

LABORATORIO DE PRINCIPIOS DE MECATRÓNICA

12 de marzo de 2021

Práctica #2

Arduino

Grupo:

L002

Estudiante:

- Ocegüera Urquiza
Juan Manuel
- Jáuregui Tapia
Jesús Enrique

Profesor:

Benito Granados-Rojas

Índice

1. Introducción	2
2. Experimentos y Simulaciones	2
2.1. Convertidor Analógico Digital . . .	2
2.2. Liquid-Crystal Display (LCD) . . .	3
2.3. Servomotor	4
3. Conclusiones	5
4. Enlaces externos	5



1. Introducción

Arduino es una plataforma de código libre de electrónica basada en hardware y software de uso simple. Las tarjetas de Arduino son capaces de leer entradas a través de sensores, y convertirlas en salidas. La comunicación con el microcontrolador de la tarjeta se realiza a través de un set de instrucciones básicas utilizando el lenguaje de programación de Arduino (basado en Wiring), o a través del Arduino Software (IDE). [1]

Las tarjetas Arduino cuentan con distintos módulos integrados. Uno de los más utilizados es el convertidor analógico digital (ADC por sus siglas en inglés). Como su nombre lo indica, permite convertir una señal analógica a una configuración digital para que pueda ser computada por un microcontrolador. [2] Otro de los módulos que incluye la tarjeta es la modulación por ancho de pulso (PWM por sus siglas en inglés). PWM es una técnica que permite obtener resultados analógicos a través de señales digitales con la generación de señales cuadradas de distintos ciclos de trabajo. Si se repite el ciclo de la señal cuadrada a una velocidad adecuada, simula una señal analógica (a mayor ciclo de trabajo, mayor intensidad de voltaje). [3]

Por otro lado, las tarjetas Arduino pueden ser conectadas a distintos componentes externos para la adquisición de información (como un potenciómetro), o el despliegado de ella (como una pantalla). Las pantallas Liquid-Crystal Display (LCD) son frecuentemente utilizadas porque necesitan muy poca potencia y voltaje para operar. Funcionan a base de “cristal líquido”, que tiene la capacidad de rotar la polarización de la luz linealmente polarizado. [4] En el caso de Arduino, es común utilizar pantallas LCD 16 X 2; es decir, pantallas que se componen de dos filas y 16 columnas (en cada celda es posible escribir un signo).

Por último, otra característica de Arduino es la capacidad de comunicarse con otros dispositivos a través del puerto “serial”. El ambiente de programación de Arduino tiene un monitor serial a través del cual es posible comunicarse con la tarjeta (será necesario elegir el número de baudios). [5]

Se pretende hacer uso de los periféricos y componentes externos mencionados, además del monitor serial, para identificar las principales librerías y comandos del lenguaje Arduino, en particular lo relacionado con sensores y actuadores.

2. Experimentos y Simulaciones

2.1. Convertidor Analógico Digital

Para la conversión analógico-digital se realizó la conexión de la salida de un potenciómetro a un puerto analógico de la tarjeta Arduino. Posteriormente, se manipuló la señal obtenida de distintas formas. Primeramente, se configuró de tal manera que se encendiera un LED conectado al puerto D13 en caso de que el potenciómetro liberara una cantidad mayor a 3 V.

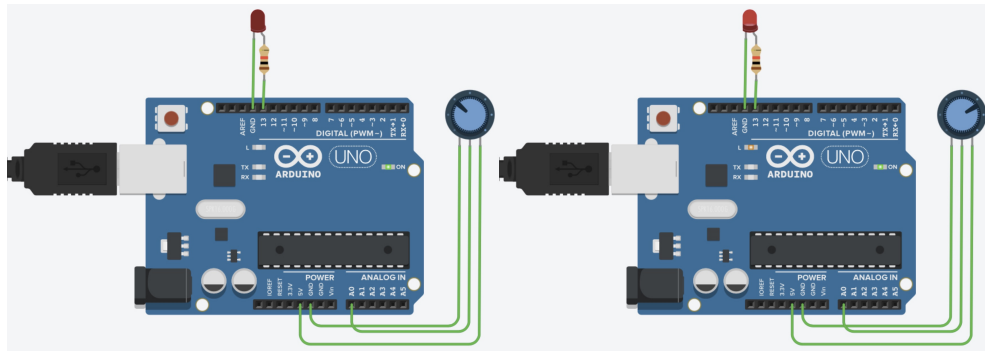


Figura 1: LED encendido ante un voltaje mayor a 3.

Después, utilizando las funciones “AnalogRead” y “Analog Write” para la lectura y escritura de las señales, y “Map” para traducir la señal del intervalo provisto por la lectura (de 0 a 1023) al enviado en la escritura (de 0 a 255), configuramos la tarjeta de manera que el LED encendiera de manera proporcional al voltaje proporcionado por el potenciómetro.

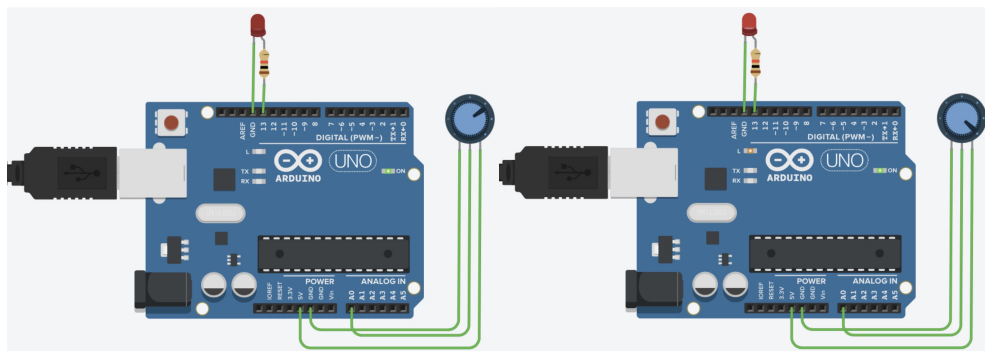


Figura 2: LED encendido con intensidad proporcional al voltaje de entrada.

2.2. Liquid-Crystal Display (LCD)

Para la implementación del LCD se conectó a la tarjeta Arduino con las salidas que indican el carácter a imprimir en los puertos digitales 4 a 7. Posteriormente, se utilizó la librería LiquidCrystal para poder inicializar la pantalla en el código. Con ello, a través de las instrucciones “lcd.setCursor” y “lcd.Print” (así como algunos delays de 0.25 segundos) mostramos nuestro nombre completo deslizándose desde la parte derecha del LCD hasta la izquierda.

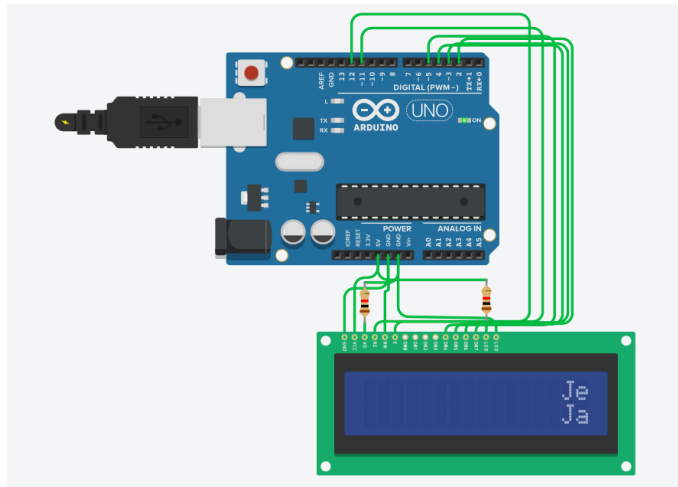


Figura 3: Inicio de la secuencia de texto.

Después, cuando llega al final el texto, nos esperamos algunos segundos (2.5 segundos) con el nombre completo alineado a la izquierda, y al finalizar volvemos a repetir la secuencia.

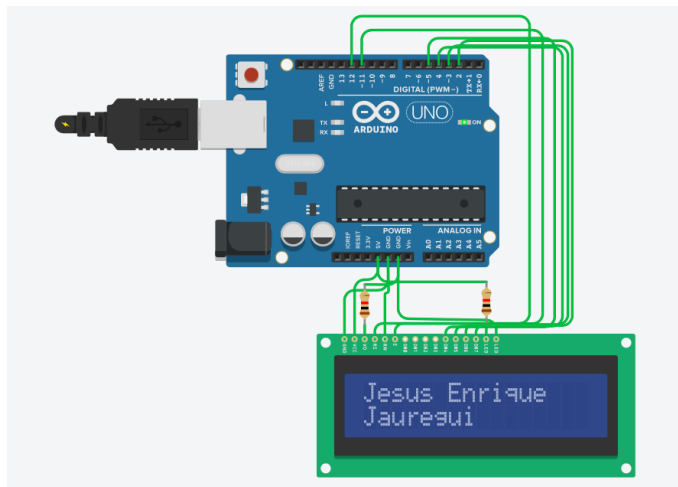


Figura 4: Fin de la secuencia de texto.

2.3. Servomotor

Para la implementación del servomotor combinamos los resultados de los ejercicios anteriores. Primeramente, reutilizamos la conexión del potenciómetro y del LCD, con el objetivo de controlar la posición del servomotor en proporción a la posición del potenciómetro, y desplegar dicha posición (en grados), así como el voltaje recibido, en el LCD. Para ello, conectamos el servomotor al puerto D9, y lo tratamos de la misma forma que habíamos hecho con el LED en la conversión analógico digital.

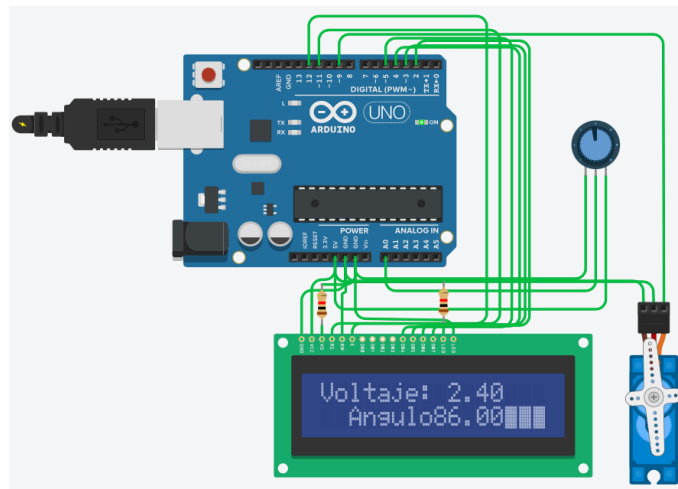


Figura 5: Ángulo del servo-motor en función de la posición del potenciómetro.

3. Conclusiones

El uso de componentes externos conectados al Arduino nos revela la capacidad del Arduino de comunicarse con otros dispositivos para la adquisición, despliegado o manipulación de señales.

Podemos observar en la Figura 1 cómo es posible configurar el Arduino de tal manera que actúe una vez que se supere cierto umbral de energía. Esto puede ser valioso en caso de que se desee realizar cierta acción si un dispositivo externo presenta valores anómalos; por ejemplo: si se utilizaran sensores de temperatura, y ellos superaran cierto voltaje, se podría activar el sistema de extinción de incendios.

Por su parte, en la Figura 3 nos damos cuenta de la capacidad de desplegar información en un medio externo a través del Arduino (la pantalla LCD). Esto puede ser útil cuando existe una interacción constante con un usuario, pues se puede brindar información acerca del estado actual del sistema. Por ejemplo: en el último ejercicio (Figura 5), esto nos permitió brindar al usuario la posición del servomotor en todo momento, así como el voltaje que la tarjeta está recibiendo.

4. Enlaces externos

<https://github.com/JuanOceguera/PrincipiosDeMecatronica>

<https://github.com/Jesus669/PrincipiosMecatronica>

Referencias

- [1] Arduino, What is Arduino?, Arduino, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>. [Visitado el: 31- enero - 2021]

- [2] Ibrahim, D. Analogue-to-Digital Converter, Micro-computer Systems, 2015. [En línea]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/analog-to-digital-converter>. [Visitado el: 31- enero - 2021]
- [3] Hirzel, T. PWM, Arduino, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/Foundations/PWM>. [Visitado el: 31- enero - 2021]
- [4] Ribbens, W. B. Liquid Crystal Display, Automotive Instrumentation and Telematics, 2013. [En línea]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/liquid-crystal-display>. [Visitado el: 31- enero - 2021]
- [5] Arduino Reference, Serial, Arduino, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://www.arduino.cc/reference/en/language/functions/communication/serial/>. [Visitado el: 31- enero - 2021]