

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

**TRẦN THỊ HƯƠNG GIANG**

**TỐI ƯU HÓA THAM SỐ CỦA PHƯƠNG PHÁP  
LẬP LUẬN MỜ SỬ DỤNG ĐẠI SỐ GIA TỬ**

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

**Thái Nguyên – 2014**

## LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến toàn thể các thầy cô giáo Viện Công nghệ Thông tin, cùng toàn thể quý Thầy Cô trong trường Đại học Công nghệ Thông tin & Truyền thông đã tận tình dạy dỗ tận tình truyền đạt những kiến thức quý báu và tạo điều kiện thuận lợi cho tôi trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu và thực hiện luận văn tốt nghiệp.

Đặc biệt em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới Thầy giáo PGS-TS.Nguyễn Văn Long, Trường Đại học Giao thông vận tải - Hà Nội đã quan tâm hướng dẫn và đưa ra những gợi ý, góp ý, chỉnh sửa vô cùng quý báu cho em trong quá trình làm luận văn tốt nghiệp.

Cuối cùng xin chân thành cảm ơn những người bạn đã giúp đỡ, chia sẻ với tôi trong suốt quá trình làm luận văn.

*Thái Nguyên, tháng 07 năm 2014*  
Học viên thực hiện

## MỤC LỤC

PHẦN MỞ ĐẦU.....	1
CHƯƠNG 1: PHƯƠNG PHÁP LẬP LUẬN MỜ SỬ DỤNG ĐẠI SỐ GIA TỬ.....	3
1.1 Tập mờ và các phép toán trên tập mờ .....	3
1.1.1.Tập mờ (fuzzy set) .....	3
1.1.2 Các phép toán đại số trên tập mờ .....	6
1.1.3 Khử mờ.....	8
1.2 Phương pháp lập luận mờ đa điều kiện.....	8
1.2.1 Mô hình mờ.....	8
1.2.2 Phương pháp lập luận mờ đa điều kiện.....	9
1.3 Đại số gia tử của biến ngôn ngữ.....	15
1.3.1 Khái niệm biến ngôn ngữ.....	15
1.3.2 Đại số gia tử của biến ngôn ngữ.....	18
1.4 Độ đo tính mờ và ánh xạ định lượng ngữ nghĩa .....	21
1.5 Phương pháp lập luận mờ sử dụng đại số gia tử.....	26
CHƯƠNG 2: GIẢI THUẬT DI TRUYỀN.....	37
2.1 Giải thuật di truyền.....	37
2.1.1 Các khái niệm cơ bản của giải thuật di truyền.....	37
2.2.2 Minh họa cơ chế thực hiện của giải thuật di truyền.....	42
CHƯƠNG 3: TỐI ƯU HÓA THAM SỐ CỦA PHƯƠNG PHÁP LẬP LUẬN MỜ SỬ DỤNG ĐẠI SỐ GIA TỬ BẰNG GIẢI THUẬT DI TRUYỀN .....	47
3.1. Giải pháp tối ưu hóa tham số của phương pháp lập luận mờ sử dụng đại số gia tử .. .....	47
3.2 Ứng dụng xấp xỉ mô hình mờ <i>EXI</i> của Cao – Kandel.....	48

3.3 Ứng dụng xấp xỉ mô hình mờ <i>EX6</i> của Cao – Kandel.....	55
KẾT LUẬN.....	63
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	64

## DANH MỤC CÁC HÌNH

Hình 1.1: Tập mờ hình thang .....	5
Hình 1.2 Ví dụ về hệ khoảng .....	24
Hình 1.3 Các hàm thuộc của các tập mờ của biến h .....	30
Hình 1.4 Các hàm thuộc của các tập mờ của biến v .....	30
Hình 1.5 Các hàm thuộc của các tập mờ của biến f.....	30
Hình 1.6 Đường cong định lượng ngũ nghĩa .....	34
Hình 2.1. Minh họa bánh xe rulet .....	44
Hình 3.1. Đường cong thực nghiệm của mô hình EX1. ....	50
Hình 3.2 Kết quả xấp xỉ mô hình EX1 bằng vHAR. ....	55
Hình 3.3 Đường cong thực nghiệm của mô hình EX6. ....	57
Hình 3.4 Kết quả xấp xỉ mô hình EX6 bằng vHAR. ....	62

## DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1.1. Các giá trị ngôn ngữ của các biến <i>HEALTH</i> và <i>AGE</i> .....	17
Bảng 1.2. Ví dụ về tính âm dương giữa các gia tử .....	19
Bảng 1.3. Các nhãn tập mờ của các biến ngôn ngữ <i>h, v, f</i> .....	29
Bảng 1.4. Mô hình FAM của bài toán hạ cánh máy bay.....	31
Bảng 1.5. Kết quả điều khiển sử dụng lập luận mờ qua 4 chu kỳ .....	31
Bảng 1.6: Mô hình SAM.....	33
Bảng 1.7. Kết quả điều khiển mô hình máy bay hạ cánh.....	35
Bảng 2.1. Minh họa quá trình chọn lọc.....	41
Bảng 2.2. Minh họa quá trình lai ghép.....	42
Bảng 3.1. Mô hình <i>EX1</i> của Cao – Kandel. ....	49
Bảng 3.2. Các kết quả xấp xỉ <i>EX1</i> tốt nhất của Cao - Kandel [8].....	50
Bảng 3.3. Mô hình định lượng ứng với <i>vPAR1</i> .....	52
Bảng 3.4. Mô hình <i>EX6</i> của Cao – Kandel.....	56
Bảng 3.5. Dữ liệu thực nghiệm của <i>EX6</i> . ....	56
Bảng 3.6. Các kết quả xấp xỉ <i>EX6</i> tốt nhất của Cao - Kandel [8].....	57
Bảng 3.7. Mô hình định lượng ứng với <i>vPAR2</i> .....	59

## DANH MỤC VIẾT TẮT

FAM : Fuzzy Associate Memory

SAM : Semantization Associate Memory

ĐSGT : Đại số gia tử

FMCR: Fuzzy Multiple Conditional Reasoning

GA: Genetic Algorithm

## PHẦN MỞ ĐẦU

### Đặt vấn đề

Đại số gia tử (ĐSGT) và phương pháp lập luận mờ sử dụng ĐSGT đã được ứng dụng vào một số lĩnh vực như xây dựng mô hình cơ sở dữ liệu mờ. Đánh giá kết quả học tập và giải quyết bài toán hướng nghiệp cho học sinh phổ thông. Gần đây phương pháp lập luận mờ sử dụng ĐSGT đã được ứng dụng vào lĩnh vực điều khiển mờ. Các kết quả ứng dụng đã bước đầu cho thấy các bài toán sử dụng tiếp cận ĐSGT cho kết quả tốt hơn nhiều so với các bài toán sử dụng tiếp cận mờ truyền thống.

Đề tài của luận văn sẽ tập trung nghiên cứu phương pháp lập luận mờ sử dụng đại số gia tử, đặc biệt là nghiên cứu việc sử dụng giải thuật di truyền để tối ưu hóa các tham số trong phương pháp lập luận mờ sử dụng đại số gia tử.

### Mục tiêu của đề tài

- Nghiên cứu các khái niệm cơ bản về đại số gia tử, phương pháp lập luận mờ sử dụng đại số gia tử.
- Nghiên cứu các khái niệm cơ bản của giải thuật di truyền
- Nghiên cứu ứng dụng giải thuật di truyền để tối ưu hóa các tham số trong phương pháp lập luận mờ sử dụng đại số gia tử.

### Phạm vi của đề tài

- Nghiên cứu các khái niệm cơ bản về đại số gia tử, phương pháp lập luận mờ sử dụng đại số gia tử.
- Nghiên cứu ứng dụng giải thuật di truyền để tối ưu hóa các tham số trong phương pháp lập luận mờ sử dụng đại số gia tử.

### Phương pháp nghiên cứu.

*Số hóa bởi Trung tâm Học liệu*

<http://www.lrc-tnu.edu.vn/>



+ Nghiên cứu tài liệu, các bài báo trên các tạp chí và trên internet và viết tổng quan để nắm vững nội dung lý thuyết chuyên ngành và khả năng ứng dụng.

+ Nghiên cứu so sánh tìm ra sự khác biệt giữa các cách tiếp cận, giữa các phương pháp lập luận làm cơ sở cho việc đề xuất các giải pháp của đề tài.

+ Lập trình mô phỏng thuật toán trên máy tính để thuận lợi trong nghiên cứu hiệu quả của phương pháp.

# CHƯƠNG 1: PHƯƠNG PHÁP LẬP LUẬN MỜ SỬ DỤNG ĐẠI SỐ GIA TỬ

## 1.1 Tập mờ và các phép toán trên tập mờ

Để mô tả những khái niệm mơ hồ, chẳng hạn như nhiệt độ “cao”, tốc độ “nhanh”,... người ta thường sử dụng lý thuyết tập mờ. Dưới đây là các định nghĩa và các phép toán cơ bản trong lý thuyết này.

### 1.1.1. Tập mờ (fuzzy set)

Cho tập vũ trụ  $U$  (còn gọi là không gian tham chiếu), một tập con thông thường  $A$  (tập rõ) của  $U$  có thể được đặc trưng bởi hàm  $\mu_A$  như sau:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 1, & x \in A \\ 0, & x \notin A \end{cases}$$

Ví dụ cho tập  $U = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$ ,  $A = \{x_2, x_3, x_5\}$ . Khi đó  $\mu_A(x_1) = 0$ ,  $\mu_A(x_2) = 1$ ,  $\mu_A(x_3) = 1$ ,  $\mu_A(x_4) = 0$ ,  $\mu_A(x_5) = 1$ .

Gọi  $\bar{A}$  là phần bù của tập  $A$ , ta có  $\bar{A} \cap A = \emptyset$ ,  $\bar{A} \cup A = U$ . Nếu  $x \in A$  thì  $x \notin \bar{A}$ , ta viết  $\mu_A(x) = 1$ ,  $\mu_{\bar{A}}(x) = 0$ .

Để dàng ta có, nếu  $A, B$  là hai tập con của  $U$ , thì hàm đặc trưng của các tập  $A \cap B$ ,  $A \cup B$  được xác định:

$$\mu_{A \cap B}(x) = \begin{cases} 1, & x \in A \cap B \\ 0, & x \notin A \cap B \end{cases}$$

và

$$\mu_{A \cup B}(x) = \begin{cases} 1, & x \in A \cup B \\ 0, & x \notin A \cup B \end{cases}$$