

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

.....   

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT
NGÀNH : TỰ ĐỘNG HOÁ

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG ĐẠI SỐ GIA TỬ ĐỂ ĐIỀU
KHIỂN HỆ THỐNG GƯƠNG MẶT TRỜI

TRẦN HỮU CHÂU GIANG

THÁI NGUYÊN - 2010

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

..... 

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT
NGÀNH : TỰ ĐỘNG HOÁ

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG ĐẠI SỐ GIA TỬ ĐỂ ĐIỀU
KHIỂN HỆ THỐNG GƯƠNG MẶT TRỜI

Ngành : TỰ ĐỘNG HOÁ
Mã số :
Học viên : TRẦN HỮU CHÂU GIANG
Người HD Khoa học : PGS.TS. NGUYỄN HỮU CÔNG

THÁI NGUYÊN - 2010

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP
..... ୧୪୪୦

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc
..... ୧୪୪୦

LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT
NGÀNH: TỰ ĐỘNG HÓA

Tên đề tài:

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG ĐẠI SỐ GIA TỬ ĐỂ ĐIỀU
KHIỂN HỆ THỐNG GƯƠNG MẶT TRỜI

Học viên : TRẦN HỮU CHÂU GIANG
Lớp : K11 - TĐH
Người HD khoa học : PGS. TS NGUYỄN HỮU CÔNG

Người hướng dẫn khoa học

Học viên

PGS. TS NGUYỄN HỮU CÔNG

TRẦN HỮU CHÂU GIANG

Ban giám hiệu

Khoa Sau Đại học

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của tôi . Các kết quả, số liệu nêu trong luận văn là trung thực và chưa từng được công bố trong bất kỳ công trình nào khác.

Tác giả luận văn

Trần Hữu Châu Giang

LỜI CẢM ƠN

Tác giả chân thành cảm ơn sự hướng dẫn tận tình của PGS .TS **Nguyễn Hữu Công** trong suốt quá trình hoàn thành luận văn này.

Tác giả xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ của các thầy cô giáo Khoa Điện tử, Khoa Điện trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp Thái Nguyên đã tạo điều kiện giúp đỡ tận tình trong việc nghiên cứu đề tài.

Cuối cùng tác giả xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ của Ban giám hiệu , Khoa Sau Đại học trường Đại học Kỹ thuật Công nghiệp Thái Nguyên đã cho phép và tạo điều kiện thuận lợi để tác giả hoàn thành bản luận văn này.

MỤC LỤC

Nội dung	Trang
Lời cam đoan	i
Lời cảm ơn	ii
Mục lục	iii
Danh mục các ký hiệu và chữ viết tắt	vii
Danh mục các bảng	viii
Danh mục các hình vẽ, đồ thị	ix
Mở đầu	1
Chương 1: Năng lượng mặt trời và một số ứng dụng thực tế	4
1.1. Nguồn năng lượng mặt trời	4
1.2. Đặc điểm của năng lượng mặt trời trên bề mặt quả đất	5
1.3. Các thành phần của bức xạ mặt trời	6
1.4. Hiệu ứng nhà kính và bộ thu phẳng	6
1.4.1. Hiệu ứng nhà kính	6
1.4.2. Bộ thu năng lượng mặt trời phẳng	7
1.5. Một số ứng dụng năng lượng mặt trời	8
1.5.1. Sản xuất nước nóng bằng NLMT	8
1.5.1.1. Hệ thống sản xuất nước nóng đối lưu tự nhiên	9
1.5.1.2. Hệ thống sản xuất nước nóng đối lưu cưỡng bức	11
1.5.2. Sấy bằng NLMT	12
1.5.2.1 Hệ thống sấy đối lưu tự nhiên	12
1.5.2.2. Hệ thống sấy đối lưu cưỡng bức	14
1.5.3. Chung lọc nước bằng NLMT	15

1.5.4. Bếp mặt trời	16
1.5.4.1. Bếp mặt trời kiểu hiệu ứng nhà kính	17
1.5.4.2. Bếp mặt trời hội tụ	17
1.5.5. Sưởi ấm nhà cửa, chuồng trại	18
1.5.6. Pin mặt trời	20
1.6. Kết luận chương 1	26
Chương 2: Tổng quan về hệ thống gương mặt trời	27
2.1. Giới thiệu hệ thống thu năng lượng mặt trời dùng máng phản xạ cong	27
2.2. Một số mô hình điều khiển gương mặt trời	29
2.2.1. Mô hình điều khiển tỷ lệ cố định	29
2.2.2. Mô hình điều khiển PSA	31
2.2.3. Mô hình điều khiển thông minh	33
2.3. Kết luận chương 2	34
Chương 3: Giới thiệu về đại số gia tử	35
3.1. Bộ điều khiển mờ cơ bản	36
3.1.1. Mờ hoá	37
3.1.2. Sử dụng luật hợp thành	38
3.1.3. Sử dụng các toán tử mờ - khôi luật mờ	38
3.1.4. Giải mờ	39
3.1.5. Nguyên lý điều khiển mờ	40
3.1.6. Nguyên tắc thiết kế bộ điều khiển mờ	42
3.1.6.1. Định nghĩa các biến vào/ra	43
3.1.6.2. Xác định tập mờ	43

3.1.6.3. Xây dựng các luật điều khiển	44
3.1.6.4. Chọn thiết bị hợp thành	44
3.1.6.5. Chọn nguyên lý giải mờ	45
3.1.6.6. Tối ưu	45
3.2. Đại số gia tử	45
3.2.1. Độ đo tính mờ của các giá trị ngôn ngữ	47
3.2.2. Hàm định lượng ngữ nghĩa	50
3.2.3. Đại số gia tử tuyến tính đầy đủ	51
3.3. Điều khiển sử dụng đại số gia tử	54
3.4. Kết luận chương 3	56
Chương 4: Thiết kế bộ điều khiển gương mặt trời theo phương pháp đại số gia tử	57
4.1. Mô hình toán học của hệ thống	57
4.1.1. Sensor và chuẩn hóa tín hiệu	57
4.1.2. Cơ cấu chấp hành	58
4.2. Thiết kế hệ thống	60
4.2.1. Sử dụng bộ điều khiển mờ	60
4.2.1.1. Định nghĩa các biến vào ra	60
4.2.1.2. Định nghĩa tập mờ (giá trị ngôn ngữ) cho các biến vào ra	61
4.2.1.3. Xây dựng các luật điều khiển	64
4.2.2.4. Chọn thiết bị hợp thành và nguyên lý giải mờ	65
4.2.2.5. Sơ đồ và kết quả mô phỏng	67
4.2.3. Sử dụng bộ điều khiển Đại số gia tử	68
4.2.3.1. Thiết kế bộ điều khiển Đại số gia tử có $\alpha=\beta$	68

4.2.3.2. Sử dụng bộ điều khiển Đại số gia tử với $\alpha \neq \beta$	73
4.2.3.3. Sơ đồ mô phỏng 2 bộ điều khiển DSGT	79
4.3. Kết quả mô phỏng và so sánh 3 bộ điều khiển: Fuzzy, DSGT ($\alpha = \beta$) và DSGT 1 ($\alpha \neq \beta$)	81
4.3.1. Khi chưa có nhiễu phụ tải	81
4.3.2. Khi có nhiễu phụ tải	84
4.3. Kết luận chương 4	87
4.4. Kết luận, kiến nghị và hướng nghiên cứu tiếp theo	89
4.4.1. Kết luận	89
4.4.2. Kiến nghị và hướng nghiên cứu tiếp theo	89
Tài liệu tham khảo	90
Phụ lục	a-d

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
<u>AX</u>	Đại số gia tử tuyến tính đầy đủ
W	Phần tử trung hòa trong đại số gia tử

Các chữ viết tắt:

NLMT	Năng lượng mặt trời
BXMT	Bức xạ mặt trời
PMT	Pin mặt trời
DLNN	Định lượng ngữ nghĩa
ĐSGT	Đại số gia tử
FAM	Fuzzy Associative Memory
FLC	Fuzzy Logic Control
HAC	Hedge Algebras-based Controller
LLXX	Lập luận xấp xỉ
opHAC	Optimal Parameters of Hedge Algebras-based Controller
PLC	Plausible Control
SAM	Semantic Associative Memory
SFC	Simple Fuzzy Control