

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

□□□

NGÔ THỊ KIM ANH

**ĐIỀU KHIỂN HẠ ĐỘ CAO VẬT BAY SỬ DỤNG LÝ THUYẾT
MỜ VÀ ĐẠI SỐ GIA TỬ VỚI NGỮ NGHĨA HIỆU CHỈNH**

LUẬN VĂN THẠC SĨ

THÁI NGUYÊN. 2020

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

□ □ □

NGÔ THỊ KIM ANH

**ĐIỀU KHIỂN HẠ ĐỘ CAO VẬT BAY SỬ DỤNG LÝ THUYẾT MỜ VÀ
ĐẠI SỐ GIA TỬ VỚI NGỮ NGHĨA HIỆU CHỈNH**

CHUYÊN NGÀNH: KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA

MÃ SỐ: 852 02 16

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

TS. VŨ NHƯ LÂN

THÁI NGUYÊN. 2020

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận văn này do tôi tổng hợp và thực hiện. Các kết quả phân tích hoàn toàn trung thực, nội dung bản thuyết minh chưa được công bố. Luận văn có sử dụng các tài liệu tham khảo đã nêu trong phần tài liệu tham khảo.

Tác giả luận văn

Ngô Thị Kim Anh

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin được bày tỏ lòng biết ơn chân thành tới **TS Vũ Như Lâm** đã hướng dẫn tận tình, chỉ bảo cặn kẽ để tôi hoàn thành luận văn này. Đồng thời xin gửi lời cảm ơn tới tất cả các thầy giáo, cô giáo Khoa **Công nghệ tự động hóa** đào tạo sau đại học và các bạn đồng nghiệp Trường **Đại học CNTT&TT- ĐHTN**.

Hà Nội, ngày tháng năm
Tác giả luận văn

Ngô Thị Kim Anh

MỤC LỤC

Trang phụ bì	0
Lời cam đoan	i
Lời cảm ơn	ii
Mục lục	iii
Danh mục các kí hiệu, chữ viết tắt	v
Danh mục các bảng	vi
Danh mục các hình	vii
Lời nói đầu	1
CHƯƠNG 1: MỘT SỐ KIẾN THỨC CƠ SỞ	7
1.1. Lý thuyết tập mờ, logic mờ và biến ngôn ngữ	7
1.1.1. Lý thuyết tập mờ	7
1.1.2 Logic mờ và biến ngôn ngữ	9
1.1.3 Các phép toán trên tập mờ	10
1.2 Mô hình mờ và lập luận xấp xỉ	13
1.2.1 Lập luận xấp xỉ - Lập luận mờ đa điều kiện	14
1.2.2 Phương pháp lập luận mờ đa điều kiện	15
1.3. Lý thuyết Đại số gia tử	17
1.4. Kết luận Chương 1	23
CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH ĐIỀU KHIỂN	24
2.1. Mô hình điều khiển dựa trên logic mờ và Đại số gia tử.	24
2.1.1 Mô hình điều khiển mờ	24
2.1.2 Mô hình điều khiển sử dụng đại số gia tử	29
2.2. Mô hình hiệu chỉnh ngữ nghĩa	34
2.3. Điều khiển sử dụng Đại số gia tử với ngữ nghĩa hiệu chỉnh	34
2.4. Kết luận Chương 2	38
CHƯƠNG 3: ĐIỀU KHIỂN HẠ ĐỘ CAO VẬT BAY	39

3.1. Mô hình động học hạ độ cao vật bay.	39
3.2. Điều khiển mờ hạ độ cao vật bay.	40
3.3. Mô hình biến đổi bảng FAM sang bảng SAM với ngữ nghĩa hiệu chỉnh	46
3.4. Điều khiển hạ độ cao vật bay sử dụng Đại số gia tử với ngữ nghĩa hiệu chỉnh	52
3.5. Kết luận Chương 3	61
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	62
1. Các kết luận	62
2. Các kiến nghị	62
HƯỚNG PHÁT TRIỂN CỦA ĐỀ TÀI	63
TÀI LIỆU THAM KHẢO	64

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU VÀ CHỮ VIẾT TẮT

Các ký hiệu:

- α Tổng độ đo tính mờ của các gia tử âm
- β Tổng độ đo tính mờ của các gia tử dương
- θ Giá trị định lượng của phần tử trung hòa
- AX Đại số gia tử
- \underline{AX}^* Đại số gia tử tuyến tính đầy đủ
- W Phần tử trung hòa trong đại số gia tử
- ε Ngưỡng hiệu chỉnh định lượng ngữ nghĩa.
- δ Tham số hiệu chỉnh giá trị định lượng ngữ nghĩa.
- c^-, c^+ Các phần tử sinh
- $[-q \wedge p]$ Tập hợp $\{j : -q \leq j \leq p \ \& \ j \neq 0 \}$

Các chữ viết tắt:

- \mathbb{DSGT} Đại số gia tử
- GA Genetic Algorithm
- $FMCR$ Fuzzy Multiple Conditional Reasoning
- FAM Fuzzy Associative Memory
- SAM Semantic Associative Memory
- HAR Hedge Algebras Reasoning
- $OpPAR$ Optimal - Parameter
- $OpHAR$ Optimal-Hedge Algebras Reasoning
- CFC Conventional Fuzzy Control
- $FCHA$ Fuzzy Control Using Hedge Algebras
- $OFCHA$ $FCHA$ - Using Optimal Hedge Algebras
- PLC Programmable Logic control

PHỤ LỤC BẢNG

Bảng 1.1. Ví dụ về tính âm dương giữa các gia tử	20
Bảng 3.1. Miền giá trị của các biến ngôn ngữ	40
Bảng 3.2. Mô hình <i>FAM</i>	41
Bảng 3.3. Bảng chuyển đổi ngôn ngữ	43
Bảng 3.4. Mô hình <i>SAM</i> gốc	43
Bảng 3.5. Tổng hợp kết quả điều khiển hạ độ cao vật bay	46
Bảng 3.6. Mô hình <i>SAM</i> gốc	48
Bảng 3.7. Mô hình <i>SAM</i> có điều kiện	51
Bảng 3.8. Kết quả điều khiển theo mô hình <i>SAM</i> có điều kiện với các tham số hiệu chỉnh ngữ nghĩa	54
Bảng 3.9. Kết quả điều khiển vật bay hạ độ cao với 2 trường hợp	56
Bảng 3.10. Kết quả điều khiển với $Agg = MIN$	60

PHỤ LỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1. Giao của hai tập mờ	12
Hình 1.2. Phép hợp của hai tập mờ	13
Hình 2.1. Bộ điều khiển mờ cơ bản	25
Hình 2.2. Sơ đồ phương pháp điều khiển <i>FCHA</i>	30
Hình 3.1. Parabol quan hệ giữa h và v	39
Hình 3.2. Hàm thuộc của các tập mờ của biến h	40
Hình 3.3. Hàm thuộc của các tập mờ của biến v	41
Hình 3.4. Hàm thuộc của các tập mờ của biến f	41
Hình 3.5. Đường cong ngữ nghĩa định lượng	44
Hình 3.6. Đường cong ngữ nghĩa định lượng theo mô hình <i>SAM</i> có điều kiện với các tham số hiệu chỉnh ngữ nghĩa	53
Hình 3.7. Đường cong ngữ nghĩa định lượng với 2 tham số	58

MỞ ĐẦU

Lý thuyết tập mờ và logic mờ được L.A. Zadeh [9] đề xuất vào giữa thập niên 60 của thế kỷ trước. Ông đã mô tả một cách toán học những khái niệm mơ hồ mà ta thường gặp trong cuộc sống như: *cao, thấp; đúng, sai* bằng các tập mờ. Nhờ việc xây dựng lý thuyết tập mờ mà con người có thể suy diễn từ khái niệm mơ hồ này đến khái niệm mơ hồ khác mà bản thân logic kinh điển không làm được. Trên cơ sở các thông tin không chính xác thu được, người ta có thể đưa ra những quyết định hiệu quả cho từng tình huống của bài toán.

Kể từ khi ra đời, lý thuyết tập mờ và ứng dụng của logic mờ, hệ mờ đã được phát triển liên tục trên cả phương diện lý thuyết và ứng dụng trong nhiều lĩnh vực rất khác nhau và đã đạt được nhiều thành tựu ứng dụng, đặc biệt là các ứng dụng trong các hệ chuyên gia mờ, điều khiển mờ.

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 [5, 6] đã đề xuất cách tiếp cận dựa trên cấu trúc tự nhiên của miền giá trị của các biến ngôn ngữ, trong các công trình của mình, các tác giả đã chỉ ra rằng, 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).