



HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN 1

ĐỒ ÁN

TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

ĐỀ TÀI: “XÂY DỰNG DIỄN ĐÀN TRAO ĐỔI CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG SPRING FRAMEWORK”

Giảng viên hướng dẫn	:	Th.S NGUYỄN ĐÌNH HIỂN
Sinh viên thực hiện	:	NGUYỄN HỒNG CƯỜNG
MSV	:	B16DCCN044
Lớp	:	D17HTTT2
Khoá	:	2017 - 2022
Hệ	:	Chính quy

Hà Nội, tháng 12/2021

ĐỀ TÀI ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Họ và tên sinh viên: Nguyễn Hồng Cường MSV: B16DCCN044

Lớp: D17HTTT2 Khoá: 2017 - 2022

Ngành đào tạo: Công nghệ thông tin Hệ đào tạo: Chính quy

Điện thoại: 0376448428 Email: hongcuongcl98@gmail.com

1/ Tên đề án tốt nghiệp:

XÂY DỰNG DIỄN ĐÀN TRAO ĐỔI CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG SPRING FRAMEWORK

2/ Nội dung chính của đề án:

- Tìm hiểu yêu cầu ứng dụng
- Tìm hiểu hệ điều hành
- Phân tích thiết kế ứng dụng
- Cài đặt và kiểm thử

3/ Cơ sở dữ liệu ban đầu

4/ Ngày giao đề án:

5/ Ngày nộp đề án:

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

SINH VIÊN THỰC HIỆN

(Ký, ghi rõ họ tên)

(Ký, ghi rõ họ tên)

TRƯỞNG KHOA (duyet)

(Ký, ghi rõ họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên, em xin gửi lời cảm ơn tới toàn thể giảng viên, cán bộ của Học viện Công nghệ Bru chính Viễn Thông. Đặc biệt là các thầy cô trong Khoa Công nghệ thông tin 1, những người trong hơn 4 năm học vừa qua đã truyền đạt cho em bao kiến thức, kinh nghiệm quý báu, giúp em chuẩn bị những hành trang vững chãi bước chân vào đời.

Em xin được bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới thầy giáo, Th.S Nguyễn Đình Hiến, người đã tận tình hướng dẫn và chỉ bảo em trong suốt quá trình làm đồ án này. Với lòng nhiệt tình và sự tâm huyết đối với sinh viên, thầy đã giúp em có thêm động lực, vượt qua những khó khăn trong quá trình thực hiện đồ án đồng thời thầy cũng giúp em có thêm nhiều kiến thức và kinh nghiệm trong lĩnh vực Công nghệ Thông tin.

Cuối cùng, em xin cảm ơn gia đình, bạn bè và người thân. Họ là những người luôn ở bên cạnh, quan tâm, tạo điều kiện và ủng hộ em trong suốt quá trình học tập giúp em có được như ngày hôm nay.

Xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, ngày 25 tháng 12 năm 2021

Sinh viên thực hiện

Nguyễn Hồng Cường

NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ, CHO ĐIỂM

(Của người hướng dẫn)

[illegible]

Điểm:.....(bằng chữ:.....)

Đồng ý/Không đồng ý cho Sinh viên bảo vệ trước hội đồng chấm đồ án tốt nghiệp?

Hà Nội, ngày.... tháng 01 năm 2022

CÁN BỘ - GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

(Ký và ghi rõ họ tên)

NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ, CHO ĐIỂM

(Của người phản biện)

[illegible]

Điểm:(bằng chữ:.....)

Đồng ý/Không đồng ý cho Sinh viên bảo vệ trước hội đồng chấm đồ án tốt nghiệp?

Hà Nội, ngày.... tháng 01 năm 2022

CÁN BỘ- GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

(Ký và ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	i
NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ, CHO ĐIỂM (Của người hướng dẫn).....	ii
NHẬN XÉT ĐÁNH GIÁ, CHO ĐIỂM (Của người phản biện)	iii
MỤC LỤC	iv
DANH SÁCH BẢNG.....	vii
DANH SÁCH HÌNH.....	viii
LỜI MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI VÀ LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG.....	2
1.1. Giới thiệu đề tài.....	2
1.1.1 Lí do chọn đề tài	2
1.1.2 Mục tiêu xây dựng ứng dụng.....	2
1.2. Lựa chọn công nghệ xây dựng ứng dụng.....	3
1.2.1 Lập trình ứng dụng Web với thư viện Spring Framework.	3
1.2.2 Spring MVC.....	3
1.2.3 Hệ quản trị cơ sở dữ liệu Mysql	5
1.2.4 IntelliJ IDE.....	7
1.3. Xác định yêu cầu nghiệp vụ.....	9
1.3.1 Đối tượng người dùng.....	9
1.3.2 Thông tin được đưa ra trong ứng dụng.....	9
1.3.3 Các nhóm chức năng chính của hệ thống	9
1.4. Kết chương.....	10
CHƯƠNG II: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG DIỄN ĐÀN ONLINE	8
2.1 Xác định yêu cầu.....	8
2.1.1 Xác định và mô tả các tác nhân	8

2.1.2 Xác định và mô tả các ca sử dụng	8
2.1.3 Biểu đồ Usecase tổng quát.....	10
2.1.4 Biểu đồ Usecase phân rã.....	10
2.1.5 Kịch bản.....	16
2.2 Phân tích hệ thống.....	29
2.2.1 Xác định các lớp	29
2.2.2 Quan hệ giữa các lớp	29
2.3 Thiết kế hệ thống.....	33
2.3.1 Biểu đồ lớp phân tích.....	33
2.3.2 Biểu đồ lớp thiết kế.....	33
2.3.3 Biểu đồ tuần tự.....	34
2.3.4 Lược đồ cơ sở dữ liệu	46
2.4 Kết chương.....	46
CHƯƠNG III: CÀI ĐẶT ỨNG DỤNG DIỄN ĐÀN ONLINE VỚI SPRING	
FRAMEWORK	47
3.1 Cấu trúc chung	47
3.2 Kết quả cài đặt.....	47
3.2.1 Giao diện trang chủ.....	47
3.2.2 Chức năng xem chi tiết bài viết	48
3.2.3 Chức năng bình luận/trả lời và like bài viết.....	49
3.2.4 Chức năng xem các Topic có sẵn	50
3.2.5 Chức năng đăng bài viết	50
3.2.6 Chức năng chỉnh sửa trang cá nhân	51
3.2.7 Chức năng xem trang cá nhân	51
3.2.8 Chức năng quản lý xem thống kê	52
3.2.9 Chức năng xem và duyệt/từ chối bài viết	53
3.3 Kết chương.....	54

KẾT LUẬN	55
TÀI LIỆU THAM KHẢO	56

DANH SÁCH BẢNG

Bảng 2. 1 Bảng danh sách và mô tả các tác nhân của hệ thống	8
Bảng 2. 2 Bảng danh sách các ca sử dụng.....	9
Bảng 2. 3 Kịch bản Login.....	16
Bảng 2. 4 Kịch bản đăng ký	17
Bảng 2. 5 Kịch bản đăng xuất	18
Bảng 2. 6 Kịch bản quên mật khẩu.....	19
Bảng 2. 7 Tìm kiếm bài viết theo tên bài viết	19
Bảng 2. 8 Xem bài viết theo topic	20
Bảng 2. 9 Tìm kiếm bài viết theo tác giả.....	20
Bảng 2. 10 Xem lịch sử hoạt động	21
Bảng 2. 11 Bình luận bài viết	22
Bảng 2. 12 Phản hồi bình luận trên bài viết	22
Bảng 2. 13 Xóa bình luận trên bài viết.....	23
Bảng 2. 14 Sửa trang cá nhân	24
Bảng 2. 15 Theo dõi người dùng khác	25
Bảng 2. 16 Đăng topic mới.....	26
Bảng 2. 17 Người dùng viết bài mới	27
Bảng 2. 18 Sắp xếp bài viết.....	27
Bảng 2. 19 Xem thống kê	28
Bảng 2. 20 Duyệt bài	29
Bảng 2. 21 Mô tả thuộc tính của các lớp	33

DANH SÁCH HÌNH

Hình 1. 1 Kiến trúc của Spring Framework	3
Hình 1. 2 Flow trong Spring MVC.....	4
Hình 1. 3 Mô hình xử lý MVC	5
Hình 1. 4 Những ưu điểm của hệ quản trị Mysql	6
Hình 1. 5 Mysql cũng vướng phải một số nhược điểm và đang dần hoàn thiện.....	7
Hình 1. 6 Phần mềm IntelliJ IDEA	8
Hình 2. 1 Biểu đồ Usecase tổng quát	10
Hình 2. 2 Biểu đồ đăng nhập	10
Hình 2. 3 Biểu đồ đăng ký.....	11
Hình 2. 4 Biểu đồ đăng xuất	11
Hình 2. 5 Biểu đồ Usecase quên mật khẩu.....	11
Hình 2. 6 Biểu đồ phân rã tìm kiếm bài viết	12
Hình 2. 7 Biểu đồ xem nhật ký hoạt động.....	12
Hình 2. 8 Biểu đồ phân rã usecase bình luận, phản hồi bình luận, xóa bình luận.....	12
Hình 2. 9 Biểu đồ Usecase sửa trang cá nhân	13
Hình 2. 10 Biểu đồ use case theo dõi người dùng.....	13
Hình 2. 11 Biểu đồ Usecase đăng Topic	14
Hình 2. 12 Biểu đồ Usecase viết bài.....	14
Hình 2. 13 Biểu đồ Usecase sắp xếp bài viết	15
Hình 2. 14 Biểu đồ Usecase xem thống kê.....	15
Hình 2. 15 Biểu đồ Usecase duyệt bài.....	15
Hình 2. 16 Biểu đồ lớp phân tích.....	33
Hình 2. 17 Biểu đồ lớp thiết kế	33
Hình 2. 18 Biểu đồ tuần đăng nhập	34
Hình 2. 19 Biểu đồ tuần tự đăng ký.....	35
Hình 2. 20 Biểu đồ tuần tự đăng xuất.....	35
Hình 2. 21 Biểu đồ tuần tự quên mật khẩu.....	36
Hình 2. 22 Biểu đồ tuần tự chức năng tìm kiếm bài viết theo tên bài viết.....	37
Hình 2. 23 Biểu đồ tuần tự chức năng tìm kiếm bài viết theo topic.....	37
Hình 2. 24 Biểu đồ tuần tự chức năng tìm bài viết theo tác giả	38

Hình 2. 25 Biểu đồ tuần tự xem nhật ký hoạt động.....	38
Hình 2. 26 Biểu đồ tuần tự chức năng bình luận và phản hồi bình luận	39
Hình 2. 27 Biểu đồ tuần tự chức năng xóa bình luận	39
Hình 2. 28 Biểu đồ tuần tự chức năng sửa trang cá nhân.....	40
Hình 2. 29 Biểu đồ tuần tự theo dõi người dùng khác	41
Hình 2. 30 Biểu đồ tuần tự tạo topic	42
Hình 2. 31 Biểu đồ tuần tự viết bài	42
Hình 2. 32 Biểu đồ tuần tự sắp xếp bài viết	43
Hình 2. 33 Biểu đồ tuần tự xem thống kê.....	44
Hình 2. 34 Biểu đồ tuần tự duyệt bài.....	45
Hình 2. 35 Quan hệ các bảng trong CSDL.....	46
Hình 3. 1 Giao diện chức năng trang chủ.....	48
Hình 3. 2 Giao diện chức năng xem chi tiết bài viết	49
Hình 3. 3 Giao diện chức năng bình luận/trả lời bình luận	50
Hình 3. 4 Giao diện chức năng xem các Topic	50
Hình 3. 5 Giao diện chức năng đăng bài viết	51
Hình 3. 6 Giao diện chức năng chỉnh sửa trang cá nhân.....	51
Hình 3. 7 Giao diện chức năng xem trang cá nhân	52
Hình 3. 8 Giao diện chức năng thống kê	53
Hình 3. 9 Giao diện chức năng xem những bài viết đang chờ duyệt	53
Hình 3. 10 Giao diện chức năng đọc nội dung bài viết đang chờ duyệt	54

LỜI MỞ ĐẦU

Với bất kỳ ai là người sử dụng Internet, chắc sẽ không ít lần nghe qua hoặc đã sử dụng dịch vụ nhóm thảo luận/điển đàn (Forum), đây là một hoạt động rất phổ biến trên mạng những năm qua. Khi gặp một vấn đề thắc mắc, đang tìm kiếm những ý tưởng từ người khác, hoặc tìm kiếm thêm bạn bè, những cuộc thảo luận về chủ đề mình đang quan tâm, thì những điển đàn sẽ là lựa chọn không thể phù hợp hơn. Dịch vụ này cho phép người dùng đăng những bài viết/chủ đề thảo luận mình đang quan tâm/thắc mắc lên, và bất kỳ ai tham gia điển đàn cũng sẽ thấy và nếu họ có thông tin về bài viết/chủ đề đó thì rất có thể ta sẽ nhận được những câu trả lời hữu ích, điều đó cũng đúng nếu như họ là người thắc mắc, và chính ta sẽ là người trả lời.

Đặc biệt, với những người đang học tập, làm việc trong lĩnh vực công nghệ thì nhu cầu trao đổi thông tin, kiến thức càng được quan tâm nhiều hơn. Nhằm xây dựng nên một nơi có những người bạn, hỗ trợ chất lượng nên em đã lựa chọn đề tài **“Xây dựng điển đàn Công nghệ sử dụng Spring Framework”**. Ứng dụng được chạy trên nền tảng Web nên người dùng sẽ dễ dàng kết nối với nhau.

Nội dung đồ án được chia thành với nội dung như sau:

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU BÀI TOÁN VÀ LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ

Nội dung chương này là giới thiệu đề tài, tổng quát về thư viện Spring và yêu cầu, chức năng hệ thống.

CHƯƠNG II: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ ỨNG DỤNG ĐIỂN ĐÀN CÔNG NGHỆ

Nội dung chương này sẽ trình bày: xác định yêu cầu, phân tích và thiết kế hệ thống điển đàn (Forum) online.

CHƯƠNG III: CÀI ĐẶT ỨNG DỤNG

Nội dung chương này trình bày: cài đặt ứng dụng và kết quả cài đặt.

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI VÀ LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG

1.1. Giới thiệu đề tài

1.1.1 Lí do chọn đề tài

Ngày nay, với sự phát triển của mạng Internet, ý tưởng đưa các cuộc bàn luận, trao đổi xung quanh một vấn đề gì đó cũng được đưa lên mạng, đặc biệt trong lĩnh vực công nghệ. Như vậy, khi tham gia diễn đàn trên mạng các thành viên không cần phải tập trung tại một địa điểm nào đó mà chỉ cần ngồi tại nhà cùng với chiếc máy tính và tham gia vào Internet là có thể tham gia được diễn đàn. Ưu điểm của phương pháp này là ở chỗ sẽ có nhiều người từ bất kỳ đâu tham gia vào diễn đàn và vấn đề đặt ra trên diễn đàn chắc chắn sẽ mau chóng được giải quyết.

Hiện nay các lập trình viên từ khắp nơi trên thế giới có nhiều nền tảng để lựa chọn phát triển ứng dụng và thu lợi nhuận từ các tiện ích mà mình tạo ra. Với ưu thế công cụ phát triển, cộng đồng lập trình viên đông đảo và nhiều nguồn hỗ trợ đã giúp Spring Framework trở thành nền tảng thu hút các lập trình viên.

Từ những lí do trên, em đã chọn đề tài “**Xây dựng diễn đàn trao đổi công nghệ sử dụng Spring Framework**”.

1.1.2 Mục tiêu xây dựng ứng dụng

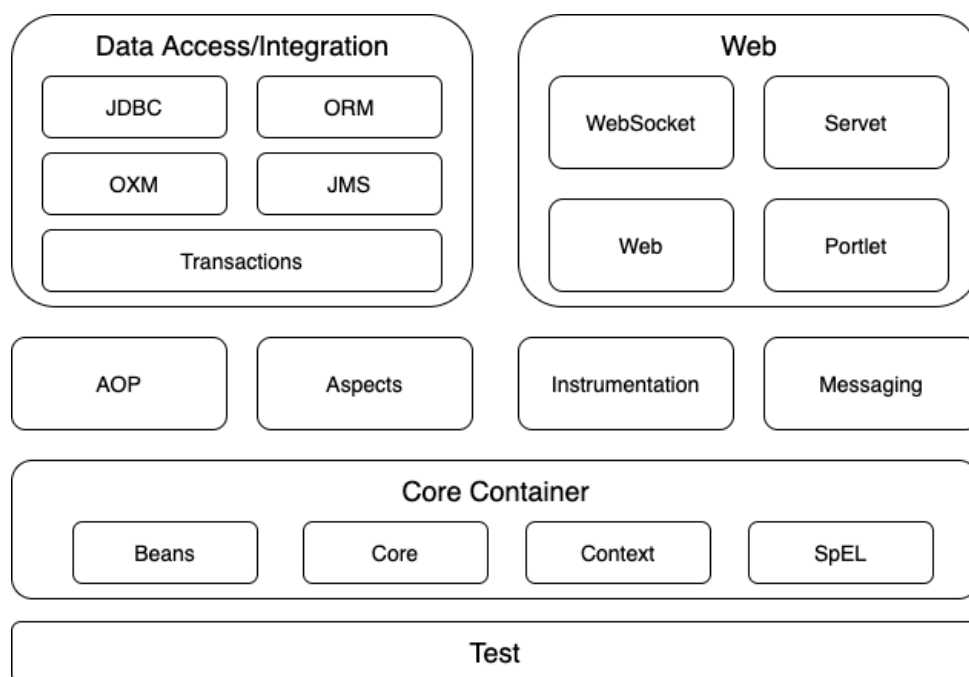
Ứng dụng “**Xây dựng diễn đàn trao đổi công nghệ sử dụng Spring Framework**” nhằm giúp cho những sinh viên, người làm công nghệ có một nơi trao đổi, hỏi đáp và trau dồi thêm kiến thức công nghệ, đồng thời cũng là nơi chia sẻ những vấn đề liên quan đời sống giải trí, thổ lộ những ý kiến cá nhân của mình về những chủ đề được quan tâm. Ứng dụng được xây dựng trên nền tảng Web nhằm giúp cho người dùng có thể tham gia một cách thoải mái, bất kỳ khi nào, ở đâu, miễn chỉ cần có thiết bị thông minh kết nối Internet, nhờ đó mà những vấn đề nếu cần sự cấp thiết cũng được xử lý một cách nhanh chóng hơn.

1.2. Lựa chọn công nghệ xây dựng ứng dụng

1.2.1 Lập trình ứng dụng Web với thư viện Spring Framework.

Spring là framework phát triển ứng dụng phổ biến nhất dành cho Java Enterprise. Spring Framework ban đầu được viết bởi Rod Johnson và lần đầu tiên được phát hành theo giấy phép Apache 2.0 vào tháng 6 năm 2003.

Spring có kích thước nhẹ và trong suốt, phiên bản cơ bản của Spring Framework có kích thước khoảng 2MB, là một mã nguồn mở, được phát triển, chia sẻ và có cộng đồng người dùng rất lớn. Spring Framework được xây dựng trên hai nguyên tắc thiết kế chính là Dependency Injection và Aspect Oriented Programming.



Hình 1. 1 Kiến trúc của Spring Framework

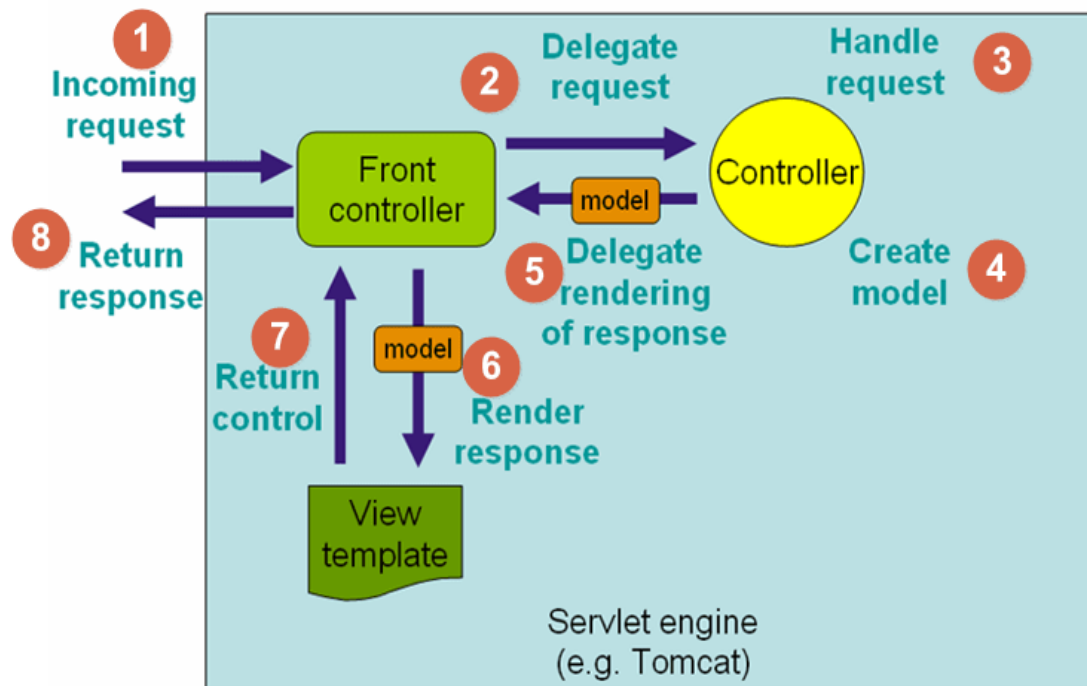
Hệ sinh thái của Spring Framework gồm: Spring MVC, Spring Data, Spring Security, Spring Boot, Spring Batch, Spring Integration, Spring Session, Spring REST, Spring HATEOAS, Spring AMQP, Spring cho Android, Spring CredHub, Spring Flo, Spring cho Apache Kafka, Spring LDAP, Spring Mobile, Spring Roo, Spring Shell, Spring Statemachine, Spring Vault, Spring Web Flow, Spring Web Service, v.v.

1.2.2 Spring MVC

Spring MVC là một Framework / 1 Project mã nguồn mở của Spring.

Spring MVC Framework cung cấp kiến trúc MVC (Model-View-Controller) và các component được sử dụng để phát triển các ứng dụng web một cách linh hoạt và nhanh chóng, hiệu quả.

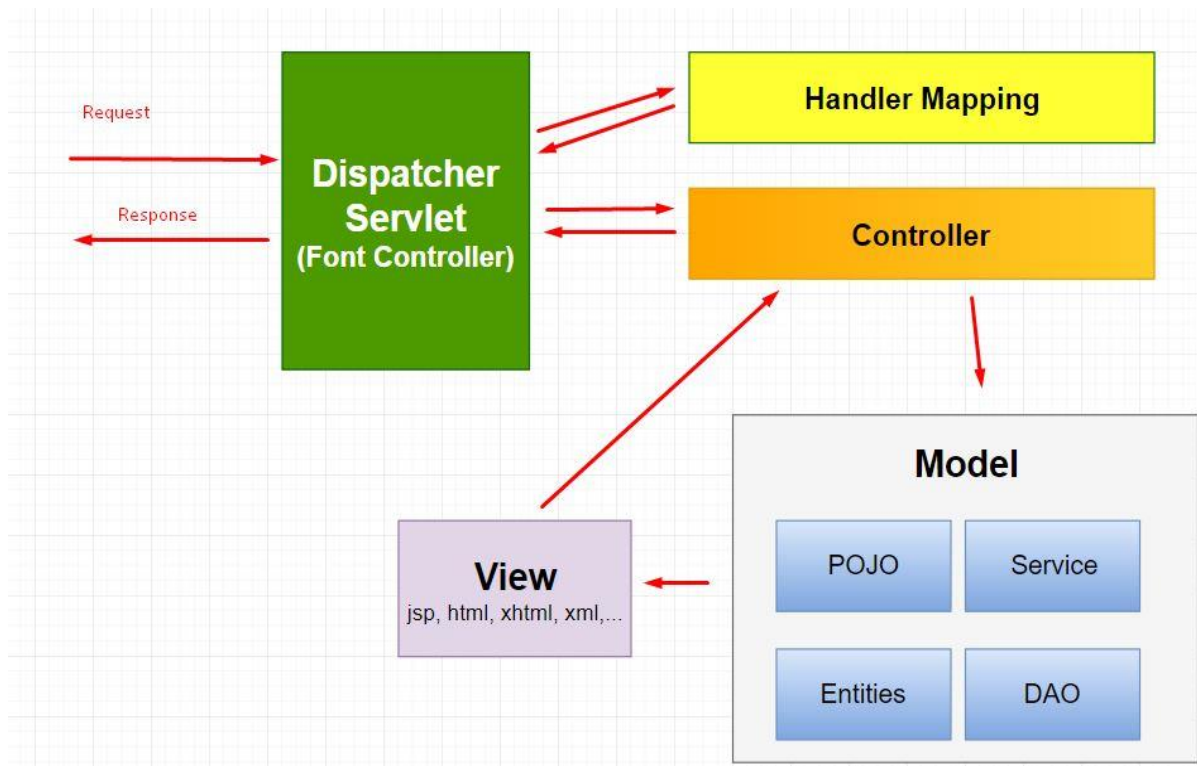
Flow trong ứng dụng Spring MVC:



Hình 1. 2 Flow trong Spring MVC

- Bất kỳ request nào tới ứng dụng web đều sẽ được gửi tới Front Controller (Dispatcher Servlet)
- Front Controller sẽ sử dụng Handler Mapping để biết được controller nào sẽ xử lý request đó
- Controller nhận request, gọi tới các class service thích hợp để xử lý yêu cầu.
- Sau khi xử lý xong, Controller sẽ nhận được model từ tầng Service hoặc tầng DAO.
- Controller gửi model vừa nhận được tới Front Controller (Dispatcher Servlet)
- Dispatcher Servlet sẽ tìm các mẫu view, sử dụng view resolver và truyền model vào nó.
- View template, model, view page được build và gửi trả lại Front Controller

- Front Controller gửi một page view tới trình duyệt để hiển thị nó cho người dùng.



Hình 1. 3 Mô hình xử lý MVC

- **Model:** là các file POJO, Service, DAO thực hiện truy cập database, xử lý business
- **View:** là các file JSP, html, Javascript...
- **Control:** là Dispatcher Controller, Handler Mapping, Controller – thực hiện điều hướng các request.

1.2.3 Hệ quản trị cơ sở dữ liệu Mysql

Đối với bài toán xây dựng diễn đàn Online, chúng ta cần một hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ hoạt động theo mô hình client-server giúp cho việc truy vấn dữ liệu được đảm bảo xuyên suốt, đồng thời hiệu năng và những ứng dụng tích hợp phải đầy đủ. Hiện nay, có khá nhiều hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ đang được sử dụng, tuy nhiên với rất nhiều ưu điểm nên em đã lựa chọn Mysql cho bài toán của mình. Sau đây là một số ưu điểm nổi bật của Mysql.



Hình 1. 4 Những ưu điểm của hệ quản trị Mysql

- **Dễ sử dụng:** MySQL là cơ sở dữ liệu tốc độ cao, ổn định, dễ sử dụng và hoạt động trên nhiều hệ điều hành cung cấp một hệ thống lớn các hàm tiện ích rất mạnh.
- **Độ bảo mật cao:** MySQL rất thích hợp cho các ứng dụng có truy cập CSDL trên Internet khi sở hữu nhiều tính năng bảo mật thậm chí là ở cấp cao.
- **Đa tính năng:** MySQL hỗ trợ rất nhiều **chức năng SQL** được mong chờ từ một hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ cả trực tiếp lẫn gián tiếp.
- **Khả năng mở rộng và mạnh mẽ:** MySQL có thể xử lý rất nhiều dữ liệu và hơn thế nữa nó có thể được mở rộng nếu cần thiết.
- **Nhanh chóng:** Việc đưa ra một số tiêu chuẩn cho phép MySQL để làm việc rất hiệu quả và tiết kiệm chi phí, do đó nó làm tăng tốc độ thực thi.

Tuy nhiên, Mysql cũng có những nhược điểm nhất định:

- **Giới hạn:** Theo thiết kế, MySQL không có ý định làm tất cả và nó đi kèm với các hạn chế về chức năng mà một vào ứng dụng có thể cần.

- **Độ tin cậy:** Cách các chức năng cụ thể được xử lý với **MySQL** (ví dụ tài liệu tham khảo, các giao dịch, kiểm toán,...) làm cho nó kém tin cậy hơn so với một số hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ khác.
- **Dung lượng hạn chế:** Nếu số bản ghi của bạn lớn dần lên thì việc truy xuất dữ liệu của bạn là khá khó khăn, khi đó chúng ta sẽ phải áp dụng nhiều biện pháp để tăng tốc độ truy xuất dữ liệu như là chia tải database này ra nhiều server, hoặc **tạo cache MySQL**

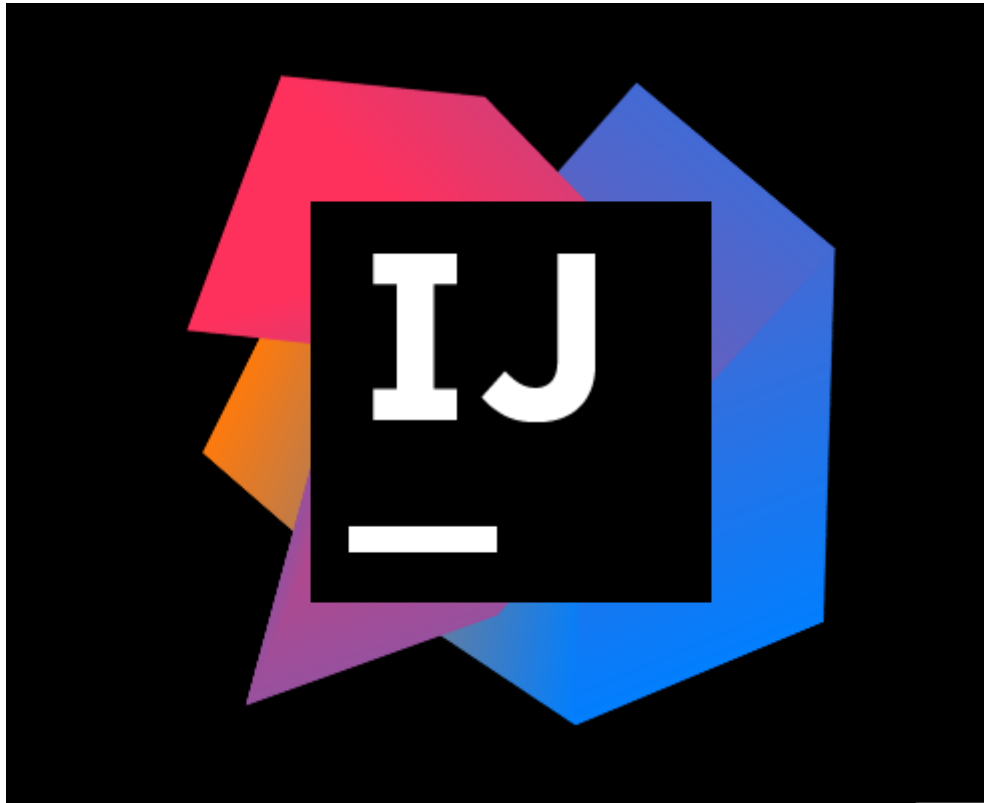


Hình 1. 5 Mysql cũng vướng phải một số nhược điểm và đang dần hoàn thiện

1.2.4 IntelliJ IDE

Với bất kỳ dự án công nghệ nào, đội ngũ phát triển cũng cần những phần mềm để hỗ trợ viết Code, những phần mềm này sẽ phụ thuộc vào công nghệ dự án sử dụng và yêu cầu công việc. Ví dụ như: khi nhắc đến những lập trình viên Frontend thì những VsCode, Sublime Text sẽ được sử dụng thường xuyên, còn đối với lập trình viên Backend thì thường sẽ làm việc với Netbeans, Eclipse, Pycharm, Eclipse, v.v. Tuy nhiên, khi nhắc đến phần mềm dành cho ngôn ngữ Java thì người ta sẽ nghĩ ngay đến một ứng dụng rất ưu việt, **IntelliJ**, cũng là phần mềm được sử dụng để phát triển cho dự án này.

IntelliJ IDEA là một sản phẩm nổi tiếng của JetBrains đã nhận được rất nhiều giải thưởng, nó được thiết kế để cải tiến năng suất cho các nhà phát triển. IntelliJ IDEA cung cấp trình soạn thảo thông minh, trình phân tích mã và tập hợp mạnh mẽ của refactorings hỗ trợ một loạt các ngôn ngữ lập trình, các khuôn khổ và công nghệ, và đã sẵn sàng để sử dụng.



Hình 1. 6 Phần mềm IntelliJ IDEA

- Những lợi ích chính của phần mềm IntelliJ IDEA: cho phép các nhà phát triển tập trung phát triển và quản lý tất cả các tác vụ thông thường.
- Cho phép viết, gỡ lỗi, tái cấu trúc, kiểm tra và tìm hiểu mã của bạn mà không bị ảnh hưởng.
- Xử lý liên mạch cơ sở mã hỗn hợp của Java, Ruby, Groovy, Python và Scala.
- Tự động duy trì chất lượng mã.
- Theo dõi và sửa lỗi trên tất cả các cấp độ – từ các câu đến kiến trúc tổng thể.
- Tạo mã “sạch”, nhanh chóng thực hiện mã trong thời gian ngắn nhất.
- Được thiết kế để làm việc trên tất cả các quy mô – từ cá nhân đến doanh nghiệp.

- Hỗ trợ tất cả các ngôn ngữ, công nghệ và framework chính.
- Làm việc với các hệ thống điều khiển phiên bản phổ biến và TeamCity, server tích hợp liên tục.

1.3. Xác định yêu cầu nghiệp vụ

1.3.1 Đối tượng người dùng

- Tất cả người dùng sử dụng thiết bị thông minh có mạng truy cập.
- Người dùng có nhu cầu tham gia đọc, chia sẻ hay giải đáp thông tin trên diễn đàn.

1.3.2 Thông tin được đưa ra trong ứng dụng

- Thông tin về bài viết: bao gồm tên bài viết, chủ đề, số lượng upvotes, lượt truy cập, người tạo, thời gian tạo, v.v.
- Thông tin về người dùng: danh sách bài đăng, hình ảnh và thông tin cơ bản.
- Thông tin về các chủ đề (Topic) đã được tạo.
- Thông tin về thống kê bài viết, người dùng, lịch sử hoạt động của người dùng.

1.3.3 Các nhóm chức năng chính của hệ thống

- Nhóm chức năng đăng ký, đăng nhập, quên mật khẩu:
 - Đăng nhập
 - Đăng ký thành viên
 - Quên mật khẩu
- Nhóm chức năng cơ bản, không yêu cầu đăng nhập:
 - Đọc bài viết, xem bình luận, xem trả lời bình luận
 - Xem thông tin User
 - Tìm kiếm bài viết theo tên bài viết/tác giả
 - Sắp xếp các bài viết theo bộ lọc sẵn có
- Nhóm chức năng yêu cầu đăng nhập:
 - Đăng/xóa bài viết
 - Đăng/xóa bình luận
 - Đăng/xóa trả lời bình luận

- Sửa thông tin các nhân
 - Xem lịch sử hoạt động
 - Yêu thích bài viết
 - Theo dõi người dùng
- Nhóm chức năng quản lý:
- Phê duyệt/từ chối bài viết
 - Xem thống kê
 - Tạo topic

1.4. Kết chương

Chương 1 đã trình bày về nhu cầu, thực trạng xã hội đối với những diễn đàn online trên Internet, đặc biệt trong lĩnh vực Công nghệ Thông tin. Đồng thời cũng nêu những khái niệm chính về thư viện Spring Framework, Mysql, IntelliJ IDE, những công nghệ và phần mềm xây dựng ứng dụng. Và khái quát về đối tượng người dùng, những chức năng mà ứng dụng phát triển.

CHƯƠNG II: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG DIỄN ĐÀN ONLINE

2.1 Xác định yêu cầu

2.1.1 Xác định và mô tả các tác nhân

STT	Tác nhân	Mô tả
1	Người dùng	Đây là actor đại diện cho người dùng là những người có nhu cầu đọc và viết bài. Khi vào ứng dụng có thể xem bài viết, tìm kiếm bài viết, viết bài, đăng topic, xem nhật ký hoạt động, bình luận và follow tương tác với tài khoản khác.
2	Admin	Đây là actor đại diện cho người quản lý. Khi vào ứng dụng có thể xem thống kê và duyệt bài.

Bảng 2. 1 Bảng danh sách và mô tả các tác nhân của hệ thống

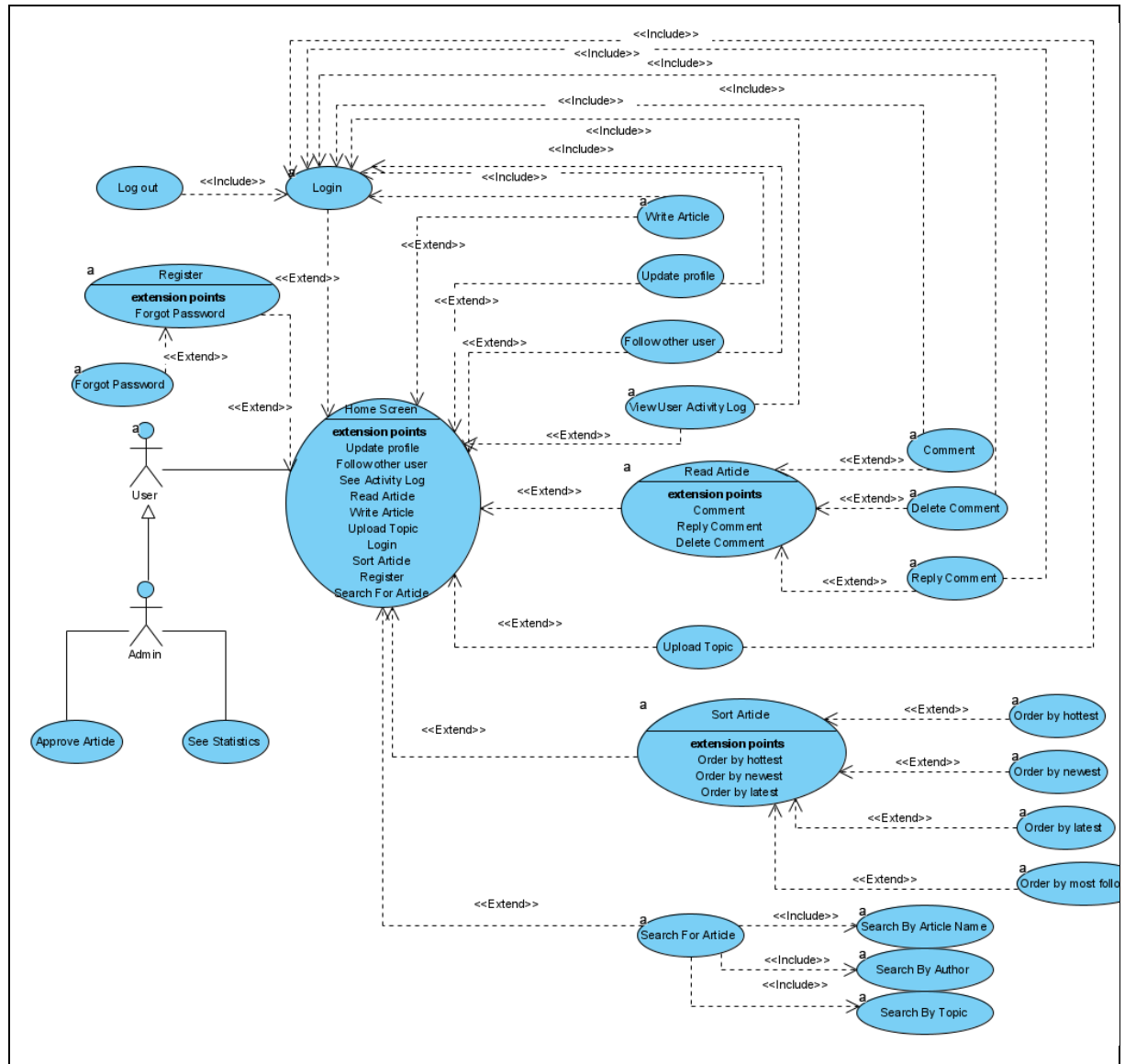
2.1.2 Xác định và mô tả các ca sử dụng

STT	Tên các Usecase	Mô tả
1	U1: Đăng nhập	Người dùng thực hiện chức năng thực hiện đăng nhập để có thể sử dụng các chức năng mở rộng của hệ thống.
2	U2: Đăng ký	Người dùng có thể đăng ký tài khoản mới để có thể sử dụng các chức năng mở rộng của hệ thống.
3	U3: Đăng xuất	Sau khi sử dụng hệ thống xong, người dùng có thể đăng xuất ra ngoài.
4	U4: Quên mật khẩu	Người dùng quên mật khẩu có thể reset lại mật khẩu sau khi đã được xác minh.
5	U5: Tìm kiếm bài viết theo tên bài viết	Người dùng nhập từ khóa trong tên bài viết để tìm bài viết muốn đọc.
6	U6: Tìm kiếm bài viết theo topic	Người dùng chọn chủ đề để xem những bài viết liên quan cùng chủ đề đã chọn.

7	U7: Tìm kiếm bài viết theo tác giả	Người dùng chọn tác giả để xem những bài viết được viết bởi cùng tác giả đó.
8	U8: Xem nhật ký hoạt động	Người dùng xem lại những bài mình đã đăng, những bình luận mình đã thực hiện.
9	U9: Bình luận	Người dùng sau khi đăng nhập có thể bình luận và phản hồi bình luận bên dưới bài viết.
10	U10: Phản hồi bình luận	Người dùng sau khi đăng nhập có thể phản hồi bình luận bên dưới bài viết.
11	U11: Xóa bình luận	Người dùng sau khi đăng nhập có thể xóa bình luận cũ của mình.
12	U12: Sửa trang cá nhân	Người dùng sau khi đăng nhập có thể thay đổi thông tin cá nhân tài khoản của mình.
13	U13: Theo dõi người dùng	Người dùng sau khi đăng nhập có thể xem trang cá nhân của người dùng khác, tại đây người dùng có thể theo dõi họ.
14	U14: Tạo Topic	Người dùng có thể tạo topic mới để từ đó mọi người cùng nhau thảo luận.
15	U15: Viết bài	Người dùng sau khi đăng nhập có thể viết bài mới theo các topic đã có sẵn.
16	U16: Sắp xếp bài viết	Người dùng có thể sắp xếp bài viết theo ý muốn, ví dụ theo độ hot, độ mới hoặc theo số lượt theo dõi.
17	U17: Xem thống kê	Admin xem thống kê lượng truy cập, số lượng người dùng mới, số bài đăng, số bình luận trong một tháng trên hệ thống.
18	U18: Duyệt bài	Admin phê duyệt hoặc từ chối phê duyệt cho những bài viết mới của người dùng.

Bảng 2. 2 Bảng danh sách các ca sử dụng

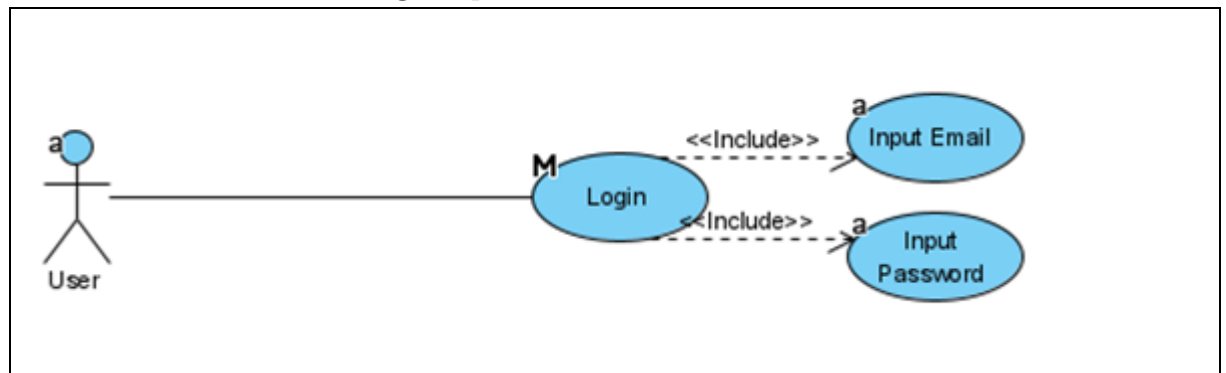
2.1.3 Biểu đồ Usecase tổng quát



Hình 2. 1 Biểu đồ Usecase tổng quát

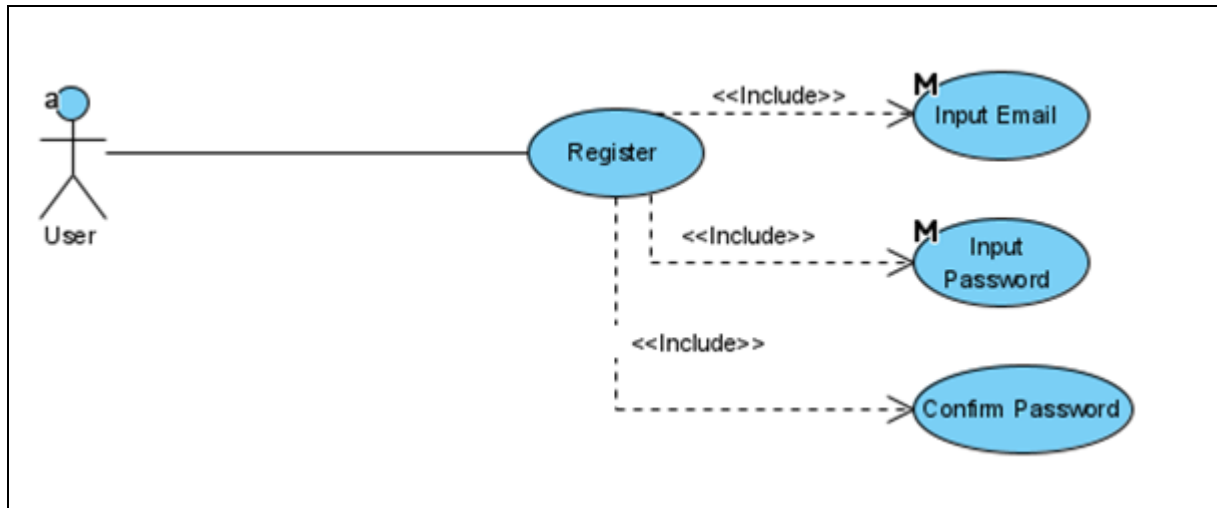
2.1.4 Biểu đồ Usecase phân rã

2.1.4.1 Phân rã Usecase đăng nhập



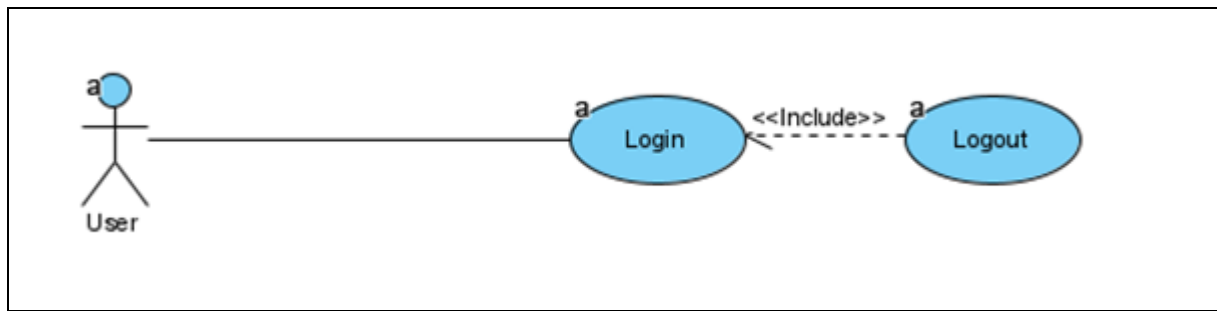
Hình 2. 2 Biểu đồ đăng nhập

2.1.4.2 Phân rã Usecase đăng ký



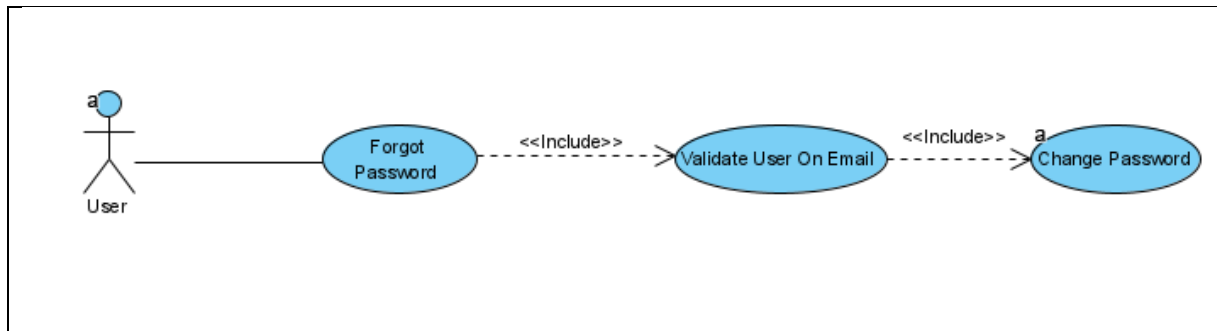
Hình 2. 3 Biểu đồ đăng ký

2.1.4.3 Phân rã Usecase đăng xuất



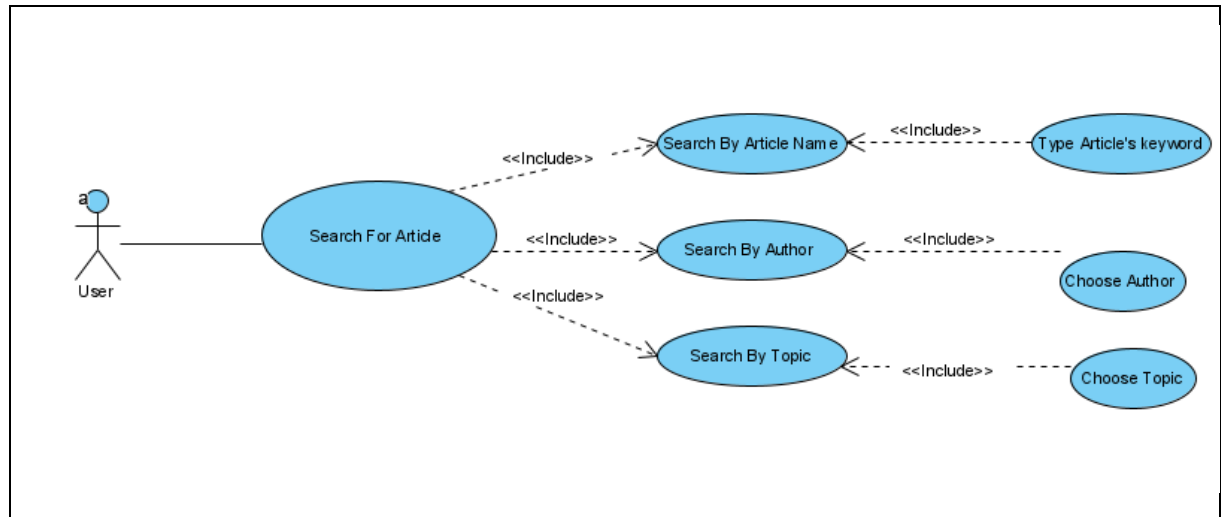
Hình 2. 4 Biểu đồ đăng xuất

2.1.4.4 Phân rã Usecase quên mật khẩu



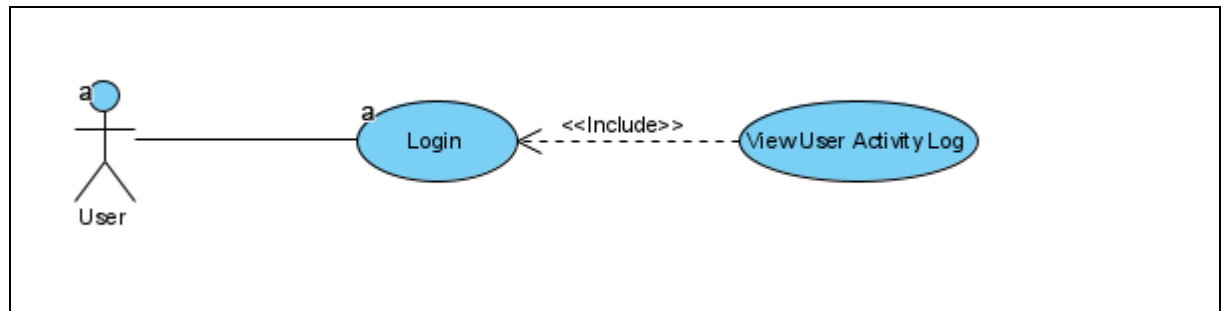
Hình 2. 5 Biểu đồ Usecase quên mật khẩu

2.1.4.5 Phân rã Usecase Tìm kiếm bài viết



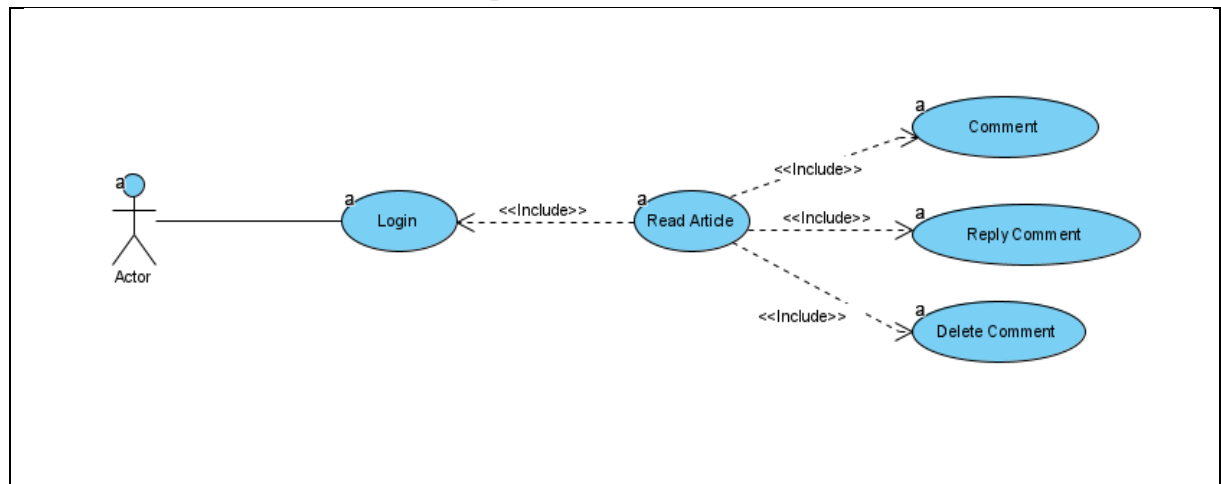
Hình 2. 6 Biểu đồ phân rã tìm kiếm bài viết

2.1.4.6 Phân rã Usecase xem nhật ký hoạt động



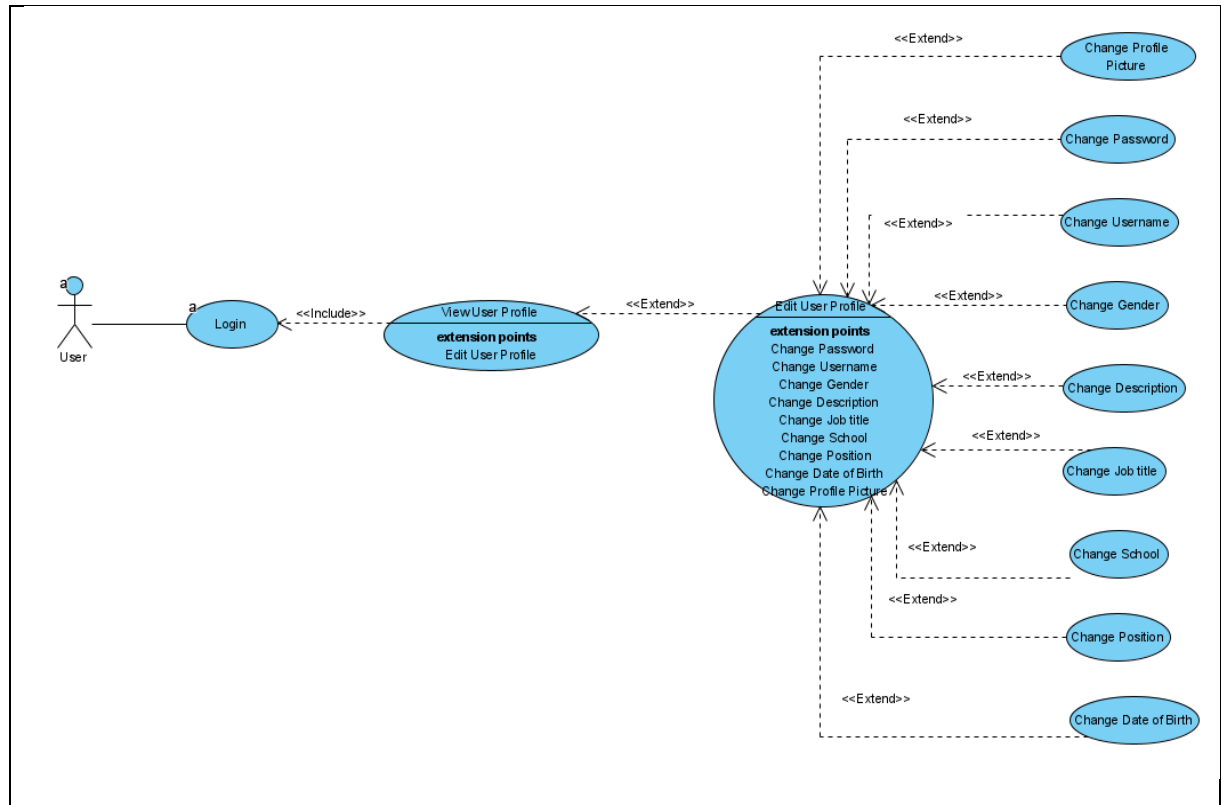
Hình 2. 7 Biểu đồ xem nhật ký hoạt động

2.1.4.7 Phân rã Usecase bình luận, phản hồi bình luận, xóa bình luận



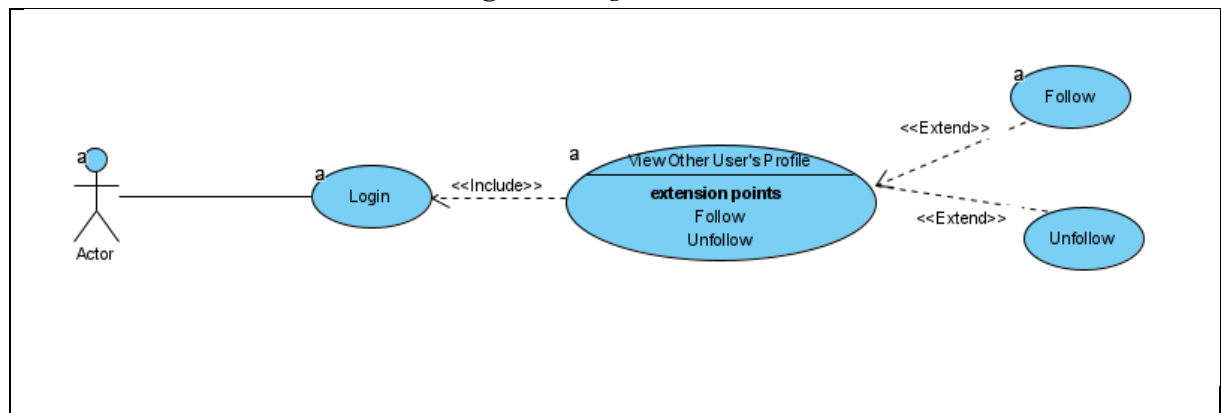
Hình 2. 8 Biểu đồ phân rã usecase bình luận, phản hồi bình luận, xóa bình luận

2.1.4.8 Phân rã Usecase sửa trang cá nhân



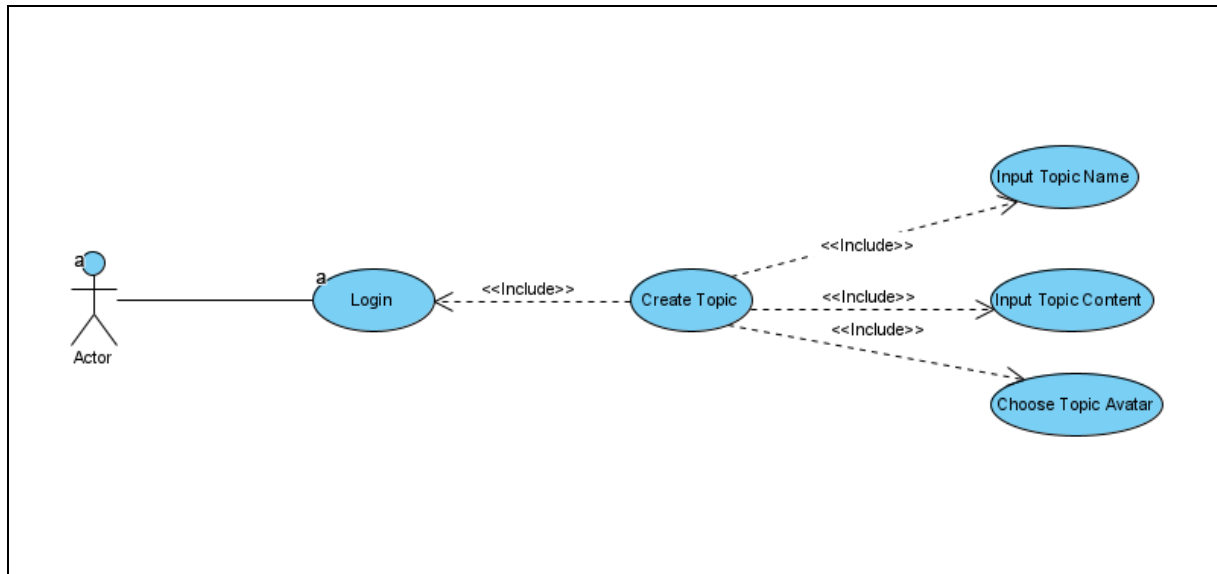
Hình 2. 9 Biểu đồ Usecase sửa trang cá nhân

2.1.4.9 Phân rã Usecase theo dõi người dùng



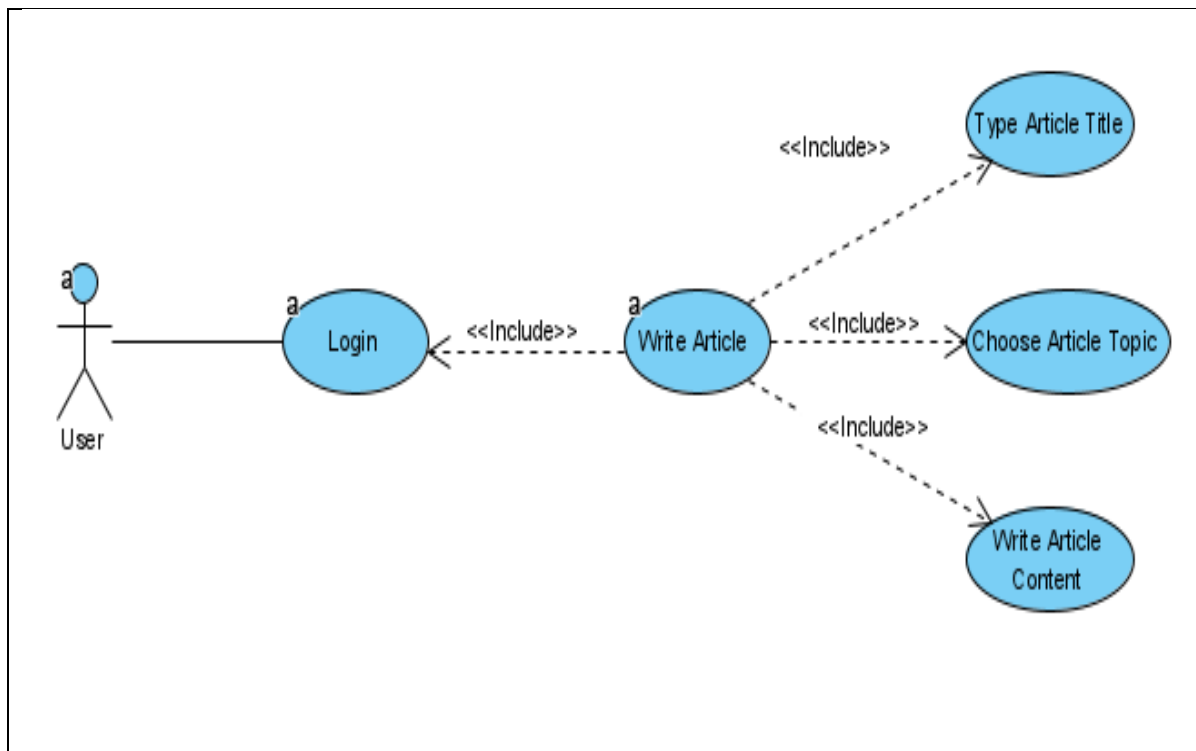
Hình 2. 10 Biểu đồ use case theo dõi người dùng

2.1.4.10 Phân rã Usecase đăng topic



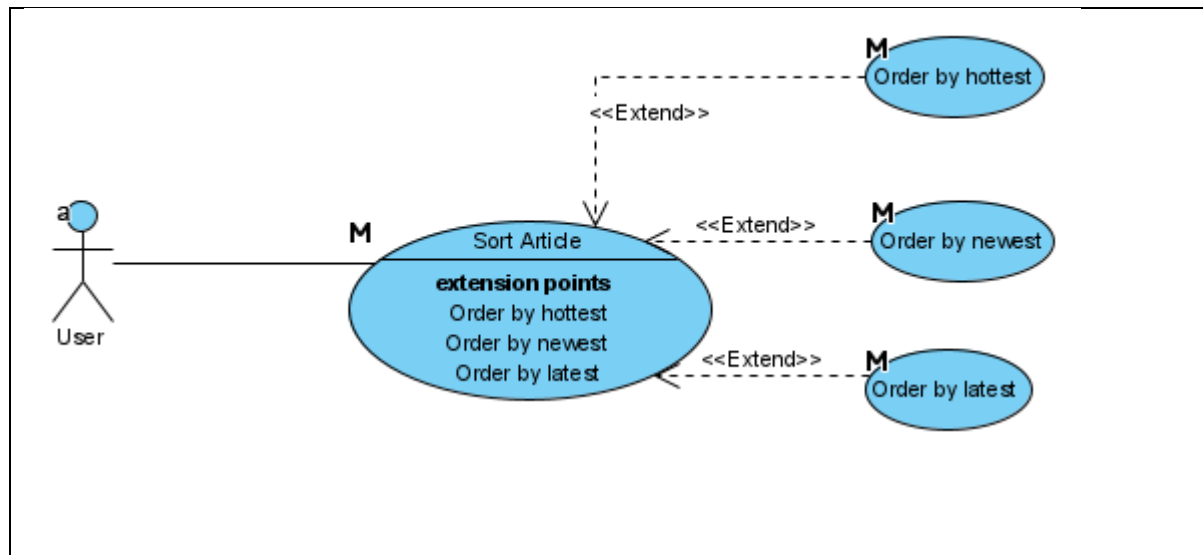
Hình 2. 11 Biểu đồ Usecase đăng Topic

2.1.4.11 Phân rã Usecase viết bài



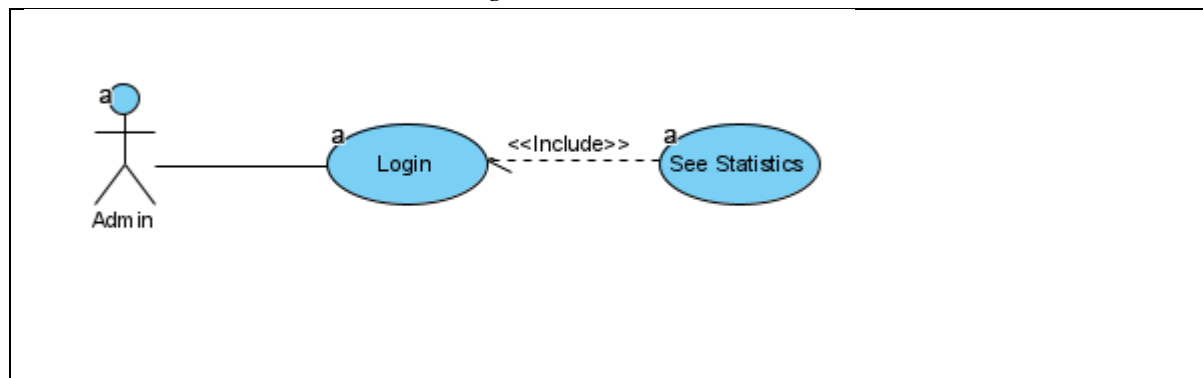
Hình 2. 12 Biểu đồ Usecase viết bài

2.1.4.12 Phân rã Usecase sắp xếp bài viết



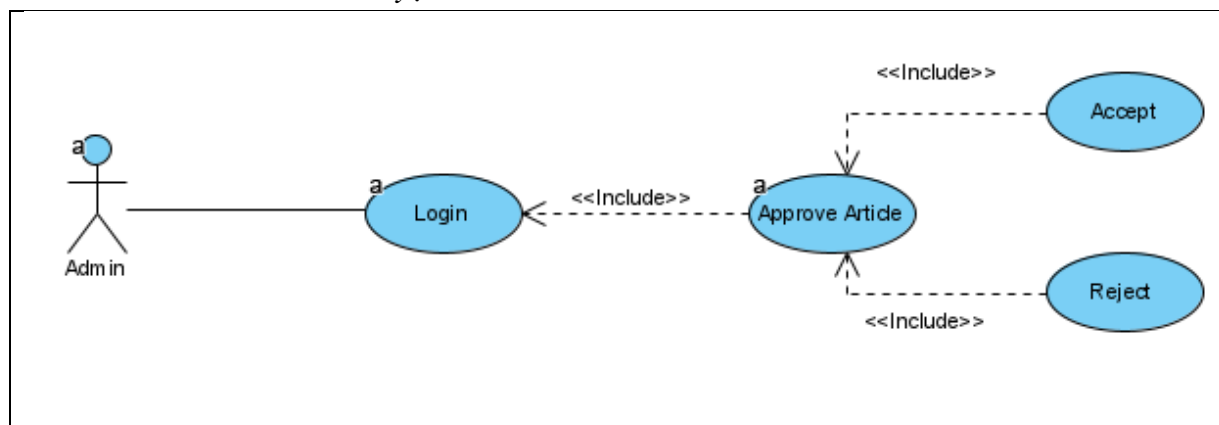
Hình 2. 13 Biểu đồ Usecase sắp xếp bài viết

2.1.4.13 Phân rã Usecase xem thống kê



Hình 2. 14 Biểu đồ Usecase xem thống kê

2.1.4.14 Phân rã Usecase duyệt bài



Hình 2. 15 Biểu đồ Usecase duyệt bài

2.1.5 Kịch bản**2.1.5.1 Kịch bản đăng nhập**

Tên usecase	Đăng nhập
Tác nhân chính	Người dùng
Tiền điều kiện	Người dùng đã vào giao diện Home
Đảm bảo thành công	Hệ thống hiển thị giao diện trang cá nhân sau khi đăng nhập thành công
Kích hoạt	Button “Login”
Chuỗi sự kiện chính <ol style="list-style-type: none"> Thành viên chọn đăng nhập trên giao diện chính website. Giao diện đăng nhập: email, mật khẩu, nút đăng nhập, nút chọn quên mật khẩu. Thành viên nhập thông tin tài khoản: <ol style="list-style-type: none"> Email: nguyenhongcuong@gmail.com Mật khẩu: Hongcuong@1 Click đăng nhập. Giao diện trang cá nhân hiện lên. 	
Ngoại lệ <ol style="list-style-type: none"> Thông tin tài khoản không hợp lệ. Hệ thống hiển thị thông báo nhập sai thông tin tài khoản. 	

*Bảng 2. 3 Kịch bản Login***2.1.5.2 Kịch bản đăng ký**

Tên usecase	Register
Tác nhân chính	Người dùng
Tiền điều kiện	Người dùng đã vào giao diện Home
Đảm bảo thành công	Hệ thống thông báo đăng ký thành công
Kích hoạt	Button “Register”

Chuỗi sự kiện chính

1. Thành viên chọn đăng nhập trên giao diện chính website.
2. Giao diện đăng ký: email, mật khẩu, nút đăng ký.
3. Thành viên nhập thông tin tài khoản:
 - a) Email: nguyenhongcuong@gmail.com
 - b) Mật khẩu: Hongcuong@1
 - c) Xác nhận mật khẩu: Hongcuong@1
4. Click đăng ký.
5. Giao diện chính thành viên hiện lên.

Ngoại lệ:

1. Nhập Email không hợp lệ.
2. Hệ thống hiển thị thông báo nhập sai định dạng email.
3. Nhập xác nhận mật khẩu không giống mật khẩu khởi tạo ở trên.
4. Hệ thống hiển thị thông báo mật khẩu vừa nhập không khớp nhau.
5. Đã tồn tại tài khoản được đăng ký với email vừa nhập.
6. Hệ thống hiển thị thông báo đã tồn tại tài khoản.

*Bảng 2. 4 Kịch bản đăng ký***2.1.5.3 Kịch bản đăng xuất**

Tên usecase	Đăng xuất
Tác nhân chính	Người dùng
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập thành công
Đảm bảo thành công	Hệ thống hiển thị giao diện cho khách chưa đăng nhập
Kích hoạt	Button Log out
Chuỗi sự kiện chính <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng sau khi đăng nhập bấm chọn biểu tượng trang cá nhân ở giao diện chính website. 2. Hệ thống hiển thị dropdown menu gồm 2 nút “Log out” và “My Profile” 3. Người dùng bấm chọn Log out. 	

4. Hệ thống hiển thị giao diện cho khách chưa đăng nhập.

Ngoại lệ

Bảng 2. 5 Kịch bản đăng xuất

2.1.5.4 Kịch bản quên mật khẩu

Tên usecase	Quên mật khẩu
Tác nhân chính	Người dùng
Tiền điều kiện	Người dùng đã vào giao diện “Login”
Đảm bảo thành công	Tạo lại được mật khẩu mới
Kích hoạt	Button “Forget Password”
Chuỗi sự kiện chính <ol style="list-style-type: none"> Thành viên chọn đăng nhập trên giao diện chính website. Giao diện đăng nhập: email, mật khẩu, nút đăng nhập, nút chọn quên mật khẩu. Thành viên chọn nút quên mật khẩu. Hệ thống yêu cầu nhập email. Thành viên nhập email của mình rồi chọn submit. Hệ thống thông báo đã gửi link reset mật khẩu vào email người dùng. Người dùng bấm vào đường link reset mật khẩu tại gmail. Giao diện reset mật khẩu: email, mật khẩu mới, xác nhận mật khẩu, nút submit. Thành viên nhập thông tin tài khoản rồi bấm submit <ol style="list-style-type: none"> Email: nguyenhongcuong@gmail.com Mật khẩu: Hongcuong@1 Xác nhận mật khẩu: Hongcuong@1 Hệ thống thông báo thành công. 	
Ngoại lệ <ol style="list-style-type: none"> Nhập Email không hợp lệ. Hệ thống hiển thị thông báo nhập sai định dạng email. 	

3. Nhập xác nhận mật khẩu không giống mật khẩu khởi tạo ở trên.
4. Hệ thống hiển thị thông báo mật khẩu vừa nhập không khớp nhau.

*Bảng 2. 6 Kịch bản quên mật khẩu**2.1.5.5 Kịch bản tìm kiếm bài viết theo tên bài viết*

Tên usecase	Tìm kiếm bài viết theo tên bài viết
Tác nhân chính	Người dùng
Tiền điều kiện	
Đảm bảo thành công	Hệ thống hiển thị danh sách bài viết thỏa mãn nội dung tìm kiếm
Kích hoạt	Nút Search
Chuỗi sự kiện chính <ol style="list-style-type: none"> 1. Tại giao diện chính website, người dùng muốn tìm bài viết nhập từ khóa là “basic” vào trường tìm kiếm rồi bấm nút Search. 2. Hệ thống hiển thị giao diện danh sách bài viết tên bài viết bao gồm từ khóa “basic” cho người đọc. 3. Người dùng chọn vào một bài viết trong danh sách. 4. Hệ thống hiển thị nội dung bài viết cho người dùng. 	
Ngoại lệ	

*Bảng 2. 7 Tìm kiếm bài viết theo tên bài viết**2.1.5.6 Kịch bản tìm kiếm bài viết theo topic*

Tên usecase	Xem bài viết theo topic
Tác nhân chính	Người dùng
Tiền điều kiện	Không
Đảm bảo thành công	Xem được danh sách các bài viết theo chủ đề đã chọn
Kích hoạt	Nút chọn chủ đề muốn đọc

Chuỗi sự kiện chính

1. Người dùng chọn nút Topics tại giao diện chính Website.
2. Hệ thống hiển thị giao diện danh sách topic.
3. Người dùng chọn nút Topic Java.
4. Hệ thống hiển thị giao diện danh sách các bài viết theo chủ đề Java.
5. Người dùng chọn bài viết muốn đọc ở chủ đề Java.
6. Hệ thống hiển thị dao diện nội dung bài viết vừa chọn.

Ngoại lệ

1. Không có bài viết nào thuộc chủ đề Java được đăng tải.
2. Người dùng quay lại trang danh sách topic và chọn topic khác.

*Bảng 2. 8 Xem bài viết theo topic**2.1.5.7 Kịch bản tìm kiếm bài viết theo tác giả*

Tên usecase	Tìm kiếm bài viết theo tác giả
Tác nhân chính	Người dùng
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập thành công
Đảm bảo thành công	Hệ thống hiển thị danh sách bài viết thỏa mãn nội dung tìm kiếm
Kích hoạt	Nút Search
Chuỗi sự kiện chính <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng sau khi đăng nhập thành công người dùng click chọn tài khoản tác giả “Vito” tại giao diện chính website. 2. Hệ thống hiển thị giao diện trang cá nhân của tác giả “Vito” cùng danh sách bài viết tên bài viết của họ. 3. Người dùng chọn vào một bài viết trong danh sách. 4. Hệ thống hiển thị nội dung bài viết cho người dùng. 	
Ngoại lệ	

Bảng 2. 9 Tìm kiếm bài viết theo tác giả

2.1.5.8 Kịch bản xem nhật ký hoạt động người dùng

Tên usecase	Xem lịch sử hoạt động người dùng
Tác nhân chính	Người dùng
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập thành công
Đảm bảo thành công	Xem được lịch sử hoạt động của người dùng.
Kích hoạt	
Chuỗi sự kiện chính <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng sau khi đăng nhập chọn nút Activity Log tại giao diện chính website. 2. Hệ thống hiển thị giao diện danh sách lịch sử các hoạt động của người dùng bao gồm: các bình luận, các lượt thích, các bài đã đăng, các topic đã đăng. 	
Ngoại lệ	

Bảng 2. 10 Xem lịch sử hoạt động

2.1.5.9 Kịch bản bình luận bài viết

Tên usecase	Bình luận bài viết
Tác nhân chính	Người dùng
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập thành công
Đảm bảo thành công	Hệ thống hiển thị bình luận của người dùng
Kích hoạt	Nút submit
Chuỗi sự kiện chính <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng khi đăng nhập thành công chọn vào đọc một bài viết tại giao diện chính Website. 2. Hệ thống hiển thị giao diện nội dung bài viết cho người đọc. 	

3. Người dùng nhập bình luận rồi chọn nút submit. 4. Hệ thống hiển thị bình luận người dùng bên dưới bài viết.
Ngoại lệ 1. Người dùng nhập xong bình luận và bấm submit nhưng chưa đăng nhập 2. Hệ thống hiển thị giao diện yêu cầu người dùng đăng nhập với email và mật khẩu

Bảng 2. 11 Bình luận bài viết

2.1.5.10 Kịch bản phản hồi bình luận trên bài viết

Tên usecase	Phản hồi bình luận trên bài viết
Tác nhân chính	Người dùng
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập thành công
Đảm bảo thành công	Hệ thống hiển thị phản hồi bình luận của người dùng
Kích hoạt	Nút submit
Chuỗi sự kiện chính 1. Người dùng khi đăng nhập thành công chọn vào đọc một bài viết tại giao diện chính Website. 2. Hệ thống hiển thị giao diện nội dung bài viết cho người đọc. 3. Người dùng nhập bình luận phản hồi vào bên dưới comment của người dùng khác rồi chọn nút submit. 4. Hệ thống hiển thị phản hồi bình luận người dùng bên dưới bài viết.	
Ngoại lệ 1. Người dùng nhập xong phản hồi bình luận và bấm submit nhưng chưa đăng nhập 2. Hệ thống hiển thị giao diện yêu cầu người dùng đăng nhập với email và mật khẩu	

Bảng 2. 12 Phản hồi bình luận trên bài viết

2.1.5.11 Kịch bản xóa bình luận trên bài viết

Tên usecase	Sửa xóa bình luận trên bài viết
Tác nhân chính	Người dùng
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập thành công
Đảm bảo thành công	Hệ thống hiển thị bình luận của người dùng sau khi đã sửa hoặc không hiển thị nếu xóa.
Kích hoạt	
Chuỗi sự kiện chính <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng khi đăng nhập thành công chọn vào đọc một bài viết tại giao diện chính Website. 2. Hệ thống hiển thị giao diện nội dung bài viết cho người đọc. 3. Người dùng muốn xóa bình luận chọn nút Delete bên cạnh bình luận của mình. 4. Hệ thống hiển thị bài viết sau khi đã xóa bình luận của người dùng 	
Ngoại lệ	

Bảng 2. 13 Xóa bình luận trên bài viết

2.1.5.12 Kịch bản sửa trang cá nhân

Tên usecase	Sửa thông tin cá nhân
Tác nhân chính	Người dùng
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập thành công
Đảm bảo thành công	Sửa được thông tin cá nhân người dùng
Kích hoạt	Button “Edit Profile”
Chuỗi sự kiện chính <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng sau khi đăng nhập bấm chọn biểu tượng trang cá nhân ở giao diện chính website. 2. Hệ thống hiển thị dropdown menu gồm 2 nút “Logout” và “My Profile”. 	

3. Người dùng bấm vào nút My Profile.
4. Hệ thống hiển thị giao diện trang cá nhân người dùng gồm các thông tin cá nhân và nút Edit Profile.
5. Người dùng bấm chọn Edit Profile.
6. Hệ thống hiển thị giao diện sửa profile bao gồm các trường Username, Date of Birth, Gender, Description, Position, School, Job, Current Password, New Password, Confirm New Password, và nút Submit.
7. Người dùng sửa thông tin ở trường Job thành “Full-time student” và chọn Submit.
8. Hệ thống hiển thị giao diện Trang cá nhân với thông tin mới cập nhật đã được thay đổi.
9. Người dùng bấm chọn Edit Profile.
10. Hệ thống hiển thị giao diện sửa profile bao gồm các trường Username, Date of Birth, Gender, Description, Position, School, Job, Current Password, New Password, Confirm New Password, và nút Submit.
11. Người dùng muốn đổi mật khẩu nhập vào các trường:
 - a) Current Password: Hongcuong@1
 - b) New Password: Hongcuong@2
 - c) Confirm New Password: Hongcuong@2

Người dùng chọn Submit.
12. Hệ thống hiển thị giao diện trang cá nhân.

Ngoại lệ

1. Nhập sai mật khẩu hiện tại.
2. Hệ thống hiển thị thông báo sai mật khẩu, yêu cầu nhập lại.
3. Nhập sai xác nhận mật khẩu.
4. Hệ thống hiển thị thông báo mật khẩu không khớp, yêu cầu nhập lại.

*Bảng 2. 14 Sửa trang cá nhân***2.1.5.13 Kịch bản theo dõi người dùng khác**

Tên usecase	Theo dõi người dùng khác
--------------------	--------------------------

Tác nhân chính	Người dùng
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập thành công
Đảm bảo thành công	Hệ thống hiển thị đã theo dõi thành công
Kích hoạt	Nút Follow
Chuỗi sự kiện chính <ol style="list-style-type: none"> 1. Tại giao diện chính website, người dùng click chọn tài khoản người dùng “Vito” 2. Hệ thống hiển thị giao diện trang cá nhân của người dùng “Vito”. 3. Người dùng click chọn nút Follow. 4. Hệ thống cập nhật đã theo dõi người dùng “Vito” và nút “Follow” chuyển thành “Unfollow”. 5. Người dùng click chọn nút Unfollow. 6. Hệ thống cập nhật đã bỏ theo dõi người dùng “Vito” và nút “Unfollow” chuyển thành “follow”. 	
Ngoại lệ	

Bảng 2. 15 Theo dõi người dùng khác

2.1.5.14 Kịch bản đăng topic mới

Tên usecase	Đăng topic mới
Tác nhân chính	Người dùng
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập thành công
Đảm bảo thành công	Người dùng tạo được topic mới
Kích hoạt	
Chuỗi sự kiện chính <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng khi đăng nhập thành công chọn vào nút Topics tại giao diện chính Website. 2. Hệ thống hiển thị giao diện danh sách topic. 	

<ol style="list-style-type: none"> 3. Người dùng chọn nút Up topic 4. Hệ thống hiển thị cửa sổ yêu cầu nhập tên Topic, content và chọn ảnh đại diện cho topic. 5. Người dùng điền vào các trường với nội dung topic là “SQLite”, nội dung content là “SQL basic”, chọn ảnh cho topic rồi bấm chọn Confirm. 6. Hệ thống hiển thị lại danh sách các topic sau khi đã cập nhật thêm topic SQLite.
<p>Ngoại lệ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng để trống thông tin tên topic. 2. Hệ thống thông báo thông tin topic đang bị để trống. 3. Người dùng chưa chọn ảnh đại diện cho topic. 4. Hệ thống thông báo yêu cầu phải chọn ảnh cho topic.

Bảng 2. 16 Đăng topic mới

2.1.5.15 Kịch bản viết bài mới

Tên usecase	Viết bài mới
Tác nhân chính	Người dùng
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập thành công
Đảm bảo thành công	Người dùng đăng bài viết thành công
Kích hoạt	
<p>Chuỗi sự kiện chính</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng khi đăng nhập thành công chọn vào nút Write tại giao diện chính Website. 2. Hệ thống hiển thị giao diện tạo bài viết mới gồm các trường tên bài viết, chủ đề topic, nội dung bài viết. 3. Người dùng điền vào các trường: <ol style="list-style-type: none"> a) Tên bài viết: SQLite Basic b) Chủ đề topic: click chọn SQLite c) Nội dung bài: Người dùng tự đăng nội dung bài. 	

<p>Người dùng chọn nút Publish.</p> <p>4. Hệ thống hiển thị giao diện chính người dùng, thông báo bài đăng đang chờ duyệt.</p>
<p>Ngoại lệ</p> <p>1. Người dùng để trống thông tin tên bài viết.</p> <p>2. Hệ thống thông báo thông tin bài viết đang bị để trống.</p> <p>3. Người dùng chưa chọn topic cho bài viết.</p> <p>4. Hệ thống thông báo yêu cầu phải topic cho topic.</p>

Bảng 2. 17 Người dùng viết bài mới

2.1.5.16 Kịch bản sắp xếp bài viết

Tên usecase	Sắp xếp bài viết
Tác nhân chính	Người dùng
Tiền điều kiện	
Đảm bảo thành công	Hệ thống hiển thị danh sách đã sắp xếp
Kích hoạt	Nút Newest, Hottest, Latest
<p>Chuỗi sự kiện chính</p> <p>1. Tại giao diện chính website, tại mục Order by người dùng click Newest</p> <p>2. Hệ thống hiển thị danh sách bài viết theo thứ tự bài viết mới nhất giảm dần từ trên xuống.</p> <p>3. Tại giao diện chính website, tại mục Order by người dùng click Hottest</p> <p>4. Hệ thống hiển thị danh sách bài viết theo thứ tự bài viết hot nhất giảm dần từ trên xuống.</p> <p>5. Tại giao diện chính website, tại mục Order by người dùng click Latest</p> <p>6. Hệ thống hiển thị danh sách bài viết theo thứ tự bài viết cũ nhất giảm dần từ trên xuống.</p>	
Ngoại lệ	

Bảng 2. 18 Sắp xếp bài viết

2.1.5.17 Kịch bản xem thống kê

Tên usecase	Xem thống kê
Tác nhân chính	Admin
Tiền điều kiện	
Đảm bảo thành công	Hệ thống hiển thị giao diện thống kê
Kích hoạt	
Chuỗi sự kiện chính <ol style="list-style-type: none"> Admin chọn đăng nhập trên giao diện chính website. Giao diện đăng nhập: email, mật khẩu, nút đăng nhập, nút chọn quên mật khẩu. Admin nhập thông tin tài khoản: <ol style="list-style-type: none"> Email: nguyenhongcuong3@gmail.com Mật khẩu: Hongcuong@3 Click đăng nhập Hệ thống hiển thị các biểu đồ và bảng thống kê cho admin. 	
Ngoại lệ	

Bảng 2. 19 Xem thống kê

2.1.5.18 Kịch bản duyệt bài

Tên usecase	Duyệt bài
Tác nhân chính	Admin
Tiền điều kiện	
Đảm bảo thành công	Hệ thống thông báo duyệt bài thành công.
Kích hoạt	Nút Accept/Reject
Chuỗi sự kiện chính <ol style="list-style-type: none"> Tại giao diện quản lý, Admin chọn chức năng duyệt bài. Hệ thống hiển thị giao diện duyệt bài. 	

3. Admin chọn Accept ở bài đăng của một người dùng Kante. 4. Hệ thống thông báo đã duyệt bài thành công, bây giờ bài viết của người dùng đó đã có thể được đọc trên giao diện chính của người dùng. 5. Admin chọn OK để tắt thông báo rồi chọn Reject ở bài đăng của người dùng Kepa. 6. Hệ thống thông báo đã từ chối đăng bài của người dùng.
Ngoại lệ

Bảng 2. 20 Duyệt bài

2.2 Phân tích hệ thống

Biểu đồ lớp:

2.2.1 Xác định các lớp

Để xác định các lớp thực thể ta dùng kỹ thuật trích danh từ trong ca sử dụng và kịch bản. Loại bỏ các danh từ nằm ngoài phạm vi mục đích hệ thống hoặc các danh từ và cụm từ trùng lặp. Ta có các danh từ sau có thể là ứng viên các lớp thực thể: User (Người dùng), Article (Bài viết), Author (Tác giả), Comment (Bình luận), Topic (Chủ đề), Question (Câu hỏi), Reply (Trả lời), ActivityLog (Lịch sử hoạt động), PostVisits.

2.2.2 Quan hệ giữa các lớp

2.1.2.1 Mô tả quan hệ giữa các lớp

Mỗi Part của phần Reading hoặc phần Listening sẽ bao gồm nhiều Test(Bài thi). Tương ứng với mỗi bài Test(Bài thi) sẽ bao gồm nhiều Question(Câu hỏi). Mỗi Grammar Topic(Chủ đề ngữ pháp) sẽ bao gồm nhiều Grammar(Ngữ pháp) cụ thể. Mỗi Vocabulary Topic(Chủ đề từ vựng) sẽ bao gồm nhiều Vocabulary(Từ vựng).

2.1.2.2 Các thuộc tính của lớp

Tên lớp	Mô tả	
	Định nghĩa	Chứa các thuộc tính cơ bản của các đối tượng là người dùng.
	Thuộc tính	<ul style="list-style-type: none"> ❖ userId: mã người dùng ❖ username: tên đăng nhập của người dùng

<div data-bbox="252 152 571 808"> <p>User</p> <ul style="list-style-type: none"> -userId : int -username : String -email : String -password : String -isActive : boolean -joinTime : Date -description : String -headUrl : String -gender : String -school : String -job : String -likeCount : int -scanCount : int -postCount : int -followCount : int -followerCount : int -fullName : FullName -isAdmin : boolean -cover : String -address : Address </div>		<ul style="list-style-type: none"> ❖ password: mật khẩu để đăng nhập của người dùng ❖ email: email của người dùng ❖ isActive: xác định trạng thái của người dùng đã kích hoạt hay chưa ❖ joinTime: thời điểm tạo tài khoản ❖ description: mô tả về người dùng ❖ headUrl: ảnh đại diện ❖ gender: giới tính ❖ address: địa chỉ người dùng ❖ fullName: tên đầy đủ ❖ school: trường học (nếu có) ❖ job: công việc hiện tại ❖ likeCount: tổng số like được nhận ❖ scanCount: số lượt ghé trang cá nhân ❖ postCount: số lượng bài post đã đăng ❖ followCount: số lượng người dùng mà người dùng hiện tại đang theo dõi ❖ followerCount: số người theo dõi người dùng ❖ isAdmin: xác định xem có phải admin hay không ❖ cover: ảnh bìa
<div data-bbox="252 1377 571 1659"> <p>M Post</p> <ul style="list-style-type: none"> -postId : int -title : String -content : String -postTime : Date -newestCommentTime : Date -likeCount : int -createdBy : int -topicId : int -status : String </div>	Định nghĩa	Chứa các thuộc tính cơ bản của lớp Post (Bài viết)
	Thuộc tính	<ul style="list-style-type: none"> ❖ postId: mã bài viết ❖ title: tên của bài viết ❖ content: nội dung bài viết ❖ postTime: thời gian đăng bài viết ❖ newestCommentTime: thời gian đăng comment mới nhất của bài viết ❖ likeCount: số lượt like bài viết ❖ createdBy: id của người đăng bài viết ❖ topicId: id của topic của bài viết hiện tại

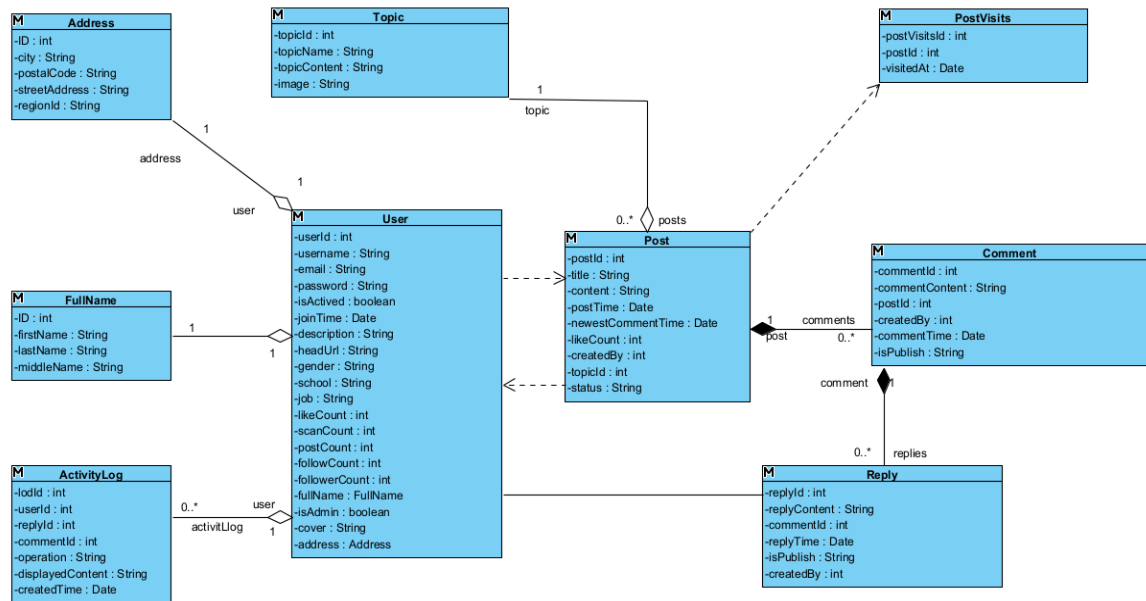
		❖ status: trạng thái bài viết (đang chờ duyệt/đã từ chối)
<div> PostVisits -postVisitsId : int -postId : int -visitedAt : Date </div>	Định nghĩa	Chứa các thuộc tính cơ bản của lớp PostVisits, nhằm mục đích thống kê
	Thuộc tính	❖ postVisitedId: mã định danh ❖ postId : id của bài post ❖ visitedAt : thời gian truy cập bài viết ❖ content:nội dung bài đọc
<div> Comment -commentId : int -commentContent : String -postId : int -createdBy : int -commentTime : Date -isPublish : String </div>	Định nghĩa	Chứa các thuộc tính cơ bản của lớp Comment
	Thuộc tính	❖ commentId: int ❖ commentContent: nội dung comment ❖ postId: mã bài viết ❖ createdBy: thời gian viết comment ❖ createdBy: viết bởi ai ❖ isPublish: xác định trạng thái comment đã được duyệt hay chưa
<div> M Reply -replyId : int -replyContent : String -commentId : int -replyTime : Date -isPublish : String -createdBy : int </div>	Định nghĩa	Có các thuộc tính của lớp Reply
	Thuộc tính	❖ replyId: mã reply ❖ replyContent: nội dung của reply ❖ commentId: xác định reply này thuộc comment nào (nếu comment bị xóa thì reply cũng sẽ bị xóa) ❖ createdBy: reply được viết bởi ai ❖ replyTime: thời gian viết comment ❖ isPublish: xác định xem reply đã được đăng hay chưa
<div> M ActivityLog -logId : int -userId : int -replyId : int -commentId : int -operation : String -displayedContent : String -createdTime : Date </div>	Định nghĩa	Chứa các thuộc tính cơ bản của lớp ActivityLog (lưu lịch sử hoạt động người dùng)
		❖ logId: mã định danh ❖ userId: id của người dùng có hoạt động này

		<ul style="list-style-type: none"> ❖ replyId: nếu người dùng hoạt động reply, cần thêm mã định danh này để xác định được người dùng đã reply gì ❖ comment: nếu người dùng hoạt động comment, cần thêm mã định danh này để xác định được người dùng đã comment gì ❖ operation: xác định hoạt động của người dùng ❖ displayedContent: nội dung hiển thị ❖ createTime: thời gian lưu lịch sử
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;"> Topic -topicId : int -topicName : String -topicContent : String -image : String </div>	Định nghĩa	Có các thuộc tính là các thông tin về Topic
		<ul style="list-style-type: none"> ❖ topicId: mã định danh Topic ❖ topicName: tên Topic ❖ topicContent: nội dung chính của Topic ❖ image: hình ảnh đại diện của Topic
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;"> FullName -firstName : String -lastName : String -middleName : String </div>	Định nghĩa	Có các thuộc tính là các thông tin về họ và tên người dùng
		<ul style="list-style-type: none"> ❖ firstName: tên ❖ lastName: họ ❖ middleName: họ đệm
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0f0ff;"> Address -city : String -postalCode : String -streetAddress : String -regionId : String </div>	Định nghĩa	Có các thuộc tính là các thông tin về địa chỉ người dùng
		<ul style="list-style-type: none"> ❖ city: tên thành phố ❖ postalCode: mã code nơi người dùng ở ❖ streetAddress: tên đường ❖ regionId: mã khu vực

Bảng 2. 21 Mô tả thuộc tính của các lớp

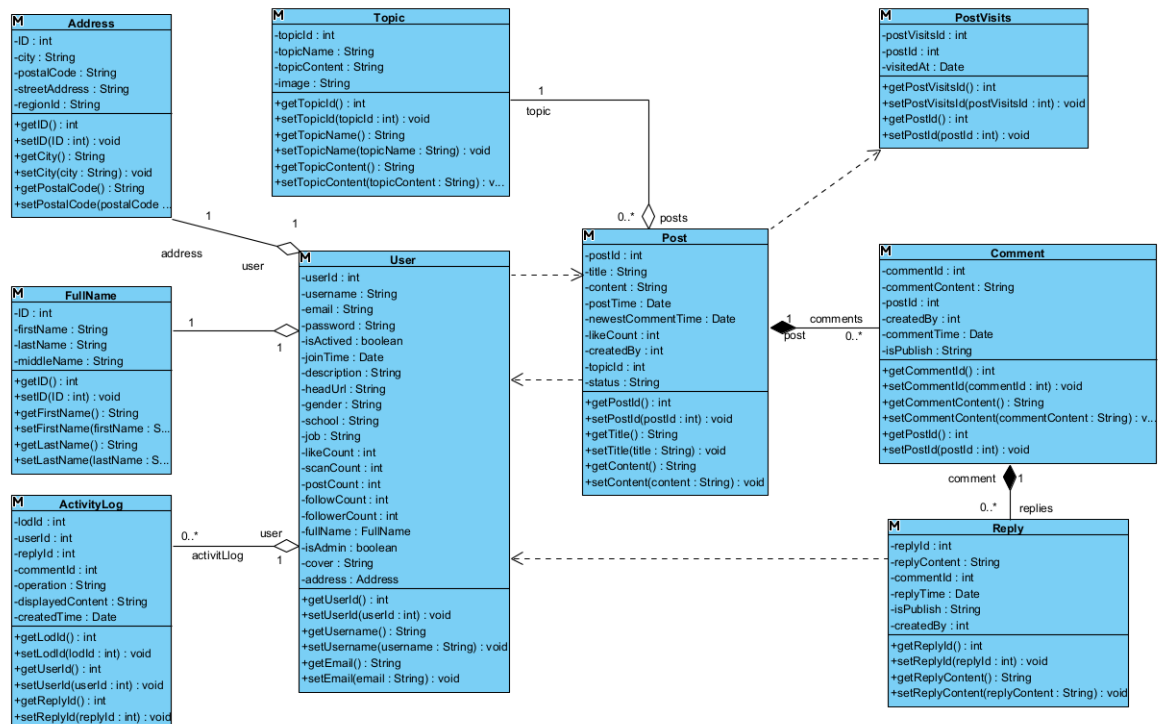
2.3 Thiết kế hệ thống

2.3.1 Biểu đồ lớp phân tích



Hình 2. 16 Biểu đồ lớp phân tích

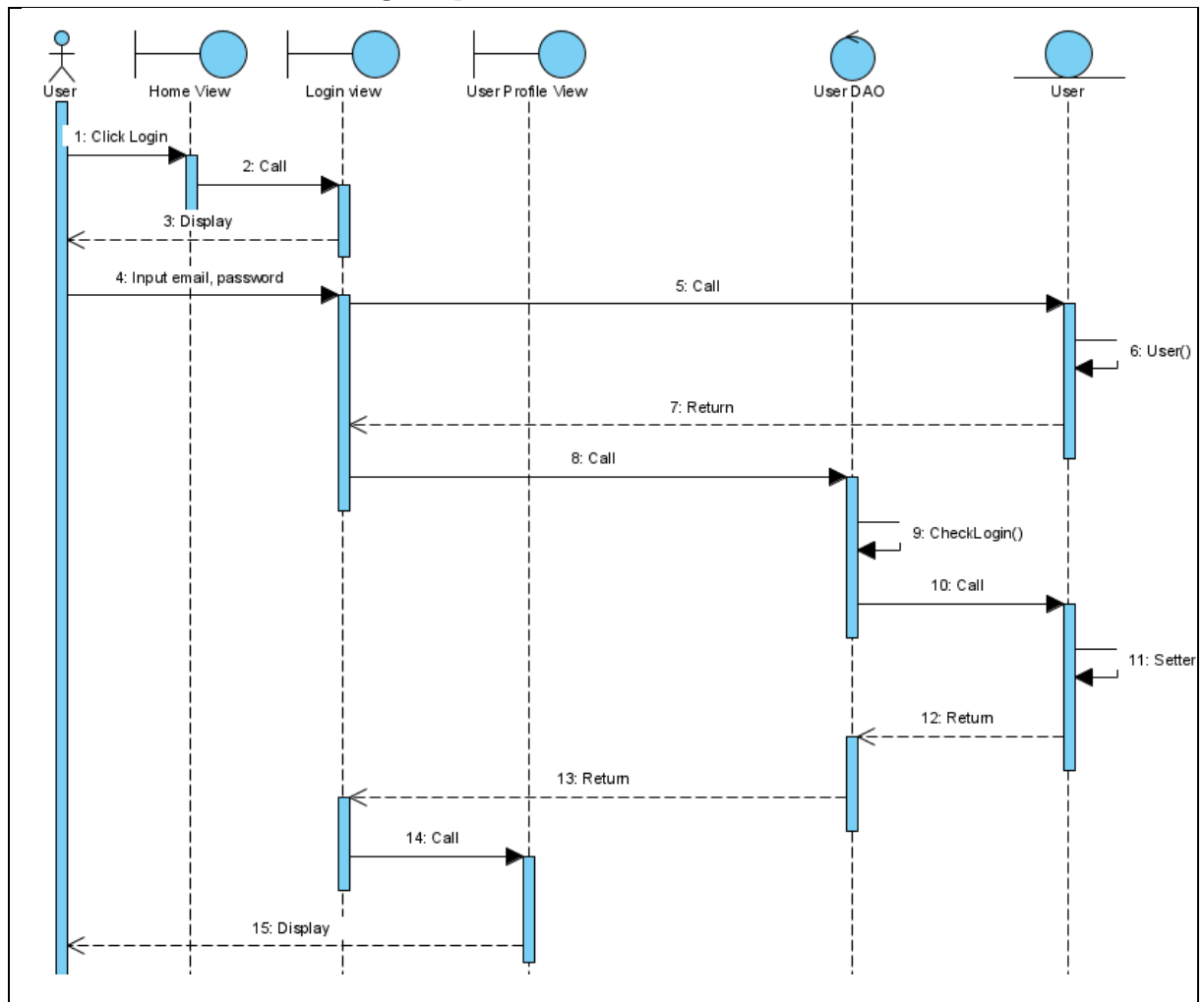
2.3.2 Biểu đồ lớp thiết kế



Hình 2. 17 Biểu đồ lớp thiết kế

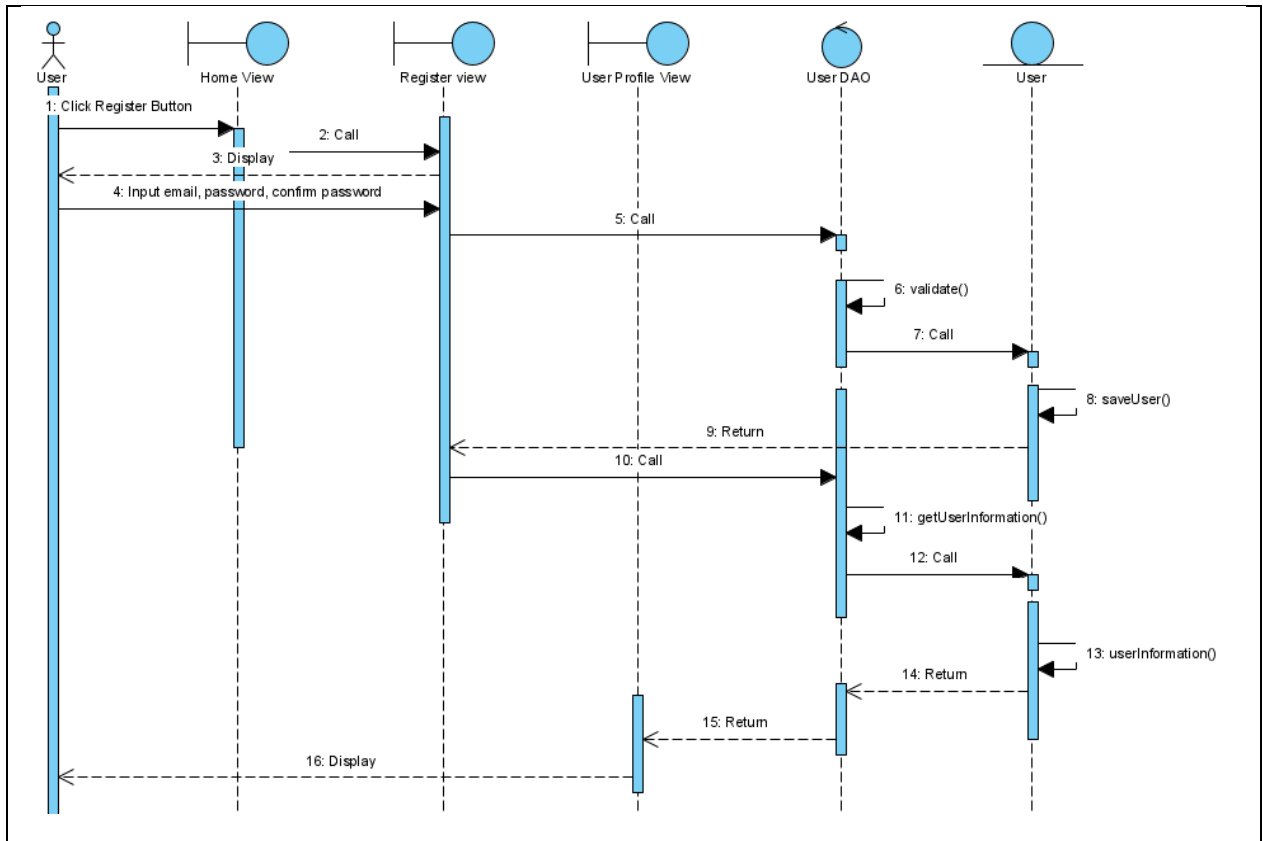
2.3.3 Biểu đồ tuần tự

2.3.3.1 Biểu đồ tuần tự đăng nhập



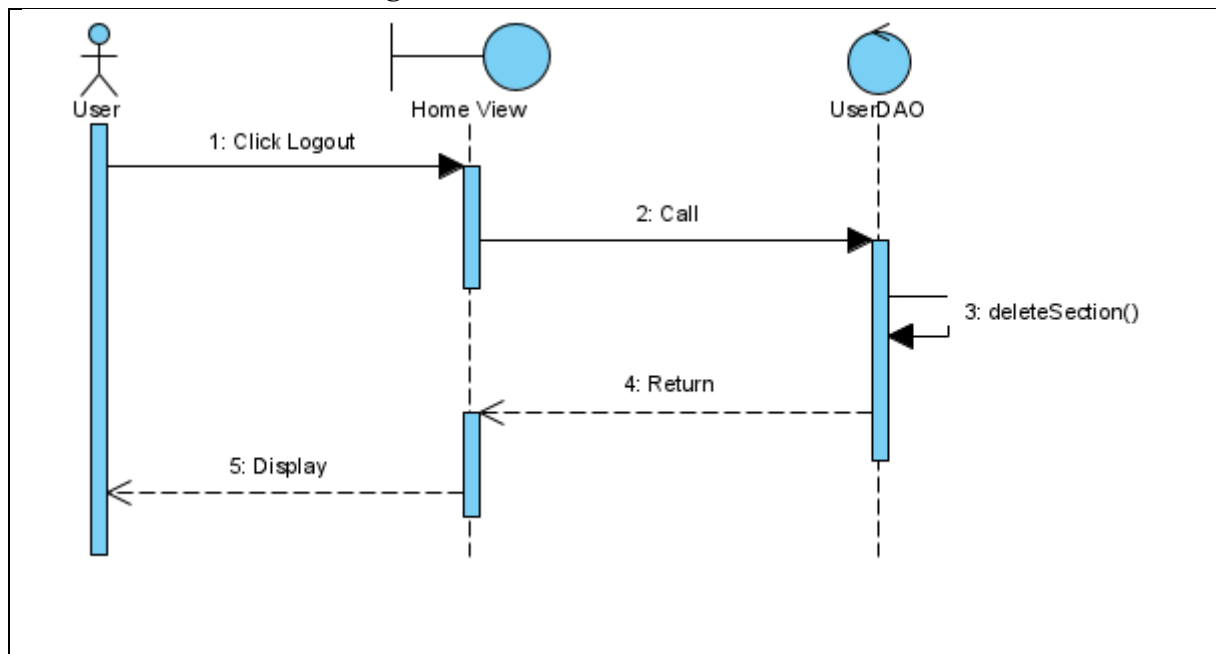
Hình 2. 18 Biểu đồ tuần đăng nhập

2.3.3.2 Biểu đồ tuần tự đăng ký



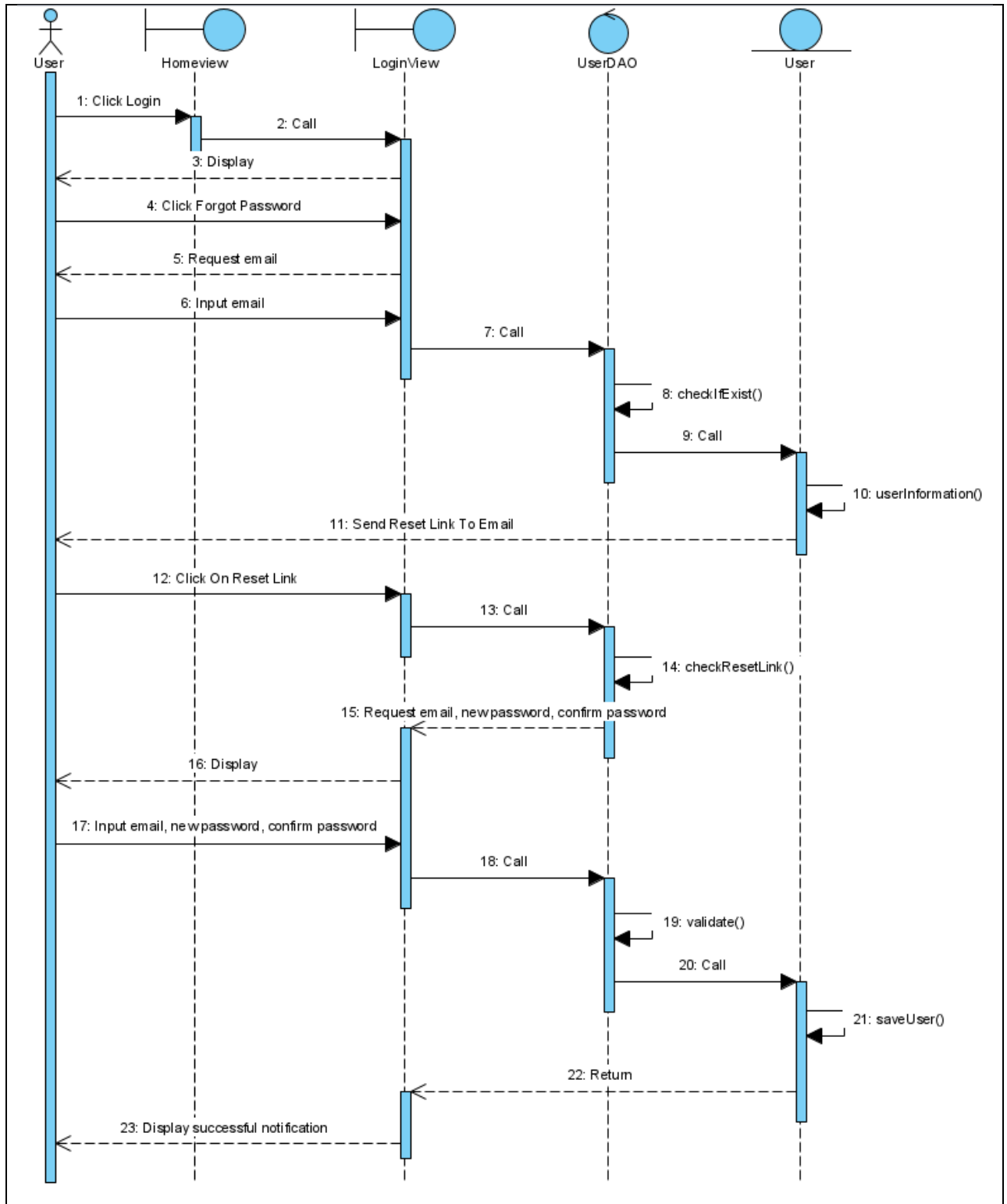
Hình 2. 19 Biểu đồ tuần tự đăng ký

2.3.3.3 Biểu đồ tuần tự đăng xuất



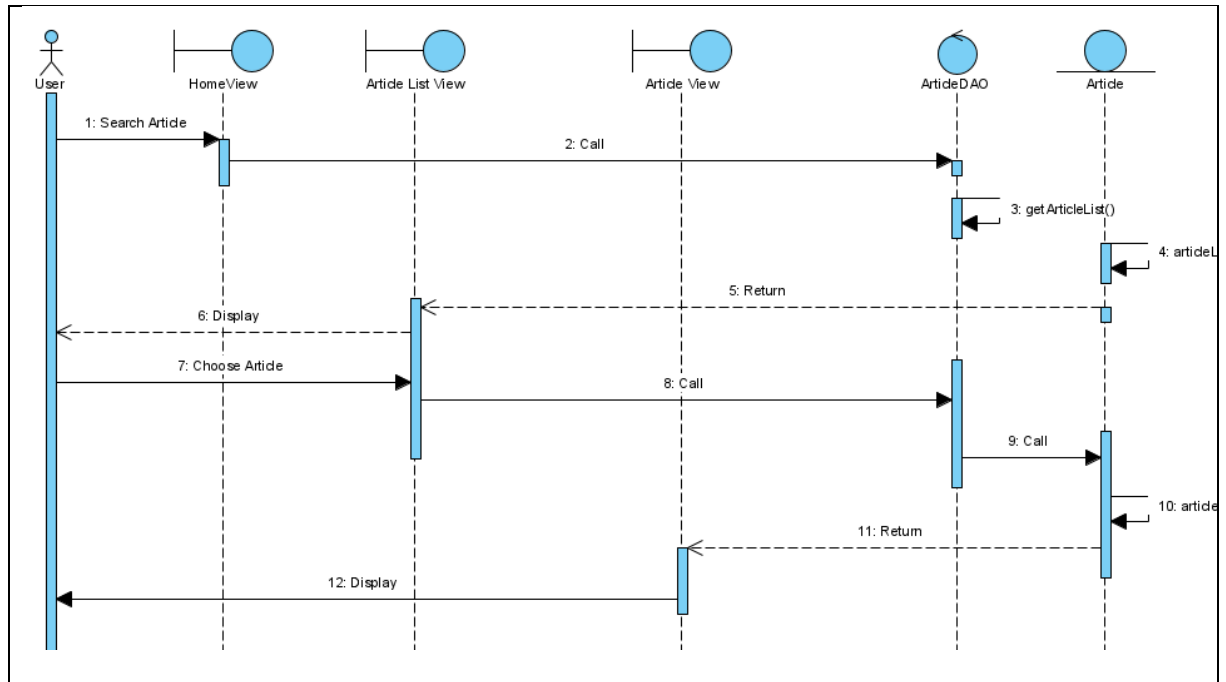
Hình 2. 20 Biểu đồ tuần tự đăng xuất

2.3.3.4 Biểu đồ tuần tự quên mật khẩu



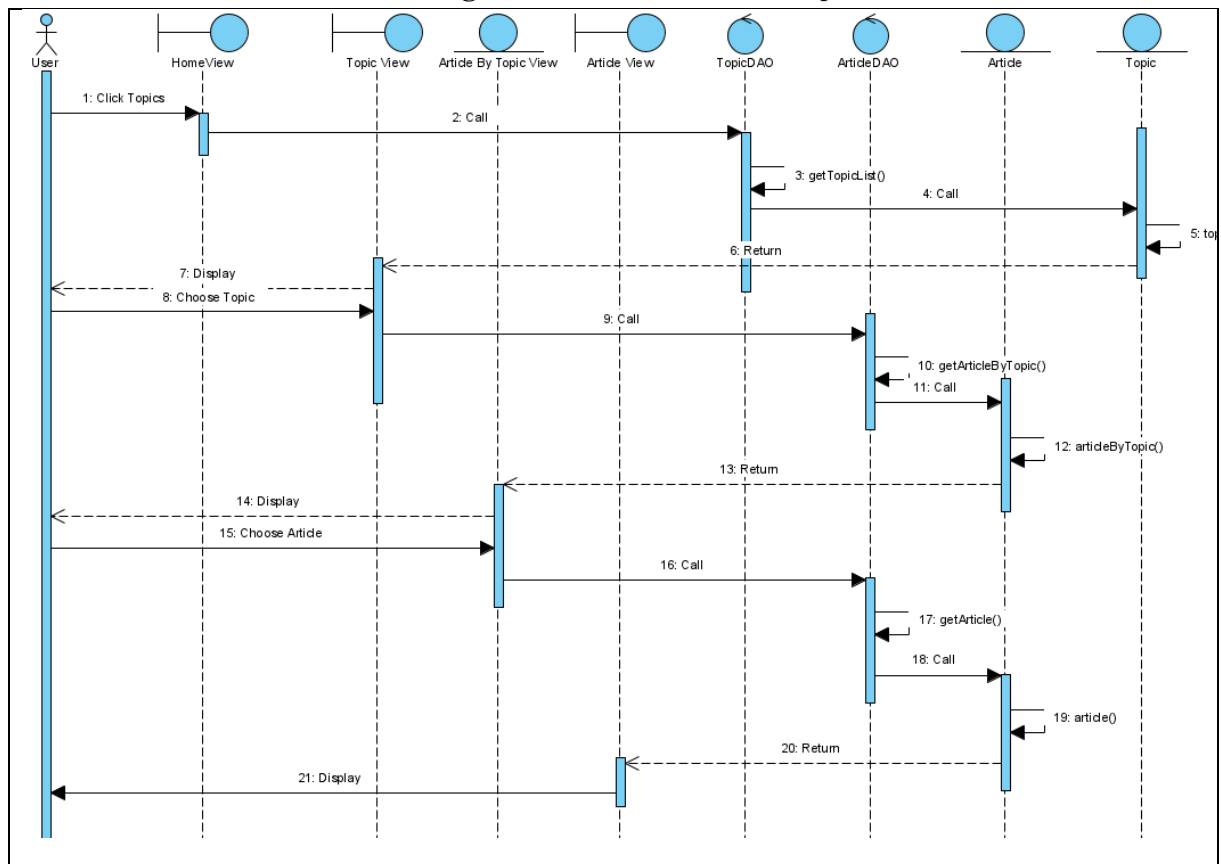
Hình 2. 21 Biểu đồ tuần tự quên mật khẩu

2.3.3.5 Biểu đồ tuần tự chức năng tìm kiếm bài viết theo tên bài viết



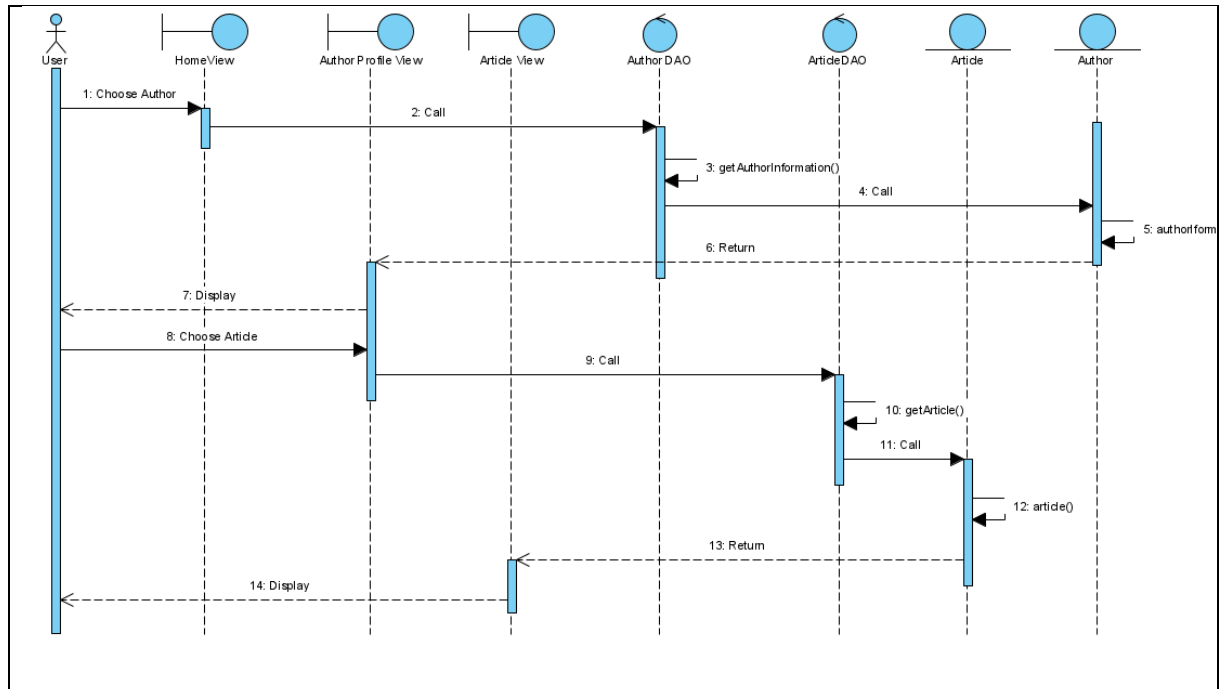
Hình 2. 22 Biểu đồ tuần tự chức năng tìm kiếm bài viết theo tên bài viết

2.3.3.6 Biểu đồ tuần tự chức năng tìm kiếm bài viết theo topic



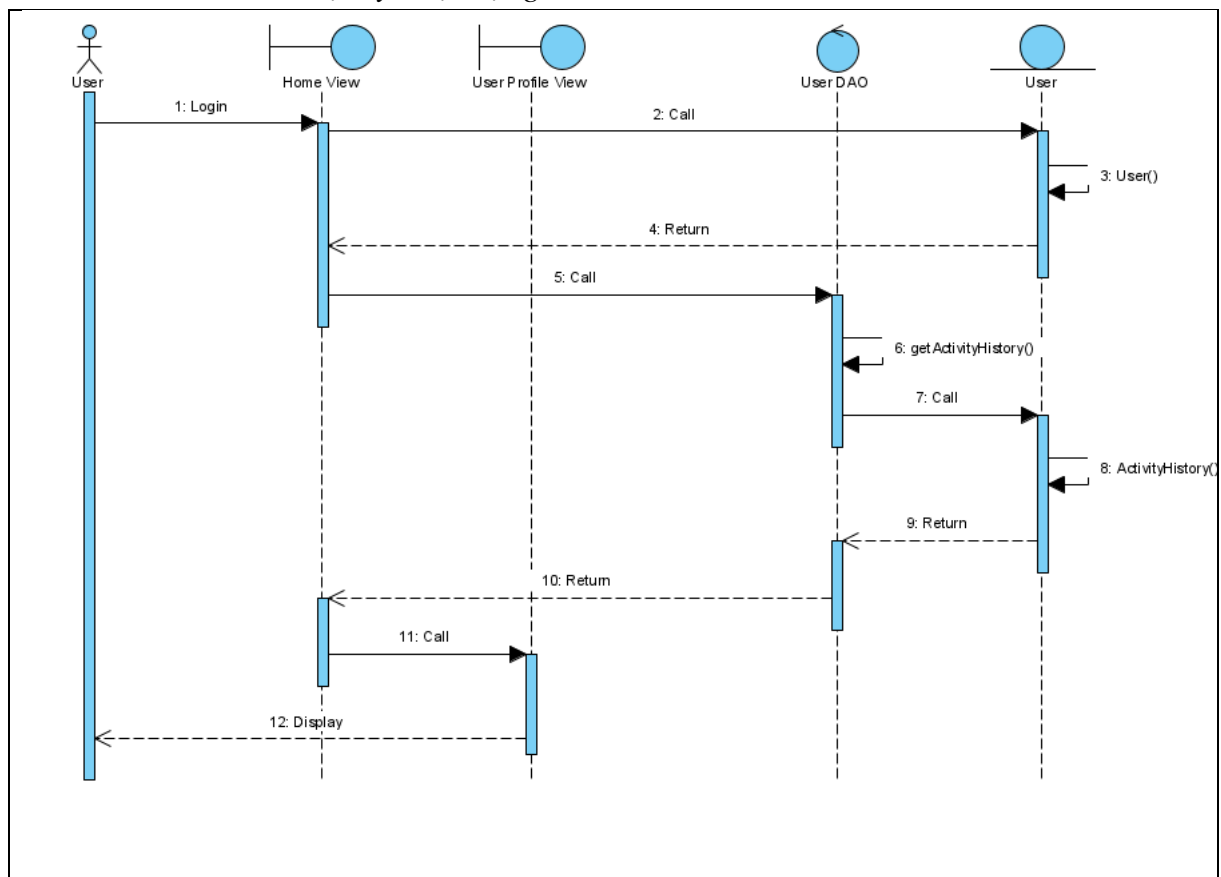
Hình 2. 23 Biểu đồ tuần tự chức năng tìm kiếm bài viết theo topic

2.3.3.7 Biểu đồ tuần tự chức năng tìm bài viết theo tác giả



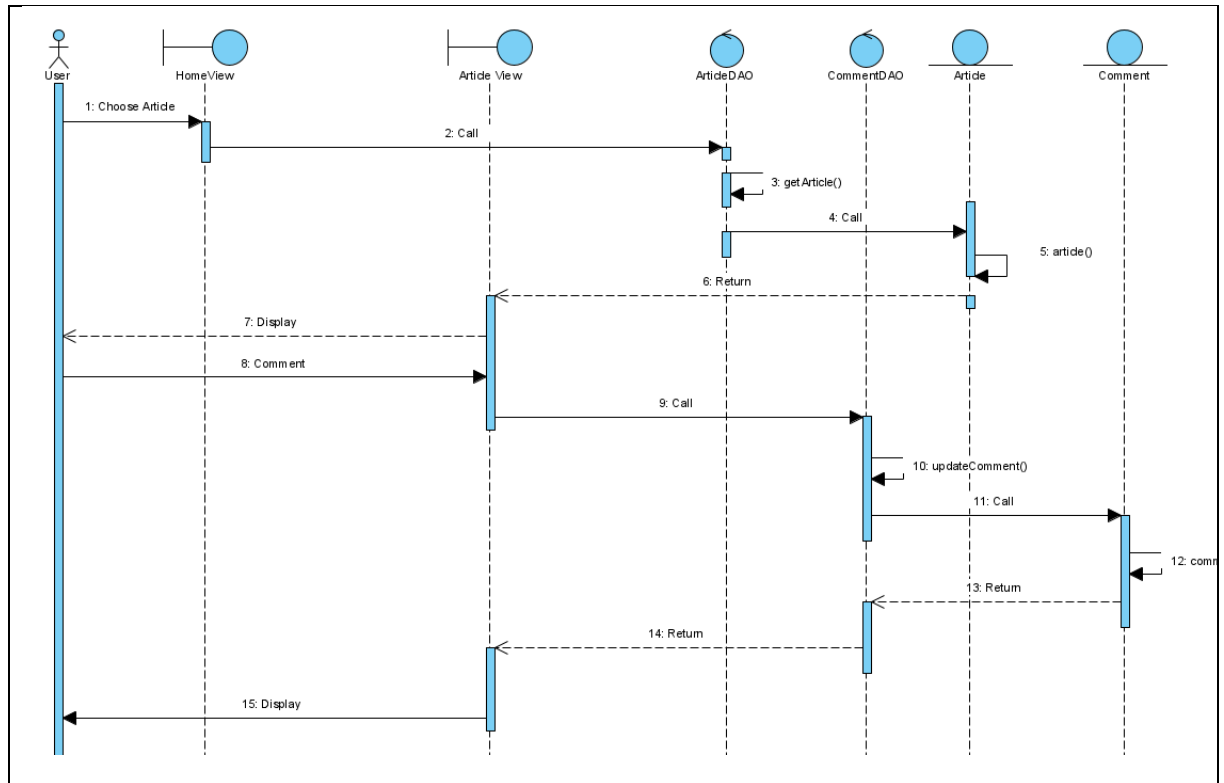
Hình 2. 24 Biểu đồ tuần tự chức năng tìm bài viết theo tác giả

2.3.3.8 Biểu đồ xem nhật ký hoạt động



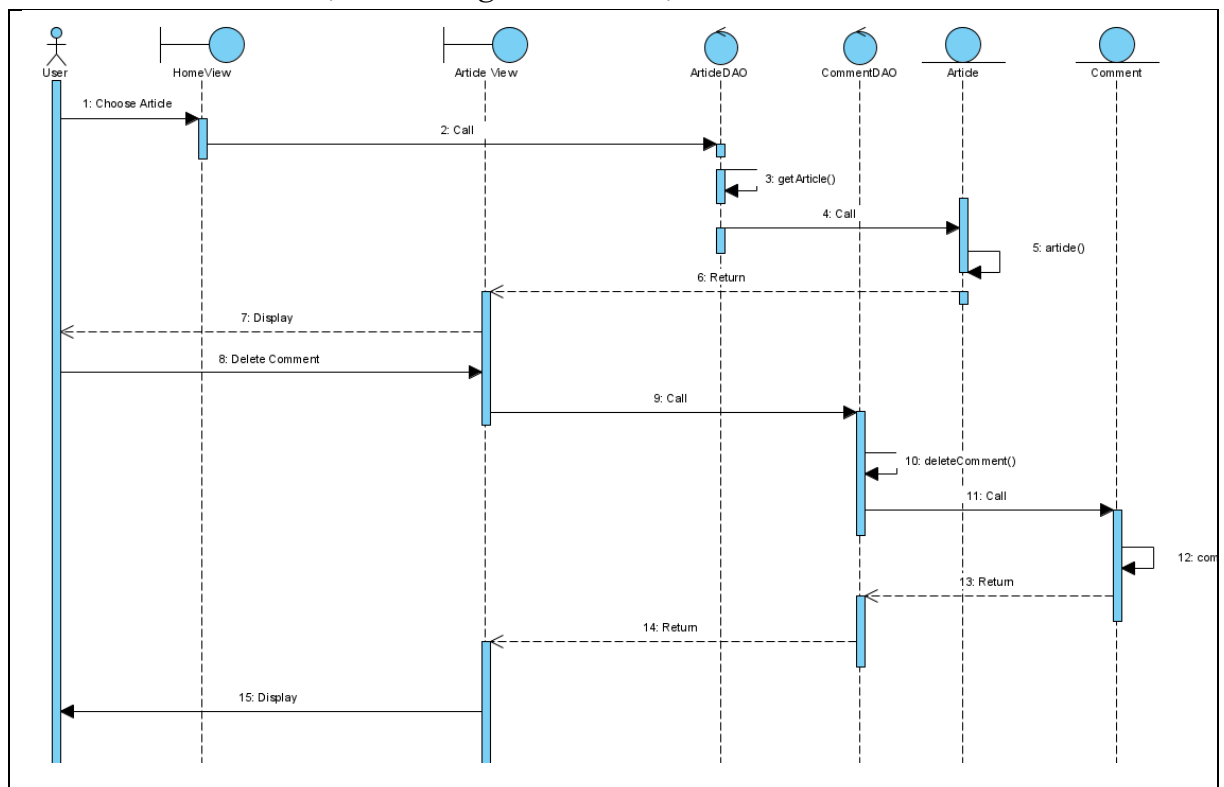
Hình 2. 25 Biểu đồ tuần tự xem nhật ký hoạt động

2.3.3.9 Biểu đồ tuần tự chức năng bình luận và phản hồi bình luận



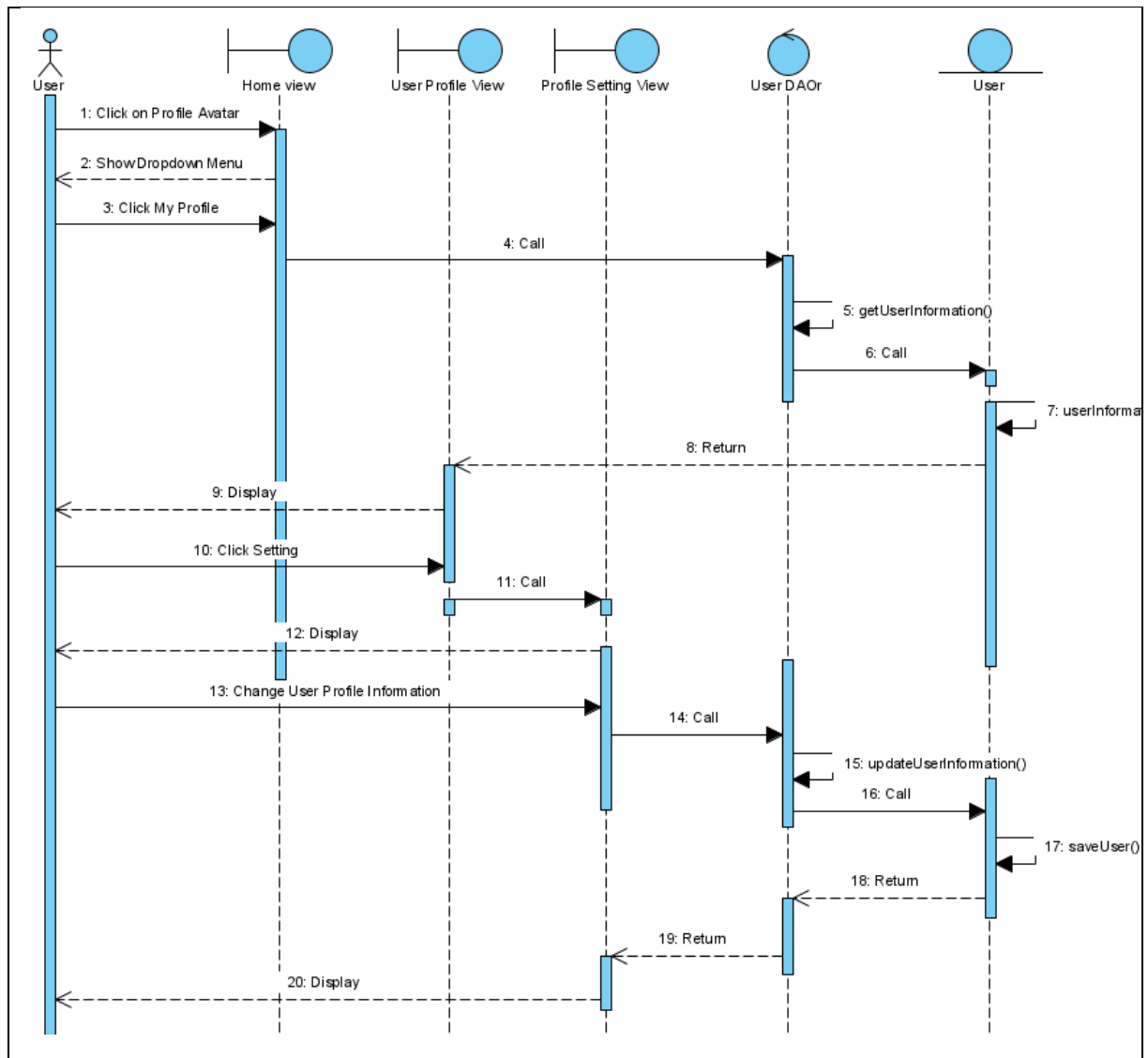
Hình 2. 26 Biểu đồ tuần tự chức năng bình luận và phản hồi bình luận

2.3.3.10 Biểu đồ tuần tự chức năng xóa bình luận



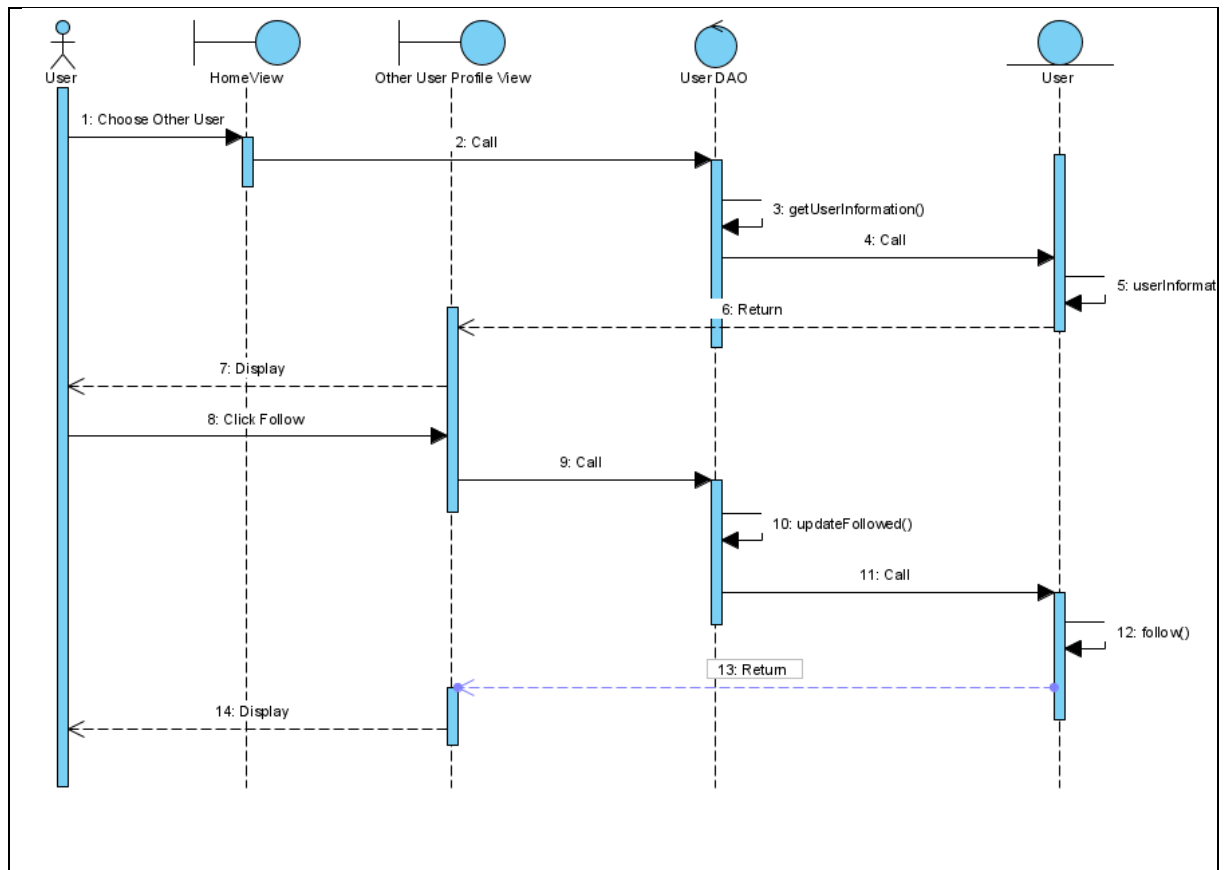
Hình 2. 27 Biểu đồ tuần tự chức năng xóa bình luận

2.3.3.12 Biểu đồ tuần tự chức năng sửa trang cá nhân



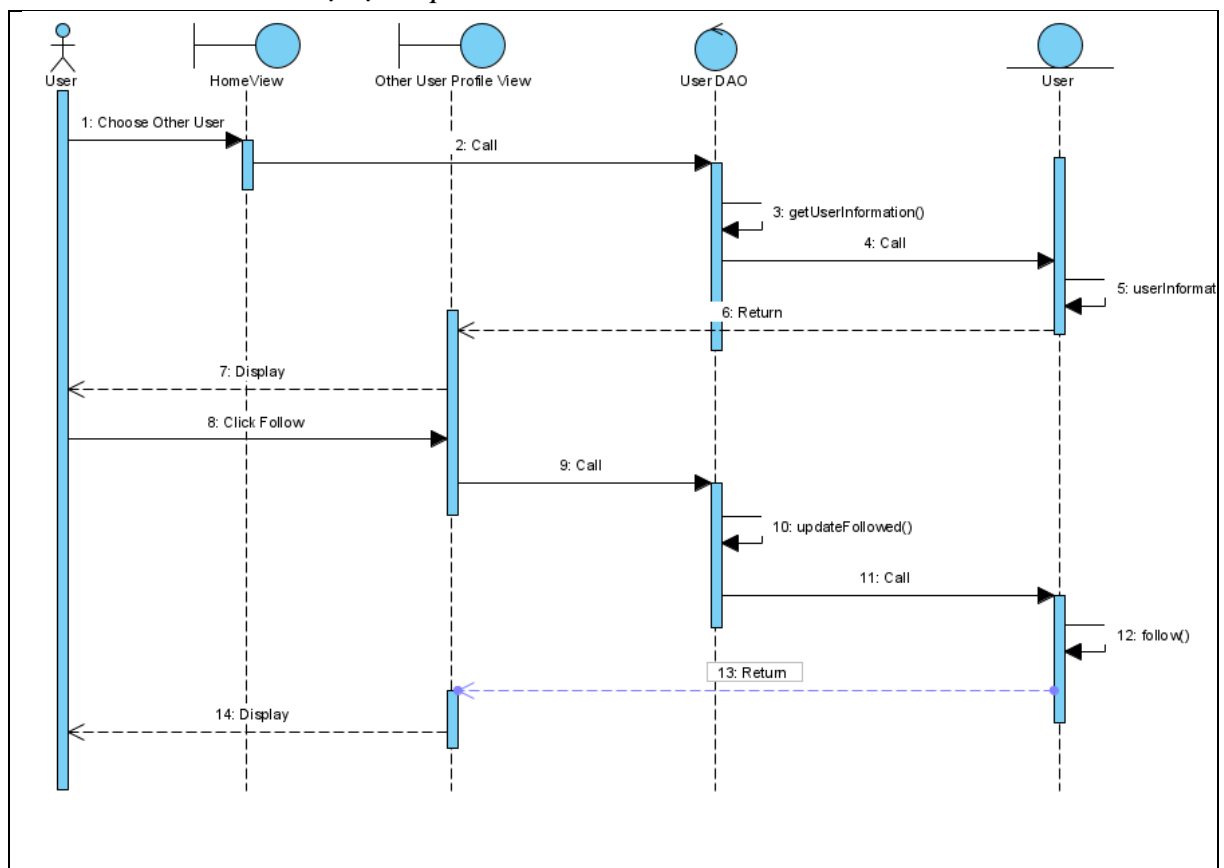
Hình 2. 28 Biểu đồ tuần tự chức năng sửa trang cá nhân

2.3.3.13 Biểu đồ tuần tự theo dõi người dùng khác



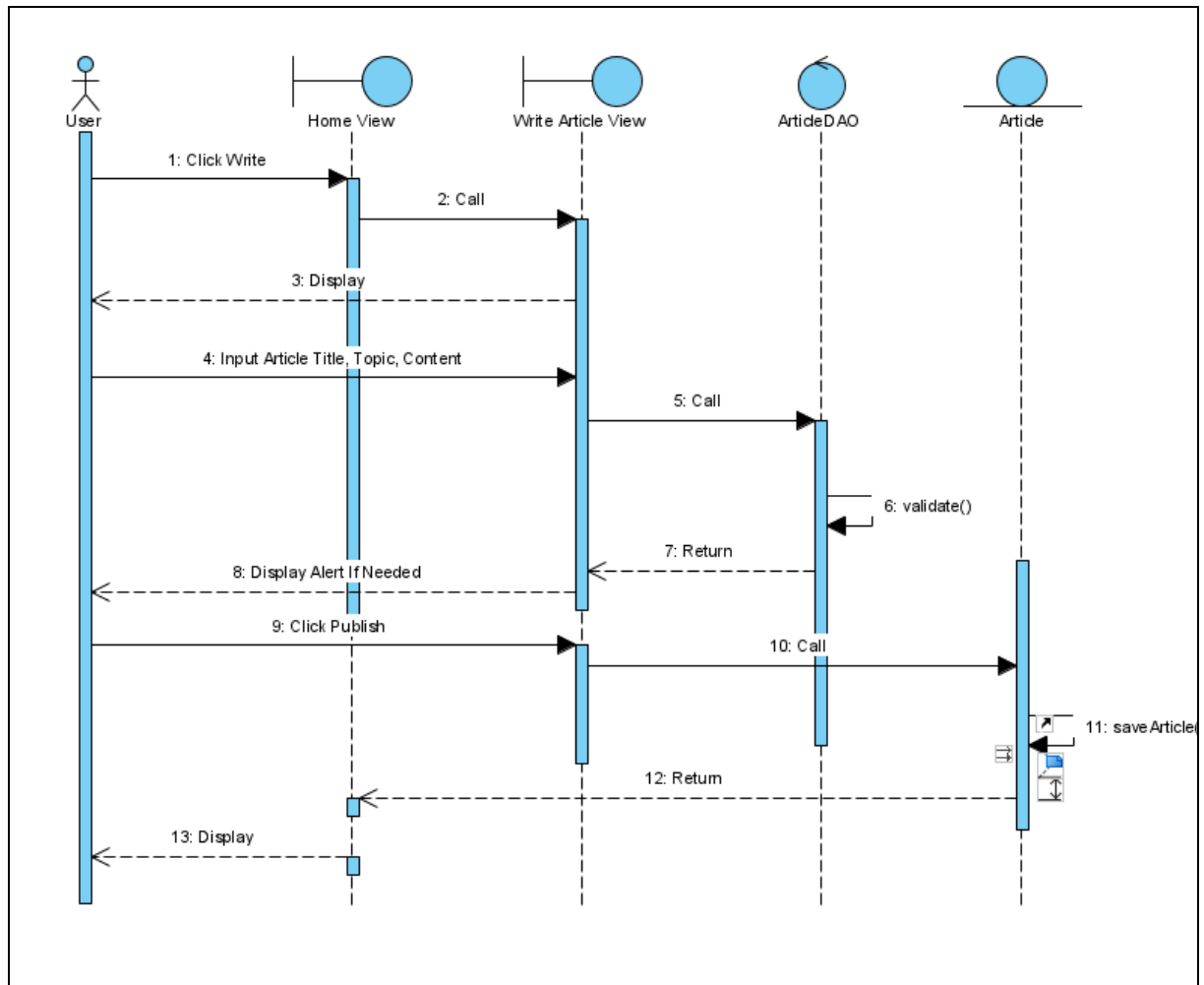
Hình 2. 29 Biểu đồ tuần tự theo dõi người dùng khác

2.3.3.14 Biểu đồ tuần tự tạo topic



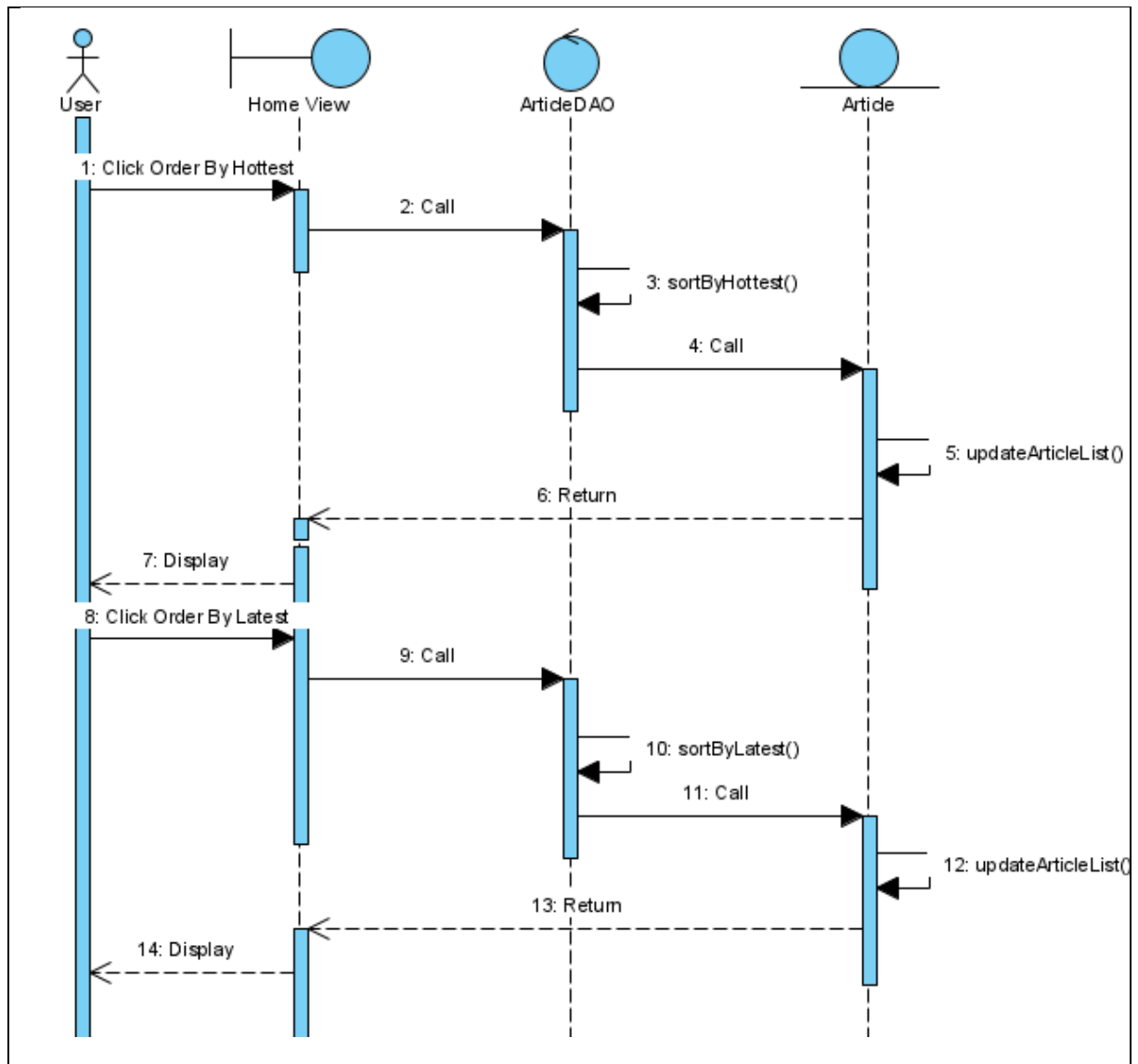
Hình 2. 30 Biểu đồ tuần tự tạo topic

2.3.3.15 Biểu đồ tuần tự viết bài



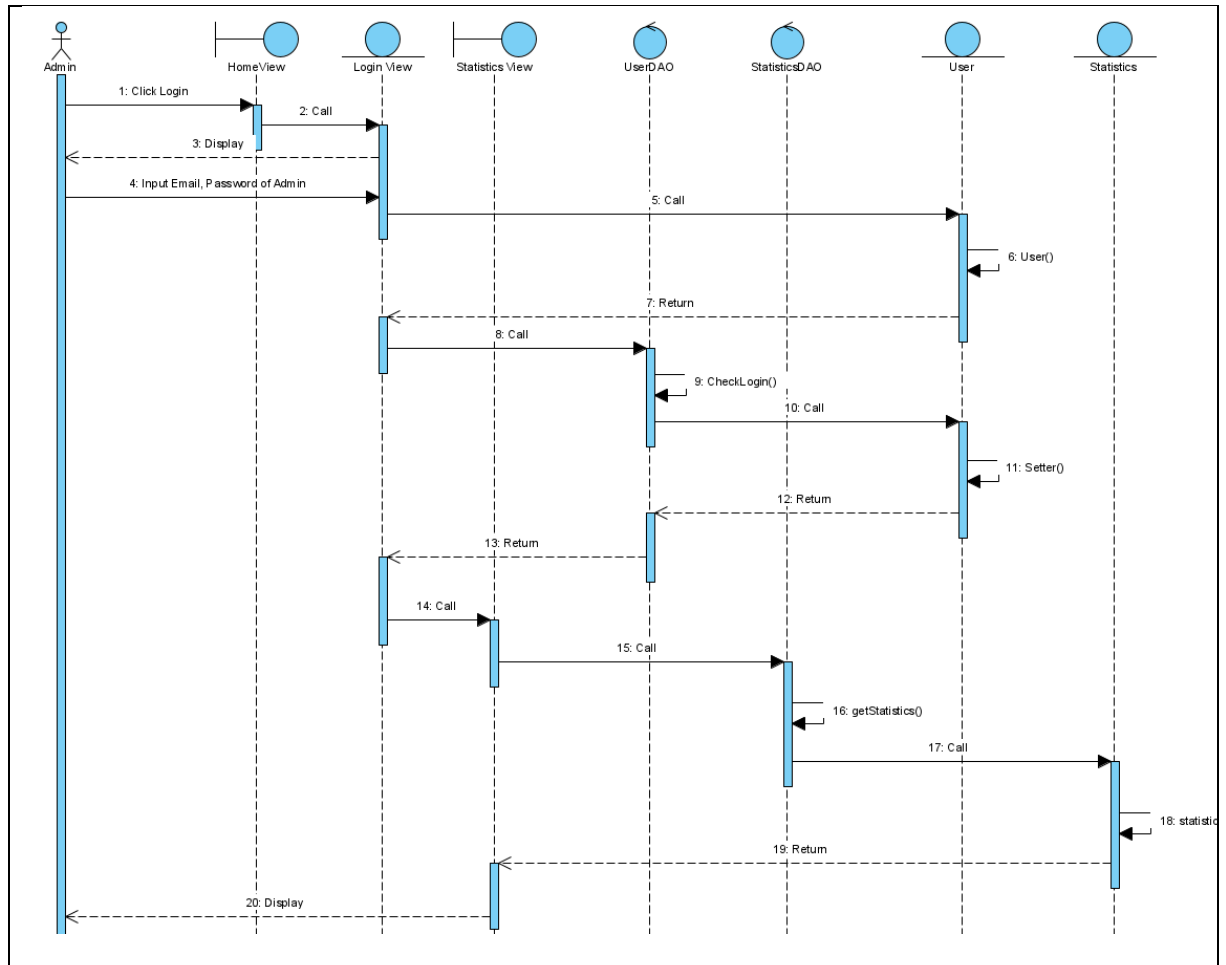
Hình 2. 31 Biểu đồ tuần tự viết bài

2.3.3.16 Biểu đồ tuần tự sắp xếp bài viết



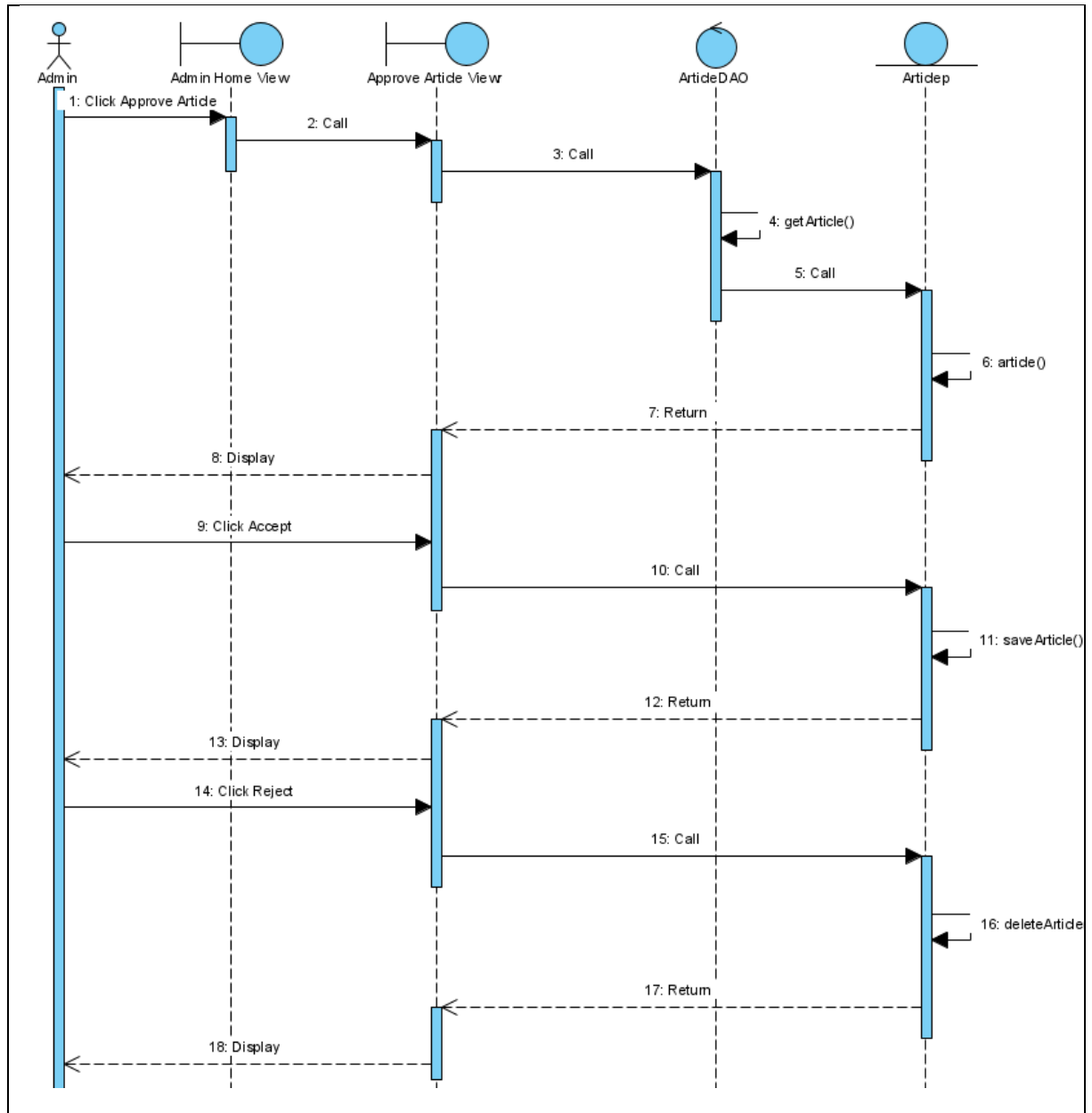
Hình 2. 32 Biểu đồ tuần tự sắp xếp bài viết

2.3.3.17 Biểu đồ tuần tự xem thống kê



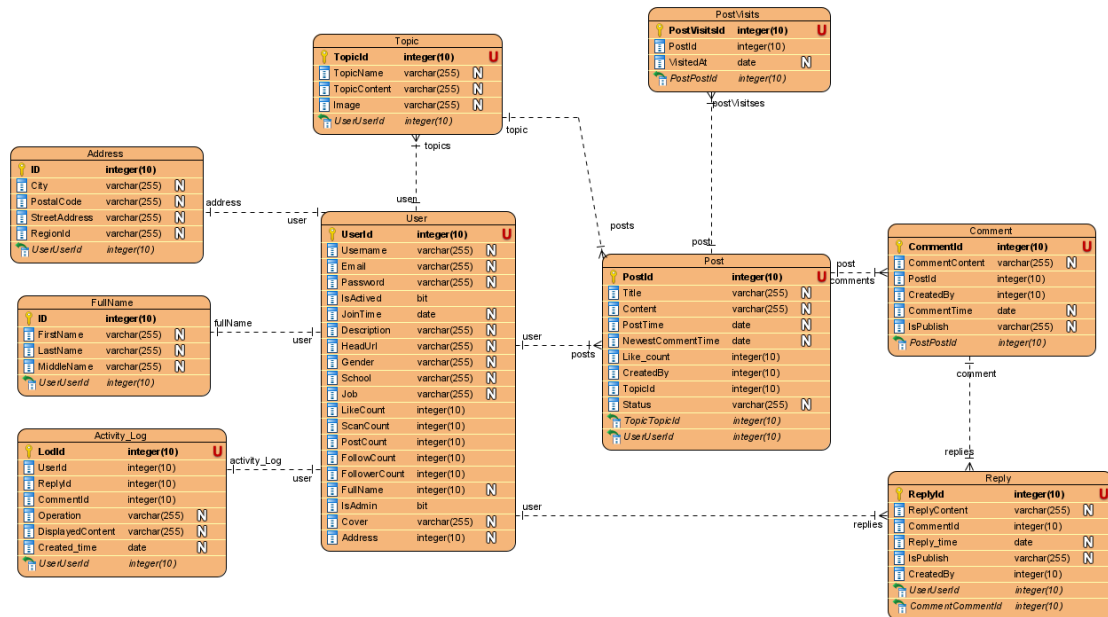
Hình 2. 33 Biểu đồ tuần tự xem thống kê

2.3.3.18 Biểu đồ tuần tự duyệt bài



Hình 2. 34 Biểu đồ tuần tự duyệt bài

2.3.4 Lược đồ cơ sở dữ liệu



Hình 2. 35 Quan hệ các bảng trong CSDL

2.4 Kết chương

Chương 4 đã trình bày về tác nhân, ca sử dụng, Usecase tổng quát và Usecase phân rã của ứng dụng. Đồng thời mô tả những kịch bản sử dụng ứng dụng của người dùng. Từ đó xây dựng nên các lớp, quan hệ giữa các lớp. Cuối cùng sinh ra biểu đồ lớp phân tích, biểu đồ thiết kế, biểu đồ tuần tự và lược đồ cơ sở dữ liệu cho ứng dụng.

CHƯƠNG III: CÀI ĐẶT ỨNG DỤNG DIỄN ĐÀN ONLINE VỚI SPRING FRAMEWORK

3.1 Cấu trúc chung

Ứng dụng sẽ phân quyền các chức năng đối với 3 trường hợp như sau:

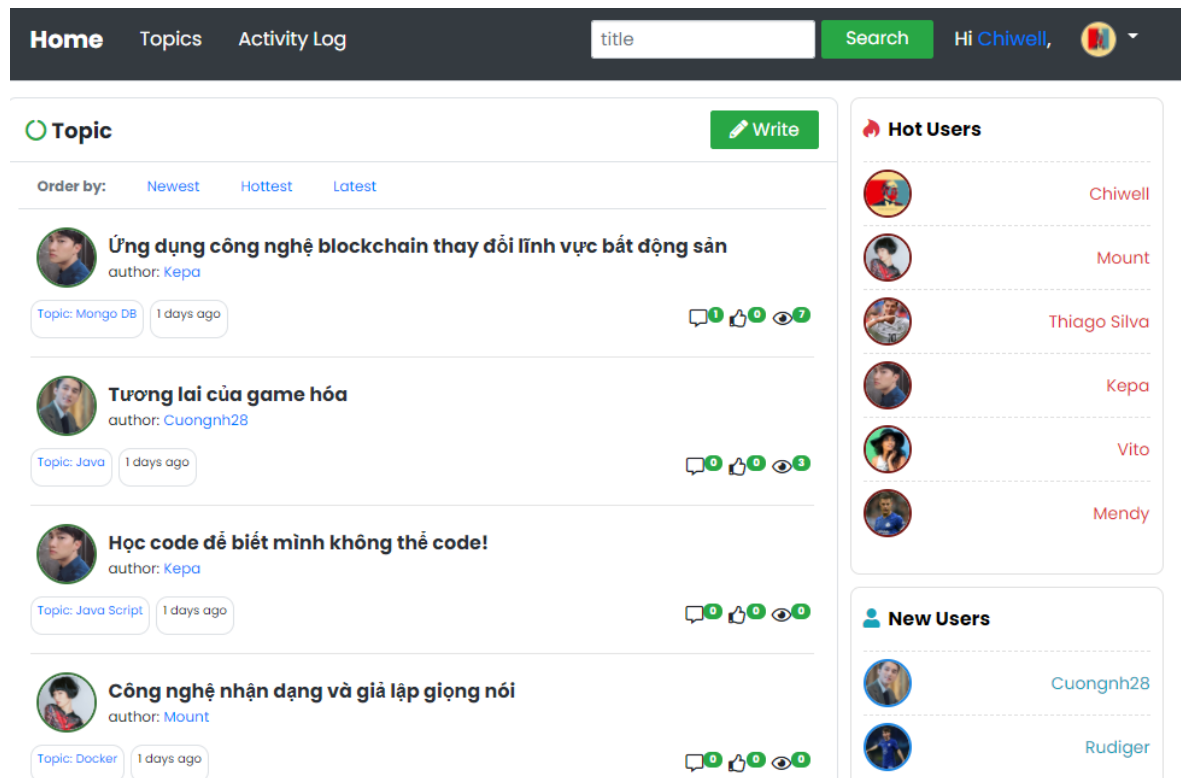
- a) Người dùng bình thường không đăng nhập:
 - Có thể đọc, sắp xếp, tìm kiếm bài viết.
 - Xem trang cá nhân của tác giả, đồng thời xem danh sách bài đăng mà người này đã đăng.
 - Đọc bình luận, đọc trả lời ở các bài viết.
 - Xem bài viết theo các chủ đề cụ thể, v.v.
- b) Người dùng bình thường đã đăng nhập:
 - Có những chức năng như trên.
 - Đăng bài viết.
 - Chỉnh sửa trang cá nhân.
 - Xóa bài viết / bình luận của mình
 - Like, bình luận, trả lời bài viết.
- c) Admin, quản trị viên:
 - Tạo topic
 - Xem thống kê.
 - Duyệt bài, từ chối bài đăng.

3.2 Kết quả cài đặt

3.2.1 Giao diện trang chủ

Khi người dùng đang ở trang chủ, họ có quyền lựa chọn đọc bài viết theo thời gian đăng mới nhất/cũ nhất hoặc lựa chọn những bài viết có lượt like nhiều nhất. Đồng thời, sidebar bên phải cũng cho biết những tác giả được yêu thích nhất và những người mới gia nhập cộng đồng.

Nút write (đăng bài viết) sẽ chỉ hiển thị khi người dùng đã đăng nhập.

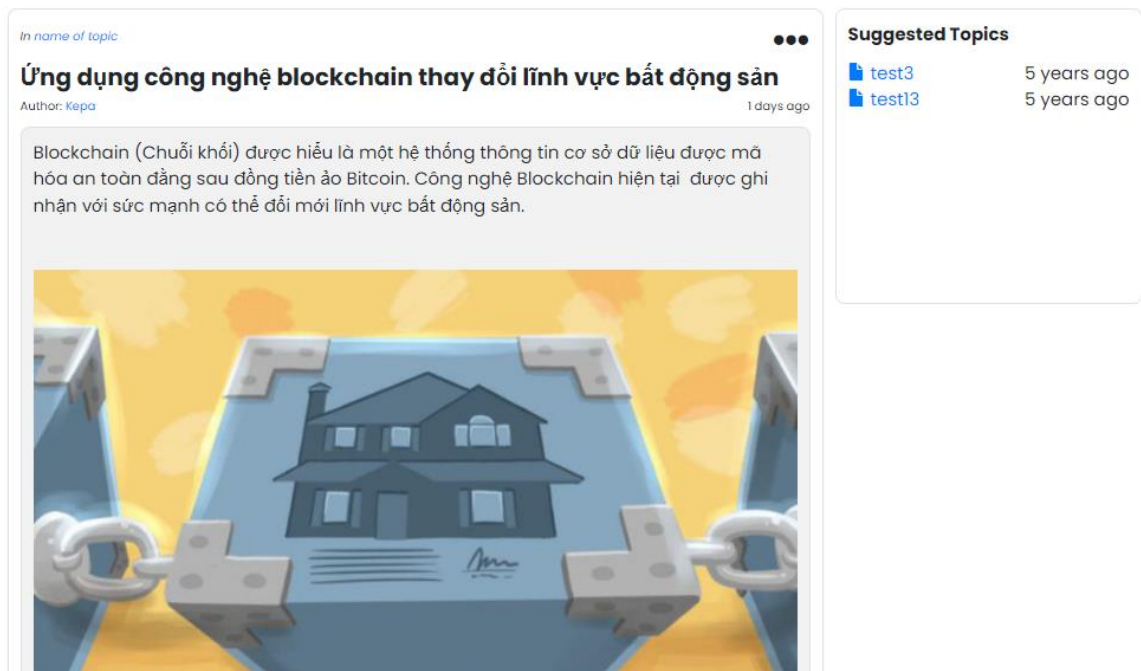


Hình 3. 1 Giao diện chức năng trang chủ

3.2.2 Chức năng xem chi tiết bài viết

Ở giao diện xem chi tiết bài viết, người dùng sẽ được gợi ý những bài viết có chủ đề tương tự ở sidebar bên phải, đồng thời cũng sẽ được xem chi tiết về bài đăng như: bài đăng thuộc topic nào, tác giả bài viết là ai và đăng khi nào.

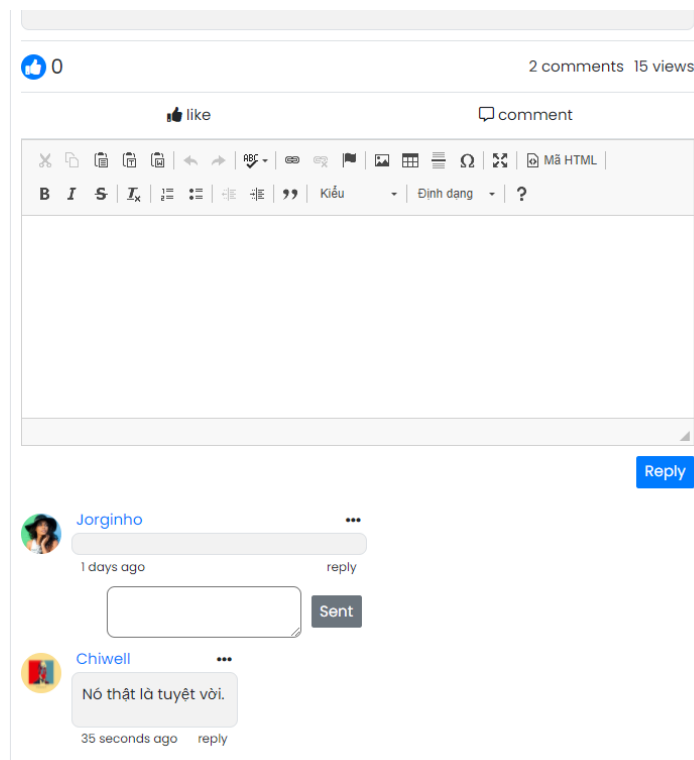
Khi kéo xuống dưới, họ sẽ đọc được những bình luận/trả lời đã có của bài viết. Ngoài ra, nếu đã đăng nhập, thì họ cũng sẽ có quyền tham gia đăng bình luận/trả lời của mình và like cho bài viết.



Hình 3. 2 Giao diện chức năng xem chi tiết bài viết

3.2.3 Chức năng bình luận/trả lời và like bài viết

Ở giao diện bình luận, trả lời và like bài viết, nếu người dùng chưa đăng nhập thì họ sẽ chỉ có quyền xem, không có quyền thao tác. Và khi đăng nhập rồi thì họ sẽ có những quyền đó. Với những bình luận mà họ đăng lên, không ai có quyền xóa ngoại trừ người đăng bình luận/trả lời đó.



Hình 3. 3 Giao diện chức năng bình luận/trả lời bình luận

3.2.4 Chức năng xem các Topic có sẵn

Ở giao diện xem Topic, người dùng sẽ có thể theo dõi thống kê của các topic nhằm đánh giá chủ đề nào đang được quan tâm, đồng thời khi lựa chọn một Topic cụ thể sẽ hiển thị ra những bài viết thuộc topic đó.

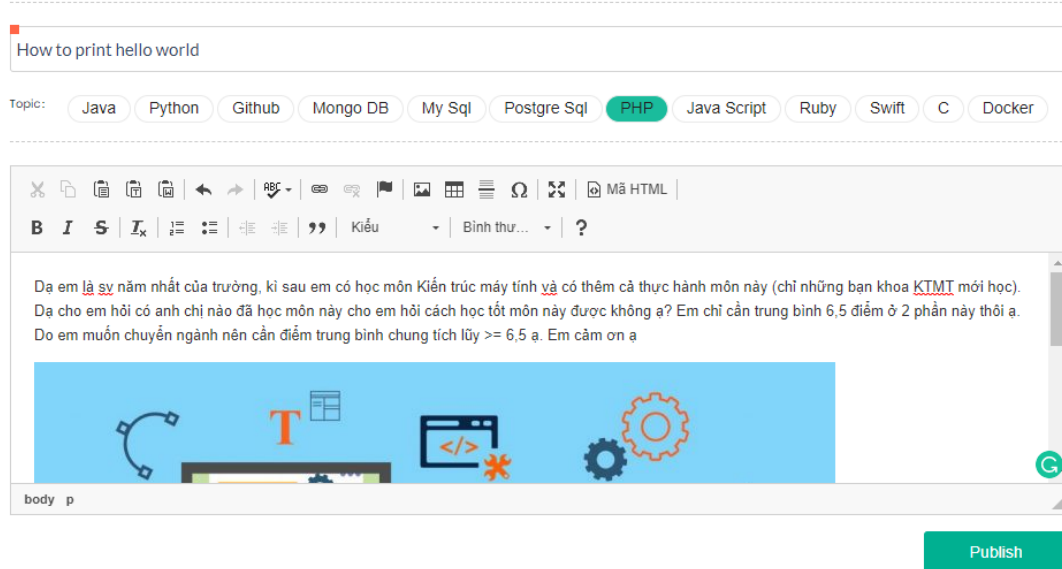
Đối với chức năng đăng thêm Topic, sẽ chỉ người dùng Admin được cấp quyền đăng.

Topic	Likes	Comments	Views	Activity
Java	5	5	5	10 hour ago
Python	5	5	5	10 hour ago
Github	5	5	5	10 hour ago
Next.js	5	5	5	10 hour ago

Hình 3. 4 Giao diện chức năng xem các Topic

3.2.5 Chức năng đăng bài viết


Đối với người dùng đã đăng nhập, sau khi đăng bài viết sẽ phải đợi quản trị Admin duyệt bài rồi mới được publish lên.





Hình 3. 5 Giao diện chức năng đăng bài viết

3.2.6 Chức năng chỉnh sửa trang cá nhân


Ở giao diện chỉnh sửa trang cá nhân, người dùng yêu cầu cần phải đăng nhập.

 **Update Profile**





Username:


Date of Birth:  ☒ Male ☐ Female

Description:

Position:

School:

Job:

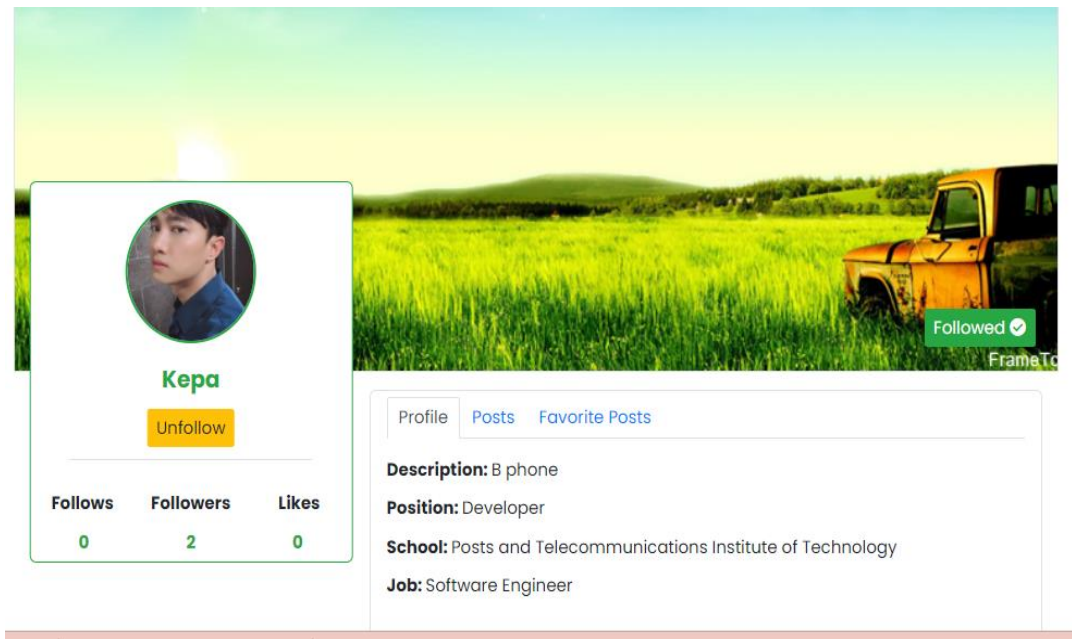


Hình 3. 6 Giao diện chức năng chỉnh sửa trang cá nhân

3.2.7 Chức năng xem trang cá nhân

Ở giao diện chức năng xem trang cá nhân, người dùng nếu chưa đăng nhập sẽ có thể xem thông tin của người dùng, đồng thời có thể chọn xem những bài post mà người dùng này đã đăng trước đó. Và xem một số thông tin như là tổng số lượt like mà người này nhận được, số người theo dõi, số người mà người này theo dõi.

Nếu tài khoản đã đăng nhập, người dùng có quyền nhấn nút theo dõi họ.



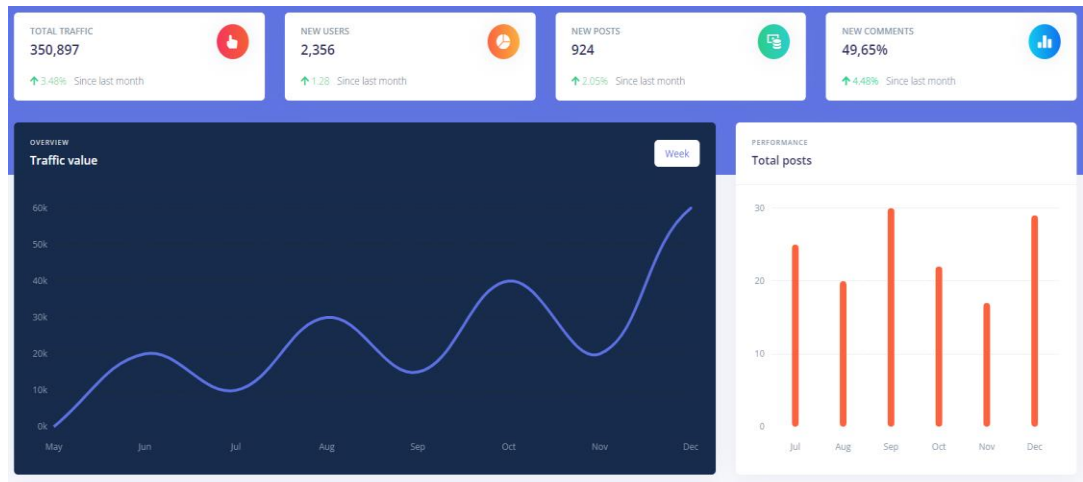
Hình 3. 7 Giao diện chức năng xem trang cá nhân

3.2.8 Chức năng quản lý xem thống kê

Chức năng xem thống kê sẽ chỉ hiển thị đối với người dùng có chức năng Admin.

Ở đây, hệ thống sẽ thống kê tự động thống kê những thông số sau:





- Lượng truy cập website của tháng hiện tại, và biểu đồ thể hiện sự tăng trưởng theo theo tháng/tuần (Do chưa public lên trực tuyến để có thông số thực tế nên chức năng này hiện đang được lấy dataset mẫu để show ra).
- Số lượng User mới trong tháng này, và chênh lệch so với tháng trước đó.
- Số lượng bài Post trong tháng, và chênh lệch so với tháng trước.
- Số lượng Comment, và chênh lệch so với tháng trước đó.
- Biểu đồ thể hiện sự tăng trưởng về số lượng bài post theo tháng gần nhất.



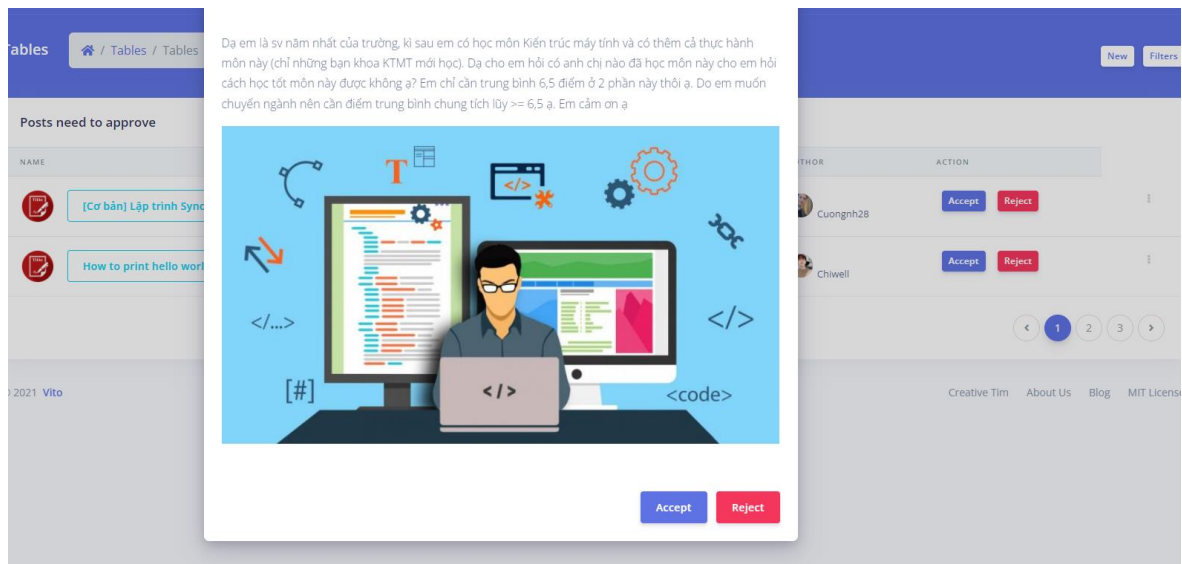
Hình 3. 8 Giao diện chức năng thống kê

3.2.9 Chức năng xem và duyệt/từ chối bài viết

Tương tự với chức năng xem thống kê, ở giao diện chức năng duyệt bài/từ chối bài viết, người dùng cần có chức năng admin. Đối với từng bài viết, admin có quyền từ chối/phê duyệt bài viết này. Sau khi được phê duyệt, bài viết sẽ được hiển thị lên trang chủ.

Posts need to approve				
NAME	TOPIC	CREATED TIME	AUTHOR	ACTION
 <div>[Cơ bản] Lập trình Synchronous và Asynchronous</div>	Java	1 days ago	 <div>Cuongnh28</div>	<div>Accept</div> <div>Reject</div>
 <div>How to print hello world</div>	Postgre Sql	17 minutes ago	 <div>Chiwell</div>	<div>Accept</div> <div>Reject</div>

Hình 3. 9 Giao diện chức năng xem những bài viết đang chờ duyệt



Hình 3. 10 Giao diện chức năng đọc nội dung bài viết đang chờ duyệt

3.3 Kết chương

Chương 3 đã trình bày cấu trúc chung của hệ thống, ghi lại hình ảnh các giao diện/chức năng chính mà ứng dụng có kèm theo lời giải thích chi tiết.

KẾT LUẬN

Đồ án đã trình bày được các nội dung:

- Giới thiệu về ứng dụng diễn đàn trao đổi online: Trình bày được khái quát về nhu cầu, thực tế hiện nay đối với vấn đề về diễn đàn, đặc biệt trong lĩnh vực công nghệ thông tin.
- Trong quá trình thực hiện đề tài, em đã tích lũy thêm được cho bản thân rất nhiều kinh nghiệm, kiến thức, nắm rõ hơn quy trình phát triển phần mềm theo từng bước phân tích, thiết kế, v.v. Từ đó áp dụng những kiến thức đã học được ở trường, nhờ đó mà đã có thể xây dựng nên một ứng dụng khá hoàn chỉnh.

Hướng phát triển của đồ án:

- Giao diện ứng dụng hiện tại chỉ hiển thị đầy đủ thông tin trên máy tính, chưa responsive cho những màn hình điện thoại, tablet, đồng thời giao diện cho từng chức năng còn chưa phối hài hòa được với nhau. Do vậy, cần đầu tư thời gian để phát triển giao diện.
- Hệ thống cơ sở dữ liệu chưa thực sự chuẩn hóa, nên để đáp ứng trường hợp có rất nhiều người dùng cùng truy cập đồng thời thì cần cải tiến, tối ưu lại hệ thống và cơ sở dữ liệu.
- Tăng cường các lớp bảo mật, đặc biệt đối với thông tin cá nhân người dùng.
- Để thu hút thêm lượng người sử dụng, ứng dụng sẽ cần nâng cao trải nghiệm người dùng. Bằng một số cách có thể nghĩ đến như: Cá nhân hóa danh mục bài đọc dựa vào lịch sử, thông tin và sở thích của người dùng. Ngoài ra, cần nâng cao chất lượng bài đọc bằng cách thu hút thêm những tác giả chất lượng, hoặc dịch những bài viết nước ngoài để bạn đọc dễ dàng tiếp cận thêm kiến thức.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Kiến thức về phân tích thiết kế: “*Phân tích và thiết kế hệ thống thông tin*”, Trần Đình Quế, 2007, Sách lưu hành nội bộ.
- [2] Kiến thức về Spring: <https://spring.io/projects>
- [3] Giao diện quản lý tham khảo tại: <https://www.creative-tim.com/product/argon-dashboard>

Danh mục website tham khảo

- [4] <https://github.com>
- [5] <https://stackoverflow.com>
- [6] <https://www.baeldung.com>
- [7] <https://www.w3schools.com>
- [8] <https://vi.wikipedia.org/>