

AARHUS SCHOOL OF ENGINEERING

ELECTRONIC ENGINEERING

E4PRJ

Detaljeret Software Design

Author:

Nicolai GLUD

Johnny KRISTENSEN

Rasmus LUND-JENSEN

Mick HOLMARK

Jacob ROESEN



15. december 2012

Indholdsfortegnelse

Kapitel 1	Indledning	4
1.1	Formål	4
1.2	Reference dokumentation	4
Kapitel 2	Kontrolinterface	5
2.0.1	Modulets ansvar	5
2.0.2	Klassediagram	5
2.1	Metode- og klassebeskrivelser	7
2.1.1	MainWindow	7
2.1.2	Kontrolinterface	11
2.1.3	DataSet	11
2.1.4	manuDialog	12
2.1.5	Styringsmodul	13
2.1.6	VBTE	14
2.1.7	Sensor	14
2.1.8	RS232	14
Kapitel 3	Databasen	16
3.0.9	Modulets Ansvar	16
3.0.10	Klassediagrammer	16
3.0.11	Funktionsbeskrivelser	18
3.0.12	Tilpasning	21
3.0.13	TCP	22
3.0.14	Apache	22
3.0.15	mySQL	22
Kapitel 4	SM	24
4.1	Klassens ansvar	24
4.2	Klassediagram	24
4.3	Variabler	25
4.4	Funktionsbeskrivelser	25
4.4.1	Init	25
4.4.2	Hældningssensorblok	25
4.4.3	Hældningsregulering	25
4.4.4	VBTE-Driver	26
4.4.5	Kommunikation	26
4.5	Eventuelle Sekvensdiagrammer og state machines	27
4.5.1	getFromKI	27
Kapitel 5	VBTE	28
5.1	Modulets ansvar	28

5.2	Klassediagram	28
5.3	Globale variabler	29
5.4	Metode- og klassebeskrivelser	29
5.4.1	Init	29
5.4.2	Valve	29
5.4.3	Dist	30
5.4.4	I2Chandle	30
5.4.5	PSoC-API::ADC	31
5.4.6	State Machine	31
5.4.7	Timing Diagram	32
5.4.8	Interrupt rutiner	32

Indledning 1

Dette dokument beskriver det detaljerede SW-design for BROS, som er fastlagt ud fra dokumenterne kravspecifikation og systemarkitektur.

1.1 Formål

Formålet med dokumentet er:

- At fastlægge systemets detaljerede softwarestruktur udfra kravene specificeret i kravspecifikationen. Derudover beskrivelsen af softwarekomponenterne og deres grænseflader beskrevet i systemarkitektur-dokumentet.
- At fastlægge systemets softwareklasser og deres indbyrdes interaktioner.
- At beskrive de enkelte klassers vigtigste metoder.

1.2 Reference dokumentation

- Kravspecifikation for projektet.
- Systemarkitektur-dokument.

Kontrolinterface 2

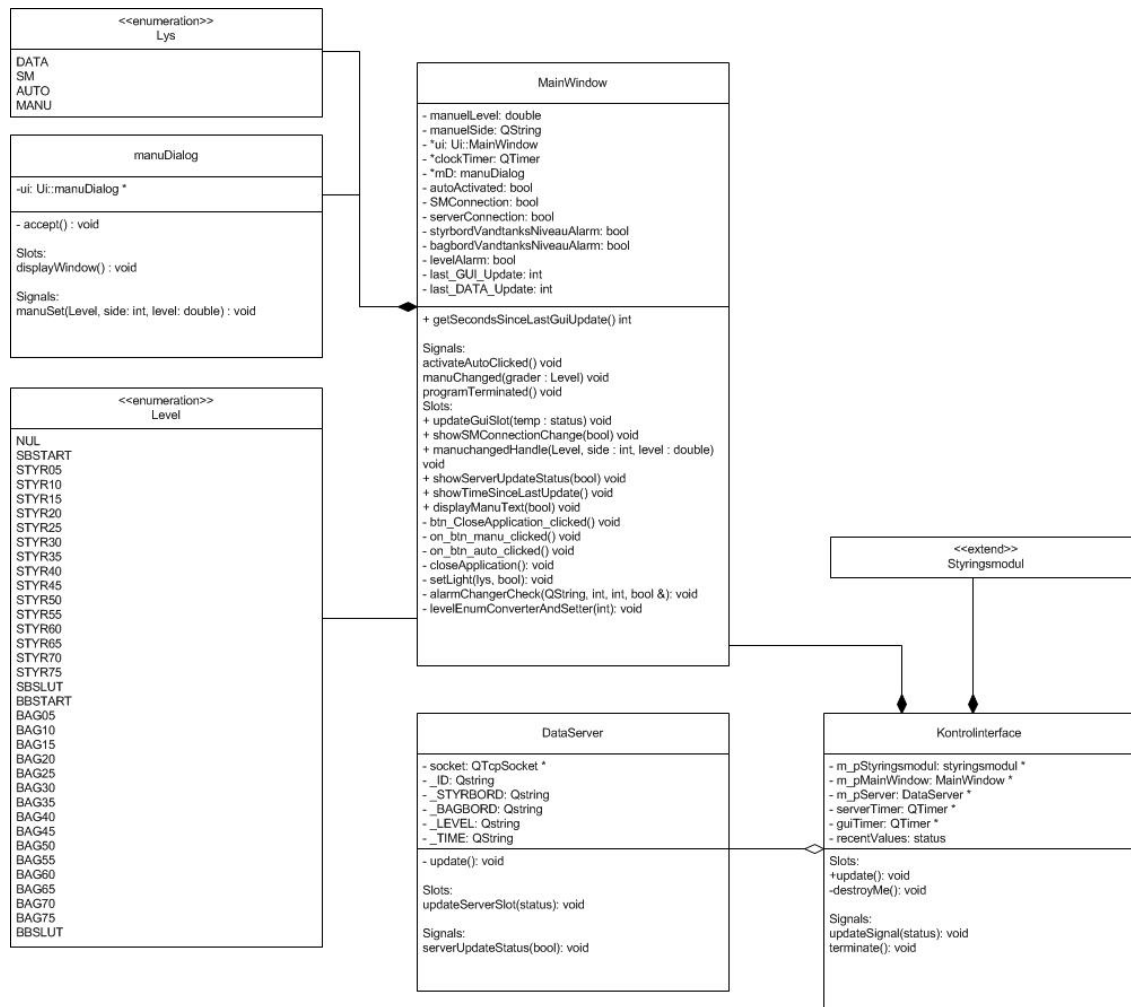
Nedenfor følger design af software til Kontrolinterfacet. Dette er lavet på baggrund af kravspecifikation og systemarkitektur.

2.0.1 Modulets ansvar

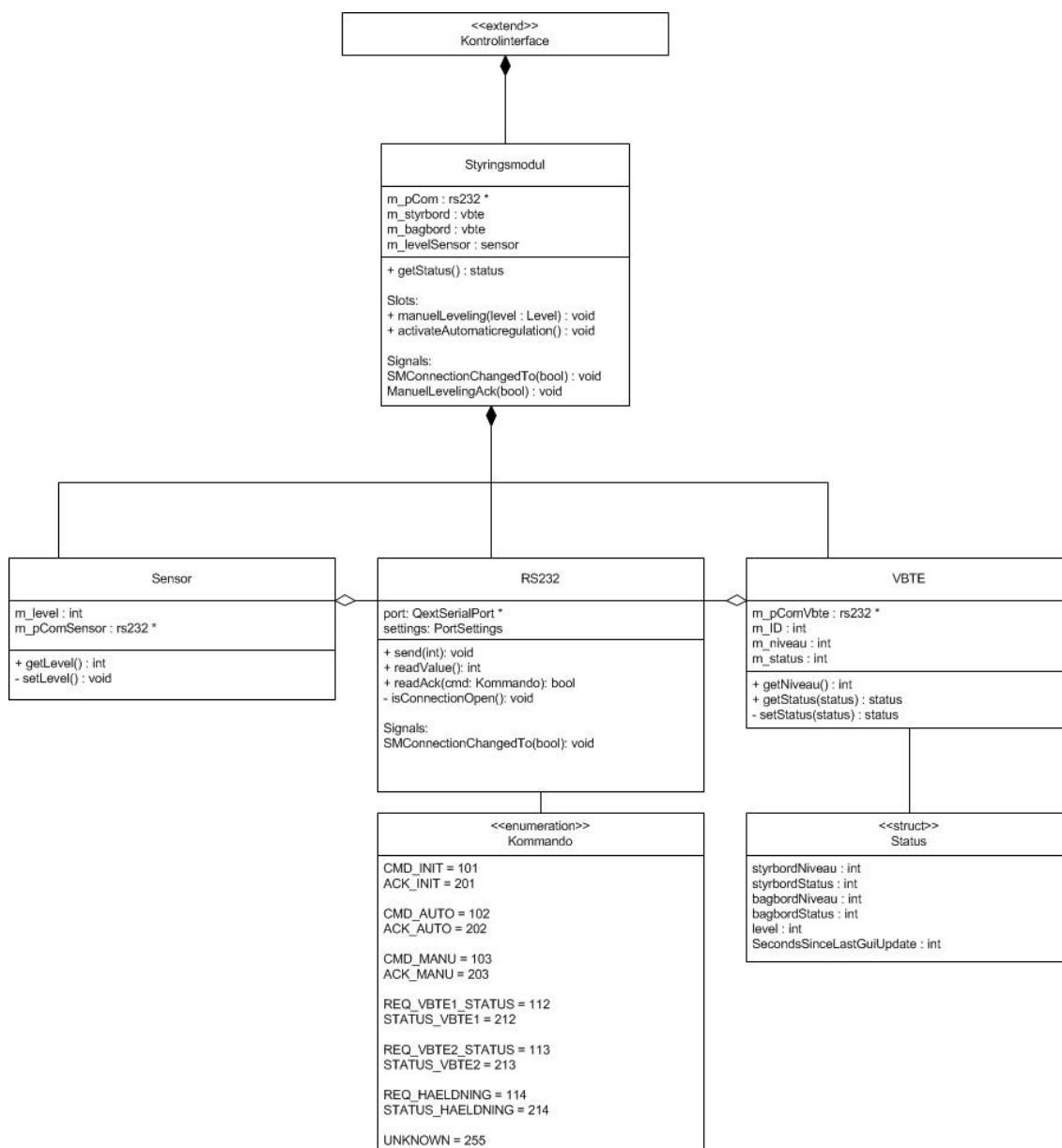
Kontrolinterfacet er brugerens primære kontaktflade til systemet. Programmet indeholder en brugergrænseflade der opfylder kravene i Kravspecifikationen. Her kan der også ses en prototype på den grafiske brugergrænseflade. Kontrolinterfacet står for at modtage inputs fra brugeren. Disse inputs sendes som kommandoer til Styringsmodulet. Det er også herfra at Kontrolinterfacet modtager de værdier, som sidenhen vises på den grafiske brugergrænseflade. Kontrolinterfacet står også for kommunikationen til den eksterne database. Her sendes en række parametre om skibet og dets status.

2.0.2 Klassediagram

Nedenfor ses klassediagrammet for Kontrolinterfacet. Bemærk at klassediagrammet er delt op i to. Skæringsstedet er mellem Kontrolinterface-klassen og Styringsmodul-klassen og er markeret med «extend».



Figur 2.1. På figuren ses klassediagrammet for KI - Kontrolinterface-delen



Figur 2.2. På figuren ses klassesdiagrammet for KI - Styringsmodul-delen

2.1 Metode- og klassebeskrivelser

2.1.1 MainWindow

Ansvar

Denne klasse indeholder de funktioner der er skrevet til Qt-formen MainWindow.ui hvori selve det grafiske er opbygget. Klassen indeholder de funktioner der anvendes i forbindelse med den grafiske brugergrænseflade. Det være sig når der kommer et input, eller der skal opdateres nogle værdier på skærmen.

Funktionsbeskrivelser

```
int getSecondsSinceLastGuiUpdate();
```

Beskrivelse: En simpelt get-funktionen der returnerer værdien af klasseattributten *last_GUI_Update*.

Parametre: Ingen

Returværdi: `int` secondsSinceLastGuiUpdate

```
void updateGuiSlot(status temp);
```

Beskrivelse: Bliver kaldt når GUI'en skal opdateres. Den modtager parameterent *temp* som er en struct af typen status. Ud fra denne struct hives de værdier ud, som skal vises på GUI'en. Værdierne vises ved de set-funktioner der er tilknyttet de anvendte widgets (og dermed en del af Qt-frameworket.) Når værdierne er opdateret vises det som en aktivitet i aktivitetsloggen

Parametre: `status` temp

Returværdi: Ingen

```
void showSMConnectionChange();
```

Beskrivelse: Kaldes hvis SM-forbindelsen til styringsmodulet ændres fra forbundet til mistet forbindelse eller omvendt. Det udløser en aktivitet i aktivitetsloggen. Derudover skiftes lyset på gui'en. Parameteren state er den status som forbindelsen har ændret sig til.

Parametre: `bool` state

Returværdi: Ingen

```
void manuChangedHandle(Level samlet, int side, double level);
```

Beskrivelse: Kaldes når brugeren har ændret i indstillingen til den manuelle hældning. Som parametre modtages hvilken side man ønsker at skibet skal hælde til (`int` side), hvor meget det skal hælde (`double` level) samt de to informationer samlet i en enum, Level samlet. Funktionen emitter signalet "manuChanged(Level temp). Det sætter også klasseattributerne manuelSide, manuelLevel samt autoActivated til deres rette værdier. Til sidst kaldes funktionen displayManuText(true)

Parametre: `Level` samlet

`int` side

`double` level

Returværdi: Ingen

```
void showServerUpdateStatus(bool state);
```

Beskrivelse: Kaldes hver gang signalet `DataSet::serverUpdateStatus()` udsendes. Funktionen undersøger om forbindelsen har ændret sig ved at sammenligne med attributen `serverConnection`. Hvis forbindelsen har ændret sig udsendes dette som en aktivitet. Lyset ændres også således at det passer ved hjælp af `setLight(DATA, serverConnection)`. Hvis vi modtager "true" vil `last_DATA_Update` opdateres til således til den nuværende værdi af sekunder siden epoch.

Parametre: Ingen

Returværdi: Ingen

```
void showTimeSinceLastUpdate();
```

Beskrivelse: Kaldes hvert sekund. Funktionen opdaterer antallet af sekunder siden sidste overførelse af data til serveren eller til SM. Når tiden er længere end tiden mellem hver opdatering vil dette tal skifte til rødt.

Parametre: Ingen

Returværdi: Ingen

```
void displayManuText(bool show);
```

Beskrivelse: Viser eller skjuler teksten med indstillingen af manuel hældning afhængig af parameteret `show`.

Parametre: Ingen

Returværdi: Ingen

```
void activateAutoClicked();
```

Beskrivelse: udsendes når der er blevet trykket på knappen *activateAutoClicked*

Parametre: Ingen

Returværdi: Ingen

```
void activateAutoClicked();
```

Beskrivelse: udsendes når der er blevet trykket på knappen *activateAutoClicked*

Parametre: Ingen

Returværdi: Ingen

```
void manuChanged(Level grader);
```

Beskrivelse: Udsendes når der er blevet ændret en manuel indstilling.

Parametre: `Level` grader

Returværdi: Ingen

```
void programTerminated();
```

Beskrivelse: Udsendes når programmet er blevet lukket ned.

Parametre: Ingen

Returværdi: Ingen

```
void btn_CloseApplication_clicked();
```

Beskrivelse: Kaldes når luk-knappen på GUI'en er blevet trykket. Udsender signalet `programTerminated()` hvis brugeren bekræfter valget

Parametre: Ingen

Returværdi: Ingen

```
void on_btn_manu_clicked();
```

Beskrivelse: Kaldes når der bliver trykket på knappen for manuel hældning. Viser dialogen "manuDialog".

Parametre: Ingen

Returværdi: Ingen

```
void on_btn_auto_clicked();
```

Beskrivelse: Kaldes når der trykkes på *Automatisk Hældnings-knappen*. Aktiverer automatisk styring og deaktiverer den manuelle.

Parametre: Ingen

Returværdi: Ingen

```
void setLight(lys id, bool state);
```

Beskrivelse: Sætter lyset i forhold til parametrene. `lys` er en enum der bestemmer hvilket element lyset skal ændres for. `state` er om lyset skal være tændt eller ej

Parametre: `lys id`
`bool state`

Returværdi: Ingen

```
void alarmChangerCheck(QString sentence, int critical_point, int value, bool &earlier_state);
```

Beskrivelse: Tester om alarmerne har ændret sig. Sentence er starten af den sætning der skrives i aktivitetsloggen. `critical_point` er det kritiske punkt for det emne der arbejdes på. Value er den værdi den har. `Earlier_state` er hvilket stadie alarmen var i tidligere.

Parametre: `QString sentence`
`int critical_point`
`int value`
`bool &earlier_state`

Returværdi: Ingen

```
void levelEnumConverterAndSetter(int level);
```

Beskrivelse: Konverterer en integer baseret på Level-enumeratoren om til en side og en vinkel.

Parametre: `int level`

Returværdi: Ingen

2.1.2 Kontrolinterface

Ansvar

Dette er hovedklassen hvori selve programmet lever. Oprettelsen af et objekt af denne klasse er derfor også det eneste der sker i main.

Funktionsbeskrivelser

```
void update();
```

Beskrivelse: Får en status-struct fra SM-klassen udfyldt med de nuværende værdier for systemet. Tilføjer antal sekunder siden sidste gui-update ved hjælp af `getSecondsSinceLastGuiUpdate`. Denne struct udsendes med signalet `updateSignal(status recentValues)`

Parametre: Ingen

Returværdi: Ingen

```
void updateSignal(status recentValues);
```

Beskrivelse: Signalet der sendes når gui og server skal updateres. Indeholder en struct med alle relevante værdier.

Parametre: `status recentValues`

Returværdi: Ingen

```
void terminate();
```

Beskrivelse: Udsendes når brugeren ønsker at terminere programmet.

Parametre: Ingen

Returværdi: Ingen

```
void destroyMe();
```

Beskrivelse: Muliggør nedlæggelse af klassen med et funktionskald.

Parametre: Ingen

Returværdi: Ingen

2.1.3 DataServer

Ansvar

Klassen står for al kommunikation med serveren via en TCP-forbindelse. Forbindelse oprettes og nedlægges hver gang der tages kontakt. DataServer-objektet opdaterer serveren når den får ordre om det fra Kontrolinterface-klassen.

Funktionsbeskrivelser

```
void onDelete();
```

Beskrivelse: Kaldes i destruktoren. Sender en besked til serveren om at programmet termineres .

Parametre: Ingen

Returværdi: Ingen

```
void updateServerSlot(status recentValues);
```

Beskrivelse: Kaldes når signalet updateSignal(status recentValues) udsendes. Funktionen sørger så for at der via TCP-forbindelsen bliver udsendt de relevante værdier til databasen.

Parametre: `status recentValues`

Returværdi: Ingen

```
void serverUpdateStatus(bool status);
```

Beskrivelse: Udsendes når databasen er blevet opdateret. Parameteren "status"indikerer hvorvidt overførelsen var succesfuld eller ej. Der ventes ikke noget svar fra databasen.

Parametre: `bool status`

Returværdi: Ingen

2.1.4 manuDialog**Ansvar**

manuDialog-klassen står for håndtering af det vindue der åbnes ved tryk på *Manuel Hældningsregulering-knappen*.

Funktionsbeskrivelser

```
void manuSet(Level degrees, int side, double level);
```

Beskrivelse: Udsendes i funktionen accept(). Der medsendes de data som brugeren har valgt på dialogen.

Parametre: `Level degrees`

`int side`

`double level`

Returværdi: Ingen

```
void accept();
```

Beskrivelse: Kaldes når der trykkes på "OK-knappen på dialogen. Det indtastede omdannes til en værdi i forhold til enumeratoren "Level". Dialogen lukkes og signalet manuSet(...) udsendes

Parametre: `Level` degrees
`int` side
`double` level

Returværdi: Ingen

2.1.5 Styringsmodul

Ansvar

Klassen har samme rolle som det fysiske styringsmodul har i systemet. Det giver kontrolinterfacet adgang til sensor-værdier og vandstandsniveauer igennem sine underklasser, VBTE og Sensor.

Funktionsbeskrivelser

```
status getStatus();
```

Beskrivelse: Indhenter værdierne for systemet fra VBTE'er og Hældningssensor. Disse værdier sættes ind i structen temp som så returneres.

Parametre: Ingen

Returværdi: `status` recentValues

```
void manuelLeveling(Level level);
```

Beskrivelse: Sender kommando og vinkel til PSoC over RS232 vha. objektet m_pCom.

Parametre: `Level` level

Returværdi: Ingen

```
void activateAutomaticRegulation();
```

Beskrivelse: Sætter hvorvidt automatisk regulering skal være aktiveret eller ej til styringsmodulet.

Parametre: Ingen

Returværdi: Ingen

```
void SMConnectionChangedTo(bool status);
```

Beskrivelse: Udsendes hver gang der har været en overførelse. Status indikerer hvorvidt overførelsen var succesfuld eller ej.

Parametre: `bool` status

Returværdi: Ingen

```
void ManuelLevelingAck(bool status);
```

Beskrivelse: Udsendes når der er blevet sendt kommandoen CMD_MANU til styringsmodul. Bool status indikerer hvorvidt overførelsen var succesfuld ej.

Parametre: bool status

Returværdi: Ingen

2.1.6 VBTE

Ansvar

Håndterer værdierne for hver sin vandballasttankenhed. Kommunikerer til det fysiske styringsmodul ved hjælp af RS232-klassen.

Funktionsbeskrivelser

```
int getNiveau();
```

Beskrivelse: Kalder setNiveau og returnerer værdien af niveau

Parametre: Ingen

Returværdi: int niveau()

```
status getStatus(status temp);
```

Beskrivelse: Skaffer status vha. rs232-objektet og sætter niveau og status i structen temp som herefter returneres.

Parametre: status temp()

Returværdi: status temp()

2.1.7 Sensor

Ansvar

Håndterer værdierne for hældningssensoreren. Kommunikerer til det fysiske styringsmodul ved hjælp af RS232-klassen.

Funktionsbeskrivelser

```
int getLevel();
```

Beskrivelse: Skaffer værdien af hældningen på skibet vha. rs232-objektet og returnerer det.

Parametre: Ingen

Returværdi: int level

2.1.8 RS232

Ansvar

Håndterer kommunikationen til det fysiske styringsmodul ved protokollen der ses i enumeratoren "Kommando".

Funktionsbeskrivelser

```
void send(int cmd);
```

Beskrivelse: Sendefunktion. Sender den medsendte integer.

Parametre: `int` cmd

Returværdi: Ingen

```
int readValue();
```

Beskrivelse: Modtagerfunktion. Returnerer den læste værdi.

Parametre: Ingen

Returværdi: `int` receivedValue

```
bool readAck(Kommando cmd);
```

Beskrivelse: Kalder readValue() og sammenholder dennes returværdi med den værdi der er medsendt som parameter (cmd). Returnerer hvor vidt de to var identiske.

Parametre: `Kommando` cmd

Returværdi: `bool` status

```
void SMConnectionChangedTo(bool status);
```

Beskrivelse: Når der har været en overførelse udsendes dette signal. Status indikerer hvorvidt overførelsen var succesfuld eller ej.

Parametre: `bool` status

Returværdi: Ingen

```
void SMConnectionChangedTo(bool status);
```

Beskrivelse: Når der har været en overførelse udsendes dette signal. Status indikerer hvorvidt overførelsen var succesfuld eller ej.

Parametre: `bool` status

Returværdi: Ingen

```
bool isConnectedOpen();
```

Beskrivelse: Tester om der er forbindelse til PSoC

Parametre: Ingen

Returværdi: `bool` connectionState

Databasen 3

Nedenfor følger design af software til databasen og dens interface. Dette er lavet på baggrund af kravspecifikation og systemarkitektur.

3.0.9 Modultes Ansvar

Databasen er her hvor havne terminalens personale kan aflæse data fra skibet. Disse data er sendt fra KI. Programmerne indeholder brugergrænseflader der opfylder kravene, beskrevet i kravspecifikationen. Her kan der også ses en prototype på brugergrænsefladen. Databasemodulet har tre dele; severen, websiden og en mySQL database.

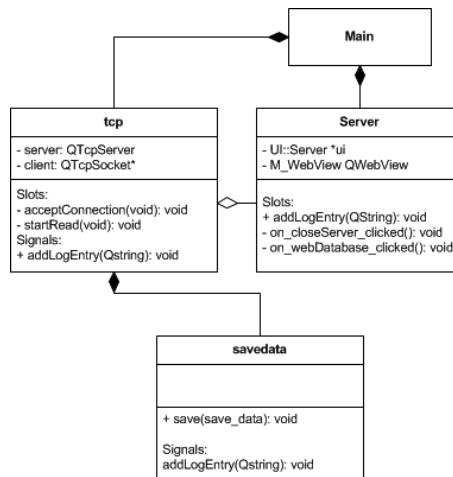
Severen står for kommunikationen imellem KI og Databasen. Severen modtager data fra KI og lagrer disse i en tekst fil.

Web-siden giver brugeren mulighed for at se info om BROS samt at logge sig ind i BROS database hvorfra at data om skibe der er tilsluttet systemet kan aflæses. Web-sidens 3 vigtigste funktioner er at gemme ny data til mySQL databasen, slette den tekst fil som severen lavede og vise data for brugeren. For at håndtere web-sider der benytter sig af php (web-programmering) kræves der en web server som er i stand til at håndtere dette. En af de mest udbredte er apache serveren som også benyttes for denne webside. **mySQL databasen** er en database som er installeret på computeren. Alle data som er sendt fra KI er lageret i mySQL databasen.

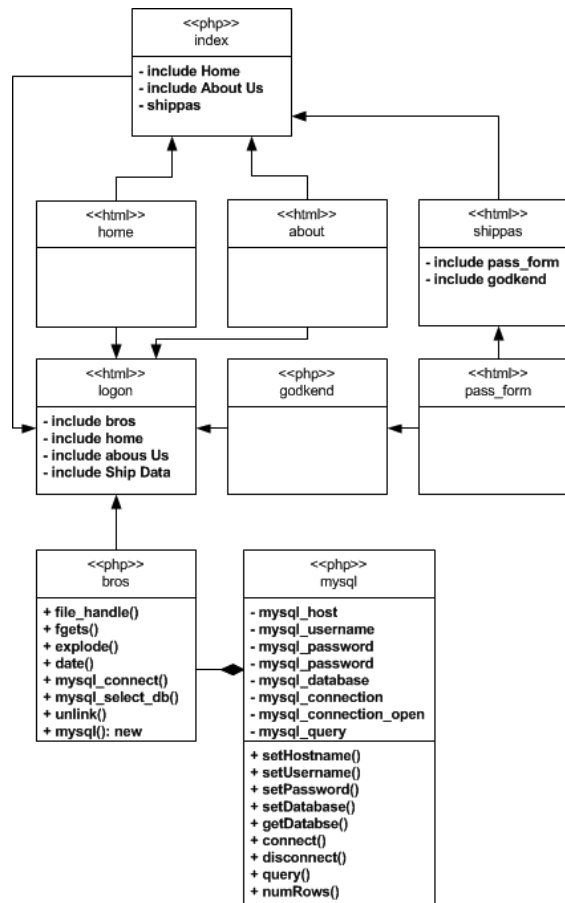
3.0.10 Klassediagrammer

Nedenfor ses klassediagrammerne for databasen. Bemærk database modulet er lavet som en serverdel og en webdel

Severedelen er opskrevet som et normalt klassediagram og websiden er opskrevet som et modificeret klassediagram. Dette skyldes at websiden er opbygget som en blanding imellem html og php. HTML kan man ikke lave et desideret klassediagram for da der ikke findes funktions kald i denne men blot includes. PHP har derimod funktionskald og er lavet traditionelt. For at lette læsningen af diagrammet har alle blokke i webside klassediagrammet skrevet i toppen om det er html eller php.



Figur 3.1. Klassedigram for databasens server



Figur 3.2. Klassedigram for databasens web-side.

¹FiXme Note: check med kim, beskriv «html» og «php»

3.0.11 Funktionsbeskrivelser

Server

Denne header står for at starte serveren og starte GUI for korte informationer til brugeren. Alle informationer om server start, connection og datamodtagelse vil blive udskrevet her.

```
Void addLogEntry( QString )
```

Beskrivelse: Står for at udskrive beskeder fra tcp klassen til GUI
 Parametre: Ui::Server *ui;
 Returværdi: Ingen

```
Void on_closeServer_clicked( )
```

Beskrivelse: Denne funktion håndtere luk knappen. Ved tryk knappen vil brugeren blive bedt om at svare ja eller nej til at lukke server connectionen
 Parametre: Ingen
 Returværdi: Ingen

```
Void on_webDatabase_clicked( )
```

Beskrivelse: Denne funktion står for at håndtere den direkte adgang til den web baserede database. Ved tryk vil brugeren få åbnet et nyt vindue med database adgang
 Parametre: QWebView* m_pWebView
 Returværdi: Ingen

update

Denne header står for at håndtere de struct's der benyttes til at at save data til log filen.

```
Void addLogEntry( QString )
```

Beskrivelse: Står for at udskrive beskeder fra tcp klassen til GUI
 Parametre: Ui::Server *ui;
 Returværdi:

tcp

Denne header står for tcp forbindelsen. Socket oprettes og connection adgang gives. Når data bliver modtaget bliver denne gemt i den eksterne log fil ship.txt

```
Void addLogEntry( QString )
```

Beskrivelse: Står for at udskrive beskeder fra tcp klassen til GUI
 Parametre: Ui::Server *ui;
 Returværdi:

`Void acceptConnection(void)`

Beskrivelse: Står for at acceptere forbindelse fra KI og connecte.
Parametre: QTcpServer server
 QTcpSocket* client
Returværdi:

`Void startRead(void)`

Beskrivelse: Læser data fra socket. Data til fil og GUI
Parametre: QTcpSocket* client
Returværdi:

savedata

Denne header står for at handtere lagring af data modtaget fra skibet. Den lager dataerne i ship.txt

`int save(save_data)`

Beskrivelse Står for at udskrive beskeder fra tcp klassen til GUI
Parametre: Ingen
Returværdi: Ingen

Wep-side

Web-siden står for at fremvise skibs data grafisk for terminal personalet. Desuden står den for at lagre data og loade data fra mySQL databasen.

bro

`file_handle()`

Beskrivelse: Læse hvilken adresse databasen ligger på
Parametre: Ingen
Returværdi: Ingen

`fgets ()`

Beskrivelse: Læse hvilken adresse databasen ligger på
Parametre: Ingen
Returværdi: Ingen

`explode()`

Beskrivelse: Læse hvilken adresse databasen ligger på
Parametre: Ingen
Returværdi: Ingen

`date()`

Beskrivelse: Opdatere dato og tid når der gemmes til mySQL databasen
Parametre: Ingen
Returværdi: Ingen

`mysql_connect()`

Beskrivelse: Læse hvilken adresse databasen ligger på
Parametre: Ingen
Returværdi: Ingen

`mysql_select_db()`

Beskrivelse: Læse hvilken adresse databasen ligger på
Parametre: Ingen
Returværdi: Ingen

`unlink()`

Beskrivelse: Læse hvilken adresse databasen ligger på
Parametre: Ingen
Returværdi: Ingen

`new mysql()`

Beskrivelse: Læse hvilken adresse databasen ligger på
Parametre: Ingen
Returværdi: Ingen

mysql

`setHostName()`

Beskrivelse: Læse hvilken adresse databasen ligger på
Parametre: Ingen
Returværdi: Ingen

`setUserName()`

Beskrivelse: Skriver brugernavn til databasen
Parametre: Ingen
Returværdi: Ingen

`setPassword()`

Beskrivelse: Skriver password til databasen
Parametre: Ingen
Returværdi: Ingen

`setDatabase()`

Beskrivelse: Fortæller mySQL hvilken database der skal benyttes
Parametre: Ingen
Returværdi: Ingen

`getDatabase()`

Beskrivelse: Tager fat i databasen
Parametre: Ingen
Returværdi: Ingen

`connect()`

Beskrivelse: Står for at samle localhost, username, password, database og connecte til databasen
Parametre: Ingen
Returværdi: Ingen

`disconnect()`

Beskrivelse: Lukker database forbindelsen
Parametre: Ingen
Returværdi: Ingen

`query()`

Beskrivelse: Opretter database kø og skriver data til skærm
Parametre: Ingen
Returværdi: Ingen

`numRows()`

Beskrivelse: Checker hvor mange rækker der findes i databasen bruges desuden til at udskrive om databasen er tom.
Parametre: Ingen
Returværdi: Ingen

3.0.12 Tilpasning

Der er mulighed for at opsætte server delen sådan at denne lagre direkte i mySQL databasen hvis man har et ønske om at mindske ansvaret for websiden. for at gøre dette kan man i tcp klassens funktion `startRead(void)` erstate funktionskaldet til klassen `savedata()` med funktionen `save(tmp)` og i stedet benytte klassen `SQL` med funktionskaldet `saveSQL(tmp)`. funktionen `saveSQL(tmp)` har `save(tmp)` som i tilfælde af at der opstår fejl med at gemme data til databasen vil sikre at data bliver lagret i en backup fil som så kan håndteres af websiden.

3.0.13 TCP

TCP/IP (Transmission Control Protocol) og UDP/IP (User Datagram Protocol) har et begreb som er Port. Alt data udstyr der skal kommunikere via en IP indenfor et netværk skal have en unik IP adresse. En klient har derfor et IP nummer og port nummer og en server har en anden ip og anden port nummer. Dette kaldes for en socket og den identificere derfor TCP.

Man kan sige at TCP er en af kerne prototollerne for den nutidige Internet og data kommunikation. Igennem TCP kan forskellige vertsmaskiner på f.eks. internettet oprette forbindelse imellem hinanden og man har mulighed for at udveksle datapakker. TCP giver nogle vitale garantier for at datapakken afsendes og modtages

- Stabilitet: en pakke der går tabt bliver automatisk forsøgt sendt igen
- Ordnet levering: Pakken ankommer til modtageren i samme rækkefølge som den blev afsendt.

TCP benytter portnumre til muliggøre etablering af forskellige datastrømme til/fra værtsmaskinen.²

3.0.14 Apache

Apache HTTP Server er en webserver fra Apache Software Foundation. Apache er en ofte benytte webserver og er en open source-serverprogram. Serveren installeres på en computer og kan herefter benytte ved at benytte den lokale ip adresse 127.0.0.1 eller localhost. Om computeren med Apache serveren er placeret i et større netværk og skal benyttes fra andre computere kan denne tilgås fra disse ved at indtaste computerens oprindelige ip adresse på netværket. Dette giver også mulighed for at benytte serveren fra internettet ved at koble den op via DNS. Om dette gøres skal man specielt være opmærksom på at lukke port numrerne 20 og 21 da disse ofte er portene som bliver hacket desuden bør man ligge password på serveren for udefra kommende. I BROS er Apache serveren placeret i internt netværk og derfor er det ikke nødvendigt at lukke portene eller benytte sig af password tilladelse for at arbejde til serveren. Generalt står apache serverene for ca 60% af alle webserere i verden. fxnotekilde: IKN bog og wikipedia

3.0.15 mySQL

MySQL er en flertrådet SQL-databaseserver som understøtter mange samtidige brugere. SQL(Structured Query Language) er det mest populære databasesprog i dag. MySQLer et klient/server-program der består af en server (mysqld) og mange forskellige klientprogrammer.

MySQL er bygget op omkring forskellige databaser på en server, ofte har hver enkelt bruger en speciel adgang til en databse med en overordnet root bruger der har adgang til alle databaser.

MySQL er en relationel dabase hvori man kan oprette flere taballer til at håndtere flere ting. I BROS Databasen benyttes der en database med navnet bros. I denne database kan

²FiXme Note: diagram

der oprettes tabeller til de skibe der skal kunne gemme data for. C++ og php er istand til at se på om en tabel er oprettet, hvis den ikke er det kan sprogene selv oprette disse(dette er ikke indkodet da vi kun arbejder med et skib).

Til at tilgå mySQL kan man benytte sig af terminalen ³ eller grafisk brugergrænseflade som f.eks. phpMyAdmin (benyttet under udviklingen). MySQL kan benytte flere forskellige datatyper som vil blive beskrevet i apandix for mySQL.

³beskrevet i apendix

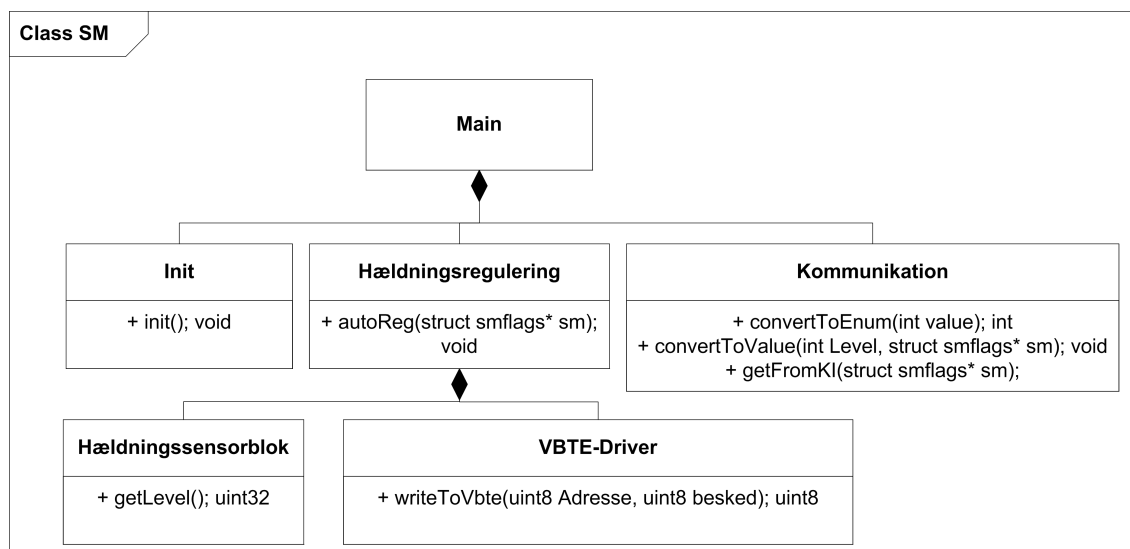
Dette afsnit beskriver designet af styringsmodulet, SM.

4.1 Klassens ansvar

Styringsmodulet har til ansvar at holde styr på levelsensoren og værdierne fra VBTE. Den kommunikerer med KI og VBTE med indbyggede API'er fra Cypress PSoC 5 biblioteker.

4.2 Klassediagram

Nedenfor ses klassediagrammet for SM. Bemærk at koden dog er i C men for overblikket er der lavet klassediagram.



Figur 4.1. På figuren ses klassediagrammet for SM

4.3 Variabler

Variabel	Beskrivelse
autoflag	Denne variable er et flag der holder styr på automatisk regulering. 0 = slukket. 1 = tændt.
levelVal	En variable med vores level værdi.
VBTE1Niveau og VBTE2Niveau	Holder styr på vandniveauet i ballasttanke i %.
VBTE1Status og VBTE2Status	Holder styr på ventilstatus for VBTE1 og 2. 0 = begge lukket. 1 = ind ventil åben. 2 = ud ventil åben.
vinkelVal	Indeholder værdien for manuel regulering.

Alle variabler er indkapslet i en struct navngivet "smflags".

4.4 Funktionsbeskrivelser

4.4.1 Init

Ansvar

Denne header har til ansvar at sørge for alle komponenter opretter og initieret. `void init(void);`

Beskrivelse: Funktionen anvender API'et fra Cypress componenter og står for at initiere og starte vores PSoC hardware. Den sætter også et register tilhørende vores Accelerometer.

Parametre: ingen

Returværdi: ingen

4.4.2 Hældningssensorblok

Ansvar

Denne header har til ansvar at hente levelværdien ind fra vores accelerometer. `uint32 getLevel(void);`

Beskrivelse: Funktionen anvender API'et fra Cypress componenter og venter på at vores ADC henter convertere det analoge signal. Funktionskald for ADC ses i PSoC databladet.

Parametre: ingen

Returværdi: `uint32 levelVal`

4.4.3 Hældningsregulering

Ansvar

Denne header har til ansvar at styre automatisk regulering. `void autoReg(struct smflags* sm);`

Beskrivelse:	autoReg anvender værdier fra VBTE moduler samt KI til at holde systemet i et bestemt level. Funktionen starter med at checke på automatisk og manuel styrings flagene. Derefter kalder den getLevel agere ud fra niveauet. Funktionen vil altid tømme fra en tank før den begynder at fylde en anden.
Parametre:	<code>struct smflags* sm</code>
Returværdi:	ingen

4.4.4 VBTE-Driver

Ansvar

Denne header har til ansvar at kommunikere med VBTE modulerne. `uint8 writeToVbte(uint8 Adresse, uint8 besked);`

Beskrivelse:	writeToVbte anvender I2C fra Cypress PSoC 5 API til at skrive til VBTE modulerne. Den tager adressen og beskeden man skal sende og sender til pågældende enhed. Derefter venter den på svar som den så returnere.
Parametre:	<code>uint8 Adresse</code> <code>uint8 besked</code>
Returværdi:	<code>uint8 VbteNiveau</code>

4.4.5 Kommunikation

Ansvar

Denne header har til ansvar at kommunikere med KI enheden.

`int convertToEnum(int value);`

Beskrivelse:	funktionen tager en level værdi ind for så at konvertere den til en Enum(integer) som den returnere.
Parametre:	<code>int value</code>
Returværdi:	<code>int Enum</code>

`void convertToValue(int Level, struct smflags* sm);`

Beskrivelse:	Funktionen tager en enum og en pointer som den så konvertere til en level værdi og sætter i sm structen.
Parametre:	<code>int Level,</code> <code>struct smflags* sm</code>
Returværdi:	ingen

`void getFromKI(struct smflags* sm);`

Beskrivelse: Funktionen anvender UART fra Cypress PSoC 5 API'en til at modtage en besked fra KI modulet som den så vurderer og agere på. Når den har modtaget noget sender den en ack tilbage til KI modulet. Derefter handler den og hvis det er nødvendigt sender data til KI.

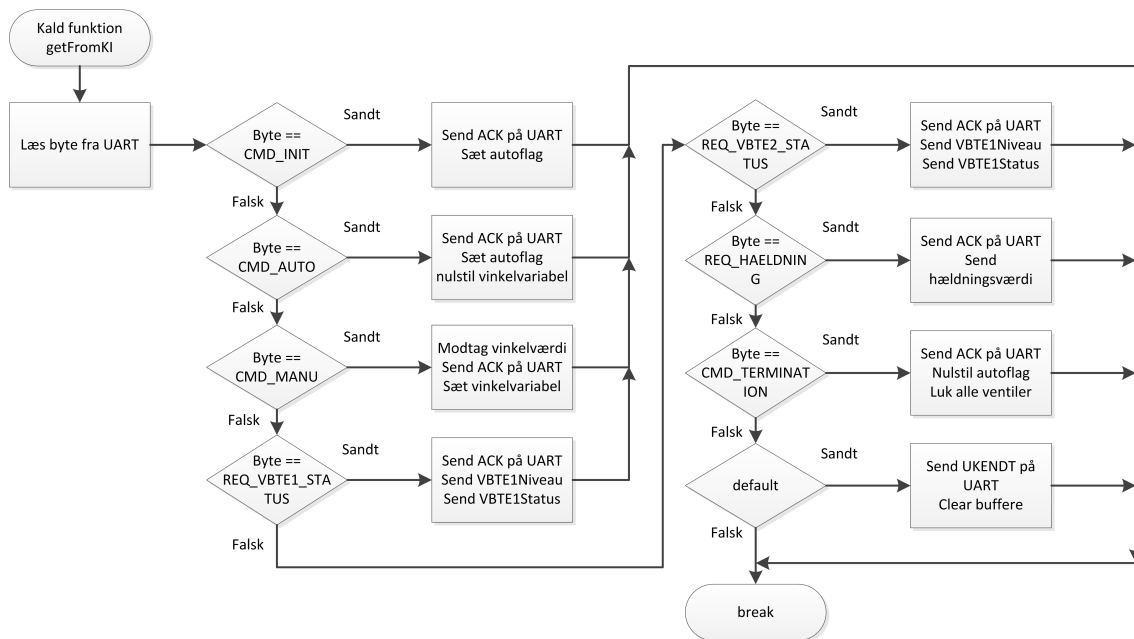
Parametre: `struct smflags* sm`

Returværdi: ingen

4.5 Eventuelle Sekvensdiagrammer og state machines

4.5.1 getFromKI

Funktionalitet af getFromKI beskrives med et flowchart:



Figur 4.2. Flowchart for getFromKI

Hver ACK er specifik for den læste UART værdi. Dette gør at det muligt for KI modulet at vide hvad SM'en modtog.

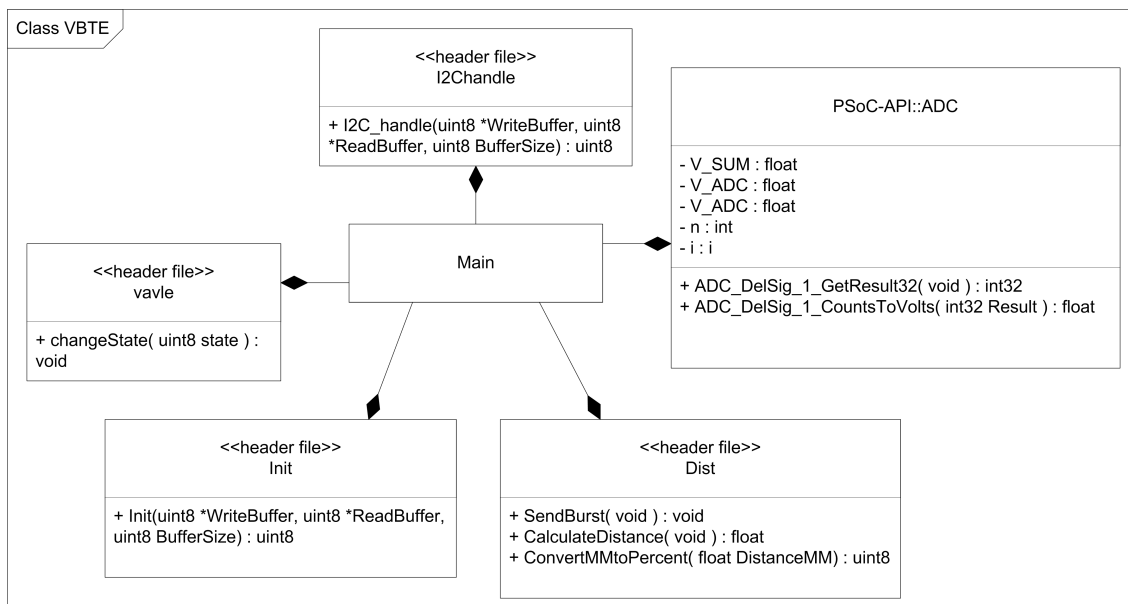
Nedenfor følger design af software til VBTE. Dette er lavet på baggrund af kravspecifikation og systemarkitektur. Bemærk der i dette design dokument blandt andet ikke er beskrevet mixer, pga osv. da deres eneste funktion er "Start()". Derudover er der en betydelig hardware del knyttet til dette modul, der refereres derfor til detaljeret hardware design for yderligere detaljer om VBTE modulet.

5.1 Modulets ansvar

Som beskrevet i systemarkitektur står VBTE'en for at måle vandniveauet i ballasttankene samt at lukke vand ind eller ud af ballasttankene. Hertil er der også en kommunikation med SM modulet indeholende instruktioner.

5.2 Klassediagram

Nedenfor ses klassediagrammet for VBTE. Bemærk at koden dog er i C men for overblikket er der lavet klassediagram.



Figur 5.1. På figuren ses klassediagrammet for VBTE **Billedet skal opdateres**

5.3 Globale variabler

Variabel	Beskrivelse
BurstLengthVal	Denne variabel er anvendt til at håndtere antallet af perioder burstet bliver sendt med.
WaitBurstVar	Bliver brugt til nonblocking delay til SendBurst funktionen.
BurstTimerVal	Holder på Timerens værdi når et burst er sendt.
DistanceTimerVal	Holder værdien på timeren når et burst er modtaget.
CalcDistFlag	Bliver sat når et burst er modtaget så en afstand kan blive beregnet.
BurstFlag	Bliver sat når et burst bliver sendt og hevet ned når et burst er modtaget. Dette sker for ikke at få flere detektioner på samme signal.

5.4 Metode- og klassebeskrivelser

5.4.1 Init

Ansvar

Denne header har til ansvar at initiere alle moduler og blokke på PSoC'en. Disse funktioner hentes fra PSoC'ens API.

Funktionsbeskrivelser

```
void Init( uint8* WriteBuffer, uint8* ReadBuffer, uint8 BufferSize )
```

Beskrivelse: Funktionen anvender API'et fra alle PSoC blokke anvendt i designet og kalder deres start funktion. Derudover initierer den også read- og writebuffer til I2C modulet.

Parametre: `uint8* WriteBuffer`
`uint8* ReadBuffer`
`uint8 BufferSize`

Returværdi: Ingen

5.4.2 Valve

Ansvar

Denne header har til ansvar at styre ventilerne ud fra "state-variablen modtaget fra I2C_handle. Headeren benytter PSoC-API'et til kontrol registre..

Funktionsbeskrivelser

```
void ChangeState( uint8 state )
```

Beskrivelse: Funktionen modtager state som indeholder indformationer om ventilerne skal være lukkede eller hvilken ventil der skal være åben. Den benytter PSoC5 API'et for kontrol register.

Parametre: `uint8 state`

Returværdi: Ingen

5.4.3 Dist

Ansvar

Denne header har til ansvar at sende burst, beregne afstanden samt at omregne afstanden til procent.

Funktionsbeskrivelser

```
void SendBurst( void )
```

Beskrivelse: Denne metode aktiverer en 40kHz clock og tæller perioderne op til 10, lukker for burstet og ligger timerens værdi ind i den globale variabel BurstTimerVal. Herefter sættes BurstFlag'et.

Parametre: Ingen

Returværdi: Ingen

```
float CalculateDistance( void )
```

Beskrivelse: Denne metode anvender BurstTimerVal og DistanceTimerVal til at finde ud af hvor mange clocks der er gået fra burstet er blevet sendt til det igen er blevet registreret.

Parametre: Ingen

Returværdi: `float DistanceMM`

```
uint8 ConvertMMtoPercent( float )
```

Beskrivelse: Metoden modtager afstanden i millimeter og returnerer hvor mange % der er i tanken

Parametre: `float DistanceMM`

Returværdi: `uint8 DistancePercent`

5.4.4 I2CHandle

Ansvar

Denne header har til ansvar at håndtere I2C. Den kigger om der er kommet noget i writebufferen. Er der kommet noget i bufferen kigger den efter hvilket tilstand det er der skal ændres til og så smider den afstanden i procent i read bufferen.

Funktionsbeskrivelser

```
uint8 I2C_handle( uint8* WriteBuffer, uint8* ReadBuffer, uint8 BufferSize )
```

Beskrivelse: Funktionen anvender API'et fra I2C blokken i PSoC miljøet. Med disse tjekker den om der er fyldt nyt i bufferen og aflæse dette. Herfer kalder den funktionen I2C_decode til at afkode beskeden fra SM. Herefter klargøres readbufferen til at sende vandniveau tilbage.

Parametre: `uint8* WriteBuffer`
`uint8* ReadBuffer`
`uint8 BufferSize`

Returværdi: `uint8 State`

5.4.5 PSoC-API::ADC

Ansvar

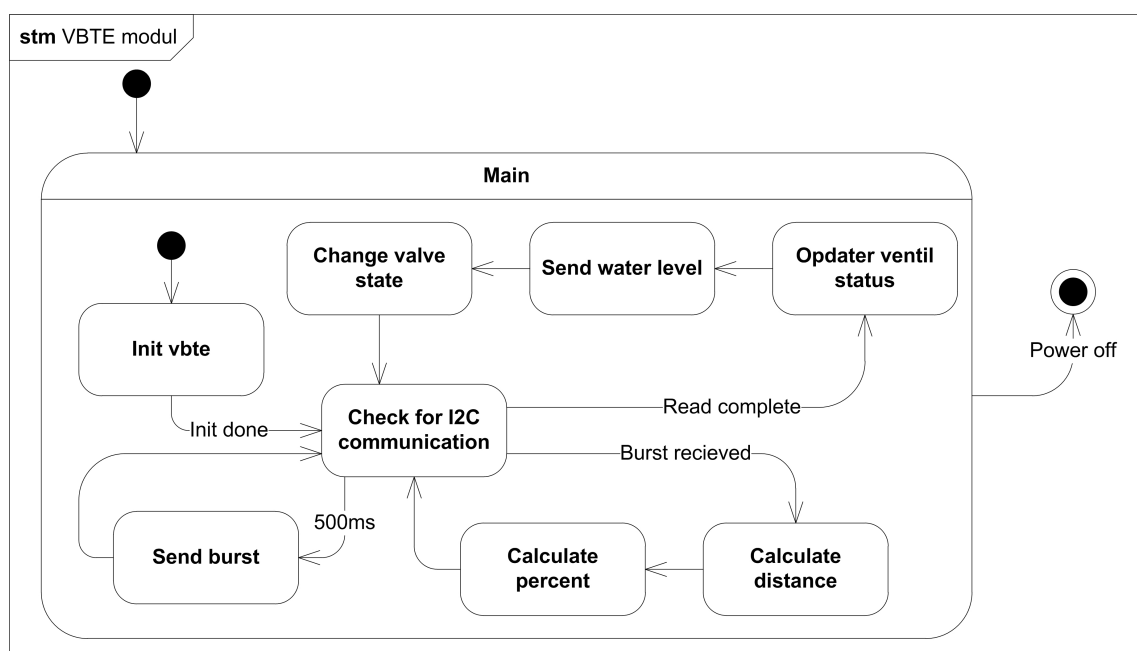
Denne header er kun beskrevet fordi der er implementeret en funktionalitet i dette API. Der er under ADC

Beskrivelse

Inde i ADC'ens interrupt header tilføjes funktionalitet så der, hver gang der bliver samplet, bliver valideret på om der er en detektion. Er der en detektion sættes flaget til udregning af afstand samt flaget for burst sættes til 0 igen. For at gøre dette anvendes funktionerne fra API'et for ADC'en.

5.4.6 State Machine

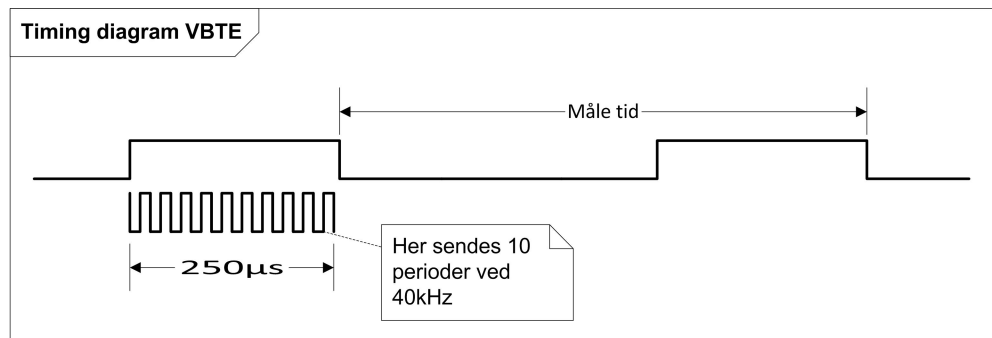
Nedenfor ses statemachine der beskriver det overordnede flow i VBTE programmet.



Figur 5.2. Statemachine for VBTE program

5.4.7 Timing Diagram

Nedenfor ses timing diagram for en ultralydspuls til afstandsmåling



Figur 5.3. Timing diagram for VBTE ultralydspuls

5.4.8 Interrupt rutiner

I dette afsnit beskrives interrupt rutinerne i VBTE programmet.

isr_dist

Isr_dist har til ansvar at tælle den globale variabel `WaitBurstVar` op. Den bliver triggeret af en clock på 1kHz. Hver gang variabelen havner over 500 bliver `SendBurst()`; funktionen kaldt og variabelen bliver nulstillet.

isr_counter

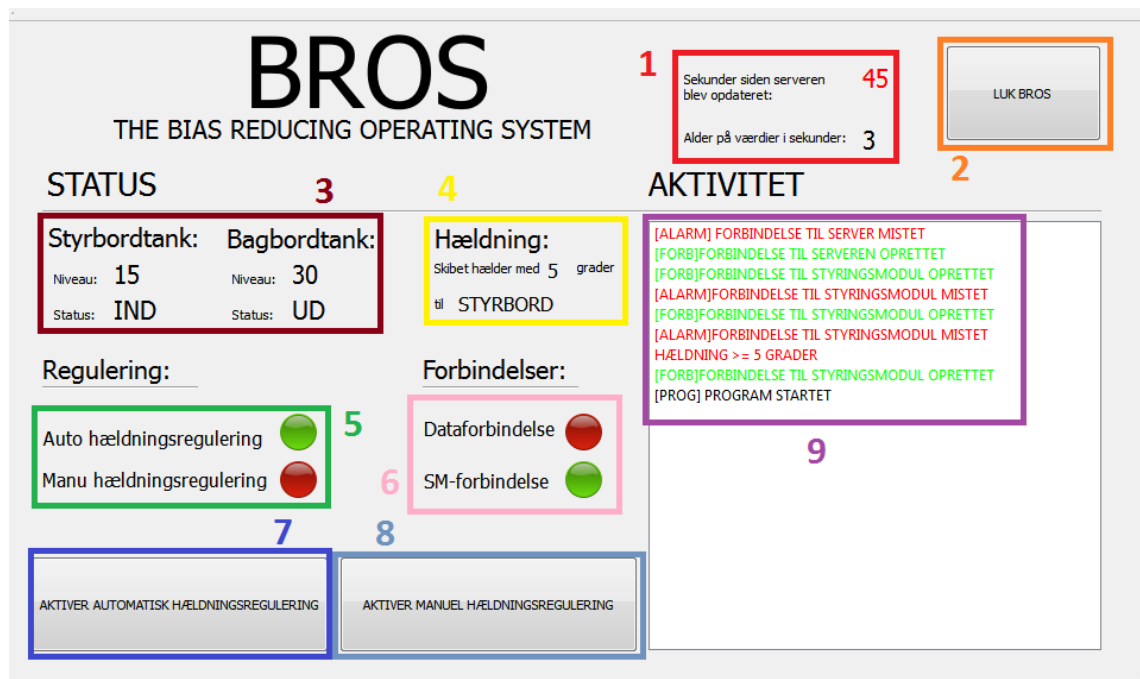
Isr_counter tæller variabelen `BurstLengthVal` op. Denne anvendes til at styre at der kun bliver sendt 10 peroder i et burst.

Appendix A: Kontrolinterface

I dette appendix vil jeg gå nærmere ind på opbygningen af den grafiske brugergrænseflade på Kontrolinterfacet.

Hovedvindue

Det første vindue man ser ved programopstart er hovedvinduet, som vist på



Figur 5.4. På figuren ses hovedvinduet for Kontrolinterface-programmet

Hovedvinduetts elementer

1: Forsinkelse i sekunder

Det øverste tal fortæller tiden i sekunder siden serveren sidst er blevet opdateret succesfuldt. Nedenunder udskrives tiden i sekunder siden de værdierne i boks tre og fire er blevet opdateret.

2: Nedlukningsknap

Anvendes til at lukke programmet. Programmet åbner dialogen som ses på figur ??

3: Vandballasttankene

Her kan status for vandballasttankene aflæses. Niveauet er hvor fyldt tankene er angivet i procent. Hvis niveauet er over 70% skrives tallet med rød farve. Status angiver vandets flow i tanken: IND/UD/LUKKET.

4: Hældningssensor

Værdien for hældningen af skibet angives i antal grader og i hvilken retning skibet hælder.

5: Reguleringsstatus

Her angives hvorvidt automatisk eller manuel hældningsregulering er aktiveret. Der vil altid kun være en og kun en af disse aktiveret. Der vil der altid være en rød og en grøn indikator tændt. I dette eksempel er den automatisk hældningsregulering aktiveret.

6: Forbindelser

Indikerer hvorvidt der er forbindelse til Styringsmodulet og serveren. Dataforbindelse er rød hvis det ikke lykkedes at oprette forbindelse til serveren ved sidste forsøg. SM-forbindelse er rød hvis det ikke lykkedes at få de ventede svar fra Styringsmodulet. I denne situation er der forbindelse til styringsmodulet, men ikke serveren.

7: Automatisk reguleringsknap

Ved tryk på denne knap vil man komme til dialogen på figur ?? såfremt automatisk styring ikke er aktiveret. Hvis den er aktiveret og man trykker på knappen vil dialogen på figur ?? fremkomme.

8: Manuel reguleringsknap

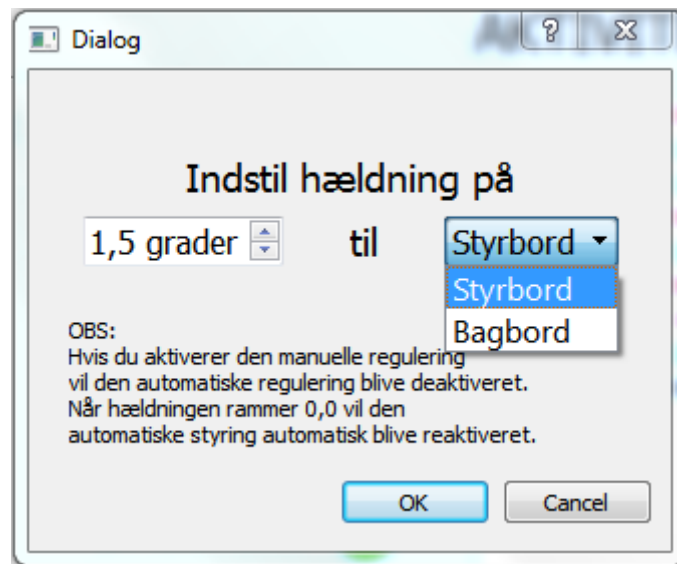
Bringer dig til dialogen på figur ??

9: Aktivitetslog

Her udskrives vigtige hændelser i programmet med farvekoder. I dette eksempel kan det ses hvordan alarmer skrives med rødt og oprettelse af forbindelser skrives med grønt.

Manuel regulering af hældning

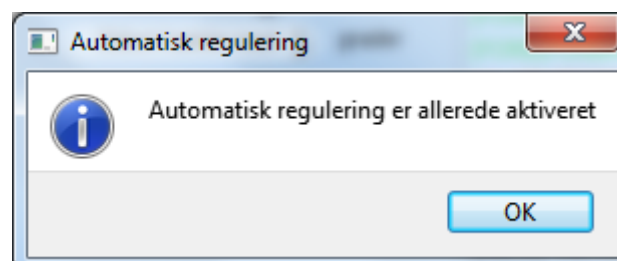
Ved tryk på knappen med teksten "AKTIVER MANUEL HÆLDNINGSREGULERING" (boks otte på figur 5.4.8) kommer dialogen på figur ??



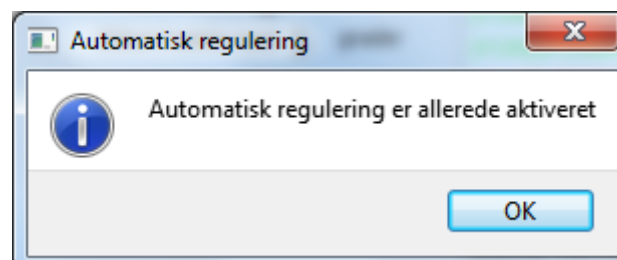
Figur 5.5. På figuren ses vinduet for manuel indstilling af vinkel

Automatisk regulering af hældning

Ved tryk på knappen med teksten "AKTIVER AUTOMATISK HÆLDNINGSREGULERING" (boks syv på figur 5.4.8) kommer en dialog frem. Såfremt automatisk hældningsregulering allerede er aktiveret (som indikeret med en grøn cirkel øverst i boks fem på figur 5.4.8) fremkommer dialogen på figur ?? frem. Hvis automatisk hældning ikke er aktiveret fremkommer dialogen på figur ?? frem.



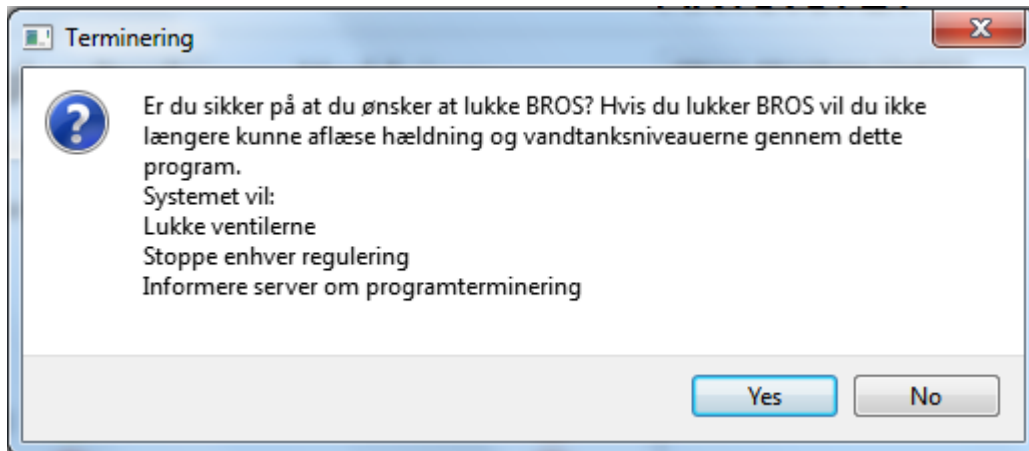
Figur 5.6. Ved tryk på AKTIVER AUTOMATISK HÆLDNINGSREGULERING når automatisk hældningsregulering allerede er aktiveret



Figur 5.7. Ved tryk på knappen i boks syv på figur 5.4.8 når automatisk hældningsregulering ikke er aktiveret

Termineringsdialog

Denne advarsel fremkommer når man trykker på knappen i boks to på figur 5.4.8.



Figur 5.8. Advarsel før nedlukning af BROS

Appendix B: Database

Hovedvindue for serveren

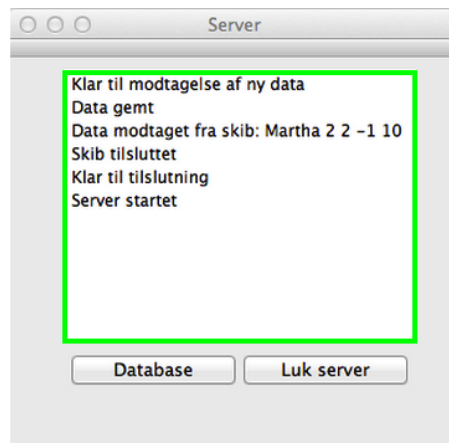


Figur 5.9. Billed af serverens hovedvindue

Severens GUI giver mulighed for at brugeren kan se at serveren køre og vilke kommandoer der er blevet udført. Fra serverens hovedmodul har brugeren mulighed for at vælge at åbne den den web baserede database og lukke severen.

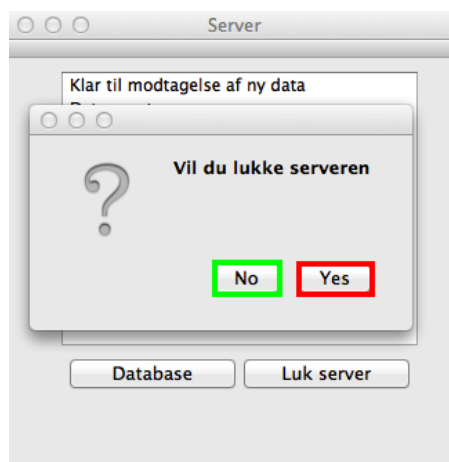
Hovedvinduetts elementer

- | | |
|------------------------|---|
| 1: Info | Brugeren får her udskrevet beskeder om serveren. Brugeren kan se om KI har tilsluttet sig og om der er blevet overført data desuden vil fejl meddelelser blive udskrevet her. Dialog boksen er lavet sådan at den nyeste besked altid står øverst se ?? |
| 2: Database | Anvendes til at lade brugeren tilgå den web baserede database som ses i ?? |
| 2: Luk serveren | Anvendes til at lukke programmet. Programmet åbner dialogen som ses i 5.10 |



Figur 5.10. Billed af serverens hovedvindue

Luk Severen



Figur 5.11. Luk server

Ved tryk på "Luk server" vil billedet 5.10 fremkomme og man kan trykke "Yes" for at lukke serveren og "No" for at lade serveren fortsætte med at køre.

Lukke sekvens

- | | |
|------------------------|---|
| 1: Info | Ved tryk på "No" vil brugeren retunere til 5.4.8 og fortsætte med at modtage data fra KI |
| 2: Luk serveren | Ved tryk på "Yes" vil serveren blive lukket og brugeren kan ikke længere modtage data fra KI. |

Webside

Log on

Den web baserede adgang til databasen



Figur 5.12. Billed af log in på den web baserede database

Password check for adgang til den web baserede database

1: Password check Når brugeren åbner databasen fra serveren vil denne komme til den web baserede database. For at få adgang til databasen skal brugeren taste det password som er blevet opgivet til denne

Skibs valg

Efter log in kan brugeren vælge imellem de skibe der er i dennes database. I dette tilfælde findes der kun et skib "Martha".



Figur 5.13. Billed efter log in på databasen. Her kan brugeren vælge skib

Valg af skib der vil tilgås

- 1: Valg af skib** Efter at brugeren er logget på som på ?? kan brugeren vælge imellem de skibe som denne har adgang til fra sin database del. Fo havne kontoret ville dette normalt være alle skibe. I denne test version er der kun et skib "Martha"
- 2: Log af** Efter at brugeren er logget ind vil denne på alle sider have mulighed for at logge af, dette sker ved at trykke på Log af.

Skibs data i database

Efter at brugeren har valgt skib kan denne følge med i tilstanden på skibet. Denen side opdateres hver 5 sekund hvis der er ny data.

ID på skib	Styrbord vandtanksniveau	Bagbord vandtanksniveau	Hældning i grader	Skib tilsluttet
Martha	2	2	-1	10
Martha	2	2	-1	10
TERMINATED				
Martha	2	2	-1	8
Martha	2	2	-1	14
Martha	2	2	-1	14
Martha	2	2	-1	5
Martha	2	2	-1	10
Martha	2	2	-1	10

Forside | Om Os | Skibe valg
BROS © 2012
BROS

Figur 5.14. Billed databasen BROS for skibet Martha

Data fra skib i databasen

1: Skib og sidst opdateret

Brugeren kan se hvilket skib denne er inde på og hvornår database er opdateret.

2: ID på skib

Skibets ID bliver vidst. Hvis at KI lukker tcp forbindelsen vil skifte til "TERMINATED".

3: Styrbord vandtanksniveau

Der vises hvor meget vand der er i styrbord ballasttank.

4: Bagbord vandtanksniveau

Der vises hvor meget vand der er i bagbord ballasttank.

5: Hældning i grader

Der vises hvor mange grader skibet hælder i forhold til styrbord.

6: Skib tilsluttet

Der vises hvor lang tid i sekunder der er gået fra overførelsen før til d

BROS forside

Om ikke at brugeren tilgår BROS databasen fra serveren vil forsiden fremkomme, denne kan også tilgås fra databasen.



Figur 5.15. Billed BROS forsider

Om BROS

Efter at brugeren har valgt skib kan denne følge med i tilstanden på skibet. Den side opdateres hver 5 sekund hvis der er ny data.



Figur 5.16. Billed af om os på web siden

MySQL

MySQL er en flertrådet SQL-database som understøtter mange samtidige brugere. MySQL er en open-source program som kan downloades på mysql.com og kan benyttes med

mange forskellige operativ systemer som f.eks. Windows, Linux og MAC OS X Lion. Under projektet er mySQL blevet benyttet på Ubuntu(Linux version) og MAC OS X Lion. Tilgang til denne er blevet gjort med den grafiske bruger grænseflade phpMyAdmin (webbaseret) og terminalen¹

Datatyper

MySQL understøtte følgende datatyper²

INT -familien:

INT: Bruges udelukkende til heltal som ikke indeholder mellemrum, linjeskift eller lignende.

SmallINT: Fungere som INT, men bruges til små tal.

MediumINT: Fungere som INT, men bruges til mellemstore tal.

BigINT: Fungere som INT, men bruges til store tal.

Andre datatyper:

Varchar: Bruges til både tal, bogstaver og enkle tegn, en linje.

Char: Bruges udelukkende til bogstaver, en linje.

TinyText: Bruges til småe resume'er, linjeskift er tilladt samt alle former for tegn og bogstaver.

Text: Bruges til mellemlange tekster, linjeskift er tilladt og alle former for tegn og bogstaver kan benyttes.

Longtext: Bruges til lange tekster, linjeskift er tilladt og alle former for tegn og bogstaver kan benyttes.

Decimal: Bruges udelukkende til decimaltal.

Date: Bruges udelukkende til at håndtere datoer. Dato formen skal være på dd-mm-år.

Kommandoer for adgang og brug af mySQL i terminal

For at kunne benytte mySQL med password og username skal dette opsættes. Dette er blevet gjort fra terminalen ved at åbne terminalen og skrive mysql dette vil logge en på første gang. For oprettelse af bruger f.eks. root gøres følgende:

```
mysql> use mysql;
```

```
mysql> update user set password=PASSWORD("NEWPASSWORD") where User='root';
```

```
mysql> flush privileges;
```

```
mysql> quit
```

root er nu sat med password. For at logge på med root benyttes: `mysql -u root -p'password'` herfra er følgende kommandoer muligt:

¹beskrevet under afsnittet: Kommandoer for adgang og brug af mySQL i terminal

²Kilde mysql.com

Kommandoer	Beskrivelse
show databases;	Hviser alle databaser der er tilgængelige for den brugeren der er logget på databasen(f.eks. her ship)
create database 'navn på database'	Opretter en database
use 'database';	For at vælge en bestemt database, f.eks.: use ship;
show tables;	Hviser tabeller i databasen
create table 'navn på tabel'('row name' char(20), 'row name' char(20));	Opretter en tabel med et valgt navn('navn på tabel') tabellen skal vide hvor mange kolonner der skal oprettes, her en med Name og en char længde på 20
DESCRIBE 'tabel navn'	Hviser den oprettede tabel
select * from 'tabel'	Hviser indholdet af en tabel
INSERT INTO 'tabel navn'('Indhold første row', 'indhold anden row');	Indsætter data i den oprettede tabel under de to kolonner
drop table 'tabel navn';	Sletter tabellen
drop database 'navn';	Sletter databasen
quit	Logger af mySQL

Tabel 5.1. Tabel over basale kommandoer i mySQL

Rettelser

Note: check med kim, beskriv «html» og «php»	17
Note: diagram	22