[Introduction 2](#_Toc1)

[Background and motivation 2](#_Toc2)

[Research questions and objectives 2](#_Toc3)

[Scope and limitations 2](#_Toc4)

[Literature Review 2](#_Toc5)

[Overview of ROS1 and ROS2 2](#_Toc6)

[Introduction to Google Cartographer and Navigation Stack 2](#_Toc7)

[Review of related work on porting navigation stack from ROS1 to ROS2 2](#_Toc8)

[Overview of open source fleet management systems, particularly Open-RMF 2](#_Toc9)

[Methodology 2](#_Toc10)

[Description of research platform and hardware used 2](#_Toc11)

[Steps taken to port the navigation stack from ROS1 to ROS2 2](#_Toc12)

[Hardware adaptation process from Rover Zero to Rover Mini 2](#_Toc13)

[Integration of the navigation stack with Open-RMF 2](#_Toc14)

[Testing and evaluation of the system 2](#_Toc15)

[Results and Analysis 2](#_Toc16)

[Presentation of results from testing and evaluation 2](#_Toc17)

[Comparison of system performance before and after the porting process 2](#_Toc18)

[Discussion on the challenges encountered and how they were addressed 3](#_Toc19)

[Conclusion and Future Work 3](#_Toc20)

[Summary of the research findings 3](#_Toc21)

[Contributions to the field of electrical engineering and robotics 3](#_Toc22)

[Recommendations for future work and improvements 3](#_Toc23)

[References [[references]] 3](#_Toc24)

[List of sources cited in the thesis 3](#_Toc25)

[Appendices 3](#_Toc26)

[Additional technical details and documentation 3](#_Toc27)

# Introduction

## Background and motivation

Elettra è una ente di ricerca internazionale che fornisce due forme di sorgenti di radiazioni (light source): il sincrotrone Elettra ed il laser a elettroni liberi fermi.

https://www.elettra.eu/

Essendo un grande ente di ricerca si sviluppano applicazioni che posso rendere migliore lo svolgimento delle attività all’interno dell’ente. Uno di questi è con lo sviluppo esponenziale della robotica negli ultimi anni e lo sviluppo e l’utilizzo della stessa. In questo ambito ci sono diversi robot con diversi produttori per diversi ambiti, al trasporto di pezzi all’interazione con le persone.

In tutto questo hanno sviluppato, attraverso il Robotics and Remotization initiative, un sistema di navigazione in ROS1 ottimizzato per la navigazione in ambienti industriali grandi e complessi come quello di elettra.

<https://doi.org/10.1007/978-3-031-45770-8_29>

E dato che abbiamo un ulteriore “mobile robot” della rover robotics che desiderano controllare in ros2

https://roverrobotics.com/

Inoltre data la grandezza dell’azienda e dalla moltitudine di robot differenti presenti si è recente sviluppato un sistema di gestione di robot multipiattaforma “mutli fleet” chiamata OPEN-RMF con controllo di diversi sistemi di accesso.

<https://www.open-rmf.org/>

## Research questions and objectives

## Scope and limitations

Lo scopo di questa tesi è aggiornare il sistema di navigazione portandolo da ROS1 a ROS2 utilizzando la struttura rinnovata di NAV2 rispetto a NAV1, applicarlo al nostro robot MINI della rover robotics ed inserirlo dentro l’ambiente OPEN-RMF che accoglierà in futuro tutte le altre famiglie di robot presenti in azienda.

Le uniche limitazioni che al momento non abbiamo un controllo diretto agli ascensori e non permettono di testare tutte le funzionalità

# Literature Review

## Overview of ROS1 and ROS2

## Introduction to Google Cartographer and Navigation Stack

## Review of related work on porting navigation stack from ROS1 to ROS2

## Overview of open source fleet management systems, particularly Open-RMF

# Methodology

## Description of research platform and hardware used

## Steps taken to port the navigation stack from ROS1 to ROS2

## Hardware adaptation process from Rover Zero to Rover Mini

## Integration of the navigation stack with Open-RMF

## Testing and evaluation of the system

# Results and Analysis

## Presentation of results from testing and evaluation

## Comparison of system performance before and after the porting process

## Discussion on the challenges encountered and how they were addressed

# Conclusion and Future Work

## Summary of the research findings

## Contributions to the field of electrical engineering and robotics

## Recommendations for future work and improvements

# References [[references]]

## List of sources cited in the thesis

# Appendices

## Additional technical details and documentation