

1
ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

PHẠM ĐỨC CƯỜNG

**LẬP LUẬN MỜ SỬ DỤNG ĐẠI SỐ GIA TỬ
THEO TIẾP CẬN HIỆU CHỈNH ĐỊNH LƯỢNG NGỮ NGHĨA
CỦA CÁC GIÁ TRỊ NGÔN NGỮ VÀ ỨNG DỤNG**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

THÁI NGUYÊN - 2016

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



PHẠM ĐỨC CƯỜNG

**LẬP LUẬN MỞ SỬ DỤNG ĐẠI SỐ GIA TỬ
THEO TIẾP CẬN HIỆU CHỈNH ĐỊNH LƯỢNG NGỮ NGHĨA
CỦA CÁC GIÁ TRỊ NGÔN NGỮ VÀ ỨNG DỤNG**

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 - 2016

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 04 năm 2016

Học viên

Phạm Đức Cường

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 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.

Xin chân thành cảm ơn các bạn bè, đồng nghiệp, các bạn học viên lớp cao học CK13B, những người thân trong gia đình đã động viên, chia sẻ, tạo điều kiện giúp đỡ trong suốt quá trình học tập và làm luận văn.

Một lần nữa em xin chân thành cảm ơn.

Thái Nguyên, tháng 04 năm 2016

Học viên

Phạm Đức Cường

MỤC LỤC

Lời cam đoan	i
Lời cảm ơn	ii
Mục lục	iii
Danh mục các bảng	v
Danh mục các hình.....	vi
LỜI MỞ ĐẦU.....	1
CHƯƠNG 1:TỔNG QUAN VỀ LÝ THUYẾT	3
1.1 Biến ngôn ngữ.....	3
1.1.1 Khái niệm hàm thuộc	3
<i>1.1.2 Định nghĩa biến ngôn ngữ.....</i>	<i>3</i>
1.2 Đại số gia tử	5
<i>1.2.1 Đại số gia tử của biến ngôn ngữ</i>	<i>5</i>
<i>1.2.2 Độ đo tính mờ và ánh xạ định lượng ngữ nghĩa</i>	<i>8</i>
1.3 Mô hình mờ.....	15
1.4 Bài toán tối ưu và giải thuật di truyền.....	16
<i>1.4.1. Bài toán tối ưu</i>	<i>16</i>
<i>1.4.2. Giải thuật di truyền.....</i>	<i>17</i>
1.4.2.1 Giới thiệu chung	17
1.4.2.2 Giải thuật di truyền đơn giản	19
1.4.2.3. Cơ chế thực hiện của giải thuật di truyền	22
1.5 Kết luận chương 1	25

CHƯƠNG 2: PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH GIÁ TRỊ HIỆU CHỈNH ĐỊNH	
LƯỢNG NGỮ NGHĨA CỦA CÁC NGÔN NGỮ	26
2.1 Phương pháp lập luận mờ sử dụng đại số gia tử	26
2.2 Hiệu chỉnh định lượng ngữ nghĩa của giá trị ngôn ngữ	35
2.2.1 Vấn đề hiệu chỉnh định lượng ngữ nghĩa	35
2.2.2 <i>Khái niệm ngưỡng hiệu chỉnh định lượng ngữ nghĩa</i>	36
2.2.3 Phân tích ảnh hưởng các tham số hiệu chỉnh	40
2.2.4 <i>Thuật toán xác định các tham số hiệu chỉnh định lượng ngữ nghĩa</i>	
<i>của các giá trị ngôn ngữ.....</i>	40
2.3 Phương pháp lập luận mờ sử dụng ĐSGT theo tiếp cận hiệu chỉnh định	
lượng ngữ nghĩa	42
2.4 Kết luận chương 2	44
CHƯƠNG 3: ỨNG DỤNG LẬP LUẬN MỜ DỰA TRÊN ĐẠI SỐ GIA TỬ	
VỚI THAM SỐ HIỆU CHỈNH TỐI ƯU	43
3.1 Mô tả bài toán con lắc ngược	43
3.2 Ứng dụng phương pháp lập luận dựa trên ĐSGT với tham số hiệu chỉnh	44
3.2.1 Phương pháp lập luận mờ dựa trên đại số gia tử	44
3.2.2 <i>Phương pháp lập luận mờ dựa trên đại số gia tử với tham số hiệu</i>	
<i>chỉnh tối ưu</i>	47
3.4 Kết luận chương 3	55
KẾT LUẬN.....	55
TÀI LIỆU THAM KHẢO	57

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1. Ví dụ về tính âm dương giữa các gia tử.....	7
Bảng 2.1 Mô hình EX1 của Cao – Kandel	27
Bảng 2.2. Các kết quả xấp xỉ EX1 tốt nhất của Cao- Kande	28
Bảng 2.3 Mô hình mờ EX1 được định lượng theo trường hợp 1	30
Bảng 2.4 Mô hình mờ EX1 được định lượng theo trường hợp 2	31
Bảng 3.1. Bảng mô hình tập các luật cho bài toán con lắc ngược.....	44
Bảng 3.2. Mô hình FAM cho hệ con lắc ngược	45
Bảng 3.3 Chuyển nhãn ngôn ngữ cho các biến X_1, X_2.....	45
Bảng 3.4. Nhãn ngôn ngữ cho biến u.....	45
Bảng 3.5. Mô hình ngữ nghĩa định lượng SAM của hệ con lắc ngược	46
Bảng 3.6. Kết quả tính toán bài toán con lắc ngược	47
Bảng 3.7. Mô hình SAM - xấp xỉ mô hình EX1	49
Bảng 3.8 Mô hình SAM (PAR) – xấp xỉ mô hình EX1	49
Bảng 3.9. Sai số lớn nhất của các phương pháp trên mô hình EX1....	51
Bảng 3.10. Mô hình SAM(PAR) của hệ con lắc ngược	53
Bảng 3.11. Sai số các phương pháp của hệ con lắc ngược	54

DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1. Hình ảnh minh hoạ của toán tử lai ghép một điểm cắt... ..	18
Hình 2.1. Đường cong thực nghiệm của mô hình EX1.....	28
Hình 2.2. Đường cong ngữ nghĩa định lượng của ví dụ 2.1, trường hợp 1.....	30
Hình 2.3. Đường cong ngữ nghĩa định lượng của ví dụ 2.1, trường hợp 1.....	32
Hình 2.4. Kết quả xấp xỉ EX_1 trong ví dụ 2.3.....	33
Hình 2.5. Các khoảng mờ của X	35
Hình 2.6. Khoảng mờ $J(y)$ và phân hoạch của nó.....	36
Hình 2.7. Khoảng mờ $J(x)$ và $J(y)$.....	36
Hình 3.1. Mô tả hệ con lắc ngược	43
Hình 3.2. Đường cong ngữ nghĩa	46
Hình 3.3. Kết quả xấp xỉ mô hình EX1 của Cao Kandel	51
Hình 3.4. Đồ thị lỗi của hệ con lắc ngược	54

LỜI NÓI ĐẦU

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.

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 xấp xỉ 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 [13].

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 như đã đề cập, một số phương pháp lập luận mờ dựa trên ĐSGT ra đời nhằm mục đích giải quyết các bài toán lập luận mờ, các bài toán được ứng dụng nhiều trong tự nhiên, kỹ thuật [1],[7],[10], phương pháp này được gọi là phương pháp lập luận mờ dựa trên ĐSGT (HA-IRMd - Hedge Algebras-based Interpolative Reasoning Method).

Thực tế các tác giả đã nghiên cứu định lượng các giá trị ngôn ngữ trong ĐSGT, đưa ra được công thức giải tích xác định ánh xạ định lượng ngữ nghĩa với các tham số là độ đo tính mờ của các phần tử sinh và độ đo tính mờ của các gia tử. Theo đó mỗi giá trị ngôn ngữ có độ sâu k bất kỳ của biến ngôn ngữ được

định lượng bằng một giá trị thực thuộc khoảng $[0,1]$ sao cho thứ tự của các giá trị ngôn ngữ của một đại số được bảo toàn.

Tuy nhiên khi ứng dụng ĐSGT vào giải các bài toán thực tế, ta chỉ sử dụng các giá trị ngôn ngữ có độ sâu k hữu hạn. Với việc hạn chế độ sâu giá trị ngôn ngữ, ta hoàn toàn có thể hiệu chỉnh định lượng ngữ nghĩa của các giá trị ngôn ngữ này mà vẫn bảo toàn được thứ tự của chúng. Và mục tiêu của đề tài là tìm ra giá trị hiệu chỉnh định lượng ngữ nghĩa hợp lý của các giá trị ngôn ngữ khi độ sâu của giá trị ngôn ngữ được giới hạn và ứng dụng vào giải quyết một số bài toán thực tế. Để thực hiện điều này đề tài tìm hiểu các lý thuyết liên quan và nghiên cứu về việc hiệu chỉnh định lượng ngữ nghĩa và ứng dụng của nó trong lập luận mờ sử dụng ĐSGT.

Phương pháp này được cài đặt thử nghiệm trên một số bài toán lập luận mờ, các kết quả sẽ được đánh giá và so sánh với các phương pháp lập luận khác đã được công bố.

Nội dung nghiên cứu được trình bày trong đề tài: **Lập luận mờ sử dụng đại số gia tử theo tiếp cận hiệu chỉnh định lượng ngữ nghĩa của giá trị ngôn ngữ và ứng dụng**