

Projektdokumentation
AutoGreen
Gruppe 9

3. Semesterprojekt E3PRJ3-02
Ingeniørhøjskolen, Aarhus Universitet
Vejleder: Tore Arne Skogberg

10. marts 2015

Navn	Studienummer	Underskrift
Morten Hasseriis Gormsen	201370948	
Kristian Thomsen	201311478	
Philip Krogh-Pedersen	201311473	
Lasse Barner Sivertsen	201371048	
Henrik Bagger Jensen	201304157	
David Erik Jensen	11229	
Kasper Torp Samuelson	201311498	
Kristian Søgaard Sørensen	20115255	

Indhold

Indhold	ii
1 Projektformulering (Alle)	1
1.1 Version	1
1.2 Beskrivelse	1
1.3 MoSCoW prioritering	2
1.4 Rigt Billede	3
2 Kravspecifikation (Alle)	4
2.1 Version	4
2.2 Systembeskrivelse	4
2.3 Ordforklaring	7
2.4 Brugerfladen	8
2.5 Aktør Kontekst Diagram	9
2.5.1 Aktørbeskrivelser	9
2.6 Funktionelle Krav	10
2.7 Ikke Funktionelle Krav	10
2.8 Use Case Diagram	11
2.8.1 Use Case beskrivelser - Initiering og Formål	12
2.8.2 Use Case Beskrivelser - Fully Dressed	14
3 Accepttest (Alle)	23
3.1 Version	23
3.2 Funktionelle Krav	23
3.3 Ikke-funktionelle krav	31
Litteraturliste	33

1 Projektformulering (Alle)

1.1 Version

Dato	Version	Initialer	Ændring
26. februar	1	MHG	Første udkast.
4. marts	2	LBS	Mindre rettelser efter første review.

1.2 Beskrivelse

Mange har prøvet at kaste sig ud i et nyt projekt, som for eksempel at dyrke frugt og grønt i drivhus, men pludselig glemmer man at vande, holde øje med temperaturen og lignende, og så er projektet gået i vasken.

AutoGreen systemet hjælper den nye drivhusbruger med at holde styr på basale parametre som temperatur og fugtighed, men det er også for den mere erfarne drivhusbruger, som ønsker optimale forhold i drivhuset, eller som ønsker at vælge de mest egnede planter ud fra de forhold der er i drivhuset.

Ved dyrkning af planter i et drivhus, er temperaturen en af de vanskeligste ting at kontrollere. Man er ikke altid hjemme, når drivhuset skal åbnes og lukkes, hvilket sjældent er samme tid på dagen; det afhænger af udendørstemperaturen, skydække mm. Der findes mekaniske vinduesåbnere, som åbner og lukker et eller flere vinduer i drivhuset vha. en gasfyldt cylinder. Disse er dog forholdsvis upræcise og reguleringen af temperaturen er langsom. Der er desuden ikke mulighed for at få ekstra varme tilført, hvilket kan være et stort problem hvis vejret er ustabilt, særligt i starten af sæsonen. AutoGreen styrer temperaturen i drivhuset vha. en vinduesåbner, tovejs luftcirkulation og et varmelegeme. Dette giver en hurtig og præcis regulering af temperaturen. Varmelegemet tilfører ekstra varme, hvis der er for koldt i drivhuset. Dette kan meget vel redde planterne, hvis det viser sig, at man har plantet ud for tidligt, og det giver mulighed for at forspire i drivhuset, selv om drivhussæsonen ikke er startet. Hvis der er for varmt i drivhuset, åbner vinduet, og hvis dette ikke er tilstrækkeligt, anvendes også luftcirkulationen til at regulere temperaturen. Brugeren har mulighed for at vælge mellem forskellige måder at styre temperaturen på. Ønskes optimale forhold hurtigst muligt døgnet rundt, anvendes både varmelegeme, vinduesåbner og luftcirkulation. Brugeren kan også vælge fx at udelade brugen af varmelegemet eller luftcirkulationen, hvis en mere økonomisk temperaturregulering ønskes.

En anden vigtig parameter for drivhusplanternes trivsel er selvfølgelig vanding, hvilket ligesom regulering af temperaturen kan være problematisk, hvis man ikke er hjemme, eller man ganske simpelt glemmer det. AutoGreen systemet kan vha. en eller flere fugtmålere i drivhusjorden give brugeren besked om, at det er tid til at vande, lige som et automatisk vandingssystem kan aktiveres. Forskellige planter kræver forskellig mængde vand, og brugeren har derfor mulighed for at bruge op til seks fugtmålere, som kan placeres i jorden ved forskellige plantetyper.

AutoGreen systemet måler desuden luftfugtighed og lysmængde i drivhuset; disse målinger logges sammen med målinger af fugtighed i jorden og temperaturmålinger. Brugeren kan vha. en database med de mest almindelige drivhusplanter vælge, hvad han vil dyrke i sit drivhus, eller han kan forsøge at optimere forholdene i drivhuset, hvis han ønsker bedre forhold for en bestemt type plante. Brugeren har mulighed for at tilføje ekstra planter i databasen.

AutoGreen systemet kontrolleres af brugeren vha. en grafisk brugerflade med touch display, der realiseres på et Embest DevKit8000 Evaluation Board. [1] Alle sensorer og aktuatorer samt systemets masterenhed realiseres vha. PSOC 4 udviklingsboards (CY8CKIT-042). [2]

1.3 MoSCoW prioritering

Ambitionen for dette projekt er som absolut minimum at realisere nedenstående punkter under *"skal"*. Det forventes desuden at punkterne under *"bør"* realiseres, men de har lavere prioritet. Punkterne under *"kan"* forventes ikke realiseret, og punkterne under *"vil ikke..."* realiseres med sikkerhed ikke. Sidstnævnte punkter kan ses som udviklingsmuligheder i forhold til senere versioner af systemet.

- **Systemet skal:**

- Kunne monitorere temperaturen i drivhuset og regulere temperaturen i drivhuset vha. varmelegeme, åbning af vinduer og luftcirkulation.
- Give brugeren mulighed for at vælge varmelegeme og/eller luftcirkulation fra, hvis en mere økonomisk regulering af temperaturen ønskes.
- Have et grafisk user interface.

- **Systemet bør:**

- Måle jordfugtighed med op til seks sensorer i drivhuset og give brugeren besked på displayet om, at det er tid til at vande.
- Måle Lysintensitet og luftfugtighed i drivhuset.
- Indeholde en log over alle målte parametre; jordfugtighed, temperatur, luftfugtighed og lysmængde. Dataene præsenteres grafisk for brugeren.
- Indeholde en database over de mest almindelige drivhusplanter, så brugeren kan orientere sig om en plantes optimale forhold.
- Indeholde en systemlog, som noterer vigtige system hændelser.

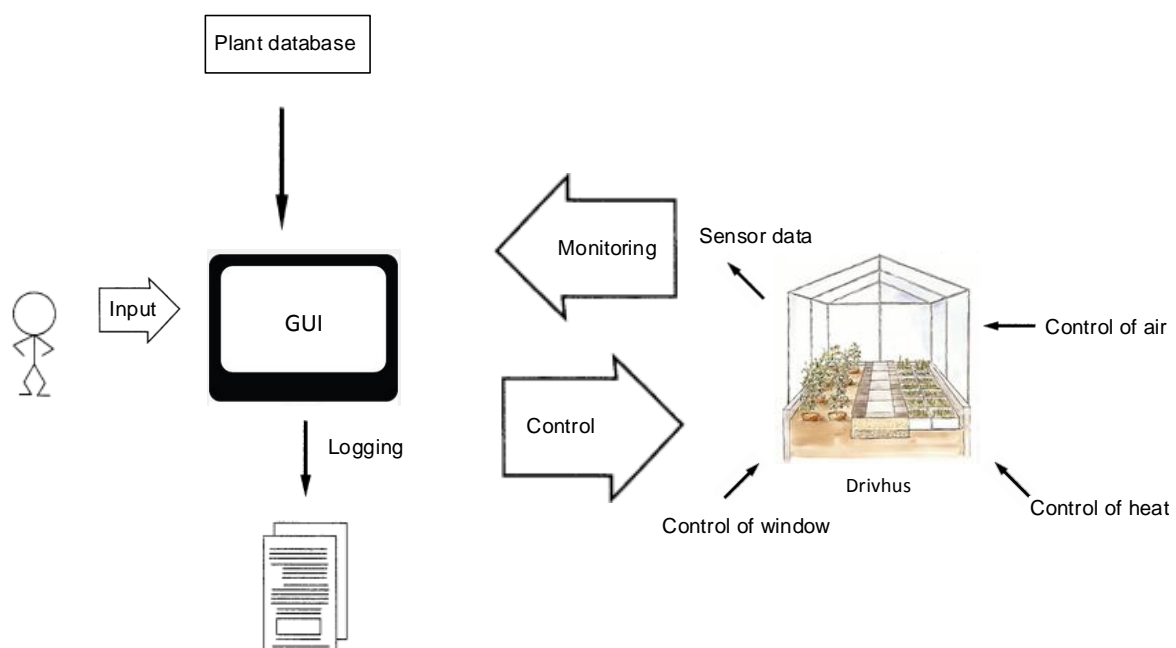
- **Systemet kan:**

- Sende besked til brugeren via email, om at det er tid til at vande. Tilkobles et automatisk vandingssystem, som aktiveres ved behov for vanding.
- Give brugeren mulighed for at tilføje planter i databasen.
- Give brugeren mulighed for at kommunikere trådløst med systemet fra brugerfladen, så denne kan placeres fx inde i brugerens bolig.

- **Systemet vil ikke i denne version:**

- Indeholde et kamera, og tilhørende billedarkiv, som giver brugeren mulighed for at følge planternes udvikling fra dag til dag.
- Give brugeren mulighed for at agere med systemet via en app på dennes mobiltelefon.

1.4 Rigt Billede



Figur 1: AutoGreen Automatiseret Drivhus

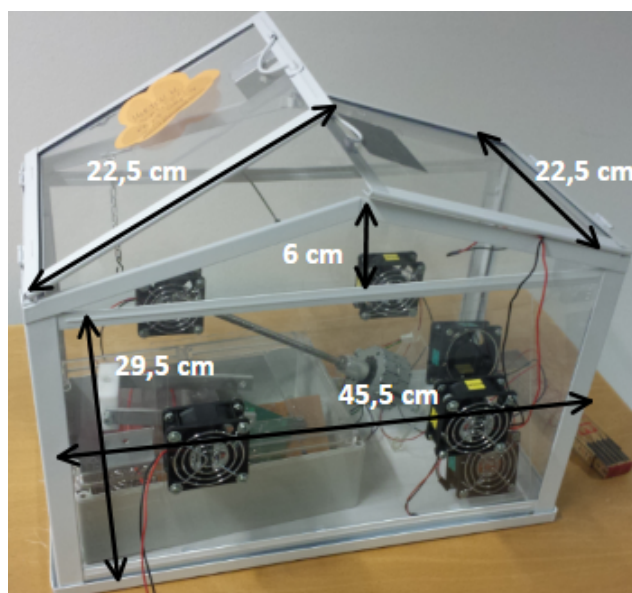
2 Kravspecifikation (Alle)

2.1 Version

Dato	Version	Initialer	Ændring
26. februar	1	MHG	Første udkast.
6. marts	2	MHG	Rettelser efter review.

2.2 Systembeskrivelse

Systemet AutoGreen fungerer som et intelligent drivhus, med hovedformålene at kunne monitorere og regulere nogle forskellige parametre i drivhusets indre. Blandt parametrene vil der være jordfugt-, luftfugt-, temperatur- og lyssensorer og de enheder, som systemet kommer til at bestå af, kan ses på Figur 3. Nogle af parametrene vil desuden kunne reguleres, således det bliver muligt for en bruger at kunne automatisere sit drivhus. Selve drivhuset som projektet drejer sig om, er en mindre model, med dimensioner som set på Figur 2.



Figur 2: Dimensioner for drivhus.

Ud fra billedet ses blæsere samt vinduesmotoren (ej monteret på billedet), som skal regulere temperaturen i drivhuset. Disse indgår som en del af systemet, men selve huset gør ikke. Der vil ydermere være et varmelegeme, som ikke er repræsenteret på billedet.

DevKit8000

DevKit8000 er systemets kontrolenhed og brugergrænseflade. DevKit8000 modtager input fra brugeren på dens touch skærm, og den kan give output til brugeren på skærmen og via e-mail; den er koblet til internet via ethernet. DevKit8000 kan desuden måle og regulere klimaet i det fysiske drivhus; det sker vha. en I²C Master, hvortil der kommunikeres vha. UART.

I²C Master

I²C Master er realiseret på et PSoC4 udviklingsboard (CY8CKIT-042). I²C Master modtager input fra DevKit8000 og sender/modtager data til/fra I²C Slaver, hvorefter respons sendes retur til DevKit8000.

I²C Slave Temperatur

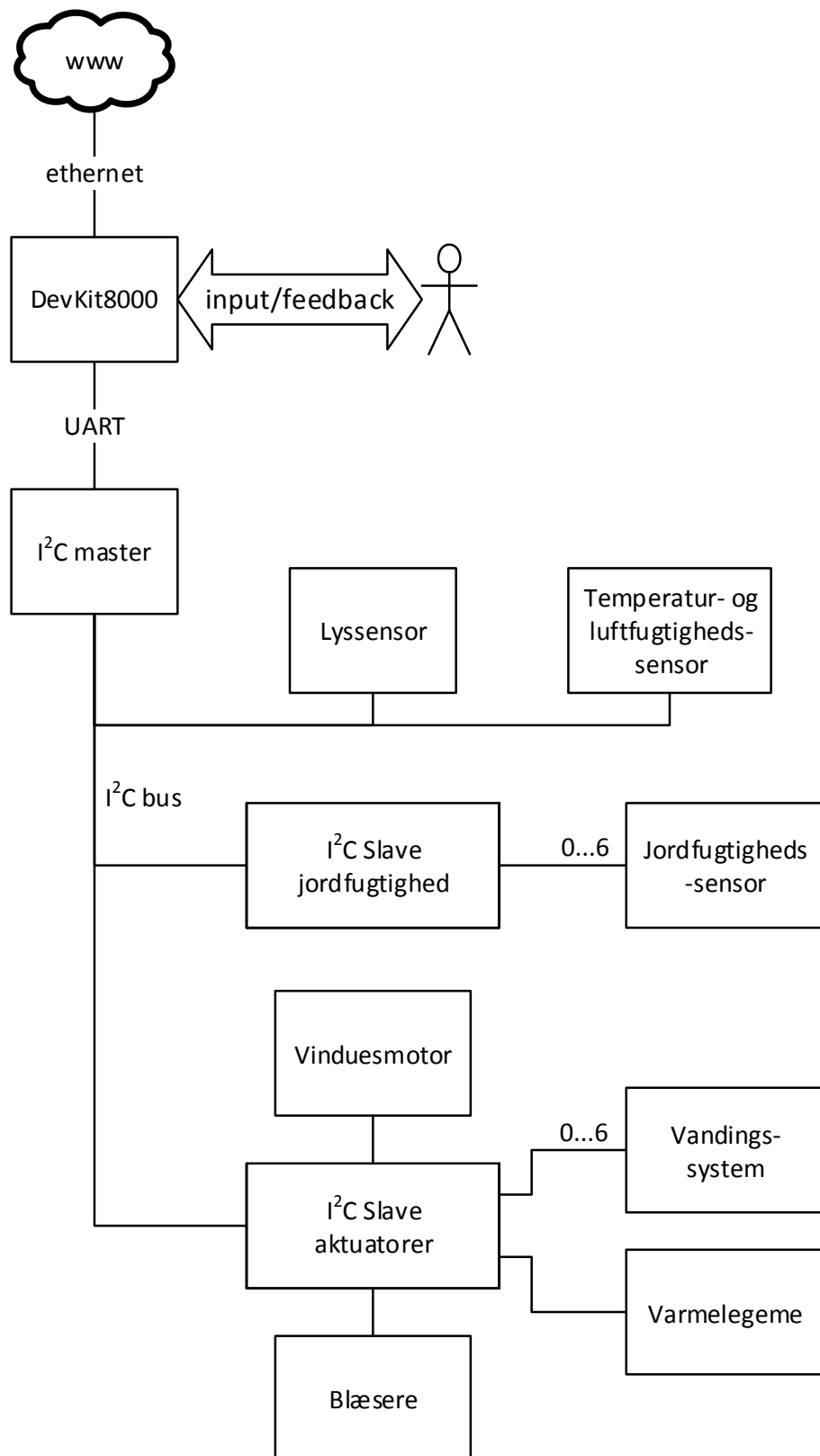
I²C Slave Temperatur er ansvarlig for alle handlinger og målinger, der har med temperaturen i det fysiske drivhus at gøre. Der er tilkoblet en temperatursensor og tre aktuatorer, hhv. vinduesåbner, blæsere og varmelegeme. Enheden er realiseret på et PSoC4 udviklingsboard (CY8CKIT-042).

I²C Slave Jordfugtighed

I²C Slave Jordfugtighed er ansvarlig for alle handlinger og målinger, der har at gøre med vanding i det fysiske drivhus. Der kan tilkobles 0 - 6 jordfugtighedssensorer med tilhørende aktuator til et evt. vandingssystem. Selve vandingssystemet er ikke en del af AutoGreen, en vandingsaktuator er en high/low bool. Enheden er realiseret på et PSoC4 udviklingsboard (CY8CKIT-042).

I²C Slave Luftfugtighed/Lys

I²C Slave Luftfugtighed/Lys er ansvarlig for måling af lysintensitet og luftfugtighed i det fysiske drivhus. Enheden er realiseret på et PSoC4 udviklingsboard (CY8CKIT-042).



Figur 3: Oversigt over system

2.3 Ordforklaring

Plantedatabase

Plantedatabasen indeholder information om ideelle forhold for forskellige typer planter, som brugeren kunne tænkes at plante i sit fysiske drivhus. Informationen i plantedatabasen står til grund for udgangsparametre for nye planter i det virtuelle drivhus. Der findes en række systemplanter, som brugeren ikke kan redigere eller slette, men brugeren kan tilføje egne planter.

Data Log

Systemet er udstyret med en log over de indsamlede data fra sensorer i systemet, der måles og indskrives i loggen hvert minut. Denne er opbygget som en database, hvor hver logning indeholder information fra de diskrete sensorer samt et tidspunkt.

System Log

Systemet er udstyret med en log over hvad systemet foretager sig. Dette kunne f.eks. være et indlæg når systemet foretager en måling, sender en e-mail, regulerer miljøet i drivhuset.

Virtuelt Drivhus

Det virtuelle drivhus er oversigten over planter samt information omkring miljø, som brugeren kan se i selve systemet.

Fysisk Drivhus

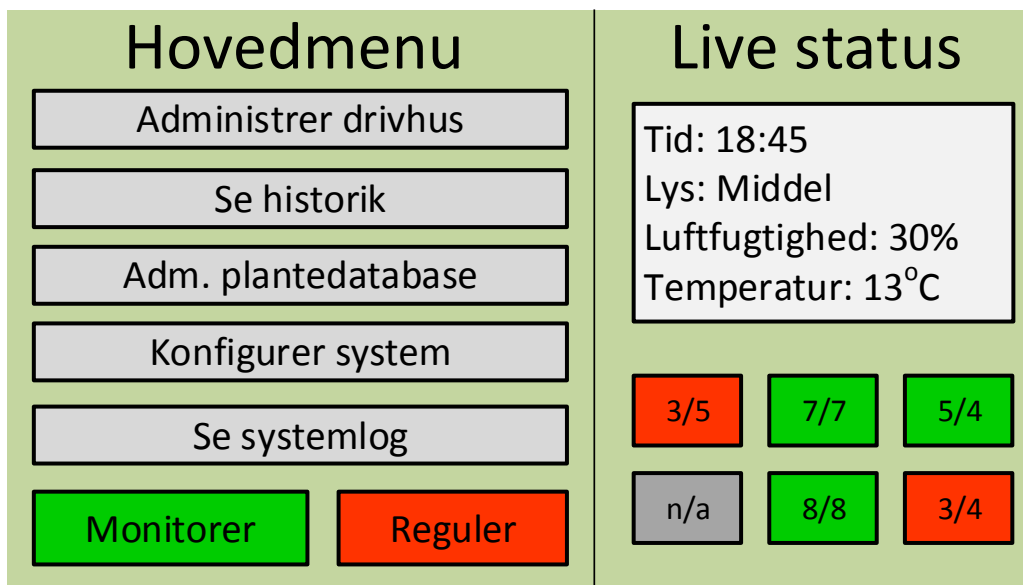
Ved det fysiske drivhus forstås det drivhus hvori systemet er monteret. Det virtuelle drivhus skal så vidt muligt afspejle det fysiske drivhus, hvor brugeren har sine planter.

Konfigurationsfil

Dette er en automatisk genereret fil, der er placeret på dev-kittet, som indeholder brugerens konfigurationer om blandt andet notifikationer, e-mailadresser, antallet af fugtsensorer og deres unikke id mm.

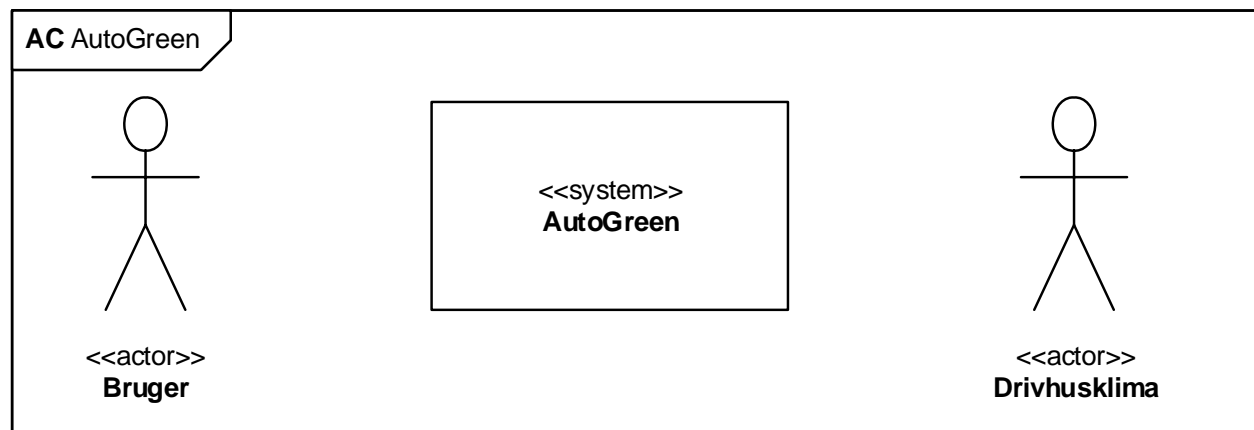
2.4 Brugerfladen

I Figur 4 er vist en skitse over hvordan brugerfladen forventes at se ud. De grå områder under Hovedmenu er knapper, brugeren kan trykke på for at tilgå yderligere menuer. Nederst ses "Monitorer" og "Reguler" knapper, som kan aktivere eller deaktivere hhv. monitorerings- og reguleringsfunktionalitet. Til højre ses live status for det fysiske drivhus, samt live status for jordfugtighed for hver plante i bunden. I bunden af billedet til højre, kan der ses nogle knapper i forskellige farver. Disse symboliserer planter i det virtuelle drivhus, og forklarer tilfældet for den enkelte plante. Grøn betyder at plantens jordfugtighed er indenfor tolerancerne, hvor rød betyder det modsatte. Grå (Not Available) betyder at der ikke er placeret en plante i det virtuelle drivhus, for den pågældende fugtighedssensor.



Figur 4: Skitse af hovedmenuen på brugerfladen.

2.5 Aktør Kontekst Diagram



Figur 5: Aktør Kontekst Diagram for AutoGreen

2.5.1 Aktørbeskrivelser

Bruger - Primær Aktør

Brugeren kan:

- Starte og stoppe systemet
- Overvåge det aktuelle klima i drivhuset.
- Administrere drivhuset, hvilket vil sige at han giver systemet input om hvilke planter der er i drivhuset.
- Se historik over klimaet i drivhuset
- Konfigurere systemindstillinger
- Se systemlog
- Modtage rapportering om klimaet i drivhuset

Drivhusklima - Sekundær Aktør

Drivhusklimaet består af en række parametre, som systemet måler og/eller regulerer:

- Lufttemperatur
Måles, registreres og reguleres af systemet
- Jordfugtighed
Måles, registreres og reguleres indirekte af systemet
- Luftfugtighed
Måles og registreres af systemet
- Lysintensitet
Måles og registreres af systemet

2.6 Funktionelle Krav

Systemet...

1. ... *Skal* give brugeren mulighed for at monitorere og konfigurere drivhusklimaet vha. en grafisk brugerflade på et touch display.
2. ... *Skal* have mulighed for at starte og stoppe systemet.
3. ... *Skal* måle lufttemperatur i det fysiske drivhus.
4. ... *Skal* kunne regulere temperatur i det fysiske drivhus.
5. ... *Skal* kunne indstilles til brugerdefineret tid og dato.
6. ... *Skal* kunne give brugeren mulighed for at vælge brug af varmelegeme og ventilatorer.
7. ... *Skal* give brugeren mulighed for at tilføje en plante i det virtuelle drivhus.
8. ... *Skal* give brugeren mulighed for at fjerne en plante i det virtuelle drivhus.
9. ... *Skal* give brugeren mulighed for at redigere en plante i det virtuelle drivhus.
10. ... *Skal* kunne regulere drivhusklima automatisk efter behov.
11. ... *Bør* kunne måle jordfugtighed i fysiske drivhus.
12. ... *Bør* kunne måle lysintensitet i det fysiske drivhus.
13. ... *Bør* kunne måle luftfugtighed i det fysiske drivhus.
14. ... *Bør* indeholde informationer om planter i en datastruktur.
15. ... *Bør* kunne fremvise grafisk historik over måledata fra drivhus.
16. ... *Bør* kunne vise planteinformationer fra plantedatabasen.
17. ... *Bør* give brugeren mulighed for at se en systemlog over hændelser i systemet.
18. ... *Bør* gemme alt monitorering i en data log.
19. ... *Kan* give brugeren mulighed for at redigere og slette planter i plantedatabasen, som brugeren selv har tilføjet.
20. ... *Kan* give brugeren mulighed for at tilføje/redigere/slette e-mail adresser.
21. ... *Kan* give brugeren mulighed for valg af varslings-e-mail omhandlende dårligt klima og daglig e-mail.
22. ... *Kan* sende e-mail til brugeren, på baggrund af brugerindstillinger.

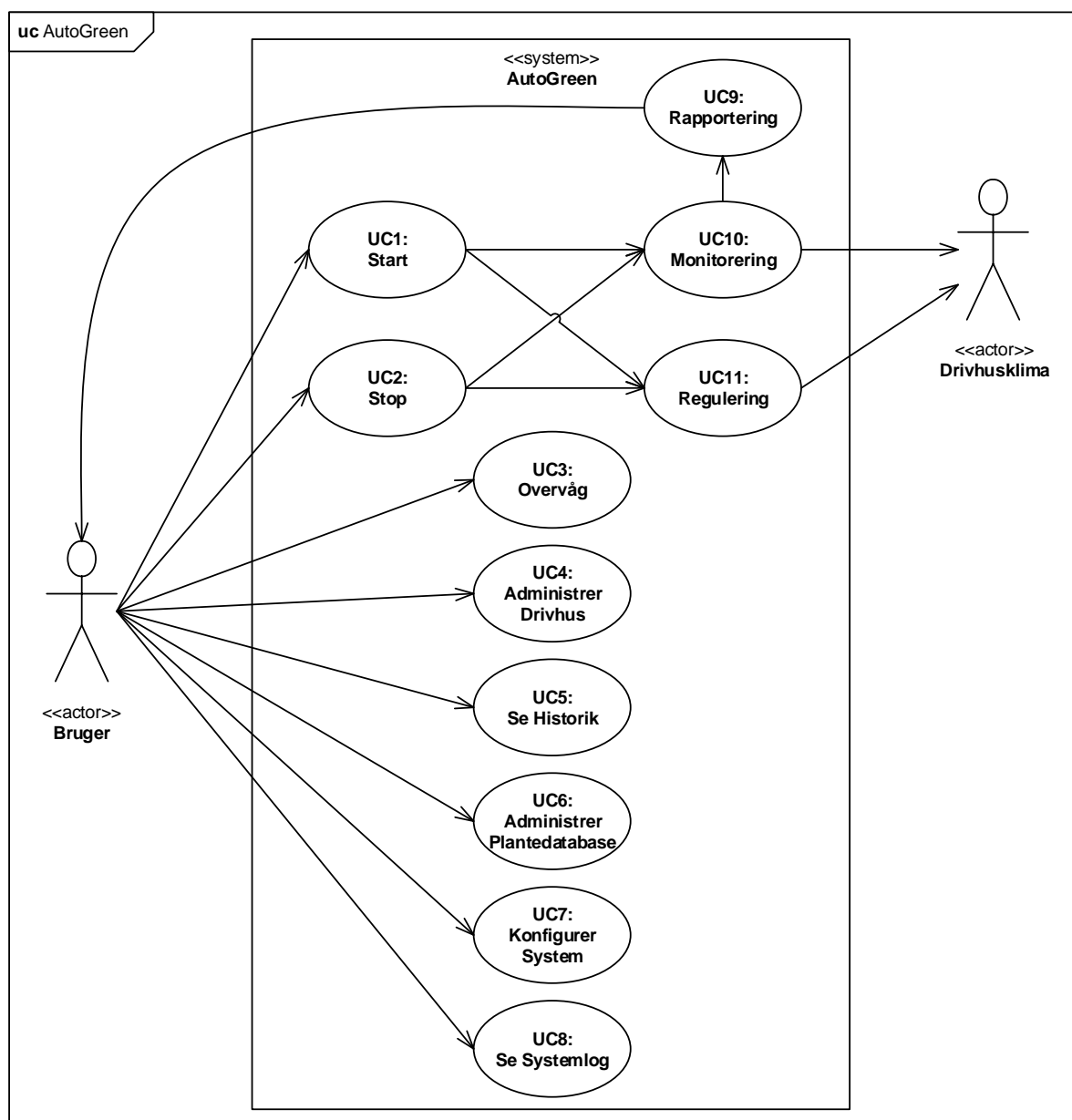
2.7 Ikke Funktionelle Krav

Systemet...

1. ... *Skal* minimum måle parametre i det fysiske drivhus med 1 minuts mellemrum +/- 5 sekunder.
2. ... *Skal* kunne justere temperaturen i det fysiske drivhus til det ønskede niveau på højst 30 minutter ved en starttemperatur der ligger højst 10 grader fra det ønskede niveau, når alle tre aktuatorer anvendes.
3. ... *Skal* kunne måle jordfugtighed i trin á 10, hvor 10 er mest fugtigt.
4. ... *Skal* kunne indeholde op til seks fugtmålere.
5. ... *Skal* anvende DevKit8000 med indlejret Linux platform.
6. ... *Skal* anvende mindst et PSOC 4 udviklingsboard.
7. ... *Skal* kunne indeholde op til 100 planter i plantedatabasen.
8. ... *Skal* kunne indeholde data et år tilbage i tiden.
9. ... *Skal* kunne måle temperaturen med en præcision på +/- 1 grad celcius ved 20 grader.
10. ... *Skal* kunne indeholde op til tre e-mail adresser.

11. ... *Bør* kunne justere temperaturen til 25 grader celcius i det fysiske drivhus med en præcision på +/- 2 grad, når drivhuset er placeret i et rum ved stuetemperatur (ca. 20 grader).
12. ... *Kan* sende mail til brugeren højst 1 minut efter et for lavt jordfugtighedsniveau er målt, hvis den er indstillet til dette.

2.8 Use Case Diagram



Figur 6: Use Case Diagram for AutoGreen

2.8.1 Use Case beskrivelser - Initiering og Formål

UC1: Start

Initieres af: Bruger

Denne UC giver brugeren mulighed for at starte systemet, dvs. monitorering og regulering af drivhusklimaet. Brugeren har mulighed for kun at starte monitorering. Use Case'en kan initiere UC10 Rapportering og UC11 Monitorering.

UC2: Stop

Initieres af: Bruger

Denne UC giver brugeren mulighed for at stoppe systemet, dvs. monitorering og regulering af drivhusklimaet. Brugeren har mulighed for kun at stoppe regulering. Use Case'en kan stoppe UC10 Rapportering og UC11 Monitorering.

UC3: Overvåg

Initieres af: Bruger

Når monitorering er startet, vises der i user interfacets hovedmenu live opdaterede måleværdier. Såfremt UC10 Monitorering er startet, kan værdierne for lufttemperatur og jordfugtighed være røde, hvis de ikke passer med de ønskede værdier.

UC4: Administrer Drivhus

Initieres af: Bruger

Denne UC giver brugeren mulighed for at informere systemet om hvilke planter der er i drivhuset. Han kan tilføje op til seks planter fra plantedatabasen i drivhuset, og han kan redigere parametre for disse, hvis han ønsker andre parametre end dem der fremgår i plantedatabasen. Hver af disse planter kan forbindes med en jordfugtighedsmåler.

UC5: Se Historik

Initieres af: Bruger

Denne Use Case giver brugeren mulighed for at se grafisk historik over de fire målte parametre i drivhuset. Brugeren kan se data op til et år tilbage i tiden.

UC6: Administrer Plantedatabase

Initieres af: Bruger

Denne UC giver brugeren mulighed for at se på planter i databasen. Han kan desuden tilføje og fjerne egne planter i databasen, og han kan redigere i de planter han tidligere har tilføjet. Han kan ikke redigere eller fjerne planter han ikke selv har tilføjet.

UC7: Konfigurer System

Initieres af: Bruger

Denne UC giver brugeren mulighed for at rette i systemindstillinger, herunder:

- Indstille tid og dato
- Tilføje/fjerne/rette e-mail adresse

- Aktivering/deaktivering af advarsler om dårligt klima sendt pr. mail
- Aktivering/deaktivering af daglig status sendt pr. mail
- Aktivering/deaktivering af varmelegeme
- Aktivering/deaktivering af luftcirkulation

UC8: Se System Log

Initieres af: Bruger/Tekniker

Denne UC giver brugere eller teknikeren mulighed for at se en liste over systemhændelser, herunder:

- Start og stop af system
- Manglende kontakt til sensorer
- Afsendte e-mails
- Tilføjede/fjernede/redigerede planter i drivhuset
- Tilføjede/fjernede/redigerede planter i plantedatabasen
- Konfigurationsændringer
- Fejl i registrering i datalog
- Fejl på vinduesåbner
- Fejl på Luftcirkulation
- Fejl på varmelegeme

UC9: Rapportering

Initieres af: UC10 Monitorering

Denne Use Case rapporterer til brugeren ud fra de indstillinger brugeren har valgt under UC7 Konfigurer System. Dette sker ved afsendelse af e-mail til den eller de adresser, som brugeren ligeledes har tilføjet under UC7 Konfigurer System.

UC10: Monitorering

Initieres af: UC1 Start.

Denne Use Case lagrer kontinuerligt målinger af lufttemperatur, jordfugtighed, luftfugtighed og lysintensitet i en data log fil. Lagringen sker en gang i minuttet.

UC11: Regulering

Initieres af: UC1 Start.

Denne Use Case regulerer temperaturen i drivhuset, som udgangspunkt vha. vinduesåbner, varmelegeme og luftcirkulation. Det kan ske uden luftcirkulation og/eller varmelegeme, hvis brugeren har valgt dette under UC7 Konfigurer System. Det er ikke muligt at aktivere regulering uden at UC10 Monitorering er aktiveret.

2.8.2 Use Case Beskrivelser - Fully Dressed

For alle Use Cases hvor brugeren navigerer i undermenuer af hovedmenuen, gælder det, at brugeren har mulighed for at gå et skridt tilbage ved at trykke på en "tilbage knap". Fremover ved benævnningen "Systemet er operationelt" menes, at systemet er tilsluttet tilstrækkelig strømforsyning og at alt fungerer efter hensigten og at systemet er tilsluttet ethernet.

Navn:	UC1: Start
Mål:	At starte systemet helt eller delvist.
Initiering:	Bruger
Aktører:	Bruger (primær)
Reference:	UC10: Monitorering, UC11: Regulering
Antal samtidige forekomster:	En
Forudsætning:	Systemet er stoppet helt, er operationelt og viser hovedmenuen.
Resultat:	At systemet er startet helt eller delvist.
Hovedscenarie:	<ol style="list-style-type: none">1. Bruger trykker på monitorerings knap.2. System aktiverer UC10: Monitorering.3. Bruger trykker på regulerings knap.<ul style="list-style-type: none">• [Ext 3.a : Bruger vælger kun monitorering.]4. Systemet aktiverer UC11: Regulering.
Udvidelser:	[Ext 3.a : Bruger vælger kun monitorering.] <ol style="list-style-type: none">1. Systemet fortsætter ved pkt. 5 i hovedscenarie.

Tabel 1: UC1: Start

Navn:	UC2: Stop
Mål:	At stoppe systemet helt eller delvist.
Initiering:	Bruger
Aktører:	Bruger (primær)
Reference:	UC10: Monitorering, UC11: Regulering
Antal samtidige forekomster:	En
Forudsætning:	Både UC10: Monitorering og UC11: Regulering er startet, systemet er operationelt og viser hovedmenuen.
Resultat:	At systemet er stoppet helt eller delvist.
Hovedscenarie:	<ol style="list-style-type: none"> Bruger trykker på monitorerings knap. <ul style="list-style-type: none"> [Ext 1.a: Bruger trykker på regulerings knap.] System stopper UC10: Monitorering og UC11: Regulering.
Udvidelser:	[Ext 1.a : Bruger trykker på regulerings knap.] <ol style="list-style-type: none"> Systemet stopper UC11: Regulering.

Tabel 2: UC2: Stop

Navn:	UC3: Overvåg
Mål:	Bruger kan se "live" opdaterede måleværdier.
Initiering:	Bruger
Aktører:	Bruger (primær)
Reference:	Ingen
Antal samtidige forekomster:	En
Forudsætning:	UC10: Monitorering er aktiv, systemet er operationelt og hovedmenuen vises.
Resultat:	Der vises et live feed af måleværdier fra data loggen.
Hovedscenarie:	<ol style="list-style-type: none"> Bruger aflæser måleværdier på brugerfladen.
Udvidelser:	Ingen

Tabel 3: UC3: Overvåg

Navn:	UC4: Administrer Drivhus
Mål:	Bruger har informeret systemet om hvilke planter der er i drivhuset.
Initering:	Bruger
Aktører:	Bruger (primær)
Reference:	Ingen
Antal samtidige forekomster:	En
Forudsætning:	Systemet er operationelt og hovedmenuen vises.
Resultat:	Bruger har informeret systemet om hvilke planter der er i drivhuset.
Hovedscenarie:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger trykker "Administrer drivhus" i hovedmenu. 2. System viser undermenu. 3. Bruger trykker på "Tilføj plante". <ul style="list-style-type: none"> • [Alt 3.a : Bruger trykker "Fjern plante".] • [Alt 3.b : Bruger trykker "Rediger plante".] 4. System præsenterer bruger for liste af standard planter. 5. Bruger vælger plante fra plantedatabase. 6. Systemet opretter planten i det virtuelle drivhus med standardparametre fra plantedatabasen. 7. System præsenterer opsætningsside for planten. 8. Bruger redigerer ønskede parametre. 9. Bruger trykker på gem. 10. Systemet gemmer brugers valg og præsenterer en liste af planter i drivhuset.
Alternativ:	<p>[Alt 3.a : Bruger trykker "Fjern plante".]</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Systemet præsenterer en liste af planter i drivhuset. 5. Bruger vælger plante der ønskes fjernet. 6. System præsenterer opsætningsside for planten. 7. Bruger vælger "Fjern Plante". 8. Systemet fjerner planten fra det virtuelle drivhus og markerer planten som fjernet i dataloggen. 9. Systemet præsenterer en liste af planter i drivhuset. <p>[Alt 3.b : Bruger trykker "Rediger plante".]</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Systemet præsenterer en liste af planter i det virtuelle drivhus. 5. Bruger vælger en plante der ønskes redigeret. 6. Fortsætter fra pkt. 7 i hovedscenariet.
Udvidelser:	Ingen

Tabel 4: UC4: Administrer Drivhus

Navn:	UC5: Se Historik
Mål:	Bruger kan se historikken for dataloggen op til et år tilbage.
Initering:	Bruger
Aktører:	Bruger (primær)
Reference:	Ingen
Antal samtidige forekomster:	En
Forudsætning:	Systemet er operationelt og hovedmenuen vises.
Resultat:	Brugeren vises en graf med oplysninger.
Hovedscenarie:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger trykker "Se Historik" i hovedmenu. 2. System viser "historikmenu". 3. Bruger vælger den ønskede tidshorisont (uge/måned/år). 4. Systemet viser en graf over den valgte periode. 5. Bruger kan nu vælge at deaktivere nogle måleværdier. Lys, temperatur, luftfugtighed kan deaktiveres således at de kan vises hver for sig eller samtidigt. Desuden kan brugeren vælge mellem jordfugtighed for planter i drivhuset. 6. Bruger trykker "Tilbage", UC5 afsluttes og hovedmenuen vises.

Tabel 5: UC5: Se Historik

Navn:	UC6: Administrer Plantedatabase
Mål:	Brugeren ser planter i plantedatabasen.
Initiering:	Bruger
Aktører:	Bruger (primær)
Reference:	Ingen
Antal samtidige forekomster:	En
Forudsætning:	Systemet er operationelt og hovedmenuen vises.
Resultat:	Bruger har tilføjet en plante til plantedatabasen.
Hovedscenarie:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger trykker "Administrer plantedatabase" i hovedmenu. 2. System viser undermenu. 3. Bruger trykker på tilføj data. <ul style="list-style-type: none"> • [Alt 3.a : Bruger trykker fjern data.] • [Alt 3.b : Bruger trykker rediger data.] 4. Systemet opretter en plante med standard parametre og præsenterer opsætningsside for planten. 5. Bruger redigerer ønskede parametre. 6. Bruger trykker på gem. 7. Systemet gemmer brugerens valg og præsenterer en liste af planter i plantedatabasen.
Alternativ:	<p>[Alt 3.a : Bruger trykker fjern data.]</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Systemet præsenterer en liste af planter der er mulige at fjerne fra plantedatabasen. 5. Bruger vælger plante der ønskes fjernet. 6. System præsenterer opsætningsside for planten. 7. Bruger vælger fjern data. 8. Systemet fjerner planten fra plantedatabasen. 9. Systemet præsenterer bruger for liste af planter i plantedatabasen. <p>[Alt 3.b : Bruger trykker rediger data.]</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Systemet præsenterer en liste af redigerbare planter i det plantedatabasen. 5. Bruger vælger en plante der ønskes redigeret. 6. System præsenterer opsætningsside for planten. 7. Fortsætter fra pkt. 5 i hovedscenariet.
Udvidelser:	Ingen

Tabel 6: UC6: Administrer Plantedatabase

Navn:	UC7: Konfigurer System
Mål:	Systemet er blevet konfigureret.
Initiering:	Bruger
Aktører:	Bruger (primær)
Reference:	Ingen
Antal samtidige forekomster:	En
Forudsætning:	Systemet er operationelt, regulering er aktiveret og hovedmenuen er vist.
Resultat:	Systemet er konfigureret efter brugerens ønske.
Hovedscenarie:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger trykker "Konfigurer System". 2. System viser "Konfigurationsmenu". 3. Bruger vælger "Tilføj E-mail adresse". <ul style="list-style-type: none"> • [Ext 3.a : Bruger vælger "Notifikationer".] • [Ext 3.b : Bruger vælger "Indstil dato/tid".] • [Ext 3.c : Bruger vælger "Hardware indstillinger".] 4. Systemet viser "E-mail menu". 5. Bruger vælger "Tilføj ny", og indtaster en E-mail adresse. 6. Bruger trykker "OK". 7. Systemet gemmer E-mail adressen i konfigurationsfilen og E-mail adressen vises i listen af nuværende E-mail adresser. 8. Brugeren trykker "tilbage". 9. Systemet afslutter UC7: Konfigurer System, og hovedmenuen vises.
Udvidelser:	<p>[Ext 3.a : Bruger vælger "Notifikationer".]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. System viser "Notifikationsmenu". 2. Brugeren indtaster ønskede indstillinger for notifikationer. 3. Brugeren trykker "OK". 4. Systemet gemmer indstillingerne i konfigurationsfilen og viser "Konfigurationsmenu". 5. UC7 fortsætter fra punkt 8. <p>[Ext 3.b : Bruger vælger "Indstil dato/tid".]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Systemet viser "Tid- og datomenu". 2. Bruger indtaster dato og tid. 3. Brugeren trykker "OK". 4. System gemmer de indtastede data i konfigurationsfilen og viser "Tid- og datomenu". 5. UC7 fortsætter fra punkt 8. <p>[Ext 3.c : Bruger vælger "Hardware indstillinger".]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. System viser "Hardware indstillingsmenu". 2. Brugeren vælger blæser on/off og/eller varmelegeme on/off. 3. Brugeren trykker "OK". 4. System gemmer de indtastede indstillinger i konfigurationsfilen og viser "Hardware indstillingsmenu". 5. UC7 fortsætter fra punkt 8.

Tabel 7: UC7: Konfigurer System

Navn:	UC8: Se Systemlog
Mål:	Systemloggen vises.
Initiering:	Bruger
Aktører:	Bruger
Reference:	Ingen
Antal samtidige forekomster:	En
Forudsætning:	Systemet er operationelt og hovedmenu vises.
Resultat:	Systemloggen vises.
Hovedscenarie:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger vælger "Se Systemlog". 2. Systemet viser en liste af hændelser fra systemloggen på skærmen. 3. Bruger vælger "Tilbage". 4. UC8 afsluttes og hovedmenuen vises.
Udvidelser:	Ingen

Tabel 8: UC8: Se Systemlog

Navn:	UC9: Rapportering
Mål:	Bruger modtager notifikations E-mails.
Initiering:	UC10: Monitorering
Aktører:	Bruger
Reference:	UC10: Monitorering
Antal samtidige forekomster:	En
Forudsætning:	UC10 er aktiv, systemet er operationelt og notifikations- og advarselsemail er slået til.
Resultat:	Bruger modtager en E-mail.
Hovedscenarie:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Systemet sender daglig notifikations E-mail klokken 12. 2. Systemet sender advarsels E-mail, hvis en parameter i det fysiske drivhus er under den ønskede værdi.
Udvidelser:	Ingen

Tabel 9: UC9: Rapportering

Navn:	UC10: Monitorering
Mål:	Systemet overvåger drivhus parametre.
Initiering:	UC1: Start
Aktører:	Drivhusklima (sekundær)
Reference:	UC1: Start, UC2: Stop, UC9: Rapportering
Antal samtidige forekomster:	En
Forudsætning:	UC1 er gennemført og systemet er operationelt.
Resultat:	Systemet overvåger drivhus parametre.
Hovedscenarie:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Systemet indlæser konfigureringsfilen. 2. Systemet aflæser måleværdier fra sensorer og gemmer dem i dataloggen. 3. Systemet sammenligner aflæste værdier fra sensorerne med ønskede værdier fra det virtuelle drivhus. 4. Systemet opdaterer live-status i hovedmenuen med de afmålte værdier. <ul style="list-style-type: none"> • [Ext 4.a : Værdierne ligger ikke inden for tolerancerne.] 5. Systemet farver datafelter for jordfugtighed grønne. 6. Systemet venter et minut og fortsætter fra pkt. 1 i hovedscenariet.
Udvidelser:	<p>[Ext 4.a : Værdierne ligger ikke inden for tolerancerne.]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Systemet aktiverer UC9: Rapportering. 2. Systemet markerer datafelter, der ligger udenfor toleranceområderne røde. 3. Systemet fortsætter fra pkt. 6 i hovedscenariet.

Tabel 10: UC10: Monitorering

Navn:	UC11: Regulering
Mål:	Regulering af parametre i drivhus påbegyndt.
Initiering:	UC1: Start
Aktører:	Drivhusklima (sekundær)
Reference:	UC1: Start
Antal samtidige forekomster:	En
Forudsætning:	Systemet er operationelt og regulering er aktiveret.
Resultat:	Systemet påbegynder regulering af drivhus efter hensigt.
Hovedscenarie:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Systemet indlæser konfigurationsfilen. 2. Systemet sammenligner nyeste værdier for jordfugtighed fra dataloggen med ønskede værdier fra det virtuelle drivhus. 3. Værdierne ligger inden for tolerancerne. <ul style="list-style-type: none"> • [Ext 3.a : Værdierne ligger under tolerancen.] 4. Systemet sammenligner nyeste værdier for temperatur fra dataloggen med ideelle værdier fra plantedatabasen. 5. Værdien ligger inden for tolerancerne. <ul style="list-style-type: none"> • [Ext 5.a : Værdien for temperatur ligger over tolerancen.] • [Ext 5.b : Værdien for temperatur ligger under tolerancen.] 6. Systemet venter 1 minut og fortsætter fra pkt. 1 i hovedscenariet.
Udvidelser:	<p>[Ext 3.a : Værdierne ligger under tolerancen.]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Systemet aktiverer aktuator for vanding. 2. Systemet fortsætter fra pkt. 4 i hovedscenariet. <p>[Ext 5.a : Værdien for temperatur ligger over tolerancen.]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Systemet regulerer temperaturen nedad jf. konfigurationsfilen. 2. Systemet fortsætter fra pkt. 6 i hovedscenariet. <p>[Ext 5.b : Værdien for temperatur ligger under tolerancen.]</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Systemet regulerer temperaturen opad jf. konfigurationsfilen. 2. Systemet fortsætter fra pkt. 6 i hovedscenariet.

Tabel 11: UC11: Regulering

3 Accepttest (Alle)

3.1 Version

Dato	Version	Initialer	Ændring
26. februar	1	KS	Første udkast.
6. marts	2	MHG	Rettelser efter review.

3.2 Funktionelle Krav

Use case under test		UC1: "Start" og UC2: "Stop"		
Scenarie		Hovedscenarie		
Forudsætning		Systemet er stoppet helt, er operationelt og viser hovedmenuen.		
Step	Handling	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt / Kommentar
1.1	Bruger trykker på monitorerings knap.	Visuel test: Bruger observerer at monitorerings knappen skifter farve fra rød til grøn.		
1.2	Bruger trykker på monitorerings knap.	Visuel test: Bruger observerer at monitorerings knappen skifter farve fra grøn til rød.		
1.3	Bruger trykker på regulerings knap.	Visuel test: Bruger observerer at monitorerings og regulerings knapperne skifter farve fra rød til grøn.		
1.4	Bruger trykker på regulerings knap.	Visuel test: Bruger observerer at regulerings knappen skifter farve fra grøn til rød.		
1.5	Bruger trykker på monitorerings knap.	Visuel test: Bruger observerer at reguleringsknap skifter farve fra rød til grøn.		

Tabel 12: Accepttest for UC1: Start og UC2: Stop

Use case under test		UC3: "Overvåg"		
Scenarie		Hovedscenarie		
Forudsætning		UC 10 er aktiv, systemet er operationelt og hovedmenuen vises.		
Step	Handling	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt / Kommentar
3.1	Bruger ser på brugerfladen.	Visuel test: Der observeres oplysninger om temperatur, luftfugtighed, lysniveau og jordfugtighed for op til 6 planter.		

Tabel 13: Accepttest for UC3: Overvåg

Use case under test		UC4: "Administrer drivhus"		
Scenarie		Hovedscenarie		
Forudsætning		Systemet er operationelt og hovedmenuen vises.		
Step	Handling	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt / Kommentar
4.1	Bruger trykker "Administrer drivhus".	Visuel test: Bruger observerer en undermenuen "Administrer Drivhus" på brugerfladen.		
4.2	Bruger trykker "Tilføj plante".	Visuel test: Bruger observerer en liste over planterne i plantedatabasen på brugerfladen.		
4.3	Bruger vælger den øverste plante på listen og trykker "Ok".	Visuel test: Systemet viser undermenuen "Administrer Drivhus". Den valgte plante er tilføjet i det virtuelle drivhus.		
4.4	Bruger trykker "Rediger Plante".	Visuel test: En liste over planter i det virtuelle drivhus vises.		
4.5	Bruger vælger den plante der blev tilføjet under pkt. 4.3.	Visuel test: Undermenuen "Rediger Plante" vises.		

4.6	Bruger indtaster parametre for planten, temperatur: 25 grader, fugtighed: 10, og trykker "Ok".	Visuel test: Undermenuen Administrer Drivhus vises. Den redigerede plante vises med de nye parametre, temperatur: 25 grader, fugtighed: 10.		
4.7	Bruger trykker "Fjern plante".	Visuel test: Bruger observerer en liste over nuværende planter i det virtuelle drivhus.		
4.8	Bruger vælger den plante, der blev tilføjet under pkt. 4.3 og trykker "Ok".	Visuel test: Undermenuen "Administrer Drivhus" vises. Den fjernede plante er ikke længere i det virtuelle drivhus.		
4.9	Bruger trykker "Tilbage".	Visuel test: Hovedmenuen vises.		

Tabel 14: Accepttest for UC4: Administrer drivhus

Use case under test		UC5: "Se historik"		
Scenarie		Hovedscenarie		
Forudsætning		Systemet er operationelt og hovedmenuen vises.		
Step	Handling	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt / Kommentar
5.1	Bruger trykker "Se historik".	Visuel test: Bruger observer historik menuen.		
5.2	Bruger trykker "Vis for en uge".	Visuel test: Bruger observer historik menuen.		
5.3	Bruger trykker "Vis for en måned".	Visuel test: Bruger observer en graf over en måned.		
5.4	Bruger trykker "Vis for et år".	Visuel test: Bruger observer en graf over et år.		
5.5	Bruger deaktiverer visning af temperaturdata.	Visuel test: Bruger kan ikke observere temperaturen på grafen.		
5.6	Bruger deaktiverer visning luftfugtighedsdata.	Visuel test: Bruger kan ikke observere luftfugtigheden på grafen.		
5.7	Bruger deaktiverer visning af lysdata.	Visuel test: Bruger observerer ikke lys på grafen.		
5.8	Bruger vælger visning af jordfugtighed for plante nr 1. Dette gentages for alle seks planter.	Visuel test: Bruger observerer jordfugtigheden for plante nr. 1 på grafen.		
5.9	Bruger trykker på "Tilbage"	Visuel test: Hovedmenuen vises.		

Tabel 15: Accepttest for UC5: Se historik

Use case under test		UC6: "Administrer plantedatabase"		
Scenarie		Hovedscenarie		
Forudsætning		Systemet er operationelt og hovedmenuen vises.		
Step	Handling	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt / Kommentar
6.1	Bruger trykker "Administrer Plantedatabase".	Visuel test: Bruger observer menuen "Administrer plantedatabase".		
6.2	Bruger trykker på "Tilføj Data".	Visuel test: Bruger observerer undermenuen "Rediger Data".		
6.3	Bruger vælger ønskede parametre for planten, temperatur: 22 grader, fugtighed: 8, og trykker "Gem".	Visuel test: Undermenuen "Administrer Plantedatabase" er vist. Planten er tilføjet med de indtastede parametre.		
6.4	Bruger trykker "Fjern Plante".	Visuel test: En liste over planter, der kan fjernes fra databasen vises.		
6.5	Bruger vælger den plante der blev tilføjet under pkt. 6.3 og trykker "Ok".	Visuel test: Undermenuen "Administrer Plantedatabase" vises. Planten er ikke længere i plantedatabasen.		
6.6	Bruger trykker "Tilbage".	Visuel test: Hovedmenuen vises.		

Tabel 16: Accepttest for UC6: Administrer plantedatabase

Use case under test		UC7: "Konfigurer system"		
Scenarie		Hovedscenarie		
Forudsætning		Systemet er operationelt og hovedmenuen vises. Blæsere og varmelegeme er slået fra.		
Step	Handling	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt / Kommentar
7.1	Bruger trykker "Konfigurer System".	Visuel test: Bruger observerer menuen "Konfigurationsmenu".		
7.2	Bruger trykker "E-mail adresse".	Bruger observerer en liste af mulighed for at indtaste E-mail i "E-mail menuen".		
7.3	Bruger indtaster E-mail og trykker "Ok".	Bruger observerer at E-mailen er vist på listen i "E-mail menuen".		
7.4	Bruger trykker "Tilbage".	Visuel test: Systemet viser "Konfigurationsmenu".		
7.5	Bruger vælger "Notifikationer"	Visuel test: "Notifikationsmenu" vises.		
7.5	Bruger trykker på "Daglig E-mail".	Visuel test: "Daglig E-mail" skifter farve fra rød til grøn.		
7.6	Bruger trykker op "Advarsels E-mail".	Visuel test: "Advarsels E-mail" skifter farve fra rød til grøn.		
7.7	Bruger trykker "Tilbage".	Visuel test: Systemet viser "Konfigurationsmenu".		
7.8	Bruger trykker "Indstil dato/tid".	Visuel test: "Tid- og Dato menu" vises.		
7.9	Bruger indtaster 1. juli klokken 14:15 og trykker "Ok".	Visuel test: Systemet går tilbage til "Konfigurationsmenu". Ny dato og tid (1. juli klokken 14:15) vises på brugerfladen.		
7.9	Bruger trykker "Hardware indstillinger".	Visuel test: Systemet viser "Hardware indstillingsmenu".		

7.10	Bruger trykker på "Blæserknap"	Visuel test: "Blæserknap" skifter farve fra rød til grøn.		
7.11	Bruger trykker på "Varmelegemeknap".	Visuel test: "Varmelegemeknap" skifter farve fra rød til grøn.		
7.12	Bruger trykker på "Tilbage".	Visuel test: "Konfigurationsmenu" vises.		
7.13	Bruger trykker på "Tilbage".	Visuel test: "Hovedmenu" vises.		

Tabel 17: Accepttest for UC7: Konfigurer system

Use case under test		UC8: "Se systemlog"		
Scenarie		Hovedscenarie		
Forudsætning		Systemet er operationelt og hovedmenuen vises.		
Step	Handling	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt / Kommentar
8.1	Bruger vælger "Se systemlog".	Visuel test: Bruger observerer systemloggen.		

Tabel 18: Accepttest for UC8: Se systemlog

Use case under test		UC9: "Rapporting"		
Scenarie		Hovedscenarie		
Forudsætning		UC 10 er aktivt, systemet er operationelt og E-mailopsætning er udført af brugeren. Desuden skal brugeren have angivet ønske om at modtage notifikationer. Jordfugtigheds-sensor 1 er konfigureret til en plante, som har niveau 10 som ønsket jordfugtighedsparameter.		
Step	Handling	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt / Kommentar
9.1	Bruger tjekker sin email klokken 12:15.	Visuel test: Bruger har modtaget E-mail med dalig status fra systemet.		
9.2	Bruger tager jordfugtighedssensor 1 op af jorden.	Visuel test: Bruger modtager E-mail på tilmeldte E-mail adresse.		

Tabel 19: Accepttest for UC9: Rapporting

Use case under test		UC10: "Monitorering"		
Scenarie		Hovedscenarie		
Forudsætning		UC 1 er gennemført og systemet er operationelt.		
Step	Handling	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt / Kommentar
10.1	Bruger aktiverer monitorering og venter mindst 1 min.	Visuel test: Bruger kan se, at data i "live status" i "Hovedmenu" ændrer sig hvert minut.		
10.2	Bruger sprayer kuldespray på temperatursensoren og venter mindst 1 minut.	Visuel test: Feltet "temperatur" i "Hovedmenu" skifter farve fra grøn til rød.		
10.3	Bruger deaktiverer monitorering og tilgår dataloggen.	Visuel test: Dataloggen er blevet opdateret med nye data og korrekt tidsstempling.		

Tabel 20: Accepttest for UC10: Monitorering

Use case under test		UC11: "Regulering"		
Scenarie		Hovedscenarie		
Forudsætning		Både UC 10 – monitorering og UC 11 - regulering er startet. Jordfugtighedssensor 1 er konfigureret til en plante, som har niveau 10 som ønsket jordfugtighedsparameter. Varmelegeme og blæsere er aktiveret.		
Step	Handling	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt / Kommentar
11.1	Bruger tager jordfugtighedssensor 1 op af jorden; spændingen på bool for vanding ved jordfugtighedssensor 1 måles med voltmeter.	Visuel test: bool for vanding ved plante 1 går til true.		
11.2	Bruger sprayer kuldespray på temperatursensoren.	Visuel test: Varmelegemet aktiveres.		
11.3	Det fysiske drivhus varmes op vha. en varmeblæser.	Visuel test: Blæsere aktiveres og vinduet åbnes.		

Tabel 21: Accepttest for UC11: Regulering

3.3 Ikke-funktionelle krav

Krav	Test	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt/ kommentar
1.	Start drivhuset med monitoring, noter hvornår værdier bliver tilføjet til systemloggen. Varighed 20min.	Systemloggen generer 20 datapoints med 1min mellemrum.		
2.	Det fysiske drivhus placeres i et ca 20 grader celcius miljø. I et virtuelle drivhus sættes en gennemsnitstemperatur på 25.	Efter 10min aflæses temperaturen i midten af drivhuset til 25 +/- 1 grad celcius.		
3.	Det fysiske drivhus placeres i et ca 15 grader celcius miljø. I et virtuelle drivhus sættes en gennemsnitstemperatur på 25 og ventilator samt varmelegeme er aktiveret.	Inden for 30min aflæses temperaturen i midten af drivhuset til 25 grader celcius.		
4.	En potte med tør muld indsættes i det fysiske drivhus. En fugtigheds-sensor places i mulden og vand hældes langsomt i.	Systemloggen skriver 11 data værdier med stigende fugtighed og den 11. data værdi er equivalent med den 10. værdi.		
5.	En potte med tør muld indsættes i det fysiske drivhus. En fugtigheds-sensor places i mulden og rapporting er aktiveret. Det virtuelle drivhus indstilles med en plante hvis fugtighedsværdi overstiger fugtighedsværdien i mulden.	Før 1min er forløbet, har brugeren modtaget en mail angående muldens lave fugtighedsværdi.		
6.	6 fugtighedsmålere tilsluttes systemet, hvor efter systemet startes.	Systemloggen udskriver måleværdier for 6 forskellige sensorere efter 1min.		
7.	Devkittet tilsluttes med en ssh usbforbindelse og der skrives uname -a	Terminalen udskriver en kernel oversigt, der bekræfter det er et linux operativsystem.		

8.	Et PSOC4 kit tilsluttes systemet mellem devkittet og sensorerne. Systemet beder derefter om temperatur værdier.	Systemloggen modtager temperatur værdier fra PSOC4'en.		
9.	100 planter indsættes i plantedatabasen.	Databasen kontrolleres for alle 100 planter eksistens.		
10.	Dataopløsingen sættes op for at simulere et årsforbrug af data.	Infografen kan aflæses med et årsforbrug af data.		
11.	ifconfig indtastes i terminalen på devkittet og derefter sendes en email.	Terminalen viser at eth0 er den eneste eksterne forbindelse og e-mail er modtaget hos brugeren.		
12.	Drivhuset varmes/køles til ca 20 grader celcius. Et eksternt termometer med en usikkerhed på 1 grad celcius placeres ved siden af temperatur sensoren.	De to målte temperaturer har højst 2 graders forskel.		
13.	4 email adresser indsættes efter hinanden i systemet.	De tre første email adresser bliver tilføjet, men den 4. indsætning giver en fejlmeddelelse.		

Tabel 22: Ikke funktionelle krav

Litteraturliste

- [1] Timll Technic Inc: *DevKit8000 brugermanual*. "Bilag 001 - DevKit8000 user manual_en". 2009.
- [2] Cypress Semiconductor: *PSoC 4 Pioneer Kit Guide*. "Bilag 002 - CY8CKIT-042 PSoC 4 Pioneer Kit Guide". 2013.