

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

---

**BÙI ĐĂNG KHOA**

**DỰ BÁO CHUỖI THỜI GIAN MỜ  
DỰA TRÊN ĐẠI SỐ GIA TỬ VỚI KHOẢNG  
GIẢI NGHĨA TỐI ƯU**

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

**THÁI NGUYÊN - 2016**

## 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 Tin và Truyền Thông 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!

## **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 Lâm.

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**

**Bùi Đăng Khoa**

## MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN .....	i
LỜI CAM ĐOAN .....	iii
MỤC LỤC .....	iv
DANH MỤC HÌNH ẢNH .....	vi
DANH MỤC BẢNG BIỂU .....	vii
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT.....	viii
PHẦN 1: MỞ ĐẦU.....	1
PHẦN 2: NỘI DUNG .....	4
CHƯƠNG 1: LOGIC MỜ VÀ ĐẠI SỐ GIA TỬ .....	4
1.1 Tập mờ và các phép tính trên tập mờ .....	4
1.1.1 Định nghĩa tập mờ .....	4
1.1.2 Các phép toán trên tập mờ.....	5
1.1.3. Suy luận xấp xỉ và suy diễn mờ.....	9
1.2. Đại số gia tử.....	12
1.2.1. Cơ sở lý thuyết.....	12
1.2.2. Mô hình tính toán của ĐSGT .....	17
KẾT LUẬN CHƯƠNG 1.....	19
CHƯƠNG 2: CÁC MÔ HÌNH DỰ BÁO CHUỖI THỜI GIAN MỜ .....	20
2.1 Mô hình dự báo chuỗi thời gian mờ của Song và Chissom.....	20
Bước 1 Xác định tập nền .....	20
Bước 2 Chia miền xác định của tập nền thành những khoảng bằng nhau .	21
Bước 3. Xây dựng các tập mờ trên tập nền .....	21
Bước 4. Mờ hóa chuỗi dữ liệu.....	22
Bước 5. Xác định các quan hệ mờ.....	22
Bước 6. Dự báo bằng phương trình $A_i=A_{i-1} * R$ , ở đây ký hiệu $*$ là toán tử max-min.....	25
Bước 7. Giải mờ các kết quả dự báo. ....	26
2.2 Mô hình dự báo chuỗi thời gian mờ của Chen .....	27

Bước 1. Chia miền xác định của tập nền thành những khoảng bằng nhau.	28
Bước 2. Xây dựng các tập mờ trên tập nền.	28
Bước 3. Mờ hóa chuỗi dữ liệu.	29
Bước 4. Xác định các quan hệ mờ.	31
Bước 5. Tạo lập nhóm quan hệ mờ.	31
Bước 6. Giải mờ đầu ra dự báo.	31
KẾT LUẬN CHƯƠNG 2.	36
CHƯƠNG 3: MÔ HÌNH DỰ BÁO TỐI ƯU.	37
3.1 Phép ngữ nghĩa hóa, phép giải nghĩa và khoảng giải nghĩa trong mô hình dự báo dựa trên ĐSGT.	37
3.2 Mô hình dự báo chuỗi thời gian mờ dựa trên ĐSGT.	39
3.3 Mô hình dự báo chuỗi thời gian mờ với khoảng giải nghĩa tối ưu.	48
3.4 So sánh các mô hình dự báo.	50
KẾT LUẬN CHƯƠNG 3.	51
PHẦN 3: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN.	52
TÀI LIỆU THAM KHẢO.	53
PHỤ LỤC.	56

**DANH MỤC HÌNH ẢNH**

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 .....	6
Hình 1.4. Phép hợp của hai tập mờ .....	7
Hình 2.1: Số sinh viên nhập học thực tế và số sinh viên nhập học dự báo	26
Hình 2.2. Dữ liệu tuyển sinh thực tế và dữ liệu tuyển sinh dự báo .....	35

## DANH MỤC BẢNG BIỂU

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: Chuyển đổi các giá trị lịch sử thành giá trị ngôn ngữ .....	23
Bảng 2.2: Xác định các quan hệ thành viên.....	25
Bảng 2.3:Mờ hóa chuỗi dữ liệu.....	30
Bảng 2.4: Quan hệ logic mờ của dữ liệu tuyến sinh .....	31
Bảng 2.5: Các nhóm quan hệ logic mờ .....	31
Bảng 2.6. Bảng kết quả dự báo .....	35
Bảng 3.1 Giá trị đầu và giá trị cuối của các đoạn giải nghĩa được chọn ....	45
Bảng 3.3: Kết quả tính toán dự báo tối ưu số sinh viên nhập học tại trường đại học Alabama từ 1971 đến 1992 theo tiếp cận ĐSGT .....	49
Bảng 3.4 : So sánh các kết quả mô hình dự báo tối ưu theo tiếp cận ĐSGT và các kết quả mô hình dự báo cải tiến khác . .....	50

**DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT**

ĐSGT

Đại số gia tử

NQHNN

Nhóm quan hệ ngữ nghĩa



## PHẦN 1: MỞ ĐẦU

### 1. Lý do chọn đề tài

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 [2,3,4] đưa ra trên tạp chí “Fuzzy Sets and Systems” năm 1993 và được Chen [3,5] 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 [1] cải tiến để có được kết quả tốt hơn.

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 [15] 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 [7].

Đề tài luận văn là sự tiếp tục những thử nghiệm mới 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 tôi chọn đề tài nghiên cứu này để có thể hiểu sâu hơn về ĐSGT và hiệu quả ứng dụng của nó trong mô hình dự báo chuỗi thời gian mờ.

## **2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu**

### **2.1. Đối tượng**

Tập trung nghiên cứu mô hình dự báo chuỗi thời gian mờ của Song & Chissom và Chen. Từ đó đưa ra mô hình dự báo chuỗi thời gian mờ với khoảng giải nghĩa tối ưu.

### **2.2 Phạm vi nghiên cứu**

Nghiên cứu mô hình dự báo chuỗi thời gian mờ của Song & Chissom.

Nghiên cứu mô hình dự báo cải tiến của Chen.

Nghiên cứu tiếp cận ĐSGT: Lý thuyết và mô hình tính toán ứng dụng trong bài toán dự báo chuỗi thời gian mờ.

Nghiên cứu đề xuất mô hình dự báo chuỗi thời gian mờ theo tiếp cận đại số gia tử với khoảng giải nghĩa tối ưu.

Ứng dụng mô hình dự báo mới theo tiếp cận ĐSGT cho chuỗi dữ liệu đã và đang được sử dụng nhiều ở trên thế giới cũng như ở Việt Nam hiện nay. Qua đó so sánh kết quả của mô hình dự báo sử dụng ĐSGT với các mô hình dự báo khác để có thể thấy rõ hiệu quả của tiếp cận ĐSGT trong bài toán dự báo chuỗi thời gian mờ.

## **3. Hướng nghiên cứu của đề tài**

Nghiên cứu logic mờ: phép mờ hóa, suy luận mờ và phép giải mờ.

Nghiên cứu tiếp cận mờ trong vấn đề dự báo chuỗi thời gian mờ.

Nghiên cứu tiếp cận ĐSGT trong bài toán dự báo chuỗi thời gian mờ.

Nghiên cứu khoảng giải nghĩa và khả năng tối ưu.

Xây dựng chương trình tính toán trên MATLAB cho mô hình dự báo chuỗi thời gian mờ dựa trên ĐSGT với khoảng giải nghĩa tối ưu.