



Questo sistema consente di trasmettere via wireless la telemetria della vettura.
Per la realizzazione sono stati utilizzate due board Arduino Mega 2560.

LATO VETTURA

Sull' Arduino lato vettura sono presenti un modulo Can-Bus ed un modulo Lora interfacciate da una Shield Multiprotocol (i moduli sono obbligatoriamente posti nell' ordine Socket0=Can-Bus, Socket1=Lora).

L'alternarsi dei due moduli alla comunicazione seriale SPI avviene tramite chiamate a funzione della libreria Multiprotocol Shield, in particolar modo impostando il pin di Chip Select (CS) high oppure low dipendentemente se si vuole comunicare con il modulo Lora o CANBUS.

Il modulo Can-Bus consente di comunicare con la vettura attraverso i cavi CAN-high e CAN-low provenienti direttamente dalla centralina. In questo sistema si è scelto di prelevare i pacchetti CAN-BUS prodotti dalla centralina ECU M800, cioè con un id compreso tra 0x600 e 0x604, ognuno prodotto con una frequenza di 10Hz.

Da questi pacchetti sono stati estratti i dati RPM, TPS, OIL TEMPERATURE, OIL PRESSURE, SONDA LAMBDA, seguendo questa tabella:

ID	0x600	Frequency	10Hz				
Byte ofs	Chn name	Width (bits)	Data type	Range	Resolution	Offset	Unit
0	RPM	16 bits	Unsigned	0-16000	1 RPM/bit	0	RPM
2	TPS	8 bits	Unsigned	0-100	0,5%/bit	0	%
3	MAP	16 bits	Unsigned	0-400	1 kPa/bit	0	kPa
5	IAT	8 bits	Signed	-40-127	1 C/bit	0	C
6	INJPW	16 bits	Unsigned	0-50	0.016129	0	ms

ID	0x601	Frequency	10Hz				
Byte ofs	Chn name	Width (bits)	Data type	Range	Resolution	Offset	Unit
0	AIN #1	16 bits	Unsigned	0-5	0.000976563 V/bit	0	V
2	AIN #2	16 bits	Unsigned	0-5	0.000976563 V/bit	0	V
4	AIN #3	16 bits	Unsigned	0-5	0.000976563 V/bit	0	V
6	AIN #4	16 bits	Unsigned	0-5	0.000976563 V/bit	0	V
ID	0x602	Frequency	10Hz				
Byte ofs	Chn name	Width (bits)	Data type	Range	Resolution	Offset	Unit
0	VSPD	16 bits	Unsigned	0-400	1 kmh/h /bit	0	km/h
2	BARO	8 bits	Unsigned	50-130	1 kPa/bit	0	Kpa
3	OILT	8 bits	Unsigned	0-160	1 C/bit	0	C
4	OILP	8 bits	Unsigned	0-12	0.0625 bar / bit	0	Bar
5	FUELP	8 bits	Unsigned	0-7	0.03125 bar / bit	0	Bar
6	CLT	16 bits	Signed	-40-250	1 C/bit	0	C
ID	0x603	Frequency	10Hz				
Byte ofs	Chn name	Width (bits)	Data type	Range	Resolution	Offset	Unit
0	IGNANG	8 bits	Signed	-60-60	0.5 deg/bit	0	Deg
1	DWELL	8 bits	Unsigned	0-10ms	0,05 ms/bit	0	ms
2	LAMBDA	8 bits	Unsigned	0-2	0.0078125 L/bit	0	Lambda
3	LAMCORR	8 bits	Unsigned	75-125	0.5 %/bit	0	%
4	EGT1	16 bits	Unsigned	0-1100	1 C/bit	0	C
6	EGT2	16 bits	Unsigned	0-1100	1 C/bit	0	C

Si potranno aggiungere o togliere altri parametri seguendo il codice commentato "**mod_TX_macchina.ino**".

Questi parametri poi vengono salvati in un pacchetto denominato "**telemetry_pkt**" che verrà trasmesso all'utente attraverso il modulo Lora.

Per le scelte relative al canale radio utilizzato si rimanda alla documentazione sulle performance di Lora.

NB: è importante tenere a mente l'ordine dei parametri scelti all'interno del pacchetto trasmesso, e per una corretta visualizzazione grafica, deve necessariamente essere della forma:

parametro1,parametro2,parametro3,parametro4,...

NB: Si genera un **telemetry_pkt** ogni 0.5s

LATO BOX

Sull'Arduino "lato box" è presente solamente il modulo Lora che funge da ricevitore, interconnesso da una Multiprotocol Shield(Socket1).

L'arduino poi è collegato ad un PC attraverso la sua porta seriale.

Il modulo Lora cattura i **telemetry_pkt** e arduino li stampa sulla seriale.

A questo punto si è scelto di utilizzare un'interfaccia grafica JAVA che va a leggere direttamente ciò che è stato ricevuto dalla seriale

Sapendo che: **telemetry_pkt=parametro1,parametro2,parametro3,parametro4,parametro5**, l'interfaccia associa ad ogni colonna del pacchetto un parametro specifico che verrà poi plottato. Per la realizzazione del layout si rimanda alla sua documentazione.

Per la implementazione del prototipo sulla macchina sarà da prendere in considerazione una forma di alimentazione che come da specifiche di Arduino Mega dovrà essere di 7-12 Volt. La possibilità di usare la centralina a tal fine è da esplorare. Alternativamente una batteria alcalina da 9V dovrebbe essere sufficiente.