

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
KHOA MÔI TRƯỜNG VÀ TÀI NGUYÊN**



KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

***Đề tài:* ỨNG DỤNG VIỄN THÁM VÀ GIS THÀNH LẬP
BẢN ĐỒ BIẾN ĐỘNG CÁC LOẠI THỰC PHỦ ĐỊA
BÀN THÀNH PHỐ HUẾ - TỈNH THỪA THIÊN HUẾ**

GVHD: Th.S Nguyễn Thị Huyền

Sinh viên: Nguyễn Xuân Trung Hiếu

MSSV : 09162003

Lớp: DH09GI

-TP.Hồ Chí Minh, tháng 5 năm 2013-

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

ỨNG DỤNG VIỄN THÁM VÀ GIS THÀNH LẬP BẢN ĐỒ

BIẾN ĐỘNG CÁC LOẠI THỰC PHỦ

ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ HUẾ - TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Tác giả

NGUYỄN XUÂN TRUNG HIẾU

Khóa luận được đệ trình để đáp ứng yêu cầu cấp bằng

Kỹ sư ngành Hệ thống thông tin địa lý

Giáo viên hướng dẫn:

Th.S Nguyễn Thị Huyền

Bộ Môn Hệ thống Thông tin Địa lý và Tài nguyên

-Tháng 5 năm 2013-

LỜI CẢM ƠN

Em xin chân thành cảm ơn cô Th.S Nguyễn Thị Huyền, giảng viên Bộ môn Hệ thống Thông tin Địa lý và Tài nguyên – Khoa Môi trường và Tài nguyên – Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh, người đã hướng dẫn, góp ý để em có thể hoàn thành bài khóa luận này.

Em cũng xin cảm ơn thầy PGS.TS Nguyễn Kim Lợi cùng các thầy cô trong bộ môn Hệ thống Thông tin Địa lý và Tài nguyên cũng như toàn thể quý thầy cô trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh đã tận tình chỉ dạy em trong suốt những năm qua.

Em chân thành cảm ơn các anh chị trong Bộ môn Hệ thống Thông tin Địa lý và Tài nguyên, các bạn trong tập thể lớp DH09GI luôn tận tình giúp đỡ, đồng viên em trong suốt 4 năm qua.

TPHCM, tháng 05 năm 2013

Nguyễn Xuân Trung Hiếu

TÓM TẮT

Khóa luận tốt nghiệp “Ứng dụng viễn thám và GIS thành lập bản đồ biến động các loại thực phủ địa bàn Thành Phố Huế - Tỉnh Thừa Thiên Huế” đã được thực hiện từ tháng 01/2013 đến tháng 05/2013. Phương pháp tiếp cận đề tài là sử dụng công nghệ viễn thám kết hợp với GIS. Nội dung đề tài cần nghiên cứu các vấn đề sau:

- Nghiên cứu lý thuyết về thực phủ, viễn thám và GIS.
- Thu thập dữ liệu ảnh vệ tinh, các số liệu thống kê. Từ đó tiến hành giải đoán thành lập bản đồ thực phủ qua các năm và bản đồ biến động thực phủ.
- Rút ra các kết luận về kết quả đạt được và đánh giá phương pháp thực hiện.

Sau quá trình thực hiện, đề tài đã thu được một số kết quả sau:

- Bản đồ thực phủ khu vực thành phố Huế các năm 2001 và 2010 (tỷ lệ 1:600000) với 6 loại thực phủ bao gồm: giao thông, đất rừng, mặt nước, lúa – hoa màu, đất trống và khu dân cư.
- Bản đồ biến động thực phủ thành phố Huế giai đoạn 2001 – 2010 (tỷ lệ 1:600000).

Với các kết quả đã đạt được, có thể nhận thấy việc công nghệ viễn thám và GIS là phương pháp có hiệu quả với độ chính xác khá cao, tiết kiệm chi phí trong việc phân loại và phân tích biến động thực phủ.

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	ii
TÓM TẮT.....	iii
MỤC LỤC	iv
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT	vi
DANH MỤC HÌNH	vii
DANH MỤC BẢNG	viii
Chương 1: ĐẶT VẤN ĐỀ.....	1
1.1. Tính cấp thiết của đề tài:	1
1.2. Mục tiêu đề tài:.....	2
1.2.1. Mục tiêu chung:	2
1.2.2. Mục tiêu cụ thể:	2
1.3. Giới hạn đề tài:	2
1.3.1. Về không gian:.....	2
1.3.2. Về thời gian:.....	2
Chương 2: TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU	3
2.1. Khu vực nghiên cứu:	3
2.1.1. Điều kiện tự nhiên:.....	3
2.1.2. Điều kiện kinh tế - xã hội:.....	4
2.2. Tổng quan về viễn thám:	5
2.2.1. Khái niệm:.....	5
2.2.2. Nguyên lý hoạt động:.....	5
2.3. Tổng quan về GIS:	6
2.3.1. Định nghĩa:.....	6
2.3.2. Chức năng của GIS:.....	7
2.4. Các khái niệm:.....	7
2.4.1. Lớp phủ mặt đất (Lớp thực phủ - Land cover):	7
2.4.2. Phân loại lớp phủ mặt đất:	8
2.5. Giới thiệu vệ tinh Landsat:	9
2.6. Một số nghiên cứu có liên quan trong và ngoài nước:.....	11
2.6.1. Những nghiên cứu tại Việt Nam:	11
2.6.2. Những nghiên cứu trên thế giới:	13
Chương 3: VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	15
3.1. Dữ liệu thu thập:.....	15
3.2. Phương pháp nghiên cứu:.....	15
3.2.1. Khảo sát thực địa:	18

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

3.2.2.	Phương pháp sửa lỗi sọc ảnh:	22
3.2.3.	Hệ thống phân loại thực phủ cho khu vực nghiên cứu:	22
3.2.4.	Lựa chọn phương pháp phân loại ảnh:.....	24
3.2.5.	Xử lý dữ liệu ảnh:	26
3.2.6.	Chỉ số thực vật NDVI:	26
3.2.7.	Giải đoán ảnh:	27
3.2.8.	Đánh giá độ chính xác và xử lý ảnh sau phân loại:	30
3.2.9.	Thành lập bản đồ:.....	31
Chương 4: KẾT QUẢ - THẢO LUẬN		32
4.1.	Kết quả:	32
4.1.1.	Kết quả quá trình sửa lỗi ảnh:	32
4.1.2.	Kết quả tính toán chỉ số thực vật:	33
4.1.3.	Kết quả quá trình phân loại ảnh và xử lý sau phân loại:.....	34
4.1.4.	Kết quả đánh giá độ chính xác và thống kê biến động:	36
4.1.5.	Bản đồ thực phủ:	40
4.1.6.	Bản đồ biến động thực phủ:	43
4.2.	Thảo luận:.....	45
Chương 5: KẾT LUẬN – ĐỀ NGHỊ.....		47
5.1.	Kết luận:	47
5.2.	Đề nghị:	48
TÀI LIỆU THAM KHẢO		49

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

ĐPGKG: Độ phân giải không gian

ERTS: Earth Resource Technology Sattellite

FAO: Food and Agriculture Organization

GIS: Geographic Information System

GPS: Global Position System

MLC: Maximum Likelihood Classifier

NDVI: Normalized Difference Vegetation Index

ROI: Region Of Interest

UNESCO: United Nations of Educational, Scientific and Cultural Organization

USGS: United States Geological Survey

DANH MỤC HÌNH

Hình 2.1: Khu vực nghiên cứu	4
Hình 2.2: Nguyên lý hoạt động của viễn thám.....	6
Hình 3.1: Phương pháp nghiên cứu.....	17
Hình 3.2: Các điểm mẫu khảo sát thực địa.....	18
Hình 3.3: Phương pháp phân loại gần đúng nhất	24
Hình 4.1: Ảnh gốc	32
Hình 4.2: Ảnh sau khi đã được sửa lỗi	33
Hình 4.3: Kết quả tính toán chỉ số thực vật của khu vực nghiên cứu	34
Hình 4.4: Kết quả phân loại ảnh năm 2001	35
Hình 4.5: Kết quả phân loại ảnh năm 2010	36
Hình 4.6: Bản đồ phân loại thực phủ Thành phố Huế năm 2001.....	41
Hình 4.7: Bản đồ phân loại thực phủ Thành phố Huế năm 2010.....	42
Hình 4.8: Bản đồ biến động thực phủ Thành phố Huế giai đoạn 2001 – 2010.....	44

DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1: Hệ thống phân loại lớp phủ mặt đất để sử dụng với dữ liệu viễn thám.....	8
Bảng 2.2: Một số thông số của ảnh Landsat ETM+	10
Bảng 2.3: Ứng dụng chính của ảnh Landsat.....	10
Bảng 3.1: Dữ liệu thu thập.....	15
Bảng 3.2: Thống kê số điểm mẫu của từng loại thực phủ.....	18
Bảng 3.3: Một số điểm mẫu đặc trưng	19
Bảng 3.4: Hệ thống phân loại thực phủ của khu vực nghiên cứu	23
Bảng 3.5: Khóa giải đoán ảnh cho khu vực nghiên cứu.....	27
Bảng 3.6: Bảng đánh giá sự khác biệt mẫu huấn luyện năm 2001.....	29
Bảng 3.7: Bảng đánh giá sự khác biệt mẫu huấn luyện năm 2010.....	29
Bảng 4.1: Kết quả đánh giá độ chính xác sau phân loại ảnh năm 2001	37
Bảng 4.2: Kết quả đánh giá độ chính xác sau phân loại ảnh năm 2010.....	37
Bảng 4.3: Thống kê các loại thực phủ giai đoạn 2001 – 2010	38
Bảng 4.4: Thống kê sự biến động thực phủ trong giai đoạn 2001 – 2010	39

Chương 1: **ĐẶT VẤN ĐỀ**

1.1. Tính cấp thiết của đề tài:

Đất đai là một tài nguyên thiên nhiên vô cùng quý giá, là tư liệu sản xuất đặc biệt. Đất đai là môi trường sống của con người và cả sinh vật, là địa bàn phân bố dân cư, xây dựng các công trình kinh tế, văn hoá, an ninh quốc phòng. Ngày nay, do sự tăng dân số, sự phát triển của các đô thị, sự tăng trưởng kinh tế xã hội và một số vấn đề khác đã và đang tác động rất lớn tới đất đai, đặc biệt đối với một thành phố đang có tốc độ đô thị hóa nhanh như thành phố Huế, tỉnh lỵ tỉnh Thừa Thiên Huế. Tính đến hết năm 2010, dân số thành phố Huế khoảng 340000 người, tỷ lệ tăng dân số tự nhiên trung bình khoảng 1 - 1,2%/năm và GDP luôn tăng trên 10%/năm (*Theo Cổng thông tin điện tử Thành phố Huế*).

Trước những áp lực đó, đất đai và các lớp phủ mặt đất biến động không ngừng cùng với sự phát triển của xã hội. Đây là nguồn tài nguyên đặc biệt có thể khai thác sử dụng nhưng không thể làm tăng thêm về mặt số lượng. Do đó việc theo dõi, nghiên cứu, quản lý và sử dụng loại tài nguyên này một cách hiệu quả và hợp lý là một vấn đề rất quan trọng.

Công nghệ viễn thám ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong nhiều ngành, nhiều lĩnh vực từ khí tượng – thủy văn, địa chất, môi trường cho đến nông – lâm – ngư nghiệp,... trong đó có theo dõi biến động các loại lớp phủ mặt đất đất với độ chính xác khá cao, từ đó có thể giúp các nhà quản lý có thêm nguồn tư liệu để giám sát biến động sử dụng đất. Đây được xem như là một trong những giải pháp cho vấn đề được đặt ra. Mặt khác, phương pháp này vẫn chưa được ứng dụng thử nghiệm ở khu vực Thành phố Huế. Vì vậy, đề tài “Ứng dụng viễn thám và GIS thành lập bản đồ biến động các loại thực phủ địa bàn Thành Phố Huế - Tỉnh Thừa Thiên Huế” được thực hiện.

1.2. Mục tiêu đề tài:

1.2.1. Mục tiêu chung:

Xây dựng bản đồ đánh giá biến động các loại thực phủ tại thành phố Huế - Tỉnh Thừa Thiên Huế sử dụng các công cụ viễn thám và GIS

1.2.2. Mục tiêu cụ thể:

- Thành lập bản đồ thực phủ khu vực thành phố Huế - Tỉnh Thừa Thiên Huế các năm 2001 và 2010, tỷ lệ 1:60000.

- Thành lập bản đồ và đánh giá biến động thực phủ khu vực thành phố Huế - Tỉnh Thừa Thiên Huế, tỷ lệ 1:60000.

1.3. Giới hạn đề tài:

1.3.1. Về không gian:

Phạm vi mà đề tài thực hiện là địa bàn Thành phố Huế, tỉnh lỵ của tỉnh Thừa Thiên Huế.

1.3.2. Về thời gian:

Thời gian lấy mẫu thực địa vào tháng 2 và tháng 4 năm 2013.

Các ảnh ETM+, độ phân giải 30 m được dùng làm dữ liệu giải đoán được thu nhận vào ngày 25/11/2001 và 7/3/2010. Các ảnh dùng làm ảnh ghép sửa lỗi ảnh năm 2010 được thu nhận vào các ngày 2/1/2010, 3/2/2010 và 6/2/2011.

Chương 2: TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

2.1. Khu vực nghiên cứu:

Thành phố Huế là tỉnh lỵ của tỉnh Thừa Thiên Huế, nằm ở tọa độ địa lý $16^{\circ}27'45''\text{B}$ và $107^{\circ}35'07''\text{Đ}$, phía Bắc và phía Tây giáp thị xã Hương Trà, phía Nam giáp thị xã Hương Thủy, phía Đông giáp thị xã Hương Thủy và huyện Phú Vang. Diện tích tự nhiên $83,3 \text{ km}^2$, dân số gần 340000 người, chiếm 1,5% về diện tích và 1,5% về dân số so với cả nước. Mật độ dân số 4048 người/km^2 (Theo niên giám thống kê năm 2009).

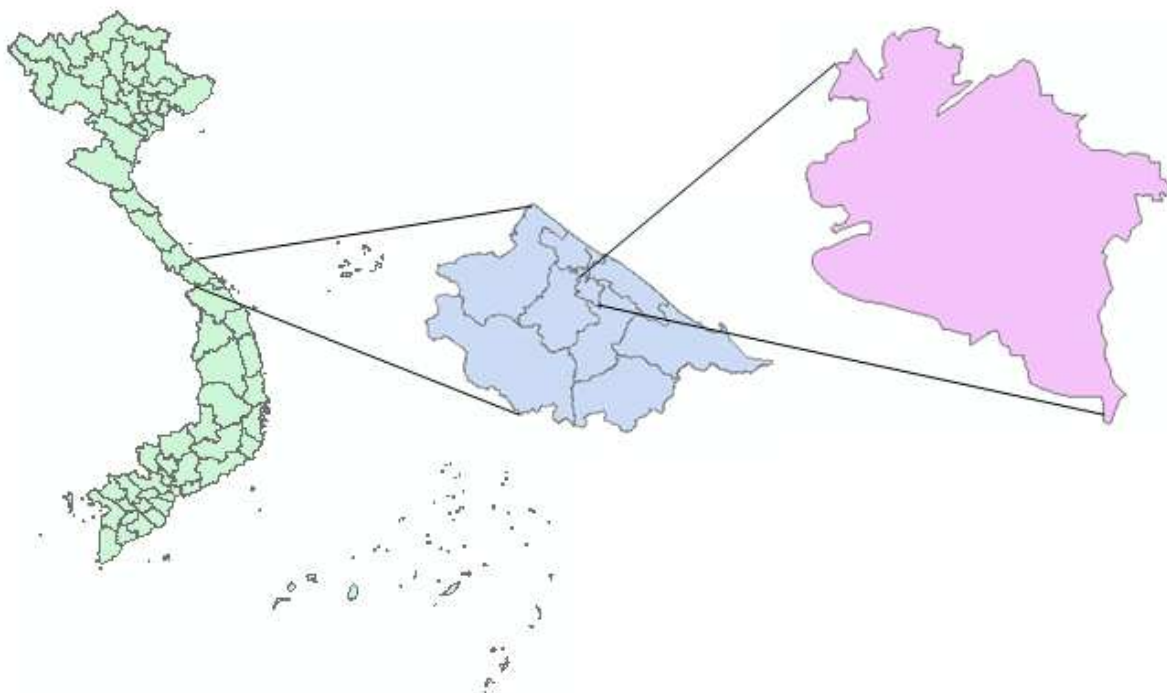
2.1.1. Điều kiện tự nhiên:

Thành phố Huế có điều kiện tự nhiên, hệ sinh thái đa dạng, phong phú và địa hình địa mạo đặc trưng.

Về địa hình, thành phố có đầy đủ các dạng địa hình từ đồi núi đến đồng bằng, sông hồ, nên tạo ra một lớp địa mạo đa dạng với các loại lớp phủ như rừng, đất nông nghiệp, cây bụi, thảm cỏ, mặt nước,...kết hợp với hệ thống các công trình kiến trúc nhân tạo.

Về khí hậu, thành phố Huế có khí hậu nhiệt đới gió mùa, mang tính chuyển tiếp từ á xích đạo nội chí tuyến gió mùa (theo *Cổng thông tin điện tử Thành phố Huế*), nên mang sắc thái cảnh quan chuyển tiếp giữa miền Bắc và miền Nam nước ta, với một mùa khô nóng (từ tháng 5 đến tháng 9) và một mùa mưa ẩm lạnh (từ tháng 10 đến tháng 4 năm sau).

Đặc điểm mưa ở thành phố Huế là mưa không đều, lượng mưa tăng dần từ Đông sang Tây, từ Bắc vào Nam (theo *Cổng thông tin điện tử Thành phố Huế*) và tập trung vào một số tháng (cao nhất là tháng 11, chiếm tới khoảng 30 % trong tổng số khoảng 2500 mm lượng mưa trung bình hằng năm) với cường độ lớn, dễ gây ra hiện tượng lũ lụt, xói lở.



Hình 2.1: Khu vực nghiên cứu

2.1.2. Điều kiện kinh tế - xã hội:

Thành phố Huế có vị trí địa lý và giao thông thuận lợi, là thành phố được UNESCO công nhận là di sản văn hóa thế giới. Do đó tình hình đô thị hóa diễn ra khá nhanh chóng, cơ cấu loại hình sử dụng đất được chuyển dịch mạnh, phần lớn diện tích đất nông nghiệp đã được chuyển sang đất phi nông nghiệp và xây dựng.

Trong giai đoạn 2000 – 2010, thành phố Huế đã thực hiện nhiều dự án quy hoạch với quy mô khác nhau, đã làm biến đổi đáng kể hiện trạng bề mặt và cơ cấu sử dụng đất. Một số dự án cơ bản như quy hoạch cụm công nghiệp Hương Sơ, cụm công nghiệp kỹ thuật cao, quy hoạch các khu đô thị mới An Cựu, khu đô thị Đông Nam Thủy An, quy hoạch các khu tái định cư Phú Hiệp, Hương Sơ, Kim Long, Thủy Xuân, An Đông,..., Trong thời gian đến, dự kiến những biến đổi lớp phủ bề mặt sẽ diễn ra với tốc độ nhanh hơn với các dự án chuẩn bị được triển khai như dự án quy hoạch chung thành phố Huế, quy hoạch khu trung tâm phía Nam thành phố Huế, khu trung tâm văn hóa Tây Nam Huế.

Có thể lấy dẫn chứng tiêu biểu ở khu vực phường Kim Long – một phường nổi tiếng với hình thức nhà vườn và sản xuất nông nghiệp ở Thành phố Huế. Năm 2006, diện tích đất nông nghiệp chiếm 39,21% diện tích toàn phường, nhưng đến năm 2010, diện tích đất nông nghiệp giảm xuống, chỉ còn chiếm hơn 9% tổng diện tích tự nhiên (Nguyễn Thị Phương An nnk., 2012).

2.2. Tổng quan về viễn thám:

2.2.1. Khái niệm:

Theo *Schowengerdt, Robert A. (2007)*, Viễn thám được định nghĩa như là phép đo lường các thuộc tính của đối tượng trên bề mặt trái đất sử dụng dữ liệu thu được từ máy bay và vệ tinh.

Theo *Lê Văn Trung (2010)*, Viễn thám được định nghĩa như là một khoa học nghiên cứu các phương pháp thu nhận, đo lường và phân tích thông tin của đối tượng (vật thể) mà không có những tiếp xúc trực tiếp với chúng.

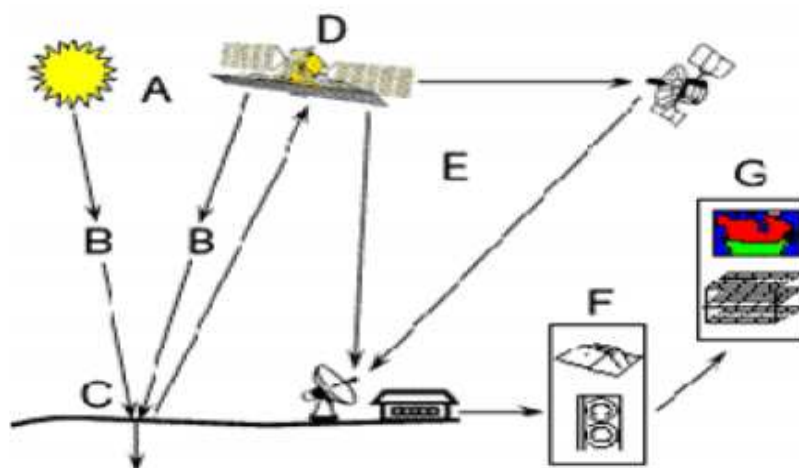
2.2.2. Nguyên lý hoạt động:

Trong viễn thám, nguyên tắc hoạt động của nó liên quan giữa sóng điện từ từ nguồn phát và vật thể quan tâm.

1. Nguồn phát năng lượng (A) - yêu cầu đầu tiên cho viễn thám là có nguồn năng lượng phát xạ để cung cấp năng lượng điện từ tới đối tượng quan tâm.

2. Sóng điện từ và khí quyển (B) - khi năng lượng truyền từ nguồn phát đến đối tượng, nó sẽ đi vào và tương tác với khí quyển mà nó đi qua. Sự tương tác này có thể xảy ra lần thứ 2 khi năng lượng truyền từ đối tượng tới bộ cảm biến.

3. Sự tương tác với đối tượng (C) - một khi năng lượng gặp đối tượng sau khi xuyên qua khí quyển, nó tương tác với đối tượng. Phụ thuộc vào đặc tính của đối tượng và sóng điện từ mà năng lượng phản xạ hay bức xạ của đối tượng có sự khác nhau.



Hình 2.2: Nguyên lý hoạt động của viễn thám

4. Việc ghi năng lượng của bộ cảm biến (D) - sau khi năng lượng bị tán xạ hoặc phát xạ từ đối tượng, một bộ cảm biến để thu nhận và ghi lại sóng điện từ.

5. Sự truyền tải, nhận và xử lý (E) - năng lượng được ghi nhận bởi bộ cảm biến phải được truyền tải đến một trạm thu nhận và xử lý. Năng lượng được truyền đi thường ở dạng điện. Trạm thu nhận sẽ xử lý năng lượng này để tạo ra ảnh dưới dạng hardcopy hoặc là số.

6. Sự giải đoán và phân tích (F) - ảnh được xử lý ở trạm thu nhận sẽ được giải đoán trực quan hoặc được phân loại bằng máy để tách thông tin về đối tượng.

7. Ứng dụng (G) - đây là thành phần cuối cùng trong qui trình xử lý của công nghệ viễn thám. Thông tin sau khi được tách ra từ ảnh có thể được ứng dụng để hiểu tốt hơn về đối tượng, khám phá một vài thông tin mới hoặc hỗ trợ cho việc giải quyết một vấn đề cụ thể. (Trần Thống Nhất, Nguyễn Kim Lợi, 2009)

2.3. Tổng quan về GIS:

2.3.1. Định nghĩa:

Hệ thống thông tin địa lý (GIS) là một ngành khoa học khá mới, có nhiều cách tiếp cận khác nhau, do đó cũng có những định nghĩa khác nhau về GIS.

Theo *Ducker (1979)* định nghĩa, GIS là một trường hợp đặc biệt của hệ thống thông tin, ở đó có cơ sở dữ liệu bao gồm sự quan sát các đặc trưng phân bố không gian, các hoạt động sự kiện có thể được xác định trong khoảng không như đường, điểm, vùng.

Theo *Burrough (1986)* định nghĩa, GIS là một công cụ mạnh dùng để lưu trữ và truy vấn, biến đổi và hiển thị dữ liệu không gian từ thế giới thực cho những mục tiêu khác nhau.

Theo *Nguyễn Kim Lợi nnk., (2009)* Hệ thống thông tin địa lý được định nghĩa như là một hệ thống thông tin mà nó sử dụng dữ liệu đầu vào, các thao tác phân tích, cơ sở dữ liệu đầu ra liên quan về mặt địa lý không gian, nhằm hỗ trợ việc thu nhận, lưu trữ, quản lý, xử lý, phân tích và hiển thị các thông tin không gian từ thế giới thực để giải quyết các vấn đề tổng hợp từ thông tin cho các mục đích con người đặt ra.

2.3.2. Chức năng của GIS:

GIS có 4 chức năng cơ bản:

- Thu thập dữ liệu: dữ liệu sử dụng trong GIS đến từ nhiều nguồn khác nhau và GIS cung cấp công cụ để tích hợp dữ liệu thành một định dạng chung để so sánh và phân tích.

- Quản lý dữ liệu: sau khi dữ liệu được thu thập và tích hợp, GIS cung cấp các chức năng lưu trữ và duy trì dữ liệu.

- Phân tích không gian: là chức năng quan trọng nhất của GIS nó cung cấp các chức năng như nội suy không gian, tạo vùng đệm, chồng lớp.

- Hiển thị kết quả: GIS có nhiều cách hiển thị thông tin khác nhau. Phương pháp truyền thống bằng bảng biểu và đồ thị được bổ sung với bản đồ và ảnh ba chiều. Hiển thị trực quan là một trong những khả năng đáng chú ý nhất của GIS, cho phép người sử dụng tương tác hữu hiệu với dữ liệu. (*Nguyễn Kim Lợi, Lê Cảnh Định, Trần Thống Nhất, 2009*)

2.4. Các khái niệm:

2.4.1. Lớp phủ mặt đất (Lớp thực phủ - Land cover):

Lớp phủ mặt đất là lớp phủ vật chất quan sát được khi nhìn từ mặt đất hoặc thông qua vệ tinh viễn thám, bao gồm thực vật (mọc tự nhiên hoặc tự trồng cấy) và các cơ sở xây dựng của con người (nhà cửa, đường sá,...) bao phủ bề mặt đất. Nước, băng, đá lộ

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

hay các dải cát cũng được coi là lớp phủ mặt đất. (*The FAO AFRICOVER Programme, 1998*)

2.4.2. Phân loại lớp phủ mặt đất:

Sokal (1974) đã định nghĩa phân loại là việc sắp xếp các đối tượng theo các nhóm hoặc các tập hợp khác nhau dựa trên mối quan hệ giữa chúng. Một hệ thống phân loại miêu tả tên của các lớp và tiêu chuẩn phân biệt chúng.

Các hệ thống phân loại có hai định dạng cơ bản, đó là phân cấp và không phân cấp. Một hệ thống phân cấp thường linh hoạt hơn và có khả năng kết hợp nhiều lớp thông tin, bắt đầu từ các lớp ở quy mô lớn rồi phân chia thành các phụ lớp cấp thấp hơn nhưng thông tin chi tiết hơn. (*The FAO AFRICOVER Programme, 1998*)

Trong phạm vi nghiên cứu của đề tài đã sử dụng hệ thống phân loại phân cấp, có tham khảo theo hệ thống phân loại của Mỹ (*Anderson và nnk., 1976*), được tổng hợp có chọn lọc phù hợp với điều kiện thực tiễn ở Việt Nam của Nguyễn Ngọc Thạch (2005).

Bảng 2.1: Hệ thống phân loại lớp phủ mặt đất để sử dụng với dữ liệu viễn thám
(Nguyễn Ngọc Thạch, 2005)

Cấp 1	Cấp 2
1 Đô thị hoặc thành phố	11 Khu dân cư
	12 Khu thương mại và dịch vụ
	13 Nhà máy công nghiệp
	14 Giao thông
	15 Công trình công cộng
	16 Công trình phúc lợi
	17 Khu giải trí thể thao
	18 Khu hỗn hợp
	19 Đất trống và các đất khác
2 Lúa - hoa màu	21 Mùa màng và đồng cỏ
	22 Cây ăn quả

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

	23 Chuồng trại gia súc
	24 Nông nghiệp khác
3 Đất bỏ hoang	31 Đất đồng cỏ
	32 Đất cây bụi
	33 Đất hỗn tạp
4 Đất rừng	41 Rừng thường xanh
	42 Rừng rụng lá
	43 Rừng hỗn giao
	44 Rừng chặt trụi cây
	45 Vùng rừng bị cháy
5 Mặt nước	51 Suối và kênh
	52 Hồ và hồ nước
	53 Bồn thu nước
	54 Vịnh và cửa sông
	55 Nước biển
6 Đất ướt	61 Đất ướt có thực vật tạo rừng
	62 Đất ướt có thực vật không tạo rừng
	63 Đất ướt không có thực vật
7 Đất hoang	71 Hồ bị khô
	72 Bãi biển

2.5. Giới thiệu vệ tinh Landsat:

Vệ tinh Landsat là tên chung cho hệ thống các vệ tinh chuyên dùng vào mục đích thăm dò tài nguyên Trái Đất. Đầu tiên nó mang tên ERTS (Earth Resource Technology Sattellite) - kỹ thuật vệ tinh thăm dò Trái đất. Hệ thống vệ tinh Landsat cho tới nay có thể nói là hệ thống vệ tinh mang tính chất quốc tế. Có 7 vệ tinh trong chương trình này. Và hiện nay là Landsat 7. Vệ tinh Landsat đầu tiên được phóng vào ngày 23/7/1972 và ngừng hoạt động vào năm 1978 (*Theo Climategis.com*).

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

Trong nội dung đề tài đã sử dụng các ảnh ETM+ các năm 2001 và 2010 để làm tư liệu chính phục vụ cho việc nghiên cứu và giải đoán.

Bảng 2.2: Một số thông số của ảnh Landsat ETM+:

Kênh	Bước sóng (μm)	Loại	Độ phân giải không gian (m)
Kênh 1	0,45 – 0,52	Xanh lơ	30
Kênh 2	0,53 – 0,61	Lục	30
Kênh 3	0,63 – 0,69	Đỏ	30
Kênh 4	0,75 – 0,90	Hồng ngoại gần	30
Kênh 5	1,55 – 1,75	Hồng ngoại trung bình	30
Kênh 6	10,4 – 12,5	Hồng ngoại nhiệt	60
Kênh 7	2,09 – 2,35	Hồng ngoại trung bình	30
Kênh 8 (Pan)	0,52 – 0,90	Lục đến hồng ngoại gần	15

(Theo Climategis.com)

Ảnh Landsat được ứng dụng trong nghiên cứu của nhiều lĩnh vực từ nghiên cứu hiện trạng đến giám sát biến động và được sử dụng phổ biến nhất, với giá thành thấp, dưới đây đề tài thống kê những ứng dụng chính của ảnh Landsat trong nghiên cứu:

Bảng 2.3: Ứng dụng chính của ảnh Landsat

Kênh phổ	Bước sóng	Ứng dụng
Xanh lam	0,45 μm -0,52 μm	Ứng dụng nghiên cứu đường bờ, phân biệt thực vật và đất, lập bản đồ về rừng và xác định các đối tượng khác
Xanh lục	0,52 μm -0,60 μm	Được dùng để đo phản xạ cực đại phổ lục của thực vật, xác định trạng thái thực vật, xác định các đối tượng khác.

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

Đỏ	0,63 μ m -0,69 μ m	Dùng xác định vùng hấp thụ chlorophyl giúp phân loại thực vật, xác định các đối tượng khác.
Cận hồng ngoại	0,76 μ m -0,90 μ m	Dùng xác định các kiểu thực vật, trạng thái và sinh khối, độ ẩm của đất.
Hồng ngoại sóng ngắn	1,55 μ m -1,75 μ m 2,08 μ m -2,35 μ m	Được sử dụng để xác định độ ẩm của thực vật và đất, nghiên cứu về đá khoáng, tách tuyết và mây.
Hồng ngoại nhiệt	10,4 μ m -12,5 μ m	Được dùng để xác định thời điểm thực vật bị sốc, độ ẩm của đất và thành lập bản đồ nhiệt.
Kênh toàn sắc	0,52 μ m -0,9 μ m	Với độ phân giải thấp và giải phổ liên tục, ảnh của kênh này được sử dụng để chồng ghép với các kênh ảnh khác, từ đó đo về chính xác các đối tượng.

(Theo Climategis.com)

2.6. Một số nghiên cứu có liên quan trong và ngoài nước:

Biến động các loại hình sử dụng đất là một trong những động lực làm thay đổi môi trường sinh thái, ảnh hưởng đến sự phát triển bền vững. Những biến động này là kết quả của sự tác động từ các yếu tố tự nhiên, kinh tế - xã hội, sự khai thác, sử dụng của con người.

2.6.1. Những nghiên cứu tại Việt Nam:

Ở Việt Nam, các đề tài nghiên cứu về lớp phủ mặt đất và biến động đất đô thị cũng đã được thực hiện và bước đầu mang lại những kết quả. Như trong đề tài “Thành lập bản đồ thảm thực vật trên cơ sở phân tích, xử lý ảnh viễn thám” tại khu vực Tòa Chùa – Lai Châu (Hoàng Xuân Thành, 2006), tác giả đã dùng phương pháp phân loại có kiểm định đối với dữ liệu ảnh Landsat năm 2006 để phân ra 7 lớp thực phủ khác nhau với chỉ số Kappa $\sim 0,7$. Trong đề tài “Ứng dụng viễn thám theo dõi biến động đất đô thị của thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An” (Nguyễn Ngọc Phi, 2009) dùng phương pháp phân loại gần

đúng nhất để phân ra 5 lớp đối tượng. Điểm đáng chú ý của đề tài này là sử dụng kết hợp nhiều loại ảnh viễn thám như Landsat (1992, 2000) và SPOT (2005) để cho ra kết quả giải đoán, đồng thời có sự so sánh về độ chính xác, chi tiết giữa các loại ảnh. Với chỉ số Kappa $\sim 0,9$, dữ liệu ảnh SPOT có độ chính xác sau phân loại cao hơn hẳn so với Landsat (Kappa $\sim 0,7$). Trong nghiên cứu “Ứng dụng viễn thám và GIS thành lập bản đồ lớp phủ mặt đất khu vực Chân Mây, huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế” (Nguyễn Huy Anh, Đinh Thanh Kiên, 2012), tác giả đã sử dụng phương pháp phân loại gần đúng nhất với dữ liệu ảnh Landsat TM độ phân giải 10 m, kết hợp với lấy mẫu thực địa để phân ra 13 loại lớp phủ với độ chính xác tương đối cao. Trong đề tài “Sử dụng tư liệu ảnh vệ tinh MODIS nghiên cứu mùa vụ cây trồng, lập bản đồ hiện trạng và biến động lớp phủ vùng đồng bằng sông Hồng giai đoạn 2008 – 2010” (Vũ Hữu Long, Phạm Khánh Chi, Trần Hùng, 2011), tác giả đã phân loại lớp phủ dựa trên bộ dữ liệu NDVI tổ hợp tháng theo phương pháp phân loại có kiểm định sử dụng thuật toán phân loại gần đúng nhất. Đề tài đã phân loại được 9 loại lớp phủ với chỉ số Kappa $\sim 0,9$. Để đánh giá độ chính xác, tác giả đã sử dụng kết hợp cả dữ liệu mẫu khảo sát, điều tra thực địa với bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm gần nhất.

Riêng ở khu vực thành phố Huế, trong đề tài “Nghiên cứu ảnh hưởng của quá trình chuyển dịch đất nông nghiệp sang đất phi nông nghiệp trên địa bàn thành phố Huế, giai đoạn 2006 – 2010” (Nguyễn Thị Phương Anh và nnk., 2012), tác giả đã đánh giá mức độ tác động của sự chuyển dịch đất nông nghiệp sang phi nông nghiệp đến cơ cấu kinh tế, đời sống xã hội và đưa ra các giải pháp phù hợp, với khu vực nghiên cứu thí điểm là phường Kim Long. Ở đề tài này, tác giả chỉ dùng đến các phương pháp tổng hợp, phân tích, so sánh, đối chiếu, thống kê các số liệu để thực hiện nghiên cứu. Các số liệu được trích xuất thông qua các bảng biểu, chưa có đầu ra trực quan bằng hệ thống các bản đồ. Ở khu vực Thành phố Huế vẫn chưa có đề tài nào sử dụng các công cụ về viễn thám và GIS để đánh giá biến động lớp phủ mặt đất.

2.6.2. Những nghiên cứu trên thế giới:

Trên phạm vi thế giới, các đề tài nghiên cứu về sự biến động loại hình sử dụng đất nhằm phân tích, đánh giá, dự báo sự phát triển đã được ứng dụng khá rộng rãi. Trong đề tài “Remote sensing-based quantification of land-cover and land-use change for planning” (Bjorn Prenzel, 2003), tác giả đã đưa ra những cơ sở khoa học về lựa chọn phương pháp được sử dụng để đưa ra các kết quả mang tính định lượng trong việc nghiên cứu biến động lớp phủ thực vật và sử dụng đất dựa vào cơ sở viễn thám. Theo đó, tùy vào trường hợp mà ta sử dụng các phương pháp theo thuyết xác định hay dựa vào kinh nghiệm. Một điểm đáng chú ý mà tác giả có đề cập đến là yêu cầu về dữ liệu khi đánh giá biến động: dữ liệu thu thập phải có cùng đặc điểm (về không gian, về độ phân giải phổ,...), dữ liệu phải đạt được những tiêu chuẩn nhất định về bóng mây hay sương mù, dữ liệu thu thập phải cùng khu vực nghiên cứu. Trong nghiên cứu “Land Use/ Land Cover Changes Detection And Urban Sprawl Analysis” (M. Harika, et al., 2012) đã đánh giá sự biến động loại hình sử dụng đất/bề mặt đất tại các thành phố Vijayawada, Hyderabad và Visakhapatnam ở vùng Đông Nam Ấn Độ. Bên cạnh sử dụng dữ liệu ảnh viễn thám để giải đoán, đề tài còn kết hợp sử dụng chuỗi Markov để dự đoán các khu vực có thể bị biến đổi trong tương lai. Trong nghiên cứu “Monitoring Land Use Change By Multi-temporal Landsat Remote Sensing Imagery” (Tayyebi và nnk., 2008), nhóm tác giả đã sử dụng ảnh landsat đa thời gian để đánh giá biến động đất đô thị trong quá khứ (giai đoạn 1980-2000) để đưa ra những dự đoán cho tương lai (năm 2020). Trong đề tài “Analyzing Land Use/ Land Cover Chang Using Remote Sensing and GIS in Rize, North-East Turkey” (Selcuk Reis, 2008), tác giả đã thành lập bản đồ biến động sử dụng đất/ lớp phủ mặt đất ở vùng Rize, Đông Bắc Thổ Nhĩ Kỳ với 7 loại lớp phủ. Dữ liệu tác giả đã sử dụng trong đề tài này là ảnh Landsat MSS (1976) và Landsat ETM+ (2000) với độ phân giải lần lượt là 79m và 30m. Tuy nhiên, ở đề tài này, tác giả không trình bày rõ về phương pháp thực hiện mà chỉ chú trọng về đánh giá, thống kê biến động với những thay đổi sâu sắc đối với đất nông nghiệp, đô thị, đồng cỏ và đất lâm nghiệp, những nơi gần biển và có độ dốc thấp.

Nhìn chung, các đề tài về đánh giá biến động lớp phủ mặt đất hoặc sử dụng đất đã được ứng dụng phổ biến trên thế giới và đã đạt được những kết quả nhất định ở Việt Nam. Dựa trên những thành tựu đó, đề tài “Ứng dụng viễn thám và GIS thành lập bản đồ biến động các loại thực phủ địa bàn Thành Phố Huế - Tỉnh Thừa Thiên Huế” được thực hiện để đánh giá những biến động của lớp phủ mặt đất đang diễn ra nhanh chóng dưới tác động của quá trình đô thị hóa tại khu vực Thành phố Huế.

Chương 3:

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Dữ liệu thu thập:

Trong phạm vi đề tài, dữ liệu ảnh được sử dụng là Landsat ETM+, độ phân giải 30 m được lấy từ trang web <http://glovis.usgs.com>, Path/Row: 125/49, với ảnh các năm 2001 và 2010.

Do hiện tượng lỗi sọc ảnh xảy ra đối với ảnh Landsat từ sau năm 2003, nên ngoài ảnh gốc năm 2010, đề tài còn sử dụng một số ảnh ghép để sửa lỗi ảnh. Chi tiết được thể hiện trong bảng 3.1:

Bảng 3.1: Dữ liệu thu thập

Năm	Mã ảnh	Ngày chụp	Chất lượng ảnh	Bóng mây	Ghi chú
2001	LE71250492001329SGS00	25/11/2001	9	8 %	
2010	LE71250492010066EDC00	7/3/2010	9	1 %	Ảnh gốc
	LE71250492010002EDC00	2/1/2010	9	15 %	Ảnh ghép
	LE71250492010034EDC00	3/2/2010	9	12 %	Ảnh ghép
	LE71250492011037PFS00	6/2/2011	9	15 %	Ảnh ghép

3.2. Phương pháp nghiên cứu:

Đề tài gồm 3 giai đoạn chính là xác định đề tài, thu thập dữ liệu; phân tích, xử lý dữ liệu, tiến hành giải đoán; Thành lập các bản đồ hiện trạng các năm 2001, 2010 và bản đồ biến động lớp thực phủ giai đoạn 2001 – 2010, tổng kết, thống kê, đánh giá kết quả. Toàn bộ phương pháp nghiên cứu được thể hiện trong hình 3.1.

Dữ liệu được thu thập từ 4 nguồn chính là dữ liệu viễn thám (ảnh Landsat ETM+), dữ liệu GIS (dữ liệu hành chính), dữ liệu từ điều tra thực địa (thực hiện lấy mẫu bằng máy

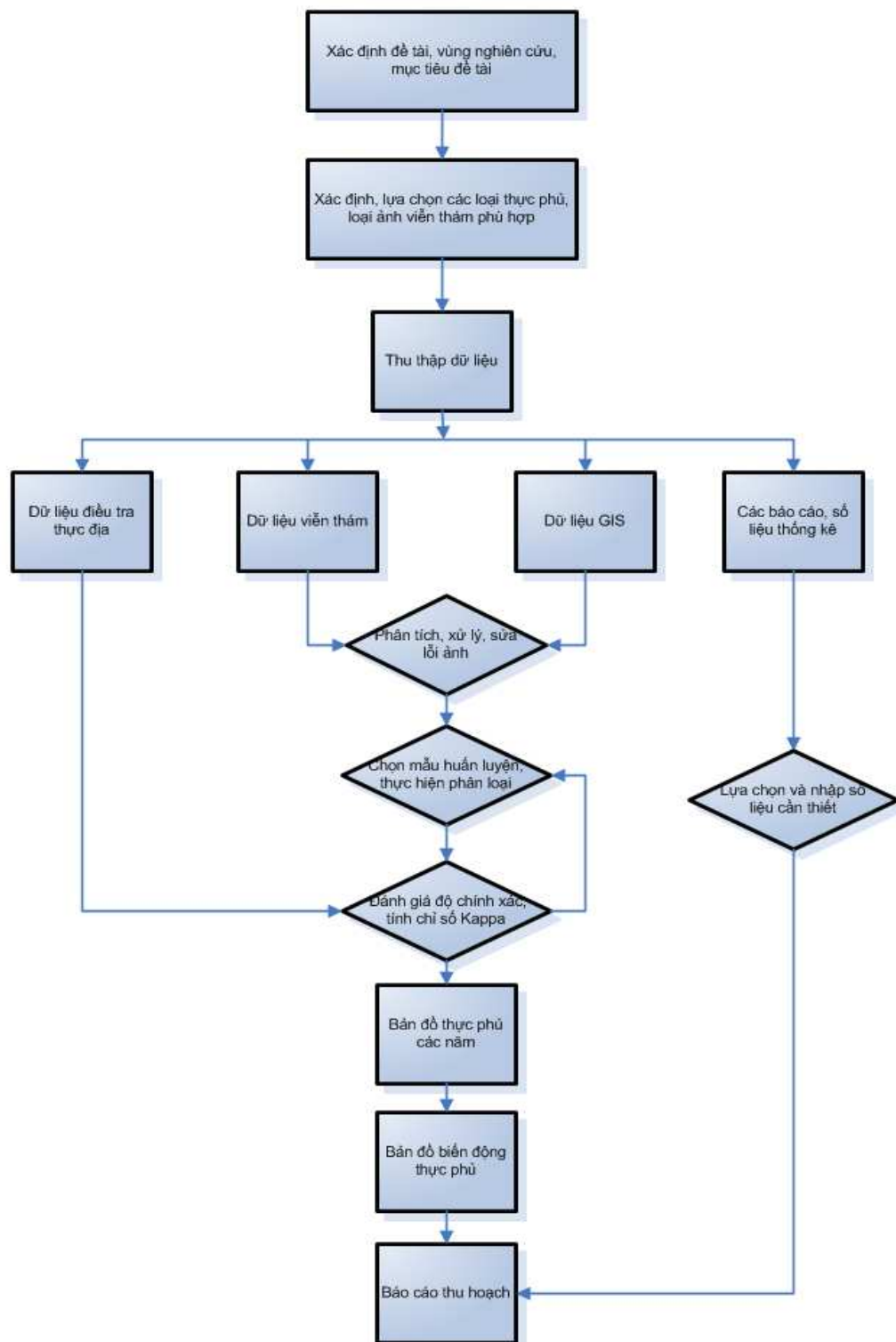
GPS và khảo sát thực địa) và dữ liệu thống kê (báo cáo, thống kê từ các sở ngành có liên quan).

Trong đó, dữ liệu viễn thám là nguồn dữ liệu quan trọng nhất, dựa trên dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat thu nhận trong các năm 2001 và 2010, được sử dụng để giải đoán, phân loại, thành lập bản đồ lớp phủ mặt đất và biến động lớp phủ mặt đất.

Do dữ liệu ảnh Landsat năm 2010 xuất hiện lỗi sọc ảnh nên trước khi tiến hành giải đoán phải thực hiện sửa lỗi ảnh. Đồng thời phải cắt chọn vùng nghiên cứu cần quan tâm.

Quá trình giải đoán ảnh dựa trên sự kết hợp giữa dữ liệu ảnh vệ tinh và kết quả khảo sát thực địa nhằm đưa bộ mẫu huấn luyện chính xác nhất, góp phần nâng cao kết quả phân loại ảnh. Sau khi phân loại ảnh, thực hiện xử lý sau phân loại (phân tích đa số/thiểu số, gộp lớp,...) và thống kê kết quả. Kết quả được thể hiện dưới dạng các bản đồ lớp phủ mặt đất, bản đồ biến động lớp phủ mặt đất, các bảng biểu.

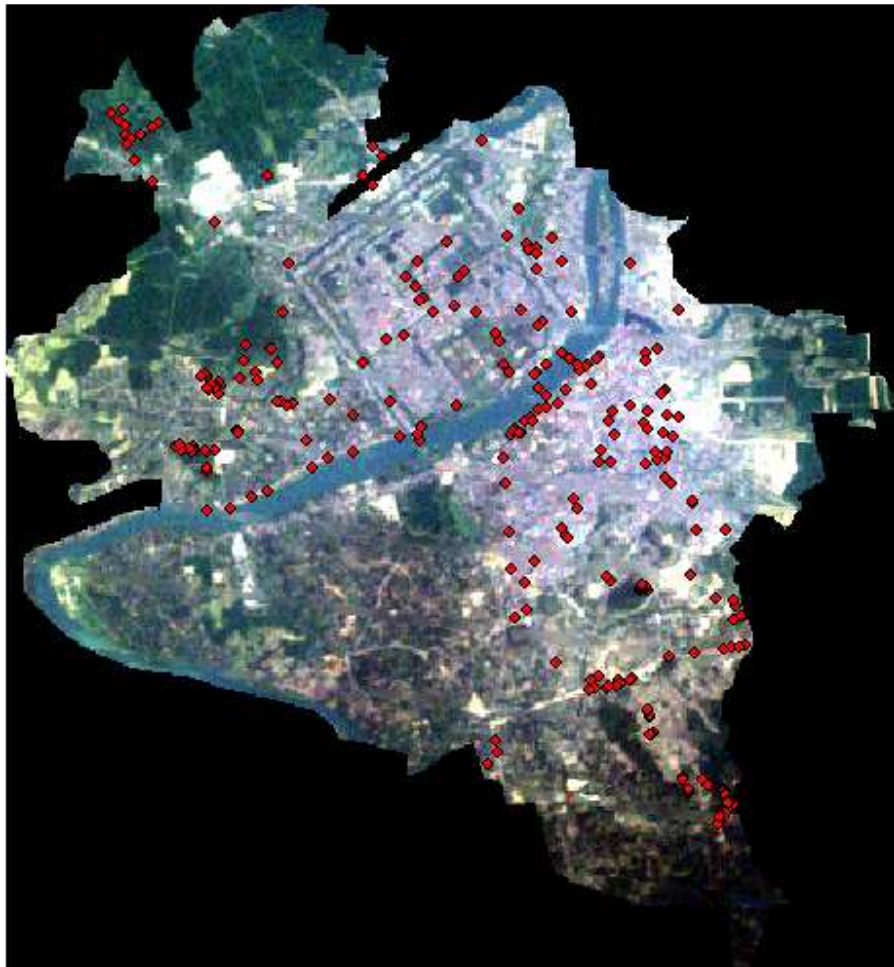
Kết quả nhận được sau giải đoán được phân tích, so sánh, đối chiếu một lần nữa với các báo cáo, thống kê từ các cơ quan chuyên môn có liên quan để gia tăng độ tin cậy.



Hình 3.1: Phương pháp nghiên cứu

3.2.1. Khảo sát thực địa:

Việc khảo sát thực địa được thực hiện vào tháng 2 và tháng 4 năm 2013, với tổng cộng 261 điểm mẫu, được chia thành 6 loại thực phủ khác nhau là khu dân cư, giao thông, mặt nước, đất trống, lúa - hoa màu và đất rừng.



Hình 3.2: Các điểm mẫu khảo sát thực địa

Bảng 3.2: Thống kê số điểm mẫu của từng loại thực phủ

STT	Loại lớp phủ	Số điểm mẫu
1	Khu dân cư	37
2	Giao thông	52
3	Đất trống	61
4	Mặt nước	26

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

5	Lúa - hoa màu	47
6	Đất rừng	38
	<i>Tổng</i>	<i>261</i>

Một số điểm mẫu đặc trưng trong quá trình khảo sát thực địa được thể hiện trong bảng 3.3:

Bảng 3.3: Một số điểm mẫu đặc trưng

STT	Tọa độ	Loại thực phủ	Hình ảnh	Ghi chú
1	N 16.484929 E 107.547565	Giao thông		Quốc Lộ 1A, thuộc địa phận phường An Hòa
2	N 16.457098 E 107.546161	Khu dân cư		Khu nhà vườn Kim Long, khu dân cư xen kẽ với vườn cây
3	N 16.43619 E 107.607176	Đất trống		Nghĩa trang thành phố
4	N 16.45982 E 107.57114	Mặt nước		Sông Hương đoạn qua cầu Bạch Hổ, nước trong xanh

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

5	N 16.449413 E 107.603394	Giao thông		Quốc lộ 1A, thuộc địa phận phường An Cựu
6	N 16.468934 E 107.554695	Lúa - hoa màu		Cánh đồng trồng hoa màu thuộc phường Hương Long
7	N 16.421485 E 107.601312	Đất trống		Khu vực đất đá cần cải tạo thuộc phường An Tây
8	N 16.460787 E 107.597711	Giao thông		Ngã 6 nhà văn hóa trung tâm tỉnh, đường khá rộng và thoáng
9	N 16.442635 E 107.597558	Đất rừng		Rừng thông trên núi Ngự Bình

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

10	N 16.418649 E 107.60674	Đất rừng		Rừng thông ở phường An Tây, rừng tương đối rậm rạp
11	N 16.461893 E 107.583478	Mặt nước		Sông Hương đoạn qua cầu Trường Tiền, nước trong xanh.
12	N 16.492012 E 107.567298	Lúa - hoa màu		Cánh đồng lúa thuộc phường Hương Sơ
13	N 16.447195 E 107.570795	Mặt nước		Sông Như Ý, đoạn thuộc phường Thuận Thành, lòng sông không rộng, một số đoạn bị thực vật thủy sinh phủ kín
14	N 16.47446 E 107.583235	Khu dân cư		Một khu dân cư thuộc phường Thuận Thành, mật độ nhà ở dày đặc

3.2.2. Phương pháp sửa lỗi sọc ảnh:

a. Phần mềm GapFill:

Từ sau ngày 31 tháng 3 năm 2003, thiết bị hiệu chỉnh đầu thu ảnh vệ tinh Landsat ETM+ bị hỏng. Nhóm nghiên cứu của NASA đã tiến hành nghiên cứu và xây dựng phần mềm GapFilling để khắc phục lỗi này. Ứng dụng này áp dụng tiêu chuẩn địa hình cấp 1 (L1T). Ảnh định dạng GeoTiff được cung cấp bởi Tổ chức khảo sát địa chất Mỹ (USGS).

Trong phạm vi nghiên cứu của đề tài, chỉ có ảnh năm 2010 có hiện tượng lỗi sọc ảnh xảy ra.

b. Phương pháp sửa lỗi sọc ảnh:

Quá trình xử lý gồm 2 giai đoạn:

1. Định dạng lại ảnh, tất cả các ảnh đều được định dạng để có cùng kích thước.
2. Chương trình sẽ sử dụng dữ liệu từ ảnh ghép để thay thế những phần dữ liệu trống trên ảnh gốc.

Quá trình ghép ảnh có thể không thể ghép được hoàn toàn các phần trống nhưng nếu sử dụng nhiều ảnh ghép sẽ giảm kích thước của khác khe hở này.

3.2.3. Hệ thống phân loại thực phủ cho khu vực nghiên cứu:

Hệ thống phân loại thực phủ là một danh sách các lớp phủ mặt đất có mặt bên trong khu vực nghiên cứu mà có thể nhận diện hoàn toàn và đầy đủ từ ảnh vệ tinh. Việc phân loại các lớp phủ mặt đất có thành công hay không phần lớn phụ thuộc vào tính hợp lý của hệ thống phân loại. Muốn vậy, hệ thống này cần dễ hiểu và bao gồm tất cả các lớp phủ mặt đất có mặt bên trong khu vực nghiên cứu. Tất cả các lớp trong hệ thống phân loại cần được định nghĩa rõ ràng để tránh nhầm lẫn và thường được nhóm theo cấp bậc để thuận tiện cho thành lập bản đồ. Có nhiều hệ thống phân loại lớp phủ mặt đất được sử dụng. Một trong số các hệ thống phổ biến nhất là Hệ thống Phân loại Thực phủ và Sử dụng đất Hoa Kỳ (U.S. Geological Survey Land Use/ Cover System) được phát minh bởi Anderson *et al.* (1976), với 4 cấp bậc (I, II, III, IV). Hệ thống này được thiết kế cho việc sử dụng dữ liệu viễn thám và có thể ứng dụng cho toàn cầu. Đối với dữ liệu có ĐPGKG trung bình

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

như Landsat, sử dụng hệ thống này có thể thành lập bản đồ thực phủ ở mức độ chi tiết cấp II.

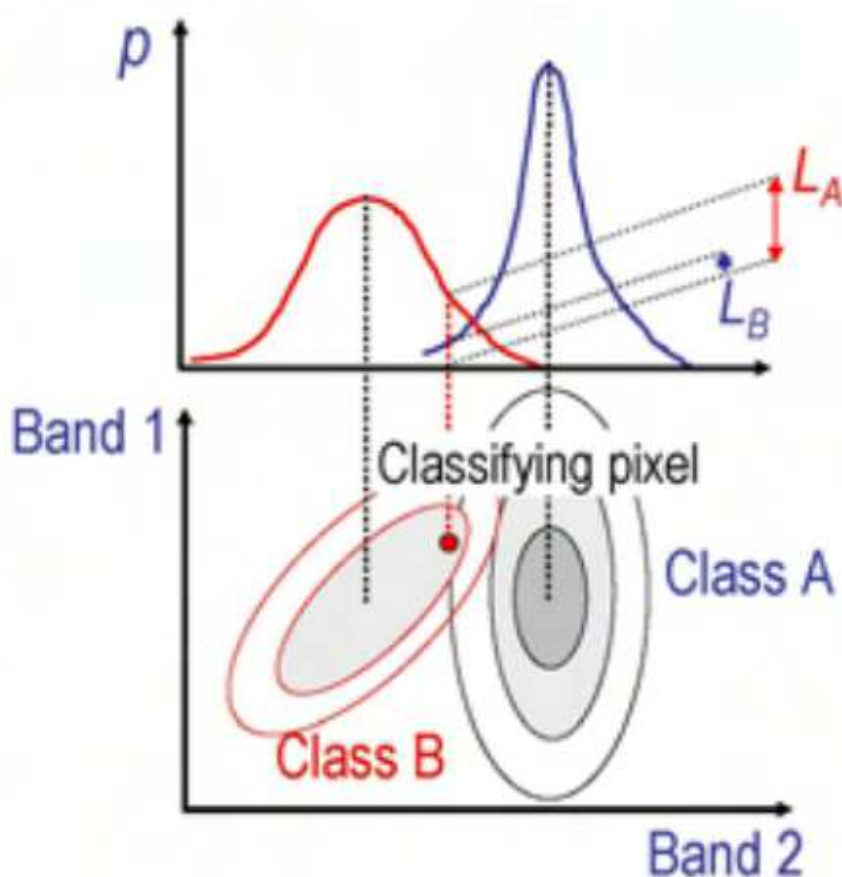
Dựa vào đặc điểm khu vực nghiên cứu và mục tiêu của đề tài, một hệ thống phân loại lớp phủ mặt đất cho khu vực Thành phố Huế được thành lập, dựa trên hệ thống Phân loại thực phủ và Sử dụng đất Hoa Kỳ, được phát minh bởi Anderson et al. (1976), có kèm theo những biến đổi để phù hợp với khu vực nghiên cứu:

Bảng 3.4: Hệ thống phân loại thực phủ của khu vực nghiên cứu

Loại thực phủ		Khái niệm
Cấp I	Cấp II	
Đất đô thị hoặc xây dựng	Khu dân cư	Loại hình sử dụng đất trải dài từ vùng có mật độ cao, đặc trưng bởi các cấu trúc đa đơn vị của vùng lõi đô thị, cho đến nơi có mật độ thấp, vùng ngoại vi đô thị.
	Giao thông	Bao gồm đường quốc lộ, tỉnh lộ, đường sắt, sân bay, cảng biển,...
Lúa - hoa màu	X	đất sử dụng rộng rãi cho mục đích sản xuất lương thực và lấy sợi.
Đất rừng	X	Đất có mật độ che phủ từ 10% trở lên, gồm các cây có khả năng lấy gỗ hoặc các sản phẩm khác, có ảnh hưởng đến chế độ nước hoặc khí hậu.
Mặt nước	X	Là khu vực liên tục được bao phủ bởi nước, với điều kiện, nếu tuyến tính, có chiều rộng tối thiểu là 200 m, nếu được mở rộng có thể bao phủ một diện tích 16 ha.
Đất trống	X	Là vùng đất có dưới 1/3 diện tích được bao phủ bởi thực vật, bao gồm cả đất trồng trọt trước hoặc sau thu hoạch, đất bỏ hoang, đất cần cỗi, nghĩa trang, bãi rác,...

3.2.4. Lựa chọn phương pháp phân loại ảnh:

Phân loại gần đúng nhất (Maximum Likelihood Classifier – MLC) được áp dụng khá phổ biến và được xem như là thuật toán chuẩn để so sánh với các thuật toán khác được sử dụng trong xử lý ảnh viễn thám (Lê Văn Trung, 2010), phương pháp này được các nhà phân loại sử dụng nhiều nhất trong các công trình nghiên cứu thảm phủ (Hoàng Xuân Thành, 2006). Mỗi pixel được tính xác suất thuộc vào một loại nào đó và nó được chỉ định gán tên loại mà xác suất thuộc vào loại đó là lớn nhất (Lê Văn Trung, 2010). Minh họa cho phương pháp này được thể hiện trong hình 3.3:



Hình 3.3: Phương pháp phân loại gần đúng nhất (Trần Hùng, 2008)

Phương pháp phân loại gần đúng nhất được xây dựng dựa trên cơ sở giả thiết hàm mật độ xác suất tuân theo luật phân bố chuẩn (Lê Văn Trung, 2010), do đó hàm phân bố của dữ liệu ảnh phải tuân theo luật phân bố chuẩn Gauss.

Để kiểm tra một biến liên tục có tuân theo quy luật phân phối chuẩn, có 2 phương pháp làm: thứ nhất là dùng biểu đồ, thứ hai là dùng kiểm định thống kê.

Ở phương pháp thứ nhất, một biến tuân theo quy luật phân phối chuẩn thì hình thức phân bố của số liệu có hình dạng của một hình chuông, với đỉnh ở chính giữa, phân nửa giá trị tập trung ở bên trái, và phân nửa giá trị tập trung ở bên phải (Nguyễn Văn Tuấn, 2012).

Ở phương pháp thứ hai, có thể dùng phương pháp xem xét các giá trị độ lệch (Skewness - S) và độ gù (Kurtosis - K), đây là hai chỉ số chính cần xem xét để quyết định biến định lượng có phân phối chuẩn hay không. Một biến có phân phối chuẩn khi giá trị S và K tiến gần đến giá trị 0 và 3 (Theo *Thongke.info.vn*).

Công thức tính độ lệch và độ gù như các công thức (3.1) và (3.2):

$$S = \frac{\hat{\mu}_3}{\hat{\sigma}^3} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2\right)^{3/2}} \quad (3.1)$$

$$K = \frac{\hat{\mu}_4}{\hat{\sigma}^4} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2\right)^2}, \quad (3.2)$$

Trong đó:

$\hat{\mu}_3$ và $\hat{\mu}_4$ là các ước lượng bậc 3 và 4 của số trung vị

$\bar{x}$ là giá trị trung bình

$\hat{\sigma}^2$ là phương sai

(Jarque, Bera, 1980)

Dựa vào phân tích Histogram của dữ liệu và tính toán, có thể nhận thấy dữ liệu thu thập được tuân theo quy luật phân bố chuẩn. Dẫn chứng như dữ liệu Band 1 của ảnh năm 2001 có các chỉ số độ lệch và độ gù lần lượt là 0,92 và 2,2 hay dữ liệu Band 3 của ảnh năm 2010 có các chỉ số này lần lượt là 0,51 và 2,87. Do đó việc sử dụng phương pháp ohaan loại gần đúng nhất trong việc giải đoán ảnh là hoàn toàn thích hợp.

3.2.5. Xử lý dữ liệu ảnh:

a. Gom nhóm kênh ảnh:

Dữ liệu thu nhận được bao gồm các kênh phổ riêng lẻ, không thể sử dụng để tổ hợp màu, phục vụ cho việc giải đoán. Do đó phải tiến hành gom nhóm kênh ảnh.

b. Cắt ảnh:

Do khu vực nghiên cứu chỉ là 1 phần của tờ ảnh nên cần phải tiến hành cắt ảnh. Một file chứa ranh giới khu vực Thành phố Huế được sử dụng để cắt khu vực nghiên cứu.

3.2.6. Chỉ số thực vật NDVI:

Chỉ số thực vật hay chỉ số thực vật được chuẩn hóa sự khác biệt (NDVI – Normalized Difference Vegetation Index) là một đại lượng thay thế về số lượng thực vật và điều kiện sống. Chỉ số này liên kết với đặc điểm độ che phủ của thực vật như là sinh khối, chỉ số diện tích lá và phần trăm thực phủ. (Trần Thống Nhất, Nguyễn Kim Lợi, 2009)

Chỉ số thực vật NDVI được xác định dựa trên sự phản xạ khác nhau của thực vật thể hiện giữa kênh phổ khả kiến và kênh phổ cận hồng ngoại, dùng để biểu thị mức độ tập trung của thực vật trên mặt đất.

Chỉ số thực vật được tính toán theo công thức (3.3):

$$NDVI = \frac{B_{IR} - B_R}{B_{IR} + B_R} \quad (3.3)$$

Trong đó:

NDVI là chỉ số thực vật

B_{IR} là kênh hồng ngoại

B_R là kênh màu đỏ

(Trần Thống Nhất, Nguyễn Kim Lợi, 2009)

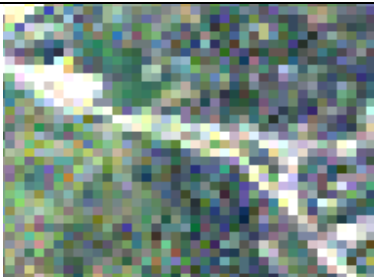
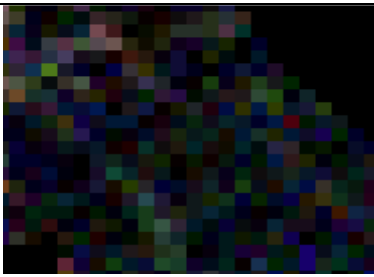
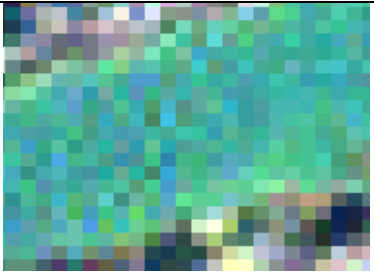
Giá trị của chỉ số thực vật là dãy số từ -1 đến +1. Nếu giá trị NDVI càng cao thì khu vực đó có độ phủ thực vật tốt. Nếu giá trị NDVI thấp thì khu vực đó có độ che phủ thấp. Nếu giá trị NDVI âm cho thấy khu vực không có thực vật.

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

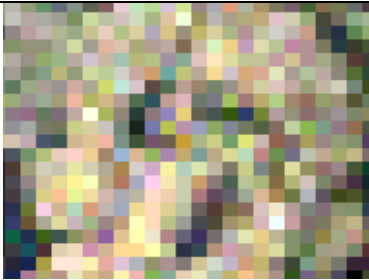
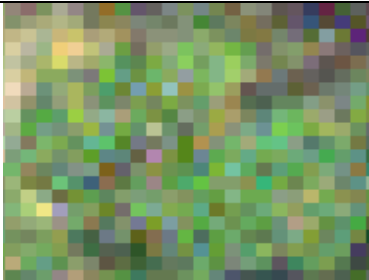
3.2.7. Giải đoán ảnh:

Để thực hiện tốt quá trình giải đoán ảnh, phải xây dựng được khóa giải đoán cho từng lớp thực phủ, giúp cho việc thiết lập, lựa chọn mẫu huấn luyện sau này được nhanh chóng và chính xác. Trong đề tài này, khóa giải đoán được xây dựng cho 6 loại lớp phủ mặt đất tại khu vực Thành phố Huế dựa trên tổ hợp màu thật được phát triển như bảng 3.5.

Bảng 3.5: Khóa giải đoán ảnh cho khu vực nghiên cứu:

Loại lớp phủ	Ảnh mẫu	Ảnh thực địa	Yếu tố nhận dạng
Giao thông			Màu vàng nhạt đến xám trắng, có dạng tuyến
Đất rừng			Màu lục đến lục đậm, cấu trúc lổm đổm
Mặt nước			Màu lam nhạt đến lam đậm, sông ngòi thường có dạng tuyến

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

Đất trống			Màu vàng đậm đến nâu, cấu trúc không xác định
Lúa - hoa màu			Màu lục nhạt, có cấu trúc lốm đốm
Khu dân cư			Màu trắng đến xám, có cấu trúc không xác định

Thiết lập vùng quan tâm (hay còn gọi là mẫu huấn luyện) để tiến hành giải đoán ảnh.

Việc đánh giá sự tương quan của các mẫu huấn luyện là vô cùng quan trọng, vì chúng cho thấy khả năng trùng lặp, gây sai số trong giai đoạn phân lớp các đối tượng. Đánh giá sự khác biệt mẫu là tính toán sự tương quan giá trị phổ giữa các cặp mẫu huấn luyện được lựa chọn cho một tập tin đầu vào cho trước (*J.A.Richards, 1999*). Kết quả đánh giá được thể hiện trong các bảng 3.6 và 3.7.

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

Bảng 3.6: Bảng đánh giá sự khác biệt mẫu huấn luyện năm 2001:

Loại lớp phủ	Giao thông	Đất rừng	Mặt nước	Đất trống	Lúa - hoa màu	Khu dân cư
Giao thông	-	1,9631	1,4492	1,2397	1,4404	1,2059
Đất rừng	1,9631	-	1,9681	1,7038	1,9399	1,9990
Mặt nước	1,4492	1,9681	-	1,6152	1,2127	1,8364
Đất trống	1,2397	1,7038	1,6152	-	1,3744	1,5531
Lúa - hoa màu	1,4404	1,9399	1,2127	1,3744	-	1,9320
Khu dân cư	1,2059	1,9990	1,8364	1,5531	1,9320	-

Bảng 3.7: Bảng đánh giá sự khác biệt mẫu huấn luyện năm 2010:

Loại lớp phủ	Giao thông	Đất rừng	Mặt nước	Đất trống	Lúa - hoa màu	Khu dân cư
Giao thông	-	1,9833	1,8005	1,3783	1,8195	1,1098
Đất rừng	1,9833	-	1,7362	1,4218	1,4197	1,8724
Mặt nước	1,8005	1,7362	-	1,8323	1,3533	1,5501
Đất trống	1,3783	1,4218	1,8323	-	1,4752	1,4898
Lúa - hoa màu	1,8195	1,4197	1,3533	1,4752	-	1,7641
Khu dân cư	1,1098	1,8724	1,5501	1,4898	1,7641	-

Theo J.A.Richards (1999), những giá trị đánh giá khác biệt mẫu huấn luyện có khoảng giá trị từ 0 đến 2, chỉ ra sự riêng biệt giữa các cặp mẫu huấn luyện xét về mặt thống kê. Nếu giá trị lớn hơn 1,9, chỉ ra rằng cặp mẫu huấn luyện có sự tách biệt tốt. Đối với các cặp mẫu huấn luyện có giá trị thấp hơn, nên cải thiện hoặc chỉnh sửa các mẫu huấn luyện. Trong trường hợp các cặp mẫu huấn luyện có giá trị phân biệt quá thấp (nhỏ hơn 1), nên gom chúng lại thành mẫu huấn luyện đơn.

Dựa vào các bảng phân tích trên, có thể thấy các nhóm mẫu huấn luyện đều có giá trị khác biệt mẫu huấn luyện trong ngưỡng có thể chấp nhận được, trong đó các lớp đất rừng, mặt nước có tính độc lập rất cao, trong khi đó, các lớp giao thông và khu dân cư có tính độc lập tương thấp hơn.

3.2.8. Đánh giá độ chính xác và xử lý ảnh sau phân loại:

a. Đánh giá độ chính xác sau phân loại:

Xác định độ chính xác phân loại thường được dùng để đánh giá chất lượng của ảnh vệ tinh được giải đoán, hoặc so sánh độ tin cậy của kết quả đạt được khi áp dụng các phương pháp khác nhau trong phân loại ảnh viễn thám.

Một trong những chỉ số thường được sử dụng là chỉ số Kappa (K) nhằm thống kê, kiểm tra và đánh giá sự phù hợp giữa những nguồn dữ liệu khác nhau hoặc khi áp dụng các thuật toán khác nhau (Lê Văn Trung, 2010). Cách xác định chỉ số Kappa được thể hiện như công thức (3.4):

$$K = \frac{(T-E)}{(1-E)} \quad (3.4)$$

Trong đó:

T – Độ chính xác toàn cục cho bởi ma trận sai số

E – đại lượng thể hiện sự mong muốn (kỳ vọng) phân loại chính xác có thể dự đoán trước, nghĩa là E góp phần ước tính khả năng phân loại chính xác trong quá trình phân loại thực sự.

Khi $K = 1$, độ chính xác phân loại là tuyệt đối.

Ngoài hệ số Kappa, độ chính xác trong phân loại số còn được đánh giá dựa vào ma trận sai số, hay ma trận nhầm lẫn. Ma trận này được so sánh trên cơ sở từng loại một.

b. Xử lý ảnh sau phân loại:

Sau khi phân loại, ảnh cần được thực hiện quy trình xử lý hậu phân loại để tạo ra các lớp có khả năng xuất ra bản đồ bằng cách khái quát hóa thông tin.

Phương pháp phân tích Đa số (Majority Analysis) dùng để gộp các pixel lẻ tẻ, được phân loại lẫn trong chính các lớp chứa nó hoặc lấy kết quả của pixel thiểu số trong cửa sổ lọc thay thế cho pixel trung tâm.

Một bước nữa trong quá trình xử lý ảnh sau phân loại đó là Thống kê kết quả (Class Statistics) cho phép tính toán thống kê ảnh dựa trên các lớp kết quả phân loại, nhằm phục vụ cho công tác tổng hợp, đánh giá, báo cáo.

3.2.9. Thành lập bản đồ:

Theo Waldo Tober (1987), quy tắc tính toán mối liên hệ giữa tỷ lệ bản đồ và độ phân giải ảnh là “chia mẫu số của tỷ lệ bản đồ cho 1000 để tìm ra kích thước với đơn vị mét”.

Công thức tính tỷ lệ bản đồ từ độ phân giải ảnh được phát triển như sau (Rajinder Nagi, 2010):

$$\text{Tỷ lệ bản đồ} = \text{Độ phân giải (mét)} * 2 * 1000 \quad (3.5)$$

Dữ liệu ảnh viễn thám được sử dụng trong đề tài có độ phân giải không gian 30 m. Áp dụng công thức (3.5) để tính toán tỷ lệ bản đồ dựa trên độ phân giải của ảnh nhận được tỷ lệ bản đồ phù hợp cho khu vực nghiên cứu là 1:60000.

Để thành lập bản đồ hoàn chỉnh, bổ sung thêm các chi tiết như hệ thống lưới chiếu, chú giải, thước tỷ lệ, kim chỉ hướng.

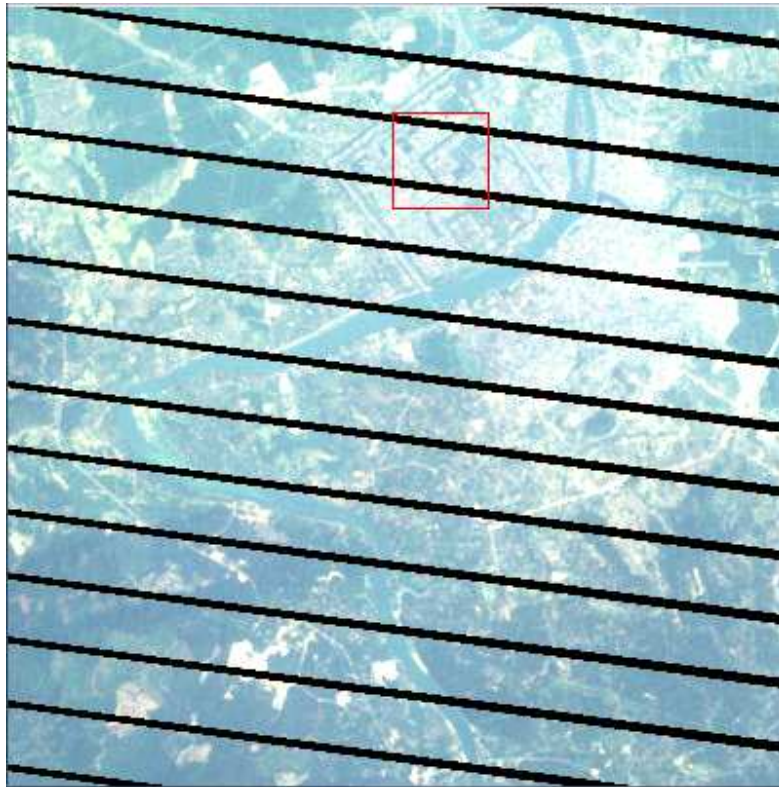
Chương 4:

KẾT QUẢ - THẢO LUẬN

4.1. Kết quả:

4.1.1. Kết quả quá trình sửa lỗi ảnh:

Sau khi sửa lỗi ảnh bằng phần mềm GapFill, lỗi sọc ảnh gần như được khắc phục hoàn toàn, hiện tượng các sọc đen xuất hiện trên ảnh gốc đã được che lấp sau khi sửa lỗi. Có thể so sánh để nhận thấy qua ảnh gốc (hình 4.1) và ảnh sau khi đã được sửa lỗi (hình 3.4).



Hình 4.1: Ảnh gốc

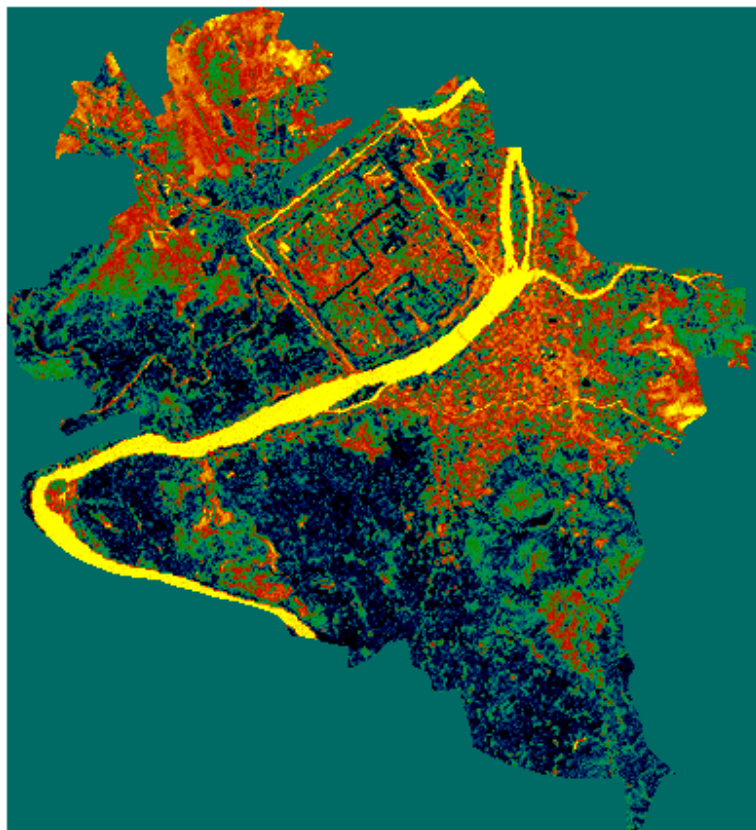


Hình 4.2: Ảnh sau khi đã được sửa lỗi

Trước khi thực hiện sửa lỗi ảnh, số điểm ảnh bị lỗi (có giá trị số bằng 0) ở các kênh 1, 2 và 3 lần lượt là 10175 pixels (12,8336 %), 10437 pixels (13,1641 %) và 10699 pixels (13,4945 %). Sau khi quá trình sửa lỗi ảnh hoàn tất, số điểm ảnh bị lỗi ở mỗi kênh là 6 pixels (0,0076 %), nên có thể xem như hiện tượng lỗi sọc ảnh đã được khắc phục hoàn toàn.

4.1.2. Kết quả tính toán chỉ số thực vật:

Kết quả tính toán chỉ số thực vật NDVI được thể hiện trong hình 4.3:



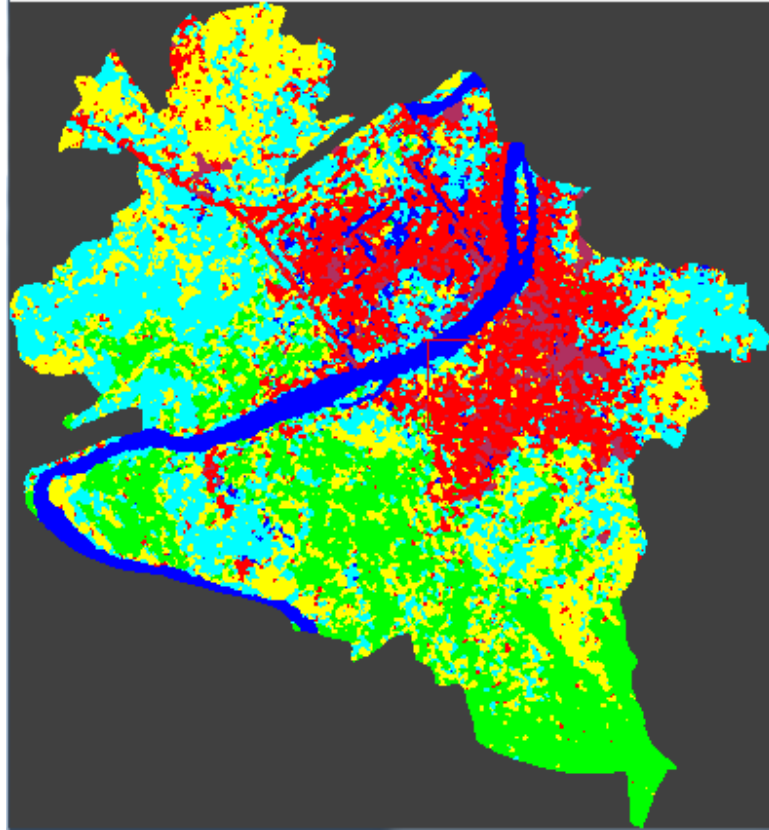
Hình 4.3: Kết quả tính toán chỉ số thực vật của khu vực nghiên cứu

Qua kết quả tính toán chỉ số thực vật (NDVI), có thể nhận thấy, các khu vực có chỉ số NDVI cao ($NDVI > 0,55$) là khu vực phía Nam và phía Tây Nam thành phố (thuộc địa bàn phường An Tây, Thủy Xuân, Thủy Biều và một phần phường An Cựu), khu vực có chỉ số NDVI thấp hơn ($NDVI$ từ 0,15 đến 0,55) là khu vực sản xuất nông nghiệp trọng điểm của thành phố (thuộc địa bàn phường Hương Long, Kim Long, Hương Sơ). Khu vực có chỉ số NDVI thấp nhất ($NDVI < 0,15$) là khu vực trung tâm thành phố. Kết quả tính toán chỉ số NDVI đã đánh giá chính xác hiện trạng thực phủ. Đây là một trong những nguồn tư liệu để bổ sung cho kết quả đánh giá độ chính xác của kết quả giải đoán ảnh.

4.1.3. Kết quả quá trình phân loại ảnh và xử lý sau phân loại:

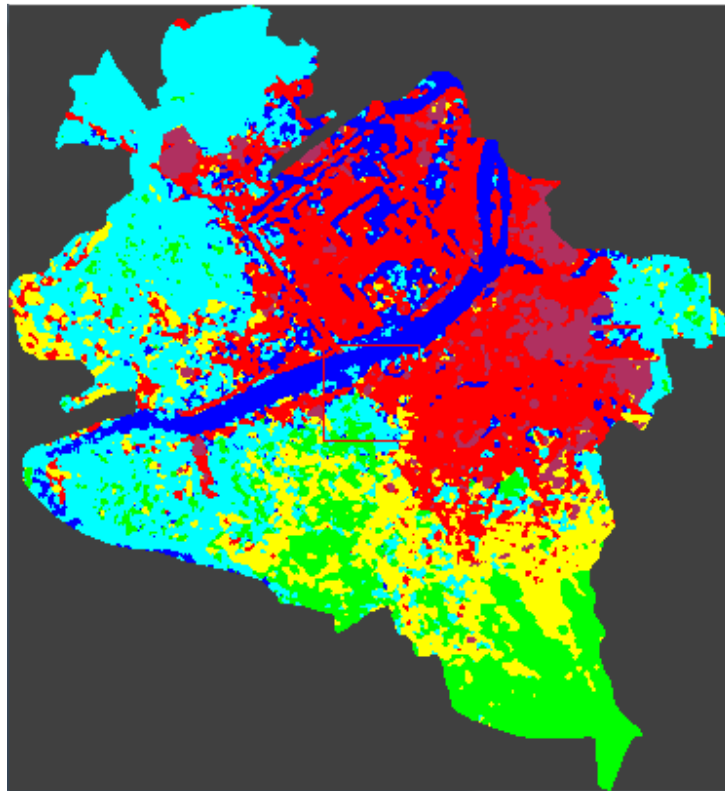
Sử dụng phương pháp phân loại gần đúng nhất (MLC) dựa trên những mẫu huấn luyện đã lựa chọn để áp dụng cho vùng nghiên cứu để có kết quả phân loại. Sử dụng tiếp

phân tích đa số để gộp các pixel lẻ tẻ nhằm làm mượt kết quả phân loại. Kết quả phân loại ảnh (sau khi xử lý sau phân loại) được thể hiện trong các hình 4.4 và 4.5.



Hình 4.4: Kết quả phân loại ảnh năm 2001

Qua kết quả phân loại ảnh, đối với năm 2001, lớp lúa – hoa màu chiếm diện tích lớn nhất với hơn 1800 ha (chiếm hơn 25 % tổng diện tích tự nhiên toàn thành phố), tiếp theo là lớp đất trống với hơn 1700 ha (chiếm hơn 24 % tổng diện tích tự nhiên). Các loại thực phủ có diện tích thấp nhất là khu dân cư và mặt nước chiếm diện tích lần lượt là 277 ha và 691 ha.



Hình 4.5: Kết quả phân loại ảnh năm 2010

Dựa vào kết quả phân loại ảnh năm 2010, có thể nhận thấy rằng, lớp lúa – hoa màu chiếm diện tích lớn nhất với hơn 1900 ha (chiếm 27 % tổng diện tích tự nhiên), tiếp theo là lớp giao thông (chiếm hơn 24 % tổng diện tích tự nhiên). Chiếm diện tích thấp nhất là lớp khu dân cư (gần 7 % tổng diện tích tự nhiên).

4.1.4. Kết quả đánh giá độ chính xác và thống kê biến động:

Kết quả đánh giá độ chính xác các lớp phủ mặt đất được thể hiện cụ thể trong các bảng 4.1 và 4.2. Trong đó, kết quả năm 2001 có độ chính xác toàn cục là 85,33 % và Kappa $\sim 0,82$, kết quả năm 2010 có độ chính xác 84,77% và K $\sim 0,81$.

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

Bảng 4.1: Kết quả đánh giá độ chính xác sau phân loại ảnh năm 2001:

(Đơn vị: %)

Loại thực phủ	Giao thông	Đất rừng	Mặt nước	Đất trống	Khu dân cư	Lúa - hoa màu	Sai số thêm vào
Giao thông	95,35	1,79	1,13	9,92	9,51	6,86	29,21
Đất rừng	0,01	95,12	8,87	0	0	0	8,88
Mặt nước	2,55	0	80,21	0	4,21	2,51	9,27
Đất trống	0,05	3,09	2,82	79,28	7,09	6,01	19,06
Khu dân cư	0,52	0	0,01	0	79,19	0	0,53
Lúa - hoa màu	1,52	0	6,97	10,80	0	84,63	19,29
Tổng	100	100	100	100	100	100	-
Sai số bỏ sót	4,65	4,88	19,79	20,72	20,81	15,37	Kappa = 0,82

Bảng 4.2: Kết quả đánh giá độ chính xác sau phân loại ảnh năm 2010:

(Đơn vị: %)

Loại thực phủ	Giao thông	Đất rừng	Mặt nước	Đất trống	Khu dân cư	Lúa - hoa màu	Sai số thêm vào
Giao thông	83,66	0	0	0,1	8,40	0,01	8,51
Đất rừng	0	78,87	0	0,99	0,08	1,08	2,15
Mặt nước	1,89	1,64	95,51	0	0,21	1,33	5,07
Đất trống	13,89	11,87	0	91,44	11,23	12,45	49,44
Khu dân	0,54	0	0,03	7,26	80,09	0	7,83

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

cr							
Lúa - hoa màu	0,01	7,61	4,46	0,21	0	85,12	12,29
Tổng	100	100	100	100	100	100	-
Sai số bổ sót	16,34	21,23	4,49	8,56	19,91	4,88	Kappa = 0,81

Từ các bảng 4.1 và 4.2 có thể rút ra những nhận xét như sau:

- Độ chính xác toàn cục và chỉ số Kappa ở mức trung bình, nhưng vẫn có thể tin cậy. Đó là vì độ phân giải ảnh không cao, sự khác biệt về khoảng thời gian của nguồn dữ liệu giải đoán so với thời điểm lấy mẫu và ảnh bị lỗi (đối với năm 2010).

- Mức độ sai số bỏ sót của lớp khu dân cư tương đối cao (khoảng 20 %), trong khi đó các lớp còn lại ở mức vừa phải. Ảnh dữ liệu năm 2001 có mức độ sai số bỏ sót cao hơn, do những khác biệt về khoảng thời gian.

- Những lớp thường bị phân loại nhầm lẫn là đất trống và khu dân cư do những tương đồng về giá trị phổ của chúng với các lớp khác.

Từ bản đồ thực phủ và kết quả thống kê các năm 2001 và 2010, tiến hành chồng ghép để có được bản đồ biến động thực phủ trong giai đoạn 2001 – 2010. Kết quả thống kê biến động được thể hiện như bảng 4.3:

Bảng 4.3: Thống kê các loại thực phủ giai đoạn 2001 – 2010:

Loại thực phủ	Năm 2001		Năm 2010		Biến đổi	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Giao thông	1379.528	19.2443	1764.619	24.6163	385.091	5.372
Đất rừng	1257.57	17.5430	994.0129	13.8664	-263.557	-3.677
Mặt nước	691.9251	9.6523	947.9911	13.2244	256.066	3.5721
Đất trống	1727.859	24.1035	1004.594	14.0140	-723.265	-10.09
Khu dân cư	276.6539	3.8593	487.6946	6.8033	211.0407	2.944
Lúa - hoa màu	1834.964	25.5976	1969.588	27.4756	134.624	1.878

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

Dựa vào kết quả thống kê nhận được, có thể thấy lớp đất trồng có biến động mạnh nhất (giảm 10,09%), trong khi đó, lớp giao thông có biến động theo chiều hướng tăng mạnh nhất (khoảng 5,37%).

Để thống kê sự biến động trong từng loại lớp phủ, cũng như giữa các lớp phủ với nhau, tiến hành thực hiện thêm một bước thống kê nữa. Kết quả được thể hiện trong bảng 4.4:

Bảng 4.4: Thống kê sự biến động thực phủ trong giai đoạn 2001 – 2010:

(Đơn vị: %)

Loại lớp phủ	Giao thông	Đất rừng	Mặt nước	Đất trồng	Lúa - hoa màu	Khu dân cư
Giao thông	71,246	5,278	11,813	15,732	22,316	12,732
Đất rừng	0,565	47,232	1,709	7,395	3,950	0,038
Mặt nước	7,486	3,735	66,117	5,776	9,872	1,381
Đất trồng	2,392	18,720	1,129	42,995	13,629	1,305
Lúa - hoa màu	8,749	24,038	16,819	22,176	43,841	1,458
Khu dân cư	0,395	0,373	1,832	4,805	5,068	82,011

Dựa vào kết quả này, có thể thấy giao thông là lớp phủ ổn định nhất (hơn 70% diện tích) được giữ nguyên, trong khi đó, lớp đất rừng, lúa – hoa màu và đất trồng là những lớp bị biến động mạnh (đều có trên 50% diện tích bị biến đổi).

Đối với lớp đất rừng, chỉ có khoảng 47 % diện tích được giữ ổn định trong giai đoạn 2001 – 2010, phần còn lại đã bị chuyển đổi thành các lớp khác như lúa – hoa màu (24 %), đất trồng (18,7 %) do rừng bị chặt phá nhằm chuyển đổi mục đích sử dụng đất (chủ yếu là sản xuất nông nghiệp) và bị cháy. Phần diện tích rừng tăng thêm chủ yếu là rừng trồng, và phần diện tích này chỉ chiếm một phần nhỏ so với diện tích rừng đã mất đi.

Đối với lớp lúa – hoa màu, chỉ có gần 44 % diện tích được giữ ổn định trong giai đoạn 2001 – 2010, phần lớn diện tích mất đi do được chuyển đổi thành đất giao thông (22

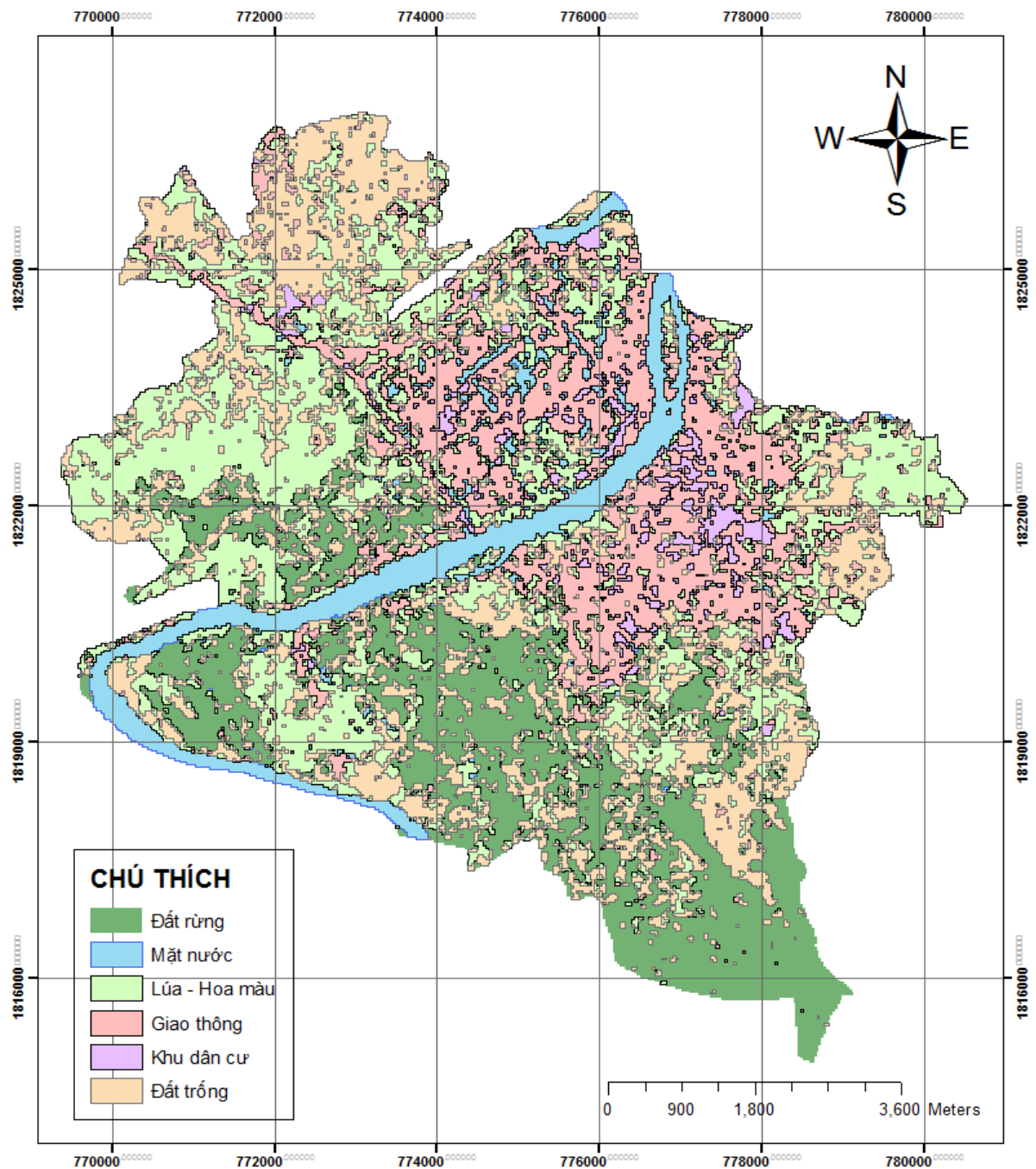
%). Tuy nhiên, nếu xét về tổng diện tích, lớp lúa – hoa màu vẫn giữ ổn định, do một phần diện tích khá lớn đất rừng và đất cần cỗi được cải tạo lại để trở thành đất sản xuất nông nghiệp.

Đối với lớp đất trồng, diện tích đã bị giảm nhanh chóng do phần lớn đất bỏ hoang, đất cần cỗi được cải tạo lại làm đất sản xuất nông nghiệp (22 %), và khoảng 15 % được chuyển đổi thành đất giao thông.

4.1.5. Bản đồ thực phủ:

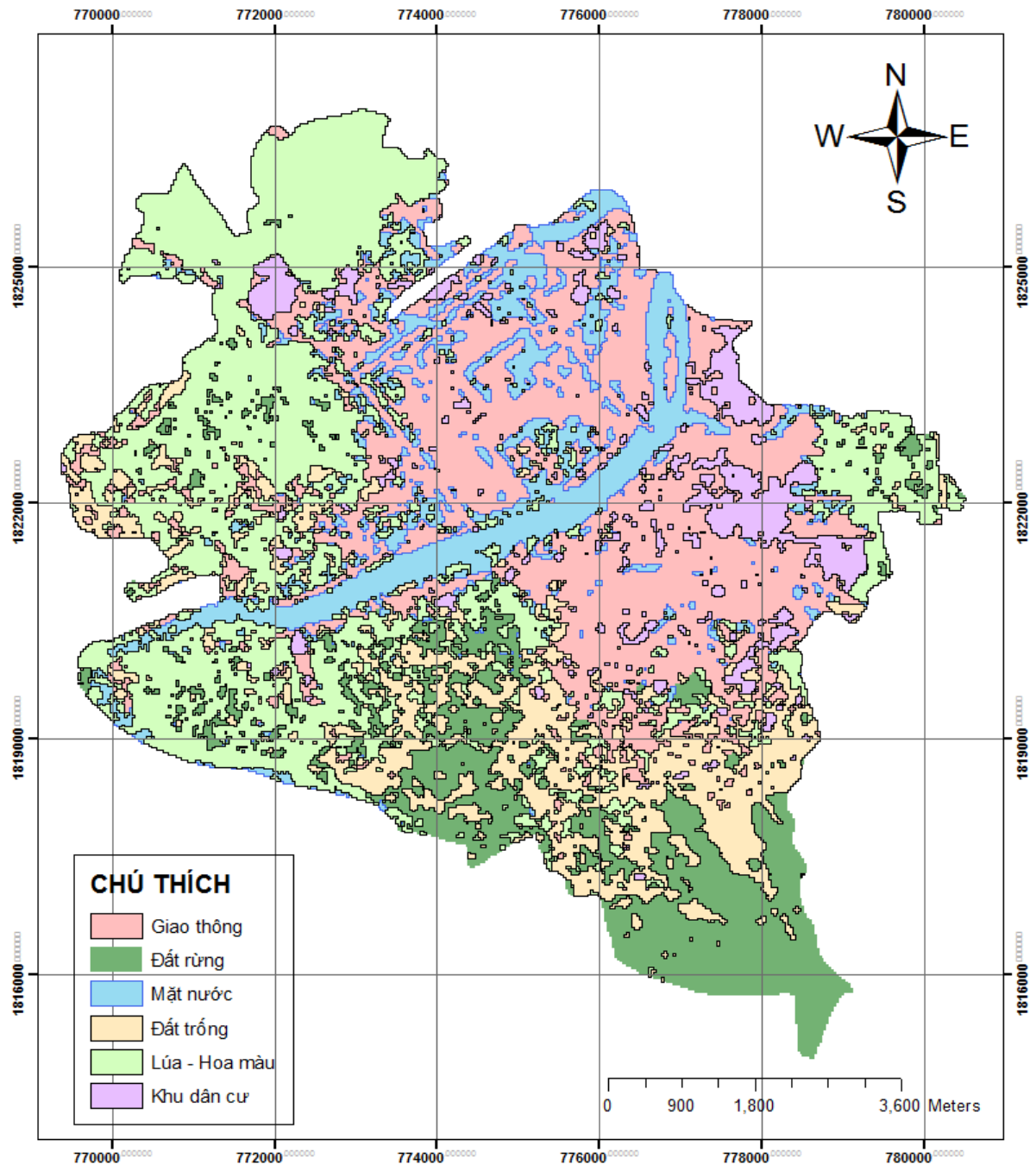
Kết quả phân loại đã thể hiện sự phân bố không gian của các loại thực phủ. Các bản đồ phân loại thực phủ tỷ lệ 1:60000 các năm 2001 và 2010 được thể hiện trong các hình 4.6 và 4.7:

BẢN ĐỒ PHÂN LOẠI THỰC PHỦ THÀNH PHỐ HUẾ NĂM 2001



Hình 4.6: Bản đồ phân loại thực phủ Thành phố Huế năm 2001

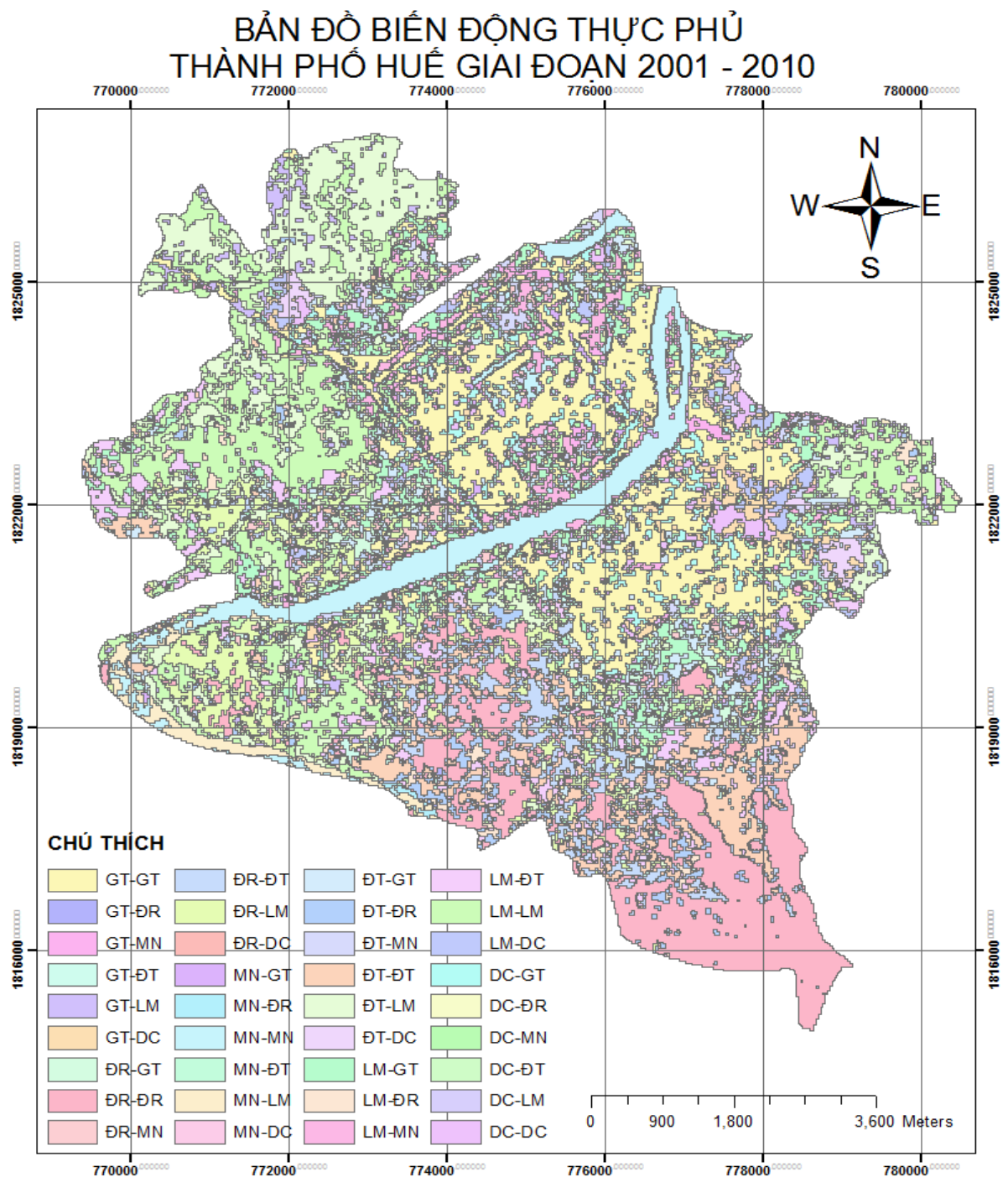
BẢN ĐỒ PHÂN LOẠI THỰC PHỦ THÀNH PHỐ HUẾ NĂM 2010



Hình 4.7: Bản đồ phân loại thực phủ Thành phố Huế năm 2010

4.1.6. Bản đồ biến động thực phủ:

Từ các bản đồ phân loại lớp phủ mặt đất các năm 2001 và 2010, có thể tiến hành thành lập bản đồ biến động lớp phủ mặt đất Thành phố Huế trong giai đoạn 2001 – 2010 ở tỷ lệ 1:60000 (xem hình 4.8). Trong đó, GT – Giao thông, ĐR – Đất rừng, MN – Mặt nước, ĐT – Đất trồng, LM – Lúa - hoa màu, DC – Khu dân cư.



Hình 4.8: Bản đồ biến động thực phủ Thành phố Huế giai đoạn 2001 – 2010

4.2. Thảo luận:

Dữ liệu được sử dụng để giải đoán là ảnh Landsat ETM+ có độ phân giải trung bình (30 m) nên độ chính xác phân loại chưa cao, tuy nhiên chỉ số Kappa vẫn nằm trong ngưỡng cho phép. Đối với năm 2001, độ chính xác toàn cục là 85,33 % và chỉ số Kappa 0,82. Đối với năm 2010, hai chỉ số trên lần lượt là 84,77 % và 0,81.

Theo bản *Thống kê, kiểm kê đất đai theo đơn vị hành chính* của Sở Tài Nguyên và Môi trường Thừa Thiên Huế (2010), diện tích đất nông nghiệp (gần 1600 ha), đất rừng (gần 400 ha), mặt nước (gần 600 ha), đất phi nông nghiệp (bao gồm khu dân cư, giao thông và đất trống là hơn 5000 ha) và so sánh với kết quả phân loại thực phủ năm 2010, có thể nhận thấy rằng kết quả phân loại tương đối chính xác.

Dựa vào kết quả xây dựng bản đồ biến động thực phủ, có thể nhận thấy rằng, các khu vực ít chịu sự biến động là khu vực trung tâm thành phố, khu vực rừng ở phường An Tây và An Cựu, khu vực sông Hương chảy qua địa bàn thành phố. Các khu vực biến động mạnh nhất là khu vực phía Bắc, phía Tây và Đông Nam, phù hợp sự lan tỏa ranh giới đô thị ra các vùng ngoại ô thành phố, nơi có các dự án tái định cư, khu đô thị mới và các hoạt động kinh tế khác. Loại thực phủ có sự biến động mạnh nhất trong giai đoạn 2001 – 2010 là đất trống (giảm 10 %), giao thông (tăng 5 %), các loại thực phủ có sự biến động ít nhất là Mặt nước (tăng khoảng 2 %) và Khu dân cư (tăng khoảng 3 %).

Nếu xét đến sự chuyển đổi giữa các loại thực phủ với nhau, có thể thấy, sự chuyển đổi từ đất rừng thành lúa - hoa màu (24 %), từ đất trống qua lúa - hoa màu (22,1 %) và từ lúa - hoa màu qua đất giao thông (22,3 %) là biến động nhiều nhất. Lớp giao thông và mặt nước là ít bị chuyển đổi nhất (chỉ khoảng 30 %).

Những kết quả trên phù hợp với bản báo cáo công bố Kết quả kiểm kê đất đai năm 2012 tại thành phố Huế do Ủy ban nhân dân thành phố đưa ra. Theo đó, lúa - hoa màu chiếm hơn 1900 ha, các nhóm đất còn lại khoảng 5000 ha, ngoài ra là một diện tích nhỏ đất chưa sử dụng (chỉ khoảng hơn 20 ha). Cũng theo bản báo cáo này, diện tích đất ở (khu dân cư) đã giảm nhẹ, chuyển thành đất giao thông (do giải tỏa mở đường ở sông Ngự Hà,

mở rộng đường Điện Biên Phủ) và một số loại đất khác. Đất nông nghiệp (chủ yếu là đất trồng lúa) cũng có một số biến động nhỏ do chuyển đổi thành khu dân cư khi triển khai các dự án khu quy hoạch An Vân Dương (thuộc phường An Đông) và khu quy hoạch tái định cư thuộc phường An Hòa.

Một số loại thực phủ thường bị phân loại nhầm với nhau như đất giao thông và khu dân cư, lúa - hoa màu và khu dân cư, lúa - hoa màu và đất trống.

Các nguyên nhân dẫn đến kết quả phân loại có độ chính xác không cao là:

- Độ phân giải của dữ liệu ảnh viễn thám Landsat chỉ ở mức trung bình (30 m), nên một số diện tích lúa - hoa màu nhỏ lẻ, các khu tái định cư mới được xây dựng, phân bố manh mún,... không được ghi nhận trên ảnh.

- Do sai sót trong quá trình chọn mẫu, đây là một quá trình sử dụng tổng hợp nhiều phương pháp khác nhau như khảo sát thực địa, chọn mẫu, giải đoán, thống kê,...nên trong quá trình xử lý vẫn tồn tại những sai sót ngoài ý muốn.

- Dữ liệu ảnh năm 2010 bị hiện tượng sọc ảnh, do đó kết quả sau giải đoán bị ảnh hưởng.

- Do sự chênh lệch khoảng thời gian giữa dữ liệu ảnh nghiên cứu và thời điểm lấy mẫu.

- Số liệu thống kê của cơ quan Tài nguyên và Môi trường được ghi nhận trên cơ sở mục đích sử dụng đất; trong khi đó kết quả giải đoán ảnh viễn thám ghi nhận sự xuất hiện của các đối tượng trên thực địa tại thời điểm chụp ảnh.

Chương 5:

KẾT LUẬN – ĐỀ NGHỊ

5.1. Kết luận:

Thành phố Huế là tỉnh lỵ của Thừa Thiên Huế, có tốc độ đô thị hóa khá nhanh. Do đó, theo dõi biến động lớp phủ sẽ cung cấp cho ta những thông tin chính xác về hiện trạng các loại lớp phủ mặt đất, cũng như những biến đổi của nó. Đó là những thay đổi về quy mô, diện tích và xu hướng biến đổi. Đây là những cơ sở khoa học để đưa ra những chính sách quản lý đất đai hiệu quả và hợp lý, làm tiền đề cho việc quản lý sử dụng đất.

Công nghệ viễn thám kết hợp với GIS cho hiệu quả cao và khách quan trong đánh giá sự biến đổi lớp phủ mặt đất. Kết quả thực nghiệm cũng chỉ rõ, việc kết hợp công nghệ viễn thám và GIS rất hữu hiệu để xác định diện tích biến động, mức độ biến động và phân nào xu hướng biến động của từng đối tượng.

Nghiên cứu đã ứng dụng công nghệ viễn thám kết hợp với GIS để thành lập bản đồ thực phủ Thành phố Huế các năm 2001, 2010 và bản đồ biến động thực phủ Thành phố Huế giai đoạn 2001 – 2010, giúp các nhà hoạch định, quản lý tài nguyên – môi trường, quy hoạch đô thị có thể đánh giá chính xác hơn hiện trạng tại khu vực.

Bên cạnh đó, việc tư liệu viễn thám thường xuyên bị lỗi cũng gây khá nhiều khó khăn cho quá trình giải đoán. Tuy nhiên, nếu sử dụng các công cụ sửa lỗi một cách chính xác và phù hợp, kết quả giải đoán vẫn đạt được độ tin cậy cao.

Việc sử dụng tư liệu viễn thám trong thành lập bản đồ thực phủ tương đối đơn giản và khá nhanh chóng, nếu được đầu tư và ứng dụng rộng rãi sẽ tiết kiệm được chi phí, công sức, thời gian, mà kết quả thu được tương đương, thậm chí là vượt trội hơn so với phương pháp đo đạc, thống kê trên thực địa truyền thống.

5.2. Đề nghị:

Do hạn chế về kinh phí nên đề tài đã sử dụng ảnh miễn phí với độ phân giải trung bình, chất lượng không cao, do đó, kết quả nhận được chưa đạt được độ chính xác cao nhất. Để đạt được độ chính xác cao hơn, nên sử dụng các loại ảnh khác có độ phân giải cao hơn.

Do hạn chế về thời gian và nguồn dữ liệu nên đề tài chỉ thành lập được bản đồ thực phủ trong hai năm 2001, 2010 và bản đồ biến động thực phủ trong giai đoạn 10 năm 2001 – 2010. Để đạt được kết quả có giá trị cao và làm nguồn dữ liệu cho các nhà hoạch định chính sách, nên sử dụng nhiều ảnh ở nhiều thời điểm hơn nữa và thu hẹp biên độ thời gian đánh giá biến động.

Nên kết hợp nhiều phương pháp phân loại và các loại dữ liệu ảnh viễn thám khác để thực hiện giải đoán nhằm đạt được kết quả tốt hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu Tiếng Việt:

*Sách, tạp chí, báo cáo khoa học:

1. Lê Văn Trung, 2010, *Viễn Thám*, NXB Đại Học Quốc Gia TP HCM.
2. Nguyễn Duy Liêm, 2011, *Ứng dụng công nghệ viễn thám, Hệ thống thông tin địa lý và mô hình toán tính toán cân bằng nước lưu vực sông Bé*, Khóa luận tốt nghiệp, ĐH Nông Lâm TP HCM.
3. Nguyễn Kim Lợi, Lê Cảnh Định, Trần Thống Nhất, 2009, *Hệ thống thông tin địa lý nâng cao*, NXB Nông Nghiệp.
4. Nguyễn Thị Phương Anh, Nguyễn Phúc Khoa, Trần Ngọc Quang, 2012, *Nghiên cứu ảnh hưởng của quá trình chuyển dịch lúa - hoa màu sang đất phi nông nghiệp trên địa bàn thành phố Huế, giai đoạn 2006 – 2010 (Điểm nghiên cứu phường Kim Long, Thành phố Huế)*, Đại học nông lâm – Đại học Huế, Tạp chí khoa học, Đại học Huế, tập 71, số 2, năm 2012.
5. Tô Văn Hùng, 2005, *Giáo trình Quy hoạch đô thị*, Đại học Đà Nẵng
6. Trần Hùng, Phạm Quang Lợi, 2008, *Tài liệu hướng dẫn thực hành: Xử lý và phân tích dữ liệu viễn thám với phần mềm ENVI*, Công ty TNHH Tư vấn GeoViệt
7. Trần Thống Nhất, Nguyễn Kim Lợi, 2009, *Viễn thám căn bản*, NXB Nông Nghiệp.
8. Vũ Hữu Long, Phạm Khánh Chi, Trần Hùng, 2011, “*Sử dụng tư liệu ảnh vệ tinh MODIS nghiên cứu mùa vụ cây trồng, lập bản đồ hiện trạng và biến động lớp phủ vùng đồng bằng sông Hồng giai đoạn 2008 – 2010*”, Kỷ yếu hội thảo Ứng dụng GIS toàn quốc năm 2011, NXB Nông nghiệp.

Tài liệu Tiếng Anh:

*Sách, tạp chí, báo cáo khoa học:

9. Bjorn Prenzel, 2003, *Remote sensing-based quantification of land-cover and land-use change for planning*, Department of Geography, York University, Canada.
10. Carlos M.Jarque, Anil K.Bera, 1980, *Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals*, Australian National University, Australia.
11. James R.Anderson et al., 1976, *A Land use and land cover classification system for use with remote sensor data*.
12. M. Harika et al., 2012, *Land use/land cover changes detection and urban sprawl analysis*.
13. Robert A., Schowengerdt, 2007, *Remote Sensing: Models and Methods for Image Processing*, 3rd Edition, Oxford University, UK.
14. Selcuk Reis, 2008, *Analyzing Land Use/Land Cover Chang Using Remote Sensing and GIS in Rize, North-East Turkey*, Aksaray University, Turkey.
15. Tayyebi và nnk., 2008, *Monitoring land use change by multi-temporal landsat remote sensing imager*, University of Tehran, Iran.
16. Waldo Tobler, 1987, *Measuring Spatial Resolution*, Proceedings, Land Resources Information Systems Conferences.
17. Xiaoning Gong, Lars Gunnar Marklund, Sachiko Tsuji, 2009, *Land Use Classification*, FAO.

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

Website:

18. Climategis, *Ảnh Landsat*, ngày 5 tháng 2 năm 2013, <<http://www.climategis.com/2012/03/anh-landsat.html>>.
19. Climategis, *Vệ tinh Landsat*, ngày 5 tháng 2 năm 2013, <<http://www.climategis.com/2011/08/ve-tinh-landsat.html>>
20. Cổng thông tin điện tử Thành phố Huế, *Điều kiện tự nhiên*, ngày 10 tháng 2 năm 2013, <http://www.huecity.gov.vn/?cat_id=1>
21. Cổng thông tin điện tử Thành phố Huế, *Tình hình kinh tế năm 2012*, ngày 10 tháng 2 năm 2013, <http://www.huecity.gov.vn/?cat_id=49>
22. Hoàng Xuân Thành, 2006, *Thành lập bản đồ thảm thực vật trên cơ sở phân tích, xử lý ảnh viễn thám*, ĐH Thủy Lợi, ngày 10 tháng 2 năm 2013 <http://lib.wru.edu.vn/index.php?option=com_content&view=article&id=576:thanh-lp-bn--thm-thc-vt-tren-c-s-phan-tich-x-ly-nh-vin-tham&catid=15:bao-tp-chi&Itemid=196>.
23. Nguyễn Huy Anh, Đinh Thanh Kiên, 2012, *Ứng dụng viễn thám và GIS thành lập bản đồ lớp phủ mặt đất khu vực Chân Mây, huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế*, ngày 10 tháng 2 năm 2013, < <http://vietan-enviro.com/home/index.php/archives/3846>>.
24. Nguyễn Ngọc Phi, 2009, *Ứng dụng viễn thám theo dõi biến động đất đô thị của thành phố Vinh, Nghệ An*, Viện Địa Chất, Viện KH&CN Việt Nam, ngày 10 tháng 2 năm 2013, <<http://www.climategis.com/2010/12/ung-dung-vien-tham-theo-doi-bien-ong-at.html>>.
25. Nguyễn Văn Tuấn, 2012, *Kiểm định phân phối chuẩn (normal distribution)*, ngày 15 tháng 5 năm 2013, <http://statistics.vn/index.php?option=com_content&view=article&id=275:kim-nh-phan-phi-chun-normal-distribution&catid=80:khactong-hop&Itemid=119>.
26. Rajinder Nagi, 2010, *On map scale and raster resolution*, ngày 30 tháng 5 năm 2013, < <http://blogs.esri.com/esri/arcgis/2010/12/12/on-map-scale-and-raster-resolution/>>.

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

27. The FAO AFRICOVER Programme, 1998, *Land cover and Land use*, ngày 10 tháng 2 năm 2013, <<http://icargc.wordpress.com/2012/01/12/l%E1%BB%9Bp-ph%E1%BB%A7-m%E1%BA%B7t-d%E1%BA%A5t-va-s%E1%BB%AD-d%E1%BB%A5ng-d%E1%BA%A5t-2/>>.

28. Thongke.info, *Phân bố chuẩn (Normal distribution) trong Stata*, ngày 15 tháng 5 năm 2013, <[http://thongke.info.vn/PortletBlank.aspx/4EA4E075DBF54F02A5AA1DE9BB074C05/View/Phan-bo-chuan-Normal-distribution-trong-Stata/Phan bo chuan Normal distribution trong Stata/?print=161754671](http://thongke.info.vn/PortletBlank.aspx/4EA4E075DBF54F02A5AA1DE9BB074C05/View/Phan-bo-chuan-Normal-distribution-trong-Stata/Phan%20bo%20chuan%20Normal%20distribution%20trong%20Stata/?print=161754671)>

29. U.S.Geological Survey, ngày 16 tháng 2 năm 2013, <<http://glovis.usgs.com>>.

30. FAO Corporate Document Respository, *Land Cover Classification System (LCCS)*, ngày 15 tháng 5 năm 2013, <<http://www.fao.org/docrep/003/x0596e/x0596e01e.htm>>.