

ADAPTIVE FUZZY SLIDING MODE CONTROLLER FOR ROBOTIC SYSTEM

BỘ ĐIỀU KHIỂN TRƯỢT MỜ THÍCH NGHI CHO HỆ ROBOT TAY MÁY

Nguyễn Đăng Tiến

Trường Đại học Kỹ thuật - Hậu cần CAND

ABSTRACT

This paper has presented a novel control method that combines a sliding mode control (SMC) and adaptive fuzzy controller (AFC) for robotic manipulator in the presence of uncertainties and external disturbances. First, the controller is developed based on sliding mode framework. Then, two fuzzy logic systems are applied, a fuzzy logic system is used to replace the discontinuous control term, and an adaptive fuzzy inference engine is utilized to approximate the unknown term in the equivalent control part of SMC. Thus, the system not only can handle the large uncertainties and does not require the knowledge of their upper, but can also attenuate the chattering phenomenon in conventional SMC. Finally, the simulation results of a two-link robot manipulator are presented to demonstrate the effectiveness of the proposed control method.

Keywords: *Fuzzy sliding mode control, adaptive fuzzy system, adaptive tracking control, robot manipulator.*

TÓM TẮT

Bài báo trình bày một phương pháp điều khiển mới trong đó kết hợp giữa bộ điều khiển trượt, logic mờ và điều khiển thích nghi cho hệ robot tay máy trong môi trường không ổn định và có sự tác động của nhiễu bên ngoài. Đầu tiên, bộ điều khiển được phát triển dựa trên bộ điều khiển trượt. Sau đó, hai bộ logic mờ được sử dụng để khắc phục những điểm yếu trong bộ điều khiển trượt truyền thống. Do đó, bộ điều khiển không những có khả năng hoạt động tốt dưới sự tác động của nhiễu mà còn có khả năng loại trừ hiện tượng dao động ở tần số cao của tín hiệu điều khiển. Cuối cùng, kết quả mô phỏng trên hệ robot tay máy hai bậc tự do đã được trình bày để chứng minh độ hiệu quả của phương pháp.

Từ khóa: *Robot tay máy, bộ điều khiển trượt, logic mờ, điều khiển thích nghi.*

Email: ndtient36@gmail.com

Ngày nhận bài: 01/03/2017

Ngày nhận bài sửa sau phân biện: 12/04/2017

Ngày chấp nhận đăng: 14/04/2017