



Documentación de controladora de ventiladores con iluminación

Facultad de Ingeniería

Fundamentos de sistemas embebidos

Grupo: 01

Camargo Hernández Alan Mauricio

Contenido

Investigación de componentes.....	3
Arquitectura.....	4
Lista de comandos.....	4
Para el usuario	4
Funcionamiento del sistema.....	5
Manual de usuario	6
Hardware.....	6
Simulado.....	6
Software	8
Creación del entorno virtual e instalación de librerías.	8
Abrir la aplicación.....	8
Utilizar aplicación	9
Estimación de costo por equipo	10
Puntos a mejorar.....	10

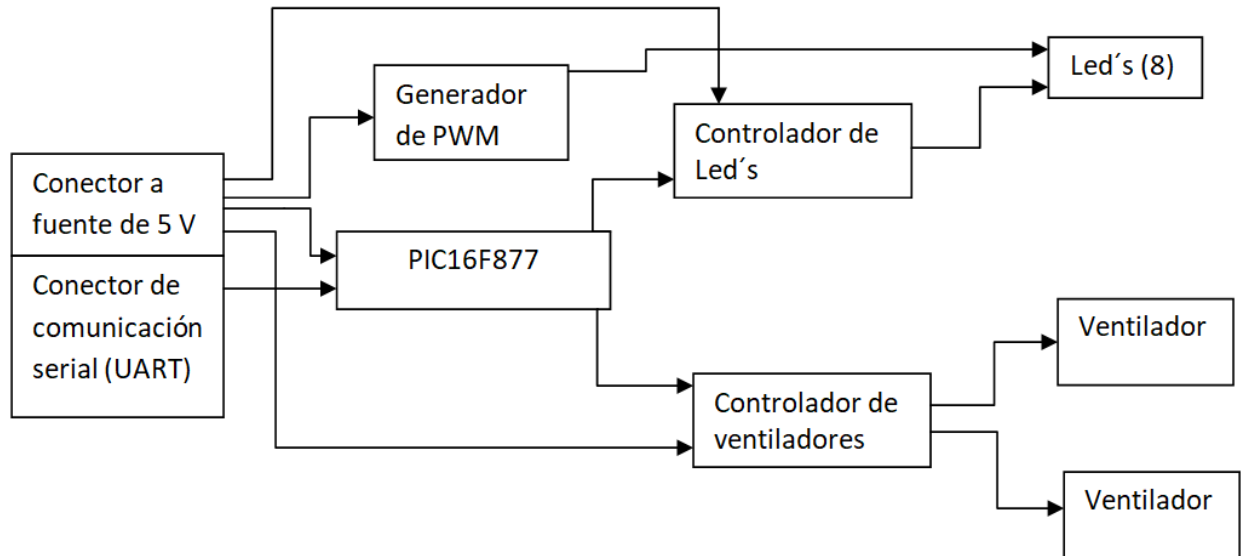
Investigación de componentes

Componentes	Cantidad	Precio (por componente)
PIC16f887	1	\$90.00
Resistencia de 100 ohm	24	\$0.30
Resistencia de 330 ohm	1	\$0.30
Capacitor de 10 μ F	1	\$1.5
L293d	1	\$40.00
Motor dc	2	\$30.00
Led RGB	8	\$5.00
Transistor BC548B	12	\$2.50
555	1	\$7.00
Diodo 1N4001A	2	\$1.50
Potenci3metro 1 k ohm	1	\$10

Se eligió el pic16f887 por su bajo costo y amplia documentación en foros y tutoriales, el inconveniente de este micro controlador es que solo tiene 2 salidas PWM, y nuestro proyecto necesita más salidas ya que se ocupan para controlar los 2 ventiladores (por separado) y los led RGB. Para solucionar este problema se utilizo un 555 para generar un PWM, este es controlado por un potenci3metro de 1k ohm que define el PWM, este ancho de pulso va conectado a las terminales de los led's a través de un transistor que es controlado (funcionando como switch) por señales del micro controlador, de modo que se puede cambiar el color de los led utilizando señales digitales que provienen del micro controlador y variando la resistencia del potenci3metro. Al principio se decidió ocupar más generadores de PWM con el 555 pero las características de la computadora no permitieron simularlo.

Para el manejo de los ventiladores mediante el PWM se ocupo el L293d con el que podemos controlar el giro y la velocidad de 2 motores. Se eligió este dispositivo por costumbre y buena práctica, pero se puede cambiar por una conexión directa al micro controlador y un diodo para proteger al mismo.

Arquitectura



*Se puede asociar el L293d como el controlador de ventiladores y para el controlador de Led's los transistores

Lista de comandos

Para describir la lista de comandos se puede abordar de 2 formas: para el usuario y para el funcionamiento del sistema

Para el usuario

Se tienen 3 comandos para el manejo de velocidad de cada ventilador:

- ALTO (Gira a su máxima velocidad)
- MEDIO (Gira al 70 %)
- BAJO (Gira al 40 %)

Para el sistema de iluminación se tiene 4 secuencias, estas son controladas para cada sistema de iluminación correspondiente a un ventilador:

- Secuencia 1:
Prenden 2 led's a la vez y realiza una secuencia de color completa, pasando por 8 colores
- Secuencia 2:
Prenden 4 led's a la vez y realiza una secuencia de color completa, pasando por 8 colores
- Secuencia 3:
Prenden 2 led's a la vez y realiza una secuencia de color sencilla, pasando por 4 colores
- Secuencia 4:
Prenden 4 led's a la vez y realiza una secuencia de color sencilla, pasando por 4 colores

Funcionamiento del sistema

Para poder realizar las acciones a través de la comunicación entre la máquina y nuestro sistema embebido codificamos las acciones, donde transmitimos una letra entre la 'a' y la 'q' para que la controladora de ventilación realice una acción. Este código es (de la 'a' a la 'i' es para el funcionamiento de los 2 ventiladores; de la 'j' a la 'm' para controlar el sistema de iluminación del ventilador 1 y de la 'n' a la 'q' para el sistema de iluminación del ventilador 2):

'a': El ventilador 1 gira al 100% de su velocidad y el ventilador 2 gira al 100% de su velocidad

'b': El ventilador 1 gira al 100% de su velocidad y el ventilador 2 gira al 70% de su velocidad

'c': El ventilador 1 gira al 100% de su velocidad y el ventilador 2 gira al 40% de su velocidad

'd': El ventilador 1 gira al 70% de su velocidad y el ventilador 2 gira al 100% de su velocidad

'e': El ventilador 1 gira al 70% de su velocidad y el ventilador 2 gira al 70% de su velocidad

'f': El ventilador 1 gira al 70% de su velocidad y el ventilador 2 gira al 40% de su velocidad

'g': El ventilador 1 gira al 40% de su velocidad y el ventilador 2 gira al 100% de su velocidad

'h': El ventilador 1 gira al 40% de su velocidad y el ventilador 2 gira al 70% de su velocidad

'i': El ventilador 1 gira al 40% de su velocidad y el ventilador 2 gira al 40% de su velocidad

'j': Para el sistema de iluminación del ventilador 1 prenden 2 led's a la vez y realiza una secuencia de color completa, pasando por 8 colores

'k': Para el sistema de iluminación del ventilador 1 prenden 4 led's a la vez y realiza una secuencia de color completa, pasando por 8 colores

‘l’: Para el sistema de iluminación del ventilador 1 prenden 2 led’s a la vez y realiza una secuencia de color sencilla, pasando por 4 colores

‘m’: Para el sistema de iluminación del ventilador 1 prenden 4 led’s a la vez y realiza una secuencia de color sencilla, pasando por 4 colores

‘n’: Para el sistema de iluminación del ventilador 2 prenden 2 led’s a la vez y realiza una secuencia de color completa, pasando por 8 colores

‘o’: Para el sistema de iluminación del ventilador 2 prenden 4 led’s a la vez y realiza una secuencia de color completa, pasando por 8 colores

‘p’: Para el sistema de iluminación del ventilador 2 prenden 2 led’s a la vez y realiza una secuencia de color sencilla, pasando por 4 colores

‘q’: Para el sistema de iluminación del ventilador 2 prenden 4 led’s a la vez y realiza una secuencia de color sencilla, pasando por 4 colores

Manual de usuario

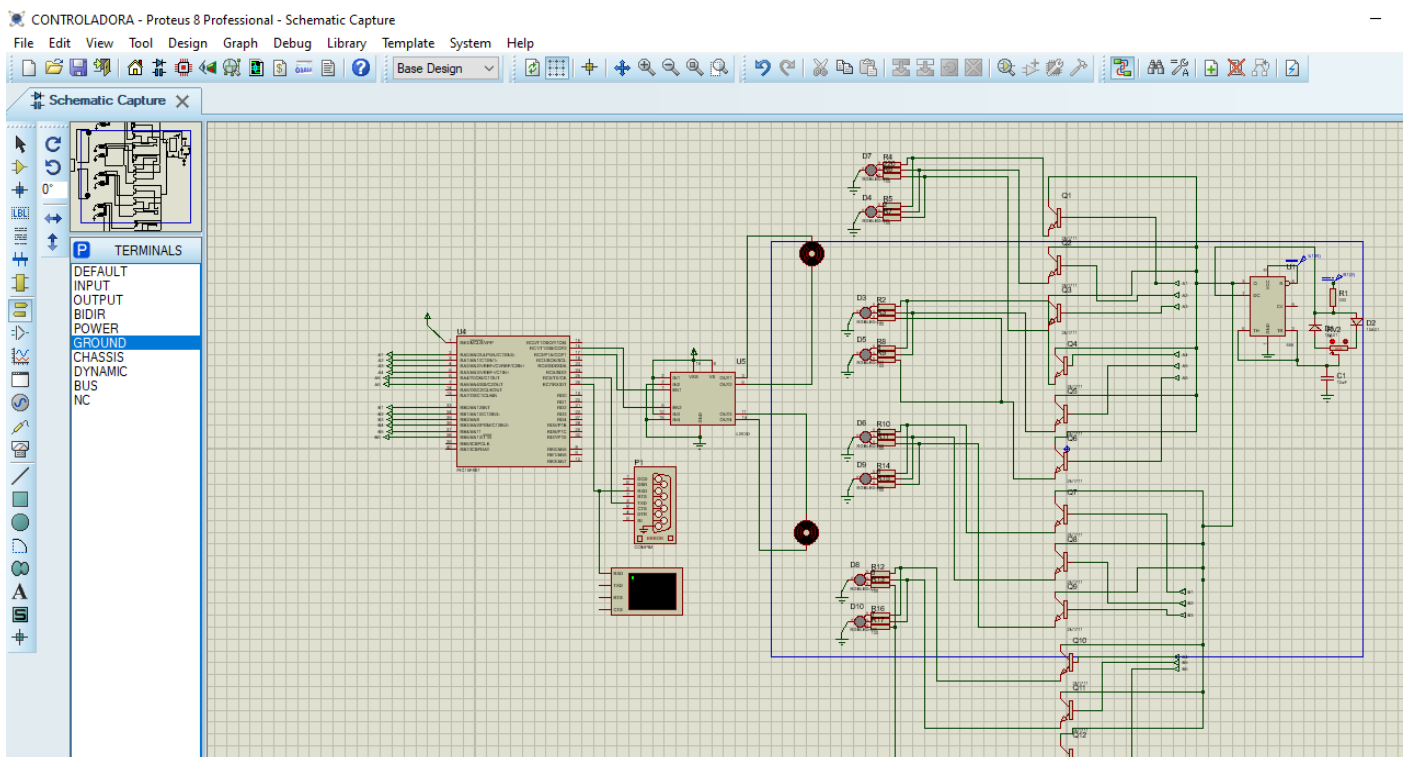
(Versión betha)

Hardware

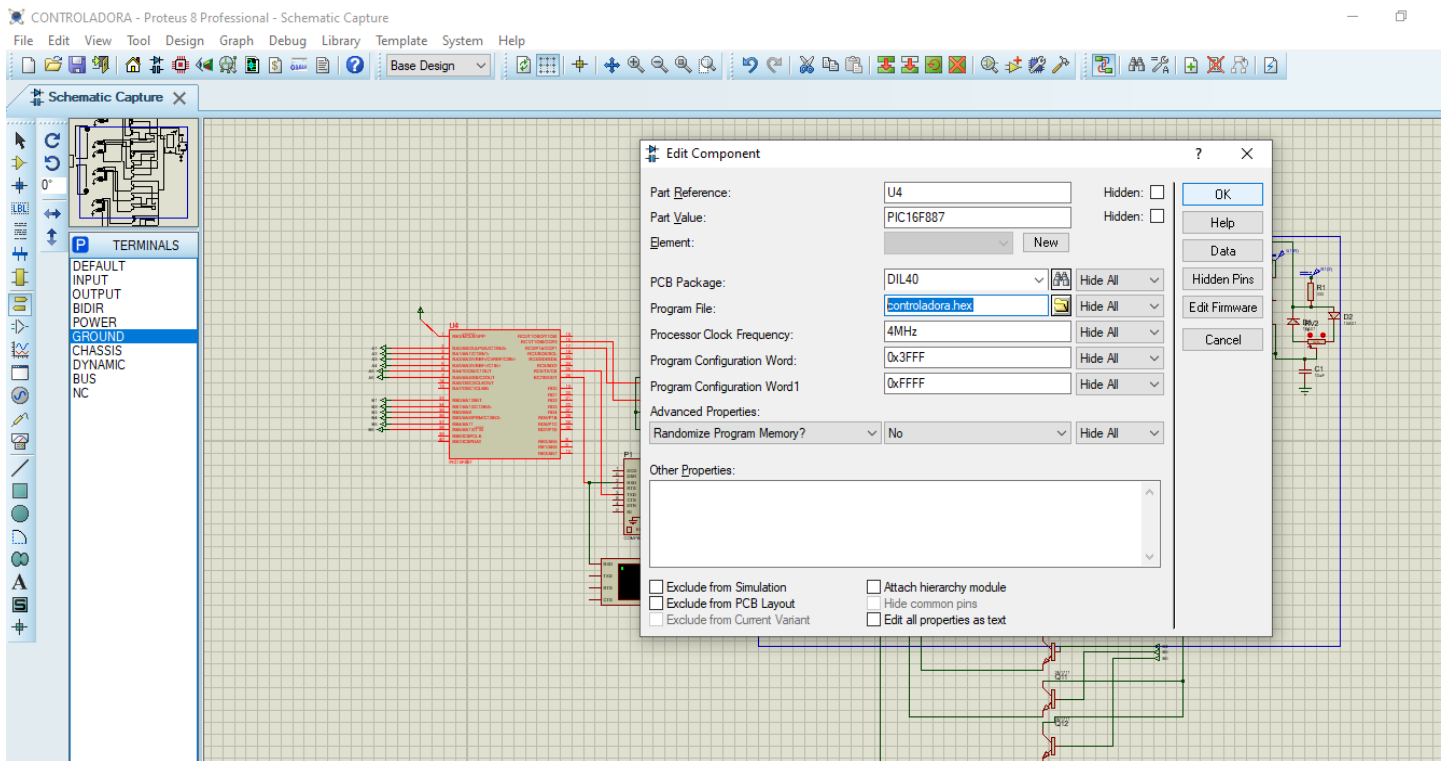
Para el funcionamiento del hardware se necesita conectar el equipo al puerto com4

Simulado

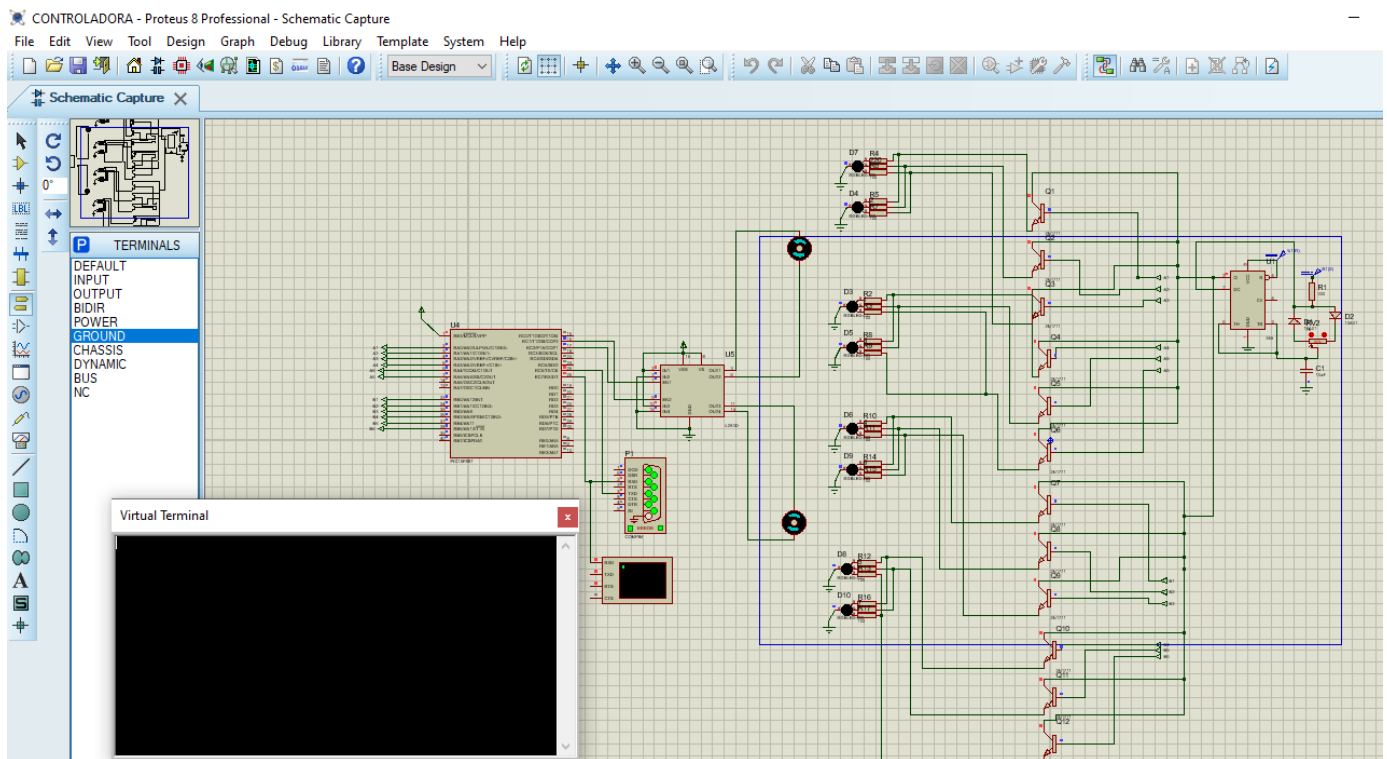
Para ver el funcionamiento del sistema en simulación se necesita tener instalado Proteus profesional 8. Se abre el archivo CONTROLADORA.pdsprj



Se carga el programa controladora.hex en el micro controlador



Y se corre la simulación. En este momento ya se puede correr la aplicación.



Software

Para el funcionamiento del software se requiere tener instalado python 3 y las librerías: PyQt5 y PySerial. Se recomienda crear un entorno virtual de python

Creación del entorno virtual e instalación de librerías.

(Se da por entendido que se tiene instalado python 3 y configurado el path)

Creamos una carpeta y abrimos la terminal en dicha dirección, instalamos pipenv para crear entornos virtuales con `– pip install pipenv`. Creamos un entorno virtual en la carpeta con `– pipenv Shell`. E instalamos las librerías con `- pipenv install pyqt5` y `–pipenv install pyserial`

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - pipenv shell

C:\Users\Personal\Desktop\Programas\FSE\ProyectoFinal>pipenv shell
Launching subshell in virtual environment...
Microsoft Windows [Versi3n 10.0.18363.1316]
(c) 2019 Microsoft Corporation. Todos los derechos reservados.

(FSE-FHX-b0H0) C:\Users\Personal\Desktop\Programas\FSE>pipenv install pyqt5
Installing pyqt5...
Adding pyqt5 to Pipfile's [packages]...
Installation Succeeded
Installing dependencies from Pipfile.lock (52676c)...
===== 0/0 - 00:00:00

(FSE-FHX-b0H0) C:\Users\Personal\Desktop\Programas\FSE>pipenv install pyserial
Installing pyserial...
Adding pyserial to Pipfile's [packages]...
Installation Succeeded
Installing dependencies from Pipfile.lock (52676c)...
===== 0/0 - 00:00:00

(FSE-FHX-b0H0) C:\Users\Personal\Desktop\Programas\FSE>
```

Abrir la aplicación

Después de hacer el anterior paso, corremos el programa con `-py controladora.py`

[illegible]

Utilizar aplicación

Para este punto ya debes tener el sistema físico conectado o la simulación corriendo. Como podemos ver hay una sección para controlar la velocidad (alta, media y baja) de cada ventilador y una sección para controlar la secuencia de iluminación para cada ventilador, estas son:

- Secuencia 1:
Prenden 2 led's a la vez y realiza una secuencia de color completa, pasando por 8 colores
- Secuencia 2:
Prenden 4 led's a la vez y realiza una secuencia de color completa, pasando por 8 colores
- Secuencia 3:
Prenden 2 led's a la vez y realiza una secuencia de color sencilla, pasando por 4 colores
- Secuencia 4:
Prenden 4 led's a la vez y realiza una secuencia de color sencilla, pasando por 4 colores

Después de elegir la velocidad e iluminación de cada ventilador se debe presionar el botón de aplicar para realizar los cambios) y se realiza el cambio que tarda aproximadamente 10 segundos. Como modo predeterminado ambos ventiladores funcionan al 100% y las secuencia de iluminación para ambos ventiladores es la 1.



Estimación de costo por equipo

Componentes	Cantidad	Precio (por componente)	
PIC16f887	1	\$90.00	\$90
Resistencia de 100 ohm	24	\$0.30	\$7.2
Resistencia de 330 ohm	1	\$0.30	\$.3
Capacitor de 10 μ F	1	\$1.5	\$1.5
L293d	1	\$40.00	\$40
Motor dc	2	\$30.00	\$60
Led RGB	8	\$5.00	\$40
Transistor BC548B	12	\$2.50	\$30
555	1	\$7.00	\$7
Diodo 1N4001A	2	\$1.50	\$3
Potenciómetro 1 k ohm	1	\$10	\$10
Placa PBC	1	\$30	\$30
Ensamble	1	\$50	\$40
Total			\$359.00

Para la producción de venta, se piensa mandar a hacer las placas PBC y el ensamble de los componentes, esto aparenta tener incremento en el costo pero en realidad aumenta nuestra producción y disminuye la mano de obra que tenemos que emplear. Los precios son aproximados y se considera que el software será distribuido con licencia GNU GLP.

Por componente	
Mano de obra externa y compra de componentes	\$359.00
Desarrollo de software	\$100.00
Ganancia	\$140.00
Total	\$599.00

Puntos a mejorar

Se observa que se puede mejorar el sistema en el tiempo que tarda en realizar el cambio de acción, en la interfaz entre el sistema embebido y la maquina, en la ejecución de la aplicación de escritorio haciendo que se ejecute desde un .exe y haciendo más personalizado el control de iluminación, añadiendo la posibilidad de tener secuencias creadas por el usuario y/o que el color de la iluminación dependa de la velocidad del ventilador. También se pudo cambiar el integrado L293d por un par de diodos lo que disminuye el costo de fabricación casi \$40.