

INDICE

Índice Pág.1

Introducción Pág.2

Algunos tipos de microcontroladores Pág 3

Autómata o microcontrolador Pág 8

Resumen Pág 9

Bibliografía Pág 10

INTRODUCCIÓN

En 1980 aproximadamente, los fabricantes de circuitos integrados iniciaron la difusión de un nuevo circuito para control, medición e instrumentación al que llamaron microcomputador en un sólo chip o de manera más exacta MICROCONTROLADOR.

Un microcontrolador es un circuito integrado que contiene toda la estructura (arquitectura) de un microcomputador, o sea CPU, RAM, ROM y circuitos de entrada y salida. Los resultados de tipo práctico, que pueden lograrse a partir de éstos elementos, son sorprendentes.

Algunos microcontroladores más especializados poseen además convertidores análogo digital, temporizadores, contadores y un sistema para permitir la comunicación en serie y en paralelo.

Se pueden crear muchas aplicaciones con los microcontroladores. Estas aplicaciones de los microcontroladores son ilimitadas (el límite es la imaginación) entre ellas podemos mencionar: sistemas de alarmas, juego de luces, paneles publicitarios, etc. Controles automáticos para la Industria en general. Entre ellos control de motores DC/AC y motores de paso a paso, control de máquinas, control de temperatura, control de tiempo, adquisición de datos mediante sensores, etc.

ALGUNOS TIPOS DE MICROCONTROLADORES...

ALTAIR

ALTAIR es el nombre genérico de una familia de microcontroladores de propósito general compatibles con la familia 51. Todos ellos son programables directamente desde un equipo PC mediante nuestro lenguaje macroensamblador, o bien mediante otros lenguajes disponibles para la familia 51 (BASIC, C, ...).

Los microcontroladores ALTAIR disponen de un microprocesador de 8 bits 100% compatible a nivel de código, 256 bytes de memoria interna, 128 registros especiales de función, puertos de entrada/salida de propósito general, 111 instrucciones y posibilidad de direccionar 128 Kbytes.

Unos microcontroladores ALTAIR se diferencian de otros por el número de entradas salidas, periféricos (DAC, ADC, WATCHDOG, PWM, velocidad de ejecución, etc.). Por lo que la elección de un modelo u otro dependerá de las necesidades. Como entrenador o sistema de iniciación recomendamos la utilización de un ALTAIR 32 BASICO o bien un ALTAIR 535A completo. En proyectos avanzados o

desarrollos profesionales puede ser preferible un ALTAIR 537 A.

Tanto al 535 como al 537 se pueden complementar con nuestra EMULADOR EPROM PARA 535/537, que actuará como un emulador de EPROMs. Con ello facilitará notablemente la puesta a punto de las aplicaciones.

INTEL (La familia 8051)

El 8051 es el primer microcontrolador de la familia introducida por Intel Corporation. La familia 8051 de microcontroladores son controladores de 8 bits capaces de direccionar hasta 64 kbytes de memoria de programa y una separada memoria de datos de 64 kbytes. El 8031 (la versión sin ROM interna del 8051, siendo esta la única diferencia) tiene 128 bytes de RAM interna (el 8032 tiene RAM interna de 256 bytes y un temporizador adicional). El 8031 tiene

dos temporizadores/contadores, un puerto serie, cuatro puertos de entrada/salida paralelas de propósito general (P0, P1, P2 y P3) y una lógica de control de interrupción con cinco fuentes de interrupciones. Al lado de la RAM interna, el 8031 tiene varios Registros de Funciones especiales (SFR) (Special Function Registers) que son para control y registros de datos. Los SFRs también incluyen el registro acumulador, el registro B, y el registro de estado de programa (Program Status Word) (PSW), que contienen los Flags del CPU.

Bloques separados de memoria de código y de datos se denominan como la Arquitectura Harvard. El 8051 tiene dos señales de lectura separadas, los pines RD (P3.7, pin 17) y PSEN (pin 29). El primero es activado cuando un byte va ser leído desde memoria de datos externo; el otro, cuando un byte va ser leído desde memoria de programa externo. Ambas de estas señales son señales activas en nivel bajo. Esto es, ellos son aclarados a nivel lógico 0 cuando están activados. Todo código externo es buscado desde memoria de programa externo. En adición, bytes de memoria de programa externo pueden ser leídos por instrucciones de lectura especiales, tal como la instrucción MOVC. Hay también instrucciones separadas para leer desde memoria de datos externo, tal como la instrucción MOVX. Esto significa que las instrucciones determinan qué bloque de memoria es direccionado, y la señal de control correspondiente, o RD o PSEN, es activado durante el ciclo de lectura de memoria. Un único bloque de memoria puede ser mapeado para actuar como memoria de datos y de programa. Esto es lo que se llama la arquitectura Von Neuman. Para leer desde el mismo bloque usando o la señal RD o la señal PSEN, las dos señales son combinadas con una operación AND lógico. La arquitectura Harvard es algo extraño en sistemas de evaluación, donde código de programa necesita ser cargado en memoria de programa. Adoptando la arquitectura Von Neuman, el código puede ser escrito a la memoria como bytes de datos y luego ejecutado como instrucciones de programa.

La ROM interna del 8051 y el 8052 no pueden ser programados por el usuario. El usuario debe suministrar el programa al fabricante, y el fabricante programa los microcontroladores durante la producción. Debido a costos, la opción de la ROM programada por el fabricante no es económica para producción de pequeñas cantidades. El 8751 y el 8752

son las versiones Erasable Programmable Read Only Memory (EPROM) del 8051 y el 8052. Estos pueden ser programados por los usuarios.

Durante la década pasada muchos fabricantes introdujeron miembros mejorados del microcontrolador 8051. Las mejoras incluyen más memoria, más puertos, convertidores análogo-digital; más temporizadores, más fuentes de interrupción, watchdog timers, y subsistemas de comunicación en red. Todos los microcontroladores de la familia usan el mismo conjunto de instrucciones, el MCS-51. Las características mejoradas son programadas y controladas por SFRs adicionales.

SIEMENS

El Siemens SAB80C515 es un miembro mejorado de la familia 8051 de microcontroladores. El 80C515 es de tecnología CMOS que tipicamente reduce los requerimientos de energía comparado a los dispositivos no-CMOS. Las características que tiene frente al 8051 son más puertos, un versátil convertidor análogo a digital, un optimizado Timer 2, un watchdog timer, y modos de ahorro de energía sofisticados. El 80C515 es completamente compatible con el 8051. Esto es, usa el mismo conjunto de instrucciones del lenguaje assembly MCS-51. Las nuevas facilidades del chip son controladas y monitoreadas a través de SFRs adicionales. El 80C515 tiene todas las SFRs del 8051, y de este modo puede correr cualquier programa escrito para el 8051 con la excepción del uso del registro prioridad de interrupción IP. Por tanto si un programa 8051 usa prioridades de interrupción, debe ser modificado antes de que se ejecute sobre el 80C515. El agobio de modificar código 8051 existente es fácilmente justificado por la disponibilidad de más fuentes de interrupción y prioridades del 80C515.

MOTOROLA

El 68hc11 de la familia Motorola, es un potente microcontrolador de 8 bits en su bus de datos, 16 bits en su bus de direcciones, con un conjunto de instrucciones que es similar a los más antiguos miembros de la familia 68xx (6801, 6805, 6809). Dependiendo del modelo, el 68hc11 tiene internamente los siguientes dispositivos: EEPROM o OTPROM, RAM, digital I/O, timers, A/D converter, generador PWM, y canales de comunicación sincrónica y asincrónica (RS232 y SPI). La corriente típica que maneja es menor que 10ma.

El CPU tiene 2 acumuladores de 8 bits (A y B) que pueden ser concatenados para suministrar un acumulador doble de 16 bits(D). Dos registros índices de 16 bits son presentes (X, Y) para suministrar indexamiento para cualquier lugar dentro del mapa de memoria. El tener dos registros índices significa que el 68hc11 es muy bueno para el procesamiento de datos. Aunque es un microcontrolador de 8 bits, el 68hc11 tiene algunas instrucciones de 16 bits (add, subtract, 16 * 16 divide, 8 * 8 multiply, shift, y rotates). Un puntero de pila de 16 bits está también presente, y las instrucciones son suministradas para manipulación de la pila. Típicamente el bus de datos y direcciones están multiplexados. El temporizador comprende de un único contador de 16 bits y hay un preescalador programable para bajarlo si es requerido. Viene con un convertidor A-D que es típicamente de 8 canales y 8 bits de resolución, aunque el G5 tiene un A/D de 10 bits. Viene con una Interface de comunicaciones serie (SCI) – comunicaciones serie asíncrona; formato de datos 1 bit start, 8 o 9 bits de datos, y un bit de parada. Velocidad en baudios desde 150 hasta 312500 (312500 es usando un reloj E de 4mhz). Tiene una Interface periférico serie (SPI) – comunicaciones serie sincrónica.

MICROCHIP

Los microcontroladores PIC de Microchip Technolohy Inc. combinan una alta calidad, bajo coste y excelente rendimiento. Un gran número de estos microcontroladores son usados en una gran cantidad de aplicaciones tan comunes como periféricos del ordenador, datos de entrada automoción de datos, sistemas de seguridad y aplicaciones en el sector de telecomunicaciones.

Tanto la familia del PIC16XX como la del PIC17XX están apoyadas por un rango de usuario de sistemas de desarrollo amistosos incluso programadores, emuladores y tablas del demostratrion. Así mismo ambas familias están apoyadas por una gran selección de software incluyendo ensambladores, linkadores, simuladores, etc...

AUTÓMATA O MICROCONTROLADOR

Microcontrolador	Autómata Programable
La mayoría de los microcontroladores pueden ejecutar entre 1 millón y 5 millones de instrucciones por segundo. Es ideal para procesamientos muy rápidos en tiempo real.	Un autómata programable ejecuta entre 300 y 30.000 instrucciones por segundo.

Se suele programar con un lenguaje de bajo nivel tipo ensamblador o C o bien alto nivel como el BASCOM LT, donde el usuario debe desarrollarse manejadores para los diferentes periféricos.	Se programa siempre mediante un lenguaje de alto nivel, el BASIC, en el que todos los manejadores de periféricos ya están preprogramados. Con él se pueden desarrollar aplicaciones en menor tiempo.
La utilización de un microcontrolador requiere de un periodo de aprendizaje relativamente largo, estando normalmente vedado a técnicos experimentados.	Una persona no experimentada o incluso un niño puede comenzar a realizar programas el primer día. Apenas requiere de tiempo de aprendizaje o conocimientos previos.
Es mucho más flexible en el sentido de que todas las entradas/salidas son de propósito general. Esta flexibilidad obliga a su usuario a desarrollar su propia electrónica.	Cada entrada/salida tiene una función preasignada, esto es, LCD, teclado, relés, triacs, optoacopladores, ... Toda la electrónica básica ya está desarrollada.
Su electrónica es mucho más simple, por lo que su consumo es inferior a 50 mA. Se pueden lograr aplicaciones concretas con consumos muy bajos del orden de los 5 mA.	Su consumo, y peso, es relativamente alto, no siendo adecuado para aplicaciones portátiles o de larga duración que deban alimentarse a pilas. Su consumo es superior a los 500 mA, pudiendo un sistema con 64 entradas/salidas llegar a los 3A.
Para dejar los programas residentes requiere de un programador de EPROMs externo.	No requiere de ningún dispositivo de grabación externo, todos los datos son almacenados permanentemente a través del puerto serie.
A mismo número de entradas/salidas tiene un precio notablemente inferior, pero debe tenerse en cuenta que trabaja con tensiones de 5 voltios y corrientes muy pequeñas del orden de miliamperios. Sus señales están disponibles en conectores de 1,27 milímetros.	Su precio es superior, pero las entradas/salidas pueden aceptar directamente tensiones de 5, 12, 24, 110 y 220 voltios. Las señales están disponibles en regletas de paso 5 milímetros.

Nuestro consejo es que si la aplicación que va a desarrollar no va a producirse en serie (más de 100 unidades/año) utilice un autómata, siempre y cuando no disponga de limitaciones de tamaño, consumo o peso. Normalmente el coste de desarrollo sobre microcontrolador es muy superior, no compensando la diferencia de precio.

Si tuviéramos que hacer una comparación, un día de trabajo sobre un autómata puede rendir lo mismo que una semana sobre un microcontrolador. Esta comparación depende de la aplicación y de los técnicos que la desarrollan.

RESUMEN

En 1980 aproximadamente, los fabricantes de circuitos integrados iniciaron la difusión de un nuevo circuito para control, medición e instrumentación al que llamaron microcomputador en un sólo chip o de manera más exacta MICROCONTROLADOR.

Un microcontrolador es un circuito integrado que contiene toda la estructura (arquitectura) de un microcomputador, o sea CPU, RAM, ROM y circuitos de entrada y salida. Los resultados de tipo práctico, que pueden lograrse a partir de estos elementos, son sorprendentes.

Algunos microcontroladores más especializados poseen además convertidores análogo digital, temporizadores, contadores y un sistema para permitir la comunicación en serie y en paralelo.

Se pueden crear muchas aplicaciones con los microcontroladores. Estas aplicaciones de los microcontroladores son ilimitadas (el límite es la imaginación) entre ellas podemos mencionar: sistemas de alarmas, juego de luces, paneles publicitarios, etc. Controles automáticos para la Industria en general. Entre

ellos control de motores DC/AC y motores de paso a paso, control de máquinas, control de temperatura, control de tiempo, adquisición de datos mediante sensores, etc.

A partir de aquí el trabajo se dedica a hacer una descripción breve y en pocos párrafos de algunos de los principales microcontroladores del mercado y podemos ver que no hay mucha diferencia entre unas marcas y otras. Tal vez algunas se especialicen más para algunas aplicaciones mientras que otras lo hacen más en el campo del aprendizaje por ser de propósito más general. Por último expongo una comparativa entre los microcontroladores y los autómatas programables que encontré en internet y me pareció bastante interesante.

BIBLIOGRAFÍA

1.- LIBROS

EMBEDDED CONTROL HANDBOOK

Microchip Technology Incorporated

Microchip, 1992

MICROCHIP DATA BOOK

Microchip Technology Incorporated

Microchip, 1992

2.- CDROMs

1996 TECHNICAL LIBRARY

Microchip, The Embedded Control Solutions Company

Microchip Technology Inc, 1996

3.- INTERNET

MICROCHIP <http://www.microchip.com>

<http://www.microchip2.com>

IBERCOMP <http://www.ibercomp.es>

Microcontroladores Arquitectura de Computadores.

Pág. 10

