**LÝ DO RA ĐỜI CỦA HỆ THỐNG**

Hiện nay, tốc độ phát triển của xã hội ngày một nhanh chóng, cũng như nền kinh tế mở rộng. Nhu cầu đầu tư để sinh lời ngày càng mở rộng, từ nhưng người lao động phổ thông đến các chuyên gia kinh tế và các bạn sinh viên liên quan tới chuyên ngành kinh tế. Số lượng người đầu tư kinh tế càng gia tăng.

Hệ thống đánh giá chỉ số hiệu quả đầu tư của một dự án kinh tế được xây dựng nhằm mục đích đưa ra nhưng thông tin, góp ý về tính hiệu quả khi đầu tư vào một dự án kinh tế.

Hệ thống tiếp nhận dữ liệu đầu vào là các chỉ số hiệu quả đầu tư của một dự án, đầu ra là thông tin về tính hiệu quả của dự án kinh tế đó.

MỤC LỤC

1. **Tổng quan kiến thức**
2. **Hệ mờ là gì?**

* Hệ mờ (Fuzzy system) là một hệ thống thông tin hoặc quyết định được xây dựng trên cơ sở lý thuyết hệ mờ (Fuzzy logic). Hệ mờ được sử dụng để xử lý thông tin hoặc dữ liệu mà không rõ ràng hoặc chính xác. Thay vì sử dụng logic cổ điển (binary logic) với giá trị true (đúng) và false (sai), hệ mờ sử dụng tập hợp mờ (fuzzy set) để biểu diễn sự không chắc chắn hoặc mức độ của sự đúng hoặc sai trong một tình huống cụ thể. Hệ mờ thường được sử dụng trong các ứng dụng liên quan đến quyết định và điều khiển, nơi các thông tin đầu vào không hoàn toàn chính xác. Ví dụ, hệ mờ có thể được áp dụng trong hệ thống kiểm soát nhiệt độ máy lạnh, quản lý giao thông, chẩn đoán y tế, và nhiều lĩnh vực khác
* Một hệ mờ bao gồm các phần chính như:
  + Một tập luật (Rule Base): Mô tả các quy tắc quyết định hoặc điều khiển trong hệ mờ.
  + Một bộ xử lý hệ mờ (Fuzzy Inference System): Sử dụng các quy tắc trong tập luật để ánh xạ các thông tin đầu vào thành đầu ra mờ.
  + Tập hợp mờ đầu vào (Fuzzy Input Sets): Biểu diễn các đầu vào mờ từ thế giới thực.
  + Tập hợp mờ đầu ra (Fuzzy Output Sets): Biểu diễn các đầu ra mờ từ hệ mờ.
* Hệ mờ là một công cụ quan trọng trong việc xử lý thông tin không chắc chắn và quyết định trong các tình huống phức tạp

1. **Các phép toán trên tập mờ**

* Phép hợp (Union): Là phép toán kết hợp hai tập mờ thành một tập mờ mới, sao cho độ thuộc về của mỗi phần tử trong tập mới bằng giá trị lớn nhất của độ thuộc về của nó trong hai tập ban đầu
* Phép giao (Intersection): Là phép toán lấy ra các phần tử chung của hai tập mờ, sao cho độ thuộc về của mỗi phần tử trong tập mới bằng giá trị nhỏ nhất của độ thuộc về của nó trong hai tập ban đầu
* Phép phủ định (Complement): Phép phủ định của một tập mờ chứa tất cả các phần tử không thuộc vào tập mờ đó. Giúp xác định các phần tử không thuộc vào tập mờ đã cho
* Phép cắt (Difference): Phép cắt giữa hai tập mờ A và B (ký hiệu A - B) là một tập mờ mới chứa các phần tử thuộc A nhưng không thuộc B. Loại bỏ thông tin mờ từ một tập ra khỏi một tập khác

1. **Hàm thành viên**

* Hàm tam giác (Triangular Function): Hàm này thường được sử dụng để biểu diễn tập mờ với mức độ tăng dần hoặc giảm dần từ một giá trị tối thiểu đến giá trị cực đại. Hàm tam giác thường được định nghĩa bằng ba tham số: giá trị tối thiểu, giá trị tối đa, và giá trị đỉnh của tam giác
* Hàm hình thang (Trapezoidal Function): Hàm này tương tự như hàm tam giác, nhưng có bốn điểm cố định thay vì ba. Nó cho phép định nghĩa một khoảng tập mờ với các giới hạn tối thiểu và tối đa, cùng với hai điểm ở trung tâm của hình nón
* Hàm Gauss (Gaussian Function): Hàm Gauss thường được sử dụng để biểu diễn tập mờ với phân phối chuẩn hoặc hình dạng hình chóp xấp xỉ. Nó có một tham số xác định giá trị trung bình và độ biến đổi
* Hàm Sigmoid (S-shaped Function): Hàm sigmoid là một hàm có dạng hình chữ "S" và thường được sử dụng để biểu diễn tập mờ với mức độ đúng hoặc sai tăng dần hoặc giảm dần
* Hàm Z (Z-shaped Function): Hàm Z thường được sử dụng để biểu diễn tập mờ với mức độ đúng hoặc sai tăng dần hoặc giảm dần nhưng theo hình dạng chữ "Z"

1. **Hoạt động của hệ mờ**

* **Thu thập thông tin đầu vào**: Hệ mờ thu thập thông tin đầu vào từ các cảm biến hoặc nguồn dữ liệu khác nhau. Thông tin này có thể là dữ liệu số học hoặc biểu đồ, và nó có thể là không chắc chắn hoặc mờ.
* **Biểu diễn tập mờ**: Thông tin đầu vào được biểu diễn dưới dạng tập hợp mờ sử dụng các hàm thành viên (membership functions). Mỗi tập mờ biểu diễn mức độ thuộc vào tập mờ cho từng biến đầu vào. Ví dụ, một biến đầu vào "nhiệt độ" có thể được biểu diễn dưới dạng tập mờ "lạnh," "ấm," và "nóng."
* **Xác định tập luật**: Hệ mờ sử dụng tập luật để quyết định hành động cần thực hiện dựa trên thông tin đầu vào. Tập luật bao gồm các quy tắc logic mờ
* **Suy luận mờ(Fuzzy inference):** Suy luận mờ là quá trình áp dụng các quy tắc logic mờ lên các tập mờ đầu vào để xác định mức độ thuộc vào tập mờ đầu ra. Các quy tắc logic mờ có dạng "Nếu ... thì ...", trong đó phần tiên đề và phần kết luận đều liên quan đến các tập mờ. Thông qua quy tắc và hàm kết hợp, hệ mờ tính toán mức độ thuộc vào tập mờ cho từng quy tắc, sau đó kết hợp các kết quả để xác định đầu ra mờ
* **Hợp nhất kết quả:** Với mỗi tập mờ đầu ra, hệ mờ sử dụng phép toán hợp nhất để kết hợp thông tin mờ thành một giá trị đầu ra cụ thể
* **Làm rõ hoá(Defuzzification):** Giá trị đầu ra sau khi hợp nhất được chuyển đổi thành giá trị số học hoặc giá trị cụ thể, bằng cách sử dụng các phương pháp toán học để tính toàn ra các giá trị đầu ra. Có nhiều phương pháp, thường là phương pháp trung bình trọng số của tập mờ đầu ra

1. **Xây dựng hệ thống**
2. **Sơ đồ khối**
3. **Các thông số đo**

* Sử dụng ba thông số đo chính: *lợi nhuận, chi phí đầu tư, thời gian hoàn vốn*
* Lợi nhuận:Thông số lợi nhuận là một chỉ số quan trọng để đánh giá hiệu quả đầu tư của một dự án kinh tế. Cho biết sự chênh lệch giữa doanh thu và chi phí của dự án, cũng như khả năng sinh lời và cải thiện hiệu quả kinh doanh của dự án. Thông số lợi nhuận có thể được tính theo nhiều cách khác nhau, tùy thuộc vào mục đích và phạm vi của dự án
* Chi phí đầu tư: Chi phí đầu tư bao gồm các khoản tiền mà chủ đầu tư phải bỏ ra để thực hiện dự án, bao gồm vốn đầu tư ban đầu, vốn lưu động, chi phí vận hành và bảo trì, chi phí thanh lý và thu hồi vốn. Chi phí đầu tư cũng liên quan đến nguồn tài trợ của dự án, bao gồm vốn chủ sở hữu và vốn vay.
* Thời gian hoàn vốn: Thời gian hoàn vốn cho biết khoảng thời gian cần thiết để dự án thu hồi được chi phí đầu tư ban đầu, hay nói cách khác là thời điểm dự án đạt được điểm hòa vốn. Thời gian hoàn vốn càng ngắn, dự án càng hấp dẫn và có tính khả thi cao. Ngược lại, thời gian hoàn vốn càng dài, dự án càng có rủi ro cao và ít được ưa chuộng

1. **Các hàm thành viên**
2. **Suy diễn mờ**
3. **Giải mờ**