

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



TIỂU LUẬN TỐT NGHIỆP

ỨNG DỤNG WEBGIS HỖ TRỢ TRA CỨU THÔNG TIN
LOÀI BƯỚM Ở VIỆT NAM

Họ và tên sinh viên: NGUYỄN THỊ NGỌC MAI

Ngành: HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ

Niên khóa: 2012 – 2016

Tháng 6/2016

ỨNG DỤNG WEBGIS HỖ TRỢ TRA CỨU THÔNG TIN

LOÀI BƯỚM Ở VIỆT NAM

Tác giả

Nguyễn Thị Ngọc Mai

**Tiểu luận được đệ trình để đáp ứng yêu cầu
cấp bằng Kỹ sư ngành Hệ thống Thông tin Địa lý**

Giáo viên hướng dẫn

ThS. LÊ VĂN PHẬN

Tháng 06 năm 2016

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên em xin chân thành cảm ơn sâu sắc đến thầy ThS. Lê Văn Phận, Tổ trưởng tổ CNTT – Quản trị mạng – Phòng Hành Chính – trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh, thầy đã chỉ bảo, hướng dẫn tận tình và giúp đỡ em trong suốt thời gian qua.

Em cảm ơn Ban Giám Hiệu Trường Đại Học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh, các quý thầy cô đặc biệt là thầy PGS.TS Nguyễn Kim Lợi cùng toàn thể quý thầy cô Trường Đại Học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh đã tận tình truyền dạy kiến thức cho tôi trong suốt bốn năm học.

Cảm ơn các anh chị các khóa và các bạn lớp 12GI đã hướng dẫn, giúp đỡ trong suốt quá trình học tập tại trường.

Cuối cùng, con vô cùng biết ơn sự giúp đỡ, động viên của gia đình giúp con hoàn thành tiểu luận .

Bản thân em mặc dù đã cố gắng và nỗ lực để thực hiện đề tài, tuy nhiên đề tài tiểu luận không tránh khỏi những thiếu sót và hạn chế. Em rất mong nhận được sự chia sẻ, góp ý từ phía quý Thầy Cô và các bạn để đề tài được hoàn thiện tốt nhất.

Nguyễn Thị Ngọc Mai

Khoa Môi trường và Tài nguyên

Trường Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh

Số điện thoại: 0988697152

Email: nguyenthingocmai0507@gmail.com

TÓM TẮT

Đề tài “Ứng dụng WebGis hỗ trợ tra cứu thông tin loài bướm ở Việt Nam” bắt đầu từ ngày 01/03/2016 đến ngày 31/05/2016 với dữ liệu thí điểm là thông tin các oài bướm có mặt tại Việt Nam.

Mục tiêu của đề tài là cung cấp thông tin các loài bướm đến người dùng thông qua dịch vụ Google Maps API và các thiết bị kết nối Internet. Giải pháp được chọn là tích hợp Web Sever với ngôn ngữ lập trình PHP, hệ cơ sở dữ liệu SQL server chạy trên nền bản đồ Google Maps API

Sau khi hoàn thành, đề tài WebGis sẽ thu được kết quả cụ thể như sau: Xây dựng trang WebGis với các chức năng hiển thị, truy vấn, tìm kiếm giữa người dùng và cập nhật thông tin mới.

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	ii
TÓM TẮT	iii
MỤC LỤC	iv
DANH MỤC VIẾT TẮT.....	vi
DANH MỤC BẢNG BIỂU	vii
DANH MỤC HÌNH ẢNH	vii
CHƯƠNG 1 ĐẶT VẤN ĐỀ	1
1.1 Tính cấp thiết đề tài.....	1
1.2 Mục tiêu đề tài	1
1.2.1 Mục tiêu chung	1
1.2.2 Mục tiêu cụ thể.....	1
1.3 Giới hạn và phạm vi đề tài.....	2
CHƯƠNG 2 TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU	3
2.1 Tổng quan về loài bướm	3
2.1.1 Cấu tạo hình thái của loài bướm.....	3
2.1.2 Vòng đời của loài bướm	4
2.1.3 Tập tính - sinh thái	4
2.2 Tổng quan về khu vực nghiên cứu	5
2.2.1 Địa lý	6
2.2.2 Khí hậu	6
2.3 Hệ thống thông tin địa lý (GIS).....	7
2.3.1 Khái niệm	7
2.3.2 Các thành phần cơ bản của GIS	7
2.4 Công nghệ Webgis	7
2.4.1 Khái niệm	7
2.4.2 Kiến trúc chung	7
2.5 Các ngôn ngữ lập trình HTML, PHP, Javascript	9
2.5.1 Ngôn ngữ HTML	9
2.5.2 Ngôn ngữ PHP	9
2.5.3 Ngôn ngữ Javascript.....	10

2.6 Microsoft SQL server 2008.....	10
2.7 Google Maps API.....	11
2.8 Các nghiên cứu liên quan đến WebGis trên thế giới và Việt Nam	11
CHƯƠNG 3 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.....	12
3.1 Phân tích, thiết kế và xây dựng hệ CSDL	13
3.1.1 Phân tích.....	13
3.1.2 Thiết kế	13
3.1.3 Xây dựng cơ sở dữ liệu.....	15
3.2 Thiết kế chức năng	16
3.3 Thiết kế giao diện.....	19
3.3.1 Giao diện tổng quát đối với người quản trị.....	19
3.3.2 Giao diện tổng quát đối với người dùng.....	20
3.4 Xây dựng trang Web	22
CHƯƠNG 4 KẾT QUẢ.....	27
4.1 Giao diện trang Web cho người dùng.....	27
4.1.1 Trang chủ	27
4.1.2 Giao diện đăng nhập/đăng ký người dùng.....	28
4.1.3 Giao diện trang liên hệ.....	29
4.2 Giao diện trang Web cho người quản lý	29
4.2.1 Giao diện đăng nhập	29
4.2.2 Giao diện quản lý dữ liệu	30
CHƯƠNG 5 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	31
5.1 Kết luận	31
5.2 Đề xuất hướng nghiên cứu và phát triển.....	31
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	32

DANH MỤC VIẾT TẮT

CSDL: Cơ sở dữ liệu

GIS: Geographic Information System (Hệ thống thông tin địa lý)

SQL: Structured Query Language (Ngôn ngữ truy vấn mang tính cấu trúc)

API: Application Programming Interface (Giao diện lập trình ứng dụng)

HTML: Hyper Text Markup Language (Ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản)

PHP: Hypertext Preprocessor (Bộ tiền xử lý siêu văn bản)

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 3.1: Mô tả thuộc tính của bảng phân bố.....	15
Bảng 3.2: Mô tả thuộc tính bảng thông tin loài.....	16
Bảng 3.3: Chức năng người quản trị	18
Bảng 3.4: Chức năng người dùng.....	19

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 2.1: Bướm cối xay gió thường.....	3
Hình 2.2: Vị trí địa lý Việt Nam.....	5
Hình 2.3: Kiến trúc hệ thống WebGis	8
Hình 3.1 : Sơ đồ phương pháp nghiên cứu.....	12
Hình 3.2: Mô hình thực thể kết hợp	14
Hình 3.3 : Mô hình quan hệ CSDL.....	15
Hình 3.4: Sơ đồ thiết kế chức năng	17
Hình 3.5: Thiết kế giao diện đăng nhập	20
Hình 3.6: Trang giao diện thêm/xóa/sửa dữ liệu	20
Hình 3.7: Giao diện đăng ký khi người dùng cần cập nhật thông tin.....	21
Hình 3.8: Trang giao diện hiển thị thông tin	21
Hình 3.9: Sơ đồ tổ chức trang Web	22
Hình 3.10: Sơ đồ giải thuật toán đăng nhập hệ thống	23
Hình 3.11: Sơ đồ giải thuật toán thêm đối tượng	24
Hình 3.12: Sơ đồ giải thuật toán xóa đối tượng	24
Hình 3.13: Sơ đồ giải thuật toán sửa đối tượng.....	25
Hình 3.14: Sơ đồ giải thuật tìm kiếm, hiển thị thông tin lên bản đồ	26
Hình 4.1: Giao diện trang chủ khi sử dụng công cụ tìm kiếm	27
Hình 4.2: Giao diện trang chủ khi lựa chọn xem thông tin thuộc tính.....	28
Hình 4.3: Giao diện đăng kí thành viên cho người dùng	28
Hình 4.4: Giao diện trang liên hệ	29
Hình 4.5: Giao diện trang đăng nhập.....	29
Hình 4.6: Giao diện trang cập nhật thông tin	30

CHƯƠNG 1 ĐẶT VẤN ĐỀ

1.1 Tính cấp thiết đề tài

Ngày nay, lưu trữ thông tin trên giấy gây khó khăn cho việc tìm kiếm, cập nhật và chỉnh sửa các thuộc tính của đối tượng, đối với điều này mạng lưới Internet đáp ứng đủ yêu cầu trên. Điều này cần đặt ra một vấn đề là làm thế nào để đưa dữ liệu lên mạng Internet và tra cứu một cách dễ dàng. Trong thời gian gần đây, WebGis đang là xu hướng phổ biến, với sự kết hợp giữa Gis và Web giúp người quản lý cũng như người dùng dễ dàng truy cập thông tin thuộc tính và thông tin bản đồ một cách nhanh chóng nhất.

Việt Nam được coi là một trong những nước thuộc vùng Đông Nam Á giàu về đa dạng sinh học. Ở Việt Nam do sự khác biệt lớn về khí hậu từ vùng gần xích đạo tới giáp vùng cận nhiệt đới, cùng với sự đa dạng về địa hình đã tạo nên sự đa dạng về thiên nhiên và cũng do đó mà Việt Nam có tính đa dạng sinh học cao. Với sự đa dạng sinh học đó đã tạo nên cho Việt Nam có 1010 loài bướm, trong số đó có rất nhiều loài bướm đặc hữu ở Việt Nam, nhiều loài bướm mới được phát hiện nhưng chưa được đặt tên (*Vũ Văn Liên, 2010*).

Với số lượng loài quá lớn gây khó khăn trong việc tìm kiếm, lưu trữ và truy vấn thông tin loài. Chính vì những lý do trên, đề tài “Ứng dụng WebGis hỗ trợ tra cứu thông tin loài bướm ở Việt Nam” được thực hiện để tìm kiếm và lưu trữ thông tin cần thiết dễ dàng nhất.

1.2 Mục tiêu đề tài

1.2.1 Mục tiêu chung

Ứng dụng WebGis để hỗ trợ tra cứu thông tin loài bướm ở Việt Nam.

1.2.2 Mục tiêu cụ thể

- Xây dựng cơ sở dữ liệu địa lý thông tin các loài bướm.
- Xây dựng giao diện trang WebGis với các chức năng tìm kiếm, hiển thị địa điểm và mật độ loài trên 1 con/10m², tương tác cập nhật thông tin của người dùng.

1.3 Giới hạn và phạm vi đề tài

- Về không gian: tìm hiểu về loài bướm tại Việt Nam
- Về thời gian: Đề tài được thực hiện trong vòng 03 tháng (bắt đầu từ ngày 01/03/2016 đến ngày 31/05/2016) tại trường Đại học Nông Lâm TP.HCM.
- Về nội dung: Xây dựng trang WebGis hiển thị thông tin các đối tượng, truy vấn cập nhật thông tin từ người dùng.
- Về công nghệ: Sử dụng ngôn ngữ lập trình Javascript, HTML và PHP, hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQL server 2008, dịch vụ ứng dụng Google Maps API.

CHƯƠNG 2 TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

2.1 Tổng quan về loài bướm

Bướm là loài côn trùng thuộc bộ cánh vảy Lepidoptera, gồm có bướm ngày và bướm đêm (hay còn gọi là con ngài). Bướm ngày hoạt động vào ban ngày, sở hữu đôi cánh rực rỡ với hàng nghìn vảy nhỏ li ti xếp chồng lên nhau, đôi khi nó cũng là những hạt có màu có thể khúc xạ ánh sáng, do đó cánh bướm có màu sắc liên tục thay đổi khi chúng chuyển động. Bướm đêm hoạt động vào ban đêm, số lượng các loài bướm đêm lớn gấp 10 lần các loại bướm ngày, bướm đêm có hình dáng đa dạng, nhiều loài trong số đó hoạt động cả ban đêm lẫn ban ngày, nhất là lúc hoàng hôn.



Hình 2.1: Bướm cối xay gió thường (Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam, 2014)

2.1.1 Cấu tạo hình thái của loài bướm

Cũng như nhiều loài côn trùng khác, thân bướm được chia làm 3 phần : Đầu, ngực và bụng. Tất cả những phần này đều được phủ một lớp lông và vảy . Đầu mang một cặp mắt kép, một đôi râu, 2 mảnh môi sờ (cơ quan cảm nhận vị giác) và một vòi hình ống để hút thức ăn. Râu bướm có 2 dạng chính: dạng hình roi và dạng răng lược. Ngực được chia làm 3 đốt, mỗi đốt mang một cặp chân, tổng cộng bướm có 6 chân.

Các đốt ngực giữa và sau mang một đôi cánh có nhiều gân được phủ lớp vảy nhiều màu sắc . Hệ gân cánh và các kiểu màu sắc của cánh là những đặc điểm chủ yếu để phân loại các loài bướm.

Ở nhiều loài bướm, con đực và con cái hoàn toàn khác nhau , cũng có nhiều loài bướm thay đổi hình thái theo vùng địa lý và theo mùa. Không phải loài bướm nào cũng màu sắc lộ liễu, chúng có màu sắc hòa vào môi trường xung quanh để ngụy trang .

2.1.2 Vòng đời của loài bướm

Vòng đời của bướm có 4 giai đoạn: Giai đoạn trứng >>> Giai đoạn sâu non (*ấu trùng bướm*) >>> Giai đoạn nhộng >>> Giai đoạn trưởng thành (*Bướm*).

2.1.3 Tập tính - sinh thái

Vào mùa sinh sản bướm đực tìm bướm cái để kết đôi, bướm ngày nhận ra nhau bằng mắt, bướm đêm tìm đến nhau bằng mùi. Nếu bị quấy rầy khi đang kết đôi bướm bay đi nhưng đuôi vẫn gắn chặt với nhau.

Sau khi kết đôi, không lâu sau bướm đực rời bướm cái và chết .Trong thời gian đó,bướm cái tìm chỗ để đẻ trứng trên loại cây mà sau này các sâu non khi nở ra sẽ lấy cây đó làm thức ăn sau đó đến lượt bướm cái chết .

Khoảng 10 ngày sau sâu non chui ra khỏi trứng, khác với bố mẹ, sâu non có miệng kiểu nghiền, nó rất háu ăn và ngốn nhiều lá cây.

Sâu lớn dần lên... chẳng bao lâu lớp da của nó trở nên chật cứng. Chính vì thế chúng phải tạo ra lớp da mới lớn hơn. Nó xé rách lớp da cũ để chui ra....liên tục như vậy, sâu bướm có thể lột xác 4 lần trong một tháng. Một tháng sau khi nở, sâu đã chuẩn bị cho lần lột xác cuối cùng . Nó chọn 1 cành cây khuất gió và biến thành nhộng. Đầu tiên, sâu tạo thành một cái đai tơ để khỏi lắc lư. Ấu trùng nằm bất động khoảng 2-3 ngày, sau đó nó phồng lên và xé rách lớp da của lần lột xác cuối cùng .

Sâu bướm nằm bên trong nhộng và thở khẽ và sống nhờ vào thức ăn dự trữ bên trong cơ thể. Bên trong nó có một sự sinh sôi mới hình thành. Và một hôm một con bướm xinh đẹp chào đời.

Bướm thuộc nhóm động vật biến nhiệt, cơ thể chúng phụ thuộc vào nhiệt độ của môi trường xung quanh. Một số loài bướm có tập tính di cư thành đàn.

Bướm là loài chăm chỉ kiếm ăn, một số loài bướm ăn mật hoa, một số ăn nhựa cây và hút quả, những bướm khác lại lấy chất dinh dưỡng từ các thứ mục rữa tự nhiên, hoặc các chất khoáng hút từ lòng đất.

2.2 Tổng quan về khu vực nghiên cứu

Việt Nam nằm trong bán đảo Đông Dương, thuộc vùng Đông Nam châu Á. Lãnh thổ Việt Nam chạy dọc bờ biển phía đông của bán đảo này. Việt Nam có đường biên giới đất liền dài 4.550 km: phía Bắc giáp Trung Quốc, phía Tây giáp Campuchia và Lào, phía Đông giáp biển Đông.

Việt Nam có diện tích 331.698 km², bao gồm khoảng 327.480 km² đất liền và hơn 4.500 km² biển nội thủy, với hơn 2.800 hòn đảo, bãi đá ngầm lớn nhỏ, gần và xa bờ, bao gồm cả Trường Sa và Hoàng Sa mà Việt Nam tuyên bố chủ quyền, có vùng nội thủy, lãnh hải, vùng đặc quyền kinh tế và thềm lục địa được Chính phủ Việt Nam xác định gần gấp ba lần diện tích đất liền khoảng trên 1 triệu km².



Hình 2.2 : Vị trí địa lý Việt Nam

2.2.1 Địa lý

Địa hình Việt Nam rất đa dạng theo các vùng tự nhiên như vùng tây bắc, đông bắc, Tây Nguyên có những đồi và những núi đầy rừng, trong khi đất phẳng che phủ khoảng ít hơn 20%. Núi rừng chiếm độ 40%, đồi 40%, và độ che phủ khoảng 75%. Các vùng đồng bằng như đồng bằng sông Hồng, đồng bằng sông Cửu Long và các vùng duyên hải ven biển như Bắc Trung Bộ và Nam Trung Bộ. Nhìn tổng thể Việt Nam gồm ba miền với miền Bắc có cao nguyên và vùng châu thổ sông Hồng, miền Trung là phần đất thấp ven biển, những cao nguyên theo dãy Trường Sơn, và miền Nam là vùng châu thổ Cửu Long. Điểm cao nhất Việt Nam là 3.143 mét, tại đỉnh Phan Xi Păng, thuộc dãy núi Hoàng Liên Sơn. Diện tích đất canh tác chiếm 17% tổng diện tích đất Việt Nam.

Về tài nguyên đất, Việt Nam có rừng tự nhiên và nhiều mỏ khoáng sản trên đất liền với phốt phát, than đá, chônômát, vàng...Về tài nguyên biển thì có cá, tôm, dầu mỏ, khí tự nhiên.Với hệ thống sông, hồ nhiều, đây là tiềm năng cho thủy điện phát triển.

2.2.2 Khí hậu

Việt Nam có khí hậu nhiệt đới xavan ở miền Nam với hai mùa (mùa mưa, từ giữa tháng 5 đến giữa tháng 9, và mùa khô, từ giữa tháng 10 đến giữa tháng 4) và khí hậu cận nhiệt đới ẩm ở miền Bắc với bốn mùa rõ rệt (mùa xuân, mùa hè, mùa thu và mùa đông), còn miền trung và Nam bộ có đặc điểm của khí hậu nhiệt đới gió mùa. Do nằm dọc theo bờ biển, khí hậu Việt Nam được điều hòa một phần bởi các dòng biển và mang nhiều yếu tố khí hậu biển. Độ ẩm tương đối trung bình là 84% suốt năm. Hằng năm, lượng mưa từ 1.200 đến 3.000 mm, số giờ nắng khoảng 1.500 đến 3.000 giờ/năm và nhiệt độ từ 5 °C đến 37 °C. Hàng năm, Việt Nam luôn phải phòng chống bão và lụt lội và hứng chịu 5 đến 10 cơn bão/năm.

Nhiệt độ trung bình năm tăng khoảng 0,5 độ Celsius trong vòng 50 năm (1964 - 2014).

2.3 Hệ thống thông tin địa lý (GIS)

2.3.1 Khái niệm

Hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information Systems, 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, chẳng hạn như: Để hỗ trợ việc ra quyết định cho vấn đề quy hoạch, quản lý, sử dụng đất, tài nguyên thiên nhiên, môi trường, giao thông, dễ dàng trong việc quy hoạch phát triển đô thị và những việc lưu trữ dữ liệu hành chính (TS. Nguyễn Kim Lợi và ThS. Trần Thống Nhất, 2007).

2.3.2 Các thành phần cơ bản của GIS

Công nghệ GIS bao gồm 5 hợp phần cơ bản là:

- Thiết bị (*hardware*)
- Phần mềm (*software*)
- Số liệu (*Geographic data*)
- Chuyên viên (*Expertise*)
- Chính sách và cách thức quản lý (*Policy and management*)

2.4 Công nghệ Webgis

2.4.1 Khái niệm

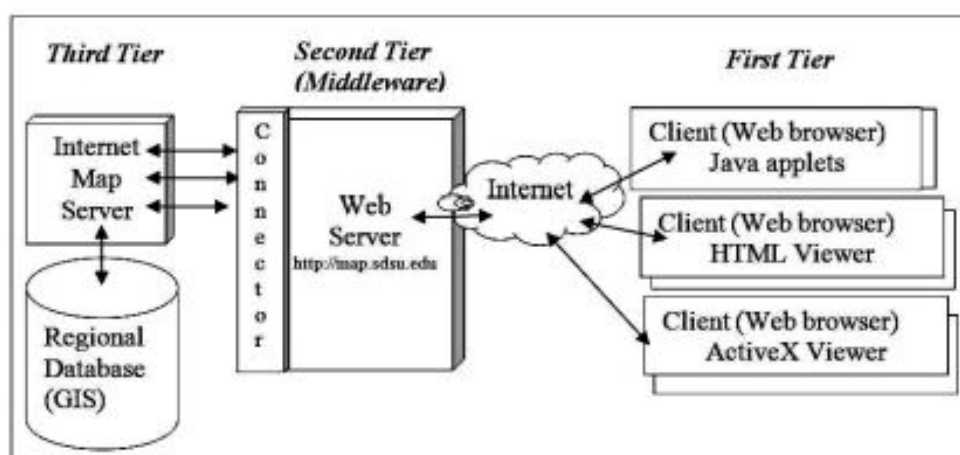
Theo định nghĩa do tổ chức bản đồ thế giới (Cartophy) đưa ra thì: “Web – GIS được xem như là một hệ thống thông tin địa lý được phân bố qua môi trường mạng máy tính để tích hợp, phân phối và truyền tải thông tin địa lý trực tuyến trên Internet”

2.4.2 Kiến trúc chung

Hệ thống GIS khi tích hợp trên Web được xem như là một hệ thống thông tin địa lý được phân bố qua môi trường mạng máy tính để phân phối và truyền tải thông tin địa lý trực diện trên //http: www thông qua Internet. Việc tích hợp công nghệ GIS và Internet đã tạo ra cơ hội để mọi người đều có thể sử dụng dữ liệu và các chức năng

GIS mà không cần cài đặt bất kỳ một phần mềm GIS chuyên dụng nào. Yêu cầu của WebGIS là phải có các hệ thống phần mềm chạy trên nền độc lập, sử dụng mạng theo chuẩn TCP/IP (TCP/IP là một hệ thống giao thức – một tập hợp các giao thức hỗ trợ việc lưu truyền trên mạng) để có thể kết nối đến Internet và trình duyệt Web.

Bất cứ công nghệ WebGIS nào cũng phải thỏa mãn trước hết kiến trúc ba tầng (3-tier) thông dụng của một ứng dụng Web. Tùy thuộc vào từng công nghệ riêng biệt của từng hãng mà chúng có khả năng phát triển, mở rộng thành kiến trúc đa tầng (n-tier) hay không. Kiến trúc 3-tier được mô tả như hình 2.3.



Hình 2.3: Kiến trúc hệ thống WebGis

(nguồn : Viet An Environment Technology JSC, 2012)

Các thành phần đại diện cho 3 tầng gồm: 1) Cơ sở dữ liệu (Database); 2) Máy chủ ứng dụng Web (Web Server); 3) Khách (Client).

- **Client:** Thông thường chỉ là các trình duyệt Internet Explorer, Mozilla Firefox ... để mở các trang web theo URL được định sẵn. Các ứng dụng client có thể là một website, Applet, Flash,... được viết bằng các công nghệ theo chuẩn của W3C. Các Client đôi khi cũng là một ứng dụng desktop tương tự như phần mềm MapInfo, ArcMap,...

- **Web server:** thường được tích hợp trong một webserver nào đó, ví dụ như Tomcat, Apache, Internet Information Server. Đó là một ứng dụng phía server nhiệm vụ chính của nó thường là tiếp nhận các yêu cầu từ client, lấy dữ liệu từ cơ sở dữ liệu theo yêu cầu client , trình bày dữ liệu theo cấu hình định sẵn hoặc theo yêu cầu của

client và trả kết quả về theo yêu cầu. Tùy theo yêu cầu của client mà kết quả về khác nhau : có thể là một hình ảnh dạng bitmap (jpeg, gif, png) hay dạng vector được mã hóa như SVG, KML, GML,... Một khi dạng vector được trả về thì việc trình bày hình ảnh bản đồ được đảm nhiệm bởi Client, thậm trí client có thể xử lý một số bài toán về không gian. Thông thường các response và request đều theo chuẩn HTTP POST hoặc GET.

- **Database:** là nơi lưu trữ các dữ liệu địa lý bao gồm cả các dữ liệu không gian và phi không gian. Các dữ liệu này được quản trị bởi các hệ quản trị cơ sở dữ liệu như ORACLE, MS SQL SERVER, ESRI SDE, POSTGRESQL,... hoặc là các file dữ liệu dạng flat như shapefile, tab, XML,... Các dữ liệu này được thiết kế, cài đặt và xây dựng theo từng quy trình, từng quy mô bài toán ... mà lựa chọn hệ quản trị cơ sở dữ liệu phù hợp.

2.5 Các ngôn ngữ lập trình HTML, PHP, Javascript

2.5.1 Ngôn ngữ HTML

HTML là một ngôn ngữ đánh dấu được thiết kế ra để tạo nên các trang web với các mẫu thông tin được trình bày trên World Wide Web. HTML được định nghĩa như là một ứng dụng đơn giản của SGML và được sử dụng trong các tổ chức cần đến các yêu cầu xuất bản phức tạp. HTML đã trở thành một chuẩn Internet do tổ chức World Wide Web Consortium (W3C) duy trì. Phiên bản chính thức mới nhất của HTML là HTML 4.01 (1999). Sau đó, các nhà phát triển đã thay thế nó bằng XHTML. Hiện nay, HTML đang được phát triển tiếp với phiên bản HTML5 hứa hẹn mang lại diện mạo mới cho Web.

Bằng cách dùng HTML động hoặc Ajax, lập trình viên có thể được tạo ra và xử lý bởi số lượng lớn các công cụ, từ một chương trình soạn thảo văn bản đơn giản – có thể gõ vào ngay từ những dòng đầu tiên – cho đến những công cụ xuất bản WYSIWYG phức tạp.

2.5.2 Ngôn ngữ PHP

PHP là một ngôn ngữ lập trình kịch bản hay một loại mã lệnh chủ yếu được dùng để phát triển các ứng dụng viết cho máy chủ, mã nguồn mở, dùng cho mục đích

tổng quát. Nó rất thích hợp với web và có thể dễ dàng nhúng vào trang HTML. Do được tối ưu hóa cho các ứng dụng web, tốc độ nhanh, nhỏ gọn, cú pháp giống C và Java, dễ học và thời gian xây dựng sản phẩm tương đối ngắn hơn so với các ngôn ngữ khác nên PHP đã nhanh chóng trở thành một ngôn ngữ lập trình web phổ biến nhất thế giới.

Ngôn ngữ, các thư viện, tài liệu gốc của PHP được xây dựng bởi cộng đồng và có sự đóng góp rất lớn của Zend Inc., công ty do các nhà phát triển cốt lõi của PHP lập nên nhằm tạo ra một môi trường chuyên nghiệp để đưa PHP phát triển ở quy mô doanh nghiệp.

2.5.3 Ngôn ngữ Javascript

JavaScript, theo phiên bản hiện hành, là một ngôn ngữ lập trình kịch bản dựa trên đối tượng được phát triển từ các ý niệm nguyên mẫu. Ngôn ngữ này được dùng rộng rãi cho các trang web, nhưng cũng được dùng để tạo khả năng viết script sử dụng các đối tượng nằm sẵn trong các ứng dụng. Nó vốn được phát triển bởi Brendan Eich tại Hãng truyền thông Netscape với cái tên đầu tiên *Mocha*, rồi sau đó đổi tên thành *LiveScript*, và cuối cùng thành JavaScript. Giống Java, JavaScript có cú pháp tương tự C, nhưng nó gần với Self hơn Java. **.js** là phần mở rộng thường được dùng cho tập tin mã nguồn JavaScript.

Phiên bản mới nhất của JavaScript là phiên bản 1.5, tương ứng với ECMA-262 bản 3. ECMAScript là phiên bản chuẩn hóa của JavaScript. Trình duyệt Mozilla phiên bản 1.8 beta 1 có hỗ trợ không đầy đủ cho E4X - phần mở rộng cho JavaScript hỗ trợ làm việc với XML, được chuẩn hóa trong ECMA-357.

2.6 Microsoft SQL server 2008

SQL Server là một hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu (*Relational Database Management System (RDBMS)*) sử dụng Transact-SQL để trao đổi dữ liệu giữa Client computer và SQL Server computer. Một RDBMS bao gồm databases, database engine và các ứng dụng dùng để quản lý dữ liệu và các bộ phận khác nhau trong RDBMS.

SQL Server được tối ưu để có thể chạy trên môi trường cơ sở dữ liệu rất lớn đến Tera-Byte và có thể phục vụ cùng lúc cho hàng ngàn user. SQL Server 2008 là dữ liệu

quan hệ mở rộng, cho phép các chuyên gia phát triển khai thác triệt để và quản lý bất kỳ kiểu dữ liệu nào từ các kiểu dữ liệu truyền thống đến dữ liệu không gian địa lý mới.

2.7 Google Maps API

Google Maps hay Bản đồ Google (*thời gian trước còn gọi là Google Local*) là một dịch vụ ứng dụng và công nghệ bản đồ trực tuyến trên web miễn phí được cung cấp bởi Google và hỗ trợ nhiều dịch vụ dựa vào bản đồ như Google Ride Finder và một số có thể dùng để nhúng vào các trang web của bên thứ ba thông qua Google Maps API. Nó cho phép thấy bản đồ đường sá, đường đi cho xe đạp, cho người đi bộ (những đường đi ngắn hơn 6.2 dặm) và xe hơi, và những địa điểm kinh doanh trong khu vực cũng như khắp nơi trên thế giới.

API (Application Programming Interface - Giao diện lập trình ứng dụng). Mỗi hệ điều hành, ứng dụng đều có những bộ API khác nhau. Nó cung cấp cho người lập trình các hàm tương tác với CSDL, lập trình thực hiện các thao tác với hđh hay phần mềm đó. Hầu hết các hàm API được chứa trong các file DLL

Tóm lại là Google Maps API cho phép người dùng có thể nhúng bản đồ google map vào các website cá nhân hoặc tổ chức muốn sử dụng dịch vụ của google, có thể rê chuột, zoom, đánh dấu trên bản đồ.

2.8 Các nghiên cứu liên quan đến WebGIS trên thế giới và Việt Nam

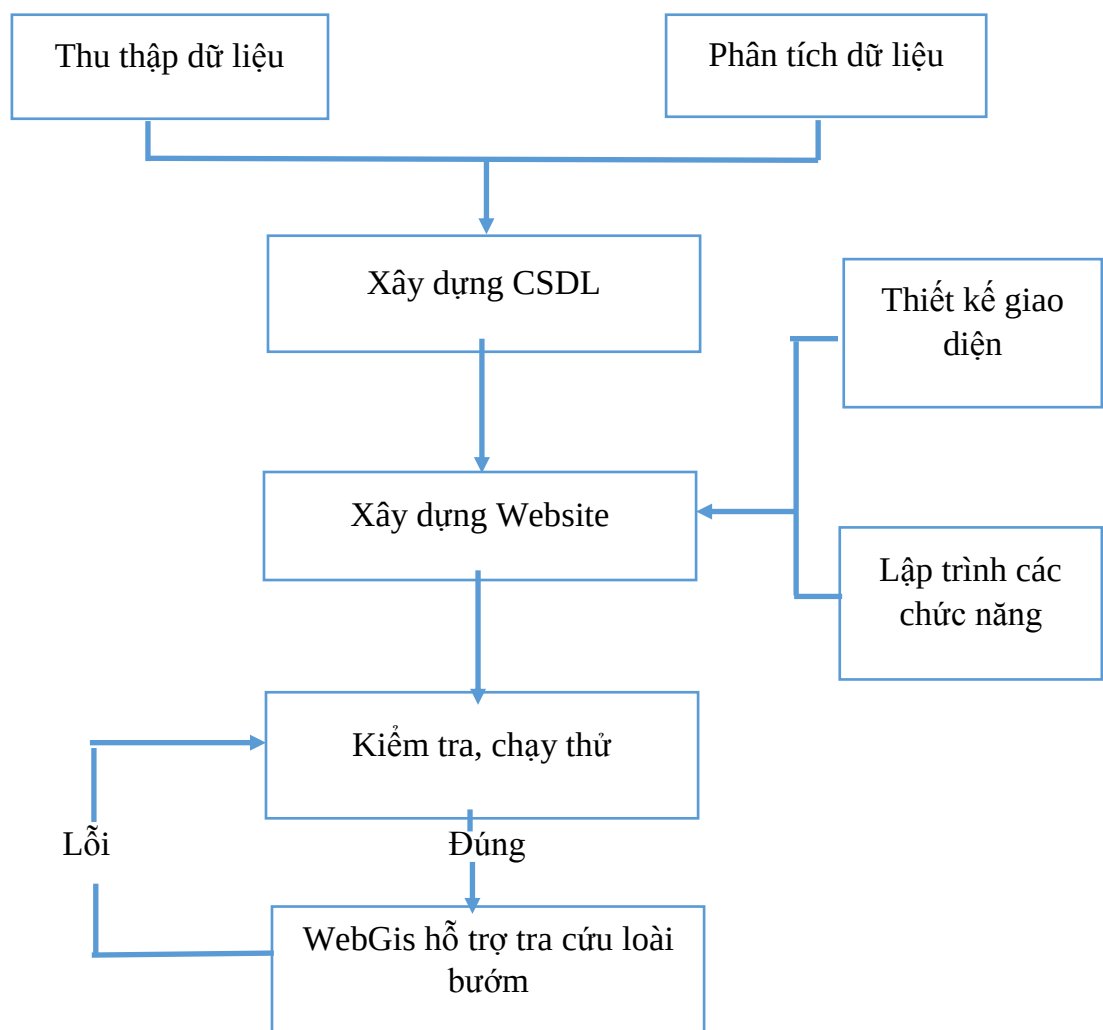
Trên thế giới công nghệ WebGIS phát triển mạnh mẽ, ứng dụng trong nhiều lĩnh vực ở nhiều nước trên thế giới như Hoa Kỳ, Nhật Bản, ... mang lại hiệu quả kinh tế cao như ở Ấn Độ năm 2012, Puyam S. Singh, Dibyajyoti Chutia và Singuluri Sudhakar sử dụng PostgreSQL, PostGIS, PHP, Apache và MapServer phát triển một WebGIS mã nguồn mở hỗ trợ việc ra quyết định, chia sẻ thông tin về tài nguyên thiên nhiên.

Tại Việt Nam tình hình nghiên cứu và ứng dụng WebGIS trong những năm gần đây luôn được quan tâm, các đề tài có giá trị như: Nghiên cứu và ứng dụng WebGis để xây dựng bản đồ các bãi biển du lịch tại tỉnh Đà Nẵng của Lê Hữu Liêm năm 2011.

CHƯƠNG 3 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đề tài sử dụng các phương pháp thống kê, phân tích loài bướm để xây dựng CSDL; thu thập và xử lý thông tin về thuộc tính và không gian để xây dựng thành lớp bản đồ; xây dựng thành trang web hiển thị lớp thuộc tính cung cấp và cập nhật thông tin. Quá trình cụ thể nghiên cứu và thực hiện được tiến hành tuần tự theo sơ đồ như sau:

❖ Sơ đồ phương pháp nghiên cứu



Hình 3.1 : Sơ đồ phương pháp nghiên cứu

Theo sơ đồ phương pháp nghiên cứu ta có các bước trình tự như sau:

- Phân tích, thiết kế và xây dựng hệ CSDL
- Thiết kế các chức năng trong Web

- Thiết kế giao diện của Web
- Xây dựng thành một Website
- Kiểm tra và chạy thử nghiệm

3.1 Phân tích, thiết kế và xây dựng hệ CSDL

3.1.1 Phân tích

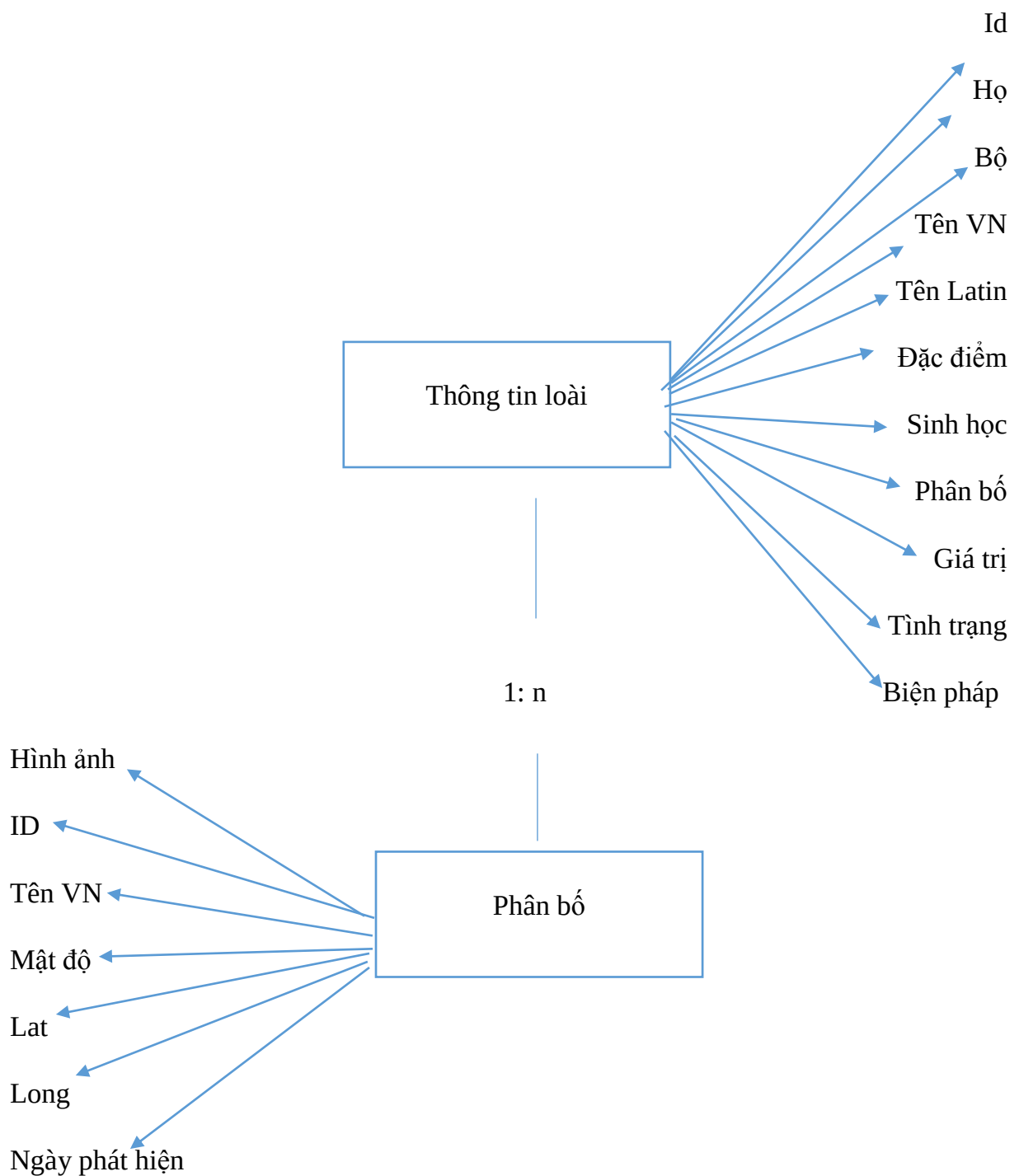
Qua sự tham khảo các trang Web về côn trùng cho thấy, để xây dựng thành một Website tra cứu thông tin loài bướm thì cần các thông tin như: vị trí xuất hiện, đơn vị tính theo đàn, thông tin loài,... Ngoài ra, cần có sự tương tác giữa người quản trị và người dùng qua việc cập nhật nhận thông tin từ người dùng giúp người quản trị bổ sung thông tin còn thiếu sót.

3.1.2 Thiết kế

Sự khác biệt với một trang Web thông thường là trang Webgis ngoài việc cung cấp thông tin thuộc tính của đối tượng còn thể hiện đối tượng dưới dạng không gian theo một vị trí xác định cho từng đối tượng. Trong giới hạn của đề tài, các đối tượng chỉ được thể hiện dưới dạng điểm. Các đối tượng và thuộc tính liên quan được thiết kế lưu trữ như sau:

- Thông tin loài: Thuộc phân Họ, phân Bộ, tên Việt Nam, tên Latin, đặc điểm nhận dạng, sinh học, sự phân bố, giá trị sử dụng, tình trạng loài, biện pháp bảo vệ, hình ảnh loài.
- Phân bố: Mật độ, kinh độ, vĩ độ, ngày phát hiện.

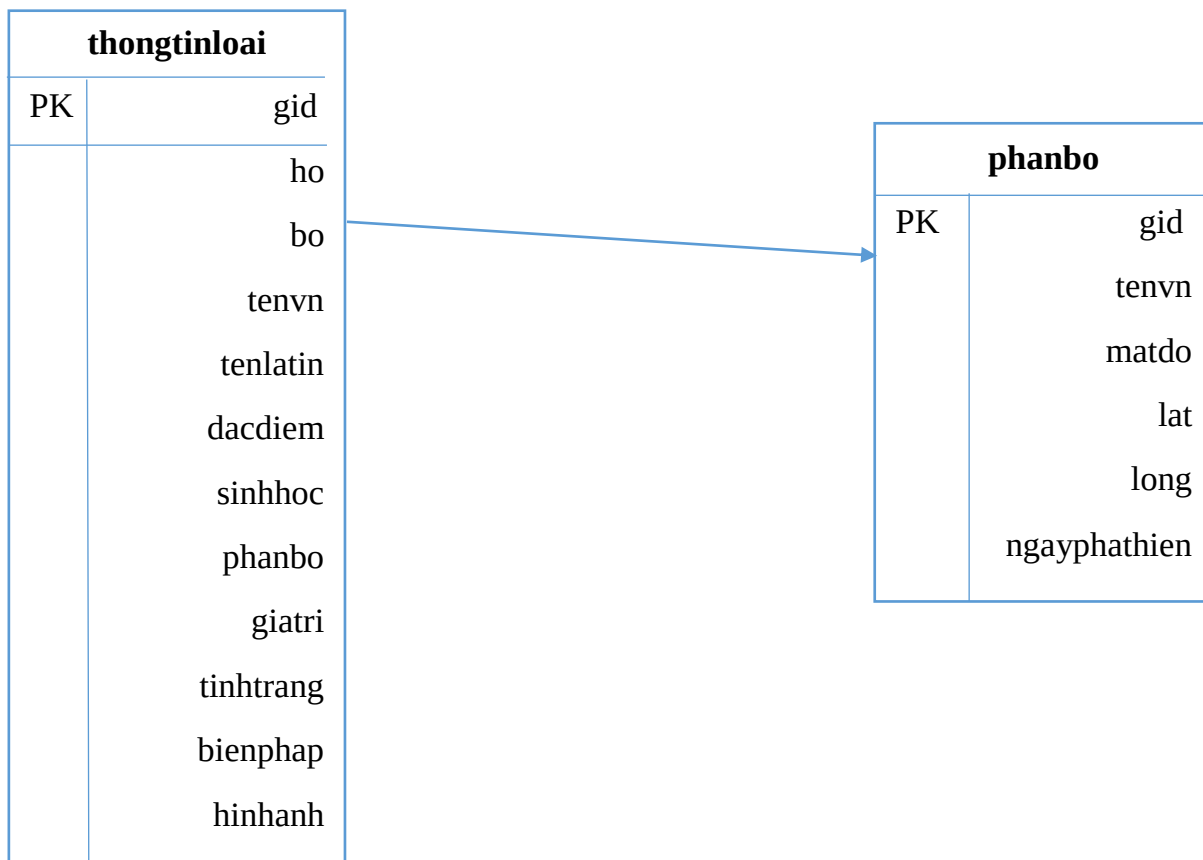
Từ những phân tích trên, mô hình thực thể kết hợp được thiết kế như sau:



Hình 3.2: Mô hình thực thể kết hợp

Giải thích : Một loài có thể có xuất hiện ở nhiều nơi (quan hệ một – nhiều)

3.1.3 Xây dựng cơ sở dữ liệu



Hình 3.3 : Mô hình quan hệ CSDL

Mô hình cơ sở dữ liệu được cài đặt trong hệ quản trị cơ sở dữ liệu Microsoft SQL Server (2008). Mô tả thuộc tính của các thực thể được thể hiện trong các bảng sau

Thuộc tính của bảng phân bố được mô tả ở bảng 3.1 như sau

Bảng 3.1: Mô tả thuộc tính của bảng phân bố

Tên thuộc tính	Mô tả	Kiểu dữ liệu
GID	Mã số phân bố	Integer
Tên VN	Tên loài bướm	Character varying(50)
Mật độ	Bình quân 1con/10m ²	Integer
Lat	Kinh độ	Float
Long	Vĩ độ	Float
Ngày phát hiện	Ngày phát hiện loài tại vị trí đó	Date time

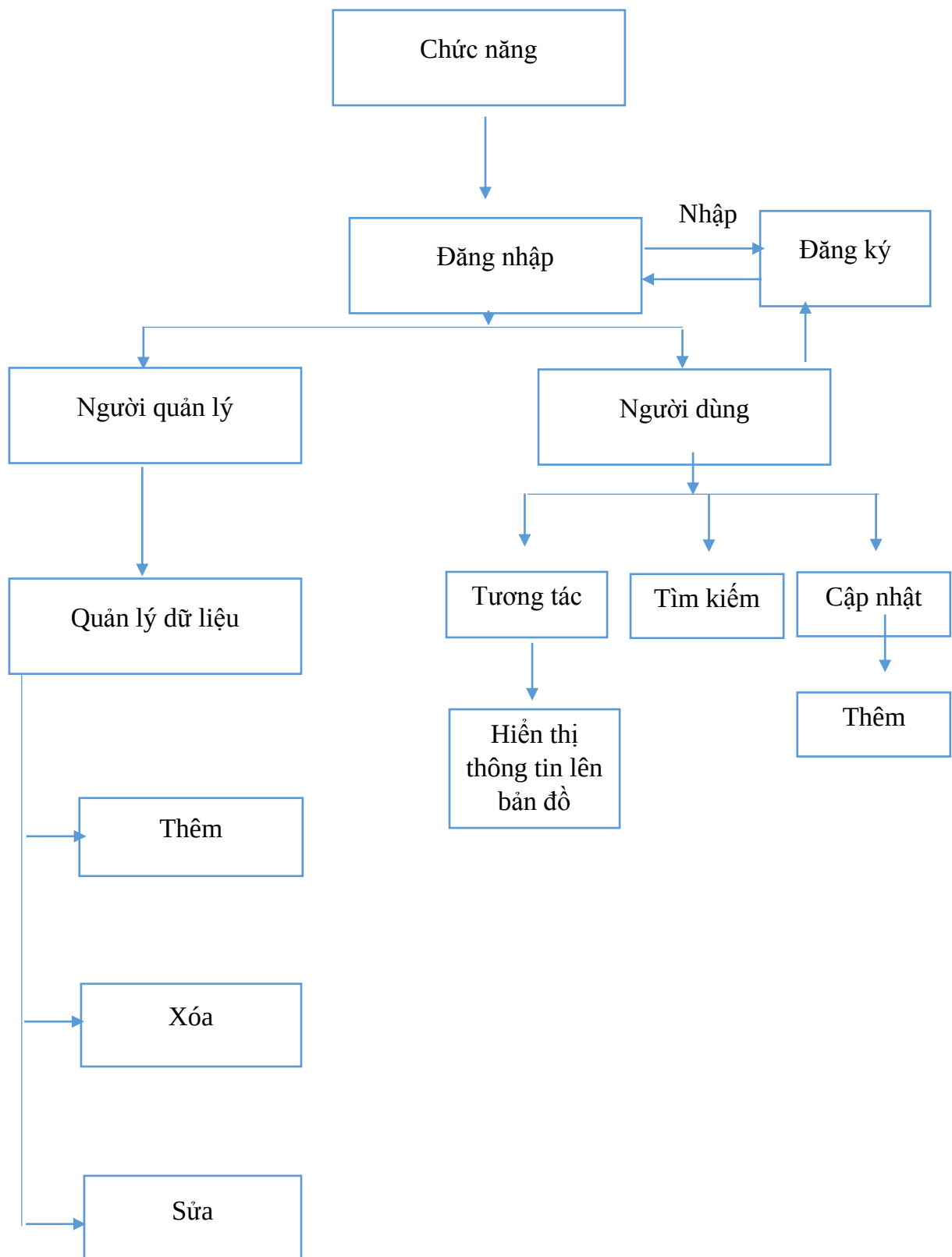
Thuộc tính bảng thông tin loài được mô tả ở bảng 3.2 như sau:

Bảng 3.2: **Mô tả thuộc tính bảng thông tin loài**

Tên thuộc tính	Mô tả	Kiểu dữ liệu
GID	Mã số loài	Integer
Họ	Thuộc phân Họ	Character varying(50)
Bộ	Thuộc phân Bộ	Character varying(50)
Tên VN	Tên loài bướm	Character varying(50)
Tên Latin	Tên khoa học	Character varying(50)
Đặc điểm	Đặc điểm nhận dạng	Character varying(200)
Sinh học	Hình thái sinh học	Character varying(200)
Phân bố	Phân bố	Character varying(200)
Giá trị	Giá trị sử dụng	Character varying(200)
Tình trạng	Tình trạng loài	Character varying(200)
Biện pháp	Đề nghị biện pháp	Character varying(200)

3.2 Thiết kế chức năng

Chức năng của trang Web được thiết kế như sau:



Hình 3.4: Sơ đồ thiết kế chức năng

Chức năng web được phân nhánh cho người quản trị và người dùng

❖ **Chức năng người quản trị**

Bảng 3.3: Chức năng người quản trị

Chức năng	Thao tác	Kết quả
Đăng nhập	Nhập tên đăng nhập và mật khẩu	Nhập đúng thì vào hệ thống
		Nhập sai yêu cầu nhập lại
	Thêm Điền thông tin rồi bấm Thêm để lưu	Sau khi thực hiện xong dữ liệu được cập nhật mới
	Xóa Tìm theo mã thông tin rồi bấm Xóa để lưu	Sau khi thực hiện xong dữ liệu bị xóa
Quản lý dữ liệu	Sửa Hiện thị thông tin rồi sửa lại sau đó bấm Sửa để lưu	Sau khi thực hiện xong dữ liệu được sửa lại

❖ **Chức năng người dùng**

Bảng 3.4: Chức năng người dùng

Chức năng	Thao tác	Kết quả
Đăng nhập/ Đăng ký	Nhập tên đăng nhập và mật khẩu. Nếu không có thì nhấp vào để đăng kí người dùng	Nhập đúng thì vào hệ thống Nhập sai yêu cầu nhập lại
Tương tác với bản đồ	Hiện thị Có thể di chuyển, phóng to thu nhỏ bằng cách nhấp chuột khi cho hiển thị thông tin	Sau khi thực hiện xong dữ liệu được hiển thị dưới dạng điểm và các thuộc tính kèm theo
Tìm kiếm	Tìm kiếm dựa vào việc gõ tên loài	Hiện thị thông tin loài dưới dạng điểm
Cập nhật	Thêm Cập nhật thông tin rồi bấm Thêm sẽ tự lưu	Sau khi thực hiện xong dữ liệu được lưu lại

3.3 Thiết kế giao diện

3.3.1 Giao diện tổng quát đối với người quản trị

Giao diện tổng quát đối với người quản trị bao gồm: đăng nhập, quản lý dữ liệu.

❖ Giao diện đăng nhập

Header	
Menu	
<u>Đăng ký</u>	Username: Password: Đăng nhập
Footer	

Hình 3.5: Thiết kế giao diện đăng nhập

❖ **Giao diện trang thêm, xóa, sửa dữ liệu**

Header									
Menu									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Thông tin loài</td> <td style="padding: 5px;">Thêm/ xóa</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding: 5px;">Sửa</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Phân bố</td> <td style="padding: 5px;">Thêm/ Xóa</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="padding: 5px;">Sửa</td> </tr> </table>	Thông tin loài	Thêm/ xóa		Sửa	Phân bố	Thêm/ Xóa		Sửa	
Thông tin loài	Thêm/ xóa								
	Sửa								
Phân bố	Thêm/ Xóa								
	Sửa								
Footer									

Hình 3.6: Trang giao diện thêm/xóa/sửa dữ liệu

3.3.2 Giao diện tổng quát đối với người dùng

Giao diện tổng quát đối với người dùng bao gồm: đăng nhập/đăng ký, cập nhật dữ liệu, hiển thị thông tin.

❖ **Giao diện đăng ký**

Header	
Menu	
Họ và tên:	
Năm sinh:	
Địa chỉ:	
Số điện thoại:	
Tên đăng nhập:	
Mật khẩu:	
Footer	

Hình 3.7: Giao diện đăng ký khi người dùng cần cập nhật thông tin

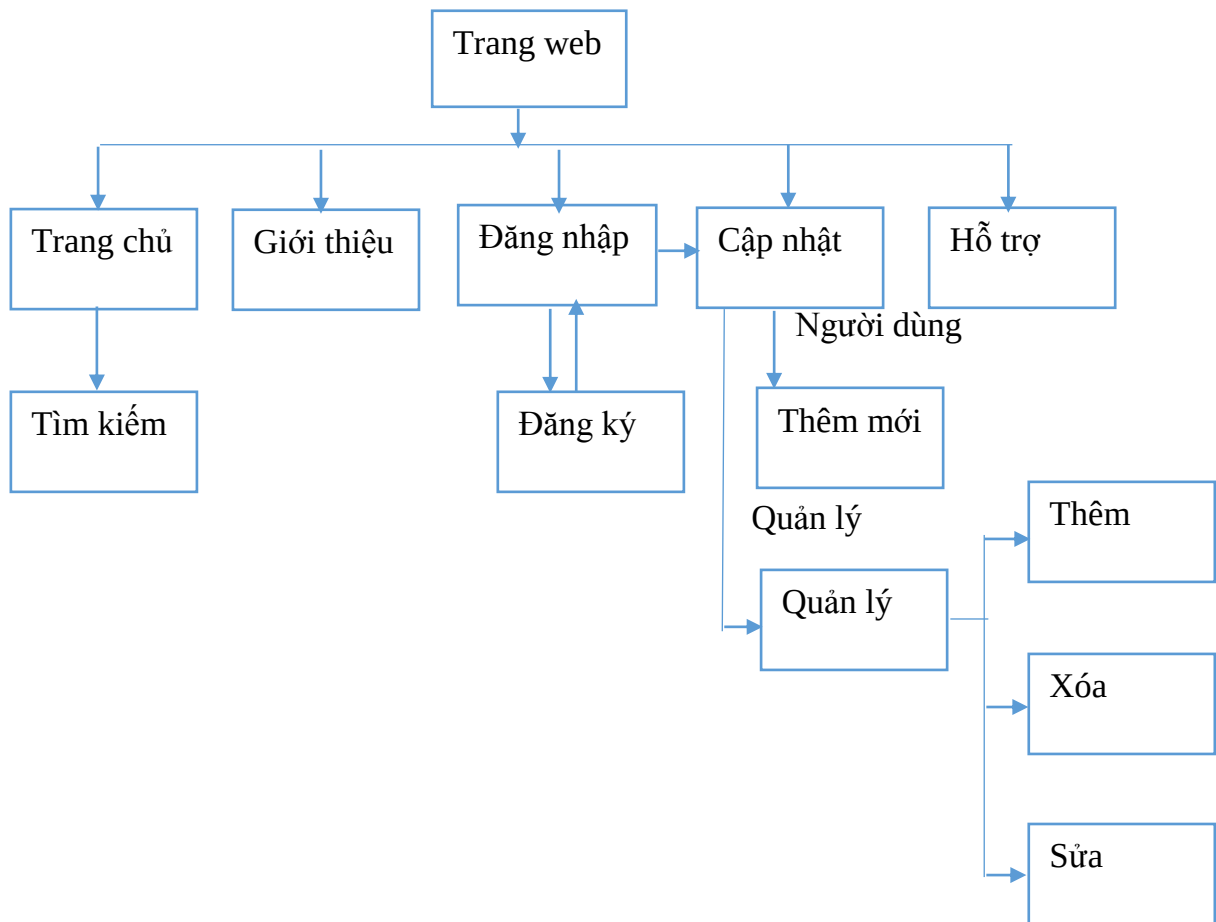
❖ **Giao diện hiển thị thông tin**

Header	
Menu	
Bản đồ hiển thị	Thông tin hiển thị
Footer	

Hình 3.8: Trang giao diện hiển thị thông tin

3.4 Xây dựng trang Web

❖ Sơ đồ tổ chức trang Web



Hình 3.9: Sơ đồ tổ chức trang Web

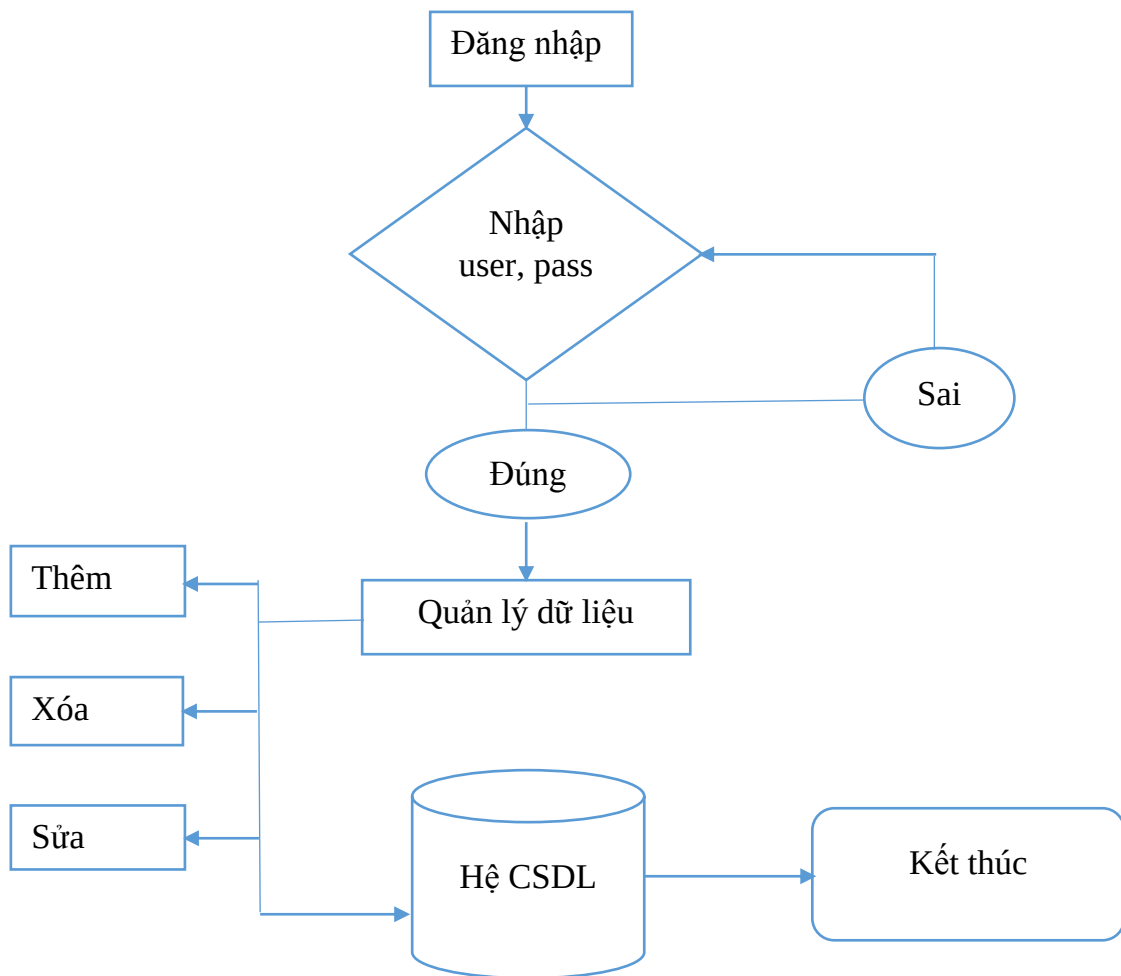
Mô tả tổ chức trang Web như sau:

- Trang chủ: Hiển thị thông tin, tìm kiếm dữ liệu hiển thị lên bản đồ
- Giới thiệu: Giới thiệu sơ lược và những bí mật xoay xung quanh loài bướm
- Đăng nhập:
 - Đối với người dùng: Nếu chưa có tên đăng nhập và mật khẩu thì nhấp vào mục đăng ký lấy tài khoản và nhập lại tại khoản đã đăng ký để đăng nhập
 - Đối với quản lý: Chỉ cần nhập tên và mật khẩu để vào
- Cập nhật:
 - Đối với người dùng thì cần đăng nhập để thêm thông tin loài
 - Đối với quản lý có thể thêm, xóa, sửa dữ liệu

- Hỗ trợ: Nếu có ý kiến, thắc mắc hay lỗi thì gửi vào gửi vào trang để người quản lý chỉnh sửa lại.

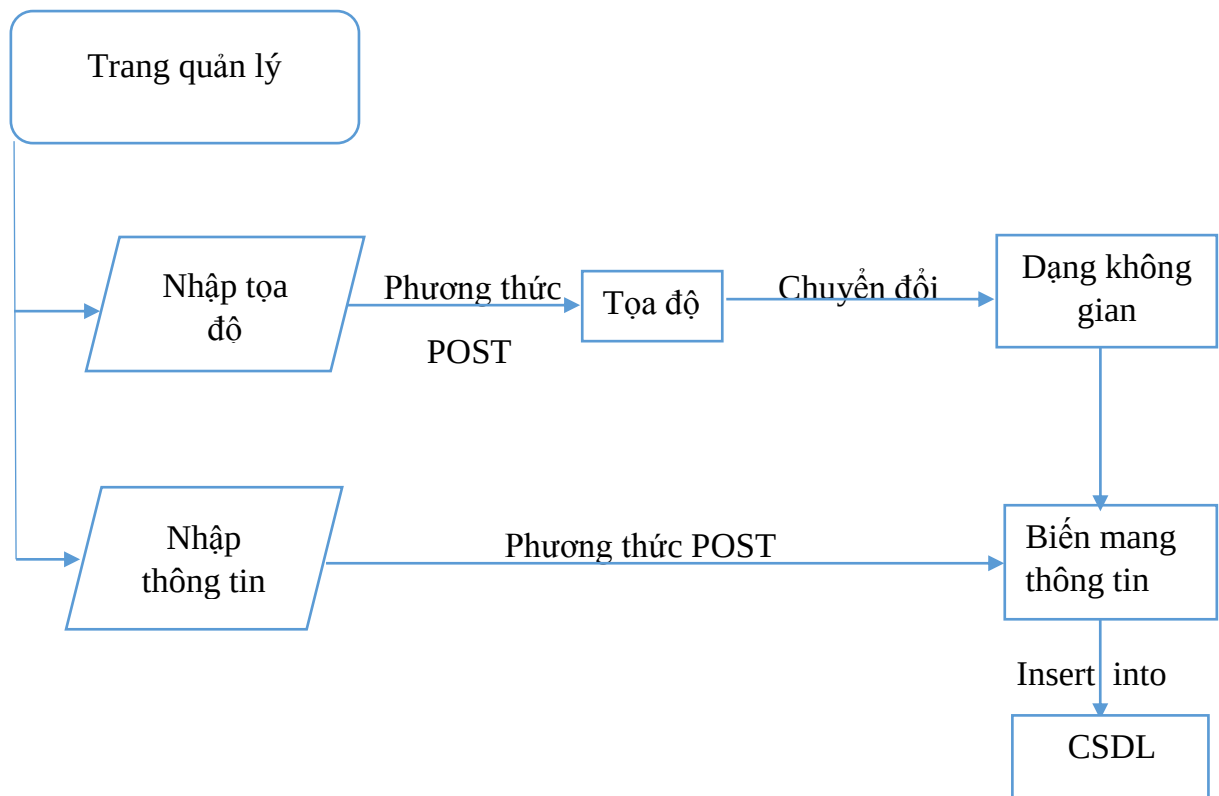
❖ Sơ đồ giải thuật trong quản lý

Sơ đồ đăng nhập hệ thống (hình 3.10)



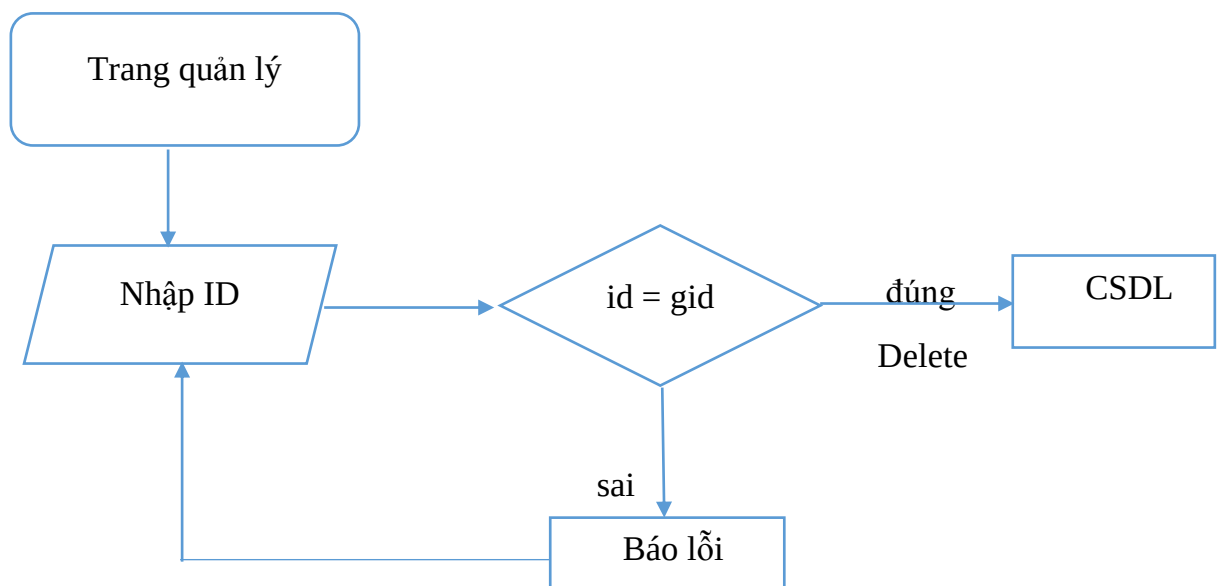
Hình 3.10: Sơ đồ giải thuật toán đăng nhập hệ thống

Sơ đồ giải thuật toán quản lý thêm đối tượng (hình 3.11)



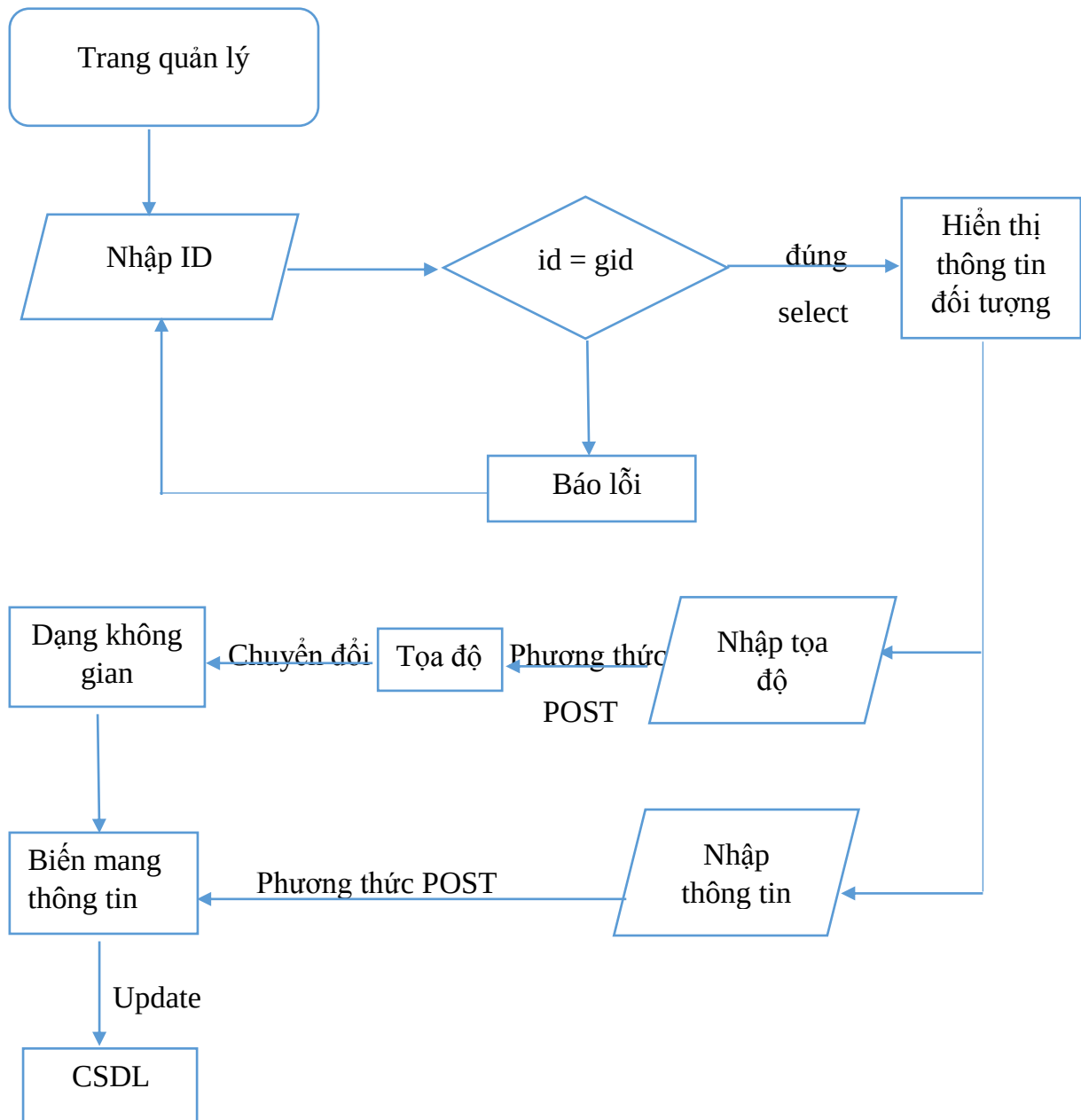
Hình 3.11: Sơ đồ giải thuật toán thêm đối tượng

Sơ đồ giải thuật toán xóa đối tượng (hình 3.12)



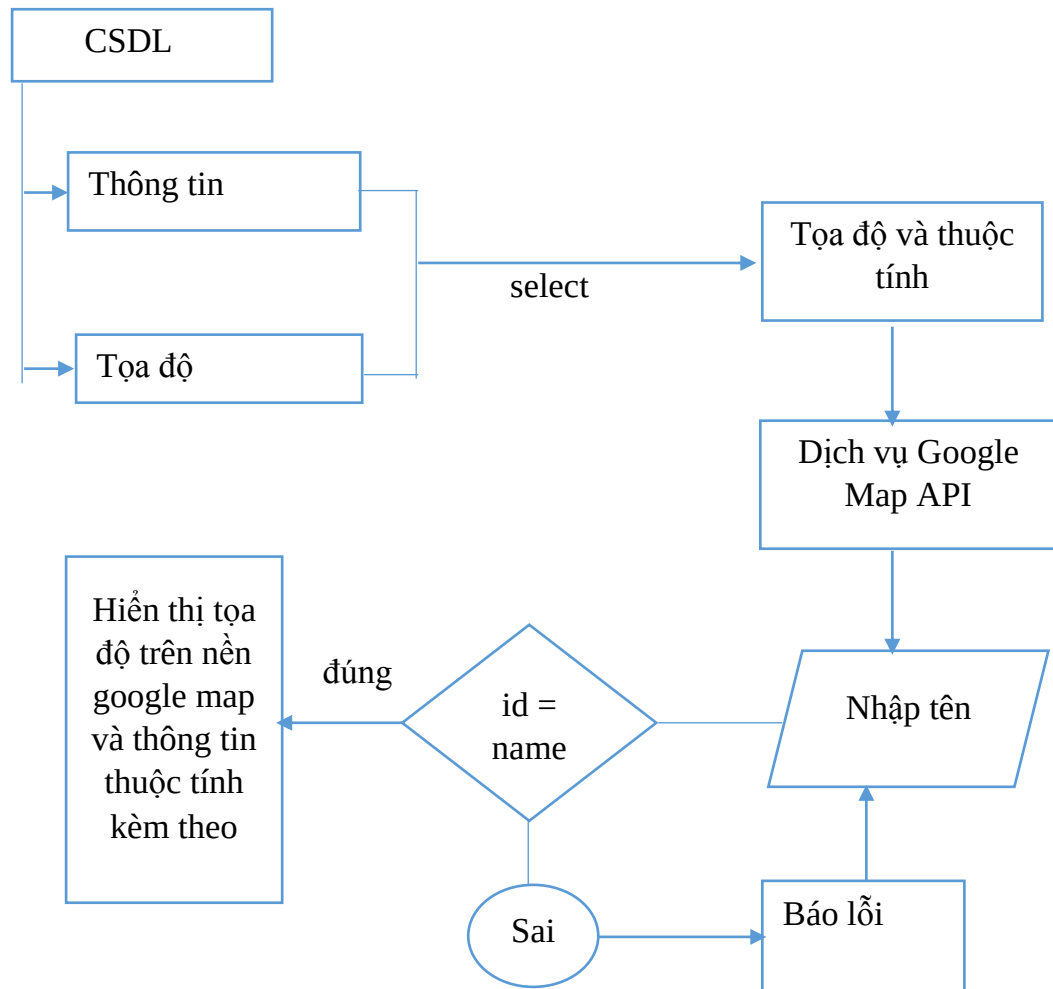
Hình 3.12: Sơ đồ giải thuật toán xóa đối tượng

Sơ đồ giải thuật toán sửa đối tượng (hình 3.13)



Hình 3.13: Sơ đồ giải thuật toán sửa đối tượng

❖ Sơ đồ giải thuật trong tìm kiếm, hiển thị thông tin lên bản đồ



Hình 3.14: Sơ đồ giải thuật tìm kiếm, hiển thị thông tin lên bản đồ

Tóm lại, đề tài xây dựng WebGis lập trình code bởi các ngôn ngữ như HTML, PHP,.. sử dụng hệ quản trị CSDL Microsoft SQL Server và sử dụng Google Maps API làm lớp bản đồ nền.

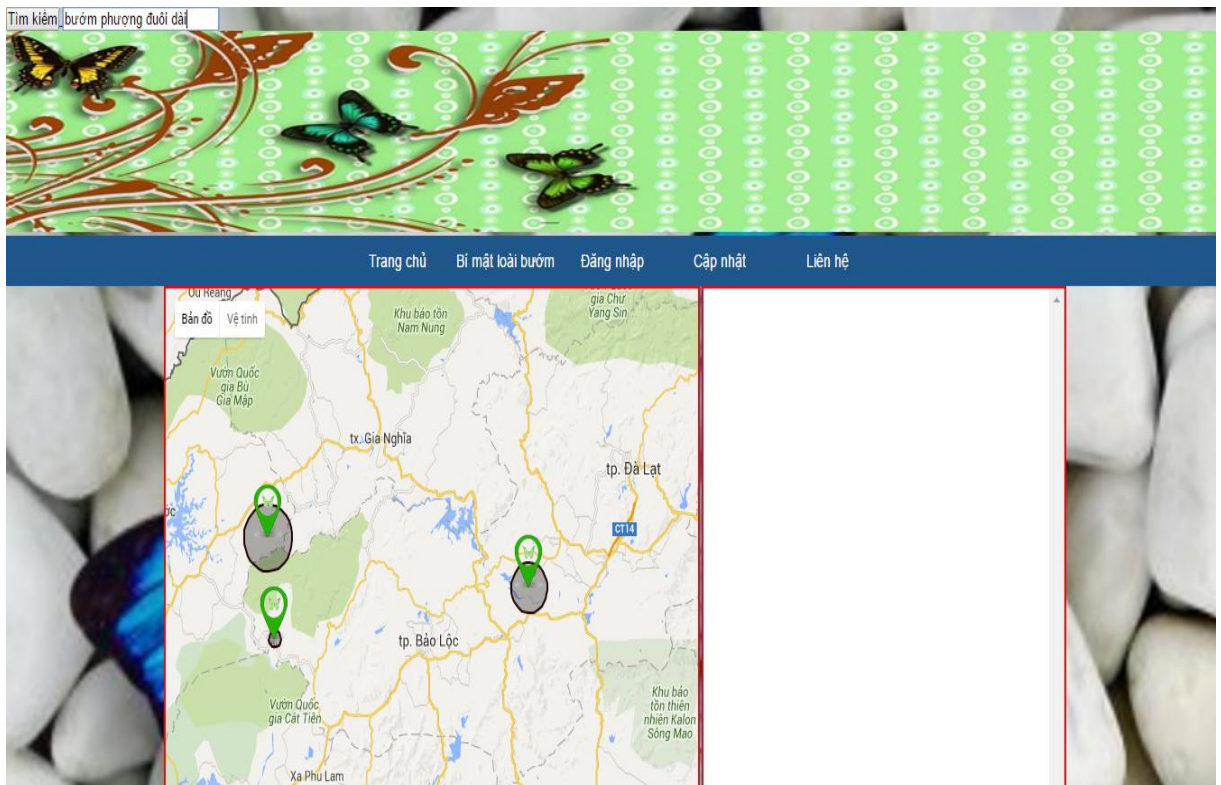
CHƯƠNG 4 KẾT QUẢ

4.1 Giao diện trang Web cho người dùng

4.1.1 Trang chủ

Trang chủ thể hiện bản đồ tra cứu thông tin loài bướm ở Việt Nam gồm có 02 nội dung chính:

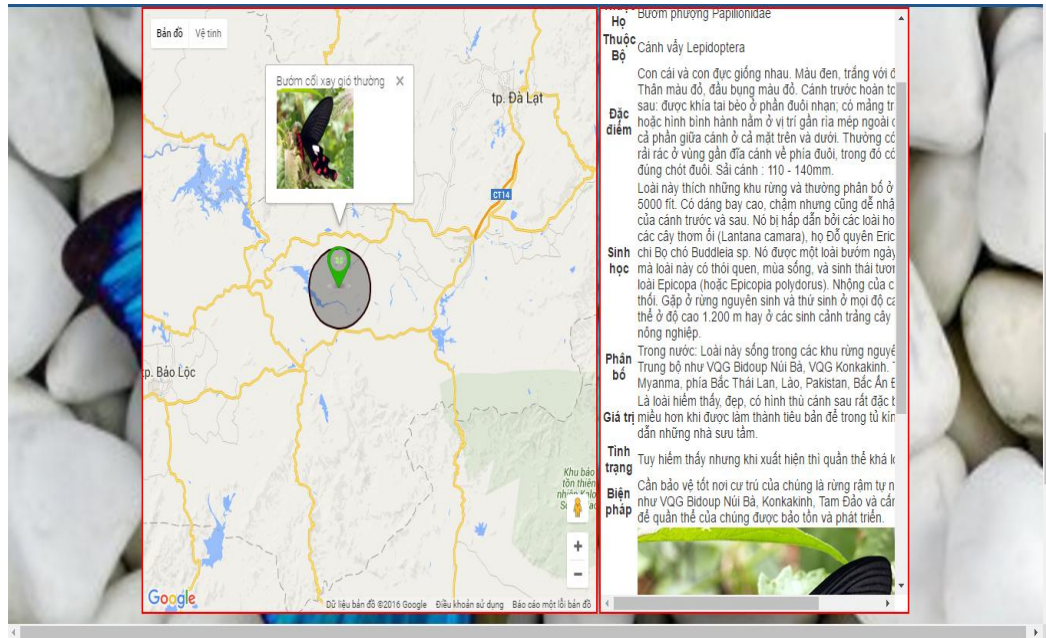
- Nhập thông tin loài bướm cần tìm kiếm rồi bấm nút “Tìm kiếm”. Kết quả sẽ được hiển thị ra trên bản đồ loài bướm ở một hoặc nhiều tọa độ mà con người phát hiện có cá thể hay quần thể đã được tìm thấy và ghi nhận.



Hình 4.1: Giao diện trang chủ khi sử dụng công cụ tìm kiếm

- Phần bản đồ: Sau khi tìm kiếm hiển thị loài được tìm kiếm trên bản đồ nền với mật độ cá thể hay quần thể tìm thấy ($1\text{con}/10\text{m}^2$) có thể tương tác với lớp bản đồ nền và thuộc tính loài như sau:
 - Xem thông tin loài bướm : Bấm chọn vào các đối tượng trên bản đồ để xem thông tin thuộc tính.

– Các chức năng tương tác bản đồ : Phóng to, thu nhỏ, di chuyển bản đồ.



Hình 4.2: Giao diện trang chủ khi lựa chọn xem thông tin thuộc tính

4.1.2 Giao diện đăng nhập/dăng ký người dùng

Như đã nói ở trên, đối với người dùng muốn cập nhật thông tin thiếu thì cần phải có tài khoản để cập nhật thêm mới thông tin.

ĐĂNG KÍ TÊN THÀNH VIÊN

Họ và tên:	
Năm sinh:	
Địa chỉ:	
Số điện thoại:	
Username:	
Password:	
Mã số:	
Đăng kí	

Hình 4.3: Giao diện đăng kí thành viên cho người dùng

4.1.3 Giao diện trang liên hệ

Đối với người dùng nếu như có thắc mắc hay cần sửa lỗi thông tin do thiếu sót thì người sử dụng vào trang liên hệ và gửi thông tin về, hệ thống sẽ gửi về mail để người quản lý chỉnh sửa lại những sai sót đó.

First Name *	
Last Name *	
Email Address *	
Telephone Number	
Comments *	

Submit

Hình 4.4: Giao diện trang liên hệ

4.2 Giao diện trang Web cho người quản lý

4.2.1 Giao diện đăng nhập

Người quản trị muốn chỉnh sửa, cập nhật thông tin trên trang Web thì phải nhập tài khoản dành cho người quản trị để quản lý dữ liệu.

Đăng nhập	
Username	Nhập tên đăng nhập
Password	Nhập tên password
ResetOk	

Hình 4.5: Giao diện trang đăng nhập

4.2.2 Giao diện quản lý dữ liệu

Sau khi đăng nhập thành công, người quản trị có thể thêm loài mới, xóa hay sửa đổi thông tin của đối tượng

Cập nhật thông tin	
Tên VN	Nhập tên Việt Nam
Tên KH	Nhập tên Khoa Học
Thuộc Họ	Nhập phân Họ
Thuộc Bộ	Nhập phân Bộ
Đặc điểm	Nhập đặc điểm loài
Sinh học	Nhập sinh học loài
Phân bố	Nhập phân bố loài
Giá trị	Nhập giá trị loài
Tình trạng	Nhập tình trạng loài
Biện pháp	Nhập biện pháp bảo vệ
Mật độ	Nhập mật độ loài trên 10m/2
Lat	Nhập tọa độ X
Long	Nhập tọa độ Y
Hình ảnh	Nhập đường link ảnh
Reset Ok	

Hình 4.6: Giao diện trang cập nhật thông tin

CHƯƠNG 5 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

5.1 Kết luận

Đề tài “Ứng dụng WebGis hỗ trợ tra cứu thông tin loài bướm ở Việt Nam” được xây dựng với mục tiêu đã đạt được như sau:

- Hiện thị các thông tin loài bướm ở Việt Nam với các chức năng tương tác bản đồ.
- Tìm kiếm theo thuộc tính tên loài
- Quản lý cơ sở dữ liệu trên Website

Bên cạnh đó cũng tồn tại nhiều mặt hạn chế như:

- Giao diện chưa chuyên nghiệp
- Hệ thống quản lý còn chưa hoàn thiện
- Chức năng tương tác giữa thuộc tính và không gian còn ít
- Thông tin loài còn thiếu sót

5.2 Đề xuất hướng nghiên cứu và phát triển

Đề hoàn thiện đề tài và ứng dụng vào vào công cuộc sưu tầm và tìm kiếm các loài bướm cần nghiên cứu và phát triển các nội dung sau:

- Thiết kế giao diện chuyên nghiệp hơn .
- Xây dựng nguồn dữ liệu đầu vào phong phú và chi tiết hơn
- Nghiên cứu xây dựng thêm các chức năng thống kê, phân tích dữ liệu trên WebGIS
- Cần nhiều người trong lĩnh vực hợp tác chung để Website hoàn thiện hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

- 1) Nguyễn Kim Lợi, Trần Thống Nhất, 2009. Hệ thống thông tin địa lý – Phần mềm ArcView 3.3. NXB Nông nghiệp, Tr 7 – 34
- 2) Phạm Thị Phép, 2013. Ứng dụng Công nghệ WebGIS mã nguồn mở phục vụ công tác quảng bá du lịch. Khóa luận tốt nghiệp, Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam.
- 3) Trần Thị Kim Liên, 2014. Ứng dụng WebGIS xây dựng bản đồ tra cứu thông tin du lịch tỉnh Bình Thuận. Khóa luận tốt nghiệp, Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh, Việt Nam.
- 4) Nguyễn Thị Thu Cúc, 2003. Giáo trình côn trùng đại cương. Trường đại học Cần Thơ, Khoa Nông Nghiệp, Bộ môn bảo vệ Thực vật.
- 5) Climate GIS, 2011. Kiến trúc của WebGIS. Địa chỉ :<
http://climatechangegis.blogspot.com/2011/05/kien-truc-cua-WebGis_1829.html >. [Truy cập ngày 10-05-2016].
- 6) Sinh vật rừng Việt Nam, 2014. Tra cứu lớp bướm. Địa chỉ:<
<http://www.vncreatures.net/kqtracuu.php?ID=1&tenloai=&Submit=Tra+c%E1%BB%A9u&type=nhom&ch=&loai=3&radio=V>> [Truy cập ngày 10-04-2016]

Tiếng Anh

- 7) Google Developers, 2013. Google Maps JavaScript API v3. Available at: <
<https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/examples/map-simple> >. [Accessed 30 April 2016].
- 8) W3school.com, 2013. Easy Learning with "Show PHP. Available at: <
http://www.w3schools.com/php/showphp.asp?filename=demo_intro> [Accessed 30 April 2016].