

Resumen

El presente trabajo lleva a cabo la simulación e implementación de un sistema didáctico correspondiente al proceso de moldeo por inyección con válvulas hidráulicas proporcionales, con el objetivo de brindar una experiencia educativa gratificante para los estudiantes. En el desarrollo de este proyecto, se ha diseñado y simulado el circuito hidráulico del proceso mencionado, incorporando sensores externos para la adquisición de datos precisos y fiables de las variables de interés para el aprendizaje de los estudiantes, tales como la temperatura, la velocidad angular y la presión hidráulica en la etapa de inyección. Se han desarrollado dos interfaces gráficas, una estática y otra remota en una página web, que permiten monitorear en tiempo real las variables del proceso y obtener resultados de las ejecuciones registradas en una base de datos. En el análisis de los resultados, se realiza una evaluación de repetibilidad en las variables del proceso mediante la generación de gráficas de tendencia que muestran el comportamiento del sistema en tiempo real, con excepción de la variable de la temperatura, para la cual se implementa un controlador PID, obteniendo resultados para un análisis diferente. Además, se realiza un análisis de precisión comparando la simulación del proceso con los valores reales obtenidos al ejecutar el sistema. Con los resultados obtenidos, se pueden obtener conclusiones respecto a la funcionalidad del monitoreo de parámetros en procesos de la industria con el internet de las cosas.

Palabras clave: moldeo por inyección, sistema didáctico, monitoreo.

Abstract

This work carries out the simulation and implementation of an educational system corresponding to the injection molding process with proportional hydraulic valves, with the aim of providing a rewarding learning experience for students. In the development of this project, the hydraulic circuit of the mentioned process has been designed and simulated, incorporating external sensors for the acquisition of precise and reliable data of the variables of interest for student learning, such as temperature, angular velocity, and hydraulic pressure in the injection stage. Two graphical interfaces have been developed, one static and another remote on a web page, which allow real-time monitoring of the process variables and obtaining results from the executions recorded in a database. In the analysis of the results, a repeatability evaluation of the process variables is carried out by generating trend graphs that show the real-time behavior of the system, with the exception of the temperature variable, for which a PID controller is implemented, obtaining results for a different analysis. Additionally, a precision analysis is conducted by comparing the simulation of the process with the real values obtained when executing the system. Based on the obtained results, conclusions can be drawn regarding the functionality of parameter monitoring in industry processes using the Internet of Things.

Keywords: injection molding, educational system, monitoring.