

Abstract

The development of robotics is increasing rapidly nowadays. One of the most problems in robotics is a multi-agent system. Multi-agent system allows numerous robots to organize for a common purpose in wide area. At the same time, the emerging of wireless sensor network technology (WSN) and the robot's capability to moving, Mobile WSN can be created. The objective of coverage control problem is how to maximize the coverage area of Mobile WSN also can be solved. The easiest way to solve coverage optimization problem is using Voronoi Decomposition. However, under Voronoi Decomposition, the sensing radius is assumed as very large. In this thesis, sensing radius should be limited and nonidentical. Therefore, a coverage optimization method using Power Diagram decomposition is adopted. Furthermore, to control the position of the robots to the optimal position, Lloyd-Max Algorithm is used. Obstacle Avoidance problem will also be done on this thesis using Artificial Potential Field (APF) method. The final algorithm is proposed to overcome the coverage control problem under the limitation of sensing radius and the obstacle avoidance simultaneously. The results of the simulation show that the final algorithm works well or able to optimize the coverage effectively.

Keywords : *Coverage Control, Voronoi Decomposition, Power Diagram Decomposition, Obstacle Avoidance, Artificial Potential Field*

Intisari

Perkembangan robotika sangat pesat dewasa ini. Salah satunya adalah sistem multi-agen yang memungkinkan banyak robot bekerja sama untuk menangani suatu kasus besar. Bersama dengan munculnya teknologi wireless sensor network (WSN) dan kemampuan robot untuk berpindah posisi, suatu Mobile WSN dapat dibuat. Permasalahan coverage control yang bertujuan untuk mengoptimalkan jangkauan dari Mobile WSN dapat diselesaikan. Secara sederhana, permasalahan coverage optimization dapat diselesaikan dengan dekomposisi Voronoi. Namun, pada dekomposisi Voronoi, diasumsikan bahwa sensor yang digunakan memiliki jangkauan atau sensing radius yang sangat luas. Dalam skripsi ini, sensing radius akan dibatasi dan bersifat tidak identik. Sehingga suatu metode pengoptimalan jangkauan melalui dekomposisi Power Diagram diadopsi. Selanjutnya, untuk mengendalikan posisi robot menuju posisi optimal, digunakan metode Lloyd-Max. Permasalahan penghindaran rintangan juga akan didiskusikan pada skripsi ini. Metode yang digunakan adalah metode Artificial Potential Field (APF). Algoritma akhir yang diajukan adalah untuk menyelesaikan permasalahan coverage control dengan sensing radius yang dibatasi dan penghindaran rintangan secara bersamaan. Hasil dari simulasi menunjukkan bahwa algoritma akhir mampu untuk mengoptimalkan jangkauan secara efektif.

Kata kunci : *Coverage Control, Voronoi Decomposition, Power Diagram Decomposition, Obstacle Avoidance, Artificial Potential Field*