**TRỢ LÍ CỦA NGƯỜI VIỆT TRONG 4.0**

1. **Giới thiệu tiểu luận**

**1.1. Đặt vấn đề**

Kính thưa 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. Chính vì thế em quyết định trình bài bài tiểu luận này. Đề tài có ý tưởng của chính bản thân em và tham khảo những dự án có sẵn trên internet. Việc điều khiển tốc độ quạt bằng việc đọc các giá trị cảm biến ở đầu vào thông qua bộ điều khiển Fuzzy Logic đang là vấn đề rất được quan tâm hiện nay, nhưng vì đây là vấn đề mới đối với em và có thể với nhiều người. Vì vậy, em quyết định tạo ra một giao diện giúp mô phỏng điều khiển tốc độ quạt trên phần mềm MATLAB sử dụng Fuzzy Logic để mọi người có thể dễ dàng hình dung.

**1.2. Mục tiêu tiểu luận**

Mục tiêu của tiểu luận là thiết kế giao diện có thể thay đổi giá trị của hai cảm biến nhiệt độ trong nhà và môi trường bên ngoài trên phần mềm MATLAB thông qua Fuzzy Logic.

Fuzzy Logic???

Ở nội dung tiểu luận em sẽ tạo ra một giao diện giúp người dùng nhập hai giá trị đầu vào: Tin và Tout để tính toán giá trị tốc độ quạt sử dụng Fuzzy Logic.

Graphical user interface

Description automatically generated

*Hình 1: Giao diện ban đầu*

Diagram

Description automatically generated

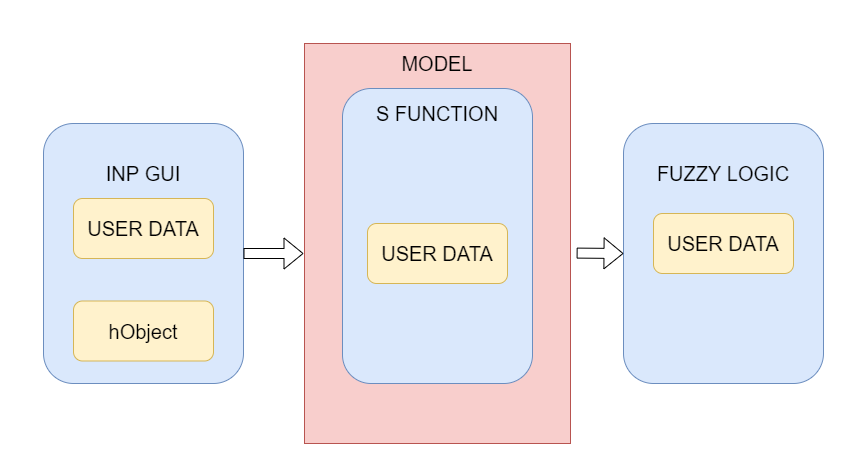
*Hình 2: Giao diện ban đầu khối simulink*

MatLab là một môi trường tính toán số và lập trình, được thiết kế bởi công ty MathWorks. MATLAB cho phép tính toán số với ma trận, vẽ đồ thị hàm số hay biểu đồ thông tin, thực hiện thuật toán, tạo các giao diện người dùng và liên kết với những chương trình máy tính viết trên nhiều ngôn ngữ lập trình khác. MATLAB giúp đơn giản hóa việc giải quyết các bài toán tính toán kĩ thuật so với các ngôn ngữ lập trình truyền thống như C, C++, và Fortran.[[1]](#footnote-1) MatLab hiện nay đang được sử dụng nhiều trong các lĩnh vực: xử lý tín hiệu, xử lý ảnh, hệ thống điều khiển tự động, mô phỏng hệ thống …

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

*Hình 2: Viết Application trênMatLab*



*Hình 3: Mô hình giao tiếp trong tiểu luận*

Trong bài tiểu luận này em sẽ trình bài những nội dung trên và điều khiển thông qua việc mô phỏng sử dụng Fuzz Logic trong MatLab. Để tiến xa hơn sẽ áp dụng việc điều khiển với nhiều thông số đầu vào và đầu ra hơn.

Ở đề tài này hướng nghiên cứu là tạo ra ứng dụng được nền tảng và hệ sinh thái mà phần MatLab đã có sẵn giúp liên kết hai thanh phần: “Front-End” và “Back-End”, từ đó dễ dàng thay đổi các giá trị giả lập. Để việc điều chỉnh tốc độ quạt trở nên gọn gàng không tốn quá nhiều code.

Kết quả đạt được với ý tưởng này đã thực hiện được việc mô phỏng, hệ thống giao diện người dùng và câu lệnh hoàn chỉnh. Hướng phát triển đề xuất sẽ thêm nhiều giá trị đầu vào để việc điều khiển sát với thực tế.

**II. Nội dung tiểu luận**

**2.1 Tổng quan**

**2.1.1 AI của Google**

**2.1.2 AI của Amazon**

**2.1.3 AI của Apple**

**2.2 Lý thuyết liên quan**

**2.2.1 Sơ lượt về AI**

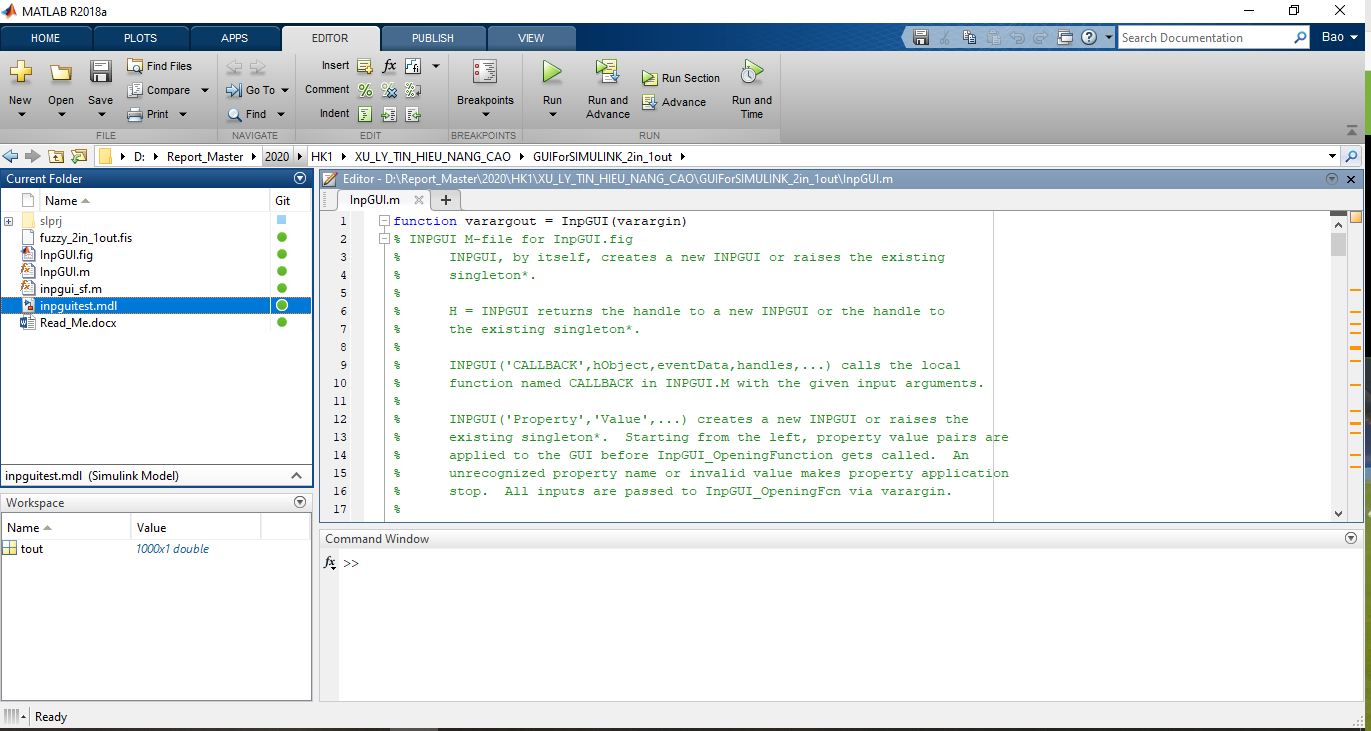
**2.2.2 Cơ sở ứng dụng cho mô hình**

Cơ sở ứng dụng cho mô hình:

* + Matlab: Tạo Giao diện và mô phỏng sự thay đổi của 2 giá trị nhiệt độ trong phòng và nhiệt độ ngoài phòng.

**2.2.2.1 MatLab**

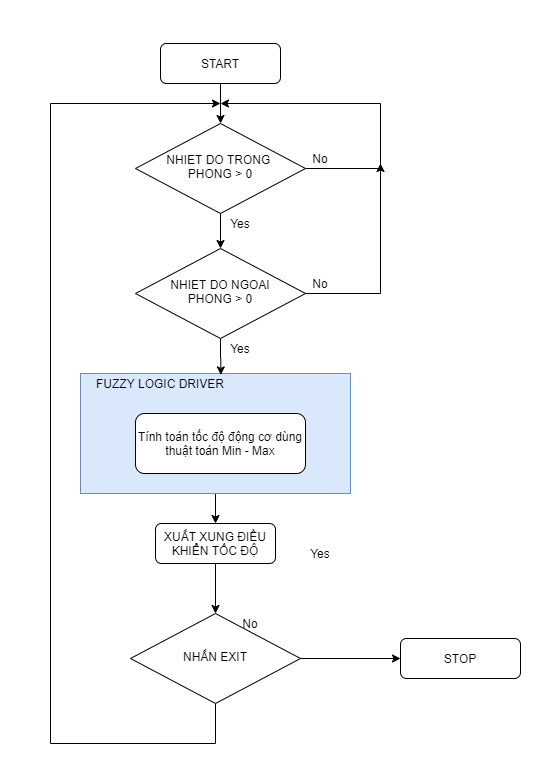
Sử dụng của MatLab vào đồ án:



*Hình 11 Giao diện MatLab*

**2.3 Thiết kế lập trình mô hình**

**2.3.1 Lưu đồ khối**

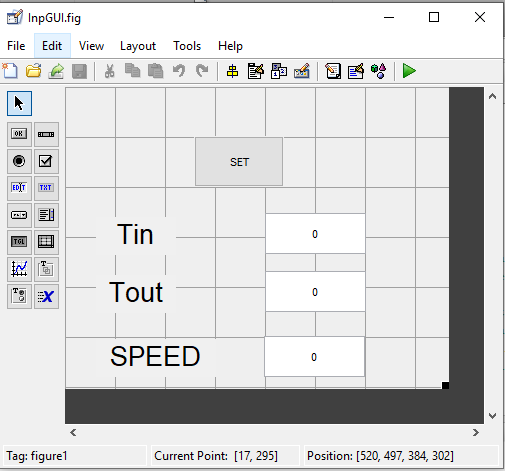
****

**Hình: Lưu đồ giải thuật hệ thống.**

Hệ thống gồm 2 cảm biến dùng để xác định giá trị nhiệt độ bên trong phòng và bên ngoài phòng. Nếu nhiệt độ bên trogn phòng và bên ngoài phòng đều lớn hơn 0 thì hai giá trị này sẽ được đưa vào bộ Fuzzy Logic Driver, sử dụng thuật toán tìm “Max – Min”, từ đó tính toán ra được tốc độ cần thiết cho quạt. Sau khi hoàn tất một chu kỳ thì chương trình kiểm tra xe người dùng có nhấn nút thoát để thoát khỏi chương trình điều khiển.

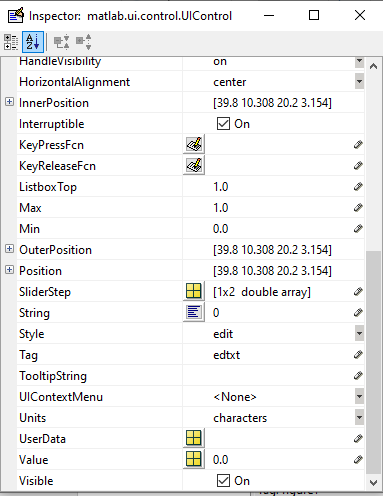
**2.3.2 Tạo Giao Diện Tương Tác Giữa Người Dùng**

Tạo Giao Diện tương tác người dùng sử dụng MatLab

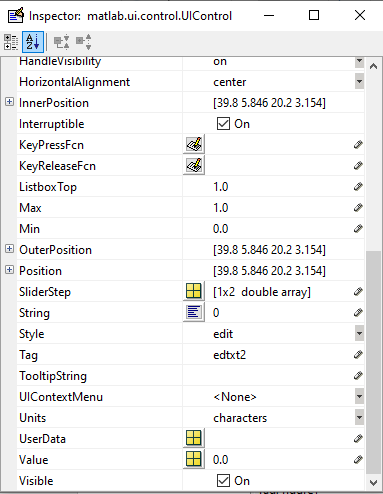


*Hình 13 kết nối Bluetooth*

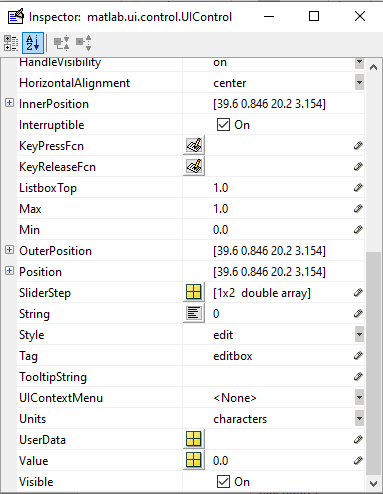
Để tiến hành tạo giao diện tương tác giữa người dùng và MatLab trước hết ta chọn “guide” trên cửa sổ gõ lệnh của MatLab, sau đó lần lượt sử dụng các khối: Text để hiển thị văn bản: “Tin, Tout, SPEED”, Button để tạo nút “SET” và EditText để hiển thị các giá trị mà mình muốn thể hiện.



*Hình 13 kết nối Bluetooth*



*Hình 13 kết nối Bluetooth*



*Hình 13 kết nối Bluetooth*

Sau khi đã tạo được giao diện như hình ta tiến hình đặt tên cho các thành phần để dễ dàng sử dụng trong phần “Back-End”. Đầu tiên ta đặt lại Tag\_Id cho từng thành phần EditText như đã trình bày ở trên. Ở đây chúng ta dùng edtxt cho Tin, edtxt2 cho Tout và editbox cho SPEED. Việc đặt tên như vậy giúp chúng ta dễ dàng liên kết giữa hai thành phần “Front-End” và “Back-End” trong đề tài này. Tiếp theo tiến hành lập trình cho giao diện, tiến hành khai báo các giá trị.

Text

Description automatically generated

*Hình 13 kết nối Bluetooth*

Khi nhập giá trị vào hai giá trị: Tin, Tout. Nếu định dạng nhập vào đúng với như đã định nghĩa là kiểu số. Giá trị này sẽ được chuyển đổi sang dạng chuỗi và hiển thị trên giao diện. Bằng cách cài giá trị vào biến “hObject” trong Matlab.

Text

Description automatically generated

*Hình 13 kết nối Bluetooth*

Text

Description automatically generated

*Hình 13 kết nối Bluetooth*

Ngoài ra vì khối “Back-End” cũng sử dụng giá trị này như những giá trị đầu vào cho việc tính toán của khối Fuzzy Logic. Nên khi nhập một giá trị vào editText Box thì ta tiến hành chuyển đổi giá trị từ dạng chuỗi sang dạng số sau đó lưu giá trị vào biến: “editfiled, edit2filed”. Nếu giá trị nhập vào không đúng như định dạng đã khai báo từ trước thì chương trình sẽ thông báo giá trị bị lỗi và ngừng chương trình.

Text

Description automatically generated

*Hình 13 kết nối Bluetooth*

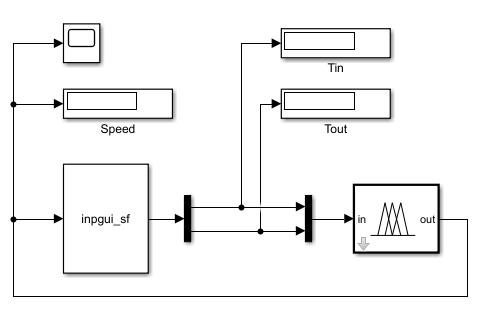
Text

Description automatically generated

*Hình 13 kết nối Bluetooth*

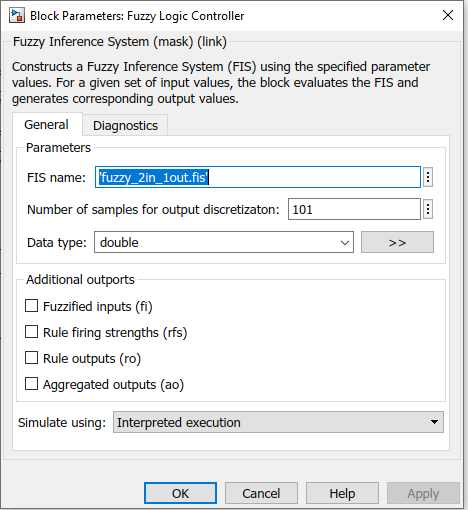
**2.3.3 Tạo các khối Back-End**

Tạo các khối Back-End sử dụng MatLab



*Hình 13 kết nối Bluetooth*

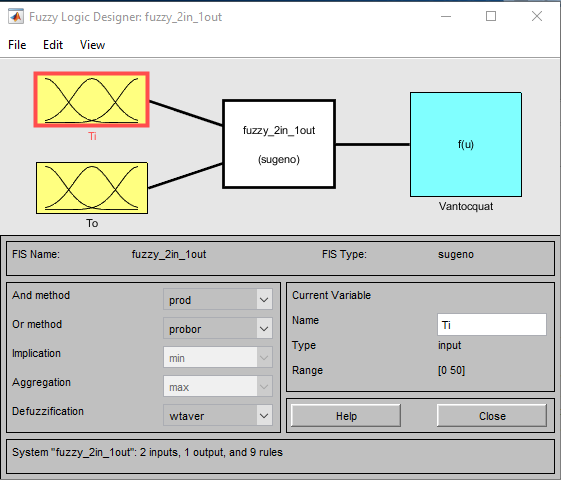
Ta tiếp tục tạo phần Simulink cho hệ thống bằng cách gõ: “Simulink” trên thanh gõ lệnh của MatLab. Gọi các khối: “Display” để hiển thị các giá trị Nhiệt độ bên trong phòng và ngoài phòng và Tốc độ hiện tại của quạt giống như các khối Textedit đã trình bày ở phần: “tạo giao diện tương tác người dùng”. Sử dụng khối: “Scope” để hiển thị tốc độ đo được dùng để kiểm tra kết quả hiển thị.



*Hình 13 kết nối Bluetooth*

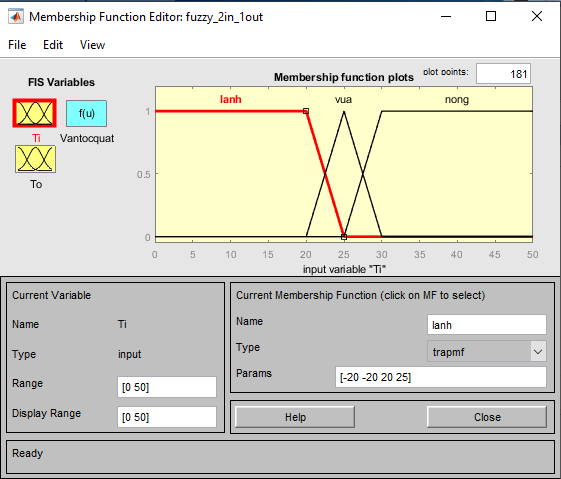
Gọi khối Fuzzy-Logic và tiến hành gán chương trình fuzzy\_logic: “fuzzy\_2in\_1out.fis”. Chương trình này giúp chúng ta tính toán được giá trị quạt bằng hai giá trị ở ngõ vào với các điều kiện được khai báo như hình bên dưới.

Chương trình “fuzzy\_2in\_1out” được khai báo như sau. Ở cửa sổ gõ lệnh của MatLab ta gọi fuzzy. Đối với yêu cầu ban đầu của đề tài khối Fuzzy logic sẽ có 2 ngõ vào và 1 ngõ ra. Sử dụng hàm truyền: “sugeno” cho khối Fuzzy Logic.

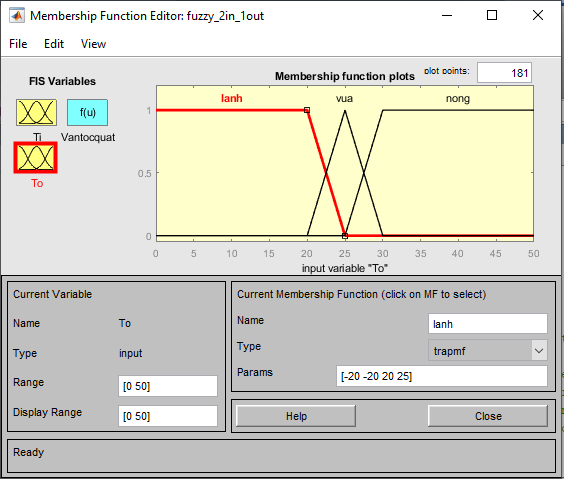


*Hình 13 kết nối Bluetooth*

Tiến hành mờ hóa ngõ vào bằng các điều kiện đã được đặt ra từ trước. Đối với Tin Nhiệt độ lạnh từ [0:20] dạng tín hiệu hình thang, nhiệt độ vừa từ [20:30] dạng tín hiệu hình tam giác và nóng là trên 30 độ C dạng tín hiệu thang. Trường hợp của Tout khi mờ hóa ngõ vào các điều kiện giống như với Tin.

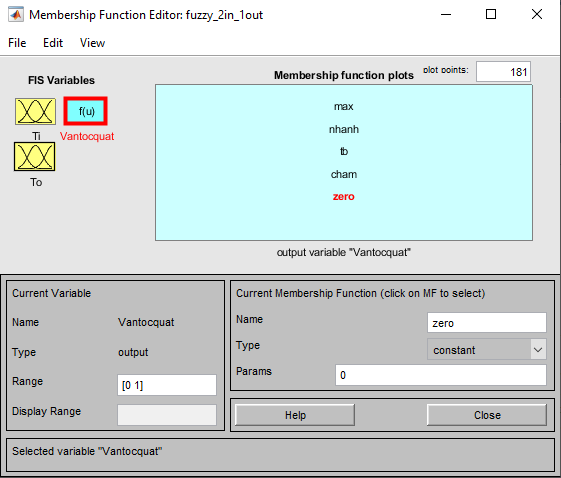


*Hình 13 kết nối Bluetooth*



*Hình 13 kết nối Bluetooth*

Ngoài ra ở ngõ ra cần phải xác định các mức tốc độ quạt bao gồm: [Đứng yên, chậm, Trung bình, nhanh và tốc độ tối đa] tương ứng với các giá trị [0, 150, 300, 450, 600].

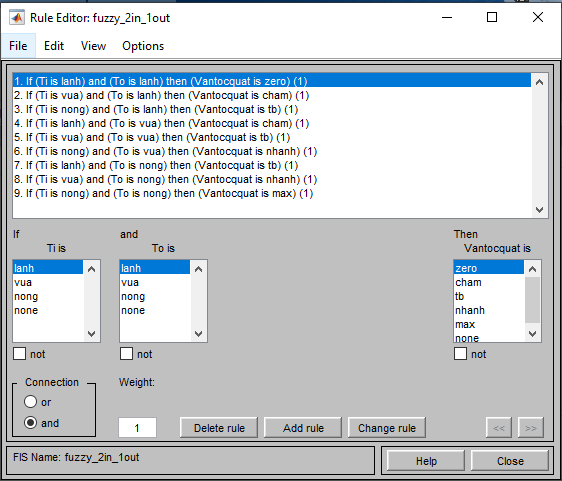


*Hình 13 kết nối Bluetooth*

Sau khi đã thực hiện được các bước cơ bản ban đầu ta tiến hành tạo các “luật mờ” cho khối Fuzzy Logic, thông qua giá trị mà các chuyên gia điều khiển đã đút kết được sau quá trình điều khiển tốc độ quạt như sau:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tout Tin | Lạnh | Vừa | Nóng |
| Lạnh | Zero | Chậm | Trung Bình |
| Vừa | Chậm | Trung Bình | Nhanh |
| Nóng | Trung Bình | Nhanh | Tốc Độ Tối Đa |

*Bảng 1 Các Giá Trị Tốc Độ*



*Hình 13 kết nối Bluetooth*

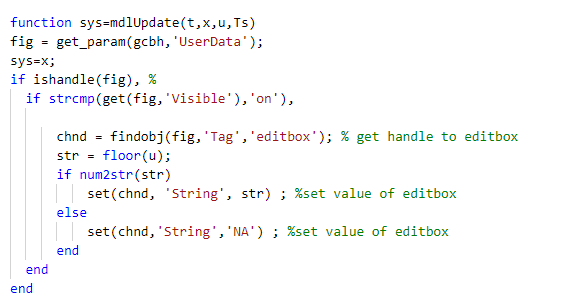
Sau khi tạo các luật mờ thành công, để có sự liên kết giữa hai khối back-end và front-end thì ta tiến hành tạo khối S-function. Trong phần khởi tạo ta khai báo hai trường hợp khi nhấn “SET” đó là nhấn và nhả.

Text

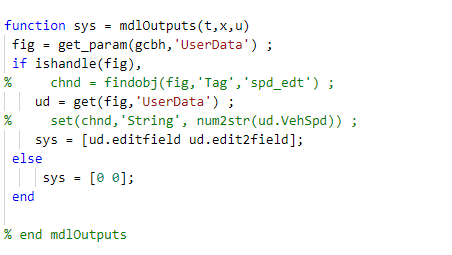
Description automatically generated

*Hình 13 kết nối Bluetooth*

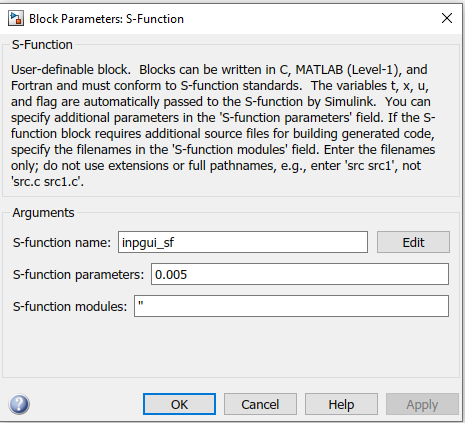
Khi nhấn nút “SET” thì chương trình sẽ tiến hành lấy giá trị ở biến editbox làm đầu vào cho khối s\_function. Sau khi đã có giá trị đầu vào thì khối s-function cũng sẽ đưa giá trị này thành đầu vào của khối Fuzzy\_Logic.Từ hai giá trị này sẽ tính toán ra được giá trị cho quạt, giá trị này cũng sẽ trở thành đầu vào của khối s\_function. Hiển thị giá trị trên giao diện giúp ta dễ dàng nhận biết được giá trị đang chạy.



*Hình 13: Lấy Giá Trị cho editbox*



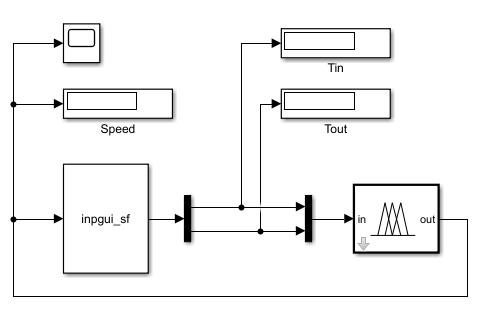
*Hình 13 Update Giá Trị cho Hàm input\_sf*



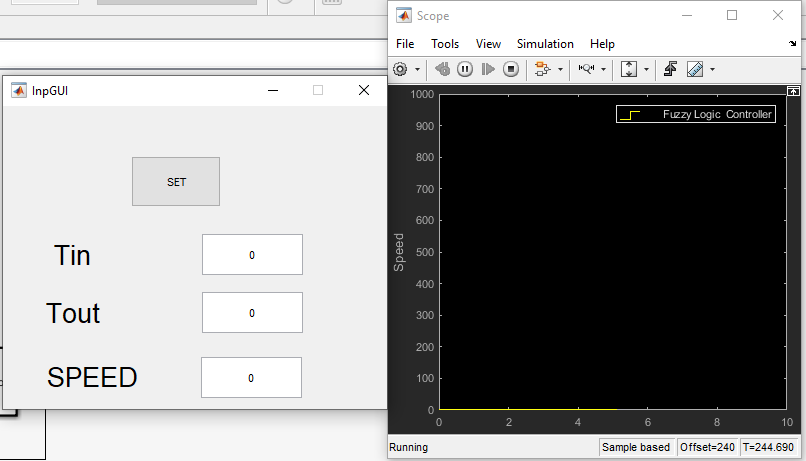
*Hình 13 Gán hàm cho khối S-function*

**2.4 Mô phỏng thực tế**

Dưới đây là hình ảnh hoàn thiện của giao diện điều khiển tốc độ quạt thông qua giá trị 2 cảm biến vào tháng 12/2020.

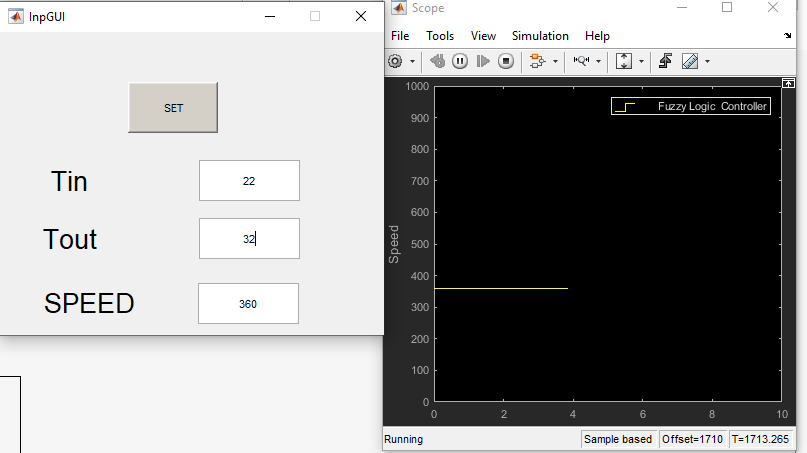
****

*Hình 22 Các thành phần của giao diện*

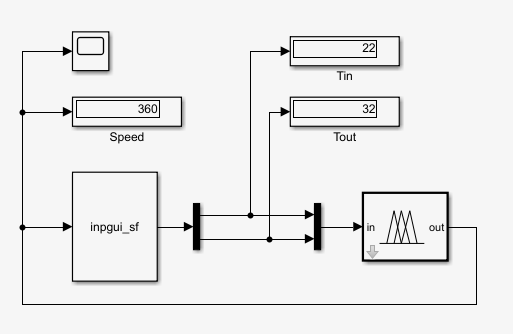
****

*Hình 22 Giao diện khi chạy mô phỏng MatLab*

Khi giả sử nhiệt độ cảm biến trong phòng đo được: 22 độ C, nhiệt độ cảm biến bên ngoài đo được: 32 độ C. Khối Fuzzy Logic sẽ tự động tính toán được tốc độ quạt hợp lý.

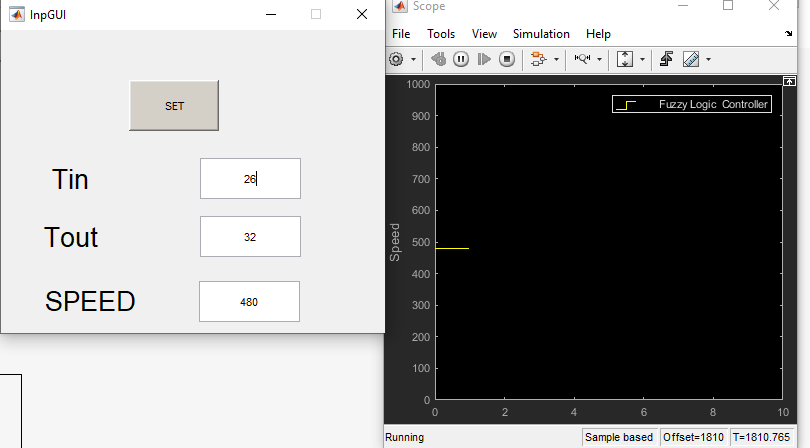
**

*Hình 22 Thí nghiệm*

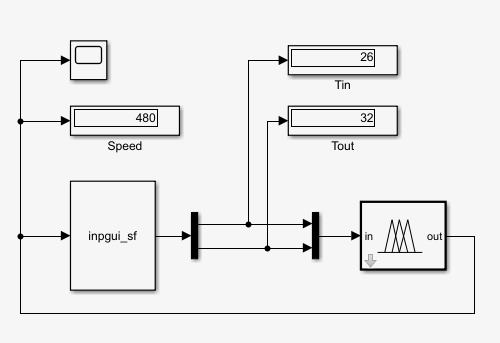
**

*Hình 22 Thí nghiệm*

Khi thay đổi nhiệt độ cảm biến trong phòng từ 22 độ C lên 26 độ C và giữ nguyên nhiệt độ bên ngoài phòng: 32 độ C. Khối Fuzzy Logic sẽ tự động tính toán lại tốc độ quay của quạt.

**

*Hình 22 Thí nghiệm*

**

*Hình 22 Thí nghiệm*

1. **Kết luận**

Chủ đề “Điều khiển tốc độ động cơ bằng Fuzzy Logic” vẫn đang là chủ đề được quan tâm nhiều so với phương pháp điều khiển truyền thống, bởi vì có thể tổng hợp được bộ điều khiển mà không cần biết chính xác thành phần và các tham số đầu vào của hệ thống điều khiển một cách chính xác.

Cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ, cách mạng công nghiệp 4.0 dự đoán sẽ chuyển hóa toàn bộ thế giới thực của chúng ta sang thế giới số, thay đổi cách tiếp cận của con người ở tất cả các lĩnh vực. Cũng như các nước trên thế giới, Việt Nam có rất nhiều lĩnh vực hiện đang hoạt động trên nền cách mạng 4.0 như: Viễn thông, nông nghiệp, thiết bị an ninh và nhà thông minh... Việc ứng dụng kỹ thuật Fuzzy Logic trong thiết kế bô điều khiển cho bộ truyền động có tham số biến đổi đang còn khá mới mẻ, còn nhiều tiềm năng để phát triển. Qua đó khắc phục được nhược điểm của những hướng nghiên cứu khác.

Việc điều khiển tốc độ quạt bằng 2 giá trị cảm biến đầu vào đã thực hiện tốt những yêu cầu như mục tiêu ban đầu đề ra, trong giai đoạn hiện tại và tương lai, bản thân em đã và đang nghiên cứu tiếp những bộ điều khiển với nhiều tham số đầu vào và những tham số này sẽ thay đổi liên tục

**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

1. [Giới thiệu ngắn gọn về Matlab - Matlab4vn (google.com)](https://sites.google.com/site/matlab4vn/basic/gioithieu) [↑](#footnote-ref-1)