

ABSTRAK

KENDALI NAVIGASI ROBOT BERODA PADA SISTEM PENGHINDAR RINTANGAN DINAMIS

Oleh:

Timothy Cleytus Gultom

20/455390/PA/19605

Penelitian ini membahas pengembangan sistem kendali navigasi untuk robot beroda dengan kemampuan penghindaran rintangan dinamis secara real-time. Tujuan utama penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan algoritma yang memungkinkan robot bergerak secara aman dan efisien, terutama ketika berhadapan dengan rintangan yang bergerak. Sistem ini memanfaatkan mekanisme differential drive untuk mengatur gerak robot melalui dua roda penggerak yang bergerak dengan kecepatan linier dan sudut yang berbeda sesuai dengan kondisi medan.

Pada implementasinya, algoritma *Dynamic Window Approach* (DWA) digunakan untuk merencanakan lintasan lokal robot secara dinamis. Algoritma ini mempertimbangkan batasan fisik robot, termasuk kecepatan dan akselerasi maksimum, serta informasi lingkungan yang diperoleh dari sensor LiDAR untuk mendeteksi rintangan. Melalui DWA, robot dapat menentukan jalur terbaik untuk menghindari rintangan dalam jangkauan waktu dan jarak tertentu.

Skenario pengujian dilakukan dalam dua kondisi, yaitu skenario berhadapan di mana robot dan rintangan bergerak menuju arah satu sama lain, serta skenario *crossing* di mana rintangan melintasi jalur robot dari samping.

Penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan algoritma DWA dalam kendali navigasi robot beroda efektif untuk menghindari rintangan dinamis, dengan dukungan sistem pengolahan berbasis ROS yang mengintegrasikan sensor, pengendalian motor berbasis PID, dan pemrosesan data secara real-time.

Kata kunci: robot beroda, penghindaran rintangan dinamis, *Dynamic Window Approach*, ROS, differential drive.

ABSTRACT

DYNAMIC OBSTACLE AVOIDANCE SYSTEM NAVIGATION CONTROL ON WHEELED ROBOT

By:

Timothy Cleytus Gultom

20/455390/PA/19605

This research focuses on the development of a navigation control system for wheeled robots with the capability of real-time dynamic obstacle avoidance. The main objective of this study is to design and implement an algorithm that enables the robot to move safely and efficiently, especially when encountering moving obstacles. The system utilizes a differential drive mechanism to control the robot's movement through two driving wheels that adjust their linear and angular velocities based on environmental conditions.

In its implementation, the Dynamic Window Approach (DWA) algorithm is employed to dynamically plan the robot's local path. This algorithm considers the robot's physical constraints, including maximum speed and acceleration, as well as environmental data obtained from LiDAR sensors for detecting obstacles. Through DWA, the robot can determine the optimal path to avoid obstacles within a certain range of time and distance.

The system testing was conducted in two scenarios: the first involved a head-on scenario where the robot and the obstacle moved toward each other, while the second was a crossing scenario where the obstacle crossed the robot's path from the side.

This study demonstrates that the use of the DWA algorithm in the navigation control of wheeled robots is effective for avoiding dynamic obstacles, supported by a ROS-based system that integrates sensors, PID-based motor control, and real-time data processing.

Keywords: wheeled robot, dynamic obstacle avoidance, Dynamic Window Approach, ROS, differential drive