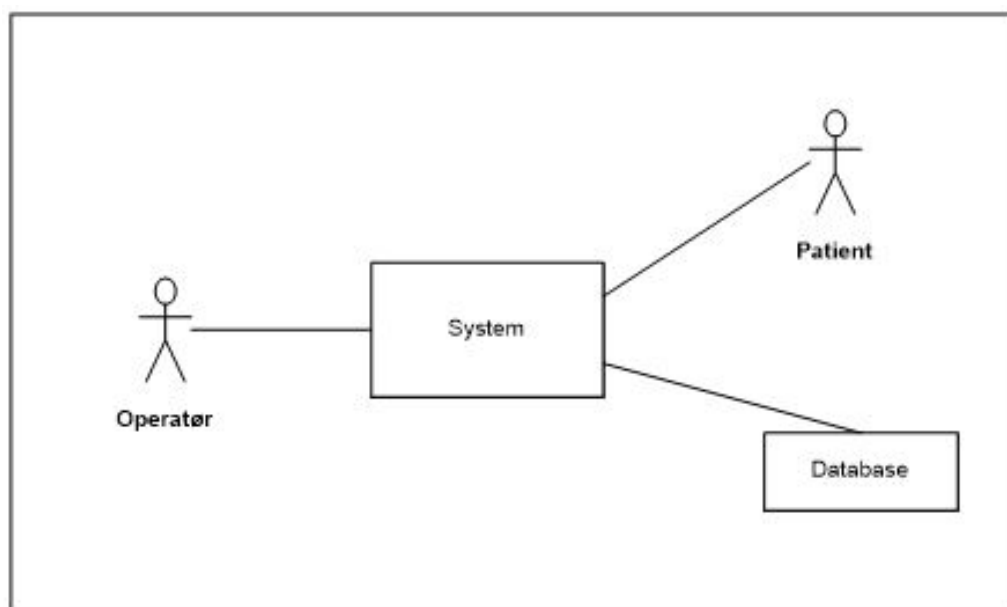
Aktørnavn	Type	Beskrivelse
Patient	Sekundær	Patient er den aktør, hvorpå skyllingen af kateteret foregår.

Tabel 1.3: Aktørbeskrivelse, Patient

Aktørnavn	Type	Beskrivelse
Database	Sekundær	Database er en intern database på RPi, hvor den loggede data gemmes.

Tabel 1.4: Aktørbeskrivelse, Database

1.4.2 Aktør-kontekst diagram



Figur 1.2: Aktør-kontekst diagram

1.5 MoSCoW analyse

MoSCoW-metoden betegner krav, som systemet skal opfylde (must), de krav som systemet bør realisere (should), de krav som systemet kunne realisere, men ikke har indvirkning på de andre krav (could), og de krav som ikke implementeres, men er mulige fremtidige opdateringer og udvidelser (would like, but won't get).

1.5.1 Must:

- Systemet skal have en manuel funktion, som starter skylleprogrammet, når operatøren ønsker det.
- Systemet skal, ved hjælp af en timer, vide hvornår patienterne skal skylles næste gang.
- Systemet skal logge patientdata i en database efter hver skylning med information om: CPR, patientnavn, skylletidspunkt, operatør og status.
- Systemet skal differentiere patienterne ved hjælp af stregkode.
- Ved scanning af stregkoder fortæller systemet via. brugerinterface, hvornår patienten sidst er blevet skyllet og hvornår næste skylning skal foregå.
- Systemet skal have et touch-interface, så operatøren kan styre systemet.
- Systemet skal styres af RPi 2 model B.
- Programmet skal programmeres i C# fra Windows.

1.5.2 Should:

- Systemet bør indeholde forudbestemte begrænsninger for, hvor ofte systemet kan køre for samme patient.
- Systemet bør notificere operatøren, hvis en patient ikke er blevet skyllet på en påkrævet skylningsdag.
- Systemet skal kunne registrere og logge, når kateteret er skiftet.
- Systemet skal indeholde grænseværdier for, hvor ofte systemet kan køre for samme patient.
- Systemet skal notificere operatøren, hvis en patient ikke er blevet skyllet på en påkrævet skylningsdag.

1.5.3 Could:

- Systemet kan være i en beskyttende boks, så hardwaren ikke kan tilgås direkte.
- Systemet kan give fejlmelding ved ukorrekt skylning.
- Systemet kan afbryde skylningen ved fejl.

1.5.4 Would like, but won't get:

- Fremtidigt kunne der implementeres en database, så devices fra forskellige afdelinger kan tilgå samme informationer om skylldata.
- Den loggede data kunne i fremtiden gemmes i EPJ (Elektronisk Patient Journal).
- Systemet kunne fremtidigt køre på genopladeligt batteri, så den er transportabel.

1.6 Ikke-funktionelle krav

Til at beskrive de ikke-funktionelle krav gøres der brug af FURPS+.

FURPS+ står for:

- F: Funktionelle krav
- U: Usability krav
- R: Reliability krav
- P: Performance krav
- S: Supportability krav
- +: Ekstra krav til systemet, som ikke hører under ovenstående

Dog er de funktionelle krav (F) i FURPS+ udeladt, og i stedet er der benyttet use cases, jf. afsnit ??.

1.6.1 Usability

- **U1:** Operatøren skal kunne afbryde skylning ved nødvendighed.
- **U2:** En førstegangsbruger skal ikke bruge mere end 1 time på at lære systemet.
- **U3:** Operatøren skal kunne indskrive afdelingens mulige operatørers navne i systemet på under 15 minutter.
- **U4:** Operatøren skal kunne følge med i, hvor lang tid, der er tilbage af den igangværende skylning på brugerinterface.
- **U5:** Operatøren skal kunne se, hvor mange patienter, der skal skylles på dags dato.

1.6.2 Reliability

- **R1:** Systemet skal ikke kunne køre hvis et kateter ikke er tilsluttet.
- **R2:** Systemet skal have en maksimal MTTR på 10 minutter.
- **R3:** Systemet skal have en MTBF på 100 dage.
- **R4:** Systemet skal have en availability på:

$$\frac{100\text{dage}}{100\text{dage} + 10\text{min}} = 99,993\% \quad (1.1)$$

1.6.3 Performance

- **P1:** Operatøren skal kunne starte skylleprogram på under 3 minutter efter korrekt opsætning af udstyr.
- **P2:** Softwaren skal kunne starte på under 1 minut.
- **P3:** Svartid skal være max 1 sekund ved tryk på en vilkårlig knap.
- **P4:** Data skal være logget i databasen maksimalt 30 sekunder efter endt skylning.

1.6.4 Supportability

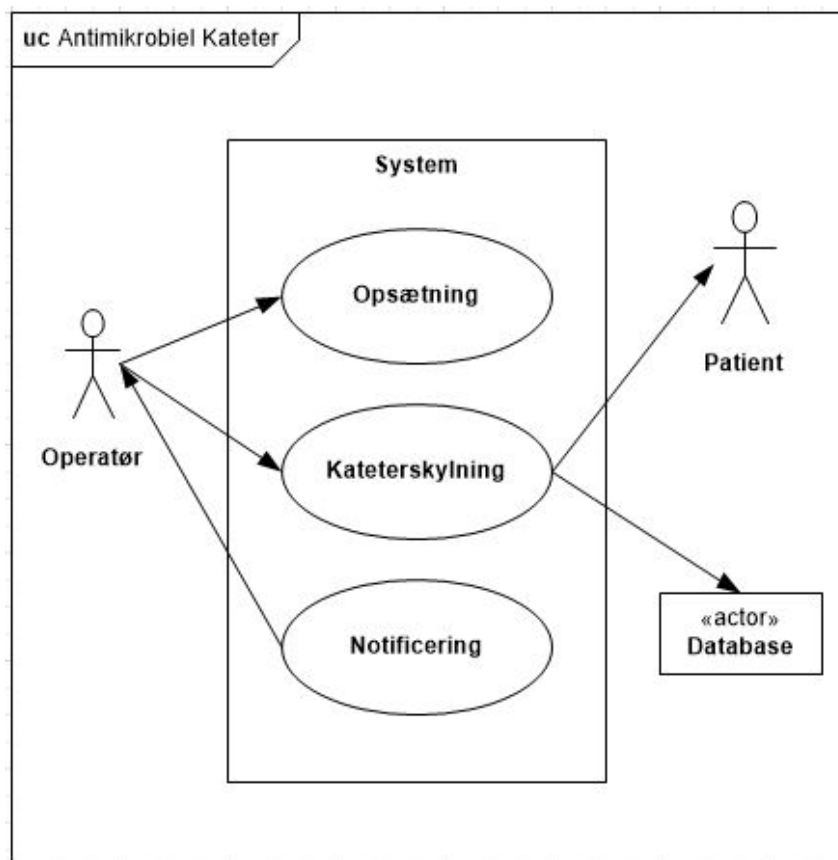
- **S1:** Programmet skal udvikles efter 3-lagsmodellen.
- **S2:** Programmet skal kunne overføres til RPi via. USB-stik.
- **S3:** Operatøren skal ikke kunne tilgå elektriske komponenter i RPi og i pumpen.

1.6.5 + Ekstra

- **E1:** RPi skal have et output på 5V til pumpen
- **E2:** Touchskærmen, der er koblet til RPi, skal have en størrelse på minimum 5"og maximum 10".

1.7 Funktionelle krav

1.7.1 Use case diagram



Figur 1.3: Use case diagram

1.7.2 Fully-dressed use cases

Use case 1:

Navn	Opsætning
Use case ID	UC1
Samtidige forløb	Ingen.
Primær aktør	Operatør.
Initiering	Operatør ønsker at sætte systemet op.
Frekvens	Første gang systemet anvendes på en afdeling.
Forudsætninger	System er opstartet og operatør kender afdelingens andre mulige operatører.
Resultat	Afdelingens operatører er tilføjet.
Hovedforløb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Operatør trykker "Opsætning" på brugerinterface. 2. Brugerinterface åbner nyt vindue med mulighed for tilføjelse af nye operatører. 3. Operatør trykker "Tilføj nye operatører". [Extension 3a. <i>Operatør vil fjerne operatører.</i>] 4. Operatør indtaster navne og trykker "OK". 5. Liste over afdelingens operatører vises. 6. Operatør trykker "Godkend". 7. Listen af operatører opdateres og gemmes i database. 8. Startskærmen vises og system er klar til brug.
Extension	<p>3a. [<i>Operatør vil fjerne operatører.</i>]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Operatør trykker "Fjern operatør". 2. Operatør klikker på checkboxen ud fra de navne, der skal fjernes. 3. Operatør klikker knappen "Fjern".

4. Liste over afdelingens operatører vises med opdaterede operatører.
5. Operatør trykker "Godkend".
6. Listen af operatører opdateres og gemmes på systemet.
7. Startskærmen vises og systemet er klar brug.

Tabel 1.5: Use case 1, Opsætning

Use case 2:

Navn	Kateterskylning
Use case ID	UC2.
Samtidige forløb	Ingen.
Primær aktør	Operatør.
Initiering	Patient skal have en kateterskylning.
Frekvens	Hvert kateter skal gennemskyllles hver 3. dag.
Forudsætninger	Kateteret er tilkoblet pumpen korrekt og programmet kører.
Resultat	Kateteret er skyllet igennem, data er logget i database og pumpen er afkoblet kateteret.

Hovedforløb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Operatør ser ud fra dagsordenen på brugerinterface, hvilke patienter, der skal have kateterskylning. 2. Operatør finder de patienter, der skal have kateterskylning. 3. Operatør scanner strejkode på patientarmbåndet. 4. Brugerinterface viser et vindue med patientens navn, CPR-nummer, log over sidste skylninger og hvornår næste skylning skal foregå. [Extension 4a. <i>Der skal ikke skyllles på den pågældende dag.</i>] 5. Operatør tilslutter pumpe på kateteret.
--------------------	--

6. Operatør trykker på knappen "Start-skylleprogram".
7. Messagebox fremtoner med teksten: "Tjek at kateteret er tilkoblet".
8. Operatøren trykker på "OK" på messagebox.
9. Brugerinterface viser: "Skylning er igang. Vent venligst"
10. Brugerinterface viser nedtælling til, hvornår skylning er færdig.
11. Knappen "Afslut" fades ud og kan ikke trykkes på, mens skylleprogrammet foregår.
[Extension 11a. *Operatør trykker "Afbryd skylleprogram"*.
12. Messagebox med teksten: "Skylleprogram er færdigt" vises.
13. Knappen "Afslut" kan nu trykkes på. Knappen "Afbryd" fades ud.
14. Operatør trykker på knappen "Afslut".
15. Messagebox med teksten: "Afkobl kateter" vises.
16. Operatør afkobler kateteret og trykker på "OK"
17. Skyldata gemmes i database.
18. Startskærmen vises og system er klar til ny kateterskylning.

Extensions

- 4a. [*Der skal ikke skyllles på den pågældende dag.*]
 1. Messagebox vises med teksten: "Kateteret skal ikke skyllles i dag".
 2. Operatør trykker "OK".
 3. Knappen "Start skylleprogram" kan ikke trykkes, og dermed kan der ikke skyllles.
 4. Operatør afslutter ved at trykke på krydset i hjørnet af vinduet.
 5. Systemet er klar til at scanne en ny stregkode.
- 11a. [*Operatør trykker "Afbryd skylleprogram"*.]

1. Messagebox fremtoner på brugerinterface med teksten: "Er du sikker på, at du vil afbryde skylning?".
2. Operatør trykker "OK".
3. Skylleprogram afbrydes.
4. Messagebox fremtoner med teksten: "Afkobl kateter".
5. Operatør trykker "OK".
6. Data om afbrydelsen registreres i database.
7. Startskærmen vises og system er klar til ny kateterskylning.

Tabel 1.6: Use case 2, Kateterskylning

Use case 3:

Navn	Notificering
Use case ID	UC3.
Samtidige forløb	Ingen.
Primær aktør	Operatør.
Initiering	System har registreret, at intervallet med skylning hver 3. dag er overskredet.
Frekvens	Når en kateterskylning er ikke er foretaget på skylledagen.
Forudsætninger	Der er foretaget skylninger og registreret patienter i database.
Resultat	Personalet er blevet informeret om forglemmelse af kateterskylning.

Hovedforløb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Messagebox viser: "Patient xxx mangler kateterskylning". 2. Operatør finder patient på afdelingen. 3. Operatør trykker "OK".
--------------------	---

4. UC2 Kateterskylning køres.
[Extension 4a. *Patient er udskrevet.*]

Extension	4a. [<i>Patient er udskrevet.</i>]
	<ol style="list-style-type: none">1. Operatør vælger "Patient er udskrevet".2. Database opdateres ved at slette patientens data om skylninger.3. Startskærmen vises og systemet er klar til ny kateterskylning.

Tabel 1.7: Use case 3, Notificering