

---

## MỞ ĐẦU

Đất ngập nước (ĐNN) của Việt Nam rất đa dạng và phong phú bao gồm những vùng cửa sông châu thổ cùng với những đầm lầy, rừng ngập mặn bát ngát, các bãi triều, các đầm phá ven biển, nhiều đảo nhỏ ở ngoài khơi, rạn san hô, hệ sinh thái cỏ biển, là nước mặn hay nước lợ, nhiều cánh đồng muối và đầm nuôi trồng thủy sản, nhiều hồ nước ngọt và các hồ chứa nhân tạo, và sau cùng là rất nhiều sông suối kênh mương [6].

Sông Hồng bắt nguồn từ Vân Nam Trung Quốc, kết thúc tại cửa Ba Lạt đổ ra Biển Đông. Cửa Ba Lạt là nơi tiếp giáp về mặt địa giới hành chính giữa hai huyện Giao Thủy (Nam Định) và Tiền Hải (Thái Bình). Đây là khu vực đất ngập nước cửa sông mang ý nghĩa rất quan trọng về mặt kinh tế xã hội, sinh học cũng như nghiên cứu khoa học. Khu bảo tồn thiên nhiên Giao Thủy (Ramsar) và khu bảo tồn đất ngập nước Tiền Hải đều nằm trong khu vực này. Trong những năm gần đây, cùng với đà phát triển của nền kinh tế quốc dân, rất nhiều dự án phát triển kinh tế xã hội cũng như các đề tài khoa học về khai thác, bảo tồn và phát triển tài nguyên, đặc biệt là tài nguyên đất ngập nước đã được nghiên cứu và triển khai trên khu vực hết sức nhạy cảm này. Điều này cùng với tác động của các quá trình tự nhiên (sóng, dòng chảy, bồi tụ, thủy triều) đã gây ra những biến động đáng kể về trữ lượng cũng như chất lượng tài nguyên trong khu vực, đặc biệt là các biến động về diện tích sử dụng tài nguyên đất.

Hệ sinh thái cửa sông Hồng thuộc vào đới duyên hải, là loại cửa sông châu thổ. Đây là một vùng biến động nhanh các yếu tố tài nguyên và môi trường cả về mặt không gian và thời gian, mà ở đó các mâu thuẫn giữa kinh tế và môi trường rất phức tạp và đan xen nhau, không thể giải quyết riêng rẽ được. Hệ thông tin địa lý (GIS) là một công cụ khoa học với các phần mềm chuyên dụng có khả năng phân tích không gian chính xác, khả năng tổ hợp thông tin, cung cấp thông tin nhanh và cập nhật, có thể giải quyết được các vấn đề trên một cách hiệu quả hơn.

---

Khoá luận tốt nghiệp với đề tài **"Ứng dụng viễn thám và hệ thống tin địa lý (GIS) trong đánh giá biến động sử dụng tài nguyên đất ngập nước khu vực cửa sông Hồng"** đã được thực hiện nhằm mục đích đánh giá hiện trạng và mức độ thay đổi sử dụng đất qua các thời kỳ, phân tích các nguyên nhân cơ bản, dẫn đến sự thay đổi này từ đó đề xuất các biện pháp nhằm sử dụng hợp lý, bền vững nguồn tài nguyên đất ngập nước.

Đề tài tập trung nghiên cứu trong các Khu bảo tồn thiên nhiên Giao Thủy (Nam định) và Khu bảo tồn đất ngập nước Tiền Hải (Thái Bình), cùng nằm trong khu vực cửa Ba Lạt (sông Hồng). Đây là một khu vực ven biển điển hình cho quá trình bồi tụ xảy ra mạnh mẽ.

Kết quả của khoá luận có thể được sử dụng làm cơ sở khoa học trong quản lý tài nguyên và môi trường vùng nghiên cứu.

Khoá luận bao gồm các nội dung chính sau:

- Thu thập các loại dữ liệu (dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính) liên quan tới vùng nghiên cứu. Dựa vào đó để xây dựng một hệ cơ sở dữ liệu GIS về sử dụng đất ở vùng nghiên cứu
- Thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất ở khu vực nghiên cứu tại hai thời điểm 1992 và 2001 bằng phương pháp áp dụng công cụ Hệ thống tin địa lý kết hợp với kỹ thuật viễn thám (giải đoán ảnh viễn thám).
- Sử dụng chức năng chồng lớp (overlay) và khả năng phân tích không gian (spatial analysis) của phần mềm GIS Arcview để đánh giá sự biến động tài nguyên đất tại khu vực nghiên cứu giữa hai thời điểm 1992 và 2001
- Tham khảo các loại tài liệu để tìm ra nguyên nhân của sự biến động nói trên. Dựa trên cơ sở những kết quả nghiên cứu này đưa ra các kiến nghị nhằm sử dụng hợp lý và bền vững tài nguyên tại vùng nghiên cứu, đặc biệt là tài nguyên đất ngập nước.

## GIỚI THIỆU CHUNG VỀ VÙNG NGHIÊN CỨU

### 1.1. Đặc điểm các điều kiện tự nhiên

#### 1.1.1. Các điều kiện địa-lý-hoá

##### a. Phạm vi nghiên cứu, vị trí địa lý:

Vùng nghiên cứu thuộc phạm vi hành chính của hai huyện Giao Thủy (Nam Định) và Tiền Hải (Thái Bình). Khoá luận tập trung nghiên cứu dải đất ngập nước ven biển có tổng diện tích khoảng 15.000 ha, có tọa độ địa lý nằm trong khoảng từ  $20^{\circ}16'24''$  đến  $20^{\circ}23'24''$  vĩ độ Bắc và từ  $106^{\circ}28'48''$  đến  $106^{\circ}37'48''$  kinh độ Đông, phía bắc giáp sông Lân (Thái Bình), phía nam giáp ranh giới giữa hai xã Giao Xuân và Giao Hải (Giao Thủy). Ranh giới về phía đất liền của khu vực nghiên cứu là đường đê biển quốc gia thuộc các xã Giao Xuân, Giao Lạc, Giao An, Giao Thiện (Giao Thủy) và Nam Hưng, Nam Phú, Nam Thịnh, (Tiền Hải)., còn ranh giới về phía biển của khu vực nghiên cứu được tính theo mức thủy triều thấp nhất. Khu bảo tồn thiên nhiên đất ngập nước Giao Thủy và Khu bảo tồn đất ngập nước Tiền Hải nằm trong vùng nghiên cứu này. Đây cũng là hai khu vực chiếm hầu như toàn bộ diện tích của vùng đất ngập nước cửa sông Ba Lạt.

Mặc dù khu vực dân cư và đất nông nghiệp phía trong đê Quốc gia không thuộc giới hạn nghiên cứu biến động diện tích như các hoạt động sản xuất và sinh hoạt của dân cư trong vùng đó có ảnh hưởng rất lớn tới biến động sử dụng tài nguyên đất ngập nước trong vùng nghiên cứu. Do đó, các đặc điểm về kinh tế, xã hội, dân cư và lao động cần phải được đề cập tới trong khóa luận này.

**Khu bảo tồn thiên nhiên Giao Thủy (KBTNTGT)** nằm về bờ phía nam của cửa Ba Lạt có diện tích khoảng 7.000 ha [5], bao gồm các cồn cát bồi tụ, các bãi triều và các bãi bùn. Các cồn Lu và Ngạn được hình thành cách đây khoảng 40-50 năm về trước do quá trình bồi tụ của phù sa sông Hồng mang từ đất liền ra vì lượng phù sa của sông Hồng rất lớn (khoảng 115 triệu tấn năm [7]). Sau khi được hình thành các cồn này lại thúc đẩy quá trình bồi tụ ở vùng cửa sông. Những vật liệu bồi tụ được sắp xếp lại nhờ hoạt động của sóng và

---

thủy triều. Chiều khuất sóng đ-ợc hình thành bởi các vật liệu mịn, độ dốc nhỏ thuận lợi cho cây ngập mặn phát triển. Còn chiều h-ớng sóng đ-ợc hình thành bởi nguyên liệu thô, độ dốc lớn và cây ngập mặn không phát triển đ-ợc hoặc phát triển rất kém. Nhìn chung độ dốc giảm dần vào đất liền.

Cồn Ngạn nằm phía đông nam sông Vọp và phía tây nam sông Trà chạy dài từ cửa Ba Lạt đến xã Giao Lạc dài 8 km. Chỗ hẹp nhất là 1.000m, chỗ rộng nhất là 2.500 m, diện tích 1.500 ha [7]

Cồn Lu nằm song song với cồn Ngạn, phía tây nam giáp sông Trà, đông nam giáp biển đông, chạy từ cửa Thới đến xã Giao Xuân dài khoảng 10 km. Chỗ rộng nhất là 2.500 m, chỗ hẹp nhất khoảng 1.500m, diện tích khoảng 4.500 ha. [7]

Ngoài ra còn một số cồn khác đ-ợc bồi tụ ở thời gian sau này (cồn Mờ) sẽ đ-ợc nói đến trong phần kết quả nghiên cứu.

**Khu bảo tồn đất ngập n-ớc Tiền Hải** (Thái Bình) nằm phía bờ bắc cửa Balat, chạy dọc theo bờ biển tới giáp sông Lân dài khoảng 10 km, có tổng diện tích khoảng 4.500 ha, bao gồm dải đất ngập n-ớc sát đê và các cồn cát cao nh- cồn Đen, cồn Vành, cồn Thủ..v.v. chạy dài từ cửa Balat đến sông Lân, tiếp giáp với biển Đông. Quá trình hình thành lên các cồn cát (Cồn Vành, cồn Thủ..) ở khu vực này cũng giống nh- bên phía Giao thủy, với cùng thành phần vật liệu bồi tụ và chịu tác động giống nhau của các yếu tố sóng, dòng chảy và thủy triều

#### b. Thủy triều:

Vùng vửa sông Hồng nói chung chịu ảnh h-ởng của chế độ nhật triều thuần nhất chu kỳ 25 giờ, biên độ dao động trung bình 150-180 cm, lớn nhất 330cm, nhỏ nhất 25cm. Hàng năm có khoảng 176 ngày triều c-ờng, trong một tháng có 3-5 ngày n-ớc lên xuống mạnh, kéo dài sau đó 4-5 ngày liên tiếp. Kỳ triều kém th-ờng dài 2-3 ngày. Những tháng có mức n-ớc lớn là tháng 1, 6, 7 và 12 [8].

Triều l- u vùng cửa sông này rất phức tạp, độ lớn của triều l- u phụ thuộc rất nhiều vào địa hình ven bờ. Chế độ nhật triều ảnh h-ởng trên một vùng cửa sông rộng lớn tạo thành vùng đất ngập n-ớc quan trọng về mặt sinh học cũng nh- kinh tế xã hội

---

c. Độ mặn:

Độ mặn ngoài khơi cửa Ba Lạt tới  $33\text{ ‰}$ . Tuy nhiên, độ mặn vùng cửa sông, ven biển biến động rất lớn từ  $5\text{--}20\text{ ‰}$  [8]. Sự biến thiên của độ mặn còn tùy thuộc vào các tháng trong năm và điều kiện cụ thể của từng vùng bãi.

d. Chế độ nhiệt ẩm, chế độ m- a, dòng chảy:

- Nhiệt độ trung bình năm  $23.4^{\circ}\text{C}$ , nhiệt độ cao nhất tuyệt đối  $40.3^{\circ}\text{C}$ , thấp nhất tuyệt đối  $6, 8^{\circ}\text{C}$ . Độ ẩm trung bình  $84\%$  [7].

- Lượng m- a trung bình 1600-1800/năm tập trung vào các tháng 7, 8, 9 và 10. M- a nhiều nhất trong tháng 8 (tới 400mm). Lượng bốc hơi trung bình 814mm/năm [7].

- Tỷ lệ phân bố lượng dòng chảy của hệ thống sông Hồng qua các nhánh sông khác nhau: sông Luộc 10-15%, sông Trà Lý 12-15%, sông Nam Định 30-35%, sông Ninh Cơ 5-6% [3].

e. Địa chất:

Đất đai tự nhiên toàn vùng vựa sông Hồng tạo thành từ nguồn sa bồi của hệ thống sông này. Vật chất bồi tụ bao gồm hai loại hình chủ yếu:

- Phù sa dạng bùn cõ kết trở thành lớp đất thịt

- Cát lắng đọng: tính đọng và di động do ngoại lực (sóng, gió. ..) trở thành giồng cát.

Mức độ cõ kết khác nhau của hai loại đất và mức độ nâng của cao trình giồng cát đã hình thành sự phân bố các loại hình đặc trưng:

- Đất cát pha và thịt nhẹ

- Đất thịt trung bình

- Đất thịt nặng-sét

Các nhóm đất đang còn bị ảnh hưởng mạnh mẽ của nhật triều, sóng, dòng lũ và dòng chảy ven bờ thì chưa ổn định, chưa cõ kết mà đang còn ở dạng bùn lỏng.

### 1.1.2. Đặc điểm sinh học.

---

Theo sự phân chia rừng ngập mặn Việt Nam của Phan Nguyên Hồng và những người khác trong cuốn “Rừng ngập mặn Việt Nam” (Nhà xuất bản Nông nghiệp) thì khu vực cửa sông này thuộc vào tiểu khu 2, khu vực II trong tất cả 4 khu vực toàn dải bờ biển Việt Nam. Theo tài liệu trên thì rừng ngập mặn ở khu vực II là “vùng ven biển nằm trong phạm vi bồi tụ của sông Thái Bình, sông Hồng và các phụ lưu nên phù sa nhiều, giàu chất dinh dưỡng, bãi bồi rộng ở cả cửa sông và ven biển, chịu tác động mạnh của sóng, gió do thiếu bình phong bảo vệ ở ngoài, nồng độ muối trong năm lại thay đổi nhiều nên thành phần loài nghèo” [3]. Riêng đối với vùng cửa sông Ba Lạt, do được bồi tụ bởi lượng phù sa lớn và giàu dinh dưỡng, chịu tác động của chế độ nhật triều khá ổn định nên mặc dù thành phần loài thực vật nghèo đây vẫn là nơi có nguồn tài nguyên sinh học phong phú về số lượng cá thể, và đặc biệt có giá trị là tài nguyên động vật.

**Khu bảo tồn thiên nhiên Giao Thủy** (bao gồm các cồn Lu, Ngạn, Xanh, Bãi Trong . . .) với các cánh rừng ngập mặn xanh tốt là điểm dừng chân cho nhiều đàn chim di trú từ Bắc xuống Nam.

**Khu bảo tồn đất ngập nước Tiên Hải** có thành phần loài có mức độ đa dạng và phong phú trung bình, bao gồm các loài thực vật chịu mặn, chịu úng tạo thành hệ sinh thái rừng ngập mặn, các loài thực vật chịu hạn trên các giong cát nổi, kể cả Phi lao đã được trồng thành rừng. Ngoài ra còn có các loài thực vật “gia nhập rừng ngập mặn” cũng khá phong phú. Hiện trạng chủ yếu là rừng trồng với các loài Sú, Vẹt trên đất ngập nhật triều, trong đó Vẹt chiếm diện tích lớn nhất. Phi lao được trồng thành rừng chắn gió trên cồn Vành, cồn Thủ. Ngoài ra Phi lao còn được trồng thành đai bảo vệ đê biển hoặc rải rác theo bờ kênh rạch, đường giao thông.

Các thành phần loài sinh vật ở khu vực cửa sông Bà Lạt như sau:

*Thực vật cạn:*

Thực vật trên cạn chủ yếu là cây ngập mặn mang tính chất cận nhiệt đới với số loài khá phong phú. Theo tài liệu [6] ta thấy có 6 loài thuộc họ cây rừng ngập mặn là phổ biến ở đây là:

- Trang (*Kandelia candel*) là loài cây phổ biến chiếm ưu thế, mọc và phát triển tốt trên đất phù sa mới bồi

---

- Sú (*Aegiceras corniculatum*) cũng là cây phổ biến trong khu vực.

- Bần chua (*Sonneratia caseolaris*) là những cây v- ợt tán sống xen kẽ rải rác trong rừng Trang và Sú hoặc trong các trảng cỏ , cao khoảng 4-5m.

- Ô rô (*Acanthus ilicidifolius*) sống thành đám riêng rẽ hoặc xen kẽ với những cây khác, nơi có nhiều n- ớc hoặc ven mép n- ớc.

- Cóc kền (*Derris trifoliata*) sống ở những vùng có độ muối cao, thành bụi riêng hoặc leo lên các cây khác.

- Mắm biển (*Avicennia marina*) mọc rải rác trong các quần thể khác

Những nghiên cứu gần đây cho thấy giới thực vật của vùng cửa Balat bao gồm 95 loài thực vật bậc cao có mạch, mọc tự nhiên, thuộc 84 chi và 33 họ [7, 8]. Nhìn chung khu hệ thực vật thuộc khu vực này đang có những biến đổi lớn. Với các điều kiện tự nhiên, đặc biệt là d- ối tác động của con ng- ời đã hình thành nên các quần xã thực vật tự nhiên hoặc nhân tạo nh- : Quần xã rừng trồng Phi lao, quần xã rừng ngập mặn trồng , quần xã trảng cỏ và cây bụi ngập triều đều đặn.

#### *Thực vật nổi:*

Trong khu vực này thống kê đ- ợc 57 giống, 11 loài, trong đó có 32 loài rong cho giá trị kinh tế [7]. Thành phần rong biển ở đây nghèo và hầu nh- không thay đổi theo mùa mà chỉ khác về tình trạng phát triển. Trong các thủy vực vùng cửa sông có lau sậy cối và rong tảo nh- : *Rhizopolelia*, *Chaetomorpha* .v.v..

#### *Động vật phù du:*

Khu vực cửa sông Hồng có khoảng 165 loài động vật phù du thuộc 14 nhóm chính nh- Copepoda, Cladocera, Chaetognatha.v.v. Tất cả các nhóm trên đều rộng muối và rộng nhiệt bắt nguồn từ biển nhiệt đới , có khả năng thích nghi cao với dao động của độ muối thuộc môi tr- ờng vùng cửa sông.



---

Mật độ và số l- ợng loài của các loài động vật phù du của khu vực này cũng dao động mạnh phụ thuộc vào điều kiện cụ thể của môi tr- ờng (theo các mùa khác nhau và phụ thuộc và độ muối):

- Vào mùa khô xác định đ- ợc 33 loài thuộc 7 nhóm, còn về mùa m- a xác định đ- ợc 42 loài thuộc 7 nhóm khác nhau (Theo kết quả điều tra động vật nổi của sở thủy sản Nam Hà năm 1996)

- Do chế độ thủy văn ở vùng cửa sông ven biển nên động vật phù du khá phong phú về mặt số l- ợng cá thể. Về mùa khô số l- ợng cá thể có thể đạt tới hàng chục ngàn con/m<sup>3</sup>, vào mùa m- a giảm xuống còn khoảng 1.000 con/m<sup>3</sup> (Kết quả điều tra động vật nổi của sở thủy sản Nam Hà năm 1996). Đây là nguồn cung cấp thức ăn dồi dào cho các loài động vật khác.

#### *Động vật đáy:*

Thành phần động vật đáy t- ơng đối phong phú. Về mùa khô xác định đ- ợc khoảng 40 loài, mùa m- a 47 loài đều thuộc các nhóm *Polychaeta*, *Mollusca* và *Crustacea*. Trong thành phần động vật đáy có nhiều loài là đối tượng khai thác thuộc hai nhóm *Mollusca* và *Crustacea*. Mùa khô chiếm 78% với 32 loài, mùa m- a chiếm 59% với 26 loài [6]. Trong đó có một số loài có giá trị kinh tế cao nh- : Ngao (*Meretrix lusoria*), Vẹm (*Macra quadrangularis*), sò, cua rềm, ghẹ, tôm he, tôm rảo, tôm vàng. Gần đây tôm sú đ- ợc đ- a vào nuôi ở khu vực này mang lại lợi ích kinh tế cao và bổ xung vào cơ cấu thành phần loài hải đặc sản của vùng

Số l- ợng cá thể động vật đáy đ- ợc định l- ợng bao gồm các động vật cỡ nhỏ thuộc nhóm giun nhiều tơ, ấu trùng, nhuyễn thể ở giai đoạn bươm, ấu trùng giáp xác sống đáy nh- sau:

- Mùa khô trung bình khoảng 2.400 cá thể/m<sup>3</sup>
- Mùa m- a trung bình khoảng 450 cá thể/m<sup>3</sup>

#### *Cá :*

Trong tổng số 233 loài cá đã đ- ợc thống kê ở vịnh Bắc Bộ thì vùng cửa sông Hồng có 55 loài. Trong đó có khoảng 40 loài có giá trị kinh tế cao nh- cá V- ọc, cá Bớp, cá Đối, cá D- a, cá Nhệch, cá Tráp..v.v.. chiếm tới hơn 60- 70% số l- ợng loài. Cá sống ở đáy đa dạng hơn cá sống nổi và tham gia vào



---

nhiều bậc dinh dưỡng khác nhau, đặc biệt là nhóm cá *Nectobenthes* ăn mùn, bã thực vật [6; 3].

#### *Chim :*

Hiện tại đã thống kê được khoảng 150 loài chim ở vùng này. Chim nước chiếm 63 loài với khoảng 25.000 con. Những loài chim này hoặc là trú đông ở đây hoặc là dừng chân khoảng 2-3 tuần lễ để đi xa hơn về phía Nam như Malayxia và Ôxtrâyliá (theo dẫn liệu đeo vòng của văn phòng đất ngập nước Châu á) vào tháng 10-11 hàng năm và vào tháng 3-4 năm sau khi chúng trên đường trở lại nơi sinh sản [8].

Một số loài chim phổ biến ở vùng cửa sông gồm Mòng két (*Anas crecca*), Vịt mỏ thìa (*Anas clypeata*), Vịt đầu vàng (*Anas penelope*), Vịt mồng (*Anas acuta*), Mòng két mào trắng (*Anas querquedula*), Cò trắng (*Egretta alula*), Diệc xám, Choắt mỏ thẳng đuôi đen, Choắt chân đỏ, Choắt nâu, Chó đẻ, Chó đẻ. Đôi khi còn gặp cả những đàn ngỗng trời 40-50 con trên cồn Lu [8]

Vùng đất ngập nước cửa sông Ba Lạt với hệ sinh thái rừng ngập mặn đang ngày càng tốt, cùng với một vị trí địa lý thích hợp đã, đang và sẽ là một trạm dừng chân trú đông cực kỳ quan trọng của một số loài chim nước di cư, đặc biệt là khu rừng ngập mặn thuộc KBTN Giao Thủy. Đây là vùng đã được quốc tế công nhận và ghi vào danh sách “Các vùng ĐNN có tầm quan trọng quốc tế đặc biệt là nơi ở của chim nước”. Theo các tài liệu nghiên cứu thuộc công ước Ramsar thì có ít nhất 7 loài chim hiếm bị đe dọa tuyệt diệt và được ghi vào Sách Đỏ của tổ chức Bảo vệ chim Quốc tế (ICBP nay là Birdlife International), bao gồm: Bồ nông Damatan, Cò thìa mặt đen, Mòng biển mỏ ngắn, Cò trắng Trung Quốc, Choắt chân mào lớn, Choắt lớn mỏ vàng và Chó đẻ mỏ thìa [5]

## **1.2. Đặc điểm kinh tế xã hội vùng nghiên cứu**

### **1.2.1. Khu bảo tồn thiên nhiên Giao Thủy**

#### **a. Dân số và lao động:**

Dân số vùng đệm tính cho đến tháng 1/2001 có khoảng 36.371 người, mật độ dân số từ 800-1500 người/Km<sup>2</sup>, trong đó 50,5% là nữ giới. Nguồn lao

---

động ở vùng đệm t-ong đối trẻ (từ 15-44 tuổi) chiếm tới 42,9%. Lao động nữ chiếm tỉ lệ cao (55%). Tỉ lệ tăng dân số là 0,7% [6].

Tr-ớc đây phần lớn số lao động trong vùng đệm thiếu việc làm khi không mùa vụ nông nghiệp đã hết. Thực tế điều tra cho thấy việc sản xuất nông nghiệp chỉ chiếm 30% tổng thời gian trong 1 năm [6]. Từ khi có chính sách mở cửa theo cơ chế thị tr-ờng, hoạt động khai thác nguồn lợi thuỷ sản đã trở thành nghề chính của nhân dân trong vùng đệm.

b. Các ngành nghề sản xuất:

### **Nông nghiệp**

Là khu vực thuộc vùng châu thổ sông Hồng nên nông nghiệp vẫn là một trong những ngành kinh tế chủ đạo của huyện với sản l-ợng lúa toàn vùng đạt 2 triệu tấn năm, chiếm một tỷ trọng lớn nhất trong nền kinh tế của vùng. Cùng với sự phát triển của khoa học kĩ thuật, năng suất nông nghiệp ngày càng đ-ợc nâng cao cùng với sự thay đổi của ph-ơng thức canh tác và quá trình chuyển dịch cơ cấu giống cây trồng. Rõ ràng việc này đã làm tăng thu nhập của nhân dân trong khu vực, đồng thời tăng tỉ lệ đóng góp GDP của vùng. Tuy nhiên cùng với hoạt động nông nghiệp diễn ra mạnh mẽ ở đồng bằng sông Hồng, việc sử dụng phân bón hoá học và thuốc trừ sâu quá mức trong canh tác nông nghiệp đã gây ra những tác động môi tr-ờng nghiêm trọng. Hiện t-ợng nhiễm mặn đất nông nghiệp mà nguyên nhân chủ yếu là do quay đê lấn biển, đắp đầm nuôi trồng thuỷ sản cũng đang là mối lo đe dọa đời sống và hoạt động sản xuất của nhân dân.

### **Lâm nghiệp**

Lâm nghiệp chiếm một tỉ trọng nhỏ trong cán cân thu nhập kinh tế của huyện. Hoạt động khai thác rừng để làm chất đốt với hình thức và quy mô không lớn nh- lấy cây của RNM bị chết hoặc tĩa cành làm củi đun. Tuy nhiên việc trồng RNM để chống gió bão, chống xói lở vùng bờ biển góp phần rất lớn vào việc đ-à sản l-ợng thuỷ sản lên cao, nâng cao tiềm năng nguồn tài nguyên đa dạng sinh học của vùng. Hoạt động trồng rừng ở địa ph-ơng diễn ra t-ơng đối mạnh mẽ. Trong khoảng thời gian từ năm 1991-1997 diện tích rừng trồng đ-ợc là 2.851 ha [6], có điều rừng ngập mặn đ-ợc trồng có tỉ lệ sống không

---

cao, chất lượng rừng không tốt, một phần là do trồng rừng độc canh, chủ yếu là cây trang do dễ trồng.

### **Ng- nghiệp**

Đây là một trong những ngành kinh tế mũi nhọn của vùng trong giai đoạn hiện nay. Tỉ trọng nuôi trồng thủy sản tại Giao Thủy có tổ chức và quy mô lớn hơn nhiều so với khai thác thủy sản tự nhiên. Phương thức nuôi trồng hoàn toàn là quảng canh, năng suất thấp, không ổn định. Riêng phần nuôi tôm tập trung ở khu vực cồn Ngạn, cồn Lu năm 1998 có 1.850 ha. [6].

Việc nuôi thủy sản theo phương thức quảng canh tự nhiên, diện tích đầm nuôi lớn (10-20 ha) nên số lượng cống thông với bên ngoài ít nên việc trao đổi nước bị hạn chế dẫn đến các đầm tôm bị thoái hóa khiến cho năng suất đang có xu hướng giảm rõ rệt.

Ngoài ra, các hoạt động khác như Tiểu thủ công nghiệp, thương mại dịch vụ đóng vai trò thứ yếu, quy mô nhỏ, không tập trung.

#### **1.2.2. Khu bảo tồn đất ngập nước Tiền Hải**

##### **a. Dân số và lao động:**

Theo thống kê năm 1995 dân số các xã Nam Phú, Nam thịnh, Nam Hưng quanh vùng nghiên cứu có 12.594 người với 6145 lao động chính và 3307 hộ gia đình.. Mật độ dân số khá cao, bình quân 261 người/km<sup>2</sup> trong khi diện tích đất canh tác chỉ có 600 m<sup>2</sup>/người. Tỉ lệ sinh đẻ còn ở mức cao từ 1,7-1,8%, tỉ lệ sinh con thứ 3 trở lên còn gần 17% [9].

##### **b. Các ngành nghề sản xuất:**

Các hoạt động sản xuất của người dân ven biển, ngoài sản xuất nông nghiệp là đánh bắt hải sản, nuôi hải sản, trồng cói, trồng rừng.

### **Nông nghiệp**

Hoạt động sản xuất nông nghiệp của vùng đệm chiếm một tỷ trọng lớn trong cán cân thu nhập của vùng. Tổng sản lượng quy thóc hàng năm khoảng 8574 tấn/năm, bình quân 640 kg/ đầu người. Trong đó lúa đạt năng suất 9,5 tấn/ha, Lạc 1 tấn/ha, đậu tương 1,2 tấn/ha [9]. Cũng giống như bên phía Giao thủy, tại khu vực này hoạt động nông nghiệp cũng gây ra một số tác động môi

---

tr- ờng đáng lo ngại do việc sử dụng thuốc trừ sâu, phân bón hoá học quá mức trong canh tác nông nghiệp.

### **Ng- nghiệp**

Phong trào phát triển hải sản theo h- ớng nuôi trồng từ năm 1990 đến nay thực chất là đấu thầu nhận đất, đào đắp ao đón lồng nguồn tôm cá theo chế độ nhật triều với ph- ơng thức quảng canh. Bên cạnh đó phải kể đến hoạt động đánh bắt hải sản ở trong lộ, ngoài khơi theo ngành nghề truyền thống của dân vùng biển Thái Bình. Gần đây, một số ch- ơng trình phát triển nuôi trồng thuỷ sản đã đ- ợc tiến hành thử nghiệm ở vùng này và đã đ- a lại những kết quả ban đầu rất khả quan, hứa hẹn một t- ơng lai tốt hơn cho ngành ng- nghiệp. Ví dụ nh- ch- ơng trình phát triển ao tôm sinh thái đang đ- ợc tiến hành vừa có thể khai thác tối - u nguồn tài nguyên thuỷ sản lại vừa đảm bảo môi tr- ờng bền vững.

### **Lâm nghiệp**

Đã có lúc tình trạng đắp bờ khoanh vùng, đào ao, khai quang làm mất đi hàng trăm hecta rừng ngập mặn. Hiện tại đang có những dự án trồng rừng trên các bãi bồi, bãi lầy ngập triều. Mặc dù rừng là nhân tố mới-rừng trồng nh- ng sự có mặt của rừng trồng trên bãi lầy ngập mặn là hoàn toàn phù hợp với môi tr- ờng sinh thái của vùng theo quy luật tự nhiên : Phù hợp với nhu cầu phát triển của thuỷ sản, phù hợp với nhu cầu nghỉ ngơi kiếm sống của của hàng vạn con chim di trú qua vùng cửa sông này.

cuu duong than cong. com

## ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là dải đất ngập nước ven biển thuộc khu vực cửa sông Hồng. Cùng nằm trong tình trạng chung của các vùng đất ngập nước trên thế giới cũng như ở Việt Nam, đây là khu hệ sinh thái rất nhạy cảm, dễ bị biến đổi bởi các tác động nhân sinh cũng như tự nhiên, đặc biệt là các tác động nhân sinh. Đất ngập nước ở khu vực này có thể được sử dụng cho các mục đích khác nhau như rừng ngập mặn (mọc tự nhiên hoặc trồng), ao đầm nuôi trồng thủy sản, hệ thống thủy văn, đường giao thông, các bãi bùn hay các bãi bồi còn để trống

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Một số phương pháp đã được sử dụng trong quá trình thực hiện đề tài như: *Thu thập và nghiên cứu tài liệu có liên quan đến vùng nghiên cứu, phương pháp viễn thám và hệ thống tin địa lý (GIS), phương pháp điều tra khảo sát thực địa*. Trong đó Viễn thám và Hệ thống tin địa lý là công cụ chính để thực hiện các công việc trong suốt quá trình nghiên cứu. Các kiến thức và kỹ thuật, kinh nghiệm về giải đoán ảnh viễn thám được sử dụng trong quá trình liên kết dữ liệu (số hóa các đối tượng từ ảnh vệ tinh vùng nghiên cứu) đầu vào với Hệ thống tin địa lý. Thực địa là bước quan trọng nhằm kiểm chứng lại kết quả của công việc giải đoán để có thể đưa ra các bổ xung, chỉnh sửa cần thiết.

#### 2.2.1. Phương pháp viễn thám

*“Phương pháp viễn thám là phương pháp sử dụng bức xạ điện từ (ánh sáng nhiệt, sóng cực ngắn) như một phương tiện để điều tra và đo đạc những đặc tính của đối tượng” [4].* Mỗi đối tượng trên bề mặt trái đất sẽ có một đặc trưng riêng về bức xạ, phản xạ hay hấp thụ các tia sóng điện từ. Các đặc trưng này được ghi chụp và được thể hiện dưới dạng ảnh (ảnh vệ tinh, ảnh máy bay; ảnh số, ảnh giấy...). Từ nguồn dữ liệu ảnh này các chuyên gia có thể phân loại, chỉ ra các đối tượng khác nhau dựa vào các đặc trưng nêu trên kết hợp với quan hệ không gian giữa các đối tượng với nhau. Đây chính là quá trình giải

---

đoán ảnh viễn thám bằng mắt của các chuyên gia. Có một cách thứ hai để thực hiện công việc giải đoán này là giải đoán tự động bằng các phần mềm máy tính chuyên dụng.

Điều kiện cơ bản để một người có thể giải đoán được một đối tượng bằng mắt từ ảnh là họ cần phải nắm vững các đặc điểm về bức xạ của đối tượng thể hiện trên các loại tài liệu ảnh khác nhau. Có thể sử dụng các dấu hiệu cơ bản như: các yếu tố ảnh (tôn ảnh, cấu trúc hoa văn ảnh, kiểu mẫu, hình dạng, kích thước, bóng, vị trí, màu sắc.. của đối tượng, ) và các yếu tố địa kỹ thuật (Địa hình, thực vật, hiện trạng sử dụng đất, thủy văn, các dấu tích biến động địa chất..) để xây dựng lên **chìa khoá giải đoán**, áp dụng cho cả quá trình giải đoán.

Công việc giải đoán tự động được thực hiện bằng các phần mềm chuyên dụng với dữ liệu ảnh số dạng raster (ảnh bao gồm ma trận hàng và cột của các pixel.). Các phần mềm chuyên dụng có khả năng phân biệt các giá trị khác nhau của các pixel, theo đó nhóm các pixel có giá trị giống nhau thì thể hiện cùng một đối tượng. Đó chính là quá trình phân lớp tự động.

### 2.2.2. Khái niệm về hệ thống tin địa lý (GIS)

Trong những năm gần đây, Hệ thống tin địa lý (*Geography information system-GIS*) đã phát triển rất mạnh mẽ về lý thuyết, kỹ nghệ cũng như tổ chức. Đồng thời GIS được ứng dụng rộng rãi trong các lĩnh vực khác nhau như: nghiên cứu địa chất, địa lý, nông nghiệp, đô thị, giao thông, thực vật, địa chính, kinh tế. Có nhiều khái niệm khác nhau về GIS của nhiều tác giả khác nhau nhưng về bản chất thì GIS bao gồm các thành phần cấu thành cơ bản sau:

- *Phần cứng máy tính* bao gồm các thành phần vật lý của máy tính và các thiết bị ngoại vi khác (máy in, scanner, máy vẽ. . .)

- *Phần mềm GIS* là các chương trình máy tính thực hiện các công việc chuyên môn của GIS, thực hiện các chức năng thu nhận và lưu trữ các dữ liệu không gian cũng như thuộc tính, các thao tác xử lý số liệu, mô hình số độ cao.v.v.. Có thể kể ra một số phần mềm chuyên dụng GIS như: Arc/Info, Map/Info, Arcview...

---

- *Dữ liệu GIS* bao gồm các dữ liệu không gian (ảnh, bản đồ. . .) và dữ liệu thuộc tính (các đặc điểm, tính chất của các đối tượng không gian, các quá trình, hiện tượng xảy ra ở các đối tượng không gian đó) của các đối tượng được nghiên cứu

- *Ng- ời sử dụng*: Đây là yếu tố mang tính chất quyết định, là ng- ời thiết kế và thực hiện các thao tác kỹ thuật để có được kết quả theo các yêu cầu khác nhau.

Các hợp phần trên nằm trong mối quan hệ tác động chặt chẽ với nhau tạo thành Hệ thống tin địa lý. Nếu thiếu một trong hợp phần trên thì GIS sẽ ngừng hoạt động hoặc chỉ là một hệ thống chết. Theo đà phát triển của khoa học kỹ thuật bốn hợp phần trên cũng được phát triển mạnh mẽ, tạo lên một Hệ thống tin địa lý cũng được phát triển hơn, thực hiện được các chức năng - u việt hơn, nhanh hơn, mạnh hơn, tiện lợi và dễ dàng hơn trong vận hành và sử dụng.

Nh- vậy ta có thể hiểu một cách khái quát về GIS nh- sau: *Hệ thống tin địa lý là tập hợp có tổ chức của phần cứng, phần mềm máy tính, dữ liệu địa lý và các thủ tục của ng- ời sử dụng nhằm trợ giúp việc thu nhận, l- u trữ, quản lý, xử lý, phân tích, hiện 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 ng- ời đặt ra* [10].

Ngoài ra còn một số định nghĩa về GIS của một số tác giả nh- sau :

- Theo Burrough (1986) thì GIS là “ tập hợp các công cụ để thu nhập, l- u trữ , tra cứu, chuyển đổi và biểu thị các dữ liệu không gian từ thế giới thực”.

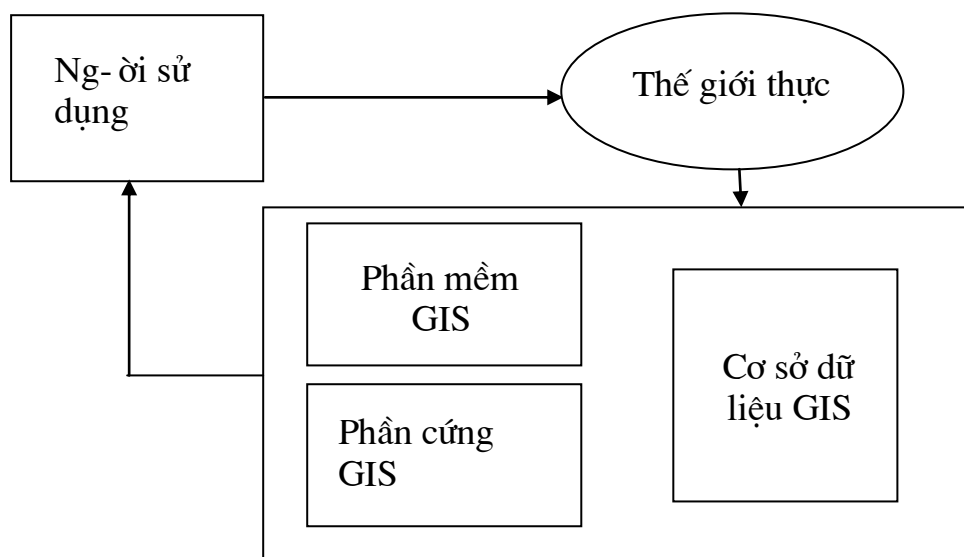
- Parker (1988) định nghĩa GIS như một “kĩ nghệ thông tin nhằm lưu trữ, phân tích và biểu thị dữ liệu không gian và phi không gian”.

- Aronoff (1989) quan niệm GIS là “ bất kỳ một phương thức trên sách tra khảo hoặc máy tính dùng để l- u trữ, thao tác các dữ liệu tham chiếu địa lý ”

Ta có thể hình dung cấu trúc của một Hệ thống tin địa lý qua hình 2.

Hình 2 : Cấu trúc của Hệ thống tin địa lý





Dữ liệu dùng trong GIS rất đa dạng và được thu nhận bằng nhiều cách và nhiều nguồn khác nhau. Chúng tổ chức theo một cấu trúc riêng biệt trong hai mô hình vector và raster GIS. Các đối tượng không gian trong GIS được nhóm theo ba loại đối tượng là **điểm**, **đường** và **vùng**.

#### ***Mô hình cấu trúc dữ liệu dạng vector GIS:***

Trong mô hình cấu trúc dữ liệu này vị trí của đối tượng không gian được ghi nhận chính xác bằng các tọa độ x, y trong hệ tọa độ tham chiếu với hệ tọa độ dùng cho trái đất.

**Điểm** trong mô hình vector GIS được thể hiện như một vector có độ dài bằng không (vector vô hướng), vị trí của nó được ghi nhận bằng cặp tọa độ x, y.

**Đường** đơn giản nhất trong vector GIS là đường nối giữa hai điểm bất kỳ có tọa độ x, y khác nhau. Vị trí của đường được ghi nhận bằng hai cặp tọa độ của hai điểm đầu và cuối của đường (gọi là các nút - node). Đường có thể là cong hay gấp khúc, được tạo thành bởi nhiều đoạn thẳng nhỏ. Các đoạn thẳng nhỏ này được nối với nhau bằng các điểm trung gian (các Vertex) có tọa độ x,y được ghi nhận trong GIS.

**Vùng** được thể hiện là các đa giác (polygon) khép kín bởi các đường. Như vậy vùng là tổ hợp của các đường khép kín nên tọa độ của vùng tại ranh

---

giới vùng chính là tọa độ của các node và các vertex nằm trong các đ-ờng hình thành lên vùng.

Mô hình cấu trúc dữ liệu vector lại đ-ợc chia thành hai loại cấp nhỏ hơn là: dữ liệu vector topology và dữ liệu vector spaghetti

*Cấu trúc dữ liệu vector GIS kiểu Spaghetti :*

Với kiểu cấu trúc dữ liệu này, các đối t-ợng không gian trong một lớp không gian không có sự liên quan với nhau về mặt hình học theo một mối quan hệ nằm kề kiểu topology. Các đối t-ợng điểm, đ-ờng, vùng đ-ợc ghi trong cơ sở dữ liệu một cách độc lập. Điểm đ-ợc thể hiện trên bản đồ trong một hệ tọa độ tham chiếu với hệ tọa độ dùng cho trái đất bằng một cặp tọa độ x, y. Đ-ờng đ-ợc ghi nhận bằng chuỗi các cặp tọa độ x, y của các điểm tạo thành đ-ờng. Vùng đ-ợc xác định bằng chuỗi các cặp tọa độ x, y của các điểm khép kín tạo lên ranh giới của vùng. Ranh giới giữa hai vùng kề nhau phải ghi nhận hai lần, nghĩa là chúng không có chung ranh giới. Điều này dẫn đến việc l-ưu trữ dữ liệu spaghetti phức tạp, tốn dung l-ợng ổ cứng máy tính.

Tính chất không t-ương quan nằm kề nhau của các đối t-ợng không gian trong mô hình cấu trúc dữ liệu vector spaghetti làm cho các chức năng phân tích không gian nh- phân tích ranh giới giữa hai vùng, tìm điểm trong diện.v.v..bị cản trở. Việc chồng lớp và chức năng phân tích mạng cũng rất khó khăn.

Phần mềm Mapinfo GIS của tập đoàn Mapinfo, Mỹ là một đại diện cho mô hình cấu trúc dữ liệu vector spaghetti này. Tuy nhiên với tính năng dễ sử dụng, phổ biến, trình bày kết quả đầu ra đẹp, in ấn phù hợp làm cho phần mềm này vẫn đ-ợc sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực GIS.

*Cấu trúc dữ liệu vector GIS kiểu topology:*

Các đối t-ợng không gian trong một lớp không gian ở mô hình cấu trúc dữ liệu này nằm trong một mối quan hệ kiểu topology. Với đặc điểm này việc phân tích và tìm kiếm dữ liệu không gian trong GIS đ-ợc thực hiện một cách thuận lợi và dễ dàng hơn. Hai vùng kề nhau có chung một ranh giới với các cặp tọa độ chỉ phải ghi nhận một lần trong mô hình dữ liệu. Các điểm, đ-ờng và vùng có thể đ-ợc tìm kiếm dựa vào mối quan hệ kề cận của chúng

---

với các điểm, đường hay vùng lân cận. Phần mềm ArcInfo, ArcView là những phần mềm đại diện cho mô hình cấu trúc dữ liệu kiểu topology này.

### ***Mô hình cấu trúc dữ liệu raster GIS :***

Với mô hình cấu trúc dữ liệu này thế giới thực được thể hiện dưới dạng ma trận của các điểm ảnh (các ô lưới) hay còn gọi là các pixel với các hàng và các cột. Mỗi pixel đặc trưng cho một ô vuông của bề mặt trái đất. Độ phân giải của dữ liệu raster được xác định dựa vào kích thước của pixel. Như vậy độ chính xác của dữ liệu phụ thuộc vào kích thước của pixel. Kích thước pixel càng nhỏ thì độ phân giải càng cao, yêu cầu bộ nhớ càng lớn, như thế thể hiện thông tin chính xác. Ngược lại kích thước pixel càng lớn thì độ phân giải càng thấp, yêu cầu bộ nhớ giảm và thể hiện thông tin kém chính xác.

Mỗi pixel trong ma trận chỉ có một giá trị duy nhất, mỗi giá trị thuộc tính có thể đặc trưng cho phép đo một điểm (như độ cao) hoặc phép đo vùng được chia nhỏ. Các thuộc tính cho nhiều đối tượng địa lý có thể được khái niệm như nhiều lớp ảnh quét. Trong cấu trúc ảnh quét, các điểm được coi như những pixel độc lập, các đường và các vùng là các pixel liên tục kề nhau.

Ảnh vệ tinh là dữ liệu dạng raster, được chụp theo phương pháp chụp toàn cảnh bằng máy chụp ảnh quang học gắn trên các vệ tinh ngoài vũ trụ. Đã có nhiều thế hệ vệ tinh của nhiều quốc gia, công ty quốc tế được phóng vào không gian để thực hiện việc chụp ảnh này, như là các vệ tinh Landsat (Mỹ), SPOT (Pháp), SOJUZ (Nga).v.v.. Tới nay, đã có tất cả 7 vệ tinh Landsat đã được phóng vào quỹ đạo. Trong khóa luận này, tác giả sử dụng ảnh vệ tinh Landsat TM chụp từ vệ tinh Landsat 5. Ảnh Landsat TM quét đa phổ được chia thành 7 kênh (band) dựa theo độ lớn của bước sóng ánh sáng trong dải quang phổ. Trong mỗi kênh, các đối tượng thể hiện các đặc trưng bức xạ, phản xạ hay hấp thụ ánh sáng khác nhau. Điều này giúp cho việc lựa chọn những kênh phù hợp để tạo lên một ảnh tổ hợp màu theo những mục đích khác nhau. Ảnh tổ hợp màu Landsat TM thường được tạo ra với ba kênh khác nhau trong các lớp màu đỏ, xanh lam và xanh da trời (red-green-blue).

### **2.2.3. Viễn thám và GIS trong nghiên cứu biến động các nhân tố môi trường**

---

Công cụ viễn thám và GIS với các phần mềm có các chức năng phân tích, xử lý dữ liệu mạnh ngày càng đ- ợc ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Trong những năm gần đây, GIS đ- ợc sử dụng nh- một công cụ đắc lực trong công tác nghiên cứu, quản lý, khai thác cũng nh- bảo vệ môi tr- ờng. Các bản đồ quy hoạch, bản đồ xói mòn đất tiềm năng, bản đồ hiện trạng rừng, hiện trạng giao thông.v.v. có thể đ- ợc thành lập bằng công cụ GIS.

Đối với việc nghiên cứu vùng duyên hải nói chung và nghiên cứu đất ngập n- ớc nói riêng, công cụ GIS cũng đ- ợc áp dụng, tuy ch- a nhiều nh- ng đã mang lại những hiệu quả đáng kể. Từ năm 1995, GIS đã đ- ợc một số tác giả thuộc Viện Địa lý ứng dụng để đánh giá tài nguyên ven đồng bằng sông Hồng. Năm 1996 tác giả Nguyễn Hoàn, Vũ Văn Phái và những ng- ời khác đã tiến hành nghiên cứu biến đổi địa hình và quá trình hình thành các cồn bãi ở khu vực cửa sông Hồng, trong đó sử dụng GIS nh- một trong các ph- ơng pháp nghiên cứu chính để phân tích ảnh vệ tinh, phân tích số liệu địa hình thuộc nhiều giai đoạn khác nhau để xác định biến động sử dụng đất và tài nguyên theo không gian và thời gian.

Có thể nói việc kết hợp nghiên cứu t- liệu lịch sử, nghiên cứu, phỏng vấn thực địa với ứng dụng viễn thám và GIS trong đánh giá, phân tích và dự báo biến động các yếu tố môi tr- ờng làm cho kết quả đạt đ- ợc chính xác hơn, nhanh hơn và cập nhật hơn.

## ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là dải đất ngập nước ven biển thuộc khu vực cửa sông Hồng. Cùng nằm trong tình trạng chung của các vùng đất ngập nước trên thế giới cũng như ở Việt Nam, đây là khu hệ sinh thái rất nhạy cảm, dễ bị biến đổi bởi các tác động nhân sinh cũng như tự nhiên, đặc biệt là các tác động nhân sinh. Đất ngập nước ở khu vực này có thể được sử dụng cho các mục đích khác nhau như rừng ngập mặn (mọc tự nhiên hoặc trồng), ao đầm nuôi trồng thủy sản, hệ thống thủy văn, đường giao thông, các bãi bùn hay các bãi bồi còn để trống

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Một số phương pháp đã được sử dụng trong quá trình thực hiện đề tài như: *Thu thập và nghiên cứu tài liệu có liên quan đến vùng nghiên cứu, phương pháp viễn thám và hệ thống tin địa lý (GIS), phương pháp điều tra khảo sát thực địa*. Trong đó Viễn thám và Hệ thống tin địa lý là công cụ chính để thực hiện các công việc trong suốt quá trình nghiên cứu. Các kiến thức và kỹ thuật, kinh nghiệm về giải đoán ảnh viễn thám được sử dụng trong quá trình liên kết dữ liệu (số hóa các đối tượng từ ảnh vệ tinh vùng nghiên cứu) đầu vào với Hệ thống tin địa lý. Thực địa là bước quan trọng nhằm kiểm chứng lại kết quả của công việc giải đoán để có thể đưa ra các bổ xung, chỉnh sửa cần thiết.

#### 2.2.1. Phương pháp viễn thám

“Phương pháp viễn thám là phương pháp sử dụng bức xạ điện từ (ánh sáng nhiệt, sóng cực ngắn) như một phương tiện để điều tra và đo đạc những đặc tính của đối tượng [4]. Mỗi đối tượng trên bề mặt trái đất sẽ có một đặc trưng riêng về bức xạ, phản xạ hay hấp thụ các tia sóng điện từ. Các đặc trưng này được ghi chụp và được thể hiện dưới dạng ảnh (ảnh vệ tinh, ảnh máy bay; ảnh số, ảnh giấy..). Từ nguồn dữ liệu ảnh này các chuyên gia có thể phân loại, chỉ ra các đối tượng khác nhau dựa vào các đặc trưng nêu trên kết hợp với

---

quan hệ không gian giữa các đối tượng với nhau. Đây chính là quá trình *giải đoán ảnh viễn thám* bằng mắt của các chuyên gia. Có một cách thứ hai để thực hiện công việc giải đoán này là giải đoán tự động bằng các phần mềm máy tính chuyên dụng.

Điều kiện cơ bản để một người có thể giải đoán được một đối tượng bằng mắt từ ảnh là họ cần phải nắm vững các đặc điểm về bức xạ của đối tượng thể hiện trên các loại tài liệu ảnh khác nhau. Có thể sử dụng các dấu hiệu cơ bản như: các yếu tố ảnh (tôn ảnh, cấu trúc hoa văn ảnh, kiểu mẫu, hình dạng, kích thước, bóng, vị trí, màu sắc.. của đối tượng, ) và các yếu tố địa kỹ thuật (Địa hình, thực vật, hiện trạng sử dụng đất, thủy văn, các dấu tích biến động địa chất..) để xây dựng lên **chìa khoá giải đoán**, áp dụng cho cả quá trình giải đoán.

Công việc giải đoán tự động được thực hiện bằng các phần mềm chuyên dụng với dữ liệu ảnh số dạng raster (ảnh bao gồm ma trận hàng và cột của các pixel.). Các phần mềm chuyên dụng có khả năng phân biệt các giá trị khác nhau của các pixel, theo đó nhóm các pixel có giá trị giống nhau thì thể hiện cùng một đối tượng. Đó chính là quá trình phân lớp tự động.

### 2.2.2. Khái niệm về hệ thống tin địa lý (GIS)

Trong những năm gần đây, Hệ thống tin địa lý (*Geography information system-GIS*) đã phát triển rất mạnh mẽ về lý thuyết, kỹ nghệ cũng như tổ chức. Đồng thời GIS được ứng dụng rộng rãi trong các lĩnh vực khác nhau như: nghiên cứu địa chất, địa lý, nông nghiệp, đô thị, giao thông, thực vật, địa chính, kinh tế. Có nhiều khái niệm khác nhau về GIS của nhiều tác giả khác nhau nhưng về bản chất thì GIS bao gồm các thành phần cấu thành cơ bản sau:

- *Phần cứng máy tính* bao gồm các thành phần vật lý của máy tính và các thiết bị ngoại vi khác (máy in, scanner, máy vẽ. .)

- *Phần mềm GIS* là các chương trình máy tính thực hiện các công việc chuyên môn của GIS, thực hiện các chức năng thu nhận và lưu trữ các dữ liệu không gian cũng như thuộc tính, các thao tác xử lý số liệu, mô hình số độ cao.v.v.. Có thể kể ra một số phần mềm chuyên dụng GIS như: Arc/Info, Map/Info, Arcview...

---

- *Dữ liệu GIS* bao gồm các dữ liệu không gian (ảnh, bản đồ. . .) và dữ liệu thuộc tính (các đặc điểm, tính chất của các đối tượng không gian, các quá trình, hiện tượng xảy ra ở các đối tượng không gian đó) của các đối tượng được nghiên cứu

- *Ng- ời sử dụng*: Đây là yếu tố mang tính chất quyết định, là ng- ời thiết kế và thực hiện các thao tác kỹ thuật để có được kết quả theo các yêu cầu khác nhau.

Các hợp phần trên nằm trong mối quan hệ tác động chặt chẽ với nhau tạo thành Hệ thống tin địa lý. Nếu thiếu một trong hợp phần trên thì GIS sẽ ngừng hoạt động hoặc chỉ là một hệ thống chết. Theo đà phát triển của khoa học kỹ thuật bốn hợp phần trên cũng được phát triển mạnh mẽ, tạo lên một Hệ thống tin địa lý cũng được phát triển hơn, thực hiện được các chức năng - u việt hơn, nhanh hơn, mạnh hơn, tiện lợi và dễ dàng hơn trong vận hành và sử dụng.

Nh- vậy ta có thể hiểu một cách khái quát về GIS nh- sau: *Hệ thống tin địa lý là tập hợp có tổ chức của phần cứng, phần mềm máy tính, dữ liệu địa lý và các thủ tục của ng- ời sử dụng nhằm trợ giúp việc thu nhận, l- u trữ, quản lý, xử lý, phân tích, hiện 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 ng- ời đặt ra* [10].

Ngoài ra còn một số định nghĩa về GIS của một số tác giả nh- sau :

- Theo Burrough (1986) thì GIS là “ tập hợp các công cụ để thu nhập, l- u trữ , tra cứu, chuyển đổi và biểu thị các dữ liệu không gian từ thế giới thực”.

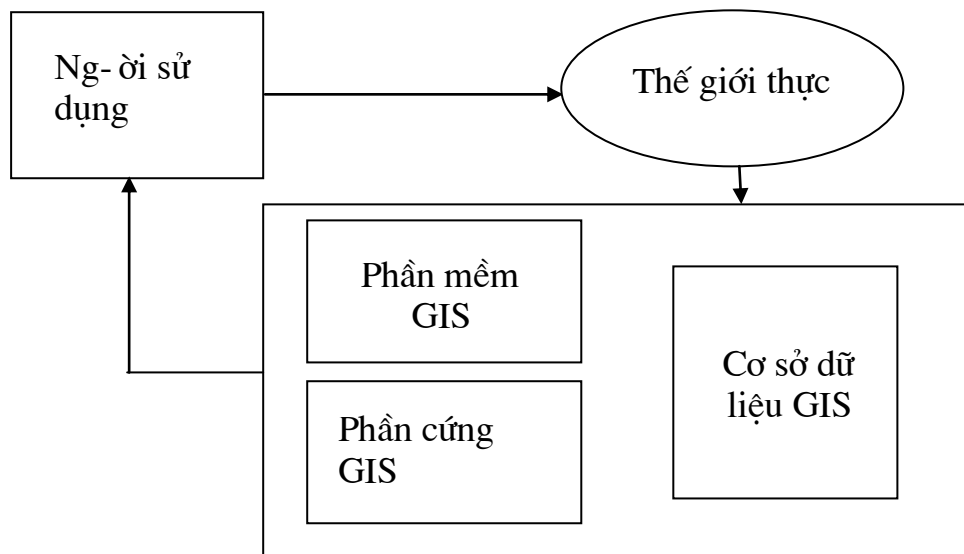
- Parker (1988) định nghĩa GIS như một “kĩ nghệ thông tin nhằm lưu trữ, phân tích và biểu thị dữ liệu không gian và phi không gian”.

- Aronoff (1989) quan niệm GIS là “ bất kỳ một phương thức trên sách tra khảo hoặc máy tính dùng để l- u trữ, thao tác các dữ liệu tham chiếu địa lý ”

Ta có thể hình dung cấu trúc của một Hệ thống tin địa lý qua hình 2.

Hình 2 : Cấu trúc của Hệ thống tin địa lý





Dữ liệu dùng trong GIS rất đa dạng và được thu nhận bằng nhiều cách và nhiều nguồn khác nhau. Chúng tổ chức theo một cấu trúc riêng biệt trong hai mô hình vector và raster GIS. Các đối tượng không gian trong GIS được nhóm theo ba loại đối tượng là **điểm**, **đường** và **vùng**.

#### ***Mô hình cấu trúc dữ liệu dạng vector GIS:***

Trong mô hình cấu trúc dữ liệu này vị trí của đối tượng không gian được ghi nhận chính xác bằng các tọa độ x, y trong hệ tọa độ tham chiếu với hệ tọa độ dùng cho trái đất.

**Điểm** trong mô hình vector GIS được thể hiện như một vector có độ dài bằng không (vector vô hướng), vị trí của nó được ghi nhận bằng cặp tọa độ x, y.

**Đường** đơn giản nhất trong vector GIS là đường nối giữa hai điểm bất kỳ có tọa độ x, y khác nhau. Vị trí của đường được ghi nhận bằng hai cặp tọa độ của hai điểm đầu và cuối của đường (gọi là các nút - node). Đường có thể là cong hay gấp khúc, được tạo thành bởi nhiều đoạn thẳng nhỏ. Các đoạn thẳng nhỏ này được nối với nhau bằng các điểm trung gian (các Vertex) có tọa độ x,y được ghi nhận trong GIS.

**Vùng** được thể hiện là các đa giác (polygon) khép kín bởi các đường. Như vậy vùng là tổ hợp của các đường khép kín nên tọa độ của vùng tại ranh

---

giới vùng chính là toạ độ của các node và các vertex nằm trong các đ-ờng hình thành lên vùng.

Mô hình cấu trúc dữ liệu vector lại đ-ợc chia thành hai loại cấp nhỏ hơn là: dữ liệu vector topology và dữ liệu vector spaghetti

*Cấu trúc dữ liệu vector GIS kiểu Spaghetti :*

Với kiểu cấu trúc dữ liệu này, các đối t-ợng không gian trong một lớp không gian không có sự liên quan với nhau về mặt hình học theo một mối quan hệ nằm kề kiểu topology. Các đối t-ợng điểm, đ-ờng, vùng đ-ợc ghi trong cơ sở dữ liệu một cách độc lập. Điểm đ-ợc thể hiện trên bản đồ trong một hệ toạ độ tham chiếu với hệ toạ độ dùng cho trái đất bằng một cặp toạ độ x, y. Đ-ờng đ-ợc ghi nhận bằng chuỗi các cặp toạ độ x, y của các điểm tạo thành đ-ờng. Vùng đ-ợc xác định bằng chuỗi các cặp toạ độ x, y của các điểm khép kín tạo lên ranh giới của vùng. Ranh giới giữa hai vùng kề nhau phải ghi nhận hai lần, nghĩa là chúng không có chung ranh giới. Điều này dẫn đến việc l-ưu trữ dữ liệu spaghetti phức tạp, tốn dung l-ợng ổ cứng máy tính.

Tính chất không t-ương quan nằm kề nhau của các đối t-ợng không gian trong mô hình cấu trúc dữ liệu vector spaghetti làm cho các chức năng phân tích không gian nh- phân tích ranh giới giữa hai vùng, tìm điểm trong diện.v.v..bị cản trở. Việc chồng lớp và chức năng phân tích mạng cũng rất khó khăn.

Phần mềm Mapinfo GIS của tập đoàn Mapinfo, Mỹ là một đại diện cho mô hình cấu trúc dữ liệu vector spaghetti này. Tuy nhiên với tính năng dễ sử dụng, phổ biến, trình bày kết quả đầu ra đẹp, in ấn phù hợp làm cho phần mềm này vẫn đ-ợc sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực GIS.

*Cấu trúc dữ liệu vector GIS kiểu topology:*

Các đối t-ợng không gian trong một lớp không gian ở mô hình cấu trúc dữ liệu này nằm trong một mối quan hệ kiểu topology. Với đặc điểm này việc phân tích và tìm kiếm dữ liệu không gian trong GIS đ-ợc thực hiện một cách thuận lợi và dễ dàng hơn. Hai vùng kề nhau có chung một ranh giới với các cặp toạ độ chỉ phải ghi nhận một lần trong mô hình dữ liệu. Các điểm, đ-ờng và vùng có thể đ-ợc tìm kiếm dựa vào mối quan hệ kề cận của chúng

---

với các điểm, đ- ờng hay vùng lân cận. Phần mềm ArcInfo, ArcView là những phần mềm đại diện cho mô hình cấu trúc dữ liệu kiểu topology này.

### ***Mô hình cấu trúc dữ liệu raster GIS :***

Với mô hình cấu trúc dữ liệu này thế giới thực đ- ọc thể hiện d- ới dạng ma trận của các điểm ảnh (các ô l- ới) hay còn gọi là các pixel với các hàng và các cột. Mỗi pixel đặc tr- ng cho một ô vuông của bề mặt trái đất. Độ phân giải của dữ liệu raster đ- ọc xác định dựa vào kích th- ớc của pixel. Nh- vậy độ chính xác của dữ liệu phụ thuộc vào kích th- ớc của pixel. Kích th- ớc pixel càng nhỏ thì độ phân giải càng cao, yêu cầu bộ nhớ càng lớn, nh- ng thể hiện thông tin chính xác. Ng- ợc lại kích th- ớc pixel càng lớn thì độ phân giải càng thấp, yêu cầu bộ nhớ giảm và thể hiện thông tin kém chính xác.

Mỗi pixel trong ma trận chỉ có một giá trị duy nhất, mỗi giá trị thuộc tính có thể đặc tr- ng cho phép đo một điểm (nh- độ cao) hoặc phép đo vùng đ- ọc chia nhỏ. Các thuộc tính cho nhiều đối t- ượng địa lý có thể đ- ọc khái niệm nh- nhiều lớp ảnh quét. Trong cấu trúc ảnh quét, các điểm đ- ọc coi nh- những pixel độc lập, các đ- ờng và các vùng là các pixel liên tục kề nhau.

□nh vệ tinh là dữ liệu dạng raster, đ- ọc chụp theo ph- ơng pháp chụp toàn cảnh bằng máy chụp ảnh quang học gắn trên các vệ tinh ngoài vũ trụ. Đã có nhiều thế hệ vệ tinh của nhiều quốc gia, công ty quốc tế đ- ọc phóng vào không gian để thực hiện việc chụp ảnh này, nh- là các vệ tinh Landsat (Mỹ), SPOT (Pháp), SOJZU (Nga).v.v.. Tới nay, đã có tất cả 7 vệ tinh Landsat đã đ- ọc phóng vào quỹ đạo. Trong khoá luận này, tác giả sử dụng ảnh vệ tinh Landsat TM chụp từ vệ tinh Landsat 5. □nh Landsat TM quét đa phổ đ- ọc chia thành 7 kênh (band) dựa theo độ lớn của b- ớc sóng ánh sáng trong giải quang phổ. Trong mỗi kênh, các đối t- ượng thể hiện các đặc tr- ng bức xạ, phản xạ hay hấp thụ ánh sáng khác nhau. Điều này giúp cho việc lựa chọn những kênh phù hợp để tạo lên một ảnh tổ hợp màu theo những mục đích khác nhau. □nh tổ hợp màu Landsat TM th- ờng đ- ọc tạo ra với ba kênh khác nhau trong các lớp màu đỏ, xanh lam và xanh da trời (red-green-blue).

### **2.2.3. Viễn thám và GIS trong nghiên cứu biến động các nhân tố môi tr- ờng**

---

Công cụ viễn thám và GIS với các phần mềm có các chức năng phân tích, xử lý dữ liệu mạnh ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Trong những năm gần đây, GIS được sử dụng như một công cụ đắc lực trong công tác nghiên cứu, quản lý, khai thác cũng như bảo vệ môi trường. Các bản đồ quy hoạch, bản đồ xói mòn đất tiềm năng, bản đồ hiện trạng rừng, hiện trạng giao thông.v.v. có thể được thành lập bằng công cụ GIS.

Đối với việc nghiên cứu vùng duyên hải nói chung và nghiên cứu đất ngập nước nói riêng, công cụ GIS cũng được áp dụng, tuy chưa nhiều nhưng đã mang lại những hiệu quả đáng kể. Từ năm 1995, GIS đã được một số tác giả thuộc Viện Địa lý ứng dụng để đánh giá tài nguyên ven đồng bằng sông Hồng. Năm 1996 tác giả Nguyễn Hoàn, Vũ Văn Phái và những người khác đã tiến hành nghiên cứu biến đổi địa hình và quá trình hình thành các cồn bãi ở khu vực cửa sông Hồng, trong đó sử dụng GIS như một trong các phương pháp nghiên cứu chính để phân tích ảnh vệ tinh, phân tích số liệu địa hình thuộc nhiều giai đoạn khác nhau để xác định biến động sử dụng đất và tài nguyên theo không gian và thời gian.

Có thể nói việc kết hợp nghiên cứu tài liệu lịch sử, nghiên cứu, phỏng vấn thực địa với ứng dụng viễn thám và GIS trong đánh giá, phân tích và dự báo biến động các yếu tố môi trường làm cho kết quả đạt được chính xác hơn, nhanh hơn và cập nhật hơn.

cuu duong than cong. com

## CÁC BƯỚC TIẾN HÀNH VÀ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 3.1. Các bước tiến hành

#### 3.1.1. Thu thập số liệu

Các loại dữ liệu khác nhau được thu thập trong quá trình thực hiện đề tài được phân chia như sau:

a. Số liệu không gian:

- Ảnh vệ tinh Landsat TM tổ hợp màu 3 kênh 4, 3, 2 khu vực cửa sông Ba lát chụp ngày 01 tháng 07 năm 1992, độ phân giải không gian 30x30m

( Do Phòng sinh thái cảnh quan và Viện Địa lý cung cấp )

- Ảnh vệ tinh Landsat TM tổ hợp màu 3 kênh 4, 3, 2 khu vực cửa sông Ba lát chụp ngày 08 tháng 05 năm 2001, độ phân giải không gian 30x30 m

( Do Phòng Kỹ thuật viễn thám và GIS và Viện điều tra và quy hoạch rừng cung cấp )

b. Số liệu phi không gian:

Đây là loại số liệu thuộc tính của khu vực cũng như của đối tượng nghiên cứu. Các báo cáo, văn bản, luận văn, tạp chí khoa học.. có liên quan tới vùng nghiên cứu được tham khảo để hình thành lên cái nhìn tổng quan về khu vực nghiên cứu. Đó là các loại số liệu sau:

- Đặc điểm tự nhiên vùng nghiên cứu
- Điều kiện kinh tế xã hội của khu vực
- Số liệu về tình hình khai thác và sử dụng tài nguyên môi trường khu vực cửa sông Hồng

Các loại số liệu trên là dữ liệu đầu vào cho Hệ thống tin địa lý. Những dữ liệu này được nhập vào máy tính, trở thành cơ sở dữ liệu để các phần mềm GIS có thể thực hiện được các chức năng phân tích, tính toán.

#### 3.1.2. Nhập dữ liệu

a. Xây dựng chìa khoá giải đoán

Bảng 3.1 : Chìa khoá giải đoán các đối tượng trên ảnh vệ tinh

Stt	Đối tượng	Chìa khoá giải đoán trên ảnh
1	Biển	Màu xanh đậm, tông ảnh sẫm, hoa văn mịn, chiếm vùng rộng lớn trong ảnh
2	Sông, kênh mương	Màu xanh vừa, tông ảnh sẫm đến sáng, hoa văn mịn, cấu trúc dài, thẳng cắt qua đồng bằng
3	Rừng ngập mặn (RNM)	Màu đỏ tía đến đỏ nhạt, tông ảnh sáng vừa, cấu trúc bất định, vị trí thẳng ở trên các cồn cát hay các bãi bồi phía ngoài đê
4	Khu nuôi trồng thủy sản (KNTTS)	Màu xanh đậm đến nhạt, hoa văn mịn, cấu trúc dạng mảnh hay thửa có bờ bao quanh
5	KNTTS + RNM	Sự xen kẽ của hai đối tượng, hoa văn chấm thò
6	Đất trống	Màu trắng (cát bồi) hoặc xám (cát và phù sa). Tông ảnh sáng hoặc sẫm, hoa văn mịn.
7	Bãi bùn, cát ngập triều	Màu trắng đục hơi đậm, hoặc đen xám hoa văn mịn, tông ảnh sáng vừa đến xám, hình dạng không cố định
8	Đê, đê sông và đê biển	Màu đỏ, nâu hoặc trắng. Cấu trúc dạng dải kéo dài chạy dọc theo ranh giới giữa nước và bờ
9	Khu dân cư	Màu trắng đốm đỏ, hoa văn chấm đốm, tông ảnh sáng

Cả hai ảnh vệ tinh về khu vực nghiên cứu ở hai thời kỳ (1992 và 2001) đều là ảnh Landsat TM tổ hợp màu giả đ-ợc tổ hợp từ ba kênh 4(Red), 3(Green) và 2(Blue), đã qua các thao tác xử lý cơ bản và chọn kênh (band) để

---

giảm tới mức thấp nhất ảnh hưởng của mây và phù sa tới sự thể hiện của các đối tượng trên ảnh. Màu của các đối tượng thể hiện trong ảnh là màu giả. Dựa trên các đặc điểm về bức xạ nh- tông ảnh, cấp độ xám, cấu trúc ảnh, và các yếu tố địa kỹ thuật mà đối tượng thể hiện trong ảnh tác giả đã xây dựng chìa khoá giải đoán cho các đối tượng trong ảnh khu vực nghiên cứu ở cả hai thời kỳ nh- bảng 3.1

Ngoài ra, một số đối tượng đặc biệt không thể giải đoán được từ ảnh thì sau quá trình thực địa sẽ bổ xung vào phần kết quả nghiên cứu trong các bản đồ hiện trạng.

#### b. Số hoá các đối tượng nghiên cứu

Công việc này được thực hiện chủ yếu bằng phần mềm Mapinfo. Trước hết là gán cho ảnh vùng nghiên cứu các điểm tọa độ khống chế, sau đó dựa trên chìa khóa giải đoán đã được xây dựng để số hoá các đối tượng không gian trong ảnh, lập lên bản đồ vector hiện trạng sử dụng đất ở khu vực nghiên cứu trong hai thời kỳ 1992 và 2001.

Trong quá trình số hoá, các dữ liệu thuộc tính liên quan nh- diện tích, chu vi của đối tượng vùng, độ dài của đối tượng đường.. được tính toán tự động bằng máy và liên kết với các đối tượng. Đồng thời các đối tượng không gian được phân loại và gán cho mã số riêng (ID). Chỉ số ID là một trường đặc biệt của lớp (layer) thông tin trong Mapinfo cũng nh- trong các phần mềm GIS khác. Nó được dùng để liên kết dữ liệu thuộc tính và dữ liệu không gian cùng loại với nhau

#### 3.1.3. Chồng lớp và phân tích dữ liệu

Các đối tượng không gian trong hai ảnh của vùng nghiên cứu ở hai thời kỳ khác nhau sau khi được số hoá và gán thông tin thuộc tính thì được chuyển sang phần mềm Arcview để xử lý. Phần mềm GIS Arcview với khả năng phân tích không gian (spatial analys) mạnh và chức năng chồng lớp (overlayers) sẽ đưa ra được kết quả biến động sử dụng đất giữa hai thời điểm 1992 và 2001:

- Các lớp thông tin không gian về các đối tượng trong vùng nghiên cứu ở hai thời kỳ được chồng lên nhau bằng chức năng overlay để tìm ra quy luật biến đổi các đối tượng không gian này sang đối tượng không gian khác giữa hai thời kỳ.



---

- So sánh các số liệu thuộc tính nh- diện tích, tên, ID của các đối t- ợng không gian tại hai thời điểm 1992 và 2001. Thành lập bảng số liệu biến đổi và các bản đồ biểu thị sự biến động.

## **3.2. Kết quả nghiên cứu**

### **3.2.1. Hiện trạng sử dụng đất khu vực cửa Balat sông Hồng năm 1992**

Để thành lập đ- ọc bản đồ hiện trạng sử dụng đất khu vực cửa sông Hồng năm 1992, ngoài việc số hoá, giải đoán ảnh vệ tinh năm 1992 tác giả còn kết hợp thực địa, phỏng vấn để kiểm chứng lại kết quả giải đoán. Kết quả tính toán đ- ọc thể hiện trong Bảng 3.2

Sự phân bố không gian của các đối t- ợng trong vùng nghiên cứu đ- ọc thể hiện trong Hình 3.1 . □ thời điểm này Côn Lu , côn Ngạn , côn Thủ, côn Vành đã hình thành rõ rệt. Hệ sinh thái rừng ngập mặn phát triển mạnh. Quá trình bồi tụ chiếm - u thế với xu h- ớng lấn biển.

### **3.2.2. Hiện trạng sử dụng đất khu vực cửa Balat sông Hồng năm 2001**

Bảng 3.2 thể hiện số liệu tính toán về diện tích của các đối t- ợng không gian trong khu vực nghiên cứu tại thời điểm năm 2001.

Sự phân bố không gian của các đối t- ợng đ- ọc thể hiện trong hình 3.2. Việc thành lập bản đồ hiện trạng này cũng đ- ọc thực hiện nh- đối với bản đồ hiện trạng năm 1992.

### **3.2.3 Biến động sử dụng đất khu vực nghiên cứu giữa hai thời điểm 1992 và 2001**

Trong giai đoạn này có rất nhiều tác động của con ng- ời tới khu vực nghiên cứu. Những dự án phát triển kinh tế xã hội (quay đê lấn biển, đắp đập nuôi trồng thuỷ sản, trồng rừng ngập mặn...) đã làm thay đổi rất nhiều về loại hình sử dụng của các đối t- ợng không gian. Đó có thể là sự chuyển đổi từ rừng ngập mặn thành đầm nuôi trồng thuỷ sản hay từ bãi bồi, bùn trống thành rừng.v.v

---

Tác động của các quá trình tự nhiên nh- bồi lắng phù sa, t- ơng tác sông biển, dòng chảy, thuỷ triều..làm tăng một diện tích lớn các bãi bồi trong khu vực nghiên cứu. Trên đó có thể đã có sự bắt đầu phát triển của cây ngập mặn hoặc vẫn còn là bãi bồi.

Bằng thao tác chồng hai lớp bản đồ hiện trạng sử dụng đất ngập n- ớc khu vực nghiên cứu tại hai thời điểm 1992 và 2001, cùng với khả năng phân tích quan hệ không gian giữa các đối t- ợng trên bản đồ của phần mềm GIS Arcview, sự biến động sử dụng đất ngập n- ớc đã đ- ợc tính toán và tổng hợp lại nh- trong Bảng 3.2

Hai lớp bản đồ sau khi chồng với nhau sẽ cho ra một lớp bản đồ mới. Lớp bản đồ này bao gồm các đối t- ợng mới, đ- ợc tạo thành do sự chồng lớp và cắt nhau của các đối t- ợng trong hai lớp bản đồ đầu vào. Các đối t- ợng mới trên giữ nguyên các dữ liệu thuộc tính của các lớp đối t- ợng thuộc cả hai lớp bản đồ đầu vào. Để biết đ- ợc diện tích của các đối t- ợng mới này thì cần phải thực hiện lại các thao tác kỹ thuật để Mapinfo tính toán tự động.

Trong bản đồ hiện trạng của mỗi thời kỳ có nhiều đối t- ợng khác nhau. Thao tác tách đối t- ợng và chồng lớp đ- ợc thực hiện. Kết quả của thao tác này cũng là một lớp đối t- ợng mới với các thông tin thuộc tính cho ta biết đ- ợc nhanh và rõ ràng sự biến đổi của từng đối t- ợng giữa hai thời kỳ

Kết quả tính toán và thực địa cho thấy, ở giai đoạn này đối t- ợng Rừng ngập mặn có biến đổi tăng lớn nhất (+934,38 ha). Một diện tích khá lớn rừng ngập mặn bị bao bờ, biến thành khu nuôi trồng thuỷ sản hoặc biến đổi theo các mục đích sử dụng khác. Tuy nhiên có rất nhiều dự án trồng rừng đã đ- ợc thực thi tại khu vực này. Do đó diện tích rừng vẫn tăng. Sự biến đổi từ rừng ngập mặn sang các đối t- ợng khác trong giai đoạn 1992—2001 đ- ợc thể hiện trong Hình 3.3. Bảng 3.3 biểu hiện chi tiết của sự biến đổi trên. Mặt khác, diện tích rừng trồng trong giai đoạn này cũng tăng lên. Sự biến đổi từ các đối t- ợng khác năm 1992 thành rừng ngập mặn năm 2001 đ- ợc thể hiện trong Bảng 3.4.

Bãi bồi ngập triều là đối t- ợng có diện tích lớn nhất trong phạm vi nghiên cứu. Sự biến đổi của nó trong giai đoạn này là biến đổi tăng mà nguyên nhân chủ yếu là do quá trình bồi tụ mạnh mẽ các vật liệu cát, bùn hoặc phù sa

từ sông Hồng. Sự biến đổi từ bãi bồi ngập triều thành các đối tượng khác giữa hai thời điểm 1992 và 2001 được thể hiện trong Hình 3.4. Số liệu chi tiết của sự biến đổi này được biểu thị trong bảng 3.5.

Các khu NTTS và Rừng ngập mặn + NTTS nói chung không bị mất đi trong giai đoạn này mà chỉ có tăng với một diện tích đáng kể. Hình 3.5 và Bảng 3.8 thể hiện sự biến đổi từ các đối tượng khác nhau năm 1992 thành các Khu NTTS và Rừng ngập mặn + NTTS năm 2001.

Đối tượng thủy văn trong nghiên cứu này bao gồm các loại nh- biển, sông, kênh m- ống và các lạch triều. Sự biến động chi tiết của các đối tượng này được thể hiện trong bảng 3.7. Diện tích biến đổi trung bình của các đối tượng thủy văn giảm (Bảng 3.2 ).

Trong khoảng thời gian nghiên cứu (1992-2001) các vùng trồng cói năm 1992 (633,08 ha) đã bị biến đổi hoàn toàn thành các đối tượng khác nhau năm 2001. Sự biến đổi này được thể hiện trong bảng 3.6 .

Hiện tượng xói lở đã xảy ra ở phía bờ h- ống sóng tại một số đoạn trên cồn Lu, cồn Vành và cồn Thủ. Đây là nguyên nhân làm mất đi một diện tích nhỏ rừng ngập mặn và bãi bồi ngập triều trên cồn Lu và cồn Vành. So sánh định tính với số liệu của tài liệu [8] thì kết quả này là hợp lý vì đây là hiện tượng đối chính xác. Theo tài liệu trên thì tốc độ biển lấn tại một vài điểm trên cồn Vành, cồn Thủ và cồn Lu là khoảng 30m/năm.

Nh- vậy trong giai đoạn này tổng diện tích quỹ đất trong giới hạn nghiên cứu đã được tăng lên một giá trị bằng với giá trị biến đổi của các đối tượng thủy văn (3957,22 ha).

cuu duong than cong. com

Bảng 3.2 : Diện tích và biến động diện tích của các đối tượng không gian trong vùng nghiên cứu giữa hai thời điểm 1992 và 2001

STT	Đối tượng	ID	Diện tích (ha)	Biến đổi	% biến
-----	-----------	----	----------------	----------	--------

			Năm 1992	Năm 2001	(ha)	đổi
1	Rừng ngập mặn	1	726,03	1660,41	+ 934,38	+128,70
2	Rừng phi lao	2	120,07	229,21	+ 109,14	+90,83
3	Rừng ngập mặn + NTTS	3	1589,01	2161,58	+ 572,57	+36,03
4	Khu NTTS (nuôi trồng thủy sản)	4	594,15	1488,28	+ 894,13	+150,50
5	Đất cát trống	5	390,09	900,38	+ 500,38	+128,27
6	Cây ngập mặn + cỏ	6	529,89	327,01	- 202,88	-38,29
7	Bãi bồi ngập triều	7	4176,70	5619,87	+ 1443,17	+34,55
8	Vùng còi	8	633,08	00,00	- 633,08	-100,00
9	Thủy văn (Biển, sông, kênh m- ong, lạch triều)	9	13255,66	9298,44	-3957,22	-2,98
10	Đ- ờng, đê sông, đê biển	10	----	-----	-----	-----
11	Dân c-	11	116,36	129,94	+13,58	+11,67
12	Vùng trong đê (không nghiên cứu biến động diện tích)	12	15778,65	157,7865	00,00	00,00
13	Dân c- + Đồng lúa	13	00,00	299,59	+299,59	+100,00

Bảng 3.3 : Sự biến đổi của đối tượng rừng ngập mặn năm 1992 thành các đối tượng khác năm 2001.

STT	Đối T- ượng_2001	ID_1992	ID_2001	Diện tích_2001 (ha)	So sánh với năm 92 (%)
1	Rừng ngập mặn *	1	1	501,279	69,04

2	Rừng Phi lao	1	2	8,376	1,15
3	Rừng ngập mặn+NTTS	1	3	187,745	25,86
4	Đất cát trống	1	5	5,508	0,76
5	Bãi bồi ngập triều	1	7	7,463	1,02
7	Thủy văn	1	9	15,658	2,16
8	Tổng DT RNM-1992	1	--	726.03	100,00

Ghi chú: \* là phần rừng ngập mặn không thay đổi giữa hai thời điểm.

**Bảng 3.4 : Một số đối tượng năm 1992 biến đổi thành Rừng ngập mặn năm 2001**

Stt	Đối T- ượng_92	ID_1992	ID_2001	Diện tích (ha)	So sánh với năm 2001 (%)
1	Rừng ngập mặn*	1	1	501,279	30,19
2	Cây ngập mặn + cỏ	6	1	41.750	2,51
3	Bãi bồi ngập triều	7	1	929,568	55,98
4	Thủy văn	9	1	180,864	10,89
5	Tổng RNM 2001	--	1	1660.41	100,00

Ghi chú: \* là phần rừng ngập mặn không thay đổi giữa hai thời điểm

**Bảng 3.5 : Sự biến đổi của đối tượng bãi bồi ngập triều năm 1992 thành các đối tượng khác năm 2001**

Stt	Đối T- ượng năm 2001	ID_1992	ID_2001	Diện tích_2001 (ha)	So sánh với năm 1992 (%)
1	Rừng ngập mặn	7	1	929,568	22,26
2	Rừng phi lao	7	2	55,933	1,34

3	Rừng ngập mặn+NTTS	7	3	180,21	4,31
4	Khu NTTS	7	4	353,766	8,47
5	Đất cát trống	7	5	456,367	10,93
6	Cây NM+Thân cỏ	7	6	165,264	3,96
7	Bãi bồi ngập triều *	7	7	1505,782	36,05
8	Thủy văn	7	9	529,60	12,66
9	Tổng DT bãi bồi 1992	7	--	4176,70	100,00

Ghi chú: \* là phần bãi bồi ngập triều không thay đổi giữa hai thời điểm.

Bảng 3.6 : Sự biến đổi của Vùng cỏi năm 1992 thành các loại khác năm 2001

Stt	Đối tượng năm 2001	ID_1992	ID_2001	Diện tích_2001 (ha)	So sánh với năm 1992 (%)
1	Khu NTTS	8	4	293,424	46,35
2	Dân c-	8	11	013,319	2,10
3	Dân c- + Đồng lúa	8	13	326,317	51,54
4	Tổng dt vùng cỏi-1992	8	--	633,08	100,00

Bảng 3.7: Sự biến đổi của các đối tượng thủy văn năm 1992 thành các đối tượng khác năm 2001

Stt	Đối tượng năm 2001	ID_1992	ID_2001	Diện tích_2001 (ha)	Tỷ lệ %
1	Khu NTTS	9	4	53,882	0,41
2	Rừng ngập mặn+ NTTS	9		43.143	0.33
3	Đất cát trống	9	5	284,279	2,14

4	Cây ngập mặn + cỏ	9	6	73,038	0,55
5	Bãi bồi ngập triều	9	7	4058,359	30,61
6	Rừng Phi lao	9	2	2,786	0,0002
7	Rừng ngập mặn	9	1	180,864	1,36
8	Thủy văn *	9	9	8472,467	63.92
9	Tổng DT thủy văn-1992	9	--	13255,66	100,00

Ghi chú: \* là phần diện tích của đối tượng thủy văn không thay đổi giữa hai thời điểm.

Bảng 3.8 : Sự biến đổi của một số đối tượng năm 1992 thành Khu NTTS (ID =4) và Khu Rừng ngập mặn + NTTS năm 2001 (ID =3)

Stt	Đối tượng năm 1992	ID_1992	ID_2001	Diện tích_2001 (ha)	So sánh với năm 1992 (%)
1	Khu NTTS *	4	4	594,15	--
2	Bãi bồi ngập triều	7	3	180,21	--
3	Bãi bồi ngập triều	7	4	353,766	--
4	Rừng ngập mặn	1	3	187,745	--
5	Rừng ngập mặn+NTTS *	3	3	1589,01	--
6	Thủy văn	9	4	53,882	--
7	Thủy văn	9	3	43,143	--
8	Vùng còi	8	4	293,424	--
9	Cây ngập mặn + cỏ	6	4	185,567	--
10	Cây ngập mặn + cỏ	6	3	16,968	--

Ghi chú : \* là các đối tượng không biến đổi giữa hai thời điểm.



---

### **3.2.4. Các nguyên nhân chính gây biến động tài nguyên đất khu vực cửa sông Hồng.**

Sự biến động diện tích tài nguyên đất khu vực nghiên cứu nh- trên xảy ra do nhiều nguyên nhân khác nhau. Có thể chia các nguyên nhân đó thành nguyên nhân tự nhiên và nguyên nhân do các hoạt động của con ng- ời.

#### **a. Nguyên nhân tự nhiên**

Cửa sông Hồng thuộc vùng châu thổ delta nên cũng chịu những tác động theo quy luật phát triển tự nhiên của khu vực này. Đó là quá trình bồi tụ xảy ra mạnh mẽ. Dấu hiệu của sự bồi tụ đ- ợc ghi nhận bởi các giồng cát (tàn d- của các cồn chắn cửa sông). Các thể hệ giồng cát và đê biển là bằng chứng của đ- ồng bờ cổ trong quá trình bồi tụ mở rộng quỹ đất ven biển\_đây chính là nguyên nhân kiến lập lên đồng bằng sông Hồng nói chung và châu thổ vùng cửa sông Ba Lạt nói riêng [3].

Trong những năm gần đây, cùng với sự biến đổi khí hậu toàn cầu mực n- ớc đại d- ơng thế giới nói chung và mực n- ớc biển khu vực nghiên cứu nói riêng có hiện t- ợng tăng dần. Tuy nhiên tại khu vực nghiên cứu do quá trình bồi tụ lấn biển xảy ra mạnh mẽ, đ- ồng bờ vẫn có xu thế chung là tiến ra biển. Phù sa đ- ợc chuyển tải ra biển qua hệ thống sông Hồng với một l- u l- ợng lớn cùng với quá trình động lực sông-biển có xu thế sông thắng biển là hai yếu tố quan trọng quyết định tới quá trình bồi tụ lấn biển tại khu vực cửa sông này.

Các cồn cát nh- cồn Lu, cồn Ngạn, cồn Vành, cồn Thủ đã đ- ợc hình thành từ tr- ớc thời điểm 1992 là kết quả của các quá trình tự nhiên tuân theo quy luật tiến hoá tự nhiên của vùng đồng bằng châu thổ. Vào đầu những năm 90 đánh dấu sự xuất hiện của cồn Xanh (cồn Mờ), nổi lên trên mặt n- ớc. Đồng thời một hệ thống các bãi bồi ngập n- ớc đang hình thành và nổi dần lên thành cồn cát theo hình rẽ quạt đối xứng, phía ngoài biển (Hình3.2)

#### **b. Tác động của con ng- ời tới biến động tài nguyên đất.**

Mặc dù khu dân c- và đất nông nghiệp không thuộc giới hạn nghiên cứu nh- ng cùng với sự gia tăng dân số thì nhu cầu khai thác tài nguyên cũng tăng lên, đặc biệt là tài nguyên ven biển. Điều này ảnh h- ớng mạnh đến môi

---

tr-ờng khu vực nghiên cứu, nh- : tác động của các dự án phát triển kinh tế biển, mở rộng diện tích đất nông nghiệp, mở rộng diện tích khu nuôi trồng thuỷ sản. Vào giữa những năm 80 các dự án khai thác ven biển đã đ- ợc xây dựng và tiến hành tại khu vực cửa sông này. Phần lớn rừng ngập mặn trên cồn Ngạn và cồn Vành đã bị bao lại hoặc phá quang thành các khu nuôi trồng thuỷ sản

Các hoạt động sống và sản xuất của con ng- ời trong vùng đệm của khu vực nghiên cứu đã ảnh h- ưởng rất lớn tới sự biến đổi các loại tài nguyên môi tr- ờng nói chung và tài nguyên đất ngập n- ớc nói riêng. Đây có thể đ- ợc coi là nguyên nhân chính của sự biến đổi chức năng sử dụng đất trong vùng nghiên cứu.

Tr- ớc thời điểm 1992 khoảng 3 năm (năm 1989) với Hệ sinh thái đất ngập n- ớc phát triển đa dạng và phong phú, phần cửa sông bên phía Giao Thuỷ đã đ- ợc công nhận là khu bảo tồn thiên nhiên đất ngập n- ớc theo công- ớc quốc tế Ramsar. Việc này ảnh h- ưởng lớn, tích cực đối với môi tr- ờng vùng nghiên cứu. Một loạt các dự án trồng rừng ngập mặn đã đ- ợc một số quốc gia và tổ chức quốc tế tài trợ thực hiện. Ví dụ nh- ch- ơng trình trồng rừng trang năm 1996 do Đan Mạch tài trợ đã biến khu vực bãi giữa cuối cồn Ngạn và cồn Lu thành rừng trồng (mặc dù số l- ợng cây sống không nhiều).

Năm 1996, dự án phát triển kinh tế xã hội vùng đệm Khu bảo tồn đất ngập n- ớc Tiền Hải, Thái Bình do UBND huyện Tiền Hải xây dựng và tiến hành, trong đó có các hạng mục nh- : Phát triển kinh tế nông \_ lâm nghiệp, Hỗ trợ xây dựng cơ sở hạ tầng, Hỗ trợ phát triển văn hoá xã hội, giáo dục, tuyên truyền các kiến thức về khai thác tài nguyên và bảo vệ môi tr- ờng. Việc này đã có những tác động to lớn tới sự biến đổi của tài nguyên đất ngập n- ớc trong khu vực. Đó là sự gia tăng diện tích các khu nuôi trồng thuỷ sản, tăng diện tích rừng trồng lấn bãi bồi..v.v.

---

## KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Dựa trên kết quả nghiên cứu và sự phân tích các nguyên nhân cơ bản của sự biến đổi diện tích sử dụng đất, một số kết luận và kiến nghị được đưa ra như sau :

### ***Kết luận :***

- Tổng diện tích đất ngập nước của vùng nghiên cứu trong khoảng thời gian từ năm 1992 đến 2001 tăng là 3957,22 ha. Sự tăng này do các quá trình tự nhiên gây ra là chủ yếu. Đó là sự di chuyển và lắng đọng các vật liệu bồi tụ như: bùn, cát, phù sa có nguồn gốc chính từ sông Hồng.

- Đối tượng tăng nhiều nhất là rừng ngập mặn tăng 934,38 ha. Các khu NTTS và khu Rừng ngập mặn + NTTS tăng 1466,70 ha. Đối tượng giảm nhiều nhất là thủy văn với 3957,22 ha. Đối tượng bị biến đổi hoàn toàn là vùng trồng cói (- 633,08 ha).

- Sự biến đổi về loại hình sử dụng đất xảy ra với cường độ khá mạnh, phụ thuộc chủ yếu vào các hoạt động của con người trong khu vực. Sự biến đổi này theo chiều hướng tăng cùng với các chính sách và mức độ đầu tư các dự án phát triển kinh tế xã hội, phát triển lâm - ngư nghiệp trong vùng.

### ***Kiến nghị:***

- Hệ sinh thái đất ngập nước cửa sông Hồng là một khu vực có tiềm năng kinh tế biển lớn. Nhưng rất nhạy cảm và dễ bị biến đổi dưới tác động của các yếu tố tự nhiên cũng như nhân sinh. Do vậy, các chính sách và dự án về quản lý và khai thác tài nguyên vùng đất ngập nước ven biển này cần phải chú ý tới tính nhạy cảm của hệ sinh thái đất ngập nước cửa sông, đặc biệt đây lại là trạm dừng chân quốc tế quan trọng của nhiều loài chim nước di cư.

- Cần tiến hành nhiều hơn các chương trình tuyên truyền và giáo dục môi trường tại vùng đệm của khu vực nghiên cứu. Mục đích của việc này là nhằm nâng cao nhận thức của dân cư trong khu vực về giá trị cũng như đặc điểm của tài nguyên đất ngập nước trong khu vực mà họ đang sống và khai

---

thác tài nguyên. Từ đó có thể khai thác hiệu quả và bền vững tài nguyên, tránh được những biến động môi trường theo chiều hướng xấu, ảnh hưởng tiêu cực tới sức khỏe cũng như hoạt động sản xuất của con người.

- Phương pháp Viễn thám và Hệ thống tin địa lý\_GIS là một công cụ hữu hiệu, đáng tin cậy trong việc nghiên cứu các yếu tố môi trường nói chung và nghiên cứu biến động diện tích tài nguyên đất nói riêng. Kết quả thu được từ tính toán trên máy tính cần phải được kiểm tra bằng phương pháp khảo sát thực địa để có được những kết quả tốt nhất. Bản đồ hiện trạng sử dụng đất ngập nước của khu vực này được thành lập bằng công cụ Viễn Thám và GIS có thể giúp cho các nhà quản lý môi trường thực hiện các công việc tốt hơn.

cuu duong than cong. com

cuu duong than cong. com

---

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Đài (1999). Giáo trình Hệ thông tin địa lý, Tr- ờng ĐH Khoa học tự nhiên Hà Nội.
2. Bùi Thị Diệp (2000).  ng dụng Hệ thông tin địa lý (GIS) trong nghiên cứu biến động sử dụng đất ở khu vực ven biển phía nam cửa Ba Lạt. Luận văn Thạc sỹ khoa học, Tr- ờng ĐH Khoa học tự nhiên Hà Nội.
3. Đặng Kim Khánh (2001). Phân tích đa dạng của hệ thực vật ven biển Tiên Hải Thái Bình. Luận văn Thạc sỹ khoa học, Tr- ờng ĐH KHTN Hà Nội.
4. Nguyễn Ngọc Thạch, Nguyễn Đình Hoà và những ng- ời khác (1997). Viễn thám trong nghiên cứu tài nguyên và môi tr- ờng. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
5. Ban quản lý khu bảo tồn thiên nhiên đất ngập n- ớc Giao Thuỷ, Nam Định (2000). Đánh giá môi tr- ờng và kết quả 10 năm thực hiện công - ớc Ramsar ở KBTTN ĐNN Giao Thuỷ, Nam Định.
6. Cục Môi Tr- ờng, Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi tr- ờng (2000). Tạp chí Bảo vệ môi tr- ờng, số 2 năm 2000, trang 12 - 15.
7. Trung tâm nghiên cứu Tài nguyên và Môi tr- ờng, Đại học Quốc Gia Hà Nội (2001). Đánh giá biến động tài nguyên Khu bảo tồn thiên nhiên đất ngập n- ớc Giao Thuỷ kể từ khi vùng đất ngập n- ớc này đ- ợc khoanh định thành khu Ramsar.
8. Trung tâm khoa học tự nhiên và công nghệ Quốc Gia, Viện Địa lý (1997). Báo cáo tóm tắt kết quả nghiên cứu của đề tài: Khai thác sử dụng hợp lý tài nguyên và bảo vệ môi tr- ờng các bãi bồi ven biển cửa sông tỉnh Thái Bình.
9. Ủy ban nhân dân huyện Tiên Hải, Thái Bình (1996). Dự án phát triển kinh tế xã hội vùng đệm khu bảo tồn thiên nhiên Tiên Hải, Thái Bình.
10. Paul A. Longley and Michael F. Goodchild (1997). Geographical Information systems, John Wiley & sons Ex.

- 
11. Thomas. M Lilleran and Ralphw Kiefer (1994). Remote sensing and Image Intergration\_Third edition. John Wiley & sons Ex
  12. Environmental Systems Research institute (ESRI), Inc, USA
    - Getting to know Arcview GIS\_the geographic information system (GIS) for everyone (1996)
    - Arcview spatial analys (1996)

cuu duong than cong. com

cuu duong than cong. com