

Analisis Sistem Kendali Formasi Menggunakan Metode Leader-Follow v = Analysis of Formation Control System Using Leader-Follow Method for Multiple Mobile Robots

Syafiq Fathullah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505230&lokasi=lokal>

Abstrak

Penggunaan multiple mobile robots dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi dalam mengerjakan suatu tugas yang kompleks. Pada area yang luas, multiple mobile robots banyak digunakan karena dapat bekerja secara paralel. Hingga saat ini, salah satu topik utama pada penelitian multiple mobile robots adalah pengendalian untuk membentuk formasi dan mempertahankan formasi. Metode untuk membentuk formasi antara lain adalah leaderless dan leader-follow. Metode leader-follow memiliki keunggulan pada kemudahannya dalam mengendalikan robot lain berdasarkan pada posisi relatif robot follower terhadap robot leader. Akan tetapi, masalah akan muncul ketika robot follower diharuskan untuk membentuk dan kemudian mengikuti trajectory robot leader. Dalam hal ini, terdapat kondisi di mana robot follower akan berhenti sementara saat nilai galat sudah sangat kecil. Hal ini dikarenakan robot follower hanya menerima informasi posisi relatif terhadap robot leader saja. Maka dari itu, dibutuhkan informasi kecepatan robot leader sebagai kompensasi apabila posisi robot follower terhadap robot leader sudah terpenuhi sehingga robot follower dapat mempertimbangkan posisi dan kecepatannya terhadap robot leader. Penelitian ini membuktikan algoritma sistem kendali formasi dengan referensi posisi dan kecepatan robot leader menghasilkan pembentukan dan pertahanan formasi yang lebih stabil dibandingkan dengan hanya menggunakan referensi posisi robot leader. Hasil pengujian dibuktikan melalui simulasi pada Gazebo dan eksperimen pada perangkat keras.

The use of multiple mobile robots is intended to improve efficiency in carrying out of complex tasks. In a large area, multiple mobile robots are widely used because of the ability to work in parallel. Until now, one of the main topics in the study of multiple mobile robots are controlling and maintaining the formation. Methods for forming formation are leaderless and leader-follow. The leader-follow method has the easeness in controlling other robot based on the relative position of the robot follower to the robot leader. However, problems will arise when the robot followers are required to form and then follow the trajectory of the robot leader. In this case, there is a condition where the follower robot will stop temporarily when the error value is very small. This is because robot followers only receives position information relative to the robot leader. Therefore, information about the speed of the robot leader is needed so that robot follower can consider the position and speed of the robot leader. This study proves that the formation control system algorithm with reference to the position and speed of the robot leader produces formation and defense of the formation which is more stable compared to only using the robot leader position reference. Numerical simulations and real-time experiments are presented to prove the control strategy.