

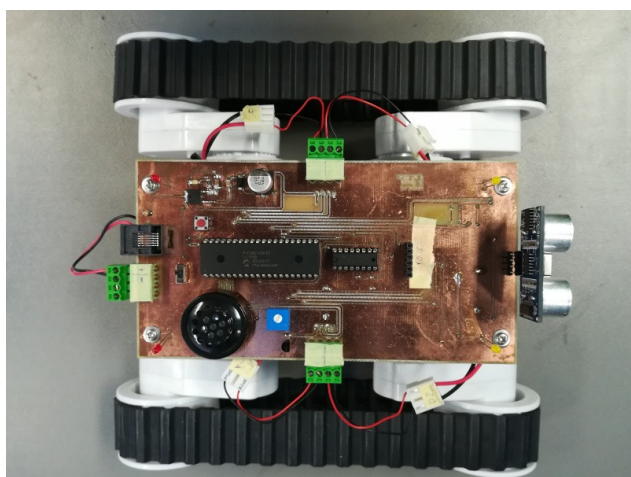
Quaderno dei compiti

1 Contesto generale

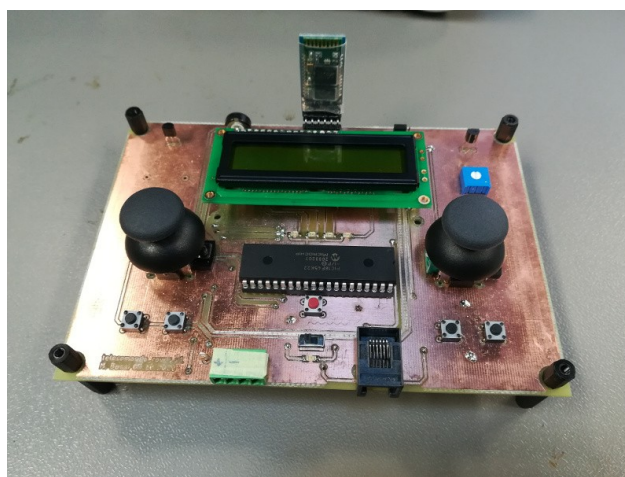
La Scuola d'arti e mestieri di Bellinzona sta sviluppando un piccolo rover pilotato da un radiocomando che comunica mediante una connessione Bluetooth. Lo scorso anno uno studente in elettronica del quarto corso ha sviluppato un primo prototipo funzionante del rover e del radiocomando (rappresentati nelle due immagini che seguono).

Entrambe le schede elettroniche imbarcano un microcontrollore e un modulo Bluetooth per la comunicazione. Sulla scheda del rover sono presenti inoltre: un buzzer, un sensore di distanza ad ultrasuoni, quattro LED indipendenti e l'elettronica necessaria all'azionamento dei motori. Sul radiocomando, invece, sono stati previsti: due joystick a due assi (X/Y), quattro pulsanti, quattro LED e un display LCD.

La comunicazione tra i due dispositivi avviene mediante lo scambio di stringhe di testo debitamente formattate. I due moduli BT, accoppiati tra loro in precedenza, gestiscono la comunicazione in modo trasparente per i microcontrollori che, dalla loro prospettiva, scambiano semplici caratteri ASCII attraverso la propria interfaccia seriale.



Rover

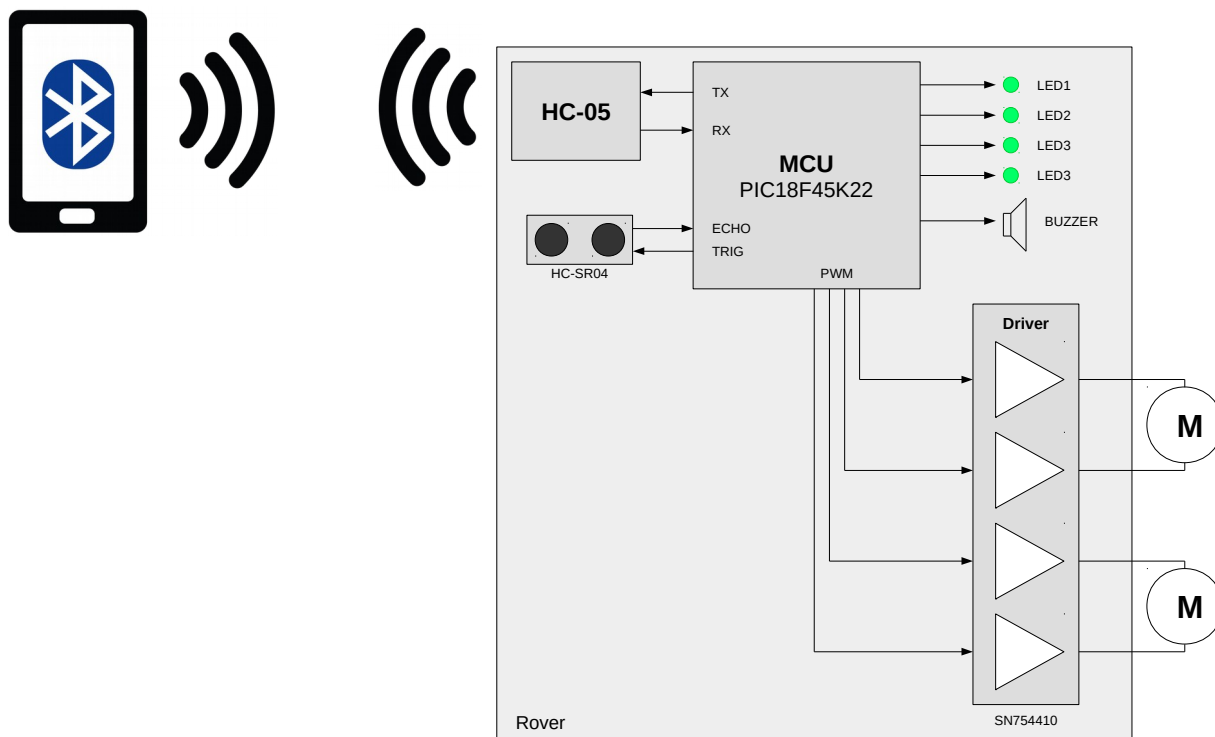


Radiocomando

Visto l'interesse suscitato da questo progetto, si è deciso di dar seguito allo sviluppo di un nuovo prototipo dove anche l'intera parte meccanica sarà sviluppata e realizzata in sede. In questa seconda fase l'idea è quella di pilotare il rover mediante uno smartphone e non più utilizzare un radiocomando dedicato.

La nuova scheda elettronica imbarcata sul rover sarà pressoché identica in quanto a componentistica ma di dimensioni più ridotte. Lo smartphone dovrà quindi interfacciarsi al modulo BT per poter inviare e ricevere i comandi dal rover. Una semplice interfaccia utente dovrà permettere l'utilizzo del dispositivo in maniera più ergonomica.

2 Schema a blocchi del dispositivo



3 Obiettivi

3.1 Primari

- Studiare l'interfaccia verso il microcontrollore, il protocollo di comunicazione e definire una procedura per l'accoppiamento del modulo con lo smartphone;
- Sviluppare un'applicazione per smartphone in grado di pilotare i due motori (destro e sinistro);
- Sviluppare un'interfaccia grafica semplice per il controllo del rover mediante sliders, pulsanti, spinner, ecc.;
- Implementare nel software la possibilità di visualizzare la percentuale di carica della batteria;
- Implementare nel software la possibilità di visualizzare la distanza da un eventuale ostacolo.

3.2 Di Sviluppo

- Implementare nel software dei pulsanti per attivare il buzzer e le luci anteriori/posteriori.

4 Esigenze tecniche

- Le stringhe di caratteri ASCII scambiate tra rover e smartphone dovranno essere formattate come segue:
 - Un carattere per definire il comando
 - Almeno un valore numerico (senza segno) espresso in cifre da 0 a 9
 - Il carattere '\n' per terminare
- I caratteri ASCII per definire i comandi saranno:

Comandi verso il rover	
L	Velocità motore sinistro 0 indietro tutta 128 fermo 255 avanti tutta
R	Velocità motore destro 0 indietro tutta 128 fermo 255 avanti tutta
B	Buzzer 0 disattivato 1 attivato
F	Luci anteriori 0 disattivate 1 attivate
P	Luci posteriori 0 disattivate 1 attivate
S	Stop d'emergenza 0 disattivato 1 attivato
Comandi ricevuti dal rover	
T	Percentuale di carica della batteria 0 batteria scarica 100 batteria completamente carica
D	Distanza in centimetri da un'ostacolo 0: ostacolo a 0 cm di distanza 100: ostacolo a 100 cm di distanza

- Configurazione della comunicazione seriale tra MCU e modulo BT: **8-N-1**
 - 8 bits di dati
 - Nessuna parità
 - 1 bit di stop
- Bitrate tra MCU e modulo BT: **115'200 bit/s**

4.1 Contatto tecnico

- Daniele Kamm
daniele.kamm@edu.ti.ch
+4191 814 53 60

5 Allegati

- `rapporto_rover_telecomandato_v1.pdf`
Rapporto tecnico sul primo prototipo del rover e del radiocomando.
- `SW/rover_00.05.X`
Firmware imbarcato sul microcontrollore del rover.
- `SW/telecomando_00.04.X`
Firmware imbarcato sul microcontrollore del radiocomando.
- `HC-05_Datasheet.pdf`
Documentazione tecnica del modulo Bluetooth.