

MỘT ĐỀ XUẤT CẢI TIẾN PHƯƠNG PHÁP CHỈNH ĐỊNH THÍCH NGHI THAM SỐ PID CỦA ZHAO-TUMIZUKA-ISAKA ĐỂ TĂNG KHẢ NĂNG THÍCH NGHI TRÊN NỀN CÔNG NGHỆ SỐ

A Proposal on Improving the Method of PID Parameter Adaptive Setting Conducted by Zhao-Tumizuka-Isaka to Increase the Adaptability on Digital Technology

Phạm Xuân Khánh^{a*}, Ngô Mạnh Tiến^b, Nguyễn Doãn Phước^c, Phan Xuân Minh^c

^a Trường Cao đẳng nghề Công nghệ cao Hà Nội

^b Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

^c Đại học Bách khoa Hà Nội

^{a*} e-mail: khanhpx@hht.edu.vn

TÓM TẮT Trong các hệ thống điều khiển công nghiệp, bộ điều khiển PID được xem như một giải pháp điều khiển đa năng cho các ứng dụng trong điều khiển các quá trình công nghệ [2, 4, 5]. Tuy nhiên PID cũng đã bộc lộ một số hạn chế và để khắc phục các bộ PID thích nghi đã được tập trung nghiên cứu. Bài báo đề xuất phương pháp cải tiến phương pháp chỉnh định thích nghi bộ điều khiển PID trên cơ sở hệ suy diễn mờ của Zhao, Tomizuka và Isaka [7] để nâng cao độ nhạy, đơn giản hoá cấu trúc suy diễn nhằm tăng thêm khả năng thực thi bộ điều khiển trên nền kỹ thuật số. Kết quả mô phỏng kiểm chứng trên nền Matlab-Simulink cũng như các kết quả chạy thực nghiệm trên đối tượng thực bằng bộ điều khiển cải tiến (lập trình nhúng trên lõi vi xử lý dsPIC33F) cho thấy bộ điều khiển cải tiến này có khả năng thực thi dễ dàng và nâng cao được chất lượng hệ thống điều khiển do vậy có thể áp dụng cho đa dạng các đối tượng có tham số bất định và chịu ảnh hưởng của nhiễu.

ABSTRACT In the industrial control system, PID controller is considered a versatile solution to applications in controlling technological process [2, 4, 5]. However, PID has revealed some limitations, leading to the research on adaptive PID. this paper proposes the method of improving PID adaptive setting that bases on fuzzy inference system conducted by Zhao, Tomizuka and Isaka in order to increase sensitivity, simplify the structure of inference, increase the capability of the controller on digital technology. The simulation results on the Matlab-Simulink as well as the experimental results on real objects in the improved controller (plug-in programming on dsPIC33F core processor) show that this improved controller can easily implement and better the controlling system quality. As the result, it can be applied for many different objects with indefinite parameters and for the ones being affected by interference.

Keywords: PID, PID Auto-tuning, Fuzzy Model, Fuzzy-PID, Adaptive PID