

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
INGENIERÍA EN COMPUTADORES
TALLER DE PROGRAMACIÓN
GRUPO 1

SEGUNDO PROYECTO PROGRAMADO
FÓRMULA E

PROFESOR: JEFF SCHMIDT PERALTA
ESTUDIANTES:
JOSÉ JULIÁN CAMACHO HERNÁNDEZ
JOSÉ FABIÁN MENDOZA MATA

MAYO, 2019

Tabla de contenidos

Introducción.....	3
Descripción	3
Análisis de Resultados.....	4
Dificultades Encontradas.....	6
Bitácora de Actividades.....	6
Estadística de Tiempos.....	7
Conclusiones.....	7
Recomendaciones.....	8
Fuentes Consultadas	8

Introducción

La telemetría es una tecnología que ha venido mostrando una evolución a través de los últimos años. En el automovilismo, sobre todo en la Fórmula 1 y actualmente en la Fórmula E, se utiliza con el fin de recolectar datos sobre el rendimiento del vehículo. Es una tecnología de gran importancia y que incorpora diversos conceptos importantes sobre el desarrollo de computadores. En el proyecto se demuestra que es posible aplicarse inclusive a un carro de juguete, para así lograr controlarlo y obtener ciertos de datos telemetría.

Descripción

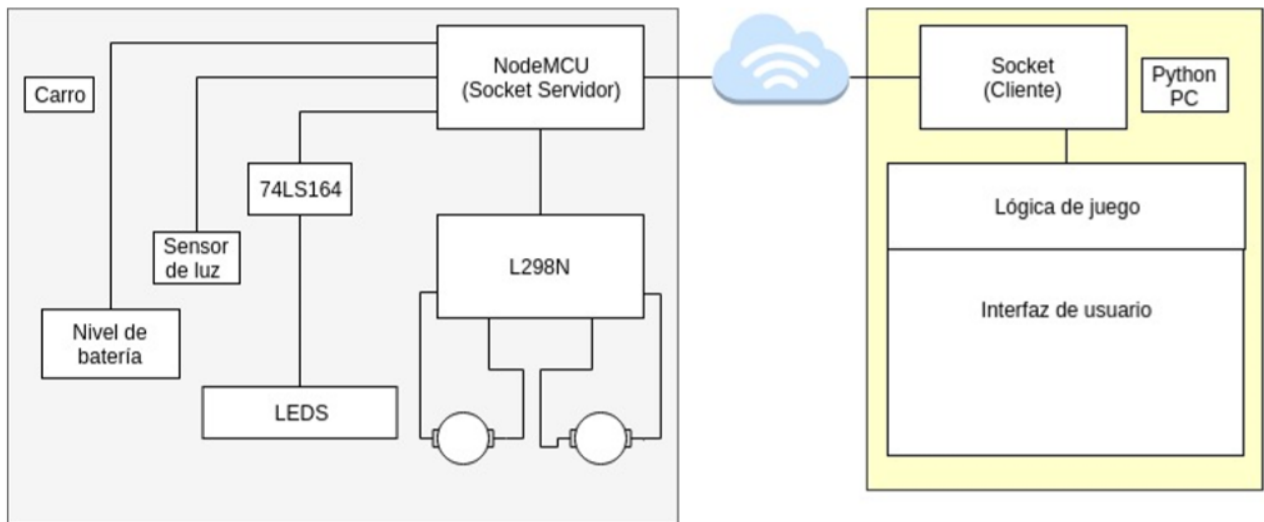
El proyecto consiste en aplicar la telemetría a un carro de juguete, de tal manera que reciba ciertos comandos desde una interfaz, con el objetivo de controlar algunos de sus componentes y se logre conocer su estado general.

Se debe realizar el montaje de la parte del hardware, un circuito que se encargará de conectar y hacer funcionar algunos componentes, entre ellos leds, motores y fotorresistencias. Esto se deberá realizar enviando instrucciones por medio del NodeMCU, que serán trasladadas por todo el circuito por medio de registros y conexiones en serie y en paralelo.

Además de esto, para brindarle al carro las instrucciones, se debe utilizar una interfaz donde el usuario pueda ser capaz de interactuar con él, de tal forma que mediante el software sea posible controlar el hardware. Para conseguir esto, se deben utilizar canales de conexión entre ambas partes, denominados sockets.

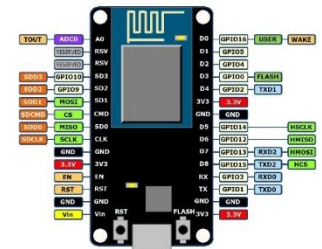
Análisis de Resultados

Diagrama de Módulos



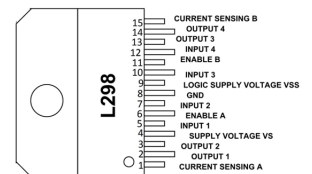
El **carro** debe tener los siguientes módulos:

NodeMCU: contiene un microcontrolador y WiFi, recibe y genera las señales para los otros componentes. Debe conectarse por medio de un socket con el cliente en el software.

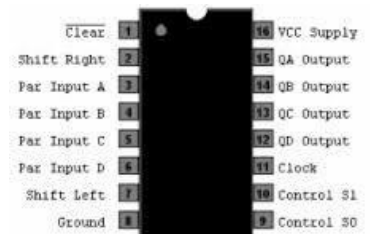


Circuito integrado L298N: controla los motores que el NodeMCU

no puede alimentar, además de cambiarle la polaridad a los motores para cambiar de giro.



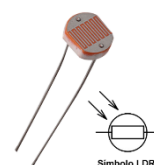
Registro de corrimiento 74LS164: permite controlar las luces del carro.



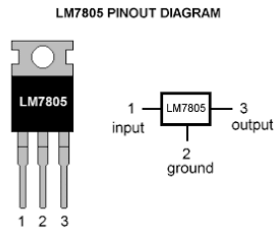
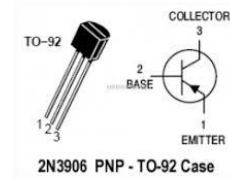
Dos motores: uno para la tracción del carro y otro para la dirección.

Seis leds: dos para las luces frontales, dos para las traseras y una para cada direccional derecha e izquierda.

Sensor de luz: genera un valor dependiendo de la cantidad de luz que perciba.



Transistor 3906: funciona como interruptor.



LM7805: regulador de tensión adecuada para los componentes.

En Python debe existir un socket del cliente para conectarse con el NodeMCU, la lógica de programación de funciones y la interfaz para que el usuario pueda controlarlo.

Plan de Pruebas

Se realizarán pruebas por cada componente: pruebas para el funcionamiento de la fotorresistencia, de los motores con voltaje realizando diversos patrones, y las luces led tanto frontales como traseras y direccionales.

Reglas de Grupo, roles

Todo el proyecto se realizará de forma conjunta entre los dos integrantes del grupo. Lo primordial en el grupo es el trabajo en equipo y la responsabilidad. De esa manera se trabajará de una manera óptima con el objetivo de concluir el proyecto de la mejor forma y en el menor tiempo posible.

Fechas de Entregables

7 de mayo: entregar el proyecto terminado y empacado en el CIC.

Dificultades Encontradas

Al inicio se presentaron dificultades al montar el circuito, ya que en ocasiones comprender el circuito desde cero y realizar las conexiones, particularmente con los diodos, resultaba complicado por falta de experiencia. Además, entender el funcionamiento de algunos componentes como el L298N, o el registro de corrimiento requirió de investigación y explicaciones.

Sin embargo, las mayores dificultades se presentaron a la hora de intentar utilizar los sockets. Se intentaba conectar la computadora con el módulo siguiendo los pasos necesarios para lograrlo, pero no funcionaba de manera correcta, en ocasiones se conectaba, pero en otras con la misma configuración y sin cambiar absolutamente nada, perdía la conexión y no podía enviar ni recibir mensajes.

Además, se presentaron algunos inconvenientes al programar en Arduino, esto debido a que el lenguaje es completamente nuevo, y aunque tiene sus similitudes con Python, también era necesario investigar la sintaxis correcta para escribir código. Esto sumado a la necesidad de comprender el funcionamiento de los componentes y la manera en que estos interactúan y manejan los datos, para así a la hora de programar, poder brindarle los comandos necesarios para cumplir con el objetivo del proyecto.

Se presentaron grandes problemas ya que por algún motivo el NodeMCU consumía demasiada energía de las baterías, lo que implicaba un gran gasto económico, por lo que se tuvo que implementar una solución alternativa con el uso de una batería externa.

Bitácora de Actividades

Se inició el proyecto con la obtención de los diversos componentes, se consultaron páginas web de venta de electrónica donde se consiguió el NodeMCU, así como el paquete disponible en Micro JPM.

Posteriormente se empezó con la investigación tanto del funcionamiento de los componentes, como de la conexión de estos, así como conceptos básicos sobre Arduino.

Se empezó con la parte del hardware, se intentó comprender el circuito de la mejor manera posible para montarlo correctamente.

Una vez con el circuito listo, para realizar pruebas era necesario establecer la conexión entre computadora y módulo, además de empezar con la programación en el IDE de Arduino para configurarle comandos y hacer que el carro se mueva mediante esas instrucciones. Así como intentar corregir los errores que se presentaban en el camino.

Estadística de Tiempos

FUNCIÓN	TOTAL
Adquirir componentes	2 horas
Investigación	8 horas
Montaje del circuito	10 horas
Configuración de Sockets	12 horas
Programación de Arduino	8 horas
Montaje del circuito en el carro	3 horas
Pruebas	8 horas
Solución de problemas	10 horas
Documentación interna	2 horas
Elaboración del documento	3 horas
TOTAL	66 horas

Conclusiones

José Julián Camacho

El proyecto presentó un gran reto en todo sentido. Primeramente, impulsó a trabajar con componentes y un lenguaje de programación totalmente nuevo. Comprender gran parte del funcionamiento del hardware fue complicado, pero definitivamente trabajar con conexiones, voltaje y el circuito en general fue muy emocionante. Sin embargo, se presentaron demasiadas complicaciones y problemas a los que resultaba muy difícil dar solución, por lo que francamente el proyecto demandó de muchas horas de trabajo, donde se incluía el estrés, la presión y la frustración. A pesar de eso, ver como el carro funcionaba fue un sentimiento increíble, ver como de cierta manera se había logrado un gran avance fue muy satisfactorio, sin duda un proyecto desafiante y complejo, pero definitivamente interesante y apasionante.

Fabián Mendoza

El proyecto presentó varias dificultades las cuales se fueron solucionando con investigación en internet y por medio de terceros, además en este proyecto se logró una buena combinación entre hardware y software para lograr el funcionamiento del carro.

Recomendaciones

Una vez concluido el proyecto, se consideraron aspectos que pudieron haber sido implementados de diferente manera para que el desarrollo del proyecto hubiese resultado más simple y menos estresante.

Entre ellos, la investigación tanto de hardware como de software tiene que ser muy a profundidad, y sobre todo si se empieza casi desde cero en ambos aspectos. Esto con el fin de comprender primero la teoría y posteriormente ponerla en práctica con mayor facilidad.

Es importante montar el circuito con calma y paciencia, confirmando que cada conexión entre cada pin de los componentes sea la correcta. También resulta importante no invertir demasiado tiempo al programar si una parte del código no funciona.

Sin embargo, durante la realización del proyecto lo fundamental es la comunicación entre el equipo y preguntar a personas que conozcan más sobre el tema, para así lograr comprender y aprender sobre computadores.

Fuentes Consultadas

Segura, G. (2018). Ejemplos Arduino. Recuperado de <https://github.com/gsegura96/EjemplosArduino>

Gamboa, S. (2019). FormulaE_CE_TEC- . Recuperado de https://github.com/santigr17/FormulaE_CE_TEC-

Recurado de <https://aprendiendoarduino.wordpress.com/2017/01/23/programacion-arduino-5/>

Recurado de <https://personales.unican.es/manzanom/planantiguo/edigitali/REGG4.pdf>

Recurado de https://www.sparkfun.com/datasheets/Robotics/L298_H_Bridge.pdf

Recurado de <https://www.arduino.cc/reference/en/>