

Diseño de sistemas sensoriales basados en la plataforma Arduino

Piedad Brox^{1,2}, Gloria Huertas-Sánchez^{1,2}, Antonio López-Angulo², Manuel Álvarez-Mora², Ingrid Haya³

¹Instituto de Microelectrónica de Sevilla (University of Seville / CSIC), Américo Vespucio s/n, Seville (Spain)

²Department of Electronics and Electromagnetism (University of Seville), Avda. Reina Mercedes s/n, Seville (Spain)

³ Avanza Externalización de Servicios S.A.

Corresponding author e-mail: brox@imse-cnm.csic.es

Abstract—En esta comunicación se describen un conjunto de proyectos donde se implementan distintos sistemas sensoriales usando la plataforma de hardware libre Arduino. En el desarrollo de estos proyectos los alumnos aplican los conocimientos en electrónica que han ido adquiriendo en la titulación del Grado en Física para solventar un problema específico.

Index Terms—Sensores y procesamiento de señal, Arduino, hardware libre, docencia en grado.

I. INTRODUCCIÓN

Esta comunicación se enmarca dentro de la asignatura “Sensores y Procesado de Señal” del Grado en Física de la Facultad de Física, Universidad de Sevilla. La asignatura de carácter optativo forma parte del bloque de asignaturas que constituyen la mención de Electrónica. La asignatura también se oferta como optativa en la titulación de Doble Grado en Física e Ingeniería de Materiales. El fomento de este tipo de enseñanza a través de proyectos, les permite completar su formación teórica y les ofrece la posibilidad de trabajar destrezas para una formación transversal. El desarrollo de proyectos con Arduino para nuestros alumnos supone un proceso de innovación docente y una manera de complementar su formación académica.

II. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Los alumnos como parte del sistema de evaluación continua de la asignatura tienen que desarrollar un proyecto usando uno o varios sensores comerciales compatibles con la plataforma de hardware libre Arduino. Esta plataforma ha sido ampliamente utilizada por la comunidad educativa en los últimos años [1, 2]. El proyecto a desarrollar es seleccionado por cada alumno de forma individual entre distintas opciones ofertadas por el profesorado o por iniciativa del propio alumnado. De manera general y de acuerdo al propósito perseguido se realiza un estudio sobre el sensor o conjunto de sensores comerciales que se encuentran en el mercado y resultan más adecuados para el desarrollo del proyecto. Asimismo, se realiza el diseño de la etapa de sensado y procesamiento de señal en el dominio analógico. La conversión analógico-digital se implementa usando los convertidores de 10-bits integrados en Arduino. Las tareas de monitorización así como de control sobre los actuadores del sistema son llevadas a cabo por el microcontrolador.

III. RESULTADOS OBTENIDOS Y PROBLEMAS ENCONTRADOS

En esta comunicación se describen cuatro de los proyectos realizados por el alumnado. Un sistema que registra la temperatura y, en función de la lectura obtenida, activa un actuador para mantener dicha variable dentro de un rango óptimo según la aplicación (cultivos celulares). Un sistema de riego automático para plantas. Se trata básicamente de un oscilador cuyo valor de frecuencia está controlado por la capacidad (variable con la humedad) de un sensor consistente en unos electrodos aplicados en la tierra. Un sistema de navegación robótica basado en sensores ultrasónicos capaz de evitar obstáculos de manera inteligente. Finalmente, se presenta un sistema de detección automática de colores basado en un sensor lumínico. Se trata de un proyecto titulado “*oir los colores*” que implementa un sistema para el reconocimiento de colores y su correspondiente codificación en una señal (tono de una determinada frecuencia distinta para cada color).

REFERENCIAS

- [1] S. Monk, “Programming Arduino Getting Started with Sketches”, ed. Tab Electronics, 2013.
- [2] D. L. McPherson, A. R. Ofoli, T. D. Loveless, “BasketBallBot: Developing an intelligent controls teaching platform using LabView, MATLAB, and Arduino”, in Conference Proceedings - IEEE SOUTHEASTCON 2015.