

# Användarhandledning

Projektgrupp 13

14 december 2022

Version 1.0



## Status

Granskad	Hannes Nörager	2022-12-14
Godkänd		2022-12-14

**Projektidentitet**

Grupp E-post: [TSEA29\\_2022HT\\_E7-Grupp13@groups.liu.se](mailto: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](mailto:anders.p.nilsson@liu.se)

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

Handledare: Peter Johansson  
Tfn: 013-28 1345  
E-post: [peter.a.johansson@liu.se](mailto:peter.a.johansson@liu.se)

Kursansvarig: Anders Nilsson, ISY, Linköpings universitet  
Tfn: 013-28 26 35  
E-post: [anders.p.nilsson@liu.se](mailto: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
1.1	Bakgrundsinformation	1
1.2	Ingående delsystem	1
1.3	Beroenden till andra system	1
2	Hårdvara	2
2.1	Strömförsörjning	2
2.2	Knappar, sensorer och övriga portar	2
3	Mjukvara	4
3.1	Installera och kör appen	4
3.2	Användande av appen	5
A	Banspecifikation	7

**DOKUMENTHISTORIK**

<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Utförda förändringar</b>	<b>Utförda av</b>	<b>Granskad</b>
1.0	2022-12-14	Första versionen	Grupp13	Johan Klasén

## 1 INLEDNING

### 1.1 Bakgrundsinformation

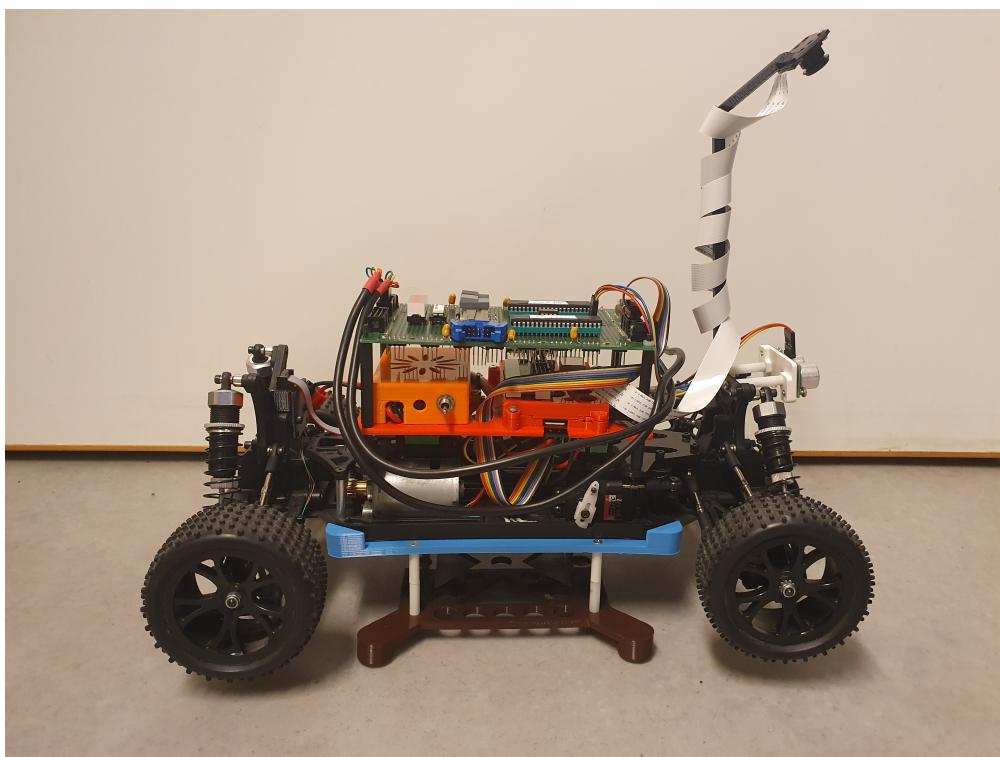
Det här är användarhandledningen för en autonoma taxibil samt mjukvaran för att kontrollera den. Den autonoma taxibilen är utvecklad för att kunna navigera sig genom ett vägnät definierat enligt en banspecifikation, se [A](#), från en punkt till en annan utan att kollidera med eventuella hinder på vägen. Alternativt styras manuellt med tangentkommandon från en extern dator.

### 1.2 Ingående delsystem

Produkten består av en bil med motorer och servon samt kontrollteknik i form av en kommunikationsmodul, en styrmodul, en sensormodul samt en extern applikation.

### 1.3 Beroenden till andra system

Fordonet är beroende av en extern dator för kontroll via den externa applikationen. Datorn måste köra linux och ha en webbläsare samt Python installerat.

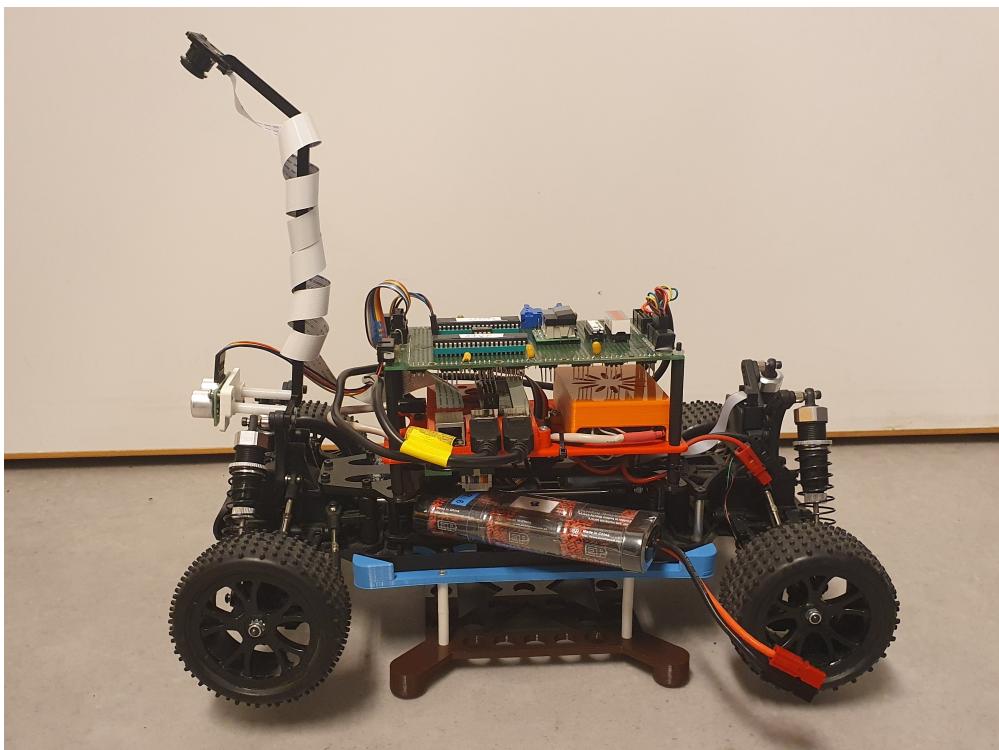


**Figur 1:** Bilen sedd från höger.

## 2 HÅRDBARA

### 2.1 Strömförsörjning

Bilen får ström från ett 7.2V batteri som ansluts via den/rödsvarta kontakten på bilens vänstra sida, se Figur 2. Batteriet ger ström till sensor- och styrmodulen genom en regnbågsfärgad 10-polig kabel på framsidan av bilen som ansluts till den stående kontakten på bilens ovansida, och till kommunikationsmodulen via en ljusgrå micro-USB kabel i framkant på bilen. Intill kommunikationsmodulen på höger sida av bilen finns en strömbrytare för att stänga av och sätta på bilen, se Figur 1.

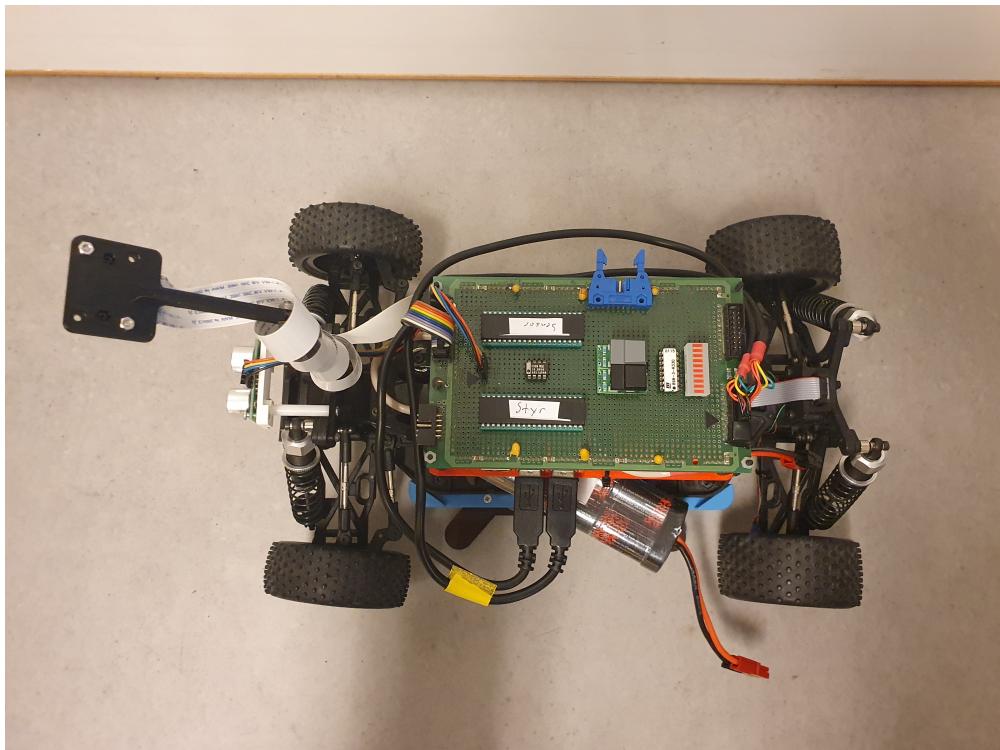


**Figur 2:** Bilen sedd från vänster.

### 2.2 Knappar, sensorer och övriga portar

Bilens ovansida är försedd med två knappar, en svart knapp fungerar som reset för styrmodulen och en grå knapp fungerar som reset för sensormodulen. På bilens ovansida finns även två liggande kontakter för felsökning av systemet, där den blå är för sensormodulen och den svarta för styrmodulen. För kommunikation mellan de olika modulerna måste även två USB- till 6-pin kablar anslutas. Dessa kopplas från valfri av de övre USB portarna på Raspberry Pi till valfri rad på den stående kontakten bak till vänster på kretskortet, med svart kabel mot den svarta markeringen.

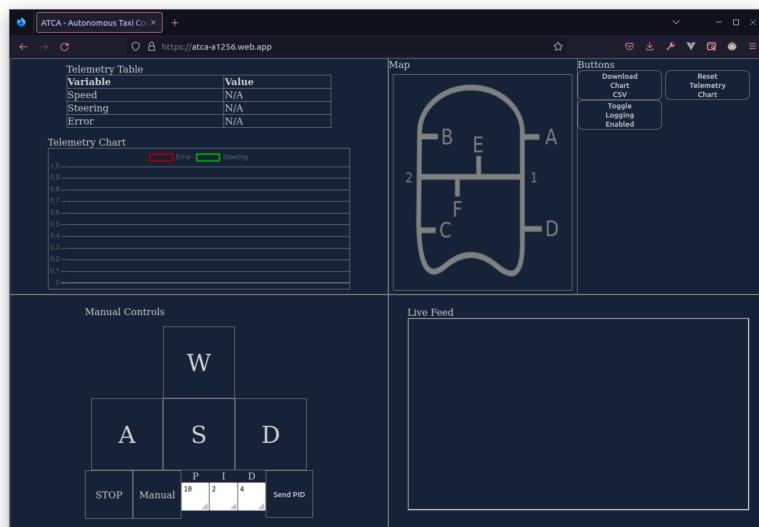
På bilens framsida finns en ultraljudsensor. Denna ansluts med en 5 till 4-pins kabel till kretskortet där svart kabel mot den svarta markeringen på kretskortet/sensorn. Bilens kamera ansluts till systemet via en bandkabel direkt till den dedikerade kameraporten på Raspberry Pin.



**Figur 3:** Bilen sedd från ovan.

### 3 MJUKVARA

Appen som styr bilen är skriven som en webb-applikation, detta betyder att för att köra denna måste den hostas någonstans. I denna användarhandledning kommer detta att göras med hjälp av programmet Live-Server.



**Figur 4:** Appens utseende.

#### 3.1 Installera och kör appen

Clona git-repot med följande kommando:

```
git clone https://gitlab.liu.se/da-proj/microcomputer-project-laboratory-d/2022/g13/projekt.git
```

Navigera till mappen 'app-module'

Installera npm och nodejs via följande kommandon:

```
sudo apt install nodejs
sudo apt install npm
```

Installera paketet Live-Server med npm.

```
npm install -g live-server
```

Kör appen med följande kommando:

```
live-server
```

Nu kommer appen öppnas i din standard-webbläsare.

### 3.2 Användande av appen

När appen öppnas kommer den att fråga efter IP addressen av bilen. Det är viktigt att både bilen och datorn som skall styra bilen är på samma nätverk. Se till att bilen är på, ta reda på bilens lokala IP address, skriv in den och starta anslutningen.

Nu när appen körs och bilen har anslutits finns det ett par funktioner som går att använda.

#### 3.2.1 Körande

När appen startas är bilen i Manual mode och kan då köras med hjälp av W för att åka framåt, S för att bromsa, A för att svänga vänster och D för att svänga höger. För att få bilen att köra autonomt klickar man helt enkelt på knappen under W, A, S, D där det står Manual mode, då kommer knappens text ändras till Auto och bilen startar sitt Autonoma läge.

#### 3.2.2 Graf / Status

Tablet som finns högs upp till höger rapporterar senaste telemetriuppdateringen som fåtts från bilen. Grafen som synns under denna loggar data och går att styra med hjälp av knapparna högst upp till höger, enligt följande beskrivning:

*'Download Chart CSV'*: Denna knapp laddar ner all nuvarande grafdata till en .CSV fil som kan öppnas med valfritt kalkylprogram.

*'Reset Telemetry Chart'*: Denna knapp kastar all nuvarande data i grafen, detta startar helt enkelt om datainsamlingen.

*'Toggle Logging <Enabled/Disabled>'*: Denna knapp används för att togglar om appen skall logga all telemetri den får, om det står Enabled så sparar den all data och om det står Disabled så ignoreras den all data. Läget Enabled/Disabled ändras genom att trycka på knappen.

#### 3.2.3 Kartan

Kartfunktionen är en hel-automatisk graf som visar var på banan bilen befinner sig i nuläget. Denna uppdateras direkt när bilen befinner sig i autonomt läge och vet var den är, alltså uppdateras den alltid direkt när den får sitt uppdrag och slutar rapportera när den kört färdigt sitt uppdrag.

#### 3.2.4 Live feed

Live-feed funktionen är en live-streamad video från kameran på bilen. Denna fungerar endast när bilen är i Manuella läget då det autonoma läget behöver prioritet för kameran. Men med denna funktion kan man köra bilen utom synlig räckvidd. Så länge bilen är på samma nätverk som applikationen kan denna åka hur långt som helst med låg latens videoöverföring.



**A BANSPECIFIKATION**

Taxibil

2022-09-30

**BANSPECIFIKATION**

Project Taxibil

Version 1.0

Status

Granskad		
Godkänd		

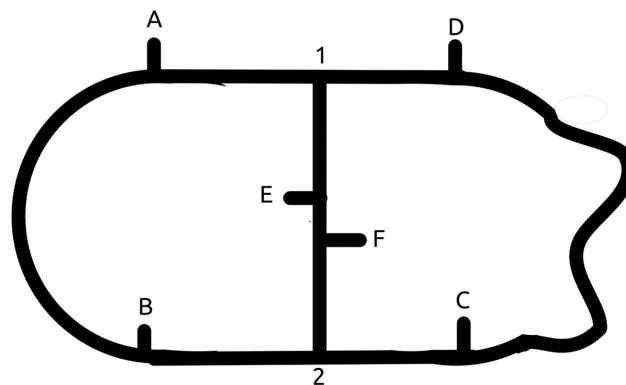
Taxibil

2022-09-30

## Krav för banspecifikation

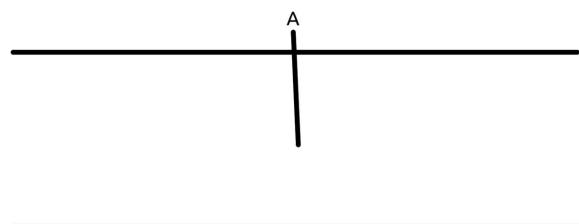
Här listas kraven som finns på banans uppbyggnad.

1. Banans utseende definieras av skissen i figur 1. Positionerna markerade med A-F är noder där upphämtning eller lämning kan ske. Varje sådan nod ska vara markerad med en hämtningslinje. Trevägskorsningar är markerade med ett nummer.



Figur 1: Banans utseende.

2. Kurvor ska inte ha en lägre än 80cm svängradie. Detta ger en marginal på 5cm baserat på taxibilens svängradie.
3. Hämtningslinjer ska ritas på halvvägs in från sidan ena sidan av vägen för att indikera färdriktning vid upphämtning. Detta illustreras i figur 2. Linjen är tjockare än linjerna som markerar korsningar.

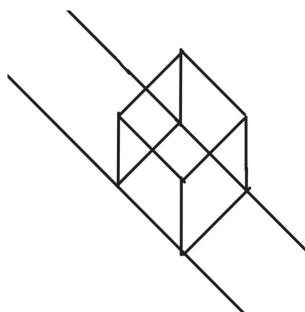


Figur 2: Skiss av en hämtningslinje

Taxibil

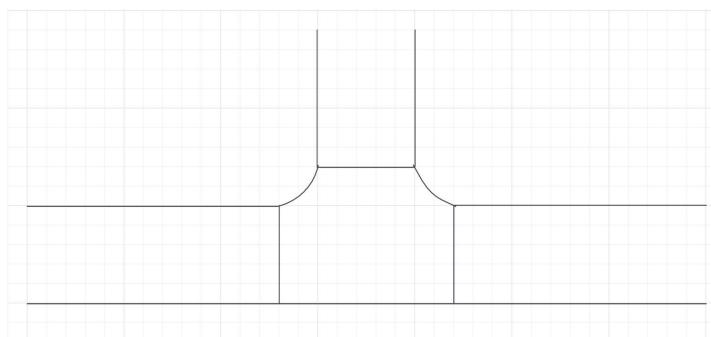
2022-09-30

4. Hinder ska täcka hela vägen och ha en platt yta mot bilen. Ett exempel på ett hinder syns i figur 3.



Figur 3: Skiss av ett hinder på vägen.

5. Trevägskorsningar är markerade med linjer för att indikera en korsning. Dessa linjer är tjockare än hämtningslinjer. Utseendet visas i figur 4.



Figur 4: Skiss av en trevägskorsning med markerande linjer.

6. Vägbanan ska vara totalt 45cm bred (bilens bredd 25cm + 10cm på varje sida).

### Tänkbara utökningar

Här listas ett antal utökningar som kan hända till kommande till banspecifikationen i framtiden. Utökningar kan endast tillkomma innan BP4. Alla taxibils-grupper beslutar gemensamt om en utökning ska ske.

- Tvåfilig vägbana
- Ta bort markeringslinjer för korsningar
- Parkeringsfickor
- Stopplinjer
- Skyltar
- Rondeller
- (flera taxibilar kör samtidigt)