

# Pertemuan 13

# Ketidakpastian

Ketidakpastian adalah sebutan untuk menyatakan kekurangan informasi yang memadai untuk mengambil suatu keputusan.

Ketidakpastian menjadi masalah karena menghalangi kita untuk membuat keputusan yang paling baik dan bahkan akan mengakibatkan kita membuat keputusan yang jelek. Dalam dunia kesehatan misalnya, ketidakpastian akan mengakibatkan perawatan yang tidak baik dan terapi yang salah. Dalam dunia bisnis, ketidakpastian dapat berarti hilangnya peluang untuk mendapat keuntungan atau bahkan mengakibatkan kerugian yang besar secara finansial.

Contoh sistem pakar klasik yang sukses dalam pengambilan keputusan dibawah ketidakpastian adalah PROSPECTOR yang digunakan untuk membantu eksplorasi bahan tambang (mineral), dan MYCIN dalam diagnosa kesehatan

Dalam PROSPECTOR, kesimpulan datang ketika semua bukti yang diperlukan untuk mengambil kesimpulan tidak diketahui dengan pasti.

Meskipun mungkin untuk mencapai kesimpulan yang lebih baik dan dapat dipercaya dengan melakukan test, tapi akan memakan waktu dan biaya dalam melakukan test.

Dalam perawatan kesehatan juga akan memakan waktu dan biaya untuk melakukan test, dan juga selama test berlangsung, keadaan pasien bisa bertambah parah atau bahkan meninggal. Jadi lebih efektif kita ambil kesimpulan dengan keyakinan 95% daripada melakukan test dulu untuk mendapatkan keyakinan 98%.

# Pengertian Soft Computing

- komputasi yang melibatkan data-data dengan ketidakpastian, ketidakakuratan maupun kebenaran yang parsial
- Teknik-teknik yang digunakan antara lain:
  - Fuzzy Inference Systems
  - ANFIS
  - Jaringan Syaraf Tiruan
  - Algoritma Genetik

# Fuzzy Inference System (FIS)

- Sistem inferensi yang mendasarkan logikanya dengan logika yang menyerupai bahasa sehari-hari.
- Dalam keseharian, terkadang kita menyukai informasi misalnya suhu 25 derajat selsius dinyatakan dengan suhu “Sedang”.
- Komponen FIS adalah Fungsi keanggotaan, Rule dan Defuzzifikasi.

# Contoh FUZZY

FIS Editor: tank

File Edit View

level

rate

tank  
(mamdani)

valve

FIS Name:	tank	FIS Type:	mamdani
-----------	------	-----------	---------

And method	prod	Current Variable	
Or method	probor	Name	level
Implication	prod	Type	input
Aggregation	max	Range	[-1 1]
Defuzzification	centroid		

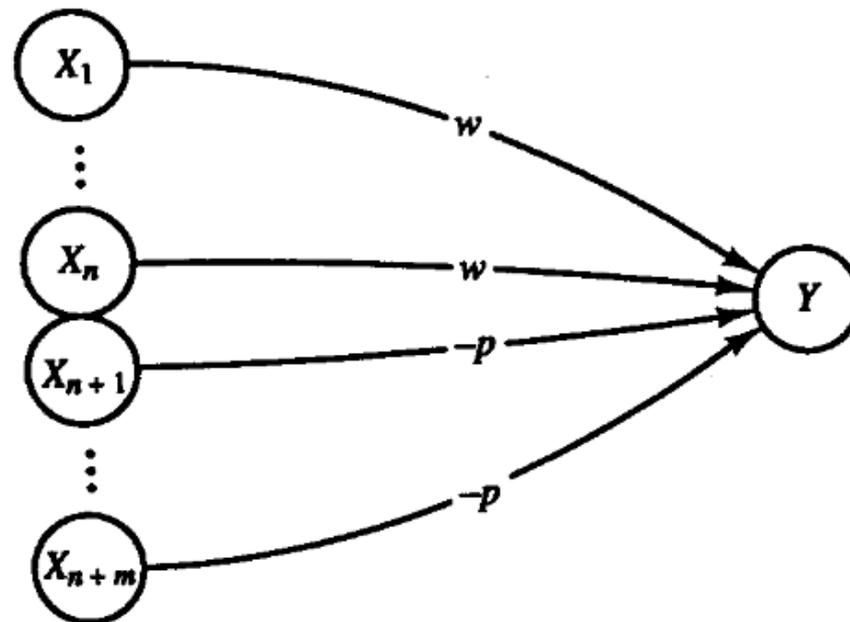
Help Close

System "tank": 2 inputs, 1 output, and 5 rules

# Jaringan Syaraf Tiruan (JST)

- Berusaha meniru mekanisme syaraf biologis (*Artificial Neural Network*).
- Terdiri dari susunan: Neuron dengan fungsi aktivasi antara lain: *linear* dan *sigmoid*.
- Pembelajaran diperlukan untuk merubah bobot (yg sesuai diperkuat yang tidak sesuai diperlemah).
- Terdiri dari satu lapis masukan, satu lapis keluaran dan beberapa lapis tersembunyi.

# Model JST Pertama



# ***Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS)***

- Gabungan antara FIS dengan Jaringan Syaraf Tiruan (JST).
- Karena rumitnya membuat rule-based, dengan JST rule dibuat oleh sistem itu sendiri dengan mekanisme "*Learning*".

# Contoh ANFIS

Anfis Editor: Untitled

File Edit View

Checking Data (+++)

Output

data set index

ANFIS Info.

- # of inputs: 1
- # of outputs: 1
- # of input mfs: 3
- # of check data pairs: 26

Structure

Clear Plot

Load data

Type:

- Training
- Testing
- Checking
- Demo

From:

- file
- worksp.

Load Data...

Clear Data

Generate FIS

- Load from file
- Load from worksp.
- Grid partition
- Sub. clustering

Generate FIS ...

Train FIS

Optim. Method:

hybrid

Error Tolerance:

0

Epochs:

3

Train Now

Test FIS

Plot against:

- Training data
- Testing data
- Checking data

Test Now

check data loaded

Help

Close

# *Genetic Algorithm*

- Diperkenalkan pertama kali oleh Holland tahun 60-an.
- Berusaha meniru mekanisme evolusi makhluk hidup dalam menyelesaikan kasus tertentu.
- Kasus yang diselesaikan biasanya dalam optimasi dimana nilai minimum/maksimumnya banyak sehingga jika diselesaikan dengan aljabar biasa, sistem akan terjebak dalam local minimum/maksimum.

# Struktur Umum

- Populasi, istilah pada teknik pencarian yang dilakukan sekaligus atas sejumlah solusi yang mungkin
- Kromosom, individu yang terdapat dalam satu populasi dan merupakan suatu solusi yang masih berbentuk simbol.
- Generasi, populasi awal dibangun secara acak sedangkan populasi selanjutnya merupakan hasil evolusi kromosom-kromosom melalui iterasi

- Fungsi Fitness, alat ukur yang digunakan untuk proses evaluasi kromosom. Nilai fitness dari suatu kromosom akan menunjukkan kualitas kromosom dalam populasi tersebut.
- Generasi berikutnya dikenal dengan anak (*offspring*) terbentuk dari gabungan dua kromosom generasi sekarang yang bertindak sebagai induk (*parent*) dengan menggunakan operator penyilang (*crossover*).
- Mutasi, operator untuk memodi-fikasi kromosom.

# Toolbox GA pada MATLAB

The screenshot shows the 'Optimization Tool' window in MATLAB, configured for a Genetic Algorithm (GA). The interface is divided into two main sections: 'Problem Setup and Results' and 'Options'.

**Problem Setup and Results:**

- Solver:** ga - Genetic Algorithm
- Problem:**
  - Fitness function: [Empty text box]
  - Number of variables: [Empty text box]
- Constraints:**
  - Linear inequalities: A: [Empty text box] b: [Empty text box]
  - Linear equalities: Aeq: [Empty text box] beq: [Empty text box]
  - Bounds: Lower: [Empty text box] Upper: [Empty text box]
  - Nonlinear constraint function: [Empty text box]
- Run solver and view results:**
  - Use random states from previous run
  - Buttons: Start, Pause, Stop
  - Current iteration: [Empty text box] Clear Results

**Options:**

- Population:**
  - Population type: Double Vector
  - Population size:  Use default: 20  Specify: [Empty text box]
  - Creation function: Use constraint dependent default
- Initial population:**  Use default: []  Specify: [Empty text box]
- Initial scores:**  Use default: []  Specify: [Empty text box]
- Initial range:**  Use default: [0;1]  Specify: [Empty text box]
- Fitness scaling:**
  - Scaling function: Rank
- Selection:** [Empty text box]