

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Thi trắc nghiệm là hình thức kiểm tra kết quả học tập và trình độ chuyên môn phổ biến hiện nay, tuy nhiên việc thi trắc nghiệm cũng chưa phải hoàn toàn công bằng, chính xác dù rằng các đề thi là những câu hỏi được chọn ngẫu nhiên, bởi vì do sự ngẫu nhiên này mà một thí sinh nào đó có thể nhận được đề thi với số câu hỏi (có thể là tất cả) khó nhiều hơn số câu hỏi dễ và ngược lại. Trong các chương tình thi trắc nghiệm đang tồn tại, các vấn đề như: xác định độ khó của câu hỏi, tỷ lệ số câu khó trong một bài thi, các câu khó cần phải được gợi ý, vấn đề thưởng, phạt khi gặp câu hỏi khó hoặc có dùng gợi ý, trừ điểm nếu trả lời sai để hạn chế tình trạng đoán mò đáp án của thí sinh...vẫn chưa được nghiên cứu, do đó tôi tiến hành nghiên cứu đề tài: **“Thi trắc nghiệm có hỗ trợ của hệ chuyên gia”** nhằm bước đầu nghiên cứu hướng giải quyết các vấn đề nói trên.

2. Mục đích và nội dung của đề tài

Hệ chuyên gia là một hệ thống phức tạp, không chỉ dựa vào một người có thể xây dựng được, do đó trong khuôn khổ đề tài này chúng tôi không có tham vọng xây dựng hệ chuyên gia phục vụ thi trắc nghiệm mà chỉ bước đầu nghiên cứu hướng sử dụng hệ chuyên gia để khắc phục hạn chế trong thi trắc nghiệm, đưa ra một số cơ sở lý thuyết để phần nào giúp các nhà lập trình có thể dựa vào đó để lập trình hoàn chỉnh ứng dụng trong các kỳ thi trắc nghiệm tại các cơ sở đào tạo. Bên cạnh đó đề tài này cũng giới thiệu sơ lược về thi trắc nghiệm: khái niệm, các loại câu hỏi trắc nghiệm, các hình thức thi trắc nghiệm,... Và trình bày một chương trình đề mô nhỏ nhằm minh họa thuật toán chấm thi trắc nghiệm. Cụ thể:

- Giới thiệu tổng quan về thi trắc nghiệm: Khái niệm, các loại câu hỏi trắc nghiệm, các hình thức thi trắc nghiệm, lợi ích và hạn chế của trắc nghiệm, hướng khắc phục hạn chế.
- Giới thiệu sơ lược về hệ chuyên gia, nghiên cứu cách dùng phương pháp chuyên gia để hỗ trợ thêm một số khía cạnh như:
 - Xác định độ khó của câu hỏi.
 - Cộng thêm hay trừ bớt điểm dựa vào độ khó, dễ... của câu hỏi.
 - Tỷ lệ câu hỏi khó, dễ trong số các câu hỏi mà thí sinh phải trả lời.
 - Một câu hỏi khó sẽ được gợi ý như thế nào,... Khi dùng gợi ý, điểm của câu hỏi sẽ bị trừ bớt bao nhiêu, phụ thuộc vào các tham số nào....
 - Khi trả lời sai sẽ bị trừ điểm ra sao...
- Giới thiệu thuật toán sinh đề thi trắc nghiệm và chấm thi trắc nghiệm đồng thời xây dựng một chương trình đề mô nhỏ nhằm minh họa cho thuật toán đã nêu.

3. Đối tượng nghiên cứu

- Thi trắc nghiệm.
- Cách dùng phương pháp chuyên gia để hỗ trợ thi trắc nghiệm.

4. Phương pháp nghiên cứu

- Thu thập tài liệu, đọc và nghiên cứu tài liệu.
- Tìm hiểu hệ chuyên gia, các ứng dụng của nó để đưa ra cách ứng dụng trong thi trắc nghiệm.
- Tìm hiểu các lý thuyết thuật toán để xây dựng thuật toán.
- Tìm hiểu ngôn ngữ lập trình ASP, HTML, hệ quản trị cơ sở dữ liệu ACCESS để viết phần mềm đề mô.

5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài

- Đưa ra cơ sở lý thuyết áp dụng hệ chuyên gia trong thi trắc nghiệm.
- Góp phần đưa ra hướng khắc phục các hạn chế trong thi trắc nghiệm hiện nay, giúp các nhà lập trình xây dựng hệ chuyên gia phục vụ thi trắc nghiệm.

6. Cấu trúc của luận văn

MỞ ĐẦU.

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ TRẮC NGHIỆM.

CHƯƠNG 2: THI TRẮC NGHIỆM CÓ HỖ TRỢ CỦA HỆ CHUYÊN GIA

CHƯƠNG 3: CHƯƠNG TRÌNH ĐỀ MÔ THI TRẮC NGHIỆM

CHƯƠNG 4: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN.

TÀI LIỆU THAM KHẢO.

Trước tiên, em xin bày tỏ lòng kính trọng và biết ơn sâu sắc của mình tới thầy Lê Huy Thập - Tiến sỹ, Nghiên cứu viên chính, Trưởng phòng nghiên cứu, Ủy viên hội đồng khoa học viện Công nghệ thông tin, người đã tận tình giúp đỡ em hoàn thành luận văn tốt nghiệp này.

Em xin bày tỏ sự biết ơn của mình tới các thầy, cô trong Viện công nghệ thông tin và Khoa công nghệ thông tin - Đại học Thái nguyên đã tận tình truyền đạt kiến thức, phương pháp khoa học và kinh nghiệm cho em trong suốt những năm học vừa qua.

Em cũng xin cảm ơn người thân, bạn bè, đồng nghiệp, những người đã nhiệt tình ủng hộ, giúp đỡ, động viên em trong suốt thời gian tiến hành nghiên cứu và thực hiện đề tài.

Trong đề tài chắc chắn còn nhiều thiếu sót, hạn chế, em rất mong nhận được sự chỉ bảo, góp ý của các thầy cô và các bạn để có thể sửa chữa, hoàn thiện trong thời gian tới.

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU VỀ TRẮC NGHIỆM

1.1. GIỚI THIỆU VỀ CÁC HÌNH THỨC THI TRẮC NGHIỆM TRONG NƯỚC VÀ THẾ GIỚI

1.1.1. Sơ lược về lịch sử nghiên cứu

1.1.1.1. Trên thế giới

Các phương pháp trắc nghiệm đo lường thành quả học tập đầu tiên được tiến hành vào thế kỷ XVII - XVIII tại Châu Âu. Sang thế kỷ XIX đầu thế kỷ XX, các phương pháp trắc nghiệm đo lường thành quả học tập đã được chú ý.

Năm 1904 nhà tâm lý học người Pháp - Alfred Binet trong quá trình nghiên cứu trẻ em mắc bệnh tâm thần, đã xây dựng một số bài trắc nghiệm về trí thông minh. Năm 1916, Lewis Terman đã dịch và soạn các bài trắc nghiệm này ra tiếng Anh từ đó trắc nghiệm trí thông minh được gọi là trắc nghiệm Stanford - Binet.

Vào đầu thế kỷ XX, E. Thorndike là người đầu tiên đã dùng trắc nghiệm khách quan như là phương pháp "khách quan và nhanh chóng" để đo trình độ học sinh, bắt đầu dùng với môn số học và sau đó là một số môn khác.

Trong những năm gần đây trắc nghiệm là một phương tiện có giá trị trong giáo dục. Hiện nay trên thế giới trong các kì kiểm tra, thi tuyển một số môn đã sử dụng trắc nghiệm khá phổ biến.

1.1.1.2. Ở Việt Nam

Trắc nghiệm khách quan được sử dụng từ rất sớm trên thế giới song ở Việt Nam thì trắc nghiệm khách quan xuất hiện muộn hơn, cụ thể:

Ở miền nam Việt Nam, từ những năm 1960 đã có nhiều tác giả sử dụng trắc nghiệm khách quan một số ngành khoa học (chủ yếu là tâm lý học). Năm 1969, tác giả Dương Thiệu Tống đã đưa một số môn trắc nghiệm khách

quan và thống kê giáo dục vào giảng dạy tại lớp cao học và tiến sĩ giáo dục học tại trường đại học Sài Gòn.

Năm 1974, ở miền Nam đã tổ chức thi tú tài bằng phương pháp trắc nghiệm khách quan.

Tác giả Nguyễn Như An dùng phương pháp trắc nghiệm khách quan trong việc thực hiện đề tài “Bước đầu nghiên cứu nhận thức tâm lí của sinh viên đại học sư phạm” năm 1976 và đề tài “Vận dụng phương pháp test và phương pháp kiểm tra truyền thống trong dạy học tâm lí học” năm 1978. Tác giả Nguyễn Hữu Long, cán bộ giảng dạy khoa tâm lí, với đề tài: “test trong dạy học”.

Những năm gần đây, nhằm nâng cao chất lượng đào tạo ở các trường đại học, Bộ giáo dục và Đào tạo và các trường đại học đã tổ chức các cuộc hội thảo trao đổi về việc cải tiến hệ thống các phương pháp kiểm tra, đánh giá của sinh viên trong nước và trên thế giới, các khoá huấn luyện và cung cấp những hiểu biết cơ bản về lượng giá giáo dục và các phương pháp trắc nghiệm khách quan.

Theo xu hướng đổi mới của việc kiểm tra đánh giá, Bộ giáo dục và đào tạo đã giới thiệu phương pháp trắc nghiệm khách quan trong các trường đại học và bắt đầu những công trình nghiên cứu thử nghiệm. Các cuộc hội thảo, các lớp huấn luyện đã được tổ chức ở các trường như: Đại học sư phạm Hà Nội, Đại học Bách khoa Hà Nội, Cao đẳng sư phạm Hà Nội...

Tháng 4 năm 1998, trường Đại học sư phạm Hà Nội - Đại học quốc gia Hà Nội có tổ chức cuộc hội thảo khoa học về việc sử dụng trắc nghiệm khách quan trong dạy học và tiến hành xây dựng ngân hàng trắc nghiệm khách quan để kiểm tra, đánh giá một số học phần của các khoa trong trường. Hiện nay, một số khoa trong trường đã bắt đầu sử dụng trắc nghiệm khách quan trong quá trình dạy học như: toán, lí ... và một số bộ môn đã có học phần thi bằng phương pháp trắc nghiệm như môn tiếng Anh.

Ngoài ra, một số nơi khác cũng đã bắt đầu nghiên cứu việc sử dụng phương pháp trắc nghiệm khách quan trong quá trình kiểm tra, đánh giá nhận thức của học sinh. Một số môn đã có sách trắc nghiệm khách quan như: toán, văn, lí, hoá, sinh, tâm lí....

Ở nước ta, thí điểm thi tuyển sinh đại học bằng phương pháp trắc nghiệm khách quan đã được tổ chức đầu tiên tại trường đại học Đà Lạt tháng 7 năm 1996 và đã thành công.

Như vậy, phương pháp trắc nghiệm khách quan đã rất phổ biến ở các nước phát triển, trong nhiều lĩnh vực, nhiều môn học với kết quả tốt và được đánh giá cao. Tuy nhiên, ở Việt Nam việc sử dụng phương pháp trắc nghiệm khách quan còn rất mới mẻ và hạn chế nhất là trong các trường phổ thông. Đề học sinh phổ thông có thể làm quen dần với phương pháp trắc nghiệm khách quan, hiện nay, Bộ giáo dục và Đào tạo đã đưa một số câu hỏi trắc nghiệm khách quan lồng ghép với câu hỏi tự luận trong các SGK một số môn học ở trường phổ thông trong những năm tới sẽ hoàn thành công việc này ở bậc THPT. Khi công việc đó thành công sẽ hứa hẹn một sự phát triển mạnh mẽ của phương pháp trắc nghiệm khách quan ở Việt Nam.

Sử dụng phương pháp trắc nghiệm khách quan để làm đề thi tốt nghiệp THPT và làm đề thi tuyển sinh đại học sẽ đảm bảo được tính công bằng và độ chính xác trong thi cử. Vì vậy, bắt đầu từ năm học 2006 - 2007 Bộ giáo dục và Đào tạo có chủ trương tổ chức thi tốt nghiệp THPT và thi tuyển sinh đại học bằng phương pháp trắc nghiệm khách quan đối với các môn: lí, hoá, sinh, tiếng Anh.

1.1.2. Khái niệm về trắc nghiệm

Trắc nghiệm theo nghĩa rộng là một hoạt động được thực hiện để đo lường năng lực của các đối tượng nào đó nhằm những mục đích xác định.

Trắc nghiệm khách quan (Objective test) là một phương tiện kiểm tra, đánh giá về kiến thức hoặc để thu thập thông tin.

Theo nghĩa chữ Hán, "trắc" có nghĩa là "đo lường", "nghiệm" là "suy xét", "chứng thực".

Theo tác giả Dương Thiệu Tống: "Một dụng cụ hay phương thức hệ thống nhằm đo lường một mẫu các động thái để trả lời câu hỏi: thành tích của các cá nhân như thế nào khi so sánh với những người khác hay so sánh với một lĩnh vực các nhiệm vụ dự kiến".

Theo tác giả Trần Bá Hoành: "Test có thể tạm dịch là phương pháp trắc nghiệm, là hình thức đặc biệt để thăm dò một số đặc điểm về năng lực, trí tuệ của học sinh (thông minh, trí nhớ, tưởng tượng, chú ý) hoặc để kiểm tra một số kiến thức, kỹ năng, kỹ xảo của học sinh thuộc một chương trình nhất định.

1.1.3. Các phương pháp trắc nghiệm

Về *cách chuẩn bị đề trắc nghiệm*, có thể phân chia trắc nghiệm tiêu chuẩn hoá và trắc nghiệm dùng ở lớp học.

Trắc nghiệm tiêu chuẩn hoá thường do các chuyên gia trắc nghiệm soạn thảo, thử nghiệm, tu chỉnh, do đó mỗi câu trắc nghiệm được gắn với các chỉ số cho biết thuộc tính và chất lượng của nó (độ khó, độ phân biệt, phản ánh nội dung và mức độ kỹ năng nào), mỗi đề thi trắc nghiệm có gắn với một độ tin cậy xác định, ngoài ra có những chỉ dẫn cụ thể về cách triển khai trắc nghiệm và giải thích kết quả trắc nghiệm.

Luận văn này đề cập tới loại trắc nghiệm tiêu chuẩn hóa.

Trắc nghiệm dùng ở lớp học (hoặc trắc nghiệm do giáo viên soạn) là trắc nghiệm do giáo viên tự viết để sử dụng trong quá trình giảng dạy, có thể chưa được thử nghiệm và tu chỉnh công phu, thường chỉ sử dụng trong các kỳ kiểm tra với số lượng học sinh không lớn và không thật quan trọng.

Về việc *đảm bảo thời gian để làm trắc nghiệm*, có thể phân chia loại trắc nghiệm theo tốc độ và trắc nghiệm không theo tốc độ.

Trắc nghiệm theo tốc độ thường hạn chế thời gian, chỉ một ít thí sinh làm nhanh mới có thể làm hết số câu của bài trắc nghiệm, nhằm đánh giá khả năng làm nhanh của thí sinh.

Trắc nghiệm không theo tốc độ thường cung cấp đủ thời gian cho phần lớn sinh có thể kịp suy nghĩ để làm hết bài trắc nghiệm.

Về *phương hướng sử dụng kết quả trắc nghiệm*, có thể phân chia ra trắc nghiệm theo chuẩn (norm-referenced test) và trắc nghiệm theo tiêu chí (criterion-referenced test).

Trắc nghiệm theo chuẩn là trắc nghiệm được sử dụng để xác định mức độ thực hiện của một cá nhân nào đó so với các cá nhân khác cùng làm một bài trắc nghiệm.

Trắc nghiệm theo tiêu chí là trắc nghiệm được sử dụng để xác định mức độ thực hiện của một cá nhân nào đó so với một tiêu chí xác định nào đó cho trước.

Về *cách thực hiện trắc nghiệm* có thể phân chia các phương pháp trắc nghiệm ra làm 3 loại: loại quan sát, loại vấn đáp và loại viết.

Loại quan sát: giúp xác định những thái độ, những phản ứng vô ý thức, những kỹ năng thực hành và một số kỹ năng về nhận thức, chẳng hạn cách giải quyết vấn đề trong một tình huống đang được nghiên cứu.

Loại vấn đáp: có tác dụng tốt khi nêu các câu hỏi phát sinh trong một tình huống cần kiểm tra. Trắc nghiệm vấn đáp thường được dùng khi tương tác giữa người chấm và người học là quan trọng, chẳng hạn cần xác định thái độ phản ứng khi phỏng vấn...

Loại viết: thường được sử dụng nhiều nhất vì nó có những ưu điểm sau:

- Cho phép kiểm tra nhiều thí sinh một lúc.

- Cho phép thí sinh cân nhắc nhiều hơn khi trả lời.
- Đánh giá được một vài loại tư duy ở mức độ cao.
- Cung cấp bản ghi rõ ràng các câu trả lời của thí sinh để dùng khi chấm.
- Dễ quản lý hơn vì bản thân người chấm không tham gia vào bối cảnh kiểm tra.

Trắc nghiệm viết được chia thành 2 nhóm chính:

Nhóm các câu hỏi trắc nghiệm buộc trả lời theo dạng mở, thí sinh phải tự trình bày ý kiến trong một bài viết dài để giải quyết vấn đề mà câu hỏi nêu ra. Người ta gọi trắc nghiệm theo kiểu này là kiểu tự luận (essay). Phương pháp tự luận rất quen biết với mọi người chúng ta.

Nhóm các câu trắc nghiệm mà trong đó đề thi thường gồm rất nhiều câu hỏi, mỗi câu nêu ra một vấn đề cùng với những thông tin cần thiết sao cho thí sinh chỉ phải trả lời vấn đề cho từng câu. Người ta thường gọi nhóm phương pháp này là trắc nghiệm khách quan (objective test).

Nhiều người thường gọi tắt phương pháp trắc nghiệm khách quan là trắc nghiệm. Thuận theo thói quen ấy, từ nay về sau khi dùng từ “trắc nghiệm” mà không nói gì thêm thì chúng ta sẽ ngầm hiểu là nói đến trắc nghiệm khách quan.

1.1.4. Các loại thi trắc nghiệm

Thông thường có hai hình thức thi trắc nghiệm: Trắc nghiệm trên giấy và trắc nghiệm trực tuyến bằng phần mềm.

Trắc nghiệm trực tuyến bằng phần mềm đã được tổ chức thường xuyên và quen thuộc với những ai tham gia thi các chứng chỉ tin học quốc tế (ví dụ như CCNA, MCSE,...).

Thí sinh sẽ trả lời trực tiếp trên máy tính và sau khi làm bài xong sẽ biết được ngay kết quả của mình do phần mềm máy tính đưa ra. Tuy nhiên việc tổ chức thi trực tuyến bằng phần mềm cần sự chuẩn bị tốt về máy

tính và đường truyền. Đồng thời nó chỉ phù hợp cho các cuộc thi có số lượng thí sinh ít (vài chục đến vài trăm thí sinh). Với các cuộc thi số lượng người dự thi lớn như thi tốt nghiệp THPT và đại học như ở Việt Nam thì thông thường phải tổ chức thi trắc nghiệm trên giấy.

Các bài thi trên giấy sau đó sẽ được đưa về trung tâm chấm điểm và tại đó hệ thống máy chấm điểm thi trắc nghiệm tự động sẽ chấm và đưa vào lưu trữ trong hệ thống máy tính, phục vụ việc in ấn và thông báo cho thí sinh.

Phương pháp chấm điểm thi trắc nghiệm cho các bài thi trên giấy

Trong các kỳ thi hiện nay sử dụng một loại câu trắc nghiệm chỉ có duy nhất một phương án đúng trong số 4 phương án để chọn; các phương án khác được đưa vào có tác dụng “gây nhiễu” đối với thí sinh. Thí sinh phải tô các ô bằng bút chì, phải tô đậm và lấp kín diện tích cả ô; không gạch chéo hoặc chỉ đánh dấu vào ô được.

Hiện nay chủ yếu có hai phương pháp chấm trắc nghiệm tự động cho các bài thi trắc nghiệm trên giấy. Phương pháp thứ nhất là dùng máy đọc dấu hiệu quang chuyên dụng (OMR - Optical Mark Reader) dựa trên kỹ thuật OMR (Optical Mark Recognition) để đọc các bài thi, sau đó dùng phần mềm để chấm và đưa ra kết quả.

Nhận biết dấu quang học (Optical Mark Recognition) là kỹ thuật cho phép xác định các dấu hiệu đặc biệt đã được đánh dấu trên trang giấy tại các vị trí định trước bằng quang học.

Tuy nhiên phương pháp này không **lắp** **nhập** các bài thi trắc nghiệm vào hệ thống máy tính.

Do đó nếu phát hiện ra lỗi hoặc nghi ngờ có lỗi trong khi máy chấm, người dùng phải lấy bài thi gốc (bản giấy) ra đối chiếu.

Phương pháp này sẽ tốn nhiều thời gian nếu phải xem lại bài thi và thiết bị đọc dấu hiệu quang trên khá đắt.

Cùng đó, giấy in bài thi trắc nghiệm cũng phải là giấy chuyên dụng và in chuẩn thì máy đọc mới chính xác, dẫn đến việc triển khai khá tốn kém và thiếu tính chủ động. Ưu điểm của phương pháp này là tốc độ chấm rất cao, có thể đến vài nghìn bài/giờ.

Phương pháp thứ hai kinh tế hơn và có nhiều đặc tính nổi trội hơn phương pháp trên. Đó là dùng các máy quét ảnh thông thường, quét toàn bộ các bài thi trên giấy thành các file ảnh, đưa vào hệ thống máy tính và việc chấm điểm hoàn toàn dựa vào phần mềm (chứ không cần dùng đến máy đọc dấu hiệu quang chuyên dụng trên).

Như vậy với phương án này thì module Phần mềm đóng vai trò rất quan trọng và phải áp dụng một loạt các kỹ thuật như xử lý hình ảnh, trí tuệ nhân tạo, thuật toán nhị phân nhằm nhận dạng được ký hiệu trên nhiều loại giấy khác nhau, thuật toán chỉnh nghiêng nhằm giải quyết vấn đề máy quét ảnh khi giấy đặt nghiêng hoặc máy quét có vấn đề, thuật toán khử nhiễu để giúp phần mềm vẫn nhận ra các dấu đã chọn của thí sinh khi thí sinh tô không được đầy, không được rõ nét,...

Với phương pháp này phiếu thi không cần phải in quá chính xác, có thể dùng bất cứ máy quét ảnh nào miễn là đảm bảo tốc độ quét nhanh. Sau khi quét bài thi, hệ thống sẽ lưu được các file hình ảnh gốc, do đó rất thuận tiện trong việc kiểm tra lại nếu có yêu cầu mà không cần phải lấy bài thi gốc (trên giấy) ra. Nhược điểm của phương pháp này là tốc độ chấm còn chưa cao.

Điều lưu ý nữa là độ chính xác của hệ thống chấm điểm tự động này phụ thuộc nhiều vào chất lượng lập trình cho phần mềm đó. Do vậy thông thường khi quyết định áp dụng hệ thống chấm điểm tự động nào thì đơn vị đó phải test rất nhiều trường hợp trước. Ví dụ như lấy ngẫu nhiên một số lượng

bài nhất định ra để chấm bằng tay, đối chiếu kết quả với máy chấm để đảm bảo sự chính xác cần thiết.

Ngoài việc chấm thi, các hệ thống phần mềm liên quan đến thi trắc nghiệm hiện nay còn có các module phục vụ việc tổ chức thi trắc nghiệm tại các trường như soạn đề thi, tổ chức thi trên mạng, chấm thi, thống kê, in và thông báo kết quả thi.

1.1.5. Các loại câu hỏi trắc nghiệm

Trong trắc nghiệm khách quan có thể phân chia ra nhiều kiểu câu hỏi khác nhau:

1.1.5.1. Câu đúng sai (yes/no questions):

Đây là hình thức trắc nghiệm đơn giản nhất, đưa ra một nhận định, thí sinh phải lựa chọn một trong hai phương án trả lời để khẳng định nhận định đó là đúng hay sai. Độ may rủi: 50%.

Ví dụ: Môn Lịch sử.

Triều Trần là triều đại dài nhất trong lịch sử các triều đại Việt Nam :

A. Đúng B. Sai

Đáp án: Sai.

1.1.5.2. Câu ghép hợp hay ghép đôi (matching items)

Ghép hợp là loại câu trắc nghiệm được chia làm hai phần:

- Phần 1: Nội dung kiểm tra.
- Phần 2: Các câu trả lời có liên hệ đến phần 1 (nhưng bị xáo trộn vị trí)

Khi làm bài, thí sinh phải ghép hai phần thành từng cặp sao cho đúng nhất.

Độ may rủi: Gọi n là số câu hỏi có ở phần 1, m là số phương án trả lời ở phần 2 (thông thường thì m gấp 2, 3 lần n), quy tắc xác suất: độ may rủi $= n!/m!$ (rất thấp).

Ví dụ: Môn Anh văn.

Match a verb in A with a line in B (Đánh dấu một động từ ở cột A với một dòng ở cột B để được cụm từ thích hợp).

A	B
1. do	a. my hair
2. get	b. a shower
3. have	c. dressed
4. go	d. my teeth
	e. my home work
	f. to bed

1.1.5.3. Câu đi ền khuyết (supply items)

Là một câu hỏi hay một câu phát biểu có chừa trống, thí sinh tự điền vào từ và cụm từ phù hợp. Độ may rủi: không có.

Ví dụ: Môn Anh văn.

Fill in blank a suitable phrase:

Do you want to go to the cinema after work?

No, thanks. I'm really tired. I just want to _____.

1.1.5.4. Câu trả lời ngắn (short answer)

Là câu trắc nghiệm đòi hỏi chỉ trả lời bằng câu rất ngắn.

Lấy thí dụ về câu trắc nghiệm Sinh học:

Nguyên nhân hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật là gì?

Trả lời: Chọn lọc tự nhiên

1.1.5.5. Câu nhiều lựa chọn (multiple choice questions)

Là loại câu đưa ra một nhận định và 4-5 phương án trả lời, thí sinh phải chọn để đánh dấu vào một phương án đúng hoặc phương án tốt nhất.

Trong các kiểu câu trắc nghiệm đã nêu, kiểu câu đúng – sai và kiểu câu nhiều lựa chọn có cách trả lời đơn giản nhất. Câu đúng – sai cũng chỉ là trường hợp riêng của câu nhiều lựa chọn với 2 phương án trả lời. Vì vậy trong các kiểu câu trắc nghiệm, kiểu câu nhiều lựa chọn được sử dụng phổ biến hơn cả.

Chúng ta tìm hiểu kỹ lưỡng hơn về kiểu câu nhiều lựa chọn nhằm mục đích giúp người đọc nắm vững kiểu câu trắc nghiệm quan trọng này.

Về loại câu trắc nghiệm nhiều lựa chọn

Loại câu trắc nghiệm nhiều lựa chọn có hai phần, phần đầu được gọi là phần dẫn, nêu ra vấn đề, cung cấp thông tin cần thiết hoặc nêu một câu hỏi; phần sau là phương án để chọn, thường được đánh dấu bằng các chữ cái A, B, C, D, hoặc các con số 1, 2, 3, 4, ...

Trong các phương án để chọn chỉ có duy nhất một phương án đúng hoặc một phương án đúng nhất; các phương án khác được đưa vào có tác dụng “gây nhiễu” đối với thí sinh. Nếu câu nhiều lựa chọn được soạn tốt thì một người không có kiến thức chắc chắn về vấn đề đã nêu không thể nhận biết được trong tất cả các phương án để chọn đâu là phương án đúng, đâu là phương án nhiễu.

Trong khi soạn thảo câu trắc nghiệm, người ta thường cố gắng làm cho các phương án nhiễu đều có vẻ “có lý” và “hấp dẫn” như phương án đúng. Chẳng hạn, chúng ta hãy xem câu trắc nghiệm rất đơn giản về Toán sau đây (cho học sinh mới bắt đầu học Đại số):

Cho $a=15$ và $b=2$; tích c của a và b bằng

A) 17 B) 13 C) 7.5 D) 30

Thí sinh nắm vững bài sẽ hiểu ngay rằng tích của a và b là kết quả của phép nhân a với b , tức là 15×2 và chọn D là câu trả lời đúng. Trong khi đó, đối với thí sinh không hiểu rõ khái niệm tích, các phương án a, b, c đều có vẻ “có lý”, có thể lôi cuốn thí sinh vào một trong các phương án trả lời sai:

$a + b = 15 + 2 = 17$ chọn A

$a - b = 15 - 2 = 13$ chọn B

$a : b = 15 : 2 = 7.5$ chọn C

1.2. LỢI ÍCH VÀ HẠN CHẾ CỦA TRẮC NGHIỆM

1.2.1. Lợi ích của trắc nghiệm

Dùng phương pháp thi trắc nghiệm có các lợi ích sau

- i. Khảo sát được số lượng lớn thí sinh.
- ii. Kiểm tra được số lượng lớn kiến thức.
- iii. Kiểm tra, đánh giá trình độ của thí sinh khách quan hơn, trung thực hơn.
- iv. Kết quả nhanh.
- v. Điểm số đáng tin cậy.
- vi. Ngăn ngừa học tủ, học vẹt.
- vii. Trong E-learning, tự trắc nghiệm rất quan trọng, mỗi học viên tự kiểm tra mức độ nắm bắt nội dung môn học dựa vào sự hỗ trợ của chương trình thông qua các câu hỏi và đáp án sẵn có.

1.2.2. Hạn chế của trắc nghiệm

Phương pháp thi trắc nghiệm hiện nay còn các hạn chế sau:

- i. Chưa phải hoàn toàn công bằng và chính xác, dù rằng các đề thi là những câu hỏi được chọn ngẫu nhiên. Vì sự ngẫu nhiên này mà một thí sinh nào đó có thể nhận được đề thi với số câu hỏi khó nhiều hơn số câu hỏi dễ và ngược lại.
- ii. Đáp án chỉ ở mức “đúng”, “sai” mang ít tính tự luận, mang nặng tính ngẫu nhiên hơn, điều này thiệt thòi cho những học viên có tham gia học tập môn học và có lợi cho những ai tham gia ít, thậm chí không tham gia môn học vẫn tham gia thi được. Thí sinh có khuynh hướng đoán mò đáp án. (Độ may rủi: là xác suất thí sinh đoán mò và làm đúng).
- iii. Không thấy rõ diễn biến tư duy của thí sinh.
- iv. Quá sa đà vào thi trắc nghiệm sẽ thu hẹp khả năng trình bày, làm mất đi những dấu ấn sáng tạo ở học sinh.
- v. Khó soạn đề và tốn công sức.

- vi. Với E-learning (không phải Online), học viên thường gặp rất nhiều vấn đề cần được gợi ý khi tự trắc nghiệm. Các chương trình thi trắc nghiệm hiện chưa có.

1.2.3. So sánh phương pháp trắc nghiệm với phương pháp luận đề

- i. Một câu hỏi luận đề đòi hỏi thí sinh phải tự suy nghĩ ra câu trả lời rồi diễn đạt bằng ngôn ngữ riêng của bản thân, câu hỏi trắc nghiệm buộc thí sinh phải chọn duy nhất một câu đúng nhất.
- ii. Một bài luận đề có rất ít câu hỏi nhưng thí sinh phải diễn đạt bằng lời lẽ dài dòng, còn một bài trắc nghiệm có rất nhiều câu hỏi nhưng chỉ đòi hỏi trả lời ngắn gọn nhất.
- iii. Làm bài luận đề cần nhiều thời gian để suy nghĩ và diễn đạt, còn khi làm trắc nghiệm thời gian đó cần để đọc và suy nghĩ.
- iv. Chất lượng bài luận đề phụ thuộc vào kỹ năng người chấm bài, còn chất lượng bài trắc nghiệm phụ thuộc vào kỹ năng người ra đề.
- v. Một đề bài luận đề tương đối dễ soạn nhưng khó chấm điểm, còn trắc nghiệm thì khó soạn nhưng dễ chấm điểm.
- vi. Với bài luận đề, thí sinh tự do bộc lộ suy nghĩ cá nhân, người chấm tự do cho điểm theo xu hướng riêng; bài trắc nghiệm chỉ chứng tỏ kiến thức thông qua tỉ lệ câu trả lời đúng, người ra đề tự bộc lộ kiến thức thông qua việc đặt câu hỏi.

1.3. GIỚI THIỆU MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP ĐỂ KHẮC PHỤC CÁC HẠN CHẾ TRONG THI TRẮC NGHIỆM.

Để tăng tính công bằng trong thi trắc nghiệm, chúng ta cần đến hệ chuyên gia để hỗ trợ thêm một số khía cạnh như sau:

- i. Xác định độ khó (dễ) của câu hỏi – khó (dễ) hơn câu bình thường bao nhiêu phần trăm, dựa vào độ khó (dễ) này để cộng thêm (trừ bớt) điểm vào bài thi.

- ii. Trong N câu hỏi mà thí sinh phải trả lời, có số câu hỏi khó (dễ) tối đa là bao nhiêu. Như vậy sẽ đảm bảo không xảy ra trường hợp xác xuất thí sinh nhận được đề thi với toàn bộ các câu khó (hoặc dễ).
- iii. Thí sinh có thể dùng các gợi ý như thế nào,... Khi dùng gợi ý, điểm của câu hỏi sẽ bị trừ bớt theo mức độ gợi ý như thế nào.
- iv. Thí sinh trả lời sai hoặc không trả lời sẽ bị trừ bớt điểm ra sao. Điều này để tránh tình trạng may rủi, ở mức độ nhất định có thể hạn chế kiểu chọn bừa đáp án của thí sinh.

Trong các chương trình phục vụ thi trắc nghiệm và E-learning, các khía cạnh trên, tức là: vấn đề xác định độ khó của câu hỏi, tỷ lệ câu khó trong một bài thi, các câu khó cần phải được gợi ý, vấn đề thưởng phạt khi gặp câu hỏi khó hoặc có dùng gợi ý,... vẫn chưa được nghiên cứu. Luận văn này nhằm nghiên cứu hướng giải quyết các điểm nói trên.

CHƯƠNG 2: THI TRẮC NGHIỆM CÓ HỖ TRỢ CỦA HỆ CHUYÊN GIA

2.1. TỔNG QUAN VỀ HỆ CHUYÊN GIA

2.1.1. Định nghĩa

Hệ chuyên gia là một hệ thống dựa trên tri thức, cho phép mô hình hóa các tri thức của chuyên gia có chất lượng, hay chuyên gia được huấn luyện một lĩnh vực cụ thể; hệ chuyên gia dùng tri thức này để giải vấn đề phức tạp thuộc lĩnh vực đó.

Hay ngắn gọn hơn

Hệ chuyên gia là chương trình máy tính được dùng để mô phỏng và bắt chước cách giải vấn đề của chuyên gia.

2.1.2. Các ứng dụng

Hệ chuyên gia được thiết kế để làm việc như một chuyên gia, tức là không để ý đến ứng dụng mà đi thu thập thông tin và lập luận trên các thông tin này theo cách riêng. Tuy nhiên, có thể liệt kê các chức năng ứng dụng theo cách "giải vấn đề" trong bảng sau:

	Các ứng dụng	Mô tả
1	Điều khiển	Quản lý hành vi hệ thống để đáp ứng các đặc tả
2	Thiết kế	Dựng cấu hình cho đối tượng theo ràng buộc
3	Chẩn đoán	Chỉ ra các chức năng sai dựa trên các quan sát
4	Đào tạo	Chẩn đoán, tìm lỗi, và chỉnh lý hành vi
5	Diễn giải	Cho phép hiểu tình huống từ các thông tin không đầy đủ
6	Giám sát	So sánh các điều quan sát với mục tiêu

7	Lập kế hoạch	Các hành động thiết kế
8	Dự đoán	Suy diễn theo dãy các tình huống đã biết
9	Chẩn trị	Khuyến cáo các chức năng sai
10	Lựa chọn	Xác định lựa chọn tốt nhất trong sử dụng số các khả năng
11	Mô phỏng	Mô hình hóa tương tác giữa các thành phần hệ thống

Bảng 2-1: Các ứng dụng của hệ chuyên gia**2.1.2.1. Điều khiển**

Các hệ thống điều khiển quản lý theo cách phù hợp với hành vi của hệ thống, ví dụ 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 hệ thống hay dự đoán trạng thái tương lai, và xác định hay khai thác các điều chỉnh cần thiết. Các hệ thống điều khiển cần diễn giải và giám sát để theo dõi hành vi hệ thống theo thời gian.

2.1.2.2. Thiết kế

Nhiệm vụ thiết kế là xây dựng các đối tượng theo các ràng buộc. Chẳng hạn, hệ thống máy tính được thiết kế với đủ các yêu cầu về cấu hình bộ nhớ, tốc độ,...và mỗi bước thiết kế phải tuân theo ràng buộc riêng của bước đó. Các bước thiết kế cũng phụ thuộc lẫn nhau cho nên khó thay đổi từng bước riêng lẻ. Vì vậy loại hệ thống này thường được xây dựng theo kỹ thuật suy diễn không đơn điệu.

2.1.2.3. Chẩn đoán

Các hệ thống chẩn đoán chỉ ra các chức năng trong hệ thống hay phát hiện lỗi dựa trên các quan sát thông tin. Hầu hết các hệ thống chẩn có đoán tri thức về điều kiện, nguyên nhân phát sinh lỗi.

Ví dụ hệ thống chẩn đoán bệnh dựa trên triệu chứng của người bệnh hay hệ thống định vị nơi hỏng trong mạch điện.

Hiện nay khuynh hướng mô hình hóa các hành vi bình thường của hệ thống và dựa vào đó để phát hiện hoặc chẩn đoán lỗi đang được quan tâm phát triển.

2.1.2.4. Đào tạo

Hệ chuyên gia đào tạo sẽ giúp học sinh trong một số môn học. Học sinh là đối tượng được chẩn đoán và chỉnh lý. Hệ chuyên gia đặt ra các câu hỏi, học sinh trả lời và ngược lại, qua sự tương tác đó hệ chuyên gia sẽ biết được các mặt yếu của học sinh về môn học bằng các so sánh các câu trả lời với trả lời mẫu. Từ đó hệ chuyên gia sẽ chỉ dẫn và bổ túc kiến thức cho học sinh.

Năm 1979 Clancey đã đưa ra GUIDON để dạy sinh viên ngành y điều trị bệnh nhân nhiễm khuẩn, bằng cách cho họ cách dùng kháng sinh để điều trị. Hệ chuyên gia phân tích phác đồ điều trị của sinh viên và trả lời các câu hỏi. Hệ chuyên gia chữa bệnh có nhiều phương án sẽ có ích trong các môn thực hành.

2.1.2.5. Diễn giải

Hệ chuyên gia diễn giải cho phép hiểu tình huống từ các thông tin sẵn có. Diễn hình là thông tin rút từ dữ liệu của máy dò hay kết quả thí nghiệm.... Chẳng hạn như các hệ thống ảnh, các kết quả phân tích tiếng nói,... Các hệ thống này thường tiếp xúc với dữ liệu trong môi trường có nhiễu, không đầy đủ, không hiện thực và cần lập luận không chính xác hay lập luận thống kê.

2.1.2.6. Giám sát

Hệ thống giám sát so sánh các thông tin quan sát về hành vi của hệ thống với các trạng thái hệ thống được coi là gay cấn. Các hệ thống giám sát diễn giải tín hiệu thu được từ đầu dò và so sánh thông tin này với các trạng thái mẫu. Khi phát hiện ra điều gay cấn, hệ thống sẽ kích hoạt một loạt nhiệm vụ.

2.1.2.7. Lập kế hoạch

Hệ thống lập kế hoạch cho biết các cách hành động để đạt được mục tiêu trong nền ràng buộc. Ví dụ chương trình tác nghiệp của Robots. Hệ

thông lập kế hoạch phải có khả năng duyệt các bước để tìm ra các trạng thái cần thiết trong tiến trình. Ví dụ lập các phương án đầu tư.

2.1.2.8. Dự đoán (dự báo)

Hệ thống dự đoán được dùng để dự báo các kết quả có thể có trên cơ sở thông tin đã có và mô hình đã được thiết kế. Các hệ thống dự đoán thường được trang bị khả năng suy diễn các sự kiện theo các luật và theo dòng thời gian. Ví dụ hệ thống dự báo về thiên tai, dịch bệnh dẫn đến mất mùa trong trồng trọt.

2.1.2.9. Chẩn trị

Chẩn trị là hệ chuyên gia được dùng chẩn đoán sai và sửa các chức năng. Ví dụ hệ chuyên gia chẩn trị bệnh nhân suy nhược thần kinh. Thông qua triệu chứng và lịch sử bệnh để đưa ra kết luận về loại suy nhược, từ đó sẽ có phác đồ điều trị cho loại bệnh đó (Hệ thống BLUE BOX của Mulsan và Servan-Schreiber 1984).

2.1.2.10. Lựa chọn

Hệ thống này hỗ trợ việc tìm ra phương án tối ưu giữa các phương án có thể chấp nhận. Ví dụ năm 1990 Gardon và Garade đưa ra hệ thống IREX để trợ giúp người máy trong môi trường công nghiệp. Hệ thống gồm ba phần:

- Kiểm tra các ứng dụng cần tự động hóa và chọn cách tốt nhất.
- Sử dụng các luật để chọn cấu hình, chọn loại chương trình tốt nhất.
- Dùng hệ chuyên gia để rà soát cơ sở dữ liệu người máy rồi đưa ra năm người máy tốt nhất vào sử dụng.

2.1.2.11. Mô phỏng

Các hệ chuyên gia mô phỏng được dùng để mô hình hóa một quá trình hay một hệ thống để nghiên cứu tác nghiệp đa năng. Chúng mô hình hóa các thành phần của hệ thống và các tương tác giữa các thành phần này. Người sử dụng được phép chỉnh lí mô hình cho phù hợp với điều kiện giả thiết đã có.

Với mô hình trên các thông tin do người sử dụng cung cấp, các hệ thống này có thể tiên đoán các điều kiện thao tác đối với hệ thống thực.

2.1.3. Motor suy luận

Hệ chuyên gia mô hình hoá quá trình lập luận của chuyên gia trong khối motor suy luận hay (motor suy diễn)

Định nghĩa Motor suy luận (Inference engine)

Quá trình trong hệ chuyên gia cho phép so sánh các sự kiện trong bộ nhớ làm việc với các tri thức về lĩnh vực trong cơ sở tri thức, để rút ra kết luận về vấn đề.

Motor suy luận làm việc 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. Vậy nó cần tìm ra các luật để so sánh phần giả thiết của luật với thông tin có trong bộ nhớ. Khi phát hiện thấy so sánh khớp, kết luận của luật sẽ là thông tin mới.

2.1.4. Bộ nhớ tư duy, bộ nhớ làm việc (Long term, short term)

+ Bộ nhớ vĩnh cửu - Long Term Memory (LTM). Lưu trữ các tri thức về vấn đề, còn được gọi là tri thức lĩnh vực.

+ Bộ nhớ tạm thời - Short Term Memory (STM). Lưu trữ tạm thời các thông tin thu thập được về vấn đề cần cho suy luận ra các kết luận.

Khi đưa ra lời khuyên hay kết luận chuyên gia cần thu thập các sự kiện về lĩnh vực và lưu nó vào STM. Chuyên gia lập luận vấn đề bằng cách kết hợp các sự kiện trong STM và so sánh với các tri thức LTS để đưa ra lời khuyên hay kết luận.

2.1.5. Ứng dụng lý thuyết chắc chắn và lý thuyết mờ trong hệ chuyên gia

2.1.5.1. Tổng quan về lý thuyết chắc chắn

Các chuyên gia thường đánh giá, suy xét khi giải vấn đề. Thông tin về vấn đề có thể không đầy đủ và một vài tri thức có thể không xác thực. Do vậy mà họ cần thích nghi với tình trạng này và tiếp tục lập luận thông minh. Đây

chỉ là một trong các khó khăn thôi, vì việc quản lý lập luận không chính xác cũng không dễ dàng.

Người ta có thể dùng lý thuyết xác suất. Dù rằng chặt chẽ về toán học, kỹ thuật này đòi hỏi cơ sở thống kê mà ít loại bài toán trong hệ chuyên gia đáp ứng được. Chẳng hạn khi xác định người bệnh có đau nặng không, người ta thu được kết luận với tin cậy 0.7. Do thiếu cơ sở thống kê nên những thông tin để giúp phán đoán không dùng được trong các luật của hệ chuyên gia mà chỉ dùng để giải thích; và vì vậy không thể suy luận xác suất bằng kỹ thuật Bayes được.

Tuy nhiên nếu xem hệ chuyên gia như cơ chế giải vấn đề may rủi thì người ta có thể dùng các kỹ thuật lập luận không chính xác như trong MYCIN.

i. Lập luận không chính xác trong MYCIN

MYCIN là hệ chuyên gia được phát triển để cho lời khuyên khi chẩn đoán các bệnh nhân nhiễm trùng máu. Đây là bài toán điển hình trong nhiều lĩnh vực, nhưng có ý nghĩa đặc biệt trong lĩnh vực y học do các ràng buộc về thời gian. Trong phòng cấp cứu cần thiết có các hành động và nhanh. Đối với các bệnh đe dọa đến tính mạng, thầy thuốc có thể tiến hành xét nghiệm trước đó để có các tri thức đầy đủ và chính xác. Nhưng đối với ca cấp cứu, các bác sỹ buộc phải xử lý với tình trạng thông tin không chính xác và phải có chẩn đoán tốt nhất.

Về suy luận không chính xác trong lĩnh vực y học, người ta thấy có nhiều luật không chính xác. Một số ít luật có thể giúp chẩn đoán tốt cho ca bệnh, nhưng những luật này ít được dùng đến. Phần lớn các luật dùng trong y học ở dạng không chính xác. Chẳng hạn thầy thuốc phát biểu “nếu thấy triệu chứng A và B thì có vài chỉ định liên quan đến bệnh này, bệnh nọ”.

Nhóm MYCIN ghi nhận rằng kỹ thuật lập luận không chính xác cần được tích hợp vào hệ thống. Họ cũng thấy được tính không phù hợp của tiếp cận xác suất vì không đáp ứng được các thông tin thống kê về vấn đề. Để quản lý tình trạng này, nhóm MYCIN quyết định nới lỏng các yêu cầu chặt chẽ của kỹ thuật xác suất cổ điển và tìm tiếp cận đơn giản hơn. Trước tiên họ quyết định đặt các câu hỏi liên quan đến điều họ muốn ký lập luận không chính xác thực hiện, chứ không hỏi về cách thức thực hiện. Họ cảm thấy việc quan sát cách chuyên gia làm trên chữ thông tin không chính xác sẽ nhìn thấu đủ để phát triển các yêu cầu của kỹ thuật lập luận không chính xác.

ii. Thể hiện dấu hiệu không chắc chắn

Nhóm MYCIN quan sát thấy các thầy thuốc thường dùng suy luận không chính xác trên các thông tin có sẵn. Tức là thầy thuốc chỉ tin một phần vào sự suy xét trên dấu hiệu nào đó. Đối với suy luận không chính xác, cần gán giá trị CF cho mỗi luật.

Đối với dấu hiệu không chắc chắn, nhóm MYCIN quyết định gán một nhân tố chắc chắn “CF” để thể hiện độ tin cậy của thầy thuốc vào dấu hiệu đó. Số này chạy từ -1, ứng với sai hoàn toàn, đến +1, ứng với đúng hoàn toàn. Số dương thể hiện sự tin cậy, số âm thể hiện sự không tin cậy. Chẳng hạn thầy phát biểu dấu hiệu nào đó có thể đúng, thì giá trị $CF=0.6$ được gán cho dấu hiệu đó.

iii. Thể hiện các luật không chắc chắn

Nhóm MYCIN cũng quan sát thấy các thầy thuốc thường dùng suy luận không chính xác trên các thông tin có sẵn. Tức là thầy thuốc chỉ tin vào một phần suy xét trên dấu hiệu nào đó. Đối với suy luận không chính xác, cần gán giá trị CF cho mỗi luật.

Thí dụ:

Có luật: IF có dấu hiệu thương tổn AND hình thái khẩn cầu AND hình thể trên vết thương là chuỗi THEN chỉ định bị khẩn cầu chuỗi với $CF=0.7$.

Nếu kết luận chỉ phụ thuộc một phần vào một trong các giả thiết trong luật thì CF có thể dùng riêng cho các giả thiết đó.

iv. Suy luận không chắc chắn

Người ta cũng thấy rằng khi độ tin cậy của vào dấu hiệu đang có là nhỏ hơn sự chắc chắn thì độ tin cậy này trong suy luận liên quan cũng giảm đi.

Chẳng hạn luật đầu tiên kết luận về việc chỉ ra tổ chức bị viêm dạng hạt, người ta dùng giả thiết không chắc chắn, $CF(E_i) < 1$ và mức độ tin cậy trong kết luận giảm, $CF(H) < 0.7$. Hệ thống MYCIN áp dụng suy luận không chắc chắn kéo theo kỹ thuật này.

v. Tổ hợp dấu hiệu từ nhiều nguồn

Khi thầy thuốc nhận thông tin trợ giúp để kết luận từ nhiều nguồn, người ta thấy rằng kết luận có độ tin cậy lớn hơn. Do vậy lý thuyết chắc chắn cần tăng độ tin cậy về kết luận khi nhận trợ giúp từ nhiều luật.

Thí dụ:

Luật R1. IF A AND B THEN Z $CF = 0.8$

Luật R2. IF C AND D THEN Z $CF = 0.7$

Cả hai luật đều kết luận về sự kiện Z, nhưng với giá trị CF khác nhau. Nếu hai luật đều cháy thì người ta thu được hai độ tin cậy về Z. Ở đây người ta cần kết hợp hai luật, tức kết hợp hai nhận định “có khả năng” và có thể.

Trong MYCIN, thay vì dùng công thức, người ta quyết định hỏi. Sau đó người ta không dùng công thức chính xác mà áp dụng một số thuộc tính để công thức phải thỏa mãn trong một số trường hợp. Hai thuộc tính được chọn là *tráo đổi* và *tiệm cận*.

Thuộc tính tráo đổi quan trọng ở chỗ tránh được sự phụ thuộc về thứ tự áp dụng luật. Chẳng hạn khi có hai luật có cùng độ tin cậy về quyết định cuối

cùng, thì áp dụng luật nào đầu tiên cũng như vậy. Còn thuộc tính *tiệm cận* cho phép tổ hợp theo nghĩa tiệm cận về kết luận hợp lý, trừ khi người ta có giải pháp đưa ra đi giải đúng. Với cách làm này, kết luận sẽ có độ tin cậy tăng từng phần.

vi. Độ tin cậy thực

Thông thường thầy thuốc sẽ cân đối độ tin cậy về giả thuyết cho cả dấu hiệu dương tính và dấu hiệu âm tính. Tùy theo trường hợp mà dấu hiệu được chấp nhận hay bị loại. Vấn đề đặt ra là độ tin cậy thực là bao nhiêu?

Đối với trường hợp này, MYCIN quyết định tạo độ tin cậy thực trong giả thuyết của luật. Trước hết người ta tập hợp tất cả thông tin trợ giúp và gọi nó là độ đo tin cậy MB (Measure of Belief) trong giả thuyết. Việc tập hợp tiến hành theo cách hoán đổi và tiệm cận. Tiếp theo, các thông tin loại bỏ giả thuyết được tập hợp lại theo cách tiệm cận và hoán đổi và gọi là độ đo không tin MD (Measure of Disbelief). Độ tin cậy thực hay CF trong giả thuyết được tính bằng độ lệch giữa hai giá trị độ đo này.

Thí dụ:

Một vài thông tin hỗ trợ giả thuyết với độ $MB(H) = 0.8$ trong khi dấu hiệu khác loại trừ H cho giá trị $MD(H) = 0.2$. Trong trường hợp này, độ tin cậy thực về H được tính $CF(H) = 0.8 - 0.2 = 0.6$. Lúc này H được xem là có khả năng đúng.

vii. Cơ sở của lý thuyết chắc chắn

Phần trên đã nêu lên sự cần thiết về mô hình chắc chắn. Nhu cầu này sinh ra một cách tự nhiên khi thầy thuốc quản lý thông tin không chính xác. Dù vậy nhưng cần khẳng định rằng mô hình này không hoàn toàn dựa vào lý thuyết xác suất mà chỉ theo lý thuyết khi thành lập mô hình.

Lý thuyết chắc chắn giả thiết rằng xác suất trước của giả thuyết H, $p(H)$ thể hiện độ tin cậy được giám định của chuyên gia về H. Độ không tin $p(\sim H)$

của chuyên gia được coi là tùy theo ràng buộc xác suất truyền thống, tức $p(H) + p(\sim H) = 1$. Ngoài ra còn giả thiết rằng **nếu** chuyên gia quan sát dấu hiệu thấy: xác suất về giả thiết có dấu hiệu (tức xác suất có điều kiện $p(H|E)$) lớn hơn xác suất trước (tức $p(H)$), tức là $p(H|E) > p(H)$ đúng, **thì** độ tin cậy của chuyên gia về giả thuyết tăng tỷ lệ thuận đến $(p(H|E) - p(H)) / (1 - p(H))$.

Mặt khác nếu $p(H|E) < p(H)$ thì độ tin cậy của chuyên gia về giả thuyết sẽ giảm tỷ lệ thuận về $(p(H) - p(H|E)) / p(H)$.

Cái chính của lý thuyết này là khi có một chút dấu hiệu, độ tin cậy của chuyên gia về giả thuyết có thể tăng hay giảm chút ít. Ý này được phát triển gắn với độ đo MB và MD.

Định nghĩa 1. Độ đo tin cậy (Measure of Belief) MB

Giá trị bằng số thể hiện độ tin cậy tăng lên về giả thuyết H dựa trên dấu hiệu E.

Định nghĩa 2. Độ đo không tin cậy (Measure of Disbelief) MD

Giá trị bằng số thể hiện độ không tin tăng lên về giả thuyết H dựa trên dấu hiệu E.

Các giá trị này thỏa mãn $0 \leq MB, MD \leq 1$. Chúng được xác định hình thức theo xác suất trước có điều kiện theo các công thức sau:

$$* MB(H, E) = 1 \text{ nếu } p(H) = 1,$$

$$\text{ngược lại thì } MB(H, E) = (\max\{p(H|E), p(H)\} - p(H)) / (1 - p(H)).$$

$$* MD(H, E) = 1 \text{ nếu } p(H) = 0,$$

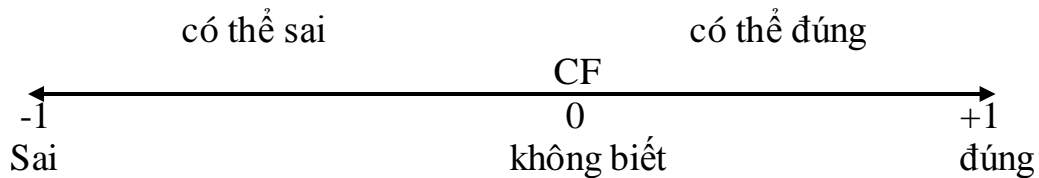
$$\text{ngược lại thì } MD(H, E) = (\min\{p(H|E), p(H)\} - p(H)) / (1 - p(H)).$$

Do người ta quan sát một vài thông tin, thông tin này làm thay đổi độ tin cậy hay độ không tin vào giả thuyết cho nên người ta kết hợp hai giá trị trên vào giá trị độ tin cậy chung, $CF = MB - MD$; $-1 \leq CF \leq 1$.

Định nghĩa 3. Nhân tố tin cậy (Certainty factor)

Giá trị bằng số thể hiện mức độ tin cậy thực vào giả thuyết khi có thông tin.

Giá trị -1 của CF thể hiện “sai chắc chắn” và +1 thể hiện “đúng chắc chắn”. Giá trị 0 cho biết “không biết”, giá trị âm thể hiện độ không tin vào giả thuyết trong khi giá trị dương ngược lại.



Hình 2-1. Phạm vi của giá trị CF

Tuỳ theo tình huống thực tế, có một số trường hợp điển hình xảy ra như sau:

Trường hợp 1. Dấu hiệu khẳng định hoàn toàn giả thuyết.

Nếu dấu hiệu đã có E khẳng định hoàn toàn giả thuyết H thì $p(H|E) = 1$. Do vậy $MB(H, E) = 1$, $MD(H, E) = 0$, và tính được $CF(H, E) = 1$. Do vậy khi E hoàn toàn xác định H, theo sơ đồ về giá trị CF thì H là đúng chắc chắn.

Trường hợp 2. Dấu hiệu hoàn toàn không xác định giả thuyết.

Khi $p(H|E) = 1$ thì $p(H|E) = 1 - p(H|E) = 0$. Vậy $MB(H, E) = 0$, $MD(H, E) = 1$ nên tính được $CF(H, E) = -1$, tức H sai chắc chắn.

Trường hợp 3. Thiếu dấu hiệu.

Nếu dấu hiệu đã có E là độc lập với giả thuyết thì không khẳng định hay phủ nhận H, tức $p(H|E) = p(H)$. Theo công thức tính MB, MD thì $MB(H, E) = MD(H, E) = 0$, vậy tính được $CF(H, E) = 0$. Trường hợp này có nghĩa nếu H và E là độc lập thì H được xem như không biết.

Trường hợp 4. Dấu hiệu dương.

Nếu dấu hiệu đã có E xác định một phần giả thuyết H thì $p(H) < p(H|E) < 1$ và tính các độ đo theo $MB(H, E) = (p(H|E) - p(H)) / (1 - p(H))$; $MD(H, E) = 0$. Do đó $CF(H, E) = MB(H, E)$.

Vậy thì E xác định H một phần thì theo sơ đồ CF, $CF(H, E)$ thuộc miền dương, tức miền tin cậy vào giả thuyết H.

Trường hợp 5. Dấu hiệu âm.

Nếu dấu hiệu đã có E không xác định một phần giả thuyết H thì $0 < p(H|E) < p(H)$. Do vậy $MB(H, E) = 0$ và $MD(H, E) = (p(H) - p(H|E))/p(H)$.

Vậy $CF(H, E) = -MD(H, E)$.

Do vậy khi E không xác định từng phần giả thuyết H thì $CF(H, E)$ thuộc miền âm trong sơ đồ CF.

Trường hợp 6. Nguồn mang nhiều khẳng định nhưng cũng có điều không khẳng định.

Theo nhiều nguồn xác định giả thuyết thì giá trị MB sẽ hội tụ đến 1, tức $MB(H, E_1, E_2, \dots) \rightarrow 1$. Nhưng nếu có một nguồn phủ định giả thuyết này thì có thể $MD(H, E) > 0$, chẳng hạn $MD(H, E_1) = 0.8$.

Giả sử $MB(H, E_1, E_2, \dots) = 0.999$ thì $CF(H, E) = 0.199$.

Trong thực tế điều này không phù hợp. nhiều điều khẳng định đã bị một điều áp đảo và giá trị tin cậy về H quá thấp. Người ta xử lý trường hợp này bằng cách sử dụng cách tính CF:

$$CF(H, E) = (MB(H, E) - MD(H, E)) / (1 - \min\{MB(H, E), MD(H, E)\}).$$

Trong thí dụ này người ta thu được $CF(H, E) = 0.995$. Cách tính này có tác dụng ngược lại so với cách tính trước; nó giảm tác dụng của một số nhỏ ý kiến trái ngược.

Trong hầu hết các vấn đề, việc đánh giá CF nhờ các chuyên gia không phải là dễ dàng. Việc dùng CF thực chất thay cho độ $p(H)$ và $p(H|E)$.

2.1.5.2. Tổng quan về logic mờ

Các hệ thống mờ có từ những năm 20, khi người Ba Lan Lukasiewicz đưa ra trước tiên. Lukasiewicz nghiên cứu cách thể hiện toán học của thuật ngữ “mờ” như cao, già và nóng. Công việc này cần thiết do các thuật ngữ này

không thể tuân theo cách thể hiện hai trị 0, 1 theo logic của Aristot, chỉ gồm đúng hay sai.

Ông ta đã phát hiện một hệ thống logic mở rộng hạng của các giá trị đúng thành các số thực trong khoảng 0, 1 số trong khoảng này thể hiện khả năng mà một câu là đúng hay sai. Chẳng hạn khả năng một người 1m 70 là cao được ứng với giá trị 0.9; tức là hầu như người đó cao. Nghiên cứu này cho phép dùng kỹ thuật lập luận hình thức không chính xác, được gọi là **lí thuyết khả năng**.

Năm 1965, Zadeh phát triển lí thuyết khả năng, đề xuất hệ thống hình thức của logic toán học. Điều quan trọng là Zadeh đã hướng các nhà khoa học và các kỹ sư về các khái niệm mới. Đó là khái niệm có giá trị trong thuật ngữ ngôn ngữ tự nhiên. Công cụ logic để thể hiện và xử lý các thuật ngữ mờ được gọi là **logic mờ**.

Định nghĩa 1. logic mờ (fuzzy logic)

Một ngành của logic xác định mức độ thuộc, hay mức độ thành viên của một đối tượng đối với các tập thay vì xác định đối tượng đó thuộc hay không thuộc vào một tập.

i. Các biến ngôn ngữ.

Logic mờ liên quan đến việc lượng hóa và lập luận trên các thuật ngữ mờ và mờ hồ trong ngôn ngữ tự nhiên của con người. Trong logic mờ, các thuật ngữ mờ được coi là các biến ngôn ngữ, hay còn được gọi là biến mờ.

Định nghĩa 2. Biến ngôn ngữ (linguistic variable)

Term dùng trong ngôn ngữ tự nhiên của con người để miêu tả một vài khái niệm thường mờ hồ hay các giá trị mờ.

Thí dụ

“Xuân là trẻ” nhằm vào biến ngôn ngữ *Tuổi* mang giá trị ngôn ngữ là *Trẻ*. Bảng thí dụ cho biết các biến ngôn ngữ và các giá trị điển hình mà người ta gán cho biến.

<i>Biến ngôn ngữ</i>	<i>Các giá trị điển hình</i>
Nhiệt độ	Nóng, lạnh
Độ cao	Thấp, trung bình, cao
Tốc độ	Chậm, vừa, nhanh

Bảng 2-2. Thí dụ về các biến ngôn ngữ và các giá trị điển hình

Trong các hệ chuyên gia mờ, người ta dùng các *luật mờ*. Một luật mờ suy diễn thông tin về một biến ngôn ngữ trong phần kết luận của luật từ các thông tin về biến khác trong phần giả thiết.

Thí dụ

IF tốc độ xe máy chậm THEN vào số cao hơn

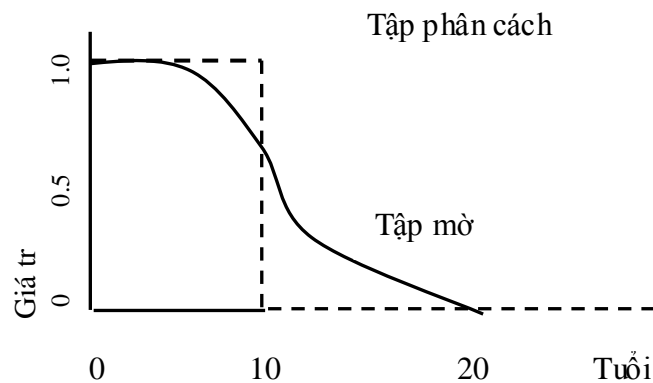
Người ta gọi phạm vi các giá trị có thể nhận của biến ngôn ngữ là miền xác định của biến (universe of discourse). Chẳng hạn biến “tốc độ” của luật trên có miền xác định từ 0 đến 100km/ h. Câu “tốc độ chậm” ứng với một phần của miền xác định, đó là tập mờ.

ii. Tập mờ

Lí thuyết tập truyền thống phân biệt hai trị đúng/sai. Tức là một đối tượng hoặc tham gia, hoặc không tham gia vào một tập. Chẳng hạn xét tập những người trẻ, như là trẻ con, thiếu niên, thanh niên. Lí thuyết tập cổ điển thiết lập đường biên rõ trên tập này và cho các phần tử của tập giá trị 1, các phần tử không thuộc tập này thì giá trị 0. Việc này ứng với tập có biên hay tập rõ. Chẳng hạn các phần tử của tập chỉ gồm các em có tuổi từ 10 trở xuống. Dùng diễn giải chặt chẽ này đối với em 10 tuổi thì thấy năm sau chúng không thuộc tập “trẻ con” nữa.

Logic mờ đảm bảo diễn giải có lý hơn bằng cách dùng tập mờ. Một tập mờ gán các giá trị thuộc, tức giá trị thành viên giữa 0 và 1 để thể hiện mối liên quan tự nhiên hơn của mỗi phần tử đối với tập. Chẳng hạn, nếu tuổi của một em là 5 thì người ta gán giá trị 0.9, hay nếu tuổi là 13 thì giá trị 0.1. Trong thí dụ này, “tuổi” là biến ngôn ngữ và “trẻ” là một trong các tập mờ, các tập khác gồm “già”, “trung niên”... Mỗi tập dùng một tính từ đi kèm với biến ngôn ngữ.

Nội dung một tập mờ cho phép chuyển dịch nhẹ nhàng tại biên. Như trong hình vẽ thì trục x chỉ miền xác định dùng cho tuổi. Trục y chỉ giá trị thuộc. Tập mờ của người “trẻ” tương ứng các giá trị tuổi với các giá trị thuộc. Người ta dễ thấy được em 11 tuổi không còn là trẻ em. Mỗi người trượt từ từ theo phân loại này thì tuổi tăng lên.



Hình 2-2. Các tập mờ và tập rõ của những người “trẻ”

Định nghĩa 3. Tập mờ (fuzzy set)

Cho X là miền xác định, có các phần tử kí hiệu x . Tập mờ A của X được đặc trưng bằng hàm thuộc, hay hàm thành viên $\mu_A(x)$.

Hàm này liên kết mỗi phần tử x với mức độ thuộc x vào tập A .

Lý thuyết xác suất gán suất cho một sự kiện trên cơ sở tần xuất hiện của sự kiện đó. Ngược với lý thuyết xác suất, logic mờ gán các giá trị cho sự kiện đó trên cơ sở hàm thuộc $\mu_A(x)$.

Hàm $\mu_A(x)$ được xác định: $X \rightarrow [0,1]$.

Tức là $\mu_A(x)$ = mức độ ($x \in ?A$), $0 \leq \mu_A(x) \leq 1$.

Như vậy trong logic mờ, sự kiện hay phần tử x được gán giá trị thuộc bằng hàm thuộc μ . Giá trị này thể hiện mức độ mà phần tử x thuộc về tập mờ A .

Giá trị thuộc x bị chặn bởi 0,1: $0 \leq \mu_A(x) \leq 1$.

Tóm lại tập mờ là mở rộng của lý thuyết tập cổ điển. Nó tổng quát hóa khái niệm thuộc bằng hàm thuộc μ . Hàm này cho giá trị giữa 0 và 1 để cho biết **độ thuộc**, hay giá trị thuộc của x và tập A .

2.1.6. Thiết kế các hệ tri thức

Công việc thiết kế bắt đầu bằng việc lựa chọn kỹ thuật thể hiện tri thức và chiến lược điều khiển. Sau đó là chọn công cụ phần mềm phù hợp với nhu cầu của vấn đề. Người ta thường xây dựng hệ thống nhỏ làm mẫu để kiểm chứng đề án và hướng dẫn cho công việc về sau. Hệ thống này lại được phát triển để thích ứng với các mục đích của đề án. Quá trình thiết kế hệ thống xử lý tri thức được cấu trúc theo các nhiệm vụ sau:

- * Lựa chọn kỹ thuật thể hiện tri thức.
- * Chọn kỹ thuật điều khiển, tức kỹ thuật giải vấn đề.
- * Chọn phần mềm phát triển hệ chuyên gia.
- * Phát triển mẫu.
- * Phát triển giao diện.
- * Phát triển sản phẩm.

2.1.6.1. Chọn kỹ thuật thể hiện tri thức.

Chọn được kỹ thuật thể hiện tri thức khớp nhất với các cách mô hình hóa các tri thức vấn đề của chuyên gia thì tốt nhất. Tuy nhiên yêu cầu này đòi hỏi quá sức thông thường, cho nên người ta thường dựa trên tài nguyên và khả năng hiện có.

Bản thân tổ chức có thể đã có sẵn từ trước các công cụ phần mềm ứng với kỹ thuật thể hiện đề xuất. Các tài nguyên sẵn có như máy móc. Phần mềm cũng đóng vai trò quan trọng.

Khi chọn loại kỹ thuật, người ta không thể tách rời hiện trạng thực tế được. Nếu kỹ thuật đáp ứng các tài nguyên của tổ chức thì thuận lợi, ngược lại không thì đôi khi phải tiếp tục giải quyết các khó khăn về tài nguyên.

Tuy đã có nhiều kỹ thuật thể hiện tri thức trong hệ chuyên gia, nhưng trong phạm vi nhiệm vụ này người ta đề cập các tiếp cận dựa trên khung, trên luật, hay quy nạp.

i. Tiếp cận dựa trên khung.

Tiếp cận khung phù hợp khi chuyên gia miêu tả bài toán bằng cách hướng đến các đối tượng quan trọng và các mối quan hệ giữa các đối tượng đặc biệt tác động của đối tượng này lên đối tượng kia. Tình huống này thường xuất hiện trong vấn đề mô phỏng hoặc trong vấn đề có quan hệ nhân quả.

Một lưu ý là tiếp cận khung tỏ ra phù hợp đối với các vấn đề dùng các đối tượng tương tự nhau khi giải vấn đề. Hệ thống khung có thể lập luận về đối tượng bằng một vài luật so sánh khớp và làm việc trên lớp các đối tượng. Điều này thuận tiện cho việc mã hóa cả các đối tượng lẫn các luật.

ii. Tiếp cận dựa trên luật.

Tiếp cận luật thuận tiện cho các phát biểu IF....THEN. Cách này thường không miêu tả sâu về các đối tượng của vấn đề như tiếp cận khung. Các vấn đề rơi vào các tình huống điển hình này khi chuyên gia khẳng định ý nào đó theo thông tin sẵn có.

iii. Tiếp cận quy nạp.

Quy nạp là thích hợp khi có các thí dụ, các quan sát trong quá khứ. Các thí dụ này được dùng để rút ra các luật hoặc cây quyết định, cho phép nắm được tri thức giải vấn đề.

Tiếp cận quy nạp cũng có tác dụng khi tiếp cận dựa trên luật cần dùng cho một vài khía cạnh lạ. Khi đó các luật rút ra từ các thí dụ cũ sẽ được bổ sung vào tập luật, ngoài ra quy nạp thích hợp đối với trường hợp không có chuyên gia cho vấn đề đang xét, nhưng lại có thông tin lịch sử. Dựa trên thông tin cũ người ta có thể biết được các thủ tục ra quyết định.

2.1.6.2. Ch ọn kĩ thuật điều khiển.

Sau khi trao đổi với chuyên gia người ta có thể thấy cách thức điều khiển các tri thức một cách phù hợp. Để rõ thêm người ta thường yêu cầu chuyên gia làm việc cụ thể trên hệ thống điển hình và theo dõi cách thu thập thông tin cũng như cách lập luận giải vấn đề. Ngoài ra nên lưu ý về chiến lược tổng thể mà chuyên gia đã dùng.

Quyết định về điều khiển có nghĩa chọn lựa kĩ thuật suy luận và lên lịch về đích. Các kĩ thuật suy luận thường chứa nhiều nội dung và được giới thiệu riêng.

i. Suy luận tiến.

Suy luận tiến phù hợp với trường hợp thu thập thông tin về vấn đề rồi phát hiện ra đích cần kết luận. Khi đó dữ liệu vận hành quá trình lập luận. Dựa vào dữ liệu, người ta suy ra các kết luận. Tiếp cận này phù hợp với tình huống với ít dữ liệu mà cần rút ra nhiều lời giải. Do vậy người ta so sánh số lượng dữ liệu đã có với số lượng kết luận cần biết là yếu tố để chọn cách suy luận tiến.

ii. Suy luận lùi

Suy luận lùi là phương pháp tốt đối với các chuyên gia xem xét đích hay quyết định nào đó trước tiên, rồi mới có ý định tìm các thông tin trợ giúp. Như vậy chuyên gia chú trọng vào một vài giả thuyết hay khuyến cáo. Nếu số các đích là quá ít so với dữ liệu sẵn có thì nên dùng tiếp cận suy luận lùi.

iii. Lịch các đích.

Người ta dùng lịch các đích để nắm được tiếp cận giải quyết vấn đề mà chuyên gia dùng. Dạng đơn giản của lịch là dãy tuần tự các đích. Lịch có thể phức tạp thêm nếu có các đích phụ nảy sinh sau khi đã thu thập thông tin trong quá trình giải. Thông thường người ta dùng biểu đồ, sơ đồ luồng dữ liệu... để hướng dẫn việc giải vấn đề theo lịch.

2.1.6.3. Hi ện trạng về giải vấn đề.

Đề trợ giúp lựa chọn cách thể hiện tri thức và chiến lược giải vấn đề, người ta có thể xem lại các kinh nghiệm thu được qua các lần giải quyết vấn đề trước đây. Lần đầu vào năm 1983, Roth giới thiệu nhiệm vụ giải vấn đề như các phạm trù khác nhau.

<i>Phạm vi giải vấn đề</i>	<i>Miêu tả</i>
Điều khiển	Chi phối hành vi hệ thống để đáp ứng các đặc tả
Thiết kế	Dựng các đối tượng theo ràng buộc
Chẩn đoán	Suy luận các chức năng kèm của hệ thống nhờ quan sát
Dạy bảo	Chẩn đoán, tìm lỗi, và sửa chữa các hành vi của người học
Diễn giải	Suy luận các miêu tả về tình huống từ các dữ liệu
Giám sát	So sánh các quan sát để có kế hoạch chống hỏng hóc
Lập kế hoạch	Thiết kế các hành động
Dự đoán	Suy luận ra các kết quả như tình huống đã biết
Chỉ dẫn	Khuyến cáo giải pháp đối với chức năng kèm của hệ thống
Lựa chọn	Xác định lựa chọn tốt nhất trong các phương án chấp nhận được
Mô phỏng	Mô hình hóa tương tác giữa các thành phần hệ thống

Bảng 2- 3. Các loại vấn đề giải bằng hệ chuyên gia

Qua danh sách các bài toán người ta thấy cách thức các chuyên gia giải vấn đề tùy thuộc vào loại nhiệm vụ. Chẳng hạn bài toán về chẩn đoán thu thập thông tin và có các kĩ thuật giải khác với bài toán lập kế hoạch. Người ta có thể giải các bài toán cùng phạm vi theo cùng một cách, dù các bài toán đó thuộc nhiều lĩnh vực khác nhau. Chẳng hạn đối với bài toán chẩn đoán thì các lĩnh vực khác nhau đều được giải như nhau.

Người ta thiết kế hệ chuyên gia thường chọn cách thể hiện thông tin và kĩ thuật giải trên cơ sở hiện trạng giải vấn đề. Người ta đã có kinh nghiệm về các vấn đề như vậy qua các bài toán cũ. Tuy nhiên cũng có các bài toán liên quan đến nhiều loại nhiệm vụ. Chẳng hạn bài toán điều khiển liên quan đến giám sát, diễn giải dữ liệu, lên kế hoạch.

Ngoài tiếp cận trên, theo Gevaert năm 1987 hay Martin và Law năm 1988, người ta liên kết các loại nhiệm vụ của hệ chuyên gia với các khía cạnh đa dạng đã dùng trong việc thiết kế hệ chuyên gia. Các kết quả trong bảng sau cho thấy liên hệ giữa vấn đề với cách thể hiện tri thức và kĩ thuật điều khiển. Tần suất sử dụng kĩ thuật được đánh giá là “thấp”, “cao” hay “trung bình”. Người ta thường chọn các kĩ thuật trong bảng ứng với chỉ tiêu thường được dùng, tức “cao”.

<i>Loại vấn đề</i>	<i>Tần suất suy luận</i>		<i>Tần suất thể hiện tri thức</i>		
	<i>Lùi</i>	<i>Tiến</i>	<i>Các luật</i>	<i>Các khung</i>	<i>Quy nạp</i>
Điều khiển	Thấp	Cao	Cao	Trung bình	Thấp

Thiết kế	Thấp	Cao	Cao	Thấp	Thấp
Chẩn đoán	Cao	Thấp	Cao	Trung bình	Trung bình
Dạy bảo	Cao	Trung bình	Cao	Trung bình	Thấp
Diễn giải	Trung bình	Cao	Cao	Thấp	Cao
Giám sát	Thấp	Cao	Cao	Trung bình	Thấp
Lập kế hoạch	Thấp	Cao	Cao	Trung bình	Thấp
Dự đoán	Trung bình	Cao	Cao	Thấp	Cao
Chỉ dẫn	Trung bình	Trung bình	Cao	Thấp	Thấp
Lựa chọn	Cao	Thấp	Cao	Thấp	Trung bình
Mô phỏng	Thấp	Cao	Trung bình	Cao	Thấp

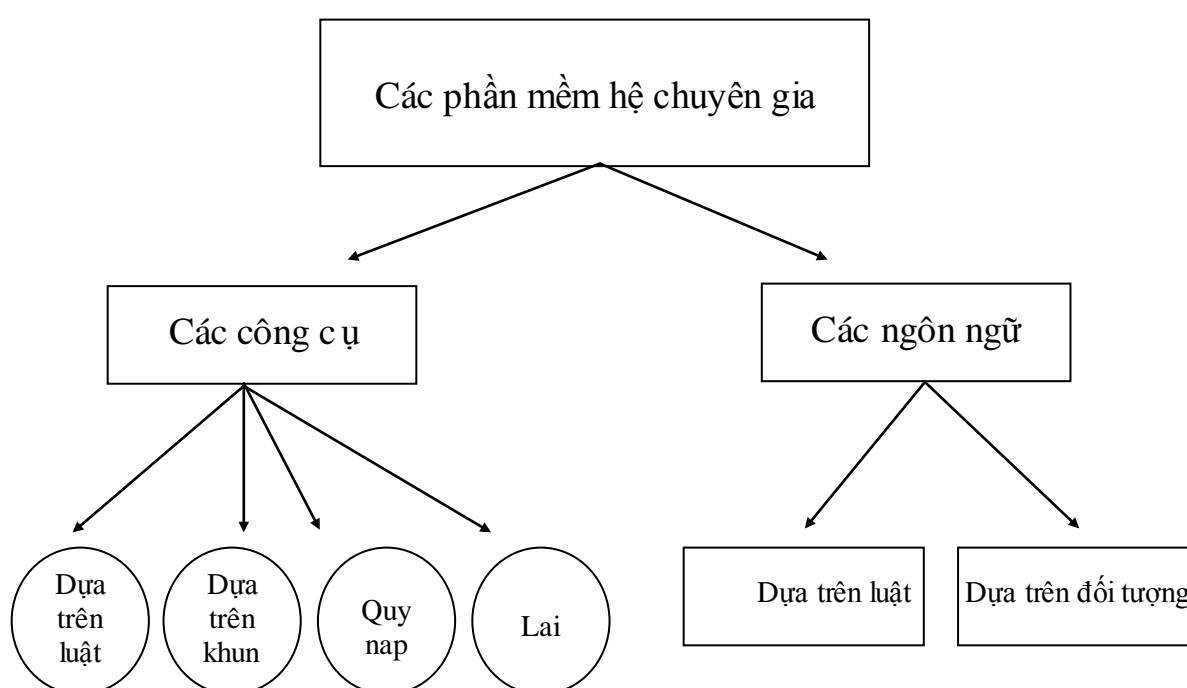
Bảng 2-4. Loại vấn đề so với cách suy luận và phương tiện thể hiện tri thức

2.1.6.4. Lựa chọn phần mềm phát triển hệ chuyên gia.

Phần mềm được chọn để các khả năng của nó khớp với các khía cạnh mà vấn đề yêu cầu. Ngoài ra cần để ý đến các tài nguyên sẵn có và năng lực lập trình. Thực tế cho thấy có nhiều phần mềm hệ chuyên gia, từ các ngôn ngữ lập trình đến các công cụ phát triển, các loại máy tính.

i. Các phạm trù về phần mềm.

Các phần mềm hệ chuyên gia được tách ra thành các phạm trù ngôn ngữ và công cụ. Các ngôn ngữ điển hình dùng để tạo hệ chuyên gia là LISP, Prolog, và C. Các hệ thống hướng đối tượng hay hệ thống dựa trên khung thường dùng C++, Flavors, hay SmallTalk. Mỗi ngôn ngữ đều cung cấp cho người thiết kế độ mềm dẻo để phát triển hệ thống, đáp ứng các đặc tả đề án. Tuy nhiên chúng cũng yêu cầu người thiết kế có kỹ thuật lập trình nhất định trên ngôn ngữ đó.



Hình 2-3. Các phạm trù về phần mềm hệ chuyên gia

Các công cụ cung cấp cho người thiết kế một môi trường tạo dựng hệ thống. Đó là cấu trúc thể hiện tri thức, môơ suy luận, phương tiện giải thích và giao diện. Ngoài ra các công cụ cho phép người tăng cường phát triển và tìm lỗi. Nhìn chung các công cụ được chia thành các hệ thống dựa trên luật, hệ thống dựa trên khung, hệ thống quy nạp hay các hệ thống lai. Các hệ thống lai là công cụ phần mềm cho phép kết hợp nhiều kỹ thuật thể hiện tri thức. Các công cụ dùng để phát triển hệ thống một cách dễ dàng hay để tạo

mẫu một cách nhanh chóng. Thường các công cụ đi kèm với ngôn ngữ lập trình, nhưng đòi hỏi nhiều ràng buộc hơn.

ii. Các khía cạnh quan trọng của phần mềm.

Người ta đã tiến hành nghiên cứu đánh giá các bộ phần mềm hệ chuyên gia. Hầu hết các đánh giá đều liên kết các khía cạnh khác nhau của phần mềm để người dùng có thể chọn phần mềm phù hợp hơn cả. Sau đây là một số nét đánh giá về phần mềm.

Các khía cạnh chung.

1. *Giá:* Giá của phần mềm phát triển hệ chuyên gia biến động nhiều. Một vài ngôn ngữ hay công cụ đáng giá vài trăm dola Mỹ và cũng có công cụ với giá đến 50.000 USD. Ngoài ra giá còn tùy thuộc vào chủng loại máy, chẳng hạn phần mềm cho máy mainframe hay máy trạm có thể đắt hơn phần mềm trên máy PC vài lần.
2. *Thị trường:* Thị trường phần mềm công cụ cũng thay đổi nhanh. Càng ngày năng lực và độ mềm dẻo của phần mềm càng tăng, và giá càng hạ. Xu hướng này khiến các phần mềm dựa trên khung có điều kiện dùng trên các máy trạm hay PC với giá phải chăng, khoảng 700 USD vào năm 1999.
3. *Phần cứng:* Các công cụ phần mềm hệ chuyên gia được dùng trên các loại máy tính đa dạng, như máy cá nhân, máy mini hay mainframe, máy trạm hay các máy LISP. Trên các hệ thống nhỏ, phần mềm rẻ hơn. Điều này dẫn đến xu hướng phát triển các hệ thống nhỏ hay một phần cụ thể của hệ thống trên máy vi tính.
4. *Bản quyền:* Thông thường trong hệ thống tập trung, bản quyền tính theo số bản phần mềm trên máy. Trong hệ thống phân tán, người cung

cấp sẽ có cách đảm bảo phần mềm dùng được trên nhiều trạm liên kết với trung tâm. Người phân phối có thể quy định giá phải chăng đối với mỗi bản quyền sử dụng, hay quy định một giá mà không hạn chế số người dùng trong hệ thống phân tán.

5. Huấn luyện, trợ giúp: Đa số cho rằng đợt huấn luyện ngắn hạn về phần mềm sẽ dùng là cần thiết. Bên cung cấp thiết bị và phần mềm sẽ huấn luyện người dùng hay bên thứ ba nào đó.

Trong lúc sử dụng, người ta không thể gặp chuyên gia để giải toả các thắc mắc, mà thường dùng các phần mềm trợ giúp. Có nơi cung cấp phần mềm này kèm theo hệ thống, nhưng cũng có nơi chỉ cung cấp với chi phí bảo trì hàng năm hay chi phí thuê khoán.

Các giao diện phát triển.

Các công cụ về hệ chuyên gia cho phép người ta thiết kế và thử nghiệm hệ thống. Để lựa chọn các công cụ thuận lợi và suôn sẻ, người ta cần quan tâm đến một số khả năng sau của hệ chuyên gia:

1. Mã hóa tri thức: Có hai cách mã hoá tri thức nhờ công cụ phát triển. Một vài công cụ đòi hỏi người phát triển soạn thảo các mã nguồn của cả tri thức và thông tin điều khiển. Tiếp cận này tương tự như viết chương trình c ỏ điển.

Một vài công cụ khác theo tiếp cận soạn thành, dùng mã để tạo ra các luật, các khung và các tri thức điều khiển.

2. Lập luận không chính xác: Kỹ thuật lập luận không chính xác áp dụng cho nhiều bài toán. Các kỹ thuật phổ biến dùng trong hệ chuyên gia là tiếp cận Bayes, lý thuyết chắc chắn và logic mờ. Hầu hết các công cụ phần mềm đều dùng lý thuyết chắc chắn dưới các dạng khác nhau một số khác dùng logic mờ hay định lý Bayes. Các công cụ này mới chỉ dùng

một lập luận không chắc chắn, nhưng trong tương lai chúng sẽ dùng các dạng lập luận đa dạng.

3. *Tập các luật*: Người ta có thể dùng tập các luật ứng với khía cạnh quan trọng hệ chuyên gia. Điều đó để đảm bảo tính modun hóa trong việc thiết kế hệ chuyên gia, và trong cả thử nghiệm hay bảo trì hệ chuyên gia. Hầu hết các công cụ dùng các tập luận đòi hỏi người phát triển hệ thống viết các cơ sở tri thức riêng và chỉ gắn cơ sở tri thức với nơi cần thiết, có yêu cầu. Đối với cơ sở tri thức mới được thiết lập, mới có chút ít tri thức, người ta có thể dùng kỹ thuật bảng đen để giữ được ngữ cảnh ứng với nơi sẽ sử dụng tri thức này.

4. *Truy nhập chương trình ngoài*: Lúc ban đầu các công cụ là các chương trình độc lập. Hệ chuyên gia phát triển trên các công cụ sẽ làm việc với thông tin do người dùng cung cấp. Nhiều công cụ ngày nay có cơ chế mở để người ta truy nhập cả các thông tin từ chương trình ngoài. Các công cụ này có thể truy nhập hay thay đổi thông tin trong cơ sở dữ liệu hay bảng tính. Chúng có thể khai thác chương trình thủ tục đã viết bằng C, Pascal, Fortran,... để tính toán với con số hay ký hiệu.

5. *Các tiện ích tìm lỗi*: Nhiều công cụ với tiện ích tìm lỗi có thể trợ giúp khâu thiết kế hay thử nghiệm hệ chuyên gia. Các tiện ích này có ích đối với các cơ sở tri thức lớn, khi mà người ta khó theo dõi được tri thức mã hóa thế nào và người dùng sử dụng tri thức ra sao.

Một tiện ích thông dụng trong nhiều công cụ là giữ vết khai thác bằng kỹ thuật giải thích cách thức khai thác. Người ta có thể dùng tiện ích này để phát hiện được tri thức dẫn dắt bài toán.

Một tiện ích tìm lỗi khác được gọi là kiểm tra tính bền vững. Nhiều công cụ hệ chuyên gia thiếu tiện ích này. Nó kiểm tra lỗi vào tri thức mới để xem tri thức có thích hợp với các tri thức đã có hay không. Khi

phát hiện thấy sự không tương hợp, tức tri thức cũ không còn bền vững, hoặc là người ta xem xét lại tri thức mới, hoặc là người ta nhìn nhận lại tri thức đã có.

Giao diện người dùng.

Lúc thiết kế hệ chuyên gia người ta đã phải để ý đến cách tương tác trong các hệ thống của người dùng sau này. Các công cụ đảm bảo một loạt khả năng cắt may để dựng nên một giao diện.

1. *Các câu hỏi:* Các công cụ cung cấp cách ra câu hỏi. Người ta thường dùng các câu trả lời đúng/ sai hay thực đơn cùng với các giá trị có thể nhận. Ngoài ra có thể người dùng sẽ trực tiếp gõ câu trả lời. Hầu hết các công cụ có thể tự động tạo được câu hỏi. Chúng dùng các mô tả xác định trước và liên kết với văn bản. Nếu dùng các kỹ thuật tốt hơn, người dùng có thể trực tiếp ra câu hỏi qua bàn phím hay hội thoại.

2. *Giải thích:* Một trong các đặc trưng cơ bản của hệ chuyên gia là giải thích được sự lập luận. Hệ thống có thể giải thích câu hỏi WHY và HOW. Hầu hết các công cụ trả lời câu hỏi tại sao bằng cách hiện ra các luật đang dùng. Còn đối với câu hỏi kia thì hệ chuyên gia lần theo vết của các luật đã đưa đến kết luận.

3. *Đồ họa:* Giao diện đồ họa trong hệ chuyên gia là cần và có các công cụ cho phép người thiết kế dùng các ô bấm, các dụng cụ dùng để tạo dựng. Người dùng cũng có thể nhập dữ liệu, quan sát hệ thống theo các đối tượng được tạo từ các dụng cụ này.

4. *Siêu văn bản:* Việc dùng siêu văn bản trong hệ chuyên gia có hai điều lợi: thứ nhất, khi người dùng trả lời câu hỏi hay xem kết luận cuối cùng, họ có thể theo liên kết siêu văn bản để đến thông tin chi tiết hơn,

rõ hơn. Thứ hai, tùy theo bản chất liên kết của siêu văn bản, người dùng có thể khai thác siêu văn bản trước khi khai thác hệ chuyên gia. Điều này cho phép họ có cơ hội biết về vấn đề trước khi khai thác hệ chuyên gia. Đó là điều quan trọng vì hệ chuyên gia không những giúp người ta giải vấn đề mà còn giúp người ta học kiến thức liên quan đến miền lĩnh vực mà hệ chuyên gia làm việc.

2.1.6.5. Phát tri ển mẫu.

Phần này trình bày một số khía cạnh chung để phát triển một mẫu của hệ chuyên gia. Thường thì các đề án về hệ chuyên gia đã phát triển hệ thống dựa trên hệ thống mẫu, nhỏ hơn. Một mẫu là mô hình có đủ chức năng xử lý tri thức của hệ thống thực sự. Dù mẫu chỉ là hệ thống nhỏ, khả năng hạn chế, nhưng nếu được thiết kế thích hợp thì người ta có thể dùng nó cho các mục đích như:

- * Kiểm chứng tiếp cận hệ chuyên gia.
- * Khẳng định lựa chọn kỹ thuật thể hiện tri thức và các chiến lược điều khiển.
- * Đảm bảo phương tiện phù hợp để thu thập tri thức.

i. Xác định chiến lược tổng quát.

Để bắt đầu thiết kế mẫu người ta xác định chiến lược tổng quát, cũng như đối với một hệ chuyên gia thực sự. Chiến lược này gồm một loạt các nhiệm vụ mức cao cần thực hiện. Chẳng hạn người ta xác định các tiếp cận chung đối với việc chẩn đoán hỏng hóc ô tô:

- Trước hết cần xem ô tô vận hành ra sao.
- Tiếp theo cần cô lập phần không bình thường ra khỏi hệ thống chính của xe.
- Tìm tiếp các hỏng hóc đặc biệt.
- Cuối cùng định vị hỏng hóc.

Một loạt các nhiệm vụ này đảm bảo cho thấy tiếp cận giải vấn đề ở mức độ cao. Mỗi nhiệm vụ có thể dẫn tới việc ra quyết định. Tuy nhiên

người ta không đi sâu vào vấn đề chi tiết, mà chỉ nhìn tổng quát về cách thức cấu trúc tiếp cận giải vấn đề.

Mỗi nhiệm vụ trong chiến lược tổng quát thể hiện đích mà hệ thống cần đạt được. Tập hợp các đích này tạo nên lịch đích đối với hệ thống. Với các đích đơn giản, người ta nêu ngay các danh sách nhiệm vụ chi tiết, còn đối với các lịch phức tạp thì cần dùng sơ đồ luồng. Trước khi lập trình, người ta xin ý kiến chuyên gia về các nhiệm vụ chi tiết vừa được phác thảo.

ii. Xác định cấu trúc tri thức.

Trong lúc phát triển bản mẫu người ta tính đến các thay đổi sau này. Do vậy hệ thống cần được xác định tốt để đáp ứng nhu cầu bảo trì và phát triển.

Các kế hoạch bảo trì hệ chuyên gia bắt đầu ngay từ khâu tạo mẫu. Nhiều kĩ sư tri thức luôn nghĩ về cách bảo trì trong lúc phát triển tổng thể. Họ có thể xuất phát ngay từ cơ sở tri thức phức tạp, và điều này cản trở việc bảo trì trong tương lai. Nếu hệ thống có cấu trúc tốt thì các bộ phận dễ kiểm tra, thay đổi tri thức và điều khiển... chính là nơi dễ bảo trì.

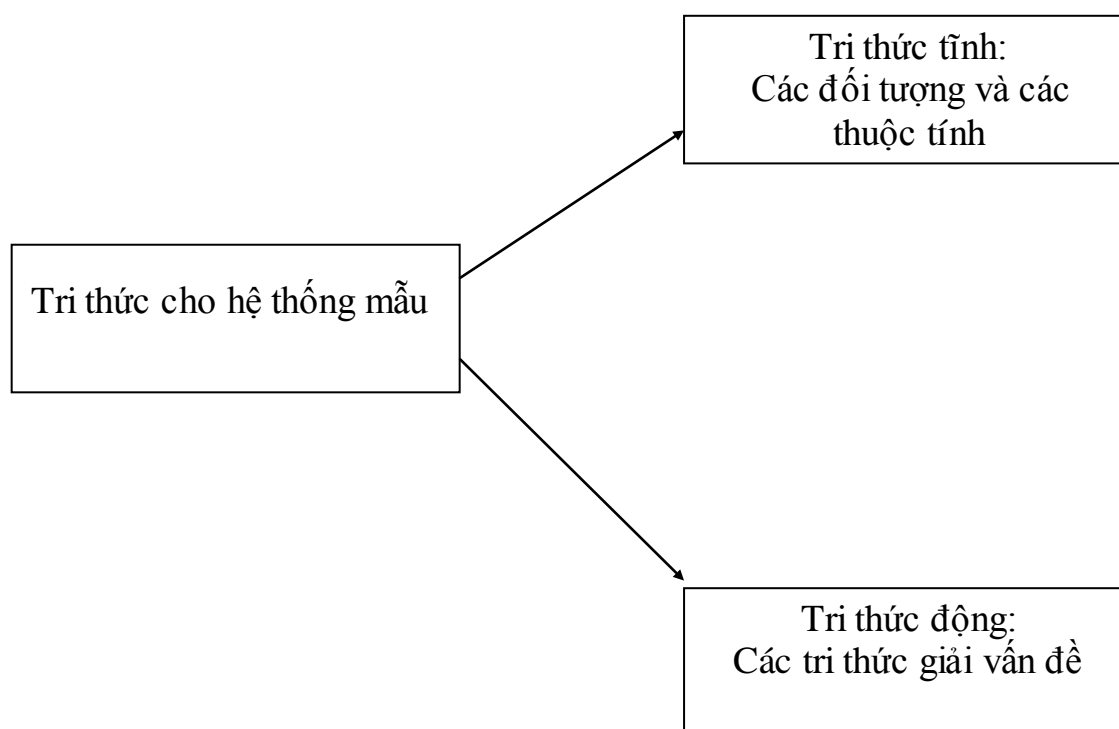
Ngay trong tiếp cận hệ thống dựa trên luật, trên khung hay hệ thống quy nạp, người ta đã hướng đến một hệ thống có cấu trúc tốt. Tuy nhiên sau đây sẽ điểm lại một vài khía cạnh chung nhưng quan trọng đối với cấu trúc tri thức.

Tri thức tĩnh.

Một cách tốt được dùng để tạo cấu trúc tri thức tĩnh là liệt kê các đối tượng chính và các thuộc tính của nó. Điều này là tự nhiên đối với tiếp cận khung, nhưng ắt giá trị đối với tiếp cận luật hay quy nạp. Người ta thường ghi lại bất cứ quan hệ nào giữa các đối tượng.

Các thông tin về đối tượng thể hiện tri thức tĩnh về vấn đề và được dùng trong khâu thu thập tri thức. Trong khâu thiết kế người ta sẽ mã hóa cấu trúc tri thức vào hệ chuyên gia. Đối với hệ thống dựa trên khung, công việc này là thuận lợi. Các lớp và các đối tượng liên quan được thiết kế theo

các thuộc tính. Còn đối với hệ thống dựa trên luật hay quy nạp thì các thông tin được dùng như tài nguyên để tạo các luật hay các bảng ra quyết định.



Hình 2-4. Các loại tri thức cần được mã hóa.

Tri thức động.

Tiếp theo người ta sẽ tạo các cấu trúc tri thức động hay tri thức giải vấn đề. Đây là tri thức để giải các đích con trong lịch đích. Khi đó cần tiếp xúc với một vài nhân tố, như phương pháp suy luận, truyền thông báo.... Điểm chính cần lưu ý là người ta muốn các tri thức này mở rộng được, thông thường là rộng hơn và sâu hơn. Điều này có nghĩa hệ thống sẽ thông minh hơn tri thức nó có về hiểu biết, tức sâu hơn, và về nội dung mới, tức rộng hơn.

Với một loại hệ chuyên gia, người ta có cách riêng để có cấu trúc tri thức tốt. Cách thông dụng là dùng tiếp cận mở rộng về “khái niệm” (concept

driven). Tất cả các hệ chuyên gia muốn hiểu biết về các khái niệm đa dạng trước khi giải bài toán. Người ta hình dung một hệ chuyên gia như nhiều hệ chuyên gia, mỗi thứ phục vụ cho một khái niệm. Do vậy nếu được cấu trúc tốt, hệ thống sẽ dễ mở rộng và dễ bảo trì hơn.

Thí dụ:

Trong hệ thống MYCIN người ta dùng luật chẳng hạn là
IF họng đỏ AND có khuẩn cầu AND vết thương phát triển theo dạng chuỗi
THEN họng bị viêm hạt chuỗi.

Phần giả thiết gồm ba khái niệm khác nhau, liên quan đến ba loại thông tin khác nhau. Người ta nhúng cả ba khái niệm đó vào một hệ thống, nhưng ba khái niệm đó được phát triển độc lập. Ngoài ra, mỗi khái niệm có thể dùng cho một mục đích khác.

iii. Kiểm chứng đề án.

Sau khi xác định đề án trong pha thứ nhất người ta đã có ý niệm về một tiếp cận hiệu quả đối với đề đặt ra. Tuy nhiên chưa thể tin tưởng hoàn toàn vào kết quả thu được, mà cần thử mẫu để kiểm chứng lại đề án. Việc thử mẫu tiến hành theo ba bước.

1. Bước đầu tiên kiểm tra toàn bộ cơ sở tri thức về logic và về bền vững. Người ta duyệt tất cả cơ sở khi kích thước của cơ sở tri thức không lớn. Việc kiểm tra này phát hiện điểm không hiệu quả trong chiến lược suy luận và trong tri thức, kiểm tra chứng lựa chọn kỹ thuật thể hiện tri thức cùng với phần mềm phát triển.
2. Bước thứ hai cần trình diễn về hệ thống, loại bỏ các điểm không hợp lý. Tuy người ta chỉ làm việc trên mẫu, trên mô hình của bài toán, nhưng các kết quả trình diễn góp phần vào thành công của đề án.

3. Thử lại các kết quả của hệ thống với ý kiến của chuyên gia. Công việc này kiểm chứng hiệu suất của hệ thống và phát hiện các điểm bất hợp lý còn sót.

Tuy đã dùng ba bước thử nghiệm, đôi khi sau khi thực hiện hệ thống người ta còn kiểm tra tiếp để thu được hệ thống hoàn thiện hơn.

iv. Xem xét lại mẫu.

Khi thử nghiệm với mẫu người ta thường vấp phải khó khăn về chọn các phần mềm phát triển. Chẳng hạn làm sao chọn được kỹ thuật suy luận hay phương pháp thể hiện phù hợp? Người ta không dùng mẫu hiện tại mà đi từ đầu hệ thống với công cụ khác để xây dựng mẫu khác.

Thoạt đầu đề nghị này có vẻ không hợp lý vì phải từ bỏ toàn bộ công việc đã làm. Tuy nhiên sau một hồi người ta thấy rằng tình trạng khá hơn nếu công cụ mới khớp với yêu cầu của bài toán. Ngược lại, nếu chọn nhầm phải công cụ tồi hơn thì người ta sẽ gặp phải nhiều khó khăn hơn. Như vậy ban đầu người ta có thể làm việc với mẫu. Sau rồi dùng công cụ khác cùng với tri thức thu được trong giai đoạn đầu.

v. Thu thập tri thức.

Việc thu thập tri thức là yếu tố quan trọng đối với hệ chuyên gia. Do vậy mà người ta dùng nhiều kỹ thuật để thực hiện cũng như hướng dẫn việc này. Một phương án đề xuất là dùng hệ thống mẫu.

Về bản chất, hệ thống mẫu chỉ là phần nhỏ so với hệ thống cuối cùng. Người ta dễ nhận ra ngay các hạn chế của tri thức về hệ thống nhỏ này. Cùng với hợp tác của chuyên gia, căn cứ vào các lỗi vấp phải trong hệ thống nhỏ, người ta cần bổ sung tri thức. Chuyên gia có thể giúp xác định lý do sai sót của một số kết luận, và cho biết còn thiếu tri thức nào. Theo cách này, các kỹ sư tri thức sử dụng mẫu như một công cụ thăm dò tri thức mới.

Thí dụ điển hình về cách dùng hệ thống mẫu là XCON trong việc hình hóa hệ thống máy tính VAX 11/ 780 của hãng DEC. Mẫu ban đầu của XCON chỉ gồm 100 luật, dùng cho khoảng 100 trong số 400 thành phần máy tính khác nhau của DEC . Do vậy XCON chỉ cấu hình hóa được hệ thống máy tính đơn giản nhất.

Mẫu XCON cho phép dùng vài cách cấu hình hóa và tạo điều kiện tham khảo ý kiến bình luật của chuyên gia. Chuyên gia có thể chỉ ra các điểm không chấp nhận được và cho biết thiếu tri thức nào dưới dạng câu IF... THEN. Chẳng hạn “nếu có thêm điều này thì hệ thống tốt hơn”. Bằng cách đó, XCON có thể phát triển đến vài nghìn luật.

2.1.6.6. Phát triển giao diện

Nhiều đề án đợi khi hệ thống sắp hoàn thành mới bắt tay vào thiết kế giao diện. Lịch trình này là không bài bản, và lúc đó người ta có thể thấy ngay một số phần mềm không đáp ứng các nhu cầu người dùng.

Các đặc tả giao diện cần được xác định ngay từ đầu đề án cùng với công tác của người dùng. Việc phát triển giao diện bắt đầu từ việc phát triển mẫu của hệ chuyên gia. Giao diện được phát triển cùng với quá trình phát triển của toàn hệ thống.

Các yếu tố đảm bảo giao diện tốt cho người dùng, được thiết kế đúng... là bền vững, sáng sủa và có điều kiện.

i. Dạng màn hình nh ất quán, bền vững.

Việc thiết kế màn hình hiện kết quả cần quán triệt mô hình trí tuệ để phù hợp với thói quen và tư duy của người thường. Thông thường trong giao diện đồ họa, hay hướng đa phương tiện, đa hình thái... người ta yêu cầu một số vị trí của màn hình thể hiện phải tương xứng với chức năng nhất định. Trên một màn thể hiện cần có vùng làm việc, vùng thể hiện, vùng điều

hiển... Ngoài ra, yếu tố màu sắc, kích thước... của trình bày kết quả cũng được xem xét thận trọng.

ii. Tính rõ ràng của thể hiện.

Thông thường hệ chuyên gia cần đảm bảo vùng ra các câu hỏi và vùng trả lời trong giao tiếp hệ thống với người dùng. Tương tác người máy có thể là hội thoại hay tương tác từ khóa. Trong các vùng với các chức năng đã định, nội dung cần rõ ràng. Để đảm bảo tính rõ ràng này, người ta cần chọn phần mềm đủ khả năng và tùy theo thói quen của người dùng.

Trên các hệ thống mạnh, nhiều cửa sổ tương tác có thể thực hiện song song. Nếu chỉ một bộ xử lý trung tâm, chỉ một cửa sổ được coi là cửa sổ hiện tại, hay cửa sổ được kích hoạt.

iii. Điều khiển màn hình.

Màn hình thể hiện thông tin cần đi kèm với các chức năng sử dụng, hay các chức năng điều khiển tương tác. Trước hết người dùng cần vào / ra cửa sổ tương tác một cách thuận tiện. Các phím như thoát khỏi phiên làm việc, vào trình làm việc mới... cần tuân theo các thói quen chung của đa số người dùng.

Một mặt người dùng muốn có các chức năng điều khiển, mặt khác không thể trao các chức năng điều khiển cho những người dùng không cần thận hay chưa có kinh nghiệm. Các phím điều khiển có thể sẽ vô tình đưa người dùng về trạng thái vi phạm luật chơi.

Đôi khi người thiết kế chưa lường hết được khả năng xảy ra trong tương tác người máy. Do vậy hệ thống nên có các phương tiện trợ giúp như HELP hay kiểm tra các quy ết định của người dùng chẳng hạn như “ liệu có chắc không?”.

iv. Màu sắc màn hình.

Việc dùng màu không hài hoà trên màn hình thể hiện có thể đư đề án đến thất bại. Bản thân mỗi màu cũng mang ý nghĩa ngầm định, do vậy cần đặt nó với chức năng tương xứng. Ngoài màu sắc ra, các thông số khác như độ tương phản, độ sáng, chu kì nháy của kí tự... cũng là yếu tố cần quan tâm trong thiết kế giao diện.

Do màu sắc có thể gây tập trung chú ý đến tránh dùng màu sắc đối với các thông tin không quan trọng, không cần thiết.

2.1.6.7. Phát tri ển sản phẩm.

Quá trình phát triển mẫu đã thử nghiệm và chất lọc được nhiều tri thức. Các tri thức về mẫu được dùng để phát hiện các tri thức mới và hướng dẫn thiết kế hệ chuyên gia. Mỗi lần làm tinh tri thức là một lần hệ thống được cải thiện và hệ thống mẫu sẽ dần phát triển để trở thành hệ thống hoàn chỉnh.

i. Làm tinh tri thức.

Một đặc tính cơ bản của hệ chuyên gia là coi tri thức như sức mạnh của hệ thống. Hiệu quả của hệ thống tăng lên cùng với sự cải thiện của tri thức hệ thống. Quá trình tiến hóa này yêu cầu *đi rộng hay sâu thêm* trong cơ sở tri thức. Việc đi rộng cho hệ thống biết những gì chưa biết; đi sâu làm tăng hiểu biết về cái đã biết. Chẳng hạn người ta vào vườn bách thú thấy con thú lạ và xem lại con sư tử.

Khi hệ chuyên gia được thiết kế theo kiểu nào thì việc đi rộng sẽ tuân theo kĩ thuật phù hợp. Với hệ thống dựa trên luật, người ta thêm các luật, còn với hệ thống khung thì người ta bổ sung các khái niệm mới bằng cách tạo các khung lớp mới.

Làm sâu tri thức yêu cầu bổ sung thông tin về tri thức đã có. Chẳng hạn khi xem con sư tử cũ, người ta phát hiện thêm các đặc tính lí thú về nó. Trong hệ thống luật các luật mới sẽ hỗ trợ các luật đang dùng; trong hệ thống khung thì người ta thêm các khía cạnh mới cho khung cũ.

ii. Làm tinh điều khiển.

Một số hệ chuyên gia có khả năng xác định chiến lược giải, như suy luận tiến hay lùi. Điều này thuận lợi đối với các bài toán nhỏ, cho phép chọn đường đi đúng. Tuy nhiên đối với đề án lớn, bước vào triển khai thì người ta cần có chiến lược phức tạp hơn.

Một nơi cho phép làm tinh điều khiển hệ thống là *lịch các đích*. Lịch các đích gồm các đích con mà hệ thống cần thực hiện. Trong đề án, người ta có thêm đích hoặc tách một đích thành các đích nhỏ hơn.

Nếu thứ tự thực hiện các đích không thích hợp với ngữ cảnh thực tế thì người ta có thể dùng luật meta để điều chỉnh. Luật meta được dùng để thiết lập đích mới hay để tải cơ sở tri thức khác vào cơ sở chung.

Cho dù đã chọn được kỹ thuật suy luận ngay từ đầu, nếu người ta gặp phải các nhiệm vụ phức tạp thì có thể chọn các kỹ thuật suy luận khác để giải thuận lợi hơn. Lúc đó cần thiết xem cấu trúc của sơ sở tri thức để biết những loại suy luận sẽ chọn.

Các hệ thống dựa trên khung có cách làm tinh điều khiển thông qua các mặt if - changed if-needed. Các mặt này có tác dụng kích hoạt các thao tác điền giá trị vào các ngăn thuộc tính. Người ta có thể thiết kế các chức năng tự động này để thiết lập các đích con hay để tải cơ sở tri thức. Tiếp cận này thuận tiện đối với việc thiết kế hệ chuyên gia theo ngữ cảnh.

iii. Chính lý giao diện.

Trong quá trình sử dụng hệ thống, người dùng sẽ có các nhận xét về tính hiệu quả cũng như mức độ thân thiện của giao diện. Thông tin phản hồi này được dùng để tạo giao diện phù hợp với các nhu cầu của người dùng. Một vài điểm trong giao diện chứng tỏ tầm quan trọng của người dùng là:

* Tính dễ sử dụng.

* Màn hình trong giao diện.

- * Các câu hỏi đa dạng được dùng trong giao diện.
- * Mức độ sáng sủa.
- * Các loại kết quả được thể hiện.
- * Các kĩ thuật tương tác, bằng chuột, bút sáng...

Việc thu thập trong thông tin từ người dùng có thể tiến hành theo cách thủ công, không cần hình thức hóa, hay theo các khuôn mẫu chuẩn hóa.

iv. Lập luận không chính xác.

Một vài hệ chuyên gia cần dùng kĩ thuật suy luận không chính xác. Tuy nhiên trong các bước đầu của đề án, người ta dùng tri thức chuyên gia như các tri thức chính xác. Các sự kiện, các luật hay các khung được mã hóa theo cách chính xác. Các thử nghiệm hệ thống cũng được tiến hành theo kiểm chứng đúng/ sai, tức logic hai trị. Tuy vậy khi dùng suy luận không chính xác thì cần thay đổi phù hợp đối với các kĩ thuật cũ, từ việc thể hiện tri thức đến các kĩ thuật xử lý.

2.2. RA ĐỀ THI TRẮC NGHIỆM VÀ TỔ CHỨC THI TRẮC NGHIỆM

2.2.1. Ngân hàng đề thi

Ngân hàng đề thi là các câu hỏi được các tác giả (giáo viên bộ môn, các chuyên gia lĩnh vực,...) soạn thảo cùng với các đáp án và các gợi ý. Ngân hàng đề phải được thẩm định đầy đủ và chặt chẽ. Nội dung của đề thi bao hàm đầy đủ các cấp độ của nhận thức (Nhận biết, thông hiểu, vận dụng, phân tích, tổng hợp, đánh giá). Các câu hỏi được gắn với nhân tố chắc chắn khó *DCF*, nhân tố chắc chắn dễ *ECF* và các gợi ý được gắn với nhân tố chắc chắn SCF.

Các vấn đề vừa nêu đều phải do bộ phận chuyên gia lĩnh vực thực hiện.

Dựa vào các vấn đề trên, đề thi sẽ được tạo ra đảm bảo các nguyên tắc:

1. Đề thi có độ khó hợp lý, tránh được những đề thi kiểu kiểm tra trí nhớ để đánh đố thí sinh (Dựa vào độ khó, dễ của câu hỏi đã được thẩm định để đưa ra một đề thi hợp lý)

2. Đề thi đánh giá được khả năng lý giải, ứng dụng, phân biệt, và phán đoán của thí sinh (Dựa vào việc thí sinh có dùng đến gợi ý hay không, mức độ như thế nào)
3. Với đề trắc nghiệm chọn 1 trong 4 đáp án, xác suất đúng sẽ là 25%. Có những thí sinh sẽ “đoán mò”. Do đó sẽ có hiện tượng “ăn may”. Vì thế sẽ khó đánh giá một cách chính xác học lực của từng thí sinh. Do vậy phương pháp “trừ điểm ngược”, nghĩa là đưa ra đáp án sai sẽ bị trừ điểm. Ở mức độ nhất định có thể hạn chế kiểu chọn bừa đáp án của thí sinh.

2.2.2. Thực hiện trắc nghiệm

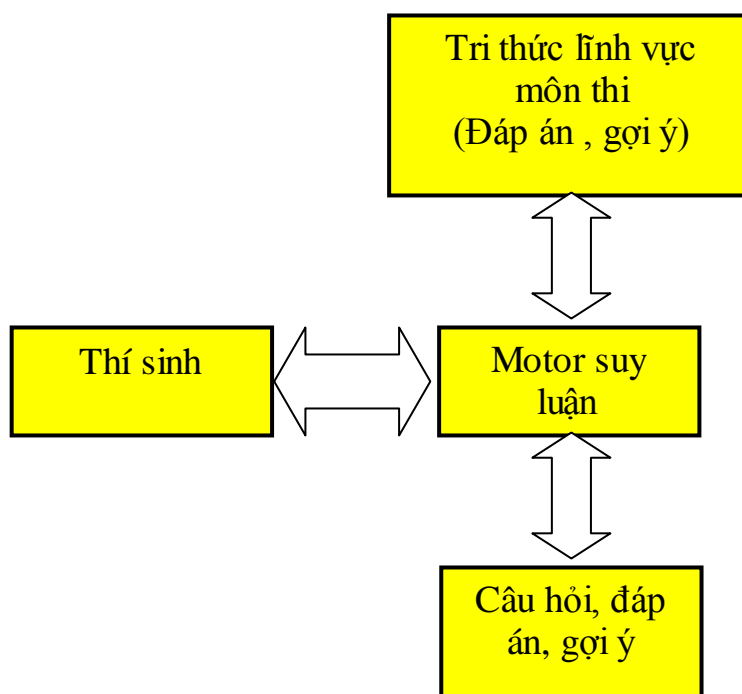
Thí sinh nhận bài trắc nghiệm gồm n ($n = 1, 2, \dots$ tùy thuộc vào từng môn học và hội đồng thi) câu hỏi được chọn một cách ngẫu nhiên. Câu hỏi khó sẽ được cộng thêm điểm được thể hiện bởi DCF , câu hỏi dễ sẽ bị trừ bớt điểm được thể hiện bởi ECF tương ứng với nó. n câu hỏi được chọn ra là những câu hỏi cho tổng số điểm của chúng là xấp xỉ trên cho phép của kỳ thi (ví dụ với 50 câu hỏi chuẩn - không khó và không dễ, mỗi câu 2 điểm thì điểm tối đa là 100, n có thể chọn có thể nhỏ hơn hoặc lớn hơn 50 nhưng tổng số điểm phải không nhỏ hơn 100). Mỗi câu hỏi gồm m phương án trả lời $m = 1, 2, \dots$, trong đó chỉ có một phương án đúng. Mỗi câu hỏi khó sẽ có k gợi ý, $k = 0, 1, \dots$. Khi dùng gợi ý i sẽ bị trừ đi d_i điểm, khi trả lời sai hoặc không trả lời sẽ bị trừ đi số điểm của câu hỏi đó. Kết quả thi được thông báo ngay khi hoàn thành bài thi.

Tóm lại việc thi trắc nghiệm sẽ qua các bước sau:

1. Nhận đề thi, số lượng câu hỏi phụ thuộc vào số điểm tối đa mà hội đồng thi và các chuyên gia lĩnh vực đưa ra để chương trình tự lựa chọn một cách ngẫu nhiên.
2. Thực hiện bài thi.

3. Phương pháp xử lý song song được sử dụng để xác định *DCF*, *ECF*, *SCF* của từng câu hỏi cùng một lúc.
4. Cộng thêm điểm hoặc không, cộng thêm hay trừ bớt bao nhiêu điểm phụ thuộc vào *DCF*, *ECF* trừ bớt điểm bao nhiêu điểm tùy thuộc vào số lần dùng gợi ý và kết quả trả lời của thí sinh.
5. Trả lại kết quả thực hiện.

Xử lý thi trắc nghiệm có thể được thể hiện trong sơ đồ của hệ chuyên gia như sau:



Hình 2-5. Xử lý thi của hệ chuyên gia

- *Khối tri thức lĩnh vực môn thi* lưu các tri thức chuyên sâu về môn học bao gồm các câu hỏi, các đáp án, các gợi ý,...cùng với các luật (suy diễn, lựa chọn,...). Nội dung của phần này thuộc chức năng nhiệm vụ của các chuyên gia môn học – cung cấp thông tin; các kỹ sư tri thức chịu trách nhiệm thu thập thông tin và tạo ra các luật suy diễn.

- *Khối Motor suy luận* được mô hình hóa theo cách lập luận thực hiện một cách logic làm bài của các chuyên gia lĩnh vực về môn học. Cụ thể từ các câu hỏi trắc nghiệm thí sinh nhận được, từ đáp án thí sinh đưa vào và từ yêu cầu gợi ý. Motor so sánh các thông tin này (dựa vào các luật) với tri thức có trong khối tri thức lĩnh vực môn thi để cho, cộng thêm hoặc trừ bớt điểm theo luật có trong khối tri thức lĩnh vực môn thi.

- *Khối câu hỏi, đáp án và gợi ý* được xem là bộ nhớ làm việc, dùng để lưu tạm thời câu hỏi trắc nghiệm, đáp án của thí sinh và yêu cầu gợi ý.

2.3. XÁC ĐỊNH NHÂN TỐ KHÓ, NHÂN TỐ DỄ CỦA CÂU HỎI VÀ NHÂN TỐ CHẮC CHẮN CỦA CÂU GỢI Ý TRONG NGÂN HÀNG ĐỀ THI TRẮC NGHIỆM ĐÃ CÓ

Các chuyên gia lĩnh vực có chức năng:

- + Kiểm duyệt tất cả các câu hỏi thi. Xem xét sự đúng đắn, tính khả thi của từng câu hỏi trắc nghiệm
- + Xem xét từng câu hỏi để đánh giá độ khó của nó so với câu hỏi chuẩn, gán nhân tố chắc chắn khó $DCF(q)$ (Difficult Certainty Factor) cho câu hỏi q , tính theo tỷ lệ phần trăm và dựa vào tỷ lệ này để cộng thêm điểm.
- + Xem xét từng câu hỏi để đánh giá độ dễ của nó so với câu hỏi chuẩn, gán nhân tố chắc chắn dễ $ECF(q)$ (Easy Certainty Factor) cho câu hỏi q , tính theo tỷ lệ phần trăm và dựa vào tỷ lệ này để trừ bớt điểm.
- + Xem xét từng mục gợi ý và tỷ lệ gợi ý $SCF(q,i)$ (Suggested Certainty Factor) thứ i của câu hỏi q để trừ đi bớt điểm ở kết quả.

....

Câu hỏi trong bài trắc nghiệm được phân loại từ không khó, khó, khó vừa, rất khó. Độ khó, dễ là một khái niệm trừu tượng. Vì vậy, các câu hỏi sẽ phụ thuộc vào một tập mờ, mỗi phần tử của tập mờ này được gán bởi nhân tố

chắc chắn khó, dễ với DCF , ECF tương ứng nó được xác định dựa trên cơ sở các chuyên gia lĩnh vực.

$DCF(q)$, $ECF(q)$, $SCF(q,i)$ là giá trị bằng số thể hiện mức độ tin cậy vào giả thuyết câu hỏi q chắc chắn khó, dễ và đã gợi ý bao nhiêu phần trăm. Dựa vào giá trị này, để tăng, giảm điểm câu hỏi q .

Việc gợi ý làm cho câu hỏi từ rất khó, trở nên khó vừa; từ khó vừa, trở nên khó; từ khó, trở nên không khó, chất lượng của câu gợi ý cũng là một khái niệm mờ, mỗi phân tử (câu gợi ý) của tập mờ này được gắn bởi nhân tố chắc chắn SCF nó được xác định dựa trên cơ sở các chuyên gia lĩnh vực.

2.4. Các thuật toán phục vụ thi trắc nghiệm

2.4.1. Sơ đồ thuật toán sinh đề thi

Sơ đồ: Hình 2-6 trang 58

2.4.2. Sơ đồ thuật toán tính điểm thi trắc nghiệm

Điểm thi được tính cho từng câu hỏi, sau đó lấy tổng điểm đạt được của từng câu hỏi:

Nếu câu hỏi có quy định điểm là d với nhân tố khó là DCF , nếu thí sinh trả lời đúng mà không dùng gợi ý sẽ nhận được điểm là $d := d(1+DCF)$

Nếu câu hỏi có quy định điểm là d với nhân tố dễ là ECF , nếu thí sinh trả lời đúng sẽ nhận được điểm là $d := d(1- ECF)$

Nếu thí sinh dùng gợi ý k của câu hỏi q với nhân tố làm gợi ý $SCF(q,k)$ sẽ bị trừ $d*SCF(q,k)$

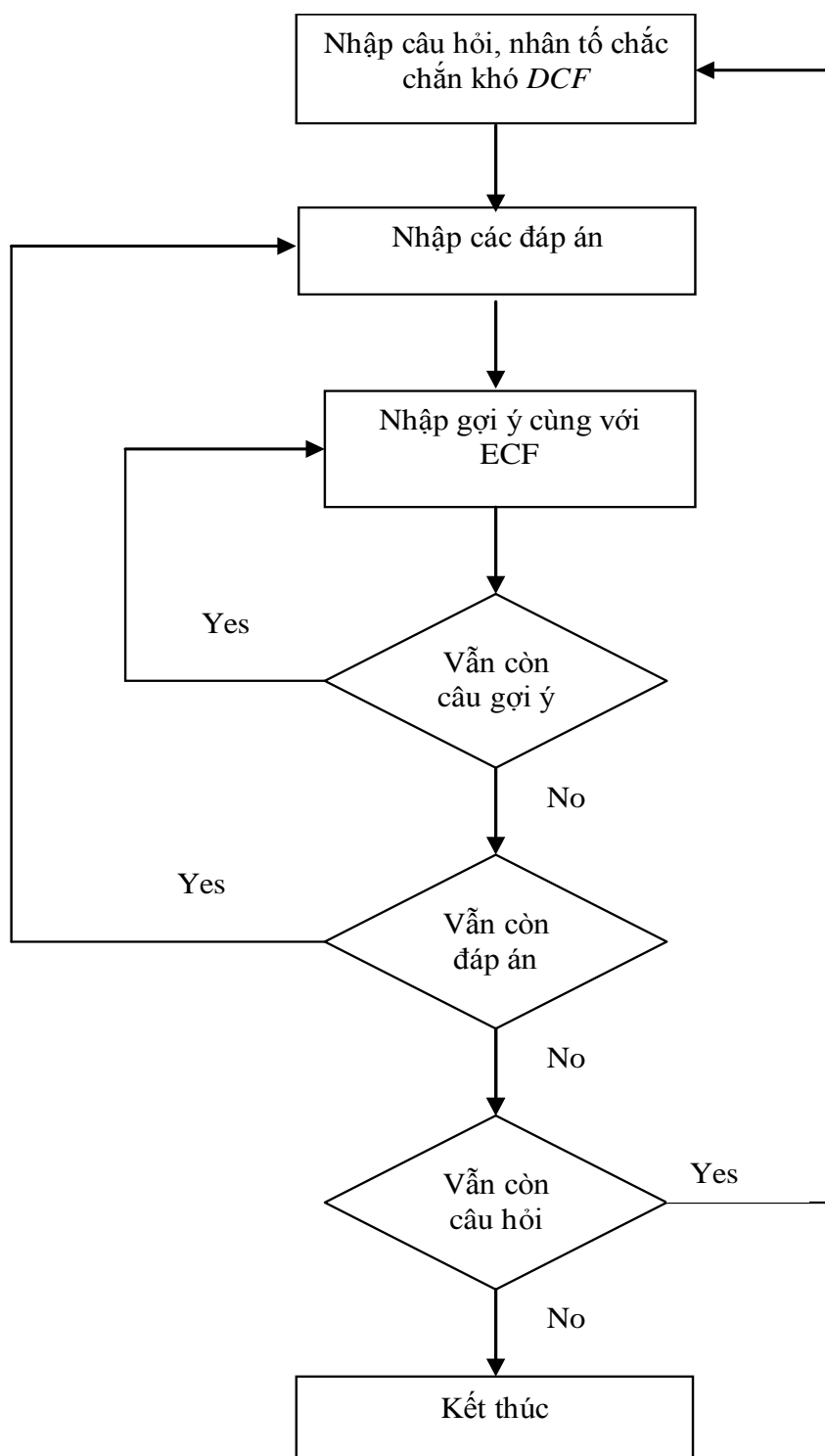
Nếu thí sinh trả lời sai, không trả lời hoặc xem đáp án thì $d := -d$

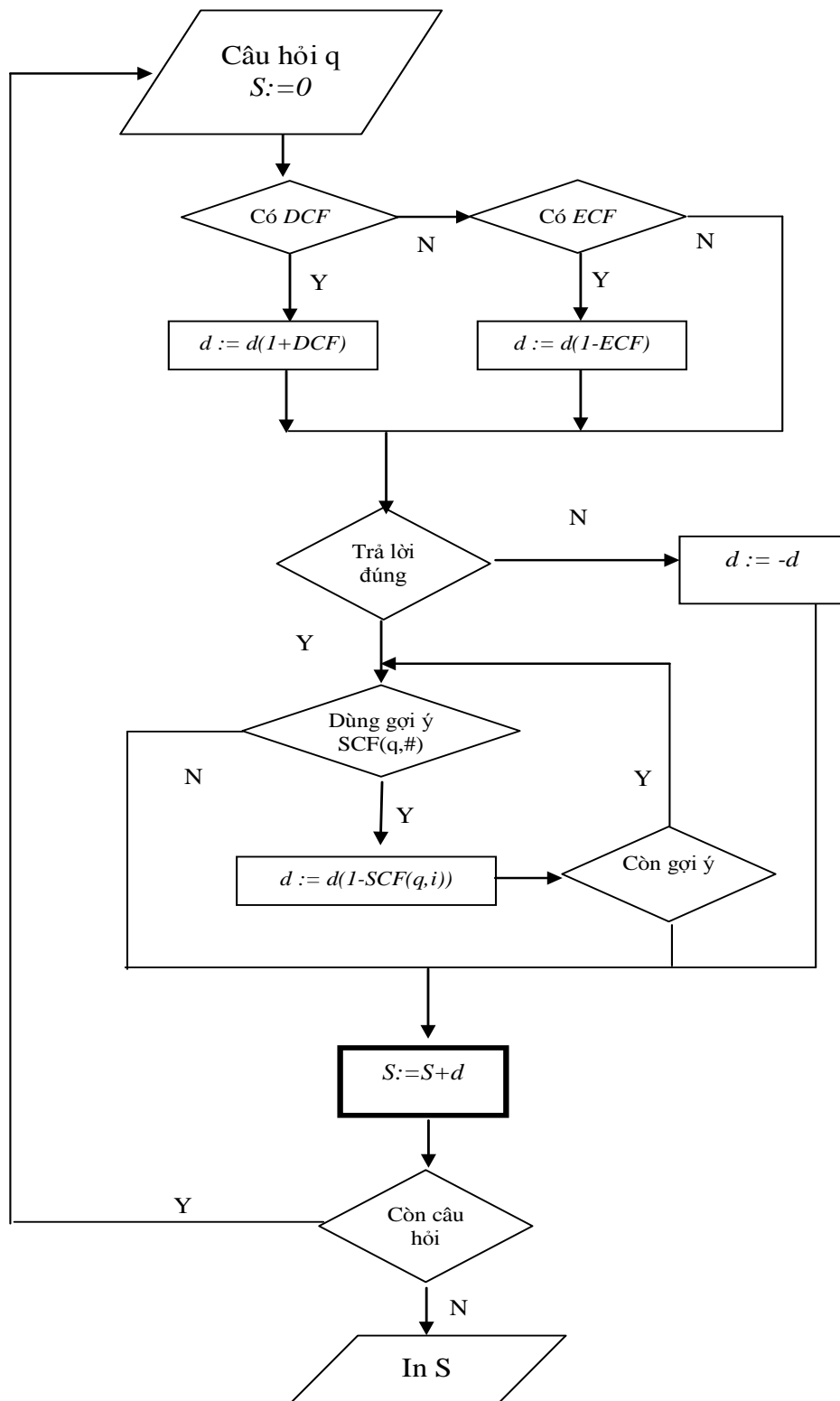
Giả sử thí sinh phải làm n câu trắc nghiệm

Đầu vào: n câu trắc nghiệm

Đầu ra: Tổng số điểm

Sơ đồ: Hình 2-7 trang 59



Hình 2-6: Sơ đồ thuật toán sinh đề thi

Hình 2-7: Sơ đồ thuật toán tính điểm thi trắc nghiệm với d là điểm câu hỏi chuẩn

CHƯƠNG 3: CHƯƠNG TRÌNH ĐỀ MÔ THI TRẮC NGHIỆM

3.1. MÔ TẢ CÁC THỰC THỂ TRONG HỆ THỐNG THI TRẮC NGHIỆM

3.1.1. Bảng câu hỏi

[tblcauhoi]

Tên trường	Kiểu	Độ rộng	Ghi chú
#Macauhoi	Text	20	Mã câu hỏi
Mamon	Text	20	Mã môn
Cauhoi	Memo		Câu hỏi
Sopan	Number	Integer	Số phương án
Loaich	Yes/no		Loại câu hỏi
Diemcau	Number	Double	% khó, dễ của câu hỏi

3.1.2. Bảng gợi ý

[tblgoiy]

Tên trường	Kiểu	Độ rộng	Ghi chú
#Magoiy	Text	20	Mã gợi ý
@Macauhoi	Text	20	Mã câu hỏi
Tengoiy	Memo		Nội dung gợi ý
Loai	Number	Double	Loại gợi ý

3.1.3. Bảng phương án

[tblPan]

Tên trường	Kiểu	Độ rộng	Ghi chú
# Mapan	Text	20	Mã phương án
@Macauhoi	Text	20	Mã câu hỏi
Tenpan	Memo		Nội dung phương án
Pandung	Yes/no		Phương án đúng

3.1.4. Bảng học viên**[tblHv]**

Tên trường	Kiểu	Độ rộng	Ghi chú
#Mahocvien	Text	50	Mã học viên
Hoten	Text	20	Họ tên
Username	Text	30	Tên đăng nhập
Pass	Text	40	Mật khẩu
Dkthi	Yes/no		Điều kiện thi

3.1.5. Bảng kết quả**[tblketqua]**

Tên trường	Kiểu	Độ rộng	Ghi chú
# Malanthi	Number	Integer	Mã lần thi
# Mahocvien	Text	50	Mã học viên
Tongdiem	Number	Double	Tổng điểm

3.1.6. Bảng môn thi**[tblMonthi]**

Tên trường	Kiểu	Độ rộng	Ghi chú
# Mamon	Text	20	Mã môn
Tenmon	Text	50	Tên môn
TotalQ	Number	Integer	Tổng câu khó
TotalD	Number	Integer	Tổng câu dễ
Diemcau	Number	Double	Điểm chuẩn của câu hỏi
Phathanh	Yes/no		Phát hành

3.1.7. Bảng ngẫu nhiên**[tblNgaunhien]**

Tên trường	Kiểu	Độ rộng	Ghi chú
#Macauhoiinn	Text	50	Mã câu hỏi
Mamon	Text	50	Mã môn
Cauhoi	Memo	Integer	Câu hỏi
Sopan	Number	Integer	Số phương án
Stt	Number	Integer	Số thứ tự
Solanthi	Number	Integer	Số lần thi
Loaich	Yes/no		Loại câu hỏi
Diemcau	Number	Double	% khó, dễ của câu hỏi
goiy1	Yes/no		Gợi ý 1
goiy2	Yes/no		Gợi ý 2
goiy3	Yes/no		Gợi ý 3

3.1.8. Bảng thi**[tblthi]**

Tên trường	Kiểu	Độ rộng	Ghi chú
#Lanthi	Number	Integer	Lần thi
#Mahocvien	Text	50	Mã học viên
#Macauhoi	Text	20	Mã câu hỏi
@Mamon	Text	20	Mã môn
@Mapan	Text	20	Mã phương án
Diemcau	Number	Double	% khó, dễ của câu hỏi
Diemcong	Number	Double	Điểm cộng
Ngaythi	Date/time		Ngày thi
Dapan	Yes/no		Đáp án

3.1.9. Bảng phương án chọn**[tblPanchon]**

Tên trường	Kiểu	Độ rộng	Ghi chú
# Mapanchon	Text	20	Mã phương án

Chú thích:

- Sử dụng hệ quản trị cơ dữ liệu access để thiết kế các bảng cơ sở dữ liệu với các kiểu dữ liệu:
Text: Kiểu văn bản
Number: Kiểu số
Date/Time: Kiểu ngày tháng
Yes/No: Kiểu lựa chọn (Đúng hoặc sai)
- Trường có kí hiệu “#” ở đằng trước: thuộc tính đó là một thành phần của khóa chính
- Trường có kí hiệu “@” ở đằng trước: thuộc tính đó là một khóa ngoại

3.2. GIAO DIỆN VÀ HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH THI TRẮC NGHIỆM - DẠNG ĐỀ MÔ

Chương trình chủ yếu nhằm minh họa thuật toán chấm thi trắc nghiệm với độ khó, dễ của câu hỏi, các gợi ý, điểm trừ khi dùng gợi ý đã xác định.

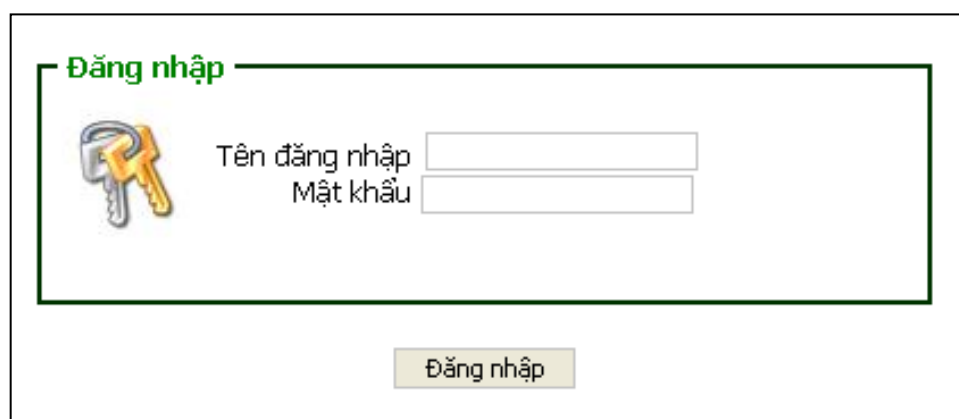
Chương trình viết bằng ngôn ngữ ASP, sử dụng hệ quản trị cơ dữ liệu access để thiết kế các bảng cơ sở dữ liệu.

Để chạy được chương trình yêu cầu máy đã cài đặt IIS (Internet Information Services). Nếu máy chưa cài IIS thì tiến hành cài đặt theo các bước như sau:

1. Cho đĩa cài windows vào ổ đĩa (nếu cài window từ đĩa CD)
Start/ Setting/Control Panel/Add or Remove Program/ Add/Remove windows components
2. Đánh dấu vào mục IIS, nhấn next, chỉ đường dẫn tới nơi chứa bộ cài windows (nếu bộ cài trên máy tính)
3. Nhấn Finish để hoàn thành.

Sau khi cài xong IIS, nháy chuột phải vào thư mục chứa chương trình chọn Sharing and security/Web sharing / Đánh dấu vào mục share this folder và đặt tên cho thư mục đó.

Vào Internet Explorer đánh địa chỉ: “localhost /Tên thư mục đã đặt” sẽ vào trang đăng nhập:

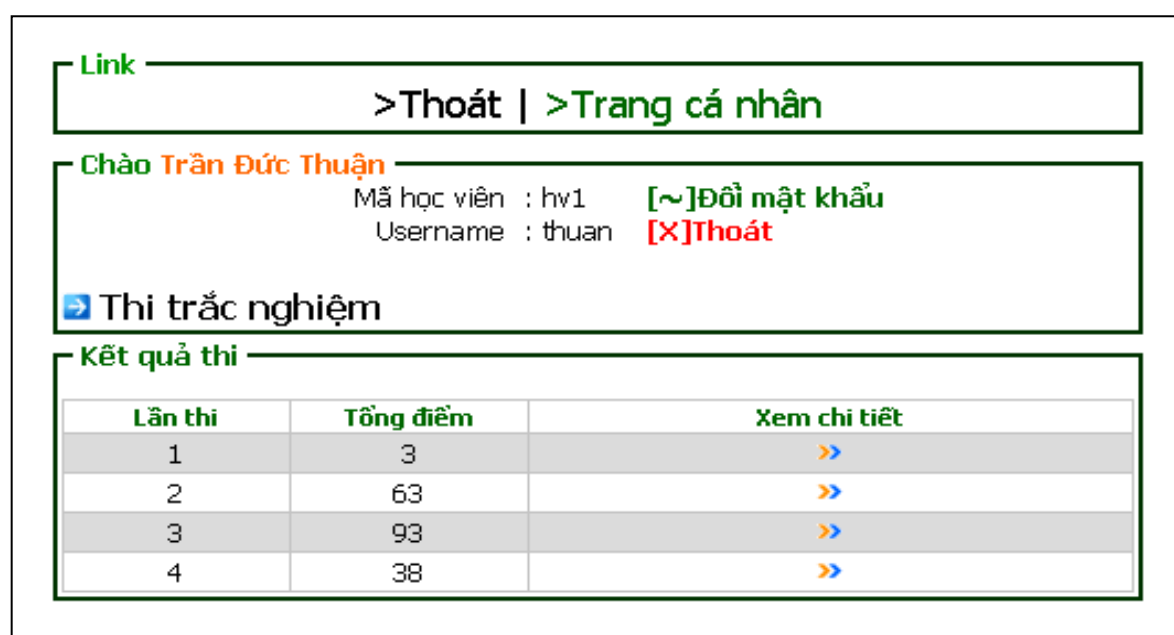


Nếu là người quản trị thì sau khi đăng nhập sẽ vào trang quản trị, nếu là thí sinh sẽ vào trang làm bài thi.

Các trang cụ thể và cách sử dụng sẽ được giới thiệu dưới đây:

3.2.1. Trang làm bài thi

Học viên sau khi đăng nhập thì vào trang cá nhân như sau:



Lần thi	Tổng điểm	Xem chi tiết
1	3	>>
2	63	>>
3	93	>>
4	38	>>

Nếu không được phép thi sẽ hiện thông báo, nếu được phép thi thì xuất hiện như trang trên, học viên nhấp chuột trái vào link “Thi trắc nghiệm” để vào trang làm bài thi:

Tên môn thi: Tổng hợp Tổng số câu hỏi: 10	
1. A18 Câu hỏi khó :	Theo phong tục nước nào đa phần các vị vua đều lấy chị hoặc em gái mình. Gợi ý 1 Gợi ý 2 Đáp án
<input type="radio"/> Thái Lan <input type="radio"/> Ai Cập <input type="radio"/> Mông Cổ <input type="radio"/> Ấn Độ	
2. A117 Câu hỏi khó :	Bạn cho biết thành phố đông dân nhất Đông Nam Á? Gợi ý 1 Gợi ý 2 Đáp án
<input type="radio"/> Thành phố Hồ Chí Minh <input type="radio"/> Bangkok <input type="radio"/> Jakarta <input type="radio"/> Phnom Penh	
3. A13 Câu hỏi khó :	Sách Tạng thường ngẫu lục chép rằng ông và Nguyễn Trãi " ra mắt " Lê Lợi tới 2 lần : lần đầu , hai ông đến và bỏ về sau khi thấy Lê Lợi xé thịt bằng tay và đưa lên miệng ăn. Bạn cho biết ông là ai? Gợi ý 1 Gợi ý 2 Đáp án
<input type="radio"/> Trần Nguyên Hãn <input type="radio"/> Phạm Đình Hổ <input type="radio"/> Trần Quang Khải <input type="radio"/> Lê Quý Đôn	
4. A113 Câu hỏi khó :	Núi lửa đang hoạt động lớn nhất thế giới hiện nay đang nằm ở đâu? Gợi ý 1 Gợi ý 2 Đáp án
<input type="radio"/> Quần đảo Hawaii <input type="radio"/> Indonesia <input type="radio"/> Nhật Bản <input type="radio"/> Philippines	
5. A118 Câu hỏi khó :	Sông nào dài thứ ba thế Giới? Gợi ý 1 Gợi ý 2 Đáp án
<input type="radio"/> Sông Mississippi <input type="radio"/> Sông Amazon <input type="radio"/> Sông Nile <input type="radio"/> Sông Hoàng Hà	
6. A23 Câu hỏi dễ :	Đồng tiền chung Euro chính thức được lưu hành vào năm nào?
<input type="radio"/> 1998 <input type="radio"/> 2000 <input type="radio"/> 2001 <input type="radio"/> 2002	
7. A216 Câu hỏi dễ :	Vùng có tỉ lệ người biết chữ thấp nhất nước ta là:
<input type="radio"/> Tây Bắc <input type="radio"/> Đông Bắc <input type="radio"/> Tây Nguyên <input type="radio"/> Bắc Trung Bộ	
8. A26 Câu hỏi dễ :	Việt Nam trở thành thành viên của Liên Hợp Quốc năm nào?
<input type="radio"/> 1989 <input type="radio"/> 1979 <input type="radio"/> 1977 <input type="radio"/> 1972	
9. A28 Câu hỏi dễ :	Phở đã được rất nhiều nhà văn nhắc đến và viết rất nhiều, như: Nguyễn Tuân, Vũ Bằng (Miếng ngon Hà Nội), Thạch Lam (Hà Nội 36 phố phường), Băng Sơn (Thú ăn chơi người Hà Nội), ...Bạn có biết Phở đầu tiên xuất hiện tại đâu?
<input type="radio"/> Hà Nội <input type="radio"/> Sài Gòn <input type="radio"/> Nam Định <input type="radio"/> Trung Quốc	
10. A27 Câu hỏi dễ :	Nguồn gốc của ngày 1-5 bắt nguồn từ nước nào?
<input type="radio"/> Anh <input type="radio"/> Pháp <input type="radio"/> Mỹ <input type="radio"/> Đức	
Bạn phải làm (đánh dấu) tất cả các câu hỏi trong bài	
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 5px;">Tinhdiem</div>	

Sau khi làm bài xong nhấn vào nút “Tính đi ể m”, xu ấ t hiện trang sau:

Kết thúc bài thi

Chào thuan

Chúc mừng bạn đã hoàn thành bài thi.
Hãy bấm vào nút Xem đi ể m để xem kết quả

Sau khi bấm vào nút “Xem đi ể m” sẽ hiện trang thông báo kết quả thi của học viên như sau:

Kết quả

Ngày thi: **11/14/2008**
Mã học viên: **hv1**
Username: **thuan**
Môn thi: **Tổng hợp**
Tổng số câu hỏi: **10 câu**
Lần thi: **5**
Tổng đi ể m: **62 / 100 đi ể m**

Mã câu hỏi	Mã phương án	Đi ể m phương án	Đi ể m sau thi	Trả lời
A110	A1104	50%	5	Đúng
A115	A1151	25%	8	Đúng
A13	A131	25%	8	Đúng
A17	A172	25%	5	Đúng
A18	A182	25%	12	Đúng
A212	A2124	-25%	8	Đúng
A216	A2161	-25%	8	Đúng
A22	A221	-25%	8	Đúng
A28	A281	-25%	-8	Sai
A29	A292	-25%	8	Đúng

[Đóng cửa sổ]

Nháy chuột trái vào dòng “Đóng cửa sổ” để kết thúc.

3.2.2. Trang qu ả n trị

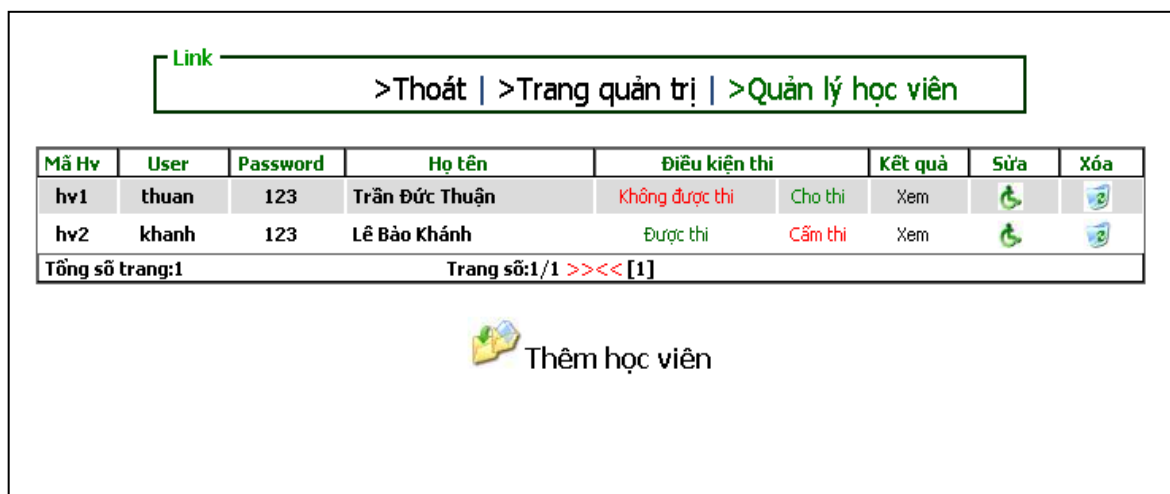
Dành riêng cho người quản trị: Quản lý học viên, môn thi, ngân hàng câu hỏi, kết quả làm bài của học viên,...



Muốn vào trang nào thì nhấp chuột trái vào tên trang đó.

3.2.3. Trang Quản lý học viên

Chứa các thông tin về học viên như username, password, họ tên, điều kiện thi và kết quả các lần thi của học viên:



* Thêm học viên

Để thêm học viên, nhấp vào dòng chữ “Thêm học viên” sẽ hiện ra trang để ta thêm học viên như sau:

Link [>Thoát](#) | [>Trang quản trị](#) | [>Quản lý học viên](#) | [Thêm học viên](#)


Thêm học viên

Mã Hv	<input type="text"/>	*
Tên	<input type="text"/>	*
Tên đăng nhập	<input type="text"/>	*
Mật khẩu	<input type="password"/>	*
Điều kiện thi	<input checked="" type="radio"/> Cho phép thi <input type="radio"/> Không cho phép thi	

Addnew

Sau khi hoàn tất thông tin thì nhấn Addnew

* Sửa thông tin học viên

Muốn sửa thông tin học viên nào, nhấn vào biểu tượng  tương ứng với học viên đó, trang sửa thông tin như sau:

Link [>Thoát](#) | [>Trang quản trị](#) | [>Quản lý học viên](#) | [Sửa học viên](#)

Sửa học viên


Mã Hv	hv1	
Họ tên	<input type="text" value="Trần Đức Thuận"/>	
Tên đăng nhập	<input type="text" value="thuan"/>	
Password	<input type="password" value="..."/>	
Điều kiện thi	<input checked="" type="radio"/> Cho phép thi <input type="radio"/> Không cho phép thi	

Update


List


Sau khi sửa xong ấn Update để hoàn tất, ấn List để xem danh sách học viên

* Xóa thông tin học viên


Muốn xóa học viên nào thì ấn vào biểu tượng  tương ứng với học viên đó, sẽ hiện ra một trang như sau

[Link](#) >Thoát | >Trang quản trị | >Quản lý học viên | [Xóa học viên](#)

 **Bạn chắc chắn muốn xóa học viên này?**





Mã Hv	User	Họ tên	Password	Tình hình làm bài	Xóa
hv1	thuan	Trần Đức Thuận	123	Kết quả	


[\[X\] Xóa](#) [\[<<\] Quay lại](#)

Nhấn vào chữ Xóa hoặc biểu tượng  để xóa học viên

* Xem kết quả

Muốn xem kết quả thi của học viên nào thì nháy chuột trái vào chữ “Xem” ở cột kết quả trên trang quản lý học viên, giả sử xem kết quả của học viên Trần Đức Thuận, xuất hiện trang sau:

Kết quả thi		
Lần thi	Tổng điểm	Xem chi tiết
1	3	
2	63	
3	93	
4	38	
5	62	

Muốn xem kết quả thi chi tiết của thí sinh, nhấn vào biểu tượng  tương ứng lần thi, giả sử xem kết quả lần thi thứ 5 của học viên Trần Đức Thuận, xuất hiện trang sau:

[Link](#)

[>Thoát](#) | [>Trang cá nhân](#) | [> Chi tiết](#)

Chi tiết kết quả

Mã học viên: hv1
Tên học viên: Trần Đức Thuận
Lần thi: 5
Ngày thi: 11/14/2008

Mã câu hỏi	Mã phương án	Điểm phương án	Điểm sau thi	Trả lời
A115	A1151	25	8	Đúng
A18	A182	25	12	Đúng
A110	A1104	50	5	Đúng
A13	A131	25	8	Đúng
A17	A172	25	5	Đúng
A28	A281	-25	-8	Sai
A29	A292	-25	8	Đúng
A216	A2161	-25	8	Đúng
A22	A221	-25	8	Đúng
A212	A2124	-25	8	Đúng
Tổng điểm				62

3.2.4. Trang Quản lý môn thi


Xác định trong đề thi đang lưu hành có bao nhiêu câu khó, bao nhiêu câu dễ và điểm chuẩn của câu hỏi chuẩn là bao nhiêu.

[Link](#)

[>Thoát](#) | [>Trang quản trị](#) | [>Quản lý môn thi](#)

Môn thi

Mã môn: A1
Tên môn: Tổng hợp
Tổng số câu hỏi khó: 5 câu
Tổng số câu hỏi dễ: 5 câu
Số điểm / 1 câu: 10 điểm

 **Sửa môn thi**

*** Sửa môn thi**

Nháy vào dòng chữ Sửa môn thi, hiện trang sau:

Link >Thoát | >Trang quản trị | >Quản lý môn thi | **Sửa môn thi**

Sửa môn thi

Mã môn

Tên môn

Tổng số câu hỏi khó câu

Tổng số câu hỏi dễ câu

Số điểm / 1 câu

Nhập xong nhấn Update để hoàn tất.

3.2.5. Trang Quản lý câu hỏi

Quản lý mã câu hỏi, nội dung, phần trăm khó dễ của mỗi câu, số phương án, cho phép nhập thêm câu hỏi, phương án và các gợi ý

Link >Thoát | >Trang quản trị | >Quản lý câu hỏi

STT	Mã câu hỏi	Nội dung câu hỏi	Điểm cộng câu hỏi	Số phương án	Loại	Nhập phương án	Nhập gợi ý	Sửa	Xóa
1	A11	Sa mạc nào lớn nhất thế giới?	25%	4	Khó				
2	A110	Dãy núi dài nhất thế giới là dãy nào?	50%	4	Khó				
3	A111	Đại dương có diện tích nhỏ nhất trong 5 đại dương trên thế giới?	75%	4	Khó				
4	A112	Nếu không kể Paris thì thành phố nào nói tiếng Pháp nhiều nhất Thế Giới?	100%	4	Khó				
5	A113	Núi lửa đang hoạt động lớn nhất thế giới hiện nay đang nằm ở đâu?	25%	4	Khó				
6	A114	Con sông nào chảy qua 10 nước châu Âu và 3 thủ đô?	25%	4	Khó				
7	A115	Thác nước nhân tạo cao nhất thế giới với độ cao 30m, bạn cho biết thác nước này ở đâu?	25%	4	Khó				
8	A116	Hồ nước ngọt nào lớn nhất Đông Nam Á?	25%	4	Khó				
9	A117	Bạn cho biết thành phố đông dân nhất Đông Nam Á?	25%	4	Khó				
10	A118	Sông nào dài thứ ba thế Giới?	25%	4	Khó				

Tổng số trang: 4 Trang: 1/4 >><<[1][2][3][4]

Thêm câu hỏi

*** Thêm câu hỏi**

Để thêm câu hỏi, nhấp chuột trái vào dòng chữ “Thêm câu hỏi” ở cuối trang, hiện trang sau:

[Link](#) >Thoát | >Trang quản trị | >Quản lý câu hỏi | >Thêm câu hỏi

Thêm câu hỏi

Mã câu hỏi

Nội dung câu hỏi

Tổng số phương án

2

Điểm cộng của câu

75

% (Nếu điểm cộng là âm (-) thì là câu dễ, là dương (+) là câu khó)

Thêm

Nhập xong ấn nút Thêm để hoàn tất.

*** Sửa câu hỏi**

Để sửa câu hỏi nhấn biểu tượng  tương ứng với câu hỏi, trang sửa như sau:

[Link](#) >Thoát | >Trang quản trị | >Quản lý câu hỏi | Sửa câu hỏi

Sửa câu hỏi

Mã câu hỏi A11

Nội dung câu hỏi

Sa mạc nào lớn nhất thế giới?

Số phương án

4

Điểm cộng

25

% (Nếu điểm cộng là âm (-) thì là câu dễ, là dương (+) là câu khó)


Update


Sửa xong ấn nút Update để hoàn tất

*** Xóa câu hỏi**


Để xóa câu hỏi nhấn biểu tượng  tương ứng với câu hỏi, trang xóa như sau:

[Link](#)
>Thoát | >Trang quản trị | >Quản lý câu hỏi | **Xóa câu hỏi**


 Bạn chắc chắn muốn xóa **câu hỏi** cùng với **phương án** và **gợi ý** thuộc câu hỏi này?

Mã câu hỏi	Nội dung câu hỏi	Số phương án	Xóa
A11	Sa mạc nào lớn nhất thế giới?	4	

[Xóa] <<**[Quay lại]**

Nếu đồng ý xóa thì nhấn vào chữ xóa hoặc biểu tượng 


*** Nhập phương án**

Để nhập phương án cho câu hỏi, nhấn vào biểu tượng  tương ứng với câu hỏi cần nhập phương án, trang nhập phương án như sau:

[Link](#)
>Thoát | >Trang quản trị | >QL câu hỏi | **>QL phương án**

Nhập thêm phương án

Mã câu hỏi: A11
Nội dung câu hỏi: Sa mạc nào lớn nhất thế giới?
Số phương án: 4


Phương án thứ **1** 

Nội dung phương án

Phương án đúng ☐ Đúng ☒ Sai

Nhập đầy đủ thông tin yêu cầu sau đó nhấn nút thêm để hoàn tất


*** Nhập gợi ý**

Để nhập gợi ý cho câu hỏi vừa thêm, nhấn vào biểu tượng  tương ứng với câu hỏi cần nhập gợi ý, trang nhập gợi ý như sau:

[Link](#)
[>Thoát](#) | [>Trang quản trị](#) | [>QL câu hỏi](#) | [>QL gợi ý](#)

Nhập thêm gợi ý

Mã câu hỏi: **A11**
 Nội dung câu hỏi: Sa mạc nào lớn nhất thế giới?
 Số gợi ý: **3**

















Nội dung gợi ý:
 Gợi ý thứ: **1** 

Thêm

Nhập đầy đủ thông tin yêu cầu sau đó nhấn nút thêm để hoàn tất.


3.2.6. Trang Quản lý phương án

[Link](#)
[>Thoát](#) | [>Trang quản trị](#) | [>Quản lý câu hỏi](#) | [>Quản lý phương án](#)

Mã câu hỏi	Mã phương án	Nội dung phương án	Phương án	Sửa	Xóa
A11	A111	Sahara	Đúng		
A11	A112	Gobi (Mông Cổ)	Sai		
A11	A113	Great Victoria	Sai		
A11	A114	Great Sandy	Sai		
A110	A1101	Himalaya	Sai		
A110	A1102	Dãy núi Trường Sơn	Sai		
A110	A1103	Dãy Rocky	Sai		
A110	A1104	Dãy Andes	Đúng		
A111	A1111	Thái Bình Dương	Sai		
A111	A1112	Đại Tây Dương	Sai		
A111	A1113	Ấn Độ Dương	Sai		
A111	A1114	Bắc Băng Dương	Đúng		
A112	A1121	Toronto	Sai		
A112	A1122	Melbourne	Sai		
A112	A1123	Rio de Janeiro	Sai		

Trang: 1/11 >><< [1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11]

*** Sửa phương án**

Để sửa phương án nào nhấn vào biểu tượng  tương ứng với phương án đó, trang sửa như sau:


Link
>Trang chủ | >Trang quản trị | >QL phương án | >Sửa phương án

Sửa phương án
Mã câu hỏi: A11


Mã phương án: A111
Nội dung phương án:
Phương án đúng: ☒ Đúng ☐ Sai


Sau khi sửa xong, ấn Update để hoàn tất

*** Xóa phương án**


Để xóa phương án nào nhấn vào biểu tượng  tương ứng với phương án đó, trang xóa như sau:

Link
>Thoát | >Trang quản trị | >QL câu hỏi | >QL phương án

 **Bạn chắc chắn muốn xóa phương án này?**






























Mã phương án	Mã câu hỏi	Nội dung phương án	Phương án	Xóa
A111	A11	Sahara	<input checked="" type="radio"/> Đúng	

[Xóa] << [Quay lại]

Nếu đồng ý xóa nhấn vào chữ xóa hoặc biểu tượng 


3.2.7. Trang Quản lý gợi ý

[Link](#)
[>Thoát](#) | [>Trang quản trị](#) | [>Quản lý câu hỏi](#) | [>Quản lý gợi ý](#)

Mã câu hỏi	Mã phương án	Nội dung phương án	Gợi ý thứ	Sửa	Xóa
A11	A111	Nằm ở phía bắc Châu phi	1----		
A11	A112	Bắt đầu bằng chữ "S"	--2--		
A11	A113	Sahara	---3		
A110	A1101	Trải dài qua 7 quốc gia	1----		
A110	A1102	Gồm một chuỗi núi liên tục chạy dọc theo bờ tây lục địa Nam Mỹ	--2--		
A110	A1103	Dãy Andes	---3		
A111	A1111	Bao quanh bởi các vùng đất của Liên bang Nga, Hoa Kỳ (vùng Alaska), Canada, Na uy, Đan Mạch (vùng Greenland)	1----		
A111	A1112	Băng tuyết bao phủ quanh năm	--2--		
A111	A1113	Bắc Băng Dương	---3		
A112	A1121	Thuộc Bắc Mỹ	1----		
A112	A1122	Là thành phố đông dân thứ nhì của Canada	--2--		
A112	A1123	Montreal	---3		
A113	A1131	Nước có mức độ hoạt động của các núi lửa đứng thứ 3 trên thế giới	1----		
A113	A1133	Quần đảo Hawaii	---3		
A113	A1132	Nằm ở Châu Mỹ	--2--		

Trang: 1/4 >><< [1][2][3][4]

* Sửa gợi ý

Để sửa gợi ý nào nhấn vào biểu tượng  tương ứng với gợi ý đó, trang sửa như sau:

[Link](#)
[>Thoát](#) | [>Trang quản trị](#) | [>QL gợi ý](#) | [>Sửa gợi ý](#)

Sửa gợi ý

Mã câu hỏi: A11


Mã gợi ý: A111

Nội dung gợi ý:


Gợi ý thứ: 1


Sau khi sửa xong, ấn Update để hoàn tất

*** Xóa gợi ý**


Để xóa gợi ý nào nhấn vào biểu tượng  tương ứng với gợi ý đó, trang xóa như sau:

[Link](#)
[>Thoát](#) | [>Trang quản trị](#) | [>QL câu hỏi](#) | [>QL gợi ý](#)

 **Bạn chắc chắn muốn xóa gợi ý này?**

Mã câu hỏi	Mã gợi ý	Nội dung gợi ý	Gợi ý thứ	Xóa
A11	A111	Nằm ở phía bắc Châu phi	1	

[\[Xóa \]](#) << [\[Quay lại \]](#)

Nếu đồng ý xóa nhấn vào chữ xóa hoặc biểu tượng 

3.2.8. Trang kết quả học tập

Quản lý kết quả thi của các học viên

[Link](#)
[>Thoát](#) | [>Trang quản trị](#) | [>QL học viên](#) | [>Kết quả](#)

Kết quả của học viên

Mã học viên	Tên học viên	Lần thi	Tổng điểm	Xem chi tiết
hv1	Trần Đức Thuận	1	3	>>
hv2	Lê Bảo Khánh	1	64	>>
hv1	Trần Đức Thuận	2	63	>>
hv2	Lê Bảo Khánh	2	41	>>
hv1	Trần Đức Thuận	3	93	>>
hv2	Lê Bảo Khánh	3	26	>>
hv1	Trần Đức Thuận	4	38	>>
hv1	Trần Đức Thuận	5	62	>>

Muốn xem kết quả thi chi tiết của thí sinh nào, nhấn vào biểu tượng



tương ứng với thí sinh đó.

CHƯƠNG 4: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

4.1. NHỮNG VẤN ĐỀ ĐÃ ĐƯỢC GIẢI QUYẾT VÀ HẠN CHẾ

4.1.1. Những vấn đề đã giải quyết

- Tìm hiểu sơ lược thi trắc nghiệm: Nguồn gốc, các loại câu hỏi trắc nghiệm, các hình thức thi trắc nghiệm, ưu điểm, hạn chế của thi trắc nghiệm
- Đưa ra cách áp dụng phương pháp chuyên gia để khắc phục các hạn chế trong thi trắc nghiệm.
- Giới thiệu các thuật toán sinh đề thi và chấm thi trắc nghiệm.
- Lập trình đề mô thi trắc nghiệm áp dụng việc cộng thêm hay trừ bớt điểm dựa vào câu khó hay dễ, trừ điểm khi dùng gợi ý, khi trả lời sai hoặc không trả lời.

4.1.2. Hạn chế của luận văn

Một số những vấn đề đưa ra nghiên cứu, phân tích trong đề tài chắc chắn cũng còn những vấn đề chưa được giải quyết triệt để, thỏa đáng, chúng tôi mới chỉ dừng ở việc:

- Tìm hiểu, giới thiệu sơ lược về thi trắc nghiệm.
- Chủ yếu mới đưa ra *hướng* khắc phục các hạn chế của thi trắc nghiệm hiện thời.
- Chưa xây dựng được hệ chuyên gia thực hiện thi trắc nghiệm.

Chúng tôi hy vọng những nhược điểm, thiếu sót của đề tài sẽ được khắc phục khi được tiếp tục nghiên cứu sâu hơn.

4.2. HƯỚNG PHÁT TRIỂN

- Lập trình hoàn chỉnh các thuật toán đã được trình bày trên.

- Triển khai tại một trường đại học hoặc trung tâm đào tạo nào đó.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đỗ Trung Tuấn, *Hệ chuyên gia*, NXB Đại học Quốc gia, 2005
- [2] Đỗ Xuân Lôi, *Cấu trúc dữ liệu và giải thuật*, NXB Khoa học kỹ thuật, 1996
- [3] Lê Huy Thập, *Tập bài giảng kỹ thuật lập trình ĐHSP Hà nội 2*, 2006
- [4] Lê Tiến Vương, *Nhập môn cơ sở dữ liệu quan hệ* NXB Thống kê, 2000
- [5] Nguyễn Tiến - Nguyễn Văn Hoài, *Microsoft Access 2003*, NXB Thống kê, 2005
- [6] Phạm Hữu Khang (Chủ biên), Hoàng Đức Hải, Phương Lan (Hiệu đính), *Giáo trình lập trình Web bằng ASP 3.0*, NXB Lao động xã hội
- [7] Phạm Vĩnh Hưng - Phạm Thùy Dương, *Tự học HTML với ứng dụng thiết kế Website*, NXB Văn hóa - Thông tin.
- [8] Robert Sedgewick, *Cẩm nang thuật toán Vol.1 and vol.2*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, 2001.
- [9] http://vi.wikipedia.org/wiki/Tr%E1%BA%AFc_ngghi%E1%BB%87m_kh%C3%A1ch_quan, *Trắc nghiệm khách quan*
- [10] <http://vietbao.vn/Giao-duc/Cham-thi-trac-nghiem-tu-dong-nhu-the-nao/70092020/202/>, *Các loại thi trắc nghiệm*
- [11] <http://www.eduf.vnu.edu.vn/bantinkhoasp/index.php?menu=detail&id=54&nid=320>, *Các phương pháp trắc nghiệm*
- [12] <http://hoahoc.org/forum/archive/index.php?t-1783.html>, *Cơ sở lý luận về trắc nghiệm*