



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

ACTIVIDAD

DESARROLLO UNIDAD III

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SAN JUAN DEL RÍO

PRESENTA:

CHAVARRIA RAMIREZ BRENDA LIZBETH 18590219

RODRIGUEZ ZAMORA JUAN MANUEL

INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

PERIODO AGOSTO - DICIEMBRE 2021



DESARROLLO DE LA UNIDAD III.

3. Microcontroladores.

Un microcontrolador (abreviado μC , UC o MCU) es un circuito integrado programable, capaz de ejecutar las órdenes grabadas en su memoria. Está compuesto de varios bloques funcionales, los cuales cumplen una tarea específica. Un microcontrolador incluye en su interior las tres principales unidades funcionales de una computadora: unidad central de procesamiento, memoria y periféricos de entrada/salida.

3.1 Características generales.

Los microcontroladores son diseñados para reducir el costo económico y el consumo de energía de un sistema en particular. Por eso el tamaño de la unidad central de procesamiento, la cantidad de memoria y los periféricos incluidos dependerán de la aplicación. El control de un electrodoméstico sencillo como una batidora utilizará un procesador muy pequeño (4 u 8 bits) porque sustituirá a un autómata finito. En cambio, un reproductor de música y/o vídeo digital (MP3 o MP4) requerirá de un procesador de 32 bits o de 64 bits y de uno o más códecs de señal digital (audio y/o vídeo).

El control de un sistema de frenos ABS (Antilock Brake System) se basa normalmente en un microcontrolador de 16 bits, al igual que el sistema de control electrónico del motor en un automóvil. Los microcontroladores representan la inmensa mayoría de los chips de computadoras vendidos, sobre un 50% son controladores "simples" y el restante corresponde a DSP más especializados. Mientras se pueden tener uno o dos microprocesadores de propósito general en casa (Ud. está usando uno para esto), usted tiene distribuidos seguramente entre los electrodomésticos de su hogar una o dos docenas de microcontroladores. Pueden encontrarse en casi cualquier dispositivo electrónico como automóviles, lavadoras, hornos microondas, teléfonos, etc.

Un microcontrolador difiere de una unidad central de procesamiento normal, debido a que es más fácil convertirla en una computadora en funcionamiento, con un mínimo de circuitos integrados externos de apoyo. La idea es que el circuito integrado se coloque en el dispositivo, enganchado a la fuente de energía y de información que necesite, y eso es todo. Un microprocesador tradicional no le permitirá hacer esto, ya que espera que todas estas tareas sean manejadas por otros chips. Hay que agregarle los módulos de entrada y salida (puertos) y la memoria para almacenamiento de información.

Los microcontroladores negocian la velocidad y la flexibilidad para facilitar su uso. Debido a que se utiliza bastante sitio en el chip para incluir funcionalidad, como los dispositivos de entrada/salida o la memoria que incluye el microcontrolador, se ha de prescindir de cualquier otra circuitería.



3.1.1 Introducción

Algunos microcontroladores pueden utilizar palabras de cuatro bits y funcionan a velocidad de reloj con frecuencias tan bajas como 4 kHz, con un consumo de baja potencia (mW o microwatts). Por lo general, tendrá la capacidad de mantenerse a la espera de un evento como pulsar un botón o de otra interrupción; así, el consumo de energía durante el estado de reposo (reloj de la CPU y los periféricos de la mayoría) puede ser solo de nanowatts, lo que hace que muchos de ellos sean muy adecuados para aplicaciones con batería de larga duración. Otros microcontroladores pueden servir para roles de rendimiento crítico, donde sea necesario actuar más como un procesador digital de señal (DSP), con velocidades de reloj y consumo de energía más altos.

Cuando es fabricado el microcontrolador, no contiene datos en la memoria ROM. Para que pueda controlar algún proceso es necesario generar o crear y luego grabar en la EEPROM o equivalente del microcontrolador algún programa, el cual puede ser escrito en lenguaje ensamblador u otro lenguaje para microcontroladores; sin embargo, para que el programa pueda ser grabado en la memoria del microcontrolador, debe ser codificado en sistema numérico hexadecimal que es finalmente el sistema que hace trabajar al microcontrolador cuando este es alimentado con el voltaje adecuado y asociado a dispositivos analógicos y discretos para su funcionamiento.

3.1.2 Familias

Los microcontroladores más comunes en uso son:

Empresa	8 bits	16 bits	32 bits
Atmel	AVR (mega y tiny), 89Sxxxx familia similar 8051		SAM7 (ARM7TDMI), SAM3 (ARM Cortex-M3), SAM9 (ARM926), AVR32
Freescale (antes Motorola)	68HC05, 68HC08, 68HC11, HCS08	68HC12, 68HCS12, 68HCSX12, 68HC16	683xx, PowerPC, ColdFire
Holtek	HT8		
Intel	MCS-48 (familia 8048) MCS51 (familia 8051) 8xC251	MCS96, MXS296	x
National Semiconductor	COP8	x	x
Microchip	Familia 10f2xx Familia 12Cxx Familia 12Fxx, 16Cxx y 16Fxx 18Cxx y	PIC24F, PIC24H y dsPIC30FXX, dsPIC33F con motor dsp integrado	PIC32



	18Fxx		
NXP Semiconductors (antes Philips)	80C51	XA	Cortex-M3, Cortex-M0, ARM7, ARM9
Renesas (antes Hitachi, Mitsubishi y NEC)	78K, H8	H8S, 78K0R, R8C, R32C/M32 C/M16C	RX, V850, SuperH, SH-Mobile, H8SX
STMicroelectronics	ST 62, ST 7		STM32 (ARM7)
Texas Instruments	TMS370	MSP430	C2000, Cortex-M3 (ARM), TMS570 (ARM)
Zilog	Z8, Z86E02		

3.1.3 Ancho de buses

Los tres anchos de bus mas utilizados en microcontroladores son:

- Microcontroladores de 8-bits
- Microcontroladores de 16-bits
- Microcontroladores de 32-bits

El ancho de bus es la cantidad de bits en la que se maneja cada instrucción, como vimos en ensamblador esta capacidad tiene que ver directamente con la longitud de palabra de una instrucción del procesador y operaciones que pueden ser soportadas por este.

Los buses son el medio de comunicación que utilizan los diferentes componentes del procesador para intercambiar información entre sí, eventualmente los buses o una parte de ellos estarán reflejados en los pines del encapsulado del procesador. En el caso de los microcontroladores, no es común que los buses estén reflejados en el encapsulado del circuito, ya que estos se destinan básicamente a las E/S de propósito general y periféricos del sistema.

Existen tres tipos de buses:

- Dirección: Se utiliza para seleccionar al dispositivo con el cual se quiere trabajar o en el caso de las memorias, seleccionar el dato que se desea leer o escribir.
- Datos: Se utiliza para mover los datos entre los dispositivos de hardware (entrada y salida).
- Control: Se utiliza para gestionar los distintos procesos de escritura lectura y controlar la operación de los dispositivos del sistema.

3.1.4 Memoria

En los microcontroladores la memoria no es abundante, aquí no encontrará Gigabytes de memoria como en las computadoras personales. Típicamente la memoria de programas no excederá de 16 K-localizaciones de memoria no volátil (flash o eprom) para contener los programas. La memoria RAM está destinada al almacenamiento de información temporal que será utilizada por el



procesador para realizar cálculos u otro tipo de operaciones lógicas. En el espacio de direcciones de memoria RAM se ubican además los registros de trabajo del procesador y los de configuración y trabajo de los distintos periféricos del microcontrolador. Es por ello que en la mayoría de los casos, aunque se tenga un espacio de direcciones de un tamaño determinado, la cantidad de memoria RAM de que dispone el programador para almacenar sus datos es menor que la que puede direccionar el procesador. El tipo de memoria utilizada en las memorias RAM de los microcontroladores es SRAM, lo que evita tener que implementar sistemas de refrescamiento como en el caso de las computadoras personales, que utilizan gran cantidad de memoria, típicamente alguna tecnología DRAM. A pesar de que la memoria SRAM es más costosa que la DRAM, es el tipo adecuado para los microcontroladores porque éstos poseen pequeñas cantidades de memoria RAM.

- Máscara ROM. En este caso no se “graba” el programa en memoria, sino que el microcontrolador se fabrica con el programa, es un proceso similar al de producción de los CD comerciales mediante masterización.
- Memoria PROM (Programmable Read-Only Memory) también conocida como OTP (One Time Programmable). Este tipo de memoria también es conocida como PROM o simplemente ROM. Los microcontroladores con memoria OTP se pueden programar una sola vez, con algún tipo de programador.
- Memoria EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory). Los microcontroladores con este tipo de memoria son muy fáciles de identificar porque su encapsulado es de cerámica y llevan encima una ventanita de vidrio desde la cual puede verse la oblea de silicio del microcontrolador.
- EEPROM (Electrical Erasable Programmable Read Only Memory). Fueron el sustituto natural de las memorias EPROM, la diferencia fundamental es que pueden ser borradas eléctricamente, por lo que la ventanilla de cristal de cuarzo y los encapsulados cerámicos no son necesarios.
- Memoria flash. En el campo de las memorias reprogramables para microcontroladores, son el último avance tecnológico en uso a gran escala, y han sustituido a los microcontroladores con memoria EEPROM.

3.2 Circuitería alternativa para entrada/salida

También conocidos como puertos de E/S, generalmente agrupadas en puertos de 8 bits de longitud, permiten leer datos del exterior o escribir en ellos desde el interior del microcontrolador, el destino habitual es el trabajo con dispositivos simples como relés, LED, o cualquier otra cosa que se le ocurra al programador.

Algunos puertos de E/S tienen características especiales que le permiten manejar salidas con determinados requerimientos de corriente, o incorporan mecanismos especiales de interrupción para el procesador.



Típicamente cualquier pin de E/S puede ser considerada E/S de propósito general, pero como los microcontroladores no pueden tener infinitos pines, ni siquiera todos los pines que queramos, las E/S de propósito general comparten los pines con otros periféricos.

Para usar un pin con cualquiera de las características a él asignadas debemos configurarlo mediante los registros destinados a ellos. Un sistema empujado suele tener tres tipos diferentes de entrada: Módulos de adquisición de datos (sensores). Entrada de interfaz con el usuario (botones, interruptores, ruedas). Comunicación con sistemas externos (entrada/salida).

La comunicación con sistemas externos se realizará mediante alguno de los sistemas de comunicación que implementan los PIC (USART). No vamos a entrar en detalles. Para el resto de entradas vamos a ver los esquemas de conexión de las entradas más habituales hacia un microcontrolador PIC:

- Interruptores.
- Teclados.
- Potenciómetros.
- Sensores.

3.2.1 Generalidades.

Origen.

En 1969, ingenieros de la compañía japonesa BUSICOM, buscan soluciones para fabricar con pocos componentes sus dispositivos (calculadoras), esta proposición se le hizo a INTEL quien en un proyecto dirigido por Marcian Hoff y apoyado por Federico Faggin, logro fabricar un bloque integrado denominado “microprocesador” adquiriendo los derechos de la compañía BUSICOM y entregando al mercado en 1971 el primer microprocesador el 4004 de 4 bits. Como ya se ha mencionado le siguieron el i8008, i8080, el Motorola 6800, Z80, i8085.

En 1976 aparece en el mercado un nuevo dispositivo que incorpora una CPU, memoria RAM - ROM y puertos de I/O, este dispositivo es llamado “microcontrolador” que son microcomputadoras en un solo chip, dos de los mas representativos y primeros microcontroladores fueron:

- Intel 8048, con arquitectura Harvard modificada con programa ROM en el mismo chip, RAM de 64 a 256 bytes e interfaz I/O (entrada/salida).
- Motorola 6805R2

En la década de los 80's comienza la ruptura de desarrollo y evolución tecnológico entre microprocesadores y microcontroladores. Los microprocesadores han evolucionado buscando la solución al manejo de grandes volúmenes de información, mientras los microcontroladores incorporan unidades funcionales con capacidades superiores de interacción con el medio físico en tiempo real, un mejor desempeño y robustez en aplicaciones industriales. En los años posteriores aparecen nuevos microcontroladores que son utilizados generalmente para controlar dispositivos periféricos de computadores y algunas aplicaciones de control particulares.

3.2.2 Displays LED, LCD y otros dispositivos de visualización.



- LCD: Los Display LCD son visualizadores pasivos, esto significa que no emiten luz sino que modifica la luz que lo incide dependiendo de la polarización que se esté aplicando, además tiene muy bajo consumo de energía y son muy fáciles de configurar.
- VFD: El acrónimo VFD, del inglés Vacuum Fluorescent Display, refiere a las pantallas fluorescentes de vacío. Consisten en una ampolla de vidrio que contiene uno o varios filamentos que actúan de cátodo, varios ánodos recubiertos de fósforo y una rejilla por carácter. Al polarizar positivamente los ánodos y las rejillas, los electrones emitidos por el cátodo alcanzan un ánodo, que se ilumina.
- LCD: Conocidos también como Displays de 7 segmentos, es un componente que se utiliza para la representación de números en muchos dispositivos electrónicos, debido a su bajísima demanda de energía y su simplicidad

3.2.3 Codificadores de posición.

Son aquellos que ofrecen directamente una señal digital a partir de una entrada analógica. Sirven para realizar mediciones generalmente de posición lineal o angular y pueden ser incrementales o absolutos.

Codificadores incrementales

Deben estar unidos solidariamente al elemento cuya posición desea medirse. Estos elementos poseen regularmente dos zonas, con propiedades únicas que las diferencian, cuya disposición es equidistante y alternativa.

Está formado por un disco con ranuras radiales ubicadas por lo general muy juntas en toda su circunferencia, o sino con líneas alternadas en color claro y oscuro, que giran frente a un fotosensor (o un conjunto de éstos, para más precisión), generando un pulso por cada ranura o cambio de color. Un ejemplo típico de este tipo de codificadores se puede ver dentro de los mouses (ratones) de computadora: pequeños discos con ranuras en cada eje de movimiento. Un circuito lleva la cuenta de los pulsos, con lo que se puede conocer tanto el ángulo que se ha avanzado como la velocidad de giro (midiendo el tiempo entre pulsos). Estos codificadores son baratos, pero no ofrecen una posición absoluta (como el potenciómetro), ya que el disco es igual en toda su circunferencia y no hay manera de saber dónde está ubicado (en qué ángulo absoluto) el eje. Habitualmente, se debe proveer al sistema de una manera de ubicarse en una posición cero, y de ahí en adelante contar pulsos hacia adelante o hacia atrás.

Codificadores Absolutos

Los codificadores absolutos entregan una salida codificada que indica la posición del elemento móvil con respecto a una referencia. El elemento móvil cuenta con zonas que permiten distinguir y asignárseles valores de uno o cero.



Entregan una salida codificada que indica la posición del elemento móvil con respecto a una referencia. Los codificadores incrementales pueden ser del tipo magnético, eléctrico u óptico y su salida puede ser en forma de tren de pulsos con un ciclo de trabajo del 50%. Los codificadores eléctricos pueden ser capacitivos o de contacto. Los codificadores ópticos pueden estar basados en sectores opacos y transparentes, en sectores reflectores y no reflectores, o en franjas de interferencia.

