

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo impulsar el desarrollo de estrategias de control inteligente aplicables en entornos industriales actuales. Existen limitaciones en la implementación de controladores inteligentes en procesos de automatización debido a que gran parte de las plataformas de hardware no disponen de las librerías necesarias, o la realización del algoritmo de control se da de forma manual o no automatizada. Sin embargo, nuevas herramientas como la generación de código y el proceso de simulación in-the-Loop permiten aterrizar controladores inteligentes en sistemas embebidos. Esta propuesta contempla el diseño de las siguientes estrategias de control: un controlador difuso para un sistema que emplea un actuador no lineal, un controlador por ajuste de ganancias que rija sobre el reactor de tanque agitado (CSTR), y una red neuronal por modelo inverso que actúe sobre un modelo entrada salida. Posteriormente los controladores son convertidos a texto estructurado, generado a partir de la herramienta PLC Code de Simulink. Por último, se presentan los resultados de los controladores tanto en la simulación efectuada en Matlab/Simulink, como en la puesta en marcha virtual donde el algoritmo de control es ejecutado en el PLC virtual de TIA Portal y la planta aún reside en Simulink. La comparación de los resultados muestra que existe una buena relación de lo experimental con la implementación, sin embargo, algunos controladores no tuvieron el éxito esperado.

Palabras clave: controlador inteligente, generación de código, in-the-loop, puesta en marcha virtual.

Abstract

This project aims to increase the development of intelligent control strategies applicable in current industrial environments. There are constraints in the deployment of intelligent controllers in automation processes because most hardware platforms do not have the required libraries, or the implementation of the control algorithm is manual or non-automated. Nevertheless, new tools such as code generation and in-the-Loop simulation process make it feasible to introduce intelligent controllers in embedded systems. This proposal provides the design of the following control strategies: a fuzzy controller for a system that employs a nonlinear actuator, a gain scheduling controller that operates on the stirred tank reactor (CSTR), and a neural network inverse model acting on an input-output model. The controllers are then turned into structured text, which is generated from the Simulink PLC Code tool. Finally, the results of the controllers are presented both in the simulation performed in Matlab/Simulink and in the virtual commissioning where the control algorithm is executed in the virtual PLC of TIA Portal and the plant still runs in Simulink. The comparison of the results shows that there is a good relationship between the experimental and the implementation, however, some controllers were not as successful as expected.

Keywords: intelligent controller, code generation, in-the-loop, virtual commissioning.