



Secondo Istituto Comprensivo "Montessori-Bilotta" – Francavilla Fontana (BR)

Squadra: Anna Lupo, Paolo Perrino, Samuele Benzemouri, Giovanni Maria Martina



INTRODUZIONE

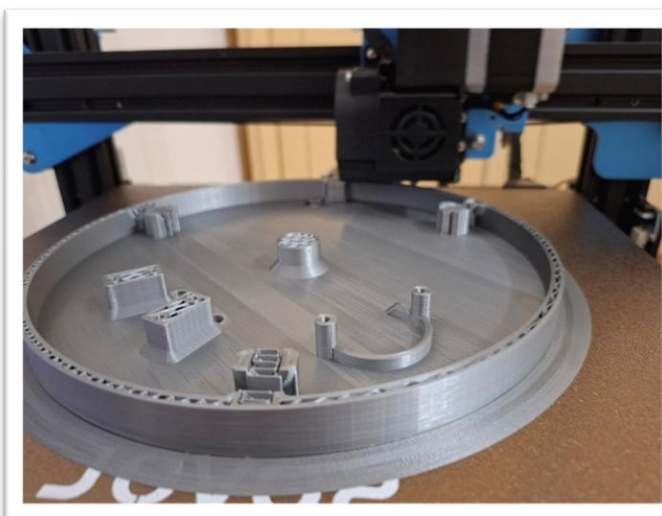
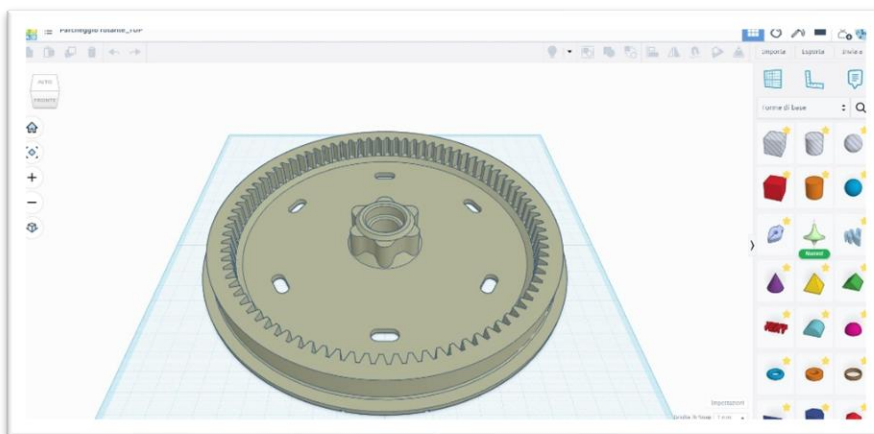
Il progetto **RotoPark** nasce come risposta alla crescente necessità di ottimizzare gli spazi urbani nelle moderne *Smart Cities*. Nelle città attuali, vaste aree sono sacrificate ai parcheggi tradizionali con posti auto e spazi di manovra, riducendo drasticamente le zone verdi e le piste ciclabili.

RotoPark è un prototipo di parcheggio rotante automatizzato che elimina gli spazi di manovra e massimizza la capacità di sosta in aree ridotte. Grazie a questa soluzione, è possibile ospitare fino a sei veicoli nello spazio solitamente occupato da uno solo, liberando suolo pubblico per la comunità.

PROGETTAZIONE MECCANICA E STAMPA 3D

Il cuore del sistema è un cilindro rotante realizzato in **PLA grigio**. La progettazione ha seguito un iter di modellazione e progettazione che ha previsto:

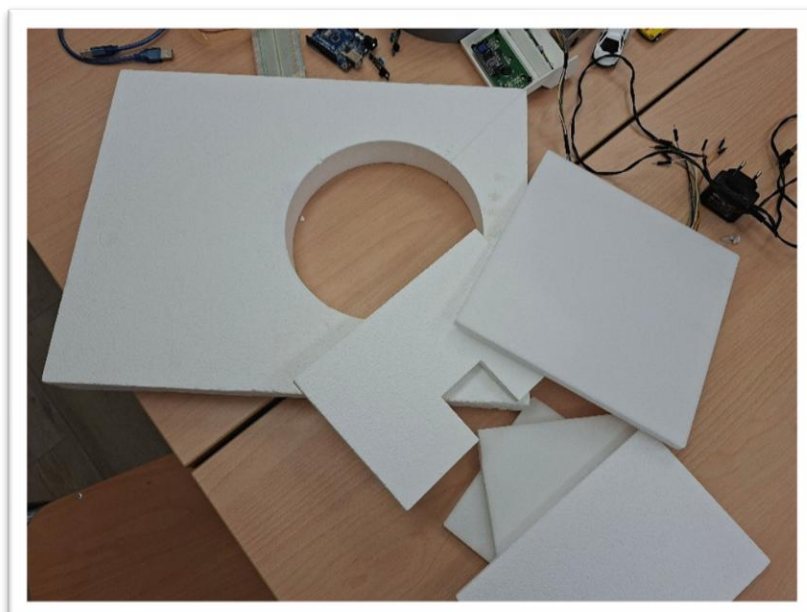
- **Modellazione 3D:** Siamo partiti da un modello STL base di un espositore rotante, modificandolo mediante il software di modellazione 3D **Thinkercad**. Abbiamo aggiunto 6 stalli per le auto e progettato supporti interni strutturali per l'alloggiamento dei sensori, privilegiando fissaggi meccanici per una maggiore robustezza.
- **Meccanica di Rotazione:** Per garantire un movimento fluido e silenzioso, abbiamo integrato **4 cuscinetti a sfera** recuperati da dei fidget spinner. Questa soluzione di riciclo creativo riduce drasticamente l'attrito, permettendo al motore di operare con efficienza.
- **Sistema di Trasmissione:** La rotazione è assicurata da un motore stepper collegato a una ruota dentata stampata in 3D, che ingrana su apposite scanalature modellate sulla base della pedana superiore, garantendo precisione millimetrica nel posizionamento degli stalli.



REALIZZAZIONE ESTETICA E SOSTENIBILITÀ

L'ambientazione urbana di RotoPark sottolinea l'importanza dell'economia circolare e del riciclo:

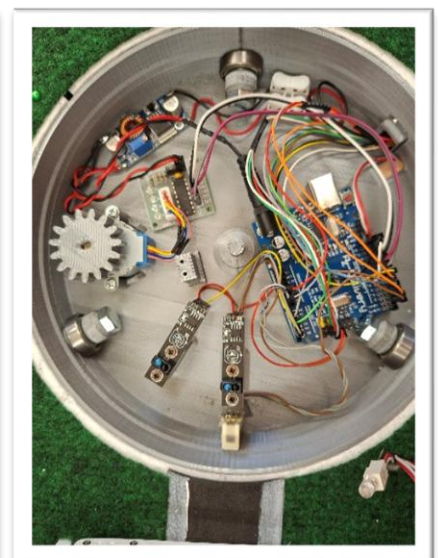
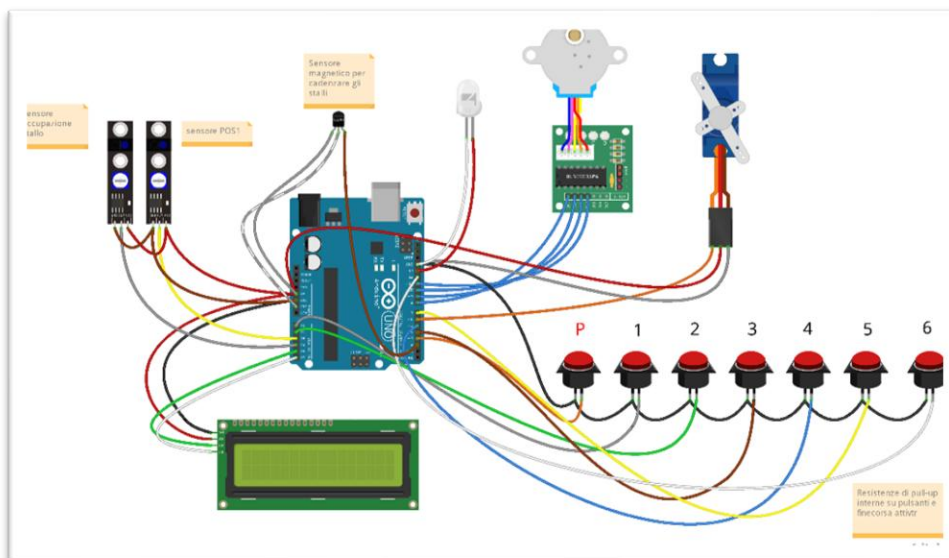
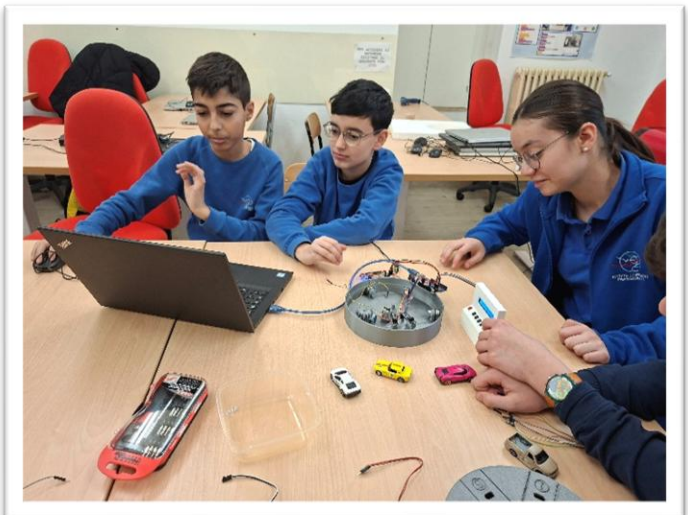
- **Struttura Portante:** Realizzata con pannelli in polistirolo tagliati a misura con la **Polishaper** presente nel laboratorio scolastico.
- **Finiture:** Muratura stuccata e dipinta per un effetto realistico, con basi in moquette e cartoncino.
- **Sostenibilità:** Arredi urbani e alberi realizzati interamente con scarti di lavorazione e materiali di recupero, dimostrando che la tecnologia può integrarsi armoniosamente con l'ambiente.



COMPONENTISTICA ELETTRONICA

Il sistema è gestito da una scheda **Arduino Uno** che coordina i seguenti sensori e attuatori:

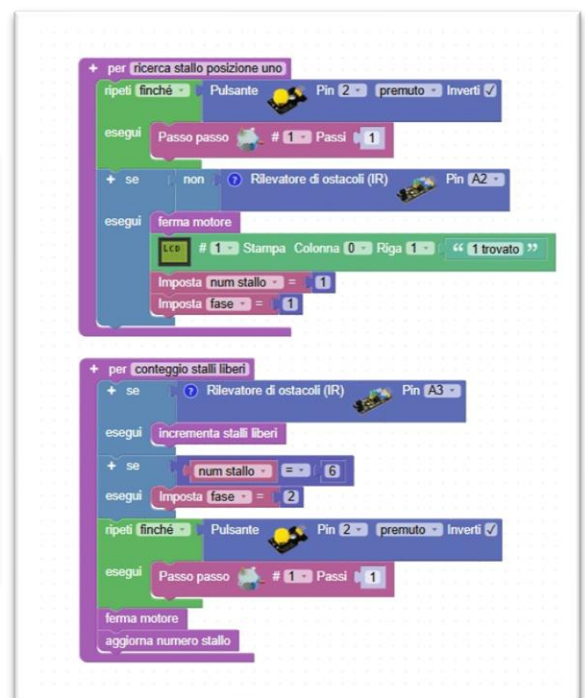
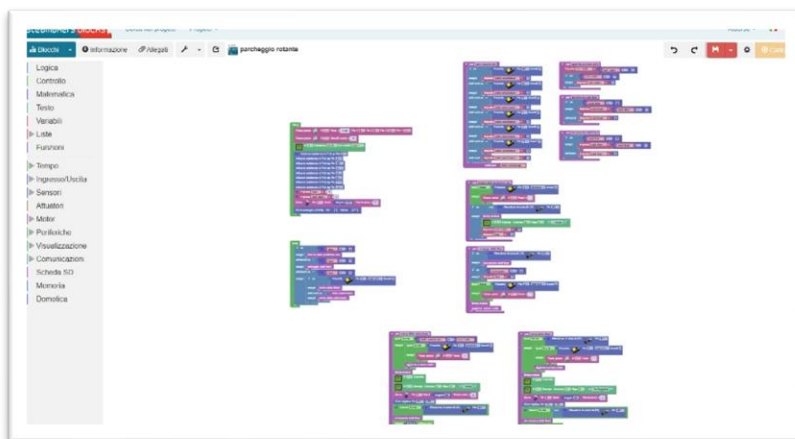
- **Sensori Infrarossi (IR):** Utilizzati per due funzioni principali. Il primo rileva un cartoncino bianco sotto lo stallo n.1 per l'inizializzazione del sistema; il secondo verifica l'occupazione degli stalli in tempo reale tramite fori dedicati.
- **Sensore Magnetico:** Intercetta i magneti fissati sul disco rotante per permettere ad Arduino di numerare e contare gli stalli con estrema accuratezza durante il movimento.
- **Attuatori:** Un motore stepper per la rotazione, un servomotore per la sbarra di ingresso e un sistema LED per l'illuminazione dello stallo attivo.
- **Interfaccia Utente:** Un display LCD I2C che comunica lo stato dei parcheggi e guida l'utente nelle operazioni di parcheggio e ritiro tramite una pulsantiera dedicata.



LOGICA DI PROGRAMMAZIONE

Il codice è stato sviluppato tramite l'ambiente di programmazione a blocchi *Steampunkersblocks* e segue una logica suddivisa in tre fasi fondamentali:

1. **Fase 0 (Inizializzazione):** Ricerca automatica della "Posizione 1" tramite il sensore IR che individua il marker bianco sotto il disco.
2. **Fase 1 (Scansione):** Esecuzione di un giro di ispezione per verificare la disponibilità di ogni singolo stallo e aggiornare il database interno di Arduino.
3. **Fase 2 (Modalità Operativa):** Gestione intelligente degli input. Se l'utente preme il tasto di prenotazione, il sistema cerca il primo stallo libero. Se l'utente preme un tasto di ritiro (es. n.1), il cilindro ruota fino a posizionare l'auto desiderata davanti all'uscita.



CONCLUSIONI

RotoPark dimostra come il Problem Solving e la tecnologia Arduino possano offrire soluzioni concrete per la gestione della mobilità.

Attraverso l'integrazione di stampa 3D, meccanica e programmazione, abbiamo creato un sistema che rende le città più verdi, meno congestionate e pronte per le sfide del domani.

