

TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐIỆN LỰC
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



ĐẠI HỌC ĐIỆN LỰC
ELECTRIC POWER UNIVERSITY

BÁO CÁO CHUYÊN ĐỀ HỌC PHẦN MÔN
HỆ CHUYÊN GIA
ĐỀ TÀI: SUY DIỄN TIẾN

Sinh viên thực hiện	: PHẠM TIẾN ĐỨC : NGUYỄN NGỌC QUÍ
Giảng viên hướng dẫn	: ĐỖ TRUNG TUẤN
Ngành	: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
Chuyên ngành	: CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM
Lớp	: D13CNPM5
Khóa	: 2018-2023

Hà nội,tháng 01 năm 2022

PHIẾU CHẤM ĐIỂM

Sinh viên thực hiện:

Họ và tên	Chữ ký	Ghi chú	Điểm
Phạm Tiến Đức			
Nguyễn Ngọc Quý			

Giảng viên chấm:

Họ và tên	Chữ ký	Ghi chú
Giảng viên chấm 1 :		
Giảng viên chấm 2 :		

LỜI NÓI ĐẦU

Thế giới ngày nay phát triển mạnh mẽ với các hoạt động vô cùng đa dạng và phức tạp đòi hỏi khả năng giải quyết vấn đề ở mức độ trí tuệ nhân tạo ngày càng cao . Lĩnh vực trí tuệ nhận tạo nói chung và hệ chuyên gia nói riêng góp phần tạo ra các hệ thống có khả năng trí tuệ của con người, có được tri thức tiên tiến của các hệ chuyên gia để giải quyết các vấn đề phức tạp trong cuộc sống .Hệ chuyên gia được thu hút mạnh mẽ vì những ưu điểm sau: Các chương trình hệ chuyên gia ngày càng tỏ ra hữu hiệu và tiện lợi đáp ứng nhu cầu thực tế, Các chương trình hệ chuyên gia ngày càng tỏ ra có tính khả thi cao, Hệ chuyên gia không có tính đơn lẻ ,phù hợp với nhiều cá nhân. Ở Việt Nam nhu cầu ăn mặc ngày càng phát triển kéo theo đó là một xu hướng thời trang đang ngày càng nở rộ với nhiều những kiểu dáng, model, chất liệu cũng ngày càng phát triển phù hợp với nhu cầu và mức sống của người dân. Tuy nhiên nhiều xu hướng thời trang còn quá xa xỉ, và việc tiếp cận những nhà tư vấn thời trang vẫn còn nhiều khó khăn với những cá nhân chưa có đủ điều kiện. Chúng em thực hiện đề tài xây dựng hệ chuyên gia tư vấn trang phục cho mỗi người, thực hiện tìm hiểu những thuật toán suy diễn và xây dựng nên phần mềm với giao diện thân thiện dễ sử dụng với tất cả đối tượng người dùng nhằm tư vấn cho mỗi người trang phục hợp nhất với mỗi công việc, mỗi hoàn cảnh và mỗi dáng người.Chúng em đã cố gắng hoàn thành, tuy nhiên trong quá trình xây dựng phần mềm vẫn còn có nhiều thiếu sót, mong thầy tiếp tục góp ý cho chúng em hoàn thiện hơn. Chúng em xin chân thành cảm ơn.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ CHUYÊN GIA

1.1 Một số khái niệm về hệ chuyên gia

1.1.1 Khái niệm hệ chuyên gia vai trò hệ chuyên gia trong lĩnh vực đời sống

Hệ chuyên gia là một chương trình máy tính biểu diễn và lập luận luật dựa trên tri thức trong một chủ đề thuộc một lĩnh vực cụ thể nào đó , với cách nhằm giải quyết vấn đề hoặc đưa ra những lời khuyên .

Vai trò hệ chuyên gia trong lĩnh vực đời sống :để thấy vai trò của hệ chuyên gia có thể liệt kê theo chủng loại vấn đề sau đây:

➤ Điều khiển:

Các hệ thống điều khiển quản lý theo cách phù hợp các hành vi của hệ thống .Chẳng hạn như điều khiển quá trình sản xuất hay điều trị bệnh nhân .Một hệ chuyên gia về điều khiển lấy dữ liệu về các thao tác hệ thống ,diễn giải dữ liệu này để hiểu về trạng thái của hệ thống hay dự đoán tương lai.

➤ Thiết kế:

Hệ thống có nhiệm vụ xây dựng các đối tượng theo các ràng buộc Chẳng hạn như thiết kế hệ thống máy tính với đủ các yêu cầu về cấu hình bộ nhớ ,tốc độ .Các hệ thống này thường thực hiện các bước công việc , mỗi bước tuân theo các ràng buộc riêng .

➤ Chuẩn đoán:

Các hệ thống chuẩn đoán chỉ ra các chức năng trong hệ thống hay phát hiện lỗi dựa trên quan sát thông tin .

➤ Giảng dạy:

Các hệ thống giảng dạy giúp giáo viên , sinh viên trong vài môn học .

Ví dụ : 1979 Clancey đưa ra GUION để dạy sinh viên trong điều trị bệnh nhân nhiễm khuẩn .

➤ Diễn giải:

Các hệ thống diễn giải cho phép hiểu tình huống bất ngờ từ thông tin có sẵn .Diễn hình là thông tin rút từ dữ liệu máy rò ,thiết bị hay kết quả thí nghiệm

➤ Giám sát:

Các hệ thống giám sát so sánh thông tin quan sát về hành vi của hệ thống với trạng thái hệ thống được coi là gay cần .Ví dụ như các hệ thống giám sát diễn giải tín hiệu thu từ đầu dò sóng và so sánh thông tin này với trạng thái đã biết .Khi phát hiện điều kiện gay cần ,hệ thống sẽ kích hoạt một loạt nhiệm vụ

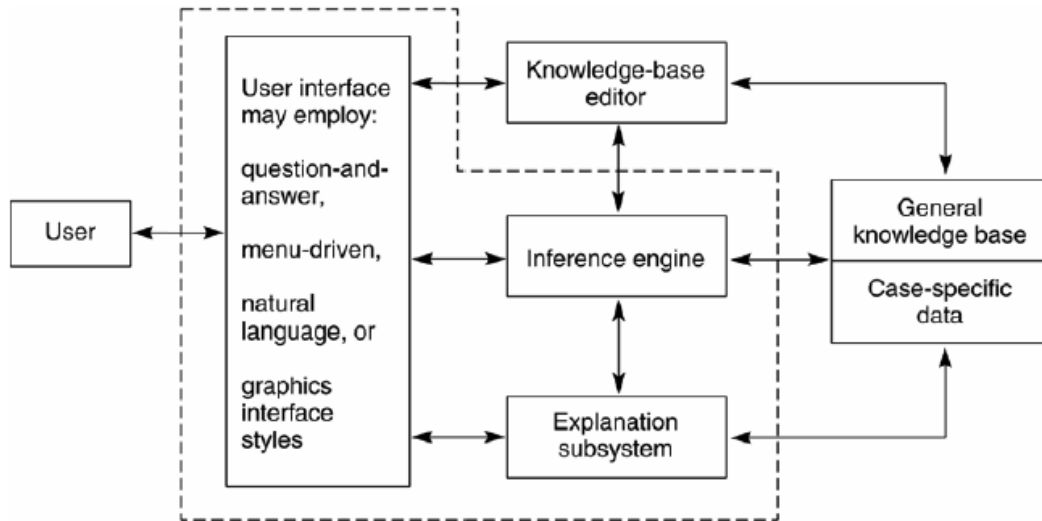
➤ Lập kế hoạch:

Các hệ thống lập kế hoạch tạo ra các hành động đạt được đích theo các ràng buộc .Chẳng hạn như lập kế hoạch các nhiệm vụ cho người máy để thực hiện chức năng nào đó .

➤ Dự đoán:

Người ta dùng hệ thống dự báo thời tiết để biết các kết quả mà các tình huống gây ra .Các hệ thống này dự báo các sự kiện tương lai theo thông tin đã có và theo mô hình bài toán .

1.1.2 Cấu trúc hệ chuyên gia



Hình 1.1 Cấu trúc một hệ chuyên gia.

◆ Cở sở tri thức:

➤ Tri thức là những kiến thức mà một người có thể biết và hiểu được.

➤ Các loại tri thức thường gặp trong thực tế :

- Tri thức thủ tục :Diễn tả cách giải quyết vấn đề .Loại tri thức thủ tục phương hướng thực hiện các hoạt động .Các luật , các chiến lược các lịch và các thủ tục là các dạng đặc trưng của tri thức thủ tục

- Tri thức mô tả :Cho biết vấn đề giải quyết như thế nào .Tri thức mô tả bao gồm các khẳng định đơn giản ,nhận giá trị chân lí đúng hai sai .

- Tri thức Meta :Là tri thức của tri thức .Tri thức Meta dùng mô tả rõ hơn cho tri thức đã có .Các chuyên gia dùng tri thức Meta để tăng hiệu quả các giải quyết vấn đề bằng cách hướng lập luận về miền tri thức có khả năng hơn cả .

- Tri thức may rủi : Diễn tả luật may rủi hay cung cách may rủi để dẫn dắt quá trình lập luận .Tri thức may rủi không đảm bảo tính khoa học , tính chính xác .Tri thức may rủi xuất phát từ kinh nghiệm ,từ tri thức giải quyết các vấn đề trong quá khứ .

- Tri thức cấu trúc :Diễn tả các cấu trúc của tri thức .Tri thức cấu trúc trong hệ chuyên gia là thể hiện cách tổ chức tri thức , mô hình về các tri thức .

- Cơ sở tri thức trong hệ chuyên gia là tri thức về một lĩnh vực cụ thể nào đó .Là tập hợp các cơ sở lập luận ,các qui trình thủ tục được tổ chức thành các lược đồ nhằm cung cấp để giải vấn đề thuộc lĩnh vực đó. Cơ sở tri thức bao gồm tri thức tổng quát (General Knowledge) cũng như thông tin của một tình huống cụ thể (case specific).Cơ sở tri thức thường được biểu diễn dưới dạng luật IF-THEN.
- ◆ Mô tơ suy diễn : Mô tơ suy diễn làm việc dựa trên các sự kiện trong bộ nhớ làm việc và tri thức về lĩnh vực trong cơ sở tri thức để rút ra thông tin mới. Một cách cụ thể hơn, mô tơ suy diễn áp dụng tri thức cho việc giải quyết các bài toán thực tế .Về căn bản nó là trình thông dịch cho cơ sở tri thức .
- ◆ Bộ giải thích : Là khả năng giải thích cho các suy luận trong hệ chuyên gia .Bộ giải thích dùng giải thích cho người dùng tại sao nó yêu cầu câu hỏi và cách đi đến kết luận .
- ◆ Giao diện : Tương tác giữa hệ chuyên gia và người dùng được thiết kế theo ngôn ngữ tự nhiên.Yêu cầu cơ bản về thiết kế là trả lời các câu hỏi .Đạt được độ tin cậy cao về các ý kiến chuyên gia ,cũng như đạt được tin tưởng cao từ phía người dùng .Việc thiết kế câu hỏi cần được lưu ý

1.1.3 Các đặc tính hệ chuyên gia

1.1.3.1 Tách biệt giữa tri thức và mô tơ suy diễn

- Cơ sở tri thức và mô tơ suy diễn được tách rời .Phân tách cơ sở tri thức và mô tơ suy diễn có giá trị trong hệ chuyên gia .Đảm bảo tính độc lập trong việc mã hóa tri thức và việc xử lý tri thức đó .
- Phân tách tri thức ra khỏi động cơ suy diễn để tạo điều kiện biểu diễn tri thức một cách tự nhiên hơn .
- Cơ sở tri thức được tách biệt khỏi cấu trúc điều khiển cấp thấp của chương trình ,những người phát triển hệ chuyên gia có thể tập trung một cách trực tiếp vào việc nắm bắt và tổ chức giải quyết vấn đề hơn là việc thực hiện các tri tiết trong việc cài đặt máy tính.
- Sự tách biệt cho phép thay đổi một phần cơ sở tri thức mà không ảnh hưởng lớn đến các phần khác của chương trình.
- Sự tách biệt này cho phép một phần mềm điều khiển và giao tiếp có thể sử dụng cho nhiều hệ thống khác nhau.
- Đây là một đặc điểm nổi bật trong hệ chuyên gia khác so với phần mềm thông thường .

1.1.3.2 Tri thức chuyên gia

- Đặc điểm nổi bật hệ chuyên gia là khả năng thu thập tri thức của các chuyên gia .Tri thức bao gồm tri thức về lĩnh vực và tri thức kỹ năng giải quyết vấn đề .Các tri thức thu được từ chuyên gia không nhất thiết phải là các ý tưởng sáng chói hay độc đáo mà đặc biệt và sâu về lĩnh vực cụ thể .

1.1.3.3 Lập luận may rủi

Các chuyên gia thường dùng kinh nghiệm để giả đúng và hiệu quả bài toán đang xét. Qua kinh nghiệm đã dùng, họ hiểu vấn đề một cách thực tế và lưu giữ dưới dạng may rủi. Chiến lược may rủi được dùng trong hệ chuyên gia để giúp người ta đi nhanh đến giải pháp. Trong hệ chuyên gia chiến lược lập luận may rủi không giống như các thủ tục chính xác của chương trình bình thường

1.1.3.4 Lập luận không chính xác

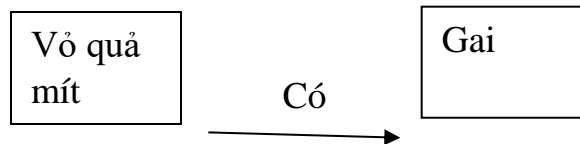
Hệ chuyên gia được coi là thành công trong ứng dụng cần đến lập luận không chính xác. Những loại ứng dụng này được đặc trưng bằng thông tin không chắc chắn, nhập nhằng. Trong thực tế thường xảy ra chẳng hạn như bác sĩ khám bệnh cho bệnh nhân vào cấp cứu trong hoàn cảnh không có nhiều thông tin về bệnh nhân.

1.1.4 Các phương pháp biểu diễn tri thức

1.1.4.1 Thể hiện tri thức bằng cặp ba đối tượng –thuộc tính-giá trị

- Tri thức con người thường dùng các sự kiện như là nền tảng cơ bản. Sự kiện là dạng tri thức mô tả.

- Trong hệ chuyên gia các sự kiện dùng để mô tả các phần các luật, khung hay mạng ngữ nghĩa hoặc dùng mô tả quan hệ các cấu trúc phức tạp. Một sự kiện có thể dùng để gán một giá trị riêng cho một đối tượng. Ví dụ như :”Vỏ quả mít có gai”, dùng gán trị gai cho vỏ quả mít. Loại sự kiện này được coi như cặp ba Đối tượng –Thuộc tính –Giá trị



Đối tượng

Thuộc tính

Giá trị

- Các sự kiện nhận một hay nhiều giá trị .Những thuộc tính của đối tượng được mô tả nhận một giá trị thì các sự kiện đó được gọi là sự kiện nhận đơn giá trị .Những thuộc tính của đối tượng được mô tả nhận nhiều giá trị thì các sự kiện đó được gọi là sự kiện nhận đa giá trị .

➤ Ví dụ :

- Sự kiện đơn giá trị : Ngôi nhà cao năm tầng .

- Sự kiện đa giá trị : Tiêu chuẩn chọn nhân viên tiếp thị theo tiêu chuẩn

Chiều cao : 1m65

Cân nặng 60kg

Trình độ :Đại học

1.1.4.2 Thể hiện các sự kiện không chắc chắn

- Trong hệ chuyên gia các sự kiện thường không khẳng định chính xác tính đúng hay sai và với độ chắc chắn tuyệt đối . Đối với các sự kiện chắc chắn người ta không hoàn toàn biết rõ .Không có gì đảm bảo một sự kiện là đúng Vì vậy người ta dùng khái niệm “Mức độ tin cậy ” vào sự kiện hay viết tắt là CF (Certainty Factor)

- Các sự kiện mờ trong thực tế cho thấy rằng thể hiện các vấn đề của thế giới thực đôi khi cần dùng đến các thuật ngữ nhập nhằng .Chẳng hạn với câu ông ấy “cao” là không rõ ràng .Không rõ ràng vì không xác định được “cao” có ý nghĩa gì .Các

thuật ngữ nhập nhằng được thể hiện trong trong tập mờ . Khi đó ta có tập mờ thể hiện chiều cao của con người

Tập mờ “thấp “ : $<1m45$

Tập mờ “trung bình “: $1m45 \rightarrow 1m65$

Tập mờ “cao” : $>1m65$

1.1.4.3 Thể hiện tri thức nhờ các luật

- Các sự kiện được cung cấp có ý nghĩa rất lớn đối với hoạt động của hệ chuyên gia .Các sự kiện này cho phép hệ thống hiểu trạng thái hiện tại của bài toán .Trong quá trình giải bài toán hệ chuyên gia cần thêm các tri thức phụ , tri thức bổ sung có quan hệ với các sự kiện đã biết từ đó làm tăng thêm hệ thống tri thức .Một cấu trúc tri thức thông dụng dùng trong thiết kế hệ chuyên gia mà yêu cầu sử dụng thêm tri thức bổ sung là “các luật”.

- Luật :Là cấu trúc tri thức dùng để liên kết thông tin đã biết với thông tin khác ,các thông tin này có thể được suy luận để hiểu biết thêm .

+ Cấu trúc của luật : Kết nối một hay nhiều giả thiết trong câu IF với một hay nhiều kết luận trong câu THEN .

➤ Ví dụ :IF Nhiệt độ $<10^{\circ}C$

Then Trẻ em được nghỉ học

- Đối với hệ thống dựa trên các luật , người ta thu thập tri thức trong một tập và lưu chúng vào cơ sở tri thức của hệ thống .Hệ thống này dùng các luật cùng với các thông tin trong bộ nhớ để giải bài toán.

- Khai thác một thủ tục :Ngoài việc suy luận ra thông tin mới dựa trên các sự kiện đã biết .Luật đó có thể thực các hiện hành động.Hành động trong luật có thể tính toán đơn giản là

IF Cần tính diện tích hình chữ nhật

Then : Diện tích = Chiều dài * chiều rộng

- Các dạng tri thức luật: Các luật thể hiện tri thức có thể được phân theo loại tri thức luật

+ Tri thức luật quan hệ :

IF trời lạnh dưới 10c Then Học sinh được nghỉ học

+ Tri thức khuyến cáo :

IF Nếu đau đầu Then uống thuốc giảm đau

+ Tri thức hướng dẫn :

IF Màn hình sáng AND cây không có tín hiệu THEN kiểm tra lại nguồn của cây

+ Tri thức chiến lược :

IF nếu máy tính không khởi động được THEN trước tiên kiểm tra nguồn điện ,rồi kiểm tra hệ thống trên cây

+ Tri thức may rủi :

IF Máy tính hay tự khởi động lại AND điện không ổn định THEN Kiểm tra lại nguồn máy tính

- Dùng biến trong luật : Trong quá trình xây dựng luật , chúng ta bắt gặp luật này sẽ thao tác trên một tập các đối tượng tương tự nhau .Chúng ta không thể xây dựng từng luật cho mỗi đối tượng này ,như vậy số lượng luật rất nhiều ,hệ thống công kênh khó quản lý.Trong trường hợp này chúng ta khai báo biến trong luật như một giải pháp hợp lý.

➤ Ví dụ :

IF A trên 60 AND A là công chức nhà nước

Then A có thể được nghỉ hưu.

Khi hệ thống muốn kiểm tra các đối tượng có giống như A không thì cần sử dụng các luật tương tự này .Cách này là không có tính khả thi .Một cách giải quyết là sử dụng một luật có thể khớp một giải các giá trị .Giải các giá trị được đặt thành một biến .

- Các luật không chắc chắn : Trong các luật nhiều khi mối quan hệ giữa giả thiết và kết luận không chính xác. Để biểu thị điều đó người ta dùng nhân tố chắc chắn trong luật. Ký hiệu là CF.CF dùng để khẳng định mức độ tin cậy trong biểu diễn luật.

➤ Ví dụ:

IF chuồn chuồn bay thấp

Then thì mưa

Chẳng hạn như luật trên có $CF = 0.6$

1.1.4.4 Thể hiện tri trong bảng đen

- Bảng đen là một thiết kế trong đó vài hệ chuyên gia dùng chung thông tin từ một nguồn .

- Mô hình bảng đen là một hệ thống có nhiều thành phần độc lập sử dụng cơ sở dữ liệu và tri thức chung .Các thành phần có thể trao đổi với nhau qua phần chung là bảng đen .

- Nguyên tắc bảng đen :

+ Sử dụng nhiều nguồn tri thức chuyên gia

+ Tính độc lập của các nguồn tri thức .Các thành phần chỉ liên hệ với nhau qua bảng đen .

+ Các thành phần của bảng đen hoạt động không đồng bộ do vậy các thành phần có thể tham gia vào một hệ thống hoạt động song song.

+ Có cấu trúc điều khiển

+ Tri thức trong bảng đen được trình bày theo hai kiểu thủ tục và mô tả

+ Các Modul trong hệ chuyên gia liên lạc với nhau theo cách ,thông tin được đưa lên bảng đen .Các Modul thực hiện lấy thông tin của Modul khác thông qua bảng đen.Thông tin điển hình trên bảng đen liên quan đến việc tìm Modul hay tìm giả thiết nhằm giải bài toán.Bộ xếp lịch giữ điều khiển chung và hướng dẫn chiến lược lập luận.

1.1.4.5 Thể hiện tri nhờ mạng ngữ nghĩa

- Là biểu diễn tri thức bằng đồ thị gồm các nút và các cung .Nút thể hiện cho các đối tượng , cung thể hiện cho các quan hệ giữa các đối tượng.

1.1.5 Các luật trong hệ chuyên gia

Hệ chuyên gia dựa trên biểu diễn tri thức dưới dạng các luật IF-THEN .Cách tiếp cận này là một trong những kỹ thuật cổ điển và sử dụng rộng rãi nhất.

Qui trình hoạt động HCG dựa trên luật

- Dữ liệu được lấy trong bộ nhớ hoạt (dữ liệu đang được xét)
- Động cơ suy diễn thực hiện chu trình nhận dạng – hành động
- Đưa ra những kết luận chung gian và kết luận cuối.

Cơ chế điều khiển của hệ thống dựa trên luật có thể theo hướng dữ liệu hay theo hướng mục tiêu.

1.2 Đặc trưng và ưu điểm của hệ chuyên gia

1.2.1 Đặc trưng của hệ chuyên gia

Có bốn đặc trưng cơ bản của một hệ chuyên gia :

- Hiệu quả cao (high performance). Khả năng trả lời với mức độ tinh thông bằng hoặc cao hơn so với chuyên gia (người) trong cùng lĩnh vực.
- Thời gian trả lời thoả đáng (adequate response time). Thời gian trả lời hợp lý, bằng hoặc nhanh hơn so với chuyên gia (người) để đi đến cùng một quyết định. Hệ chuyên gia là một hệ thống thời gian thực (real time system).

- Độ tin cậy cao (good reliability). Không thể xảy ra sự cố hoặc giảm sút độ tin cậy khi sử dụng.
- Dễ hiểu (understandable). Hệ chuyên gia giải thích các bước suy luận một cách dễ hiểu và nhất quán, không giống như cách trả lời bí ẩn của các hộp đen (black box).

1.2.2 Ưu điểm của hệ chuyên gia

- Phổ cập (increased availability). Là sản phẩm chuyên gia, được phát triển không ngừng với hiệu quả sử dụng không thể phủ nhận.
- Giảm giá thành (reduced cost).
- Giảm rủi ro (reduced dangers). Giúp con người tránh được trong các môi trường rủi ro nguy hiểm.
- Tính thường trực (Permanance). Bất kể lúc nào cũng có thể khai thác sử dụng, trong khi con người có thể mệt mỏi, nghỉ ngơi hay vắng mặt.
- Đa lĩnh vực (multiple expertise), chuyên gia về nhiều lĩnh vực khác nhau và được khai thác đồng thời bất kể thời gian sử dụng.
- Độ tin cậy (increased reliability). Luôn đảm bảo độ tin cậy khi khai thác.
- Khả năng giảng giải (explanation). Câu trả lời với mức độ tinh thông được giảng giải rõ ràng chi tiết, dễ hiểu.
- Khả năng trả lời (fast réponse). Trả lời theo thời gian thực, khách quan.
- Tính ổn định, suy luận có lý và đầy đủ mọi lúc mọi nơi (steady, une motional, and complete response at all times).
- Trợ giúp thông minh như một người hướng dẫn (intelligent -tutor).

- Có thể truy cập như là một cơ sở dữ liệu thông minh (intelligent database).

1.3 Sự phát triển của công nghệ hệ chuyên gia

Sau đây là một số sự kiện quan trọng trong lịch sử phát triển của công nghệ hệ chuyên gia (expert system technology).

Năm	Các sự kiện
1943	Dịch vụ bưu điện, mô hình Neuron của Me Culloch and Pitts Model
1954	Thuật toán Markov điều kiện thực thi các luật
1956	Hội thảo Dartmouth, lý luận logic, tìm kiếm nghiệm suy (heuristic search), thống nhất thuật ngữ trí tuệ nhân tạo
1957	Rosenblatt phát minh khả năng nhận thức, Newell, Shaw và Simon đề xuất giải bài toán tổng quát (GPS: Genenal Problem Solver)
1958	Mc Carthy đề xuất ngôn ngữ trí tuệ nhân tạo LISA (LISA AI language)
1962	Nguyên lý Rosenblatt's về chức năng thần kinh trong nhận thức (Rosenblatt's Principles of Neurodynamicdynamics on Perceptions)
1965	Phương pháp hợp giải Robinson. Ứng dụng logic mờ (fuzzy logic) trong suy luận về các đối tượng mờ (fuzzy object) của Zadeh. Xây dựng hệ chuyên gia đầu tiên về nha khoa DENDRAL (Feigenbaum , Buchanan , et.al)
1968	Mạng ngữ' nghĩa (semantic nets), mô hình bộ nhớ kết hợp

	(associative memory model) của Quillian
1969	Hệ chuyên gia về Toán học MACSYMA (Martin and Moses)
1970	Ứng dụng ngôn ngữ PROLOG (Colmerauer, Roussel, et, al.)
1971	Hệ chuyên gia HEARSAY I về nhận dạng tiếng nói (speech recognition). Xây dựng các luật giải bài toán con người (Human Problem Solving popularizes rules (Newell and Simon)
1973	Hệ chuyên gia MYCIN về chẩn trị y học (Shortliffe, et,al.)
1975	Lý thuyết khung (frames), biểu diễn tri thức (knowledge representation) (Minsky)
1976	Toán nhân tạo (AM: Artificial Mathematician) (Lenat). Lý thuyết Dempster-Shafer về tính hiển nhiên của lập luận không chắc chắn (Dempster-Shafer theory of Evidence for reason under uncertainty) . ứng dụng hệ chuyên gia PROSPECTOR trong khai thác hầm mỏ (Duda, Har)
1977	Sử dụng ngôn ngữ chuyên gia OPS (OPS expert system shell) trong hệ chuyên gia XCON/R1 (Forgy)
1978	Hệ chuyên gia XCON/R1 (McDermott, DEC) để bảo trì hệ thống máy tính DEC (DEC computer systems)
1979	Thuật toán mạng về so khớp nhanh (rete algorithm for fast pattern matching) của Forgy ; thương mại hoá các ứng dụng về trí tuệ nhân tạo

1980	Ký hiệu học (symbolics), xây dựng các máy LISP (LISP machines) từ LMI.
1982	Hệ chuyên gia về Toán học (SMP math expert system); mạng nơ-ron Hopfield (Hopfield Neural Net);
	Dự án xây dựng máy tính thông minh thế hệ 5 ở Nhật bản (Japanese Fifth Generation Project to develop intelligent computers)
1983	Bộ công cụ phục vụ hệ chuyên gia KEE (KEE expert system tool) (intelli Corp)
1985	Bộ công cụ phục vụ hệ chuyên gia CLIPS (CLIPS expert system tool) (NASA)

CHƯƠNG 3: THUẬT TOÁN SỬ DỤNG

3.1 Các phương pháp suy diễn.

3.1.1 Suy diễn tiến

- Suy diễn tiến là lập luận từ các sự kiện, sự việc để rút ra các kết luận. Ví

dụ: Nếu thấy trời mưa trước khi ra khỏi nhà (sự kiện) thì phải lấy áo mưa (kết luận).

- Trong phương pháp này, người sử dụng cung cấp các sự kiện cho hệ

chuyên gia để hệ thống (máy suy diễn) tìm cách rút ra các kết luận có thể. Kết luận được xem là những thuộc tính có thể được gán giá trị. Trong số những kết luận này, có thể có những kết luận làm người sử dụng quan tâm, một số khác không nói lên điều gì, một số khác có thể văng mặt.

- Các sự kiện thường có dạng : Attribute = Value

- Lần lượt các sự kiện trong cơ sở tri thức được chọn và hệ thống xem xét

tất cả các luật mà các sự kiện này xuất hiện như là tiền đề. Theo nguyên tắc lập luận trên, hệ thống sẽ lấy ra những luật thỏa mãn. Sau khi gán giá trị cho các thuộc tính thuộc kết luận tương ứng, người ta nói rằng các sự kiện đã được thỏa mãn. Các thuộc tính được gán giá trị sẽ là một phần của kết quả chuyên gia. Sau khi mọi sự kiện đã được xem xét, kết quả được xuất ra cho người sử dụng dùng.

3.1.3 Suy diễn lùi

- Phương pháp suy diễn lùi tiến hành các lập luận theo chiều ngược lại

(đối với phương pháp suy diễn tiến). Từ một giả thuyết (như là một kết luận), hệ thống đưa ra một tình huống trả lời gồm các sự kiện là cơ sở của giả thuyết đã cho này.

➤ Ví dụ: nếu ai đó vào nhà mà cầm áo mưa và quần áo bị ướt thì giả thuyết này là trời mưa. Để củng cố giả thuyết này, ta hỏi người đó xem có phải trời mưa không ? Nếu người đó trả lời là có thì giả thuyết trời mưa là đúng và trở thành một sự kiện. Nghĩa là trời mưa nên phải cầm áo mưa và quần áo bị ướt.

- Suy diễn lùi là cho phép nhận được giá trị của một thuộc tính. Đó là câu trả lời cho câu hỏi “*giá trị của thuộc tính A là bao nhiêu ?*” với A là một đích.

- Để xác định giá trị của A, cần có các nguồn thông tin. Những nguồn này có thể là những câu hỏi hoặc có thể là những luật. Căn cứ vào các câu hỏi, hệ thống nhận được một cách trực tiếp từ người sử dụng những giá trị của thuộc tính liên quan. Căn cứ vào các luật, hệ thống suy diễn có thể tìm ra giá trị sẽ là kết luận của một trong số các kết luận có thể của thuộc tính liên quan,...

- Ý tưởng của thuật toán suy diễn lùi như sau : Với mỗi thuộc tính đã cho, người ta định nghĩa nguồn của nó :

- Nếu thuộc tính xuất hiện như là tiền đề của một luật (phần đầu của luật), thì nguồn sẽ thu gọn thành một câu hỏi. oNếu thuộc tính xuất hiện như là hậu quả của một luật (phần cuối của luật), thì nguồn sẽ là các luật mà trong đó, thuộc tính là kết luận. oNếu thuộc tính là trung gian, xuất hiện đồng thời như là tiền đề và như là kết luận, khi đó nguồn có thể là các luật, hoặc có thể là các câu hỏi mà chưa được nêu ra.

- Nếu mỗi lần với câu hỏi đã cho, người sử dụng trả lời hợp lệ, giá trị trả lời này sẽ được gán cho thuộc tính và xem như thành công. Nếu nguồn là các luật, hệ thống sẽ lấy lần lượt các luật mà thuộc tính đích xuất hiện như kết luận, để có thể tìm giá trị các thuộc tính thuộc tiền đề. Nếu các luật thỏa mãn, thuộc tính kết luận sẽ được ghi nhận.

=> Cơ chế hỗn hợp : Sử dụng kết hợp cả 2 phương pháp suy diễn trên.

3.2 Các thuật toán dùng trong bài tập

3.2.1 Thuật toán suy diễn tiến

Trong chương trình chúng em sử dụng thuật toán suy diễn tiến để thực hiện các thao tác tìm dò luật và đưa ra kết luận để tư vấn cho người dùng.

3.2.2 Phương pháp biểu diễn tri thức theo logic vị từ.

- Cơ sở tri thức được cấu tạo bởi 2 phần :

+ Tập các sự kiện F.

+ Tập các luật R.

- Các sự kiện được cho bởi $A \rightarrow q / (x, y, z, \dots)$, $I = 1, k$, ở đây $q_i (x, y, z, \dots)$ là các vị từ phụ thuộc vào các hạng thức X, y, z, \dots

- Các luật có dạng $p_1 A \dots A p_n \rightarrow q(.)$.

- Logic vị từ cho phép biểu diễn hầu hết các khái niệm và các phát biểu định lý, định luật trong các bộ môn khoa học. Cách biểu diễn này khá trực quan và ưu điểm căn bản của nó là có một cơ sở lý thuyết vững chắc cho những thủ tục suy diễn nhằm tìm kiếm và sản sinh ra những tri thức mới, dựa trên các sự kiện và các luật đã cho.

(*) Logic vị từ và logic mệnh đề có các ưu điểm sau :

1. Là ngôn ngữ biểu diễn kiểu mô tả.
2. Có khả năng suy diễn đối với các cơ chế quen thuộc: Pronens & Tollens.
3. Khá trực quan với người sử dụng.
4. Khá gần gũi về cú pháp với các lệnh lập trình logic, chẳng hạn như prolog
5. Có thể dùng để mô tả cấu trúc mô hình và xử lý động mô hình.

6. Có thể kiểm tra tính mâu thuẫn trong cơ sở tri thức.
7. Tính mô đun cao, do vậy các tri thức có thể thêm bớt sửa đổi khá độc lập với nhau và các cơ chế suy diễn

