BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT**

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**CHUYÊN ĐỀ**

**NHẬN DIỆN BIỂN BÁO GIAO THÔNG SỬ DỤNG MACHINE LEARNING**

**NGÀNH: KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ**

**MÃ SỐ HỌC VIÊN: 2080701**

**HỌC VIÊN: PHẠM QUỐC BẢO**

**GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN: TS. TRẦN VŨ HOÀNG**

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 12 năm 2020

**MỤC LỤC**

[Chương MỞ ĐẦU 3](#_Toc58764786)

[**1. Tính cần thiết của đề tài 4**](#_Toc58764787)

[**2. Các nghiên cứu trong và ngoài nước 4**](#_Toc58764788)

[**a. Nghiên cứu trong nước 4**](#_Toc58764789)

[**b. Nghiên cứu ngoài nước 5**](#_Toc58764790)

[**3. Nhiệm vụ của đề tài 6**](#_Toc58764791)

[**4. Giới hạn của đề tài 6**](#_Toc58764792)

[**5. Các bước tiến hành 6**](#_Toc58764793)

[**6. Điểm mới của đề tài 6**](#_Toc58764794)

[**7. Tính thực tiễn 7**](#_Toc58764795)

[**8. Phương pháp nghiên cứu 7**](#_Toc58764796)

[**9. Nội dung đề tài 7**](#_Toc58764798)

[**10. Tiến độ thực hiện đề tài 7**](#_Toc58764799)

[Chương 1 8](#_Toc58764800)

[TỔNG QUAN 8](#_Toc58764801)

[**1.1. Tổng quan Fuzzy Logic 8**](#_Toc58764802)

[**1.2. Định nghĩa tập mờ 8**](#_Toc58764803)

[**1.3. Xây dựng mô hình mờ 10**](#_Toc58764804)

[**1.4. Nguyên lý hoạt động của Fuzzy Logic 11**](#_Toc58764805)

[**1.5. Cơ sở ứng dụng cho mô hình 12**](#_Toc58764806)

[**1.6. Giới thiệu phần mềm MATLAB 12**](#_Toc58764808)

[Chương 2 13](#_Toc58764809)

[XÂY DỰNG MÔ HÌNH 13](#_Toc58764810)

[**2.1 Sơ đồ khối 13**](#_Toc58764811)

[**2.2 Tạo giao diện 15**](#_Toc58764812)

[**2.3 Tạo các khối liên kết 21**](#_Toc58764813)

[Chương 3 30](#_Toc58764814)

[MÔ PHỎNG THỰC TẾ 30](#_Toc58764815)

[**3.1 Mô phỏng thực tế của hệ thống trên phần mềm MATLAB 30**](#_Toc58764816)

[Chương 4 34](#_Toc58764817)

[KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN 34](#_Toc58764818)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 35](#_Toc58764819)

**MỤC LỤC HÌNH ẢNH**

[**Hình 1: Mô hình hóa ngõ vào 9**](#_Toc58689869)

[**Hình 2: Mô hình mờ Mamdami và Sugeno 10**](#_Toc58689870)

[**Hình 3: Nguyên lý hoạt động khối Fuzzy Logic 11**](#_Toc58689871)

[**Hình 4: Giao diện MATLAB 12**](#_Toc58689872)

[**Hình 5: Mô hình giao tiếp của hệ thống 13**](#_Toc58689873)

[**Hình 6: Lưu đồ giải thuật của hệ thống 14**](#_Toc58689874)

[**Hình 7: Giao diện người dùng 15**](#_Toc58689875)

[**Hình 8: Thay đổi tên tag: "edtxt" 16**](#_Toc58689876)

[**Hình 9: Thay đổi tên tag: "edtxt2" 17**](#_Toc58689877)

[**Hình 10: Thay đổi tên tag: "editbox" 18**](#_Toc58689878)

[**Hình 11: Khai báo khối kết nối 18**](#_Toc58689879)

[**Hình 12: Lấy giá trị Tin từ giao diện 19**](#_Toc58689880)

[**Hình 13: Hiển thị giá trị Tin lên giao diện 19**](#_Toc58689881)

[**Hình 14: Lấy giá trị Tout từ giao diện 20**](#_Toc58689882)

[**Hình 15: Hiển thị giá trị Tout trên giao diện 20**](#_Toc58689883)

[**Hình 16: Tạo khối liên kết 21**](#_Toc58689884)

[**Hình 17: Gọi chương trình Fuzzy Logic 22**](#_Toc58689885)

[**Hình 18: Tạo khối Fuzzy Logic 23**](#_Toc58689886)

[**Hình 19: Mờ hóa các ngõ vào Fuzzy Logic (Tin) 24**](#_Toc58689887)

[**Hình 20: Mờ hóa các ngõ vào Fuzzy Logic (Tout) 25**](#_Toc58689888)

[**Hình 21: Mờ hóa ngõ ra 26**](#_Toc58689889)

[**Hình 22: Tạo luật mờ cho khối Fuzzy Logic 27**](#_Toc58689890)

[**Hình 23: Khai báo chương trình liên kết 28**](#_Toc58689891)

[**Hình 24: Lấy giá trị cho "editbox" 28**](#_Toc58689892)

[**Hình 25: Cập nhật giá trị cho hàm input\_sf 29**](#_Toc58689893)

[**Hình 26: Gán giá trị cho khối S-function 29**](#_Toc58689894)

[**Hình 27: Các thành phần của giao diện 30**](#_Toc58689895)

[**Hình 28: Giao diện khi chạy mô phỏng MATLAB 31**](#_Toc58689896)

[**Hình 29: Chạy thử nghiệm lần 1 31**](#_Toc58689897)

[**Hình 30: Chạy thử nghiệm lần 1 khối xử lý trung tâm 32**](#_Toc58689898)

[**Hình 31: Chạy thử nghiệm lần 2 33**](#_Toc58689899)

[**Hình 32: Chạy thử nghiệm lần 2 khối xử lý trung tâm 33**](#_Toc58689900)

**LỜI CẢM ƠN**

Sự thành công nào cũng đều gắn liền với những sự hỗ trợ, giúp đỡ của những người xung quanh dù cho sự giúp đỡ đó là ít hay nhiều, trực tiếp hay gián tiếp.

Một lần nữa em xin chân thành cảm ơn PGS.TS Trần Thu Hà, sau khi được học môn xử lí tín hiệu số nâng cao của cô và được tiếp xúc với cách làm việc từ cô, em rất vui và hào hứng vì được cô gợi mở nhiều hướng cho tiểu luận cũng như chuyên đề trong quá trình học.

Chúc cô thật nhiều sức khỏe, nhiều niềm vui và mai mắn trong cuộc sống. Sẽ còn mãi nhiệt huyết, tận tâm vì sự nghiệp giáo dục.

Em xin chân thành cảm ơn!

Trân trọng

Tp.HCM Tháng 12 năm 2020

Học viên: Phạm Quốc Bảo

# Chương MỞ ĐẦU

1. **Tính cần thiết của đề tài**

Ngày nay việc chuyển đổi điều khiển thủ công sang tự động đang phát triển mạnh mẽ. Giúp con người nâng cao năng suất lao động, có thêm thời gian nghỉ ngơi so với việc điều khiển bằng phương pháp thủ công như trước đây. Rất nhiều thiết bị được điều khiển bằng ứng dụng Fuzzy Logic đang dần trở nên phổ biến trong các lĩnh vực công nghiệp hoặc dân dụng chẳng hạn như bộ điều khiển lái tàu, Máy giặt, tủ lạnh… Sở dĩ có sự chuyển đổi mạnh mẽ như vậy cũng vì một phần những bộ điều khiển này dựa trên suy luận mờ. Cho phép người điều khiển không cần phải thao tác nhiều trên một thiết bị hay quá trình. Logic mời được xây dựng dựa trên kinh nghiệm của những người điều khiển, qua đó giúp tạo ra được bộ điều khiển đủ tin cậy. Thay thế được họ nhưng hiệu quả thì vẫn giữ được như khi người điều khiển đang thực hiện.

Cùng với sự tiến bộ vượt bậc của khoa học kĩ thuật nói chung cũng như những bộ điều khiển sử dụng Fuzzy Logic nói riệng thì việc điều khiển tốc độ quạt trong nhà xưởng hiện nay chủ yếu thực hiện bằng tay và đa số chưa có thề điều chỉnh tốc độ hợp lý bằng việc đọc các giá trị cảm biến nhiệt độ. Do đó yêu cầu phải tạo ra đươc một hệ thống điều khiển được tốc độ của quạt bằng cách đọc giá trị của những cảm biến được lắp bên trong và bên ngoài nhà máy để thu thập dữ liệu nhiệt độ. Ngoài ra còn đảm bảo hoạt động liên tục, tin cậy và phải thay đổi trạng thái sao cho phù hợp với mỗi lần có giá trị nhiệt độ mới. Bởi vì bản thân giá trị cảm biến nhiệt độ trả về kết quả sẽ không phải ở một mức cố định mà giá trị ở đây chính là những con số thay đổi liên tục theo thời gian.

Để giúp nhân viên cảm thấy thoải mái hơn trong môi trường làm việc nhà xưởng, việc chuyển đổi điều khiển tốc độ quạt từ thủ công sang tự động là một vấn đề cần có sự đầu tư nghiêm túc để tìm ra một hướng giải pháp tối ưu, hợp lý. Đề tài: “Điều khiển tốc độ quạt trên phần mềm MATLAB sử dụng Fuzzy Logic” được học viên tiến hành nghiên cứu nhằm giải quyết những vấn đề trên.

1. **Các nghiên cứu trong và ngoài nước**
2. **Nghiên cứu trong nước**

* Sử dụng Logic Mờ điều khiển động cơ không đồng bộ, Huỳnh Thanh Tuấn, Dương Hoài Nghĩa.

Đề tài nghiên cứu sử dụng Fuzzy Logic điều khiển động cơ không đồng bộ và mô phỏng trên phần mềm MatLab.

* Logic Mờ trong hệ thống điều khiển tốc độ động cơ không đồng bộ ba pha, Nguyễn Thị Hiên.

Đề tài sử dụng nghiên cứu một hệ thống đồng tốc các động cơ không đồng bộ sử dụng bộ điều khiển logic mờ.

Các công trình nghiên cứu trên áp dụng phần mềm MatLab để giải quyết các bài toán điều khiển các hệ thống. Tuy nhiên, giá trị thực tiễn còn hạn chế vì chỉ tính toán cho một kịch bản ít dữ liệu đầu vào, và chưa xét đến kịch bản phát triển nhiều tham số đầu vào trong tương lai.

1. **Nghiên cứu ngoài nước**

* Simulation of fuzzy logic control for DC servo motor using Arduino based on MATLAB/Simulink. ([Simulation of fuzzy logic control for DC servo motor using Arduino based on MATLAB/Simulink - IEEE Conference Publication](https://ieeexplore.ieee.org/document/7005723))

Bài báo này nghiên cứu vấn đề điều khiển DC Servo trên Arduino và MatLab

* Implementation of a Fuzzy Logic Speed Controller For a Permanent Magnet DC Motor Using a LowCost Arduino Platform. ( [Implementation of a fuzzy logic speed controller for a permanent magnet dc motor using a low-cost Arduino platform - IEEE Conference Publication](https://ieeexplore.ieee.org/document/8192218))

Bài báo này nghiên cứu vấn đề giảm chi phí điều khiển tốc độ động cơ bằng việc sử dụng Fuzzy Logic và mô phỏng trên MatLab.

* Caldo, R. B., Seranilla, J. T., Castillo, D. J., Diocales, K. S., Gulle, W. D., Nunez, B. L., & Parreno, C. T. (2015). Design and development of fuzzy logic controlled dimming lighting system using Arduino microcontroller. 2015 International Conference on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication and Control, Environment and Management (HNICEM).

Bài báo này nghiên việc điều khiển độ sáng của đèn sử dụng Fuzzy Logic trên Arduino.

Các công trình nghiên cứu trên đây chủ yếu áp dụng phần mềm MatLab kết hợp với Fuzzy Logic để thiết kế hệ thống điều khiển tốc độ của động cơ hoặc độ sáng của đèn chứ chưa xét đến bài toán có những cảm biến đầu vào để việc điều chỉnh phủ hợp với điều kiện trong thực tế.

1. **Nhiệm vụ của đề tài**

* Nghiên cứu mô hình điều khiển tốc độ quạt bằng Fuzzy Logic.
* Nghiên cứu giải thuật Fuzzy Logic trong phần mềm MatLab.
* Lựa chọn luật mờ cho khối Fuzzy Logic.
* Nghiên cứu cách mô phỏng giao diện trên phần mềm MatLab.
* Nghiên cứu cách kết hợp giữa giao diện và Fuzzy Logic trong phần mềm MatLab.

1. **Giới hạn của đề tài**

Nghiên cứu và thực hiện mô phỏng thay đổi tốc độ quạt từ giá trị hai cảm biến bên trong và bên ngoài phòng.09ug

1. **Các bước tiến hành**

* Tổng quan về phần mềm MATLAB và Fuzzy Logic.
* Nghiên cứu phần mềm MATLAB.
* Xác định sơ đồ khối.
* Tạo giao diện.
* Tạo các khối liên kết.
* Kết luận và hướng nghiên cứu phát triển.

1. **Điểm mới của đề tài**

- Đề xuất phương pháp mô phỏng hệ thống điều khiển tốc độ quạt từ những giá trị cảm biến theo thời gian thực.

- Tạo giao diện để việc mô phỏng diễn ra dễ dàng.

1. **Tính thực tiễn**

- Kết quả nghiên cứu của luận văn được sử dụng làm tài liệu tham khảo cho các học viên cao học, nghiên cứu sinh Ngành Kỹ thuật điện tử.

- Đề xuất các giải pháp khả thi trong vận hành quạt nhằm tiết kiệm điện năng trong giới hạn cho phép.

1. **Phương pháp nghiên cứu**

Đề tài sử dụng các phương pháp sau:

* + Phương pháp thu thập và nghiên cứu tài liệu.
  + Phương pháp mô phỏng.
  + Phương pháp phân tích và tổng hợp.

1. **Nội dung đề tài**

**Chương:** Mở Đầu.

**Chương 1:** Tổng quan.

**Chương 2:** Xây dựng mô hình.

**Chương 3:** Mô phỏng thực tế.

**Chương 4:** Kết luận và hướng nghiên cứu phát triển.

**Tài liệu tham khảo.**

**Phụ lục**

1. **Tiến độ thực hiện đề tài**

- Tháng 9 năm 2020: Thu thập tài liệu, viết Chương Mở đầu, Chương 1.

- Tháng 10,11 năm 2022: Viết Chương 2.

- Tháng 11 năm 2020: Viết Chương 3.

- Tháng 12 năm 2020: Viết Chương 4.

- Tháng 12 năm 2020: Hoàn thiện đề tài, viết tóm tắt, soạn trình chiếu.

# Chương 1

# TỔNG QUAN

## 1.1. Tổng quan Fuzzy Logic

## 1.2. Định nghĩa tập mờ

## 1.3. Xây dựng mô hình mờ

## 1.4. Nguyên lý hoạt động của Fuzzy Logic

## 1.5. Cơ sở ứng dụng cho mô hình

## 1.6. Giới thiệu phần mềm MATLAB

# Chương 2

# XÂY DỰNG MÔ HÌNH

## 2.1 Sơ đồ khối

## 2.2 Tạo giao diện

## 2.3 Tạo các khối liên kết

# Chương 3

# MÔ PHỎNG THỰC TẾ

## 3.1 Mô phỏng thực tế của hệ thống trên phần mềm MATLAB

# Chương 4

# KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

**Tiếng Việt:**

1. Sử dụng Logic Mờ điều khiển động cơ không đồng bộ, Huỳnh Thanh Tuấn, Dương Hoài Nghĩa.
2. Logic Mờ trong hệ thống điều khiển tốc độ động cơ không đồng bộ ba pha, Nguyễn Thị Hiên.

**Tiếng Anh**:

1. Simulation of fuzzy logic control for DC servo motor using Arduino based on MATLAB/Simulink Analysis of Technical Loss in Distribution Line System, Narong Mungkung, Nittaya Gomurut, Tanes Tanitteerapan, Somchai Arunrungrusmi, Weerachai Chaokumnerd and Toshifumi Yuji, Proceedings of the 8th WSEAS International Conference on Telecommunications and Informatics, 2009.
2. Implementation of a Fuzzy Logic Speed Controller for a Permanent Magnet DC Motor Using a LowCost Arduino Platform.
3. Caldo, R. B., Seranilla, J. T., Castillo, D. J., Diocales, K. S., Gulle, W. D., Nunez, B. L., & Parreno, C. T. (2015). Design and development of fuzzy logic-controlled dimming lighting system using Arduino microcontroller. 2015 International Conference on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication and Control, Environment and Management (HNICEM).
4. Using fuzzy logic and light-sensor for automatic adjustment of backlight brightness in a mobile computer, Cuing-Hung Cheng; Ying-Wen Bai.