

BÀI 1

1. Giới thiệu arduino

- Arduino Uno là một board mạch vi điều khiển được phát triển bởi Arduino.cc, một nền tảng điện tử mã nguồn mở chủ yếu dựa trên vi điều khiển AVR Atmega328P. Với Arduino chúng ta có thể xây dựng các ứng dụng điện tử tương tác với nhau thông qua phần mềm và phần cứng hỗ trợ.

- Khi arduino chưa ra đời, để làm được một dự án điện tử nhỏ liên quan đến lập trình, biên dịch, chúng ta cần đến sự hỗ trợ của các thiết bị biên dịch khác để hỗ trợ. Ví dụ như, dùng Vi điều khiển PIC hoặc IC vi điều khiển họ 8051..., chúng ta phải thiết kế chân nạp onboard, hoặc mua các thiết bị hỗ trợ nạp và biên dịch như mạch nạp 8051, mạch nạp PIC...

- Hiện nay Arduino được biết đến ở Việt Nam rất rộng rãi. Từ học sinh trung học, đến sinh viên và người đi làm. Những dự án nhỏ và lớn được thực hiện một cách rất nhanh, các mã nguồn mở được chia sẻ nhiều trên diễn đàn trong nước và nước ngoài. Giúp ích rất nhiều cho những bạn theo đam mê nghiên cứu chế tạo những sản phẩm có ích cho xã hội.

- Trong những năm qua, Arduino là bộ não cho hàng ngàn dự án điện tử lớn nhỏ, từ những sản phẩm ra đời ứng dụng đơn giản trong cuộc sống đến những dự án khoa học phức tạp.

Cứ như vậy, thư viện mã nguồn mở ngày một tăng lên, giúp ích cho rất nhiều người mới biết đến Arduino cũng như những chuyên viên lập trình nhúng và chuyên gia cùng tham khảo và xây dựng tiếp nối....

- Bạn muốn thiết kế điều khiển thiết bị thông qua cảm biến ánh sáng, Đo nồng độ hóa chất, khí ga và xử lý thông qua cảm biến nồng độ và cảm biến khí, Bạn muốn làm 1 con robot mini, Bạn muốn quản lý tắt mở thiết bị điện trong nhà, bạn muốn điều khiển motor, nhận dạng ID, Khó hơn xít là bạn muốn làm một máy CNC hoặc máy in 3D mini, máy bay không người lái (Flycam) một hệ thống thu thập dữ liệu thông qua GSM, xử lý ảnh, điều khiển vạn vật thông qua internet giao tiếp với điện thoại thông minh...

- Để làm được điều đó, từ đơn giản đến phức tạp bạn cần sử dụng ngôn ngữ lập trình Arduino dựa trên sơ đồ, hệ thống của bạn thiết kế, thông qua phần mềm Arduino IDE, để thực hiện những yêu cầu đó đưa về bộ phận xử lý trung tâm (Arduino).

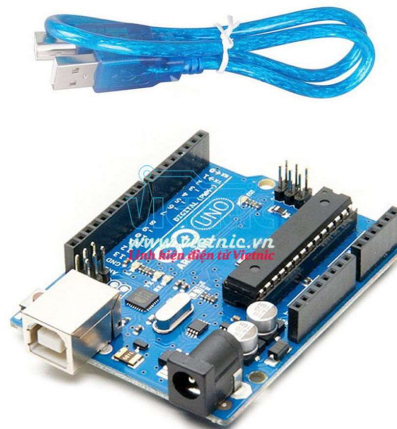
Giới thiệu và tổng quát về các loại Arduino

- Hiện nay trên thị trường có rất nhiều phiên bản Arduino như Arduino Uno R3, Arduino Uno R3 CH340, Arduino Mega2560, Arduino Nano, Arduino Pro Mino, Arduino Lenadro, Arduino Industrial....

Arduino Uno R3

► Arduino Uno R3 là một board mạch vi điều khiển được phát triển bởi Arduino.cc, một nền tảng điện tử mã nguồn mở chủ yếu dựa trên vi điều khiển AVR Atmega328P.

- Phiên bản hiện tại của Arduino Uno R3 đi kèm với giao diện USB, 6 chân đầu vào analog, 14 cổng kỹ thuật số I / O được sử dụng để kết nối với các mạch điện tử, thiết bị bên ngoài. Trong đó có 14 cổng I / O, 6 chân đầu ra xung PWM cho phép các nhà thiết kế kiểm soát và điều khiển các thiết bị mạch điện tử ngoại vi một cách trực quan.
- Arduino Uno R3 được kết nối trực tiếp với máy tính thông qua USB để giao tiếp với phần mềm lập trình IDE, tương thích với Windows, MAC hoặc Linux Systems, tuy nhiên, Windows thích hợp hơn để sử dụng. Các ngôn ngữ lập trình như C và C ++ được sử dụng trong IDE.
- Ngoài USB, người dùng có thể dùng nguồn điện ngoài để cấp nguồn cho bo mạch.
- Các bo mạch Arduino Uno khá giống với các bo mạch khác trong các loại Arduino về mặt sử dụng và chức năng, tuy nhiên các bo mạch Uno không đi kèm với chip điều khiển FTDI USB to Serial.
- Có rất nhiều phiên bản bo mạch Uno, tuy nhiên, **Arduino Nano V3** và Arduino Uno là những phiên bản chính thức nhất đi kèm với vi điều khiển Atmega328 8 bit AVR Atmel trong đó bộ nhớ RAM là 32KB.
- Khi tính chất và chức năng của nhiệm vụ trở nên phức tạp, thẻ nhớ SD Micro có thể được kết nối thêm vào Arduino để lưu trữ được nhiều thông tin hơn.



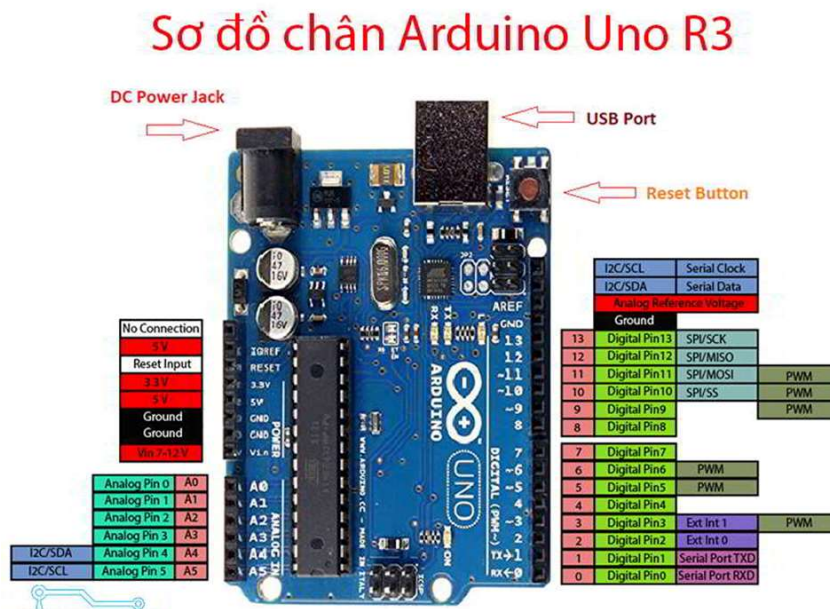
Arduino Uno R3 chip cắm

☀ **Các tính năng Arduino trên Board**

- Arduino Uno đi kèm với giao diện USB tức là cổng USB được thêm vào bo mạch Arduino để phát triển giao tiếp nối tiếp với máy tính.
- Bộ vi điều khiển Atmega328 sử dụng trên bo mạch đi kèm với một số tính năng như hẹn giờ, bộ đếm, ngắt, chân PWM, CPU, chân I / O và dựa trên xung nhịp 16 MHz giúp tạo ra nhiều tần số và số lệnh hơn trong mỗi chu kỳ.
- Đây là một nền tảng mã nguồn mở, nơi mọi người có thể sửa đổi và tối ưu hóa bảng dựa trên số lượng hướng dẫn và nhiệm vụ muốn đạt được.

- ▶ Arduino đi kèm với một tính năng điều chỉnh tích hợp giúp giữ điện áp trong tầm kiểm soát khi thiết bị được kết nối với thiết bị bên ngoài.
- ▶ Chân reset trên Arduino để thiết lập lại toàn bộ và đưa chương trình đang chạy trở về ban đầu. Chân reset này hữu ích khi Arduino bị treo khi đang chạy chương trình
- ▶ Có 14 chân I / O digital và 6 chân analog được tích hợp trên Arduino cho phép kết nối bên ngoài với bất kỳ mạch nào với Arduino. Các chân này cung cấp sự linh hoạt và dễ sử dụng cho các thiết bị bên ngoài có thể được kết nối thông qua các chân này.
- ▶ 6 chân analog được đánh dấu là A0 đến A5 và có độ phân giải 10 bit. Các chân này đo từ 0 đến 5V, tuy nhiên, chúng có thể được cấu hình ở phạm vi cao bằng cách sử dụng chức năng `analogReference ()` và chân ISF.
- ▶ Bộ nhớ flash 13KB được sử dụng để lưu trữ số lượng hướng dẫn dưới dạng mã.
- ▶ Chỉ cần nguồn 5V để sử dụng với Arduino, hoặc lấy nguồn trực tiếp từ cổng USB. Arduino có thể hỗ trợ nguồn điện bên ngoài lên đến 12 V có thể được điều chỉnh và giới hạn ở mức 5 V hoặc 3,3 V dựa trên yêu cầu của projects.

☀ Các chân input - output của Arduino Uno R3



Có một số chân I / O Digital và analog được đặt trên bo mạch hoạt động ở mức logic 5V với dòng từ khoảng từ 20mA đến 40mA

Thông số kỹ thuật:

- ▶ Chip ATMEGA328P-PU
- ▶ Nguồn Cấp : 7-12V
- ▶ Dòng Max chân 5V : 500mA
- ▶ Dòng Max 3.3V : 50mA

- ▶ Dòng Max Chân I/O : 30mA
- ▶ 14 Chân Digital I/O (6 chân PWM)
- ▶ 6 Chân Analog Inputs
- ▶ 32k Flash Memory
- ▶ 16Mhz Clock Speed
- ▶ SRAM 2 KB
- ▶ EEPROM 1 KB
- ▶ Đèn LED : Arduino Uno đi kèm với đèn LED tích hợp được kết nối thông qua chân 13. Cung cấp mức logic HIGH tương ứng ON và LOW tương ứng tắt.
- ▶ Vin : Đây là điện áp đầu vào được cung cấp cho board mạch Arduino. Khác với 5V được cung cấp qua cổng USB. Pin này được sử dụng để cung cấp điện áp toàn mạch thông qua jack nguồn, thông thường khoảng 7-12VDC
- ▶ 5V : Chân 5V được sử dụng để cung cấp điện áp đầu ra. Arduino được cấp nguồn bằng ba cách đó là USB, chân Vin của bo mạch hoặc giắc nguồn DC.
- ▶ USB : Hỗ trợ điện áp khoảng 5V trong khi Vin và Power Jack hỗ trợ dải điện áp trong khoảng từ 7V đến 20V.
- ▶ GND : Chân mass chung cho toàn mạch Arduino
- ▶ Reset : Chân reset để thiết lập lại về ban đầu
- ▶ IOREF : Chân này rất hữu ích để cung cấp tham chiếu điện áp cho Arduino
- ▶ PWM : PWM được cung cấp bởi các chân 3,5,6,9,10, 11. Các chân này được cấu hình để cung cấp PWM đầu ra 8 bit.
- ▶ SPI : Chân này được gọi là giao diện ngoại vi nối tiếp. Các chân 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK) cung cấp liên lạc SPI với sự trợ giúp của thư viện SPI.
- ▶ AREF : Chân này được gọi là tham chiếu tương tự, được sử dụng để cung cấp điện áp tham chiếu cho các đầu vào tương tự.
- ▶ TWI : Chân Giao tiếp TWI được truy cập thông qua thư viện dây. Chân A4 và A5 được sử dụng cho mục đích này.
- ▶ Serial Communication :Giao tiếp nối tiếp được thực hiện thông qua hai chân 0 (Rx) và 1 (Tx).
- ▶ Rx : Chân này được sử dụng để nhận dữ liệu trong khi chân Tx được sử dụng để truyền dữ liệu.
- ▶ External Interrupts (Ngắt ngoài) : Chân 2 và 3 được sử dụng để cung cấp các ngắt ngoài.

2. Cài đặt Arduino IDE

<http://arduino.vn/bai-viet/68-cai-dat-driver-va-arduino-ide>

3. Cài đặt Proteus

<https://dammedientu.vn/proteus-8-7-full-key-full-huong-dan-download-va-cai-dat-moi-nhat>

4. Tích hợp Arduino lên Proteus

<https://www.dientuvnbit.com/2016/09/thu-vien-mo-phong-cho-arduino-tren.html>

5. Ví dụ đơn giản

<https://dientuviet.com/mo-phong-arduino-tren-proteus/>

- Kết nối arduino và LED

