ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP.HỒ CHÍ MINH

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

KHOA VẬT LÝ – VẬT LÝ KỸ THUẬT

CHUYÊN NGÀNH VẬT LÝ TIN HỌC

----------------🙞🙜----------------

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

*Đề tài:*

MẠCH ĐIỀU KHIỂN QUẠT ĐA NĂNG

SVTH: Nguyễn Cao Kỳ

CBHD: TS. Nguyễn Huỳnh Tuấn Anh[[1]](#footnote-1)

----------------------------------

TP HỒ CHÍ MINH – 2021

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP.HỒ CHÍ MINH

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

KHOA VẬT LÝ – VẬT LÝ KỸ THUẬT

CHUYÊN NGÀNH VẬT LÝ TIN HỌC

----------------🙞🙜----------------

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

*Đề tài:*

MẠCH ĐIỀU KHIỂN QUẠT ĐA NĂNG

SVTH: Nguyễn Cao Kỳ

CBHD: TS. Nguyễn Huỳnh Tuấn Anh[[2]](#footnote-2)

----------------------------------

TP HỒ CHÍ MINH – 2021

Lời Cảm Ơn

Trong suốt quá trình thực hiện khóa luận, mặc dù gặp phải rất nhiều khó khăn nhưng

với sự giúp đỡ và hỗ trợ kịp thời từ quý Thầy Cô và các bạn nên khóa luận đã được

hoàn thành đúng tiến độ.

Đầu tiên chúng em xin chân thành gửi lời cảm ơn đến thầy Nguyễn Huỳnh Tuấn Anh,

người trực tiếp hướng dẫn chúng em trong khóa luận này. Thầy đã tận tình hướng

dẫn, chỉ bảo kinh nghiệm quý báu cũng như hỗ trợ nhiều phương tiện thí nghiệm

trong suốt quá trình tìm hiểu, nghiên cứu và thực hiện đề tài.

Em cũng xin cảm ơn tất cả các thành viên trong bộ môn Vật lý Tin học đã có

những ý kiến đóng góp, bổ sung, cũng như động viên, khích lệ tinh thần giúp chúng

em hoàn thành tốt đề tài.

Mặc dù đã cố gắng hoàn thiện khóa luận, nhưng trong quá trình soạn thảo và

nghiên cứu thực hiện đề tài, với kiến thức còn hạn chế nên vẫn có thể còn nhiều hạn

chế, thiếu sót. Nhóm thực hiện đề tài rất mong nhận được sự góp ý và chỉ dẫn của

quý Thầy Cô cùng các bạn sinh viên.

Chúng em xin chân thành cảm ơn!

Tp. Hồ Chí Minh, tháng … năm 2021

Nguyễn Cao Kỳ

# Mục lục

[Mục lục i](#_Toc88409562)

[Bảng các từ viết tắt ii](#_Toc88409563)

[Danh sách các hình iii](#_Toc88409564)

[Lời mở đầu 1](#_Toc88409565)

[Chương 1: TỔNG QUAN 2](#_Toc88409566)

[I- TỔNG QUAN VỀ PHẦN CỨNG SỬ DỤNG TRONG KHÓA LUẬN 2](#_Toc88409567)

[1.1 Động cơ DC không chổi than 2](#_Toc88409568)

[**1.1.1 Giới thiệu** 2](#_Toc88409569)

[a) Stator 3](#_Toc88409570)

[b) Rotor 3](#_Toc88409571)

[c) Cảm biến vị trí Hall 3](#_Toc88409572)

[**1.1.3 Nguyên lý hoạt động** 3](#_Toc88409573)

[**1.1.4 Ứng dụng** 4](#_Toc88409574)

[**1.1.5 Ưu điểm và nhược điểm** 4](#_Toc88409575)

[2.2 WeMos D1 Mini ESP8266 5](#_Toc88409576)

[**2.2.1 Giới thiệu** 5](#_Toc88409577)

[**2.2.2 Thông số kỹ thuật** 5](#_Toc88409578)

[**2.2.3 Sơ đồ chân** 6](#_Toc88409579)

[2.3 IC ổn áp L7805CV 6](#_Toc88409580)

[**2.3.1 Giới thiệu** 6](#_Toc88409581)

[**2.3.2 Thông số kỹ thuật** 6](#_Toc88409582)

[II- TỔNG QUAN VỀ PHẦN MỀM SỬ DỤNG TRONG KHÓA LUẬN 7](#_Toc88409583)

# Bảng các từ viết tắt

# Danh sách các hình

# Lời mở đầu

Trong quá trình công nghiệp hóa và hiện đại hóa, máy móc là một vật dụng không thể thiếu với đời sống mỗi người. Cùng với đó không thể không kể tới sự ra đời của các loại động cơ khác nhau. Mỗi động cơ đảm nhận một vai trò nhiệm vụ cùng với ưu điểm, nhược điểm khác nhau. Đặc biệt là động cơ DC không chổi than.

Bước vào thời đại cách mạng công nghiệp 4.0, các loại quạt có cánh kiểu cũ cũng dần nhường chỗ cho những loại quạt thông minh. Dù chưa phổ biến ở Việt Nam, một số nhà phân phối đã bắt đầu nhập các mẫu mã quạt thông minh để bán cho đối tượng khách hàng là những người có thu nhập cao, sẵn sàng bỏ tiền để trải nghiệm một thiết bị đem đến một tổng thể thông minh cho cả căn nhà.

Quạt thông minh trên thị trường hiện nay chủ yếu tập trung vào khả năng điều khiển từ xa. Đây là một chức năng cơ bản giúp loại bỏ được sự bất tiện của việc di chuyển để bật/tắt hay chỉnh mức gió quạt. Có hai kiểu điều khiển từ xa là thao tác trên điện thoại thông qua kết nối không dây (Wifi, Zigbee, Z-Wave, IR…) hoặc ra lệnh thông qua trợ lý ảo thông minh (Google Assistant, Apple HomeKit hoặc Amazon Alexa).

Để hiểu rõ hơn về động cơ DC không chổi than nói chung và quạt thông minh nói riêng, em quyết định chọn đề tài này.

Nội dung của khóa luận được phân làm các phần như sau:

Phần lý thuyết:

+ Chương 1: Tổng quan về đề tài

+ Chương 2: Tổng quan về phần cứng

+ Chương 3: Tổng quan về phần mềm

Phần ứng dụng:

+ Chương 4: Xây dựng thiết kế phần cứng

+ Chương 5: Chương trình điều khiển

+Chương 6: Kết quả thực nghiệm

+ Chương 7: Kết luận và hướng phát triển

# Chương 1: TỔNG QUAN

# I- TỔNG QUAN VỀ PHẦN CỨNG SỬ DỤNG TRONG KHÓA LUẬN

## 1.1 Động cơ DC không chổi than

### **1.1.1 Giới thiệu**

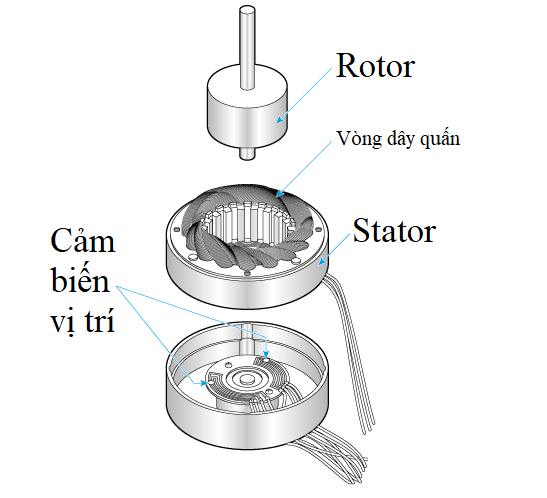
Trên thị trường hiện nay có rất nhiều động cơ DC khác nhau. Nhưng chủ yếu bao gồm hai loại chính là động cơ không chổi than và động cơ chổi than.

Động cơ chổi than là loại đông cơ sử dụng cổ góp và chổi than để cung cấp dòng điện cho cuộn dây. Hoạt động dựa trên cơ chế tiếp xúc giữa cổ góp, chổi than để giúp cung cấp điện năng cho cuộn dây.

Động cơ không chổi than là loại động cơ được hoạt động dựa vào từ trường vĩnh cữu và cảm biến xác định vị trí, không sử dụng chổi than giúp triệt tiêu ma sát, giảm tiếng ổn cho động cơ máy vận hành êm ái, sử dụng tiết kiệm điện.

So với động cơ chổi than, động cơ không chổi than có những ưu điểm nổi trội hơn về hiệu suất lẫn tính năng. Nhưng ít phổ biến do giá thành đắt.

**1.1.2 Cấu tạo**



1.1.2.1 Cấu tạo của động cơ DC không chổi than

Cấu tạo của động cơ DC không chổi than bao gồm ba bộ phận chính: dây quấn stator, rotor và cảm biến vị trí.

### Stator

Stator của động cơ DC không chổi than được cấu tạo từ các lá thép kỹ thuật điện ghép cách điện với nhau với các cuộn dây quấn được đặt phía trong của stator

### Rotor

Rotor bao gồm trục động cơ và các nam châm vĩnh cửu được bố trí xen kẽ giữa các cực bắc và nam. Để đạt được moment xoắn cực đại yêu cầu phải có mật độ từ trường cao cho nên người ta phải lựa chọn chất liệu nam châm tương ứng

### Cảm biến vị trí Hall

Do đặc thù của sức phản điện động của động cơ DC không chổi than có dạng hình thang nên cấu hình điều khiển thông thường của nó cũng cần có cảm biến xác định vị trí của từ trường rotor trong tương quan với các pha của cuộn dây stator. Để làm được điều đó, người ta thường sử dụng cảm biến hiệu ứng Hall, có thể gọi tắt là Hall sensor.

### **1.1.3 Nguyên lý hoạt động**

Động cơ không chổi than không lan truyền dòng điện đến các cuộn dây bởi vì các cuộn dây này không hề nằm trên rotor. Thay vào đó, rotor chính là một nam châm vĩnh cửu, nó có các cuộn dây không quay mà được cố định vào vị trí ở trên stator. Vì các cuộn dây này không di chuyển nên người ta không cần chổi than cũng như cổ góp.

Trong động cơ không chổi than, người ta sẽ quay nam châm vĩnh cửu bằng cách thay đổi hướng của từ trường được tạo ra bởi các cuộn dây được sắp xếp đứng yên xung quanh nó. Để điều khiển chuyển động quay đó, bạn cần điều chỉnh độ lớn kết hợp hướng của dòng điện chạy vào các cuộn dây này.

Nguyên lý hoạt động của động cơ không chổi than là xác định vị trí của của rotor để điều khiển quá trình đóng ngắt các khóa bán dẫn cung cấp nguồn cho các cuộn dây stator theo trình tự hợp lý. Nếu không động cơ không thể thay đổi chiều quay và khởi động tự động được.

Hoạt động dựa trên tương tác của từ trường do stator và nam châm vĩnh cửu trên rotor tạo ra, Khi dòng điện chạy qua một trong ba cuộc dây sẽ tạo ra lực hút các nam châm vĩnh cửu trái dấu ở gần.

Để điều khiển tốc độ của động cơ không chổi than người ta sử dụng phương pháp điều chế độ rộng xung. Bộ điều khiển xác định vị trí trục rotor và xuất điện áp điều khiển đóng/mở các khóa bán dẫn cấp điện áp cho động cơ.

### **1.1.4 Ứng dụng**

Động cơ không chổi than từ lâu đã được sử dụng nhiều trong việc chế tạo máy giặt, máy điều hòa không khí cũng như các thiết bị điện tử gia dụng khác. Và gần đây, động cơ này còn xuất hiện trong các loại quạt, chính vì hiệu suất cao của chúng đã góp phần giảm thiểu đáng kể lượng điện năng tiêu thụ cho quạt.

Đồng thời cũng là một bộ phận không thể thiếu của máy hút chân không. Trong một số trường hợp, sự thay đổi trong việc thiết lập chương trình điều khiển của chúng sẽ dẫn đến một bước đột phá lớn về tốc độ quay. Đây chính là một ví dụ về khả năng điều khiển bậc nhất của các động cơ này.

Với khả năng điều khiển chính xác khiến cho chúng đặc biệt phù hợp với những chiếc máy bay không người lái đa hành trình, bằng cách điều khiển chính xác vị trí, tốc độ quay của mỗi cánh quạt.

### **1.1.5 Ưu điểm và nhược điểm**

a) Ưu điểm:

Động cơ DC không chổi than có các ưu điểm của động cơ đồng bộ nam châm vĩnh cửu như: tỷ lệ momen/quán tính lớn, tỷ lệ công suất/khối lượng cao. Do máy được kích từ bằng nam châm vĩnh cửu nên trên rotor hiệu suất động cơ cao hơn.

Động cơ kích từ nam châm vĩnh cửu không cần chổi than và vành trượt nên không tốn chi phí bảo trì chổi than. Ta cũng có thể thay đổi đặc tính động cơ bằng cách thay đổi đặc tính của nam châm kích từ và cách bố trí nam châm trên rotor.

b) Nhược điểm:

Với những bước đột phá đã được cải tiến của động cơ không chổi, giúp khắc phục hoàn toàn những nhược điểm của động cơ có chổi than, tăng tuổi thọ và hiệu quả cao, đồng thời, động cơ DC không chổi than được chế tạo từ nam châm vĩnh cửu và cảm biến Hall để điều khiển tốc độ và momen động cơ nên có giá thành tương đối cao.

## 2.2 WeMos D1 Mini ESP8266

### **2.2.1 Giới thiệu**

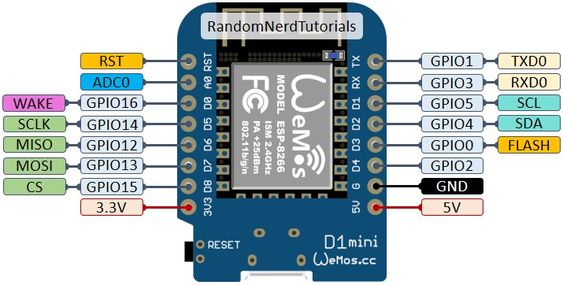
WeMos D1 Mini là board mach được phát triển dựa trên Module Esp8266-12S, là thiết bị nhỏ gọn được tích hợp Wifi để dễ dàng thực hiện các ứng dụng thu thập dữ liệu và điều khiển thiết bị thông qua Wifi.

WeMos D1 Mini được hỗ trợ để nạp trực tiếp thông qua USB mà không cần thực hiện các thao tác thủ công (sử dụng nút reset và flash) như NodeMCU nha72m đơn giản hóa quá trình làm việc với board mạch

### **2.2.2 Thông số kỹ thuật**

* Vi điều khiển: ESP8266EX
* Điện áp hoạt động: 3.3V
* Số chân I/O: 11 (tất cả các chân I/O đều có Interrupt/PWM/I2C/One-wire, trừ chân D0)
* Số chân Analog Input: 1 (điện áp vào tối đa 3.3V)
* Bộ nhớ Flash: 4MB
* Giao tiếp: Cable Micro USB
* Nguồn áp: 5V được cung cấp qua cổng Micro USB
* Wifi: 2.4 GHz
* Hỗ trợ bảo mật: WPA/WPA2
* Tích hợp giao thức TCP/IP
* Kích thước: 34.2mmx25.6mm
* Lập trình trên các ngôn ngữ: C/C++, Micropython, NodeMCU – Lua

### **2.2.3 Sơ đồ chân**



## 2.3 IC ổn áp L7805CV

### **2.3.1 Giới thiệu**

IC ổn áp L7805CV là mạch tích hợp sẵn trong gói TO-220 với một điện áp đầu ra cố định là 5V, yêu cầu điện áp đầu vào tối thiếu là 7V. IC L7805CV có thế cung cấp điện áp đầu ra với dòng điện lên đến 1A.

### **2.3.2 Thông số kỹ thuật**

* Điện áp đầu vào tối thiểu: 2V
* Dòng cực đại có thể duy trì: 1A.
* Dòng đỉnh: 2.2A.
* Công suất tiêu tán cực đại nếu không dùng tản nhiệt: 2W
* Công suất tiêu tán nếu dùng tản nhiệt đủ lớn: 15W

# II- TỔNG QUAN VỀ PHẦN MỀM SỬ DỤNG TRONG KHÓA LUẬN

2.1 Flutter

### **2.1.1 Giới thiệu**

Phát triển ứng dụng di động là một công việc phức tạp và nhiều khó khăn. Có rất nhiều framework hỗ trợ bạn phát triển một ứng dụng di động. Android cung cấp một framework cơ bản dựa trên ngôn ngữ lập trình Java còn iOS thì cung cấp framework dựa trên Objective-C/ Swift.

Tuy nhiên hầu hết các ứng dụng hiện nay đều hỗ trợ cả 2 nền tảng Android và iOS, do đó cùng lúc phát triển 2 dự án khác nhau với 2 framework khác nhau là một công việc phức tạp và lãng phí thời gian. Do đó người ta đã phát triển các framework lập trình đa nền tảng để giải quyết vấn đề này. Một framework rất phổ biến hiện nay là React Native được phát triển bới Facebook đang được sử dụng rất rộng rãi. Tuy nhiên React Native vẫn thông qua các api của các framework gốc như Android hay iOS do đó bị hạn chế và tốc độ kém.

Như một sự phát triển của tương lai, Flutter là một nền tảng hỗ trợ phát triển cho các ứng dụng đa nền cho hệ iOS và Android do tập đoàn Google phát triển. Nó được sử dụng vô cùng phổ biến cho nhiệm vụ tạo ra các ứng dụng gốc dành cho Google.

Flutter gồm 2 thành phần quan trọng:

* Một SDK (Software Development Kit): SDK được biết đến là bộ sưu tập những công cụ giúp cho người dùng phát triển được ứng dụng nền của mình. Người dùng sử dụng công cụ này để hỗ trợ phần lớn các thao tác phát triển ứng dụng. Trong đó bao gồm các trình biên dịch mã thành các mã gốc dành riêng cho hai hệ điều hành IOS và Android.
* Một Framework (UI Library based on widgets): Framework cho phép người dùng tập hợp những thành phần của giao diện. Chính vì điều đó, việc tái sử dụng những mã code trên Framework trở nên dễ dàng hơn. Tiết kiệm thời gian và tính hữu dụng của Framework các bạn có thể tự tìm hiểu để biết thêm chi tiết. Tuy nhiên, điều này thật sự có ích với việc cá nhân hóa tùy theo nhu cầu của người dùng.

### **2.1.2 Điểm mạnh**

Flutter đi kèm với nhiều widget đẹp và có độ tuỳ biến cao giúp phát triển ứng dụng hiệu năng cao vượt trội đáp ứng mọi nhu cầu và tuỳ biến. Bên cạnh đó Flutter còn có những điểm mạnh sau:

1. Dart có một kho lớn các gói phần mềm cho phép bạn mở rộng khả năng cho ứng dụng của mình
2. Các lập trình viên chỉ cần viết một chương trình duy nhất cho tất cả các ứng dụng (Android và iOS) . Flutter có thể mở rộng ra các nền tảng khác trong thời gian tới.
3. Flutter dễ dàng kiểm thử hơn do tiết kiệm thời gian kiểm thử trên từng nền tảng.
4. Nhờ sự đơn giản của mình, Flutter là lựa chọn hàng đầu cho các ứng dụng mới. Nó còn dễ dàng tuỳ biến và mở rộng lên càng mạnh mẽ hơn
5. Với Flutter, lập trình viên có toàn quyền để sắp xếp bổ trí điều khiển các widget
6. Flutter có bộ công cụ phát triển (developer tools) rất hoàn thiện và đầy đủ, đặc biệt với tính năng hot reload đẩy nhanh tốc độ build ứng dụng đáng kinh ngạc

### **2.1.3 Phần mềm điều khiển**

1. Chức danh của CBHD: ThS. (Thạc sĩ); TS. (Tiến sĩ); PGS. TS. (Phó giáo sư Tiến sĩ); Thầy (Cữ nhân) [↑](#footnote-ref-1)
2. Chức danh của CBHD: ThS. (Thạc sĩ); TS. (Tiến sĩ); PGS. TS. (Phó giáo sư Tiến sĩ); Thầy (Cữ nhân) [↑](#footnote-ref-2)