

Rancang Bangun dan Analisis Performa Robot Navigasi Racecar Metode SLAM Menggunakan Robot Operating System = The Design and Performance Analysis of Racecar Navigation Robot with SLAM Method Using Robot Operating System

Fauzan Marwan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20513734&lokasi=lokal>

Abstrak

Dewasa ini banyak industri pekerjaan yang membutuhkan mobile robot atau robot beroda untuk meningkatkan efisiensi. Agar robot mampu berjalan otonom sesuai perintah, robot harus mengetahui terlebih dahulu peta dan posisi pada suatu lingkungan. Oleh karena itu muncul metode Simultaneous Localization and Mapping atau SLAM. SLAM bertujuan membuat peta dan mengetahui posisinya dalam waktu yang bersamaan. Salah satu wadah robot SLAM yang sedang dikembangkan adalah robot RaceCar dengan tujuan pembelajaran, prototipe mobil otonom, dan keperluan industri lainnya. Pada penelitian ini, sistem navigasi berbasis SLAM diimplementasikan pada robot RaceCar berdasarkan referensi kelompok riset HYPHAROS dengan platform Robot Operating System (ROS). Robot menggunakan Odroid-XU4 sebagai pengendali utama, algoritma GMapping dan sensor RPLidar-A1 untuk pemetaan, sensor IMU Gy-85 untuk lokalisasi, algoritma Dijkstra perencanaan jalur, Arduino Uno untuk menggerakkan motor, serta L1 Controller sebagai pengendalian kemudi. Robot akan diuji performanya dengan beberapa tipe pengujian seperti pengujian lingkungan (lingkungan statik dan dinamik), pengujian pemetaan, dan pengujian performa navigasi. Dari eksperimen tersebut, peneliti membuat program akuisisi data robot menggunakan bahasa C++ dengan bantuan ROS. Hasil persen galat performa ketepatan target navigasi dan pengendalian pada navigasi berbasis peta yang didapat adalah 10.4% untuk sumbu x, 34.6% untuk sumbu y. Sedangkan pada navigasi reaktif adalah 46.7% untuk sumbu x, 20% untuk sumbu y.

.....Nowadays many job industries need mobile robots or wheeled robots to improve efficiency. In order for the robot to run autonomously as commanded, the robot must first know the map and position in an environment. Therefore, Simultaneous Localization and Mapping or SLAM method appears. SLAM aims to create a map and know its position at the same time. One of SLAM robot type that is being developed is a race car robot for the learning objectives, autonomous car prototypes, and other industrial needs. In this study, SLAM-based navigation system was implemented in robot race car based on reference of HYPHAROS research group with Robot Operating System (ROS) platform. The robot uses Odroid-XU4 as the main controller, GMapping algorithm and RPLidar-A1 sensor for mapping, Gy-85 IMU sensor for localization, DWA algorithm for track planning, Arduino Uno to drive motor, and L1 Controller as steering control. The robot will be tested for performance with several types of test such as environmental test (static and dynamic environments), mapping test, and navigation performance test. From these experiments, researchers created a robot data acquisition program using C++ language with the help of ROS. The result of percent performance error of navigation target accuracy and control on map-based navigation obtained was 10.4% for x axis, 34.6% for y axis. While in reactive navigation is 46.7% for x axis, 20% for y axis.