

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



KHOA KHOA HỌC MÁY TÍNH
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ TRI THỨC & ỨNG DỤNG



XÂY DỰNG HỆ CHUYÊN GIA
HỖ TRỢ CHẨN ĐOÁN BỆNH Y KHOA

Giảng viên hướng dẫn: **GS.TSKH Hoàng Văn Kiếm**

Học viên thực hiện: **CH1101061 Võ Hoài An**

CH1101065 Bùi Thị Hoàng Anh

Lớp: **CH06**

TP. Hồ Chí Minh, tháng 5 năm 2012

MỤC LỤC

DANH MỤC HÌNH

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN

1.1 Đặt vấn đề

Ngày nay công nghệ thông tin (CNTT) trở thành một lĩnh vực mũi nhọn trong công cuộc phát triển kinh tế xã hội, CNTT vừa là công cụ, vừa là động lực thúc đẩy quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Việc ứng dụng CNTT vào thực tiễn đã có một bước phát triển rất mạnh mẽ. CNTT được ứng dụng rộng rãi, đóng vai trò to lớn trong quá trình xử lý của nhiều lĩnh vực và nhiều ngành: y tế, giáo dục, tài chính,...

Với sự phát triển của khoa học máy tính ngày nay, ngoài việc lưu trữ các thông tin, người ta còn muốn có một hệ xử lý thông tin có khả năng suy luận để rút ra những kết luận từ các dữ liệu, các sự kiện có sẵn. Hệ thống này được gọi là “hệ chuyên gia”. Ở Việt Nam, hệ chuyên gia còn khá mới mẻ và được ứng dụng rất ít.

Xã hội con người càng phát triển, y học càng phát triển, kiến thức y khoa là một khối kiến thức khổng lồ mà khó ai có thể hoàn toàn nắm vững, bên cạnh yêu cầu về khám chữa bệnh của con người ngày một tăng cao, tuy nhiên số lượng các y bác sĩ có kinh nghiệm cao và uyên thâm về kiến thức chuyên môn thật sự còn khiêm tốn so với con số cần thiết hiện nay. Xuất phát từ yêu cầu đó, việc xây dựng một hệ chuyên gia có đầy đủ các kiến thức chuyên môn và có khả năng hỗ trợ khám chữa bệnh dựa trên kiến thức tổng hợp từ nhiều chuyên ngành của y học, từ nhiều nguồn và từ nhiều kinh nghiệm của các chuyên gia khác nhau là hoàn toàn cần thiết. Hệ thống có thể hỗ trợ các y bác sĩ trong việc chữa bệnh nhanh chóng và chính xác, đáp ứng tốt yêu cầu khám chữa bệnh hiện nay.

Vì vậy đề tài tập trung xây dựng hệ chuyên gia về Y khoa: **“Hệ chuyên gia hỗ trợ chẩn đoán bệnh y khoa”**, bước đầu xây dựng một hệ hỗ trợ chẩn đoán đáp ứng các khả năng khám chữa bệnh cơ bản cho người dùng.

1.2 Mục tiêu đề tài

Đề tài được thực hiện với mục tiêu xây dựng một hệ chuyên gia hỗ trợ chẩn đoán bệnh y khoa với các bệnh hay gặp thường ngày và chứa đựng một số lượng tương đối các kiến thức cần thiết cho việc chẩn đoán.

Hệ thống có chức năng hỗ trợ hỏi đáp từng bước các triệu chứng lâm sàng của người dùng và cho ra kết quả chẩn đoán cuối cùng về bệnh mà người dùng có thể đang gặp phải, đồng thời đưa ra các phương pháp điều trị cho căn bệnh đó.

1.3 Lịch sử nghiên cứu

Hệ chuyên gia, còn gọi là hệ thống dựa tri thức, là một chương trình máy tính chứa một số tri thức đặc thù của một hoặc nhiều chuyên gia con người về một chủ đề cụ thể nào đó. Các chương trình thuộc loại này đã được phát triển từ các thập kỷ 1960 và 1970, và trở thành ứng dụng thương mại từ thập kỷ 1980. Nhiều hệ chuyên gia đã được thiết kế và xây dựng để phục vụ các lĩnh vực khác nhau như kế toán, y học, điều khiển tiến trình, dịch vụ tư vấn tài chính, tài nguyên con người,...

Hệ chuyên gia ***Mycin*** ra đời trong khoảng thời gian 1973-1978 là một chương trình tra cứu, cung cấp cho các thầy thuốc những ý kiến chữa trị liên quan đến liệu pháp kháng sinh. Đây là một sản phẩm ứng dụng tiêu biểu của ngành nghiên cứu hệ chuyên gia trong lĩnh vực y khoa trên thế giới.

Ở Việt Nam, tiêu biểu có phần mềm ***Y khoa 2.0*** được thực hiện bởi nhóm các tác giả: TS.BS. Nguyễn Hữu Công, lập trình viên Nguyễn Thế Anh cùng một số Bác sĩ và lập trình viên khác. ***Y khoa 2.0*** cung cấp tự điển các thuốc thường dùng, thông tin cần thiết về các bệnh thường gặp, kết quả các xét nghiệm thường quy, tự điển các triệu chứng, hội chứng bệnh,... Đặc biệt ***Y khoa 2.0*** còn có chức năng hỏi đáp giúp người dùng máy trả lời “phỏng vấn” của máy tính bằng cách lựa chọn các triệu chứng được liệt kê trên màn hình, lần lượt từng bước một để đi đến gợi ý về chẩn đoán bệnh, các xét nghiệm nên làm và hướng điều trị.

1.4 Phạm vi nghiên cứu

Để hiện thực những mục tiêu được đặt ra cho đề tài, chúng tôi hạn chế phạm vi nghiên cứu trong những giới hạn sau:

- Chỉ xây dựng một số lượng nhỏ các tập được rút trích từ các kiến thức y khoa căn bản.

- Chỉ hỗ trợ chẩn đoán các bệnh thường gặp với cách điều trị đơn giản, đáp ứng bước đầu khả năng chẩn đoán và chữa trị của một hệ chuyên gia hỗ trợ chẩn đoán bệnh y khoa.
- Xây dựng một phần mềm với các tập luật với giao diện thân thiện và phù hợp với người dùng.

CHƯƠNG 2: GIỚI THIỆU HỆ CHUYÊN GIA

2.1 Khái niệm

Hệ chuyên gia là một loại cơ sở tri thức được thiết kế cho một lĩnh vực ứng dụng cụ thể. Mỗi hệ chuyên gia chỉ đặc trưng cho riêng một lĩnh vực, chẳng hạn như: y học, tài chính, khoa học, công nghệ,...

Hệ chuyên gia làm việc như một chuyên gia thực thụ và cung cấp các ý kiến dựa trên kinh nghiệm của chuyên gia con người đã được đưa vào hệ chuyên

Các thành phần cơ bản của hệ chuyên gia bao gồm: Cơ sở tri thức (knowledge base), Mô tơ suy diễn (inference engine), Giao diện người sử dụng (user interface, Bộ giải thích (explanation generator) và Hệ thống thu thập tri thức (knowledge-base editor) MedInfo đã cung cấp đủ các thành phần cơ bản của một hệ chuyên gia thông dụng.

Hệ chuyên gia: là một ứng dụng máy tính dùng để giải quyết một loại vấn đề nào đó. Ví dụ chẳng hạn nó dùng trong các ứng dụng chẩn đoán cho người và hệ thống. Ngoài ra, chúng còn có thể chơi cờ, tạo những dự án tài chính, quản lý hệ thống thời gian thực và những kiến thức có thể liên quan đến các lĩnh vực chuyên môn.

Hiện nay, có nhiều hệ chuyên gia được xây dựng với thành phẩm được gọi là ES Shell, Shell là một phần trong sản phẩm phần mềm trong đó có chứa phần giao tiếp với người sử dụng, một định dạng cho những tri thức đã được khai báo trong các hệ Cơ sở tri thức và động cơ suy diễn. Các kỹ sư sẽ sử dụng shell đó để xây dựng hệ thống cho lĩnh vực chuyên môn của mình. Các kỹ sư hệ thống xây dựng bộ giao tiếp, thiết kế các khai báo định dạng cho tri thức và mã hóa chúng, thực hiện chúng trong động cơ suy diễn.

Tùy theo kích thước của dự án, các kỹ sư chuyên môn và kỹ sư hệ thống có thể là một. Chẳng hạn, như xây dựng một hệ thống bình thường thì chúng phải trải qua

nhiều công đoạn cần thiết như là thiết kế định dạng cho tri thức, mã hóa tri thức chuyên môn và tất cả chúng hầu như là liên quan đến nhau như là một thể thống nhất.

Một trong những vấn đề mấu chốt khi xây dựng một hệ chuyên gia là quá trình khai thác thông tin. Mã hóa các tri thức chuyên môn vào phân khai báo định dạng luật – đây chính là quá trình khó khăn và là công việc mang tính nhàm chán nhất. Mục tiêu chính của chúng ta là cung cấp những kỹ thuật cần thiết cho kỹ sư chuyên môn và kỹ sư hệ thống, để có thể thiết kế những hệ thống mềm dẻo.

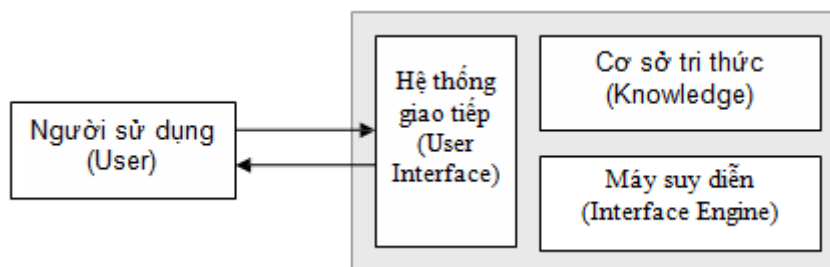
Đặc điểm khác biệt giữa động cơ duy diễn và hệ cơ sở tri thức lúc thiết kế và làm như thế nào để xây dựng và sử dụng chúng.

2.2 Hoạt động của một hệ chuyên gia

Một hệ chuyên gia bao gồm ba thành phần chính là cơ sở tri thức (knowledge base), máy suy diễn hay mô tơ suy diễn (inference engine), và hệ thống giao tiếp với người sử dụng (user interface). Cơ sở tri thức chứa các tri thức để từ đó, máy suy diễn tạo ra câu trả lời cho người sử dụng thông qua hệ thống giao tiếp.

Người sử dụng cung cấp sự kiện (fact) là những gì đã biết, đã có thật hay những thông tin có ích cho hệ chuyên gia, và nhận được những câu trả lời là những lời khuyên hay những gợi ý đúng đắn (expertise).

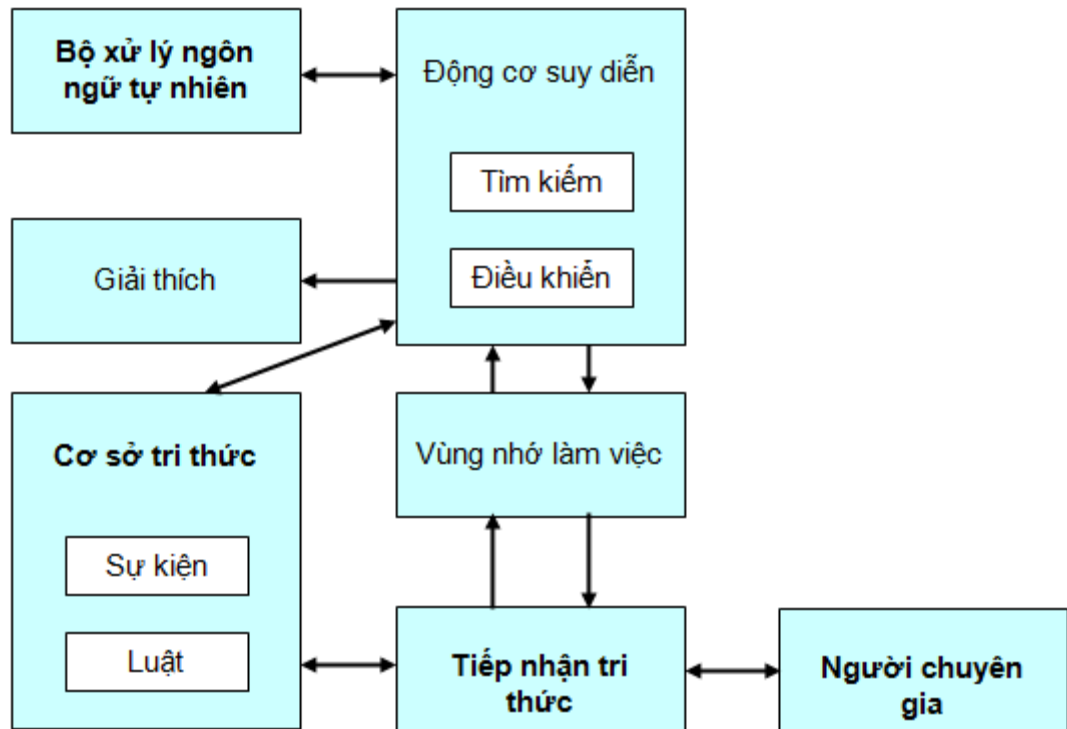
Hoạt động của hệ chuyên gia được minh họa như hình dưới đây:



Hình 2.1 –Hệ chuyên gia

- **Giao diện người máy (User interface):** Thực hiện giao tiếp giữa hệ chuyên gia và user, nhận thông tin từ user và đưa ra các câu trả lời, các lời khuyên, các giải thích về lĩnh vực nào đó. Giao diện người - máy bao gồm: menu, bộ xử lý ngôn ngữ tự nhiên và các hệ thống tương tác khác.
- **Bộ giải thích (Explanation system):** giải thích các hoạt động khi có yêu cầu của user.
- **Động cơ suy diễn (Inference Engine):** Quá trình hệ chuyên gia cho phép khớp các sự kiện trong vùng nhớ làm việc với các tri thức về lĩnh vực trong cơ sở tri thức để rút ra các kết luận về vấn đề đang giải quyết.

2.3 Cấu trúc của hệ chuyên gia



Hình 2.2 –Cấu trúc hệ chuyên gia

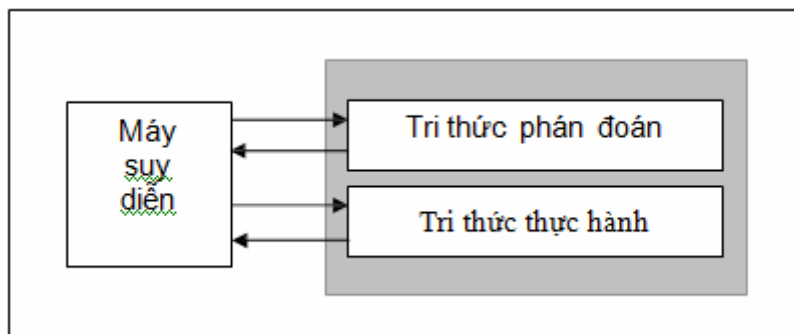
- **Cơ sở tri thức (Knowledge base):** Gồm các phần tử (hay đơn vị) tri thức thông thường được gọi là luật (Rule), được tổ chức như một cơ sở dữ liệu.
- **Máy suy diễn (Inference Engine):** Công cụ (chương trình, hay bộ xử lý) tạo ra sự suy luận bằng cách sẽ quyết định xem những luật nào sẽ làm thỏa mãn các sự kiện, các đối tượng, chọn ưu tiên các luật có tính ưu tiên cao nhất.
- **Lịch công việc (agenda):** Danh sách các luật ưu tiên do máy suy diễn tạo ra thỏa mãn các sự kiện, các đối tượng có mặt trong bộ nhớ làm việc.
- **Bộ nhớ làm việc (working memory):** Cơ sở dữ liệu toàn cục chứa các sự kiện phục vụ cho các luật.
- **Khả năng giải thích (explanation facility):** Giải nghĩa cách lập luận của hệ thống cho người sử dụng.
- **Khả năng thu nhận tri thức (knowledge acquisition facility):** Cho phép người sử dụng bổ sung các tri thức vào hệ thống một cách tự động thay vì tiếp nhận tri thức vào hệ thống.

thống một cách tự động thay vì tiếp nhận tri thức vào hệ thống bằng cách mã hóa tri thức một cách tường minh. Khả năng thu nhận tri thức là yếu tố mặc nhiên của nhiều hệ chuyên gia.

- **Giao diện người sử dụng (User interface):** Là nơi người sử dụng và hệ chuyên gia trao đổi với nhau.

Cơ sở tri thức còn được gọi là bộ nhớ sản xuất (production memory) trong hệ chuyên gia. Trong một cơ sở tri thức, người ta thường phân biệt hai loại tri thức là tri thức phán đoán (assertion knowledge) và tri thức thực hành (operating knowledge).

Các tri thức phán đoán mô tả các tình huống đã được thiết lập hoặc sẽ được thiết lập. Các tri thức thực hành thể hiện những hậu quả rút ra hay những thao tác cần phải hoàn thiện khi một tình huống đã được thiết lập hoặc sẽ được thiết lập trong lĩnh vực đang xét. Các tri thức thực hành thường được thể hiện bởi các biểu thức dễ hiểu và dễ triển khai thao tác đối với người sử dụng.



Hình 2. –Quá trình xử lý

CHƯƠNG 3: GIỚI THIỆU NGÔN NGỮ PROLOG

3.1 Một số khái niệm

Prolog là một ngôn ngữ lập trình kí hiệu (Symbolic Programming Language) tương tự các ngôn ngữ lập trình hàm (Functional) hay phi số (non-nummerical). Prolog rất thích hợp để giải quyết các bài toán liên quan đến các đối tượng (Object) và mối quan hệ (Relation) giữa chúng.

- Chương trình Prolog = các đối tượng dữ liệu và quan hệ giữa các đối tượng dữ liệu
- Hạng (Term) được xem là đối tượng dữ liệu
- Hạng và quan hệ giữa các hạng tạo thành mệnh đề
- Hạng gồm: Hạng sơ cấp, hạng phức hợp

Chương trình logic (Logic Programming), hay chương trình khai báo (Declarative programming) là tập hợp các đặc tả dạng logic hình thức. Ngôn ngữ lập trình logic Prolog (logic programming language prolog) sử dụng phép tính vị từ bậc nhất. Tên Prolog xuất phát từ Programming in Logic. Trình thông dịch thực hiện chương trình này bằng cách tạo ra các suy luận một cách có hệ thống từ các đặc tả logic.

Sự ra đời của ngôn ngữ Prolog và cơ chế suy diễn của Prolog có liên quan đến thủ tục suy diễn phản chứng hợp giải có từ công trình nghiên cứu của J.A.Robinson (1965). Để hiểu rõ và chi tiết hơn về ngôn ngữ và kỹ thuật lập trình Prolog, chúng ta có thể tìm hiểu ở các tài liệu hướng dẫn sử dụng Prolog.

Hiện nay, Prolog đã có nhiều phát triển vượt bậc, đã có nhiều dòng Prolog ra đời như Visual Prolog, SWI-Prolog ... Chúng ta có thể tự chọn cho mình một công cụ để phát triển dự án cho riêng mình tùy theo mức độ hỗ trợ của chúng.

3.1.1 Các tính chất của Prolog

- Ngôn ngữ thông dịch
- Ngôn ngữ biên dịch
- Không có phép gán
- Hợp nhất
- Không có biến toàn cục
- Không có vòng lặp
- Đệ quy
- Không có cấu trúc điều kiện
- Quay lui
- Nghĩa khai báo
- Nghĩa thủ tục

3.1.2 Sự kiện

Một sự kiện là một khẳng định một thực thể có một hoặc một vài tính chất.

Quy ước:

$P(A_1, \dots, A_n)$

P: là tên của tính chất

A_1, \dots, A_n là các đối: + Nguyên tử (Atom)
 + Số (number)
 + Biến (variable)
 + Cấu trúc phức hợp (cây, danh sách, chuỗi...)

3.1.3 Luật

Gồm 2 phần:

- Phần bên trái chỉ kết luận, được gọi là đầu (head) của luật.
- Phần bên phải chỉ điều kiện, được gọi là thân của luật. Nếu có nhiều điều kiện thì chúng cách nhau bởi dấu phẩy

CHƯƠNG 4: Xây dựng hệ chuyên gia hỗ trợ chẩn đoán bệnh y khoa

4.1 Phát biểu về các bệnh thường gặp

Một số bệnh thường gặp hằng ngày được phát biểu như sau:

- a. Một người bệnh Viêm xoang mũi khi có các triệu chứng như sau: đau mắt, sốt, đau và sưng chung quanh mắt, da vùng xoang mũi đỏ lên, nghẹt mũi, thở bằng mũi khó,
- b. ngủ hay nệm khó khăn, đau răng, ho, hơi thở hôi, mệt mỏi, buồn nôn, đau cổ
- c. Một người bệnh Thủy đậu khi có các triệu chứng như sau: sốt, đau đầu, đau cơ, có nốt rạ
- d. Một người bệnh Viêm phổi khi có các triệu chứng như sau: co giật, ngủ li bì, sốt, lạnh, khô khè, suy dinh dưỡng nặng
- e. Một người bệnh Tay chân miệng khi có các triệu chứng như sau: sốt nhẹ, biếng ăn, mệt mỏi, đau họng, đau miệng
- f. Một người bệnh Viêm phế quản khi có các triệu chứng như sau: ho liên tục, đờm màu vàng, trắng hoặc xanh lá cây, sốt cao, lạnh run, đau hay cảm giác thắt ngực, đau dưới xương ức khi thở, thở ngắn, khó thở
- g. Một người bệnh Lao phổi khi có các triệu chứng như sau: khó thở, ho, sốt nhẹ, mệt mỏi, giảm cân, ho ra máu, sốt, đổ mồ hôi đêm, đau ngực, thở khô khè
- h. Một người bệnh Hen suyễn khi có các triệu chứng như sau: khô khè, ho, nặng ngực, khó thở
- i. Một người bệnh Cao huyết áp khi có các triệu chứng như sau: nhức đầu, chóng mặt, khó thở, mờ mắt, huyết áp cao
- j. Một người bệnh Viêm tai giữa khi có các triệu chứng như sau: đau tai dữ dội, sốt, ói, chóng mặt, chảy mủ tai, thính lực giảm
- k. Một người bệnh Trầm cảm khi có các triệu chứng như sau: sầu muộn, giảm cân, mất ngủ hoặc ngủ triền miên, mệt mỏi, giảm khả năng tập trung
- l. Một người bệnh Tiểu đường khi có các triệu chứng như sau: khát không ngừng, giảm cân, mệt mỏi, uể oải
- m. Một người bệnh Viêm não khi có các triệu chứng như sau: sốt, đau đầu, hôn mê
- n. Một người bệnh Tiêu chảy khi có các triệu chứng như sau: đau bụng, tiêu chảy
- o. Một người bệnh Đau đầu khi có các triệu chứng như sau: đau 2 bên đầu thường xuyên, cảm thấy như đầu bị bó chặt lại từ hai thái dương hay vùng chẩm
- p. Một người bệnh Đau đầu từng chuỗi khi có các triệu chứng như sau: đau nửa đầu, đau nhiều ở sau mắt, ngạt mũi, chảy nước mắt

- q. Một người bệnh Thấp khớp cấp khi có các triệu chứng như sau: viêm họng, sốt cao, đau khớp
- r. Một người bệnh Viêm ruột thừa khi có các triệu chứng như sau: sốt nhẹ, môi khô, lưỡi bẩn, đau âm ỉ dưới hố chậu
- s. Một người bệnh Đau dạ dày khi có các triệu chứng như sau: đau dạ dày, ợ chua
- t. Một người bệnh Đau vùng gan mật khi có các triệu chứng như sau: đau tức vùng dưới sườn, sốt, vàng da, vàng mắt
- u. Một người bệnh Cận thị khi có các triệu chứng như sau: nhìn không rõ
- v. Một người bệnh Cảm khi có các triệu chứng như sau: ho, nhức đầu, nóng sốt, sổ mũi
- w. Một người bệnh Viêm phế quản khi có các triệu chứng như sau: ho kéo dài, có đàm, gây sput cân
- x. Một người bệnh Viêm mũi khi có các triệu chứng như sau: thở nhanh, ho, có đàm, đàm có máu
- y. Một người bệnh Đau răng khi có các triệu chứng như sau: răng đau, nóng sốt
- z. Một người bệnh Viêm lợi khi có các triệu chứng như sau: lợi sưng, nóng sốt

4.2 Bảng biểu diễn các sự kiện và giá trị tương ứng

Các loại bệnh	
Bệnh	Viêm_xoang_mũi
	Thủy_đậu
	Viêm phổi
	Tay chân miệng
	Viêm phế quản
	Lao phổi
	Hen suyễn
	Cao huyết áp
	Viêm tai giữa
	Trầm cảm
	Tiểu đường

	Viêm não
	Tiêu chảy
	Đau đầu
	Đau đầu từng chuỗi
	Thấp khớp cấp
	Viêm ruột thừa
	Đau dạ dày
	Đau vùng gan mật
	Cận thị
	Cảm
	Viêm phế quản
	Viêm mũi
	Đau răng
	Viêm lợi
Điều trị bệnh	
Điều trị viêm xoang	Thuốc trị nghẹt mũi
	Đắp khăn ẩm
	Tránh uống rượu
	Uống nhiều nước
Điều trị thủy đậu	Acetaminophen
	Chlorpheniramine
	Fexofenadine
	Acyclovir
Điều trị viêm phổi	Thuốc chống sốt

	Cung cấp đầy đủ dinh dưỡng
Điều trị tay-chân-miệng	Acetaminophen
	vitamin C
	Phenobarbital
	Cefotaxim
	Cefotaxim
	Gammaglobulin
Điều trị Viêm phế quản	Tetracyclin
	Ampicilin
	Rovamycin
	Erythromycin
Điều trị Lao phổi	Isoniazid
	Rifampin
	Pyrazinamide
	Ethambutol
	Streptomycin
Điều trị Hen suyễn	Corticosteroid
Điều trị Cao huyết áp	Hypothiazid
	Furosemid
	Natrilix
	Aldacton
Điều trị Viêm tai giữa	kháng sinh trong viêm tai giữa cấp
Điều trị Trầm cảm	Serotonin
	Amitriptylin

Điều trị Tiểu đường	Metformin
	Acarbose
	Repaglinide
Điều trị Viêm não	Khám và điều trị sớm
Điều trị Tiêu chảy	uống nước oresol
Điều trị Đau đầu	loại thuốc an thần
	Thuốc chon beta
	Thuốc chống trầm cảm
Điều trị Đau đầu từng chuỗi	Corticoid
	Lithium
	Methysergid
Điều trị Thấp khớp cấp	thuốc kháng viêm giảm đau
Điều trị Viêm ruột thừa	mổ cắt ruột thừa
Điều trị Viêm dạ dày	Acide chlorhydrique
	Silicate Mg
	Sucralfatre
Điều trị Đau vùng gan mật	Khám và điều trị sớm
Điều trị Cận thị	Đeo kính
Điều trị Cảm	Thuốc cảm
Điều trị Viêm phế	Thuốc trị viêm phế quản
Điều trị Viêm mũi	Thuốc điều trị viêm mũi

Điều trị Đau răng	Thuốc giảm đau
Điều trị Viêm lợi	Thuốc giảm đau, thuốc kháng sinh
Triệu chứng	
Viêm xoang mũi	Đau mặt
	Sốt
	Đau và sưng chung quanh mặt
	Nghẹt mũi
	Thở bằng mũi khó
	Ho
	Đau răng
	Hơi thở hôi
	Mệt mỏi
	Buồn nôn
	Đau cổ
Thủy đậu	Sốt
	Đau đầu
	Đau cơ
	Có nốt rạ
Viêm phổi	Co giật
	Ngủ li bì
	Sốt
	Lạnh
	Khò khè
	Suy dinh dưỡng nặng

Tay chân miệng	Sốt nhẹ
	Mệt mỏi
	Đau họng
	Đau miệng
Viêm phế quản	Ho liên tục
	Đờm màu vàng, trắng hoặc xanh lá cây
	Sốt cao
	Lạnh run
	Đau hay cảm giác thắt ngực
	Đau dưới xương ức
	Thở ngắn
	Khó thở
Lao phổi	Khó thở
	Ho
	Sốt nhẹ
	Giảm cân
	Mệt mỏi
	Giảm cân
	Ho ra máu
	Đỏ mề hôi đêm
	Thở khò khè
Hen suyễn	Thở khò khè
	Ho
	Nặng ngực

	Khó thở
Cao huyết áp	Nhức đầu
	Chóng mặt
	Khó thở
	Mờ mắt
	Huyết áp cao
Viêm tai giữa	Đau tai dữ dội
	Sốt
	ôi
	Ù tai
	Chóng mặt
	Thính giác giảm
Trầm cảm	Sầu muộn
	Giảm hoặc lên cân
	Mất ngủ hoặc ngủ triền miên
	Mệt mỏi
Tiểu đường	Khát không ngừng
	Giảm cân
	Mệt mỏi
	Uể oải
Viêm não	Sốt
	Đau đầu
	Hôn mê
Tiêu chảy	Đau bụng

	Tiêu chảy
Đau đầu	Đau 2 bên đầu
	Cảm thấy như đầu bị bó chặt lại từ hai thái dương hay vùng chẩm
Đau đầu từng chuỗi	Đau nửa đầu
	Đau nhiều ở sau mắt
	Ngạt mũi
	Ra nhiều mồ hôi
	Chảy nước mắt
Thấp khớp cấp	Viêm họng
	Sốt cao
	Đau khớp
Viêm ruột thừa	Sốt nhẹ
	Môi khô
	Lưỡi bẩn
	Đau âm i hố chậu
Đau dạ dày	Đầy dạ dày
	Ợ chua
Đau vùng gan mật	Đau tức vùng dưới sườn
Cận thị	Khó nhìn thấy xa
Cảm	Ho
	Nhức đầu
	Nóng sốt
	Sổ mũi
Viêm phế quản	Ho kéo dài

	Có đàm
	Gây sụt cân
Viêm mũi	Thở nhanh
	Ho
	Ho có đàm
	Đàm có máu
Đau răng	Răng đau
	Nóng sốt
Viêm lợi	Lợi sưng
	Nóng sốt

Bảng 4.1– Các sự kiện và giá trị

4.3 Xây dựng bảng các vị từ tương ứng

TT	Vị từ	Ý nghĩa
1	BENH(X)	X là tên của bệnh mắc phải
2	TRIEU_CHUNG(X,Y)	X là bệnh, Y là triệu chứng của bệnh X
3	DIEU_TRI(X,Y)	X là bệnh, Y là cách điều trị bệnh X
4	THUOC(X,Y)	Y là thuốc trị bệnh Y
5	KHAC(X,Y)	Y là các điều cần làm khác để điều trị bệnh X

Bảng 4.2– Xây dựng các vị từ

4.4 Biểu diễn tập các luật bằng logic vị từ

- $\forall Y, \forall X \text{ TRIEU_CHUNG}(X,Y) \rightarrow \text{BENH}(X)$

Trong đó X là các bệnh, Y là các triệu chứng

- $\forall X \text{ TRIEU_CHUNG}(\text{viem_xoang_mui},X) \rightarrow \text{BENH}(\text{viem_xoang_mui})$

X là các triệu chứng của bệnh viêm xoang mũi

- $\forall X \text{ TRIEU_CHUNG}(\text{thuy_dau},X) \rightarrow \text{BENH}(\text{thuy_dau})$

X là các triệu chứng của bệnh thủy đậu

- $\forall X \text{ TRIEU_CHUNG}(\text{viem_phoi},X) \rightarrow \text{BENH}(\text{viem_phoi})$

X là các triệu chứng của bệnh viêm phổi

- $\forall X \text{ TRIEU_CHUNG}(\text{tay_chan_mieng},X) \rightarrow \text{BENH}(\text{tay_chan_mieng})$

X là các triệu chứng của bệnh tay chân miệng

- $\forall X \text{ TRIEU_CHUNG}(\text{viem_phe_quan},X) \rightarrow \text{BENH}(\text{viem_phe_quan})$

X là các triệu chứng của bệnh viêm phế quản

- $\forall X \text{ TRIEU_CHUNG}(\text{lao_phoi},X) \rightarrow \text{BENH}(\text{lao_phoi})$

X là các triệu chứng của bệnh lao phổi

- $\forall X \text{ TRIEU_CHUNG}(\text{hen_suyen},X) \rightarrow \text{BENH}(\text{hen_suyen})$

X là các triệu chứng của bệnh hen suyễn

- $\forall X \text{TRIEU_CHUNG}(\text{cao_huyet_ap}, X) \rightarrow \text{BENH}(\text{cao_huyet_ap})$

X là các triệu chứng của bệnh cao huyết áp

- $\forall X \text{TRIEU_CHUNG}(\text{viem_tai_giua}, X) \rightarrow \text{BENH}(\text{viem_tai_giua})$

X là các triệu chứng của bệnh viêm tai giữa

- $\forall X \text{TRIEU_CHUNG}(\text{tram_cam}, X) \rightarrow \text{BENH}(\text{tram_cam})$

X là các triệu chứng của bệnh trầm cảm

- $\forall X \text{TRIEU_CHUNG}(\text{tieu_duong}, X) \rightarrow \text{BENH}(\text{tieu_duong})$

X là các triệu chứng của bệnh tiểu đường

- $\forall X \text{TRIEU_CHUNG}(\text{viem_nao}, X) \rightarrow \text{BENH}(\text{viem_nao})$

X là các triệu chứng của bệnh viêm não

- $\forall X \text{TRIEU_CHUNG}(\text{tieu_chay}, X) \rightarrow \text{BENH}(\text{tieu_chay})$

X là các triệu chứng của bệnh tiêu chảy

- $\forall X \text{TRIEU_CHUNG}(\text{dau_dau}, X) \rightarrow \text{BENH}(\text{dau_dau})$

X là các triệu chứng của bệnh đau đầu

- $\forall X \text{TRIEU_CHUNG}(\text{dau_dau_tung_chuoai}, X) \rightarrow$
 $\text{BENH}(\text{dau_dau_tung_chuoai})$

X là các triệu chứng của bệnh đau đầu từng chuỗi

- $\forall X \text{TRIEU_CHUNG}(\text{thap_khop_cap}, X) \rightarrow \text{BENH}(\text{thap_khop_cap})$

X là các triệu chứng của bệnh thấp khớp cấp

- $\forall X \text{ TRIEU_CHUNG}(\text{viem_ruot_thua}, X) \rightarrow \text{BENH}(\text{viem_ruot_thua})$

X là các triệu chứng của bệnh viêm ruột thừa

- $\forall X \text{ TRIEU_CHUNG}(\text{dau_da_day}, X) \rightarrow \text{BENH}(\text{dau_da_day})$

X là các triệu chứng của bệnh đau dạ dày

- $\forall X \text{ TRIEU_CHUNG}(\text{can_thi}, X) \rightarrow \text{BENH}(\text{can_thi})$

X là các triệu chứng của bệnh thấp cận thị

- $\forall X \text{ TRIEU_CHUNG}(\text{viem_phe_quan}, X) \rightarrow \text{BENH}(\text{viem_phe_quan})$

X là các triệu chứng của bệnh viêm phế quản

- $\forall X \text{ TRIEU_CHUNG}(\text{cam}, X) \rightarrow \text{BENH}(\text{cam})$

X là các triệu chứng của bệnh cảm

- $\forall X \text{ TRIEU_CHUNG}(\text{viem_mui}, X) \rightarrow \text{BENH}(\text{viem_mui})$

X là các triệu chứng của bệnh viêm mũi

- $\forall X \text{ TRIEU_CHUNG}(\text{dau_rang}, X) \rightarrow \text{BENH}(\text{dau_rang})$

X là các triệu chứng của bệnh thấp khớp cấp

- $\forall X \text{ TRIEU_CHUNG}(\text{viem_loi}, X) \rightarrow \text{BENH}(\text{viem_loi})$

X là các triệu chứng của bệnh viêm lợi

- $\forall X, \forall Y \text{ THUOC}(X, Y) \vee \text{KHAC}(X, Y) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(X, Y)$

Trong đó X là thuốc hoặc cách trị bệnh, Y là bệnh.

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{phe_quan}, X) \vee \text{KHAC}(\text{phe_quan}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{phe_quan}, X)$

X là cách điều trị của bệnh viêm phế quản

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{lao_phoi}, X) \vee \text{KHAC}(\text{lao_phoi}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{lao_phoi}, X)$

X là cách điều trị của bệnh lao phổi

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{hen_suyen}, X) \vee \text{KHAC}(\text{hen_suyen}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{hen_suyen}, X)$

X là cách điều trị của bệnh hen suyễn

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{cao_huyet_ap}, X) \vee \text{KHAC}(\text{cao_huyet_ap}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{cao_huyet_ap}, X)$

X là cách điều trị của bệnh cao huyết áp

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{viem_tai_giua}, X) \vee \text{KHAC}(\text{viem_tai_giua}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{viem_tai_giua}, X)$

X là cách điều trị của bệnh viêm tai giữa

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{tram_cam}, X) \vee \text{KHAC}(\text{tram_cam}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{tram_cam}, X)$

X là cách điều trị của bệnh trầm cảm

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{tieu_duong}, X) \vee \text{KHAC}(\text{tieu_duong}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{tieu_duong}, X)$

X là cách điều trị của bệnh tiểu đường

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{viem_nao}, X) \vee \text{KHAC}(\text{viem_nao}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{viem_nao}, X)$

X là cách điều trị của bệnh viêm não

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{tieu_chay}, X) \vee \text{KHAC}(\text{tieu_chay}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{tieu_chay}, X)$

X là cách điều trị của bệnh tiêu chảy

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{dau_dau}, X) \vee \text{KHAC}(\text{dau_dau}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{dau_dau}, X)$

X là cách điều trị của bệnh đau đầu

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{dau_dau_tung_chuoai}, X) \vee \text{KHAC}(\text{dau_dau_tung_chuoai}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{dau_dau_tung_chuoai}, X)$

X là cách điều trị của bệnh đau đầu từng chuỗi

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{thap_khop_cap}, X) \vee \text{KHAC}(\text{benh_thap_cap}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{benh_thap_cap}, X)$

X là cách điều trị của bệnh thấp khớp cấp

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{viem_ruot_thua}, X) \vee \text{KHAC}(\text{viem_ruot_thua}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{viem_ruot_thua}, X)$

X là cách điều trị của bệnh viêm ruột thừa

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{dau_da_day}, X) \vee \text{KHAC}(\text{dau_da_day}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{dau_da_day}, X)$

X là cách điều trị của bệnh đau dạ dày

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{can_thi}, X) \vee \text{KHAC}(\text{can_thi}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{can_thi}, X)$

X là cách điều trị của bệnh thấp cận thị

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{viem_phe_quan}, X) \vee \text{KHAC}(\text{viem_phe_quan}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{viem_phe_quan}, X)$

X là cách điều trị của bệnh viêm phế quản

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{cam}, X) \vee \text{KHAC}(\text{cam}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{cam}, X)$

X là cách điều trị của bệnh cảm

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{viem_mui}, X) \vee \text{KHAC}(\text{viem_mui}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{viem_mui}, X)$

X là cách điều trị của bệnh viêm mũi

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{thap_khop}, X) \vee \text{KHAC}(\text{thap_khop}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{thap_khop}, X)$

X là cách điều trị của bệnh thấp khớp cấp

- $\forall X \text{ THUOC}(\text{viem_loi}, X) \vee \text{KHAC}(\text{viem_loi}, X) \rightarrow \text{DIEU_TRI}(\text{viem_loi}, X)$

X là cách điều trị của bệnh viêm lợi

4.5 Biểu diễn các tập luật trong Prolog

Các tập luật sau khi được chuyển sang logic vị từ sẽ được chuyển sang biểu diễn dưới dạng prolog để thực hiện như sau:

```
% bệnh viêm xoang
```

```
bệnh(viêm_xoang_mũi):- triệu_chung(viêm_xoang_mũi,Y).
```

```
triệu_chung(viêm_xoang_mũi,  
[đau_mắt,ngạt_mũi,đau_rang_ho,hơi_tho_hoại,met_mỏi,buồn_nôn,đau_cổ]).
```

```
điều_ trị(viêm_xoang_mũi,X):-
```

```
thuoc(viêm_xoang_mũi,X);khác(viêm_xoang_mũi,X).
```

```
thuoc(viêm_xoang_vũi,[thuoc_tri_ngạt_mũi]).
```

```
khác(viêm_xoang_mũi,[đáp_khẩn_âm,tránh_uong_ruou,uong_nhieu_nuoc]) .
```

Tương tự đối với các bệnh khác

4.6 Xây dựng chương trình

Chương trình được xây dựng trên ngôn ngữ Java kết nối cùng phần mềm lập trình logic prolog. Các tập luật được định nghĩa trong Prolog và được gọi thực hiện trên giao diện xây dựng trên ngôn ngữ Java.

Chương trình được thiết kế nhằm đảm bảo tính dễ sử dụng và phù hợp với người dùng.

```

/*****
* Function      : Query
* Description   : query and get data from prolog file
* Last Update  : May 26th, 2012
*****/
public static void Query() {

    //-----
    final_list = new Hashtable();

    String t1 = "consult('C://For_Expert_System//Expert_System.pl')";
    Query q1 = new Query(t1);

    System.out.println( t1 + " " + (q1.hasSolution() ? "succeeded" : "failed") );

    //-----
    String query_string = "tc_benh(TC_benh,Benh)";
    Query query = new Query(query_string);

    while ( query.hasMoreSolutions() ){
        java.util.Hashtable solution = query.nextSolution();

        List<String> list = new ArrayList<String>();
        jpl.Compound list_of_tc = (jpl.Compound)solution.get("TC_benh");
        Term[] term_array = list_of_tc.toTermArray();

        for(int i = 0; i< term_array.length; i++)
            list.add(term_array[i].name());

        String sick_name = solution.get("Benh").toString();
        final_list.put(sick_name, list);
    }
}

```

Expert System

Hệ Chẩn Đoán Bệnh Y Khoa

GVHD: GS.TSKH Hoàng Kiếm

Thực hiện: 1. Võ Hoài An CH1101061
2. Bùi Thị Hoàng Anh CH1101065

Bạn có bị nóng sốt thường xuyên không?

Có
Không

Next ➔

Hình 4. – Chương trình thực hiện chẩn đoán



Hình 4.2 – Chương trình hiển thị kết quả chẩn đoán

CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

5.1 Kết quả

Chương trình đã đáp ứng được các yêu cầu cần thiết của cho yêu cầu sử dụng của người dùng, được thiết kế với giao diện đẹp và thân thiện với người dùng.

Chứa một số lượng các tập luật tương đối đủ cho các bệnh thường gặp hàng ngày.

5.2 Hạn chế

Số lượng các tập luật còn hạn chế, chưa đáp ứng đầy đủ các kiến thức cần thiết cho một chuyên gia hỗ trợ chẩn đoán bệnh cho phần lớn các người dùng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bài giảng Hệ chuyên gia _ TS. Hồ Cẩm Hà
2. Hệ chuyên gia _ Đỗ Trung Tuấn
3. Giáo trình Hệ chuyên gia _ Vũ Đức Thi
4. <http://www.cs.isue.edu/seniorprojects/2005/spring/FreeShellLive>
5. <http://www.vnexpress.net/Vietnam/Suc-khoe/2005/02/3B9DBC4A/>
6. <http://www3.vietnamnet.vn/khoahoc/suckhoe/2006/10/621024/>
7. <http://www.yduocngaynay.com/>
8. <http://www.ykhoanet.com/>
9. <http://www.suckhoecongdong.com>
10. <http://www.tbmc.edu.vn/>
11. <http://www.bacsiyadiinh.com/>