

MICROBÓTICA: LA MEJOR HERRAMIENTA PARA APRENDER A DISEÑAR CON MICROCONTROLADORES

S. ROMERO¹, J. GARCÍA¹, I. ANGULO²

¹Profesores del Departamento de Arquitectura de Computadores. Facultad de Ingenierías (ESIDE). Universidad de Deusto. Avda. Universidades, 24, 48007 Bilbao. España.

²Director Técnico de Microsystems Engineering. General Concha 39, 48012 Bilbao. España.

La enseñanza de una ingeniería debe combinar eficientemente los aspectos teóricos con los prácticos. Tan importantes son los objetivos que se desean cumplir como el método adoptado. Así, en la Universidad de Deusto, en la parte práctica de la asignatura Arquitectura de Computadores, se ha optado por la enseñanza de la Microbótica como aplicación práctica del uso de microcontroladores, aunando así unos contenidos ajustados a los requisitos del mercado bajo un aspecto que motiva el aprendizaje.

1. Introducción

Una de las áreas de trabajo en que creemos que debe formarse todo ingeniero, ya sea en la especialidad de informática, electrónica, automática o de telecomunicaciones, es la de los microcontroladores. Debido al auge y a su uso masivo en la industria, el dominio de la programación de estos pequeños chips puede abrir las puertas del mercado laboral a muchos de nuestros estudiantes. No obstante, el paso de los lenguajes de alto nivel a que están acostumbrados a uno cercano a la máquina no es sencillo para la gran mayoría. Nuestro objetivo como educadores debe ser, no sólo la transmisión de unos conocimientos, en este caso la programación de microcontroladores, sino el conseguir un proceso de enseñanza-aprendizaje dinámico y gratificante, donde el alumno, con una buena motivación, adquiera unos datos, los elabore, transforme y contribuya con nuevas aportaciones.

2. Método

El objetivo base que se desea cubrir es el de "aprender a diseñar sistemas basados en microcontrolador". Según nuestra experiencia toda teoría se asimila mejor con casos prácticos asociados. El método deberá tener en cuenta, por tanto, ambos aspectos. No obstante, si se quiere sacar el máximo rendimiento a las capacidades del alumno, se deberá prestar especial atención no sólo al contenido sino a la forma que adquiere dicho contenido.

En nuestro caso el contenido toma forma de "microbot". Un microbot es un pequeño robot móvil que, adecuadamente programado, resuelve de modo óptimo multitud de tareas tales

como limpiar, vigilar, explorar... que, sin su ayuda, serían difíciles, tediosas o incluso peligrosas de realizar por un ser humano.

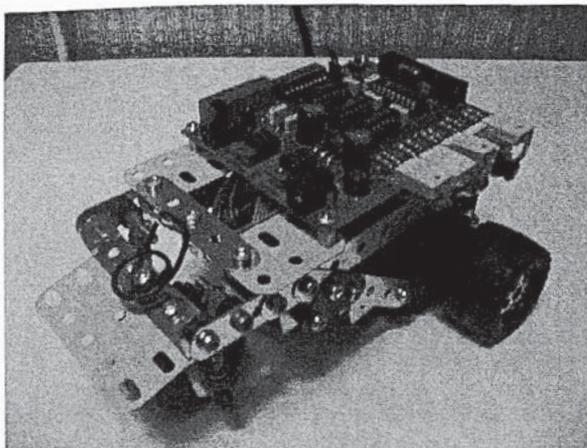


Figura 1. Fotografía del microbot PICBOT.

3. Medios

Al planificar la parte práctica de la asignatura se nos planteó el problema de buscar una herramienta que se adaptara a nuestros objetivos; que sirviera para aprender a diseñar con microcontroladores y al mismo tiempo resultara didáctica. No encontramos en el mercado ninguna herramienta que satisficiera suficientemente los requisitos propuestos y decidimos diseñarla nosotros mismos. El resultado es un kit formado por un libro y un hardware llamado PICBOT.

En la primera parte del libro se explica la *teoría* relativa a la Microbótica, como aplicación práctica del uso de microcontroladores. La segunda parte muestra detalladamente el montaje y puesta en marcha del microbot PICBOT, y se presentan *ejemplos de aplicación* ya resueltos. El alumno no debe limitarse al estudio teórico sino que debe asentar sus conocimientos poniéndolos en práctica con el kit hardware.

4. Conclusiones

A la hora de evaluar la asignatura el alumno puede elegir entre dos opciones; la realización de un examen teórico-práctico o la presentación de su microbot a un *certamen* con una serie de pruebas. Tras casi dos años de puesta en práctica de esta experiencia los resultados han sido *muy satisfactorios*. De los 250 alumnos matriculados, al último certamen se presentaron 50 grupos, de cuatro miembros cada uno, que debían mostrar su pericia como programadores logrando que su microbot sorteara obstáculos, siguiera fielmente un camino señalado o

sacara de un espacio a otros de su especie, todo en el menor tiempo posible. Una cuarta y última prueba, sin más restricciones que un límite de tiempo de 5 minutos, era definida íntegramente por cada grupo, recogiendo así la originalidad de cada uno. Se presentaron grúas recogedoras de objetos, jugadores de fútbol, limpiadores de superficies, lectores de diferentes códigos...

Así, creemos que con este método y el kit asociado hemos conseguido recoger y transmitir de forma amena, aunque con rigor, todo lo necesario para aquellos que quieren iniciarse en la programación de microcontroladores, en esta caso aplicados a la Microbótica.



Figura 2. Un momento del concurso celebrado en la Universidad de Deusto en 1999.

Referencias

- [1] J.M^a. Angulo, S. Romero, I. Angulo. *Microbótica. Tecnología, aplicaciones y montaje práctico*. ITP Paraninfo (1999).