

Forårs Semester 2016

Line following robot

Gruppe 4

2. Semester IT-Teknolog



Gruppe medlemmer: Anders Pedersen - Kasper Delfs - Kristian Porsborg

Vejledere: Jesper M. Kristensen og Steffen Vutborg

Titel:

Line following automotive
robot

Projekt Periode:

2. Semester | Forårs semester 2016

Projectgruppe:

Gruppe 4

Medvirkende:

Anders Pedersen
Kasper Delfs
Kristian Porsborg

Vejleder:

Jesper M. Kristensen og
Steffen Vutborg

Sideantal: TBD ¹

Appendiks: TBD ²

Færdiggjort: 7/6-2016

Forord

I dette semester projekt skal en robot bygges til at følge en linje. Ud fra problemformulering er noget hardware stillet til rådighed hvor gruppens formål vil være at implementere den nødvendige hard- og software, så robotten vil være i stand til at manøvre rundt på en oplagt linje. Produktet udvikles af it-teknologstuderende fra University College Nordjylland på 2. Semester på elektronik linjen. Produktet udvikles for at øge kompetencer og forståelser inden for allerede kendt elektronik- og programmerings viden med forbehold for at anvende det i praksis.

Anders Pedersen

Kasper Delfs

Kristian Porsborg

Indholdsfortegnelse

1	Foranalyse	1
1.1	Indledning	1
1.2	Line Track	1
2	Kravspecifikation	2
3	Hardware	3
3.1	Hardware Overblik	3
3.2	Sensor	3
3.3	Low-Pass filter	4
3.4	Motor	5
3.5	Test	5
4	Software	6
4.1	Software Overblik	6
4.2	Sensor	6
4.3	Motor	6
4.4	PID regulering	6
4.5	Test	6
5	Test	7
6	Konklusion	8
7	Perspektivering	9
	Figurliste	10
	Tabelliste	11

1.1 Indledning

Automatisering er en stor del af samfundet den dag i dag. Fabrikker anvender automatisering for at kunne øge produktion og salg.

En stigende automatisering ses især i masseproduktion, heriblandt eksempelvis produktionen af biler.

Sikkerhedsmæssige aspekter bliver udviklet i takt med automatiseringen hvor der i dag ses eksempler på biler som bremser selv hvis den forankørende kommer for tæt. Dette er med til at skabe fokus på blandt andet sikkerhed hvor computerstyring er stærkt tiltagende. Indenfor rammen af automatisering og sikkerhed kan om andre google nævnes med udvikling af deres fuldt automatiseret biler.¹

Dette projekt handler om at fremstille et automatiseret produkt i form af en selvkørende bil. Bilen skal injustret med et line track system, som derved skal få den til at følge en opstillet bane, bestående af en hvid overflade og en sort streg af tape der markerer banens gang.

Måden hvorpå line track fungerer beskrives i det følgende afsnit.²

1.2 Line Track

Den linjefølgende robot følger en bestemt bane ved at anvende princippet ved at modtage et konstant signal. Signalet sendes fra lyssensoren med en varierende værdi afhængig af farven på den kørte overflade.

Den forudbestemte bane er defineret ved en sort bane med en minimusbredde på 30 mm omgivet af hvid eller gråtonet farve.

Gruppen har valgt som fremgangsmåde først at anvende én sensor til at sende den værdi som læses fra den kørte overflade.

3

¹FiXme Note: kilde: <https://www.google.com/selfdrivingcar/>

²FiXme Note: Afsnittet skal omformuleres og der skal findes og indslttes kilde.

³FiXme Note: indsæt initerende løsning

Kravspecifikation 2

I det følgende afsnit gives der indblik i de krav som er sat i problemanalysen samt de krav projektgruppen har sat for at imødegå produktet præsenteret i projektbeskrivelsen.

Generelle krav

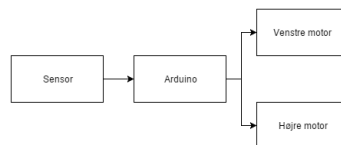
1. Projektet skal konstrueres omkring Sparkfun's Magician Chassis hvor to dc motorer er inkluderet.
2. Til projektet skal et Arduino Chipkit UNO32 anvendes baseret på mikroprocessoren PIC32MX 32bit.
3. Produktet skal fremvises og demonstreres til projektevalueringen.
4. Projektet skal dokumenteres i form af en rapport.

Krav til produktet

1. Produktet skal være i stand til køre på en linje med en minimumsbredde på 30 mm.
 - a) Styring skal foregå ved hjælp af feedback fra en eller flere lyssensorer.
 - b) Farven på linjen skal være sort eller gråtonet over 75%. Den omkringliggende farve skal være hvid eller gråtonet under 50%.
2. Softwaren til produktet skal skrives i MPLAB.

3.1 Hardware Overblik

I dette afsnit bliver beskrevet hvilket hardware komponenter der blev valgt i forhold til produktet og hvorfor. Endvidere bliver funktionaliteten af de enkelte komponenter afviklet og der gives et overblik over det samlede produkt.



Det ovenstående flowchart viser hvordan produktet fungerer. Sensoren opfanger ved hjælp af linetrack et følsomhedssignal som enten er sort eller hvidt. Dette signal videresendes til arduinoen som konfigurerer signalet og justerer motorene efterfølgende.

3.2 Sensor

Sensoren der anvendes er en "Line Sensor Breakout - QRE1113" fra sparkfun.com. Det er en analog sensor som sidder på et breakout board i en spændingsdeling. Dette betyder at der blot skal aflæses spænding på en pin for at få en værdi der svarer til en lysstyrke fra sensoren.



Specifikationer gældende for sensoren:

- 5VDC operating voltage
- 25mA supply current
- Optimal sensing distance: 0.125" (3mm)
- Dimension: 0.30 x 0.55 " (7.62 x 13.97 mm)

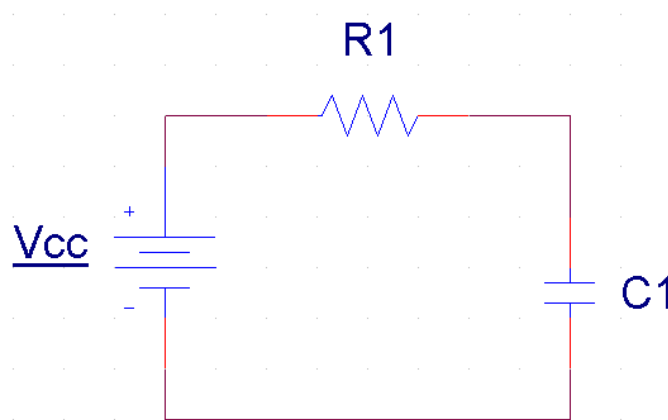
Kilde (Sparkfun.com)

For at kunne anvende lyssensoren med en arduino skal noget software skrives. Sensoren sidder i en spændingsdeling og outputtet fra lyssensoren tilkobles en pin på arduinoen. Herfra foretages en analog måling med ADC'en (analog til digital konverter) på arduinoen. Dette gøres ved at anvende `analogRead()` i softwaren.

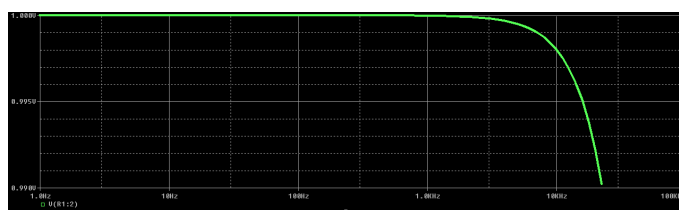
I sensorens spændingsdeling sidder en transistor som generere høj frekvens støj. For at filtrere støjen væk anvendes et low-pass filter.

3.3 Low-Pass filter

Et low-pass filter er et filter som sorterer høje frekvenser fra men samtidig tillader DC (jævnstrøm) igennem.



Et low-pass filter kan konstrueres med en modstand og en kondensator i serie. Kondensatoren er forbundet til stel så den skaber en AC-kortslutning (vekselsstrøm) og derved filtrer AC væk fra signalet. Lave frekvenser filtreres ikke væk, fordi kondensatoren bruger tid til at lade op og derved ikke længere fungerer som stel fra de frekvenser.



Figur 3.1: Eksempel på low-pass filter med 1k modstand og 1nF kondensator.

Som det ses på low-pass filteret ovenover¹ hvor frekvenser omkring 1k begynder at blive skåret fra.

¹FiXme Note: find ud af hvordan vi skal referer til figur

3.4 Motor

3.5 Test

Software 4

4.1 Software Overblik

4.2 Sensor

4.3 Motor

4.4 PID regulering

4.5 Test

Test 5

/sectionIndledning 1234

Konklusion 6

I dette projekt havde gruppen til formål at designe og implementere den nødvendige hard- og software med henblik på at konstruere en automatisk linjefølgende robot.

Produktet er udviklet ud fra Magician chassis som blev leveret af Sparkfun med en dertil forud bestemt lyssensor. Produktet blev udviklet over flere stadier hvoraf den indledene fase var at implementere en sensor til en Arduino og få robotten til at følge linjen ud fra den feedback som kom fra sensoren.

Herfra implementerede gruppen flere sensore til produktet i form af videreudvikling af projektet. Dette resulterede i..... blah blah blah....

Perspektivering 7

Virker produktet eller viser projektet kun et koeplet bag udviklingen deraf?

Hvis produktet ikke virker, hvad kunne så være ideelt at se på både i form af konstruktion men også videreudviklingen af denne?

Hvad har det gjort for projektet at implementere tre sensorer frem for én?

Hvorfor har vi valgt at bruge en H-bro? -> (videreudvikling til baglæns kørsel)

Figurliste

3.1	Eksempel på low-pass filter med 1k modstand og 1nF kondensator. . . .	4
-----	---	---

Page

Rettelser

Note: indsæt sideantal	i
Note: indsæt sideantal for appendiks	i
Note: kilde: https://www.google.com/selfdrivingcar/	1
Note: Afsnittet skal omformuleres og der skal findes og indslttes kilde.	1
Note: indsæt initerende løsning	1
Note: find ud af hvordan vi skal referer til figur	4