

Université Ferhat Abbas Sétif 1

Faculté des Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication - NTIC

Département d'Informatique Fondamentale et ses Application - IFA



La logique floue

Présenté par :
Abdou Abarchi Aboubacar
Boumendjel Chabane

Sous la Direction de :
***M^r* Amir DJENNA**

13 janvier 2021

Table des matières

1. Introduction
2. Différences entre la logique floue et logique classique
3. Le fonctionnement d'un système flou
 - La fuzzification
 - Le moteur d'inférence
 - La défuzzification
4. Les domaines d'application de la logique floue
5. Les avantages et inconvénient de la logique floue
6. Conclusion

1. Introduction

2. Différences entre la logique floue et logique classique

3. Le fonctionnement d'un système flou

La fuzzification

Le moteur d'inférence

La défuzzification

4. Les domaines d'application de la logique floue

5. Les avantages et inconvénient de la logique floue

6. Conclusion

Introduction

La logique floue a été créée en 1965 par Lotfi Zadeh, elle se base sur la théorie des ensembles flous et la logique. La logique floue est une méthode qui offre des grandes performances permettant de gérer des systèmes complexes de façon intuitive. Elle est une extension de la logique booléenne qui permet la modélisation des imperfections des données et se rapproche dans une certaine mesure de la flexibilité du raisonnement humain.

► En entrée



- ▶ En entrée
 - ▶ poids du linge



- ▶ En entrée
 - ▶ poids du linge
 - ▶ son degré de contamination



- ▶ En entrée
 - ▶ poids du linge
 - ▶ son degré de contamination
 - ▶ la dureté de l'eau



- ▶ En entrée
 - ▶ poids du linge
 - ▶ son degré de contamination
 - ▶ la dureté de l'eau
- ▶ En sortie



- ▶ En entrée
 - ▶ poids du linge
 - ▶ son degré de contamination
 - ▶ la dureté de l'eau
- ▶ En sortie
 - ▶ le temps de lavage



- ▶ En entrée
 - ▶ poids du linge
 - ▶ son degré de contamination
 - ▶ la dureté de l'eau
- ▶ En sortie
 - ▶ le temps de lavage
 - ▶ la quantité d'eau



- ▶ En entrée
 - ▶ poids du linge
 - ▶ son degré de contamination
 - ▶ la dureté de l'eau
- ▶ En sortie
 - ▶ le temps de lavage
 - ▶ la quantité d'eau
 - ▶ la vitesse d'essorage



- ▶ En entrée
 - ▶ poids du linge
 - ▶ son degré de contamination
 - ▶ la dureté de l'eau
- ▶ En sortie
 - ▶ le temps de lavage
 - ▶ la quantité d'eau
 - ▶ la vitesse d'essorage
- ▶ Avantages de la technologie logique flou



- ▶ En entrée
 - ▶ poids du linge
 - ▶ son degré de contamination
 - ▶ la dureté de l'eau
- ▶ En sortie
 - ▶ le temps de lavage
 - ▶ la quantité d'eau
 - ▶ la vitesse d'essorage
- ▶ Avantages de la technologie logique flou
 - ▶ Réduction du temps de lavage.



- ▶ En entrée
 - ▶ poids du linge
 - ▶ son degré de contamination
 - ▶ la dureté de l'eau
- ▶ En sortie
 - ▶ le temps de lavage
 - ▶ la quantité d'eau
 - ▶ la vitesse d'essorage
- ▶ Avantages de la technologie logique flou
 - ▶ Réduction du temps de lavage.
 - ▶ Réduction de la consommation d'eau.



- ▶ En entrée
 - ▶ poids du linge
 - ▶ son degré de contamination
 - ▶ la dureté de l'eau
- ▶ En sortie
 - ▶ le temps de lavage
 - ▶ la quantité d'eau
 - ▶ la vitesse d'essorage
- ▶ Avantages de la technologie logique flou
 - ▶ Réduction du temps de lavage.
 - ▶ Réduction de la consommation d'eau.
 - ▶ Réduction de la consommation d'énergie.

La logique floue



1. Introduction

2. Différences entre la logique floue et logique classique

3. Le fonctionnement d'un système flou

La fuzzification

Le moteur d'inférence

La défuzzification

4. Les domaines d'application de la logique floue

5. Les avantages et inconvénient de la logique floue

6. Conclusion

Différences entre la logique floue et logique classique

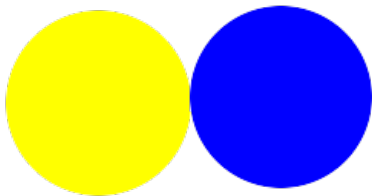
C'est sur le principe de la logique classique que fonctionne les ordinateurs et la plupart des machines numériques. En logique classique, les décisions sont binaires : soient vraies ou fausses. C'est sur ce point que la logique floue va se distinguer de la logique classique. En logique floue une décision peut être à la fois vraie et fausse en même temps, avec un certain degré d'appartenance.

Exemple

Si l'objet est à moins de 20 mètres, alors il est proche

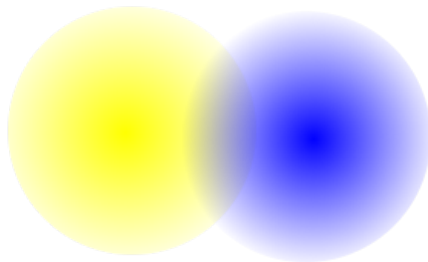
Si l'objet est à plus de 20 mètres, alors il est loin

En logique floue, un fait n'a plus une appartenance stricte à une croyance, mais une appartenance "floue".



La logique floue

Logique Classique



Logique Floue

1. Introduction
2. Différences entre la logique floue et logique classique
3. Le fonctionnement d'un système flou
 - La fuzzification
 - Le moteur d'inférence

La défuzzification

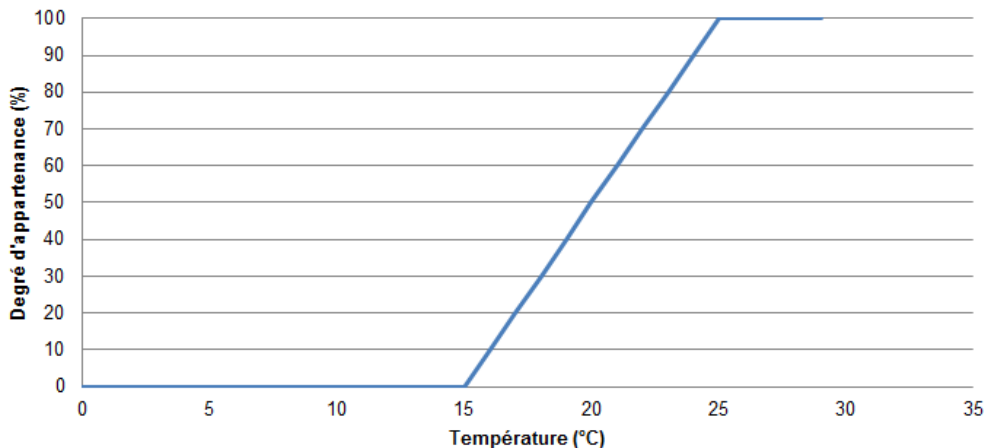
4. Les domaines d'application de la logique floue
5. Les avantages et inconvénient de la logique floue
6. Conclusion

Un système flou a pour fonction de calculer des paramètres de sorties en fournissant au système un ensemble de règles formulés en langage naturel en utilisant les données de capteurs et les règles d'inférence.

La fuzzification

La fuzzification permet de traduire les données numériques provenant d'un capteur en variables linguistique. Avec une fonction d'appartenance créée par le concepteur du système flou, le système transforme une donnée capteur quantitative en variable linguistique qualitative.

Fonction d'appartenance de la température à la variable linguistique "chaud"



Le moteur d'inférence

Le moteur d'inférence prend les variables linguistiques pour appliquer les règles d'inférence. Les règles d'inférence sont prédéfinies par le concepteur du système flou. Une règle est sous la forme Si condition, alors conclusion :

Exemple

- ▶ Si le poids est légers alors vitesse d'essorage faible.
- ▶ Si les taches sont fortes et grasses, alors le temps de lavage est long.

La défuzzification

C'est l'étape qui permet de fusionner les différentes commandes générées par le moteur d'inférence pour constituer une seule commande de sortie et de transformer cette variable linguistique de sortie en donnée numérique.

1. Introduction
2. Différences entre la logique floue et logique classique
3. Le fonctionnement d'un système flou
 - La fuzzification
 - Le moteur d'inférence

- La défuzzification
4. Les domaines d'application de la logique floue
5. Les avantages et inconvénient de la logique floue
6. Conclusion

Les domaines d'applications de la logique floue sont très nombreux. On la retrouve :

- ▶ En automatique, pour faire de la commande et de la régulation floue, etc.
- ▶ En traitement du signal, pour faire de la fusion de données, de la classification, de la reconnaissance de forme ou de la recherche d'information, etc.
- ▶ En robotique, pour faire de la planification de trajectoire, etc.
- ▶ En traitement d'image, pour atténuer le bruit d'une image, pour faire de l'interpolation, etc.
- ▶ etc.

On retrouve la logique floue dans de nombreux secteurs d'activités :

- ▶ Médecine (aide au diagnostique, guidage de systèmes chirurgicaux (laser chirurgie de l'œil par exemple), etc.)
- ▶ Contrôle aérien
- ▶ Gestions des feux de circulations
- ▶ Assurances et finances (préventions des risques, aide à la décision)
- ▶ Environnement (météo, etc.)
- ▶ Robotique (freins ABS, machines à laver, etc.)
- ▶ etc.

1. Introduction
2. Différences entre la logique floue et logique classique
3. Le fonctionnement d'un système flou
 - La fuzzification
 - Le moteur d'inférence

- La défuzzification
4. Les domaines d'application de la logique floue
5. Les avantages et inconvénient de la logique floue
6. Conclusion

1. Introduction
2. Différences entre la logique floue et logique classique
3. Le fonctionnement d'un système flou
 - La fuzzification
 - Le moteur d'inférence

- La défuzzification
4. Les domaines d'application de la logique floue
 5. Les avantages et inconvénient de la logique floue
 6. Conclusion