

Instituto Tecnológico de Costa Rica
Ingeniería en Computadores

Documento Técnico Ejecutivo

Taller de Programación

Proyecto 3

Formula E CE Tec

Energy Saving and Telemetry Part II

Estudiantes:

Kenneth Fuentes Martinez, 2019026305

Cristian Calvo Porras, 2019205083

Profesor:

Milton Lemus Villegas

Periodo:

I semestre, 2019

Introducción

En el siguiente proyecto se tiene la visión de hacer una versión mejorada de un carro a control remoto, el cual pueda ser controlado desde la computadora, vía WiFi. Y este tenga diferentes funciones, como por ejemplo ir hacia adelante y hacia atrás, así como también moverse en posiciones diagonales, y poder también encender tanto las luces traseras como las delanteras y direccionales. Esto será buscado mediante el desarmado de un carro ya previamente construido, al cual se le añadirá un circuito nuevo, capaz de implementar las funciones antes descritas. Y será controlado por medio de comandos en un servidor creado para estos fines. Para cumplir con lo anteriormente descrito, se utilizará el software oficial de Arduino, “IDE Arduino” en la versión 1.8.9, para la programación del hardware Node MCU V3 Lua WIFI ESP8266, el cual consiste básicamente en un Arduino capaz de conectarse al Wi-Fi. Para esto último, se optó por utilizar la biblioteca “ESP8266WiFi”, ya que esta permite la conexión del Arduino al Wi-Fi, y también su transmisión de comandos por medio del mismo, también se utilizó un L298N integrado para el control y alimentación de los motores, de igual forma se utilizó un Registro de corrimiento 74LS164, que se utiliza para el control de las luces del carro, también se utiliza un regulador de voltaje LM7805 de 5v, para evitar la sobrecarga del Node MCU V3 Lua WIFI, y se utilizaron leds de diferentes colores para las luces traseras, delanteras y direccionales del carro. El carro es alimentado con una batería de 9v para el funcionamiento de las luces y el Node MCU V3 Lua WIFI, y se utilizan 5 baterías de 1.5v (AA) para la alimentación de los motores.

En esta segunda parte del proyecto se va a trabajar con el resultado final de la primera parte, aplicando cambios al carro que no se lograron en la primera parte, como por ejemplo añadirle una fotorresistencia para así saber el nivel de luz del ambiente, y añadirle una función, para conocer el nivel de batería del carro. En esta parte del proyecto se planea crear una interfaz gráfica, para simular un Telemetry Log, esto se hará en Python 3.7.2, específicamente con la librería Tkinter 8.6, esto para controlar el carro de forma remota.

Este Telemetry log cuenta con un Test Drive, donde se evalúan las funciones del vehículo, como por ejemplo acelerar, dar vuelta, encendido de luces traseras, frontales y direccionales, también se muestra la velocidad del carro, el nivel de batería y las luces que tiene encendidas.

También cuenta con una ventana de pilotos donde se muestra información de pilotos que se encuentran en la misma escudería, tanto de esta temporada como de otras.

También se cuenta con una ventana de vehículos, donde se muestra información de los vehículos disponibles, con su debida eficiencia.

Conclusiones:

- Las protoboards son de mucha ayuda en este tipo de proyectos ya que permiten hacer pruebas con el circuito antes de soldar en la placa perforada.
- El Node MCU V3 Lua WIFI permite una conexión sencilla a la red Wi-Fi.
- Se pueden enviar comandos a un Node MCU V3 Lua WIFI por medio de internet, siempre y cuando ambos dispositivos, receptor y emisor, estén conectados a la misma red.
- La biblioteca ESP8266WiFi funcionó, ya que logró conectar el Node MCU V3 Lua WIFI al internet.
- Las resistencias son de suma importancia ya que estas evitan que haya una sobrecarga de energía en el circuito y se pueda quemar alguna pieza del mismo.
- Si se desea utilizar una resistencia, esta debe de ser lo más precisa posible. Ni muy baja, porque podría ocasionar una sobrecarga de energía a alguna pieza del circuito, ni muy alta, porque podría evitar el paso de corriente en el circuito.
- Los jumpers y el cable UTP permiten hacer que la energía viaje de un punto “A” a un punto “B” del circuito.
- El software que proporciona Arduino, Arduino IDE 1.8.9 en este caso, para la programación de los mismos, es bastante completo y útil para este proyecto.
- El estaño es un buen elemento para soldar componentes.
- El cautín es un buen utensilio para soldar componentes.
- Una soldadura debe de estar bien hecha con el fin de evitar algún posible cortocircuito.
- El paso de corriente debe de ser continuo para que esta pueda fluir por un circuito. Es decir, debe de entrar y salir energía al mismo tiempo, para que pueda haber corriente en un circuito.
- La utilización de un LM7805 es la de un regulador de tensión. Este evita que la tensión aumente de tal manera que pueda llegar a dañar algún componente.

- Los multímetros brindan muchísima ayuda, ya que pueden indicar cuantos voltios le quedan restantes a una batería, así como también los ohmios de una resistencia y como también nos permiten saber si hay o no flujo de electricidad por un circuito.
- Una fotorresistencia es capaz de cumplir con su objetivo de manera automática, y es que, al esta recibir luz, actúa como resistencia en el circuito, y cuando no está recibiendo suficiente luz, deja para la energía, ya que no hace resistencia.
- Los ohmios de una resistencia pueden ser determinados mediante el código de colores de las resistencias.
- La implementación de un L298 integrado es de mucha utilidad para el controlado de un motor.
- La utilización de ciclos a la hora de programar resulta mucho más sencillo que el tener que utilizar una recursividad en una función.
- La función “switch” actúa a modo de menú, lo cual la hace una función más agradable que la constante utilización de “if” en el código.
- La función “setup()” es ejecutada una vez por el Arduino, mientras que la función “loop()” se encuentra en constante ejecución.
- Algunos componentes pueden venir en mal estado a la hora de comprarlos, lo cual puede llegar a afectar el circuito.
- Los comandos enviados al carro deben de ser uno de los establecidos en la lista, seguidos por “:”, luego un número indicando la condición, y finalmente un punto y coma.
- Un cautín caliente puede producir graves quemaduras.
- El IDLE de Python sirve como transmisor de código para enviar comandos al Node MCU V3 Lua WIFI por medio del Wi-Fi.
- El registro de corrimiento permite que las luces sean encendidas y apagadas dependiendo del comando que reciba.

Parte II Proyecto 3

- La carga de trabajo de cada persona es menor cuando se trabaja en grupo
- Las baterías en serie aumentan la tensión total del circuito.

- Empezar el proyecto desde que fue asignado disminuye la presión de los integrantes.
- El uso de iteración beneficia a la hora de la eficacia del código.
- Los hilos benefician a la hora de hacer varias funciones a la vez.
- El uso de hilos mejora la estabilidad del código.
- Los hilos se ejecutan en segundo plano de forma paralela a la ejecución del código, lo que mejora el corrimiento del mismo.
- Se debe terminar la parte lógica del código antes que la estética.
- El uso de aplicaciones de edición de imágenes mejora la estética del programa.
- Las globales son de gran utilidad si estas son usadas en varias funciones aparte.
- El uso de iteración, hace que sean menos líneas de código las utilizadas a la hora de crear un función.
- La estética es bastante importante en un proyecto de este tipo.
- Trabajar en equipo mejora considerablemente el rendimiento del código.
- Al compartir ideas se llega a mejores resultados en conjunto.
- El uso de fechas de entrega para respectivos módulos o funciones del código ayudan a la responsabilidad de los integrantes.
- El uso de .Split hace más sencillo el manejo de elementos múltiples que deben ser trabajados por aparte.
- Lo visto en clases ayuda mucho a la creación y resolución de problemas como el presente en este proyecto.
- El uso de create_image, mejora considerablemente la estética del programa.
- El uso de imágenes en botones, mejora la estética del programa.
- El trabajo en equipo en algunos casos es muy útil.
- While es una muy buena herramienta para hacer funciones de suma o resta automatizadas.
- El uso de For es útil en el caso de crear imágenes en masa, para términos de este proyecto.
- El aprendizaje que nos dejó el primer proyecto ayudó mucho para la realización de este.

Recomendaciones:

- El Node MCU V3 Lua WIFI es sumamente recomendado si se desea trabajar con Wi-Fi, ya que este permite una conexión fácil y sencilla a la red.
- Se recomienda usar una protoboard para realizar las pruebas de un circuito, ya que en caso de error, es tan sencillo como desconectar un cable.
- Es recomendable utilizar una protoboard o una placa para soldar de un tamaño no tan pequeño, ya que esto permite un mayor espacio y visibilidad a la hora de poder conectar cables y demás al circuito.
- Se recomienda utilizar el internet del celular para la ejecución del proyecto, ya que este permite el desplazamiento del mismo sin necesidad de cambiar constantemente el código.
- Utilizar estaño a la hora de soldar es una buena opción debido a que este es resistente y capaz de transferir energía.
- Utilizar un cautín para soldar estaño es sumamente recomendado, ya que es sencillo de aprender y de utilizar.
- Arduino IDE (Compilador utilizado para el código de este proyecto), tiene las funciones suficientes para satisfacer las necesidades de este proyecto, por lo que se recomienda su utilización si se desea programar algo similar a lo hecho en este proyecto.
- De ser necesario un circuito integrado L298N, se recomienda utilizar L298 Motor Controller en lugar de L298 IC, ya que este primero resulta más sencillo de utilizar, debido a ser más grande, estar mejor acomodado y tener una mejor estética, lo negativo es su precio, ya que se eleva al del L298 IC.
- Es muy recomendable, por no decir, obligatorio, el uso de resistencias en un circuito, ya que estas evitan una sobrecarga de energía, la cual podría fácilmente causar un corto circuito y dañar algún o algunos componentes.
- Si se planea utilizar el cautín por un periodo muy prolongado de tiempo, es importante que cada cierto tiempo se le deje reposar, con el fin de evitar sobrecargas y que este se dañe.
- Si se va a utilizar estaño para la soldadura, es importante que este no se encuentre sucio ni contaminado, ya que podría alterar su funcionamiento.

- No es para nada recomendable utilizar un voltaje mayor al que se le indique, ya que esto podría ocasionar una sobrecarga y dañar algún componente del circuito.
- Tampoco es recomendable utilizar un voltaje menor, ya que esto ocasionaría que no haya suficiente corriente para alimentar el circuito.
- Se recomienda la utilización de la función “switch”, ya que esta actúa a modo de menú y evita el tener que hacer una gran cadena de “if”
- El cable UTP resulta más cómodo que los jumpers, debido a ser más compacto y sencillo de utilizar, el punto negativo de este es que se quiebra con facilidad.
- Se recomienda la utilización de funciones como `digitalWrite()` y `analogWrite()` para poder controlar correctamente el carro, debido a que son capaces de leer y sobrescribir compuertas del Node MCU V3 Lua WIFI.
- La utilización de un retraso es imprescindible en un código Arduino, es por esto por lo que se recomienda la función “`delay()`”, ya que esta le permite al programador realizar un retraso durante los segundos que este indique.
- Para la adquisición de una batería e 9V, es recomendable adquirir una marca de gran renombre, ya que estas sí suelen proporcionar los 9V, mientras que marcas más “imitadoras” o baratas, suelen rondar los 7/8 V.
- A la hora de utilizar un caudín y estaño caliente, es de suma importancia que se tenga cuidado, ya que estas dos herramientas son capaces de causar graves quemaduras.
- Se recomienda verificar el estado de todos los componentes cada vez que se haga una compra o se vayan a utilizar en un trabajo, ya que estos pueden venir en un estado defectuoso.
- No se recomienda la utilización de recursividad en el código del trabajo, ya que es posible la utilización de ciclos, los cuales resultan más sencillos de utilizar.
- Se debe de tener cuidado a la hora de realizar una parte electrónica, de no conectar un cable donde no tiene que ir, de no sobrecargar el circuito sin querer, de no confundir positivos con negativos, entre otros. Ya que esto puede generar fallas en el circuito, como que no funcione del todo, o la quema de algún componente.
- La biblioteca ESP8266WiFi es recomendable si se desea conectar un dispositivo Node MCU V3 Lua WIFI a una red WiFi, ya que con pocos y sencillos pasos es capaz de conectar el Node MCU V3 Lua WIFI.

- Es recomendable no soldar los componentes directamente a la placa perforada, ya que luego se pueden necesitar los mismos componentes en otros proyectos.
- Por convención se suelen utilizar cables rojos para indicar el positivo, y negros para el negativo, no es obligatorio, pero se recomienda, para evitar confusiones entre positivos y negativos.
- Es recomendable montar los circuitos, una vez probados en protoboard, en placas perforadas, debido a que estas consumen poco espacio y son medianamente flexibles.
- Las lupas para soldadura son muy recomendables si se precisa de una labor que involucre esta destreza, ya que estas lupas suelen traer un par de pinzas con el cual se pueden sujetar dos objetos que necesiten ser soldados entre sí, por lo que la tarea se facilita en gran medida.
- Es recomendable utilizar un carro a control remoto en lugar de un carrito de juguete, debido a que el primero ya cuenta con motores para el movimiento del mismo.

Parte II Proyecto 3

- Se recomienda empezar el trabajo apenas es asignado, para así poder terminar la asignación lo antes posible y luego darle retoques con tiempo suficiente de sobra.
- Es recomendable la utilización de hilos, ya que estos son ejecutados en segundo plano, de forma paralela al programa en sí.
- La utilización de hilos es recomendada, a la hora de utilizar algún while o for, ya que cuando estos se están ejecutando sin hilos, no dejan hacer nada más al usuario, de lo contrario si es utilizado mediante un hilo.
- Se recomienda utilizar photoshop para crear o editar las imágenes utilizadas algún proyecto, ya que éste las deja en una buena calidad, y además de eso, es fácil volver a editarlas nuevamente.
- Es recomendable utilizar while, en caso de que lo que se necesite hacer es alguna función de suma o resta automática, ya que este lo ejecuta siempre y cuando se esté cumpliendo su argumento.

- Se recomienda utilizar while también, en caso de que se quiera crear algo automatizado funcionando de forma secuencial, tal como es la aceleración o desaceleración.
- El For es recomendable utilizarlo cuando se desee trabajar ya sea con listas o con elementos dentro de un rango predeterminado.
- Es recomendable utilizar For en caso de que se desee cargar imágenes de forma masiva, ya que el ciclo for las carga de forma automatizada, una tras otra, luego es importante colocarlas en el canvas, para que estas sean visibles.
- Si se quiere crear botones de forma más estética, o con algún diseño personal, se recomienda, crearlas con una imagen en el, ya que este le da un mejor aspecto y se ve de mejor manera el programa.
- Si se desea trabajar con .txt, con muchos elementos en él, se recomienda la utilización de .split, ya que así a la hora de obtener los datos, estos los obtienes en forma de lista, y así es más sencillo utilizarlos, ya que pueden ser trabajados por subíndices.
- Se recomienda cargar las imágenes directamente en el Canvas, con el comando create_image, ya que así hace que la imagen se vea de mejor calidad, y así consume menos recursos el programa.
- Se recomienda usar globales, ya que estas son muy flexibles, a la hora de utilizarlas en el código, ya que pueden ser llamadas en cualquier función, dentro del código.
- Si planeas crear un contador o un número variable, para mostrarlo en pantalla o utilizarlo en el código, se recomienda que lo hagas de tipo global, ya que así solo tienes que asignarle un sola vez en el código.
- Es recomendable usar globales si se quiere validar alguna función con una variable ya sea en True o en False, ya que si están llegando a cambiar la función se detendría o empezaría depende del código utilizado.
- El uso de globales se recomienda cuando se tenga que hacer uso de una misma variable en varias funciones del código.
- Se recomienda el uso de la función de item.config, si se desea cambiar de estado alguna imagen o si se desea cambiar el nombre de alguna imagen., ya que esta lo o puede configurar desde cualquier parte dentro la función.
- Se recomienda el uso de iteración ya que, al usarlo permite crear funciones con menos líneas de código.

- Se recomienda la utilización del algoritmo de ordenamiento burbuja visto en clase, ya que es permite ordenar los datos de mayor a menor o viceversa, dependiendo del argumento entrante.

Análisis de resultados

Antes de soldar el circuito en la placa perforada, se optó por realizarlo en una protoboard, con el fin de que si hubiera algún error en este, simplemente sería tan sencillo como retirar un cable y ya está. Una vez visto que el circuito en la protoboard funcionaba, se trasladó este a una placa perforada y se soldó.

Para el soldado de toda la placa perforada, se utilizó un cautín con estaño, el cual en todo momento se sintió realmente cómodo y sencillo de utilizar, a excepción por un par de veces en las cuales llegó a quemar una zona de la mano del soldador.

A la hora de conectar el Node MCU V3 Lua WIFI al internet, simplemente se tuvo que indicar la IP, la subred, la puerta de enlace, el nombre y contraseña del internet, y finalmente ejecutar un comando por medio de la biblioteca ESP8266WiFi, para iniciar la conexión. Fue relativamente sencillo gracias a la placa de WiFi integrada en este modelo de Arduino.

El software de desarrollo diseñado por Arduino, Arduino IDE 1.8.9, fue el utilizado para el desarrollo del código de este proyecto, debido a que este posee las funciones necesarias para poder cumplir con las demandas que este proyecto exigía.

Para la conexión de cables se optó por utilizar cables UTP en lugar de jumpers. Esto debido a que los cables UTP son más rígidos, más fáciles de manejar, de utilizar y también son más compactos y pequeños.

Para evitar una sobrecarga de energía en el sistema, se opta por utilizar resistencias (Cada una con una resistencia mayor o menor, dependiendo de su posición en el circuito) que se encarguen de absorber toda esa energía innecesaria y que podría acabar en una sobrecarga a algún componente. Dicha resistencia debe de ser lo más precisa posible, para así evitar sobre cargas y bajo cargas en el circuito.

Ocasionalmente, se utiliza un multímetro para determinar si le está llegando electricidad a una determinada zona del circuito, así como también se utiliza para verificar que una determinada batería todavía tenga voltaje, entre otros usos.

Algunos componentes, como la fotorresistencia, son capaces de cumplir con su objetivo de manera automática, ya que está al recibir luz obtiene una mayor resistencia, y esta aumenta conforme mayor intensidad de luz haya alrededor.

Las resistencias tienen bandas de colores, las cuales, simbolizan la magnitud de estas, en valor de una tabla, se toma el primer y el segundo dígito de sus primeros colores, y se multiplican por el valor del tercer color.

El componente L298 permite que el circuito, mediante comandos, pueda controlar los motores del carro control remoto, permitiendo cambiar su velocidad y su dirección .

La utilización de ciclos como “while” y “for” resulta muy sencilla de entender cuando ya se conoce acerca de la recursividad de una función, así como también se ve como estos ciclos son mucho más reconfortantes, ya que pueden ser utilizados en cualquier parte del código.

En el Arduino IDE 1.8.9, debido a funcionar con C, cuenta con una función llamada “Switch”, la cual sirve a modo de menú de opciones, por lo que es una gran variante de utilizar muchos “if” para ver cual condición se cumple.

En el Arduino IDE 1.8.9 siempre vienen dos funciones por defecto, “void setup” y “void loop”, de las cuales, el setup corresponde a una función que es llamada una única vez, mientras que el loop corresponde a, como su nombre lo indica, un bucle, por lo que es un código que se está ejecutando de manera permanente en el Arduino recibiendo comandos.

Un error cometido durante la fabricación del proyecto fue que se desarrolló el circuito sobre una protoboard dañada, a lo cual esta no respondía y se creía que el circuito estaba malo, pero no, era la protoboard la que estaba mala. Por lo que se deshizo de todo el circuito para posteriormente percatarse que había sido la placa y no el circuito.

El carro puede recibir una variedad de comandos, los cuales deben de pertenecer a una lista ya definida con dichos comandos, después, deben de poseer un “:”, para indicar el número que se va a querer, luego de esto viene el número y finalmente cierra con un “;”.

Gracias al asistente Santiago Gamboa, se nos facilitó el envío de instrucciones al Node MCU V3 Lua WIFI, porque este nos facilitó un código encargado de la conexión vía Wifi de python 3.7.2 a el Node MCU V3 Lua WIFI.

Parte II Proyecto 3

El uso de hilos para la ejecución del programa es de mucha utilidad, ya que permite estar realizando tareas en paralelo, sin que deje de funcionar el código, ya que por así decirlo se ejecuta de forma secundaria, o en segundo plano.

La utilización de Photoshop para la edición de imágenes de gran utilidad, ya que tiene muchas funciones, muy útiles, el único problema es que necesita algo de práctica.

For y While fueron de gran utilidad en este proyecto, ya que ambas funciones son de gran ayuda, ya sea para hacer más eficientes las funciones creadas, como para hacer el código menos pesado para la máquina, como por ejemplo a la hora de cargar imágenes es mejor y más eficiente cargarlas con un For, ya que este crea imagen por imagen, de forma automática.

Una gran forma de añadirle estética al programa es hacer botones con imágenes, ya que estos se ven mejor que el botón con solo texto y esto suma para la buena impresión del programa.

La utilización de .Split nos sirvió muchísimo, ya que al hacerlo así el documento .txt no se extendía mucho, y se veía mucho más ordenado. Y además de eso servía mucho para poder ser utilizado dentro del código, como por ejemplo sacar un dato en específico de cada Pilotos o vehículo. La lista de información se creó con @ de por medio para darle como argumento el @ al .Split.

Al cargar las imágenes, se cargan de forma más eficaz, y de mejor calidad con create_image, ya que esta función pone directamente la imagen en el fondo, sin necesidad de un label para cargarla. Por lo que así consume menos memoria del sistema.

La utilización de globales en el código es de mucha ayuda, ya que permite trasladar y usar cualquier variable dentro de cualquier función, cambiando el valor de esta donde se necesite, sin necesidad de asignar la variable en la misma función, sino sólo llamarla como global.

El uso de item.config, es de mucha utilidad ya que permite modificar ya sea una imagen o un texto, con sus tags previamente asignados, dentro de la función.

Los algoritmos de ordenamiento vistos en clase sirvieron de mucho, para entender el funcionamiento de ascendente o descendente, ya que algunos permiten ordenar de diferente forma, dependiendo las variables.

Bitácora

Proyecto 2 Parte I

Kenneth Fuentes y Ignacio Grané

12/04/19:

Ambos integrantes:

+Administrativa:

Ambos fuimos a recoger los componentes necesarios para el proyecto a Micro JPM, posteriormente pasamos por el carro a control remoto a una juguetería y finalmente terminamos en el apartamento del integrante, Ignacio Grané, trabajando hasta las 8 de la mañana sin descanso.

-Técnica:

Se trabajó principalmente en entender el circuito y buscar información sobre los componentes que se utilizaran en el proyecto, para luego hacer el circuito en una protoboard. Pero lamentablemente no funcionó la primera prueba.

15/04/19:

Kenneth Fuentes

+Administrativa:

Luego del fin de semana de descanso, me levanté con ganas de avanzar un poquito del proyecto, por lo que procedí a analizar y pensar que podía ser el error que tenía el circuito hasta el momento.

-Técnica:

Analice el circuito para ver que podía ser el error, y al no encontrarlo, desarmé todo y lo volví a armar, con el fin de observar si así funcionaría, pero a la hora de armarlo nuevamente, lanzaba el mismo error.

17/04/19

Ignacio Grané

+Administrativa:

Tras unos días de descanso con mi familia en mi ciudad de origen, San Carlos, decidí hacer algo para mejorar mis habilidades a la hora de poder realizar el proyecto, por lo que opté por utilizar la página web Tinkercad para entender más acerca de circuitos y demás.

-Técnica:

Estuve practicando unas cuantas horas durante la tarde y parte de la noche, en las cuales repasé el tema de protoboards, de leds, resistencias, un poco de servos, y un poco acerca de los diferentes arduinos que hay.

19/04/19:

Kenneth Fuentes

+Administrativa:

Al llegar a Cartago, luego de visitar a mi familia, me empecé a preocupar cada vez más por el proyecto. Apenas llegué a mi apartamento, intenté buscar que podía ser el error, pero nuevamente no tuve éxito alguno. Luego de pensar junto a Ignacio (El cual, se encontraba en llamada por medio de la aplicación Discord, intentando encontrar el error junto a mí) y no poder encontrar dicho error tras un largo rato, pedí ayuda a un compañero; David Solís, el cual me ofreció visitar su casa para ayudarme a reparar el error.

-Técnica:

Desarmé y armé por completo nuevamente el circuito para ver si funcionaba, pero esta vez lo hice midiendo cada pin, para ver si era algún corte o que el Circuito no era lo suficiente alimentado. Finalmente concluí que sería lo segundo, por lo que empecé a buscar algún error, y el cual finalmente se encontraba en las conexiones.

20/04/19

Kenneth Fuentes

+Administrativa:

Continuaba en la casa de David, con un par de compañeros más, para así poder resolver los errores entre todos. Se trabajó toda la madrugada con el fin de resolver los errores de los demás entre todos.

-Técnica:

Dado que ya sabía que el error estaba en la energía del circuito, procedí a intentar reparar dicho error. Al final llegué a la conclusión de que una de las conexiones estaba en paralelo,

por lo que el total de voltaje que llegaba al Node era inferior al mínimo que necesitaba para encender. Al darme cuenta de que ese era el error, hice la conexión que estaba en paralelo y la pasé a serie, por lo que ahora sí llegaba el voltaje requerido por el Node.

21/04/19

Kenneth Fuentes

+Administrativa:

Me levanté muy tarde, ya que tenía como 48hrs de no dormir bien, pero al levantarme me sentía muy energético. Me levante con ganas de que mi node hiciera algo, entonces pedí ayuda para comprender el código de Arduino IDE.

-Técnica:

Con el conocimiento super básico adquirido, logre crear una función que recibiera algún comando y al ejecutar el comando, el node encendiera alguna luz

22/04/19:

Kenneth Fuentes

+Administrativa:

Debido a que algunas piezas fueron extraviadas donde David, se procedió en ir a Micro JMP para hacer la compra de los componentes faltantes.

Ignacio Grané:

+Administrativa:

Debido a la indisponibilidad del integrante Kenneth Fuentes durante un par de días, se optó porque el integrante Ignacio Grané tuviera el circuito durante los mismos, con el fin de realizarle algunas pruebas en su parte programada y entender acerca del lenguaje utilizado en el Arduino IDE

-Técnica:

Se conectó el Arduino al internet del celular, así como también se creó un “servidor” desde el cual se le podían enviar un par de comandos al Arduino.

25/04/19:

Ambos integrantes

+Administrativas:

Al estar separados por más de una semana procedimos a reunirnos en las instalaciones del TEC luego de clases, con el fin de hacer un análisis global de cómo iba el proyecto.

-Técnicas:

En la charla se habló acerca de lo que se había hecho con el circuito en la última semana por parte de ambos lados, por lo que Kenneth le explicó a Ignacio un par de conceptos nuevos que había introducido en dicho circuito, e Ignacio le enseñó algunas pruebas que había estado haciendo los días anteriores con el circuito.

Así mismo, ese día se corrigieron un par de inconvenientes que había con el circuito, principalmente conexiones en mal estado, las cuales podían dañar el circuito. Oficialmente este día se finalizó el circuito electrónico.

30/04/19:

Ambos integrantes:

+Administrativas:

Ya una vez terminado toda la parte electrónica, nos vemos en la labor de reunirnos para acabar completamente con dicha parte mediante la última acción necesaria: Soldar.

-Técnicas:

En esa misma noche se terminó de soldar todo el circuito por completo, de manera que ahora únicamente quedaba finalizar la programación.

01/05/19:

Ambos integrantes:

+Administrativas:

El día se utilizó para darle unos últimos retoques a la soldadura, de modo que quedará visualmente más atractiva, así como también a finalizar la parte escrita del mismo.

-Técnicas

Se usó la punta de un cautín para quitar los excesos de estaño atorados en el reverso de la placa perforada. En la parte escrita se terminan de anotar las últimas recomendaciones y conclusiones.

02/05/19:

Ambos integrantes:

+Administrativas:

Se esperaba entregar el proyecto el día de hoy. No obstante, dos horas antes de la entrega, el circuito se encontraba dañado. Razón por la cual hubo que retrasar nuestra entrega al día siguiente.

-Técnicas:

El circuito dejó de funcionar. Dos horas antes de la entrega simplemente dejó de hacer que el carro se moviera y dejará de recibir comandos, por lo que se le hicieron varias pruebas, pero muy pocas con éxito. Finalmente, se decidió desmontar el circuito de la placa perforada y montarlo en una protoboard, pero no nos dio el tiempo necesario para pasarlo, por lo que el profesor Milton nos dio la oportunidad de entregarlo al día siguiente. En este momento nos encontramos terminando de soldar todo el circuito a la placa perforada.

Proyecto 2 II parte

15/05/19

Kenneth Fuentes

+Administrativo:

El día de la asignación del proyecto 2 parte II, me pense porque no empezarlo de una vez. Por lo que al llegar a la casa, me puse manos a la obra, me lei lo asignado y empecé a trabajar.

-Técnico:

Empecé por lo básico, creación de las ventanas necesarias para el proyecto, junto con su decoración, hice muy poco, ya que las ganas de seguir trabajando se fueron.

16/05/19

Kenneth Fuentes

+Administrativo:

En la U estuve hablando con mis compañeros sobre el primer proyecto, recordando que no había tenido tiempo suficiente para terminarlo por dejar todo a última hora, por lo que me asuste un poco y decidí terminar lo antes posible este proyecto.

Seguí con el proyecto lo más rápido posible, como si faltara un día para la entrega, y así poder terminarlo lo mas antes posible,

-Técnico:

Trabaje en la finalización de la decoración base de cada ventana, y decidí empezar con la ventana más sencilla, que es la de About, en la que se encuentra la info personal de los creadores. Luego de terminarla, continúe con la ventana de test drive, la cual avancé muy poco, e investigue mas, ya que tuve algunas complicaciones al inicio.

17/05/19

Kenneth Fuentes

+Administrativo:

De camino a la casa, venía analizando la forma en la cual iba a hacer el documento Administrativo, al llegar a la casa pregunté cómo debía ser, y seguido de eso me puse a hacerlo.

-Técnico:

Trabaje únicamente en el trabajo escrito, más que todo en la parte de la documentación Administrativa, al estar solo, no sabia que datos poner y qué datos no poner, por lo que decidí hacerlo como si fueran 2 personas. Luego de eso avance un poco el documento Técnico Ejecutivo.

18/05/19

Kenneth Fuentes

+Administrativo:

Estuve pensando lo sencillo que sería para mi crear el documento Administrativo, ya que al estar solo se le bajaba la dificultad bastante.

-Técnico:

Al llegar a la casa di por terminado el documento técnico ejecutivo con fechas de entrega para cada ventana con sus respectivos módulos. Como lo había hecho desde antes, algunas tareas ya las tenía completadas, por lo que continúe con el Test drive.

19/05/19

Kenneth Fuentes

+Administrativo:

Salí de la casa, para verme con Alejandro Quesada y ir a comer a alguna parte, mientras hablábamos del proyecto, el me resolvió algunas dudas que tenía y luego de comer, nos fuimos hacia el tec, a avanzar con el proyecto, resolví algunas dudas con el, y gracias a eso me inspire y empecé a trabajar de una vez.

-Técnico:

Empecé a aplicar recursividad en las funciones de aceleración gradual y desaceleración gradual, funciona para la aceleración, pero para la desaceleración no, por lo que opte por utilizar while, nadamas que tuve un gran problema, a la hora de la función entrar en el while las demás funciones simplemente no reaccionaba, por lo que me puse a investigar y una posible solución era utilizar hilos, pero a la hora de utilizarlo pasaba lo mismo, por lo que no funcionaba, luego intente por varias horas, pero al final no lo logre. Entonces me puse a editar imágenes, para la parte estética del proyecto.

20/05/19

Kenneth Fuentes

+Administrativo:

Estaba algo desanimado porque no logré hacer la función de desaceleración gradual, por lo que me puse a jugar un rato para luego continuar con el proyecto.

Cuando termine de jugar se había hecho algo tarde, entonces lo que hice fue editar un par de imágenes que iba a utilizar e irme a dormir.

-Técnico:

Edite un par de imágenes que iba a utilizar en el proyecto.

22/05/19

Kenneth Fuentes

+Administrativo:

Hoy no me sentía muy inspirado para poder resolver el problema que tenía con la desaceleración gradual por lo que empecé a trabajar con la funcionalidad de dirección, e igual forma con la funcionalidad de las luces, tanto frontales como direccionales.

-Técnico:

Trabaje bastante hoy, empecé haciendo lo de la dirección que la verdad fue bastante sencillo, luego de terminar, me puse a hacer la función de las luces frontales, y también la logre hacer con mucha facilidad. A la hora de hacer la función para las direccionales, al principio tuve complicaciones para analizarla, pero luego la logre, el detalle es que daba el mismo error que el de la desaceleración gradual, entonces al toparme con el mismo problema otra vez decidí dejar hasta ese punto el avance e irme a dormir.

27/05/19

Kenneth Fuentes

+Administrativo:

Luego de darme un descanso de 4 días, decidí retomar el proyecto, al estar bastante desanimado por no lograr crear la función de desaceleración gradual, pregunte a Santi si se podía crear un botón de reverse, y de desaceleración gradual pero manual, osea presionando alguna tecla, a lo que él me dijo que si, solo tenia que documentarlo. Tambien le pregunte a Santi, si yo tenía que hacer commits a Git, y utilizarlo, me surgio la duda ya que al estar solo, no tenía sentido la utilización del mismo.

-Técnico:

Como Santi me permitio cambiar la funcion de aceleracion y desaceleracion, hice el cambio en mi proyecto, y aun asi seguia sin funciona, pero luego utilice un hilo, y fue donde funciona. También al tener que empezar a subir mi trabajo a Git, decidí empezar de una vez y subí mi primer commit.

30/05/2019

Kenneth Fuentes

+Administrativa:

Luego de llegar de la U, me propuse a avanzar el proyecto, pero al final termine editando imágenes, para decorar de una forma minimalista las ventanas y demás.

-Técnico:

Se trabajó específicamente en Photoshop, para la edición de las imágenes que contiene el proyecto.

También se cargaron las imágenes y fueron acomodadas.

31/05/2019

Cristian Calvo

Se empieza a trabajar en el proyecto juntos, se modifica la ventana de about creada, para añadir información sobre mí y una imagen mía. De igual manera se empieza a trabajar en la ventana de pilotos, añadiendo un .txt para guardar la información de los pilotos y se añaden imágenes para ser usados como pilotos. De igual manera se cambian algunas cosas en la ventana principal.

Kenneth Fuentes

+Administrativo:

Hoy saliendo del examen de Lab de Química me tope con el compañero Cristian, luego de hablar por un rato, decidí integrarlo a mi equipo, ya que me mencionó que estaba solo, y que le hacía falta el vehículo para probar el Telemetry Log. Este día le explico por donde iba en el proyecto, y lo faltante, para que tuviera una idea de lo que debía hacer, y de lo que teníamos que trabajar.

-Técnico:

Este día al llegar a la casa, decidimos establecer una llamada por Discord, para comunicarnos de forma directa. Trabajamos en el about, para integrar la información necesaria para los 2 integrantes, luego de eso establecimos las tareas de cada uno, y las fechas de entrega, para llevar un orden desde el inicio.

01/06/2019

Cristian Calvo

Se añaden banderas para ser mostradas dependiendo del país de cada piloto, se logra mostrar toda la información que necesita ser mostrada por piloto. Para poder colocar un scrollbar necesito colocar los botones y labels en windows, por lo que cambié todo el código de pilotos para colocar la información en windows y luego poder moverse entre los 10 pilotos. De igual manera se cambia la manera en la que estaban guardados los datos de los pilotos en el .txt. \

Kenneth Fuentes

+Administrativa:

Después de una palmada improvisada dada el día de ayer, para avanzar lo máximo posible en el proyecto, se logra casi terminar el test drive, con todas las funciones necesarias para su correcto funcionamiento.

-Técnicos:

Al tener casi que finalizado el test drive, lo que me propuse a hacer fue avanzar el documento Técnico Ejecutivo y Administrativo, para no dejarlo muy botado.

02/06/2019

Cristian Calvo

Se agregan botones para poder editar los datos de cada piloto. También se agregan botones para cambiar el modo en el que se muestra los datos en pantalla, ya sea por mayor o menor RGP o mayor o menor REP. Se realizan cambios a la lógica de cómo se colocaban los elementos en la pantalla, ahora se usan funciones `create_text` del canvas para colocar el texto en el canvas, y para invocar este texto ahora se utilizan ciclos `for`, por lo que se utilizan menos líneas de código.

Kenneth Fuentes

+Administrativo:

Después de seguir palmandola, hemos avanzado bastante para poder entregar el proyecto completo, días de arduo trabajo.

-Técnico:

Se hizo la función de Luz en el ambiente, para que alumbrara un sol en caso de que la foto resistencia mandara un 1 como resultado. A la hora de probarlo en el Carrito, el carrito simplemente dejo de funcionar, intente repararlo, pero se me hizo imposible, a estas alturas estaba muy preocupado, pero Cristian se ofreció a repararlo.

03/06/2019

Cristian Calvo

De igual forma, le comento el cambio a Kenneth y lo ayudó en la ventana de Test Drive para que no se tenga tanto código y para poder trabajar de una manera más eficiente.

Hoy me di cuenta que se debe poder cambiar la nacionalidad del piloto, por lo que la idea de las banderas es desechada y solamente colocho un texto en el canvas con la nacionalidad del piloto. Para poder verificar cual piloto es cual, agrego dos números a los datos de los pilotos, de los cuales uno significa la posición en la que se encuentra actualmente, y el otro interno, muestra que numero de piloto es exacto, este último número nunca cambia, pues es el que me dice quien es cada piloto. Empiezo a trabajar en la ventana que dejara modificar los datos de los pilotos. Consigo que se pueda cambiar el nombre del piloto y se guarde la información correspondiente. El problema es que solo guarda la información momentáneamente, luego la olvida pues nunca modifica el archivo de texto en sí, pero me acerco más a la solución.

Kenneth Fuentes

+Administrativos:

Luego de dormir un poco más que los días anteriores, me levante con algo más de energía, esta semana quería empezar a avanzar la ventana de Vehículos, por esta razón me apresure para terminar el test drive, lo que logré con un 85% de finalización.

-Técnico:

Hoy empecé a trabajar en la ventana de Vehículos, al ser muy parecida a la de pilotos, solamente le pedí ayuda a Cristian, y él me ayudó bastante, hasta lograr entender cómo funcionaba su código, al empezar a aplicarlo en la ventana de Vehículos, tuve algunos problemas, pero Cristian siempre me ayudaba.

04/06/2019

Cristian Calvo

Consigo que se pueda cambiar el nombre del piloto y se guarde la información correspondiente. El problema es que solo guarda la información momentáneamente, luego la olvida pues nunca modifica el archivo de texto en sí, pero me acerco más a la solución. De igual manera, en la ventana de cambios a pilotos, se muestra una foto de cuerpo completo del piloto siendo modificado. Ya conseguí que se guardaron los datos en el archivos de texto y de igual manera se permite al usuario modificar todos los datos de un piloto.

Hoy se termina la funcionalidad de la ventana de pilotos por completo, sólo quedan por hacer algunos pequeños cambios estéticos en la ventana.

Se terminó por completo la documentación interna y la autodocumentación del código, también se agrega un mensaje que informa al usuario que una característica ha sido cambiada exitosamente

Kenneth Fuentes

+Administrativo:

Hoy me levante con bastante ganas de avanzar bastante la ventana Vehículos, pero me puse a editar las fotos de los vehículos y a crear unos botones bonitos. Entonces perdí mayoría de la mañana en eso.

-Técnicos:

Trabaje directamente en la ventana de vehiculos, pero, me distraje un poco con photoshop, y dure mucho editando fotos, por lo que perdi algo de tiempo, ya luego seguí avanzando la ventana y logró funcionar, pero luego se dañó, a lo que pedí ayuda a Cristian, pero él tampoco sabía así que él se encargó de buscar el error y repararlo por su cuenta.

05/06/2019

Cristian Calvo

Trabajo con la ventana de carro pues Kenneth estaba teniendo problemas con ella, logró resolver el problema, el cual era un mal manejo con los subíndices de las listas que contiene la información de los Vehículos.

Kenneth Fuentes

+Administrativos:

Hoy al levantarme, Cristian me dio la noticia de que la ventana de Vehiculos ya funcionaba, a lo que me agregue bastante y hice las correspondientes pruebas. Luego de eso decidí terminar el 15% faltante del Test Drive

-Técnicos:

Empecé por añadirle algunas funciones faltantes, tales como el press tecla, para que realice diferentes comandos, como el círculo, zigzag y demás. Luego de añadirle eso, hice commit, y solicite ayuda a Brian Wagemans, ya que nuestro Carrito aún no funcionaba, el realizó las pruebas y todo estaba a la perfección, me sentí muy alegre.

06/06/2019

Cristian Calvo

Se crean nuevas ventanas antes de entrar al test drive que permitirán elegir al usuario, el piloto y el carro a usarse en el test drive.

Kenneth Fuentes

+Administrativas:

Como nuestro carrito aún no funcionaba del todo, me puse muy nervioso y asustado, ya que sin el carrito no podremos mostrar la funcionalidad de nuestro Telemetry Log.

Luego me leí los rubros a calificar para ver si nos hacia falta algo. Y si, nos hacía falta la función de poder cambiar de Logo, y nos hacía falta la función de los comandos especiales de los pilotos, así que me puse manos a la obra para poder terminar. Ya que Cristian estaba reparando el Carrito.

-Técnicas:

Intente añadir la función del logo de la escudería, pero fracase, así que empecé a diseñar la función para la celebración especial, de cada conductor.

07/06/2019

Cristian Calvo

Se trata de terminar lo que más se pueda el proyecto antes de tener que entregarlo, se

Kenneth Fuentes

+Administrativas:

Al hoy entregar el proyecto estaba muy nervioso, ya que el Carrito seguía sin funcionar, intentamos de todo, pero nunca lo hicimos funcionar, tuvimos que entregarlo de esa forma, ya que no teniamos mas tiempo.

Como aún tenemos oportunidad para ponernos al día con lo parte programada, decidí apresurarme, pero lamentablemente mañana tengo parcial de Mate, asi que no le dedique demasiado tiempo, por lo que quedó un poco incompleto, la documentación, y el código en sí.

-Técnicas:

Hoy trabaje en terminar la función de los pilotos, y fue un éxito, luego de eso no tuve tiempo y decidí estudiar matemáticas, mientras terminaba de hacer la Documentación.

Diagrama de Arquitectura

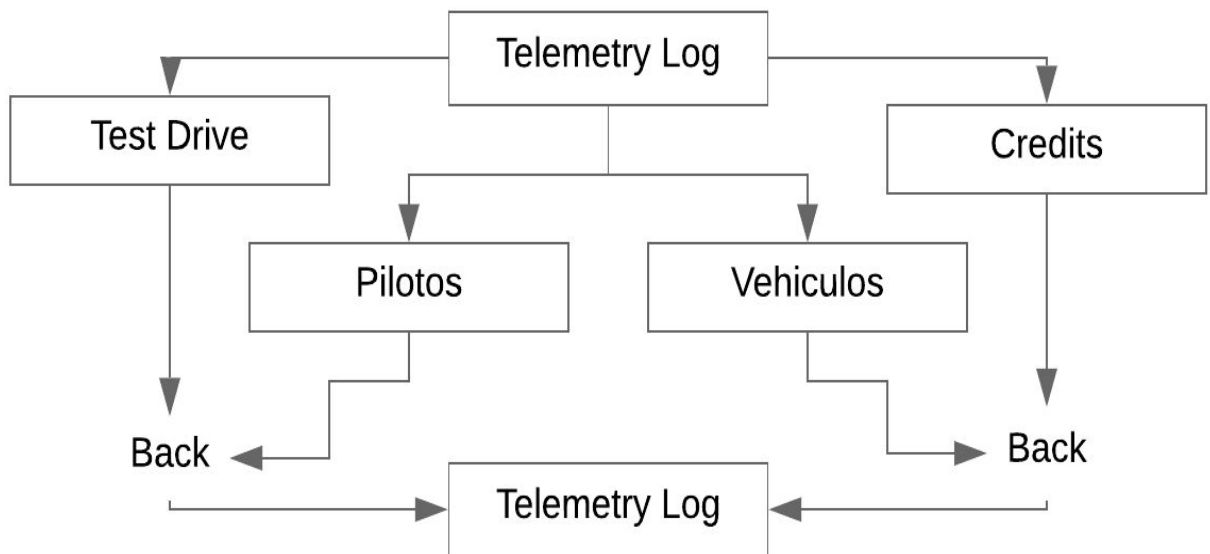
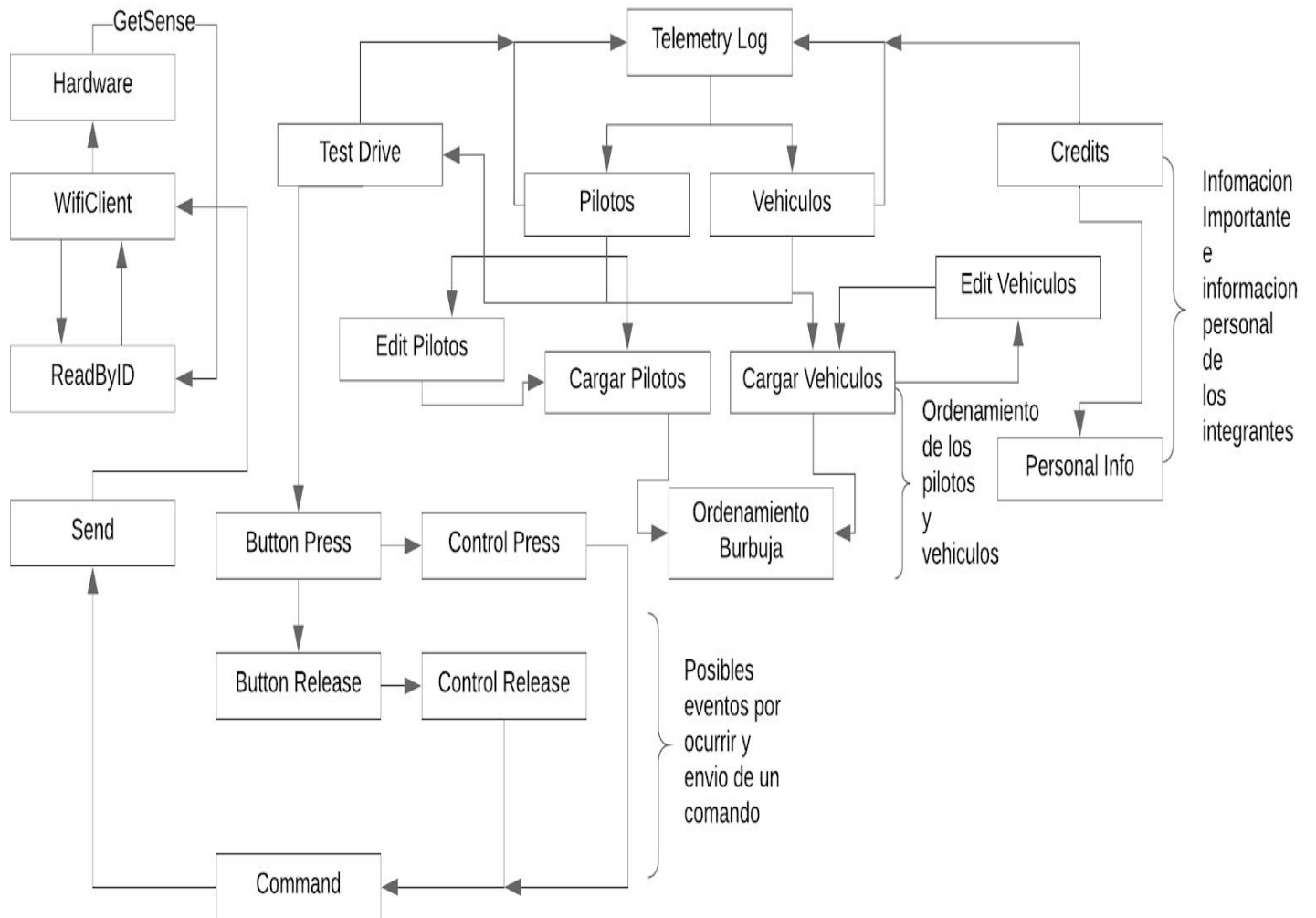


Diagrama de Módulos



Plan de Pruebas

Pruebas realizadas al Test Drive

- Se cargan las imagenes
- Se envían los comandos
- Se actualiza el Pwm
- Son visibles los estados activos del vehículo
- Ejecuta comandos provenientes del carro (Hardware)

Pruebas realizadas a la Ventana Pilotos

- Se pueden editar los pilotos
- Se muestra toda la información
- Se acomodan de forma ascendente y descendente
- Se muestra una imagen del piloto

Pruebas realizadas a la Ventana de Vehiculos

- Se pueden editar los vehículos
- Se muestra toda la información
- Se acomodan de forma ascendente y descendente
- Se muestra la imagen de cada vehículo

Pruebas Credits

- Se cargan ambas imágenes de los integrantes
- Se carga la info personal de cada uno

Bibliografía y fuentes consultadas

[1]. Gamboa, S. (2019). *Código base para el proyecto 2 del curso de Taller de programación del 1er semestre de 2019*. Recuperado de https://github.com/santigr17/FormulaE_CE_TEC-

[2]. TanyaV. (2017). *What's the difference between analogWrite and digitalWrite?*

Recuperado de <https://arduino.stackexchange.com/questions/35873/whats-the-difference-between-analogwrite-and-digitalwrite>