

Chương 0

MỞ ĐẦU

1. Tổng quan về khoa học Trí tuệ nhân tạo.

Trong Công Nghệ Thông Tin, Trí Tuệ Nhân Tạo (Artificial Intelligence) là một ngành mới, nhưng phát triển rất mạnh mẽ và đem lại nhiều kết quả to lớn. Con người thường tự cho mình là sinh vật thông minh vì khả năng trí tuệ đóng vai trò quan trọng trong cuộc sống. Trong văn học cũng đã từng có những câu chuyện đề cao về trí thông minh của con người.

Trí Tuệ Nhân Tạo chỉ mới hình thành từ năm 1956. Tuy nhiên, việc nghiên cứu trí tuệ đã có từ lâu. Trên 2000 năm trước, các nhà triết học đã tìm hiểu về cách thức nhìn nhận, học tập, nhớ và suy lý. Việc ra đời của máy tính điện tử vào những năm 50 của thế kỷ 20 đã sinh ra khuynh hướng đưa các lĩnh vực nghiên cứu trí tuệ về các vấn đề lý thuyết và thực nghiệm trên máy.

1.1. Đối tượng và mục tiêu nghiên cứu của trí tuệ nhân tạo.

Trí tuệ nhân tạo nghiên cứu về cách hành xử thông minh (intelligent behaviour) với mục tiêu là xây dựng lý thuyết đầy đủ về thông minh để có thể giải thích được hoạt động thông minh của sinh vật và áp dụng được các hiểu biết vào các máy móc nói chung, nhằm phục vụ cho con người.

- **Về mặt kỹ thuật:** Tạo ra các máy thông minh để giải quyết vấn đề thực tế dùng các kỹ thuật AI.

- **Khoa học:** Phát triển các khái niệm và thuật ngữ để hiểu được các hành xử thông minh của sinh vật.

1.2. Vai trò của Trí Tuệ Nhân Tạo.

Trí tuệ nhân tạo bao quát rất nhiều lĩnh vực nghiên cứu hẹp. Nó nghiên cứu từ các lĩnh vực tổng quát như máy nhận biết, suy luận logic, đến các bài toán như chơi cờ, chứng minh định lý. Thường thì các nhà khoa học ở các lĩnh vực khác tìm đến với trí tuệ nhân tạo ở các kỹ thuật hệ thống hoá và tự động

hoá các xử lý tri thức cũng như các phương pháp thuộc lĩnh vực mang tính người.

Trí tuệ nhân tạo nghiên cứu kỹ thuật làm cho máy tính có thể “suy nghĩ một cách thông minh” và mô phỏng quá trình suy nghĩ của con người khi đưa ra những quyết định, lời giải. Trên cơ sở đó, thiết kế các chương trình cho máy tính để giải quyết bài toán.

Sự ra đời và phát triển của Trí tuệ nhân tạo đã tạo ra một bước nhảy vọt về chất trong kỹ thuật và kỹ nghệ xử lý thông tin. Trí tuệ nhân tạo chính là cơ sở của công nghệ xử lý thông tin mới, độc lập với công nghệ xử lý thông tin truyền thống dựa trên văn bản giấy tờ. Điều này được thể hiện qua các mặt sau:

- Nhờ những công cụ hình thức hoá (các mô hình logic ngôn ngữ, logic mờ,...), các tri thức thủ tục và tri thức mô tả có thể biểu diễn được trong máy. Do vậy quá trình giải bài toán được tiến hành hữu hiệu hơn.
- Mô hình logic ngôn ngữ đã mở rộng khả năng ứng dụng của máy tính trong lĩnh vực đòi hỏi tri thức chuyên gia ở trình độ cao, rất khó như: y học, sinh học, địa lý, tự động hóa.
- Một số phần mềm trí tuệ nhân tạo thể hiện tính thích nghi và tính mềm dẻo đối với các lớp bài toán thuộc nhiều lĩnh vực khác nhau.
- Khi máy tính được trang bị các phần mềm trí tuệ nhân tạo ghép mạng sẽ cho phép giải quyết những bài toán cỡ lớn và phân tán.

1.3. Các kỹ thuật Trí tuệ nhân tạo.

Có nhiều kỹ thuật nghiên cứu, phát triển ngành khoa học Trí tuệ nhân tạo. Tuy vậy, các kỹ thuật Trí tuệ nhân tạo thường khá phức tạp khi cài đặt cụ thể, lý do là các kỹ thuật này thiên về xử lý các ký hiệu tượng trưng và đòi hỏi phải sử dụng những tri thức chuyên môn thuộc nhiều lĩnh vực khác nhau.

Do vậy, các kỹ thuật Trí tuệ nhân tạo hướng tới khai thác những tri thức về lĩnh vực đang quan tâm được mã hoá trong máy sao cho đạt được mức độ tổng quát; dễ hiểu, dễ diễn đạt thông qua ngôn ngữ chuyên môn gần gũi với ngôn ngữ tự nhiên; dễ sửa đổi, hiệu chỉnh, dễ sử dụng, khai thác nhằm thu hẹp các khả năng cần xét để đi tới lời giải cuối cùng.

Các kỹ thuật Trí tuệ nhân tạo cơ bản bao gồm :

- **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; các hệ thống chứng minh định lý. Ngoài ra các hệ thống hỏi đáp thông minh còn cho phép lưu trữ và xử lý khối lượng lớn các thông tin.
- **Lý thuyết tìm kiếm may rủi:** Lý thuyết này bao gồm các phương pháp và kỹ thuật tìm kiếm với sự hỗ trợ của thông tin phụ để giải bài toán một cách có hiệu quả.
- **Các ngôn ngữ về Trí tuệ nhân tạo:** Để xử lý các tri thức người ta không chỉ sử dụng các ngôn ngữ lập trình dùng cho các xử lý dữ liệu số, mà cần có ngôn ngữ khác. Các ngôn ngữ chuyên dụng này cho phép lưu trữ và xử lý thông tin ký hiệu. Một số ngôn ngữ được nhiều người biết đến là IPL.V, LISP, PROLOG.
- **Lý thuyết thể hiện tri thức và hệ chuyên gia:** Trí tuệ nhân tạo là khoa học về thể hiện và sử dụng tri thức. Mạng ngữ nghĩa, lược đồ, logic vị từ, khung là các phương pháp thể hiện tri thức thông dụng. Việc gắn liền cách thể hiện và sử dụng tri thức là cơ sở hình thành hệ chuyên gia.
- **Lý thuyết nhận dạng và xử lý tiếng nói:** Giai đoạn phát triển đầu của Trí tuệ nhân tạo gắn với lý thuyết nhận dạng. Các phương pháp nhận dạng chính gồm: nhận dạng hình học, nhận dạng dùng tâm lý

học, nhận dạng theo phương pháp hàm thế, dùng máy nhận dạng. Ứng dụng của phương pháp này trong việc nhận dạng chữ viết, âm thanh.

- **Người máy:** Cuối những năm 70, người máy trong công nghiệp đã đạt được nhiều tiến bộ. Người máy có bộ phận 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 người máy.
- **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 cho việc thực hiện các suy diễn mang tính người.
- Ngoài ra, **xử lý danh sách, kỹ thuật đệ quy, kỹ thuật quay lui và xử lý cú pháp hình thức** là những kỹ thuật cơ bản của tin học truyền thống có liên quan trực tiếp đến Trí tuệ nhân tạo.

2. Lịch sử phát triển của Trí Tuệ Nhân Tạo.

Lịch sử của Trí tuệ nhân tạo cho thấy ngành khoa học này có nhiều kết quả đáng ghi nhận. Theo các mốc phát triển, người ta thấy Trí tuệ nhân tạo được sinh ra từ những năm 50 với các sự kiện sau:

- Turing được coi là người khai sinh ngành Trí tuệ nhân tạo bởi phát hiện của ông về máy tính có thể lưu trữ chương trình và dữ liệu.
- Tháng 8/1956 J.Mc Carthy, M. Minsky, A. Newell, Shannon. Simon ,... đưa ra khái niệm “trí tuệ nhân tạo”.
- Vào khoảng năm 1960 tại Đại học MIT (Massachussets Institure of Technology) ngôn ngữ LISP ra đời, phù hợp với các nhu cầu xử lý đặc trưng của trí tuệ nhân tạo - đó là ngôn ngữ lập trình đầu tiên dùng cho trí tuệ nhân tạo.
- Thuật ngữ Trí tuệ nhân tạo được dùng đầu tiên vào năm 1961 cũng tại MIT.

- Những năm 60 là giai đoạn lạc quan cao độ về khả năng làm cho máy tính biết suy nghĩ. Trong giai đoạn này người ta đã được chứng kiến máy chơi cờ đầu tiên và các chương trình chứng minh định lý tự động.

TaiLieu.vn

Cụ thể: 1961: Chương trình tính tích phân bất định

1963: Các chương trình Heuristics: Chương trình chứng minh các định lý hình học không gian có tên là “tương tự”, chương trình chơi cờ của Samuel.

1964: Chương trình giải phương trình đại số sơ cấp, chương trình trợ giúp ELIZA (có khả năng làm việc giống như một chuyên gia phân tích tâm lý).

1966: Chương trình phân tích và tổng hợp tiếng nói

1968: Chương trình điều khiển người máy (Robot) theo đồ án “Mát – tay”, chương trình học nói.

- Vào những năm 60, do giới hạn khả năng của các thiết bị, bộ nhớ và đặc biệt là yếu tố thời gian thực hiện nên có sự khó khăn trong việc tổng quát hoá các kết quả cụ thể vào trong một chương trình mềm dẻo thông minh.
- Vào những năm 70, máy tính với bộ nhớ lớn và tốc độ tính toán nhanh nhưng các phương pháp tiếp cận Trí tuệ nhân tạo cũ vẫn thất bại (do sự bùng nổ tổ hợp trong quá trình tìm kiếm lời giải các bài toán đặt ra).
- Vào cuối những năm 70 một vài kết quả như xử lý ngôn ngữ tự nhiên, biểu diễn tri thức và giải quyết vấn đề. Những kết quả đó đã tạo điều kiện cho sản phẩm thương mại đầu tiên của Trí tuệ nhân tạo ra đời đó là Hệ chuyên gia, được đem áp dụng trong các lĩnh vực khác nhau (Hệ chuyên gia là một phần mềm máy tính chứa các thông tin và tri thức về một lĩnh vực cụ thể nào đó, có khả năng giải quyết những yêu cầu của người sử dụng trong một mức độ nào đó, ở một trình độ như một chuyên gia con người có kinh nghiệm khá lâu năm).
- Một sự kiện quan trọng vào những năm 70 là sự ra đời ngôn ngữ Prolog, tương tự LISP nhưng nó có cơ sở dữ liệu đi kèm.

- Vào những năm 80, thị trường các sản phẩm dân dụng đã có khá nhiều sản phẩm ở trình độ cao như: máy giặt, máy ảnh,... sử dụng Trí tuệ nhân tạo. Các hệ thống nhận dạng và xử lý ảnh, tiếng nói.
- Những năm 90, các nghiên cứu nhằm vào cài đặt thành phần thông minh trong các hệ thống thông tin, gọi chung là cài đặt trí tuệ nhân tạo, làm rõ hơn các ngành của khoa học Trí tuệ nhân tạo và tiến hành các nghiên cứu mới, đặc biệt là nghiên cứu về cơ chế suy lý, về Trí tuệ nhân tạo phân tạo, về các mô hình tương tác.

Những đặc trưng của Trí tuệ nhân tạo

- Trí tuệ nhân tạo xử lý thông tin theo trật tự ký hiệu. Các thông tin gồm: khái niệm, luật, các đối tượng ? dùng cho suy lý. Khái niệm cơ bản trong Trí tuệ nhân tạo là sự thể hiện, suy lý, nhận biết, việc học và hệ thống cơ sở tri thức.
- Phương pháp may rủi hay được dùng trong Trí tuệ nhân tạo. Phương pháp này cho phép giải hai lớp bài toán khó. Thứ nhất là những bài toán chưa có thuật giải (bài toán nhận biết, ra quyết định). Thứ hai là các bài toán đã có thuật giải nhưng độ phức tạp lớn (chẳng hạn bài toán chơi cờ).
- Trí tuệ nhân tạo xét đến những thông tin không đầy đủ, không chính xác, có vẻ mâu thuẫn. Tuy vậy, các kết quả của Trí tuệ nhân tạo là cụ thể.
- Việc tương tác người- máy đi đôi với nhận biết tự động là cần thiết trong Trí tuệ nhân tạo. Các bài toán nhận dạng là ví dụ về yêu cầu này.
- Trí tuệ nhân tạo liên quan đến nhiều lĩnh vực, như các kỹ thuật mới, logic học, khoa học nhận biết, ngôn ngữ học, khoa học về tổ chức, thần kinh học. Trí tuệ nhân tạo còn nằm trong các lĩnh vực nghiên cứu nâng cao, các đề án nghiên cứu quan trọng.