

Reporte técnico situación problema

Modelación de sistemas mínimos y arquitecturas computacionales

Abraham Cepeda Oseguera
A00827666

Domingo 25 de octubre del 2020

Reporte técnico: problemas que debe resolverse en la industria automotriz

Los automóviles se introdujeron con el objetivo de poder transportar materiales y personas grandes distancias, lo cual dio lugar a un gran avance de la sociedad. Ya que, al no perder tanto tiempo en el transporte, permite hacer muchos más y nuevos procesos en menor cantidad de tiempo. De modo que, desde que se introdujeron, los automóviles fueron evolucionando, haciéndose cada vez más capaces de llevar mayor cantidad de carga y más veloces. Además, en los últimos años los automóviles han evolucionado exponencialmente, implementado cada vez más procesos tecnológicos. Igualmente, se han desarrollado autos totalmente eléctricos que, incluso, pueden llegar a manejarse por sí mismos mediante sensores e inteligencia artificial.

Todo este avance da lugar a mayores posibilidades. Sin embargo, trae consigo diversas problemáticas y desafíos. Dentro de estos desafíos se encuentran situaciones en las que los sensores de los automóviles tienen que estar midiendo constantemente información para que el manejo del mismo funcione de manera adecuada. Por lo tanto, es de suma importancia tener microprocesadores que contengan algoritmos capaces de recibir la información de los sensores para procesarla y así poder tomar las acciones adecuadas. De modo que, el algoritmo que se solicita en este proyecto es sumamente útil, ya que se basa recibir datos del sensor y calcular el promedio de estos. Esto lo deben de hacer de manera extremadamente eficiente porque este tipo de vehículos necesitan una respuesta instantánea para manejar de forma segura.

Para la resolución de este problema se realizó un algoritmo capaz de recibir series de 10 datos hasta que el usuario ingrese un número específico, el cual se decidió que sería 3567. Tras haber recibido los 10 datos, se manda llamar a un ciclo que los suma y almacena este resultado en una variable. Posteriormente, se divide la suma entre 10, lo cual se logra al restar 10 a esta suma hasta que se encuentre por debajo de cero. En este punto, se imprime el promedio y se procede a pedir la siguiente serie de datos.

El haber concluido el proyecto y la investigación me ha impulsado a darme cuenta de la importancia que tienen los algoritmos que se utilizan en los microprocesadores de los automóviles. Puesto que, los automóviles de hoy en día se han vuelto cada vez más automatizados mediante el uso de la inteligencia artificial. De modo que, da lugar a la necesidad de algoritmos que procesen la información recabada por los múltiples sensores que utiliza de la manera más rápida posible para así tomar las decisiones correctas de manera instantánea. Por lo tanto, utilizar algoritmos que hagan uso de la memoria eficientemente y sean bastante rápidos son empíricos para que la evolución de la industria automotriz continúe desarrollándose exitosamente.

Video de YouTube: https://youtu.be/yBkhpAJMJ_k

Anexos

Avance 1

La introducción de automóviles en la sociedad ha sido uno de los factores que han permitido su desarrollo en gran medida. Ya que, les permiten a las personas transportarse grandes distancias, lo cual incrementa radicalmente su efectividad porque pueden realizar más actividades en menos tiempo. Además, los vehículos han servido para transportar diversos materiales como alimentos, material de construcción, gasolina, entre otros. Igualmente, cabe mencionar que los automóviles han ido evolucionando constantemente a través del tiempo, incrementando sus capacidades cada vez más. Sin embargo, estas nuevas funcionalidades requieren de elementos eléctricos, lo cual da lugar a diversas problemáticas que pueden ser solucionados a través de las partes electrónicas del auto como al frenado ABS, inyección de combustible, sistema de enfriamiento, entre otros.

Problema 1: Una de las grandes problemáticas de la industria automotriz es la contaminación que se genera con la combustión de la gasolina, ya que esta libera gases de efecto invernadero (CO₂) a la atmósfera, lo cual tiene graves repercusiones en el medio ambiente. Esta problemática es sumamente grave porque la industria automotriz esta presente en todo el mundo. Por lo que, su impacto es extremadamente devastador. De modo que, la industria ha buscado la forma de disminuir este impacto de diversas formas. Por ejemplo, a finales del siglo XX se incluyeron los sistemas de inyección, los cuales disminuyen el impacto negativo de los automóviles. Por otro lado, se están comenzando a desarrollar vehículos totalmente eléctricos, los cuales tienen significativamente menor impacto en el ambiente.

Variables del problema 1: Ya que una de las formas más lógicas de disminuir el impacto negativo de los automóviles en el medioambiente es disminuyendo el consumo de gasolina, resulta empírico utilizar un sistema de inyección para administrar efectivamente el uso de gasolina del vehículo. Para que este sistema funcione correctamente, requiere una serie de datos para que le permiten saber cuanta gasolina se necesita en cada instancia del trayecto dependiendo de la demanda de combustible. Estas variables incluyen (Menna, s.f.) el aire que aspira el motor, el cual se mide con el caudalímetro de trampilla y la sonda de temperatura; se debe calcular el tiempo de apertura en cada uno de los inyectores en cada ciclo; se debe de medir la velocidad del motor para así poder calcular la frecuencia de apertura; el interruptor mariposa obtiene la posición de cierre o apertura de la mariposa del acelerador, lo cual permite cortar la inyección en las retenciones del motor. Al procesar y analizar esta información, el sistema de inyección es capaz de obtener la mezcla de estequiométrica de combustible y aire.

Problema 2: Por otro lado, una grave problemática que existe en la industria automotriz es la negligencia del conductor. Esto se refiere a los conductores que no le dan la importancia a mantener en buen estado su vehículo y darle el mantenimiento necesario cada vez que se requiera. De modo que, esta negligencia puede ocasionar fallas en diversas partes del automóvil tales como el freno.

Variables del problema 2: Una forma de evitar la negligencia del conductor es mediante la implementación de un sistema que detecte cuando el automóvil ya necesita un servicio de mantenimiento o tiene alguna falla crítica. Por lo que, se necesita que tanto los sensores y variables de conteo le manden datos al sistema para que éste pueda saber cuándo se le debe dar mantenimiento. Dentro de estos datos se debe incluir los kilómetros recorridos desde el último servicio, el tiempo transcurrido desde el último servicio, así como factores críticos del automóvil tales como el estado de los frenos, del motor, la batería, del sistema de enfriamiento, entre otros. Al recopilar todos estos datos, el sistema puede calcular la fecha en la cuál se le debe hacer el siguiente servicio. Y una vez obtenida la fecha, le debe notificar al conductor con tiempo para que éste lleve el vehículo a que le den mantenimiento.

Problema 3: Asimismo, el freno de un automóvil puede fallar debido numerosas razones, lo cual es sumamente grave, ya que fallas en el freno es una de las principales causas de los choques automovilísticos. Primeramente, los frenos pueden llegar a fallar debido al sobrecalentamiento de las pastillas de freno, lo cual sucede por el uso excesivo. Además, los discos de rotor dañados es otra causa, lo cual se provoca por un frenado explosivo constante. Igualmente, la pérdida de presión del líquido de freno hidráulico es una de las causas, la cual se puede observar cuando el pedal del freno muestra poca resistencia.

Variables del problema 3: Es extremadamente importante registrar el estado de todo el sistema de frenado de un automóvil, ya que de esta forma se disminuyen las probabilidades de choques automovilísticos a causa de fallas de freno. De modo que, para poder saber el estado del sistema de frenado, resulta empírico tener sensores para medir el estado de cada uno de los principales componentes tales como el nivel de líquido de frenos, la resistencia de los pedales, la temperatura de las pastillas de freno. Por otro lado, sería conveniente llevar un registro que vaya acumulando las veces que se frena explosivamente, ya que esta es una de las principales causas de las fallas de freno.

Todas las variables anteriormente mencionadas pueden ser procesadas por una computadora, la cual se encarga de recibir los datos proporcionados por los sensores para así poder analizarlos y tomar las decisiones pertinentes a cada situación.

Por otro lado, un concepto elemental en este tema son los sistemas ciberfísicos. Debido a que, estos son capaces de conectar dispositivos físicos como los sensores con *software* capaz de procesar y analizar información para tomar decisiones, lo cual tiene una inmensa cantidad de aplicaciones, yendo desde la industria médica hasta la automotriz (Campos, 2018). Estos sistemas se pueden comparar con la arquitectura de Von-Neumann, ya que, al igual que los sistemas ciberfísicos, esta tiene una computadora que contiene una unidad de procesamiento con una unidad aritmética lógica y una unidad de control, una memoria principal, almacenamiento secundario y dispositivos tanto de entrada como de salida (Sy Corvo, s.f.). Sin embargo, los sistemas físicos pueden conectarse entre sí y tiene la capacidad de conectarse a internet para almacenar o utilizar información.

Definitivamente se puede observar el gran avance tecnológico que los automóviles de la actualidad pueden llegar a tener. Por lo que, ahora resulta significativamente más sencillo el poder resolver problemáticas comunes de los automóviles haciendo uso de la tecnología. Ya que las herramientas tecnológicas actuales tienen la capacidad de monitorear el estado de diversos elementos, enviar esa información a una computadora para que esta puede analizar los datos y así poder tomar decisiones de manera efectiva. Esta habilidad es crucial no solo en la industria automotriz sino también en industrias como la aeroespacial y la naval. Debido a que, estas industrias requieren un monitoreo constante de su estado para evitar cualquier tipo de falla, ya que pudieran ser fatales. Es por esto que la transformación digital a permitido a estas industrias y numerosas más el poder progresar constantemente, haciendo sus procesos y actividades sumamente eficientes y seguras.

Avance 2

Para controlar cualquier computadora se requiere de un microchip, incluso para controlar todos los componentes electrónicos de un automóvil. Por lo que, resulta crucial conocer las especificaciones técnicas de cualquier microchip o procesador, ya que esto permite identificar si el procesador analizado cumple con los requerimientos mínimos para que todo el sistema funcione. Para obtener esta conclusión se precisa conocer datos tales como la palabra máxima que puede emular este dispositivo, el número

máximo de instrucciones u operaciones que se pueden ejecutar dentro del dispositivo, es decir, la memoria del programa, la frecuencia de operación del dispositivo, así como su consumo de energía promedio.

En este caso se decidió comparar los datos anteriormente mencionados entre el microchip PIC18F4550 y dsPIC33CH128MP505, el cual se utiliza en la industria automotriz. El primero utiliza palabra de 16 *bits*, la cuales se componen de *opcode*, *address* y en algunas ocasiones de más componentes dependiendo el tipo de instrucción; puede ejecutar hasta 16,000 instrucciones, ya que tiene 32 *kilobytes* de memoria; tiene una frecuencia entre 1 y 8 *hertz*; su consumo de energía varía entre 3 y 5 *voltz*. Por otro lado, el dsPIC33CH128MP505 igualmente utiliza palabras de 16 *bits*; es capaz de ejecutar hasta 64,000 instrucciones debido a que tiene una memoria de 128 *kilobytes*; tiene una frecuencia de 180 *MegaHertz*; utiliza un voltaje máximo de 5 *voltz*.

Es común que estos *microchips* reciban información de sensores, la cual la almacenan y la analizan con el objetivo de tener ejecutar las instrucciones adecuadas de acuerdo con la información recibida. Para lograr esto se requiere de un algoritmo que sea capaz de almacenar los datos recibidos en direcciones de memoria. De modo que, a continuación, se muestra un algoritmo capaz de recibir 50 datos y almacenarlos en su memoria.

loop, Input

Storel apuntador

Load apuntador

Add one

Store apuntador

Load count

Subt one

Store count

Skipcond 400

Jump loop

halt

/ Apuntadores

apuntador, hex 050 / apuntador principal

/ Variables

count, dec 50 / cantidad de numeros

/ Numeros

one, dec 1

Este programa utiliza 64 direcciones de memoria, lo cual significa que se necesitan 1024 *bits* de memoria para correr el programa. Esto equivale a 128 *bytes* de memoria.

Al analizar el *microchip* PIC18F4550 y el dsPIC33CH128MP505 se puede observar una clara diferencia. Puesto que, el segundo es significativamente más capaz que el primero porque tiene cuatro veces mayor capacidad de memoria. Además, opera a una frecuencia bastante mayor. Por todas estas razones el *microchip* que se utiliza para la industria automotriz es sumamente superior al utilizado para el proyecto. Sin embargo, el conocer acerca de estos *microchips* y procesadores sirve para entender la importancia del uso eficiente de memoria para utilizar al máximo su capacidad y así poder realizar más operaciones y ejecutar instrucciones con la misma capacidad.

Referencias

Autopistas. (2019). Las 7 fallas más comunes en los frenos del coche. Recuperado de: <https://www.eluniversal.com.mx/autopistas/las-7-fallas-mas-comunes-en-los-frenos-del-coche>

Campos D. (2018). ¿Qué son los sistemas ciberfísicos? Recuperado de: <http://www.uaslp.mx/Comunicacion-Social/Documents/Divulgacion/Revista/Quince/224/224-08.pdf>

Menna. (s.f.). Sistema de inyección de combustible I Partes y funcionamiento. Recuperado de: <https://como funciona.co/una-inyeccion-de-combustible-sistema/>

Microchip. (2020). 28/40/44-Pin, High-Performance, Enhanced Flash, USB Microcontrollers with nanoWatt Technology. Recuperado 15 Octubre 2020, de <http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/dsPIC33CH128MP508-Family-Data-Sheet-DS70005319D.pdf>

Microchip. (2020). dsPIC33CH128MP508 FAMILY. Recuperado 15 Octubre 2020, de <http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/dsPIC33CH128MP508-Family-Data-Sheet-DS70005319D.pdf>

Sy Corvo H. (s.f.). Arquitectura de Von Neumann: origen, modelo, cómo funciona. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/arquitectura-von-neumann/>