

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

NGUYỄN VŨ HẬU

CÁCH TIẾP CẬN ĐẠI SỐ GIA TỬ
XÂY DỰNG HỆ HỖ TRỢ RA QUYẾT ĐỊNH
TRONG CHẨN ĐOÁN BỆNH VIÊM GAN B

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

THÁI NGUYÊN - 2015

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

NGUYỄN VŨ HẬU

**CÁCH TIẾP CẬN ĐẠI SỐ GIA TỬ
XÂY DỰNG HỆ HỖ TRỢ RA QUYẾT ĐỊNH
TRONG CHẨN ĐOÁN BỆNH VIÊM GAN B**

Chuyên ngành: KHOA HỌC MÁY TÍNH

Mã số: 60.48.01.01

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Người hướng dẫn khoa học: TS. NGUYỄN DUY MINH

THÁI NGUYÊN - 2015

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận văn này do chính tôi thực hiện, dưới sự hướng dẫn khoa học của TS. Nguyễn Duy Minh, số liệu và kết quả nghiên cứu trong luận văn này hoàn toàn trung thực và chưa sử dụng để bảo vệ một công trình khoa học nào, các thông tin, tài liệu trích dẫn trong luận văn đã được chỉ rõ nguồn gốc. Mọi sự giúp đỡ cho việc hoàn thành luận văn đều đã được cảm ơn. Nếu sai tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm.

Thái Nguyên, tháng 8 năm 2015

Tác giả

Nguyễn Vũ Hậu

LỜI CẢM ƠN

Trước hết em xin trân trọng cảm ơn các thầy giáo, cô giáo trường đại học công nghệ thông tin đã giảng dạy em trong quá trình học tập chương trình sau đại học. Dù rằng, trong quá trình học tập trực tuyến có nhiều khó khăn trong việc tiếp thu kiến thức cũng như sưu tầm tài liệu học tập, nhưng với sự nhiệt tình và tâm huyết của thầy cô cộng với những nỗ lực của bản thân đã giúp em vượt qua được những trở ngại đó.

Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới thầy giáo TS. Nguyễn Duy Minh người hướng dẫn khoa học, đã tận tình hướng dẫn em trong suốt quá trình làm luận văn.

Để có thể hoàn tất khoá học sau đại học tại Trường Đại học Công nghệ thông tin, em đã nhận được rất nhiều sự động viên giúp đỡ của gia đình, thầy cô, đồng nghiệp và bạn bè trong lớp cao học k12i.

Một lần nữa em xin chân thành cảm ơn.

Thái Nguyên, tháng 8 năm 2015

Tác giả

Nguyễn Vũ Hậu

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
MỤC LỤC	iii
DANH MỤC BẢNG	v
DANH MỤC HÌNH	vi
MỞ ĐẦU	1
Chương 1. MỘT SỐ KIẾN THỨC CƠ BẢN	3
1.1. Lý thuyết tập mờ	3
1.1.1. Định nghĩa	3
1.1.2. Lập luận mờ	3
1.2. Hệ chuyên gia	4
1.2.1. Giới thiệu về hệ chuyên gia	4
1.2.2. Phạm vi ứng dụng của hệ chuyên gia	5
1.2.3. Biểu diễn tri thức trong hệ chuyên gia	5
1.2.4. Suy diễn và lập luận	7
1.2.5. Lập luận tiến và lập luận lùi	10
1.3. Tổng quan về bệnh viêm gan B	14
1.4. Kết luận chương 1	14
Chương 2. CÁCH TIẾP CẬN ĐẠI SỐ GIA TỬ XÂY DỰNG HỆ HỖ TRỢ RA QUYẾT ĐỊNH	16
2.1. Đại số gia tử	16
2.1.1. Biến ngôn ngữ	17
2.1.2. Đại số gia tử của biến ngôn ngữ	19
2.1.3. Các tính chất cơ bản của ĐSGT tuyến tính	21
2.1.4. Hàm đo trong đại số gia tử tuyến tính	22
2.2. Định lượng ngữ nghĩa giá trị ngôn ngữ	22

2.3. Tích hợp đại số gia tử.....	24
2.4. Bài toán lập luận K - điều kiện	24
2.5. Xây dựng hệ hỗ trợ ra quyết định	25
2.5.1. Xử lý dữ liệu vào.....	25
2.5.2. Xây dựng quá trình suy luận.....	26
2.5.3. Hệ hỗ trợ ra quyết định dựa theo phương pháp luận sử dụng đại số gia tử.....	28
2.6. Tổng kết chương 2	28
Chương 3. SỬ DỤNG ĐẠI SỐ GIA TỬ XÂY DỰNG HỆ HỖ TRỢ RA QUYẾT ĐỊNH CHẨN ĐOÁN BỆNH VIÊM GAN B	29
3.1. Phân tích dữ liệu bệnh viêm gan B	29
3.1.1. Các triệu chứng của bệnh.....	29
3.1.2. Các kiểu chẩn đoán	30
3.1.3. Các luật xây dựng chẩn đoán bệnh viêm gan B.....	33
3.2. Xây dựng hệ hỗ trợ ra quyết định chẩn đoán bệnh viêm gan B	42
3.2.1. Xác định các biến ngôn ngữ.....	42
3.2.2. Xây dựng đại số gia tử cho các biến ngôn ngữ.....	47
3.3. Cài đặt chương trình.....	54
3.3.1. Giao diện Cơ sở luật	54
3.3.2. Giao diện Triệu chứng	55
3.3.3. Giao diện Chẩn đoán bệnh.....	55
KẾT LUẬN	56
TÀI LIỆU THAM KHẢO	58

DANH MỤC BẢNG

Bảng 1.1: Thể hiện các nét điển hình của đối tượng tương tự.....	9
Bảng 2.1. Các giá trị ngôn ngữ của các biến Health và Age	18
Bảng 3.1: Bảng các giá trị không chắc chắn của CF	33
Bảng 3.2: Các triệu chứng của bệnh Viêm Gan B	42
Bảng 3.3: Bảng giá trị định lượng ngữ nghĩa của biến ngôn ngữ.....	48

DANH MỤC HÌNH

Hình 1.1: Lược đồ hệ chuyên gia.....	5
Hình 2.1. Sơ đồ hệ chuyên gia	28
Hình 3.1: Mô hình mô tả các triệu chứng của bệnh Viêm Gan B	30
Hình 3.2: Quy trình chẩn đoán bệnh viêm gan B	32
Hình 3.3: Giao diện cơ sở luật	55
Hình 3.4: Giao diện triệu chứng.....	55
Hình 3.5: Giao diện chẩn đoán bệnh.....	56

MỞ ĐẦU

Hệ chuyên gia là một chương trình thông minh nhằm dạy cho máy tính biết các hoạt động của một chuyên gia thực thụ. Hệ chuyên gia đầu tiên là DENDRAL, xuất hiện giữa thập niên 70, sau đó vào năm 1975 hệ chuyên gia MYCIN ra đời đã thành công trong việc áp dụng khoa học trí tuệ nhân tạo trong lĩnh vực Y học, cụ thể là lĩnh vực chẩn đoán bệnh trong y học. Vào cuối năm 80, tại Viện Công nghệ thông tin đã bước đầu xây dựng hệ trợ giúp khám chữa bệnh nội khoa, châm cứu và chẩn trị đông y [4], đã có tiếp cận ra quyết định trong việc chẩn đoán lâm sàng [6].

Lý thuyết tập mờ và logic mờ được L.A. Zadeh đề xuất vào giữa thập niên 60 của thế kỷ trước. Kể từ khi ra đời, lý thuyết tập mờ và ứng dụng của tập mờ đã được phát triển liên tục với mục đích xây dựng các phương pháp lập luận để mô hình hóa quá trình suy luận của con người. Cho đến nay phương pháp lập luận xấp xỉ dựa trên lý thuyết tập mờ đã được quan tâm nghiên cứu trên cả phương diện lý thuyết và ứng dụng trong nhiều lĩnh vực rất khác nhau, đã đạt được nhiều thành tựu ứng dụng, đặc biệt là các ứng dụng trong các hệ chuyên gia mờ, điều khiển mờ [10].

Tuy nhiên, phương pháp lập luận của con người là vấn đề phức tạp và không có cấu trúc. Vì vậy kể từ khi lý thuyết tập mờ ra đời cho đến nay, vẫn chưa có một cơ sở lý thuyết hình thức chặt chẽ theo nghĩa tiên đề hoá cho logic mờ và lập luận mờ.

Để đáp ứng phần nào đối với nhu cầu xây dựng cơ sở toán học cho việc lập luận ngôn ngữ, N.Cat Ho và Wechler đã đề xuất cách tiếp cận dựa trên cấu trúc tự nhiên của miền giá trị của các biến ngôn ngữ, những giá trị của biến ngôn ngữ trong thực tế đều có thứ tự nhất định về mặt ngữ nghĩa, ví dụ ta hoàn toàn có thể cảm nhận được rằng, ‘trẻ’ là nhỏ hơn ‘già’, hoặc ‘nhanh’

luôn lớn hơn ‘*chậm*’. Xuất phát từ quan hệ ngữ nghĩa đó các tác giả đã phát triển lý thuyết đại số gia tử (ĐSGT).

Với việc định lượng các từ ngôn ngữ được xác định trong đoạn $[0, 1]$. Trên cơ sở đại số gia tử, ta nghiên cứu cơ chế lập luận suy diễn mờ dựa trên biến ngôn ngữ thông qua dạng tập mờ để xây dựng cơ chế chuyển đổi từ tập mờ thành các giá trị định lượng trong khoảng $[0, 1]$, [5].

Trong mô hình hỗ trợ ra quyết định theo tiếp cận đại số gia tử sẽ xây dựng hai phần chính là xây dựng hệ cơ sở tri thức và xây dựng cơ chế lập luận tương ứng với cơ sở tri thức. Đối với cơ sở tri thức ta xây dựng dựa trên các qui tắc luật IF THEN, còn đối với cơ chế lập luận suy diễn ta sẽ xây dựng dựa trên việc lập luận ngôn ngữ tự nhiên của miền giá trị của biến ngôn ngữ đã được xây dựng trên cơ sở đại số gia tử.

Xuất phát từ những phân tích và quan sát trên, nhiệm vụ nghiên cứu của đề tài “*cách tiếp cận đại số gia tử xây dựng hệ hỗ trợ ra quyết định trong chẩn đoán bệnh viêm gan B*”, nhằm góp phần phát triển phương pháp luận dựa trên đại số gia tử phục vụ việc thu thập các tri thức chuyên gia y tế trong môi trường thông tin mờ, không chắc chắn và xây dựng hệ hỗ trợ chẩn đoán bệnh Viêm gan B.