

Giới thiệu về board vi điều khiển

Giáo viên: Lê Đức Thuận





Giới thiệu về board vi điều khiển.

- 1 Tổng quan về board vi điều khiển
- 2 Tìm hiểu về Board Arduino
- 3 Tìm hiểu về Raspberry Pi
- 4 So sánh, đánh giá
- 5 Một số module, thiết bị ngoại vi



1. Tổng quan về board vi điều khiển

Khái niệm

❖ Khái niệm

- Để bắt đầu một dự án nhúng, ta cần 2 bộ phận chính là board và IDE.
- Một board phát triển vi điều khiển là một board mạch in (PCB) với mạch và phần cứng được thiết kế để tạo điều kiện thử nghiệm.
- Board phát triển được kết hợp với:
 - Bộ xử lý
 - Bộ nhớ
 - Chipset
 - Các thiết bị ngoại vi: LCD, keyboard, USB, ADC, RTC, IC, Ethernet, v.v.
- Board vi điều khiển có thông số:
 - BUS
 - Loại bộ xử lý
 - Bộ nhớ
 - Số chân
 - Lại chân
 - Hệ điều hành
- Mỗi board vi xử lý khác nhau được sử dụng cho những lĩnh vực chuyên dụng khác nhau.



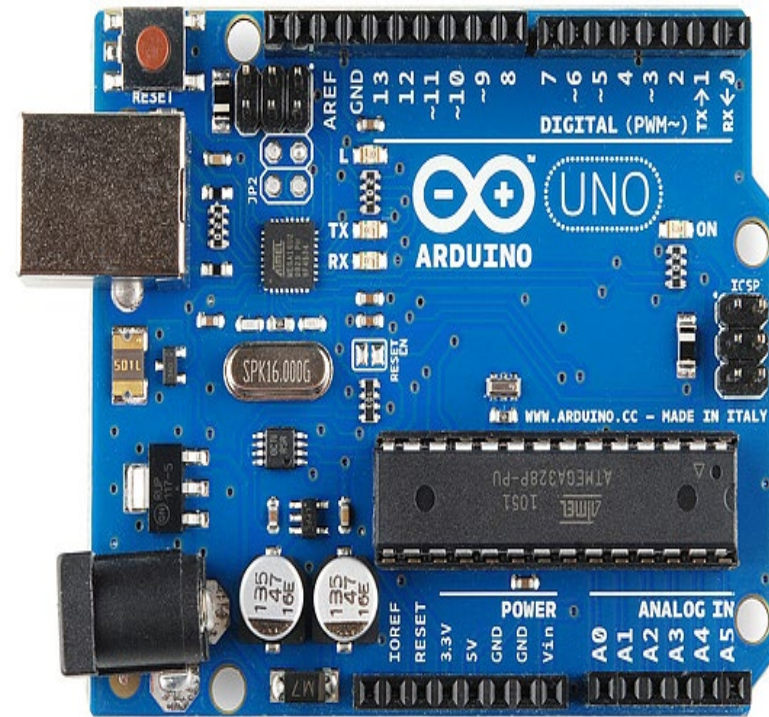
2. Tìm hiểu về Board Arduino

Giới thiệu về Arduino

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

❖ Một số loại Arduino

- Uno R3
- Uno R3 CH340
- Mega2560
- Nano
- Pro Mino
- Lenadro
- Industrial
- V.v.



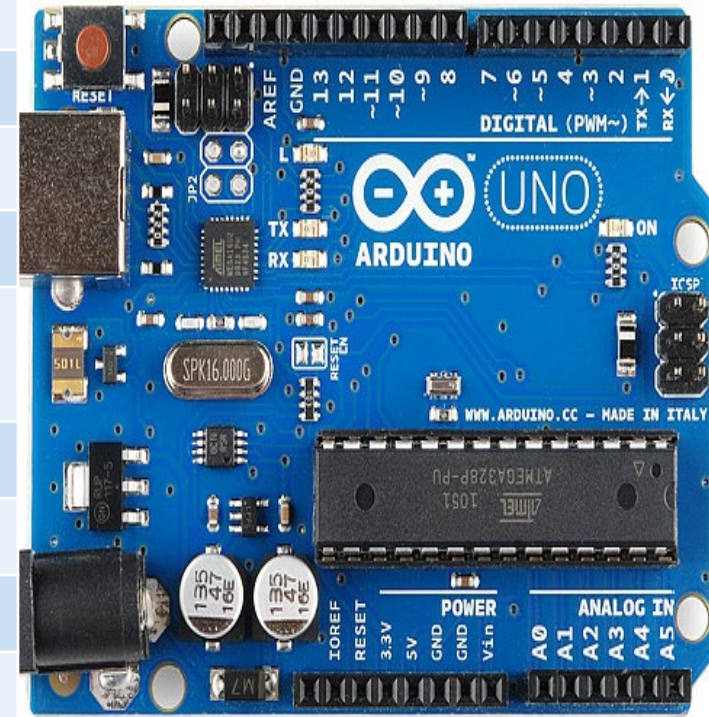


2. Tìm hiểu về Board Arduino

Giới thiệu về Arduino Uno R3

❖ Arduino Uno R3 dựa trên vi điều khiển AVR ATmega328P trên board bao gồm:

Vi điều khiển	ATmega328 họ 8 bit
Điện áp hoạt động	5V DC (cấp qua USB)
Tần số hoạt động	166MHz
Dòng điện tiêu thụ	Khoảng 30mA
Điện áp nên dùng	7-12V DC
Điện áp vào giới hạn	6-20V DC
Số chân Digital I/O	14 chân (6 chân Hardware PWM)
Số chân Analog	6 (độ phân giải 10bit)
Dòng tối đa trên mỗi chân I/O	30mA
Dòng ra tối đa (5V)	500mA
Bộ nhớ flash	32KB
SRAM	2KB
EEPROM	1KB

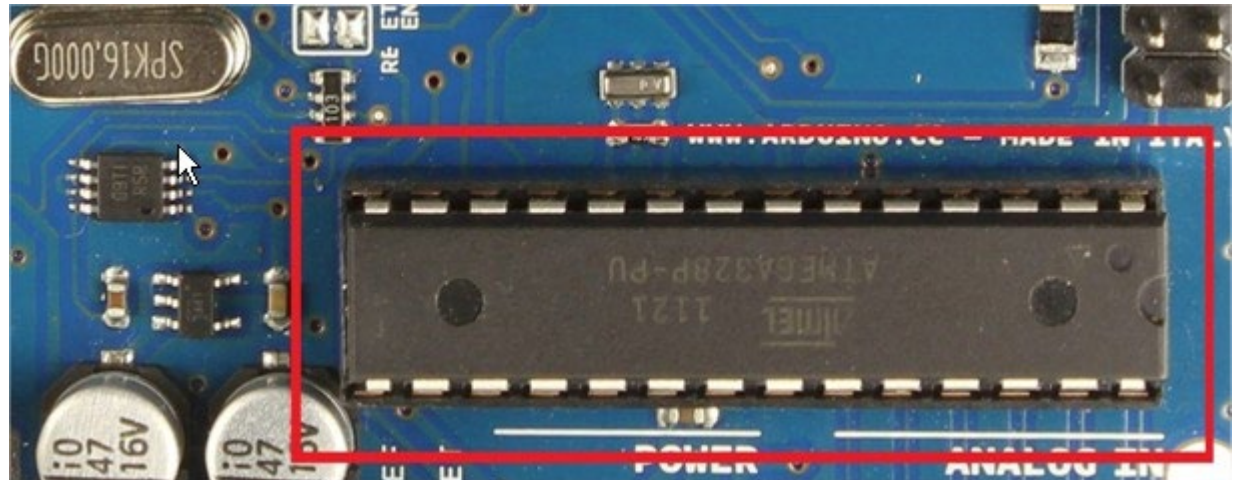




2. Tìm hiểu về Board Arduino

Giới thiệu về Arduino Uno R3

- ❖ Arduino Uno R3 có thể sử dụng 3 vi điều khiển họ 8bit AVR: ATmega8, ATmega168, Atmega 328.
- ❖ Các vi điều khiển này có thể xử lý những tác vụ đơn giản như:
 - LED nhấp nháy
 - Xử lý tín hiệu cho xe điều khiển
 - Trạm đo nhiệt độ - độ ẩm
 - Hiển thị màn hình LCD, v.v.





2. Tìm hiểu về Board Arduino

Giới thiệu về Arduino Uno R3

- ❖ **Năng lượng:** Uno có thể được cấp nguồn 5V thông qua USB hoặc cấp nguồn ngoài với giá trị khuyến cáo là 9v (không nằm trong ngưỡng có thể gây hỏng board)
- ❖ **Chân năng lượng**
 - GND (Ground): cực âm của nguồn điện cấp cho Uno (khi dùng các thiết bị nguồn riêng biệt thì những chân này phải được nối với nhau)
 - 5V: cấp điện áp 5V đầu ra. Dòng tối đa 500mA
 - 3.3V: cấp điện áp 3.3V đầu ra. Dòng tối đa 50mA
 - Vin (voltage input): cấp nguồn ngoài cho Arduino. **Nối cực dương của nguồn với chân này và cực âm của nguồn với GND.**
 - IOREF: điện áp hoạt động của vi điều khiển trên Arduino UNO có thể được đo ở chân này. Luôn là 5V. **Không được lấy nguồn từ chân này.**
 - RESET: nhấn nút này để reset vi điều khiển tương đương với việc chân RESET được nối với GND qua 1 điện trở 10k ôm
- ❖ ***Chú ý: cẩn thận vì có thể làm hỏng board.***



2. Tìm hiểu về Board Arduino

Giới thiệu về Arduino Uno R3

❖ Bộ nhớ: Vi điều khiển Atmega328 tiêu chuẩn:

- **32KB bộ nhớ Flash:** Đoạn lệnh lập trình được lưu trữ trong bộ nhớ Flash của vi điều khiển.
- **2KB cho SRAM:** Giá trị các biến ta khai báo khi lập trình được lưu ở đây.
- **1KB cho EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Onl Memory):** là nơi lưu trữ như chiếc ổ cứng. Có thể đọc và ghi dữ liệu của người dùng vào mà không lo mất điện



2. Tìm hiểu về Board Arduino

Giới thiệu về Arduino Uno R3

- ❖ **Cổng vào/ra: 14 chân digital để đọc hoặc xuất tín hiệu. Chúng chỉ có 2 mức điện áp: 0V và 5V. Một số chân đặc biệt:**
 - 2 chân Serial: 0 (RX) và 1 (TX): dùng để gửi (Transmit) và nhận (receive) dữ liệu TTL Serial. Arduino có thể giao tiếp với thiết bị khác qua 2 chân này. Kết nối bluetooth cơ bản như kết nối Serial không dây.
 - Chân PWM (~): 3,5,6,9,10,11. Cho phép xuất ra xung PWM với độ phân giải 8bit (0 -> 255 tương ứng 0V -> 5V) bằng hàm analogWrite(). Đơn giản là ta có thể điều chỉnh điện áp ra ở các chân này.
 - Chân giao tiếp SPI: 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK). Ngoài các chức năng thông thường thì 4 chân này còn dùng để truyền phát dữ liệu bằng giao thức SPI với các thiết bị khác.
 - LED 13: Trên Arduino Uno có 1 đèn led màu đỏ (ký hiệu L). Khi bấm nút reset đèn này sẽ nhấp nháy để báo hiệu. Nó được nối với chân 13. Khi chân này dùng đèn LED sẽ sáng.
 - 6 chân Analog (A0 – A5) cung cấp độ phân giải tín hiệu 10bit để đọc khoảng 0V – 5V
 - Chân AREF: có thể đưa vào điện áp tham chiếu khi sử dụng các chân Analog.
 - Chân A4 (SDA) và A5 (SCL) còn hỗ trợ giao tiếp I2C/TWI với các thiết bị khác.

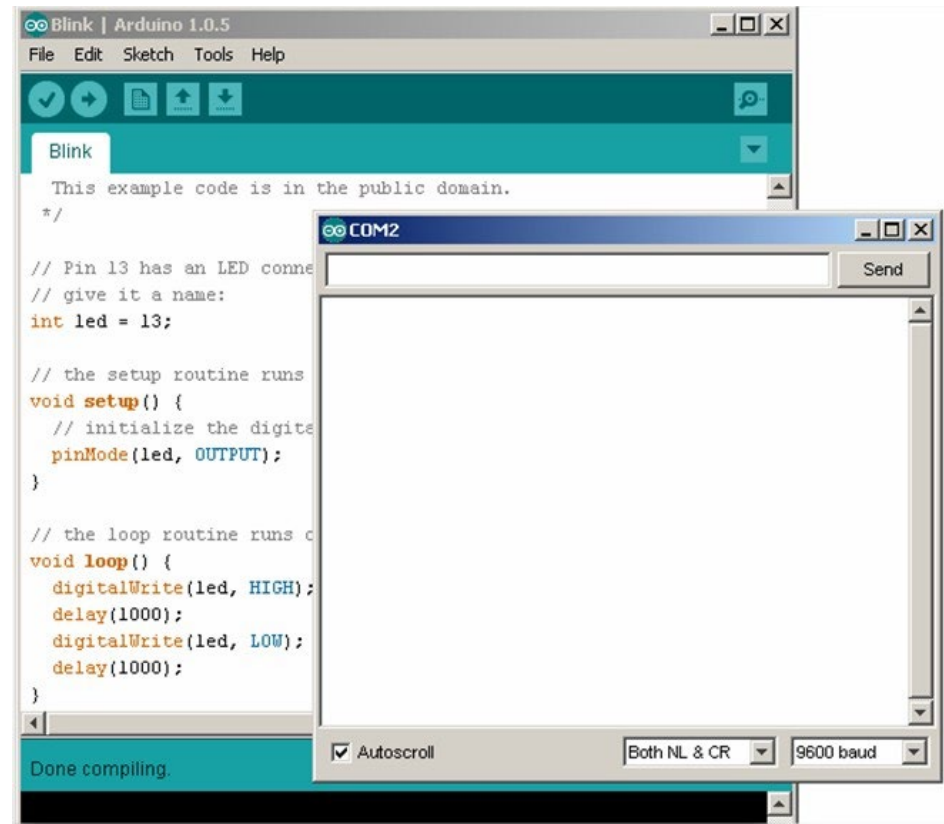


2. Tìm hiểu về Board Arduino

Giới thiệu về Arduino Uno R3

❖ Lập trình cho Arduino

- Sử dụng ngôn ngữ riêng để lập trình cho Arduino. Nó dựa trên ngôn ngữ Wiring được viết cho phần cứng nói chung và Wiring là 1 biến thể của C/C++.
- Để lập trình cũng như gửi và nhận lệnh, tín hiệu từ mạch Arduino. Nhóm phát triển dự án đã cung cấp một môi trường lập trình Arduino được gọi là Arduino IDE (Integrated Development Environment)





3. Tìm hiểu về Board Raspberry

Giới thiệu về Raspberry

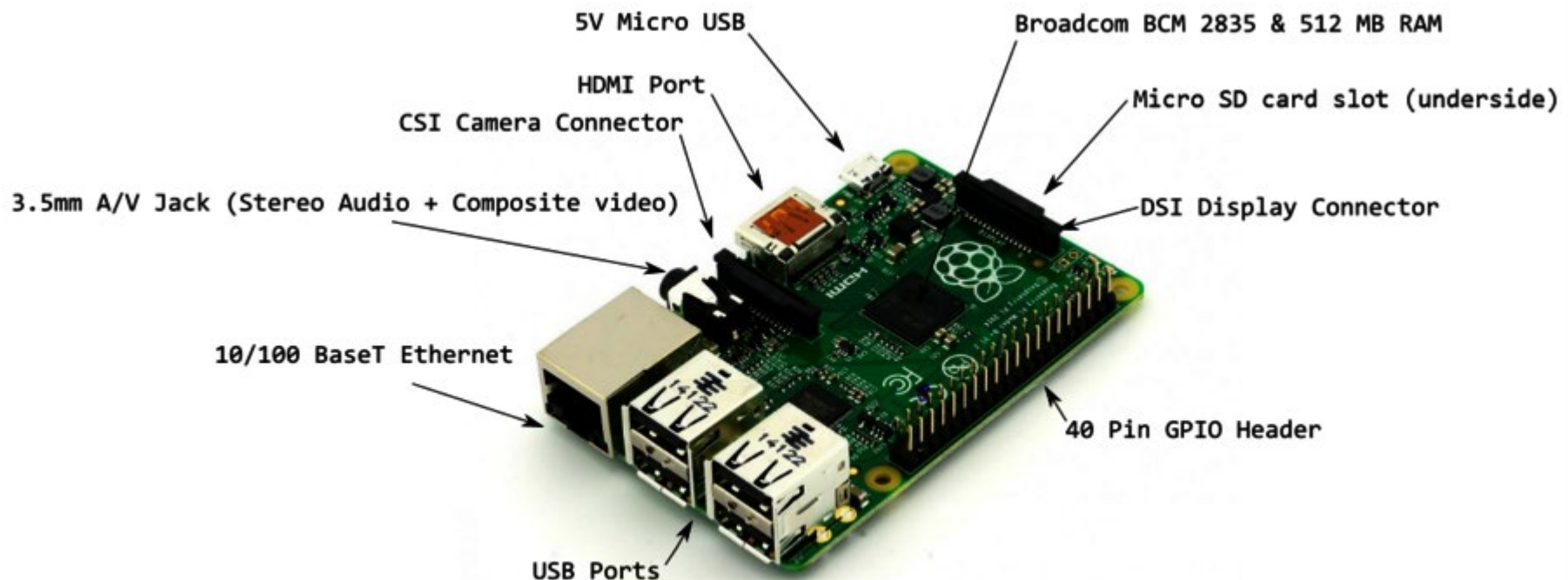
- ❖ Raspberry Pi được phát triển bởi Raspberry Pi Foundation – là tổ chức phi lợi nhuận với tiêu chí xây dựng hệ thống mà nhiều người có thể sử dụng được trong những công việc tùy biến khác nhau.
- ❖ Raspberry Pi được sản xuất bởi 3 OEM: Sony, Qsida, Egoman. Được phân phối chính bởi Element14, RS Components và Egoman.
- ❖ Raspberry Pi có kích thước nhỏ như chiếc điện thoại, thường chạy HĐH Linux. Với mục tiêu chính là giảng dạy máy tính cho trẻ em, là **chiếc máy tính rẻ tiền có khả năng lập trình được cho sinh viên.**
- ❖ Raspberry không chạy được Windows vì nó sử dụng bộ xử lý SoC Broadcom BCM 2835 dựa trên cấu trúc ARM nên không hỗ trợ x8/x64.



3. Tìm hiểu về Board Raspberry

Giới thiệu về Raspberry

- ❖ Phiên bản Raspberry Pi đầu tiên được phát hành tháng 2 năm 2012, và tới nay đã có nhiều phiên bản khác nhau, với sự nâng cấp của phần cứng, cũng như hướng tới những mục tiêu khác nhau. Phiên bản theo thứ tự ra mắt là : Pi A → Pi A+ → Pi 1 B → Pi 1B+ → Pi 2B → Pi Zero → Pi 3B





3. Tìm hiểu về Board Raspberry

Thông số phần cứng

Raspberry PI	Model A	Model B+	Pi 2, Model B	Pi 3, Model B	Pi Zero
Vi xử lý	Broadcom BCM2835, ARMv6 (32bit) single core		Broadcom BCM2836, ARMv7 (32bit) quard core	Broadcom BCM2837, ARMv8 (64bit) quad-core	Broadcom BCM2835, ARM11 (32bit) single core
GPU	Broadcom VideoCore IV, OpenVG 1080p30, 250 MHz			Broadcom VideoCore IV, OpenGL ES 2.0,OpenVG 1080p60 , 400 MHz	Broadcom VideoCore IV, OpenVG 1080p30, 250 MHz
Tốc độ xử lý	700 Mhz		900 Mhz	1.2 Ghz	1.0 Ghz
Power Ratings	200mA @ 5V	600mA @ 5V	800mA @5V	800mA @ 5V	160mA @ 5V
RAM (chia sẻ với GPU)	256 MB SDRAM (400Mhz)	512 MB SDRAM (400Mhz)	1 GB SDRAM (400Mhz)	1GB LPDDR2 (900Mhz)	512 MB SDRAM (400Mhz)
Bộ nhớ	Micro SD				
GPIO	40				
Kết nối	1xUSB 2.0 CSI - cổng camera DSI - cổng kết nối màn hình cảm ứng	4xUSB 2.0 10/100mb Ethernet CSI, DSI		4xUSB 2.0 10/100mb Ethernet wifi 802.11 n Bluetooth 4.1 CSI, DSI	1 micro USB
Video & audio	1080p HDMI, stero audio 3.5mm jack				1080p mini HDMI. stereo audio through PWM on GPIO
Kích thước	65x56mm	85x56mm			65x30mm



3. Tìm hiểu về Board Raspberry

Giới thiệu về Raspberry

- ❖ Có 2 phụ kiện bắt buộc phải có để có thể chạy Raspberry là : nguồn cung cấp và thẻ nhớ để cài hệ điều hành.



1. Nguồn cho Raspbery 5V-2A

2. Dây HDMI cabos 1.5m

3. Vỏ hộp Pi2/B+

4. Raspberry Pi Camera Board

5. Kết nối wifi cho Pi : Wireless USB EP-N8508GS

6. Màn hình cảm ứng 7 inch

7. Thẻ nhớ



3. Tìm hiểu về Board Raspberry Các hệ điều hành cài trên Raspberry

Một số hệ điều hành thông dụng cho Raspberry Pi

- ❖ **Raspbian:** <https://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/>.
- ❖ **Ubuntu Mate:** <https://ubuntu-mate.org/raspberry-pi/>
- ❖ **Snappy Core**
Ubuntu: <https://developer.ubuntu.com/en/snappy/start/#snappy-raspi2>
- ❖ **Windows 10 IoT Core:** <http://ms-iot.github.io/content/en-US/Downloads.htm>
- ❖ **OSMC:** <https://osmc.tv/download/>
- ❖ **OpenELEC:** <http://openelec.tv/get-openelec>
- ❖ **PiNet:** <http://pinet.org.uk/>
- ❖ **RiscOS:** <https://www.riscosopen.org/content/downloads/raspberry-pi>

Xem chi tiết:

<https://raspberrypi.vn/huong-dan-cai-dieu-hanh-cho-raspberry-pi-2457.pi>

<https://quantrimang.com/he-dieu-hanh-ban-co-the-chay-voi-raspberry-pi-155999>

<https://www.raspberrypi.org/software/operating-systems/#raspberry-pi-os-32-bit>

August 22, 2023



3. Tìm hiểu về Board Raspberry Cấu hình Pi 3 model B+

- ❖ SoC: Broadcom BCM2837B0, Cortex-A53 (ARMv8) 64-bit SoC @ 1,4 GHz
- ❖ RAM: 1 GB LPDDR2 SDRAM
- ❖ Wi-Fi b/g/n/ac
- ❖ Bluetooth 4.2, BLE
- ❖ Gigabit Ethernet over USB 2.0 (maximum throughput 300 Mbps)
- ❖ 40-pin GPIO
- ❖ HDMI
- ❖ 4 x cổng USB 2.0
- ❖ Khe cắm thẻ Micro SD
- ❖ Hỗ trợ Power-over-Ethernet (PoE)
- ❖ Cải thiện PXE network và USB mass-storage booting
- ❖ Tản nhiệt tốt hơn Model B



4. So sánh và đánh giá

❖ Đưa ra cho mình so sánh và đánh giá.

- <https://dientutuonglai.com/so-sanh-arduino-va-raspberry-pi.html>
- <https://vi.strephonsays.com/arduino-and-vs-raspberry-pi-14770>
- <https://quantrimang.com/so-sanh-raspberry-pi-va-arduino-166583>
- <https://vi.gadget-info.com/14053-arduino-vs-raspberry-pi-a-detailed-comparison>
- <https://advancecad.edu.vn/su-khac-nhau-giua-arduino-va-raspberry/>



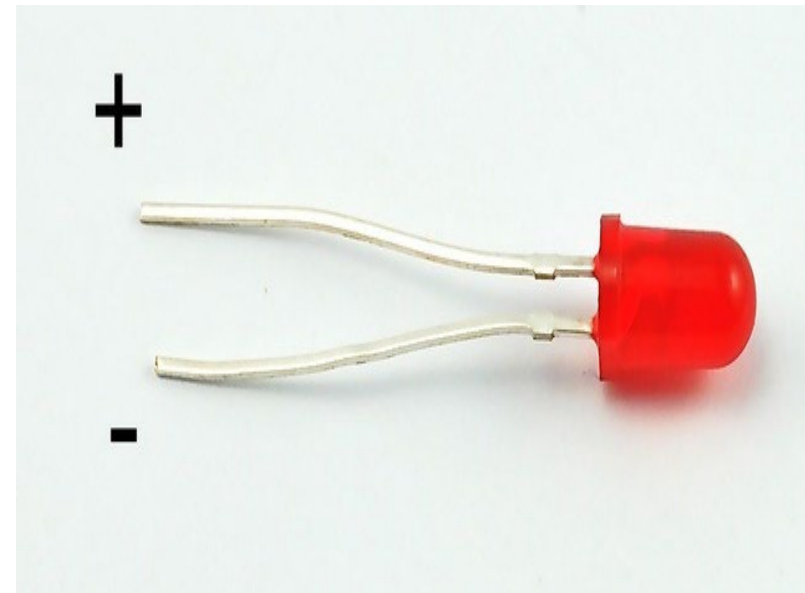
5. Một số module, thiết bị ngoại vi

- ❖ Đèn Led và điện trở
- ❖ Servo
- ❖ Cảm biến khoảng cách HC-SR04



5. Một số module, thiết bị ngoại vi Đèn led và điện trở

- ❖ Đèn LED là một lựa chọn tuyệt vời cho đèn báo tín hiệu. Chúng sử dụng rất ít điện năng và tuổi thọ rất cao.
- ❖ Có hai cách để cho biết được đâu là cực dương, đâu là cực âm.
 - Cách 1: cực dương có chân dài hơn.
 - Cách 2: nhìn vào bên trong đèn LED, cực âm sẽ được kết nối với chip LED thông qua 1 mặt phẳng lớn hơn so với cực dương.
- ❖ Không nối trực tiếp led với nguồn
 - Không sáng nếu nối sai
 - Nối với điện trở để tránh hỏng đèn

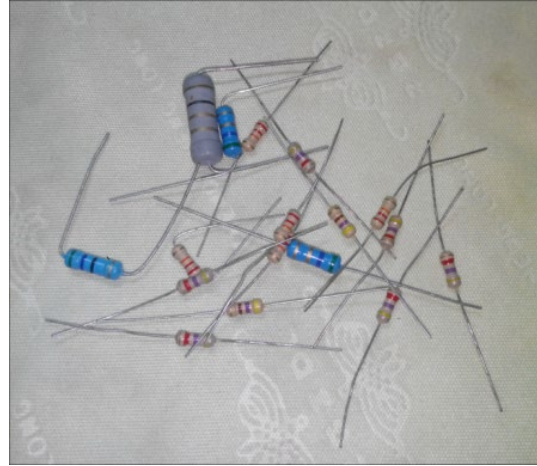




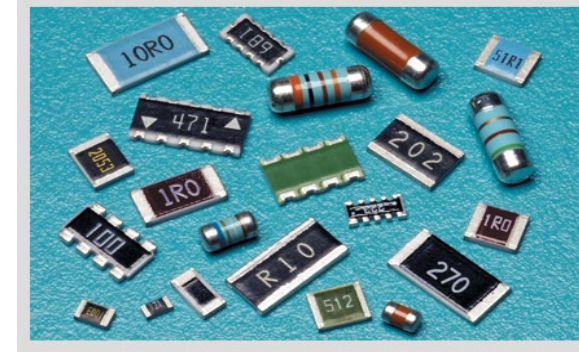
5. Một số module, thiết bị ngoại vi

Điện trở

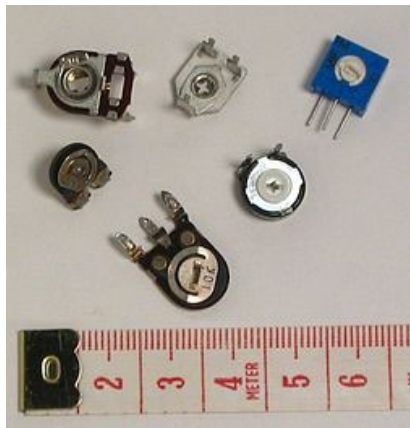
❖ Điện trở thường



Điện trở dán

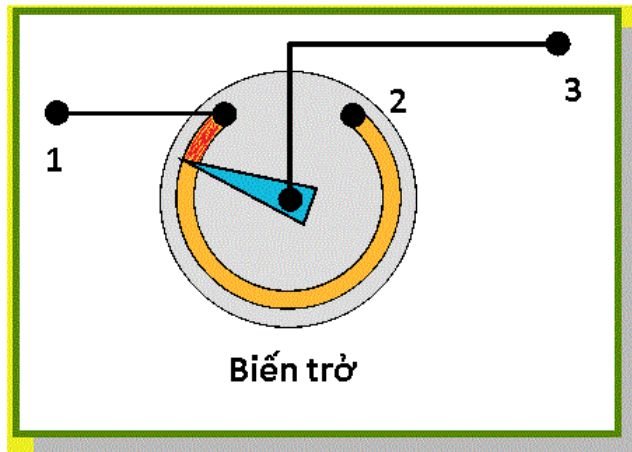


❖ Biến trở



Đọc điện trở

<http://arduino.vn/bai-viet/149-dien-tro>



Biến trở



5. Một số module, thiết bị ngoại vi Điện trở

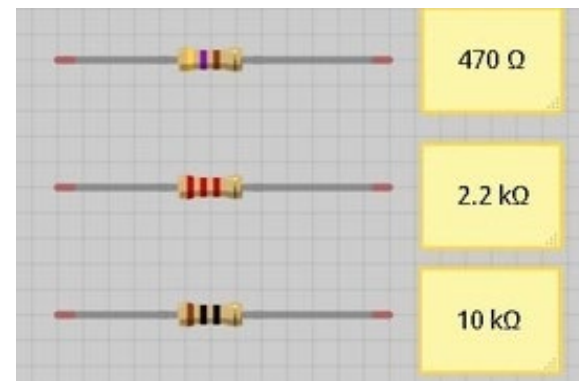
Đọc điện trở

- ❖ Mã màu điện trở được mặc định ba sọc màu giá trị và sau đó một sọc màu để chỉ độ sai số (điện trở 4 vòng màu)

Mỗi màu tương ứng với một số như sau:

Đen 0	Nâu 1	Đỏ 2	Cam 3	Màu vàng 4
Xanh lá cây 5	Xanh lam 6	Màu tím 7	Xám 8	Trắng 9

- ❖ Hai sọc màu đầu tiên là hai chữ số đầu tiên. Màu đỏ, màu tím có nghĩa là 2, 7. Sọc tiếp theo là số lượng số '0' phía sau hai chữ số đầu tiên. vì vậy nếu sọc thứ ba màu nâu, như hình trên ta có 1 số '0'. Vì vậy điện trở là 270Ω .
- ❖ Điện trở có sọc nâu (1), đen (0), cam(3) là 10 và ba số '0', tức là 10.000Ω nói cách khác là $10\text{ k}\Omega$.
- ❖ Không giống như đèn LED, điện trở không có cực dương và âm.





5. Một số module, thiết bị ngoại vi

- ❖ Đèn Led
- ❖ Servo
- ❖ Cảm biến khoảng cách HC-SR04
- ❖ Cảm biến ánh sáng
- ❖ V.v.