

Reporte de proyecto #1

Monitoreo de red de sensores

Compañeros:

Álvaro Torres 16003
Diego Guillén 15261

Objetivo Principal

Con este proyecto se busca que el estudiante experimente y aplique los conocimientos adquiridos del curso utilizando diferentes sensores y los puedan integrar en un solo sistema. Adicionalmente, se le introducirá al uso de la plataforma Raspberry Pi y el manejo de información en la red.

Objetivos secundarios

- Implementar una red de 5 sensores y 3 actuadores.
- Utilizar comunicación I2C utilizando el microcontrolador PIC16F887 para la comunicación maestro-esclavo
- Desplegar los datos obtenidos en los sensores en tiempo real
- Implementar comunicación SPI con el microcontrolador Raspberry Pi
- Implementar comunicación entre el microcontrolador Raspberry Pi y la plataforma Adafruit IO por medio del protocolo MQTT
- Construir una maqueta donde puedan adaptarse los sensores y actuadores para simular un entorno real

Materiales

- Planchas de MDF para implementar el apartado de la maqueta
- Sensor infrarrojo de obstáculos tipo TCRT50
- Detector de humo MQ-6
- Motor stepper
- Micro Servo 9g SG90
- Motor DC de 12 voltios
- PCB de leds
- Transistores NPN
- Resistencia de diferentes valores
- Potenciómetro de distintos valores
- Push Button
- Sensor ultrasónico HC-SR04
- Sensor de temperatura LM35
- fotorresistencia

Metodología

Se implementó una red de 5 sensores (detector de humo, sensor infrarrojo, sensor ultrasónico, sensor de temperatura, fotorresistencia) los cuales se leyeron por medio de PIC's 16F887. Estos PICs cumplen la función de "Esclavo", mandando los valores recibidos por medio de comunicación I2C a otro PIC 16F887 que cumple la función de "Maestro". El maestro se encarga de leer los valores recibidos y mostraran en tiempo real en una pantalla LCD HD44780 de 16 bits. Así también, el maestro se encarga de activar los accionadores correspondientes dependiendo de los valores que recibe de los esclavos. Por medio de software, se creó una serie de acciones a realizarse si los valores leídos en los sensores cumplían con las condiciones necesarias y otras acciones si no las cumplían, gracias a esto podemos representar, por medio de los accionadores y los sensores, el funcionamiento de la cárcel. Al mismo tiempo, se estableció comunicación SPI con el microcontrolador Raspberry Pi el cual se mantiene leyendo los valores recibidos en el maestro y los envía por medio de comunicación MQTT a una plataforma online, Adafruit IO. En la plataforma de Adafruit se pueden ver los valores en tiempo real de los sensores y se muestra cuál de ellos está activado, así como también los accionadores.

Gráficos (ADAFRUIT)

Lamentablemente no pudimos conectar nuestro circuito a la Raspberry y, por ende, tampoco a Adafruit, por lo que esta sección no incluirá nada.

Datos

Sensor de temperatura LM35: grados centígrados de 0 a 99°C

Si este sensor detecta más de 30°C, el maestro activa el ventilador (*Motor DC*)

Fotorresistencia: número de 8 bits, de 0 a 255

Si este sensor detecta un valor menor a 50, significa que la cantidad de luz es poca y el maestro encenderá las luces del patio para mantener la iluminación.

Sensor ultrasónico HC-SR04: de 0 a 15 cm

Si detecta algo a menos de 8cm, el maestro activará una alarma de luz.

Celda: 0° y 90°

Si la celda está cerrada, el *servomotor* estará en 0° y si está abierta, en 90°. Maestro enciende una luz si la celda está abierta con un signo más (+).

Detector de humo MQ-6: 8 bits, 0 a 255

Un valor mayor a 50 dado por este sensor significa que hay presencia de humo y el maestro debe activar una alerta de luces.

Sensor infrarrojo: 0 y 1

Si este sensor detecta algo en su camino, da el valor de 1 y bloquea el portón principal para que este no abra. Portón movilizado por un *motor stepper*.

Transistores en configuración pull down

Agradecimientos

Nos gustaría agradecer a nuestros compañeros de proyecto por el arduo trabajo, la responsabilidad y empeño que cada uno tuvo con el proyecto. A nuestro profesor Pablo Mazariegos por sus enseñanzas. A nuestros compañeros de laboratorio por apoyarnos con dudas y materiales para la realización del proyecto.

Circuitos utilizados (Proteus)

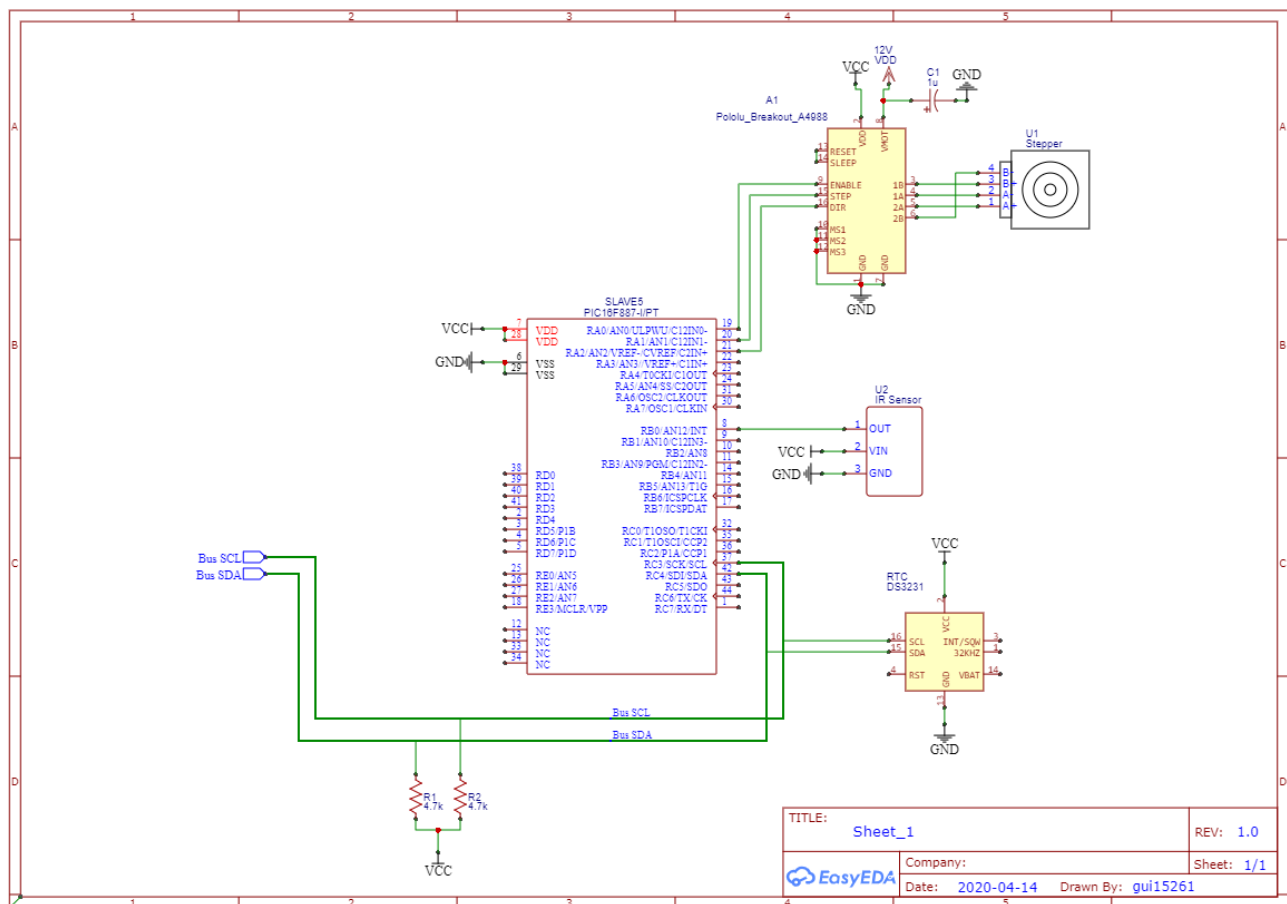


Imagen # 1: Circuito utilizado para el portón principal. Hace uso del motor stepper y el sensor infrarrojo.

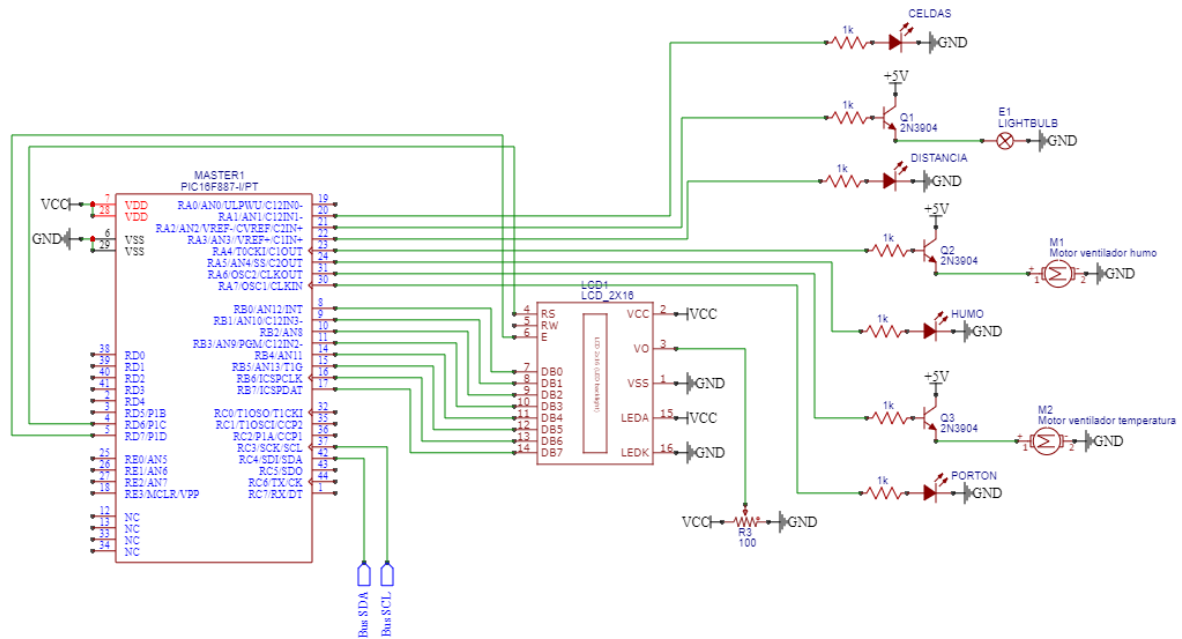


Imagen #2: Circuito del PIC maestro conectado a la LCD y a todos los LEDs indicadores y motores actuadores.

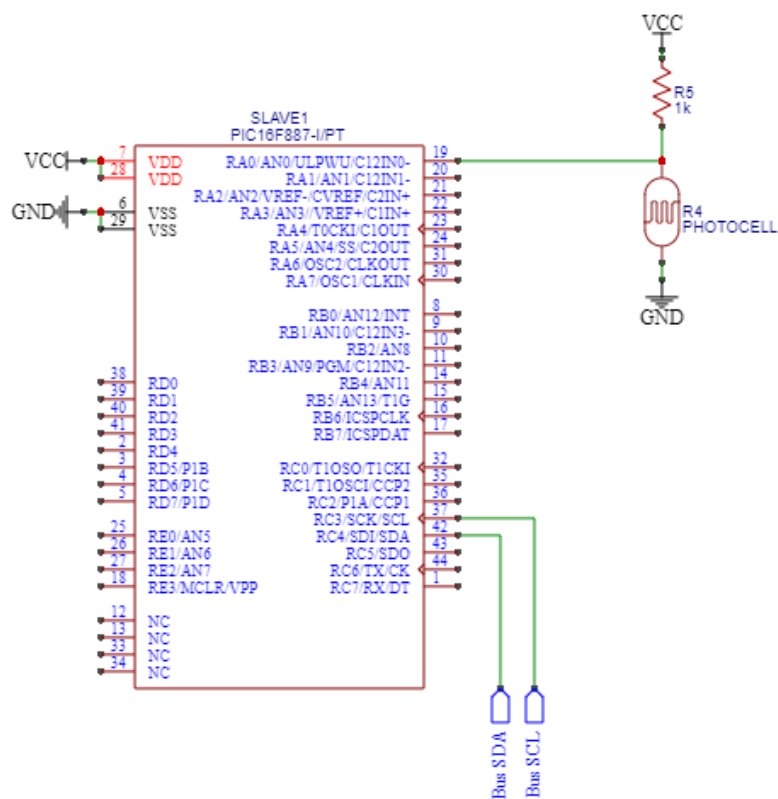


Imagen #3: Circuito del PIC que controla el sensor de luz

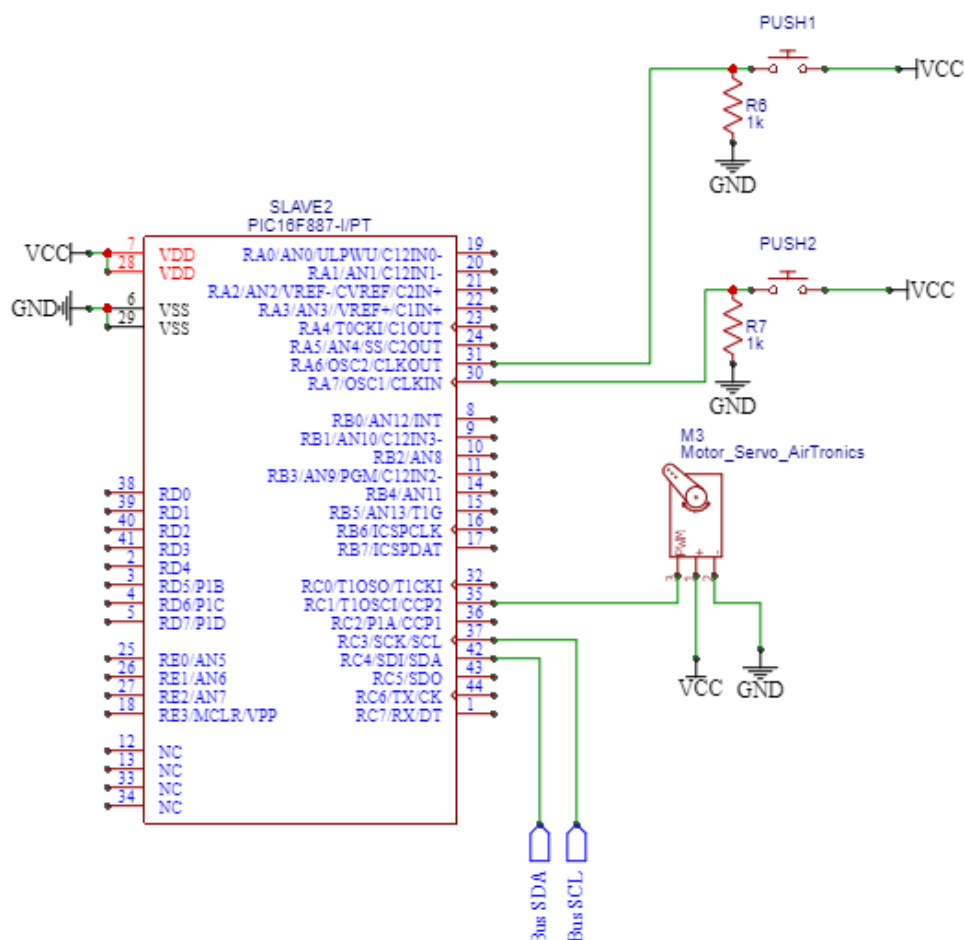


Imagen #4: Circuito del PIC que controla el servomotor para abrir y cerrar la celda

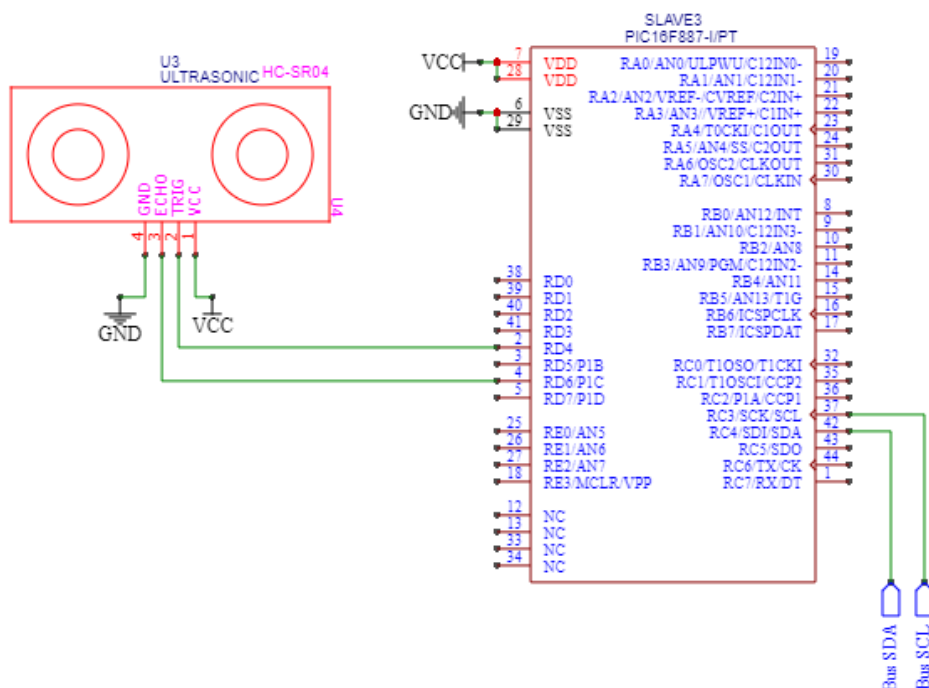


Imagen #5: Circuito del PIC que controla el sensor ultrasónico (proximidad)

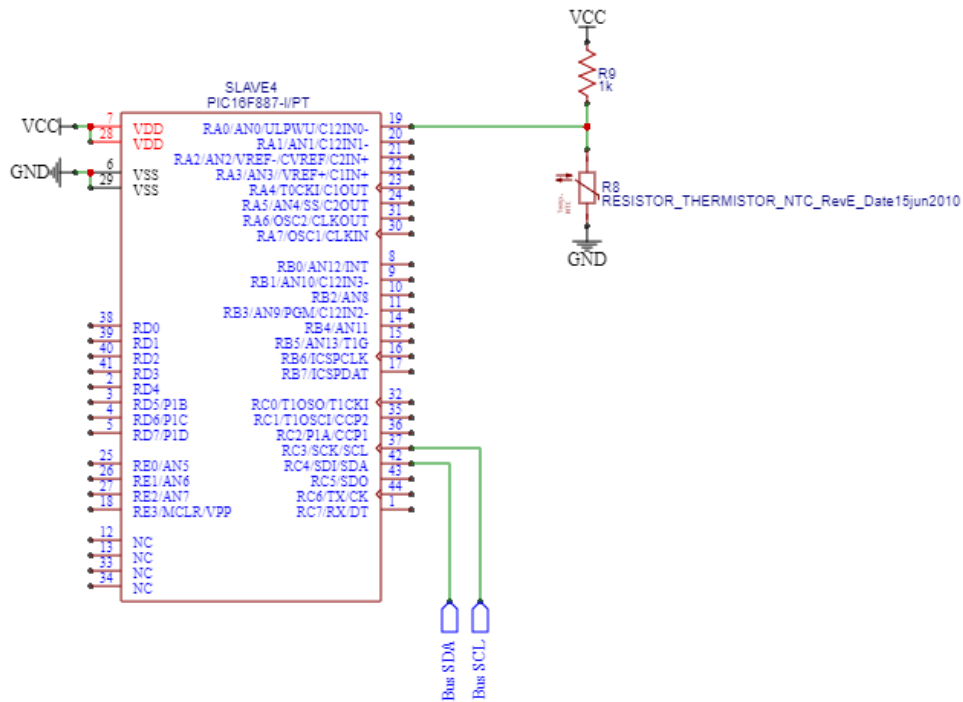


Imagen #6: Circuito del PIC que controla el sensor de temperatura.

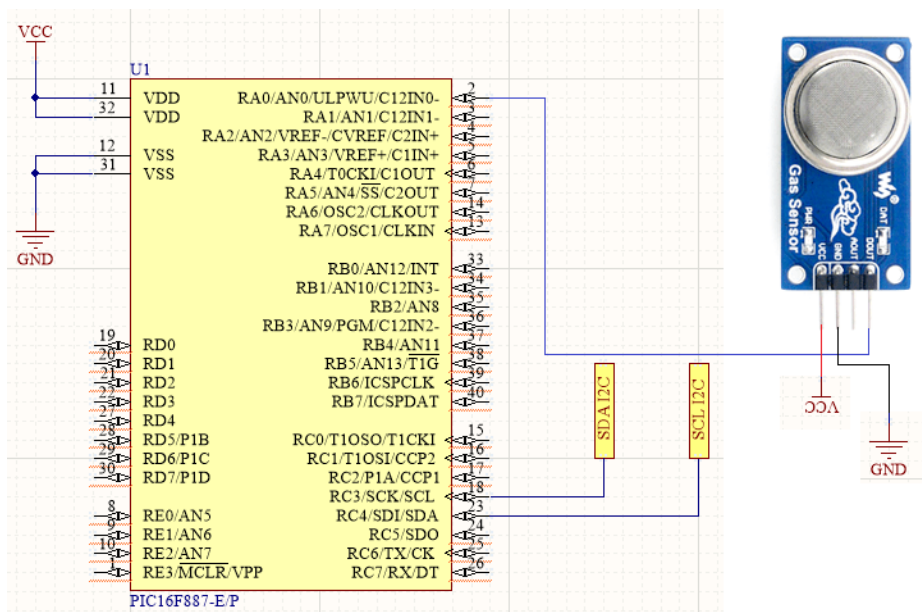


Imagen #7: Circuito del PIC que controla el sensor de humo

Enlaces:

<https://www.youtube.com/watch?v=xR650NTvE9A&t=43s> (enlace del video)

https://mega.nz/file/15J3zQYa#xLr_S46QwonpvV4mgEGZBRka6rkBwCyA4QajelqX2nU (por si lo eliminan de Youtube)

https://github.com/cor15102/Proyecto_Carcel (Repositorio)