

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH

**BÀI GIẢNG
TRÍ TUỆ NHÂN TẠO**

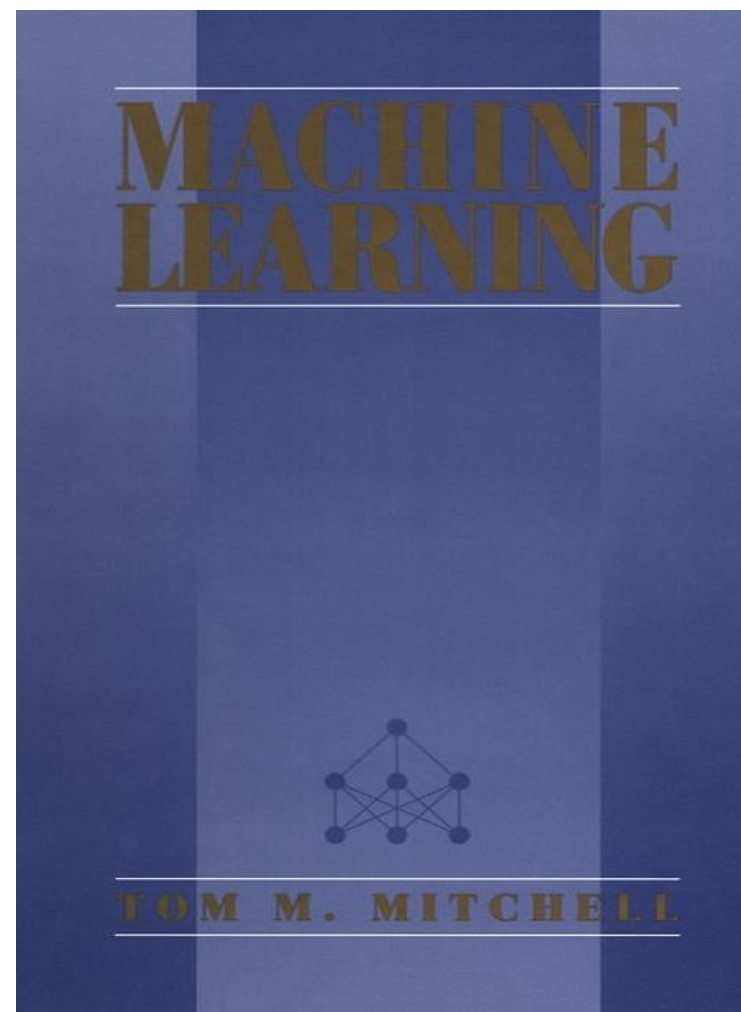
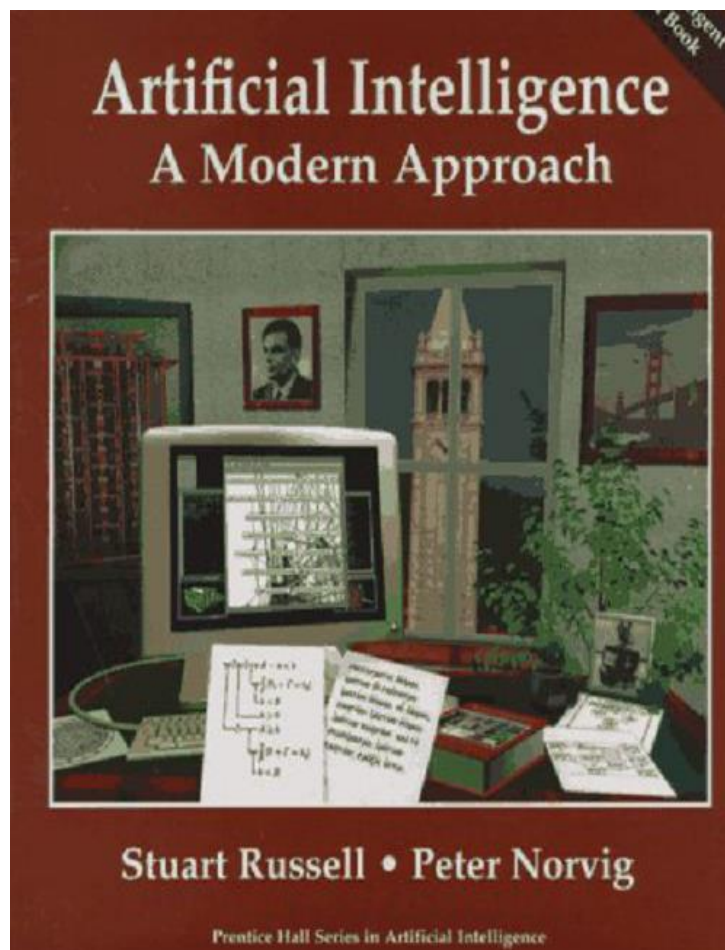
**Trương Hải Bằng, PhD
Email: bangth@hbu.edu.vn**

Artificial Intelligence

Nội dung

1. Giới thiệu.
2. Vấn đề và sự Tìm kiếm (Problems and Search).
3. Biểu diễn tri thức.
4. Học máy
5. Mạng Nơon và Giải thuật di truyền

Tài liệu tham khảo



Tài liệu tham khảo

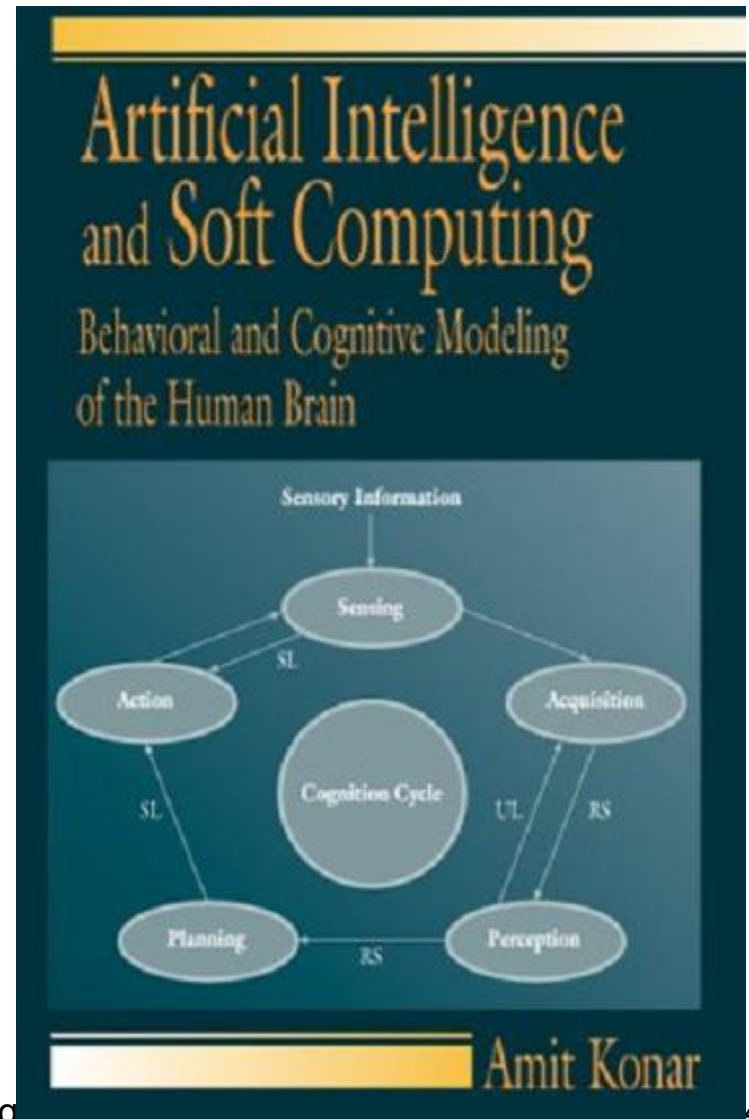
Artificial Intelligence

Structures and Strategies for
Complex Problem Solving

Third Edition

George F. Luger

William A. Stubblefield



lãi Bằng

Hình thức đánh giá

Midterm Exam: 30%

Lab Practice: 10%

Final Exam: 60%

Lịch học

Lý Thuyết: 45 Tiết

Thực hành: 30

Giới thiệu

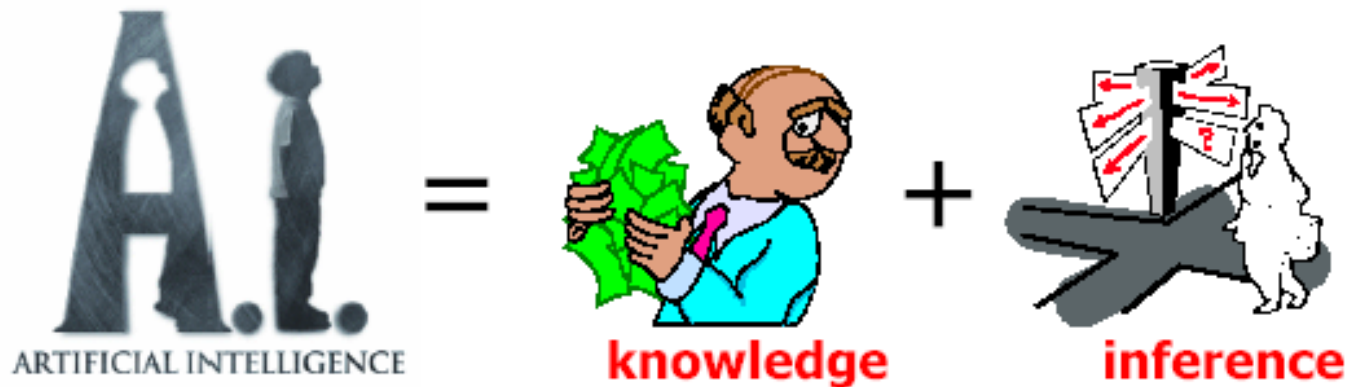
1. Trí tuệ nhân tạo (TTNT) là gì?
2. Nền tảng của TTNT
3. Lịch sử
4. Thành tựu hiện nay
5. Các khái niệm
6. Một số bài toán mẫu

MỤC TIÊU CỦA NGÀNH TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

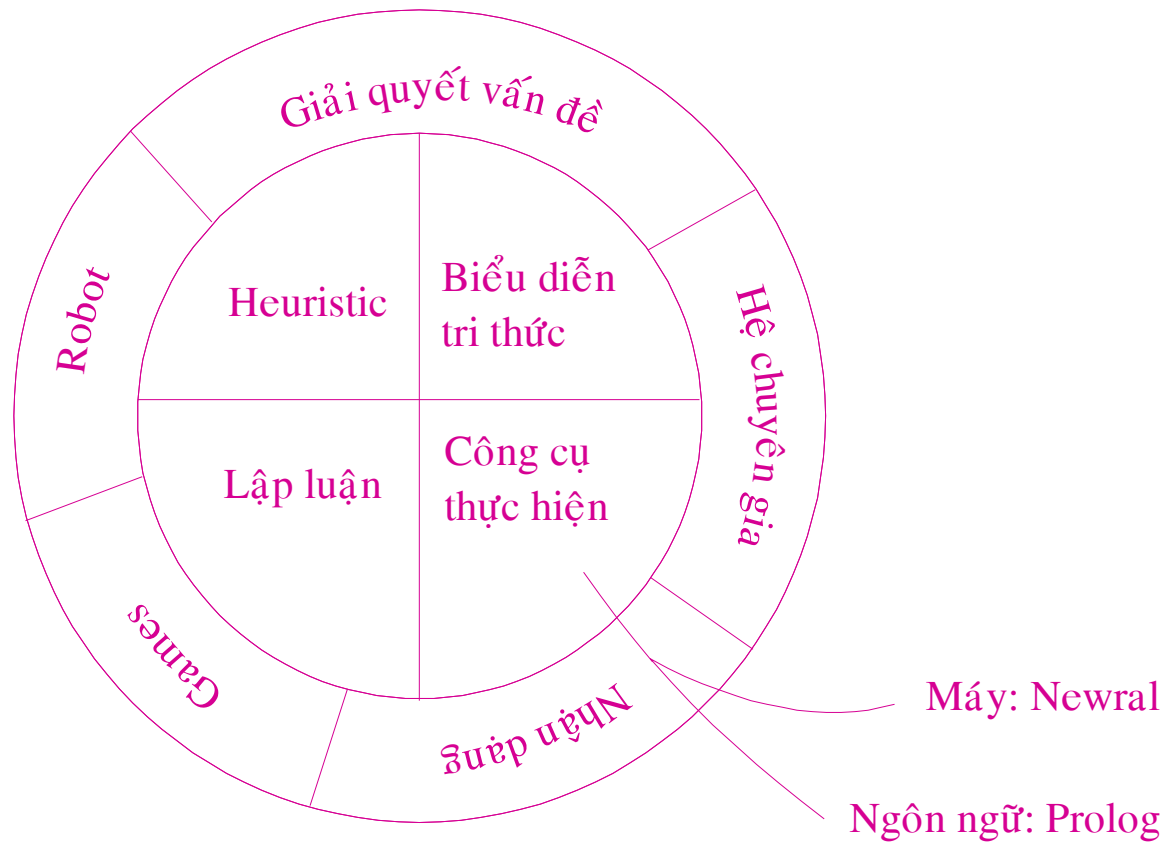
Mục đích của trí tuệ nhân tạo:

Theo Winton: mục đích chính của trí tuệ nhân tạo là làm cho các máy tính điện tử thông minh hơn, có ích hơn và giúp khám phá các quy luật về khả năng hoạt động trí tuệ của con người. từ đây sẽ tác động trực tiếp làm cho con người thông minh hơn, hoạt động có hiệu quả hơn.

CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN: TTNT là gì?



Mô hình “củ hành”:



Trí tuệ nhân tạo là gì

➤ **Trí thông minh (Intelligence):** “ability to learn, understand and think” (Oxford dictionary)

➤ **Trí tuệ con người (Human Intelligence):** Cho đến nay có hai khái niệm về trí tuệ con người được chấp nhận và sử dụng nhiều nhất, đó là:

➤ **Khái niệm trí tuệ theo quan điểm của Turing:**

“Trí tuệ là những gì có thể đánh giá được thông qua các trắc nghiệm thông minh”

Trí tuệ nhân tạo là gì (tt)

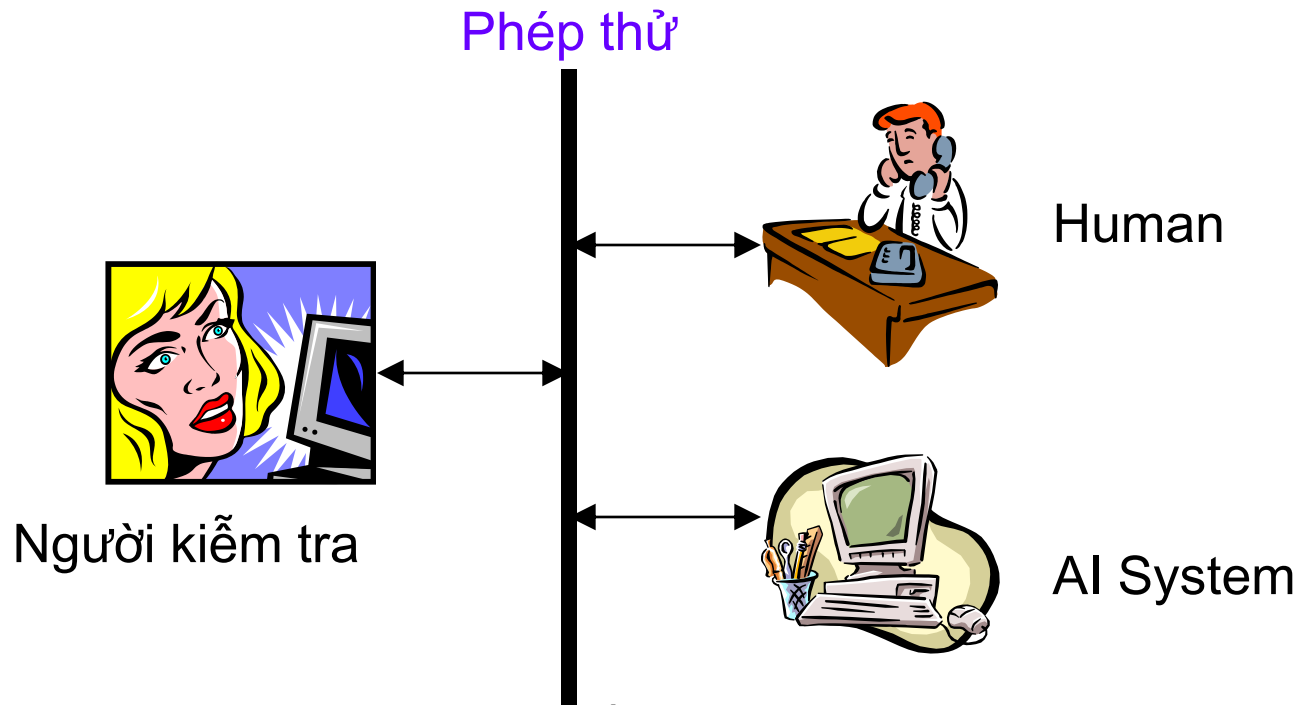
Như con người	Có lý
Thinking humanly Suy nghĩ như con người	Thinking rationally Suy nghĩ có lý
Acting humanly Hành động như con người	Acting rationally Hành động có lý

CÁC KHAI NIỆM CƠ BẢN: TTNT và lập trình truyền thống

	AI	Conventional Programming
Xử lý	Chủ yếu là phi số	chủ yếu là số
Bản chất	Lập luận	Tính toán
Input	Có thể không đầy đủ	Phải đầy đủ
Tìm kiếm	Heuristic (mostly)	Algorithms
Giải thích	Cần thiết	Không nhất thiết
Quan tâm chính	Knowledge	Data, Information
Structure	Tách điều khiển khỏi tri thức	Điều khiển gắn với thông tin và dữ liệu

Hành động như con người: Phép thử Turing

- Alan Turing (1912-1954)
- Với công trình: “Computing Machinery and Intelligence”
- Năm 1950)



Phép thử Turing: Ưu điểm

- Ưu điểm của Turing Test
 - Khái niệm khách quan về trí tuệ
 - Tránh đi những thảo luận về quá trình bên trong và ý thức
 - Loại trừ định kiến thiên vị của người thẩm vấn

Các ý kiến phản đối Turing Test

- Thiên vị các nhiệm vụ giải quyết vấn đề bằng ký hiệu
- Trói buộc sự thông minh máy tính theo kiểu con người, trong khi con người có:
 - Bộ nhớ giới hạn
 - Có khuynh hướng nhầm lẫn
- Tuy nhiên, trắc nghiệm Turing đã cung cấp một cơ sở cho nhiều sơ đồ đánh giá dùng thực sự cho các chương trình TTNT hiện đại.

Các khái niệm căn bản

Trí tuệ nhân tạo: trí tuệ nhân tạo có thể được định nghĩa như một hệ thống máy móc có khả năng thực hiện những hành động của con người được xem là thông minh.

Thông minh: sự nghiên cứu, sự thu thập thông tin tiêu biểu như: cố gắng học những ý tưởng xử lý của bộ não con người, bao gồm cả việc nghiên cứu sự vật có ý tưởng, có ý nghĩa, có sự chú ý, nhận dạng, hiểu vấn đề và sáng tạo ra vấn đề.

Các khái niệm căn bản

Nhân tạo: Có nghĩa là cố gắng sử dụng máy tính để xây dựng những hệ thống nhân tạo bắt chước đặc tính của việc thu thập thông tin một cách thông minh.

Ghi	Nhớ
Tính	Toán
Tìm	Kiểm
Suy	Luận



AI-Trương Hải Bằng-Đại học
Công nghệ Thông tin, VNU-HCM
Máy tính hiện nay chỉ mới làm được phần này

Các khái niệm căn bản

- **Khái niệm trí tuệ đưa ra trong từ điển bách khoa toàn thư:** Trí tuệ là khả năng: *“Phản ứng một cách thích hợp những tình huống mới thông qua hiệu chỉnh hành vi một cách thích đáng. Hiểu rõ những mối liên hệ qua lại của các sự kiện của thế giới bên ngoài nhằm đưa ra những hành động phù hợp đạt tới một mục đích nào đó”.*

Các khái niệm căn bản

Trí tuệ máy: không có một định nghĩa tổng quát, nhưng có thể nêu các đặc trưng chính:

- Khả năng học.
- Khả năng mô phỏng hành vi của con người.
- Khả năng trừu tượng hoá, tổng quát hoá và suy diễn .
- Khả năng tự giải thích hành vi.

Các khái niệm căn bản

- Khả năng thích nghi tình huống mới kể cả thu nạp tri thức và dữ liệu.
- Khả năng xử lý các biểu diễn hình thức như các ký hiệu tượng trưng.
- Khả năng sử dụng tri thức heuristic.
- Khả năng xử lý các thông tin không đầy đủ, không chính xác

DỮ LIỆU - THÔNG TIN - TRI THỨC

DỮ LIỆU = Chữ cái, con số, hình ảnh riêng rẽ, rời rạc, không mang một ý nghĩa nào.

THÔNG TIN = Các dữ liệu được sắp xếp theo một quan hệ nào đó.

TRI THỨC = mối quan hệ giữa các dữ liệu được xác định một cách tường minh.

DỮ LIỆU - THÔNG TIN - TRI THỨC

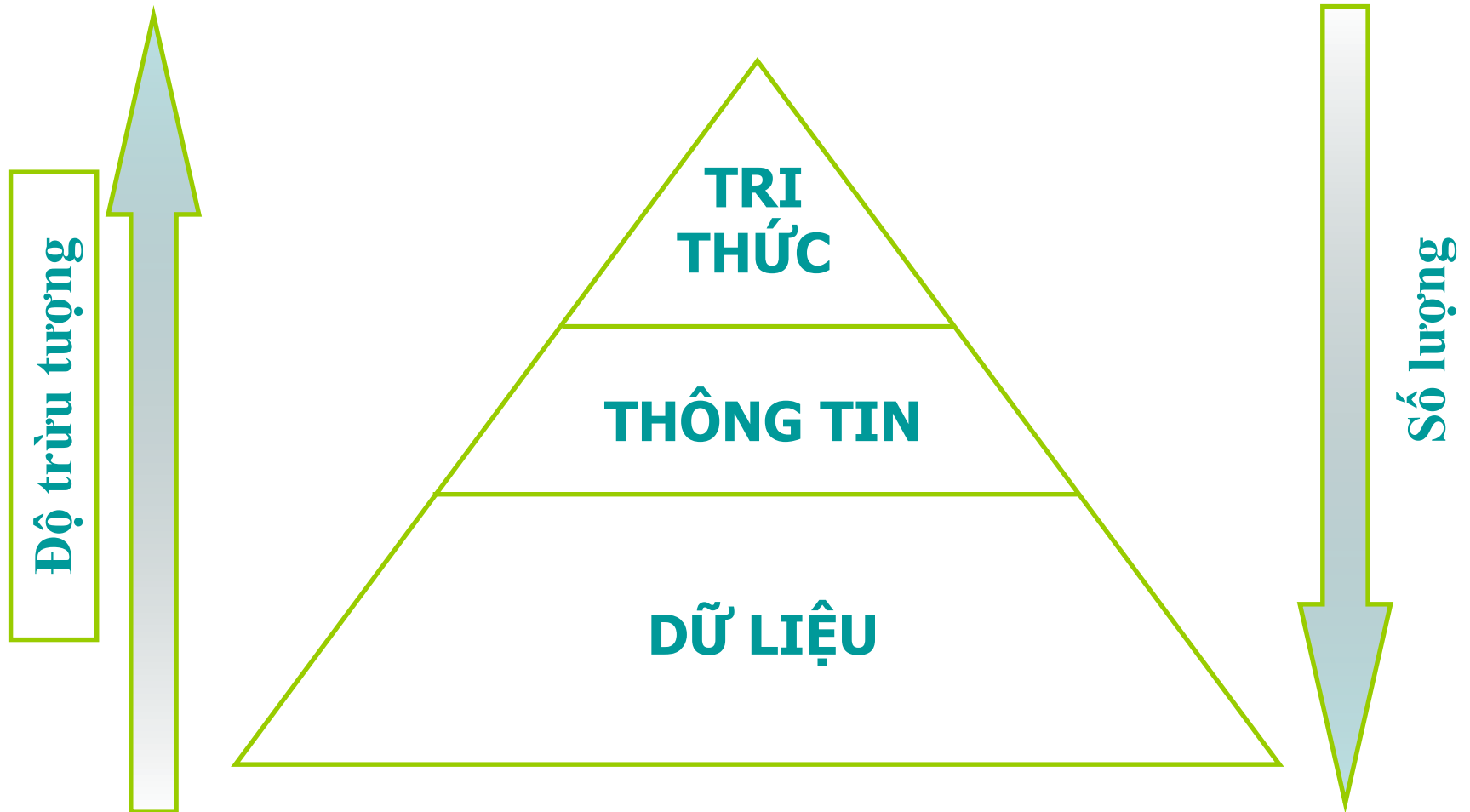
VÍ DỤ :

DỮ LIỆU : 1, 1, 3, 5, 2, 7, 11, ...

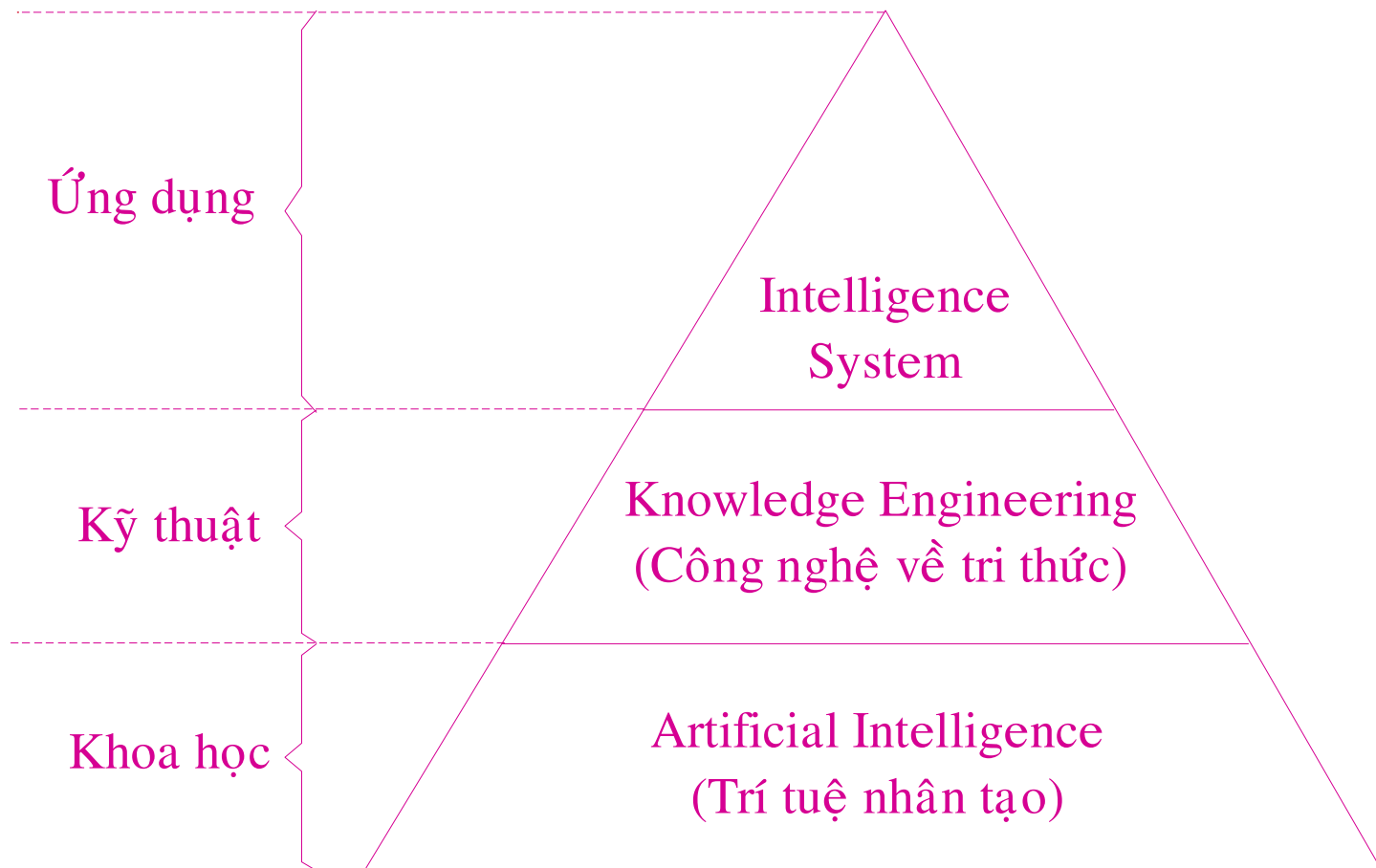
THÔNG TIN : 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34,

TRI THỨC : $U_n = U_{n-1} + U_{n-2}$.

DỮ LIỆU - THÔNG TIN - TRI THỨC



Vai trò trí tuệ nhân tạo:



Các nền tảng của TTNT

Triết học (423 BC – present):

- Logic, các phương pháp suy diễn.
- Những nền tảng của sự học, ngôn ngữ, và có lý .

Toán học (c.800 – present):

- Sự biểu diễn và chứng minh hình thức.
- Thuật toán, sự tính toán, ...
- xác suất.

Nền tảng của TTNT(tt)

Tâm lý học (1879 – present):

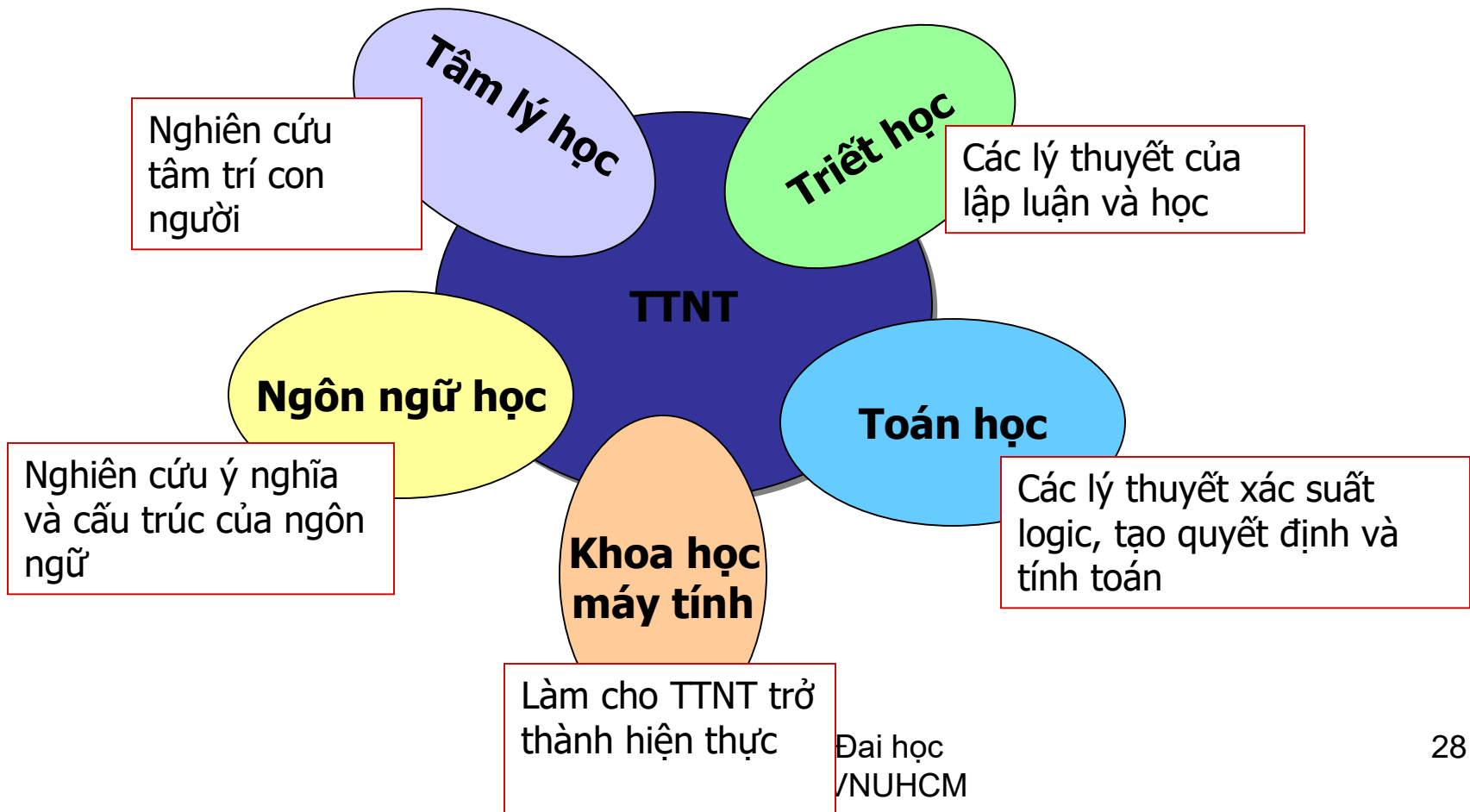
- Sự thích nghi.
- các kỹ thuật thử nghiệm.

Ngôn ngữ học (1957 – present):

- Biểu diễn tri thức.
- Ngữ pháp.

CÁC TIỀN ĐỀ CƠ BẢN CỦA AI

TTNT kế thừa nhiều ý tưởng, quan điểm và các kỹ thuật từ các ngành khoa học khác



LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

Bắt đầu của AI (1943 - 1956):

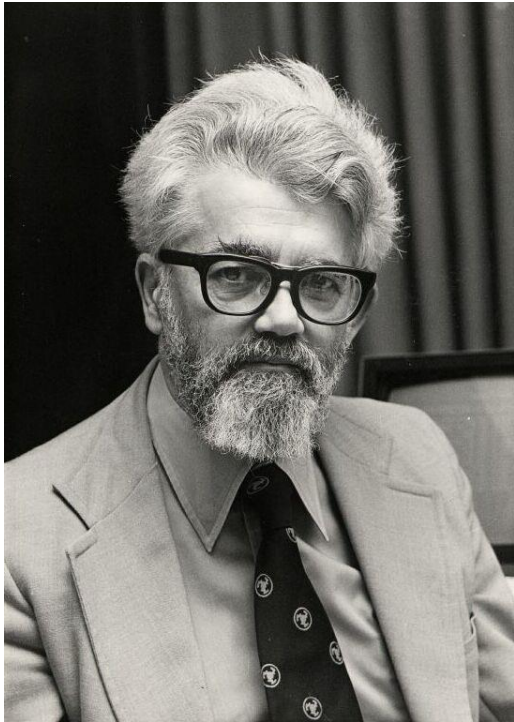
1943: McCulloch & Pitts: Mô hình chuyển mạch logic.

1950: Bài báo “Computing Machinery and Intelligence” của Turing.

1956: McCarthy đề xuất tên gọi “Artificial Intelligence”.

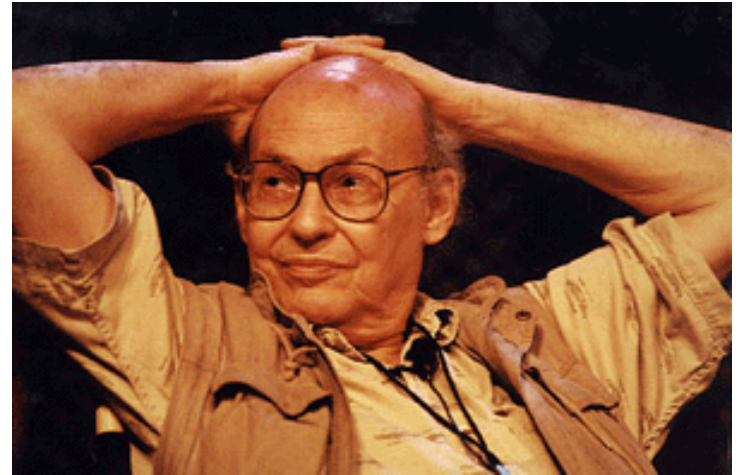
LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

“birth day”: Hội nghị ở Dartmouth College mùa hè 1956, do Minsky và McCarthy tổ chức, và ở đây McCarthy đề xuất tên gọi “artificial intelligence”. Có Simon và Newell trong những người tham dự.



John McCarthy

AI-Trưởng Hải Bằng-Đại học
Công nghệ Thông tin, VNUHCM



Marvin Minsky 30



Bruce Buchanan và John McCarthy tại gian hàng AI TOPICS Edmonton, Canada (tháng 8 năm 2002)

LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

Mong đợi nhất (1952 - 1969):

Một số chương trình TTNT thành công:

Samuel's checkers

Newell & Simon's Logic Theorist

Gelernter's Geometry Theorem Prover.

Thuật giải của Robinson cho lập luận logic.

LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

Thực tế (1966 – 1974):

Phát hiện được các khó khăn về độ phức tạp tính toán.
Quyển sách của Minsky & Papert năm 1969.

Hệ thống dựa trên tri thức (1969 – 1979):

1969: DENDRAL by Buchanan et al.

Đưa ra cấu trúc phân tử từ thông tin của quang phổ
kế

1976: MYCIN by Shortliffle.

Chuẩn đoán nhiễm trùng máu

1979: PROSPECTOR by Duda et al.

Chuẩn đoán vị trí khoan dầu

LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

TTNT trở thành ngành công nghiệp
(1980 - 1988):

Bùng nổ về các hệ chuyên gia.

1981: Đề án máy tính thế hệ thứ năm
của Nhật Bản.

Sự trở lại của các mạng nơron và lý
thuyết TTNT (1986 - nay)

TRÍ TUỆ NHÂN TẠO SẼ ĐI VỀ ĐÂU?

Đây là câu hỏi không dễ trả lời, vì 50 năm qua ngành CNTT đã làm được rất nhiều và cũng không làm được rất nhiều những gì đã dự đoán. Dường như những người làm CNTT là những người lãng mạn nhất trong cộng đồng CNTT. Họ hay mơ ước, tưởng tượng và thách thức với những thứ của tương lai xa, và vì vậy cũng thường thất bại. Nhưng có điều to lớn nào khi đạt được lại không cần những con người như vậy?

TRÍ TUỆ NHÂN TẠO SẼ ĐI VỀ ĐÂU?

Những bộ phim viễn tưởng của Hollywood hay tập trung vào người máy. Đây thường là những người máy do con người trong một tương lai nào đấy tạo ra nhưng lại vượt ra khỏi tầm kiểm soát của con người, thay thế con người và thống trị thế giới. Hoặc như nếu đã xem bộ phim A.I. của Steven Spielberg mấy năm trước, hẳn ta không thể quên chú bé người máy David, tuy có trí tuệ nhân tạo vẫn luôn khát khao về một tình yêu của con người: “Mẹ ơ, hãy làm cho con thành một đứa trẻ thật”.

TRÍ TUỆ NHÂN TẠO SẼ ĐI VỀ ĐÂU?

Những gì TTNT đang tạo ra ở đầu thế kỷ 21 đang từng bước đi vào cuộc sống hàng ngày của con người. Hiểu rõ về quá khứ, con người đang thiết kế và thực hiện những chương trình nghiên cứu lớn và định hướng, như khoa học về bộ não. Những gì Alan Turing nói năm 1950 vẫn có nghĩa trong thế kỷ 21 này: “Chúng ta chỉ có thể nhìn thấy một quãng đường ngắn trước mắt, nhưng chúng ta có thể thấy rất nhiều việc để làm”. Và với những gì con người đang làm, chúng ta có quyền nghĩ đến một ngày máy sẽ qua được phép thử Turing, trước khi TTNT đi hết chặng đường một thế kỷ.

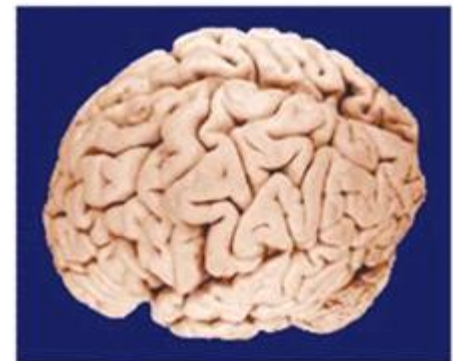


Người máy ASIMO đưa đồ uống cho khách theo yêu cầu.



Máy tính thế hệ 5 PIMp: suy diễn và hiểu ngôn ngữ

AI- I rường Hai Bang-Đại học
Công nghệ Thông tin, VNUHCM

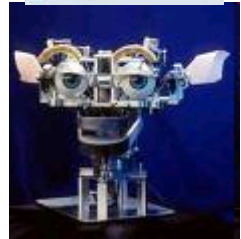
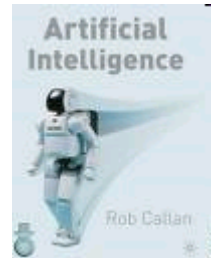
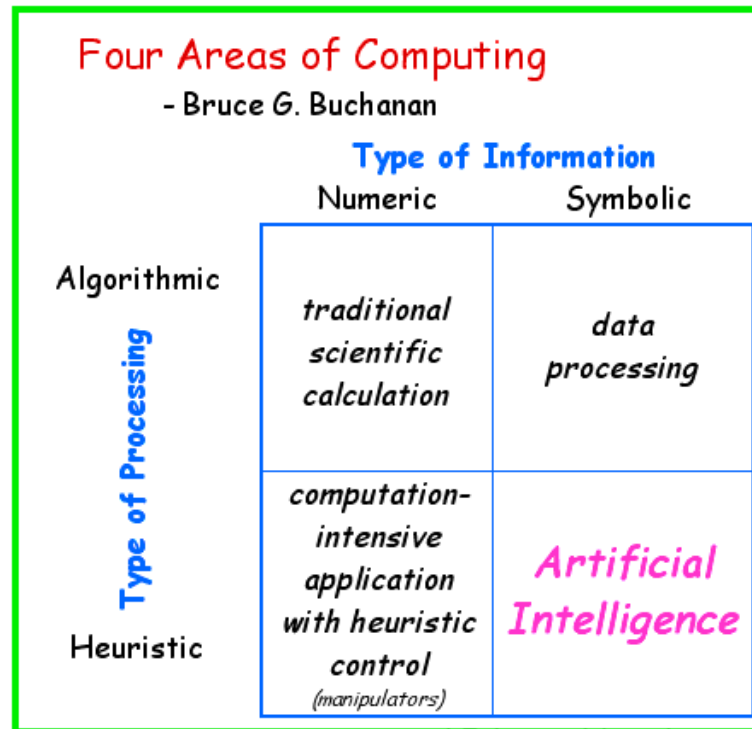


Liệu máy tính có mô phỏng được bộ não con người? Và nếu vậy, máy cũng sẽ có được trí tuệ như con người?

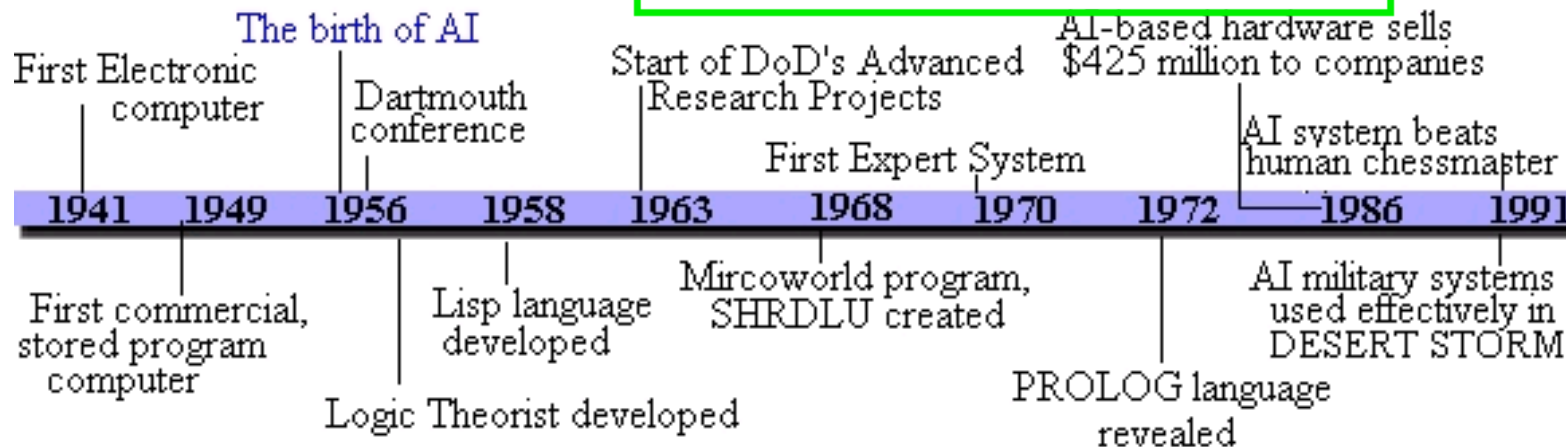
LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN

4 lĩnh vực của máy tính

Sơ đồ của Bruce Buchanan,
→ Giáo sư danh dự trường
Đại học Pittsburgh



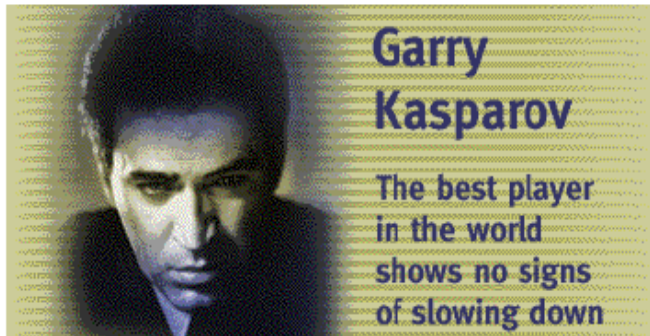
**Fuzzy,
Neural,
GA, ML**



AI-Trương Hải Bằng-Đại học
Công nghệ Thông tin, VNUHCM

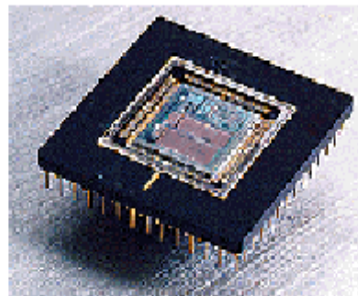
CÁC THÀNH TỰU

Deep Blue và cờ vua



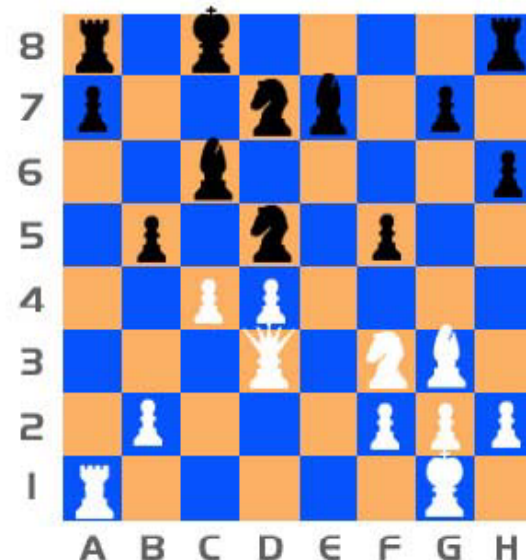
Ngày 1 tháng năm 1997, IBM Deep Blue thắng Kasparov ở ván thứ sáu, đánh dấu một bước ngoặt trong lịch sử cờ vua, một bước ngoặt của công nghệ trước ngưỡng cửa thế kỷ mới.

Vô địch
cờ vua
thua siêu
máy tính



Deep Blue chip

Game 6



CÁC THÀNH TỰU

Robot World Cup



một đội các robots chuyển động nhanh trong một môi trường thay đổi.

- Một nỗ lực phối hợp nghiên cứu về TTNT và robots thông minh.
- Phối hợp nhiều công nghệ
 - nguyên lý thiết kế các tác tử tự trị
 - hợp tác giữa các tác tử đa nhiệm
 - thu nhận chiến lược
 - lập luận thời gian thực
 - robotics
 - sensor-fusion
 - software



CÁC THÀNH TỰU

Robot World Cup

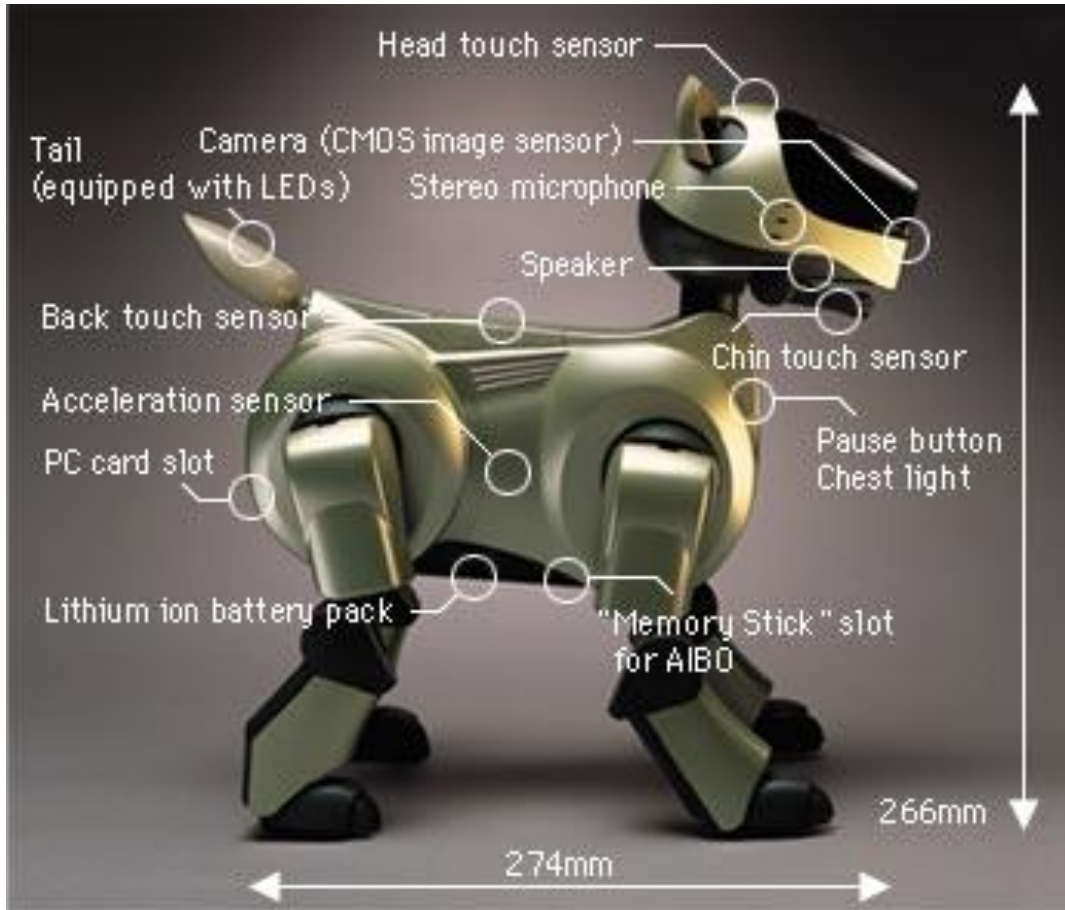


- simulator league
- small-size league
- middle-size league



	Quarter Final	Semi Final	Final
Osaka	2	0	3rd-place Osaka
NAIST	0		
Freiburg	2	3	2
Yale	0		Champion Freiburg
Uttori	0	PK (1-1), Phy 0	4th-place Uttori
Italy	0		PK (0-1)
Tubingen	0	PK (0-0), Phy 0	0
ISocRob	0		Runner-up Tubingen

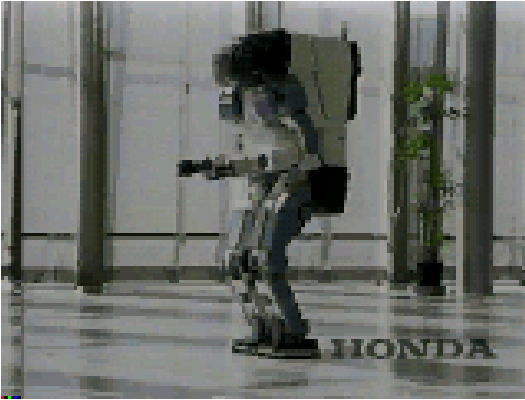
CÁC THÀNH TỰU



SONY AIBO

AI-Trương Hải Bằng-Đại học
Công nghệ Thông tin, VNUHCM

CÁC THÀNH TỰU



Đi bộ



Quay

Honda Humanoid Robot
& Asimo



Lên xuống
cầu thang

CÁC THÀNH TỰU

Đề án máy tính thế hệ 5 (1982-1992)

JAPAN: FGCS Project (Fifth Generation of Computer Systems) nhằm tạo ra máy suy diễn song song (Parallel Inference Machine)



Thi đua quốc tế (DARPA, ESPRIT, etc.)



PIM-M



PIM-P

AI-Trương Hải Bằng-Đại học
Công nghệ Thông tin, VNUHCM

CÁC THÀNH TỰU

Nhận xét về nghiên cứu TTNT

- **Biểu diễn tri thức:** cần phối hợp nhiều lược đồ khác nhau trong cùng một hệ thống.
- **Lập luận tự động:** với điều kiện không chắc chắn, với các loại logic không chuẩn.
- **Học tự động:** nhiều ứng dụng thành công. Ưu thế của giải pháp thống kê trên tập dữ liệu lớn.
- **Hiểu ngôn ngữ tự nhiên:** tiến bộ rất nhiều nhưng chưa thật sẵn sàng cho thị trường và ứng dụng.

Các thành tựu hiện nay

Các bài toán điển hình áp dụng các phương pháp TTNT

- Nhận dạng mẫu
 - Nhận dạng chữ cái quang học (*Optical character recognition*)
 - Nhận dạng chữ viết tay
 - Nhận dạng tiếng nói
 - Nhận dạng khuôn mặt
- Xử lý ngôn ngữ tự nhiên, Dịch máy
- Điều khiển phi tuyến và Robotics
- Computer vision, Thực tại ảo và Xử lý ảnh
- Lý thuyết trò chơi và Lập kế hoạch (*Strategic planning*)
- Trò chơi TTNT và Computer game bot

Các thành tựu hiện nay

Các lĩnh vực khác cài đặt các phương pháp TTNT

- [Tự động hóa](#)
- [Bio-inspired computing](#)
- [Điều khiển học](#)
- [Hệ thống thông minh lai](#)
- [Agent thông minh](#)
- [Điều khiển thông minh](#)
- [Suy diễn tự động](#)
- [Khai phá dữ liệu](#)
- [Cognitive robotics](#)
- [Developmental robotics](#)
- [Evolutionary robotics](#)
- [Chatbot](#)

Technology push

Computational Intelligence

Soft computing
Nature inspired computing
Complex systems
....

Non Linear Dynamics

Chaos theory
Signal processing
Fractals
....

Computational Frameworks

Pattern recognition
Web intelligence
Web services
Autonomic computing
Information security and assurance
Network protocols
Human computer interaction
...

Computational Ideas

Physics
Physcology
Ecosystems
Economics
....

MACHINE INTELLIGENCE

Application pull

Data and knowledge discovery
Telecommunication systems
Ubiquitous systems
Parallel computing
Internet
Social networks
Robotics
Fault diagnosis
Bioinformatics
Signal processing
Business information systems
Evolvable hardware
Traffic and transportation systems
Decision analysis
Computer vision
Control systems
...



CÁC XU HƯỚNG MỚI

Sự sống nhân tạo (Artificial Life)

- **Artificial Life** nghiên cứu sự sống “tự nhiên” nhờ **tái tạo các hiện tượng sinh học** từ các điểm khởi đầu bởi máy tính và các phương tiện “nhân tạo” (self-organization, chaos theory, cellular automata, complex adaptive systems, evolutionary computing, etc.).
- **Máy tính và sinh học:** Việc xây dựng các mô hình về tiến hoá có thể giúp làm sáng tỏ một số vấn đề vẫn đang tồn tại trong nghiên cứu sự tiến hoá.

CÁC XU HƯỚNG MỚI

Khoa học về trí não (brain science)

- **RIKEN Brain Science Institute**

Đề án bắt đầu năm 1998 và sẽ kéo dài 20 năm, hiện với sự tham gia của chừng 300 nhà nghiên cứu.

- **KAIST Brain science research center**

- etc.

- **Understanding the Brain**
- **Protecting the Brain**
- **Creating the Brain**
- ...



CÁC XU HƯỚNG MỚI

Khoa học tri thức (knowledge science)

JAIST: National graduate
institution for
advancement
of the frontiers of science
and technology

**Khoa học về sáng tạo,
quản lý, khai thác,
sử dụng tri thức**

**Dựa trên sự kết hợp của
Khoa học thông tin (TTNT) +
Khoa học hệ thống +
Khoa học xã hội (kinh tế)**

- school of information science (1992)
- school of materials science (1993)
- school of **knowledge science** (1998)



CÁC XU HƯỚNG MỚI

Công nghệ tác tử (agent technology)

- **Tác tử (agent):** một người hay vật hoạt động, hoặc có khả năng hoạt động, hoặc được trang bị để hoạt động, thay cho người hay vật khác.
- **Thí dụ:** tác tử bán vé máy bay, tác tử trên Web, robots cứu hoả, ...
- **Tính chất:** tự hoạt động, truyền tin, hợp tác, etc.
- **Ảnh hưởng tới TTNT:** Các hệ TTNT không chỉ cần thông minh, mà cần phải có tính chất của các tác tử (thông minh chưa đủ mà cần dễ dùng hơn, “đời thường” hơn).

CÁC XU HƯỚNG MỚI

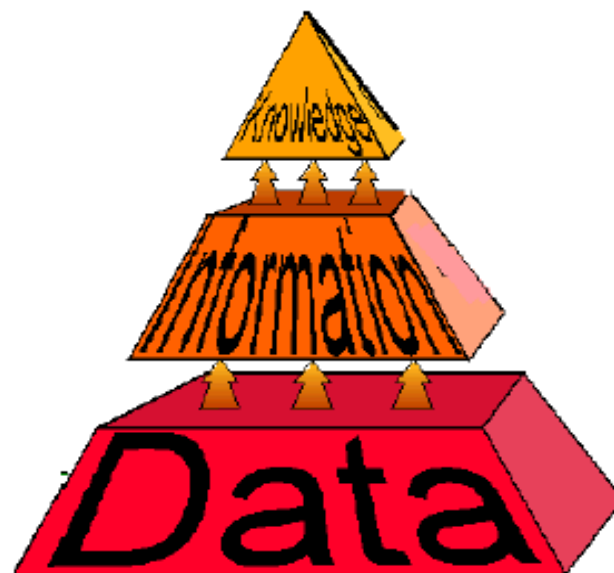
Web và TTNT

- Web là **môi trường** để tạo các sản phẩm mới của TTNT (tác tử + tóm lược + dịch tự động trên Web, hệ cơ sở tri thức trên Web, ...)
- Web là **đối tượng** nghiên cứu của TTNT: làm cho Web thông minh hơn, hiệu quả hơn (Web intelligence).
- **Thí dụ:** Xây dựng các cộng đồng Web (Web communities) gồm các trang Web chia sẻ những nội dung chung hoặc liên quan đến nhau.

CÁC XU HƯỚNG MỚI

Phát hiện tri thức và khai thác dữ liệu
(knowledge discovery and data mining – KDD)

Tìm kiếm tri thức từ các tập dữ liệu lớn



CÁC XU HƯỚNG MỚI

Thách thức của KDD



Tập dữ liệu rất lớn (10^6 - 10^{12} bản ghi) với số chiều rất lớn (10^2 - 10^3 attributes)

Vấn đề: hiệu suất (efficiency), khả cỡ (scalability)



Hỗn hợp nhiều kiểu dữ liệu dưới dạng khác nhau (số, định danh, văn bản, hình ảnh, âm thanh, ...)

Vấn đề: chất lượng (quality), hiệu quả (effectiveness)



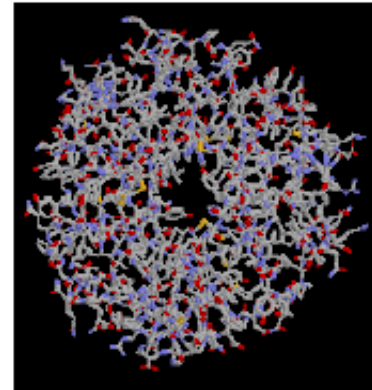
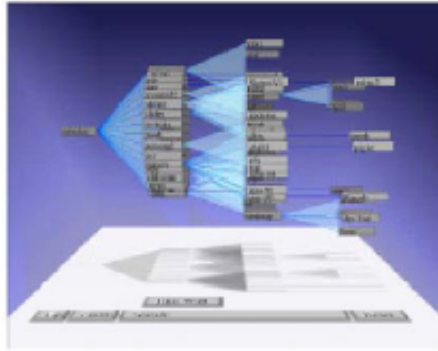
Dữ liệu và tri thức không ngừng thay đổi



Tương tác người-máy và hiển thị

CÁC XU HƯỚNG MỚI

Chiến đấu với độ phức tạp tính toán



CÁC XU HƯỚNG MỚI

23 bài toán của thế kỷ 20



Hilbert

- Tại Đại hội Toán học Thế giới lần thứ hai (Paris, tháng Năm 1900), Hilbert nêu ra 23 bài toán, thách thức các nhà toán học toàn thế giới giải trong thế kỷ 20.
- 12 bài toán đã được giải toàn bộ, 8 bài toán được giải từng phần, 3 bài vẫn chưa có lời giải.

CÁC XU HƯỚNG MỚI

7 bài toán của thế kỷ 21

- Vào lúc 4 giờ chiều Thứ tư ngày 24 tháng 5 năm 2000, Viện Toán học Clay công bố và thách thức 7 bài toán của thế kỷ 21 (1 triệu \$ cho mỗi lời giải).
- Bài toán số 1: P versus NP
- Sáu bài toán khác:
 1. The Hodge Conjecture,
 2. The Poincaré Conjecture,
 3. The Riemann Hypothesis,
 4. Yang-Mills Existence and Mass Gap,
 5. Navier-Stokes Existence and Smoothness,
 6. The Birch and Swinnerton-Dyer Conjecture

CÁC XU HƯỚNG MỚI

Bài toán "P versus NP"

- Nếu ai đó hỏi rằng liệu 13.717.421 có là tích của hai số nhỏ hơn không, bạn sẽ cảm thấy rất khó trả lời là đúng hay sai.
- Nếu người đó bảo bạn rằng số này có thể là tích của 3607 và 3803, bạn có thể kiểm tra điều này thật dễ dàng.
- **Xác định xem với một bài toán cho trước, liệu có tồn tại một lời giải có thể kiểm chứng nhanh (bằng máy tính chẳng hạn), nhưng lại cần rất nhiều thời gian để giải từ đâu (nếu không biết lời giải)?**
- Có rất nhiều bài toán như vậy. Chưa ai có thể chứng minh được rằng, với bất kỳ bài toán nào như vậy, thực sự cần rất nhiều thời gian để giải. Có thể chỉ đơn giản là chúng ta vẫn chưa tìm ra được cách giải chúng nhanh chóng. Stephen Cook phát biểu bài toán **P versus NP** vào năm 1971.

CÁC XU HƯỚNG MỚI

Độ phức tạp tính toán—Sự tồn tại các bài toán giải được nhưng vô cùng khó giải

- Độ phức tạp tính toán: **P** (thời gian đa thức) và **non-P** (thời gian hàm mũ). Bài toán kiểu P có thể giải dễ dàng (sắp xếp dãy số theo thứ tự), bài toán kiểu non-P rất khó giải (tìm các thừa số nguyên tố của một số nguyên cho trước).
- Người ta tin rằng có rất nhiều bài toán thuộc kiểu non-P, nhưng chưa bao giờ chứng minh được chính chúng là như vậy (hết sức khó).
- **NP** (Nondeterministic Polynomial) là một họ đặc biệt các bài toán kiểu non-P: nếu bất kỳ trong chúng có nghiệm thời gian đa thức thì tất cả sẽ có nghiệm thời gian đa thức.
- **P = NP?** Các bài toán kiểu P và NP là như nhau?

CÁC XU HƯỚNG MỚI

Tám thách thức của TTNT

(Rodney Brooks, MIT)

- **Challenge 1.** Chúng ta có thể tạo ra được không một chương trình biết tự cài đặt và chạy trong một kiến trúc máy hoàn toàn mới?
- **Challenge 2.** Làm sao để tạo ra các chương trình ổn định (robust) hơn?
- **Challenge 3.** Làm sao dùng các thành công trong quá khứ để áp dụng vào các bài toán mới?
- **Challenge 4.** Với 50 năm phát triển neuroscience, chúng ta hiểu rằng cần rất nhiều nghiên cứu nữa để làm được như neurons thật. Liệu các models mới có thể cho chúng ta các công cụ tính toán mới, và dẫn đến các nhìn nhận mới để thách thức chúng ta tạo ra những khả năng học tập có ở các vật thể sống?

CÁC XU HƯỚNG MỚI

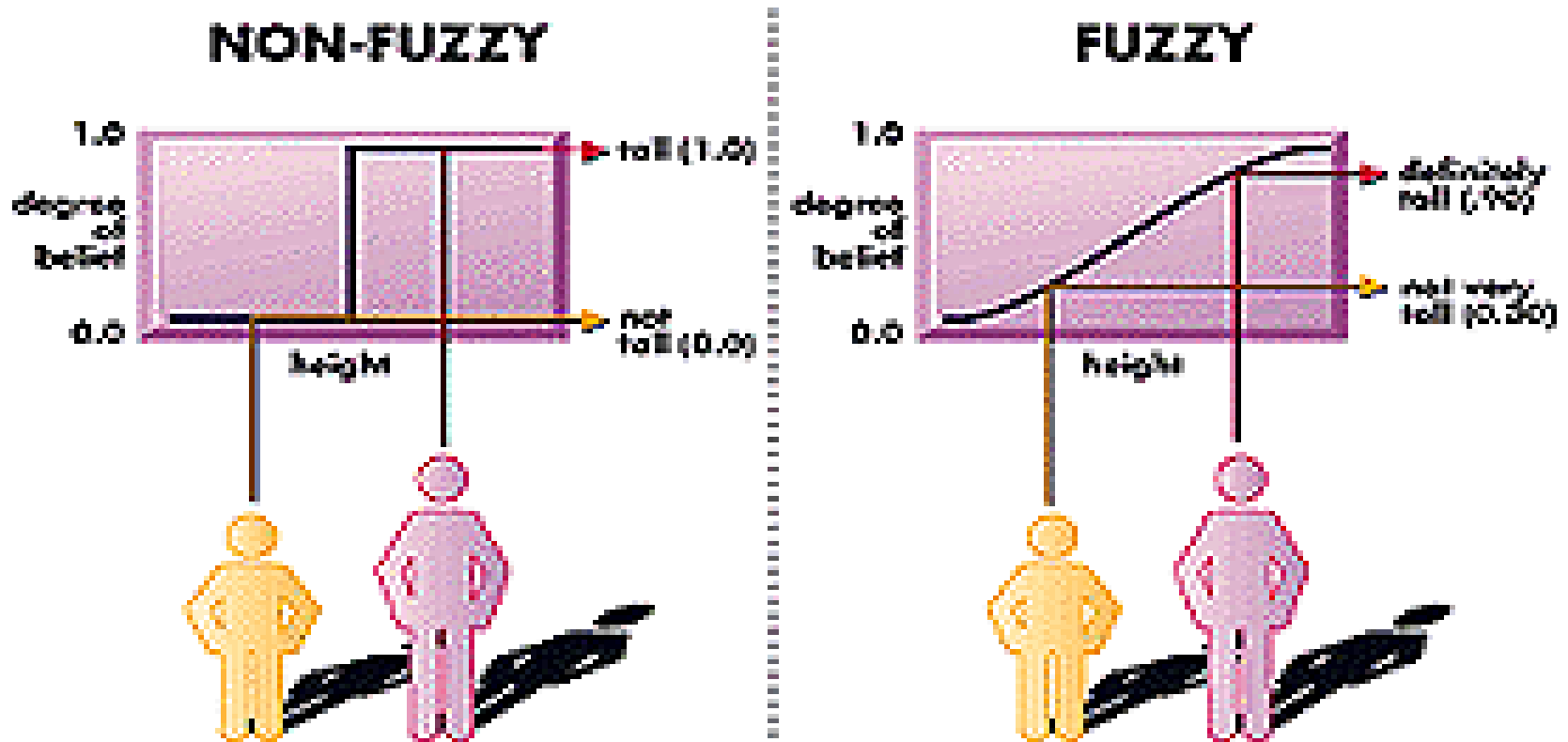
Tám thách thức của TTNT

(Rodney Brooks, MIT)

- **Challenge 5.** Liệu ta có thể tạo ra được một chương trình chơi cờ vua theo cách con người vẫn chơi?
- **Challenge 6.** Mọi hệ hiểu tiếng nói chất lượng cao hiện nay đều dùng mô hình Markov ẩn. Liệu chúng ta có thể tạo ra một hệ hiểu tiếng nói hoàn toàn dựa trên những nguyên lý rất khác mô hình Markov ẩn?
- **Challenge 7.** Vẫn có rất ít hiểu biết về hiểu nhiều. Liệu có thể tạo ra các hệ hiểu nhiều hiệu quả?
- **Challenge 8.** Có thể chẳng tạo ra một hệ có tiến hoá (evolution) hoạt động tốt hơn mọi thứ làm bằng tay trong những nhiệm vụ không tầm thường?

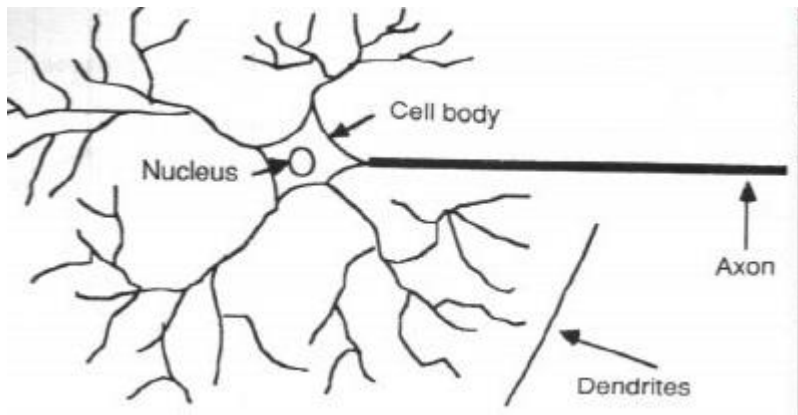
CÁC XU HƯỚNG MỚI

Fuzzy Logic

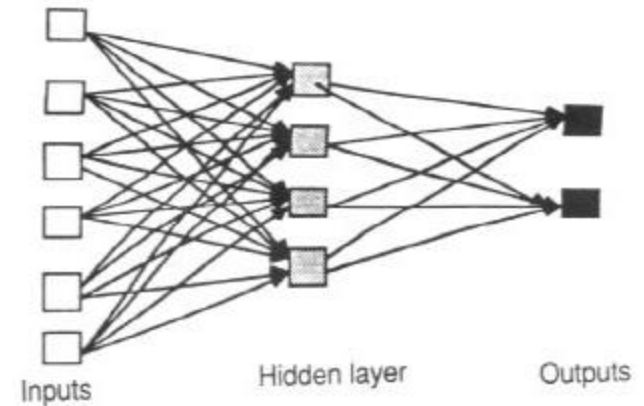


CÁC XU HƯỚNG MỚI

Neural Networks



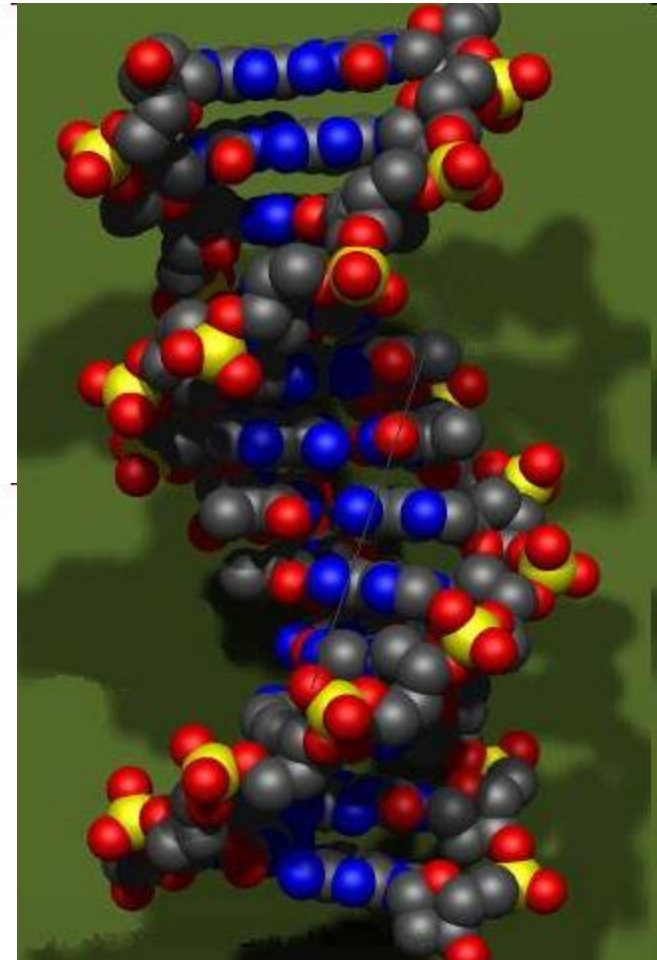
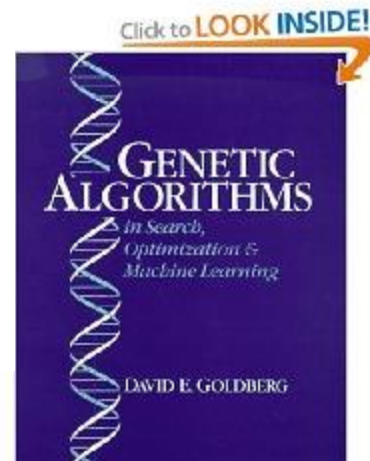
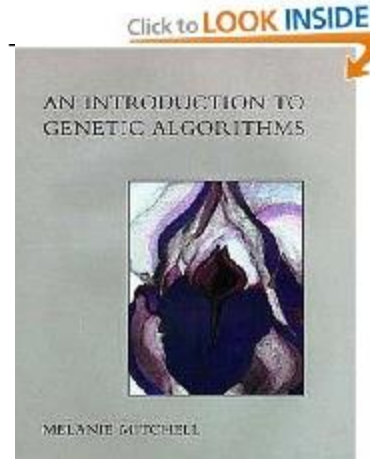
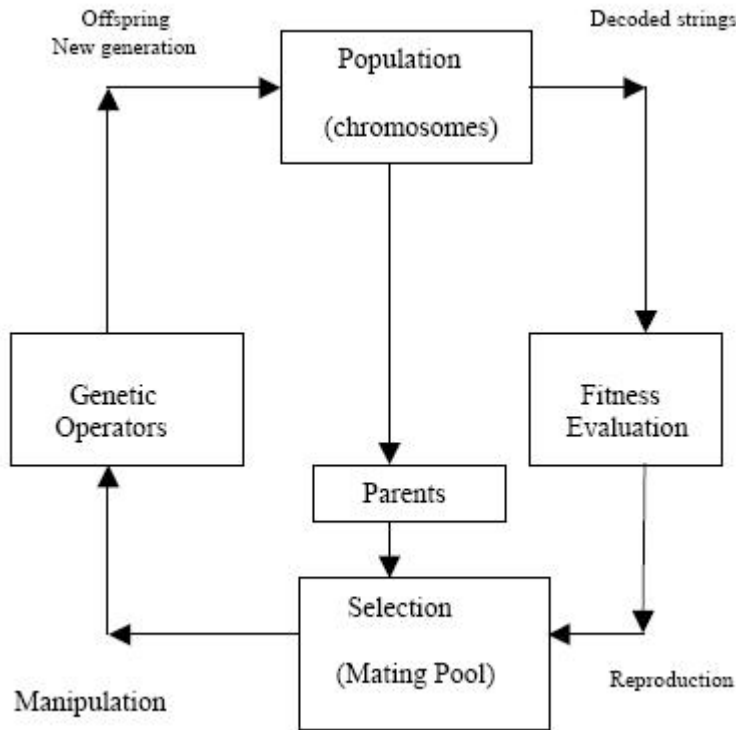
Components of a neuron



An example of a simple feedforward network

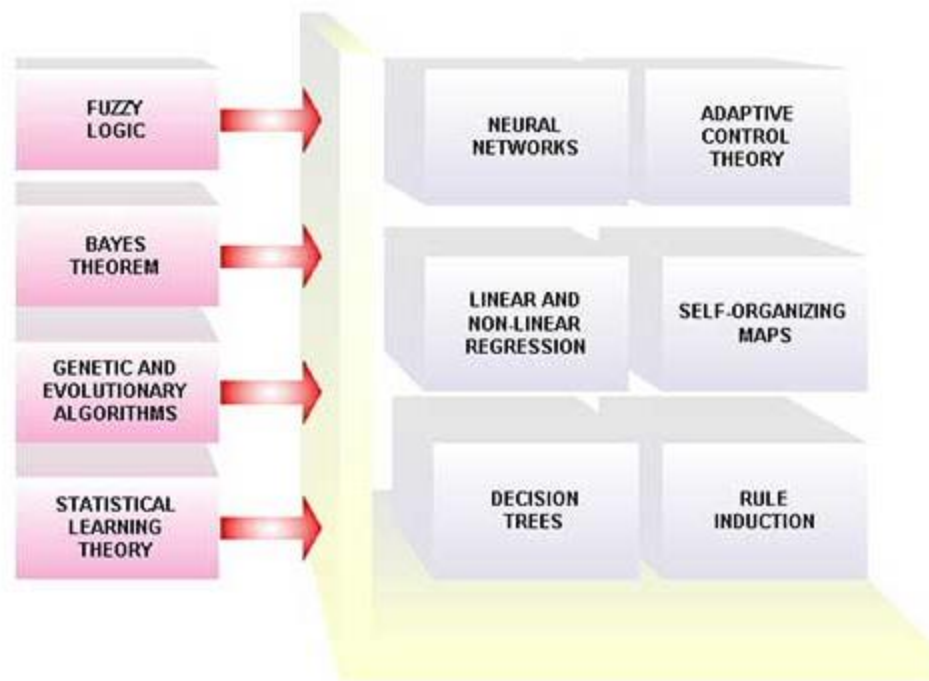
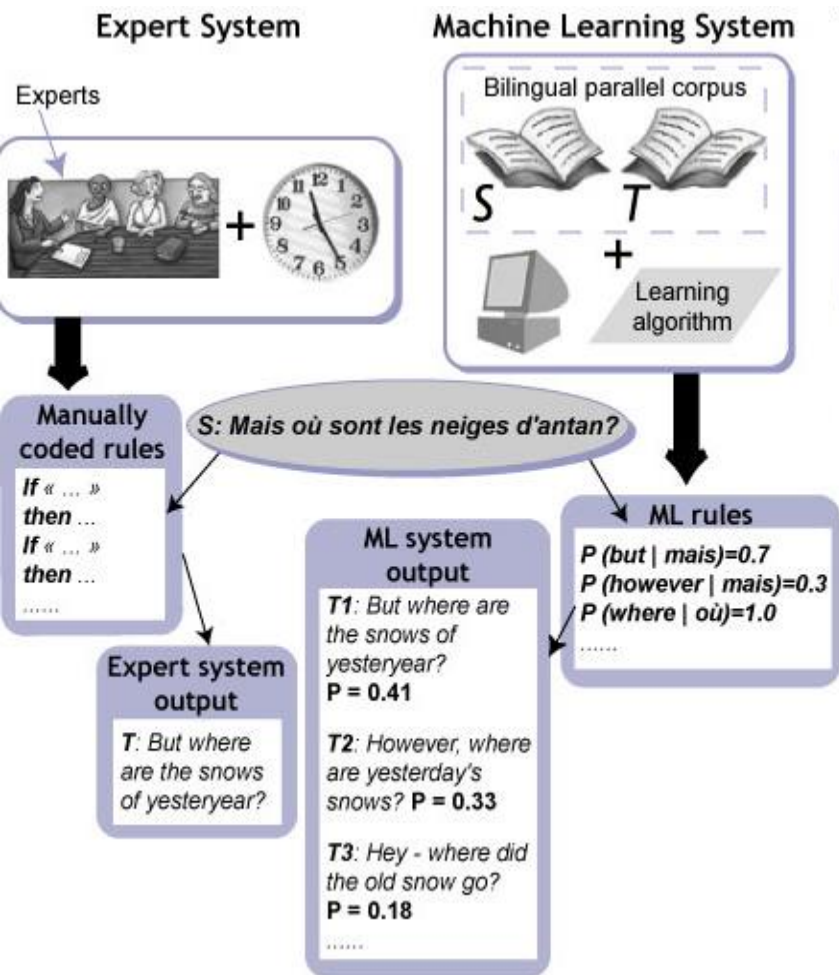
CÁC XU HƯỚNG MỚI

Genetic Algorithm

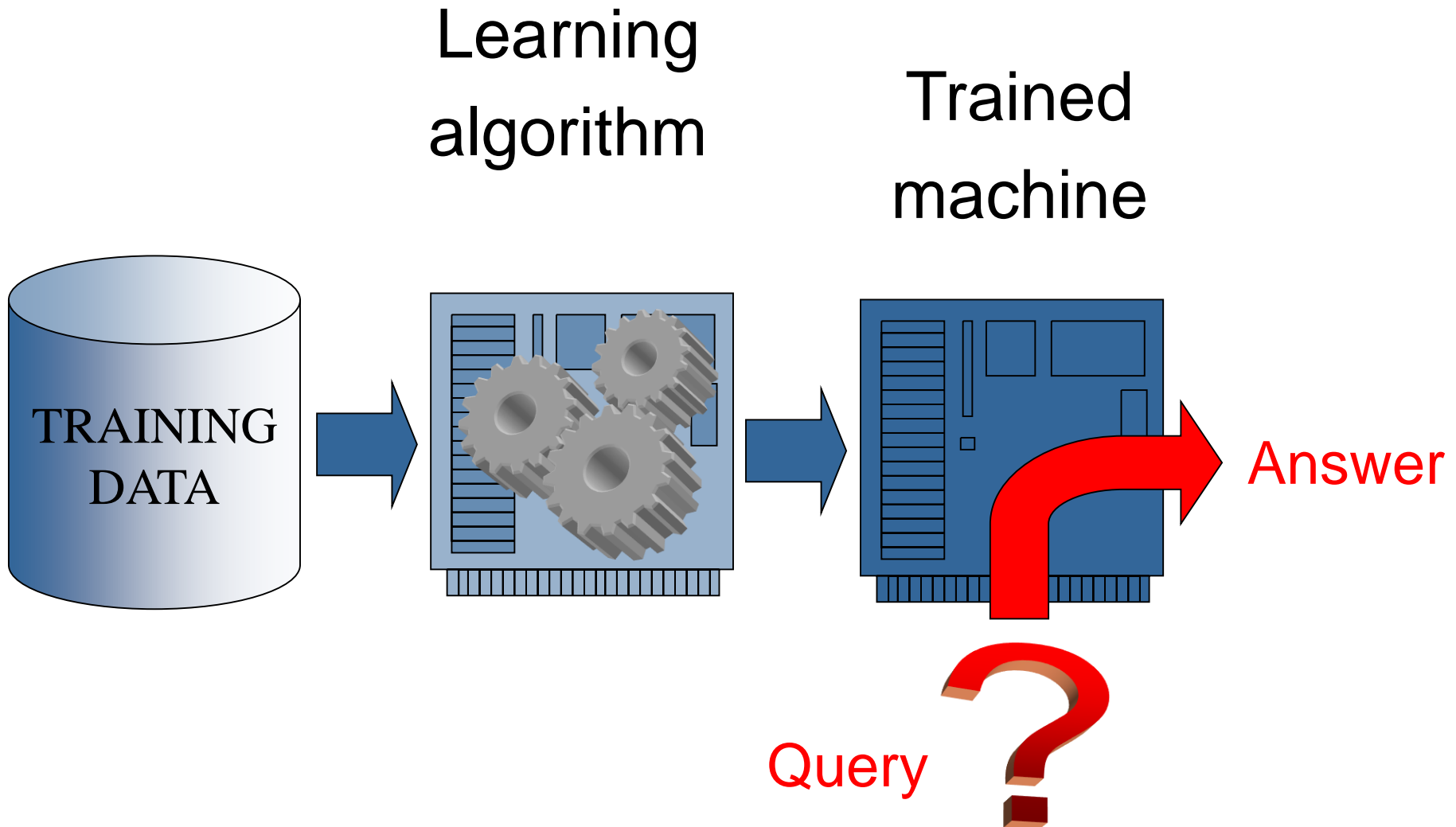


CÁC XU HƯỚNG MỚI

Machine Learning

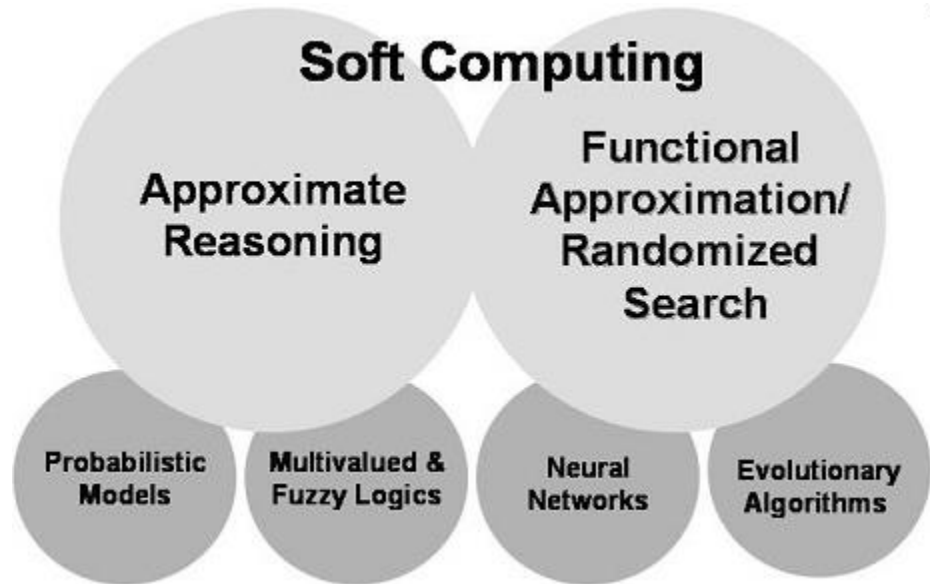
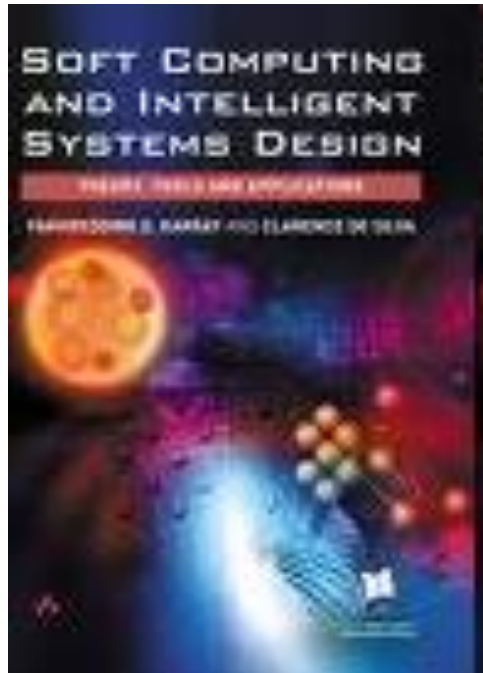


What is Machine Learning?



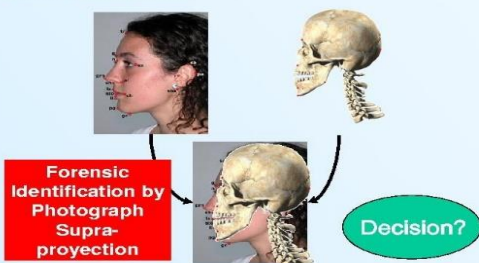
CÁC XU HƯỚNG MỚI

Soft Computing

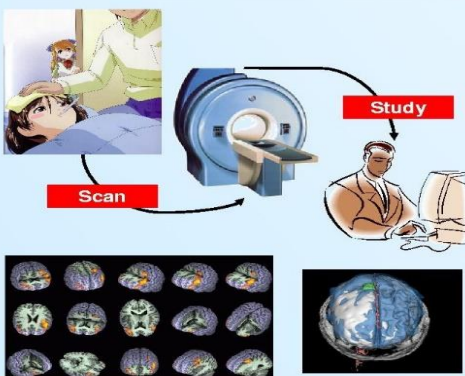


Primal Challenge

Our main objective is to develop an automatic system to assist the forensic anthropologist in the identification of a missing person from some human skeletal remains.



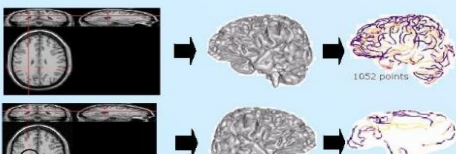
Previous work



© Courtesy of the Oxford Centre for Functional Magnetic Resonance Imaging of the Brain

We have previously worked on the 3D matching of two brains extracted from Magnetic Resonance Images (MRIs) and related by an important geometric transformation. We solved the problem using Evolutionary Algorithms.

We follow up a feature-based approach

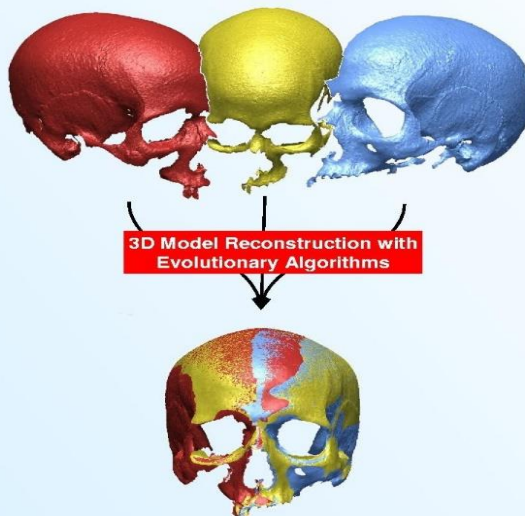


Forensic Identification Goals

Design of 3D model reconstruction techniques of forensic objects (skulls, corpses, bones, etc.)

The first step is to acquire as much data as possible from the physical object. The most relevant information is the "virtual model" itself, so that it is an accurate model of the real object.

The whole object cannot be often completely scanned with a single image. Multiple scans from different views are required to build a 3D model.



Design of photographic superimposition procedures based on the 2D subject photo-3D skull model overlying by means of evolutionary and meta-heuristic-based approaches.

Our aim is to propose automatic methods for the superimposition of the 2D-3D images by solving the problem as an optimization one, making use of our previous experience in the topic.

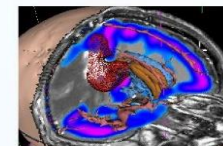


Other applications

Biometrics are automated methods of recognizing a person based on a physiological or behavioral characteristic. Among the features measured are face, fingerprints, hand geometry, handwriting, iris, retinal, vein, and voice.



Medical imaging: diagnosis, anatomic atlas, etc.



Archeology: 3D models of physical objects.

The Digital Michelangelo Project Archive



External collaborators

We cooperate with different institutions:



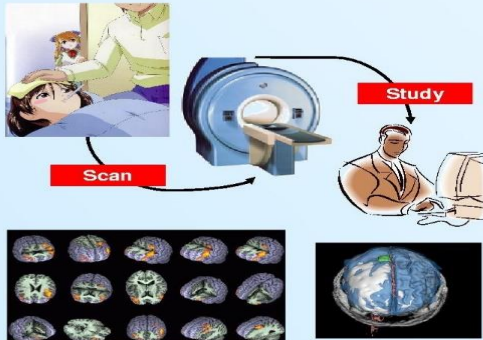
CNRS UPR640 – LENA Unit is located in Paris in the Salpêtrière hospital, which is the most important one in Europe, as far as neurological diseases area concerns. This hospital includes an impressive number of excellent clinical services as well as many research groups.

Identification by
Photograph
Supra-
projection



Decision?

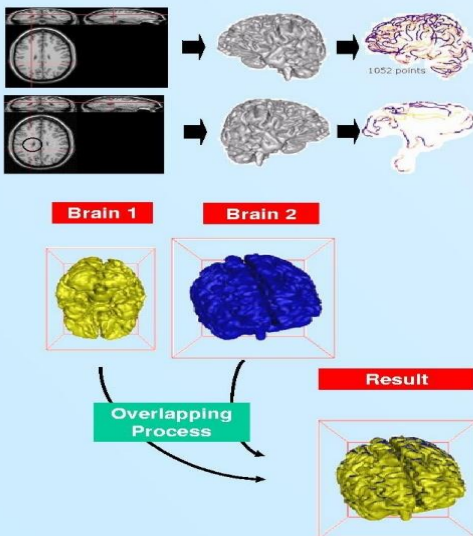
Previous work



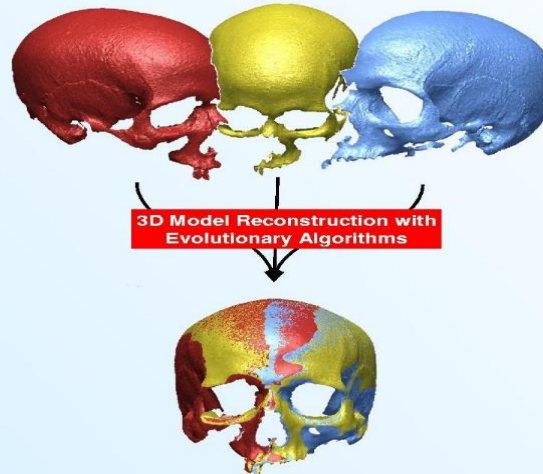
© Courtesy of the Oxford Centre for Functional Magnetic Resonance Imaging of the Brain

We have previously worked on the 3D matching of two brains extracted from Magnetic Resonance Images (MRIs) and related by an important geometric transformation. We solved the problem using Evolutionary Algorithms.

We follow up a feature-based approach

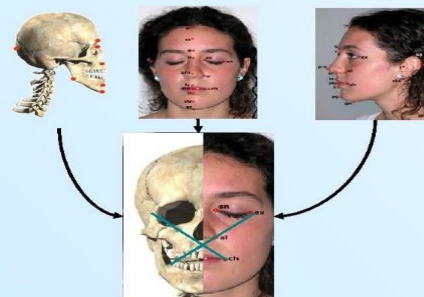


How are required to build a 3D model.



Design of photographic superimposition procedures based on the 2D subject photo-3D skull model overlying by means of evolutionary and meta-heuristic-based approaches.

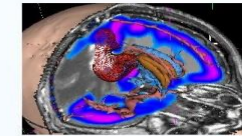
Our aim is to propose automatic methods for the superimposition of the 2D-3D images by solving the problem as an optimization one, making use of our previous experience in the topic.



Design of fuzzy decision systems to aid the forensic anthropologist in the final decision from the landmark matching found in the previous superposition.

We will consider the capability of fuzzy logic to manage the existing uncertainty by means of partial degrees of truth.

Medical imaging: diagnosis, anatomic atlas, etc.



Archeology: 3D models of physical objects.

The Digital Michelangelo Project Archive



External collaborators

We cooperate with different institutions:



CNRS UPR640 – LENA Unit is located in Paris in the Salpêtrière hospital, which is the most important one in Europe, as far as neurological diseases area concerns. This hospital includes an impressive number of excellent clinical services as well as many research groups.



Forensic Anthropology Lab at the University of Granada is one of the outstanding laboratories all over the world in forensic identification tasks. One of the most popular studies of Dr. Botella's research group is the study of the remains of Christopher Columbus.

Các câu hỏi chưa có câu trả lời

- Liệu trí tuệ có phải là một khả năng duy nhất hay chỉ là một tên gọi cho một tập hợp các hành vi phân biệt và độc lập nhau?
- Thế nào là khả năng sáng tạo?
- Thế nào là trực giác?
- Điều gì diễn ra trong quá trình học?
- Có thể kết luận ngay về tính trí tuệ từ việc quan sát một hành vi hay không hay cần phải có biểu hiện của một cơ chế nào đó nằm bên trong ?

Những vấn đề chưa được giải quyết của TTNT

- Chương trình chưa tự sinh ra được heuristic
- Chưa có khả năng xử lý song song của con người
- Chưa có khả năng diễn giải một vấn đề theo nhiều phương pháp khác nhau như con người.
- Chưa có khả năng xử lý thông tin trong môi trường liên tục như con người.
- Chưa có khả năng học như con người.
- Chưa có khả năng tự thích nghi với môi trường.