



**FERRARI MICHELE,  
SIGNORELLI DAVIDE,  
TIMIS ALIN,  
PROF. RAMPOLDI ADRIANO**  
X X X X

# INTRODUZIONE

La sfide del processo tecnologico e il sempre più attuale problema della sicurezza sul lavoro ci ha portato a riflettere.

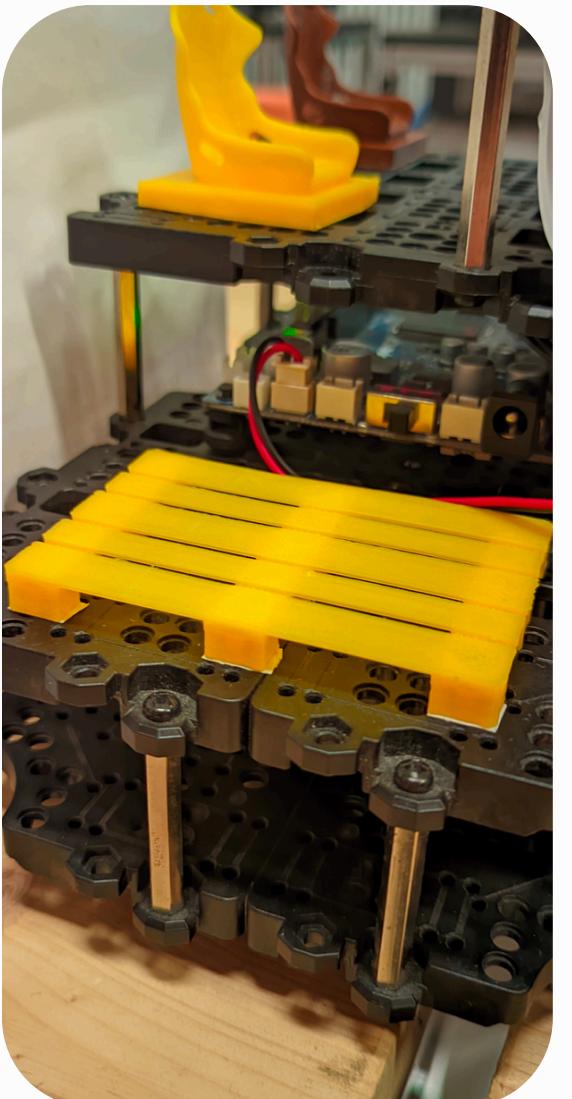
**Come possiamo contribuire all'aumento della sicurezza sul posto di lavoro?**



# La nostra soluzione

## Trasporto Carichi

Allontanare gli operatori da carichi in movimento e di diminuire il rischio di incidenti ad essi legati



02

## Trasporto Persone

Rimuovere la cabina di guida e rendere più resistente l'abitacolo

## Guida Autonomia

Ridurre i rischi di incidente, spesso dovuti all'errore umano



# Cosa abbiamo creato

Robot LiftBot con **shell** per il controllo remoto. Il robot è stato dotato di una **camera** per la visualizzazione remota dell'ambiente circostante ad esso e **Lidar** per mappatura degli ambienti con possibilità di utilizzo in SLAM. Navigazione P2P grazie alla mappa

## Funzionalità

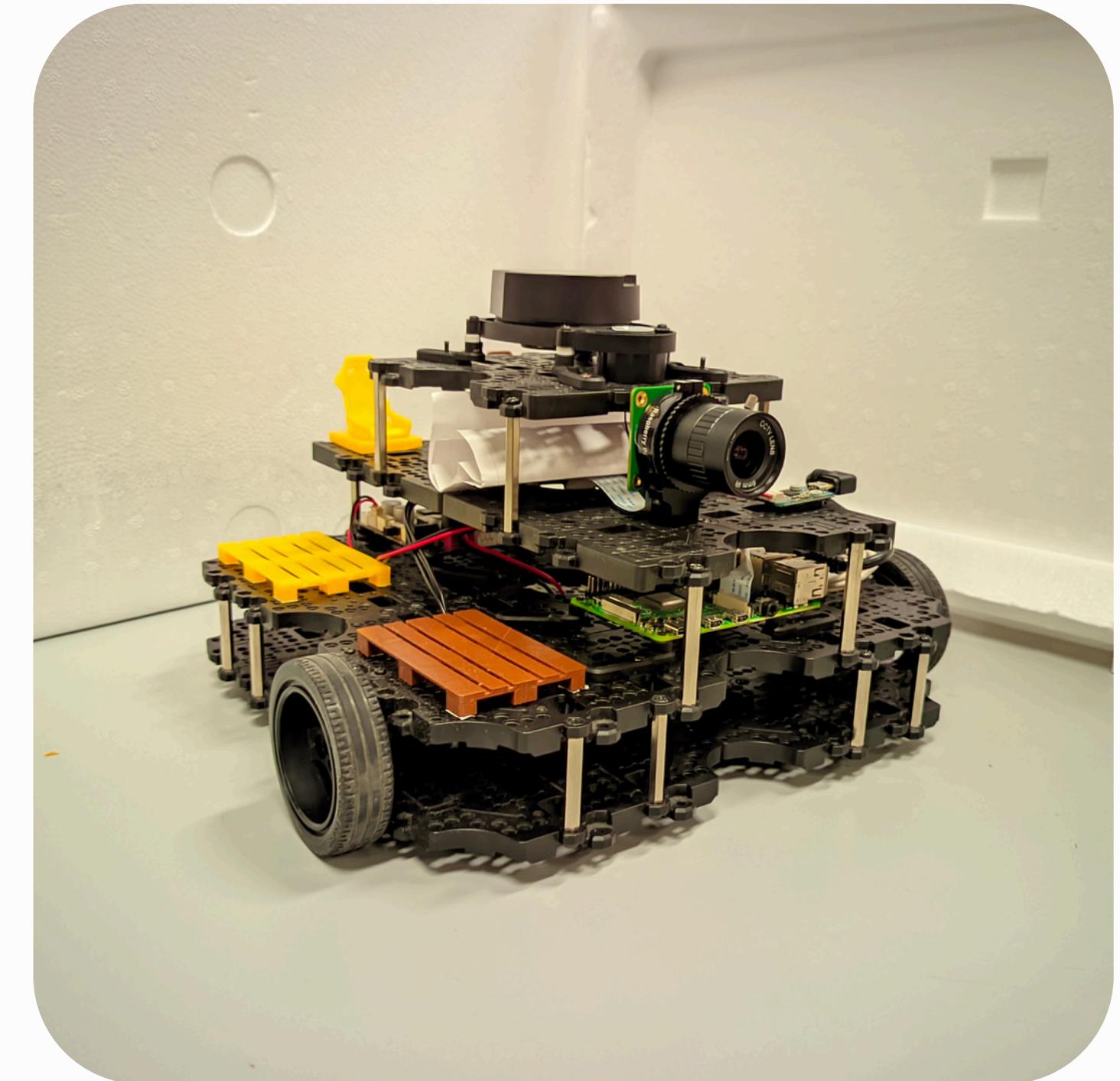
Da una Shell è possibile selezionare la funzione desiderata e, dopo un setup iniziale, è possibile sfruttare LiftBot per navigare nell'ambiente secondo la modalità Point 2 Point, sfruttando la mappa precedentemente sviluppata.



# 04

## Backlog

- Aggiornamento a Raspberry PI4 ✓
- Aggiornamento a ROS2 ✓
- Personalizzazione Hardware ✓
- SLAM
  - Mappatura ✓
  - Rilevamento Ostacoli ✓
  - Navigazione ✓
- Movimento
  - Controllo Remoto ✓
  - Movimento autonomo P2P ✓
- Remote Camera
  - Connessione remota ✓
  - Utilizzo ArUco X





05

SPRINT 1

**DAL 19/01/2024 AL 22/02/2024**

- **Assemblaggio**
- **Installazione ROS2**
- **Aggiornamento a Raspberry Pi4**
- **Aggiunta Pi Camera**
- **Aggiornamento Firmware**
- **Creazione VM remota**





06

SPRINT 2

**DAL 22/02/2024 AL 19/03/2024**

- **Creazione Rete Locale**
- **Programmazione Camera**
- **Teleop. System**





07

SPRINT 3

**DAL 19/03/2024 AL 18/04/2024**

- **S.L.A.M**
- **Navigazione P2P**
- **Obstacles Avoiding**

- **Environment Simulation**
- **Device Mockup**
- **Our Contact**





08

SPRINT 4

**DAL 18/04/2024 AL 21/05/2024**

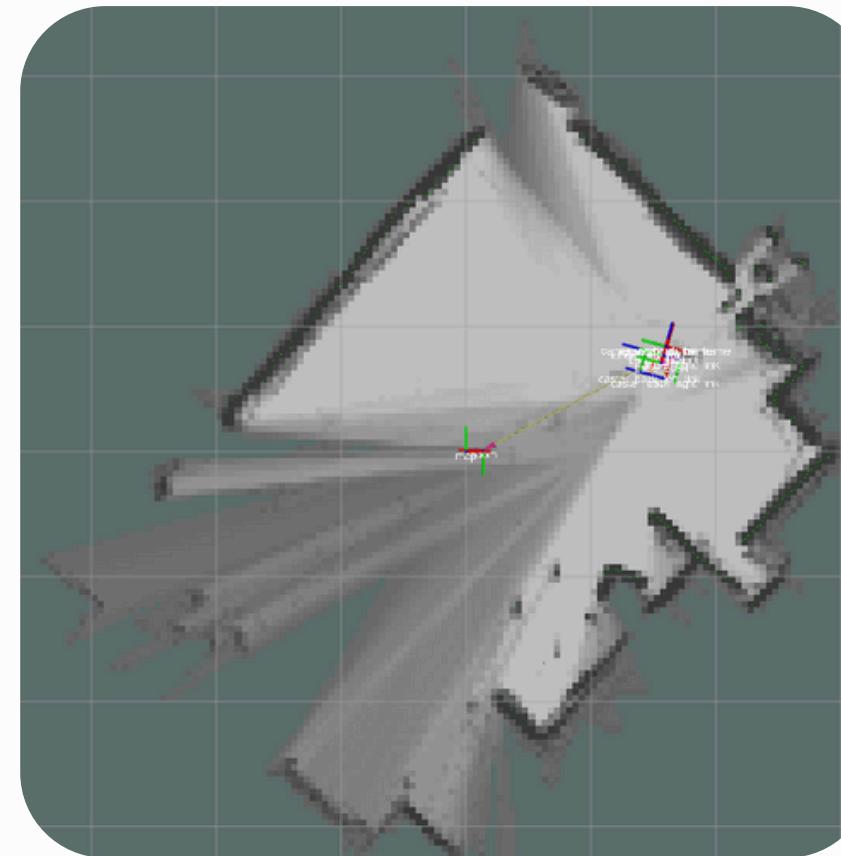
- **Creazione Shell**
- **Risoluzione Problemi Camere**
- **Safety Functionality**
- **Test Ros2**
- **Test Camere**
- **Test Shell**





# 09

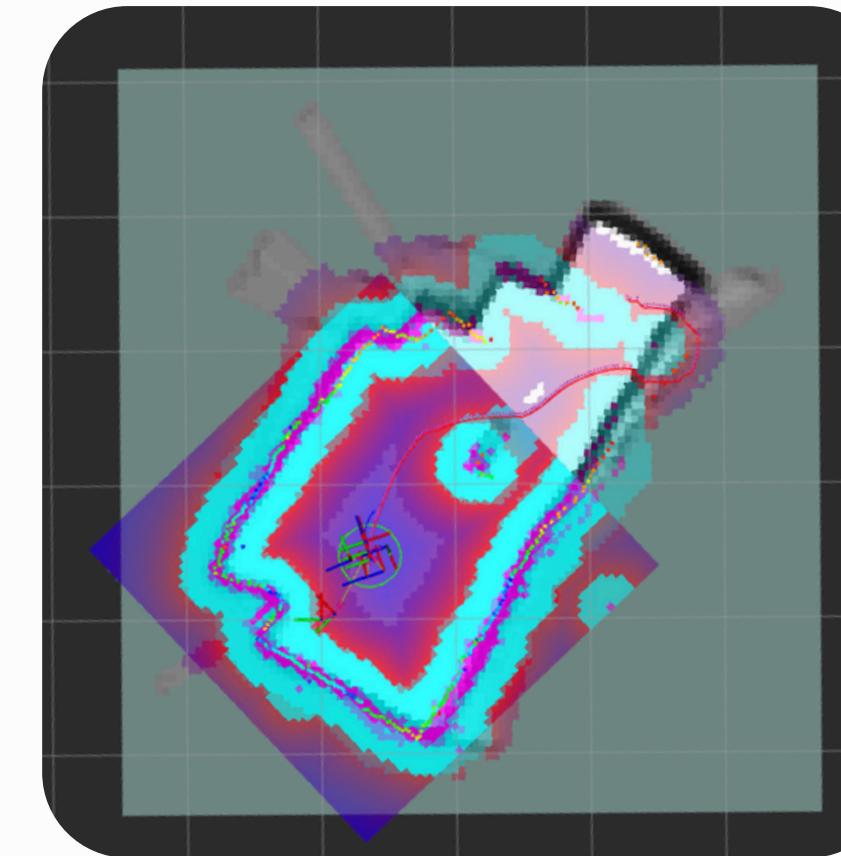
## 01.



### S.L.A.M.

**Simultaneous Localization and Mapping**, metodologia che sfrutta il sensore Lidar per creare una mappa dell'ambiente circostante tenendo traccia della posizione del robot

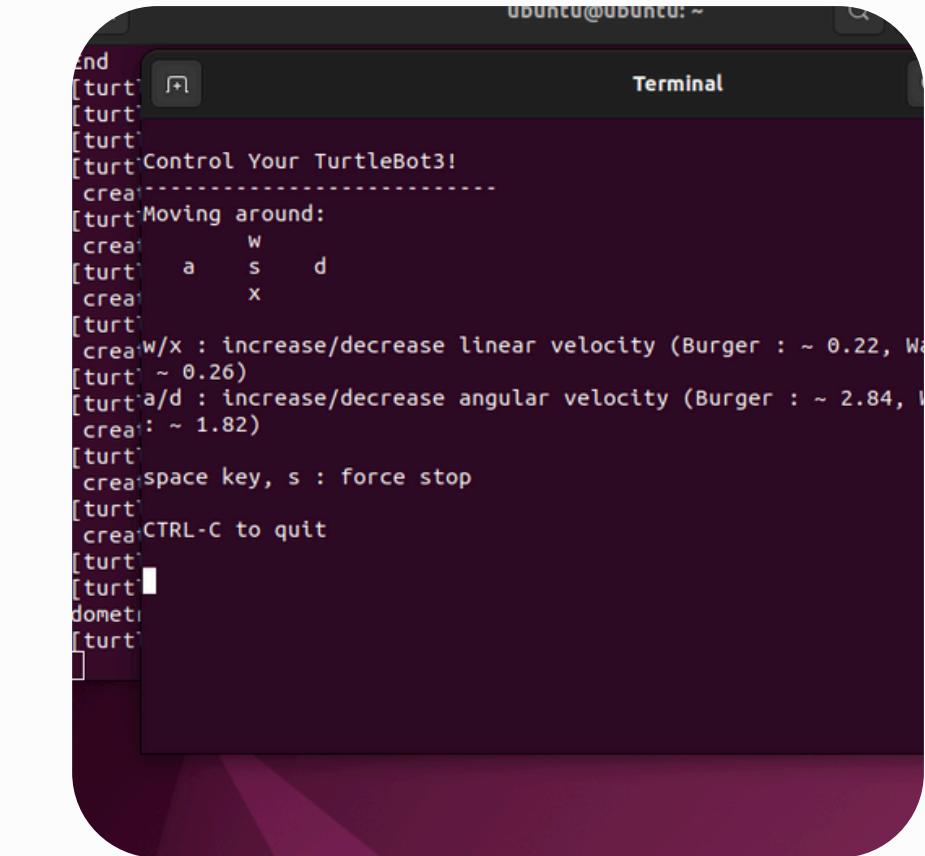
## 02.



### Navigazione P2P

**Navigazione Point 2 Point**, metodologia di navigazione per veicolo autonomo che, navigando da una posizione ad un'altra senza una rotta predefinita, con un **feedback** in tempo reale dai sensori, calcola dinamicamente la rotta ottimale

## 03.



### Controllo remoto

Controllo Remoto dei motori con tasti **w,a,s,d,x**. Gestione della velocità lineare e della velocità di rotazione.



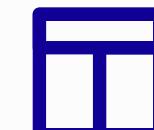
10

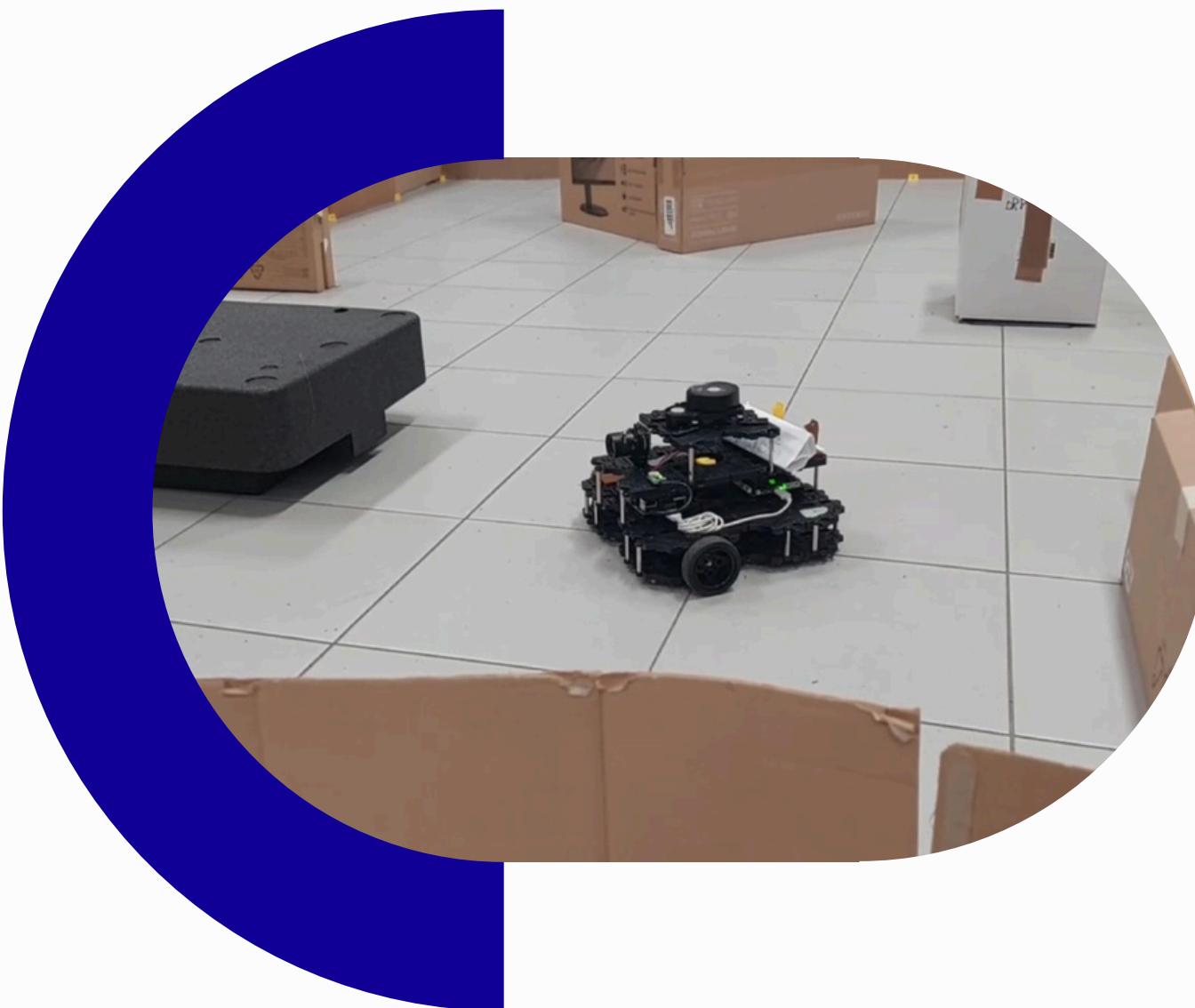
# Test Eseguiti

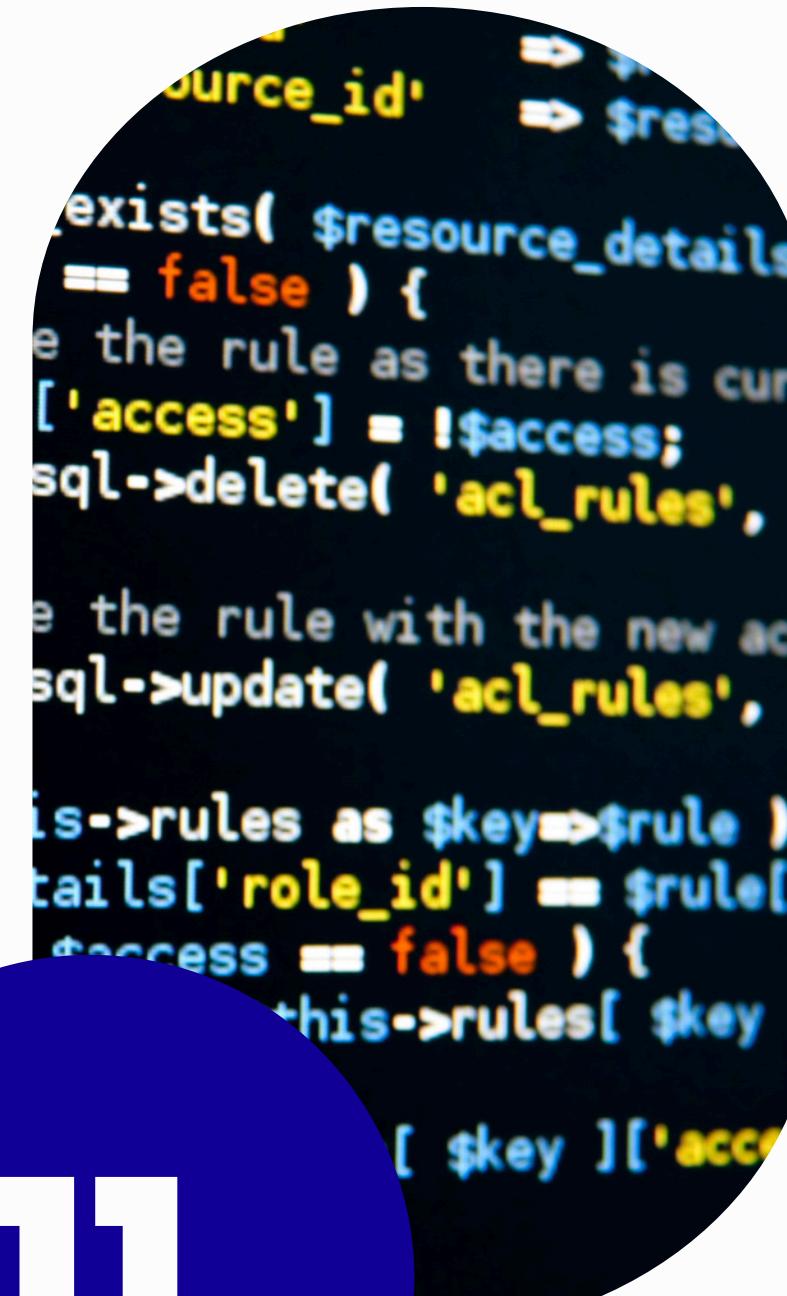
 **Controllo Remoto**

 **Mappatura**

 **Remote Camera**

 **Navigazione Autonoma**





11

# Link Utili

## Repository

[GitHub](#)

## Documentazione ROS2

<https://docs.ros.org/en/humble/index.html>

## Documentazione Turtlebot3

<https://emanual.robotis.com/docs/en/platform/turtlebot3/overview/>

**GRAZIE**  
**per l'attenzione** × × × ×

**FERRARI MICHELE,**  
**SIGNORELLI DAVIDE,**  
**TIMIS ALIN,**  
**PROF. RAMPOLDI ADRIANO**  
× × × ×