

Sintonización de un controlador PID implementado en un PLC haciendo uso de inteligencia de enjambres

Auto-tuning of a PID controller implemented in a PLC using swarm intelligence

Arturo Duque Marín¹, Jesus A. Lopez², Andres Felipe Navas³

¹Ingeniero Mecatrónico, Estudiante, Universidad Autónoma de Occidente, Cali, Colombia

²Doctor en Ingeniería, Docente Tiempo Completo, Universidad Autónoma de Occidente, Cali, Colombia

³Ingeniero Mecatrónico, Universidad Autónoma de Occidente, Cali, Colombia

E-mail: jalopez@uao.edu.co

Recibido 08/09/2016
Aceptado 10/11/2016

Cite this article as: A. Duque, J.A. López, A.F. Navas, "Auto-tuning of a PID controller implemented in a PLC using swarm intelligence", *Prospectiva*, Vol 15, N° 1, 35-41, 2017.

RESUMEN

Este trabajo muestra la implementación en un PLC Allen Bradley de una técnica de inteligencia de enjambres cuya función es determinar el modelo matemático de un sistema o proceso. Con el modelo del sistema encontrado, se calculan los parámetros de un controlador PID que garantizan un comportamiento deseado del sistema. La técnica de inteligencia de enjambres usada para la obtención del modelo del proceso es conocida como optimización por enjambre de partículas.

Para probar el funcionamiento del algoritmo implementado en el PLC, se realizaron simulaciones de sistemas dinámicos en un computador de escritorio con el software Matlab, desde este software se estableció conexión con el PLC usando como estándar de comunicación el OPC (OLE for Process Control). De esta manera, Matlab envía información sobre el estado del proceso, y el PLC estima el modelo matemático del sistema, sintoniza el controlador PID para luego enviar al PC una acción de control adecuada. Los resultados mostraron que al comparar el funcionamiento de un PID fijo con el PID auto-sintonizado sus desempeños son similares lo cual es un buen punto de partida para futuras mejoras al esquema presentado. Una de las principales conclusiones de este trabajo es la posibilidad de utilizar algoritmos de control adaptivo usando inteligencia de enjambres en un ambiente industrial.

Palabras clave: Automatización; PLC; Inteligencia artificial; PID; Inteligencia de enjambres; Auto-Sintonía.

ABSTRACT

This project implements a swarm intelligence algorithm in an Allen Bradley PLC. The task of the algorithm is to estimate a mathematical model of a system or process to allow finding parameters of a PID controller. The algorithm is named particle swarm intelligence and it emulates the behavior of a flock of birds when they are flying.

The test of the algorithm in the PLC was made using mathematical models of systems that were simulated in Matlab running over a personal computer (PC). So, a connection between the PLC and PC was made using OPC (OLE for Process Control). This way, Matlab sends information about the state of the process, and the PLC estimates the mathematical model of the system, tuning the PID controller and then it sends to PC a suited control action. The results show that the performance of the system controlled with the adaptive PID is similar to the system controlled using a standard PID. This project shows the potential of to use adaptive control with swarm intelligence on industrial environments.

Key words: Automation; PLC; Artificial intelligence; PID; Swarm intelligence; Auto-Tuning.