

Protokoll för seriell kommunikation för robotbil

Daniel Häggmyr
MindRoad

23. juni 2015
v1.1

Version	Datum	Författare	Utförda ändringar
1.0	2015-06-15	DH	Första version
1.1	2015-06-23	DH	Ny instruktion för LED-styrning

1 Beskrivning

Detta dokument beskriver ett protokoll för seriell kommunikation mellan en dator och styrelektronik hos en robot, som utvecklades under sommaren 2015. Protokollet har ett antal instruktioner för att förmedla hur roboten ska röra sig, men det finns även utrymme för att lägga till andra instruktioner om användningsområdet för styrelektroniken skulle utökas.

2 Instruktionsutseende

Varje instruktion består mellan 1 – 16 byte, där den första byten är en header som beskriver vilken instruktion det är, samt hur många efterföljande byte med data som följer efter. I praktiken kommer dock de flesta instruktioner bara vara 1 – 2 byte långa. Styrelektroniken svarar med en byte som anger om instruktionen kommit fram korrekt, eller vad som gått fel annars. Om en felaktig instruktion mottas stannar roboten omedelbart som en säkerhetsåtgärd.

De första fyra bitarna i header-byten beskriver vilken instruktion det är, detta ger ett maximalt antal på 16 olika instruktioner. Se tabell 1 i avsnitt 3 för detaljerad information.

De sista fyra bitarna beskriver hur många efterföljande byte med data som följer headern, med ett värde på mellan 0 – 15. Ett värde på 0 innebär att instruktionen inte innehåller någon data, som i t. ex. stopp-instruktionen när extra data inte behövs. Se tabell 2 i sektion 4 för detaljerad information.

3 Instruktioner

I tabellen nedan finns detaljerad information om de olika instruktionerna som finns och vad det gör. Alla instruktions-ID ges decimalt i tabellen, så för att

exempelvis skicka instruktion 4 med 2 byte data ska de fyra första bitarna i headern vara 0100 och de fyra sista 0010, det vill säga totalt 01000010 (endast för illustration, instruktion 4 har egentligen inga databyte).

ID	Namn	Databyte	Beskrivning
0	Stopp	0	Stoppar roboten och nollställer inställda riktningar
1	Hastighet	1	Anger vilken hastighet roboten ska förflytta sig med. Används i samband med de övriga instruktionerna. Datavärde mellan 0-255.
2	Framåt	0	Sätter färdriktning framåt och förflyttar roboten framåt med tidigare angiven hastighet
3	Bakåt	0	Sätter färdriktning bakåt och förflyttar roboten bakåt med tidigare angiven hastighet
4	Höger	1	Förflyttar roboten åt höger i tidigare satt hastighet och riktning. Databyten anger styrkraften mellan 0-255.
5	Vänster	1	Förflyttar roboten åt vänster i tidigare satt hastighet och riktning. Databyten anger styrkraften mellan 0-255.
6	Rotera hö.	0	Stannar roboten och roterar på plats åt höger i tidigare satt hastighet
7	Rotera vä.	0	Stannar roboten och roterar på plats åt vänster i tidigare satt hastighet
8	LED	1	Ändrar RGB-diodens färger. De sista tre bitarna i databyten styr färgerna i ordningen RGB. 1 tänder, 0 stänger av.
9 – 15	Oanvända	-	Oanvända funktionsplatser. Användning av dessa kommer stoppa roboten.

Tabell 1: Detaljerad information om instruktionerna

4 Instruktionssvar

Svaren från styrenheten består av endast en byte, som skickar en siffra binärt efter en mottagen instruktion. Denna siffra kan antingen betyda "OK" eller beskriva vilket fel som uppstått. Eftersom en hel byte används finns det stöd för upp till 256 olika felkoder, men endast ett fåtal av dessa används.

ID	Beskrivning
0	Korrekt instruktion mottagen
1	Felaktig header mottagen
2	Felaktig data mottagen
3	För många byte data mottagna
4	För få byte data mottagna
5 – 255	Oanvända

Tabell 2: Detaljerad information om instruktionssvaren

5 Exempel

I detta avsnitt ges några användningsexempel på dessa instruktioner.

5.1 Framåt med full fart

För att förflytta roboten framåt sätts först riktningen till framåt och sedan hastigheten till 255:

```
00100000      Sätt riktning framåt
00010001 11111111  Sätt hastigheten till full styrka (255)
```

5.2 Sväng bakåt höger med halv fart

För att svänga bakåt och höger sätts först riktning och svängriktning, och sedan hastighet.

```
00100000      Sätt riktning framåt
01000000 11111111  Sätt styrriktning höger med full styrka (255)
00010001 01111111  Sätt hastigheten till halv styrka (127)
```

5.3 Backa, stanna, rotera vänster och fortsätt framåt med full fart. Signalera grönt.

Se tabell nedan för hur denna manöver utförs.

```
00110000      Sätt riktning bakåt
00010001 01111111  Sätt hastigheten till halv styrka (127)
00000000      Stanna
01110000      Roterar vänster
00000000      Stanna
00100000      Sätt riktning framåt
00010001 11111111  Sätt hastigheten till full fart (255)
10010001 00000010  Sätt RGB-dioden till grönt.
```