

Strategi lokalisasi mobile robot menggunakan Extended Kalman Filter pada lingkungan terstruktur = Mobile robot localization strategy based on Extended Kalman Filter on structured environment

Rizky Prasetya Ade Nugroho, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20279843&lokasi=lokal>

Abstrak

Tantangan yang dihadapi mobile robot pada operasi search and rescue adalah otomatisasi. Dalam mewujudkan mobile robot yang benar-benar otomatis, terdapat 3 permasalahan yang perlu dipecahkan. Permasalahan tersebut adalah lokalisasi, pemetaan, dan perencanaan rute. Di antara ketiga permasalahan tersebut, permasalahan paling fundamental yang harus dipecahkan adalah lokalisasi. Salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk melakukan lokalisasi adalah Extended Kalman Filter (EKF). Kelebihan algoritma ini antara lain dapat diterapkan pada sistem mikrokontroler 8 bit sekalipun. Pada beberapa penelitian, implementasi algoritma ini membutuhkan banyak sensor. Implementasi algoritma ini pada sistem dengan sumber daya sensor minimal membutuhkan strategi khusus. Penelitian ini akan menguji performa dua metode yang digunakan untuk implementasi lokalisasi berbasis Extended Kalman Filter, yaitu landmark detection dan line extraction. Implementasi dilakukan dengan menggunakan strategi khusus untuk menyesuaikan dengan keadaan robot yang memiliki sumber daya sensor minimal. Untuk landmark detection, strategi yang dilakukan adalah mempartisi dinding area uji, kemudian hasil partisi tersebut dianggap sebagai landmark. Untuk line extraction, proses ekstraksi baru dilakukan setelah robot bergerak maju tiga kali dan mendapat tiga titik. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa strategi landmark detection memiliki performa yang lebih baik daripada strategi line extraction, dengan error posisi x dan y dibawah 3 cm dan error orientasi dibawah 5 derajat.

<hr>

A challenge that must be overcome by a mobile robot used in a search-and-rescue operation is automation. To realize truly autonomous mobile robot, there are three problems that need to be solved. Those problems are localization, mapping, and path-planning. Among those three problems, the problem of localization is the most fundamental problem that need to be solved. One of the algorithm that can be used to localize a mobile robot is Extended Kalman Filter. The advantage of applying Extended Kalman Filter (EKF) for localization is that this algorithm can be implemented even on 8-bit microcontroller based system. On some research, implementation of the EKF needs many sensors. Implementation of this algorithm on a system with minimum sensor resource needs a special strategy. This research will test the performance of two methods used to implement EKF-based localization, namely landmark detection and line extraction. The method is implemented using a special strategy to cope with the minimal sensor resource provided. To implement landmark detection method, the wall of testing environment is partitioned and then each partition is treated as an individual landmark. To implement the line extraction method, the extraction process is done after the robot moves forward three times and detect three points. The result gotten shows that landmark detection strategy gives better performance than line extraction strategy with the error of x and y position below 3 cm and orientation error below 5 degrees.