

Dispositivo portable y de muy bajo coste para la práctica de control automático

Javier Rico-Azagra, Montserrat Gil-Martínez, Silvano Nájera, Carlos Elvira

Grupo de Ingeniería de Control, Universidad de La Rioja

Esta investigación forma parte del proyecto de innovación docente “Desarrollo de plataforma de muy bajo coste para el aprendizaje autónomo y la digitalización docente del control automático”, financiado por la Universidad de La Rioja, con referencia: PID 2020/21 N°48.

El aprendizaje del control automático exige un salto cualitativo entre teoría y práctica que tradicionalmente ha recurrido a maquetas que, a escala de laboratorio, reproducen procesos reales. Su elevado coste y las nuevas tendencias hacia el aprendizaje asíncrono y autónomo han suscitado nuevas soluciones como el Temperature Control Laboratory (TCLab), que reproduce un sistema de control térmico en un sándwich de dos placas de apenas 35 cm² que puede adquirirse por 35 USD. Su rediseño orientado a mejorar su funcionalidad y portabilidad, así como a abaratar su coste de adquisición, se presentan en este trabajo.

El nuevo dispositivo mantiene la esencia del proceso original con dos transistores de potencia unidos a sendos disipadores de calor con aletas. Los sensores de temperatura se fijan a ellos de forma más ajustada, recortando en 10 segundos la adquisición de la medida. La señal de control de los transistores modifica el calor disipado por estos y la evolución de su temperatura superficial hasta alcanzar un nuevo equilibrio con el ambiente. El nuevo diseño electrónico modifica la resistencia de base de los transistores para recortar el tiempo de control de la temperatura, agilizándose las prácticas de los estudiantes. Colateralmente, esto precisa incorporar las protecciones necesarias para que la temperatura no alcance valores peligrosos.

Manteniendo el ecosistema Arduino® y su compatibilidad con MATLAB-Simulink®, el nuevo dispositivo evita el uso de la placa Arduino® Leonardo. La electrónica de potencia se integra junto con el microcontrolador y los puertos de alimentación en una única PCB con componentes miniaturizados. Todo ello reduce el volumen y la superficie a 6,25 cm², facilita su fabricación y reduce el coste de adquisición a aproximadamente 8 €. Se incorporan únicamente puertos USB, tanto para la alimentación externa como para la conexión al PC, y se añaden nuevos leds indicadores para mejorar su usabilidad.

Palabras clave: Educación, Ingeniería de Control, Aprendizaje autónomo.