

Kravspecifikation

Gustaf Sjögemark

Version 0.2

Dokumenthistorik

Version	Datum	Utförda förändringar	Utförda av	Granskad
0.1	2024-09-12	Första utkast	Hela gruppen	Gustaf Sjögemark
0.2	2024-09-16	Komplettering	Hela gruppen	Gustaf Sjögemark

Projektidentitet

Grupp E-post: rikag489@student.liu.se

Hemsida: <https://gitlab.liu.se/da-proj/microcomputer-project-laboratory-d/2024/g09/docs>

Beställare: Linköpings Universitet

Kund: Mattias Krysander

Tfn: +4613282198

E-post: mattias.krysander@liu.se

Handledare: Theodor Lindberg

E-post: theodor.lindberg@liu.se

Kursansvarig: Anders Nilsson

Tfn: +4613282635

E-post: anders.p.nilsson@liu.se

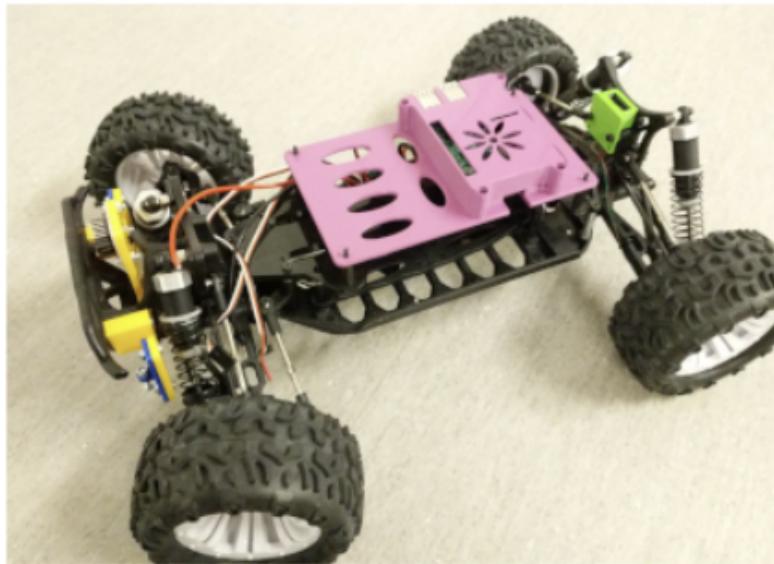
Projektdeltagare

Namn	Ansvar	E-post
Kacper Uminski	Implementationsansvarig (IMP)	kacum383@student.liu.se
Gustaf Sjögemark	Dokumentansvarig (DOK)	gussj945@student.liu.se
Samuel Tuvstedt	Projektledare (PROJ)	samtu593@student.liu.se
Rikard Ågren	Kund/Kommunikationsansvarig (KOM)	rikag489@student.liu.se
Axel Nyström	GUI/Test-ansvarig (GUI)	axeny840@student.liu.se
Alfred Sjöqvist	Organisationell Korrespondent (ORG)	alfsj019@student.liu.se

Innehåll

1 Inledning	1
2 Översikt av systemet	2
3 Sensormodul	4
4 Styrmodul	5
5 Kommunikationsmodul	6
6 Användargränssnitt	7
7 Ekonomi	8
8 Leveranskrav och delleveranser	9
9 Dokumentationskrav	10
10 Utbildning	11

1 Inledning



Figur 1: Exempel på prototyp av tävlingsbilens chassi.

Målet med projektet är att bygga en autonom tävlingsbil i stil med Figur 1. Bilen ska köra tre varv runt en bana som definieras i det separata dokumentet *Banspecifikation*.

1.1 Parter

Parterna i projektet är gruppmedlemmarna, beställaren (kunden), experter och kursansvarig.

1.2 Syfte och mål med produkten

Målet med utvecklingsprocessen är att bygga en bil som är så snabb som möjligt på en godtycklig bana vars regler för utseende följer *Banspecifikation*. Syftet med detta är att vi ska bli bättre på att genomföra större tekniska projekt samt utveckla gruppmedlemmarnas förmågor i teknisk problemlösning.

1.3 Prioriteringar

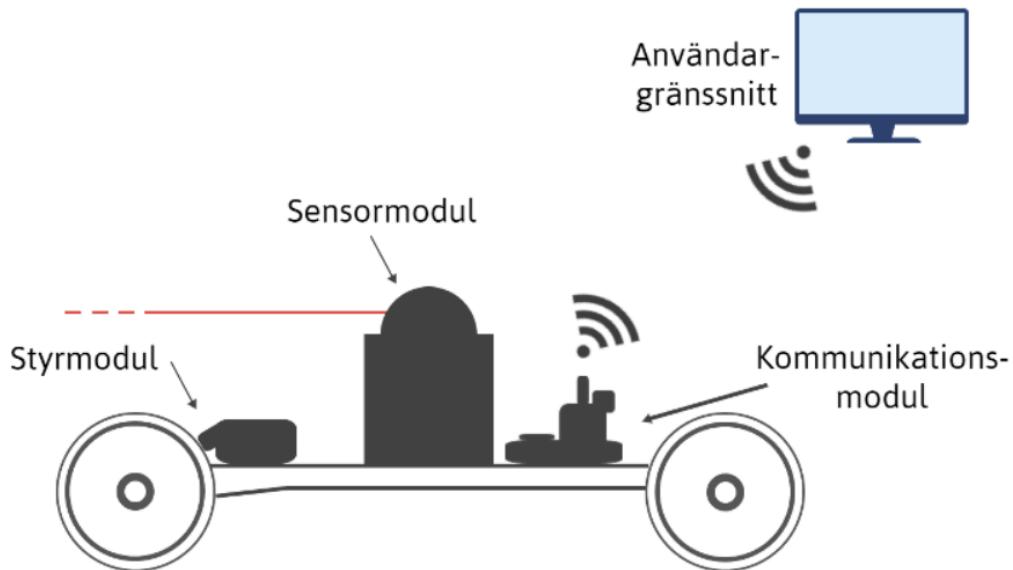
Det finns tre nivåer av krav. Krav av typ 1 ska bilen uppfylla vid slutet av projektet. Krav av typ 2 är saker som kan implementeras om alla krav av typ 1 är uppfyllda och mer tid finns. Krav av typ 3 är saker som kan implementeras om krav av typ 2 är klara och det finns ytterligare tid att arbeta med projektet.

1.4 Definiera hur kraven beskrivs

De flesta kraven är skrivna som systemkrav. De beskriver något som tävlingsbilen ska klara av att göra. Det finns även några krav på delsystem som bara ställer krav på det specifika delsystemet av bilen. Exempelvis särskilda krav på styrsystemet.

2 Översikt av systemet

Systemet innehåller ett antal olika moduler som i grova drag kan beskrivas som en styrmodul, en sensormodul och en kommunikationsmodul. Användargränssnitt används för att kontrollera hela systemet via kommunikationsmodulen. Nedan i figur 2 är en övergripande ritning av hur systemet skulle kunna se ut.



Figur 2: Övergripande ritning av systemet.

2.1 Beroenden till andra system

För att underlätta konstruktion och användning ska tävlingsbilen kunna skicka och ta emot väsentlig information till/från en extern dator via kommunikationsmodulen (se Kapitel 5).

2.2 Ingående delsystem

Sensormodulen, kommunikationsmodulen, styrmodulen och användargränssnitt är delsystem.

2.3 Generella krav på systemet

Se Tabell 1 för generella krav på systemet.

Tabell 1: Systemkrav utan inbördes ordning.

Nummer	Original	Kravtext	Prioritet
1	Original	Gruppen skall lämna in en tidrapport senast kl 16:00 vid följande datum: 4/11, 11/1 1, 18/11, 25/11, 2/12, 9/12 och 16/12 (se underrubrik tidrapporter för detaljer om vad tidsrapporten ska inkludera).	1
2	Original	Gruppen skall lämna in en avslutande tidsrapport senast kl 16.00 19/12.	1
3	Original	Bilen ska fortlöpande skicka mätdata såsom avstånd, riktning till nästa port och styrdata till den externa datorn.	1
4	Original	Bilens omgivning ska visualiseras i det grafiska användargränssnittet.	1
5	Original	Bilen ska kunna identifiera portar.	1
6	Original	Bilen ska kunna identifiera målportar.	1
7	Original	Bilen ska kunna rulla framåt.	1
8	Original	Bilen ska kunna fås att svänga en viss procentsats av det möjliga styrutslaget i båda riktningarna.	1
9	Original	Bilen ska kunna ges olika procentuella gaspådrag.	1
10	Original	Bilen ska gå att styra trådlöst från en dator.	1
11	Original	Bilen ska kunna styras manuellt. Manuell körsättning innebär att bilen kan styras med kommandon såsom: Fram, öka fart, minska fart, sväng vänster, sväng höger, stopp och eventuellt kalibrering av sensorer	1
12	Original	Bilen ska autonomt kunna köra igenom en bana av koner enligt <i>Banspecifikation</i> .	1
13	Original	Bilen ska hålla räkning på vilket varv den befinner sig på och det ska synas på fjärrstyrande systemets användargränssnitt.	1
14	Original	Bilen ska hålla räkning på hur länge den har kört och det ska synas i systemets användargränssnitt.	1
15	Original	Bilen ska kunna bestämma vinkel och avstånd till porten framför bilen.	1
16	Original	Bilen ska köra 3 varv runt banan (enligt banspecifikationen) 3 av 4 gånger.	1
17	Original	Bilen ska kunna hålla en angiven fart.	2
18	Original	Bilen ska kunna identifiera en högersväng- och vänstersväng-port markerad enligt <i>Banspecifikation</i> .	2
19	Original	Bilen ska kunna visa information på en LCD-display.	3
20	Original	Systemet ska kartlägga den aktuella banan och hålla koll på var bilen befinner sig i den.	3
21	Original	Systemet ska, genom att köra ett kalibreringsvarv, kartlägga och identifiera en lämplig väg genom den aktuella banan för de kommande varven.	3

3 Sensormodul

För att bilen ska kunna orientera sig på banan behöver den en sensormodul. Sensormodulen gör att bilen kan positionera sig utefter de "koner" som markerar körbanan. Modulen har alltså i uppgift att ta in och förmedla information kring bilens position, hastighet och omgivning.

3.1 Krav sensormodul

Sensormodulen ska ge information om dess omgivning och skicka den vidare till andra moduler. Se Tabell 2 för krav på delsystemet.

Tabell 2: Krav på sensormodulen, utan inbördes ordning.

Nummer	Original	Kravtext	Prioritet
22	Original	Lidar och hålsensor ska vara kopplade direkt till sensormodulen.	1

3.2 Gränssnitt mot andra moduler

Gränssnitt mot kommunikationsmodulen dit information om bilens omgivning skickas.

4 Styrmodul

Styrmodulen har i uppgift att utifrån information från andra moduler bestämma hur bilen ska styras på banan.

4.1 Krav styrmodul

Styrmodulen ska kunna ta in information från andra moduler. Utifrån den informationen ska styrmodulen skicka information till olika komponenter kring hur bilen ska styras. I Tabell 3 finns krav som är specifika för styrmodulen.

Tabell 3: Krav på styrmodul, utan inbördes ordning.

Nummer	Original	Kravtext	Prioritet
23	Original	Styrservo och motorns ESC (Electronic Speed Controller) ska vara kopplade till styrmodulen.	1

4.2 Beskrivning av gränssnitt

Styrmodulen har ett gränssnitt mot kommunikationsmodulen där den tar emot kommandon på styrutslag och gaspådrag.

5 Kommunikationsmodul

Kommunikationsmodulen ska hantera kommunikationen mellan de olika modulerna.

5.1 Generella krav

Kommunikationsmodulen ska kunna ta in information från olika moduler och kunna skicka vidare informationen till en annan modul. Se Tabell 4 för specifika krav för kommunikationsmodulen.

Tabell 4: Krav på kommunikationsmodul, utan inbördes ordning.

Nummer	Original	Kravtext	Prioritet
24	Original	Kommunikation mellan systemets alla moduler ska gå via kommunikationsmodulen.	1
25	Original	De huvudsakliga beräkningarna för bilens autonoma körning ska utföras i kommunikationsmodulen.	1

5.2 Beskrivning av gränssnitt

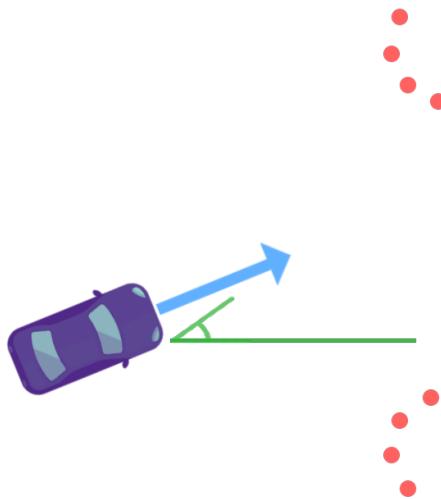
Nedan följer en översiktig beskrivning av gränssnitten mellan kommunikationsmodulen och resterande moduler.

5.2.1 Mot andra moduler

Kommunikationsmodulen har gränssnitt mot styrmodulen, användargränssnitt och sensormodulen. Den tar emot information från sensormodulen och användargränssnittet, bearbetar informationen och tar beslut som skickas till styrmodulen. Den skickar också feedback tillbaka till användargränssnittet.

6 Användargränssnitt

Användargränssnittet visas på en bärbar dator. Gränssnittet ska ge användaren möjlighet att styra bilen och ta del av data som bilen samlar på sig enligt specificerade krav (se Tabell 1, Kapitel 3, Tabell 5). Se Figur 3 för skiss av hur utritningen i användargrässnittet kan tänkas se ut.



Figur 3: Skiss för utritning av omgivning samt riktnings-data.

Tabell 5: Krav på användargränsnitt, utan inbördes ordning.

Nummer	Original	Kravtext	Prioritet
26	Original	Gränssnittet ska visa avstånd och riktning till nästa port.	1
27	Original	Gränssnittet ska visa gaspådrag i realtid.	1
28	Original	Gränssnittet ska visa styrvinkel i realtid.	1
29	Original	Användargrässnittet ska möjliggöra växling till och från autonom respektive manuell körning.	1

7 Ekonomi

Alla gruppmedlemmar förväntas minst spendera de 160 timmar på projektet som är krav från kursledningen.

8 Leveranskrav och delleveranser

Leveranser och delleveranser delas upp i två perioder, HT1 och HT2.

8.1 HT1

12/9, kl 16:00	Första versionen (ver 0.1) av kravspecifikationen och gruppkontraktet.
19/9, kl 16:00 (BP1)	Slutgiltiga versionen (ver 1.0) av kravspecifikationen och gruppkontraktet.
26/9, kl 16:00	Första versionen (ver 0.1) av projektplan, tidplan och systemskiss.
3/10, kl 16:00 (BP2)	Slutgiltiga versionen (ver 1.0) av projektplan, tidplan och systemskiss.
10/10, kl 16:00	Första versionen (ver 0.1) av designspecifikationen.
17/10, kl 16:00 (BP3)	Designspecifikationen (ver 1.0) godkänd.
12/12, kl 16:00	Teknisk dokumentation och Användarhandledning (ver 1.0).
Senast arbetsdagen innan presentation	Verifiering av kraven (BP5). Bör dock ske i god tid innan redovisning. Utan detta beslut får leverans inte ske!
16-18/12	Presentation.
19/12 (BP6)	Tävling och demonstration. Efterstudien ska vara inlämnad till beställaren. Utrustning ska vara återlämnad.

8.2 Tidrapporter

Tidrapporten består av två delar. En uppdaterad tidplan och en kort skriven rapport som svarar på följande frågor:

- Vilka framsteg har gjorts sedan förra tidrapporten?
- Finns det några problem?
- Vad ska göras under den kommande veckan?
- Mallen för tidrapporten finns redan i Gitlab (i katalogen tidrapport). Det är en textfil skriven med MarkDown som enkelt kan redigeras direkt i Gitlab (om man vill). Uppdatera filen Tidrapport.md varje vecka.

8.2.1 Uppdaterad tidplan

Arbetad tid redovisas veckovis under fliken Summering GruppTid i tidplanen. Tidplanen ska modifieras de veckor då arbetad tid inte stämmer med planerad tid. Lämna in tidplanen genom att varje vecka skapa en kopia av tidplanen med nytt filnamn där veckonummer för den gångna veckan framgår, t ex Tidplan_v43.xlsx, och lägg in filen tillsammans med dokumentationen i Gitlab.

9 Dokumentationskrav

All kod och alla protokoll skall vara väl dokumenterade.

10 Utbildning

Alla medlemmar förväntas utbilda sig själva för relevanta programmeringsspråk.