

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

VŨ TRUNG KIÊN

**NGHIÊN CỨU PHƯƠNG PHÁP
TÍCH HỢP KỸ THUẬT PHÂN TÍCH KHÔNG GIAN
VÀ PHÂN TÍCH THỨ BẬC MỜ TRONG GIS**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

THÁI NGUYÊN - 2021

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

VŨ TRUNG KIÊN

**NGHIÊN CỨU PHƯƠNG PHÁP
TÍCH HỢP KỸ THUẬT PHÂN TÍCH KHÔNG GIAN
VÀ PHÂN TÍCH THỨ BẬC MỜ TRONG GIS**

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Mã số: 8 48 01 01

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Giáo viên hướng dẫn: PGS.TS Đặng Văn Đức

THÁI NGUYÊN - 2021

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận văn là công trình nghiên cứu của riêng cá nhân tôi, kết quả của luận văn hoàn toàn là kết quả của tự bản thân tôi tìm hiểu, nghiên cứu dưới sự hướng dẫn của giáo viên hướng dẫn *PGS.TS Đặng Văn Đức*.

Tôi hoàn toàn chịu trách nhiệm về tính pháp lý quá trình nghiên cứu khoa học của luận văn này.

Thái Nguyên, ngày thángnăm 2021

HỌC VIÊN



Vũ Trung Kiên

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, em xin gửi lời biết ơn sâu sắc đến PGS .TS Đặng Văn Đức người đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo, giúp đỡ em trong suốt quá trình làm luận văn.

Em cũng xin gửi lời cảm ơn đến các thầy cô giáo trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên, các thầy cô Viện Công nghệ thông tin đã truyền đạt những kiến thức và giúp đỡ em trong suốt quá trình học của mình.

Học viên cũng xin gửi lời cảm ơn tới Lãnh đạo, Ban giám hiệu trường TH, THCS và THPT Lê Thánh Tông đã tạo điều kiện thuận lợi cho học viên tham gia khóa học và quá trình hoàn thành luận văn.

Và học viên cũng xin gửi lời cảm ơn tới các đồng nghiệp, gia đình và bạn bè những người đã ủng hộ, động viên tạo mọi điều kiện giúp đỡ để học viên có được kết quả như ngày hôm nay.

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
MỤC LỤC	iii
DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT	vii
DANH MỤC BẢNG BIỂU	viii
MỞ ĐẦU	1
1. Đặt vấn đề.....	1
2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu.....	2
2.1. <i>Đối tượng:</i>	2
2.2. <i>Phạm vi:</i>	3
3. Hướng nghiên cứu của đề tài	3
4. Những nội dung nghiên cứu chính.....	3
5. Phương pháp nghiên cứu.....	4
6. Ý nghĩa khoa học của đề tài	4
CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG TRỢ GIÚP QUYẾT	
ĐỊNH TRÊN CƠ SỞ GIS VÀ LOGIC MỜ	5
1.1. Khái quát về GIS	5
1.1.1. <i>Định nghĩa GIS</i>	5
1.1.2. <i>Lịch sử phát triển của GIS</i>	6
1.2. Kiến trúc của GIS.....	7
1.2.1. <i>Phần cứng:</i>	7
1.2.2. <i>Phần mềm</i>	7
1.2.3. <i>Cơ sở tri thức chuyên gia:</i>	8
1.2.4. <i>Cơ sở dữ liệu:</i>	8
1.3. Các chức năng của GIS	9
1.3.1. <i>Thu thập dữ liệu</i>	10
1.3.2. <i>Xử lý dữ liệu thô</i>	11

1.3.3. Lưu trữ và truy vấn dữ liệu	11
1.3.4. Tìm kiếm và phân tích không gian	11
1.4. Các phép phân tích không gian trong GIS	16
1.4.1. Chồng lớp bản đồ (Overlay).....	16
1.4.2. Phân tích địa hình	18
1.4.3. Truy vấn, phân loại, đo đạc	18
1.4.4. Phân tích lân cận.....	18
1.4.5. Nội suy	19
1.5. Khái quát về logic mờ	19
1.5.1. Khái niệm về tập rõ và tập mờ.....	20
1.5.2. Hàm thuộc	21
1.5.3. Một số đặc trưng của tập mờ	23
1.5.4. Các phép toán trên tập mờ.....	24
1.5.5. Biến ngôn ngữ (Linguistic Variable)	25
1.6. Ứng dụng logic mờ trong GIS	26
CHƯƠNG II: TÍCH HỢP FAHP VÀ PHÂN TÍCH KHÔNG GIAN.....	27
2.1. Tiến trình phân tích phân cấp (AHP)	27
2.1.1. Giới thiệu thuật toán AHP	27
2.1.2. Phân rã một tình huống phi cấu trúc thành các phần nhỏ	27
2.1.3. Xây dựng cây phân cấp AHP	27
2.1.4. Xây dựng ma trận đánh giá so sánh các chỉ tiêu	29
2.1.5. Tính toán trọng số	30
2.1.6. Tỷ lệ nhất quán trong AHP	32
2.1.7. Tổng hợp kết quả.....	34
2.2. Tiến trình phân tích phân cấp mờ (FAHP)	34
2.2.1. Số mờ tam giác và giá trị mờ của biến ngôn ngữ trong so sánh cặp	35
2.2.2. Tích hợp AHP và lý thuyết tập mờ	37
2.2.3. Kỹ thuật phân tích mờ khoảng rộng.....	38
2.3. Tích hợp FAHP và phép toán xếp chồng (map overlay)	39

2.3.1. Khái quát về xếp chồng bản đồ	39
2.3.2. Các phương pháp trong xếp chồng bản đồ.....	41
2.4. Một số phép toán cơ bản trong Overlay.....	43
2.4.1. Phép hợp (Union).....	43
2.4.2. Phép giao (Intersect).....	43
2.4.3. Phép đồng nhất (Identity)	44
2.5. Một số thuật toán cơ bản xếp chồng bản đồ.....	44
2.5.1. Thuật toán giao hai đoạn thẳng (Bentley – Ottmann)	44
2.5.2. Thuật toán giao của hai đa giác.....	48
CHƯƠNG III: XÂY DỰNG ỨNG DỤNG THỬ NGHIỆM	54
3.1. Xác định bài toán	54
3.2. Thu thập dữ liệu thuộc tính và dữ liệu không gian vùng nghiên cứu	55
3.2.1. Vị trí địa lý:	55
3.2.2. Địa hình:	55
3.2.3. Các đơn vị hành chính: Gồm 6 phường và 15 xã.....	56
3.2.4. Diện tích đất:.....	56
3.2.5. Dân số:	58
3.2.6. Khí hậu:	58
3.2.7. Thủy văn	59
3.2.8. Điều kiện địa chất công trình, địa chất thủy văn	60
3.2.9. Các nguồn tài nguyên.....	63
3.2.10. Tài nguyên du lịch và văn hóa	66
3.2.11. Cơ sở hạ tầng	68
3.2.11. Dữ liệu về yêu cầu kỹ thuật của cây cam.....	68
3.2.12. Hiện trạng về tình hình quy hoạch đất trồng cam hiện nay trên địa bàn Đông Triều	70
3.3. Môi trường và các công cụ sử dụng để xây dựng chương trình	71
3.3.1. Xác định các tiêu chí để đánh giá vùng đất thích hợp.....	71
3.3.2. Các công cụ sử dụng trong chương trình thực nghiệm	75

<i>3.3.3. Xây dựng chương trình thực nghiệm</i>	75
<i>3.3.4. Các chức năng chính của chương trình</i>	75
<i>3.3.5. Kết quả phân tích các chỉ tiêu</i>	76
3.4. Xác định các khu vực tiềm năng	78
3.5. Đánh giá kết quả thu được	79
KẾT LUẬN	80
TÀI LIỆU THAM KHẢO	81

DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT

GIS (Geographic Information System): Hệ thống thông tin địa lý

MCA (Multi – Criteria Analysis): Kỹ thuật phân tích đa chỉ tiêu

MCE (Multi Criteria Evaluation): Kỹ thuật đánh giá đa chỉ tiêu

AHP (Analytic Hierarchy Proces): Thuật toán phân tích phân cấp

FAHP (Fuzzy Analytic Hierarchy Proces): Quá trình phân tích phân cấp mờ

CSDL: Cơ sở dữ liệu

DBMS: Hệ quản trị cơ sở dữ liệu

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1. – So sánh mô hình dữ liệu Vector và Raster.....	16
Bảng 1.2. - Các tính chất phép toán tập hợp.....	25
Bảng 1.3. - Các phép toán với biến ngôn ngữ	26
Bảng 2.1. - Thang điểm so sánh các chỉ tiêu	29
Bảng 2.2. - Chỉ số ngẫu nhiên RI.....	33
Hình 2.3. - Số mờ tam giác	35
Bảng 2.3. - Biến ngôn ngữ và giá trị mờ của biến ngôn ngữ trong so sánh cặp.....	36
Bảng 3.1. - Bảng tổng hợp sử dụng đất theo các giai đoạn.....	58
Bảng 3.2. - Hiện trạng tiềm năng khai thác các hồ chứa nước	62
Bảng 3.3. - Bảng đánh giá chất lượng nguồn nước ngầm.....	62
Bảng 3.4. - Bảng thống kê đất lâm nghiệp thị xã Đông triều	63
Bảng 3.6. - Các chỉ tiêu lựa chọn địa điểm thích hợp trồng cam Thị xã Đông Triều	72