

Systemskiss

Projektgrupp 13

29 september 2022

Version 1.0



Status

Granskad	Johan Klasén	2022-09-29
Godkänd	Anders Nilsson	2022-09-29

Projektidentitet

Grupp E-post: TSEA29_2022HT_E7-Grupp13@groups.liu.se

Hemsida: <https://gitlab.liu.se/da-proj/microcomputer-project-laboratory-d/2022/g13>

Beställare: Anders Nilsson, ISY, Linköpings universitet
Tfn: 013-28 26 35
E-post: anders.p.nilsson@liu.se

Kund: Anders Nilsson, ISY, Linköpings universitet
Tfn: 013-28 26 35
E-post: anders.p.nilsson@liu.se

Handledare: Peter Johansson
Tfn: 013-28 1345
E-post: peter.a.johansson@liu.se

Kursansvarig: Anders Nilsson, ISY, Linköpings universitetn
Tfn: 013-28 26 35
E-post: anders.p.nilsson@liu.se

Projektdeltagare

Namn	Ansvar	Telefon	E-post
Linus Thorsell	Projektledare	0765612171	linth181@student.liu.se
Oscar Sandell	Testansvarig	0709416866	oscsa604@student.liu.se
Hannes Nörager	Utvecklare	0733118779	hanno696@student.liu.se
Johan Klasén	Dokumentansvarig	0730982555	johkl473@student.liu.se
Zackarias Wadströmer	Utvecklare	0706142029	zacwa923@student.liu.se
Thomas Pilotti Wiger	Konstruktionsansvarig	0761708593	thopi836@student.liu.se

INNEHÅLL

1	Inledning	1
2	Översikt av systemet	1
3	Datorseende	1
4	Delsystem 1: Kommunikationsmodul	2
5	Delsystem 2: Styrmodul	2
6	Delsystem 3: Sensormodul	2
7	Delsystem 4: Extern Applikation	3

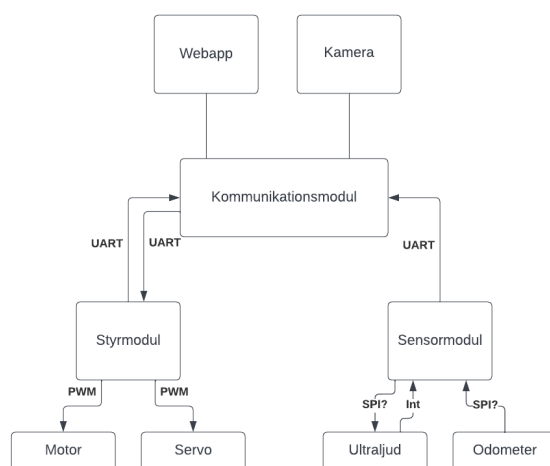
DOKUMENTHISTORIK

Version	Datum	Utförda förändringar	Utförda av	Granskad
0.1	2022-09-22	Första utkast	Gruppen	ZW
0.2	2022-09-28	Andra utkast	Gruppen	JK
1.0	2022-09-29	Första versionen	JK	JK

1 INLEDNING

Det system som beskrivs i detta dokument har i uppdrag att agera autonom taxibil. Taxibilen har i uppdrag att hämta upp en passagerare vid en viss punkt för att sedan åka till en annan punkt där passageraren ska avlämnas. Systemet i fråga består av fyra olika delsystem; Kommunikationsmodul, Styrmodul, Sensormodul och en även en Extern Applikation.

2 ÖVERSIKT AV SYSTEMET



Figur 1: Övergripande blockschema över systemet som ska konstrueras.

I figur 1 syns ett övergripande blockschema över systemet som ska konstrueras. Den visar de fyra delsystemen *kommunikations-*, *styr-* och *sensormodulerna* samt den *externa applikationen*, i bilden benämnd “Webapp”. I centrum står kommunikationsmodulen som är det enda delsystem som är anslutet direkt till de andra delsystemen. All data som behöver nå en annan modul går alltid via kommunikationsmodulen först om datan inte redan kommer därifrån. Kommunikationsmodulen är ansluten till både sensor- och styrmodulen via *UART*-protokoll och till webappen via *WiFi*. De tre modulerna ska alla kunna bytas ut mot en annan modul som efterföljer protokollet för den modulen, även om projektet endast bidrar en av varje.

3 DATORSEENDE

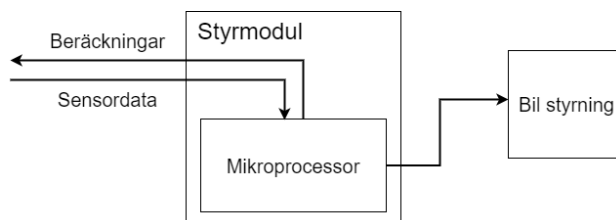
Plan för datorseende är att ta emot bild från Raspberry-pi kameran, omvandla denna bild till gråskala och reducera brus, köra en algoritm för att markera ut mörka kanter, rita linjer längs med dessa kanter, passa en mask till dessa linjer, beräkna vinkel och skicka relevant information till styrmodul. Efter att vi har verifierat att detta fungerar så minskar vi upplösning och försöker få så bra prestanda som möjligt.

4 DELSYSTEM 1: KOMMUNIKATIONSMODUL

Kommunikationsmodulen består av en Raspberry-pi 3B+ och en Raspberry-pi-kamera. Denna modul ansvarar för ett antal saker, för det första är modulen ansvarig för att bearbeta data som tas emot från kameran och skicka vidare till styrmodulen. Kommunikationsmodulen fungerar också som en brygga mellan sensormodulen och styrmodulen, den tar emot data från sensormodulen och skickar vidare till styrmodulen. Utöver de ovan nämnda funktionerna skickar kommunikationsmodulen all tillgänglig data till en extern dator. Kommunikationsmodulen kan också ta emot kommandon från en extern enhet och vidarebefordra dessa till styrmodulen.

5 DELSYSTEM 2: STYRMODUL

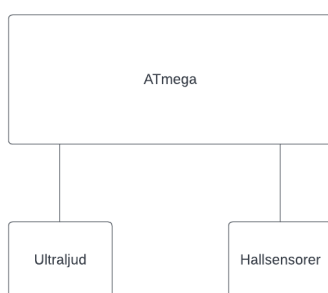
Styrmodulen består av en ATmegaprocessor. Denna processor har i uppdrag att ta emot data från Raspberry-Pi och sedan bestämma hur mycket hjulen ska svänga (troligtvis med någon form av PD-reglering), gasa eller bromsa bilen. Den styr motorer och hjulaxeln genom ett antal kontrollsignaler som finns färdiga genom ett kontaktdon i bilens skelett.



Figur 2: Övergripande blockschema över styrmodulen.

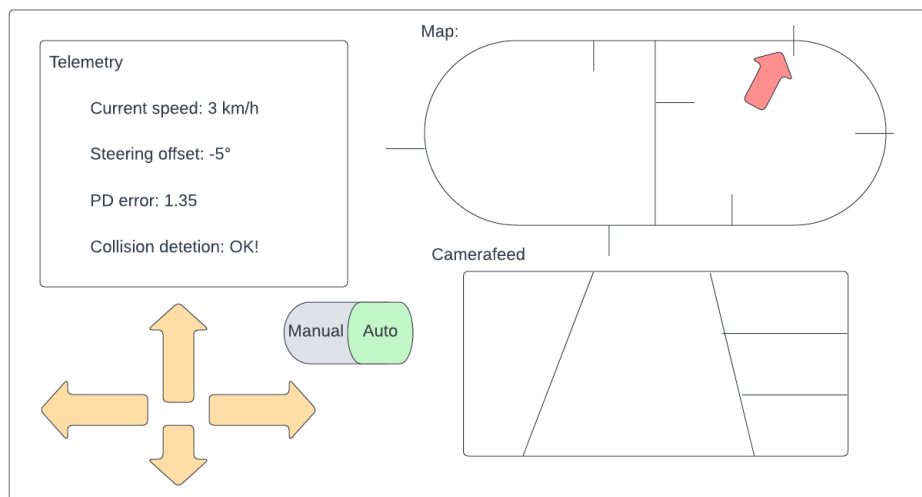
6 DELSYSTEM 3: SENSORMODUL

Sensormodulen består av en ATmegaprocessor, en ultraljudsensor, 2 halleffektssensorer. Sensormodulen samlar data från dessa sensorer, och skickar sedan vidare datan till kommunikationsmodulen.



Figur 3: Väldigt enkel skiss på sensormodulen och de komponenter som är kopplade till den.

7 DELSYSTEM 4: EXTERN APPLIKATION



Figur 4: Väldigt enkel skiss på hur layouten på den externa applikationen skulle kunna se ut.

Den Externa Applikationen består av en webserver (P2P) som körs på en dator och kommunicerar telemetri och eventuellt en videoström mellan kommunikationsenheten och applikationen. Telemetrin består av styrparametrar, som då kan ändra hur bilen beter sig på banan.

Figur 4 visar ett exempel på hur layouten på applikationen skulle kunna se ut. Det finns fält med information om diverse styrparametrar och sensordata. Det finns möjlighet att växla mellan autonomt och manuellt styrläge och knappar eller på något annat vis möjlighet att skicka manuella styrkommandon till taxibilen. Vid sidan om kan man se en visualisering av banan med bilens position och en separat ruta som visar livebilder från kameran. Lämpligtvis finns det även möjlighet att ange och starta ett autonomt köruppdrag.