Lời cam đoan

Tôi xin cam đoan kết quả đạt được trong đồ án tốt nghiệp là sản phẩm của riêng cá nhân tôi, không sao chép lại của người khác. Những kết quả nghiên cứu nào của cá nhân đều được chỉ rõ ràng trong đồ án tốt nghiệp. Các thông tin tổng hợp hay các kết quả lấy từ nhiều nguồn tài liệu khác đều được trích dẫn đầy đủ hợp lý. Tất cả tài liệu tham khảo đều có xuất xứ rõ ràng và được trích dẫn hợp pháp.

Tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm và chịu mọi hình thức kỷ luật theo quy định.

Lời cảm ơn

Được sự hướng dẫn của ThS. Kiều Tuấn Dũng và sự đồng ý của khoa Công nghệ thông tin trường Đại học Thuỷ Lợi, em đã được nhận đề tài “**Xây dựng hệ thống thông tin và chia sẻ dữ liệu thuỷ văn**” cho đồ án tốt nghiệp kết thúc quá trình học tập tại trường.

Em xin gửi lời cảm ơn đến thầy Kiều Tuấn Dũng, Khoa Công nghệ thông tin của trường Đại học Thuỷ Lợi đã tận tình góp ý, hướng dẫn giúp em có thể hoàn thành tốt nhất đồ án tốt nghiệp của mình.

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến các thầy cô giáo ở trường Đại học Thuỷ Lợi nói chung và Khoa Công nghệ thông tin nói riêng đã giảng dạy tận tình, truyền đạt những kiến thức trong suốt quá trình học tập tại trường và tạo mọi điều kiện tốt nhất để em hoàn thành các môn học tại trường cũng như đồ án tốt nghiệp này.

Mặc dù đã cố gắng hoàn thiện đồ án tốt nghiệp với tất cả sự nỗ lực của bản thân, nhưng chắc vẫn không tránh khỏi những thiếu sót trong sản phẩm, em rất mong nhận được những góp ý của các giảng viên để em có thể có kiến thức trong học tập và cũng như trong quá trình đi làm sau này.

Em xin chân thành cảm ơn.

**Mục lục**

[Mở đầu 8](#_Toc23368019)

[Chương 1: Giới thiệu về hệ thống tìm kiếm và chia sẻ dữ liệu thuỷ văn 10](#_Toc23368020)

[1.1. Giới thiệu đề tài 10](#_Toc23368021)

[1.2. Mục tiêu đề tài 10](#_Toc23368022)

[Chương 2: Phân tích và thiết kế đề hệ thống 11](#_Toc23368023)

[2.1. Định nghĩa bài toán 11](#_Toc23368024)

[2.1.1. Xác định vai trò người dùng: 11](#_Toc23368025)

[2.1.2. Yêu cầu ứng dụng đối với người dùng: 11](#_Toc23368026)

[2.2. Phân tích đặc tả yêu cầu 11](#_Toc23368027)

[2.2.1. Đặc tả yêu cầu 11](#_Toc23368028)

[2.2.2. Phân tích yêu cầu 28](#_Toc23368029)

[2.3. Thiết kế CSDL 70](#_Toc23368030)

[2.3.1. Bảng người dùng ( users ) 70](#_Toc23368031)

[2.3.2. Bảng thiết lập lại mật khẩu ( password\_reset ) 72](#_Toc23368032)

[2.3.3. Bảng sự kiện ( events ) 72](#_Toc23368033)

[2.3.4. Bảng chủ đề ( subjects ) 74](#_Toc23368034)

[2.3.5. Bảng vai trò ( roles ) 74](#_Toc23368035)

[2.3.6. Bảng bài viết ( project\_info ) 76](#_Toc23368036)

[2.3.7. Bảng vai trò người dùng trong bài viết ( project\_personnel ) 76](#_Toc23368037)

[2.3.8. Bảng chi tiết bài viết ( project\_description ) 78](#_Toc23368038)

[2.3.9. Bảng chi tiết dữ liệu tải lên ( project\_data\_description ) 79](#_Toc23368039)

[Chương 3: Xây dựng và cài đặt hệ thống 80](#_Toc23368040)

[3.1. Công cụ cài đặt 80](#_Toc23368041)

[3.1.1. PHP 80](#_Toc23368042)

[3.1.2. Laravel 81](#_Toc23368043)

[3.1.3. Mysql 83](#_Toc23368044)

[3.1.4. Jquery 84](#_Toc23368045)

[3.2. Một số hình ảnh về website 84](#_Toc23368046)

[Kết luận 85](#_Toc23368047)

[Tài liệu tham khảo 86](#_Toc23368048)

**Danh mục hình ảnh**

[Hình 1: Sơ đồ use case tổng quát 29](#_Toc23633309)

[Hình 2: Sơ đồ use case người dùng thường 30](#_Toc23633310)

[Hình 3: Sơ đồ use case người quản trị 31](#_Toc23633311)

[Hình 4: Sơ đồ hoạt động đăng ký 32](#_Toc23633312)

[Hình 5: Sơ đồ hoạt động đăng nhập 33](#_Toc23633313)

[Hình 6: Sơ đồ hoạt động quên mật khẩu 35](#_Toc23633314)

[Hình 7: Sơ đồ hoạt động thay đổi thông tin 36](#_Toc23633315)

[Hình 8: Sơ đồ hoạt động đổi mật khẩu 37](#_Toc23633316)

[Hình 9: Sơ đồ hoạt động đăng xuất 38](#_Toc23633317)

[Hình 10: Sơ đồ hoạt động xem bài viết Hydroshare, MekongWater 39](#_Toc23633318)

[Hình 11: Sơ đồ hoạt động tìm kiếm bài viết Hydroshare, MekongWater 41](#_Toc23633319)

[Hình 12: Sơ đồ hoạt động xem danh sách bài viết 42](#_Toc23633320)

[Hình 13: Sơ đồ hoạt động tìm kiếm bài viết 43](#_Toc23633321)

[Hình 14: Sơ đồ hoạt động tạo bài viết 44](#_Toc23633322)

[Hình 15: Sơ đồ hoạt động cập nhật bài viết 45](#_Toc23633323)

[Hình 16: Sơ đồ hoạt động xoá bài viết 46](#_Toc23633324)

[Hình 17: Sơ đồ hoạt động tải tệp tin 47](#_Toc23633325)

[Hình 18: Sơ đồ hoạt động cập nhật thông tin tệp tin 49](#_Toc23633326)

[Hình 19: Sơ đồ hoạt động xoá tệp tin 50](#_Toc23633327)

[Hình 20: Sơ đồ hoạt động thêm người vào bài viết 51](#_Toc23633328)

[Hình 21: Sơ đồ hoạt động thay đổi vai trò người dùng trong bài viết 53](#_Toc23633329)

[Hình 22: Sơ đồ hoạt động xoá người dùng khỏi bài viết 54](#_Toc23633330)

[Hình 23: Sơ đồ hoạt động liên hệ 55](#_Toc23633331)

[Hình 24: Sơ đồ hoạt động thêm vai trò 56](#_Toc23633332)

[Hình 25: Sơ đồ hoạt động cập nhật vai trò 57](#_Toc23633333)

[Hình 26: Sơ đồ hoạt động xoá vai trò 58](#_Toc23633334)

[Hình 27: Sơ đồ hoạt động thêm chủ đề 59](#_Toc23633335)

[Hình 28: Sơ đồ hoạt động cập nhật chủ đề 60](#_Toc23633336)

[Hình 29: Sơ đồ hoạt động xoá chủ đề 61](#_Toc23633337)

[Hình 30: Sơ đồ hoạt động thêm sự kiện 62](#_Toc23633338)

[Hình 31: Sơ đồ hoạt động cập nhật sự kiện 63](#_Toc23633339)

[Hình 32: Sơ đồ hoạt động xoá sự kiện 64](#_Toc23633340)

[Hình 33: Sơ đồ hoạt động lấy danh sách bài viết 65](#_Toc23633341)

[Hình 34: Sơ đồ hoạt động xoá bài viết 66](#_Toc23633342)

[Hình 35: Sơ đồ hoạt động lấy danh sách dữ liệu tải lên 67](#_Toc23633343)

[Hình 36: Sơ đồ hoạt động xoá dữ liệu tải lên 68](#_Toc23633344)

[Hình 37: Sơ đồ hoạt động hiển thị danh sách người dùng 69](#_Toc23633345)

[Hình 38: Sơ đồ hoạt động xoá người dùng 70](#_Toc23633346)

[Hình 42: Giao diện trang chủ 80](#_Toc23633347)

[Hình 43: Giao diện hiển thị danh sách bài viết ở chế độ Public 80](#_Toc23633348)

[Hình 44: Giao diện hiển thị danh sách bài viết tại Hydroshare 81](#_Toc23633349)

[Hình 45: Giao diện chi tiết bài viết 81](#_Toc23633350)

[Hình 46: Giao diện danh sách bài viết cá nhân 82](#_Toc23633351)

[Hình 47: Giao diện thông tin dữ liệu tải lên 82](#_Toc23633352)

[Hình 48: Giao diện quản lý cho người quản trị 83](#_Toc23633353)

**Danh mục bảng**

[Bảng 1: Chức năng đăng ký 11](#_Toc23637472)

[Bảng 2: Chức năng đăng nhập 11](#_Toc23637473)

[Bảng 3: Chức năng quên mật khẩu 12](#_Toc23637474)

[Bảng 4: Chức năng cập nhật thông tin tài khoản người dùng 13](#_Toc23637475)

[Bảng 5: Chức năng thay đổi mật khẩu 13](#_Toc23637476)

[Bảng 6: Chức năng đăng xuất 13](#_Toc23637477)

[Bảng 7: Chức năng xem bài viết tại Hydroshare, MekongWater 14](#_Toc23637478)

[Bảng 8: Chức năng tìm kiếm bài viết Hydroshare, MekongWater 14](#_Toc23637479)

[Bảng 9: Chức năng xem bài viết được chia sẻ công khai 15](#_Toc23637480)

[Bảng 10: Chức năng tìm kiếm bài viết được chia sẻ công khai 15](#_Toc23637481)

[Bảng 11: Chức năng tạo bài viết cá nhân 16](#_Toc23637482)

[Bảng 12: Chức năng cập nhật bài viết cá nhân 16](#_Toc23637483)

[Bảng 13: Chức năng xoá bài viết cá nhân 17](#_Toc23637484)

[Bảng 14: Chức năng tải tập dữ liệu 17](#_Toc23637485)

[Bảng 15: Chức năng chỉnh sửa dữ liệu 18](#_Toc23637486)

[Bảng 16: Chức năng xoá dữ liệu tải lên 18](#_Toc23637487)

[Bảng 17: Chức năng thêm tài khoản vào bài viết 19](#_Toc23637488)

[Bảng 18: Chức năng cập nhật vai trò tài khoản trong bài viết 19](#_Toc23637489)

[Bảng 19: Chức năng xoá tài khoản khỏi bài viết 20](#_Toc23637490)

[Bảng 20: Chức năng liên hệ 20](#_Toc23637491)

[Bảng 21: Chức năng thêm vai trò 21](#_Toc23637492)

[Bảng 22: Chức năng cập nhật vai trò 21](#_Toc23637493)

[Bảng 23: Chức năng xoá vai trò 22](#_Toc23637494)

[Bảng 24: Chức năng thêm chủ đề 22](#_Toc23637495)

[Bảng 25: Chức năng cập nhật chủ đề 23](#_Toc23637496)

[Bảng 26: Chức năng xoá chủ đề 23](#_Toc23637497)

[Bảng 27: Chức năng thêm sự kiện 24](#_Toc23637498)

[Bảng 28: Chức năng cập nhật sự kiện 24](#_Toc23637499)

[Bảng 29: Chức năng xoá sự kiện 25](#_Toc23637500)

[Bảng 30: Chức năng xem danh sách bài viết 25](#_Toc23637501)

[Bảng 31: Chức năng xoá bài viết 26](#_Toc23637502)

[Bảng 32: Chức năng xem danh sách dữ liệu tải lên 26](#_Toc23637503)

[Bảng 33: Chức năng xoá dữ liệu tải lên 27](#_Toc23637504)

[Bảng 34: Chức năng xem danh sách người dùng 27](#_Toc23637505)

[Bảng 35: Chức năng xoá tài khoản người dùng 28](#_Toc23637506)

[Bảng 36: Bảng người dùng 70](#_Toc23637507)

[Bảng 37: Bảng thiết lập lại mật khẩu 71](#_Toc23637508)

[Bảng 38: Bảng sự kiện 71](#_Toc23637509)

[Bảng 39: Bảng chủ đề 72](#_Toc23637510)

[Bảng 40: Bảng vai trò 72](#_Toc23637511)

[Bảng 41: Bảng bài viết 73](#_Toc23637512)

[Bảng 42: Bảng vai trò người dùng trong bài viết 74](#_Toc23637513)

[Bảng 43: Bảng chi tiết bài viết 74](#_Toc23637514)

[Bảng 44: Bảng chi tiết dữ liệu tải lên 75](#_Toc23637515)

**Danh mục viết tắt**

|  |  |
| --- | --- |
| CSDL | Cơ sở dữ liệu |
| DS | Danh sách |

# MỞ ĐẦU

Ngày nay, công nghệ thông tin đóng vai trò quan trọng và ảnh hưởng rất lớn tới sự phát triển của xã hội. Nó xuất hiện trong mọi ngành nghề mọi lĩnh vực mọi mặt của đời sống xã hội, làm thay đổi phương thức hoạt động truyền thống của những ngành nghề lĩnh vực mà nó tác động. Với sự trợ giúp của các phần mềm ứng dụng, con người đã giải quyết được công việc nhanh, hiệu quả hơn, tiết kiệm được thời gian công sức lao động. Trong công tác chia sẻ dữ liệu, việc sử dụng phần mềm ứng dụng vào công việc chia sẻ dữ liệu sẽ giúp chúng ta phần nào tìm kiếm những dữ liệu được chia sẻ trên mạng hay chia sẻ những bộ dữ liệu của chính chúng ta tạo nên một cách nhanh chóng, dễ dàng.

“Dữ liệu tài nguyên và môi trường nói chung, dữ liệu về khí tượng thủy văn tài nguyên nước, biến đổi khí hậu nói riêng là một trong những tài sản giá trị và vô cùng quan trọng. Dữ liệu đó không những phục vụ cho ngành tài nguyên và môi trường mà còn phục vụ đắc lực cho công tác quản lý nhà nước, phát triển kinh tế - xã hội, cung cấp hạ tầng dữ liệu cho các địa phương phát triển, đặc biệt tạo nền tảng quan trọng cho việc triển khai cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ 4 ở Việt Nam” [1] (Thứ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường Lê Công Thành phát biểu tại cuộc họp *theo tạp chi Xây Dựng Đảng viết vào ngày 7/8/2019*). Qua lời phát biểu của Thứ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường Lê Công Thành chúng ta có thể thấy được tầm quan trọng của dữ liệu tài nguyên và môi trường nói chung, dữ liệu về khí tượng thuỷ văn nói riêng. Do đó việc ứng dụng công nghệ thông tin nhằm rút ngắn thời gian và tiện lợi trong việc tìm kiếm, chia sẻ dữ liệu thuỷ văn. Bên cạnh đó, việc tìm kiếm, chia sẻ dữ liệu thuỷ văn còn nâng cao chất lượng nghiên cứu và mở rộng lĩnh vực nghiên cứu trong thời đại cách mạng công nghiệp lần thứ 4 này.

Với những lý do trên, em lựa chọn đề tài cho đồ án tốt nghiệp của mình là “**Xây dựng hệ thống tìm kiếm thông tin và chia sẻ dữ liệu thuỷ văn**” nhằm đáp ứng phần nào trong những lợi ích mà dữ liệu thuỷ văn mang lại.

# GIỚI THIỆU VỀ HỆ THỐNG TÌM KIẾM VÀ CHIA SẺ DỮ LIỆU THUỶ VĂN

## Giới thiệu đề tài

Hợp tác nghiên cứu khoa học và đào tạo là xu thế tất yếu trong thời đại Cách mạng công nghiệp 4.0. Nó không chỉ là công cụ có giá trị để thúc đẩy mà còn nâng cao chất lượng nghiên cứu và mở rộng lĩnh vực nghiên cứu. Đề tài sẽ tập trung vào việc xây dựng hệ thống tìm kiếm và chia sẻ dữ liệu thủy văn trên nền tảng HydroShare API và Mekong

## Mục tiêu đề tài

* Xây dựng hệ thống Client-Server.
* Tạo tài khoản bằng email.
* Tìm kiếm, hiển thị các bài viết, dữ liệu từ Hydroshare, MekongWater.
* Người dùng có thể quản lý bài viết, dữ liệu mình tạo ra.
* Hợp tác cùng xây dựng bài viết.

# PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

## Định nghĩa bài toán

### Xác định vai trò người dùng:

* Hệ thống cho 2 nhóm người dùng: quản trị viên, người dùng thường
* Quản trị viên: quản lý người dùng, quản lý bài viết, quản lý vai trò, quản lý chủ đề, quản lý sự kiện, quản lý dữ liệu tải lên.
* Người dùng thường: truy cập, tìm kiếm thông tin dữ liệu được chia sẻ công khai, quản lý bài viết, chia sẻ dữ liệu nghiên cứu khoa học.

### Yêu cầu ứng dụng đối với người dùng:

**Người quản trị:**

* Quản lý người dùng: Xem danh sách, xoá tài khoản của người dùng.
* Quản lý sự kiện: quản lý các sự kiện hội thảo khoa học, nghiên cứu khoa học,.. (thêm, sửa, xoá).
* Quản lý vai trò: quản lý vai trò của thành viên trong bài viết (thêm, sửa, xoá).
* Quản lý chủ đề: quản lý những chủ đề cho bài viết (thêm, sửa, xoá).
* Quản lý thông tin dữ liệu chia sẻ: thêm, sửa, xoá.
* Quản lý dữ liệu tải lên: Xem danh sách, xoá dữ liệu tải lên.

**Người dùng thường:**

* Quản lý bài viết cá nhân: thêm, sửa, xoá bài viết. Quản lý thông tin dữ liệu chia sẻ ở chế độ riêng tư ( Private ) hoặc công khai ( Public ). Thêm đối tác cùng nghiên cứu, xây dựng bài viết và quản lý vai trò của họ trong bài viết.
* Truy cập, tìm kiếm thông tin dữ liệu bài viết Hydroshare, MekongWater: sử dụng thanh tìm kiếm hoặc chọn các lựa chọn có sẵn để tìm kiếm.
* Tìm kiếm, xem các bài viết được chia sẻ: chỉ tìm kiếm và truy cập được những bài viết được chia sẻ ở chế độ công khai.
* Liên hệ: Người dùng có thể trao đổi thông tin hay đặt câu hỏi với người quản trị thông qua trang Contact us. Hệ thống sẽ gửi nội dung liên hệ của người dùng vào hộp thư đến của người quản trị.

## Phân tích đặc tả yêu cầu

### Đặc tả yêu cầu

#### Đối với người dùng thường:

##### Đăng ký

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Người dùng đăng ký tài khoản với tên đăng nhập là email . |
| Đầu vào | * Thông tin người đăng ký: Tên, địa chỉ email, mật khẩu, tổ chức giáo dục, địa chỉ, thành phố, quốc gia, số điện thoại, vị trí làm việc. |
| Xử lý | * Xác thực thông tin người dùng: email, password. * Lưu vào CSDL người dùng. |
| Đầu ra | * Đăng ký tài khoản thành công. |

Bảng : Chức năng đăng ký

##### Đăng nhập

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Người dùng đăng nhập tài khoản đã đăng ký. |
| Đầu vào | * Tên đăng nhập là email đã tạo. * Mật khẩu. |
| Xử lý | * Xác thực thông tin người dùng trong CSDL: email, password. |
| Đầu ra | * Đăng nhập tài khoản thành công. |

Bảng : Chức năng đăng nhập

##### Quên mật khẩu

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Người dùng bẩm vào Quên mật khẩu ( Forgot your password? ). * Xác thực qua mail và cho người dùng đặt lại mật khẩu. * Bấm vào link nhận được trong mail và nhập mật khẩu mới để thay đổi mật khẩu. |
| Đầu vào | * Email đã đăng ký. |
| Xử lý | * Xác thực thông tin người dùng: email. * Gửi link reset password cho người dùng vào mail đã đăng ký. * Cập nhật lại mật khẩu. |
| Đầu ra | * Thay đổi mật khẩu thành công. |

Bảng : Chức năng quên mật khẩu

##### Cập nhật thông tin tài khoản người dùng

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người dùng thay đổi thông tin cá nhân đã đăng ký. |
| Đầu vào | * Tên, email, địa chỉ, quốc gia, số điện thoại, tổ chức giáo dục, vị trí làm việc. |
| Xử lý | * Cập nhật thông tin tài khoản cho người dùng trong CSDL. |
| Đầu ra | * Cập nhật thông tin tài khoản thành công. |

Bảng : Chức năng cập nhật thông tin tài khoản người dùng

##### Thay đổi mật khẩu

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người dùng thay đổi mật khẩu. |
| Đầu vào | * Mật khẩu mới. |
| Xử lý | * Thay đổi mật khẩu theo ID người dùng |
| Đầu ra | * Cập nhật mật khẩu thành công. |

Bảng : Chức năng thay đổi mật khẩu

##### Đăng xuất

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người dùng đăng xuất tài khoản. |
| Xử lý | * Xoá phiên đăng nhập người dùng. |
| Đầu ra | * Đăng xuất thành công. |

Bảng : Chức năng đăng xuất

##### Xem các bài viết tại HydroShare, MekongWater

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người dùng xem các bài viết tại 2 website Hydroshare.org và data.mekongwater.org. |
| Xử lý | * Sử dụng API được cung cấp để lấy dữ liệu. |
| Đầu ra | * Hiển thị danh sách bài viết được trả về. |

Bảng : Chức năng xem bài viết tại Hydroshare, MekongWater

##### Tìm kiếm bài viết HydroShare, MekongWater

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người dùng tìm kiếm các bài viết tại 2 website Hydroshare.org và data.mekongwater.org. |
| Đầu vào | * Tiêu đề, tên tác giả của bài viết |
| Xử lý | * Sử dụng API được cung cấp để lấy dữ liệu. |
| Đầu ra | * Hiển thị danh sách bài viết được trả về. |

Bảng : Chức năng tìm kiếm bài viết Hydroshare, MekongWater

##### Xem các bài viết được chia sẻ công khai

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người xem các bài viết được đặt ở chế độ công khai |
| Đầu vào |  |
| Xử lý | * Lấy dữ liệu bài viết trong CSDL. |
| Đầu ra | * Hiển thị danh sách bài viết được trả về. |

Bảng : Chức năng xem bài viết được chia sẻ công khai

##### Tìm kiếm bài viết được chia sẻ công khai

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người tìm kiếm các bài viết được đặt ở chế độ công khai |
| Đầu vào | * Tiêu đề, từ khoá, chủ đề bài viết. |
| Xử lý | * Lấy danh sách bài viết theo tiêu đề, từ khoá, chủ đề bài viết. |
| Đầu ra | * Hiển thị danh sách bài viết được trả về. |

Bảng : Chức năng tìm kiếm bài viết được chia sẻ công khai

##### Tạo bài viết cá nhân

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người dùng tạo mới bài viết. |
| Đầu vào | * Tên bài viết, chủ đề, vai trò trong bài viết |
| Xử lý | * Tạo mới bài viết trong CSDL. |
| Đầu ra | * Tạo mới bài viết thành công. |

Bảng : Chức năng tạo bài viết cá nhân

##### Cập nhật bài viết cá nhân

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người dùng cập nhật bài viết. |
| Đầu vào | * Tên bài viết, chủ đề, ngôn ngữ, từ khoá, lý thuyết,…. |
| Xử lý | * Cập nhật trong CSDL theo id bài viết. |
| Đầu ra | * Cập nhật bài viết thành công. |

Bảng : Chức năng cập nhật bài viết cá nhân

##### Xoá bài viết cá nhân

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người dùng xoá bài viết. |
| Đầu vào | * Chọn bài viết cần xoá. |
| Xử lý | * Xoá bài viết trong CSDL. |
| Đầu ra | * Xoá bài viết thành công. |

Bảng : Chức năng xoá bài viết cá nhân

##### Tải lên các tập dữ liệu

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người dùng tải tệp tin. |
| Đầu vào | * Tên, kiểu dữ liệu, mô tả dữ liệu, kiểu phân tích, địa điểm và thời gian, tệp tin. |
| Xử lý | * Lưu thông tin dữ liệu vào trong CSDL. |
| Đầu ra | * Tải dữ liệu lên thành công. |

Bảng : Chức năng tải tập dữ liệu

##### Chỉnh sửa dữ liệu

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người dùng chỉnh sửa dữ liệu đã tải lên. |
| Đầu vào | * Tên, kiểu dữ liệu, mô tả dữ liệu, kiểu phân tích, địa điểm và thời gian, tệp tin. |
| Xử lý | * Cập nhật thông tin dữ liệu vào trong CSDL. |
| Đầu ra | * Cập nhật dữ liệu thành công. |

Bảng : Chức năng chỉnh sửa dữ liệu

##### Xoá dữ liệu tải lên

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người dùng xoá dữ liệu đã tải lên. |
| Đầu vào | * Chọn dữ liệu cần xoá. |
| Xử lý | * Xoá dữ liệu trong CSDL. |
| Đầu ra | * Xoá dữ liệu thành công. |

Bảng : Chức năng xoá dữ liệu tải lên

##### Thêm tài khoản vào bài viết

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người dùng thêm thành viên vào trong bài viết. |
| Đầu vào | * Chọn thành viên cần thêm. |
| Xử lý | * Thêm tài khoản vào bài viết trong CSDL. |
| Đầu ra | * Thêm tài khoản vào bài viết thành công. |

Bảng : Chức năng thêm tài khoản vào bài viết

##### Cập nhật vai trò tài khoản trong bài viết

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người dùng cập nhật vai trò thành viên trong bài viết. |
| Đầu vào | * Chọn thành viên cần thay đổi vai tr. |
| Xử lý | * Thay đổi vai trò thành viên trong CSDL. |
| Đầu ra | * Thay đổi vai trò thành công. |

Bảng : Chức năng cập nhật vai trò tài khoản trong bài viết

##### Xoá tài khoản khỏi bài viết

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người dùng xoá thành viên khỏi bài viết. |
| Đầu vào | * Chọn thành viên cần xoá. |
| Xử lý | * Xoá tài khoản khỏi bài viết trong CSDL. |
| Đầu ra | * Xoá tài khoản khỏi bài viết thành công. |

Bảng : Chức năng xoá tài khoản khỏi bài viết

##### Liên hệ

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người dùng liên hệ với người quản lý thông qua mail. |
| Đầu vào | * Thông tin liên hệ và nội dung. |
| Xử lý | * Gửi nội dung và thông tin liên hệ vào tài khoản mail của người quản trị. Đồng thời người dùng nhận được tin nhắn tự động xác nhận đã gửi trong mail. |
| Đầu ra | * Gửi thông tin liên hệ thành công. |

Bảng : Chức năng liên hệ

#### Đối với người quản trị

##### Thêm vai trò

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người quản trị thêm vai trò. |
| Đầu vào | * Tên vai trò, mô tả vai trò. |
| Xử lý | * Thêm vai trò vào CSDL. |
| Đầu ra | * Thêm vai trò thành công. |

Bảng : Chức năng thêm vai trò

##### Cập nhật vai trò

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người quản trị cập nhật vai trò. |
| Đầu vào | * Tên vai trò, mô tả vai trò. |
| Xử lý | * Cập nhật vai trò vào CSDL. |
| Đầu ra | * Cập nhật vai trò thành công. |

Bảng : Chức năng cập nhật vai trò

##### Xoá vai trò

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người quản trị xoá vai trò. |
| Đầu vào | * Chọn vai trò cần xoá. |
| Xử lý | * Xoá vai trò khỏi CSDL. |
| Đầu ra | * Xoá vai trò thành công. |

Bảng : Chức năng xoá vai trò

##### Thêm chủ đề

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người quản trị thêm chủ đề. |
| Đầu vào | * Tên chủ đề, mô tả chủ đề, hình ảnh cho chủ đề. |
| Xử lý | * Thêm chủ đề vào CSDL. |
| Đầu ra | * Thêm chủ đề thành công. |

Bảng : Chức năng thêm chủ đề

##### Cập nhật chủ đề

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người quản trị cập nhật chủ đề. |
| Đầu vào | * Tên chủ đề, mô tả chủ đề, hình ảnh cho chủ đề. |
| Xử lý | * Cập nhật chủ đề vào CSDL. |
| Đầu ra | * Cập nhật chủ đề thành công. |

Bảng : Chức năng cập nhật chủ đề

##### Xoá chủ đề

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người quản trị xoá chủ đề. |
| Đầu vào | * Chọn chủ đề cần xoá. |
| Xử lý | * Xoá chủ đề khỏi CSDL. |
| Đầu ra | * Xoá chủ đề thành công. |

Bảng : Chức năng xoá chủ đề

##### Thêm sự kiện

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người quản trị thêm sự kiện. |
| Đầu vào | * Tên sự kiện, thời gian diễn ra, địa điểm, mô tả sự kiện, hình ảnh cho sự kiện. |
| Xử lý | * Thêm sự kiện vào CSDL. |
| Đầu ra | * Thêm sự kiện thành công. |

Bảng : Chức năng thêm sự kiện

##### Cập nhật sự kiện

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người quản trị cập nhật sự kiện. |
| Đầu vào | * Tên sự kiện, thời gian diễn ra, địa điểm, mô tả sự kiện, hình ảnh cho sự kiện. |
| Xử lý | * Cập nhật sự kiện vào CSDL. |
| Đầu ra | * Cập nhật sự kiện thành công. |

Bảng : Chức năng cập nhật sự kiện

##### Xoá sự kiện

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người quản trị xoá sự kiện. |
| Đầu vào | * Chọn sự kiện cần xoá. |
| Xử lý | * Xoá sự kiện khỏi CSDL. |
| Đầu ra | * Xoá sự kiện thành công. |

Bảng : Chức năng xoá sự kiện

##### Xem danh sách bài viết

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người quản trị xem danh sách bài viết. |
| Đầu vào |  |
| Xử lý | * Lấy danh sách các bài viết trong CSDL. |
| Đầu ra | * Hiển thị danh sách các bài viết |

Bảng : Chức năng xem danh sách bài viết

##### Xoá bài viết

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người quản trị xoá bài viết. |
| Đầu vào | * Chọn bài viết cần xoá. |
| Xử lý | * Xoá bài viết đã chọn khỏi CSDL. |
| Đầu ra | * Xoá bài viết thành công. |

Bảng : Chức năng xoá bài viết

##### Xem danh sách dữ liệu tải lên

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người quản trị xem danh sách dữ liệu tải lên |
| Đầu vào |  |
| Xử lý | * Lấy danh sách dữ liệu trong CSDL. |
| Đầu ra | * Hiển thị danh sách dữ liệu. |

Bảng : Chức năng xem danh sách dữ liệu tải lên

##### Xoá dữ liệu tải lên

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người quản trị xoá dữ liệu tải lên |
| Đầu vào | * Chọn tệp dữ liệu cần xoá |
| Xử lý | * Xoá tệp dữ liệu đã chọn khỏi CSDL. |
| Đầu ra | * Xoá tệp dữ liệu thành công. |

Bảng : Chức năng xoá dữ liệu tải lên

##### Xem danh sách người dùng

|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người quản trị xem danh sách người dùng. |
| Đầu vào |  |
| Xử lý | * Lấy danh sách người dùng trong CSDL. |
| Đầu ra | * Hiển thị danh sách người dùng. |

Bảng : Chức năng xem danh sách người dùng

##### Xoá người dùng

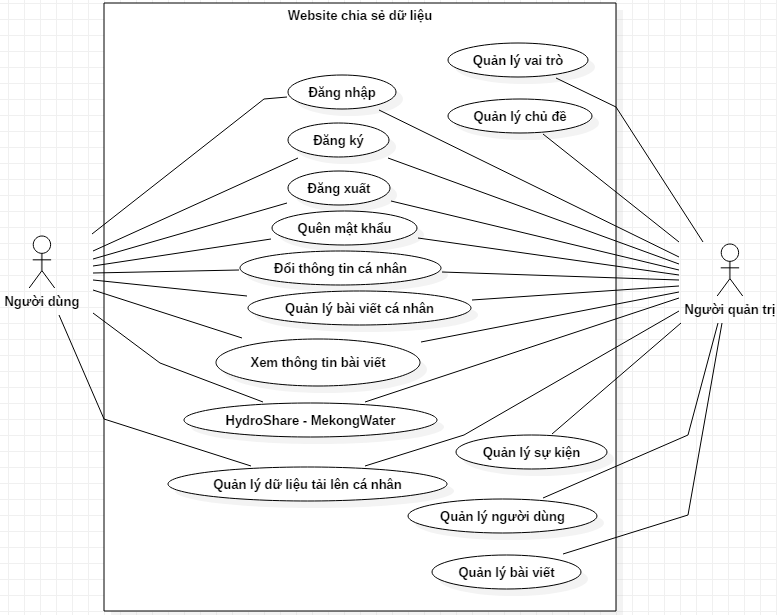
|  |  |
| --- | --- |
| Mô tả | * Chức năng cho phép người quản trị xoá người dùng. |
| Đầu vào | * Chọn người dùng cần xoá. |
| Xử lý | * Xoá tệp người dùng đã chọn khỏi CSDL. |
| Đầu ra | * Xoá người dùng thành công. |

Bảng : Chức năng xoá tài khoản người dùng

### Phân tích yêu cầu

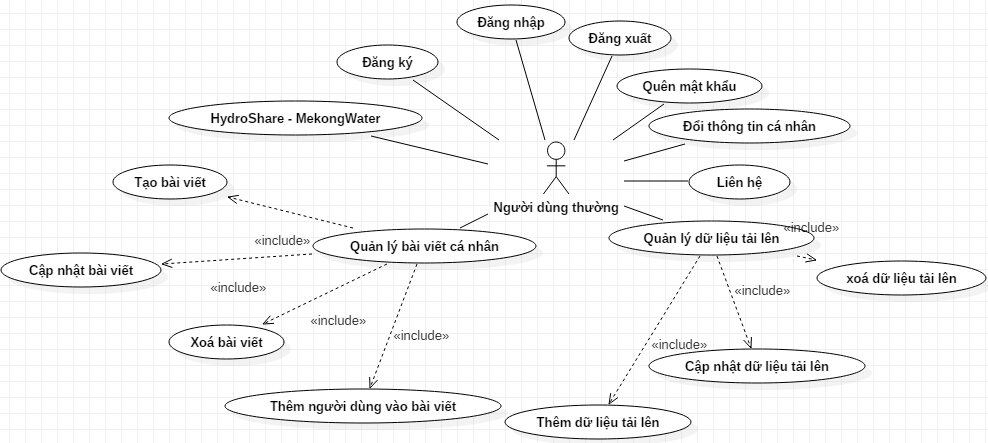
#### Use case diagram

##### Use case tổng quát



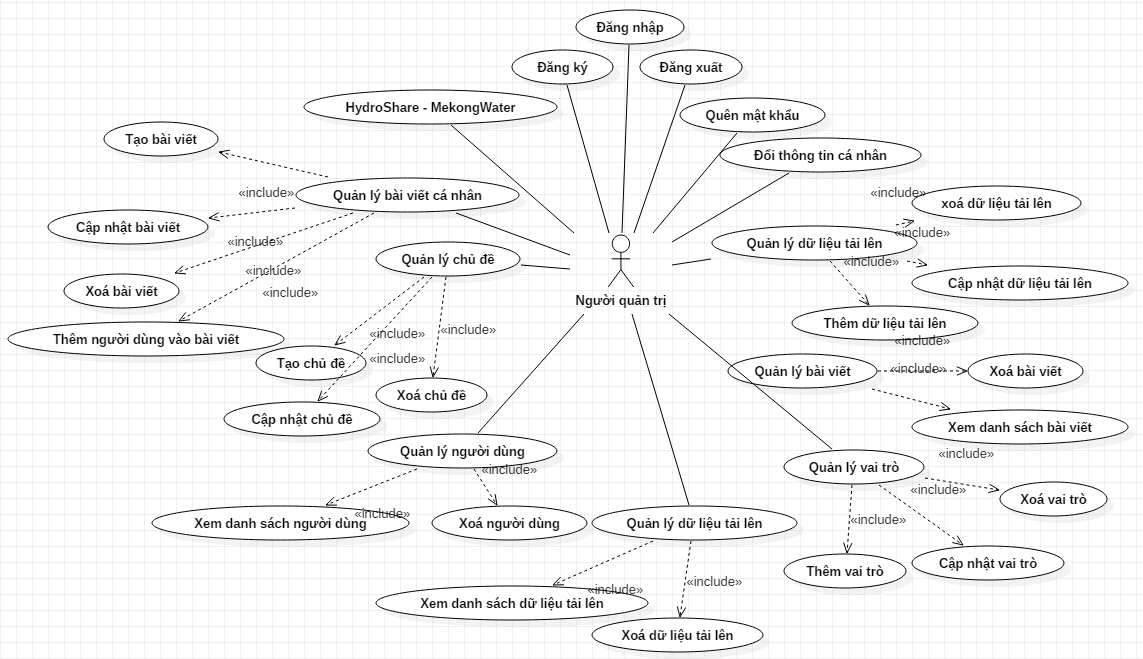
Hình 1: Sơ đồ use case tổng quát

##### Use case người dùng thường



Hình 2: Sơ đồ use case người dùng thường

##### Use case người quản trị



Hình : Sơ đồ use case người quản trị

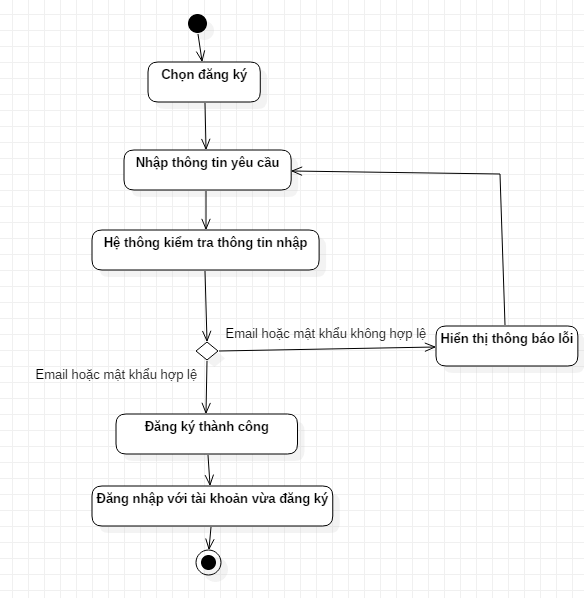
#### Chức năng của người dùng

##### Đăng ký

Mô tả: chức năng cho phép người dùng đăng ký tài khoản.

* + - Bước 1: Người dùng vào Login 🡪 Register if you don’t have an account yet.
    - Bước 2: Người dùng nhập thông tin yêu cầu.
    - Bước 3: Hệ thống kiểm tra thông tin email người dùng nhập đã tồn tại trong CSDL hay chưa, mật khẩu xác thực đã đúng hay chưa. Nếu email chưa tồn tại và mật khẩu nhập đúng đến bước 4, nếu sai quay lại bước 2.
    - Bước 4: Đăng ký thành công, đăng nhập bằng tài khoản vừa tạo.

Sơ đồ hoạt động:



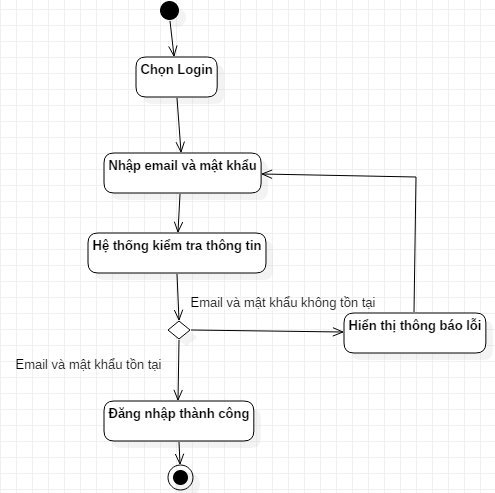
Hình : Sơ đồ hoạt động đăng ký

##### Đăng nhập

Mô tả: Người dùng đăng nhập với tài khoản đã đăng ký.

* Bước 1: Người dùng chọn Login.
* Bước 2: Nhập thông tin email và mật khẩu đã đăng ký.
* Bước 3: Hệ thống kiểm tra thông tin email và mật khẩu trong CSDL. Nếu email và mật khẩu tồn tại chuyển đến bước 4. Nếu sai quay lại bước 2.
* Bước 4: Đăng nhập thành công.

Sơ đồ hoạt động:



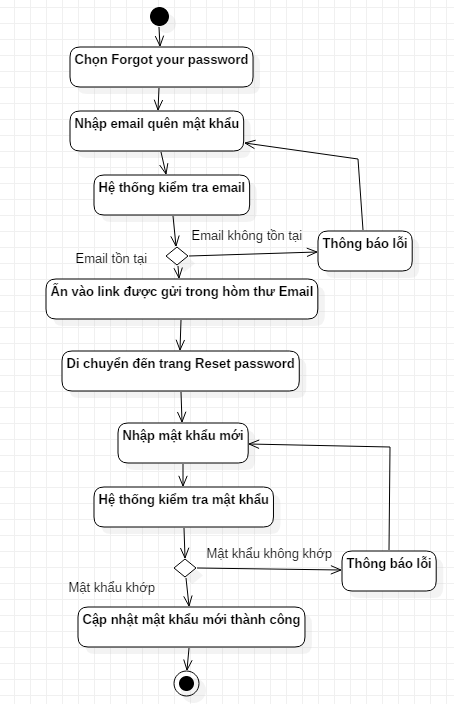
Hình : Sơ đồ hoạt động đăng nhập

##### Quên mật khẩu

Mô tả: Chức năng cho phép người dùng thay đổi mật khẩu bằng email đăng ký khi không nhớ mật khẩu cũ.

* Bước 1: Người dùng chọn Login 🡪 Forgot your password.
* Bước 2: Nhập thông tin tài khoản email.
* Bước 3: Hệ thống kiểm tra tài khoản email đã tồn tại trong CSDL chuyển đến bước 4, chưa tồn tại trong CSDL quay lại bước 2.
* Bước 4: Hệ thống gửi tin nhắn vào email người dùng vừa nhập.
* Bước 5: Người dùng nhấn vào link đã được gửi trong email để chuyển đến trang Reset password.
* Bước 6: Nhập thông tin mật khẩu mới.
* Bước 7: Hệ thống kiểm tra nếu mật khẩu xác thực đúng chuyển đến bước 8, nếu sai quay lại bước 6.
* Bước 8: Cập nhật mật khẩu mới thành công, đăng nhập với tài khoản email vừa được cập nhật mật khẩu mới.

Sơ đồ hoạt động:



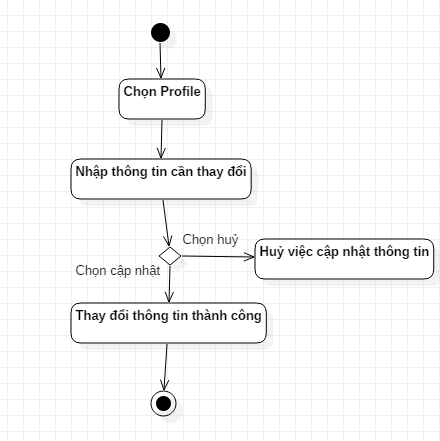
Hình : Sơ đồ hoạt động quên mật khẩu

##### Cập nhật thông tin tài khoản

Mô tả: Chức năng cho phép người dùng thay đổi thông tin cá nhân.

* Bước 1: Người dùng chọn Profile.
* Bước 2: Nhập thông tin cần thay đổi.
* Bước 3: Nếu chọn thay đổi chuyển đến bước 4, nếu chọn Close huỷ việc thay đổi thông tin cá nhân.
* Bước 4: Thay đổi thông tin cá nhân thành công.

Sơ đồ hoạt động:



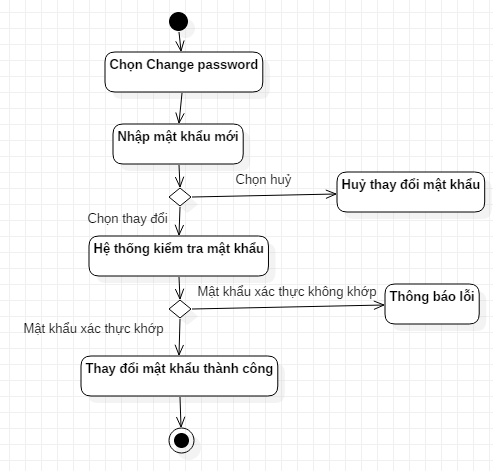
Hình : Sơ đồ hoạt động thay đổi thông tin

##### Thay đổi mật khẩu

Mô tả: Chức năng cho người dùng thay đổi mật khẩu.

* Bước 1: Chọn Change Password.
* Bước 2: Nhập mật khẩu mới và xác thực mật khẩu mới.
* Bước 3: Người dùng chọn Change chuyển đến bước 4, nếu chọn Close huỷ việc thay đổi mật khẩu.
* Bước 4: Hệ thống kiểm tra mật khẩu nếu xác thực đúng chuyển đến bước 5, nếu sai quay lại bước 2.
* Bước 5: Thay đổi mật khẩu thành công.

Sơ đồ hoạt động:



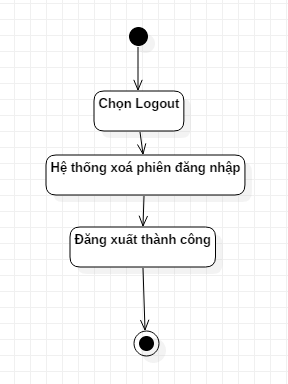
Hình : Sơ đồ hoạt động đổi mật khẩu

##### Đăng xuất

Mô tả: Chức năng cho phép người dùng đăng xuất tài khoản đã đăng nhập khỏi hệ thống.

* Bước 1: Chọn Logout.
* Bước 2: Hệ thống xoá phiên đăng nhập của người dùng
* Bước 3: Đăng xuất thành công.

Sơ đồ hoạt động:



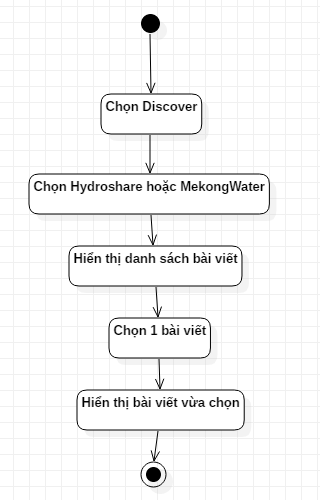
Hình : Sơ đồ hoạt động đăng xuất

##### Xem bài viết tại HydroShare, MekongWater

Mô tả: Chức năng cho phép người dùng xem các bài viết từ Hydroshare, MekongWater.

* Bước 1: Chọn Discover trên thanh Menu.
* Bước 2: Chọn HydroShare hoặc MekongWater.
* Bước 3: Hiển thị danh sách bài viết của website người dùng vừa chọn.
* Bước 4: Người dùng chọn 1 trong số bài viết được hiển thị.
* Bước 5: Hiển thị bài viết người dùng vừa chọn.

Sơ đồ hoạt động:



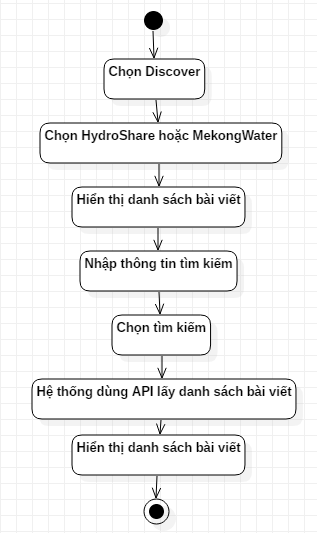
Hình : Sơ đồ hoạt động xem bài viết Hydroshare, MekongWater

##### Tìm kiếm bài viết HydroShare, MekongWater

Mô tả: Chức năng cho phép người dùng tìm kiếm bài viết theo tiêu đề bài viết, tên tác giả bài viết.

* Bước 1: Chọn Discover trên thanh Menu.
* Bước 2: Chọn HydroShare hoặc MekongWater.
* Bước 3: Hiển thị danh sách bài viết của website người dùng vừa chọn.
* Bước 4: Nhập tiêu đề, tên tác giả bài viết muốn tìm kiếm.
* Bước 5: Chọn tìm kiếm.
* Bước 6: Hệ thống sử dụng API được cung cấp để lấy dữ liệu trả về.
* Bước 7: Hiển thị danh sách bài viết người dùng tìm kiếm.

Sơ đồ hoạt động:



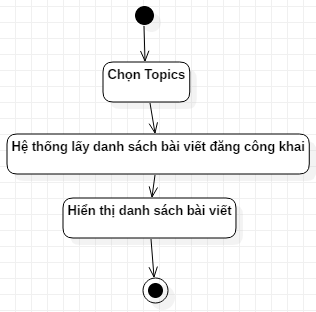
Hình : Sơ đồ hoạt động tìm kiếm bài viết Hydroshare, MekongWater

##### Xem các bài viết được đăng công khai

Mô tả: Chức năng cho phép người dùng xem các bài viết được đặt ở chế độ công khai.

* Bước 1: Chọn Topics.
* Bước 2: Hệ thống lấy danh sách các bài viết được đăng công khai.
* Bước 3: Hiển thị danh sách bài viết hệ thống trả về.

Sơ đồ hoạt động:



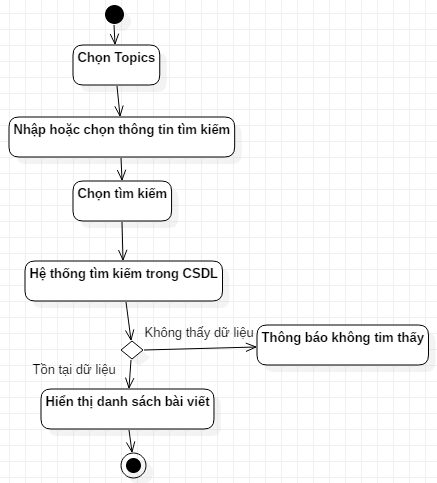
Hình : Sơ đồ hoạt động xem danh sách bài viết

##### Tìm kiếm bài viết được đăng công khai

Mô tả: Chức năng cho phép tìm kiếm bài viết được đăng công khai.

* Bước 1: Chọn Topics.
* Bước 2: Nhập thông tin tìm kiếm.
* Bước 3: Chọn tìm kiếm.
* Bước 4: Hệ thống trả về danh sách bài viết người dùng đã tìm kiếm chuyển đến bước 5, nếu không tìm thấy hiển thị lỗi quay lại bước 2.
* Bước 5: Hiển thị danh sách bài viết hệ thống trả về.

Sơ đồ hoạt động:



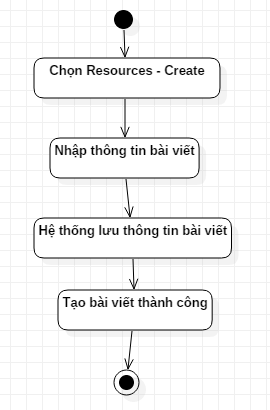
Hình : Sơ đồ hoạt động tìm kiếm bài viết

##### Tạo bài viết cá nhân

Mô tả: Chức năng cho phép người dùng tạo bài viết cá nhân.

* Bước 1: Chọn Resource 🡪 Create.
* Bước 2: Nhập tên bài viết, thể loại bài viết, vai trò trong bài viết.
* Bước 3: Hệ thống lưu thông tin bài viết vào CSDL.
* Bước 4: Tạo bài viết thành công.

Sơ đồ hoạt động:



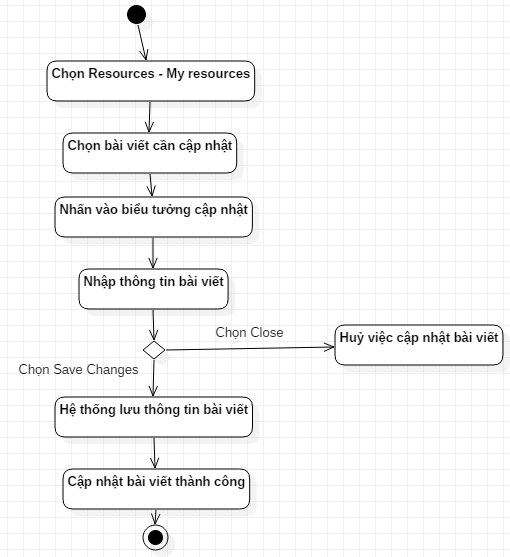
Hình : Sơ đồ hoạt động tạo bài viết

##### Cập nhật bài viết cá nhân

Mô tả: Chức năng cho phép người dùng cập nhật thông tin của bài viết cá nhân.

* Bước 1: Chọn Resources 🡪 My resources.
* Bước 2: Chọn bài viết cần cập nhật.
* Bước 3: Chọn biểu tượng cập nhật bài viết.
* Bước 4: Nhập thông tin cần cập nhật cho bài viết.
* Bước 5: Chọn Save Change chuyển đến bước 6, chọn Close huỷ việc cập nhật bài viết.
* Bước 6: Hệ thống cập nhật thông tin bài viết vào CSDL.
* Bước 7: Cập nhật bài viết thành công.

Sơ đồ hoạt động:



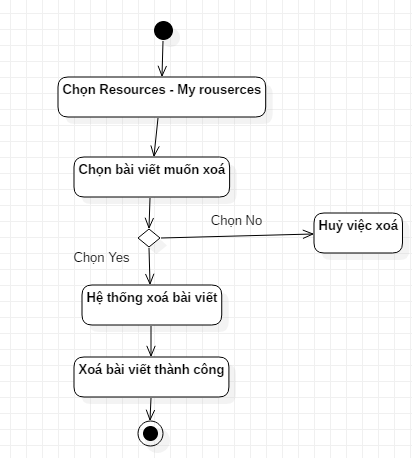
Hình : Sơ đồ hoạt động cập nhật bài viết

##### Xoá bài viết cá nhân

Mô tả: Chức năng cho phép người dùng xoá bài viết cá nhân.

* Bước 1: Chọn Resources 🡪 My resources.
* Bước 2: Chọn biểu tượng xoá ứng với mỗi bài viết muốn xoá trong danh sách.
* Bước 3: Chọn Yes chuyển đến bước 4, chọn No huỷ việc xoá bài viết.
* Bước 4: Hệ thống xoá bài viết khỏi CSDL.
* Bước 5: Xoá bài viết thành công.

Sơ đồ hoạt động:



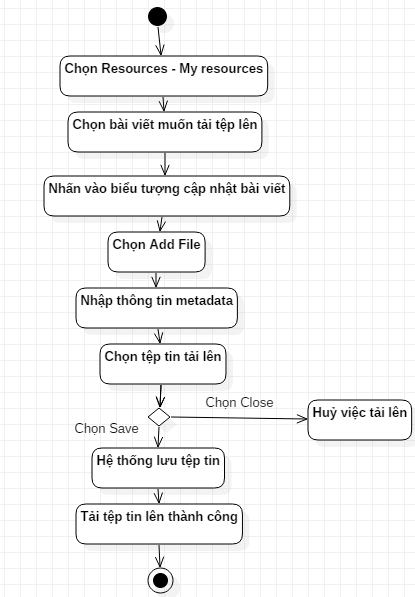
Hình : Sơ đồ hoạt động xoá bài viết

##### Tải lên các tập dữ liệu

Mô tả: Chức năng cho phép người dùng tải lên các tệp trong bài viết cá nhân.

* Bước 1: Chọn Resources 🡪 My resources.
* Bước 2: Chọn bài viết muốn tải tệp dữ liệu.
* Bước 3: Nhấn nút cập nhật bài viết.
* Bước 4: Chọn Add file.
* Bước 5: Nhập thông tin metadata cho tệp tin.
* Bước 6: Chọn file muốn tải lên.
* Bước 7: Chọn Save chuyển đến bước 8, chọn Close huỷ việc tải lên.
* Bước 8: Hệ thống lưu tệp tin và thông tin metadata vào CSDL.
* Bước 9: Tải tệp tin lên thành công.

Sơ đồ hoạt động.



Hình : Sơ đồ hoạt động tải tệp tin

##### Cập nhật dữ liệu tải lên

Mô tả: Chức năng cho phép người dùng cập nhật thông tin của tệp tin.

* Bước 1: Chọn Resources 🡪 My resources.
* Bước 2: Chọn bài viết muốn tải tệp dữ liệu.
* Bước 3: Nhấn nút cập nhật bài viết.
* Bước 4: Nhấn nút cập nhật thông tin ứng với mỗi tệp tin.
* Bước 5: Nhập thông tin cần cập nhật.
* Bước 6: Chọn Save chuyển đến bước 7, chọn Close huỷ việc cập nhật.
* Bước 7: Hệ thống cập nhật thông tin tệp tin trong CSDL.
* Bước 8: Cập nhật thông tin tệp tin thành công.

Sơ đồ hoạt động:



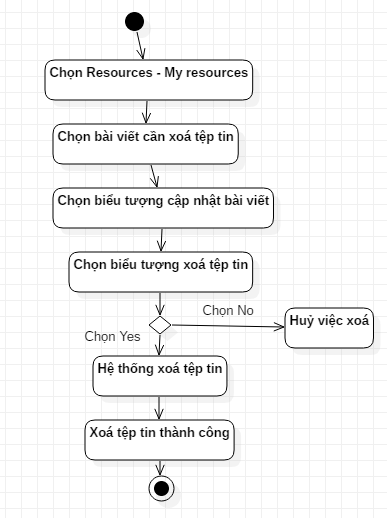
Hình : Sơ đồ hoạt động cập nhật thông tin tệp tin

##### Xoá dữ liệu tải lên

Mô tả: Chức năng cho phép người dùng xoá tệp tin đã tải lên.

* Bước 1: Chọn Resources 🡪 My resources.
* Bước 2: Chọn bài viết muốn tải tệp dữ liệu.
* Bước 3: Nhấn nút cập nhật bài viết.
* Bước 4: Nhấn nút xoá ứng với mỗi tệp tin.
* Bước 5: Chọn Yes chuyển sang bước 6, chọn No huỷ việc xoá.
* Bước 6: Hệ thống xoá tệp tin khỏi CSDL.
* Bước 7: Xoá tệp tin thành công.

Sơ đồ hoạt động:



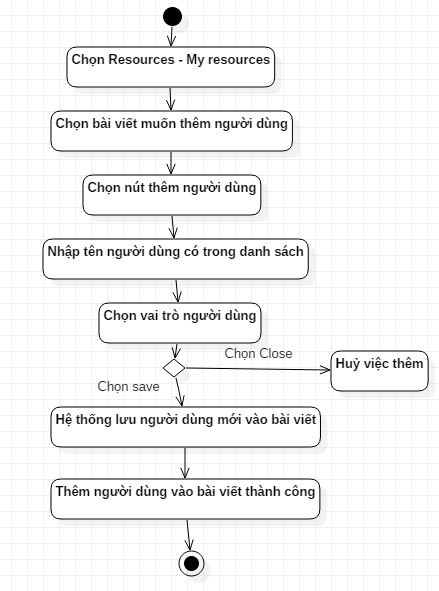
Hình : Sơ đồ hoạt động xoá tệp tin

##### Thêm tài khoản vào bài viết

Mô tả: Chức năng cho phép người dùng thêm người dùng khác vào bài viết.

* Bước 1: Chọn Resources 🡪 My resources.
* Bước 2: Chọn bài viết muốn thêm người dùng.
* Bước 3: Nhấn nút thêm người dùng.
* Bước 4: Nhập tài khoản người dùng hiển thị trong danh sách.
* Bước 5: Chọn vai trò người dùng.
* Bước 6: Chọn Save chuyển đến bước 7, chọn Close huỷ việc thêm người dùng vào bài viết.
* Bước 7: Hệ thống lưu người dùng mới được thêm vào bài viết.
* Bước 8: Thêm người dùng thành công.

Sơ đồ hoạt động:



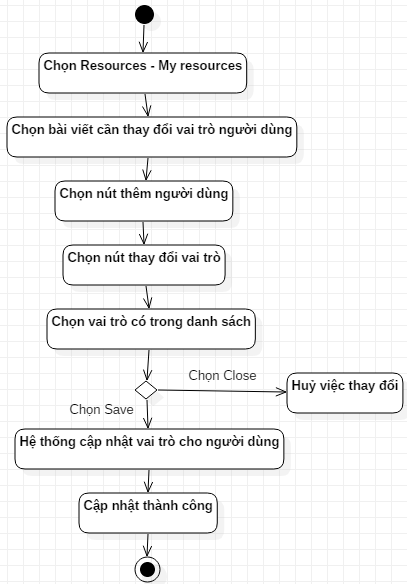
Hình : Sơ đồ hoạt động thêm người vào bài viết

##### Cập nhật vai trò người dùng trong bài viết

Mô tả: Chức năng cho phép người dùng thay đổi vai trò người dùng khác đã có trong bài viết.

* Bước 1: Chọn Resources 🡪 My resources.
* Bước 2: Chọn bài viết muốn thay đổi vai trò người dùng.
* Bước 3: Nhấn nút thêm người dùng.
* Bước 4: Nhấn nút thay đổi vai trò.
* Bước 5: Chọn vai trò cho người dùng.
* Bước 6: Chọn Save chuyển đến bước 7, chọn Close huỷ việc thay đổi.
* Bước 7: Hệ thống cập nhật vai trò cho người dùng.
* Bước 8: Cập nhật vai trò thành công.

Sơ đồ hoạt động:



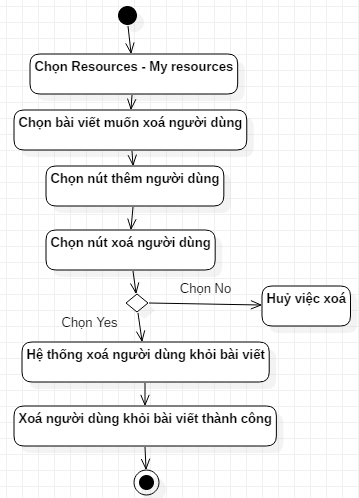
Hình : Sơ đồ hoạt động thay đổi vai trò người dùng trong bài viết

##### Xoá người dùng khỏi bài viết

Mô tả: Chức năng cho phép xoá người dùng có trong bài viết.

* Bước 1: Chọn Resources 🡪 My resources.
* Bước 2: Chọn bài viết muốn xoá vai trò người dùng đã được thêm.
* Bước 3: Nhấn nút thêm người dùng.
* Bước 4: Chọn nút xoá tương ứng với mỗi người dùng.
* Bước 5: Chọn Yes chuyển sang bước 6, chọn No huỷ việc xoá.
* Bước 6: Hệ thống xoá người dùng khỏi bài viết.
* Bước 7: Xoá người dùng khỏi bài viết thành công.

Sơ đồ hoạt động:



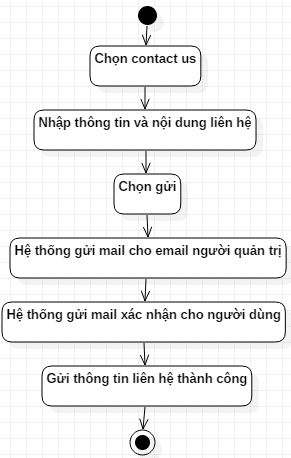
Hình : Sơ đồ hoạt động xoá người dùng khỏi bài viết

##### Liên hệ

Mô tả: Chức năng cho phép người dùng liên hệ với người quản trị thông qua mail.

* Bước 1: Chọn contact us dưới footer.
* Bước 2: Nhập thông tin và nội dung liên hệ.
* Bước 3: Chọn gửi.
* Bước 4: Hệ thống gửi mail cho email người quản trị.
* Bước 5: Hệ thống gửi mail xác nhận thông tin liên hệ được gửi vào tài khoản email người dùng.
* Bước 6: Gửi thông tin liên hệ thành công.

Sơ đồ hoạt động:



Hình : Sơ đồ hoạt động liên hệ

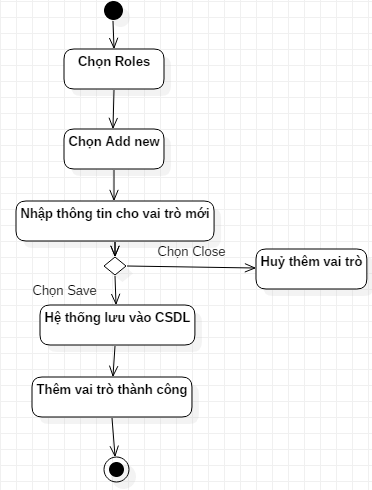
#### Chức năng của người quản trị

##### Thêm vai trò

Mô tả: Chức năng cho phép người quản trị thêm vai trò.

* Bước 1: Chọn Roles.
* Bước 2: Chọn Add new
* Bước 3: Nhập thông tin cho vai trò mới.
* Bước 4: Chọn Save chuyển sang bước 5, chọn Close để huỷ việc thêm vai trò.
* Bước 5: Hệ thống lưu thông tin vào CSDL.
* Bước 6: Thêm vai trò thành công.

Sơ đồ hoạt động:



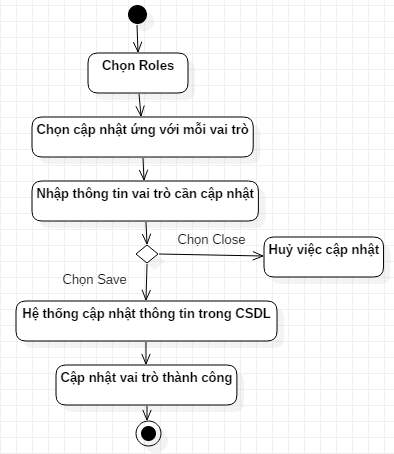
Hình : Sơ đồ hoạt động thêm vai trò

##### Cập nhật vai trò

Mô tả: Chức năng cho phép người quản trị cập nhật vai trò.

* Bước 1: Chọn Roles.
* Bước 2: Chọn cập nhật ứng với mỗi vai trò.
* Bước 3: Nhập thông tin vai trò cần cập nhật.
* Bước 4: Chọn Save chuyển sang bước 5, chọn Close để huỷ việc cập nhật vai trò.
* Bước 5: Hệ thống cập nhật thông tin trong CSDL.
* Bước 6: Cập nhật vai trò thành công.

Sơ đồ hoạt động:



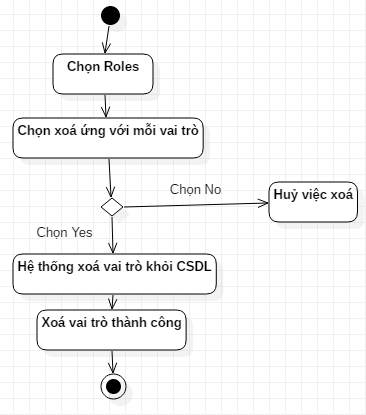
Hình : Sơ đồ hoạt động cập nhật vai trò

##### Xoá vai trò

Mô tả: Chức năng cho phép người quản trị xoá vai trò.

* Bước 1: Chọn Roles.
* Bước 2: Chọn xoá ứng với mỗi vai trò.
* Bước 3: Chọn Yes chuyển sang bước 4, chọn No để huỷ việc xoá vai trò.
* Bước 4: Hệ thống xoá vai trò khỏi CSDL.
* Bước 5: Xoá vai trò thành công.

Sơ đồ hoạt động:



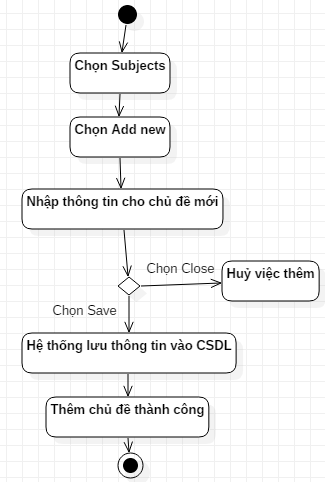
Hình : Sơ đồ hoạt động xoá vai trò

##### Thêm chủ đề

Mô tả: Chức năng cho phép người quản trị thêm chủ đề.

* Bước 1: Chọn Subjects.
* Bước 2: Chọn Add new
* Bước 3: Nhập thông tin cho chủ đề mới.
* Bước 4: Chọn Save chuyển sang bước 5, chọn Close để huỷ việc thêm chủ đề.
* Bước 5: Hệ thống lưu thông tin vào CSDL.
* Bước 6: Thêm chủ đề thành công.

Sơ đồ hoạt động:



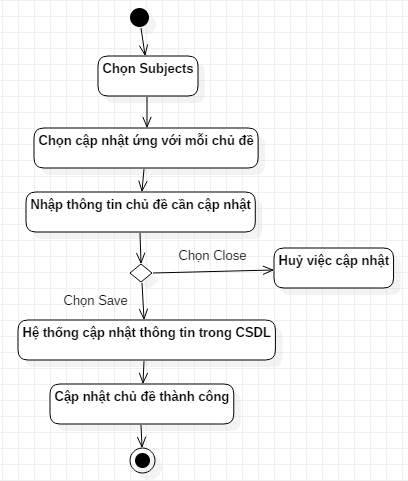
Hình : Sơ đồ hoạt động thêm chủ đề

##### Cập nhật chủ đề

Mô tả: Chức năng cho phép người quản trị cập nhật vai trò.

* Bước 1: Chọn Subjects.
* Bước 2: Chọn cập nhật ứng với mỗi chủ đề.
* Bước 3: Nhập thông tin chủ đề cần cập nhật.
* Bước 4: Chọn Save chuyển sang bước 5, chọn Close để huỷ việc cập nhật chủ đề.
* Bước 5: Hệ thống cập nhật thông tin trong CSDL.
* Bước 6: Cập nhật chủ đề thành công.

Sơ đồ hoạt động:



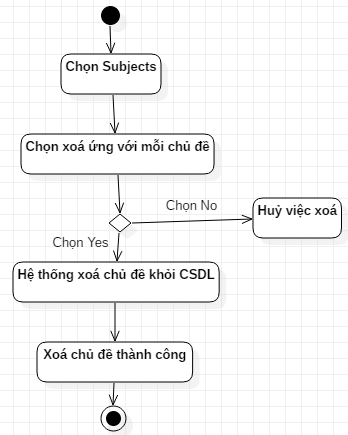
Hình : Sơ đồ hoạt động cập nhật chủ đề

##### Xoá chủ đề

Mô tả: Chức năng cho phép người quản trị xoá chủ đề.

* Bước 1: Chọn Subjects.
* Bước 2: Chọn xoá ứng với mỗi chủ đề.
* Bước 3: Chọn Yes chuyển sang bước 4, chọn No để huỷ việc xoá chủ đề.
* Bước 4: Hệ thống xoá chủ đề khỏi CSDL.
* Bước 5: Xoá chủ đề thành công.

Sơ đồ hoạt động:



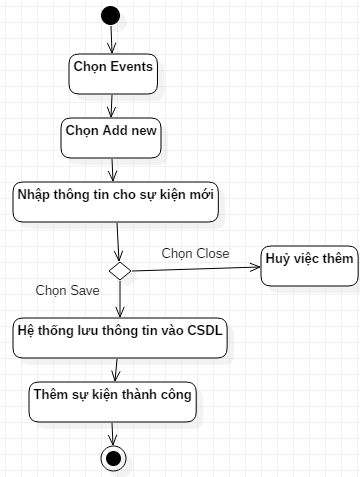
Hình : Sơ đồ hoạt động xoá chủ đề

##### Thêm sự kiện

Mô tả: Chức năng cho phép người quản trị thêm sự kiện.

* Bước 1: Chọn Events.
* Bước 2: Chọn Add new
* Bước 3: Nhập thông tin cho sự kiện mới.
* Bước 4: Chọn Save chuyển sang bước 5, chọn Close để huỷ việc thêm sự kiện.
* Bước 5: Hệ thống lưu thông tin vào CSDL.
* Bước 6: Thêm sự kiện thành công.

Sơ đồ hoạt động:



Hình : Sơ đồ hoạt động thêm sự kiện

##### Cập nhật sự kiện

Mô tả: Chức năng cho phép người quản trị cập nhật sự kiện.

* Bước 1: Chọn Events.
* Bước 2: Chọn cập nhật ứng với mỗi sự kiện.
* Bước 3: Nhập thông tin sự kiện cần cập nhật.
* Bước 4: Chọn Save chuyển sang bước 5, chọn Close để huỷ việc cập nhật sự kiện.
* Bước 5: Hệ thống cập nhật thông tin trong CSDL.
* Bước 6: Cập nhật sự kiện thành công.

Sơ đồ hoạt động:



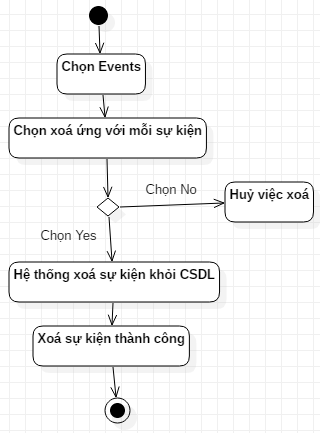
Hình : Sơ đồ hoạt động cập nhật sự kiện

##### Xoá sự kiện

Mô tả: Chức năng cho phép người quản trị xoá sự kiện.

* Bước 1: Chọn Events.
* Bước 2: Chọn xoá ứng với mỗi sự kiện.
* Bước 3: Chọn Yes chuyển sang bước 4, chọn No để huỷ việc xoá sự kiện.
* Bước 4: Hệ thống xoá sự kiện khỏi CSDL.
* Bước 5: Xoá sự kiện thành công.

Sơ đồ hoạt động:



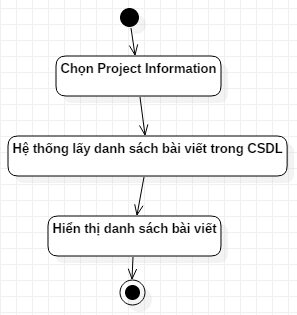
Hình : Sơ đồ hoạt động xoá sự kiện

##### Xem danh sách bài viết

Mô tả: Chức năng cho phép người quản trị xem danh sách bài viết được đăng.

* Bước 1: Chọn Project Information.
* Bước 2: Hệ thống lấy danh sách bài viết trong CSDL.
* Bước 3: Hiển thị danh sách bài viết.

Sơ đồ hoạt động:



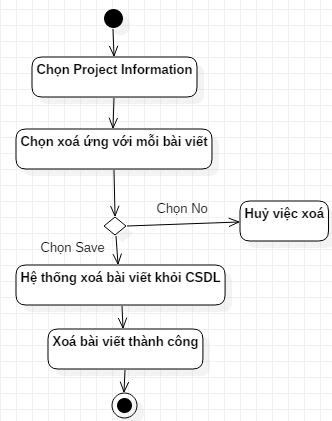
Hình : Sơ đồ hoạt động lấy danh sách bài viết

##### Xoá bài viết

Mô tả: Chức năng cho phép người quản trị xoá bài viết được đăng.

* Bước 1: Chọn Project Information.
* Bước 2: Chọn xoá ứng với mỗi bài viết.
* Bước 3: Chọn Yes chuyển sang bước 4, chọn No huỷ việc xoá bài viết.
* Bước 4: Hệ thống xoá bài viết khỏi CSDL.
* Bước 5: Xoá bài viết thành công.

Sơ đồ hoạt động:



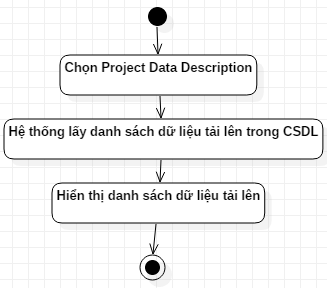
Hình : Sơ đồ hoạt động xoá bài viết

##### Xem danh sách dữ liệu tải lên

Mô tả: Chức năng cho phép người quản trị xem danh sách dữ liệu tải lên.

* Bước 1: Chọn Project Data Description.
* Bước 2: Hệ thống lấy danh sách dữ liệu tải lên trong CSDL.
* Bước 3: Hiển thị danh sách dữ liệu tải lên.

Sơ đồ hoạt động:



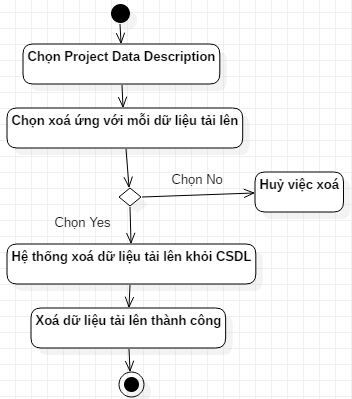
Hình : Sơ đồ hoạt động lấy danh sách dữ liệu tải lên

##### Xoá dữ liệu tải lên

Mô tả: Chức năng cho phép người quản trị xoá bài viết được đăng.

* Bước 1: Chọn Project Data Description.
* Bước 2: Chọn xoá ứng với mỗi dữ liệu tải lên.
* Bước 3: Chọn Yes chuyển sang bước 4, chọn No huỷ việc xoá dữ liệu tải lên.
* Bước 4: Hệ thống xoá dữ liệu tải lên khỏi CSDL.
* Bước 5: Xoá dữ liệu tải lên thành công.

Sơ đồ hoạt động:



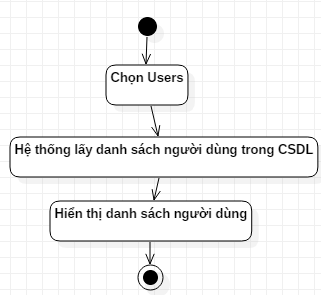
Hình : Sơ đồ hoạt động xoá dữ liệu tải lên

##### Xem danh sách người dùng

Mô tả: Chức năng cho phép người quản trị xem danh sách người dùng.

* Bước 1: Chọn Users.
* Bước 2: Hệ thống lấy danh sách người dùng trong CSDL.
* Bước 3: Hiển thị danh sách người dùng.

Sơ đồ hoạt động:



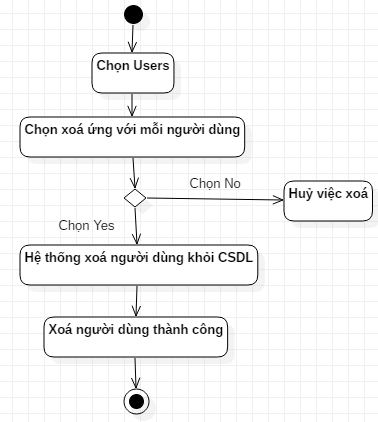
Hình : Sơ đồ hoạt động hiển thị danh sách người dùng

##### Xoá người dùng

Mô tả: Chức năng cho phép người quản trị xoá người dùng.

* Bước 1: Chọn Users.
* Bước 2: Chọn xoá ứng với mỗi người dùng.
* Bước 3: Chọn Yes chuyển sang bước 4, chọn No huỷ việc xoá người dùng.
* Bước 4: Hệ thống xoá người dùng khỏi CSDL.
* Bước 5: Xoá người dùng thành công.

Sơ đồ hoạt động:



Hình : Sơ đồ hoạt động xoá người dùng

## Thiết kế CSDL

### Bảng người dùng ( users )

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc tính | Kiểu dữ liệu | Giá trị mặc định | Mô tả |
| 1 | id | int | Bắt buộc | Mã định danh. |
| 2 | name | string | Bắt buộc | Tên người dùng. |
| 3 | institution | string | Bắt buộc | Tổ chức. |
| 4 | address | string | Bắt buộc | Địa chỉ. |
| 5 | country | string | Bắt buộc | Quốc gia. |
| 6 | position | string | Bắt buộc | Vị trí. |
| 7 | email | string | Bắt buộc | Email người dùng. |
| 8 | email\_verified\_at | datetime | nullable | Xác thực email. |
| 9 | phone | string | Bắt buộc | Số điện thoại. |
| 10 | password | string | Bắt buộc | Mật khẩu người dùng. |
| 11 | isAdmin | boolean | 0 | Quyền người dùng - 0: người dùng thường.  - 1: người quản trị. |
| 12 | remember\_token | string | nullable | Lưu 1 token cho session. |
| 13 | created\_at | datetime | Current Date Time | Thời gian tạo |
| 14 | updated\_at | datetime | Current Date Time | Lần cập nhật gần nhất. |

Bảng : Bảng người dùng

### Bảng thiết lập lại mật khẩu ( password\_reset )

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc tính | Kiểu dữ liệu | Giá trị mặc định | Mô tả |
| 1 | email | string | Bắt buộc | Email người dùng. |
| 2 | token | string | Bắt buộc | Giá trị token. |
| 3 | created\_at | datetime | Current Date Time | Thời gian reset password |

Bảng : Bảng thiết lập lại mật khẩu

### Bảng sự kiện ( events )

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc tính | Kiểu dữ liệu | Giá trị mặc định | Mô tả |
| 1 | id | int | Bắt buộc | Mã định danh sự kiện. |
| 2 | titleEvent | string | Bắt buộc | Tên sự kiện. |
| 3 | descriptionEvent | string | Bắt buộc | Mô tả sự kiện. |
| 4 | timeEvent | string | Bắt buộc | Thời gian diễn ra sự kiện. |
| 5 | addressEvent | string | Bắt buộc | Địa chỉ sự kiện diễn ra. |
| 6 | imageEvent | string | Bắt buộc | Ảnh cho sự kiện. |
| 7 | created\_at | datetime | Current Date Time | Thời gian tạo sự kiện. |
| 8 | updated\_at | datetime | Current Date Time | Lần cập nhật sự kiện gần nhất |

Bảng : Bảng sự kiện

### Bảng chủ đề ( subjects )

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc tính | Kiểu dữ liệu | Giá trị mặc định | Mô tả |
| 1 | id | int | Bắt buộc | Mã định danh chủ đề. |
| 2 | nameSubject | string | Bắt buộc | Tên chủ đề. |
| 3 | imageSubject | string | Bắt buộc | Ảnh cho chủ đề. |
| 4 | descriptionSubject | string | nullable | Mô tả chủ đề. |
| 5 | created\_at | datetime | Current Date Time | Thời gian tạo chủ đề. |
| 6 | updated\_at | datetime | Current Date Time | Lần cập nhật chủ đề gần nhất. |

Bảng : Bảng chủ đề

### Bảng vai trò ( roles )

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc tính | Kiểu dữ liệu | Giá trị mặc định | Mô tả |
| 1 | id | int | Bắt buộc | Mã định danh vai trò. |
| 2 | nameRole | string | Bắt buộc | Tên vai trò. |
| 3 | descriptionRole | string | Bắt buộc | Mô tả vai trò. |
| 5 | created\_at | datetime | Current Date Time | Thời gian tạo vai trò. |
| 6 | updated\_at | datetime | Current Date Time | Lần cập nhật vai trò gần nhất. |

Bảng : Bảng vai trò

### Bảng bài viết ( project\_info )

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc tính | Kiểu dữ liệu | Giá trị mặc định | Mô tả |
| 1 | id | int | Bắt buộc | Mã định danh bài viết. |
| 2 | user\_id | int | Bắt buộc | Mã định danh người tạo. |
| 3 | title | string | Bắt buộc | Tiêu đề bài viết. |
| 4 | role\_id | int | Bắt buộc | Địa chỉ. |
| 5 | subject\_id | int | Bắt buộc | Quốc gia. |
| 6 | species | string | nullable | Chủng loại. |
| 7 | language | string | nullable | Ngôn ngữ sử dụng trong bài viết. |
| 8 | availability | string | Private | Trạng thái bài viết. |
| 9 | created\_at | datetime | Current Date Time | Thời gian tạo. |
| 10 | updated\_at | datetime | Current Date TIme | Lần cập nhật gần nhất. |

Bảng : Bảng bài viết

### Bảng vai trò người dùng trong bài viết ( project\_personnel )

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc tính | Kiểu dữ liệu | Giá trị mặc định | Mô tả |
| 1 | user\_id | int | Bắt buộc | Mã định danh người dùng. |
| 2 | title\_id | int | Bắt buộc | Mã định danh bài viết. |
| 3 | role\_id | int | Bắt buộc | Mã định danh vai trò. |
| 4 | created\_at | datetime | Current Date Time | Thời gian tạo. |
| 5 | updated\_at | datetime | Current Date TIme | Lần cập nhật gần nhất. |

Bảng 42: Bảng vai trò người dùng trong bài viết

### Bảng chi tiết bài viết ( project\_description )

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc tính | Kiểu dữ liệu | Giá trị mặc định | Mô tả |
| 1 | id | int | Bắt buộc | Mã định danh chi tiết bài viết. |
| 2 | title\_id | int | Bắt buộc | Mã định danh bài viết. |
| 3 | abstract | string | nullable | Lý thuyết. |
| 4 | keyword | string | nullable | Từ khoá để tìm kiếm. |
| 5 | funding | string | nullable | Tài trợ. |
| 6 | yearStart | string | nullable | Năm bắt đầu. |
| 7 | yearEnd | string | nullable | Năm kết thúc. |
| 8 | publication | string | nullable | Xuất bản. |
| 9 | created\_at | datetime | Current Date Time | Thời gian tạo. |
| 10 | updated\_at | datetime | Current Date TIme | Lần cập nhật gần nhất. |

Bảng : Bảng chi tiết bài viết

### Bảng chi tiết dữ liệu tải lên ( project\_data\_description )

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc tính | Kiểu dữ liệu | Giá trị mặc định | Mô tả |
| 1 | id | int | Bắt buộc | Mã định danh tệp tin. |
| 2 | name | string | Bắt buộc | Tên tệp tin. |
| 3 | description | string | nullable | Mô tả dữ liệu trong tệp tin. |
| 4 | typeOfAnalysis | string | nullable | Kiểu phân tích. |
| 5 | when | string | nullable | Thời gian. |
| 6 | where | string | nullable | Địa điểm. |
| 7 | link | string | Bắt buộc | Liên kết tệp tin. |
| 8 | typeOfFile | string | nullable | Định dạnh tệp tin. |
| 9 | title\_id | int | Bắt buộc | Mã định danh bài viết. |
| 10 | user\_id | int | Bắt buộc | Mã định danh người dùng. |
| 11 | typeOfData | string | nullable | Kiểu dữ liệu. |
| 12 | created\_at | datetime | Current Date Time | Thời gian tải lên. |
| 13 | updated\_at | datetime | Current Date TIme | Lần cập nhật gần nhất. |

Bảng : Bảng chi tiết dữ liệu tải lên

# XÂY DỰNG VÀ CÀI ĐẶT HỆ THỐNG

## Công cụ cài đặt

**Các công nghệ được sử dụng trong phát triển ứng dụng web:**

### PHP

[2] **PHP** - viết tắt hồi quy của **"Hypertext Preprocessor",** là một ngôn ngữ lập trình kịch bản được chạy ở phía server nhằm sinh ra mã html trên client. PHP đã trải qua rất nhiều phiên bản và được tối ưu hóa cho các ứng dụng web, với cách viết mã rõ rãng, tốc độ nhanh, dễ học nên PHP đã trở thành một ngôn ngữ lập trình web rất phổ biến và được ưa chuộng.

PHP chạy trên môi trường Webserver và lưu trữ dữ liệu thông qua hệ quản trị CSDL nên PHP thường đi kèm với Apache, MySQL và hệ điều hành Linux (LAMP).

* Apache là một phần mềm web server có nhiệm vụ tiếp nhận request từ trình duyệt người dùng sau đó chuyển giao cho PHP xử lý và gửi trả lại cho trình duyệt.
* MySQL cũng tương tự như các hệ quản trị CSDL khác (Postgress, Oracle, SQL server...) đóng vai trò là nơi lưu trữ và truy vấn dữ liệu.
* Linux: Hệ điều hành mã nguồn mở được sử dụng rất rộng rãi cho các webserver. Thông thường các phiên bản được sử dụng nhiều nhất là RedHat Enterprise Linux, Ubuntu...
* Khi người sử dụng gọi trang PHP, Web Server sẽ triệu gọi PHP Engine để thông dịch dịch trang PHP và trả kết quả cho người dùng như hình bên dưới.

### Laravel

[3] Laravel là một open source framework đứng đầu về số lượt download trên Packagist cũng như số lượng sao đặt được trên Github. Laravel được tạo ra bởi Taylor Otwell với phiên bản đầu tiên được ra mắt vào tháng 6 năm 2011. Từ đó cho đến này, Laravel đã phát triển một cách mạnh mẽ, vượt qua những framework khác và vươn lên trở thành framework PHP có thể nói được ưa chuộng và được cộng đồng sử dụng nhiều nhất khi phát triển web với PHP.

Mặc dù ra đời muộn hơn so với CakePHP và CodeIgniter nhưng **Laravel** đã nhanh chóng được công nhận đón nhận và sử dụng nên chỉ đến khoảng giữa năm 2013 nó đã đứng đầu trong bảng xếp hạng đánh giá sao trên Github. Sở dĩ, **Laravel** phát triển nhanh và mạnh được đến như ngày này là nhờ vào các đặc điểm mà nó cung cấp có thể kể đến như sau:

* Dễ dàng sử dụng
* Xây dựng theo mô hình MVC
* Các tính năng được Laravel hỗ trợ
* Các tính năng bảo mật
* Blade Template
* Cộng đồng mạnh mẽ.

### Mysql

[4] MySQLlà hệ quản trị CSDL tự do nguồn mở phổ biến nhất thế giới và được các nhà phát triển rất ưa chuộng trong quá trình phát triển ứng dụng. Vì MySQL là CSDL tốc độ cao, ổn định và dễ sử dụng, có tính khả chuyển, hoạt động trên nhiều hệ điều hành cung cấp một hệ thống lớn các hàm tiện ích rất mạnh. Với tốc độ và tính bảo mật cao, MySQL rất thích hợp cho các ứng dụng có truy cập CSDL trên internet. MySQL miễn phí hoàn toàn cho nên bạn có thể tải về MySQL từ trang chủ. Nó có nhiều phiên bản cho các hệ điều hành khác nhau: phiên bản Win32 cho các hệ điều hành dòng Windows, Linux, Mac OS X, Unix, FreeBSD, NetBSD, Novell NetWare, SGI Irix, Solaris, SunOS,…

MySQL là một trong những ví dụ rất cơ bản về Hệ Quản trị CSDL quan hệ sử dụng Ngôn ngữ truy vấn có cấu trúc (SQL).

MySQL được sử dụng cho việc bổ trợ [PHP](https://vi.wikipedia.org/wiki/PHP), [Perl](https://vi.wikipedia.org/wiki/Perl), và nhiều ngôn ngữ khác, nó làm nơi lưu trữ những thông tin trên các trang web viết bằng PHP hay Perl,…

### Jquery

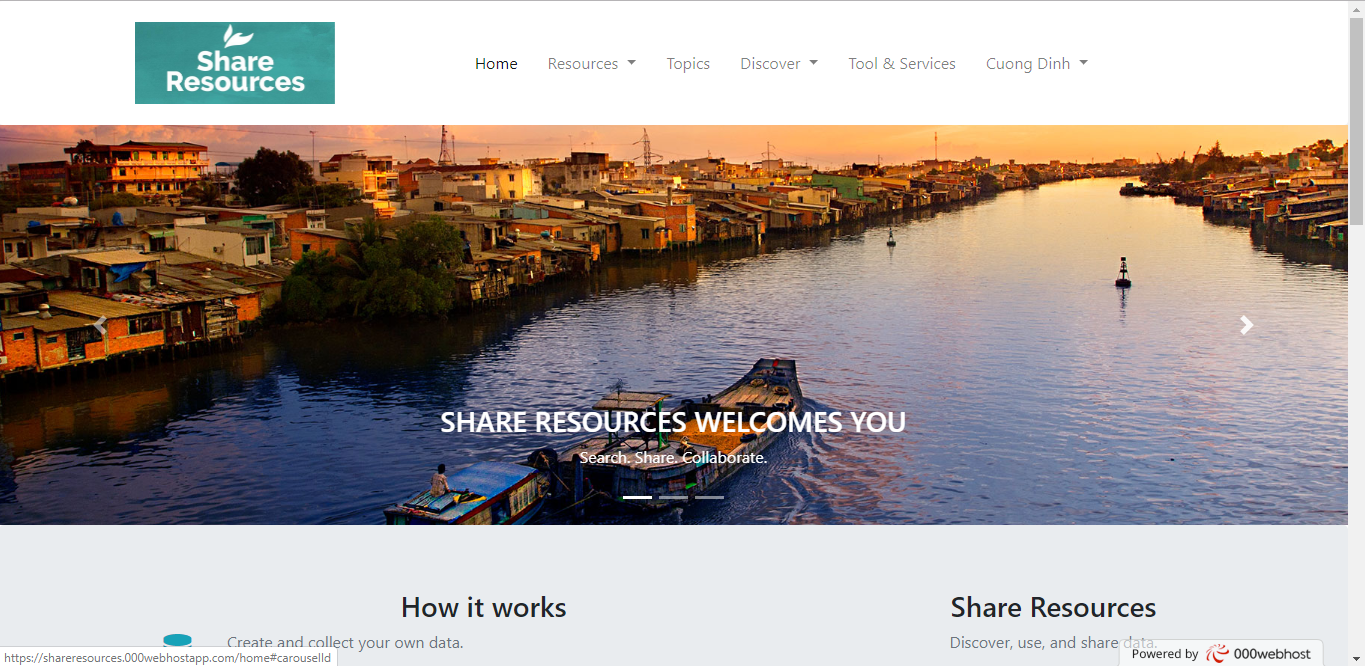
[5] jQuery là một thư viện JavaScript nhỏ gọn, chạy nhanh. jQuery giải quyết các vấn đề tương tác với HTML, bắt sự kiện, hiệu ứng động ... trở lên rất đơn giản.

Mọi tính năng của jQuery thực ra nó bao bọc các lệnh, hàm của JavaScript nên để hiểu jQuery bạn cần hiểu về HTML cơ bản cũng như CSS cơ bản trước.

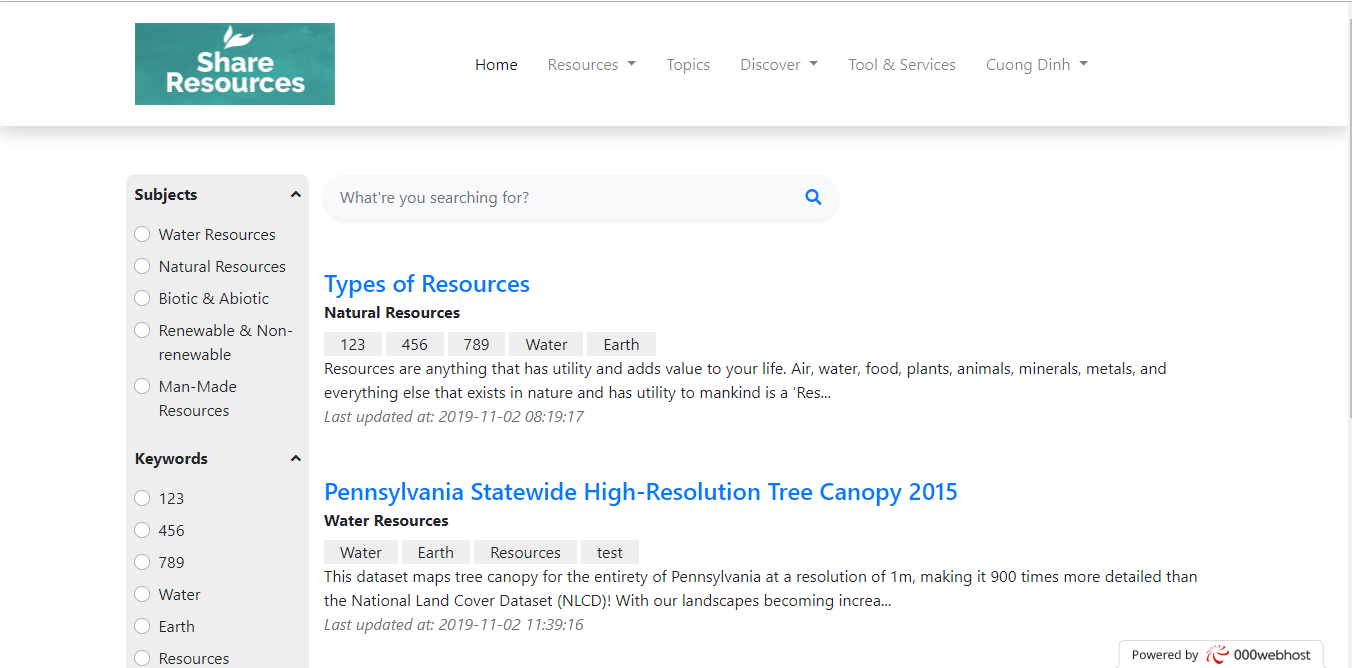
Các tính năng chính jQuery cung cấp gồm:

* Tương tác với HTML/DOM.
* Tương tác với CSS.
* Bắt và xử lý sự kiện HTML.
* Các hiệu ứng và chuyển động trong HTML.
* AJAX ( Asynchronous JavaScript and XML ).
* JSON parsing.
* Các tiện ích xây dựng sẵn.

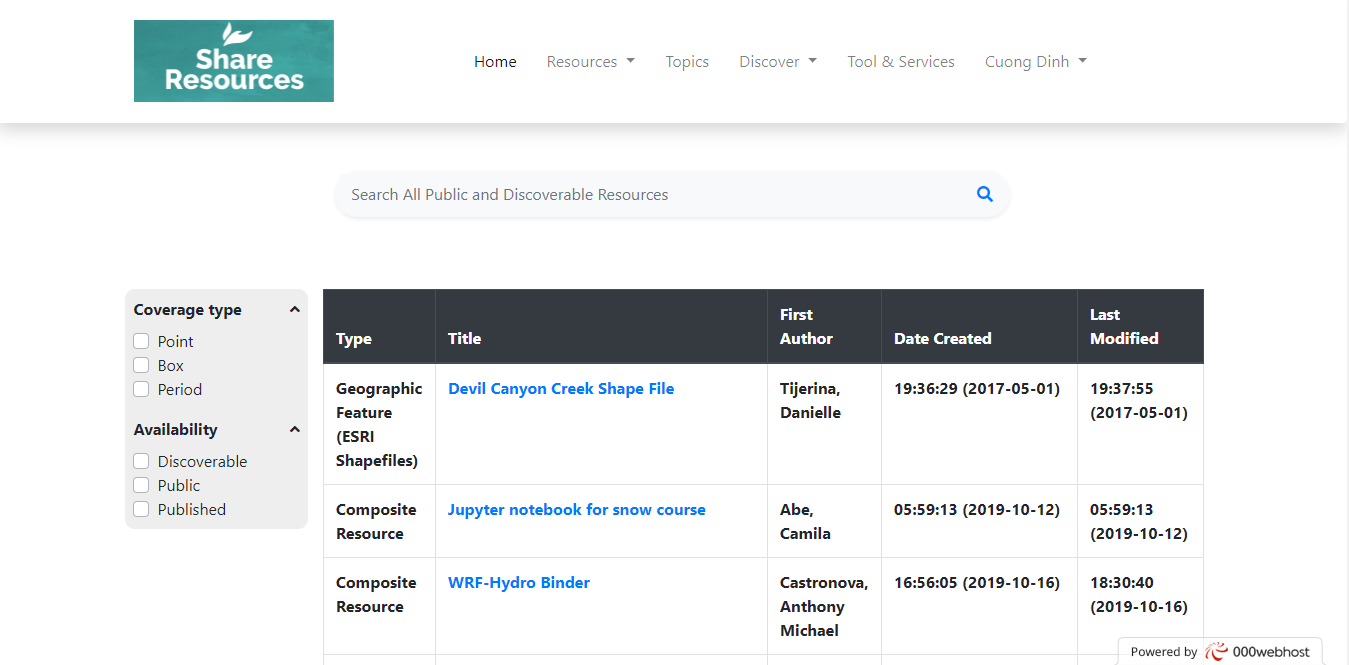
## Một số hình ảnh về website



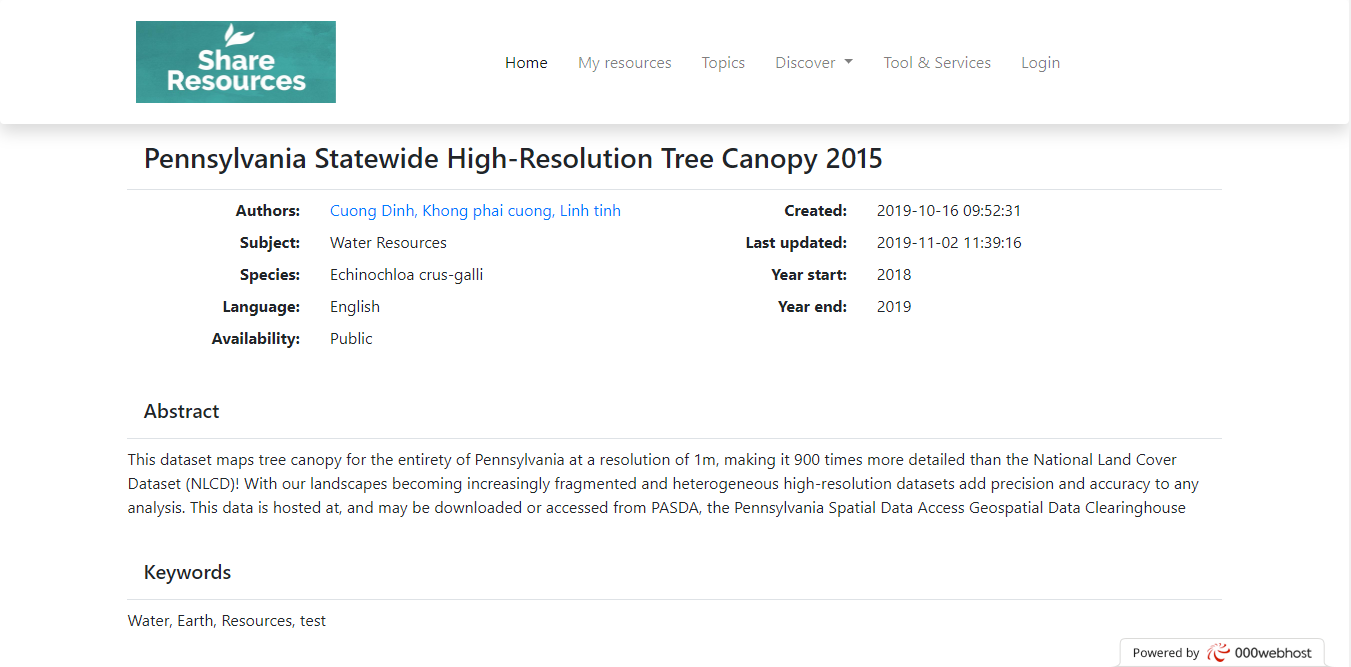
Hình : Giao diện trang chủ



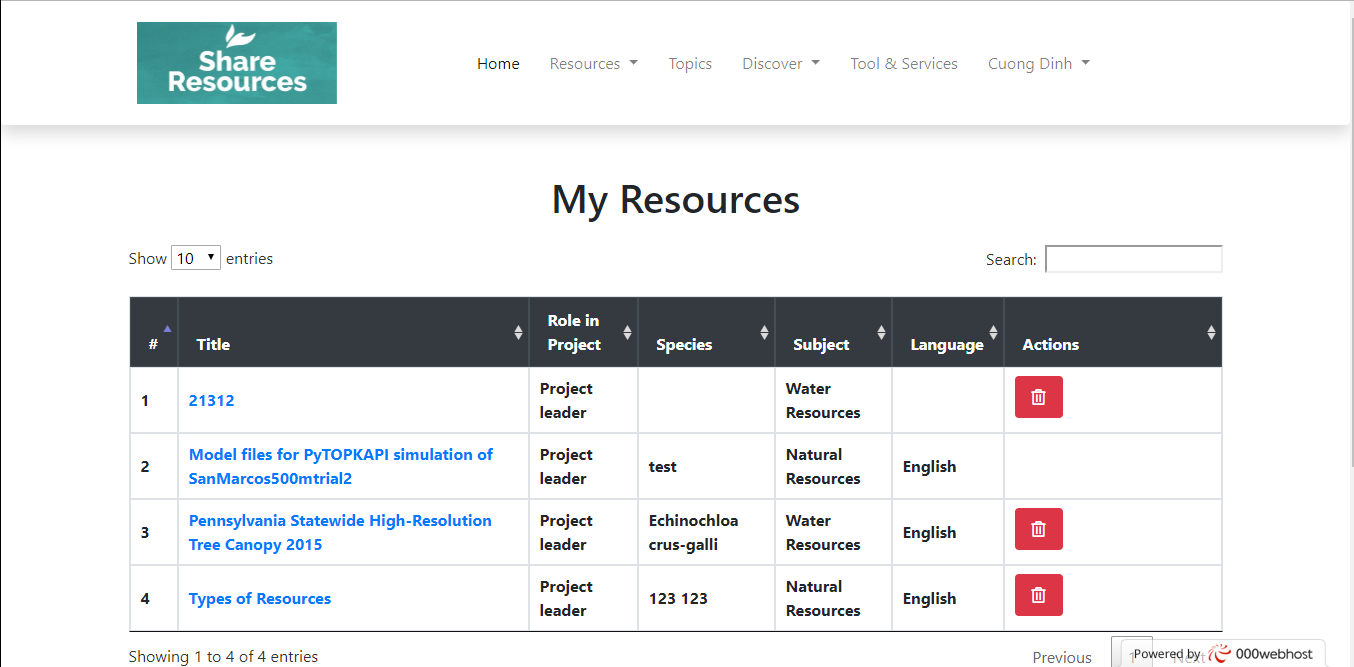
Hình : Giao diện hiển thị danh sách bài viết ở chế độ Public



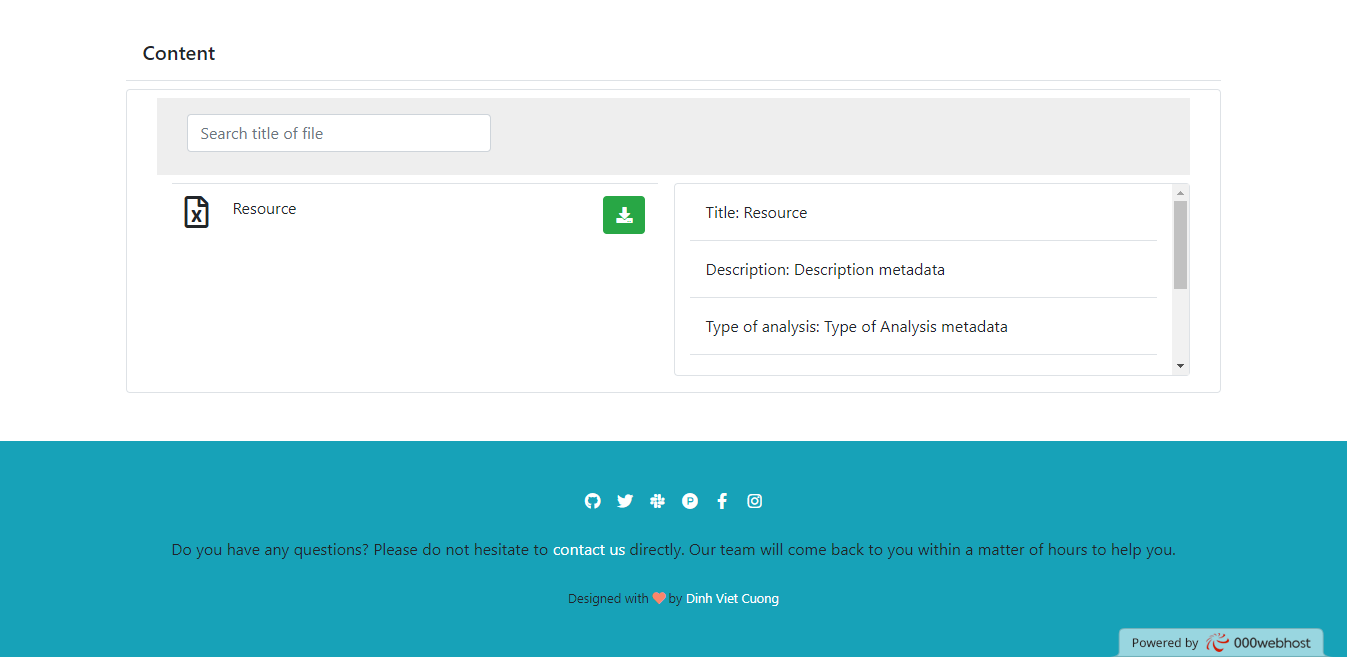
Hình : Giao diện hiển thị danh sách bài viết tại Hydroshare



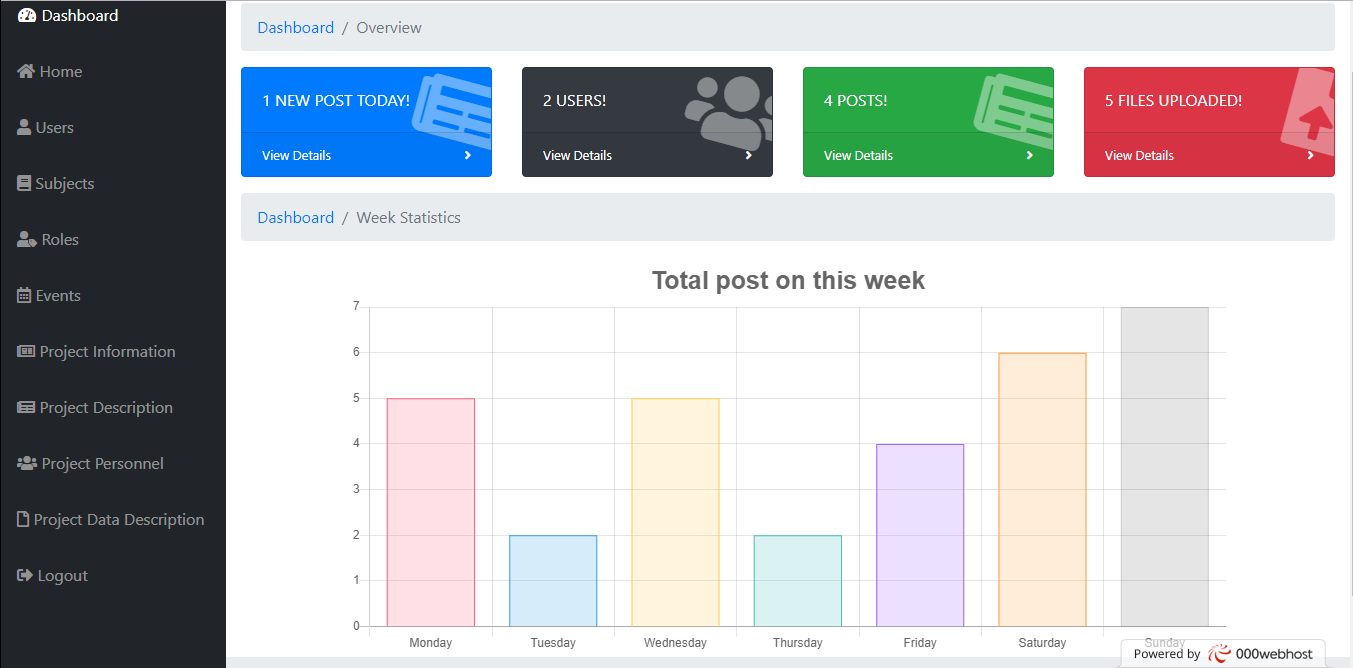
Hình : Giao diện chi tiết bài viết



Hình : Giao diện danh sách bài viết cá nhân



Hình : Giao diện thông tin dữ liệu tải lên



Hình : Giao diện quản lý cho người quản trị

# KẾT LUẬN

## Kết luận

Với sự hướng dẫn nhiệt tình của các thầy cô trong Khoa Công nghệ thông tin, đặc biệt là sự giúp đỡ tận tình của thầy Kiều Tuấn Dũng trong quá trình làm đồ án của mình, nay em đã hoàn thành đồ án và đạt được một số kết quả sau:

* Nắm được cơ bản về một số quy trình khi tiến hành xây dựng một hệ thống trong thực tế (khảo sát thực tế, thu thập dữ liệu,…).
* Tìm hiểu được thêm open source framework Laravel, cách xây dựng mô hình MVC đối với bài toán thực tế.
* Tìm hiểu thêm về phân tích thiết kế CSDL. Từ đó áp dụng vào xây dựng hệ thống Xây dựng hệ thống tìm kiếm và chia sẻ dữ liệu thuỷ văn.

Mặc dù đã cố gắng hoàn thiện đồ án tốt nghiệp với tất cả sự nỗ lực của bản thân, nhưng do thiếu kinh nghiệm trong thực tế nên sản phẩm chắc chắn không thể tránh khỏi những thiếu sót, em rất mong nhận được những góp ý của bạn bè, thầy cô giáo để có thể phát triển hệ thống cũng như tích luỹ được thêm một phần kiến thức cho bản thân trong công việc sau này.

## Hướng phát triển

Để sản phẩm của mình có thể được hoàn thiện hơn trong tương lai thì hệ thống tìm kiếm và chia sẻ dữ liệu thuỷ văn nên có thêm những thứ sau:

* Xây dựng ứng dụng dùng trên di động.
* Mở rộng lĩnh vực, không những tìm kiếm và chia sẻ dữ liệu về thuỷ văn, tài nguyên đất, tài nguyên nước mà còn nhiều hơn nữa ( y tế, đời sống sức khoẻ,... ).

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

* [1] Phạm Giang (2019), “Bộ Tài nguyên và Môi trường chia sẻ cơ sở dữ liệu dùng chung trong các lĩnh vực khí tượng thủy văn, tài nguyên nước và biến đổi khí hậu”, Tạp chí Xây dựng Đảng, Thời sự chính trị. (<http://www.xaydungdang.org.vn/Home/thoisu/2019/13038/Bo-Tai-nguyen-va-Moi-truong-chia-se-co-so-du-lieu.aspx>)
* [2] Học lập trình web, “[Bài 1: Giới thiệu về ngôn ngữ lập trình PHP và hướng dẫn cài đặt](http://hoclaptrinhweb.org/lap-trinh/hoc-php/227-bai-1-gioi-thieu-ve-ngon-ngu-lap-trinh-php-va-huong-dan-cai-dat.html)”.(<http://hoclaptrinhweb.org/lap-trinh/hoc-php/227-bai-1-gioi-thieu-ve-ngon-ngu-lap-trinh-php-va-huong-dan-cai-dat.html>)
* [3] Dao Quang Huy (2018), “Giới thiệu về laravel”. (<https://viblo.asia/p/gioi-thieu-ve-laravel-924lJrnzlPM>)
* [4] Kungfuphp (2015), “Giới thiệu về hệ quản trị cơ sở dữ liệu”. (<https://kungfuphp.com/mysql/gioi-thieu-ve-he-quan-tri-co-so-du-lieu-mysql.html>)
* [5] xuanthulab, “Giới thiệu về Jquery, cú pháp cơ bản và tích hợp”. (<https://xuanthulab.net/gioi-thieu-ve-jquery-cu-phap-co-ban-va-tich-hop.html>)