# **LỜI NÓI ĐẦU**

Truyền động điện là công đoạn cuối cùng của một công nghệ sản xuất. Trong dây truyền sản xuất tự động hiện đại, truyền động đóng góp vai trò quan trọng trong việc nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm. Ngày nay, cùng với những tiến bộ của kỹ thuật điện tử công suất và tin học, các hệ truyền động cũng ngày càng phát triển và có nhiều thay đổi đáng kể nhờ việc áp dụng những tiến bộ trên.

Cụ thể là các hệ truyền động hiện đại không những đáp ứng được độ tác động nhanh, độ chính xác điều chỉnh cao mà còn có giá thành hạ hơn nhiều thế hệ cũ, đặc điểm này rất quan trọng trong việc đưa những kết quả nghiên cứu trong kỹ thuật vào thực tế sản xuất. Vấn đề thang máy cũng yêu cầu có một hệ truyền động phù hợp với các công nghệ được đưa ra. Để củng cố kiến thức khi học môn học: *Đồ án truyền động điện* em được giao đề tài: “***Thiết kế hệ truyền động T-Đ có đảo chiều dùng chỉnh lưu tia 3 pha.***

Trong thời gian làm đồ án vừa qua, với sự cố gắng nỗ lực của bản thân cùng với sự giúp đỡ và chỉ bảo tận tình của các thầy,cô giáo trong khoa đặc biệt là sự giúp đỡ tận tình của cô giáo Th.s Lê Thị Thu Huyền,em đã hoàn thành xong bản đồ án này.

Nội dung của đồ án chia làm 6 chương, cụ thể như sau:

***Chương 1: Tìm hiểu công nghệ***. Nội dung của chương này đề cập tới trang thiết bị của thang máy,một số cách phân loại thang máy,các yêu cầu về công nghệ cũng như yêu cầu về truyền động và điều khiển,các chú ý khi vận hành thang máy…

***Chương 2: Tính chọn động cơ*** Nội dung của chương này trình bày cách xây dựng các biểu thức phục vụ việc tính chọn công suất cho động cơ truyền động thang máy và tính toán theo số liệu đặt ra trong đồ án,chọn sơ bộ động cơ,và kiểm nghiệm lại động cơ theo các yêu cầu công nghệ.

***Chương 3: Phân tích và lựa chọn phương án:*** Nội dung của chương này là tiến hành phân tích các hệ truyền động điện dựa theo yêu cầu công nghệ và kết quả tính chọn công suất động cơ,chỉ ra ưu,nhược điểm,phạm vi ứng dụng,..để chọn ra loại hệ truyền động động cơ phù hợp với yêu cầu công nghệ của đồ án.

***Chương 4: Thiết kế mạch lực***Nội dung chương này là thiết kế mạch lực ,bao gồm tính chọn các van bán dẫn và các thiết bị đo. Mặc dù em đã rất cố gắng trong việc thiết kế, nhưng do kiến thức của em có hạn nên chắc chắn không tránh khỏi những hạn chế nhất định, sự chỉ bảo tận tình của thày cô là những kiến thức quý báu cho em ngay còn khi trong ghế nhà trường cũng như công việc thực tế sau này. Em mong các thầy đóng góp ý kiến để đồ án được hoàn thiện hơn.

*Em xin chân thành cảm ơn !*

*Thái Nguyên, ngày tháng năm*

***Sinh viên thực hiện***

# **MỤC LỤC**

[LỜI NÓI ĐẦU i](#_Toc54818171)

[MỤC LỤC ii](#_Toc54818172)

[DANH MỤC HÌNH ẢNH iii](#_Toc54818173)

[**CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI** 1](#_Toc54818174)

[**1.1** **Giới thiệu chung** 1](#_Toc54818175)

[**1.2** **Tổng quan các công nghệ sử dụng** 1](#_Toc54818178)

[*1.2.1* *Công nghệ WiFi* 1](#_Toc54818179)

[*1.2.2* *Tia hồng ngoại* 2](#_Toc54818180)

[*1.2.3* *Giao thức MQTT* 3](#_Toc54818181)

[**CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG** 7](#_Toc54818182)

[**2.1** **Đặc tả hệ thống** 7](#_Toc54818185)

[**2.2** **Phân tích và thiết kế** 7](#_Toc54818186)

[*2.2.1* *Sơ đồ khối của hệ thống và chức năng từng khối* 7](#_Toc54818187)

[*2.2.2* *Sơ đồ nguyên lý* 8](#_Toc54818188)

[*2.2.3* *Sơ đồ mạch in PCB* 9](#_Toc54818189)

[*2.2.4* *Lưu đồ thuật toán* 9](#_Toc54818190)

[**2.3** **Giới thiệu một số công cụ, thiết bị sử dụng** 10](#_Toc54818191)

[*2.3.1* *Esp8266* 10](#_Toc54818192)

[*2.3.2* *Visual Studio Code và Platform IO* 12](#_Toc54818193)

[*2.3.3* *Altium Design* 14](#_Toc54818194)

[*2.3.4* *Esp8266 MQTT client* 16](#_Toc54818195)

[*2.3.5* *MQTT dashboard* 17](#_Toc54818196)

[*2.3.6* *Led phát tia hồng ngoại* 17](#_Toc54818197)

[**CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ** 20](#_Toc54818198)

[**3.1** **Các bước sử dụng hệ thống** 20](#_Toc54818200)

[**3.2** **Đánh giá hệ thống** 22](#_Toc54818201)

[*3.2.1* *Ưu điểm* 22](#_Toc54818202)

[*3.2.2* *Nhược điểm* 22](#_Toc54818203)

[**3.3** **Kết luận** 22](#_Toc54818204)

[**Tài liệu tham khảo** 23](#_Toc54818205)

[**Phụ lục** 24](#_Toc54818206)

# **DANH MỤC HÌNH ẢNH**

[Hình 1. 1 Hoạt động của WiFi 2](#_Toc54818547)

[Hình 1. 2 Cơ chế tổng quan 4](#_Toc54818548)

[Hình 1. 3 Kiến trúc thành phần 5](#_Toc54818549)

[Hình 2. 1 Sơ đồ khối hệ thống………………………………………..……………….7](#_Toc54818532)

[Hình 2. 2 Sơ đồ nguyên lý hệ thống 8](#_Toc54818533)

[Hình 2. 3 Mạch in PCB 9](#_Toc54818534)

[Hình 2. 4 Sơ đồ thuật toán hệ thống 10](#_Toc54818535)

[Hình 2. 5 ESP8266 11](#_Toc54818536)

[Hình 2. 6 Sơ đồ chân Esp8266 11](#_Toc54818537)

[Hình 2. 7 Visual Studio Code 12](#_Toc54818538)

[Hình 2. 8 Platform IO 13](#_Toc54818539)

[Hình 2. 9 Tạo Project 13](#_Toc54818540)

[Hình 2. 10 Điền thông tin project 14](#_Toc54818541)

[Hình 2. 11 Cấu trúc project sau khi tạo xong 14](#_Toc54818542)

[Hình 2. 12 Altium Design 15](#_Toc54818543)

[Hình 2. 13 Giao diện MQTT dashboard 17](#_Toc54818544)

[Hình 2. 14 Nguyên lý led phát hồng ngoại 18](#_Toc54818545)

[Hình 2. 15 Ứng dụng trong điều khiển tivi 19](#_Toc54818546)

[Hình 3. 1 Cố định thiết bị 20](#_Toc54818517)

[Hình 3. 2 Mở app điều khiển 20](#_Toc54818518)

[Hình 3. 3 Giao diện điều khiển của app 21](#_Toc54818519)

[Hình 3. 4 Điều hòa điều khiển qua App 21](#_Toc54818520)

# **CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ THANG MÁY**

## **Khái niệm chung về thang máy**

Thang máy là một thiết bị vận tải chuyên dùng để vận chuyển người,hàng hóa,vật liệu…theo phương thẳng đứng.

Thang máy được lắp đặt trong các tòa nhà cao tầng, khách sạn,công sở,chung cư,bệnh viện,các đài quan sát, công xưởng... Đặc điểm vận chuyển bằng thang máy so với các phương tiện khác là thời gian vận chuyển của một chu kỳ vận chuyển nhỏ,tần suất vận chuyển lớn,đóng mở máy liên tục.



## **Cấu trúc chung của thang máy**

Tất cả các thiết bị được bố trí trong giếng buồng thang (khoảng không gian từ trần của tầng cao nhất đến mức sâu tầng 1),trong buồng máy (trên trần của tầng cao nhất) và hố buồng thang (dưới mức sàn tầng).Bố trí các thiết bị của thang máy được biểu diễn như

### *Thiết bị lắp đặt trong buồng máy*

*a, Cơ cấu nâng*

Trong buồng máy có lắp đặt hệ thống tời nâng - hạ buồng thang (cơ cấu nâng) tạo ra lực kéo chuyển động buồng thang và đối trọng. Cơ cấu nâng gồm có các bộ phận :

* Bộ phận kéo cáp (puli hoặc tang quấn cáp)
* Hộp giảm tốc
* Phanh hãm điện từ
* Động cơ truyền động

*Cơ cấu nâng không có hộp tốc độ thường được sử dụng trong các thang máy tốc độ cao.*

*b, Tủ điện*

Trong tủ điện lắp ráp cầu dao tổng, cầu chì các loại, công tắc tơ và rơle trung gian.

*c, Puli hướng dẫn*

*d, Bộ phận hạn chế tốc độ*

Làm việc phối hợp với phanh bảo hiểm bằng cáp liên động để hạn chế tốc độ di chuyển của buồng thang.

### *Thiết bị lắp trong giếng thang máy*

*a, Buồng thang*

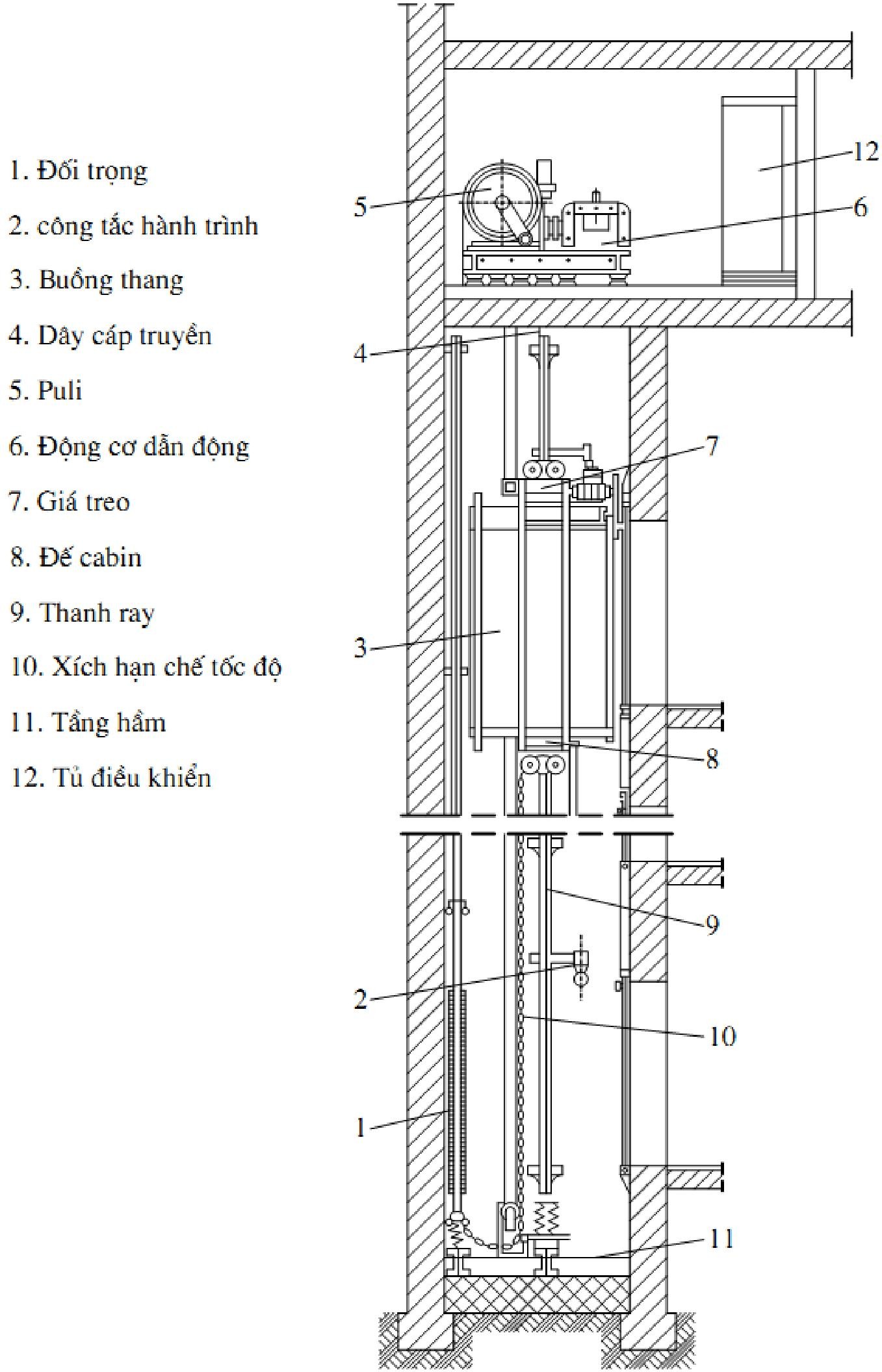
Trong buồng thang lắp đặt hệ thống nút bấm điều khiển, hệ thống đèn báo, đèn chiếu sáng buồng thang, công tắc điện liên động với sàn buồng thang và điện thoại liên lạc với người ngoài trong trường hợp mất điện. Cung cấp điện cho buồng thang bằng dây cáp mềm. Nơi người và hang hóa đứng khi vận chuyển.

*b, Hệ thống cáp treo*

Là hệ thống cáp hai nhánh, một đầu nối với buồng thang và đầu còn lại nối với đối trọng cùng với puli dẫn hướng.

*c, Bộ phận cảm biến vị trí*

Dùng để chuyển đổi tốc độ động cơ, dừng buồng thang ở mỗi tầng và hạn chế hành trình nâng hạ của thang máy.



*Hình 1. 1 Kết cấu và bố trí thiết bị của thang máy*

### *Thiết bị lắp đặt trong giếng thang máy*

Trong hố giếng thang máy lắp đặt hệ thống giảm xóc (là hệ thống giảm xóc và giảm xóc thủy lực) tránh sự va đập của buồng thang và đối trọng xuống sàn của giếng thang máy trong trường hợp công tắc hành trình hạn chế hành trình xuống bị sự cố (không hoạt động).

### *Các thiết bị chuyên dùng trong thang máy*

*a, Phanh điện tử*

Về kết cấu,cấu tạo,nguyên lý hoạt động giống như phanh hãm điện từ dùng trong các cơ cấu của cầu trục.

*b. Phanh bảo hiểm*

Có nhiệm vụ hạn chế tốc độ di chuyển của buồng thang vượt quá giới hạn cho phép và giữ chặt buồng thang tại chỗ bằng cách ép vào hai thanh dẫn hướng trong trường hợp bị đứt cáp treo.

c, Cảm biến vị trí

* Phát lệnh dừng buồng thang ở mỗi tầng
* Chuyển đổi tốc độ động cơ truyền động từ tốc độ cao sang tốc độ thấp khi buồng thang lên gần đến tầng cần dừng,để nâng cao độ dừng chính xác
* Xác định vị trí buồng thang

## **Phân loại thang máy**

### *Phân loại theo chức năng*

* Thang máy chở người trong các nhà cao tầng
* Thang máy dùng trong bệnh viện
* Thang máy dùng trong công nghiệp để chở thiết bị, máy móc, vật liệu, quặng…
* Thang máy dùng trong nhà ăn, thư viện

### *Phân loại theo tốc độ dịch chuyển*

*a, Thang máy tốc độ thấp*

* Tốc độ :v ≤ 1m/s

*b, Thang máy tốc độ trung bình*

* Tốc độ: v= 0.75÷1,5 m/s
* Thường dùng trong các tòa nhà có từ 6÷12 tầng

*c, Thang máy tốc độ cao*

* Tốc độ: v= 2,5÷3,5 m/s
* Thường dùng trong các tòa nhà có số tầng:mt >16 tầng

*d, Thang máy siêu tốc*

* Tốc độ:v> 5m/s
* Thường dùng trong các tòa tháp cao tầng

### *Phận loại theo tải trọng*

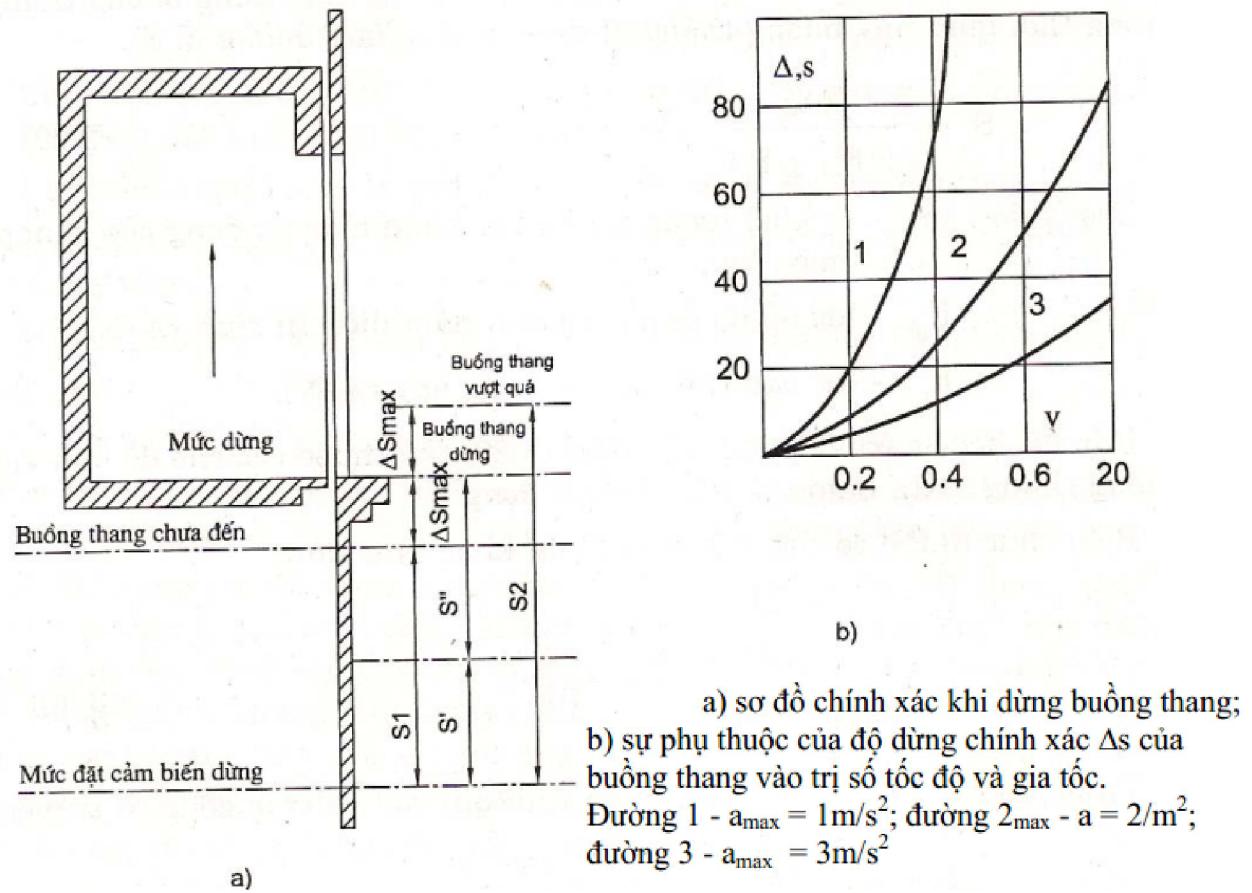
* Thang máy loại nhỏ: Q< 160kg
* Thang máy loại trung bình: Q= 500÷2000kg
* Thang máy loại lớn: Q> 2000kg

## **Yêu cầu công nghệ truyền động**

### *Dừng chính xác buồng thang*

Buồng thang máy phải được dừng chính xác so với mặt bằng của tầng cần đến sau khi hãm dừng.Nếu buồng thang dừng không chính xác sẽ xảy ra các hiện tượng sau :

Đối với thang máy chở khách:làm khách ra vào khó khăn, tăng thời gian ra - vào, giảm hiệu suất phục vụ của thang máy.



Hình 1. 2 Dừng chính xác buồng thang

Các thông số ảnh hưởng đến độ chính xác khi dừng buồng thang gồm:

* J momen quán tính của phần chuyển động của buồng thang
* △t quán tính điện từ của các phần tử chấp hành trong sơ đồ điều khiển của thang máy
* Mph, Mc momen do cơ cấu phanh hãm điện từ sinh ra và tải teongj của thang máy
* vo tốc độ di chuyển của buồng thang khi bắt đầu hãm dừng.

3 thông số đầu tiên đối với 1 thang máy có thể coi như không đổi và thông số vo là thông số quyết định nhất.Độ dừng chính xác cho phép △Smax ≤ ±20mm.

### *Tốc độ di chuyển của buồng thang*

Tốc độ di chuyển của buồng thang quyết định đến năng suất của thang máy và có ý nghĩa đặc biệt quan trọng đối với các nhà cao tầng nhưng việc tăng tốc độ lại làm tăng thêm chi phí đầu tư và vận hành.Nếu tăng tốc độ của thang máy từ v=0,75(m/s) lên v=3,5(m/s) thì giá thành sẽ tăng lên 4÷5(lần),bởi vậy tùy vào độ cao của tòa nhà mà phải chọn thang máy có tốc độ phù hợp với tốc độ tối ưu, đáp ứng đầy đủ các chỉ tiêu kinh tế và kỹ thuật.

### *Gia tốc cho phép*

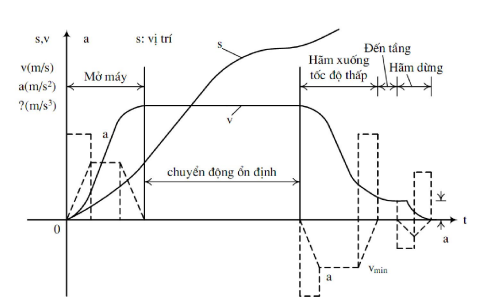
Trị số tốc độ di chuyển trung bình của thang máy có thể tăng bằng cách giảm thời gian tăng tốc cuẩ hệ truyền động thang máy (tăng gia tốc) nhưng khi buồng thang di chuyển với gia tốc quá lớn sẽ gây ra cảm giác khó chịu cho hành khách (chóng mặt,ngạt thở…). Gia tốc tối ưu thường chọn: a ≤2m/s2.

*Độ giật (ρ):* Tốc độ tăng của gia tốc khi mở máy và tốc độ giảm của gia tốc khi hãmmáy quyết định sự di chuyển êm của buồng thang.



Khi gia tốc a ≤ 2m/s2 trị số độ giật tốc độ tối ưu là: ρ

Ta có biểu đồ làm việc tối ưu cho thang máy tốc độ trung bình và tốc độ cao.



*Hình 1. 3 Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của s, gia tốc a và độ giật ρ theo thời gian*

Biểu đồ tối ưu sẽ đạt được nếu dùng hệ truyền động điện 1 chiều hoặc dùng hệ biến tần-động cơ xoay chiều. Nếu dùng hệ truyền động xoay chiều với động cơ không đồng bộ rotor lồng sóc hai cấp tốc độ, biểu đồ làm việc đạt được gần với biểu đồ tối ưu.

Đối với thang máy tốc độ chậm, biểu đồ làm việc chỉ có giai đoạn: thời gian tăng tốc (mở máy),di chuyển với tốc độ ổn định và hãm dừng.

### *Phạm vi điều chỉnh tốc độ*

Trong thang máy phạm vi điều chỉnh tốc độ được tính bởi tỷ số giữa tốc độ di chuyển lớn nhất và tốc độ di chuyển nhỏ nhất. Thông thường đối với thang máy phạm vi điều chỉnh tốc độ D=3÷10.

### *Đặc điểm phụ tải thang máy*

*a, Phụ tải có tính chất thế năng*

Phụ tải của thang máy thay đổi trong một phạm vi rất rộng, nó phụ thuộc vào lượng hành khách đi lại trong một ngày đêm và hướng vận chuyển hành khách. Bởi vậy ta phải tính cho phụ tải “xung” cực đại.

Phương trình đặc tính cơ của máy sản xuất :

**

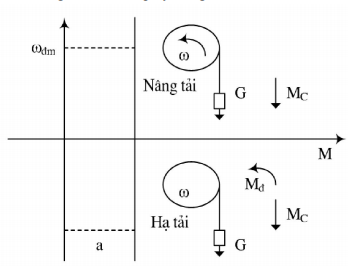
Trong đó :

* MC :momen ứng với tốc độ ω
* MCo :momen ứng với tốc độ ω=0
* Mdm :momen ứng với tốc độ định mức ωdm

Biểu thức đặc tính cơ của thang máy :



Điều này có thể giải thích là momen của cơ cấu do trọng lực của tải trọng gây ra.Khi tăng dự trữ thế năng (nâng tải),momen thế năng có tác dụng cản trở chuyển động,tức là hướng ngược chiều quay động cơ.Khi giảm thế năng (hạ tải),momen thế năng lại là momen gây ra chuyển động,nghĩa là nó hướng theo chiều quay động cơ.

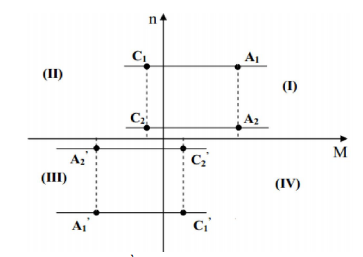


*Hình 1. 4 Đồ thị biểu diễn quá trình nâng và hạ tải của thang máy*

Đặc tính Mc(ω) nằm ở cả bốn góc phần tư.

* A1: Nâng cabin đầy tải tốc độ cao
* A2: Nâng cabin đầy tải tốc độ thấp (chuẩn bị dừng khi đến sàn tầng)
* A1’: Hạ cabin dầy tải tốc độ cao
* A2’: Hạ cabin đầy tải tốc độ thấp (chuẩn bị dừng khi đến sàn tầng)
* C1, C2: Hãm khi giảm tốc độ từ cao xuống thấp ở chế độ nâng
* C1’, C2’: Hãm khi giảm tốc độ từ cao xuống thấp ở chế độ hạ

b,



*Hình 1. 5 Đồ thị đặc tính cơ của thang máy*

# **CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG**



## **Đặc tả hệ thống**

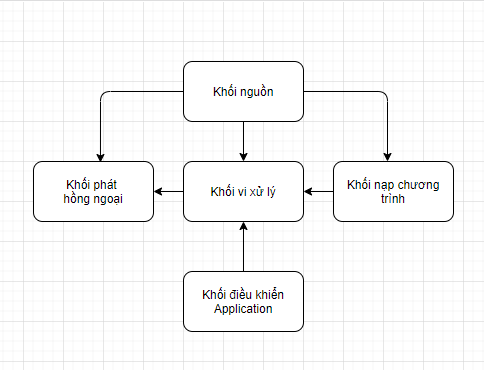
Hệ thống sau khi xây dựng xong phải đảm bảo các yêu cầu thiết kế sau:

* Hệ thống có khả năng kết nối WiFi
* Hệ thống có khả năng phát ra tia hồng ngoại
* Có thể điều khiển các loại điều hòa LG từ xa
* Thay thế được điều khiển điều hòa truyền thống
* Tiết kiệm năng lượng cho người dùng
* Tiết kiệm chi phí

## **Phân tích và thiết kế**

### *Sơ đồ khối của hệ thống và chức năng từng khối*

*a, Sơ đồ khối của hệ thống*



Hình 2. 1 Sơ đồ khối hệ thống

*b, Chức năng chi tiết từng khối*

*Khối nguồn:* Cung cấp điện áp ổn định tới các khối trong hệ thống, khối nguồn được sử dụng trong hệ thống có điện áp 5 VDC và 3.3 VDC.

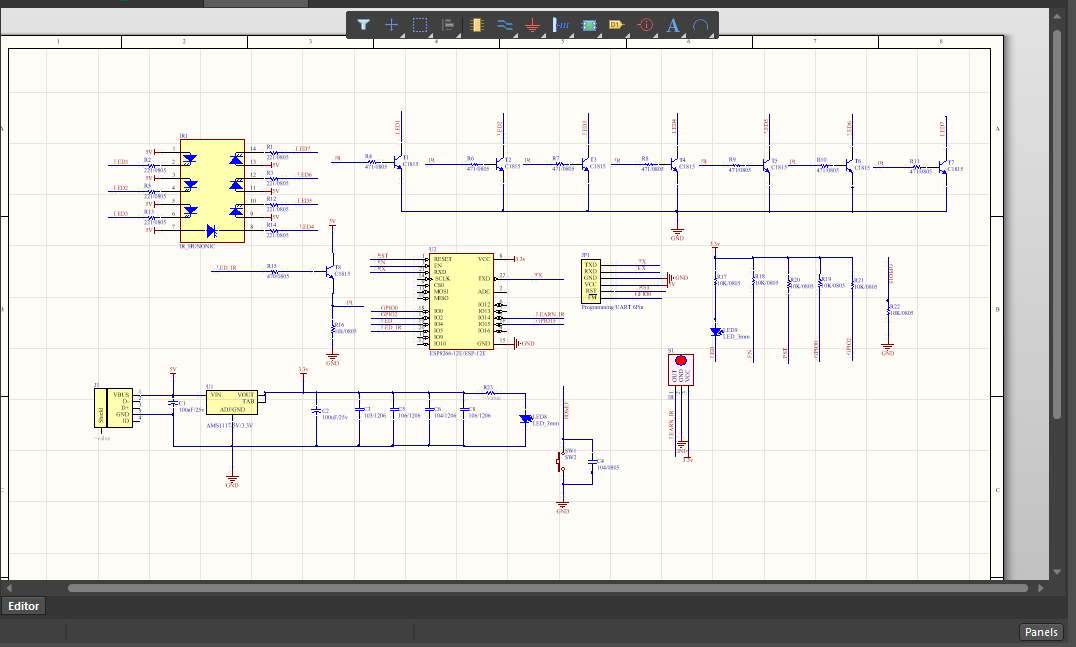
*Khối nạp chương trình:* Có chức năng giúp người lập trình đua code của mình vào trong vi điều khiển và hỗ trợ gỡ lỗi trong quá trình lập trình.

*Khối vi điều khiển:* Có chức năng kết nối internet, MQTT server, nhận dữ liệu từ khối điều khiển Application, tính toán dữ liệu và gửi về khối phát hồng ngoại. Vi điều khiển được sử dụng trong hệ thống là ESP8266

*Khối điều khiển Application:* Là một ứng dụng trên điện thoại di độngcó kết nối internet và MQTT client giúp gửi những thiết lập cần thiết để điều khiển điều hòa về cho vi điều khiển xử lý.

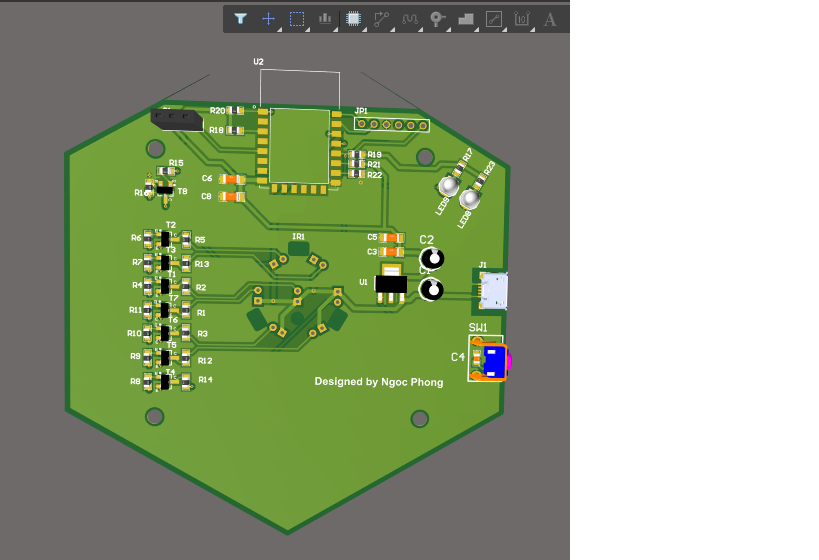
*Khối phát tia hồng ngoại:* Khi nhận được tín hiệu từ vi điều khiển thì khối này phát ra một tia hồng ngoại ở tần số 38Khz theo các tham số mà người dùng gửi về.

### *Sơ đồ nguyên lý*



Hình 2. 2 Sơ đồ nguyên lý hệ thống

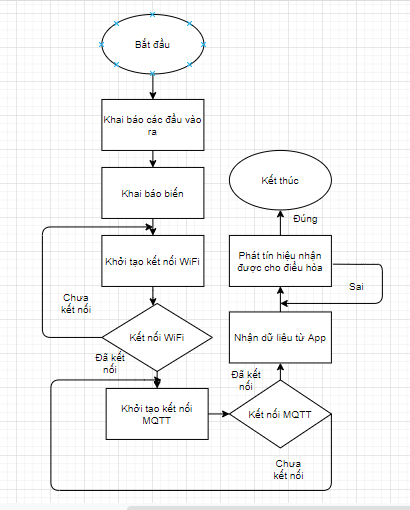
### *Sơ đồ mạch in PCB*



Hình 2. 3 Mạch in PCB

### *Lưu đồ thuật toán*

*a, Lưu đồ toàn hệ thống*



Hình 2. 4 Sơ đồ thuật toán hệ thống

## **Giới thiệu một số công cụ, thiết bị sử dụng**

### *Esp8266*

*a, Giới thiệu*

[**Mạch thu phát WiFi ESP8266 Uart ESP-01**](https://nshopvn.com/product/mach-thu-phat-wifi-esp8266-uart-esp-01/) sử dụng IC Wifi SoC ESP8266 của hãng Espressif, được sử dụng để kết nối với vi điều khiển thực hiện chức năng truyền nhận dữ liệu qua Wifi, mạch có thiết kế nhỏ gọn, sử dụng giao tiếp UART với bộ thư viện và code mẫu rất nhiều từ cộng đồng (search google esp-01), **mạch thu phát wifi ESP-01** được sử dụng trong các ứng dụng IoT và điều khiển thiết bị qua Wifi,…

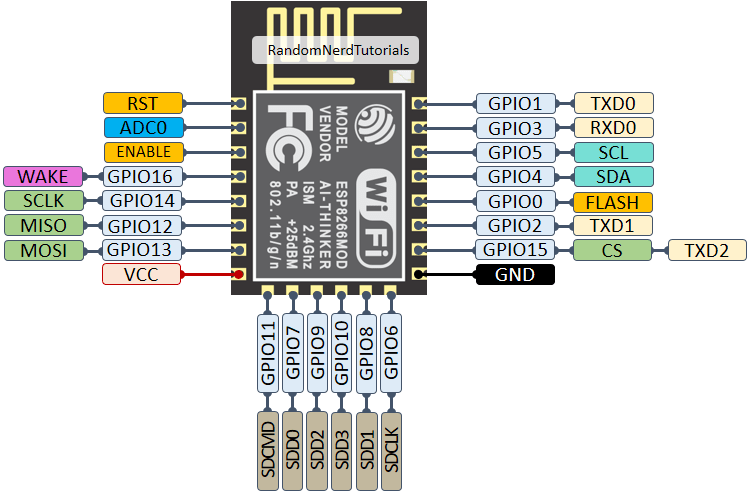


Hình 2. 5 ESP8266

*b, Thông số kỹ thuật*

* Điện áp sử dụng: 3.3VDC
* Điện áp giao tiếp: 3.3VDC
* Dòng tiêu thụ: Max 320mA (nên sử dụng module cấp nguồn riêng cho mạch).
* Hỗ trợ chuẩn 802.11 b/g/n.
* Wi-Fi 2.4 GHz, hỗ trợ các chuẩn bảo mật như: OPEN, WEP, WPA\_PSK, WPA2\_PSK, WPA\_WPA2\_PSK.
* Hỗ trợ cả 2 giao tiếp TCP và UDP.
* Chuẩn giao tiếp UART với Firmware hỗ trợ bộ tập lệnh AT Command, tốc độ Baudrate mặc định 9600 hoặc 115200.
* Có 3 chế độ hoạt động: Client, Access Point, Both Client and Access Point.
* Kích thước: 24.8 x 14.3mm

*c, Chức năng các chân*



Hình 2. 6 Sơ đồ chân Esp8266

Tất cả các GPIO đều có trở kéo lên nguồn bên trong (ngoại trừ GPIO16 có trở kéo xuống GND). Người dùng có thể cấu hình kích hoạt hoặc không kích hoạt trở kéo này.

GPIO1 và GPIO3: hai GPIO này được nối với TX và RX của bộ UART0, NodeMCU nạp code thông qua bộ UART này nên tránh sử dụng 2 chân GPIO này.

GPIO0, GPIO2, GPIO15: đây là các chân có nhiệm vụ cấu hình mode cho ESP8266 điều khiển quá trình nạp code nên bên trong NodeMCU (có tên gọi là strapping pins) có các trở kéo để định sẵn mức logic cho chúng như sau: GPIO0: HIGH, GPIO2: HIGH, GPIO15: LOW. Vì vậy khi muốn sử dụng các chân này ở vai trò GPIO cần phải thiết kế một nguyên lý riêng để tránh xung đột đến quá trình nạp code.

GPIO9, GPIO10: hai chân này được dùng để giao tiếp với External Flash của ESP8266 vì vậy cũng không thể dùng được.

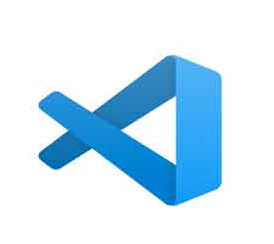
Như vậy, các GPIO còn lại: GPIO 4, 5, 12, 13, 14, 16 có thể sử dụng bình thường.

### *Visual Studio Code và Platform IO*

*a, Visual Studio Code*

Là một trình biên tập lập trình code miễn phí dành cho Windows, Linux và macOS, Visual Studio Code được phát triển bởi Microsoft. Nó được xem là một sự kết hợp hoàn hảo giữa IDE và Code Editor.

Visual Studio Code hỗ trợ chức năng debug, đi kèm với Git, có syntax highlighting, tự hoàn thành mã thông minh, snippets, và cải tiến mã nguồn. Nhờ tính năng tùy chỉnh, Visual Studio Code cũng cho phép người dùng thay đổi theme, phím tắt, và các tùy chọn khác.



Hình 2. 7 Visual Studio Code

Một số tính năng của Visual Studio Code:

* Hỗ trợ nhiều ngôn ngữ lập trình
* Hỗ trợ đa nền tảng
* Cung cấp kho tiện ích mở rộng
* Kho lưu trữ an toàn
* Hỗ trợ Web, lưu trữ dữ liệu đa dạng phân cấp

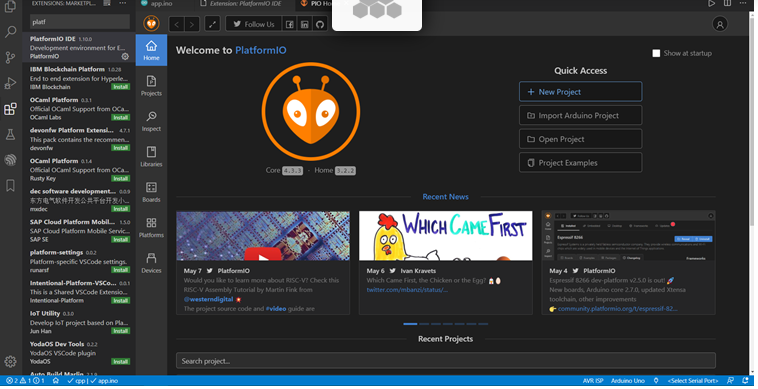
*b, Platform IO*

[PlatformIO](http://platformio.org/) là mội plugin có khả năng lập trình Arduino/ ARM mbed nó hỗ trợ tới hơn 250 board khác nhau.



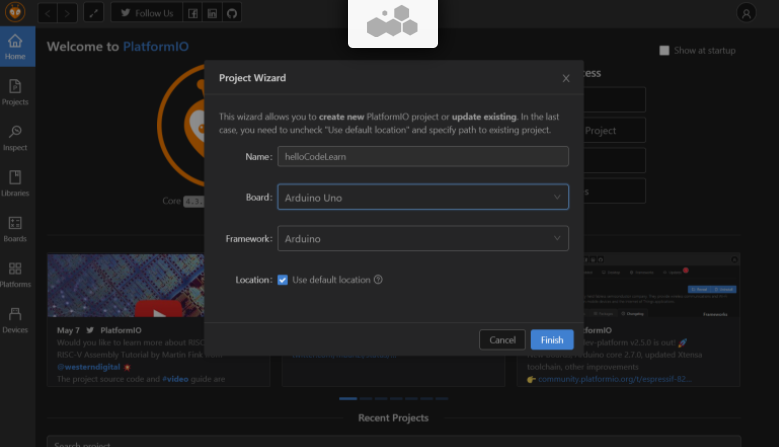
Hình 2. 8 Platform IO

Để bắt đầu với project mới, các bạn chọn New Project:



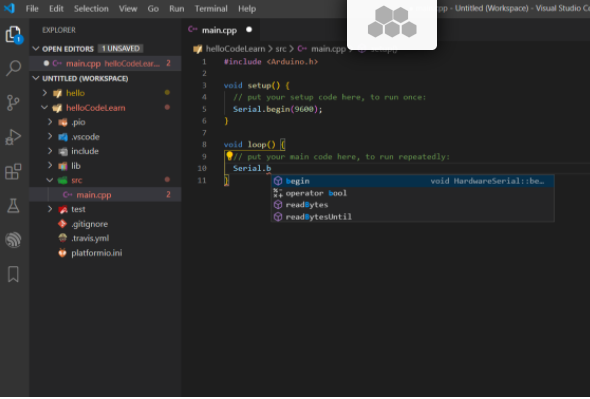
Hình 2. 9 Tạo Project

Điền thông tin vào, nhớ rằng platformio sẽ cấu hình luôn board mạch bạn sử dụng ngay khi khởi tạo project:



Hình 2. 10 Điền thông tin project

Kết quả sau khi tạo project:



Hình 2. 11 Cấu trúc project sau khi tạo xong

### *Altium Design*

*a, Giới thiệu*

Altium Designer trước kia có tên gọi quen thuộc là Protel DXP, là một trong những công cụ vẽ mạch điện tử mạnh nhất hiện nay. Được phát triển bởi hãng Altium Limited. Altium designer là một phần mềm chuyên nghành được sử dụng trong thiết kế mạch điện tử. Nó là một phần mềm mạnh với nhiều tính năng thú vị, tuy nhiên phần mềm này còn được ít người biết đến so với các phần mềm thiết kế mạch khác như orcad hay proteus.



Hình 2. 12 Altium Design

*b, Một số đặc trưng*

Giao diện thiết kế, quản lý và chỉnh sửa thân thiện, dễ dàng biên dịch, quản lý file, quản lý phiên bản cho các tài liệu thiết kế.

Hỗ trợ mạnh mẽ cho việc thiết kế tự động, đi dây tự động theo thuật toán tối ưu, phân tích lắp ráp linh kiện. Hỗ trợ việc tìm các giải pháp thiết kế hoặc chỉnh sửa mạch, linh kiện, netlist có sẵn từ trước theo các tham số mới.

Mở, xem và in các file thiết kế mạch dễ dàng với đầy đủ các thông tin linh kiện, netlist, dữ liệu bản vẽ, kích thước, số lượng…

Hệ thống các thư viện linh kiện phong phú, chi tiết và hoàn chỉnh bao gồm tất cả các linh kiện nhúng, số, tương tự…

 Đặt và sửa đối tượng trên các lớp cơ khí, định nghĩa các luật thiết kế, tùy chỉnh các lớp mạch in, chuyển từ schematic sang PCB, đặt vị trí linh kiện trên PCB.

Mô phỏng mạch PCB 3D, đem lại hình ảnh mạch điện trung thực trong không gian 3 chiều, hỗ trợ MCAD-ECAD, liên kết trực tiếp với mô hình STEP, kiểm tra khoảng cách cách điện, cấu hình cho cả 2D và 3D

Hỗ trợ thiết kế PCB sang FPGA và ngược lại.

*c, Tóm tắt các bước thiết kế mạch trên Altium*

- Đặt ra các yêu cầu bài toán.

-  Lựa chọn linh kiện.

- Thiết kế mạch nguyên lý.

- Lựa chọn các chân linh kiện để chuyển sang mạch in Update mạch nguyên lý sang mạch in.

-  Lựa chọn kích thước mạch in Sắp sếp các vị trí các loại linh kiện  như điện trở , tụ điện, IC...

-  Đặt kích thước các loại dây nối.

- Đi dây trên mạch.

- Kiểm tra toàn mạch.

### *Esp8266 MQTT client*

Có khá nhiều thư viện MQTT cho ESP8266 trên Arudino, ở đây mình dùng thư viện phổ biến là [PubSubClient](https://github.com/knolleary/pubsubclient/), bạn có thể tải thư viện này và bỏ vào trong thư mục library của Arduino

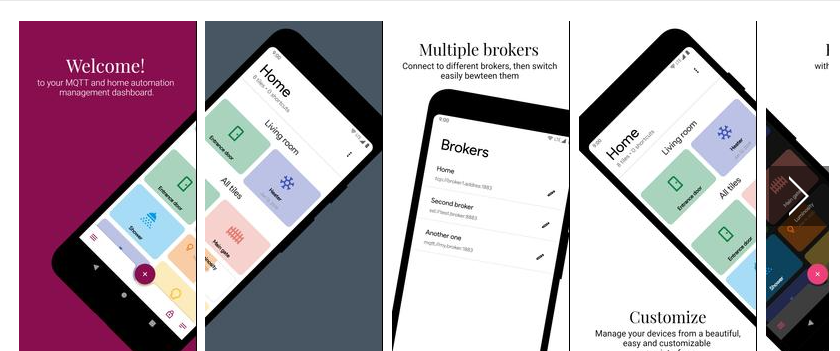
Chúng ta sẽ tạo một biến espClient thuộc lớp WiFiClient, biến này được khai báo là MQTT Client và sử dụng các thuộc tính của thư viện PubSubClient. Tại hàm setup() sẽ thiết lập ESP8266 ở chế độ station, kết nối đến mạng wifi. Bên cạnh đó hàm setup() cũng sẽ thực hiện chức năng tự động kết nối lại với MQTT Broker khi xảy ra mất kết nối đồng thời thực hiện các chức năng publish, subscribe của 1 MQTT Client thông qua hàm reconnect(). Hàm callback() có nhiệm vụ lấy dữ liệu của các puslisher trên topic đã subscribe và kiểm tra nội dung của message để điều khiển led ở GPIO2. Hàm loop() có chức năng kết nối Client là ESP8266 với Broker, thực hiện chức năng publish 1 message và subscribe topic. client.loop() sẽ kiểm tra thời gian kết nối của Client với gói KEEP\_ALIVE để đưa ra các thông tin về trạng thái kết nối của ESP8266 đồng thời lấy dữ liệu của message từ buffer để gửi đến các Client đã subcribe topic.

### *MQTT dashboard*

Mqtt Dashboard là một công cụ đơn giản và đẹp mắt để điều khiển các thiết bị hỗ trợ MQTT và quản lý hệ thống tự động hóa trong nhà của bạn. Nó tương thích với Node-RED, Tasmota Sonoff, tất cả bảng Arduino hỗ trợ internet và nhiều hơn nữa…

Nếu nó có MQTT, nó sẽ hoạt động với ứng dụng này.

Nó giúp người sử dụng có thể tạo giao diện tùy chỉnh như ý muốn



Hình 2. 13 Giao diện MQTT dashboard

### *Led phát tia hồng ngoại*

*a, Giới thiệu*

Đèn LED phát hồng ngoại (IR LED) hoạt động giống như đèn LED thông thường, nhưng có thể sử dụng các vật liệu khác nhau để tạo ra ánh sáng hồng ngoại.

*b, Nguyên lý hoạt động*

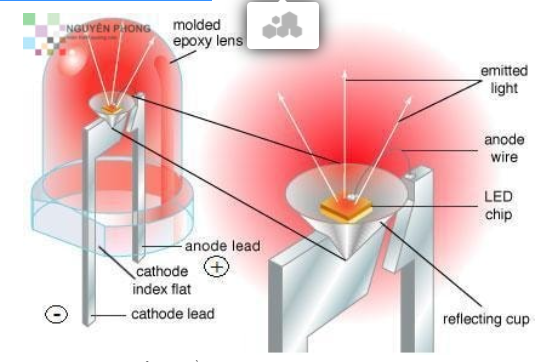
Một đèn LED phát hồng ngoại, giống như tất cả các đèn LED, một loại diode, hoặc chất bán dẫn đơn giản.

Điốt được thiết kế sao cho dòng điện chỉ có thể chạy theo một hướng. Khi dòng điện chạy, các electron rơi từ một phần của diode vào lỗ trên một phần khác. Để rơi vào các lỗ này, các electron phải làm năng lượng dưới dạng photon tạo ra ánh sáng.

Bước sóng và màu sắc của ánh sáng được tạo ra phụ thuộc vào vật liệu được sử dụng trong diode.

Đèn LED phát hồng ngoại sử dụng vật liệu tạo ra ánh sáng trong phần hồng ngoại của quang phổ, tức là, ngay dưới những gì mắt người có thể nhìn thấy.

Đèn LED hồng ngoại khác nhau có thể tạo ra ánh sáng hồng ngoại của các bước sóng khác nhau, giống như các đèn LED khác nhau tạo ra ánh sáng có màu sắc khác nhau.

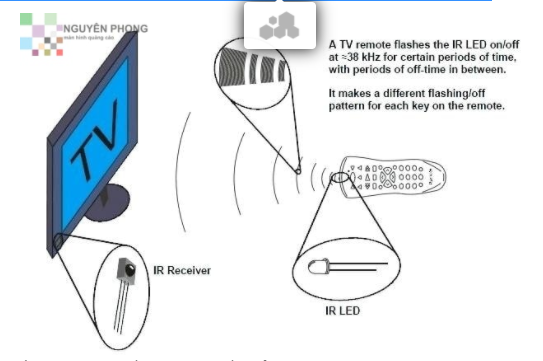


Hình 2. 14 Nguyên lý led phát hồng ngoại

*c, Ứng dụng của led hồng ngoại*

 Một nơi rất phổ biến để tìm đèn LED hồng ngoại là điều khiển từ xa cho TV hoặc thiết bị khác như [**màn hình quảng cáo**](https://manhinhquangcaodanang.com/man-hinh-quang-cao/)**,** quạt điện, điều hòa….

Một hoặc nhiều đèn LED bên trong điều khiển từ xa truyền các xung ánh sáng hồng ngoại nhanh đến một máy thu trên TV. Người nhận sau đó giải mã và diễn giải các xung này thành một lệnh và thực hiện thao tác mong muốn.



Hình 2. 15 Ứng dụng trong điều khiển tivi

Ánh sáng hồng ngoại cũng có thể được sử dụng để truyền dữ liệu giữa các thiết bị điện tử.

Điện thoại di động, trợ lý kỹ thuật số cá nhân (PDA) và một số máy tính xách tay có thể có đèn LED và bộ thu hồng ngoại được thiết kế để truyền dữ liệu tầm ngắn.

Một số bàn phím không dây và chuột máy tính cũng sử dụng đèn LED phát hồng ngoại và bộ thu để thay thế cáp.

Robot có thể sử dụng đèn LED thu phát hồng ngoại để phát hiện vật thể và một số đồng hồ tiện ích thậm chí còn có đèn LED phát hồng ngoại để truyền dữ liệu đến một công cụ để đọc đồng hồ dễ dàng…..

# **CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ ĐÁNH GIÁ**



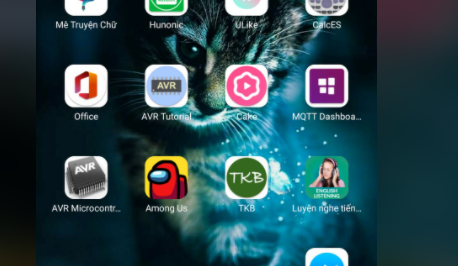
## **Các bước sử dụng hệ thống**

*Bước 1:* Đặt thiết bị lại gần điều hòa và cục kết nối WiFi sao cho hướng phát của bóng hồng ngoại trùng với mắt thu của thiết bị



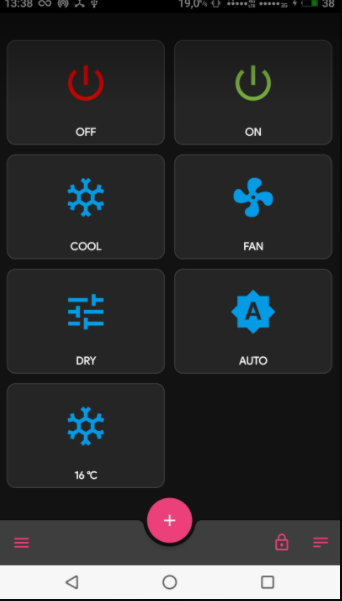
Hình 3. 1 Cố định thiết bị

*Bước 2:* Sau khi cố định thiết bị ta mở điện thoại và mở apps MQTT Dashboard



Hình 3. 2 Mở app điều khiển

*Bước 3:*Giao diện điều khiển của app cho người dùng thao tác theo ý muốn



Hình 3. 3 Giao diện điều khiển của app

*Bước 4*: Chờ đợi kết quả điều hòa hoạt động đúng theo app điều khiển



Hình 3. 4 Điều hòa điều khiển qua App

## **Đánh giá hệ thống**

### *Ưu điểm*

Hệ thống đáp ứng được đúng những yêu cầu đã được được đưa ra.

Giúp người sử dụng có thể điều khiển được thiết bị ngay cả khi không có mặt trực tiếp trong phòng

Giúp người dùng tiết kiệm điện năng

Tận dụng tối đa khả năng điều chỉnh nhiệt độ của điều hòa

Thay thế được điều khiển truyền thống

### *Nhược điểm*

Thiết bị chỉ sử dụng được khi có kết nối internet.

Không có khả năng kết nối WiFi tự động mà phải nhờ người lập trình nạp code có ssid và password của WiFi.

Khoảng cách điều khiển hạn chế (3m - 5m).

Sử dụng app và server bên thứ 3 nên nếu họ ngừng cung cấp thì ta phải thiết lập lại thiết bị từ đầu.

## **Kết luận**

Trải qua thời gian nghiên cứu và thực hiện đề tài đã giúp em hiểu ra hơn về vai trò, các ứng dụng của vi điều khiển trong thực tế, cũng như cách lập trình cho vi điều khiển Esp8266, cách thiết kế mạch trên phần mềm Altium.

Ngoài ra qua đề tài này em cũng hiểu rõ hơn về các cách truyền dữ liệu qua internet và các ứng dụng của lĩnh vực IOT trong đời sống từ đó có những hướng nghiên cứu và phát triển những thiết bị thông minh.

# **Tài liệu tham khảo**

[1] <https://github.com/crankyoldgit/IRremoteESP8266>

[2] <https://www.instructables.com/Web-IR-Remote-With-Esp8266-NodeMCU>

[3] <https://www.espressif.com/en/products/socs/esp8266>

# **Phụ lục**

#include <Arduino.h>

#include <ESP8266WiFi.h>

#include "IRremoteESP8266.h"

#include "IRutils.h"

#include "IRtext.h"

#include "IRrecv.h"

#include "IRsend.h"

#include "PubSubClient.h"

#include <ArduinoJson.h>

#include "ir\_LG.h"

#include <string.h>

/\*

\*define info mqtt

\*/

const char\* ssid = "Hunonic T2\_2Ghz";

const char\* password = "66668888";

const char\* mqtt\_client\_id = "ir\_controller";

const char\* mqtt\_server\_ip = "mqtt2.hunonicpro.com";

const char\* mqtt\_user = "bestbug";

const char\* mqtt\_password = "bigbugdmm";

const char\* mqtt\_topic\_sub = "recv";

const char\* mqtt\_topic\_pub = "gui";

int mqtt\_port = 1883;

const int kIrled = D1;

const int led\_state\_mqtt = D2;

const int button = 0;

WiFiClient espClient;

PubSubClient client(espClient);

IRsend irsend(kIrled);

IRLgAc lgAc(kIrled);

#define jsonName "name"

#define jsonPower "power"

#define jsonTemp "temp"

#define jsonMode "mode"

#define jsonFan "fan"

#define LG 1

void on\_air\_condition();

void off\_air\_condition();

void callback(char \*p\_toppic, uint8\_t \*p\_data, unsigned int length)

{

StaticJsonBuffer<1024> JSONBuffer;

JsonObject &root = JSONBuffer.parseObject((char \*)p\_data);

Serial.println((char\*)p\_data);

int name = (char)root[jsonName];

if(name == LG){

if (root[jsonPower] == 1)

{

lgAc.on();

lgAc.setTemp(root[jsonTemp]);

lgAc.setMode(root[jsonMode]);

lgAc.setFan(root[jsonFan]);

lgAc.send();

Serial.println(lgAc.toString());

}

else if (root[jsonPower] == 0)

{

lgAc.off();

lgAc.send();

Serial.println(lgAc.toString());

}

}

JSONBuffer.clear();

}

void reconnect()

{

while (!client.connected())

{

Serial.println("Dang ket noi MQTT...");

// Connect MQTT

if (client.connect(mqtt\_client\_id, mqtt\_user, mqtt\_password))

{

Serial.println("Da ket noi xong MQTT"); // Ket noi xong , hien thi

client.subscribe(mqtt\_topic\_sub);

}

else

{

Serial.print("No connect: ");

Serial.print(client.state());

Serial.println("Doi 5 giay");

delay(5000);

}

}

}

void setup() {

// put your setup code here, to run once:

Serial.begin(115200);

irsend.begin();

lgAc.begin();

WiFi.begin(ssid,password);

//WiFi.mode(WIFI\_STA);

Serial.println();

Serial.print("Dang ket noi wifi ");

Serial.println(ssid);

while (WiFi.status() != WL\_CONNECTED)

{

delay(10);

Serial.print("..........");

}

Serial.print("INFO: IP address: ");

Serial.println(WiFi.localIP());

client.setServer(mqtt\_server\_ip,mqtt\_port);

client.setCallback(callback);

pinMode(led\_state\_mqtt,OUTPUT);

pinMode(button,INPUT);

}

int dem =0;

void loop() {

// put your main code here, to run repeatedly:

if (!client.connected())

{

reconnect();

digitalWrite(led\_state\_mqtt,LOW);

}

client.loop();

//set button controller air condition

static int btnState, lastState;

btnState = digitalRead(button);

if(btnState !=lastState && !btnState ){

dem++;

if(dem ==1) on\_air\_condition();

else if(dem == 2) off\_air\_condition();

}

lastState = btnState;

dem =0;

}

//function on condition

void on\_air\_condition(){

lgAc.on();

lgAc.send();

Serial.println(lgAc.toString());

}

//function off condition

void off\_air\_condition(){

lgAc.off();

lgAc.send();

Serial.println(lgAc.toString());

}