

# Chương 1

## Tổng quan về Arduino

# Nội dung chương 1

- Giới thiệu
- Phân loại Arduino
- Arduino IDE
- Chương trình nhúng đầu tiên

# Giới thiệu Arduino

- Phát triển vào 2005 bởi Massimo Banzi và các cộng sự tại Interaction Design Institute Ivrea, Italy
- Dùng họ vi điều khiển AVR (Atmel)
- Vi điều khiển mã nguồn mở cho phép lập trình tương tác dễ dàng
- Lập trình sử dụng C/C++
- Arduino gồm 2 thành phần:
  - Arduino board, là phần cứng làm việc trực tiếp để xây dựng các dự án
  - Arduino IDE, là phần mềm chạy trên máy tính

# Ưu điểm Arduino

- Arduino làm việc ở nhiều môi trường như Windows, Macintosh, và Linux
- Nó hoạt động dựa vào chương trình xử lý IDE, đây là môi trường phát triển dễ sử dụng cho các nhà thiết kế.
- Lập trình Arduino qua cáp USB, không phải là cáp nối tiếp.
- Phần cứng và phần mềm đều mã nguồn mở
- Phần cứng có giá thành rất rẻ
- Có sẵn một cộng đồng người sử dụng
- Dự án Arduino đã được phát triển trong môi trường giáo dục, và vì thế những người mới được biết và tiếp cận ngày càng nhiều

# Các ứng dụng Arduino

- Giám sát các hiện tượng ở thế giới thực (thời tiết, ánh sáng, bức xạ, hệ thống an ninh,...)
- Điều khiển các hệ thống nhỏ (mô hình robot, máy bay, trục thăng 4 động cơ,... kích thước nhỏ)
- Hệ thống tự động hóa cỡ nhỏ (nhà tự động, hệ thống tưới tiêu tự động)
- Hệ thống điều khiển nghệ thuật (ánh sáng, âm thanh,...)

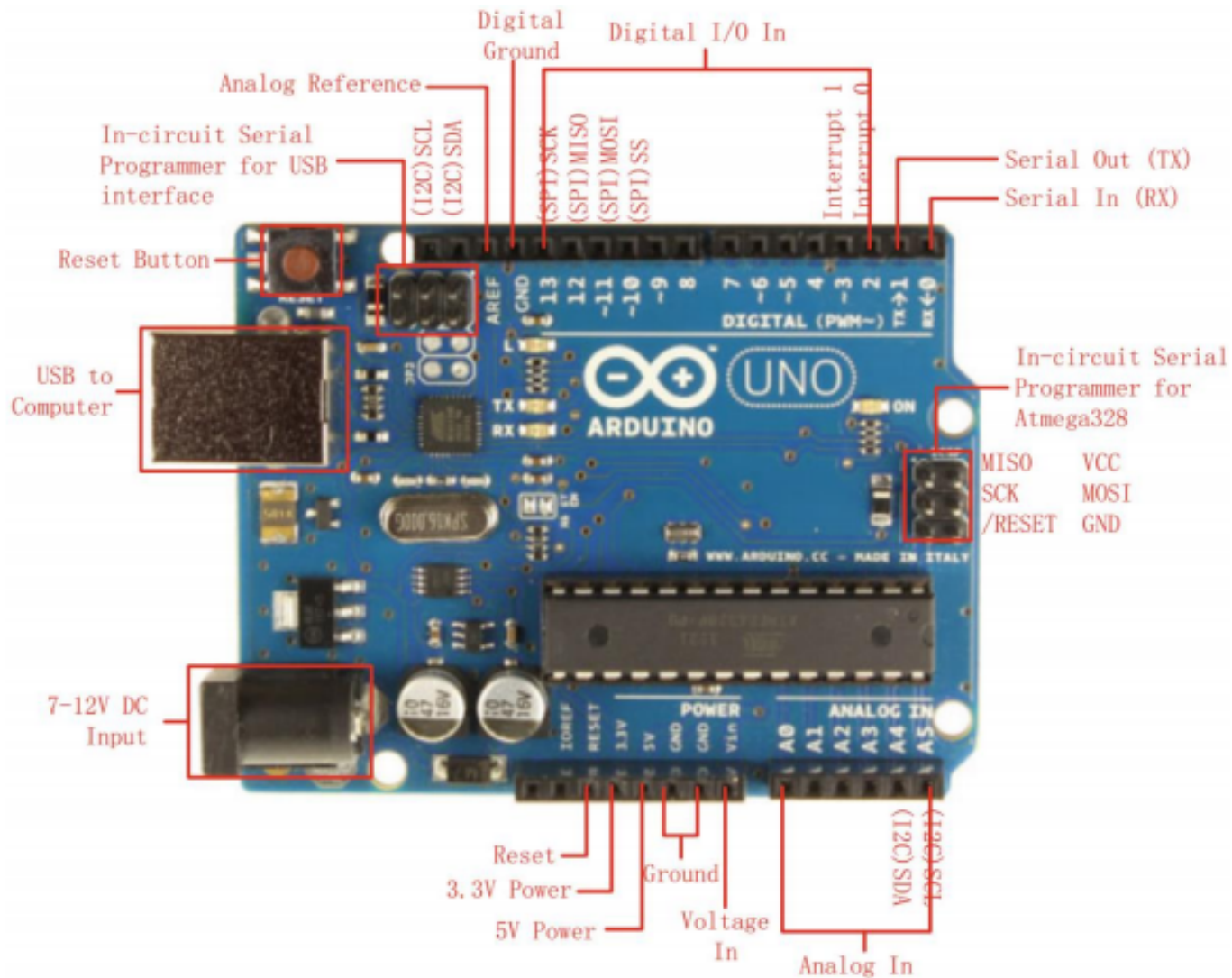
# Phân loại Arduino

- Arduino cơ bản: sử dụng chip Atmega8/168/328
  - Arduino Uno R3
- Arduino Mega: nhiều I/O và khả năng xử lý mạnh hơn
  - DFRobot Romeo BLE

# Arduino Uno R3

- Vi điều khiển: ATmega328
- Điện áp hoạt động (Operating Voltage): 5 V
- Ngõ vào điện áp khuyến nghị (Input Voltage recommended): 7–12 V
- Điện áp ngõ vào (Input Voltage): 6-20 V
- Số lượng ngõ vào/ra số: 14 (6 ngõ ra hỗ trợ xuất PWM)
- Số lượng ngõ vào tương tự (Analog Input Pins): 6
- Dòng điện DC mỗi chân vào/ra (DC Current per I/O Pin): 40 mA
- Dòng điện cho chân 3.3V (DC Current for 3.3 V Pin): 50 mA
- Flash Memory: 32 KB trong đó 0.5 KB được sử dụng bởi bootloader
- SRAM: 2 KB
- EEPROM: 1 KB
- Tốc độ xung clock: 16 MHz

# Arduino Uno R3

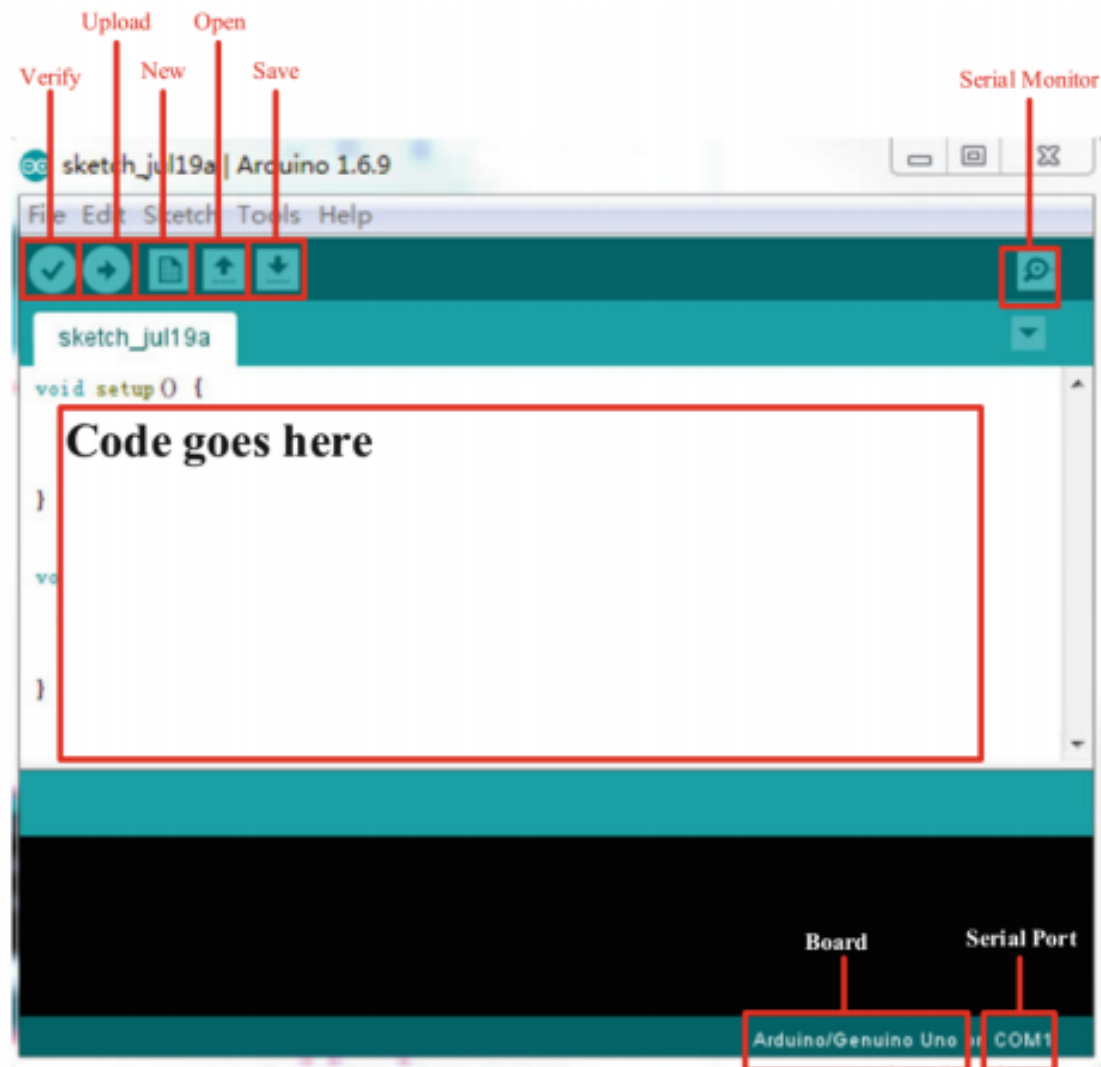










# Arduino Uno R3

- Tx và Rx là chân để nhận tín hiệu UART cho truyền thông RS-232 và USB
- I2C là phương pháp truyền thông nối tiếp khác sử dụng đường truyền dữ liệu 2 chiều (SDA) và đường xung clock (SCL)
- SPI là phương pháp truyền thông nối tiếp khác sử dụng cho truyền chủ (MOSIMaster Out Slave In), một đường nhận chủ (MISO), và xung clock (SCK)
- A/D là chuyển tín hiệu tương tự sang ngõ vào số, chuyển đổi điện áp tương tự sang số
- PWM (Pulse Width Modulator) được dùng để tạo tín hiệu xung vuông với chu kỳ làm việc thay đổi
- ICSP có nghĩa In Circuit Serial Programming - một cách khác để lập trình vi điều khiển
- Vcc là điện áp cung cấp cho bộ xử lý (+5VDC ổn định từ điện áp ngõ vào cao hơn)
- 3.3VDC là điện áp ổn định (từ ngõ vào điện áp cao hơn) cho các ngoại vi có dòng điện lớn nhất 50 mA

# Arduino IDE



# Arduino IDE

	Verify/compile	Kiểm tra lỗi code
	New	Tạo một cửa sổ lập trình mới
	Open	Hiển thị danh sách các sketch trong sketchbook
	Save	Lưu code đang lập trình
	Upload	Nạp chương trình hiện tại xuống Arduino
	Serial Monitor	Hiển thị dữ liệu nối tiếp gửi lên từ Arduino

# Chương trình nhúng đầu tiên (nhấp nháy LED)

```
// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}

// the loop function runs over and over again forever
void loop() {
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000);                     // wait for a second
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);  // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000);                     // wait for a second
}
```