

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**



**ỨNG DỤNG ENGLISHFORUM**

**BÁO CÁO PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG DI ĐỘNG**

**Ngành: Công nghệ thông tin**

**Thành viên nhóm**

**23020122 – Phùng Hải Nam**

**23020122 – Nguyễn Văn Cường**

**23020122 – Tô Quang Thắng**

**HÀ NỘI – 2025**

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**

**ỨNG DỤNG ENGLISHFORUM**

**BÁO CÁO PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG DI ĐỘNG**

**Ngành: Công nghệ thông tin**

**Cán bộ hướng dẫn: PGS. TS. Nguyễn Đông A**

**Cán bộ đồng hướng dẫn: TS. Phạm Tuấn B**

**HÀ NỘI – 2025**

## **Danh sách bảng**

5.1. Bảng kiểm thử: Đăng ký .....	18
5.2. Bảng kiểm thử: Đăng nhập .....	21
5.3. Bảng kiểm thử: Lấy lại mật khẩu.....	22
5.4. Bảng kiểm thử: Tạo bài viết .....	24
5.5. Bảng kiểm thử: Xem bài viết.....	29
5.6. Bảng kiểm thử: Sửa bài viết .....	32
5.7. Bảng kiểm thử: Xóa bài viết.....	35
5.8. Bảng kiểm thử: Vote.....	36
5.9. Bảng kiểm thử: Xem thông báo .....	38
5.10. Bảng kiểm thử: Tìm kiếm .....	39

## **Danh sách hình vẽ**

3.1. Biểu đồ ca sử dụng.....	4
3.2. Biểu đồ hoạt động Tạo bài viết .....	8
3.3. Biểu đồ hoạt động Xem bài viết .....	9
3.4. Biểu đồ hoạt động Tạo bình luận.....	10
4.1. Biểu đồ tuần tự Tạo bài viết .....	13
4.2. Biểu đồ tuần tự Xem bài viết.....	14
4.3. Biểu đồ tuần tự Tạo bình luận.....	15
4.4. Cơ sở dữ liệu .....	16

## **Danh sách thuật ngữ**

**hehe** so hehe

**Snackbar** Thanh thông báo nhỏ xuất hiện ở cạnh dưới màn hình để hiển thị thông báo ngắn gọn về trạng thái hoặc kết quả của một hành động nào đó.

**vote**

**upvote**

**downvote**

## Lời cam đoan

Chúng tôi xin cam đoan rằng nội dung khóa luận này là kết quả lao động cá nhân của cả nhóm, trừ những phần đã được trích dẫn và tham khảo rõ ràng. Chúng chịu trách nhiệm về những nội dung thuộc về mình và xin cam kết không vi phạm các quy định về đạo đức học thuật. Nếu phát hiện 1 đoạn do AI sinh ra, cả nhóm xin nhận 0 điểm.

Chữ ký học sinh

Chữ ký học sinh

Chữ ký học sinh

# Mục lục

<b>Chương 1. Đặt vấn đề .....</b>	1
1.1. Hiện trạng .....	1
1.2. Các giải pháp đã có .....	1
1.2.1. Mô tả .....	1
1.2.2. Hạn chế .....	2
1.3. Báo cáo.....	2
1.3.1. Kết quả kiểm thử hiệu .....	2
1.3.2. Kết quả kiểm thử hệ thống .....	2
<b>Chương 2. Kiến thức nền tảng .....</b>	3
<b>Chương 3. Thu thập phân tích đặc tả yêu cầu .....</b>	4
3.1. Biểu đồ ca sử dụng hệ thống EnglishForum .....	4
3.2. Mô tả ca sử dụng.....	5
3.2.1. Ca sử dụng: <i>Tạo bài viết</i> .....	5
3.2.2. Ca sử dụng: <i>Xem bài viết</i> .....	6
3.2.3. Ca sử dụng: <i>Bình luận bài viết</i> .....	6
3.3. Biểu đồ hoạt động .....	8
3.3.1. Ca sử dụng: Tạo bài viết .....	8
3.3.2. Ca sử dụng: Xem bài viết.....	9
3.3.3. Ca sử dụng: Tạo bình luận .....	10
<b>Chương 4. Thiết kế hệ thống.....</b>	12
4.1. Thiết kế mức cao .....	12
4.2. Biểu đồ tuần tự .....	13
4.2.1. Ca sử dụng: Tạo bài viết .....	13
4.2.2. Ca sử dụng: Xem bài viết.....	14
4.2.3. Ca sử dụng: Tạo bình luận .....	15
4.3. Thiết kế cơ sở dữ liệu.....	16
<b>Chương 5. Cài đặt và thử nghiệm .....</b>	18
5.1. Giao diện hệ thống .....	18

5.2. Chức năng AI .....	18
5.3. Kiểm thử hệ thống.....	18
5.3.1. Đăng ký tài khoản .....	18
5.3.2. Đăng nhập tài khoản .....	21
5.3.3. Lấy lại mật khẩu .....	22
5.3.4. Tạo bài viết.....	24
5.3.5. Xem bài viết .....	29
5.3.6. Sửa bài viết.....	32
5.3.7. Xóa bài viết .....	35
5.3.8. Vote .....	36
5.3.9. Xem thông báo .....	38
5.3.10. Tìm kiếm.....	39
5.4. Đánh giá độ phủ .....	40

# **Chương 1.**

## **Đặt vấn đề**

Đây là phần mở đầu chương 1 (Đặt vấn đề). Thêm nội dung chi tiết về bối cảnh, vấn đề nghiên cứu, mục tiêu và phạm vi ở đây.

### **1.1. Hiện trạng**

Tiếng anh từ lâu đã dần trở thành 1 ngôn ngữ quan trọng mà mọi học sinh, sinh viên đều đầu tư rất nhiều thời gian để làm chủ. Trong giai đoạn 2025 – 2035, Bộ Giáo dục và Đào tạo dự kiến 100% học sinh được học tiếng anh như ngôn ngữ thứ hai. Hiện nay, mặc dù đã có nhiều trang trao đổi các vấn đề về tiếng anh nhưng đa phần đều hoặc đã rất cũ, hoặc không được cập nhật thường xuyên, hoặc chỉ là 1 phần nhỏ trong một phần mềm lớn, bị làm lu mờ bởi rất nhiều chủ đề trao đổi khác.

Vấn đề dần lộ ra rõ đối với người học tiếng anh. Họ thiếu môi trường tương tác, khó tìm đối tác học tập, không có nơi để trao đổi các vấn đề về tiếng anh một cách hiệu quả. Điều này dẫn đến việc học tiếng anh trở nên nhảm chán, thiếu động lực và không đạt được hiệu quả cao.

Với việc các ứng dụng trên di động ngày càng được ưa chuộng do tính dễ dùng, tiện lợi của chúng, cộng với việc quan sát được sự thành công của các nền tảng diễn đàn trực tuyến chuyên biệt cho người dân nội địa như 2channel[2] ở Nhật Bản hay Dcard[3] ở Đài Loan, việc xây dựng một diễn đàn trên di động chuyên biệt cho việc trao đổi và học tập tiếng anh được đánh giá là một phương án khả thi. Nền tảng này sẽ cung cấp môi trường tương tác, kết nối người học với nhau, giúp họ chia sẻ kiến thức, kinh nghiệm và hỗ trợ lẫn nhau trong quá trình học tập.

### **1.2. Các giải pháp đã có**

#### **1.2.1. Mô tả**

Hiện tại có rất nhiều trang web trực tuyến với mục đích hỗ trợ việc học tiếng anh. Các trang web này cung cấp các bài học, tài liệu, và công cụ để người học có thể nâng cao kỹ năng tiếng anh của mình. Một số trang web nổi bật kể đến như Duolingo, Memrise, .... Các trang web này thường cung cấp các bài học tương tác, trò chơi học tập, và các bài kiểm tra để giúp người học theo dõi tiến trình của mình.

Ngoài ra, trên những nền tảng mạng xã hội cho phép tạo lập hội nhóm cũng hình thành nhiều cộng đồng học tiếng anh. Các nhóm này cũng có mục đích tương tự là kết nối người học với nhau để trao đổi kiến thức và kinh nghiệm học tập.

### **1.2.2. Hạn chế**

Các giải pháp hỗ trợ học tiếng anh hiện tại đã phần nào hỗ trợ khá tốt việc tự học tiếng anh. Tuy nhiên, chưa tạo được một môi trường cùng học tập tiếng anh giữa các người học với nhau một cách hiệu quả. Nhiều nền tảng chỉ tập trung vào việc cung cấp tài liệu học tập mà thiếu đi các tính năng tương tác, trao đổi giữa người học.

Giải pháp sử dụng mạng xã hội làm cầu nối đã tạo được tính tương tác giữa người học với nhau, nhưng quy mô còn nhỏ và thường là tự tổ chức giữa các thành viên trong nhóm, làm giảm khả năng tiếp cận của người học mới.

## **1.3. Báo cáo**

### **1.3.1. Kết quả kiểm thử hiệu**

Trình bày kết quả “kiểm thử hiệu năng”

### **1.3.2. Kết quả kiểm thử hệ thống**

Trình bày kết quả kiểm thử hệ thống

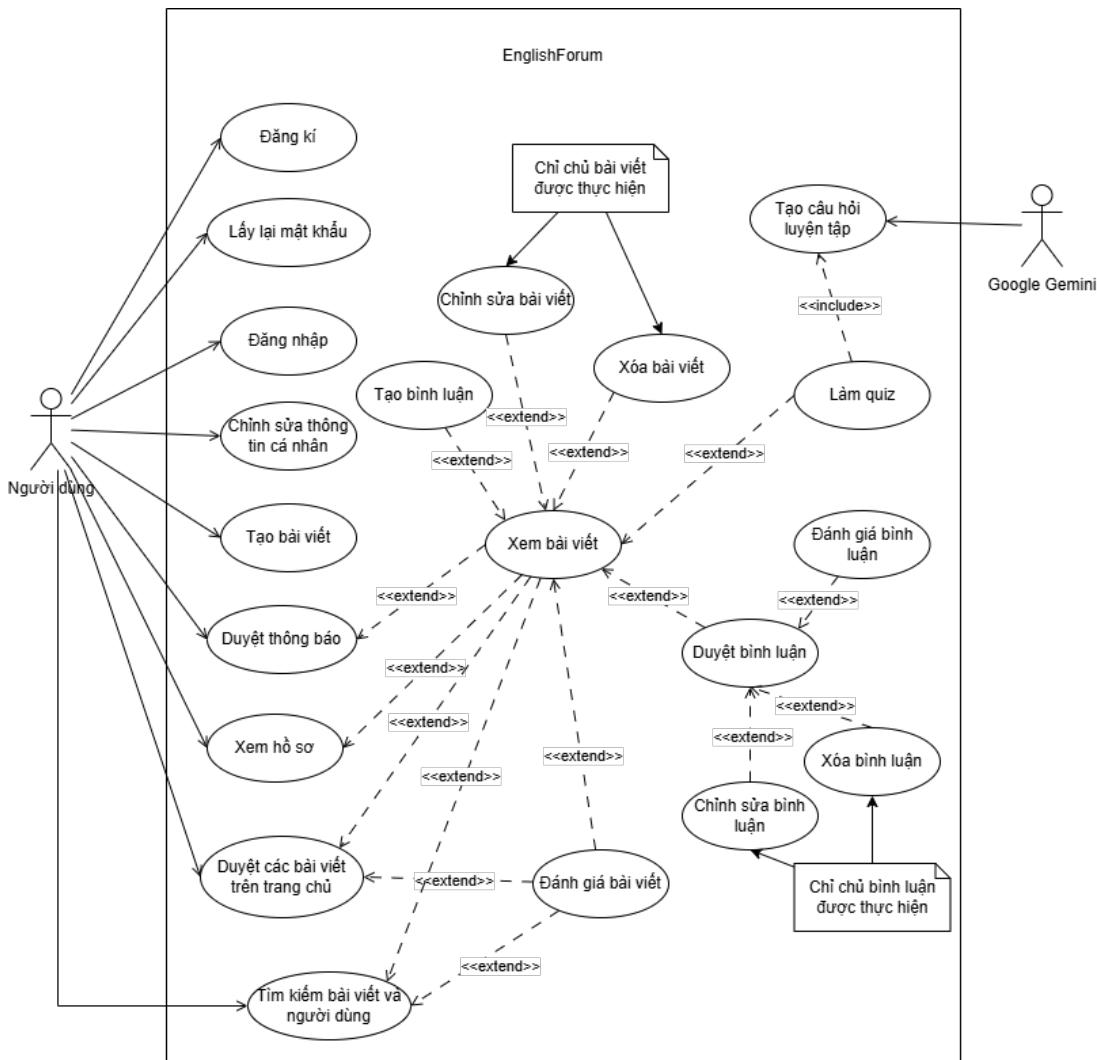
# **Chương 2.**

## **Kiến thức nền tảng**

# Chương 3.

## Thu thập phân tích đặc tả yêu cầu

### 3.1. Biểu đồ ca sử dụng hệ thống EnglishForum



Hình 3.1. Biểu đồ ca sử dụng

Phía trên là biểu đồ ca sử dụng của hệ thống EnglishForum. Nghiệp vụ chính của hệ thống là cho phép người dùng tương tác với diễn đàn thông qua việc đăng bài, xem bài viết, bình luận và đưa ra đánh giá bằng điểm bình chọn. Một số ca sử dụng khác được mở rộng từ các nghiệp vụ chính trên bao gồm chỉnh sửa và xóa các thông tin trên diễn đàn, hay quản lý các thông báo từ hệ thống. Bên cạnh đó còn có các nghiệp vụ phụ trợ

cho bảo mật và xác minh thông tin người dùng như đăng nhập, đăng ký và chỉnh sửa thông tin cá nhân. Ngoài ra hệ thống còn cung cấp chức năng ứng dụng trí tuệ nhân tạo thông qua tác nhân Google Gemini để thực hiện nghiệp vụ tạo câu hỏi cho bài viết.

## 3.2. Mô tả ca sử dụng

### 3.2.1. Ca sử dụng: *Tạo bài viết*

**Mô tả:** Người dùng thực hiện đăng tải một bài viết mới lên hệ thống

**Tác nhân:** Người dùng.

**Điều kiện kích hoạt:** Tác nhân chọn nút "Tạo bài viết" trên thanh điều hướng.

**Tiền điều kiện:** Thiết bị có kết nối internet.

**Hậu điều kiện:** Bài viết được tạo thành công và hiển thị trên giao diện.

**Các luồng sự kiện:**

*Luồng cơ bản:*

- B1. Người dùng chọn "Tạo bài viết".
- B2. Hệ thống hiển thị một thẻ tạo bài viết, yêu cầu người dùng chọn chủ đề.
- B3. Người dùng chọn một chủ đề, rồi bấm tiếp theo.
- B4. Hệ thống hiển thị biểu mẫu gồm tiêu đề và nội dung bài viết.
- B5. Người dùng nhập nội dung vào các trường rồi bấm tiếp theo.
- B6. Hệ thống hiển thị giao diện chọn ảnh.
- B7. Người dùng chọn ảnh hoặc không, rồi bấm tiếp theo.
- B8. Hệ thống hiển thị bài viết dưới dạng xem trước.
- B9. Người dùng đọc lại bài viết, rồi nhấn xác nhận.
- B10. Hệ thống ghi nhận bài viết và hiển thị trên giao diện.

*Luồng thay thế:* Không

*Luồng ngoại lệ:*

- Tại bước chọn ảnh: Hệ thống báo lỗi nếu người dùng chọn ảnh quá lớn

**Quy tắc nghiệp vụ:**

BR1. Một bài viết cần có đủ chủ đề, tiêu đề và nội dung. Nút tiếp theo sẽ bị vô hiệu hóa nếu thiếu thông tin.

BR2. Tiêu đề chứa tối đa 255 ký tự.

BR3. Việc thêm ảnh là tùy chọn.

BR4. Mỗi bài viết có tối đa 5 ảnh đính kèm, mỗi ảnh có dung lượng tối đa 5MB.

**Điểm mở rộng:** Không

### **3.2.2. Ca sử dụng: Xem bài viết**

**Mô tả:** Người dùng thực hiện xem một bài viết cùng các bình luận của nó trên diễn đàn.

**Tác nhân:** Người dùng.

**Điều kiện kích hoạt:** Tác nhân chọn một thẻ bài viết trên các giao diện “Trang chủ”, “Hồ sơ”, hay “Tìm kiếm”.

**Tiền điều kiện:** Thiết bị có kết nối internet.

**Hậu điều kiện:** Không

**Các luồng sự kiện:**

*Luồng cơ bản:*

B1. Người dùng chọn một thẻ bài viết.

B2. Hệ thống kiểm tra bài viết còn tồn tại.

B3. Hệ thống tải thông tin bài viết, ảnh, dữ liệu bình luận của bài viết.

B4. Hệ thống hiển thị biểu mẫu gồm tiêu đề và nội dung bài viết.

B5. Hệ thống hiển thị bài viết cho người dùng.

B6. Hệ thống khởi tạo trình nghe sự kiện mới cho bài viết.

*Luồng thay thế:* Không

*Luồng ngoại lệ:*

- Tại bước chọn kiểm tra bài viết: Báo lỗi nếu bài viết bị xóa, rồi kết thúc.

**Quy tắc nghiệp vụ:** Không

**Điểm mở rộng:**

- Tại bước hiển thị bài viết: Hệ thống hiển thị ô bình luận để thực hiện ca sử dụng bình luận.
- Tại bước hiển thị bài viết: Hệ thống hiển thị ô đánh giá bài viết để thực hiện ca sử dụng đánh giá bài viết.
- Tại bước hiển thị bài viết: Hệ thống hiển thị ô đánh giá ở mỗi bình luận để thực hiện ca sử dụng đánh giá bình luận.

### **3.2.3. Ca sử dụng: *Bình luận bài viết***

**Mô tả:** Người dùng thực hiện đăng tải một bình luận mới cho bài viết trên hệ thống.

**Tác nhân:** Người dùng.

**Điều kiện kích hoạt:** Tác nhân nhập bình luận vào ô bình luận rồi nhấn gửi bình luận.

**Tiền điều kiện:** Thiết bị có kết nối internet.

**Hậu điều kiện:** Một bình luận mới được tạo trên hệ thống.

**Các luồng sự kiện:**

*Luồng cơ bản:*

B1. Người dùng chọn ô bình luận và nhập bình luận.

B2. Người dùng chọn gửi bình luận.

B3. Hệ thống kiểm tra bài viết có tồn tại.

B4. Hệ thống kiểm tra bình luận này đang phản hồi bình luận khác.

B5. Hệ thống kiểm tra bình luận đang được phản hồi có tồn tại.

B6. Hệ thống lưu lại bình luận.

B7. Hệ thống thông báo cho chủ bình luận được phản hồi.

B8. Hệ thống gửi sự kiện mới đến những người đang theo dõi bài viết.

B9. Hệ thống hiển thị bình luận cho người dùng.

*Luồng thay thế:*

B1. Ở bước đầu tiên, người dùng chọn nút phản hồi ở một bình luận để chuyển sang phản hồi.

B2. Ở bước đầu tiên, nếu người dùng đang phản hồi, bấm tắt thẻ thông báo đang phản hồi để chuyển về bình luận thông thường.

B3. Ở bước hệ thống kiểm tra việc phản hồi, nếu không phải phản hồi hệ thống chuyển ngay tới bước lưu bình luận

B4. Ở bước gửi thông báo, nếu bình luận được lưu không phản hồi bình luận khác, hệ thống gửi thông báo cho chủ bài viết.

*Luồng ngoại lệ:*

- Tại bước kiểm tra bài viết: Hệ thống báo lỗi nếu bài viết không tồn tại và kết thúc.
- Tại bước kiểm tra phản hồi tồn tại: Hệ thống báo lỗi nếu phản hồi không tồn tại và kết thúc.

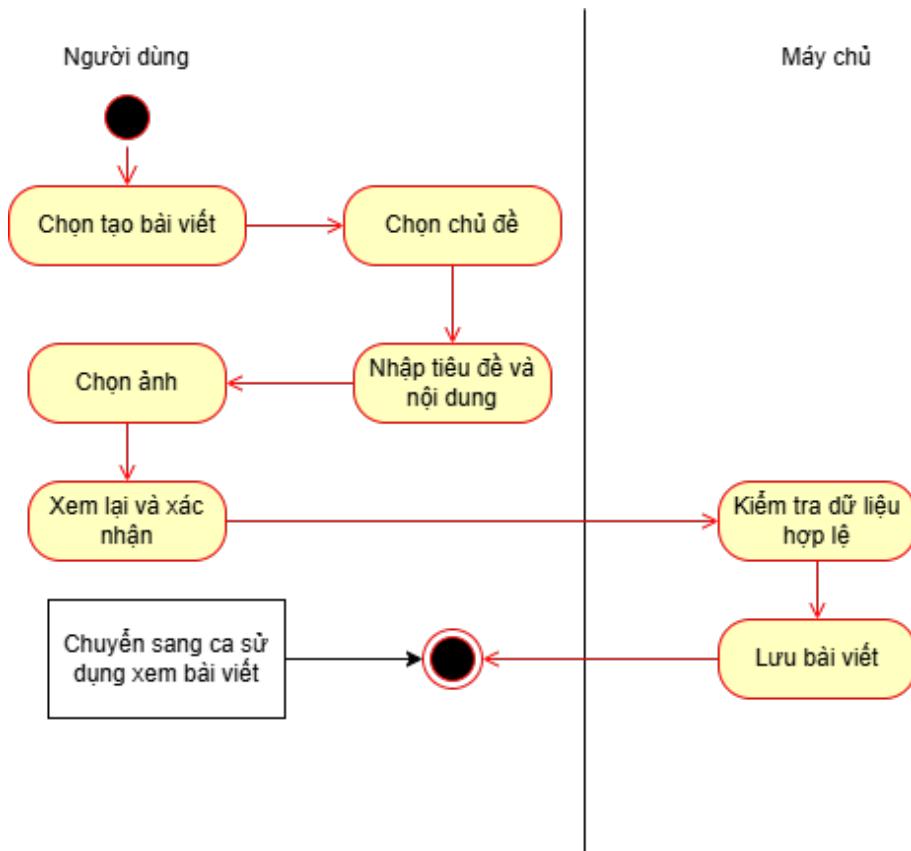
**Quy tắc nghiệp vụ:**

BR1. Bình luận không được để trống. Nút gửi bình luận bị vô hiệu hóa nếu ô bình luận trống.

**Điểm mở rộng:** Không

### 3.3. Biểu đồ hoạt động

#### 3.3.1. Ca sử dụng: Tạo bài viết

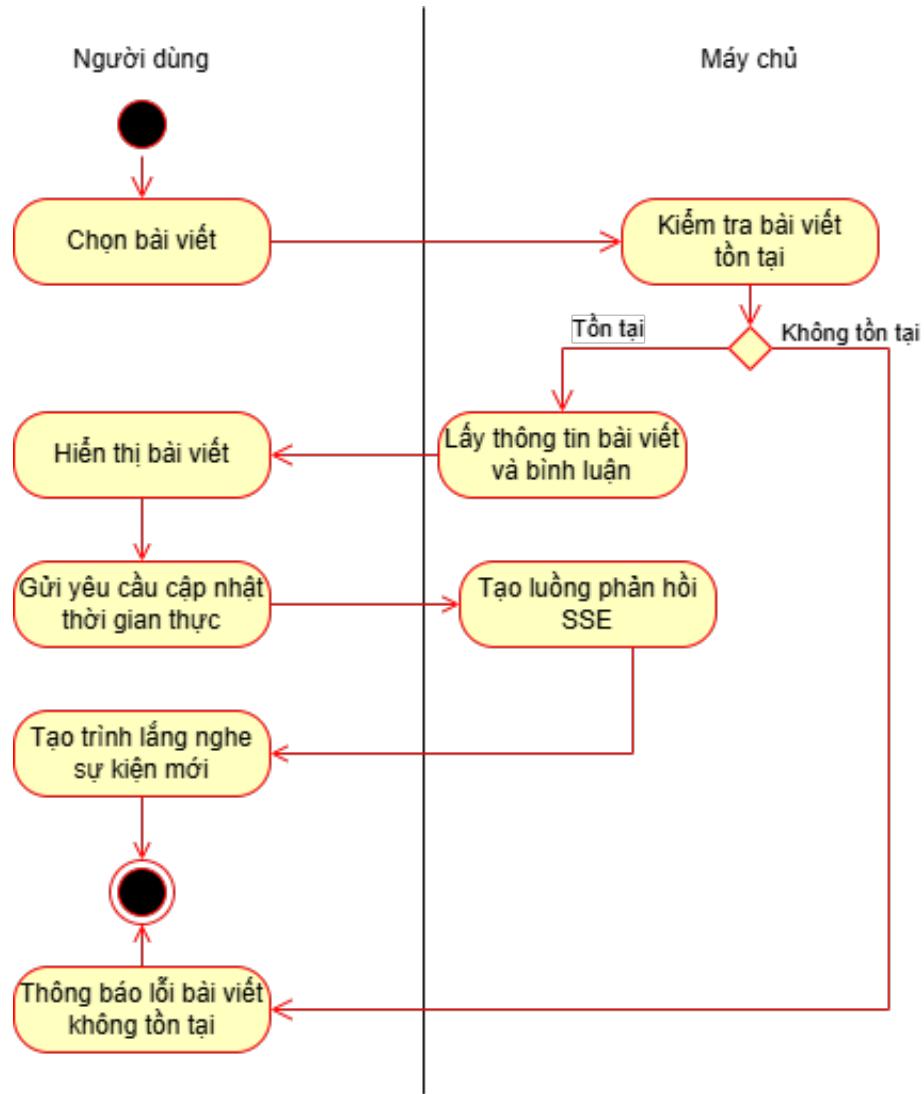


Hình 3.2. Biểu đồ hoạt động Tạo bài viết

Biểu đồ 3.2 mô tả các bước hoạt động của ca sử dụng “Tạo bài viết”. Người dùng thông qua việc đăng bài có thể tương tác với diễn đàn, chia sẻ kiến thức hoặc đặt câu hỏi cho người khác. Ở giao diện màn hình chính, người dùng truy cập nhanh vào tính năng này bằng nút “Tạo bài viết” ở chính giữa thanh điều hướng. Một thẻ giao diện tạo bài sẽ hiện lên, hướng dẫn người dùng tạo bài qua 3 bước. Đầu tiên, người dùng chọn một trong số các chủ đề mà hệ thống cung cấp. Tiếp theo, người dùng nhập tiêu đề và nội dung bài viết theo biểu mẫu. Sau đó, người dùng có thể chọn tối đa 5 ảnh cho bài viết của mình, hoặc không thêm ảnh và tiếp tục. Cuối cùng, giao diện sẽ hiển thị bài viết dưới dạng xem trước để người dùng kiểm tra lần cuối trước khi gửi. Người dùng xác nhận gửi, bài viết

sẽ được chuyển đến máy chủ để xử lý và lưu trữ. Khi bài viết được tải lên thành công, giao diện sẽ chuyển qua xem bài viết mà người dùng vừa đăng.

### 3.3.2. Ca sử dụng: Xem bài viết

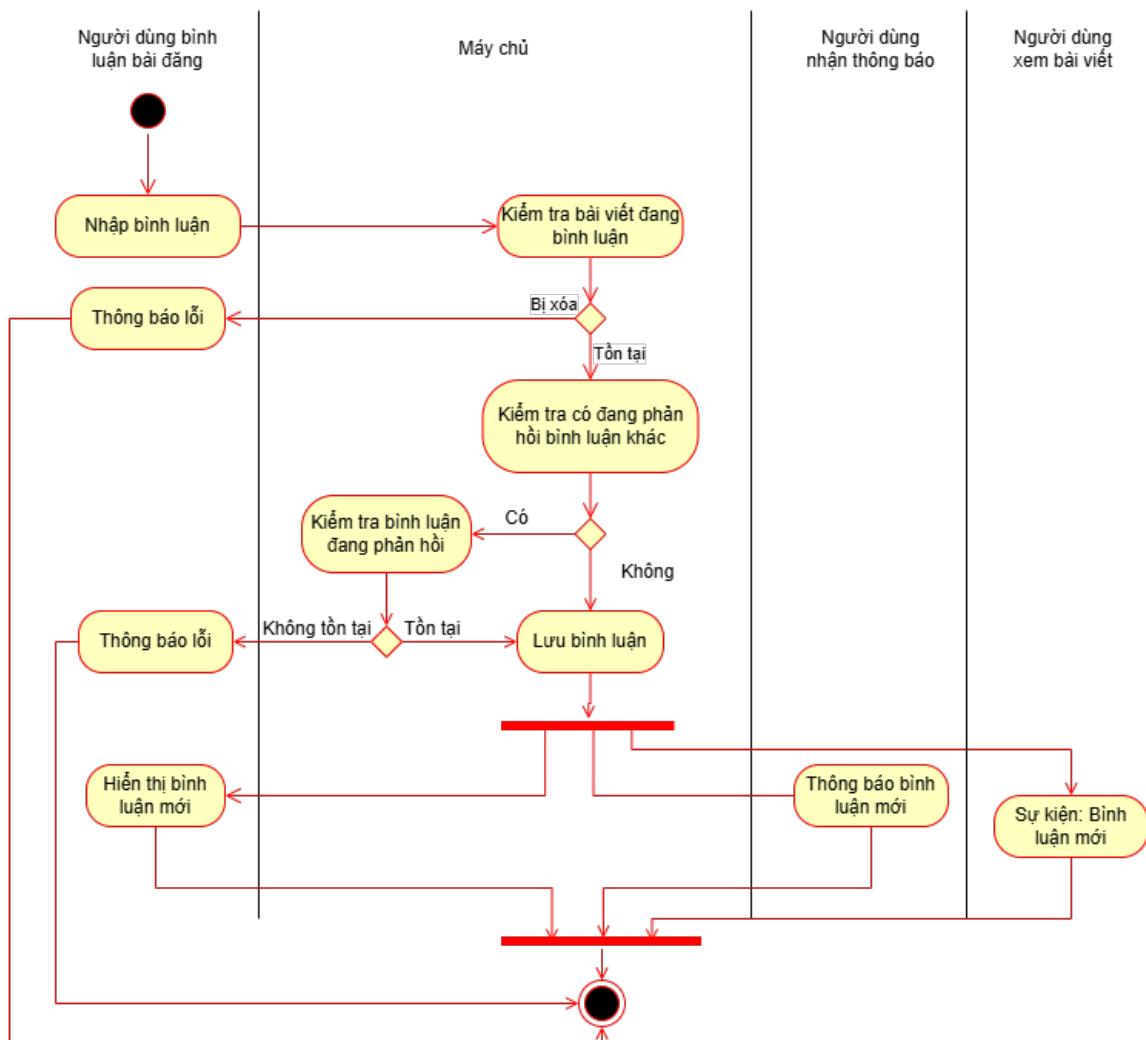


Hình 3.3. Biểu đồ hoạt động Xem bài viết

Người dùng có thể xem các bài viết để cùng thảo luận, học tập và chia sẻ kiến thức. Ở các màn hình trang chủ, tìm kiếm, hay xem hồ sơ của một người, người dùng có thể xem trước các bài viết trên diễn đàn. Để xem đầy đủ nội dung bài viết cũng như các bình luận, người dùng chọn vào bài viết đó để mở giao diện xem chi tiết. Khi đó, hệ thống sẽ kiểm tra xem bài viết có còn tồn tại hay đã bị xóa. Nếu đã bị xóa, hệ thống thông báo không thể truy cập bài viết này. Còn nếu bài viết vẫn tồn tại, hệ thống sẽ tải thông tin bài viết, cũng như các bình luận đến người dùng. Sau khi tải xong, ứng dụng sẽ thiết lập kết nối liên tục đến máy chủ để nhận các cập nhật mới (bình luận mới, bình chọn mới) cho bài viết đang xem trong thời gian thực. Trong giao diện xem bài viết này, người dùng có

thể cuộn xuống để đọc bình luận, thực hiện các ca sử dụng bình chọn, đăng tải bình luận của mình, phản hồi bình luận người khác, hoặc tạo câu hỏi liên quan đến nội dung bài viết bằng AI.

### 3.3.3. Ca sử dụng: Tạo bình luận



Hình 3.4. Biểu đồ hoạt động Tạo bình luận

Sau khi mở xem chi tiết bài viết, người dùng có thể đưa ra ý kiến của mình thông qua bình luận. Người dùng được cung cấp một ô bình luận ở cạnh dưới màn hình. Ngoài ra họ có thể nhấn “Phản hồi” trên một bình luận để chuyển sang chế độ phản hồi. Sau khi nhập nội dung bình luận, người dùng nhấn vào biểu tượng máy bay giấy ở bên cạnh để gửi bình luận. Nếu chẳng may bài viết đã bị xóa, hoặc bình luận đang được phản hồi bị xóa, hệ thống sẽ thông báo rằng nội dung không thể truy cập được. Nếu không, bình luận sẽ được hệ thống lưu lại và hiển thị trên giao diện của người dùng, và cập nhật trên giao diện của các người dùng khác nếu họ cũng đang xem bài viết này thông qua luồng phản hồi SSE. Ngoài ra, với bình luận thông thường, chủ bài viết sẽ nhận được thông báo có

bình luận mới, còn với phản hồi thì chủ bình luận sẽ nhận được thông báo có phản hồi mới.

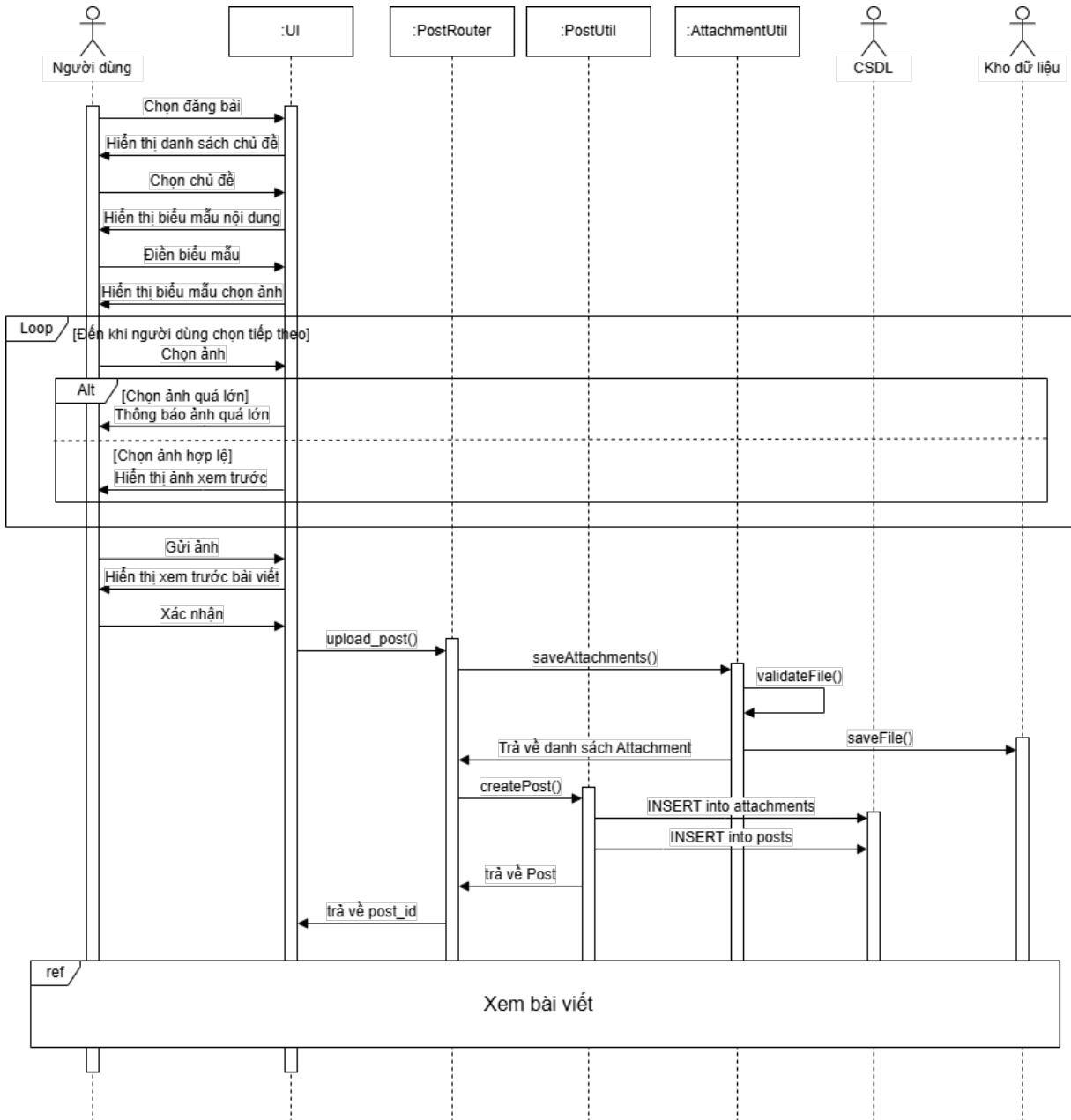
# **Chương 4.**

## **Thiết kế hệ thống**

## 4.1. Thiết kế mức cao

### 4.2. Biểu đồ tuần tự

#### 4.2.1. Ca sử dụng: Tạo bài viết

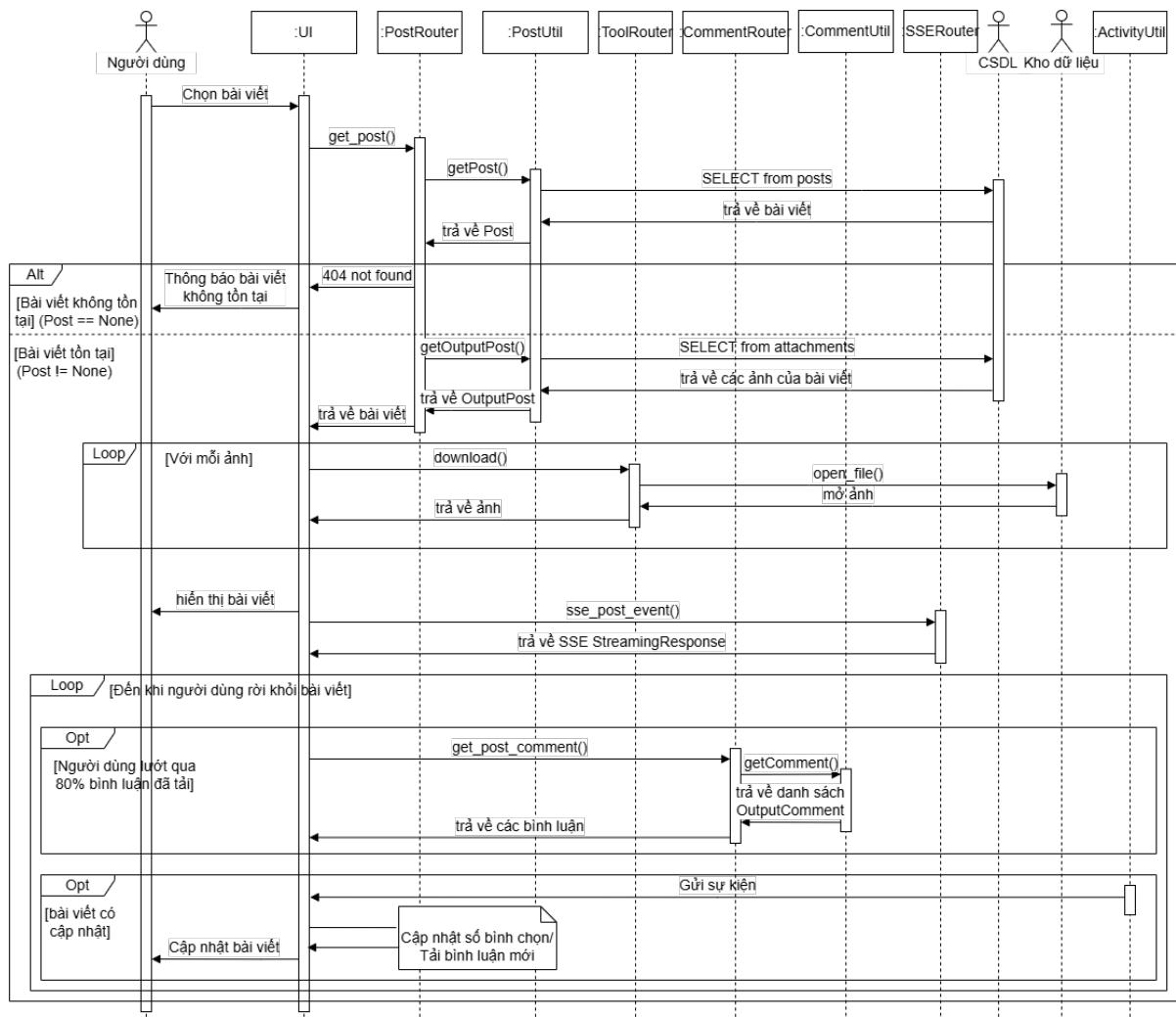


Hình 4.1. Biểu đồ tuần tự Tạo bài viết

Biểu đồ 4.1 trên mô tả trình tự các sự kiện, luồng điều khiển và dữ liệu trong hệ thống cho ca sử dụng tạo bài viết. Ứng dụng có các cơ chế kiểm tra các miền dữ liệu và tệp đính kèm từ bên phía khách, đảm bảo tất cả phải hợp lệ trước khi gửi. Tuy nhiên phía máy chủ vẫn có các kiểm tra tính hợp lệ của bài viết trước khi lưu thông qua các phương

thức mà thư viện FastAPI cung cấp, cùng với phương thức validateFile để kiểm tra tệp tin. Điều này giúp tránh các yêu cầu trái phép không xuất phát từ ứng dụng. Sau khi kiểm tra, hệ thống tiến hành lưu lại tệp tin vào kho dữ liệu. Các tệp được đổi tên để dễ sắp xếp theo thứ tự thời gian, và kèm theo một mã độc nhất để tránh trùng lặp khi nhiều tệp được xử lý vào cùng một mốc thời gian. Sau đó, hệ thống sẽ tạo các bản ghi cho tệp đính kèm để quản lý kèm bài viết, rồi lưu cùng với bài viết vào CSDL. Cuối cùng, ID của bài viết mới được gửi về máy khách, để máy khách sau đó thực hiện ca sử dụng xem bài viết cho bài đăng mới.

#### 4.2.2. Ca sử dụng: Xem bài viết

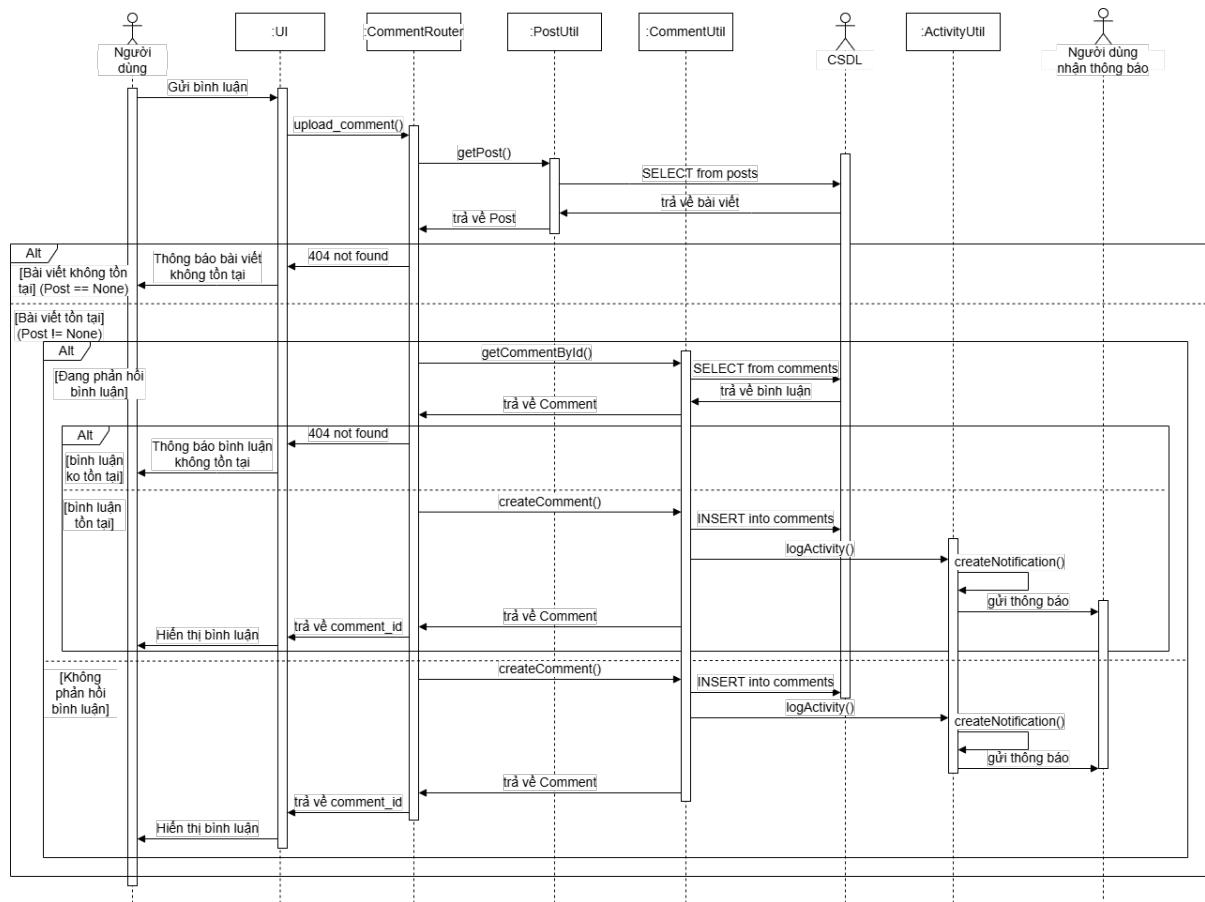


Hình 4.2. Biểu đồ tuần tự Xem bài viết

Biểu đồ 4.2 cho thấy quá trình hoạt động và luồng dữ liệu trong ca sử dụng xem bài viết. Phía khách gửi một yêu cầu lấy thông tin cho bài viết có mã số tương ứng. Hệ thống khi này sẽ giao tiếp với CSDL để lấy bản ghi cho bài viết đó và tạo đối tượng Post để

chứa thông tin bài viết. Đối tượng này có thể nhận giá trị None nếu không tìm thấy bản ghi đang được yêu cầu. Trong trường hợp bài viết không tồn tại do bị xóa, hệ thống sẽ trả về phản hồi với mã trạng thái 404 thông báo rằng bài viết không tồn tại. Nếu bài viết tồn tại, hệ thống sẽ tiến hành lấy các bản ghi tệp đính kèm (nếu có) của bài viết, thêm một số thông tin như trạng thái bình chọn của người dùng cho bài viết, rồi đóng gói lại thành một đối tượng OutputPost và trả về cho phía khách. Sau khi khách nhận được bài viết, nếu bài viết có ảnh, khách sẽ tiến hành tải ảnh thông qua API. Tiếp đến, khách tải về một số bình luận cho bài viết đó, các bình luận sẽ được tải từ từ theo hành động cuộn màn hình của người dùng. Cuối cùng phía khách thiết lập kết nối tới máy chủ để nhận SSE, và cập nhật lại giao diện khi có sự kiện mới như số bình chọn của bài viết hoặc bình luận thay đổi, hay có bình luận mới.

#### 4.2.3. Ca sử dụng: Tạo bình luận



Hình 4.3. Biểu đồ tuần tự Tạo bình luận

Biểu đồ 4.3 cho thấy thứ tự hoạt động của hệ thống trong ca sử dụng tạo bình luận. Người dùng tiến hành gửi bình luận khi đang xem một bài viết. Bình luận này có thể cho bài viết, hoặc là phản hồi của một bình luận khác. Khi nhận được yêu cầu gửi bình

luận, hệ thống sẽ kiểm tra xem bài viết còn tồn tại hay bị xóa. Nội dung bình luận sẽ chỉ được xử lý khi bài viết tồn tại, nếu không sẽ báo lỗi 404. Tiếp theo, hệ thống xem xét bình luận này có đang phản hồi bình luận khác của bài viết không, nếu có thì bình luận được phản hồi cũng phải tồn tại hoặc sẽ báo lỗi 404. Sau khi qua hết các kiểm tra, hệ thống sẽ ghi nhận bình luận, đồng thời gửi thông báo tới người chủ bài viết nếu không phản hồi ai, hoặc tới chủ bình luận nếu đang phản hồi bình luận. Cuối cùng hệ thống trả về `comment_id` của bình luận mới, và phía khách tiến hành cập nhật giao diện để hiển thị bình luận mới cho người dùng.

### 4.3. Thiết kế cơ sở dữ liệu



Hình 4.4. Cơ sở dữ liệu

Biểu đồ trên cho thấy kiến trúc tổng quan của cơ sở dữ liệu cho hệ thống. Nó bao gồm 12 bảng, trong đó có các bảng hỗ trợ xác minh và bảo mật, các bảng phụ trợ, và các bảng cho nghiệp vụ chính. Trung tâm của hệ thống diễn đàn là người dùng, được quản lý trong bảng users. Bảng này lưu trữ thông tin cá nhân của người dùng như tên đăng nhập, địa chỉ email, tiêu sử và đường dẫn đến ảnh đại diện của họ trong kho dữ liệu. Các bảng khác đều liên kết đến bảng này thông qua trường user\_id hoặc username để xác định người dùng tương ứng. Các thông tin bảo mật và xác minh người dùng bao gồm mật khẩu, mã OTP xác minh, các token đăng nhập hoặc chỉnh sửa email được lưu trong các bảng tương ứng. Các bảng posts và comments quản lý nội dung do người dùng tạo ra, bao gồm bài viết và bình luận. Các bài viết có thể đi theo các tệp đính kèm được quản lý trong bảng attachments. Bảng này tham chiếu đến bảng posts thông qua trường post\_id, lưu trữ các thông tin cơ bản về tên tệp, loại tệp, và thứ tự của chúng trong bài viết. Bảng post\_votes và comment\_votes là lượt bình chọn của người dùng cho bài viết và bình luận. Các lựa chọn có thể là ủng hộ, phản đối, hoặc không bình chọn gì. Ngoài ra còn có bảng activities để ghi lại các hoạt động của người dùng, nhằm phục vụ cho hoạt động thông báo trong hệ thống. Các thông báo được tạo ra sẽ được lưu lại trong bảng notifications. Hệ thống thực hiện xóa mềm các bản ghi, nhằm giúp người dùng khôi phục lại nếu cần thiết, và chỉ xóa vĩnh viễn định kì vào khung giờ thấp điểm để không ảnh hưởng tới hiệu năng. Vì thế một số bảng sử dụng trường is\_deleted, is\_token\_used, is\_revoked để đánh dấu trạng thái xóa

# Chương 5.

## Cài đặt và thử nghiệm

### 5.1. Giao diện hệ thống

### 5.2. Chức năng AI

### 5.3. Kiểm thử hệ thống

#### 5.3.1. Đăng ký tài khoản

Bảng 5.1. Bảng kiểm thử: Đăng ký

			Ngày thực hiện: 5/11/2024 Người thực hiện: Nguyễn Văn Cường		
STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
Giai đoạn 1: Nhập thông tin đăng ký					
1	Nhập email, tài khoản và mật khẩu và xác nhận mật khẩu hợp lệ	username= “testusername2”, email= “projectaccnt001@gmail.com”, password= “testusername2”, password_confirmatio n= “testusern ame2”	Đăng ký thành công, chuyển sang giao diện nhập OTP xác minh	Đăng ký thành công, chuyển sang giao diện nhập OTP xác minh	Pass

STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
2	Nhập email đã tồn tại	username= “testusername3”, email= “projectacct001@gmail.com”, password= “testusername2”, password_confirmatio n= “testusern ame2”	Thông báo tài khoản đã tồn tại	Thông báo tài khoản đã tồn tại	Pass
3	Nhập tên tài khoản đã tồn tại	username= “testusername2”, email= “projectacct002@gmail.com”, password= “testusername2”, password_confirmatio n= “testusern ame2”	Thông báo tài khoản đã tồn tại	Thông báo tài khoản đã tồn tại	Pass
4	Nhập tài khoản dưới 8 kí tự	username= “test2”, email= “projectacct002,g mail.com”, password= “test002”, pas sword_confirmation= ”test02”	Thông báo tên tài khoản phải ít nhất 8 kí tự	Thông báo tên tài khoản phải ít nhất 8 kí tự	Pass

STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
5	Nhập tài khoản hợp lệ, email không đúng định dạng	username= “test0002”, email= “projectacct002@gmail.com”, password= “test002”, password_confirmation= “test03”	Thông báo email phải đúng định dạng	Thông báo email phải đúng định dạng	Pass
6	Nhập tài khoản và email hợp lệ, mật khẩu dưới 8 kí tự	username= “test0002”, email= “projectacct002@gmail.com”, password= “test002”, password_confirmation= “test04”	Thông báo mật khẩu phải ít nhất 8 kí tự	Hiển thị JSON string báo lỗi từ server	Failed
7	Các thông tin hợp lệ, xác nhận mật khẩu không giống mật khẩu	username= “test2”, email= “projectacct002@gmail.com”, password= “test0002”, password_confirmation= “test0005”	Thông báo mật khẩu xác nhận không khớp	Thông báo mật khẩu xác nhận không khớp	Pass
Giai đoạn 2: Nhập OTP xác minh					
8	Nhập sai OTP	OTP = 000000	Thông báo sai OTP	Thông báo sai OTP	Pass

STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
9	Gửi lại OTP		Gửi email khôi phục mới, vô hiệu hóa nút gửi lại trong 60s	Gửi email khôi phục mới, vô hiệu hóa nút gửi lại trong 60s	Pass
10	Nhập đúng OTP	OTP = 293641	Xác minh thành công, chuyển đến trang chủ	Xác minh thành công, chuyển đến trang chủ	Pass

### 5.3.2. Đăng nhập tài khoản

Bảng 5.2. Bảng kiểm thử: Đăng nhập

			Ngày thực hiện: 5/11/2025 Người thực hiện: Nguyễn Văn Cường		
STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
1	Nhập tài khoản và mật khẩu chính xác	username= “testusername1”, password = “testusername1”	Đăng nhập thành công, chuyển sang giao diện trang chủ	Đăng nhập thành công, chuyển sang giao diện trang chủ	Pass
2	Nhập email và mật khẩu chính xác	username= “cuong190105@gmail.com”, password= “testusername1”	Đăng nhập thành công, chuyển sang giao diện trang chủ	Đăng nhập thành công, chuyển sang giao diện trang chủ	Pass

STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
3	Nhập tài khoản không tồn tại	username= “a bctusername 1”, password= “asdfghjkl”	Thông báo tài khoản không tồn tại	Thông báo tài khoản không tồn tại	Pass
4	Nhập tài khoản hợp lệ và mật khẩu sai	username= “testusername 1”, password = “testusername2”	Thông báo sai mật khẩu	Thông báo sai mật khẩu	Pass
5	Bỏ trống tài khoản	username= “”, password= “testusername 1”	Nút đăng nhập bị vô hiệu hóa	Nút đăng nhập không bấm được	Pass
6	Bỏ trống mật khẩu	username= “testusername 1”, password = “”	Nút đăng nhập bị vô hiệu hóa	Nút đăng nhập không bấm được	Pass

### 5.3.3. Lấy lại mật khẩu

Bảng 5.3. Bảng kiểm thử: Lấy lại mật khẩu

			Ngày thực hiện: 5/11/2024 Người thực hiện: Nguyễn Văn Cường		
STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
Giai đoạn 1: Nhập tài khoản					

STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
1	Nhập tên đăng nhập tồn tại	username= “testusername1”	Gửi mail khôi phục đến email tương ứng, chuyển sang giao diện nhập OTP	Gửi mail khôi phục đến email tương ứng, chuyển sang giao diện nhập OTP	Pass
2	Nhập email tồn tại	username= “cuong190105@gmail.com”	Gửi mail khôi phục đến email tương ứng, chuyển sang giao diện nhập OTP	Gửi mail khôi phục đến email tương ứng, chuyển sang giao diện nhập OTP	Pass
3	Nhập tài khoản không tồn tại	username= “testpassword”	Thông báo tài khoản không tồn tại	Thông báo User not found	Failed
4	Bỏ trống tài khoản	username	Nút Gửi OTP bị vô hiệu hóa	Nút gửi OTP không bấm được	Pass
5	gửi yêu cầu khôi phục một tài khoản nhiều hơn 1 lần/phút	username= “testusername1”	Thông báo yêu cầu quá nhanh	Thông báo yêu cầu quá nhanh	Pass
Giai đoạn 2: Nhập OTP					
6	Nhập sai OTP	OTP= “000000”	Thông báo sai OTP	Thông báo sai OTP	Pass
7	Gửi lại OTP		Gửi email khôi phục mới, vô hiệu hóa nút gửi lại trong 60s	Gửi email khôi phục mới, vô hiệu hóa nút gửi lại trong 60s	Pass

STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
8	Nhập đúng OTP	OTP= “330478”	Vô hiệu hóa ô nhập OTP, hiển thị ô nhập mật khẩu mới	Vô hiệu hóa ô nhập OTP, hiển thị ô nhập mật khẩu mới	Pass
Giai đoạn 3: Nhập mật khẩu mới					
9	Nhập mật khẩu ngắn	password= “abc”, password_confirmation= “abc”	Thông báo mật khẩu ít nhất 8 kí tự	Thông báo mật khẩu ít nhất 6 kí tự	Failed
10	Nhập mật khẩu hợp lệ, xác nhận không khớp	password= “testusername1”, password_confirmation= “abc”	Thông báo mật khẩu xác nhận không khớp	Thông báo mật khẩu xác nhận không khớp	Pass
11	Nhập mật khẩu hợp lệ, xác nhận khớp	password= “testusername1”, password_confirmation= ”testusername1”	Thông báo mật khẩu đổi thành công, chuyển đến màn hình đăng nhập	Thông báo mật khẩu đổi thành công, chuyển đến màn hình đăng nhập	Pass

#### 5.3.4. Tạo bài viết

Bảng 5.4. Bảng kiểm thử: Tạo bài viết

			Ngày thực hiện: Người thực hiện:		
STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
1	Tạo bài viết hợp lệ (đầy đủ thông tin)	Title = “Learning English”, Body = “Here are some tips...”, Tag = “Hỏi đáp”, không có ảnh	Bài viết được tạo thành công, hiển thị snackbar “Đăng bài thành công” và điều hướng tới bài viết vừa được tạo	Như mong đợi	Pass
2	Không nhập tiêu đề	Title = “”, Body = “This is content.”, Tag = “Hỏi đáp”	Nút “Tiếp tục” bị ẩn đi	Như mong đợi	Pass
3	Không nhập nội dung	Title = “Learning English”, Body = “”, Tag = “Hỏi đáp”, không có ảnh	Nút “Tiếp tục” bị ẩn đi	Như mong đợi	Pass
4	Thêm 1 ảnh hợp lệ	Title = “Learning English”, Body = “Here are some tips”, Tag = “Hỏi đáp”, Ảnh = tùy chọn với kích thước ≤ 5MB	Bài viết được tạo thành công với hình ảnh đính kèm, điều hướng tới bài viết vừa được tạo	Như mong đợi	Pass

STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
5	Thêm 5 ảnh hợp lệ	Title = “Learning English”, Body = “Here are some tips”, Tag = “Hỏi đáp”, Ảnh = 5 ảnh tùy chọn với kích thước ≤ 5MB	Bài viết được tạo thành công với hình ảnh đính kèm, điều hướng tới bài viết vừa được tạo	Như mong đợi	Pass
6	Vượt giới hạn số ảnh	Title = “Learning English”, Body = “Here are some tips”, Tag = “Hỏi đáp”, Ảnh = 6 ảnh tùy chọn với kích thước ≤ 5MB	Nút “Thêm ảnh” bị ẩn đi khi thêm tới ảnh thứ 5	Như mong đợi	Pass
7	Ảnh sai định dạng	Title = “Learning English”, Body = “Here are some tips”, Tag = “Hỏi đáp”, Ảnh = sample với đuôi .heic/.tiff/.webp	Có thông báo “Chỉ hỗ trợ JPG, PNG, GIF” và không cho phép tải lên	Như mong đợi	Pass

STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
8	Ảnh quá dung lượng	Title = “Learning English”, Body = “Here are some tips”, Tag = “Hỏi đáp”, Ảnh có kích thước 6 MB	Có thông báo “Kích thước ảnh phải ≤ 5MB” và không cho phép tải lên	Như mong đợi	Pass
9	Xóa 1 ảnh khỏi danh sách	Title = “Learning English”, Body = “Here are some tips”, Tag = “Hỏi đáp”, Ảnh = 1 ảnh tùy chọn với kích thước ≤ 5MB	Ảnh được thêm bị xóa khỏi danh sách ảnh	Như mong đợi	Pass
10	Đăng bài khi không có kết nối mạng	Title = “Offline test”, Body = “Should fail”, Tag = “Hỏi đáp”, Ảnh = 1 ảnh tùy chọn với kích thước ≤ 5MB. Tắt kết nối mạng.	Không thể kết nối tới máy chủ. Vui lòng kiểm tra lại mạng	Như mong đợi	Pass

STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
11	Tiếp tục đăng bài khi có kết nối mạng trở lại sau khi mất kết nối	Title = “Offline test”, Body = “Should fail”, Tag = “Hỏi đáp”, Ảnh = 1 ảnh tùy chọn với kích thước ≤ 5MB. Tắt kết nối mạng, nhấn “Đăng bài” thất bại và bật lại kết nối mạng.	Sau khi bật lại mạng lên và nhấn đăng bài, bài viết được đăng thành công, hiển thị snack bar “Đăng bài thành công” và điều hướng tới bài viết vừa được tạo	Như mong đợi	Pass
12	Làm mới biểu mẫu tạo bài viết sau khi đăng bài thành công	Title = “Learning English”, Body = “Here are some tips”, Tag = “Hỏi đáp”, Ảnh = 1 ảnh tùy chọn với kích thước ≤ 5MB	Sau khi đăng bài thành công, biểu mẫu tạo bài viết được làm mới	Như mong đợi	Pass

STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
13	Biểu mẫu tạo bài viết được lưu trạng thái khi chưa đăng bài viết	Title = “Learning English”, Body = “Here are some tips”, Tag = “Hỏi đáp”, Ảnh = 1 ảnh tùy chọn với kích thước $\leq$ 5MB	Tắt bỏ và mở lại biểu mẫu tạo bài viết, trạng thái được giữ lại	Như mong đợi	Pass
14	Làm mới các bài viết	Tạo một bài viết mới, ra trang chủ thực hiện thao tác kéo xuống	Tất cả các bài viết được làm mới, cập nhật thông tin và thêm bài viết mới	Như mong đợi	Pass

### 5.3.5. Xem bài viết

Bảng 5.5. Bảng kiểm thử: Xem bài viết

			Ngày thực hiện: Người thực hiện:		
STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
1	Xem một bài viết hợp lệ có 1 ảnh	Bài viết có title, body, tag, có 1 ảnh	Điều hướng đến màn hình bài viết chi tiết, bao gồm ảnh đại diện và tên tác giả, thời gian đăng tương đối, tag, title, body, ảnh, bộ đếm vote và bình luận	Như mong đợi	Pass
2	Hiển thị ảnh xem trước	Bài viết có title, body, tag, có 1 ảnh	Hiển thị ảnh xem trước ở ngoài bài viết hợp lệ	Như mong đợi	Pass
3	Xem bài viết hợp lệ có nhiều ảnh	Bài viết có title, body, tag, có nhiều hơn 1 ảnh	Điều hướng đến màn hình bài viết chi tiết, bao gồm ảnh đại diện và tên tác giả, thời gian đăng tương đối, tag, title, body, thư viện ảnh có thể vượt trán phải để xem ảnh, bộ đếm vote và bình luận	Như mong đợi	Pass

STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
4	Phóng to ảnh toàn màn hình	Bài viết có title, body, tag, có 1 ảnh, thao tác pinch and pan	Ảnh phóng to tối đa, giữ đúng tỉ lệ. Nút đóng ảnh hoạt động. Thao tác pinch and pan hoạt động.	Như mong đợi	Pass
5	Kéo xuống để làm mới	Bài viết có title, body, tag, có 1 ảnh. Chủ bài viết thay đổi title trước khi tester thực hiện thao tác kéo xuống	Hiển thị biểu tượng làm mới, nội dung bài viết được cập nhật đúng với thay đổi	Như mong đợi	Pass
6	Xem bài viết đã bị xóa	Bài viết có title, body, tag, có 1 ảnh. Chủ bài viết xóa bài viết trong khi tester đang xem chi tiết bài viết và thực hiện thao tác kéo xuống làm mới	Hiển thị snack bar “Không tìm thấy bài viết”	Như mong đợi	Pass
7	Xem một bài viết hợp lệ khi không có kết nối mạng	Bài viết có title, body, tag, có 1 ảnh. Tắt kết nối mạng.	Hiển thị biểu tượng tải bài viết ở giữa màn hình.	Như mong đợi	Pass

### 5.3.6. Sửa bài viết

Bảng 5.6. Bảng kiểm thử: Sửa bài viết

STT	Mô tả	Đầu vào	Ngày thực hiện: Người thực hiện:		
			Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
1	Sửa hợp lệ thêm ảnh	Title = “Learning English – v2”, Body = “Here are some tips - v2”, Tag đổi thành “Hướng dẫn”, thêm 1 ảnh mới hợp lệ	Chỉnh sửa thành công, hiển thị snackbar “Đã cập nhật bài viết” và điều hướng về màn hình chi tiết bài viết đã được cập nhật đúng nội dung mới	Như mong đợi	Pass
2	Sửa hợp lệ nhưng mất kết nối	Title = “Learning English – v3”, Body = “Here are some tips - v3”, tag và ảnh giữ nguyên	Hiển thị snackbar báo lỗi “Không thể kết nối tới máy chủ. Vui lòng kiểm tra lại mạng”.	Như mong đợi	Pass
3	Không thay đổi gì	Giữ nguyên title, body, tag, ảnh	Nhấn “Lưu thay đổi” vẫn hiển thị snackbar “Đã cập nhật bài viết” và điều hướng về màn hình chi tiết bài viết	Như mong đợi	Pass

STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
4	Sửa nhung bở trống title	Giữ nguyên body, tag, ảnh nhung bở trống title	Nút lưu thay đổi bị vô hiệu hóa	Như mong đợi	Pass
5	Sửa nhung bở trống body	Giữ nguyên title, tag, ảnh nhung bở trống body	Nút lưu thay đổi bị vô hiệu hóa	Như mong đợi	Pass
6	Sửa hợp lệ xóa ảnh	Giữ nguyên title, body, tag nhung xóa ảnh	Hiển thị snack bar “Đã cập nhật bài viết” và điều hướng về màn hình chi tiết bài viết đã được cập nhật đúng nội dung mới (mất ảnh)	Như mong đợi	Pass
7	Hủy chỉnh sửa	Title = “Learning English – v4”, Body = “Here are some tips - v4”, Tag = “Hướng dẫn”, thêm 1 ảnh mới hợp lệ. Nhấn nút quay trở lại thay vì “Lưu thay đổi”	Bài viết không bị chỉnh sửa. Điều hướng về màn hình trước đó	Như mong đợi	Pass

STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
8	Sửa hợp lệ nhưng title chỉ nhập khoảng trắng	Title = “ ”, Body =“Here are some tips - v4”, Tag = “Hướng dẫn”, ảnh giữ nguyên	Nút “Lưu thay đổi” bị vô hiệu hóa	Như mong đợi	Pass
9	Sửa hợp lệ nhưng body chỉ nhập khoảng trắng	Title = “Learning English – v4”, Body = “ ”, Tag = “Hướng dẫn”, ảnh giữ nguyên	Nút “Lưu thay đổi” bị vô hiệu hóa	Như mong đợi	Pass
10	Thêm 1 ảnh hợp lệ	Giữ nguyên title, body, tag; thêm 1 ảnh mới hợp lệ khi bài viết đang có dưới 5 ảnh	Hiển thị snack bar “Đã cập nhật bài viết”; danh sách ảnh gồm ảnh cũ và ảnh mới theo thứ tự thêm	Như mong đợi	Pass
11	Vượt giới hạn số ảnh	Bài viết đang có 5 ảnh; tiếp tục thêm ảnh thứ 6	Nút “Thêm ảnh” bị vô hiệu hóa	Như mong đợi	Pass
12	Ảnh sai định dạng	Thêm ảnh đuôi .heic/.tiff/.webp	Hiển cảnh báo “Chỉ hỗ trợ JPG, PNG, GIF” và không thêm ảnh	Như mong đợi	Pass

STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
13	Ảnh quá dung lượng	Thêm ảnh hợp lệ nhưng kích thước >5MB	Hiển cảnh báo “Kích thước ảnh phải ≤5MB” và không thêm ảnh	Như mong đợi	Pass
14	Bài viết đã bị xoá trước khi lưu	Tester thực hiện sửa bài viết nhưng từ thiết bị khác xoá bài, quay lại thiết bị 1 bấm “Lưu thay đổi”	Hiển thị snackbar “Không tìm thấy bài viết”	Như mong đợi	Pass

### 5.3.7. Xóa bài viết

Bảng 5.7. Bảng kiểm thử: Xóa bài viết

			Ngày thực hiện: Người thực hiện:		
STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
1	Xóa bài viết hợp lệ	Tạo một bài viết thực hiện xóa bài viết bằng tùy chọn trên giao diện xem chi tiết bài viết	Có thông báo xác nhận xóa và bài viết được xóa không hiển thị trên diễn đàn sau khi xác nhận	Như mong đợi	Pass

STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
2	Hủy xóa bài viết	Tạo một bài viết thực hiện xóa bài viết bằng tùy chọn trên giao diện. Hủy xóa.	Có thông báo xác nhận xóa, bài viết vẫn hiển thị trên diễn đàn sau khi nhấn hủy	Như mong đợi	Pass
3	Không phải chủ bài viết	Xóa bài viết do người khác đăng	Không có tùy chọn xóa bài viết và không xóa được bài viết	Như mong đợi	Pass
4	Mất kết nối mạng	Ngắt kết nối mạng trước khi nhấn xác nhận xóa	Hiển thị thông báo “Không thể kết nối tới máy chủ. Vui lòng kiểm tra lại mạng” và không xóa được bài viết	Như mong đợi	Pass
5	Bài viết bị xóa ở nơi khác	Sử dụng 2 thiết bị cùng vào 1 bài viết để xóa lần lượt	Bài viết bị xóa khỏi diễn đàn ở thiết bị 1, còn thiết bị 2 hiển thị snack bar “Không tìm thấy bài viết” khi xác nhận xóa	Như mong đợi	Pass

### 5.3.8. Vote

Bảng 5.8. Bảng kiểm thử: Vote

			Ngày thực hiện: Người thực hiện:		
STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
1	Upvote bài viết	Upvote ở thẻ bài viết trên trang chủ	Giá trị vote tăng thêm 1 đơn vị	Như mong đợi	Pass
2	Downvote bài viết	Downvote ở thẻ bài viết trên trang chủ	Giá trị vote giảm đi 1 đơn vị	Như mong đợi	Pass
3	Chuyển từ upvote sang downvote ở bài viết	Thực hiện upvote rồi downvote ở thẻ bài viết trên trang chủ	Giá trị vote giảm đi 2 đơn vị	Như mong đợi	Pass
4	Chuyển từ downvote sang upvote ở bài viết	Thực hiện downvote rồi upvote ở thẻ bài viết trên trang chủ	Giá trị vote tăng thêm 2 đơn vị	Như mong đợi	Pass
5	Bỏ vote bài viết	Nhấn upvote hoặc downvote lần nữa để bỏ vote	Giá trị vote trở về giá trị ban đầu trước khi vote	Như mong đợi	Pass
6	Mất kết nối mạng ở bài viết	Nhấn upvote hoặc downvote bài viết khi mất kết nối mạng	Có snack bar báo lỗi kết nối, giá trị vote không đổi	Như mong đợi	Pass
7	Upvote bình luận	Upvote ở thẻ bình luận trên bài viết	Giá trị vote tăng thêm 1 đơn vị	Như mong đợi	Pass
8	Downvote bình luận	Downvote ở thẻ bình luận trên bài viết	Giá trị vote giảm đi 1 đơn vị	Như mong đợi	Pass

STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
9	Chuyển từ upvote sang downvote ở bình luận	Thực hiện upvote rồi downvote ở thẻ bình luận trên bài viết	Giá trị vote giảm đi 2 đơn vị	Như mong đợi	Pass
10	Chuyển từ downvote sang upvote ở bình luận	Thực hiện downvote rồi upvote ở thẻ bình luận trên bài viết	Giá trị vote tăng thêm 2 đơn vị	Như mong đợi	Pass
11	Bỏ vote bình luận	Nhấn upvote hoặc downvote lần nữa để bỏ vote ở thẻ bình luận trên bài viết	Giá trị vote trở về giá trị ban đầu trước khi vote	Như mong đợi	Pass
12	Mất kết nối mạng ở bình luận	Nhấn upvote hoặc downvote bình luận khi mất kết nối mạng	Có snack bar báo lỗi kết nối, giá trị vote không đổi	Như mong đợi	Pass

### 5.3.9. Xem thông báo

Bảng 5.9. Bảng kiểm thử: Xem thông báo

			Ngày thực hiện: Người thực hiện:		
STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
1	Nhận thông báo cảm xúc	Tester khác bày tỏ cảm xúc bài viết	Thông báo mới xuất hiện ở mục thông báo. Số lượng thông báo chưa đọc tăng lên 1.	Như mong đợi	Pass
2	Nhận thông báo bình luận	Tester khác bình luận bài viết	Thông báo mới xuất hiện ở mục thông báo. Số lượng thông báo chưa đọc tăng lên 1.	Như mong đợi	Pass
3	Đọc thông báo	Chọn 1 thông báo về bình luận	Chuyển hướng tới bài viết đó. Số lượng thông báo chưa đọc giảm đi 1.	Như mong đợi	Pass
4	Đánh dấu đã đọc tất cả	Nhấn nút "Đánh dấu tất cả là đã đọc"	Tất cả thông báo được đánh dấu là đã đọc. Số lượng thông báo chưa đọc giảm về 0.	Như mong đợi	Pass

### 5.3.10. Tìm kiếm

Bảng 5.10. Bảng kiểm thử: Tìm kiếm

			Ngày thực hiện: Người thực hiện:		
STT	Mô tả	Đầu vào	Đầu ra		Trạng thái
			Đầu ra mong muốn	Đầu ra thực tế	
1	Tìm kiếm bài viết	input = “Learning”	Bài viết có chứa từ khóa “Learning” được hiển thị	Như mong đợi	Pass
2	Tìm kiếm người dùng	input = “testuser”	Người dùng có tên có chứa từ khóa “testuser” được hiển thị	Như mong đợi	Pass
3	Tìm kiếm trống	input = “”	Nút tìm kiếm bị ẩn	Như mong đợi	Pass

## 5.4. Đánh giá độ phủ

## Tài liệu tham khảo

### Tiếng Việt

[1] hehe, *The Art of hehe*, .

### Tiếng Anh

[2] “2channel”, *Wikipedia*, Wikipedia Foundation, 4 October 2025, <https://en.wikipedia.org/wiki/2channel>

[3] “Dcard”, *Wikipedia*, Wikipedia Foundation, 29 October 2025, <https://en.wikipedia.org/wiki/Dcard>