

Dokumentation

Semesterprojekt 3. Semester

Gruppe 10

Vejleder: Søren

Gruppemedlemmer:

| Navn | Studienummer |
|------------------------------|--------------|
| Tonni Nybo Follmann | 201504573 |
| Stefan Nielsen | 201508282 |
| Mikkel Espersen | 201507348 |
| Halfdan Vanderbruggen Bjerre | 20091153 |
| Ahmad Sabah | 201209619 |
| Jacob Munkholm Hansen | 201404796 |

Indhold

| | |
|--|-----------|
| Indhold | i |
| 1 Indledning | 1 |
| 1.1 projektformulering | 1 |
| 2 Kravspecifikation | 2 |
| 2.1 Aktør-Kontekst | 2 |
| 2.2 Use-Cases | 3 |
| 2.3 Ikke-funktionelle krav | 7 |
| 3 Accepttest Specifikation | 9 |
| 3.1 Test af Usecase 1 | 9 |
| 3.2 Test af use case 2 | 11 |
| 3.3 Test af Usecase 3 | 13 |
| 3.4 Accepttest ikke-funktionelle krav | 14 |
| 4 System Arkitektur | 17 |
| 4.1 System Sekvens Diagrammer | 17 |
| 5 Hardware Arkitektur | 19 |
| 5.1 Block Definition Diagram | 19 |
| 5.2 Internal Block Diagram | 21 |
| 6 Software Arkitektur | 23 |
| 6.1 CPU matrix | 23 |
| 6.2 PSoC 5 Applikationsmodel | 23 |
| 6.3 Linux Platform / Devkit 8000 Applikationsmodel | 23 |

Kapitel 1

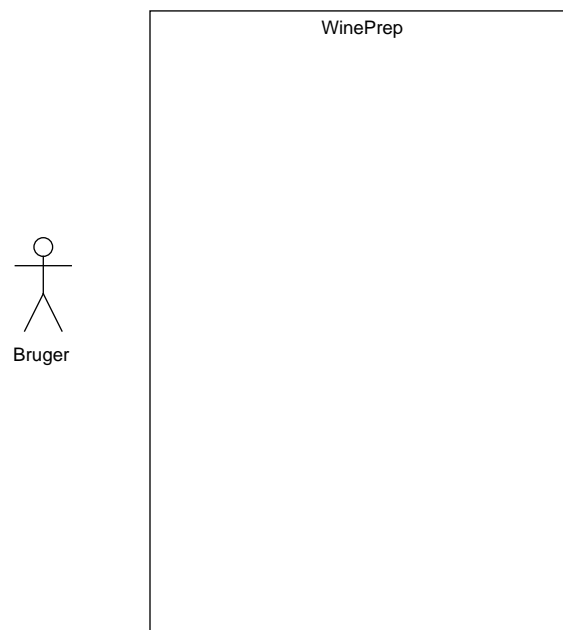
Indledning

1.1 projektformulering

Kapitel 2

Kravspekifikation

2.1 Aktør-Kontekst



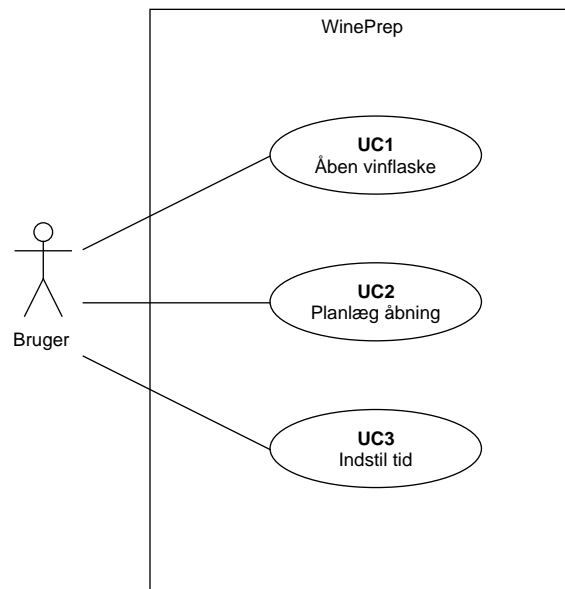
Figur 2.1: Aktør-kontekst Diagram

Aktør Beskrivelser

Bruger: Brugeren er systemets primære aktør. Brugeren er ham eller hende der betjener systemet, og har en opgave som ønskes løst af systemet.

2.2 Use-Cases

Use-case Diagram



Figur 2.2: Usecase Diagram

Use-case 1: Åbn Vin

| | |
|-----------------------------|--|
| Navn | UC 1: Åbn Vinflaske |
| Mål | At åbne vinflasken og dermed tillade brugeren adgang til vinen |
| Initiering | Bruger trykker <i>Åbn nu</i> på brugergrænsefladen |
| Aktører | Primær: Bruger |
| Antal Samtidige forekomster | 1 |
| Prækondition | Vinflasken er anbragt i maskinen og systemet er klar til brug. Desuden er vinflasken uåbnet og forseglingen er fjernet |
| Postkondition | Vinflasken er åbnet og proppen er fjernet |
| Hovedscenarie | <ol style="list-style-type: none"> 1. System detekterer vinflaskens type og position [Ext. 1: System registrerer ugyldig type af vinflaske] [Ext. 2: System kan ikke registrere en vinflaske] 2. System låser vinflasken i dens position 3. System fjerner prop fra vinflasken 4. System frigiver vinflasken 5. System meddeler brugeren om at vinflasken er åbnet og klar til brug. 6. System dispenserer prop. |

Udvidelser/Undtag

- Ext.1 System registrerer ugyldig type af vinflaske
- [1.1] System meddeler brugeren om at typen af vinflaske er ugyldig.
 - [1.2] UC1 Afsluttes.
- Ext.2 System kan ikke registrere en vinflaske
- [2.1] System meddeler brugeren om at ingen vinflaske er registreret
 - [2.2] UC afsluttes

Use-case 2: Planlæg Åbning

| | |
|------|---|
| Navn | UC 2: Planlæg Åbning |
| Mål | Vinen er drikkeklar til et forudbestemt tidspunkt |

| | |
|------------------------------------|---|
| Initiering | Bruger trykker <i>Planlæg åbning</i> på brugergrænsefladen |
| Aktører | Primær: Bruger |
| Antal Samtidige forekomster | 1 |
| Prækondition | Vinflasken er anbragt i systemet og systemet er klar til brug. Desuden er vinflasken uåbnet og forseglingen er fjernet. |
| Postkondition | Vinflasken er drikkeklar til det valgte tidspunkt |
| Hovedscenarie | <ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger vælger tidspunkt på systemet [Ext. 1: Bruger ønsker ikke at åbne vin] 2. Bruger bekræfter valgt tidspunkt [Ext. 2: Vinen kan ikke iltes korrekt til det valgte tidspunkt] 3. System detekterer vinflaskens type og position [Ext. 3: System registrerer ugyldig type af vinflaske] [Ext. 4: System kan ikke registrere en vinflaske] 4. System venter til iltningstidspunktet [Ext. 5: Bruger annullerer planlagt åbning af vin] 5. System detekterer vinflaskens type og position [Ext. 3: System registrerer ugyldig type af vinflaske] [Ext. 4: System kan ikke registrere en vinflaske] 6. System låser vinflasken i dens position 7. System fjerner prop fra vinflasken 8. System frigiver vinflasken 9. System dispenserer prop 10. System venter til, at vinen er drikkeklar 11. System meddeler brugeren om, at vinen er drikkeklar |

Udvidelser/Undtag

Ext.1 Bruger ønsker ikke at åbne vin

[1.1a] Bruger trykker på *Tilbage*

[1.2b] UC afsluttes

Ext.2 Vinen kan ikke iltes korrekt til det valgte tidspunkt

[2.1] System beder bruger bekræfte valg af tidspunkt

[2.2a] Bruger trykker bekræft

[2.3a] UC fortsættes fra punkt 1 i UC 1

[2.2b] bruger trykker *Annuller*

[2.3b] UC afsluttes

Ext.3 System registrerer ugyldig type af vinflaske

[3.1] System meddeler brugeren om at typen af vinflaske er ugyldig.

[3.2] UC1 Afsluttes.

Ext.4 System kan ikke registrere en vinflaske

[4.1] System meddeler brugeren om at ingen vinflaske er registreret

Ext.5 Bruger annullerer planlagt åbning af vin

[5.1] Bruger trykker *STOP!*

[5.2] System beder bruger bekræfte valg

[5.3] Bruger trykker *Bekræft*

Use-case 3: Indstil tid

| | |
|------------------------------------|--|
| Navn | UC 3: Indstil tid |
| Mål | At indstille tiden på systemets indbyggede ur |
| Initiering | Bruger vælger indstillinger |
| Aktører | Primær: Bruger |
| Antal Samtidige forekomster | 1 |
| Prækondition | Bruger befinder sig i hovedmenuen |
| Postkondition | Tiden er indstillet korrekt |
| Hovedscenarie | <ol style="list-style-type: none"> 1. Bruger trykker på Indstillinger 2. Bruger trykker på dropdownmenu for timer. 3. Bruger vælger antal timer. 4. Bruger trykker på dropdownmenu for minutter. 5. Bruger vælger antal minutter. 6. System gør bekræftelsesknappen tilgængelig. 7. Bruger trykker på bekræftelsesknappen [Ext. 1:Bruger trykker på tilbageknap.] 8. System viser valgt klokkeslet på brugergrænsefladen |

Udvidelser/Undtag

- Ext.1 :Bruger trykker på tilbageknap.
- [1.1] Bruger trykker på tilbageknappen.
 - [1.2] System kommer tilbage til hovedmenu.
 - [1.3]UC afsluttes.

2.3 Ikke-funktionelle krav**Brugervenlighed**

1. De virtuelle knapper på systemets grafiske brugergrænseflade skal have et areal på min 2.5 x 2.5 cm.
2. Systemet skal give brugeren besked om vinens status via tekst på touch skærmen.

Ydelse

1. Når systemet tændes, skal det kunne starte op, og være klar til modtage brugerinput på max. 2 minutter.
2. Den grafiske brugergrænsefladen skal have en reaktionstid på max 1 sek fra brugerinput via touchskærmen til opdatering af det grafiske layout.
3. Systemet skal kunne starte motorer til fastlåsning af vinen indenfor max 5 sekunder efter brugerinput "Åben nu" på brugergrænsefladen, og kunne færdiggøre åbningen af vinen indenfor max 1 minut efter brugerinput.
4. Når brugeren vælger "Planlæg åbning", skal systemet kunne åbne vinflaksen med en afvigelse på max 1 minut fra det indstillede åbningstidspunkt. Her skal åbning af vinen ligeledes kunne færdiggøres af systemet på max 1 minut.

Vedligeholdelse

1. Koden til systemet skal skrives i programmerings sprogene c og c++.
2. Systemet skal betjenes via et embedded system hvorpå en Linux platform er installeret.
3. Motor- og sensorstyring skal foregå via en PSoC.

Kapitel 3

Accepttest Specifikation

3.1 Test af Usecase 1

Tabel 3.1: Accepttestspecifikation UC1 Hovedscenarie

| Use case under test | | U1: Åbn Vinflaske | | |
|----------------------------|--------------------------------------|--|------------------------------|---------------------|
| Scenarie | | Hovedscenarie | | |
| Prækondition | | En gyldig type vinflaske er korrekt anbragt i maskinen og systemet er klar til brug. Desuden er vinflasken uåbnet og forseglingen er fjernet | | |
| Step | Handling | Forventet observation/resultat | Faktisk observation/resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
| 1 | Tryk på Åbn nu på brugergrænsefladen | Vinflasken åbnes af systemet, og bruger meddeles via brugergrænsefladen om, at vinen er åbnet | | |

Tabel 3.2: Accepttestspecifikation UC1 Ext. 1: System registrerer ugyldig type af vinflaske

| Use case under test | | U1: Åbn Vinflaske | | |
|----------------------------|--------------------------------------|--|------------------------------|---------------------|
| Scenarie | | Ext. 1: System registrerer ugyldig type af vinflaske | | |
| Prækondition | | En gyldig type vinflaske er korrekt anbragt i maskinen og systemet er klar til brug | | |
| Step | Handling | Forventet observation/resultat | Faktisk observation/resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
| 1 | Tryk på Åbn nu på brugergrænsefladen | System meddeler bruger via brugergrænsefladen at vinflasken er af ugyldig type, og bruger bedes fjerne genstand fra systemet | | |

Tabel 3.3: Accepttestspecifikation UC1 Ext. 2: System kan ikke registrere vinflaske

| Use case under test | | U1: Åbn Vinflaske | | |
|----------------------------|--------------------------------------|--|------------------------------|---------------------|
| Scenarie | | Ext. 2: System kan ikke registrere vinflaske | | |
| Prækondition | | Systemet er klar til brug | | |
| Step | Handling | Forventet observation/resultat | Faktisk observation/resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
| 1 | Tryk på Åbn nu på brugergrænsefladen | System meddeler bruger via brugergrænsefladen at ingen vinflaske kan registreres | | |

3.2 Test af use case 2

Tabel 3.4: Accepttestspecifikation UC2 Hovedscenarie

| Use case under test UC2: Planlæg Åbning | | | | |
|---|---|--|------------------------------|---------------------|
| Scenarie | | Hovedscenarie | | |
| Prækondition | | En gyldig type vinflaske er korrekt anbragt i maskinen og systemet er klar til brug. Desuden er vinflasken uåbnet og forseglingen er fjernet | | |
| Step | Handling | Forventet observation/resultat | Faktisk observation/resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
| 1 | Tryk på <i>Planlæg åbning</i> på brugergrænsefladen | Undermenuen <i>Planlæg åbning</i> vises på brugergrænsefladen | | |
| 2 | Indstil på brugergrænsefladen klokkeslættet 4 timer og 30 minutter frem | Den indstillede tid vises til det valgte klokkeslæt | | |
| 3 | Tryk på <i>Bekræft</i> | Hovedmenuen vises og det valgte klokkeslæt vises i <i>Aktuel info</i> på brugergrænsefladen | | |
| 4 | Vent 4 timer og 30 minutter | System meddeler bruger via brugergrænsefladen om at vinen er drikkeklar | | |

Tabel 3.5: Accepttestspecifikation UC2 Ext. 1: Bruger ønsker ikke at åbne vin

| Use case under test U2: Planlæg Åbning | | | | |
|--|---|---|------------------------------|---------------------|
| Scenarie | | Ext. 1: Bruger ønsker ikke at åbne vin | | |
| Prækondition | | Bruger befinder sig i undermenuen <i>Planlæg åbning</i> | | |
| Step | Handling | Forventet observation/resultat | Faktisk observation/resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
| 1 | Tryk <i>Tilbage</i> på brugergrænsefladen | Hovedmenuen vises | | |

Tabel 3.6: Accepttestspecifikation UC2 Ext. 2: Vinen kan ikke iltes korrekt til det valgte tidspunkt

| Use case under test | | | | |
|---|---|--|------------------------------|---------------------|
| U2: Planlæg Åbning | | | | |
| Scenarie | | | | |
| Ext. 2: Vinen kan ikke iltes korrekt til det valgte tidspunkt | | | | |
| Prækondition | | | | |
| Bruger befinder sig i undermenuen <i>Planlæg åbning</i> . Bruger har valgt klokkeslæt til 10 minutter fra nuværende tidspunkt | | | | |
| Step | Handling | Forventet observation/resultat | Faktisk observation/resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
| 1 | Tryk <i>Bekræft</i> på brugergrænsefladen | System meddeler bruger om at den indstillede tid ikke er tilstrækkelig til at vinen er drikkeklar, og beder bruger genbekræfte valget. | | |
| 2 | Tryk <i>Annuller</i> | Undermenuen <i>Planlæg åbning</i> vises | | |

Accepttests for Ext.3 og 4 er ikke medtaget her fordi de testes under accepttest for UC1: Åbn Vinflaske.

Tabel 3.7: Accepttestspecifikation UC2 Ext. 5: Bruger annullerer planlagt åbning af vin

| Use case under test | | | | |
|---|---|--|------------------------------|---------------------|
| U2: Planlæg Åbning | | | | |
| Scenarie | | | | |
| Ext. 5: Bruger annullerer planlagt åbning af vin | | | | |
| Prækondition | | | | |
| Bruger har valgt klokkeslæt til 4 timer og 30 minutter fra nuværende tidspunkt og har bekræftet sig valg. Desuden er en gyldig type vinflaske korrekt placeret i maskinen | | | | |
| Step | Handling | Forventet observation/resultat | Faktisk observation/resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
| 1 | Tryk <i>STOP!</i> på brugergrænsefladen | System beder bruger via brugergrænsefladen bekræfte valg | | |
| 2 | Tryk <i>Bekræft</i> | Hovedmenuen vises og <i>Aktuel info</i> er tom | | |

3.3 Test af Usecase 3

Tabel 3.8: Accepttestspecifikation UC3 Hovedscenarie

| Use case under test U3: Indstil tid | | | | |
|---|--|--|------------------------------|---------------------|
| Scenarie Hovedscenarie | | | | |
| Prækondition Bruger befinder sig i hovedmenu. | | | | |
| Step | Handling | Forventet observation/resultat | Faktisk observation/resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
| 1 | Tryk på knappen <i>Indstillinger</i> på brugergrænsefladen | Brugergrænsefladen skifter menu til indstillingsmenuen | | |
| 2 | Tryk på tekstboksen med timeantal | En dropdownmenu med antal timer fra 0 til 23 dukker op. | | |
| 3 | Tryk på timeantallet 23 | Dropdownmenuen forsvinder og det valgte timeantal står nu i tekstboksen, og bekræftelsesknappen bliver synlig. | | |
| 4 | Ændre timer til 12 | Bekræftelsesknappen dukker op | | |
| 5 | Ændre minutter til 30 | Bekræftelsesknappen dukker op | | |
| 6 | Tryk på bekræftelsesknappen | Tiden er nu skiftet til 12:30. | | |

Tabel 3.9: Accepttestspecifikation UC3 Ext. 1: Bruger trykker på tilbageknap

| Use case under test U3: Indstil tid | | | | |
|--|---------------------|--|------------------------------|---------------------|
| Scenarie Ext. 1: Bruger trykker på tilbageknap | | | | |
| Prækondition Bruger er inde i indstillingsmenuen | | | | |
| Step | Handling | Forventet observation/resultat | Faktisk observation/resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
| 1 | Tryk på tilbageknap | Brugergrænseflade er tilbage i hovedmenu | | |

3.4 Accepttest ikke-funktionelle krav

Tabel 3.10: Accepttest af ikke-funktionelle krav

| Hvad testes | Hvordan udføres testen | Forventet resultat | Observation/- resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
|---|---|---|------------------------|---------------------|
| GUIs virtuelle knapper skal have areal på min. 2.5 x 2.5 cm. | Knapper måles med lineal. | Knapperne har et areal på min. 2.5 x 2.5 cm. | | |
| Systemet skal give besked om vinen status via tekst på touch skærmen. | Efter åbning af vinen, udføres en visuel test på touch skærmen. | Der står en tekstbesked på touch skærmen om at vinen er åbnet og klar til brug. | | |
| GUI skal have en reaktionstid på MAX. 1 sekund. | Der trykkes på GUIs virtuelle knapper og tages tid med stopur. | Der går max 1. sekund fra tryk til opdatering af det grafiske layout. | | |
| Systemet skal starte op og være klar til at modtage brugerinput på MAX. 2 minutter. | Systemet tændes og der tages tid med stopur. | Systemet starter op og er klar til at modtage brugerinput på MAX. 2 minutter. | | |

| Hvad skal testes | Hvordan udføres testen | Forventet resultat | Observation/- resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
|--|---|---|------------------------|---------------------|
| Systemet skal kunne starte motorer til fastlåsning af vinen indenfor max 5 sekunder efter brugerinput "Åben nu". | Der ind-sættes en vinflaske og trykkes på knappen "åben nu", hvorefter der tages tid med stopur. | Motorer til fastlåsning af vinen starter inden for MAX. 5 sekunder. | | |
| Systemet skal kunne færdiggøre åbningen af vinen indenfor max 1 minut efter brugerinput. | Der ind-sættes en vinflaske i systemet og trykkes på knappen "Åbn nu", hvorefter der tages tid med stop ur. | Vinen åb-nes på MAX. 1 minut. | | |
| Systemet skal kunne åbne vin-flaksen med en afvigelse på max 1 minut fra det indstillede åbnings-tidspunkt. | "Planlæg åb-ning" vælges, og der ind-tastes et åbnings-tidspunkt. Der tages tid med stopur fra åbnings-tidspunkt til åbning af vinen på-begyndes. | Der går MAX. 1 minut fra åbnings-tidspunkt til åbning af vinen på-begyndes. | | |

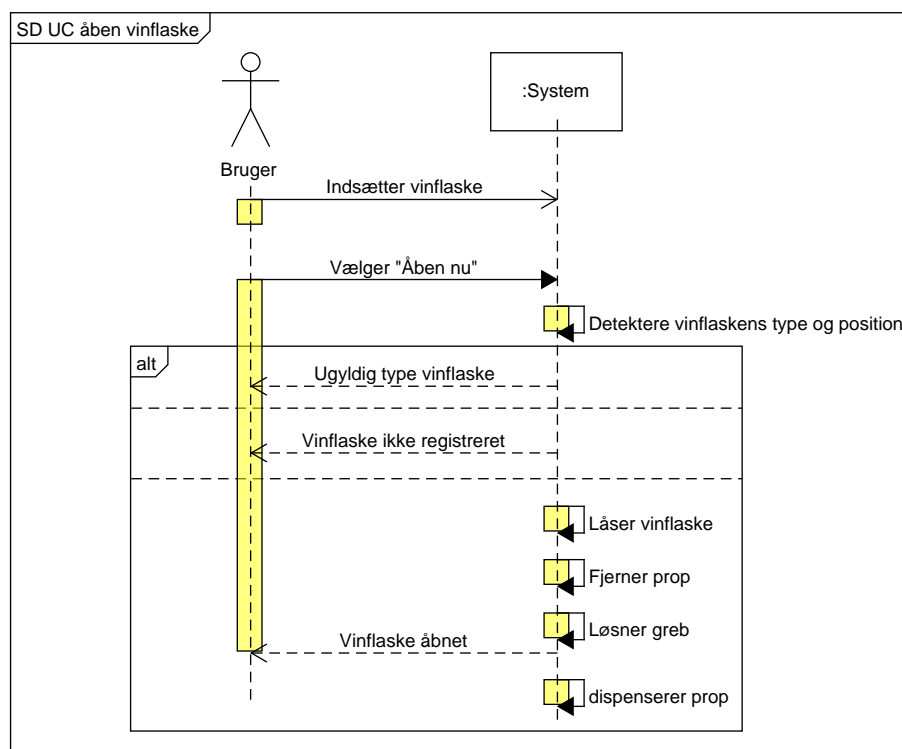
| Hvad skal testes | Hvordan udføres testen | Forventet resultat | Observation/-resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
|--|---------------------------------------|--|-----------------------|---------------------|
| Koden til systemet skal skrives i programmerings sprogene c og c++. | Der kigges på koden til systemet. | Koden er skrevet i c/c++. | | |
| Systemet skal betjenes via et embedded system hvorpå en Linux platform er installeret. | Visuel test af OS på embedded system. | Der er installeret en Linux platform på embedded system. | | |
| Motor- og sensorstyring skal foregå via en PSoC. | Visuel test af systemet. | En PSoC er benyttet til Motor- og sensorstyring. | | |

Kapitel 4

System Arkitektur

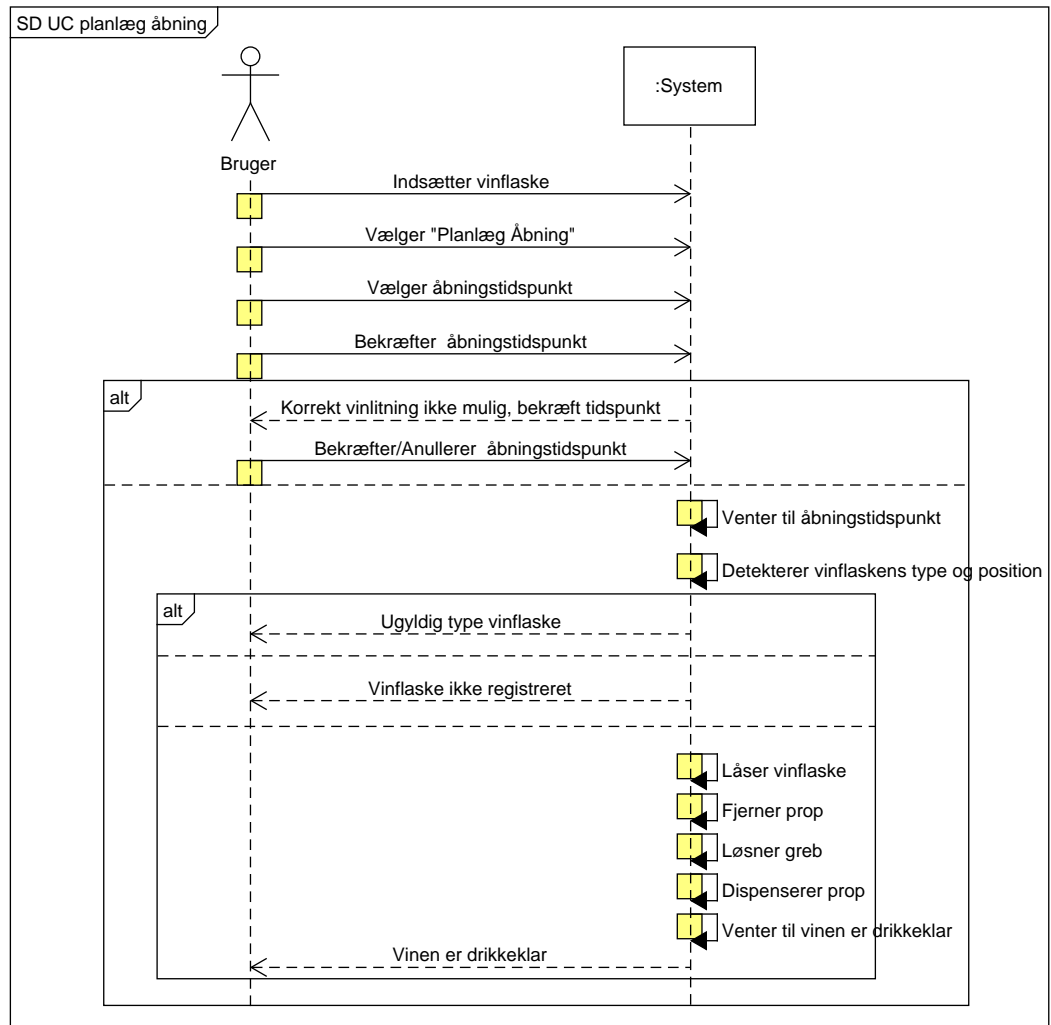
4.1 System Sekvens Diagrammer

System Sekvens Diagram for use-case 1



Figur 4.1: System Sekvens diagram for UC 1

System Sekvens Diagram for use-case 2

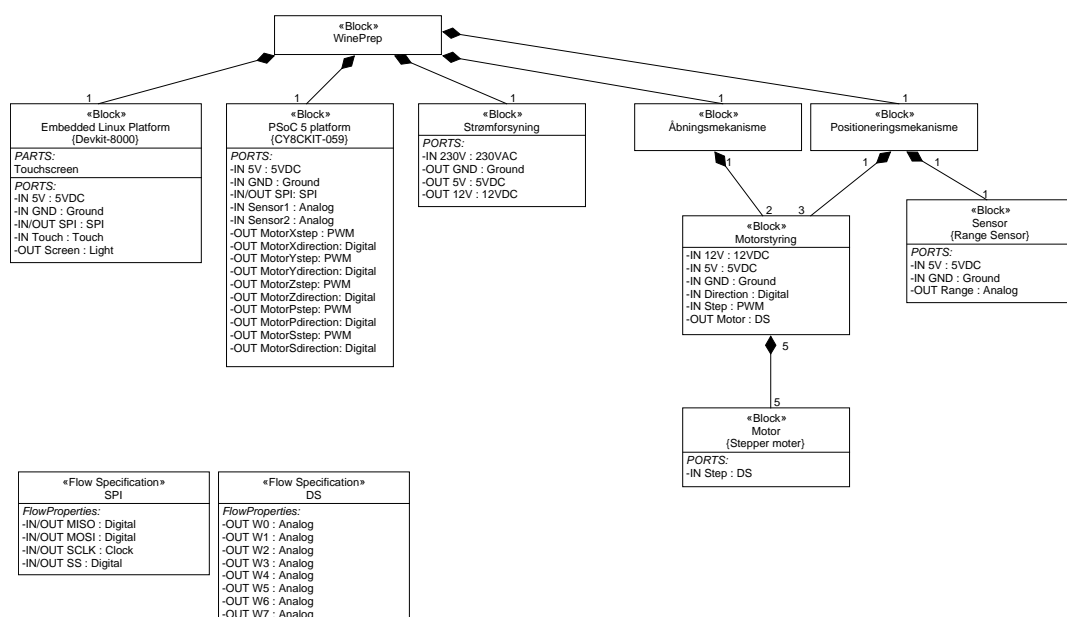


Figur 4.2: System Sekvens diagram for UC 2

Kapitel 5

Hardware Arkitektur

5.1 Block Definition Diagram



Figur 5.1: BDD for WinePrep

Blok beskrivelser

Her følger beskrivelser af de enkelte blokke på vores BDD, se side 19 Figur 5.1.

WinePrep blokken er det samlede system der består af underblokkende Embedded Linux Platform, PSoC 5 Platform, Åbningsmekanisme, Positioneringsmekanisme samt strømforsyning.

Embedded Linux Platform Dette er den blok der håndtere brugerens interaktion med systemet. Blokken består af et Devkit800 med touchskærm. Som styresystem på platformen anvendes der Linux distributionen Ångström. Her fra anvendes der QT til at lave den grafiske brugerflade der vises på touchskærmen til brugeren af systemet. Samtidig kommunikere Embedded Linux Platformen med vores PSoC 5 Platform via SPI standarden.

PSoC 5 Platform PSoC 5 baseret platform der står for styring af Motor og Sensor blokkene, samt kommunikere med blokken Embedded Linux Platform over SPI.

Strømforsyning Strømforsyning skal kunne modtage 230V fra dansk stik-kontakt, og forsyne systemet med de nødvendige spændinger.

Positioneringsmekanisme Denne blok indeholder alt hvad vi bruger til at bevæge på vores sensorer når vi scanner flasken, og til at flytte på vores åbningsmekanismer i forhold til flaskens placering. Blokken består dermed af en motorstyrings blok samt en motor blok for hver af de 3 akser.

Åbningsmekanisme Åbningsmekanismen består af de to motorer som anvendes til at skrue proptrækker-skruen i vinflaskens prop, samt til at trække proppen ud af vinflasken, samt to motorstyrings blokke til disse motorer.

Motorstyring Motorstyrings blokken består af en CY8CKIT-059, som anvendes til at styre én motor når der kommer signal fra PSOC5 platforms blokken om dette.

Sensor1 Afstandssensorer til detektering af vinflaskens placering samt størrelse, så åbningsmekanismen ud fra dette kan positioneres korrekt ved hjælp af motorer på X, Y , Z akserne.

Sensor2 Sensor til at detekterer når en akse kommer til et yderpunkt.

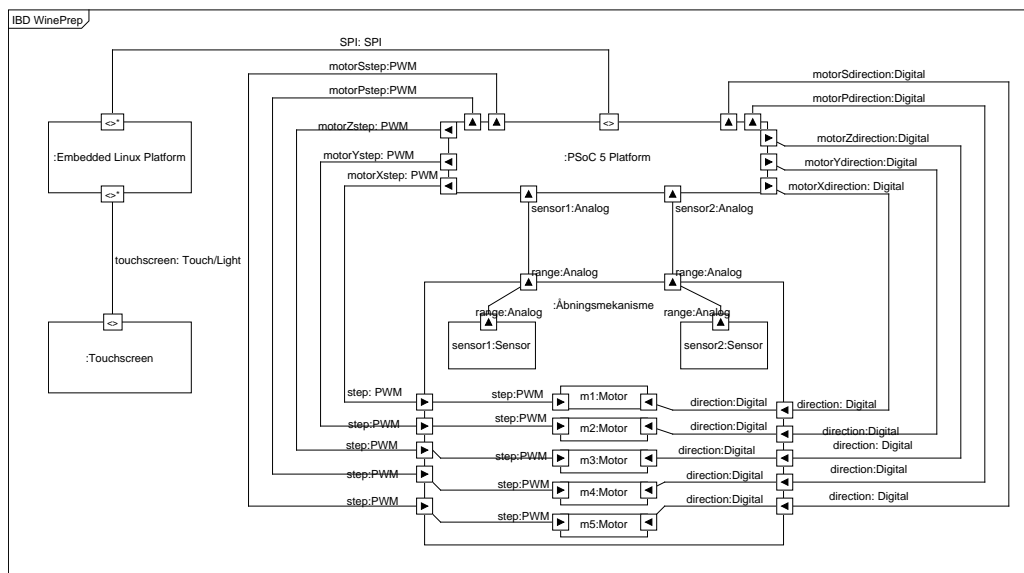
Motor Motorblokken er alle de motorer som anvendes i systemet til positionering og prop-træk. Denne blok skal eventuelt opdeles i flere forskellige blokke hvis vi får brug for at anvende andre typer motorer end steppermotorer.

Ting der først bliver fast besluttet på senere iterationer/sprints

Motor Valg er ikke 100% fastlagt, hvorfor det her i BDD modelleres med stepper motors, og portene er derfor heller ikke 100% korrekte da dette afhænger af motorstyringen.

Sensor typer og antal ligger kun delvist fast. Der vil være 2 afstandssensorer til detektering af vinflaskens placering, samt 3 sensorer af ikke nærmerer fastlagt type til at detekterer hvis en akse når til et yderpunkt. Afstands sensorer til detektering af vinflaskens position, bliver enten lys baserede eller lydbase-rede, der vil give et analog output signal i form af en spænding der afhænger af afstanden. Sensorer til detektering på aksernes yderpunkter overvejes implementeret med en switch, eller eventuelt strain gauge.

5.2 Internal Block Diagram



Figur 5.2: IBD for WinePrep

Signal Beskrivelser

| Signal Type | Porte | Beskrivelse |
|----------------|---|---|
| Digital | MISO, MOSI, SS, MotorXDirection, MotorYDirection, MotorZDirection, MotorSDirection, MotorPDirection | 0-5V firkant signal |
| Analog | Range, Sensor1, Sensor2 | Analog Spænding mellem 0-5V |
| Clock | SCLK | Konstant firkantsignal på 0-5V med 50% dutycycle og fast frekvens |
| Touch | Touchscreen | kraftpåvirkning af skærmen |
| Light | Touchscreen | Lys i varierende farver i det synlige spektrum |
| PWM | Step, MotorXstep, MotorYstep, MotorZstep, MotorSstep, MotorPstep | 0-5V firkant med varierende duty-cycle. |
| SPI | SPI | Serial Peripheral Interface Bus industri standard |

Kapitel 6

Software Arkitektur

6.1 CPU matrix

Til brug for software arkitekturen er der udarbejdet en CPU Matrix som ses på tabel ?? side ?. Denne giver et overblik over hvilke CPUer der indgår i de enkelte usecases. Ud fra dette er der udarbejdet applikationsmodeller for de enkelte CPUer i systemet.

Tabel 6.1: CPU matrix

| | PSoC5 | Devkit8000 |
|------------|-------|------------|
| <i>UC1</i> | X | X |
| <i>UC2</i> | X | X |
| <i>UC3</i> | | X |

6.2 PSoC 5 Applikationsmodel

6.3 Linux Platform / Devkit 8000 Applikationsmodel