



IOT201 - LẬP TRÌNH IOT CƠ BẢN

BÀI 1.1: CÁC GIAO THỨC KẾT NỐI TRONG IoT

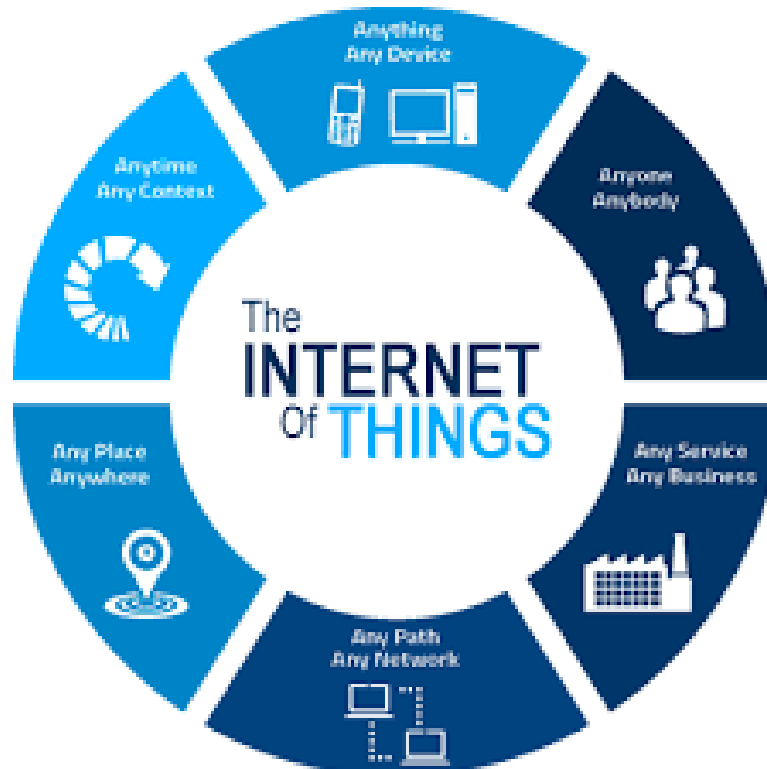
- ⊙ Kết thúc bài học này, sinh viên có khả năng
 - ⊙ Hiểu các giao thức truyền dữ liệu trong hệ IoT.
 - ⊙ Hiểu và lập trình với DATALOGGER.



- 📖 Giới thiệu các giao thức truyền dữ liệu trong IoT
- 📖 Kết nối iot với bluetooth
- 📖 Kết nối iot với zigbee
- 📖 Kết nối iot với z-wave
- 📖 Kết nối iot với 6lowpan
- 📖 Kết nối iot với wifi
- 📖 Kết nối iot với nfc
- 📖 Kết nối iot với lorawan
- 📖 Datalogger



- ❑ Hiện nay các nhà phát triển ứng dụng làm việc trên các sản phẩm Internet of Things (IoT) gặp ít khó khăn về cách lựa chọn giao thức iot kết nối cho các thiết bị.



- ❑ Hiện đã có nhiều công nghệ truyền thông nổi tiếng như WiFi, Bluetooth, ZigBee và 2G/3G/4G Cellular...
- ❑ Nhưng cũng có một số tùy chọn mới xuất hiện như Thread – một giải pháp thay thế cho các ứng dụng tự động hóa tại nhà.

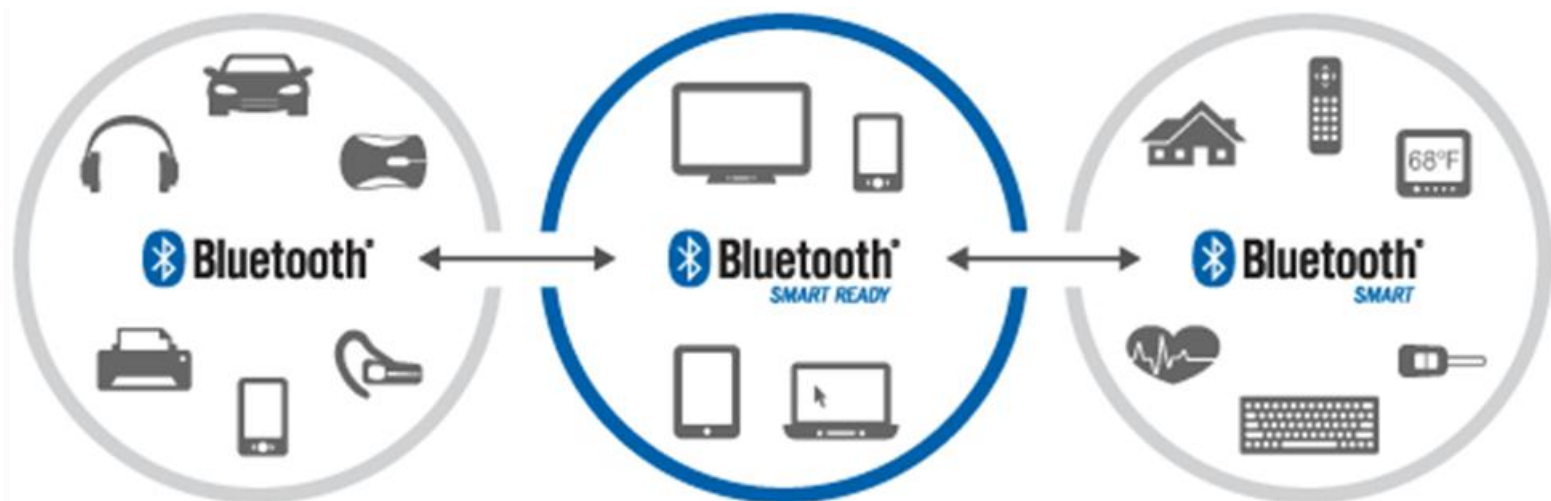


- ❑ Công nghệ truyền hình Whitespace được triển khai tại các thành phố lớn cho các trường hợp sử dụng dựa trên IoT ở phạm vi rộng.
- ❑ Tùy vào ứng dụng, các yếu tố như phạm vi hoạt động, yêu cầu truyền tải dữ liệu, yêu cầu về bảo mật, điện năng tiêu thụ cũng như tuổi thọ pin, cho phép chúng ta lựa chọn một hoặc một vài dạng công nghệ kết hợp.

- ❑ Một công nghệ truyền thông tầm ngắn phổ biến hiện nay là Bluetooth, vốn đã trở nên rất phổ biến trong lĩnh vực máy tính và nhiều thị trường sản phẩm tiêu dùng.
- ❑ Với chuẩn **Bluetooth Low-Energy (BLE)**, hiện đang là một giao thức quan trọng cho các ứng dụng IoT.



- ❑ Bluetooth BLE không thực sự được thiết kế để truyền nhận file mà nó phù hợp với những dữ liệu nhỏ.
- ❑ Theo Bluetooth SIG, hơn 90% điện thoại thông minh hỗ trợ Bluetooth, bao gồm các mô hình dựa trên iOS, Android và Windows dự kiến sẽ là 'Smart Ready' vào năm 2018.



- ❑ Tiêu chuẩn: Bluetooth 4.2 core specification
- ❑ Tần số hoạt động: 2.4GHz (ISM)
- ❑ Tầm hoạt động: 50-150m (Smart/BLE)
- ❑ Tốc độ truyền dữ liệu: 1Mbps (Smart/BLE)



- ❑ Công nghệ ZigBee được xây dựng dựa trên tiêu chuẩn 802.15.4 của tổ chức IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).
- ❑ Tiêu chuẩn 802.15.4 sử dụng tín hiệu radio có tần sóng ngắn, và cấu trúc của 802.15.4 có 2 tầng là tầng vật lý và tầng MAC (medium Access Control).



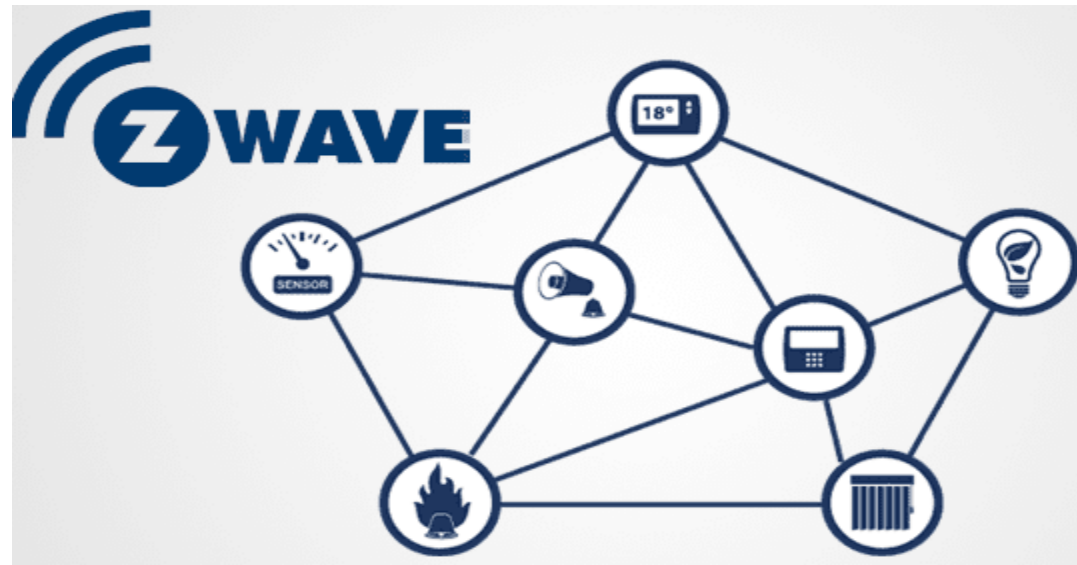
- ❑ ZigBee có các ưu điểm cho phép vận hành công suất thấp, bảo mật cao, mạnh mẽ và khả năng mở rộng cao với số lượng các node nhiều và có lợi thế sử dụng mạng điều khiển không dây và mạng cảm biến trong các ứng dụng M2M và IoT.



- ❑ Tiêu chuẩn: ZigBee 3.0 based on IEEE802.15.4
- ❑ Tần số hoạt động: 2.4GHz
- ❑ Tầm hoạt động: 10-100m
- ❑ Tốc độ truyền dữ liệu: 250kbps



- ❑ Z-Wave là một công nghệ truyền thông RF công suất thấp được thiết kế chủ yếu cho nhà tự động hóa, các sản phẩm như bộ điều khiển đèn và cảm biến trong số nhiều thiết bị khác.
- ❑ Z-Wave được tối ưu hóa cho việc truyền dữ liệu tin cậy với độ trễ thấp của các gói dữ liệu nhỏ, với tốc độ dữ liệu lên đến 100kbit/s.



- ❑ Z-Wave hoạt động ở băng tần 1GHz, không bị nhiễu bởi WiFi và các công nghệ không dây khác trong dải 2,4 GHz như Bluetooth hoặc ZigBee.
- ❑ Z-Wave sử dụng một giao thức đơn giản hơn những giao thức khác, cho phép phát triển nhanh hơn và đơn giản hơn, nhưng chỉ có nhà sản xuất chip duy nhất cho nó là Sigma Designs, so với các công nghệ không dây khác có nhiều nhà sản xuất hơn như ZigBee, Bluetooth, v.v...

- ❑ Tiêu chuẩn: Z-Wave Alliance ZAD12837
- ❑ Tần số hoạt động: 900MHz (ISM)
- ❑ Tầm hoạt động: 30m
- ❑ Tốc độ truyền dữ liệu: 9.6/40/100kbit/s

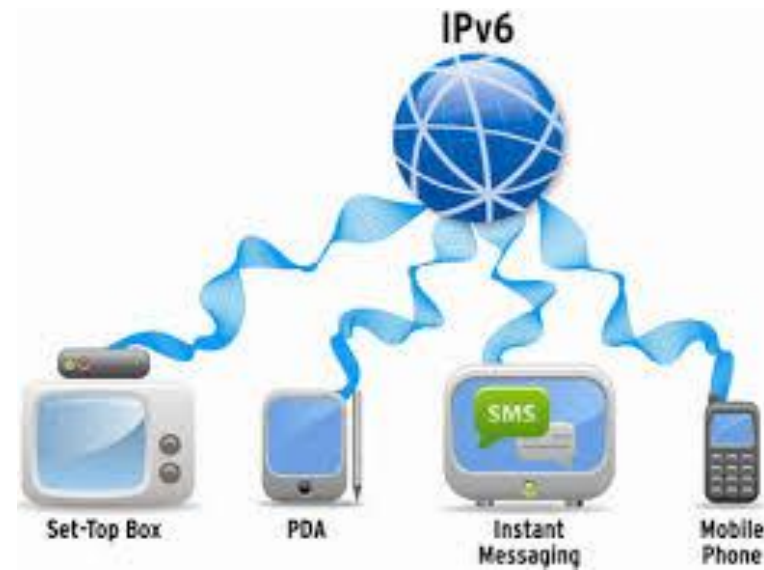


- ❑ 6LoWPAN là tên viết tắt của **IPv6 over Low Power Wireless Personal Area Networks** (tức là: sử dụng giao thức IPv6 trong các mạng PAN không dây công suất thấp).
- ❑ Đây là giao thức mạng hay còn gọi là lớp thích nghi cho phép truyền tải các gói tin IPv6 thông qua giao thức vô tuyến IEEE 802.15.4.



IPv6-based Low-power
Wireless Personal Area Networks

- ❑ 6LoWPAN là một giao thức mạng cho phép quy định cơ chế đóng gói khối tin và nén header.
- ❑ IPv6 sự kế thừa cho IPv4, cung cấp khoảng 5×10^{28} địa chỉ cho tất cả mọi người trên thế giới, cho phép bất kỳ đối tượng hoặc thiết bị nhúng trên thế giới có địa chỉ IP riêng khi kết nối với Internet.



- ❑ IPv6 còn cung cấp cơ chế truyền tải cơ bản để tạo ra các hệ thống điều khiển phức tạp và liên lạc với các thiết bị một cách hiệu quả về chi phí thông qua mạng không dây công suất thấp
- ❑ Tiêu chuẩn: RFC6282
- ❑ Tần số hoạt động: sử dụng trên phương tiện truyền thông như Bluetooth Smart (2.4GHz) hoặc ZigBee.

- ❑ Kết nối WiFi là sự lựa chọn hiển nhiên đối với nhiều nhà phát triển, đặc biệt tính phổ biến WiFi trong môi trường gia đình bên trong mạng LAN.
- ❑ Chuẩn WiFi phổ biến nhất được sử dụng trong nhà và nhiều doanh nghiệp là 802.11n, nó cung cấp truyền thông trong phạm vi hàng trăm megabit/giây, rất tốt cho việc truyền file, bù lại có thể sẽ kém cho nhiều ứng dụng IoT.



- ❑ Tiêu chuẩn: Dựa trên 802.11n (sử dụng phổ biến nhất trong nhà ngày nay).
- ❑ Tần số hoạt động: 2.4GHz và 5GHz bands
- ❑ Tầm hoạt động: ~50m.
- ❑ Tốc độ truyền dữ liệu: Tối đa 600 Mbps, nhưng phổ biến là 150-200Mbps, còn tùy thuộc vào tần số kênh được sử dụng và số ăng-ten (chuẩn 802.11-ac mới nhất nên cung cấp tốc độ 500Mbps đến 1Gbps).

- ❑ NFC (Near Field Communication) là một công nghệ cho phép tương tác hai chiều đơn giản và an toàn giữa các thiết bị điện tử, đặc biệt áp dụng cho điện thoại thông minh.
- ❑ Nó cho phép người dùng thực hiện các giao dịch thanh toán không tiếp xúc, truy cập nội dung số và kết nối các thiết bị điện tử với nhau. Các thiết bị chia sẻ thông tin ở khoảng cách nhỏ hơn 4cm.



- ❑ Tiêu chuẩn: ISO/IEC 18000-3
- ❑ Tần số hoạt động: 13.56MHz (ISM)
- ❑ Tầm hoạt động: 10cm
- ❑ Tốc độ truyền dữ liệu: 100–420kbps



- ❑ LoRaWAN nhằm đến các ứng dụng mạng diện rộng (WAN)
- ❑ Tính năng đặc biệt cần thiết để hỗ trợ giao tiếp hai chiều di động an toàn trong IoT, M2M, SmartCity và các ứng dụng công nghiệp.
- ❑ Tối ưu hóa tiêu thụ điện năng thấp và tốc độ dữ liệu dao động từ 0.3 kbps đến 50 kbps.



- ❑ Tiêu chuẩn: LoRaWAN
- ❑ Tần số hoạt động: Nhiều loại
- ❑ Tầm hoạt động: 2-5km (môi trường đô thị), 15km (môi trường ngoại ô)
- ❑ Tốc độ truyền dữ liệu: 0.3-50 kbps.





LẬP TRÌNH IOT CƠ BẢN

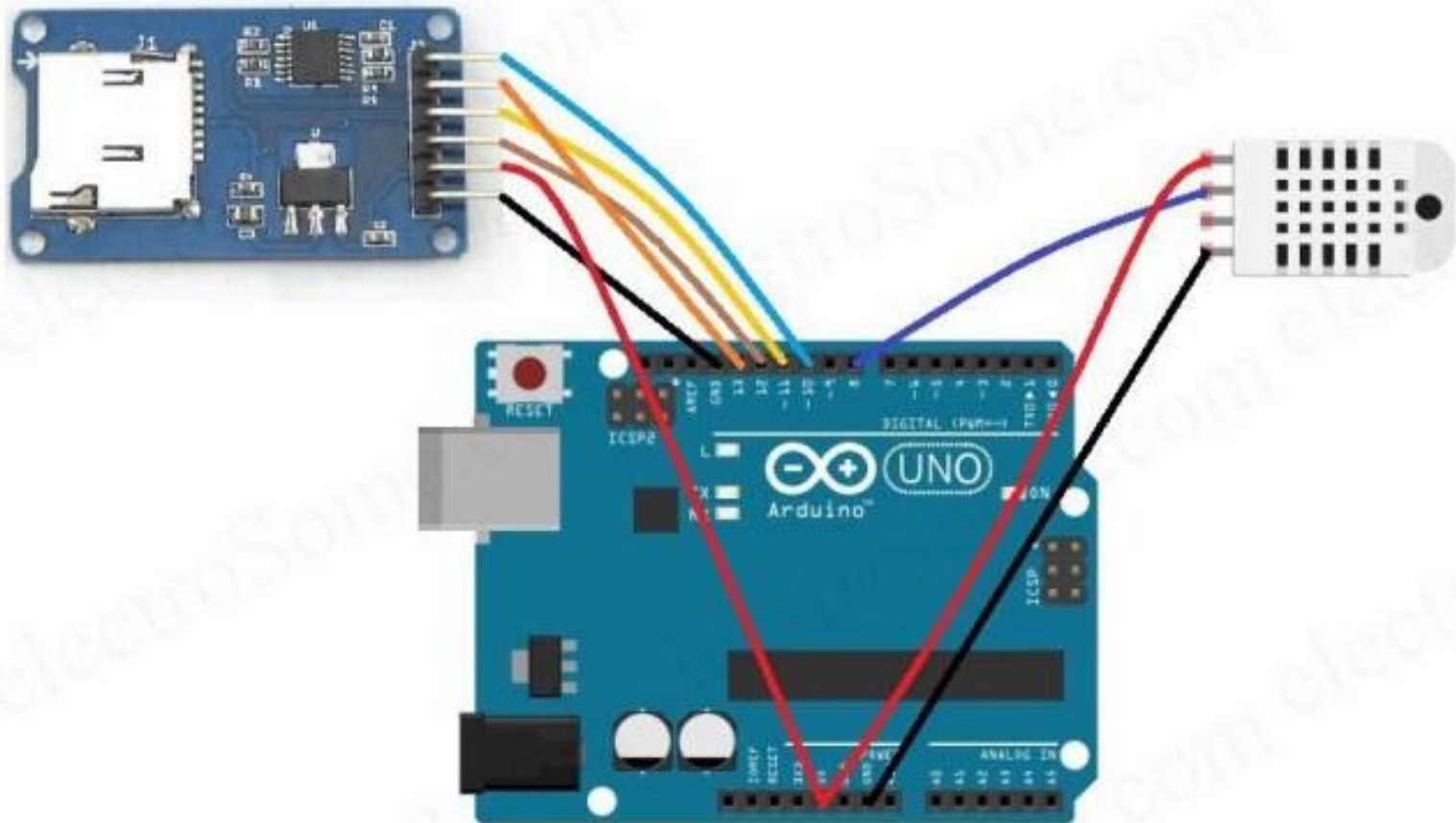
BÀI 1.2: DATALOGGER

- ❑ Đọc cảm biến nhiệt độ, độ ẩm tương đối và lưu trữ dữ liệu vào thẻ nhớ bằng Arduino.
- ❑ Cảm biến được sử dụng là DHT22 dùng để đo cả nhiệt độ và độ ẩm tương đối, board Arduino.
- ❑ Ngoài ra dữ liệu cảm biến được lưu vào thẻ nhớ bằng modul SD Card.
- ❑ Dữ liệu từ thẻ nhớ được import vào Excel để vẽ đồ thị.

Danh sách thiết bị

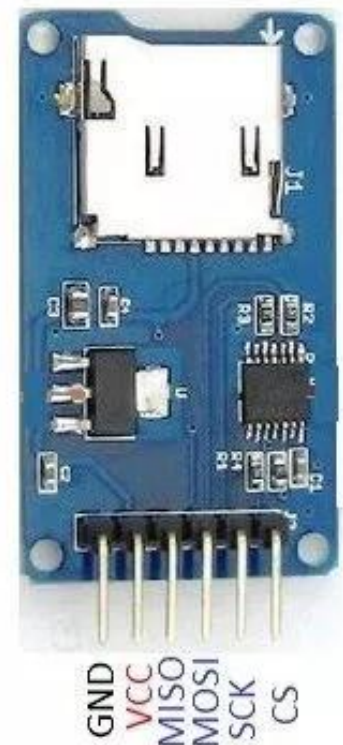
- ❖ Arduino Uno
- ❖ Modul SD Card
- ❖ Cảm biến DHT22 đo nhiệt độ và độ ẩm
- ❖ Thẻ nhớ (dung lượng > 8GB)
- ❖ Board cắm dây
- ❖ Dây cắm

□ Sơ đồ nối dây



❑ **Nối SD Card với Arduino**

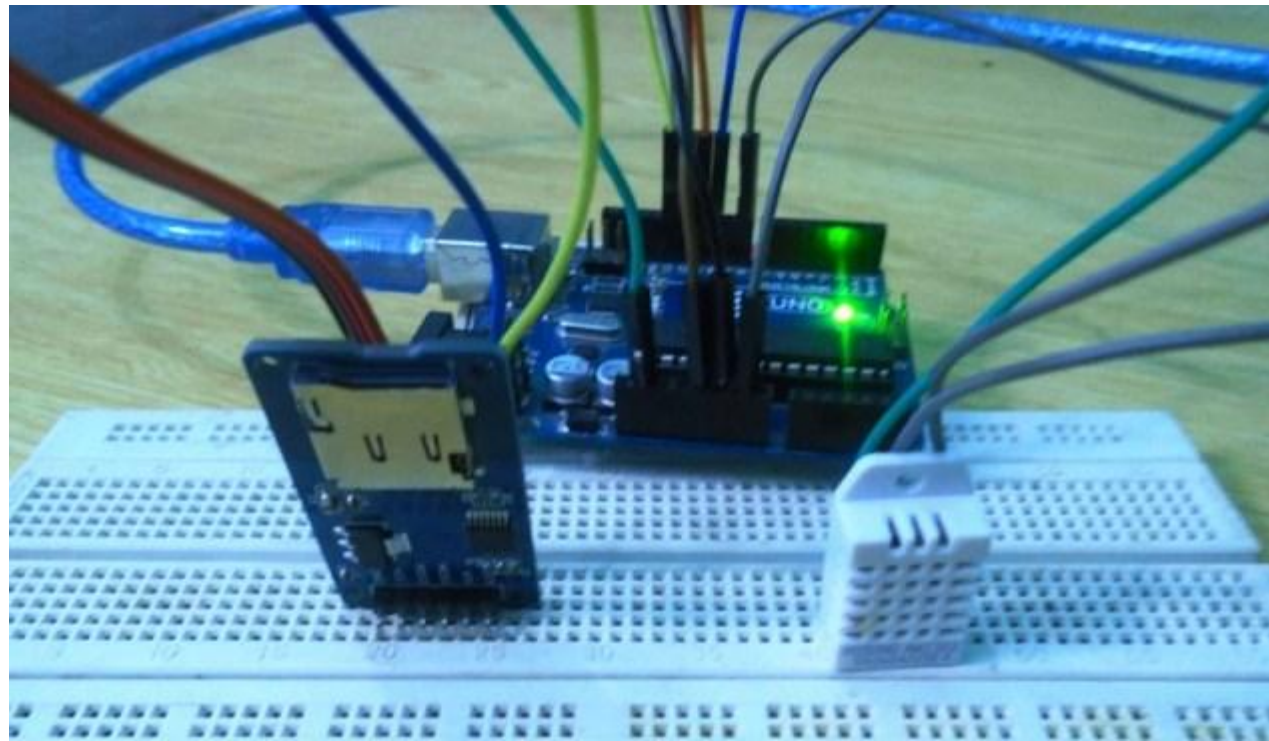
- ❑ Chúng ta kết nối module SD Card với Arduino, module SD Card được đọc và ghi dữ liệu bằng giao tiếp SPI vì vậy chúng ta cần kết nối các chân như sau:



- ☐ Chân GND SD Card với chân GND Arduino Uno
- ☐ Chân VCC của modul SD Card với chân output 5V của Arduino Uno
- ☐ Chân MISO của modul SD Card với chân 12 của Arduino Uno
- ☐ Chân MOSI của modul SD Card với chân 11 của Arduino Uno
- ☐ Chân SCK của modul SD Card với chân 13 của Arduino Uno
- ☐ Chân CS của modul SD Card với chân 10 của Arduino Uno

❑ Kết nối cảm biến DHT22 với Arduino Uno

- ❖ Chân VCC của DHT22 với 5V output của Arduino Uno
- ❖ Chân GND của DHT22 với chân GND của Arduino Uno
- ❖ Chân Data của DHT22 với chân 8 của Arduino Uno



- ☑ Các giao thức truyền dữ liệu trong IoT
- ☑ Datalogger





Cảm ơn