

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

Trần Tuấn Anh

**DỰ BÁO CHUỖI THỜI GIAN MỜ THEO
TIẾP CẬN ĐẠI SỐ GIA TỬ**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Thái nguyên, 2015

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan: Luận văn này là công trình nghiên cứu thực sự của cá nhân, được thực hiện dưới sự hướng dẫn khoa học của TS. Vũ Như Lân.

Các số liệu, những kết luận nghiên cứu được trình bày trong luận văn này trung thực và chưa từng được công bố dưới bất cứ hình thức nào.

Tôi xin chịu trách nhiệm về nghiên cứu của mình.

Học viên

Trần Tuấn Anh

LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên tôi xin gửi lời cảm ơn sâu sắc nhất tới TS. Vũ Như Lâm, người đã hướng dẫn khoa học, đã tận tình chỉ bảo, giúp đỡ tôi thực hiện luận văn.

Tôi xin cảm ơn các thầy cô trường Đại học Công nghệ thông tin và truyền thông - Đại học Thái Nguyên đã giảng dạy và truyền kiến thức cho tôi.

Tôi xin chân thành cảm ơn bạn bè và đồng nghiệp đã tạo mọi điều kiện giúp đỡ tôi hoàn thành nhiệm vụ học tập.

Cuối cùng, tôi xin cảm ơn những người thân và các bạn bè chia sẻ, giúp đỡ tôi hoàn thành luận văn này.

Mặc dù đã hết sức cố gắng hoàn thành luận văn với tất cả sự nỗ lực của bản thân, nhưng luận văn vẫn còn những thiếu sót. Kính mong nhận được những ý kiến đóng góp của quý Thầy, Cô và bạn bè, đồng nghiệp.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

Viết trờ ngày 10 tháng 06 năm 2015

Trần Tuấn Anh

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	iii
DANH MỤC CÁC KÍ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT	vii
DANH LỤC BẢNG	viii
DANH LỤC HÌNH VẼ	ix
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1: TÓM LƯỢC VỀ LOGIC MỜ, CHUỖI THỜI GIAN MỜ VÀ ĐẠI SỐ GIA TỬ	4
1.1 Những vấn đề cơ sở của lý thuyết tập mờ	4
1.1.1 Định nghĩa tập mờ	4
1.1.2 Các phép toán trên tập mờ	5
1.2 Chuỗi thời gian mờ	10
1.2.1 Định nghĩa chuỗi thời gian mờ	10
1.2.2 Một số định nghĩa liên quan đến chuỗi thời gian mờ	11
1.3 Đại số gia tử	13
1.3.1 Định nghĩa đại số gia tử	13
1.3.2 Các định lý	16
1.4. Kết luận chương 1	18
CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH DỰ BÁO CHUỖI THỜI GIAN MỜ TRÊN QUAN ĐIỂM BIẾN NGÔN NGỮ	20
2.1 Mô hình dự báo chuỗi thời gian mờ của Song và Chissom	20

2.1.1	Bước 1 Xác định tập nền.....	21
2.1.2	Bước 2 Chia miền xác định của tập nền thành những khoảng bằng nhau.....	22
2.1.3	Bước 3. Xây dựng các tập mờ trên tập nền.....	22
2.1.4	Bước 4. Mờ hóa chuỗi dữ liệu	23
2.1.5	Bước 5. Xác định các quan hệ mờ	23
2.1.6	Bước 6. Dự báo bằng phương trình $A_i = A_{i-1} * R$, ở đây ký hiệu * là toán tử <i>max-min</i>	27
2.1.7	Bước 7. Giải mờ các kết quả dự báo.....	27
2.2	Mô hình dự báo chuỗi thời gian mờ cải tiến của Chen.....	28
2.2.1	Bước 1. Chia miền xác định của tập nền thành những khoảng bằng nhau.....	29
2.2.2	Bước 2. Xây dựng các tập mờ trên tập nền.....	30
2.2.3	Bước 3. Mờ hóa chuỗi dữ liệu.....	31
2.2.4	Bước 4. Xác định các quan hệ mờ	32
2.2.5	Bước 5. Tạo lập nhóm quan hệ mờ.....	32
2.2.6	Bước 6. Giải mờ đầu ra dự báo	33
2.3	Mô hình dự báo dựa trên ĐSGT và ứng dụng	37
2.3.1	Mô hình tính toán của lý thuyết đại số gia tử.....	38
2.3.2	Mô hình dự báo chuỗi thời gian mờ dựa trên ĐSGT.....	41
2.3.3	So sánh các kết quả của các mô hình dự báo chuỗi thời gian mờ.....	53
2.4	Kết luận chương 2	55

CHƯƠNG 3: CÀI ĐẶT THỬ NGHIỆM.....	57
3.1. Bài toán thử nghiệm.....	57
3.1.1. Đặt bài toán.....	57
3.1.2. Kết quả chạy thử nghiệm.....	58
3.2. Kết luận chương 3.....	59
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	60
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	62
PHỤ LỤC.....	1

DANH MỤC CÁC KÍ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

ĐSGT: Đại số gia tử

DANH LỤC BẢNG

Bảng 1.1 : Các cặp T - chuẩn và T - đối chuẩn.....	8
Bảng 1.2. Một số phép kéo theo mờ thông dụng	9
Bảng 2.1. Số sinh viên nhập học tại trường đại học Alabama từ 1971 đến 1992.....	20
Bảng 2.2. Chuyển đổi các giá trị lịch sử thành giá trị ngôn ngữ	24
Bảng 2.3. Xác định các quan hệ thành viên	26
Bảng 2.4. Mờ hóa chuỗi dữ liệu.....	31
Bảng 2.5. Quan hệ logic mờ của dữ liệu tuyển sinh	32
Bảng 2.6. Các nhóm quan hệ logic mờ	33
Bảng 2.7. Bảng so sánh các phương án dự báo	36
Bảng 2.8. Số sinh viên nhập học tại trường đại học Alabama từ 1971 đến 1992.....	41
Bảng 2.9. Giá trị đầu và giá trị cuối của các khoảng giải nghĩa được chọn ...	49
Bảng 2.10. Tổng hợp thông tin cơ sở cho mô hình dự báo theo tiếp cận ĐSGT	50
Bảng 2.11. So sánh các phương pháp dự báo với 7 khoảng chia	54
Bảng 3.1. Số sinh viên nhập học tại trường đại học Alabama từ 1971 đến 1992.....	57

DANH LỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1. Hàm liên thuộc của tập mờ “x gần 1”	4
Hình 1.2. Một số dạng hàm liên thuộc của tập mờ	5
Hình 1.3. Giao của hai tập mờ	7
Hình 1.4. Phép hợp của hai tập mờ	8
Hình 2.1: Số sinh viên nhập học thực tế và số sinh viên nhập học dự báo.....	28
Hình 2.2. Dữ liệu tuyển sinh thực tế và dữ liệu tuyển sinh dự báo	37
Hình 3.1. Dữ liệu tuyển sinh của Đại học Alabama từ năm 1971 đến 1992 ..	58
Hình 3.2. Kết quả chạy bài toán thử nghiệm	59

MỞ ĐẦU

Trong những năm gần đây, có rất nhiều tác giả trên thế giới quan tâm nghiên cứu mô hình dự báo chuỗi thời gian mờ do Song & Chissom [1, 2, 3] đưa ra trên tạp chí “Fuzzy Sets and Systems” năm 1993 và được Chen [5] cải tiến vào năm 1996. Nhiều nghiên cứu ứng dụng dự báo có giá trị thực tế đã được thực hiện trên cơ sở phương pháp luận dự báo theo mô hình chuỗi thời gian mờ nêu trên. Tuy nhiên, độ chính xác của dự báo trên quan điểm xem xét chuỗi thời gian theo tiếp cận mờ của Song & Chissom còn chưa cao do phụ thuộc vào nhiều yếu tố. Vì vậy cho đến nay, mô hình dự báo chuỗi thời gian mờ luôn được nhiều chuyên gia trên thế giới và Việt Nam cải tiến để có được kết quả tốt hơn [9].

Đại số gia tử (ĐSGT) là một tiếp cận mới được các tác giả N.C.Ho và W. Wechler xây dựng vào những năm 1990, 1992 [5, 6] khi đưa ra một mô hình tính toán hoàn toàn khác biệt so với tiếp cận mờ. Những ứng dụng của tiếp cận ĐSGT cho một số bài toán cụ thể trong lĩnh vực công nghệ thông tin và điều khiển đã mang lại một số kết quả quan trọng khẳng định tính ưu việt của tiếp cận này so với tiếp cận mờ truyền thống [8].

Đề tài luận văn là sự tiếp tục những thử nghiệm mới và lần đầu tiên thử nghiệm cho những nghiên cứu ứng dụng ĐSGT cho lĩnh vực dự báo chuỗi thời gian. Đây là lĩnh vực ứng dụng hoàn toàn mới đối với ĐSGT, vì vậy phương pháp luận của ĐSGT cần có sự nghiên cứu cải tiến khác với trước đây sao cho có khả năng ứng dụng được.

Để có thể đánh giá được tính ưu việt của ĐSGT so với phương pháp luận dựa trên tiếp cận mờ, nhiều tác giả đã tiến hành thử nghiệm trên chuỗi dữ liệu đã được sử dụng nhiều ở Việt Nam.

Trong luận văn này, trước tiên tôi Tập trung nghiên cứu mô hình dự báo chuỗi thời gian mờ của Song & Chissom và Chen. tìm ra những điểm