

Sistemas Embebidos

Máster Universitario en Informática Industrial y Robótica

ESP32 con Arduino IDE

ESP32-WROOM-32

- ESP32-WROOM-32 es un módulo genérico Wi-Fi + BT (Bluetooth) + BLE MCU (Bluetooth Low Energy Microcontroller).
- Se usa en una amplia variedad de aplicaciones:
 - Redes de sensores de baja potencia
 - Codificación de voz
 - Transmisión de música
 - Decodificación de MP3
 - Etc.
- El núcleo de este módulo es el chip ESP32-D0WDQ6, que está diseñado para ser escalable y adaptativo

ESP32-WROOM-32

- Tiene dos núcleos de CPU que se pueden controlar individualmente, y la frecuencia de reloj es ajustable de 80 MHz a 240 MHz.
- El chip tiene un coprocesador de baja potencia que se puede utilizar para ahorrar energía durante la realización de tareas que no requieren mucha potencia como la supervisión de periféricos.
- ESP32 tiene un múltiples periféricos que se pueden usar con el IDE como sensores táctiles capacitivos, sensores Hall, SD interfaz de tarjeta, Ethernet, SPI de alta velocidad, UART, I²S e I²C.

Ejemplos de aplicaciones

- Concentrador de sensores IoT genérico de baja potencia
- Registradores de datos IoT genéricos de bajo consumo
- Cámaras para transmisión de vídeo
- Dispositivos Over-the-top (OTT)
- Reconocimiento de voz
- Reconocimiento de imágenes
- Domótica
- Automatización industrial
- Agricultura inteligente
- Aplicaciones de audio
- Aplicaciones médicas
- Electrónica portátil

ESP32-WROOM-32

- **Especificaciones de CPU y Memoria:**
 - Microprocesador Xtensa dual-core 32-bit LX6 hasta 240 MHz
 - Memoria ROM 448 KB
 - Memoria SRAM 520 KB
 - Memoria SRAM en RTC 16KB
- **WI-FI**
 - 802.11b/g/n
 - Bit rate: 802.11n superior a 150 Mbps
 - Agregación de frames A-MPDU y A-MSDU
 - Rango de frecuencia central del canal de operación: 2412 ~ 2484 MHz

ESP32-WROOM-32

- **BLUETOOTH**
 - Bluetooth V4.2 BR/EDR y Bluetooth LE
 - Transmisor Clase-1, clase-2 and clase-3
 - AFH
 - CVSD y SBC
- **COMPONENTES INTEGRADOS EN EL MÓDULO**
 - Oscilador de cristal de 40 MHz
 - 4 MB SPI flash
 - Antena PCB integrada
 - Sensor Hall

ESP32-WROOM-32

- **PERIFÉRICOS (1)**

- SD card, (Posibilidad de conexión con tarjeta SD externa)
- UART Receptor/transmisor asíncrono universal, El chip ESP32 tiene tres controladores UART (UART0, UART1 y UART2)
- SPI Serial peripheral interface ESP32 integra 4 periféricos SPI.
- SDIO Controlador esclavo de tarjeta SDIO
- I2C es un protocolo de comunicación semidúplex, síncrono y serial que permite la coexistencia de múltiples maestros y esclavos en el mismo bus
- LED PWM para controlar la intensidad de los Leds, tiene 16 canales que pueden generar formas de onda independientes que se pueden usar, por ejemplo, para controlar dispositivos LED RGB.
- Motor PWM (tiene dos unidades MCPWM que se pueden usar para controlar diferentes tipos de motores. Cada unidad tiene tres pares de salidas PWM)

ESP32-WROOM-32

- PERIFÉRICOS (2)

- I2S (Inter-IC Sound) es un protocolo de comunicación síncrono en serie que generalmente se usa para transmitir datos de audio entre dos dispositivos de audio digital.
- IR (El controlador del módulo RMT (control remoto) se puede utilizar para enviar y recibir señales de control remoto por infrarrojos
- Contador de pulsos (contador de flancos ascendentes o descendentes de una señal de entrada)
- GPIO (Puertos de entrada salida de propósito General
- Sensor táctil capacitivo
- Sensor de efecto Hall
- ADC (Convertidor digital analógico)
- DAC (Convertidor analógico digital)

ESP32-WROOM-32

- **PERIFÉRICOS (3)**

- TWAI (interfaz automotriz de dos cables)
- RTC (Reloj en tiempo real)

- **VOLTAJES DE OPERACIÓN DEL ESP32**

- La placa de desarrollo se puede alimentar a 3'3V o 5V, pero los pines GPIO trabajan a 3'3V. Si se quiere usar con sistemas de 5V hay que utilizar convertidores de nivel 3'3V-5V.

- **TEMPERATURAS DE OPERACIÓN DEL ESP32**

- Entre -40°C y 85°C

ESP32 con Arduino IDE

- Agregar el siguiente enlace en File -> Preferences en Additional boards manager URLs
 - https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json
- Dentro de Tools -> Board -> Boards Manager, se busca esp32, y se instala el módulo de Espressif Systems
- En Tools -> Board -> esp32, seleccionar DOIT ESP32 DEVKIT V1 (o la placa que corresponda con la que se va a usar para desarrollar)
- Y en Tools -> Port seleccionar /dev/ttyUSB0

ESP32 con Arduino IDE

- Si no detecta el puerto los drivers que hay instalar en el ordenador son:
 - CP210x
 - <https://www.silabs.com/developers/usb-to-uart-bridge-vcp-drivers>
 - FTDI Virtual COM
 - <https://ftdichip.com/drivers/vcp-drivers/>
- Si da un error de serial al compilar en Linux, abrir una terminal y escribir:
 - `pip3 install pyserial`