

Indholdsfortegnelse

Kapitel 1 Indledning	3
Kapitel 2 Ordliste	5
Kapitel 3 Kravspecifikation	7
3.1 Aktører	7
3.1.1 Bruger	7
3.1.2 Eksterne enheder	7
3.1.3 Barn	7
3.1.4 SMS modtager	7
3.2 Usecases	8
3.2.1 UC1: Login	9
3.2.2 UC2: Aktiver	10
3.2.3 UC3: Deaktiver	11
3.2.4 UC4: Udlæs status	11
3.2.5 UC5: Detekter lyd	12
3.2.6 UC6: Rediger SMS-modtager	12
3.2.7 UC7: Startopsætning	13
3.2.8 UC8: Tilføj/fjern X10 udtag	15
3.3 Ikke-funktionelle krav	16
3.4 Begrænsninger	16
3.5 HMI(Human Machine Interface)	17
Kapitel 4 Forundersøgelse	21
4.1 GSM	21
4.1.1 GSM-valg	22
4.2 Lås	23
4.2.1 Låsvalg	23
4.3 Babyalarm	24
4.3.1 Babyalarm sammenligning	24
Kapitel 5 Accepttestspecifikation	25
Kapitel 6 System Arkitektur	33
6.1 Domænemodel	33
6.2 Protokol	33
6.2.1 Seriel kommunikation	33
6.2.2 X10 kommunikation	35
6.3 Hardware	36
6.3.1 Hardware beskrivelse	36
6.3.2 BDD Hardware	36

6.3.3	BDD Hovedenhed	36
6.3.4	BDD Modtager	37
6.3.5	IBD Hardware	37
6.3.6	IBD Hovedenhed og Modtager	38
6.3.7	Signaltabel	38
6.4	Software	39
6.4.1	Applikations model for PC	39
6.4.2	UML klassebeskrivelse	43
6.4.3	Applikations model for CSS hovedenhed	46
6.4.4	Applications model for X10 modtager	47

Indledning 1

Med udgangspunkt i børnesikkerhed i hjemmet vil vi udvikle et produkt, som kan hjælpe familier med børn, til at få et mere sikkert hjem.

Af problemerstillinger som kan opstå i en almindelig husholdning kan nævnes:

- Fare for at et barn tænder for en kogeplade, eller andre elektriske varme aggregater, og efterfølgende kan brænde sig
- Fare for at et barn kan skære sig på køkkenknive som ligger i en skuffe

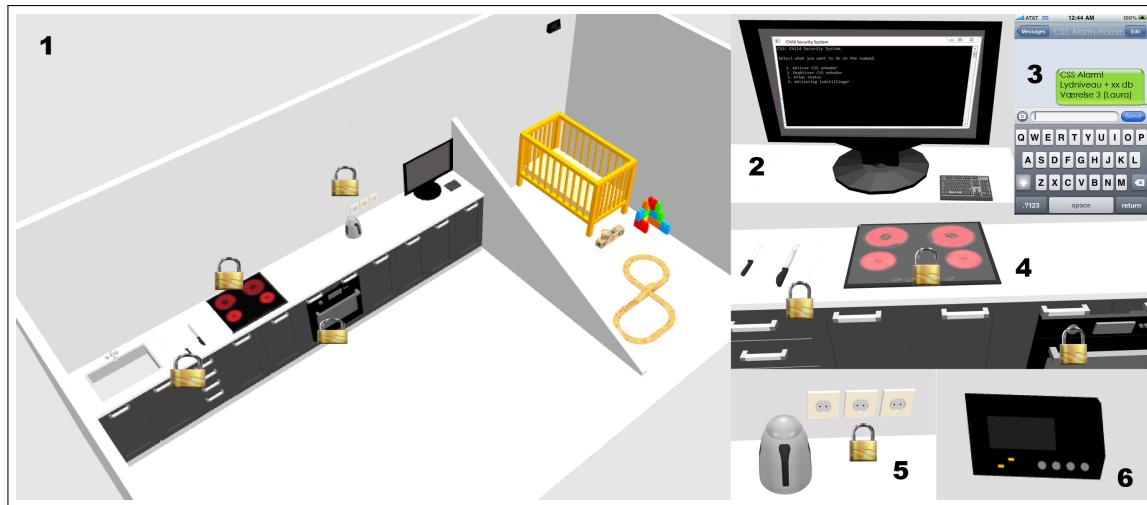
Den anden del af systemet er en babyalarm. Næsten alle mennesker i Danmark har deres mobiltelefon i nærheden hele tiden, så i stedet for at skulle have en babyalarm med rundt også, så kan man koble sin mobil til systemet og få besked når barnet giver lyd fra sig.

Dette ender ud i tre produkter:

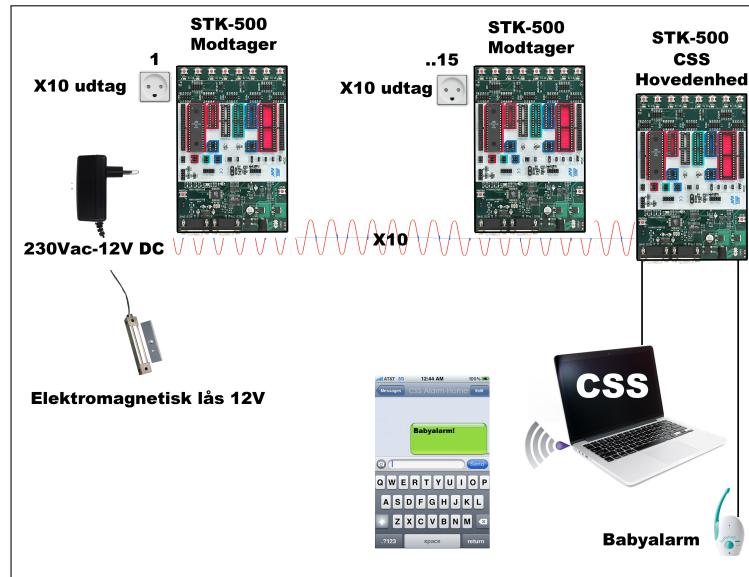
- Afbryder til valgt 230 Vac stikkontakt
 - Beskyttelse mod kogeplader og lignende
- Låsemekanisme til at låse skabe og skuffer
 - Aflåsning af skuffe med køkkenknive
- Babyalarm til lyddetektering
 - SMS-beskeder i stedet for en ekstra ”boks” i lommen

Systemet skal være nemt at sætte op og skal kommunikere over det eksisterende 230 V vekselspændings netværk i hus installationen.

En central enhed håndterer styringen i mellem enhederne og der skal være mulighed for at tilkoble en computer som kan bruges til at styre og aflæse systemet. Hele systemet kan aktiveres med et kodetryk.

*Figur 1.1.* Installationsoversigt

1. Samlet oversigtstegning af CSS.
2. CSS programmet med tilhørende DE2 kodelås
3. SMS besked udsendt af systemet idet lydniveauet i værelse 3 (Laura) har været over det tilladte.
4. Overblik over hvad systemet er tiltænkt at børnesikre. Køkken skuffe med skarpe genstande, kogeplader, ovn.
5. 230V udtag. X10 styret, således at det bestemmes om der udtaget skal være aktivt.
6. Babyalarm. Illustrationen vil variere i forhold til virkeligheden.

*Figur 1.2.* Oversigt

Ud fra en kommando fra CSS programmet på computeren styres ønskede 230V udtag i hjemmet. Dette er muligt ved at benytte sig af X10 protokollen. Testmiljøet er illustreret via billedet ???. Her sender CSS programmet besked til X10 senderen som giver X10 modtageren besked på at hhv. tænde eller slukket for et givent udtag. Hvad brugen tilslutter i de forskellige udtag står frit for. Ydermere er der på X10 senderen koblet en lyddetektor som via computeren sender en sms ud via API.

Ordliste 2

AC Alternating Current (Vekselstrøm)

API Application Programming Interface (Softwaregrænseflade til SMS kommunikation)

CSS Child Security System (Børnesikkerheds System)

HMI Human Machine Interface (Brugergrænseflade man kan interagere med)

STK500 Atmel Mega32 development board

UART Universal Asynchronous Receiver/Transmitter

UC Use Case

UI User Interface (Brugergrænseflade)

RS232 Recommended Standard 232 (Seriell digital datakommunikation)

STX Start of text ifm. seriell kommunikation

ETX End of text ifm. seriell kommunikation

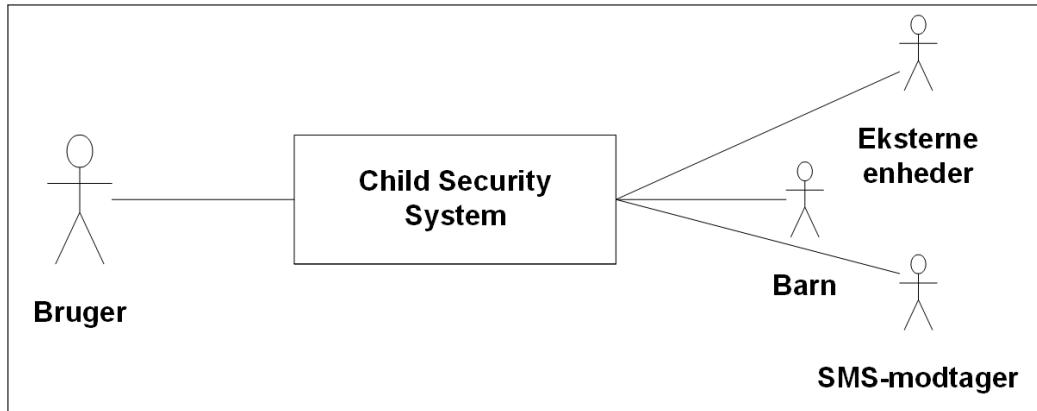
VAC Volt Alternating Current (Vekselstrøm)

X10 Protocol for communication among electronic

Kravspecifikation 3

Versionshistorik	
v1.0	24-03-2014 Hele gruppen (efter 1. review)
v0.5	20-03-2014 Hele gruppen

3.1 Aktører



Figur 3.1. Kontekst diagram

3.1.1 Bruger

Type Beskrivelse	Bruger aktøren er ejeren af systemet eller den voksne med adgang til Computeren. Vil typisk være forældre, barnevige osv. (Primær)
------------------	--

3.1.2 Eksterne enheder

Type Beskrivelse	Eksterne enheder, omfatter hvad man ønsker at aflæse eller slukke for. Vil typisk være skabe, komfur, el-kedel osv. (Sekundær)
------------------	--

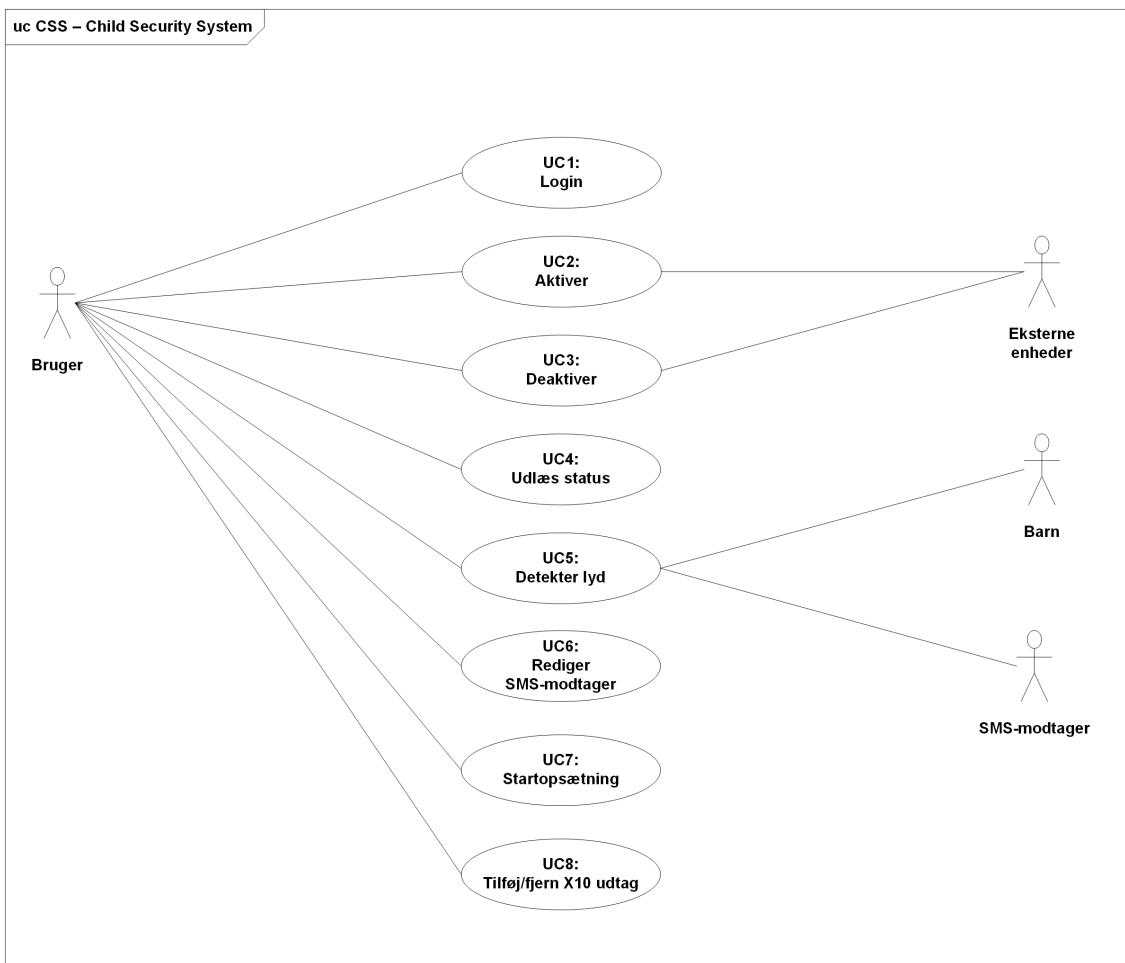
3.1.3 Barn

Type Beskrivelse	Barnet eller børnene i huset, som systemet skal beskytte. (Sekundær)
------------------	--

3.1.4 SMS modtager

Type Beskrivelse	Typisk forældrene eller barnevigen. Den person der skal have besked om gråd eller anden støj fra børneværelset. (Sekundær)
------------------	--

3.2 Usecases



Figur 3.2. Usecase diagram

3.2.1 UC1: Login

Mål	At Bruger kan logge ind ved hjælp af adgangskode
Initialisering	Bruger vælger login i interface
Aktører og Stakeholders	Bruger(Primær)
Referencer	Ingen
Antal af samtidige hændelser	1
Forudsætning	At interfacet er tændt
Efterfølgende tilstand	At bruger er logget ind og hovedmenu vises på skærmen. Hele systemet er klar til brug
Hovedforløb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger vælger login i interfacet 2. Bruger indtaster 3 adgangskoder adskilt af "Enter" på DE2 board <p>[Undtagelse ??a] Bruger vælger Annul</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Bruger får adgang til hovedmenuen
Undtagelser	<ol style="list-style-type: none"> 2a. Bruger vælger annul og kommer tilbage til startskærm

3.2.2 UC2: Aktiver

Mål	At Bruger kan aktivere enkelte eller alle enheder, i systemet
Initialisering	Bruger vælger ”Aktiver” hovedmenu
Aktører og Stakeholders	Bruger(Primær), Eksterne enheder(Sekundær)
Referencer	UC1: Login
Antal af samtidige hændelser	1
Forudsætning	Bruger er logget ind (UC1: Login)
Efterfølgende tilstand	Enkelte eller alle enheder er aktiveret
Hovedforløb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger vælger ”Aktiver” i hovedmenu 2. UI viser mulige enheder samt ”Vælg alle”, ”Aktiver” og ”Tilbage” 3. Bruger markerer ønskede enheder til aktivering 4. Bruger vælger ”Aktiver” [Undtagelse 4a] Bruger vælger ”Tilbage” 5. Systemet aktiverer valgte enheder [Undtagelse 5a] Ingen valgte enheder 6. UI viser besked om at enheder, er aktiverede 7. UI returnerer til hovedmenu
Undtagelser	<ol style="list-style-type: none"> 4a. UI returnerer til hovedmenu og UC2 afbrydes 5a. Hvis ingen unit er valgt udskrives en fejl på skærmen og beder brugeren om at vælge en unit og går til UC2.2

3.2.3 UC3: Deaktivér

Mål	At Bruger kan deaktivere enkelte eller alle enheder, i systemet.
Initialisering	Bruger vælger ”Deaktivér”
Aktører og Stakeholders	Bruger(Primær), Eksterne enheder(Sekundær)
Referencer	UC1: Login
Antal af samtidige hændelser	1
Forudsætning	Bruger er logget ind (UC1: Login)
Efterfølgende tilstand	Enkelte eller alle enheder er deaktivert
Hovedforløb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger vælger ”Deaktivér” i hovedmenu 2. UI viser mulige enheder samt ”Vælg alle”, ”Deaktivér” og ”Tilbage” 3. Bruger markerer ønskede enheder til deaktivering 4. Bruger vælger ”Deaktivér” <ul style="list-style-type: none"> [Undtagelse 4a] Bruger vælger ”Tilbage” 5. Systemet deaktiverer valgte enheder <ul style="list-style-type: none"> [Undtagelse 5a] Ingen valgte enheder 6. UI viser besked om at enheder, er deaktiverede 7. UI returnerer til hovedmenu
Undtagelser	<ol style="list-style-type: none"> 4a. UI returnerer til hovedmenu og UC3 afbrydes 5a. Hvis ingen enheder er valgt udskrives en fejl på skærmen og beder brugeren om at vælge en enhed og går til UC3.2

3.2.4 UC4: Udlæs status

Mål	At udlæse status
Initialisering	Bruger vælger ”Udlæs status”
Aktører og Stakeholders	Bruger(Primær)
Referencer	Ingen
Antal af samtidige hændelser	1
Forudsætning	Systemet er tændt
Efterfølgende tilstand	Systemet viser hovedmenu
Hovedforløb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger vælger ”Udlæs status” 2. Status vises 3. Bruger vælger ”Tilbage”
Undtagelser	Ingen

3.2.5 UC5: Detekter lyd

Mål	At underrette SMS-modtager ved lyddetektion
Initialisering	Barn ¹ afgiver lyd
Aktører og Stakeholders	SMS-modtager(Primær), Barn(Sekundær)
Referencer	Ingen
Antal af samtidige hændelser	1
Forudsætning	At systemet er tændt og har forbindelse til internettet
Efterfølgende tilstand	Lyddetektor stadig aktiv
Hovedforløb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lyddetektor er aktiveret 2. Lyddetektor detekterer lyd 3. Systemet underrettes 4. Systemet afsender SMS
Undtagelser	Ingen

3.2.6 UC6: Rediger SMS-modtager

Mål	At bruger kan ændre SMS-modtager i systemet
Initialisering	Bruger vælger "Rediger SMS-modtager"
Aktører og Stakeholders	Bruger(Primær)
Referencer	UC1: Login
Antal af samtidige hændelser	1
Forudsætning	Bruger er logget ind (UC1: Login)
Efterfølgende tilstand	Hovedmenu vises
Hovedforløb	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger vælger "Rediger SMS-modtager" 2. Bruger fortager ændringer af telefonnummer hvortil avisering sendes og bekræftes <p>[Undtagelse 2a.] Bruger vælger Annuler</p>
Undtagelser	<p>2a. Bruger vælger annuler og kommer tilbage til hovedmenu</p>

¹Grunden til at initialisering foretages af et Barn, er fordi at formålet med lyddetektoren er at fungere som babyalarm.

3.2.7 UC7: Startopsætning

UC7: Startopsætning	
Mål	At brugeren kan opsætte systemet første gang.
Initialisering	Bruger starter systemet første gang
Aktører og Stakeholders	Bruger(Primær)
Referencer	UC8: Tilføj/Fjern X10 udtag
Antal af samtidige hændelser	1
Forudsætning	Ingen
Efterfølgende tilstand	Systemet er fuldt opsat
Hovedforløb	<p>1. Bruger sætter følgende kabler sammen:</p> <p>Serielt RS-232 kabel mellem hovedenhedens COM-port og computer</p> <p>Medfølgende styrekabel til lyddetektor forbindes mellem hovedenhed og lyddetektor</p> <p>Strømkabel fra et ledigt 230 Vac udtag til hovedenhedens AC indgang</p> <p>2. Bruger tænder for hovedenhed og computer på Tænd/Sluk knappen</p> <p>3. CSS programmet startes på computeren (UC1: Login gennemføres)</p> <p>4. UC8: Tilføj/fjern X10 udtag udføres</p> <p>5. Punkt 4 gentages med antallet af X10 udtag der ønskes opsat</p> <p>6. UC6: Ændre SMS-modtager udføres</p>

3.2.8 UC8: Tilføj/fjern X10 udtag

UC8: Tilføj/fjern X10 udtag	
Mål	At brugeren kan tilføje en ny enhed til CSS
Initialisering	Bruger
Aktører og Stakeholders	Bruger(Primær)
Referencer	UC1: Login
Antal af samtidige hændelser	1
Forudsætning	Bruger er logget ind (UC1: Login)
Efterfølgende tilstand	Et nyt X10 udtag er tilføjet
Hovedforløb	<p>1. Bruger vælger menupunkt "Tilføj/fjern X10 udtag" (UC1 gennemføres) og programmet udskriver i forvejen indstillede X10 udtag og mulighed for at vælge tilføj eller fjern</p> <p>Tilføj valgt</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Bruger indstiller addresseswitchen til en adresse på X10 udtaget b) Bruger indtaster den fire cifrede kombination som er indstillet på X10 udtaget efterfulgt af "Enter" <p>[Undtagelse 1b.a] Adressen er ikke unik</p> <p>[Undtagelse 1b.b] Adressen har ikke den rette længde</p> <ul style="list-style-type: none"> c) Programmet udskriver beskeden "Indtast navn" d) Bruger indtaster et selvvalgt navn for X10 udtaget efterfulgt af "enter" <p>[Undtagelse 1d.a] Navnet har ikke den rette længde</p> <ul style="list-style-type: none"> e) Bruger sætter X10 udtaget i det ønskede 230 Vac udtag <p>Fjern valgt</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Den ønskede enhed markeres og der trykkes Fjern <p>2. Programmet returnerer til hovedskærmen</p>
Undtagelser	<p>1b.a.1. Programmet udskriver fejlmeddelelsen "Adressen er ikke unik. Vælg en ny."</p> <p>1b.a.2. Gå til UC8.1a</p> <p>1b.b.1. Programmet udskriver fejlmeddelelsen "Adressen har ikke den rette længde. Vælg en ny."</p> <p>1b.b.2. Gå til UC8.1a</p> <p>1d.a.1. Programmet udskriver fejlmeddelelsen "Navnet skal minimum have to og maksimum 50 karaktere"</p> <p>1d.a.2. Gå til UC8.1c</p>

3.3 Ikke-funktionelle krav

Brugbarhed (Usability)

1. UI skal kunne bruges efter gennemlæst manual.

Pålidelighed (Reliability)

2. Levetid: 5 år uden hardware nedbrud
3. Software oppetid: Minimum 1 måned før genstart

Ydeevne (Performance)

4. System respons må maksimalt være 2,5 sekunder
5. Startuptid fra power-off til funktionel tilstand maksimalt 2 minutter
6. Systemkapaciteten er på maksimalt 15 CSS udtag
7. Ved lyddetektion må der maksimalt gå 1 minut før SMS-besked er afsendt

Vedligeholdelse (Supportability)

8. X10 udtag kan udskiftes separat ved simpel omkodning ved hjælp af adresseswitchen
9. Systemet er plug'n'play i en almindelig husholdning
10. X10 udtag kan tilføjes og installeres løbende

Generelle krav

11. Systemet skal virke på det eksisterende 230 Vac netværk i almindelige husstande
12. Kommunikationen mellem X10 udtag og hovedenheden skal ske på X10 protokollen
13. Systemet skal kunne afsende SMS-beskeder
14. Systemet skal automatisk logge ud efter 1min uden aktivitet

CSS enheder

15. Udtag skal kunne være i en 1,5 moduls Fuga stikdåse
16. Udtag skal have en LED indikator som viser at den er aktiv
17. Hovedenheden skal kunne virke på 230 Vac/13 A tilslutning

Eksterne enheder

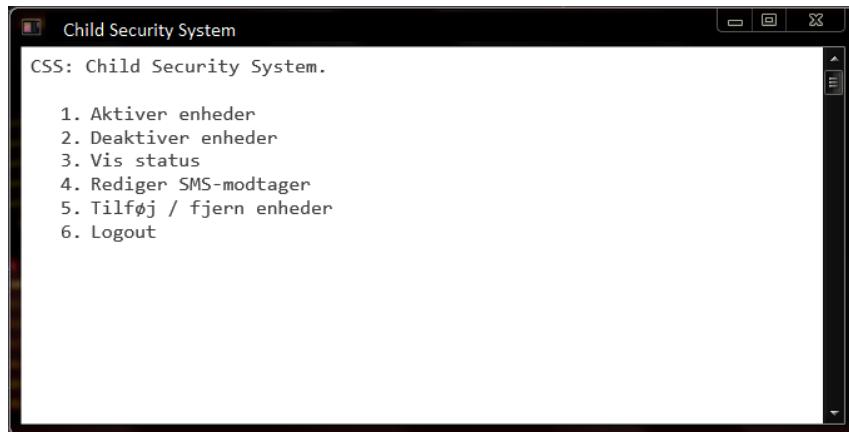
18. Lyddetektoren skal registrere lyde på over 68 dB
19. Der må maksimalt afsendes 1 SMS-besked pr. minut ved gentagende reaktion fra lyddetektoren
20. Låse enheder må maksimalt være 8x5x3 cm
21. Låse enhederne skal kunne holde 5 kilogram

3.4 Begrænsninger

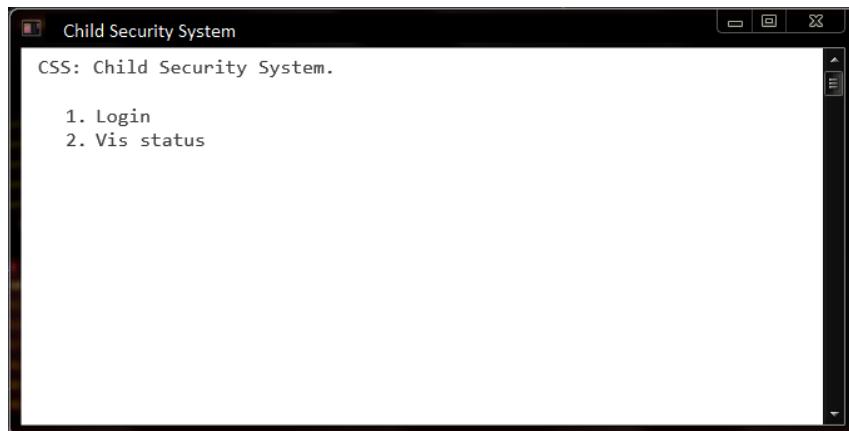
- Prototypen udføres i et 18 Vac testmiljø
- I stedet for magnetlåse til at simulere låsemekanismen bruges en lysindikator
- Prototypen udføres med et STK500 kit, hvorfor krav til dimensionerne frafalder

3.5 HMI(Human Machine Interface)

Billederne er inverteret for læsbarhedens skyld.



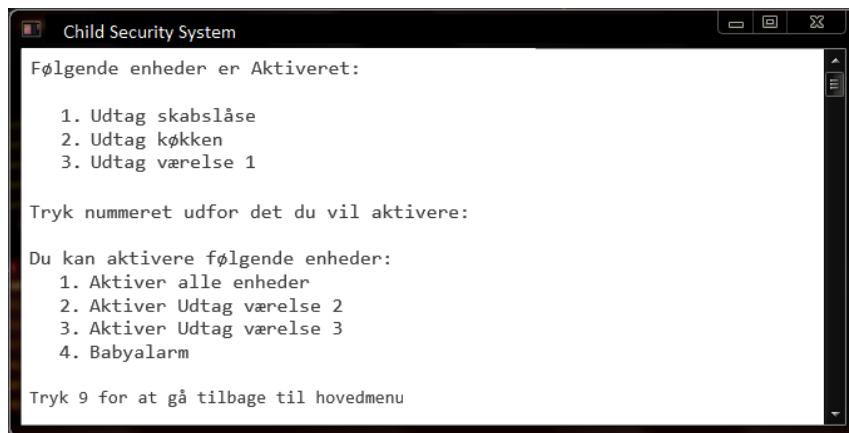
Figur 3.3. CSS Menu



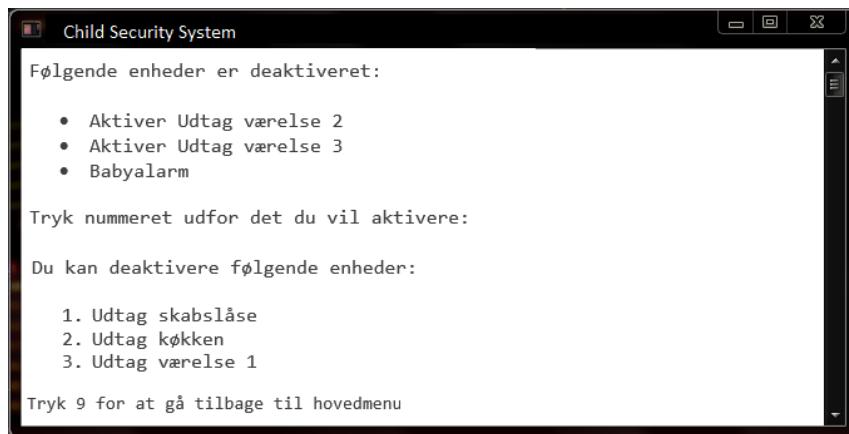
Figur 3.4. CSS Pre-Login



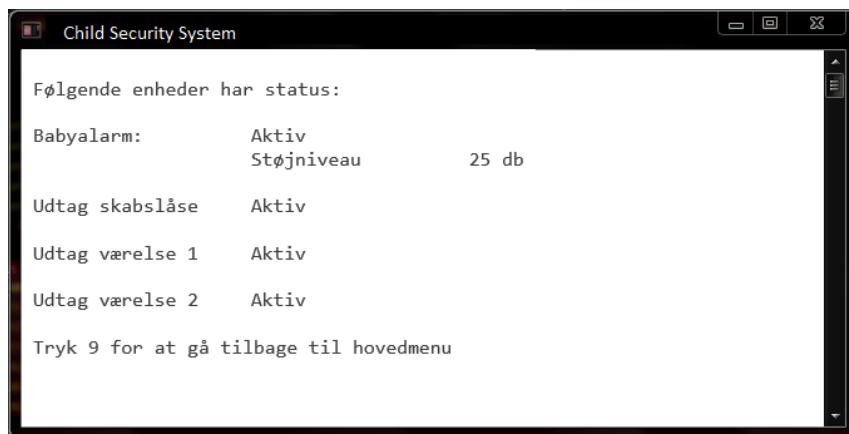
Figur 3.5. CSS Login



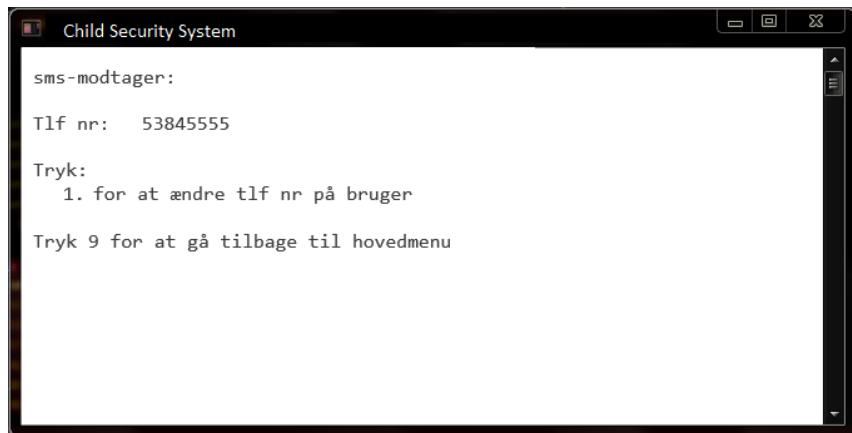
Figur 3.6. CSS Aktiver



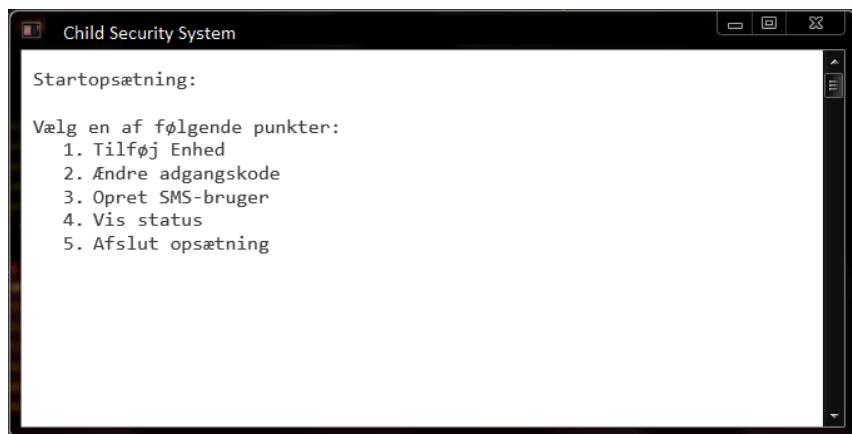
Figur 3.7. CSS Deaktvier



Figur 3.8. CSS Vis Status



Figur 3.9. CSS Advisering



Figur 3.10. CSS Startopsætning

Forundersøgelse 4

4.1 GSM

Løsning	GSM Modul
Producent	Cinterion
Interface	I2C, SPI, USB
Beskrivelse	Hardware modul der kan tilkobles X10'eren via SPI
Krav	SIM kort og indgående programerings kendskab
Fordele	Mest pålidelige løsning og ingen forsinkelse på SMS'er
Ulemper	Kræver viden inden for Java eller Microsoft Windows Mobile programering
Pris	563,23 - 656,34 + SMS takst
Link	http://dk.farnell.com/cinterion/mc75i/module-gsm-gprs-edge-quad-band/dp/1718875 http://dk.farnell.com/cinterion/tc65i/module-gsm-gprs-quad-band-tcp-ip/dp/1718877



Løsning	API
Producent	Clickatell
Interface	HTTP, HTTPS, FTP, SMPP, XML, SOAP, SMTP, COM obj.
Beskrivelse	Software baseret API modul
Krav	Forbindelse til internettet
Fordele	Let at programere
Ulemper	Kräver forbindelse til internettet
Pris	0,762 kr. pr. SMS
Link	https://www.clickatell.com/apis-scripts/



Løsning	Arduino + GSM shield
Producent	Arduino
Interface	Internt
Beskrivelse	Single-board computer med GSM modul
Krav	SIM kort
Fordele	Let at programere
Ulemper	
Pris	149,- + 515,- + SMS takst
Link	http://arduino.cc/



4.1.1 GSM-valg

Vi har valgt at bruge Clickatell løsningen, da den er let at implementere, fleksibel og billig i opstarts omkostninger.

4.2 Lås

Løsning	Elektrisk karm lås TFS-A21
Producent	Ukendt
Tilslutning	12V DC - 0.6A
Beskrivelse	Elektrisk karm lås med bevægelig pal
Krav	Skal monteres med slutblæk
Fordele	
Ulemper	Slutstykket begrænser montering (udfræsning). Den bevægelige pal skal smøres.
Pris	65 kr
Link	http://goo.gl/SDvjkD



Løsning	Elektromagnetisk lås 60kg
Producent	KingGo
Tilslutning	12 V DC - 0.3A
Beskrivelse	Elektromagnetisk lås uden bevægelige dele
Krav	Skal monteres med metal stykke
Fordele	Skal kun skrues fast
Ulemper	
Pris	115 kr
Link	http://goo.gl/ewKYfa



4.2.1 Låsvalg

Valget et faldet på den elektromagnetiske lås fra KingGo. Denne lås er valg da den er simpel og let at sætte op, da der ikke skal fræses ud for at benytte denne type lås. Ydermere så vil låsen automatisk låse sig fast, hvis modtager pladen er ude for rækkevidde og denne fysisk skubbes hen til elektromagneten. I testmiljøet vil en 12V lyskilde agere lås.

4.3 Babyalarm

Navn	Philips SCD505
Rækkevidde	330
Lyd:	Justerbar lydniveau. Lys i forældreenheden angiver lydniveau ved babyen
Batteri	Delvist genopladelig
Stråling	Høj
Pris	549 kr
Link	http://goo.gl/pw06P9



Navn	Supernova D7
Rækkevidde	600m
Lyd	Ukendt
Batteri	2 genopladelige batterier
Pris	999 kr
Stråling	Lav
Link	http://goo.gl/JFZcf5



4.3.1 Babyalarm sammenligning

Vi har valgt at lave en forundersøgelse på babyalarmer for at få en indikation af hvad markedet tilbyder af babyalarmer imod det vi kommer til at tilbyde med vores babyalarm.

Vi har valgt at vores babyalarm skal reagere på lydniveauer højere end 40 dB. Da vores babyalarm ikke bliver trådløs så undgår vi ting som stråling og batteri tid. Vores rækkevidde bliver dog betydelig mindre end den typiske babyalarm, igen på grund af at den ikke er trådløs. Vores babyalarm er tænkt som en stationær enhed som kan placeres i et barneværelse og altså ikke som en transportabel babyalarm som man typisk ser.

Accepttestspezifikation

5

Versionshistorik	
v1.0	24-03-2014 Hele gruppen (efter 1. review)
v0.5	20-03-2014 Hele gruppen

Punkterne i Accepttestspezifikationen, er skrevet ud fra punkterne i hovedforløbet, for de enkelte usecases.

UC1: Login				
	Test	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt/Kommentar
1	Bruge vælger login i interfacet	Login skærm kommer frem på skærmen	N/A	N/A
2.1	På DE2 board indtastes koderne "0001", "1000" og "0101" adskilt af tryk på "enter" (Også på DE2 board)	Skærm ændres til hovedmenuen	N/A	N/A
2.2	På DE2 board indtastes koderne "0001", "1000" og "0100" adskilt af tryk på "enter" (Også på DE2 board)	Skærm forbliver på login siden	N/A	N/A
2a	Bruge vælger annuller	Skærm går til login siden	N/A	N/A
3	Systemet validerer adgangskoden	Indtastede adgangskode vailderes af systemet	N/A	N/A
3a	Systemet nægter adgang og beder bruger om at indtaste adgangskode igen	Indtastede adgangskode ikke valideret af systemet. Der bedes igen om adgangskode	N/A	N/A
4	Bruge får adgang til hovedmenuen	Hovedmenuen vises	N/A	N/A

UC2: Aktiver				
	Test	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt/ Kommentar
1	Bruger vælger "Aktiver" i hovedmenu	UI fortsætter til Punkt 2 ("Aktiver menu")	N/A	N/A
2	Visuel test: Visning af "Aktiver menu"	UI viser "Aktiver menu"	N/A	N/A
3a	"Vælg alle" vælges	Alle enheder markeres på skærmen	N/A	N/A
3b	Enkelte enheder vælges	De valgte "enkelte" enheder markeres på skærmen	N/A	N/A
4	"Aktiver" vælges	UI fortsætter til Punkt 5 (Aktivering)	N/A	N/A
4a	"Tilbage" vælges	Fortsætter til Punkt 7 (Viser hovedmenu)	N/A	N/A
5	Aktivering	Valgte enheder måles aktiveret	N/A	N/A
5a	Der vælges ingen enheder og trykkes "Aktiver"	UI udskriver fejl på skærmen med besked om at vælge en enhed og går til UC2.2 . Der måles ingen ændringer på enhederne	N/A	N/A
6	Visuel test: Viser besked om at enheder er aktiverede	UI viser besked	N/A	N/A
7	Visuel test: Viser hovedmenu	UI viser hovedmenu	N/A	N/A

UC3: Deaktiver				
	Test	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt/ Kommentar
1	Bruger vælger "Deaktiver" i hovedmenu	UI fortsætter til Punkt 2 ("Deaktiver menu")	N/A	N/A
2	Visuel test: Visning af "Deaktiver menu"	UI viser "Deaktiver menu"	N/A	N/A
3a	"Vælg alle" vælges	Alle enheder markeres på skærmen	N/A	N/A
3b	Enkelte enheder vælges	De valgte "enkelte" enheder markeres på skærmen	N/A	N/A

...fortsat fra forrige side

	Test	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt/ Kommentar
4	"Deaktiver" vælges	UI fortsætter til Punkt 5 (Deaktivering)	N/A	N/A
4a	"Tilbage" vælges	Fortsætter til Punkt 7 (Viser hovedmenu)	N/A	N/A
5	Deaktivering	Valgte enheder måles deaktivert	N/A	N/A
5a	Der vælges ingen enheder og trykkes "Deaktiver"	UI udskriver fejl på skærmen med besked om at vælge en enhed og går til UC2.2 . Der måles ingen ændringer på enhederne	N/A	N/A
6	Visuel test: Viser besked om at enheder er deaktiverede	UI viser besked	N/A	N/A
7	Visuel test: Viser hovedmenu	UI viser hovedmenu	N/A	N/A

UC4: Udlæs status

	Test	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt/ Kommentar
1	Vælger "Udlæs status"	UI fortsætter til Punkt 2 (Status vises)	N/A	N/A
2	Status vises	Visuel: Status for systemet vises	N/A	N/A
3	Vælg "Tilbage" fra status	Visuel: Hovedmenu vises	N/A	N/A

UC5: Detekter lyd

	Test	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt/ Kommentar
1	Lyddetektor er aktiveret	Lyddetektor er aktiv	N/A	N/A
2	Kontinuerligt lyd efterlignes	Detektorer opfanger lyd	N/A	N/A
3	Systemet underrettes	Systemet modtager signal fra lyddetektor	N/A	N/A

...fortsat fra forrige side

	Test	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt/ Kommentar
4	Systemet afsender SMS	SMS-modtager modtager SMS fra systemet	N/A	N/A

UC6: Rediger SMS-modtager				
	Test	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt/ Kommentar
1	"Rediger SMS-modtager" vælges i hovedmenu	Menuen for ændring af SMS-bruger vises	N/A	N/A
2	Ændring fortages i SMS-modtagerens mobil nummer	SMS-modtagerens mobil nummer opdateres i systemet	N/A	N/A

UC7: Startopsætning				
	Test	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt/ Kommentar
1	Indsæt serielt kommunikationskabel (RS232) i mellem computer og hovedenhedens COM-port Indsæt styrekabel mellem lyddetektor og hovedenheden Indsæt strømkabel mellem ledigt 230 Vac udtag og hovedenhedens AC indgang	Visueltest: Alle kabler er forbundet korrekt	N/A	N/A
2	Tænd hovedenhed og computer	Visueltest: Systemet starter op inden for kravet på maksimalt 2 minutter	N/A	N/A
3	Start CSS programmet på computeren	Visueltest: Programmet starter op og viser hovedskærmen	N/A	N/A

...fortsat fra forrige side

	Test	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt/ Kommentar
4	En enhed opsættes ved at udføre accepttest af UC8	Den opsatte enhed er opsat korrekt	N/A	N/A
6	SMS-modtager ændres ved at udføre accepttest af UC6	SMS-modtager er ændret	N/A	N/A

UC8: Tilføj/fjern X10 udtag

	Test	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt/ Kommentar
1	Se accepttest af UC1	Bruger er logget ind og kan se hovedskærmen	N/A	N/A
2	Vælg menupunkt "Tilføj/fjern X10 udtag"	Visueltest: Programmet udskriver beskeden "Indtast den fire cifrede adresse"	N/A	N/A
2a Tilføj	Indstil X10 udtagets addresseswitch til adressen "0101" (1234)	Visueltest: Adressen er indstillet korrekt	N/A	N/A
2b	Indtast adressen "0101" og tryk på "enter" knappen	??	N/A	N/A
2b.a	Indtast adressen "0000" og tryk på "enter" knappen	Programmet udskriver fejlbeskeden og går til UC8.2	N/A	N/A
2b.b	Indtast adressen "0" og tryk på "enter" knappen	Visueltest: Programmet udskriver fejlbeskeden og går til UC8.2	N/A	N/A
2c	N/A	Visueltest: Programmet udskriver beskeden "Indtast navn"	N/A	N/A
2d	Indtast "Test enhed" og tryk på "enter" knappen	??	N/A	N/A

...fortsat fra forrige side

	Test	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt/ Kommentar
2d.a	Indtast ”A” og tryk på ”enter” knappen. Gentag med ”abc-defghijklmnopqrstuvwxyzwabcdefghijklmnopqrstuvwxyzwab	Visueltest: Programmet udskriver fejlbeskeden og går til UC8.2	N/A	N/A
2e	Indsæt X10 udtag i et 230 Vac udtag som er forbundet til systemet og kør accepttest af UC2 på den nyopsatte enhed	Det er muligt at styre det opsatte X10 udtag ved brug af UC2 og UC3	N/A	N/A
2a Fjern	Vælg den før opsatte enhed ”Test enhed” og tryk fjern	Den valgte enhed forsvinder fra menuen	N/A	
3	N/A	Programmet returnerer til hovedmenuen	N/A	

Ikke-funktionelle krav

	Test	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt/ Kommentar
1	Udenforstående bruger gennemlæser manualen og opsætter systemet med et X10 udtag	Brugeren har ikke problemer med opsætningen og brugen af systemet	N/A	N/A
2	Levetiden på 5 år er ikke testbart	N/A	N/A	N/A
3	Software oppetid på 1 måned er ikke testbart	N/A	N/A	N/A
4	Systemet antages som værende fuldt opsat. Bruger aktiverer et X10 udtag iht. UC2 Aktiver og kontrollerer tiden fra ”Aktiver” er valgt til enheden reagerer	Tiden ligger inden for grænsen	N/A	N/A

...fortsat fra forrige side

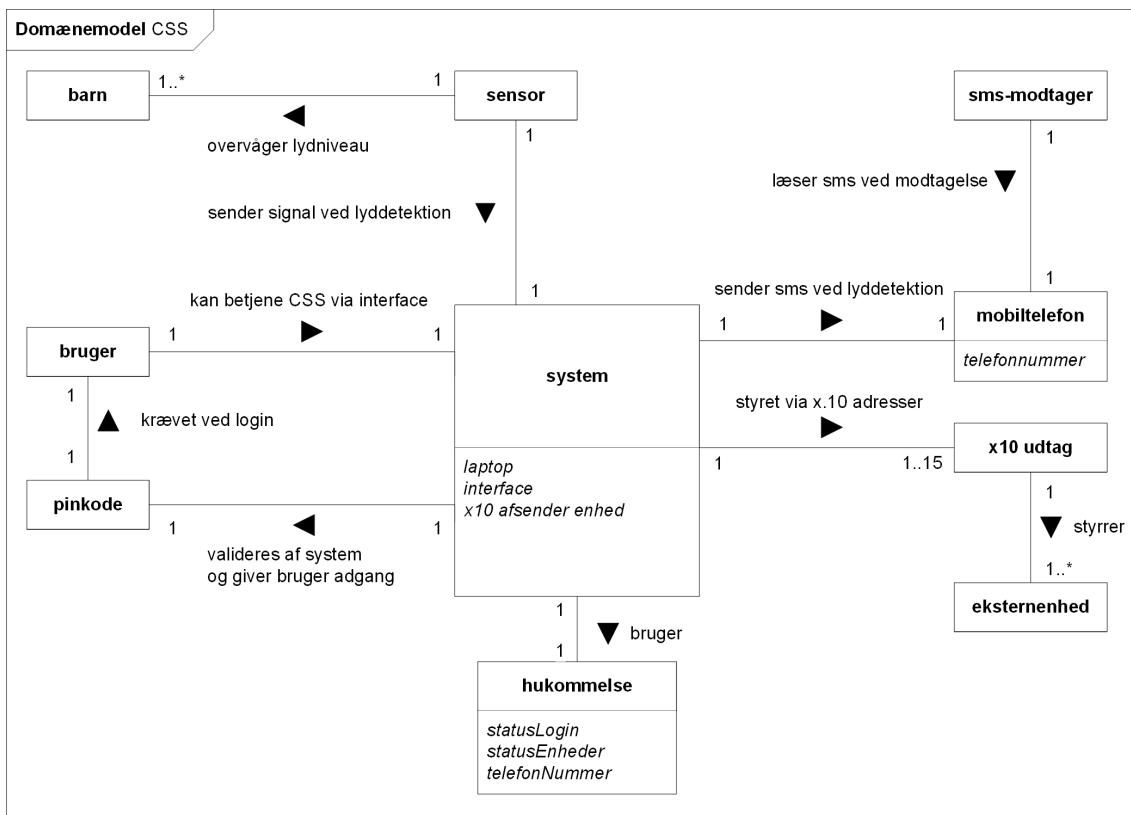
	Test	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt/ Kommentar
5	Systemet antages som værende fuldt opsat. Der trykkes på Tænd/-sluk knappen på hovedenheden og computeren. Når computeren er startet op, startes CSS programmet.	Tiden ligger inden for grænsen	N/A	N/A
6	I testmiljøet produceres der ikke 15 X10 udtag og er derfor ikke testbart	N/A	N/A	N/A
7	Systemet antages som værende fuldt opsat. Lyddetektoren udsættes for et lydtryk ved at klappe kontinuert i 5 sekunder	???	N/A	N/A
8	Systemet antages som værende fuldt opsat. Et X10 udtag koblet op på systemet fjernes. Adressen aflæses og en ny enhed sættes i systemet med samme adresse.	Det er muligt at kontrollere den nye enhed uden at ændre opsætning i systemet.	N/A	N/A
9	Systemet opsættes i et testmiljø som reflektere den almindelige bruger ved at udføre UC7	At det ønskede X10 udtag kan styres. Heraf at systemet fungerer som forventet	N/A	N/A
10	Systemet antages som værende fuldt opsat. Et nyt X10 udtag opsættes ved at udføre UC8	X10 udtaget virker med systemet	N/A	N/A
11	Testet under punkt 9	N/A	N/A	N/A
12	Systemet antages som værende fuldt opsat. ??	??	N/A	N/A
13	Testet under punkt 7	N/A	N/A	N/A

...fortsat fra forrige side

	Test	Forventet Resultat	Resultat	Godkendt/ Kommentar
14	Testes ikke på grund af begrænsninger i systemet, se sektion 3.4		N/A	N/A
15	Systemet antages som værende fuldt opsat. UC2 og UC3 udføres på et opsat X10 udtag	Visueltest: En LED indikator viser at enheden er aktiv	N/A	N/A
16	Testet under punkt 9	N/A	N/A	N/A
17	Systemet antages som værende fuldt opsat. ??	??	N/A	N/A
18	Systemet antages som værende fuldt opsat. Lyddetektoren udsættes for lyd, i form af klap, to gange med 30 sekunders mellemrum.	Der modtages kun 1 SMS-besked.	N/A	N/A
19	Testes ikke på grund af begrænsninger i systemet, se sektion 3.4	N/A	N/A	N/A
20	Testes ikke på grund af begrænsninger i systemet, se sektion 3.4		N/A	N/A

System Arkitektur 6

6.1 Domænemodel



Figur 6.1. Domænemodel

6.2 Protokol

6.2.1 Seriel kommunikation

Kommunikationen mellem PC og CSS hovedenheden sker over seriel kommunikation på et RS232 interface.

Det fysiske setup for RS232-interfacet er: 9600 kbps, ingen paritet, 8 bits, 1 stop bit.

I tabel 6.1 beskrives de fælles informationer som gælder mellem computeren og CSS hovedenheden.

Dataen formateres som vist i tabel 6.2. <Data> blokken bruges kun i tilfælde af at der skal overføres en adresse.

Tabel 6.1. Start og stop bytes for RS232 kommunikation

	ASCII	Hex
STX	'S' / 's'	0x53 / 0x73
ETX	'cr'	0x0D

Tabel 6.2. Data formatering for RS232 kommunikation

Byte	0	1	2..5	2/6
Indhold	STX	<Kommando>	<Data>	ETX

Blokken <Kommando>

Kun kommandoerne beskrevet i tabel 6.3 er gyldige. I tilfælde af at kommandoen ikke genkendes er der intet svar. Bemærk at det er muligt at bruge både store og små karakterer.

Tabel 6.3. Kommandoer for RS232 kommunikation

ASCII	HEX	Funktion
'A' / 'a'	0x41 / 0x61	Aktiver enhed
'D' / 'd'	0x44 / 0x64	Deaktiver enhed
'L' / 'l'	0x4C / 0x6C	Hent login status
'T' / 't'	0x54 / 0x74	Login korrekt
'F' / 'f'	0x46 / 0x66	Login forkert

Aktiver- og Deaktiverkommandoerne

For at bruge aktiver eller deaktiver kommandoerne er <Data> formateret som adressen. Denne adressering formateres som 4 byte, som hver består af ASCII karakterende '0' eller '1'. På den måde skriver man blot den adresse ind, som man har indstillet på sit X10 uddag. F.eks. "0100". Bemærk at adresse "0000" ikke er gyldig.

Eksempler:

"**SA0101<cr>**" Kommandoen aktiverer enheden med adresse "0101".

"**SL<cr>**" Kommandoen beder CSS hovedenheden om at returnerer login status.

CSS Hovedenheden vil returnerer et svar: "**ST<cr>**" for at brugeren er logget ind eller "**SF<cr>**" hvis brugeren ikke er logget ind.

6.2.2 X10 kommunikation

Kommunikationen mellem CSS Hovedenhed og X10 Udtagene sker over strømnettet via et X10 interface.

For alt kommunikation mellem CSS hovedenheden og X10 Udtagene gælder om STX (Start of text), start-byten, og ETX (End of text), slut-byten.

Tabel 6.4. Start og stop bytes for X10 kommunikation

	ASCII	Hex
STX	'S' / 's'	0x53 / 0x73
ETX	'cr'	0x0D

Data formateres som vist i tabel 6.5.

Tabel 6.5. Data formatering for X10 kommunikation

Byte	0	1..4	5	6
Indhold	STX	<Adresse>	<Kommando>	ETX

<Kommando>

Kun kommandoerne beskrevet i tabel 6.6 er gyldige. I tilfælde af at kommandoen ikke genkendes er der intet svar. Bemærk at det er muligt at bruge både store og små karakterer.

Tabel 6.6. Kommandoer for X10 kommunikation

ASCII	HEX	Funktion
'A' / 'a'	0x41 / 0x61	Aktiver enhed
'D' / 'd'	0x44 / 0x64	Deaktiver enhed

Aktiver- og Deaktiver kommandoerne

For at bruge aktiver eller deaktiver kommandoerne er <Adresse> formateret som adressen. Denne adressering formateres som 4 byte, som hver består af ASCII karakterende '0' eller '1'. På den måde skriver man blot den adresse ind, som man har indstillet på sit X10 udtag. F.eks. "0100". Bemærk at adresse "0000" ikke er gyldig.

Eksempler:

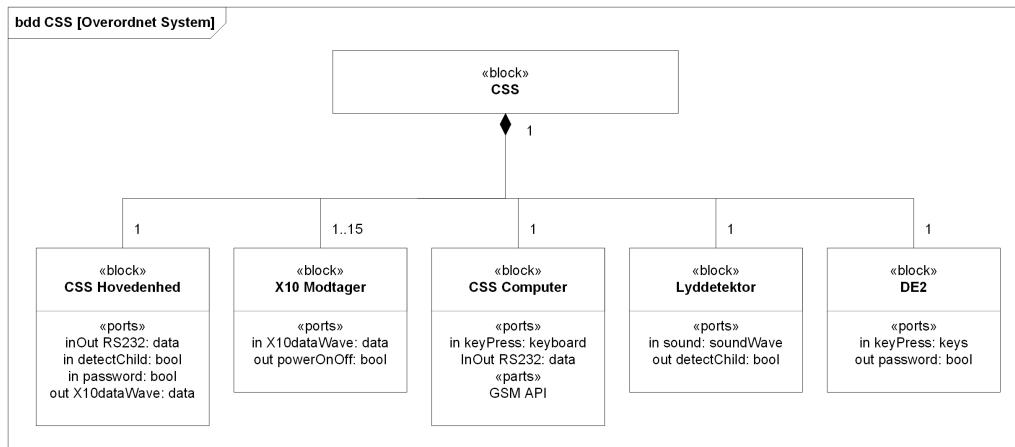
"**S0101A<cr>**" Kommandoen aktiverer X10 udtaget med adresse "0101".

"**s0101d<cr>**" Kommandoen deaktiverer X10 udtaget med adresse "0101".

6.3 Hardware

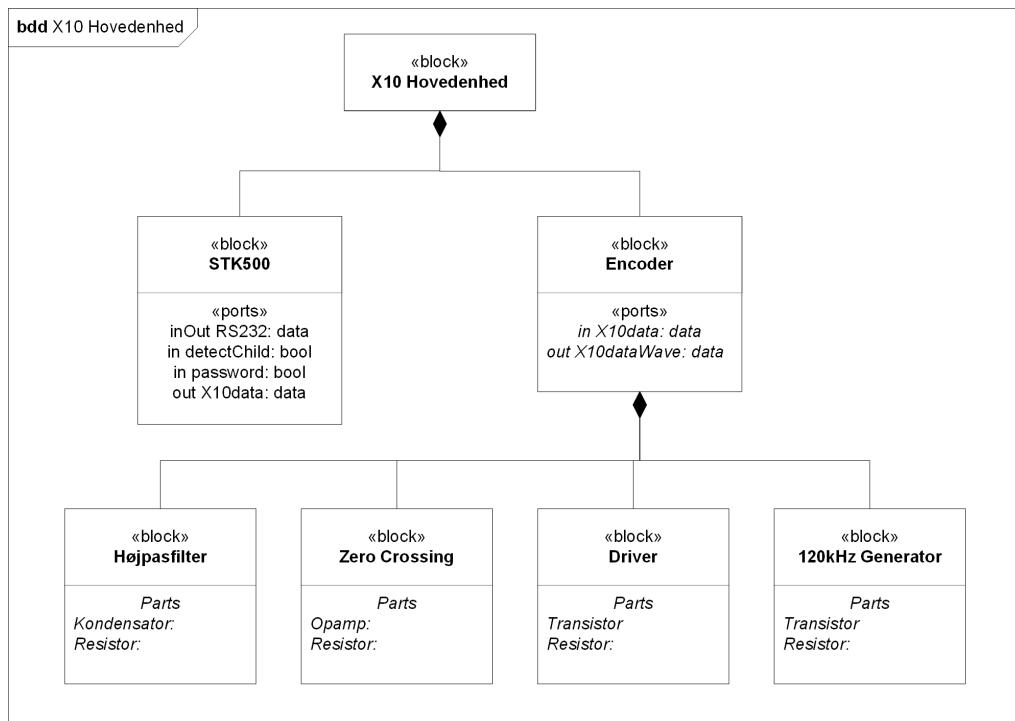
6.3.1 Hardware beskrivelse

6.3.2 BDD Hardware



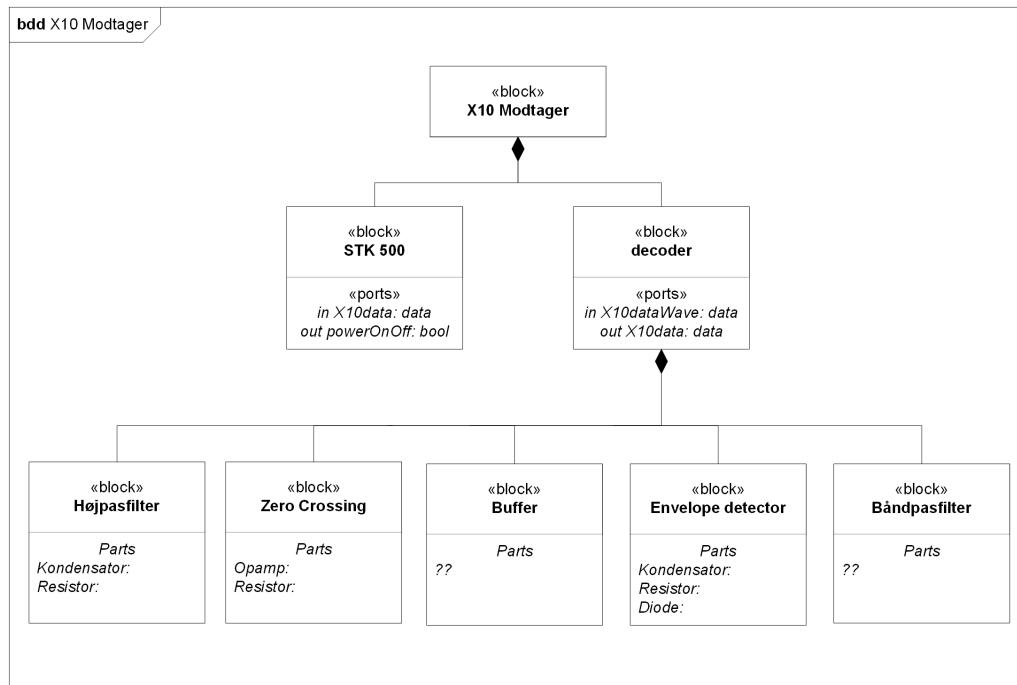
Figur 6.2. BDD Hardware

6.3.3 BDD Hovedenhed



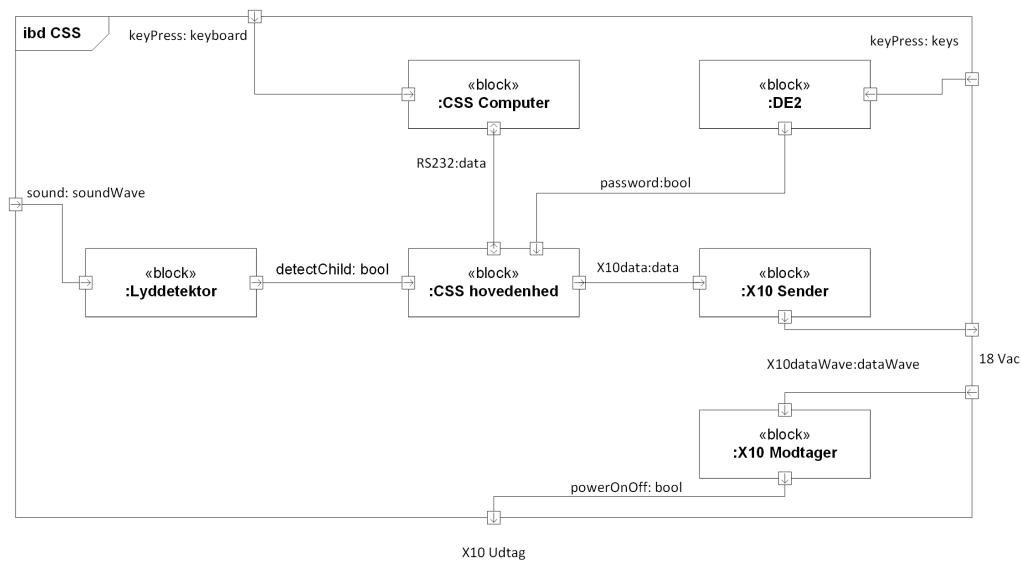
Figur 6.3. BDD Hovedenhed

6.3.4 BDD Modtager



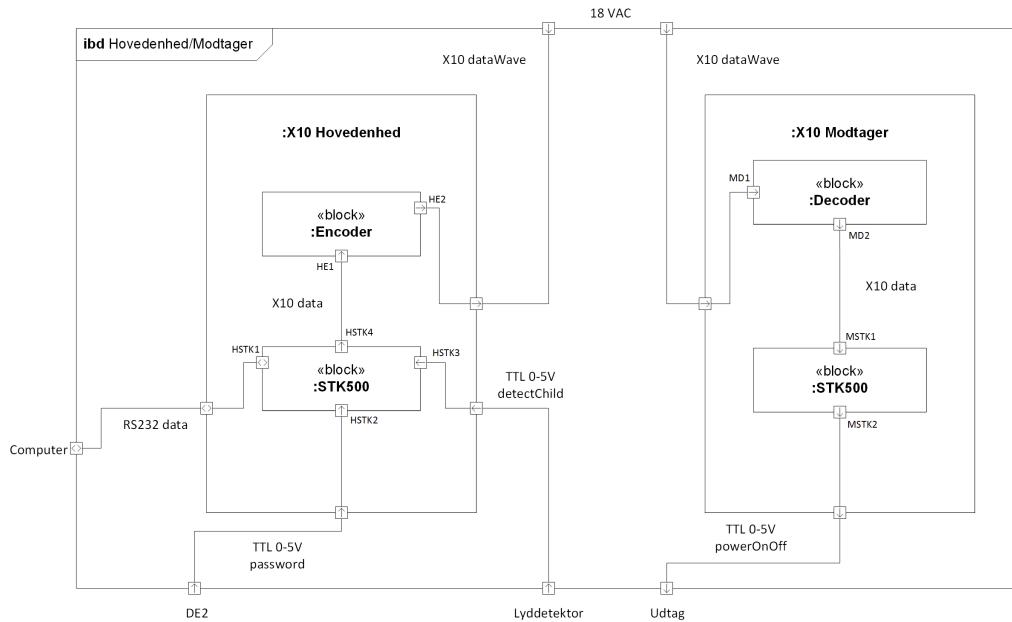
Figur 6.4. BDD Modtager

6.3.5 IBD Hardware



Figur 6.5. IBD Hardware

6.3.6 IBD Hovedenhed og Modtager



Figur 6.6. IBD Hovedenhed og Modtager

6.3.7 Signaltabel

Hovedenhed

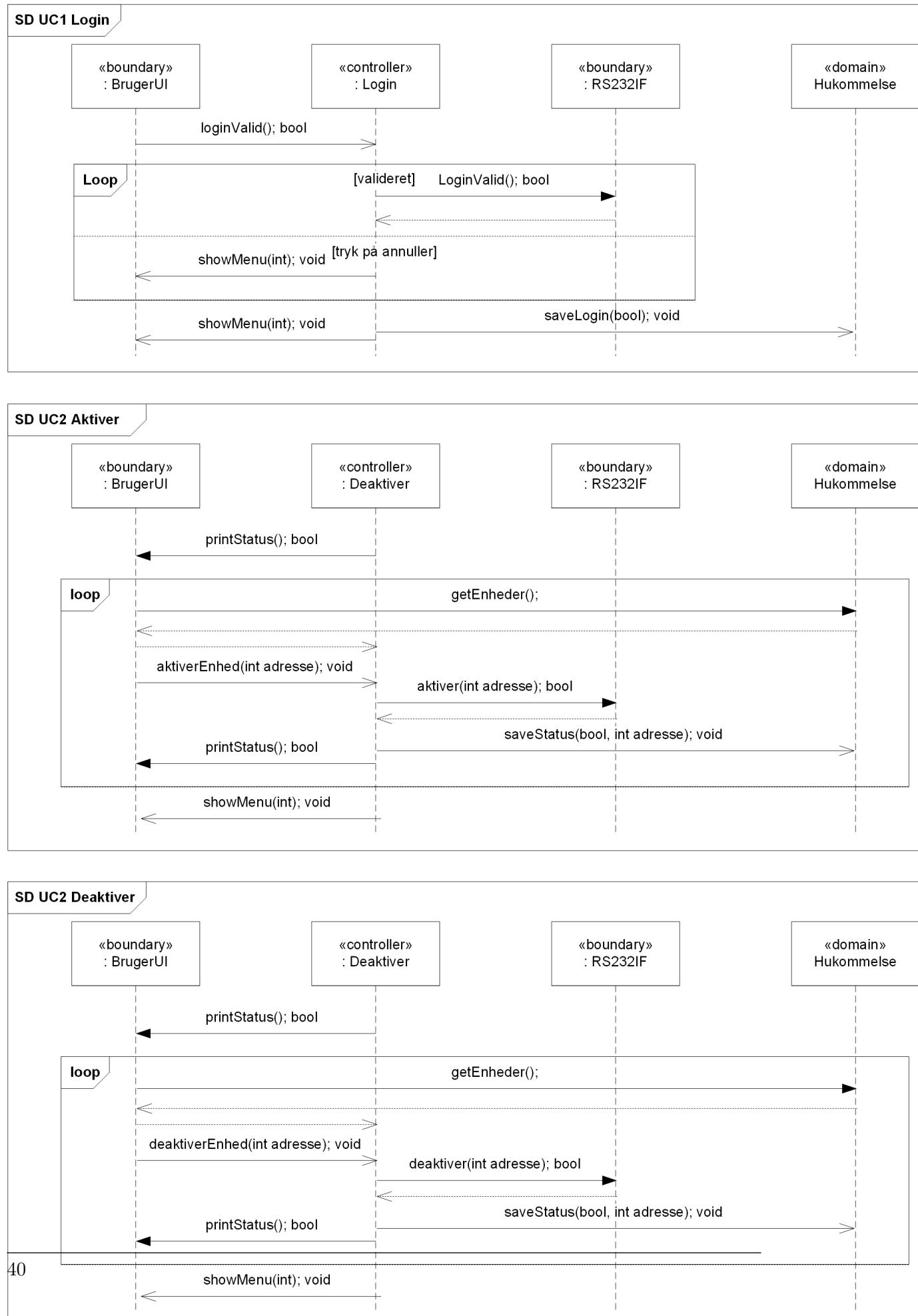
Funktion	Område	Signaltyp	Terminal 1	Terminal 2
:Encoder				
X10 data	databit	data	HE1	HSTK4
Send kommando ud på 18 V nettet	18 VAC 120KHz	??	HE2	18 VAC
:STK500				
RS232 datainput	RS232	??	HSTK1	Computer
Password bool	0-5 V TTL	bool	HSTK2	DE2
Høj ved lyddektion	0-5 V TTL	bool	HSTK3	Lyddektor
X10 data	databit	data	HSTK4	HE1

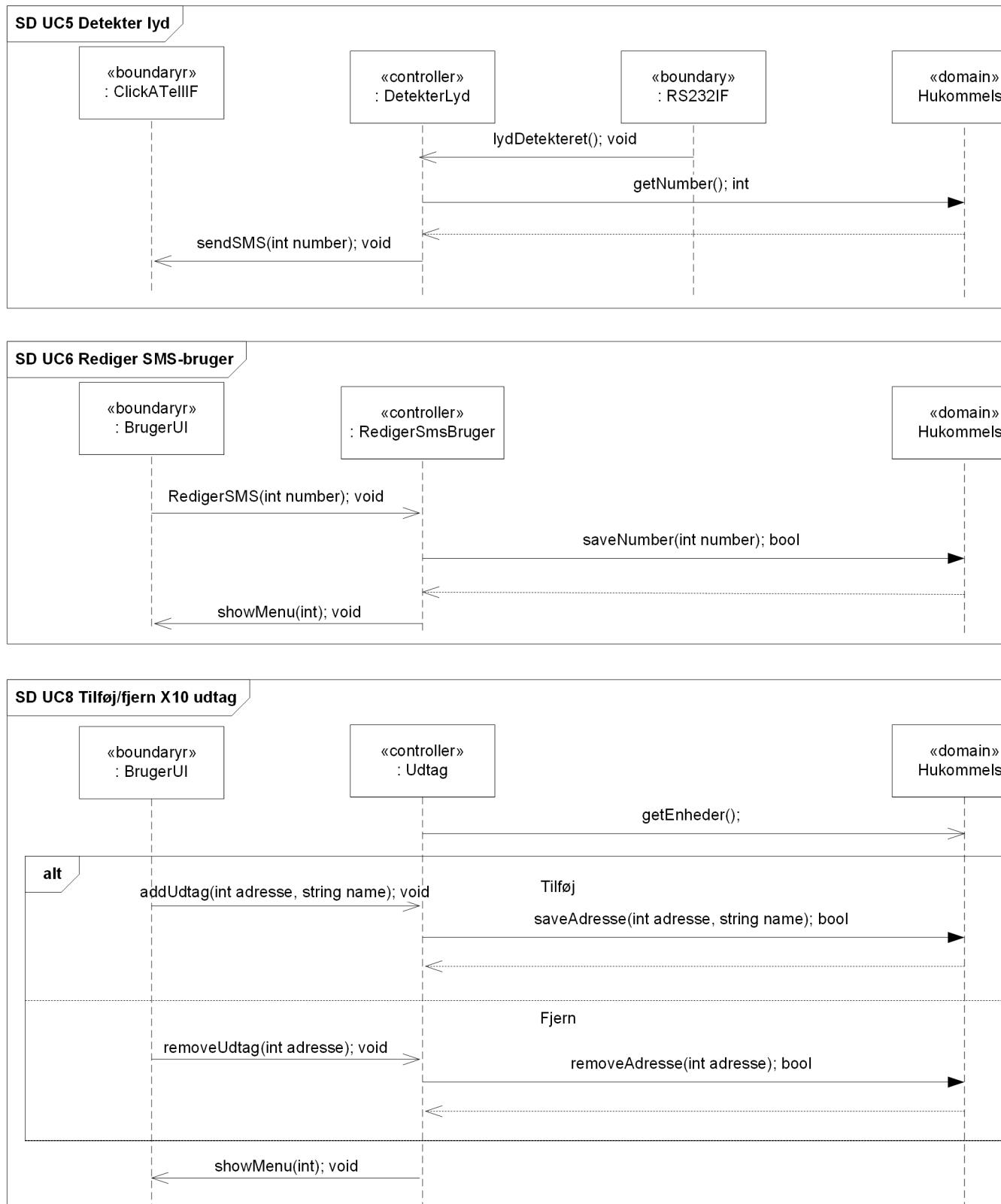
Modtager

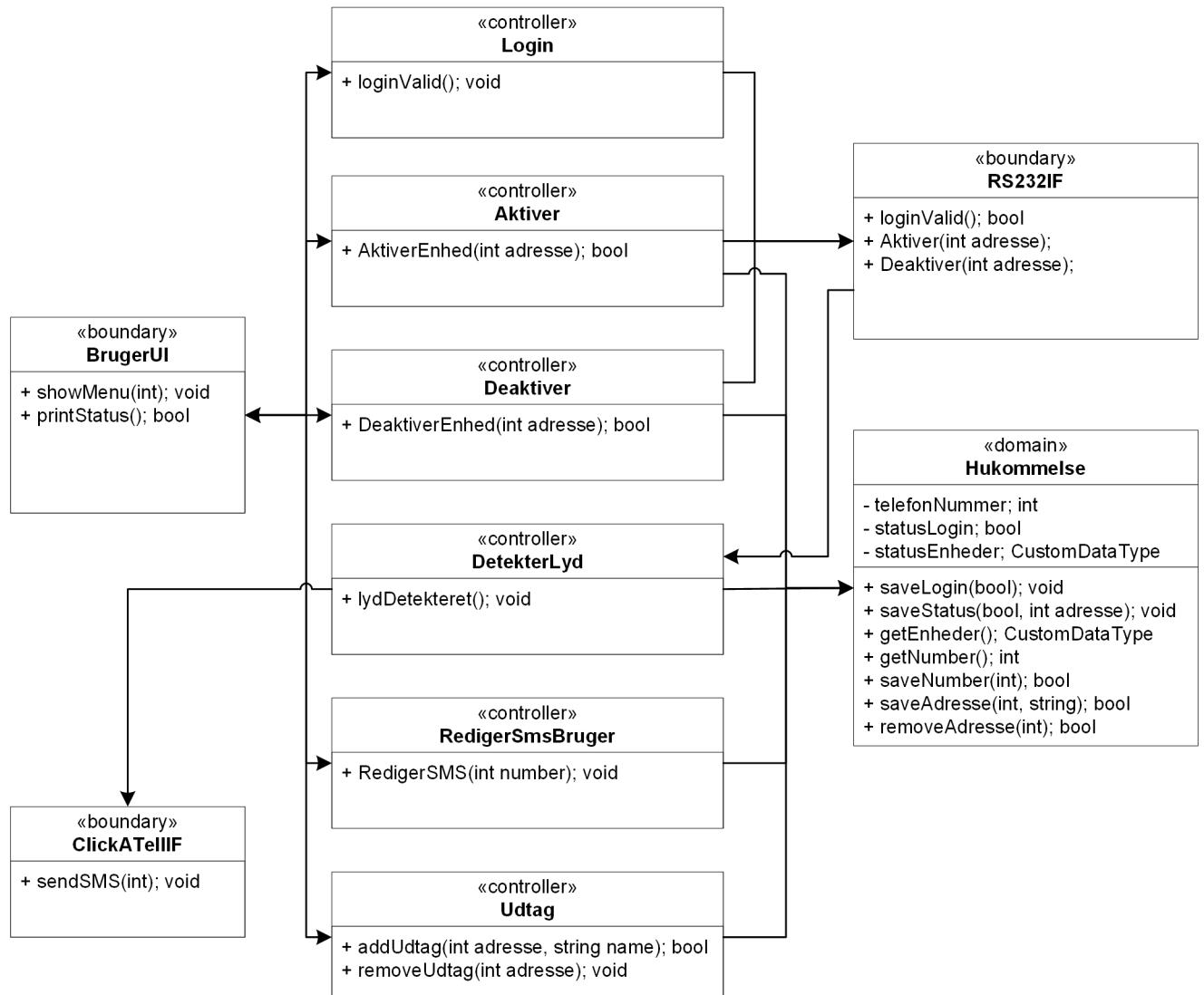
Funktion	Område	Signaltyp	Terminal 1	Terminal 2
:Decoder				
Modtager kommando fra 18 V nettet	18 VAC 120KHz	??	MD1	18 VAC
X10 data	databit	data	MD2	MSTK1
:STK500				
X10 data	databit	data	MSTK1	MD2
Kommando signal til udtag	0-5 V TTL	bool	MSTK2	Udtag

6.4 Software

6.4.1 Applikations model for PC

**Figur 6.7.** Use-case 1-3 sekvensdiagram for PC

*Figur 6.8.* Use-case 5-8 sekvensdiagram for PC

*Figur 6.9.* Klassediagram for PC

6.4.2 UML klassebeskrivelse

Hukommelse klasse

Void SaveLogin(bool);

Parametre: ingen

Returværdi: ingen

Beskrivelse: gemmer login status og bevare denne i 10 minutter

Void SaveStatus(bool, int adresse);

Parametre: bool til bestemmelse af om status er aktiv eller deaktiv. Int adresse til bestemmelse af status på adressen

Returværdi: ingen

Beskrivelse: gemmer status på enheden på pågældende adresse

Void getEnheder();

Parametre: ingen

Returværdi: ingen

Beskrivelse: gemmer login status og bevare denne i 10 minutter

int getNumber();

Parametre: ingen

Returværdi: gemte telefonnummer

Beskrivelse: returnere det gemte telefonnummer

Void SaveNumber(int number);

Parametre: number der skal gemmes

Returværdi: ingen

Beskrivelse: gemmer telefonnummeret

Login klasse

Void loginValid();

Parametre: ingen

Returværdi: ingen

Beskrivelse: N/A

Aktiver klasse

Void aktiverEnhed(int adresse);

Parametre: adresse på enhed

Returværdi: ingen

Beskrivelse: N/A

Deaktiver klasse

Void deaktivérEnhed(int adresse);

Parametre: adresse på enhed

Returværdi: ingen

Beskrivelse: N/A

DetekterLyd klasse

Void lydDetekteret();

Parametre: ingen

Returværdi: ingen

Beskrivelse: henter telefonnummer i hukommelse og sender det til ClickATell klassen

RedigerSmSBruger klasse

Void redigerSMS(int number);

Parametre: nye nummer

Returværdi: ingen

Beskrivelse: gemmer nye nummer i hukommelsen

Udtag klasse

Bool addUdtag(int adresse, string name);

Parametre: adresse og navn på udtag

Returværdi: true hvis operation gik godt, false hvis ikke

Beskrivelse: tilføjer udtag til hukommelse ved at gemme navn og adresse

ClickATellIF klasse

Void sendSMS(int number);

Parametre: telefonnummer

Returværdi: ingen

Beskrivelse: sender sms til bruger via clickatell

RS232IF klasse

Bool loginValid();

Parametre: ingen

Returværdi: true eller false

Beskrivelse: afventer login fra DE2 board

Void aktiver(int adresse);

Parametre: adresse på enhed

Returværdi: ingen

Beskrivelse: beder om aktivering af enhed på adressen, ifølge protokol

Void deaktiver(int adresse);

Parametre: adresse på enhed

Returværdi: ingen

Beskrivelse: beder om deaktiver af enhed på adressen, ifølge protokol

BrugerUI klasse

Void showMenu();

Parametre: ingen

Returværdi: ingen

Beskrivelse: skal styre hele brugerUI menuen.

Bool printStatus();

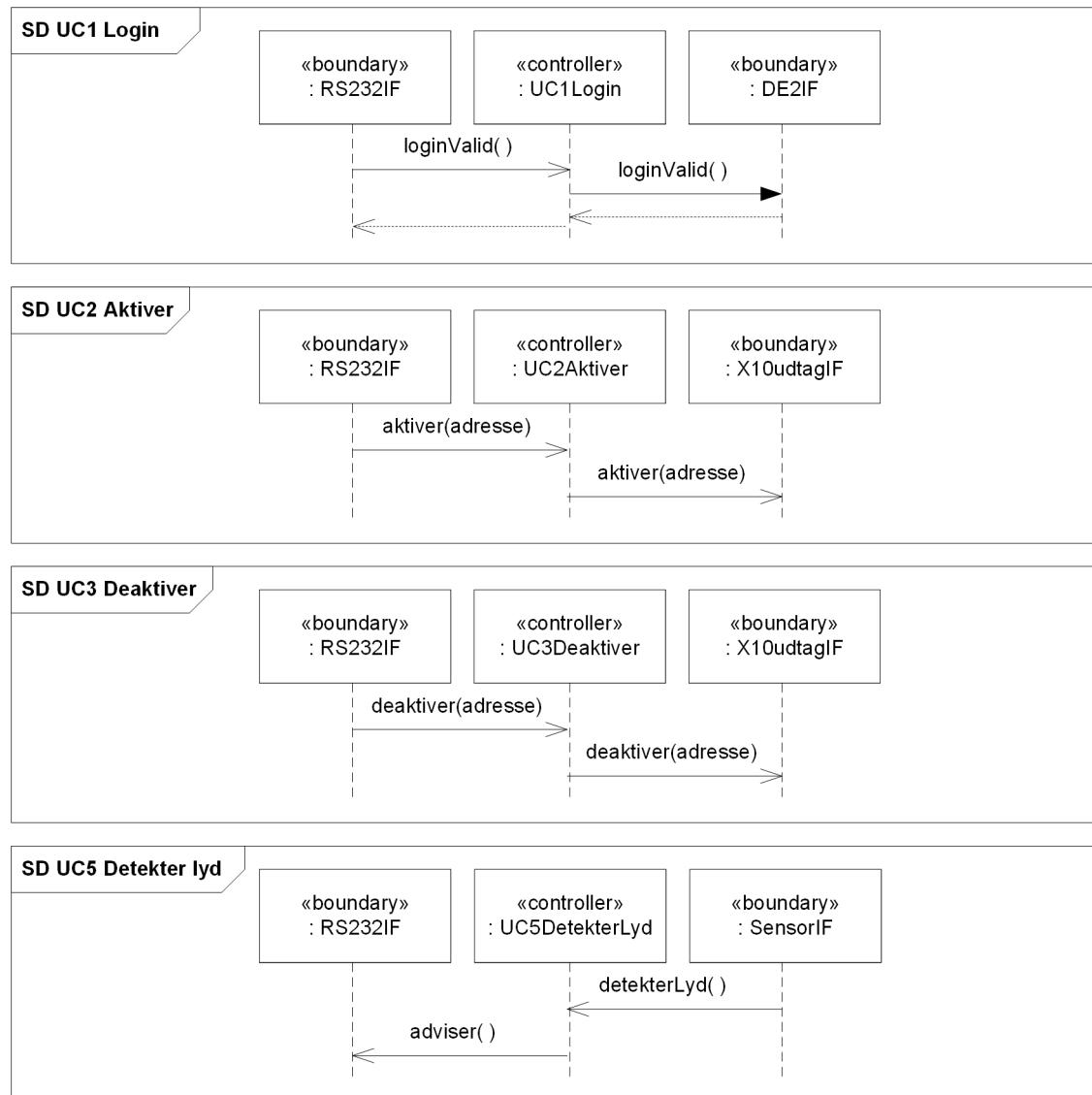
Parametre: ingen

Returværdi: bool godkendt

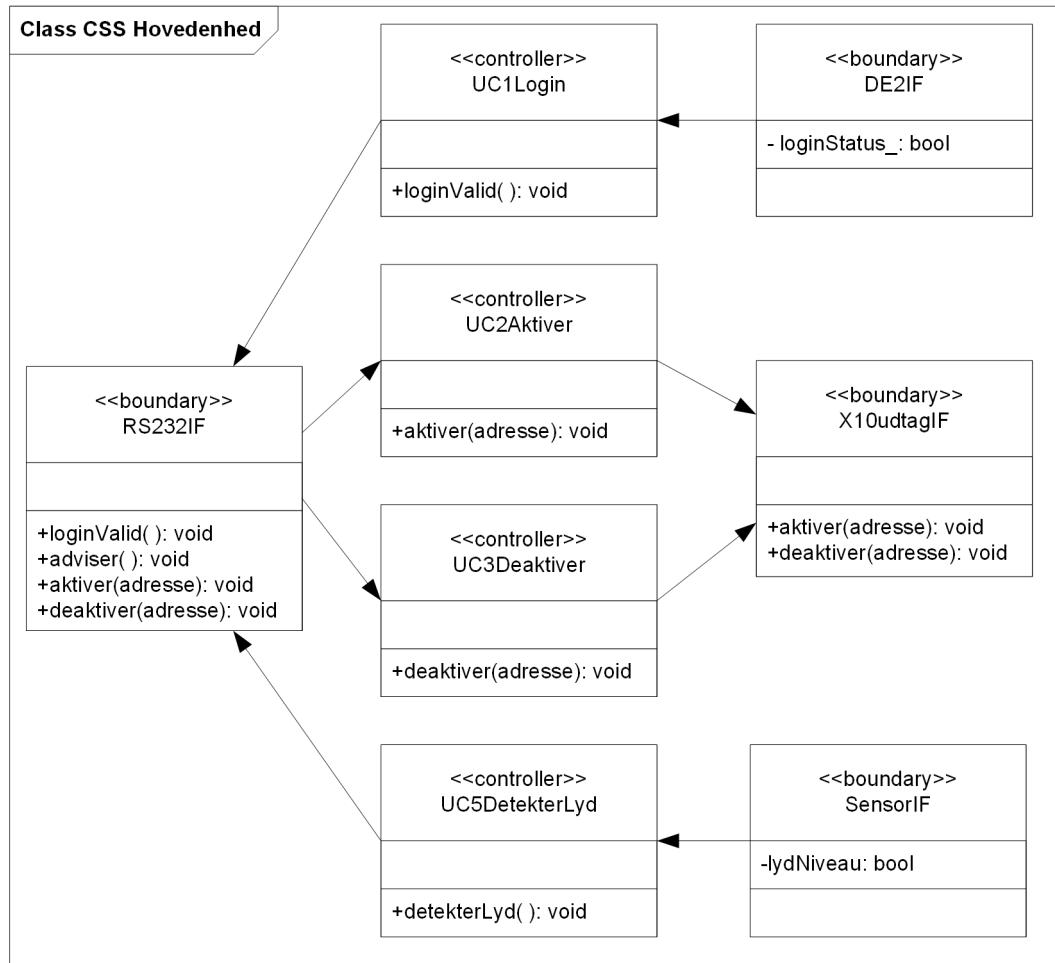
Beskrivelse: hente status og navne fra hukommelse og udskrive dem på skærmen

6.4.3 Applikations model for CSS hovedenhed

For CSS hovedenheden er udviklet en række diagrammer ud fra applikationsmodel metoden. Der er et sekvensdiagram på figur 6.10 for alle de aktuelle use-cases som beskriver systemets virkemåde. Ud fra dette er der lavet et klassediagram på figur 6.11 som dækker de forskellige use-cases med controller klasser og kommunikationen til PC via RS232 og X10 udtag via X10.



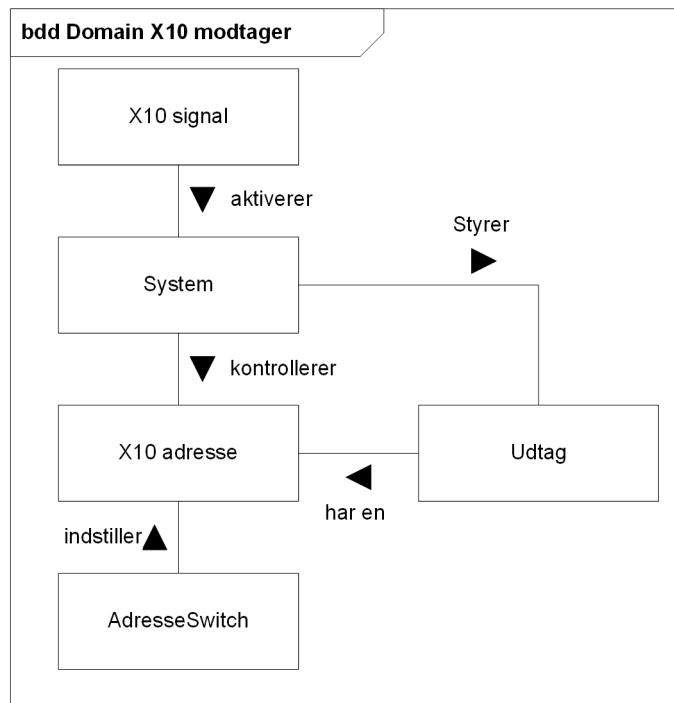
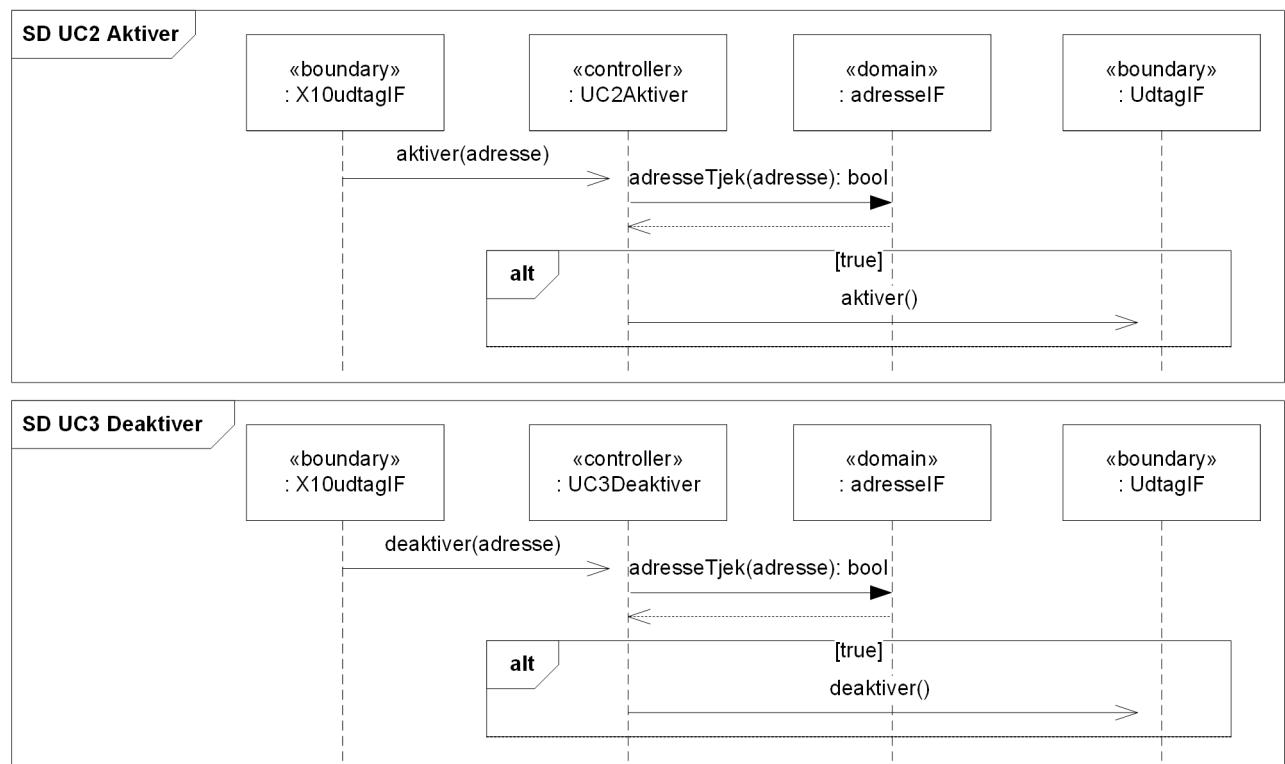
Figur 6.10. Use-case sekvensdiagrammer for CSS hovedenhed

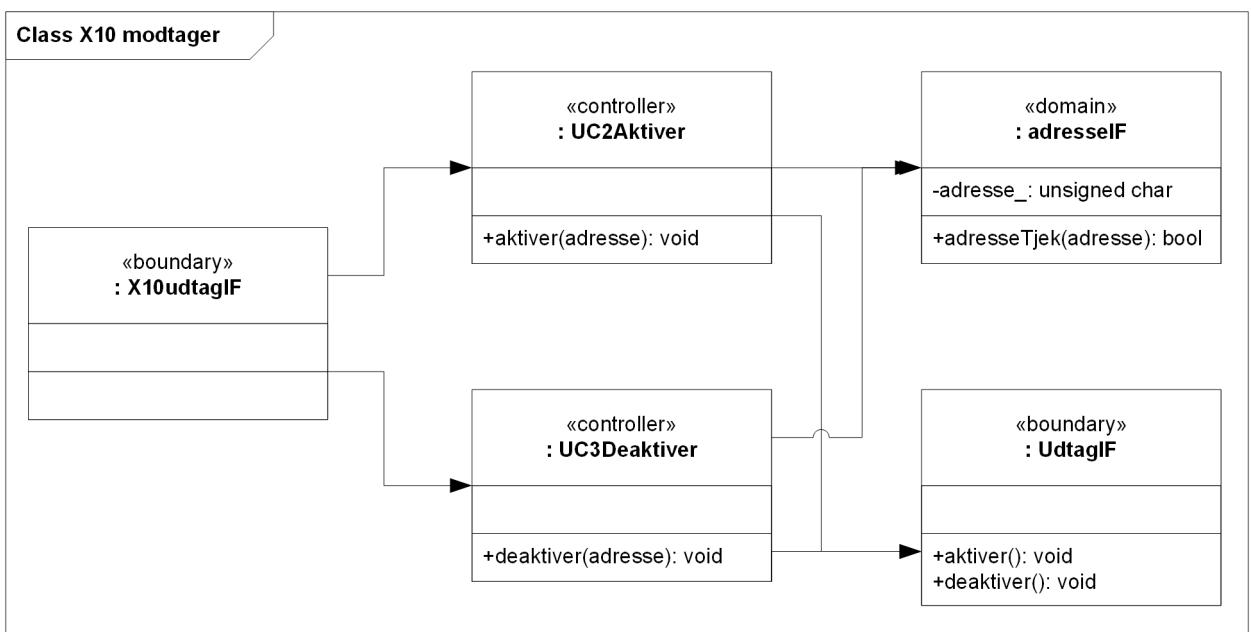


Figur 6.11. Klassediagram for CSS hovedenhed

6.4.4 Applications model for X10 modtager

For X10 modtageren er der udviklet en række diagrammer ud fra applikationsmodel metoden. På figur 6.12 er domænemodellen som resten af diagrammerne er udviklet ud fra. Der er et sekvensdiagram på figur 6.13 for alle de aktuelle use-cases som beskriver systemets virkemåde. Ud fra dette er der lavet et klassediagram på figur 6.14 som dækker de forskellige use-cases med controller klasser og kommunikationen til CSS hovedenheden via X10.

**Figur 6.12.** Domænemodel for X10 modtager**Figur 6.13.** Use-case sekvensdiagrammer for X10 modtager



Figur 6.14. Klassediagram for X10 momdtager