

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

NGUYỄN VĂN LÂM

**KỸ THUẬT ĐÁNH GIÁ ĐA CHỈ TIÊU MCE
TRONG GIS**

Chuyên ngành: Khoa học máy tính
Mã số: 60 48 01 01

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Thái Nguyên - 2014

BẢN CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đề tài “Kỹ thuật đánh giá đa chỉ tiêu MCE trong GIS” là công trình nghiên cứu của riêng tôi, không sao chép.

Các số liệu và kết quả trong luận văn hoàn toàn trung thực, chính xác, không trùng lặp với bất kỳ công trình nghiên cứu nào đã được công bố trước đây.

Thái Nguyên, ngày tháng 9 năm 2014

Học viên

Nguyễn Văn Lâm

Lời cảm ơn!

Lời đầu tiên cho em gửi lời cảm ơn chân thành đến các thầy cô Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông đã tận tình giảng dạy, truyền đạt những kiến thức quý báu trong suốt quá trình em theo học tại trường.

Đặc biệt em gửi lời cảm ơn đến PGS.TS **Đặng Văn Đức**, trong suốt thời gian thực hiện luận văn, mặc dù rất bận rộn trong công việc nhưng Thầy vẫn giành rất nhiều thời gian, tâm huyết hướng dẫn và định hướng giúp em hoàn thành luận văn .

Tiếp nữa là tập thể lớp CK11H đã gắn bó với em trong suốt quá trình học tập cũng như thời gian làm luận văn tốt nghiệp.

Cuối cùng cho em gửi lời cảm ơn tới UBND Tp. Bắc Giang, Sở tài nguyên môi trường Tp. Bắc Giang, và bà con nhân dân xã Song Mai, Đa Mai, Tân Mỹ đã tạo điều kiện cho em trong quá trình thu thập dữ liệu.

Trong quá trình thực hiện Luận văn mặc dù có cố gắng, song chắc chắn luận văn của em vẫn còn nhiều thiếu sót. Em rất mong nhận được sự chỉ bảo vào đóng góp tận tình của các thầy cô để luận văn của em được hoàn chỉnh.

Thái Nguyên....., Tháng..... Năm 2014

Tác Giả

Nguyễn Văn Lâm

MỤC LỤC

Danh sách bảng biểu:	6
Danh sách hình ảnh:	8
MỞ ĐẦU	9
1. Đặt vấn đề	9
2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	10
3. Hướng nghiên cứu của đề tài	10
4. Những nội dung nghiên cứu chính	10
5. Phương pháp nghiên cứu:	11
6. Ý nghĩa khoa học của đề tài.....	11
Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ.....	13
1.1. Các khái niệm về GIS	13
1.2. Mô hình dữ liệu:.....	27
1.3. Các phép tính phân tích không gian trong hệ thống thông tin địa lý:.....	29
1.4. Khả năng ứng dụng của GIS:.....	31
Chương 2: ĐÁNH GIÁ ĐA CHỈ TIÊU ỨNG DỤNG TRONG GIS	33
2.1. Phương pháp phân tích đa chỉ tiêu (MCE)	33
2.2. Thuật toán xác định trọng số các chỉ tiêu AHP	39
2.3. Ứng dụng kỹ thuật đánh giá đa chỉ tiêu trong GIS (kết hợp MCE và GIS)	47
Chương 3: XÂY DỰNG ỨNG DỤNG THỰC NGHIỆM	52
3.1. Giới thiệu bài toán:	52
3.2. Công nghệ sử dụng:	53
3.3. Thu thập dữ liệu địa lý của vùng nghiên cứu	55
3.4. Xác định các tiêu chí để đánh giá	63
3.5. Kết quả xây dựng chương trình thử nghiệm	66
KẾT LUẬN.....	83
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	85

Danh mục viết tắt

ESRI : Economic and Social Research Institute

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

MIS (Management Information System): Hệ thống thông tin quản lý

GPS (Global Positioning System) : Hệ thống định vị toàn cầu

MCA (Multi-Criteria Analysis) Phương pháp phân tích đa chỉ tiêu

MCE (Multiple Criteria Evaluation) Đánh giá đa chỉ tiêu

HTSDD: Hiện trạng sử dụng đất

Danh sách bảng biểu:

- Bảng 2.1. Giá trị RI ứng với từng số lượng chỉ tiêu*
- Bảng 3.1. Kết quả phân tích môi trường nước mặt Tp. Bắc Giang năm 2010*
- Bảng 3.2. Kết quả phân tích hiện trạng môi trường nước ngầm Tp. Bắc Giang 2009*
- Bảng 3.3. Các khu di tích lịch sử, văn hóa của Tp. Bắc Giang*
- Bảng 3.4. Thống kê hiện trạng sử dụng đất Tp. Bắc Giang*
- Bảng 3.5. Các lớp dữ liệu đầu vào*
- Bảng 3.6. Các tiêu chí lựa chọn bãi chôn lấp rác thải sinh hoạt Tp. Bắc Giang*
- Bảng 3.7. Ma trận mức độ ưu tiên và trọng số của 3 nhóm chỉ tiêu*
- Bảng 3.8. Mức độ ưu tiên và trọng số của các tiêu chí nhóm “ Môi trường”*
- Bảng 3.9. Mức độ ưu tiên và trọng số của các tiêu chí nhóm “ Kinh tế”*
- Bảng 3.10. Mức độ ưu tiên và trọng số của các tiêu chí nhóm “ Xã hội”*
- Bảng 3.11. Trọng số chung các chỉ tiêu*
- Bảng 3.12. Các chỉ tiêu được sử dụng để đánh giá sơ bộ*
- Bảng 3.13. So sánh các địa điểm sau khi tìm kiếm sơ bộ*
- Bảng 3.14. Đánh giá 3 vị trí theo chỉ tiêu khoảng cách đến khu dân cư đô thị*
- Bảng 3.15. Đánh giá 3 vị trí theo chỉ tiêu khoảng cách đến cụm dân cư nông thôn*
- Bảng 3.16. Đánh giá 3 vị trí theo chỉ tiêu khoảng cách đến nguồn cung cấp nước ngầm*
- Bảng 3.17. Đánh giá 3 vị trí theo chỉ tiêu khoảng cách đến nguồn nước mặt*
- Bảng 3.18. Đánh giá 3 vị trí theo chỉ tiêu khoảng cách đến khu di tích, văn hoá*
- Bảng 3.19. Đánh giá 3 vị trí theo chỉ tiêu thổ nhưỡng*
- Bảng 3.20. Đánh giá 3 vị trí theo chỉ tiêu khoảng cách đến đường giao thông chính*
- Bảng 3.21. Đánh giá 3 vị trí theo chỉ tiêu khoảng cách đến đường giao thông thường*
- Bảng 3.22. Đánh giá 3 vị trí theo chỉ tiêu hiện trạng sử dụng đất*
- Bảng 3.23. Đánh giá 3 vị trí theo chỉ tiêu khoảng cách đến khu công nghiệp*
- Bảng 3.24. Đánh giá 3 vị trí theo chỉ tiêu khoảng cách đến điểm thu gom*
- Bảng 3.25. Đánh giá 3 vị trí theo chỉ tiêu khoảng cách đến trạm cung cấp điện*

Bảng 3.26. Đánh giá 3 vị trí theo chỉ tiêu địa chất

Bảng 3.27. Đánh giá 3 vị trí theo chỉ tiêu hướng gió

Bảng 3.28. Đánh giá 3 vị trí theo chỉ tiêu địa hình

Bảng 3.29. Đánh giá 3 vị trí theo chỉ tiêu sự chấp thuận của cộng đồng

Bảng 3.30. Đánh giá 3 vị trí theo chỉ tiêu sự chấp thuận của chính quyền

Bảng 3.31. Kết quả điểm chung của 3 vị trí tiềm năng

Danh sách hình ảnh:

Hình 1.1. Hệ thống thông tin địa lý

Hình 1.2. Tầng bản đồ

Hình 1.3. Các hoạt động chính của GIS

Hình 1.4. Các thành phần của GIS

Hình 1.5. Quản lý dự án GIS

Hình 1.6. Quy trình dữ liệu

Hình 1.7. Phần mềm của GIS

Hình 1.8. Sơ đồ tổ chức một hệ “ Phần cứng”

Hình 1.9. Các nhóm chức năng trong

Hình 1.10. Mô hình dữ liệu địa lý

Hình 2.1. Sơ đồ các bước

Hình 2.2. Cây phân cấp dữ liệu trong mô hình đánh giá

Hình 2.3. Thang điểm so sánh các chỉ tiêu

Hình 2.4. Mức độ quan trọng của các chỉ tiêu và tính trọng số

Hình 2.5. Sơ đồ thuật toán AHP để định trọng số

Hình 2.6. Sơ đồ tổng quát MCE và GIS Lựa chọn khu vực tối ưu

Hình 3.1. Sơ đồ khái quát mục tiêu bài toán

Hình 3.2. Tính điểm cho chỉ tiêu "Dân cư", (các khu vực dân cư có màu xanh lá cây) màu càng sẫm điểm càng cao.

Hình 3.3. Tính điểm cho chỉ tiêu "Nguồn nước mặt" (khu vực nguồn nước có màu xanh dương)

Hình 3.4. Tính điểm cho chỉ tiêu "Đường giao thông chính" (đường giao thông chính được thể hiện bằng màu hồng)

Hình 3.5. Tính điểm cho nhóm chỉ tiêu "Trường học, bệnh viện, cơ quan, khu di tích..." (thể hiện bằng các chấm trắng)

Hình 3.6. Các khu vực tiềm năng (các khu vực có màu sẫm)

MỞ ĐẦU

1. Đặt vấn đề

Ngày nay cùng với sự phát triển của nền kinh tế và sự phát triển không ngừng của ngành công nghệ thông tin, việc ứng dụng công nghệ thông tin vào các ngành nghề khác nhau đã trở nên phổ biến. Trong nhiều lĩnh vực của việc áp dụng công nghệ thông tin đã đem lại hiệu quả ngoài sự mong đợi, chính vì lẽ đó việc ứng dụng công nghệ thông tin vào việc nghiên cứu và phát triển ngành nghề đã trở thành một xu thế tất yếu. Nó đem lại những thành tựu lớn lao trong nhiều lĩnh vực của cuộc sống, như: Kinh tế, giao thông vận tải, xây dựng, địa chất, khai khoáng, quân sự,... Trong quá khứ và hiện tại việc sử dụng công nghệ thông tin và các ứng dụng của nó vào nghiên cứu đất đai, không gian địa lý cũng đạt được những thành tựu và hiệu quả cao trong công tác quản lý và sử dụng đất.

Hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information Systems – GIS) là sự kết hợp giữa tin học và thông tin địa lý, nó được xem như là hệ thống hỗ trợ ra quyết định. Với một hệ thống GIS hoàn chỉnh và những kỹ thuật đánh giá đa chỉ tiêu trong GIS người dùng sẽ có được các thông tin chi tiết, cần thiết về mức độ ảnh hưởng của môi trường đến một vùng đất cụ thể, để từ đó chúng ta dựa vào các kết quả đánh giá mà có thể đưa ra những quyết định lựa chọn hay không lựa chọn vùng đất đó. Với những tính năng ưu việt của GIS nó được ứng dụng rộng rãi trong các ngành nghề khác nhau như: Giao thông vận tải, quản lý đô thị, quân sự, thủy lợi, môi trường...

Chọn vị trí chôn lấp rác thải sinh hoạt cho một Thành phố nào đó là một bài toán phân tích không gian phức tạp nhằm mục đích quy hoạch sử dụng đất, quy hoạch đô thị. Nó đòi hỏi phải đánh giá trên nhiều tiêu chí khác nhau, vậy làm thế nào để có thể chọn lựa vị trí chôn lấp rác thải sinh hoạt đó phù hợp nhất, giảm thiểu tối đa các tác động tiêu cực tới môi trường, kinh tế, xã hội? Đây chính là câu hỏi mà đề tài muốn tìm lời giải.

Mục tiêu của nghiên cứu nhằm ứng dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS) và kỹ thuật đánh giá đa chỉ tiêu trong GIS hỗ trợ xác định một vùng đất phù hợp để xây dựng bãi chôn lấp rác thải sinh hoạt cho Thành phố Bắc Giang.

2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu:

GIS, Phương pháp phân tích đa chỉ tiêu MCE, kỹ thuật đánh giá phân cấp AHP, đánh giá các điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội để lựa chọn vị trí xây dựng

2.2. Phạm vi nghiên cứu:

Đề tài dừng ở mức sử dụng công nghệ GIS để hỗ trợ đánh giá một khu vực như thị xã, thành phố, quận, huyện để tìm ra vùng đất thích hợp nhất trên cơ sở các kết quả tổng hợp của nghiên cứu đánh giá các chỉ tiêu khác nhau như điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội,....

3. Hướng nghiên cứu của đề tài

- Nghiên cứu hệ thống thông tin địa lý, ứng dụng thông tin địa lý trong quản lý tài nguyên và môi trường;
- Nghiên cứu tổng quan về quy trình lựa chọn vị trí chôn lấp bãi rác thải sinh hoạt;
- Nghiên cứu quy trình ứng dụng GIS và phương pháp phân tích đa chỉ tiêu trong việc tìm địa điểm xây dựng bãi chôn lấp rác thải sinh hoạt hợp lý;
- Ứng dụng quy trình trên để xây dựng chương trình tìm địa điểm chôn lấp bãi rác thải sinh hoạt cho Thành phố Bắc Giang.

4. Những nội dung nghiên cứu chính

Ngoài phần mở đầu nêu lý do chọn đề tài, bố cục luận văn và phần kết luận tóm tắt các kết quả đạt được và các hướng phát triển tiếp theo, nội dung luận văn được trình bày trong ba chương như sau:

Chương 1: Trình bày khái quát về hệ thống thông tin địa lý, bao gồm: Các khái niệm về GIS, mô hình dữ liệu, các phép tính phân tích không gian trong hệ thống thông tin địa lý và khả năng ứng dụng GIS.