

Chương 1. TỔNG QUAN VỀ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

Chương mở đầu trình bày khái niệm về trí tuệ nhân tạo, các thành phần cơ bản trong trí tuệ nhân tạo, đặc trưng của trí tuệ nhân tạo cũng như những nghiên cứu, những ứng dụng của lĩnh vực này.

1.1. KHÁI NIỆM TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

Trong lĩnh vực Công nghệ thông tin, Trí tuệ nhân tạo (TTNT) cũng có thể hiểu là “thông minh nhân tạo”, tức là sự thông minh của máy móc do con người tạo ra, đặc biệt tạo ra cho máy tính, robot, hay các máy móc có các thành phần tính toán điện tử. TTNT là một ngành mới, nhưng phát triển rất mạnh mẽ và đem lại nhiều kết quả to lớn. Mùa hè 1956, tại hội thảo ở Darmouth John McCarthy đã đưa ra thuật ngữ trí tuệ nhân tạo (Artificial Intelligence - AI). Mốc thời gian này được xem là thời điểm ra đời thực sự của lĩnh vực nghiên cứu TTNT.

TTNT là một lĩnh vực nghiên cứu của khoa học máy tính và khoa học tính toán nói chung. Có nhiều quan điểm khác nhau về TTNT. Do đó có nhiều định nghĩa khác nhau về lĩnh vực này. Sau đây là một số định nghĩa [3]:

“Sự nghiên cứu các năng lực trí tuệ thông qua việc sử dụng các mô hình tính toán” (Charniak và McDormott, 1985).

“Nghệ thuật tạo ra các máy thực hiện các chức năng đòi hỏi sự thông minh khi được thực hiện bởi con người” (Kurweil, 1990).

“Lĩnh vực nghiên cứu tìm cách giải thích và mô phỏng các hành vi thông minh trong thuật ngữ các quá trình tính toán” (Schalkoff, 1990).

“Sự nghiên cứu các tính toán để có thể nhận thức, lập luận và hành động” (Winston, 1992).

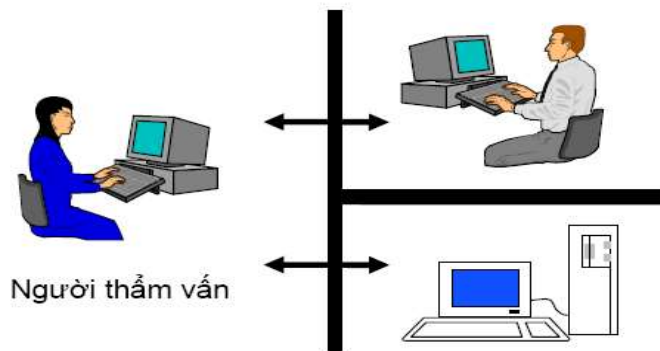
“Một nhánh của khoa học máy tính liên quan đến sự tự động hóa các hành vi thông minh” (Luger and Stubblefield, 1993).

“TTNT là sự nghiên cứu thiết kế các tác nhân thông minh” (Poole, Mackworth and Goebel, 1998).

Trí tuệ nhân tạo là một nhánh của khoa học và công nghệ liên quan đến việc làm cho máy tính có những năng lực của trí tuệ con người, tiêu biểu như các khả năng biết suy nghĩ và lập luận để giải quyết vấn đề, biết giao tiếp do hiểu ngôn ngữ và tiếng nói, biết học và tự thích nghi,...[2].

Mong muốn làm cho máy có những khả năng của trí thông minh con người đã có từ nhiều thế kỷ trước, tuy nhiên TTNT chỉ xuất hiện khi con người sang tạo ra máy tính điện tử. Alan Turing – nhà toán học lỗi lạc người Anh, người được xem là cha

đề của Tin học do đưa ra cách hình thức hóa các khái niệm thuật toán và tính toán trên máy Turing – một mô hình máy trừu tượng mô tả bản chất việc xử lý các ký hiệu hình thức - có đóng góp quan trọng và thú vị cho CNTT vào năm 1950, gọi là phép thử Turing. Theo Turing: “Trí tuệ là những gì có thể đánh giá được thông qua các trắc nghiệm thông minh”.



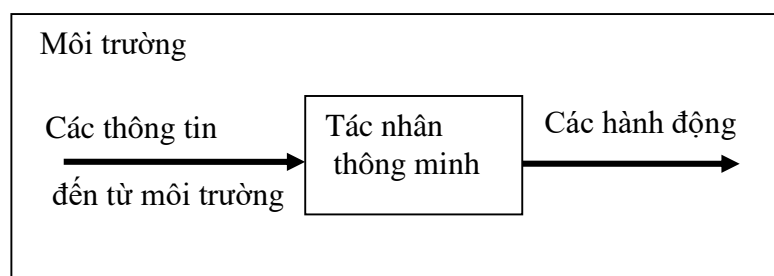
Hình 1.1. Phép thử Turing

Phép thử Turing là một cách để trả lời câu hỏi “máy tính có biết nghĩ không?”. Alan Turing đề xuất bộ kiểm thử (Turing test): Trong trắc nghiệm này, một máy tính và một người tham gia trắc nghiệm được đặt vào trong các căn phòng cách biệt với một người thứ hai (người thẩm vấn). Người thẩm vấn không biết được chính xác đối tượng nào là người hay máy tính, và cũng chỉ có thể giao tiếp với hai đối tượng đó thông qua các phương tiện kỹ thuật như một thiết bị soạn thảo văn bản, hay thiết bị đầu cuối. Người thẩm vấn có nhiệm vụ phân biệt người với máy tính bằng cách chỉ dựa trên những câu trả lời của họ đối với những câu hỏi được truyền qua thiết bị liên lạc này. Trong trường hợp nếu người thẩm vấn không thể phân biệt được máy tính với người thì khi đó theo Turing máy tính này có thể được xem là thông minh.

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.

Hiện nay nhiều nhà nghiên cứu quan niệm rằng, CNTT là lĩnh vực nghiên cứu sự thiết kế các tác nhân thông minh (intelligent agent). Tác nhân thông minh là bất cứ cái gì tồn tại trong môi trường và hành động một cách thông minh



Hình 1.2. Mô hình tác nhân thông minh

Theo M.Minsky: “Trí tuệ nhân tạo mô phỏng bằng máy tính để thí nghiệm một mô hình nào đó”.

TTNT là một ngành của khoa học máy tính - nghiên cứu xử lý thông tin bằng máy tính, do đó TTNT đặt ra mục tiêu nghiên cứu: làm thế nào thể hiện được các hành vi thông minh bằng thuật toán, rồi nghiên cứu các phương pháp cài đặt các chương trình có thể thực hiện được các hành vi thông minh bằng thuật toán, tiếp theo chúng ta cần chỉ ra tính hiệu quả, tính khả thi của thuật toán thực hiện một nhiệm vụ, và đưa ra các phương pháp cài đặt.

Mục tiêu của ngành TTNT: Nhằm tạo ra các máy tính có khả năng nhận thức, suy luận và phản ứng. Xây dựng TTNT là tìm cách biểu diễn tri thức và phát hiện tri thức từ các thông tin có sẵn để đưa vào trong máy tính. Để máy tính có các khái niệm nhận thức, suy luận, phản ứng thì ta cần phải cung cấp tri thức cho nó.



Hình 1.3. Người máy ASIMO đưa đồ uống cho khách theo yêu cầu

1.2. VAI TRÒ CỦA TTNT

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, ta có thể thiết kế các chương trình cho máy tính để giải quyết bài toán [2].

Sự ra đời và phát triển của TTNT 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 thực hiện hiệu quả 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, việc sử dụng mạng sẽ cho phép giải quyết những bài toán cỡ lớn và phân tán.

So sánh kỹ thuật lập trình truyền thống và kỹ thuật xử lý tri thức trong TTNT

Chương trình truyền thống	Kỹ thuật TTNT
Xử lý dữ liệu	Xử lý tri thức
Bản chất chương trình là tính toán, xử lý theo các thuật toán	Bản chất chương trình là lập luận, xử lý theo các thuật giải heuristics
Xử lý tuần tự theo lô	Xử lý theo chế độ tương tác
Xử lý thông tin chính xác đầy đủ	Xử lý được các thông tin không chắc chắn, không chính xác
Chương trình = Cấu trúc dữ liệu + Giải thuật	AI = Tri thức + Suy diễn
Không giải thích trong quá trình thực hiện	Có thể giải thích hành vi hệ thống trong quá trình thực hiện

1.3. CÁC KỸ THUẬT CƠ BẢN TRONG TTNT

Có nhiều kỹ thuật nghiên cứu, phát triển ngành khoa học TTNT. Tuy vậy, các kỹ thuật TTNT 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 TTNT 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, để 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, các trò chơi thông qua các suy luận mang tính người

- **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 TTNT:** 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 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, logic vị từ, Frame,... là các phương pháp biểu diễn 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 TTNT gắn với lý thuyết 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 TTNT 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 TTNT.

1.4. LỊCH SỬ PHÁT TRIỂN CỦA TTNT

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

- Turing được coi là người khai sinh ngành TTNT bởi phát hiện của ông về máy tính có thể lưu trữ chương trình và dữ liệu.
- Tháng 8/1956 J.McCarthy, M. Minsky, A. Newell, Shannon. Simon ,... đưa ra khái niệm “trí tuệ nhân tạo”.
- Vào khoảng năm 1960 tại Đại học MIT (Massachusetts Institute 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 TTNT 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. Cụ thể:
1961: Chương trình tính tích phân bất định

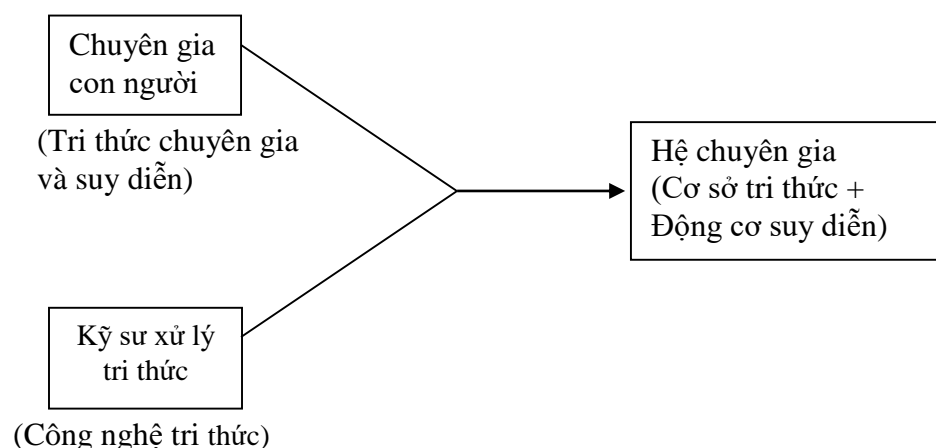
1963: Các chương trình heuristics: Chương trình chứng minh các định lý hình học không gian có tên là “tương tự”, chương trình chơi cờ của Samuel.

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 “Mắt – 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 TTNT 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 TTNT 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). Hệ chuyên gia thay thế con người / trợ giúp con người ra quyết định.



Hình 1.3. Mô hình hệ chuyên gia

- 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 chứng kiến sự hồi sinh, bùng nổ và thi đua quốc tế trong ngành TTNT. Ý tưởng cơ bản để phát triển TTNT khi này là sự thông minh của máy tính không thể chỉ dựa trên việc suy diễn logic mà phải dựa cả vào

tri thức của con người, và dùng khả năng suy diễn của máy để khai thác tri thức này. Cốt lõi của TTNT có thể diễn giải bởi công thức

$$TTNT = \text{Tri thức} + \text{Suy diễn}$$

Thành quả và nỗ lực tiêu biểu trong giai đoạn này là sự phát triển của các hệ chuyên gia. Mỗi hệ chuyên gia về cơ bản gồm hai thành phần: Cơ sở tri thức chứa các tri thức chuyên gia trong một lĩnh vực và một cơ chế suy diễn nhằm vận dụng các hiểu biết này để giải quyết các vấn đề cụ thể với hiệu quả như chính chuyên gia giải quyết. Hai hệ chuyên gia tiêu biểu là DENDRAL và MYCIN. Hệ DENDRAL giúp các nhà nghiên cứu hóa học hữu cơ xác định các phân tử hữu cơ chưa biết dựa trên phân tích phổ của chúng và các tri thức hóa học. MYCIN là hệ chuyên gia y học có cơ sở tri thức khoảng 600 luật.

- Đề án máy tính thế hệ thứ 5 FGCS (Fifth Generation Computer Systems) của Nhật Bản do Bộ Ngoại thương và Công nghiệp phát động. FGCS kéo dài trong 10 năm (1982-1992). Đề án FGCS nhằm làm ra các hệ máy tính có khả năng suy diễn và giao tiếp bằng ngôn ngữ tự nhiên trên nền tính toán song song. Mặc dù cuối cùng được đánh giá là thất bại do không đạt được mục tiêu, nhưng đề án FGCS đã kích thích một cuộc thi đua quốc tế trong giai đoạn hồi sinh của TTNT. Đề án này cũng đặt ra và thách thức nhiều vấn đề cho giới nghiên cứu trên toàn thế giới.
- Những năm 90 cho đến nay, các nghiên cứu nhằm vào cài đặt thành phần thông minh trong các hệ thống thông tin, gọi chung là cài đặt TTNT, làm rõ hơn các ngành của khoa học TTNT và tiến hành các nghiên cứu mới, đặc biệt là nghiên cứu về cơ chế suy lý, về các mô hình tương tác. Các nghiên cứu về AI phân tán, mạng nơron nhân tạo, logic mờ, thuật giải di truyền, khai phá dữ liệu, web ngữ nghĩa, tin sinh học, mạng xã hội,...

1.5. CÁC THÀNH PHẦN TRONG HỆ THỐNG TTNT

Hệ thống trí tuệ nhân tạo bao gồm hai thành phần cơ bản đó là biểu diễn tri thức và tìm kiếm tri thức trong miền biểu diễn:

$$TTNT = \text{Tri thức} + \text{Suy diễn}$$

Tri thức của bài toán có thể được phân ra làm ba loại cơ bản đó là tri thức mô tả, tri thức thủ tục và tri thức điều khiển.

Để biểu diễn tri thức người ta sử dụng các phương pháp sau đây:

Phương pháp biểu diễn nhờ luật

Phương pháp biểu diễn nhờ mạng ngữ nghĩa

Phương pháp biểu diễn nhờ bộ ba liên hợp OAV

Phương pháp biểu diễn nhờ Frame

Phương pháp biểu diễn nhờ logic vị từ

Sau khi tri thức của bài toán đã được biểu diễn, kỹ thuật trong lĩnh vực trí tuệ nhân tạo là các phương pháp tìm kiếm trong miền đặc trưng tri thức về bài toán đó. Với mỗi cách biểu diễn sẽ có các giải pháp tương ứng. Các vấn đề này sẽ được đề cập trong chương 3.

1.6. CÁC LĨNH VỰC NGHIÊN CỨU VÀ ỨNG DỤNG CƠ BẢN

Có nhiều nội dung nghiên cứu và phát triển của TTNT, từ cách để máy có thể suy diễn logic và nhận thức, cách ra quyết định và giải quyết vấn đề, cách biểu diễn tri con người trong máy, cách lập kế hoạch hành động, hay biết cách tự học để tạo ra tri thức mới, ... đến dịch tự động các ngôn ngữ, tìm kiếm thông tin trên Internet, robot thông minh. Ta nói về một vài lĩnh vực của TTNT trong những năm qua [2].

- Xử lý ngôn ngữ tự nhiên (natural language processing)

Liệu máy có thể nói được như người?

Đây là bài toán tổng hợp tiếng nói, tức việc làm cho máy biết đọc các văn bản thành tiếng người. Có thể hình dung nếu ta đưa cho máy các luật phát âm tiết, bài toán này sẽ là việc áp dụng các luật này vào các âm tiết trong một từ để tạo ra cách đọc từ này. Đã có nhiều hệ thống tạo ra được giọng đọc tự nhiên của con người hoặc đọc giống giọng một người nào đấy, nhất là cho các ngôn ngữ được nghiên cứu nhiều như tiếng Anh.

Liệu máy có thể nhận biết được tiếng người nói?

Đây là bài toán nhận dạng tiếng nói, tức việc làm cho máy biết chuyển tiếng nói của người từ microphone thành dãy các từ. Đây là bài toán rất khó, vì âm thanh người nói là liên tục và các âm quyện nối vào nhau, vì mỗi người mỗi giọng,... Với tiếng nói chuẩn, các hệ hiện đại cung mới nhận dạng đúng được khoảng 60%-70%.

Liệu máy có hiểu được tiếng nói và văn bản của con người?

Hiểu ngôn ngữ là một đặc trưng tiêu biểu của trí tuệ và việc làm cho máy hiểu được ngôn ngữ là một trong những vấn đề khó nhất của TTNT nói riêng và của CNTT nói chung. Để hiểu nghĩa một câu, máy không chỉ cần biết nghĩa của từng từ, mà trước hết phải biết phân tích được câu này về mặt ngữ pháp. Để làm việc này, máy phải tách câu thành các từ đơn lẻ hay cụm từ, nhận biết chúng là các loại từ gì rồi xác định cấu trúc của câu, đoán nghĩa của từng từ và giải nghĩa của câu. Ngôn ngữ thường này trở nên vô cùng khó đối với máy.

Dịch tự động

Liên quan đến hiểu ngôn ngữ là dịch tự động từ tiếng này sang tiếng khác. Việc dịch này đòi hỏi máy không chỉ phải hiểu đúng nghĩa a câu tiếng Việt mà còn phải tạo ra được câu tiếng Anh tương ứng.

Tìm kiếm thông tin trên mạng

Đây là lĩnh vực có sự chia sẻ nhiều nhất giữa TTNT và Internet, và ngày càng trở nên hết sức quan trọng. Sẽ sớm đến một ngày, mọi sách báo của con người được số hóa và để lên mạng hay các thư viện số cực lớn. Chẳng hạn để tìm các tài liệu có liên quan đến “*trí tuệ nhân tạo và ứng dụng trong khoa học*”. Với bài toán này có ít nhất hai cách để TTNT đóng góp vào. Một là hệ tìm kiếm các văn bản trong thư viện theo nghĩa này. Hai là hệ tìm kiếm sẽ mô hình các từ “*trí tuệ nhân tạo*”, “*khoa học*”, mỗi mô hình là tập hợp các từ khác kèm theo phân bố xác suất của chúng theo quy luật thông kê. Thay vì tìm kiếm trên mạng hay trong thư viện với hai tập hợp từ khóa, hệ sẽ tìm kiếm với ba tập hợp từ

- Thị giác máy (computer vision): nghiên cứu về việc thu nhận, xử lý, nhận dạng thông tin hình ảnh thành biểu diễn mức cao hơn như các đối tượng xung quanh để máy tính có thể hiểu được.
- Lý thuyết tìm kiếm heuristics: bao gồm các phương pháp và các kỹ thuật tìm kiếm, sử dụng các tri thức đặc biệt nảy sinh từ bản thân lĩnh vực của bài toán cần giải để từ đó nhanh chóng đưa ra kết quả mong muốn. Kỹ thuật cơ bản dựa trên các tri thức Heuristics hay được sử dụng trong thực tiễn là tạo các hàm đánh giá.
- Lý thuyết biểu diễn tri thức và kỹ nghệ xử lý tri thức: Logic mệnh đề, logic vị từ, các hệ sản xuất, biểu diễn bằng Frame, mạng ngữ nghĩa.
- Kỹ thuật suy diễn (inference): Quá trình sinh ra kết luận hoặc sự kiện mới từ những sự kiện và thông tin đã có.
- Học máy (machine learning): Làm tăng hiệu quả giải quyết vấn đề trên dữ liệu và kinh nghiệm đã có.

Tổng kết

- ❖ Như vậy TTNT là là một lĩnh vực của khoa học và công nghệ nhằm làm cho máy có những khả năng của trí tuệ con người, tiêu biểu như biết suy nghĩ và lập luận để giải quyết vấn đề, biết giao tiếp do hiểu ngôn ngữ tự nhiên và tiếng nói, biết học và tự thích nghi,...
- ❖ Sự phát triển của TTNT 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.

- ❖ TTNT có vai trò rất quan trọng trong việc đưa ra lời giải cho các bài toán có không gian tìm kiếm lớn.
- ❖ TTNT gồm hai thành phần cơ bản: tri thức và suy diễn

$$AI = \text{Tri thức} + \text{Suy diễn}$$
- ❖ TTNT được ứng dụng trong hầu hết các lĩnh vực: Kinh tế, địa chất, y học, hóa học,...

Bài tập

Bài 1

- a) Trí tuệ nhân tạo là gì? Cho ví dụ một chương trình sử dụng TTNT
- b) Cho biết vai trò của TTNT và cho ví dụ minh họa cho nhận định này
- c) Các thành phần cơ bản của TTNT
- d) Cho biết các kỹ thuật cơ bản của TTNT

Bài 2: Nghiên cứu tài liệu AI để tìm ra công việc nào dưới đây có thể giải quyết được bằng máy tính

- a) Trò chơi bóng bàn
- b) Đưa ra lời khuyên, tư vấn về một căn bệnh nào đó
- c) Viết một truyện cười
- d) Dịch tiếng Anh sang tiếng Việt theo thời gian thực