

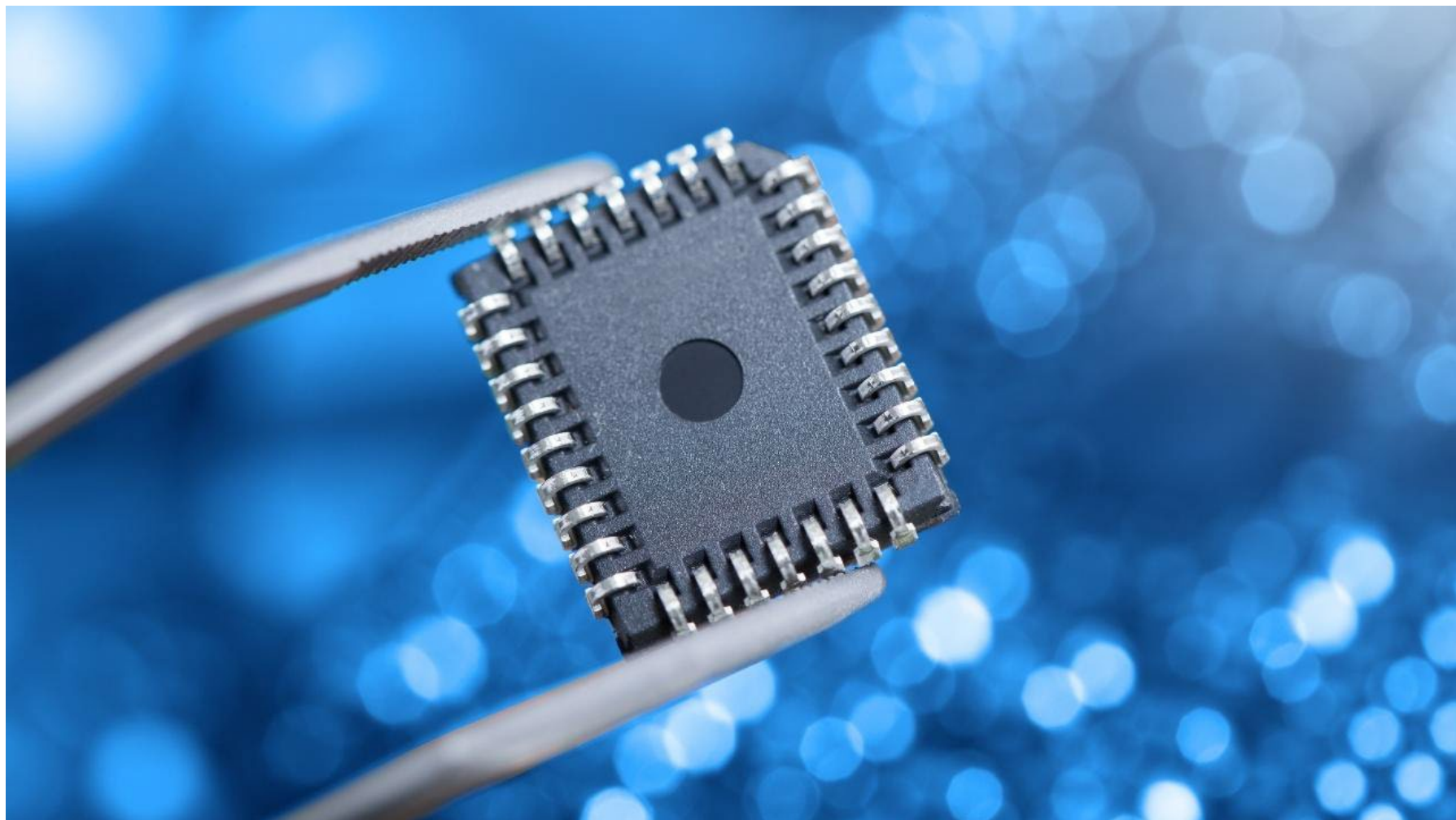


TECNICATURA SUPERIOR EN

Telecomunicaciones

Electrónica Microcontrolada

Introducción a los microcontroladores



Los microcontroladores

Los microcontroladores representan la esencia de la ingeniería de sistemas embebidos, que se ha convertido en el núcleo de la tecnología moderna, desde las telecomunicaciones hasta la robótica y más allá. Con el aumento de la conectividad y la digitalización de sistemas físicos (Internet de las Cosas, IoT), los microcontroladores han demostrado ser versátiles en su aplicación, flexibles en su programación y eficientes en su consumo de energía, situándose como la piedra angular de estos desarrollos.

Los microcontroladores en telecomunicaciones desempeñan un papel crítico, con aplicaciones que van desde el control de sistemas RF, modulación y demodulación de señales, hasta el manejo de protocolos de comunicación de alta velocidad. A su vez, estos dispositivos se utilizan en una amplia gama de aplicaciones que requieren el procesamiento en tiempo real de datos digitales.



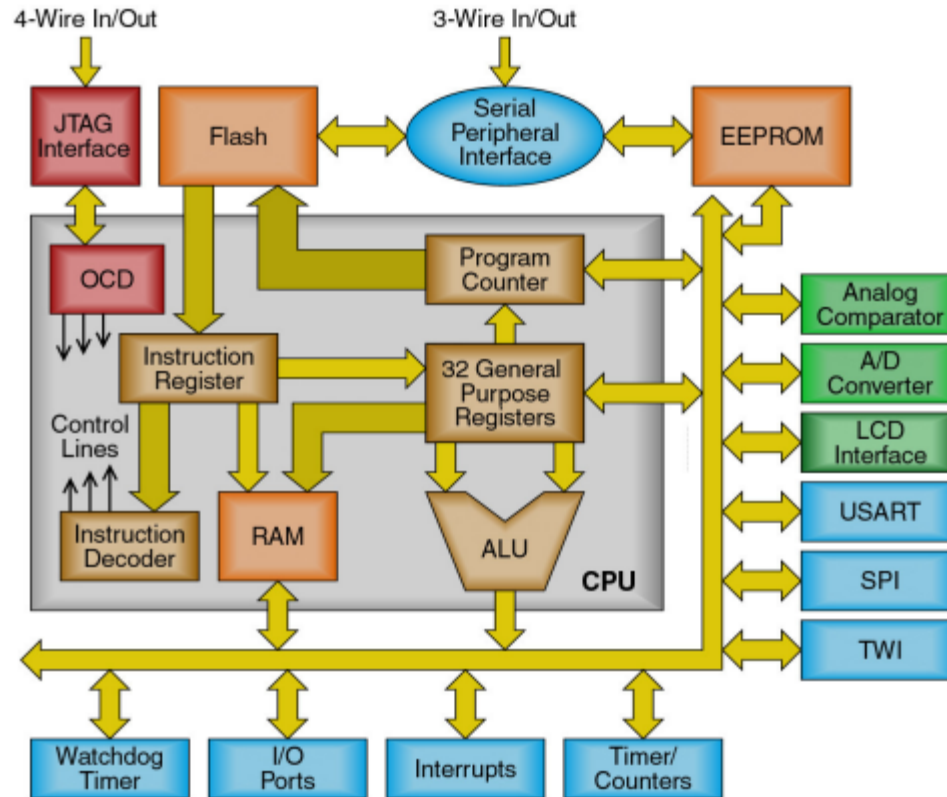
La creciente demanda de rendimiento ha llevado a un rápido desarrollo en el diseño y la funcionalidad de los microcontroladores. Los sistemas actuales pueden llevar a cabo tareas complejas y específicas, como el manejo de algoritmos de procesamiento de señales, gracias a la mejora de las capacidades de procesamiento y a la mayor cantidad de memoria disponible en los chips. Asimismo, los microcontroladores modernos se han vuelto más eficientes energéticamente, lo que permite su uso en dispositivos de baja potencia, como los nodos de sensor de IoT.

Las capacidades de conectividad inalámbrica también se han incorporado en muchos microcontroladores modernos. Estas incluyen soporte para WiFi, Bluetooth, Zigbee, entre otros, lo que permite la comunicación directa con redes y otros dispositivos. Estas capacidades de comunicación son esenciales en las aplicaciones de telecomunicaciones, donde la transmisión y recepción de datos son fundamentales.

A medida que nos adentramos en la era de la IoT, la Inteligencia Artificial (IA) y la conectividad 5G, los microcontroladores continuarán evolucionando, ofreciendo mayores velocidades de procesamiento, mayor capacidad de memoria, mayor eficiencia energética y nuevas funcionalidades. Como profesionales de las telecomunicaciones, debemos seguir explorando las posibilidades que estos dispositivos ofrecen y entender cómo aplicar sus capacidades en nuestra labor.



Arquitectura de los microcontroladores



La arquitectura de un microcontrolador se refiere a la forma en que sus componentes internos están estructurados y se comunican entre sí. Aunque hay variaciones dependiendo del fabricante y del modelo específico, la arquitectura de un microcontrolador suele incluir los siguientes componentes clave:

- 1. Unidad Central de Procesamiento (CPU):** Esta es el corazón del microcontrolador. Realiza todas las operaciones de cálculo y control. Dependiendo del microcontrolador, la CPU puede tener diferentes capacidades y velocidades de procesamiento.
- 2. Memoria:** Un microcontrolador típico tiene dos tipos de memoria: la memoria de solo lectura (ROM), que se utiliza para almacenar el programa que el microcontrolador ejecutará, y la memoria de acceso aleatorio (RAM), que se utiliza para almacenar datos temporales durante la ejecución del programa.

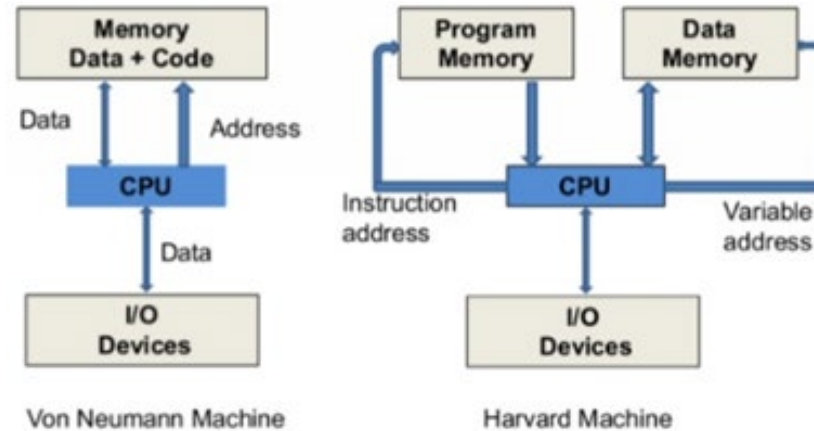


- 3. Periféricos de Entrada/Salida (E/S):** Estos son los componentes que permiten al microcontrolador interactuar con el mundo exterior. Los periféricos de entrada permiten que el microcontrolador reciba información de fuentes externas, mientras que los periféricos de salida permiten que el microcontrolador envíe información al exterior.
- 4. Bus de sistema:** Este es el medio de comunicación interno que conecta todos los componentes del microcontrolador. El bus de sistema puede variar en términos de ancho de banda y velocidad, dependiendo del microcontrolador específico.

Estos componentes se combinan para formar un sistema completo que puede ejecutar tareas complejas y manejar múltiples funciones simultáneamente. El diseño y la implementación de la arquitectura de un microcontrolador pueden influir en aspectos clave como el rendimiento, la eficiencia energética y las capacidades de comunicación.



- En términos de arquitectura de CPU, existen principalmente dos tipos: Von Neumann y Harvard. En la arquitectura Von Neumann, la misma memoria y bus se utilizan para almacenar tanto los datos como las instrucciones de programa. En cambio, la arquitectura Harvard utiliza memorias y buses separados para datos e instrucciones, lo que puede resultar en un rendimiento más eficiente.

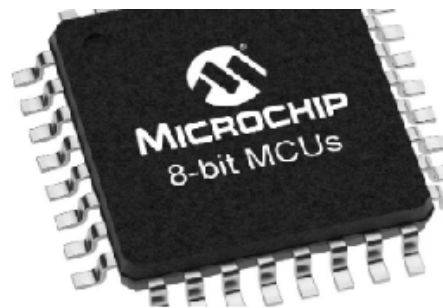


- El conocimiento profundo de la arquitectura de los microcontroladores es fundamental para entender su funcionamiento, así como para diseñar y desarrollar sistemas eficientes basados en estos dispositivos.



Microcontroladores (MCU) PIC® de 8 bits

Los microcontroladores PIC (MCU) de 8 bits incluyen una familia grande y versátil de dispositivos con una gran variedad de periféricos integrados en los dispositivos. Siempre es útil tener capacitación sobre cómo funcionan, cómo configurarlos y ejemplos de cómo usarlos. Encontrará esa información en la lista de contenido a continuación.



Periféricos

- Interrupciones
- Temporizadores
- ADC
- CAD
- comparador
- USART

Herramientas de desarrollo

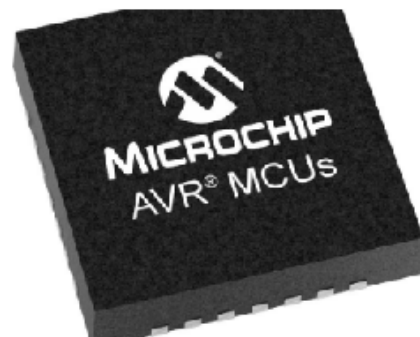
Para desarrollar aplicaciones para la familia de 8 bits de Microchip, necesitará lo siguiente:

Herramientas de software:

- Entorno de desarrollo integrado MPLAB® X
- MPLAB XC8 - Compilador de lenguaje C
- MPLAB Code Configurator (MCC): *no es necesario, pero se recomienda encarecidamente para nuevos diseños*

Microcontroladores AVR® de 8 bits (MCU)

Los microcontroladores (MCU) AVR de 8 bits ofrecen una familia de dispositivos únicos y versátiles. Con la gran cantidad de periféricos incorporados, siempre es útil tener capacitación sobre cómo funcionan, cómo configurarlos y ejemplos de cómo usarlos. Encontrará información para hacer todo eso en la lista de contenido a continuación.



Periféricos

- Interrupciones
- Temporizadores
- Oscilador
- Sensor de temperatura
- USART
- Bajo consumo
- comparador
- Reiniciar

Herramientas de desarrollo

Necesitará lo siguiente para desarrollar aplicaciones para la familia de 8 bits de Microchip:

Herramientas de software:

- Entorno de desarrollo integrado MPLAB® X
- MPLAB XC8 - Compilador de lenguaje C
- Configurador de código MPLAB (MCC) (*no es necesario, pero se recomienda encarecidamente para nuevos diseños*)
- Microchip Studio (AVR y SAM IDE originales)



Actividad



Esta asignación no es obligatoria, pero es altamente recomendada.

- 1) Crear un usuario en la página de Microchip: <https://www.microchip.com/>
- 2) AVR : Ingresar a la página: <https://microchipdeveloper.com/8avr:avrcore>
 - a) Crear cuaderno PDF de la carpeta “Estructura del controlador AVR de 8 bits”
 - b) Crear cuaderno PDF de la carpeta “Periféricos AVR de 8 bits”
- 3) AVR: En la misma página, ir a la carpeta: “Introducción a los micros AVR” y realizar las 4 primeras capacitaciones.
- 4) PIC: Ingresar a la página: <https://microchipdeveloper.com/8bit:emr>
 - a) Crear cuaderno PDF de la carpeta “Referencia de la gama media mejorada”, Incluir todas las subcarpetas hasta Interrupciones.
 - b) Entrar a la carpeta “configuración del programa de ejemplo” y realizar las 4 prácticas.



Actividad



Esta asignación no es obligatoria, pero es altamente recomendada.

<https://mu.microchip.com/page/development-tools>

Introducción a MPLAB X IDE (33 minutos)

Concejos y trucos de MPLAB X (95 minutos)

Primeros pasos con PIC16F1XXX utilizando MCC y State Machine (103 minutos)

Lenguaje C (fundamentos 133m, programación avanzada 206m y listas 59m)

Sugerencias y Trucos de C embebido (59 minutos)

<https://mu.microchip.com/page/software-frameworks>

MCC y MC (configurador de código 75m y Administrador de contenidos 13 m)

FreeRtos Simplificado (66 minutos)

<https://mu.microchip.com/page/embedded-system-design>

Arquitectura de PIC16 (69 minutos)

Periféricos PIC de 8 bits (93 minutos)

Aplicación con periféricos independientes CIP (123 minutos)

Primeros pasos con Microchip ARM Cortex (184 minutos)



Esta asignación no es obligatoria, pero es altamente recomendada.

Cursos sobre Interfaces, Conectividad (protocolos) e IoT (Internet de las cosas):

<https://mu.microchip.com/page/interface>

<https://mu.microchip.com/page/connectivity>

<https://mu.microchip.com/page/iot-internet-of-things>

También están muy interesante los planteos para el desarrollo de sensores inteligentes:

<https://mu.microchip.com/page/analog-and-sensors>

Por último visite la documentación y el desarrollo de habilidades donde tendrá acceso a más cursos:

<https://onlinedocs.microchip.com/>

<https://skills.microchip.com/>



¡Muchas gracias!