

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT**

NGUYỄN THỊ LAN PHƯƠNG

**NGHIÊN CỨU XÁC LẬP CƠ SỞ KHOA HỌC THÀNH LẬP
DỮ LIỆU BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH PHỤC VỤ MỤC ĐÍCH QUÂN SỰ
TỪ CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ VÀ ẢNH VIỄN THÁM**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KỸ THUẬT

HÀ NỘI - 2014

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT**

NGUYỄN THỊ LAN PHƯƠNG

**NGHIÊN CỨU XÁC LẬP CƠ SỞ KHOA HỌC THÀNH LẬP
DỮ LIỆU BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH PHỤC VỤ MỤC ĐÍCH QUÂN SỰ
TỪ CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ VÀ ẢNH VIỄN THÁM**

Ngành : Kỹ thuật Trắc địa – Bản đồ

Mã số : 62520503

LUẬN ÁN TIẾN SĨ KỸ THUẬT

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

- 1. PGS.TS PHẠM VỌNG THÀNH**
- 2. TS VŨ VĂN CHÁT**

HÀ NỘI-2014

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Các số liệu được sử dụng và kết quả phân tích, trình bày trong luận án là trung thực, chưa từng được công bố trong bất cứ công trình nào trước đây.

Tác giả luận án

Nguyễn Thị Lan Phương

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
MỤC LỤC.....	ii
DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT	iv
DANH MỤC CÁC BẢNG.....	v
DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ, HÌNH ẢNH.....	vi
DANH MỤC CÁC PHỤ LỤC.....	ix
MỞ ĐẦU.....	1
1. Tính cấp thiết của đề tài.....	1
2. Mục đích nghiên cứu	2
3. Đối tượng nghiên cứu	2
4. Phạm vi nghiên cứu	2
5. Nội dung nghiên cứu	3
6. Phương pháp nghiên cứu:	3
7. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của luận án.....	4
8. Những luận điểm bảo vệ của luận án	5
9. Những điểm mới của luận án.....	5
10. Cấu trúc của luận án	5
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG VÀ CẬP NHẬT CƠ SỞ DỮ LIỆU BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH TRONG NƯỚC VÀ TRÊN THẾ GIỚI.....	6
1.1. Tình hình xây dựng cơ sở dữ liệu bản đồ	6
1.2. Tình hình cập nhật cơ sở dữ liệu từ ảnh viễn thám	19
1.3. Quản lý và chia sẻ dữ liệu quân sự	25
1.4. Những vấn đề được giải quyết trong luận án	26
CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH QUÂN SỰ.....	28
2.1. Khái niệm cơ sở dữ liệu bản đồ địa hình quân sự của Việt Nam	28
2.2. Khái quát lý thuyết nền trong xây dựng và cập nhật cơ sở dữ liệu bản đồ	32
2.3. Xây dựng cơ sở dữ liệu.....	35

2.4. Cập nhật cơ sở dữ liệu bằng ảnh viễn thám.....	51
CHƯƠNG 3. GIẢI PHÁP KỸ THUẬT - CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH QUÂN SỰ	62
3.1. Lựa chọn công nghệ.....	62
3.2. Quy trình công nghệ	63
3.3. Chuyển đổi, chuẩn hóa dữ liệu và bổ sung cấu trúc dữ liệu.....	66
3.4. Tổng quát hóa trong xây dựng cơ sở dữ liệu dẫn xuất	69
3.5. Trình bày bản đồ các tỷ lệ	73
3.6. Bộ quy tắc trình bày tự động	74
3.7. Cập nhật cơ sở dữ liệu bằng ảnh viễn thám.....	79
3.8. Nguyên tắc nhận dạng đối tượng bằng mã hóa trong cơ sở dữ liệu	89
3.9. Xây dựng phần mềm quản lý, chia sẻ và khai thác cơ sở dữ liệu bản đồ địa hình quân sự.....	90
CHƯƠNG 4. THỬ NGHIỆM GIẢI PHÁP KỸ THUẬT – CÔNG NGHỆ XÂY DỰNG VÀ CẬP NHẬT CƠ SỞ DỮ LIỆU BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH QUÂN SỰ	97
4.1. Xây dựng công cụ tổng quát hóa tự động CSDL các tỷ lệ 1:25.000, 1:50.000 từ CSDL tỷ lệ 1:10.000.....	98
4.2. Xây dựng Bộ quy tắc trình bày bản đồ địa hình quân sự tỷ lệ 1:10.000, 1:25.000 và 1:50.000 từ CSDL nền địa lý quân sự tỷ lệ 1:10.000	101
4.3. Xây dựng các mẫu CSDL và trình bày bản đồ cho các dạng địa hình đặc trưng	105
4.4. Chiết tách đối tượng địa lý từ ảnh viễn thám VNREDSAT-1.....	107
4.5. Thử nghiệm tổng hợp các giải pháp cho một khu vực	113
4.6. Tổ chức nội dung thông tin bản đồ trong phần mềm quản lý, chia sẻ và khai thác cơ sở dữ liệu bản đồ địa hình quân sự	117
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	120
DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC CỦA TÁC GIẢ ĐÃ CÔNG BỐ CÓ LIÊN QUAN TỚI LUẬN ÁN	122
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	123
PHỤ LỤC.....	129

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

ArcSDE GDB	ArcSDE Geodatabase - CSDL không gian địa lý dạng quan hệ đa người dùng có khả năng lưu trữ dữ liệu địa lý lớn, có sử dụng các hệ quản trị quản trị CSDL như Oracle 10g hay SQL Server
CSDL	Cơ sở dữ liệu
DCM	Digital Catorgraphic Model - Mô hình số bản đồ
DLM	Digital Lanscape Model - Mô hình số cảnh quan
GIS	Geographic Information System - Hệ thống thông tin địa lý
GPS	Global Positioning System - Hệ thống định vị toàn cầu
HTML	HyperText Markup Language - Ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản được dùng để thiết kế các trang Web
SQL	Structured Query Language - Ngôn ngữ truy vấn cấu trúc được dùng để truy cập CSDL.
TQH	Tổng quát hóa

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1-1. So sánh trúc thông tin chủ đề của CSDL nền địa lý quốc gia và CSDL nền địa lý quân sự.....	11
Bảng 1-2. Thống kê số lượng đối tượng địa lý thuộc các chủ đề trong CSDL nền địa lý quốc gia và CSDL nền địa lý quân sự.....	12
Bảng 2-1. Các đối tượng địa lý là mục tiêu quân sự.....	30
Bảng 2-2. Phân loại hoạt động tổng quát hóa dữ liệu đối tượng không có dạng mạng lưới	42
Bảng 2-3. Phân loại các hoạt động tổng quát hóa trong biên tập bản đồ.....	47
Bảng 2-4. Đánh giá khả năng sử dụng một số tư liệu ảnh vệ tinh quang học phổ biến để cập nhật CSDL và bản đồ địa hình quân sự	60
Bảng 3-1. Bảng ánh xạ các đối tượng chuyên đổi mã, loại đối tượng, gộp đối tượng khi chuyển từ CSDL nền địa lý quốc gia sang CSDL nền địa lý quân sự	66
Bảng 3-2. Thống kê các trường thông tin bổ sung vào CSDL nền địa lý quân sự ...	68
Bảng 3-3. Thống kê các lớp đối tượng loại bỏ từ CSDL nền địa lý khi chiết tách CSDL bản đồ địa hình.....	69
Bảng 3-4. Bảng ánh xạ chủ đề Cơ sở đo đạc cho mục đích trình bày bản đồ.....	78
Bảng 3-5. Tổng hợp các thành phần phát triển phần mềm	90
Bảng 4-1. Kết quả thử nghiệm Bộ ký hiệu các tỷ lệ 1:10.000, 1:25.000 và 1:50.000 ...	101
Bảng 4-2. Thống kê kết quả thử nghiệm thiết kế tập hợp các quy tắc trình bày tự động	104

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ, HÌNH ẢNH

Hình 1-1. Mô hình thành lập bản đồ từ cơ sở dữ liệu của Mỹ [50], [58].....	7
Hình 1-2. Mô hình thành lập bản đồ từ cơ sở dữ liệu của Pháp [50].....	8
Hình 1-3. Mô hình thành lập bản đồ từ cơ sở dữ liệu của Đức [50]	9
Hình 1-4. Mô hình thành lập bản đồ địa hình quân sự và cơ sở dữ liệu của Việt Nam ...	12
Hình 1-5. Giải pháp trình bày bản đồ của ESRI (Mỹ) [58]	18
Hình 1-6. Quy trình cập nhật bản đồ và cơ sở dữ liệu nền địa lý trong nước.....	21
Hình 1-7. Sơ đồ quy trình phát hiện thay đổi bằng ảnh viễn thám phục vụ cập nhật cơ sở dữ liệu và bản đồ [54].....	23
Hình 2-1. Một số ứng dụng của hệ thống bản đồ địa hình quân sự	29
Hình 2-2. Các trường hợp xảy ra khi phân loại theo phổ [38]	35
Hình 2-3. Mô hình tổng quát hoá của Gruenrich [63]	40
Hình 2-4. Mô hình tổng quát hóa đề xuất	41
Hình 2-5. Đồ thị phản xạ quang phổ của thực vật, đất và nước [38].....	52
Hình 2-6. Minh họa mục tiêu quân sự trên ảnh viễn thám [15].....	54
Hình 3-1. Sơ đồ quy trình công nghệ xây dựng CSDL bản đồ địa hình quân sự	63
Hình 3-2. Sơ đồ phân tích chuỗi thao tác trong xây dựng cơ sở dữ liệu dẫn xuất....	70
Hình 3-3. Sơ đồ hoạt động tổng quát hóa theo phương pháp rời rạc.....	71
Hình 3-4. Minh họa chỉnh khe để đảm bảo hợp điệu giữa thủy hệ và bình độ sau TQH ...	72
Hình 3-5. Sơ đồ hoạt động tổng quát hóa theo phương pháp tương tác tổng hợp....	73
Hình 3-6. Minh họa thao tác kích hoạt khu vực tác động TQH trực tiếp từ màn hình	73
Hình 3-7. Sơ đồ trình bày bản đồ địa hình quân sự từ cơ sở dữ liệu	74
Hình 3-8. Sơ đồ khái niệm Kỹ thuật trình bày	75
Hình 3-9. Sơ đồ khái niệm Chỉ thị trình bày	75
Hình 3-10. Sơ đồ khái niệm Danh mục trình bày	76
Hình 3-11. Sơ đồ khái niệm Trình bày bản đồ.....	76
Hình 3-12. Sơ đồ quy trình xây dựng tập hợp các quy tắc trình bày tự động.....	77
Hình 3-13. Sơ đồ quy trình công nghệ cập nhật đối tượng địa lý từ ảnh viễn thám ...	79
Hình 3-14. Sơ đồ quy trình công nghệ nắn ảnh	80

Hình 3-15. Sơ đồ quy trình chiết tách đối tượng, lớp đối tượng địa lý từ ảnh viễn thám ...	82
Hình 3-16. Minh họa các trường hợp vector hóa theo hàm đa thức bậc 1, 2 và 5 [49]....	86
Hình 3-17. Minh họa vector hóa đối tượng các trường hợp trị số γ bằng 0.1, 10 và 100 [49]	87
Hình 3-18. Minh họa mẫu khóa giải đoán	88
Hình 3-19. Minh họa quản lý mã định danh chủ đề và phiên bản trình bày.....	89
Hình 3-20. Minh họa quản lý mã định danh đối tượng nội dung bản đồ.....	89
Hình 3-21. Sơ đồ thiết kế các phân hệ của phần mềm.....	93
Hình 3-22. Lưu đồ thao tác với bản đồ	95
Hình 3-23. Lưu đồ thao tác với bình đồ ảnh.....	95
Hình 4-1. Minh họa lưu đồ và công cụ tổng quát hóa đối tượng TimDuongBo được thiết kế trên modul Model Builder (ArcGIS).....	99
Hình 4-2. Minh họa Bộ ký hiệu trình bày bản đồ phục vụ in giấy	102
Hình 4-3. Minh họa Bộ ký hiệu trình bày bản đồ phục vụ tra cứu thông tin từ màn hình ..	102
Hình 4-4. Minh họa các lớp thông tin trong CSDL trình bày tự động.....	103
Hình 4-5. Minh họa tập hợp các quy tắc trình bày tự động	103
Hình 4-6. Minh họa cấu trúc thông tin mẫu trình bày.....	104
Hình 4-7. Trục ảnh VNREDSAT-1 khu vực thử nghiệm.....	107
Hình 4-8. Minh họa kết quả chiết tách đối tượng theo ảnh tổ hợp Đỏ-Lục-Lam ...	108
Hình 4-9. Minh họa ảnh khác biệt của chỉ số thực vật bằng hàm tăng tỷ lệ giữa kênh Đỏ và Lục.....	108
Hình 4-10. Minh họa kết quả phân loại theo ảnh tổ hợp Đỏ-Lục-Lam	109
Hình 4-11. Minh họa kết quả chiết tách đối tượng theo ảnh tổ hợp Cận hồng ngoại-Đỏ-Lam	109
Hình 4-12. Minh họa kết quả chiết tách dữ liệu từ ảnh khác biệt chỉ số thực vật bằng hàm tăng tỷ lệ giữa kênh Cận hồng ngoại và Đỏ	110
Hình 4-13. Minh họa kết quả chiết tách nhóm đối tượng từ ảnh tổ hợp Cận hồng ngoại-Đỏ-Lam.....	110
Hình 4-14. Minh họa phân đoạn đối tượng và gộp đối tượng theo kênh Lục	110

Hình 4-15. Minh họa kết quả chiết tách dữ liệu theo kênh Lục.....	111
Hình 4-16. Minh họa phân đoạn đối tượng và gộp đối tượng theo kênh Cận hồng ngoại..	111
Hình 4-17. Minh họa kết quả chiết tách dữ liệu theo kênh Cận hồng ngoại	111
Hình 4-18. So sánh dữ liệu chiết tách từ ảnh với bản đồ tỷ lệ 1:10.000.....	112
Hình 4-19. Minh họa hình ảnh trước và sau TQH dữ liệu trong khu vực thử nghiệm ..	114
Hình 4-20. Minh họa trực ảnh tổ hợp màu.....	115
Hình 4-21. Minh họa cập nhật khu quân sự theo ảnh vệ tinh SPOT5	115
Hình 4-22. Minh họa sản phẩm bản đồ phục vụ in ra giấy từ cơ sở dữ liệu nền địa lý..	116
Hình 4-23. Minh bản đồ cũ theo công nghệ đồ họa với sản phẩm thử nghiệm	116
Hình 4-24. Minh họa các mức quan sát khác nhau của dữ liệu mạng giao thông ..	118
Hình 4-25. Minh họa tích hợp cơ sở dữ liệu bản đồ địa hình quân sự tỷ lệ 1:10.000....	118
Hình 4-26. Minh họa tích hợp bình đồ ảnh vệ tinh Landsat độ phân giải 30m	119