

THIẾT KẾ HỆ ĐỊNH VỊ VÀ PHÂN TÍCH SỬ DỤNG ROBOT DI ĐỘNG DỰA TRÊN CAMERA TRẦN VÀ THIẾT BỊ PHÂN TÍCH QUANG PHỔ

DESIGNING A NAVIGATION AND ANALYSIS SYSTEM USING AUTONOMOUS MOBILE ROBOTS WITH CEILING CAMERAS AND ONBOARD MICRO-SPECTROMETERS

Tác giả: *Trần Anh Tuấn, Nguyễn Hữu Hiếu, Lưu Trọng Hiếu, Lê Hồng Lâm*

*Trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng; nhhieu@dut.udn.vn; lhlam@dut.udn.vn
Trường Đại học Cần Thơ; luutronghieu@ctu.edu.vn*

Tóm tắt:

Bài báo đề xuất một phương pháp nhận diện và điều khiển robot di động từ xa bằng phương pháp điều khiển phân tán dựa trên hệ ảnh từ camera trần. Camera nhận diện thẻ đặt trên robot để xác định vị trí tọa độ robot trong hệ qui chiếu của mình và truyền về máy tính chủ. Dựa trên tín hiệu từ camera, máy tính chủ sẽ điều khiển robot di chuyển về tâm của hệ qui chiếu. Khi đến vị trí mong muốn, robot di động sẽ hạ thiết bị gắp xuống và gắp đối tượng cần phân tích. Máy tính gắn kèm theo robot sẽ phân tích tín hiệu từ thiết bị quang phổ đi kèm. Thuật toán sai số tiêu chuẩn sẽ được dùng để nhận diện đối tượng cần phân tích. Thuật toán này sẽ xác định đối tượng mới gắp được và máy tính sẽ gửi mô hình nhận dạng đối tượng về máy tính chủ. Kết quả đánh giá tính khả thi và khả năng áp dụng robot di động để phân tích đối tượng chưa biết, đặc biệt là vấn đề tự động hóa trong Trạm Biến áp không có người giám sát.

Từ khóa: Cảm biến khí điều khiển phân tán; Robot di động; Thẻ robot; Hệ tọa độ camera; Thiết bị phân tích quang phổ trên robot; Thuật toán sai số tiêu chuẩn.

Abstract:

This paper proposes a method to recognize and control mobile robots using decentralized control based on signals from a ceiling camera. This camera recognizes a robot tag, which is put on the robot, to specify the coordinate of the target and send it back to master computer. Based on this signal, master computer controls the robot to the center of the coordinate. Whenever moving to the expected position, the robot will open the gripper and grip the target. Slave computer analyzes the signal from on-board spectrometer. Root mean square error is applied to recognize the solution of the target. This equation identifies the gripping target, and slave computer will send the model of the target to the master one. Experiment results are proved to analyze the ability of applying mobile robots to identify the unknown target, particularly the automation of power station without supervisors.

Key words: Decentralized control; Mobile robot; Robot tag; Camera coordinates; Onboard spectrometer; Root mean square error.