BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

KHOÁ LUẬN TỐT NGHIỆP

XÂY DỰNG WEBGIS TRA CỨU THÔNG TIN QUY HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT TẠI THÀNH PHỐ BẾN TRE - TỈNH BẾN TRE

Họ và tên sinh viên: HUỲNH THANH TRÚC

Ngành: Hệ thống thông tin địa lý

Niên khoá: 2012 - 2016

Tháng 06/2016

XÂY DỰNG WEBGIS TRA CỨU THÔNG TIN QUY HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT TẠI THÀNH PHỐ BẾN TRE - TỈNH BẾN TRE

Tác giả

HUỲNH THANH TRÚC

Khoá luận được đệ trình để đáp ứng yêu cầu
cấp bằng Kĩ sư ngành Hệ thống Thông tin Địa lý

Giáo viên hướng dẫn:

ThS. Lê Văn Phận

Tháng 06, năm 2016

LỜI CẢM ƠN

Trước tiên, tôi chân thành cảm ơn Ban giám hiệu Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh, các quý thầy cô, đặc biệt là thầy PGS. TS Nguyễn Kim Lợi, ThS. Nguyễn Thị Huyền, KS. Nguyễn Duy Liêm, KS. Lê Hoàng Tú Bộ môn Tài nguyên và GIS đã tận tình chỉ dạy, truyền đạt kiến thức quý báu cho tôi trong suốt bốn năm học.

Tôi xin chân thành cảm ơn thầy ThS. Lê Văn Phận, Tổ trưởng tổ CNTT - Quản trị mạng - Phòng Hành Chính trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh, người đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo và tạo điều kiện tốt cho tôi trong quá trình thực hiện luận văn.

Tôi xin cảm ơn sự giúp đỡ của tập thể lớp DH12GI trong những ngày tháng ngồi dưới giảng đường đại học.

Cuối cùng, để có được thành quả như ngày hôm nay con xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến cha mẹ đã nuôi dạy con thành người, tạo điều kiện cho con được học tập và động viên con để con hoàn thành luận văn này.

Huỳnh Thanh Trúc
Bộ môn Tài nguyên và GIS
Khoa Môi trường và Tài nguyên
Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Đề tài nghiên cứu "Xây dựng WebGIS tra cứu thông tin quy hoạch sử dụng đất tại Thành phố Bến Tre - Tỉnh Bến Tre" đã được thực hiện trong khoảng thời gian từ ngày 10/03/2016 đến ngày 01/06/2016 với dữ liệu quy hoạch sử dụng đất và dữ liệu địa chính tại thành phố Bến Tre - Tỉnh Bến Tre.

Đề tài thực hiện nghiên cứu về WebGIS trên nền tảng công nghệ SVG, sử dụng ngôn ngữ lập trình PHP, CSS, JavaScript, HTML, hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgresSQL. Đề tài tiến hành thu thập, phân tích, thiết kế CSDL, thiết kế trang Web và xây dựng trang WebGIS cung cấp thông tin quy hoạch sử dụng đất và thông tin thửa đất.

Đề tài đã đạt được kết quả cụ thể

- Hoàn thành việc thiết kế và xây dựng cơ sở dữ liệu hiện trạng sử dụng đất và quy hoạch sử dụng đất tại thành phố Bến Tre trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgresSQL/PostGIS.

- Hoàn thành việc thiết kế chức năng và thiết kế giao diện trang WebGIS tra cứu thông tin quy hoạch sử dụng đất đến từng thửa đất.

- Xây dựng thành công trang WebGIS với các chức năng hiển thị thông tin hiện trạng và quy hoạch sử dụng đất, tìm kiếm thông tin thửa đất, nhận diện thửa đất trên bản đồ, truy xuất thông tin quy hoạch sử dụng đất chi tiết đến từng thửa đất, tương tác với bản đồ (xem toàn màn hình, phóng to, thu nhỏ, dịch chuyển), hiển thị bản đồ theo tuỳ chọn. Hỗ trợ quản lý như cập nhật, thêm, xoá, sửa dữ liệu.

MỤC LỤC

Trang tựa.....i
LỜI CẢM ƠN..... ii
TÓM TẮT..... iii
MỤC LỤC.....iv
DANH MỤC VIẾT TẮT..... vii
DANH MỤC BẢNG BIỂU..... viii
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....ix
CHƯƠNG 1. MỞ ĐẦU.....1
1.1. Tính cấp thiết của đề tài..... 1
1.2. Mục tiêu nghiên cứu..... 2
1.3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu..... 2
1.3.1. Đối tượng nghiên cứu.....2
1.3.2. Phạm vi nghiên cứu.....2
CHƯƠNG 2. ĐẶC ĐIỂM KHU VỰC NGHIÊN CỨU.....3
2.1. Vị trí địa lý..... 3
2.2. Điều kiện tự nhiên..... 5
2.2.1. Địa hình.....5
2.2.2. Khí hậu.....6
2.2.3. Thuỷ văn.....6
2.2.3.1. Đặc điểm sông ngòi.....6
2.2.3.2. Lưu lượng dòng chảy.....7
2.2.4. Thổ nhưỡng.....7
2.3. Đặc điểm kinh kinh tế - xã hội..... 7
2.3.1. Về kinh tế.....7
2.3.2. Về xã hội.....8
2.4. Hiện trạng sử dụng đất, định hướng sử dụng đất trong tương lai..... 9
2.4.1. Hiện trạng sử dụng đất năm 2015.....9
2.4.2. Định hướng sử dụng đất trong tương lai.....11
2.4.2.1. Quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020.....11

2.4.2.2. Định hướng phát triển không gian của thành phố Bến Tre 12
CHƯƠNG 3. TỔNG QUAN CƠ SỞ LÝ THUYẾT 13
3.1. Tổng quan về sử dụng đất 13
3.1.1. Khái niệm 13
3.1.2. Hệ thống phân loại sử dụng đất 13
3.2. Tổng quan về WebGIS 15
3.2.1. Khái niệm 15
3.2.2. Kiến trúc và nguyên lý hoạt động.....15
3.2.2.1. Kiến trúc 15
3.2.2.2. Nguyên lý hoạt động 16
3.2.3. Tiềm năng của WebGIS 17
3.2.4. Các công nghệ có liên quan đến WebGIS 17
3.2.4.1. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL/PostGIS 17
3.2.4.2. Công nghệ SVG.....17
3.2.4.3. Ngôn ngữ lập trình PHP 18
3.2.4.4. HTML.....18
3.2.4.5. CSS 19
3.2.4.6. JavaScript.....19
3.2.4.7. Ajax 19
3.3. Tổng quan về tình hình nghiên cứu..... 19
3.3.1. Trên thế giới 19
3.3.2. Ở Việt Nam.....20
CHƯƠNG 4. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....22
4.1. Tiến độ thực hiện..... 22
4.2. Thu thập và xử lý dữ liệu..... 24
4.2.1. Dữ liệu thu thập 24
4.2.2. Xử lý dữ liệu.....25
4.2.2.1. Bản đồ quy hoạch sử dụng đất 25
4.2.2.2. Bản đồ địa chính.....27
4.2.2.3. Dữ liệu tổng hợp bản đồ sử dụng đất năm 2015 và năm 2020.....30
4.3. Phân tích hệ thống và xây dựng CSDL 30

4.3.1. Phân tích hệ thống 30
4.3.2. Xây dựng CSDL 31
4.3.3. Mô tả cấu trúc các bảng dữ liệu.....32
4.4. Thiết kế trang web 34
4.4.1. Thiết kế chức năng 34
4.4.1.1. Chức năng cho người quản trị 36
4.4.1.2. Chức năng cho người dùng.....39
4.4.2. Thiết kế giao diện 40
4.4.2.1. Thiết kế giao diện người dùng.....40
4.4.2.2. Thiết kế giao diện người quản trị 41
4.5. Xây dựng trang WebGIS 43
4.5.1. Sơ đồ tổ chức trang web 43
4.5.2. Mô tả sơ đồ tổ chức trang web 44
CHƯƠNG 5. KẾT QUẢ, THẢO LUẬN 45
5.1. Kết quả..... 45
5.2. Giao diện trang Web cho người dùng 45
5.2.1. Giao diện trang chủ 45
5.2.2.1. Giao diện chức năng hiển thị bản đồ 46
5.2.1.2. Giao diện chức năng tìm kiếm.....49
5.2.2. Giao diện trang giới thiệu.....51
5.2.3. Giao diện trang phản hồi 52
5.3. Giao diện trang web cho người quản lý 53
5.3.1. Giao diện đăng nhập.....53
5.2.2. Giao diện trang quản lý thêm mới điểm.....53
5.2.3. Giao diện trang quản lý cập nhật thông tin 54
CHƯƠNG 6. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ 59
6.1. Kết luận..... 59
6.2. Kiến nghị 59
TÀI LIỆU THAM KHẢO 60
PHỤ LỤC 63

DANH MỤC VIẾT TẮT

Ajax	Asynchronous JavaScript And XML
CSDL	Cơ sở dữ liệu
CSS	Cascading Style Sheets
GIS	Geographic Information System (Hệ thống thông tin địa lý)
HTML	HyperText Markup Language
HTSDĐ	Hiện trạng sử dụng đất
KTTV	Khí tượng thuỷ văn
NQ-CP	Nghị quyết của Chính phủ
PHP	Hypertext Preprocessor
QHSDĐ	Quy hoạch sử dụng đất
SQL	Structured Query Language (Ngôn ngữ truy vấn cấu trúc)
SVG	Scalable Vector Graphics (Đồ hoạ vectơ mở rộng)
TT-BTNMT	Thông tư - Bộ Tài nguyên Môi trường
UBND	Uỷ ban nhân dân
W3C	World Wide Web Consortium
XML	eXtensible Markup Language (Ngôn ngữ đánh dấu mở rộng)

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 2.1. Đơn vị hành chính thành phố Bến Tre 4
Bảng 2.2. Nhiệt độ, độ ẩm, bốc hơi, tổng giờ nắng, tốc độ gió hàng tháng tại trạm thành phố Bến Tre 6
Bảng 2.3. Hiện trạng sử dụng đất thành phố Bến Tre năm 2015 9
Bảng 2.4. Chỉ tiêu quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 11
Bảng 3.1. Hệ thống phân loại sử dụng đất 13
Bảng 4.1. Thông tin các lớp dữ liệu 24
Bảng 4.2. Các bảng dữ liệu lưu trữ trong hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL 31
Bảng 4.3. Mô tả thuộc tính bảng qhchitiet 32
Bảng 4.4. Mô tả thuộc tính bảng qhchung 32
Bảng 4.5. Mô tả thuộc tính bảng thuadat 32
Bảng 4.6. Mô tả thuộc tính bảng ubnd 33
Bảng 4.7. Mô tả thuộc tính bảng thongtinqh 33
Bảng 4.8. Mô tả chức năng đăng nhập của người quản trị 37
Bảng 4.9. Mô tả chức năng thêm mới của người quản trị 37
Bảng 4.10. Mô tả chức năng cập nhật thông tin của người quản trị 38
Bảng 4.11. Mô tả chức năng xoá dữ liệu của người quản trị 38
Bảng 4.12. Mô tả chức năng cho người dùng 39

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 2.1. Vị trí địa lý thành phố Bến Tre....3
Hình 2.2. Bản đồ hành chính thành phố Bến Tre....5
Hình 2.3. Biểu đồ cơ cấu diện tích sử dụng đất năm 2015 (ha)....9
Hình 2.4. Biểu đồ diện tích đất đai năm 2015 - 2020 (ha)....12
Hình 3.1. Sơ đồ kiến trúc ba tầng của WebGIS....16
Hình 3.2. Kết quả hiển thị của một đoạn mã SVG....18
Hình 4.1. Sơ đồ tiến trình thực hiện....23
Hình 4.2. Sơ đồ tiến trình biên tập bản đồ QHSDĐ....25
Hình 4.3. Bản đồ quy hoạch sử dụng đất năm 2020....26
Hình 4.4. Bản đồ quy hoạch chung đến năm 2030....27
Hình 4.5. Sơ đồ tiền trình biên tập bản đồ địa chính....28
Hình 4.6. Bản đồ địa chính phường 1....29
Hình 4.7. Mô hình quan hệ CSDL....31
Hình 4.8. Lược đồ ca sử dụng của hệ thống....35
Hình 4.9. Sơ đồ thiết kế chức năng trang web....36
Hình 4.10. Lược đồ đăng nhập....37
Hình 4.11. Lược đồ chức năng thêm mới điểm....37
Hình 4.12. Lược đồ chức năng cập nhật dữ liệu....38
Hình 4.13. Lược đồ chức năng xoá dữ liệu....39
Hình 4.14. Giao diện người dùng (Trang chủ)....41
Hình 4.15. Giao diện đăng nhập....41
Hình 4.16. Giao diện cập nhật thông tin thửa đất....42
Hình 4.17. Giao diện thêm điểm mới....42
Hình 4.18. Giao diện xoá thông tin....43
Hình 4.19. Sơ đồ tổ chức trang web....43
Hình 5.1. Giao diện trang chủ....46
Hình 5.2. Sơ đồ hiển thị bản đồ theo phường được chọn....47
Hình 5.2. Hiển thị lớp thông tin quy hoạch tại phường 2....47
Hình 5.4. Công cụ tương tác bản đồ....47

Hình 5.5. Chức năng phóng to (a), thu nhỏ (b) và dịch chuyển (c) bản đồ.....48
Hình 5.6. Giao diện trang web khi ẩn thẻ chọn lớp thông tin bản đồ 48
Hình 5.7. Giao diện chức năng hiển thị thông tin thuộc tính của bản đồ.....49
Hình 5.8. Sơ đồ tiến trình tìm kiếm thửa đất.....49
Hình 5.9. Sơ đồ tiến trình hiển thị vị trí thửa đất 50
Hình 5.10. Giao diện phóng to đến kết quả tìm kiếm 50
Hình 5.11. Giao diện chức năng hiển thị thông tin quy hoạch sử dụng đất chi tiết.....51
Hình 5.12. Giao diện trang giới thiệu.....51
Hình 5.13. Thông tin được thể hiện trong tập tin huongdan.pdf.....52
Hình 5.14. Giao diện trang phản hồi 53
Hình 5.15. Hộp thoại đăng nhập của hệ thống quản lý 53
Hình 5.16. Giao diện trang thêm mới điểm.....54
Hình 5.17. Giao diện trang in danh sách điểm 55
Hình 5.18. Giao diện trang cập nhật thông tin điểm UBND.....56
Hình 5.19. Giao diện tìm kiếm thông tin thửa đất.....57
Hình 5.20. Giao diện trang cập nhật thông tin thửa đất 58

CHƯƠNG 1. MỞ ĐẦU

1.1. Tính cấp thiết của đề tài

Sử dụng hợp lý tài nguyên đất đai luôn là mục tiêu hàng đầu trong chiến lược phát triển đất nước. Nhiều dự án quy hoạch sử dụng đất sau khi được phê duyệt thì không có đủ vốn đầu tư hoặc là gặp khó khăn lớn về giải phóng mặt bằng do sự không đồng tình của người dân. Để làm thế nào sử dụng đất hiệu quả thì theo ý kiến của nhiều chuyên gia, người dân cần phải được cung cấp một cách đầy đủ và chính xác các thông tin về phương án quy hoạch sử dụng đất có liên quan đến họ. Qua đó, người dân có thể hiểu được mục tiêu, nội dung của quy hoạch sử dụng đất, từ đó tạo niềm tin và sự ủng hộ của người dân, giúp họ tham gia vào quá trình kiểm soát và thực hiện các quy hoạch sử dụng đất. Bên cạnh đó việc tạo ra một kênh tương tác giữa các bên tham gia quy hoạch sử dụng đất, nhất là giữa người dân và các nhà quản lý quy hoạch là rất cần thiết nhằm đảm bảo tính hiệu quả của quy hoạch sử dụng đất (Nguyễn Sĩ Thọ, 2013).

Thực trạng việc công bố thông tin cho người dân tại thành phố Bến Tre về vấn đề quy hoạch sử dụng đất còn khan hiếm hoặc chỉ công bố dạng văn bản, trong khi nhu cầu tiềm kiếm thông tin quy hoạch sử dụng đất về thửa đất của người dân rất cao. Ngày nay sự phát triển của công nghệ thông tin đã thực sự có rất nhiều ảnh hưởng đến sự phát triển kinh tế - xã hội, một trong những công cụ được phát triển mạnh trong những năm gần đây là GIS (Geographic Information System - Hệ thống thông tin địa lý), GIS đã được ứng dụng rất nhiều trong các ngành khoa học có liên quan đến dữ liệu không gian, với khả năng quản lý chia sẻ các ứng dụng thông tin địa lý qua mạng internet, công nghệ GIS được phát triển theo hướng tích hợp web hay còn gọi là WebGIS. WebGIS không chỉ cung cấp thông tin thuộc tính thuần tuý mà nó kết hợp được với thông tin không gian là một giải pháp hữu hiệu để chuyển tải các thông tin về quy hoạch sử dụng đất đến từng người dân.

Thành phố Bến Tre là thành phố trọng điểm của tỉnh Bến Tre trong chiến lược phát triển kinh tế xã hội, đã và đang diễn ra sự thay đổi mạnh mẽ trong cơ cấu sử dụng đất những năm gần đây, có ảnh hưởng lớn đến công tác quản lý nhà nước về đất đai và

ảnh hưởng trực tiếp đến những người dân có liên quan. Vì vậy nhu cầu về thông tin quy hoạch sử dụng đất là rất lớn.

Xuất phát từ các lý do trên, đề tài "Xây dựng WebGIS tra cứu thông tin quy hoạch sử dụng đất tại thành phố Bến Tre - Tỉnh Bến Tre" đã được thực hiện.

1.2. Mục tiêu nghiên cứu

Mục tiêu tổng quát của đề tài là thiết kế và xây dựng trang WebGIS phục vụ tra cứu thông tin quy hoạch sử dụng đất tại thành phố Bến Tre - Tỉnh Bến Tre nhằm nâng cao hiệu quả quy hoạch sử dụng đất, cung cấp thông tin quy hoạch sử dụng đất đến người dân. Mục tiêu cụ thể là

- Thu thập, biên tập và thiết kế dữ liệu quy hoạch sử dụng đất và thửa đất trên khu vực nghiên cứu để xây dựng cơ sở dữ liệu địa lý lưu trữ các thông tin về hiện trạng sử dụng đất và quy hoạch sử dụng đất.
- Thiết kế chức năng, thiết kế giao diện và xây dựng được trang WebGIS hoàn chỉnh để cung cấp thông tin về hiện trạng sử dụng đất và quy hoạch sử dụng đất tại thành phố Bến Tre.

1.3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

1.3.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là hiện trạng sử dụng đất và quy hoạch sử dụng đất tại thành phố Bến Tre, tỉnh Bến Tre.

1.3.2. Phạm vi nghiên cứu

Về thời gian, đề tài được thực hiện trong khoảng thời gian từ 10/03/2016 đến 01/06/2016.

Về không gian, đề tài giới hạn trong phạm vi khu vực thành phố Bến Tre - Tỉnh Bến Tre.

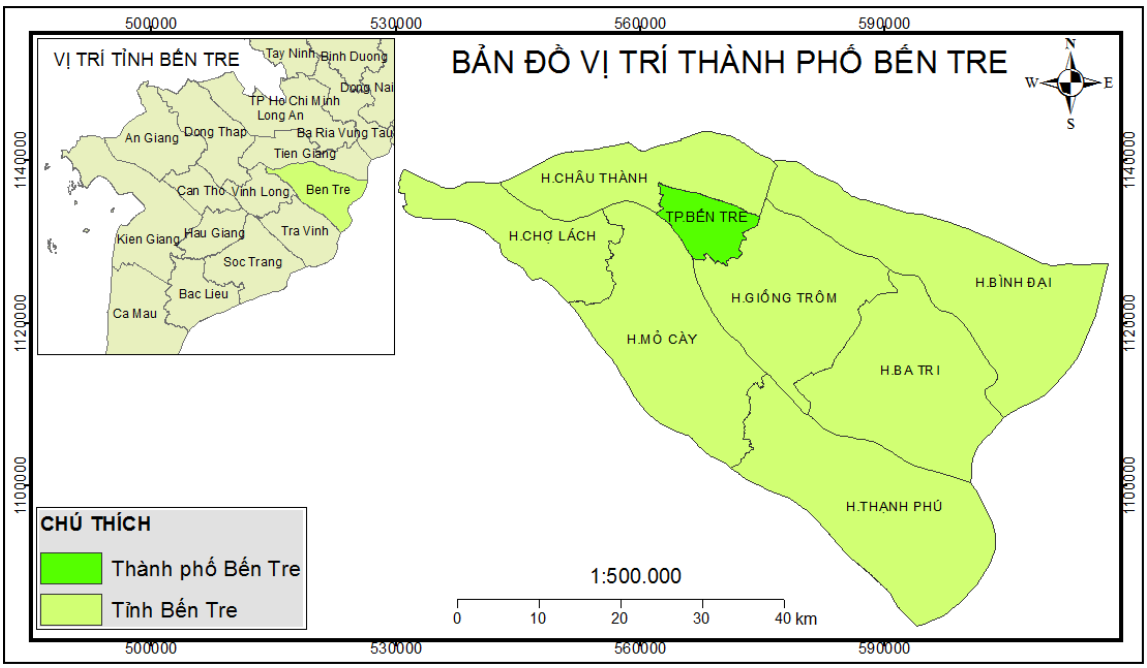
Về công nghệ, trang WebGIS sử dụng ngôn ngữ lập trình SVG, PHP, Javascript, CSS, hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL/PostGIS và sử dụng phần mềm Adobe Dreamweaver CS6 để thiết kế trang WebGIS.

CHƯƠNG 2. ĐẶC ĐIỂM KHU VỰC NGHIÊN CỨU

2.1. Vị trí địa lý

Thành phố Bến Tre, trực thuộc tỉnh Bến Tre, được thành lập theo Nghị quyết số 34/2009/NQ-CP của Thủ tướng Chính phủ vào ngày 11 tháng 8 năm 2009. Sơ đồ vị trí tỉnh Bến Tre được thể hiện ở Hình 2.1. Tỉnh Bến Tre nằm ở vị trí phía Đông Bắc vùng đồng bằng sông Cửu Long, là nơi giao hội của 2 tuyến giao thông quốc gia là Quốc lộ 60 và Quốc lộ 57, tiếp giáp xung quanh như sau

- Phía Bắc giáp tỉnh Tiền Giang và Sông Tiền.
- Phía Nam giáp tỉnh Trà Vinh và sông Cổ Chiên.
- Phía Đông giáp biển Đông (với chiều dài bờ biển khoảng 65 km).
- Phía Tây và Tây Nam giáp tỉnh Vĩnh Long và sông Cổ Chiên.



Hình 2.1. Vị trí địa lý thành phố Bến Tre

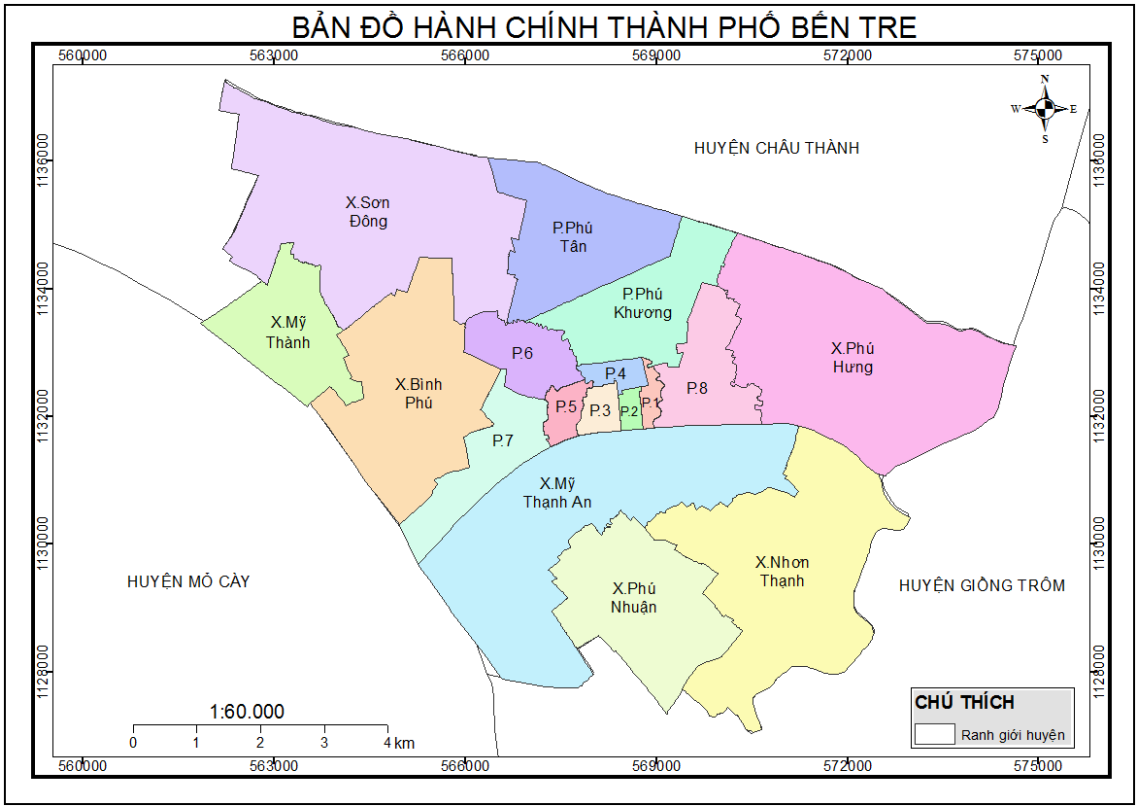
Phạm vi nghiên cứu trực tiếp của đề tài là khu vực thành phố Bến Tre trải dài trong khoảng toạ độ địa lý 10°11’ đến 10°17’ độ vĩ Bắc và 106°19’ đến 106°26’ độ kinh Đông với tổng diện tích tự nhiên là 71,115 km², gồm 17 đơn vị hành chính cấp xã được thể hiện ở Bảng 2.1. Thành phố Bến Tre nằm trên cù lao Bảo, chung với các huyện Châu Thành, Giồng Trôm, Ba Tri. Phía Bắc và phía Đông giáp huyện Châu Thành, phía Nam giáp huyện Giồng Trôm, phía Tây giáp sông Hàm Luông ngăn cách với huyện Mỏ Cày Bắc.

Bảng 2.1. Đơn vị hành chính thành phố Bến Tre

STT	Phường Xã	Mã xã
1	Phường 1	28771
2	Phường 2	28777
3	Phường 3	28774
4	Phường 4	28765
5	Phường 5	28768
6	Phường 6	28762
7	Phường 7	28780
8	Phường 8	28759
9	Phường Phú Khương	28756
10	Phường Phú Tân	28757
11	Xã Bình Phú	28789
12	Xã Mỹ Thành	28867
13	Xã Mỹ Thạnh An	28792
14	Xã Nhơn Thạnh	28795
15	Xã Phú Hưng	28786
16	Xã Phú Nhuận	28798
17	Xã Sơn Đông	28783

(Tổng cục thống kê, 2015)

Thành phố Bến Tre cách thành phố Hồ Chí Minh 86 km, cách thành phố Tiền Giang 15 km, cách thành phố Cần Thơ 114 km, là nơi có Quốc lộ 60 đi qua để đi đến các tỉnh Vĩnh Long, Trà Vinh, Sóc Trăng. Đây là tuyến giao thông huyết mạch dọc biển Đông, có ý nghĩa quan trọng về an ninh quốc phòng, hình thành tuyến phòng thủ ven biển. Là một mắt xích quan trọng trong việc nối kết chuỗi các đô thị Thành phố Hồ Chí Minh - Long An - Tiền Giang - Bến Tre - Trà Vinh - Vĩnh Long (Ủy ban nhân dân thành phố Bến Tre, 2013). Bản đồ hành chính thành phố Bến Tre được thể hiện ở Hình 2.2.



Hình 2.2. Bản đồ hành chính thành phố Bến Tre

2.2. Điều kiện tự nhiên

2.2.1. Địa hình

Thành phố Bến Tre có địa hình tương đối bằng phẳng với hệ thống kênh rạch khá chằng chịt, cao độ trung bình so với mặt nước biển từ 1 - 2 m, là vùng đất nổi phù sa trên nền đất thấp được bao bọc bởi sông Hàm Luông về phía Tây, sông Bến Tre về phía Nam, kênh Chẹt Sậy về phía Đông. Trong khu vực nội ô có rạch Cái Cá, rạch Cá Lóc, rạch Kiến Vàng và rạch Gò Đàng.

Ở vùng đất giồng, cục bộ có nơi cao hơn địa hình chung quanh từ 3 - 5 m, rải rác có những giồng cát xen kẽ với ruộng vườn, không có rừng cây lớn, chỉ có những dải rừng ngập mặn ven biển và ở các cửa sông. Bốn bề đều có sông nước bao bọc (Ủy ban nhân dân thành phố Bến Tre, 2013).

Nhìn chung, địa hình Bến Tre thích hợp cho sản xuất nông nghiệp trên quy mô lớn. Tuy nhiên, địa hình bị sông và rạch chia cắt mạnh, có nhiều vùng trũng, nền đất yếu, khả năng chịu lực kém đòi hỏi chi phí gia cố nền móng cao đối với các công trình xây dựng, công trình giao thông.

2.2.2. Khí hậu

Nằm trong vùng chịu ảnh hưởng của yếu tố khí hậu nhiệt đới gió mùa quanh năm nóng ẩm, có chế độ nhiệt tương đối cao, nhiệt độ không khí trung bình hàng năm từ 27 - 28°C. Độ ẩm không khí trung bình năm khoảng 84%. Trong năm, khí hậu chia thành 2 mùa rõ rệt, mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11, mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau. Lượng mưa bình quân năm 1.210 - 1.500 mm/năm, lượng mưa phân bố không đều giữa các tháng trong năm, trong mùa mưa lượng mưa chiếm 94 - 98% tổng lượng mưa cả năm. Với vị trí nằm tiếp giáp biển Đông, nhưng Bến Tre ít chịu ảnh hưởng của bão, lũ, khí hậu ôn hòa, mát mẻ quanh năm. Đây là điều kiện thuận lợi cho việc đầu tư, sản xuất, kinh doanh và du lịch của tỉnh (Ủy ban nhân dân thành phố Bến Tre, 2013).

Bảng 2.2. Nhiệt độ, độ ẩm, bốc hơi, tổng giờ nắng, tốc độ gió hàng tháng tại trạm thành phố Bến Tre

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Nhiệt độ trung bình (°C)											
24,8	24,8	27,3	29	29,7	28,1	28,2	28,4	26,4	27,4	28,3	27,3
Độ ẩm trung bình (%)											
76	74	88	87	89	93	94	93	91	81	77	75
Bốc hơi trung bình (mm)											
3,1	3,7	3,8	3,7	3,4	2,5	2,4	2,4	2,2	2,2	3,5	3,1
Số giờ nắng trung bình (giờ)											
8,7	8,5	9,4	8,7	8,2	5,8	6,5	7,4	6,2	6	7,8	7,5
Tốc độ gió trung bình (m/s)											
7	6	12	10	11	12	13	10	7	7	6	7

(Đài KTTV Tỉnh Bến Tre,2015)

2.2.3. Thuỷ văn

2.2.3.1. Đặc điểm sông ngòi

Nước ngọt của các sông chảy qua Bến Tre được cung cấp bởi nước ngọt từ sông Tiền. Do điều tiết của Biển Hồ ở Campuchia, hằng năm từ tháng 6 đến tháng 9 có dòng nước chảy ngược vào Tông Lê Sáp, rồi vào Biển Hồ, để rồi từ tháng 12 đến tháng 5 năm sau lại từ Biển Hồ nước bổ sung cho dòng chảy sông Tiền, sông Hậu với tổng lượng nước khoảng 80 km^3.

Song dòng chảy các sông ở tỉnh Bến Tre không đơn thuần do nước từ thượng nguồn đổ về, mà còn do thủy triều biển Đông theo các cửa sông xâm nhập sâu vào

trong đất liền, tạo nên dòng chảy khá phức tạp trong những con sông lớn, nhỏ của tỉnh (Ủy ban nhân dân thành phố Bến Tre, 2013).

2.2.3.2. Lưu lượng dòng chảy

Lượng dòng chảy mùa lũ, lượng nước ngọt bên phía sông Tiền chiếm xấp xỉ 52% tổng lượng nước của cả sông Tiền và sông Hậu. Với lượng nước này, nếu thượng nguồn có những công trình điều tiết, trữ nước mùa lũ, xả nước mùa khô, thì lượng nước mùa khô tăng lên có thể đẩy mặn xuống hạ lưu xa hơn, mực nước trong sông cao hơn, chắc chắn sẽ cải thiện được giao thông thủy và việc cấp nước cho đời sống và sản xuất.

Lượng dòng chảy mùa cạn (từ tháng 12 đến tháng 5 năm sau), sông Tiền được phân phối khoảng 52% lượng nước từ thượng nguồn về, lượng nước này được phân phối cho các sông chảy qua Bến Tre. Nếu không bị lấy từ thượng nguồn và không có nước mặn do thủy triều từ biển Đông đẩy vào, thì Bến Tre có thể đủ nước ngọt cho cả đời sống và sản xuất. Song những dòng sông trong xanh này về mùa cạn phần lớn lại chứa một lượng muối khoáng từ 4,5% tới trên 20%, cho nên trong những tháng này thường bị thiếu nước ngọt nghiêm trọng và người ta phải tính toán khai thác nước ngầm để bù đắp vào (Ủy ban nhân dân thành phố Bến Tre, 2013).

2.2.4. Thổ nhưỡng

Bến Tre là tỉnh có nguồn tài nguyên đất phong phú, với nhiều loại đất như đất cát, đất phù sa, đất phèn, đất mặn. Sản xuất nông nghiệp của tỉnh ngày càng mở rộng, nhu cầu thâm canh, tăng vụ ngày càng được chú trọng. Hơn 20 năm qua, bằng những nổ lực của mình, nhân dân Bến Tre cũng như cả vùng đồng bằng Nam Bộ đã tiến hành nhiều công trình tháo chua rửa mặn, cải tạo đất đai nhằm khai thác nguồn tài nguyên này có hiệu quả hơn.

2.3. Đặc điểm kinh kinh tế - xã hội

2.3.1. Về kinh tế

Về lĩnh vực thương mại - dịch vụ: Từ khi được công nhận thành phố, hệ thống trung tâm thương mại, chợ đầu mối được đầu tư nâng cấp, đảm nhận chức năng phân phối hàng hoá cho các chợ khu vực, xã phường và chợ huyện. Thành phố ưu tiên phát triển các loại hình du lịch như du lịch tham quan mua sắm kết hợp vui chơi giải trí, tham quan di tích văn hoá lịch sử, du lịch sinh thái, du lịch làng nghề.

Về công nghiệp, xây dựng: Thành phố phát triển công nghiệp theo hướng công nghiệp sạch, thân thiện với môi trường và ưu tiên sử dụng công nghệ tiên tiến, hiện đại; thực hiện di dời và cải tiến kỹ thuật, công nghệ đối với các cơ sở sản xuất gây ô nhiễm ra khỏi nội ô thành phố; định hướng xây dựng cụm công nghiệp ở vùng ven thành phố; tập trung vào công tác chỉnh trang, sửa chữa và xây dựng mới các công trình công cộng và dân dụng; xây dựng và cải tạo đồng bộ các công trình giao thông, cấp thoát nước, mạng lưới điện, viễn thông.

Về nông nghiệp: Thành phố chuyển đổi nền nông nghiệp truyền thống sang nền nông nghiệp tri thức, gắn sản xuất với bảo quản, chế biến và thị trường tiêu thụ; phát triển chăn nuôi theo hướng trang trại, gắn với chế biến giết mổ tập trung; phát triển thuỷ sản theo hướng hiện đại và bền vững trên cơ sở khai thác hợp lý các lợi thế tự nhiên; đảm bảo chất lượng, vệ sinh an toàn thực phẩm trong chế biến sản phẩm thủy sản (Uỷ ban nhân dân thành phố Bến Tre, 2013).

2.3.2. Về xã hội

Thành phố Bến Tre gồm có 17 đơn vị hành chính cấp xã trong đó có 10 phường và 7 xã. Theo số liệu thống kê năm 2013, dân số và biến động dân số thành phố Bến Tre có tổng số hộ là 31.385 hộ, tổng số nhân khẩu là 121.567 người. Trong đó nữ có 61.313 người chiếm 50,44% dân số, nam có 61.254 người chiếm khoảng 50,39% dân số (Chi cục dân số - Kế hoạch hoá gia đình tỉnh Bến Tre, 2013).

Về giáo dục đào tạo, mạng lưới trường lớp từ cấp học mầm non đến phổ thông được phát triển rộng khắp, tạo điều kiện cho học sinh đi học đúng tuổi, cơ sở vật chất trường học ngày càng hoàn thiện và đáp ứng yêu cầu dạy và học.

Về y tế: Toàn thành phố có 19 cơ sở y tế; trong đó có 2 bệnh viện tuyến tỉnh (Bệnh viện đa khoa Nguyễn Đình Chiểu với 700 giường bệnh, Bệnh viện Y học dân tộc với 200 giường bệnh). Tỉnh đã xây dựng hoàn thành đưa vào sử dụng một bệnh viện tư Minh Đức có quy mô 200 giường.

Về văn hoá: Trên địa bàn thành phố Bến Tre có 14 công trình văn hoá, thể dục thể thao. Trong những năm qua hoạt động văn hoá, thể thao có nhiều chuyển biến tích cực, thường xuyên đổi mới nội dung và nâng cao, góp phần làm giàu thể chất và tinh thần cho người dân sống trên địa bàn.

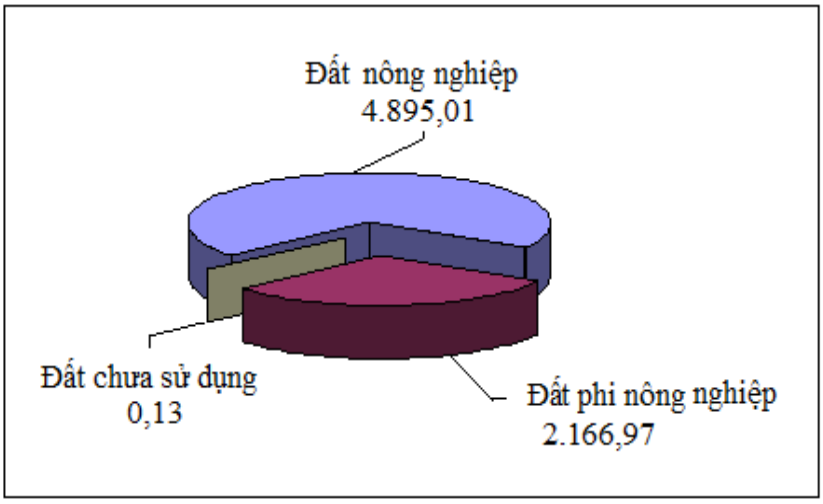
Tình hình an ninh trật tự an toàn xã hội được đảm bảo, phong trào quần chúng tham gia bảo vệ an ninh tổ quốc ngày càng được mở rộng, phong trào toàn dân tham gia phòng chống tội phạm, tệ nạn xã hội được đẩy mạnh. Các mô hình tổ nhân dân tự quản ở cơ sở được củng cố, hoạt động tốt (Uỷ ban nhân dân thành phố Bến Tre, 2013).

2.4. Hiện trạng sử dụng đất, định hướng sử dụng đất trong tương lai

2.4.1. Hiện trạng sử dụng đất năm 2015

Tổng diện tích tự nhiên theo thống kê diện tích đất đai năm 2015 là 7.062,10 ha. Trong đó diện tích đất nông nghiệp là 4.895,01 ha chiếm 69,31% diện tích tự nhiên, diện tích đất phi nông nghiệp là 2.166,97 ha chiếm 30,68% diện tích tự nhiên, diện tích đất chưa sử dụng là 0,13 ha chiếm khoảng 0,01% diện tích tự nhiên (Uỷ ban nhân dân thành phố Bến Tre, 2016).

Hiện trạng sử dụng đất năm 2015 tại thành phố Bến Tre cụ thể được trình bày tại Bảng 2.3.



Hình 2.3. Biểu đồ cơ cấu diện tích sử dụng đất năm 2015 (ha)

Bảng 2.3. Hiện trạng sử dụng đất thành phố Bến Tre năm 2015

Thứ tự	Tên loại đất	Diện tích (ha)
1	Đất nông nghiệp	4.895,01
1.1	Đất sản xuất nông nghiệp	4.873,64
1.1.1	Đất trồng cây hàng năm	374,38
1.1.1.1	Đất trồng lúa	264,91
1.1.1.2	Đất trồng cây hàng năm khác	109,47

1.1.2	Đất trồng cây lâu năm	4.499,26
1.2	Đất lâm nghiệp	
1.2.1	Đất rừng sản xuất	
1.2.2	Đất rừng phòng hộ	
1.2.3	Đất rừng đặc dụng	
1.3	Đất nuôi trồng thuỷ sản	21,31
1.4	Đất làm muối	
1.5	Đất nông nghiệp khác	0,06
2	Nhóm đất phi nông nghiệp	2.116,97
2.1	Đất ở	592,90
2.1.1	Đất ở tại nông thôn	322,16
2.1.2	Đất ở tại đô thị	270,75
2.2	Đất chuyên dùng	705,89
2.2.1	Đất xây dựng trụ sở cơ quan	46,30
2.2.2	Đất quốc phòng	31,58
2.2.3	Đất an ninh	30,97
2.2.4	Đất xây dựng công trình sự nghiệp	102,81
2.2.5	Đất sản xuất, kinh doanh phi nông nghiệp	143,73
2.2.6	Đất sử dụng vào mục đích công cộng	350,50
2.3	Đất cơ sở tôn giáo	16,32
2.4	Đất cơ sở tín ngưỡng	6,44
2.5	Đất nghĩa trang, nghĩa địa, nhà tang lễ, nhà hỏa táng	33,63
2.6	Đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối	805,19
2.7	Đất có mặt nước chuyên dùng	6,60
2.8	Đất phi nông nghiệp khác	
3	Nhóm đất chưa sử dụng	0,13

(Uỷ ban nhân dân thành phố Bến Tre, 2016)

2.4.2. Định hướng sử dụng đất trong tương lai

2.4.2.1. Quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020

Theo quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 và kế hoạch sử dụng đất 5 năm (2011 - 2015) thành phố Bến Tre, đến năm 2020 toàn thành phố có tổng diện tích tự nhiên là 7.111,04 ha. Trong đó diện tích đất nông nghiệp là 4.052,87 ha chiếm 56,99% diện tích tự nhiên, diện tích đất phi nông nghiệp là 3.058,17 ha chiếm 43,01% diện tích tự nhiên (Uỷ ban nhân dân thành phố Bến Tre, 2013).

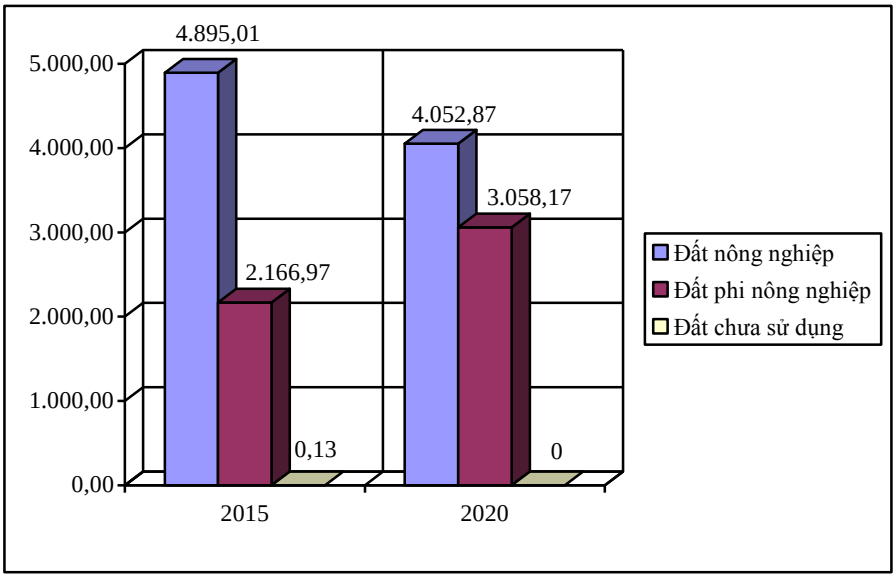
Các chỉ tiêu quy hoạch sử dụng đất năm 2020 tại thành phố Bến Tre cụ thể được trình bày tại Bảng 2.4.

Bảng 2.4. Chỉ tiêu quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020

TT	Tên loại đất	Diện tích (ha)	Cơ cấu (%)
	Tổng diện tích tự nhiên	7.111,04	100,00
1	Đất nông nghiệp	4.052,87	56,99
1.1	Đất trồng lúa		
1.2	Đất trồng cây lâu năm	3.514,87	86,73
1.3	Đất rừng phòng hộ		
1.4	Đất rừng đặc dụng		
1.5	Đất rừng sản xuất		
1.6	Đất nuôi trồng thuỷ sản	3,00	0,07
1.7	Đất làm muối		
2	Đất phi nông nghiệp	3.058,17	43,01
2.1	Đất xây dựng trụ sở cơ quan, công trình sự nghiệp	57,00	1,86
2.2	Đất quốc phòng	38,00	1,24
2.3	Đất an ninh	24,00	0,78
2.4	Đất khu công nghiệp	50,00	1,63
2.5	Đất cơ sở sản xuất kinh doanh	116,31	3,80
2.6	Đất sản xuất vật liệu xây dựng gốm sứ		
2.7	Đất cho hoạt động khoáng sản		
2.8	Đất di tích danh thắng	4,20	0,14
2.9	Đất bãi thải, xử lý chất thải	0,34	0,01
2.10	Đất tôn giáo, tín ngưỡng	23,09	0,76

2.11	Đất nghĩa trang, nghĩa địa	27,43	0,90
2.12	Đất có mặt nước chuyên dùng		
2.13	Đất phát triển hạ tầng	1.031,32	33,72
	- Đất cơ sở văn hoá	179,42	17,40
	- Đất cơ sở y tế	35,06	3,40
	- Đất cơ sở giáo dục - đào tạo	120,67	11,70
	- Đất cơ sở thể dục - thể thao	56,20	5,45
2.14	Đất ở tại đô thị	528,00	17,27
3	Đất chưa sử dụng		

(Uỷ ban nhân dân thành phố Bến Tre, 2013)



Hình 2.4. Biểu đồ diện tích đất đai năm 2015 - 2020 (ha)

2.4.2.2. Định hướng phát triển không gian của thành phố Bến Tre

Về nội thị, thành phố phát triển mở rộng về phía sông Hàm Luông và hai bên bờ sông Bến Tre với các loại hình dịch vụ thương mại chất lượng cao, du lịch nghỉ dưỡng, phát triển khu đô thị mới Mỹ Thạnh An phía nam sông Bến Tre kết hợp cảng dịch vụ tổng hợp.

Về ngoại thị, thành phố chủ yếu phát triển trồng cây ăn trái chất lượng cao và tạo thành vành đai xanh bao bọc đô thị, khu vực xã Phú Hưng phát triển cụm công nghiệp Phú Hưng, không phát triển công nghiệp trong nội thành (Phân viện Quy hoạch Đô thị - Nông thôn Miền Nam, 2013).

CHƯƠNG 3. TỔNG QUAN CƠ SỞ LÝ THUYẾT

3.1. Tổng quan về sử dụng đất

3.1.1. Khái niệm

Quy hoạch sử dụng đất (QHSDĐ) là việc phân bổ và khoanh vùng đất đai theo không gian sử dụng cho các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội, quốc phòng, an ninh, bảo vệ môi trường và thích ứng biến đổi khí hậu trên cơ sở tiềm năng đất đai và nhu cầu sử dụng đất của các ngành, lĩnh vực đối với từng vùng kinh tế - xã hội và đơn vị hành chính trong một khoảng thời gian xác định (Luật đất đai, 2013).

Thửa đất là phần diện tích đất được giới hạn bởi ranh giới xác định trên thực địa hoặc được mô tả trên hồ sơ (Luật đất đai, 2013).

Bản đồ địa chính là bản đồ thể hiện các thửa đất và các yếu tố địa lý có liên quan, lập theo đơn vị hành chính xã, phường, thị trấn, được cơ quan nhà nước có thẩm quyền xác nhận (Luật đất đai, 2013).

Bản đồ hiện trạng sử dụng đất (HTSDĐ) là bản đồ thể hiện sự phân bố các loại đất tại một thời điểm xác định, được lập theo từng đơn vị hành chính (Luật đất đai, 2013).

Bản đồ quy hoạch sử dụng đất là bản đồ được lập tại thời điểm đầu kỳ quy hoạch, thể hiện sự phân bổ các loại đất tại thời điểm cuối kỳ của quy hoạch đó (Luật đất đai, 2013).

3.1.2. Hệ thống phân loại sử dụng đất

Theo phụ lục số 04, ký hiệu và phân lớp các yếu tố nội dung bản đồ HTSDĐ ban hành kèm theo Thông tư số 28/2014/TT-BTNMT ngày 02 tháng 6 năm 2014 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định về thống kê, kiểm kê đất đai và lập bản đồ HTSDĐ, hệ thống phân loại sử dụng đất được mô tả ở Bảng 3.1.

Bảng 3.1. Hệ thống phân loại sử dụng đất

TT	Loại đất	Mã	Thông số màu loại đất			
			Số màu	Red	Green	Blue
1	Đất nông nghiệp	NNP	1	255	255	100
1.1	Đất sản xuất nông nghiệp	SXN	2	255	252	110
1.1.1	Đất trồng cây hàng năm	CHN	3	255	252	120
1.1.1.1	Đất trồng lúa	LUA	4	255	252	130

1.1.1.1.1	Đất chuyên trồng lúa nước	LUC	5	255	252	140
1.1.1.1.2	Đất trồng lúa nước còn lại	LUK	6	255	252	150
1.1.1.1.3	Đất trồng lúa nương	LUN	7	255	252	180
1.1.1.3	Đất trồng cây hàng năm khác	HNK	11	255	240	180
1.1.1.3.1	Đất bằng trồng cây hàng năm khác	BHK	12	255	240	180
1.1.1.3.2	Đất nương rẫy trồng cây hàng năm khác	NHK	13	255	240	180
1.1.2	Đất trồng cây lâu năm	CLN	14	255	210	160
1.2	Đất lâm nghiệp	LNP	18	170	255	50
1.2.1	Đất rừng sản xuất	RSX	19	180	255	180
1.2.2	Đất rừng phòng hộ	RPH	24	190	255	30
1.2.3	Đất rừng đặc dụng	RDD	29	110	255	100
1.3	Đất nuôi trồng thủy sản	NTS	34	170	255	255
1.4	Đất làm muối	LMU	37	0	0	0
1.5	Đất nông nghiệp khác	NKH	38	245	255	180
2	Đất phi nông nghiệp	NNP	39	255	255	100
2.1	Đất ở	OCT	40	255	180	255
2.1.1	Đất ở tại nông thôn	ONT	41	255	208	255
2.1.2	Đất ở tại đô thị	ODT	42	255	160	255
2.2	Đất chuyên dùng	CDG	43	255	160	170
2.2.1	Đất xây dựng trụ sở cơ quan	TSC	45	255	170	160
2.2.2	Đất quốc phòng	CQP	52	255	100	80
2.2.3	Đất an ninh	CAN	53	255	80	70
2.2.4	Đất xây dựng công trình sự nghiệp	DSN	44	255	160	170
2.2.4.1	Đất xây dựng trụ sở của tổ chức sự nghiệp	DTS	48	250	170	160
2.2.4.2	Đất xây dựng cơ sở văn hóa	DVH	69	255	170	160
2.2.4.3	Đất xây dựng cơ sở dịch vụ xã hội	DXH	80	255	170	160
2.2.4.4	Đất xây dựng cơ sở y tế	DYT	72	255	170	160
2.2.4.5	Đất xây dựng cơ sở giáo dục và đào tạo	DGD	75	255	170	160
2.2.4.6	Đất xây dựng cơ sở thể dục thể thao	DTT	78	255	170	160
2.2.4.7	Đất xây dựng cơ sở khoa học và công nghệ	DKH	79	255	170	160
2.2.4.8	Đất xây dựng cơ sở ngoại giao	DNG	82	255	170	160
2.2.4.9	Đất xây dựng công trình sự nghiệp khác	DSK	83	255	170	160
2.2.5	Đất sản xuất, kinh doanh phi nông nghiệp	CSK	54	255	160	170
2.2.5.1	Đất khu công nghiệp	SKK	55	250	170	160
2.2.5.2	Đất cụm công nghiệp	SKN	61	250	170	160
2.2.5.3	Đất khu chế xuất	SKT	55	250	170	160
2.2.5.4	Đất thương mại, dịch vụ	TMD	62	250	170	160
2.2.5.5	Đất cơ sở sản xuất phi nông nghiệp	SKC	56	250	170	160
2.2.5.6	Đất sử dụng cho hoạt động khoáng sản	SKS	57	205	170	205
2.2.5.7	Đất sản xuất vật liệu xây dựng, làm đồ gốm	SKX	58	205	170	205
2.2.6	Đất có mục đích công cộng	CCC	59	255	170	160
2.2.6.1	Đất giao thông	DGT	60	255	170	50
2.2.6.2	Đất thủy lợi	DTL	63	170	255	255
2.2.6.3	Đất có di tích lịch sử - văn hóa	DDT	84	255	170	160
2.2.6.4	Đất danh lam thắng cảnh	DDL	94	255	170	160
2.2.6.5	Đất sinh hoạt cộng đồng	DSH	68	255	170	160

2.2.6.6	Đất khu vui chơi, giải trí công cộng	DKV	70	255	170	160
2.2.6.7	Đất công trình năng lượng	DNL	66	255	170	160
2.2.6.8	Đất công trình bưu chính viễn thông	DBV	67	255	170	160
2.2.6.9	Đất chợ	DCH	81	255	170	160
2.2.6.10	Đất bãi thải, xử lý chất thải	DRA	85	205	170	205
2.2.6.11	Đất công trình công cộng khác	DCK	95	255	170	160
2.3	Đất cơ sở tôn giáo	TON	87	255	170	160
2.4	Đất cơ sở tín ngưỡng	TIN	88	255	170	160
2.5	Đất nghĩa trang, nghĩa địa, nhà tang lễ	NTD	89	210	210	210
2.6	Đất sông, ngòi, kênh, rạch, suối	SON	91	160	255	255
2.7	Đất có mặt nước chuyên dùng	MNC	92	180	255	255
2.8	Đất phi nông nghiệp khác	PNK	93	255	170	160
3.	Đất chưa sử dụng	CSD	97	255	255	254
3.1	Đất bằng chưa sử dụng	BCS	98	255	255	254
3.2	Đất đồi núi chưa sử dụng	DCS	99	255	255	254
3.3	Núi đá không có rừng cây	NCS	100	230	230	200
4	Đất có mặt nước ven biển (chỉ tiêu quan sát)	MVB	101	180	255	255
4.1	Đất mặt nước ven biển nuôi trồng thủy sản	MVT	102	180	255	255
4.2	Đất mặt nước ven biển có rừng	MVR	103	180	255	255
4.3	Đất mặt nước ven biển có mục đích khác	MVK	104	180	255	255

(Bộ Tài nguyên Môi trường, 2014)

3.2. Tổng quan về WebGIS

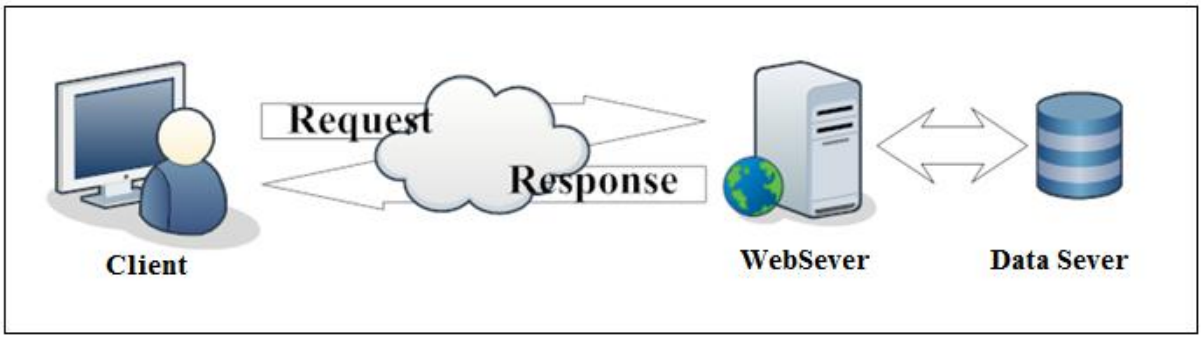
3.2.1. Khái niệm

WebGIS là hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System - GIS) được phân bố qua môi trường mạng máy tính để tích hợp, phân phối và truyền tải thông tin địa lý trực tiếp trên mạng internet (Trần Quốc Vương, 2006).

3.2.2. Kiến trúc và nguyên lý hoạt động

3.2.2.1. Kiến trúc

WebGIS hoạt động theo mô hình như hoạt động của một website thông thường, vì thế hệ thống WebGIS cũng có kiến trúc ba tầng điển hình của một ứng dụng web thông dụng. Kiến trúc 3 tầng gồm có ba thành phần cơ bản đại diện là tầng trình bày (Client), tầng giao dịch (Web Server) và tầng dữ liệu (Data Server).



Hình 3.1. Sơ đồ kiến trúc ba tầng của WebGIS

(Trần Quốc Vương, 2006)

Tầng trình bày thường là các trình duyệt web như Internet Explorer, Fire Fox, Chrome có chức năng hiển thị, gửi yêu cầu đến Web Sever và nhận kết quả trả về từ Web Sever để hiển thị.

Tầng giao dịch thường được tích hợp trong một Web Server nào đó, ví dụ như Tomcat, Apache, Internet Information Server, nhiệm vụ chính của nó thường là tiếp nhận các yêu cầu từ Client, lấy dữ liệu từ cơ sở dữ liệu theo yêu cầu Client, trình bày dữ liệu theo cấu hình định sẵn hoặc theo yêu cầu của Client và trả kết quả về theo yêu cầu. Tùy theo yêu cầu của Client mà kết quả trả về khác nhau, có thể là một hình ảnh dạng bitmap (jpeg, gif, png) hay dạng vector được mã hóa như SVG, KML, GML.

Tầng dữ liệu là nơi lưu trữ các dữ liệu bao gồm cả dữ liệu không gian và phi không gian. Các dữ liệu này được tổ chức lưu trữ bởi các hệ quản trị cơ sở dữ liệu như PostgreSQL/PostGIS, Microsoft SQL Server 2008, MySQL, Oracle.

3.2.2.2. Nguyên lý hoạt động

Client gửi yêu cầu của người sử dụng đến Web Sever.

Web Sever nhận yêu cầu của người dùng gửi đến từ phía Client, phân tích yêu cầu nhận được. Nếu yêu cầu liên quan đến dữ liệu thì Web Sever sẽ chuyển tiếp yêu cầu đến Data Sever.

Data Sever nhận yêu cầu từ Web Sever, tiến hành truy vấn dữ liệu cầu thiết và trả dữ liệu về cho Web Sever.

Web Sever nhận về kết quả xử lý, khi có được dữ liệu phù hợp với yêu cầu của Client thì Web Sever sẽ trả thông tin về cho trình duyệt web theo giao diện được cài đặt sẵn.

3.2.3. Tiềm năng của WebGIS

Khả năng phân phối thông tin địa lý rộng rãi trên toàn thế giới, đáp ứng một số lượng lớn người dùng cùng một thời điểm.

Thuận tiện cho người sử dụng khi không cần cài đặt các phần mềm GIS mà vẫn xem được thông tin thuộc tính và không gian qua mạng.

Dễ dàng sử dụng, đối với phần lớn người dùng không có kinh nghiệm về GIS thì việc sử dụng WebGIS sẽ đơn giản hơn việc sử dụng các ứng dụng GIS loại khác.

3.2.4. Các công nghệ có liên quan đến WebGIS

3.2.4.1. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL/PostGIS

PostgreSQL (tiền thân là Postgres) được thành lập năm 1986 bởi nhóm các nhà khoa học ở trường Đại học Berkeley, Hoa Kỳ. Từ năm 1995, PostgreSQL trở thành phần mềm mã nguồn mở. PostgreSQL hỗ trợ bộ ký tự quốc tế, hỗ trợ bảng mã nhiều byte, Unicode, và cho phép định dạng, sắp xếp và phân loại ký tự văn bản (chữ hoa, thường). PostgreSQL còn được biết đến với khả năng mở rộng để nâng cao cả về số lượng dữ liệu quản lý và số lượng người dùng truy cập đồng thời.

PostGIS là 1 phần mở rộng của hệ quản trị CSDL hướng đối tượng PostgreSQL được cung cấp miễn phí cho phép các đối tượng GIS được lưu trữ trong CSDL. PostGIS là một dự án mã nguồn mở về CSDL không gian đang được nghiên cứu và phát triển bởi Refractions Research.

3.2.4.2. Công nghệ SVG

SVG (Scalable Vector Graphics) là chuẩn mở rộng được phát triển bởi tổ chức W3C (World Wide Web Consortium) dùng cho việc trình diễn các hình ảnh đồ họa vectơ hai chiều bằng ngôn ngữ XML ở cả hai trạng thái tĩnh và động. SVG ra đời năm 1999 là chuẩn chính thức của tổ chức web thế giới W3C được tổ chức này khuyến khích phát triển và sử dụng.

SVG được thiết kế thành một ngôn ngữ có mục đích tổng quát là trình diễn những hình ảnh đồ họa hai chiều. Theo thông thường, SVG cung cấp các cách thức xây dựng những hình dạng cơ bản như đường, đa giác, đường tròn và đường cong. Do SVG là một ngôn ngữ dựa trên XML nên chúng ta có thể đọc các tập tin SVG như đọc các tập tin HTML.

```
<html>
<body>
<h1>My first SVG</h1>
<svg width="70" height="130">
   <circle cx="40" cy="40" r="10" stroke="green"
    stroke-width="2" fill="yellow" />
</svg>
<svg height="130" width="100">
  <polyline points="10,10 20,12 30,20 40,60 60 100"
  style="fill:none;stroke:black;stroke-width:2"/>
</svg>
<svg width="50%" height="50%">
  <polygon points="20,20 100,20 100,100 30,110"/>
  <path d="M20,20 100,20 100,100 30,110z" fill="green"/>
</svg>
</body>
</html>
```

Hình 3.2. Kết quả hiển thị của một đoạn mã SVG

Nguồn của một tập tin SVG đơn giản được trình bày trong Hình 3.2, cùng với hình ảnh tương ứng.

Thêm vào đó, SVG cũng có nhiều đặc trưng cấp cao bao gồm khả năng áp dụng các bộ lọc, như hiệu ứng mờ và chớp sáng. Một đặc trưng quan trọng khác là hoạt ảnh (animation) giúp di chuyển các đối tượng trong ảnh, hoặc làm cho chúng xuất hiện dần vào hay đi ra (fade in/ out).

3.2.4.3. Ngôn ngữ lập trình PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) là một ngôn ngữ lập trình kịch bản hay một loại mã lệnh chủ yếu được dùng để phát triển các ứng dụng viết cho máy chủ, mã nguồn mở, dùng cho mục đích tổng quát. Nó rất thích hợp với web và có thể dễ dàng nhúng vào trang HTML. Do được tối ưu hóa cho các ứng dụng web, tốc độ nhanh, nhỏ gọn, cú pháp giống C và Java, dễ học và thời gian xây dựng sản phẩm tương đối ngắn hơn so với các ngôn ngữ khác nên PHP đã nhanh chóng trở thành một ngôn ngữ lập trình web phổ biến nhất thế giới.

3.2.4.4. HTML

HTML (HyperText Markup Language) là một ngôn ngữ đánh dấu được thiết kế ra để tạo nên các trang web, nghĩa là các mẩu thông tin được trình bày trên World Wide Web. Được định nghĩa như là một ứng dụng đơn giản của SGML, vốn được sử dụng trong các tổ chức cần đến các yêu cầu xuất bản phức tạp, HTML giờ đây đã trở thành một chuẩn Internet do tổ chức W3C duy trì.

3.2.4.5. CSS

CSS (Cascading Style Sheets) là một ngôn ngữ thiết kế đơn giản, nhằm đơn giản hóa quá trình thiết kế các trang web. Khi sử dụng CSS người dùng có thể kiểm soát màu sắc của văn bản, kiểu chữ, khoảng cách của các đoạn văn, kích thước, ảnh nền hoặc màu sắc được sử dụng cũng như một loạt các hiệu ứng khác. Định dạng 1 trang web theo ba cách như sử dụng trực tiếp kèm với các thẻ HTML, định nghĩa trong một trang web, định nghĩa thành 1 tập tin CSS riêng.

3.2.4.6. JavaScript

JavaScript là ngôn ngữ lập trình kịch bản dựa trên đối tượng. Nó vốn được phát triển bởi Brendan Eich tại hãng truyền thông Netscape với cái tên đầu tiên Mocha, rồi sau đó đổi tên thành Livescript và cuối cùng là Javascript. Có cú pháp giống C (.js là phần mở rộng thường được dùng cho tệp tin mã nguồn JavaScript).

3.2.4.7. Ajax

Ajax (Asynchronous JavaScript And XML) nghĩa là JavaScript và XML không đồng bộ, là bộ công cụ cho phép tăng tốc độ ứng dụng web bằng cách cắt nhỏ dữ liệu và chỉ hiển thị những gì cần thiết, thay vì tải đi tải lại toàn bộ trang web. Ajax không phải là một công nghệ đơn lẻ mà là sự kết hợp 1 nhóm công nghệ với nhau. Trong đó HTML và CSS đóng vai trò hiển thị dữ liệu, mô hình DOM trình bày thông tin động, đối tượng XMLHttpRequest trao đổi dữ liệu không đồng bộ với máy chủ web, còn XML là định dạng chủ yếu cho dữ liệu truyền.

3.3. Tổng quan về tình hình nghiên cứu

3.3.1. Trên thế giới

Trên thế giới công nghệ WebGIS đã phát triển mạnh mẽ, mang lại ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực.

Puyam S. Singh và cộng sự (2012) sử dụng PostgresSQL/PostGIS, PHP, Apache và MapServer phát triển một WebGIS mã nguồn mở hỗ trợ việc ra quyết định, chia sẽ thông tin về tài nguyên thiên nhiên ở Ấn Độ. Kết quả nghiên cứu này là tạo ra một cổng thông tin cho phép người sử dụng xem, cập nhật, truy vấn và phân tích các thông tin tài nguyên thiên nhiên cho các nhu cầu cụ thể.

Hadjimitsis và cộng sự (2015) đã thực hiện đề tài phát triển WebGIS dựa trên công nghệ Oracle để quản lý quy hoạch không gian biển tại Cộng hoà Síp. Kết quả của

nghiên cứu này cho phép các bên liên quan và công chúng tiếp cận các kết quả phân tích và đánh giá về các kế hoạch quy hoạch không gian biển và lập quy hoạch không gian biển trong tương lai.

Òscar Vidal Calbet (2011) đã thực hiện một dự án về WebGIS phục vụ cho du lịch tại Azores (Bồ Đào Nha), kết quả nghiên cứu được trang web hoàn chỉnh, xây dựng được các công cụ phóng to, thu nhỏ, hiển thị bản đồ, đo khoảng cách trên bản đồ, hỗ trợ tốt cho công tác quản lý của các nhà quản lý du lịch và việc tìm kiếm thông tin, lựa chọn địa điểm du lịch của du khách.

3.3.2. Ở Việt Nam

Cùng với sự phát triển công nghệ trên thế giới, ở Việt Nam công nghệ WebGIS đang từng bước được nghiên cứu và được ứng dụng rỗng rãi hơn trên nhiều lĩnh vực như du lịch, đất đai, giao thông, môi trường.

Nguyễn Sĩ Thọ (2013) đã sử dụng MapSever, ngôn ngữ lập trình PHP kết hợp với Javascript, hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgresSQL để thiết kế hệ thống WebGIS quản lý thông tin quy hoạch sử dụng đất tại huyện Đông Anh, thành phố Hà Nội. Kết quả nghiên cứu này đã thiết kế thành công trang web với nhiều phân quyền người dùng, xây dựng các công cụ tương tác bản đồ như phóng to, thu nhỏ, xem thông tin thuộc tính và tạo ra kênh tương tác giữa người quản lý và các thành viên.

Phạm Thị Phép (2013) thực hiện đề tài nghiên cứu ứng dụng WebGIS mã ngồn mở phục vụ công tác quản bá du lịch trên nền nảng GeoServer, thư viện OpenLayers và GeoExt, hệ quản trị cơ sở dữ liệu Postgres/PostGIS, tích hợp Google maps API làm bản đồ nền. Kết quả nghiên cứu đã xây dựng thành công trang WebGIS giới thiệu các địa điểm về du lịch và các thông tin về du lịch với các chức năng tương tác bản đồ, hiển thị, tìm kiếm và quản lý cập nhật các thông tin du lịch ở Mũi Né, Bình Thuận.

Trần Thị Thuý An (2014) đã thực hiện đề tài ứng dụng WebGIS hỗ trợ tra cứu thông tin cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất tại tỉnh Bình Dương. Nghiên cứu này thực hiện trên nền tảng ASP.NET, sử dụng ngôn ngữ lập trình C# và hệ quản trị CSDL PostgresSQL. Kết quả nghiên cứu đã xây dựng thành công trang WebGIS với các chức năng tìm kiếm và hiển thị các thông tin về tiến độ xử lý hồ sơ đang được cấp giấy

chứng nhận, các thông tin về thửa đất, hiển thị hình dạng thửa đất, hỗ trợ quản lý và cập nhật đơn đăng kí cấp giấy chứng nhận trên địa bàn tỉnh Bình Dương.

Tóm lại, trên thế giới và tại Việt Nam công nghệ WebGIS đã được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau mang lại hiệu quả trong công gtác quản lý cũng như cung cấp thông tin đến cho người dân. Tuy nhiên việc sử dụng vẫn có một số hạn chế, WebGIS đã có những chức năng khai thác thông tin cơ bản như quản lý người sử dụng, cung cấp những công cụ tương tác bản đồ, tra cứu, tìm kiếm thông tin trên bản đồ những vẫn còn hạn chế về giao diện. Có những trang web mang rất nhiều lớp thông tin được đưa vào nhưng không sử dụng đến làm chậm tốc độ truyền tải dữ liệu.

CHƯƠNG 4. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

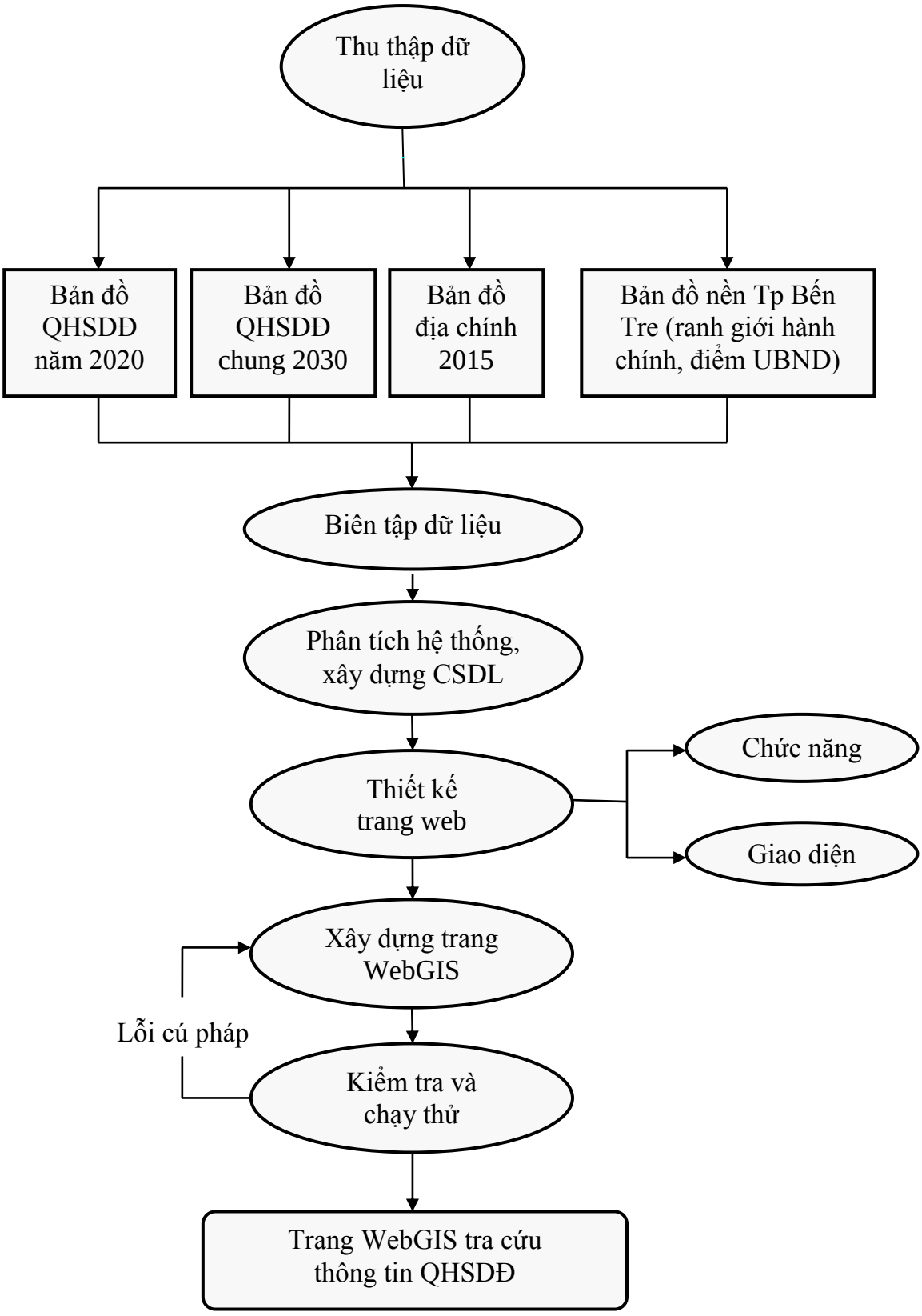
4.1. Tiến độ thực hiện

Đề tài sử dụng các phương pháp thống kê, phân tích xác định các thông tin cần thiết cho CSDL quy hoạch sử dụng đất, thu thập và xử lý thông tin để xây dựng dữ liệu các lớp bản đồ mang thông tin cả về không gian lẫn thuộc tính, lập trình trang WebGIS cung cấp các thông tin về QHSDĐ.

Quá trình thực hiện nghiên cứu gồm các bước chính

- Bước 1: Thu thập dữ liệu, các thông tin liên quan đến QHSDĐ như bản đồ QHSDĐ, bản đồ quy hoạch theo phân khu, bản đồ địa chính thể hiện các thông tin của thửa đất của thành phố Bến Tre, tỉnh Bến Tre.
- Bước 2: Tiến hành xử lý, biên tập dữ liệu không gian, thuộc tính
- Bước 3: Phân tích hệ thống và xây dựng mô hình CSDL.
- Bước 4: Thiết kế giao diện cho trang WebGIS và xây dựng các chức năng cho người dùng và người quản lý bao gồm việc truy cập, tra cứu thông tin và cập nhật dữ liệu.
- Bước 5: Xây dựng trang WebGIS, tiến hành chạy thử các chức năng nếu xảy ra lỗi thì phải kiểm tra lại. Còn trang WebGIS hoạt động tốt thì việc xây dựng trang WebGIS hoàn thành. Cuối cùng cho ra sản phẩm trang WebGIS hỗ trợ tra cứu thông tin QHSDĐ.

Cụ thể quá trình nghiên cứu và thực hiện đề tài được tiến hành theo Hình 4.1.



Hình 4.1. Sơ đồ tiến trình thực hiện

4.2. Thu thập và xử lý dữ liệu

4.2.1. Dữ liệu thu thập

Nguồn dữ liệu phục vụ cho nghiên cứu bao gồm dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính, được thu thập từ Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bến Tre. Thông tin chi tiết được mô tả trong Bảng 4.1.

Bảng 4.1. Thông tin các lớp dữ liệu

STT	Tên	Mô tả	Nguồn
1	Bản đồ quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 thành phố Bến Tre – Tỉnh Bến Tre	Năm 2015 Hệ toạ độ VN2000 Định dạng Microstation (dgn) Bản đồ dạng vùng (polygon), thể hiện các loại hình sử dụng đất	Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bến Tre
2	Bản đồ quy hoạch chung thành phố Bến Tre đến năm 2030	Năm 2013 Hệ toạ độ VN2000 Định dạng Microstation (dgn), thể hiện các loại hình sử dụng đất và phân khu chức năng.	Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bến Tre
3	Bản đồ địa chính các phường, xã tại thành phố Bến Tre	Năm 2015 Hệ toạ độ VN2000 Định dạng Microstation (dgn), thể hiện thông tin của thửa đất (sô tờ, số thửa, tên chủ, địa chỉ, mã xã, tên loại đất, mã loại đất)	Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bến Tre
4	Bản đồ HTSDĐ năm 2014	Năm 2015 Hệ toạ độ VN2000 Bản đồ dạng vùng (polygon) phân vùng 17 đơn vị hành chính ở thành phố	Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bến Tre

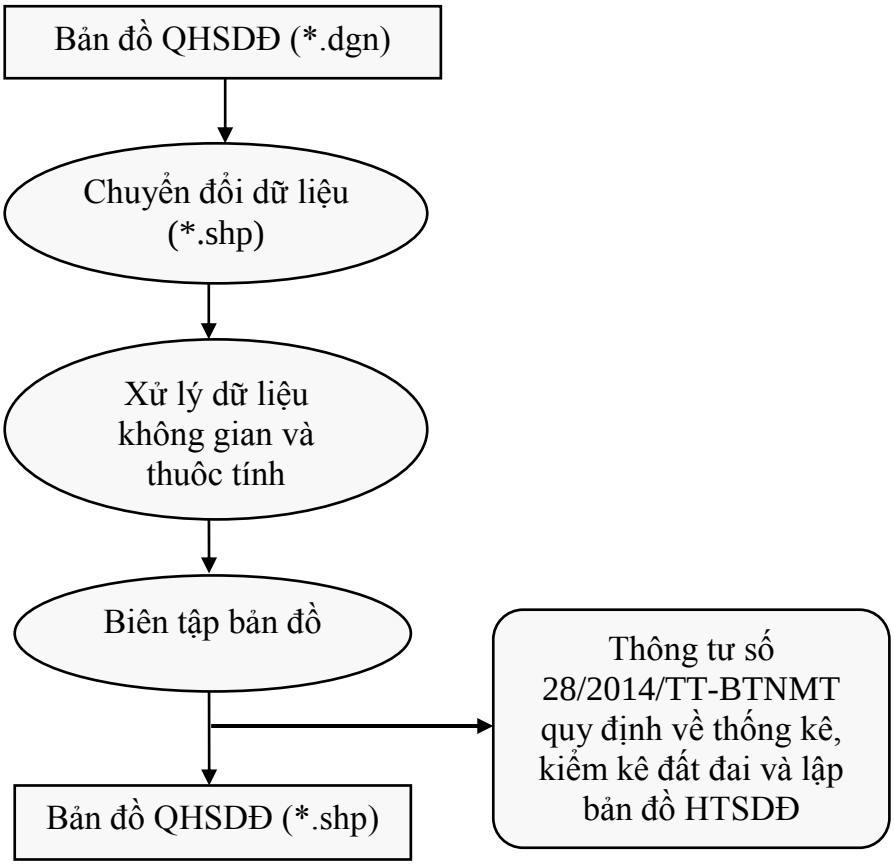
Dữ liệu thu thập gồm bản đồ QHSDĐ thành phố Bến Tre năm 2020, bản đồ QHSDĐ chung thành phố Bến Tre đến năm 2030, bản đồ địa chính các phường/xã của thành phố Bến Tre. Dữ liệu của hệ thống được thu thập có định dạng dữ liệu *.dgn (định dạng dữ liệu của phần mềm MicroStation). Trong phạm vi đề tài sử dụng dữ liệu có định dạng *.shp (shapefile). Do có sự khác nhau trong cách sử dụng và quản lý dữ liệu, dữ liệu MicroStation quản lý rời rạc, trong khi đó dữ liệu *.shp có quy định chặt chẽ về dữ liệu quản lý dữ liệu cả về thuộc tính lẫn không gian. Chính vì vậy cần phải

chuẩn hóa tất cả dữ liệu về định sạng *.shp. Quá trình xử lý dữ liệu được trình bày tại mục 4.2.2.

4.2.2. Xử lý dữ liệu

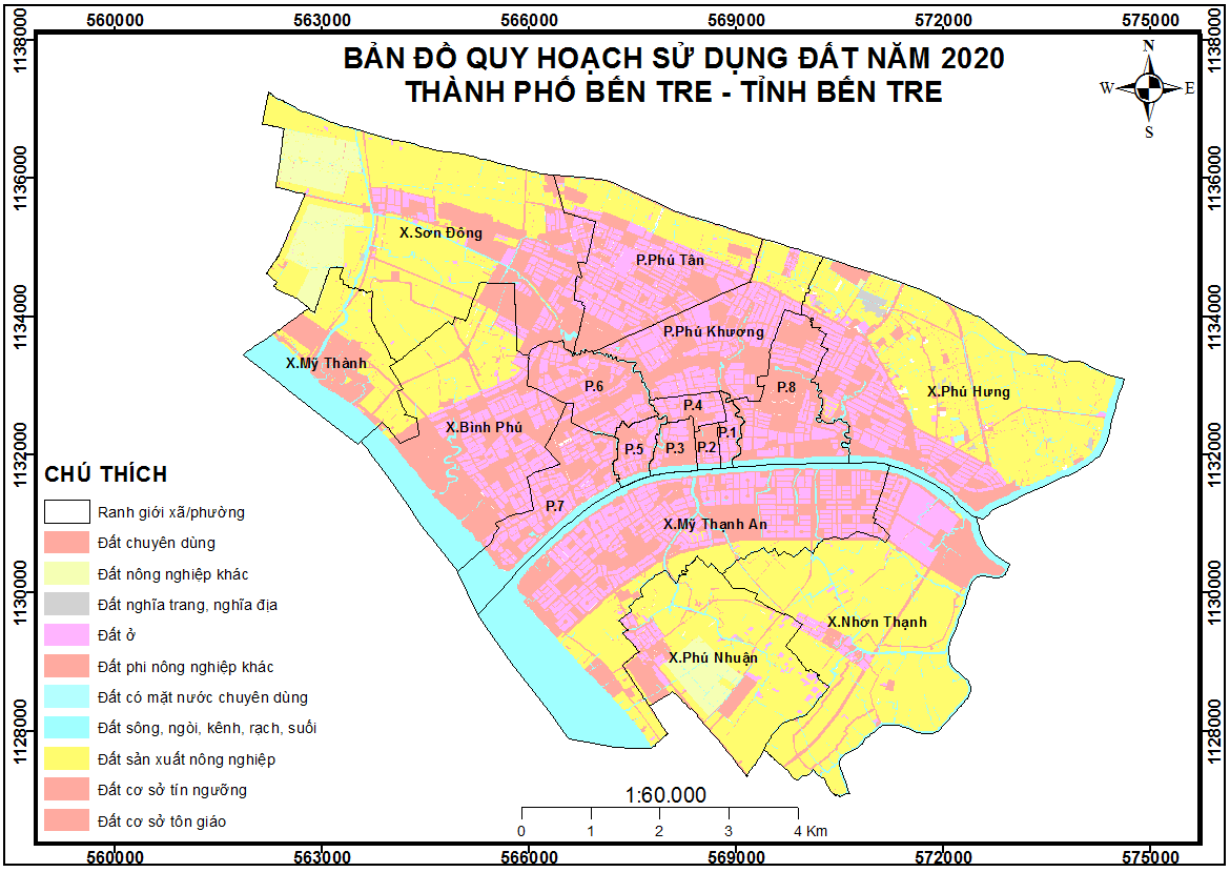
4.2.2.1. Bản đồ quy hoạch sử dụng đất

Bản đồ QHSDĐ được xử lý và biên tập bằng phầm mềm ArcMap, quá trình xử lý bản đồ thực hiện theo sơ đồ Hình 4.2.



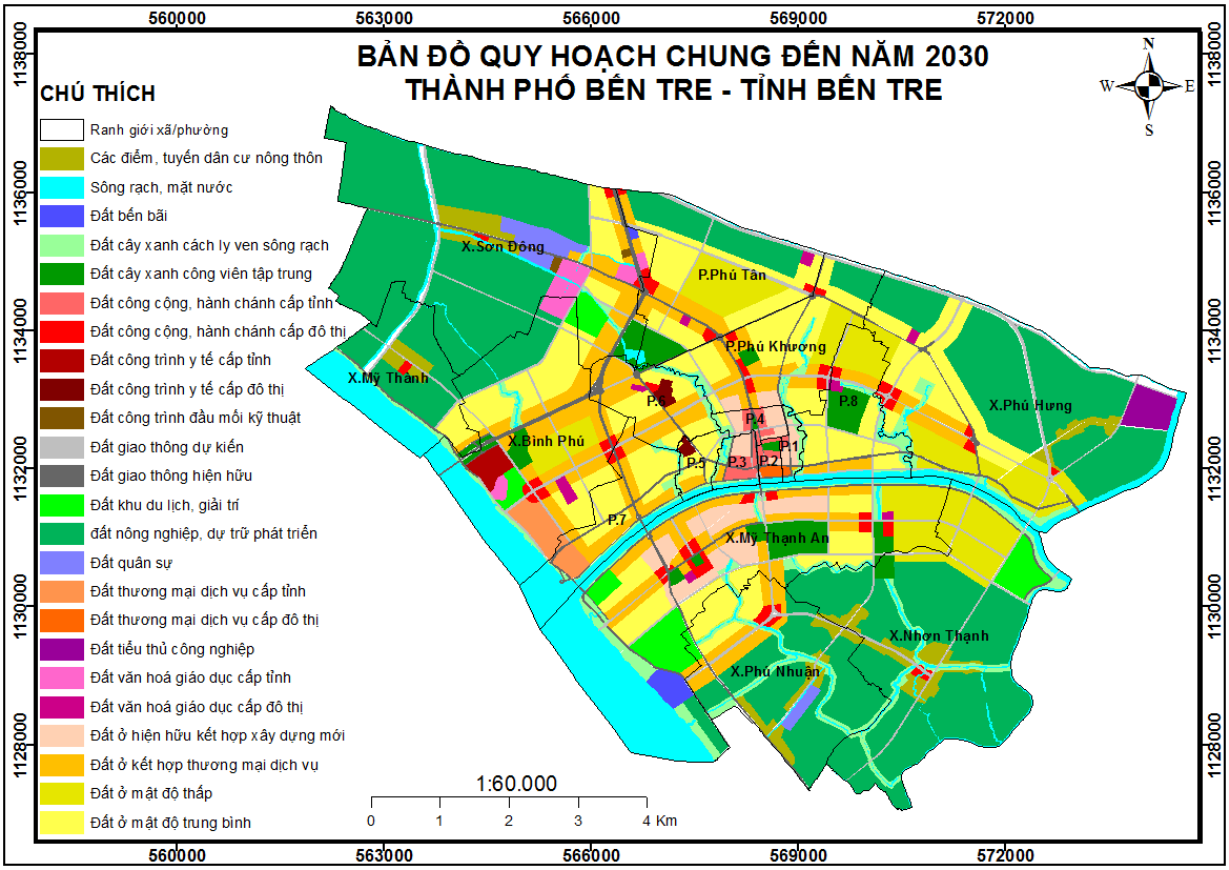
Hình 4.2. Sơ đồ tiến trình biên tập bản đồ QHSDĐ

Kết quả sau khi biên tập bản đồ được thể hiện ở Hình 4.3 và Hình 4.4.



Hình 4.3. Bản đồ quy hoạch sử dụng đất năm 2020

Bản đồ QHSDĐ đến năm 2020 của thành phố Bến Tre được phân thành 31 loại hình sử dụng đất khác nhau được cung cấp bởi Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bến Tre. Trong nghiên cứu này, các loại hình sử dụng đất trên được phân loại thành 11 loại hình sử dụng đất (như Hình 4.3). Nhìn chung các loại hình sử dụng đất tại thành phố rất đa dạng. Trong đó, diện tích đất sản xuất nông nghiệp (37,43%) và đất chuyên dùng (28,19%) chiếm đa số so với tổng diện tích sử dụng đất trong khu vực; đất ở (18,47%); đất sông, ngòi, kênh rạch (11,44%); còn diện tích đất cơ sở tôn giáo tín ngưỡng (0,18%) và đất nghĩa trang (0,21%) đều chiếm phần nhỏ so với tổng diện tích sử dụng đất trong khu vực.



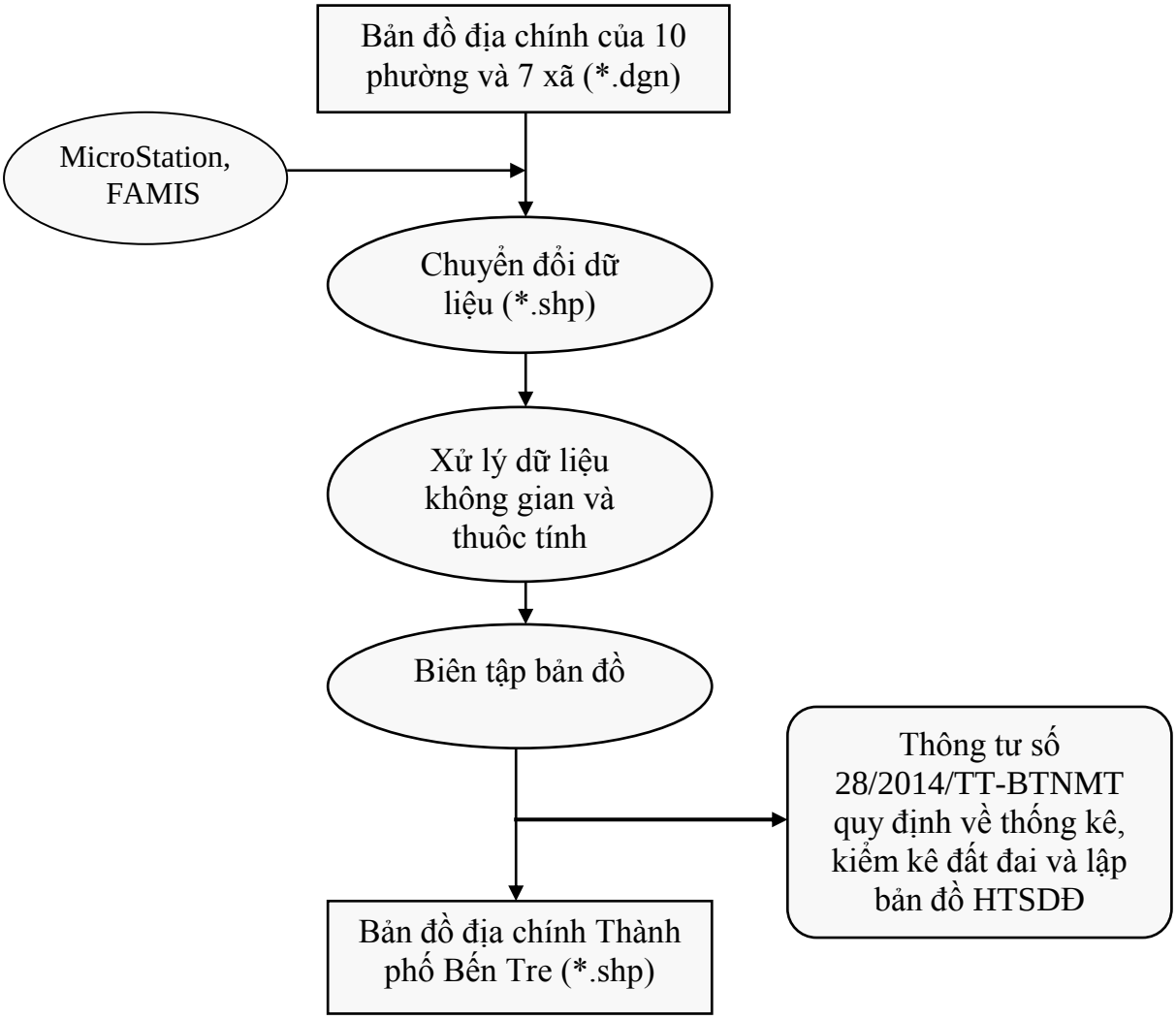
Hình 4.4. Bản đồ quy hoạch chung đến năm 2030

Bản đồ QHSDĐ đến năm 2030 của thành phố Bến Tre với 24 loại hình sử dụng đất khác nhau được cung cấp bởi Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bến Tre. Bản đồ thể hiện quy hoạch sử dụng đất theo phân khu quy hoạch (khu vực phát triển vườn cây ăn trái chất lượng cao, khu vực phát triển thương mại dịch vụ, khu vực phát triển vườn cây ăn trái chất lượng cao kết hợp với điểm dân cư nông thôn, khu vực sản xuất, khu vực vành đai xanh và dự trữ phát triển).

4.2.2.2. Bản đồ địa chính

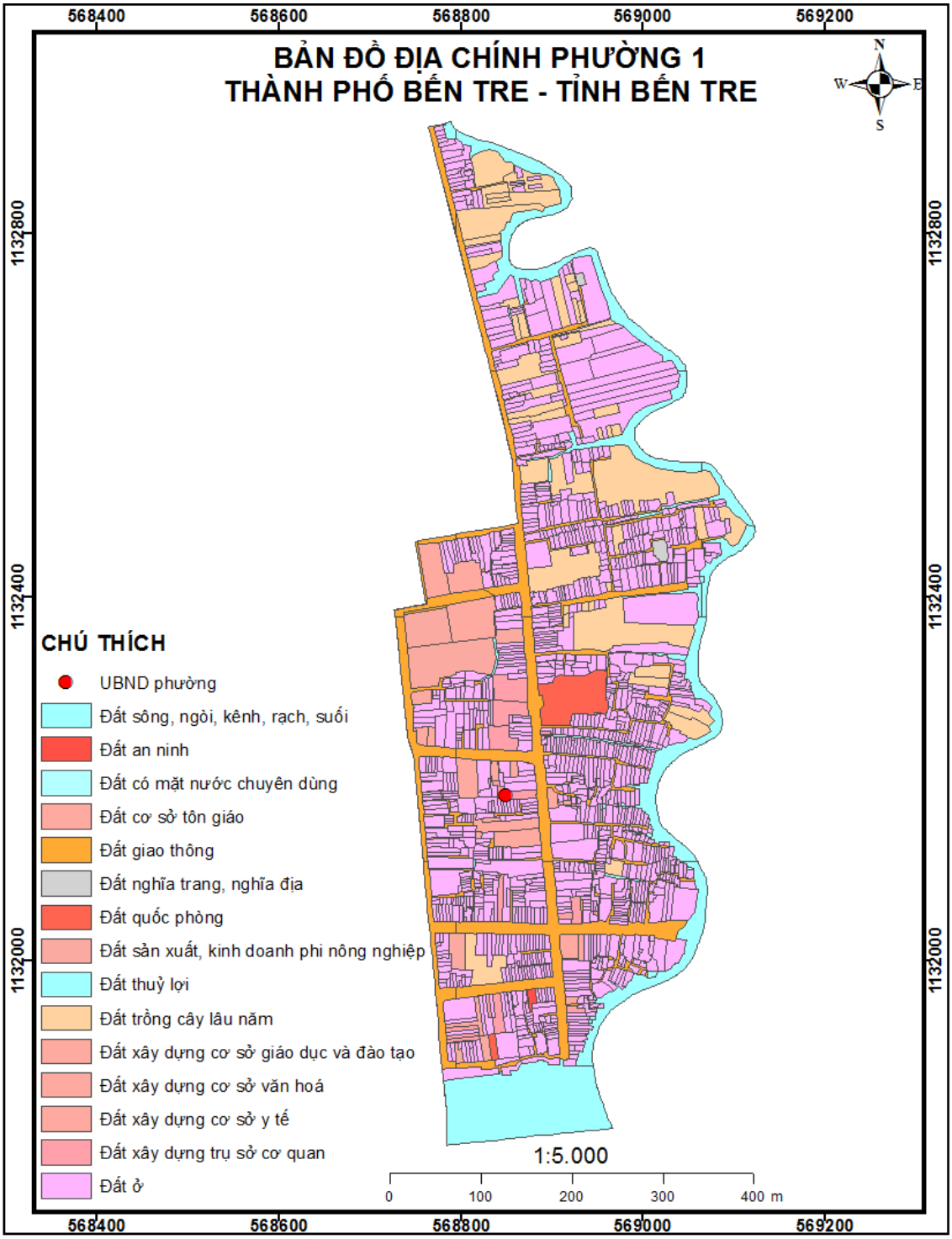
Bản đồ địa chính được chuyển đổi sang định dạng shapefile bằng phần mềm FAMIS để lấy được thông tin về hiện trạng sử dụng đất và thông tin chủ sử dụng đất, sau đó tiến hành biên tập bản đồ trên phần mềm ArcMap.

Tiến trình xử lý bản đồ được thực hiện theo sơ đồ Hình 4.5.



Hình 4.5. Sơ đồ tiền trình biên tập bản đồ địa chính

Bản đồ địa chính sau khi biên tập thể hiện các thông tin như ranh thửa đất, tên chủ đất, địa chỉ chủ, diện tích, mã xã, tên phường, tên loại đất, mã loại đất phục vụ cung cấp thông tin cho trang WebGIS.



Hình 4.6. Bản đồ địa chính phường 1

Bản đồ địa chính của 16 xã/phường còn lại cũng được xử lý và biên tập tương tự và được trình bày ở phụ lục 1 về biên tập bản đồ địa chính, sau đó sử dụng chức năng hợp nhất (merge) nối bản đồ địa chính của 17 xã thành 1 tờ bản đồ địa chính toàn thành phố.

4.2.2.3. Dữ liệu tổng hợp bản đồ sử dụng đất năm 2015 và năm 2020

Dữ liệu tổng hợp sử dụng đất được biên tập trên phần mềm ArcMap, dữ liệu được biên tập bằng phép giao (Intersect) bản đồ QHSDĐ năm 2020 và bản đồ địa chính năm 2015. Sau khi biên tập dữ liệu lưu trữ các thông tin như mã xã, tên phường, mã thửa đất, số tờ, số thửa, tên chủ sử dụng, địa chỉ chủ, tên loại đất, diện tích, tên loại đất quy hoạch, diện tích đất quy hoạch. Dữ liệu được lưu dạng thông tin thuộc tính phục vụ tra cứu thông tin quy hoạch sử dụng đất cho từng thửa đất.

4.3. Phân tích hệ thống và xây dựng CSDL

4.3.1. Phân tích hệ thống

Thông tin về QHSDĐ luôn là một trong những thông tin rất quan trọng. Có thể thấy rằng luôn có rất nhiều đối tượng quan tâm đến thông tin QHSDĐ và nhu cầu tra cứu thông tin QHSDĐ là rất cao do nó ảnh hưởng đến lợi ích trong việc sử dụng đất. Trên cơ sở nghiên cứu khả năng ứng dụng của WebGIS đề tài đã lựa chọn phát triển web trên nền tảng các phần mềm mã nguồn mở, để xây dựng hệ thống WebGIS cần phải sử dụng các phần mềm ứng dụng đặc thù để xử lý những công việc cụ thể trên hệ thống. Đó là sử dụng cho việc thiết kế trang web, hiển thị dữ liệu bản đồ, quản lý và truy xuất cơ sở dữ liệu.

Để đưa các thông tin lên mạng internet, đề tài sử dụng Apache làm Web Sever kết hợp với các ngôn ngữ PHP, HTML, CSS, Javascript, Ajax và sự hỗ trợ của phần mềm Adobe Dreamweaver CS6 để lập trình và thiết kế trang WebGIS. Đề tài sử dụng công nghệ SVG (Scalable Vector Graphics) để hiển thị bản đồ, đặc điểm của SVG đó là hình ảnh được thể hiện ra dựa trên tọa độ của các vector cấu thành nên nó có thể thu lại hoặc phóng to mà không làm ảnh hưởng đến chất lượng ảnh. SVG là hình ảnh dạng vector nên dung lượng một tập tin hình ảnh SVG rất nhỏ so với một tập tin hình ảnh thông thường. Vì vậy việc sử dụng SVG giúp bản đồ trên nền WebGIS được hiển thị một cách nhanh chóng, giảm nhẹ dung lượng cho web.

Để thiết kế hệ thống WebGIS với khả năng phát triển mạnh mẽ và đồng thời tiết kiệm chi phí nên đề tài đã chọn hệ quản trị CSDL PostgreSQL/PostGIS làm Data Sever. PostGIS là 1 phần mở rộng của hệ quản trị CSDL PostgreSQL, cho phép tạo và thao tác trên CSDL không gian, được sử dụng kết hợp với công nghệ SVG để hiển thị bản đồ. Đây là một phần mềm mã nguồn mở được sử dụng rất phổ biến và đáp ứng

được nhu cầu quản lý CSDL thuộc tính lẫn không gian, phù hợp cho việc quản lý các dữ liệu bản đồ.

Cuối cùng việc khai thác thông tin của hệ thống sẽ được người dùng sử dụng trực tiếp khai thác trên mạng internet thông qua các trình duyệt web phổ biến hiện nay như Firefox, Chrome. Các trình duyệt này thường được tích hợp sẵn trong các hệ điều hành hiện nay hoặc có thể tải trực tiếp trên mạng internet.

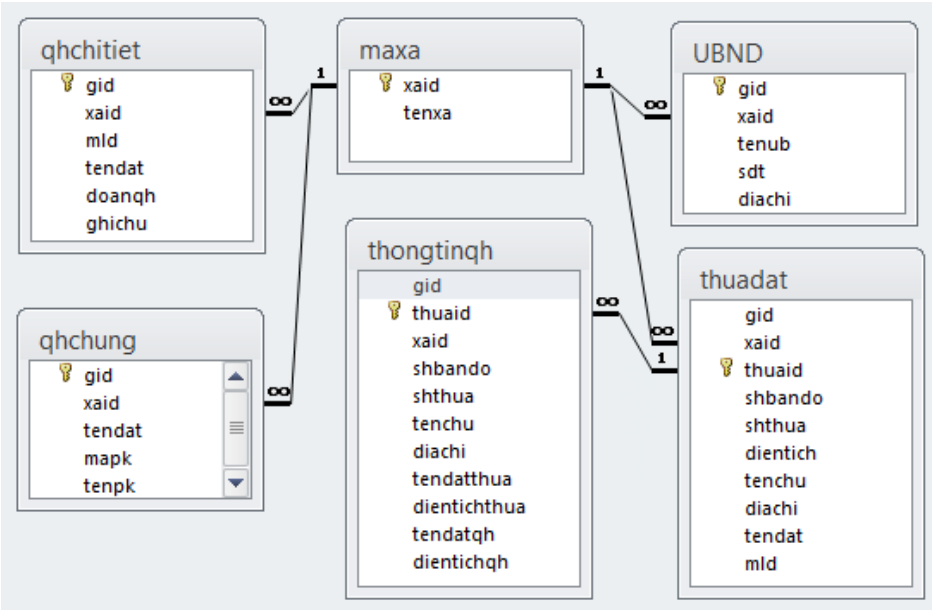
4.3.2. Xây dựng CSDL

Dữ liệu sau khi xử lý được chuyển vào hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL để lưu trữ phục vụ hiển thị bản đồ và truy vấn thông tin thuộc tính cho trang WebGIS.

Bảng 4.2. Các bảng dữ liệu lưu trữ trong hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL

STT	Tên bảng	Mô tả
1	qhchitiet	Lưu trữ thông tin quy hoạch sử dụng đất chi tiết năm 2020
2	qhchung	Lưu trữ thông tin quy hoạch sử dụng đất chung theo phân khu quy hoạch đến năm 2030
3	maxa	Lưu trữ thông tin về mã số phường/xã
4	thongtinqh	Lưu trữ thông tin quy hoạch liên quan đến thửa đất
5	ubnd	Lưu trữ thông tin các điểm UBND của từng phường/xã

Từ những thông tin trên mô hình quan hệ của cơ sở dữ liệu được thể hiện như Hình 4.7. Các bảng liên kết với nhau bằng quan hệ 1- nhiều.



Hình 4.7. Mô hình quan hệ CSDL

4.3.3. Mô tả cấu trúc các bảng dữ liệu

Thông tin thuộc tính bảng qhchitiet (Quy hoạch chi tiết) được mô tả ở Bảng 4.3.

Bảng 4.3. Mô tả thuộc tính bảng qhchitiet

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
gid	Mã khu đất	integer
xaid	Mã phường/xã	numeric
tenphuong	Tên phường/xã	character varying (25)
mld	Mã loại hình sử dụng đất	character varying (3)
tendat	Tên loại hình sử dụng đất	character varying (75)
doanph	Tên đồ án quy hoạch	character varying (250)
geom	Dạng hình học	geometry (MultiPolygon,32648)

Thông tin thuộc tính bảng qhchung (Quy hoạch chung) được mô tả ở Bảng 4.4.

Bảng 4.4. Mô tả thuộc tính bảng qhchung

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
gid	Mã khu đất	integer
xaid	Mã phường/xã	numeric
tenphuong	Tên phường/xã	character varying (25)
mld	Mã loại hình sử dụng đất	character varying (3)
tendat	Tên loại hình sử dụng đất	character varying (75)
tenpk	Tên phân khu quy hoạch	character varying (150)
geom	Dạng hình học	geometry (MultiPolygon,32648)

Thông tin thuộc tính bảng thuadat (Thửa đất) được mô tả ở Bảng 4.5.

Bảng 4.5. Mô tả thuộc tính bảng thuadat

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
gid	Mã khu đất	integer
thuaid	Mã thửa đất	numeric
xaid	Mã xã/phường	numeric
shbando	Số hiệu bản đồ	character varying (10)
shthua	Số hiệu thửa	character varying (10)
tenchu	Tên chủ sử dụng đất	character varying (50)

diachi	Địa chỉ chủ	character varying (50)
tendat	Tên loại hình sử dụng đất	character varying (70)
dientich	Diện tích	numeric
tenphuong	Tên phường/xã	character varying (25)
mld	Mã loại hình sử dụng đất	character varying (3)
geom	Dạng hình học	geometry (MultiPolygon,32648)

Thông tin thuộc tính bảng ubnd (Ủy ban nhân dân) được mô tả ở Bảng 4.6.

Bảng 4.6. Mô tả thuộc tính bảng ubnd

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
gid	Mã UBND	integer
ten	Tên UBND	character varying (50)
diachi	Địa chỉ	character varying (70)
sdt	Số điện thoại	character varying (11)
xaid	Mã xã/phường	numeric
geom	Dạng hình học	geometry (MultiPolygon,32648)

Thông tin thuộc tính bảng thongtinqh được mô tả ở Bảng 4.7.

Bảng 4.7. Mô tả thuộc tính bảng thongtinqh

Tên trường	Mô tả	Kiểu dữ liệu
gid	Mã khu đất	integer
thuaid	Mã thửa đất	numeric
xaid	Mã xã/phường	numeric
shbando	Số hiệu bản đồ	character varying (10)
shthua	Số hiệu thửa	character varying (10)
tenchu	Tên chủ sử dụng đất	character varying (50)
diachi	Địa chỉ chủ	character varying (50)
tendat	Tên loại hình sử dụng đất	character varying (70)
dientich	Diện tích	numeric
tendatqh	Tên đất quy hoạch	character varying (75)
dientichqh	Diện tích đất bị quy hoạch	numeric
tenphuong	Tên phường/xã	character varying (25)

4.4. Thiết kế trang web

4.4.1. Thiết kế chức năng

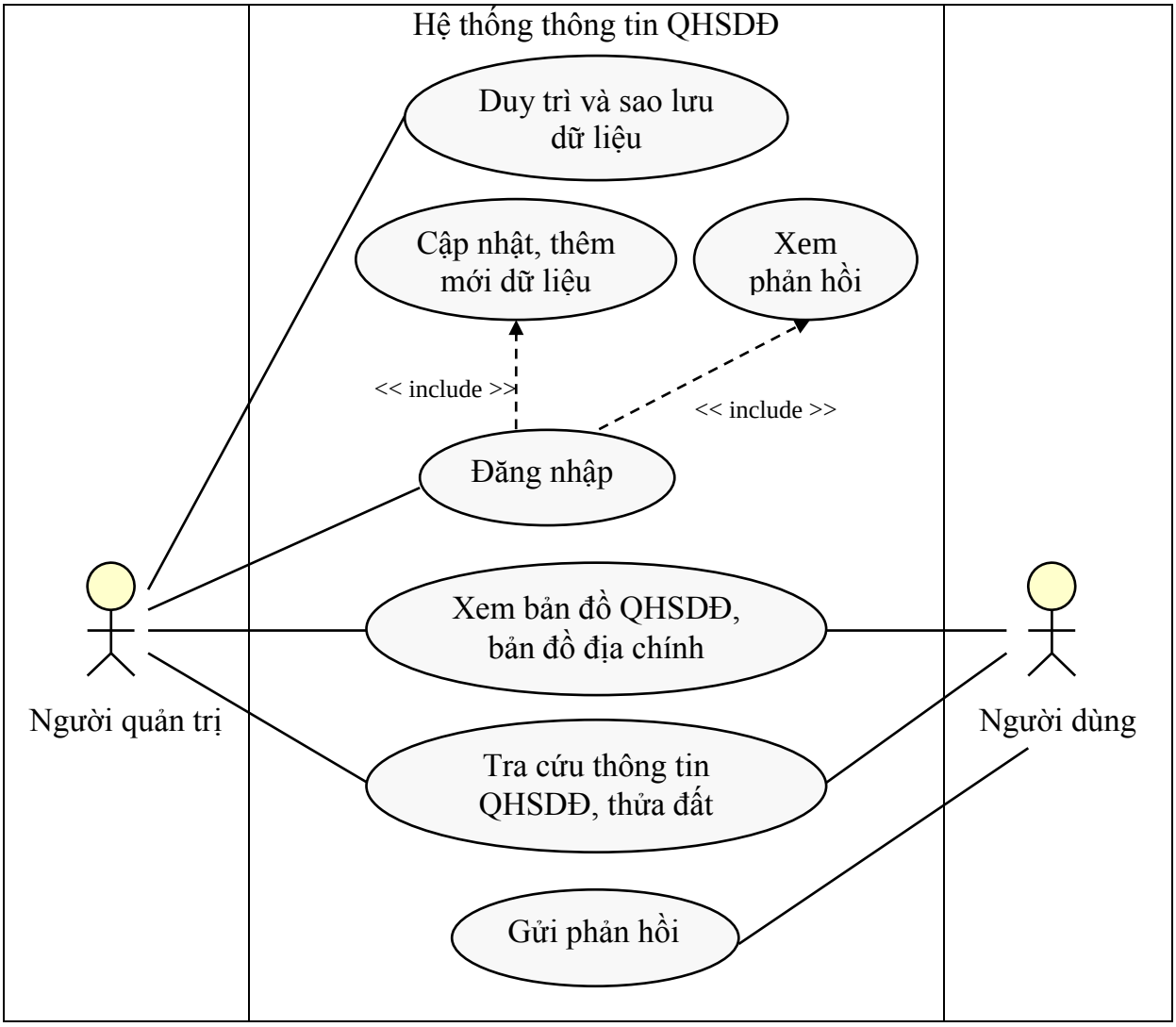
Khi thiết kế chức năng cho một hệ thống thông tin người ta thường sử dụng lược đồ ca sử dụng để giúp hình dung ra các yêu cầu chức năng của hệ thống, bao gồm mối quan hệ giữa người hay chủ thể sẽ tương tác với hệ thống và các quá trình cần thiết, cũng như các mối quan hệ giữa các ca sử dụng với nhau.

Đề tài đã xác định 2 nhóm người sử dụng hệ thống bao gồm người dùng và người quản trị.

Nhóm người dùng bao gồm tất cả những người truy cập vào hệ thống mà không thực hiện chức năng đăng nhập. Người dùng có thể sử dụng hệ thống để xem bản đồ (bản đồ QHSDĐ, bản đồ địa chính), tra cứu dữ liệu địa chính và thông tin mà phương án QHSDĐ ảnh hưởng lên thửa đất như thế nào, gửi phản hồi đến hệ thống.

Đối tượng sử dụng cao nhất của hệ thống là người quản trị, đây là người chịu trách nhiệm cho việc duy trì và khôi phục dữ liệu cũng như là quản trị đối tượng sử dụng, trả lời phản hồi cho người dùng. Mỗi phản hồi của người dùng sẽ được kiểm duyệt bởi người quản trị, người quản trị sẽ kiểm tra thông tin, sự phù hợp và liên lạc với người phản hồi nếu cần thiết.

Lược đồ ca sử dụng của hệ thống được thể hiện ở Hình 4.8.



Hình 4.8. Lược đồ ca sử dụng của hệ thống

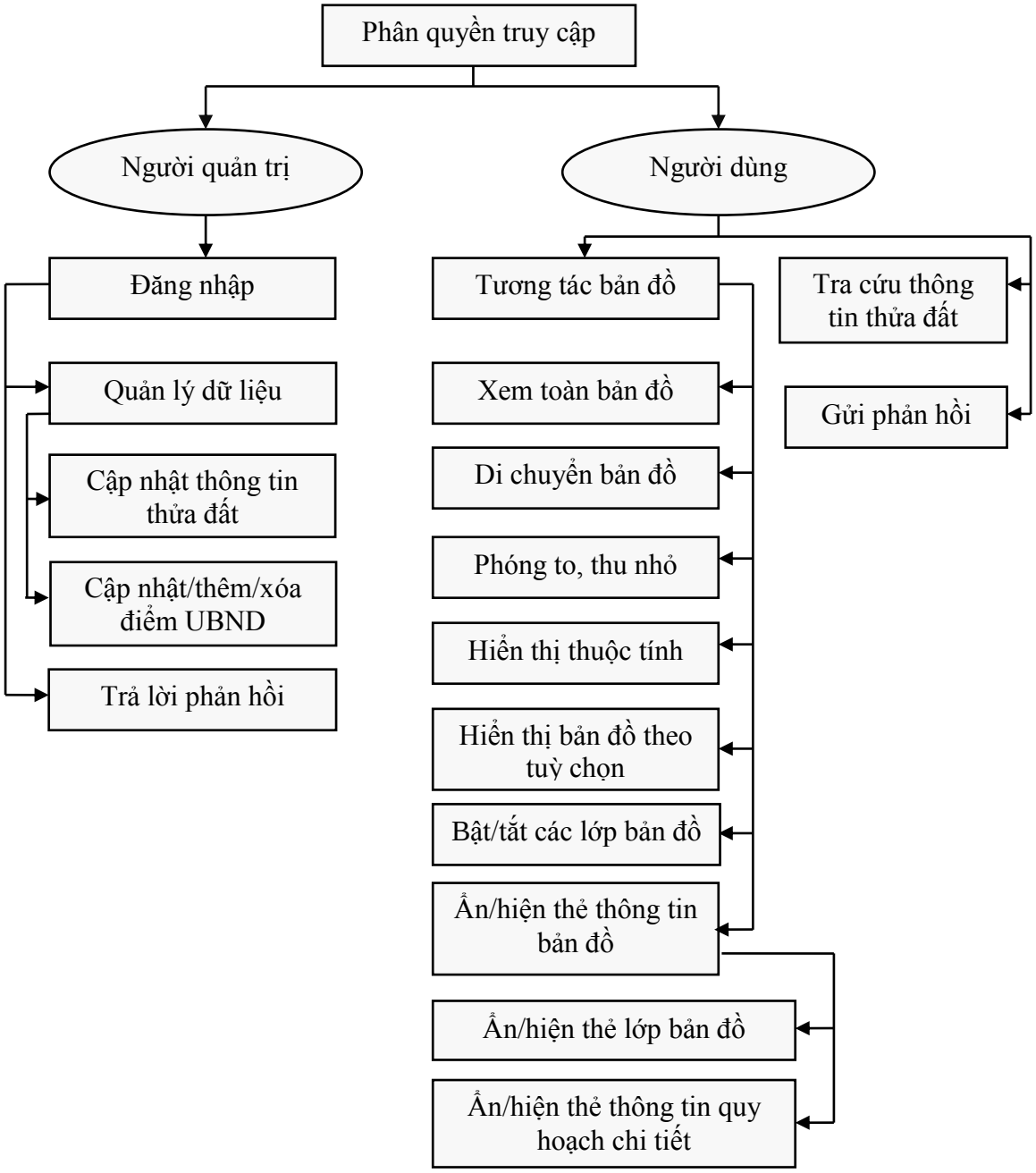
Trang Web gồm các chức năng

- Chức năng phân quyền truy cập gồm phân quyền người dùng và phân quyền người quản trị.

- Chức năng truy vấn dữ liệu: thực hiện các thao tác truy vấn của người dùng, cho phép người quản trị thực hiện các thao tác cập nhật thông tin dữ liệu vào cơ sở dữ liệu PostgreSQL

- Chức năng hiển thị dữ liệu: hiển thị được các lớp bản đồ, hiển thị bản đồ theo tuỳ chọn của người dùng, thay đổi tỉ lệ bản đồ bằng chức năng phóng to, thu nhỏ, hiển thị thông tin về đối tượng trên bản đồ.

Các chức năng của trang WebGIS được thể hiện ở Hình 4.9.



Hình 4.9. Sơ đồ thiết kế chức năng trang web

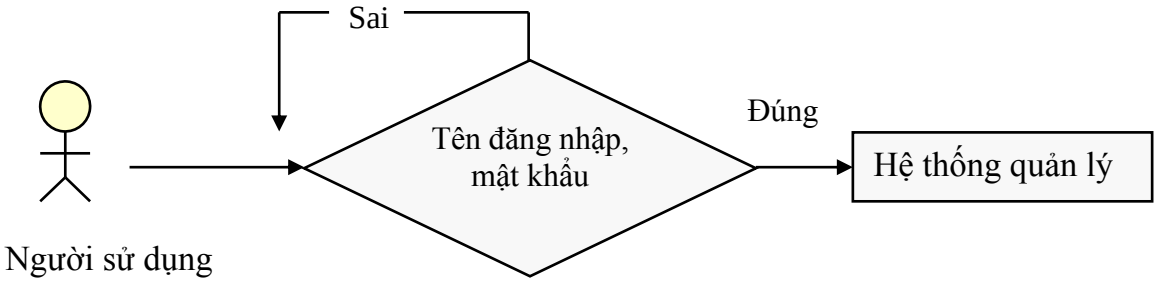
Sơ đồ thiết kế chức năng trang web được chia thành 2 nhánh là chức năng cho người quản trị và chức năng cho người dùng. Mô tả cụ thể cho hai nhánh chức năng được thể hiện ở mục 4.4.1.1 và 4.4.1.2.

4.4.1.1. Chức năng cho người quản trị

Theo sơ đồ Hình 4.9 chức năng của người quản trị gồm có chức năng đăng nhập vào hệ thống để quản lý dữ liệu (thêm mới, cập nhật, xoá) và trả lời phản hồi. Chức năng đăng nhập của người quản trị được mô tả bởi Bảng 4.8 và Hình 4.10.

Bảng 4.8. Mô tả chức năng đăng nhập của người quản trị

Chức năng	Thao tác	Kết quả
Đăng nhập	Điền tên đăng nhập và mật khẩu, nhấn nút "Đăng nhập"	Đúng: Đăng nhập vào hệ thống quản lý Sai: Thông báo lỗi, yêu cầu đăng nhập lại

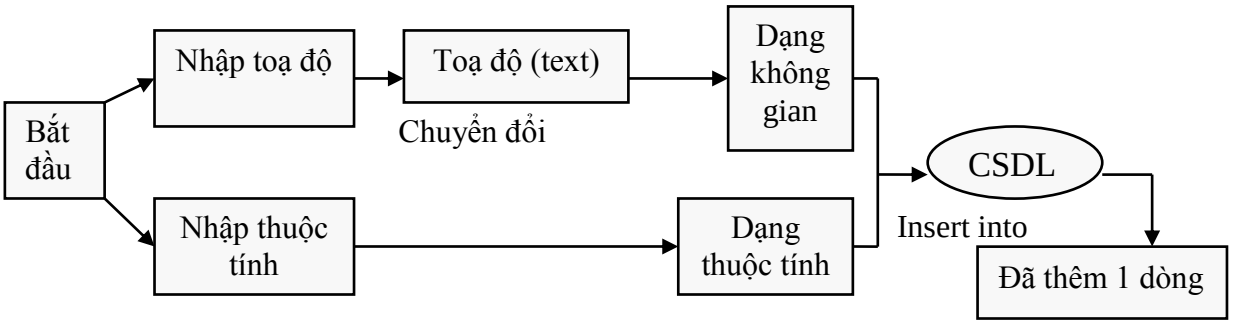


Hình 4.10. Lược đồ đăng nhập

Chức năng thêm mới điểm của người quản trị được mô tả ở Bảng 4.9 và Hình 4.11. Thêm mới thông tin ở 2 dạng: nhập toạ độ là dạng không gian, nhập thông tin là dạng thuộc tính.

Bảng 4.9. Mô tả chức năng thêm mới của người quản trị

Chức năng	Thao tác	Kết quả
Thêm mới điểm	Tại giao diện thêm mới điểm nhập các thông tin: mã điểm, tên điểm, tọa độ X, tọa độ Y vào bảng thông tin sau đó nhấn nút "Thêm mới"	Đối tượng mới được lưu vào trong CSDL và được hiển thị lên bản đồ

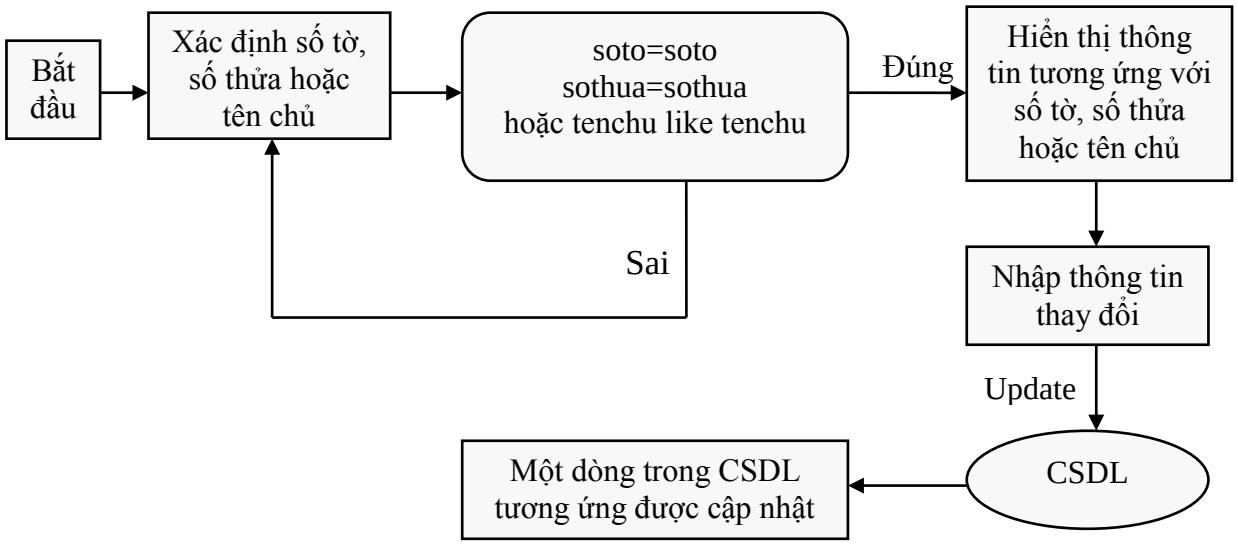


Hình 4.11. Lược đồ chức năng thêm mới điểm

Chức năng cập nhật dữ liệu của người quản trị được mô tả ở Bảng 4.10 và Hình 4.12.

Bảng 4.10. Mô tả chức năng cập nhật thông tin của người quản trị

Chức năng	Thao tác	Kết quả
Cập nhật thông tin thửa đất	Tại giao diện sửa thông tin , bấm tìm thửa đất theo số tờ số thửa hoặc theo tên chủ sử dụng, nội dung thuộc tính truyền vào hệ thống tìm kiếm, hiển thị thông tin thửa đất, người quản trị có thể sửa tất cả thông tin trừ gid, số tờ, số thửa, nhấn nút "Cập nhật"	Thông tin đối tượng được chỉnh sửa, lưu lại trong CSDL
Cập nhật thông tin điểm	Tại giao diện sửa thông tin dữ liệu, nhấn chọn vào gid muốn thay đổi, hiện lên thông tin điểm, sau đó thay đổi các thông tin cho phù hợp, nhấn nút "Cập nhật "	Thông tin đối tượng được chỉnh sửa, lưu lại trong CSDL



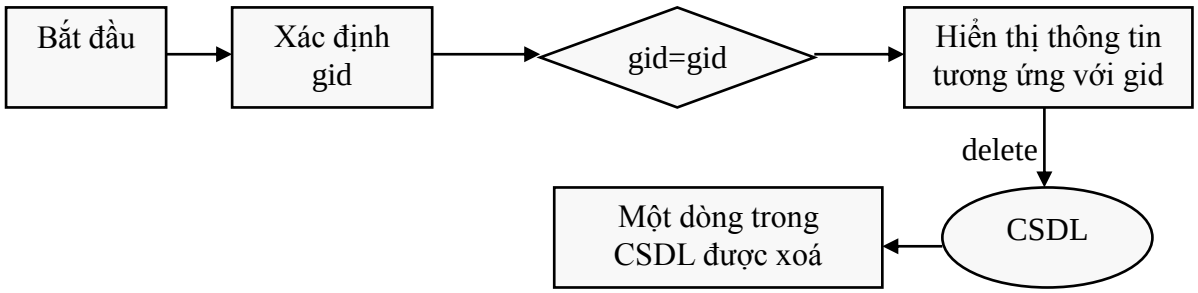
Hình 4.12. Lược đồ chức năng cập nhật dữ liệu

Lược đồ chức năng cập nhật thông tin điểm cũng tương tự như cập nhật thông tin thửa đất, nhưng ở phần cập nhật điểm người quản trị không cần tìm kiếm các điểm sẽ hiển thị trong mục danh sách điểm, người quản trị chỉ việc nhấp vào gid tương ứng và chỉnh sửa.

Chức năng xoá dữ liệu của người quản trị được mô tả ở Bảng 4.11 và Hình 4.13

Bảng 4.11. Mô tả chức năng xoá dữ liệu của người quản trị

Chức năng	Thao tác	Kết quả
Xoá điểm	Tại giao diện sửa thông tin, nhấn chọn vào gid muốn xóa, hiện lên thông tin điểm muốn xóa, nhấn nút "Xóa"	Xóa thành công điểm trong cơ sở dữ liệu



Hình 4.13. Lược đồ chức năng xoá dữ liệu

4.4.1.2. Chức năng cho người dùng

Chức năng chính của người dùng gồm có xem bản đồ, tương tác bản đồ và tìm kiếm thông tin thửa đất. Chức năng cho người dùng được mô tả tại Bảng 4.12.

Bảng 4.12. Mô tả chức năng cho người dùng

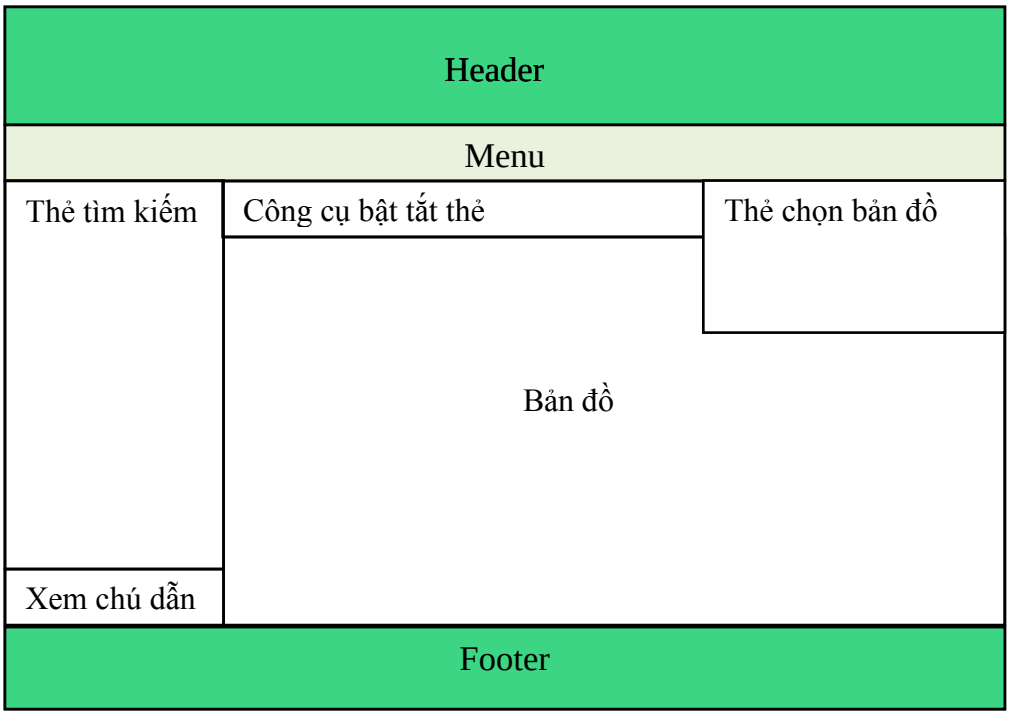
Tên chức năng		Thao tác	Kết quả
Tương tác bản đồ	Xem toàn bản đồ	Bấm chọn công cụ xem toàn màn hình (Bấm Reset)	Thu nhỏ về mức bản đồ bao quát nhất
	Hiển thị bản đồ theo tuỳ chọn	Bấm chọn chức năng chọn phường trên thanh bật tắt các lớp bản đồ	Hiển thị bản đồ theo vùng được chọn
	Di chuyển bản đồ	Bấm chọn vào bản đồ, giữ và kéo thả	Di chuyển bản đồ đến vị trí theo điều khiển chuột
	Phóng to	Bấm chọn công cụ phóng to (+), lăn chuột hoặc bấm đúp chuột vào bản đồ	Bản đồ được phóng to
	Thu nhỏ	Bấm chọn công cụ thu nhỏ (-)	Bản đồ được thu nhỏ
	Hiển thị thuộc tính	Để con trỏ chuột vào đối tượng trên bản đồ	Hiển thị thuộc tính của đối tượng
	Bật/ tắt các lớp bản đồ	- Bật: bấm chọn vào ô checkbox trước lớp bản đồ.	Hiển thị lớp bản đồ
		- Tắt: bỏ chọn ô checkbox trước lớp bản đồ.	Ẩn lớp bản đồ
	Ẩn hiện thẻ thông	- Bấm vào biểu tượng để	Ẩn hoặc hiển thị các

	tin bản đồ	ẩn/hiện bảng chọn các lớp bản đồ.	thẻ
Tìm kiếm	Tra cứu thông tin thửa đất theo phường/xã, số tờ và số thửa	Chọn phường, nhập vào số tờ và số thửa của thửa đất muốn tìm	Hiển thị kết quả tương ứng với thông tin tìm kiếm.
	Tra cứu thông tin thửa đất theo tên chủ sử dụng đất	Nhập tên người đăng kí quyền sử dụng đất.	Hiển thị kết quả tương ứng với thông tin tìm kiếm.
	Hiển thị không gian kết quả tìm được	Bấm chuột vào mã số (gid) kết quả tìm được	Ranh thửa đất được tô màu đỏ để nhận diện trên bản đồ
	Hiển thị thuộc tính kết quả tìm được	Bấm chuột vào "xem chi tiết" ở kết quả tìm kiếm	In ra thông tin quy hoạch của thửa đất tìm được

4.4.2. Thiết kế giao diện

4.4.2.1. Thiết kế giao diện người dùng

Giao diện cho người dùng cũng chính là trang chủ của hệ thống, giao diện được thiết kế tổng quát như Hình 4.14.

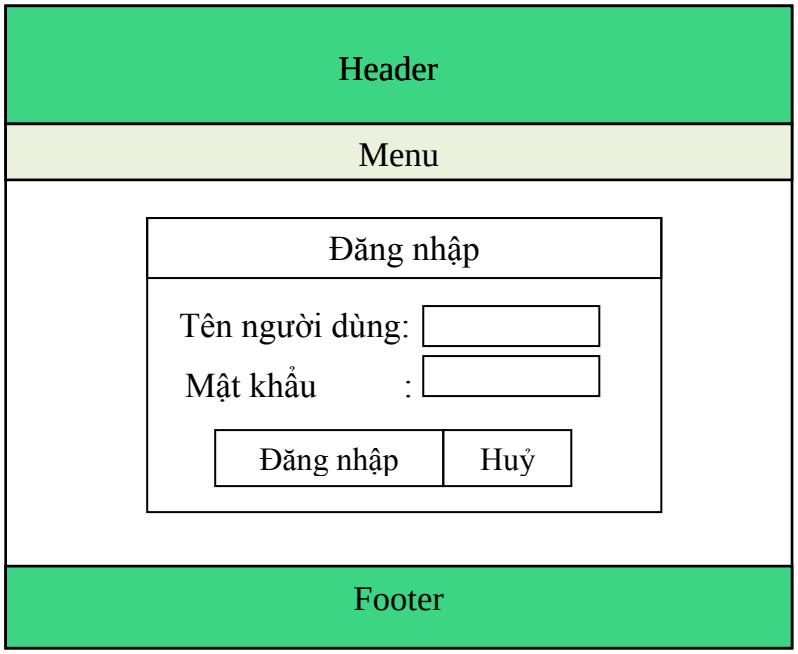


Hình 4.14. Giao diện người dùng (Trang chủ)

4.4.2.2. Thiết kế giao diện người quản trị

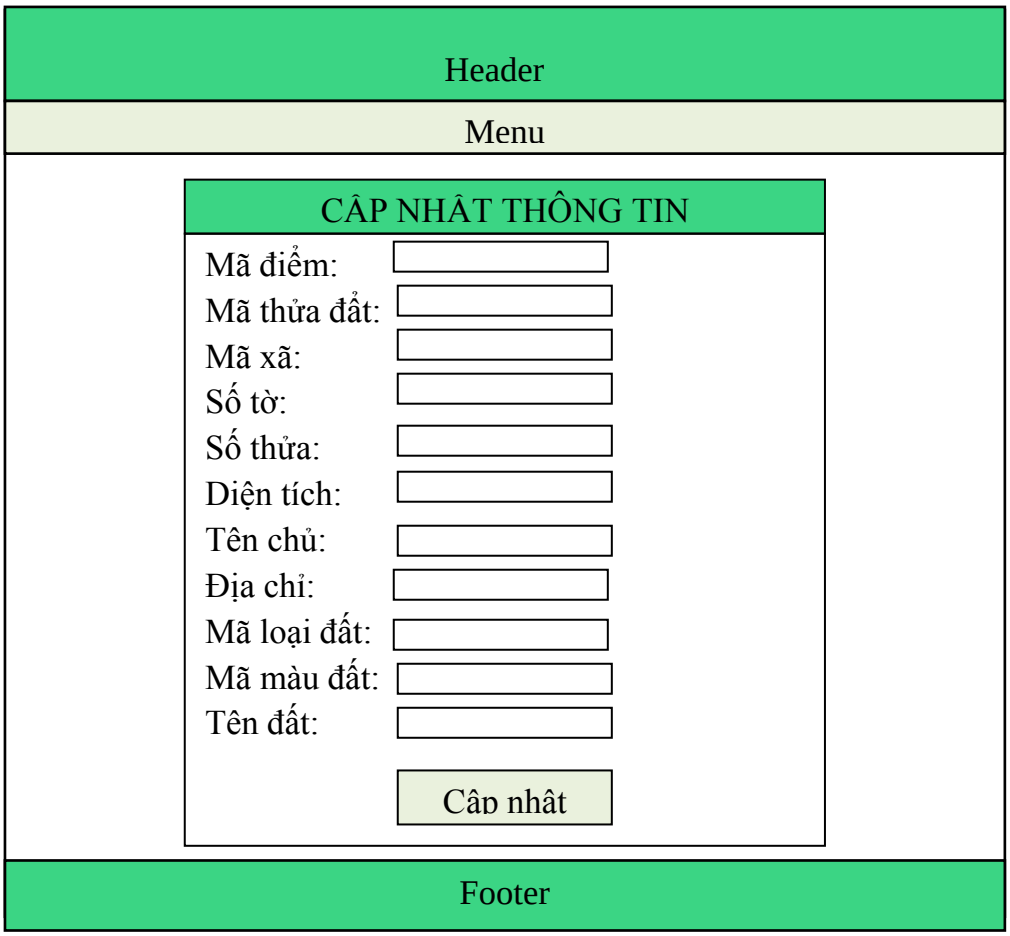
Giao diện tổng quát đối với chức năng của người quản trị bao gồm: đăng nhập, cập nhật thông tin thửa đất, thêm điểm mới, xoá điểm, cập nhật điểm.

- Giao diện trang đăng nhập vào hệ thống quản lý thể hiện ở Hình 4.15.

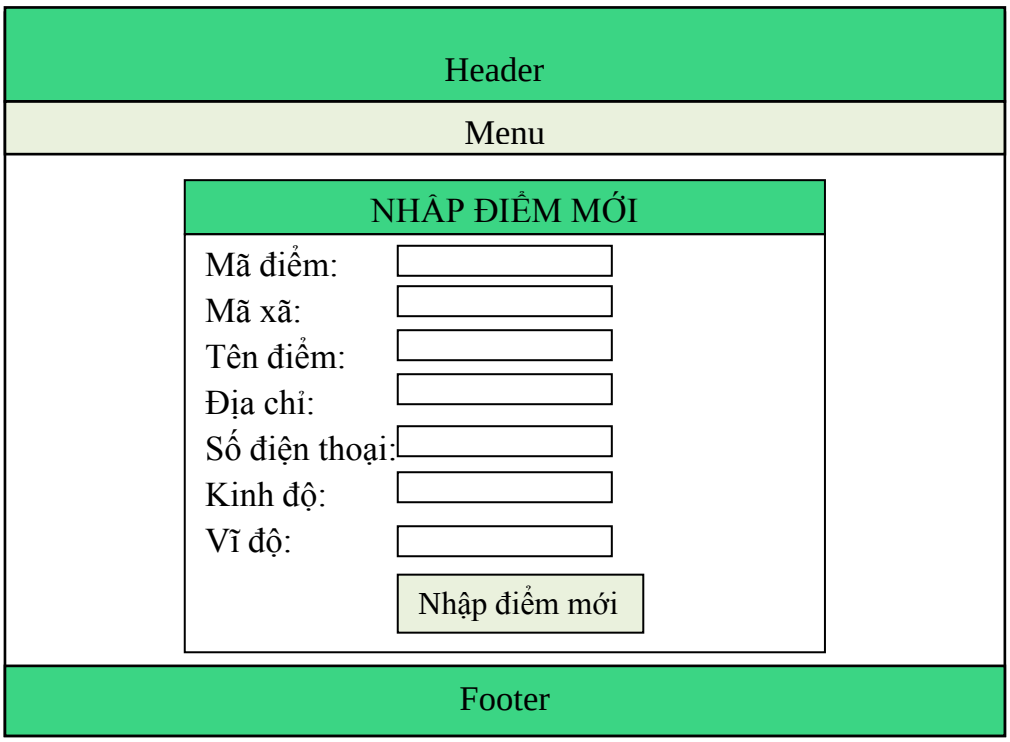


Hình 4.15. Giao diện đăng nhập

- Giao diện cập nhật thông tin được thể hiện ở Hình 4.16 và Hình 4.17

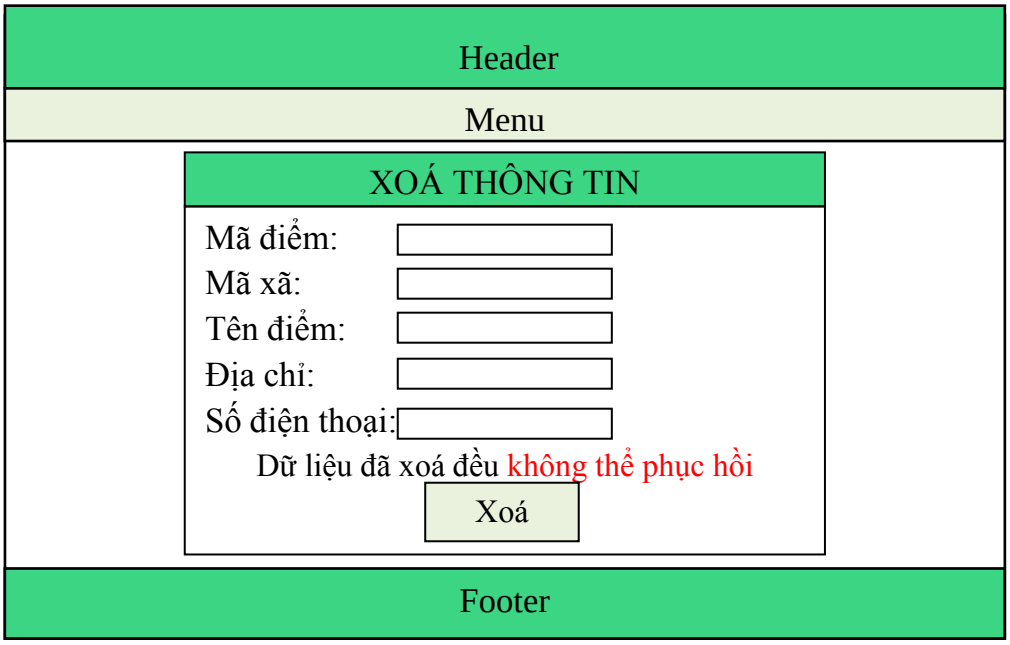


Hình 4.16. Giao diện cập nhật thông tin thửa đất



Hình 4.17. Giao diện thêm điểm mới

- Giao diện xoá thông tin điểm được thể hiện ở Hình 4.18.



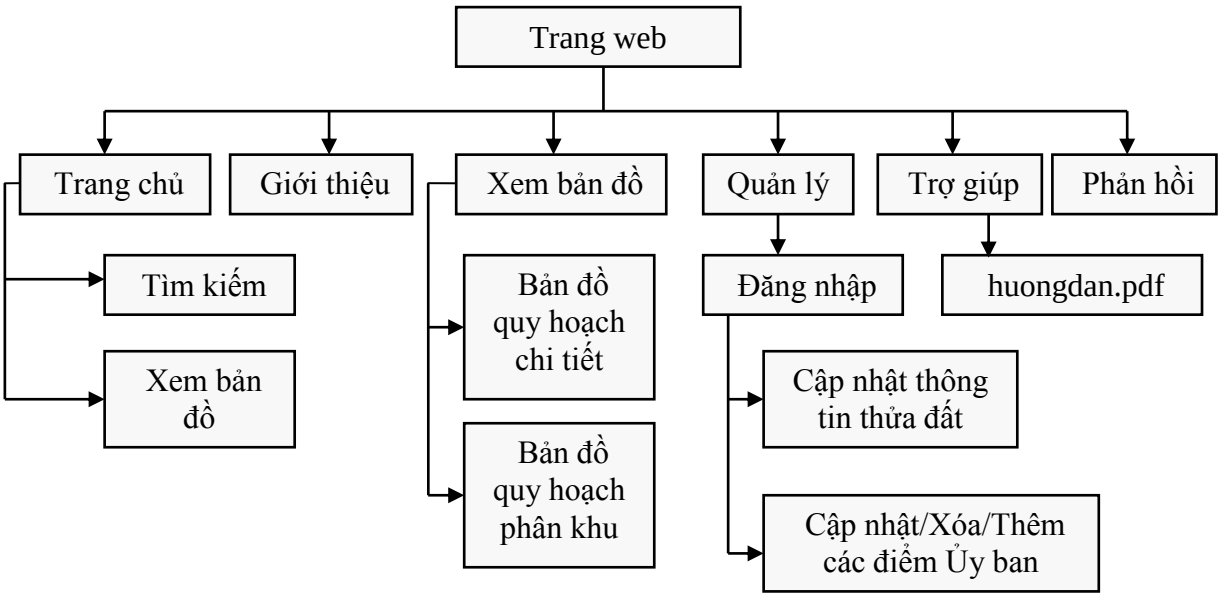
Hình 4.18. Giao diện xoá thông tin

- Giao diện cập nhật điểm cũng tương tự như giao diện cập nhật thông tin thửa đất được thể hiện ở Hình 4.16.

4.5. Xây dựng trang WebGIS

4.5.1. Sơ đồ tổ chức trang web

Sơ đồ tổ chức trang web thể hiện như hình 4.19



Hình 4.19. Sơ đồ tổ chức trang web

4.5.2. Mô tả sơ đồ tổ chức trang web

Trang web bao gồm trang chủ, giới thiệu, xem bản đồ, quản lý, trợ giúp, phản hồi.

- Trang chủ thể hiện bản đồ quy hoạch cùng với các chức năng tương tác bản đồ, tìm kiếm thông tin thửa đất và hiển thị thông tin thuộc tính, không gian.
- Trang giới thiệu thể hiện thông tin về trang web, các chức năng, hướng dẫn sử dụng.
- Trang xem bản đồ hiển thị bản đồ quy hoạch chi thiết đến năm 2020, bản đồ tin quy hoạch chung theo phân khu quy hoạch đến năm 2030.
- Trang quản lý dành riêng cho người quản trị, người quản trị cần đăng nhập đúng mật khẩu để vào hệ thống quản lý. Khi đăng nhập đúng người quản trị có thể vào các trang cập nhật thông tin thửa đất; cập nhật, xoá, thêm mới các điểm UBND.
- Trang trợ giúp giúp người dùng hiểu rõ hơn về cách sử dụng phần mềm, người dùng có thể nhấp vào để tải về tập tin hướng dẫn sử dụng (huongdan.pdf).
- Trang phản hồi là nơi giao tiếp giữa người quản trị và người dùng. Người dùng nhấp vào để gửi câu hỏi hoặc phản hồi về các thông tin thửa đất, thông tin QHSDĐ. Người quản trị tiếp nhận và rà soát thông tin sau đó trả lời cho người dùng.

CHƯƠNG 5. KẾT QUẢ, THẢO LUẬN

5.1. Kết quả

Xây dựng thành công trang WebGIS hỗ trợ công tác tra cứu thông tin quy hoạch sử dụng đất trên địa bàn thành phố Bến Tre, tỉnh Bến Tre với các chức năng phân quyền người truy cập (người quản trị, người dùng), xem bản đồ, tương tác bản đồ, tìm kiếm và quản lý dữ liệu. Trang web giúp người dân có thể tra cứu thông tin thửa đất mà họ quan tâm, cung cấp một cách đầy đủ và chính xác các thông tin về phương án quy hoạch sử dụng đất có liên quan đến họ.

5.2. Giao diện trang Web cho người dùng

Giao diện cho người dùng gồm các trang: trang chủ, giới thiệu, xem bản đồ, trợ giúp, gửi phản hồi.

5.2.1. Giao diện trang chủ

Trang chủ hiển thị bản đồ quy hoạch và thửa đất với 3 thành phần chính là bản đồ (ở giữa), thẻ tìm kiếm (bên phải), thẻ thông tin bản đồ (bên trái).

- Phần bản đồ hiển thị chồng xếp các lớp bản đồ QHSDĐ chi tiết năm 2020, bản đồ thửa đất, lớp điểm uỷ ban, công cụ tuỳ chọn để tắt mở thẻ ẩn/hiện lớp bản đồ và công cụ tuỳ chọn để tương tác bản đồ.
- Thẻ tìm kiếm nhập từ khoá vào để tìm đối tượng (số tờ, số thửa, họ tên người đăng kí quyền sử dụng đất).
- Thẻ thông tin bản đồ thể hiện các lớp bản đồ, người dùng có thể ẩn hiện các lớp bản đồ theo ý muốn hoặc hiển thị bản đồ theo phường/xã.

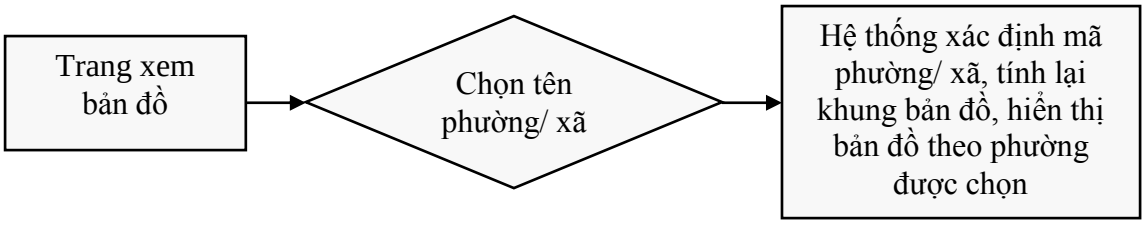
Cụ thể giao diện trang chủ được thể hiện như Hình 5.1.

Hình 5.1. Giao diện trang chủ

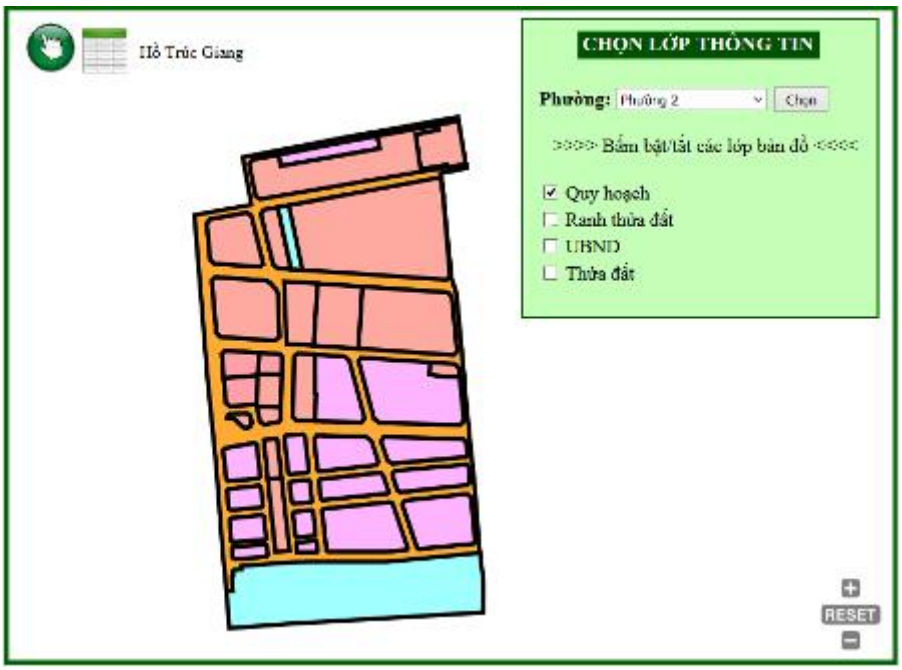
5.2.2.1. Giao diện chức năng hiển thị bản đồ

- Chức năng bật/tắt các lớp bản đồ: các lớp bản đồ có thể tắt đi hoặc bật lên lần lượt hoặc cùng lúc để thuận tiện cho việc quan sát, tìm hiểu thông tin của người dùng.
- Chức năng hiển thị bản đồ theo phường hoặc xã được chọn: bản đồ ở trang chủ được mặc định là hiển thị bản đồ quy hoạch toàn thành phố Bến Tre. Để dữ liệu hiển thị nhanh và có chọn lọc người sử dụng nhấp vào mục chọn phường. Khi đó hệ thống sẽ tính lại khung bản đồ theo phường được chọn và hiển thị lại trên khung bản đồ.

Chức năng hiển thị bản đồ theo phường/xã được mô tả bởi Hình 5.2.



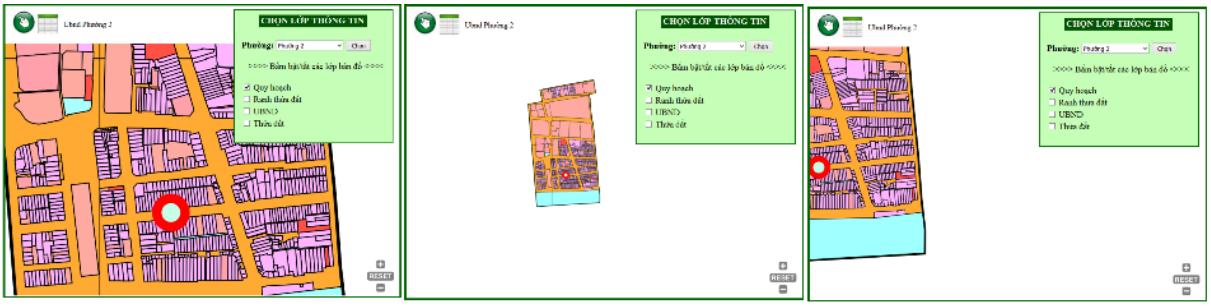
Hình 5.2. Sơ đồ hiển thị bản đồ theo phường được chọn



Hình 5.3. Hiển thị lớp thông tin quy hoạch tại phường 2

- Chức năng tương tác bản đồ: xây dựng thành công các công cụ tương tác bản đồ như xem toàn màn hình, dịch chuyển bản đồ, phóng to bản đồ, thu nhỏ bản đồ. Chức năng được mình hoạ ở Hình 5.4 và Hình 5.5.

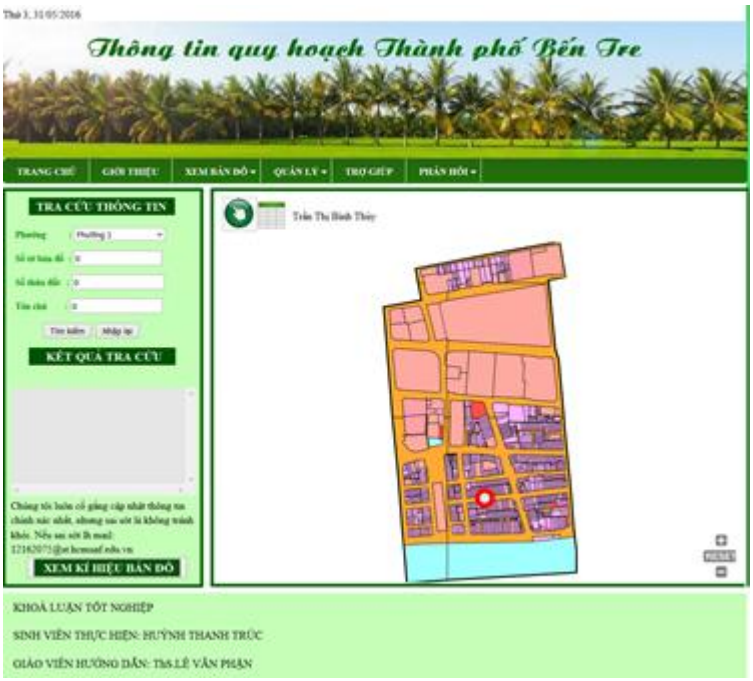
Hình 5.4. Công cụ tương tác bản đồ



a, *b,* *c,*

Hình 5.5. Chức năng phóng to (a), thu nhỏ (b) và dịch chuyển (c) bản đồ

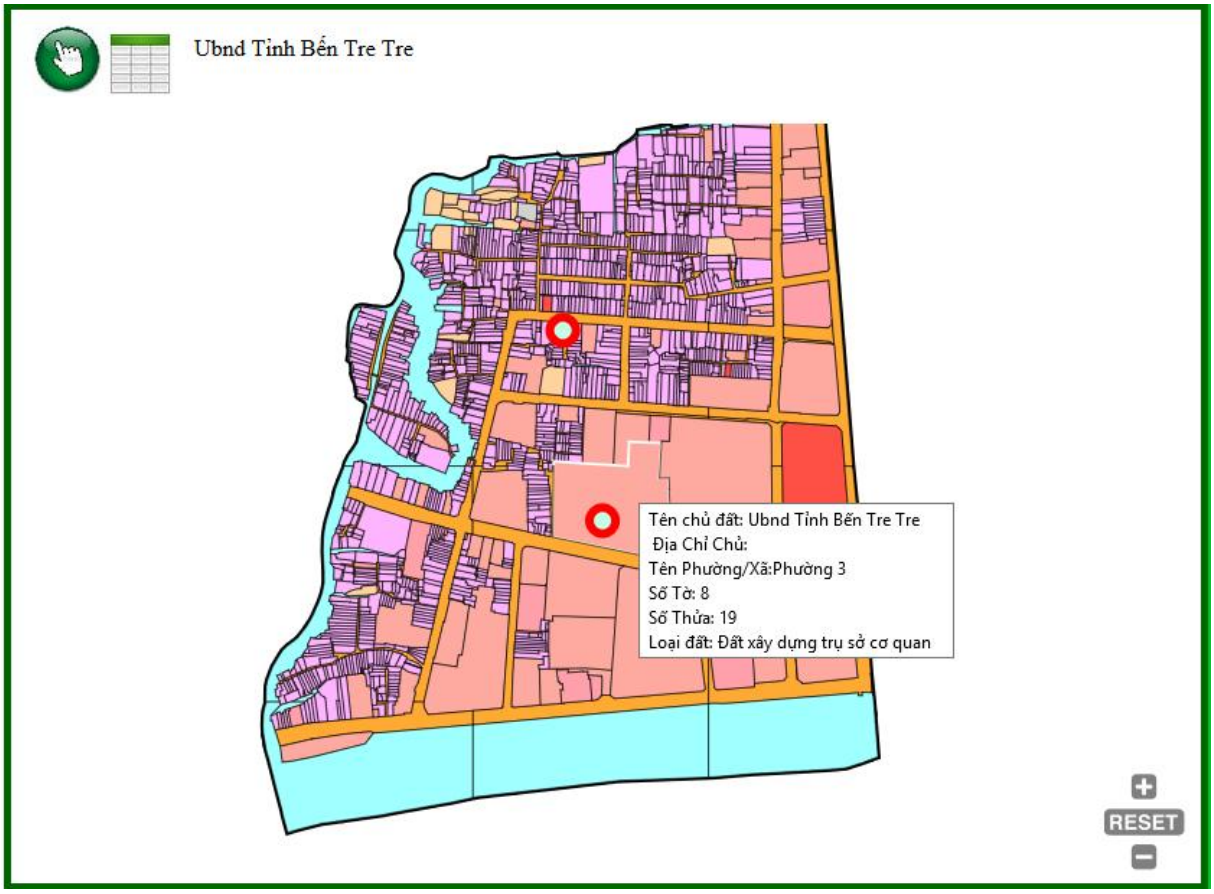
- Chức năng ẩn/hiện các thẻ trên trang web: giao diện trang web được biến đổi linh hoạt khi có thể ẩn hoặc hiện các thẻ trên trang web. Người dùng bấm vào biểu tượng để đóng hoặc mở thẻ chọn lớp thông tin bản đồ.



Hình 5.6. Giao diện trang web khi ẩn thẻ chọn lớp thông tin bản đồ

Việc đóng và mở các thẻ giúp mở rộng không gian hiển thị bản đồ những vẫn thực hiện được các chức năng tương tác với bản đồ.

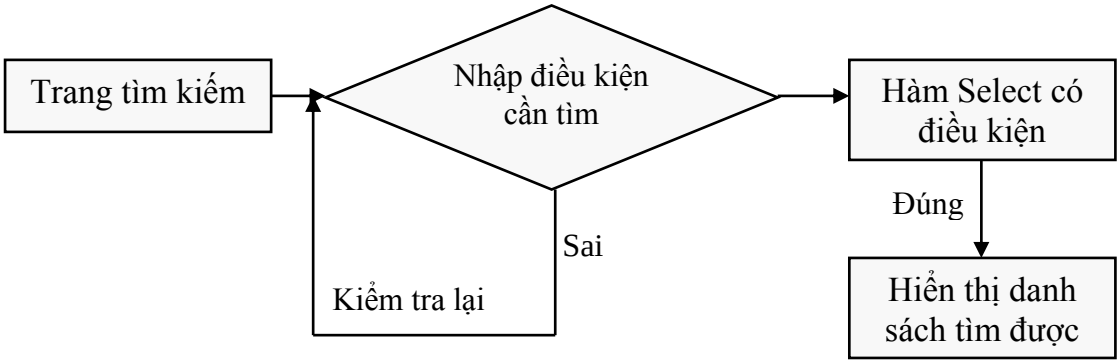
- Chức năng xem thuộc tính đối tượng: Đặt con trỏ chuột vào đối tượng trên bản đồ, thông tin đối tượng sẽ được hiển thị. Chức năng này được thực hiện tương tự cho các lớp bản đồ QHSDĐ, bản đồ thửa đất, lớp điểm UBND. Chức năng được mô tả cụ thể ở Hình 5.7. Với tính năng thay đổi đường viền của đối tượng, giúp người dùng dễ nhật biết được vị trí con trỏ chuột đang tác động tới đối tượng nào.



Hình 5.7. Giao diện chức năng hiển thị thông tin thuộc tính của bản đồ

5.2.1.2. Giao diện chức năng tìm kiếm

- Chức năng tìm kiếm thửa đất, thông tin quy hoạch: Người dùng có thể tìm thửa đất theo phường, số tờ, số thửa hoặc tìm theo phường và tên chủ sử dụng đất. Sau khi gõ thông tin tìm kiếm tại mục tra cứu thông tin, kết quả tìm kiếm sẽ hiển thị ngay bên dưới. Nhờ việc sử dụng ngôn ngữ lập trình Ajax nên kết quả tìm kiếm sẽ xuất hiện nhanh chóng và hiển thị ngay bên dưới khung tìm kiếm mà không cần chuyển trang.



Hình 5.8. Sơ đồ tiến trình tìm kiếm thửa đất

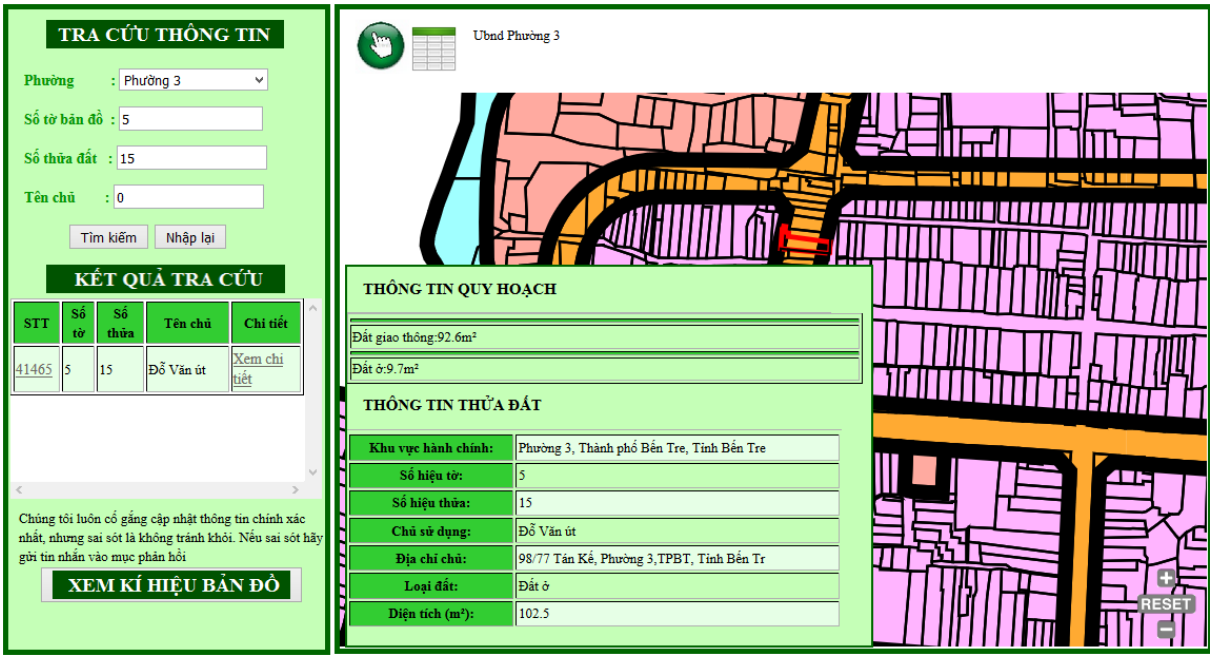
Sau khi tìm kiếm, người dùng bấm chọn vào số thứ tự của kết quả tìm kiếm để hiện thửa đất bên khung bản đồ. Thửa đất được chọn sẽ có ranh thửa màu đỏ để phân biệt với các thửa đất khác, người dùng phóng to bản đồ đến thửa đất được chọn để xem thông tin quy hoạch. Cụ thể chức năng này được minh hoạ ở Hình 5.9.

Hình 5.9. Sơ đồ tiến trình hiển thị vị trí thửa đất

Đề biết chi tiết hơn về thông tin quy hoạch đối với thửa đất mình quan tâm, người dùng bấm vào "Xem chi tiết" tại bảng kết quả tìm kiếm. Cụ thể chức năng này được minh hoạ ở Hình 5.10 và Hình 5.11.

Hình 5.10. Giao diện phóng to đến kết quả tìm kiếm

Thửa đất được chọn trên hình 5.10 được tô ranh thửa màu đỏ và hiện nằm trong quy hoạch đường giao thông.

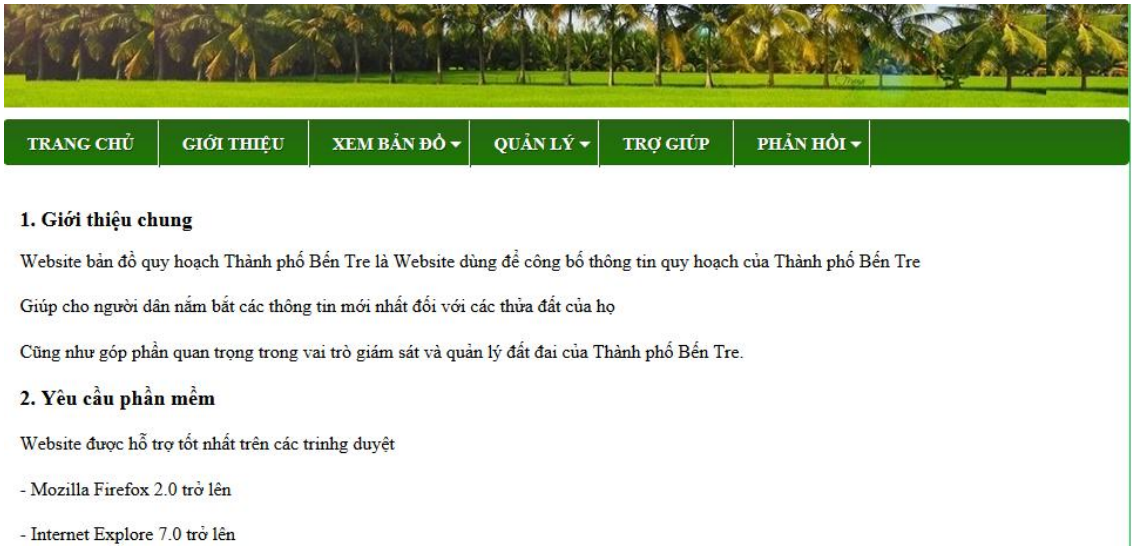


Hình 5.11. Giao diện chức năng hiển thị thông tin quy hoạch sử dụng đất chi tiết

Theo Hình 5.11, thửa đất được chọn thể hiện các thông tin như tên chủ là Đỗ Văn Út, địa chỉ 98/77 Tán Kế, Phường 3,TPBT, Tỉnh Bến Tre, có số tờ là 5 và số thửa là 15, tên loại hình sử dụng đất là đất ở có diện tích là 102,5 m², đến năm 2020 có 92,6 m² được quy hoạch thành đất giao thông và 9,9 m² đất ở.

5.2.2. Giao diện trang giới thiệu

Trang giới thiệu chủ yếu trình bày sơ lược về trang web, các yêu cầu phần mềm để sử dụng trang web, giới thiệu về chức năng chính của trang web.



Hình 5.12. Giao diện trang giới thiệu

Ngoài ra nếu muốn tìm hiểu kĩ hơn về các chức năng và cách sử dụng trang web, Người dùng truy cập vào mục "Trợ giúp" trên thanh menu để tải về tập tin huongdan.pdf để xem chi tiết hướng dẫn sử dụng trang web.

Hình 5.13. Thông tin được thể hiện trong tập tin huongdan.pdf

5.2.3. Giao diện trang phản hồi

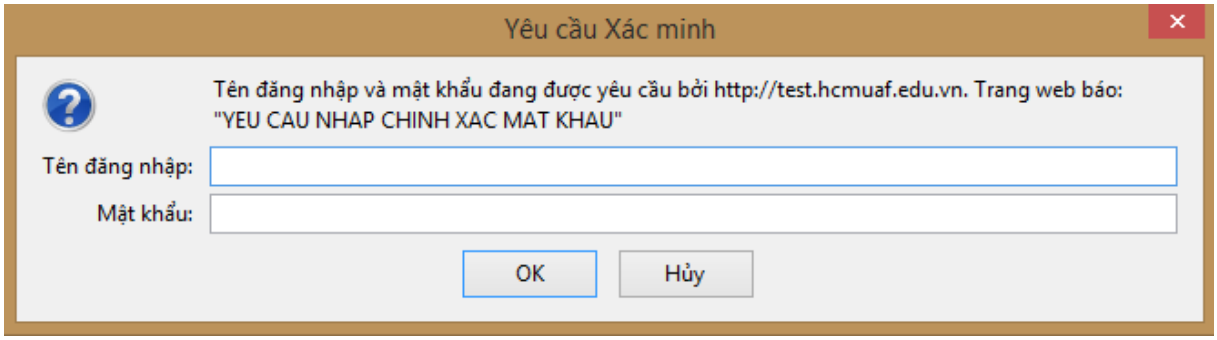
Khi sử dụng trang web, nhận thấy thông tin sai hoặc có gì chưa hiểu người dùng có thể gửi phản hồi lại cho người quản trị bằng cách nhập đầy đủ thông tin vào các textbox trong trang phản hồi và nhấn gửi phản hồi.

Hình 5.14. Giao diện trang phản hồi

5.3. Giao diện trang web cho người quản lý

Để vào được hệ thống quản lý dữ liệu, người quản trị cần nhập đúng tên truy cập và mật khẩu. Khi đăng nhập đúng mật khẩu người quản trị được thực hiện các chức năng như cập nhật thông tin thửa đất và thêm mới, cập nhật, xoá lớp điểm UBND. Nếu nhập sai mật khẩu hệ thống sẽ báo lỗi và không thực hiện được các chức năng quản lý.

5.3.1. Giao diện đăng nhập



Hình 5.15. Hộp thoại đăng nhập của hệ thống quản lý

5.2.2. Giao diện trang quản lý thêm mới điểm

Người quản trị nhập các thông tin của điểm mới, nhấn nút thêm mới để thêm điểm mới vào CSDL. Trang thông tin cho phép người quản trị kiểm tra những mã điểm đã có để tránh nhập trùng mã.

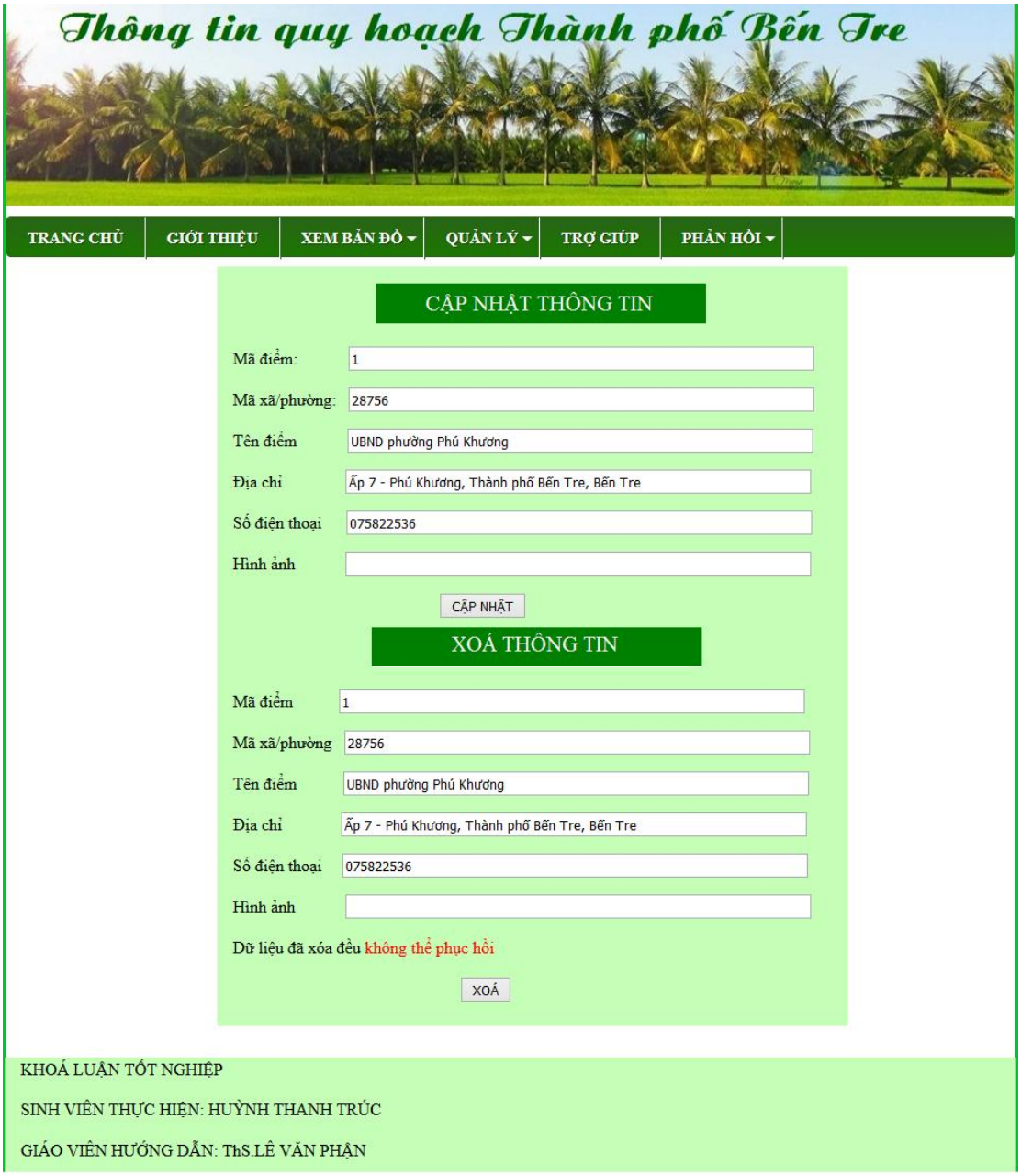
Hình 5.16. Giao diện trang thêm mới điểm

5.2.3. Giao diện trang quản lý cập nhật thông tin

- Giao diện trang cập nhật/xoá điểm UBND: Khi vào trang cập nhật/xoá điểm UBND người quản trị sẽ thấy danh sách toàn bộ điểm trong CSDL. Giao diện trang danh sách điểm được thể hiện ở Hình 5.17.

Hình 5.17. Giao diện trang in danh sách điểm

Người quản trị nhấp vào mã điểm muốn cập nhật/xóa để vào trang cập nhật thông tin. Khi nhấp vào mã điểm hệ thống sẽ truy xuất thông tin từ trang in danh sách điểm với mã điểm tương ứng thông tin sẽ hiển thị trong các textbox để người quản trị có thể kiểm tra lại, cập nhật/xoá điểm. Giao diện trang cập nhật thông tin điểm thể hiện ở Hình 5.18.



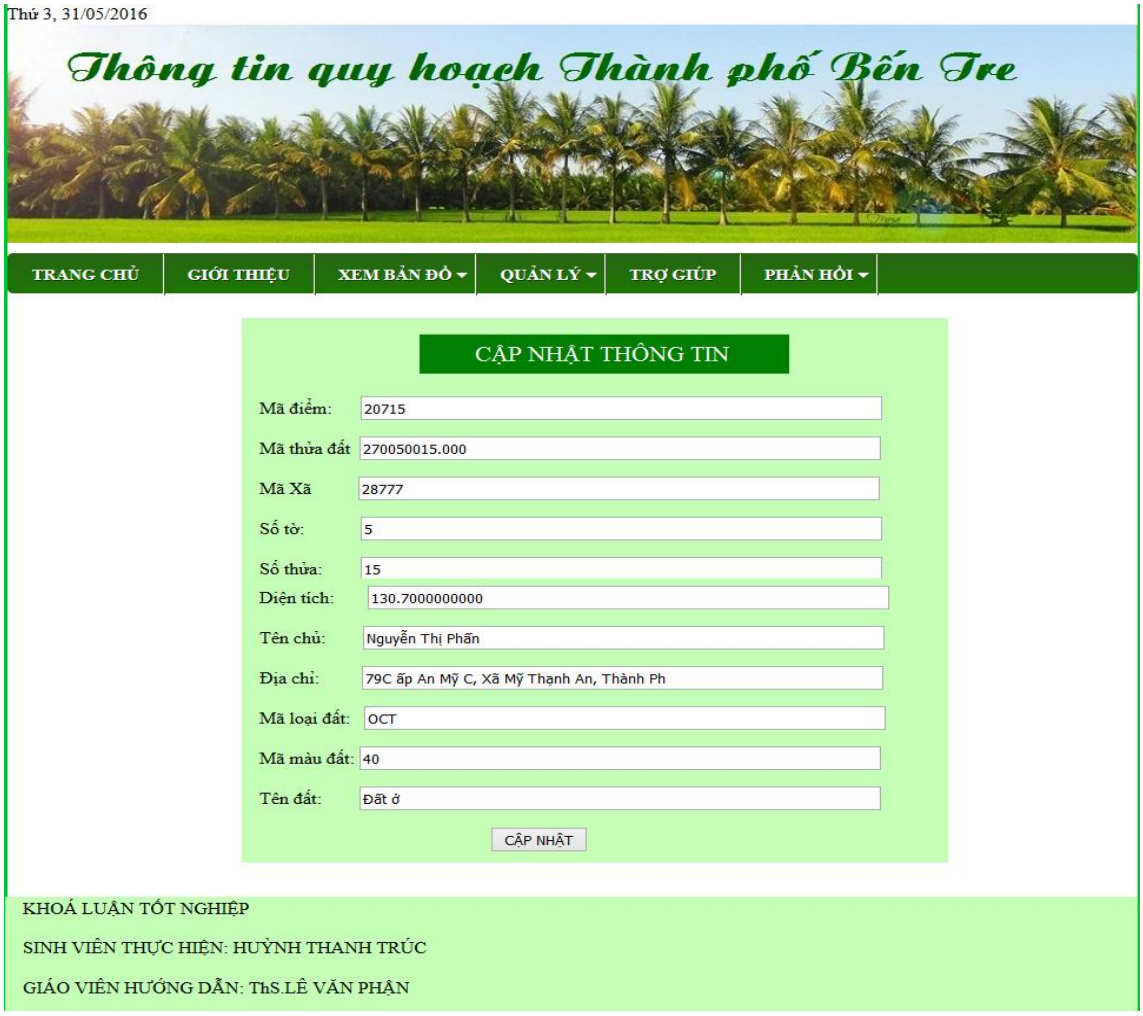
Hình 5.18. Giao diện trang cập nhật thông tin điểm UBND

- Giao diện trang cập nhật thông tin thửa đất: khi truy cập vào giao diện cập nhật thông tin thửa sẽ có bảng tìm kiếm cho người quản trị nhập vào các thông tin số tờ, số thửa hoặc tên chủ sử dụng đất để tìm kiếm tương tự như mục tìm kiếm của người sử dụng.

Hình 5.19. Giao diện tìm kiếm thông tin thửa đất

Sau khi nhập tìm kiếm nếu thông tin chính xác hệ thống sẽ xuất ra thông tin của thửa đất tương tự như xuất ra danh sách điểm ở Hình 5.17. Người quản trị tiếp tục nhấp vào mã thửa đất để vào trang cập nhật thông tin thửa đất tương tự như chức năng cập nhật điểm ở Hình 5.18. Tại trang cập nhật thông tin thửa đất, hệ thống sẽ truy xuất thông tin của mã thửa đất được chọn và hiển thị thông tin thửa vào các textbox để người quản trị kiểm tra thông tin và cập nhật nếu cần thiết. Cuối cùng người quản trị nhấp vào "Cập nhật " để cập nhật thông tin thửa đất vào cơ sở dữ liệu.

Nếu nhập thành công hệ thống sẽ thông báo đã sửa thông tin thành công, nếu nhập không thành công hệ thống sẽ báo lỗi.



Hình 5.20. Giao diện trang cập nhật thông tin thửa đất

CHƯƠNG 6. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

6.1. Kết luận

Đề tài "Xây dựng WebGIS tra cứu thông tin quy hoạch sử dụng đất tại thành phố Bến Tre - Tỉnh Bến Tre" đã xây dựng được trang WebGIS hoàn chỉnh hỗ trợ việc cung cấp thông tin quy hoạch sử dụng đất giúp người dùng nhận biết được phương án quy hoạch đến từng thửa đất mà họ quan tâm.

Sau quá trình nghiên cứu, đề tài đã đạt được những kết quả cụ thể

- Hoàn thành việc thiết kế và xây dựng cơ sở dữ liệu không gian và thuộc tính, liên kết dữ liệu không gian và thuộc tính cung cấp thông tin quy hoạch và thông tin hiện trạng.
- Hoàn thành việc thiết kế chức năng và thiết kế giao diện cho trang WebGIS
  - Hiển thị chồng lớp các bản đồ quy hoạch sử dụng đất, bản đồ địa chính, các lớp điểm uỷ ban nhân dân.
  - Tương tác với bản đồ như xem toàn màn hình, dịch chuyển, phóng to, thu nhỏ, hiển thị thuộc tính, bật/ tắt các lớp bản đồ.
  - Chức năng tìm kiếm thửa đất theo số tờ số thửa và theo tên chủ sử dụng đất, nhận diện không gian thửa đất trên bản đồ (tô màu ranh thửa), cung cấp thông tin thửa đất (số tờ, số thửa,tên chủ, địa chỉ...) và thông tin quy hoạch chi tiết cho từng thửa đất.
  - Hiển thị toàn bộ bản đồ và hiển thị bản đồ theo phường/xã được chọn.
  - Xây dựng được chức năng phân quyền người dùng và người quản trị, đăng nhập, quản lý được cơ sở dữ liệu (thêm, xoá, sửa)
  - Hỗ trợ giao diện phản hồi để người dùng có thể đóng góp ý kiến.
  - Hiển thị màu sắc của từng loại hình sử dụng đất trên bản đồ quy hoạch theo thông tư số 28/2014/TT-BTNMT quy định.

6.2. Kiến nghị

Để đề tài hoàn thiện hơn và ứng dụng hiệu quả hơn vào thực tế giúp hỗ trợ tra cứu thông tin quy hoạch sử dụng đất, cần nghiên cứu và phát triển hơn các nội dung

- Dữ liệu cần cập nhật thường xuyên, chính xác về phương án quy hoạch.
- Áp dụng thử nghiệm trang WebGIS vào thực tế để có thể đánh giá tính hiệu quả và khắc phục những thiếu sót cho trang web.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2014. Quyết định số 28/2014/TT - BTNMT ngày 02/06/2014 Thông tư quy định về thống kê, kiểm kê đất đai và lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất.

Chi cục Dân số - Kế hoạch hoá gia đình tỉnh Bến Tre, 2014. *Số liệu dân số và biến động dân số tỉnh Bến Tre năm 2013*. Địa chỉ: <http://www.dansobentre.net/news/view/1546/So-lieu-Dan-so-va-bien-dong-dan-so-tinh-Ben-Tre-nam-2013.html>. [Truy cập ngày 10/3/2016].

Đài Khí tượng Thuỷ văn tỉnh Bến Tre, 2015. *Thông báo khí tượng thuỷ văn năm 2015*.

Nguyễn Sĩ Thọ, 2013. *Thiết kế hệ thống WebGIS quản lý thông tin quy hoạch sử dụng đất tại huyện Đông Anh, Thành phố Hà Nội*. Luận văn Thạc sĩ, Đại học Khoa học Tự nhiên, Thành phố Hà Nội, Việt Nam.

Phạm Thị Phép, 2013. *Ứng dụng công nghệ WebGIS mã nguồn mở phục vụ công tác quản bá du lịch*. Khoá luận tốt nghiệp, Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam.

Phân viện Quy hoạch Đô thị - Nông thôn Miền Nam, 2013. *Quy hoạch xây dựng vùng tỉnh Bến Tre đến năm 2030*.

Quốc hội nước Cộng hoà xã hội chủ nghĩa Việt Nam, 2013. Luật đất đai 2013, Hà Nội.

Tổng cục thống kê, 2015. *Niên giám thống kê 2014*. Địa chỉ: <http://www.gso.gov.vn/dmhc2015/Default.aspx>. [Truy cập ngày 10/3/2016].

Trần Quốc Vương, 2006. *Nghiên cứu WebGIS phục vụ du lịch*. Luận văn thạc sĩ, Đại học Bách Khoa Tp.Hồ Chí Minh, Việt Nam.

Trần Thị Thi Thi, 2014. *Ứng dụng GIS hỗ trợ cấp giấy chứng nhận quyền sử dụng đất tỉnh Bình Dương*. Khoá luận tốt nghiệp, Đại học Nông lâm Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam.

Trần Thị Thuý An, 2014. *Ứng dụng WebGIS hỗ trợ tra cứu thông tin cấp giất chứng nhận quyền sử dụng đất tỉnh Bình Dương*. Khoá luận tốt nghiệp, Đại học Nông Lâm Tp. Hồ Chí Minh, Việt Nam.

Ủy ban nhân dân thành phố Bến Tre, 2013. Quyết định số 1751/QĐ - UBND ngày 02/10/2013 Quyết định về việc xét duyệt quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 và kế hoạch sử dụng đất 5 năm (2011 - 2015) của thành phố Bến Tre.

Ủy ban nhân dân Thành phố Bến Tre, 2013. *Tổng quan về thành phố Bến Tre*. Địa chỉ: <http://www.thanhphobentre.bentre.gov.vn/Pages/GioiThieu.aspx?ID=71&InitialTabId=Ribbon.Read>. [Truy cập ngày 20/03/2016].

Ủy ban nhân dân thành phố Bến Tre, 2016. Báo cáo số 596/BC - UBND ngày 16/03/2016 Báo cáo kết quả thống kê đất đai năm 2015 trên địa bàn thành phố Bến Tre.

Tiếng Anh

Calbet V.Ò, 2011. *ZoomAzores project: Implementation of a WebGIS for Nature and Adventure Tourism*. Instituto Superior de Estatística e Gestão da Informação Univerisade Nova de Lisboa.

Hadjimitsis D. G, Agapiou A, Themistocleous K, Xagoraris Z, Soulis G, Mettas C, Evagorou E, Aliouris K, Ioannou N, Kokkosis G, Papathoma G, 2015. Development of WebGIS platform for implementing marine spatial planning in Cyprus. *Proceedings of the 14th International Conference on Environmental Science and Technology*, Athens, Greece, 3-5 September 2015.

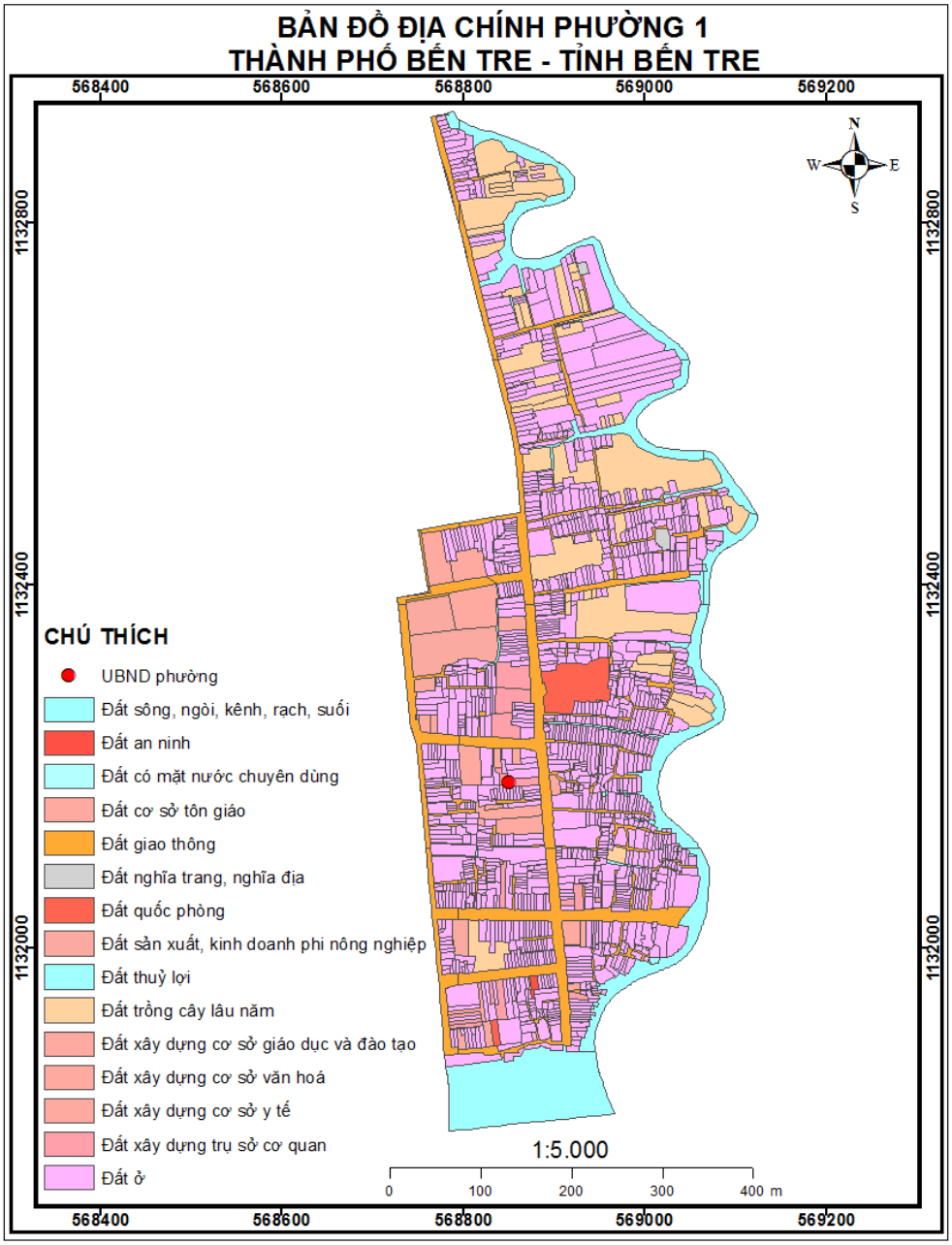
Jon Duckett, 2011. *HTML & CSS Design and build website*, John Wiley & Sons, Indianapolis, Indiana.

Puyam S. Singh, Dibyajyoti Chutia and Singuluri Sudhakar, 2012. Development of a Web Based GIS Application for Spatial Natural Resources Information System Using Effective Open Source Software and Standards. *Journal of Geographic Information System*, 2012, 4, 261-266.

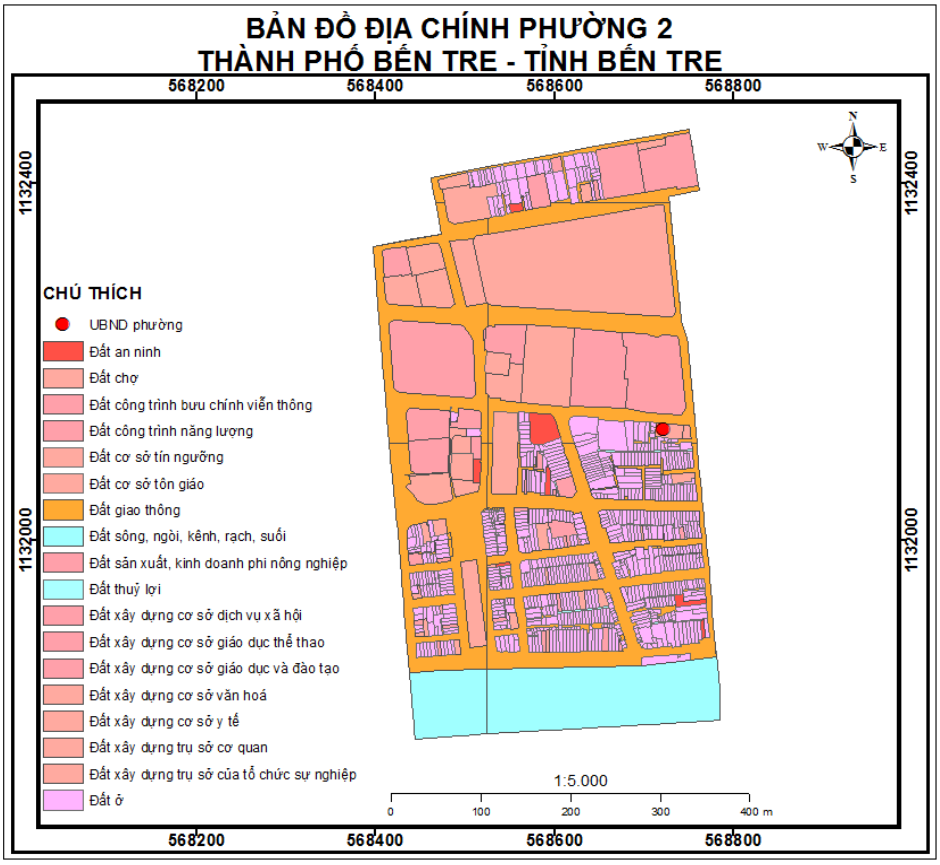
PHỤ LỤC

Phụ lục 1. Bản đồ địa chính các phường/xã tại thành phố Bến Tre

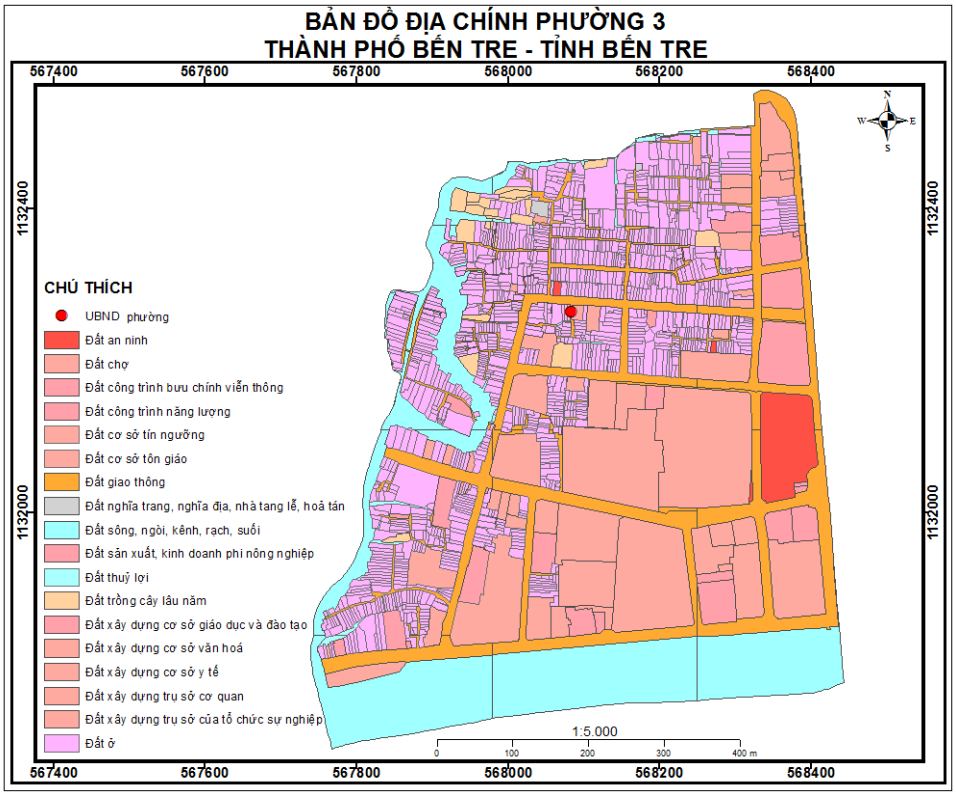
- **Bản đồ địa chính phường 1**



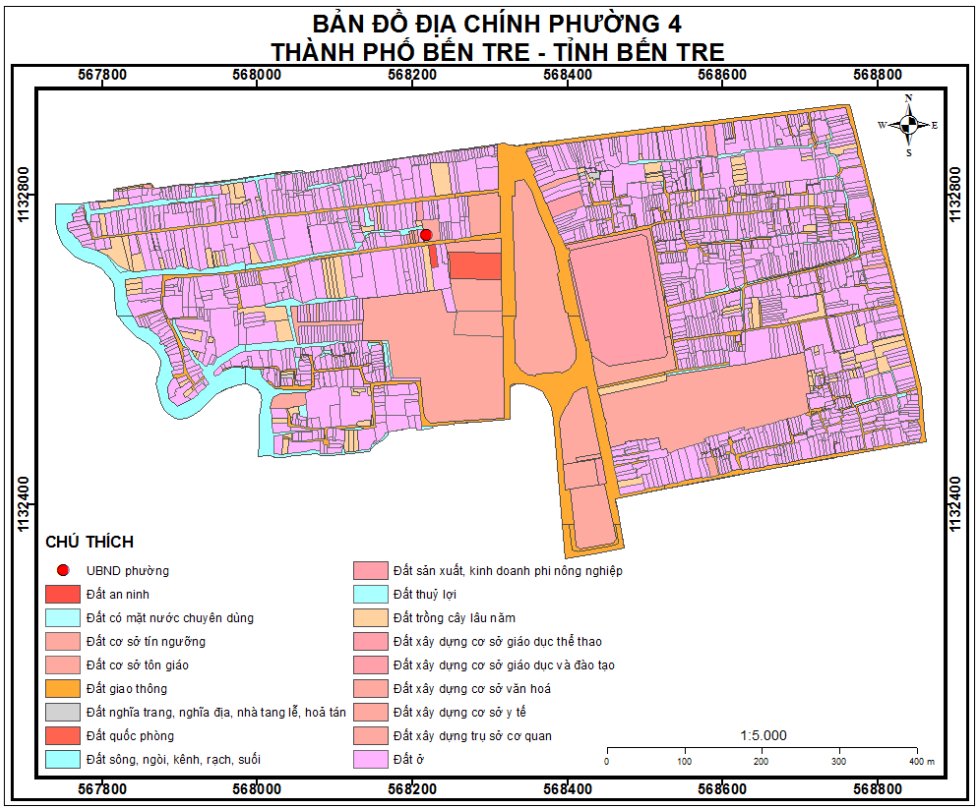
- **Bản đồ địa chính phường 2**



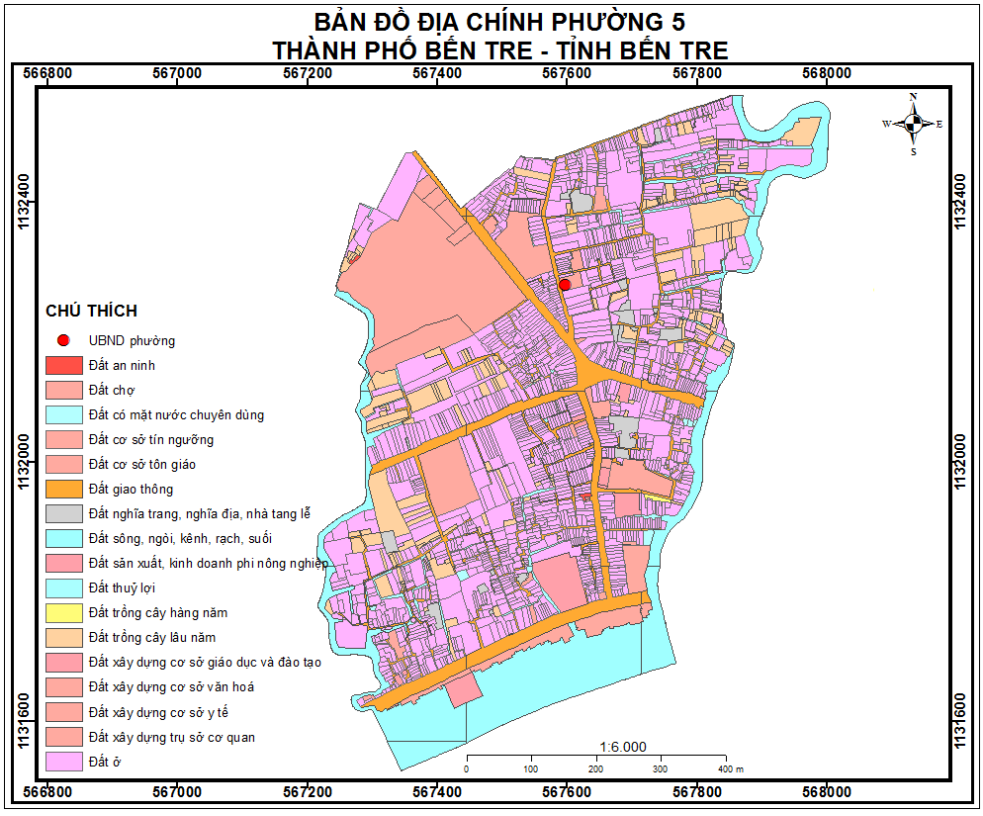
- **Bản đồ địa chính phường 3**



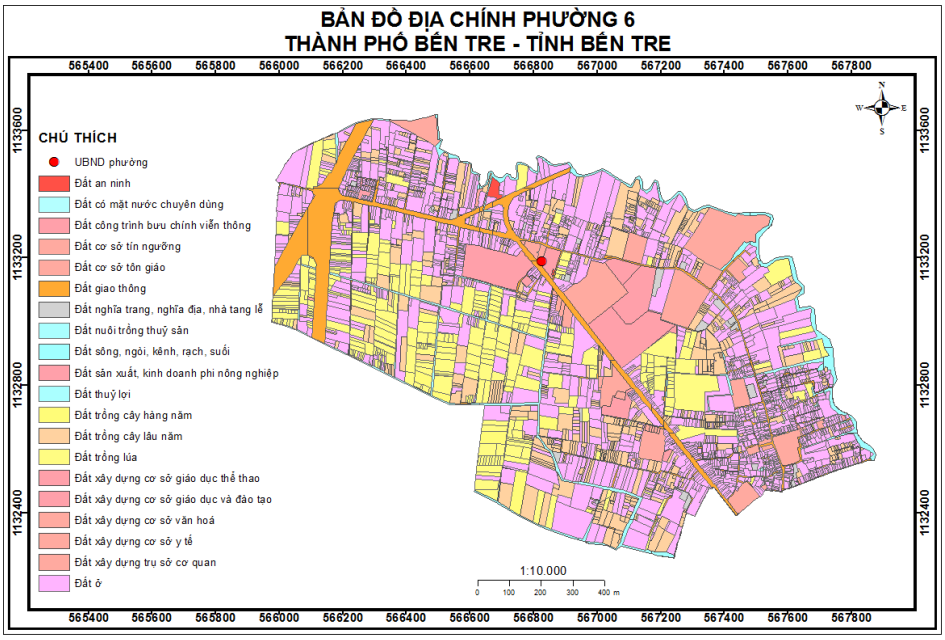
- **Bản đồ địa chính phường 4**



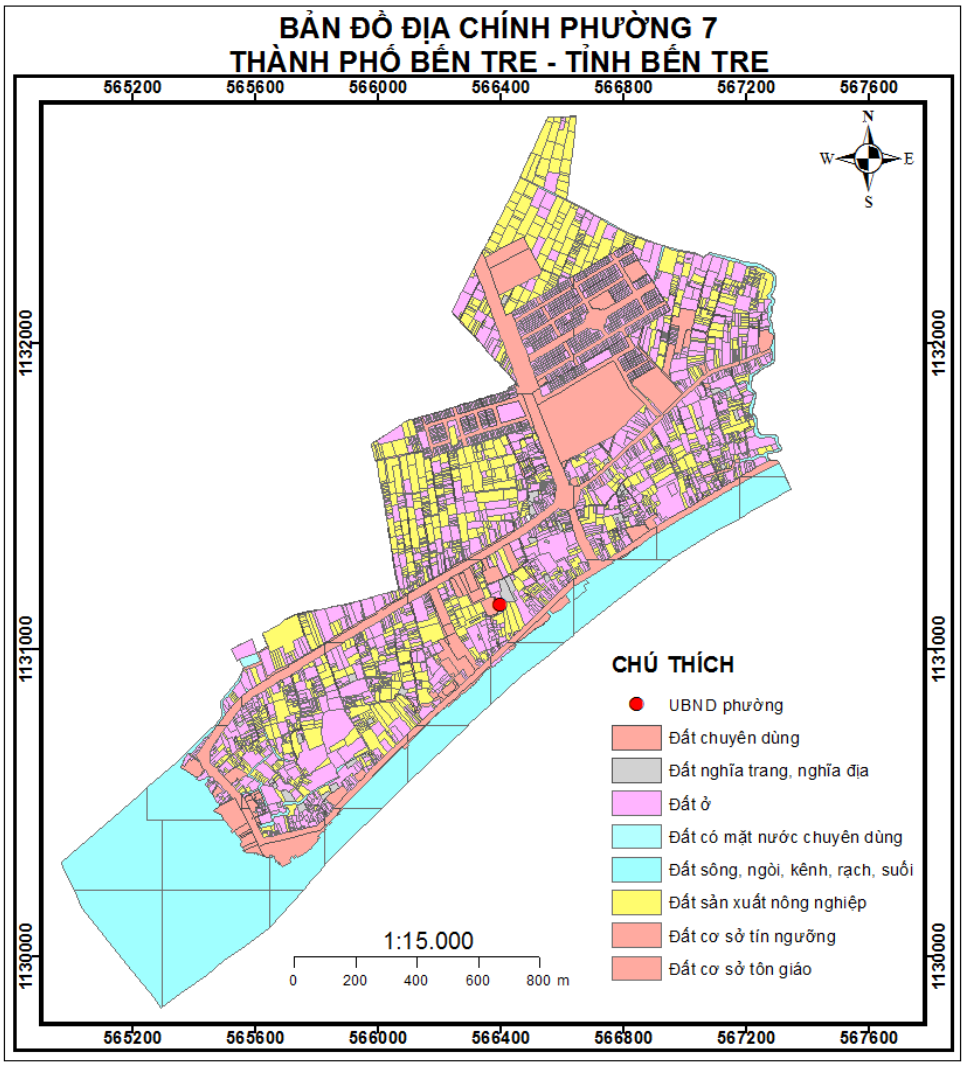
- **Bản đồ địa chính phường 5**



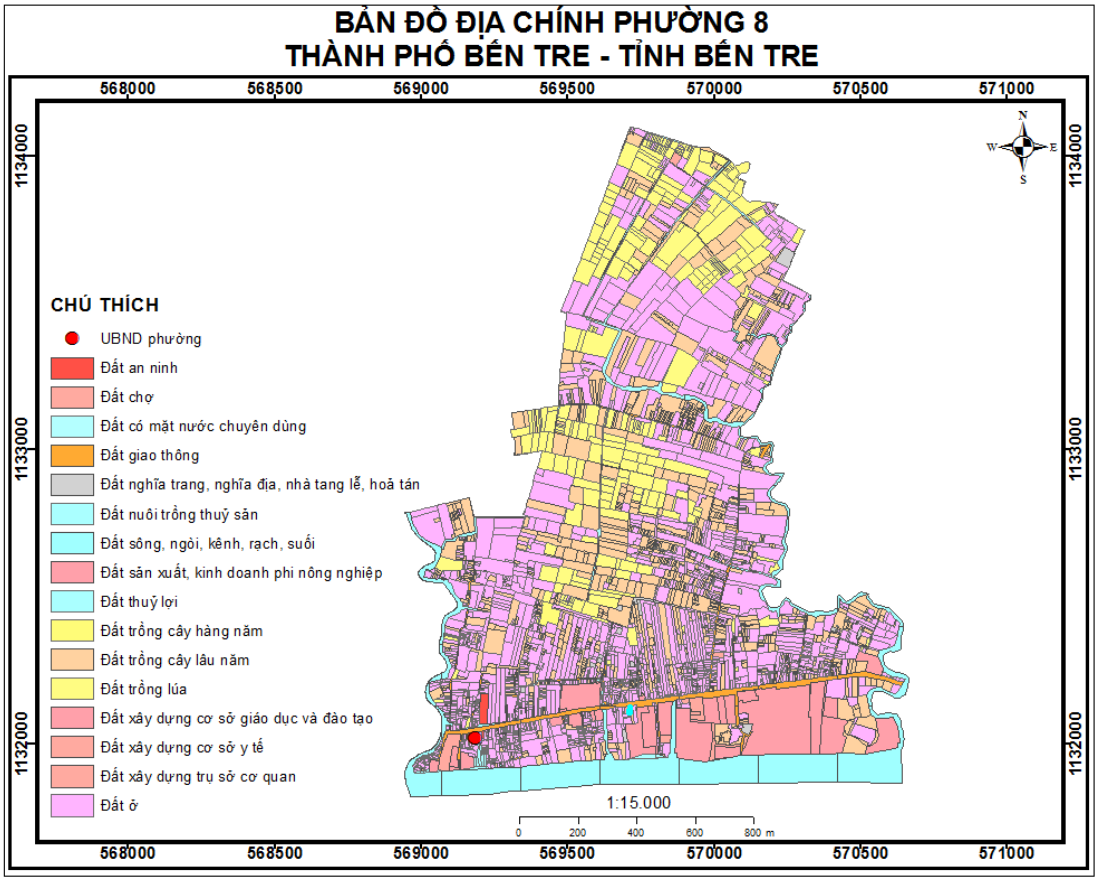
- **Bản đồ địa chính phường 6**



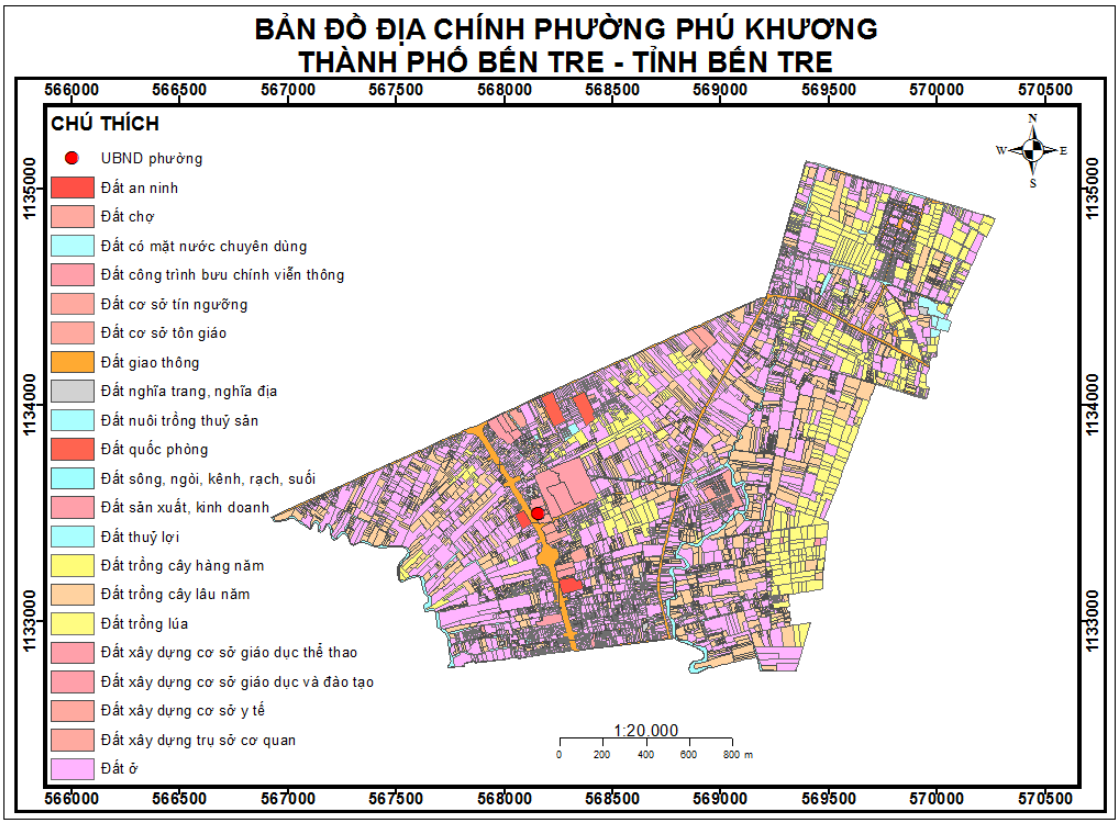
- **Bản đồ địa chính phường 7**



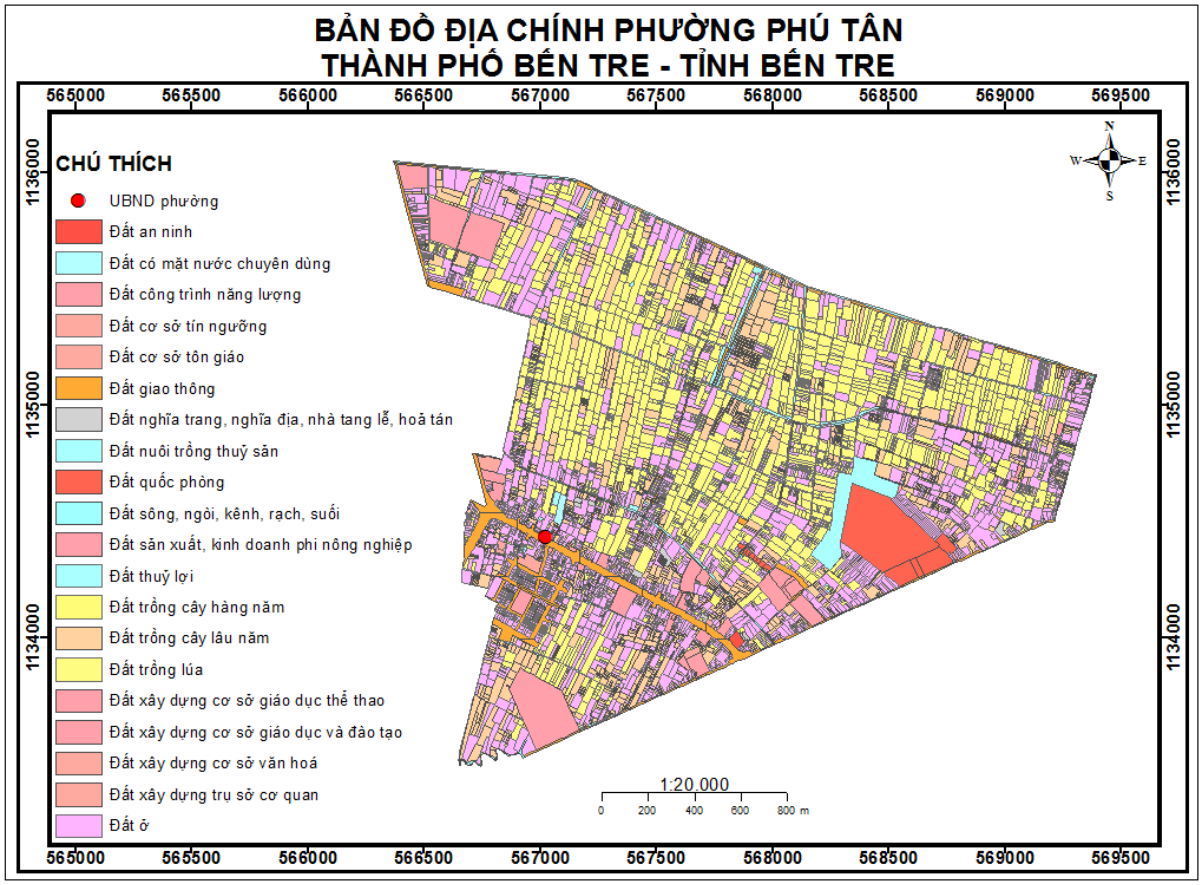
- **Bản đồ địa chính phường 8**



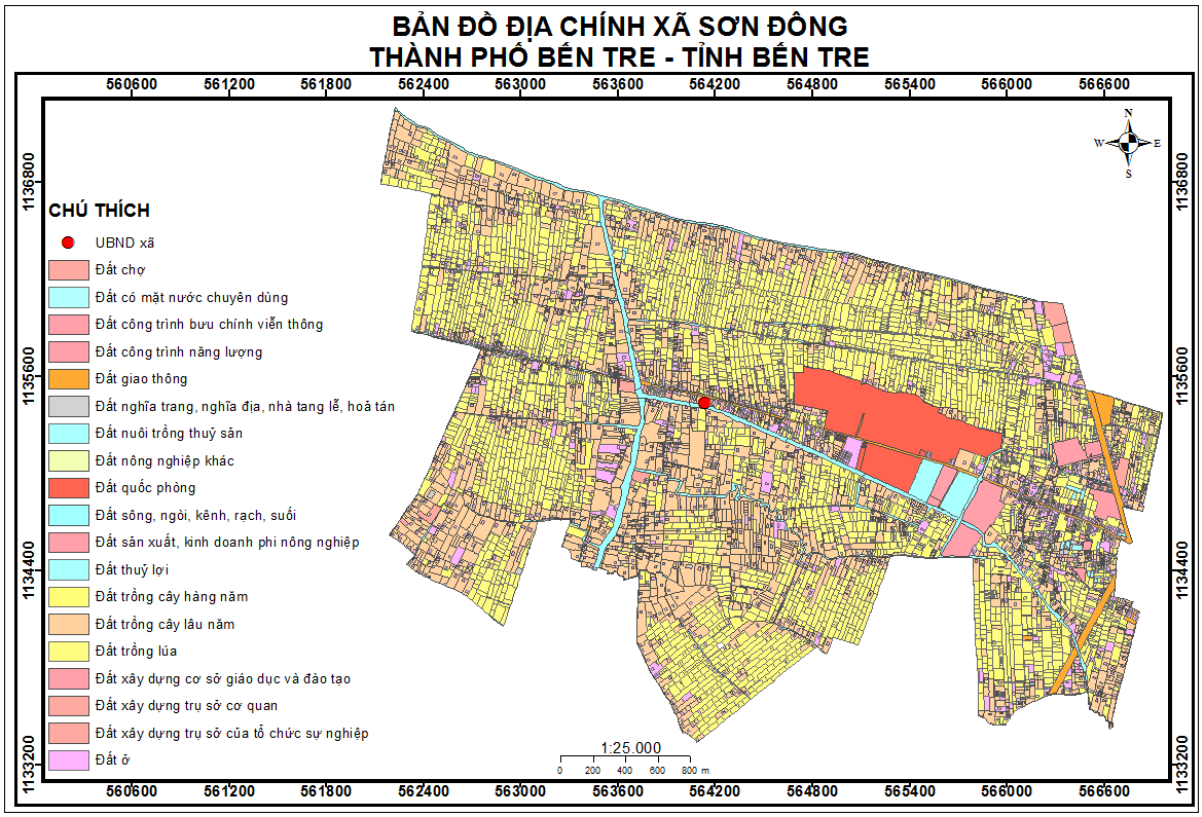
- **Bản đồ địa chính phường Phú Khương**



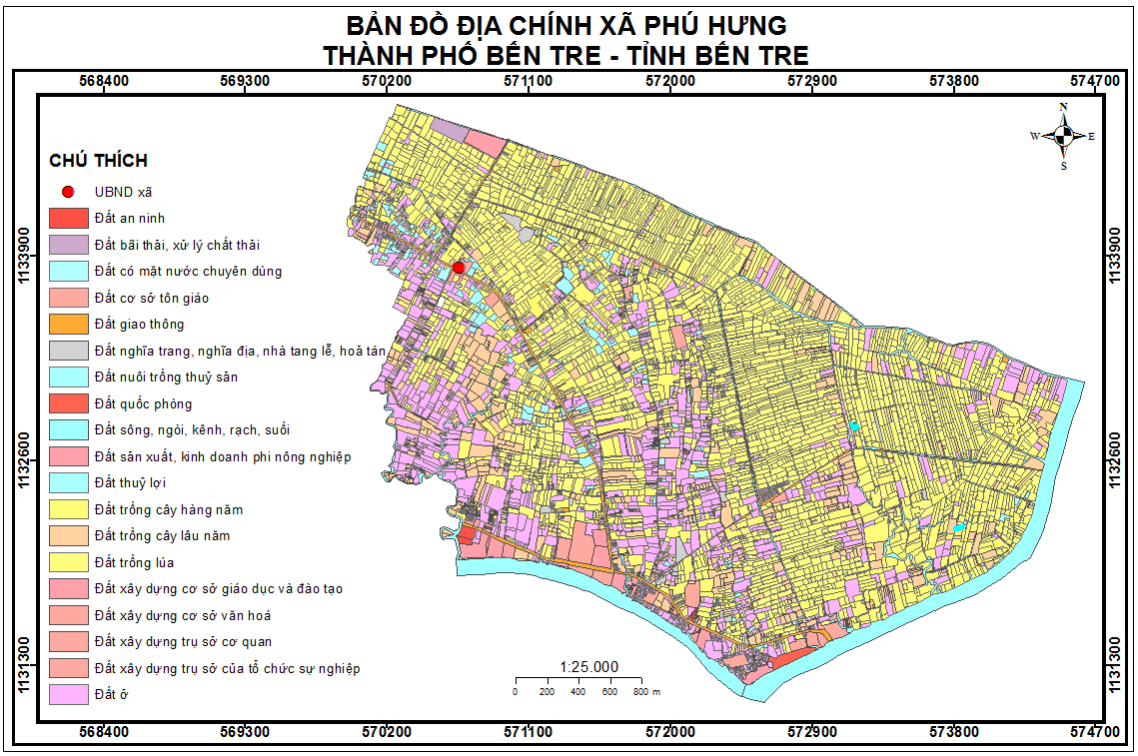
- **Bản đồ địa chính phường Phú Tân**



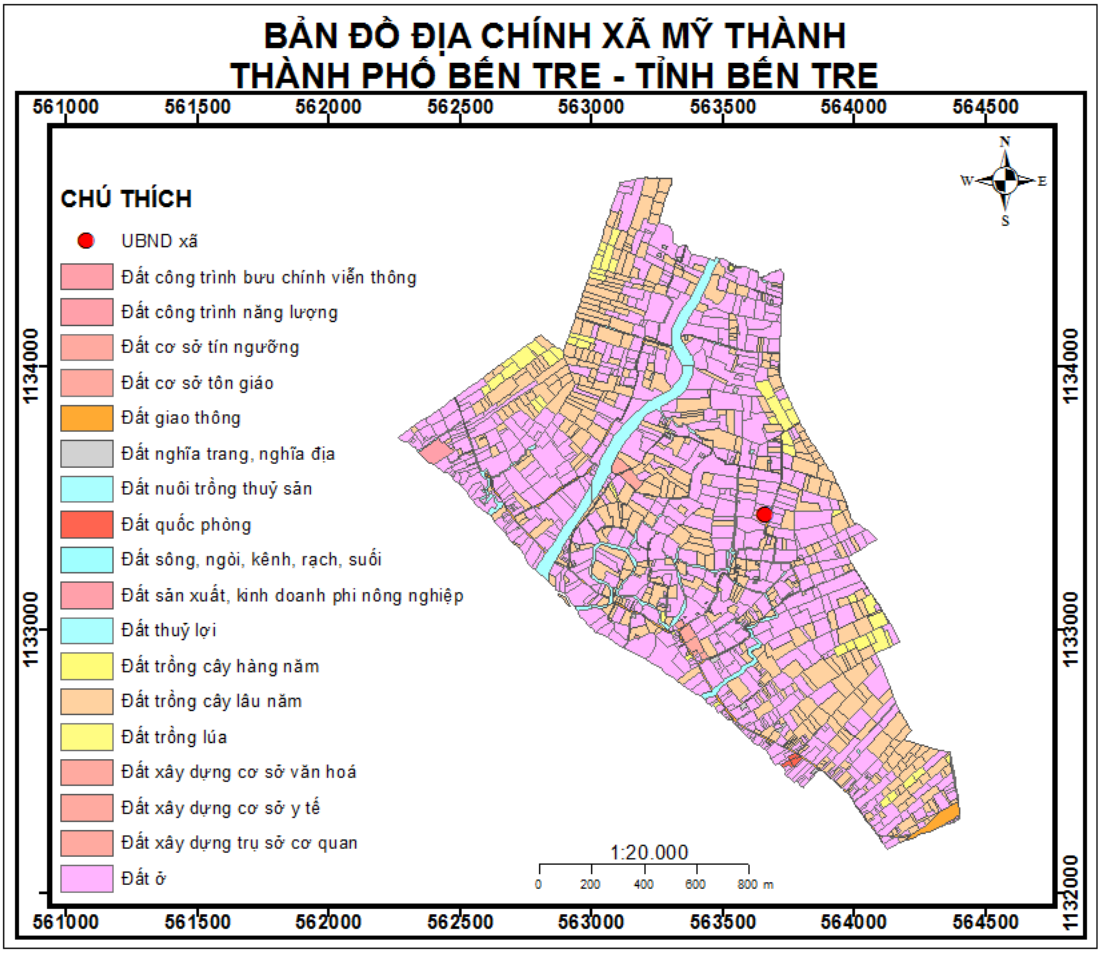
- **Bản đồ địa chính xã Sơn Đông**



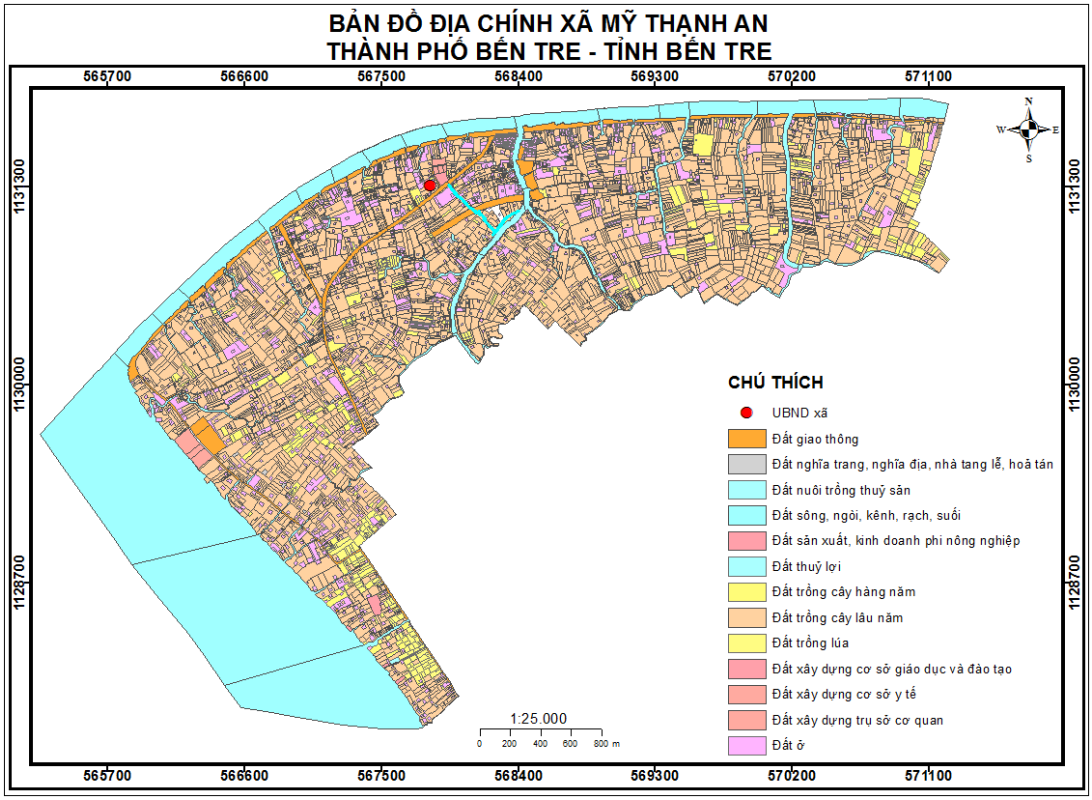
- **Bản đồ địa chính xã Phú Hưng**



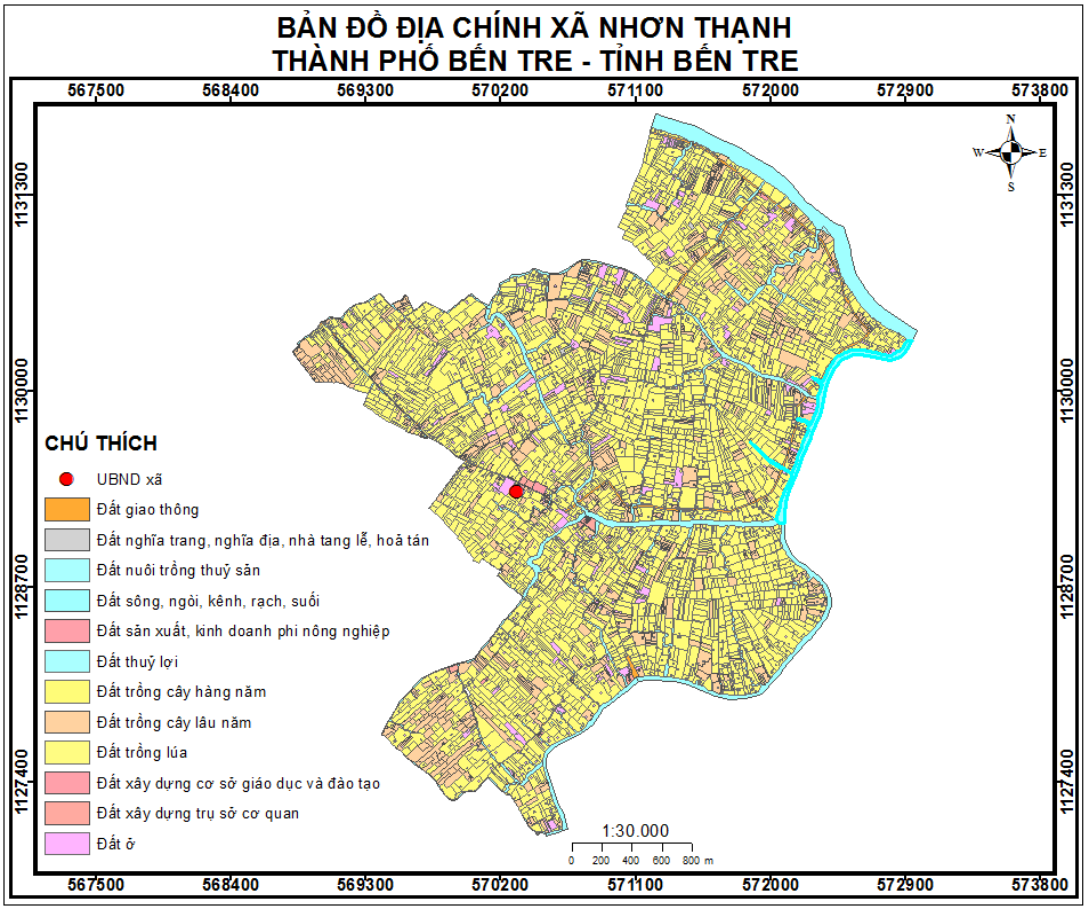
- **Bản đồ địa chính xã Mỹ Thành**



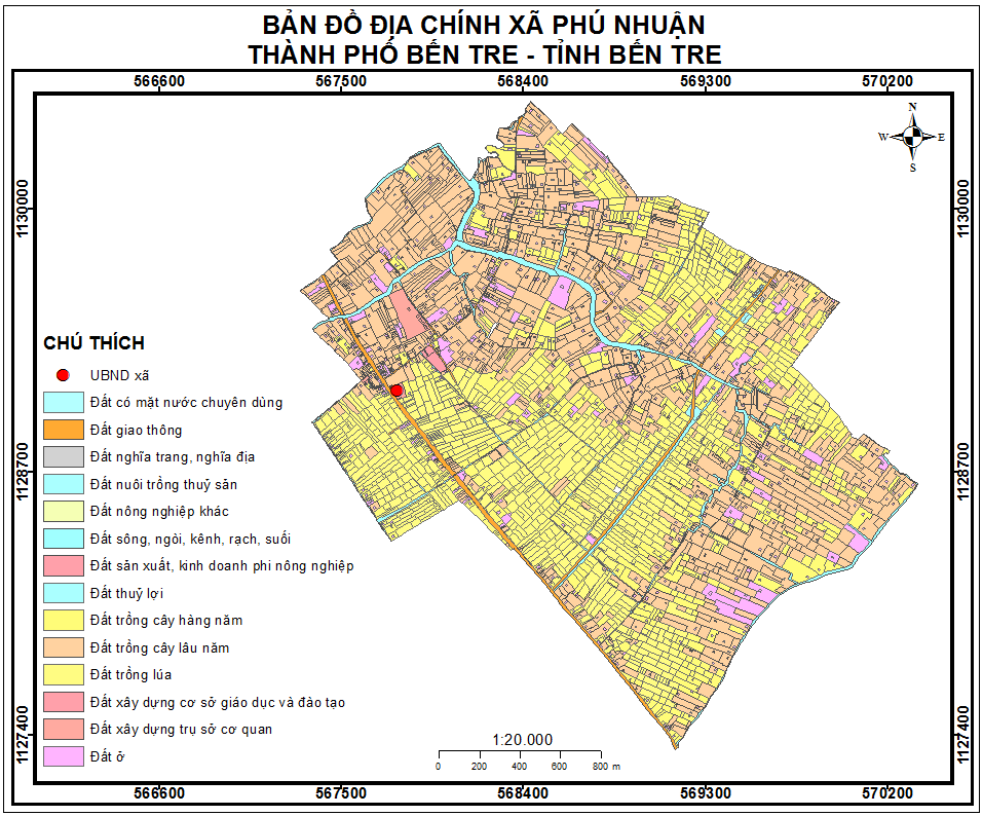
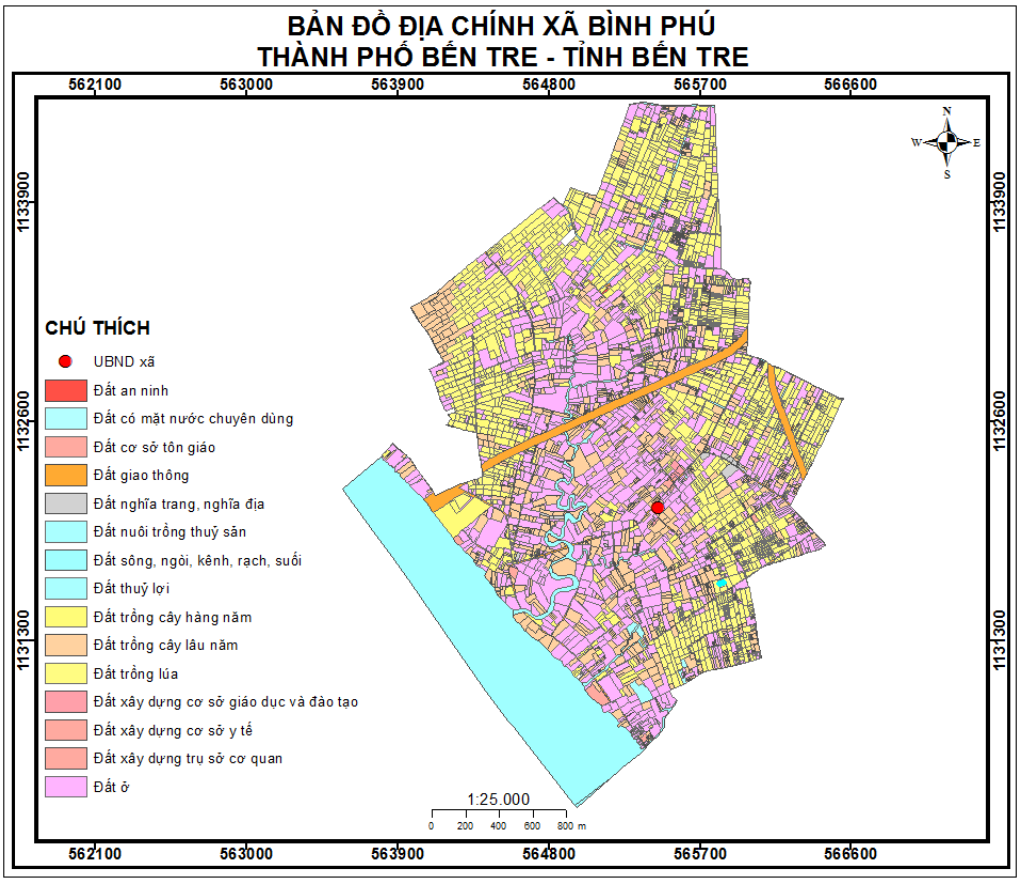
- **Bản đồ địa chính xã Mỹ Thạnh An**



- **Bản đồ địa chính xã Nhơn Thạnh**



- **Bản đồ địa chính xã Phú Nhuận**



- **Bản đồ địa chính xã Bình Phú**