

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
VIỆN CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

— * —

ĐỒ ÁN
TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

**XÂY DỰNG WEBSERVICE MẠNG XÃ HỘI
HỖ TRỢ GIÁO DỤC**

Sinh viên thực hiện: **Nguyễn Khắc Nam**

Lớp CNTT 2.04 – K57

Giáo viên hướng dẫn: **ThS Trịnh Thành Trung**

HÀ NỘI 12-2017

PHIẾU GIAO NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

1. Thông tin về sinh viên

Họ và tên sinh viên: Nguyễn Khắc Nam

Điện thoại liên lạc: 0962640096

Email: nkn6294@gmail.com

Lớp: CNTT 2.04 – K57

Hệ đào tạo: Đại học chính quy

Đồ án tốt nghiệp được thực hiện tại: Bộ môn Công nghệ phần mềm – Viện Công Nghệ Thông Tin và Truyền Thông, Đại Học Bách Khoa Hà Nội

Thời gian làm ĐATN: Từ ngày 29/08/2017 đến 22/12/2017

2. Mục đích nội dung của ĐATN

Mục đích của đồ án là xây dựng webservice cung cấp các API cho một hệ thống mạng xã hội hỗ trợ giáo dục, bảo đảm việc chạy độc lập, dễ mở rộng đồng thời có khả năng xây dựng các ứng dụng (webapp, mobile app) được dễ dàng, thuận tiện.

3. Các nhiệm vụ cụ thể của ĐATN

Nghiên cứu tổng quan và mô tả bài toán, đưa ra các giải pháp cụ thể

- Đặt vấn đề về hệ thống mạng xã hội hỗ trợ giáo dục.
- Nghiên cứu mô hình thực hiện.
- Định hướng và phương pháp giải quyết.
- Triển khai và đánh giá hệ thống.
- Kết luận và định hướng phát triển cho hệ thống.

4. Lời cam đoan của sinh viên:

Tôi – *Nguyễn Khắc Nam* - cam kết ĐATN là công trình nghiên cứu của bản thân tôi dưới sự hướng dẫn của *ThS. Trịnh Thành Trung*.

Các kết quả nêu trong ĐATN là trung thực, không phải là sao chép toàn văn của bất kỳ công trình nào khác.

Hà Nội, ngày 22 tháng 12 năm 2017

Tác giả ĐATN

Nguyễn Khắc Nam

5. Xác nhận của giáo viên hướng dẫn về mức độ hoàn thành của ĐATN và cho phép bảo vệ:

Hà Nội, ngày 22 tháng 12 năm 2017

Giáo viên hướng dẫn

ThS. Trịnh Thành Trung

TÓM TẮT NỘI DUNG ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Bố cục đồ án: Mở đầu, Nội dung, Kết luận, Tài liệu tham khảo.

Mở đầu: Mô tả bài toán, tóm tắt nhiệm vụ, mục tiêu và phạm vi thực hiện đồ án.

Nội dung:

- **Phần I:** Đặt vấn đề và định hướng giải pháp
 - Chương 1: *Đặt vấn đề*: trình bày lý do chọn đề tài và nêu ra các vấn đề, mục đích yêu cầu cơ bản cần phải giải quyết.
 - Chương 2: *Định hướng giải pháp*: Mô tả bài toán, phân tích yêu cầu về mặt công nghệ từ đó đưa ra giải pháp, công nghệ sử dụng đồng thời nêu lý do lựa chọn.
- **Phần II:** Các kết quả đạt được
 - Chương 3: *Tổng quan*: Giới thiệu tổng quan các kết quả đạt được về toàn ứng dụng cũng như các chức năng.
 - Chương 4: *Phân tích và thiết kế*: Trình bày quá trình phân tích yêu cầu, thiết kế hệ thống, phân tích chức năng, thiết kế Cơ sở dữ liệu, thiết kế gói, lớp.
 - Chương 5: *Kết quả đạt được*: trình bày về các chức năng đã xây dựng được, mức độ hoàn thành so với yêu cầu.
 - Chương 6: *Cài đặt và thử nghiệm*: hướng dẫn cài đặt và triển khai, thử nghiệm.

Kết luận: Đánh giá những ưu điểm, nhược điểm, kiến thức tích lũy được trong việc làm đồ án, định hướng phát triển trong tương lai.

Tài liệu tham khảo

Dự án liên quan: “*Xây dựng website cho mạng xã hội giáo dục của một trường*” – Đồ án Tốt nghiệp 20171 - Ngô Văn Huy – MSSV 20131762.

LỜI CẢM ƠN

Trong thời gian làm Đồ án tốt nghiệp, em đã nhận được nhiều sự giúp đỡ, đóng góp ý kiến của thầy cô, gia đình và bạn bè.

Em xin cảm ơn Viện Công nghệ thông tin và Truyền thông, Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, đã tạo điều kiện để em thực hiện Đồ án tốt nghiệp này. Đặc biệt gửi lời cảm ơn chân thành đến ThS. **Trịnh Thành Trung** - giảng viên Bộ môn Công nghệ Phần mềm đã tạo điều kiện cho em thực hiện đề tài này, trực tiếp theo dõi, hướng dẫn, chỉ bảo em trong suốt quá trình thực hiện Đồ án.

Em cũng xin gửi lời cảm ơn tới quý thầy cô trong Viện Công nghệ Thông tin, các thầy cô trong trường Đại Học Bách Khoa Hà Nội, những người đã tận tình truyền đạt những kiến thức, kỹ năng bổ ích cho em trong suốt những năm qua.

Em xin gửi lời cảm ơn tới gia đình, anh chị, bạn bè đã tạo điều kiện, quan tâm, giúp đỡ, động viên em trong suốt quá trình học tập và rèn luyện tại nhà trường để hoàn thành Đồ án tốt nghiệp này.

Mặc dù đã cố gắng thực hiện đề tài nhưng với điều kiện thời gian cũng như kinh nghiệm cá nhân hạn chế, Đồ án tốt nghiệp này không thể tránh được những thiếu sót, em rất mong nhận được sự chỉ bảo, đóng góp ý kiến của thầy cô và các bạn để em có thể hoàn thiện sản phẩm này hơn.

Hà Nội, ngày 12 tháng 12 năm 2017

*Nguyễn Khắc Nam
Lớp CNTT 2.04 – K57*

MỞ ĐẦU

Những năm trở lại đây Công nghệ thông tin xuất hiện như một phần không thể thiếu trong cuộc sống hàng ngày, từ các lĩnh vực giải trí đến các lĩnh vực thương mại, y học, giáo dục... Cùng với sự phát triển mạnh mẽ của Internet, các thiết bị kết nối ngày càng thuận tiện và hỗ trợ tốt, gần như mọi lĩnh vực trong cuộc sống đều hướng đến áp dụng Công nghệ thông tin nhằm nâng cao hiệu quả, giảm chi phí biến nó trở thành một xu thế tất yếu trong thời đại công nghệ số.

Với sự ra đời của các mạng xã hội lớn, các ứng dụng gọi điện, nhắn tin... đã thay đổi cách thức mọi người giao tiếp, làm việc, kết nối, chia sẻ thông tin được dễ dàng và hiệu quả hơn. Trong giáo dục ứng dụng công nghệ thông tin trở nên cần thiết nhằm tận dụng những lợi thế của hệ thống Công nghệ thông tin đem lại cách thức học tập hiệu quả hơn trong việc quản lý, theo dõi quá trình học tập, chia sẻ tài liệu, kiến thức. Trên thực tế đã có nhiều hệ thống xây dựng sẵn phục vụ cho việc hỗ trợ giáo dục hầu như đã đáp ứng đầy đủ chức năng của một hệ thống quản lý, hỗ trợ giáo dục.

Phối hợp giữa sự quen thuộc của mạng xã hội và mục đích áp dụng vào trong việc hỗ trợ giáo dục, em đã tìm hiểu chức năng của cả hai hệ thống và đưa thành đề tài tốt nghiệp của mình với mục đích tận dụng sự quen thuộc của mạng xã hội để đạt được hiệu quả trong việc học tập.

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	4
MỞ ĐẦU	5
PHẦN I. ĐẶT VẤN ĐỀ VÀ ĐỊNH HƯỚNG GIẢI PHÁP	10
CHƯƠNG 1. ĐẶT VẤN ĐỀ	10
1.1. Lý do chọn đề tài	10
1.2. Mục đích, yêu cầu hệ thống	10
CHƯƠNG 2. ĐỊNH HƯỚNG GIẢI PHÁP	12
2.1. Mô tả bài toán	12
2.2. Định hướng giải pháp	12
2.3. Lựa chọn công nghệ.	12
PHẦN II. CÁC KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC	18
CHƯƠNG 3. TỔNG QUAN	18
3.1. Tổng quan ứng dụng	18
3.2. Tổng quan chức năng.	18
CHƯƠNG 4. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ	20
4.1. Phân tích yêu cầu	20
4.2. Thiết kế hệ thống	21
4.3. Phân tích chức năng	25
4.4. Thiết kế Cơ sở dữ liệu	54
4.5. Thiết kế gói và lớp	58
CHƯƠNG 5. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC	61
CHƯƠNG 6. CÀI ĐẶT VÀ THỬ NGHIỆM	65
6.1. Yêu cầu cài đặt, hướng dẫn sử dụng	65
6.2. Thử nghiệm	65
PHẦN III. KẾT LUẬN	66
CHƯƠNG 7. ĐÁNH GIÁ TỔNG QUAN	66
Ưu điểm	66
Nhược điểm	66
Kết luận và hướng phát triển	66
TÀI LIỆU THAM KHẢO	67

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1. Mô hình cơ bản của OAuth2[7]	15
Hình 2. Biểu đồ phân rã nhóm chức năng.....	18
Hình 3. Biểu đồ nhóm người dùng dịch vụ.....	21
Hình 4. Biểu đồ trình tự thực hiện chung tất cả các yêu cầu.	23
Hình 5. Biểu đồ ca sử dụng tổng quan hệ thống.	25
Hình 6. Biểu đồ phân rã Authenticate.....	26
Hình 7. Biểu đồ phân rã Authorize	26
Hình 8. Biểu đồ phân rã UserActions	27
Hình 9. Biểu đồ phân rã GroupActions.....	31
Hình 10. Phân rã chức năng của PostActions.	36
Hình 11. Biểu đồ phân rã chức năng EventAction.	42
Hình 12. Biểu đồ phân rã chức năng AnnouncementAtions.....	47
Hình 13. Biểu đồ phân rã FileActions.....	50
Hình 14. Biểu đồ thiết kế gói tổng quát	58
Hình 15. Biểu đồ lớp gói Model.	59
Hình 16. Biểu đồ chi tiết gói Controller.....	60
Hình 17. Trang chủ website.	62
Hình 18. Trang chủ của nhóm (lớp).....	63
Hình 19. Trang cá nhân người dùng.	63
Hình 20. Trang tổng hợp sự kiện của người dùng.	64

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 1. Mô tả các nhóm chức năng.....	19
Bảng 2. Tóm tắt các Actor của Service.....	22
Bảng 3. Bảng mô tả các UseCase trong nhóm UserActions	27
Bảng 4. Đặc tả UseCase tạo/xóa người dùng.....	28
Bảng 5. Đặc tả nhóm UseCase thay đổi thông tin người dùng	29
Bảng 6. Đặc tả tìm kiếm người dùng theo username	30
Bảng 7. Bảng tóm tắt UseCase của GroupActions.	31
Bảng 8. Đặc tả UseCase tạo nhóm	32
Bảng 9. Đặc tả nhóm UseCase trong GroupActions yêu cầu quản trị nhóm.....	33
Bảng 10. Đặc tả UseCase xóa file trong nhóm	33
Bảng 11. Đặc tả nhóm UseCase trong GroupActions yêu cầu thành viên nhóm	34
Bảng 12. Đặc tả nhóm UseCase trong GroupActions yêu cầu chỉ là người dùng ...	35
Bảng 13. Bảng tóm tắt UseCase của PostActions.....	36
Bảng 14. Bảng đặc tả UseCase tạo/xóa bài đăng trong PostActions	37
Bảng 15. Đặc tả UseCase xóa like cho bài đăng.....	38
Bảng 16. Đặc tả UseCase chỉnh sửa bài đăng.....	38
Bảng 17. Đặc tả UseCase chỉnh sửa bình luận.....	39
Bảng 18. Đặc tả UseCase cho chức năng thêm bình luận, like cho bài đăng	40
Bảng 19. Đặc tả UseCase trong nhóm lấy thông tin của bài đăng	40
Bảng 20. Đặc tả nhóm UseCase lấy danh sách post theo Topic/Nhóm	41
Bảng 21. Bảng tóm tắt UseCase của EventActions	42
Bảng 22. Đặc tả UseCase cho tạo sự kiện nhóm.....	43
Bảng 23. Đặc tả UseCase tạo sự kiện người dùng	43
Bảng 24. Đặc tả UseCase chỉnh sửa thông tin sự kiện	44
Bảng 25. Đặc tả UseCase xóa sự kiện.....	45
Bảng 26. Lấy thông tin cơ bản của sự kiện/Nhóm sự kiện với bộ lọc	46
Bảng 27. Bảng tóm tắt UseCase của AnnouncementActions	47
Bảng 28. Đặc tả UseCase tạo thông báo	48
Bảng 29. Đặc tả UseCase chỉnh sửa/xóa thông báo.....	48
Bảng 30. Đặc tả UseCase lấy danh sách thông báo với các tùy chọn lọc	49
Bảng 31. Bảng tóm tắt UseCase của FileActions	50
Bảng 32. Đặc tả UseCase uploadFile.....	51
Bảng 33. Đặc tả UseCase tải file, lấy thông tin file	51
Bảng 34. Đặc tả UseCase cập nhật file	52
Bảng 35. Đặc tả UseCase xóa file	53
Bảng 36. Bảng mô tả các trường của UserModel	54
Bảng 37. Bảng mô tả các trường của GroupModel	55
Bảng 38. Bảng mô tả các trường của PostModel.....	55

Bảng 39. Bảng mô tả các trường trong EventModel	56
Bảng 40. Bảng mô tả các trường trong AnnouncementModel	56
Bảng 41. Bảng mô tả các trường FileItemModel.....	57
Bảng 42. Thông tin các trường của CommentModel.....	57

PHẦN I. ĐẶT VẤN ĐỀ VÀ ĐỊNH HƯỚNG GIẢI PHÁP

CHƯƠNG 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

1.1. Lý do chọn đề tài

Trong quá trình học tập và sử dụng vài hệ thống hỗ trợ học tập em thấy nảy sinh một vài điều nhận xét như sau:

- Các hệ thống xây dựng sẵn (VD như moodle) do nhu cầu thiết kế để thích hợp với nhiều nhu cầu nên thường mang theo khá đầy đủ các chức năng tuy nhiên trong thực tế nhiều khi một số chức năng thực sự không cần thiết mặc dù bản thân các hệ thống này cũng có thể tùy biến.
- Tương tác giữa các người dùng (thành viên, giáo viên, quản trị...) cũng không thực sự được dùng nhiều và hiệu quả và thường phải thông qua các hình thức trao đổi khác ***quen thuộc, thuận tiện*** hơn như mạng xã hội.
- Hầu hết các hệ thống chỉ có trên nền tảng web, các thông báo cũng chỉ hiện thị khi đã đăng nhập hoặc trao đổi qua email, mặc dù một vài khóa học online cũng có các ứng dụng di động nhưng thường chỉ chú trọng vào khía cạnh cung cấp thông tin, thông báo nhắc nhở người dùng còn quá trình tương tác lại chưa được chú trọng nhiều.

Từ những vấn đề trên có thể nhận ra rằng các hệ thống hỗ trợ học tập truyền thống có thể đáp ứng tốt về mặt chức năng hỗ trợ chuyên môn nhưng lại chưa đem lại sự thuận tiện, gần gũi với người dùng. Ngày nay, mạng xã hội đang rất phổ biến với thời gian người dùng tương tác trên các mạng xã hội lớn ngày càng tăng, nguyên nhân của điều này do mạng xã hội cung cấp một phương thức thuận tiện, dễ dàng giúp mọi người có thể kết nối, tương tác, chia sẻ thông tin với nhau. Chính vì những ưu điểm như vậy các lớp học, khóa học thường sẽ lập thêm một trang riêng trên mạng xã hội để tiến hành thảo luận, thông báo, chia sẻ tài liệu học tập của các thành viên tham gia khóa học.

Với mong muốn kết hợp xây dựng một hệ thống hỗ trợ giáo dục có thể không cần hỗ trợ hết các chức năng một hệ thống giáo dục truyền thống như giảng dạy, ra đề thi, nộp bài, đánh giá... mà tập trung vào một hệ thống có thể giúp người dùng có thể dễ dàng tương tác, chia sẻ thông tin, tài liệu, theo dõi các thông báo được tốt hơn tương tự như cách tiếp cận của các mạng xã hội nhóm em đã thực hiện đồ án “***Xây dựng mạng xã hội hỗ trợ giáo dục***”.

1.2. Mục đích, yêu cầu hệ thống

Về mặt chức năng:

- Đảm bảo các chức năng cơ bản của một mạng xã hội: Người dùng, nhóm, bài đăng, comment.

- Hỗ trợ tối ưu hơn một số chức năng đặc thù của hệ thống hỗ trợ giáo dục như lớp học, thời khóa biểu, thông báo, chia sẻ tài liệu, thông báo nhiệm vụ theo nhóm...
- Giảm lược các chức năng không liên quan: Tạo/chấm bài thi, đăng bài trên trang cá nhân, nhắn tin.

Về mặt công nghệ:

- Đảm bảo trong việc dễ mở rộng yêu cầu.
- Có khả năng tương tác với các hệ thống khác.
- Hỗ trợ xây dựng đa nền tảng.
- Dễ triển khai.

CHƯƠNG 2. ĐỊNH HƯỚNG GIẢI PHÁP

2.1. Mô tả bài toán

Bài toán được đưa ra với mục đích tạo ra một hệ thống mạng xã hội giáo dục hỗ trợ giáo dục triển khai theo từng đơn vị giáo dục (trường học, trung tâm), dựa trên mục đích xây dựng một hệ thống linh động, dễ mở rộng hệ thống. Một số chức năng chính

- Quản lý người dùng: hỗ trợ kiểu người dùng giáo viên, học viên, tạo nhiều người dùng, nhập vào từ hệ thống khác.
- Quản lý lớp học: là nhóm người dùng dựa trên lớp học (môn học) do giáo viên quản lý.
- Quản lý bài đăng trong lớp học.
- Quản lý thông báo.
- Quản lý sự kiện: tối ưu trong việc tổng hợp thời khóa biểu cho thành viên, nhập xuất từ nguồn ngoài.
- Tương tác trong bài đăng: Bình luận
- Chia sẻ tài liệu: trong nhóm

2.2. Định hướng giải pháp

Với mục đích dễ dàng trong việc xây dựng các ứng dụng về sau hệ thống được chia thành :

- Service: Có chức năng giao tiếp/tao tác với Cơ sở dữ liệu, cung cấp các chức năng cho ứng dụng sử dụng.
- Application: Giao tiếp với Service thực hiện các chức service hỗ trợ, có thể bao gồm: ứng dụng web, ứng dụng mobile, ứng dụng Desktop.

Phạm vi đề án: Xây dựng phần service của hệ thống mạng xã hội hỗ trợ giáo dục tạm gọi là EducationSocialNetworkService.

2.3. Lựa chọn công nghệ.

Với mục tiêu xây dựng một service quản lý hệ thống mạng xã hội hỗ trợ giáo dục đảm bảo các yêu cầu sau:

- Sử dụng chuẩn giao tiếp phổ biến hỗ trợ nhiều nền tảng để dễ dàng phát triển client.
- Dễ dàng mở rộng chức năng.
- Chú trọng vào tốc độ nếu có thể do hệ thống này không yêu cầu tính ràng buộc quá cao nên có thể áp dụng một số phương án: cached, lưu dư thừa thông tin.
- Hỗ trợ một số các cơ chế xác thực phổ biến: username/password, token.
- Thời gian phát triển nhanh.

Từ những mục tiêu trên các công nghệ sẽ được sử dụng:

- Chuẩn giao tiếp dựa trên nền web, giao thức HTTP thông qua xây dựng các RESTFul API.
- Định dạng dữ liệu JSON.
- Ngôn ngữ lập trình server: Javascript (NodeJS)
- Cơ sở dữ liệu: MongoDB.
- Nền tảng/framework/package sử dụng chính:
 - Express.
 - Mongoose
 - Passport
 - Oauth2orize
 - ...
- Chuẩn xác thực: Username/Password, Token.

a. Giao thức HTTP

Giao thức HTTP[1] (HyperText Transfer Protocol) là một trong các giao thức chuẩn về mạng Internet được dùng trao đổi thông tin giữa WebServer và WebClient sử dụng giao thức TCP/IP[2].

Giao thức HTTP định nghĩa chuẩn định dạng gói tin yêu cầu (HTTPRequest) và phản hồi (HTTPResponse) bao gồm phần header và body. HTTPRequest: phần header có chứa HTTPMethod mô tả các chức năng khác nhau tùy vào mục đích như: GET, POST, DELETE, PUT, CONNECT. HTTPResponse bao gồm thông tin mã trạng thái đã được quy chuẩn và dữ liệu trả lại cho request.

Giao thức HTTP dùng phổ biến kết hợp với html tạo ra sự phát triển mạnh của World Wide Web (www).

b. HTTP Session

Giao thức HTTP là giao thức không trạng thái, các yêu cầu gửi tới server sẽ độc lập với nhau. Đôi khi nhiều tác vụ cần phải thực hiện thông qua vài request với các kết quả trước phụ vụ cho kết quả sau khi đó cần có cách thức theo vết request do vậy HTTPSession đã được sử dụng.

HTTPSession[3] lưu trữ “phiên” làm việc của các request đến server thông qua một số cách thức như: lưu cookie (mã hóa hoặc không), urlwriting, hiddenform. Dựa vào httpSession đem lại sự tiện dụng và hiệu quả cho một số chức năng hoạt động trên nhiều request đến server ví dụ như duy trì tình trạng đăng nhập, chức năng “giỏ hàng” trong các trang thương mại...

c. CORS

Theo mặc định của giao thức HTTP, các tài nguyên khác domain sẽ có một vài hạn chế trên một số chức năng lấy, cập nhật dữ liệu. CORS (Cross-Origin Resource Sharing) là một cơ chế cho phép các webserver khác domain (tên miền) có thể điều khiển truy nhập, trao đổi dữ liệu với nhau qua đó làm tăng tính mềm dẻo

cũng như bảo mật cho các dịch vụ sử dụng các công nghệ dựa trên nền tảng HTTPRequest. Chi tiết có thể tham khảo tại [4].

d. REST/RESTFul

REST[5] (Representation state transfer) – là một kiến trúc hoạt động dựa trên cơ sở HTTP có một số đặc điểm:

- Phi trạng thái: client, server không lưu trạng thái của nhau, mỗi request lên server phải đóng gói đầy đủ thông tin để server có thể xử lý được.
- Chuẩn hóa các giao diện ứng dụng/dịch vụ thông qua các quy ước chuẩn (Method và Data).
- ...

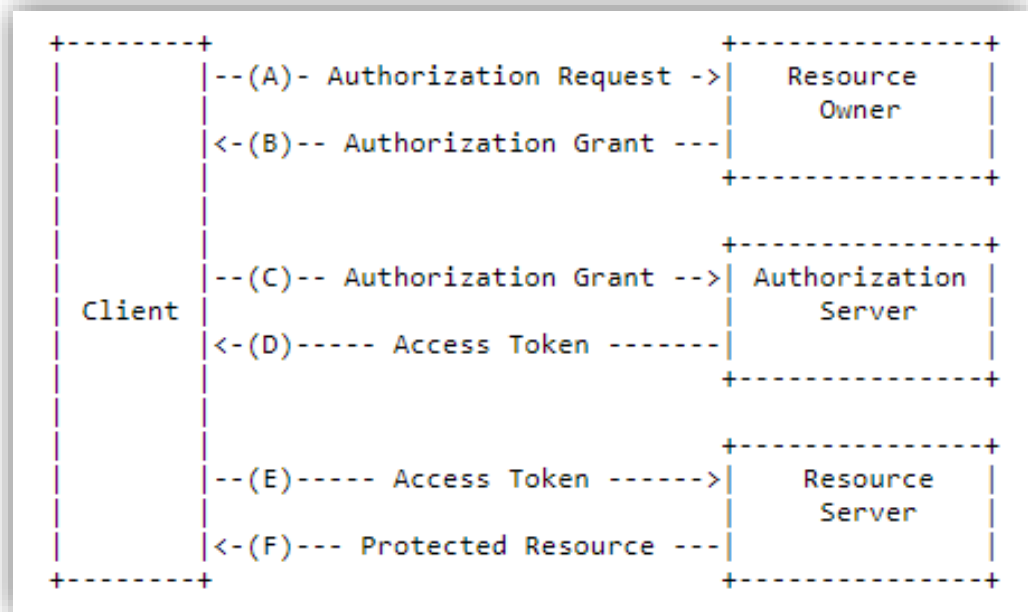
Tính phi trạng thái (stateless) là một đặc điểm quan trọng trong REST thừa kế từ HTTP mặc dù có thể tăng lượng dữ liệu trao đổi nhưng có thể đem lại những ưu điểm cho REST:

- Khả năng caching: Các yêu cầu có thể được cache lại và trả về lại cho yêu cầu sau.
- Chuẩn hóa các giao diện ứng dụng/dịch vụ thông qua các quy ước chuẩn (Method và Data).
- Dễ dàng phân lớp hệ thống, giảm độ phức tạp, dễ dàng scale hệ thống, triển khai phân tán.

REST thường kết hợp với các công nghệ xác thực (VD: token...) để đem lại khả năng bảo mật.

e. OAuth2

OAuth2[6] là giao thức phân quyền tiêu chuẩn dựa trên cơ chế ủy nhiệm, thường dùng thông qua việc người dùng ủy quyền cho bên thứ ba (app, service...) có thể đại diện truy cập vào một số/toàn bộ tài nguyên người dùng trên một dịch vụ nào đó (dựa trên scope).



Hình 1. Mô hình cơ bản của OAuth2[7]

Trong mô hình trên:

- *ResourceOwner*: Thực thể sở hữu tài nguyên, thường là người dùng cuối.
- *ResourceServer*: Máy chủ lưu trữ tài nguyên được bảo vệ có khả năng quản lý truy cập các tài nguyên thông qua các khóa truy cập (accept token).
- *Client*: một thực thể (ứng dụng, người dùng...) yêu cầu tài nguyên, mong muốn được đại diện cho thực thể sở hữu tài nguyên truy cập vào tài nguyên trên ResourceServer.
- *AuthorizationServer*: Máy chủ cung cấp mã truy cập cho Client sau khi đã xác nhận rằng ResourceOwner đã cấp phép cho Client.

Mô tả quá trình chung của mô hình OAuth2:

- *Client* gửi một yêu cầu cần cấp quyền cho *ResourceOwner* bao gồm thông tin kiểu ủy quyền (grant-type) và các thông tin khác(A).
- *ResourceOwner* xử lý yêu cầu và trả lại thông tin ủy quyền thích hợp tùy vào kiểu đã thống nhất (B).
- *Client* nhận được thông tin phản hồi, nếu thành công thì gửi thông tin phân quyền thích hợp về cho *AuthorizationServer* (C).
- *AuthorizationServer* dựa vào thông tin *Client* cung cấp để trả lại một mã truy cập – **AcceptToken** nếu có thể (D).
- *Client* dùng mã **AcceptToken** dùng để lấy thông tin cần thiết từ *ResourceServer* (E, F).

Ưu điểm của OAuth2 là tách biệt giữa việc chứng thực và cung cấp thông tin người dùng, thêm đó cũng định nghĩa khái niệm scope (phạm vi truy cập) để có thể cho phép cung cấp một phần thông tin tùy chọn cho các nhu cầu khác nhau.

OAuth2 cung cấp vài kiểu cung cấp quyền (grant-type) tùy vào các trường hợp sử dụng khác nhau (nhu cầu, tính chất Client): AuthorizationCode, Password, ClientCredentials, Implicit. Trong đó AuthorizationCode thường được dùng nhất. Với mỗi kiểu sẽ định nghĩa chi tiết các thông tin cần trong Authorization Request và Authorization Grant. (A, B, C)

f. JSON

JSON (Javascript Object Notation) là một định dạng dữ liệu đơn giản, nhẹ có thể dễ dàng đọc và viết đồng thời cũng dễ dàng để máy tính phân tích và tạo ra, nó là một định dạng văn bản độc lập với ngôn ngữ lập trình dựa trên cú pháp định nghĩa đối tượng của Javascript. Tất cả những ưu thế trên khiến cho JSON trở thành một chuẩn lưu trữ, trao đổi dữ liệu phổ biến, cho những cấu trúc dữ liệu không quá phức tạp. JSON đặc biệt thích hợp với Javascript với các hỗ trợ cực kì tiện dụng, do Javascript lại là ngôn ngữ chiếm vai trò rất lớn trên nền tảng web nên JSON cũng trở nên phổ biến.

Cấu trúc của JSON định nghĩa trên các đối tượng (Object) và có thể là mảng đối tượng (ArrayObject). Mỗi đối tượng lại là tập các trường định nghĩa theo kiểu key -value (Object, ArrayObject). Chi tiết định dạng có thể xem trên trang chủ của JSON[8].

g. NodeJS

NodeJS là một Javascript Runtime đơn luồng, hướng sự kiện và bất đồng bộ, được thiết kế để xây dựng các ứng dụng mạng có thể mở rộng, tối ưu hiệu năng, thay vì phương pháp xử lý dựa trên luồng như một số ngôn ngữ truyền thống. Cùng với sự hỗ trợ mạnh mẽ đã có từ các thư viện Javascript nên NodeJS là một ngôn ngữ khá mới nhưng lại có một lượng thư viện hỗ trợ khổng lồ có thể sử dụng.

NodeJS đem lại khả năng sử dụng Javascript trong việc xây dựng backend từ đó nhà phát triển có thể sử dụng chung một ngôn ngữ để phát triển cả backend và frontend cho ứng dụng web. Với các lợi thế của mình NodeJS được dùng để xây dựng các từ các ứng dụng RESTfulAPI, các ứng dụng realtime...

h. MongoDB

MongoDB[9] là một cơ sở dữ liệu NoSQL có các tính năng mạnh mẽ cho một hệ thống cần khả năng mở rộng và linh hoạt cao:

- Lưu trữ dữ liệu linh hoạt, sử dụng định dạng giống JSON (document-base database) từ đó cấu trúc dữ liệu có thể linh động thay đổi theo thời gian.
- Quản lý theo document-model dễ dàng tham chiếu với đối tượng các ngôn ngữ lập trình vì vậy dễ dàng làm việc với nó.

- Hỗ trợ các truy vấn (query), đánh chỉ số (index), tổng hợp (aggregation) mạnh mẽ để tổng hợp và phân tích dữ liệu, gắn gủi với các khái niệm tham chiếu trong các hệ Cơ sở dữ liệu quan hệ truyền thống.
- Dễ dàng triển khai phân tán.
- Miễn phí và mã nguồn mở theo giấy phép GNU.

Với cấu trúc lưu trữ mềm dẻo của mình, mongoDB đặc biệt thích hợp với các hệ thống không cần tính ràng buộc (hệ thống tài chính, doanh nghiệp), nhất quán mạnh nhưng cần thay đổi linh hoạt (mạng xã hội, giải trí, tin tức...).

i. Express

Express[10] là một framework của NodeJS dùng để phát triển các hệ thống dựa trên nền tảng web, có cấu trúc đơn giản mềm dẻo dễ dàng tích hợp các thành phần cần thiết phục vụ các mục đích sử dụng khác nhau.

- Hỗ trợ router khá mạnh, dễ sử dụng.
- Hoạt động dựa trên cơ chế middleware dễ dàng xây dựng, điều khiển, tích hợp các chức năng khác nhau vào hệ thống, rất nhiều middleware với các chức năng phổ biến đã được xây dựng và sử dụng rộng rãi.

Express là một frameword nhẹ, hỗ trợ linh hoạt vì vậy rất nhiều framework khác được xây dựng dựa trên nó, có thể nói hầu như mọi ứng dụng web viết trên nodejs đều sử dụng express (trực tiếp hoặc gián tiếp).

j. Passport

Passport[11] là một middleware chứng thực của NodeJS thường đi cùng với các framework dựa trên cấu trúc Express framework có cấu trúc linh hoạt hỗ trợ chuẩn chung xây dựng các cách thức xác thực (gọi là chiến lược – strategies). Đi cùng với nó đã được xây dựng sẵn nhiều cơ chế chuẩn phổ biến có thể sử dụng ngay như username/password, BearerToken, OAuth, OpenID, Digiect, httpBasicAuth..., ngoài ra nhà phát triển cũng có thể sử dụng để tự xây dựng cơ chế xác thực riêng của hệ thống của mình.

k. Mongoose

Mongoose[12] là một thư viện được dùng phổ biến trong NodeJS, hỗ trợ thiết kế, thao tác với Cơ sở dữ liệu MongoDB. Mongoose xây dựng dựa trên các schema (mô hình dữ liệu) để tiến hành tham chiếu, kiểm tra tính hợp lệ, thao tác với cơ sở dữ liệu khiến cho việc sử dụng MongoDB được dễ dàng và hiệu quả hơn.

Mongoose xây dựng các phương thức tương tự với truy vấn trên MongoDB thêm nữa, do xây dựng dựa trên Javascript mà cấu trúc dữ liệu và các truy vấn cũng dựa trên JSON nên việc sử dụng Mongoose cũng trở nên gần gũi và dễ dàng.

PHẦN II. CÁC KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

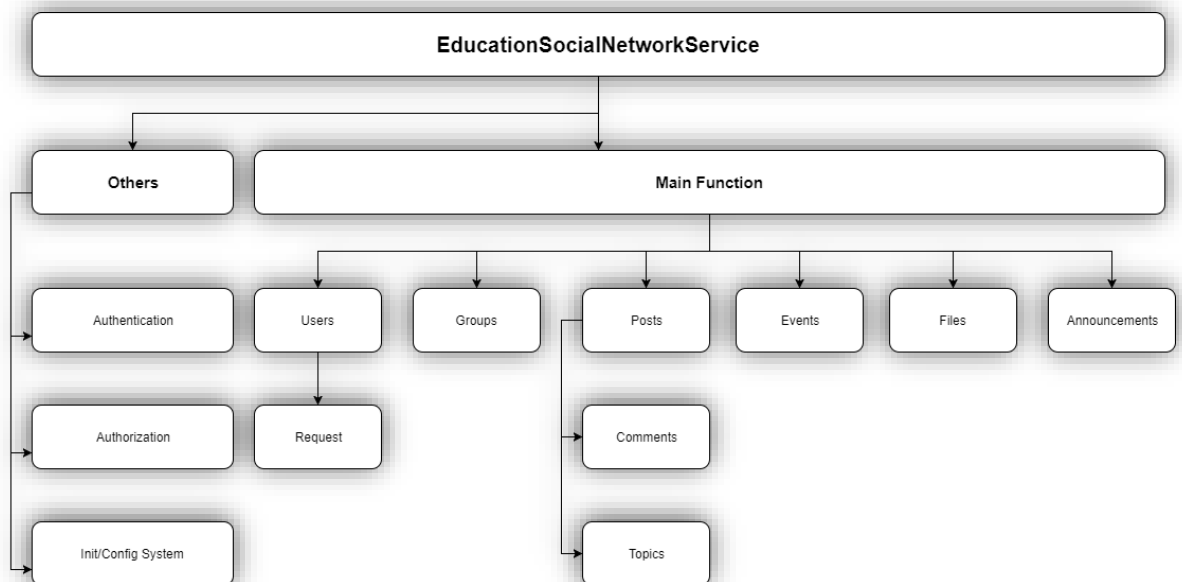
CHƯƠNG 3. TỔNG QUAN

3.1. Tổng quan ứng dụng

EducationSocialNetworkService chạy trên nền dịch vụ web triển khai trên một domain/IP không có giao diện để giao tiếp với hệ thống mà thông qua tập các API để cung cấp các chức năng quản lý hệ thống, các ứng dụng sử dụng domain/IP của dịch vụ để thực hiện gọi các chức năng được cung cấp thông qua weclient tạo các HTTPRequest. Hệ thống hướng đến các nhà phát triển ứng dụng xây dựng các ứng dụng dựa trên các lời gọi chức năng mà không cần quan tâm quản lý Cơ sở dữ liệu

3.2. Tổng quan chức năng.

Dưới đây là biểu đồ tổng quan phân nhóm các chức năng của dịch vụ.



Hình 2. Biểu đồ phân rõ nhóm chức năng

Bảng 1. Mô tả các nhóm chức năng

Tên nhóm	Mô tả
Users	Nhóm các chức năng liên quan đến người dùng và request (tạo request tham gia nhóm, bạn bè).
Groups	Nhóm các chức năng liên quan đến lớp học (quản lý thành viên, phân quyền,...).
Posts	Nhóm các chức năng liên quan đến bài đăng (nội dung, đối tượng xem, tùy chọn khác...)
Events	Nhóm các chức năng liên quan đến sự kiện.
Announcements	Nhóm các chức năng liên quan đến thông báo.
Files	Nhóm các chức năng liên quan đến file.
Authentication	Nhóm các chức năng liên quan đến định danh người dùng như đăng nhập.
Authorization	Nhóm các chức năng liên quan đến phân quyền.
Init/Config System	Nhóm các chức năng quản lý hệ thống liên quan đến khởi tạo và cấu hình hệ thống.

CHƯƠNG 4. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ

4.1. Phân tích yêu cầu

Trong quá trình khảo sát, hệ thống mạng xã hội có thể chia thành các nhóm yêu cầu bao gồm:

a. Nhóm yêu cầu cho người dùng.

Bao gồm các chức năng chính:

- Tạo người dùng mới: một, nhiều (nhập từ hệ thống khác).
- Lấy thông tin người dùng
- Thay đổi thông tin người dùng: tên, ảnh đại diện, mật khẩu.
- Quản lý file người dùng.
- Thông tin các bài post do người dùng tạo và được xem
- Tạo/Hủy yêu cầu tham gia nhóm.

b. Nhóm yêu cầu nhóm.

Bao gồm các chức năng chính:

- Tạo nhóm.
- Lấy thông tin nhóm (cơ bản, nâng cao)
- Chỉnh sửa thông tin nhóm.
- Quản lý thành viên: Thêm/thay đổi quyền, xóa thành viên.
- Quản lý yêu cầu tham gia nhóm: Xác nhận, xóa yêu cầu.
- Quản lý file trong nhóm.
- Xóa nhóm.
- Quản lý topic trong nhóm: Thêm/xóa.

c. Nhóm yêu cầu bài đăng.

Bao gồm các chức năng chính:

- Thêm post với các tùy chọn: kiểu, nội dung, phạm vi người xem, thời gian...
- Lấy thông tin bài đăng.
- Quản lý comment: lấy danh sách, thêm/chỉnh sửa comment.
- Thích/Bỏ thích bài đăng.

d. Nhóm yêu cầu sự kiện.

Bao gồm các chức năng chính:

- Tạo sự kiện: 1 sự kiện, theo nhóm sự kiện (lặp, thời khóa biểu...).
- Lấy danh sách sự kiện: của người dùng, trong nhóm, hệ thống.
- Lấy thông tin sự kiện.
- Xóa sự kiện.

e. Nhóm yêu cầu thông báo.

Bao gồm các chức năng chính sau:

- Tạo/Chỉnh sửa/Xóa thông báo.
- Xem thông tin thông báo.
- Lấy danh sách thông báo lọc theo: tiêu đề, người tạo...

f. Nhóm yêu cầu thao tác với file.

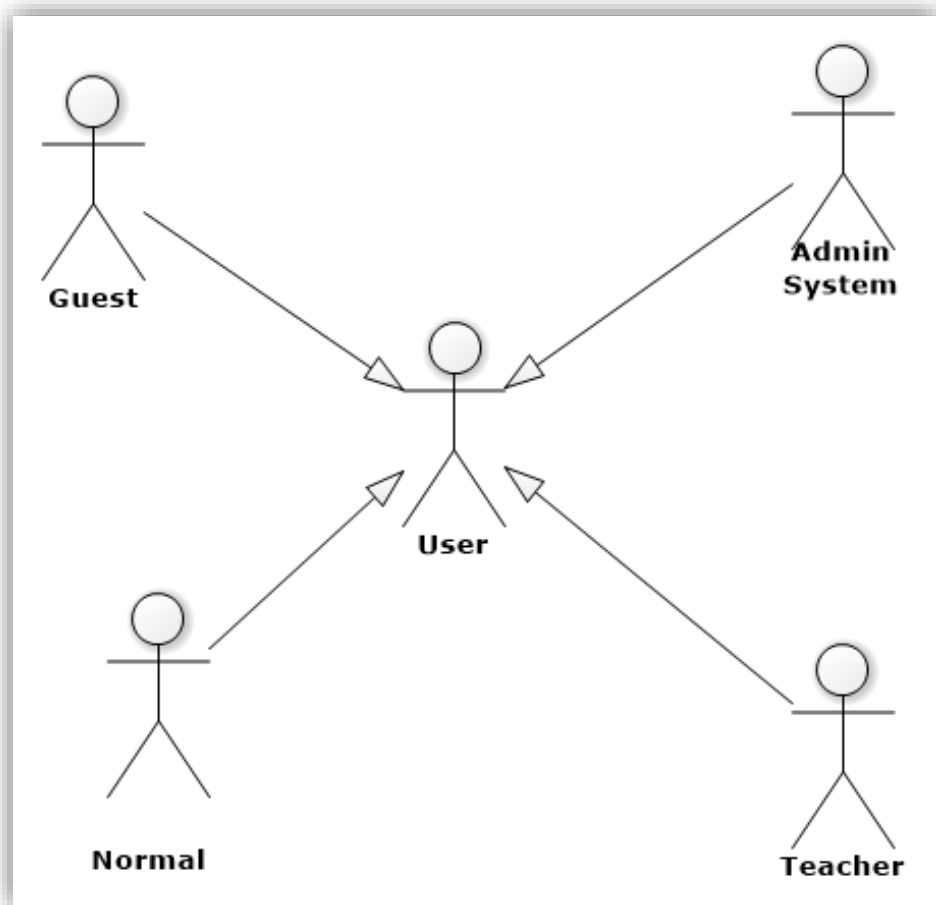
Bao gồm các chức năng chính sau:

- Upload file: một file, nhiều file (ảnh, file thông thường).
- Download file.
- Xem thông tin file.
- Xóa file, cập nhật file.

4.2. Thiết kế hệ thống

a. Nhóm người dùng.

Đối tượng sử dụng service là các ứng dụng thực hiện các HTTPRequest (webclient) đến service như ứng dụng web, ứng dụng di động, trình duyệt, ứng dụng desktop... Các request sẽ mang theo thông tin định danh của request từ đó dịch vụ có thể điều hướng tác vụ hợp lý theo phân quyền của hệ thống. Các đối tượng người dùng tham gia hệ thống:



Hình 3. Biểu đồ nhóm người dùng dịch vụ.

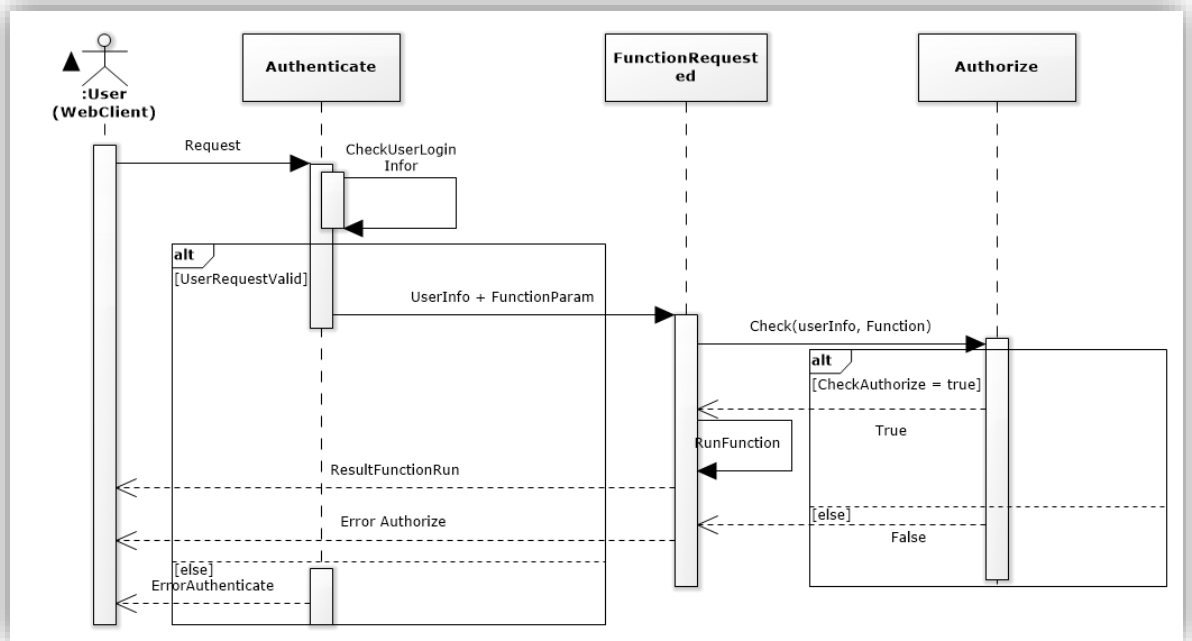
Bảng 2. Tóm tắt các Actor của Service

Actor	Mô tả	Tóm tắt quyền
Guest	Khách	Không có thông tin đăng nhập.
Student	Học viên	Chỉnh sửa thông tin cơ bản, yêu cầu tham gia nhóm, comment trong post...
Teacher	Giáo viên	Có các chức năng quản lý trong lớp mà giáo viên là quản lý, tạo post, events, announcement...
Admin	Quản trị Hệ thống	Có toàn quyền xử lý mọi tác vụ, thêm một số tác vụ đặc biệt: reset, init service...

b. Luồng thực thi chung các yêu cầu đến dịch vụ

Dịch vụ quản lý theo yêu cầu từ các HTTPRequest, dưới đây là biểu đồ trình tự chung thực hiện tất cả các yêu cầu gửi đến dịch vụ:

- Kiểm tra thông tin người dùng request: nếu thành công thì chuyển đến module thích hợp để thực hiện yêu cầu, ngược lại trả lại lỗi.
- Tại module thực thi yêu cầu có các thông tin người dùng yêu cầu và các thông số khác phục vụ cho việc thực thi, các module này sẽ kiểm tra quyền của người dùng với yêu cầu người dùng, nếu có quyền thực thi sẽ tiến hành thực thi và trả lại kết quả cho người dùng, ngược lại trả về lỗi không có quyền.



Hình 4. Biểu đồ trình tự thực hiện chung tất cả các yêu cầu.

c. Quy định chung của dữ liệu gửi nhận.

Gói tin đi bao gồm các thông tin:

- HTTPMethod (GET, POST, PUT, DELETE)
 - GET: sử dụng các thao tác lấy dữ liệu.
 - POST: thao tác thêm dữ liệu.
 - PUT: thao tác cập nhật dữ liệu.
 - DELETE: thao tác xóa dữ liệu.
- Trường thông tin: thông tin xác thực và dữ liệu cần để thực hiện chức năng.
 - Thông tin xác thực cần gửi ở tất cả các yêu cầu.
 - Dữ liệu: các trường thông tin đóng gói qua cấu trúc form-data hoặc JSON (trừ trường hợp có file).
 - Thông tin có thể lấy được qua đường dẫn: VD: định dạng đường dẫn `/users/:userID` sẽ có thể cung cấp userID tùy theo các request.
 - Các trường thông tin bao gồm bắt buộc (required) và tùy chọn (optional).

Gói tin trả lại có cấu trúc như sau:

```
{code: logic_code, message: message_info, data:<data_info>, error:error_info}
```

Chú thích:

- Code: thông tin mã logic của dịch vụ, thường cùng với mã `HttpResponse`

- 2xx: thông tin thành công.
- 4xx: Thông tin yêu cầu lỗi – ClientError.
- 5xx: Lỗi service như runtime, kết nối với database – ServerError.
- message: Thông tin mô tả ngắn cho trường code.
- data: thông tin dữ liệu trả về tùy vào yêu cầu.
- error: thông tin lỗi (nếu có)

d. Công nghệ xác thực .

Nhằm hướng tới khả năng phát triển mở rộng hơn ngoài việc xác thực qua ở cấp độ người dùng. Ngoài việc xác thực qua username/password truyền thống dựa trên HttpBasicAuth[13] hệ thống hỗ trợ thêm mức là thông qua các Client xác thực thông qua các token, secret... chủ yếu dựa vào mô hình ủy quyền của OAuth2[6] ở mức cơ bản làm cơ sở phát triển sau. Hầu hết các công nghệ đều thêm thông tin mã hóa vào phần header của request.

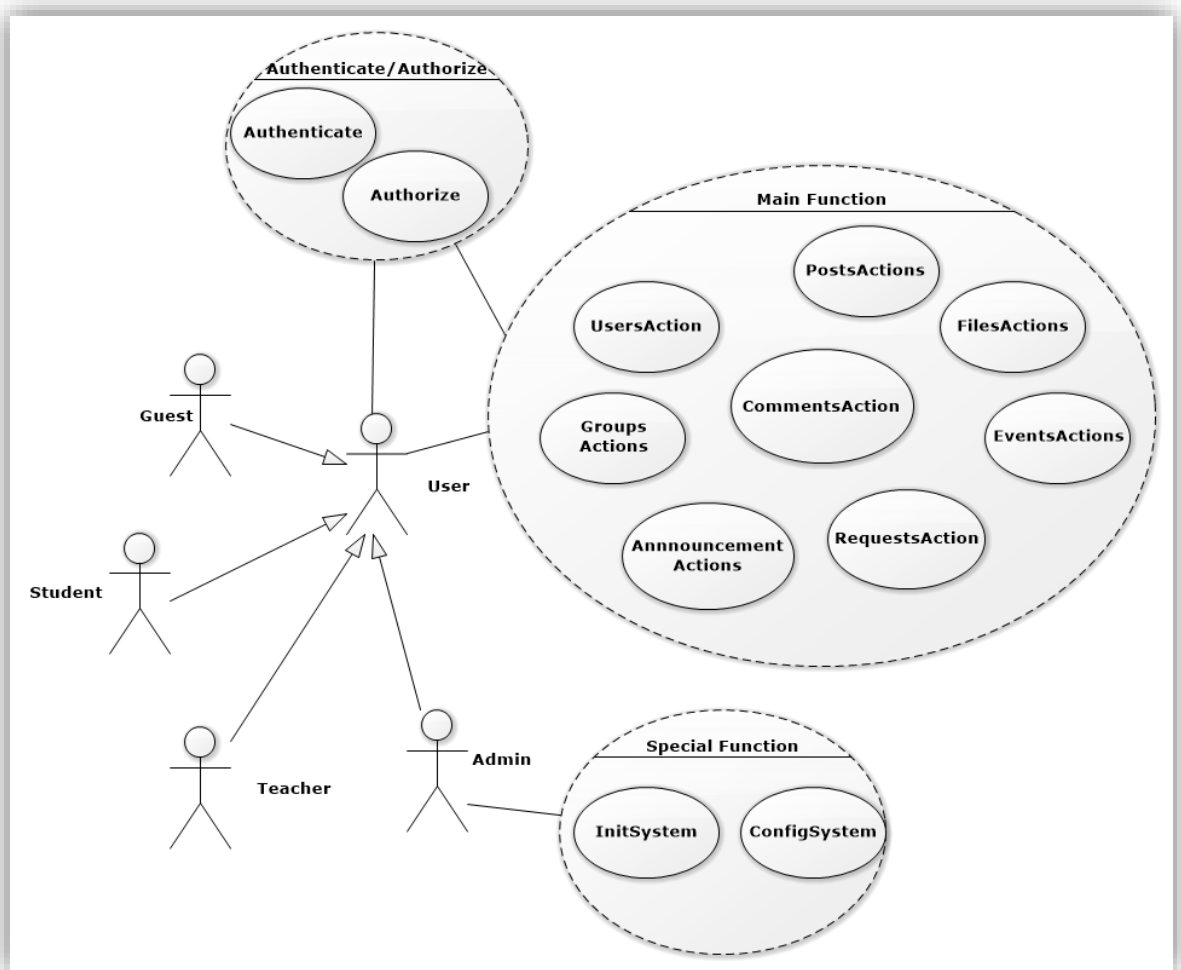
HttpBasicAuth: Là kiểu xác thực đơn giản thêm thông tin mã hóa (Base64[14]) của username và password vào HttpRequest trong phần Header định dạng như sau: **Basic Base64Encode(username:password)**. Do Base64 bản chất chỉ là dạng convert dữ liệu về text, dễ dàng decode nên nếu sử dụng phương thức này phải bắt buộc chạy trên kết nối đã mã hóa (https) để đảm bảo an toàn.

OAuth2: đã mô tả cơ bản ở trên. Trong dịch vụ này sẽ xây dựng kiểu cấp quyền (grant-type) bằng *AuthorizationCode* một cách cơ bản làm cơ sở phát triển về sau:

- Một người dùng có nhiều Client có chứa các thông tin chính là ID và key bí mật secret, thời gian hết hạn.
- Trên lý thuyết của mô hình mỗi Client sau khi xin cấp quyền sẽ có một phạm vi(scope) để truy cập, hiện tại dịch vụ chưa hỗ trợ chi tiết các scope coi như tất cả các client như một đại diện người dùng bình thường với đầy đủ quyền thao tác tài nguyên.

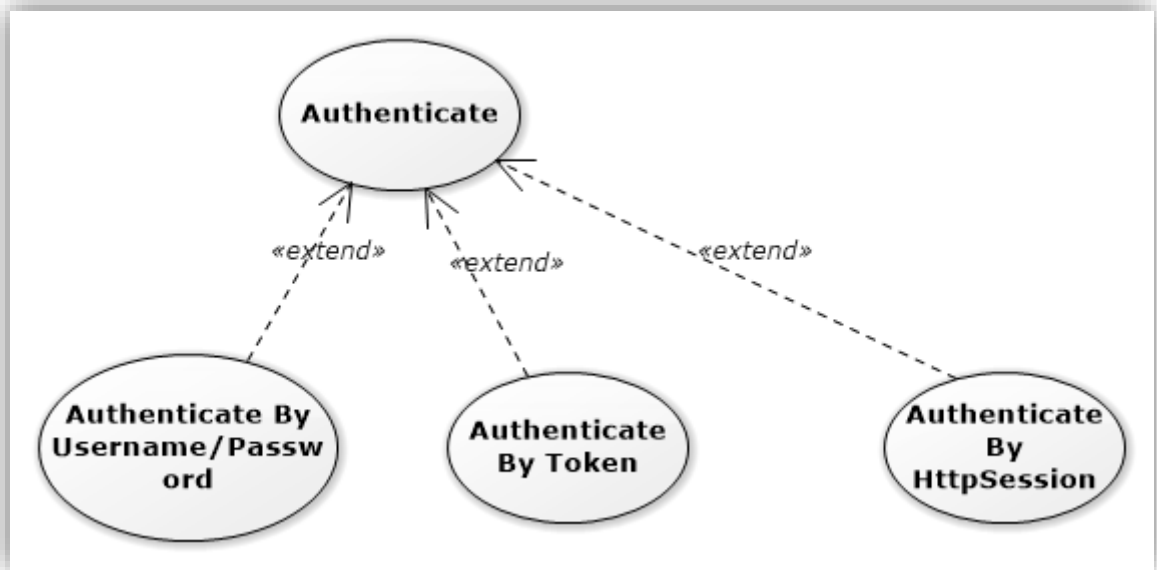
4.3. Phân tích chức năng

a. Biểu đồ UserCase tổng quan



Hình 5. Biểu đồ ca sử dụng tổng quan hệ thống.

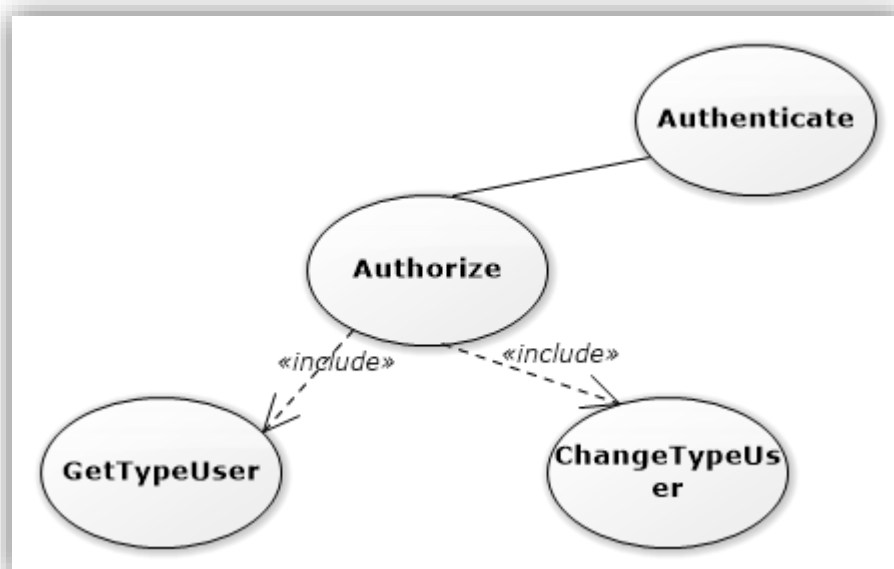
b. Phân rã chức năng Authenticate



Hình 6. Biểu đồ phân rã Authenticate.

- Xác thực bằng Username/Password: sử dụng BasicAuth [13], hoặc DigestAuth[15]
- Xác thực bằng Token: Sử dụng OAuth2[6, p. 2] (Bearer Token[16])
- Xác thực bằng HttpSession cho các request có lưu trữ session đã xác thực trước đó và lưu session (WebClient có hỗ trợ các phương thức lưu session – cookie, urlrewriting, hidden input form)

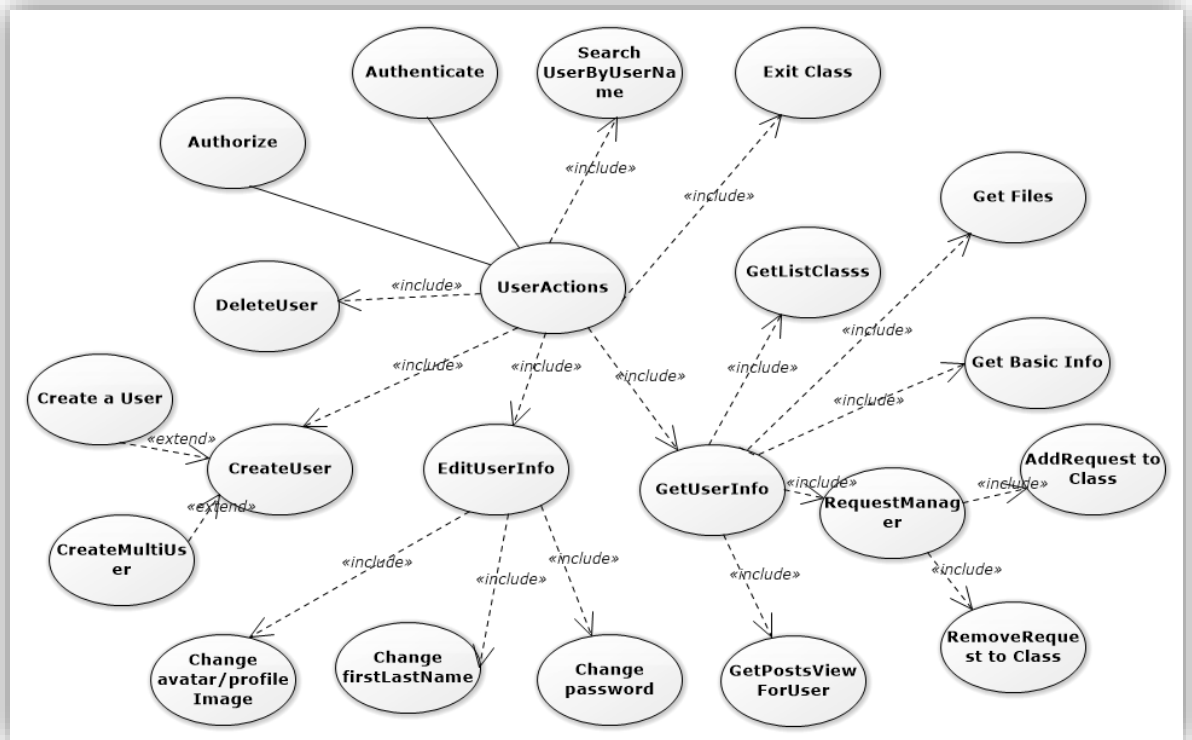
c. Phân rã chức năng Authorize



Hình 7. Biểu đồ phân rã Authorize

Sau quá trình xác thực sau đó có thể xác định các thông tin người dùng đang request quan trọng là kiểu người dùng đang request (Student/Teacher/Admin) qua đó theo các luật phân quyền của dịch vụ với các chức năng yêu cầu(sẽ mô tả chi tiết ở từng nhóm bên dưới) để xác định có quyền để làm không.

d. Phân rã chức năng UserActions



Hình 8. Biểu đồ phân rã UserActions

Bảng tóm tắt UseCase của UserActions với đầu vào và đầu ra.

Bảng 3. Bảng mô tả các UserCase trong nhóm UserActions

MS	Mô tả	Thông tin cần cung cấp	Thông tin trả về nếu thành công
UC001	Tạo 1 người dùng	Username, password, first/last name.	Thông tin cơ bản người dùng đã tạo.
UC002	Tạo nhiều người dùng	Danh sách Username, password.	Thông tin cơ bản các người dùng đã tạo.
UC003	Thay đổi ảnh avatar/cover	userID cần thay đổi.	Thành công
UC004	Thay đổi firstname/lastname/...	userID cần thay đổi.	Thông tin cơ bản người dùng sau khi thay đổi.
UC005	Thay đổi password	userID cần thay đổi.	Thành công.

UC006	Lấy danh sách các bài đăng người dùng có quyền xem	userID cần xem.	Danh sách thông tin cơ bản của bài đăng (tiêu đề , nội dung)
UC007	Lấy danh sách lớp tham gia	userID cần lấy danh sách	Danh sách thông tin cơ bản lớp người dùng tham gia
UC008	Ra khỏi lớp	userID và groupID cần ra	Thành công
UC009	Lấy thông tin cơ bản: username, lastname, firstname...	userID cần lấy thông tin	Thông tin cơ bản người dùng yêu cầu.
UC010	Thêm yêu cầu tham gia lớp.	userID và groupID tạo yêu cầu	Thành công
UC011	Xóa yêu cầu tham gia lớp	userID và groupID cần xóa yêu cầu	Thành công
UC012	Xóa người dùng	userID cần xóa	Thành công.
UC013	Tìm kiếm người dùng bằng username	Username cần tìm	Thông tin cơ bản của người dùng có username.

Với các chức năng yêu cầu trên đều có thông tin người dùng tạo yêu cầu đã được lấy qua thành phần Authenticate. Các UseCase sẽ phân chia vào các nhóm theo kiểu người dùng tạo yêu cầu và chức năng.

Bảng 4. Đặc tả UseCase tạo/xóa người dùng

Mã UC(UC#)	UC001, UC002, UC012		Tạo/Xóa người dùng
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	Người tạo yêu cầu là Admin.		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Thực hiện yêu cầu.	
3	System	Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	

3a	System	Thực hiện thành công.	
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Thông tin người dùng đã tạo/Trạng thái xóa người dùng hoặc thông báo lỗi.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

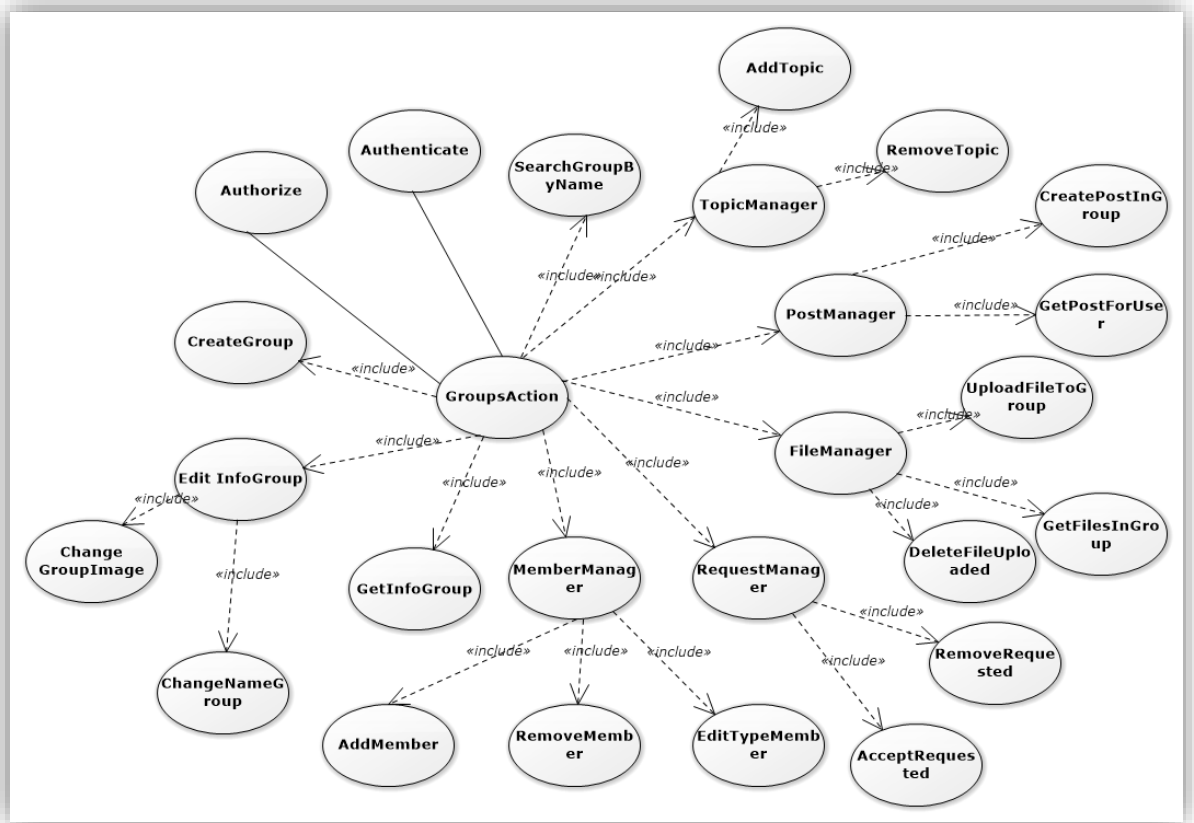
Bảng 5. Đặc tả nhóm UseCase thay đổi thông tin người dùng

Mã UC(UC#)	UC003-UC011		Thay đổi thông tin người dùng
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	Người tạo yêu cầu là Admin, hoặc User có ID trùng với UserID cung cấp.		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Thực hiện yêu cầu.	
3	System	Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
3a	System	Thực hiện thành công	
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Thông tin cơ bản người dùng sau khi thay đổi hoặc thông báo lỗi.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

Bảng 6. Đặc tả tìm kiếm người dùng theo username

Mã UC(UC#)	UC013		Tìm kiếm người dùng theo username
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	Người tạo yêu cầu là người dùng bất kì.		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Thực hiện yêu cầu.	
3	System	Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
3a	System	Thực hiện thành công	
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Thông tin người dùng tìm được nếu có hoặc thông báo lỗi.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

e. Phân rã chức năng GroupActions



Hình 9. Biểu đồ phân rã GroupActions.

Bảng tóm tắt UseCase của GroupActions với đầu vào và đầu ra.

Bảng 7. Bảng tóm tắt UseCase của GroupActions.

MS	Mô tả	Thông tin cần cung cấp	Thông tin trả về nếu thành công
UC014	Tạo nhóm (lớp)	Name	Thông tin cơ bản nhóm đã tạo.
UC015	Thay đổi thông tin nhóm	Name, Image	Thành công
UC016	Thêm/Xóa thành viên	userID của member cần thêm/xóa	Thành công.
UC017	Thay đổi quyền thành viên.	userID của member cần thay đổi quyền, typemember cần thay đổi.	Thông tin của thành viên với quyền sau khi thay đổi.
UC018	Xóa/Xác nhận yêu cầu tham gia nhóm	userID cần xóa/xác nhận	Thành công
UC019	Thêm/Xóa topic	Tên của topic cần thêm/xóa	Thành công.

UC020	Tạo post trong nhóm	Thông tin của bài Post cần tạo.	Thông tin cơ bản của bài post.
UC021	Xóa file đã upload nên trong nhóm	fileID cần xóa.	Thông tin file đã xóa.
UC022	Upload file nên nhóm	File cần upload	Thông tin file sau khi upload
UC023	Tải về/Lấy thông tin file trong nhóm	fileID cần tải/Lấy thông tin	Thông tin file hoặc file cần tải.
UC024	Lấy danh sách post hiển thị cho người dùng.	userID yêu cầu	Danh sách thông tin cơ bản của bài post hiển thị cho người dùng.
UC025	Lấy thông tin nhóm	groupID cần lấy thông tin	Thông tin cơ bản của nhóm.
UC026	Tìm kiếm nhóm theo tên	Tên nhóm cần tìm	Danh sách các nhóm có tên chứa thông tin yêu cầu.

Bảng 8. Đặc tả UseCase tạo nhóm

Mã UC(UC#)	UC014		Tạo nhóm
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	User là Teacher		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Thực hiện yêu cầu.	
3	System	Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
3a	System	Thực hiện thành công	
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Thông tin cơ bản nhóm đã tạo hoặc thông báo lỗi.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

Bảng 9. Đặc tả nhóm UseCase trong GroupActions yêu cầu quản trị nhóm

Mã UC(UC#)	UC015 – UC020		
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	Người tạo yêu cầu là quản trị nhóm		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Thực hiện yêu cầu.	
3	System	Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
3a	System	Thực hiện thành công	
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Kết quả đầu ra hoặc thông báo lỗi.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

Bảng 10. Đặc tả UseCase xóa file trong nhóm

Mã UC(UC#) Tác nhân Điều kiện trước Luồng thực thi chính	UC021		Xóa file trong nhóm	
	User			
	Người tạo yêu cầu là thành viên nhóm và người đã upload file hoặc quản trị nhóm			
No.	Thực hiện	Hành động		
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào		
2	System	Thực hiện yêu cầu.		
3	System	Trả lại thông tin kết quả.		
Luồng thực thi mở				

No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
3a	System	Thực hiện thành công	
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau Yêu cầu phi chức năng	Kết quả xóa file hoặc thông báo lỗi.		
	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

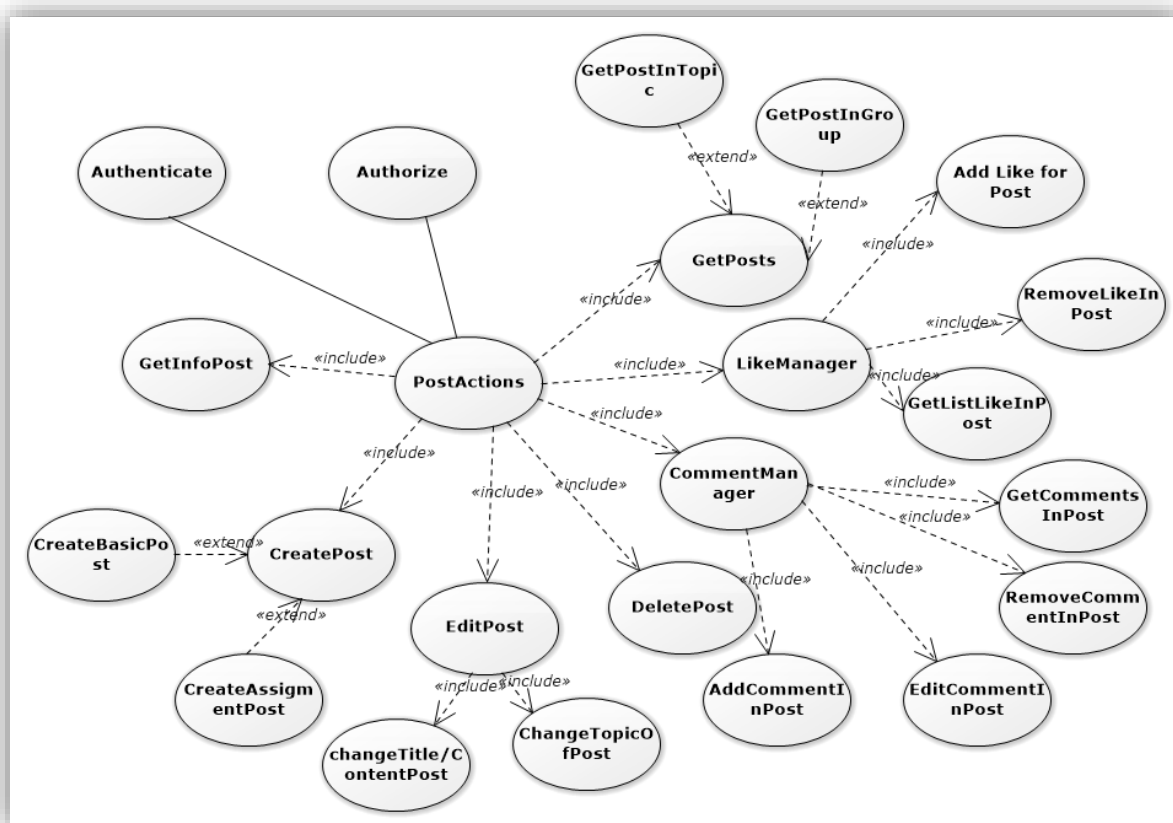
Bảng 11. Đặc tả nhóm UseCase trong GroupActions yêu cầu thành viên nhóm

Mã UC(UC#) Tác nhân Điều kiện trước Luồng thực thi chính	UC022- UC024		Upload/tải/lấy thông tin của file trong nhóm.
	User		
	Người tạo yêu cầu là thành viên nhóm		
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Thực hiện yêu cầu.	
3	System	Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
3a	System	Thực hiện thành công	
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau Yêu cầu phi chức năng	Kết quả đầu ra hoặc thông báo lỗi.		
	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

Bảng 12. Đặc tả nhóm UseCase trong GroupActions yêu cầu chỉ là người dùng

Mã UC(UC#)	UC025, UC026		
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	Người tạo yêu cầu là người dùng bất kỳ		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Thực hiện yêu cầu.	
3	System	Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
3a	System	Thực hiện thành công	
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Kết quả đầu ra hoặc thông báo lỗi.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

f. Phân rã chức năng PostActions.



Hình 10. Phân rã chức năng của PostActions.

Bảng tóm tắt UseCase của PostActions với đầu vào và đầu ra.

Bảng 13. Bảng tóm tắt UseCase của PostActions

MS	Mô tả	Thông tin cần cung cấp	Thông tin trả về nếu thành công
UC027	Tạo bài đăng trong nhóm (Giống UC020 trong GroupActions)	Thông tin bài đăng, groupID	Thông tin cơ bản đăng đã tạo.
UC028	Xóa bài đăng	PostID cần xóa	Thành công
UC029	Xóa bình luận	CommentID cần xóa	Thành công.
UC030	Xóa like cho bài đăng	userID xóa like	Thành công
UC031	Chỉnh sửa bài đăng	PostID cần chỉnh sửa	Thông tin cơ bản của bài đăng đã chỉnh sửa.
UC032	Chỉnh sửa bình luận.	commentID cần chỉnh sửa	Thông tin bình luận sau khi chỉnh sửa.
UC033	Thêm like cho bài đăng	userID thêm like.	Thành công
UC034	Thêm bình luận cho bài đăng	Thông tin bình luận: userID, content	Thông tin cơ bản của bình luận.

UC035	Thông tin cơ bản bài đăng	postID cần lấy thông tin	Thông tin cơ bản của bài đăng: tiêu đề, nội dung, nhóm, người tạo.
UC036	Lấy danh sách like của bài đăng	PostID cần lấy	Danh sách UserID đã like bài đăng.
UC037	Lấy danh sách bình luận của bài đăng.	fileID cần tải/Lấy thông tin	Danh sách bình luận của bài đăng.
UC038	Lấy danh sách post theo topic	Topicname cần lấy danh sách bài đăng.	Thông tin cơ bản của các bài đăng có topicname
UC039	Lấy danh sách post trong nhóm.	groupID cần lấy danh sách bài đăng.	Thông tin cơ bản các bài đăng thỏa mãn.

Bảng 14. Bảng đặc tả UseCase tạo/xóa bài đăng trong PostActions

Mã UC(UC#)	UC027, UC028, UC029		Tạo/xóa bài đăng
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	Người tạo yêu cầu là quản trị của nhóm chức bài đăng.		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Thực hiện yêu cầu.	
3	System	Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
3a	System	Thực hiện thành công	
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Kết quả đầu ra hoặc thông báo lỗi.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

Bảng 15. Đặc tả UseCase xóa like cho bài đăng

Mã UC(UC#)	UC30		Xóa like cho bài đăng.
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	Người dùng tạo yêu cầu là người đã like có UserID trùng với UserID cần xóa like.		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Thực hiện yêu cầu.	
3	System	Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
3a	System	Thực hiện thành công	
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Kết quả đầu ra hoặc thông báo lỗi.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

Bảng 16. Đặc tả UseCase chỉnh sửa bài đăng

Mã UC(UC#)	UC031		Chỉnh sửa bài đăng
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	Người dùng tạo yêu cầu là người tạo ra bài đăng.		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Thực hiện yêu cầu.	
3	System	Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			

No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
3a	System	Thực hiện thành công	
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Kết quả đầu ra hoặc thông báo lỗi.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

Bảng 17. Đặc tả UseCase chỉnh sửa bình luận

Mã UC(UC#)	UC032		Chỉnh sửa bình luận
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	Người dùng tạo yêu cầu là người tạo ra bình luận.		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Thực hiện yêu cầu.	
3	System	Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
3a	System	Thực hiện thành công	
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Kết quả đầu ra hoặc thông báo lỗi.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

Bảng 18. Đặc tả UseCase cho chức năng thêm bình luận, like cho bài đăng

Mã UC(UC#)	UC033,UC034		Thêm bình luận, like
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	Người dùng tạo yêu cầu là người có quyền xem bài đăng, bài đăng không cấu hình chặn bình luận, like		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Thực hiện yêu cầu.	
3	System	Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
3a	System	Thực hiện thành công	
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Kết quả đầu ra hoặc thông báo lỗi.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

Bảng 19. Đặc tả UseCase trong nhóm lấy thông tin của bài đăng

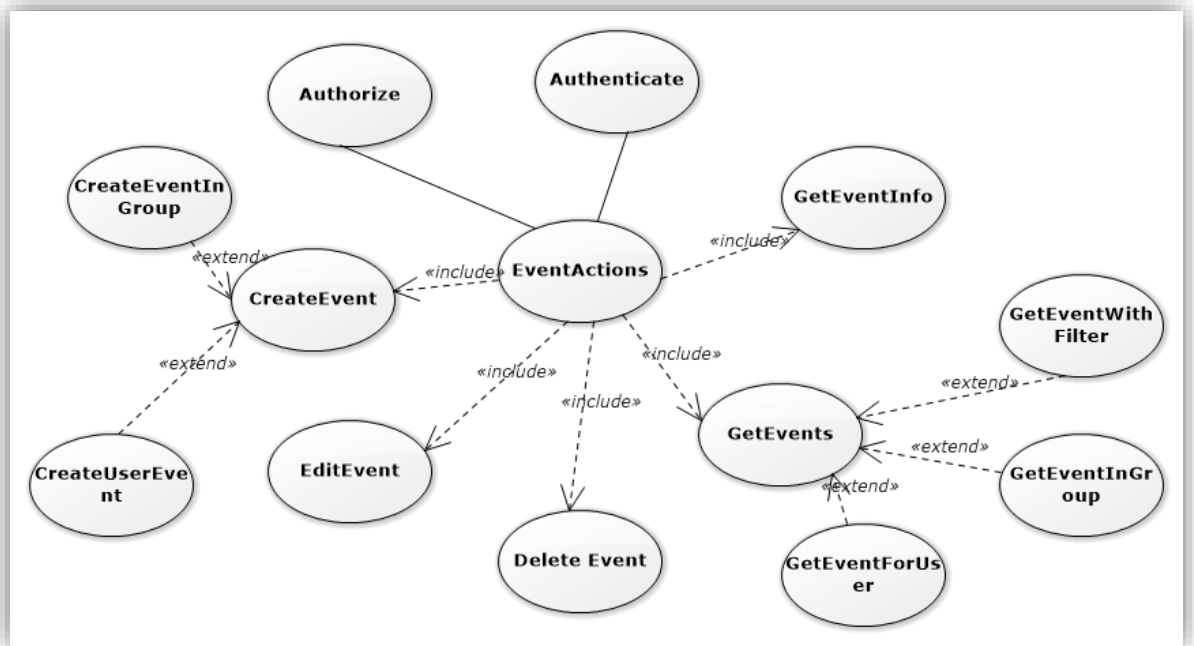
Mã UC(UC#)	UC035, UC036, UC037		Lấy thông tin bài đăng, danh sách like bình luận.
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	Người dùng tạo yêu cầu là người có quyền xem bài đăng		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Thực hiện yêu cầu.	
3	System	Trả lại thông tin kết quả.	

Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
3a	System	Thực hiện thành công	
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Kết quả đầu ra hoặc thông báo lỗi.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

Bảng 20. Đặc tả nhóm UseCase lấy danh sách post theo Topic/Nhóm

Mã UC(UC#)	UC038, UC039		Lấy danh sách post theo topic, nhóm
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	Người dùng bất kỳ.		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Thực hiện yêu cầu.	
3	System	Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
3a	System	Thực hiện thành công	
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Danh sách post hiển thị cho người dùng trùng với yêu cầu topic/nhóm. Thông báo lỗi nếu cần.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

g. Phân rã chức năng EventActions



Hình 11. Biểu đồ phân rã chức năng EventAction.

Bảng tóm tắt UseCase của EventActions với đầu vào và đầu ra.

Bảng 21. Bảng tóm tắt UseCase của EventActions

MS	Mô tả	Thông tin cần cung cấp	Thông tin trả về nếu thành công
UC039	Tạo sự kiện trong nhóm.	Các thông tin sự kiện: title, content, startTime/endTime, scope.	Thông tin cơ bản sự kiện đã tạo.
UC040	Tạo sự kiện của User	Các thông tin sự kiện.	Thông tin cơ bản của sự kiện đã tạo.
UC041	Thay đổi thông tin sự kiện	EventID cần thay đổi	Thông tin cơ bản sự kiện sau khi thay đổi.
UC042	Xóa sự kiện	eventID cần xóa	Thành công.
UC043	Lấy danh sách sự kiện trong nhóm	userID của member cần thay đổi quyền, typemember cần thay đổi.	Thông tin của thành viên với quyền sau khi thay đổi.
UC044	Lấy danh sách sự kiện cho user.	userID cần xóa/xác nhận	Thành công
UC045	Lấy danh sách sự kiện theo bộ lọc.	Tên của topic cần thêm/xóa	Thành công.

UC046	Lấy thông tin sự kiện.	Thông tin của bài Post cần tạo.	Thông tin cơ bản của bài post.
-------	------------------------	---------------------------------	--------------------------------

Bảng 22. Đặc tả UseCase cho tạo sự kiện nhóm

Mã UC(UC#)	UC039		Tạo sự kiện cho nhóm
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	Người tạo yêu cầu là quản trị viên nhóm		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Thực hiện yêu cầu.	
3	System	Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng, sai quyền.	
3a	System	Thực hiện thành công	.
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Thông tin cơ bản của sự kiện vừa tạo hoặc thông báo lỗi		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

Bảng 23. Đặc tả UseCase tạo sự kiện người dùng

Mã UC(UC#)	UC040		Tạo sự kiện người dùng
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	Người tạo yêu cầu là người dùng bất kỳ		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Thực hiện yêu cầu.	
3	System	Trả lại thông tin kết quả.	

Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
3a	System	Thực hiện thành công	
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Thông tin sự kiện vừa tạo hoặc thông báo lỗi.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

Bảng 24. Đặc tả UseCase chỉnh sửa thông tin sự kiện

Mã UC(UC#) Tác nhân Điều kiện trước Luồng thực thi chính	UC041		Chỉnh sửa thông tin sự kiện
	User		
	Người tạo yêu cầu là người tạo sự kiện		
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Thực hiện yêu cầu.	
3	System	Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
3a	System	Thực hiện thành công	
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Thông tin sự kiện vừa chỉnh sửa hoặc thông báo lỗi.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

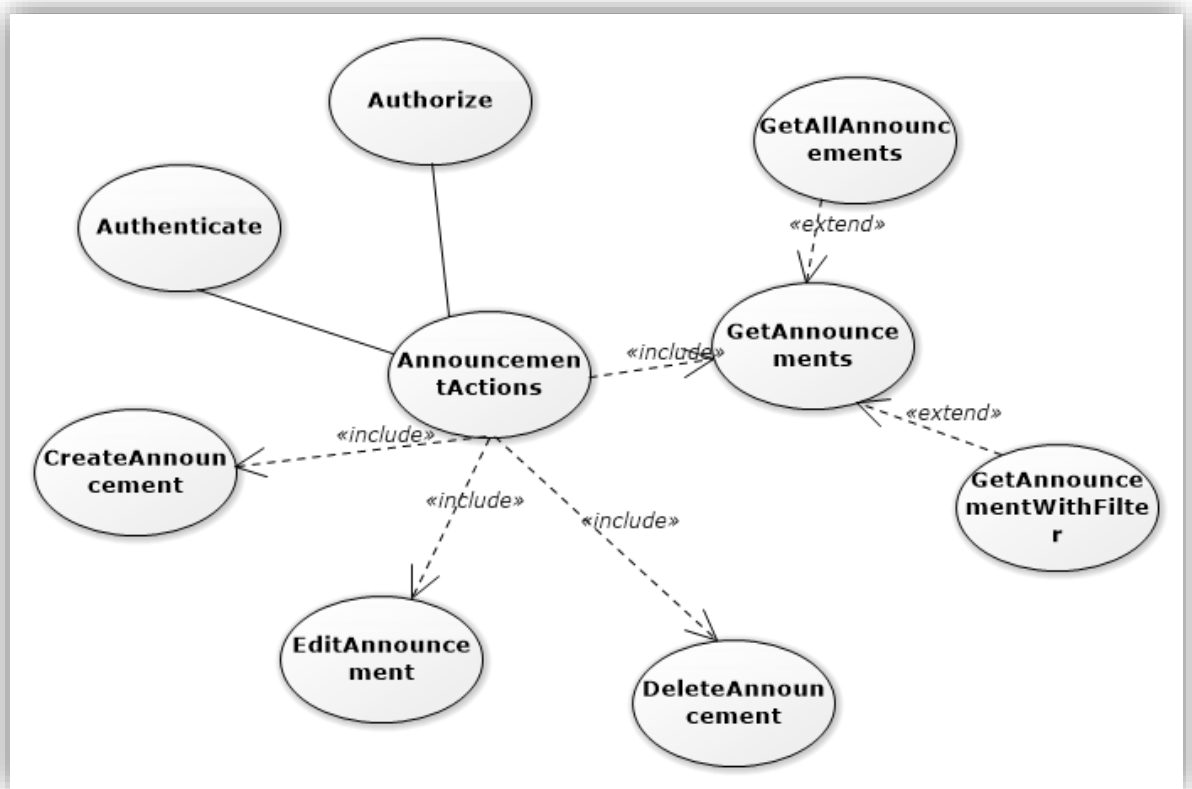
Bảng 25. Đặc tả UseCase xóa sự kiện

Mã UC(UC#)	UC042		Xóa sự kiện
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	Người tạo yêu cầu là người dùng bất kỳ		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2		Kiểm tra quyền người dùng với sự kiện	
3		Thực hiện yêu cầu.	
4		Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
2a	System	Kiểm sự kiện là cho người dùng	Thực hiện 3
2b		Kiểm sự kiện là cho nhóm, người tạo yêu cầu là quản trị nhóm	
2c		Kiểm sự kiện là cho nhóm, người tạo yêu cầu không là quản trị nhóm	Thực hiện 4b
4a	System	Thực hiện thành công	
4b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Thông báo thành công/lỗi.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

Bảng 26. Lấy thông tin cơ bản của sự kiện/Nhóm sự kiện với bộ lọc

Mã UC(UC#)	UC043-UC046		Lấy thông tin cơ bản sự kiện/Nhóm sự kiện với bộ lọc
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	Người tạo yêu cầu là người dùng bất kỳ		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2		Kiểm tra quyền người dùng với yêu cầu	
3		Thực hiện yêu cầu.	
4		Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
2a		Đủ quyền thực hiện	Thực hiện 3
2b		Thông báo không đủ quyền	Thực hiện 4b.
4a	System	Thực hiện thành công	
4b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Kết quả đầu ra hoặc thông báo lỗi.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

h. Phân rã chức năng AnnouncementActions



Hình 12. Biểu đồ phân rã chức năng AnnouncementActions.

Bảng tóm tắt UseCase của AnnouncementActions với đầu vào và đầu ra.

Bảng 27. Bảng tóm tắt UseCase của AnnouncementActions

MS	Mô tả	Thông tin cần cung cấp	Thông tin trả về nếu thành công
UC047	Tạo thông báo	Thông tin tạo thông báo: tiêu đề, nội dung.	Thông tin cơ bản thông báo đã tạo.
UC048	Chỉnh sửa thông báo.	ID của thông báo cần chỉnh sửa, thông tin cần chỉnh sửa.	Thông tin cơ bản thông báo đã chỉnh sửa.
UC049	Xóa thông báo.	ID của thông báo cần xóa.	Thành công.
UC050	Lấy danh sách tất cả thông báo		Danh sách tất cả các thông báo.
UC051	Lấy danh sách thông báo theo bộ lọc.	userID cần xóa/xác nhận	Danh sách thông báo thỏa mãn bộ lọc.

Bảng 28. Đặc tả UseCase tạo thông báo

Mã UC(UC#)	UC047	Tạo thông báo
Tác nhân	User	Tạo thông báo
Điều kiện trước	Người tạo yêu cầu là Teacher	
Luồng thực thi chính		
No.	Thực hiện	Hành động
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào
2	System	Thực hiện yêu cầu.
3	System	Trả lại thông tin kết quả.
Luồng thực thi mở		
No.	Thực hiện	Hành động
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng
3a	System	Thực hiện thành công
3b		Thực hiện thất bại.
Điều kiện sau	Kết quả đầu ra hoặc thông báo lỗi.	
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.	

Bảng 29. Đặc tả UseCase chỉnh sửa/xóa thông báo

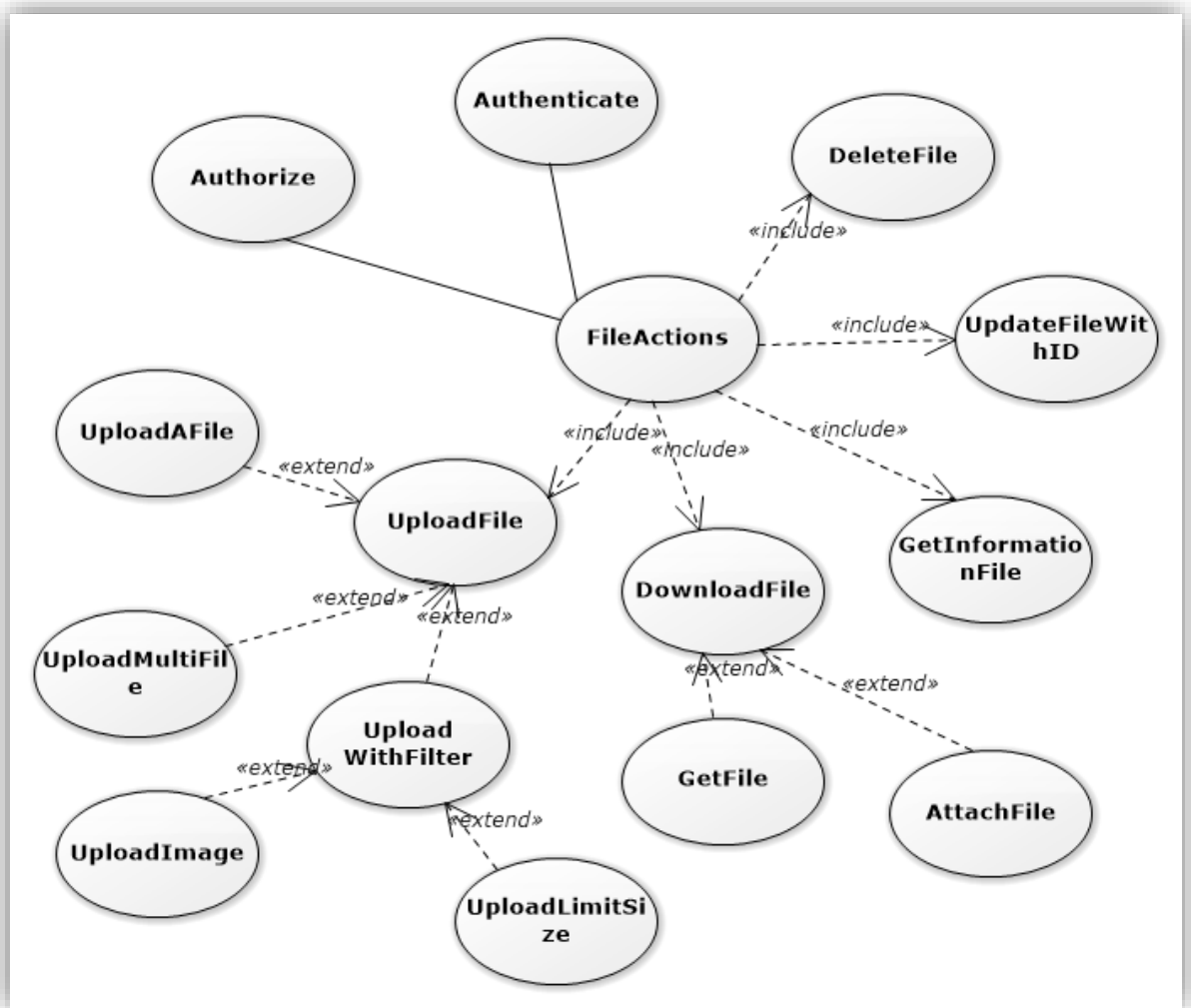
Mã UC(UC#)	UC048, UC049	Chỉnh sửa/Xóa thông báo
Tác nhân	User	
Điều kiện trước	Người tạo yêu cầu là người tạo thông báo	
Luồng thực thi chính		
No.	Thực hiện	Hành động
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào
2	System	Thực hiện yêu cầu.
3	System	Trả lại thông tin kết quả.
Luồng thực thi mở		
No.	Thực hiện	Hành động

1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
3a	System	Thực hiện thành công	
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Thông tin thông báo vừa chỉnh sửa hoặc trạng thái thành công của yêu cầu xóa thông báo		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

Bảng 30. Đặc tả UseCase lấy danh sách thông báo với các tùy chọn lọc

Mã UC(UC#)	UC050, UC051		Lấy danh sách thông báo tất cả/tùy chọn lọc
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	Người tạo yêu cầu là người dùng bất kỳ		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Thực hiện yêu cầu.	
3	System	Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
3a	System	Thực hiện thành công	
3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Danh sách thông báo hoặc thông báo lỗi.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

i. Phân rã chức năng FileActions



Hình 13. Biểu đồ phân rã FileActions

Bảng tóm tắt UseCase của FileActions với đầu vào và đầu ra.

Bảng 31. Bảng tóm tắt UseCase của FileActions

MS	Mô tả	Thông tin cần cung cấp	Thông tin trả về nếu thành công
UC052	Upload file	File cần upload	Thông tin cơ bản file đã upload.
UC053	Tải file	fileID cần tải	File tải xuống.
UC054	Thông tin file	fileID cần lấy thông tin.	Thông tin cơ bản của file.
UC055	Cập nhật file với ID	FileID cần cập nhật, File cập nhật.	Thông tin cơ bản file vừa cập nhật.
UC056	Xóa file	FileID cần xóa.	Thành công

Bảng 32. Đặc tả UseCase uploadFile

Mã UC(UC#)	UC052	UploadFile
Tác nhân	User	
Điều kiện trước	Người tạo yêu cầu là người dùng bất kỳ	
Luồng thực thi chính		
No.	Thực hiện	Hành động
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào
2	System	Thực hiện yêu cầu.
3	System	Trả lại thông tin kết quả.
Luồng thực thi mở		
No.	Thực hiện	Hành động
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng
3a	System	Thực hiện thành công
3b		Thực hiện thất bại.
Điều kiện sau	Thông tin cơ bản của file/tập các file vừa upload hoặc thông báo lỗi.	
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.	

Bảng 33. Đặc tả UseCase tải file, lấy thông tin file

Mã UC(UC#)	UC053, UC054	Tải file, thông tin file
Tác nhân	User	
Điều kiện trước	Người dùng bất kỳ	
Luồng thực thi chính		
No.	Thực hiện	Hành động
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào
2	System	Kiểm tra quyền người dùng với file

3	System	Thực hiện yêu cầu.	
4	System	Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
2a	System	Người dùng có quyền với file	Chuyển đến 3
2b		Người dùng không có quyền với file	Chuyển đến b4
4a	System	Thực hiện thành công	
4b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	File/thông tin cần tải/lấy thông tin hoặc thông báo lỗi.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

Bảng 34. Đặc tả UseCase cập nhật file

Mã UC(UC#)	UC055		Cập nhật file
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	Người dùng đã upload file với phiên bản trước		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Thực hiện yêu cầu.	
3	System	Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
3a	System	Thực hiện thành công	

3b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Thông tin file sau khi cập nhật.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

Bảng 35. Đặc tả UseCase xóa file

Mã UC(UC#)	UC056		Xóa file
Tác nhân	User		
Điều kiện trước	Người dùng bất kỳ		
Luồng thực thi chính			
No.	Thực hiện	Hành động	
1	System	Kiểm tra thông tin đầu vào	
2	System	Kiểm tra quyền người dùng với file	
3	System	Thực hiện yêu cầu.	
4	System	Trả lại thông tin kết quả.	
Luồng thực thi mở			
No.	Thực hiện	Hành động	
1a	System	Error: Chưa nhập đủ thông tin	
1b		Error: Thông tin nhập vào sai định dạng	
2a	System	Người dùng có quyền với file: Người upload, quản trị viên nhóm chứa file.	Chuyển đến 3
2b		Người dùng không có quyền với file	Chuyển đến b4
4a	System	Thực hiện thành công	
4b		Thực hiện thất bại.	
Điều kiện sau	Trạng thái thành công/thất bại.		
Yêu cầu phi chức năng	Kiểm tra đầu vào, thông tin lỗi rõ ràng.		

4.4. Thiết kế Cơ sở dữ liệu

Dịch vụ sử dụng Cơ sở dữ liệu MongoDB [9] không sử dụng khóa ngoài ở tầng DB mà trên tầng ứng dụng sẽ tự định nghĩa và tự cập nhật. Dưới đây là cấu trúc cùng mô tả chi tiết các model và mô tả.

a. Model User

ModelUser lưu thông tin các người dùng.

Bảng 36. Bảng mô tả các trường của UserModel

Tên	Kiểu dữ liệu	Mô tả
ID	Number	ID người dùng
Username	String	Username: duy nhất
Firstname	String	
Lastname	String	
typeUser	Number	Kiểu người dùng: Admin, Teacher, Student
Email	String	Email người dùng dùng 1 lần
Phone	String	Phone người dùng dùng 1 lần
profileImageID	String	FileID profileImage của người dùng
coverImageID	String	FileID coverImage của người dùng
Classs	List[groupID]	Danh sách groupID chứa danh sách lớp học người dùng tham gia
Friends	List[userID]	Danh sách userID chứa danh sách bạn của người dùng.
Birthday	Date	
Gender	Number	
about	String	
Quote	String	
Skills	List<Skill>	
Worked	List<Worked>	
LifeEvents	List<LifeEvent>	
Language	List<Language>	
Location	String	
Requests	List<userID>	Danh sách userID các yêu cầu kết bạn đến người khác
Requested	List<userIDr>	Danh sách userID gửi yêu cầu kết bạn đến người dùng
ClassRequest	List<groupID>	Danh sách groupID các yêu cầu tham gia nhóm
timeCreate	DateTime	

timeUpdate	DateTime	
------------	----------	--

b. Model Group

ModelGroup thông tin của nhóm.

Bảng 37. Bảng mô tả các trường của GroupModel

Tên	Kiểu dữ liệu	Mô tả
ID	Number	ID của nhóm
Name	String	
TypeGroup	Number	
profileImageID	String	FileID của profileImage của nhóm
About	String	
Members	List<userID>	Danh sách userID các thành viên trong nhóm
Location	String	
Requested	List<userID>	Danh sách userID các yêu cầu tham gia nhóm
Languages	List<Language>	
Topics	List<String>	Danh sách string các topic
Posts	List<PostInfo>	Danh sách PostInfo: postID + cấu hình cho các bài đăng).
timeCreate	DateTime	
timeUpdate	DateTime	

Cần chú ý thông tin của trường Post chỉ lưu thông tin PostID và các thông tin cài đặt cho bài đăng: phạm vi, danh sách thành viên hiển thị...

c. Model Post

PostModel lưu các thông tin về bài đăng.

Bảng 38. Bảng mô tả các trường của PostModel

Tên	Kiểu dữ liệu	Mô tả
ID	Number	ID bài đăng
Title	String	
Content	String	
userCreate	Number	userID người dùng tạo bài đăng
Group	Number	groupID nhóm chứa bài đăng
Topics	List<String>	Danh sách topic của bài đăng
Comments	List<Comment>	Danh sách comment.
Likes	List<UserID>	Danh sách userID liked bài đăng

Options	Object	Đối tượng cài đặt cho bài đăng: vd isBlockComment
Files	List<String>	Danh sách File trong bài đăng
PostType	Number	Kiểu Post: basic, assignment
timeCreate		
timeUpdate		

PostModel chỉ lưu các thông tin liên quan đến bài đăng, các cấu hình hiển thị sẽ do cài đặt trong GroupModel.Posts.

d. Model Event

EventModel thông tin sự kiện.

Bảng 39. Bảng mô tả các trường trong EventModel

Tên	Kiểu dữ liệu	Mô tả
ID	Number	ID của sự kiện
Title	String	
UserCreate	Number	userID tạo sự kiện
Context	Number	ContextType: group/user
eventImageID	String	fileID của ảnh sự kiện.
Location	String	
ContextData	Object	Dữ liệu theo context: thông tin group /user
isAllDay	Boolean	Sự kiện diễn ra cả ngày
startTime	DateTime	Giờ bắt đầu
endTime	DateTime	Giờ kết thúc
timeCreate		
timeUpdate		

Trong EventModel khi isAllDay là true thì không quan tâm start/endTime
EventModel.Context biểu thị phạm vi của sự kiện (nhóm/người dùng) tương ứng với đó là contextData (thông tin nhóm)

e. Model Announcement

AnnouncementModel chứa thông tin thông báo chung của hệ thống.

Bảng 40. Bảng mô tả các trường trong AnnouncementModel

Tên	Kiểu dữ liệu	Mô tả
ID	Number	ID của thông báo
Title	String	
Content	String	

UserCreate	Number	userID người tạo thông báo
timeCreate	DateTime	
timeUpdate	DaeTime	

f. Model FileItem

FileItemModel chứa thông tin file trong hệ thống.

Bảng 41. Bảng mô tả các trường FileItemModel

Tên	Kiểu dữ liệu	Mô tả
ID	String	ID của file
Name	String	Tên của file
Type	String	MIME-type
Size	Number	Kích thước file tính theo byte
UserID	Number	Người upload file
GroupID	Number	Nhóm chứa file upload.
TimeCreate	DateTime	
TimeUpdate	DateTime	

Các trường thông tin không thể thay đổi từng trường, chỉ được cập nhật khi upload file mới lên (phiên bản mới) sẽ tự động cập nhật các thông tin.

g. Model Comment

CommentModel nằm trong Post.Comments chứa thông tin các bình luận của bài đăng.

Bảng 42. Thông tin các trường của CommentModel

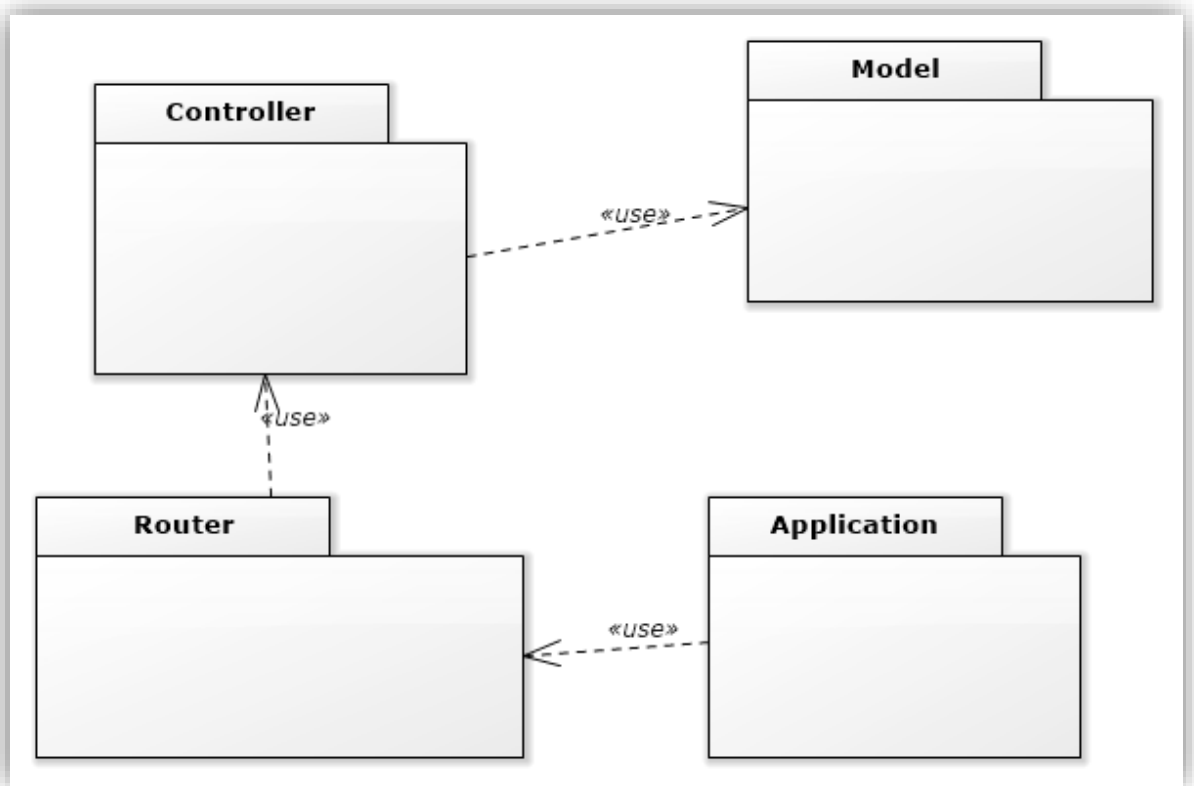
Tên	Kiểu dữ liệu	Mô tả
ID	Number	ID của bình
Content	String	Nội dung bình luận
File	Number	FileID gắn với bình luận
UserID	Number	userID người tạo bình luận
TimeCreate	DateTime	
TimeUpdate	DateTime	

Bình luận chỉ hỗ trợ đính kèm một file.

h. Các model đặc biệt khác

4.5. Thiết kế gói và lớp

a. Thiết kế gói tổng quát

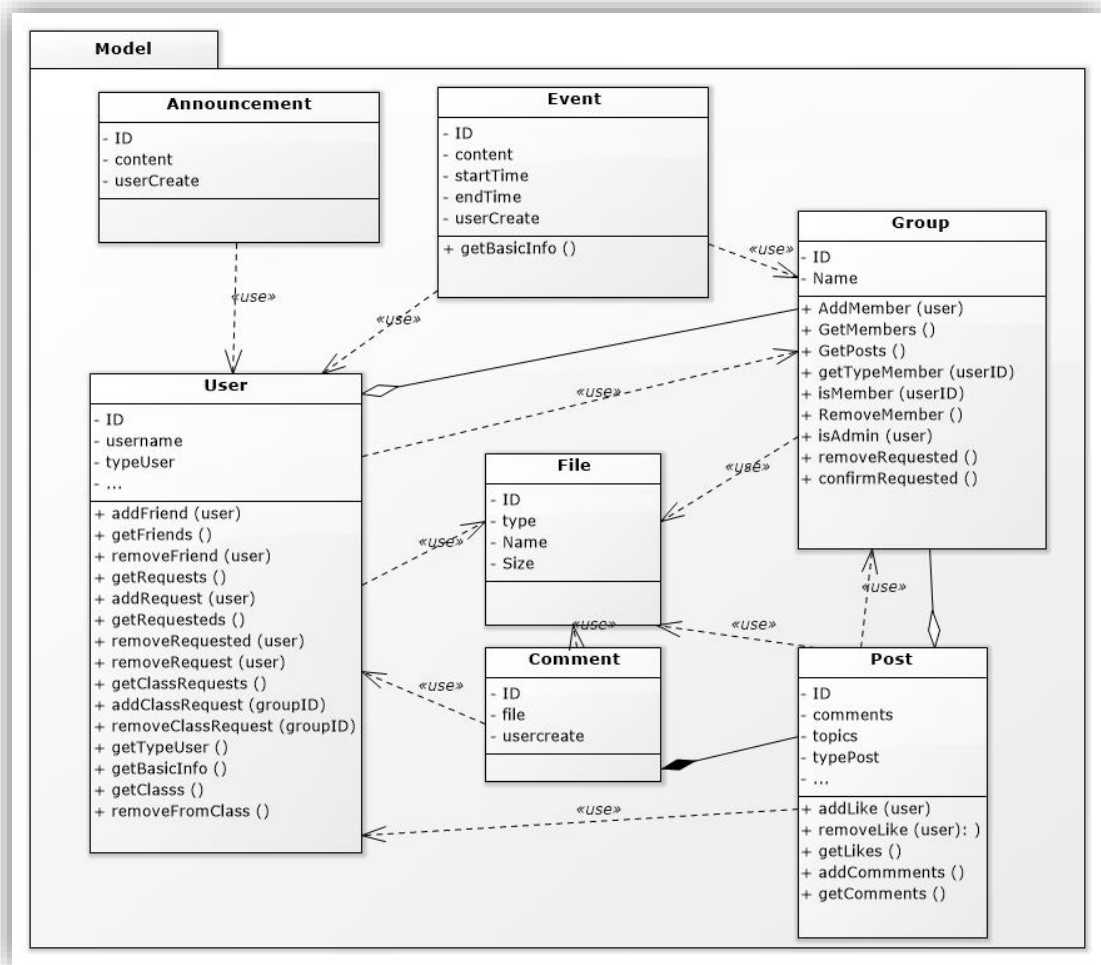


Hình 14. Biểu đồ thiết kế gói tổng quát

- Model: Cụ thể hóa các bảng trong Cơ sở dữ liệu thành các đối tượng.
- Controller: Điều khiển các chức năng trong các model và cập nhật Cơ sở dữ liệu, kiểm tra đầu vào, đầu ra dữ liệu.
- Router: Quản lý các router, tham chiếu tương ứng các request(path, param...) với các chức năng tương ứng.
- Application: Các Thành phần để khởi chạy chương trình.

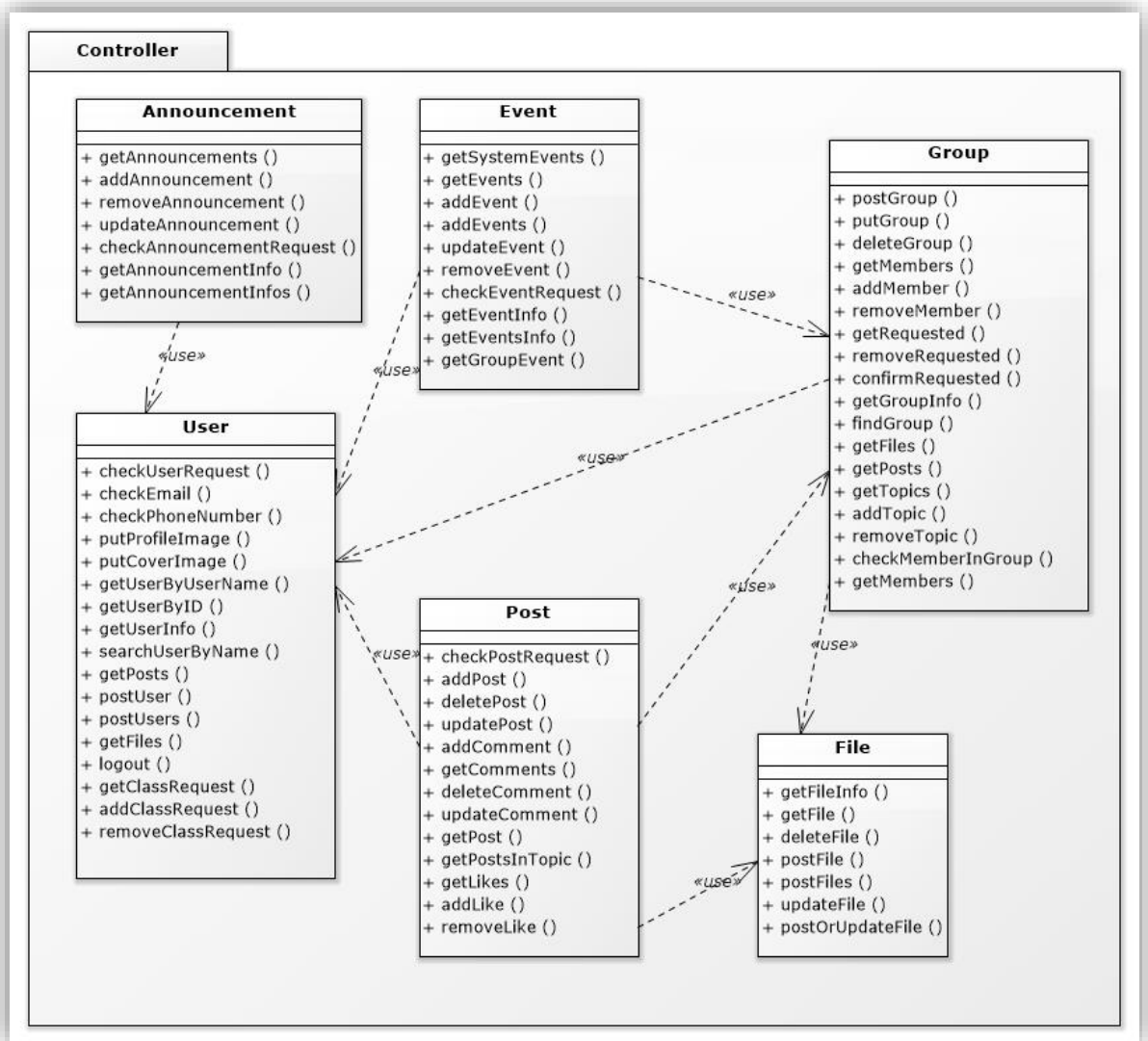
b. Thiết kế lớp cơ bản

Thiết kế lớp của gói Model



Hình 15. Biểu đồ lớp gói Model.

Dưới đây là thiết kế lớp trong trong gói Controller, các lớp xử lý dữ liệu, giao tiếp với cơ sở dữ liệu, kiểm tra định danh/phân quyền..



Hình 16. Biểu đồ chi tiết gói Controller

CHƯƠNG 5. KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

Dịch vụ đã cơ bản hoàn thành được các yêu cầu đã phân tích ban đầu.

- Phân xác thực đã xây dựng xong chuẩn phổ biến, cơ bản OAuth2.
- Xây dựng xong cơ bản cơ chế phân quyền theo từng nhóm chức năng.
- Xây dựng xong các chức năng đã nêu ra trong phần phân tích, có bản mô tả chi tiết các API:
 - Hoàn thành các API theo trong nhóm chức năng người dùng.
 - Tạo/Chỉnh sửa/Xóa thông tin cơ bản người dùng người dùng.
 - Quản lý danh sách lớp học, yêu cầu tham gia nhóm người dùng.
 - Lấy danh sách bài đăng hiển thị cho người dùng (có hỗ trợ lọc).
 - Lấy danh sách file của người dùng.
 - Hoàn thành xong các API trong nhóm chức năng nhóm.
 - Tạo/Chỉnh sửa thông tin cơ bản/Xóa nhóm.
 - Quản lý thành viên, quản lý yêu cầu tham gia.
 - Quản lý bài đăng/File trong nhóm.
 - Tạo bài đăng trong nhóm theo các tùy chọn cài đặt bài đăng: phạm vi hiển thị, thành viên hiển thị, thời gian hiển thị.
 - Lấy danh sách bài đăng trong nhóm theo người dùng.
 - Quản lý topic (chủ đề).
 - Hoàn thành xong các API trong nhóm chức năng bài đăng.
 - Lấy thông tin chi tiết bài đăng bao gồm các lượt thích và bình luận.
 - Cài đặt bài đăng: khóa bình luận...
 - Thêm/Xóa chủ đề của bài đăng.
 - Hoàn thành xong các API trong nhóm chức năng sự kiện.
 - Tạo một/nhiều sự kiện.
 - Chỉnh sửa/xóa thông tin cơ bản sự kiện.
 - Cài đặt: thay đổi phạm vi.
 - Hoàn thành xong các API trong nhóm chức năng thông báo.
 - Thêm/Sửa/Xóa thông báo.
 - Danh sách thông báo (có lọc).
 - Hoàn thành xong các API trong nhóm chức năng quản lý file.
 - Upload một/nhiều file/ảnh
 - Tải file.
 - Lấy thông tin cơ bản fil.
 - Các API khác:
 - Nhóm các API kiểm tra (đúng/sai)
 - Nhóm các API tìm kiếm.
 - Nhóm các API xác thực: thêm/xóa client, logout...

Các API của dịch vụ đã được kiểm tra trên phần mềm Postman (<https://www.getpostman.com/>) version 5.4.0.

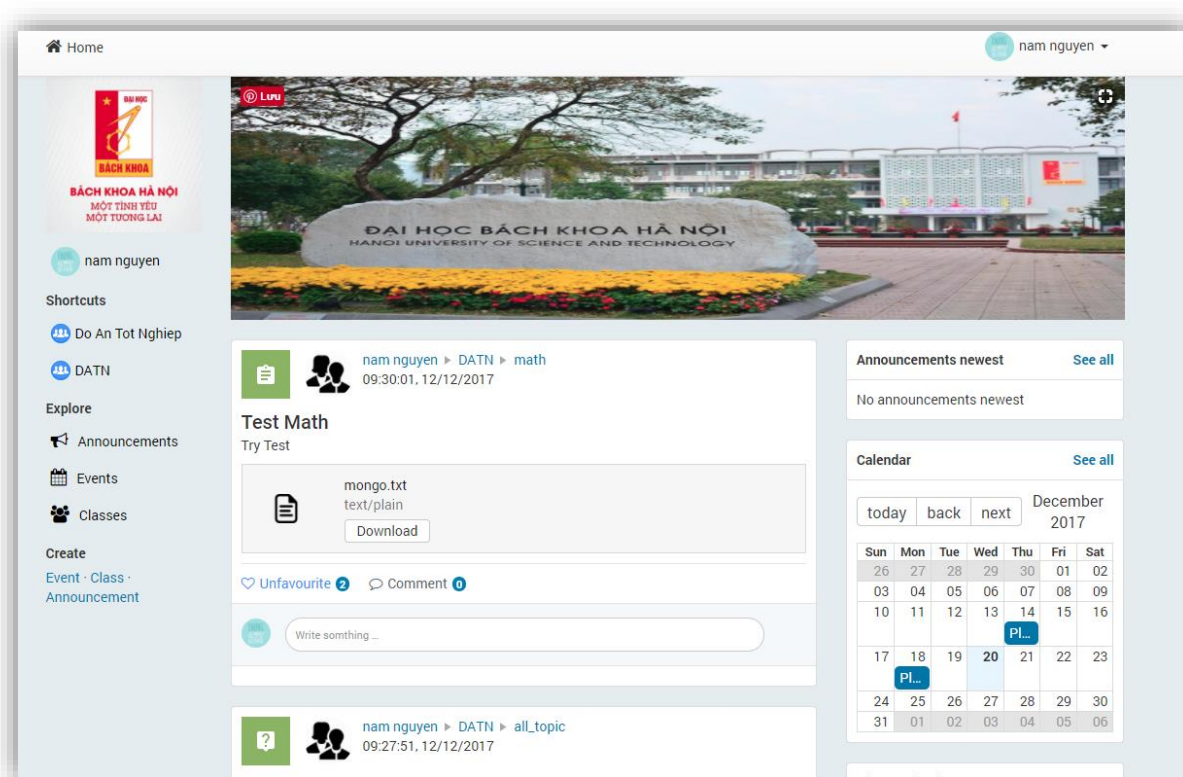
Các API cần xác thực sử dụng HTTPBasicAuth.

Tài liệu mô tả chi tiết các API:

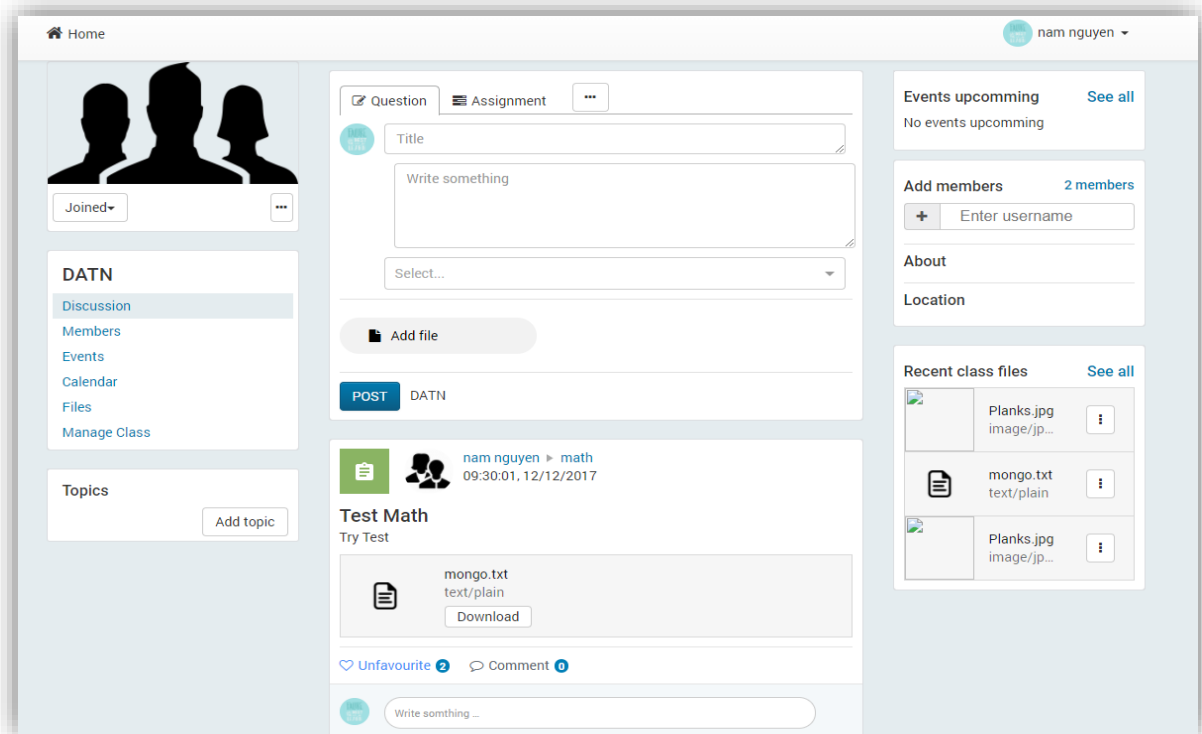
https://documenter.getpostman.com/view/2535527/esservice_public/7LkhQ3q

Dịch vụ triển khai public tại domain: <https://esservice.herokuapp.com/>

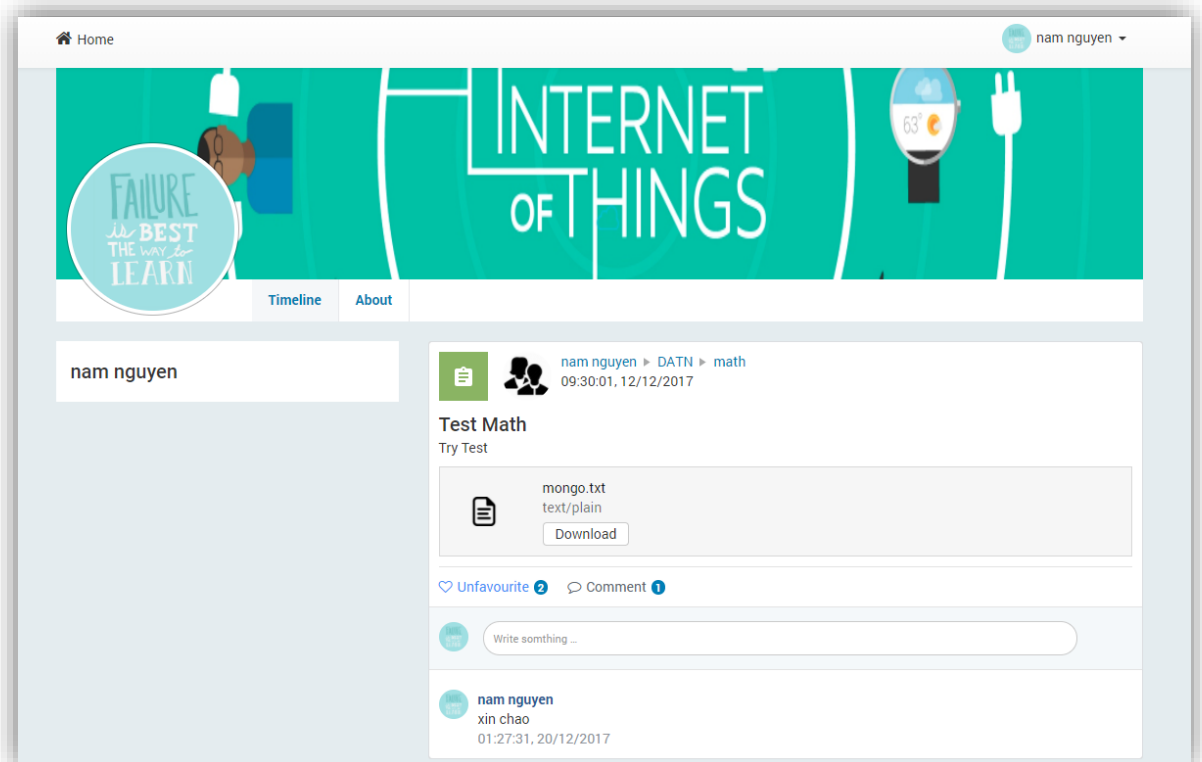
Hầu hết các API của dịch vụ đã được sử dụng trong Đồ án tốt nghiệp 20171: “*Xây dựng website cho mạng xã hội giáo dục của một trường*” của bạn Ngô Văn Huy (MSSV: 20131762) và được public tại domain <https://sleepy-refuge-64950.herokuapp.com/>. Dưới đây là một số hình ảnh giao diện chính lấy ra từ Đồ án tốt nghiệp xây dựng website của bạn Ngô Văn Huy đã dùng dịch vụ này.



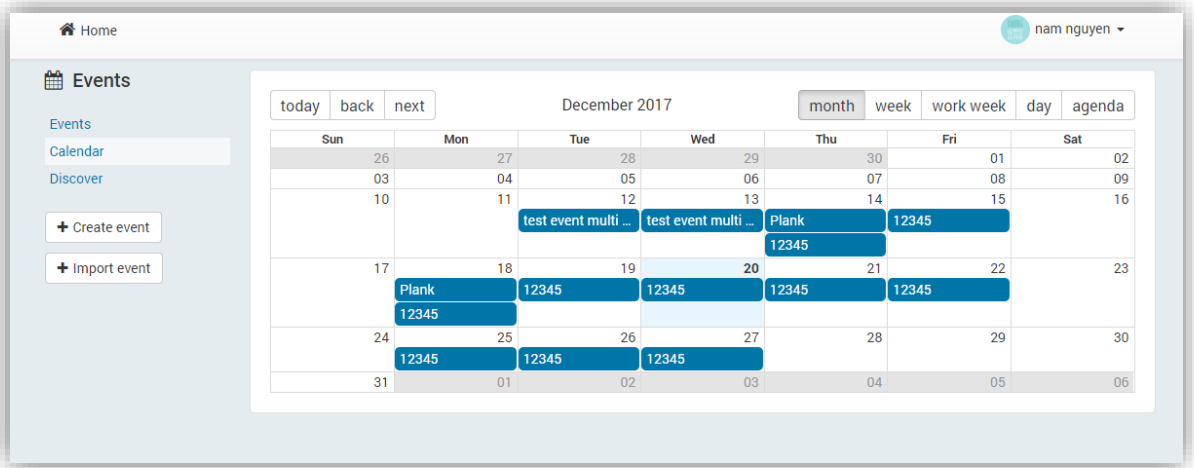
Hình 17. Trang chủ website.



Hình 18. Trang chủ của nhóm (lớp).



Hình 19. Trang cá nhân người dùng.



Hình 20. Trang tổng hợp sự kiện của người dùng.

CHƯƠNG 6. CÀI ĐẶT VÀ THỬ NGHIỆM

6.1. Yêu cầu cài đặt, hướng dẫn sử dụng

Dành cho nhà phát triển:

1. Môi trường cài đặt phần mềm

Dưới đây là môi trường cài đặt phần mềm đã cài đặt và thử nghiệm là các phần mềm mới nhất (các bản Release, LTS) trong thời điểm triển khai thử.

- NodeJS version 6.x, 8.x. (<https://nodejs.org/en/download/>)
- NPM version 5.4 trở lên, đi kèm với bản cài đặt nodeJS ở trên.
- NPM phải được thêm vào biến môi trường để có thể khởi chạy trên terminal/console.
- MongoDB version 3.4. (<https://www.mongodb.com/download-center?ct=false#community>).

2. Hướng dẫn sử dụng

Các bước cài đặt dịch vụ.

- Vào thư mục gốc của dịch vụ
- Mở file .env: thay đổi thông số kết nối đến CSDL MongoDB theo cấu trúc đã nêu trong file .env.
- Chắc chắn server MongoDB đã cấu hình như trên đã chạy.
- Mở Terminal/Console đến thư mục gốc của dịch vụ
- Cài đặt các gói phụ thuộc: `npm install`.
- Sau khi cài đặt xong chạy dịch vụ bằng: `npm run start`
- Lấy IP/Domain của máy đã chạy dịch vụ tiến hành sử dụng: trong webapp, mobileapp thông qua tạo các HTTPRequest đến dịch vụ.

Chi tiết tài liệu về các API, kiểm tra API đã được nêu trong phần kết quả đạt được.

6.2. Thử nghiệm

Thử nghiệm dịch vụ trong việc vận dụng vào Đồ án “*Xây dựng website cho mạng xã hội giáo dục của một trường*” của bạn Ngô Văn Huy (MSSV: 20131762) sử dụng hầu hết các API. Kết quả thu được:

- Dữ liệu trả về sau khi trải qua góp ý trong quá trình xây dựng đã thực hiện lưu trữ dữ liệu thừa thêm một số trường có khả năng dùng nhiều trong Cơ sở dữ liệu khiến tốc độ tải các chức năng giảm tuy nhiên có thể làm mất tính nhất quán dữ liệu, cần thời gian để đồng bộ, vì vậy chỉ sử dụng trong các dữ liệu không quan trọng, ít thay đổi.
- Các chức năng khác ở phiên bản cuối cùng đã chạy tương đối ổn với hiệu năng và logic.

PHẦN III. KẾT LUẬN

CHƯƠNG 7. ĐÁNH GIÁ TỔNG QUAN

Ưu điểm

- Thiết kế phân lớp các thành phần, dễ dàng thêm, bổ sung các module mới.
- Tối ưu yêu cầu theo chức năng khá cao thông thường chỉ một yêu cầu đều trả về đầy đủ thông tin để hiển thị trong các giao diện phổ biến.
- Hỗ trợ mềm dẻo các cơ chế xác thực cho các loại ứng dụng sử dụng: username/password, token, session.
- Cung cấp các API cho phép nhập/xuất sự kiện, người dùng từ hệ thống khác.

Nhược điểm

- Do việc tối ưu theo chức năng trong một số trường hợp mất tính nhất quán thời gian thực.
- Kiểm tra đầu vào một số chức năng chưa đủ.
- Các yêu cầu cần file đi kèm trả về với nội dung khác chưa tối ưu thành một request mà cần thêm một request để gọi đầy đủ chức năng.
- Một số thông tin đầu vào các chức năng chưa tối ưu.
- Các API nhập/xuất sự kiện/người dùng vẫn ở mức thô sơ cần xử lý lấy dữ liệu đầu vào ở tầng ứng dụng, nên hỗ trợ một số dạng phổ biến luôn trên từng dịch vụ.

Kết luận và hướng phát triển

Sau một thời gian tìm hiểu, nghiên cứu và xây dựng, hệ thống đã cơ bản hoàn thành các yêu cầu ban đầu đã đề ra:

Định hướng phát triển:

- Hỗ trợ giao diện khởi tạo, cấu hình định vụ ở phần dịch vụ.
- Quản lý phân quyền cần mềm dẻo theo các luật có thể cấu hình.
- Hoàn thiện xây dựng mô hình OAuth2 và phân scope.
- Mở rộng thêm một số chức năng: notify, message.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] P. J. Leach, T. Berners-Lee, J. C. Mogul, L. Masinter, R. T. Fielding, and J. Gettys, “Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1.” [Online]. Available: <https://tools.ietf.org/html/rfc2616>. [Accessed: 15-Dec-2017].
- [2] C. J. Kale and T. J. Socolofsky, “TCP/IP tutorial.” [Online]. Available: <https://tools.ietf.org/html/rfc1180>. [Accessed: 18-Dec-2017].
- [3] eloone, “How does a web session work ? | Machines are digging.” .
- [4] “HTTP access control (CORS),” *Mạng lưới các nhà phát triển Mozilla*. [Online]. Available: https://developer.mozilla.org/vi/docs/Web/HTTP/Access_control_CORS. [Accessed: 15-Dec-2017].
- [5] “RESTful Web services: The basics,” 09-Feb-2015. [Online]. Available: <http://www.ibm.com/developerworks/library/ws-restful/index.html>. [Accessed: 15-Dec-2017].
- [6] “OAuth 2.0 — OAuth.” [Online]. Available: <https://oauth.net/2/>. [Accessed: 15-Dec-2017].
- [7] D. Hardt <dick.hardt@gmail.com>, “The OAuth 2.0 Authorization Framework.” [Online]. Available: <https://tools.ietf.org/html/rfc6749>. [Accessed: 19-Dec-2017].
- [8] “JSON.” [Online]. Available: <https://www.json.org/>. [Accessed: 15-Dec-2017].
- [9] “What Is MongoDB?,” *MongoDB*. [Online]. Available: <https://www.mongodb.com/what-is-mongodb>. [Accessed: 15-Dec-2017].
- [10] “Express - Node.js web application framework.” [Online]. Available: <http://expressjs.com/>. [Accessed: 15-Dec-2017].
- [11] “Passport.” [Online]. Available: <http://www.passportjs.org/docs/downloads/html/>. [Accessed: 15-Dec-2017].
- [12] “Mongoose ODM v4.13.7.” [Online]. Available: <http://mongoosejs.com/>. [Accessed: 15-Dec-2017].
- [13] “Basic access authentication - Wikipedia.” [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Basic_access_authentication. [Accessed: 17-Dec-2017].
- [14] “Base64,” *Wikipedia*. 19-Dec-2017.
- [15] “Digest access authentication,” *Wikipedia*. 02-Dec-2017.
- [16] D. Hardt and M. Jones, “The OAuth 2.0 Authorization Framework: Bearer Token Usage.” [Online]. Available: <https://tools.ietf.org/html/rfc6750>. [Accessed: 21-Dec-2017].