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 MÁY HỌC**

**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**
2. **Các nghiên cứu trong và ngoài nước**
3. **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

# THÍ NGHIỆM ỨNG DỤNG THỰC TẾ

Ứng dụng phân loại và nhận dạng biển báo giao thông đã được thử nghiệm thực tế với nhiều loại biển báo giao thông. Trong đó việc thử nghiệm được chia thành hai loại chính: Nhóm đã được huấn luyện và nhóm chưa được huấn luyện. Cụ thể như sau:

Nhóm các biển báo đã có lượng lớn ảnh dùng để đào tạo. Tỉ lệ nhận dạng đạt độ chính xác caao, đặc biệt với các biển báo có những đặc trưng như biển báo: stop, hạn chế tốc độ ...

Nhóm các biển báo có nét đặc trưng tương đồng thì xảy ra hiện tượng phân loại nhầm lẫn dẫn đến biệc nhận biết biển báo bị sai kết quả. Ngoài ra những trường hợp ảnh biển báo được chụp trong điều kiện kém. Những sai sót này không thể tránh được, trong nhiều trường hợp mắt người cũng không dễ dàng nhận biết được nếu chỉ dựa vào một hình ảnh.

Có thể thấy trong hình trên biển báo ”Stop” được chụp ở góc độ chưa tốt nên hệ thống đang bị nhầm lẫn. Tuy nhiên ta có thể thấy tỉ lệ nhận diện đưa ra cho biển báo stop đang chiếm tỉ lệ cao.

Kết quả thử nghiệm thu được cho thấy hệ thống của chúng ta đã đạt được những kết quả ban đầu hết sức khả quan đối với những hình ảnh biển báo chụp trong điều kiện tốt cũng như những biển báo được chụp có sự biến dạng nhẹ. Đây cũng chính là những khó khăn cho bài toán mà chúng ta đã đưa ra ở phần đầu của luận văn. Khả năng dự đoán mạnh mẽ của mô hình cho ta thấy phương pháp học sâu ứng dụng mạng neuron tích chập chính là một trong những phương pháp thích hợp cho việc phân loại và nhận dạng đối tượng nói chung hay đối với luận văn này nói riêng.

# Chương 4

# KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN

* 1. **Kết Luận**

Luận văn đã tìm hiểu bài toán tự động nhận dạng và phân loại biển báo giao thông trong ảnh màu và những kết quả đã đạt được, tương ứng với những mục tiêu đã đề ra như sau:

* Nắm được các vấn đề cơ bản của xử lý ảnh số và mạng neuron tích chập trong xử lý ảnh.
* Hoàn thiện huấn luyện nhận dạng cho hơn 30 loại biển báo giao thông, với số lượng lớn những ảnh gốc cho việcđào tạo với mỗi loại biển báo.
* Nắm được các đặc điểm của bài toán nhận dạng trong đó có bài toán nhận dạng biển báo giao thông.
* Xây dựng giao diện giúp phân loại và nhận diện biển báo giao thông bằng ngôn ngữ Python.
* Demo và thử nghiệm thành công trên các bộ dữ liệu kiểm tra với độ chính xác 95%.

**Ưu điểm**:

* Thuật toán triển khai nhanh, tìm vùng biển báo và nhận dạng với tỉ lệ thành công cao.

**Nhược điểm**:

* + Tỉ lệ nhận dạng thành công phụ thuộc vào chất lượng hình ảnh cung cấp. Chẳng hạn như điều kiện ánh sáng, độ chói ...
  + Chưa có dữ liệu để huấn luyện cho những biển báo chỉ dẫn.
  1. **Hướng phát triển**
* Nâng cao hiệu quả trong chương trình, kết hợp những phương pháp phân loại và nhận dạng đã đạt được kết quả cao trong các cuộc thi do ImageNet tổ chức thường xuyên như: VGG Net (2014), GoogleNet, Microsoft ResNet (2015)… để việc nhận diện những biển báo được chụp trong điều kiện kém được chính xác hơn
* Phát triển chương trình có thể sử dụng trên module phần cứng riêng biệt, Có khả năng tương thích với các sản phẩm sử dụng giám sát như Camera.

# 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.