

### 3. Semesterprojekt - Goofy Candy Gun Dokumentation - Gruppe 3

|                                    |                                |                               |
|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| Rieder, Kasper<br>201310514        | Jensen, Daniel V.<br>201500152 | Nielsen, Mikkell<br>201402530 |
| Kjeldgaard, Pernille L.<br>PK94398 | Konstmann, Mia<br>201500157    | Kloock, Michael<br>201370537  |
|                                    | Rasmussen, Tenna<br>201406382  |                               |

14. marts 2016

# Indhold

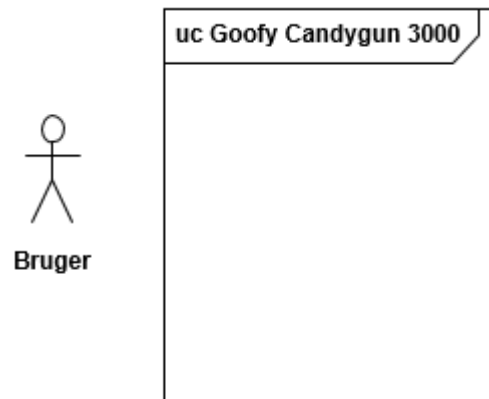
|                                          |            |
|------------------------------------------|------------|
| <b>Indhold</b>                           | <b>ii</b>  |
| <b>Figurer</b>                           | <b>iii</b> |
| <b>1 Kravspecifikation</b>               | <b>1</b>   |
| 1.1 Aktør kontekst diagram . . . . .     | 1          |
| 1.2 Use case diagram . . . . .           | 1          |
| 1.3 Aktør beskrivelse . . . . .          | 1          |
| 1.4 Fully dressed use case . . . . .     | 2          |
| 1.5 Fully dressed use case . . . . .     | 3          |
| 1.6 Ikke funktionelle krav . . . . .     | 5          |
| <b>2 Accepttestspecifikation</b>         | <b>7</b>   |
| 2.1 Use case 1 - Hovedscenarie . . . . . | 7          |
| 2.2 Use case 2 - Hovedscenarie . . . . . | 9          |
| 2.3 Ikke-funktionelle krav . . . . .     | 11         |
| <b>3 Systemarkitektur</b>                | <b>12</b>  |
| 3.1 Signalbeskrivelse . . . . .          | 12         |

## Figurer

|   |                                            |   |
|---|--------------------------------------------|---|
| 1 | Kontekst diagram for slikkanonen . . . . . | 1 |
| 2 | Use case diagram for slikkanonen . . . . . | 1 |
| 3 | Skitse af brugergrænsefladen . . . . .     | 6 |

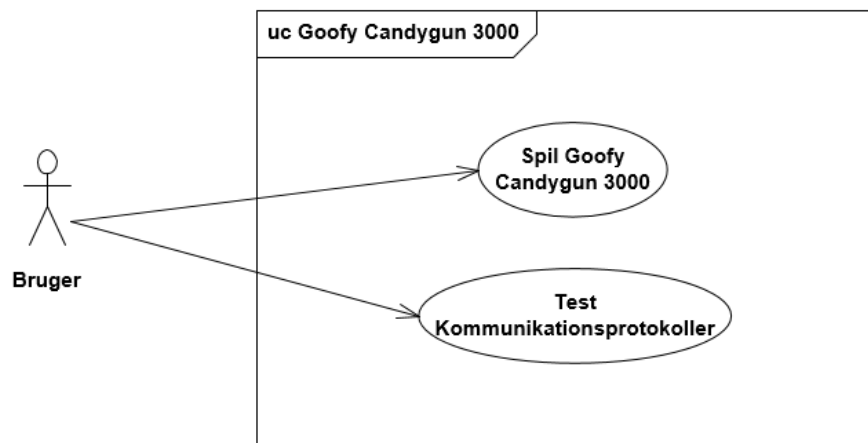
## 1 Kravspecifikation

### 1.1 Aktør kontekst diagram



Figur 1: Kontekst diagram for slikkanonen

### 1.2 Use case diagram



Figur 2: Use case diagram for slikkanonen

### 1.3 Aktør beskrivelse

I dette system er der en aktør, nemlig brugeren. Brugeren initierer systemet, ved at vælge spiltype på brugergrænsefladen. Derudover har brugeren mulighed for at stoppe spillet igennem brugergrænsefladen. Brugeren vil under spillet interagere med systemet gennem Wii-Nunchucken.

## 1.4 Fully dressed use case

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navn</b>                        | Spil Goofy Candygun 3000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Mål</b>                         | At spille spillet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Initiering</b>                  | Bruger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Aktører</b>                     | Bruger                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Antal samtidige forekomster</b> | Ingen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Prækondition</b>                | Spillet og kanonen er operationel. UC2 Test kommunikationsprotokoller er udført                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Postkondition</b>               | Brugeren har færdiggjort spillet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Hovedscenarie</b>               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bruger vælger spiltype på brugergrænseflade</li> <li>2. Bruger vælger antal skud til runde</li> <li>3. Bruger fylder magasin med slik tilsvarende antal skud</li> <li>4. Bruger indstiller kanon med analogstick på Wii-nunchuck</li> <li>5. Bruger udløser kanonen med Wii-nunchucks trigger</li> <li>6. System lader et nyt skud</li> <li>7. Brugergrænseflade opdateres med spillets statistikker</li> <li>8. Punkt 4 til 7 gentages indtil skud er opbrugt <ul style="list-style-type: none"> <li>[Extension 1: Bruger vælger 2 player mode]</li> <li>[Extension 2: Bruger afslutter det igangværende spil]</li> </ul> </li> <li>9. Brugergrænseflade viser afslutningsinfo for runden</li> <li>10. Bruger afslutter runde</li> <li>11. Brugergrænseflade vender tilbage til starttilstand</li> </ol> |
| <b>Udvidelser/ undtagelser</b>     | <p><b>[Extension 1: Brugeren vælger 2 player mode]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bruger overdrager Wii-nunchuck til den anden bruger</li> <li>2. Punkt 4 til 7 gentages indtil skud er opbrugt</li> <li>3. Use case genoptages fra punkt 8</li> </ol> <p><b>[Extension 2: Bruger afslutter det igangværende spil]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brugergrænseflade vender tilbage til starttilstand</li> <li>2. Use case afsluttes</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

### 1.5 Fully dressed use case

|                                    |                                                       |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>Navn</b>                        | Test kommunikationsprotokoller                        |
| <b>Mål</b>                         | At teste kommunikations protokoller                   |
| <b>Initiering</b>                  | Bruger                                                |
| <b>Aktører</b>                     | Bruger                                                |
| <b>Antal samtidige forekomster</b> | Ingen                                                 |
| <b>Prækondition</b>                | Systemet er tændt                                     |
| <b>Postkondition</b>               | Systemet er gennemgået testen og resultaterne er vist |

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Hovedscenarie</b> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Bruger vælger test system på brugergrænseflade</li><li>2. Devkit sender start SPI test til PSoC0 via SPI</li><li>3. PSoC0 sender acknowledge til Devkit via SPI<br/>[Exception 1: PSoC0 sender ikke acknowledge]</li><li>4. Brugergrænseflade meddeler om gennemført SPI test</li><li>5. Devkit sender start I2C test til PSoC0 via SPI</li><li>6. PSoC0 sender start I2C test til PSoC slaver via I2C</li><li>7. PSoC slaver sender acknowledge til PSoC0 via I2C<br/>[Exception 2: PSoC slaver sender ikke acknowledge]</li><li>8. PSoC0 meddeler om gennemført I2C test til Devkit via SPI</li><li>9. Brugergrænseflade meddeler om gennemført I2C test</li><li>10. Brugergrænseflade anmoder bruger om at trykke på knap 'Z' på Wii-nunchuck</li><li>11. Wii-nunchuck sender besked "Knap Z trykket" til PSoC2 via I2C<br/>[Exception 3: Wii-nunchuck sender ikke "Knap Z trykket"]</li><li>12. PSoC2 sender besked om "Knap Z trykket" til PSoC0 via I2C</li><li>13. PSoC0 videresender besked om "Knap Z trykket" til Devkit via SPI</li><li>14. Brugergrænseflade meddeler om gennemført Wii-nunchuck test</li><li>15. Brugergrænseflade meddeler at test af kommunikationsprotokoller er gennemført</li></ol> |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Udvidelser/ undtagelser | <p><b>[Exception 1: PSoC0 sender ikke acknowledge]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brugergænseflade meddeler fejl i SPI kommunikation</li> <li>2. UC2 afsluttes</li> </ol> <p><b>[Exception 2: PSoC slaver sender ikke acknowledge]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PSoC0 sender fejlmeddelse til Devkit</li> <li>2. Brugergænseflade meddeler fejl i I2C kommunikation</li> <li>3. UC2 afsluttes</li> </ol> <p><b>[Exception 3: Wii-nunchuck sender ikke "Knap Z trykket"]</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PSoC2 sender fejlmeddelse til PSoC0</li> <li>2. PSoC0 videregiver fejlmeddelse til Devkit</li> <li>3. Brugergænseflade meddeler fejl i I2C kommunikation med Wii-nunchuck</li> <li>4. UC2 afsluttes</li> </ol> |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 1.6 Ikke funktionelle krav

1. Kanonen skal kunne drejes med en nøjagtighed på  $\pm 5^\circ$ 
  - 1.1. Vertikalt gælder dette for intervallet fra 0 til  $70^\circ$
  - 1.2. Horizontalt gælder dette for intervallet fra  $-45^\circ$  til  $45^\circ$
2. Kanonen skal kunne affyre projektiler med en diameter på  $1,25 \text{ cm} \pm 2 \text{ mm}$
3. Kanonen skal kunne affyre sit projektil minimum 1 meter
4. Kanonens størrelse må maksimalt være 40cm høj, bred og dyb
5. Fra aftryk på trigger til affyring må der maksimalt gå ti sekunder
6. Affyring af kanonen skal kunne afvikles minimum tre gange pr. minut
7. Figur 3 viser en skitse af hvordan den grafiskbrugergænseflade kommer til at se ud





Figur 3: Skitse af brugergrænsefladen

## 2 Accepttestspecifikation

### 2.1 Use case 1 - Hovedscenarie

| Step | Handling                                                             | Forventet observation/resultat                                                          | Faktisk observation/resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
|------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 1    | Vælg one-player mode.                                                | Brugergrænsefladen viser spilside for one-player mode og anmoder om valg af antal skud. |                              |                     |
| 2    | Vælg ti skud.                                                        | Brugergrænseflade anmoder om, at der fyldes ti stykker slik i magasin.                  |                              |                     |
| 3    | Fyld ti stykker slik i magasinet og tryk på knap for at starte spil. | Brugergrænseflade går til spilside og anmoder om, at kanon indstilles.                  |                              |                     |
| 4    | Indstil kanon til affyring med Wii-nunchuck.                         | Kanon indstiller sig svarende til Wii-nunchucks placering.                              |                              |                     |
| 5    | Udløs kanon med trigger på wii-nunchuck.                             | Kanon udløses.                                                                          |                              |                     |
| 6    | Gentag punkt 4 og 5 ti gange.                                        | Punkt 4 og 5 gentages.                                                                  |                              |                     |
| 7    | Kig på brugergrænsefladen.                                           | Brugergrænsefladen viser info om spillet.                                               |                              |                     |
| 8    | Tryk på knap for at vende tilbage til starttilstand.                 | Brugergrænseflade vender tilbage til startside.                                         |                              |                     |

**2.1.1 Use case 1 - Extension 1**

| Step | Handling                                                             | Forventet observation/resultat                                                          | Faktisk observation/resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
|------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 1    | Vælg two-player mode.                                                | Brugergrænsefladen viser spilside for two-player mode og anmoder om valg af antal skud. |                              |                     |
| 2    | Vælg ti skud på brugergrænseflade.                                   | Brugergrænseflade anmoder om, at der fyldes ti stykker slik i magasinet.                |                              |                     |
| 3    | Fyld ti stykker slik i magasinet og tryk på knap for at starte spil. | Brugergrænseflade går til spilside og anmoder om, at kanon indstilles.                  |                              |                     |
| 4    | Indstil kanon til affyring med Wii-nunchuck.                         | Kanon indstiller sig svarende til Wii-nunchucks placering.                              |                              |                     |
| 5    | Udløs kanon med trigger på wii-nunchuck.                             | Kanon udløses.                                                                          |                              |                     |
| 6    | Giv Wii-nunchuck til den anden spiller.                              | Den anden spiller modtager Wii-nunchuck.                                                |                              |                     |
| 7    | Gentag punkt 4 til 6 indtil skud er opbrugt.                         | Punkt 4 til 6 gentages.                                                                 |                              |                     |
| 8    | Kig på brugergrænseflade.                                            | Brugergrænseflade viser info om spil.                                                   |                              |                     |
| 9    | Tryk på knap for at vende tilbage til starttilstand.                 | Brugergrænseflade vender tilbage til startside.                                         |                              |                     |

**2.1.2 Use case 1 - Extension 2**

| Step | Handling                                                             | Forventet observation/resultat                                                          | Faktisk observation/resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
|------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 1    | Vælg one-player mode.                                                | Brugergrænsefladen viser spilside for one-player mode og anmoder om valg af antal skud. |                              |                     |
| 2    | Vælg ti skud på brugergrænseflade.                                   | Brugergrænseflade anmoder om, at der fyldes ti stykker slik i magasinet.                |                              |                     |
| 3    | Fyld ti stykker slik i magasinet og tryk på knap for at starte spil. | Brugergrænseflade går til spilside og anmoder om, at kanon indstilles.                  |                              |                     |
| 4    | Tryk på knap for afslutning af spil.                                 | Brugergrænseflade vender tilbage til startside.                                         |                              |                     |

**2.2 Use case 2 - Hovedscenarie**

| Step | Handling                             | Forventet observation/resultat                                                                                                | Faktisk observation/resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
|------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 1    | Tryk start test på brugergrænseflade | Brugergrænsefladen udskriver at SPI og I2C testen er godkendt. Brugergrænsefladen anmoder bruger om tryk på Z på Wii-nunchuck |                              |                     |
| 2    | Tryk Z på Wii-nunchuck               | Brugergrænsefladen udskriver at Wii-testen er godkendt                                                                        |                              |                     |

**2.2.1 Use case 2 - Exception 1**

| Step | Handling                                | Forventet observation/resultat                                | Faktisk observation/resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
|------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 1    | Fjern SPI-kablet fra DevKittet.         |                                                               |                              |                     |
| 2    | Tryk på start test på brugergrænseflade | Brugergrænsefladen udskriver SPI forbindelses fejlmeddelelse. |                              |                     |

**2.2.2 Use case 2 - Exception 2**

| Step | Handling                                | Forventet observation/resultat                                | Faktisk observation/resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
|------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 1    | Fjern I2C-kabler fra alle I2C slaver.   |                                                               |                              |                     |
| 2    | Tryk på start test på brugergrænseflade | Brugergrænsefladen udskriver I2C forbindelses fejlmeddelelse. |                              |                     |

**2.2.3 Use case 2 - Exception 3**

| Step | Handling                                | Forventet observation/resultat                                        | Faktisk observation/resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
|------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 1    | Disconnect Wii nunchuck fra systemet.   |                                                                       |                              |                     |
| 2    | Tryk på start test på brugergrænseflade |                                                                       |                              |                     |
| 3    | Vent på timeout.                        | Brugergrænsefladen udskriver Wii Nunchuck forbindelses fejlmeddelelse |                              |                     |

### 2.3 Ikke-funktionelle krav

| Krav | Test                                                                                                                  | Forventet observation/resultat                                   | Faktisk observation/resultat | Vurdering (OK/FAIL) |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| 1.1  | Bruger styrer kanon fra "top"position til "bund"position, og måler vinkelforskellen.                                  | Den afmålte vinkelforskel må være $70^\circ \pm 5^\circ$         |                              |                     |
| 1.2  | Bruger drejer kanonen fra længst til højre til længst til venstre og måler vinkelforskellen.                          | Den afmålte vinkelforskel ligger indenfor $70^\circ \pm 5^\circ$ |                              |                     |
| 2    | Et projektil på 1.25 cm i diameter $\pm 5$ mm affyres fra kanonen.                                                    | Projektilet bliver affyret                                       |                              |                     |
| 3    | Et projektil affyres, og distancen mellem kanonen og stedet hvor projektilet lander måles.                            | Distancen er blevet målt til at være større end 1 meter.         |                              |                     |
| 4    | Mål kanonens dimensioner med en lineal.                                                                               | Dimensionerne overstiger ikke 40cm x 40cm x 40cm.                |                              |                     |
| 5    | Tryk på "triggeren" på Wii Nunchuck, og mål med et stopur hvor lang tid der går fra tryk, til kanonen bliver affyret. | Den målte tid er mindre end 10 sekunder.                         |                              |                     |
| 6    | Kanonen affyres 3 gange, og et stopur startes ved første skud, og stoppes ved det tredje skud.                        | Den målte tid er mindre end 60 sekunder.                         |                              |                     |

### 3 Systemarkitektur

#### 3.1 Signalbeskrivelse

| Blok-navn    | Funktionsbeskrivelse                                                        | Signaler   | Signalbeskrivelse                                                           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Devkit8000   | Fungerer som grænseflade mellem bruger og systemet.                         | masterSPI  | Type: SPI                                                                   |
|              |                                                                             | touch      | Type: touch<br>Tryk på DevKit8000 display.                                  |
| PSoC0        | Fungerer som I2C master for systemet samt SPI slave til DevKit8000.         | slaveSPI   | Type: SPI                                                                   |
|              |                                                                             | masterI2C  | Type: I2C                                                                   |
| Motorstyring | Modtager input fra Wii-Nunchuck og omsætter det til PWM signaler.           | motorSlave | Type: I2C<br>Indeholder Wii-Nunchuck data der skal bruges til motorstyring. |
|              |                                                                             | power      | Type: $V_{CC}$<br>Strømforsyning til motorstyringen.                        |
| PSoC1        | Modtager input fra Wii-Nunchuck og omsætter det til PWM signaler.           | MotorI2C   | Type: I2C                                                                   |
|              |                                                                             | PWM        | Type: PWM<br>PWM signal til styring af motorens hastighed.                  |
| Motor        | Motorerne der skal styre kanonen                                            | PWM        | Type: PWM<br>PWM signal til styring af motorens hastighed.                  |
|              |                                                                             | power      | Type: $V_{CC}$<br>Strømforsyning til motorstyringen                         |
| PSoC2        | Modtager input data fra Wii-Nunchuk og videresender det i behandlet format. | wiiSlave   | Type: I2C<br>Sender input data fra Wii-Nunchuck til PSoC2.                  |

|              |                                                         |             |                                                                                                                             |
|--------------|---------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                         | WiiI2C      | Type: I2C<br>Videresender behandlet Wii-Nunchuk data til andre dele af systemet.                                            |
| Wii-nunchuck | Den fysiske controller som brugeren styrer kanonen med. | WiiSlave    | Type: I2C                                                                                                                   |
|              |                                                         | buttonPress | Type: I2C<br>Det fysiske tryk når brugeren trykker på Wii-Nunchuck knapper.                                                 |
| SPI          | Denne blok beskriver den ikke-atomske SPI forbindelse.  | MOSI        | Type: CMOS<br>Binært data som sendes fra master til slave.                                                                  |
|              |                                                         | MISO        | Type: CMOS<br>Binært data som sendes fra slave til master.                                                                  |
|              |                                                         | SCLK        | Type: CMOS<br>Clock signalet fra master til slave, som bruges til at synkronisere den serielle kommunikation.               |
|              |                                                         | SS          | Type: SPI<br>Slave-Select, som bruges til at vælge slaven der skal modtage og sende data.                                   |
| I2C          | Denne blok beskriver den ikke-atomske I2C forbindelse.  | SDA         | Type: CMOS<br>Databussen mellem I2C masteren og I2C slaver.                                                                 |
|              |                                                         | SCL         | Type: CMOS<br>Clock signalet fra master til lyttende I2C slaver, som bruges til at synkronisere den serielle kommunikation. |



### **3.1.1 Specifikation og Analyse**

Hej