

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

Sin duda alguna el diseñar y construir un robot trae consigo una serie de beneficios, ya que en el proceso se estimula la imaginación y la creatividad, se promueve el trabajo en equipo, se enfrenta al planteamiento y resolución de problemas utilizando principios de física, matemática e informática. Y al existir un interés natural de los niños por la tecnología, la robótica pedagógica abre un camino atractivo y gratificante hacia ella, así como para el aprendizaje de las ciencias.

Con el afán de proporcionar herramientas para esta nueva disciplina, se optó por el desarrollo de una interfaz que sea capaz de permitir a los niños controlar un robot por medio de la computadora. Para el diseño de dicha interfaz se debe considerar que ésta sea robusta, de fácil manipulación, que su manejo sea fácil de aprender y que sea atractiva para los niños. A lo largo del diseño, análisis y toma de

decisiones, no se debe perder de vista hacia quién va dirigido y que se trata de una herramienta para controlar dispositivos básicos que se usan en la robótica.

El diseño se divide en tres partes fundamentales: el hardware, en el cual están conectados los elementos de entrada y salida del robot; el firmware, que establece la comunicación entre los circuitos electrónicos y la computadora; el software, que incluye la aplicación de programación y control del robot.

Debido a que un objetivo de la robótica pedagógica es que el niño diseñe los mecanismos del robot, el hardware debe ser adaptable a diferentes diseños, con posibilidad de diferentes tipos y cantidades de entradas y salidas de control.

La comunicación debe ser en tiempo real, y la interfaz debe poder conectarse a cualquier computadora, por lo cual desde el planteamiento del proyecto se estableció que dicha conexión se realice a través del puerto USB.

El programa de aplicación de la PC debe tener un ambiente interactivo, gráfico, atractivo y de fácil manejo. Se requiere que se consideren los principios de la programación como los conceptos de paralelismo, recursividad, concurrencia¹, secuencia, y que los aborde con un lenguaje natural para el niño. En este trabajo no se considerará la resolución de este último problema, aunque se propondrá una alternativa. Todo esto debido a que esta tesis abarca la primera etapa del proyecto, que esta enfocada a la parte electrónica.

Con base en todo lo anteriormente mencionado, se estableció el objetivo de esta tesis, que es diseñar una interfaz electrónica para controlar robots pedagógicos que se conecte a una PC a través del puerto USB, y construir un prototipo que sea robusto, funcional y atractivo para los niños. Asimismo, se

¹ Paralelismo: función que permite realizar varias tareas al mismo tiempo. Recursividad: capacidad que tiene un programa de llamarse a sí mismo. Concurrencia: Virtud que se tiene para que varias acciones se ejecuten simultáneamente.

incluye la creación de un programa gráfico de aplicación, para verificar el funcionamiento de dicha interfaz.

En el siguiente capítulo se analizan las partes del robot móvil: sensores, actuadores, sistema de control, así como los dispositivos de comunicación. Todo esto para tomarlo como guía en la elección de los elementos para el diseño de la interfaz electrónica a implementarse.

En cuanto al tercer capítulo, se presentan las posibles soluciones para el sistema de control, así como para las etapas de sensores y de potencia de la interfaz. Partiendo de las necesidades pedagógicas así como de las características propias de los lenguajes de programación, en este capítulo también se establece el modelo para la aplicación gráfica de la PC.

La descripción detallada de cada una de las partes de la interfaz electrónica se encuentra en el capítulo cuatro. En el apartado hardware se describe el sistema de control seleccionado y sus características; en la parte de firmware se aborda la programación del microcontrolador, incluyendo su comunicación por medio del puerto USB con la PC.

En lo que se refiere al programa de aplicación e interfaz gráfica, en el capítulo cinco se describen las dos variantes que se realizaron.

En el capítulo seis se exponen los resultados obtenidos y las modificaciones hechas para llegar a la versión final del prototipo, así como las conclusiones y las recomendaciones para mejorar la interfaz en futuras versiones.

Finalmente, en el apéndice se puede observar el diagrama de conexiones de la interfaz, el programa completo del firmware del microprocesador, y el programa en C# correspondiente a la interfaz gráfica.