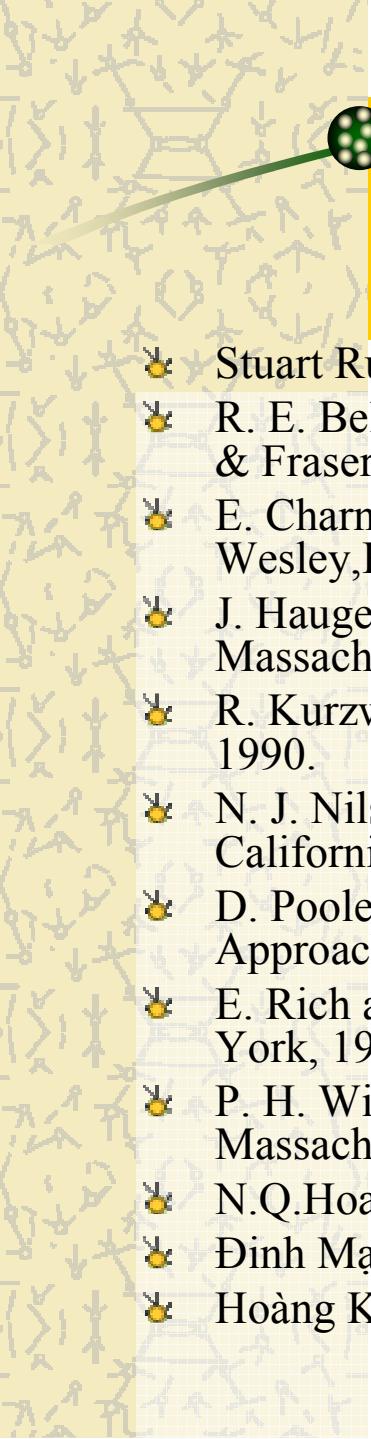


Artificial Intelligence

Trí Tuệ Nhân tạo

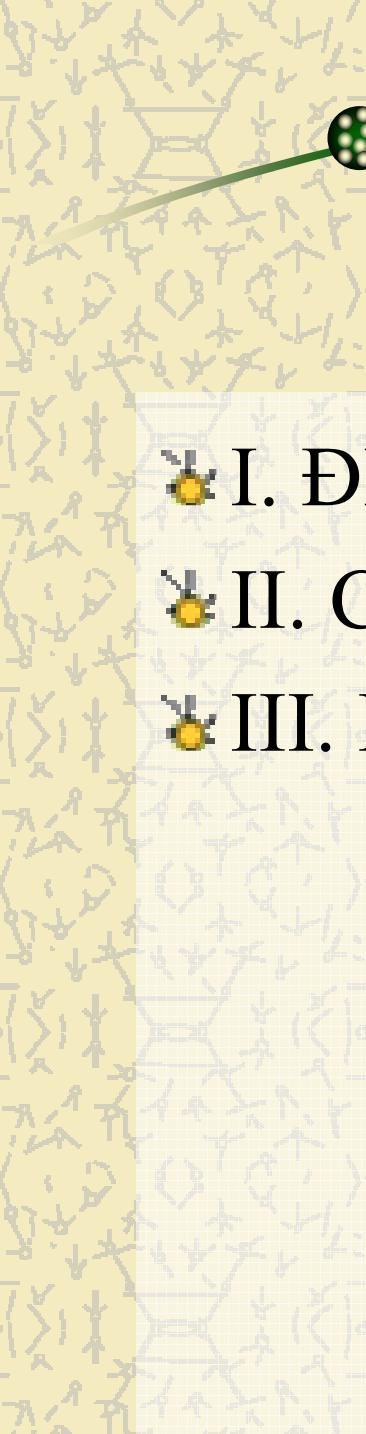
TS. Đào Nam Anh

An Introductory Course
Giới thiệu Trí Tuệ Nhân tạo



Tài liệu

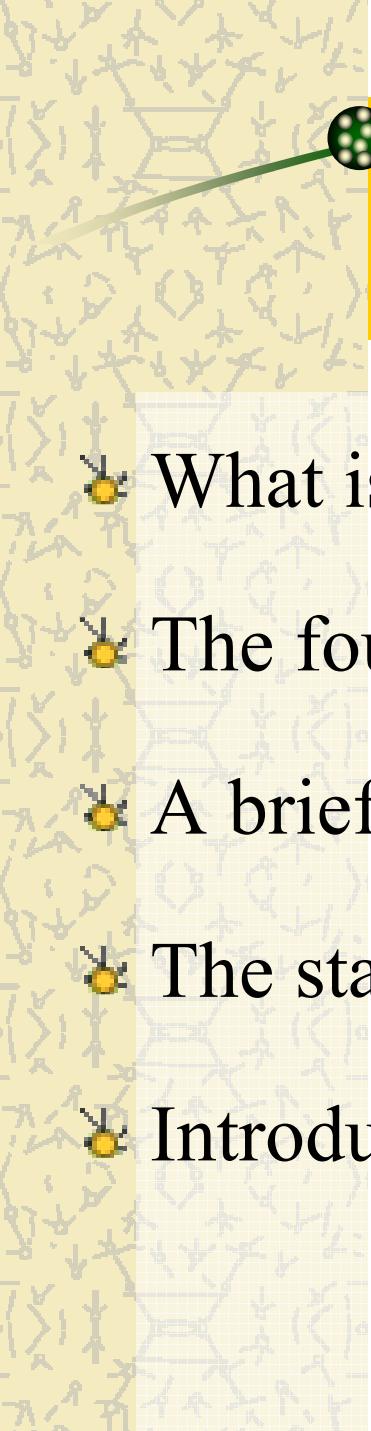
- ✿ Stuart Russell and Peter Norvig, Artificial Intelligence - A Modern Approach
- ✿ R. E. Bellman. An Introduction to Artificial Intelligence: Can Computers Think? Boyd & Fraser Publishing Company, San Francisco, 1978.
- ✿ E. Charniak and D. McDermott. Introduction to Artificial Intelligence. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1985.
- ✿ J. Haugeland. Artificial Intelligence: The Very Idea. MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1985.
- ✿ R. Kurzweil. The Age of Intelligent Machines. MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1990.
- ✿ N. J. Nilsson. Artificial Intelligence: A New Synthesis. Morgan Kaufmann, San Mateo, California, 1998.
- ✿ D. Poole, A. K. Mackworth, and R. Goebel. Computational Intelligence: A Logical Approach. Oxford University Press, Oxford, UK, 1998.
- ✿ E. Rich and K. Knight. Artificial Intelligence (Second Edition). McGraw-Hill, New York, 1991.
- ✿ P. H. Winston. Artificial Intelligence (Third Edition). Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, 1992.
- ✿ N.Q.Hoan, Nhập môn trí tuệ nhân tạo
- ✿ Đinh Mạnh Tường, Giáo trình Trí tuệ Nhân tạo
- ✿ Hoàng Kiếm, Đinh Nguyễn Anh Dũng, Giáo trình Nhập môn Trí tuệ Nhân tạo



NỘI DUNG

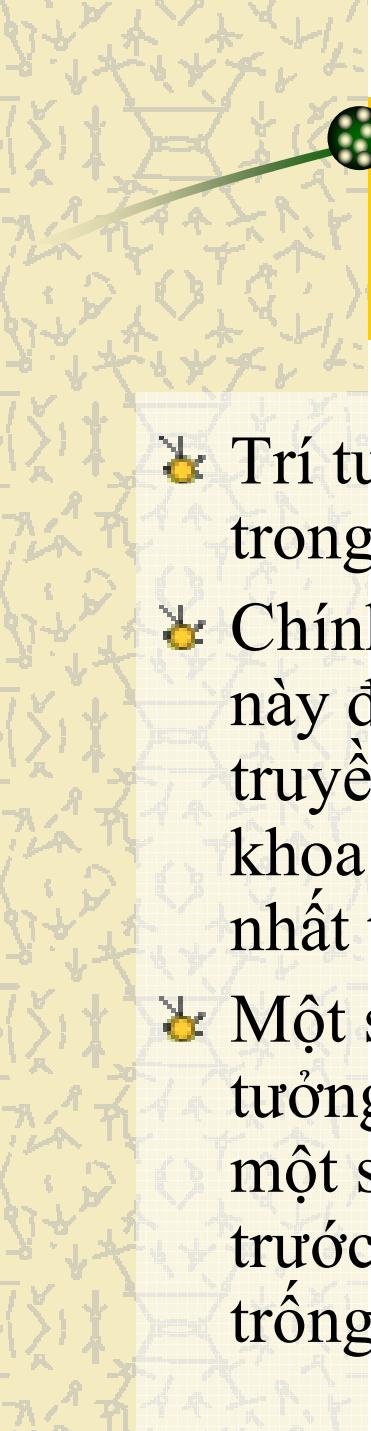


- ✿ I. ĐỊNH NGHĨA
- ✿ II. CÁC NỀN TẢNG CỦA TTNT
- ✿ III. LỊCH SỬ TÓM TẮT CỦA TTNT



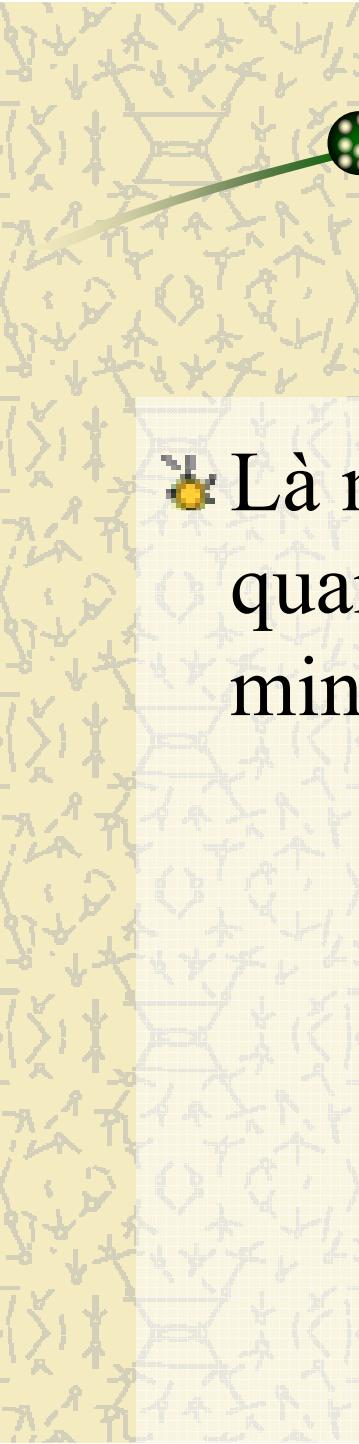
NỘI DUNG

- 🌟 What is AI?
- 🌟 The foundations of AI
- 🌟 A brief history of AI
- 🌟 The state of the art
- 🌟 Introductory problems
- 🌟 Định nghĩa
- 🌟 Các nền tảng
- 🌟 Lịch sử tóm tắt
- 🌟 Các thành tựu quan trọng
- 🌟 Một số vấn đề TTNT



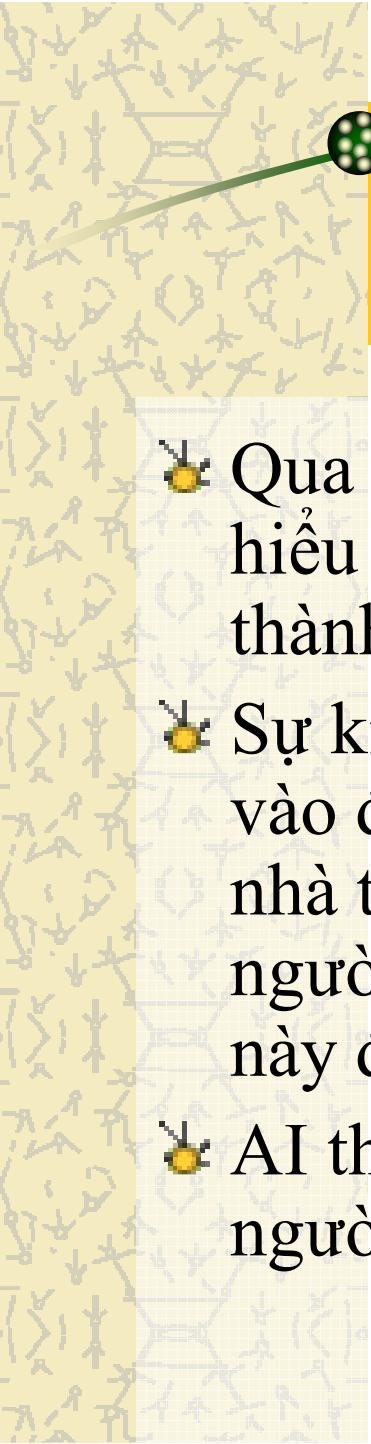
What is AI? TTNT là gì

- 💡 Trí tuệ nhân tạo hay AI (Artificial Intelligence) là một trong những ngành tiên tiến nhất.
- 💡 Chính thức được bắt đầu vào năm 1956, mặc dù việc này đã bắt đầu từ 5 năm trước. Cùng với ngành di truyền học hiện đại, đây là môn học được nhiều nhà khoa học đánh giá: “là lĩnh vực tôi thích nghiên cứu nhất trong số những môn tôi muốn theo đuổi”.
- 💡 Một sinh viên vật lý đã có lý khi nói rằng: tất cả các ý tưởng hay đã được Galileo, Newton, Einstein tìm rồi; một số ý tưởng khác lại mất rất nhiều năm nghiên cứu trước khi có vai trò thực tiễn. AI vẫn là vấn đề để trả lời từ thời Einstein.



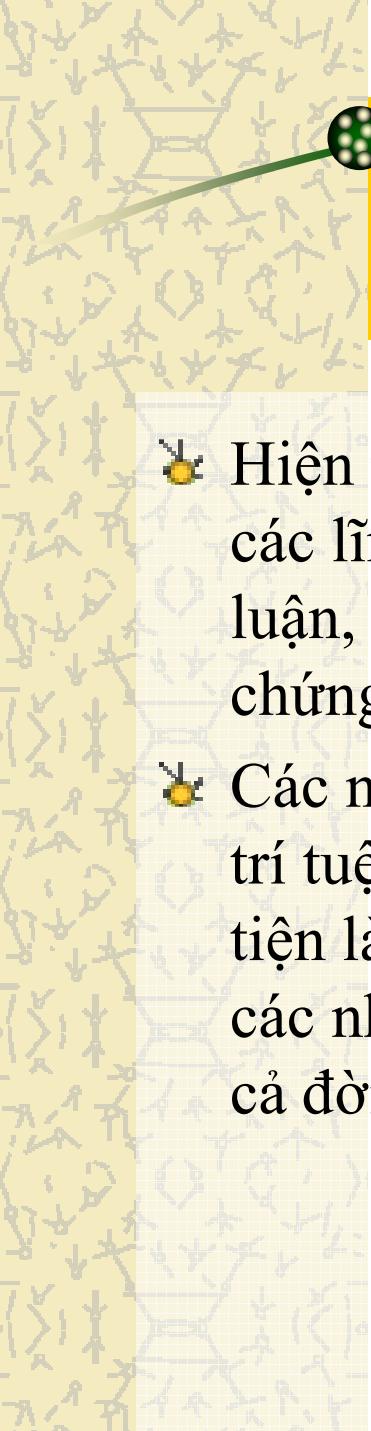
What is AI? TTNT là gì

- Là một nhánh của khoa học máy tính liên quan đến sự tự động hóa hành vi thông minh.



What is AI? TTNT là gì

- 💡 Qua hơn 2000 năm, các triết gia đã cố gắng để hiểu cách nhìn, học, nhớ và lập luận được hình thành như thế nào.
- 💡 Sự kiện những chiếc máy tính có thể sử dụng được vào đầu những năm 50 của thế kỉ XX đã làm các nhà tri thức thay đổi hướng suy nghĩ. Rất nhiều người cho rằng: “những trí tuệ siêu điện tử” mới này đã cho ta dự đoán được tiềm năng của trí tuệ.
- 💡 AI thực sự khó hơn rất nhiều so với ban đầu mọi người nghĩ.



What is AI? TTNT là gì

- Hiện nay AI đã chuyển hướng sang nhiều lĩnh vực nhỏ, từ các lĩnh vực có mục đích chung chung như nhận thức, lập luận, tư duy logic đến những công việc cụ thể như đánh cờ, chứng minh định lý toán học, làm thơ và chuẩn đoán bệnh.
- Các nhà khoa học trong các lĩnh vực khác cũng nghiên về trí tuệ nhân tạo. Trong lĩnh vực này họ thấy các phương tiện làm việc, vốn từ vựng được hệ thống hoá, tự động hoá: các nhiệm vụ trí tuệ là công việc mà họ sẽ có thể cống hiến cả đời. Đây thực sự là một ngành rất phổ biến.



What is AI? TTNT là gì

- 💡 **Intelligence:** “ability to learn, understand and think” (Oxford dictionary)
- 💡 **George Luger:** “An AI approach problem-solving is one which: uses domain-specific knowledge to find a good-enough solution to a hard problem in a reasonable amount of time.”
- 💡 **Examples:** Speech recognition, Face, Object, Intuition, Inferencing, Learning new skills, Decision making, Abstract thinking



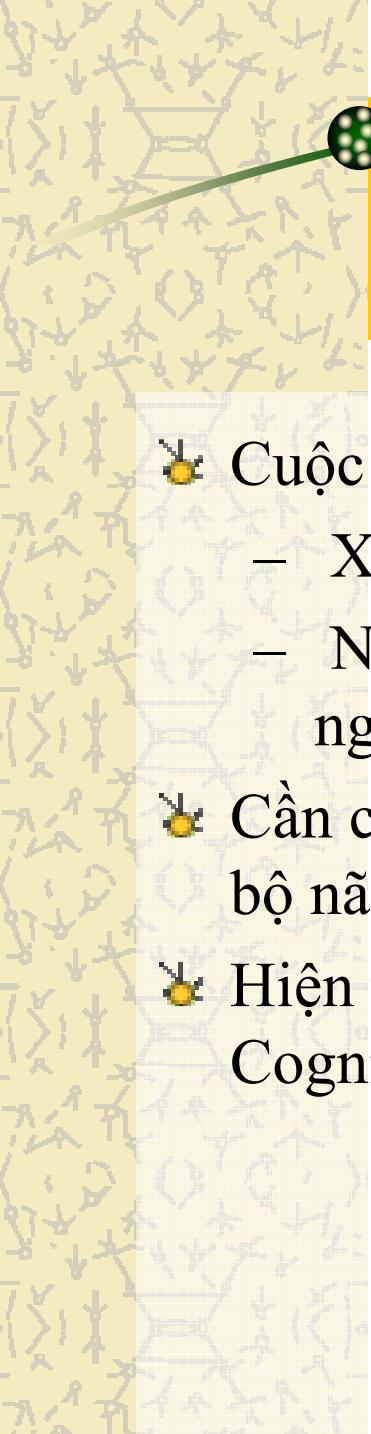
What is AI? TTNT là gì

| | |
|---|---|
| Thinking humanly Suy nghĩ Như người | Thinking rationally Suy nghĩ Hợp lý |
| Acting humanly Hành động Như người | Acting rationally Hành động Hợp lý |

What is AI? TTNT là gì

Tư duy như con người: phương pháp nhận thức

- 💡 Nếu muốn một chương trình máy tính có khả năng suy nghĩ như con người, chúng ta phải tìm hiểu con người đã tư duy như thế nào? Có một số tiêu chí xác định như thế nào là suy nghĩ kiểu con người. Chúng ta cần xem công việc bên trong của bộ óc con người.
- 💡 Có hai phương pháp để thực hiện điều này: thứ nhất là thông qua tư duy bên trong - phải nắm bắt được suy nghĩ của con người khi làm việc - thứ hai thông qua trải nghiệm tâm lý. Khi chúng ta đã có được đầy đủ lý thuyết về tư duy thì chúng ta có thể chương trình hoá nó trên máy tính. Nếu đầu vào/ra của chương trình và thời gian làm việc phù hợp với con người thì những chương trình tự động này có thể hoạt động theo con người.
- 💡 Ví dụ, Newell và Simon đã phát triển phương pháp giải quyết vấn đề **GPS- General Problem Solver** (Newell and Simon 1961). Đây là phương pháp đối lập với các nghiên cứu đương thời (như Wang (1960)) ông quan tâm đến việc có được những giải pháp đúng đắn, không quan tâm đến việc con người phải làm như thế nào.



What is AI? TTNT là gì

Tư duy như con người: phương pháp nhận thức

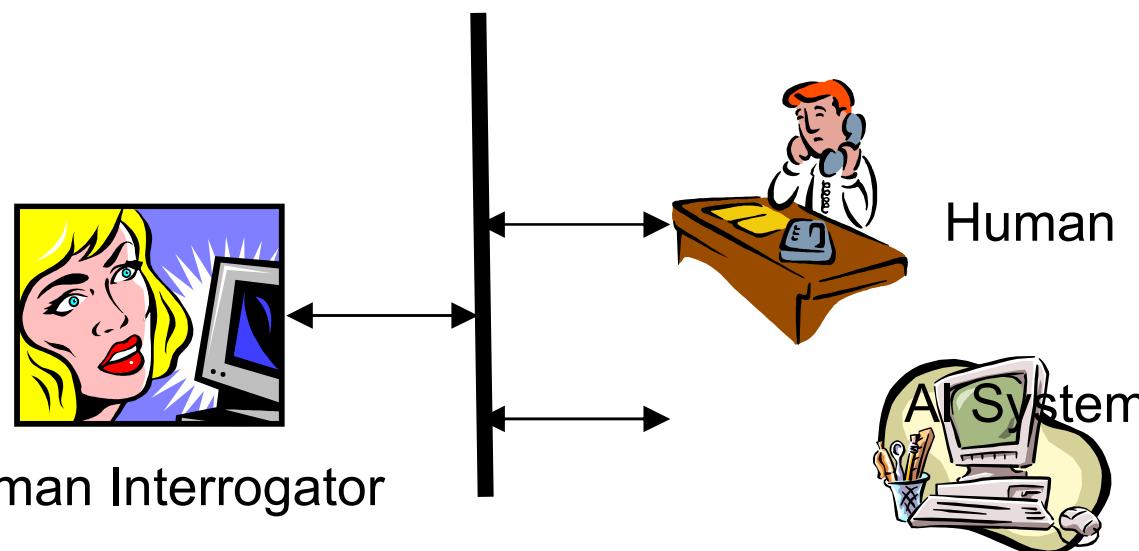
- 💡 Cuộc “cách mạng nhận thức” những năm 1960:
 - Xem bộ não người như một cấu trúc xử lý thông tin
 - Nghiên cứu về tâm lý nhận thức thay thế cho các nghiên cứu trước đó về hành vi ứng xử
- 💡 Cần các lý thuyết khoa học về các hoạt động bên trong của bộ não người
- 💡 Hiện nay, cả 2 hướng tiếp cận (Cognitive Science và Cognitive Neuroscience) được tách rời với lĩnh vực TTNT

What is AI? TTNT là gì

Acting Humanly: The Turing Test phương pháp trắc nghiệm Turing

Alan Turing (1912-1954), “Computing Machinery and Intelligence” “Máy tính toán và sự thông minh”(1950):

- ❖ Phương pháp trắc nghiệm Turing được Alan Turing đưa ra. Nhằm định nghĩa một hoạt động gọi là thông minh.
- ❖ Turing cho rằng: hoạt động trí tuệ là khả năng có được như con người trong những công việc cần tri thức, đủ để đánh lừa người thẩm vấn mình.
- ❖ Phương pháp trắc nghiệm của ông: máy tính sẽ bị một người hỏi thông qua giao tiếp gõ chữ qua vô tuyến. Kết thúc thí nghiệm sẽ là lúc người hỏi không còn câu nào để hỏi hoặc cả người và máy đều hoàn thành.



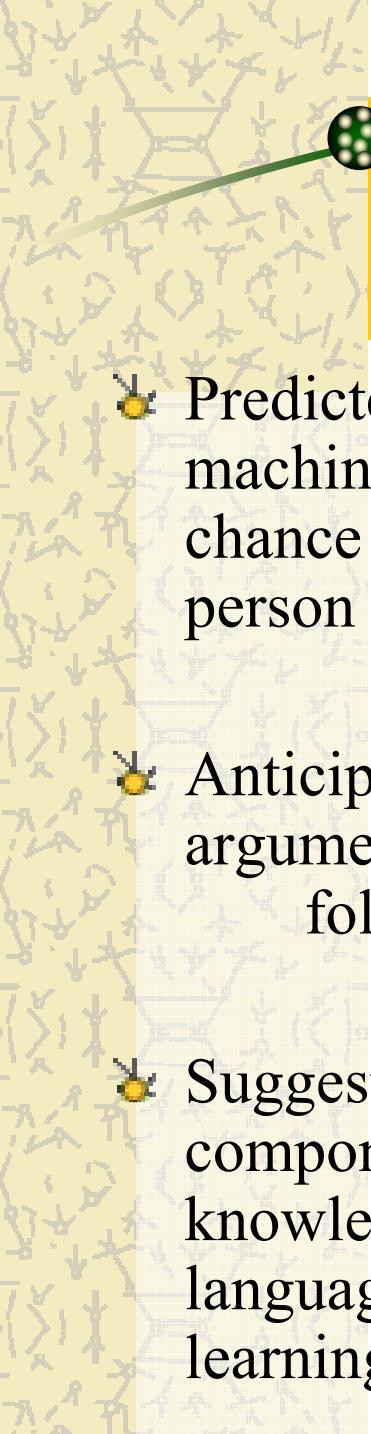
What is AI? TTNT là gì

Acting Humanly: The Turing Test phương pháp trắc nghiệm

Turning

Để lập chương trình cho máy tính qua được quá trình kiểm tra cần hoàn thành nhiều việc. Máy tính cần có các khả năng sau:

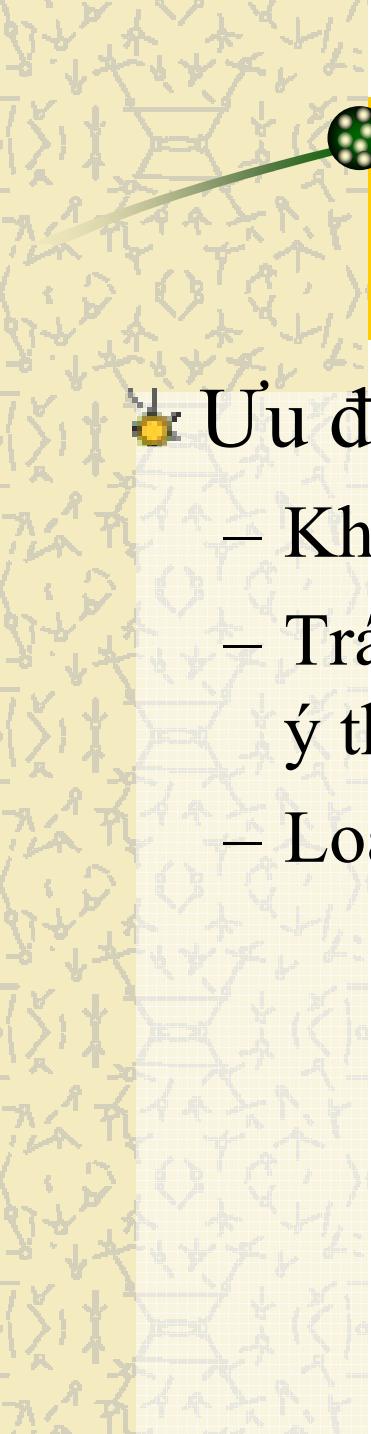
- Xử lý ngôn ngữ tự nhiên để giao tiếp tốt bằng tiếng Anh
- Biểu diễn tri thức, lưu trữ thông tin được cung cấp trước hoặc trong quá trình thẩm vấn.
- Tự động lập luận để sử dụng thông tin đã được lưu nhầm trả lời câu hỏi và phác thảo kết luận mới.
- Máy học: để thích nghi với môi trường mới, kiểm tra và chấp nhận những mẫu mới.
- Khi các chương trình AI giao tiếp trực tiếp với con người thì việc hoạt động được giống như người là vẫn đề thiết yếu.



What is AI? TTNT là gì

Acting Humanly: The Turing Test

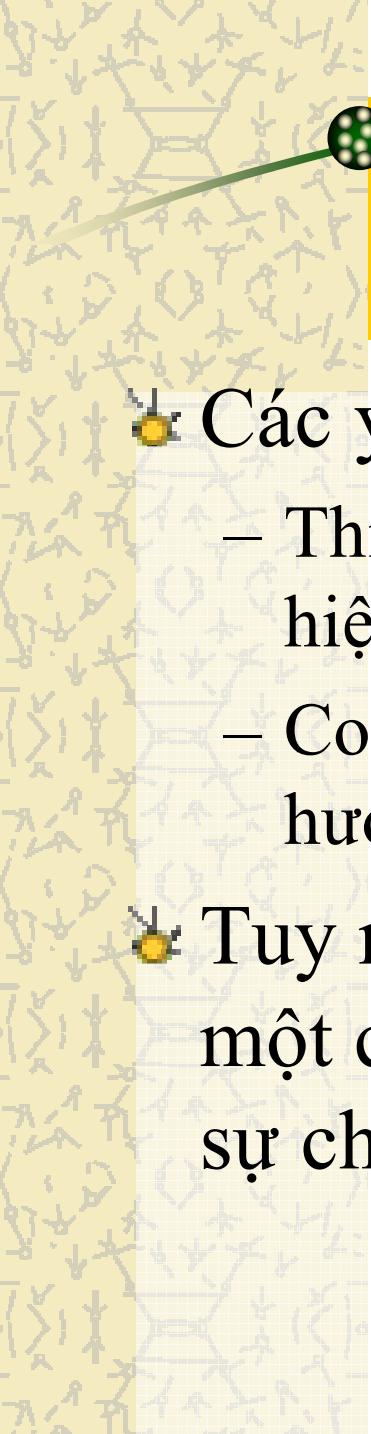
- Predicted that by 2000, a machine might have a 30% chance of fooling a lay person for 5 minutes.
- Anticipated all major arguments against AI in following 50 years.
- Suggested major components of AI: knowledg reasoning, language, understanding, learning.
- Dự đoán rằng đến năm 2000, máy tính sẽ có 30% khả năng vượt qua một người không có chuyên môn đối với một bài kiểm tra (Turing test) trong 5 phút
- Turing (vào năm 1950) đã dự đoán trước các vấn đề tranh luận quan trọng trong TTNT trong vòng 50 năm sau
- Turing đã đề xuất các thành phần quan trọng của TTNT: tri thức, suy diễn, hiểu ngôn ngữ, học



What is AI? TTNT là gì Acting Humanly: The Turing Test

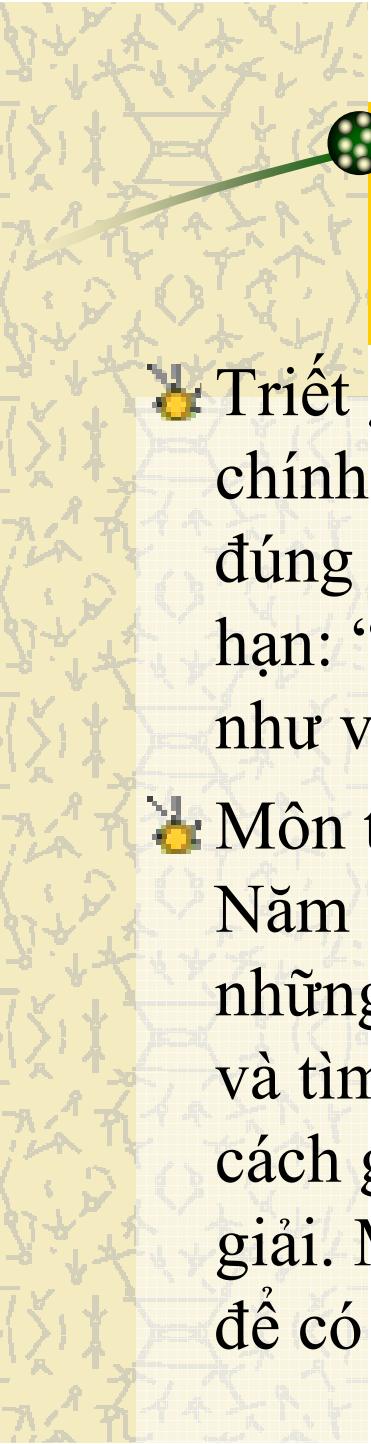
★ Ưu điểm của Turing Test

- 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



What is AI? TTNT là gì Acting Humanly: The Turing Test

- ★ Các ý kiến phản đối Turing Test
 - Thiên vị các nhiệm vụ giải quyết vấn đề bằng ký hiệu
 - Con người có: Bộ nhớ giới hạn và 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.

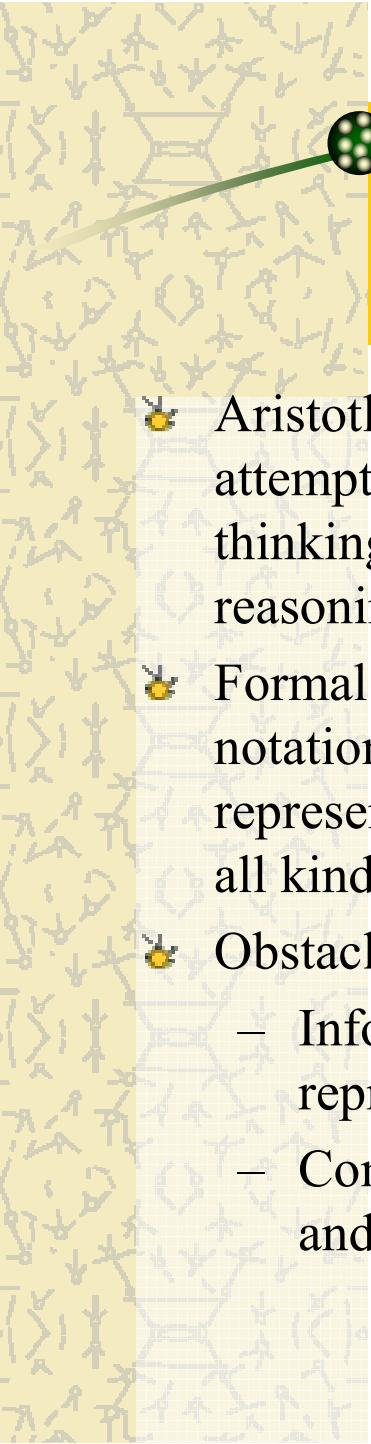


What is AI? TTNT là gì

Thinking Rationally: Laws of Thought

Suy nghĩ hợp lý: Các luật suy nghĩ

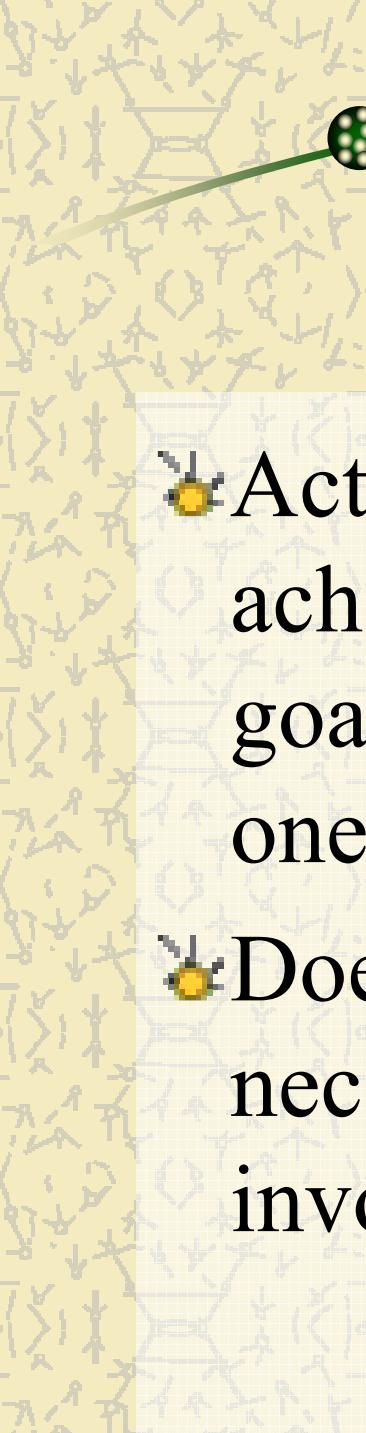
- Triết gia Aristote là người đầu tiên hệ thống hoá “tư duy chính xác”. Phép tam đoạn luận của ông đưa ra kết luận đúng nếu cả tiền đề chính và tiền đề thứ là đúng. Chẳng hạn: “nếu Sô-crát là con người, mọi con người đều chết, như vậy Sô-crát sẽ chết”.
- Môn tư duy logic phát triển vào cuối thế kỉ XIX đầu XX. Năm 1965 các chương trình cung cấp cho chúng ta đủ những thông tin, chi tiết về một vấn đề trong tư duy logic và tìm ra phương pháp giải. Nếu vẫn còn vấn đề chưa có cách giải thì chương trình sẽ không ngừng tìm kiếm cách giải. Môn logic truyền thống trong AI là điều mong mỏi để có được một chương trình mô tả hệ thống trí tuệ



What is AI? TTNT là gì

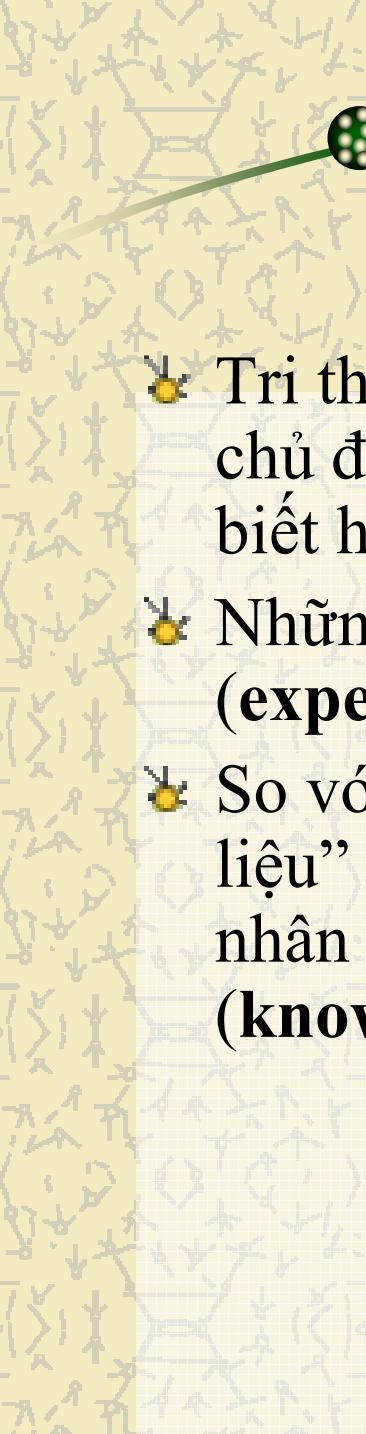
Thinking Rationally: Laws of Thought
Suy nghĩ hợp lý: Các luật suy nghĩ

- 💡 Aristotle was one of the first to attempt to codify “right thinking”, i.e., irrefutable reasoning processes.
- 💡 Formal logic provides a precise notation and rules for representing and reasoning with all kinds of things in the world.
- 💡 Obstacles:
 - Informal knowledge representation.
 - Computational complexity and resources.
- 💡 Aristotle: Thế nào là các quá trình suy nghĩ / tranh luận đúng đắn?
 - 💡 Một số trường học ở Hy Lạp đã phát triển những dạng logic: ký hiệu và các luật dẫn xuất đối với các quá trình suy nghĩ
 - 💡 Các vấn đề:
 - Biểu diễn tri thức một cách không hình thức
 - Tính toán phức tạp và hạn chế nguồn lực



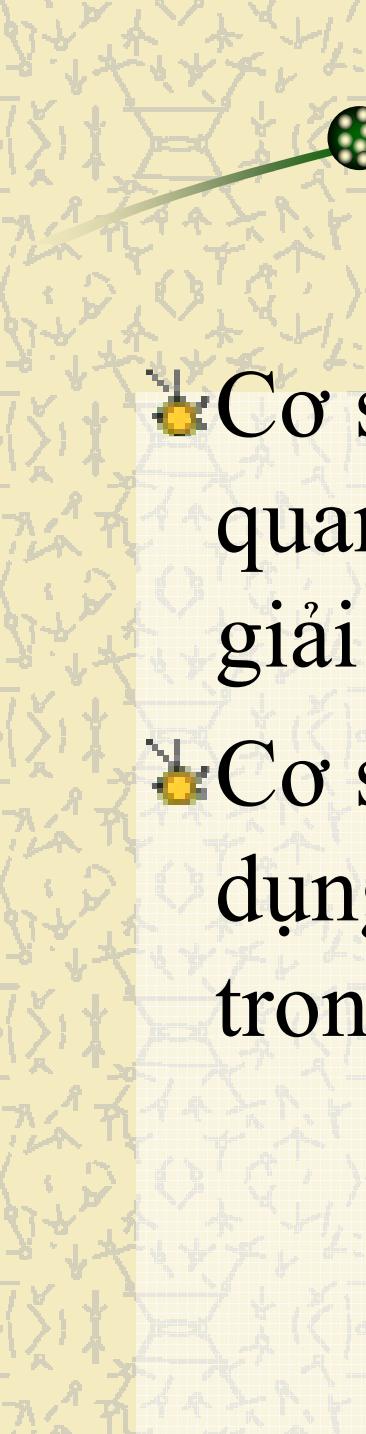
What is AI? TTNT là gì Acting Rationally / Hành động một cách hợp lý

- ★ Acting so as to achieve one's goals, given one's beliefs.
- ★ Does not necessarily involve thinking.
- ★ Hành động một cách hợp lý: thực hiện đúng việc cần làm
- ★ Không nhất thiết liên quan đến sự suy nghĩ – ví dụ, phản xạ chớp mắt



What is AI? TTNT là gì Knowledge? Tri thức là gì?

- Tri thức là sự hiểu biết bằng lý thuyết hay thực tế về một chủ đề hay lĩnh vực. Tri thức là tổng của những cái đang biết hiện nay; tri thức là sức mạnh.
- Những người có tri thức tốt là những nhà chuyên gia (**expert**).
- So với chương trình truyền thống (được cấu tạo từ hai “chất liệu” cơ bản là dữ liệu và thuật toán), chương trình trí tuệ nhân tạo được cấu tạo từ hai thành phần là cơ sở tri thức (**knowledge base**) và động cơ suy diễn (**inference engine**).

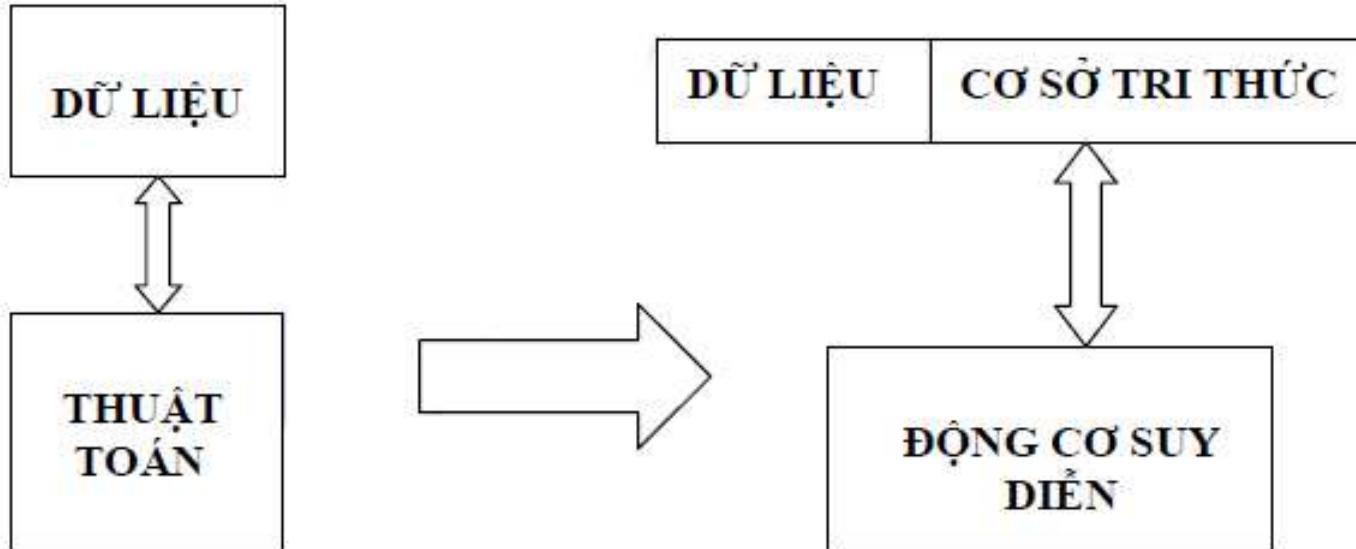


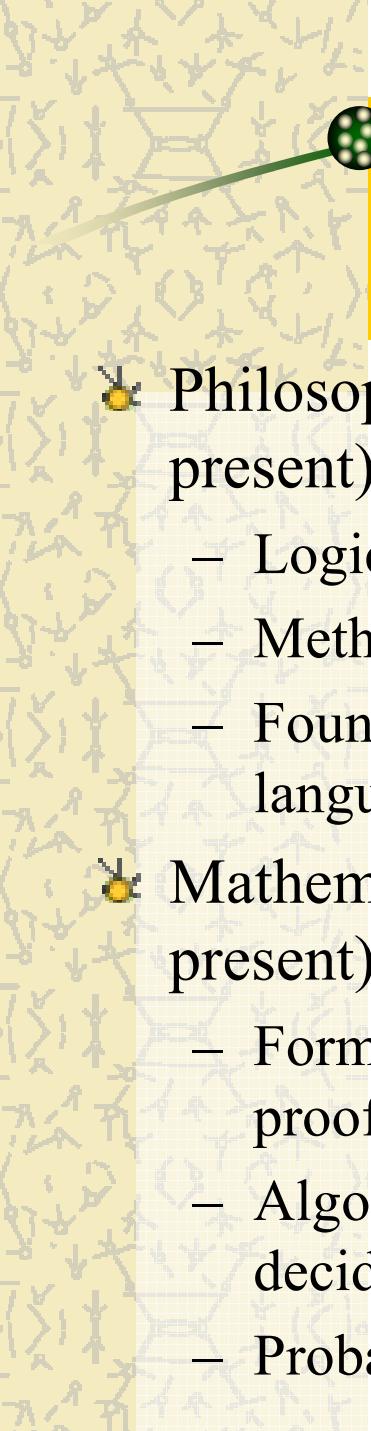
What is AI? TTNT là gì Knowledge Base: KB? Cơ sở tri thức ?

- Cơ sở tri thức là tập hợp các tri thức liên quan đến vấn đề mà chương trình quan tâm giải quyết.
- Cơ sở tri thức chứa các kiến thức được sử dụng để giải quyết các vấn đề (bài toán) trong trí tuệ nhân tạo.

What is AI? TTNT là gì Knowledge Base System Hệ Cơ sở tri

- Trong hệ cơ sở tri thức chứa hai chức năng tách biệt nhau, trường hợp đơn giản gồm hai khối: khối tri thức hay còn gọi là cơ sở tri thức; khối điều khiển hay còn gọi là động cơ suy diễn.
- Động cơ suy diễn: là phương pháp vận dụng tri thức trong cơ sở tri thức để giải quyết vấn đề. Với các hệ thống phức tạp, bản thân động cơ suy diễn cũng có thể là một hệ cơ sở tri thức chứa các siêu tri thức (tri thức về cách tri thức).

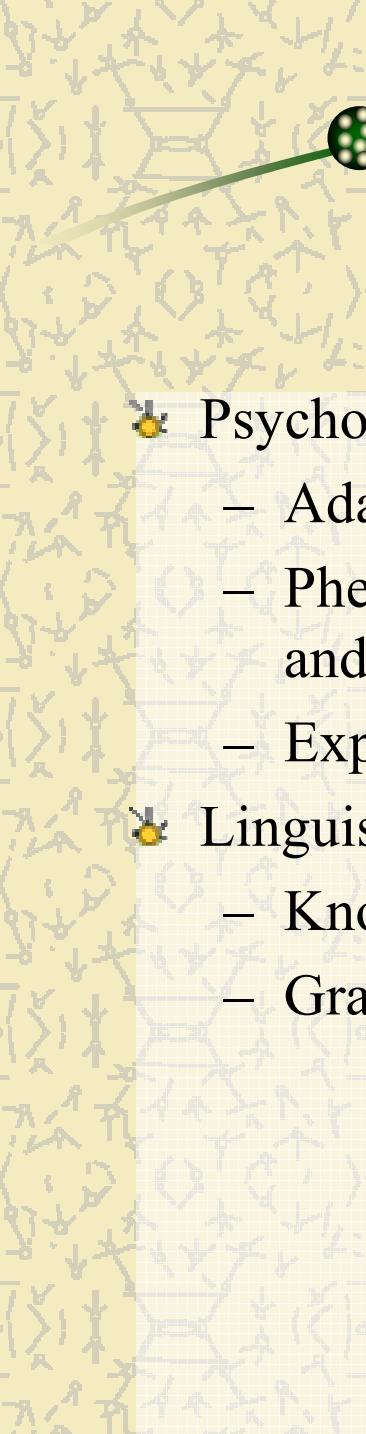




The Foundations of AI

Các nền tảng của TTNT

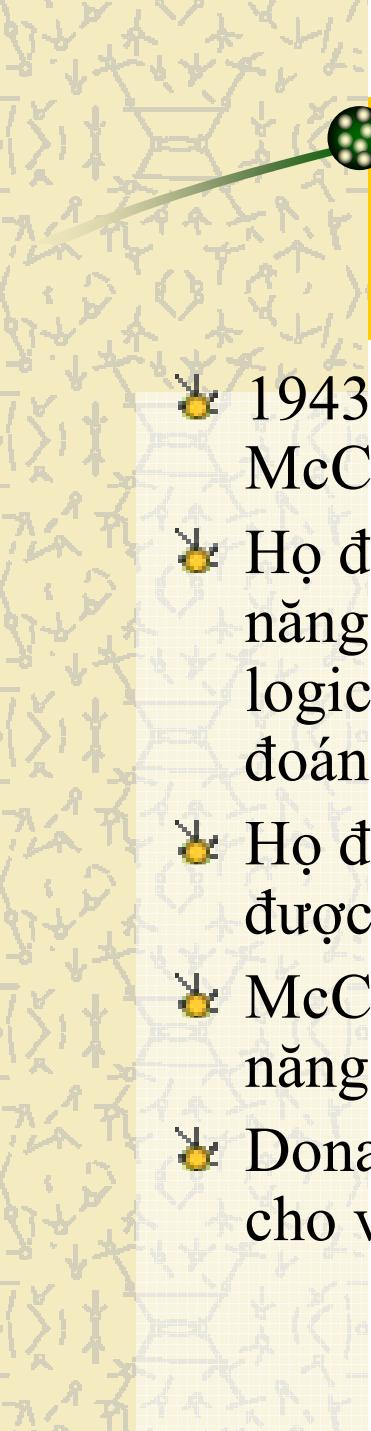
- 💡 Philosophy (423 BC - present):
 - Logic,
 - Methods of reasoning.
 - Foundations of learning, language, and rationality.
- 💡 Mathematics (c.800 - present):
 - Formal representation and proof.
 - Algorithms, computation, decidability, tractability.
 - Probability.
- 💡 Triết học
 - Logic,
 - Các phương pháp suy diễn
 - Các cơ sở (nền tảng) của việc học, Ngôn ngữ, Sự hợp lý
- 💡 Toán học
 - Biểu diễn hình thức và các giải thuật chứng minh
 - Thuật toán, Tính toán, Tính giải quyết vấn đề, Tính theo dõi
 - Xác suất



The Foundations of AI

Các nền tảng của TTNT

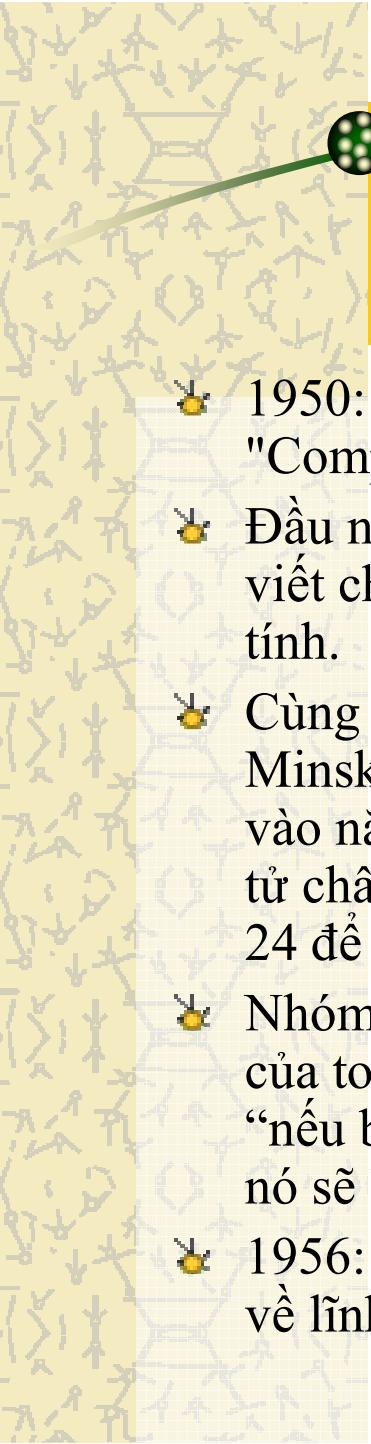
- ✿ Psychology (1879 - present):
 - Adaptation.
 - Phenomena of perception and motor control.
 - Experimental techniques.
- ✿ Linguistics (1957 - present):
 - Knowledge representation.
 - Grammar.
- ✿ Tâm lý học
 - Sự thích nghi
 - Các dấu hiệu của nhận thức và điều khiển vận động
 - Các kỹ thuật thực nghiệm (vd: tâm sinh lý học,...).
- ✿ Ngôn ngữ học
 - Biểu diễn tri thức
 - Ngữ pháp (của một ngôn ngữ)



A Brief History of AI

Lịch sử tóm tắt của TTNT

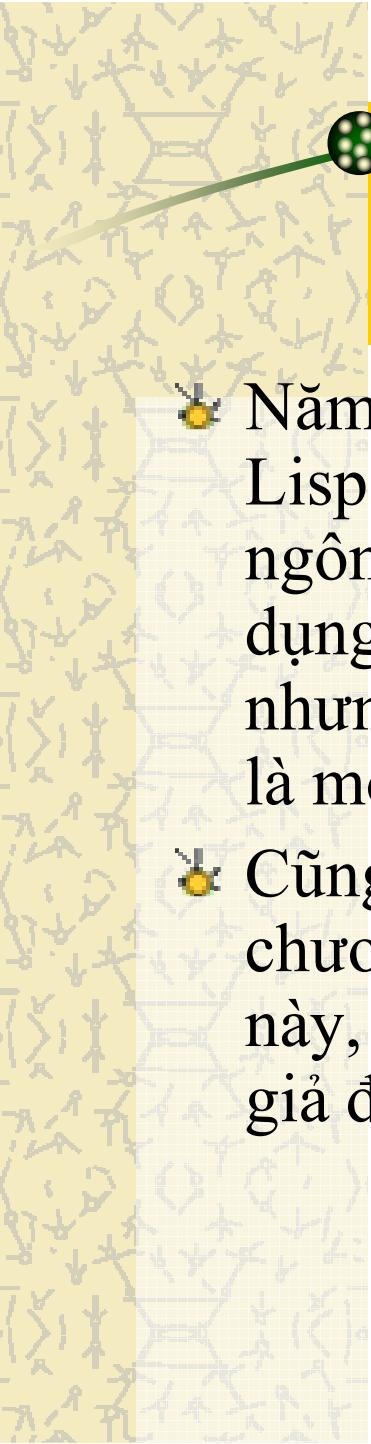
- 🌟 1943: Những công việc đầu tiên của AI được Warren McCulloch và Walter Pitts thực hiện.
- 🌟 Họ đã nghiên cứu ba cơ sở lí thuyết: triết học cơ bản và chức năng của các nơ ron thần kinh; phân tích về các mệnh đề logic là của Russell và Whitehead và cuối cùng là thuyết dự đoán của Turing.
- 🌟 Họ đã đề ra mô hình nơ ron nhân tạo, trong đó mỗi nơ ron được đặc trưng bởi hai trạng thái “bật”, “tắt”.
- 🌟 McCulloch và Pitts cũng đã phát hiện: mạng nơ ron có khả năng học.
- 🌟 Donald Hebb (1949) sử dụng luật học đơn giản tượng trưng cho việc truyền thông tin giữa các nơ ron.



A Brief History of AI

Lịch sử tóm tắt của TTNT

- 💡 1950: Khái niệm về TTNT lần đầu tiên được Turing đề cập trong bài báo "Computing Machinery and Intelligence"
- 💡 Đầu những năm 1950, Claude Shannon (1950) và Alan Turning (1953) đã viết chương trình đánh cờ theo cách mà Von Newman sáng chế ra máy tính.
- 💡 Cùng lúc đó, hai sinh viên khoa toán trường đại học Princeton, Marvin Minsky và Dean Edmond đã xây dựng hệ thống máy tính nơ ron đầu tiên vào năm 1951 được gọi là SNARC. Nó sử dụng khoảng 3000 bóng điện tử chân không và thiết bị cơ khí tự động tính giá trị thăng dư từ chùm B-24 để mô phỏng mạng với 40 nơ ron.
- 💡 Nhóm thạc sĩ của Minsky nghi ngờ rằng liệu đây có được coi là một phần của toán học, nhưng Neuman một thành viên của nhóm đã cho biết rằng “nếu bây giờ nó không phải là một phần của toán học thì một ngày nào đó nó sẽ là như thế”.
- 💡 1956: Workshop đầu tiên (diễn ra trong 2 tháng) ở Dartmouth (Mỹ) bàn về lĩnh vực TTNT, khái niệm TTNT được thừa nhận



A Brief History of AI

Lịch sử tóm tắt của TTNT

- 💡 Năm 1958 McCarthy đã định nghĩa ngôn ngữ bậc cao Lisp, và trở thành ngôn ngữ lập trình cho AI. Lisp là ngôn ngữ lập trình lâu đời thứ hai mà hiện nay vẫn sử dụng. Với Lisp, McCarthy đã có phương tiện ông cần, nhưng để đáp ứng được yêu cầu và tài nguyên tính toán là một vấn đề quan trọng.
- 💡 Cũng vào năm 1958, McCarthy xuất bản bài báo “Các chương trình với cách nhìn nhận chung”. Trong bài báo này, ông bàn về chương trình tư vấn, một chương trình giả định được coi là hệ thống AI hoàn thiện đầu tiên.



A Brief History of AI

Lịch sử tóm tắt của TTNT

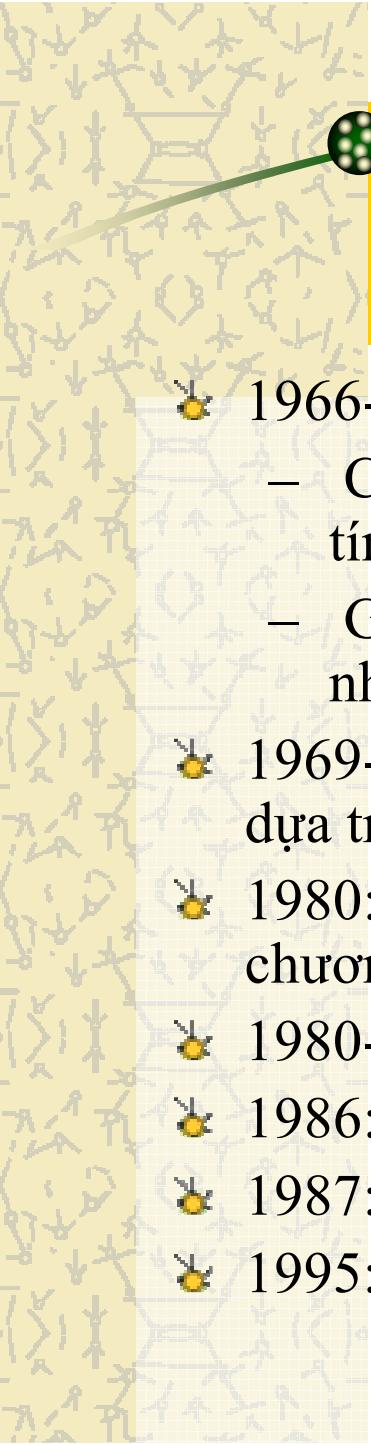
- 💡 Giống học thuyết logic và cách chứng minh các định lý hình học, chương trình của McCarthy được thiết kế nhằm sử dụng kiến thức để nghiên cứu cách giải quyết vấn đề. Không như các chương trình khác, chương trình này là một bộ phận kiến thức của toàn bộ thế giới quan.
- 💡 Ông chỉ ra rằng làm thế nào để những điều rất đơn giản lại làm cho chương trình có thể khái quát được như một kế hoạch đến sân bay và lên máy bay. Chương trình này cũng được thiết kế để nó có thể chấp nhận vài chân lý mới về quá trình thực hiện bình thường. Chính vì vậy, chương trình này có được những khả năng thực hiện trong các chương trình mới mà không cần lập trình lại.



A Brief History of AI

Lịch sử tóm tắt của TTNT

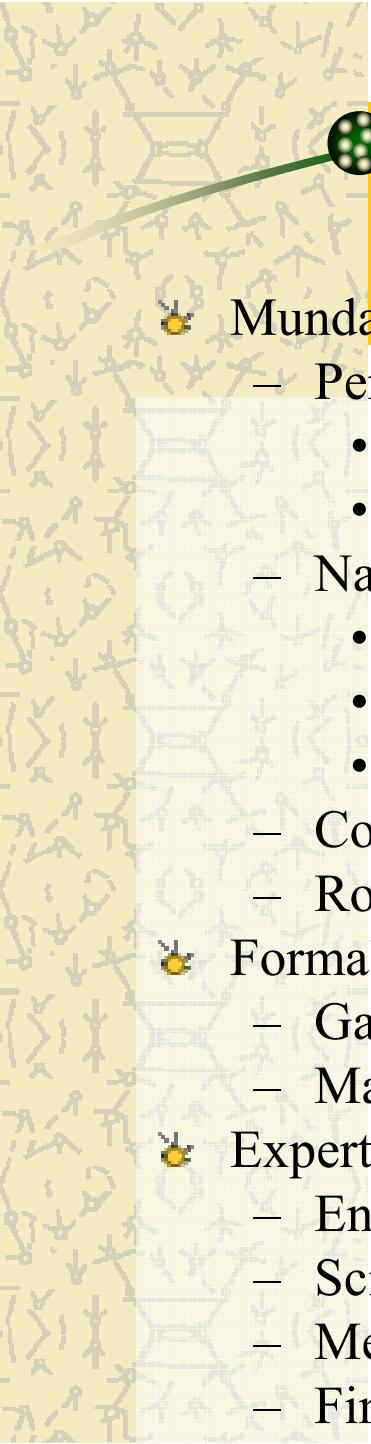
- Năm 1963, McCarthy đã có các nghiên cứu về sử dụng logic để xây dựng chương trình người tư vấn.
- 1950-60s: Các chương trình TTNT đầu tiên:
 - Chương trình chơi cờ của Samuel
 - Chương trình lý luận logic của Newell & Simon
 - Chương trình chứng minh các định lý hình học của Gelernter
 - Robinson đề cử giải thuật hoàn chỉnh cho việc suy diễn logic



A Brief History of AI

Lịch sử tóm tắt của TTNT

- 💡 1966-1973:
 - Các nhà nghiên cứu về TTNT nhận ra khó khăn về độ phức tạp tính toán
 - Gần như là không còn các nghiên cứu về các mạng nơ-ron nhân tạo
- 💡 1969-1979: Sự hình thành và phát triển ban đầu của các hệ thống dựa trên tri thức
- 💡 1980: TTNT trở thành một ngành công nghiệp (các hệ thống, chương trình TTNT dùng trong thương mại)
- 💡 1980-1988: Sự xuất hiện bùng nổ của các hệ chuyên gia
- 💡 1986: Các mạng nơ-ron nhân tạo xuất hiện trở lại, trở nên phổ biến
- 💡 1987: TTNT trở thành một lĩnh vực khoa học
- 💡 1995: Sự xuất hiện của các tác tử thông minh



Task Domains of AI

Các lĩnh vực TTNT

Mundane Tasks:

→ Perception

- Vision
- Speech

— Natural Languages

- Understanding
- Generation
- Translation

— Common sense reasoning

— Robot Control

◆ Formal Tasks

— Games: chess, checkers etc

— Mathematics: Geometry, logic, Proving properties of programs

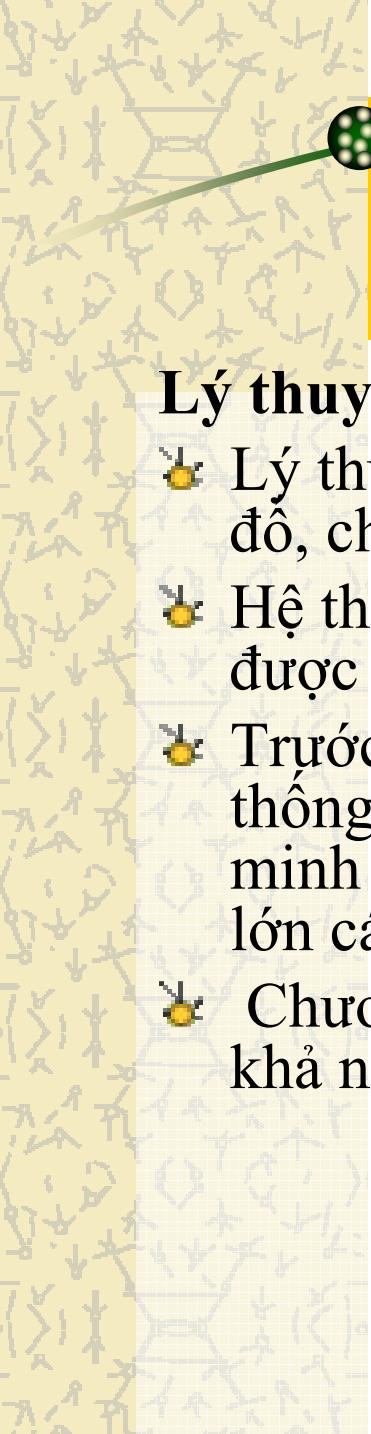
◆ Expert Tasks:

— Engineering (Design, Fault finding, Manufacturing planning)

— Scientific Analysis

— Medical Diagnosis

— Financial Analysis

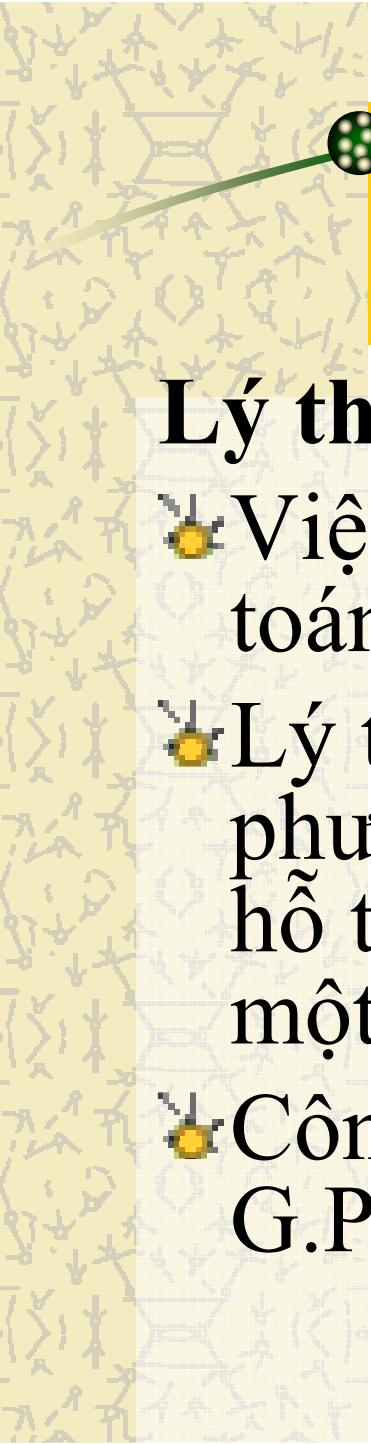


Task Domains of AI

Các lĩnh vực TTNT

Lý thuyết giải bài toán và suy diễn thông minh

- 💡 Lý thuyết giải bài toán cho phép viết các chương trình giải câu đố, chơi các trò chơi thông qua các suy luận mang tính người.
- 💡 Hệ thống giải bài toán GPS do Newell, Shaw và Simon đưa ra rồi được hoàn thiện năm 1969 là một mốc đáng nhớ.
- 💡 Trước năm 1980, Buchanal và Luckham cũng hoàn thành hệ thống chứng minh định lý. Ngoài ra các hệ thống hỏi đáp thông minh như SI, QA2, QA3,... cho phép lưu trữ và xử lý khôi lượng lớn các thông tin.
- 💡 Chương trình của McCarthy về các phương án hành động có khả năng cho các lời khuyên.



Task Domains of AI Các lĩnh vực TTNT

Lý thuyết tìm kiếm may rủi

- 💡 Việc tìm kiếm lời giải cũng là việc bài toán.
- 💡 Lý thuyết tìm kiếm nhờ may rủi gồm các phương pháp và kỹ thuật tìm kiếm với sự hỗ trợ của thông tin phụ để giải bài toán một cách hiệu quả.
- 💡 Công trình đáng kể về lý thuyết này là của G.Pearl vào năm 1984.

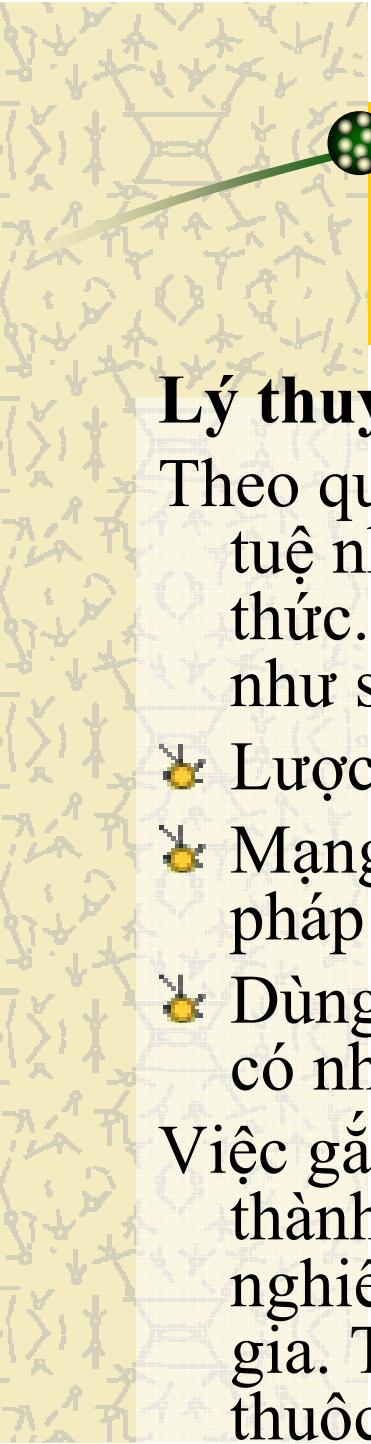


Task Domains of AI

Các lĩnh vực TTNT

Các ngôn ngữ về Trí Tuệ Nhân Tạo

- 💡 Để xử lý các tri thức người ta không thể chỉ sử dụng các ngôn ngữ lập trình dùng cho các xử lý dữ liệu số mà cần có các ngôn ngữ khác.
- 💡 Các ngôn ngữ chuyên dụng này cho phép lưu trữ và xử lý các thông tin kí hiệu. Dùng các ngôn ngữ này cũng là cách để trả lời câu hỏi “thế nào” (what). rồi tới câu hỏi “làm sao vậy”(how).
- 💡 Một số ngôn ngữ được nhiều người biết đến là:
 - Các ngôn ngữ IPL.V, LISP.
 - Ngôn ngữ mạnh hơn như PLANNER, PROLOG. Ngay trong một ngôn ngữ cũng có nhiều thể hệ với những phát triển đáng kể.



Task Domains of AI

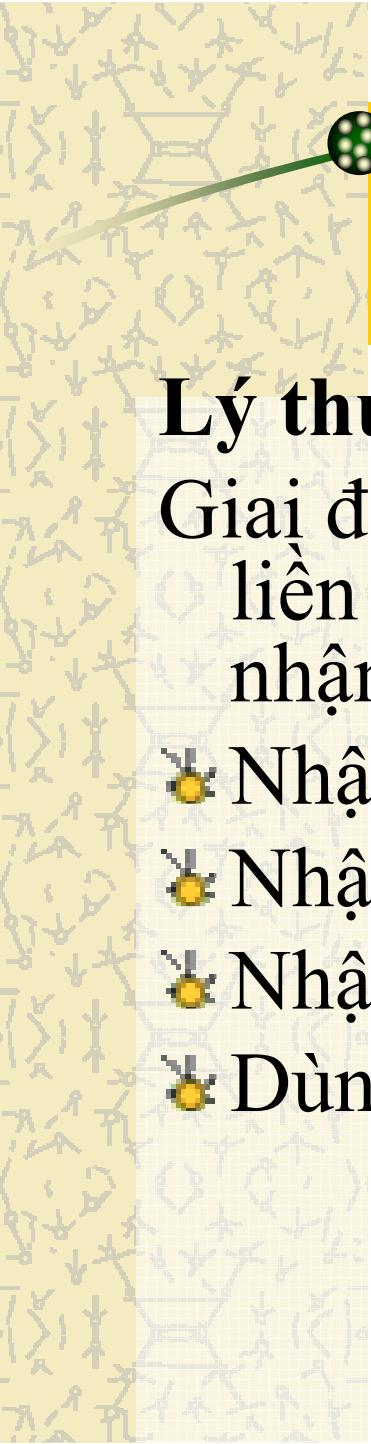
Các lĩnh vực TTNT

Lý thuyết thể hiện tri thức và hệ chuyên gia

Theo quan điểm của nhiều chuyên gia công nghệ thông tin, trí tuệ nhân tạo là khoa học về thể hiện tri thức và sử dụng tri thức. Người ta nhận xét về phương pháp thể hiện tri thức như sau:

- ✿ Lược đồ dùng thể hiện tri thức trong chương trình
- ✿ Mạng ngữ nghĩa, logic vị từ, khung, mạng là các phương pháp thể hiện tri thức một cách thông dụng.
- ✿ Dùng khung để thể hiện tri thức chắc chắn là phương pháp có nhiều hứa hẹn trong các năm gần đây.

Việc gắn liền cách thể hiện và sử dụng tri thức là cơ sở hình thành hệ chuyên gia. Vậy nên phải kết hợp các quá trình nghiên cứu các quy luật, thiết kế và xây dựng hệ chuyên gia. Tuy nhiên cho đến nay, đa số các hệ chuyên gia mới thuộc lĩnh vực y học.

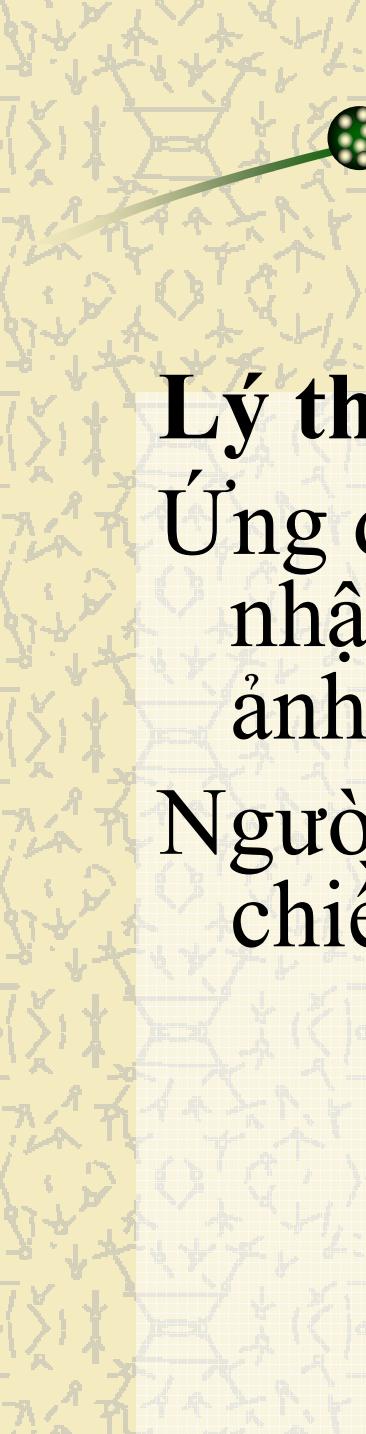


Task Domains of AI Các lĩnh vực TTNT

Lý thuyết nhận dạng và xử lý tiếng nói

Giai đoạn phát triển đầu của trí tuệ nhân tạo gắn liền với lý thuyết nhận dạng. Các phương pháp nhận dạng chính được giới thiệu gồm:

- Nhận dạng dùng tâm lý học
- Nhận dạng hình học
- Nhận dạng theo phương pháp hàm thế.
- Dùng máy nhận dạng

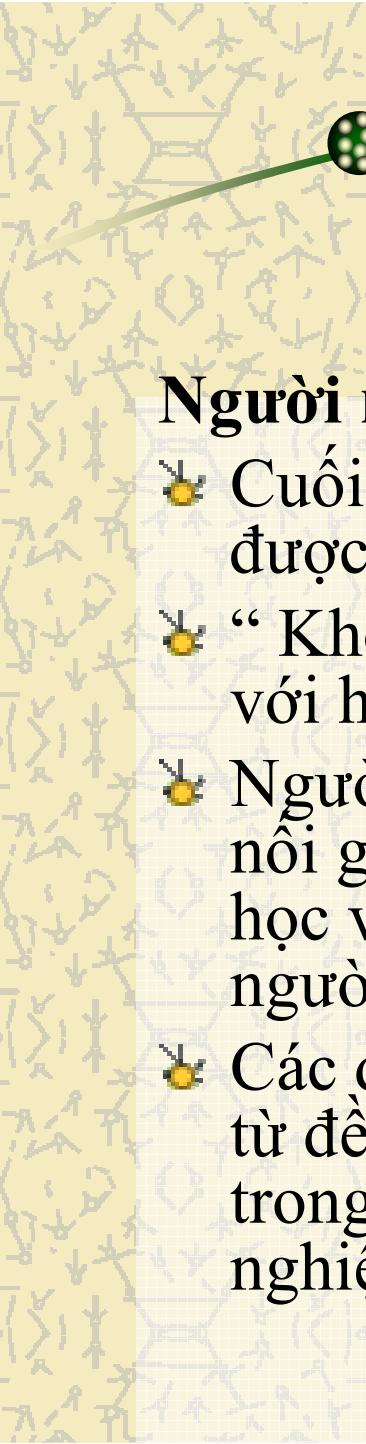


Task Domains of AI Các lĩnh vực TTNT

Lý thuyết nhận dạng và xử lý tiếng nói

Ứng dụng của phương pháp này trong việc nhận dạng trong chữ viết, âm thanh, hình ảnh...cho đến ngay đã trở nên quen thuộc.

Người ta đã có hệ thống xử lý hình ảnh ba chiều, hệ thống tổng hợp tiếng nói.



Task Domains of AI

Các lĩnh vực TTNT

Người máy

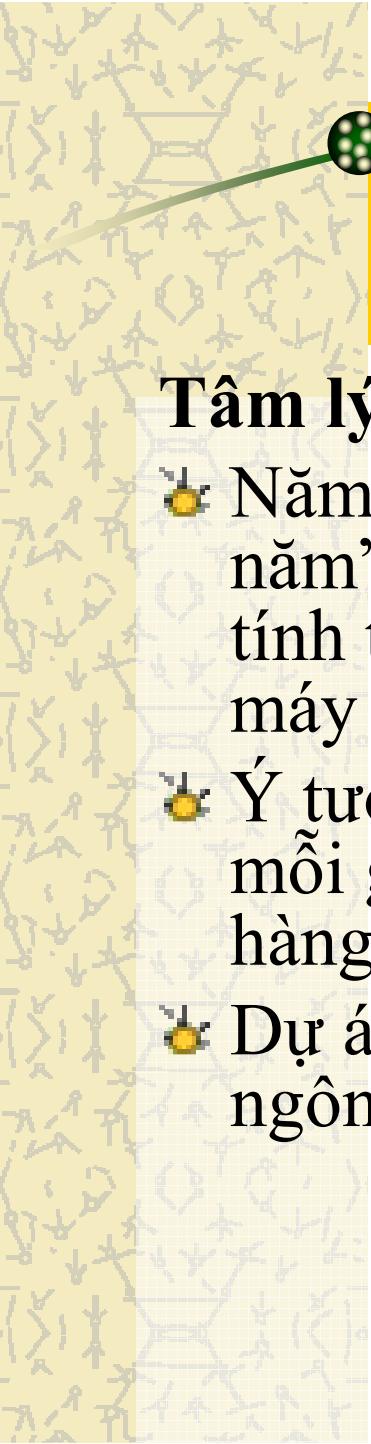
- 💡 Cuối những năm 70, người máy trong công nghiệp đã đạt được nhiều tiến bộ
- 💡 “ Khoa học người máy là nối kết thông minh của nhận thức với hành động”.
- 💡 Người máy có bộ cảm nhận và các cơ chế hoạt động được nối ghép theo sự điều khiển thông minh. Khoa học về cơ học và trí tuệ nhân tạo được tích hợp trong khoa học về người máy.
- 💡 Các đề án trí tuệ nhân tạo nghiên cứu về người máy bắt đầu từ đề án “mắt – tay”. Trong thực tế, người máy được dùng trong các nhiệm vụ chuyên sâu, thuộc các dây chuyền công nghiệp.

Task Domains of AI

Các lĩnh vực TTNT

Tâm lý học xử lý thông tin

- 💡 Các kết quả nghiên cứu của tâm lý học giúp trí tuệ nhân tạo xây dựng các cơ chế trả lời theo hành vi, có ý thức. Nó giúp thực hiện các suy diễn mang tính người.
- 💡 Hệ thống chuyên gia thương mại đầu tiên, R1, bắt đầu hoạt động tại công ty thiết bị kĩ thuật số (McDemott, 1982).
- 💡 Chương trình giúp sắp xếp cấu hình cho các hệ thống máy tính mới và trước năm 1986, nó đã tiết kiệm cho công ty khoảng 40 triệu dollar mỗi năm. Đến trước năm 1988, nhóm nghiên cứu AI của DEC đã có 40 hệ thống chuyên gia được triển khai.
- 💡 Du pont có 100 chiếc đi vào sử dụng và 500 chiếc được phát triển, tiết kiệm được khoảng 10 triệu dollar mỗi năm. Đường như mỗi một công ty chính của Mĩ đều có một nhóm AI của riêng công ty và cùng sử dụng hoặc đầu tư vào công nghệ hệ chuyên gia.

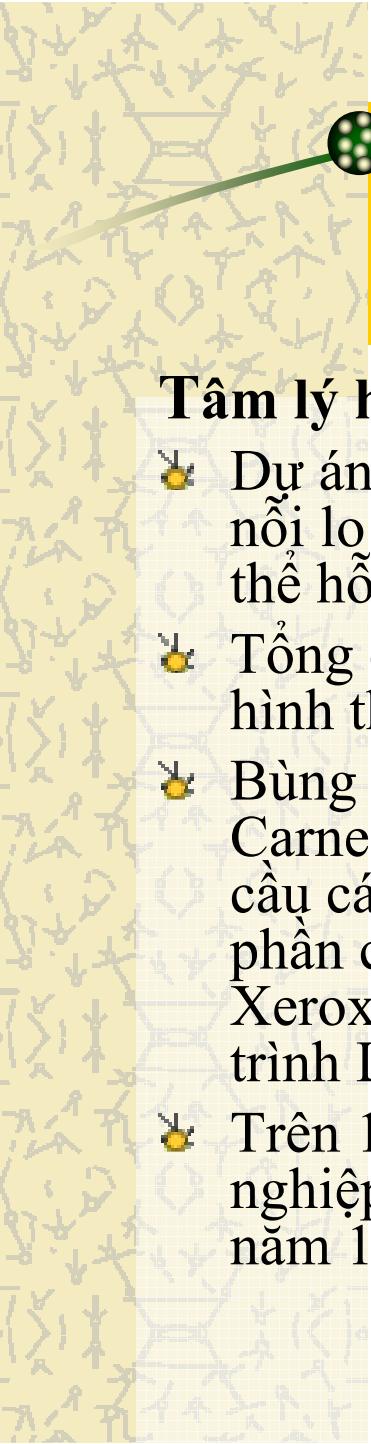


Task Domains of AI

Các lĩnh vực TTNT

Tâm lý học xử lý thông tin

- ★ Năm 1981, Nhật bản thông báo về dự án “Thế hệ thứ năm”, kế hoạch 10 năm xây dựng những chiếc máy tính thông minh chạy Prolog giống như những chiếc máy chạy chương trình mã máy.
- ★ Ý tưởng đó với khả năng thực hiện hàng triệu phép tính mỗi giây, máy tính có thể thuận lợi trong việc lưu trữ hàng loạt luật có sẵn.
- ★ Dự án được đưa ra nhằm máy tính có thể giao tiếp bằng ngôn ngữ tự nhiên cùng một số các tham vọng khác.

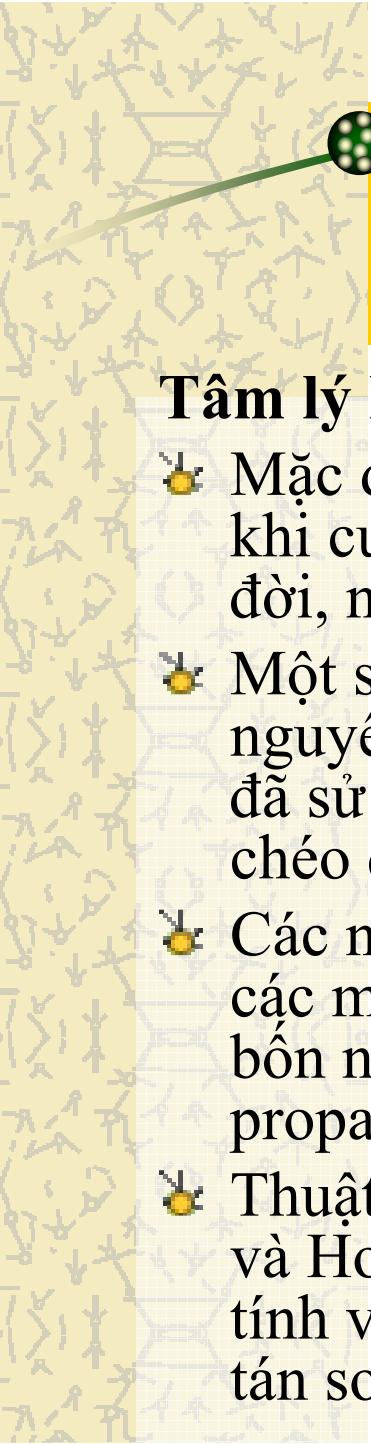


Task Domains of AI

Các lĩnh vực TTNT

Tâm lý học xử lý thông tin

- 💡 Dự án “thế hệ 5” thúc đẩy niềm đam mê vào AI, bằng cách tận dụng nỗi lo lắng của người Nhật, các nhà nghiên cứu, các công ty có thể hỗ trợ chung cho việc đầu tư tương tự như ở nước Mỹ.
- 💡 Tổng công ty công nghệ máy tính và siêu điện tử (MMC) đã được hình thành như một công ty liên kết nghiên cứu dự án của Nhật.
- 💡 Bùng nổ công nghiệp AI cũng bao gồm cả các công ty như tập đoàn Carnegie, Inference, Intelllicorp, và Teknowledge các công ty này yêu cầu các công cụ phần mềm để xây dựng hệ chuyên gia và các công ty phần cứng như Lisp Machine, công ty thiết bị Texas, Symbolic và Xerox đã xây dựng hệ thống làm việc tối ưu để phát triển các chương trình Lisp.
- 💡 Trên 100 công ty lắp ráp hệ thống công nghiệp robot. Ngành công nghiệp đi từ mức chỉ bán được vài triệu trong năm 1980 lên 2 tỉ dollar năm 1988.

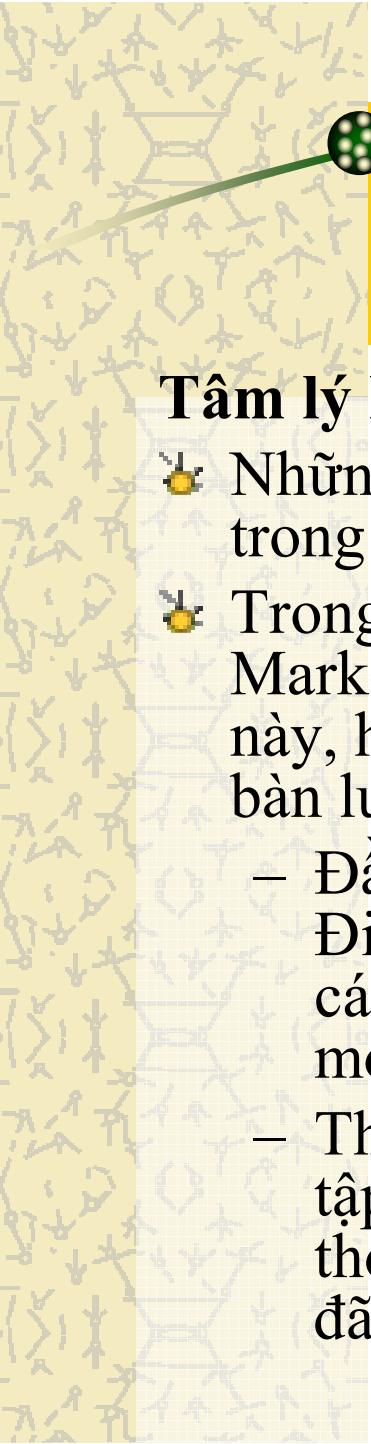


Task Domains of AI

Các lĩnh vực TTNT

Tâm lý học xử lý thông tin

- 💡 Mặc dù khoa học máy tính bỏ quên lĩnh vực mạng nơ ron sau khi cuốn sách “khả năng nhận thức” của Minsky và Papert ra đời, nhưng các lĩnh vực khác vẫn tiếp tục, đặc biệt là vật lý.
- 💡 Một số lượng lớn các nơ ron đơn giản đã có thể coi như một số nguyên tử trong chất rắn. Các nhà vật lý học như Hopfield (1982) đã sử dụng các kỹ thuật cơ học thống kê dẫn tới các ý tưởng sinh chéo quan trọng.
- 💡 Các nhà triết học David Rumelhart và Geoff Hinton nghiên cứu các mẫu mạng nơ ron trí nhớ. Vào những năm 1980, có ít nhất bốn nhóm khác nhau nghiên cứu lại thuật toán Back-propagation.
- 💡 Thuật toán này được công bố lần đầu vào năm 1969 bởi Bryson và Ho. Thuật toán được áp dụng rất nhiều trong khoa học máy tính và tâm lý học, và phổ biến kết quả trong cuốn “xử lý phân tán song song” (Rumelhart và McClelland, 1986).



Task Domains of AI

Các lĩnh vực TTNT

Tâm lý học xử lý thông tin

- Những năm gần đây, chúng ta đã chứng kiến sự thay đổi rất lớn trong nội dung và phương pháp nghiên cứu AI.
- Trong những năm gần đây, các phương pháp dựa trên mô hình Markov ẩn (Hidden Markov model-HMMs) đã thống trị lĩnh vực này, hai khía cạnh của HMMs có liên quan đến những vấn đề bàn luận hiện tại:
 - Đầu tiên, chúng được dựa trên lý thuyết toán học chính xác. Điều này cho phép các nhà nghiên cứu tiếng nói xây dựng các kết quả toán học của một vài thập kỉ đã được phát triển ở một số lĩnh vực khác.
 - Thứ hai, chúng đã được sinh ra bởi một quá trình xử lý trên tập dữ liệu tiếng nói. Chắc chắn rằng thực hiện đó là dạng thô, và trong các trắc nghiệm HMMs khắt khe không rõ ràng đã tiến triển đều đặn.

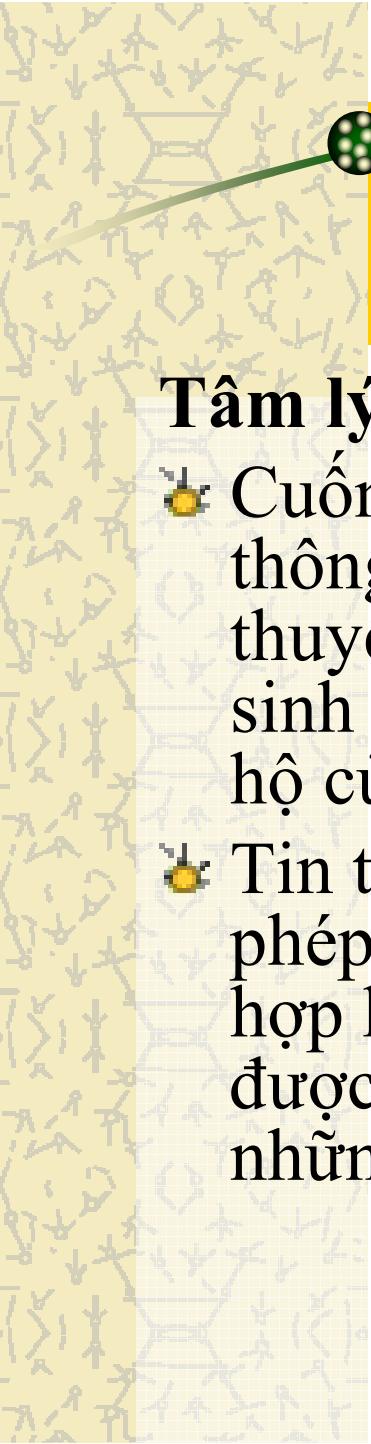


Task Domains of AI

Các lĩnh vực TTNT

Tâm lý học xử lý thông tin

- 💡 Lĩnh vực khác xem ra có lợi ích từ sự chính thức hoá là **lập kế hoạch**.
- 💡 Công việc sớm được thực hiện bởi Austin Tate (1977), sau đó là David Chapman (1987) đã có kết quả trong sự tổng hợp của các chương trình lập kế hoạch vào một khung làm việc đơn giản. Đã có một vài lời khuyên rằng nên xây dựng trên mỗi cái khác nhau hơn là bắt đầu từ con số không tại mỗi thời điểm.
- 💡 Kết quả của các hệ thống lập kế hoạch đó chỉ thực sự tốt trong các thế giới thu hẹp, trong năm 1970 nhiệm vụ lập lịch cho công việc của nhà máy.

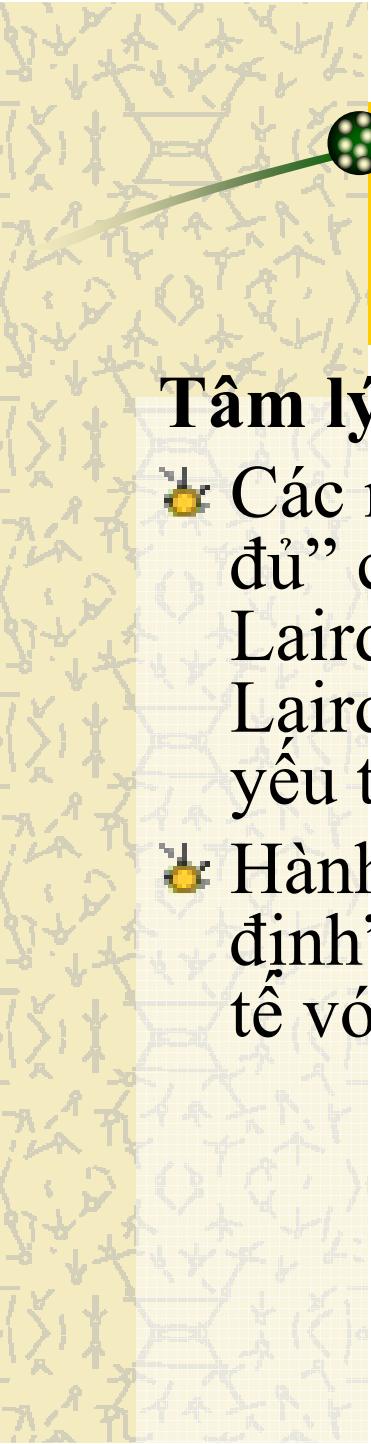


Task Domains of AI

Các lĩnh vực TTNT

Tâm lý học xử lý thông tin

- ★ Cuốn Tranh luận theo xác suất trong các hệ thống thông minh đã đánh dấu một sự tán thưởng của lý thuyết quyết định và xác suất trong AI, tiếp theo sự hồi sinh của một sự thu nhỏ lí thú theo bài báo “Trong biện hộ của xác suất” của Peter Cheeseman (1985).
- ★ Tin tưởng rằng hình thức mạng là phát minh đã cho phép tranh luận hiệu quả về chứng minh của sự phối hợp không chắc chắn. Cách tiếp cận lớn này vượt qua được vấn đề các hệ thống lập luận có khả năng trong những năm 1960 đến 1970...



Task Domains of AI

Các lĩnh vực TTNT

Tâm lý học xử lý thông tin

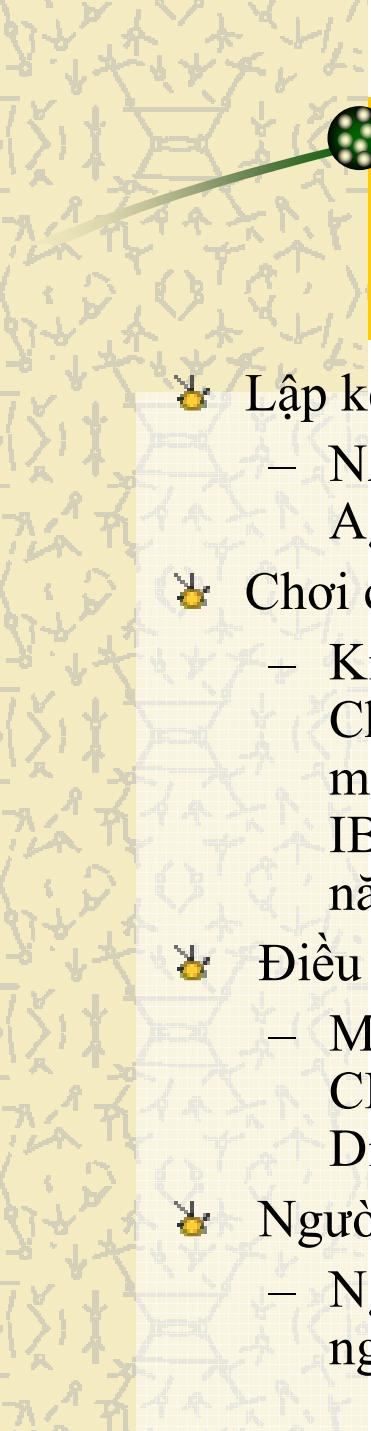
- ✿ Các nhà nghiên cứu đã bắt đầu tìm kiếm “yếu tố đầy đủ” cho vấn đề. Công việc của Allen Newell, John Laird và Paul Rosenbloom ở SOAR (Newell, 1990; Laird 1987) là những ví dụ hiểu biết tốt nhất của một yếu tố hoàn chỉnh về kiến trúc trong AI.
- ✿ Hành động có mục đích “trong những hoàn cảnh xác định” của các yếu tố đưa vào trong các môi trường thực tế với các đầu vào cảm biến liên tục.



The State of the Art

Các thành tựu quan trọng trong TTNT

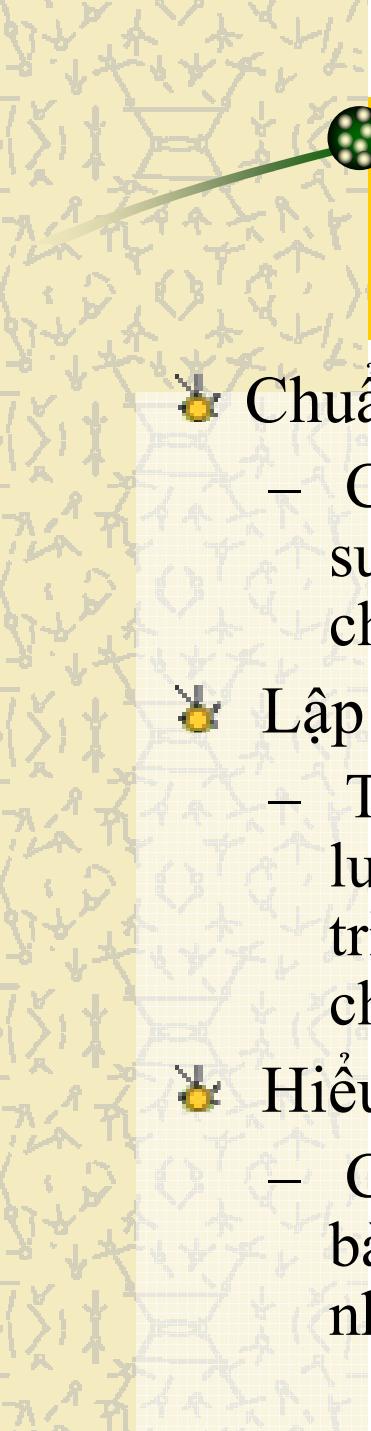
- ✿ Computer beats human in a chess game.
- ✿ Computer-human conversation using speech recognition.
- ✿ Expert system controls a spacecraft.
- ✿ Robot can walk on stairs and hold a cup of water.
- ✿ Language translation for webpages.



The State of the Art

Các thành tựu quan trọng trong TTNT

- 🌟 Lập kế hoạch và lập lịch tự động
 - NASA đã thiết kế chương trình lập kế hoạch tự động (gọi là Remote Agent) để điều khiển việc xếp lịch các hoạt động của tàu vũ trụ
- 🌟 Chơi cờ
 - Kiện tướng cờ vua quốc tế Amold Denker bị thua với HITECH. Chương trình máy tính đầu tiên đánh thắng một kiện tướng cờ trong một ván chơi (Berliner, 1989). Deep Blue (hệ thống máy tính của IBM) đã đánh bại kiện tướng cờ vua Thế giới Garry Kasparov vào năm 1997
- 🌟 Điều khiển tự động
 - Một xe tải nhỏ được điều khiển tự động bởi hệ thống ALVINN (của CMU) trong suốt 98% của khoảng thời gian đi từ Pittsburgh đến San Diego (~2850 miles)
- 🌟 Người máy
 - Ngày nay, rất nhiều cuộc phẫu thuật trong y tế sử dụng các trợ giúp người máy trong các thao tác vi phẫu (microsurgery)



The State of the Art

Các thành tựu quan trọng trong TTNT

Chuẩn đoán

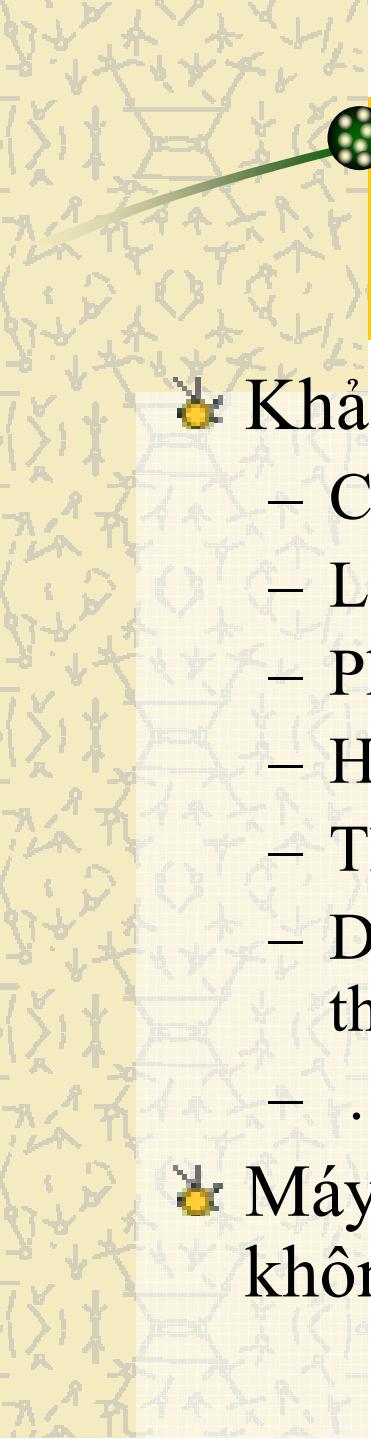
- Các chương trình chuẩn đoán y tế dựa trên phân tích xác suất đã có thể thực hiện ở mức tương đương các bác sĩ chuyên môn trong một số lĩnh vực của y tế

Lập kế hoạch hậu cần cho quân đội

- Trong cuộc chiến tranh Vùng Vịnh năm 1991, các lực lượng của quân đội Mỹ đã triển khai sử dụng một chương trình lập kế hoạch và xếp lịch cho công tác hậu cần để di chuyển 50.000 xe cộ, hàng hóa, và quân lính

Hiểu ngôn ngữ và giải quyết vấn đề

- Chương trình máy tính PROVERB có thể giải được các bài toán đố chữ (crossword puzzles) tốt hơn khả năng của nhiều người



AI Discussions

Các tranh luận về TTNT

Khả năng của TTNT?

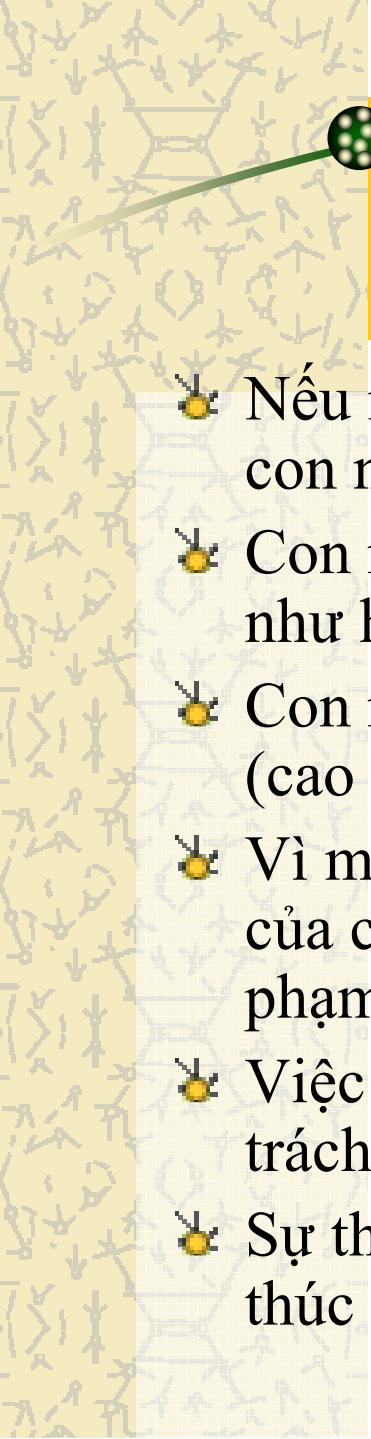
- Chơi (hợp lệ) một ván bóng bàn?
- Lái xe tự động theo một đường núi quanh co?
- Phát hiện và chứng minh một lý thuyết toán học mới?
- Hội thoại được với một người trong 1 giờ đồng hồ?
- Thực hiện tự động một ca phẫu thuật mổ phức tạp?
- Dịch trực tiếp (tức thời) giữa hai thứ tiếng cho một hội thoại?
- ...

Máy tính có thể suy nghĩ (như con người) được không?

AI Discussions

Các tranh luận về TTNT

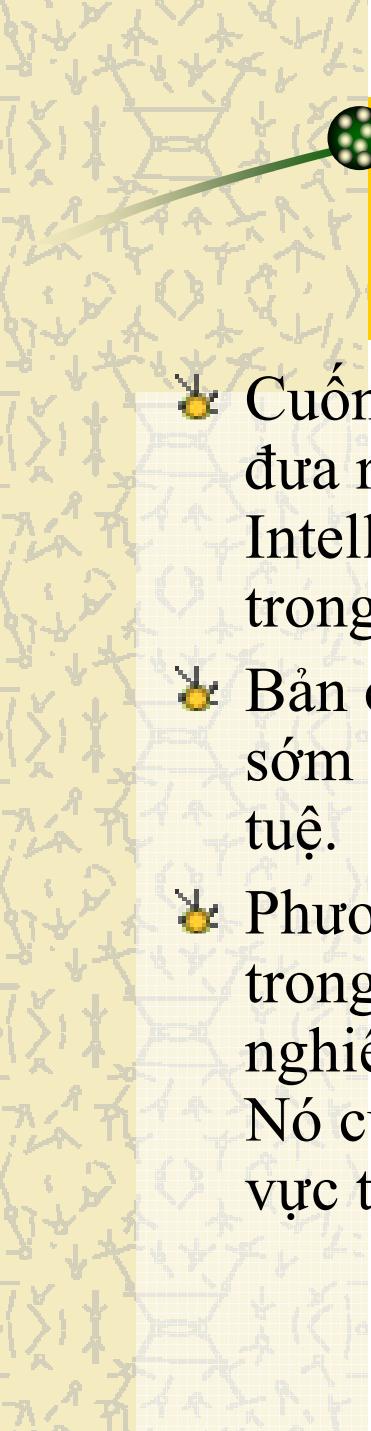
- 💡 Chương trình giao tiếp PEGASUS, đặt chỗ chuyến đi du lịch với giá 894 dollar bằng xe khách đường dài.
- 💡 “Tôi muốn đi từ Boston tới San Francisco” một người du lịch nói trong micro. “Bạn sẽ đi vào thời gian nào?” là câu hỏi lại. Người du lịch giải thích rằng cô ấy muốn đi vào ngày 20 tháng 10, trên chuyến rẻ nhất có thể, và trở về vào ngày Chủ nhật.
- 💡 Chương trình nhận biết tiếng nói có quá 10 từ bị sai, có thể có các lỗi nhỏ từ các hội thoại đưa vào cùng một lúc.



AI Discussions

Các tranh luận về TTNT

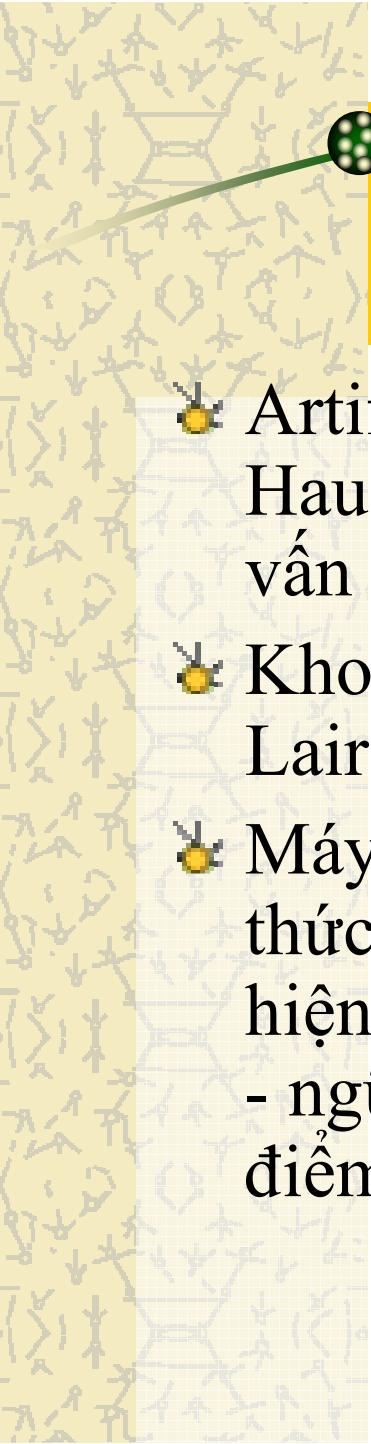
- ✿ Nếu máy tính có thể làm thay những việc đang được làm bởi con người, thì con người sẽ càng ít việc (thất nghiệp)
- ✿ Con người sẽ có quá nhiều thời gian rảnh rỗi (so với quá ít, như hiện nay)
- ✿ Con người cảm thấy mất cảm giác sự thông minh thống trị (cao nhất) của họ
- ✿ Vì máy tính làm thay (và can thiệp) vào nhiều việc hàng ngày của con người, họ sẽ cảm thấy các quyền riêng tư bị xâm phạm
- ✿ Việc sử dụng nhiều hệ thống TTNT có thể làm giảm (mất đi) trách nhiệm giải trình trong các công việc
- ✿ Sự thành công (hoàn hảo) của TTNT có ý nghĩa như là sự kết thúc của loài người?



AI Research

Các Nghiên cứu về TTNT

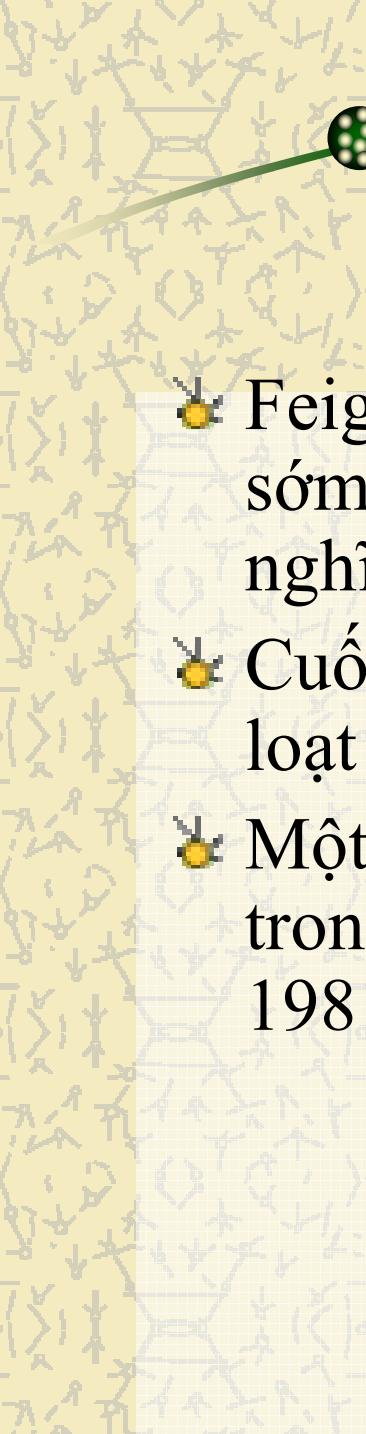
- ⭐ Cuốn sách Artificial Intelligence của Daniel Crevier (1993) đưa ra lịch sử khá hoàn chỉnh của lĩnh vực này, và Age of Intelligent Machines của Raymond Kurzweil (1990) về AI trong ngữ cảnh của khoa học máy tính và lịch sử trí tuệ.
- ⭐ Bản của Dianne Martin (1993) cũng công nhận rằng từ rất sớm các máy tính là có khả năng bởi sức mạnh thần kỳ của trí tuệ.
- ⭐ Phương pháp luận trạng thái của AI được Herb Simon bàn tới trong The Sciences of the Artificial (1981), đó là các lĩnh vực nghiên cứu được quan tâm cùng với các đồ tạo tác phức tạp. Nó cũng lý giải tại sao AI có thể có tầm nhìn trên cả hai lĩnh vực toán học và khoa học.



AI Research

Các Nghiên cứu về TTNT

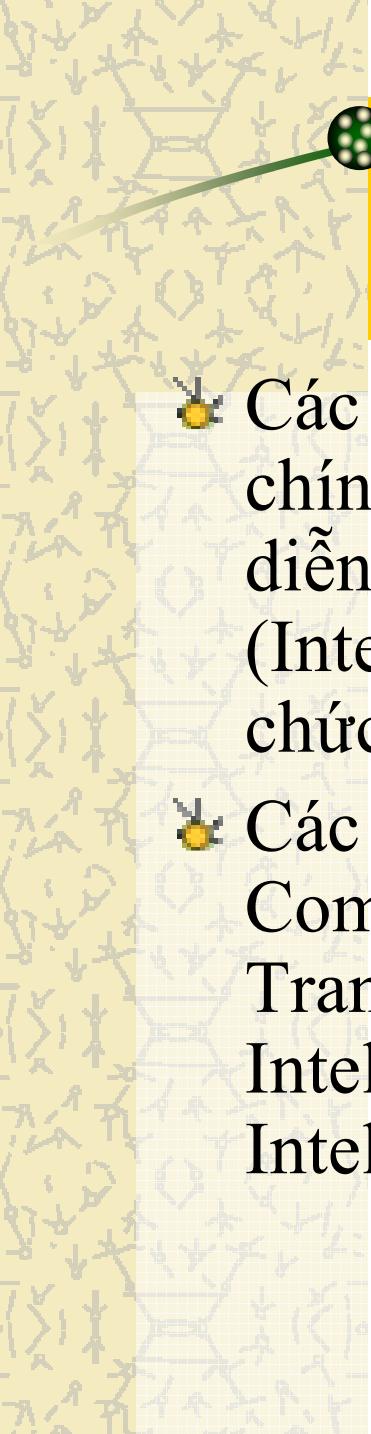
- 🌟 Artificial Intelligence: The very Idea bởi John Haugeland (1985) đã đưa giới thiệu triết học và các vấn đề của AI.
- 🌟 Khoa học nhận thức được mô tả tốt nhất bởi Johnson Laird,
- 🌟 Máy tính và não bộ: giới thiệu về khoa học nhận thức. Baker (1989) - phần cú pháp của ngôn ngữ học hiện đại, cùng Chierchia và McConnel-Ginet (1990) - ngữ nghĩa, Allen (1995) - ngôn ngữ học từ quan điểm của AI.



AI Research

Các Nghiên cứu về TTNT

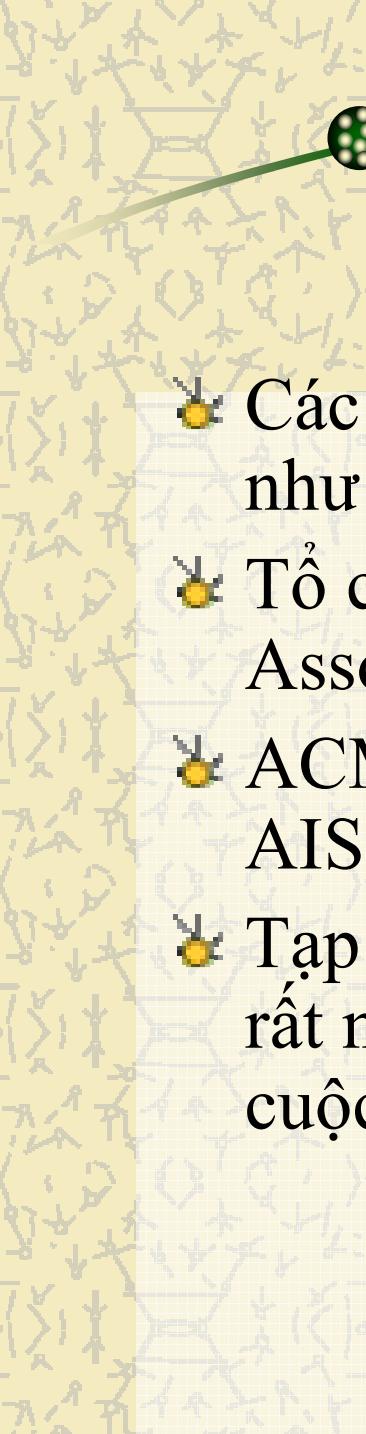
- Feigenbaum và Feldman đã làm việc với AI từ rất sớm, cuốn sách của họ có tựa đề Máy tính và suy nghĩ.
- Cuốn Xử lý thông tin ngữ nghĩa của Minsky và một loạt bài viết về Trí tuệ máy của Donald Michie.
- Một số lượng lớn các trang báo được tập hợp lại trong Sự hiểu biết trong AI (Webber và Nilsson, 1981).



AI Research

Các Nghiên cứu về TTNT

- 💡 Các cuộc hội thảo xuất hiện gần đây bàn về vấn đề chính của AI, đó là: thống nhất cứ hai năm một lần diễn ra hội thảo quốc tế AI, gọi tắt là IJCA (International Joint Conference AI), và AAAI là tổ chức đứng ra bảo trợ cho AI.
- 💡 Các tạp chí chuyên ngành chung về AI là AI, Computation Intelligence, tổ chức IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, và tạp chí điện tử Journal of Artificial Intelligence Research.



AI Research

Các Nghiên cứu về TTNT

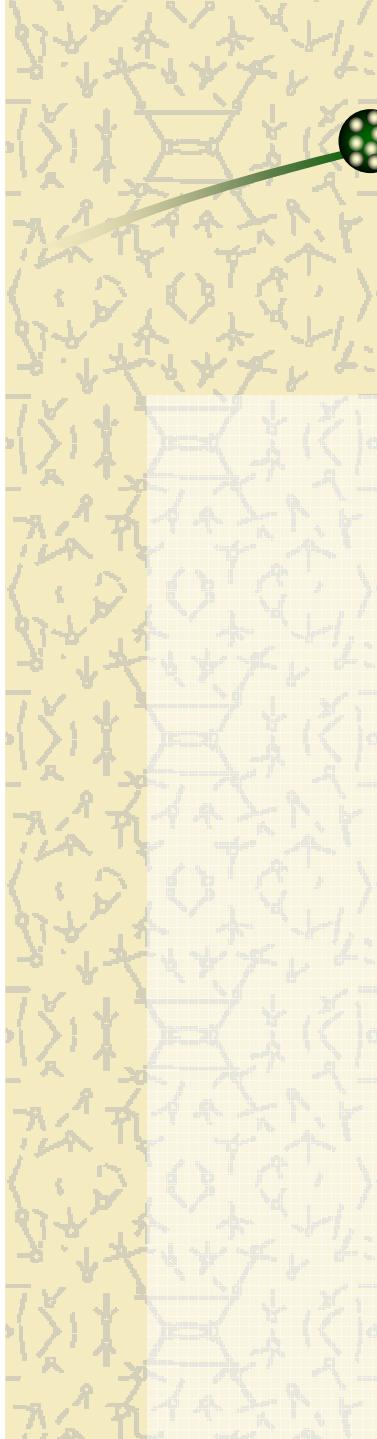
- ❖ Các sản phẩm thương mại đưa ra trong các tạp chí như AI Expert và PC AI.
- ❖ Tổ chức xã hội chuyên nghiệp về AI là American Association for AI (AAAI),
- ❖ ACM Special Interest Group in AI (SIGART) và AISB (Society for AI and Simulation of Behaviour).
- ❖ Tạp chí về AI của AAAI và SIGART Bullentin có rất nhiều các đề tài và hướng dẫn, thông báo của các cuộc hội thảo và thảo luận.



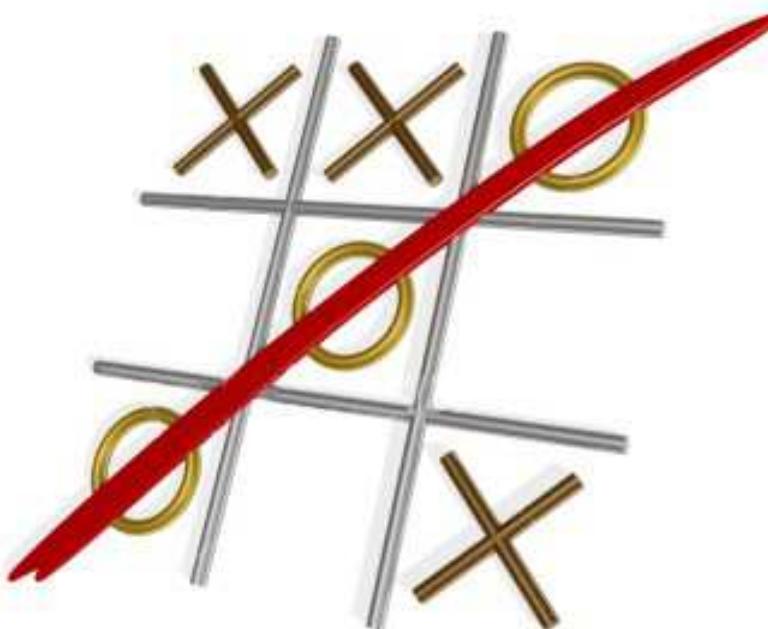
AI Research

Các Nghiên cứu về TTNT

- Ở Việt Nam gần đây có tổ chức các Hội nghị Khoa học: Hệ mờ mạng nơ ron;
- Hội thảo Quốc gia về Hệ mờ do viện Toán học, Viện Công nghệ Thông tin thuộc viện Khoa học Công nghệ Quốc gia tổ chức hàng năm.

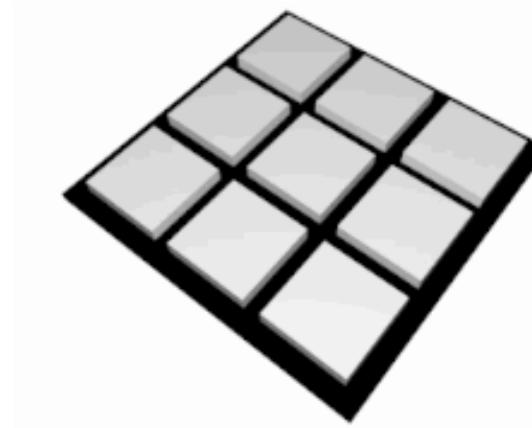


Tic Tac Toe – X-O

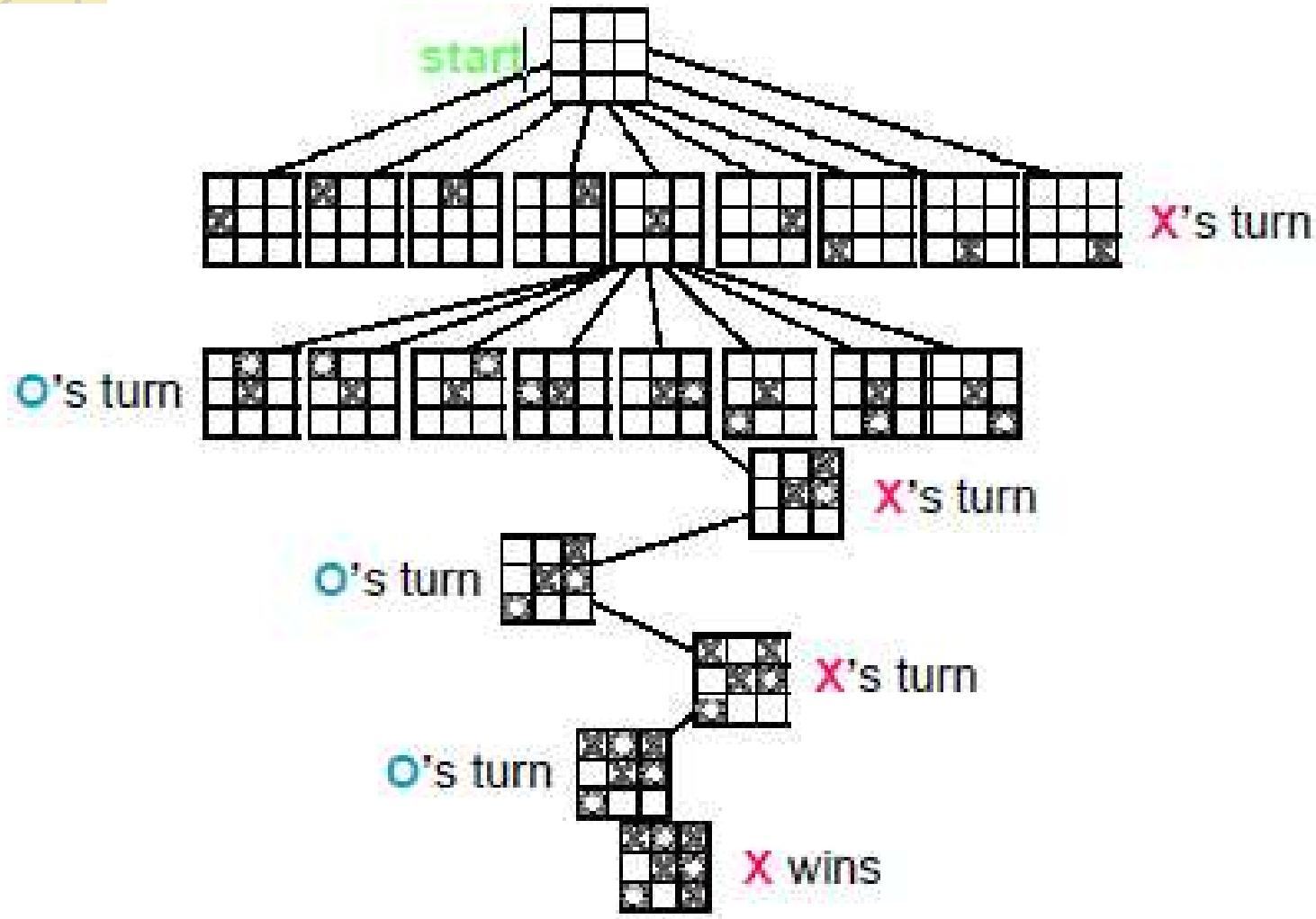


Tic Tac Toe – X-O

- A pencil-and-paper game for two players, **X** and **O**, who take turns marking the spaces in a 3×3 grid.
- The **X** player usually goes first.
- The player who succeeds in placing three respective marks in a horizontal, vertical, or diagonal row wins the game.



Tic Tac Toe – X-O

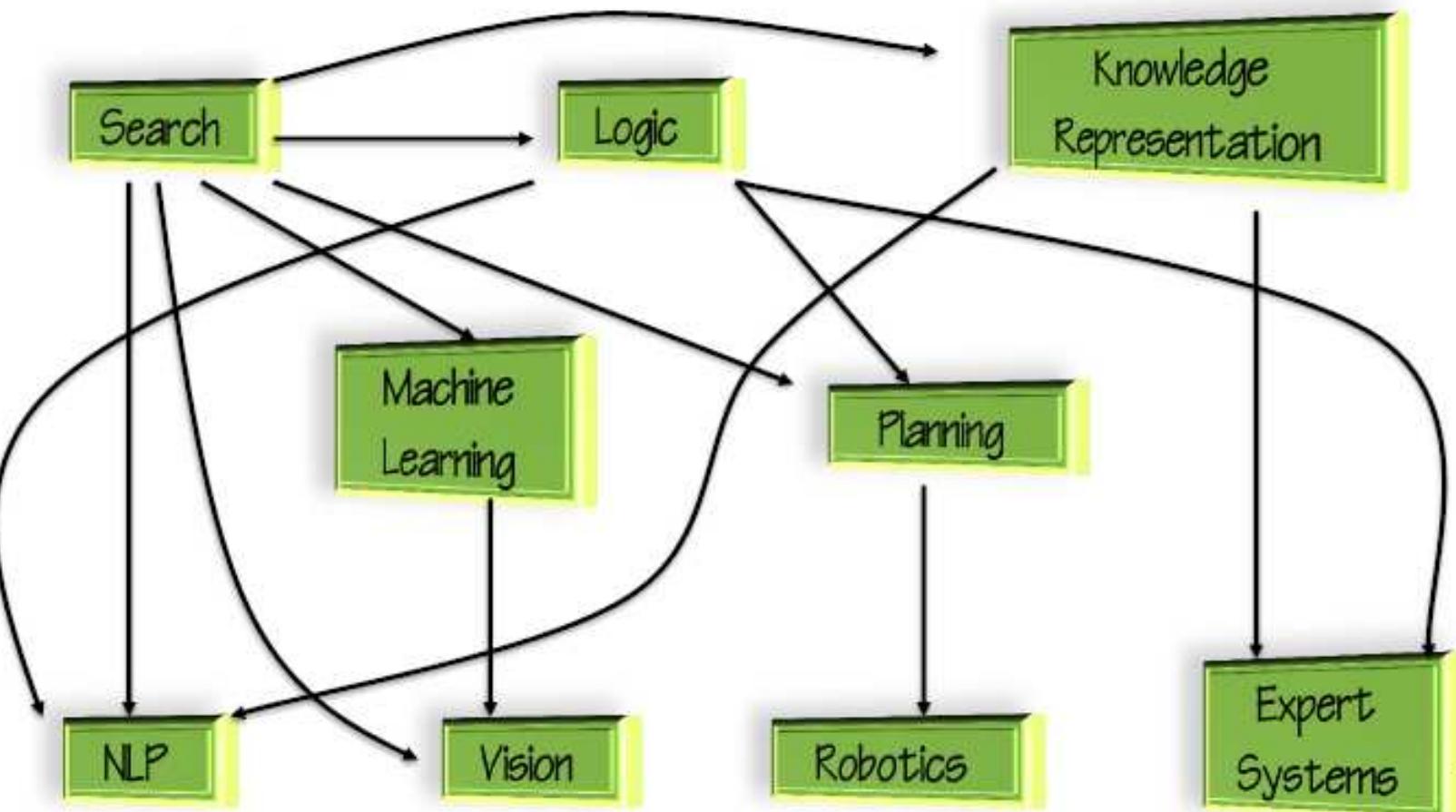


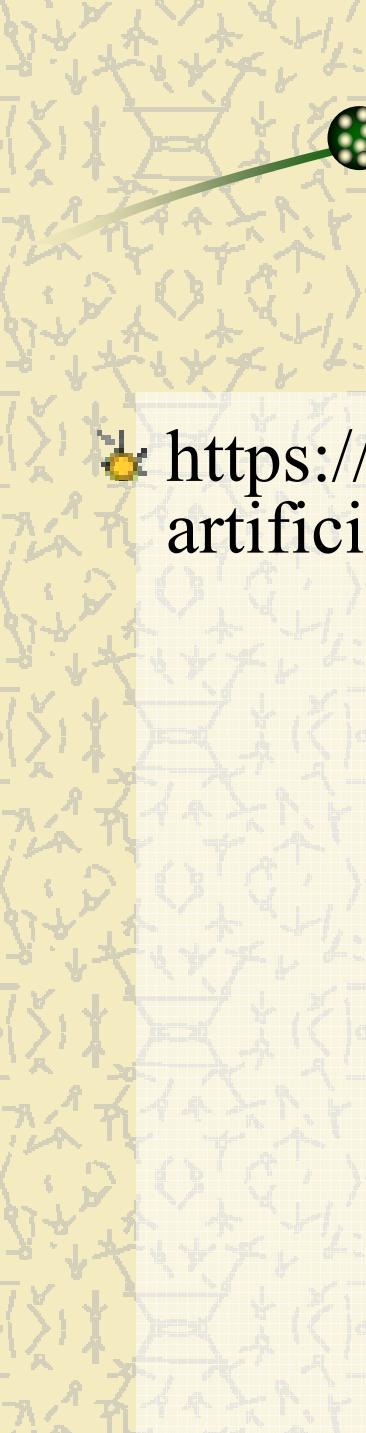
?



AI Map

Bản đồ TTNT





Câu hỏi

☞ [https://sites.google.com/site/daonamanhedu/teaching/
artificial-intelligence](https://sites.google.com/site/daonamanhedu/teaching/artificial-intelligence)