

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



**ĐỖ XUÂN THIỆM**

**NGHIÊN CỨU MỘT SỐ THUẬT TOÁN  
XẾP CHỖNG BẢN ĐỒ VÀ ỨNG DỤNG**

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

**Thái nguyên - 2015**

## LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan toàn bộ nội dung bản luận văn “*Một số thuật toán xếp chồng bản đồ và ứng dụng*” là do tôi tự sưu tầm, tra cứu và tìm hiểu theo tài liệu tham khảo và làm theo hướng dẫn của người hướng dẫn khoa học.

Nội dung bản luận văn chưa từng được công bố hay xuất bản dưới bất kỳ hình thức nào và cũng không được sao chép từ bất kỳ một công trình nghiên cứu nào. Các nguồn lấy từ tài liệu tham khảo đều được chú thích rõ ràng, đúng quy định.

Xin trân trọng cảm ơn!

*Thái nguyên, tháng 6 năm 2015*

**Học viên**

**Đỗ Xuân Thiệp**

## LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, em xin được gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc tới PGS.TS Đặng Văn Đức, người thầy đã cho em những định hướng và ý kiến quý báu trong suốt quá trình hoàn thành luận văn.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy, cô trong trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông - Đại học Thái Nguyên và Viện Công nghệ Thông tin - Viện Hàn lâm Khoa học Việt Nam đã giảng dạy, truyền đạt cho em những kiến thức quý báu trong thời gian qua.

Tôi xin được gửi lời cảm ơn sâu sắc tới gia đình, bạn bè và đồng nghiệp những người luôn kịp thời động viên, khích lệ giúp đỡ tôi vượt qua những khó khăn để tôi có thể hoàn thành nhiệm vụ của mình.

Do còn hạn chế về nhiều mặt nên luận văn không thể tránh khỏi những hạn chế, thiếu sót. Rất mong nhận được sự chỉ dẫn, góp ý của Thầy, cô và các bạn./.

Xin trân trọng cảm ơn!

*Thái nguyên, tháng 6 năm 2015*

**Học viên**

**Đỗ Xuân Thiệm**

## MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN.....	i
LỜI CẢM ƠN .....	ii
MỤC LỤC.....	iii
BẢNG CHỮ VIẾT TẮT.....	vi
DANH MỤC HÌNH VẼ.....	viii
DANH MỤC BẢNG.....	ix
<b>MỞ ĐẦU.....</b>	<b>1</b>
<b>CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. Tổng quan về Hệ thống thông tin địa lý.....</b>	<b>3</b>
1.1.1. Một số định nghĩa hệ thống thông tin địa lý.....	3
1.1.2. Các thành phần cơ bản của hệ thống thông tin địa lý.....	4
<b>1.2. Biểu diễn dữ liệu địa lý.....</b>	<b>7</b>
1.2.1. Các thành phần của dữ liệu địa lý.....	7
1.2.2.1. Thành phần không gian.....	7
1.2.2.2. Thành phần phi không gian.....	10
1.2.2. Mô hình biểu diễn dữ liệu không gian.....	10
1.2.2.1. Mô hình quan niệm.....	11
1.2.2.2. Mô hình logic.....	12
1.2.2.3. Mô hình vật lý.....	12
<b>1.3. Ứng dụng của hệ thống thông tin địa lý.....</b>	<b>15</b>
1.3.1. Các lĩnh vực liên quan với hệ thống thông tin địa lý.....	15
1.3.2. Những bài toán của GIS.....	15
<b>II. CHƯƠNG 2: CÁC THUẬT TOÁN HỖ TRỢ CHỨC NĂNG XÉP CHỖNG BẢN ĐỒ.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. Xếp chỗng bản đồ trong phân tích và xử lý dữ liệu không gian.....</b>	<b>17</b>
2.1.1. Tìm kiếm theo vùng.....	17
2.1.2. Tìm kiếm lân cận.....	17
2.1.3. Phân tích đường đi và dẫn đường.....	18
2.1.4. Tìm kiếm hiện tượng và bài toán xếp chỗng.....	18

2.1.5. Nắn chỉnh dữ liệu không gian.....	21
2.1.6. Tổng quát hóa dữ liệu không gian.....	21
<b>2.2. Khái quát về xếp chồng bản đồ.....</b>	<b>22</b>
<b>2.3. Các phương pháp xếp chồng bản đồ.....</b>	<b>23</b>
2.3.1 Phương pháp Raster Overlay .....	23
2.3.2. Phương pháp Vector Overlay .....	24
<b>2.4. Một số phép toán cơ bản Overlay .....</b>	<b>25</b>
2.4.1. Phép hợp (Union).....	25
2.4.2. Phép giao (Intersect) .....	25
2.4.3. Phép đồng nhất (Identity) .....	26
<b>2.5. Một số thuật toán cơ bản xếp chồng bản đồ.....</b>	<b>26</b>
2.5.1. Thuật toán giao hai đoạn thẳng (Bentley – Ottmann).....	26
2.5.1.1. Ý tưởng thuật toán.....	27
2.5.1.2. Cấu trúc dữ liệu... ..	27
2.5.1.3. Chi tiết thuật toán .....	28
2.5.1.4. Phân tích thuật toán.....	29
2.5.1.5. Kết luận .....	30
2.5.2. Thuật toán giao của hai đa giác.....	30
2.5.2.1. Chi tiết thuật toán .....	30
2.5.2.2 Phân tích và cài đặt thuật toán .....	34
2.5.2.3. Kết luận.....	36
<b>III. CHƯƠNG 3: XẾP CHỒNG BẢN ĐỒ VỚI DỮ LIỆU ĐẤT ĐAI TỈNH HÀ NAM.....</b>	<b>37</b>
<b>3.1. Khái quát khu vực thử nghiệm.....</b>	<b>37</b>
<b>3.1.1. Điều kiện tự nhiên.....</b>	<b>37</b>
3.1.1.1. Vị trí địa lý.....	37
3.1.1.2. Địa hình - địa mạo.....	38
3.1.1.3. Khí hậu.....	38
3.1.1.4. Thủy văn.....	40
<b>3.1.2. Các nguồn tài nguyên.....</b>	<b>41</b>
3.1.2.1. Tài nguyên đất.....	41

3.1.2.2. Tài nguyên nước.....	42
3.1.2.3. Tài nguyên rừng .....	43
3.1.2.4. Tài nguyên khoáng sản.....	43
<b>3.1.3. Đặc điểm kinh tế - xã hội.....</b>	<b>44</b>
3.1.3.1. Kinh tế.....	44
3.1.3.2. Xã hội.....	46
<b>3.2. Dữ liệu bản đồ trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường Hà Nam.....</b>	<b>51</b>
3.2.1. Phép chiếu và hệ tọa độ trắc địa trong xây dựng bản đồ tại Hà Nam.....	51
3.2.2. Hệ thống bản đồ trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường tỉnh Hà Nam.....	52
3.2.3. Hiện trạng và xu hướng sử dụng bản đồ trong ngành tài nguyên và Môi trường tỉnh Hà Nam.....	54
3.2.3.1. Hiện trạng bản đồ.....	54
3.2.3.2. Quản lý và sử dụng bản đồ trong thời gian tới.....	55
<b>3.3. Thử nghiệm xếp chồng bản đồ trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường tỉnh Hà Nam.....</b>	<b>57</b>
3.3.1. Một số ứng dụng xếp chồng bản đồ có thể áp dụng trong công tác quản lý ở địa phương.....	57
3.3.2. Thử nghiệm xếp chồng bản đồ trong bài toán quy hoạch, thu hồi đất.....	57
3.3.2.1. Phân tích bài toán.....	57
3.3.2.2. Nguồn dữ liệu đầu vào và phạm vi bài toán.....	58
3.3.2.3. Phương pháp kỹ thuật giải quyết bài toán.....	58
3.3.2.4. Cài đặt chương trình.....	59
3.3.2.5 Thử nghiệm chương trình ứng dụng xếp chồng bản đồ.....	61
<b>KẾT LUẬN.....</b>	<b>64</b>
<b>TÀI LIỆU KHAM KHẢO .....</b>	<b>66</b>

## MỘT SỐ THUẬT NGỮ VIẾT TẮT

3D	Tree Dimensions
AM/FM	Automated Mapping/Facilities management
ANSI	American National Standards Institute
ASP	Active Server Pages
B-tree	Balanced Dynamic Tree
BĐHT	Bản đồ hiện trạng
CAD	Computer-Added Design
CGI	Common Gateway Interface
CGM	Computer Graphics Metafile
CORBA	Common Object Request Broker Architecture
CSDL	Cơ sở dữ liệu
DBMS	Database Management System
DCOM	Distributed Component Object
DCW	Digital Chart of the World
DEM	Digital Elevation Model
DGN	MicroStation Design Files
DGPS	Differential Global Positioning System
DIME	Dual Independent Map Encoding
DLG	Digital Line Graph
DNS	Domain Name Service
DWG	AutoCAD Drawing Files
DXF	Drawing Exchange Format
E-R	Entity – Relationship
ESRI	Environmental Systems Research Institute
FTP	File Transfer Protocol
GIF	Graphics Interchange Format
GIS	Geographic Information Systems Geographical Information Systems Geographic Information Science
GLONASS	Global Navigation Satellite System
GPS	Global Positioning System
GCN QSDĐ	Giấy chứng nhận quyền sử dụng đất
HTML	HyperText markup Language

HTTP	Hypertext Transfer Protocol
ICA	International Cartographic Association
IE	Internet Explorer
IIE	Internet Information Server
ISAPI	Internet Server Application programming Interface
ISP	Internet Service Provider
JPEG	Joint Photographic Experts Group
LANDSAT	Land Remote Sensing Satellite
LIS	Land Information System
LZW	Lempel-Ziv-Welch
NAD	North American Datum
NASA	the National Aeronautics and Space Administration
NFA	Network File System
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration
NSAPI	Netscape Server Application Programming Interface
ODBC	Open Database Connectivity
OGC	Open Gis Consortium
ONC	Operational Navigation Charts
Perl	Practical Extraction and Report Language
RDBMS	Relational Database Management System
RGB	Red, Green, Blue
RLE	Run-length encoding
SDTS	Spatial Data Transfer Standard
SPOT	Systeme Pour d'Observation de la Terre
SQL	Structured Query Language
TCP/IP	Transport Control protocol/Internet Protocol
TIGER Referencing	Topologically Integrated Geographic Encoding and
TIN	Triangulated Irregular Network model
TM	Thematic Mapper
URL	Uniform Resource Locator
USGS	United States Geological Survey
UTM	Universal Transverse Mecator



## DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 1.1: Thành tố của GIS.....	5
Hình 1.2: Mối quan hệ giữa các thành phần của GIS.....	5
Hình 1.3: Ví dụ biểu diễn vị trí nước bị ô nhiễm.....	8
Hình 1.4: Ví dụ biểu diễn đường .....	9
Hình 1.5: Ví dụ biểu diễn khu vực hành chính.....	9
Hình 1.6: Biểu diễn thế giới bằng mô hình raster và vector.....	14
Hình 2.1: Xếp chồng đa giác.....	19
Hình 2.2: Tiến trình xếp chồng đa giác.....	20
Hình 2.3: Nguyên lý khi xếp chồng các bản đồ.....	22
Hình 2.4: Xếp chồng các bản đồ theo phương pháp cộng.....	22
Hình 2.5: Một thí dụ trong việc xếp chồng các bản đồ.....	22
Hình 2.6 Xếp chồng 2 lớp bản đồ.....	23
Hình 2.7 Minh họa Raster Overlay.....	24
Hình 2.8. Xếp chồng điểm và đa giác.....	24
Hình 2.9. Xếp chồng đoạn và đa giác.....	25
Hình 2.10. Xếp chồng đa giác và đa giác.....	25
Hình 2.11. Phép hợp trong Overlay.....	25
Hình 2.12. Phép giao trong Overlay.....	25
Hình 2.13. Phép đồng nhất trong Overlay.....	26
Hình 2.14. Minh họa thuật toán quét dòng.....	27
Hình 2.15. Cấu trúc cây nhị phân.....	28
Hình 3.1. Bản đồ Hành chính tỉnh Hà Nam.....	37
Hình 3.2: Quy trình thực hiện chương trình.....	60
Hình 3.3: Giao diện chương trình.....	60
Hình 3.4: Xếp chồng bản đồ với phép giao.....	61
Hình 3.5: Xếp chồng bản đồ trong chương trình hỗ trợ quy hoạch, thu hồi đất.....	61
Hình 3.6: Bản đồ địa chính, bản đồ Quy hoạch đã được chuyển đổi	

vào Geodatabase.....	62
Hình 3.7: Kết quả xếp chồng bản đồ kết xuất ra bảng dữ liệu thuộc tính... ..	62

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 3.1. Tăng trưởng kinh tế tỉnh Hà Nam giai đoạn 2001-2006.....	45
Bảng 3.2. Cơ cấu kinh tế tỉnh Hà Nam giai đoạn 2006, 2010.....	46
Bảng 3.3. Phân bố dân số tỉnh Hà Nam đến năm 2010.....	47
Bảng 3.4. Thống kê tọa độ trắc địa được lập trên địa bàn tỉnh Hà Nam.....	52
Bảng 3.5. Thống kê bản đồ địa lý thuộc lĩnh vực tài nguyên và môi trường tỉnh Hà Nam.....	54