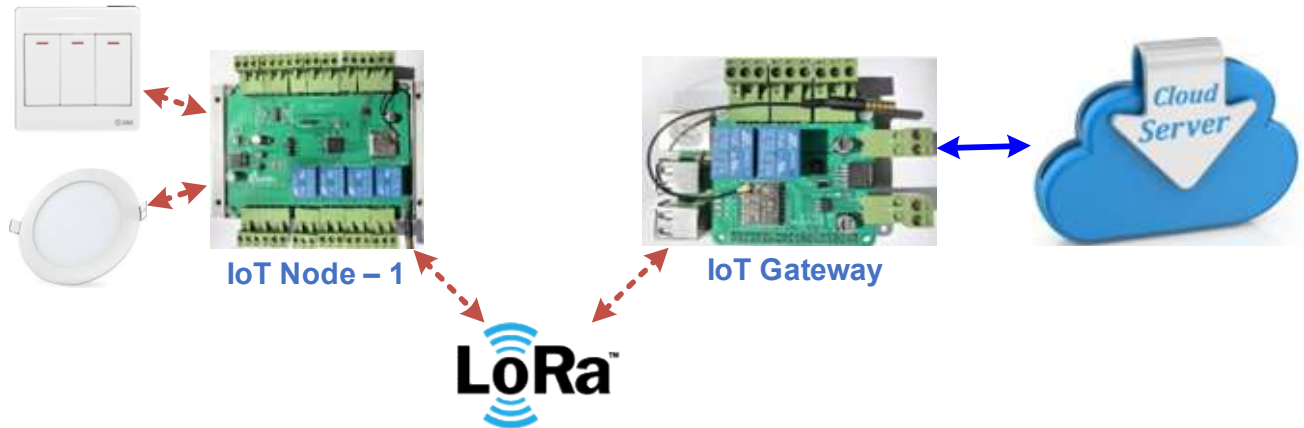


2.9. Báo cáo thí nghiệm Buổi 9 – Lập trình trao đổi dữ liệu qua LoRa

Đọc tài liệu hướng dẫn thực hành, viết chương trình điều khiển cho các mô-đun Raspberry (Master và Slave) để thực hiện các yêu cầu bài tập sau:

- **Bài tập mức độ 1 (3 điểm):**

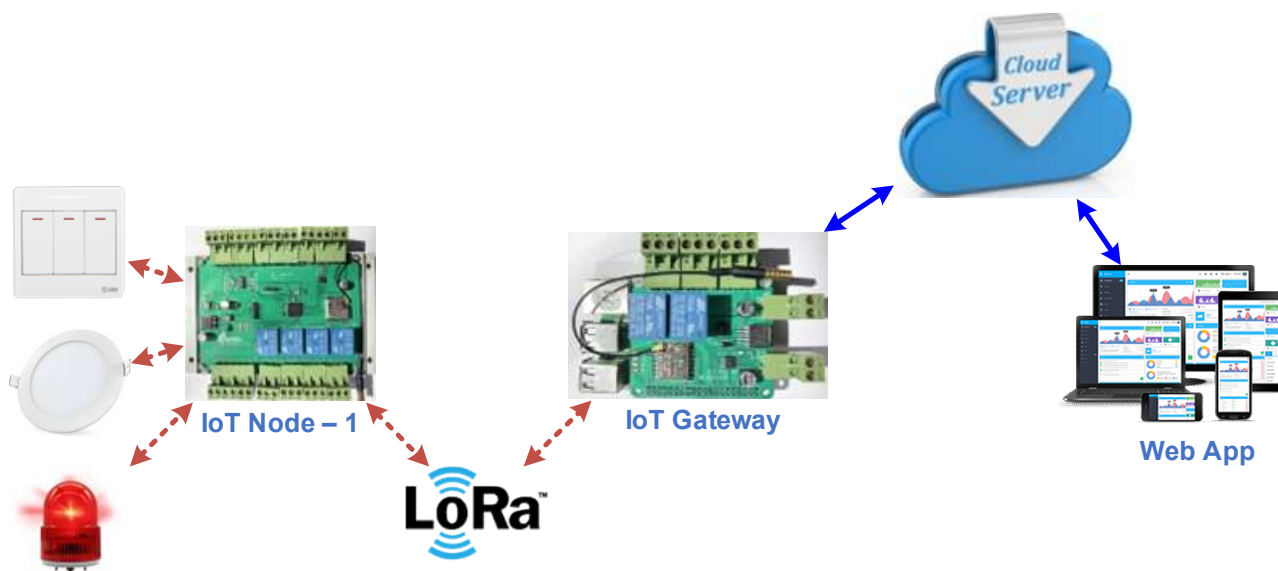
Hệ thống IoT bao gồm 2 thành phần: mô-đun “IoT Gateway” và mô-đun “IoT Node”.



- **Mô-đun “IoT Gateway”:** Raspberry Pi có vai trò Master, giao tiếp Lora với mô-đun “IoT Node”.
 - Đọc trạng thái bật/tắt của công tắc trên mô-đun “IoT Node” và lưu trữ thông tin này lên Server.
 - Đọc dữ liệu đã lưu trữ trên Server để điều khiển trạng thái sáng/tắt của đèn chiếu sáng trên mô-đun “IoT Node”.
- **Mô-đun “IoT Node”:** Kết nối phần cứng với 1 công tắc và 1 đèn (đèn chiếu sáng). Giao tiếp Lora với mô-đun “IoT Gateway”.

- **Bài tập mức độ 2 (7 điểm):**

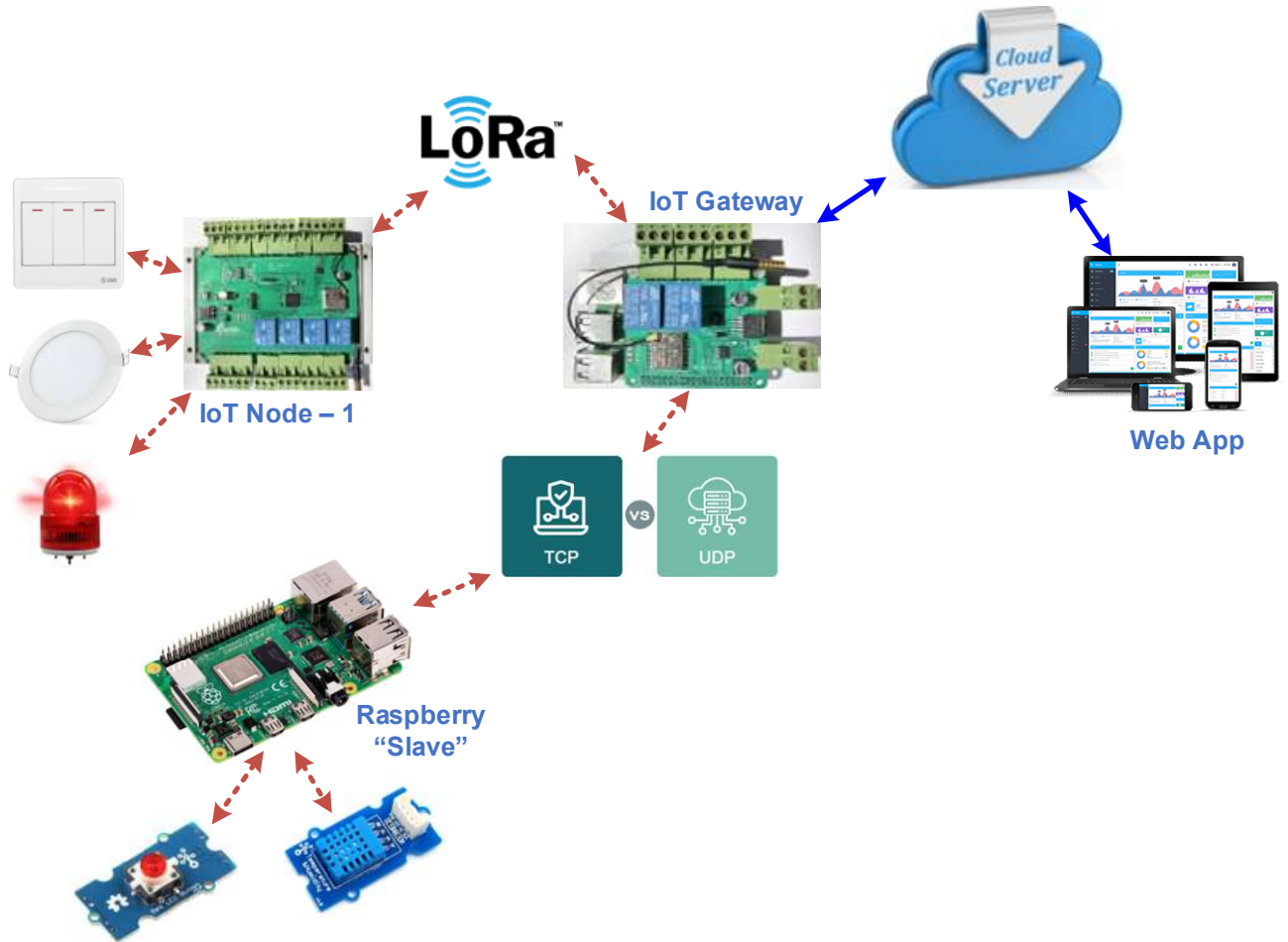
Hệ thống IoT bao gồm 3 thành phần: mô-đun “IoT Gateway”, mô-đun “IoT Node” và giao diện Web Node-RED.



- **Mô-đun “IoT Gateway”**: Raspberry Pi có vai trò Master, giao tiếp Lora với mô-đun “IoT Node”.
 - Đọc trạng thái bật/tắt của công tắc trên mô-đun “IoT Node” và lưu trữ thông tin này lên Server.
 - Đọc dữ liệu đã lưu trữ trên Server để điều khiển trạng thái sáng/tắt của đèn chiếu sáng và đèn cảnh báo trên mô-đun “IoT Node”.
- **Mô-đun “IoT Node”**: Kết nối phần cứng với 3 công tắc và 2 đèn (đèn chiếu sáng và đèn cảnh báo). Giao tiếp Lora với mô-đun “IoT Gateway”.
- **Giao diện Web Node-RED**: Hiển thị đầy đủ thông tin trạng thái của các công tắc và đèn. Hệ thống IOT có chức năng hoạt động tự động hoặc bằng tay.
 - Chế độ tự động: Cho phép bật/tắt đèn theo thời gian, thời điểm bật/tắt đèn phải được cấu hình từ giao diện.
 - Chế độ bằng tay: Người dùng điều khiển bật/tắt đèn bằng các công tắc trên mô-đun “IoT Node”.

- **Bài tập mức độ 3 (10 điểm):**

Hệ thống IoT bao gồm 4 thành phần: mô-đun Raspberry, mô-đun “IoT Gateway”, mô-đun “IoT Node” và giao diện Web Node-RED.



- **Mô-đun “IoT Gateway”:** Raspberry Pi có vai trò Master, giao tiếp Lora với mô-đun “IoT Node” và giao tiếp TCP/UDP với mô-đun Raspberry “Slave”.
 - Đọc trạng thái bật/tắt của công tắc trên mô-đun “IoT Node” và lưu trữ thông tin này lên Server.
 - Đọc dữ liệu đã lưu trữ trên Server để điều khiển trạng thái sáng/tắt của đèn chiếu sáng và đèn cảnh báo trên mô-đun “IoT Node”.
 - Đọc dữ liệu nhiệt độ, độ ẩm từ mô-đun Raspberry “Slave” và lưu trữ thông tin này lên Server.

- Đọc dữ liệu đã lưu trữ trên Server để điều khiển trạng thái sáng/tắt của các LED đơn trên mô-đun Raspberry “Slave”.
- **Mô-đun “IoT Node”**: Kết nối phần cứng với 3 công tắc và 2 đèn (đèn chiếu sáng và đèn cảnh báo). Giao tiếp Lora với mô-đun “IoT Gateway”.
- **Mô-đun Raspberry “Slave”**: Raspberry Pi có vai trò Slave, giao tiếp TCP/UDP với mô-đun “IoT Gateway”. Kết nối phần cứng với cảm biến DHT11 và 3 LED đơn. Đọc dữ liệu nhiệt độ, độ ẩm từ cảm biến DHT11 và gửi thông tin này cho mô-đun “IoT Gateway”.
- **Giao diện Web Node-RED**: Điều khiển trạng thái sáng/tắt của 3 LED đơn bằng các nút nhấn ở giao diện. Giao diện phải hiển thị đầy đủ thông tin trạng thái của tất cả các thiết bị trong hệ thống. Hệ thống IoT có chức năng hoạt động tự động hoặc bằng tay.
 - Chế độ tự động: Cho phép bật/tắt đèn theo thời gian, thời điểm bật/tắt đèn phải được cấu hình từ giao diện.
 - Chế độ bằng tay: Người dùng điều khiển bật/tắt đèn bằng các công tắc trên mô-đun “IoT Node”.

Nâng cao: Chỉ áp dụng cho Mức độ 3, tối đa +3 điểm. Mỗi mô-đun sau được thêm vào hệ thống (thể hiện ở giao diện Web và có chức năng vận hành cụ thể không chỉ là chức năng bật/tắt) sẽ được +1 điểm.

- Mô-đun “Grove - 4-Digit Display”.
- Mô-đun “Grove LED Bar V2.0”.
- Mô-đun “Grove - Chainable RGB LED”.
- Mô-đun “Grove – RGB LED Stick”.
- Mô-đun “Grove - 3 Axis Digital Accelerometer”.
- Mô-đun “Grove - Temperature sensor v1.2”.
- Mô-đun “Grove - Thumb Joystick”.
- Mô-đun “Grove - Rotary Angle Sensor”.