

ESP_PJ Requirements Specification

Version 1.0

September 8, 2017

Table of Contents

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUCTION..... | 3 |
| 1.1 | SCOPE AND OBJECTIVES | 3 |
| 1.2 | PROJECT BACKGROUND | 3 |
| 1.3 | DEFINITIONS, ACRONYMS..... | 3 |
| 1.4 | REFERENCES | 3 |
| 2 | ASSUMPTIONS AND CONSTRAINS..... | 4 |
| 3 | STAKEHOLDERS | 5 |
| 4 | REQUIREMENTS ACCEPTANCE CRITERIA | 6 |
| 5 | REQUIREMENTS | 7 |
| 5.1 | GENERAL REQUIREMENTS..... | 7 |
| 5.2 | SLAVE STATE..... | 7 |
| 5.2.1 | <i>State control.....</i> | <i>8</i> |
| 5.2.2 | <i>Function callback state</i> | <i>9</i> |
| 5.2.3 | <i>Button handle on Slave</i> | <i>9</i> |
| 5.3 | DATA TRANSFER..... | 10 |
| 5.3.1 | <i>Chanel transfer.....</i> | <i>10</i> |
| 5.3.2 | <i>Data format</i> | <i>10</i> |
| 5.3.3 | <i>Function</i> | <i>10</i> |

1 Introduction

1.1 Scope and Objectives

(Miêu tả phạm vi và mục đích của tài liệu)

1.2 Project background

(miêu tả tổng quan của dự án)

1.3 Definitions, Acronyms

(bảng các từ viết tắt trong tài liệu)

| | |
|--------|--|
| Master | Thiết bị điều khiển của người dùng (App, web) |
| Slave | Thiết bị ESP |
| Server | Đảm nhận vai trò truyền thông tin giữa Slave và Master |
| MQTT | Giao thức mạng dùng để giao tiếp với Server của cả Slave và Master |

1.4 References

| Reference ID | Document name | Version | Source |
|--------------|---------------|---------|--------|
| [1] | | | |
| [2] | | | |

2 Assumptions and Constrains

(miêu tả các giả định và ràng buộc của dự án).

3 Stakeholders

(các bên liên quan)

4 Requirements Acceptance Criteria

(tiêu chí chấp nhận yêu cầu)

- Hiểu yêu cầu
- Hoàn thiện
- Tính khả thi
- Khả năng kiểm tra

5 Requirements

5.1 General Requirements

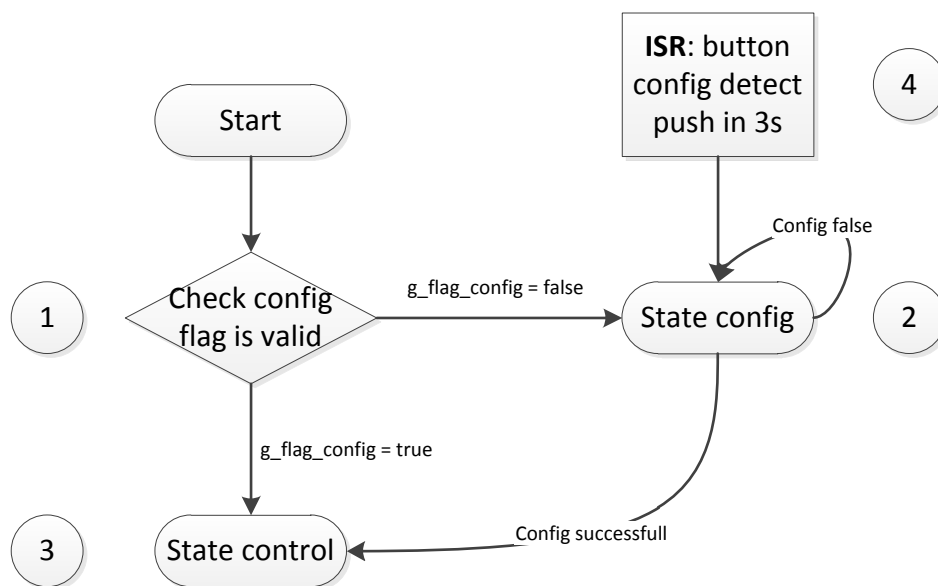
[ESP_PJ 001] Slave nhận lệnh từ Master thông qua Server bởi giao thức mạng MQTT.

[ESP_PJ 002] Khi Slave ở chế độ config, Master có thể kết nối với Slave để gửi thông tin thiết lập thông qua giao thức Http.

[ESP_PJ 003] Slave hỗ trợ bật tắt thiết bị bằng tay thông qua công tắc.

[ESP_PJ 004] Slave hỗ trợ chuyển đổi từ chế độ hoạt động bình thường sang chế độ config thông qua một nút nhấn.

5.2 Slave State



Hình 5.1: Sơ đồ trạng thái của Slave

[ESP_PJ 005] (1) Cờ “***g_flag_config***” sẽ được lưu trong EEPROM ở address **0x10**. Slave sẽ đọc cờ này sau khi khởi động để kiểm tra Slave đã được cấu hình chưa:

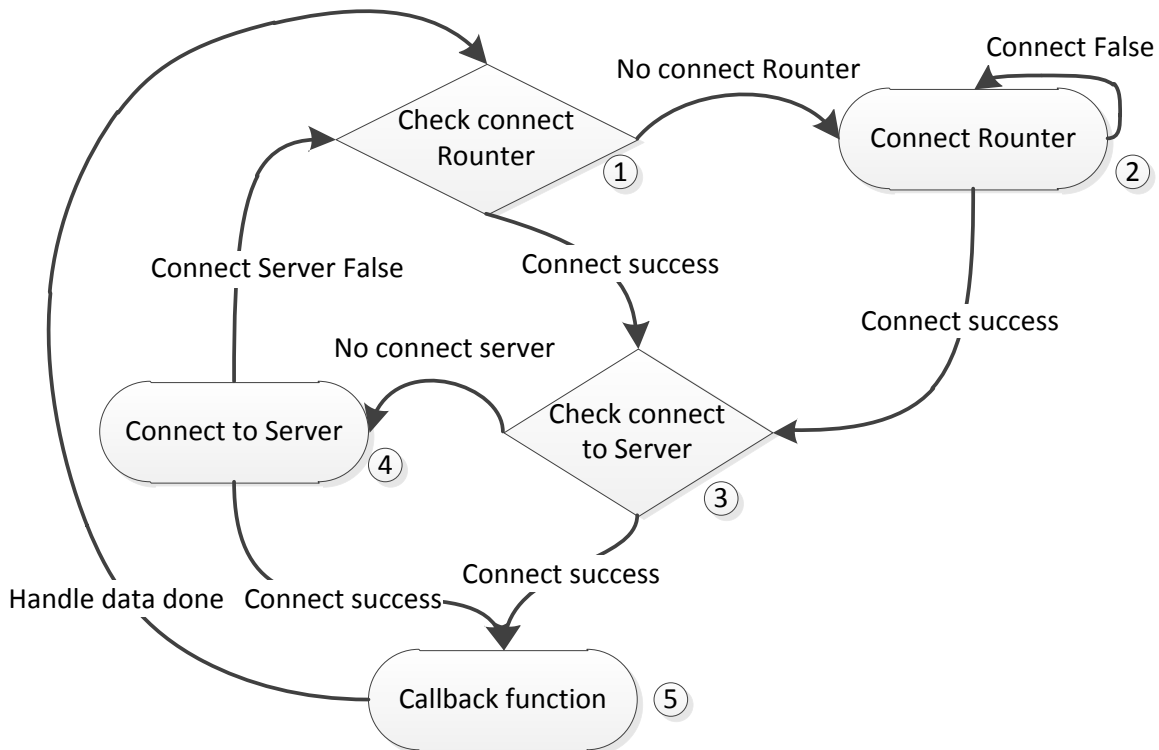
- Nếu giá trị đọc được là **0x05** thì thiết bị đã được config, cờ “***g_flag_config = true***”, ngược lại “***g_flag_config = false***”.

[ESP_PJ 006] (2) Nếu “***g_flag_config = false***”, Slave sẽ chuyển sang trạng thái config.

[ESP_PJ 007] (3) Nếu “***g_flag_config = true***”, Slave sẽ chuyển sang trạng thái control.

[ESP_PJ 008] (4) Khi nhấn nút config quá 3s, sẽ nhảy vào trạng thái config.

5.2.1 State control



Hình 5.2: Sơ đồ trạng thái control

[ESP_PJ 009] (1) Slave sẽ kiểm tra hiện tại có đang kết nối được đến router hay không? Nếu chưa kết nối thì sẽ chuyển sang trạng thái kết nối đến router.

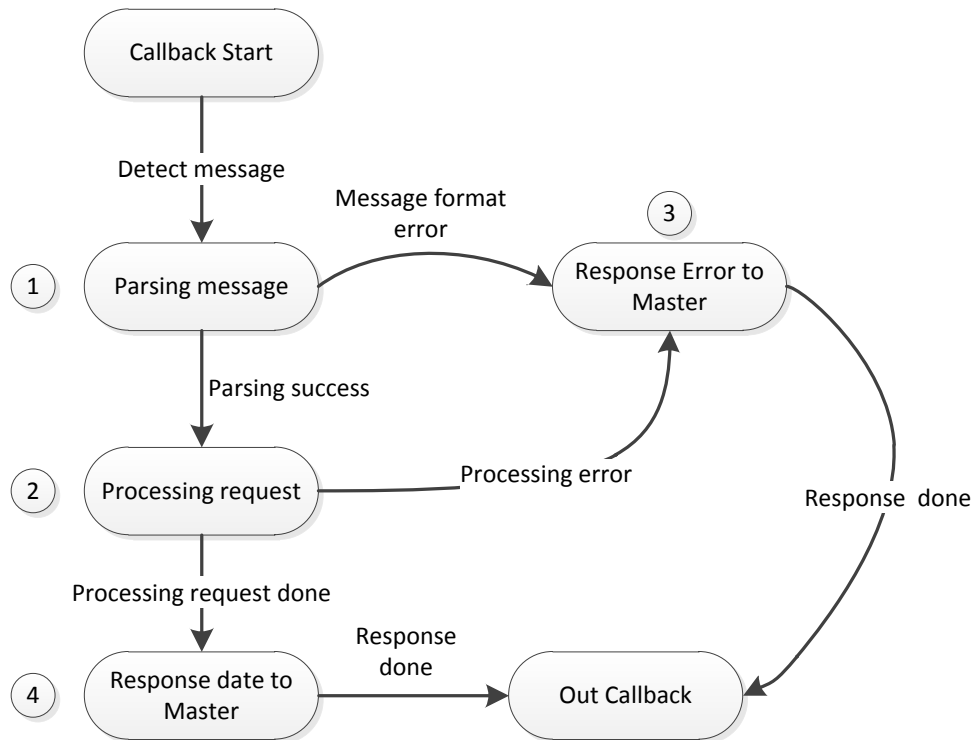
[ESP_PJ 010] (2) Ở trạng thái này, Slave sẽ đợi cho đến khi kết nối thành công đến router. Cho đến khi kết nối thành công sẽ chuyển sang trạng thái (3).

[ESP_PJ 011] (3) Slave kiểm tra hiện có kết nối đến Server hay không? Nếu chưa kết nối đến Server sẽ chuyển sang trạng thái (4), còn nếu đã kết nối sẽ chuyển sang trạng thái (5).

[ESP_PJ 012] (4) Ở trạng thái này, nếu kết nối không thành công sẽ quay lại trạng thái (1), ngược lại sẽ chuyển sang trạng thái (5).

[ESP_PJ 013] (5) Ở trạng thái này, một hàm client.loop() sẽ được gọi để kiểm tra xem có gói tin nào được gửi tới hay không. Nếu có thì sẽ gọi function callback để xử lý gói tin, sau khi xử lý xong sẽ quay lại trạng thái (1). Nếu không có gói tin nào được gửi tới thì sẽ quay về trạng thái (1).

5.2.2 Function callback state



Hình 5.3: sơ đồ trạng thái function callback.

[ESP_PJ 014] (1) Khi function callback được gọi, việc đầu tiên là sẽ giải nén gói tin json thành các đối tượng data được quy định. Nếu gói tin Json nhận được không thể giải nén do cấu trúc không chính xác, thì sẽ chuyển sang (3) để báo lỗi về cho Master.

[ESP_PJ 015] (2) Dựa vào các dữ liệu đã được giải nén, Slave sẽ thực thi lệnh, nếu trong quá trình thực thi xảy ra lỗi sẽ chuyển sang (3), ngược lại sau khi xử lý thành công sẽ chuyển sang (4).

[ESP_PJ 016] (3) Ở trạng thái này, Slave sẽ gửi response về master báo lỗi đã xảy ra. Sau khi gửi response xong sẽ thoát khỏi hàm callback.

[ESP_PJ 017] (4) Slave sẽ gửi response về Master với mã lệnh và dữ liệu tương ứng sau đó thoát khỏi hàm callback.

5.2.3 Button handle on Slave

[ESP_PJ 018] Có 2 button được định hướng **Input**, một button sử dụng cho việc bật tắt thiết bị (control_but) và một button dùng cho việc configure (config_but).

[ESP_PJ 019] Config_but là dạng nút nhấn (nảy), bình thường sẽ tích cực cao, khi nhấn giữ sẽ tích cực thấp và buông ra sẽ tích cực cao. Config_but hoạt động ở chế độ interrupt. Khi nhấn giữ trong vòng 3s sẽ chuyển trạng thái hiện tại bất kỳ sang trạng thái config. Phải đảm bảo bất ở bất cứ trạng thái nào cũng có thể quay về chế độ config.

[ESP_PJ 020] Control_but là dạng công tắc bật, tức là trạng thái nút nhấn sẽ được giữ ở mức cao hoặc thấp. Khi có thay đổi trạng thái của control_but (tức chuyển từ mức cao sang thấp hoặc từ thấp sang cao) sẽ thay đổi trạng thái bật(tắt) của thiết bị đang điều khiển đồng thời sẽ gửi thông báo update trạng thái thiết bị về cho Master. Phải đảm bảo rằng khi Slave ở bất cứ trạng thái nào cũng đều có thể sử dụng control_but.

5.3 Data transfer

5.3.1 Chanel transfer

[ESP_PJ 021] Slave và Master sẽ giao tiếp với nhau thông qua giao thức mạng MQTT.

[ESP_PJ 022] Master sẽ gửi dữ liệu đến Slave thông qua topic có định dạng sau:

<ESP+MACID>/master

- MADID: là địa chỉ MAC của Slave, trong quá trình config Slave sẽ gửi MACID cho Master.
- Ví dụ: MACID của Slave là 18fbadc6adgb thì topic sẽ là
✓ “ESP18fbadc6adgb/master”

[ESP_PJ 023] Slave sẽ gửi dữ liệu đến Master thông qua topic sau:

<ESP+MACID>/slave

- MADID: là địa chỉ MAC của Slave, trong quá trình config Slave sẽ gửi MACID cho Master.
- Ví dụ: MACID của Slave là 18fbadc6adgb thì topic sẽ là
✓ “ESP18fbadc6adgb/slave”

5.3.2 Data format

[ESP_PJ 024] Gói tin truyền nhận giữa Master và Slave có định dạng chuỗi Json gồm các trường sau:

- ID: giá trị mặc định là – ESP + <MACID>
- FUNC: chứa mã lệnh hoặc mã lỗi
- ADDR: chứa địa chỉ của các thiết bị mà Slave quản lý
- DATA: chứa thông tin gói tin
 - Ví dụ: {"ID": "ESP18fbadc6adgb", "FUNC": "Ctrl", "ADDR": "1", "DATA": "On"}

Lưu ý: Thông tin cũng như tên của tất cả các trường đều có định dạng kiểu String.

[ESP_PJ 025] Thông tin được hỗ trợ ở version cho từng trường:

| Field name | Value | Details |
|------------|---------------|-----------------------------|
| “ID” | ESP + <MACID> | |
| “FUNC” | “Ctrl” | Lệnh điều khiển |
| | “Data” | Lệnh cập nhật data |
| | “Error” | Gửi thông báo lỗi |
| “ADDR” | “1” | Địa chỉ thiết bị điều khiển |
| “DATA” | “On” | Trạng thái bật |
| | “Off” | Trạng thái tắt |
| | “ErrFrame” | Lỗi frame truyền |
| | “ErrProcess” | Lỗi quá trình xử lý |

5.3.3 Function

[ESP_PJ 026] Khi Master muốn gửi lệnh điều bật tắt thiết bị đến Slave sẽ phải dùng function “Ctrl”, trường ADDR là địa chỉ của thiết bị muốn điều khiển, và trường DATA là trạng thái muốn điều khiển:

- [ESP_PJ 027] Muốn bật thiết bị thì trường FUNC = “Ctrl”, ADDR = “1”, DATA = “On”
- [ESP_PJ 028] Nếu func hoặc địa chỉ không phù hợp hoặc không thể giải nén được gói tin, Slave gửi response về cho Master với FUNC = “Error”, ADDR = “1”, DATA = “ErrFrame”.

ESP_PJ Requirements Specification – CRETA_FLEA

- **[ESP_PJ 029]** Nếu sau khi thực thi lệnh bật (tắt), Slave sẽ kiểm tra trạng thái hiện tại của chân điều khiển, kết quả không khớp với DATA mà Master gửi đến thì sẽ response về cho Master như sau FUNC = "Error", ADDR = "1", DATA = "ErrProcess".
- **[ESP_PJ 030]** Sau khi thực hiện lệnh, Slave kiểm tra trạng thái chân điều khiển, nếu trùng khớp với DATA của master gửi đến thì gửi response về cho Server với FUNC = "Ctrl", ADDR = "1", DATA = "On" or "Off".

[ESP_PJ 031] Master muốn cập nhật trạng thái của thiết bị sẽ gửi lệnh với FUNC = "Data", ADDR = "1", trường DATA sẽ không quan tâm đến.

- **[ESP_PJ 031]** nếu func hoặc địa chỉ không phù hợp hoặc không thể giải nén gói tin, Slave sẽ gửi response về cho Master với FUNC = "Error", ADDR = "1", DATA = "ErrFrame".
- **[ESP_PJ 032]** Sau khi thực hiện lệnh, Slave kiểm tra trạng thái chân điều khiển, gửi response về cho Master với FUNC = "Data", ADDR = "1", DATA = "On" or "Off".

5.4 State Config

[ESP_PJ 033] Trước khi khởi động smartconfig thì Slave ở được thiết lập ở trạng thái config.

[ESP_PJ 034] khi nhảy vào trạng thái config phải có đèn báo hiệu cho người dùng.

[ESP_PJ 035] Thời gian ở trong smartconfig phải có timeout, khi hết timeout phải có tín hiệu báo lỗi. Và khi không thành công sẽ khởi động lại smartconfig.

[ESP_PJ 036] Sau khi config thành công sẽ ghi cở config vào EEPROM báo hiệu thiết bị đã được config thành công.

[ESP_PJ 037] Sau khi config thành công sẽ lấy MACID của Slave và gán topic publish và subscribe và giao thức MQTT như miêu tả ở phần trên.