

Energirenovering



P1 PROJEKT
GRUPPE B131
BYGGERI & ANLÆG
AARHUS UNIVERSITET
DEN 18. DECEMBER 2014

Titel:

Energirenovering

Projekt:

P1-projekt

Projektperiode:

September 2014 - December 2014

Projektgruppe:

B131

Deltagere:

Adam G. Hansen
Berit Jørgensen
Christoffer Haning
Dorthe Møller
Ejnar V. Jensen
Freja Poulsen
Gerhard Pedersen

Vejledere:

Carsten Henningsen
Lotte Dalgaard

Synopsis:

Synopsis

Oplagstal: 10

Sidetal: 80

Appendiks: 3

Afsluttet 18-12-2014

Forord

Denne rapport er udarbejdet af en gruppe studerende på 1. semester på Byggeri og Anlægsuddannelsen ved Aalborg Universitet. *Byggeboom i Aalborg* er det overordnede tema for projektet.

Fra projektkataloget er der valgt projektet *Energirenovering*, som lægger op til at belyse andre sider af et byggeboom. Projektet omfatter en kontekstuel vinkel og en teknisk vinkel. Den tekniske del belyser faglighederne energi og indeklima samt konstruktion. Den kontekstuelle del af rapporten behandler ...

Forudsætningerne for at læse rapporten er et vist kendskab til ...

Der rettes stor tak til vejlederne ... for inspirerende vejledning og konstruktiv kritik. Endvidere rettes en stor tak til ...

Læsevejledning

Der vil igennem rapporten fremtræde kildehenvisninger, og disse vil være samlet i en kildeliste bagerst i rapporten. Der er i rapporten anvendt kildehenvisning efter Harvardmetoden, så i teksten refereres en kilde med [Efternavn, År]. Denne henvisning fører til kildelisten, hvor bøger er angivet med forfatter, titel, udgave og forlag, mens Internetsider er angivet med forfatter, titel og dato. Figurer og tabeller er nummereret i henhold til kapitel, dvs. den første figur i kapitel 7 har nummer 7.1, den anden, nummer 7.2 osv. Forklarende tekst til figurer og tabeller findes under de givne figurer og tabeller.

Adam G. Hansen

Berit Jørgensen

Christoffer Haning

Dorthe Møller

Ejnar V. Jensen

Freja Poulsen

Gerhard Pedersen

Indholdsfortegnelse

Kapitel 1	Kravspecifikation	1
1.1	Indledning	1
1.2	Versionshistorik	1
1.3	Systembeskrivelse	2
1.3.1	Aktør beskrivelse	2
1.4	Funktionelle krav	3
1.4.1	Use Case Diagram	3
1.4.2	Use Case 1 - Start sorteringscyklus	4
1.4.3	Use Case 2 - Sortering af Langerhanske Øer	5
1.4.4	Use Case 3 - Stop sorteringscyklus	6
1.4.5	Use Case 4 - Indstillinger	7
1.4.6	Use Case 5 - Data logning	8
1.5	Ikke funktionelle krav	9
1.5.1	Kvalitetskrav	9
1.5.2	Hardware	10
1.5.3	Software	10
1.5.4	GUI - Mockup	10
1.6	Projektafgrænsning	12
1.7	Samarbejdspartner	12
Appendiks A	Casehus	15

Kravspecifikation

1

1.1 Indledning

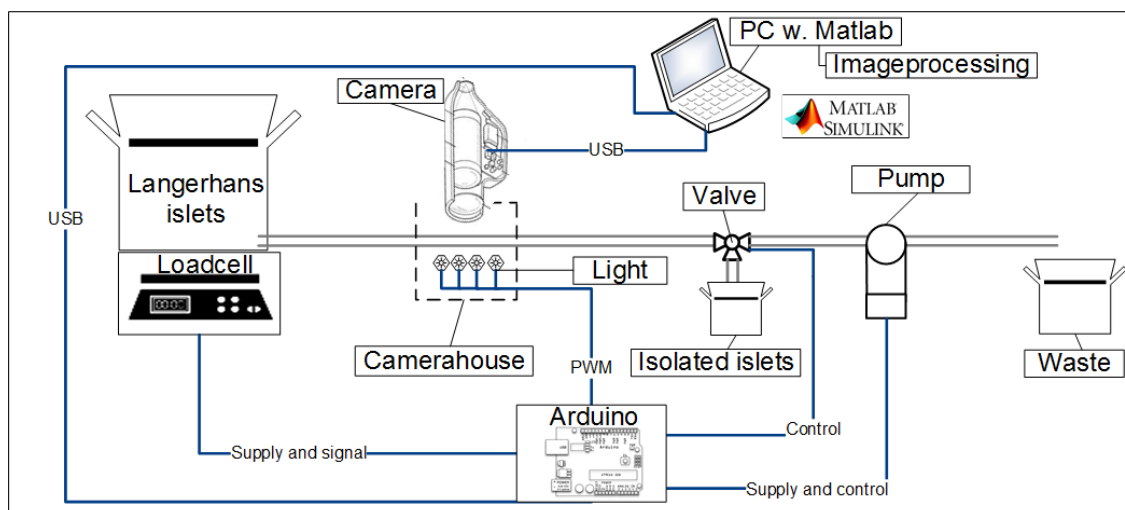
Dette dokument indeholder kravspecifikationen for The Cell Collector(omtales herefter som systemet). Dokumentet er udarbejdet i samarbejde med kunden(Søren Gregersen) og specificerer kundens kvalitetskrav, samt funktionelle og ikke funktionelle krav. Der er sammen med kunden udarbejdet en accepttest, som har til formål at teste de specificerede krav i kravspecifikation.

1.2 Versionshistorik

Tabel...

1.3 Systembeskrivelse

Formålet med projektet er at udvikle et system til isolation af insulin producerende celler (Langerhanske Øer). Mange farmaceutiske virksomheder og forskningsafdelinger udfører forsøg på disse øer fra bl.a. rotter. Processen med isolering af Langerhanske øer startes ved operativt at fjerne pancreas, hvorefter vævet opløses vha. enzymet kollagenase. Når vævet er opløst fortyndes det yderligere inden det hældes i petriskåle. Øerne bliver herefter manuelt isoleret vha. mikroskop og diverse præcisions redskaber. Denne proces er både besværlig og tidskrævende. Formålet med projektet er derfor, at udvikle en ny metode til isolation af cellerne. Systemet skal indeholde en beholder til opløsningen med langerhanske øer. Denne opløsning skal føres ud gennem en tynd slange (<0,5mm) forbi et kamera, hvor der ved hjælp af Matlab skal udføres billedprocessering. Billedebehandlingen skal genkende, hvornår der er en langerhanske ø. Derefter skal systemet frasortere denne, ved et ventil system der åbner på det rigtige tidspunkt. Til at skabe flowet i slangerne anvendes en pumpe. Et krav til pumpen er at den skal være nænsom ved celleopløsningen, da de langerhanske øer er meget skrøbelige. En automatiseret løsning af sorteringsprocessen kan bidrage med reducere omkostningerne, give en mere ensartet sortering samt sikre dokumentation af de sorterede øer. Systemet kan fra et kommercielt synspunkt bidrage til basal forskning og til screening af nye medicinske præparater.



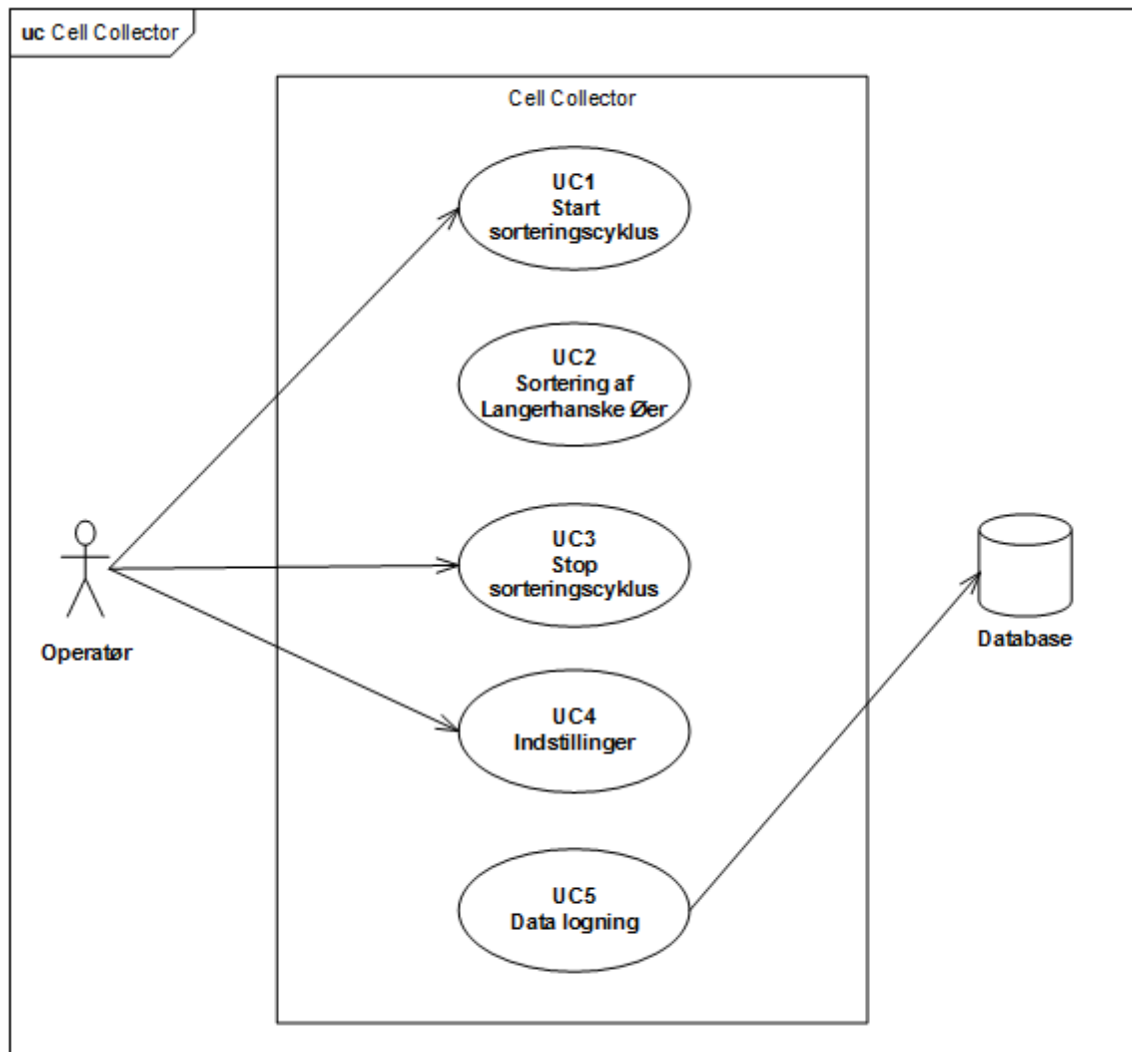
Figur 1.1. Figuren viser den overordnede opbygning af systemet, som beskrevet under systembeskrivelsen

1.3.1 Aktør beskrivelse

Systemets primære aktør er operatøren, som står for påfyldning af celler, start og stop af sorteringsprocessen. Operatøren har mulighed for at interagere med systemet via en grafisk brugergrænseflade. Systemets sekundære aktør er PC'ens filsystem, hvor der løbende gemmes en log over sorteringsprocessen.

1.4 Funktionelle krav

1.4.1 Use Case Diagram



Figur 1.2. Use Case diagram for The Cell Collector

1.4.2 Use Case 1 - Start sorteringscyklus

Mål	Start sorteringscyklus
Initiering	Use casen initieres af operatøren
Aktør	Operatør
Startbetingelser	The Cell Collector programmet er startet på computeren
Slutbetingelser ved succes	Systemet starter med sorteringen af Langerhanske øer
Slutbetingelser ved undtagelse	N/A
Normalforløb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Operatør fylder celleopløsningsbeholderen 2. Celleopløsningsbeholderen er fyldt 3. Operatør starter sorteringscyklus ved at klikke på [Start] [Undtagelse 1: Wastebeholder er fyldt] 4. Systemet initialiserer Arduinoen [Undtagelse 2: Ingen forbindelse til Arduino] 5. Systemet kontrollerer celleopløsningsbeholderen 6. Systemet initialiserer kameraet [Undtagelse 3: Kameraet initialiserer ikke] 7. Systemet tænder for kamera lyset 8. Systemet tænder for pumpen
Undtagelser	<p>[Undtagelse 1: Wastebeholder er fyldt]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Systembesked: Tøm venligst Wastebeholder før start 2. Operatøren trykker "OK" 3. Systemet fortsætter opstartprocessen <p>[Undtagelse 2: Ingen forbindelse til Arduino]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Systembesked: Ingen forbindelse til Arduino, Tjek forbindelser. <p>[Undtagelse 3: Kameraet initialiseres ikke]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. System fejlmeddelse: Kameraet er ikke initialiseret: 2. Genstart initialisering af Kameraet

1.4.3 Use Case 2 - Sortering af Langerhanske Øer

Mål	Sortere Langerhanske Øer
Initiering	Use casen initieres af [UC 1: Startsorteringscyklus]
Aktør	N/A
Startbetingelser	Systemet er startet og sorteringscyklussen er i gang
Slutbetingelser ved succes	Systemet har isoleret en Langerhansk ø og ventilen er lukket
Slutbetingelser ved undtagelse	
Normalforløb	<ol style="list-style-type: none">1. Kameraet detekterer en Langerhansk ø2. Arduino sender signal til ventilen om åbning3. Ventilen åbner4. Arduino sender signal til ventilen om lukning5. Ventilen lukker
Undtagelser	

1.4.4 Use Case 3 - Stop sorteringscyklus

Mål	Stop sorteringscyklus
Initiering	Use casen initieres af operatøren
Aktør	Operatør
Startbetingelser	[UC 2: Sortering af Langerhanske Øer] er startet
Slutbetingelser ved succes	[UC 2: Sortering af Langerhanske Øer] er stoppet
Slutbetingelser ved undtagelse	N/A
Normalforløb	<ol style="list-style-type: none">1. Operatør stopper sorteringscyklussen ved at trykke på [Stop] [Undtagelse 1: Tom celleopløsningsbeholder]2. Systemet slukker for pumpen3. Systemet slukker for kameraet4. Systemet slukker for kamera lyset5. Systemet slukker for Arduino
Undtagelser	[Undtagelse 1: Tom celleopløsningsbeholder] <ol style="list-style-type: none">1. Systemet slukker for pumpen2. Systemet slukker for kameraet3. Systemet slukker for kamera lyset4. Systemet slukker for Arduino

1.4.5 Use Case 4 - Indstillinger

Mål	Ændre systemets indstillinger
Initiering	Use casen initieres af operatør
Aktør	Operatør
Startbetingelser	[UC 2: Sortering af Langerhanske Øer] er endnu ikke startet
Slutbetingelser ved succes	Systemets indstillinger er ændret
Slutbetingelser ved undtagelse	Systemets indstillinger er uændret
Normalforløb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Operatøren klikker på [Indstillinger] 2. Et nyt vindue åbner med systemets indstillinger. 3. Operatøren vælger de ønskede indstillinger, og trykker [Gem indstillinger] [Undtagelse 1: Operatøren klikker [Annuller]] 4. Systemets indstillinger gemmes.
Undtagelser	<p>[Undtagelse 1: Operatøren klikker "Annuller"]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Systemet lukker Indstillingsvinduet og indstillingerne er uændret.

1.4.6 Use Case 5 - Data logging

Mål	Logning af ddata
Initiering	Use casen initieres af systemet ved [UC 3: Stop sorteringcyklus]
Aktør	Database
Startbetingelser	[UC 2: Sortering af Langerhanske Øer] er stoppet
Slutbetingelser ved succes	Systemet har gemt fil med data for sorteringen
Slutbetingelser ved undtagelse	
Normalforløb	<ol style="list-style-type: none">1. Systemet gemmer en fil i formatet .csv med følgende værdier:<div>Tid og Dato</div>2. Systemet informerer brugeren om at filen er gemt
Undtagelser	

1.5 Ikke funktionelle krav

1.5.1 Kvalitetskrav

Systemet har følgende krav fra kunden

Nr	Krav	Beskrivelse	Kommentar
1	Hastighed	Hastigheden på systemet skal være højere end 30 øer sorteret pr. minut	
2	Renhed	<p>2.1 mere end 90 % af de isolerede øer skal være faktiske øer (Sandt pos: > 90 %)</p> <p>2.2 der skal være mindre end 5 % af de isolerede øer, der ikke er øer (Falsk pos: < 5 %)</p> <p>2.3 der skal være mindre end 5 % af øerne i opløsningen der ikke er blevet isoleret (Falsk neg: < 5 %)</p>	<p>Dokumentation af renhed:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Subjektiv vurdering af erfaren ø-plukker. 2. Opmåling v.hj.a. digital billedbehandlingssoftware (ref 1). 3. Funktionstests i laboratoriet (ref 1 og 2).
3	Isoleringsgrad	Over 90 % af det oprindelige antal, skal være isoleret	$\frac{\text{Antal isolerede}}{\text{Total antal opløsning}} * 100$
4	Genkendelsesgrad	Over 90 % af det oprindelige antal, skal være isoleret	$\frac{\text{Visionsgenkendte}}{\text{Total antal opløsning}} * 100$
5	Ø/Cellestørrelse (µm)	Systemet skal kunne sortere øer, der har en størrelse mellem 100 µm og 300 µm	
6	Datalogning	Systemet skal kunne logge informationer omkring opløsningens øer, både størrelse og form	
7	Rensning	Systemet skal kunne lave en automatisk rensning af rør mm.	
8	Køling	Systemet skal kunne køle opløsningens væsken.	

1.5.2 Hardware

Microcontroller

1. Atmega328p (Arduino)

Pumpe

1. Pumpe flow: $< 50 \text{ ml} / \text{min}$
2. Størrelse på studserne skal kunne tilpasses slangerne

Slanger

1. Slangerne skal have en indre diameter $> 300 \mu\text{m}$
2. Kameraet skal kunne detektere langerhanske øer igennem slangen, evt. vha. glasrør

Beholdere

1. Celleopløsningsbeholder skal have størrelse $> 250 \text{ mL}$
2. Wastebeholder skal have en størrelse dobbelt så stor som celleopløsningsbeholderen:
 $> 500 \text{ mL}$

Ventil

1. 3-vejs, dvs. 1 tilgang og kobling mellem 2 udgange
2. Studserne skal kunne tilpasses slangerne
3. Skal være til væske
4. Lukke og åbne tid skal være $> 50 \text{ ms}$

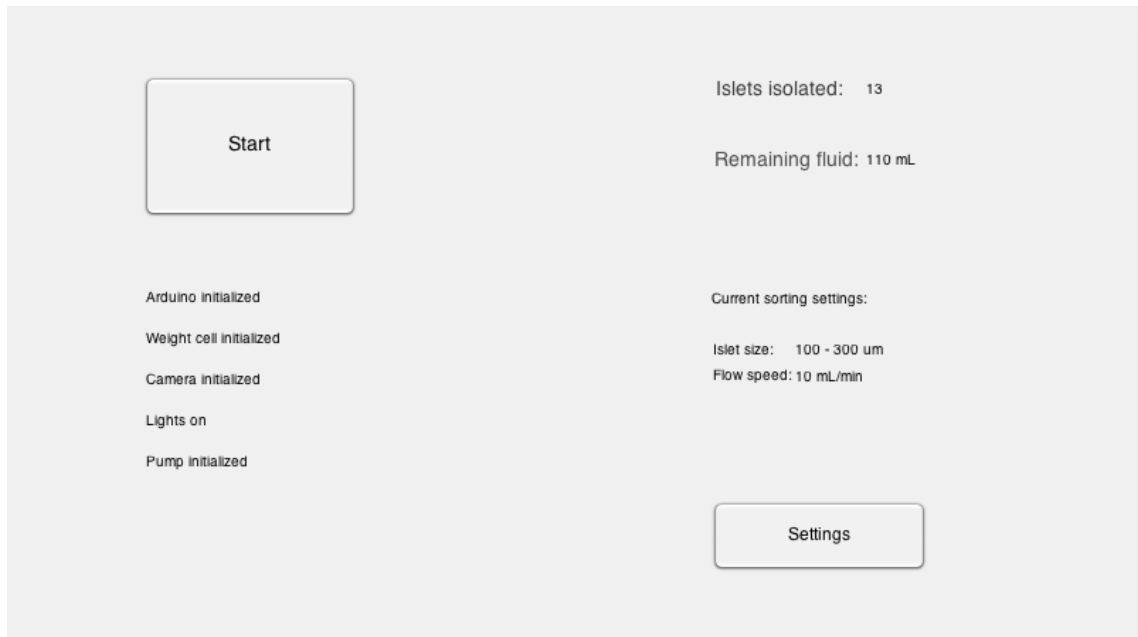
1.5.3 Software

Dataformat og struktur

1. CSV format med kommasepareret delimiter.
2. Filnavn: Dato og starttidspunkt for sorteringscyklus.
3. Header indeholdende opsætningsindstillinger.
4. Filen er opbygget med følgende kolonner:
 - a) Tidsstempel i formatet DD-MM-YYYY-hh:mm:ss
 - b) Ø størrelse

1.5.4 GUI - Mockup

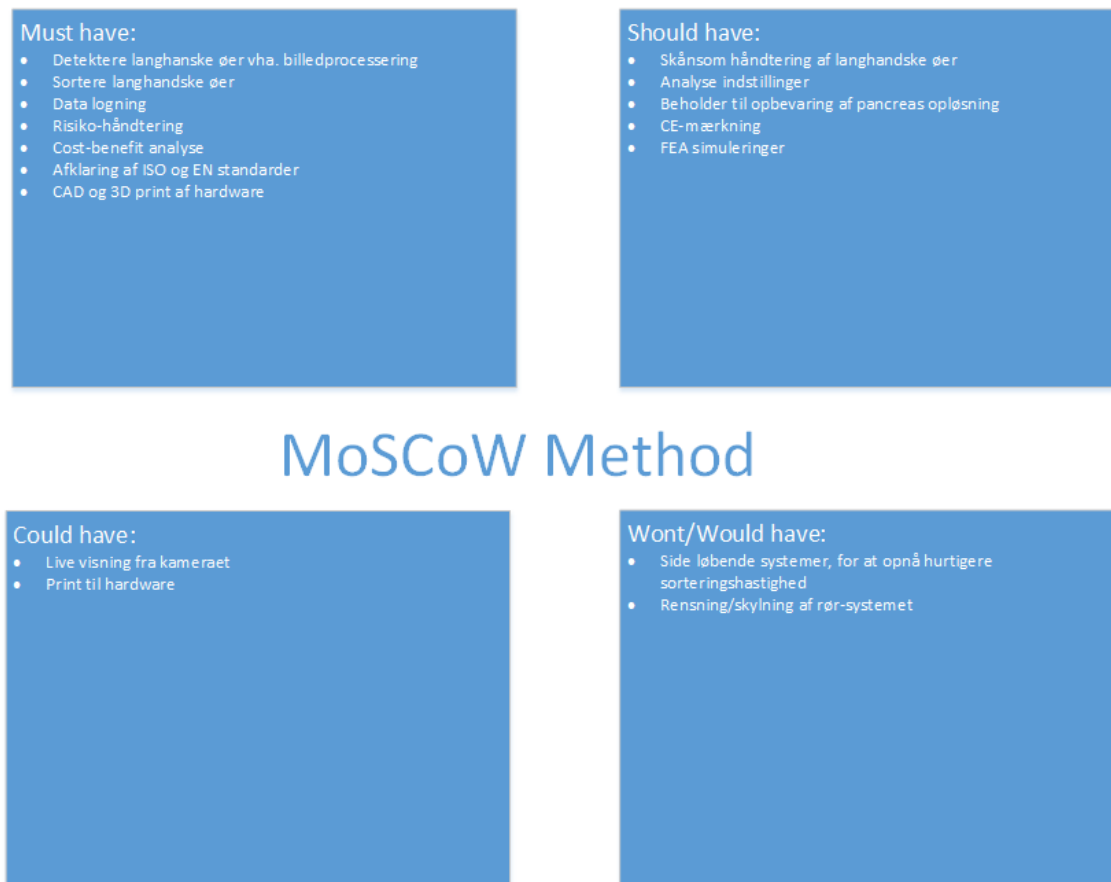
Mockup af GUI



Figur 1.3. Mockup af GUI

1.6 Projektafgrænsning

Til at afgrænse kravene i projektet er der anvendt MoSCoW metoden. Denne metode er brugt for at give en struktureret oversigt over hvilke krav der er vigtigst at få opfyldt inden for tidsrammen og hvilke der evt. kan implementeres senere hvis tiden er til det.



Figur 1.4. MoSCoW

1.7 Samarbejdspartner

Gruppens kunde er Søren Gregersen, overlæge på Medicinsk Endokrinologisk Afdeling, Aarhus Universitetshospital. Det er i samarbejde med ham at projektet er blevet specificeret, samt hvilke krav der er til den endelige prototype. Samuel Alberg Thrysøe er gruppens projektvejleder. Der afholdes ugentligt et vejledermøde, hvor gruppen giver status på projektet og hvor der diskuteres forskellige problemstillinger. Simon Vammen Grønbæk og Karl Johan Schmidt fungerer som projektets review gruppe. Der holdes møde hver anden uge omhandlende aftalt dagsorden. Formålet med review gruppen er at få konstruktiv feedback på evt. rettelser, opbygning af rapport og generel forståelse.

Rettelser

Casehus A
