

Lịch sử của Trí tuệ nhân tạo

1943: early beginnings	1950: Turing	1950s: initial promise	1955-65: "great enthusiasm"	1956: birth of AI
<ul style="list-style-type: none"> • McCulloch & Pitts: Boolean circuit model of brain 	<ul style="list-style-type: none"> • Turing's "Computing Machinery and Intelligence" 	<ul style="list-style-type: none"> • Early AI programs, including • Samuel's checkers program • Newell & Simon's Logic Theorist 	<ul style="list-style-type: none"> • Newell and Simon: GPS, general problem solver • Gelertner: Geometry Theorem Prover • McCarthy: invention of LISP 	<ul style="list-style-type: none"> • Dartmouth meeting: "Artificial Intelligence" name adopted • John McCarthy

28

Lịch sử của Trí tuệ nhân tạo

1956: birth of AI - Dartmouth Summer Meeting



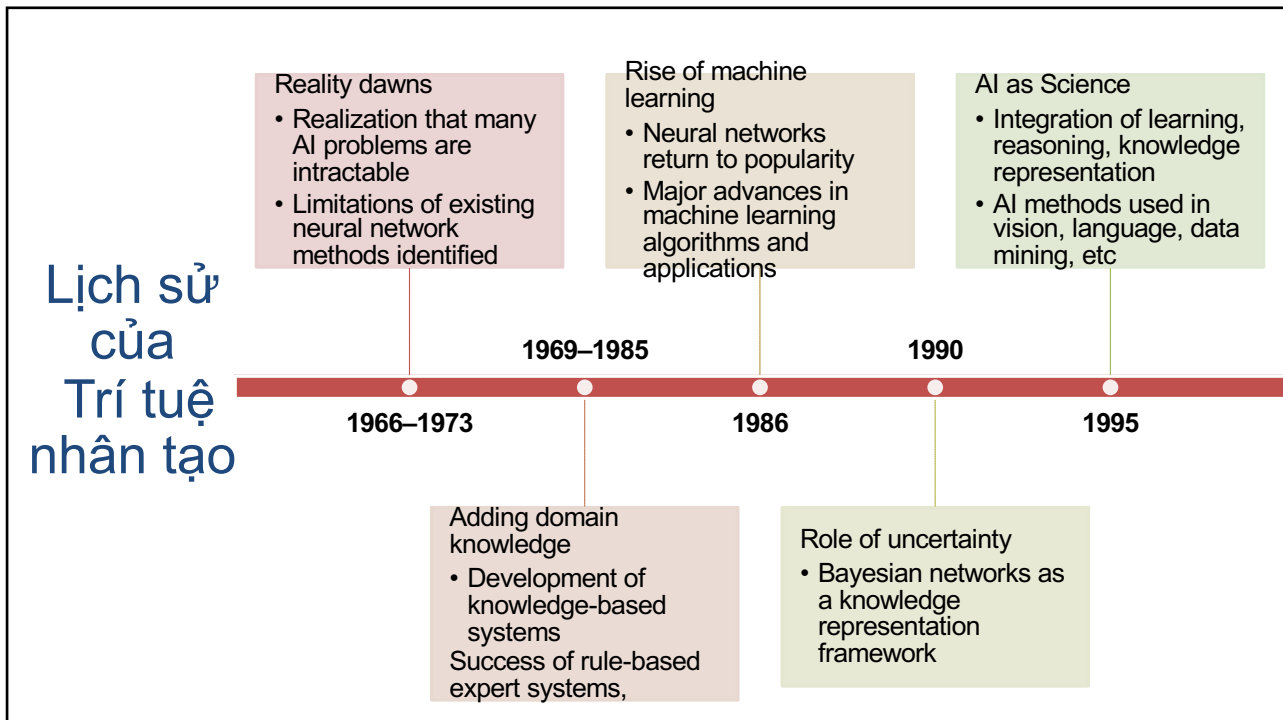
Nhiều ý tưởng và mô hình quan trọng

Evolutionary Computation, Neural Networks, Logic based AI, Heuristics, Semantic Representation, Statistical Methods, ...

■ Xác lập các bài toán trong AI

Pattern Recognition, Natural Language Processing, Planning, Automated Proving, General Problem Solver, Game Playing,

29



30

Lịch sử của Trí tuệ nhân tạo

Connectionism/Sub-symbolic (mid 80s-2006)

Các bài toán AI (chủ đạo dùng xác suất, thống kê):

- Machine Learning.
- Computer Vision.
- Natural Language Processing.
- Speech Recognition.

....

Resurgence of Connectionism/Neural Networks (2006-)

■ Deep Neural Networks, Deep Learning

- Hinton, G. E.; Osindero, S.; Teh, Y. W., A Fast Learning Algorithm for Deep Belief Nets, Neural Computation. 18 (7): 1527–1554, 2006.

■ AI industry

■ AI platforms, AI Tools, AI Companies!

31

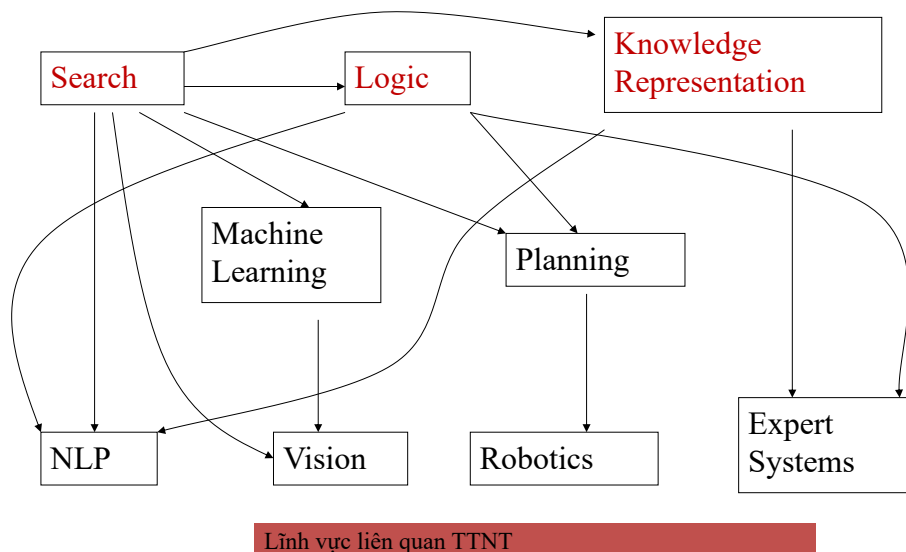
Nền tảng của Trí tuệ nhân tạo

■ TTNT dựa trên cơ sở của:

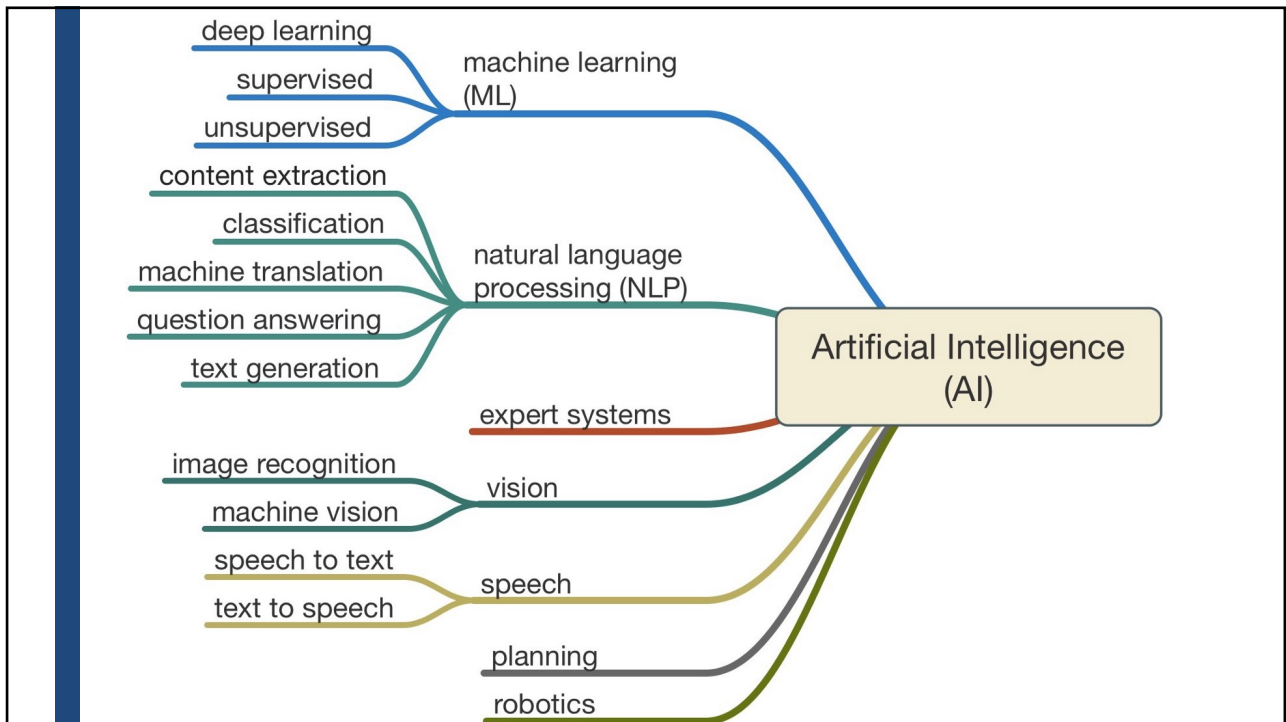
- Toán học: Đại số Boole, Logic mờ, Lý thuyết xác suất (giải quyết các bài toán về suy luận không chắc chắn)
- Nghiên cứu khoa học của não và hệ thần kinh (neural network), giải thuật di truyền
- Lý thuyết điều khiển
- Ngôn ngữ học: xử lý ngôn ngữ tự nhiên, cấu trúc ngữ pháp
- ...

32

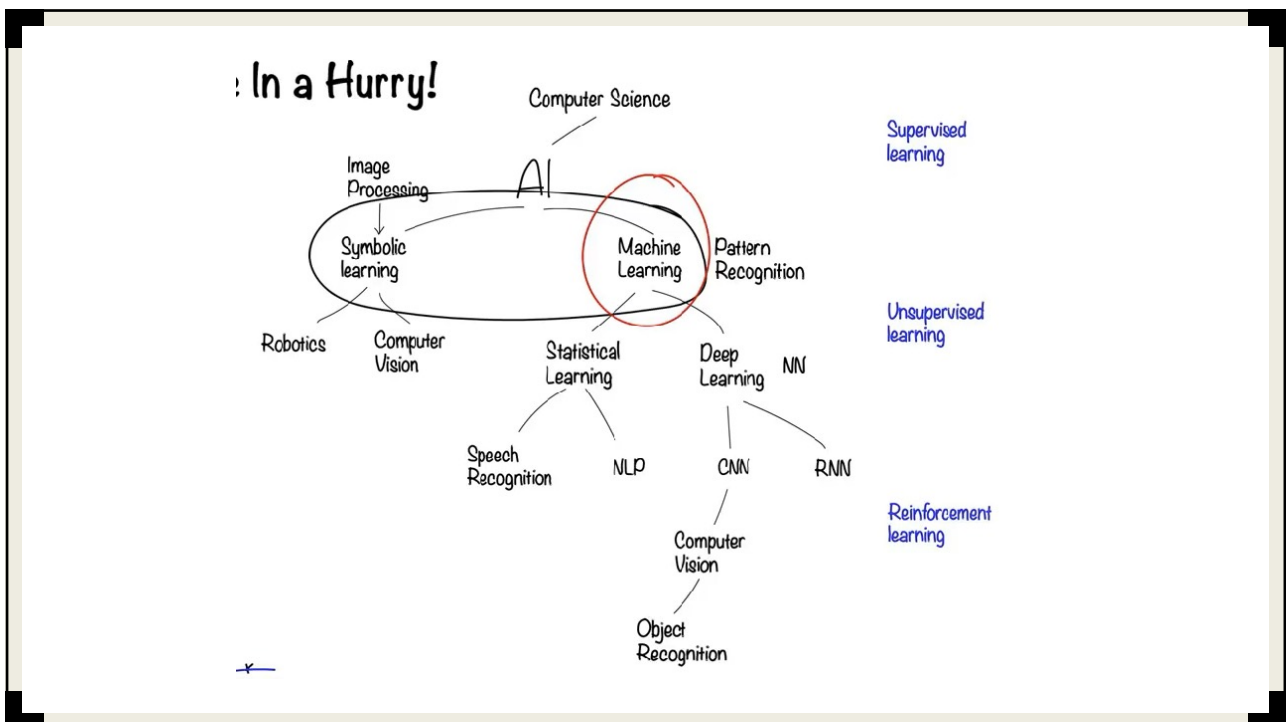
Nền tảng của Trí tuệ nhân tạo



33



34



35

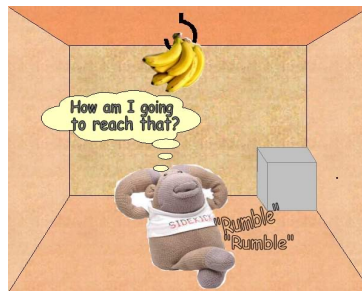
AI IS MAGICAL....,

BUT THERE'S NO MAGIC IN AI

36

Các bài toán Trí tuệ nhân tạo

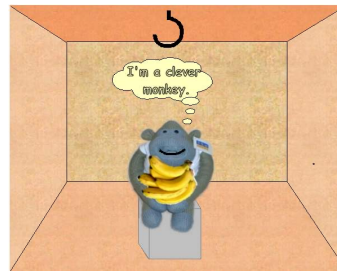
- Bài toán con khỉ và quả chuối:
- Trên trần nhà có treo buồng chuối nhưng ngoài tầm với của chú khỉ, và trong phòng chỉ có duy nhất 1 chiếc hộp. Làm thế nào chú khỉ có thể lấy được buồng chuối?



37

Các bài toán Trí tuệ nhân tạo

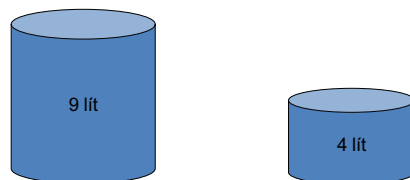
- Sau nhiều nỗ lực không thành công, cuối cùng chú khỉ đẩy chiếc hộp đến vị trí buồng chuối, và trèo lên trên hộp, lấy được buồng chuối



38

Các bài toán Trí tuệ nhân tạo

- Bài toán đong nước:



- Cho 2 bình 9 lít và 4 lít, không có vạch chia, và 1 vòi bơm. Làm cách nào đong được 6 lít?

39

Các bài toán Trí tuệ nhân tạo

- Bài toán Tic-Tac-Toe (cờ caro, không gian 3x3)

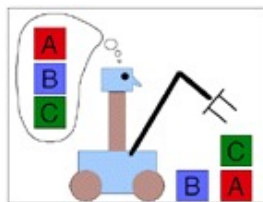
1	2	3
4	5	6
7	8	9



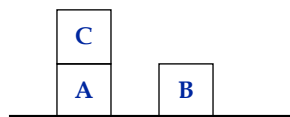
40

Các bài toán Trí tuệ nhân tạo

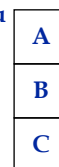
- Bài toán Blocks World



Trạng thái ban đầu



Mục tiêu



41

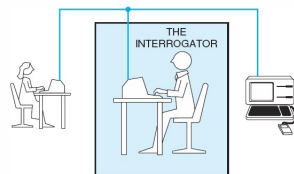
Tiêu chuẩn đánh giá sự thành công của Trí tuệ nhân tạo

- Vấn đề có được định nghĩa rõ ràng?
- Có các ràng buộc hoặc tập các luật xác định để dùng để giải quyết vấn đề?
- Vấn đề đặt ra có được giải quyết?
- Vượt qua được thử nghiệm Turing

42

Tiêu chuẩn đánh giá sự thành công của Trí tuệ nhân tạo

Mô hình máy Turing



- Turing là 1 ví dụ điển hình cho mô hình của TTNT, do Alan Turing đề xuất năm 1950
- Được sử dụng làm tiêu chí để đánh giá sự thành công của hệ thống TTNT
- Người thẩm vấn sẽ trò chuyện với hệ thống TTNT và người, có thể hỏi bất kỳ câu hỏi nào
- Nếu người thẩm vấn không thể xác định được đang trò chuyện với người hoặc máy => hệ thống TTNT thành công

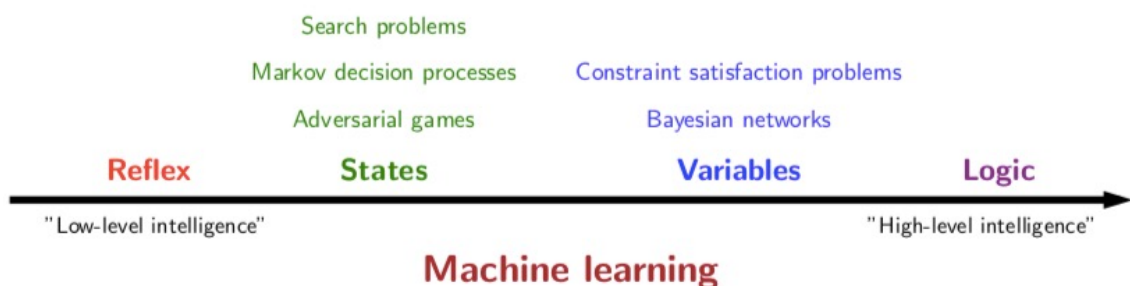
43

Tiêu chuẩn đánh giá sự thành công của TTNT

- Trong một số lĩnh vực hẹp khác, có một số chỉ số khác dùng để đánh giá sự thành công của TTNT:
 - *Hệ số Elo – cờ vua (dựa trên hệ số của các người chơi chỉ đánh bại)*
 - *Tỉ lệ thời gian hoàn thành của máy tính và của người trên cùng 1 nhiệm vụ*
 - *Chương trình có thể trả lời theo cách của một người hay không?*

44

Các phương pháp xây dựng ứng dụng TTNT theo mức độ “thông minh”



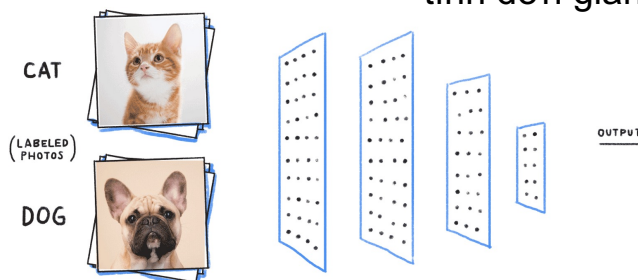
Types of models that we can use to represent real-world tasks

45

Các phương pháp xây dựng ứng dụng TTNT theo mức độ “thông minh”

Reflex

- Một mô hình dựa trên phản xạ chỉ đơn giản là thực hiện một chuỗi tính toán cố định trên một đầu vào nhất định
- Các ví dụ bao gồm hầu hết các mô hình được tìm thấy trong học máy từ các phân loại tuyến tính đơn giản đến mô hình “deep learning”



46

Các phương pháp xây dựng ứng dụng TTNT theo mức độ “thông minh”

State-based models

Search problems
Markov decision processes
Adversarial games

States

- Vấn đề tìm kiếm
- Tiến trình quyết định của Markov
- Các trò chơi đối kháng



47

Các phương pháp xây dựng ứng dụng TTNT theo mức độ “thông minh”

- Vấn đề tìm kiếm
- Tiến trình quyết định của Markov
- Các trò chơi đối kháng

Search problems

Markov decision processes

Adversarial games

States

- Games: Chess, Go, Pac-Man, Starcraft, etc.
- Robotics: motion planning
- Natural language generation: machine translation, image captioning

CS221 / Autumn 2018 / Liang

1

48

Các phương pháp xây dựng ứng dụng TTNT theo mức độ “thông minh”

Constraint satisfaction problems

Bayesian networks

Variables

- **Vấn đề thỏa mãn ràng buộc:** mô hình dựa trên biến mà chúng ta chỉ có các ràng buộc cứng
- **Mạng bayes:** là các mô hình dựa trên biến trong đó các biến là các biến ngẫu nhiên phụ thuộc vào nhau.

49

Các phương pháp xây dựng ứng dụng TTNT theo mức độ “thông minh”

Sudoku

Constraint satisfaction problems

Bayesian networks

Variables

5	3		7					
6			1	9	5			
	9	8				6		
8				6				3
4			8		3			1
7				2				6
	6					2	8	
			4	1	9			5
				8			7	9

→

5	3	4	6	7	8	9	1	2
6	7	2	1	9	5	3	4	8
1	9	8	3	4	2	5	6	7
8	5	9	7	6	1	4	2	3
4	2	6	8	5	3	7	9	1
7	1	3	9	2	4	8	5	6
9	6	1	5	3	7	2	8	4
2	8	7	4	1	9	6	3	5
3	4	5	2	8	6	1	7	9

Goal: put digits in blank squares so each row, column, and 3x3 sub-block has digits 1–9

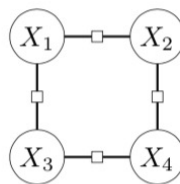
Note: order of filling squares doesn't matter in the evaluation criteria!

CS221 / Autumn 2018 / Liang

50

Các phương pháp xây dựng ứng dụng TTNT theo mức độ “thông minh”

Constraint satisfaction problems: hard constraints (e.g., Sudoku, scheduling)

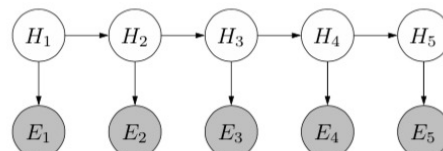


Constraint satisfaction problems

Bayesian networks

Variables

Bayesian networks: soft dependencies (e.g., tracking cars from sensors)



CS221 / Autumn 2018 / Liang

7

51

Các phương pháp xây dựng ứng dụng TTNT theo mức độ “thông minh”

Logic

Logic: thống trị AI từ những năm 1960-1980, vẫn hữu ích trong các hệ thống lập trình

- Kiến thức và lý luận

=> Câu hỏi mở: làm thế nào để kết hợp với học máy?

52

Các phương pháp xây dựng ứng dụng TTNT theo mức độ “thông minh”

Logic

Motivation: virtual assistant

Tell information



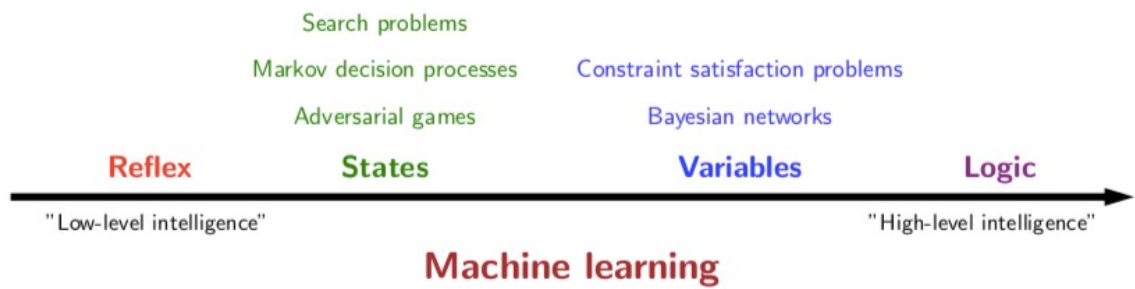
Ask questions



Use natural language!

53

Các phương pháp xây dựng ứng dụng TTNT theo mức độ “thông minh”



Types of models that we can use to represent real-world tasks

54

The End

55