

Nama : Irgi Satrio Adi

NPM: G1A021080

Mata Kuliah: logika Fuzzy

1. Analisis lima bidang yang membutuhkan logika fuzzy! Evaluasi hasil analisis anda, mengapa bidang tersebut tepat menggunakan logika fuzzy? Berikan kategori tingkatan logika fuzzy dari kelima bidang tersebut !

Jawab :

- Pengendalian Suhu HVAC

Pengendalian suhu dalam sistem HVAC tidak bisa dinilai secara biner seperti "panas" atau "dingin", karena suhu ideal berada di antara kedua titik ini. Logika fuzzy memungkinkan kontrol yang lebih halus dan akurat, mencakup berbagai kondisi menengah yang sulit ditangkap oleh sistem kontrol konvensional. Kategori logika fuzzy yang tepat untuk pengendalian suhu adalah "Dingin", "Nyaman", dan "Panas". Fungsi keanggotaan yang sesuai adalah linier, karena perubahan suhu biasanya terjadi secara bertahap.

- Mesin Pencari & Penyaring Informasi

Hasil pencarian atau penyaringan informasi tidak selalu relevan secara mutlak. Dalam kasus ini, logika fuzzy memungkinkan evaluasi bertahap, memberikan hasil dengan tingkat relevansi berbeda, seperti "Sangat Tidak Relevan", "Tidak Relevan", "Relevan", hingga "Sangat Relevan". Fungsi keanggotaan bahu cocok digunakan karena informasi yang kurang relevan masih bisa memiliki kontribusi dalam hasil pencarian.

- Diagnosis Medis

Diagnosis medis sering melibatkan ketidakpastian karena gejala yang tumpang tindih atau tidak jelas. Logika fuzzy memungkinkan penilaian intensitas gejala berdasarkan kategori seperti "Sangat Ringan", "Ringan", "Sedang", "Berat", dan "Sangat Berat". Fungsi keanggotaan trapesium paling cocok untuk menangkap rentang nilai yang lebih lebar dan tidak tegas dalam gejala penyakit.

- Evaluasi Kredit

Dalam evaluasi kredit, banyak faktor seperti pendapatan dan riwayat kredit yang tidak dapat dinilai secara pasti. Dengan logika fuzzy, risiko kredit dapat ditentukan secara fleksibel melalui kategori seperti "Risiko Rendah", "Risiko Sedang", dan "Risiko

Tinggi". Fungsi keanggotaan segitiga direkomendasikan karena ada nilai ideal di tengah yang menggambarkan kondisi kredit yang aman.

- Sistem Pengenalan Wajah

Pengenalan wajah sering kali sulit dinilai secara biner karena variasi dalam pencahayaan, sudut pandang, dan ekspresi. Dengan logika fuzzy, kecocokan wajah bisa dievaluasi secara bertahap, dari "Kecocokan Rendah", "Kecocokan Sedang", hingga "Kecocokan Tinggi". Fungsi keanggotaan sigmoid cocok untuk menangani perubahan cepat dalam kecocokan antara gambar wajah yang berbeda.

2. Berdasarkan no.1 Analisis fungsi keanggotaan linier, segitiga, trapezium, bahu dan sigmoid! Rekomendasikan bentuk fungsi keanggotaan yang sesuai untuk kelima bidang pada no.1!

Jawab:

Pengendalian Suhu HVAC

Rekomendasi: Fungsi Linier.

Pengendalian suhu biasanya mengalami perubahan yang bertahap dan konstan, sehingga fungsi linier akan memberikan kontrol yang lebih halus dan sesuai dengan transisi suhu yang perlahan.

Mesin Pencari & Penyaring Informasi

Rekomendasi: Fungsi Bahu.

Dalam konteks relevansi informasi, hasil pencarian yang kurang relevan mungkin masih memiliki kontribusi. Fungsi bahu cocok karena tetap memperhitungkan nilai yang berada di ujung spektrum relevansi.

Diagnosis Medis

Rekomendasi: Fungsi Trapezium.

Fungsi trapesium memberikan rentang nilai yang stabil untuk diagnosis, di mana gejala ringan hingga sedang bisa dianggap normal, sementara gejala yang ekstrem menandakan risiko tinggi.

Evaluasi Kredit

Rekomendasi: Fungsi Segitiga.

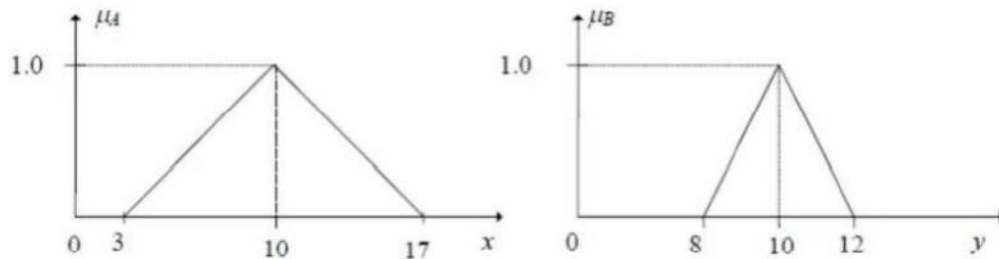
Risiko kredit biasanya memiliki nilai ideal di tengah, sehingga fungsi segitiga cocok untuk menangkap nilai optimal tersebut, di mana risiko sedang adalah yang paling diinginkan, sementara risiko tinggi atau rendah dinilai kurang baik.

Sistem Pengenalan Wajah

Rekomendasi: Fungsi Sigmoid.

Fungsi sigmoid cocok untuk pengenalan wajah karena sistem ini membutuhkan perubahan cepat dari kecocokan rendah ke kecocokan tinggi di sekitar nilai tengah, dengan transisi halus untuk menangani variasi dalam gambar wajah.

3.



(1) Tuliskan fungsi keanggotaan untuk grafik (a) dan (b)!

(2) Analisis perbedaan fungsi keanggotaan (a) dan (b) !

Evaluasi dampak dari rentang fungsi keanggotaan yang berbeda antara (a) dan (b) terhadap hasil nilai fuzzy !

Jawab:

3. ⇒ Fungsi keanggotaan (Grafik A & B)

$\mu_A(x) = \begin{cases} 0 & x \leq 3 \\ \frac{x-3}{7} & 3 < x \leq 10 \\ \frac{10-x}{7} & 10 < x \leq 17 \\ 0 & x > 17 \end{cases}$

$\mu_B(y) = \begin{cases} 0 & y \leq 8 \\ \frac{y-8}{2} & 8 < y \leq 10 \\ \frac{12-y}{2} & 10 < y \leq 12 \\ 0 & y > 12 \end{cases}$

⇒ Analisis Perbedaan Fungsi keanggotaan

A	B
memiliki respon yang lebih cepat terhadap perubahan pada interval 3 hingga 10	Memiliki respon yang lebih lambat namun lebih stabil dengan interval yang lebih luas (8 hingga 12)
Pada keanggotaan A Sensitive terhadap perubahan kecil di bandingkan B	Rentang fungsi yang luas pada B membuat Interpolasi lebih stabil.

4. Suatu perusahaan snack memproduksi snack jenis CIKI. Data 1 bulan terakhir, permintaan terbesar mencapai 5000 snack/hari dan permintaan terkecil sampai 1000 snack/hari. Persediaan barang di Gudang terbanyak 600 snack/hari, dan terkecil ada 100 snack/hari. Perusahaan baru mampu memproduksi maksimum 7000 snack/hari, diharapkan untuk efisiensi proses produksi maka diharapkan dapat memproduksi 2000 snack/hari. Desainlah fungsi keanggotaan berdasarkan informasi tersebut (pilih salah satu linier, segitiga, trapezium, bahu atau sigmoid)!

Jawab:

4. \Rightarrow Definisi Rentang data

- Permintaan Snack / Perhari
 $\min = 1000$ $\max = 5000$
- Persediaan di gudang
 $\min = 100$ $\max = 600$
- Produksi $\max = 7000$ Snack / perhari
- Produksi yang diharapkan 2000 Snack Perhari

\Rightarrow Rancang fungsi - Trapezium

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & \text{jika } x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{jika } a < x \leq b \\ 1 & \text{jika } b < x \leq c \\ \frac{d-x}{d-c} & \text{jika } c < x < d \\ 0 & \text{jika } x \geq d \end{cases}$$

\Rightarrow Tentukan Parameter Trapezium untuk Variabel "Produksi"

- $a = 0$ (produksi dibawah rentang relevan)
- $b = 2000$ (produksi yang diharapkan. Nilai keanggotaan mulai meningkat)
- $c = 2000$ (produksi yang diharapkan. Nilai keanggotaan maks)
- $d = 7000$ (produksi maks)

\Rightarrow Fungsi keanggotaan Trapeziumnya untuk produksi:

keanggotaan meningkat pada 2000 dan tetap maksimal hingga 7000

μ produksi (x)

$$\mu(x) = \begin{cases} 0 & \text{jika } x \leq 2000 \\ \frac{x-2000}{7000-2000} & \text{jika } 2000 < x \leq 7000 \\ 1 & \text{jika } 7000 < x < 7000 \\ \frac{7000-x}{7000-2000} & \text{jika } 7000 < x < 7000 \\ 0 & \text{jika } x \geq 7000 \end{cases}$$

- Pada rentang $x \leq 2000$ keanggotaan = 0
- Pada rentang $2000 \leq x \leq 7000$ keanggotaan = 1
- Rentang $x \geq 7000$ keanggotaan = 0