

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG



NHẬP MÔN

TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

(Dùng cho sinh viên hệ đào tạo đại học từ xa)

Lưu hành nội bộ

HÀ NỘI - 2007

NHẬP MÔN

TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

Biên soạn : PGS.TS. NGUYỄN QUANG HOAN

LỜI NÓI ĐẦU

Trí tuệ nhân tạo (hay AI: Artificial Intelligence), là nỗ lực tìm hiểu những yếu tố trí tuệ. Lý do khác để nghiên cứu lĩnh vực này là cách để ta tự tìm hiểu bản thân chúng ta. Không giống triết học và tâm lý học, hai khoa học liên quan đến trí tuệ, còn AI cố gắng thiết lập các yếu tố trí tuệ cũng như tìm biết về chúng. Lý do khác để nghiên cứu AI là để tạo ra các thực thể thông minh giúp ích cho chúng ta. AI có nhiều sản phẩm quan trọng và đáng lưu ý, thậm chí ngay từ lúc sản phẩm mới được hình thành. Mặc dù không dự báo được tương lai, nhưng rõ ràng máy tính điện tử với độ thông minh nhất định đã có ảnh hưởng lớn tới cuộc sống ngày nay và tương lai phát triển của văn minh nhân loại.

Trong các trường đại học, cao đẳng, Trí tuệ nhân tạo đã trở thành một môn học chuyên ngành của sinh viên các ngành Công nghệ Thông tin. Để đáp ứng kịp thời cho đào tạo từ xa, Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông biên soạn tài liệu này cho sinh viên, đặc biệt hệ Đào tạo từ xa học tập. Trong quá trình biên soạn, chúng tôi có tham khảo các tài liệu của Đại học Bách khoa Hà nội [1] giáo trình gần gũi về tính công nghệ với Học viện. Một số giáo trình khác của Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh [], tài liệu trên mạng và các tài liệu nước ngoài bằng tiếng Anh [] cũng được tham khảo và giới thiệu để sinh viên đào tạo từ xa đọc thêm.

Tài liệu này nhằm hướng dẫn và giới thiệu những kiến thức cơ bản, các khái niệm, định nghĩa tóm tắt. Một số thuật ngữ được chú giải bằng tiếng Anh để học viên đọc bằng tiếng Anh dễ dàng, tránh hiểu nhầm khi chuyển sang tiếng Việt.

Tài liệu gồm các chương sau:

- Chương 1 : Khoa học Trí tuệ nhân tạo: tổng quan
- Chương 2 : Các phương pháp giải quyết vấn đề
- Chương 3 : Biểu diễn tri thức và suy diễn
- Chương 4 : Xử lý ngôn ngữ tự nhiên
- Chương 5 : Các kỹ thuật trí tuệ nhân tạo hiện đại

Còn nhiều vấn đề khác chưa đề cập được trong phạm vi tài liệu này. Đề nghị các bạn đọc tìm hiểu thêm sau khi đã có những kiến thức cơ bản này.

Nhiều cố gắng để cập nhật kiến thức nhưng thời gian, điều kiện, khả năng có hạn nên tài liệu chắc chắn còn nhiều thiếu sót. Chúng tôi mong nhận được nhiều ý kiến đóng góp để tài liệu được hoàn thiện hơn cho các lần tái bản sau.

TÁC GIẢ



HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

Km10 Đường Nguyễn Trãi, Hà Đông-Hà Tây
Tel: (04).5541221; Fax: (04).5540587
Website: <http://www.o-ptit.edu.vn>; E-mail: dhcx@o-ptit.edu.vn

CHƯƠNG 1: KHOA HỌC TRÍ TUỆ NHÂN TẠO: TỔNG QUAN

Học xong phần này sinh viên có thể nắm được:

1. Ý nghĩa, mục đích môn học; lịch sử hình thành và phát triển. Các tiền đề cơ bản của Trí tuệ nhân tạo (TTNT)
2. Các khái niệm cơ bản, định nghĩa của TTNT.
3. Các lĩnh vực nghiên cứu và ứng dụng cơ bản. Những vấn đề chưa được giải quyết trong TTNT

1.1 LỊCH SỬ HÌNH THÀNH VÀ PHÁT TRIỂN

Trong phần này chúng tôi nỗ lực giải thích tại sao chúng tôi coi trí tuệ nhân tạo là một bộ môn đáng nghiên cứu nhất; và nỗ lực của chúng tôi nhằm giải thích trí tuệ nhân tạo là gì. Đây có phải là bộ môn hấp dẫn khi nghiên cứu không.

Trí tuệ nhân tạo hay AI (Artificial Intelligence) là một trong những ngành tiên tiến nhất. Nó 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 trống từ thời Einstein.

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 trí 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.

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, cung cấp định lý toán học, làm thơ và chuẩn đoán bệnh. Thường, các nhà khoa học trong các lĩnh vực khác cũng nghiêng 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.

1.1.1. 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 thí 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.

1.1.2. Các qui tắc tư duy

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.

1.1.3. Khởi nguồn của AI (1943 - 1956)

Những công việc đầu tiên của AI được Warren McCulloch và Walter Pitts (1943) thực hiện. Họ đã nghiên cứu ba cơ sở lý 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 tương trưng cho việc truyền thông tin giữa các giữa các nơ ron.

Đầu những năm 1950, Claude Shannon (1950) và Alan Turing (1953) đã viết chương trình đánh cờ theo cách mà Von Neuman 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 thặng 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”. Thật mỉa mai, sau này Minsky lại chính là người chứng minh học thuyết này và đã bác bỏ nhiều hệ thống nghiên cứu về mạng nơ ron trong suốt những năm 1970.

Lòng say mê và tôn trọng lớn ngay từ rất sớm (1952-1969)

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. 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 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.

Năm 1963, McCarthy đã có các nghiên cứu về sử dụng logic để xây dựng chương trình *người tư vấn*. Chương trình này được phát triển do khám phá của Robinson về phương pháp cải cách. Những công việc đầu tiên tạo ra những hệ thống mới của McCulloch và Pitts làm cho chúng phát triển. Các phương pháp nghiên cứu của Hebb đã được Widrow ủng hộ (Widrow và Hoff, 1960; Widrow, 1962). Họ đã đặt tên mạng nơ ron là mạng của ông, và cũng được Frank Rosenblatt (1962) củng cố. Rosenblatt chứng minh rằng thuật toán mà ông nghiên cứu có thể thêm vào những khả năng của nhận thức phù hợp với bất cứ dữ liệu đầu vào nào.

Những nhà nghiên cứu AI cũng đã dự đoán về những thành công sau này. Herbert Simon đã phát biểu (1957): Không phải mục đích của tôi là làm các bạn ngạc nhiên, nhưng cách đơn giản nhất để có thể khái quát là hiện nay trên thế giới, máy móc có thể suy nghĩ, có thể học và sáng tạo được. Hơn nữa, khả năng của nó là làm việc với tiến độ cao- trong tương lai rõ ràng – cho đến khi vấn đề chúng ta có thể giải được, sẽ cùng tồn tại với tư duy của con người có thể áp dụng được. Năm 1958, ông dự đoán trong 10 năm nữa, một máy tính có thể vô địch trong môn cờ vua, và các định lý toán học mới sẽ được máy chứng minh.

1.2. CÁC TIỀN ĐỀ CƠ BẢN CỦA TTNT

Toàn cảnh về phương pháp giải quyết vấn đề hình thành trong thập kỉ đầu nghiên cứu AI là mục đích nghiên cứu nỗ lực liên kết các bước lập luận cơ bản với nhau để tìm ra phương pháp hoàn thiện. Các phương pháp này được coi là các phương pháp kém vì sử dụng thông tin kém về lĩnh vực. Đối với nhiều lĩnh vực phức tạp, thì các phương pháp thực hiện lại rất kém. Cách duy nhất quanh vấn đề là sử dụng kiến thức phù hợp hơn để có bước lặp rộng hơn và để giải quyết các trường hợp nảy sinh nhất định trong các lĩnh vực nhỏ chuyên môn. Chúng ta chắc sẽ nói rằng giải quyết các vấn đề khó thì hầu như phải biết trước đáp án.

Chương trình DENDRAL (Buchanan, 1969) là một ví dụ sớm tiếp cận phương pháp này. Nó được phát triển tại Stanford, đây chính là nơi Ed Feigenbaum (một sinh viên chính qui của Herbert Simon). Bruce Buchanan (một triết gia chuyển sang làm nghiên cứu máy tính) và Joshua Lederberg (nhà nghiên cứu di truyền đoạt giải Nobel) đã hợp nhau lại để cùng suy luận, giải quyết vấn đề có cấu trúc phân tử từ những thông tin do máy đo quang phổ cung cấp. Dữ liệu đưa vào chương trình gồm các cấu trúc cơ bản của phân tử (Ví dụ $C_6H_{12}NO_2$), và rất nhiều dải quang phổ đưa ra hàng loạt đoạn phân tử khác nhau khái quát chung khi nó cùng một lúc đưa ra các dòng điện tử. Ví dụ dải quang phổ chứa đựng một điểm nhọn tại $m=15$ tương ứng với một dải của đoạn methyl (CH_3).

Phiên bản sơ khai của chương trình khái quát được toàn bộ cấu trúc có thể bên trong bằng phân tử và sau đó phỏng đoán bằng cách quan sát mỗi dải quang phổ, so sánh nó với quang phổ thực tế. Như chúng ta nghĩ thì điều này trở nên nan giải đối với các phân tử có kích thước đáng kể. Các nhà nghiên cứu DENDRAL khuyên các nhà phân tích được khoa và cho thấy rằng họ nghiên cứu bằng cách tìm kiếm các phần bên trên của điểm nhọn trong dải quang phổ, điều đó đưa ra gợi ý chung về các cấu trúc nhỏ bên trong phân tử. Ví dụ, qui luật sau đây được sử dụng để nhận ra một nhóm nhỏ xeton ($C=O$)

Nếu có hai đỉnh x_1, x_2 như sau:

(a) $x_1+x_2 = M+28$ (M là khối lượng của phân tử)

(b) x_1-28 là một đỉnh

(c) x_2-28 là một đỉnh

(d) Có ít nhất một đỉnh x_1 hoặc x_2 là đỉnh cao. Sau đó có một nhóm nhỏ xeton.

Khi nhận ra phân tử chứa một cấu trúc nhỏ đặc biệt, số lượng thành phần tham gia có thể bị giảm xuống nhanh chóng. Nhóm DENDRAL kết luận rằng hệ thống mới là rất mạnh bởi vì: toàn bộ kiến thức có liên quan đến giải quyết công việc đã được phác thảo sơ qua từ cấu trúc chung trong [thành phần quang phổ đoán trước] để có những cấu trúc đặc biệt

Tầm quan trọng của DENDRAL là nó là hệ thống cảm nhận kiến thức thành công đầu tiên. Các chuyên gia của lĩnh vực này đi sâu từ số lượng lớn các qui luật có mục đích đặc biệt. Các hệ thống sau này cũng không kết hợp lại thành chủ đề chính của phương pháp chuyên gia của McCarthy - phần hoàn toàn tách biệt của kiến thức (trong cấu trúc của qui luật) và thành phần lập luận.

Với bài học này, Feigenbaum và các thành viên khác tại Stanford bắt đầu lập dự án chương trình Heuristic, để đầu tư mở rộng vào các phương pháp mới của hệ chuyên gia nhằm áp dụng vào các lĩnh vực khác nhau. Những nỗ lực chính sau đó là chuẩn đoán y học. Feigenbaum, Buchanan và Edward Shortliffe đã phát triển hệ chuyên gia MYCIN để chẩn đoán bệnh nhiễm trùng máu. Với khoảng 450 luật, hệ chuyên gia MYCIN có thể thực hiện tốt hơn nhiều bác sĩ mới. Nó có hai sự khác biệt cơ bản với hệ chuyên gia DENDRAL. Thứ nhất: không giống như các luật DENDRAL, không một mẫu lý thuyết chung nào tồn tại mà có thể suy luận từ các luật của hệ MYCIN. Các luật phải có câu chất vấn của chuyên gia, người có nhiệm vụ tìm chúng từ kinh nghiệm. Thứ hai: các luật phản ánh mối liên quan không chắc chắn với kiến thức y học. MYCIN kết hợp với hệ vi phân của biến số được coi là các nhân tố phù hợp tốt (ở mọi lúc) với phương pháp mà các bác sĩ tiếp cận với các triệu chứng trong quá trình chuẩn đoán.

Cách tiếp cận khác để chuẩn đoán y học cũng được nghiên cứu. Tại trường đại học Rutgers, những máy tính trong ngành sinh hoá của Sual Amarel bắt đầu tham vọng nhằm cố gắng chuẩn đoán bệnh tật dựa trên kiến thức được biểu đạt rõ ràng của những chiếc máy phân tích quá trình bệnh tật. Trong khi đó, một số nhóm lớn hơn tại MIT và trung tâm y tế của Anh đang tiếp tục phương pháp chuẩn đoán và điều trị dựa trên học thuyết có tính khả thi và thực tế. Mục đích của họ là xây dựng các hệ thống có thể đưa ra các phương pháp chẩn đoán y học. Về y học, phương pháp Stanford sử dụng các qui luật do các bác sĩ cung cấp ngay từ đầu đã được chứng minh là phổ biến hơn. Nhưng hệ chuyên gia PROSPECTOR (Duda 1979) được công bố cho mọi người bằng cách giới thiệu thiết bị khoan thăm quặng

Một vài ngôn ngữ dựa vào logic như ngôn ngữ Prolog phổ biến ở châu Âu, và PLANNER ở Mỹ. Các ngôn ngữ khác, theo sau các ý tưởng của Minsky (1975) chấp nhận phương pháp tiếp cận cấu trúc, thu thập các chứng cứ về đối tượng và các loại sự kiện.

1.3. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN

1.3.1. Trí tuệ nhân tạo(AI) là gì?

Chúng ta có thể nói: “Tuyệt thật, đây là một chương trình được thực hiện bằng những suy diễn thông minh, vì thế cần phải tiếp tục và mọi người cần bổ sung cho nó”. Nhưng theo sự phát triển của khoa học cho thấy: sẽ có ích nếu ta đi đúng hướng. Định nghĩa về AI đã có tới tám cuốn sách đề cập. Những định nghĩa đó đưa ra trên hai nhận định chính:

- Thứ nhất: quan tâm chủ yếu đến quá trình tư duy và lập luận
- Thứ hai: vấn đề ít được quan tâm hơn, đó là hoạt động.

Một hệ thống được coi là hợp lý nếu như nó thực hiện đúng. Điều này sẽ đưa ngành AI đến 4 mục tiêu.(xem Bảng 1.1).

Chúng ta sẽ đi vào chi tiết của từng hướng theo các phát biểu sau đây:

“NHƯNG NẾU LỢI THÌ VÀO MỖI ÔI LỖ TÔI RA MỖI TÍNH... NHƯNG MỖI MỨC CÚ TRỐ TU, HIỂU THEO CÁCH NGHĨO ĐÓNG LỚN NGHĨA BÚNG”.

(HAUGELAND, 1985)

“[SỐ TÍNH SỐNG HOỔ CẢ] CỐC HOỔ TÍNH Ó GIỖP CHỖNG TA KẾT HỢP NHƯNG TÍNH DUY CẢ CON NGƯỜI VÀI CỤNG VIẾC CỨNG NHƯ QUYẾT ĐỊNH, GIỖI QUYẾT ĐỊNH, HỔC TẬP...”

(BELLMAN 1978)

“NGHĨ THUỐT SỐNG TÔI MỖI MỨC LỖ THỔC HIỂN CHỔC NỨNG HỔNH THỔNH TÍNH DUY KHI CON NGƯỜI LỖM VIẾC”

(KURZWEIL, 1990)

“VIẾC NGHIỜN CỨU LỖM CỐC NHỔ ĐỔ BỔT MỖI TÍNH LỖM NHỔNG VIẾC MỖ CỤNG MỔT LỖC CON NGƯỜI CỨ THỔ LỖM TỔT HỔN.”

(RICH AND KNIGHT, 1991)

“VIẾC NGHIỜN CỨU CỨ SỔ TRỔ TU THỤNG QUA SỔ DỔNG MỖI VI TÍNH”

(CHARNIAK AND MCDERMOTT, 1985)

“NGHIỜN CỨU MỖI TÍNH LỖM CHO MỖI TÍNH CỨ KHỔ NỨNG CỨM NHỔN, LỖP LỖN VÀ LỖM VIẾC”.

(WINSTON, 1992)

“TRỔNG LỖNH VIẾC NGHIỜN CỨU LỖ ĐỔ TỔM RA CỐC GIỖ THỔCH VÀ ĐỔT ĐỔC NHỔNG HỔNH ĐỔNG CỨ TÍNH DUY TRỔNG “LỖNH VIẾC XỔ LÝ TÍNH TỎN”.

(SCHALKOFF, 1990)

“TRỔNG NGỔNH KHOA HỔC MỖI TÍNH CỨ LIỜN QUAN ĐỔN SỔ TÍNH ĐỔNG HOỔ NHỔNG HOỔT ĐỔNG MANG TÍNH TRỔ TU”.

(LUGER AND STUBBEFIELD, 1993)

Hình 1.1 Những định nghĩa về AI được chia thành 4 nhóm:

Hệ thống tư duy như con người	Hệ thống tư duy có lập luận
Hệ thống hoạt động như con người	Hệ thống hoạt động có lập luận

Hoạt động như con người: phương pháp trắc nghiệm Turing

Phương pháp trắc nghiệm Turing được Alan Turing (1950) đưa ra . Đây là phương pháp 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. Nói khái quát, phương pháp trắc nghiệm của ông là: 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. 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 (hoặc ngôn ngữ khác)

- 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 nhằm trả lời câu hỏi và phác thảo kết luận mới.
- Máy học: dễ thích nghi với môi trường mới, kiểm tra và chấp nhận những mẫu mới.
- Đối với AI, không cần có sự cố gắng cao mới qua được quá trình kiểm tra của Turing. Khi các chương trình AI giao tiếp trực tiếp với con người thì việc hoạt động được giống như người là vấn đề thiết yếu. Quá trình trình diễn và lý giải những hệ thống như thế có thể hoặc không cần dựa vào con người.

1.3.2. 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 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*).

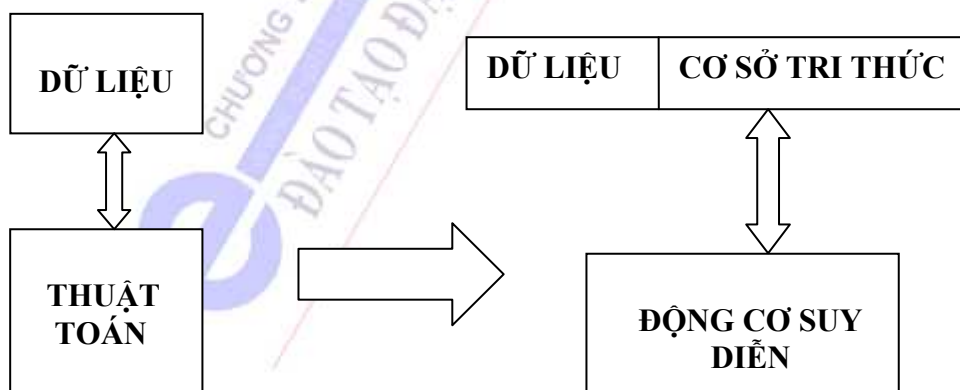
1.3.3. Cơ sở tri thức (Knowledge Base: KB)

Định nghĩa:

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.

1.3.4. Hệ cơ sở tri thức

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. 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 các tri thức). Hình dưới đây mô tả cấu trúc chương trình truyền thống (bên trái) và cấu trúc chương trình trí tuệ nhân tạo (bên phải).



Động cơ suy diễn: là phương pháp vận dụng tri thức trong cơ sở tri thức để giải quyết vấn đề.