



**PENGANTAR
KECERDASAN BUATAN
(*ARTIFICIAL INTELLIGENCE*)**

Pendahuluan

- Manusia memiliki nama ilmiah homo sapiens - manusia yang bijaksana - karena kapasitas mental kita begitu penting bagi kehidupan sehari-hari.
- Bidang kecerdasan buatan, atau AI, mencoba untuk memahami entitas cerdas.
- AI berusaha untuk membangun entitas yang cerdas serta memahaminya. Alasan lain untuk belajar AI adalah bahwa entitas cerdas yang dibangun ini menarik dan berguna.

Pendahuluan (Lanjt)

- Meskipun tidak ada yang dapat meramalkan masa depan secara rinci, jelas bahwa komputer dengan tingkat kecerdasan manusia (atau lebih) akan memiliki dampak besar pada kehidupan kita sehari-hari dan peradaban di masa depan.
- Bagaimana mungkin otak kecil, baik hayati maupun elektronik, untuk melihat, memahami, meramalkan, dan memanipulasi dunia yang jauh lebih besar dan lebih rumit daripada dirinya sendiri?
- Semua peneliti harus melakukan dengan melihat dalam cermin untuk melihat contoh sistem yang cerdas.



Definisi AI

- **H. A. Simon [1987] :**

" Kecerdasan buatan (artificial intelligence) merupakan kawasan penelitian, aplikasi dan instruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan sesuatu hal yang -dalam pandangan manusia adalah- cerdas"

- **Rich and Knight [1991]:**

" Kecerdasan Buatan (AI) merupakan sebuah studi tentang bagaimana membuat komputer melakukan hal-hal yang pada saat ini dapat dilakukan lebih baik oleh manusia."



Definisi AI (lanjt)

Encyclopedia Britannica:

"Kecerdasan Buatan (AI) merupakan cabang dari ilmu komputer yang dalam merepresentasi pengetahuan lebih banyak menggunakan bentuk simbol-simbol daripada bilangan, dan memproses informasi berdasarkan metode heuristic atau dengan berdasarkan sejumlah aturan"



Definisi AI (Lanjt)

- Bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik daripada yang dilakukan manusia.
- Menurut John McCarthy, 1956, AI : Untuk mengetahui dan memodelkan proses – proses berpikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan perilaku manusia.
- Cerdas = memiliki pengetahuan + pengalaman, penalaran (bagaimana membuat keputusan & mengambil tindakan), moral yang baik



Definisi AI (Lanjt)

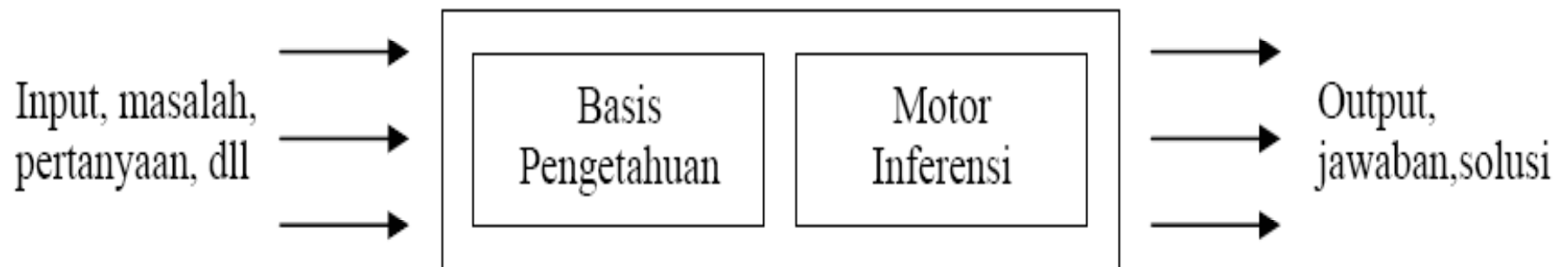
- Agar mesin bisa cerdas (bertindak seperti & sebaik manusia) maka harus diberi bekal pengetahuan & mempunyai kemampuan untuk menalar.

2 bagian utama yg dibutuhkan untuk aplikasi kecerdasan buatan :

- a. basis pengetahuan (knowledge base): berisi fakta-fakta, teori, pemikiran & hubungan antara satu dengan lainnya.

Definisi AI (lanjt)

- b. motor inferensi (inference engine) :
kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengetahuan





Tujuan AI

- 1. Membuat mesin menjadi lebih pintar** (tujuan utama)
- 2. Memahami apa itu kecerdasan** (tujuan ilmiah)
- 3. Membuat mesin lebih bermanfaat** (tujuan *entrepreneurial*)

Arah AI

- Mengembangkan metode dan sistem untuk menyelesaikan masalah AI tanpa mengikuti cara manusia menyelesaikannya (*sistem pakar / expert systems*)
- Mengembangkan metode dan sistem untuk menyelesaikan masalah AI melalui pemodelan cara berpikirnya manusia, atau cara bekerjanya otak manusia (*neural networks*).

AI dapat dipandang dalam berbagai perspektif

- Dari perspektif **Kecerdasan (Intelligence)**

AI adalah bagaimana membuat mesin yang “cerdas” dan dapat melakukan hal-hal yang sebelumnya dapat dilakukan oleh manusia

- Dari perspektif **bisnis**

AI adalah sekelompok alat bantu (*tools*) yang berdaya guna, dan metodologi yang menggunakan *tool-tool* tersebut guna menyelesaikan masalah-masalah bisnis.

- Dari perspektif **pemrograman (Programming)**,

AI termasuk didalamnya adalah studi tentang **pemrograman simbolik, pemecahan masalah, proses pencarian** (*search*)

What is AI ?

Sistem yang berpikir seperti manusia

Thinking humanly

Sistem yang berpikir secara rasional

Thinking rationally

Sistem yang bertindak seperti manusia

Acting humanly

Sistem yang bertindak secara rasional

Acting rationally



Berfikir Seperti Manusia

1. Diperlukan suatu cara untuk mengetahui bagaimana manusia berfikir
2. Diperlukan pemahaman tentang bagaimana pikiran manusia bekerja



Bagaimana caranya?

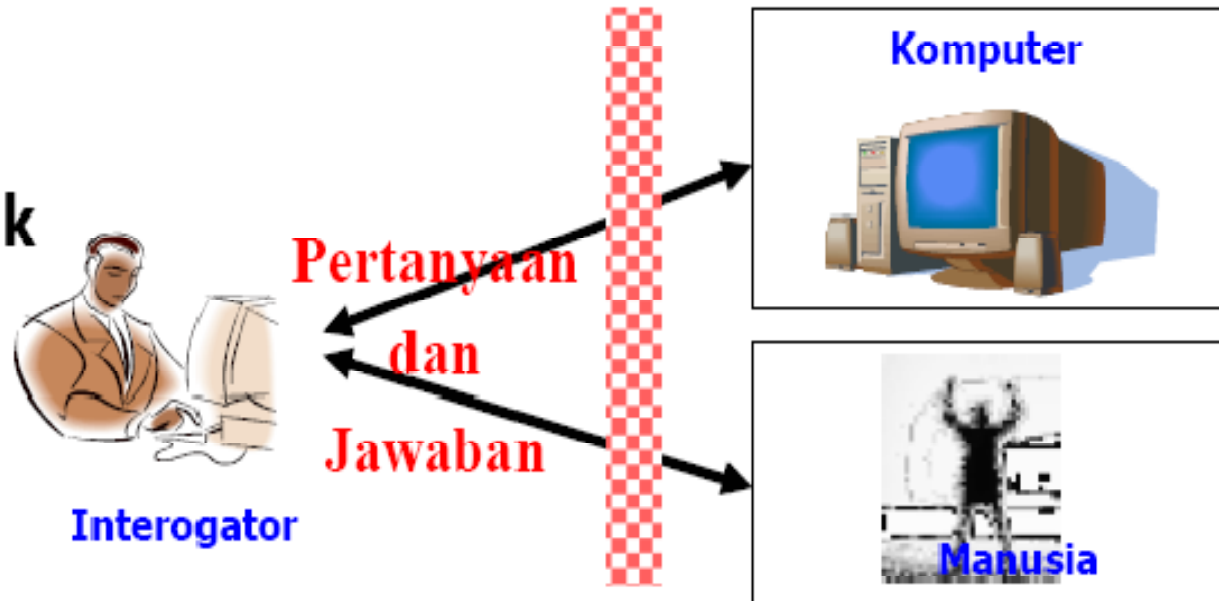
1. Melalui introspeksi atau mawas diri; mencoba menangkap bagaimana pikiran kita berjalan
2. Melalui percobaan psikologis

Sejarah AI

- Tahun 1950 – an Alan Turing, seorang pionir AI dan ahli matematika Inggris melakukan percobaan Turing (Turing Test) yaitu sebuah komputer melalui terminalnya ditempatkan pada jarak jauh. Di ujung yang satu ada terminal dengan software AI dan diujung lain ada sebuah terminal dengan seorang operator. Operator itu tidak mengetahui kalau di ujung terminal lain dipasang software AI. Mereka berkomunikasi dimana terminal di ujung memberikan respon terhadap serangkaian pertanyaan yang diajukan oleh operator. Dan sang operator itu mengira bahwa ia sedang berkomunikasi dengan operator lainnya yang berada pada terminal lain.
- Turing beranggapan bahwa jika mesin dapat membuat seseorang percaya bahwa dirinya mampu berkomunikasi dengan orang lain, maka dapat dikatakan bahwa mesin tersebut cerdas (seperti layaknya manusia).

Uji Turing Dari AI Bertindak Seperti Manusia

- AI lulus test apabila interogator tidak bisa membedakan dialog mana yang dilakukan dengan komputer dan mana yang dilakukan dengan manusia



Berfikir Rasional

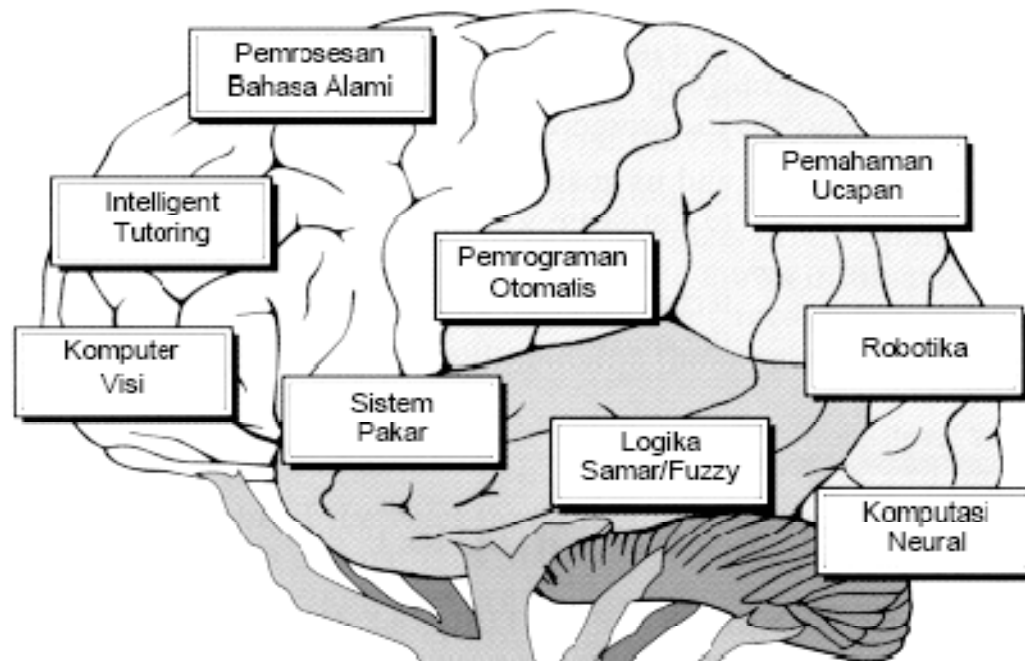
- Cara berfikirnya memenuhi aturan logika yang dibangun oleh Aristotles
 - Pola struktur argumentasi yang selalu memberi konklusi yang benar bila premis benar
 - Menjadi dasar bidang logika
- Tradisi logicist dalam AI adalah membangun program yang menghasilkan solusi berdasarkan logika
- Problem:
 - Pengetahuan informal sukar diuraikan dan dinyatakan
 - dalam bentuk notasi logika formal
 - Penyelesaian secara prinsip vs. praktis



Bertindak Rasional

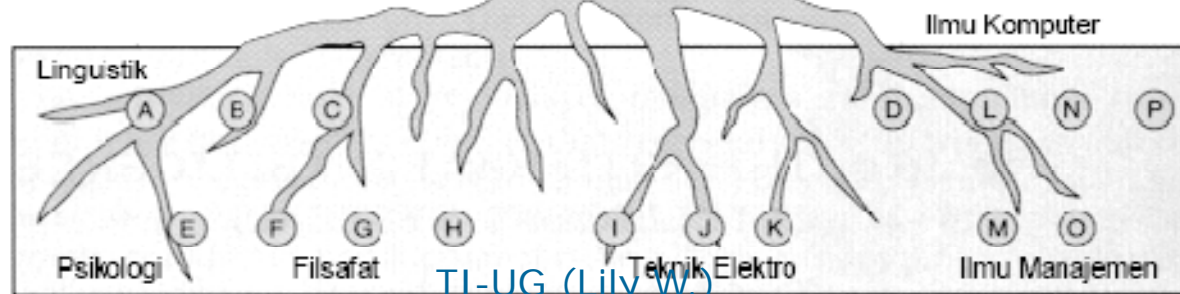
- Bertindak secara rasional artinya bertindak didalam upaya mencapai goal
- Didalam lingkungan yang rumit tidaklah mungkin mendapatkan rasionalisasi sempurna yang selalu melakukan sesuatu dengan benar
 - Rasionalisasi terbatas

Pohon Kecerdasan Buatan dan aplikasinya



- A - Psikolinguistik
- B - Sosiolinguistik
- C - Linguistik komputasi
- D - Sistem adaptif
- E - Psikologi kognitif
- F - Filsafat
- G - Filsafat bahasa
- H - Logika

- I - Robotika
- J - Pengolahan citra
- K - Pengenalan pola
- L - Menejemen
- M - Matematika & statistik
- N - Riset operasi
- O - Sistem informasi manajemen
- P - Biologi



TI-UG (Lily W)

Perbedaan antara Pemrograman AI dan Konvensional

AI	Komputasi Konvensional
Representasi dan Manipulasi simbol	Algoritama
Memberitahu komputer tentang suatu masalah	Memerintah komputer untuk menyelesaikan masalah
Komputer diberi pengetahuan dan kemampuan inferensi	Memberi data kepada komputer dan program

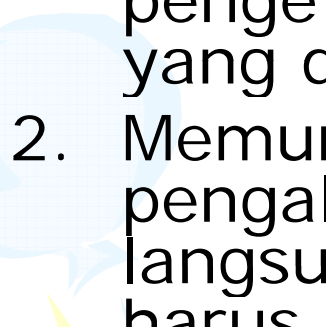



Kelebihan kecerdasan buatan

- Lebih bersifat permanen.
- Lebih mudah diduplikasi & disebarakan.
- Lebih murah.
- Bersifat konsisten dan teliti karena kecerdasan buatan adalah bagian dari teknologi komputer sedangkan kecerdasan alami senantiasa berubah-ubah
- Dapat didokumentasi. Keputusan yang dibuat komputer dapat didokumentasi dengan mudah dengan cara melacak setiap aktivitas dari sistem tersebut. Kecerdasan alami sangat sulit untuk direproduksi.
- Dapat mengerjakan beberapa task lebih cepat dan lebih baik dibanding manusia



Kelebihan kecerdasan alami

1. Kreatif : manusia memiliki kemampuan untuk menambah pengetahuan, sedangkan pada kecerdasan buatan untuk menambah pengetahuan harus dilakukan melalui sistem yang dibangun.
 2. Memungkinkan orang untuk menggunakan pengalaman atau pembelajaran secara langsung. Sedangkan pada kecerdasan buatan harus mendapat masukan berupa input-input simbolik.
 3. Pemikiran manusia dapat digunakan secara luas, sedangkan kecerdasan buatan sangat terbatas.
- 
- 

AI PADA APLIKASI KOMERSIAL

- Sistem pakar (expert system) : komputer sebagai sarana untuk menyimpan pengetahuan para pakar sehingga komputer memiliki keahlian menyelesaikan permasalahan dengan meniru keahlian yang dimiliki pakar.

Diagnosa Penyakit THT

Apakah Anda demam (Y/T) ? y

Apakah Anda sakit kepala (Y/T) ? y

Apakah Anda merasa nyeri pada saat berbicara atau menelan (Y/T) ? y

Apakah Anda batuk (Y/T) ? y

Apakah Anda mengalami nyeri tenggorokan (Y/T) ? y

Apakah selaput lendir Anda berwarna merah dan bengkak (Y/T) ? y

Penyakit Anda adalah TONSILITIS

Ingin mengulang lagi (Y/T) ?

AI PADA APLIKASI KOMERSIAL

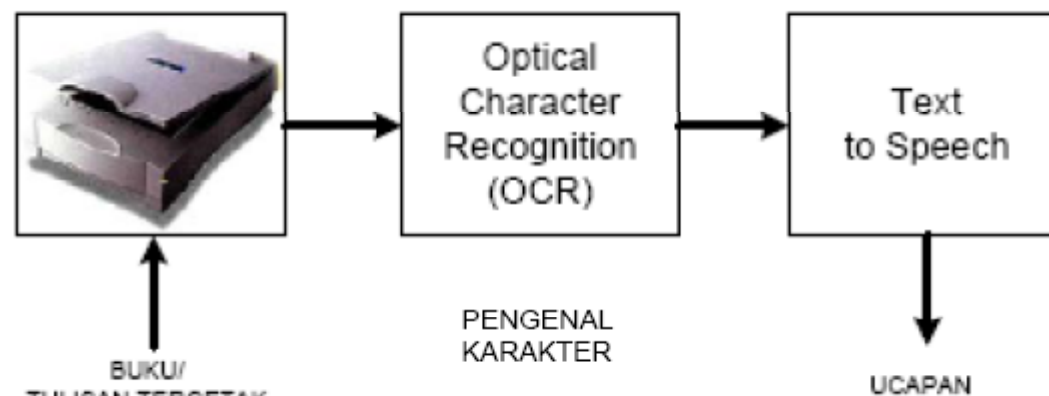
- Pengolahan bahasa alami (natural language processing) : user dapat berkomunikasi dengan komputer menggunakan bahasa sehari-hari, misal bahasa inggris, bahasa indonesia, bahasa jawa, dll, contoh :
pengguna sistem dapat memberikan perintah dengan bahasa sehari-hari, misalnya, untuk menghapus semua file, pengguna cukup memberikan perintah "komputer, tolong hapus semua file !" maka sistem akan mentranslasikan perintah bahasa alami tersebut menjadi perintah bahasa formal yang dipahami oleh komputer, yaitu "delete *.* <ENTER>".

AI PADA APLIKASI KOMERSIAL

- Translator bahasa inggris ke bahasa indonesia begitu juga sebaliknya,dll, tetapi sistem ini tidak hanya sekedar kamus yang menerjemahkan kata per kata, tetapi juga mentranslasikan sintaks dari bahasa asal ke bahasa tujuan
- Text summarization : suatu sistem yang dapat membuat ringkasan hal-hal penting dari suatu wacana yang diberikan.

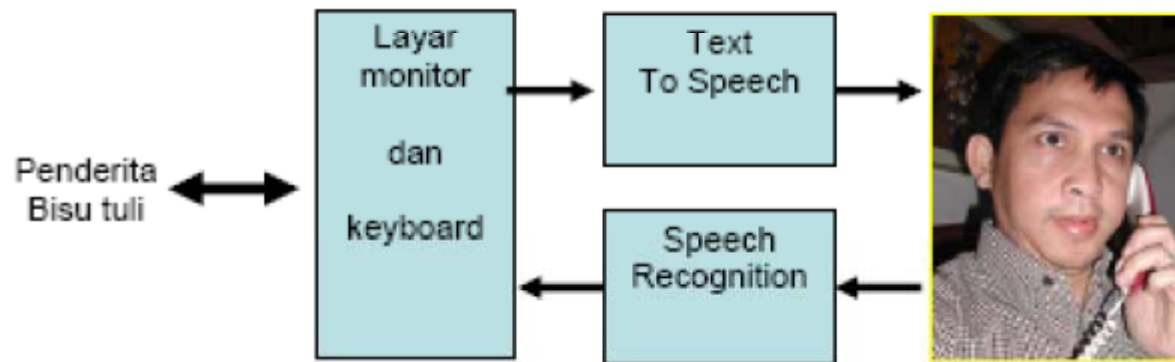
AI PADA APLIKASI KOMERSIAL

- Pengenalan ucapan (speech recognition) : manusia dapat berkomunikasi dengan komputer menggunakan suara. Contoh :
 - memberikan instruksi ke komputer dengan suara
 - alat bantu membaca untuk tunanetra, mempunyai masukan berupa teks tercetak (misalnya buku) dan mempunyai keluaran berupa ucapan dari teks tercetak yang diberikan.

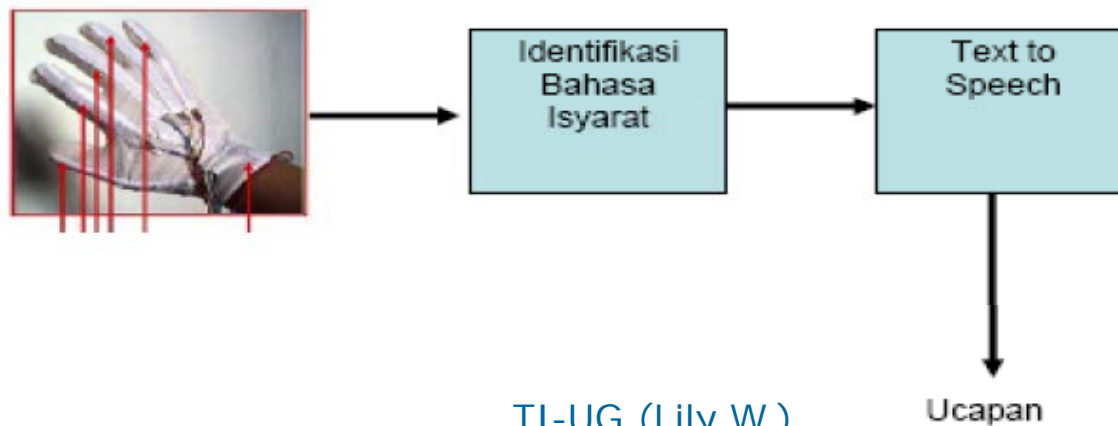


AI PADA APLIKASI KOMERSIAL

- Telpon untuk penderita bisu-tuli



- Alat untuk tuna wicara



AI PADA APLIKASI KOMERSIAL

- konversi dari SMS (*Short Message System*) ke ucapan sehingga pesan SMS dapat didengar. Dengan demikian memungkinkan untuk mendengar pesan SMS sambil melakukan aktivitas yang menyulitkan untuk membacanya, seperti mengendarai mobil.

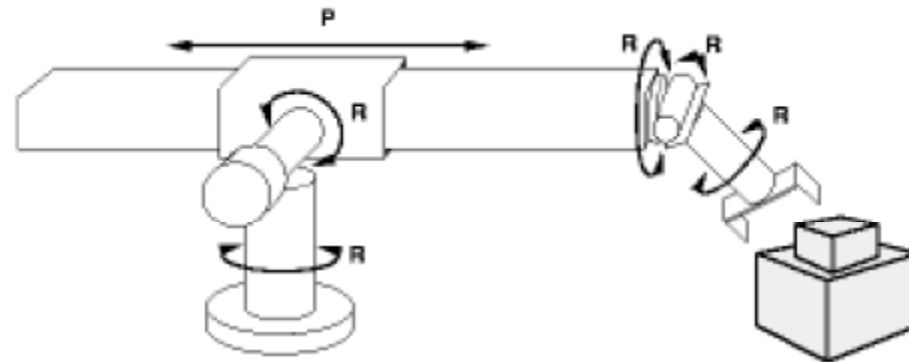
4. Robotika & sistem sensor

- Sistem sensor pada mesin cuci yaitu menggunakan sensor optik, mengeluarkan cahaya ke air dan mengukur bagaimana cahaya tersebut sampai ke ujung lainnya. Makin kotor, maka sinar yang sampai makin redup. Sistem juga mampu menentukan jenis kotoran tersebut

AI PADA APLIKASI KOMERSIAL

daki/minyak. Sistem juga bisa menentukan putaran yang tepat secara otomatis berdasarkan jenis dan banyaknya kotoran serta jumlah yang akan dicuci.

- Robotika



5. Computer vision : menginterpretasikan gambar atau objek-objek tampak melalui komputer

AI PADA APLIKASI KOMERSIAL

6. Intelligent computer-aided instruction : komputer dapat digunakan sebagai tutor yang dapat melatih & mengajar. Contoh : Learn to speak English



AI PADA APLIKASI KOMERSIAL

7. Game playing



- 1997, Deep Blue mengalahkan Garry Kasparov, the World Chess Champion
- Deep Blue chess machine menggunakan komputer IBM, dibuat tahun 1990-an oleh Hsu, Campbell, Tan, Hoane, Brody, Benjamin
- Deep Blue mampu mengevaluasi 200juta posisi bidak catur /detik

SOFT COMPUTING

- Soft computing merupakan inovasi baru dalam membangun sistem cerdas yaitu sistem yang memiliki keahlian seperti manusia pada domain tertentu, mampu beradaptasi dan belajar agar dapat bekerja lebih baik jika terjadi perubahan lingkungan.
- Soft computing mengeksplorasi adanya toleransi terhadap ketidaktepatan, ketidakpastian, dan kebenaran parsial untuk dapat diselesaikan dan dikendalikan dengan mudah agar sesuai dengan realita (Prof. Lotfi A Zadeh, 1992).

SOFT COMPUTING

Metodologi-metodologi yang digunakan dalam Soft computing adalah :

1. Sistem Fuzzy (mengakomodasi ketidaktepatan)
→ Logika Fuzzy (fuzzy logic)
2. Jaringan Syaraf (menggunakan pembelajaran)
→ Jaringan Syaraf Tiruan (neurall network)
3. Probabilistic Reasoning (mengakomodasi ketidakpastian)
4. Evolutionary Computing (optimasi) → Algoritma Genetika