

Sistemas operativos avanzados 2016

Integrantes

DNI: 36798962

DNI: 36948533

DNI: 36597077

Descripción del Trabajo

El proyecto consiste en sincronizar semáforos vehiculares y peatonales sobre una calle y una avenida los cuales van cambiando de estado (rojo a verde y viceversa) en base al tráfico de la calle en tiempo real. A su vez, estos podrán ser manipulados desde una aplicación Mobile desarrollada para Android orientada a vehículos con prioridad de paso como ambulancias o bomberos

Materiales Hardware utilizados

1) Sistema Embebido

- Placa Arduino Uno
- 2 protoboards
- 2 sensores de ultrasonido
- 10 Leds
- 2 Bocinas
- 1 Pulsador
- 1 Sensor de Bluetooth HC-05(Master-Slave)
- Cables macho-macho / macho-hembra para realizar las conexiones
- Resistencias de 180 Ohm
- Notebook
- Resistencias de 220 Ohm
- Resistencias de 1 kOhm
- Resistencias de 10k Ohm
- Un relé de un canal
- Una ficha macho de toma corriente macho
- Una ficha macho de toma corriente hembra
- 1 metro de cable convencional
- Una lámpara de 220v
- Una resistencia LDR de 5mm

2) Aplicación Mobile

- Samsung J2 con sistema operativo Android, bluetooth, acelerómetro y micrófono

Software utilizado

- Arduino IDE
- App Inventor

Funcionalidad e implementación

Sistema Embebido:

Consiste en 2 semáforos vehiculares y 2 peatonales (1 de cada uno para la calle y para la avenida las cuales son de 1 sola mano) los cuales utilizan la información de los sensores de ultrasonido para medir el tráfico sobre la calle de la siguiente manera:

-Si no hay autos en la calle, siempre tendrá el paso la avenida ya que es más transitada que la calle.

-Si hay una fila de autos corta en la calle de manera que solo quede interrumpido el sensor más próximo al semáforo, luego de un tiempo se le dará un tiempo de cruce a la calle y finalmente volverá a darse el paso a la avenida

-Si hay una fila de autos larga en la calle de manera que ambos sensores de ultrasonido queden interrumpidos, se le dará paso el paso inmediatamente a la calle y durante un tiempo más prolongado que el caso anterior de manera que todos los autos puedan llegar a cruzar la avenida. Luego de transcurrido ese tiempo se le volverá a dar el paso a la avenida.

Los semáforos peatonales cambian al mismo tiempo de los vehiculares en sentido opuesto, de modo que cuando está libre el paso de autos en la avenida el peatonal se encontrara con la luz roja de no cruzar y viceversa. Además, cuentan con una bocina la cual emitirán sonido rápido en el caso que se pueda cruzar (luz verde) y un sonido lento en el caso de que no se pueda (luz roja), esto va orientado para aquellas personas no videntes que deseen cruzar la calle o la avenida. En la demostración se utilizan 2 leds en lugar de las bocinas ya que se logra apreciar más este efecto que con un mismo sonido reproducido a diferente velocidad

Por otro lado, se cuenta con un botón para el semáforo peatonal de la avenida el cual al ser pulsado solicitara un tiempo para que el peatón pueda cruzarla sin necesidad que haya autos en la calle por medio de una interrupción. Y también, se incorporó un relé con una lámpara de 220v que simulan ser el alumbrado de la vía publica, esta lámpara se acciona de acuerdo con la luminosidad que hay en el ambiente que es capturada por una resistencia LDR

Conexión Bluetooth

Decidimos utilizar como medio de conexión entre la placa arduino y la aplicación Mobile una red inalámbrica bluetooth. Esta es llevada a cabo mediante un sensor HC-05 conectado en la placa Arduino que actúa de servidor y recibe peticiones de cualquier dispositivo móvil que permita conexiones bluetooth. El sensor fue previamente configurado antes de ser utilizado en el proyecto con una velocidad de transmisión de 38400 baudios (con la velocidad por defecto de 9600 hubo problemas en las respuestas de los comandos), un nombre público (“semáforo”) y una contraseña que en nuestro caso a modo demostración es “1234”; de modo que una vez conectado el sensor a la placa arduino este generara la red con dichos parámetros.

Aplicación Mobile

La aplicación que creamos para este proyecto consta de 5 elementos:

- Una Viewlist para conectarse a una red bluetooth
- 2 botones utilizados para realizar las peticiones de abrir calle o avenida, estos permanecerán bloqueados si el dispositivo no se encuentra conectado a la red bluetooth provista por el sistema embebido.
- Un tercer botón para poder desconectarse de una red bluetooth
- Un cuarto que acciona el comando por voz, de esta manera se pueden hacer peticiones al semáforo simplemente diciendo las palabras “calle” o “avenida”.

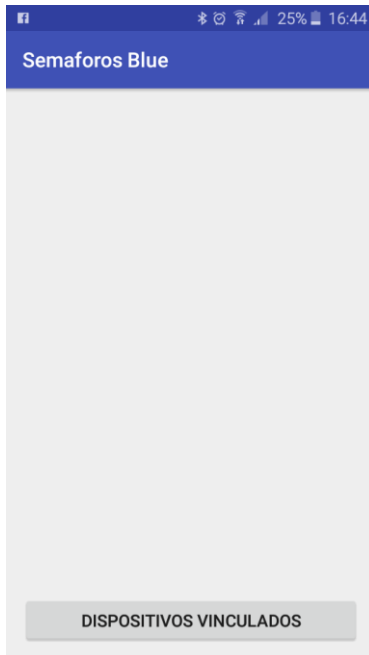
Cuando se realiza una petición, se enviara un carácter dependiendo si la petición fue sobre la calle o la avenida el cual el programa arduino interpretada y realizara la acción solicitada. El tiempo que se le brinda a estas peticiones es menor ya que está destinada al paso de un solo vehículo.

En un primer momento la aplicación fue desarrollada en App Inventor, por la sencillez en la forma de programar y se utilizo como App de prueba. Una vez probada y adaptada se migro a la app definitiva en Android Studio.

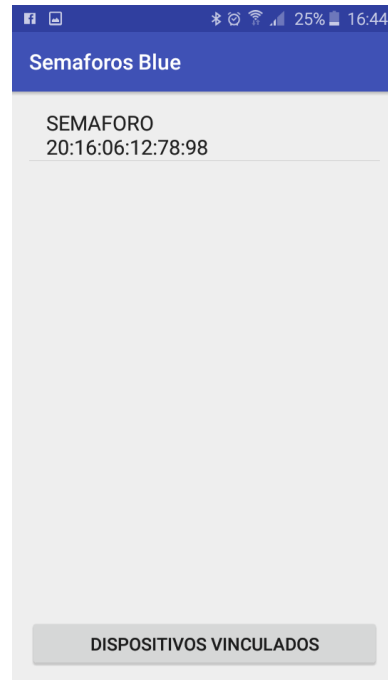
Imágenes del Proyecto

Aplicación Mobile:

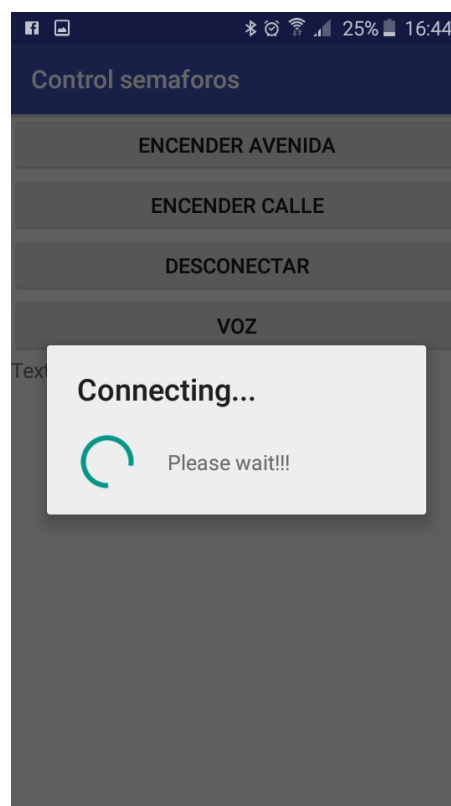
Pantalla inicial



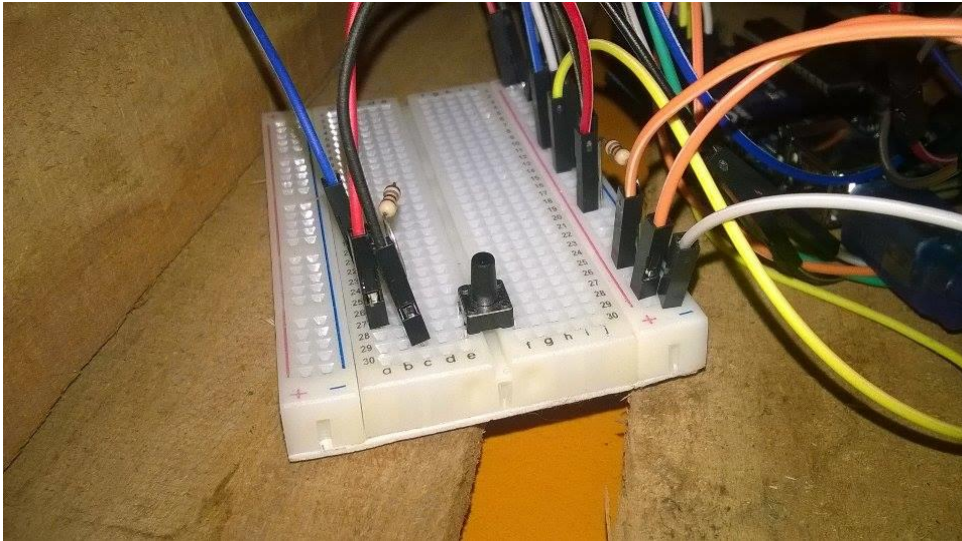
Menú con el bluetooth emparejado



Pantalla principal con bluetooth conectado



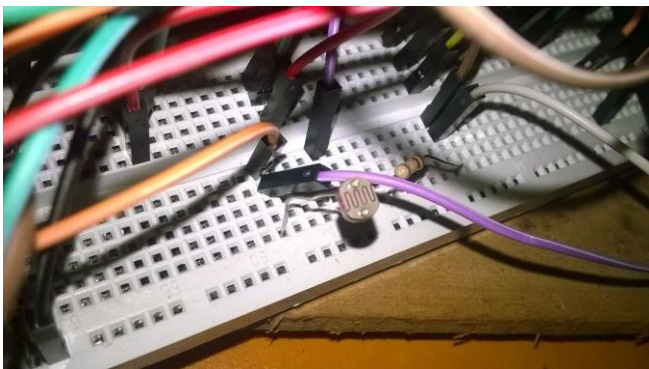
Boton para solicitar paso peatonal



Sensor Bluetooth y bocinas (a modo demostrativo una se reemplazó por un led que parpadea)



Sensor LDR



A photograph of a custom-built robot competition arena. The arena is a square table covered with green and tan cardboard. It features a central intersection with yellow dashed lines. Several small, custom-built robots are positioned on the table. A large, black, spiral-shaped object is visible in the background.

Conclusiones

Nos resultó bastante agradable trabajar en este proyecto, tanto la parte de sistemas embebidos como la parte de Android ya que eran temas que anteriormente no habíamos manejado y son muy utilizados actualmente sumado a que nos resultó interesante investigar sobre ambos.

Sin embargo, estuvimos bastante trabados en diferentes etapas del proyecto por problemas de diversa índole. En primer lugar, nos resultó casi imposible juntarnos en la universidad para trabajar con las placas Galileo lo cual nos forzó a utilizar otra placa (en este caso arduino uno) sumado a las dificultades con los drivers y bibliotecas requeridos por la Galileo. En un segundo lugar el hecho que 2 de nosotros no tuviéramos la más mínima noción de electrónica por momentos nos complicó realizar las conexiones sobre todo en etapas finales del proyecto al punto de que esporádicamente se “colgaran” las luces por problemas de tensión. Y, Por último, la conexión bluetooth el cual nos demandó comprar un segundo sensor ya que el que habíamos comprado inicialmente (un HC-06 Slave) no logramos que funcionara.

Finalmente, hemos podido superar todas estas trabas y dificultades para finalizar el proyecto el cual nos ha sumado mucho aprendizaje.