

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN ELECTRÓNICA DE CONTROL Y POSICIÓN VEHICULAR

Morillo T. Eliana E. AUTOR₁

Claudio E. Ramiro I. AUTOR₁

Dept. of Mechanique Automotive Eng. Escuela Politécnica del Ejército Sede Latacunga, Quijano y Ordóñez y Márquez de Maenza S/N Latacunga, Ecuador,

Email: elianamorillo@gmail.com, jsrael88@latinmail.com

Resumen

El dispositivo se concibe básicamente como un sistema de visualización de variables del ambiente (temperatura y presión barométrica), de ergonomía en la conducción (vectores de aceleración) y de situación (posición global).

Para la instalación y funcionamiento de este módulo, no se requiere de ninguna modificación relevante en el sistema electrónico o mecánico.

I. INTRODUCCIÓN

Desarrollamos un sistema electrónico, que permita monitorear gráficamente parámetros que normalmente no se verifican en los tableros de serie, para asistir al usuario en la navegación del vehículo.

El hardware y firmware del sistema son los encargados de transformar las variables análogas en digitales, con alta resolución y error mínimo; convertir los valores numéricos en caracteres ASCII, los valores numéricos en representaciones gráficas de incremento o decremento, para enviarlas al subsistema de visualización.

II. CARACTERIZACIÓN DEL HARDWARE

1. SUBSISTEMA DE SENSADO

PRESIÓN BAROMÉTRICA

El sensor MPX4115, posee un código para microcontrolador menos extenso y más simple.

La tensión de salida del sensor (0,13 – 4,725 voltios) es proporcional a la presión atmosférica absoluta y es sumamente

sensible para detectar variaciones del orden de décimas de milibar.

TEMPERATURA DEL HABITÁCULO Y EXTERIOR

El sensor LM35 fue seleccionado para medir las temperaturas tanto interna como externa del vehículo ya que tiene respuesta lineal equivalente a 10mV/°C, baja impedancia de salida, bajo costo, rango de alimentación comprendido entre 4 y 30 voltios, baja corriente de alimentación (60uA).

ACELERACIÓN E INCLINACIÓN

Para obtener los valores de inclinación y movimiento del vehículo, se utilizó el sensor MMA7260QT de FREESCALE, ya que es de última tecnología y proporciona valores de aceleración para tres ejes X, Y y Z.

POSICIÓN GLOBAL

Se utiliza, el GPS GS405 del fabricante SIRF debido a que es de aplicación automotriz y tiene una antena incluida de alta sensibilidad.

2. SUBSISTEMA DE PROCESAMIENTO

El microcontrolador ATMEGA644 de ATMEL fue seleccionado por su alta inmunidad a la interferencia eléctrica, su gran memoria de programa (64Kbytes), su aplicación automotriz y su uso en el desarrollo de una interfaz gráfica con GLCD.

PDIP			
(PCINT8XCK0/T0) PB0	1	40	PA0 (ADC0/PCINT0)
(PCINT9CLK0/T1) PB1	2	39	PA1 (ADC1/PCINT1)
(PCINT10INT2/AIN0) PB2	3	38	PA2 (ADC2/PCINT2)
(PCINT11VOC0/AIN1) PB3	4	37	PA3 (ADC3/PCINT3)
(PCINT12VOC0/BS) PB4	5	36	PA4 (ADC4/PCINT4)
(PCINT13MOSI) PB5	6	35	PA5 (ADC5/PCINT5)
(PCINT14MISO) PB6	7	34	PA6 (ADC6/PCINT6)
(PCINT15SCK) PB7	8	33	PA7 (ADC7/PCINT7)
RESET	9	32	AREF
VCC	10	31	GND
GND	11	30	AVCC
XTAL2	12	29	PC7 (TOSC2/PCINT23)
XTAL1	13	28	PC6 (TOSC1/PCINT22)
(PCINT24/RXD0) PD0	14	27	PC5 (TDI/PCINT21)
(PCINT25/TXD0) PD1	15	26	PC4 (TDO/PCINT20)
(PCINT26/RXD1/INT0) PD2	16	25	PC3 (TMS/PCINT19)
(PCINT27/TXD1/INT1) PD3	17	24	PC2 (TCK/PCINT18)
(PCINT28XCK/VOC1B) PD4	18	23	PC1 (SDA/PCINT17)
(PCINT29/OCA1A) PD5	19	22	PC0 (SCA/PCINT16)
(PCINT30VCC3B/GP) PD6	20	21	PD7 (OC2A/PCINT31)

Figura 1: PINOUT del ATMEGA644

3. SUBSISTEMA DE VISUALIZACIÓN

Se maneja un visualizador gráfico que permite al usuario observar en tiempo real, gráfica y numéricamente el valor de las variables medidas.

Este visualizador es una GLCD de 240x128 píxeles, gobernada por el procesador TOSHIBA T6963C.

III. INSTALACIÓN

Una vez que las placas impresas están terminadas y montados sus respectivos elementos, se las colocó en cajas (acrílica y metálica).

Al módulo principal y a la pantalla GLCD, los colocamos en el tablero del vehículo.



Figura 2. Pantalla GLCD montada sobre el tablero del vehículo

Al sensor de temperatura exterior, lo ubicamos en el chasis del vehículo por debajo de la carrocería en la parte central, ya que en éste lugar no existirá ningún factor externo que altere la temperatura real.



Figura 3. Sensor de temperatura exterior

El dispositivo para aceleración e inclinación es colocado en el centro de gravedad del vehículo

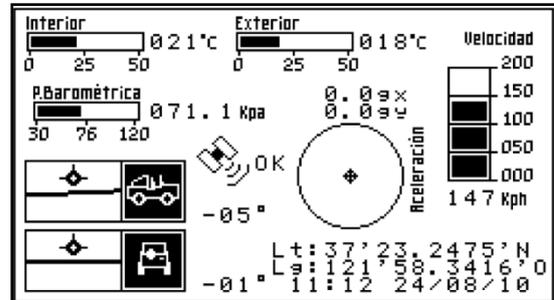


Figura 4. Acelerómetro montado en el vehículo.

IV. FUNCIONAMIENTO

Al encender el módulo, aparecerá la siguiente pantalla con los indicadores y valores que arrojen los sensores y el GPS en ese instante.

Es decir, aparecerán los valores reales de temperatura del habitáculo, temperatura exterior, presión barométrica, inclinación del vehículo tanto en cabeceo como bamboleo, aceleración, velocidad, latitud, longitud, hora y fecha.



III. CONCLUSIONES

- La inserción de varias tecnologías de sensores para la determinación de variables de situación geográfica, condiciones ambientales y ergonomía en la conducción, hacen de este prototipo de gestión electrónica automotriz, un dispositivo único en su género.

- Cumpliendo con los requerimientos propuestos en su creación, algunas de las características del dispositivo son: impacto mínimo en el vehículo, velocidad de procesamiento aceptable, precisión en las

variables adquiridas y facilidad de interpretación de la interfaz gráfica.

- Los elementos electrónicos con los que se fabricó el mecanismo, a pesar de provocar su encarecimiento, son dispositivos accesibles y de última tecnología.

IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- ATMEL CORPORATION. "8 – Bit AVR Microcontroller with 16 / 32 / 64Kbytes In – System Programmable Flash". Editorial Atmel Corporation, USA, 2007.
- ATMEL CORPORATION. "Getting Started with the CodeVisionAVR C Compiler". Editorial Atmel Corporation, USA, 2007.
- FISH P.: "Electronic Noise and Low Noise Design". Editorial Mc Graw Hill, México, 1994.