# CHƯƠNG 1. KIẾN THỨC CƠ SỞ

## Logic Mờ

### Đặt vấn đề

Ngày nay khi xã hội càng phát triển thì nhu cầu của con người càng cao, do đó sự phát triển về khoa học công nghệ cũng phát triển theo, những logic mệnh đề rõ ràng đúng hoặc sai đã không còn đủ để đáp ứng cho những nhu cầu thực tế đó.

Ví dụ như một chiếc máy giặt, trước kia chỉ có chế độ giặt và vắt. 1 bộ quần áo hay nhiều bộ, quần áo dày hay mỏng máy cũng chỉ giặt với công suất và thời gian duy nhất là 1 tiếng, nhưng với nhu cầu đòi hỏi ngày càng cao, cụ thể là làm sao để máy nhận biết được ít đồ hay quần áo mỏng thì giặt công suất nhỏ, nhiều đồ thì giặt công suất lớn?

Vậy thế nào là quần áo mỏng? Thế nào là quần áo dày?

Thực ra không có 1 đánh giá bằng con số cụ thể nào cho những khái niệm đó cả.

Năm 1965 của thế kỷ XX, giáo sư Lofti A. Zadeh ở Trường Đại học California - Mỹ đưa ra khái niệm về lý thuyết tập mờ, dựa trên một nhóm số không chính xác để giải quyết các vấn đề mơ hồ. Sau đó các nghiên cứu lý thuyết và ứng dụng tập mờ phát triển một cách mạnh mẽ. Tập mờ và logic mờ dựa trên suy luận của con người về các thông tin “không chính xác” hoặc “không đầy đủ” về hệ thống để hiểu biết và điều khiển hệ thống một cách chính xác. Điều khiển mờ chính là bắt chước cách xử lý thông tin và điều khiển của con người đối với các đối tượng. Do vậy, bộ điều khiển mờ thích hợp để điều khiển những đối tượng phức tạp mà các phương pháp kinh điển không cho được kết quả mong muốn.

### Tập mờ

Tập hợp là kết hợp của nhiều phần tử có chung 1 tính chất nào đó.

VD: Tập hợp các sinh viên trường ĐHCN

T={t/ t là sv CN}

Như vậy nếu t là sv CN thì t ∈ T và ngược lại.

Tuy nhiên trong thực tế có nhiều tập hợp không được thể hiện rõ ràng.

VD: Tập hợp các SV khá.

Ở đây nếu xét trên phương diện tổng quan thì 8,4 cũng là khá và 6,6 cũng là khá (giả thiết phổ điểm 6,5-8,4).

Như vậy tập hợp trên là tập hợp của các phần tử mang một khái niệm không rõ ràng (mờ). Đây cũng chính là khái niệm về tập mờ.

Cho tập tham chiếu U, mỗi phần tử là chắc chắn thuộc tập hoặc chắn chắn không thuộc .

Để xem một phần tử có là thành viên của tậphay không, ta gán cho hàm thuộc () bằng 1 hoặc 0. Khi đó:

Cổ điển:

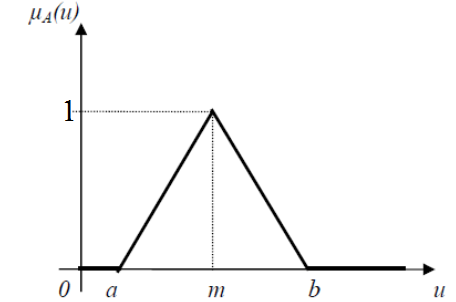
Mờ:

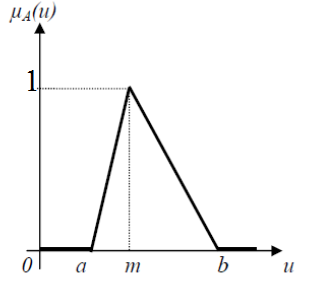
Cho là một vũ trụ tham chiếu, tập con mờ trên được xác định bởi hàm thuộc , gán cho mỗi phần tử của , một giá trị () , với để chỉ mức độ mà phần tử thuộc về tập mờ . Nói cách khác, tập mờ trên được xác định bởi ánh xạ:

Tập con trên xác định bởi hàm thuộc được biểu diễn:

* Với là tập rời rạc các giá trị, tập mờ trên :
* Với là miền không đếm được, tập mờ trên ký hiệu:

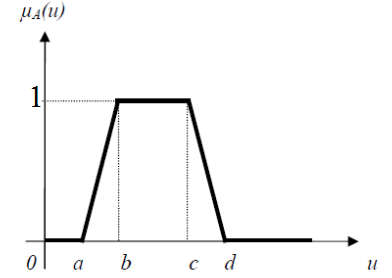
### Một số hàm thuộc thông dụng

* Hàm thuộc hình tam giác

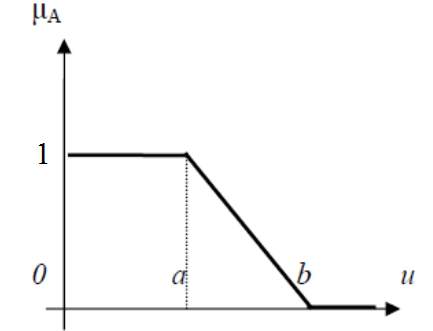


Đối xứng Không đối xứng

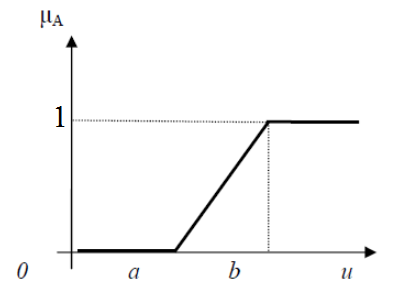
* **Hàm thuộc dạng hình thang**

****

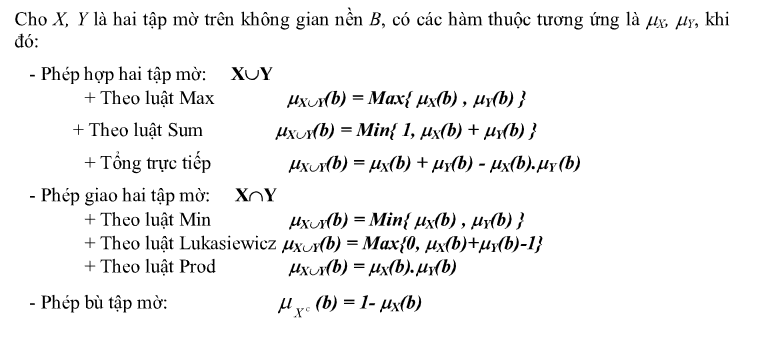
* **Hàm thuộc dạng L**

****

* **Hàm thuộc dạng L ngược**



### Các phép toán trên tập mờ.



### Điều khiển mờ

Trong những năm gần đây, lý thuyết logic mờ đã có nhiều áp dụng thành công trong lĩnh vực điều khiển. Bộ điều khiển dựa trên lý thuyết logic mờ gọi là bộ điều khiển mờ.

Trái với kỹ thuật điều khiển kinh điển, kỹ thuật điều khiển mờ thích hợp với các đối tượng phức tạp, không xác định mà người vận hành có

thể điều khiển bằng kinh nghiệm. Đặc điểm của bộ điều khiển mờ là không cần biết mô hình toán học mô tả đặc tính động của hệ thống mà chỉ cần biết đặc tính của hệ thống dưới dạng các phát biểu ngôn ngữ. Chất lượng của bộ điều khiển mờ phụ thuộc rất nhiều vào kinh nghiệm của người thiết kế.

Về nguyên tắc, hệ thống điều khiển mờ cũng không có gì khác so với hệ thống điều khiển tự động thông thường khác. Sự khác biệt ở đây là bộ điều khiển mờ làm việc có tư duy như “bộ não” dưới dạng trí tuệ nhân tạo. Nếu khẳng định với bộ điều khiển mờ có thể giải quyết mọi vấn đề từ trước đến nay chưa giải quyết được theo phương pháp kinh điển thì không hoàn toàn chính xác, vì hoạt động của bộ điều khiển phụ thuộc vào kinh nghiệm và phương pháp rút ra kết luận theo tư duy con người, sau đó đuợc cài đặt vào máy tính dựa trên cơ sở logic mờ.

Hệ thống điều khiển mờ do đó cũng có thể coi như một hệ thống neural (hệ thần kinh), hay đúng hơn là một hệ thống điều khiển được thiết kế mà không cần biết trước mô hình của đối tượng.

Mô hình cấu trúc điều khiển mờ căn bản như hình dưới đây.



**Khối mờ hóa:** chuyển mỗi giá trị rõ của biến ngôn ngữ đầu vào thành véctơ

**Thiết bị hợp thành:** là sự triển khai luật hợp thành R được xây dựng trên cơ sở luật điều khiển

**Khối giải mờ:** chuyển tập mờ đầu ra thành giá trị rõ y0 ứng với đầu vào x0 để điều khiển đối tượng

## Luật hơp thành sum- min

### Luật hợp thành

* Mệnh đề hợp thành có dạng: **Nếu thì**

Trong đó:

* là mệnh đề điều kiện
* là mệnh đề kết luận

Một số dạng MĐHT:

|  |  |
| --- | --- |
| SISO |  |
| SIMO |  |
| MISO |  |
| MIMO |  |

* Luật hợp thành: Luật hợp thành R biểu diễn một hay nhiều hàm liên thuộc ứng với một hay nhiều mệnh đề hợp thành A=>B.

Luật hợp thành chỉ có một mệnh đề hợp thành được gọi luật đơn, có từ 2 trở lên gọi là luật hợp thành phức.

VD:

R1: Nếu x = A1 thì y = B1 hoặc

R2: Nếu x = A2 thì y = B2 hoặc

R3: Nếu x = A3 thì y = B3

* **Luật hợp thành SUM – MIN**

Hàm thuộc được xác định bởi luật MIN, phép hợp của B’ được xác định bởi luật SUM.

## Takaki – sugeno

Chương 2. Ứng dụng mô hinh điều khiển máy bơm nước.

Chương 3. Chương trình Demo