

1. PENGANTAR KECERDASAN BUATAN (ARTIFICIAL INTELLIGENCE)

1.1 DEFINISI KECERDASAN BUATAN

Definisi Kecerdasan Buatan

- 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."
- 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"

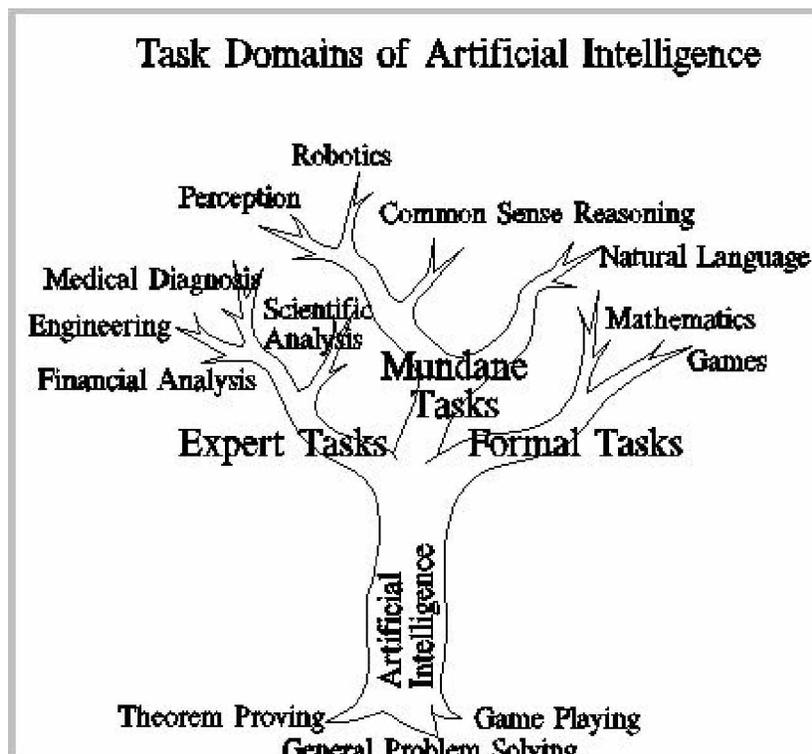
Tujuan dari kecerdasan buatan menurut Winston dan Prendergast [1984]:

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

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*)

- Umumnya program AI lebih fokus pada simbol-simbol daripada pemrosesan numerik (huruf, kata, angka untuk merepresentasikan obyek, proses dan hubungannya).
- Pemecahan masalah -> pencapaian tujuan
- Search -> jarang mengarah langsung ke solusi. Proses search menggunakan beberapa teknik.
- Bahasa pemrograman AI :
 - § LISP, dikembangkan awal tahun 1950-an, bahasa pemrograman pertama yang diasosiasikan dengan AI.
 - § PROLOG, dikembangkan pada tahun 1970-an.
 - § Bahasa pemrograman berorientasi obyek (Object Oriented Programming (Objective C, C++, Smalltalk, Java)
- Dari perspektif penelitian (research)
 - Riset tentang AI dimulai pada awal tahun 1960-an, percobaan pertama adalah membuat program permainan (*game*) catur, membuktikan teori, dan *general problem solving* (untuk tugas-tugas sederhana)
 - "*Artificial intelligence*" adalah nama pada akar dari studi area.



Gambar 1 Task Domain of Artificial Intelligence

1.2 DOMAIN PENELITIAN DALAM KECERDASAN BUATAN

- Formal tasks (*matematika, games*)
- Mundane task (*perception, robotics, natural language, common sense, reasoning*)
- Expert tasks (*financial analysis, medical diagnostics, engineering, scientific analysis, dll*)

PERMAINAN (Game)

- Kebanyakan permainan dilakukan dengan menggunakan sekumpulan aturan.
- Dalam permainan digunakan apa yang disebut dengan pencarian ruang.
- Teknik untuk menentukan alternatif dalam menyimak problema ruang merupakan sesuatu yang rumit.
- Teknik tersebut disebut dengan HEURISTIC.
- Permainan merupakan bidang yang menarik dalam studi heuristic

NATURAL LANGUAGE

Suatu teknologi yang memberikan kemampuan kepada komputer untuk memahami bahasa manusia sehingga pengguna komputer dapat berkomunikasi dengan komputer dengan menggunakan bahasa sehari-hari.

ROBOTIK DAN SISTEM SENSOR

Sistem sensor, seperti sistem vision, sistem *tactile*, dan sistem pemrosesan sinyal jika dikombinasikan dengan AI, dapat dikategorikan kedalam suatu sistem yang luas yang disebut sistem robotik.

EXPERT SYSTEM

Sistem pakar (*Expert System*) adalah program penasehat berbasis komputer yang mencoba meniru proses berpikir dan pengetahuan dari seorang pakar dalam menyelesaikan masalah-masalah spesifik.

1.3 KONSEP DAN DEFINISI DALAM KECERDASAN BUATAN

TURING TEST - Metode Pengujian Kecerdasan

- Turing Test merupakan sebuah metode pengujian kecerdasan yang dibuat oleh Alan Turing.
- Proses uji ini melibatkan seorang penanya (manusia) dan dua obyek yang ditanyai. Yang satu adalah seorang manusia dan satunya adalah sebuah mesin yang akan diuji.
- Penanya tidak bisa melihat langsung kepada obyek yg ditanyai
- Penanya diminta untuk membedakan mana jawaban komputer dan mana jawaban manusia berdasarkan jawaban kedua obyek tersebut.
- Jika penanya tidak dapat membedakan mana jawaban mesin dan mana jawaban manusia maka Turing berpendapat bahwa mesin yang diuji tersebut dapat diasumsikan CERDAS.

PEMROSESAN SIMBOLIK

- Komputer semula didisain untuk memproses bilangan/angka-angka (pemrosesan numerik).
- Sementara manusia dalam berpikir dan menyelesaikan masalah lebih bersifat simbolik, tidak didasarkan kepada sejumlah rumus atau melakukan komputasi matematis.
- Sifat penting dari AI adalah bahwa AI merupakan bagian dari ilmu komputer yang melakukan proses secara simbolik dan non-algoritmik dalam penyelesaian masalah

HEURISTIC

- Istilah Heuristic diambil dari bahasa Yunani yang berarti menemukan
- Heuristic merupakan suatu strategi untuk melakukan proses pencarian (*search*) ruang problema secara selektif, yang memandu proses pencarian yang kita lakukan disepanjang jalur yang memiliki kemungkinan sukses paling besar.

PENARIKAN KESIMPULAN (INFERENCE)

- AI mencoba membuat mesin memiliki kemampuan berpikir atau mempertimbangkan (*reasoning*)
- Kemampuan berpikir (*reasoning*) termasuk didalamnya proses penarikan kesimpulan (*inferencing*) berdasarkan fakta-fakta dan aturan dengan menggunakan metode heuristik atau metode pencarian lainnya.

PENCOCOKAN POLA (PATTERN MATCHING)

- AI bekerja dengan metode pencocokan pola (*pattern matching*) yang berusaha untuk menjelaskan obyek, kejadian (*events*) atau proses, dalam hubungan logik atau komputasional.

1.4 Perbandingan Kecerdasan Buatan dengan Kecerdasan Alamiah

Keuntungan Kecerdasan Buatan dibanding kecerdasan alamiah:

- lebih permanen
- memberikan kemudahan dalam duplikasi dan penyebaran
- relatif lebih murah dari kecerdasan alamiah
- Konsisten dan teliti
- Dapat didokumentasi
- Dapat mengerjakan beberapa task dengan lebih cepat dan lebih baik dibanding manusia

Keuntungan Kecerdasan Alamiah dibanding kecerdasan buatan

- Bersifat lebih kreatif
- Dapat melakukan proses pembelajaran secara langsung, sementara AI harus mendapatkan masukan berupa simbol dan representasi-representasi

- Fokus yang luas sebagai referensi untuk pengambilan keputusan sebaliknya AI menggunakan fokus yang sempit

Komputer dapat digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang obyek, kegiatan (*events*), proses dan dapat memproses sejumlah besar informasi dengan lebih efisien dari yang dapat dikerjakan manusia, tetapi disisi lain manusia -dengan menggunakan insting- dapat melakukan hal yang sulit untuk diprogram pada komputer, yaitu: manusia dapat mengenali (*recognize*) hubungan antara hal-hal tersebut, menilai kualitas dan menemukan pola yang menjelaskan hubungan tersebut.

1.5 Perbedaan Komputasi AI dengan Proses Komputasi Konvensional

Bagaimana komputer konvensional memproses data

Proses	yang dikerjakan
Kalkulasi	mengerjakan operasi-operasi matematis: tambah, kurang, bagi, kali, atau mencari akar. Menyelesaikan rumus/persamaan.
Logika	mengerjakan operasi logika: "and", "or", atau "invert"
penyimpanan	menyimpan data dan gambar pada file
<i>retrieve</i>	mengakses data yang disimpan pada file
<i>translate</i>	mengkonversi data dari satu bentuk ke bentuk yang lain
<i>Sort</i>	memeriksa data dan menampilkan dalam urutan yang diinginkan
Edit	melakukan perubahan, penambahan, penghapusan pada data
<i>monitor</i>	mengamati event external dan internal dan melakukan tindakan jika kondisi tertentu tercapai
kontrol	Memberikan perintah atau mengendalikan peralatan diluar

Perbandingan AI dengan Pemrograman Konvensional

Dimensi	Artificial Intelligence	Pemrograman konvensional
<i>Processing</i>	simbolik	Algoritmik
<i>input</i>	Tidak harus lengkap	Harus lengkap
<i>Search</i>	heuristic	Algoritmik
<i>explanation</i>	tersedia	Tidak tersedia <i>Major</i>
<i>interest</i>	knowledge	Data dan informasi
<i>struktur</i>	Terpisah antara kontrol dan knowledge	Kontrol terintegrasi dengan data
<i>output</i>	Tidak harus lengkap	Harus tepat
<i>Maintenance dan update</i>	Mudah karena menggunakan modul-modul	Umumnya susah dilakukan
<i>hardware</i>	Workstation dan PC	Semua tipe
<i>Kemampuan pemikiran</i>	Terbatas tetapi dapat ditingkatkan	Tidak ada