



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ELECTRONICA

MATERIA:

CONTROL III

REPORTE PRÁCTICA NO. 1

PROFESOR:

Dr. Jaime Cid Monjaraz

jcid@ece.buap.mx

Alumnos:

Campos Pérez José Mario

Calderón Martínez Alfredo

Montes Ramírez Jared

OBJETIVO

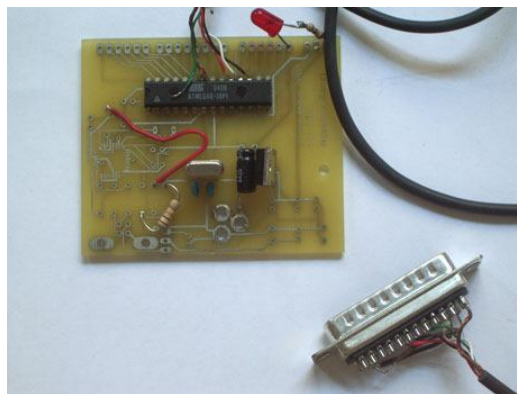
En esta primera práctica de la materia control III vamos a realizar un sistema controlado por la tarjeta Arduino Uno

INTRODUCCION

En la siguiente practica se hará una prueba de la tarjeta de adquisición de datos ARDUINO UNO con ayuda del software de la misma, en este caso se hace la prueba de entradas y salidas digitales pulsadores múltiples, en la cual se activara un actuador .

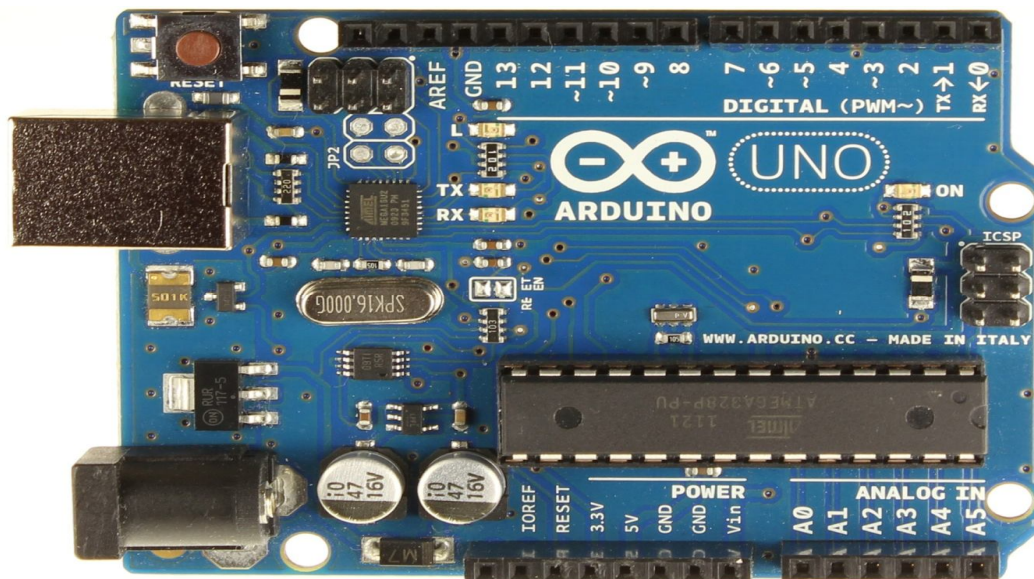
MARCO HISTORICO

- Arduino nació como un proyecto educativo allá por el año 2005 sin pensar que algunos años más tarde se convertiría en líder del mundo DIY (Do It Yourself).
- Su nombre viene del nombre del bar Bar di Re Arduino donde Massimo Banzi pasaba algunas horas, el cual a su vez viene del nombre de un antiguo rey europeo allá por el año 1002.
- Banzi dice que nunca surgió como una idea de negocio, es más nació por una necesidad de subsistir ante el eminente cierre del Instituto de diseño Interactivo IVREA en Italia. Es decir, al crear un producto open hardware (de uso público) no podría ser embargado. Es más hoy en día Arduino tiene la difícil tarea de subsistir comercialmente y continuar en continuo crecimiento.
- A la fecha se han vendido más de 250 mil placas en todo el mundo sin contar las versiones clones y compatibles.
- Para su creación participaron alumnos que desarrollaban sus tesis como Hernando Barragán (Colombia) quien desarrollo la plataforma de programación Wiring con la cual se programa el microcontrolador.
- Hoy en día con Arduino se pueden fabricar infinidad de prototipos y cada vez su uso se viene expandiendo más. Desde cubos de leds, sistemas de automatización en casa (domótica), integración con el Internet, displays Twitter, kit analizadores de ADN.
- Google ha apostado por el proyecto y ha colaborado en el Android ADK (Accessory Development Kit), una placa Arduino capaz de comunicarse directamente con Smartphone Android para obtener las funcionalidades del teléfono (GPS, acelerómetros, GSM, a bases de datos) y viceversa para que el teléfono controle luces, motores y sensores conectados de Arduino.
- El primer prototipo fue desarrollado en el instituto IVRAE pero aún no se llamaba Arduino. Vea la foto del mismo.



- Para la producción en serie de la primera versión se tomaron en cuenta algunas consideraciones: Economía (no > a 30 Euros), debía ser Plug and Play, utilizaron el color azul para marcar una diferencia con las placas convencionales, trabajar en todas las plataformas (Mac, Windows y Linux).
- La primera producción fue de 300 unidades y se las dieron a los alumnos del Instituto IVRAE, (las ganancias fueron de sólo 1 dólar por placa), con el fin de que las probaran y empezaran a diseñar sus primeros prototipos.
- Uno de los primeros proyectos fue un reloj alarma, el cual no se apagaría hasta que no te pararas de la cama.
- Tom Igoe, profesor y padre de la computación física se unió al proyecto luego que se enterara del mismo a través de la web. El ofreció su apoyo para desarrollar el proyecto a grandes escalas.
- Hoy por hoy Arduino te permite crear cosas por ti mismo.
- Varias universidades como Standford y Carnegie Mellon y el MIT usan Arduino en sus campus.
- En la feria Maker Fair del 2011 se presentó la primera placa Arduino 32 Bit para trabajar tareas más pesadas. Entre ellas se presentó la impresora en 3D de MakerBot capaz de imprimir en resina cualquier modelo en 3D.

Esta plataforma abierta, puede ser utilizada para el aprendizaje así como para automatizar cualquier sistema mecatrónico existen múltiples versiones de la tarjeta arduino, para realizar esta práctica vamos a utilizar la versión Arduino UNO



Muestra de la tarjeta de adquisición de datos ARDUINO UNO

Arduino uno

Arduino Uno es una placa electrónica basada en el ATmega328. Cuenta con 14 entradas / salidas digitales pines (de las cuales 6 se puede utilizar como salidas PWM), 6 entradas analógicas, un cristal de 16 MHz , una conexión USB, un conector de alimentación, una cabecera ICSP, y un botón de reset. Contiene todo lo necesario para apoyar el microcontrolador, basta con conectarlo a un ordenador con un cable USB o el poder con un adaptador de CA a CC o batería para empezar.

Características principales

Micro controladores	ATmega328
Tensión de funcionamiento	5V
Voltaje de entrada (recomendado)	7-12V
Voltaje de entrada (limites)	6-20V
Digital I/O Pines	14 (de los cuales 6 proporcionan salida PWM)
Pines de entrada analógica	6
Corriente por I DC / O Pin	40 mA
Corriente DC por Pin 3.3V	50 mA
Memoria Flash	32 KB (ATmega328) de los cuales 0,5 KB utilizado por gestor de arranque
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Velocidad del reloj	16 MHz

Arduino UNO puede ser alimentado a través de la conexión USB o con una alimentación externa. La fuente de alimentación se selecciona automáticamente.

Externa (no USB) de potencia puede venir con un adaptador de corriente alterna a corriente continua (pared-verruga) o la batería.

El adaptador se puede conectar al conectar un centro de 2.1mm-positivo clavija en jack de alimentación de la placa. Conduce de una batería se pueden insertar en los encabezados de pines Gnd y Vin del conector de alimentación.

La junta puede operar en un suministro externo de 6 a 20 voltios. Si se proporcionan menos de 7V, sin embargo, el pin de 5V puede proporcionar menos de cinco voltios y el tablero puede ser inestable.

Si se utiliza más de 12V, el regulador de voltaje se puede sobrecalentar y dañar la placa. El rango recomendado es de 7 a 12 voltios.

Los pines de alimentación son como sigue:

VIN. La tensión de entrada a la placa Arduino cuando se utiliza una fuente de alimentación externa (en lugar de 5 voltios de la conexión USB o de otra fuente de alimentación regulada). Se puede suministrar tensión a través de esta clavija, o, si el suministro de tensión a través de la toma de poder, acceder a él a través de esta clavija.

5V. Este pin como salida una 5V regulada por el regulador en el tablero. La junta se puede suministrar corriente, ya sea a partir de la entrada de alimentación (7 - 12 V), el conector USB (5V), o el pasador de VIN de la junta (7-12V). El suministro de tensión a través de los pines de 5V o 3.3V no pasa por el regulador, y puede dañar la placa. No se lo aconsejo.

3V3. Una tensión de alimentación 3,3 generado por el regulador de a bordo. Consumo de corriente máxima es de 50 mA.

GND. pines de tierra.

Programación

Arduino Uno se puede programar con el software Arduino.

El ATmega328 en la Arduino Uno viene con un gestor de arranque que le permite cargar nuevo código a la misma sin el uso de un programador de hardware externo. Se comunica con el original STK500 protocolo.

También puede pasar por alto el gestor de arranque y programar el microcontrolador a través del ICSP (programación In-Circuit Serial) cabecera.

El ATmega16U2 (8U2 o en los tableros de REV1 y REV2) Código fuente del firmware disponible. El ATmega16U2 / 8U2 se carga con un cargador de arranque DFU, que puede ser activado por:

- En Rev1 juntas: conectar el puente de soldadura en la parte posterior de la tarjeta y luego reiniciar el 8U2.
- En Rev2 o placas posteriores: hay una resistencia que tirar de la línea 8U2/16U2 HWB a tierra, por lo que es más fácil de poner en modo DFU.

A continuación, puede utilizar el software FLIP de Atmel (Windows) o el programador DFU (Mac OS X y Linux) para cargar un nuevo firmware. O bien, puede utilizar el encabezado ISP con un programador externo (sobrescribir el gestor de arranque DFU).

Material

- 1.- Tarjeta Arduino UNO
- 2.- Protoboard
- 3.- Fuente de voltaje
- 4.- (2) Resistencias de 1K Ω
- 5.- (2) Relés
- 6.- (2) Push botón NA (normalmente abierto)
- 7.- (2) Leds amarillo y rojo
- 8.- C.I. ULN2003AN

Varios: Software Arduino UNO, alambres para conexión, actuador a 12 VCD y PC.

Desarrollo

- 1.- Se diseña el circuito como se muestra a continuación:

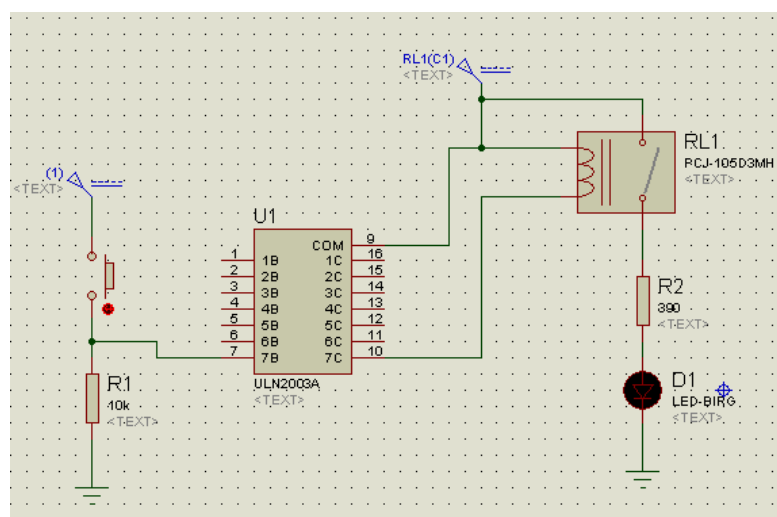


Fig. 1

En la fig.1 se muestra el diagrama del C.I. ULN2003AN conectado y probando de manera manual con un relé de 5 volts activándolo con un switch.

Una prioridad de este circuito es que cada una de las entradas pueden actuar de manera independiente con su respectiva salida.

2.- Se hace la programación de la tarjeta para reconocer los datos, en este caso serán entradas y salidas digitales, se abre el programa como se muestra a continuación y se hace el desarrollo del programa, en este caso serán pulsadores múltiples los cuales al ser pulsados activaran y desactivaran el relé.

//Pines donde se conectan los botones

```
const int boton1 =13 ;
```

```
const int boton2 =12 ;
```

```
const int boton3 =11 ;
```

//Pines donde se conectan los leds

```
const int led1 = 5;
```

```
const int led2 = 4;
```

```
const int led3 = 3;
```

```
void setup() {
```

//Inicializamos los pines de leds como salidas

```
pinMode(led1, OUTPUT);
```

```
pinMode(led2, OUTPUT);
```

```
pinMode(led3, OUTPUT);
```

//Inicializamos los pines de botones como entradas

```
pinMode(boton1, INPUT);
```

```
pinMode(boton2, INPUT);
```

```
pinMode(boton3, INPUT);
```

```
}
```

```
void loop(){
```

```
  //Comprobamos estado del boton1
```

```
  if (digitalRead(boton1)) {
```

```
    digitalWrite(led1, HIGH);
```

```
  }
```

```
  else {  digitalWrite(led1, LOW); }
```

//Comprobamos estado del boton2

```
if (digitalRead(boton2)) {  
    digitalWrite(led2, HIGH);  
}
```

```
else {  
    digitalWrite(led2, LOW);  
}
```

//Comprobamos estado del boton3

```
if (digitalRead(boton3)) {  
    digitalWrite(led3, HIGH);  
}
```

```
else { digitalWrite(led3, LOW);  
}}
```

3.- Una vez compilado el programa se hace la prueba con el hardware conectamos el circuito armado a la tarjeta arduino, en este caso el switch 1 y el switch 2 seran activados independientemente. Como se observa a continuación una prueba manual.

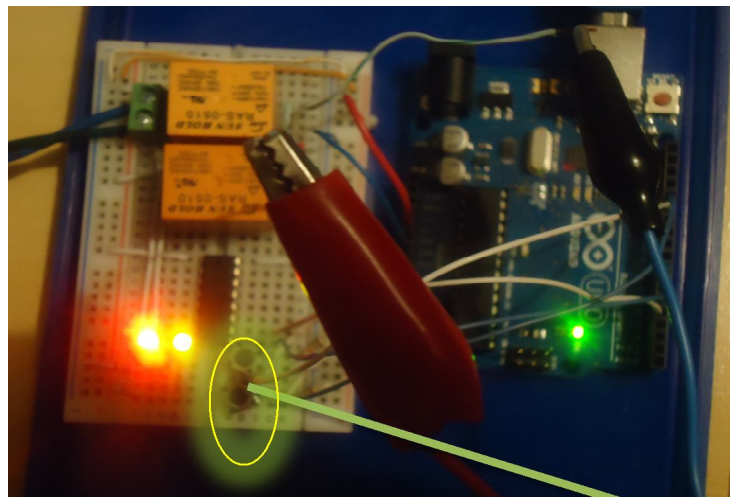


Fig. 2

Switches

En la fig. 2 se observan los switches que van a comandar a los relés en este caso cada pulso es digital al pulsar cada uno de los switch el actuador entra y sale.

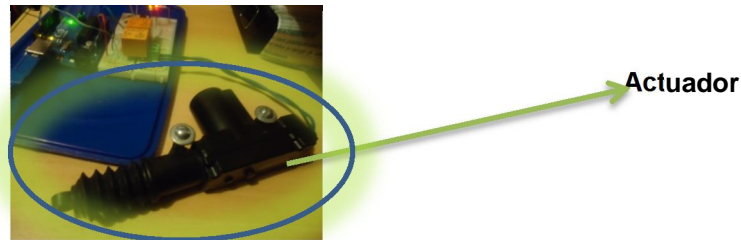


Fig.3

4.- Con la tarjeta arduino conectada a hardware se hace la prueba con los switch una forma de comprobarlo es que nos da salida en alto 5 volts y al pulsar el switch 2 este al no presionarse estará en edo. bajo cero volts.

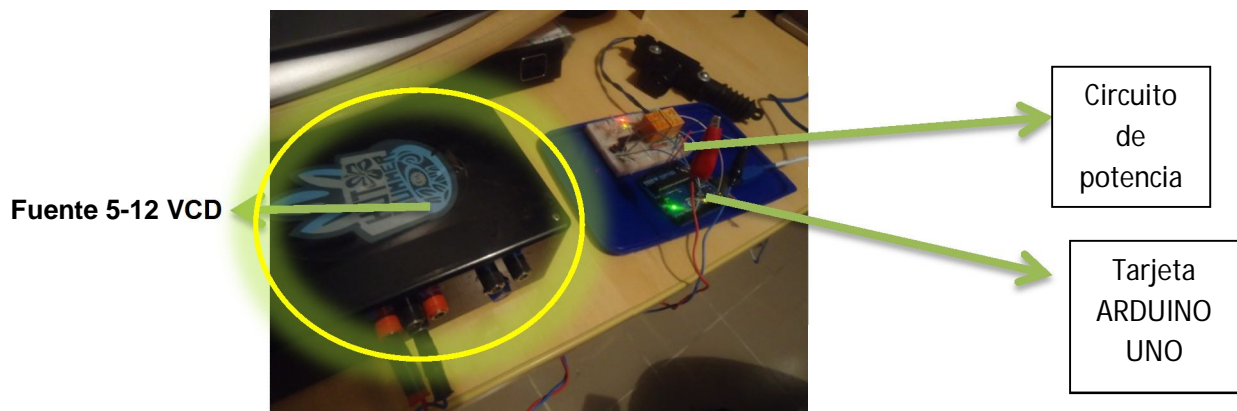


Fig. 4

En la fig. 4 Se observa cómo se conectó el circuito de potencia con la tarjeta de control en este caso (ARDUINO UNO) ya con el programa mencionado anteriormente.

Conclusiones

Durante la realización de esta práctica tuvimos algunas dificultades para utilizar la tarjeta ya que no habíamos trabajado todavía con esta tarjeta, pero al leer los manuales y con algunas fuentes de información nos dimos cuenta que no está tan complicado si no que nos falta es un poco más de práctica para que nos familiaricemos con este tipo de herramientas que nos facilitan la realización de nuestras prácticas, afortunadamente pudimos terminar satisfactoriamente esta práctica.

En la etapa de potencia el problema que pudimos observar es que si no se aísla debidamente la etapa de control con la etapa de potencia se introducía ruido, y esto llegaba a detectarlo la tarjeta como un pulso.

La forma de eliminar el ruido fue poniendo un led y una resistencia en la salida del CI ULN 2003 y así se logró trabajar adecuadamente con la tarjeta la etapa de potencia y el actuador.

Este ejemplo sirve para el control de una puerta en una entrada o el típico ejemplo de controlar los seguros de una puerta en un auto una vez que se enciende el motor y avanza estos se cierran hasta que se desactivan manualmente los seguros o simplemente hace un paro total y solo así se abrirán.