

DISEÑO DE CONTROL INALÁMBRICO DE DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DEL AUTOMÓVIL APLICANDO TECNOLOGÍA BLUETOOTH Y ARDUINO

Francisco Ernesto Cortez Reinosá

Técnico en Mecánica Automotriz. Docente Investigador Escuela de Ingeniería Automotriz, Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, Sede Central Santa Tecla. Correo electrónico: fcortez@itca.edu.sv

Eduardo Antonio Amaya García

Ingeniero Electricista. Docente Coinvestigador Escuela de Educación Dual. Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, Sede Central Santa Tecla. Correo electrónico: eaamaya@itca.edu.sv

Recibido: 12/03/2021 - Aceptado: 09/04/2019

Resumen

La Escuela de Ingeniería Automotriz y la Escuela de Educación Dual de ITCA-FEPADE, desarrollaron el proyecto que tuvo como objetivo diseñar e implementar diferentes esquemas y diagramas eléctricos de control, que facilitan la activación remota de algunos de los sistemas y componentes eléctricos y electrónicos del automóvil, utilizando tecnología Bluetooth y la plataforma Arduino. Esto brinda la posibilidad de dinamizar el control de manera remota en los sistemas de uso más común del automóvil. Las pruebas eléctricas de diagnóstico a realizar pueden variar, dependiendo de la accesibilidad de los componentes, la marca, año y modelo del automóvil.

Palabras clave

Automóviles - equipo y accesorios, sistemas electrónicos, automóviles - equipo eléctrico, dispositivos electromecánicos, tecnología electrónica.

DESIGN OF WIRELESS CONTROL FOR ELECTRICAL AND ELECTRONIC AUTOMOBILE DEVICES APPLYING BLUETOOTH TECHNOLOGY AND ARDUINO

Abstract

The Escuela de Ingeniería Automotriz and the Escuela de Educación Dual of ITCA-FEPADE, developed the project that aimed to design and implement different electrical control schemes and diagrams, which ease the remote activation of some of the electrical and electronic devices and systems of the automobile, using Bluetooth technology and the Arduino platform. This offers the possibility to boost the remotely control in the most used systems of the vehicle. The electrical diagnostic tests to perform may change, depending on the accessibility of the parts, manufacturer, year and model of the automobile.

Keyword

Automobile - equipment and accessories, electronic systems, automobile - electrical equipment, electromechanical devices, electronic technology.

Introducción

Hoy en día dentro de la tecnología de innovación, el uso de los dispositivos móviles, Smartphones, tablets y laptops se ha vuelto común y tienen como objetivo, facilitar a través de aplicaciones App, la resolución de una tarea determinada. Tomando de referencia dicho objetivo, surge la idea de

emplear las Apps en combinación con las funciones de conectividad y transferencia de datos de estos dispositivos móviles, utilizandolas como herramienta virtual para el control de actividades, incluyendo el control de circuitos eléctricos de automóviles a través de una interface vía Bluetooth.

Esta propuesta de diseño incluye la utilización de tecnología Bluetooth HC-06 y la plataforma Arduino UNO. Se muestran diferentes esquemas de conexión de sistemas eléctricos y electrónicos del automóvil, tales como, sistema de arranque, luces, cierre central, sube vidrios y otros.

Desarrollo

Comunicación inalámbrica

En el esquema de funcionamiento de red de comunicación inalámbrica (fig. 1) se muestra la interacción entre los elementos que funcionan a través de una configuración Bluetooth.



Fig. 1. Esquema de red de comunicación inalámbrica.

Interface física

El esquema de interface física (fig. 2) de control eléctrico, muestra la conexión ya intervenida en el circuito eléctrico del automóvil, cuya activación no debe interferir en el funcionamiento normal de los sistemas, a través de la activación manual de los diversos interruptores principales de cada sistema.

El principal componente a resaltar, es el Arduino UNO, ya que las diversas bondades que brinda la plataforma, permite programar las funciones de activación temporizadas a realizar On/Off, a través de los periféricos que trabajaran vía Bluetooth o Wifi para la recepción de los comandos deseados en la aplicación utilizada [1]

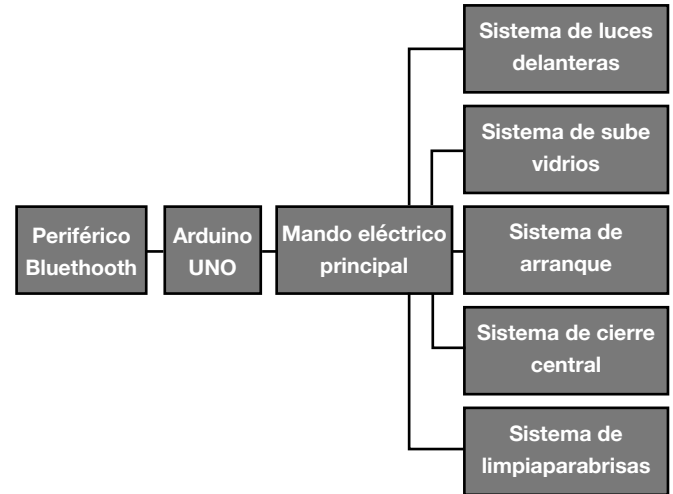


Fig. 2. Esquema de interface física de control eléctrico.

Programación de Arduino y sus periféricos de entrada y salida

Implementación y programación de plataforma Arduino UNO, como interface física complementado con el periférico Bluetooth HC-05 o HC-06, el cual se instala en algún lugar estratégico como parte del control de la red o sistemas eléctricos del automóvil. [2] (Fig. 3)

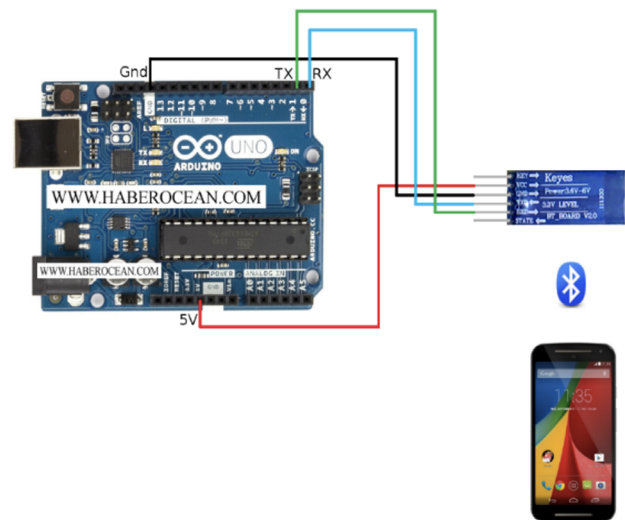


Fig. 3. Arduino UNO con periférico Bluetooth HC-06.

El periférico HC-06 tiene 4 pines: VCC es el voltaje positivo de alimentación; GND es el voltaje negativo de alimentación; TX es el pin de transmisión de datos y RX es el pin de recepción que recibe los datos de Arduino que se transmiten vía Bluetooth [3]

Resultados

Los diseños para intervenir los sistemas eléctricos y electrónicos del automóvil, se muestran en diferentes esquemas y diagramas, que por sus características similares de funcionamiento se aplican para Toyota Corolla 2000, Honda Civic 2000 y Nissan Sentra 2000.

Sistema de arranque

Con el periférico Bluetooth, se interviene directamente el circuito del motor de arranque, esto con el fin de activar el interruptor principal o llavín y el relé de control del motor de arranque.

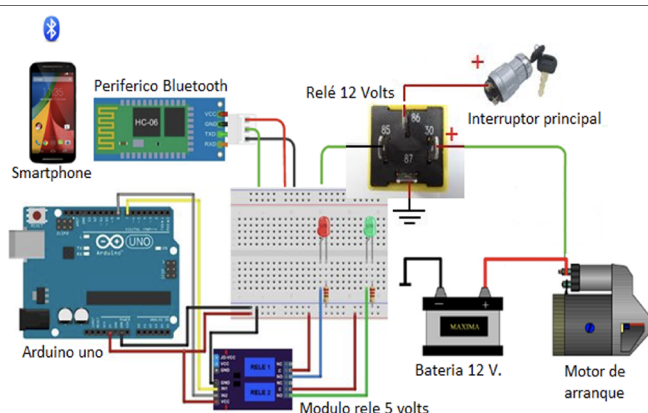


Fig. 4. Esquema de conexión de los elementos en el sistema de arranque convencional.

Sistema de luces

Con el periférico Bluetooth se interviene directamente el circuito del sistema de luces para activar el interruptor principal y el relé de control del mismo sistema. El objetivo es poder controlar de manera inalámbrica la activación ON/OFF de los faros de luces delanteras.

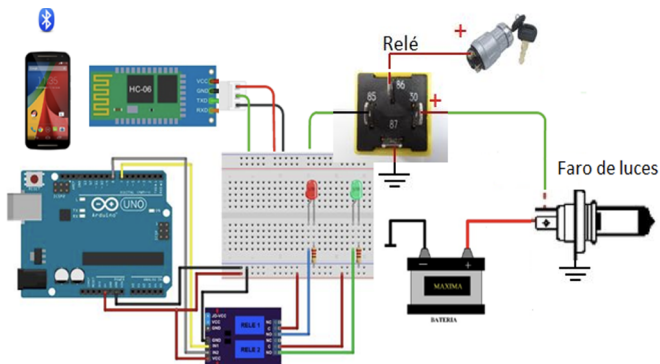


Fig. 5. Esquema de conexión de los elementos en el sistema de luces.

Sistema de cierre central

Con el módulo Bluetooth, se interviene directamente el circuito del sistema de cierre central para activar el interruptor del sistema incorporado en el master switch. (Fig. 6)

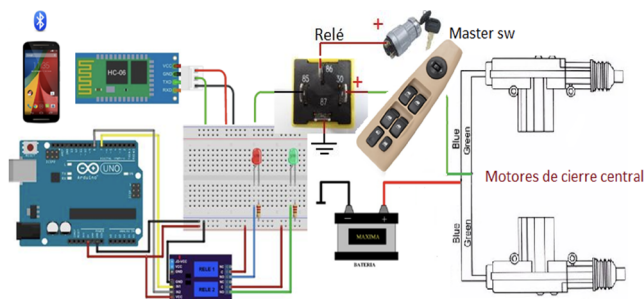


Fig. 6. Esquema de conexión de los elementos en el sistema de cierre central.

Sistema de sube vidrios eléctricos

Con el módulo Bluetooth, se interviene directamente el circuito del sistema de sube vidrios eléctricos, para activar el interruptor del sistema incorporado en el master switch.

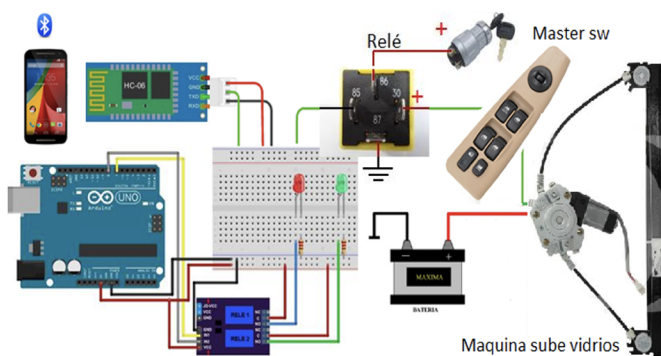


Fig. 7. Esquema de conexión de los elementos en el sistema de sube vidrios eléctricos.

Otro resultado significativo

Se presenta el diseño de una interfaz física, capaz de controlar mediante comunicación inalámbrica, múltiples circuitos eléctricos de diferentes marcas, modelos y año de vehículos.

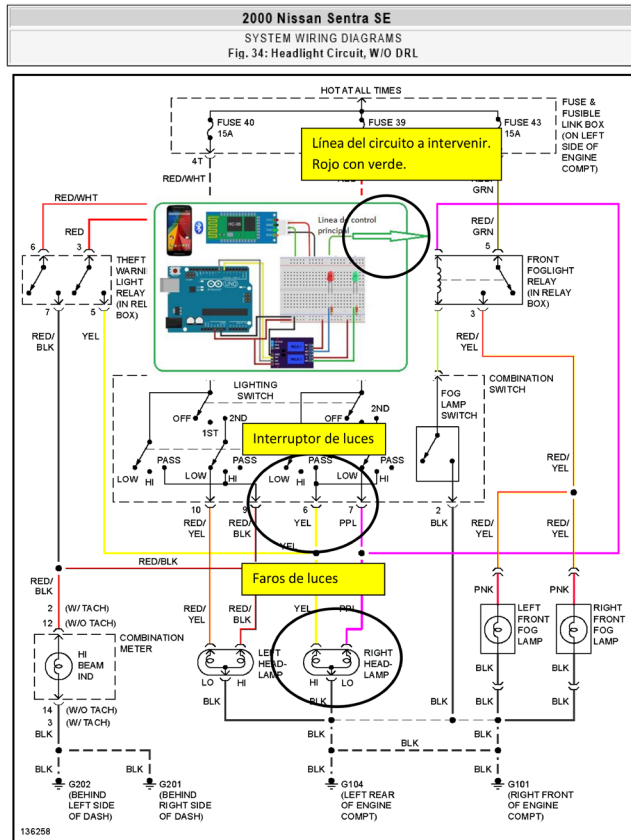


Fig. 8 Aplicación de interfaz en diagrama de fábrica.

Referencias

- [1] J. D. Warren, J. Adams y H. Molle H. Arduino for Robotics. In: Arduino Robotics. Berleley, CA: Apress, 2011. Doi: 10.1007/978-1-4302-3184-4_2.
- [2] Les Ingenieurs, Configurar modulo Bluetooth HC-06. [Película]. Mexico: Tutoriales de Ingeniería en las áreas de eléctrica, electrónica, mecatrónica y automática., 2014. [En línea] Disponible en: <https://www.youtube.com/embed/Q4GD3B1-BiQ>. [Accedido: 22-feb-2021]
- [3] T. Moes "¿Qué es el Bluetooth?". Software lab.org. <https://softwarelab.org/es/bluetooth/> [Accedido: 15-ene-2021].

Conclusiones y Recomendaciones

1. Los esquemas diseñados son capaces de cumplir con las funciones de realizar pruebas de activación y desactivación ON/OFF en los vehículos, en sistemas eléctricos y electrónicos de uso común, con algunas condiciones que pueden ser diferentes.
2. La integración de dos escuelas académicas permitió desarrollar un proyecto multidisciplinario y elevar el nivel de tecnificación de los docentes investigadores, particularmente en la aplicación de tecnología de conectividad Bluetooth.
3. Los esquemas diseñados tienen limitantes en vehículos modernos, donde la incorporación de nuevas tecnologías de seguridad y confort imposibilitan añadir o modificar la red de funcionamiento eléctrica.
4. Es necesario investigar la incorporación de otras tecnologías para el control de otros dispositivos eléctricos y electrónicos del automóvil, considerando las múltiples ventajas de aplicabilidad que tienen las redes de conectividad inalámbrica.