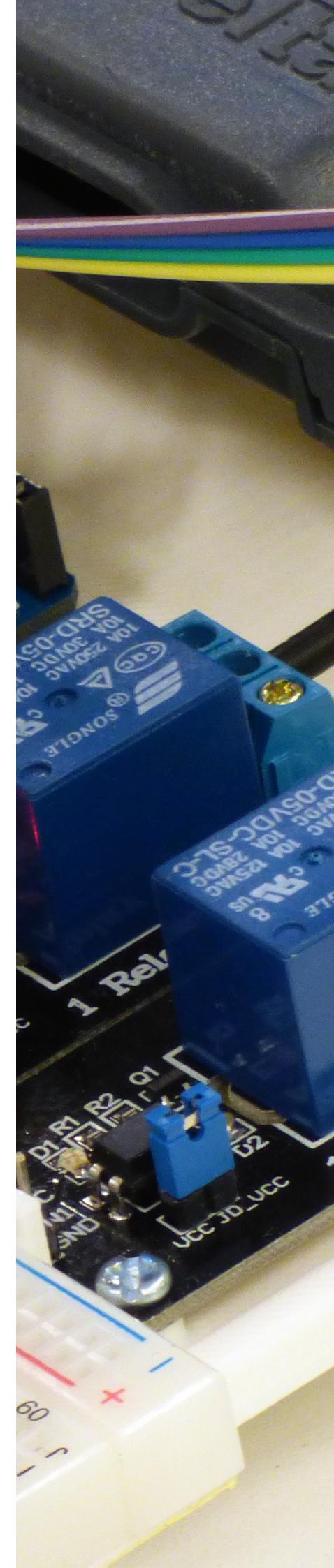


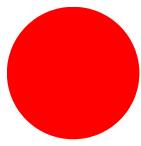


CORSO 12.1 IOT DEVELOPER

**REPORT
PROGETTO
INDUSTRIALE**

**"ITS - SCUOLA DI
ROBOTICA"**





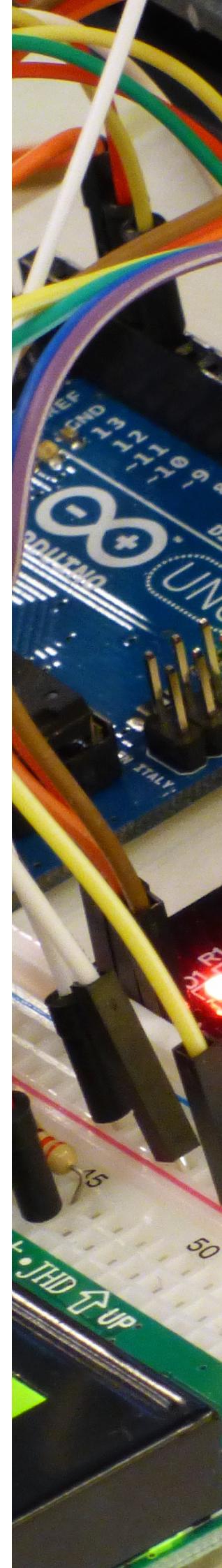
INTRODUZIONE E OBIETTIVO DEL PROGETTO

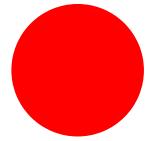
Tango è un robot in grado di muoversi, registrare dati dall'ambiente circostante e trasportare carichi. È controllato da remoto tramite una mobile app sviluppata dal nostro team.

L'obiettivo del progetto Tango è l'assemblaggio del robot e del software necessario per gestirlo. Il robot viene controllato tramite una applicazione mobile sviluppata appositamente.

“Tango è un robot in grado di muoversi, registrare dati dall'ambiente circostante e trasportare carichi.”

Insieme al documento di specifiche tecniche e al manuale di utilizzo del robot, questo report fa parte della documentazione scritta durante le fasi di sviluppo del progetto industriale del corso 12.1, organizzato da ITS - Accademia Digitale Liguria in collaborazione con "Scuola di Robotica".





REPORT PROGETTO INDUSTRIALE
"ITS - SCUOLA DI ROBOTICA"

TANGO: IDENTIKIT

Ribattezzato con il nome di "Tango" nell'ambito del progetto, il robot ATRV-Jr™ della iRobot/RWI è stato concepito per agire sia in interna che in esterna in maniera efficiente in ambiti di soccorso o di emergenza, dato il corpo robusto e le dimensioni ridotte.

Altezza:	55cm
Lunghezza:	77.5cm
Peso:	50kg
Carico:	25kg
Materiale corpo:	Alluminio
Colore:	RWI Red
Sicurezza:	4 bottoni di blocco di emergenza

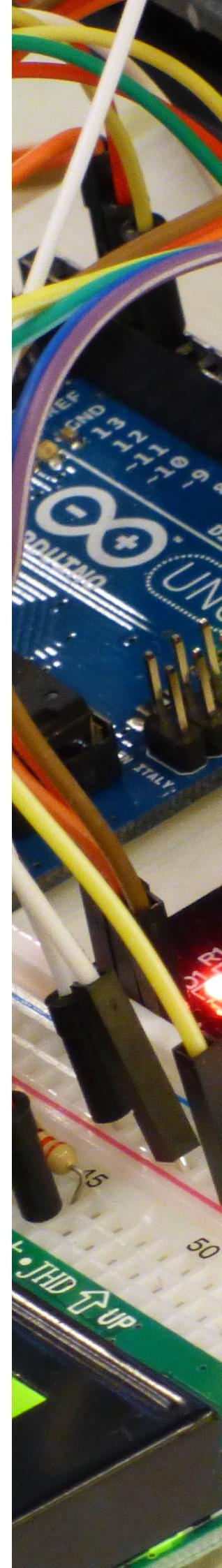


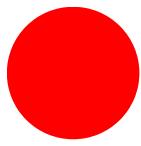
OVERVIEW - BACKGROUND

Il corso 12.1 di ITS - Accademia Digitale Liguria deve portare a termine, secondo curriculum, la progettazione e realizzazione di una macchina IoT nello spazio di 84 ore. Abbiamo deciso, insieme al team di Scuola di Robotica, di procedere alla personalizzazione del robot iRobot ATRV jr, dotandolo di sensori ambientali e di un software di controllo remoto.

Dopo una prima analisi, sono stati identificati quattro obiettivi principali:

- Controllo del robot: per poter portare a termine i propri compiti, il robot necessita di un'unità di controllo opportunamente programmata.
- Registrazione dei dati dall'ambiente circostante: attraverso i sensori montati a bordo macchina, il robot deve essere in grado di registrare dati dall'ambiente circostante.
- Movimento del robot: il robot deve essere in grado di muoversi, controllato da remoto, in ogni direzione senza limiti.
- Il robot deve essere in grado di fermarsi immediatamente in caso di emergenza.





OVERVIEW - FUNZIONI

Il software svolge tre macro-funzioni:

- comunicazione;
- controllo;
- gestione dei sensori.

Ogni funzione è demandata a una board Arduino MEGA dedicata.

- Comunicazione:

Il sistema di comunicazione è bidirezionale e collega l'applicazione Android e il sistema di controllo basato su Arduino MEGA per controllare il robot.

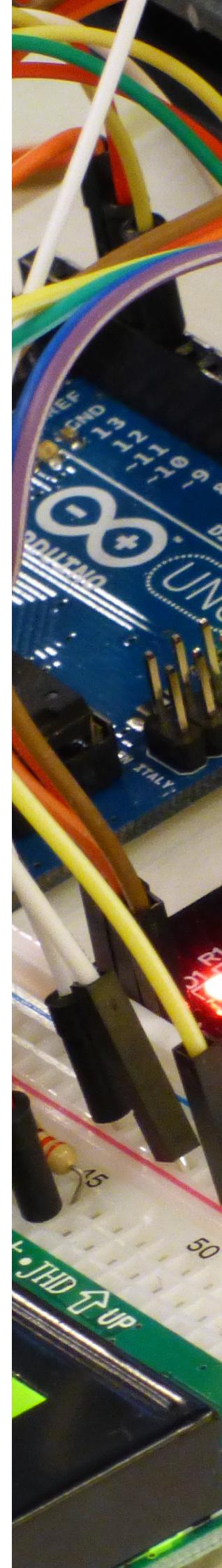
- Controllo:

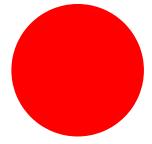
Il sistema di controllo è basato su una board Arduino MEGA che gestisce la comunicazione e il controllo del veicolo, garantendo la sicurezza e la coerenza del movimento in base ai comandi ricevuti e allo stato dei sensori.

In aggiunta, alla scheda Arduino MEGA di controllo è demandato anche il compito di gestire il sensore a ultrasuoni per la rilevazione degli ostacoli.

- Sensori:

Sulla board dedicata è stato caricato un software che si occupa di misurare la temperatura e l'umidità ambientale con un sensore DHT11 e monitorare lo stato della batteria tramite un voltmetro.

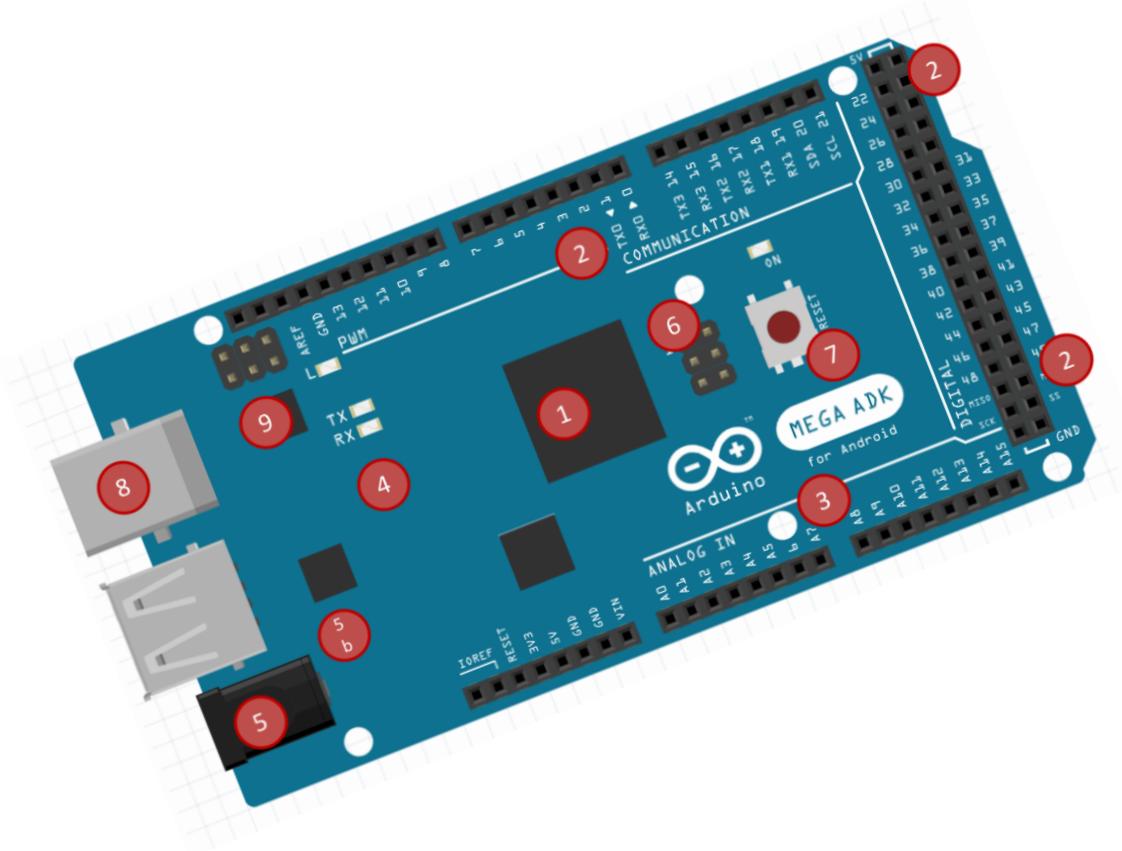


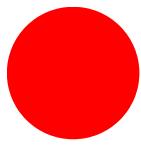


ARDUINO MEGA 2560

Arduino Mega 2560 è una scheda microcontrollore basata su ATmega2560. Dispone di 54 pin di ingresso/uscita digitali (di cui 15 possono essere utilizzati come uscite PWM), 16 ingressi analogici, 4 UART (porte seriali hardware), un oscillatore a cristallo da 16 MHz, una connessione USB, una presa di alimentazione, un header ICSP e un pulsante di reset.

Tango prevede l'impiego di fino a tre (3) schede Arduino Mega 2560.



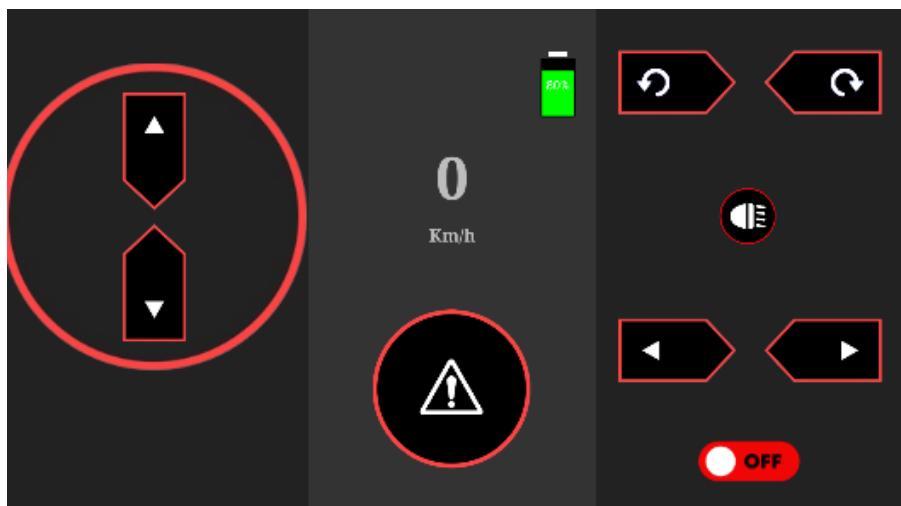


REPORT PROGETTO INDUSTRIALE
"ITS - SCUOLA DI ROBOTICA"

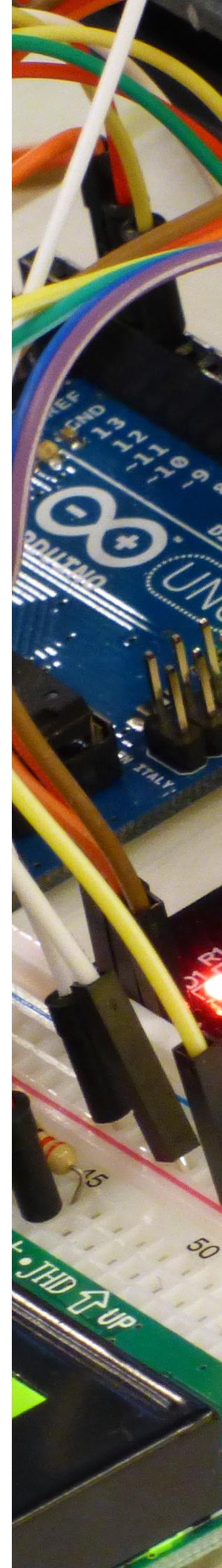
CONTROLLO - APPLICAZIONE ANDROID

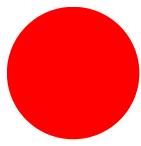
Per permettere il funzionamento del robot, è stata prevista una parte di software dedicata alla comunicazione tra il controller dell'app Android - creata appositamente - e Arduino MEGA.

Arduino MEGA invierà tutti gli input ricevuti dall'app Android a un altro Arduino che controlla i due motori dell'auto.



L'applicazione Android è stata sviluppata utilizzando Android Studio di JetBrains e Google. Tutti gli input di questa applicazione vengono inviati a un server Node.js tramite richieste HTTP POST.



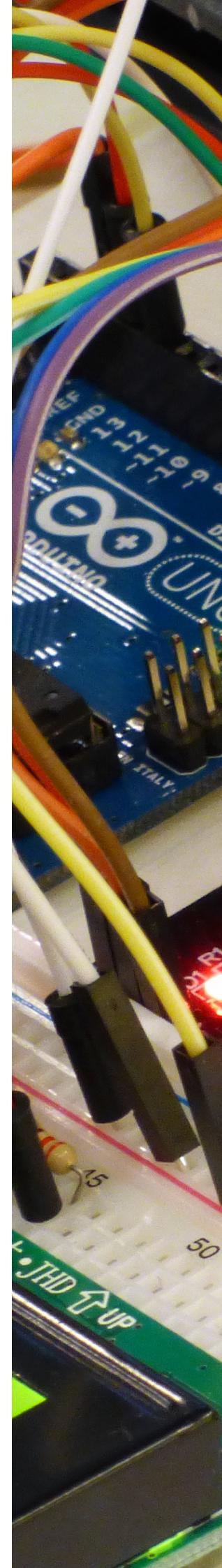


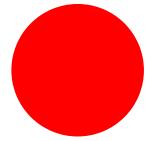
REPORT PROGETTO INDUSTRIALE
"ITS - SCUOLA DI ROBOTICA"

CONTROLLO - SENSORI

I sensori montati a bordo macchina permettono il monitoraggio delle condizioni ambientali intorno al robot - umidità e temperatura per il rilevamento ambientale con un sensore DHT11 - e dello stato della batteria tramite un partitore DFR005.

Le informazioni raccolte vengono quindi trasmesse tramite la comunicazione seriale per essere lette da un dispositivo esterno e possono anche essere visualizzate su un display LCD. Nel nostro caso, verranno poi visualizzate tramite l'app dedicata.



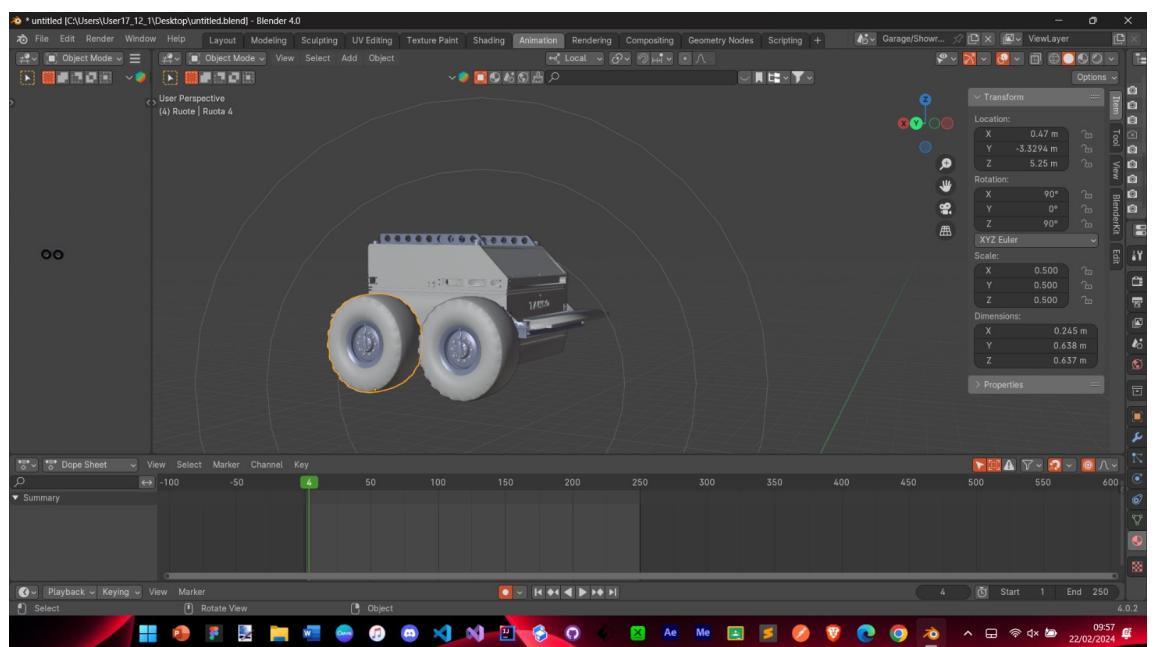


PROGETTAZIONE CAD E STAMPA 3D

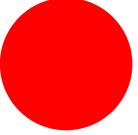
La progettazione in CAD è propedeutica alla stampa 3D dei supporti necessari all'installazione dell'hardware a bordo del robot - in particolare per l'alloggiamento dei sensori - e all'utilizzo della lasercut, che permette di creare altri componenti, perlomeno decorativi, come il logo dell'ITS e il nome.

La progettazione dei rendering ha permesso di avere una visione di quello che sarà il risultato finale.

Sono stati utilizzati i software XTools Creative Suite, Blender e Shapr3D.

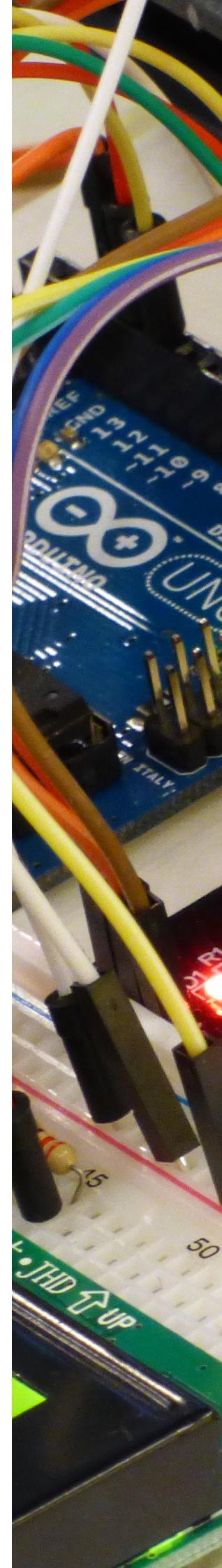


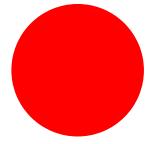
Simulazione in Blender del risultato finale



REPORT PROGETTO INDUSTRIALE
"ITS - SCUOLA DI ROBOTICA"

APPENDICE





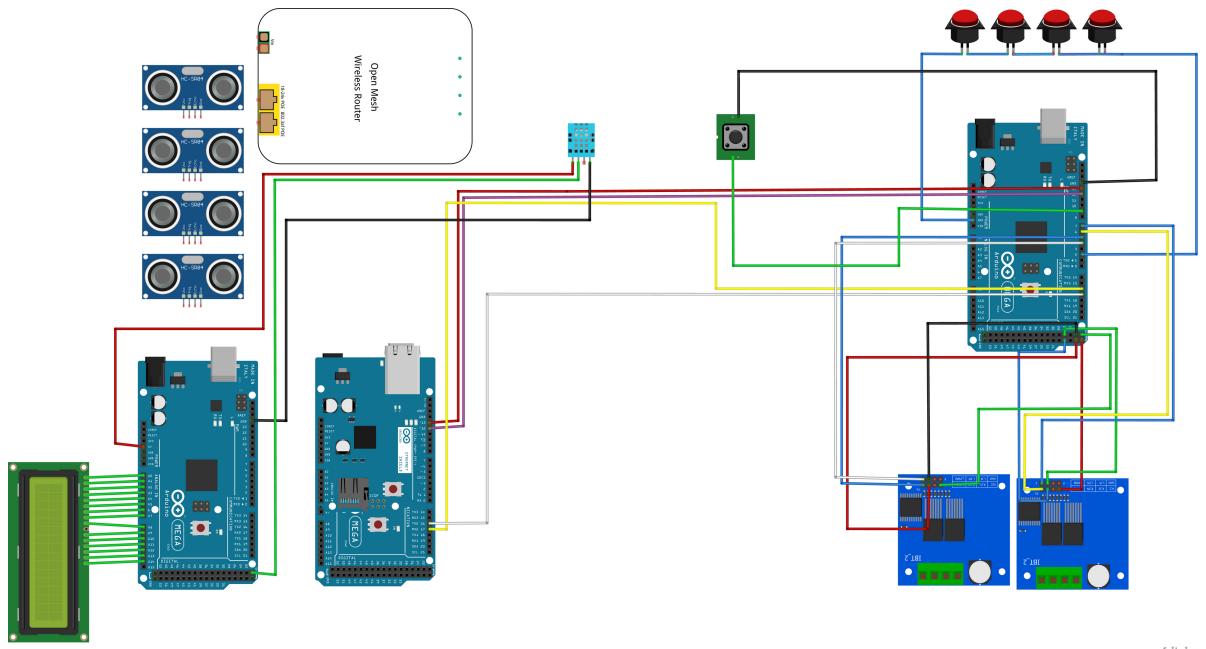
REPORT PROGETTO INDUSTRIALE
“ITS - SCUOLA DI ROBOTICA”

SCHEMA ELETTRICO: SIMULAZIONE

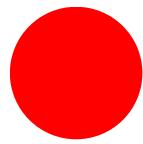
La progettazione dello schema elettrico è un momento delicato e fondamentale di un progetto di questa portata.

In sinergia con le scelte effettuate dal team dedicato all'hardware, è stato disegnato lo schema elettrico alla base del progetto.

Partendo dalla creazione visiva dei componenti, si è creata una prima simulazione di circuito in ambiente Fritzing.



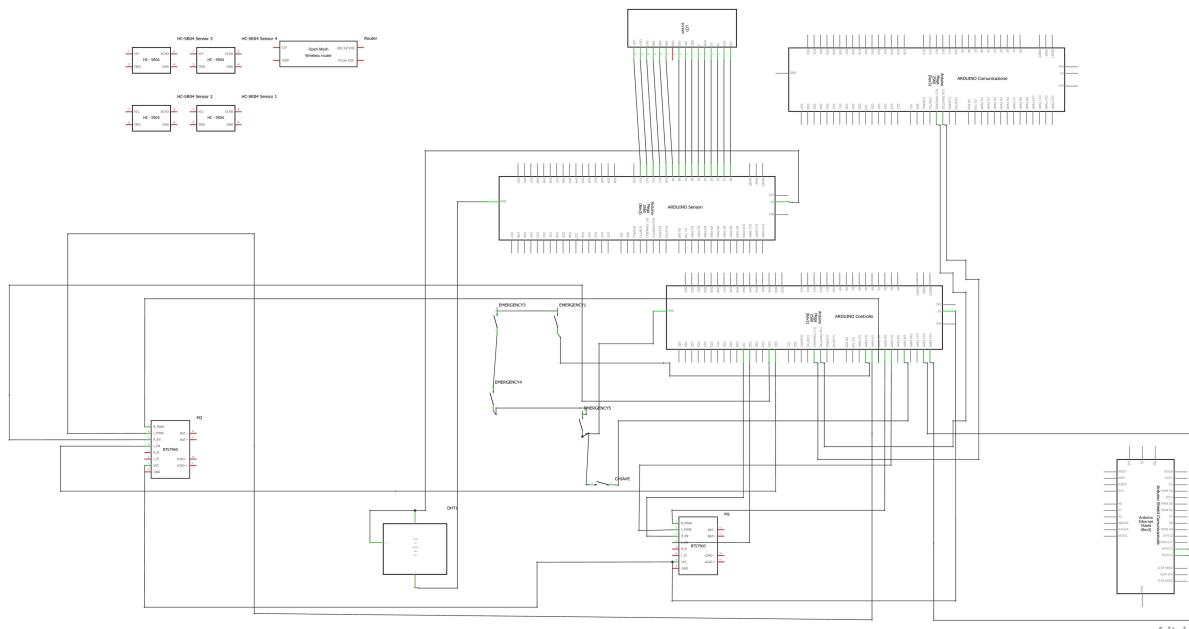
Simulazione in Fritizing dei componenti e dei loro collegamenti



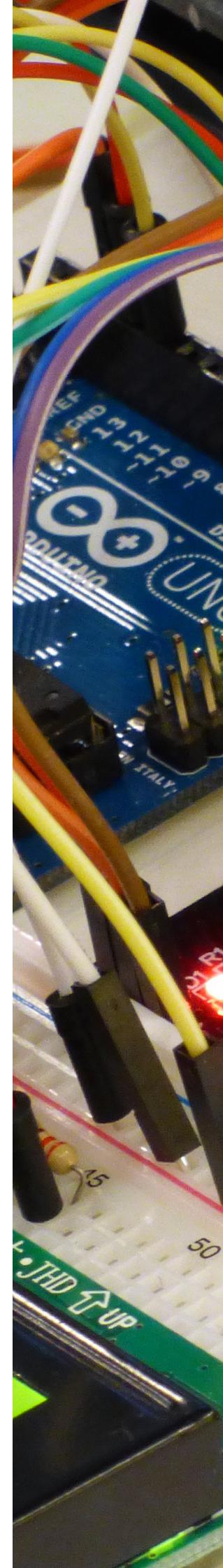
SCHEMA ELETTRICO: DESIGN

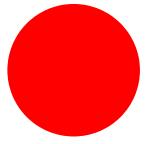
Successivamente, sempre in ambiente Fritzing, è stato sviluppato il design vero e proprio del circuito.

L'utilizzo del software in questione ha permesso di ridurre i tempi di design sfruttando componenti pre-esistenti senza bisogno di crearle da zero.



Design definitivo dello schema elettrico





REPORT PROGETTO INDUSTRIALE
"ITS - SCUOLA DI ROBOTICA"

**GRAZIE
DELL'ATTENZIONE**