

Semáforo Inteligente

Semáforo Inteligente

Ronald Bajaña & Andrés Darío Robles.
Septiembre, 2021.
2021-1S.

Escuela Superior Politécnica del Litoral.
Facultad de Ingeniería Eléctrica y Computación
Sistemas Embebidos.
Ing. Federico Dominguez.
Ing. Alisson Constantine Macias.

Semáforo Inteligente

Introducción

El siguiente trabajo consiste en la creación de un prototipo de un semáforo inteligente, el cual funciona por medio de sensores de proximidad.

En cada semáforo se colocarán sensores de proximidad los cuales ayudarán a controlar los mismos, funcionarán de la siguiente manera: mientras no haya carros cerca del rango del sensor de proximidad el semáforo se mantendrá en rojo, caso contrario cuando entren en zona de transmisión del sensor, el semáforo cambiará a color verde. Existirán tres posibles escenarios, cuando la avenida principal esté congestionada, cuando la avenida secundaria esté congestionada y cuando ambas lo estén, para este último caso lo que se hará es que los semáforos actuarán de una manera diferente a la normal, siendo primero el semáforo de la avenida principal que se pondrá en verde por cierto tiempo y luego pasará a rojo para dar acceso a los vehículos de la avenida secundaria por otro cierto tiempo hasta que ambas vías estén desocupadas.

Antecedentes

Como todos sabemos Guayaquil es una de las principales ciudades que tiene el Ecuador, por lo tanto, es común ver una gran frecuencia de vehículos circulando por las calles de esta maravillosa ciudad, ya que, hoy en día la mayoría de los ciudadanos poseen uno ya sea de uso personal o para realizar lo que se conoce como “taxi pirata”.

Como consecuencia a este gran número de unidades, se refleja que en las calles de la ciudad en la denominada “horas pico” se puede observar como se crea el caos, principalmente en el centro de la ciudad, donde los vehículos cierran las vías con el afán

Semáforo Inteligente

de encontrar la manera de salir del embotellamiento lo más rápido posible, sin embargo, lo que hacen es crear más caos y junto a esto se produce también la contaminación de ruido, un tema casi no comentado pero que requiere una solución.

Objetivo General

Diseñar un prototipo de semáforo inteligente para mejorar el control del tránsito en las vías de la ciudad.

Objetivo Específico

Utilizar un simulador de Arduino uno para realizar la programación del funcionamiento del semáforo.

Obtener datos recolectados por la raspberry pi, y analizar estos datos por medio de tablas o gráficos.

Descripción del problema

Los semáforos normales funcionan con un cierto intervalo fijo de tiempo, es decir no importa si es una vía principal o secundaria los semáforos siempre poseen el mismo intervalo de tiempo en sus distintas señales de luz, otro problema es que si en una vía no hay vehículos y en el otro si, en la vía que hay carro igual se cambiara el semáforo en la señal de luz roja, esto da como resultado que el tráfico vehicular aumente, por este motivo se ha propuesto la idea de un semáforo inteligente que puede solucionar estos problemas.

Semáforo Inteligente

Junto a esta propuesta se ha decidido colocar una cámara la cual tendrá como principal objetivo activarse cuando un vehículo decida pasarse la luz roja del semáforo y de esta forma alertar a las autoridades pertinentes del tema, en este caso sería la ATM, la idea de la foto viene para que de esta forma los conductores tomen conciencia de las consecuencias de sus actos y sean multados.

Descripción de por qué se escogió esta solución

La decisión de inclinarnos por este proyecto sobre las otras propuestas planteadas es que lo vemos mucho más rentable que los otros dos, debido a que, al ser un semáforo, es un dispositivo importante e indispensable para mantener el orden vehicular en cualquier ciudad del mundo.

Si el plan piloto obtiene éxito como se lo espera, tendríamos la oportunidad de generar grandes ingresos ya que al notar un cambio radical en las horas pico otras ciudades del Ecuador estarían interesadas en contar con nuestros servicios ya que seríamos pioneros en implementar este tipo de proyecto en nuestro país, ya que, actualmente no se conoce otra empresa que quiera aplicar la misma o una parecida solución.

Semáforo Inteligente

Descripción de componentes de hardware y software

A continuación, se dará una breve descripción de los componentes que se irán a utilizar para realizar la propuesta de nuestro proyecto.

Arduino. Es una plataforma de desarrollo que está basada en una placa electrónica de hardware libre que incorpora un microcontrolador re-programable y una serie de pines hembra. Estos permiten establecer conexiones entre el microcontrolador y los diferentes sensores y actuadores de una manera muy sencilla. (Arduino, s.f.)

Para el uso de nuestro proyecto servirá para procesar las señales obtenidas por un sensor ultrasónico y al mismo tiempo el encargado de encender los leds de acorde a la programación hecha.

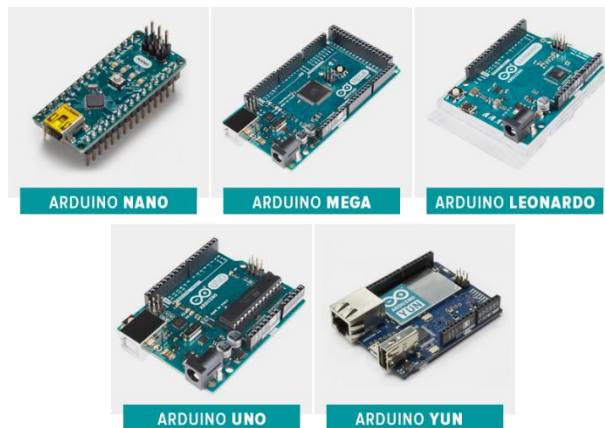


Figura 1 Arduinos

Raspberry Pi. Es una computadora personal completa del tamaño de una pequeña placa de circuito, compuesto por un procesador ARMv8, 4 puertos USB, Ethernet, Wi-fi, Bluetooth y mucho más. Gracias a su procesador soporta distribuciones GNU/Linux. (Electronics, s.f.)

Semáforo Inteligente



Figura 2 Raspberry Pi 3B

Sensor Ultrasónico. Son detectores de proximidad que trabajan libres de roces mecánicos y que detectan objetos a distancias que van desde pocos centímetros hasta varios metros. El sensor emite un sonido y mide el tiempo que la señal tarda en regresar. (Cárdenas, 2015)

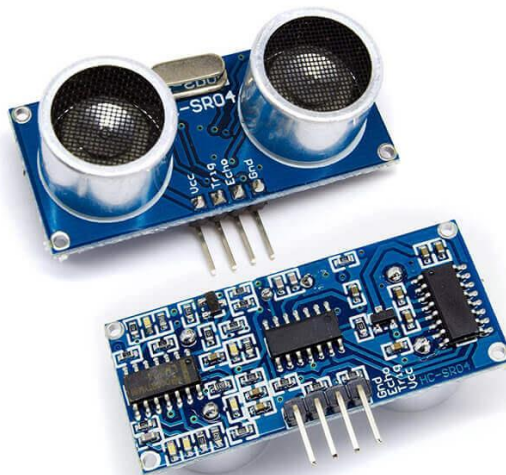


Figura 3 Sensor Ultrasónico

Semáforo Inteligente

Tabla de componentes y precios

<i>Marca</i>	<i>Modelo</i>	<i>Precio</i>
Arduino	UNO	\$30
Raspberry Pi	Raspberry Pi 3B	\$90
Sensor Ultrasónico	HC-SR04	\$15
Cámara	N.A.	\$25

Tabla 1. Tabla de materiales.

Aplicaciones a futuro

Al momento nuestro proyecto cuenta con la capacidad de poder enviar una alerta a cualquier correo cuando un conductor se pasa el límite permitido del umbral de los sensores de ultrasonido, pero una idea a futuro es que no solo pueda enviar un correo sino también la imagen que se ha tomado para que de esta forma se cuente con más información al momento de realizar futuras investigaciones en caso de que las acciones causadas por pasarse un semáforo en luz roja sean mucho más graves.

Conclusiones

El mundo de la tecnología está avanzando a pasos agigantados, de tal forma que contribuyen al crecimiento tecnológico de las diferentes regiones de todo el planeta, y es que de la mano de los sistemas embebidos que cada vez son muchos los usos que se les da y están convirtiendo ciudades a futuristas que hace algunos años solo lo veíamos en caricaturas por la televisión, sin embargo, muchas de esas cosas se han hecho posible y es que cada día el mundo sigue en constante evolución.

Semáforo Inteligente

La implementación de nuestro proyecto es solo una pequeña muestra de las maravillosas cosas que se pueden realizar juntando el ingenio y nuestras habilidades de crear cosas de acorde a las necesidades que tengamos en frente, como lo es en nuestro, ya que nuestro objetivo es poder mantener un orden en las principales avenidas de nuestra ciudad para que de esta forma poder evitar accidentes mayores.

Recomendaciones

Este proyecto es una demostración a pequeña escala de lo que se quiere realizar en el campo de la vida real, para lo cual si en un futuro se lo desea implementar se deberían tomar en consideración que los dispositivos que intervienen deberían ser reemplazados con otros que cuenten con las mismas características pero que tengan más potencia y alcance, para que de esta forma se logre obtener con éxito el objetivo planteado.

Referencias

Arduino. (s.f.). *Arduino Colombia*. Obtenido de <https://arduino.cl/que-es-arduino/>

Cárdenas, A. (6 de Junio de 2015). *ElectroCrea*. Obtenido de <https://electrocrea.com/blogs/tutoriales/33306499-sensor-ultrasonico>

Electronics, A. (s.f.). *AV Electronics*. Obtenido de <https://avelectronics.cc/producto/raspberry-pi-3-model-b/>