

Resumen

A lo largo de los últimos años, la realización de estrategias de control avanzado a nivel industrial ha representado un proceso complejo y las herramientas de generación o conversión de código no han sido ampliamente difundidas. Así mismo, la literatura al respecto resulta ser relativamente escasa y usualmente se pueden requerir de recursos adicionales para trasladar el código generado directamente en los controladores lógicos programables. Este proyecto pretende ser un aporte metodológico en la realización de estrategias de control avanzado a través de la generación de código y su implementación en dispositivos industriales. La metodología propuesta para este proyecto fue, inicialmente la construcción de una planta de temperatura física a escala real y la identificación del modelo de la misma, a partir del modelo identificado se diseñaron dos de las tres estrategias de control propuestas: un controlador dos grados de libertad y un controlador en espacio de estados con capacidad de rechazo a las perturbaciones; la tercera estrategia de control corresponde a un controlador autoajustable difuso con un diseño libre de modelo. Se realizó la simulación de los controladores diseñados y la generación de código a través de Matlab/Simulink para trasladarlo a un PLC de la marca Turck mediante la plataforma de software CODESYS. Finalmente se efectuó la validación y el análisis de desempeño de las estrategias de control avanzado tanto en simulación como en tiempo real. Los resultados obtenidos muestran que es factible la realización de las estrategias de control propuestas a través de la generación de código para la implementación directa de las mismas en un entorno industrial de escala real.

Palabras clave: estrategias de control avanzado, generación de código, implementación en tiempo real, código embebido, PLC.

Abstract

Over the last few years, the realization of advanced control strategies at the industrial level has been a complex process and code generation or conversion tools have not been widely available. Also, the literature on the subject is relatively scarce and usually additional resources may be required to transfer the generated code directly into programmable logic controllers. This project aims to be a methodological contribution in the realization of advanced control strategies through the generation of code and its implementation in industrial devices. The methodology proposed for this project was, initially the construction of a full-scale physical temperature plant and the identification of its model, from the identified model two of the three proposed control strategies were designed: a two degrees of freedom controller and a state space controller with disturbance rejection capability; the third control strategy corresponds to a fuzzy self-adjusting controller with a model-free design. The simulation of the designed controllers and the generation of code through Matlab/Simulink was carried out in order to transfer it to a Turck PLC through the CODESYS software platform. Finally, the validation and performance analysis of the advanced control strategies was carried out both in simulation and in real time. The results obtained show that it is feasible to implement the proposed control strategies through the generation of code for their direct implementation in a full-scale industrial environment.

Keywords: advanced control strategies, code generation, real-time implementation, embedded code, PLC.