

Produkt rapport

Iltsvind

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Titelblad

Iltsvind produktrapport

Uddannelse: Datateknikker med speciale i programmering

Hovedforløb: 6. Hovedforløb

Titel på projektet: Iltsvind

Projektperiode: Fra mandag d. 13/11/2023 til fredag d. 15/12/2023

Vejledere: Kris Kristensen - faglærer ZBC Ringsted

Udarbejdet af: Mathias Wriedt Kamp, Marius Martin Møller

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Kris Kristensen

Antal normalsider: xx

Afleveringsdato: 07/12/2023

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Indholdsfortegnelse

Titelblad	2
Kravspecifikation.....	5
Introduktion	5
Formål med kravspecifikationen	5
Definitioner, akronymer og forkortelser	5
System.....	6
Funktionalitet	7
Usability.....	13
Reliability.....	13
Performance.....	13
Svartid.....	13
Opstarts- og nedlukningstid.....	13
Design Constraints	13
Interfaces	13
Software interfaces.....	13
Use-case diagram	14
Produktblade.....	15
Oxygenmåler	15
Fugleskræmsel.....	16
Muslingebur.....	17
Teknisk produkt dokumentation	18
System diagram	18
Deployment diagram	19
Arduino muslingebur – circuit diagram.....	20
Oxygen measurement circuit diagram	21
Scarecrow circuit diagram	22

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Arduino system – circuit diagram.....	23
System – flow diagram	24
Oxygen sensor flow diagram	25
Scarecrow flow diagram	26
Klasse diagram	27
Er diagram	28
Topologi.....	29
Testrapport	30
Bilag.....	30

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Kravspecifikation

Introduktion

Den aktuelle tilstand af iltmængden i de danske farvande er nu på et bekymringsvækkende niveau, markeret som det værste set i de seneste 20 år. Aarhus Universitet har gennemført adskillige undersøgelser for at identificere løsninger på denne udfordring. En af deres banebrydende undersøgelser fokuserer på anvendelsen af blåmuslinger som et potentielt redskab til at filtrere vandet og forbedre dets renhed som resulterer i at solens stråler har nemmere ved at nå havbunden og algerne kan benytte fotosyntese til at generere ilt.

Formål med kravspecifikationen

Denne kravspecifikation har til formål at udforske og definere de nødvendige skridt og krav for implementeringen af en "Proof of Concept" løsning. Specifikationen er struktureret i henhold til FURPS-modellen (Functionality, Usability, Reliability, Performance, Security). Da fokus er på krav og ikke-funktionelle krav, er der foretaget en nøje udvælgelse, og visse punkter er blevet udeladt.

Definitioner, akronymer og forkortelser

Fully-dressed: en use-case med veldefineret forløbsbeskrivelse.

Muslinger: referer specifikt til blåmuslinger

Muslingebur: Automatisk bur til opbevaring af blå muslinger, buret har en automatisk tippe og åbne funktion.

Fugleskræmsel: Et automatiseret fugleskræmsel bestående af 4 servo motorer.

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

System

Dette system består af flere delelementer som er forbundet sammen.

Iltmåler:

- Ansvarlig for at måle iltindholdet i vandet.
- Præsenterer målte iltværdier på et display, der giver brugere og operatører mulighed for løbende at overvåge iltindholdet.

Automatisk muslingebur:

- Ansvarlig for at opbevare muslinger.
- Modtager besked fra iltmålerkomponentet om at åbne eller lukke buret afhængigt af den målte iltværdi.

kommunikationsmodul:

- Ansvarlig for at sende http-request til Web Api.
- Modtager målinger fra iltmåleren.

Web Api:

- Grænseflade imellem kommunikationsmodulet og databasen.

Fugleskræmsel:

- Introducerer et diffust fugleskræmsel, der aktiveres, når der tilføjes flere muslinger til vandet, hvilket effektivt afskrækker edderfugle og beskytter muslingerne.

Database:

- Er ansvarlig for at gemme data.
- Er tilgængelig igennem Web Api grænsefladen.

Dette integrerede system muliggør en automatiseret og effektiv tilgang til at kunne overvåge og forbedre iltindholdet.

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Funktionalitet

Use Case navn	Aflæsning af iltmængde
Id	1
Version	1.0
Beskrivelse	Denne use case beskriver, hvordan en bruger kan aflæse iltmængden i vand ved hjælp af oxygenmåleren. Oxygenmåleren består af en Arduino Uno, med en tilsluttet iltmåler og et display, der viser iltmængden i mg/L. Brugeren ønsker at aflæse disse oplysninger for at vurdere iltindholdet i vandet.
Problemstillingen	En bruger skal have mulighed for at kunne aflæse iltindholdet i noget vand.
Scope	Iltmåleren bestående af Arduino Uno, iltmåler og display.
Aktør(er)	Bruger: Autoriseret person, der ønsker at aflæse iltmængden i vandet.
Stakeholder og Interesser	Bruger: Ønsker at få nøjagtige og pålidelige oplysninger om iltmængden i vandet for at vurdere miljøets tilstand.
Prækonditioner	<ul style="list-style-type: none">• Iltmåleren er korrekt monteret og nedsænket i vandet.• iltmåleren er korrekt kalibreret i henhold til producentens specifikationer.• Strømforsyningen er tilsluttet.
Postkonditioner	Den målte iltmængde kan aflæses fra displayet.
Success forløb	<ol style="list-style-type: none">1. Brugeren tænder iltmåleren.2. Brugeren placerer iltmåleren i vandet og sikre at iltmålerens probet er dækket af vand.3. Displayet viser iltmængden i mg/L4. Brugeren aflæser iltmængden og vurderer vandkvaliteten.
Alternativt forløb	1.1 (alt 1) Iltmåleren er ikke tændt korrekt.

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

	<ul style="list-style-type: none">• <Brugeren forsøger igen at tænde iltmåleren. <p>3.1 (alt 2) Displayet viser ikke korrekte værdier.</p> <ul style="list-style-type: none">• Brugeren undersøger forbindelsen mellem iltmåler og Arduino Uno og forsøger igen.
Udvidelsesmuligheder	<ol style="list-style-type: none">1. Iltmåler enheden kan opgraderes til at kunne forbinde til internettet og overføre den målte værdi til en cloud.2. Iltmåleren kan udvides så den målte værdi bliver læst op.3. Iltmåleren kan udvides til at i stedet for at vise den målte værdi, så viser den delta værdien (den forrige målte værdi trukket fra den nyeste målte værdi) dette gør at man kender iltmængdens udvikling, er den stigende eller faldende.
Åbne problemer	Ingen.

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Use Case navn	Automatisk start / stop muslingebur
Id	2
Version	1.0
Beskrivelse	Denne use case beskriver, hvordan det automatiserede muslingebur åbner og lukker muslinger ud, når iltniveauet er lavt.
Problemstillingen	Iltniveauet er lavt, og systemet ønsker at lukke muslinger ud, for at hæve iltniveauet.
Scope	Muslingebur.
Aktør(er)	Systemet.
Stakeholder og Interesser	Systemet – ønsker at åbne for muslingeburet, da iltniveauet er målt til at være lavt.
Prækonditioner	<ol style="list-style-type: none">1. Systemet er tændt.2. Systemet har målt en lav iltmængde.3. Muslingeburets mekaniske system er i funktion og klar til at lukke muslinger ud.4. Der er muslinger i muslingeburet klar til at blive sat ud.
Postkonditioner	<ol style="list-style-type: none">1. Muslingeburet har været tippet.2. Muslingerne har forladt buret.3. Muslingeburet er returneret til stående position.
Success forløb	<ol style="list-style-type: none">1. Systemet måler iltniveauet til at være lavt.2. Systemet sender en kommando til muslingeburet om at lukke muslinger ud.3. Muslingeburet aktiverer sin mekanisme til at tippe.4. Muslingeburet åbner lågen.5. Muslingerne udsættes i vandet.6. Muslingeburet lukker lågen.7. Muslingeburet vender tilbage til stående position.

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Alternativt forløb	4.1 (alt 1) Der er ingen muslinger i buret <ul style="list-style-type: none"> • Systemet fortsætter uden at lukke nogen ud.
Udvidelsesmuligheder	1. Det kunne være hensigtsmæssigt at integrere buret med internettet, hvilket ville give mulighed for, at buret kan sende relevante notifikationer. Såsom, buret er tomt, der er nu lukket muslingerne ud.
Åbne problemer	Ingen.

Use Case navn	Start diffust fugleskræmsel
Id	3
Version	1.0
Beskrivelse	Denne use-case illustrerer hvordan det automatiserede fugleskræmsel går fra at være stoppet til at starte.
Problemstillingen	Edderfugle spiser muslinger. Ved udsættelse af muslinger skal edderfuglene blive skræmt væk. Systemet ønsker at starte fugleskræmslet.
Scope	Fugleskræmsel.
Aktør(er)	Systemet.
Stakeholder og Interesser	Systemet – ønsker at starte fugleskræmslet for at skræmme edderfugle væk.
Prækonditioner	<ol style="list-style-type: none"> 1. systemet er tændt. 2. fugleskræmslet er forbundet til iltsensoren. 3. Der er forbindelse mellem iltsensoren og fugleskræmslet.
Postkonditioner	<ol style="list-style-type: none"> 1. fugleskræmslet er startet. 2. fugleskræmslet bevæger sig diffust (uforudsigeligt).
Success forløb	<ol style="list-style-type: none"> 1. fugleskræmslet modtager en besked fra iltmåleren og afkoder den til at det skal starte.

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

	2. fugleskræmslet starter.
Alternativt forløb	1.1. (alt 1) Beskeden som fugleskræmslet har modtaget, kan ikke afkodes. Fugleskræmslet fortsætter uden ændring.
Udvidelsesmuligheder	1. Hvis fugleskræmslet var tilsluttet til internettet, ville det muliggøre fjernstyring af fugleskræmslet.
Åbne problemer	Ingen.

Use Case navn	Stop diffust fugleskræmsel
Id	4
Version	1.0
Beskrivelse	Denne use-case illustrerer hvordan det automatiserede fugleskræmsel går fra at være startet til stoppet.
Problemstillingen	Iltniveauet er nået et tilpas niveau, og det er blevet tid til at muslingerne skal høstes. Systemet ønsker at stoppe fugleskræmslet, for at spare strøm.
Scope	Fugleskræmsel.
Aktør(er)	System.
Stakeholder og Interesser	System – ønsker at stoppe fugleskræmslet.
Prækonditioner	<ol style="list-style-type: none"> 1. systemet er tændt. 2. fugleskræmslet er forbundet til iltsensoren. 3. Der er forbindelse mellem iltsensoren og fugleskræmslet. 4. fugleskræmslets lemmer kan bevæge sig frit.
Postkonditioner	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fugleskræmslet har stoppet med at bevæge sig.

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Success forløb	<ol style="list-style-type: none">1. fugleskræmslet modtager en kommando fra iltsensoren om at den skal stoppe med at bevæge sig.2. fugleskræmslet afkoder beskeden, til at den skal stoppe med at bevæge sig.3. Fugleskræmslet afbryder bevægelsesrutinen.4. Fugleskræmslet er stoppet.
Alternativt forløb	<ol style="list-style-type: none">1.1. (alt 1) Fugleskræmslet har modtaget en ukendt kommando. - Fugleskræmslet fortsætter uden ændring.3.1. (alt 1) Fugleskræmslet har fået en fejl ved afbrydningen af bevægelsesrutinen. - Fugleskræmslet sender en besked tilbage til iltmåleren om at den ikke kan stoppe.
Udvidelsesmuligheder	<ol style="list-style-type: none">1. Hvis fugleskræmslet var tilsluttet internettet, ville det muliggøre fjernstyring af fugleskræmslet.
Åbne problemer	Ingen.

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Usability

- Systemets display skal have en tilpas skriftstørrelse så det er nemt at læse.

Reliability

- Systemets skal have en opetid på 95%.

Performance

Svartid

- Systemet skal sikre, at aktiveringen af fugleskræmslet sker inden for en maksimal tidsramme på 10 sekunder efter, at muslingerne er blevet udsat.
- Buret skal kunne frigive flere muslinger inden for en maksimal tidsramme på 10 sekunder efter modtagelse af beskeden.
- Iltmåleren forventes at levere en præcis aflæsning med en tolerance på +/- 5%.

Opstarts- og nedlukningstid

- 1 minut om at lukke ned.
- 2 minutter om at starte op.

Design Constraints

- Alt kode og dokumentation er skrevet på Engelsk.

Interfaces

Software interfaces

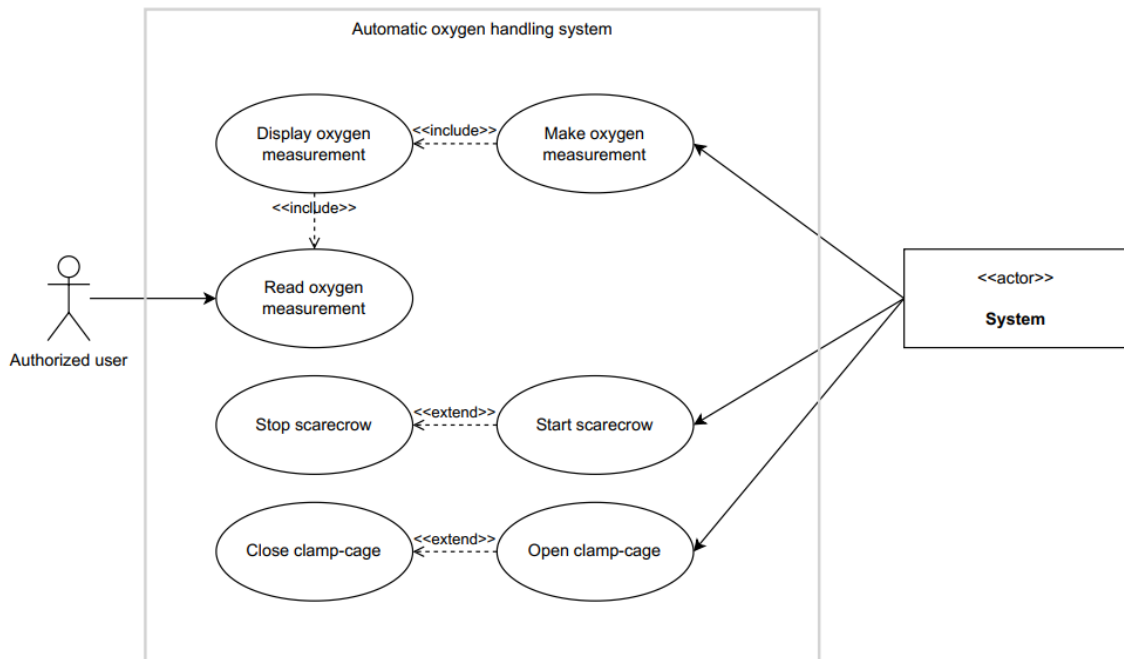
- Web API'et skal være platformuafhængig og skal kunne afvikles på linux macOS og windows.

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Use-case diagram

[Bilag\System documentation\Usecase diagrams\usecase diagram.pdf](#)



Figur 1 Use-case diagram.

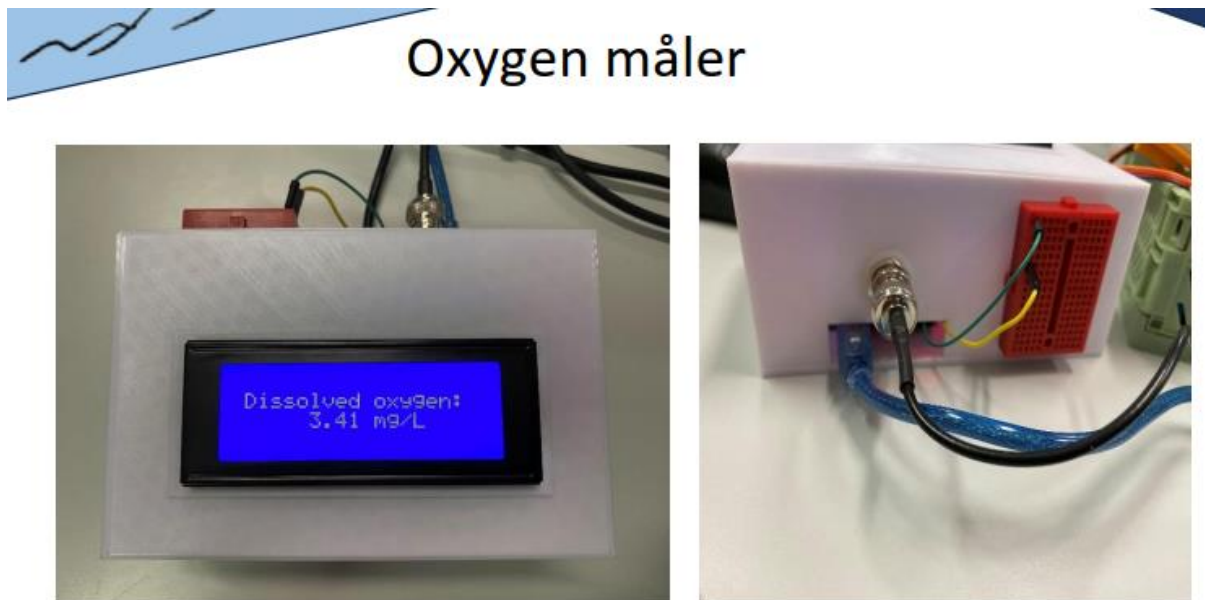
Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Produktblade

Oxygenmåler

For at samle oxygensensoren og de tilhørende komponenter på en nem og overskuelig måde har vi udarbejdet en 3D-printet kasse, der specifikt er designet til at rumme oxygensensoren, Arduino Uno, Arduino MKR1010 samt et breadboard, som kan anvendes til I2C-kommunikation. Det fulde produktblad kan findes her [Bilag\product datasheet\Oxygen sensor\Oxygen sensor - datasheet.pdf](#).



Figur 2 udklip fra produktbladet over oxygensensoren

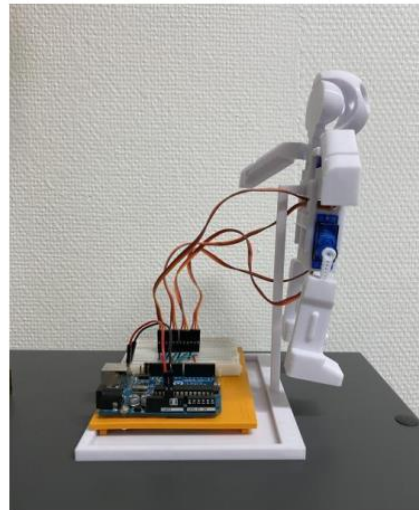
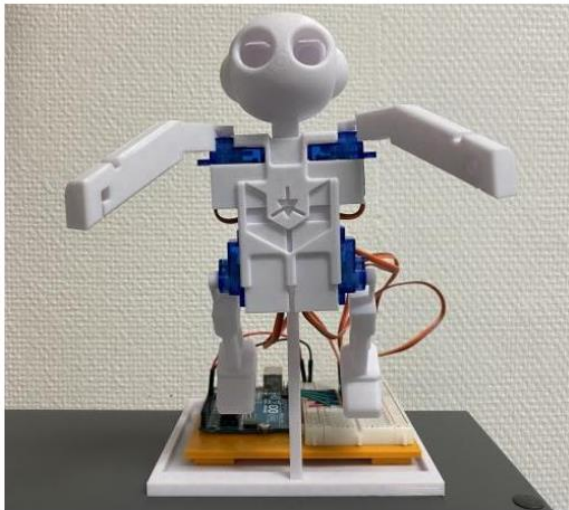
Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Fugleskræmsel

for at lave et automatiseret fugleskræmsel som kan bevæge sig med et uforudsigeligt mønster, har vi speciel designet et fugleskræmsel som har bevægelige arme og ben. Det fulde produktblad kan ses her [Bilag\product datasheet\Scarecrow\Scarecrow - datasheet.pdf](#)

Diffust fugleskræmsel



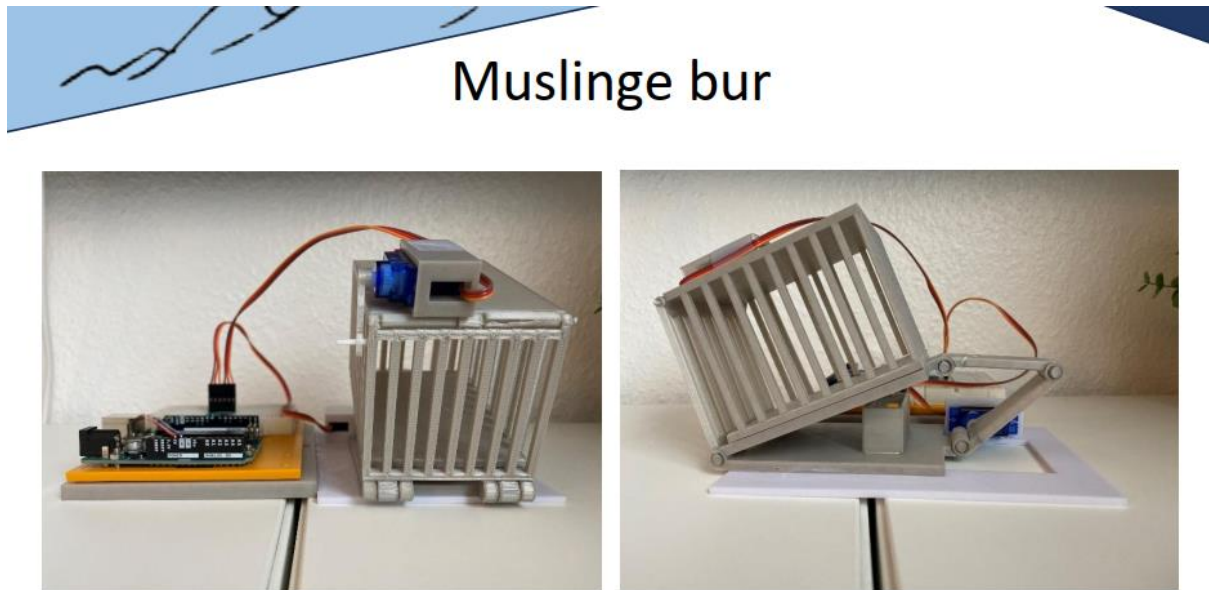
Figur 3 udklip af fugleskræmslets produktblad

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Muslingebur

For at kunne håndtere automatisk tilførsel af muslinger har vi udarbejdet et 3D-printet muslingebur. Muslingeburet er udstyret med en vippe mekanisme. Det fulde produktblad kan ses her [Bilag\product datasheet\Clamcage\Clamcage - datasheet.pdf](#).



Figur 4 Viser et udklip af muslingeburets produktblad

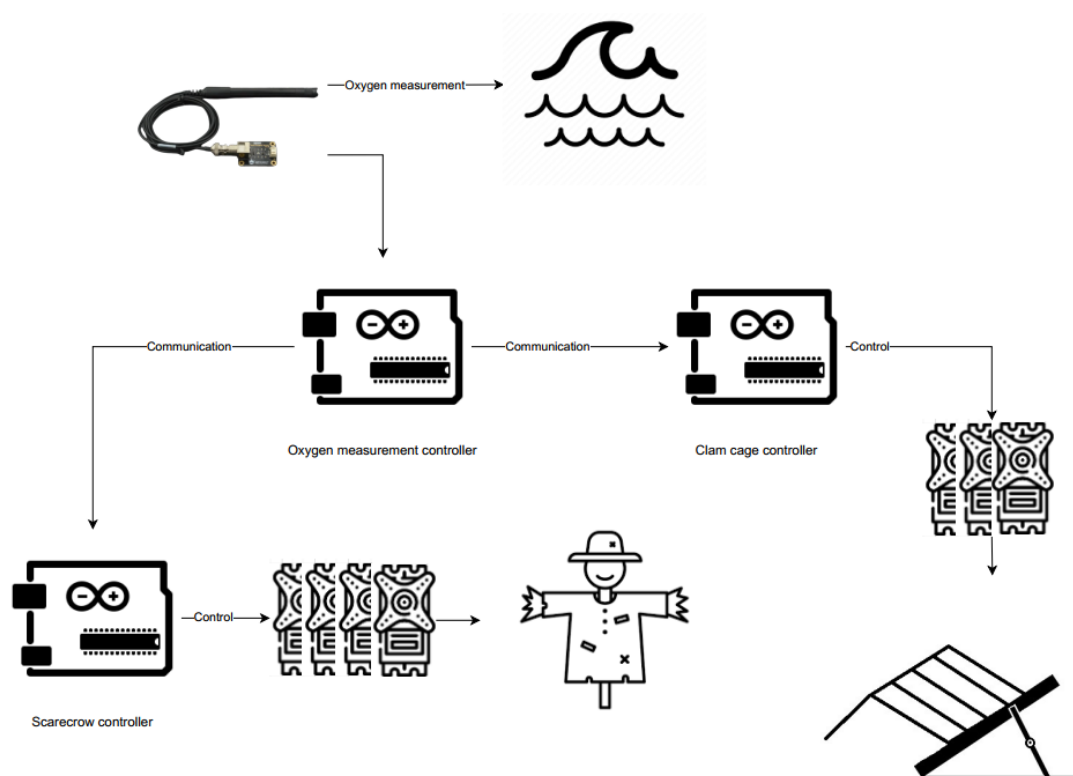
Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Teknisk produkt dokumentation

System diagram

[Bilag\System documentation\System diagrams\System diagram v2.pdf](#)

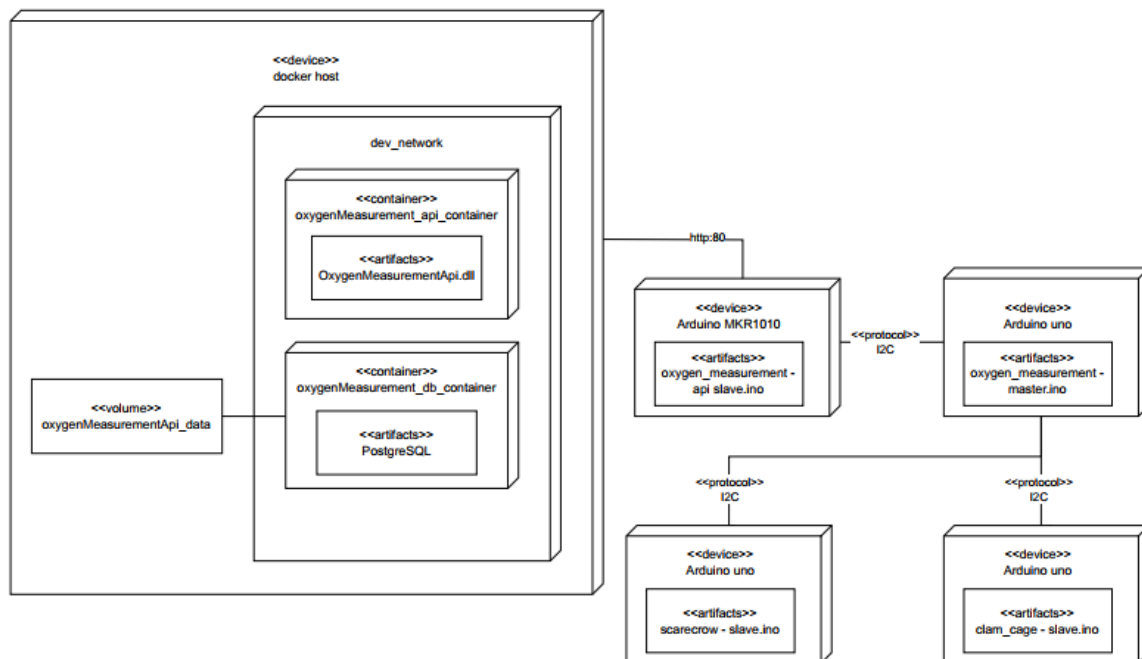


Figur 5 viser et system diagram over løsningen

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Deployment diagram

[Bilag\System documentation\Deployment diagram\deployment diagram.pdf](#)

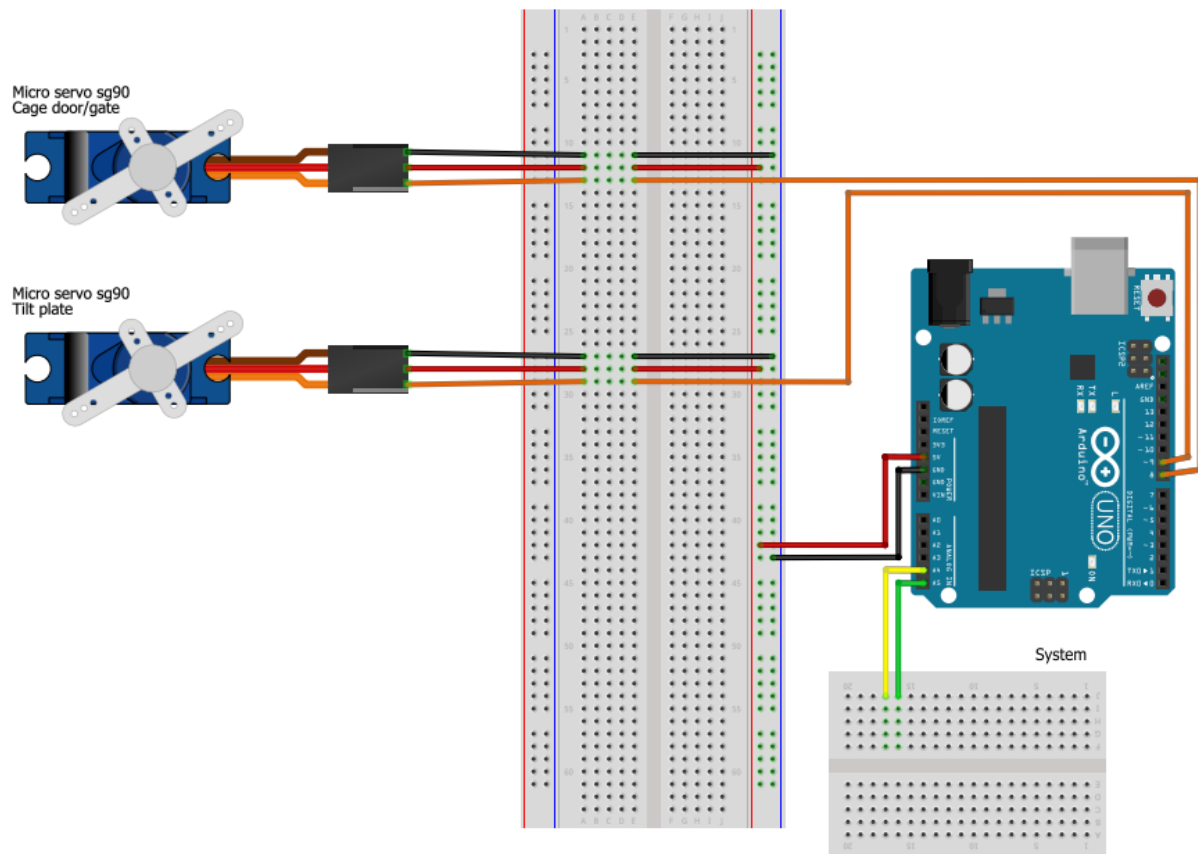
Figur 6 Deployment diagram

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Arduino – Circuit diagrams

Arduino muslingebur – circuit diagram

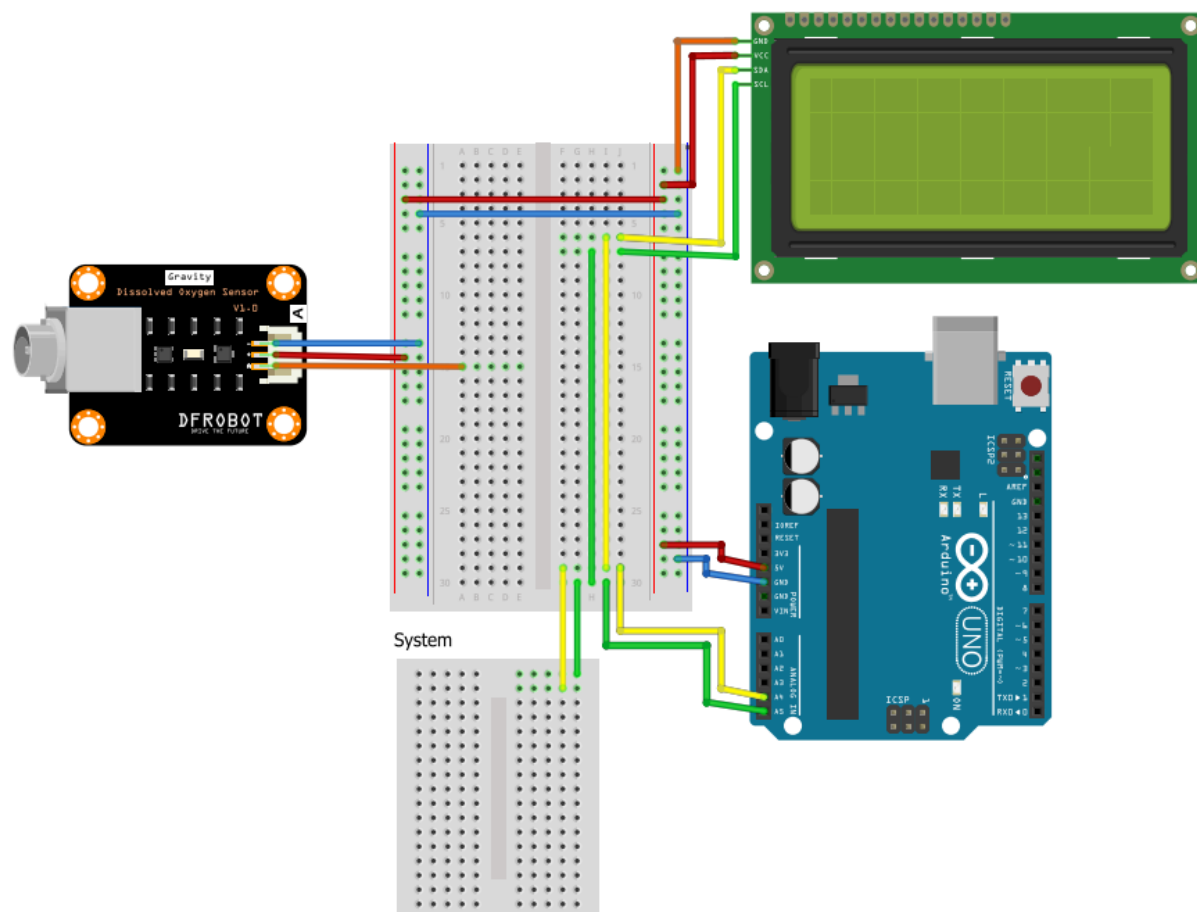


Figur 7 Clamcage circuit diagram

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Oxygen measurement circuit diagram

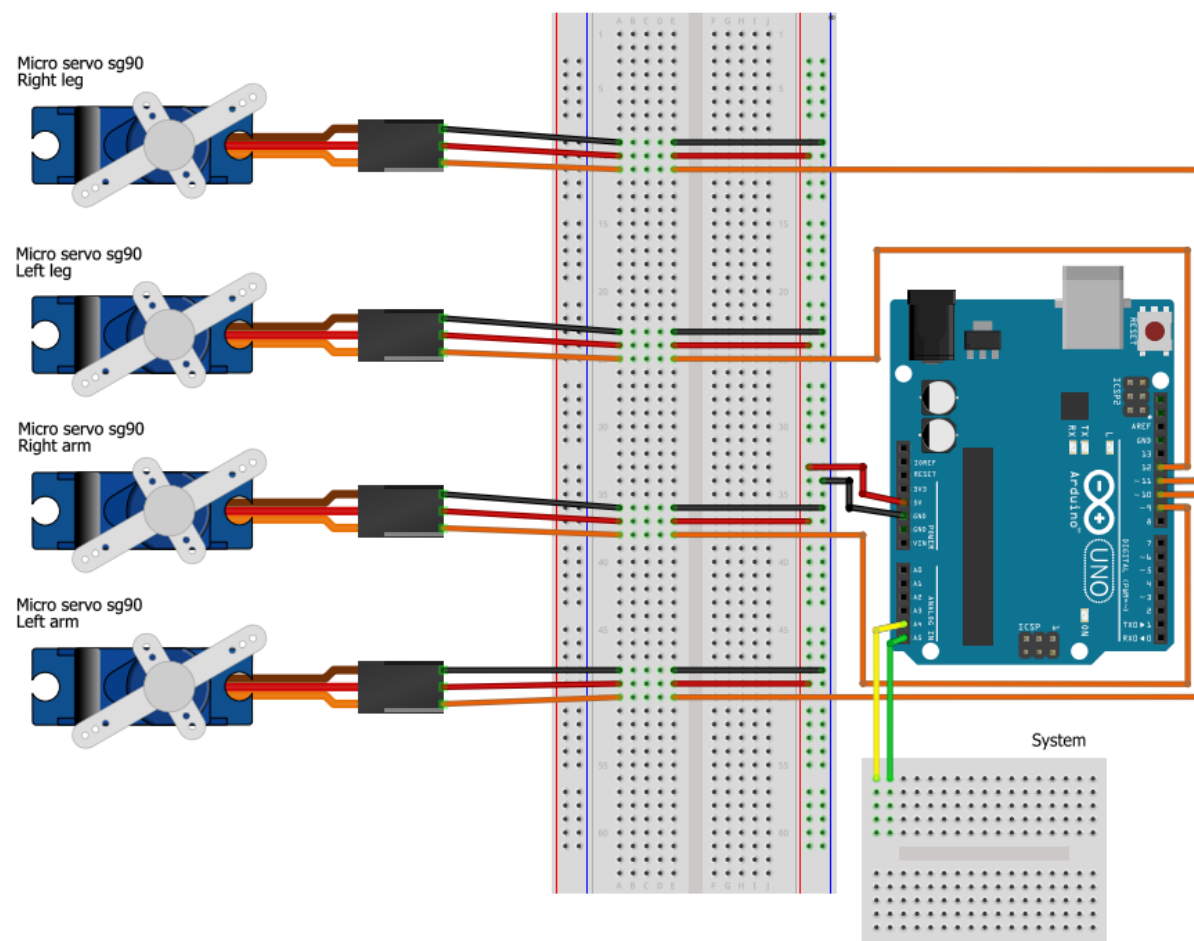


Figur 8 Circuit diagram over oxygenmåleren

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

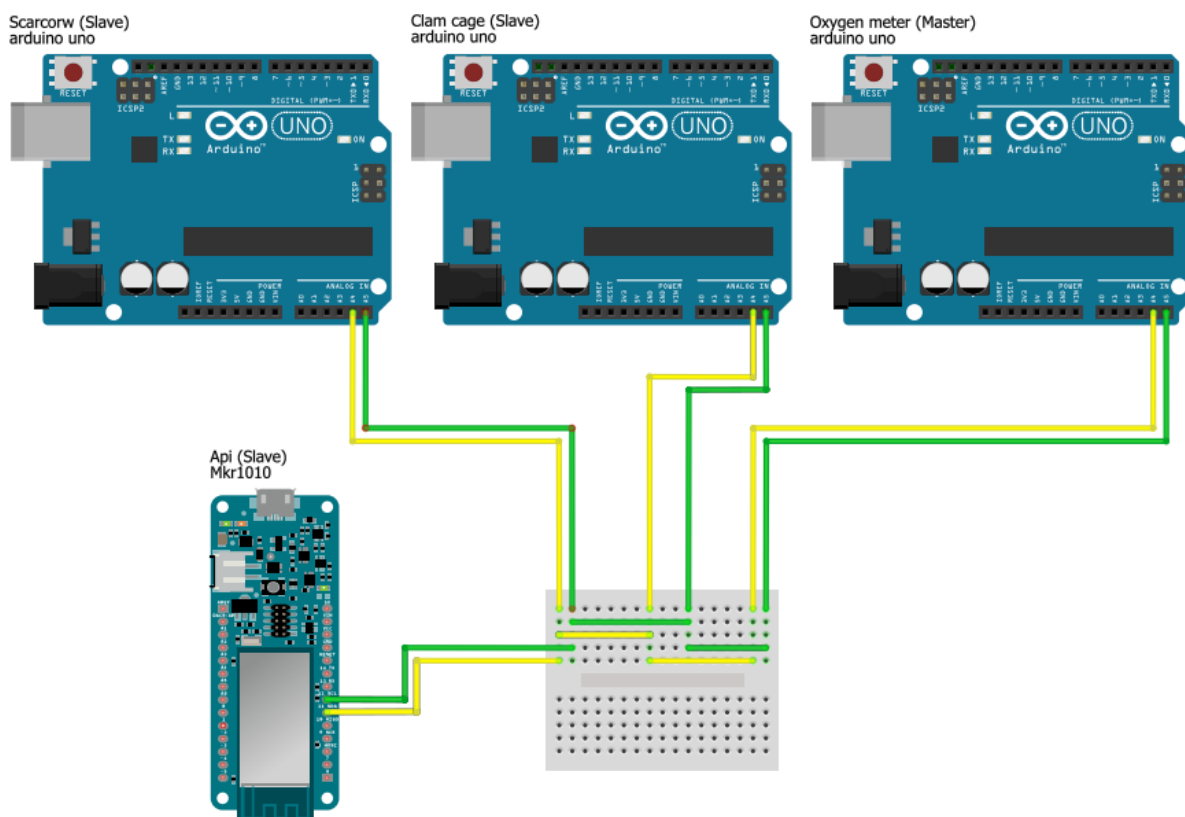
Scarecrow circuit diagram

[Bilag\System documentation\Circuit diagrams\Scarecrow circuit diagram.pdf](#)*Figur 9 Circuit diagram over scarecrow*

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Arduino system – circuit diagram



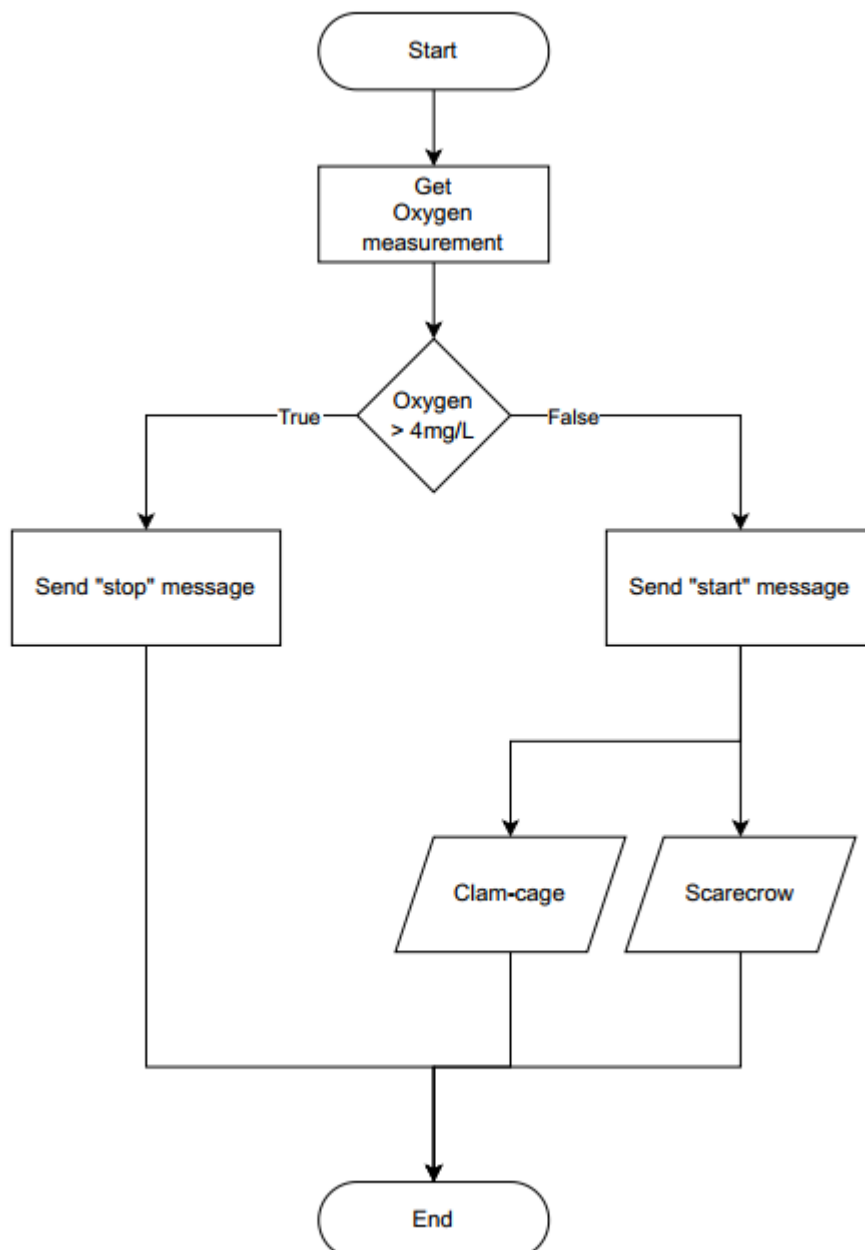
Figur 10 Viser Arduino system Circuit diagram

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Arduino – Flow diagram

System – flow diagram

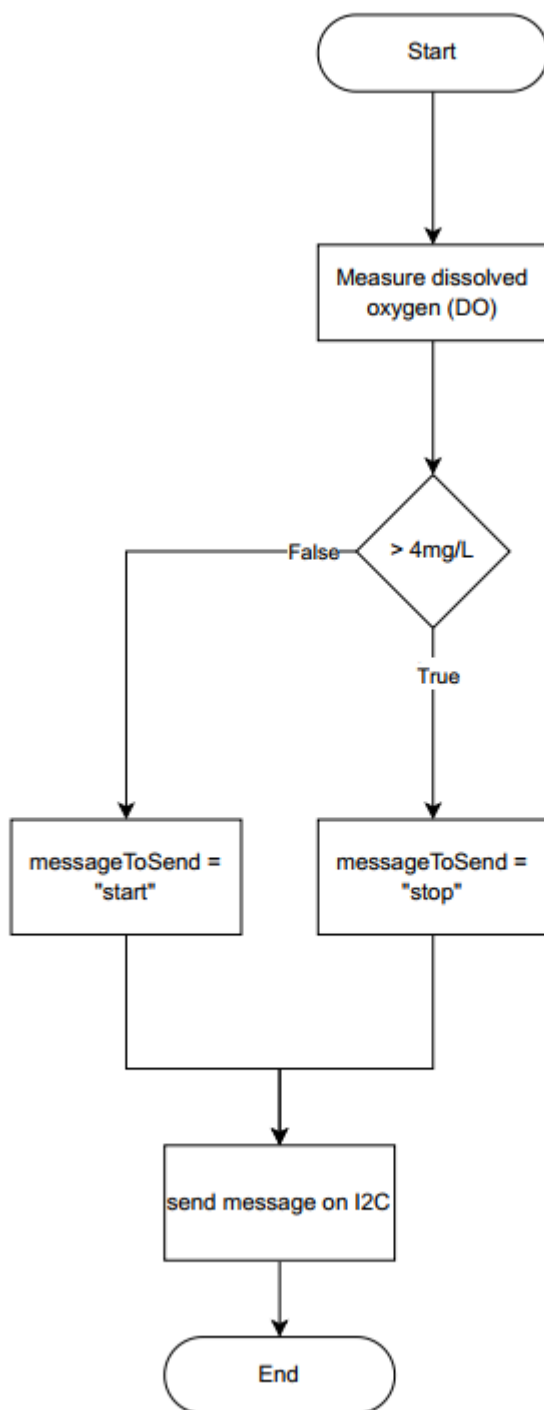
[Bilag\System documentation\Flow diagrams\System flow diagram.pdf](#)

Figur 11 System flow diagram

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

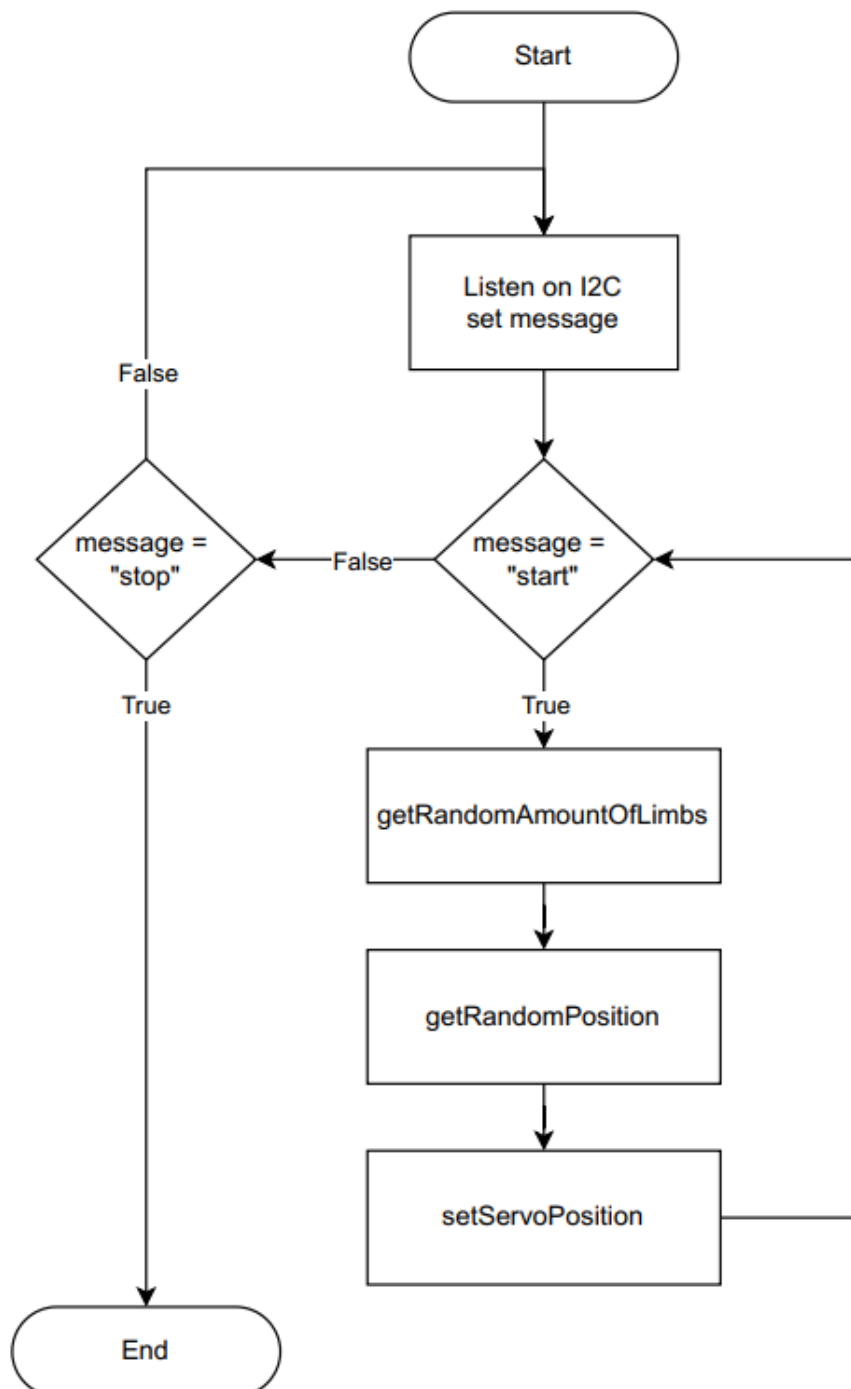
Oxygen sensor flow diagram

[Bilag\System documentation\Flow diagrams\Oxygen Sensor flow diagram.pdf](#)*Figur 12 Oxygen sensor flow diagram*

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Scarecrow flow diagram

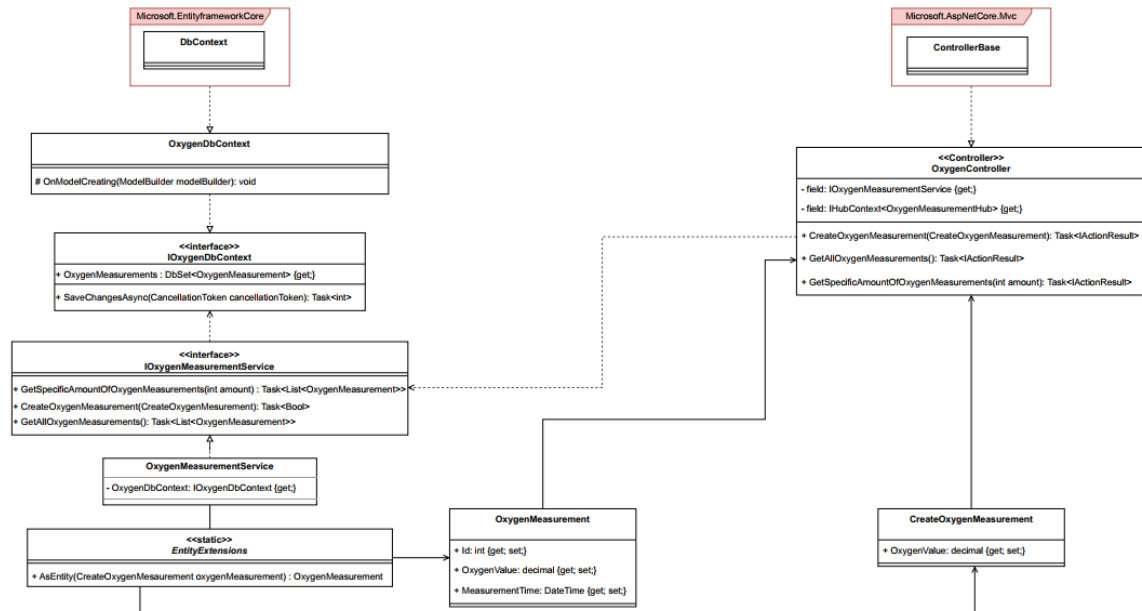
[Bilag\System documentation\Flow diagrams\Scarecrow flow diagram.pdf](#)

Figur 13 fugleskræmsel flowdiagram

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Klasse diagram

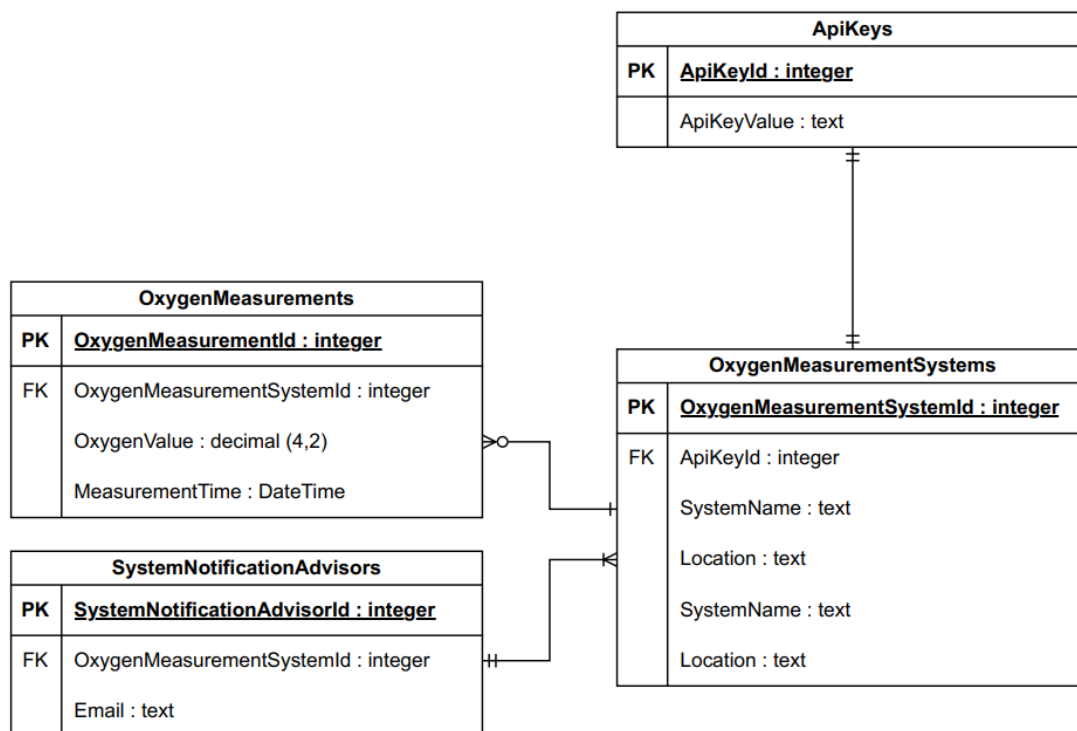
[Bilag\System documentation\Class diagram\Class diagram.pdf](#)

Figur 14 Viser klassediagrammet over Web api'et

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Er diagram

[Bilag\System documentation\Er diagram\ER diagram.pdf](#)

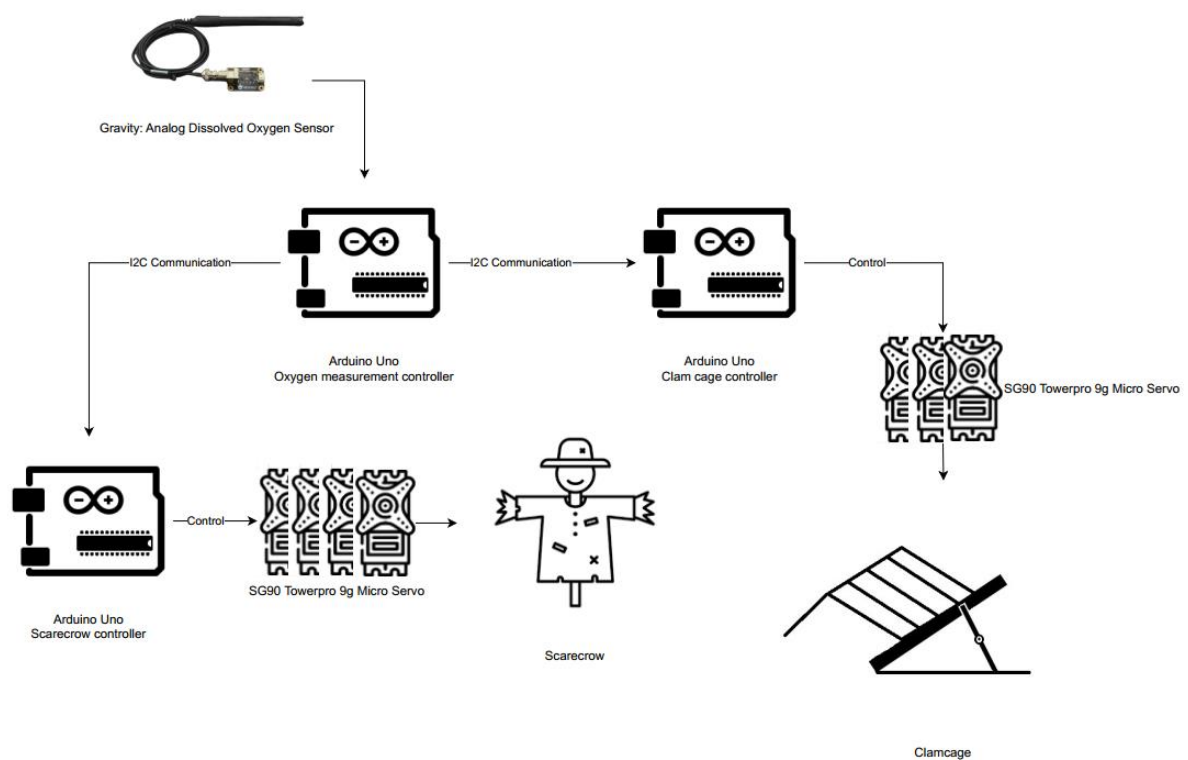
Figur 15 viser ER diagrammet over databasen

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Topologi

[Bilag\System documentation\Topology\Topology.pdf](#)



Figur 16 Topologi

Mathias Wriedt Kamp

Marius Martin Møller

Testrapport

Bilag

Alle dokumenter, billeder og diagrammer har en reference til det oprindelige dokument og hvor det kan findes.