

SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS Y TRANSFERENCIA REMOTA

IVÁN CAMOUSSEIGT VERA

Universidad Tecnológica Metropolitana
Departamento de Electricidad
Ingeniero Civil Industrial
e-mail: ivancamou@gmail.com

RESUMEN

El artículo propone el desarrollo de una plataforma programable de adquisición y transferencia remota de datos, utilizando microprocesadores y familia de interfaces compatibles, las que incrementan significativamente sus capacidades y las posibilidades de aplicaciones en el ámbito del control automático. Para ello se presenta el proyecto a nivel de diagrama en bloques, como también el circuito eléctrico que lo implementa. Luego se desarrollan los algoritmos principales, donde se destacan las funciones HMI, comunicación serial en diferentes protocolos, almacenamiento de datos en memorias externas, entre otras, para finalizar con algunas conclusiones.

Palabras Clave: automático, comunicación, control, hmi, interfaces, memoria, microprocesadores, plataforma, serial, transferencia.

ABSTRACT

The article proposes the development of a programmable platform acquisition and remote data transfer, using microprocessors and compatible family of interfaces, which significantly increase their capabilities and potential applications in the field of automatic control. This project shows the block diagram level, as well as the electrical circuit that implements it. Then key algorithms are developed, highlighting HMI functions, serial communication in different protocols, data storage in external memory, among others, to end with some conclusions.

Keywords: automatic, communication, control, hmi, interfaces, memory, microprocessors, platform, serial, transfer.

INTRODUCCIÓN

Frecuentemente los controladores y reguladores en sistemas de control se implementan en ordenadores. Éstos son capaces de, a partir de una medición, tomar decisiones de acuerdo a un grupo de condiciones establecidas por el usuario.

En la actualidad los microcontroladores, se han hecho muy populares y muy a menudo los vemos comunicándose con ordenadores. Muchos de ellos se construyen sobre interfaces de comunicación serie, ya que ésta reduce apreciablemente la cantidad de pines necesarios para establecer la comunicación.

Muchas aplicaciones controlan variables analógicas, mediante microcontroladores provistos de diversas funciones integradas, tales como conversores análogo digitales, comunicación serial RS-232, comunicación serial I2C, módulos de comparación, entre otras.

El propósito de este artículo, es desarrollar una aplicación tomando como base los contenidos impartidos en la asignatura de Microprocesadores de la Carrera de Ingeniería en Electrónica.

Ésta corresponde a un sistema de adquisición, programable en el tiempo de datos análogos, almacenamiento de ellos en una memoria EPROM externa y posterior transferencia remota a un computador tipo PC.

El sistema desarrollado tiene como objetivo la adquisición de datos provenientes de sensores analógicos, en donde la captura de la información será programada en el tiempo, a través de un Calendario/Temporizador de tiempo real. Cuando la fecha programada coincida con la entregada por el reloj de tiempo real, se efectuarán las tomas de muestra, las que se almacenarán en una memoria EPROM, con protocolo I2C.

Posteriormente al cumplirse otra fecha programada, la información almacenada en la memoria EPROM, será transferida a través de un bus serie, en protocolo RS-232 a un computador tipo PC.

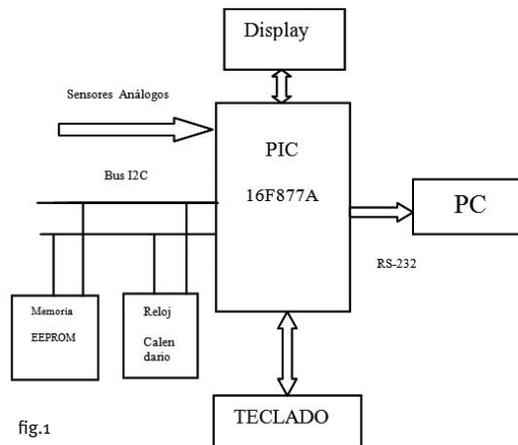


fig.1

1 DESARROLLO

Conforme al diagrama en bloques (figura N°1) a través del Teclado Matricial, el Display y el Reloj de tiempo real, es posible programar la fecha, hora y el número de tomas de muestra de las señales provenientes de los sensores analógicos,

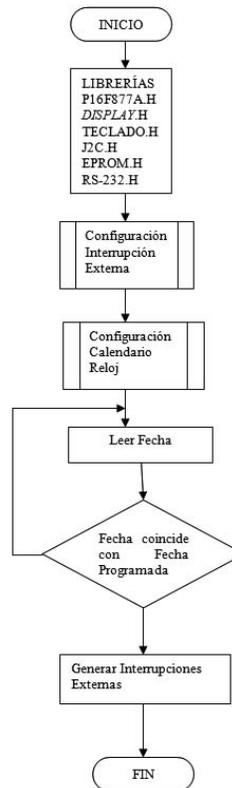
Una vez ocurrida la fecha programada, el sistema generará interrupciones externas, provocando en éstas las lecturas de los sensores de entrada, los que mediante la interfaz análogo digital del Microprocesador Plc16f877A convertirán esta información en sus equivalentes digitales, con una resolución de 8 bits. La información binaria obtenida será almacenada en una Memoria EPROM externa, de capacidad de 32kbytes, por medio de un protocolo de comunicación serial I2C.

Finalmente, cuando la Memoria EPROM externa se sature, se producirá la transferencia de la información almacenada en ella a través de una conexión serial RS-232 a un Computador tipo PC.

Según la Figura N°2, el circuito está constituido por los siguientes componentes:

1. Un Microcontrolador PIC 16F877A, el que contiene las siguientes interfaces de hardware integradas, que se utilizarán:
 - Un Conversor Análogo Digital de 8 canales con 10bits de resolución.
 - Comunicación Serie protocolo RS-232.
 - Comunicación Serie protocolo I2C.
2. Un reloj Calendario programable, con protocolo de comunicación I2C DS1307.
3. Una Memoria EPROM externa de 32 kbytes, protocolo I2C 24LC256.
4. Un Teclado Matricial 4X4.
5. Un Display LCD LM16L.
6. Un Computador tipo PC con entrada serialRS-232.

ALGORITMO PRINCIPAL



ALGORITMO DE LA INTERRUPCION

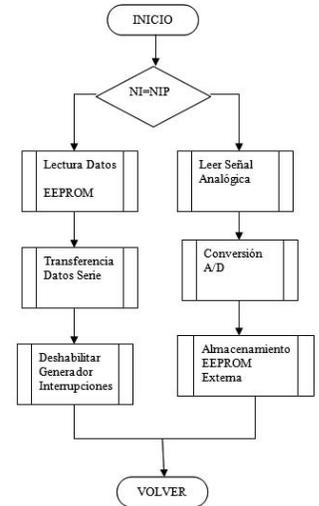


fig.3

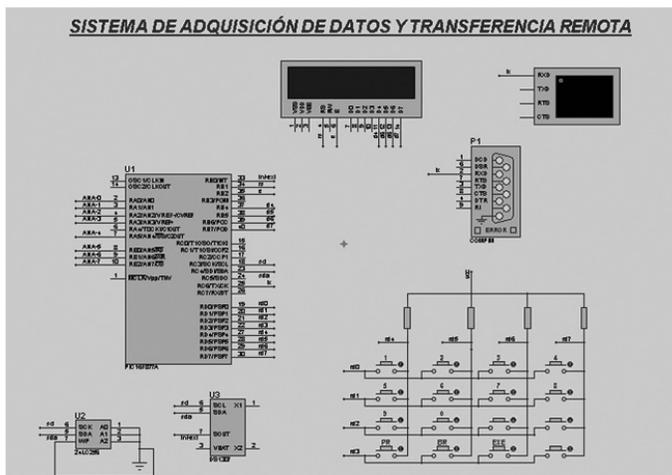


fig.2

ALGORITMO PRINCIPAL

1. Las Librerías incluidas contienen todas las funciones necesarias para el manejo de los dispositivos de hardware que conforman el circuito electrónico.
2. Configuración de Calendario y reloj de tiempo real. Esta función permite a través del Teclado matricial y del Display LCD, programar la fecha y el número de muestras análogas que se tomarán.
3. El programa verifica iterativamente, si la fecha real coincide con la programada y cuando esto sucede, se generan solicitudes de interrupción externa.

ALGORITMO DE LA INTERRUPCIÓN EXTERNA

1. Al entrar en la rutina de la interrupción externa el programa verifica si se ha completado el número de interrupciones programadas.
2. Si el punto N^o1 es verdadero, significa que se ha completado el número de lecturas de las señales analógicas de entrada y se procede a leer la información almacenada en la memoria EPROM y a transferirla, vía comunicación serial al computador tipo PC.
3. Si el punto N^o1 es falso, se procede a leer las entradas analógicas, luego la función conversión A/D entrega el equivalente binario de la señal y finalmente ésta es almacenada en la memoria EPROM externa.

3 CONCLUSIONES

- La utilización de interfaces de hardware externas, tales como memorias, relojes de tiempo real, teclados, etc..., aumentan considerablemente las capacidades de los microcontroladores, por lo que el profesional dedicado a esta área de la electrónica, debe estar permanentemente actualizado con los dispositivos que ofrece el mercado.
- El sistema propuesto en este trabajo, tiene variadas aplicaciones en los sistemas de control, como por ejemplo, el monitoreo dinámico y toma de decisiones de variables críticas, como la adquisición de datos en tiempo real, para su utilización posterior en procesos estadísticos.

REFERENCIAS

Libros

1. Lucio di Jasio, Programming 16 bits Microcontrollers in C.
2. Eduardo García Breijo Compilador CCS y Simulador Proteus para Microcontroladores.