

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH



TIỂU LUẬN TỐT NGHIỆP

DỰ BÁO XU THẾ BIẾN ĐỘNG SỬ DỤNG ĐẤT
TẠI HUYỆN TÂN TRỤ TỈNH LONG AN
GIAI ĐOẠN 2010- 2020

Họ và tên sinh viên: TRỊNH NGỌC ANH THƯ

Ngành: Hệ thống Thông tin Địa lý

Niên khóa: 2012- 2016

Tháng 06/2016

**DỰ BÁO XU THẾ BIẾN ĐỘNG SỬ DỤNG ĐẤT
TẠI HUYỆN TÂN TRỤ TỈNH LONG AN
GIAI ĐOẠN 2010- 2020**

Sinh viên

TRỊNH NGỌC ANH THƯ

Giáo viên hướng dẫn

PGS.TS Nguyễn Kim Lợi

KS. Nguyễn Duy Liêm

Tháng 06 năm 2016

LỜI CẢM ƠN

Em xin chân thành cảm ơn Thầy PGS.TS Nguyễn Kim Lợi, Trưởng Bộ môn Tài nguyên và GIS, Khoa Môi trường và Tài nguyên, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh đã giúp đỡ, hướng dẫn em hoàn thành tiểu luận tốt nghiệp này.

Con xin cảm ơn chú Lương Minh Tuấn phó giám đốc Trung Tâm Công nghệ Thông tin Tài nguyên và Môi trường- Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Long An đã hỗ trợ con về mặt dữ liệu. Em cảm ơn Thầy KS. Nguyễn Duy Liêm đã tận tình giúp đỡ, cung cấp kiến thức, giải đáp thắc mắc trong quá trình học tập cũng như trong quá trình thực hiện tiểu luận.

Cuối cùng con xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến ba mẹ đã luôn bên cạnh chăm sóc nuôi dạy con cho tới ngày hôm nay.

TRỊNH NGỌC ANH THU'

Bộ môn Tài nguyên và GIS

Khoa Môi trường và Tài nguyên

Trường Đại học Nông Lâm TP.Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Tiểu luận tốt nghiệp **“Dự báo xu thế biến động sử dụng đất tại huyện Tân Trụ tỉnh Long An giai đoạn 2010- 2020”** được thực hiện trong khoảng thời gian từ tháng 2/2016 đến tháng 6/2016. Với mục tiêu đánh giá tình hình SĐĐ tại huyện Tân Trụ năm 2010 và năm 2015, thành lập bản đồ và đánh giá biến động SĐĐ giai đoạn 2010- 2015, áp dụng chuỗi Markov dự báo xu thế biến động SĐĐ đến năm 2020.

Để thực hiện được các mục tiêu nghiên cứu cần thu thập dữ liệu, biên tập bản đồ hiện trạng tại các thời điểm 2010 và 2015, trên cơ sở đó ứng dụng chuỗi Markov đánh giá xu hướng biến động SĐĐ giai đoạn 2010- 2015. Bên cạnh đó đề tài còn tiến hành dự báo xu hướng biến động của các loại hình sử dụng đất đến năm 2020.

Các kết quả đạt được của đề tài bao gồm: thành lập được bản đồ HTSĐĐ 2 thời điểm. Năm 2010 với 8 loại hình SĐĐ: SXN, NTS, OTC, CDG, TTN, NTD, SMN và BCS. Năm 2015 cũng với 8 loại hình SĐĐ nhưng có sự khác biệt là BCS không còn đồng thời xuất hiện loại hình SĐĐ mới là NKH, các loại hình còn lại tương tự như HTSĐĐ năm 2010. Kết quả đánh giá biến động SĐĐ giai đoạn 2010- 2015 cho thấy diện tích SXN và OTC giảm, diện tích NTS, CDG và SMN tăng, các loại hình SĐĐ khác như TTN, NTD diện tích cũng tăng nhưng không đáng kể. Áp dụng chuỗi Markov dự báo xu thế biến động SĐĐ đến năm 2020 đạt được kết quả là diện tích SXN, OTC giảm, bên cạnh đó diện tích các loại hình SĐĐ khác như NTS, NKH, CDG, TTN, NTD và SMN đều tăng.

Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra sự chuyển đổi của các loại hình SĐĐ, chuỗi Markov cho thấy xu hướng biến động của các loại hình một cách khách quan, giúp địa phương có cái nhìn khách quan trong quy hoạch SĐĐ.

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	i
TÓM TẮT.....	ii
MỤC LỤC	iii
DANH MỤC VIẾT TẮT.....	v
DANH MỤC BẢNG BIỂU.....	vi
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	vii
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. TỔNG QUAN TÀI LIỆU.....	3
2.1. Khái quát biến động SDD	3
2.1.1. Biến động SDD	3
2.1.2. Dự báo xu thế biến động SDD.....	3
2.2. Khu vực nghiên cứu	4
2.2.1. Điều kiện tự nhiên.....	4
2.2.2. Quỹ đất và cơ cấu đất	5
2.2.3. Điều kiện kinh tế - xã hội	6
2.3. Ứng dụng GIS và chuỗi Markov dự báo xu thế biến động SDD.....	7
2.3.1. Giới thiệu GIS và chuỗi Markov	7
2.3.2. Ứng dụng GIS và chuỗi Markov	8
Chương 3: PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	12
3.1. Dữ liệu thu thập.....	12
3.2. Lược đồ phương pháp nghiên cứu	12
3.2.1. Xử lý dữ liệu	14
3.2.2. Thành lập bản đồ và ma trận biến động SDD giai đoạn 2010- 2015	15
3.2.3. Xác định sự thay đổi các kiểu SDD dựa trên cơ sở của mô hình Markov Chain.....	15

3.2.4. Ứng dụng mô hình toán học để dự báo sự thay đổi các kiểu SDD trong tương lai	16
Chương 4: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....	17
4.1. Đánh giá HTSDD năm 2010	17
4.2. Đánh giá HTSDD năm 2015	19
4.3. Thành lập bản đồ và đánh giá biến động SDD giai đoạn 2010- 2015	21
4.3.1. Đánh giá biến động SDD giai đoạn 2010- 2015 theo quy mô toàn huyện	21
4.3.2. Thành lập bản đồ và đánh giá biến động SDD giai đoạn 2010- 2015	21
4.4. Dự báo xu thế biến động SDD dựa trên chuỗi Markov	29
4.5. So sánh	30
4.5.1. So sánh kết quả đánh giá biến động với kết quả kiểm kê.....	30
Chương 5: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	31
5.1. Kết luận	32
5.2. Kiến nghị	32
TÀI LIỆU THAM KHẢO	33
PHỤ LỤC	35

DANH MỤC VIẾT TẮT

BCS	Đất bằng chưa sử dụng
CDG	Đất chuyên dùng
Ctv	Cộng tác viên
DTTN	Diện tích tự nhiên
HTSDD	Hiện trạng sử dụng đất
NKH	Đất nông nghiệp khác
NNP	Đất nông nghiệp
NTD	Đất nghĩa trang, nghĩa địa
NTS	Đất nuôi trồng thủy sản
NXB	Nhà xuất bản
OTC	Đất ở
PNN	Đất phi nông nghiệp
SDD	Sử dụng đất
SXN	Đất sản xuất nông nghiệp
TTN	Đất tôn giáo, tín ngưỡng
UBND	Ủy ban nhân dân

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 2.1: Cơ cấu SĐĐ năm 2012	5
Bảng 2.2: Một số nghiên cứu ứng dụng GIS trong đánh giá biến động SĐĐ.....	8
Bảng 3.1: Dữ liệu thu thập	12
Bảng 4.1: Diện tích và tỷ lệ các loại hình SĐĐ huyện Tân Trụ năm 2010.....	17
Bảng 4.2: Diện tích và tỷ lệ các loại hình SĐĐ huyện Tân Trụ năm 2015.....	19
Bảng 4.3: Thống kê diện tích các loại hình SĐĐ năm 2010 và năm 2015 theo quy mô toàn huyện.....	21
Bảng 4.4: Ma trận diện tích chuyển đổi các loại hình SĐĐ giai đoạn 2010- 2015 (Đơn vị: ha).....	22
Bảng 4.5: Ma trận tỷ lệ chuyển đổi các loại hình SĐĐ giai đoạn 2010- 2015 (Đơn vị:%)	23
Bảng 4.6: Diện tích các loại hình SĐĐ 3 thời điểm năm 2010, 2015, 2020 (Đơn vị: ha)	29
Bảng 4.7: So sánh kết quả đánh giá biến động và kết quả kiểm kê diện tích các loại hình SĐĐ của huyện giai đoạn 2010- 2015 (Đơn vị: ha).....	30
Bảng 4.8: Kết quả dự báo và quy hoạch SĐĐ của huyện năm 2020	31

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 2.1: Bản đồ hành chính huyện Tân Trụ	4
Hình 3.1: Sơ đồ phương pháp nghiên cứu.....	13
Hình 3.2: Tiến trình xử lý dữ liệu.....	14
Hình 4.1: Bản đồ HTSDĐ năm 2010	18
Hình 4.2: Bản đồ HTSDĐ năm 2015	20
Hình 4.3: Bản đồ biến động SĐĐ huyện Tân Trụ giai đoạn 2010- 2015 (Loại hình thay đổi: SXN, BCS, NKH)	24
Hình 4.4: Bản đồ biến động SĐĐ huyện Tân Trụ giai đoạn 2010- 2015 (Loại hình thay đổi: NTS)	25
Hình 4.5: Bản đồ biến động SĐĐ huyện Tân Trụ giai đoạn 2010- 2015 (Loại hình thay đổi: OTC).....	26
Hình 4.6: Bản đồ biến động SĐĐ huyện Tân Trụ giai đoạn 2010- 2015 (Loại hình thay đổi: CDG)	27
Hình 4.7: Bản đồ biến động SĐĐ huyện Tân Trụ giai đoạn 2010- 2015 (Loại hình thay đổi: TTN, NTD, SMN).....	28
Hình 4.8: Biểu đồ thể hiện diện tích các loại hình SĐĐ	29

Chương 1: MỞ ĐẦU

1.1. Tính cấp thiết của đề tài

Trong cơ chế thị trường, đất đai là tài nguyên vô cùng quý giá của quốc gia, là tư liệu sản xuất đặc biệt, giới hạn về diện tích, hình thể nhưng mức độ sản xuất lại phụ thuộc vào sự đầu tư, khai thác sử dụng của con người. Đất đai là thành phần quan trọng hàng đầu của môi trường sống, là địa bàn phân bố dân cư và là nơi diễn ra mọi hoạt động kinh tế, văn hóa, xã hội, an ninh, quốc phòng. Dưới sức ép của sự gia tăng dân số, sự phát triển của đô thị, sự chuyển dịch cơ cấu các ngành kinh tế cụ thể: ngành nông nghiệp giảm, ngành công nghiệp, dịch vụ tăng kéo theo sự tăng lên của PNN để đáp ứng nhu cầu nhà ở, các công trình công cộng, khu công nghiệp. Những áp lực đó đã và đang tác động rất lớn tới nguồn tài nguyên đất đai làm cho nguồn tài nguyên này luôn biến động không ngừng.

Tân Trụ là một huyện thuộc tỉnh Long An, có vị trí địa lý thuận lợi phát triển kinh tế- xã hội, gần kề với thành phố Tân An- trung tâm văn hóa của tỉnh và thành phố Hồ Chí Minh- trung tâm kinh tế lớn, địa bàn kinh tế trọng điểm phía Nam. Thời gian gần đây, nền kinh tế của huyện đã và đang chuyển dịch đúng hướng, tốc độ tăng trưởng khá. Năm 2012, Tân Trụ có tổng DTTN là 10.686,60 ha, trong đó: NNP chiếm 79,19% DTTN, giảm 1,6% so với năm 2005, PNN chiếm 20,81% DTTN, tăng 1,4% so với năm 2005 (Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Long An, 2013). Mục tiêu đến năm 2020 Tân Trụ trở thành huyện công nghiệp phát triển, đòi hỏi quỹ đất dành cho công nghiệp phải tăng lên. Do quỹ đất chưa sử dụng không còn nên việc chuyển đổi NNP sang PNN là tất yếu, để đáp ứng nhu cầu công nghiệp hóa của huyện. Vì thế việc dự báo xu thế biến động SĐĐ cần được theo dõi, giám sát thường xuyên.

Ngày nay với sự đổi mới của công nghệ, đòi hỏi các thông tin phải chính xác và nhanh chóng nên việc ứng dụng các phương pháp bản đồ truyền thống trong công tác quản lý không còn phù hợp với xu hướng hiện nay, vậy nên một công cụ mới ra đời đáp ứng đầy đủ các nhu cầu cần thiết nêu trên. Đó là hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System) viết tắt là GIS. Hệ thống này có chức năng tự động tìm kiếm, thu thập và quản lý thông tin theo ý muốn, đặc biệt có khả năng chuẩn hóa và biểu thị các số liệu không gian trong thế giới thực phục vụ cho các mục đích khác nhau trong sản xuất và nghiên cứu khoa học.

Từ những lý do trên đề tài ***“Dự báo xu thế biến động sử dụng đất tại huyện Tân Trụ, tỉnh Long An giai đoạn 2010- 2020”*** đã được thực hiện.

1.2. Mục tiêu nghiên cứu

Mục tiêu chung của nghiên cứu là dự báo xu thế biến động SĐĐ tại huyện Tân Trụ tỉnh Long An giai đoạn 2010- 2020 nhằm giúp chính quyền địa phương có cái nhìn khách quan trong việc quy hoạch SĐĐ để vừa có thể cân đối về kinh tế, vừa kiểm soát, hạn chế những tiêu cực trong SĐĐ. Mục tiêu cụ thể:

- Đánh giá tình hình SĐĐ tại huyện Tân Trụ năm 2010 và năm 2015.
- Thành lập bản đồ và đánh giá biến động SĐĐ giai đoạn 2010- 2015.
- Áp dụng chuỗi Markov dự báo xu thế biến động SĐĐ đến năm 2020.

1.3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

1.3.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là các loại hình SĐĐ, sự biến động của các loại hình SĐĐ.

1.3.2. Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi đề tài giới hạn trong khu vực huyện Tân Trụ, tỉnh Long An.

Chương 2. TỔNG QUAN TÀI LIỆU

2.1. Khái quát biến động SDD

2.1.1. Biến động SDD

2.1.1.1. Khái niệm

Biến động SDD là sự thay đổi trạng thái tự nhiên của lớp phủ bề mặt đất gây ra bởi hành động của con người, là một hiện tượng phổ biến liên quan đến tăng trưởng dân số, phát triển thị trường, đổi mới công nghệ, kỹ thuật và sự thay đổi thể chế, chính sách. Biến động SDD có thể gây hậu quả khác nhau đối với tài nguyên thiên nhiên như sự thay đổi thảm thực vật, biến đổi trong đặc tính vật lý của đất, trong quần thể động, thực vật và tác động đến các yếu tố hình thành khí hậu (Turner et al.. 1995: Lambin et al.. 1999: Aylward, 2000 dẫn theo Muller, 2004).

2.1.1.2. Đặc trưng

Muller (2003) chia biến động SDD thành 2 nhóm. Nhóm thứ nhất là sự thay đổi từ loại hình SDD hiện tại sang loại hình SDD khác. Nhóm thứ hai là sự thay đổi về cường độ SDD trong cùng một loại hình.

2.1.1.3. Nguyên nhân

Các yếu tố tự nhiên như vị trí địa lý, địa hình, khí hậu, thổ nhưỡng và các quá trình tự nhiên có tác động trực tiếp đến biến động SDD hoặc tương tác với các quá trình ra quyết định của con người dẫn đến biến động SDD. (Nguyễn Thị Thu Hiền, 2013).

Các yếu tố kinh tế- xã hội có ảnh hưởng trực tiếp đến biến động SDD bao gồm dân số, công nghệ, chính sách kinh tế, thể chế và văn hóa. Sự ảnh hưởng của mỗi yếu tố thay đổi khác nhau theo từng khu vực và từng quốc gia (Meyer and Turner, 1992).

2.1.2. Dự báo xu thế biến động SDD

Dự báo xu thế biến động SDD là một khoa học và nghệ thuật tiên đoán sự thay đổi trạng thái tự nhiên của lớp phủ bề mặt đất xảy ra trong tương lai, trên cơ sở phân tích khoa học về các dữ liệu bản đồ HTSDD thu thập được. Khi tiến hành dự báo cần căn cứ vào việc thu thập, xử lý số liệu trong quá khứ và hiện tại để xác định xu hướng vận động của các loại hình SDD trong tương lai nhờ vào một số mô hình toán học (định lượng). Tuy nhiên dự báo cũng có thể là một dự đoán chủ quan hoặc trực giác về

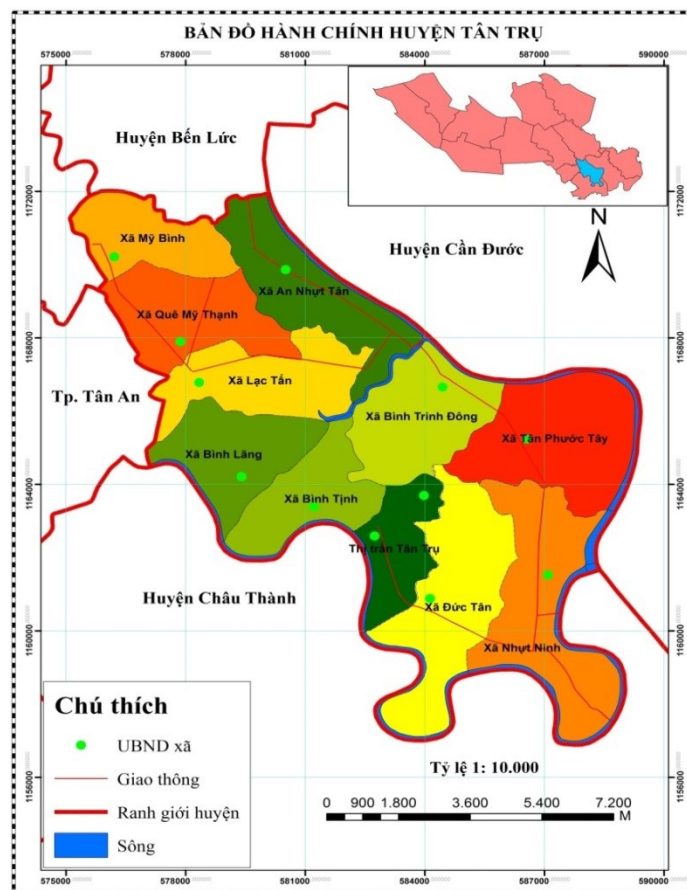
tương lai (định tính) và để dự báo định tính chính xác hơn, người ta cố trừ những những tính chủ quan của người dự báo.

2.2. Khu vực nghiên cứu

2.2.1. Điều kiện tự nhiên

2.2.1.1. Vị trí địa lý

Tân Trụ là một huyện nằm ở phía Đông Nam của tỉnh Long An, thuộc vùng châu thổ đồng bằng sông Cửu Long nằm giữa hai con sông Vàm Cỏ Đông và Vàm Cỏ Tây, có tọa độ địa lý từ $10^{\circ}38'$ - $10^{\circ}64'$ vĩ độ Bắc, $106^{\circ}16'$ - $106^{\circ}26'$ kinh độ Đông. Phía Đông giáp với huyện Cần Đước qua ranh giới sông Vàm Cỏ Đông, phía Tây giáp thành phố Tân An và huyện Thủ Thừa, phía Nam giáp huyện Châu Thành qua ranh giới sông Vàm Cỏ Tây, phía Bắc giáp với huyện Bến Lức. Với vị trí địa lý tương đối thuận lợi nằm trong vành đai phát triển của vùng kinh tế trọng điểm phía Nam, có mạng lưới giao thông phát triển đã tạo điều kiện thuận lợi cho huyện giao lưu hàng hóa, tiếp cận thị trường với các trung tâm kinh tế lớn như thành phố Hồ Chí Minh và các tỉnh Nam Bộ.



Hình 2.1 Bản đồ hành chính huyện Tân Trụ

2.2.1.2. Địa hình, khí hậu, thủy văn

Địa hình của huyện Tân Trụ khá bằng phẳng, hơi nghiêng về phía Đông, độ cao trung bình là 0,85 m.

Khí hậu của huyện Tân Trụ thuộc vùng nhiệt đới cận xích đạo gió mùa, với hai mùa khô và mùa mưa tương phản. Mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 đến hết tháng 10, mùa khô bắt đầu từ tháng 11 đến hết tháng 4 năm sau. Mùa mưa ở Tân Trụ thường đến sớm hơn và chấm dứt sớm hơn các huyện phía Bắc của tỉnh Long An.

Chế độ thủy văn của huyện chịu tác động mạnh của chế độ bán nhật triều của biển Đông. Mực nước giữa sông Vàm Cỏ Tây và sông Vàm Cỏ Đông chênh lệch nhau khoảng 0,15m.

2.2.2. Quỹ đất và cơ cấu đất

DTTN toàn huyện Tân Trụ năm 2012 là 10.686,6 ha, trong đó quỹ đất và cơ cấu đất được thể hiện cụ thể trong Bảng 2.1.

Bảng 2.1: Cơ cấu SDD năm 2012

STT	Chỉ tiêu	Mã	Hiện trạng	
			Diện tích (ha)	Cơ cấu (%)
1.	Đất nông nghiệp	NNP	8.462,58	79,19
	Trong đó:			
1.1	Đất lúa nước	DLN	6.700,93	62,70
1.2	Đất trồng cây hằng năm khác	HNK	989,76	9,26
1.3	Đất trồng cây lâu năm khác	CLN	437,89	4,10
1.4	Đất nuôi trồng thủy sản	NTS	333,86	3,12
2.	Đất phi nông nghiệp	PNN	2.224,05	20,81
	Trong đó:			
2.1	Đất trụ sở cơ quan	CTS	10,57	0,10
2.2	Đất quốc phòng	CQP	1,37	0,01
2.3	Đất an ninh	CAN	0,81	0,01
2.4	Đất khu công nghiệp	SKK	116,25	1,09
2.5	Đất cơ sở sản xuất kinh doanh	SKC	14,49	0,14
2.6	Đất di tích danh thắng	DDT	6,71	0,06
2.7	Đất tôn giáo, tín ngưỡng	TTN	11,01	0,10

2.8	Đất nghĩa trang, nghĩa địa	NTD	43,70	0,41
2.9	Đất sông suối và mặt nước chuyên dùng	SMN	781,19	7,31
2.10	Đất phát triển hạ tầng	DHT	427,97	3,94
2.11	Đất ở	OCT	816,80	7,63

(Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Long An, 2013)

Diện tích NNP của huyện năm 2012 là 8.462,58 ha chiếm gần 80% DTTN, trong đó diện tích trồng lúa nước chiếm hơn 70% diện tích NNP, còn lại là diện tích trồng hoa màu, cây lâu năm chiếm khoảng 16% diện tích và NTS chiếm 4% diện tích. Trong thời gian tới, một số diện tích trồng lúa nước bắp bênh (trên đất phèn, ngập sâu,...) sẽ chuyển đổi sang nuôi trồng thủy sản. (Sở Tài nguyên và Môi trường Long An, 2013).

Diện tích PNN là 2.224,05 ha chiếm hơn 20% DTTN, chủ yếu là OTC và SMN chiếm khoảng 70% diện tích PNN. Để đáp ứng nhu cầu phát triển kinh tế- xã hội của huyện thì việc chuyển đổi từ NNP sang PNN là xu thế tất yếu. Theo dự án Quy hoạch SDD của huyện đến năm 2020 thì diện tích PNN sẽ tăng hơn 1.000 ha (Sở Tài nguyên và Môi trường Long An, 2013).

2.2.3. Điều kiện kinh tế - xã hội

2.2.3.1. Kinh tế

Nông nghiệp huyện Tân Trụ vẫn còn chiếm tỷ trọng cao trong cơ cấu ngành, công nghiệp chiếm tỷ lệ thấp. Năm 2015, cơ cấu kinh tế của huyện với khu vực I là 67,8%, khu vực II là 27,5%, khu vực 3 là 4,7% (UBND huyện Tân Trụ, 2015).

Năm 2015, tổng giá trị sản xuất nông nghiệp tăng 4,4%, công nghiệp- xây dựng tăng 9,3%, thương mại- dịch vụ tăng 9,4% so với năm 2010. Tổng thu ngân sách nhà nước 34,984 tỷ đồng. Sản lượng lương thực đạt 96,000 tấn. Tỷ lệ hộ nghèo giảm còn 2,07% (UBND huyện Tân Trụ, 2015).

Huyện có hướng phát triển là đẩy mạnh quá trình công nghiệp hoá, thúc đẩy sự chuyển dịch cơ cấu kinh tế theo hướng giảm nhanh tỷ trọng nông nghiệp và tăng nhanh tỷ trọng công nghiệp và dịch vụ bằng cách phát triển các ngành công nghiệp chế biến sản phẩm nông nghiệp, với quy mô vừa và nhỏ ở các vùng nông thôn (UBND huyện Tân Trụ, 2015).

2.2.3.2. Xã hội

Dân số (năm 2013) là 61.606 người, chiếm 4,2% dân số toàn tỉnh, mật độ dân số là 576 người/km². Dân số Tân Trụ chủ yếu cư trú vùng nông thôn với hơn 55.000 người, chiếm 90% dân số huyện, dân thành thị chỉ 6.000 người, chiếm 10% dân số (UBND huyện Tân Trụ, 2015).

Lực lượng lao động tham gia hoạt động kinh tế- xã hội của huyện đến năm 2013 có khoảng 37.000 người chiếm gần 60% dân số toàn huyện. Trong đó cơ cấu lao động trong ngành nông nghiệp chiếm tỷ trọng khá cao, khoảng 62,1%. Đây là một nguồn lực quan trọng đóng góp cho phát triển kinh tế xã hội của huyện (UBND huyện Tân Trụ, 2015).

2.3. Ứng dụng GIS và chuỗi Markov dự báo xu thế biến động SDD

2.3.1. Giới thiệu GIS và chuỗi Markov

2.3.1.1. GIS

Theo Nguyễn Kim Lợi và Trần Thông Nhất (2007), GIS 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 trợ giúp 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 thông tin cho các mục đích của con người đặt ra.

2.3.1.2. Chuỗi Markov

Trong toán học, một chuỗi Markov đặt theo tên nhà toán học người Nga Andrei Andreyevich Markov, là một quá trình ngẫu nhiên theo thời gian với tính chất Markov. Trong một quá trình như vậy, quá khứ không liên quan đến việc tiên đoán tương lai mà việc đó chỉ phụ thuộc theo kiến thức hiện tại (Luu Thị Hồng Quyên, 2012).

Markov như một mô hình phát triển của kinh tế- xã hội và khoa học nghiên cứu cuối những năm 1950. Ứng dụng thực nghiệm của chuỗi Markov trong đô thị và phân tích khu vực bắt đầu xuất hiện vào những năm 1960. Một trong những ứng dụng đầu là Clark sử dụng chuỗi Markov để mô phỏng biến động của nhà cho thuê ở các thành phố của Mỹ. Clark mô tả sự biến động của những vùng điều tra dân số từ 10 năm khác nhau trong bốn thành phố khác nhau (Detroit, Pittsburg, Indianapolis và St Louis) trong giai đoạn từ năm 1940 đến năm 1960. Một ứng dụng khác của Lever đã tìm cách mô

tả việc phân cấp sản xuất trong khu vực Clydeside của Glasgow, Scotland, Vương quốc Anh (Michael Iacono và ctv, 2015).

Đặc điểm của một xích Markov được biểu diễn bởi phân bố điều kiện $P(X_{n+1}|X_n)$ đó là xác suất chuyển dịch của quy trình. Xác suất của một chuyển dịch trong hai, ba hoặc nhiều bước hơn được rút ra từ xác suất chuyển dịch một bước và thuộc tính Markov:

Công thức:
$$P(X_{n+1}|X_n) = \int P(X_{n+2}, X_{n+1} | X_n) dX_{n+1} = \int P(X_{n+2}|X_{n+1})P(X_{n+1}|X_n) dX_{n+1}$$

2.3.2. Ứng dụng GIS và chuỗi Markov

Trước đây, việc đánh giá biến động HTSDĐ, hiện trạng rừng và diễn biến tài nguyên thiên nhiên được tiến hành thường xuyên trên cơ sở sử dụng phương pháp truyền thống trên bản đồ giấy, dựa vào các số liệu thống kê ngoài thực địa. Gần đây công nghệ GIS phát triển, việc ứng dụng GIS kết hợp với công nghệ viễn thám hoặc kết hợp với chuỗi Markov đã đem lại hiệu quả hết sức to lớn trong việc đánh giá biến động và dự báo. Bảng 2.2 tổng hợp một số nghiên cứu về ứng dụng GIS trong đánh giá biến động SĐĐ.

Bảng 2.2: Một số nghiên cứu ứng dụng GIS trong đánh giá biến động SĐĐ

STT	Tên nghiên cứu	Tên tác giả, năm	Mô tả
1	Ứng dụng công nghệ viễn và GIS để xác định biến động đất đai trên địa bàn phường Vĩnh Trại thành phố Lạng Sơn giai đoạn 2003-2008.	Lê Thị Thùy Vân, 2010	- Mục tiêu: thành lập bản đồ HTSDĐ và bản đồ biến động SĐĐ qua hai thời điểm bay chụp dựa trên công nghệ viễn thám kết hợp với GIS. Đánh giá tình hình biến động đất đai trên địa bàn phường giai đoạn 2003-2008. - Kết quả: xây dựng được dữ liệu mẫu gồm 5 loại hình SĐĐ bao gồm: sông, đất mặt nước chuyên dùng, đất lâm nghiệp, đất xây dựng và cây hàng năm. Thành lập được hai bản đồ HTSDĐ với độ chính xác tương ứng

			là 91,52% và 98,35%, thành lập được bản đồ biến động đất giai đoạn 2003- 2008 tỷ lệ 1/5000. Các loại hình SDD được phân loại theo đề tài có sự biến động rõ, đối với đất xây dựng có xu hướng tăng dần từ 123,89 ha tăng lên 149,98 ha năm 2008. Đất cây hằng năm có xu hướng giảm nhanh, cụ thể năm 2003 diện tích cây hằng năm giảm từ 32,97 ha còn 6,54 ha.
2	Ứng dụng tư liệu Viễn thám và Hệ thống thông tin địa lý xác định biến động đất đô thị trên địa bàn thành phố Buôn Ma Thuột- tỉnh Đắk Lắk	Nguyễn Thị Ngọc Quyên, 2010	- Mục tiêu: Ứng dụng kỹ thuật GIS, ảnh viễn thám trong phân tích, xác định biến động đất đô thị trong quá trình đô thị hoá trên địa bàn thành phố. Đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả quản lý và sử dụng tài nguyên đất cho phù hợp với tốc độ đô thị hóa trên địa bàn và xây dựng cơ sở dữ liệu thông tin địa lý phục vụ cho việc theo dõi tốc độ đô thị hóa của thành phố. - Kết quả: xây dựng được bộ khóa giải đoán với 5 loại hình SDD khác nhau trên địa bàn thành phố Buôn Ma Thuột: đất xây dựng, đất trồng lúa; SMN, đất cây lâu năm, đất cây hằng năm. Xác định được diện tích biến động trong giai đoạn 2000- 2009. Trong đó, đất xây dựng tăng 2.010,47 ha, đất trồng lúa tăng 119,8 ha, đất sông suối tăng 13,37 ha, đất cây lâu năm tăng 1.329,36 ha, đất cây hằng năm giảm 1.514,9 ha, đất chưa sử dụng giảm 1.958,1 ha.

	Ứng dụng công nghệ viễn thám tích hợp Hệ thống thông tin địa lý (GIS) thành lập bản đồ	Lê Đức Hạnh và ctv, 2013	- Mục tiêu: Ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS thành lập bản đồ biến động SDD tỉnh Nam Định. - Kết quả: Nghiên cứu đánh giá biến động SDD tỉnh Nam Định cho thấy: diện tích đất trồng lúa và các loại cây hàng năm liên tục giảm. Diện tích đất lúa năm 2008 là 92.275,32 ha giảm 667,6 ha so với năm 2003, đến năm 2011 diện tích đất lúa chỉ còn 92.025,22 ha giảm 250,1 ha. Diện tích CDG tăng, năm 2008 là 5.071,53 ha tăng 550,62 ha so với năm 2003 và năm 2011 diện tích CDG là 5.299,65 ha tăng 228,12 ha.
4	Đánh giá biến động sử dụng đất/ lớp phủ huyện Tiên Yên, tỉnh Quảng Ninh giai đoạn 2000-2010	Nguyễn Thị Thu Hiền, 2013	- Mục tiêu: Đánh giá biến động SDD và xác định ảnh hưởng của các yếu tố tự nhiên, xã hội đến biến động SDD huyện Tiên Yên tỉnh Quảng Ninh. Đề xuất các giải pháp quản lý SDD hợp lý trên địa bàn huyện Tiên Yên, tỉnh Quảng Ninh. - Kết quả: Từ tư liệu ảnh vệ tinh SPOT năm 2000, 2005, 2010 tiến hành phân loại theo phương pháp hướng đối tượng với 9 loại hình SDD gồm đất lúa, đất rừng, rừng ngập mặn, nương rẫy cây bụi, cỏ, đất xây dựng, đất sông suối, đất mặt nước và đất trống, núi đá. Kết quả phân loại ảnh đạt độ chính xác cao, đáp ứng yêu cầu công tác phân loại. Độ chính xác tổng thể ảnh phân loại năm 2000, 2005, 2010 đạt 82,74%; 80,97%; 89,33%, chỉ số Kappa tương ứng là 0,8; 0,78; 0,88. Sau khi thành lập bản đồ biến động và tính

		toán diện tích biến động SĐĐ/ lớp phủ, thống kê cả giai đoạn 2000- 2010, diện tích rừng tăng 3.916,91 ha, rừng ngập mặn tăng 1.720,57 ha, diện tích đất nương rẫy, cây bụi giảm 4200,16 ha.
5	Đánh giá và dự báo biến động sử dụng đất khu vực cửa sông Ba Lạt dựa trên tư liệu viễn thám đa thời gian và GIS.	Lê Thị Thu Hà và ctv, 2014 - Mục tiêu: Dựng lại lịch sử biến động SĐĐ trong vòng 20 năm qua tại Giao Thủy (thuộc khu vực cửa cửa sông Ba Lạt) dựa trên tư liệu ảnh vệ tinh sau đó đánh giá và đưa ra dự báo xu hướng biến động SĐĐ cho khu vực nghiên cứu. - Kết quả: Đã chỉ ra xu hướng chuyển đổi SĐĐ tại Giao Thủy chủ yếu biến động trên loại hình NTS. Cụ thể trong toàn giai đoạn nghiên cứu, năm 1989 chỉ chiếm 0,9% tuy nhiên đạt 12,6% trong năm 2009, tăng gấp 14 lần trong vòng 20 năm, chủ yếu chuyển từ đất mặt nước chuyên dùng, đất rừng ngập mặn, đất trồng cói, đất chưa sử dụng, đất trồng lúa ngay sát đê và đất làm muối. Bên cạnh đó, diện tích đất dân cư cũng tăng gần 1.000 ha, chủ yếu được chuyển từ đất trồng lúa, đất trồng rau màu và một số loại đất khác. Kết quả mô hình Markov cũng cho thấy đất dân cư khu vực này có xu hướng tăng rất nhanh từ 4.974 ha năm 2009 lên đến 6.529 ha năm 2020. Chủ yếu chuyển đổi từ đất trồng lúa và đất mặt nước ven bờ.

Chương 3: PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Dữ liệu thu thập

Dữ liệu được thu thập để phục vụ cho đề tài được thể hiện trong Bảng 3.1.

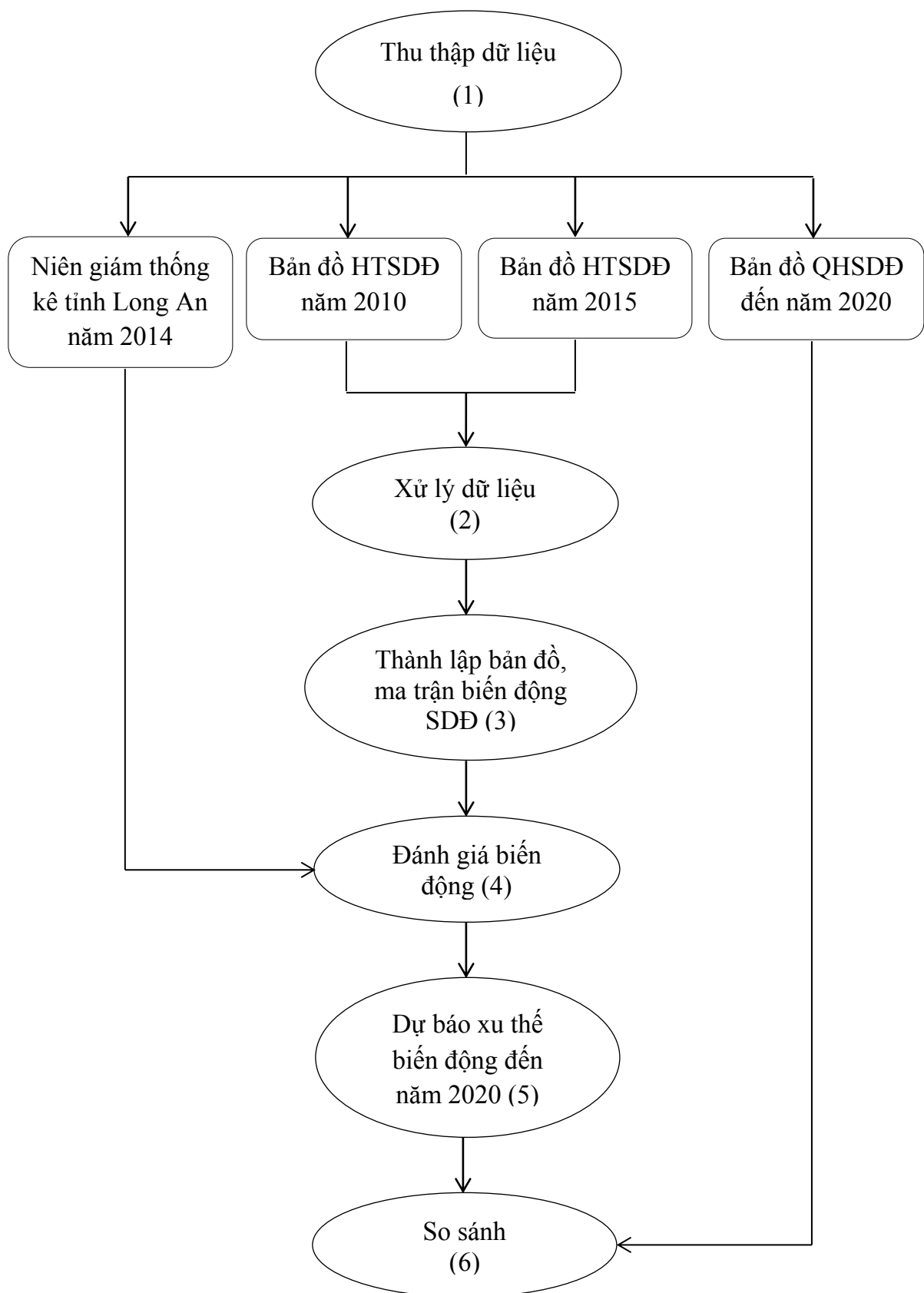
Bảng 3.1 Dữ liệu thu thập

STT	Tên dữ liệu	Mô tả dữ liệu	Nguồn
1	Bản đồ HTSDĐ năm 2010	Tỉ lệ 1:10.000, có 27 loại hình SDĐ	Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Long An
2	Bản đồ HTSDĐ năm 2015	Tỉ lệ 1:10.000, có 29 loại hình SDĐ	Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Long An
3	Bản đồ QHSDĐ năm 2020	Tỉ lệ 1:10.000, có 26 loại hình SDĐ	Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Long An
4	Niên giám thống kê tỉnh Long An năm 2014	Dân số, tình hình kinh tế- xã hội, loại hình SDĐ	Cục thống kê tỉnh Long An

3.2. Lựa chọn phương pháp nghiên cứu

Quá trình dự báo bao gồm các bước tiến hành sau và toàn bộ tiến trình thực hiện được thể hiện trong Hình 3.1:

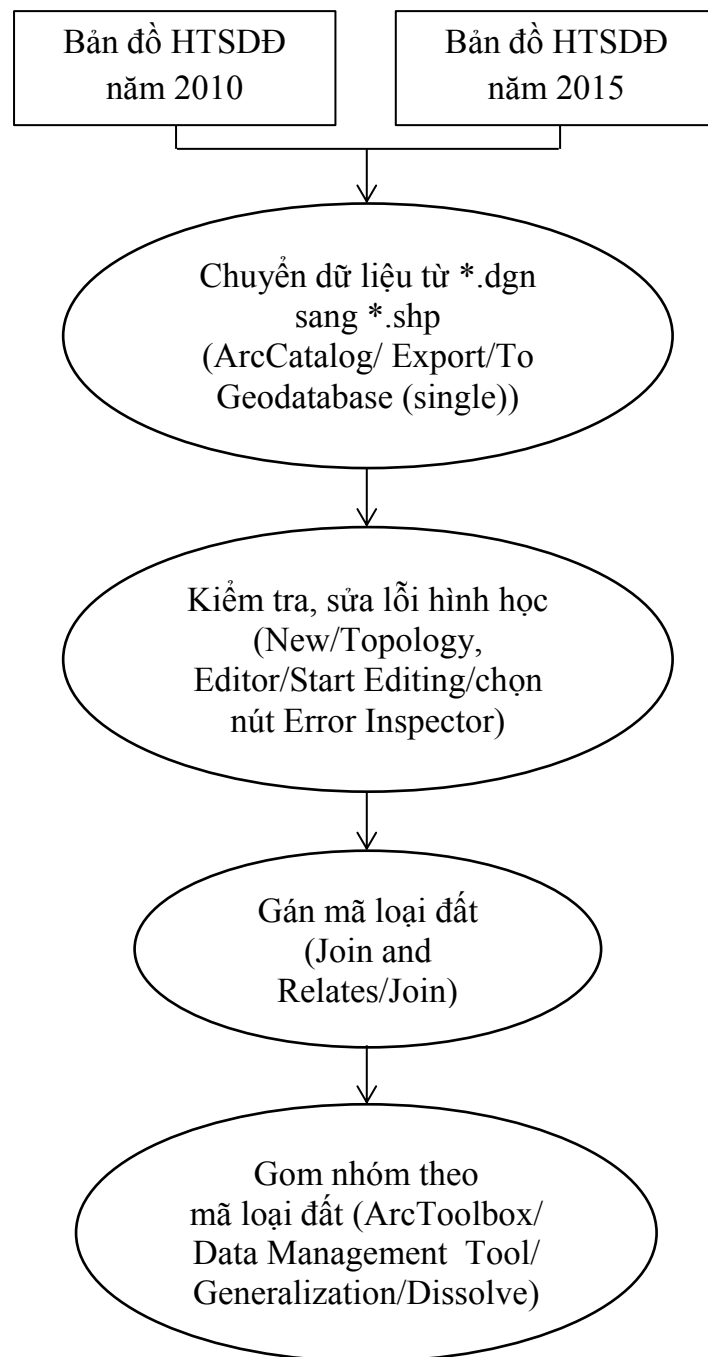
- **Bước 1:** Thu thập dữ liệu.
- **Bước 2:** Xử lý dữ liệu bao gồm chuyển đổi định dạng dữ liệu thông qua các công cụ GIS, kiểm tra, sửa lỗi dữ liệu không gian, thuộc tính.
- **Bước 3:** Thành lập bản đồ, ma trận biến động SDĐ giai đoạn 2010- 2015.
- **Bước 4:** Đánh giá biến động SDĐ bằng thuật toán giao nhau và ma trận chuyển đổi.
- **Bước 5:** Áp dụng chuỗi Markov dự báo xu thế biến động SDĐ đến năm 2020.
- **Bước 6:** So sánh kết quả đánh giá biến động với bản đồ quy hoạch SDĐ đến năm 2020.



Hình 3.1 Sơ đồ phương pháp nghiên cứu

3.2.1. Xử lý dữ liệu

Dữ liệu bản đồ HTSDĐ của 2 năm 2010, 2015 ở định dạng *.dgn chỉ cung cấp thông tin nghiên cứu mà không đáp ứng đủ yêu cầu để thực hiện nghiên cứu. Vì vậy, cần tiến hành xử lý dữ liệu bằng các công cụ sẵn có để chuyển sang định dạng *.shp, cụ thể được thể hiện trong Hình 3.2:



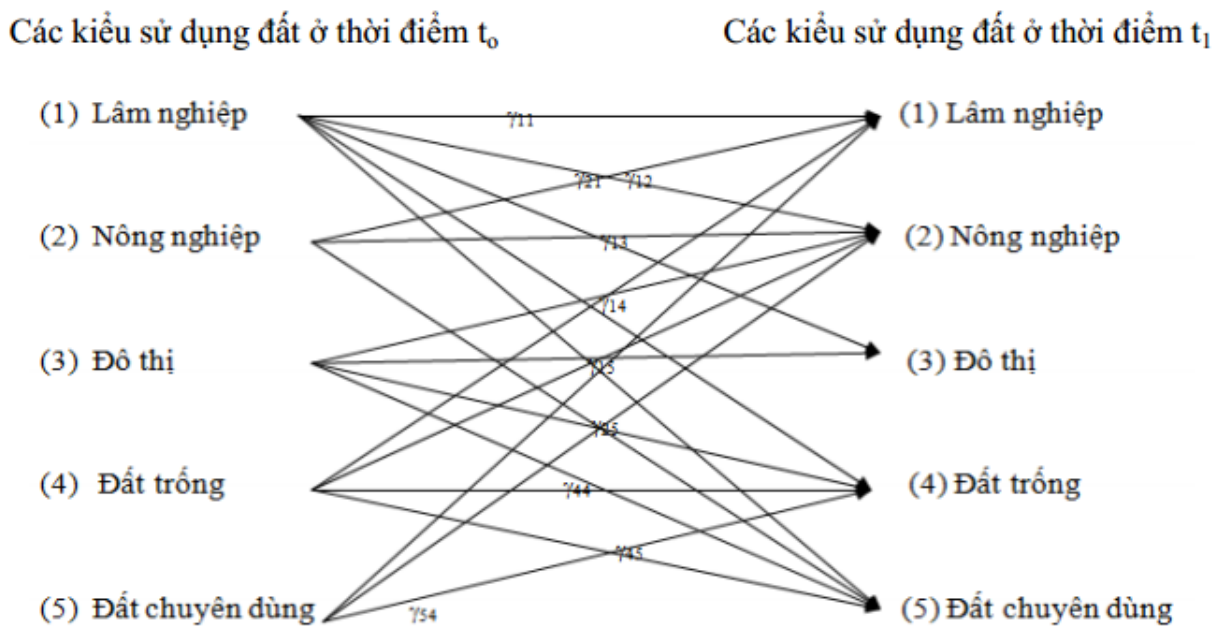
Hình 3.2 Tiến trình xử lý dữ liệu

3.2.2. Thành lập bản đồ và ma trận biến động SĐĐ giai đoạn 2010- 2015

Sau khi đã xử lý xong dữ liệu tiến hành chồng lớp hai bản đồ HTSĐĐ năm 2010 và bản đồ HTSĐĐ năm 2015 (Overlay/Intersect). Thành lập ma trận chuyển đổi các loại hình SĐĐ (DataInteroperability Tools/ Quick Export/Microsoft Excel).

3.2.3. Xác định sự thay đổi các kiểu SĐĐ dựa trên cơ sở của mô hình Markov Chain.

Mô hình Markov Chain đã được ứng dụng để xác định khả năng thay đổi các kiểu SĐĐ dựa trên sự tiến triển các kiểu SĐĐ và các nhân tố ảnh hưởng đến sự thay đổi. Tổng quát của mô hình được minh họa như sau (Nguyễn Kim Lợi, 2005).



Với γ_{ij} là xác suất thay đổi được xác định từ việc “Overlay” bản đồ SĐĐ tại 2 thời điểm khác nhau. Để dự đoán phân bố các kiểu SĐĐ khác nhau vào các thời điểm tiếp theo có thể ứng dụng mô hình Markov Chain như sau:

$$\begin{pmatrix} \text{Tỉ lệ các kiểu} \\ \text{SĐĐ ở thời} \\ \text{điểm thứ nhất} \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} \text{Ma trận về xác} \\ \text{suất của sự thay} \\ \text{đổi các kiểu} \\ \text{SĐĐ} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{Tỉ lệ các kiểu} \\ \text{SĐĐ ở thời} \\ \text{điểm thứ hai} \end{pmatrix}$$

Đây có thể được viết lại dưới dạng tổng quát hóa của ma trận như sau:

$$[V_1, V_2, \dots, V_5]_1 * \begin{pmatrix} \gamma_{11}, \gamma_{12}, \gamma_{13}, \dots, \gamma_{15} \\ \gamma_{21}, \gamma_{22}, \gamma_{23}, \dots, \gamma_{25} \\ . \\ . \\ . \\ \gamma_{51}, \gamma_{52}, \gamma_{53}, \dots, \gamma_{55} \end{pmatrix} = [V_1, V_2, \dots, V_5]_2$$

3.2.4. Ứng dụng mô hình toán học để dự báo sự thay đổi các kiểu SĐĐ trong tương lai

Dự báo về sự thay đổi các kiểu SĐĐ theo thời gian theo phương trình toán học sau (K. W. Mubea và ctv, 2010):

$$V_{t_2} = M \times V_{t_1}$$

Trong đó: M: Tỷ lệ thay đổi của các kiểu SĐĐ trong khoảng thời gian thu thập số liệu.

V_{t_1} : Diện tích của kiểu SĐĐ tại thời điểm thứ nhất.

V_{t_2} : Diện tích của kiểu SĐĐ tại thời điểm t.

Cụ thể ở đề tài này ứng dụng mô hình toán học để dự báo sự thay đổi các kiểu SĐĐ của huyện Tân Trụ đến năm 2020. Cuối cùng so sánh kết quả dự báo với quy hoạch tổng thể SĐĐ của huyện đến năm 2020.

Chương 4: KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

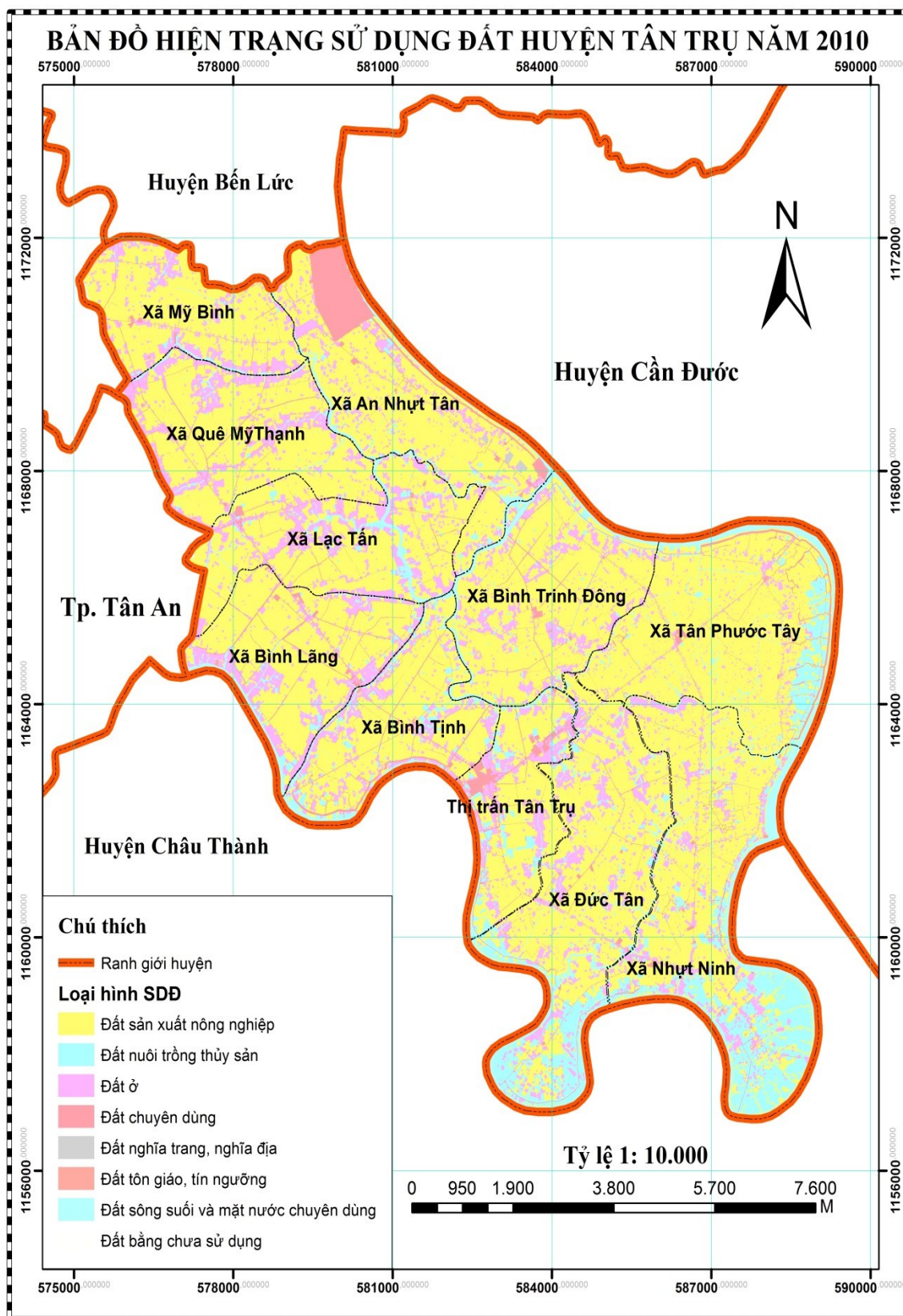
4.1. Đánh giá HTSDĐ năm 2010

Bản đồ HTSDĐ huyện Tân Trụ năm 2010 được chia thành 8 loại hình SĐĐ: SXN, NTS, OTC, CDG, TTN, NTD, SMN, BCS. DTTN của huyện Tân Trụ năm 2010 là 10.634,68 ha trong đó NNP có diện tích lớn nhất 6.897,47 ha, chiếm khoảng 65% DTTN. PNN chiếm khoảng 35% DTTN trong đó OTC và SMN chiếm khoảng 24% diện tích PNN. Một phần nhỏ diện tích BCS khoảng 0,02 ha. HTSDĐ huyện Tân Trụ năm 2010 được thể hiện cụ thể trong Bảng 4.1:

Bảng 4.1: Diện tích và tỷ lệ các loại hình SĐĐ huyện Tân Trụ năm 2010

SĐĐ	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
SXN	6.897,47	64,9
NTS	687,51	6,5
OTC	1.682,98	15,8
CDG	438,37	4,1
TTN	11,78	0,1
NTD	28,76	0,3
SMN	887,77	8,3
BCS	0,02	0,0001
Tổng	10.634,68	100,0

Hình 4.1 thể hiện rõ sự phân bố của tất cả các loại hình SĐĐ, huyện Tân Trụ có diện tích SXN chiếm ưu thế phân bố đều trên toàn huyện. OTC phân bố tập trung ở các tuyến kênh rạch và các tuyến giao thông. Do vị trí địa lý của huyện nằm kẹp giữa 2 con sông Vàm Cỏ Đông và Vàm Cỏ Tây nên SMN cũng có diện tích khá lớn. NTS cũng tập trung nhiều ở ven 2 con sông. Các loại hình SĐĐ khác phân bố rải rác.



Hình 4.1: Bản đồ HTSDD năm 2010

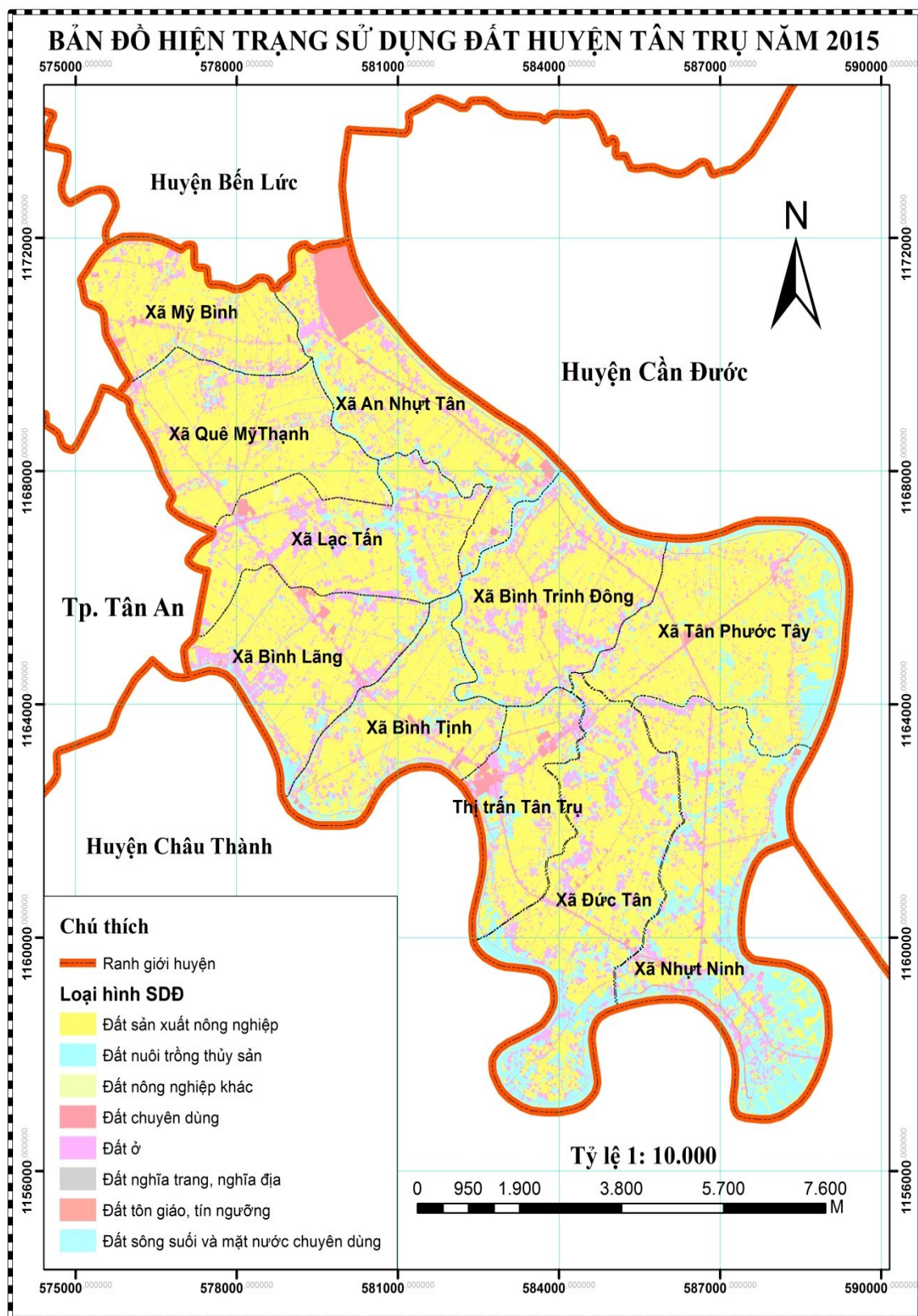
4.2. Đánh giá HTSDĐ năm 2015

Bản đồ HTSDĐ huyện Tân Trụ năm 2015 được chia thành 8 loại hình SĐĐ: SXN, NHK, NTS, OTC, CDG, TTN, NTD, SMN. Tổng DTTN huyện Tân Trụ là 10.634,68, trong đó SXN vẫn có diện tích lớn nhất khoảng 6.774,27 ha, chiếm khoảng 63,7%. Diện tích NTS tăng 1,4%, OTC giảm 2,4%, SMN tăng 1,2% so với năm 2010. Các loại hình còn lại có sự thay đổi không đáng kể. BCS không còn. HTSDĐ huyện Tân Trụ năm 2015 được thể hiện cụ thể trong Bảng 4.2:

Bảng 4.2: Diện tích và tỷ lệ các loại hình SĐĐ huyện Tân Trụ năm 2015

SĐĐ	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
SXN	6774,27	63,7
NTS	842,73	7,9
NKH	27,10	0,3
OTC	1420,43	13,4
CDG	513,82	4,8
TTN	12,97	0,1
NTD	34,02	0,3
SMN	1009,42	9,5
Tổng	10634,68	100,0

Năm 2015, diện tích SXN vẫn chiếm ưu thế, sự phân bố của các loại hình SĐĐ còn lại tương tự như năm 2010. Hình 4.2 thể hiện sự phân bố các loại hình SĐĐ năm 2015.



Hình 4.2 Bản đồ HTSDD năm 2015

4.3. Thành lập bản đồ và đánh giá biến động SĐĐ giai đoạn 2010- 2015

4.3.1. Đánh giá biến động SĐĐ giai đoạn 2010- 2015 theo quy mô toàn huyện

Bản đồ hiện trạng SĐĐ năm 2010 và 2015 có 8 loại hình SĐĐ. Tuy nhiên, các loại hình SĐĐ của 2 năm có sự khác nhau, năm 2010 còn một phần nhỏ diện tích BCS cho đến năm 2015 diện tích BCS không còn, đồng thời xuất hiện loại hình SĐĐ mới là NKH. Sau khi tính toán thì diện tích các loại hình SĐĐ năm 2015 so với năm 2010 có sự thay đổi: SXN, OTC giảm; NTS, CDG và SMN tăng; một số loại hình khác như TTN, NTD diện tích cũng tăng nhưng không đáng kể. Sự tăng giảm diện tích các loại hình SĐĐ được thể hiện cụ thể trong Bảng 4.3:

Bảng 4.3: Thống kê diện tích các loại hình SĐĐ năm 2010 và năm 2015 theo quy mô toàn huyện

STT	SĐĐ	Diện tích 2010 (ha)	Diện tích 2015 (ha)	Tăng (+) Giảm (-)	
				Diện tích (ha) Tỷ lệ (%)	
1	SXN	6.897,47	6.774,27	-123,20	-1,79
2	NTS	687,51	842,73	+155,22	+22,58
3	NKH	-	27,10	+27,10	-
4	OTC	1.682,99	1.420,43	-262,60	-15,60
5	CDG	438,37	513,82	+75,45	+17,21
6	TTN	11,78	12,97	+1,19	+10,10
7	NTD	28,77	34,02	+5,25	+18,25
8	SMN	887,76	1.009,42	+121,66	+13,70
9	BCS	0,02	0	-0,02	-100,00

4.3.2. Thành lập bản đồ và đánh giá biến động SĐĐ giai đoạn 2010- 2015

Sau khi chồng lớp 2 lớp hiện trạng SĐĐ ta tiến hành tính toán diện tích, đưa ra 2 ma trận là ma trận diện tích chuyển đổi các loại hình SĐĐ và ma trận tỷ lệ chuyển đổi các loại hình SĐĐ. Từ đó thành lập bản đồ biến động SĐĐ giai đoạn 2010- 2015.

Năm 2015, diện tích BCS không còn và xuất hiện loại hình NKH. Do đó cần tiến hành hiệu chỉnh ma trận cho hợp lý, những trường hợp không có khả năng xảy ra được đưa về 0 và diện tích đó được gộp vào diện tích của loại hình biến động giai đoạn

trước. Ví dụ: NTS chuyển sang NTD theo kết quả tính toán là 0,91 ha nhưng trường hợp này không có khả năng xảy ra nên diện tích NTS chuyển sang NTD bằng 0. Diện tích NTS còn lại = 440,49 + 0,91 = 441,4 ha, diện tích các loại hình biến động khác vẫn giữ nguyên. Tương tự tính toán các trường hợp còn lại, kết quả được thể hiện trong Bảng 4.4:

Bảng 4.4: Ma trận diện tích chuyển đổi các loại hình SDD giai đoạn 2010- 2015
(Đơn vị: ha)

SDD 2010											
	SXN	NTS	NKH	OTC	CDG	TTN	NTD	SMN	BCS	Diện tích 2010	
SDD 2015											
SXN	6.075,12	296,69	14,24	271,59	128,55	1,78	16,05	93,45	0	6.897,47	8
NTS	170,42	441,40	6,91	33,95	17,98	0,17	0	16,68	0	687,51	2
NKH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTC	439,93	75,93	0	1.118,79	47,65	0,68	0	0	0	1.682,99	5
CDG	35,27	0	0	13,04	314,15	0,51	0	75,40	0	438,37	1
TTN	0	0	0	0	0	11,78	0	0	0	11,78	0
NTD	9,44	1,08	0	0,76	2,82	0	14,67	0	0	28,77	0
SMN	0	17,27	0	0	0	0	0	870,49	0	887,76	1
BCS	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0	0,02	0
Diện tích 2015	6.730,20	832,38	21,15	1.438,12	511,15	14,93	30,72	1.056,03	0	10.634,68	
Diện tích 2015 nhận từ	655,08	390,97	21,15	319,34	197,00	3,14	16,05	185,53	0		
Diện tích 2010											

Có thể thấy tổng hàng trong bảng ma trận là diện tích các loại hình SDD năm 2010. Tổng cột là diện tích các loại hình SDD năm 2015. Đường chéo của ma trận là diện tích giữ lại của từng loại hình SDD.

Từ ma trận diện tích chuyển đổi thành lập thêm ma trận tỷ lệ chuyển đổi các loại hình SDD. Để có được ma trận này ta lấy diện tích của loại hình SDD tại thời điểm

năm 2010 chuyển sang loại hình SĐĐ tại thời điểm năm 2015 chia cho tổng diện tích của loại hình SĐĐ tại thời điểm năm 2010 đó.

Ví dụ: Xác suất sự thay đổi SXN sang NTS = Diện tích SXN còn lại/ Tổng diện tích SXN năm 2010.

Xác suất sự thay đổi SXN sang NKH = Diện tích SXN chuyển sang NKH/ Tổng diện tích SXN năm 2010.

Tương tự, kết quả tính toán được thể hiện trong Bảng 4.5:

Bảng 4.5: Ma trận tỷ lệ chuyển đổi các loại hình SĐĐ giai đoạn 2010- 2015

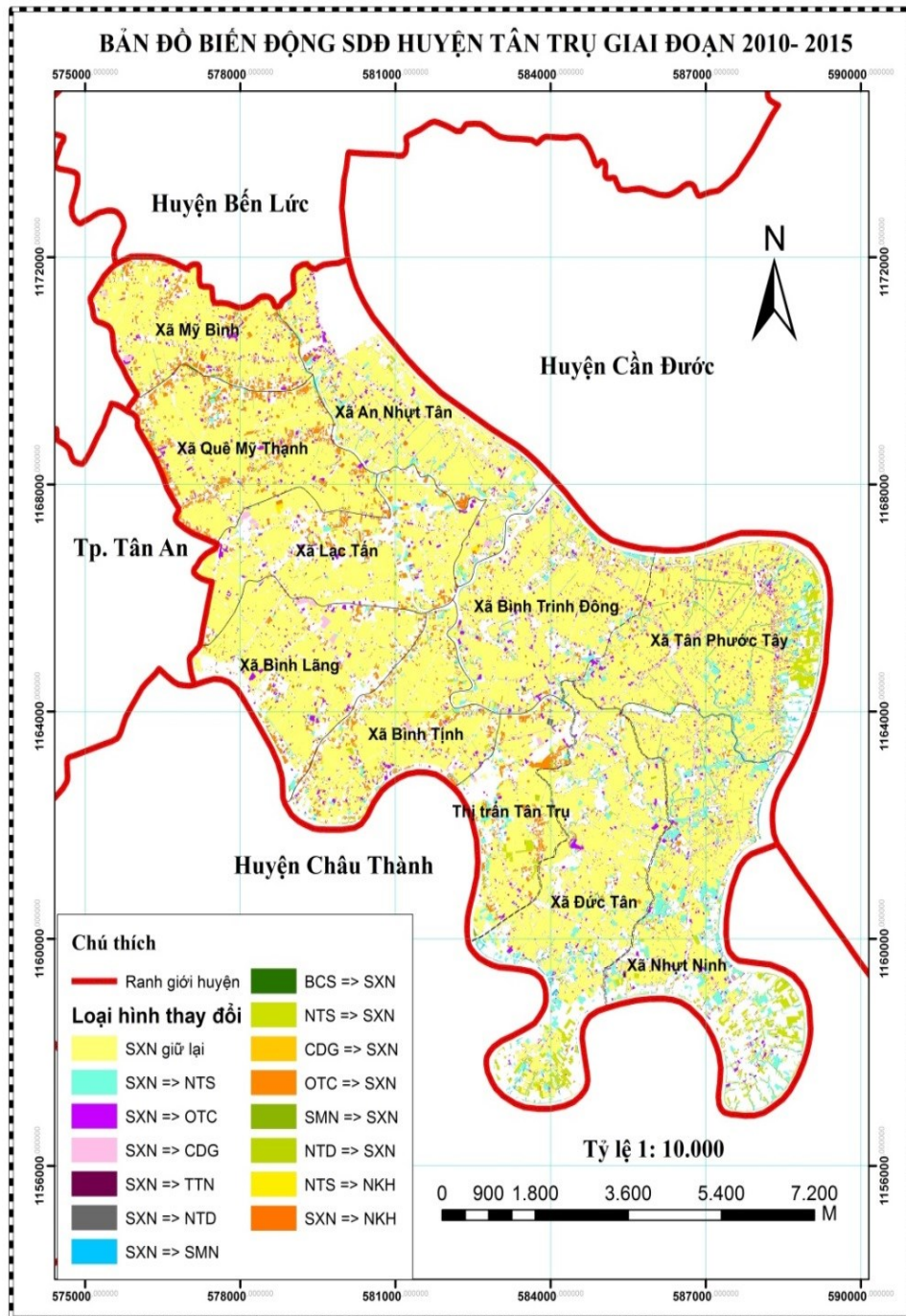
(Đơn vị: %)

SĐĐ 2010 SĐĐ 2015	SXN	NTS	NKH	OTC	CDG	TTN	NTD	SMN	BCS	Tổng
SXN	88,08	4,30	0,21	3,94	1,86	0,03	0,23	1,35	0	100,00
NTS	24,79	64,20	1,01	4,94	2,62	0,02	0	2,43	0	100,00
NKH	0	0	100,00	0	0	0	0	0	0	100,00
OTC	26,14	4,51	0	66,48	2,83	0,04	0	0	0	100,00
CDG	8,05	0	0	2,97	71,66	0,12	0	17,20	0	100,00
TTN	0	0	0	0	0	100,00	0	0	0	100,00
NTD	32,82	3,76	0	2,63	9,79	0	51,00	0	0	100,00
SMN	0	1,95	0	0	0	0	0	98,05	0	100,00
BCS	100,00	0	0	0	0	0	0	0	0	100,00

Do năm 2010 không có loại hình NKH nên xem như tỷ lệ giữ lại của NKH giai đoạn 2010- 2015 là 100%. Dựa vào bảng 4.4 và bảng 4.5 cho thấy sự chuyển đổi rõ rệt giữa các loại hình SĐĐ giai đoạn 2010- 2015 cụ thể như sau:

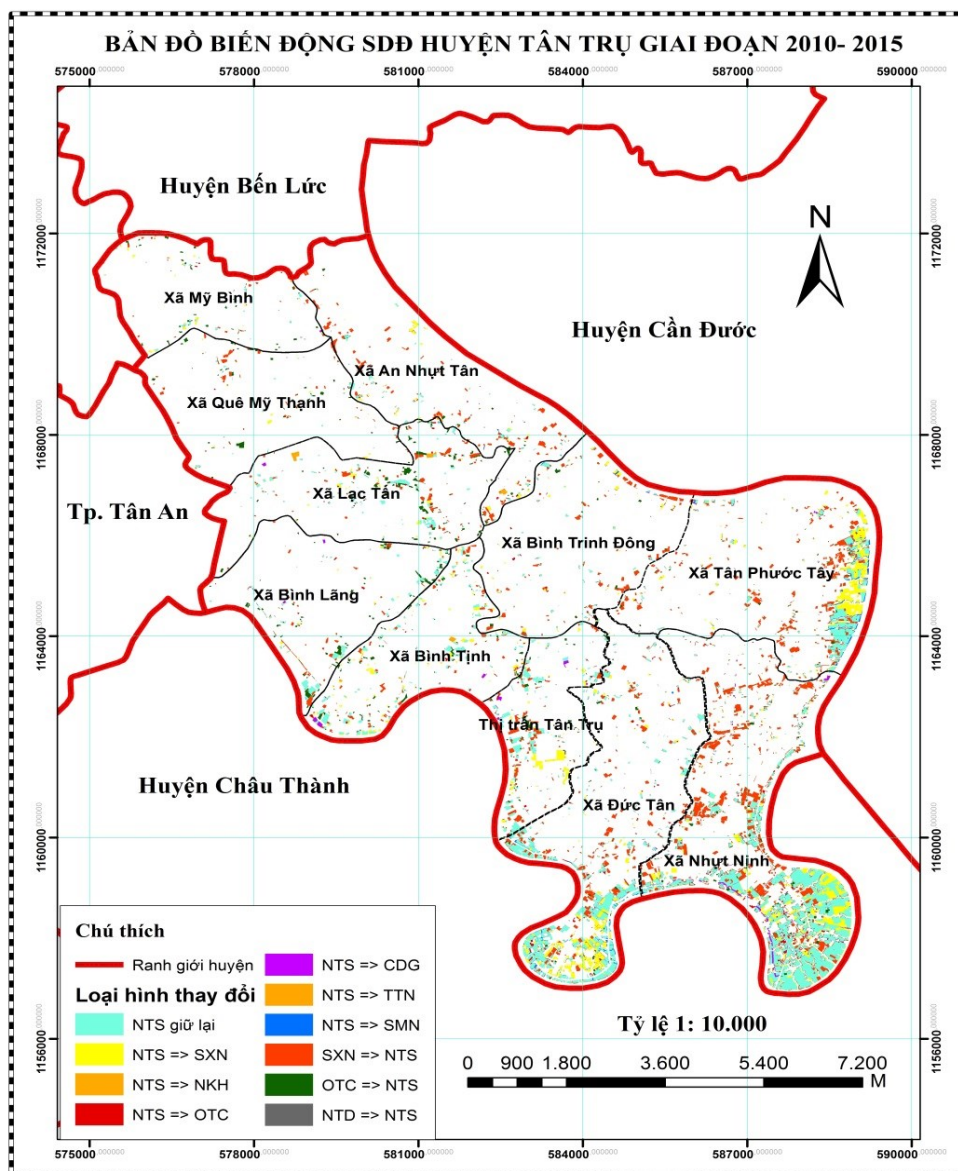
- SXN có diện tích lớn nhất trong cơ cấu NNP và có diện tích chuyển đổi lớn nhất 822,35 ha và chuyển sang tất cả các loại hình SĐĐ khác. Trong đó, SXN chuyển phần lớn diện tích cho NTS với 296,69 ha, OTC 271,59 ha, CDG 128,55 ha và phần diện tích còn lại chuyển sang các loại hình SĐĐ khác như NKH, TTN, NTD và SMN. Sau khi chuyển đổi SXN giữ lại 6075,12 ha. Nhìn chung SXN có xu hướng giảm nhưng với tốc độ còn chậm do SXN có diện tích chuyển đi nhiều đồng thời nhận lại của các

loại hình SDD khác đến 655,08 ha. Năm 2015 diện tích BCS không còn do chuyển hoàn toàn sang SXN, bên cạnh đó xuất hiện loại hình NKH do SXN chuyển sang 14,24 ha và NTS chuyển sang 6,91 ha. Hình 4.3 thể hiện sự biến động của SXN, BCS và NKH.



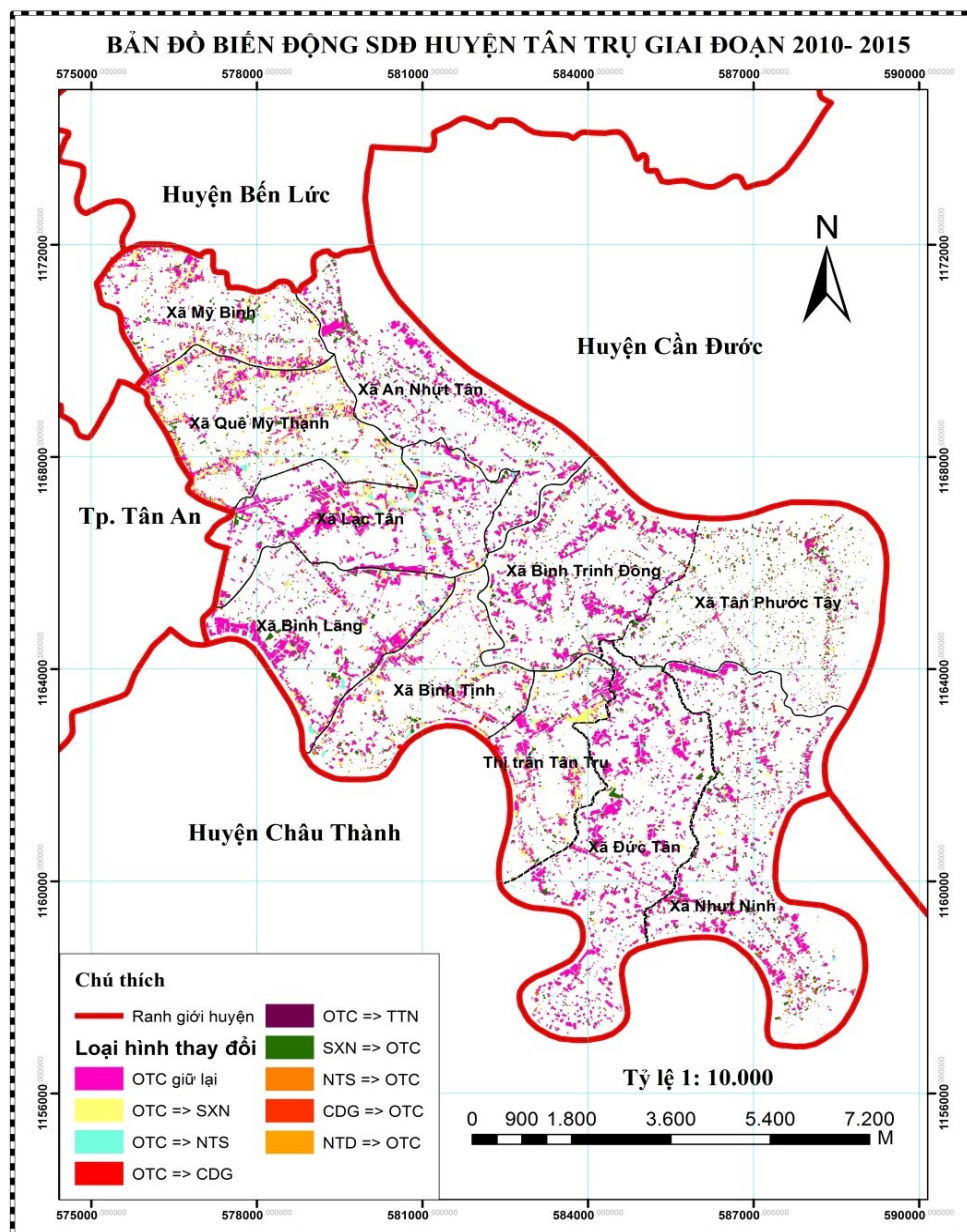
Hình 4.3: Bản đồ biến động SDD huyện Tân Trụ giai đoạn 2010- 2015
(Loại hình thay đổi: SXN, BCS, NKH)

- NTS tập trung chủ yếu ở các xã vùng hạ như xã Nhựt Ninh, xã Đức Tân, xã Tân Phước Tây với diện tích chuyển sang các loại hình SĐĐ khác là 246,11 ha, NTS giữ lại 441,4 ha. Khoảng 170,42 ha NTS đã chuyển sang SXN. Sự chuyển đổi này đúng định hướng sử dụng của huyện là sản xuất lúa kết hợp với nuôi trồng thủy sản. Có khoảng 33,95 ha NTS chuyển sang OTC và 41,74 ha chuyển sang các loại hình SĐĐ khác như CDG, NKH, TTN, SMN. Tuy NTS có chuyển diện tích sang các loại hình SĐĐ khác nhưng diện tích nhận lại đến 390,97 ha, cho thấy NTS có xu hướng tăng nhanh trong giai đoạn này. Sự biến động của NTS thể hiện trong Hình 4.4.



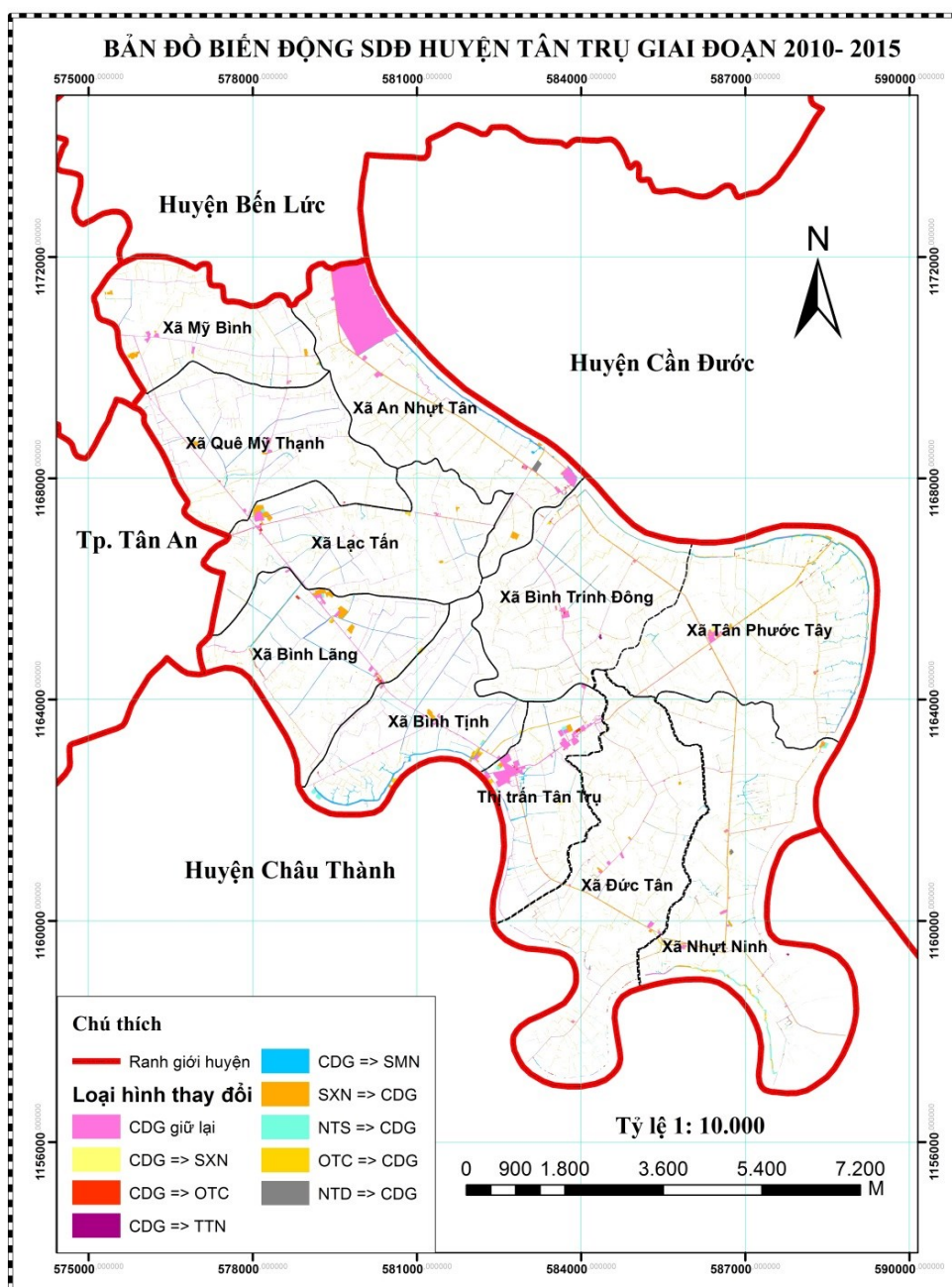
Hình 4.4: Bản đồ biến động SĐĐ huyện Tân Trụ giai đoạn 2010- 2015
(Loại hình thay đổi: NTS)

- OTC có diện tích diện tích lớn nhất trong cơ cấu PNN và có diện tích chuyển sang các loại hình SDD khác lớn thứ 2 sau SXN với 564,19 ha. OTC chuyển diện tích nhiều nhất cho SXN với 439,93 ha, 75,93 ha chuyển sang NTS, 47,65 ha chuyển sang CDG và một phần nhỏ diện tích 0,68 ha chuyển sang TTN, OTC giữ lại 1118,79 ha. OTC giai đoạn này có xu hướng giảm do chỉ nhận lại từ các loại hình SDD khác khoảng 319,34 ha ít hơn so với diện tích OTC chuyển đi. Dựa vào hình 4.5 thấy được diện tích OTC chuyển sang SXN nhiều nhất ở xã Mỹ Bình và xã Quê Mỹ Thạnh.



Hình 4.5: Bản đồ biến động SDD huyện Tân Trụ giai đoạn 2010- 2015
(Loại hình thay đổi: OTC)

- Nhìn chung CDG có sự chuyển đổi nhưng không lớn và có xu hướng tăng. Với diện tích nhận lại từ các loại hình SDD khác là 197 ha lớn hơn so với diện tích chuyển đi là 124,22 ha. Trong đó, CDG chuyển nhiều nhất cho SMN với 75,4 ha, chuyển sang SXN 35,27 ha và một phần nhỏ chuyển sang OTC với 13,04 ha TTN 0,51 ha. CDG giữ lại 314,15 ha. Hình 4.6 thể hiện sự chuyển đổi của CDG.



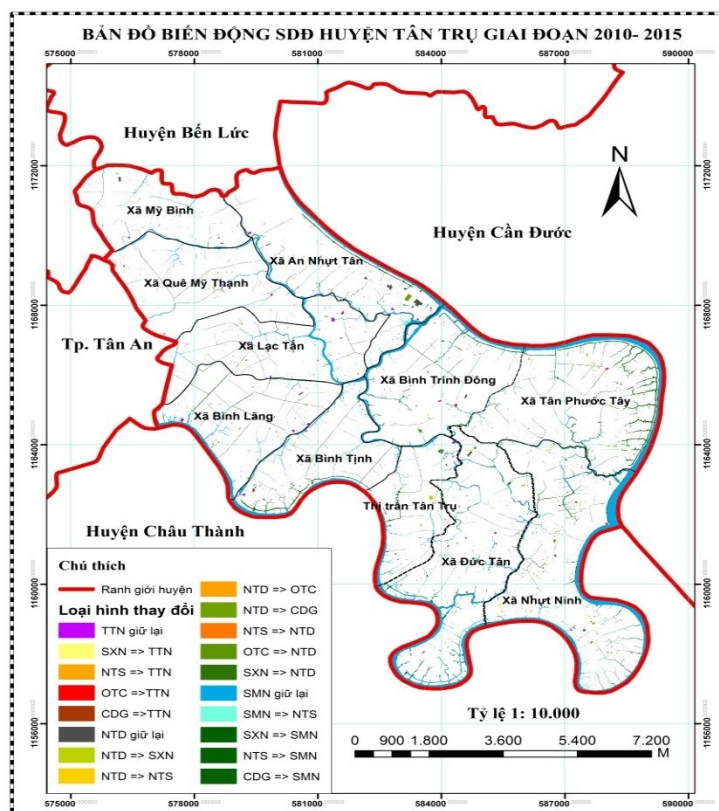
Hình 4.6: Bản đồ biến động SDD huyện Tân Trụ giai đoạn 2010- 2015
(Loại hình thay đổi: CDG)

- TTN ở giai đoạn này không có sự chuyển đổi sang các loại hình SĐĐ khác mà chỉ nhận lại từ SXN, NTS, OTC và CDG với diện tích 3,14 ha làm cho diện tích TTN tăng lên.

- NTD có diện tích chuyển đi là 14,1 ha, chuyển nhiều nhất cho SXN với 9,44 ha, còn lại chuyển sang CDG, NTS và OTC. NTD giữ lại 14,67 ha. Do phong tục và tập quán của nhân dân nên phần lớn NTD phân bố rải rác trong khu dân cư và trên SXN. Hiện tại, UBND tỉnh và UBND huyện có chủ trương quy tụ các nghĩa địa phân tán về nghĩa địa chung của xã.

- SMN có diện tích lớn thứ 2 trong cơ cấu PNN sau OTC. SMN chỉ chuyển một phần nhỏ diện tích 17,27 ha sang NTS. Đồng thời cũng nhận lại phần lớn diện tích từ SXN, NTS và CDG làm cho diện tích SMN tăng đáng kể. Hiện tại và tương lai dân số gia tăng, dịch vụ đô thị phát triển vấn đề bảo vệ môi trường phải hạn chế tối đa gây ô nhiễm môi trường nước trên sông chính.

Hình 4.7 thể hiện rõ sự biến động của TTN, NTD và SMN.



Hình 4.7: Bản đồ biến động SĐĐ huyện Tân Trụ giai đoạn 2010- 2015

(Loại hình thay đổi: TTN, NTD, SMN)

Tóm lại, kết quả của sự biến động về diện tích của các loại hình SĐĐ giai đoạn 2010- 2015 cho thấy diện tích SXN và OTC giảm, NTS, CDG, SMN có sự gia tăng, BCS không còn. Điều này phản ánh định hướng phát triển kinh tế của vùng: ưu tiên phát triển kinh tế nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, do huyện có tiềm năng ngành nuôi trồng thủy sản khá lớn.

4.4. Dự báo xu thế biến động SĐĐ dựa trên chuỗi Markov

Để dự báo xu thế biến động SĐĐ trong tương lai tiến hành tính toán theo công thức:

$$V_{t_2} = M \times V_{t_1}$$

Trong đó: M: Tỷ lệ thay đổi của các loại hình SĐĐ giai đoạn 2010- 2015.

V_{t_1} : Diện tích các loại hình SĐĐ năm 2015.

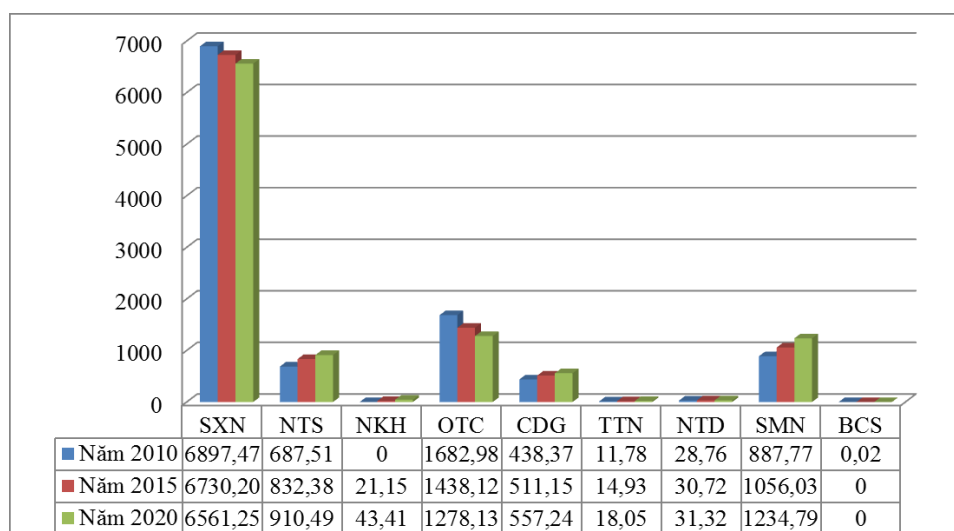
V_{t_2} : Diện tích các loại hình SĐĐ năm 2020.

Kết quả dự báo như Bảng 4.6:

Bảng 4.6: Diện tích các loại hình SĐĐ 3 thời điểm năm 2010, 2015, 2020

(Đơn vị: ha)

SĐĐ	SXN	NTS	NKH	OTC	CDG	TTN	NTD	SMN	BCS
2010	6.897,47	687,51	0,00	1.682,98	438,37	11,78	28,76	887,77	0,02
2015	6.730,20	832,38	21,15	1.438,12	511,15	14,93	30,72	1.056,03	0,00
2020	6.561,25	910,49	43,41	1.278,13	557,24	18,05	31,32	1.234,79	0,00



Hình 4.8 Biểu đồ thể hiện diện tích các loại hình SĐĐ

Dựa vào kết quả dự báo cho thấy SXN giảm qua từng giai đoạn, năm 2020 diện tích SXN giảm khoảng 168,95 ha so với năm 2015. Nguyên nhân do diện tích đất chưa sử dụng không còn nên việc SDD vào các mục đích phi nông nghiệp phải lấy từ SXN, để đáp ứng mục tiêu trở thành huyện công nghiệp phát triển. Diện tích OTC giảm 159,99 ha. Diện tích các loại hình SDD khác đều tăng, cụ thể so với năm 2015, NTS tăng 78,11 ha, NKH tăng 22,26 ha, CDG tăng 46,09 ha, TTN tăng 3,12 ha, NTD tăng 0,6 ha và SMN tăng 178,76 ha.

4.5. So sánh

4.5.1. So sánh kết quả đánh giá biến động với kết quả kiểm kê

Sau quá trình đánh giá biến động HTSDD của huyện Tân Trụ giai đoạn 2010-2015, tiến hành so sánh kết quả đạt được với kết quả kiểm kê SDD của huyện trong 5 năm 2010- 2015. Cụ thể được thể hiện trong Bảng 4.7.

Bảng 4.7: So sánh kết quả đánh giá biến động và kết quả kiểm kê diện tích các loại hình SDD của huyện giai đoạn 2010- 2015 (Đơn vị: ha)

STT	SDD	Năm 2010			Năm 2015		
		Đánh giá biến động	Kiểm kê	Chênh lệch	Đánh giá biến động	Kiểm kê	Chênh lệch
	Tổng DTTN	10.634,68	10.686,60	51,92	10.634,68	10.635,59	0,91
1	SXN	6.897,47	8.159,15	1.261,68	6.730,20	6.777,76	47,56
2	NTS	687,51	335,22	-352,29	832,38	842,39	10,01
3	NKH	-	-	-	21,15	27,10	5,95
4	OTC	1.682,99	801,86	-881,13	1.438,12	1.420,20	-17,92
5	CDG	438,37	554,44	116,07	511,15	511,57	0,42
6	TTN	11,78	11,01	-0,77	14,93	12,97	-1,96
7	NTD	28,77	43,73	14,96	30,72	34,06	3,34
8	SMN	887,76	781,19	-106,57	1.056,03	1.009,55	-46,48
9	BCS	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00

So sánh kết quả đánh giá biến động với kết quả kiểm kê của năm 2010 cho thấy tổng DTTN cũng có sự chênh lệch 51,92 ha so với kiểm kê. Diện tích các loại hình SDD chênh lệch khá lớn. Diện tích SXN, NTS, OTC chênh lệch nhiều nhất trong 9 loại hình SDD. Cụ thể diện tích SXN lệch 1261,68 ha NTS lệch 346,29 ha (khoảng 50%), OTC lệch 244,87 ha so với kết quả kiểm kê. Diện tích các loại hình SDD năm 2015 cũng có sự chênh lệch nhưng không lớn. Nguyên nhân dẫn đến sự chênh lệch do 2 cách tiếp cận khác nhau. Kết quả đánh giá biến động có được khi chồng lớp 2 bản đồ HTSDD nên độ chính xác phụ thuộc vào dữ liệu bản đồ ban đầu. Còn kết quả kiểm kê của huyện có độ chính xác cao hơn do được thực hiện bằng việc đo đạc trực tiếp.

4.5.2. So sánh kết quả dự báo với quy hoạch SDD của huyện

Dựa vào Bảng 4.8, kết quả dự báo bằng chuỗi Markov và kết quả quy hoạch SDD của huyện cũng có sự chênh lệch khá lớn ở một số loại hình SDD như SXN, NTS, OTC, CDG và SMN. Trong đó CDG có sự chênh lệch nhiều nhất 811,76 ha, SXN lệch 540,45 ha, NTS lệch 556,22 ha, OTC lệch 300,13 ha và SMN lệch 453,6 ha so với quy hoạch. Nguyên nhân do bị ảnh hưởng bởi kết quả đánh giá biến động như đã giải thích ở trên.

Bảng 4.8: Kết quả dự báo và quy hoạch SDD của huyện năm 2020

STT	SDD	Dự báo	Quy hoạch	Chênh lệch
1	SXN	6.561,25	7.101,70	540,45
2	NTS	910,49	354,27	-556,22
3	NKH	43,41	39,98	-3,43
4	OTC	1278,13	978,00	-300,13
5	CDG	557,24	1.369,00	811,76
6	TTN	18,05	11,35	-6,70
7	NTD	31,32	51,22	19,90
8	SMN	1234,79	781,19	-453,60
9	BCS	0,00	0,00	0,00
	Tổng	10.634,70	10.686,60	-51,90

Chương 5: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

5.1. Kết luận

Các kết quả đạt được của đề tài bao gồm: thành lập được bản đồ HTSDĐ 2 thời điểm. Năm 2010 với 8 loại hình SDĐ: SXN, NTS, OTC, CDG, TTN, NTD, SMN và BCS. Năm 2015 cũng với 8 loại hình SDĐ nhưng có sự khác biệt là BCS không còn đồng thời xuất hiện loại hình SDĐ mới là NKH, các loại hình còn lại tương tự như HTSDĐ năm 2010. Kết quả đánh giá biến động SDĐ giai đoạn 2010- 2015 cho thấy diện tích SXN và OTC giảm, diện tích NTS, CDG và SMN tăng, các loại hình SDĐ khác như TTN, NTD diện tích cũng tăng nhưng không đáng kể. Áp dụng chuỗi Markov dự báo xu thế biến động SDĐ đến năm 2020 đạt được kết quả là diện tích SXN, OTC giảm, bên cạnh đó diện tích các loại hình SDĐ khác như NTS, NKH, CDG, TTN, NTD và SMN đều tăng.

Với kết quả đạt được cho thấy ứng dụng GIS đánh giá biến động SDĐ là cách tiếp cận có hiệu quả. Vì chúng ta không chỉ đơn thuần thống kê diện tích biến động của các loại hình SDĐ mà còn chỉ ra được biến động ở các loại hình SDĐ nào. Bên cạnh đó chuỗi Markov còn hỗ trợ dự báo xu thế biến động trong tương lai giúp chính quyền địa phương có cái nhìn khách quan và đề ra các giải pháp trong quy hoạch SDĐ.

5.2. Kiến nghị

Dữ liệu sử dụng trong nghiên cứu là bản đồ HTSDĐ năm 2010 và năm 2015. Bản đồ HTSDĐ năm 2010 có sự thiếu chính xác hơn so với năm 2015 dẫn đến kết quả đánh giá bị chênh lệch nhiều so với thực tế. Vì vậy, để việc ứng dụng GIS đánh giá biến động HTSDĐ đạt được kết quả chính xác cao đòi hỏi dữ liệu đầu vào phải có độ chính xác cao và đồng bộ như sử dụng dữ liệu viễn thám.

Ngoài ra, do thời gian nghiên cứu và kiến thức có hạn nên đề tài chỉ mới dự báo xu thế biến động trong tương lai nhưng chưa tạo ra được bản đồ dự báo thay đổi SDĐ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2007. *Quy định về thành lập bản đồ hiện trạng SDD (Ban hành kèm theo Quyết định số 22/2007/QĐ- BTNMT)*.
2. Cục thống kê tỉnh Long An, 2014. *Niên giám thống kê tỉnh Long An*.
3. Lê Đức Hạnh, Vũ Thị Thu Lan, Hoàng Thanh Sơn và Vũ Phan Long, 2013. Ứng dụng công nghệ viễn thám tích hợp Hệ thống thông tin địa lý (GIS) thành lập bản đồ biến động sử dụng đất tỉnh Nam Định. *Tạp chí Các khoa học về Trái Đất*, số 35, trang 181- 186.
4. Lê Quang Trí, 2010. *Đánh giá đất đai*. NXB Đại học Cần Thơ, 2010.
5. Lê Thị Thu Hà, Phạm Thị Lân và Nguyễn Tiến Quỳnh, 2014. Đánh giá và dự báo biến động sử dụng đất khu vực cửa sông Ba Lạt dựa trên tư liệu viễn thám đa thời gian và GIS. *Tạp chí KHKT Mỏ- Địa chất*, số 48, 10/2014, trang 13- 19.
6. Lê Thị Thùy Vân, 2010. *Ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS để xác định biến động đất đai trên địa bàn phường Vĩnh Trại thành phố Lạng Sơn giai đoạn 2003- 2008*. Luận văn Thạc sĩ, Đại học Nông nghiệp Hà Nội.
7. Lưu Thị Hồng Quyên, 2012. *Sử dụng chuỗi Markov đánh giá độ tin cậy phần mềm Web- based*. Luận văn Thạc sĩ, Học viện Bưu chính Viễn thông.
8. Nguyễn Kim Lợi và Trần Thống Nhất, 2007. *Hệ thống thông tin địa lý- Phần mềm ArcView 3.3*. NXB Nông nghiệp, Tp. Hồ Chí Minh.
9. Nguyễn Thị Ngọc Quyên, 2010. *Ứng dụng tư liệu Viễn thám và Hệ thống thông tin địa lý xác định biến động đất đô thị trên địa bàn thành phố Buôn Ma Thuột- tỉnh Đắk Lắk*. Luận văn Thạc sĩ, Đại học Nông nghiệp Hà Nội.
10. Nguyễn Thị Thu Hiền, 2013. *Đánh giá biến động sử dụng đất/ lớp phủ huyện Tiên Yên, tỉnh Quảng Ninh giai đoạn 2000- 2010*. Luận văn Thạc sĩ, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.
11. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Long An, 2013. *Báo cáo tóm tắt Quy hoạch SDD đến năm 2020 và kế hoạch SDD kỳ đầu (2011- 2015) của huyện Tân Trụ*.
12. UBND huyện Tân Trụ, 2015. *Báo cáo tình hình phát triển kinh tế- xã hội huyện năm 2015*.

Tiếng Anh

13. Meyer, W.B. and Turner, B.L. 1992. *Changes in land use and land cover: A Global Perspective*. Cambridge University Press, Cambridge.
14. Michael Iacono, David Levinson, Ahmed- Geneidy and Rania Wasfi, 2015. A Markov Chain Model of Land Use Change in the Twin Cities, 1958- 2005. Tema. *Journal of Land Use, Mobility and Environment* 3, page 49- 62.
15. Muller, D. 2003. *Land- use change in the Central Highlands of Vietnam*. Master Thesis, Institute of Rural Development Georg- August- University of Gottingen, Germany.
16. Muller, D. 2004. *From Agriculture expansion to intensification: Rural development and determinants of land use change in the Central Highlands of Vietnam*. Deutsche Gesellschaft fur Press, Eschborn.

PHỤ LỤC

Cơ sở toán học và độ chính xác của bản đồ nền

- Hệ quy chiếu: Bản đồ nền phải được thành lập theo quy định tại Quyết định số 83/2000/QĐ- TTg ngày 12/7/2000 của Thủ tướng Chính phủ về sử dụng Hệ quy chiếu và Hệ tọa độ quốc gia Việt Nam; Quyết định số 05/2007/QĐ- BTNMT ngày 27/2/2007 về sử dụng hệ thống tham số tính chuyển giữa Hệ tọa độ quốc tế WGS- 84 và hệ tọa độ quốc gia Việt Nam- 2000 (Bộ tài nguyên và môi trường, 2007).

- Kinh tuyến trực đối với huyện Tân Trụ tỉnh Long An là $105^{\circ}45'$.

- Tỷ lệ bản đồ được lựa chọn dựa vào: kích thước, diện tích, hình dạng đơn vị hành chính; đặc điểm, kích thước của các yếu tố nội dung hiện trạng SĐĐ phải biểu thị trên bản đồ hiện trạng SĐĐ. Tỷ lệ của bản đồ nền cũng là tỷ lệ của bản đồ hiện trạng SĐĐ quy định trong Bảng 1.

Bảng 1: Tỷ lệ bản đồ nền dùng để thành lập bản đồ hiện trạng SĐĐ

Đơn vị thành lập bản đồ	Tỷ lệ bản đồ	Quy mô diện tích (ha)
Cấp xã	1: 1.000	Dưới 120
	1: 2.000	Từ 120 đến 500
	1: 5.000	Trên 500 đến 3.000
	1: 10.000	Trên 3.000
Cấp huyện	1: 5.000	Dưới 3.000
	1: 10.000	Từ 3.000 đến 12.000
	1: 25.000	Trên 12.000
Cấp tỉnh	1: 25.000	Dưới 100.000
	1: 50.000	Từ 100.000 đến 350.000
	1: 100.000	Trên 350.000
Cấp vùng	1: 250.000	
Cả nước	1: 1.000.000	

(Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2007)

- Độ chính xác chuyển vẽ các yếu tố nội dung cơ sở địa lý từ các bản đồ tài liệu sang bản đồ nền phải đảm bảo các yêu cầu sau (Bộ tài nguyên và môi trường, 2007):

- Sai số tương hỗ chuyển vẽ các yếu tố nội dung bản đồ không vượt quá $\pm 0,3$ mm tính theo tỷ lệ bản đồ nền.

- Sai số chuyển vẽ vị trí các yếu tố nội dung bản đồ không vượt quá $\pm 0,2$ mm tính theo tỷ lệ bản đồ nền.