

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

NGUYỄN THỊ THÚY NGA

**TÌM KIẾM ĐỐI TƯỢNG VÙNG
TRONG GIS VÉC TƠ**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

THÁI NGUYÊN - 2017

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

NGUYỄN THỊ THÚY NGÀ

**TÌM KIẾM ĐỐI TƯỢNG VÙNG
TRONG GIS VÉC TƠ**

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Mã số: 60 48 01 01

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS ĐẶNG VĂN ĐỨC

THÁI NGUYÊN - 2017

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan tất cả các nội dung của luận văn này hoàn toàn được hình thành và phát triển từ quan điểm của chính cá nhân tôi, dưới sự hướng dẫn chỉ bảo của PGS.TS Đặng Văn Đức. Các số liệu kết quả có được trong luận văn tốt nghiệp là hoàn toàn trung thực.

Học viên

Nguyễn Thị Thúy Nga

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin gửi lời cảm ơn sâu sắc tới PGS.TS.Đặng Văn Đức, Viện Công nghệ thông tin – Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Thầy đã tận tình chỉ bảo giúp đỡ tôi trong suốt quá trình nghiên cứu và hoàn thành luận văn.

Xin chân thành cảm ơn quý Thầy Cô và cán bộ nhân viên Phòng Đào Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông, Đại học Thái Nguyên đã nhiệt tình giảng dạy, trang bị cho tôi những kiến thức quý báu và giúp đỡ về mọi mặt trong suốt thời gian học tập tại trường.

Xin cảm ơn các bạn cùng lớp và đồng nghiệp nơi tôi công tác đã tạo điều kiện cho tôi hoàn thành luận văn này.

Xin gửi lời cảm ơn tới gia đình tôi đã động viên tôi trong suốt quá trình học tập và hoàn thành luận văn.

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
MỤC LỤC.....	iii
MỤC CÁC HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ.....	iv
MỞ ĐẦU.....	1
CHƯƠNG 1:TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG TÌM KIẾM NỘI DUNG VÀ DỮ LIỆU KHÔNG GIAN VECTƠ.....	4
1.1.Mô hình tổng quát hệ thống tìm kiếm trên cơ sở nội dung.....	5
1.2. Biểu diễn và cấu trúc dữ liệu không gian vectơ.....	11
CHƯƠNG 2: MỘT SỐ KỸ THUẬT TÌM KIẾM ĐỐI TƯỢNG VÙNG TRONG BẢN ĐỒ VECTƠ	19
2.1 Khái quát về tìm kiếm đối tượng trên cơ sở hình dạng.....	19
2.2 Đặc trưng hình dạng đơn giản.....	21
2.3 Moment bất biến	22
2.4. Phương pháp bộ mô tả Fourier.....	25
2.5.Biểu diễn hình dạng trên cơ sở lưới vùng.....	30
CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM.....	40
3.1 Quy trình tổng quan	40
3.2.Trích xuất các vùng từ CSDL địa lý	42
3.3.Hiển thị dữ liệu địa lý.....	43
3.4.Hiển thị vùng đầu vào được chọn	44
3.5.Tìm kiếm vùng tương tự	45
3.6.Thử nghiệm với một số vùng đầu vào	46
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	56
PHỤ LỤC.....	57

MỤC CÁC HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ

Hình 1.1: Mô hình tổng thể hệ thống tìm kiếm thông tin	5
Hình 1.2: Kiến trúc tổng thể của hệ thống tìm kiếm ảnh	6
Hình 1.3: Đánh giá hiệu năng hệ thống	10
Hình 1.4: Ví dụ biểu diễn vị trí nước bị ô nhiễm.....	12
Hình 1.5: Ví dụ biểu diễn đường.....	13
Hình 1.6: Ví dụ biểu diễn khu vực hành chính.....	14
Hình 1.7: Ví dụ về biểu diễn các Feature trên bản đồ.....	16
Hình 1.8: Đối tượng point trên bản đồ.....	17
Hình 1.9: Đối tượng Line trên bản đồ	17
Hình 1.10: Đối tượng polyon trên bản đồ.....	17
Hình 2.1: Lưu đồ thuật toán tìm ra đặc trưng của ảnh sử dụng moment hình dạng	24
Hình 2.2: Hàm dấu hiệu của hình dạng	25
Hình 2.3: Hàm góc tích lũy	26
Hình 2.4: Hàm tính diện tích	26
Hình 2.5: Lưu đồ thuật toán tìm ra đặc trưng của ảnh sử dụng bộ mô tả Fourier.....	29
Hình 2.6: Ví dụ xếp chồng	30
Hình 2.7: Ví dụ chuẩn hóa co giãn.....	32
Hình 2.8: Ví dụ về đo độ tương tự	34
Hình 2.9: Lưu đồ thuật toán tìm ra đặc trưng của ảnh sử dụng lưới vùng ...	37
Hình 2.10: Lưu đồ thuật toán tìm kiếm vùng tương tự	40
Hình 3.1: Sơ đồ hệ thống.....	41
Hình 3.2: Màn hình chính chương trình.....	42
Hình 3.3: Bản đồ các vùng tỉnh Quảng Ninh.....	44

Hình 3.4: Các vùng đầu vào	45
Hình 3.5: Dữ liệu hình học vùng đầu vào	45
Hình 3.6: Hiện thị vùng đầu vào được chọn.....	46
Hình 3.7: Kết quả tìm vùng tương tự với vùng 13.	47
Hình 3.8: Kết quả tìm vùng tương tự với vùng 2.	48
Hình 3.19: Kết quả tìm vùng tương tự với vùng 3.	49
Hình 3.10: Kết quả tìm vùng tương tự với vùng 6.	50
Hình 3.11: Kết quả tìm vùng tương tự với vùng 1.	51
Hình 3.12: Kết quả tìm vùng tương tự với vùng 15.	52
Hình 3.13: Kết quả tìm vùng tương tự với vùng 16.	53
Hình 3.14: Kết quả tìm vùng tương tự với vùng 20.	54
Hình 3.15: Kết quả tìm vùng tương tự với vùng 22.	55
Hình P-1: Ví dụ một đa giác gồm hai vành.	64
Hình P-2: Lưu trữ đa giác trong shapefile.	65

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng P-1. Mô tả của Main file header	58
Bảng P-2. Các giá trị của shape type.	59
Bảng P-3. Mô tả header bản ghi.	60
Bảng P-4. Nội dung bản ghi biểu diễn điểm.....	61
Bảng P-5. Nội dung bản ghi biểu diễn đa điểm.....	62
Bảng P-6. Nội dung bản ghi chi tiết đa đoạn.....	63
Bảng P-7. Nội dung bản ghi đa giác.	65

MỞ ĐẦU

1. Đặt vấn đề

Hệ thống thông tin địa lý (*GIS - Geograpic Information System*) đã bắt đầu được sử dụng rộng rãi ở các nước phát triển từ nhiều thập niên qua, đây là một dạng ứng dụng công nghệ thông tin nhằm mô tả thế giới thực (Real World) mà loài người đang sống-tìm hiểu-khai thác. Với những tính năng ưu việt của mình, kỹ thuật GIS ngày nay đang được ứng dụng trong nhiều lãnh vực nghiên cứu và quản lý, đặc biệt trong quản lý và quy hoạch sử dụng-khai thác các nguồn tài nguyên một cách bền vững và hợp lý. GIS được chia làm hai loại chính: GIS véc tơ và GIS raster. GIS véc tơ ngày nay được sử dụng nhiều hơn cả. Nền tảng của GIS là bản đồ véc tơ. Các bản đồ này được hình thành từ các đối tượng cơ bản như điểm, đường vùng. Dạng vùng thường được biểu diễn các đơn vị hành chính, ao hồ, thửa ruộng, các hòn đảo trên biển... Số lượng các đối tượng này thường rất lớn trong một bản đồ của hệ thống GIS.

Một bài toán đặt ra cho người sử dụng GIS trong thực tế là: Hãy tìm kiếm theo nội dung các đối tượng dạng vùng trên bản đồ tương tự với đối tượng dạng vùng cho trước trên cơ sở topo, hướng, khoảng cách [9].

Như vậy bài toán này tương tự với bài toán tìm kiếm ảnh theo nội dung. Luận văn sử dụng các phương pháp, thuật toán đã được nghiên cứu cho tìm kiếm kiếm ảnh trên cơ sở vùng [2-5] trong CSDL ảnh để giải quyết bài toán tìm kiếm đối tượng địa lý dạng vùng trên bản đồ tương tự với hình dạng đối tượng cho trước. Đối tượng cho trước có thể được sinh ra bằng phác họa trên màn hình máy tính hay một tệp chứa ảnh, vùng bản đồ cần tìm.

Vậy, nội dung nghiên cứu chính của luận văn “*Tìm kiếm đối tượng vùng trong GIS véc tơ*” bao gồm:

- Một số vấn đề cơ bản về GIS véc tơ để thấy rõ cấu trúc dữ liệu các đối

tượng dạng vùng trong CSDL cần tìm kiếm,

- Kiến trúc hệ thống tìm kiếm ảnh theo nội dung,
- Các thuật toán tìm kiếm ảnh theo nội dung trên cơ sở vùng,
- Xây dựng chương trình thử nghiệm.

2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- Mô hình tổng quát hệ thống tìm kiếm trên cơ sở nội dung
- Biểu diễn và cấu trúc dữ liệu không gian vectơ
- Các lớp thuật toán đảm bảo tính nhất quán dữ liệu để từ đó nghiên cứu, đề xuất thuật toán tối ưu đảm bảo nhất quán dữ liệu.
- Một số kỹ thuật ứng dụng tìm kiếm đối tượng vùng trong bản đồ vectơ

3. Hướng nghiên cứu của đề tài

- Nghiên cứu kỹ thuật liên quan đến tìm kiếm ảnh trên cơ sở hình dạng.
- Nghiên cứu phương pháp biểu diễn hình dạng và các đặc trưng hình dạng
- Nghiên cứu giải pháp công nghệ cài đặt chương trình thử nghiệm.

4. Những nội dung nghiên cứu chính

Ngoài phần mở đầu giới thiệu bài toán cần giải quyết của luận văn, phương pháp nghiên cứu và phần kết luận trình bày các kết quả thu được và các nghiên cứu tiếp theo để giải quyết các hạn chế của chúng, nội dung luận văn được chia thành ba chương như sau:

Chương 1: Trình bày tổng quan về hệ thống tìm kiếm ảnh theo nội dung và dữ liệu không gian véc tơ. Bao gồm: mô hình hệ thống tìm kiếm thông tin theo nội dung, biểu diễn và cấu trúc dữ liệu không gian trong GIS.

Chương 2: Trình bày một số kỹ thuật tìm kiếm ảnh trên cơ sở vùng áp dụng trong việc tìm kiếm đối tượng dạng vùng trong GIS vec tơ. Bao gồm thuật toán tìm kiếm đối tượng trên cơ sở biểu diễn vùng, thuật toán bộ mô tả