

James A. Langbridge. *Arduino Sketches. Tools and Techniques for Programming Wizardry*, John Wiley & Sons, Inc., 2015, 408 pp., ISBN: 978-1-118-91969-9 (e-book); ISBN: 978-1-118-91960-6 (papel).

Fecha de recepción: 24/8/2018

Fecha de aprobación: 16/10/2018

Arduino Sketches es un libro dirigido principalmente a “hacedores” (*makers*), es decir, a aquellas personas que desean poner manos a la obra y construir sus propios proyectos tecnológicos. Si bien su lectura requiere del conocimiento de ciertas cuestiones elementales de electrónica y de programación, el autor va introduciendo gradualmente todos los conceptos necesarios para utilizar cada característica de este versátil dispositivo denominado Arduino.

Ahora bien. ¿Qué es Arduino? ¿Para qué sirve? ¿Cuál es su origen?

Hagamos un poco de historia. En el año 2005, un equipo de profesores y alumnos del Instituto de Diseño Interactivo Ivrea (Italia), más conocido como IDII, liderado por Massimo Banzi, se propuso crear una placa controladora programable, sencilla y fundamentalmente de bajo costo para que sus alumnos pudieran crear prototipos e implementar la parte electrónica de sus proyectos de diseño mediante la vinculación de sensores, motores y servos para controlar automáticamente desde instalaciones artísticas hasta procesos tecnológicos. Así nació Arduino, una plataforma de electrónica abierta para la

creación de prototipos basada en software y hardware flexibles y fáciles de usar, creada para artistas, diseñadores, aficionados y cualquiera interesado en crear entornos u objetos interactivos.

En *Arduino Sketches*, su autor James Langbridge, un consultor en sistemas embebidos, con amplia experiencia en programación de microcontroladores para la industria civil y militar, telefonía móvil y sistemas de seguridad de aviación, explica de manera profunda y a la vez muy amena, todo lo necesario para aprovechar al máximo las capacidades de estos dispositivos, para desarrollar nuestra creatividad.

Desde un punto de vista conceptual, lo primero que se observa, es que el autor ha dividido los contenidos del libro en cuatro partes. Esto facilita el acceso a lectores con diferente nivel de conocimientos, ya que un principiante podrá aprender todo lo necesario en forma gradual, y por otra parte, un experto podrá encontrar fácilmente aquellos temas que son de interés para su proyecto particular.

La primera parte, que abarca los capítulos del 1 al 3, brinda toda la información necesaria para ingresar al mundo Arduino. El capítulo 1 contiene una

completa descripción de los diferentes modelos actualmente disponibles de Arduino y de sus diversas placas de expansión (*Shields*). Desde los más difundidos como el Arduino UNO y el Arduino LEONARDO hasta modelos más sofisticados como el Arduino YUN que posee conectividad Ethernet y WiFi y sistema operativo Linux incorporado (*OpenWRT*). El capítulo 2 introduce los conceptos básicos necesarios para crear nuestros propios programas para Arduino (*Sketches*). Allí se explica claramente la utilización del IDE (*Integrated Development Environment*) con el que podremos escribir el código fuente, compilar, depurar e instalar los programas en el dispositivo. Finalmente, el capítulo 3 completa la parte introductoria explicando ciertos aspectos básicos de electrónica que son necesarios conocer para poder conectar al Arduino con el mundo exterior.

La segunda es la parte principal de la obra y representa uno de los aspectos más destacables del libro. A lo largo de catorce capítulos va analizando con sumo detalle, desde el lenguaje utilizado para programar el dispositivo (*Arduino Language*) hasta las diversas alternativas para comunicarse con el mismo, como el bus SPI (*Serial Peripheral Interface*) y las interfaces RS-232, Ethernet (*por cable*) y WiFi (*inalámbrica*). Posteriormente examina los dispositivos de almacenamiento interno como la EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) y externos como las tarjetas

SD (*Secure Digital*). Finalmente analiza algunos dispositivos de visualización como las pantallas de cristal líquido y TFT (*Thin Film Transistor*), y de control como los motores controlados por PWM (*Pulse Width Modulation*) y los motores paso a paso (*Stepper*).

En la tercera parte, estudia las diversas bibliotecas de funciones que habilitan a Arduino para realizar diferentes tareas, como trabajar con señales analógicas y sensores, conversores de señales analógicas a digitales ADC (*Analog to Digital Converter*) y viceversa DAC (*Digital to Analog Converter*) que le permiten capturar y generar sonidos. Más adelante, el autor dedica un capítulo completo al fascinante mundo de la robótica en el que presenta cómo diseñar y construir objetos y mecanismos interactivos que puedan desplazarse físicamente y realizar múltiples tareas, ya sea en forma individual o cooperativa.

En la cuarta parte de la obra se interna en uno de los aspectos tal vez menos explorados por la bibliografía relacionada con Arduino: la programación por parte de los usuarios de sus propias bibliotecas de funciones, y para los más audaces, la creación y construcción de sus propias placas de expansión (*Shields*). En este último punto en particular es donde se aprecia con mayor fuerza el hecho de que Arduino es un cabal ejemplo de lo que se conoce como *hardware* abierto (*Open Hardware*), un concepto creado a semejanza del concepto de código abierto

(*Open Source*) utilizado en el desarrollo de *software*, y que de la misma manera, busca impulsar la innovación. En este sentido, toda la información, incluidos los diagramas y los archivos de diseño originales de Arduino son de acceso público, libre y gratuito para que cualquier persona interesada pueda estudiarlos, entender cómo funciona, realizar modificaciones y compartirlas con el resto de la comunidad. Una licencia *Creative Commons* protege los derechos de sus creadores y permite realizar desarrollos derivados del original, ya sea para uso personal o comercial, mientras sean liberados bajo la misma licencia.

James Langbridge describe en esta obra las principales características de Arduino y su funcionamiento a través

de un lenguaje sencillo y accesible. Además, lo presenta como un dispositivo que puede adaptarse a las nuevas necesidades y desafíos y que se encuentra a un nivel que trasciende a los circuitos dedicados a la impresión 3D, la electrónica integrada a la vestimenta (*Wearable Technology*) o a aquellos que forman parte de la Internet de las Cosas (*Internet of Things*). En pocas palabras, puede decirse que este libro es una fuente de aprendizaje, inspiración y consulta indispensable para quienes sienten esa irrefrenable necesidad de poner en práctica sus ideas y dar rienda suelta a su imaginación.

Francisco Lizarralde
Universidad Nacional de Mar del Plata