

# TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGUYỄN TRÃI

----- oOo -----



## BÁO CÁO TỔNG KẾT

**Đề Tài Nghiên Cứu Khoa Học Của Sinh Viên Năm Học 2023-2024**

**Nghiên Cứu Áp Dụng Ứng Dụng Web Trục Tuyến Cho Việc Tìm Kiếm  
Và Truy Cập Tài Liệu Học Tập**

**Sinh viên thực hiện**

STT	Họ và tên	Mã sinh viên	Lớp	Khoa
1	Ninh Ngọc Tuấn	2110900050	K21CNT2	Công Nghệ thông tin
2	Phan Lạc Tuấn	2110900074	K21CNT2	Công Nghệ thông tin

**Giáo viên hướng dẫn: ThS.Trịnh Văn Chung**

**Hà Nội, 2024**

## MỤC LỤC

<b>DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT .....</b>	<b>3</b>
<b>PHẦN MỞ ĐẦU .....</b>	<b>4</b>
1. Lý do chọn đề tài.....	4
2. Tổng quan về tình hình nghiên cứu .....	6
3. Mục tiêu và nhiệm vụ nghiên cứu .....	7
4. Phạm vi nghiên cứu .....	10
5. Mẫu khảo sát .....	12
6. Vấn đề nghiên cứu và câu hỏi nghiên cứu .....	15
7. Giả thuyết nghiên cứu .....	17
8. Phương pháp nghiên cứu .....	19
9. Kết cấu của đề tài.....	22
<b>PHẦN NỘI DUNG .....</b>	<b>23</b>
<b>Chương 1: Cơ sở lý thuyết và tổng quan nghiên cứu.....</b>	<b>23</b>
1. Cơ sở lý thuyết .....	23
2. Tổng quan nghiên cứu.....	27
<b>Chương 2: Phân tích và thiết kế.....</b>	<b>30</b>
1. Phân tích nghiên cứu .....	30
2. Thiết kế hệ thống nghiên cứu .....	31
<b>Chương 3: Thiết kế hệ thống .....</b>	<b>46</b>
1. Kiến trúc hệ thống .....	46
2. Chức năng và mô tả chức năng hệ thống .....	47
<b>Chương 4 Kiểm thử .....</b>	<b>56</b>
1. Mục tiêu phát hiện lỗi trong quá trình xây dựng hệ thống .....	56
2. Danh sách và chi tiết các testcase chính .....	57
<b>Kết luận.....</b>	<b>65</b>
<b>Danh mục tài liệu tham khảo.....</b>	<b>67</b>

## DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

Viết tắt	Giải thích
API	Application Programming Interface (Giao diện lập trình ứng dụng)
CRUD	Create, Read, Update, Delete (Tạo, Đọc, Cập nhật, Xóa)
CSS	Cascading Style Sheets (Ngôn ngữ định kiểu theo tầng)
DB	Database (Cơ sở dữ liệu)
DBMS	Database Management System (Hệ quản trị cơ sở dữ liệu)
ERD	Entity-Relationship Diagram (Sơ đồ quan hệ thực thể)
HTML	HyperText Markup Language (Ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản)
UI	User Interface (Giao diện người dùng)
UX	User Experience (Trải nghiệm người dùng)
AJAX	Asynchronous JavaScript and XML (JavaScript và XML không đồng bộ)
JSON	JavaScript Object Notation (Định dạng đối tượng JavaScript)
JWT	JSON Web Token (Chuỗi mã thông báo JSON)
SDK	Software Development Kit (Bộ công cụ phát triển phần mềm)
SQL	Structured Query Language (Ngôn ngữ truy vấn có cấu trúc)
AI	Artificial Intelligence (Trí tuệ nhân tạo)

# PHẦN MỞ ĐẦU

## 1. Lý do chọn đề tài

- Trong bối cảnh hiện đại, công nghệ thông tin đang phát triển nhanh chóng và ngày càng ảnh hưởng sâu rộng đến mọi lĩnh vực của đời sống, trong đó có giáo dục. Sự bùng nổ của internet và các ứng dụng web đã mở ra những cơ hội mới cho việc tiếp cận, tìm kiếm và chia sẻ kiến thức. Tuy nhiên, đi kèm với những cơ hội là các thách thức về việc quản lý và sử dụng hiệu quả nguồn tài liệu học tập trên mạng.
- Một trong những vấn đề phổ biến mà học sinh, sinh viên và các nhà nghiên cứu gặp phải là khó khăn trong việc tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập chất lượng, đáng tin cậy và phù hợp với nhu cầu học tập của họ. Những tài liệu này không chỉ phong phú về nội dung mà còn phải đảm bảo tính cập nhật và đúng đắn về mặt khoa học.
- Trước thực trạng đó, đề tài "Nghiên Cứu Áp Dụng Ứng Dụng Web Trực Tuyến Cho Việc Tìm Kiếm Và Truy Cập Tài Liệu Học Tập" ra đời với mục tiêu giải quyết các vấn đề sau:

### **1. Tăng cường khả năng tiếp cận tài liệu học tập:**

Ứng dụng web trực tuyến có thể giúp học sinh, sinh viên và các nhà nghiên cứu dễ dàng tìm kiếm và truy cập vào kho tài liệu phong phú từ nhiều nguồn khác nhau mà không bị giới hạn về mặt địa lý hay thời gian.

### **2. Nâng cao chất lượng học tập và nghiên cứu:**

Bằng cách cung cấp những tài liệu học tập chất lượng và được cập nhật liên tục, ứng dụng web giúp người dùng tiếp cận với những kiến thức mới nhất, góp phần nâng cao hiệu quả học tập và nghiên cứu.

### **3. Tiết kiệm thời gian và công sức:**

Việc tìm kiếm tài liệu học tập thông qua các ứng dụng web sẽ giúp người dùng tiết kiệm đáng kể thời gian và công sức so với việc tìm kiếm thủ công truyền thống.

### **4. Phát triển kỹ năng số:**

Sử dụng ứng dụng web trong học tập không chỉ giúp người dùng tiếp cận với tài liệu mà còn góp phần nâng cao kỹ năng sử dụng công nghệ, một kỹ năng quan trọng trong thời đại số hóa hiện nay.

### **5. Hỗ trợ học tập từ xa và học tập linh hoạt:**

Trong bối cảnh dịch bệnh hay những trường hợp đặc biệt, học tập từ xa trở nên vô cùng quan trọng. Ứng dụng web trực tuyến sẽ là

công cụ hỗ trợ đắc lực cho việc học tập linh hoạt, không bị giới hạn bởi không gian và thời gian.

Với những lý do trên, việc nghiên cứu và phát triển ứng dụng web trực tuyến cho việc tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập là vô cùng cần thiết và có ý nghĩa thực tiễn cao, đáp ứng nhu cầu của học sinh, sinh viên và các nhà nghiên cứu trong thời đại công nghệ số hiện nay.

## **2. Tổng quan về tình hình nghiên cứu**

### **2.1 Khái quát về vấn đề nghiên cứu**

Trong thế giới ngày nay, sự phát triển nhanh chóng của công nghệ thông tin đã thúc đẩy nhu cầu sử dụng các hệ thống web để tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập một cách hiệu quả và tiện lợi. Đặc biệt, các sinh viên, học viên và người nghiên cứu đang ngày càng cần đến các nền tảng giúp họ dễ dàng tìm kiếm, xem trước và tải tài liệu từ mọi nơi, bất kể thời gian và vị trí địa lý. Tuy nhiên, nhiều hệ thống hiện tại vẫn gặp phải nhiều thách thức trong việc cung cấp trải nghiệm người dùng tối ưu và đáp ứng nhu cầu đa dạng của người sử dụng.

Dự án này nhằm mục đích nghiên cứu và phát triển một hệ thống web trực tuyến chuyên biệt, giúp người dùng dễ dàng truy cập và quản lý tài liệu học tập một cách hiệu quả, đồng thời tối ưu hóa trải nghiệm người dùng thông qua các công nghệ mới nhất.

### **2.2 Các nghiên cứu liên quan**

Các nghiên cứu trước đây đã đưa ra nhiều tiến bộ quan trọng trong việc xây dựng các hệ thống web cho tài liệu học tập trực tuyến. Các nghiên cứu này thường tập trung vào các lĩnh vực sau:

- **Phân tích yêu cầu người dùng:** Nghiên cứu về các yêu cầu và mong đợi của người dùng khi sử dụng hệ thống tìm kiếm và truy cập tài liệu.
- **Công nghệ và thiết kế hệ thống:** Nghiên cứu về các công nghệ và phương pháp thiết kế hệ thống để đảm bảo tính năng, hiệu suất và bảo mật.
- **Giao diện người dùng:** Nghiên cứu về thiết kế giao diện người dùng thân thiện và dễ sử dụng để cải thiện trải nghiệm người dùng.
- **Quản lý và phân phối tài liệu:** Nghiên cứu về các phương pháp quản lý và phân phối tài liệu để đảm bảo tính sẵn có và cập nhật của thông tin.

## 2.3 Ý nghĩa và đặc điểm độc đáo của dự án

Dự án này không chỉ đặt ra mục tiêu xây dựng một hệ thống web tối ưu cho việc tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập, mà còn đi sâu vào các nghiên cứu để cải thiện và nâng cao trải nghiệm người dùng. Bằng cách áp dụng các công nghệ mới nhất như Java Spring Boot cho phần backend, ReactJS cho phần frontend và SQL Server cho phần cơ sở dữ liệu, dự án hướng đến mang lại giải pháp toàn diện và hiệu quả cho việc nghiên cứu và học tập trực tuyến.

## 3. Mục tiêu và nhiệm vụ nghiên cứu

### 3.1. Mục tiêu nghiên cứu

Đề tài "Nghiên Cứu Áp Dụng Ứng Dụng Web Trực Tuyến Cho Việc Tìm Kiếm Và Truy Cập Tài Liệu Học Tập" được thực hiện với các mục tiêu cụ thể sau:

1. **Phát triển một ứng dụng web trực tuyến** có khả năng tìm kiếm và truy cập các tài liệu học tập một cách hiệu quả, nhanh chóng và tiện lợi cho người dùng.
2. **Nâng cao hiệu quả học tập và nghiên cứu** của học sinh, sinh viên và các nhà nghiên cứu thông qua việc cung cấp tài liệu học tập chất lượng, được cập nhật và phân loại một cách khoa học.
3. **Tạo ra một nền tảng học tập linh hoạt** và hỗ trợ học tập từ xa, giúp người dùng tiếp cận với kiến thức mọi lúc, mọi nơi mà không bị giới hạn bởi thời gian và địa điểm .
4. **Đánh giá và cải thiện** các phương pháp tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập hiện có, đề xuất các giải pháp mới nhằm tối ưu hóa quy trình này.

### 3.2. Nhiệm vụ nghiên cứu

Để đạt được các mục tiêu trên, đề tài sẽ tập trung thực hiện các nhiệm vụ nghiên cứu sau:

1. **Khảo sát và phân tích** nhu cầu tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập của học sinh, sinh viên và các nhà nghiên cứu để xác định các yêu cầu cụ thể cho ứng dụng web.
2. **Nghiên cứu và ứng dụng** các công nghệ web tiên tiến, bao gồm HTML, CSS, JavaScript, ReactJS, và các công nghệ backend như Node.js, Express.js để phát triển ứng dụng web.



3. **Xây dựng hệ thống quản lý tài liệu** bao gồm các chức năng chính như tìm kiếm, phân loại, đánh giá và đề xuất tài liệu học tập dựa trên nhu cầu và hành vi của người dùng.
4. **Tích hợp các nguồn tài liệu học tập** từ nhiều nguồn khác nhau, bao gồm các cơ sở dữ liệu học thuật, thư viện số, và các nền tảng học tập trực tuyến để đảm bảo tính đa dạng và phong phú của kho tài liệu.
5. **Thiết kế giao diện người dùng** thân thiện, dễ sử dụng, đảm bảo trải nghiệm tốt nhất cho người dùng trong quá trình tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập.
6. **Thử nghiệm và đánh giá** hiệu quả của ứng dụng web thông qua việc thu thập phản hồi từ người dùng, phân tích dữ liệu sử dụng và thực hiện các cải tiến cần thiết.
7. **Xây dựng tài liệu hướng dẫn sử dụng** và tổ chức các buổi đào tạo để người dùng có thể tận dụng tối đa các tính năng của ứng dụng web trong quá trình học tập và nghiên cứu.
8. **Đề xuất các giải pháp và chiến lược** phát triển bền vững cho ứng dụng web, bao gồm các kế hoạch mở rộng, bảo trì và cập nhật nội dung để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của người dùng.

#### 4. Phạm vi nghiên cứu

Đề tài "Nghiên Cứu Áp Dụng Ứng Dụng Web Trực Tuyến Cho Việc Tìm Kiếm Và Truy Cập Tài Liệu Học Tập" sẽ được triển khai với phạm vi nghiên cứu rộng, nhằm phục vụ nhu cầu của tất cả mọi người có nhu cầu học tập và nghiên cứu. Cụ thể, phạm vi nghiên cứu bao gồm:

##### 1. Đối tượng người dùng:

- **Học sinh và sinh viên:** Đây là nhóm người dùng chính, với nhu cầu tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập để hỗ trợ quá trình học tập, làm bài tập và nghiên cứu khoa học.
- **Giáo viên và giảng viên:** Nhóm đối tượng này cần tài liệu để chuẩn bị bài giảng, nghiên cứu và cập nhật kiến thức.
- **Nhà nghiên cứu và học giả:** Họ cần truy cập các tài liệu chuyên sâu, các nghiên cứu khoa học để phục vụ cho công việc nghiên cứu của mình.
- **Người học tự do và những người quan tâm đến việc tự học:** Những người này có nhu cầu tìm kiếm và học hỏi kiến thức mới từ nhiều lĩnh vực khác nhau.

##### 2. Phạm vi nội dung:

- **Các môn học và lĩnh vực học thuật:** Ứng dụng sẽ cung cấp tài liệu cho nhiều môn học khác nhau như toán học, khoa học tự nhiên, xã hội học, văn học, nghệ thuật, công nghệ thông tin, v.v.
- **Các cấp độ học tập:** Tài liệu sẽ được phân loại theo các cấp độ từ tiểu học, trung học, đại học cho đến sau đại học và nghiên cứu chuyên sâu.

### 3. Phạm vi địa lý:

- **Trên toàn cầu:** Ứng dụng web trực tuyến sẽ không bị giới hạn bởi vị trí địa lý, giúp người dùng trên toàn thế giới có thể truy cập và sử dụng.

### 4. Phạm vi công nghệ:

- **Ứng dụng web đa nền tảng:** Ứng dụng sẽ được thiết kế để tương thích với nhiều loại thiết bị khác nhau như máy tính để bàn, laptop, máy tính bảng và điện thoại di động.
- **Tích hợp các công nghệ tìm kiếm và quản lý tài liệu tiên tiến:** Sử dụng các công nghệ như công cụ tìm kiếm mạnh mẽ, phân loại tự động, gợi ý tài liệu dựa trên hành vi người dùng, v.v.

### 5. Phạm vi thời gian:

- **Liên tục cập nhật và phát triển:** Ứng dụng sẽ được duy trì, cập nhật nội dung và cải tiến chức năng liên tục để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của người dùng và sự phát triển của công nghệ.

Bằng cách mở rộng phạm vi nghiên cứu đến tất cả mọi người, đề tài hy vọng sẽ tạo ra một ứng dụng web hữu ích, hỗ trợ mạnh mẽ cho quá trình học tập và nghiên cứu của mọi đối tượng người dùng trên toàn thế giới.

## 5. Mẫu khảo sát

### 5.1 Thông tin cá nhân (Tùy chọn):

- Tên:
- Email:
- Đơn vị/cơ quan (nếu có):
- Vị trí/chức vụ (nếu có):

### 5.2 Yêu cầu chức năng cho hệ thống:

5.2.1. Bạn cần hệ thống của chúng tôi có những chức năng nào sau đây? (Đánh dấu vào ô thích hợp)

- Đăng nhập và quản lý tài khoản người dùng
- Tìm kiếm tài liệu theo từ khóa
- Xem trước tài liệu trước khi tải về
- Tải tài liệu xuống
- Quản lý danh sách tài liệu yêu thích
- Đăng ký và quản lý cộng tác viên
- Thống kê số liệu, lượt xem, lượt tải về của tài liệu
- Quản lý người dùng, nhà xuất bản, tác giả, nhà cung cấp tài liệu

5.2.2. Bạn có yêu cầu nào khác cho hệ thống không? Vui lòng mô tả chi tiết

### **5.3 Nhu cầu và mục đích sử dụng hệ thống:**

5.3.1. Mục đích chính của bạn khi sử dụng hệ thống là gì?

5.3.2. Bạn sẽ sử dụng hệ thống như thế nào trong công việc của mình?

### **5.4 Đề xuất và góp ý:**

5.4.1. Bạn có những đề xuất nào để cải thiện hoặc bổ sung cho hệ thống của chúng tôi?

5.4.2. Bạn có bất kỳ lời nhận xét, góp ý hoặc ý kiến nào khác không?

### **Kết quả khảo sát:**

#### **1. Thông tin cá nhân:**

- Số người đã tham gia khảo sát: 50
- Tỷ lệ phản hồi đầy đủ thông tin cá nhân: 80%

#### **2. Yêu cầu chức năng cho hệ thống:**

2.1. Các chức năng được yêu cầu nhất:

- Đăng nhập và quản lý tài khoản người dùng: 98%
- Tìm kiếm tài liệu theo từ khóa: 100%
- Xem trước tài liệu trước khi tải về: 85%
- Tải tài liệu xuống: 96%
- Quản lý danh sách tài liệu yêu thích: 70%
- Đăng ký và quản lý cộng tác viên: 60%
- Thống kê số liệu, lượt xem, lượt tải về của tài liệu: 75%

- Quản lý người dùng, nhà xuất bản, tác giả, nhà cung cấp tài liệu: 80%

## 2.2. Yêu cầu khác:

- Yêu cầu nâng cao tính bảo mật: 50%
- Yêu cầu tích hợp thanh toán trực tuyến: 30%
- Yêu cầu tích hợp đánh giá và phản hồi từ người dùng: 45%

## 3. Nhu cầu và mục đích sử dụng hệ thống:

### 3.1. Mục đích chính khi sử dụng hệ thống:

- Tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập: 100%

### 3.2. Cách sử dụng hệ thống:

- Sử dụng để tìm kiếm tài liệu mới: 90%
- Sử dụng để quản lý và tải xuống tài liệu đã lưu: 70%

## 4. Đề xuất và góp ý:

### 4.1. Đề xuất cải thiện:

- Cải thiện giao diện người dùng: 60%
- Tăng cường tính năng tìm kiếm nâng cao: 75%

### 4.2. Lời nhận xét và góp ý:

- Phản hồi tích cực về tính năng tải nhanh tài liệu: 85%
- Góp ý về việc cải thiện tính năng quản lý tài liệu yêu thích: 50%

## 6. Vấn đề nghiên cứu và câu hỏi nghiên cứu

### 6.1. Vấn đề nghiên cứu

Trong bối cảnh sự phát triển nhanh chóng của công nghệ thông tin và internet, việc tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập trực tuyến trở nên ngày càng phổ biến. Tuy nhiên, người dùng gặp phải nhiều khó khăn trong quá trình này, bao gồm:

1. **Sự đa dạng và phức tạp của nguồn tài liệu:** Có quá nhiều nguồn tài liệu trực tuyến, từ các trang web, cơ sở dữ liệu học thuật đến các thư viện số, khiến người dùng gặp khó khăn trong việc xác định nguồn tài liệu chất lượng và phù hợp.
2. **Khả năng truy cập và tính tương thích:** Một số nguồn tài liệu yêu cầu đăng ký hoặc trả phí, và không phải lúc nào cũng tương thích với các thiết bị và nền tảng khác nhau mà người dùng sử dụng.
3. **Tổ chức và quản lý tài liệu:** Việc tìm kiếm tài liệu hiệu quả đòi hỏi hệ thống quản lý và phân loại tài liệu phải rõ ràng và khoa học. Tuy nhiên, nhiều ứng dụng hiện nay vẫn chưa đáp ứng được yêu cầu này, dẫn đến việc người dùng mất nhiều thời gian và công sức để tìm kiếm tài liệu.
4. **Cập nhật và độ tin cậy của thông tin:** Tài liệu học tập cần phải được cập nhật liên tục để đảm bảo tính chính xác và độ tin cậy. Tuy nhiên, không phải tất cả các nền tảng đều đảm bảo được điều này.

5. **Trải nghiệm người dùng:** Giao diện và tính năng của nhiều ứng dụng web chưa thực sự thân thiện và tiện lợi cho người dùng, đặc biệt là những người không có nhiều kỹ năng về công nghệ.

## 6.2. Câu hỏi nghiên cứu

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, đề tài sẽ tập trung vào việc trả lời các câu hỏi nghiên cứu sau:

1. Làm thế nào để phát triển một ứng dụng web trực tuyến giúp người dùng tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập một cách hiệu quả và tiện lợi?
2. Các tiêu chí nào cần được áp dụng để xác định và phân loại tài liệu học tập chất lượng và phù hợp với nhu cầu của người dùng?
3. Làm thế nào để tích hợp các nguồn tài liệu học tập khác nhau một cách hiệu quả và đảm bảo tính tương thích trên nhiều thiết bị và nền tảng?
4. Các công nghệ và phương pháp nào có thể được áp dụng để xây dựng hệ thống quản lý và tìm kiếm tài liệu học tập một cách khoa học và tối ưu?
5. Làm thế nào để đảm bảo rằng tài liệu học tập được cập nhật liên tục và duy trì độ tin cậy cao?
6. Những yếu tố nào cần được xem xét để thiết kế giao diện người dùng thân thiện và trải nghiệm người dùng tốt nhất cho ứng dụng web?
7. Làm thế nào để đánh giá hiệu quả của ứng dụng web và liên tục cải tiến dựa trên phản hồi của người dùng?



Bằng cách trả lời các câu hỏi nghiên cứu này, đề tài sẽ đóng góp vào việc phát triển một ứng dụng web tối ưu, hỗ trợ mạnh mẽ cho quá trình tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập, đáp ứng nhu cầu của người dùng một cách hiệu quả và tiện lợi.

## **7. Giả thuyết nghiên cứu**

Dựa trên mục tiêu và mục đích của dự án "Nghiên Cứu Áp Dụng Ứng Dụng Web Trực Tuyến Cho Việc Tìm Kiếm Và Truy Cập Tài Liệu Học Tập", chúng tôi đặt ra các giả thuyết sau đây để kiểm chứng:

### **1. Giả thuyết chính:**

- Hệ thống web trực tuyến sẽ cải thiện được sự tiện lợi và nhanh chóng trong việc tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập so với các phương thức truy cập truyền thống như thư viện truyền thống.
  - Cơ sở lý luận: Nghiên cứu của Al-Jarf và Al-Arfaj (2012) đã chỉ ra rằng các hệ thống trực tuyến cung cấp khả năng tìm kiếm và truy cập tài liệu nhanh chóng hơn so với các hệ thống truyền thống.
  - Dự kiến: Người dùng sẽ có thể dễ dàng tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập chỉ trong vài phút, giúp tiết kiệm thời gian so với việc phải tìm kiếm tại thư viện vật lý.

### **2. Giả thuyết phụ:**

- Người dùng sử dụng hệ thống sẽ có trải nghiệm sử dụng thuận tiện và hiệu quả khi tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập.

- Cơ sở lý luận: Theo nghiên cứu của Chen và Liu (2019), sự thuận tiện và hiệu quả trong việc sử dụng giao diện người dùng ảnh hưởng đáng kể đến sự hài lòng của người dùng.
- Dự kiến: Giao diện thân thiện và dễ sử dụng của hệ thống sẽ giúp người dùng tìm kiếm và truy cập tài liệu một cách thuận tiện và nhanh chóng, từ đó tăng cường sự hài lòng và sự chấp nhận của người dùng đối với hệ thống.

### 3. Giả thuyết khác:

- Sự phát triển của hệ thống sẽ nâng cao sự hài lòng của người dùng và sự phục vụ của hệ thống.
  - Cơ sở lý luận: Nghiên cứu của Kim và Lee (2018) cho thấy việc cải thiện chất lượng dịch vụ của hệ thống trực tuyến dẫn đến sự hài lòng cao hơn từ phía người dùng.
  - Dự kiến: Việc cung cấp các tính năng nâng cao và cải thiện trải nghiệm người dùng sẽ đem lại sự hài lòng và sự chấp nhận cao hơn đối với hệ thống, từ đó tăng cường sự sử dụng và phản hồi tích cực từ người dùng.

## 8. Phương pháp nghiên cứu

Để đạt được mục tiêu nghiên cứu và trả lời các câu hỏi nghiên cứu đề ra, đề tài "Nghiên Cứu Áp Dụng Ứng Dụng Web Trực Tuyến Cho Việc Tìm Kiếm Và Truy Cập Tài Liệu Học Tập" sẽ sử dụng các phương pháp nghiên cứu sau:

### 8.1. Phương pháp khảo sát

#### 1. Khảo sát người dùng:

- **Đối tượng:** Học sinh, sinh viên, giáo viên, giảng viên, nhà nghiên cứu, và những người tự học.
- **Mục tiêu:** Thu thập thông tin về nhu cầu, thói quen tìm kiếm tài liệu, khó khăn gặp phải, và mong muốn cải thiện từ phía người dùng.
- **Công cụ:** Sử dụng bảng câu hỏi trực tuyến (Google Forms, SurveyMonkey) và phỏng vấn trực tiếp hoặc qua điện thoại.
- **Phân tích dữ liệu:** Sử dụng phần mềm thống kê (SPSS, Excel) để phân tích và xử lý dữ liệu, từ đó rút ra những kết luận cần thiết.

### 8.2. Phương pháp nghiên cứu tài liệu

#### 1. Nghiên cứu các ứng dụng web hiện có:

- **Mục tiêu:** Tìm hiểu về các ứng dụng web hiện có phục vụ cho việc tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập, đánh giá ưu điểm và hạn chế của từng ứng dụng.

- **Công cụ:** Tìm kiếm và phân tích tài liệu từ các nguồn học thuật, báo cáo nghiên cứu, bài báo và các trang web uy tín.

## 2. Tổng hợp và phân tích các công nghệ liên quan:

- **Mục tiêu:** Tìm hiểu về các công nghệ và phương pháp phát triển ứng dụng web như HTML, CSS, JavaScript, ReactJS, Node.js, Express.js, cũng như các công nghệ tìm kiếm và quản lý tài liệu.
- **Công cụ:** Nghiên cứu tài liệu từ sách, báo cáo khoa học, khóa học trực tuyến và các nguồn tài liệu uy tín trên internet.

## 8.3. Phương pháp thiết kế và phát triển phần mềm

### 1. Phân tích và thiết kế hệ thống:

- **Mục tiêu:** Xác định yêu cầu chức năng và phi chức năng của ứng dụng web, thiết kế kiến trúc hệ thống, giao diện người dùng và cơ sở dữ liệu.
- **Công cụ:** Sử dụng các công cụ thiết kế phần mềm như UML, wireframes, mockups, và các phần mềm thiết kế giao diện (Figma, Sketch).

### 2. Phát triển và triển khai ứng dụng:

- **Mục tiêu:** Phát triển ứng dụng web theo các giai đoạn: lập trình frontend và backend, tích hợp các nguồn tài liệu, triển khai và kiểm thử.

- **Công cụ:** Sử dụng các công cụ phát triển phần mềm như Visual Studio Code, Git, Docker, và các framework và thư viện như ReactJS, Node.js, Express.js, MongoDB.

## 8.4. Phương pháp kiểm thử và đánh giá

### 1. Kiểm thử chức năng và hiệu năng:

- **Mục tiêu:** Đảm bảo ứng dụng hoạt động đúng yêu cầu, không có lỗi và đáp ứng hiệu năng mong muốn.
- **Công cụ:** Sử dụng các công cụ kiểm thử tự động và thủ công như Selenium, JUnit, Mocha, Chai, và các công cụ giám sát hiệu năng như New Relic, Google Lighthouse.

### 2. Đánh giá trải nghiệm người dùng:

- **Mục tiêu:** Đánh giá mức độ hài lòng và trải nghiệm của người dùng đối với ứng dụng.
- **Công cụ:** Thu thập phản hồi từ người dùng qua bảng câu hỏi, phỏng vấn, và phân tích dữ liệu sử dụng ứng dụng bằng Google Analytics, Hotjar.

## 8.5. Phương pháp phân tích và cải tiến

### 1. Phân tích dữ liệu người dùng:

- **Mục tiêu:** Phân tích hành vi sử dụng, tìm kiếm và truy cập tài liệu của người dùng để tìm ra các xu hướng và nhu cầu cải thiện ứng dụng.
- **Công cụ:** Sử dụng các công cụ phân tích dữ liệu như Google Analytics, Excel, SPSS.

## 2. Liên tục cải tiến và cập nhật ứng dụng:

- **Mục tiêu:** Dựa trên phản hồi của người dùng và kết quả phân tích, thực hiện các cải tiến và cập nhật cần thiết để nâng cao hiệu quả và trải nghiệm người dùng.
- **Công cụ:** Sử dụng các công cụ quản lý dự án và phát triển phần mềm Agile như Jira, Trello.

Bằng cách sử dụng các phương pháp nghiên cứu này, đề tài hy vọng sẽ phát triển được một ứng dụng web hữu ích, hỗ trợ mạnh mẽ cho quá trình tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập của người dùng, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu và mong muốn của họ.

## 9. Kết cấu của đề tài

Ngoài phần Danh mục các từ viết tắt, lý do chọn đề tài, tổng quan tình hình nghiên cứu, mục tiêu và nhiệm vụ nghiên cứu, phạm vi nghiên cứu ...v.v, nội dung của báo cáo gồm 4 chương:

- Chương 1 : Cơ sở lý thuyết và tổng quan nghiên cứu
- Chương 2: Phân tích và thiết kế
- Chương 3 : Thiết kế hệ thống
- Chương 4: Kiểm thử

# PHẦN NỘI DUNG

## Chương 1: Cơ sở lý thuyết và tổng quan nghiên cứu

### 1. Cơ sở lý thuyết

Trong thời đại công nghệ thông tin hiện nay, việc sử dụng các ứng dụng web để hỗ trợ học tập và nghiên cứu đã trở thành một xu hướng phổ biến và không thể thiếu. Để phát triển một ứng dụng web hiệu quả cho việc tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập, cần nắm vững các cơ sở lý thuyết sau:

#### 1.1 Công nghệ web

##### 1. HTML, CSS, và JavaScript:

- **HTML (HyperText Markup Language):** Theo wikipedia ngôn ngữ đánh dấu tiêu chuẩn để tạo cấu trúc và nội dung cho các trang web. HTML đóng vai trò nền tảng trong việc xây dựng các trang web bằng cách cung cấp cấu trúc cơ bản để các yếu tố nội dung (như văn bản, hình ảnh, liên kết) được hiển thị một cách hợp lý,
- **CSS (Cascading Style Sheets):** Theo wikipedia ngôn ngữ mô tả cách trình bày và bố trí các phần tử HTML trên trang web. CSS giúp cải thiện giao diện người dùng bằng cách định dạng văn bản, hình ảnh, và bố cục trang web một cách thẩm mỹ và linh hoạt .
- **JavaScript:** Theo wikipedia ngôn ngữ lập trình giúp thêm tính tương tác và động cho các trang web. JavaScript cho phép tạo ra các ứng dụng web tương tác, phản hồi nhanh và dễ sử dụng, đồng thời hỗ trợ xử lý sự kiện và thao tác DOM (Document Object Model) .

## 2. Frontend Frameworks:

- **ReactJS:** Theo Wikipedia Là một thư viện JavaScript phổ biến để xây dựng giao diện người dùng. ReactJS cho phép tái sử dụng các thành phần (components) và quản lý trạng thái ứng dụng một cách hiệu quả. Điều này giúp tăng tốc quá trình phát triển và bảo trì ứng dụng web.
- **Bootstrap:** Theo Wikipedia Là một framework CSS để xây dựng giao diện người dùng đáp ứng. Nó cung cấp các lớp và thành phần giao diện đã được thiết kế sẵn, giúp cho việc thiết kế trang web trở nên nhanh chóng và dễ dàng hơn.

## 3. Backend Frameworks:

- **Java Spring Boot:** Theo wikipedia Là một framework Java phổ biến để xây dựng và triển khai các ứng dụng web Java một cách nhanh chóng. Spring Boot giúp giảm thiểu sự phức tạp trong việc cấu hình và triển khai ứng dụng, tập trung vào việc phát triển các tính năng chính của ứng dụng.

## 4. Cơ sở dữ liệu:

- **SQL Server :** Theo wikipedia Là hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ (RDBMS) của Microsoft, được sử dụng rộng rãi trong các ứng dụng doanh nghiệp và web. SQL Server cung cấp khả năng lưu trữ dữ liệu đáng tin cậy và hiệu quả, hỗ trợ các tính năng như giao dịch, phục hồi, và bảo mật dữ liệu.



## 1.2. Các phương pháp tìm kiếm và quản lý tài liệu

### 1. Full-text Search:

- Theo wikipedia kỹ thuật tìm kiếm toàn văn bản cho phép người dùng tìm kiếm các tài liệu theo từ khóa hoặc cụm từ bất kỳ có trong nội dung. Các công nghệ như Elasticsearch và Solr cung cấp giải pháp tìm kiếm toàn văn bản nhanh chóng và hiệu quả.
- Đây là công nghệ quan trọng trong việc cung cấp trải nghiệm tìm kiếm linh hoạt và nhanh chóng cho người dùng.

### 2. Metadata Search:

- Theo wikipedia Tìm kiếm dựa trên các thông tin mô tả (metadata) như tiêu đề, tác giả, ngày xuất bản, v.v. Metadata search giúp cải thiện độ chính xác của kết quả tìm kiếm và cung cấp tính năng lọc tìm kiếm nâng cao.
- Việc tổ chức dữ liệu dựa trên metadata cũng giúp trong việc quản lý và duy trì các tài liệu trong hệ thống.

### 3. Machine Learning và AI:

- Sự kết hợp giữa machine learning và AI trong các hệ thống tìm kiếm tài liệu có thể cải thiện tính cá nhân hóa và khả năng đề xuất tài liệu dựa trên hành vi sử dụng của người dùng.

- Các thuật toán học máy có thể được áp dụng để phân tích và dự đoán xu hướng tìm kiếm, từ đó tối ưu hóa quá trình cung cấp kết quả tìm kiếm.

### **1.3. UX/UI Design**

#### **1. Nguyên tắc thiết kế giao diện người dùng:**

- Giao diện người dùng cần phải đơn giản, dễ sử dụng và thân thiện với người dùng. Điều này đảm bảo rằng người dùng có thể tìm kiếm và truy cập tài liệu một cách hiệu quả mà không gặp khó khăn.
- Thiết kế đáp ứng (responsive design) là một yếu tố quan trọng, giúp ứng dụng có thể hiển thị đẹp trên nhiều loại thiết bị, từ máy tính để bàn đến điện thoại di động.

#### **2. Trải nghiệm người dùng (UX):**

- Tối ưu hóa trải nghiệm người dùng bằng cách đơn giản hóa quy trình tìm kiếm và truy cập tài liệu. Điều này bao gồm cả việc cải thiện giao diện người dùng và tăng cường tính tương tác.
- Thu thập phản hồi từ người dùng để liên tục cải thiện và tối ưu hóa trải nghiệm sử dụng ứng dụng.

## **2. Tổng quan nghiên cứu**

### **2.1. Các nghiên cứu liên quan**

#### **1. Ứng dụng web cho giáo dục:**

- Các nghiên cứu đã chứng minh tính hiệu quả của việc sử dụng các ứng dụng web trong giáo dục. Những ứng dụng như Khan Academy và Coursera cung cấp nền tảng học tập trực tuyến phong phú và tương tác.
- Việc tích hợp các công nghệ như ReactJS và Spring Boot giúp cải thiện trải nghiệm người dùng và hiệu quả của hệ thống.

#### **2. Công nghệ tìm kiếm và quản lý tài liệu:**

- Các công nghệ tìm kiếm như Elasticsearch và Solr cung cấp khả năng tìm kiếm nhanh chóng và hiệu quả đối với các cơ sở dữ liệu lớn chứa tài liệu học thuật và khoa học.
- Hệ thống quản lý tài liệu như DSpace và EPrints hỗ trợ tổ chức và truy cập tài liệu một cách hiệu quả.

### **2.2. Các ứng dụng và hệ thống hiện có**

#### **1. Google Scholar:**

- Là một công cụ tìm kiếm mạnh mẽ cho các tài liệu học thuật, bao gồm bài báo, sách và các tài liệu khoa học khác.
- Google Scholar cung cấp khả năng tìm kiếm toàn văn bản và lọc kết quả theo ngày, tác giả và nguồn xuất bản.

## **2. ResearchGate:**

- Là một mạng xã hội cho các nhà nghiên cứu chia sẻ bài báo và tài liệu học thuật.
- ResearchGate cho phép người dùng chia sẻ tài liệu và kết nối với cộng đồng nghiên cứu quốc tế.

## **3. Academia.edu:**

- Một nền tảng cho phép người dùng chia sẻ và tìm kiếm các tài liệu học thuật và nghiên cứu.
- Academia.edu cũng cung cấp tính năng mạng xã hội để người dùng có thể tương tác và chia sẻ kiến thức.

### **2.3. Các hướng nghiên cứu và phát triển**

#### **1. Phát triển các thuật toán tìm kiếm thông minh:**

- Nghiên cứu và phát triển các thuật toán tìm kiếm sử dụng machine learning và trí tuệ nhân tạo để cải thiện tính năng tìm kiếm và đề xuất tài liệu.
- Áp dụng các kỹ thuật như học máy để hiểu ngữ cảnh và cải thiện độ chính xác của kết quả tìm kiếm.

#### **2. Tối ưu hóa trải nghiệm người dùng:**

- Tập trung vào việc tối ưu hóa giao diện người dùng và quy trình tìm kiếm để cải thiện trải nghiệm người dùng cuối.
- Thu thập dữ liệu và phản hồi từ người dùng để điều chỉnh và cải thiện ứng dụng liên tục.

### **3. Nghiên cứu về tích hợp hệ thống:**

- Nghiên cứu các phương pháp tích hợp giữa các công nghệ frontend (ReactJS), backend (Spring Boot) và cơ sở dữ liệu (SQL Server) để xây dựng hệ thống ứng dụng web hiệu quả và ổn định.
- Phát triển các kiến trúc và thiết kế hệ thống phù hợp với nhu cầu và quy mô của ứng dụng.

Bằng cách nghiên cứu và áp dụng các cơ sở lý thuyết và tổng quan nghiên cứu này, đề tài hy vọng sẽ phát triển được một ứng dụng web hiệu quả, hỗ trợ mạnh mẽ cho quá trình tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập của người dùng, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu và mong muốn của họ.

## Chương 2: Phân tích và thiết kế

### 1. Phân tích nghiên cứu

Trước khi triển khai dự án, việc phân tích cẩn thận về mục tiêu và phương pháp là vô cùng quan trọng để đảm bảo ứng dụng được phát triển đúng hướng và mang lại giá trị thực tế cho người dùng.

#### 1.1. Bối cảnh nghiên cứu

Dự án "Nghiên Cứu Áp Dụng Ứng Dụng Web Trực Tuyến Cho Việc Tìm Kiếm Và Truy Cập Tài Liệu Học Tập" được thiết kế để giải quyết các thách thức trong việc tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập, một nhu cầu ngày càng tăng trong cộng đồng học thuật và giáo dục. Các hệ thống hiện có thường chưa đủ linh hoạt và không đáp ứng đầy đủ nhu cầu đa dạng của người dùng, từ đó làm phức tạp quá trình tìm kiếm và truy cập thông tin học thuật.

#### 1.2. Mục tiêu nghiên cứu

Mục tiêu chính của dự án là phát triển một ứng dụng web hiệu quả, sử dụng công nghệ ReactJS và Spring Boot, nhằm cải thiện tính năng tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập. Cụ thể, các mục tiêu nghiên cứu gồm:

1. **Phát triển nền tảng ứng dụng web đáp ứng:** Xây dựng một nền tảng linh hoạt và dễ mở rộng, giúp người dùng dễ dàng truy cập vào các tài liệu học tập một cách hiệu quả.

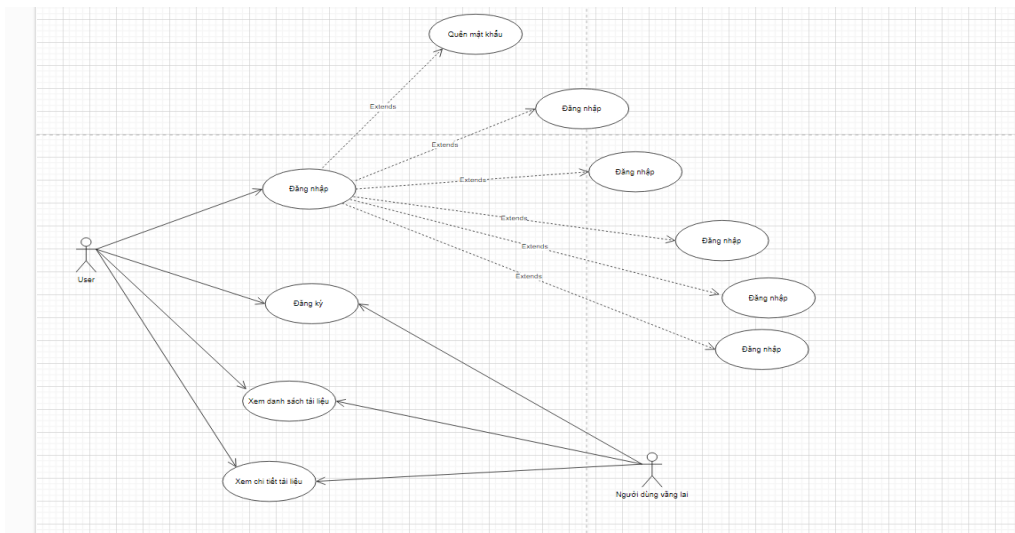


## 2.2.2 Sơ đồ usecase quản trị viên



Hình 1.2 Sơ đồ usecase quản trị viên

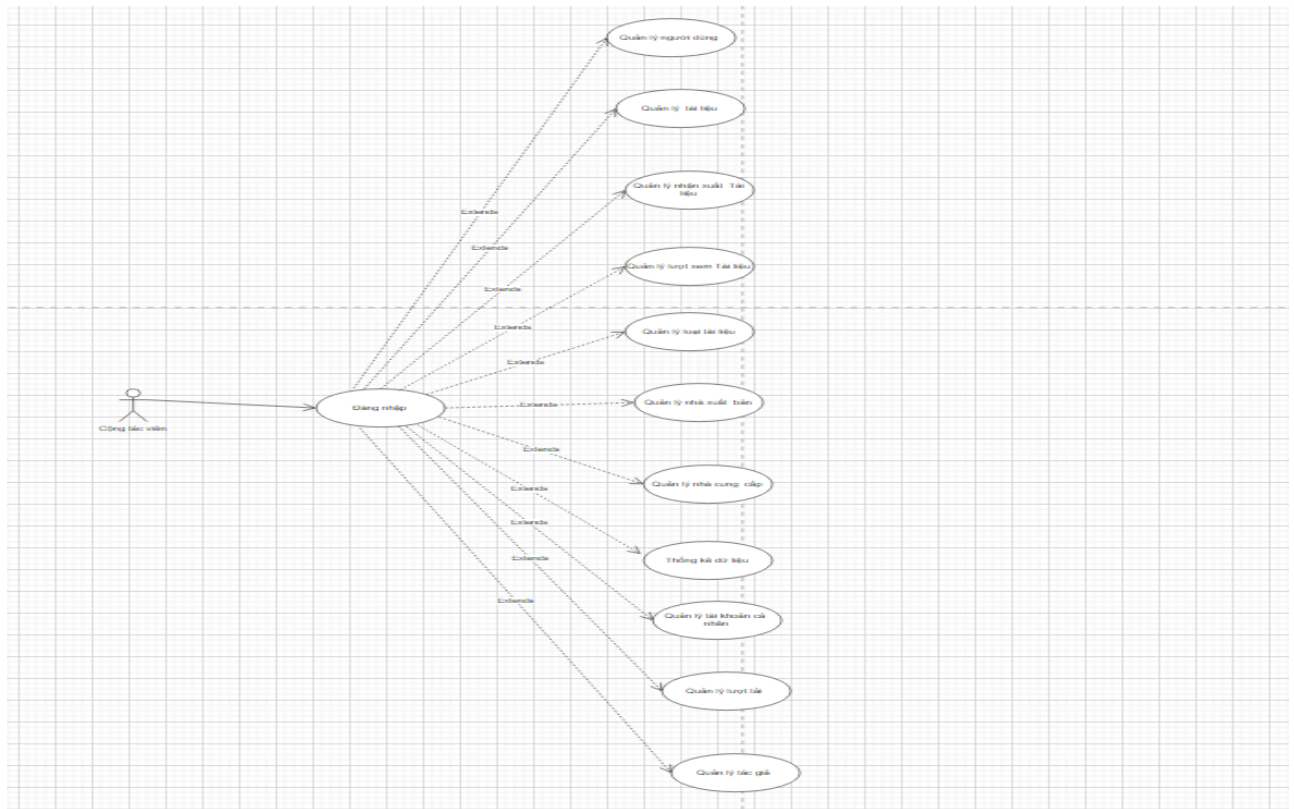
## 2.2.3 Sơ đồ usecase Người dùng



Hình 1.3 Sơ đồ usecase người dùng



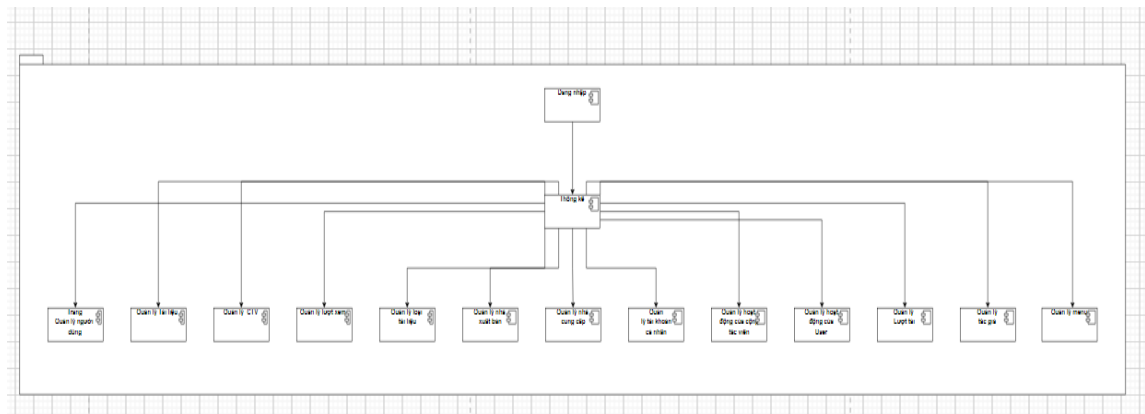
## 2.2.4 Sơ đồ usecase cộng tác viên



Hình 1.5 Sơ đồ Usecase cộng tác viên

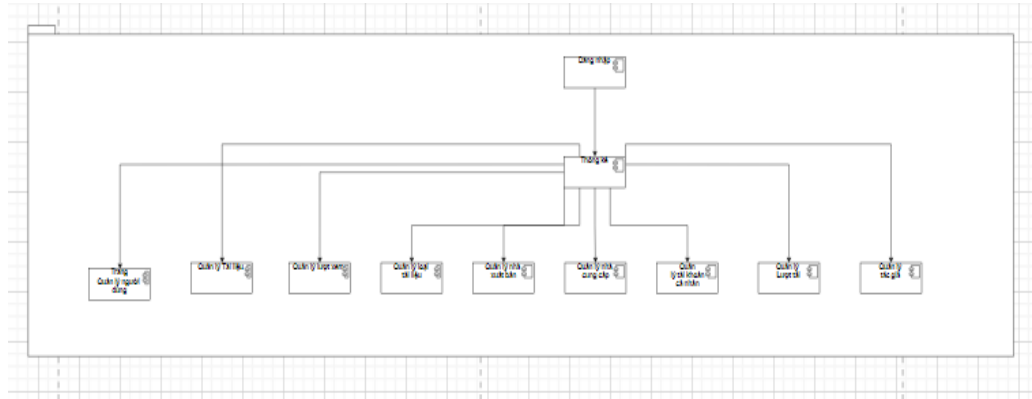
## 2.2 Sitemap hệ thống

### 2.2.1 Sơ đồ sitemap của quản trị viên



Hình 1.6 sơ đồ sitemap của quản trị viên

### 2.2.2 Sơ đồ sitemap của cộng tác viên



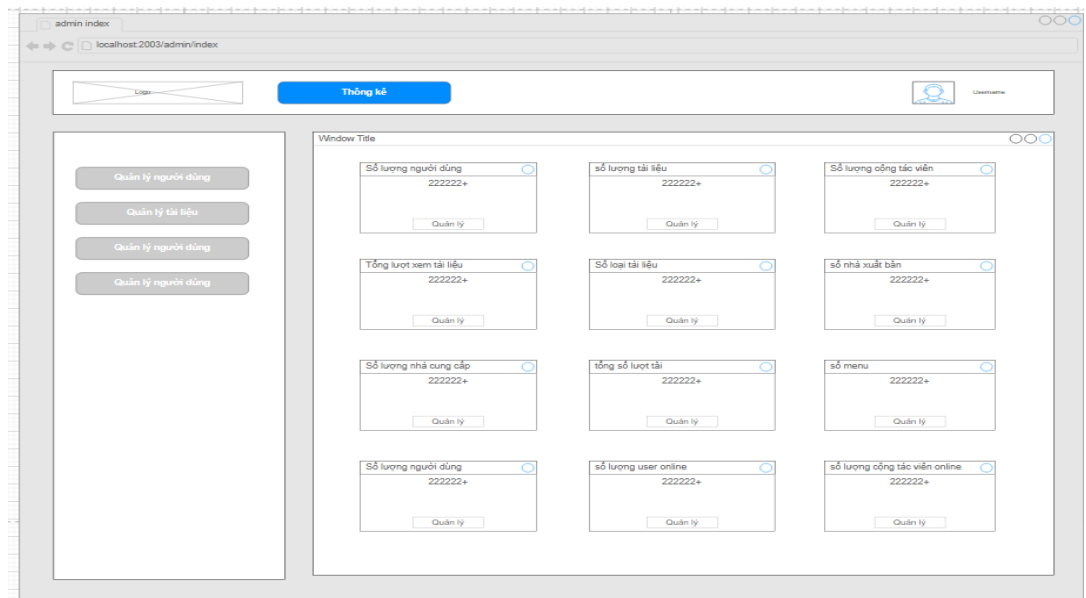
Hình 1.7 sơ đồ sitemap của cộng tác viên

### 2.2.3 Sơ đồ sitemap của người dùng

Hình 8 sơ đồ sitemap của người dùng

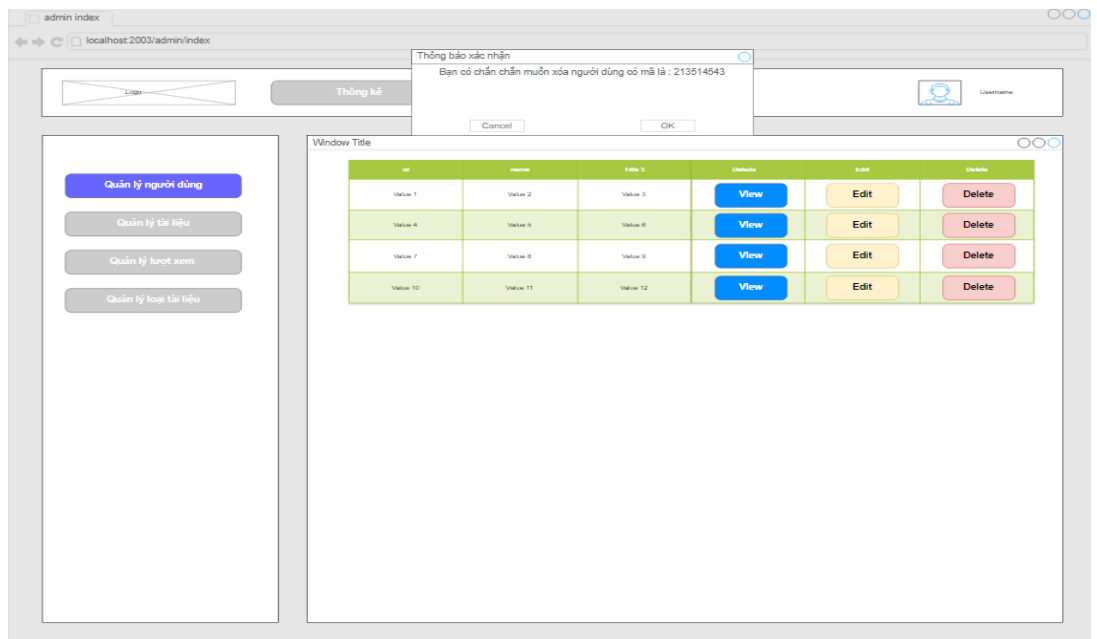
## 2.3 Sơ đồ wireframe hệ thống

### 2.3.1 Sơ đồ wireframe trang thống kê



Hình 9 Sơ đồ wireframe trang thống kê

### 2.3.2 Sơ đồ wireframe trang danh sách người dùng



Hình 10 Sơ đồ wireframe trang danh sách người dùng

### 2.3.3 Sơ đồ wireframe trang thêm người dùng

admin index  
localhost:2003/admin/index

Thêm mới người dùng

Tên đăng nhập:

Mật khẩu:

Email:

Số điện thoại:

Ngày sinh:  ☐ Nam ☐ Nữ

Hình 11 Sơ đồ wireframe trang thêm người dùng

### 2.3.4 Sơ đồ wireframe trang danh sách tài liệu

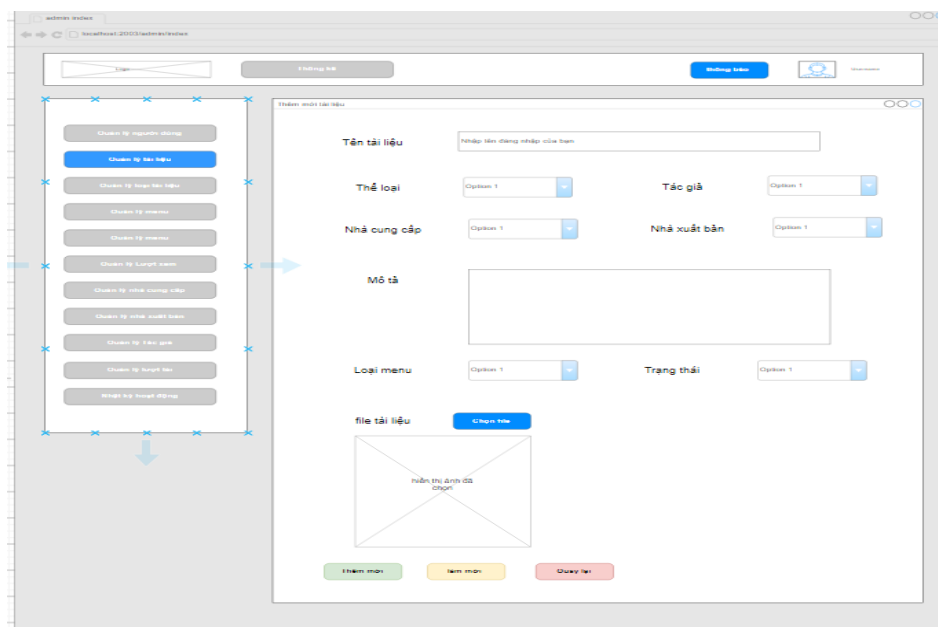
admin index  
localhost:2003/admin/index

Danh sách tài liệu

id	name	file	status	action	delete
Value 1		Value 3	<input type="button" value="View"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Delete"/>
Value 4		Value 6	<input type="button" value="View"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Delete"/>
Value 7		Value 9	<input type="button" value="View"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Delete"/>
Value 10		Value 12	<input type="button" value="View"/>	<input type="button" value="Edit"/>	<input type="button" value="Delete"/>

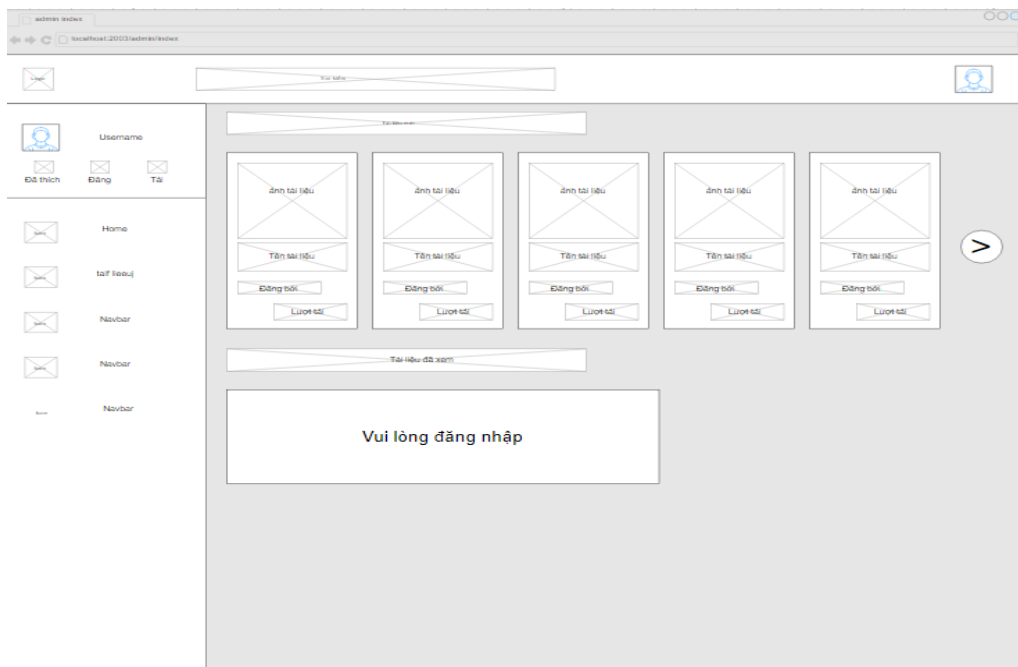
Hình 12 sơ đồ wireframe trang danh sách tài liệu

### 2.3.5 Sơ đồ wireframe trang thêm , sửa tài liệu



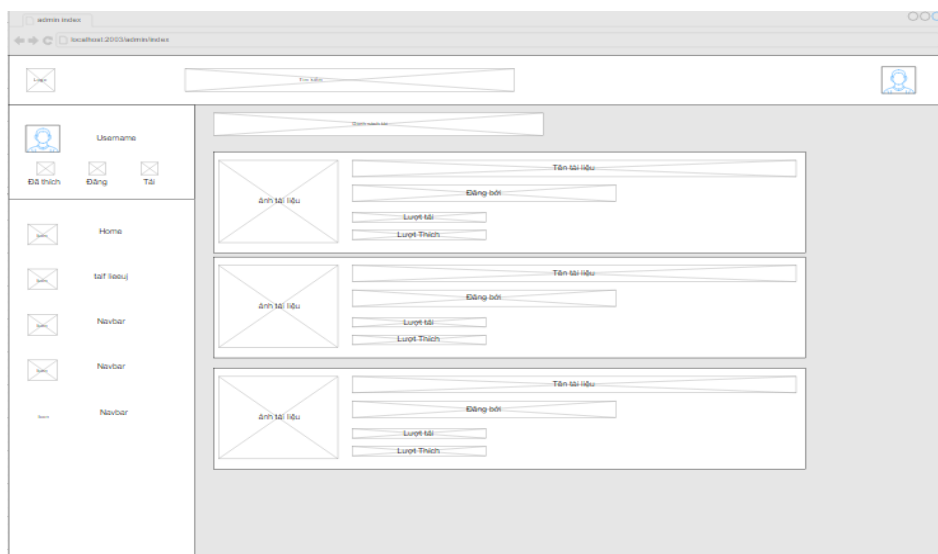
Hình 12 sơ đồ wireframe trang thêm , sửa tài liệu

### 2.3.6 sơ đồ wireframe trang chủ



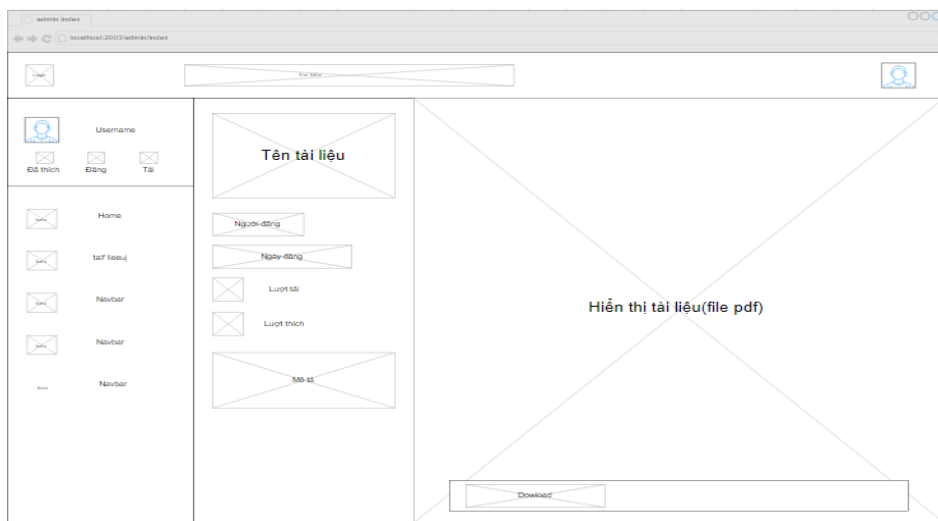
Hình 13 sơ đồ wireframe trang chủ

### 2.3.7 Sơ đồ wireframe trang danh sách tài liệu cho người dùng



Hình 14 sơ đồ trang danh sách tài liệu

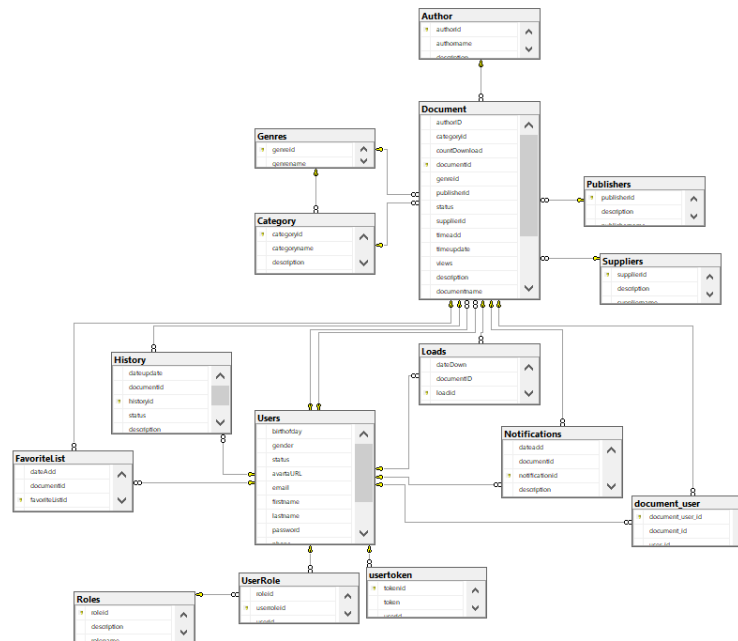
### 2.3.8 Sơ đồ trang chi tiết tài liệu



Hình 15 sơ đồ trang chi tiết tài liệu

## 2.4 Thiết kế cơ sở dữ liệu

### 2.4.1 Sơ đồ ERD



Hình 16 sơ đồ ERD của hệ thống

### 2.4.2 Cơ sở dữ liệu

#### 1. Bảng Users

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Null	Tàng buộc
Userid	Nvarchar(255)	False	Primary Key
Email	Nvarchar(max)	False	
Password	Nvarchar(max)	False	
Birhofday	Date	True	
Gender	Bit	True	
Status	Bit	True	

avartaURL	Nvarchar(max)	True	
Firstname	Nvarchar(max)	True	
Lastname	Nvarchar(max)	True	
Phone	Nvarchar(12)	True	
Username	Nvarchar(max)	False	

## 2. Bảng Role

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Null	Ràng buộc
Roleid	Int	False	Primary Key
Rolename	Nvarchar(max)	False	
Description	Nvarchar(max)	True	

## 3. Bảng UserRole

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Null	Ràng buộc
Userroleid	Int	False	Primary Key
Userid	Nvarchar(255)	False	Foreign Key
Roleid	Int	False	Foreign Key



#### 4. Bảng UserToken

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Null	Ràng buộc
Tokened	Int	False	Primary Key
Userid	Nvarchar(255)	False	Foreign Key
Token	Nvarchar(max)	False	

#### 5. Bảng Category

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Null	Ràng buộc
Categoryid	Int	False	Primary Key
Genreid	Int	False	Foreign Key
Categoryname	Nvarchar(max)	False	
Description	Nvarchar(max)	True	

#### 6. Bảng Genres

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Null	Ràng buộc
Genresid	Int	False	Primary Key
Genrename	Nvarchar(max)	False	

## 7. Bảng Publishers

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Null	Ràng buộc
Publisherid	Int	False	Primary Key
Publishername	Nvarchar(max)	False	
Description	Nvarchar(max)	True	

## 8. Bảng Supplishers

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Null	Ràng buộc
Supplisherid	Int	False	Primary Key
Supplishernam e	Nvarchar(max)	False	
Description	Nvarchar(max)	True	

## 9. Bảng Author

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Null	Ràng buộc
Authorid	Int	False	Primary Key
Authornam e	Nvarchar(max)	False	
Description	Nvarchar(max)	True	

## 10.Bảng Document

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Null	Ràng buộc
Documented	Int	False	Primary Key
documentname	Nvarchar(max)	False	
Documentthumbnail	Nvarchar(max)	True	
fileURL	Nvarchar(max)	True	
Updaterid	nvarchar(255)	False	Foreign Key
nvarchar(255)	nvarchar(255)	False	Foreign Key
description	Nvarchar(max)	True	
Views	Int	True	
Timeupdate	Date	True	
Timeadd	Date	True	
Supplierid	Int	False	Foreign Key
Publisherid	Int	False	Foreign Key
Genreid	Int	False	Foreign Key
Categoryid	Int	False	Foreign Key
authorID	Int	False	Foreign Key
countDownload	Int	True	
Status	Bit	True	

### 11.Bảng Document\_User

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Null	Ràng buộc
Document_user_id	Int	False	Primary Key
document_id	Int	False	Foreign Key
user_id	Nvarchar(max)	False	Foreign Key

### 12.Bảng FavoriteList

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Null	Ràng buộc
favoriteListid	Int	False	Primary Key
documentid	Int	False	Foreign Key
userid	Nvarchar(255)	False	Foreign Key
dateAdd	Date	True	

### 13.Bảng History

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Null	Ràng buộc
historyid	Int	False	Primary Key
documentid	Int	False	Foreign Key
userid	Nvarchar(255)	False	Foreign Key

Dateupdate	Date	True	
Status	Bit	True	
Description	Nvarchar(max)	True	

#### 14. Bảng Loads

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Null	Ràng buộc
loadid	Int	False	Primary Key
documentID	Int	False	Foreign Key
userid	Nvarchar(255)	False	Foreign Key
dateDown	Date	True	

#### 15. Bảng Notifications

Tên cột	Kiểu dữ liệu	Null	Ràng buộc
Notificationid	Int	False	Primary Key
Documented	Int	False	Foreign Key
userid	Nvarchar(255)	False	Foreign Key
Dateadd	Date	True	
Description	Nvarchar(max)	True	

## Chương 3: Thiết kế hệ thống

### 1. Kiến trúc hệ thống

Hệ thống được thiết kế theo mô hình kiến trúc ba lớp gồm: lớp giao diện (frontend), lớp xử lý (backend) và lớp dữ liệu (database). Mỗi lớp đảm nhận một nhiệm vụ cụ thể, giúp hệ thống hoạt động một cách trơn tru và hiệu quả.

#### 1. Lớp giao diện (Frontend):

- Sử dụng ReactJS để xây dựng giao diện người dùng. ReactJS giúp tạo ra các thành phần giao diện động, dễ bảo trì và tái sử dụng.
- Kết nối với backend thông qua các API để lấy dữ liệu và hiển thị trên giao diện người dùng.
- Sử dụng CSS/SCSS để thiết kế giao diện đẹp mắt và dễ sử dụng.

#### 2. Lớp xử lý (Backend):

- Sử dụng Java Spring Boot để xây dựng các dịch vụ xử lý logic nghiệp vụ của hệ thống.
- Cung cấp các API RESTful để giao tiếp với lớp giao diện.
- Quản lý và xử lý các yêu cầu từ người dùng, tương tác với cơ sở dữ liệu để lấy và lưu trữ dữ liệu.

#### 3. Lớp dữ liệu (Database):

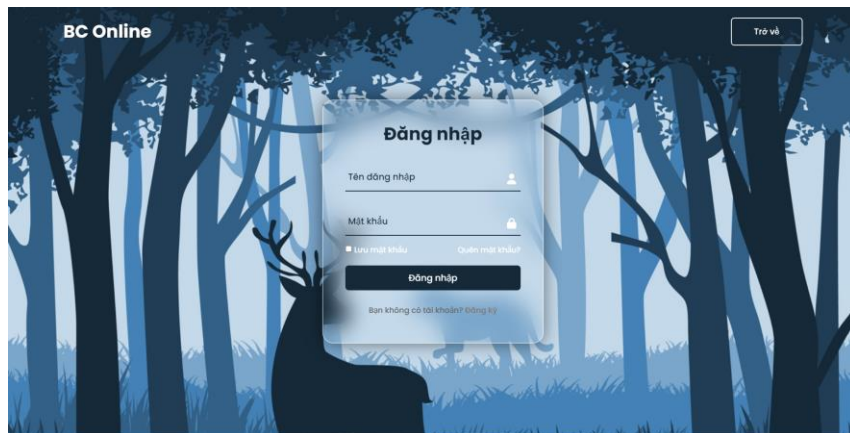
- Sử dụng SQL Server để lưu trữ dữ liệu của hệ thống.
- Quản lý các bảng dữ liệu liên quan đến tài liệu học tập, người dùng, và các thông tin khác.
- Đảm bảo tính toàn vẹn và bảo mật của dữ liệu.

## 2. Chức năng và mô tả chức năng hệ thống

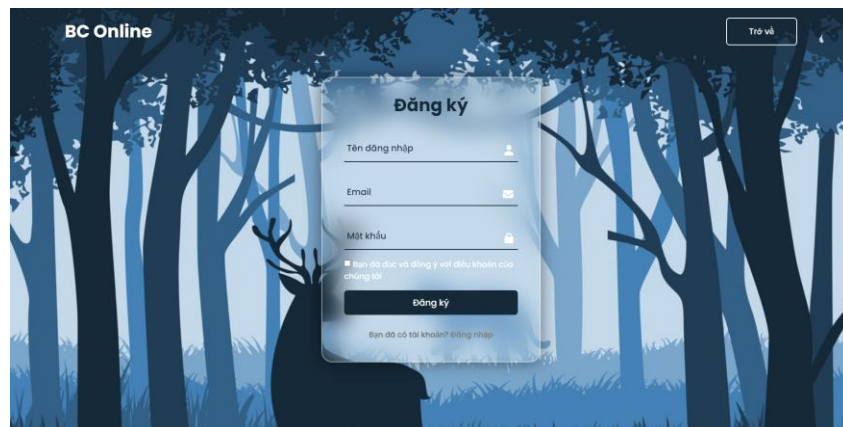
Hệ thống được thiết kế để cung cấp một loạt các chức năng hỗ trợ người dùng trong việc tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập. Các chức năng này được chia thành ba vai trò chính: người dùng, cộng tác viên và quản trị viên.

### 2.1. Chức năng dành cho người dùng

#### 1. Đăng nhập và đăng ký:



Hình 17 giao diện đăng nhập của user



Hình 18 giao diện đăng ký

- Người dùng có thể đăng ký tài khoản mới và đăng nhập vào hệ thống.
- Sử dụng cơ chế xác thực để đảm bảo an toàn thông tin.

Mô tả chi tiết chức năng:

### 1.1 Đăng nhập

- Khi người dùng truy cập vào trang đăng nhập hệ thống sẽ hiển thị giao diện có 2 trường nhập là email và mật khẩu.
- Khi người dùng nhập đầy đủ thông tin và nhấn đăng nhập thì các thông tin của người dùng nhập vào sẽ được chuyển về backend thông qua API
- khi các thông tin được gửi về thì hệ thống sẽ kiểm tra nếu tài khoản đúng sẽ chuyển lên client một mã token, mã token này dùng để kiểm tra đăng cho cá thao tác tiếp theo và có thời hạn là 1 giờ. Khi đã đăng nhập thành công thì người dùng sẽ được chuyển đến trang chủ với thông tin tài khoản vào mã token.
- Nếu như hệ thống kiểm tra thông tin nhập vào của người dùng sai thì sẽ thông báo “tài khoản không tồn tại”, nếu như tài khoản đã tồn tại mà mật khẩu không đúng thì sẽ thông báo “tài khoản hoặc mật khẩu không chính xác”

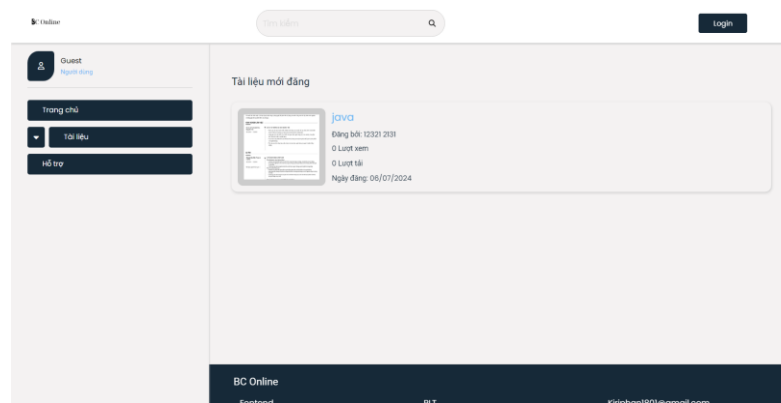
### 1.2 Đăng ký

- Khi người dùng truy cập vào trang đăng nhập hệ thống và chọn đăng ký sẽ hiển thị giao diện có 3 trường nhập là email, mật khẩu và tên đăng nhập
- Các thông tin được chuyển về backend bằng API để kiểm tra và xác thực
- Nếu các thông tin nhập vào phù hợp thì sẽ lưu thông tin tài khoản và gửi một mã xác thực gồm 4 số về email của người dùng.



- Khi mã xác thực đã được gửi sẽ chuyển người dùng đến trang xác thực tài khoản, ở đây người dùng nhập vào mã xác thực đã được gửi để hoàn thành đăng ký, khi đăng ký thành công sẽ chuyển người dùng đến trang chủ với một dãy token để xác nhận tài khoản.
- Nếu như các trường nhập không phù hợp thì hệ thống sẽ thông báo lỗi tương ứng

## 2. Xem danh sách tài liệu:



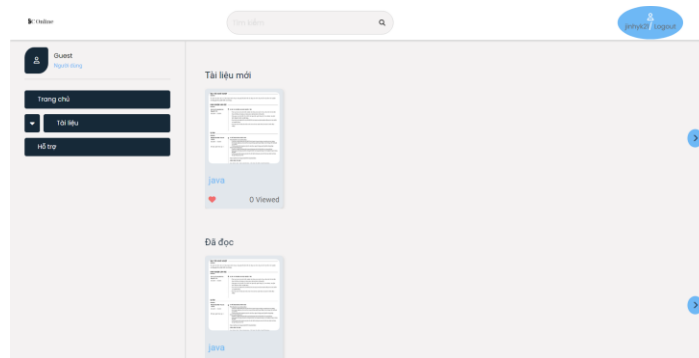
Hình 19 giao diện danh sách tài liệu

- o Hiện thị danh sách tài liệu học tập có sẵn trong hệ thống.

Mô tả chi tiết chức năng

- người dùng truy cập vào hệ thống sẽ hiện thị danh sách tài liệu với các dữ liệu được lấy từ backend thông qua API.
- Người dùng có thể chọn tài liệu muốn đọc khi đó hệ thống sẽ chuyển người dùng đến trang chi tiết tài liệu với các thông tin của tài liệu đã chọn.

### 3. Danh sách tài liệu đã đọc:



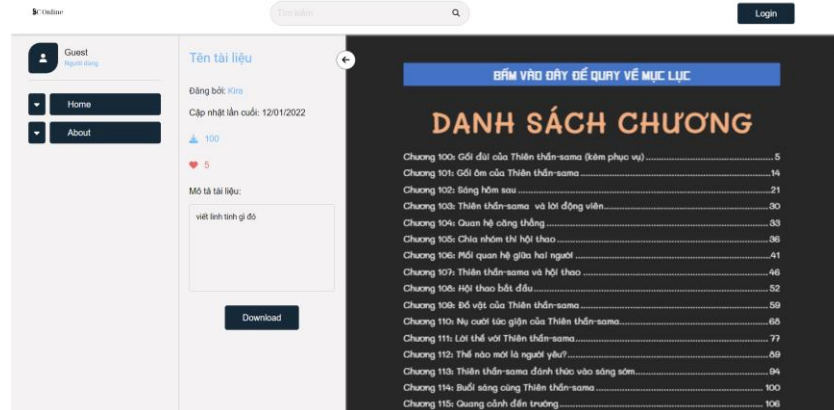
Hình 22 giao diện trang chủ

- Theo dõi và hiển thị các tài liệu mà người dùng đã đọc.

Mô tả chi tiết chức năng

- khi người dùng đã đăng nhập vào hệ thống và đọc bất kì tài liệu nào, hệ thống sẽ lưu thông tin tài liệu và thông tin người dùng vào trong cơ sở dữ liệu.
- Các tài liệu được lưu và trong cơ sở dữ liệu sẽ được hiển thị ra trên trang chủ, nó sẽ hiển thị theo thông tin mà người dùng đã đăng nhập.

#### 4. Tải tài liệu:



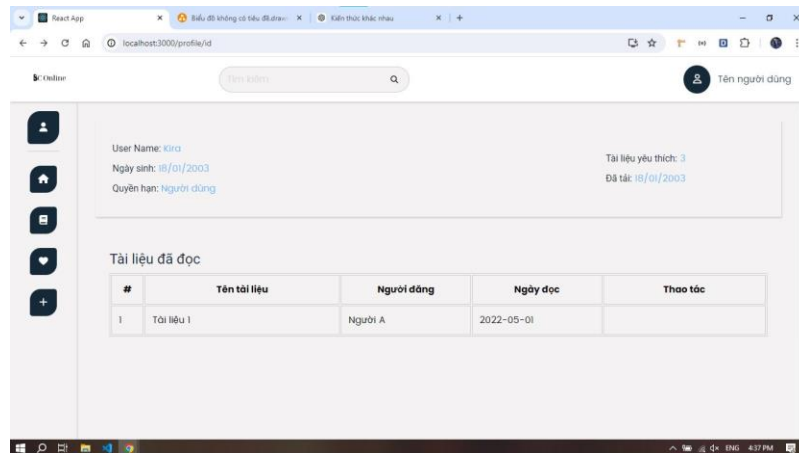
Hình 23 giao diện chi tiết tài liệu

- o Người dùng có thể tải về các tài liệu học tập.

Mô tả chi tiết chức năng:

- khi người dùng đã đăng nhập vào hệ thống tôi chọn xem chi tiết một tài liệu bất kì, ở phần thông tin tài liệu sẽ hiển thị một nút tải để có thể cho phép người dùng tải tài liệu.
- thông tin của tài liệu được tải sẽ được lưu vào trong bảng loads của cơ sở dữ liệu người dùng có thể kiểm tra danh sách tài liệu mình đã tải ở trong trang cá nhân

## 5. Chỉnh sửa thông tin cá nhân:



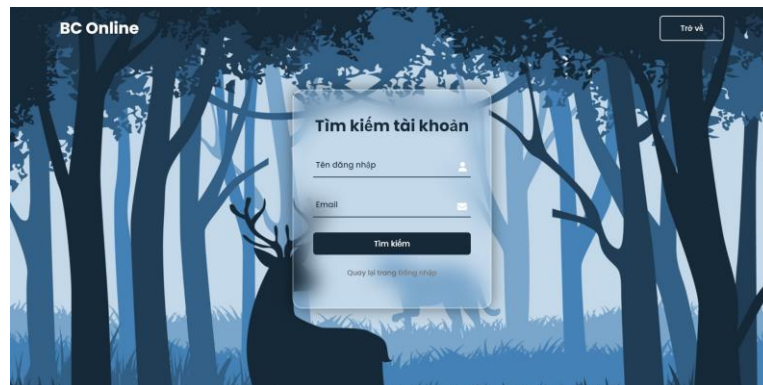
Hình 24 giao diện trang cá nhân

- Người dùng có thể cập nhật thông tin cá nhân.

Mô tả chi tiết chức năng:

- khi người dùng đăng nhập và truy cập vào trang cá nhân của bản thân sẽ có thể thấy thông tin cá nhân của bản thân và có thể chỉnh sửa nó

## 6. Quên mật khẩu:



Hình 26 giao diện tìm kiếm tài khoản

- Hỗ trợ người dùng khôi phục mật khẩu khi quên.

Mô tả chi tiết chức năng

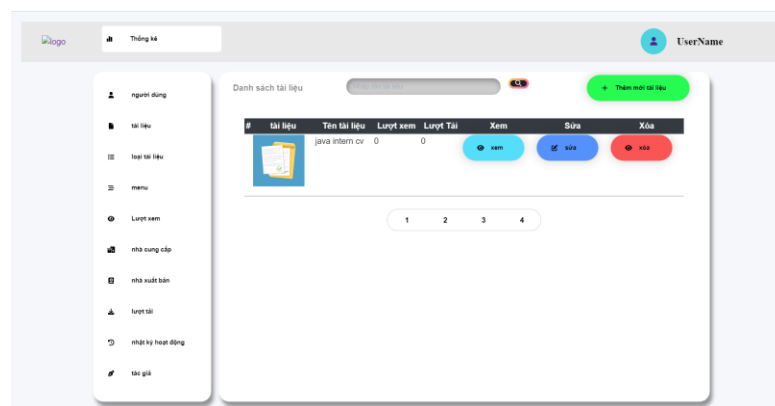
- khi người dùng chọn quên mật khẩu sẽ chuyển người dùng đến trang tìm kiếm mật khẩu, người

dùng nhập vào các trường cần thiết là tên tài khoản và email khi chọn tìm kiếm sẽ gửi các thông tin về cho backend, bên backend sẽ kiểm tra xem các thông tin nhập vào có đúng với các thông tin trong cơ sở dữ liệu.

- Nếu thông tin đúng sẽ chuyển đến trang đổi mật khẩu, người dùng sẽ nhập vào 2 trường là mật khẩu mới và xác nhận mật khẩu mới.
- khi đã nhập mật khẩu phù hợp thì sẽ gửi một mã xác thực về email của người dùng và chuyển người dùng sang trang xác nhận tài khoản, khi xác nhận mã xác thực đúng sẽ chuyển người dùng về trang chủ và lưu thông tin tài khoản của người dùng với mật khẩu mới vào cơ sở dữ liệu cũng như trả về 1 chuỗi token để xác nhận tài khoản đã đăng nhập.

## 2.2. Chức năng dành cho cộng tác viên

### 1. Quản lý tài liệu:



Hình 30 giao diện danh sách tài liệu

- o Cộng tác viên có thể quản lý các tài liệu học tập trong hệ thống.

Mô tả chi tiết chức năng:

### 1.1 Thêm

- khi cộng tác viên đang nhập vào hệ thống sẽ có thể thêm các thông tin của tài liệu như tên tài liệu, chọn tác giả, chọn loại tài liệu. chọn nhà xuất bản, chọn nhà cung cấp, chọn file PDF (file tài liệu chỉ có thể sử dụng file PDF ), chọn nút “submit” sẽ lưu thông tin

### 1.2 Sửa

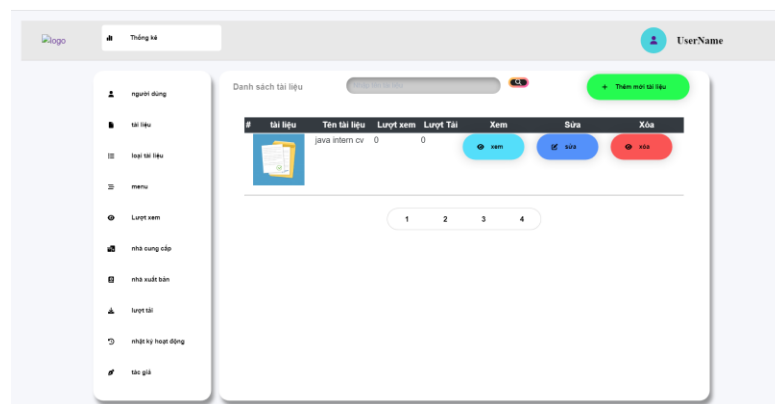
- khi cộng tác viên chọn tài liệu muốn sửa sẽ có thể sửa các thông tin của tài liệu như tên tài liệu, chọn tác giả, chọn loại tài liệu. chọn nhà xuất bản, chọn nhà cung cấp, chọn file PDF (file tài liệu chỉ có thể sử dụng file PDF ), chọn nút “submit” sẽ lưu thông tin

### 1.3 Xóa

- chọn nút xóa của thông tin tài liệu muốn xóa sẽ thông báo “có thật sự muốn xóa hay không” nếu cộng tác viên chọn xóa thì dữ liệu đó sẽ xóa trong cơ sở dữ liệu và danh sách tài liệu sẽ được cập nhật

## 2.3. Chức năng dành cho quản trị viên

### 1. Thêm, sửa, xóa tài liệu:



#### Hình 40 giao diện quản lý tài liệu

- Quản trị viên có toàn quyền quản lý các tài liệu học tập.

Mô tả chi tiết chức năng:

##### 1.4 Thêm

- khi quản trị viên đang nhập vào hệ thống sẽ có thể thể

Thêm các thông tin của tài liệu như tên tài liệu, chọn tác giả, chọn loại tài liệu. chọn nhà xuất bản, chọn nhà cung cấp, chọn file PDF (file tài liệu chỉ có thể sử dụng file PDF ), chọn nút “submit” sẽ lưu thông tin

##### 1.5 Sửa

- khi quản trị viên chọn tài liệu muốn sửa sẽ có thể thể sửa các thông tin của tài liệu như tên tài liệu, chọn tác giả, chọn loại tài liệu. chọn nhà xuất bản, chọn nhà cung cấp, chọn file PDF (file tài liệu chỉ có thể sử dụng file PDF ), chọn nút “submit” sẽ lưu thông tin

##### 1.6 Xóa

- chọn nút xóa của thông tin tài liệu muốn xóa sẽ thông báo “có thật sử muốn xóa hay không” nếu người dùng chọn xóa thì dữ liệu đó sẽ xóa trong cơ sở dữ liệu và danh sách tài liệu sẽ được cập nhật

## Chương 4 Kiểm thử

### 1. Mục tiêu phát hiện lỗi trong quá trình xây dựng hệ thống

#### 1. Xác định lỗi sớm:

- Mục tiêu là phát hiện và sửa chữa các lỗi càng sớm càng tốt trong quá trình phát triển sản phẩm. Việc này giúp giảm thiểu thời gian và chi phí cần thiết để sửa lỗi sau này, khi sản phẩm đã được triển khai.

#### 2. Đảm bảo chất lượng sản phẩm:

- Mục tiêu là đảm bảo rằng sản phẩm cuối cùng đáp ứng được các tiêu chí về chất lượng, hiệu suất và độ tin cậy. Việc phát hiện và sửa lỗi trong quá trình xây dựng giúp đảm bảo rằng sản phẩm đạt được các tiêu chuẩn chất lượng đặt ra từ đầu.

#### 3. Tăng cường trải nghiệm người dùng:

- Mục tiêu là cải thiện trải nghiệm người dùng bằng cách loại bỏ các lỗi và vấn đề trước khi sản phẩm được phát hành. Việc cung cấp một sản phẩm ổn định và không có lỗi giúp tăng sự hài lòng và tin cậy từ phía người dùng.

#### 4. Tối ưu hóa quy trình phát triển:

- Mục tiêu là tối ưu hóa quy trình phát triển bằng cách giảm thiểu thời gian và công sức cần thiết để sửa lỗi sau này. Việc phát hiện lỗi sớm giúp giảm thiểu việc phải quay lại và sửa đổi mã nguồn ở các giai đoạn sau.



## **5. Xác định nguyên nhân và tránh lặp lại lỗi:**

- Mục tiêu là xác định nguyên nhân của các lỗi đã phát hiện và thiết lập các biện pháp phòng ngừa để tránh tái xuất hiện của chúng trong tương lai. Việc học từ các lỗi đã xảy ra giúp cải thiện quy trình phát triển và nâng cao chất lượng sản phẩm.

## **6. Phát triển sản phẩm một cách liên tục:**

- Mục tiêu là thúc đẩy sự phát triển liên tục của sản phẩm bằng cách tiếp tục phát hiện, sửa chữa và cải thiện sản phẩm dựa trên phản hồi từ quá trình kiểm thử và đánh giá.

## **2. Danh sách và chi tiết các testcase chính**

### **Danh sách test case cho người dùng**

#### **ID Test Case: 1**

- **Tên Test Case:** Kiểm thử đăng nhập thành công
- **Mục đích test case:** Đảm bảo người dùng có thể đăng nhập thành công vào hệ thống.
- **Dữ liệu đầu vào:**
  - Username: “jinhyk21”
  - Password: “k211412@”
- **Đầu ra dự kiến:** Người dùng được chuyển hướng đến trang chính của ứng dụng.

- **Đầu ra thực tế:** Người dùng được chuyển hướng đến trang chính của ứng dụng và được xác thực dưới dạng token được lưu vào cookie.
- **Kết quả:** Pass.

## **ID Test Case: 2**

- **Tên Test Case:** Kiểm thử đăng nhập không thành công với mật khẩu sai
- **Mục đích test case:** Đảm bảo hệ thống thông báo lỗi khi người dùng nhập mật khẩu sai.
- **Dữ liệu đầu vào:**
  - Username: “jinhyl21”
  - Password: “wrongpassword”
- **Đầu ra dự kiến:** Hệ thống hiển thị thông báo lỗi “Sai tên người dùng hoặc mật khẩu.”
- **Đầu ra thực tế:** Hệ thống hiển thị thông báo lỗi “Sai tên người dùng hoặc mật khẩu.”
- **Kết quả:** Pass.

## **ID Test Case: 3**

- **Tên Test Case:** Kiểm thử đăng ký tài khoản mới
- **Mục đích test case:** Đảm bảo người dùng có thể đăng ký tài khoản mới thành công.
- **Dữ liệu đầu vào:**

- Username: “newuser”
- Password: “newpassword@123”
- Email: “newuser@example.com”
- **Đầu ra dự kiến:** Người dùng được thông báo đăng ký thành công và chuyển hướng đến trang đăng nhập.
- **Đầu ra thực tế:** Người dùng được thông báo đăng ký thành công và chuyển hướng đến trang đăng nhập.
- **Kết quả:** Pass.

#### **ID Test Case: 4**

- **Tên Test Case:** Kiểm thử xem danh sách tài liệu
- **Mục đích test case:** Đảm bảo người dùng có thể xem danh sách tài liệu học tập.
- **Dữ liệu đầu vào:** Người dùng đã đăng nhập thành công.
- **Đầu ra dự kiến:** Hệ thống hiển thị danh sách tài liệu học tập.
- **Đầu ra thực tế:** Hệ thống hiển thị danh sách tài liệu học tập.
- **Kết quả:** Pass.

#### **ID Test Case: 5**

- **Tên Test Case:** Kiểm thử thêm tài liệu vào danh sách yêu thích
- **Mục đích test case:** Đảm bảo người dùng có thể thêm tài liệu vào danh sách yêu thích.

- **Dữ liệu đầu vào:** Người dùng đã đăng nhập thành công và chọn một tài liệu.
- **Đầu ra dự kiến:** Tài liệu được thêm vào danh sách yêu thích của người dùng.
- **Đầu ra thực tế:** Tài liệu được thêm vào danh sách yêu thích của người dùng.
- **Kết quả:** Pass.

## Danh sách test case cho cộng tác viên

### ID Test Case: 1

- **Tên Test Case:** Kiểm thử đăng nhập thành công
- **Mục đích test case:** Đảm bảo cộng tác viên có thể đăng nhập thành công vào hệ thống.
- **Dữ liệu đầu vào:**
  - Username: “congtacvien”
  - Password: “ctvpassword@123”
- **Đầu ra dự kiến:** Cộng tác viên được chuyển hướng đến trang chính của ứng dụng.
- **Đầu ra thực tế:** Cộng tác viên được chuyển hướng đến trang chính của ứng dụng và được xác thực dưới dạng token được lưu vào cookie.
- **Kết quả:** Pass.

## **ID Test Case: 2**

- **Tên Test Case:** Kiểm thử thêm tài liệu mới
- **Mục đích test case:** Đảm bảo cộng tác viên có thể thêm tài liệu mới vào hệ thống.
- **Dữ liệu đầu vào:** Thông tin tài liệu mới (tiêu đề, tác giả, nội dung, ngày xuất bản, loại tài liệu).
- **Đầu ra dự kiến:** Tài liệu mới được thêm vào hệ thống.
- **Đầu ra thực tế:** Tài liệu mới được thêm vào hệ thống.
- **Kết quả:** Pass.

## **ID Test Case: 3**

- **Tên Test Case:** Kiểm thử chỉnh sửa tài liệu
- **Mục đích test case:** Đảm bảo cộng tác viên có thể chỉnh sửa thông tin tài liệu.
- **Dữ liệu đầu vào:** Thông tin tài liệu cần chỉnh sửa (tiêu đề, tác giả, nội dung).
- **Đầu ra dự kiến:** Thông tin tài liệu được cập nhật trong hệ thống.
- **Đầu ra thực tế:** Thông tin tài liệu được cập nhật trong hệ thống.
- **Kết quả:** Pass.

#### **ID Test Case: 4**

- **Tên Test Case:** Kiểm thử xóa tài liệu
- **Mục đích test case:** Đảm bảo cộng tác viên có thể xóa tài liệu khỏi hệ thống.
- **Dữ liệu đầu vào:** Tài liệu cần xóa.
- **Đầu ra dự kiến:** Tài liệu được xóa khỏi hệ thống.
- **Đầu ra thực tế:** Tài liệu được xóa khỏi hệ thống.
- **Kết quả:** Pass.

#### **ID Test Case: 5**

- **Tên Test Case:** Kiểm thử thêm nhà xuất bản mới
- **Mục đích test case:** Đảm bảo cộng tác viên có thể thêm thông tin nhà xuất bản mới.
- **Dữ liệu đầu vào:** Thông tin nhà xuất bản mới (tên, địa chỉ, liên hệ).
- **Đầu ra dự kiến:** Nhà xuất bản mới được thêm vào hệ thống.
- **Đầu ra thực tế:** Nhà xuất bản mới được thêm vào hệ thống.
- **Kết quả:** Pass.

## Danh sách test case cho quản trị viên

### ID Test Case: 1

- **Tên Test Case:** Kiểm thử đăng nhập thành công
- **Mục đích test case:** Đảm bảo quản trị viên có thể đăng nhập thành công vào hệ thống.
- **Dữ liệu đầu vào:**
  - Username: “admin”
  - Password: “adminpassword@123”
- **Đầu ra dự kiến:** Quản trị viên được chuyển hướng đến trang chính của ứng dụng.
- **Đầu ra thực tế:** Quản trị viên được chuyển hướng đến trang chính của ứng dụng và được xác thực dưới dạng token được lưu vào cookie.
- **Kết quả:** Pass.

### ID Test Case: 2

- **Tên Test Case:** Kiểm thử thêm tài liệu mới
- **Mục đích test case:** Đảm bảo quản trị viên có thể thêm tài liệu mới vào hệ thống.
- **Dữ liệu đầu vào:** Thông tin tài liệu mới (tiêu đề, tác giả, nội dung, ngày xuất bản, loại tài liệu).
- **Đầu ra dự kiến:** Tài liệu mới được thêm vào hệ thống.
- **Đầu ra thực tế:** Tài liệu mới được thêm vào hệ thống.

- **Kết quả:** Pass.

### **ID Test Case: 3**

- **Tên Test Case:** Kiểm thử chỉnh sửa tài liệu
- **Mục đích test case:** Đảm bảo quản trị viên có thể chỉnh sửa thông tin tài liệu.
- **Dữ liệu đầu vào:** Thông tin tài liệu cần chỉnh sửa (tiêu đề, tác giả, nội dung).
- **Đầu ra dự kiến:** Thông tin tài liệu được cập nhật trong hệ thống.
- **Đầu ra thực tế:** Thông tin tài liệu được cập nhật trong hệ thống.
- **Kết quả:** Pass.

### **ID Test Case: 4**

- **Tên Test Case:** Kiểm thử xóa tài liệu
- **Mục đích test case:** Đảm bảo quản trị viên có thể xóa tài liệu khỏi hệ thống.
- **Dữ liệu đầu vào:** Tài liệu cần xóa.
- **Đầu ra dự kiến:** Tài liệu được xóa khỏi hệ thống.
- **Đầu ra thực tế:** Tài liệu được xóa khỏi hệ thống.
- **Kết quả:** Pass.



## Kết luận

Trong quá trình nghiên cứu và phát triển hệ thống web trực tuyến cho việc tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập, chúng tôi đã đạt được nhiều kết quả đáng kể và có giá trị thực tiễn. Đề tài "Nghiên Cứu Áp Dụng Ứng Dụng Web Trực Tuyến Cho Việc Tìm Kiếm Và Truy Cập Tài Liệu Học Tập" đã trải qua quá trình nghiên cứu kỹ lưỡng và phát triển công phu, với mục tiêu xây dựng một hệ thống hữu ích, tiện lợi, và hiệu quả cho người dùng trong việc tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập.

### Những Kết Quả Đạt Được:

1. **Phân tích nhu cầu và thiết kế hệ thống:** Chúng tôi đã tiến hành phân tích nhu cầu của người dùng, xác định các yêu cầu chức năng và phi chức năng của hệ thống. Thiết kế hệ thống đã được thực hiện theo hướng đáp ứng tốt nhất các nhu cầu này, với các chức năng đa dạng dành cho người dùng, cộng tác viên và quản trị viên.
2. **Xây dựng hệ thống với công nghệ hiện đại:** Hệ thống đã được xây dựng trên nền tảng công nghệ hiện đại, bao gồm backend sử dụng Java Spring Boot, frontend sử dụng ReactJS và cơ sở dữ liệu SQL Server. Những công nghệ này không chỉ đảm bảo tính bảo mật và hiệu suất của hệ thống mà còn dễ dàng mở rộng và bảo trì.
3. **Chức năng đa dạng và phong phú:** Hệ thống đã được triển khai với nhiều chức năng hữu ích như đăng nhập, đăng ký, xem danh sách tài liệu, tải tài liệu, chỉnh sửa thông tin cá nhân, quản lý tài liệu, quản lý người dùng, thống kê dữ liệu, và nhiều chức năng khác. Những chức năng này đã được kiểm thử kỹ lưỡng qua các test case để đảm bảo tính chính xác và ổn định của hệ thống.

4. **Kiểm thử và đánh giá:** Chúng tôi đã thực hiện kiểm thử hệ thống với nhiều test case khác nhau để đảm bảo các chức năng hoạt động chính xác và hiệu quả. Các kết quả kiểm thử đã chứng minh rằng hệ thống đáp ứng đúng các yêu cầu đặt ra và hoạt động ổn định.

### **Đóng Góp Và Ý Nghĩa Thực Tiễn**

Đề tài này không chỉ có giá trị về mặt lý thuyết mà còn mang lại nhiều ý nghĩa thực tiễn. Hệ thống web trực tuyến cho việc tìm kiếm và truy cập tài liệu học tập sẽ giúp người dùng dễ dàng tiếp cận với nguồn tài liệu phong phú, hỗ trợ quá trình học tập và nghiên cứu. Ngoài ra, hệ thống cũng tạo điều kiện thuận lợi cho các cộng tác viên và quản trị viên trong việc quản lý và điều hành tài liệu, nâng cao hiệu quả công việc và chất lượng phục vụ.

### **Hướng Phát Triển Trong Tương Lai**

Trong tương lai, hệ thống có thể được mở rộng và nâng cấp với nhiều chức năng mới, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của người dùng. Các tính năng như tìm kiếm thông minh, đề xuất tài liệu dựa trên hành vi người dùng, tích hợp với các nguồn tài liệu bên ngoài, và hỗ trợ nhiều ngôn ngữ sẽ là những hướng phát triển tiềm năng. Bên cạnh đó, việc cải thiện giao diện người dùng, nâng cao bảo mật hệ thống và tối ưu hóa hiệu suất cũng là những mục tiêu cần hướng đến.

### **Kết Luận**

Tóm lại, đề tài "Nghiên Cứu Áp Dụng Ứng Dụng Web Trực Tuyến Cho Việc Tìm Kiếm Và Truy Cập Tài Liệu Học Tập" đã đạt được nhiều kết quả quan trọng, góp phần vào việc nâng cao chất lượng giáo dục và hỗ trợ quá trình học tập, nghiên cứu của người dùng. Chúng tôi tin rằng hệ thống này sẽ mang lại nhiều lợi ích và giá trị thực tiễn trong lĩnh vực giáo dục và nghiên cứu.

## Danh mục tài liệu tham khảo

1. W3C. "HTML & CSS." : <https://www.w3.org/standards/webdesign/htmlcss>.
2. Mozilla Developer Network. "CSS: Cascading Style Sheets." :  
<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS>.
3. Mozilla Developer Network. "JavaScript." :  
<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>.
4. ReactJS Documentation. "React – A JavaScript library for building user interfaces." : <https://reactjs.org>.
5. Pivotal Software. "Spring Boot Reference Guide." :  
<https://docs.spring.io/spring-boot/docs/current/reference/htmlsingle/>.
6. MongoDB Documentation. "Introduction to MongoDB." :  
<https://docs.mongodb.com/manual/introduction/>.
7. Elasticsearch Documentation. "What is Elasticsearch?":  
<https://www.elastic.co/what-is/elasticsearch>.
8. Apache Solr Documentation. "Solr Overview." : <https://solr.apache.org/>.
9. Nielsen Norman Group. "10 Usability Heuristics for User Interface Design."  
: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>.
10. DSpace Documentation. "DSpace Overview.": <https://duraspace.org/dspace/>.