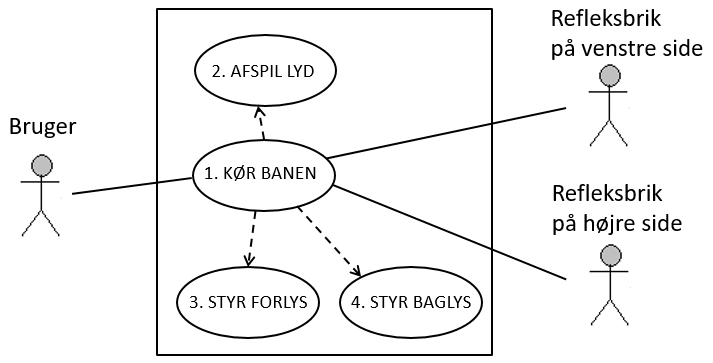
2.2. Funktionelle krav



Figur 7. Use case diagram

Use case 1: ”Kør banen”

Mål  
Denne use case beskriver, hvordan banen skal gennemkøres.  
Initieres af: Bruger.

Normalt scenarie  
1. Brugeren tænder for bilen og placerer den, så den kører forlæns ind på banen ved at passere startlinjen.  
  
2. Når bilen har passeret refleksbrik nummer 6, bringes bilen til standsning, inden refleksbrik nummer 7 nås.

3. Bilen bakker, indtil refleksbrik nummer 5 er passeret, og bringes til standsning, inden refleksbrik  
 nummer 4 nås.

4. Bilen kører forlæns, indtil refleksbrik nummer 7 nås.  
  
5. Bilens bringes til standsning i målområdet, der er defineret som området mellem banens slut-ende og   
 en meter efter banens slut-ende. Ved standsning skal hele bilen være placeret i målområdet.

Generelt gælder:

* Lyd afspilles som beskrevet i use case 2 ”Afspil lyd”.
* Forlyset styres som beskrevet i use case 3 ”Styr forlys”.
* Baglyset styres som beskrevet i use case 4 ”Styr baglys”.

Use case 2: ”Afspil lyd”

Mål  
Denne use case beskriver styring af en i systemet indbygget lydgiver.  
Initieres af: Use case 1 ”Kør banen”.

Normalt scenarie  
1. Når bilen tændes for at køre ind på banen, afspilles en specifik ”startlyd” eller ”startmelodi”.

2. Hver gang en refleksbrik passeres, afspilles en specifik ”refleksbriklyd”.

3. Når refleksbrik nummer 7 passeres, afspilles en specifik ”slutlyd” eller ”slutmelodi”.

Use case 3: ”Styr forlys”

Mål  
Denne use case beskriver styringen af bilens indbyggede forlys.  
Forlyset kan være slukket eller tændt.  
Initieres af: Use case 1 ”Kør banen”.

Normalt scenarie  
Forlyset skal være tændt, når bilens motor påtrykkes en spænding, for at bringe den til at køre.   
Ellers skal forlyset være slukket.

Use case 4: ”Styr baglys”

Mål  
Denne use case beskriver styringen af bilens indbyggede baglys.  
Baglyset kan være slukket, lyse med mellemstyrke (”almindeligt baglys”) eller lyse med kraftig styrke (”bremselys”).  
Initieres af: Use case 1 ”Kør banen”.

Normalt scenarie  
\* Baglyset skal lyse med mellemstyrke (”almindeligt baglys”), når bilens motor påtrykkes en spænding, for at bringe den til at køre. Ellers skal baglyset være slukket.  
  
\* Baglyset skal lyse med kraftig styrke (”bremselys”), mens spændingens til bilens motor mindskes.  
Bremselyset skal herefter forblive tændt i 0,5 sekund +/- 0,1 sekund.

Use case 5: “Kørsel”

Mål

Denne use case beskriver styringen af bilen vha. Arduino mega2560 shield’et.  
Når bilen tændes går den i “tomgang” og venter på at brugeren påvirker en knap på Arduino shield’et. Under kørsel kan brugeren, v00ed påvirkning af én af to mulige knapper, enten “slukke” bilen eller sætte den i “tomgang”. Hvis bilen “slukkes” skal Arduinoen reset’es før bilen kan køre igen. Sættes bilen i “tomgang”, vil bilen ved gentaget påvirkning af knappen starte kørslen forfra. Køres banen færdigt vil bilen automatisk gå i “tomgang” efter endt kørsel.

Normalt scenarie

Når bilen tændes går den i “tomgang” og afventer aktivering fra brugeren. Når bilen aktiveres køres banen i henhold til use case 1. Efter endt kørsel går bilen igen i “tomgang”.

Bilen “slukkes” ikke i et normalt scenarie.

2.3. Ikke-funktionelle krav

1. Generelle krav
   1. Bilen skal styres, så den kan ændre sin hastighed under gennemkørsel af banen.
   2. Bilen skal på en enkelt opladning af dennes batterier kunne gennemføre mindst 5 gennemkørsler af banen.
   3. På bilens højre og venstre side skal placeres detektorer, der kan registrere en R80 refleksbrik i afstanden 2 cm til 25 cm. Se figur 5 og figur 6.
   4. Bilen monteret med al udstyr må maksimalt veje 5 kg.
   5. Bilens maksimale højde skal være 41 cm.
2. Bilens forlys
   1. Implementeres med 2 hvide LED-sæt, der monteres med et sæt i henholdsvis højre og venstre side.   
       Se figur 5.
   2. Når forlyset er tændt, skal hvert LED-sæt lyse svarende til én LED med middelstrømmen 50 mA   
       +/- 5 mA.
3. Bilens bag- og bremselys
   1. Implementeres med 2 røde LED-sæt, der monteres med et sæt i henholdsvis højre og venstre side.   
       Se figur 4 og figur 6.
   2. Ved ”bremselys” skal hvert LED-sæt lyse svarende til én LED med middelstrømmen 50 mA +/- 5 mA.
   3. Ved ”almindeligt baglys” skal hvert LED-sæt lyse svarende til én LED med middelstrømmen   
       10 mA +/- 2 mA.
4. Bilens lyd
   1. Startlyd / startmelodi  
       Spongebob theme – 20 sek
   2. Refleksbriklyd
   3. Slutlyd / slutmelodi  
       ……

3. Accepttestspecifikation

3.1. Accepttestspecifikation for funktionelle krav (Use Cases)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Use Case 1:** **”Kør banen”** | Test | Forventet resultat | Resultat | Godkendt/ kommentar |
| Punkt 1 + punkt 2 | Brugeren tænder for bilen og placerer den, så den kører forlæns ind på banen ved at passere startlinjen.  Når bilen har passeret refleksbrik nummer 6, bringes bilen til standsning inden refleksbrik nummer 7 nås. | Visuel test: Bilen standser mellem refleksbrikkerne  6 og 7. |  |  |
| Punkt 3 | Bilen bakker, indtil refleksbrik nummer 5 er passeret, og bringes til standsning inden refleksbrik nummer 4 nås. | Visuel test: Bilen bakker og standser mellem refleksbrikkerne 4 og 5. |  |  |
| Punkt 4 + punkt 5 | Bilen kører forlæns, indtil refleksbrik nummer 7 nås.  Bilens bringes til standsning i målområdet, der er defineret som området mellem banens slut-ende og en meter efter banens slut-ende. Ved standsning skal hele bilen være placeret i målområdet. | Visuel test: Bilen standser indenfor måleområdet |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Use Case 2:** **”Afspil lyd”** | Test | Forventet resultat | Resultat | Godkendt/ kommentar |
| Punkt 1. | Use Case 1 ”Kør banen” udføres. | Akustisk test: Når bilen tændes for at køre ind på banen: Der afspilles en specifik ”startlyd” eller ”startmelodi”. |  |  |
| Punkt 2. | Use Case 1 ”Kør banen” udføres. | Akustisk test: Hver gang en refleksbrik passeres, afspilles en specifik ”refleksbriklyd”. |  |  |
| Punkt 3. | Use Case 1 ”Kør banen” udføres. | Akustisk test: Når refleksbrik nummer 7 passeres, afspilles en specifik ”slutlyd” eller ”slutmelodi”. |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Use Case 3:** **”Styr forlys”** | Test | Forventet resultat | Resultat | Godkendt/ kommentar |
| Punkt 1. | Use case 1 ”Kør banen” udføres. | Forlyset er tændt, når bilens motor påtrykkes en spænding, for at bringe den til at køre. Ellers er den slukket. |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Use Case 4:** **”Styr baglys”** | Test | Forventet resultat | Resultat | Godkendt/ kommentar |
| Punkt 1. | Use case 1 ”Kør banen” udføres. | Baglyset lyser med mellemstyrke (”almindeligt baglys”), når bilens motor påtrykkes en spænding, for at bringe den til at køre. Ellers er baglyset slukket. |  |  |
| Punkt 2. | Use Case 1 ”Kør banen” udføres. | Baglyset lyser med kraftig styrke (”bremselys”), mens spændingens til bilens motor mindskes. Bremselyset forbliver herefter tændt i 0,5 sekund +/- 0,1 sekund. |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Use Case 5:** **”Kørsel”** | Test | Forventet resultat | Resultat | Godkendt/ kommentar |
| Punkt 1. | Use Case 1 “Kør banen” udføres. Under kørsel påvirkes SW2 på Arduino shield’et.  Bilen placeres ved startlinjen og SW2 påvirkes igen. | Ved påvirkning af SW2 under kørsel stopper bilen. Når SW2 påvirkes igen kører bilen jf. Use Case 1. |  |  |
| Punkt 2. | Use Case 1 “Kør banen” udføres. Under kørsel påvirkes SW3 på Arduino shield’et.  Bilen placeres ved startlinjen og SW2 påvirkes. Herefter påvirkes reset-knappen og efterfølgende SW2 igen. | Ved påvirkning af SW3 under kørsel stopper bilen og slukker lys og lyd. Ved påvirkning af SW2 sker intet, men ved påvirkning af reset-knappen og herefter SW2  kører bilen jf. Use Case 1. |  |  |
| Punkt 3. | Use Case 1 “Kør banen” udføres. Efter endt kørsel placeres bilen ved startlinjen og SW2 påvirkes igen. | Når bilen efter første kørsel igen placeres ved startlinjen og SW2 påvirkes, kører bilen igen jf. Use Case 1. |  |  |

3.2. Accepttestspecifikation for ikke-funktionelle krav

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Krav nr. | Krav | Test | Forventet resultat | Resultat | Godkendt/  kommentar |
| 1.1. | Bilen skal styres, så den ændrer sin hastighed under gennemkørsel af banen. | Use case 1 ”Kør banen” udføres. | Visuel test: Bilen sænker farten inden den når til bakken. Når bilen er på den anden side af bakken, øger bilen farten igen. |  |  |
| 1.2. | Bilen skal på en enkelt opladning af dennes batterier kunne gennemføre mindst 5 gennemkørsler af banen. | Use case 1 ”Kør banen” udføres fem gange. | Visuel test: Bilen gennemfører use case 1 fem gange før batteriet løber tør. |  |  |
| 1.3 | På bilens højre og venstre side skal placeres detektorer, der kan registrere en R80 refleksbrik i afstanden 2 cm til 25 cm | Ved at benytte bilens refleksbriklyd, testes om bilen kan detektere en R80 refleksbrik i en afstand af 2cm og efterfølgende i en afstand af 25cm. | Akustisk test: Bilens højtaler afspiller den lyd der er tilknyttet denne detektor ved aktivering, når refleksbrikken er i en afstand mellem 2cm og 25cm af detektoren. |  |  |
| 1.4. | Bilen monteret med al udstyr må maksimalt veje 5 kg | Bilen monteret med al udstyr vejes på en vægt med en målenøjagtighed bedre end 100 gram. | Vægten viser en vægt mindre end 4,9 kg. |  |  |
| 1.5. | Bilens maksimale højde skal være 41 cm. | Måling af bilens højde med målebånd | Bilen måler under 41 cm i højden. |  |  |
| 2.1. | Forlys implementeres med 2 hvide LED-sæt, der monteres med et sæt i henholdsvis højre og venstre side. | Bilens forlys kontrolleres visuelt før use case 1 udføres. | Visuel test: Bilen overholder kravet om påmonterede LED-sæt |  |  |
| 2.2. | Når forlyset er tændt, skal hvert LED-sæt lyse svarende til én LED med middelstrømmen 50 mA +/- 5 mA. | Ved måling af LED sæt vha. Multimeter viser det en middelstrøm på 50 mA og +/-5 mA | Multimeter viser en værdi på 50 mA +/- 5 mA |  |  |
| 3.1. | Bag- og bremselys implementeres med 2 røde LED-sæt, der monteres med et sæt i henholdsvis højre og venstre side. | Bilens bag- og bremselys kontrolleres visuelt før use case 1 udføres. | Visuel belysning kan ses fra 2 m afstand |  |  |
| 3.2. | Ved ”bremselys” skal hvert LED-sæt lyse svarende til én LED med middelstrømmen 50 mA +/- 5 mA. | Ved måling af LED sæt vha. Multimeter viser det en middelstrøm på 50 mA og +/-5 mA | Multimeter viser en værdi på 50 mA +/- 5 mA |  |  |
| 3.3. | Ved ”almindeligt baglys” skal hvert  LED-sæt lyse svarende til én LED med middelstrømmen  10 mA +/- 2 mA. | Ved måling af LED sæt vha. Multimeter viser det en middelstrøm på 50 mA og +/-5 mA | Multimeter viser en værdi på 50 mA +/- 5 mA |  |  |