

Analisi, progettazione e implementazione di un registratore e riproduttore di traiettorie per robot mobili

Relatore: Prof. Domenico G. Sorrenti

Co-Relatore: Dr. Augusto L. Ballardini

Candidato: Alessandro Pagani

Matricola: 780968

Introduzione

Obiettivo: sviluppo di un software che consenta ad una generica piattaforma robotica di muoversi autonomamente seguendo una traiettoria predefinita

Indice:

- Ambiente di Sviluppo
- Registratore e Riproduttore di Traiettorie
- Analisi dei Requisiti
- Registratore
- Riproduttore
- Funzionamento
- Conclusioni e Sviluppi Futuri

Ambiente di Sviluppo

ROS:

- Framework open source
- Scrittura di software dedicato alla robotica
- Composto da tool e librerie

ROS



Libreria messa a disposizione per la navigazione:

- *MOVE BASE*: movimentazione di robot in completa autonomia
- **Esclusa la movimentazione in modalità "assistita"**

Registratore e riproduttore di traiettorie

È una libreria software:

- Movimentazione di robot in modalità semi-autonoma
- Compatibile con diverse piattaforme robotiche

Alternativa alla modalità di navigazione completamente autonoma:

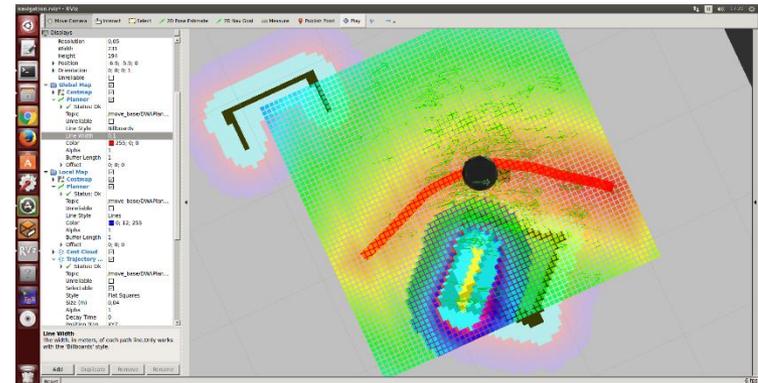
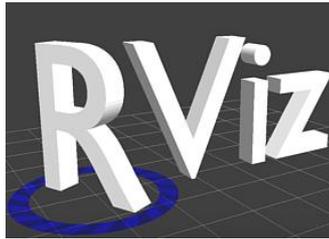
- Pianificazione manuale di un percorso mediante registrazione
- **Prerequisito**
 - Robot deve essere capace di auto-localizzarsi

Analisi dei Requisiti

Requisiti:

- Registrazione e riproduzione di una traiettoria
- Parametrizzazione dell'operazione di campionamento
- Salvataggio su file dei percorsi registrati
- Interruzione e ripresa della registrazione e della riproduzione
- Raggruppare le traiettorie in "itinerari"

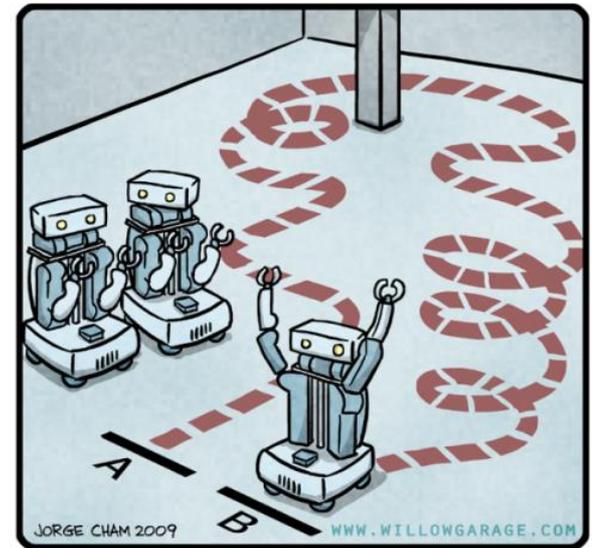
- Compatibilità ROS versione Indigo
- Front end con Visualizzatore 3D RViz
- Implementazione in C++



Registratore

Registratore di traiettorie

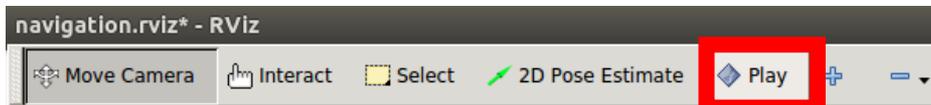
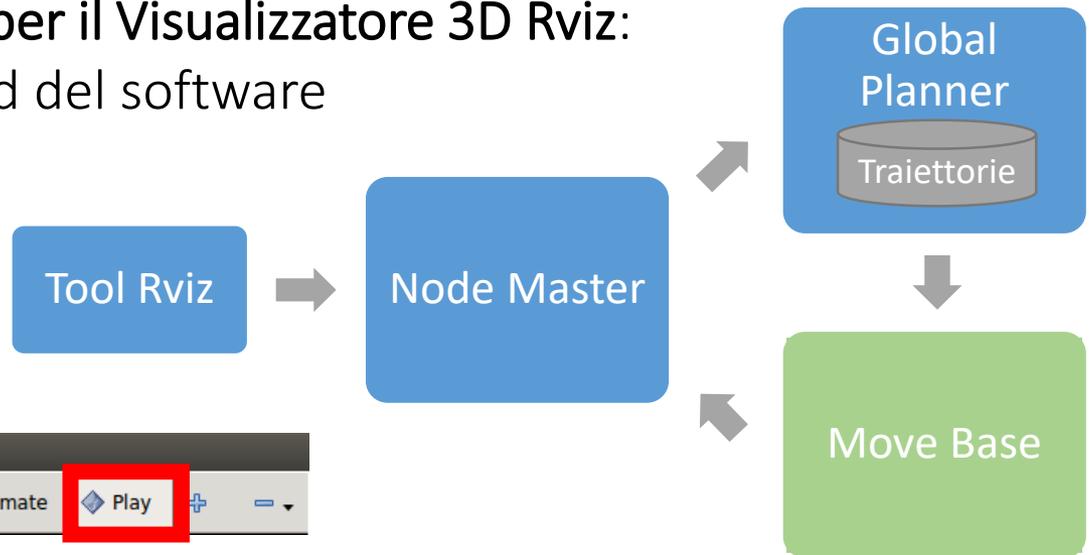
- Campionamento di posizione e orientamento
- Registrare e salvare le traiettorie in file "plan"
- Generare file "journey"
- Controllo di validità della traiettoria



Riproduttore

Riproduttore di traiettorie

- Global planner:
 - Pianificazione di una traiettoria
- Node master:
 - Gestione dello scambio di messaggi
 - Gestione degli errori
- Tool di Interfaccia per il Visualizzatore 3D Rviz:
 - Parte front end del software



Registrazione e Riproduzione: Video

Registratore e Riproduttore di Traiettorie per Robot Mobili

- Funzionamento -

Conclusioni e Sviluppi Futuri

Testing:

- Simulatore del robot Turtlebot2
- Veicolo usad01



Sviluppi Futuri:

- Consentire di monitorare la traiettoria a runtime
- Implementazione di una interfaccia grafica

Vantaggi e Destinazioni d'Uso

Il procedimento di digitalizzazione della traiettoria consente di:

- Eliminare indicatori di traiettoria fisici, soggetti ad usura
- Semplificare l'introduzione di un robot mobile in un nuovo ambiente di lavoro
- Modificare il percorso predefinito in modo semplice e veloce

Veicoli i cui scenari d'uso richiedono di stabilire inizialmente un percorso da riprodurre sistematicamente senza modifiche nel tempo:

- Mezzi pubblici (autobus e metro)
- Mezzi agricoli
- Robot dedicati alla logistica
- Veicoli per servizi postali

