**ĐỀ CƯƠNG LUẬN VĂN**

**XÂY DỰNG WEBGIS GIÁM SÁT ĐỘ MẶN**

**VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG**

- **Mô tả đề tài**:

Nội dung chính bao gồm:

1. Giao diện web MVC (ngôn ngữ lập trình PHP)
2. WebGis trên nền Google API

Trang web viết bằng ngôn ngữ PHP. Nội dung trang web là thiết kế hệ thống hiển thị chỉ số độ mặn của vùng Đồng bằng sông Cửu Long. Bao gồm giao diện hiển thị vùng để người dùng lựa chọn, mỗi điểm tượng trưng cho vùng hiển thị chỉ số độ mặn. Hệ thống sẽ được lập trình để đưa ra chỉ số cho mỗi vùng dựa vào ứng dụng Google Maps API tích hợp sẵn trong hệ thống.

- **Nội dung thực hiện**: (Dự kiến)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | CÔNG VIỆC | THỜI GIAN |
| 1 | - Đọc tài liệu mô hình MVC  - Tìm hiểu cách cài đặt Google API  - Tìm hiểu source code  - Viết đề cương đề tài | 31/12 – 03/01/2015(1 tuần) |
| 2 | - Đọc tài liệu mô hình MVC  - Tìm hiểu Google API  - Viết báo cáo theo từng công việc đã tìm hiểu | 04/01 – 10/01/2015(1 tuần) |
| 3 | - Xây dựng chương trình bằng ngôn ngữ lập trình PHP, mô hình MVC  - Webgis trên nền Google API  - Viết báo cáo đề tài | 10/01 – 28/02/2015(12 tuần) |
| 4 | Hoàn thiện chương trình và viết báo cáo | 29/03 – 13/03 (2 tuần) |

- **Công cụ thực hiện** :

+ Ngôn ngữ lập trình PHP, js, mô hình MVC PHP, sử dụng framework CodeIgniter.

+ Hệ thống thông tin địa lý Gis, ứng dụng Google Maps API.

**GIS**

Hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System – gọi tắt là GIS) ra đời vào những năm đầu của thập niên 70, ngày càng phát triển rộng rãi trong vòng 10 năm trở lại đây. GIS là công cụ máy tính trợ giúp quyết định trong nhiều hoạt động kinh tế - xã hội, quốc phòng của nhiều quốc gia trên thế giới. Cùng với sự bùng nổ công nghệ trên toàn cầu, việc phát triển GIS kết hợp với Web hay còn gọi là WebGIS cho phép chia sẻ thông tin qua mạng ngày càng trở nên phổ biến thông qua các chức năng thu thập, quản lý, truy vấn, phân tích và tích hợp các thông tin được gắn với một hình học (bản đồ) nhất quán trên cơ sở tọa độ của các dữ liệu đầu vào.

Công nghệ WebGis - cung cấp khả năng quản lý thông tin lãnh thổ trên cơ sở tích hợp các thông tin bản đồ và thông tin thuộc tính của đối tượng trên nền web – đã trở thành một hướng đi mới mang lại hiệu quả cao trong nhiều lĩnh vực nhất là đời sống, kinh tế.

GIS cho phép tạo lập bản đồ, phối hợp thông tin, khái quát các viễn cảnh, giải quyết các vấn đề phức tạp. Lập bản đồ và phân tích địa lý không phải là kỹ thuật mới, nhưng GIS thực thi các công việc này tốt hơn và nhanh hơn các phương pháp thủ công cũ. GIS được sử dụng như một phương tiện để cung cấp thông tin nhanh hơn và hiệu quả hơn cho các nhà hoạch định chính sách, trong việc quản lý các nguồn tài nguyên thiên nhiên, trong các hoạt động quy hoạch, mô hình hóa và quan trắc. Đặc biệt trong đề tài này, Gis là một thiết bị giám sát độ mặn của vùng Đồng bằng Sông Cửu Long, sẽ đưa ra những chỉ số cụ thể hơn, giúp cho việc ứng phó phù hợp với vấn đề xâm nhập mặn của vùng đồng bằng này.

Việc cung cấp thông tin bởi phương pháp truyền thống như tờ rơi, bản đồ giấy hay bản đồ trên máy tính cá nhân không phổ biến được thông tin một cách rộng rãi, nhanh chóng cho khách hàng, người sử dụng. Mặc khác còn tốn chi phí lớn cho các nhà đầu tư về khoản in ấn hay cài đặt phần mềm bản đồ ứng dụng trên máy tính. Vì thế, phương pháp sử dụng WebGis trên mạng Internet thật sự hữu ích khi cùng lúc có thể mang đến thông tin đầy đủ, nhanh chóng, thuận tiện cho người dùng, dễ dàng cho việc sử dụng và giảm chi phí cài đặt sử dụng phần mềm, vừa hiệu quả lại tiết kiệm. Bên cạnh đó, dịch vụ Google Map API ngày càng phát triển, cũng cấp nhiều loại bản đồ trên phạm vi toàn thế giới. Việc tích hợp Google Map API vào WebGis sẽ hổ trợ tích cực cho việc ứng dụng và phát triển bản đồ trên nền web, mang đến cái nhìn tổng quan cho khu vực và giảm bớt gánh nặng về mặt dữ liệu, tiết kiệm được nguồn tài nguyên.

WebGis là mã nguồn mở với nhiều ưu điểm như miễn phí, khả năng phát triển cũng như hỗ trợ bởi cộng đồng lớn mạnh,… là xu hướng phổ biến thông tin mạnh mẽ trên Internet không chỉ với góc độ thông tin thuộc tính thuần túy mà nó kết hợp được với thông tin không gian. Vì thế, công nghệ WebGis phù hợp cho việc phát triển ứng dụng đáp ứng nhu cầu cho đề tài trên.

GIS còn có thể được hiểu như một hệ thống gồm các thành phần: con người, phần cứng, phần mềm, cơ sở dữ liệu và chính sách.

* Phần cứng là hệ thống máy tính trên đó có một hệ GIS hoạt dộng. Ngày nay, GIS có thể chạy trên nhiều dạng phần cứng, từ máy chủ trung tâm đến các máy trạm hoạt động độc lập hoặc liên kết mạng.
* Phần mềm cung cấp các chức năng và công cụ cần thiết để lưu giữ, phân tích và hiển thị thông tin địa lý. Các thành phần chính trong phần mềm GIS là :
* Công cụ nhập và thao tác trên các thông tin địa lý
* Hệ quản trị cơ sở dữ liệu
* Công cụ hổ trợ hỏi đáp, phân tích và hiển thị địa lý
* Giao diện đồ họa người – máy (GUI) để truy cập các công cụ dễ dàng
* Dữ liệu có thể coi thành phần quan trọng của GIS là dữ liệu, các dữ liệu địa lý và dữ liệu thuộc tính liên quan có thể được người sử dụng tự tập hợp hoặc được mua từ nhà cung cấp dữ liệu thương mại. GIS sẽ kết hợp dữ liệu không gian với các nguồn dữ liệu khác, thậm chí có thể sử dụng hệ quản trị cơ sở dữ liệu để tổ chức lưu giữ và quản lý dữ liệu. Dữ liệu không gian có thể đến từ nhiều nguồn khác nhau như: số liệu tính toán thống kê, báo cáo, các quan trắc thực địa, ảnh vệ tinh, ảnh máy bay, bản đồ giấy (dạng analog). Kỹ thuật hiện đại về viễn thám và GIS có khả năng cung cấp thông tin không gian bao gồm các thuộc tính địa lý, khuôn dạng dữ liệu, tỷ lệ bản đồ và các số liệu đo đạc.
* Con người góp phần quan trọng vào quản lý hệ thống và phát triển ứng dụng GIS trong thực tế. Vì GIS là một hệ thống tổng hợp của nhiều công việc kỹ thuật, do đó đòi hỏi người điều hành phải được đào tạo và có kinh nghiệm trong nhiều lĩnh vực. Hơn nữa sự phát triển không ngừng của các kỹ thuật phần cứng và phần mềm đòi hỏi người điều hành phải được đào tạo và trao dồi học thuật thường xuyên. Yêu cầu kiến thức cơ bản về địa lý, bản đồ, máy tính và công nghệ thông tin, có thể là chuyên gia kỹ thuật, người thiết kế và duy trì hệ thống,…
* Chính sách là hợp phần quan trọng để đảm bảo khả năng hoạt động của hệ thống, là yếu tố quyết định sự thành công của việc phát triển công nghệ GIS. Hệ thống GIS cần được điều hành bởi một bộ phận quản lý, bộ phận này phải được bổ nhiệm để tổ chức hoạt động hệ thống GIS một cách có hiệu quả để phục vụ người sử dụng thông tin. Để hoạt động thành công, hệ thống GIS phải được đặt trong một khung tổ chức phù hợp và có những hướng dẫn cần thiết để quản lý, thu thập, lưu trữ và phân tích số liệu, đồng thời có khả năng phát triển được hệ thống GIS theo nhu cầu. Trong quá trình hoạt động, mục đích chỉ có thể đạt được và tính hiệu quả của kỹ thuật GIS chỉ được minh chứng khi công cụ này có thể hổ trợ những người sử dụng thông tin để giúp họ thực hiện những mục tiêu công việc. Ngoài ra việc phối hợp giữa các cơ quan chức năng có liên quan cũng phải được đặt ra, nhằm gia tăng hiệu quả sử dụng của GIS cũng như các nguồn số liệu hiện có.

Như vậy trong 5 hợp phần của GIS, hợp phần chính sách và quản lý đóng vai trò rất quan trọng đẩ đảm bảo khả năng hoạt động của hệ thống, đây là yếu tố quyết định sự thành công của việc phát triển công nghệ GIS.

**Ưu điểm:**

Việc sử dụng GIS trong việc nghiên cứu, ứng dụng so với các phương tiện cổ điển đã đem lại ngiều lợi ích cho con người, giúp con người thực hiện công việc của mình dễ dàng, thuận tiện hơn và ít chi phí hơn.

**Nhược điểm**

* + Ngoài những ưu điểm thì công nghệ GIS cũng có một số hạn chế nhất định
  + Các ứng dụng GIS đòi hỏi rất cao về việc xây dựng dữ liệu ban đầu, công việc này đòi hỏi nhiều về kiến thức về kỹ thuật máy tính và yêu cầu lớn về nguồn tài nguyên ban đầu.
  + Đồ họa trong các ứng dụng GIS khá cao nên các ứng dụng GIS đòi hỏi cấu hình máy tính khá mạnh dẫn đến chi phí cho việc trang bị, lắp đặt các thiết bị và phần mềm về GIS rất cao.
  + Bản quyền phần mềm và chi phí vận hành rất cao.

**CÔNG CỤ GOOGLE MAP API**

Google Map là một dịch vụ ứng dụng vào công nghệ bản đồ trực tuyến trên web miễn phí được cung cấp bởi Google, hổ trợ nhiều dịch vụ khác của Google đặc biệt là dò đường và chỉ đường; hiển thị bản đồ đường sá, các tuyến đường tối ưu cho từng loại phương tiện, cách bắt xe và chuyển tuyến cho các loại phương tiện công cộng (xe buýt, xe khách,…), và những địa điểm (kinh doanh, trường học, bệnh viện, cây ATM,…) trong khu vực cũng như khắp nơi trên thế giới.

Map API là phương thức cho phép 1 website B sử dụng dịch vụ của bản đồ của website A (gọi là MAP API) và nhúng vào website của mình (site B). Site A ở đây là google mao, site B là website cá nhân hoặc tổ chức muốn sử dụng dịch vụ của google (di chuột, room, đánh dấu trên bản đồ,…)

Các ứng dụng xây dựng trên Map được nhúng vào trang web cá nhân thông qua các thẻ javascripts do vậy việc sử dụng API Google rất dễ dàng.

Google Map API đã được nâng cấp lên phiên bản v3 không chỉ hỗ trợ cho các máy tính để bàn truyền thống mà cho các các thiết bị di động; các ứng dụng nhanh hơn và nhiều hơn.

Các dịch vụ hoàn toàn miễn phí với việc xây dựng một ứng dụng nhỏ. Trả phí nếu đó là việc sử dụng cho mục đích kinh doanh, dianh nghiệp.

Một số ứng dụng của Google map API

* Đánh dấu các địa điểm trên bản đồ kèm theo thông tin cho địa điểm đó: khu vui chơi giải trí, nhà hàng, khách sạn, cây ATM, bệnh viện, trường học,.. bất cứ địa điểm nào mà người dùng muốn.
* Chỉ dẫn đường đến các địa điểm cần tìm (đường tối ưu và nhiều tùy chọn khác), chỉ dẫn đường giao thông công cộng, có thể là các địa điểm cung cấp như trên. Ở đây sử dụng các Service Google cung cấp.
* Khoanh vùng khu vực: các trung tâm kinh tế, khu đô thị, khu ô nhiễm,…
* Tình trạng giao thông các khu vực và từ đó đưa ra các giải pháp.

So sánh của Google Map API và ArcGIS và OpenLayer

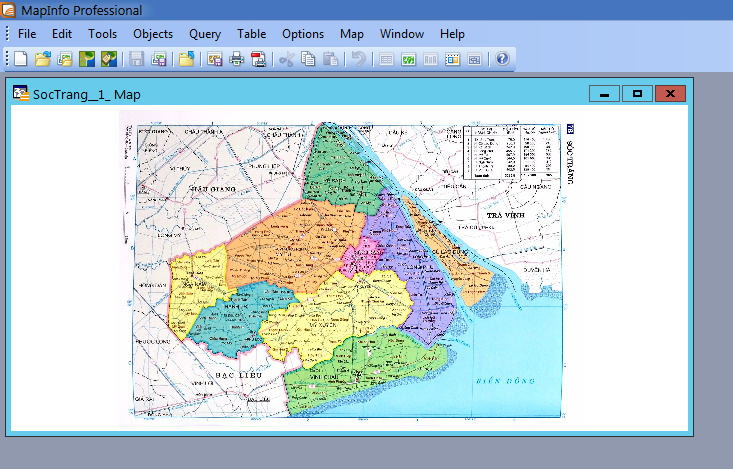
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Google Map API | ArcGIS | OpenLayer |
| Đơn giản, dễ sử dụng, nhanh, gọn nhẹ, miễn phí, tiết kiệm chi phí nếu không phải là mục đích kinh doanh | Một hệ thống khá phức tạp đòi hỏi chuyên môn kỹ thuật cao, là phần mềm thương mại. Phải có giấy phép sử dụng và quyền sở hữu | Mã nguồn mở, miễn phí, ít tài liệu tham khảo, không phổ biến. |

Bài tập ví dụ vè GIS

Đăng ký tọa độ ảnh trên bản đồ (bản đồ Sóc Trăng nguồn https://google.com.vn )

Quy trình thực hiện:

* B1: Chuẩn bị file ảnh raster: nguồn internet (lấy ví dụ bản đồ Sóc Trăng)
* Mở phần mềm bằng chương trình MapInfo
* Nhập các tham số hệ tọa độ: Phép chiếu (UTM), ellipsoid (WGS-84) và đơn vị bản đồ là (độ phút giây - degree)
* Tiến hành đăng kí bằng điểm trên ảnh và nhập tọa độ. Số lượng điểm tối thiểu là 4, sai số tối thiểu khoảng 2 pixel



**Mô hình MVC**

Mô hình MVC (Model-View-Controller) là một kiến trúc phần mềm, đây là mô hình tổ chức code một cách hợp lý và có hệ thống. Mô hình MVC tách biệt phân xử lý dữ liệu ra khỏi phần giao diện, cho phép phát triển, kiểm tra và làm theo dự án

Model: thể hiện các cấu trúc dữ liệu. Các lớp thuộc thành phần Model thường thực hiện các tác vụ như truy vấn, thêm, xóa, cập nhật dữ liệu. Khi dữ liệu trong Model thay đổi, thành phần View sẽ được cập nhật lại. Model là lớp thao tác với database là chính.

View: là thành phần thể hiện dữ liệu trong Model thành các giao diện tương tác với người sử dụng. Một mô hình có thể có nhiều View phụ thuộc vào các mục đích khác nhau. View là lớp hiển thụ dữ liệu ra bên ngoài cho người dùng xem.

Controller đóng vai trò trung gian giữa Model và View. Thông tin người dùng từ View được gửi cho Controller xử lý, sau đó Controller tương tác với Model để lấy dữ liệu được yêu cầu, sau cùng Controller trả dữ liệu này về cho View. Controller là lớp điều khiển, có chức năng điều khiển các hành vi, yêu cầu.

Mô hình MVC thường được sử dụng trong các ứng dụng web, vì thành phần View ( mã HTML/XHTML) được sinh ra từ các ngôn ngữ thiết kế website. Thành phần Controller sẽ nhận được các dữ liệu GET/POST, xử lý những dữ liệu này, sau đó chuyển sang Model xử lý. Model sẽ trả dữ liệu về phía Controller, sau đó Controller sinh mã HTML/XHTML để thể hiện trên View

Cách làm việc của mô hình MVC

* Khi user tương tác với View bằng cách click bào button, user gửi yêu cầu đi.
* Controller nhận và điều hướng chúng đến với phương thức xử lý ở Model.
* Controller nhận thông tin và thực thi yêu cầu.
* Khi Model hoàn tất việc xử lý, View sẽ nhận kết quả và hiển thị lại cho người dùng.

Ưu điểm

* Hệ thống phân ta từng phần nên dễ dàng phát triển.
* Chi ra thành nhiều modum nhỏ nên nhiều người có thể làm chung dự án.
* Vấn đề bảo trì cũng tương đối đảm bảo, dễ nâng cấp.
* Dễ dàng debug trong quá trình xây dựng.

Nhược điểm

* Hệ thống sẽ chạy chậm hơn PHP thuần
* Xây dựng khá phức tạp nên mất thời gian để xây dựng thư viện, cấu trúc.

PHP Framework Codeigniter

CodeIgniter là nền tảng ứng dụng web nguồn mở được viết bằng ngôn ngữ PHP bởi Rick Ellis. Phiên bản đầu tiên được phát hành vào ngày 28/02/2006. Hiện tại CodeIgniter đang được phát triển bởi ExpressionEngine Development Team thuộc EllisLab, Inc.

* CodeIgniter được thiết kế theo mô hình MVC: mô hình MVC giúp tách phần hiển thị giao diện (pretentation) và xử lý (business logic) của một phần mềm thành các phần độc lập, từ đó giúp cho việc thiết kế web, xử lý và bảo trì mã nguồn dễ dàng, đồng thời tăng khả năng mở rộng của phần mềm
* Codeigniter vận dụng mô hình này trong thiết kế, giúp tách biệt các tập tin giao diện với các tập tin xử lý dữ liệu, nâng cao khả năng xử lý và bảo trì. Kích thước gói nhỏ gọn chỉ 404 Kb, kích thước nhỏ giúp giảm thiểu đáng kể không gian lưu trữ.
* Đồng thời được đánh giá là PHP Framework có tốc độ nhanh nhất hiện nay. Bằng cơ chế lưu nội dung vào bộ đệm (cache), kiểm tra bộ đệm trước khi tiến hành thực hiện yêu cầu, vì vậy giảm số lần truy cập và xử lý dữ liệu, từ đó tối ưu hóa tốc độ tải trang.
* CodeIgniter được phát hành với giấy phép Apache/BSD mở rộng, cho phép người dùng tự do thay đổi, phát triển và phân phối mã nguồn. Hổ trợ Search Engine Optimization, cấu trúc URL rất thân thiện với các Robot tìm kiếm.
* CodeIgniter được biết với hệ thống thư viện phong phú, cung cấp những thư viện phụ vụ cho những tác vụ thường gặp nhất trong lập trình web, chẳng hạn như truy cập cơ sở dữ liệu, gửi mail, kiểm tra dữ liệu, quản lý session, xử lý ảnh,… đến những chức năng nâng cao như XML-RPC, mã hóa, bảo mật,…
* Với chức năng bảo mật hệ thống, cơ chế kiểm tra dữ liệu chặt chẽ, ngăn ngừa XSS và SQL Injection của CodeIgniter giúp giảm thiểu các nguy cơ bảo mật cho hệ thống.

Bên cạnh đó vẫn còn những điểm hạn chế như:

* Chưa hỗ trợ Object-Relational Mapping (ORM) : ORM Là một kỹ thuật lập trình, trong đó các bảng của cơ sở dữ liệu được ánh xạ thành các đối tượng trong lập trình. Kỹ thuật này giúp cho việc thực hiện các thao tác trong cơ sở dữ liệu (Create Read UpdateDelete -CRUD) dễ dàng, mã nguồn ngắn gọn hơn.
* Chưa hỗ trợ AJAX (Asynchronous Javacrip and XML): Ajax đã trở thành một phần không thể thiếu trong bất kỳ ứng dụng web 2.0 nài. Ajax giúp nâng cao tính tương tác giữa người dùng và hệ thống, giúp cho người dùng có cảm giác như đang sử dụng desktop vì các thao tác đều diễn ra tức thời. Hiện tạo CodeIgniter vẫn chưa có thư viện dựng sẵn nào hỗ trợ xây dựng ứng dụng Ajax. Lập trình viên phải sử dụng các thư viện bên ngoài như Jquery, Script.aculo.us, Prototype, hay Mootools,..
* Chưa hỗ trợ một số module thông dụng: So với các framework khác, CodeIgniter không có các module thực thi một số tác vụ thường gặp trong quá trình xây dựng ứng dụng web như chứng thực người dùng (User Authorization), trình phân tích RSS (RSS Parser) hay trình xử lý PDF,…
* Chưa hỗ trợ Event Driver Programming – EDP: EDP là một nguyên lý lập trình, trong đó các luồng xử lý của hệ thống sẽ dựa vào các sự kiện, chẳng hạn như click chuột, gõ bàn phím,… Đây không phải là khuyết điểm lớn của CodeIgniter vì hiện tại chỉ có một số ít Framework hỗ trợ EDP bao gồm Prado, QPHP,Yii.

**Tài liệu tham khảo**

https:// viblo.asia