

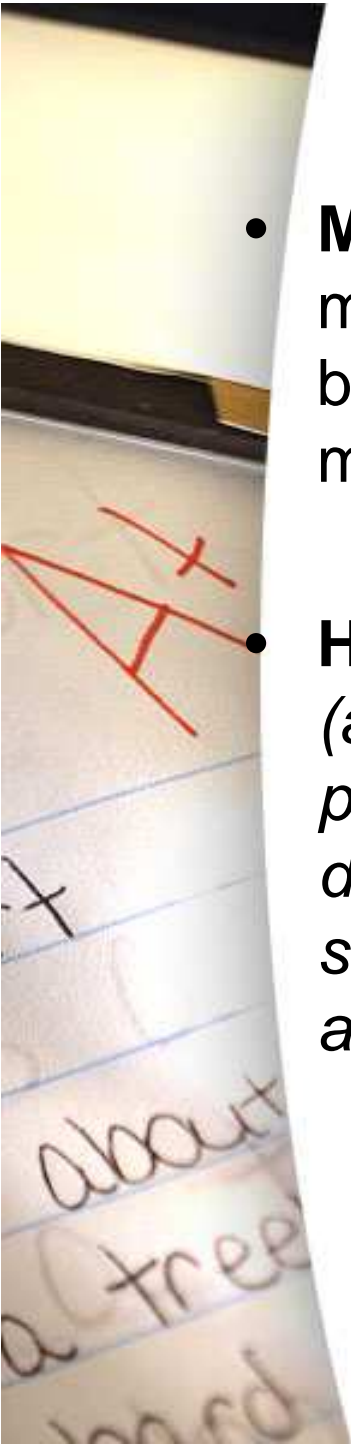


# Introduction to Artificial Intelligence

**Entin Martiana**

# Definisi AI

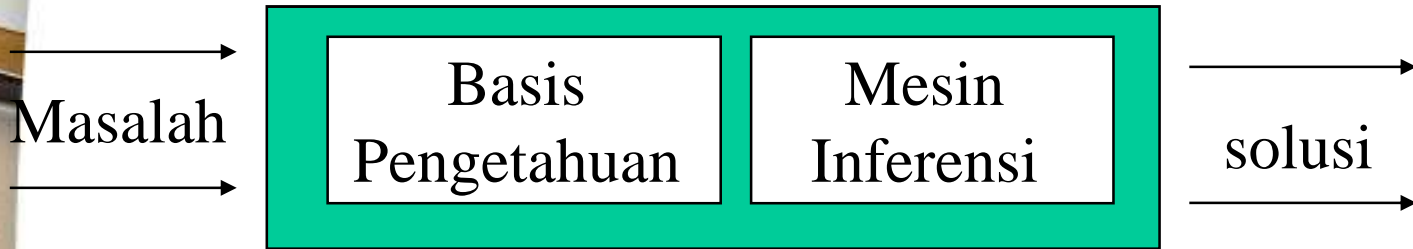
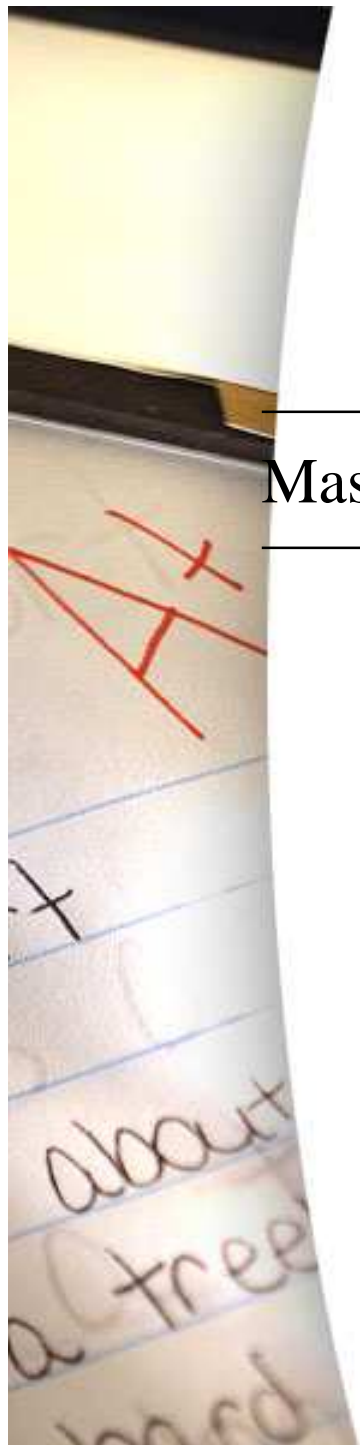
Bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik daripada yang dilakukan manusia.

- 
- **Menurut John McCarthy, 1956, AI** : Untuk mengetahui dan memodelkan proses – proses berpikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan perilaku manusia.
  - **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”*



- Cerdas = memiliki pengetahuan + pengalaman, penalaran (bagaimana membuat keputusan & mengambil tindakan), moral yang baik
- Agar mesin bisa cerdas (bertindak seperti & sebaik manusia) maka harus diberi bekal pengetahuan & mempunyai kemampuan untuk menalar.
- Ada 2 bagian utama yg dibutuhkan untuk aplikasi kecerdasan buatan :
  - a. basis pengetahuan (knowledge base): berisi fakta-fakta, teori, pemikiran & hubungan antara satu dengan lainnya.
  - b. motor inferensi (inference engine) : kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengetahuan



Sistem yang menggunakan kecerdasan buatan





# BEDA KECERDASAN BUATAN & KECERDASAN ALAMI

- Kelebihan kecerdasan buatan :
  1. Lebih bersifat permanen. Kecerdasan alami bisa berubah karena sifat manusia lupa. Kecerdasan buatan tidak berubah selama sistem komputer & program tidak mengubahnya.
  2. Lebih mudah diduplikasi & disebar. Mentransfer pengetahuan manusia dari 1 orang ke orang lain membutuhkan proses yang sangat lama & keahlian tidak akan pernah dapat diduplikasi dengan lengkap. Jadi jika pengetahuan terletak pada suatu sistem komputer, pengetahuan tersebut dapat disalin dari komputer tersebut & dapat dipindahkan dengan mudah ke komputer yang lain.





3. Lebih murah. Menyediakan layanan komputer akan lebih mudah & murah dibandingkan mendatangkan seseorang untuk mengerjakan sejumlah pekerjaan dalam jangka waktu yang sangat lama.
4. Bersifat konsisten dan teliti karena kecerdasan buatan adalah bagian dari teknologi komputer sedangkan kecerdasan alami senantiasa berubah-ubah
5. Dapat didokumentasi. Keputusan yang dibuat komputer dapat didokumentasi dengan mudah dengan cara melacak setiap aktivitas dari sistem tersebut. Kecerdasan alami sangat sulit untuk direproduksi.
6. 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.

- Program kecerdasan buatan dapat ditulis dalam semua bahasa komputer, baik dalam bahasa C, Pascal, Basic, dan bahasa pemrograman lainnya. Tetapi dalam perkembangan selanjutnya, dikembangkan bahasa pemrograman yang khusus untuk aplikasi kecerdasan buatan yaitu LISP dan PROLOG.





# Sejarah Kecerdasan Buatan

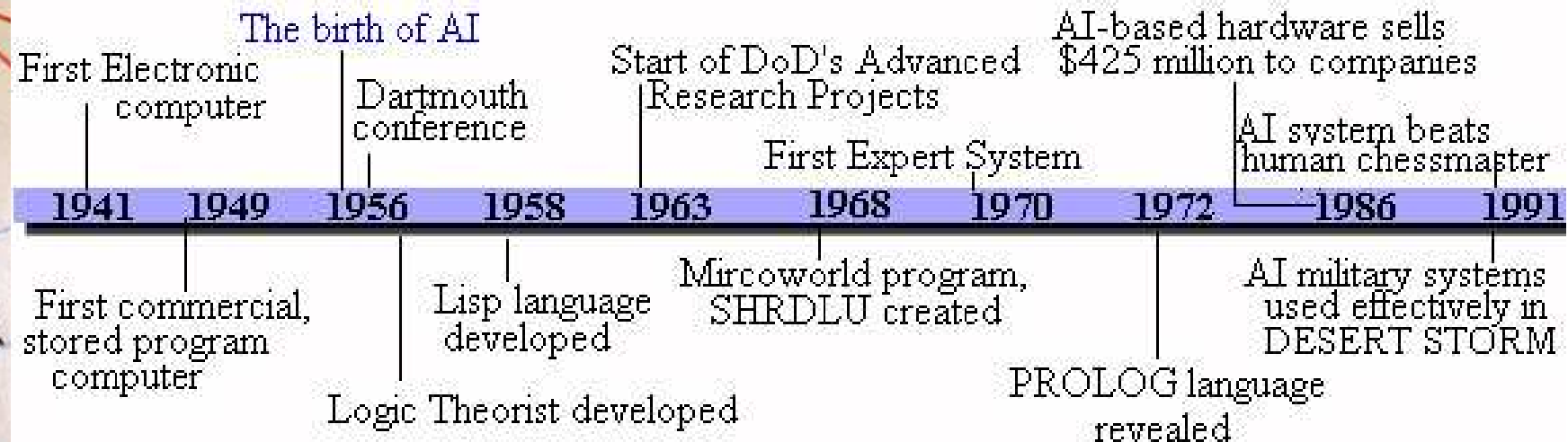
- Pada tahun 1950-an para ilmuwan dan peneliti mulai memikirkan bagaimana caranya agar mesin dapat melakukan pekerjaannya seperti yang bisa dikerjakan oleh manusia.
- Alan Turing, seorang matematikawan Inggris pertama kali mengusulkan adanya tes untuk melihat bisa tidaknya sebuah mesin dikatakan cerdas. Hasil tes tersebut kemudian dikenal dengan Turing Test, dimana si mesin tersebut menyamar seolah-olah sebagai seseorang di dalam suatu permainan yang mampu memberikan respon terhadap serangkaian pertanyaan yang diajukan. 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).



# Sejarah Kecerdasan Buatan

- Kecerdasan Buatan sendiri dimunculkan oleh seorang profesor dari Massachusetts Institute of Technology yang bernama John McCarthy pada tahun 1956 pada Dartmouth Conference yang dihadiri oleh para peneliti AI.

# Sejarah



# KECERDASAN BUATAN PADA APLIKASI KOMERSIAL

- Lingkup utama kecerdasan buatan :
  1. 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

## 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

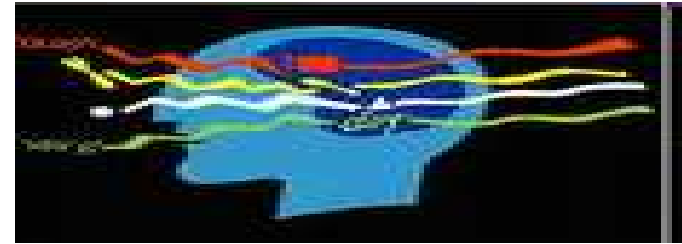
Apakah Anda mengalami nyeri tenggorokan (Y/T) ? y

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

Penyakit Anda adalah TONSILITIS

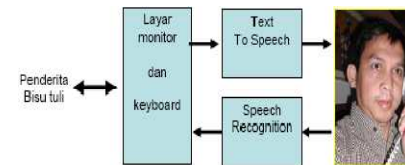
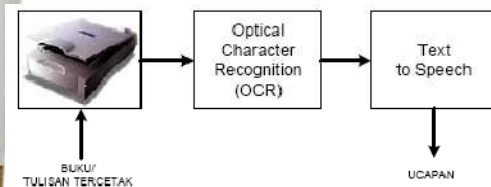
Ingin mengulang lagi (Y/T) ?





- 2. 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>**".
  - 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.





### 3. 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.



# Alat untuk tuna wicara

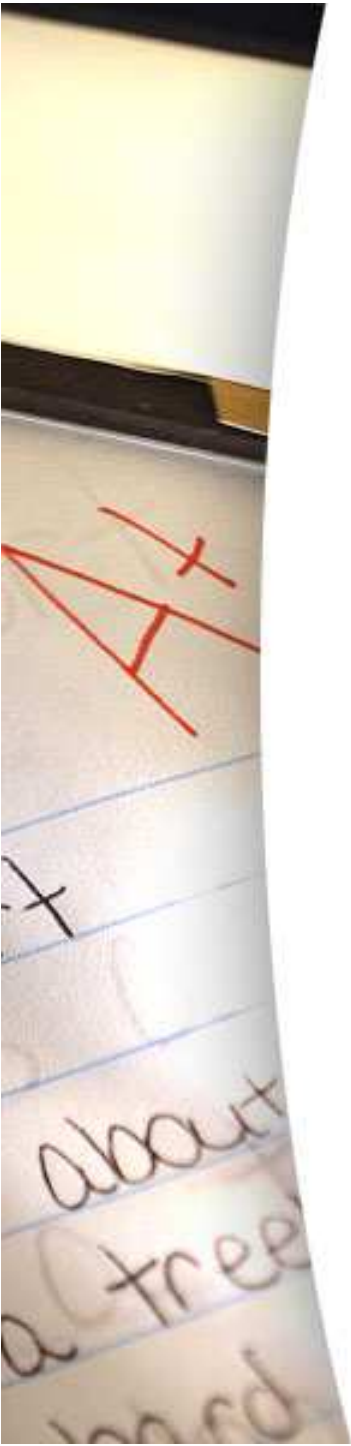


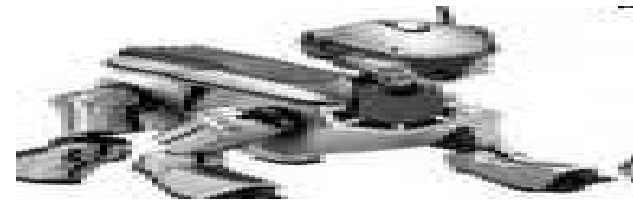
Identifikasi  
Bahasa  
Isyarat

Text to  
Speech

Ucapan



- 
- 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 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



6. Intelligent computer-aided instruction : komputer dapat digunakan sebagai tutor yang dapat melatih & mengajar

Contoh : Learn to speak English

# THE SUCCESS OF EARLY AI



In 1997, the chess-playing program DEEP BLUE developed by IBM researchers led by [Feng-hsiung Hsu](#), beat the chess world champion Gary Kasparov over six games



## 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





# Application of Natural Language Processing

## A Conversation with Jupiter

The following is a transcription of a telephone conversation between Victor Zue and the Jupiter system for weather information. Jupiter's toll-free number is 1-828-573-8755.

[Phone ringing]

**Jupiter:** Hi. Welcome to Jupiter, the M.I.T. Lab for Computer Science Weather Information System. This call is being recorded for system development. You may hang up or ask for help at any time. How can I help you?

**V.Z.:** What is the forecast for Boston today?

[The theme song of the television show *Jeopardy* plays during a pause of seven seconds. Each of Zue's subsequent questions is followed by a pause of one to three seconds.]

**Jupiter:** In Boston this afternoon, partly sunny and windy. High around 50. Tonight, clear, lows around 35. What other information can I give you?

**V.Z.:** Will it rain tomorrow?

**Jupiter:** To my knowledge, the forecast calls for no rain in Boston tomorrow. Is there anything else?

**V.Z.:** How about Seattle?

**Jupiter:** To my knowledge, the forecast calls for no rain in Seattle tomorrow. Is there something else you would like to know?

**V.Z.:** Is it sunny anywhere in the Caribbean?

**Jupiter:** Sorry, I am not sure what you said.

**V.Z.:** Is it sunny anywhere in the Caribbean?

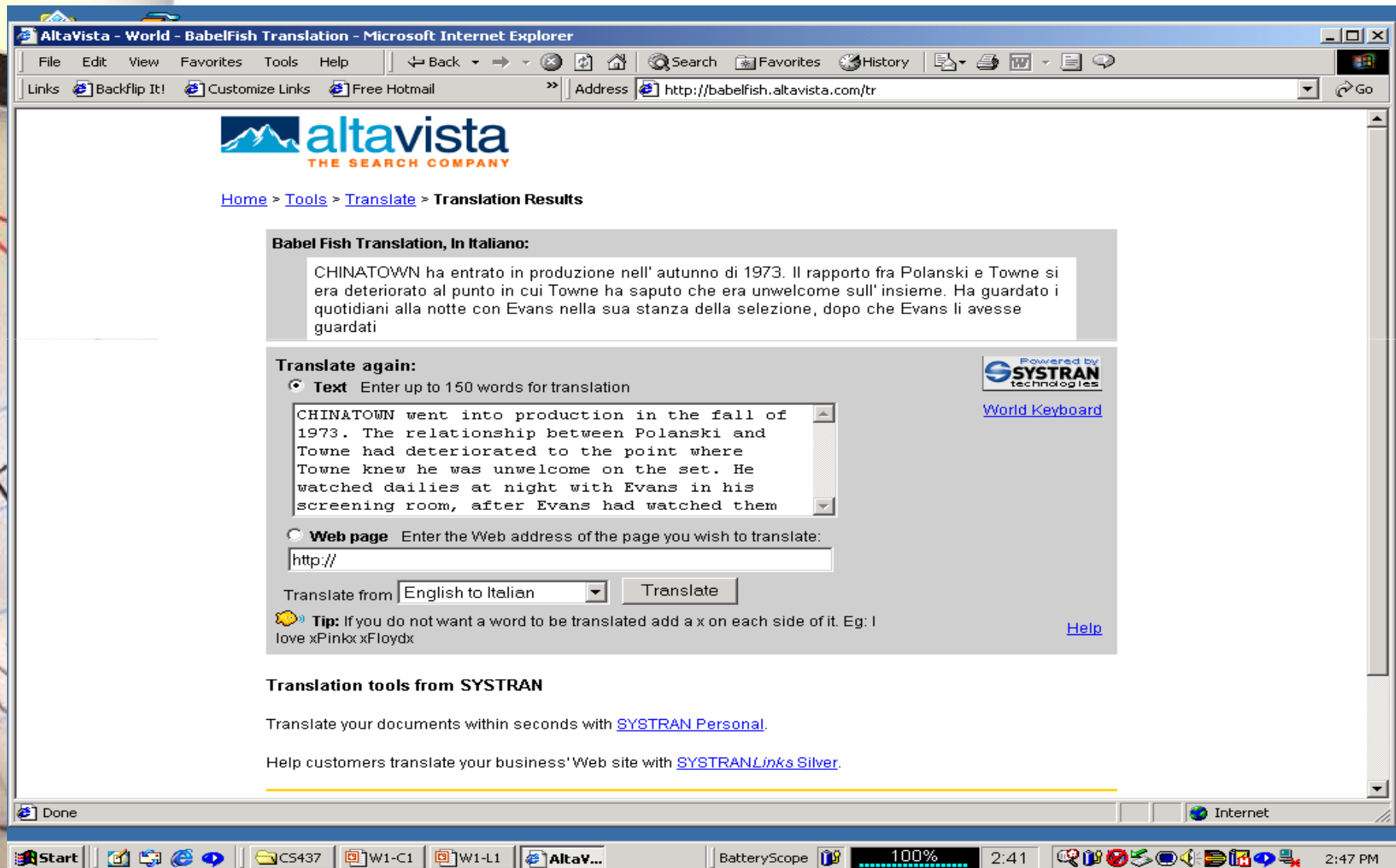
**Jupiter:** I am sorry, I may not know the city you are asking about. Try asking for the state or country. For example, what cities do you know about in Massachusetts?

**V.Z.:** What is the temperature in Montego Bay?

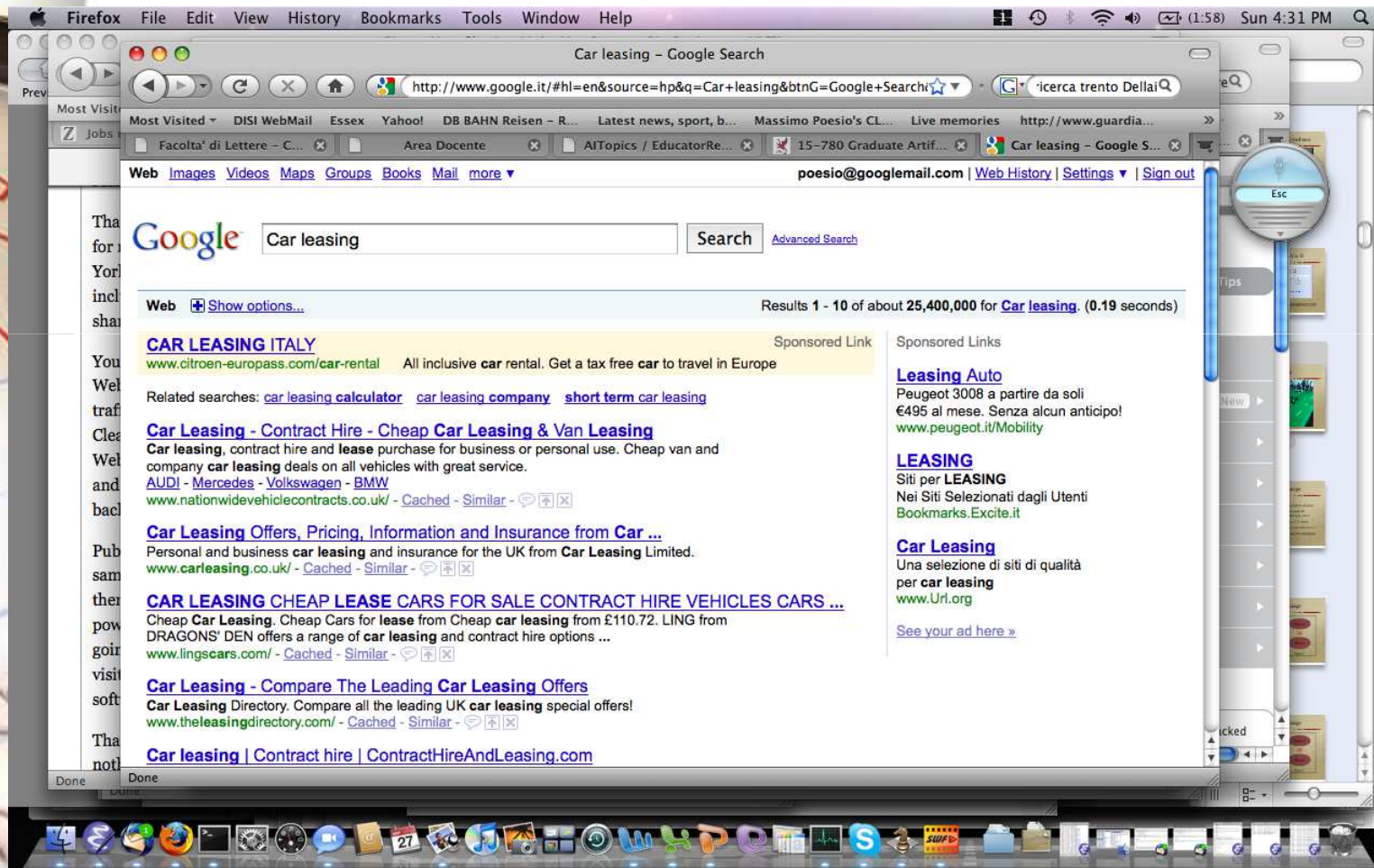
**Jupiter:** In Montego Bay today, high 86 and low 73. Is there something else?

**V.Z.:** Good-bye.

# AI Applications: LANGUAGE



# AI Applications: LANGUAGE



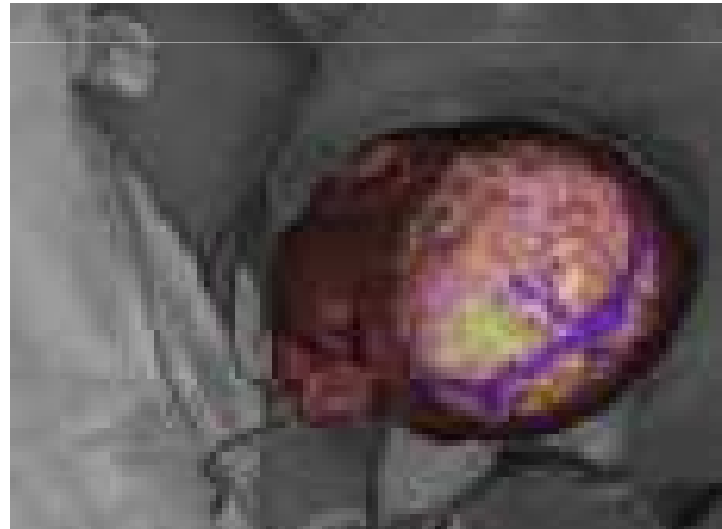
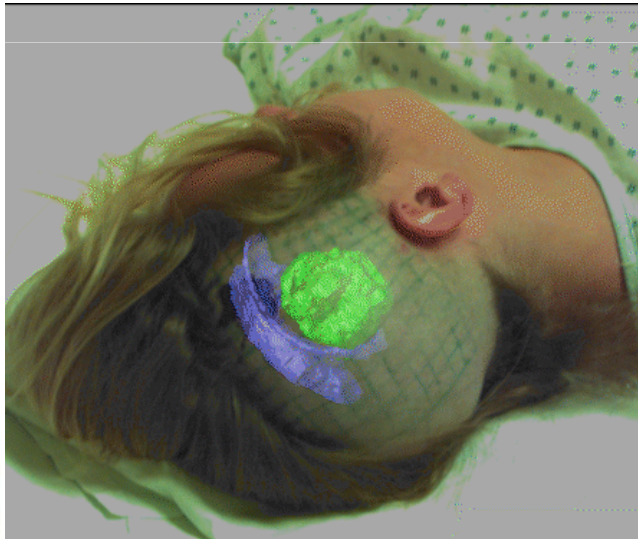
# AI Applications

- Autonomous Planning & Scheduling:
  - Telescope scheduling



# AI Applications

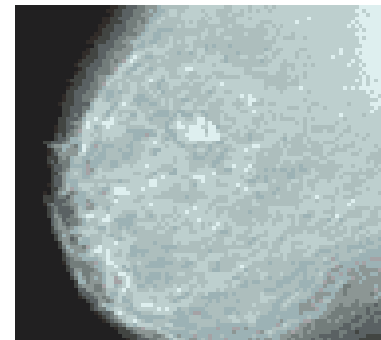
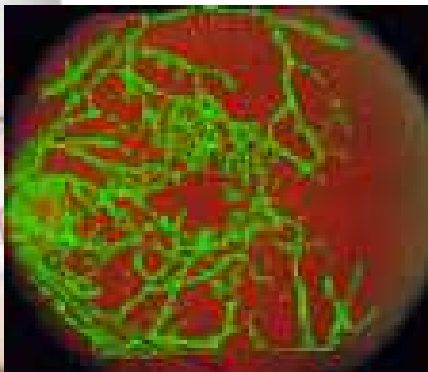
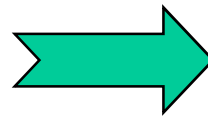
- **Medicine:**
  - Image guided surgery





# AI Applications

- **Medicine:**
  - Image analysis and enhancement



# AI Applications

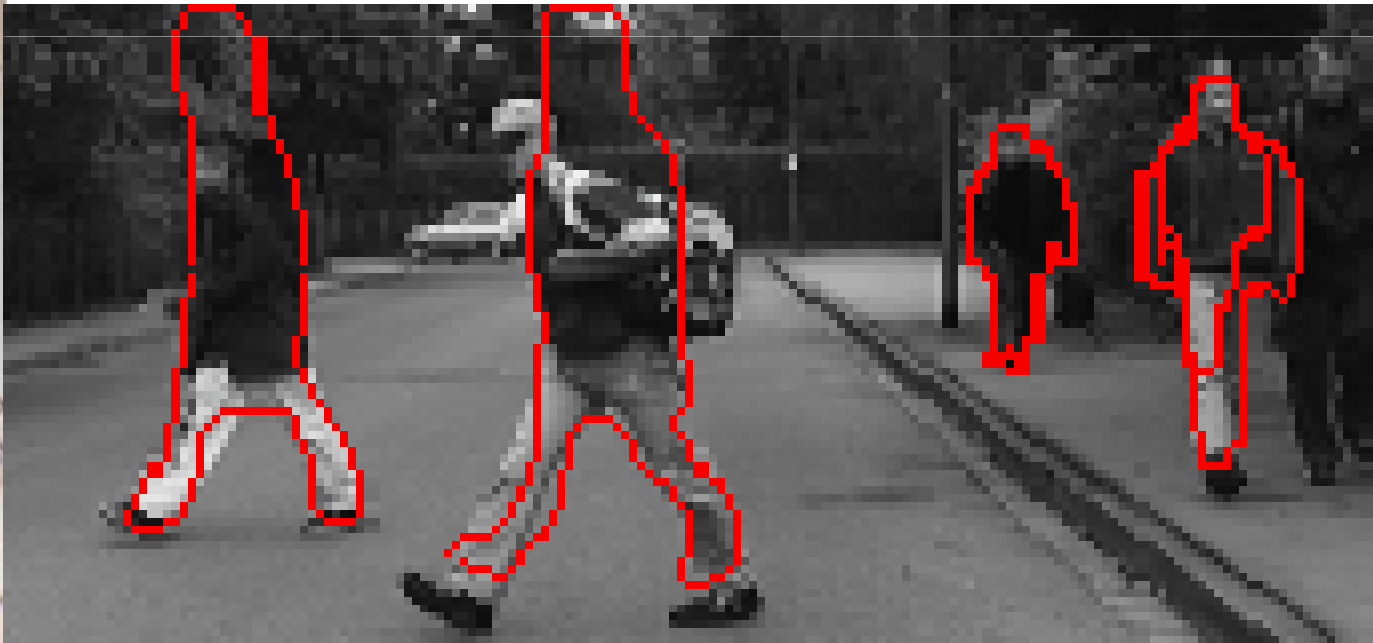
- **Transportation:**
  - **Autonomous vehicle control:**





# AI Applications

- **Transportation:**
  - **Pedestrian detection:**



# 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).



# Referensi

- Modul Ajar Kecerdasan Buatan, Entin Martiana, Tessy Badriyah, Riyanto Sigit, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, 2005.
- [www.ai-depot.com](http://www.ai-depot.com)
- Alan Turing's Forgotten Ideas in Computer Science, Jack Copeland, Diane Proudfoot, Scientific American, April 1999.
- Talking with your computer, Victor Zue, Scientific American, August 1999.
- Artificial Intelligence (Teori dan Aplikasinya), Sri Kusumadewi, cetakan pertama, Penerbit Graha Ilmu, 2003.





# Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)

## Materi Kuliah:

1. [THEORY] Overview
2. [THEORY] Representasi Pengetahuan (Logic, Reasoning, Semantic Network, Frame)
3. [DEMO+EXERCISE] Representasi Pengetahuan 2 : Predicate Logic
4. [THEORY] Search Algorithm + Game theory (Depth-first, Hill-climbing, Breadth-first, min-max)
5. [DEMO] Search Algorithm + Game theory (Depth-first, Hill-climbing, Breadth-first, min-max)



# Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)

## **Materi Kuliah:**

6. [THEORY] Introduction Natural Language Processing.
7. [THEORY+DEMO] Natural Language Processing: Analysis of a sentence.
8. [THEORY] Expert System (if-then rule-based system)
9. [DEMO] Expert System (if-then rule-based system)
10. [THEORY] Fuzzy Logic
11. [DEMO] Fuzzy Logic



# Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)

## **Materi Kuliah:**

12. [THEORY] Neural Net + Pattern Matching
13. [DEMO] Neural Net + Pattern Matching
14. [THEORY] Genetic Algorithm (Searching Algorithm)
15. [DEMO] Genetic Algorithm (Searching Algorithm)