Sperimentazione di robotica mobile in ambiente ROS

Relatore
Prof. Giovanni Ulivi

Laureando
Flavio Lorenzi

Anno Accademico 2017/2018

Obiettivo della discussione

- Mostrare l' integrazione fra la piattaforma ROS e il robot mobile Turtlebot
- Esporre il funzionamento degli algoritmi utilizzati
- Mostrare il lavoro effettuato per migliorare tale piattaforma, collaudando un nuovo sensore.

Il robot mobile Turtlebot

Sensore ottico 3D Astra

Base mobile Kobuki

TurtleBot

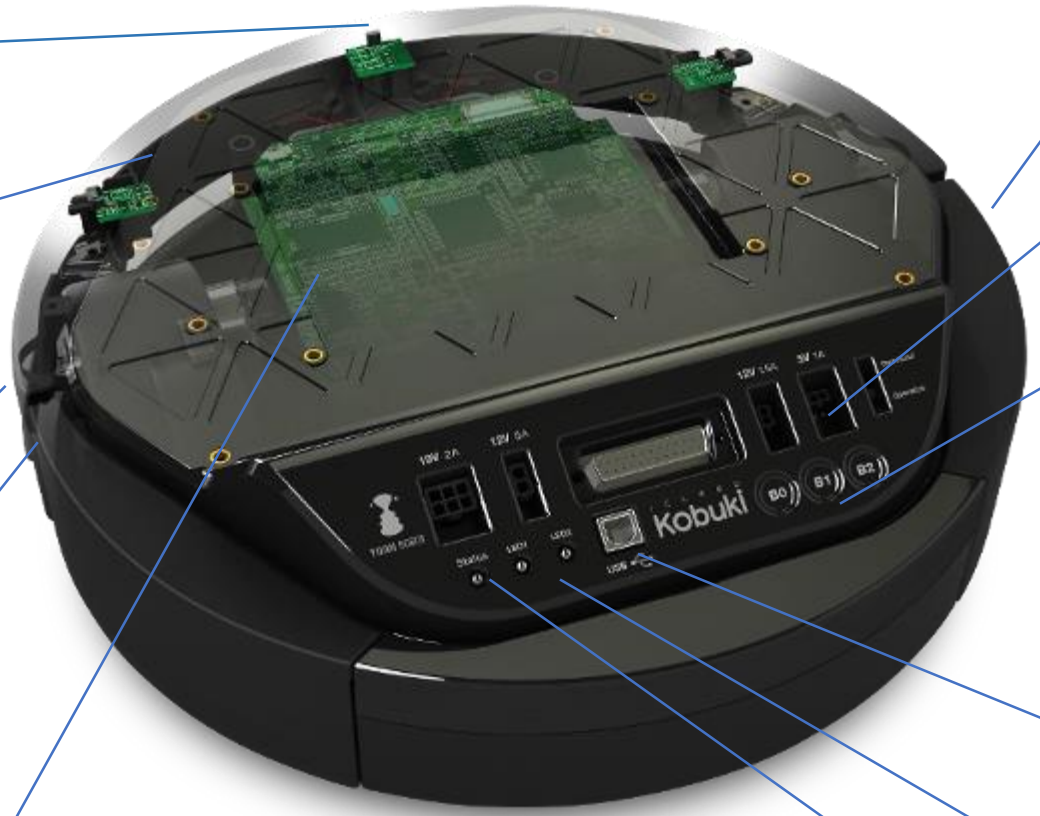
Dock di ricarica

Mini PC Intel + Ubuntu 16.04
+ ROS Kinetic

ROS

Powerbank Litionite

La base mobile Kobuki



Docking IR Sensor (Left/Center/Right)

Bump Sensor (Left/Center/Right)

Cliff Sensor (Left/Center/Right)

Wheel Drop Sensor

Rate Gyroscope

On/Off switch

Power Connectors

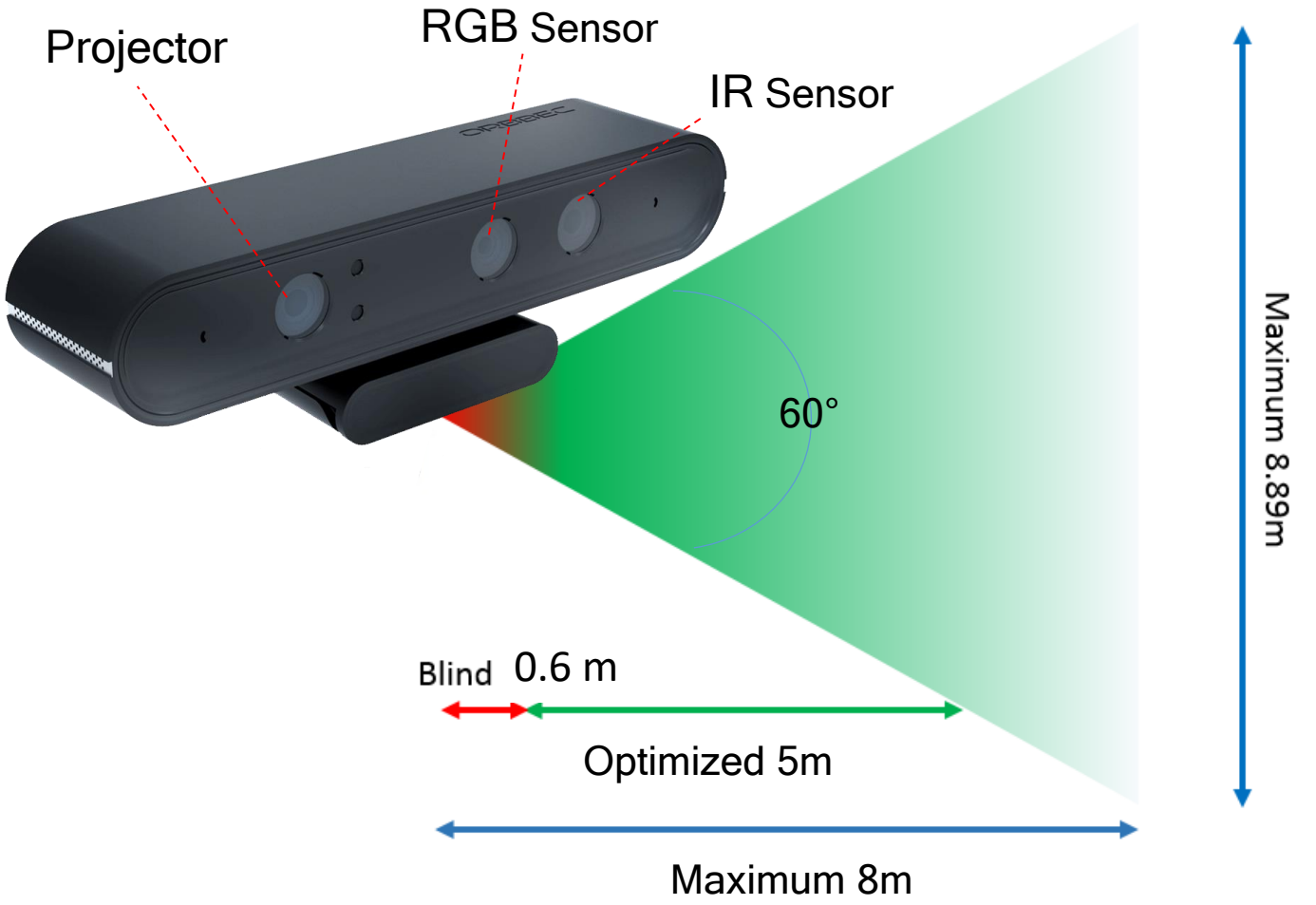
Programmable Buttons

PC USB Data Connection

Programmable Leds

Battery Status Led

Il sensore 3D Orbbec Astra



Range visivo

Ambiente di sviluppo

Filesystem

- Package
- Stack

ROS

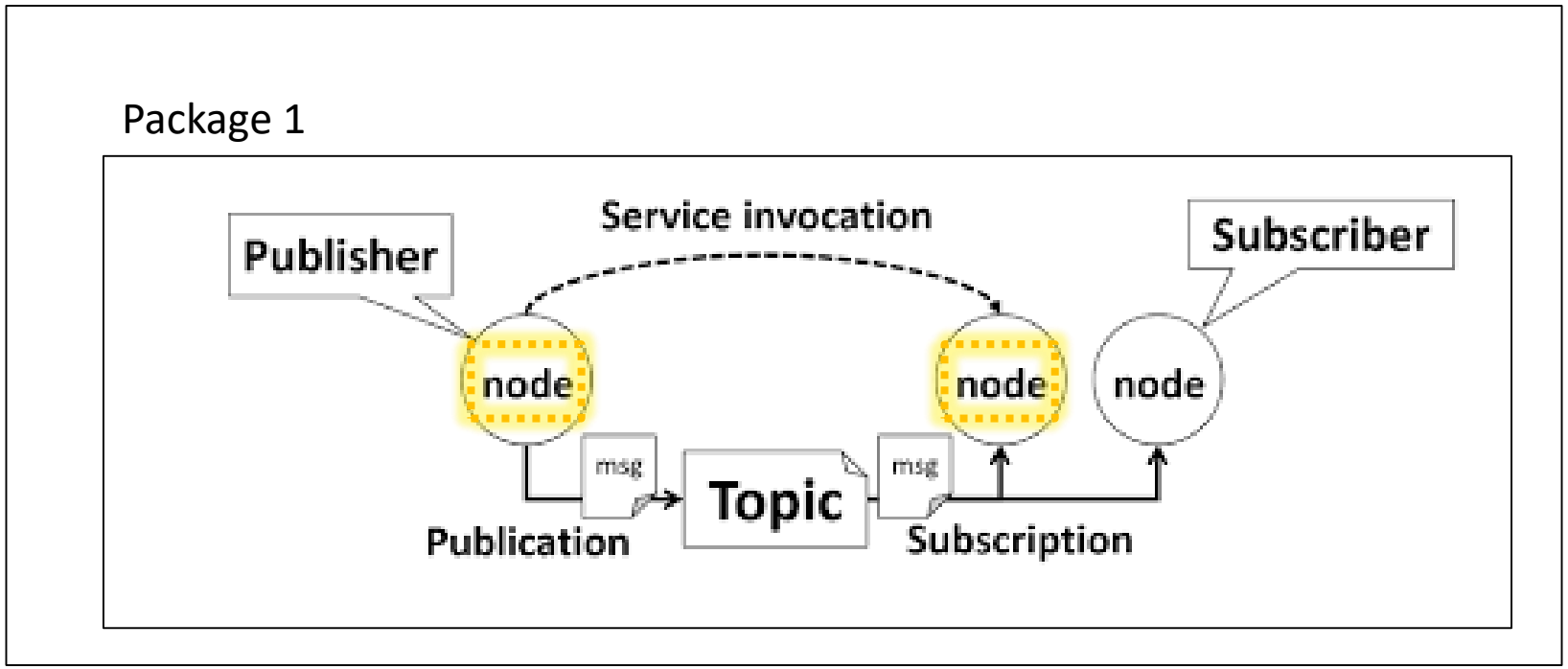
Robot Operating System

È un meta-sistema operativo

Computation Level

- Node
- Topic (asincrono)
- Services (sincrono)
- Messages

Stack



Navigazione

/odom

/scan

Navigation

geometry_*msgs/Twist*

mobile_base_controller

motors

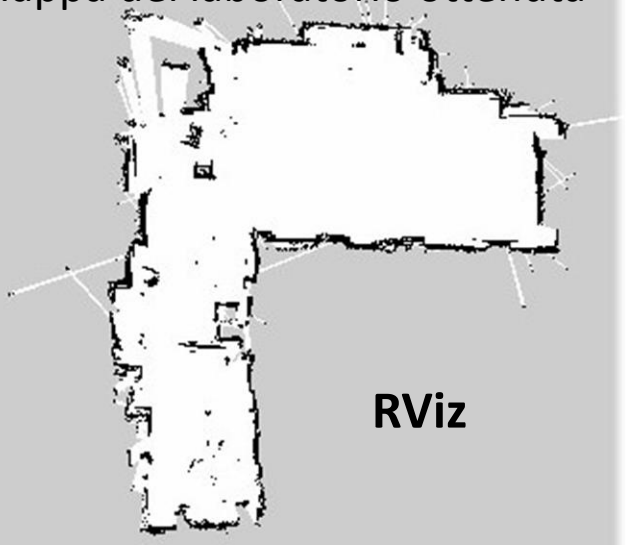
finalità

Map Building

Autonomous Driving

Obstacle Avoid

Mappa del laboratorio ottenuta



SLAM

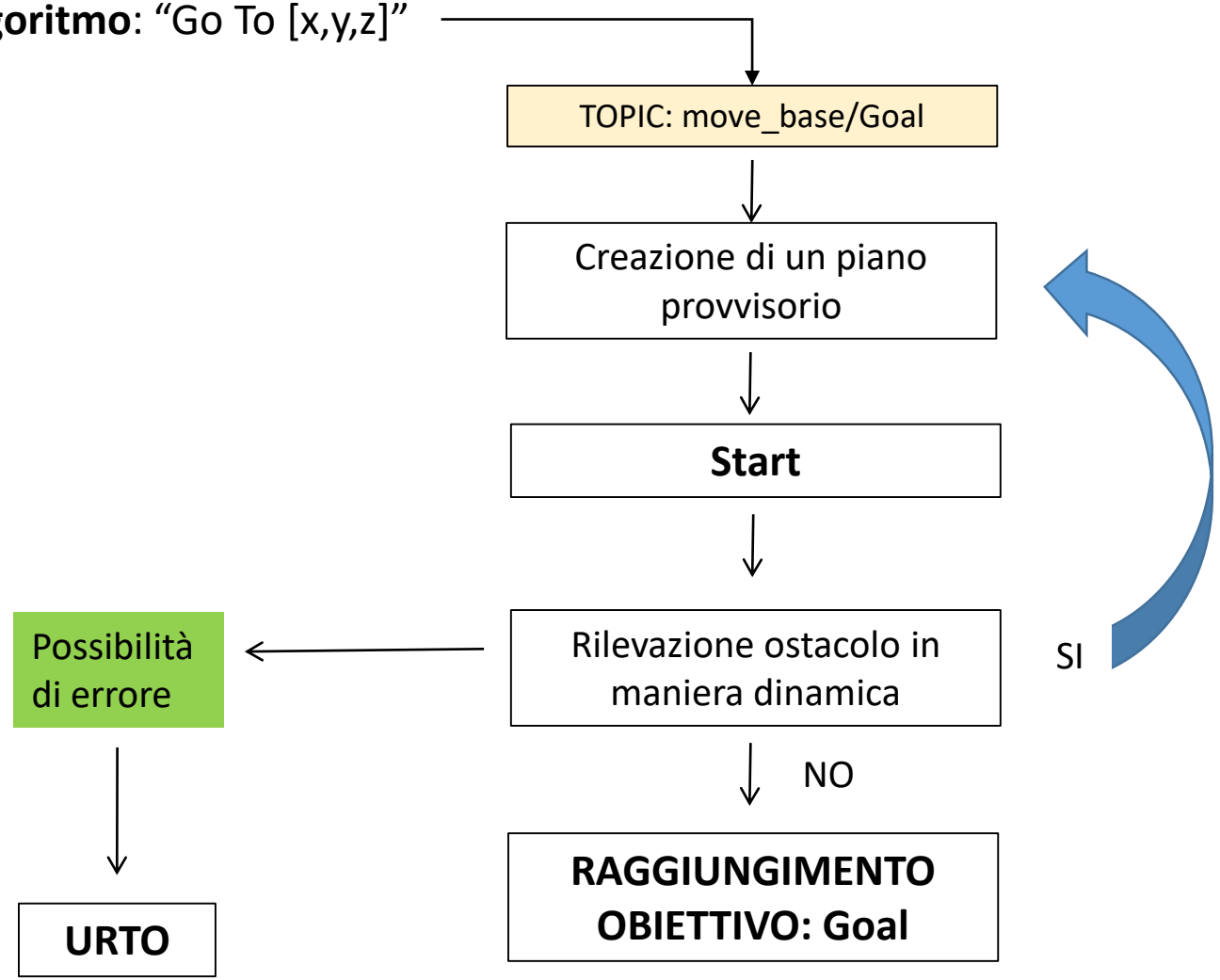
Simultaneous
Localization
And
Mapping

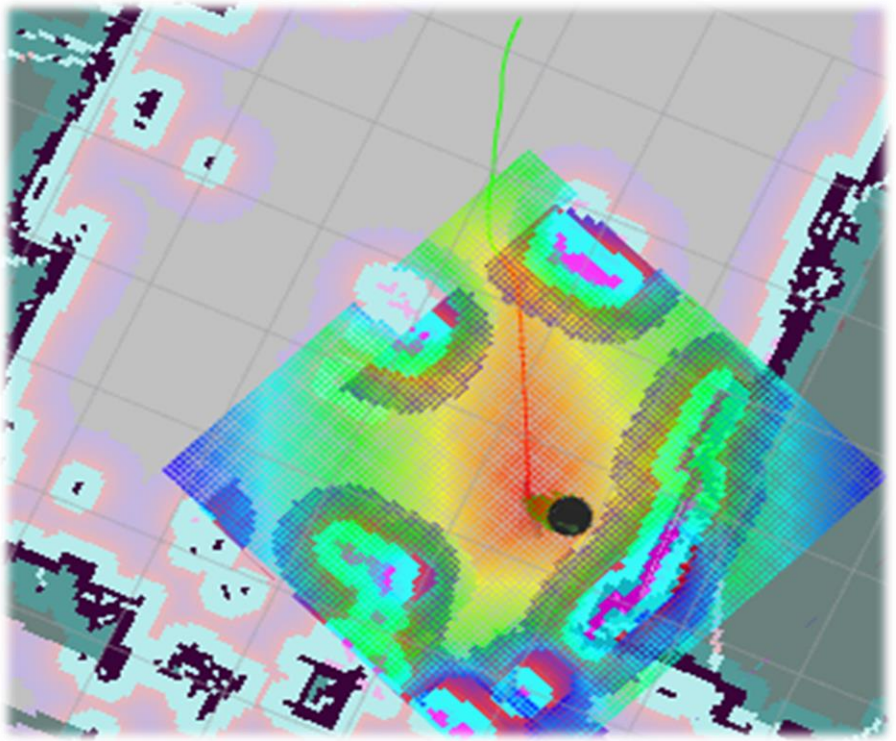
Adaptive
Monte
Carlo
Localization

AMCL

Obstacle Avoidance

Algoritmo: “Go To [x,y,z]”





Planning su RViz: mappa del laboratorio

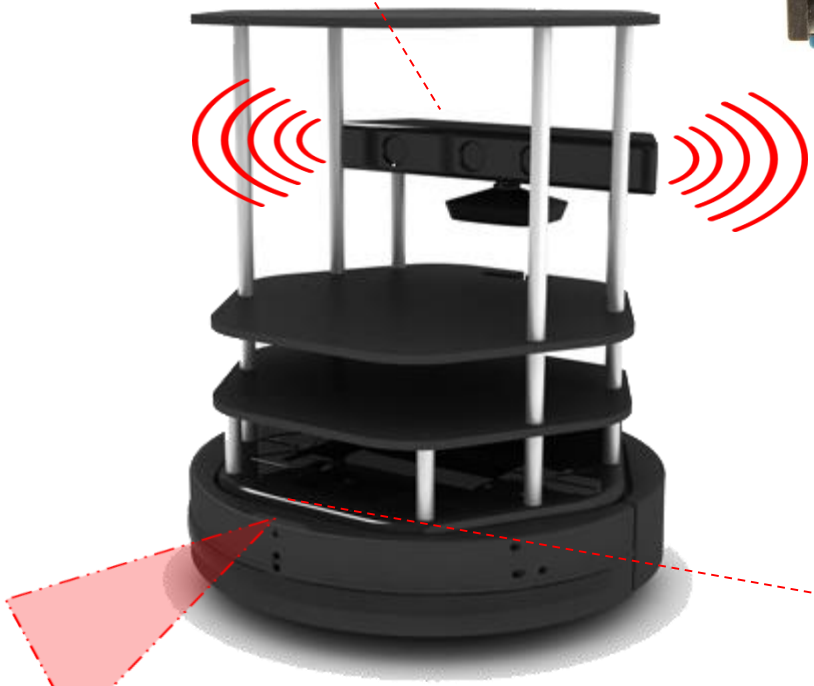
Sensore ultrasuoni e Arduino

KOBUKI : Impossibilità di aggiungere direttamente altri sensori a bordo

Estendere le possibilità con la scheda Arduino

Scheda Arduino

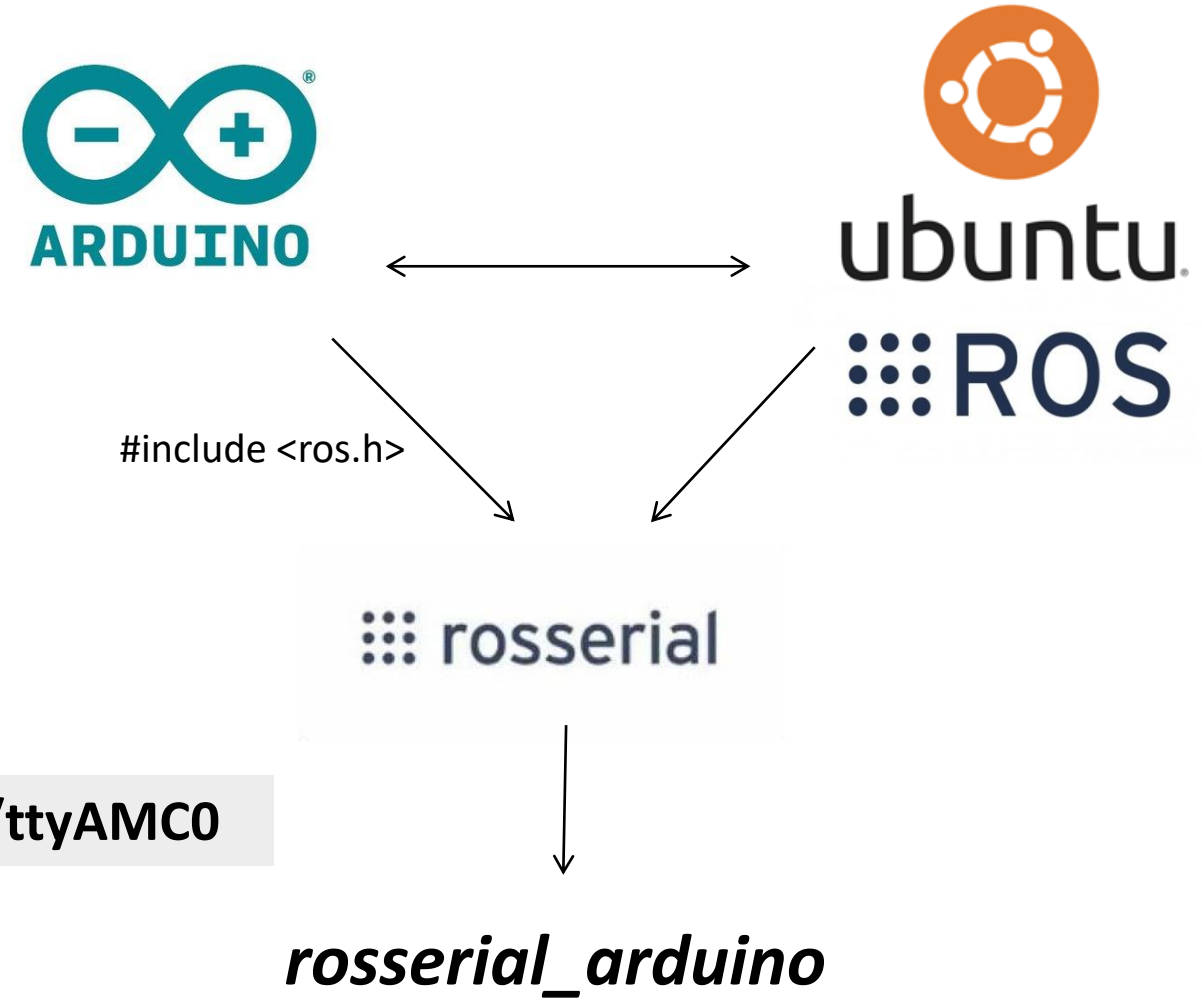
Scanner Astra Camera



Sensori Ultrasuoni SFR05

Protocollo di comunicazione seriale

- Difficoltà nel far comunicare tutte le componenti software tra loro
- Rosserial come soluzione



roscore

roslaunch rosserial_python arduino.launch

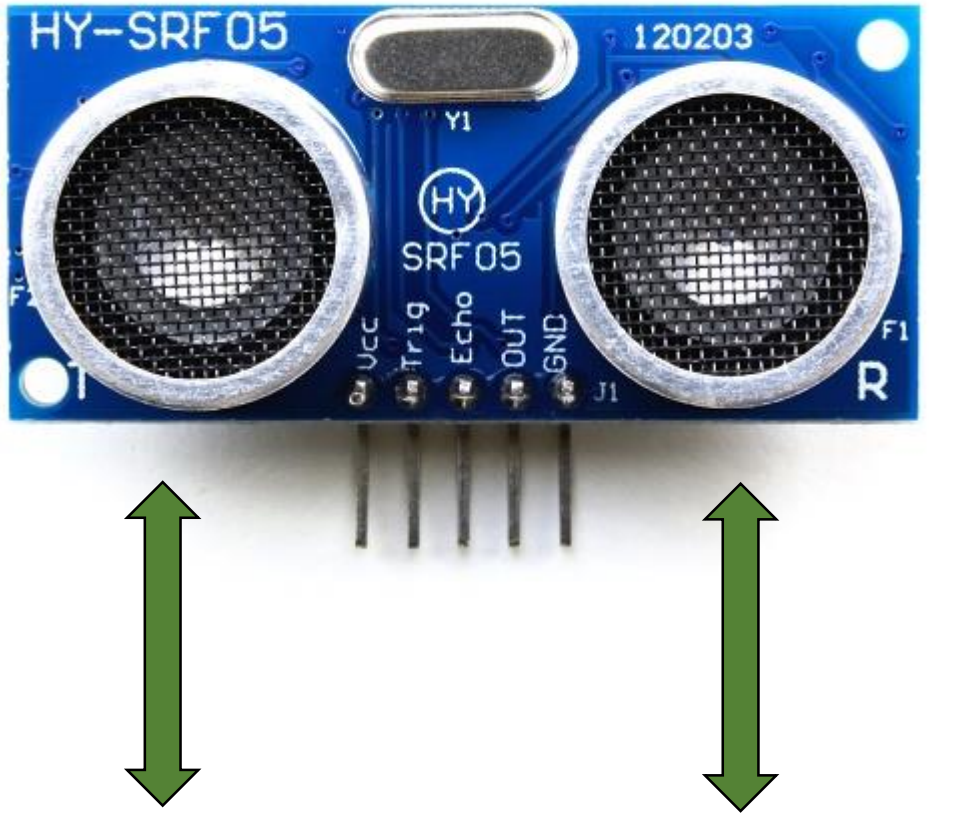
rosrun rosserial_python serial_node.py /dev/ttyAMC0

rostopic echo /chatter

Collegamento

Sensore Ultrasuoni SFR05

- Cinque pin di utilizzo
- Operazioni di Ping
- Precisione di 3 mm
- Portata fino a 4 metri



Conclusioni

Cosa è stato fatto

Applicazione di ROS su Turtlebot e sviluppo di

Algoritmi di collaudo e di miglioramento.

Possibili sviluppi futuri

Nuovi sensori di posizione a bordo

Obstacle avoid e logica Fuzzy

Filtri di Kalman per correggere l'odometria

Grazie per l'attenzione

Flavio Lorenzi