

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

---

**LÊ CẢNH THƠ**

**PHƯƠNG PHÁP TÍNH CHỈNH THAM SỐ MỜ  
GIA TỬ CỦA HỆ MỜ DẠNG LUẬT PHÂN LỚP  
VÀ ỨNG DỤNG**

**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

---

**LÊ CẢNH THƠ**

**PHƯƠNG PHÁP TÍNH CHỈNH THAM SỐ MỜ GIA TỬ  
CỦA HỆ MỜ DẠNG LUẬT PHÂN LỚP  
VÀ ỨNG DỤNG**

Chuyên ngành: KHOA HỌC MÁY TÍNH

Mã số: 60 48 01

**LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH**

HƯỚNG DẪN KHOA HỌC: TS DƯƠNG THẮNG LONG

**THÁI NGUYÊN - 2015**

## LỜI CAM ĐOAN

Với mục đích nghiên cứu, tìm hiểu để nâng cao kiến thức và trình độ chuyên môn để áp dụng trong các bài toán cụ thể trong tương lai nên tôi đã làm luận văn này một cách nghiêm túc và hoàn toàn trung thực. Nội dung luận văn do tự tôi tìm hiểu và hoàn thành.

Trong luận văn, tôi có sử dụng tài liệu tham khảo của một số tác giả trong và ngoài nước để hoàn thành luận văn được nêu ở phần tài liệu tham khảo.

Tôi xin cam đoan và chịu trách nhiệm về nội dung, sự trung thực trong luận văn tốt nghiệp Thạc sỹ của mình.

Thái Nguyên, tháng 4 năm 2015

**Học viên**

## LỜI CẢM ƠN

Những kiến thức căn bản trong luận văn này là kết quả của quá trình tự nghiên cứu trong quá trình công tác và hai năm học Thạc sỹ (2012 - 2014) tại Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông Thái Nguyên. Dưới sự giảng dạy, đào tạo và dìu dắt trực tiếp của các thầy cô trong trường và Viện Công nghệ thông tin Việt Nam.

Tôi xin bày tỏ lời cảm ơn chân thành tới các thầy cô trong Khoa Công nghệ thông tin, Phòng Đào tạo, Phòng Công tác học sinh sinh viên, Phòng Đào tạo sau đại học Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông Thái Nguyên, đã tạo điều kiện thuận lợi cho tôi trong thời gian học tập tại trường.

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành, lời cảm ơn sâu sắc nhất đối với thầy giáo **TS Dương Thăng Long** đã trực tiếp hướng dẫn, định hướng cho tôi giải quyết các vấn đề trong luận văn.

Tôi cũng xin cảm ơn đến người thân, bạn bè và các bạn đồng môn lớp cao học khóa 11, đã ủng hộ và giúp đỡ tôi trong quá trình làm luận văn tốt nghiệp.

*Thái Nguyên, ngày 6 tháng 4 năm 2015*

**Học viên**

*Lê Cảnh Thơ*

## MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN .....	i
LỜI CẢM ƠN.....	iii
MỤC LỤC.....	iv
DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ CÁI VIẾT TẮT .....	vi
DANH MỤC HÌNH VẼ .....	viii
LỜI NÓI ĐẦU .....	1
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ VỀ HỆ MỜ DẠNG LUẬT DỰA TRÊN ĐẠI SỐ GIA TỬ .....	3
1.1 Khái quát về lập luận mờ .....	3
1.1.1 Định nghĩa tập mờ .....	3
1.1.2 Số mờ .....	3
1.1.3 Phân hoạch mờ .....	5
1.1.4 Các phép tính trên tập mờ Zadeh .....	6
1.1.4.5 Phép kéo theo.....	8
1.1.5 Biến ngôn ngữ.....	9
1.1.6 Suy luận mờ.....	11
1.2 Đại số gia tử trong lập luận mờ.....	12
1.2.1 Đại số gia tử (ĐSGT).....	12
1.2.2 Tính chất của đại số gia tử tuyến tính.....	13
1.2.3 Đại số 2 gia tử.....	14
1.2.4 Định lượng ngữ nghĩa trong đại số gia tử .....	15
1.2.5 Hệ khoảng tính mờ.....	19
1.3 Kết luận chương 1 .....	21
CHƯƠNG 2: PHƯƠNG PHÁP TÍNH CHỈNH THAM SỐ MỜ GIA TỬ CỦA HỆ MỜ DẠNG LUẬT PHÂN LỚP .....	22
2.1 Phương pháp xây dựng hệ mờ dạng luật phân lớp .....	22
2.1.1 Bài toán phân lớp .....	22
2.1.2 Mô hình hệ mờ dạng luật giải bài toán phân lớp .....	23
2.1.3 Thuật toán sinh luật mờ dựa trên hệ khoảng tính mờ .....	26
2.2 Sự ảnh hưởng của tham số mờ gia tử đối với bài toán phân lớp .....	34
2.3 Phương pháp tính chỉnh bằng trực quan kinh nghiệm của người dùng .....	36
2.4 Tinh chỉnh bằng phương pháp tối ưu dựa trên giải thuật di truyền .....	46

2.4.1 Giải thuật di truyền .....	46
2.4.2 Sơ đồ tổng thể của giải thuật di truyền - GA.....	47
2.4.3 Áp dụng GA tìm kiếm tham số tối ưu .....	48
2.5 Kết luận chương 2 .....	55
<b>CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH .....</b>	<b>56</b>
<b>VÀ ỨNG DỤNG THỬ NGHIỆM .....</b>	<b>56</b>
3.1. Xây dựng ứng dụng.....	56
3.2 Bài toán phân lớp hạt giống lúa mì (Seeds).....	56
3.3 Bài toán phân loại người bị thoát vị đĩa đệm Vertebral Column .....	60
3.4 Kết luận chương 3 .....	64
<b>KẾT LUẬN.....</b>	<b>65</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>66</b>

## DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ CÁI VIẾT TẮT

### Các ký hiệu:

$AX$	Đại số gia tử tuyến tính
$AX^2$	Đại số 2 gia tử
$\mu(h), fm(x)$	Độ đo tính mờ gia tử $h$ và của hạng từ $x$
$v$	Giá trị định lượng theo điểm của giá trị ngôn ngữ
$\mu_A(v)$	Hàm định lượng của giá trị ngôn ngữ $A$ (độ thuộc của $v$ )
$\mathcal{J}$	Khoảng tính mờ của giá trị ngôn ngữ
$X_k$	Tập các hạng từ có độ dài đúng $k$
$X_{(k)}$	Tập các hạng từ có độ dài không quá $k$
$I_k$	Hệ khoảng tính mờ mức $k$ của các giá trị ngôn ngữ
$I_{(k)}$	Hệ khoảng tính mờ từ mức 1 đến mức $k$ của các giá trị ngôn ngữ

### Các chữ viết tắt:

DSGT	Đại số gia tử
DS2GT	Đại số 2 gia tử
SGA	Simulated Annealing - Genetic Algorithm
<b>IFRG1</b>	Initial Fuzzy Rules Generation 1
<b>HAFRG</b>	Hedge Algebras based Fuzzy Rules Generation
<b>FPO-SGA</b>	Fuzzy Parameters Optimization - SGA

## DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 3.1: Các tham số gia tử tinh chỉnh bằng trực quan của bài toán Seeds

Bảng 3.2: Các tham số gia tử tinh chỉnh tự động của bài toán Seeds

Bảng 3.3: So sánh số lỗi và tỉ lệ phân lớp giữa các bộ tham số bài toán Seeds

Bảng 3.4: Các tham số gia tử tinh chỉnh bằng trực quan của bài toán Vertebral Column

Bảng 3.5: Các tham số gia tử tinh chỉnh tự động của bài toán Vertebral Column

Bảng 3.6: So sánh số lỗi và tỉ lệ phân lớp giữa các bộ tham số bài toán Vertebral Column



## DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1: Phép giao của hai tập mờ

Hình 1.2: Phép hợp của hai tập mờ

Hình 1.3: Độ đo tính mờ của biến “NHIỆT ĐỘ”

Hình 1.4: Khoảng tính mờ của các hạng từ của biến “NHIỆT ĐỘ”

Hình 2.1: Hàm định lượng tam giác của các hạng từ

Hình 2.2: Hàm định lượng hình thang của các hạng từ

Hình 2.3: Sơ đồ các bước chính của thuật toán di truyền (GA)

Hình 3.1 Sơ đồ phân bố dữ liệu giữa các lớp của bài toán Seeds

Hình 3.2 Sơ đồ phân bố dữ liệu giữa các lớp của bài toán Vertebral Column

## LỜI NÓI ĐẦU

Ngôn ngữ của con người được hình thành một cách tự nhiên trong quá trình phát triển của loài người, trước hết nhằm mục đích giải quyết nhu cầu trao đổi thông tin giữa con người với con người, trong đó chúng ta dùng ngôn ngữ để giải thích các hiện tượng sự vật trong tự nhiên. Tuy nhiên trước sự vô hạn của thế giới tự nhiên, ngôn ngữ lại có giới hạn nên khó tránh khỏi những từ, cụm từ không chính xác hoặc mơ hồ, ví dụ như: hơi nóng, rất đẹp, hơi thấp, rất dài... Con người với khả năng tư duy, lập luận dựa trên sự hữu hạn của ngôn ngữ đã xây dựng, khám phá tri thức khoa học, cải tạo thế giới tự nhiên nhằm thúc đẩy sự phát triển của loài người ngày càng tốt đẹp, hoàn thiện hơn.

Giáo sư Lotfi A. Zadeh là người tiên phong trong lĩnh vực công nghệ logic mờ. Từ những khái niệm mơ hồ, không rõ ràng không chắc chắn ông đã đề xuất khái niệm mờ và tập mờ là hình thức hóa toán học được xác định bởi các hàm thuộc. Dựa trên lý thuyết tập mờ của L.A. Zadeh các nhà khoa học đã phát triển theo nhiều hướng khác nhau, trong đó có các phương pháp xây dựng hệ mờ phân lớp dạng luật dựa trên ngữ nghĩa của đại số gia tử. Phương pháp này nhằm mang đến tính trực quan, dễ hiểu của hệ luật cho người dùng, đồng thời để đạt được hai mục tiêu là: thứ nhất hiệu quả phân lớp của hệ càng cao càng tốt; thứ 2 là tính phức tạp của hệ càng nhỏ càng tốt. Để thực hiện được các yêu cầu trên trong việc xây dựng hệ mờ phân lớp dạng luật dựa trên ngữ nghĩa của đại số gia tử, còn phải tinh chỉnh tham số mờ gia tử của hệ mờ dạng luật phân lớp sao cho phù hợp để đạt được kết quả tối ưu tức là đạt được hai mục tiêu trên.

Vì vậy, tên đề tài được chọn là:

***“Phương pháp tinh chỉnh tham số mờ gia tử của hệ mờ dạng luật phân lớp và ứng dụng”***