

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA KHOA HỌC & KỸ THUẬT MÁY TÍNH



**BÁO CÁO
ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

**Học Tập Tương Tác:
Nền Tảng Cộng Đồng Học Ngôn Ngữ
(Tiếng Anh)**

Ngành: Khoa học Máy tính

HỘI ĐỒNG : 19 KHOA HỌC MÁY TÍNH

GVHD : TS. TRƯƠNG TUẤN ANH

GVPB : NGUYỄN MINH TÂM

—o0o—

SVTH 1 : LÂM ĐIỀN CHINH (2012734)

SVTH 2 : LÊ TRÍ NGUYÊN (2013913)

TP. Hồ Chí Minh, Tháng 05/2024

Lời cam đoan

Nhóm cam đoan đồ án tốt nghiệp này là sản phẩm nghiên cứu của nhóm dưới sự hướng dẫn của TS. Trương Tuấn Anh. Nhóm cam kết rằng các nội dung, thông tin và các kết quả nghiên cứu được trình bày trong đồ án là trung thực và không sao chép từ bất kỳ nguồn nào khác. Các kiến thức tham khảo, nhóm có ghi chú và trích dẫn rõ ràng, đầy đủ.

Nhóm xin chịu trách nhiệm hoàn toàn về nội dung và kết quả của đồ án tốt nghiệp này. Lời cam đoan trên đây là sự thật và nhóm xin chấp nhận mọi trách nhiệm có liên quan.

Nhóm sinh viên thực hiện đề tài

Lời cảm ơn

Dể hoàn thành đồ án tốt nghiệp này, nhóm xin gửi lời tri ân đặc biệt đến TS. Trương Tuấn Anh. Trong suốt quá trình thực hiện, thầy đã không ngừng theo dõi, hướng dẫn một cách tận tâm, cung cấp ý chi tiết và luôn sẵn sàng hỗ trợ nhóm. Nhóm vô cùng biết ơn vì lòng nhiệt tình và kiến thức sâu rộng của thầy đã giúp nhóm vượt qua những khó khăn, thách thức trong dự án. Nhóm kính chúc thầy luôn được bình an và dồi dào sức khỏe để tiếp tục đồng hành, hướng dẫn những thế hệ sau trên con đường học vấn. Mong rằng những thành công của thầy sẽ ngày càng phồn thịnh.

Bên cạnh đó, nhóm cũng chân thành cảm ơn quý thầy cô Khoa Khoa Học và Kỹ Thuật Máy Tính, trường Đại học Bách Khoa Thành phố Hồ Chí Minh đã truyền thụ những kiến thức bổ ích trong suốt quá trình học tập ở trường. Những kiến thức này không chỉ cung cấp cho nhóm kiến thức để hoàn thành đồ án tốt nghiệp mà còn là nền tảng quý báu của nhóm trong các nghiên cứu sau này. Nhóm xin kính chúc quý thầy cô luôn thành công trong sự nghiệp cao quý của mình.

Ngoài ra, trong quá trình thực hiện đồ án, nhóm đã đối mặt với nhiều khó khăn về thời gian cũng như việc nghiên cứu. Nhưng với nỗ lực không ngừng nghỉ cùng với sự giúp đỡ của TS. Trương Tuấn Anh, bạn bè, thầy cô và người thân, nhóm đã cố gắng hoàn thiện và hoàn thành đồ án của mình.

TP.Hồ Chí Minh, tháng 05 năm 2024

Tóm tắt

Hiện nay, toàn cầu hóa đang trở thành xu thế tất yếu của thời đại. Đồng thời, nó cũng mở ra nhiều cơ hội mới cho các quốc gia, đặc biệt là các quốc gia đang phát triển, trong đó có Việt Nam. Một trong những rào cản lớn nhất của việc hội nhập kinh tế, giao lưu văn hóa, chuyển giao công nghệ giữa các quốc gia trong khu vực nói riêng và trên thế giới nói chung đó là ngôn ngữ. Ngoài việc mang lợi ích giao lưu, giao tiếp, học tập không biên giới, ngôn ngữ còn là phương tiện giúp người lao động có thêm cơ hội việc làm ở các doanh nghiệp đa quốc gia, hoặc thậm chí là ở thị trường lao động nước ngoài.

Nhóm nhận thấy việc học ngôn ngữ đóng vai trò vô cùng quan trọng. Đặc biệt là nhu cầu học ngôn ngữ ở Việt Nam và các quốc gia trên toàn thế giới đang ngày càng tăng cao. Do đó, nhóm đã tiến hành nghiên cứu và xây dựng một giải pháp phần mềm mang tên LingLink - nền tảng cộng đồng học ngôn ngữ. Ứng dụng cung cấp cho người dùng tham gia một cộng đồng học ngôn ngữ mạnh, bổ ích, cho phép người dùng tương tác với nhau, tạo các bộ từ vựng để học tập, giới thiệu người dùng đăng ký, học tập các khóa học cũng như thiết lập mục tiêu, theo dõi tiến độ học tập một cách hợp lý.

Mục lục

1	Giới thiệu đề tài	1
1.1	Lý do và động lực thực hiện đề tài	1
1.2	Mục tiêu, đối tượng và phạm vi nghiên cứu	3
1.2.1	Mục tiêu nghiên cứu	3
1.2.1.1	Đối tượng nghiên cứu	3
1.2.2	Phạm vi nghiên cứu	3
1.3	Ý nghĩa đề tài	3
1.3.1	Ý nghĩa khoa học	3
1.3.2	Ý nghĩa thực tiễn	4
1.4	Các công trình nghiên cứu có liên quan	4
1.4.1	Học truyền thống	4
1.4.2	Học trực tuyến	4
1.4.3	Các ứng dụng học ngôn ngữ	5
1.4.3.1	Duolingo	5
1.4.3.2	Study4	6
1.4.4	So sánh	6
1.5	Cấu trúc đồ án	9
2	Phân tích hệ thống	10
2.1	Yêu cầu chức năng	10
2.2	Yêu cầu phi chức năng	12
2.3	Use-case Diagram	13
2.4	Use-case Scenario	15
2.4.1	Đặt mục tiêu	15
2.4.2	Chat AI	16
2.4.3	Xem tiến độ	16
2.4.4	Xem khóa học	17
2.4.5	Tạo bài viết	18
2.4.6	Tạo câu hỏi	18
2.4.7	Xem bài viết	19
2.4.8	Chỉnh sửa bài viết	20
2.4.9	Bình luận	21
2.4.10	Dánh giá bài viết	21
2.4.11	Dánh giá bình luận	22
2.4.12	Phản hồi bình luận	22
2.4.13	Chỉnh sửa bình luận	23
2.4.14	Lập lịch cá nhân	24
2.4.15	Tra từ điển	24
2.4.16	Tạo Flashcard	25
2.4.17	Học Flashcard	26
2.4.18	Kết bạn	27
2.4.19	Tìm kiếm người dùng	27
2.4.20	Nhắn tin	28
2.4.21	Xem thông báo	28
2.4.22	Xem bạn bè	29
2.4.23	Phản hồi kết bạn	29
2.4.24	Xem thông tin cá nhân	30
2.4.25	Chỉnh sửa thông tin	30
2.4.26	Quản lý người dùng	31

2.4.27	Quản lý bài viết	31
2.4.28	Quản lý khóa học	32
2.4.29	Tạo thông báo	32
2.4.30	Xem thống kê	33
2.5	Activity Diagram	34
2.5.1	Activity Diagram cho người dùng	34
2.5.1.1	Dặt mục tiêu	34
2.5.1.2	Chat AI	35
2.5.1.3	Xem tiến độ	36
2.5.1.4	Xem khóa học	37
2.5.1.5	Tạo bài viết	38
2.5.1.6	Tạo câu hỏi	39
2.5.1.7	Xem bài viết	40
2.5.1.8	Chỉnh sửa bài viết	41
2.5.1.9	Bình luận	42
2.5.1.10	Dánh giá bài viết	43
2.5.1.11	Dánh giá bình luận	43
2.5.1.12	Phản hồi bình luận	44
2.5.1.13	Chỉnh sửa bình luận	45
2.5.1.14	Lập lịch cá nhân	46
2.5.1.15	Tra từ điển	47
2.5.1.16	Tạo Flashcard	48
2.5.1.17	Học flashcard	49
2.5.1.18	Kết bạn	50
2.5.1.19	Tìm kiếm người dùng	51
2.5.1.20	Nhắn tin	52
2.5.1.21	Xem thông báo	53
2.5.1.22	Xem bạn bè	53
2.5.1.23	Phản hồi kết bạn	54
2.5.1.24	Xem thông tin cá nhân	55
2.5.1.25	Chỉnh sửa thông tin cá nhân	56
2.5.2	Activity Diagram cho quản trị viên	57
2.5.2.1	Xem thống kê	57
2.5.2.2	Quản lý người dùng	58
2.5.2.3	Quản lý bài viết	59
2.5.2.4	Quản lý khóa học	60
2.5.2.5	Tạo thông báo	61
2.6	Class Diagram	62
2.7	Sequence Diagram	63
2.7.1	Sequence Diagram cho người dùng	63
2.7.1.1	Dặt mục tiêu	63
2.7.1.2	Chat AI	64
2.7.1.3	Xem tiến độ	65
2.7.1.4	Xem khóa học	66
2.7.1.5	Tạo bài viết	67
2.7.1.6	Tạo câu hỏi	68
2.7.1.7	Xem bài viết	68
2.7.1.8	Chỉnh sửa bài viết	69
2.7.1.9	Bình luận	70
2.7.1.10	Dánh giá bài viết	71
2.7.1.11	Dánh giá bình luận	72
2.7.1.12	Phản hồi bình luận	73
2.7.1.13	Chỉnh sửa bình luận	74
2.7.1.14	Lập lịch cá nhân	75
2.7.1.15	Tạo Flashcard	76
2.7.1.16	Tra từ điển	77
2.7.1.17	Học Flashcard	77
2.7.1.18	Kết bạn	78
2.7.1.19	Tìm kiếm người dùng	79
2.7.1.20	Nhắn tin	80

2.7.1.21	Xem thông báo	81
2.7.1.22	Xem bạn bè	82
2.7.1.23	Phản hồi kết bạn	83
2.7.1.24	Xem thông tin cá nhân	84
2.7.1.25	Chỉnh sửa thông tin cá nhân	85
2.7.2	Sequence Diagram cho quản trị viên	86
2.7.2.1	Xem thống kê	86
2.7.2.2	Quản lý người dùng	87
2.7.2.3	Tạo thông báo	88
2.7.2.4	Quản lý khóa học	89
2.7.2.5	Quản lý bài viết	90
2.8	Một số bài toán đặt ra và hướng giải quyết	91
2.8.1	Kiểm duyệt cộng đồng	91
2.8.2	Xác thực và phân quyền người dùng:	91
2.8.3	Dề xuất nội dung:	92
2.8.4	Theo dõi tiến độ học tập:	93
3	Thiết kế hệ thống	94
3.1	Kiến trúc hệ thống	94
3.1.1	Lớp Giao Diện - Presentation Layer	95
3.1.2	Lớp Luân Lý - Business Logic Layer	95
3.1.3	Lớp Dữ Liệu - Data Layer	95
3.1.4	Dịch Vụ Bên Thứ Ba - 3rd Party Servides	95
3.2	Cơ sở dữ liệu	97
3.2.1	Thiết kế cơ sở dữ liệu ý niệm	97
3.2.2	Thiết kế cơ sở dữ liệu vật lý	108
4	Cơ sở lý thuyết và công nghệ	112
4.1	Front-end	112
4.1.1	ReactJS	112
4.1.1.1	Component	112
4.1.1.2	Props	112
4.1.1.3	State	112
4.1.1.4	Events	112
4.1.1.5	Conditional Rendering	113
4.1.1.6	Hooks	113
4.1.1.7	Virtual DOM	113
4.1.2	NextJS	113
4.1.2.1	Server-Side Rendering (SSR)	113
4.1.2.2	Static Site Generation (SSG)	113
4.1.3	Redux	114
4.1.4	Tailwind CSS	115
4.2	Back-end	115
4.2.1	NodeJS	115
4.2.2	NestJS	116
4.3	RESTful API	116
4.4	TypeScript	117
4.5	Oauth2	117
4.6	Socket IO	118
4.7	Database	119
5	Hiện thực hệ thống	121
5.1	Cấu trúc mã nguồn	121
5.1.1	Frontend	121
5.1.2	Backend	123
5.2	Danh sách API	127
5.3	Giao diện hệ thống cho người dùng	129
5.3.1	Header	129
5.3.2	Footer	131
5.3.3	Trang đăng nhập	131
5.3.4	Trang đăng ký	132

5.3.5	Trang quên mật khẩu	133
5.3.6	Trang chủ	133
5.3.7	Trang khóa học	144
5.3.8	Trang flashcard	146
5.3.9	Trang bạn bè	151
5.3.10	Trang lịch	152
5.3.11	Trang cá nhân	153
5.4	Giao diện hệ thống cho quản trị viên	154
5.4.1	Trang quản lý người dùng	154
5.4.2	Trang quản lý bài viết	155
5.4.3	Trang quản lý khóa học	156
6	Kiểm tra hệ thống	157
6.1	Kiểm thử đơn vị - Unit Testing	157
6.2	Kiểm thử qua Postman	160
6.3	Kiểm thử thủ công - Manual Testing	161
7	Triển khai hệ thống	164
7.1	Sơ đồ tích hợp liên tục (CI)	164
7.2	Sơ đồ triển khai liên tục (CD)	165
7.3	Cấu hình	166
7.3.1	Cấu hình Github Actions	166
7.3.2	Cấu hình EC2 Instance trên AWS	167
7.4	Kết quả tích hợp liên tục (CI) và triển khai liên tục (CD)	168
7.5	Repositories	169
8	Tổng kết	170
8.1	Kết quả đạt được	170
8.2	Những thuận lợi và khó khăn	171
8.2.1	Thuận lợi	171
8.2.2	Khó khăn	171
8.3	Dịnh hướng phát triển	171

Danh sách hình vẽ

1.1.1	Biểu đồ khảo sát các phương pháp học ngôn ngữ	2
1.4.1	Các ứng dụng học ngôn ngữ	5
1.4.2	Bảng so sánh các nghiên cứu có liên quan	7
2.3.1	Usecase diagram của LingLink	13
2.5.1	Activity diagram cho chức năng đặt mục tiêu	34
2.5.2	Activity diagram cho chức năng chat AI	35
2.5.3	Activity diagram cho chức năng xem tiến độ học tập	36
2.5.4	Activity diagram cho chức năng đăng ký khóa học	37
2.5.5	Activity diagram cho chức năng tạo bài viết	38
2.5.6	Activity diagram cho chức năng tạo câu hỏi	39
2.5.7	Activity diagram cho chức năng xem bài viết	40
2.5.8	Activity diagram cho chức năng chỉnh sửa bài viết	41
2.5.9	Activity diagram cho chức năng bình luận	42
2.5.10	Activity diagram cho chức năng đánh giá bài viết	43
2.5.11	Activity diagram cho chức năng đánh giá bình luận	43
2.5.12	Activity diagram cho chức năng phản hồi bình luận	44
2.5.13	Activity diagram cho chức năng chỉnh sửa bình luận	45
2.5.14	Activity diagram cho chức năng lập lịch, tạo tasks cá nhân	46
2.5.15	Activity diagram cho chức năng tra từ điển	47
2.5.16	Activity diagram cho chức năng thêm tạo Flashcard	48
2.5.17	Activity diagram cho chức năng học flashcard	49
2.5.18	Activity diagram cho chức năng kết bạn	50
2.5.19	Activity diagram cho chức năng tìm kiếm người dùng	51
2.5.20	Activity diagram cho chức năng nhắn tin	52
2.5.21	Activity diagram cho chức năng xem thông báo	53
2.5.22	Activity diagram cho chức năng xem bạn bè	53
2.5.23	Activity diagram cho chức năng phản hồi kết bạn	54
2.5.24	Activity diagram cho chức năng xem thông tin cá nhân	55
2.5.25	Activity diagram cho chức năng chỉnh sửa thông tin cá nhân	56
2.5.26	Activity diagram cho chức năng xem thống kê của quản trị viên	57
2.5.27	Activity diagram cho chức năng quản lý người dùng	58
2.5.28	Activity diagram cho chức năng quản lý bài viết	59
2.5.29	Activity diagram cho chức năng quản lý khóa học	60
2.5.30	Activity diagram cho chức năng tạo thông báo	61
2.6.1	Class Diagram của LingLink	62
2.7.1	Sequence Diagram cho chức năng Đặt mục tiêu	63
2.7.2	Sequence Diagram cho chức năng Chat AI	64
2.7.3	Sequence Diagram cho chức năng Xem tiến độ	65
2.7.4	Sequence Diagram cho chức năng Xem khóa học	66
2.7.5	Sequence Diagram cho chức năng Tạo bài viết	67
2.7.6	Sequence Diagram cho chức năng Tra từ điển	68
2.7.7	Sequence Diagram cho chức năng Xem thông báo	68
2.7.8	Sequence Diagram cho chức năng Chỉnh sửa bài viết	69
2.7.9	Sequence Diagram cho chức năng Bình luận	70
2.7.10	Sequence Diagram cho chức năng Dánh giá bài viết	71
2.7.11	Sequence Diagram cho chức năng Dánh giá bình luận	72
2.7.12	Sequence Diagram cho chức năng Phản hồi bình luận	73
2.7.13	Sequence Diagram cho chức năng Chỉnh sửa bình luận	74
2.7.14	Sequence Diagram cho chức năng Lập lịch cá nhân	75

2.7.15 Sequence Diagram cho chức năng Tạo Flashcard	76
2.7.16 Sequence Diagram cho chức năng Tra từ điển	77
2.7.17 Sequence Diagram cho chức năng Học Flashcard	77
2.7.18 Sequence Diagram cho chức năng Kết bạn	78
2.7.19 Sequence Diagram cho chức năng Tìm kiếm người dùng	79
2.7.20 Sequence Diagram cho chức năng Nhắn tin	80
2.7.21 Sequence Diagram cho chức năng Xem thông báo	81
2.7.22 Sequence Diagram cho chức năng Xem bạn bè	82
2.7.23 Sequence Diagram cho chức năng Phản hồi kết bạn	83
2.7.24 Sequence Diagram cho chức năng Xem thông tin cá nhân	84
2.7.25 Sequence Diagram cho chức năng Chính sửa thông tin cá nhân	85
2.7.26 Sequence Diagram cho chức năng Xem thống kê	86
2.7.27 Sequence Diagram cho chức năng Quản lý người dùng	87
2.7.28 Sequence Diagram cho chức năng Tạo thông báo	88
2.7.29 Sequence Diagram cho chức năng Chính sửa và xóa khóa học	89
2.7.30 Sequence Diagram cho chức năng Thêm khóa học	90
 3.1.1 Kiến trúc hệ thống LingLink	94
3.2.1 Thiết kế tổng quan cơ sở dữ liệu ý niệm của LingLink. Các thuộc tính của các thực thể chưa được đề cập đến	97
3.2.2 Mối quan hệ giữa Quản trị viên và Khóa học	98
3.2.3 Mối quan hệ giữa Quản trị viên và Bài đăng	98
3.2.4 Mối quan hệ giữa Quản trị viên và Người dùng	98
3.2.5 Mối quan hệ giữa Quản trị viên và Thông báo	98
3.2.6 Mối quan hệ giữa Người dùng và Người dùng khác	99
3.2.7 Mối quan hệ giữa Người dùng và Thông báo	99
3.2.8 Mối quan hệ giữa Người dùng và Khóa học	99
3.2.9 Mối quan hệ giữa Người dùng, Tin nhắn và Phòng trò chuyện	99
3.2.10 Mối quan hệ giữa Người dùng và Bình luận	99
3.2.11 Mối quan hệ giữa Người dùng và Bình luận	100
3.2.12 Mối quan hệ giữa Người dùng và Bài đăng	100
3.2.13 Mối quan hệ giữa Người dùng và Bài đăng	100
3.2.14 Mối quan hệ giữa Người dùng và Bộ flashcards	100
3.2.15 Mối quan hệ giữa Người dùng, Flashcard và Bộ flashcards	100
3.2.16 Mối quan hệ giữa Người dùng và Mục tiêu	101
3.2.17 Mối quan hệ giữa Người dùng và Tiến triển	101
3.2.18 Mối quan hệ giữa Người dùng, Sự kiện và Lịch biểu	101
3.2.19 Mối quan hệ giữa Người dùng và Lịch biểu	101
3.2.20 Mối quan hệ giữa Bài đăng và Bình luận	101
3.2.21 Mối quan hệ giữa Bài đăng và Câu hỏi	102
3.2.22 Mối quan hệ giữa Bình luận và Bình luận	102
3.2.23 Chi tiết thực thể account	102
3.2.24 Chi tiết thực thể administrator	102
3.2.25 Chi tiết thực thể user	103
3.2.26 Chi tiết thực thể course	103
3.2.27 Chi tiết thực thể flashcard_list	104
3.2.28 Chi tiết thực thể flashcard	104
3.2.29 Chi tiết thực thể question	105
3.2.30 Chi tiết thực thể notification	105
3.2.31 Chi tiết thực thể post	105
3.2.32 Chi tiết thực thể comment	106
3.2.33 Chi tiết thực thể reaction	106
3.2.34 Chi tiết thực thể calendar	107
3.2.35 Chi tiết thực thể event	107
3.2.36 Chi tiết thực thể chatroom	107
3.2.37 Chi tiết thực thể message	108
3.2.38 Chi tiết thực thể progress	108
 4.1.1 Redux	114
5.1.1 Cấu trúc thư mục frontend	121

5.1.2	Cấu trúc thư mục của app	122
5.1.3	Cấu trúc thư mục backend	123
5.1.4	Cấu trúc thư mục backend (tiếp theo)	124
5.1.5	Cấu trúc chi tiết của thư mục src	125
5.3.1	Giao diện thanh header	129
5.3.2	Danh sách các thông báo	130
5.3.3	Từ điển	130
5.3.4	Giao diện footer	131
5.3.5	Giao diện trang đăng nhập	131
5.3.6	Giao diện trang đăng ký	132
5.3.7	Giao diện trang quên mật khẩu	133
5.3.8	Giao diện trang chủ	133
5.3.9	Chi tiết tiến độ - Từ vựng	134
5.3.10	Chi tiết tiến độ - Trả lời câu hỏi	135
5.3.11	Chọn thời gian	135
5.3.12	Tạo bài viết	136
5.3.13	Các danh sách biểu cảm	136
5.3.14	Tạo câu hỏi	137
5.3.15	Bài viết	138
5.3.16	Kết quả trả lời	139
5.3.17	Xóa bài viết	139
5.3.18	Chỉnh sửa bài viết	140
5.3.19	Danh sách phản ứng của bài viết	140
5.3.20	Bình luận	141
5.3.21	Tạo bộ flashcard	141
5.3.22	Tạo flashcard	142
5.3.23	Chat AI	142
5.3.24	Danh sách phòng chat	143
5.3.25	Nội dung trò chuyện	143
5.3.26	Trang khóa học	144
5.3.27	Trang chi tiết khóa học	145
5.3.28	Trang flashcard	146
5.3.29	Tạo bộ flashcard	147
5.3.30	Trang chi tiết bộ flashcard	148
5.3.31	Học flashcard	149
5.3.32	Tạo flashcard	150
5.3.33	Thống kê flashcard	150
5.3.34	Trang danh sách bạn bè	151
5.3.35	Lời mời kết bạn	151
5.3.36	Tìm kiếm người dùng	152
5.3.37	Trang lịch	152
5.3.38	Lịch - tao sự kiện	153
5.3.39	Trang cá nhân	153
5.4.1	Trang quản lý người dùng - quản trị viên	154
5.4.2	Trang quản lý bài viết - quản trị viên	155
5.4.3	Trang quản lý khóa học - quản trị viên	156
6.1.1	Mẫu unit test cho App Controller	157
6.1.2	Kết quả Unit Test được tích hợp như một công việc trong CI	159
6.2.1	Gọi Api create-post với dữ liệu mẫu	160
6.2.2	Kết quả trả về của Api create-post	160
7.1.1	Sơ đồ luồng tích hợp liên tục	164
7.2.1	Sơ đồ luồng triển khai liên tục	165
7.3.1	Mẫu Workflow triển khai liên tục	167
7.3.2	Danh sách máy chủ ảo đã cấu hình	168
7.4.1	Tích hợp liên tục LingLink Frontend thành công	168
7.4.2	Thứ tự công việc của triển khai liên tục LingLink Frontend	168
7.4.3	Công việc Push Docker Image thành công	169
7.4.4	Công việc Deploy thành công	169

Danh sách bảng

2.1.1	Bảng danh sách các User story	10
2.1.2	Bảng danh sách các User story (tiếp theo)	11
2.2.1	Yêu cầu phi chức năng	12
2.3.1	Bảng mô tả các use-case	14
2.4.1	Kịch bản chức năng đặt mục tiêu	15
2.4.2	Kịch bản chức năng chat AI	16
2.4.3	Kịch bản chức năng xem tiến độ	16
2.4.4	Kịch bản chức năng xem khóa học	17
2.4.5	Kịch bản chức năng tạo bài viết	18
2.4.6	Kịch bản chức năng tạo câu hỏi	19
2.4.7	Kịch bản chức năng xem bài viết	19
2.4.8	Kịch bản chức năng chỉnh sửa bài viết	20
2.4.9	Kịch bản chức năng bình luận	21
2.4.10	Kịch bản chức năng đánh giá bài viết	21
2.4.11	Kịch bản chức năng đánh giá bình luận	22
2.4.12	Kịch bản chức năng phản hồi bình luận	22
2.4.13	Kịch bản chức năng chỉnh sửa bình luận	23
2.4.14	Kịch bản chức năng lập lịch cá nhân	24
2.4.15	Kịch bản chức năng tra từ điển	24
2.4.16	Kịch bản chức năng tạo Flashcard	25
2.4.17	Kịch bản chức năng học Flashcard	26
2.4.18	Kịch bản chức năng kết bạn	27
2.4.19	Kịch bản chức năng tìm kiếm người dùng	27
2.4.20	Kịch bản chức năng chat	28
2.4.21	Kịch bản chức năng xem thông báo	28
2.4.22	Kịch bản chức năng xem bạn bè	29
2.4.23	Kịch bản chức năng phản hồi kết bạn	29
2.4.24	Kịch bản chức năng xem thông tin cá nhân	30
2.4.25	Kịch bản chức năng chỉnh sửa thông tin	30
2.4.26	Kịch bản chức năng quản lý người dùng	31
2.4.27	Kịch bản chức năng quản lý bài viết	31
2.4.28	Kịch bản chức năng quản lý khóa học	32
2.4.29	Kịch bản chức năng tạo thông báo	32
2.4.30	Kịch bản chức năng xem thống kê	33
3.2.1	Thiết kế vật lý của bảng account	108
3.2.2	Thiết kế vật lý của bảng administrator	108
3.2.3	Thiết kế vật lý của bảng user	109
3.2.4	Thiết kế vật lý của bảng flashcard	109
3.2.5	Thiết kế vật lý của bảng flashcard_list	109
3.2.6	Thiết kế vật lý của bảng comment	109
3.2.7	Thiết kế vật lý của bảng chatRoom	109
3.2.8	Thiết kế vật lý của bảng course	110
3.2.9	Thiết kế vật lý của bảng post	110
3.2.10	Thiết kế vật lý của bảng question	110
3.2.11	Thiết kế vật lý của bảng notification	110
3.2.12	Thiết kế vật lý của bảng reaction	110
3.2.13	Thiết kế vật lý của bảng calendar	111
3.2.14	Thiết kế vật lý của bảng event	111
3.2.15	Thiết kế vật lý của bảng message	111

3.2.16 Thiết kế vật lý của bảng progress	111
5.2.1 Bảng danh sách các API đã thực hiện	127
5.2.2 Bảng danh sách các Api đã thực hiện (tiếp theo)	128
5.2.3 Bảng danh sách các Api đã thực hiện (tiếp theo)	129
6.1.1 Bảng danh sách các unit test cho toàn bộ controller của hệ thống	158
6.3.1 Bảng danh sách các testcases theo chức năng	161
6.3.2 Bảng danh sách các testcases theo chức năng (tiếp theo)	162
6.3.3 Bảng danh sách các testcases theo chức năng (tiếp theo)	163

Chương 1

Giới thiệu đề tài

1.1 Lý do và động lực thực hiện đề tài

Ngôn ngữ là phương tiện cơ bản nhất giúp con người giao tiếp và trao đổi thông tin trong xã hội. Đặc biệt trong thời đại toàn cầu hóa, việc hiểu và sử dụng thành thạo các ngôn ngữ khác nhau không chỉ tăng khả năng giao tiếp mà còn tạo ra nhiều cơ hội nghề nghiệp và phát triển bản thân. Những điều này tạo động lực cho những người muốn học ngôn ngữ mới hoặc muốn nâng cao trình độ ngôn ngữ hiện có.

Trong một bài khảo sát về nhu cầu học ngoại ngữ: “Language learning survey 2017”[2] của busuu (ứng dụng, nền tảng học ngoại ngữ có trụ sở tại London, Vương quốc Anh) được thực hiện trên 13 nước cho thấy có đến 41% người học ngoại ngữ để tăng cơ hội nghề nghiệp, 33% cho nhu cầu về việc giao tiếp khi đi du lịch, 10% vì hứng thú với việc học ngôn ngữ, ... Trong đó có đến gần 60% số người là có thể đọc và hiểu, gần 30% số người là người mới, và còn lại là số ít người có thể thông thạo sử dụng ngoại ngữ. Ở các nước phương Tây, đa phần số người học ngoại ngữ có độ tuổi từ 35 chiếm lớn hơn 50% trong khi ở châu Á, số người học dưới độ tuổi 35 lại đa phần chiếm trên 50%. Trong đó Việt Nam có đến 70% người học có độ tuổi dưới 35. Đặc biệt, ngôn ngữ được quan tâm nhiều nhất đó là tiếng Anh, được xem là ngoại ngữ được học nhiều nhất ở các nước được khảo sát, và Việt Nam có số người học lên đến 73%.

Có thể thấy ở trên thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng đều có nhu cầu học ngoại ngữ. Tuy nhiên có nhiều thách thức, vấn đề gây khó khăn cho cộng đồng những người học ngoại ngữ bao gồm: việc tìm kiếm tài liệu học tập, sự tương tác kết nối giữa các cộng đồng người học với nhau, thời gian, động lực, điều kiện học tập bị hạn chế, phương pháp học tập chưa tốt không mang lại hiệu quả. Ngoài ra còn nhiều những vấn đề khác đã và đang được tìm những phương hướng khắc phục.

Trước hết là vấn đề về tìm kiếm thông tin để học tập. Hiện nay có rất nhiều nền tảng để người học có thể tìm kiếm các tài liệu học tập dễ dàng. Các nền tảng phổ biến có thể kể đến là google, các cộng đồng học ngôn ngữ trong facebook, các trang học, trung tâm dạy tiếng Anh, ... Tuy nhiên chính vì việc đa dạng các tài liệu học, và đa phần các tài liệu không được hệ thống, dẫn đến người học khó có thể tìm kiếm các tài liệu phù hợp mà mình muốn, hoặc tìm kiếm nhưng rất tốn thời gian.

Qua đây, nhóm nhận thấy cần một hệ thống để người dùng có thể tìm kiếm các thông tin với chủ đề phù hợp với mình. Bên cạnh đó, nhóm cũng đề xuất thực hiện một cộng đồng có thể chia sẻ các tài liệu để làm phong phú thêm nguồn tài liệu học tập.

Tiếp theo là vấn đề tương tác giữa các cộng đồng người học ngôn ngữ với nhau. Theo bài viết “WHY AN ONLINE LEARNING COMMUNITY IS IMPORTANT TO YOUR SUCCESS”[3] của Harvard Business School thì việc có một cộng đồng người học online mang lại rất nhiều lợi ích. Trong đó bao gồm việc mở rộng góc nhìn thông qua sự đa dạng của những người học, hỗ trợ và động viên từ cộng đồng, xây dựng mạng lưới chuyên nghiệp, kết nối thế giới thực thông qua sự gặp gỡ trực tiếp và tham gia sự kiện, cũng như tham gia vào những nỗ lực mục đích nhằm tạo ra sự thay đổi tích cực. Đây không chỉ là cơ hội để học hỏi mà còn để chia sẻ và kết nối với cộng đồng quốc tế, tạo ra môi trường học tập đa chiều và hỗ trợ sự phát triển sự nghiệp của mỗi thành viên. Mà hiện nay các người học thường trao đổi trong các trang mạng xã hội, các nhóm chat.

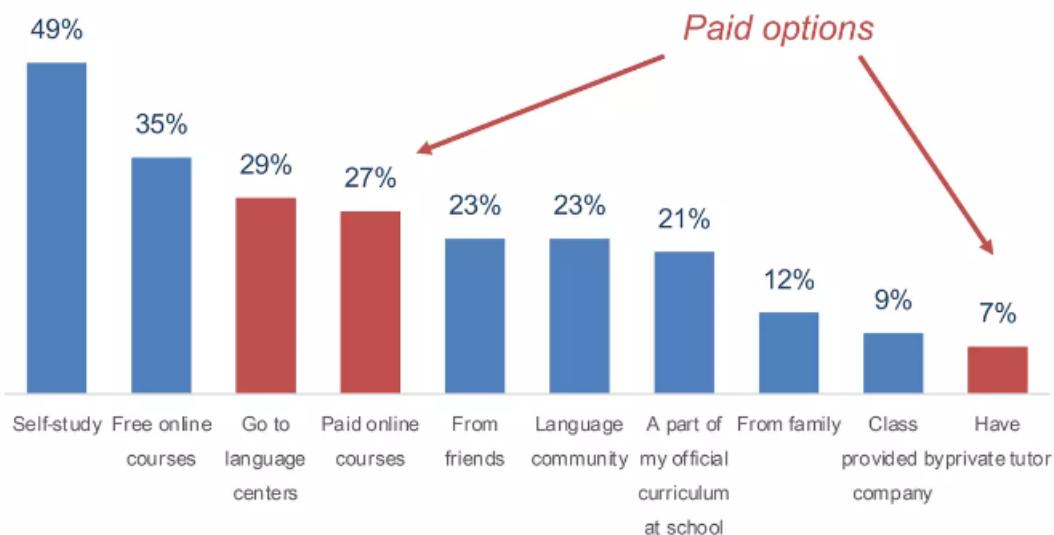
Chính vì lý do này, cần thiết có một cộng đồng để người dùng có thể tương tác hỗ trợ lẫn nhau trong việc học ngôn ngữ, không chỉ làm sinh động thêm không gian học mà còn tạo động lực, hỗ

trợ lẫn nhau giữa các thành viên trong cộng đồng.

Bên cạnh đó, các vấn đề về quản lý thời gian, tiến độ cũng như điều kiện học tập cũng ảnh hưởng rất nhiều đến người học. Vừa qua, theo khảo sát của Duolingo một ứng dụng học ngôn ngữ có công bố dữ liệu liên quan đến cộng đồng học ngôn ngữ ở Việt Nam, được nhắc đến trong bài báo “Vietnamese spend average of 17 minutes a day learning foreign languages on apps”[4] có đề cập đến thời gian học ngoại ngữ của người Việt trung bình chỉ khoảng 17 phút một ngày, và bắt đầu lúc 9 giờ tối, các ngôn ngữ học phổ biến nhất là tiếng Trung và tiếng Nhật. Có thể thấy thời gian dành ra của mọi người tự học ngoại ngữ là rất ít. Ngoài ra, người dùng cũng cần một phương pháp quản lý tiến độ học tập cá nhân để có thể dễ dàng theo dõi kết quả học tập của mình cũng như có thể đặt ra các kế hoạch, mục tiêu cho tương lai.

Vì vậy phải cần một phương pháp để người dùng có thể dễ dàng theo dõi tiến độ học tập của bản thân, cũng như có thể lên kế hoạch học tập một cách dễ dàng hiệu quả.

Mặc khác hiện nay, có rất nhiều phương pháp học ngoại ngữ, mà theo bài khảo sát “Vietnam language learning behaviors”[10] của công ty Q&Me là một công ty nghiên cứu thị trường hàng đầu Việt Nam đã cho thấy phương pháp học phổ biến nhất là tự học chiếm đến 49%, tiếp theo đó là học các khóa học online với 35% và 29% đến các trung tâm giảng dạy, ... Mỗi phương pháp đều có ưu và nhược điểm riêng và phù hợp với từng nhu cầu và từng đối tượng người học.



Hình 1.1.1: Biểu đồ khảo sát các phương pháp học ngôn ngữ



Qua đây, nhóm cũng nhận thấy cần có các phương pháp học tập tối ưu, phù hợp với tất cả các đối tượng người học, và theo phương hướng dễ tiếp cận, hiệu quả nhất.

Tóm lại, thông qua bối cảnh cũng như các vấn đề mà nhóm đã nghiên cứu phân tích dựa trên các bài khảo sát của các ứng dụng học ngôn ngữ, các khảo sát thị trường, ... Nhóm nhận thấy cần thiết có một giải pháp để giải quyết các vấn đề ảnh hưởng đến việc học ngôn ngữ của cộng đồng, trong đó vấn đề lớn nhất là tìm ra phương pháp học tập cộng đồng mang lại hiệu quả tốt nhất, phù hợp và dễ dàng tiếp cận với đa số đối tượng người dùng.

Dựa trên nhu cầu xã hội, đề tài của nhóm sẽ nghiên cứu một hệ thống học ngôn ngữ mang tính tương tác cộng đồng. Thông qua đó, người dùng có thể học tập một cách linh hoạt. Không những vậy, người dùng còn có thể dễ dàng theo dõi tiến độ, chia sẻ, và sáng tạo trong việc học. Từ đó làm động lực để tạo nên một môi trường học tập ngôn ngữ lành mạnh, hiệu quả.

1.2 Mục tiêu, đối tượng và phạm vi nghiên cứu

1.2.1 Mục tiêu nghiên cứu

Mục tiêu tổng quan của đề tài là nghiên cứu và xây dựng thành công một giải pháp phần mềm học tập tương tác: nền tảng cộng đồng học ngôn ngữ như một cầu nối giữa các người học, liên kết họ với nhau để có thể tạo ra một cộng đồng học tập phong phú đa dạng, lành mạnh, mang lại hiệu quả cao.

Để đạt được mục tiêu tổng quát trên, đề tài cần hoàn thành các mục tiêu cụ thể như sau:

- Nghiên cứu, phân tích và đánh giá ưu nhược điểm của các mô hình.
- Thiết kế kiến trúc tổng quan cho ứng dụng dựa trên phân tích các yêu cầu hệ thống.
- Thực hiện triển khai ứng dụng và đánh giá giải pháp phần mềm.

1.2.1.1 Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu chính của đề tài bao gồm các đối tượng được liệt kê dưới đây:

- Mô hình học tập ngôn ngữ cộng đồng và các mô hình có liên quan.
- Các phương pháp học tập ngôn ngữ.
- Các đối tượng và các tác nhân trong chuỗi giá trị của cộng đồng học tập ngôn ngữ.
- Các kiến trúc, nền tảng phù hợp để triển khai phần mềm hiệu quả và lâu dài

1.2.2 Phạm vi nghiên cứu

Đề tài đang hướng đến giải quyết một khía cạnh lớn trong vấn đề học ngôn ngữ, vì vậy để đảm bảo chất lượng của công trình nghiên cứu cũng như đạt được mục tiêu đề ra, thì nhóm sẽ giới hạn phạm vi nghiên cứu như sau:

- Xây dựng ứng dụng học ngôn ngữ: phát triển một nền tảng cộng đồng học ngôn ngữ cho phép người dùng trao đổi, chia sẻ, đồng thời có thể linh hoạt học tập và có thể theo dõi tiến độ học tập kết hợp với các phương pháp học tập hiệu quả.
- Cộng đồng người học: nghiên cứu sử dụng chủ yếu trong cộng đồng người học ngôn ngữ ở Việt Nam.
- Ngôn ngữ mà ứng dụng phát triển: lấy tiếng Anh làm ngôn ngữ đầu tiên để phát triển trong ứng dụng của nhóm, vì đây là ngôn ngữ phổ biến được sử dụng khá rộng rãi và có nhu cầu học tập rất nhiều ở Việt Nam.

1.3 Ý nghĩa đề tài

1.3.1 Ý nghĩa khoa học

Hiện nay, vấn đề học tập ngôn ngữ là nhu cầu thiết yếu không chỉ ở Việt Nam mà còn ở mọi nơi trên thế giới. Đã có nhiều công trình có liên quan về vấn đề này, và đề tài của nhóm ngoài việc kế thừa thì còn phát triển thêm, góp phần nghiên cứu các công nghệ mới, phương pháp học mới trong lĩnh vực học tập trực tuyến. Đề tài này hướng tới việc phát triển một nền tảng cộng đồng học tập tương tác, góp phần tối ưu hóa các phương pháp quá trình học tập trên internet.

Bên cạnh đó, đề tài này cũng hướng tới việc tập trung học ngôn ngữ, nghiên cứu các phương pháp, cách thức học tập hiệu quả, thú vị, phù hợp với đa đối tượng người dùng. Do đó, có thể lấy đề tài này làm cơ sở, dữ liệu để tham khảo về các phương pháp học tập ngôn ngữ.

Cùng với đó, đề tài cũng nghiên cứu và đề ra phương pháp quản lý tiến độ học tập cho người dùng thông qua quá trình nghiên cứu giúp tạo động lực cho người học. Góp phần trong việc tìm kiếm các mô hình quản lý tiến độ học tập trong giáo dục, thúc đẩy đam mê học tập.

1.3.2 Ý nghĩa thực tiễn

Nền tảng này giúp cho cộng đồng người học Việt Nam có thể chia sẻ kiến thức và tìm kiếm các tài liệu học tập nhanh chóng. Mở ra một cơ hội học tập cho tất cả mọi người thông qua việc học trực tuyến dễ dàng, phù hợp mà không bị vướng các rào cản về thời gian, vị trí địa lý.

Quan trọng hơn, hệ thống này còn là nền tảng kết nối, tạo động lực cho các người dùng kết hợp với những phương pháp học tập sinh động, thú vị để từ đó tạo ra một môi trường học tập lành mạnh, hiệu quả. Mặc khác, việc tham gia trong các cuộc thảo luận và hỏi đáp trong cộng đồng học tập còn giúp người học cải thiện kỹ năng xã hội và giao tiếp. Đây là một lợi ích thực tiễn trong cuộc sống hàng ngày và trong môi trường làm việc.

Hơn thế nữa, việc học ngôn ngữ mang rất nhiều lợi ích, không chỉ mang lại cơ hội nghề nghiệp trong thời kỳ hội nhập hiện nay mà còn giúp mọi người có thể vận dụng rất nhiều trong cuộc sống, trong giao tiếp hàng ngày.

1.4 Các công trình nghiên cứu có liên quan

1.4.1 Học truyền thống

Từ trước đến nay, phương pháp học truyền thống vẫn luôn phổ biến. Có thể kể đến là việc dạy ngôn ngữ trực tiếp ở trung tâm hay ở trường lớp. Việc học ngôn ngữ ngày càng phổ biến và ngày nay đã được đưa vào giáo dục rất sớm, ví dụ như ở bậc tiểu học, đa phần các học sinh đều được tiếp xúc với ngôn ngữ (tiếng Anh). Song song đó, việc học ngôn ngữ ở các trung tâm cũng rất được chú trọng bởi lối dạy chuyên nghiệp bài bản.

Một số ưu điểm có thể kể đến là:

- Chương trình học: các chương trình học được thiết kế bài bản và hệ thống chuẩn mực để phù hợp với từng đối tượng người học. Người học không cần mất nhiều thời gian cho việc lên kế hoạch học tập của mình.
- Cơ hội tương tác: do giảng dạy trực tiếp, nên nhóm người học có thể dễ dàng tương tác, trao đổi lẫn nhau.
- Hỗ trợ học tập: một trong những ưu điểm lớn nhất đó là sự hỗ trợ của giáo viên, giúp người học có thể dễ dàng nắm bắt kiến thức dễ dàng hơn, cũng như giải đáp các thắc mắc, các câu hỏi.

Tuy nhiên, bên cạnh đó nó cũng có các nhược điểm:

- Tài liệu học: mặc dù được cung cấp nhiều tài liệu và chương trình học được bố trí một cách hệ thống. Phương pháp này vẫn còn hạn chế vì khá ít tài liệu để người học có thể tìm kiếm và sử dụng.
- Chi phí: việc học đa phần đều tốn các khoản phí, đặc biệt là khi học ở trung tâm thì khoản phí mà người học bỏ ra là rất lớn và tốn kém.
- Sự linh hoạt: do thời gian học là cố định dẫn tới gây khó khăn cho những người có thời gian, thời khóa biểu không ổn định.
- Khả năng theo dõi tiến độ: bởi vì lượng người học khá nhiều, đa phần giáo viên chỉ có thể nắm bắt tình hình chung của lớp mà không nắm bắt được tình hình cá nhân của từng học viên, do đó không theo dõi được tiến độ học tập để kịp thời điều chỉnh, dẫn đến những khó khăn trong quá trình học tập.

1.4.2 Học trực tuyến

Hiện nay công nghệ thông tin phát triển, người học có thể học ngôn ngữ theo nhiều hình thức như tự học (bằng cách tìm các tài liệu miễn phí trên mạng) hoặc theo dõi các khóa học trực tuyến của các trung tâm, các kênh giảng dạy, ... hoặc tham gia các group, diễn đàn học tập trên các nền tảng như google, youtube, facebook, zalo, các trang giáo dục, ...

Nhìn chung nó có một số ưu điểm có thể kể đến như là:

- Sự linh hoạt: đa phần người học có thể điều chỉnh thời gian học của mình một cách dễ dàng.

- Chi phí: người học không cần tốn phí, bởi đa phần các tài liệu đều miễn phí, ngoại trừ các phí bắt buộc của các khóa học trực tuyến, ...
- Tài liệu học tập: các tài liệu trên nền tảng trực tuyến rất đa dạng và cho phép người học có thể dễ dàng tìm kiếm.
- Hỗ trợ: bởi vì nền tảng lớn, nên người dùng có thể dễ dàng tìm kiếm trợ giúp thông qua đặt câu hỏi để nhận được giải đáp trên cộng đồng, hoặc tự tìm kiếm câu trả lời thông qua các công cụ sẵn có.

Ngoài những ưu điểm trên thì nó cũng có các nhược điểm có thể kể đến là:

- Tương tác: đa phần việc học trực tuyến rất ít có tương tác giữa các người dùng với nhau, ngoại trừ việc học trực tuyến nhóm, cộng đồng, nhưng là số ít.
- Theo dõi tiến độ: việc học đa phần do người học tự điều chỉnh, không có công cụ hay người giám sát, theo dõi tiến độ.

1.4.3 Các ứng dụng học ngôn ngữ



(a) *Duolingo*



(b) *Study4*

Hình 1.4.1: Các ứng dụng học ngôn ngữ

Trong thời đại công nghệ thông tin phát triển như hiện nay có rất nhiều ứng dụng học ngôn ngữ được tạo ra nhằm đáp ứng nhu cầu của cộng đồng, phổ biến trong số đó có thể kể đến là Duolingo, một ứng dụng học ngôn ngữ vô cùng phổ biến trên thế giới, hay Study4 một web app học tiếng Anh phổ biến ở Việt Nam.

1.4.3.1 Duolingo

Duolingo là một ứng dụng học ngôn ngữ trực tuyến phổ biến và miễn phí, được phát triển bởi một công ty có tên là Duolingo, Inc. Ứng dụng này giúp người học trên toàn thế giới cải thiện khả năng sử dụng các ngôn ngữ nước ngoài với phong cách học tương tác và gần gũi.

Một số ưu điểm nổi bật của ứng dụng này là:

- Chi phí: đây là ứng dụng miễn phí, và có thể tải xuống dễ dàng.
- Quản lý tiến độ: ứng dụng này có hệ thống quản lý tiến độ thông minh, giúp giám sát và theo dõi tiến độ của người học.
- Hệ thống nhắc nhở: bên cạnh đó, ứng dụng cũng có các hệ thống nhắc nhở hỗ trợ học tập.
- Phương pháp học: các phương pháp học được tổ chức rất mới lạ, sinh động, thu hút người dùng.
- Chương trình học: chương trình học được bố trí phù hợp với từng mức độ, mục đích và yêu cầu của người dùng.
- Tương tác xã hội: ứng dụng này có hỗ trợ người dùng kết bạn để trao đổi, thi đấu với nhau.
- Linh hoạt: ứng dụng này cũng có tính linh hoạt khi cho phép người dùng sắp xếp thời gian học phù hợp, có thể học mọi lúc mọi nơi.

Tuy nhiên bên cạnh đó vẫn có một số hạn chế:

- Tài liệu: mặc dù được thiết kế với tài liệu lớn, nhưng Duolingo chưa có nền tảng để người dùng chia sẻ tài liệu, đa phần đều là tài liệu có sẵn.
- Tính tương thích: bởi vì có nhiều đối tượng học và với từng mục đích khác nhau, mặc dù làm tốt về phân loại và lập chương trình học phù hợp cho người học, nhưng Duolingo đang giảng dạy theo hướng đi từ khởi đầu cho tới nâng cao, điều đó dễ gây nhảm chán cho một số đối tượng đã có kiến thức nền tảng trước đó mà họ cần cung cấp dựa trên các tài liệu phù hợp.

1.4.3.2 Study4

Study4 là một web app học tiếng Anh khá phổ biến ở Việt Nam, nó cho phép người dùng mua các khóa học, luyện đề,...

Một số ưu điểm nổi bật của nó là:

- Chương trình học: hệ thống cung cấp các khóa học được thiết kế vô cùng bài bản, giúp người dùng học tập hiệu quả.
- Hỗ trợ: ứng dụng cũng hỗ trợ highlight từ vựng và tạo flashcard để luyện tập.
- Tài liệu: tài liệu trên ứng dụng này rất nhiều và đa phần miễn phí, được thể hiện dưới dạng các đề, các bộ chủ đề học, ... và có phân loại để phù hợp với mục tiêu học tập của từng người.
- Chi phí: đa phần các tài liệu đều miễn phí, ngoại trừ các khóa học,...
- Linh hoạt: Người dùng có thể sắp xếp thời gian học linh hoạt, không cần tuân theo lịch học cố định, ngoài ra còn có cơ chế nhắc nhở lịch học cho học viên.
- Quản lý tiến độ: có cơ chế để người dùng theo dõi kết quả học tập của mình.

Tuy nhiên, nó cũng có các hạn chế:

- Tính tương tác: khả năng tương tác còn hạn chế, người dùng chỉ có bình luận dưới các khóa học, chưa có tính năng để mọi người trao đổi, chia sẻ với nhau.
- Tương thích: ứng dụng này chỉ được tạo ra với mục tiêu luyện đề, do đó đối với các đối tượng có mục đích khác thì chưa thật sự phù hợp.

1.4.4 So sánh

Dựa trên các vấn đề đặt ra, bối cảnh, cũng như phân tích từ các công trình có liên quan, nhóm thiết lập các đặc điểm so sánh để phù hợp với mục tiêu cho hệ thống của đề tài như sau:

- Tài liệu: khả năng cho cung cấp nguồn thông tin học tập cho người dùng.
- Chương trình học: các chương trình được cung cấp hoặc giới thiệu bởi hệ thống.
- Tương thích: khả năng tương thích với nhiều đối tượng người học.
- Linh hoạt: cung cấp khả năng học tập linh hoạt, được thiết kế để phù hợp với thời gian biểu của từng người.
- Tương tác: tính tương tác, trao đổi, chia sẻ giữa những người dùng.
- Hỗ trợ: việc hỗ trợ trong quá trình học tập của học viên.
- Quản lý tiến độ: cho phép người học xem xét, quản lý tiến độ dễ dàng.
- Lên kế hoạch: có thể lên kế hoạch, đặt mục tiêu trong quá trình học.

Dựa trên những tiêu chí so sánh này, nhóm cũng đặt ra 3 thang đánh giá gồm: tốt, ổn và chưa đạt.

Cụ thể như sau:

- Đạt: đáp ứng với đặc điểm đặt ra.
- Ổn: đáp ứng một phần, vẫn còn hạn chế.
- Chưa đạt: chưa đáp ứng được.

ĐẶC ĐIỂM	TRUYỀN THỐNG	TRỰC TUYẾN	STUDY4	DUOLINGO	LINGLINK
Linh hoạt	chưa đạt	đạt	đạt	đạt	đạt
Chương trình học	đạt	ổn	đạt	đạt	đạt
Tương thích	đạt	ổn	ổn	ổn	đạt
Hỗ trợ	ổn	đạt	ổn	ổn	đạt
Quản lý tiến độ	ổn	chưa đạt	đạt	đạt	đạt
Lên kế hoạch	chưa đạt	ổn	chưa đạt	đạt	đạt
Tương tác	đạt	đạt	chưa đạt	đạt	đạt
Tài liệu	ổn	đạt	đạt	ổn	đạt

Hình 1.4.2: Bảng so sánh các nghiên cứu có liên quan

Phía trên là bảng so sánh dựa trên trải nghiệm cá nhân của nhóm cũng như tham khảo cộng đồng đang sử dụng. Chi tiết cụ thể về các đánh giá như sau:

Học truyền thống:

- Linh hoạt: chưa đạt - việc học truyền thống có lịch học cố định nên gây khó khăn để sắp xếp thời gian học, thậm chí là trong di chuyển.
- Chương trình học: đạt - chương trình được sắp xếp, thiết kế bài bản, khoa học.
- Tương thích: đạt - người học có thể học trên các lớp phù hợp với yêu cầu, mục tiêu của bản thân.
- Hỗ trợ: ổn - học viên có thể được hỗ trợ trực tiếp bởi giáo viên, nhưng hạn chế bởi đôi khi lượng thông tin nhiều, giáo viên sẽ không hỗ trợ kịp thời.
- Quản lý tiến độ: ổn - đa phần tiến độ do giáo viên nắm bắt khá tốt, nhưng nếu là lớp học tập thể đôi khi sẽ bị hạn chế và đôi khi giáo viên chỉ có thể nắm bắt được tình hình chung.
- Lên kế hoạch: chưa đạt - đa phần chương trình được thiết kế sẵn bởi giáo viên, học viên không được phép chỉnh sửa và do đó cũng không thể lên kế hoạch để phù hợp với bản thân.
- Tương tác: đạt - học viên có thể tương tác dễ dàng với các học viên khác trên lớp hoặc trực tiếp với giáo viên.
- Tài liệu: ổn - tài liệu được cung cấp bởi giáo viên nhưng cũng có hạn chế, không quá phong phú và đôi khi bị lỗi thời.

Học trực tuyến:

- Linh hoạt: đạt - người học có thể học tập bất cứ khi nào, không bị giới hạn về thời gian, vị trí địa lý, chỉ cần có mạng internet.
- Chương trình học: ổn - ngoại trừ các khóa học có thể phải bỏ tiền mua trên nền tảng trực tuyến, đa phần các chương trình học được bố trí khá lộn xộn, không được hệ thống, dẫn đến khó khăn, tốn thời gian để tìm kiếm cho người học.

- Tương thích: ổn - loại hình này phù hợp với những người có khả năng tự học, và đôi khi gây khó khăn cho những người muốn học theo các khóa, theo sự giảng dạy của giáo viên, hoặc phương pháp khác để có thể tiếp thu dễ dàng hơn.
- Hỗ trợ: đạt - người học có thể dễ dàng tìm kiếm sự hỗ trợ trên nhiều nền tảng và bất kỳ lúc nào.
- Quản lý tiến độ: chưa đạt - người dùng chưa có công cụ hỗ trợ quản lý tiến độ, đôi khi chỉ nắm bắt thủ công, gây khó khăn trong quá trình học.
- Lên kế hoạch: ổn - người học có thể lên kế hoạch dựa trên các công cụ trên nền tảng trực tuyến để lên kế hoạch, nhưng các công cụ này được thiết kế cho nhiều mục đích nên không mang hiệu quả cao trong việc học ngôn ngữ.
- Tương tác: đạt - người học có thể tương tác dễ dàng trên các nền tảng mạng xã hội, thông qua các group học tập, group chat, ...
- Tài liệu: đạt - các tài liệu rất phong phú đa dạng, dễ dàng tìm kiếm.

Study4:

- Linh hoạt: đạt - người học có thể học tập bất cứ khi nào, không bị giới hạn về thời gian, vị trí địa lý, chỉ cần có mạng internet.
- Chương trình học: đạt - chương trình học được thiết kế dưới dạng các khóa học, kết hợp luyện đề, thiết kế sinh động, thu hút người dùng.
- Tương thích: ổn - chỉ phù hợp cho đối tượng có mục tiêu luyện thi là chính.
- Hỗ trợ: ổn - có công cụ highlight flash cho học từ vựng, khả năng giải đáp cho các đề, các bài tập trong khóa học. Tuy nhiên chưa có nơi giải đáp thắc mắc cho người học trong quá trình học.
- Quản lý tiến độ: đạt - có công cụ quản lý tiến độ học tập giúp người dùng theo dõi dễ dàng.
- Lên kế hoạch: chưa đạt - chưa có công cụ hỗ trợ chính thức giúp người dùng tự lập kế hoạch, đặt mục tiêu học tập.
- Tương tác: chưa đạt - người dùng chỉ có thể bình luận dưới các khóa học và cũng không có nền tảng chính thức để trao đổi, chia sẻ với nhau.
- Tài liệu: đạt - các tài liệu được cung cấp rất phong phú đa dạng, dễ dàng tìm kiếm, thường xuyên cập nhật.

Duolingo:

- Linh hoạt: đạt - người học có thể học tập bất cứ khi nào, không bị giới hạn về thời gian, vị trí địa lý, chỉ cần có mạng internet.
- Chương trình học: đạt - chương trình học được thiết kế dưới dạng các khóa học, kết hợp luyện đề, thiết kế sinh động, thu hút người dùng.
- Tương thích: ổn - mặc dù được thiết kế để phù hợp đa đối tượng người dùng với mục tiêu khác nhau, nhưng chương trình học được bắt đầu từ cơ bản lên nâng cao, dễ gây nhảm chán.
- Hỗ trợ: ổn - có công cụ hỗ trợ học tập, tuy nhiên chưa có các cộng đồng hỗ trợ lẫn nhau (trước kia Duolingo có diễn đàn nhưng đã ngừng hỗ trợ vào năm 2022).
- Quản lý tiến độ: đạt - có công cụ quản lý tiến độ học tập giúp người dùng theo dõi dễ dàng.
- Lên kế hoạch: đạt - người dùng có thể dễ dàng đặt mục tiêu học tập.
- Tương tác: đạt - người dùng có thể kết bạn trao đổi, thi đấu với nhau.
- Tài liệu: ổn - mặc dù nguồn tài liệu khá đa dạng sinh động, nhưng chưa có nền tảng giúp mọi người tự chia sẻ các tài liệu, kiến thức.

Ứng dụng mà nhóm thực hiện cho đề tài là LingLink với mục tiêu là thỏa mãn các đặc điểm, tiêu chí trên. Điểm mới của nhóm là sẽ áp dụng chủ yếu sức mạnh cộng đồng trong việc học ngôn ngữ. Để từ đó các người học có thể cùng nhau trao đổi, chia sẻ tài liệu, kiến thức, ... cụ thể như sau:

- Linh hoạt: đạt - người học có thể học tập bất cứ đâu, bất cứ khi nào.
- Chương trình học: đạt - giới thiệu các khóa học bài bản, chuyên nghiệp và dễ dàng tìm kiếm. Ngoài ra học viên còn có thêm những công cụ để hỗ trợ học tập.
- Tương thích: đạt - phù hợp với đa mục tiêu người dùng và dễ dàng tiếp cận và sử dụng.
- Hỗ trợ: đạt - phát triển công cụ hỗ trợ học tập giúp người dùng ghi nhớ từ vựng, các lỗi mắc phải để chỉnh sửa, nhắc nhở học tập.
- Quản lý tiến độ: đạt - hiện thực công cụ giúp người dùng theo dõi tiến độ học tập dễ dàng.
- Lên kế hoạch: đạt - thiết kế để người dùng có thể lên kế hoạch, đặt mục tiêu phù hợp nhu cầu bản thân.
- Tương tác: đạt - khả năng tương tác thông qua cộng đồng, tạo các bài quiz học tập, chia sẻ, trao đổi thông qua bài viết, bình luận đánh giá và chat trực tuyến. Đây cũng là điểm khác chủ yếu mà nhóm sẽ phát triển.
- Tài liệu: đạt - nguồn tài liệu phong phú, sinh động, dễ dàng tìm kiếm với nhiều chủ đề và ngày càng mở rộng theo số lượng người dùng.

1.5 Cấu trúc đồ án

Để đạt được những mục tiêu nghiên cứu trên, đồ án trình bày đề tài sẽ bao gồm các chương với nội dung chính sau:

- **Chương 1 - Giới thiệu đề tài:** Trong chương này sẽ trình bày về thực trạng, các lý do và động lực cho nhóm tiến hành nghiên cứu. Đồng thời xác định được các mục tiêu, đối tượng và phạm vi nghiên cứu để đảm bảo chất lượng đầu ra cũng như đáp ứng thời gian thực hiện đề tài. Ngoài ra nhóm cũng phân tích, so sánh ưu nhược điểm của các công trình có liên quan từ đó tổng kết để tìm ra các đặc điểm cốt lõi mà nhóm có thể kế thừa và từ đó phát triển và mở rộng hơn. Bên cạnh đó, nhóm cũng xác định ý nghĩa khoa học cũng như kết quả mà nghiên cứu mang lại.
- **Chương 2 - Phân tích hệ thống:** Chương 2 là phần xác định các yêu cầu chức năng và phi chức năng của hệ thống dựa trên các vấn đề đặt ra ở chương 1. Bên cạnh đó, trình bày và diễn giải các sơ đồ về usecase, kịch bản các usecase, sơ đồ activities, sơ đồ sequences và sơ đồ class. Nhìn chung, chương này sẽ cung cấp cái nhìn tổng quan nhất, rõ ràng nhất về ứng dụng.
- **Chương 3 - Thiết kế hệ thống:** Chương này trình bày về kiến trúc tổng quan mà nhóm nghiên cứu và phát triển. Đồng thời là sơ đồ cơ sở dữ liệu, phân tích chi tiết các đối tượng trong sơ đồ.
- **Chương 4 - Cơ sở lý thuyết và công nghệ:** Trong chương 4 trình bày chủ yếu về các kiến thức nền tảng về lý thuyết cũng như các công nghệ mà nhóm sử dụng trong quá trình phát triển hệ thống.
- **Chương 5 - Hiện thực hệ thống:** Trình bày về cách nhóm hiện thực và chi tiết về các thành phần hệ thống và các chức năng.
- **Chương 6 - Kiểm tra hệ thống:** Ở chương này, nhóm thực hiện lựa chọn phương pháp và lên kịch bản các luồng để tiến hành kiểm thử từ đó đưa ra các đánh giá cho hệ thống.
- **Chương 7 - Triển khai hệ thống:** Trình bày về các quy trình triển khai hệ thống, các bước cấu hình, các công nghệ sử dụng và kết quả triển khai hệ thống thực tế.
- **Chương 8 - Tổng kết:** Tổng kết và đánh giá kết quả thực hiện đồ án so với mục tiêu ban đầu nhóm đã đặt ra. Chương này cũng tiến hành phân tích ưu nhược điểm mà đề tài đạt được.

Chương 2

Phân tích hệ thống

2.1 Yêu cầu chức năng

Thứ tự	Như là	Tôi muốn <mục đích/mục tiêu>	Dễ có thể <lợi ích/kết quả/các lý do>
1	User	Tạo bài post	Tôi có thể đăng câu hỏi, thắc mắc lên cộng đồng và nhờ giúp đỡ một cách dễ dàng, hoặc chia sẻ các tài liệu kiến thức cho mọi người.
2	User	Bình luận, thảo luận và đánh giá	Tôi có thể thảo luận, bình luận và đánh giá trên các bài posts để giao lưu, trao đổi với mọi người
3	User	Chỉnh sửa bài post của bản thân	Tôi có thể chỉnh sửa thông tin bài post, thay đổi câu hỏi có trong bài post.
4	User	Xóa bài post của bản thân	Tôi có thể xóa bài post của bản thân khỏi hệ thống.
5	User	Lọc các bài posts theo nhu cầu	Tôi có thể xem được các loại bài viết mà tôi mong muốn
6	User	Đặt ra mục tiêu cũng như lộ trình học tập cho bản thân	Tôi có thể xem lộ trình và thống kê quá trình học tập chi tiết để đạt được mục tiêu đặt ra từ ban đầu
7	User	Tạo flashcard học kiến thức mới như ngữ pháp, từ vựng, ...	Tôi có thể tăng năng suất học tập, nhớ lâu từ vựng, ngữ pháp
8	User	Tra cứu từ điển	Tôi có thể thông qua từ điển để tra cứu các từ vựng, bổ sung kiến thức, hỗ trợ trong quá trình học tập
9	User	Trò chuyện với AI	Dễ có thể hỗ trợ giải đáp những thắc mắc trong lúc học tập.
10	User	Xem được các danh sách khóa học được đề xuất	Tôi có thể xem thông tin chi tiết của các khóa học và lựa chọn khóa học phù hợp với bản thân
11	User	Tạo lịch biểu cá nhân, hẹn nhắc nhở	Tôi có thể lên kế hoạch học tập và làm việc chuyên nghiệp, giúp tôi hoàn thành công việc đúng giờ, đúng thời hạn
12	User	Kết bạn với người khác	Dễ có thể tương tác, trò chuyện với người khác trên nền tảng dễ dàng hơn.
13	User	Trò chuyện với những người dùng khác	Dễ có thể dễ dàng trao đổi thông tin với nhau, giúp cho việc học tập cộng đồng trở nên hiệu quả.

Bảng 2.1.1: Bảng danh sách các User story

14	User	Chỉnh sửa thông tin cá nhân	Tôi có thể chỉnh sửa thông tin tài khoản hoặc thông tin cá nhân như tên, email, ảnh đại diện, mục tiêu học tập,...
15	User	Xem thông tin của người dùng khác	Tôi có thể xem thông tin của người dùng khác như các bài post người đó đã đăng, mục tiêu học tập của họ.
16	Admin	Quản lý và xem thống kê khóa học	Tôi có thể xem số lượng học viên quan tâm khóa học. Bên cạnh đó, cũng có thể tạo, thay đổi, xóa thông tin khóa học.
17	Admin	Tạo thông báo	Tôi có thể tạo thông báo để nhắc nhở người dùng
18	Admin	Quản lý người dùng.	Tôi có thể giúp hệ thống vận hành trơn tru. Tôi có thể khóa chức năng đối với User không đạt theo quy tắc của cộng đồng.
19	Admin	Quản lý bài posts	Tôi có thêm, sửa, hoặc xóa các bài posts nếu vi phạm tiêu chuẩn cộng đồng, để đảm bảo môi trường học tập cộng đồng lành mạnh

Bảng 2.1.2: Bảng danh sách các User story (tiếp theo)

Yêu Cầu Chức Năng Cho Người dùng (User): Người dùng là những người tham gia nền tảng với mục đích chính là học tập, dưới đây là các yêu cầu chức năng dành cho họ:

- Đăng ký và Đăng nhập: Người dùng có thể đăng ký tài khoản mới và đăng nhập vào tài khoản của họ.
- Tạo bài viết: Người dùng có thể tham gia vào cộng đồng học tập, đặt câu hỏi, chia sẻ kiến thức, tài liệu, ...
- Bình luận đánh giá: Người dùng có thể đọc và bình luận, đánh giá bài viết trên cộng đồng.
- Tạo từ vựng: Người dùng có thể học từ vựng bằng công cụ tạo các flashcards.
- Lập lịch tạo task cá nhân: Người dùng có khả năng lên kế hoạch và quản lý các nhiệm vụ cá nhân liên quan đến việc học.
- Tìm kiếm khóa học: Người dùng có thể tìm kiếm các khóa học phù hợp với bản thân thông qua trang giới thiệu khóa học của hệ thống.
- Đặt mục tiêu cá nhân: Người dùng có thể đặt và theo dõi các mục tiêu cá nhân liên quan đến học tập.
- Xem tiến độ học tập: Người dùng có thể xem tiến độ học tập tổng quan và chi tiết bao gồm các câu hỏi đã trả lời và các từ vựng đã thuộc trong ngày.
- Tra từ điển: Người dùng có thể tra cứu từ điển để hỗ trợ cho quá trình học.
- Kết bạn: Người dùng có thể kết bạn với người dùng khác trong hệ thống.
- Trò chuyện: Người dùng có thể trò chuyện với nhau qua hệ thống chat.
- Xem bài viết, đánh giá: Người dùng có thể xem các bài viết của những người dùng khác.
- Chat AI: Người dùng có thể trò chuyện với AI (Gemini AI).

Yêu Cầu Chức Năng Cho Quản Trị Viên (Administrator):

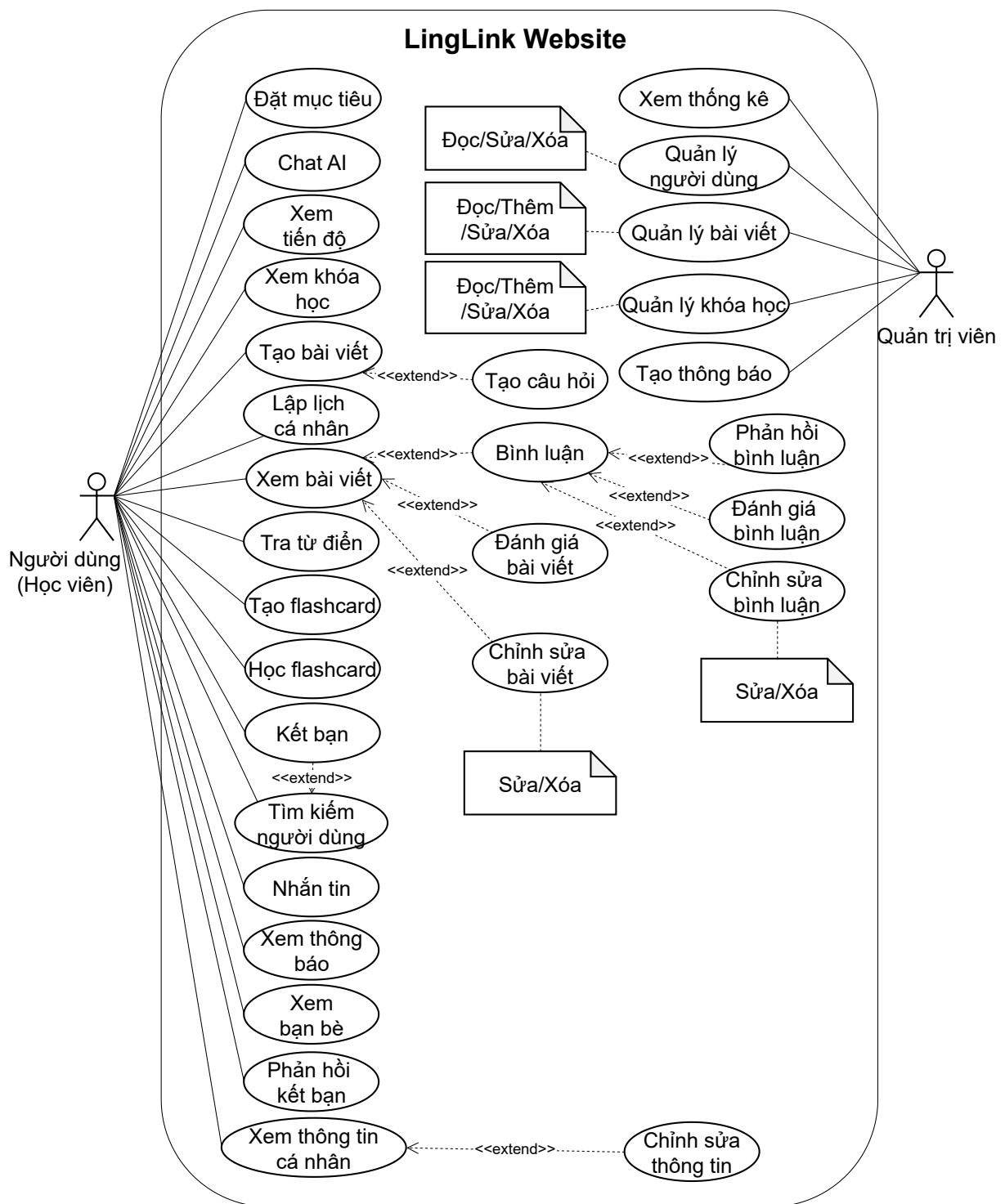
- Đăng nhập: Quản trị viên có thể đăng nhập vào tài khoản của họ để có thể tiến hành các tác vụ khác.
- Quản lý người dùng: Quản trị viên có khả năng quản lý thông tin của người dùng, bao gồm cả tạo, chỉnh sửa và xóa tài khoản.
- Quản lý bài viết: Quản trị viên có khả năng đọc, thêm, sửa, xóa các bài viết nếu phát hiện vi phạm tiêu chuẩn cộng đồng hoặc bị đánh giá là tiêu cực.
- Xem thống kê: Quản trị viên có thể xem thống kê về hoạt động trên trang web.
- Gửi thông báo nhắc nhở: Quản trị viên có thể gửi thông báo và nhắc nhở cho người dùng.

2.2 Yêu cầu phi chức năng

Hiệu Năng (Performance)	<ul style="list-style-type: none"> Tải trang nhanh: Trang web cần phải có thời gian tải không quá 10s để cung cấp trải nghiệm tốt cho người dùng. Khả năng chịu tải: Hệ thống có thể xử lý đồng thời yêu cầu sử dụng lên đến 1000 người dùng.
Bảo Mật (Security)	<ul style="list-style-type: none"> Bảo mật dữ liệu: Đảm bảo an toàn và bảo mật cho thông tin cá nhân của người dùng và dữ liệu của họ thông qua mã hóa các thông tin quan trọng như mật khẩu. Xác thực thông tin: Xác thực thông tin đăng nhập để ngăn chặn truy cập trái phép và việc sử dụng sai thông tin, sai quy định.
Khả Năng Mở Rộng (Scalability)	<ul style="list-style-type: none"> Mở rộng ngôn ngữ: Hệ thống có thể mở rộng đến không ít hơn 2 ngôn ngữ trên nền tảng học tập.
Khả Năng Sẵn Sàng (Availability)	<ul style="list-style-type: none"> Hoạt động 24/7: Đảm bảo rằng trang web hoạt động 24/7.
Tương Thích (Compatibility)	<ul style="list-style-type: none"> Tương thích trình duyệt: Trang web cần phải tương thích với các trình duyệt web phổ biến như Chrome, Firefox, Edge, và Safari. Tương thích thiết bị: Trang web cần phải tương thích với nhiều loại thiết bị, bao gồm máy tính, điện thoại di động và máy tính bảng.
Độ Tin Cậy (Reliability)	<ul style="list-style-type: none"> Hỗ trợ người dùng: Hệ thống cung cấp hỗ trợ cho người dùng thông qua email, chat trực tiếp và số điện thoại.
Bảo Trì (Maintainability)	<ul style="list-style-type: none"> Thời gian bảo trì: Hệ thống cần phải được thiết kế và triển khai sao cho hoạt động ổn định và thời gian bảo trì là 1 năm 2 lần.
Tích Hợp (Integration)	<ul style="list-style-type: none"> Tích hợp thứ ba: Hệ thống cần hỗ trợ tích hợp với các dịch vụ và ứng dụng bên ngoài như dịch vụ để tra từ điển, lưu trữ ghi âm, lưu trữ hình ảnh, lưu trữ video, ...
Quản Lý Phiên (Session Management)	<ul style="list-style-type: none"> Thời gian dùng: Quản lý để người dùng không bị đăng xuất hoặc truy cập trái phép vào phiên của người khác.
Tài Liệu (Documentation)	<ul style="list-style-type: none"> Tài liệu hướng dẫn: Cung cấp tài liệu hướng dẫn và hỗ trợ sử dụng cho người dùng và quản trị viên.

Bảng 2.2.1: Yêu cầu phi chức năng

2.3 Use-case Diagram



Hình 2.3.1: Usecase diagram của LingLink

ID	Tên Usecase	Mô tả use-case
1	Đặt mục tiêu	Để người dùng đặt mục tiêu học tập cho bản thân
2	Chat AI	Để người dùng có thể trò chuyện với trí tuệ nhân tạo nhằm giải đáp các thắc mắc hoặc tìm kiếm thông tin.
3	Xem tiến độ	Để người dùng có thể xem thống kê quá trình và tiến độ học tập của mình
4	Xem khóa học	Để người dùng có thể tìm kiếm các thông tin khóa học được giới thiệu trên hệ thống và lựa chọn đăng ký học tập nếu phù hợp.
5	Tạo bài viết	Để người dùng có thể tạo các bài viết trên cộng đồng nhằm mục đích học tập, trao đổi, chia sẻ tài liệu, ...
6	Tạo câu hỏi	Để người dùng có thể tạo các bài viết có câu hỏi tương tác sinh động, nhằm thu hút người xem bằng cách đưa ra câu hỏi thực tế
7	Xem bài viết	Để người dùng có thể tìm và xem các bài viết trên cộng đồng
8	Chỉnh sửa bài viết	Để người dùng chỉnh sửa hoặc xóa bài viết của mình.
9	Bình luận	Để người dùng có thể bình luận dưới bài viết hoặc trả lời bình luận khác.
10	Dánh giá bài viết	Để người đánh giá bài viết
11	Dánh giá bình luận	Để người dùng đánh giá bình luận của người khác.
12	Phản hồi bình luận	Để người dùng phản hồi bình luận.
13	Chỉnh sửa bình luận	Để người dùng chỉnh sửa hoặc xóa bình luận.
14	Lập lịch cá nhân	Để người dùng thiết lập lịch biểu học tập, và đặt nhiệm vụ học tập cho bản thân.
15	Tra từ điển	Để người dùng có thể tra từ điển dễ dàng hỗ trợ trong quá trình học tập.
16	Tạo flashcard	Để người dùng tạo các flashcard, nhằm lưu lại những từ vựng cần học hoặc có thể thêm một số cấu trúc ngữ pháp ngắn.
17	Học flashcard	Để người dùng xem flashcard và đánh dấu flashcard đã học, nhằm giúp cho việc học từ vựng sinh động, thú vị, hiệu quả hơn.
18	Kết bạn	Để người dùng có thể kết bạn với người dùng khác.
19	Tìm kiếm người dùng	Để người dùng có thể tìm kiếm người dùng khác.
20	Nhắn tin	Để người dùng có thể trò chuyện với người dùng khác.
21	Xem thông báo	Để người dùng xem các thông báo từ hệ thống.
22	Xem bạn bè	Để người dùng xem danh sách bạn bè hoặc lời mời kết bạn của người dùng khác.
23	Phản hồi kết bạn	Để người dùng có thể đồng ý hoặc từ chối lời mời kết bạn của người dùng khác.
24	Xem thông tin cá nhân	Để người dùng xem thông tin cá nhân của mình hoặc của người dùng khác.
25	Chỉnh sửa thông tin	Để người dùng chỉnh sửa thông tin cá nhân của mình (họ tên, ảnh đại diện, mật khẩu, ...)
26	Quản lý người dùng	Để quản trị viên quản lý các người dùng như: phân quyền, thêm sửa, xóa người dùng.
27	Quản lý bài viết	Để quản trị viên quản lý các bài viết trên cộng đồng và có thể thêm sửa, đọc, hoặc xóa nếu phát hiện vi phạm.
28	Quản lý khóa học	Để quản trị viên và giáo viên có thể quản lý các khóa học, có thể đọc, thêm, sửa và xóa các khóa học.
29	Tạo thông báo	Để quản trị viên và giảng viên tạo các thông báo đến học viên, người dùng.
30	Xem thống kê	Để quản trị viên xem thống kê và báo cáo các thông tin (người dùng, bài viết, khóa học, thông báo, ...)

Bảng 2.3.1: Bảng mô tả các use-case

2.4 Use-case Scenario

2.4.1 Đặt mục tiêu

Name	Đặt mục tiêu
ID	1
Actor	Người dùng
Trigger	Người dùng nhấn vào biểu tượng “Đặt mục tiêu”
Precondition	Người dùng đang ở trong trang chính.
Description	Để người dùng có thể đặt mục tiêu học tập trong quá trình học
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nhấn vào biểu tượng avatar và chọn thông tin cá nhân. 2. Hệ thống chuyển tới trang profile. 3. Nhấn chọn biểu tượng chỉnh sửa “Mục tiêu”. 4. Hệ thống hiển thị form mục tiêu. 5. Người dùng thiết lập mục tiêu (tiêu đề, nội dung, thời hạn hoàn thành). 6. Người dùng nhấn thêm để thêm mục tiêu. 7. Hệ thống xử lý và trả về thông báo thiết lập mục tiêu thành công trên màn hình người dùng.
Alternative flow	<p>Người dùng muốn thay đổi thiết lập mục tiêu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Quay lại bước 5. 6.2. Người dùng chỉnh sửa thông tin. 6.3. Người dùng tiếp tục từ bước 6 để hoàn thành thay đổi thiết lập mục tiêu.
Exception flow	<p>Hệ thống quá tải xử lý:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Hệ thống xử lý không thành công. 7.2. Hệ thống phản hồi thông báo xử lý thất bại cho người dùng.
Post condition	Hệ thống thông báo thêm mục tiêu thành công
Constraints	Không

Bảng 2.4.1: Kịch bản chức năng đặt mục tiêu

2.4.2 Chat AI

Name	Chat AI
ID	2
Actor	Người dùng
Trigger	Người dùng nhấn vào biểu tượng chat AI.
Precondition	Người dùng đang ở trong trang chủ.
Description	Để người dùng có thể trò chuyện với trí tuệ nhân tạo (Gemini AI) để giải đáp thắc mắc hoặc tìm kiếm thông tin.
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nhấn vào biểu tượng chat AI. 2. Hệ thống hiển thị hộp thoại (khung chat và nơi nhập nội dung chat) 3. Người dùng nhập nội dung chat vào ô nhập nội dung. 4. Nhấn Enter hoặc nhấn vào biểu tượng “Gửi” để tiến hành gửi câu hỏi. 5. Hệ thống gửi câu hỏi và chờ phản hồi. 6. Hệ thống nhận phản hồi và hiển thị nội dung trò chuyện bao gồm câu trả lời của Gemini AI lên khung chat.
Alternative flow	<p>Người dùng muốn thêm hình ảnh khi hỏi đáp:</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Quay lại bước 3. 4.2. Người dùng nhấn vào khung chọn tập tin để mở chọn tập tin. 4.3. Người dùng chọn tập tin sau đó nhấn chọn. 4.4. Tiếp tục nhấn Enter hoặc biểu tượng “Gửi” để đến bước 5.
Exception flow	<p>Hệ thống quá tải xử lý:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Hệ thống xử lý không thành công. 6.2. Hệ thống phản hồi thông báo xử lý thất bại cho người dùng.
Post condition	Hệ thống trả về câu trả lời thành công
Constraints	Không

Bảng 2.4.2: Kịch bản chức năng chat AI

2.4.3 Xem tiến độ

Name	Xem tiến độ
ID	3
Actor	Người dùng
Trigger	Người dùng nhấn vào chọn ngày để xem tiến độ
Precondition	Người dùng đang ở trang chủ
Description	Để người dùng có thể xem lại tiến độ học tập, và thống kê chi tiết quá trình học
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng chọn ngày để xem tiến độ. 2. Hệ thống hiển thị tiến độ học tập của người dùng (bao gồm số câu trả lời đúng, số từ vựng đã học được). 3. Người dùng có thể nhấn vào biểu tượng “Chi tiết” để xem chi tiết thống kê. 4. Hệ thống hiển thị thống kê số câu hỏi trả lời và số từ vựng đã học được. 5. Người dùng nhấn chọn tab "Từ vựng" để xem thống kê các từ vựng hoặc chọn tab "Câu hỏi" để xem thống kê các câu hỏi đã trả lời.
Alternative flow	Không
Exception flow	Không
Post condition	Hệ thống hiển thị tiến độ người dùng thành công
Constraints	Không

Bảng 2.4.3: Kịch bản chức năng xem tiến độ

2.4.4 Xem khóa học

Name	Xem khóa học
ID	4
Actor	Người dùng
Trigger	Người dùng nhấp vào biểu tượng “Khóa học” trên header
Precondition	Không
Description	Để người dùng xem, tìm kiếm các khóa học đang được giới thiệu trên hệ thống
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng nhấp vào biểu tượng “Khóa học” trên header 2. Hệ thống hiển thị danh sách tất cả các khóa học 3. Người dùng nhấp chọn khóa học muốn xem thông tin 4. Hệ thống chuyển đến trang thông tin chi tiết của khóa học.
Alternative flow	<p>Người dùng muốn tìm kiếm khóa học:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Người dùng nhập thông tin muốn tìm kiếm trên bộ lọc (tìm kiếm theo loại, theo tên khóa học, khoảng thời gian). 1.2. Hệ thống hiển thị kết quả tìm kiếm cho người dùng. 1.3. Người dùng tiếp tục từ bước 3.
Exception flow	<p>Xem khóa học thất bại</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Hệ thống tải thông tin về khóa học thất bại. 4.2. Hiển thị thông báo cho người dùng
Post condition	Người dùng xem khóa học thành công
Constraints	Không.

Bảng 2.4.4: Kịch bản chức năng xem khóa học

2.4.5 Tạo bài viết

Name	Tạo bài viết
ID	5
Actor	Người dùng
Trigger	Người dùng nhấn nút tạo bài viết
Precondition	Người dùng đang ở trang cộng đồng, hiển thị các bài posts
Description	Để người dùng tạo bài viết đăng lên cộng đồng của LingLink
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng nhấn vào “Trang chủ” hoặc logo 2. Hệ thống hiển thị danh sách các bài viết trong cộng đồng 3. Người dùng nhấn nút tạo bài viết mới 4. Người dùng nhập thông tin, hình ảnh bài viết cần tạo 5. Người dùng thêm câu hỏi bằng cách nhấn vào thêm câu hỏi. 6. Form tạo câu hỏi hiện ra. 7. Người dùng nhập thông tin vào form. 8. Người dùng nhấn nút tạo câu hỏi. 9. Thông tin xem trước cho câu hỏi nằm trong form tạo post và người dùng có quyền xóa. 10. Người dùng nhấn nút tạo bài viết 11. Hệ thống hiển thị khung xác nhận 12. Người dùng nhấn xác nhận để tạo bài viết. 13. Hệ thống hiển thị thông báo tạo mới bài viết thành công.
Alternative flow	Người dùng muốn chỉnh sửa thông tin bài viết: <ol style="list-style-type: none"> 11.1. Người dùng nhấn hủy. 11.2. Quay về bước 4, người dùng chỉnh sửa lại thông tin.
Exception flow	Tạo bài viết thất bại <ol style="list-style-type: none"> 13.1. Hệ thống tạo bài viết thất bại. 13.2. Hiển thị thông báo tạo bài viết thất bại cho người dùng
Post condition	Người dùng tạo bài viết thành công, bài viết được lưu và hiển thị lên trang cộng đồng
Constraints	Không

Bảng 2.4.5: Kịch bản chức năng tạo bài viết

2.4.6 Tạo câu hỏi

Name	Tạo bài viết
ID	6
Actor	Người dùng
Trigger	Người dùng nhấn nút thêm câu hỏi
Precondition	Người dùng đang ở trang form tạo bài post
Description	Để người dùng tạo câu hỏi và thêm vào bài viết
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng nhấn vào thêm câu hỏi. 2. Form tạo câu hỏi hiện ra. 3. Người dùng nhập thông tin vào form. 4. Người dùng nhấn nút tạo câu hỏi. 5. Thông tin xem trước cho câu hỏi mới tạo nằm trong form tạo post và người dùng có quyền xóa.
Alternative flow	Không
Exception flow	Tạo câu hỏi thất bại <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Hệ thống tạo câu hỏi thất bại. 5.2. Hiển thị thông báo tạo câu hỏi thất bại cho người dùng
Post condition	Người dùng tạo mới thành công, câu hỏi được lưu, hiển thị trong post
Constraints	Không

Bảng 2.4.6: Kịch bản chức năng tạo câu hỏi

2.4.7 Xem bài viết

Name	Xem bài viết
ID	7
Actor	Người dùng
Trigger	Người dùng nhấn vào bài viết
Precondition	Người dùng đang ở trang chủ hoặc trang cá nhân để xem các bài viết.
Description	Để người dùng có thể xem các bài viết có trong cộng đồng.
Normal flow	<p>1. Người dùng nhấn vào “Trang chủ” hoặc logo LingLink.</p> <p>2. Hệ thống hiển thị các bài viết.</p> <p>3. Người dùng chọn bài viết để xem chi tiết.</p> <p>4. Hệ thống hiển thị chi tiết thông tin bài viết, bao gồm nội dung, số đánh giá.</p> <p>5. Người dùng nhấn vào biểu tượng bình luận để mở hộp thoại xem bình luận.</p> <p>6. Hệ thống hiển thị modal bài viết và các bình luận.</p> <p>7. Người dùng có thể nhấn vào nút phản hồi bình luận của các bình luận để tiếp tục xem các phản hồi.</p>
Alternative flow	<p>Xem bài viết khác:</p> <p>6.1. Người dùng nhấn ra ngoài modal hoặc nhấn nút x để quay trở lại trang các bài viết.</p> <p>6.2. Quay trở lại bước 2.</p>
Exception flow	Không
Post condition	Người dùng xem bài viết thành công
Constraints	Không

Bảng 2.4.7: Kịch bản chức năng xem bài viết

2.4.8 Chỉnh sửa bài viết

Name	Chỉnh sửa bài viết
ID	8
Actor	Người dùng
Trigger	Người dùng nhấn chọn chỉnh sửa hoặc xóa bài viết.
Precondition	Người dùng nhấn chọn biểu tượng 3 chấm để hiện menu thao tác bài viết
Description	Để người dùng chỉnh sửa thông tin hoặc xóa bài viết của mình
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng nhấn vào “Trang chủ” hoặc logo LingLink 2. Hệ thống hiện các bài viết 3. Người dùng chọn bài viết muốn chỉnh sửa và nhấn vào menu 3 chấm trên mỗi bài viết 4. Menu hiện ra bao gồm 2 lựa chọn là chỉnh sửa hoặc xóa bài viết. 5. Người dùng nhấn chọn chỉnh sửa để chỉnh sửa bài viết. 6. Hệ thống hiển thị form để người dùng chỉnh sửa bài viết. 7. Người dùng chỉnh sửa bài viết theo nhu cầu. 8. Người dùng nhấn chỉnh sửa. 9. Hệ thống xác nhận chỉnh sửa, cập nhật lại bài viết cho người dùng. 10. Hệ thống hiển thị thông báo chỉnh sửa bài viết thành công.
Alternative flow	<p>Người dùng muốn xóa bài viết:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1a Người dùng nhấn xóa để xóa bài viết. 5.2a Hệ thống hiển thị bảng xác nhận. 5.3a Người dùng nhấn xác nhận để xóa bài viết, hoặc bấm hủy để quay về bước 2. 5.4a Hệ thống xóa bài viết và hiển thị thông báo cho người dùng.
Exception flow	<p>Xóa bài viết thất bại:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.4b Hệ thống xóa bài viết thất bại. 5.5b Gửi thông báo và lý do cho người dùng. <p>Chỉnh sửa bài viết thất bại:</p> <ol style="list-style-type: none"> 10.1. Hệ thống chỉnh sửa bài viết thất bại. 10.2. Gửi thông báo và lý do cho người dùng.
Post condition	Người dùng chỉnh sửa bài viết thành công
Constraints	Người chỉnh sửa hoặc xóa phải là người tạo ra bài viết đó.

Bảng 2.4.8: Kịch bản chức năng chỉnh sửa bài viết

2.4.9 Bình luận

Name	Bình luận
ID	9
Actor	Người dùng
Trigger	Nhấn vào khung bình luận
Precondition	Người dùng đang ở bài viết muốn bình luận
Description	Để người dùng thêm bình luận vào bài viết.
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng nhấn chọn Trang chủ hoặc logo LingLink. 2. Hệ thống hiển thị trang danh sách các bài viết. 3. Người dùng chọn bài viết muốn bình luận. 4. Hệ thống hiển thị modal bài viết và form điền bình luận. 4. Nhấn vào khung bình luận và nhập bình luận. 5. Nhấn gửi. 6. Hệ thống gửi bình luận và thông báo cho người dùng. 7. Người dùng có thể xóa hoặc sửa bình luận với các bước tương tự như chỉnh sửa bài viết.
Alternative flow	Không
Exception flow	Không
Post condition	Người dùng bình luận thành công
Constraints	Không

Bảng 2.4.9: Kịch bản chức năng bình luận

2.4.10 Đánh giá bài viết

Name	Dánh giá bài viết
ID	10
Actor	Người dùng
Actor	Không
Precondition	Người dùng đang ở trang hiển thị các bài viết
Description	Để người dùng thể hiện đánh giá đối với bài viết
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng nhấn vào trang chủ hoặc logo LingLink. 2. Hệ thống chuyển trang và hiển thị danh sách các bài viết. 3. Người dùng chọn bài viết muốn đánh giá. 4. Người dùng nhấn mũi tên lên hoặc xuống để đánh giá bài viết. 5. Hệ thống cập nhật lại bài viết.
Alternative flow	Không
Exception flow	Không
Post condition	Người dùng đánh giá bài viết thành công.
Constraints	Không

Bảng 2.4.10: Kịch bản chức năng đánh giá bài viết

2.4.11 Đánh giá bình luận

Name	Dánh giá bình luận
ID	11
Actor	Người dùng
Actor	Không
Precondition	Người dùng đang ở trang hiển thị các bài viết.
Description	Để người dùng thể hiện đánh giá đối với bình luận.
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng nhấp vào trang chủ hoặc logo LingLink. 2. Hệ thống chuyển trang và hiển thị danh sách các bài viết. 3. Người dùng chọn bài viết. 4. Hệ thống hiển thị modal bài viết và các bình luận. 5. Người dùng nhấp đánh giá bình luận (thích hoặc không thích). 6. Hệ thống cập nhật lại bình luận.
Alternative flow	Không
Exception flow	Không
Post condition	Người dùng đánh giá bình luận thành công.
Constraints	Không

Bảng 2.4.11: Kịch bản chức năng đánh giá bình luận

2.4.12 Phản hồi bình luận

Name	Phản hồi bình luận
ID	12
Actor	Người dùng
Actor	Không
Precondition	Người dùng đang ở trang hiển thị các bài viết.
Description	Để người dùng thể hiện phản hồi đối với bình luận.
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng nhấp vào trang chủ hoặc logo LingLink. 2. Hệ thống chuyển trang và hiển thị danh sách các bài viết. 3. Người dùng chọn bài viết. 4. Hệ thống hiển thị modal bài viết và các bình luận. 5. Người dùng nhấp trả lời bình luận. 6. Hệ thống hiển thị ô để người dùng nhập phản hồi. 7. Người dùng nhập nội dung và phần và “Gửi”. 8. Hệ thống xử lý và cập nhật bình luận.
Alternative flow	Không
Exception flow	Không
Post condition	Người dùng phản hồi bình luận thành công.
Constraints	Không

Bảng 2.4.12: Kịch bản chức năng phản hồi bình luận

2.4.13 Chỉnh sửa bình luận

Name	Chỉnh sửa bình luận
ID	13
Actor	Người dùng
Actor	Không
Precondition	Người dùng đang ở trang hiển thị các bài viết.
Description	Để người dùng thể hiện phản hồi đối với bình luận
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng nhấp vào trang chủ hoặc logo LingLink. 2. Hệ thống chuyển trang và hiển thị danh sách các bài viết. 3. Người dùng chọn bài viết. 4. Hệ thống hiển thị modal bài viết và các bình luận. 5. Người dùng nhấp biểu tượng 3 chấm trên bình luận. 6. Hệ thống lựa chọn xóa hoặc chỉnh sửa cho người dùng. 7. Người dùng nhấp chọn chỉnh sửa. 8. Hệ thống hiển thị lại khung nhập nội dung bình luận. 9. Người dùng nhập lại nội dung muốn chỉnh sửa. 10. Người dùng nhấp “Gửi”. 11. Hệ thống xử lý và hiển thị lại kết quả cập nhật.
Alternative flow	Không
Exception flow	<p>Người dùng muốn xóa bình luận:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Người dùng nhấp xóa. 7.2. Hệ thống xử lý và hiển thị lại kết quả cập nhật.
Post condition	Người dùng chỉnh sửa bình luận thành công.
Constraints	Người chỉnh sửa hoặc xóa phải là người tạo ra bình luận đó.

Bảng 2.4.13: Kịch bản chức năng chỉnh sửa bình luận

2.4.14 Lập lịch cá nhân

Name	Lập lịch cá nhân
ID	14
Actor	Người dùng
Trigger	Người dùng nhấp vào biểu tượng “Lập lịch” trên header.
Precondition	Không.
Description	Để học viên quản lý thời gian biểu cá nhân, tạo sự kiện học tập.
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng nhấp vào biểu tượng “Lập lịch” trên header 2. Hệ thống chuyển sang trang lịch, hiển thị lịch biểu. 3. Người dùng nhấp chọn ngày để thêm sự kiện. 4. Hệ thống hiện form tạo sự kiện 5. Người dùng thêm các dữ liệu cần thiết vào form như: tiêu đề, nội dung. 6. Người dùng nhấp thêm. 7. Hệ thống thêm dữ liệu và database và hiển thị thông báo thêm sự kiện thành công.
Alternative flow	<p>Người dùng muốn chỉnh sửa thông tin:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Người dùng nhấp chọn sự kiện muốn chỉnh sửa. 7.2. Hệ thống quay lại bước 5 để người dùng sửa lại thông tin 7.3. Tiếp tục từ bước 6.
Exception flow	<p>Tạo sự kiện thất bại:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Hệ thống tạo sự kiện thất bại: 7.2. Hệ thống hiển thị thông báo thất bại cho người dùng.
Post condition	Lưu sự kiện mới thành công và hiện sự kiện mới thêm vào lịch biểu trên màn hình
Constraints	Không

Bảng 2.4.14: Kịch bản chức năng lập lịch cá nhân

2.4.15 Tra từ điển

Name	Tra từ điển
ID	15
Actor	Người dùng
Trigger	Không
Precondition	Người dùng đang ở trang chủ
Description	Để người dùng tra cứu từ điển
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng nhấp vào ô input từ điển trên sidebar bên phải 2. Người dùng nhập thông tin cần tra 3. Người dùng nhấp biểu tượng tra 4. Hệ thống hiển thị chi tiết thông tin cho người dùng. 5. Người dùng có thể nhấp vào biểu tượng “Loa” trên kết quả trả về. 6. Hệ thống phát âm thanh tương ứng cho người dùng.
Alternative flow	<p>Người dùng muốn tra từ khác:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Người dùng nhập thông tin mới. 3.2. Quay lại bước 4.
Exception flow	Không
Post condition	Người dùng tra từ điển thành công
Constraints	Không

Bảng 2.4.15: Kịch bản chức năng tra từ điển

2.4.16 Tạo Flashcard

Name	Tạo Flashcard
ID	16
Actor	Người dùng
Trigger	Người dùng nhấn vào biểu tượng Flashcard
Precondition	Người dùng đang ở trong trang thông tin cá nhân hoặc ở trang chủ
Description	Để người dùng thêm các Flashcard học từ vựng nhanh chóng, hiệu quả và sinh động hơn.
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng nhấn vào biểu tượng flashcards. 2. Hệ thống chuyển đến trang flashcards 3. Người dùng nhấn chọn biểu tượng tạo bộ từ vựng 4. Form tạo bộ từ vựng hiển ra. 5. Người dùng nhập thông tin vào form. 6. Người dùng nhấn nút tạo bộ từ vựng. 7. Hệ thống xử lý tạo bộ từ vựng và gửi thông báo ra cho người dùng. 8. Người dùng nhấn vào bộ flashcard muốn tạo từ vựng 9. Trang danh sách chi tiết bộ flashcard hiện ra. 10. Người dùng nhấn vào nút tạo flashcard. 11. Form tạo flashcard hiện ra. 12. Người dùng nhập thông tin vào form. 13. Người dùng nhấn nút tạo flashcard. 14. Hệ thống xử lý và thông báo kết quả cho người dùng. 14. Người dùng có thể xem Flashcard, chỉnh sửa hoặc xóa Flashcard.
Alternative flow	<p>Người dùng muốn sửa Flashcard:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8.1a Người nhấn chọn flashcard muốn sửa. 8.2a Form thông tin flashcard hiện ra. 8.3a Người dùng chỉnh sửa thông tin. 8.4a Người dùng nhấn nút lưu chỉnh sửa. 8.5a Chuyển đến bước 14. <p>Người dùng muốn xóa Flashcard:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8.1b Người dùng chọn Flashcard. 8.2b Người dùng nhấn biểu tượng xóa 8.3b Khung xác nhận hiện ra 8.4b Người dùng nhấn xóa 8.5b Hệ thống xử lý và thông báo kết quả cho người dùng
Exception flow	Không
Post condition	Người dùng tạo Flashcard thành công và có thể xem, sửa, xóa.
Constraints	Không

Bảng 2.4.16: Kích bản chức năng tạo Flashcard

2.4.17 Học Flashcard

Name	Học Flashcard
ID	17
Actor	Người dùng
Trigger	Người dùng nhấp vào biểu tượng Flashcard
Precondition	Người dùng đang ở trong trang chủ
Description	Để người dùng thêm các Flashcard học từ vựng nhanh chóng, hiệu quả và sinh động hơn.
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng nhấp vào biểu tượng flashcards trên thanh header. 2. Hệ thống chuyển đến trang flashcards. 3. Người dùng nhấp vào bộ flashcard muốn học. 4. Trang danh sách chi tiết bộ flashcard hiện ra. 5. Người dùng nhấp vào nút "Luyện tập". 6. Hiển thị danh sách flashcard theo dạng thanh trược. 7. Người dùng nhấp "Đã biết" để đánh giá đã thuộc. 8. Người dùng có thể xem Flashcard, chỉnh sửa hoặc xóa Flashcard.
Alternative flow	Người dùng học Flashcard từ trang chủ: <ol style="list-style-type: none"> 1.1a Người nhấp chọn bộ Flashcard muốn học. 2.2a Form thông tin flashcard hiện ra. 2.3a Tiếp tục bước 6.
Exception flow	Không
Post condition	Người dùng thao tác học với Flashcard thành công.
Constraints	Không

Bảng 2.4.17: Kịch bản chức năng học Flashcard

2.4.18 Kết bạn

Name	Kết bạn
ID	18
Actor	Người dùng
Trigger	Người dùng nhấn vào nút gửi lời mời kết bạn.
Precondition	Không
Description	Để người dùng kết bạn với người dùng khác.
Normal flow	<p>1. Người dùng nhấn vào biểu tượng "Bạn bè" trên header để xem danh sách bạn bè.</p> <p>2. Người dùng tìm bạn và chuyển đến usecase tìm kiếm người dùng.</p> <p>3. Người dùng chọn người muốn kết bạn và gửi lời mời kết bạn.</p> <p>4. Hệ thống xử lý và gửi thông báo cho người gửi và người nhận yêu cầu kết bạn.</p>
Alternative flow	<p>Gửi kết bạn bằng cách vào trang cá nhân:</p> <p>1.1. Người dùng nhấn vào avatar người dùng muốn xem trang cá nhân (hoặc tự vào trang cá nhân của mình).</p> <p>1.2. Chuyển đến trang thông tin cá nhân của người dùng.</p> <p>1.3. Người dùng nhấn gửi kết bạn.</p> <p>1.4. Chuyển đến bước 4.</p>
Exception flow	Không
Post condition	Người dùng gửi kết bạn thành công.
Constraints	Người dùng muốn kết bạn phải chưa là bạn bè hoặc chưa gửi hoặc nhận lời mời kết bạn trước đó.

Bảng 2.4.18: Kịch bản chức năng kết bạn

2.4.19 Tìm kiếm người dùng

Name	Tìm kiếm người dùng
ID	19
Actor	Người dùng
Trigger	Người dùng nhấn tab tìm bạn.
Precondition	Người dùng đang ở trang bạn bè.
Description	Để người dùng tìm kiếm người dùng khác.
Normal flow	<p>1. Người dùng nhấn vào biểu tượng "Bạn bè" trên header để xem danh sách bạn bè.</p> <p>2. Hệ thống chuyển đến trang bạn bè và hiển thị danh sách bạn bè, yêu cầu kết bạn và khung tìm bạn.</p> <p>3. Người dùng chọn tab tìm bạn.</p> <p>4. Hệ thống hiển thị ô tìm kiếm.</p> <p>5. Người dùng nhập thông tin vào ô tìm kiếm.</p> <p>6. Người dùng nhấn biểu tượng "Tìm kiếm".</p> <p>7. Hệ thống hiển thị kết quả tìm kiếm.</p>
Alternative flow	Không
Exception flow	Không
Post condition	Người dùng tìm kiếm người dùng khác thành công.
Constraints	Không

Bảng 2.4.19: Kịch bản chức năng tìm kiếm người dùng

2.4.20 Nhắn tin

Name	Nhắn tin
ID	20
Actor	Người dùng
Trigger	Người dùng chọn người muốn trò chuyện.
Precondition	Người dùng nhấn vào biểu tượng “Nhắn tin”
Description	Để người dùng có thể trò chuyện với nhau.
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> Người dùng nhấn vào biểu tượng “Nhắn tin” dưới góc phải màn hình. Hệ thống hiển thị danh sách các phòng chat hiện có của người dùng. Người dùng chọn cuộc trò chuyện để tiếp tục. Hệ thống hiển thị khung chat và nơi nhập nội dung chat. Người dùng nhập nội dung chat và nhấn gửi. Hệ thống xử lý và gửi thông tin chat đến người dùng kia đồng thời hiển thị lên màn hình người dùng.
Alternative flow	Không
Exception flow	Không
Post condition	Người dùng chat thành công
Constraints	Không

Bảng 2.4.20: Kích bản chức năng chat

2.4.21 Xem thông báo

Name	Xem thông báo
ID	21
Actor	Người dùng
Trigger	Nhấn vào biểu tượng thông báo trên màn hình
Precondition	Đăng nhập thành công
Description	Để người dùng xem các thông báo gửi đến
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> Người dùng nhấn vào biểu tượng chuông thông báo Hệ thống hiển thị khung danh sách thông báo Người dùng nhấn thông báo để xem Hệ thống hiển thị thông tin thông báo cần xem
Alternative flow	Không
Exception flow	Không
Post condition	Người dùng xem thông báo thành công
Constraints	Không

Bảng 2.4.21: Kích bản chức năng xem thông báo

2.4.22 Xem bạn bè

Name	Xem bạn bè
ID	22
Actor	Người dùng
Trigger	Người dùng nhấp vào biểu tượng "Bạn bè" trên header.
Precondition	Không
Description	Để người dùng xem bạn bè.
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng nhấp vào biểu tượng "Bạn bè" trên header để xem danh sách bạn bè. 2. Hệ thống chuyển đến trang bạn bè và hiển thị danh sách bạn bè, yêu cầu kết bạn và khung tìm bạn. 3. Người dùng chọn các tab tương ứng để xem. 4. Người dùng nhấp chọn bạn bè để xem chi tiết bạn bè .
Alternative flow	Không
Exception flow	Không
Post condition	Người dùng xem bạn bè thành công.
Constraints	Không

Bảng 2.4.22: Kịch bản chức năng xem bạn bè

2.4.23 Phản hồi kết bạn

Name	Phản hồi kết bạn
ID	23
Actor	Người dùng
Trigger	Người dùng nhấp tab lời mời kết bạn.
Precondition	Người dùng đang ở trang bạn bè.
Description	Để người dùng tìm kiếm người dùng khác.
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng nhấp vào biểu tượng "Bạn bè" trên header để xem danh sách bạn bè. 2. Hệ thống chuyển đến trang bạn bè và hiển thị danh sách bạn bè, yêu cầu kết bạn và khung tìm bạn. 3. Người dùng chọn tab lời mời kết bạn. 4. Hệ thống hiển thị các lời mời kết bạn. 5. Người dùng nhấp đồng ý hoặc xóa lời mời kết bạn. 6. Hệ thống xử lý và gửi phản hồi cho người gửi yêu cầu và người phản hồi yêu cầu.
Alternative flow	Không
Exception flow	Không
Post condition	Người dùng phản hồi yêu cầu kết bạn thành công.
Constraints	Không

Bảng 2.4.23: Kịch bản chức năng phản hồi kết bạn

2.4.24 Xem thông tin cá nhân

Name	Xem thông tin cá nhân
ID	24
Actor	Người dùng
Trigger	Người dùng nhấp vào avatar của để chuyển đến trang xem thông tin cá nhân.
Precondition	Không
Description	Để người dùng xem trang cá nhân (thông tin, bài viết, mục tiêu, bạn bè)
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> Người dùng nhấp vào avatar người dùng muốn xem trang cá nhân (hoặc tự vào trang cá nhân của mình) Chuyển đến trang thông tin cá nhân của người dùng. Người dùng xem các thông tin trên trang.
Alternative flow	Không
Exception flow	Không
Post condition	Người dùng xem thông tin cá nhân thành công.
Constraints	Không

Bảng 2.4.24: Kịch bản chức năng xem thông tin cá nhân

2.4.25 Chính sửa thông tin

Name	Chỉnh sửa thông tin
ID	25
Actor	Người dùng
Trigger	Người dùng nhấp vào thông tin muốn chỉnh sửa (avatar hoặc thông tin cá nhân).
Precondition	Không
Description	Để người dùng chỉnh sửa thông tin cá nhân.
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> Người dùng nhấp vào avatar và chọn thông tin cá nhân. Chuyển đến trang thông tin cá nhân của người dùng. Người dùng chọn thông tin muốn chỉnh sửa. Hệ thống hiển thị form chỉnh sửa tương ứng. Người dùng nhập nội dung chỉnh sửa. Người dùng nhấp lưu. Hệ thống xử lý và lưu thông tin chỉnh sửa.
Alternative flow	Không
Exception flow	Không
Post condition	Người dùng chỉnh sửa thông tin cá nhân thành công.
Constraints	Không

Bảng 2.4.25: Kịch bản chức năng chỉnh sửa thông tin

2.4.26 Quản lý người dùng

Name	Quản lý người dùng
ID	26
Actor	Quản trị viên
Trigger	Không
Precondition	Quản trị viên đang ở trang quản lý người dùng
Description	Để quản trị viên quản lý mọi đối tượng người dùng
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quản trị viên nhấp vào “Người dùng” 2. Hệ thống hiển thị trang danh sách các người dùng 3. Quản trị viên nhấp vào người dùng. 4. Hệ thống hiển thị chi tiết thông tin người dùng 5. Quản trị viên có thể thao tác với người dùng (thêm, sửa, xóa...)
Alternative flow	Không
Exception flow	Không
Post condition	Quản trị viên thực hiện thao tác quản lý người dùng thành công
Constraints	Không

Bảng 2.4.26: Kích bản chức năng quản lý người dùng

2.4.27 Quản lý bài viết

Name	Quản lý bài viết
ID	27
Actor	Quản trị viên
Trigger	Không
Precondition	Người dùng đang ở trang quản lý bài viết
Description	Để quản trị viên có thể quản lý bài viết: chỉnh sửa thông tin, xóa bài viết,..
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quản trị viên nhấp vào “Bài viết” 2. Hệ thống hiển thị danh sách các bài viết 3. Quản trị viên nhấp chọn người dùng cần xem chi tiết 4. Quản trị viên thực hiện thao tác với bài viết như (gửi thông báo đến chủ bài viết, xóa, sửa,...)
Alternative flow	Không
Exception flow	Không
Post condition	Quản trị viên thực hiện thao tác quản lý bài viết thành công
Constraints	Không

Bảng 2.4.27: Kích bản chức năng quản lý bài viết

2.4.28 Quản lý khóa học

Name	Quản lý khóa học
ID	28
Actor	Quản trị viên
Trigger	Không
Precondition	Quản trị viên đang ở trang quản lý khóa học
Description	Để quản trị viên quản lý các khóa học
Normal flow	1. Quản trị viên nhấp vào “Khóa học” 2. Trang danh sách các khóa học hiện ra chi tiết 3. Quản trị viên nhấp chọn khóa học để xem thông tin chi tiết 4. Hệ thống hiển thị chi tiết khóa học 5. Quản trị viên có thể thực hiện thao tác: thêm, sửa, xóa,... các khóa học
Alternative flow	Không
Exception flow	Không
Post condition	Quản trị viên thực hiện thao tác quản lý khóa học thành công.
Constraints	Không

Bảng 2.4.28: Kịch bản chức năng quản lý khóa học

2.4.29 Tạo thông báo

Name	Tạo thông báo
ID	29
Actor	Quản trị viên
Trigger	Quản trị viên nhấp tạo thông báo
Precondition	Quản trị viên đang ở trang thông báo
Description	Để người dùng tạo các thông báo
Normal flow	1. Quản trị viên nhấp vào biểu tượng thông báo 2. Khung thông báo hiện ra 3. Quản trị viên nhấp chọn tạo thông báo. 4. Hệ thống hiện form tạo thông báo. 5. Quản trị viên điền thông tin và nhấp nút gửi. 6. Hệ thống hiển thị khung xác nhận. 7. Quản trị viên nhấp xác nhận để xác nhận tạo thông báo.
Alternative flow	Sửa thông báo: 7.1 Quản trị viên nhấp hủy. 7.2 Quay lại bước 2 để người dùng chỉnh sửa thông báo.
Exception flow	Không
Post condition	Quản trị viên tạo thông báo thành công
Constraints	Không

Bảng 2.4.29: Kịch bản chức năng tạo thông báo

2.4.30 Xem thống kê

Name	Xem thống kê
ID	30
Actor	Quản trị viên
Trigger	Quản trị viên nhấp vào biểu tượng xem thống kê.
Precondition	Không
Description	Để quản trị viên xem thống kê về khóa học, bài viết, ...
Normal flow	1. Quản trị viên nhấp vào “Thống kê”. 2. Trang thống kê thông tin hiển thị chi tiết các chỉ số về khóa học, bài viết, ...
Alternative flow	Không
Exception flow	Không
Post condition	Quản trị viên xem thống kê các thông tin hiển thị thành công
Constraints	Không

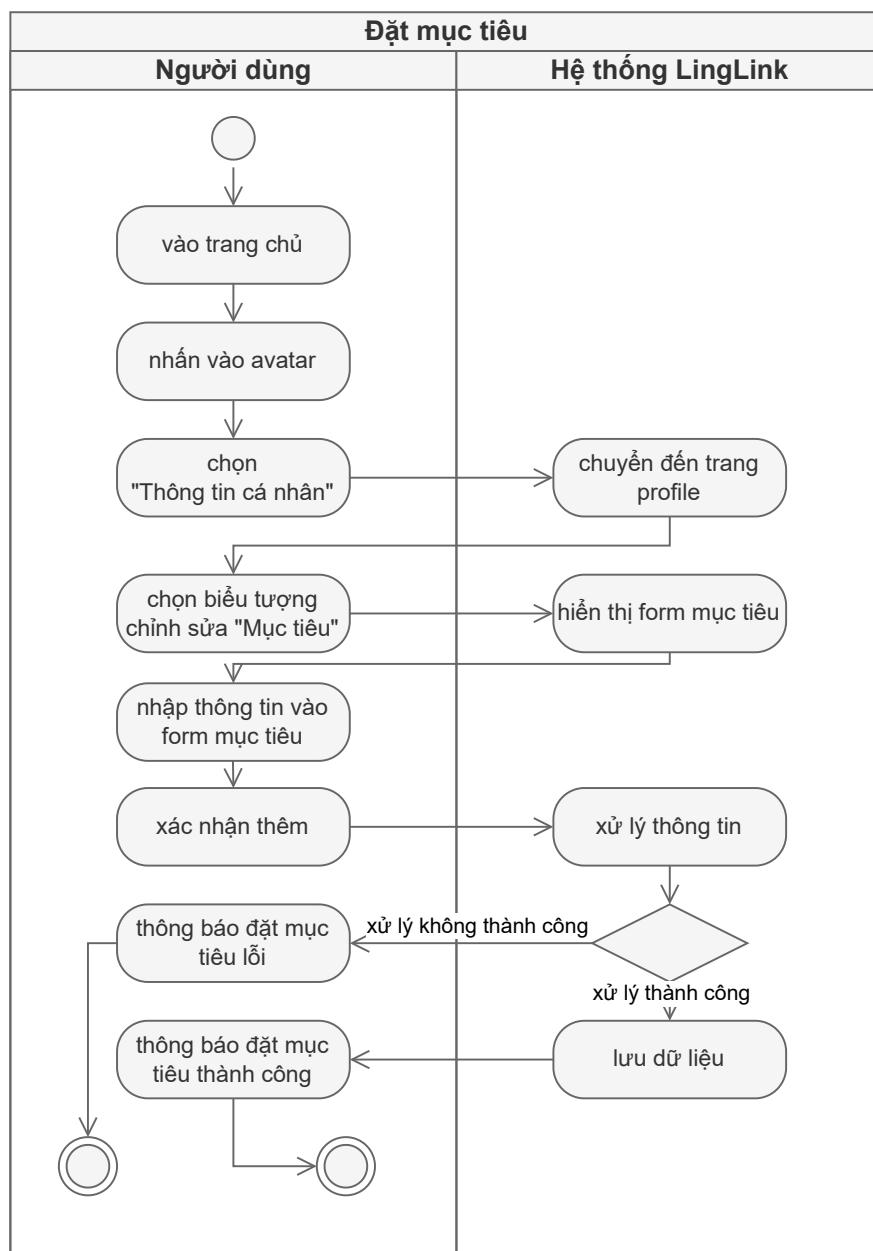
Bảng 2.4.30: Kịch bản chức năng xem thống kê

2.5 Activity Diagram

Bên dưới là các Activity Diagram cho các chức năng đặc trưng của hệ thống.

2.5.1 Activity Diagram cho người dùng

2.5.1.1 Đặt mục tiêu

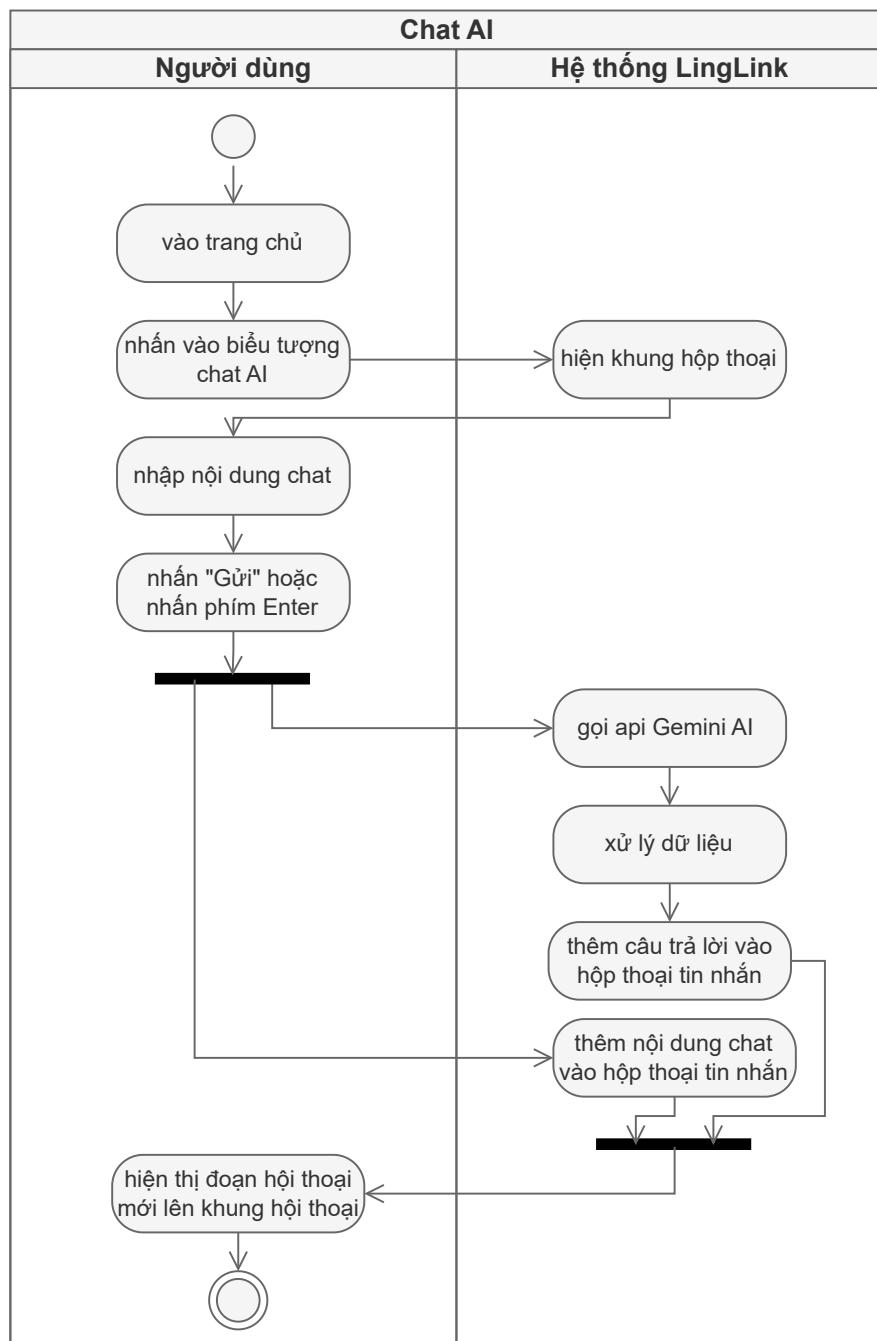


Hình 2.5.1: Activity diagram cho chức năng đặt mục tiêu

Chức năng “Đặt Mục Tiêu” mang lại cho người dùng khả năng quản lý và theo dõi tiến trình đạt được mục tiêu cá nhân. Bằng cách này, họ có thể thiết lập mục tiêu cụ thể, đặt deadlines, và theo dõi tiến triển của mình.

Ở hoạt động điền thông tin thiết lập mục tiêu bao gồm một số thông tin chính như: loại chứng nhận cần đạt, mô tả, ngày bắt đầu và ngày kết thúc.

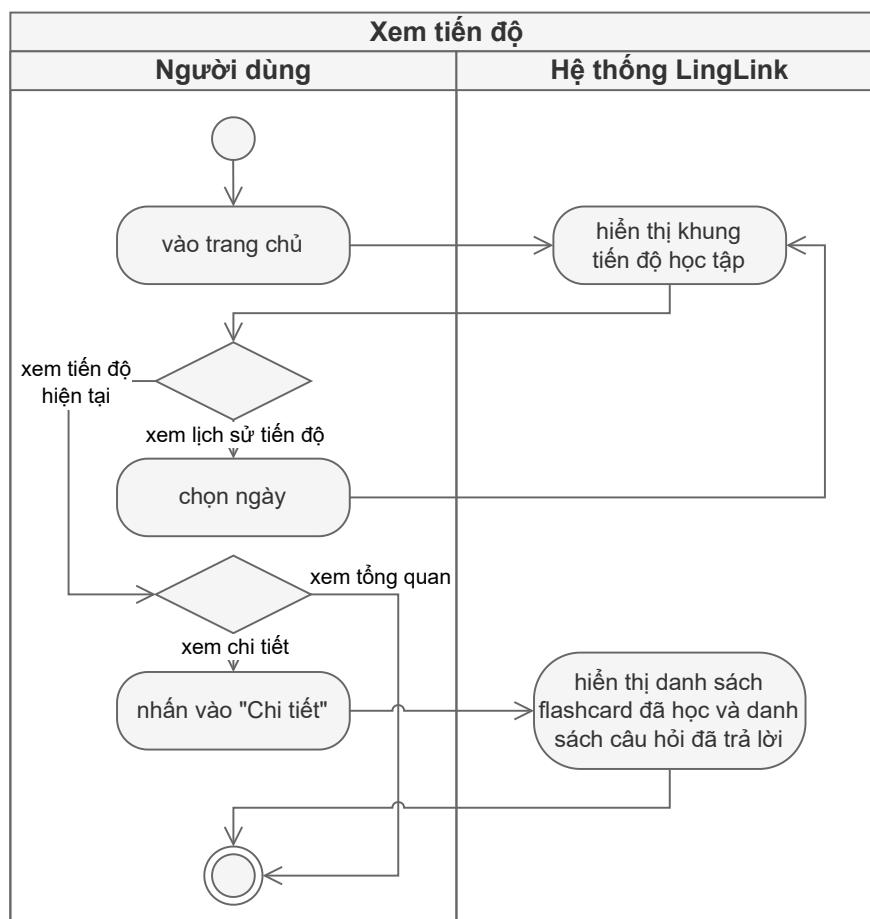
2.5.1.2 Chat AI



Hình 2.5.2: Activity diagram cho chức năng chat AI

Ở hoạt động gọi Api Gemini AI, hệ thống sẽ gọi Api AI có sẵn của Google cho phép gửi tin nhắn từ người dùng sau đó nhận phản hồi từ api. Sau đó đến hoạt động xử lý định dạng trả về và hiển thị ra cho người dùng.

2.5.1.3 Xem tiến độ

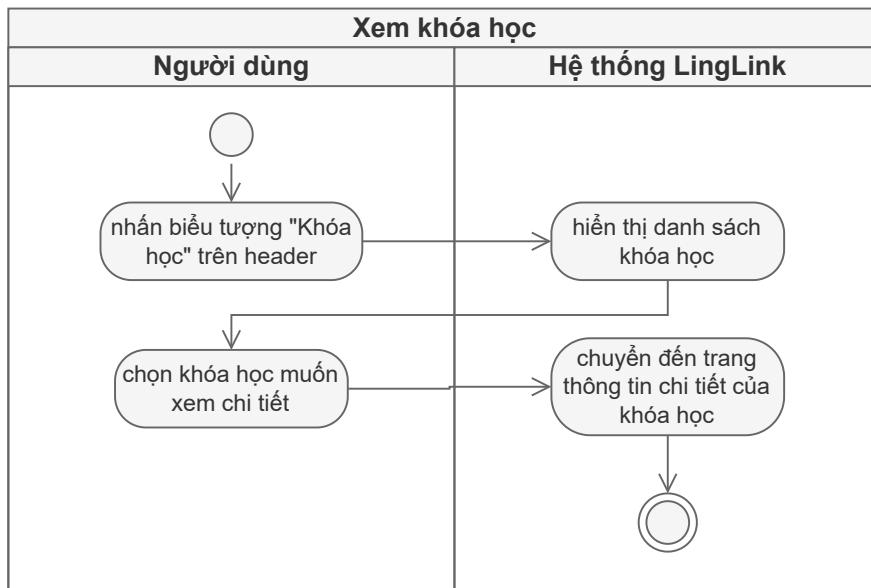


Hình 2.5.3: Activity diagram cho chức năng xem tiến độ học tập

Xem tiến độ cung cấp một cái nhìn tổng quan về hiệu suất và tiến độ học tập của người dùng, giúp họ tự đánh giá và theo dõi sự tiến triển theo thời gian. Chức năng này hỗ trợ người học trong việc xác định mức độ chấm chỉ, đồng thời cung cấp thông tin cần thiết để điều chỉnh phương pháp học tập và đạt được kết quả tốt nhất.

Bảng tiến độ này cung cấp thông tin chi tiết về quá trình học tập và tiến độ đạt được trong các khía cạnh khác nhau, chẳng hạn như số câu hỏi đã trả lời, tỉ lệ trả lời đúng trên toàn bộ số câu hỏi, số từ vựng đã thuộc.

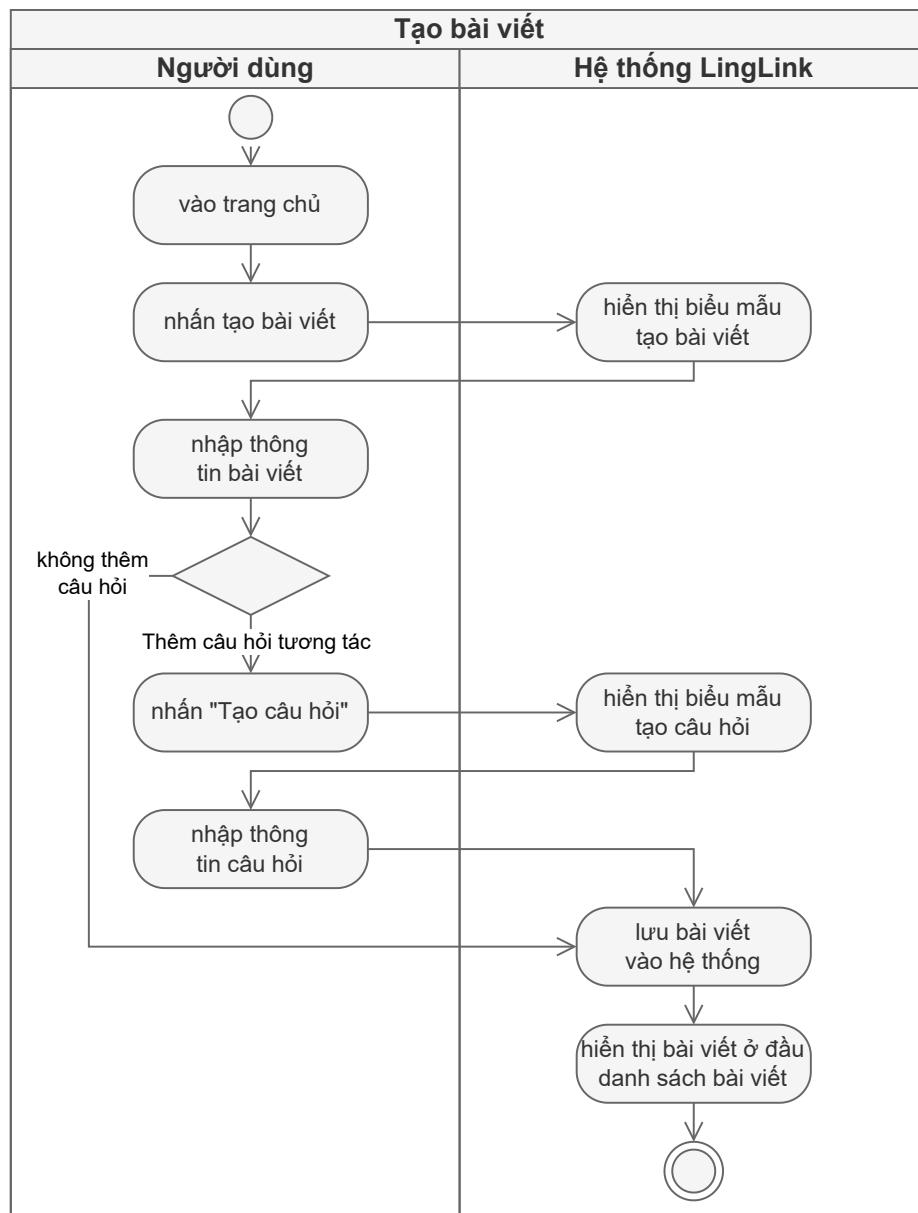
2.5.1.4 Xem khóa học



Hình 2.5.4: Activity diagram cho chức năng đăng ký khóa học

Đối với chức năng xem khóa học, người dùng sẽ được xem thông tin của các khóa học được lọc sẵn bởi quản trị viên, từ đó đưa ra những khóa học uy tín và mang lại hiệu quả cao cho người học.

2.5.1.5 Tạo bài viết



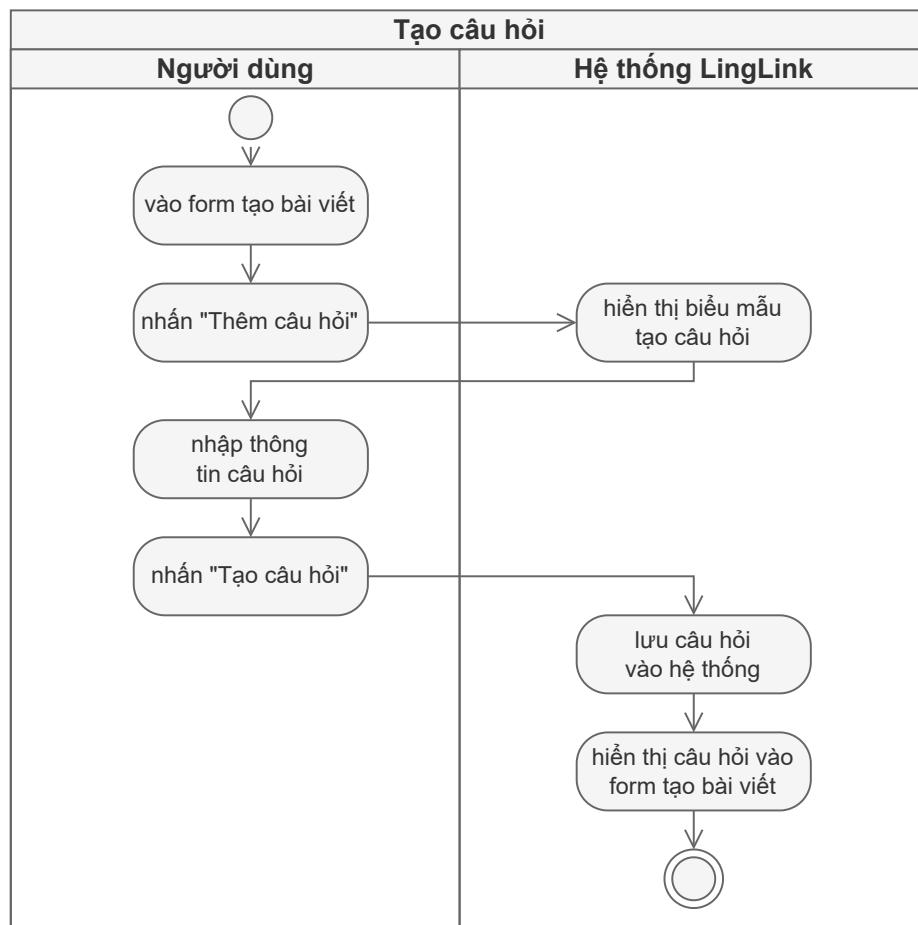
Hình 2.5.5: Activity diagram cho chức năng tạo bài viết

Chức năng này giúp người dùng dễ dàng đặt câu hỏi, chia sẻ thông điệp, kiến thức, hoặc ý kiến của họ với cộng đồng, tạo ra một không gian tương tác và chia sẻ thông tin trong hệ thống LingLink.

Ở hoạt động nhập thông tin bài viết, người dùng cần chọn chủ đề của bài viết, nội dung bài viết. Khi tạo bài viết có thể đính kèm ảnh, âm thanh.

Ngoài ra, có thể tạo câu hỏi hoàn chỉnh bắt đầu từ hoạt động tạo câu hỏi.

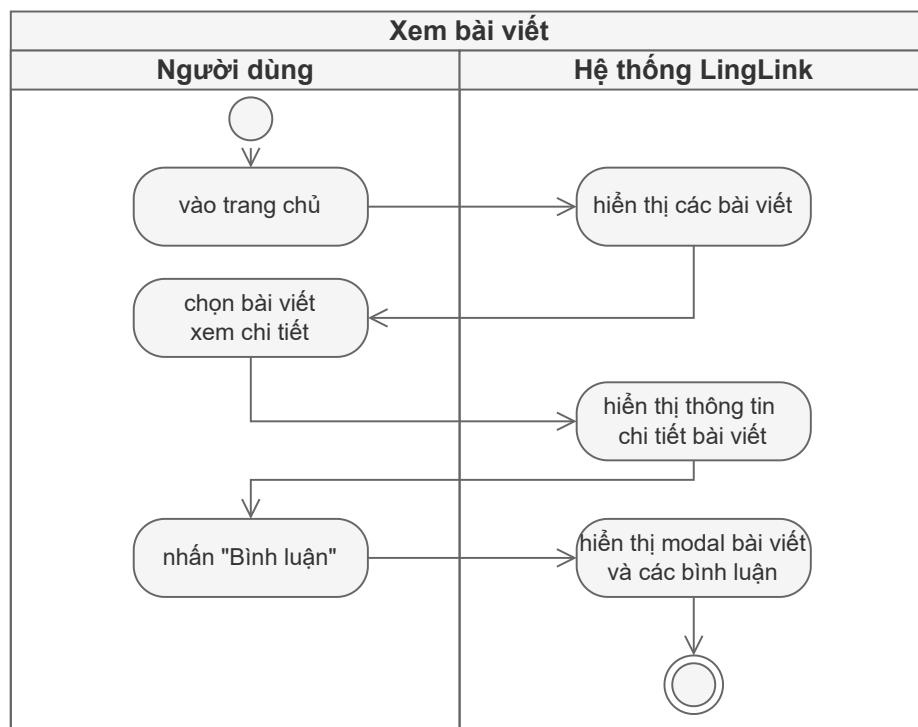
2.5.1.6 Tạo câu hỏi



Hình 2.5.6: Activity diagram cho chức năng tạo câu hỏi

Ở hoạt động nhập thông tin câu hỏi, người dùng sẽ nhập những thông tin như nội dung câu hỏi, các sự lựa chọn, đáp án và âm thanh.

2.5.1.7 Xem bài viết

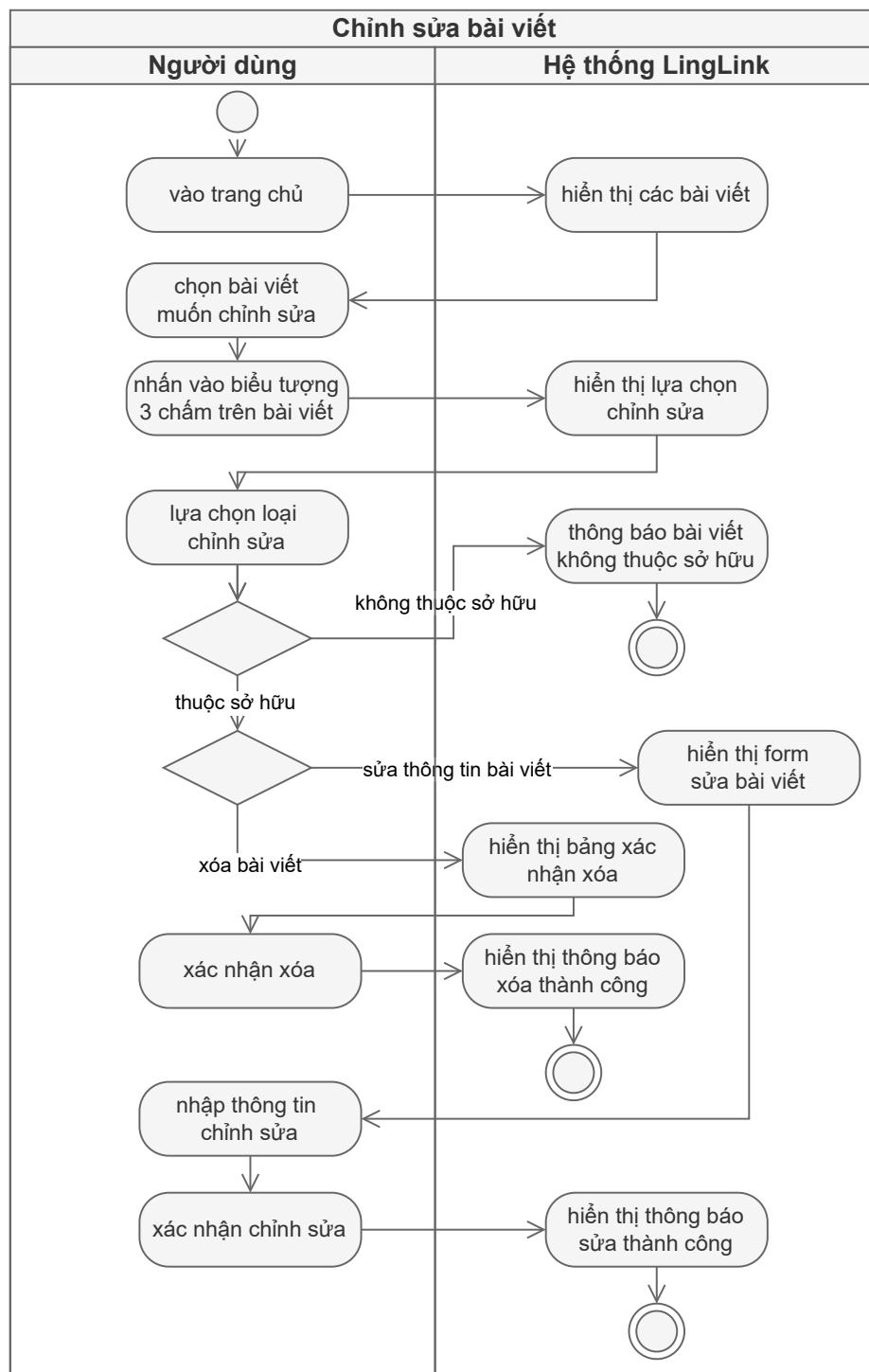


Hình 2.5.7: Activity diagram cho chức năng xem bài viết

Chức năng “Xem bài viết” mang đến trải nghiệm cho người dùng để duyệt và xem chi tiết các bài viết trong cộng đồng LingLink. Thông qua chức năng này, người dùng có thể xem, đọc và tương tác với nội dung của các bài viết trong cộng đồng LingLink.

Ở hoạt động cuộn xem các bài viết, người dùng có thể tương tác với các bài viết như bình luận, đánh giá và trả lời câu hỏi trắc nghiệm.

2.5.1.8 Chỉnh sửa bài viết

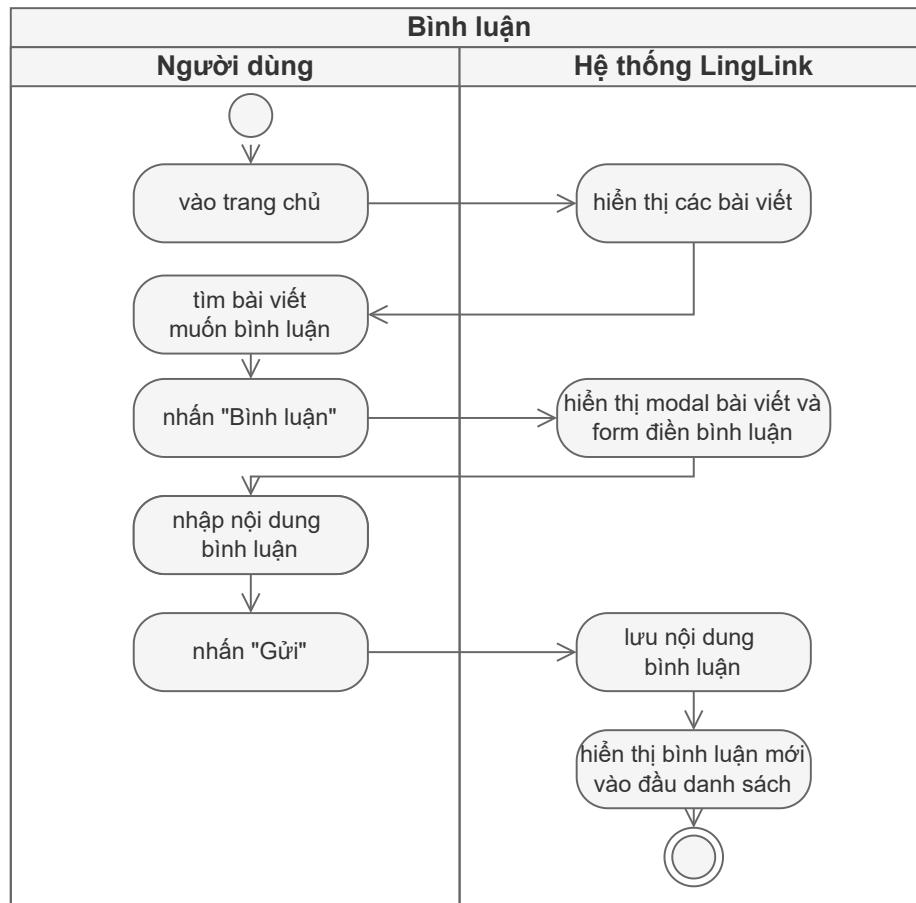


Hình 2.5.8: Activity diagram cho chức năng chỉnh sửa bài viết

Chức năng "Chỉnh sửa bài viết" chỉ hoạt động đối với người dùng là tác giả của bài viết, nếu không thì hệ thống sẽ hiển thị thông báo người dùng không có quyền sửa đổi bài viết.

Ở chức năng này, người dùng có thể sửa toàn bộ thông tin của bài viết hoặc là xóa bài viết.

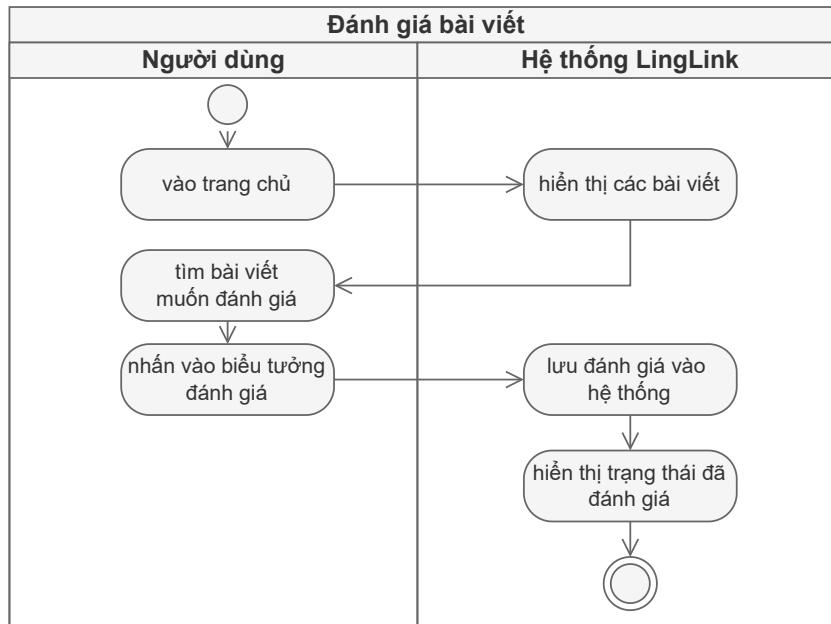
2.5.1.9 Bình luận



Hình 2.5.9: Activity diagram cho chức năng bình luận

Ở hoạt động nhập nội dung bình luận, người dùng có thể nhập cả chữ và icon tương tự các trang mạng xã hội khác.

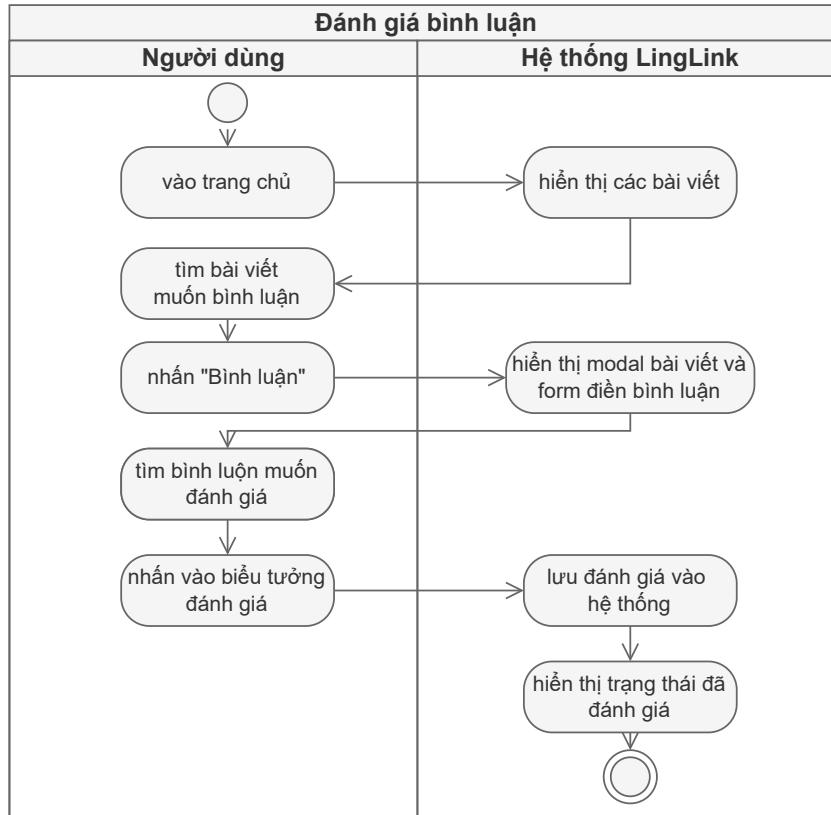
2.5.1.10 Đánh giá bài viết



Hình 2.5.10: Activity diagram cho chức năng đánh giá bài viết

Có hai biểu tượng đánh giá tương ứng trưng cho thích và không thích bài viết.

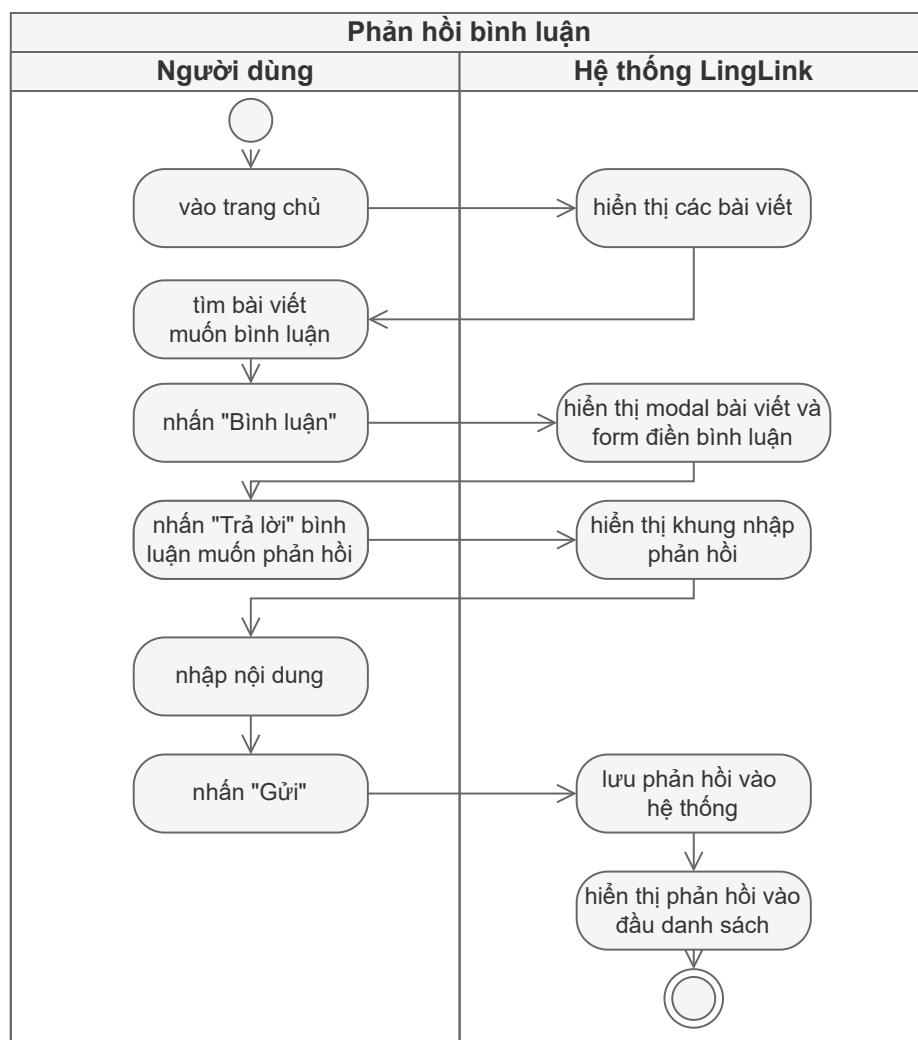
2.5.1.11 Đánh giá bình luận



Hình 2.5.11: Activity diagram cho chức năng đánh giá bình luận

Có hai biểu tượng đánh giá tương ứng trưng cho thích và không thích bình luận.

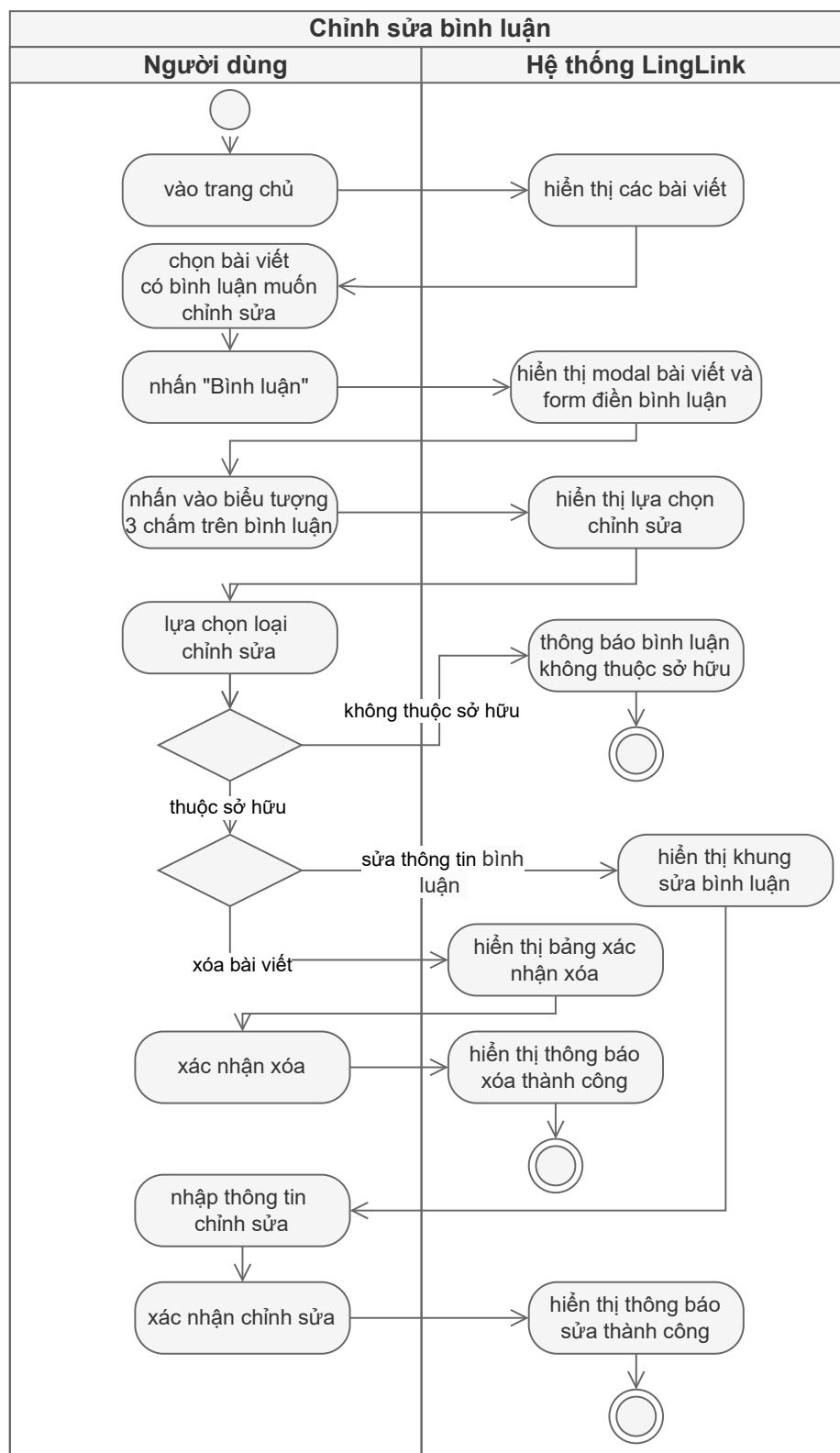
2.5.1.12 Phản hồi bình luận



Hình 2.5.12: Activity diagram cho chức năng phản hồi bình luận

Chức năng này cho phép người dùng trả lời lại một bình luận có sẵn trong bài viết, giúp nâng cao tinh thần thảo luận của người dùng và dễ dàng trao đổi với người dùng khác ngay trong bài viết.

2.5.1.13 Chỉnh sửa bình luận

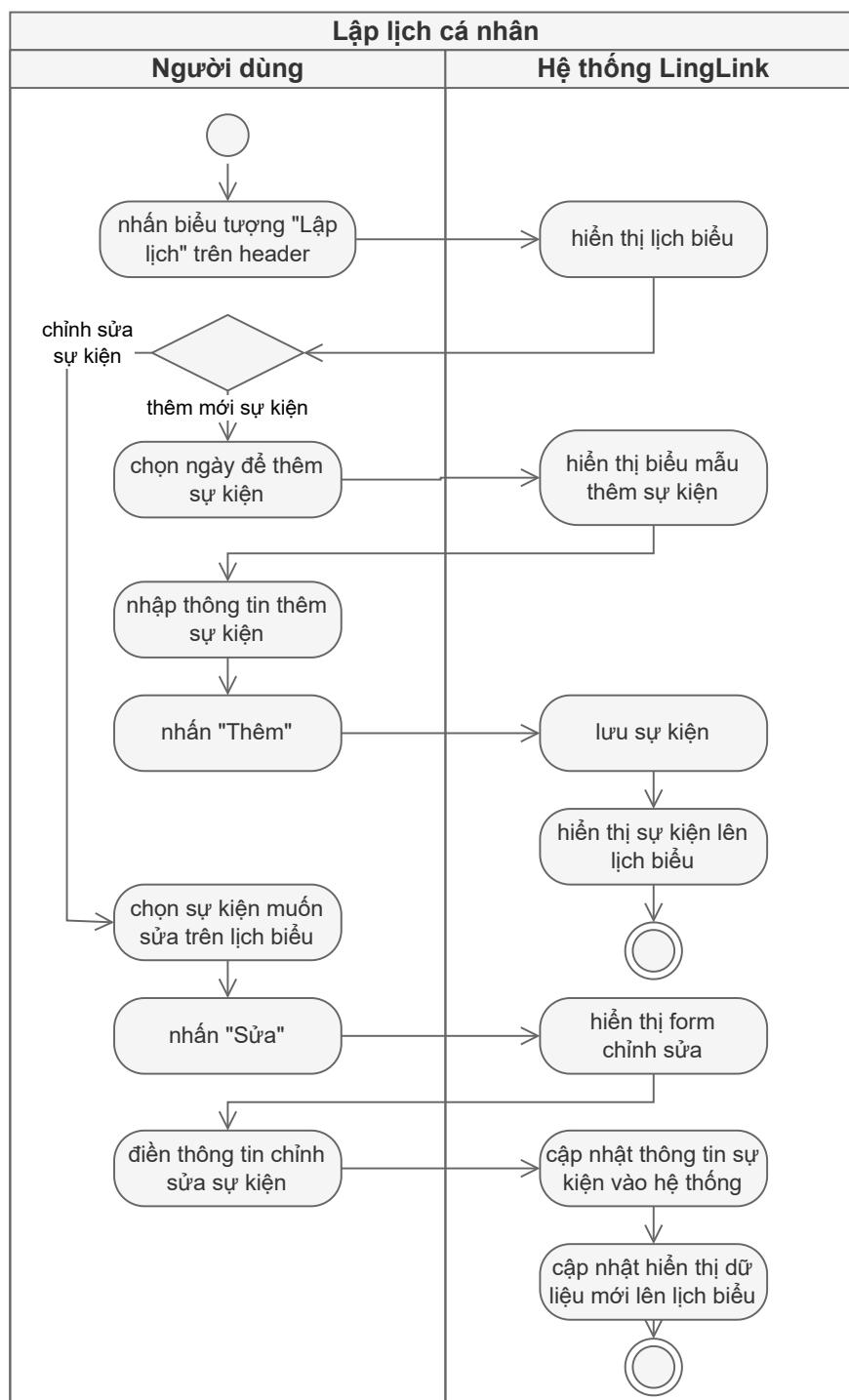


Hình 2.5.13: Activity diagram cho chức năng chỉnh sửa bình luận

Chức năng "Chỉnh sửa bình luận" chỉ hoạt động đối với người dùng là tác giả của bình luận đó, nếu không thì hệ thống sẽ hiển thị thông báo người dùng không có quyền sửa đổi bình luận.

Ở chức năng này, người dùng có thể sửa toàn bộ nội dung bình luận hoặc là xóa bình luận.

2.5.1.14 Lập lịch cá nhân

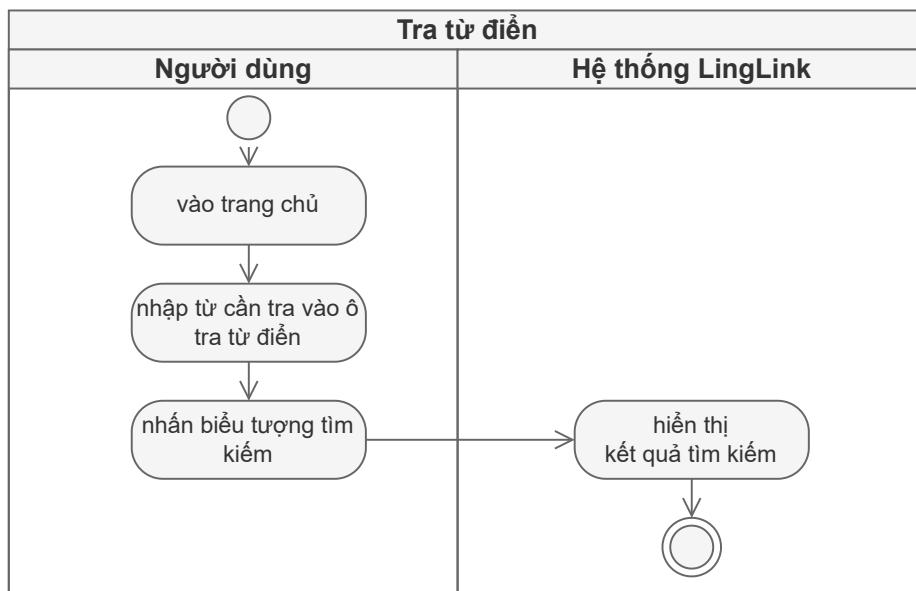


Hình 2.5.14: Activity diagram cho chức năng lập lịch, tạo tasks cá nhân

Sau khi sự kiện được lưu, hệ thống sẽ hiển thị sự kiện mới thêm lên lịch biểu. hệ thống sẽ gửi thông báo nếu người dùng chọn nhắc nhở khi tạo sự kiện.

Ngoài ra, người dùng còn có thể chỉnh sửa sự kiện có sẵn trên lịch biểu

2.5.1.15 Tra từ điển

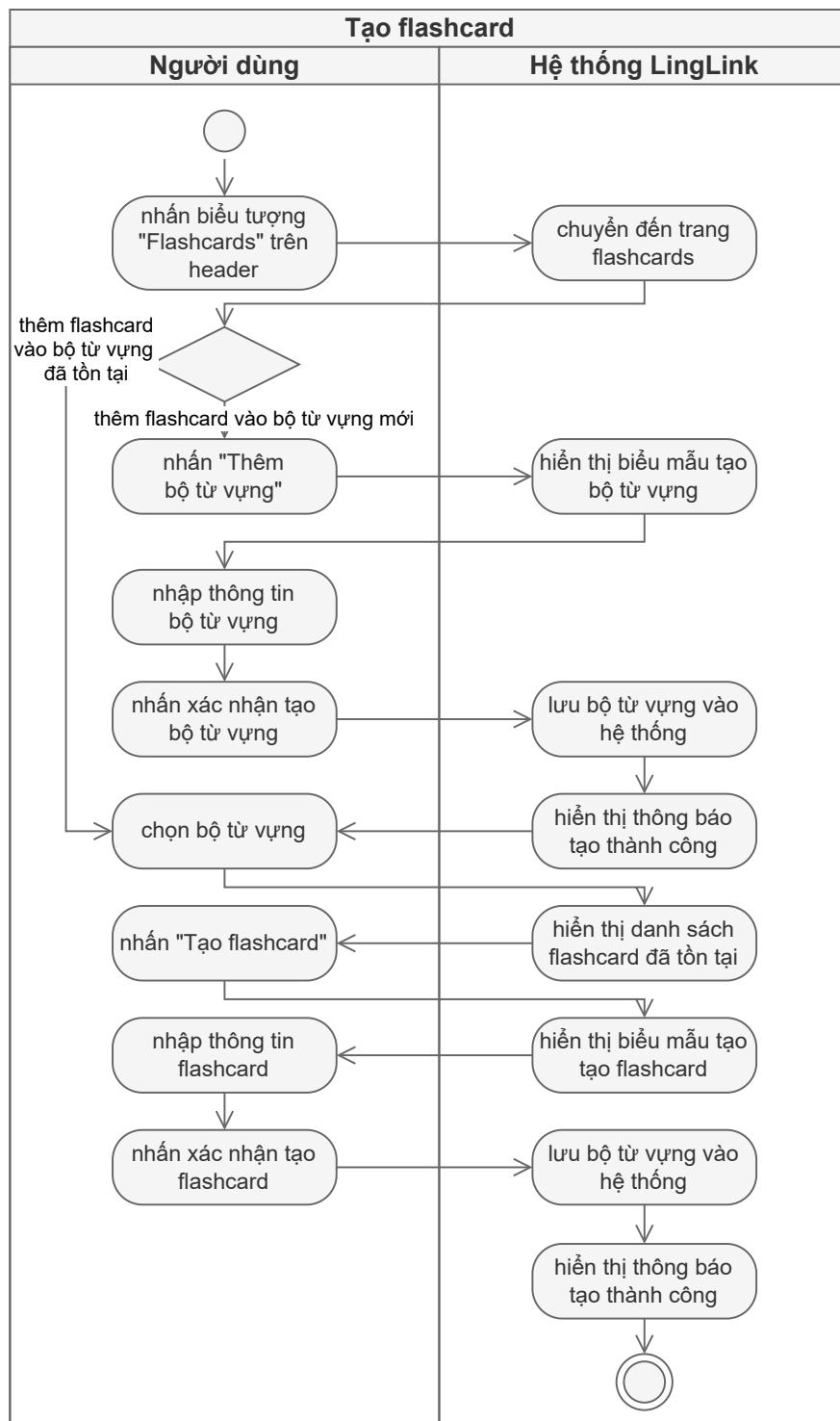


Hình 2.5.15: Activity diagram cho chức năng tra từ điển

Người dùng nhập từ hoặc cụm từ mà họ muốn tra cứu. Hệ thống gọi api và xử lý thông tin nhập và hiển thị chi tiết về từ hoặc cụm từ đó. Thông tin này có thể bao gồm nghĩa, nguồn gốc, cách sử dụng trong câu, hoặc các thông tin liên quan khác.

Chức năng này giúp người dùng nhanh chóng và dễ dàng tìm kiếm ý nghĩa của từ hoặc cụm từ mà họ quan tâm, cung cấp một công cụ hữu ích trong quá trình học tập.

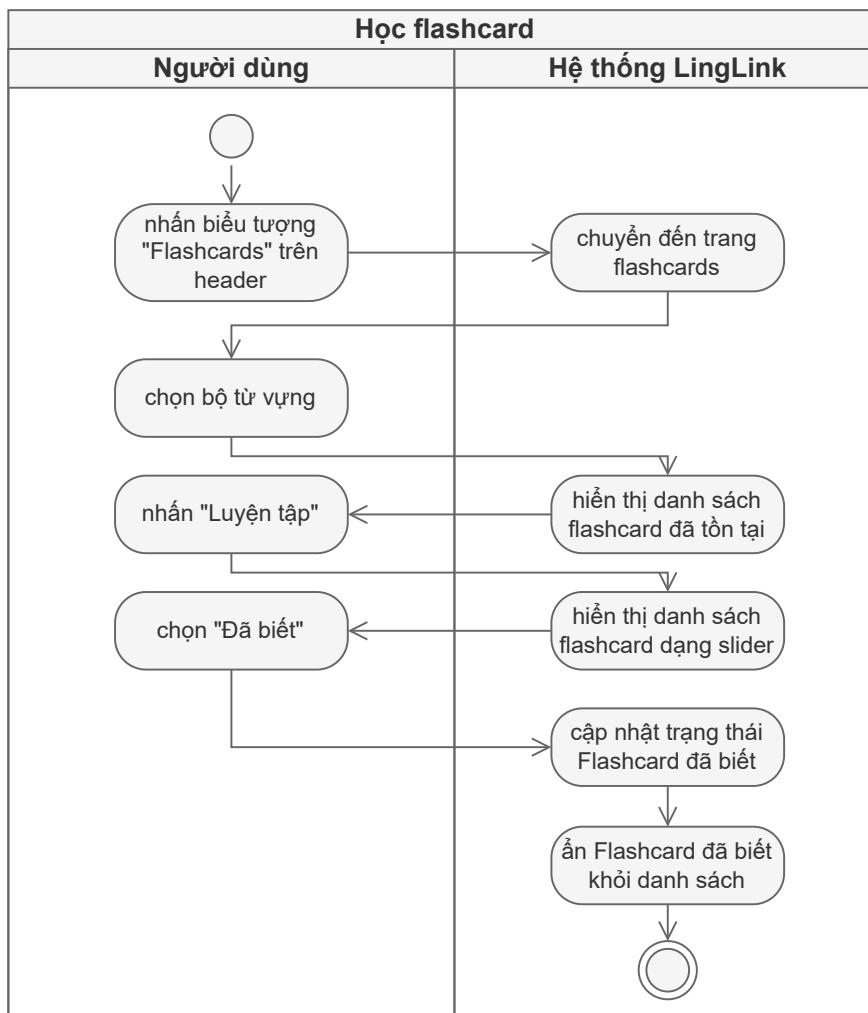
2.5.1.16 Tạo Flashcard



Hình 2.5.16: Activity diagram cho chức năng thêm tạo Flashcard

Sau khi tạo flashcard, người dùng có thể xem, chỉnh sửa hoặc xóa flashcard tùy thuộc vào nhu cầu của họ. Chức năng này giúp họ tự tạo ra các tài liệu học tập ngắn như từ vựng và ngữ pháp của ngoại ngữ.

2.5.1.17 Học flashcard



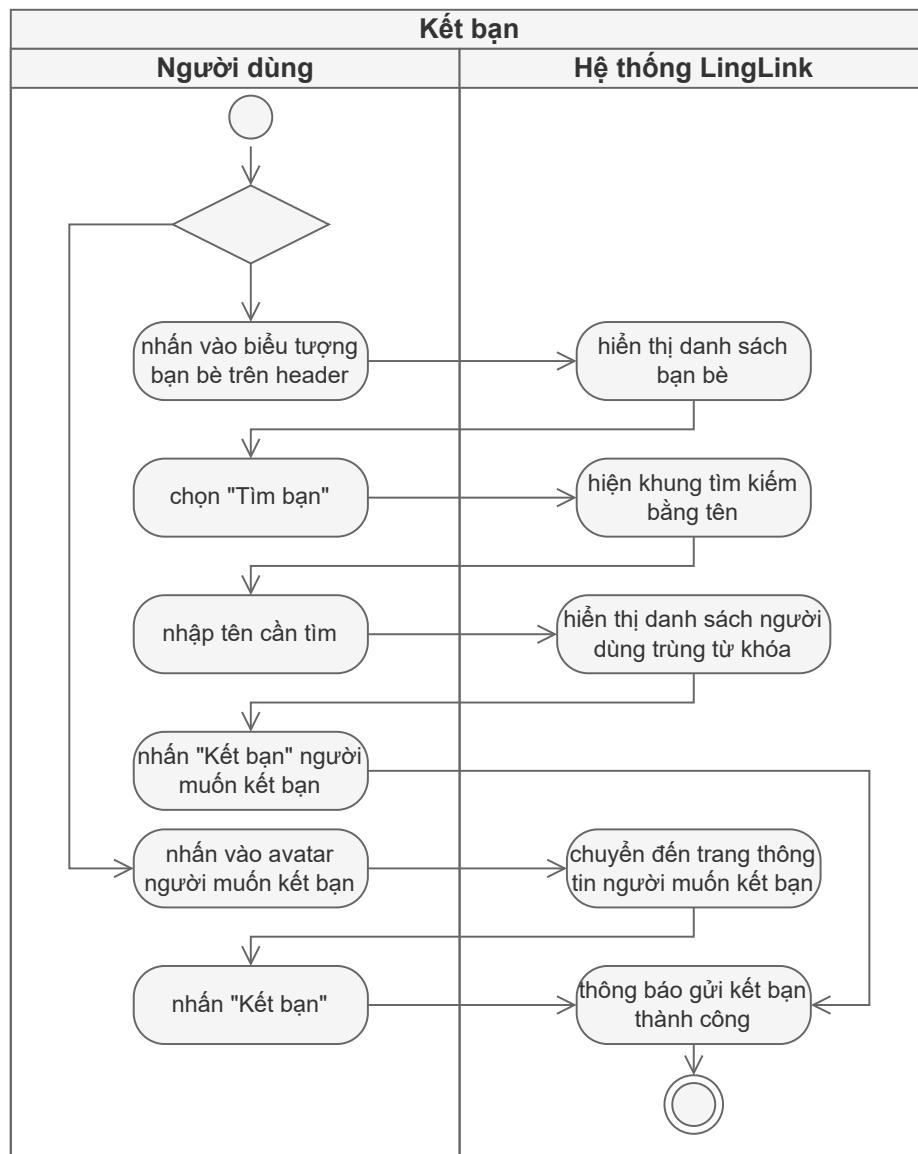
Hình 2.5.17: Activity diagram cho chức năng học flashcard

Chức năng “Học flashcard” cho phép người dùng học tập flashcard trên hệ thống.

Người dùng nhấn vào biểu tượng flashcard trên header. Hệ thống chuyển đến trang flashcard, người dùng chọn bộ từ vựng. Hệ thống sẽ hiển thị danh sách bộ flashcard của người dùng. Người dùng chọn bộ flashcard và nhấn luyện tập, hệ thống sẽ hiển thị flashcard dạng slider.

Người dùng nhấn đã biết để cập nhật trạng thái flashcard. Hệ thống sẽ lưu tiến độ và ẩn flashcard đã biết khỏi danh sách.

2.5.1.18 Kết bạn



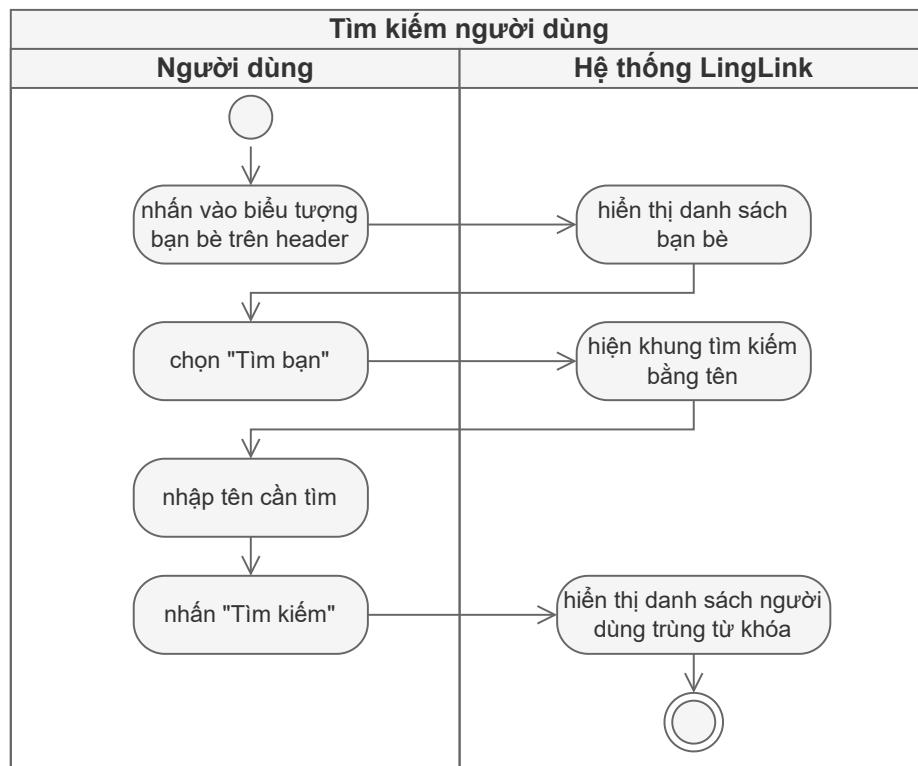
Hình 2.5.18: Activity diagram cho chức năng kết bạn

Chức năng “Kết bạn” cho phép người dùng kết bạn với người dùng khác.

Người dùng nhấn vào biểu tượng bạn bè trên header. Hệ thống chuyển đến trang bạn bè. Người dùng nhấn “Tìm bạn”, hệ thống hiển thị khung tìm kiếm. Người dùng nhập tìm kiếm và nhấn tìm kiếm. Hệ thống sẽ trả về kết quả tìm kiếm tương ứng. Người dùng nhấn kết bạn với người muốn kết bạn, sẽ thông báo gửi kết bạn thành công.

Một luồng khác, người dùng có thể nhấn vào avatar của người dùng khác khi muốn xem thông tin. Trong trang này có tùy chọn kết bạn. Người dùng nhấn kết bạn, hệ thống cũng sẽ gửi thông báo gửi kết bạn thành công.

2.5.1.19 Tìm kiếm người dùng



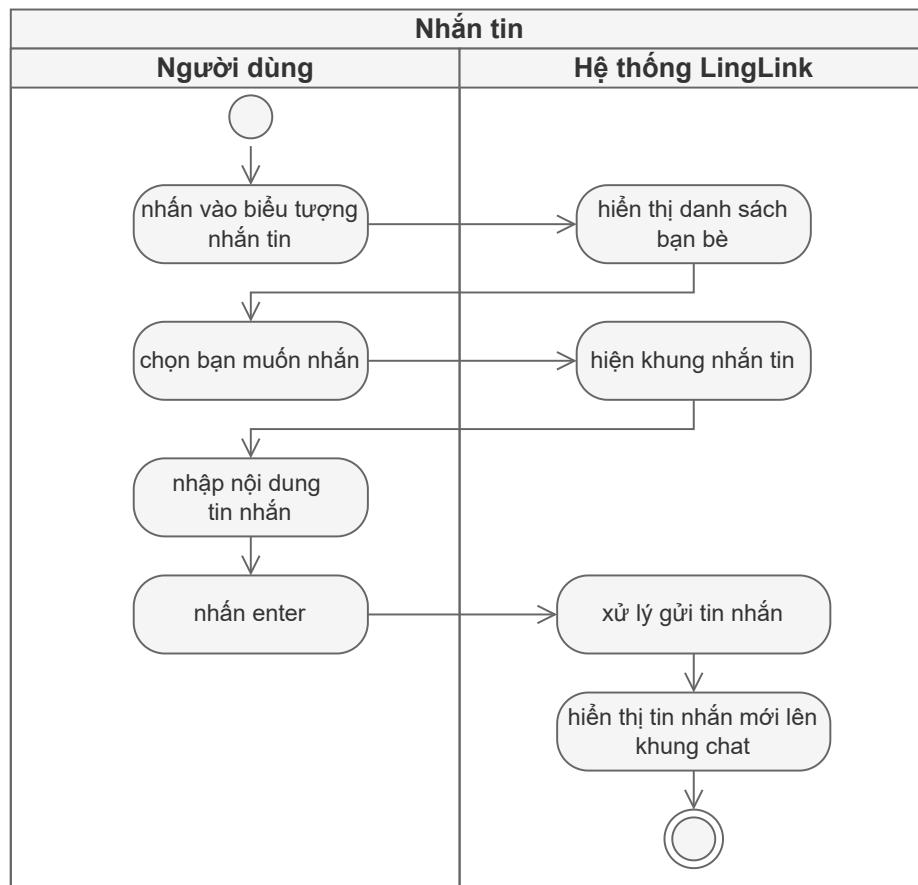
Hình 2.5.19: Activity diagram cho chức năng tìm kiếm người dùng

Chức năng “Tìm kiếm người dùng” cho phép người dùng tìm kiếm người dùng khác dựa trên tên của họ.

Người dùng nhấp vào biểu tượng bạn bè trên header. Hệ thống sẽ chuyển người dùng đến trang bạn bè. Người dùng tiếp tục chọn “Tìm bạn”. Hệ thống sẽ hiển thị khung tìm kiếm cho người dùng.

Người dùng nhập thông tin tìm kiếm và nhấp biểu tượng tìm kiếm. Hệ thống sẽ hiển thị danh sách kết quả trả về.

2.5.1.20 Nhắn tin



Hình 2.5.20: Activity diagram cho chức năng nhắn tin

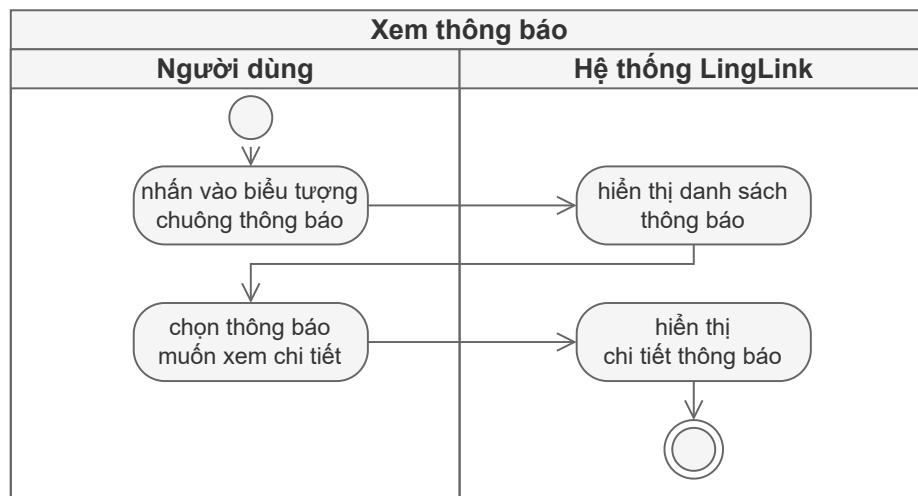
Chức năng “Nhắn tin” cho phép người dùng trò chuyện với người dùng khác sau khi đã kết bạn.

Để nhắn tin, người dùng nhấn vào biểu tượng nhắn tin bên dưới góc phải màn hình. Hệ thống sẽ hiển thị danh sách bạn bè tương ứng.

Người dùng chọn người bạn muốn nhắn tin, sau khi nhắn, hệ thống sẽ mở khung tin nhắn kèm lịch sử trò chuyện với người dùng đó.

Tiếp theo, người dùng có thể nhập nội dung tin nhắn hoặc nhấn like, để gửi nhắn biếu tượng gửi hoặc nhấn enter. Sau đó, hệ thống sẽ xử lý lưu tin nhắn và hiển thị lên khung chat.

2.5.1.21 Xem thông báo



Hình 2.5.21: Activity diagram cho chức năng xem thông báo

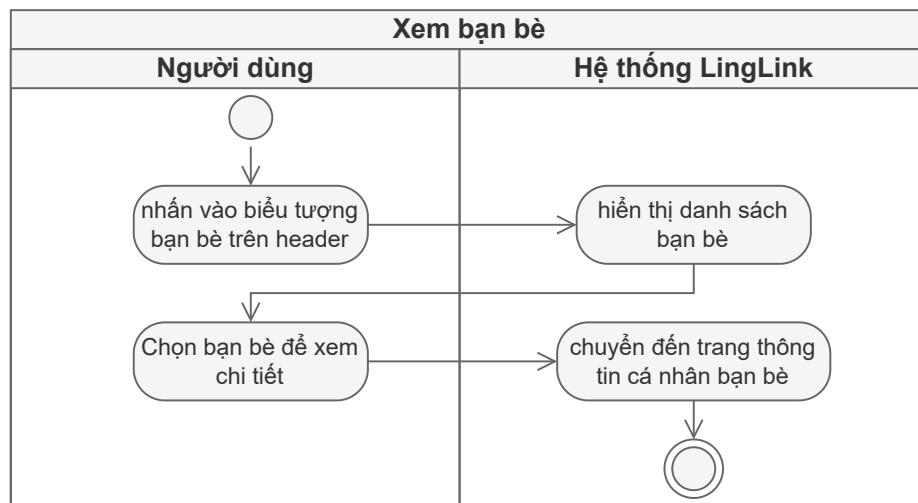
Chức năng “Xem Thông Báo” cung cấp cho người dùng khả năng theo dõi và xem các thông báo liên quan đến hoạt động và sự kiện trong hệ thống. Quá trình này bắt đầu khi người dùng nhấn vào biểu tượng chuông thông báo.

Hệ thống phản ánh hành động này bằng cách hiển thị một khung danh sách thông báo, nơi mà người dùng có thể xem tổng quan về các thông báo đã nhận. Người dùng sau đó chọn một thông báo cụ thể bằng cách nhấn vào nó để xem chi tiết.

Hệ thống xử lý yêu cầu và hiển thị thông tin chi tiết của thông báo được chọn. Thông tin này có thể bao gồm nội dung thông báo, thời gian, và bất kỳ thông tin quan trọng nào khác mà người dùng cần biết.

Chức năng này giúp người dùng duyệt qua và theo dõi thông báo một cách thuận tiện, đồng thời cung cấp thông tin chi tiết khi họ quan tâm đến một thông báo cụ thể.

2.5.1.22 Xem bạn bè



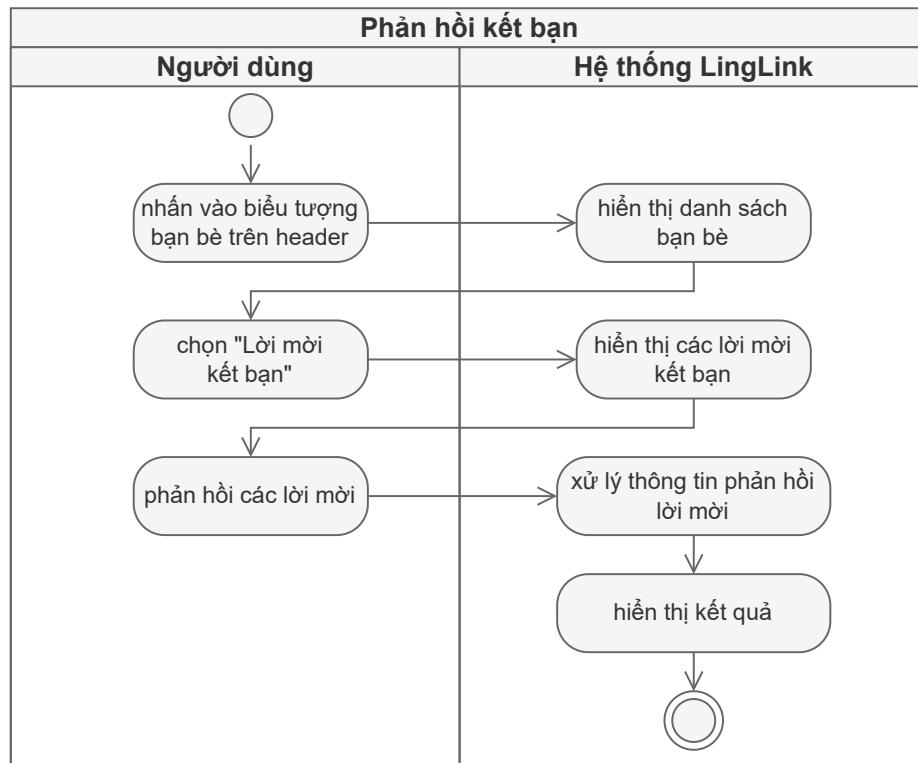
Hình 2.5.22: Activity diagram cho chức năng xem bạn bè

Chức năng “Xem bạn bè” cho phép người dùng xem danh sách bạn bè của mình.

Người dùng nhấn vào biểu tượng bạn bè trên header. Sau đó, hệ thống chuyển đến trang bạn bè.

Người dùng có thể chọn nhấn vào bạn bè, hệ thống sẽ chuyển đến trang cá nhân của người đó.

2.5.1.23 Phản hồi kết bạn



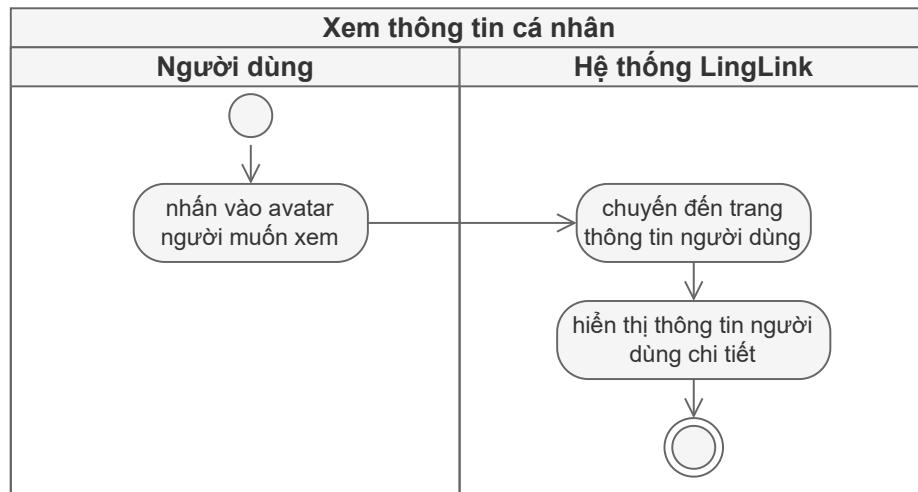
Hình 2.5.23: Activity diagram cho chức năng phản hồi kết bạn

Chức năng “Phản hồi kết bạn” cho phép người dùng phản hồi (chấp nhận hoặc từ chối) yêu cầu kết bạn từ người dùng khác.

Người dùng nhấn vào biểu tượng bạn bè trên header. Hệ thống chuyển đến trang bạn bè. Tiếp theo, người dùng chọn lời mời kết bạn để xem chi tiết.

Sau đó, người dùng phản hồi các lời mời bằng cách nhấn vào các tùy chọn tương ứng. Hệ thống sẽ xử lý lời mời và trả về kết quả.

2.5.1.24 Xem thông tin cá nhân

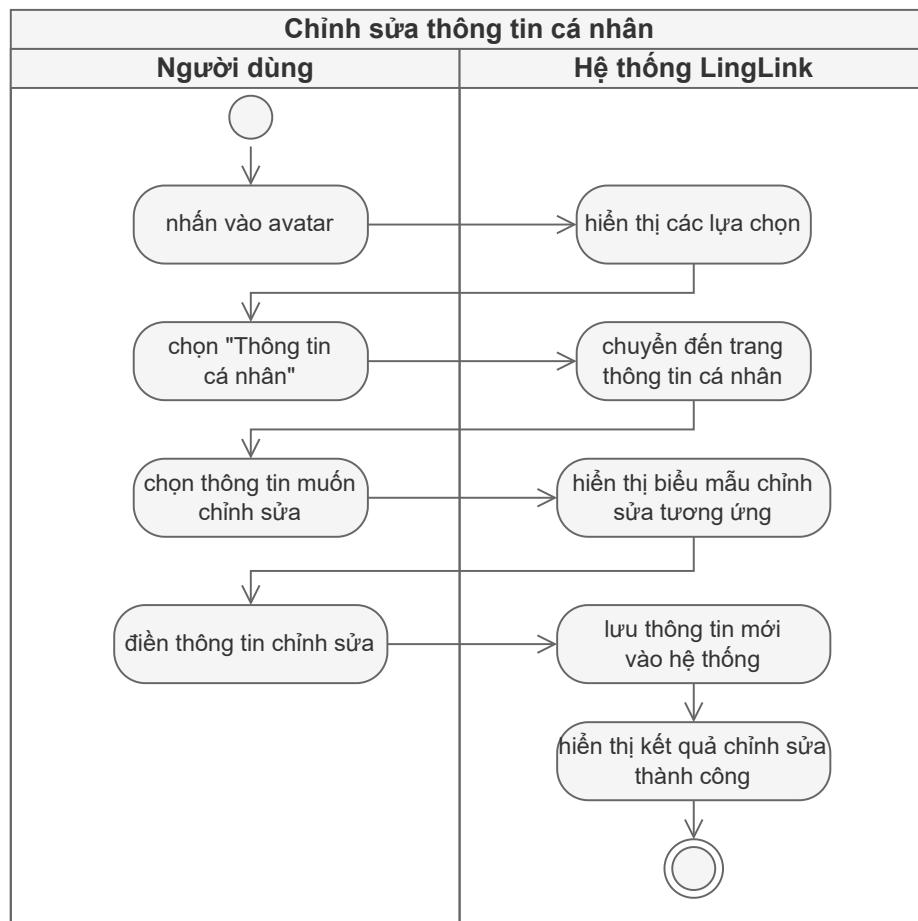


Hình 2.5.24: Activity diagram cho chức năng xem thông tin cá nhân

Chức năng “Xem thông tin cá nhân” cho phép người dùng xem thông tin cá nhân của mình hoặc người dùng khác.

Người dùng nhấn vào avatar người dùng muốn xem thông tin. Hệ thống chuyển đến trang thông tin tương ứng.

2.5.1.25 Chỉnh sửa thông tin cá nhân



Hình 2.5.25: Activity diagram cho chức năng chỉnh sửa thông tin cá nhân

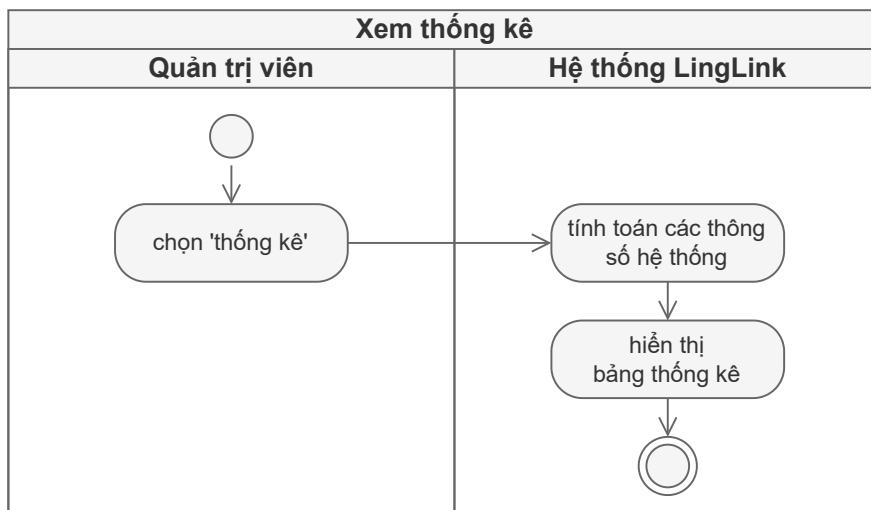
Chức năng “chỉnh sửa thông tin cá nhân” để người dùng xem và chỉnh sửa thông tin như avatar của mình.

Người dùng nhấn vào avatar, hệ thống hiển thị tương ứng các danh sách menu. Người dùng chọn thông tin cá nhân để chuyển đến trang cá nhân của mình.

Từ lúc này, người dùng chọn thông tin mà mình muốn chỉnh sửa, khi chọn hệ thống sẽ hiển thị các biểu mẫu tương ứng để người dùng lựa chọn. Người dùng nhập thông tin chỉnh sửa và lưu. Sau đó, hệ thống tiến hành xử lý lưu thông tin mới và phản hồi kết quả cho người dùng.

2.5.2 Activity Diagram cho quản trị viên

2.5.2.1 Xem thống kê



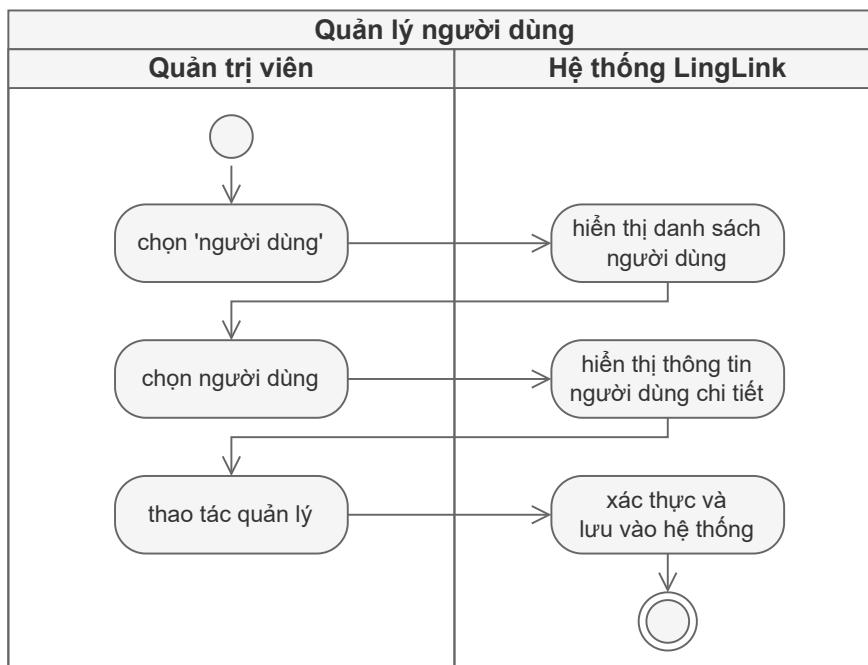
Hình 2.5.26: Activity diagram cho chức năng xem thống kê của quản trị viên

Chức năng “Xem Thống Kê” cho quản trị viên mang lại khả năng xem và đánh giá chi tiết về thông tin hệ thống. Quá trình này bắt đầu khi quản trị viên nhấn vào mục “Thống kê”.

Hệ thống chuyển đến trang thống kê, nơi quản trị viên có thể xem chi tiết thông tin về nhiều khía cạnh khác nhau của hệ thống. Các thông tin này có thể bao gồm số lượng người dùng, số lượng giáo viên, số lượng khóa học, số lượng đề thi, thời gian hoạt động trung bình của học viên, thời gian hoạt động trung bình của giáo viên, và nhiều dữ liệu khác.

Chức năng này mang lại cái nhìn tổng quan về hiệu suất và hoạt động của hệ thống, giúp quản trị viên đưa ra quyết định dựa trên thông tin chính xác và chi tiết. Thống kê này sẽ là công cụ quan trọng để theo dõi và tối ưu hóa trải nghiệm người dùng, cũng như quản lý chất lượng của hệ thống.

2.5.2.2 Quản lý người dùng



Hình 2.5.27: Activity diagram cho chức năng quản lý người dùng

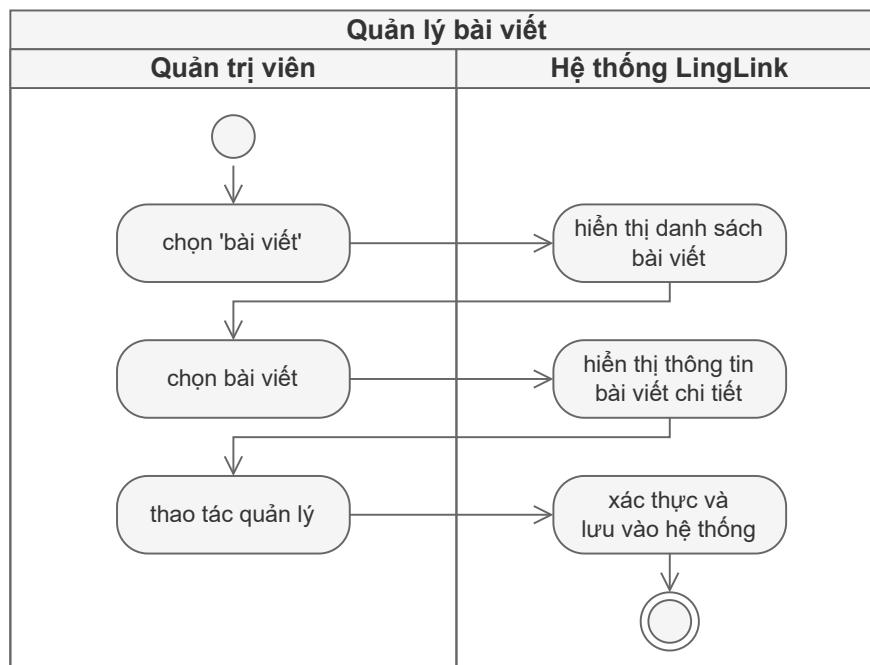
Chức năng “Quản lý người dùng” cung cấp cho quản trị viên khả năng xem và thao tác với thông tin của các người dùng trong hệ thống. Quá trình này bắt đầu khi quản trị viên nhấp vào mục “Người dùng”.

Hệ thống hiển thị trang danh sách các người dùng, liệt kê thông tin cơ bản của từng người dùng. Quản trị viên sau đó nhấp vào tên hoặc thông tin chi tiết của một người dùng cụ thể.

Hệ thống hiển thị trang chi tiết thông tin người dùng, bao gồm các thông tin như tên, email, quyền hạn, và các thông tin khác liên quan. Quản trị viên có thể thực hiện các thao tác quản lý như thêm mới người dùng, sửa thông tin người dùng, xóa người dùng, và các thao tác khác tùy thuộc vào quyền hạn và chức năng của họ.

Chức năng này giúp quản trị viên duyệt qua và quản lý danh sách người dùng một cách hiệu quả, đồng thời cung cấp khả năng điều chỉnh quyền hạn và thông tin cá nhân để đảm bảo an toàn và chất lượng trong quá trình quản lý hệ thống.

2.5.2.3 Quản lý bài viết



Hình 2.5.28: Activity diagram cho chức năng quản lý bài viết

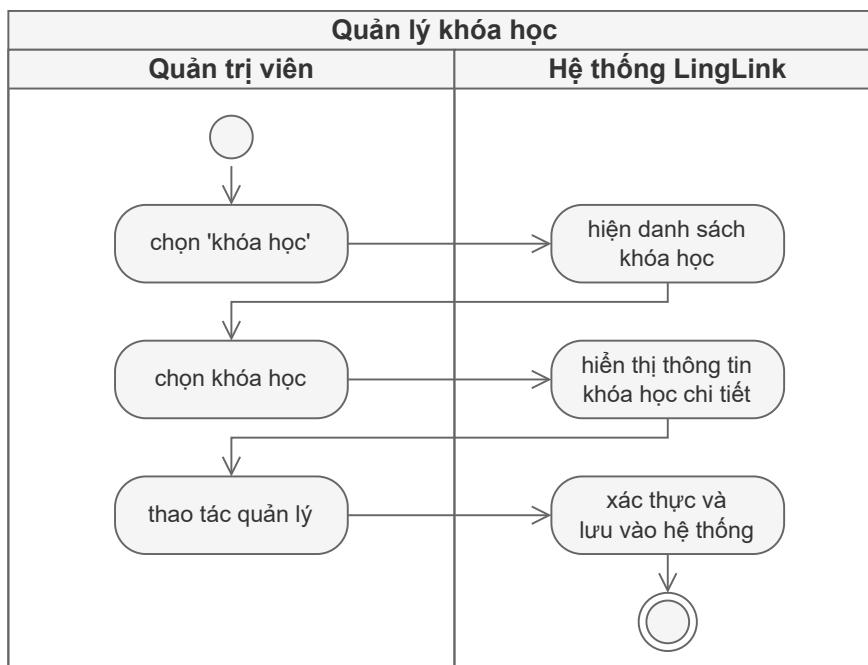
Chức năng “Quản lý bài viết” cung cấp cho quản trị viên khả năng xem và thao tác với thông tin của các bài viết đăng bởi những người dùng hệ thống. Quá trình này bắt đầu khi quản trị viên nhấp vào mục “Người dùng”.

Hệ thống hiển thị trang danh sách các người dùng, liệt kê thông tin cơ bản của từng người dùng. Quản trị viên sau đó nhấp vào tên hoặc thông tin chi tiết của một người dùng cụ thể.

Hệ thống hiển thị trang chi tiết thông tin người dùng, bao gồm các thông tin như tên, email, quyền hạn, và các thông tin khác liên quan. Quản trị viên có thể thực hiện các thao tác quản lý như thêm mới người dùng, sửa thông tin người dùng, xóa người dùng, và các thao tác khác tùy thuộc vào quyền hạn và chức năng của họ.

Chức năng này giúp quản trị viên duyệt qua và quản lý danh sách người dùng một cách hiệu quả, đồng thời cung cấp khả năng điều chỉnh quyền hạn và thông tin cá nhân để đảm bảo an toàn và chất lượng trong quá trình quản lý hệ thống.

2.5.2.4 Quản lý khóa học



Hình 2.5.29: Activity diagram cho chức năng quản lý khóa học

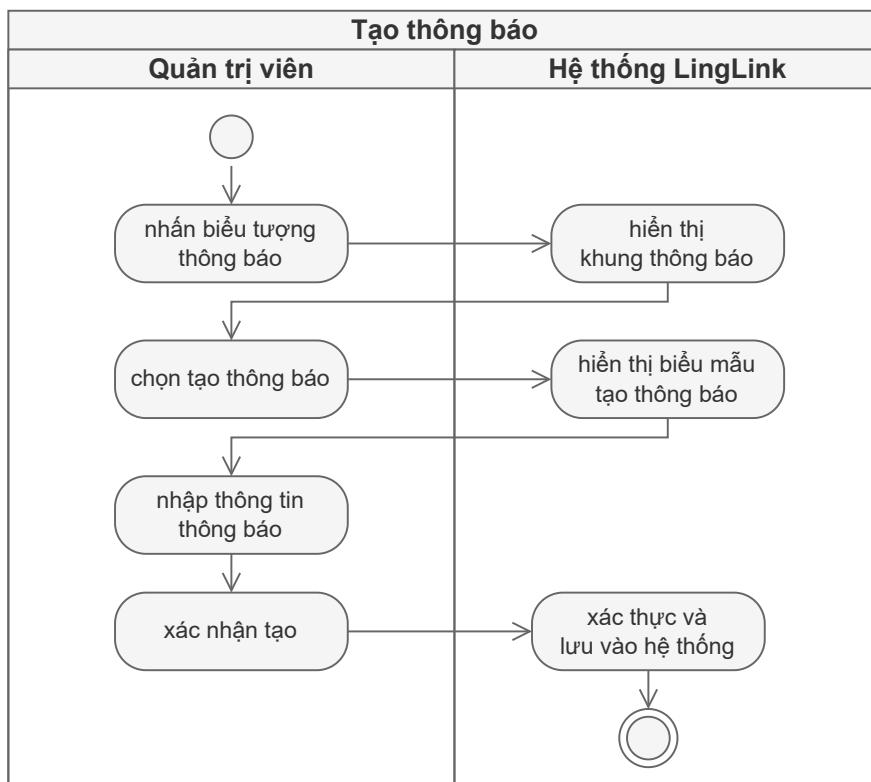
Chức năng “Quản lý khóa học” cung cấp cho quản trị viên khả năng xem và thao tác với thông tin của các khóa học trong hệ thống. Quá trình này bắt đầu khi quản trị viên nhấn vào mục “Khóa học”.

Hệ thống hiển thị trang danh sách các khóa học, liệt kê thông tin cơ bản của từng khóa học. Quản trị viên sau đó nhấn vào tên hoặc thông tin chi tiết của một khóa học cụ thể.

Hệ thống hiển thị trang chi tiết thông tin khóa học, bao gồm các thông tin như tên khóa học, mô tả, giảng viên, thời lượng, và các thông tin khác liên quan. Quản trị viên có thể thực hiện các thao tác quản lý như thêm mới khóa học, sửa thông tin khóa học, xóa khóa học, và các thao tác khác tùy thuộc vào quyền hạn và chức năng của họ.

Chức năng này giúp quản trị viên duyệt qua và quản lý danh sách khóa học một cách hiệu quả, đồng thời cung cấp khả năng điều chỉnh thông tin và nội dung khóa học để đảm bảo chất lượng và sự phù hợp trong quá trình quản lý hệ thống.

2.5.2.5 Tạo thông báo



Hình 2.5.30: Activity diagram cho chức năng tạo thông báo

Chức năng “Tạo Thông Báo” giúp cho quản trị viên gửi thông điệp hoặc thông báo đến cộng đồng hoặc một nhóm người dùng. Quá trình này bắt đầu khi quản trị viên nhấn vào biểu tượng thông báo.

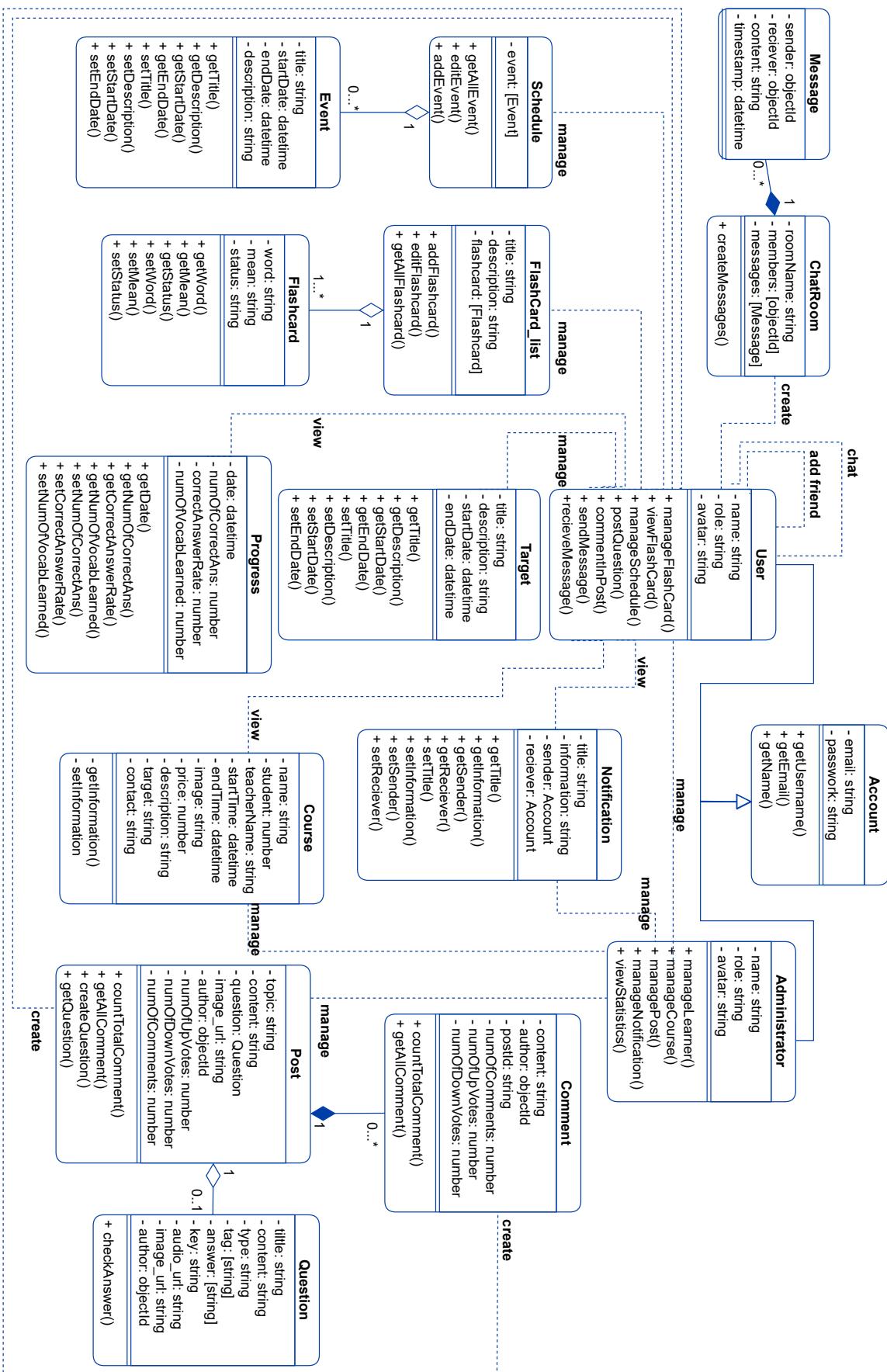
Khung thông báo xuất hiện, quản trị viên sau đó nhấn chọn tùy chọn “Tạo Thông Báo”. Hệ thống hiển thị một form tạo thông báo để quản trị viên điền thông tin cần thiết.

Người dùng nhập thông tin như nội dung thông báo, mục tiêu, ngày hết hạn (nếu có), và các thông tin khác liên quan. Sau khi nhập đầy đủ thông tin, quản trị viên nhấn nút “Gửi”.

Hệ thống hiển thị một khung xác nhận, thông báo rằng thông báo đã được gửi thành công. Người dùng sau đó nhấn nút “Xác Nhận” để hoàn tất quá trình tạo thông báo..

Chức năng này giúp quản trị viên dễ dàng chia sẻ thông tin, thông báo sự kiện, hoặc tương tác với cộng đồng trong hệ thống một cách thuận tiện và linh hoạt. a

2.6 Class Diagram

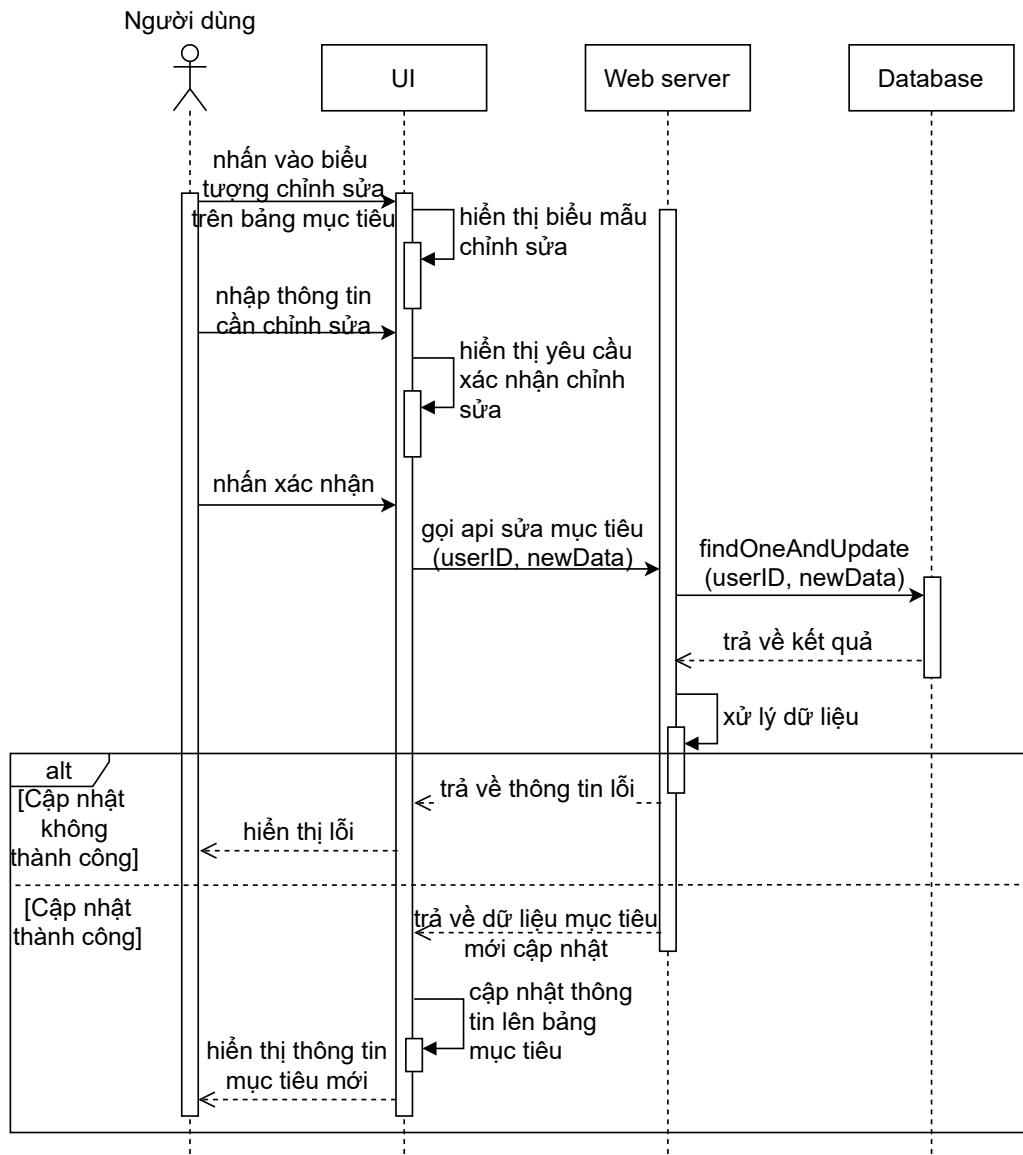


Hình 2.6.1: Class Diagram của LingLink

2.7 Sequence Diagram

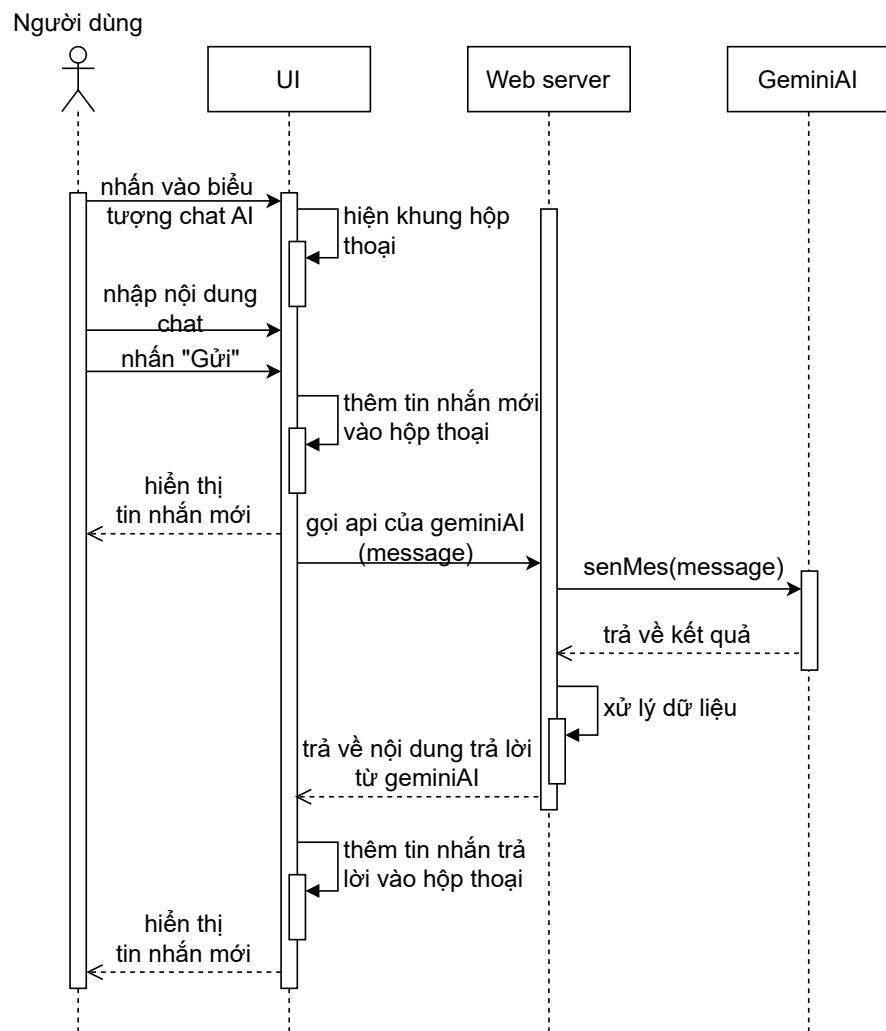
2.7.1 Sequence Diagram cho người dùng

2.7.1.1 Đặt mục tiêu



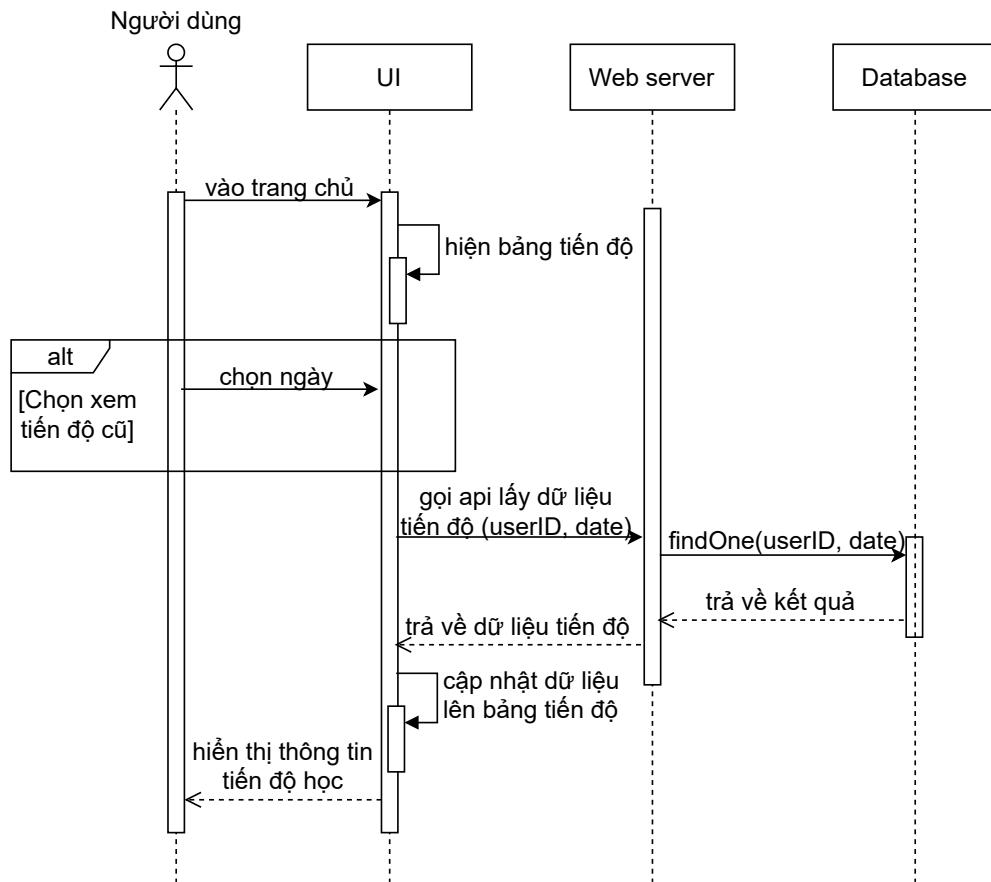
Hình 2.7.1: Sequence Diagram cho chức năng *Đặt mục tiêu*

2.7.1.2 Chat AI



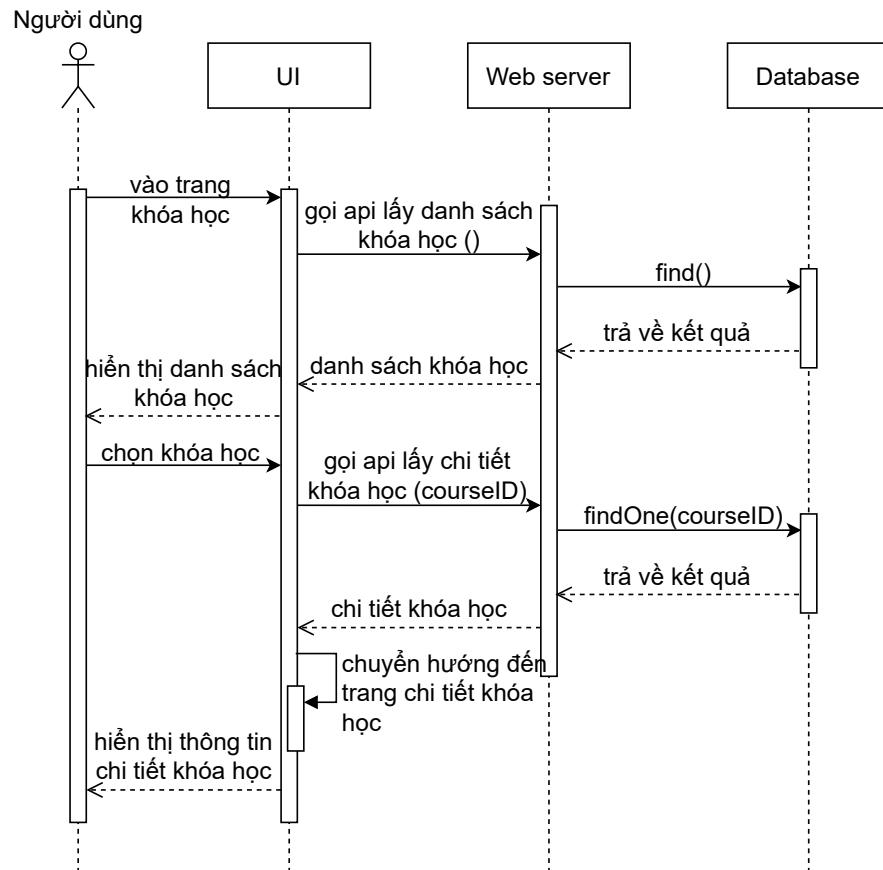
Hình 2.7.2: Sequence Diagram cho chức năng Chat AI

2.7.1.3 Xem tiến độ



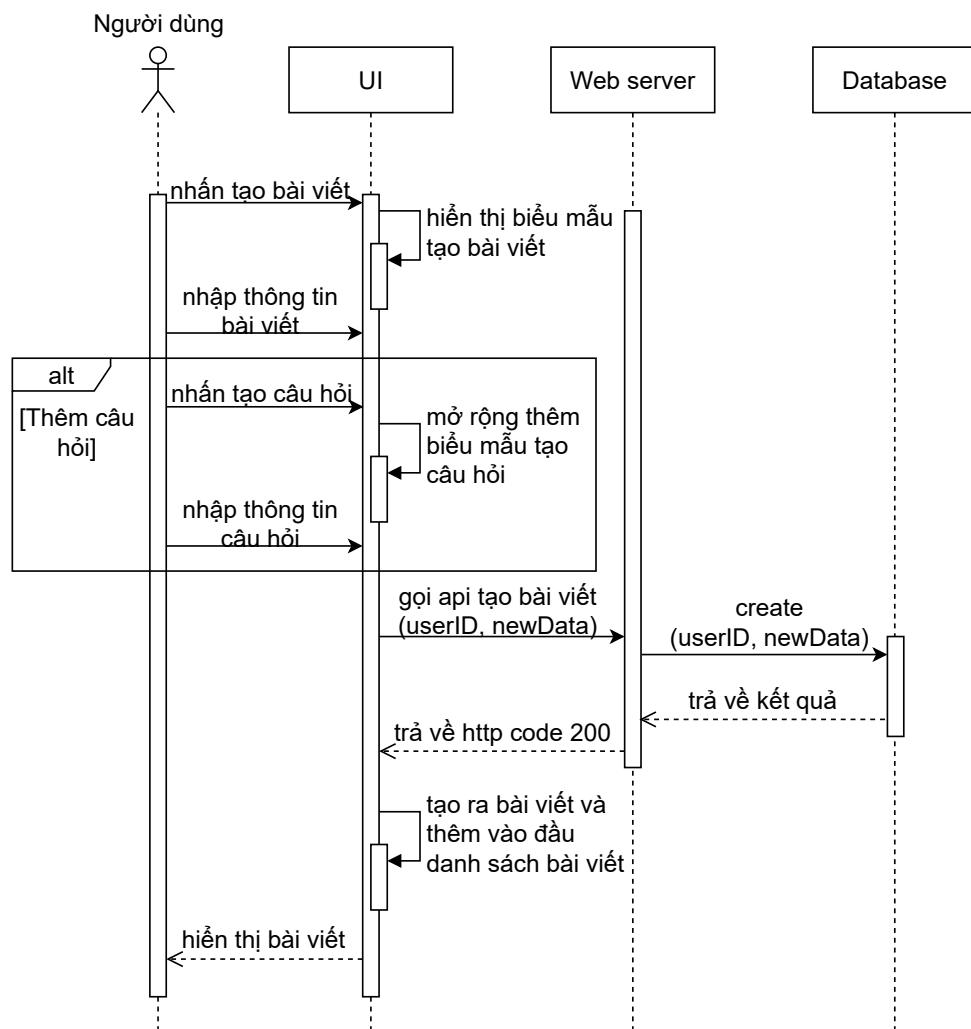
Hình 2.7.3: Sequence Diagram cho chức năng Xem tiến độ

2.7.1.4 Xem khóa học



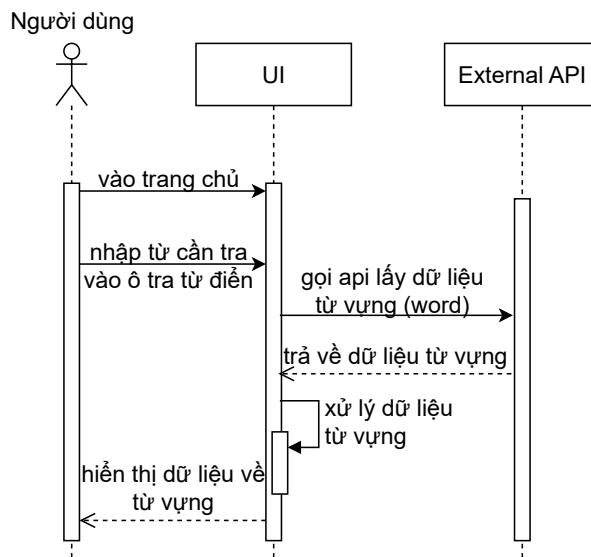
Hình 2.7.4: Sequence Diagram cho chức năng Xem khóa học

2.7.1.5 Tạo bài viết



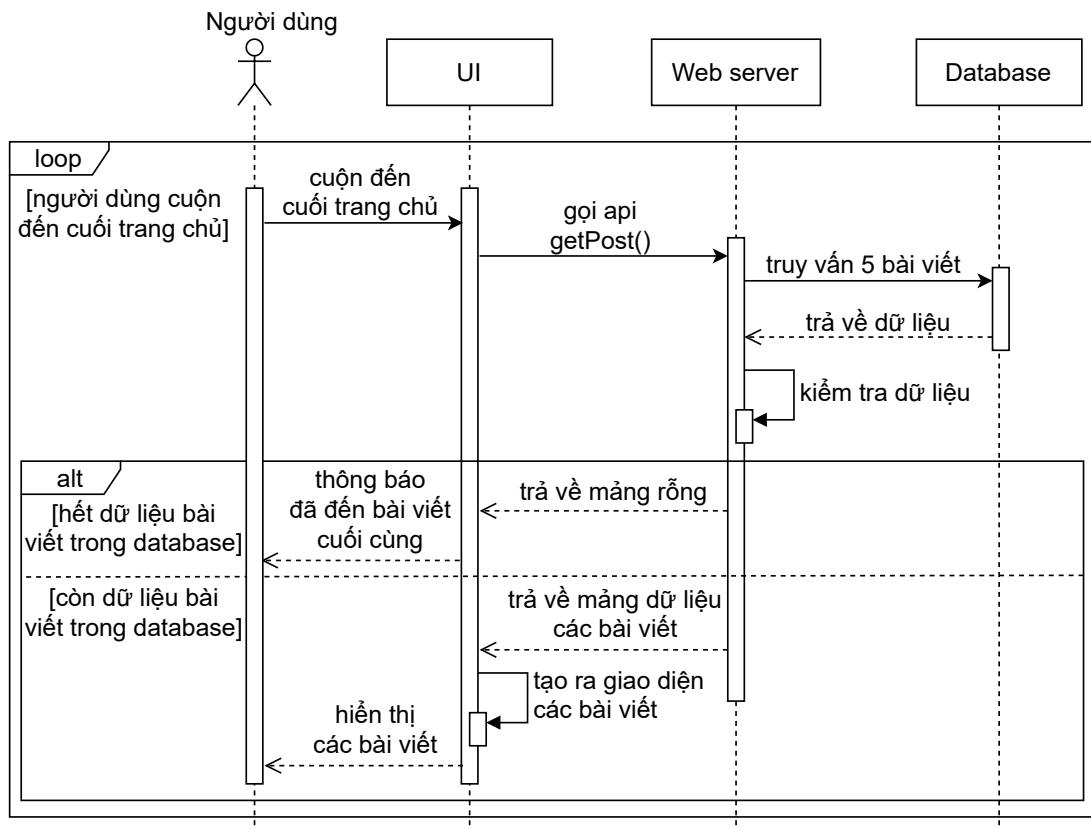
Hình 2.7.5: Sequence Diagram cho chức năng Tao bài viết

2.7.1.6 Tạo câu hỏi



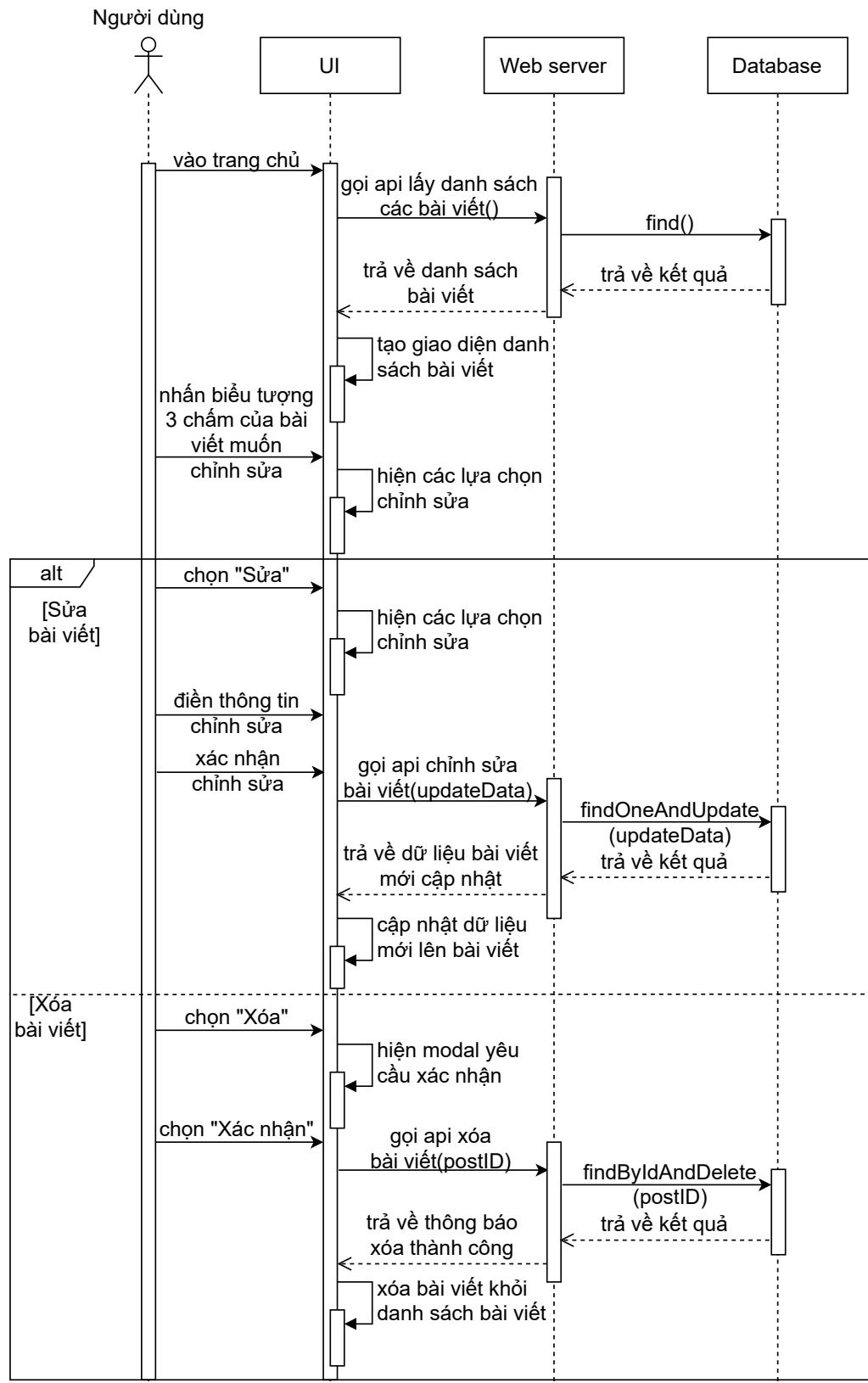
Hình 2.7.6: Sequence Diagram cho chức năng Tra từ điển

2.7.1.7 Xem bài viết



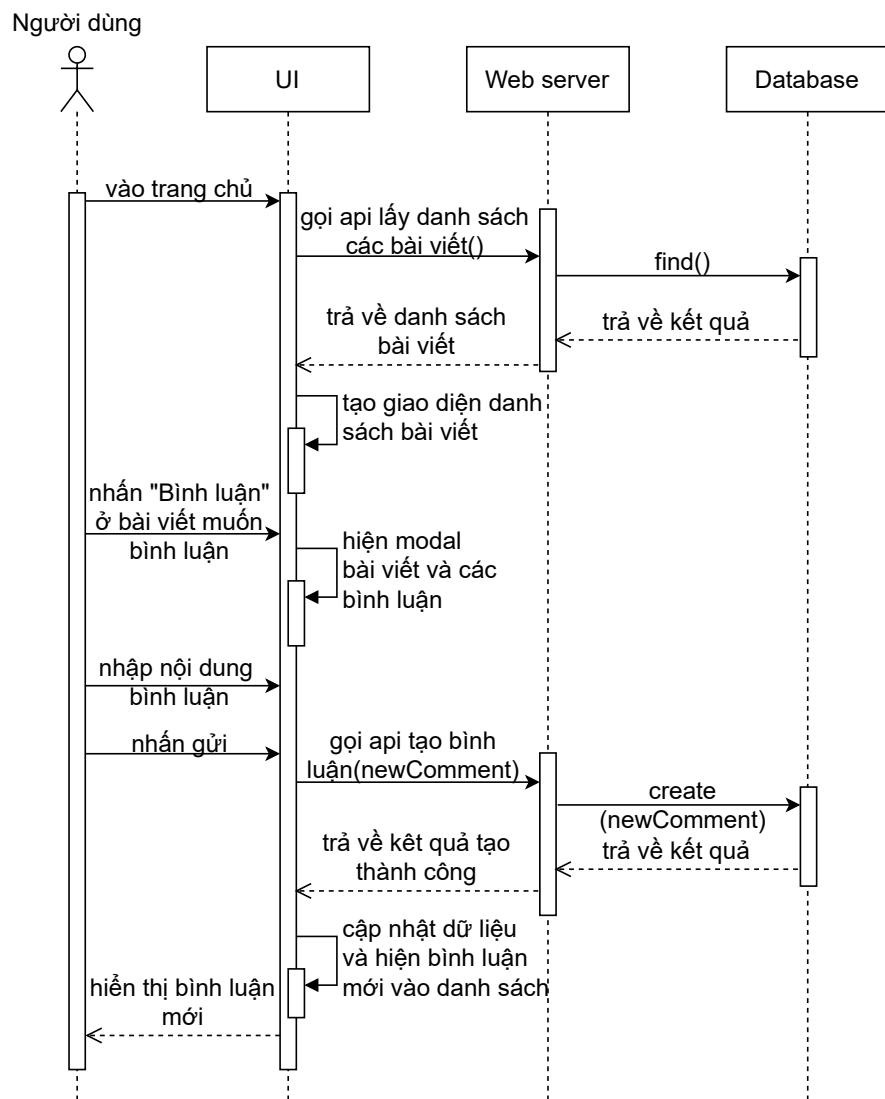
Hình 2.7.7: Sequence Diagram cho chức năng Xem thông báo

2.7.1.8 Chỉnh sửa bài viết



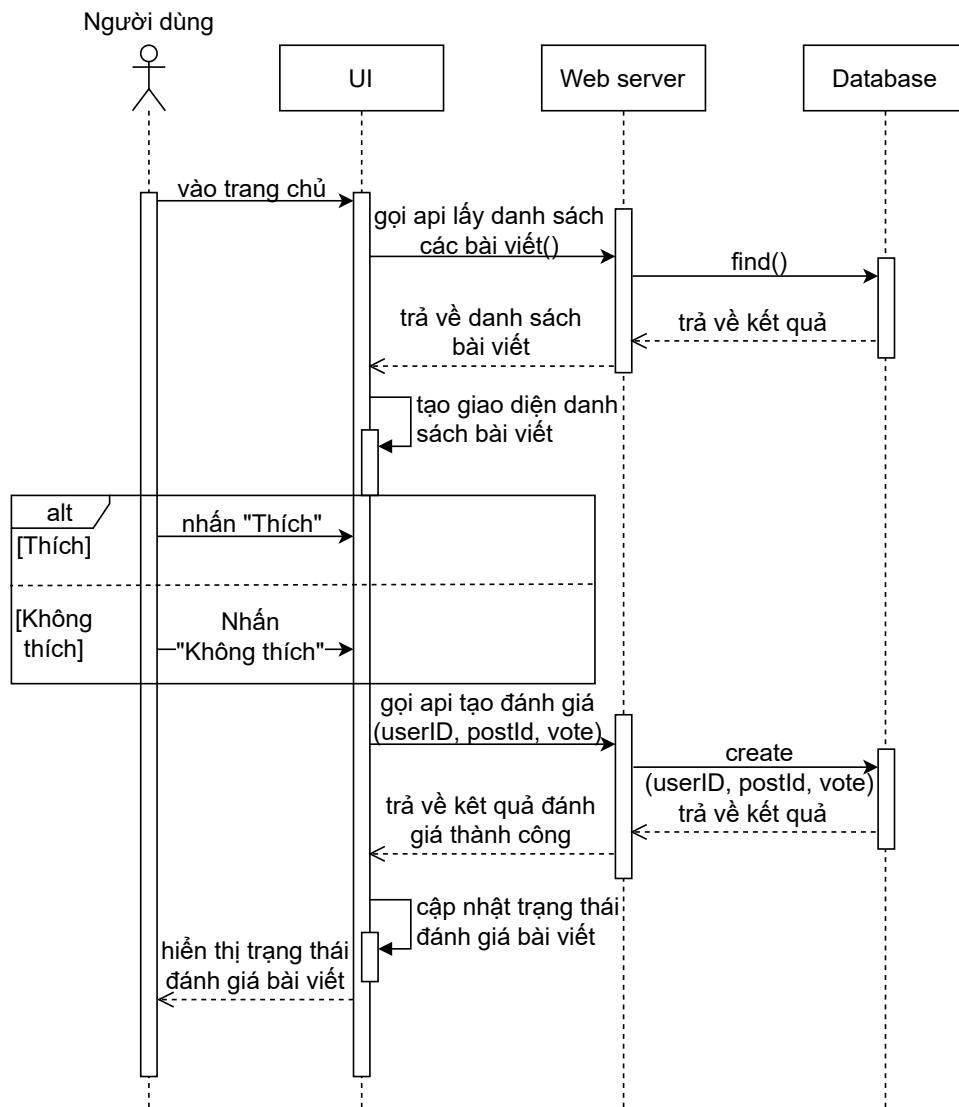
Hình 2.7.8: Sequence Diagram cho chức năng Chỉnh sửa bài viết

2.7.1.9 Bình luận



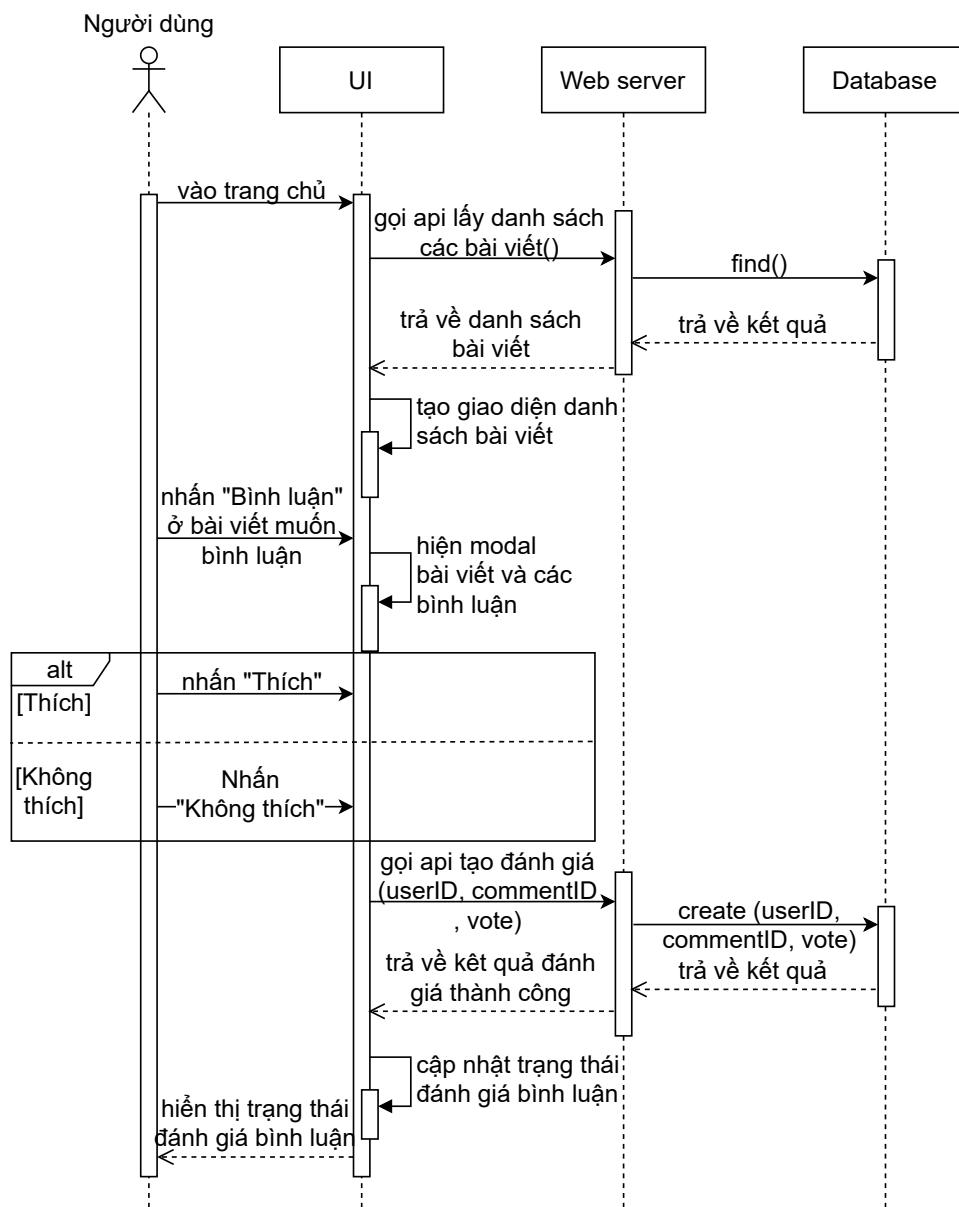
Hình 2.7.9: Sequence Diagram cho chức năng Bình luận

2.7.1.10 Đánh giá bài viết



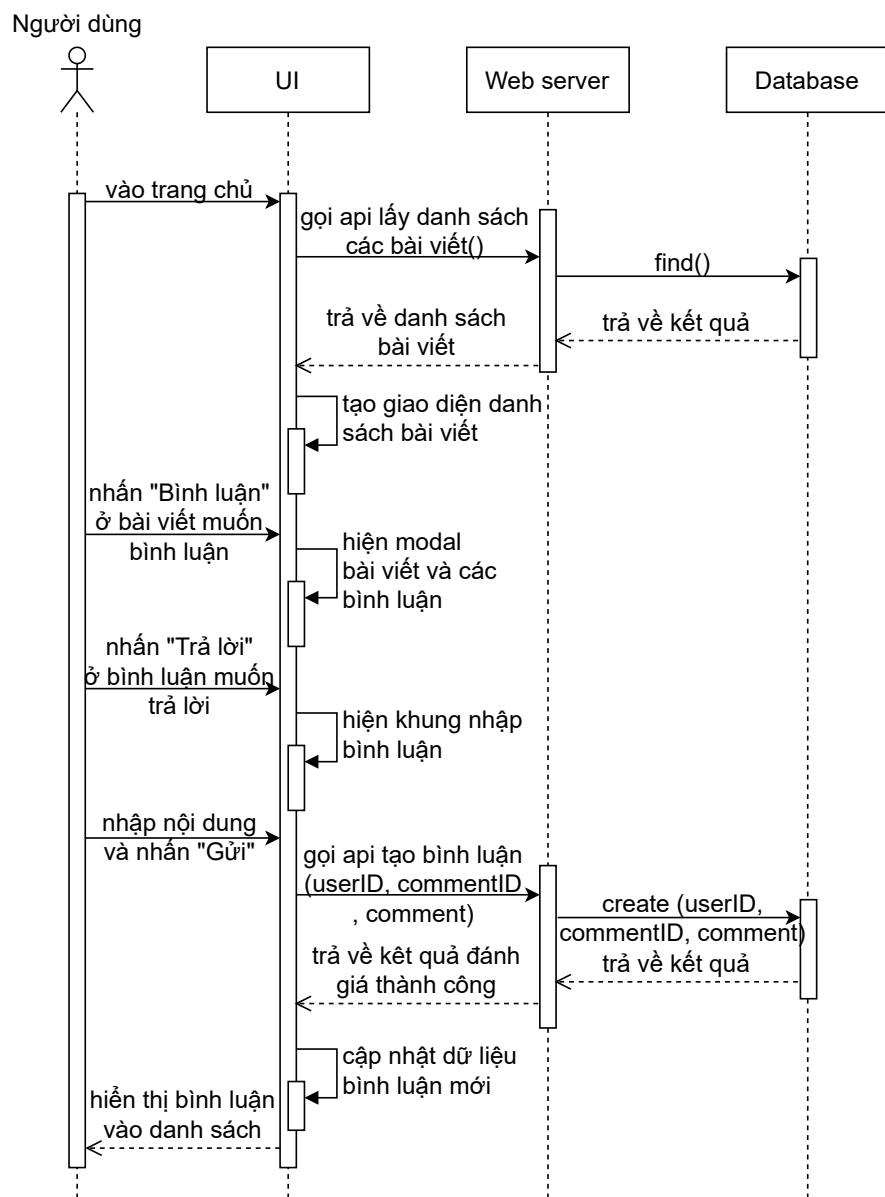
Hình 2.7.10: Sequence Diagram cho chức năng Dánh giá bài viết

2.7.1.11 Đánh giá bình luận



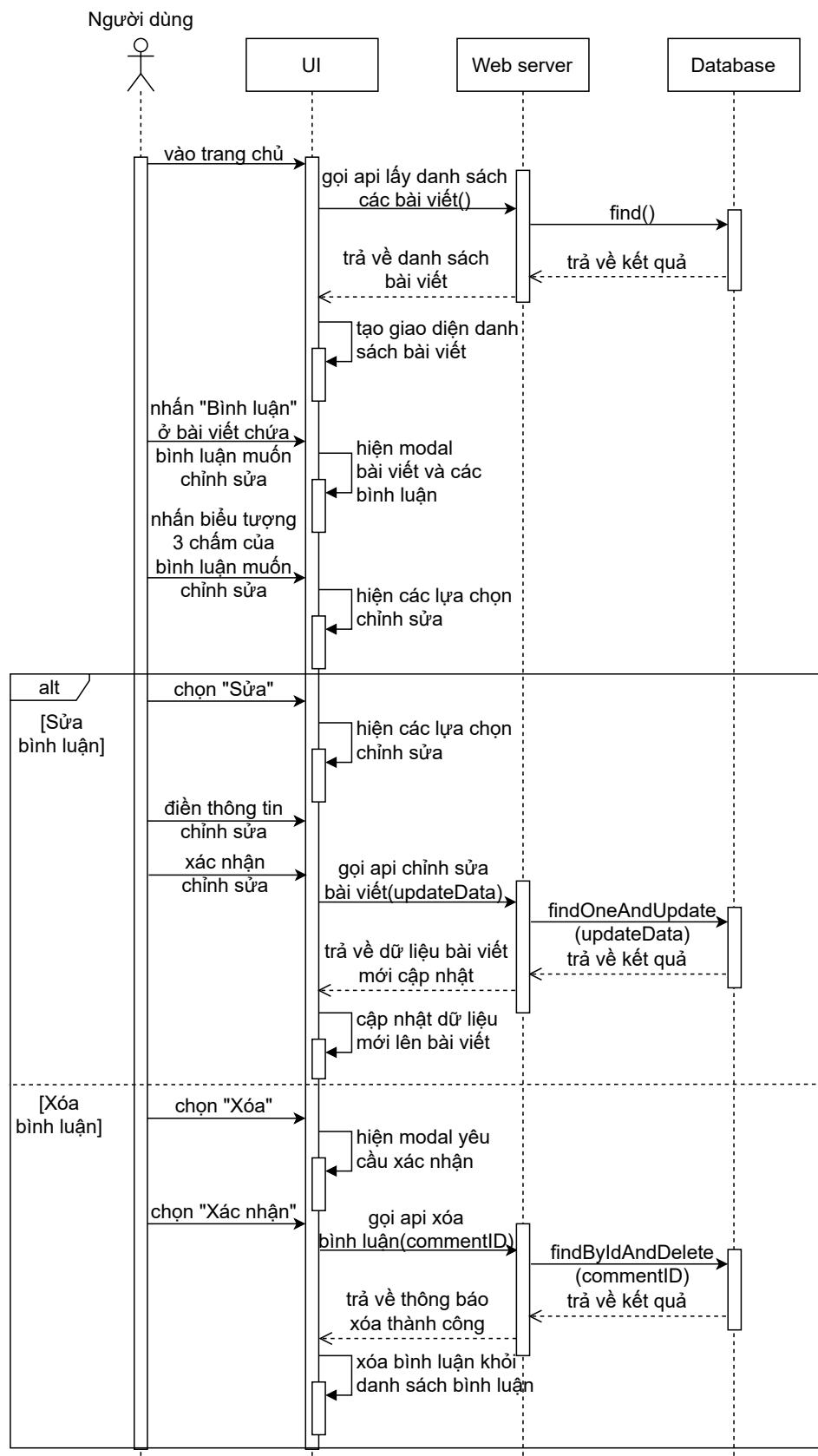
Hình 2.7.11: Sequence Diagram cho chức năng Dánh giá bình luận

2.7.1.12 Phản hồi bình luận



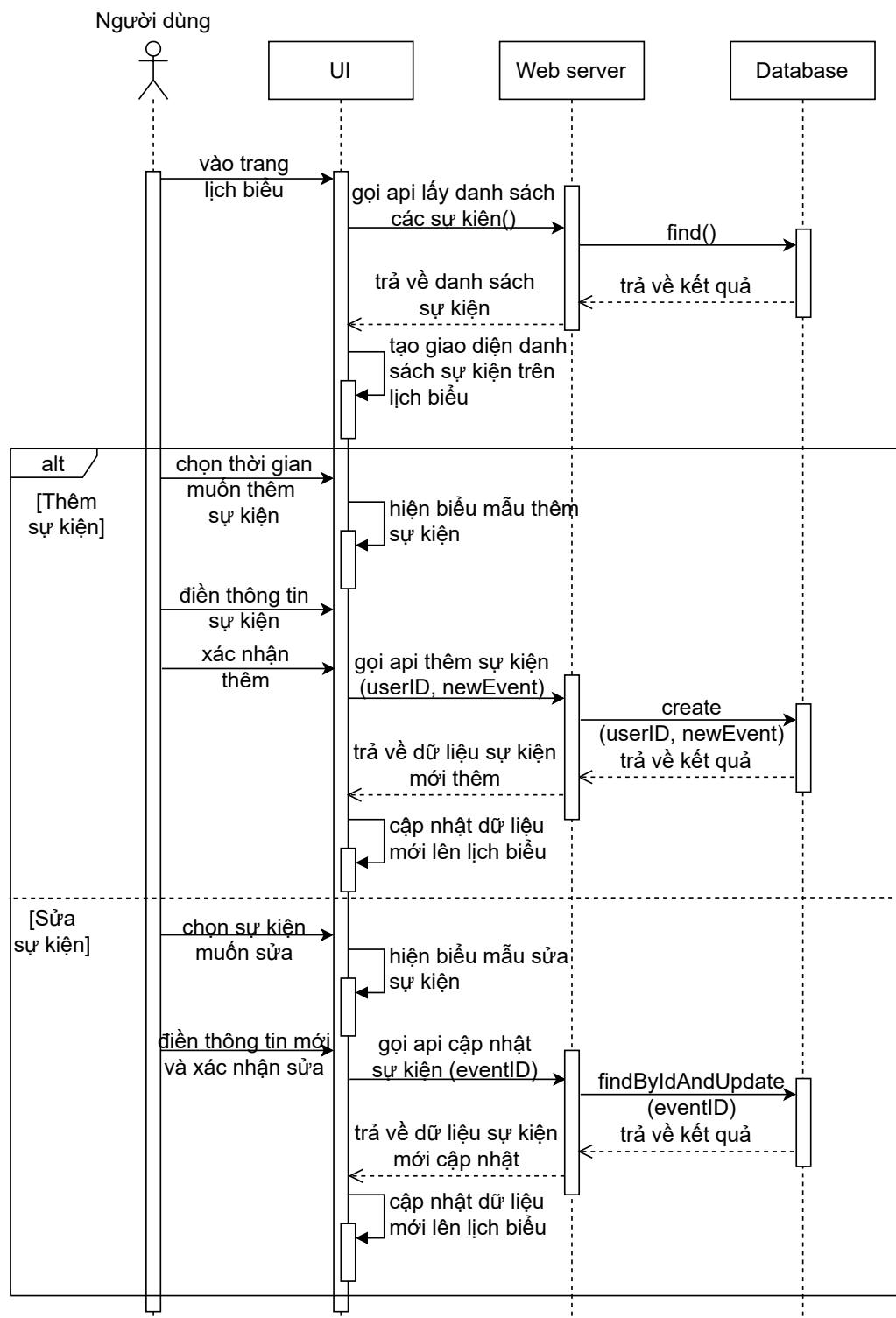
Hình 2.7.12: Sequence Diagram cho chức năng Phản hồi bình luận

2.7.1.13 Chỉnh sửa bình luận



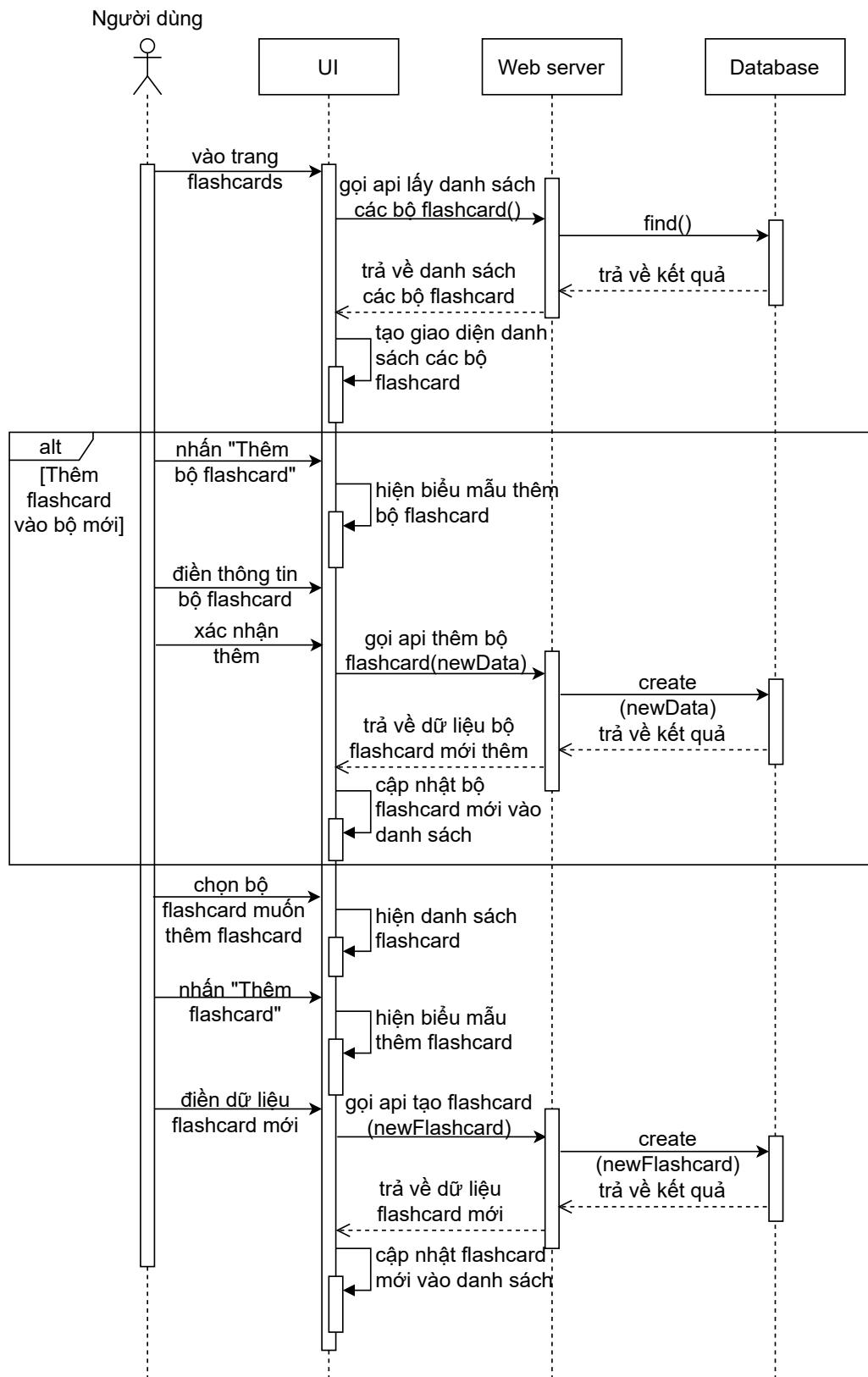
Hình 2.7.13: Sequence Diagram cho chức năng Chỉnh sửa bình luận

2.7.1.14 Lập lịch cá nhân



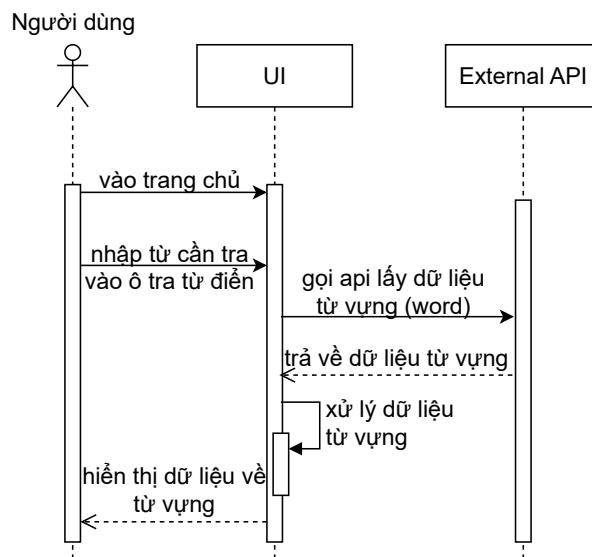
Hình 2.7.14: Sequence Diagram cho chức năng Lập lịch cá nhân

2.7.1.15 Tạo Flashcard



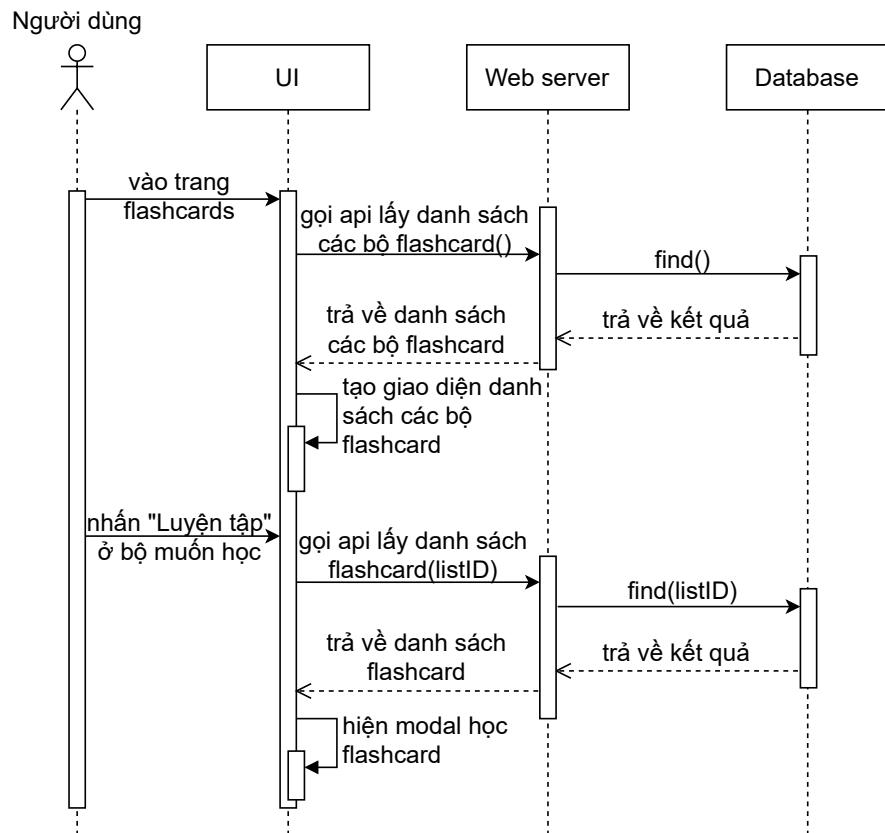
Hình 2.7.15: Sequence Diagram cho chức năng Tạo Flashcard

2.7.1.16 Tra từ điển



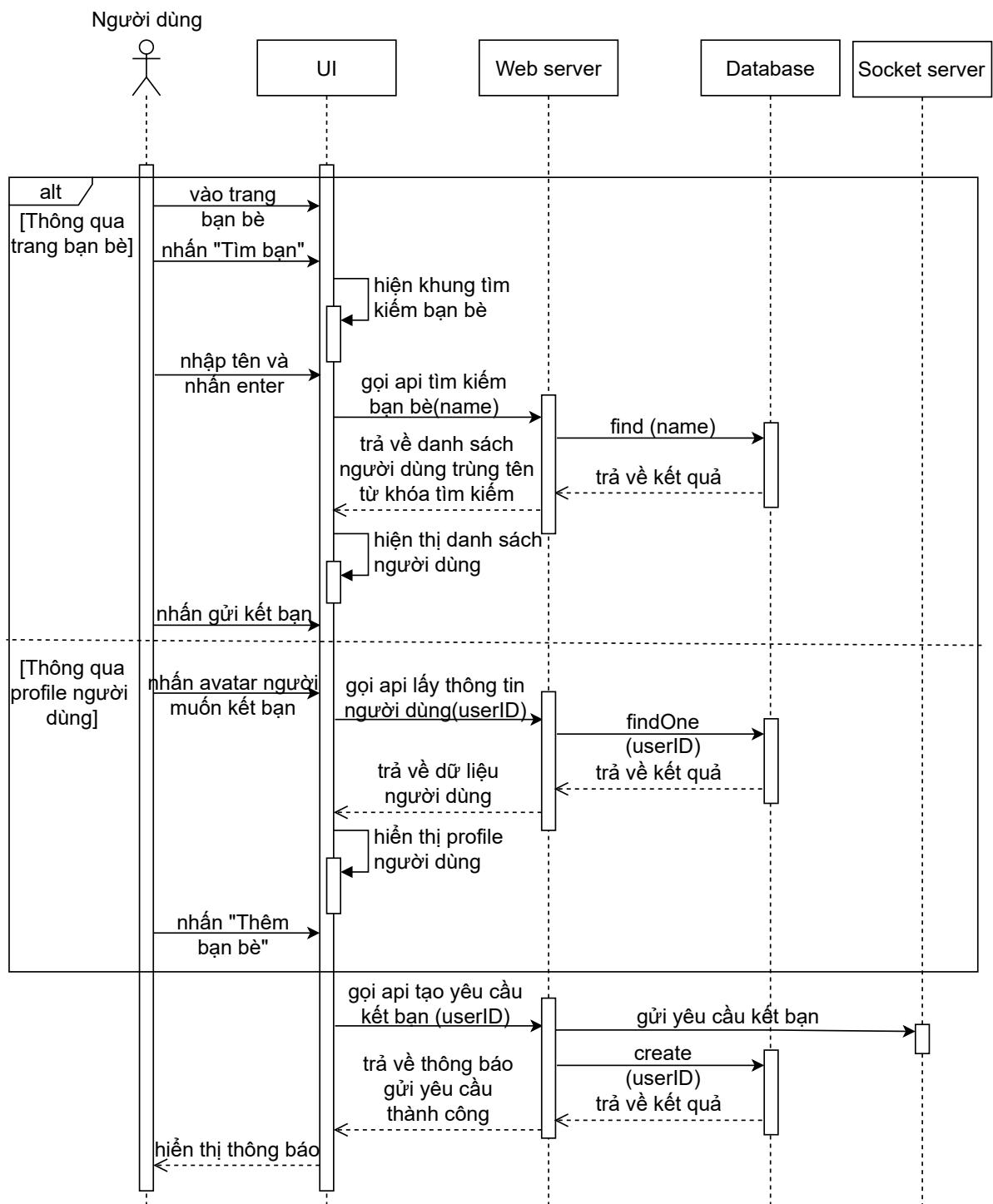
Hình 2.7.16: Sequence Diagram cho chức năng Tra từ điển

2.7.1.17 Học Flashcard



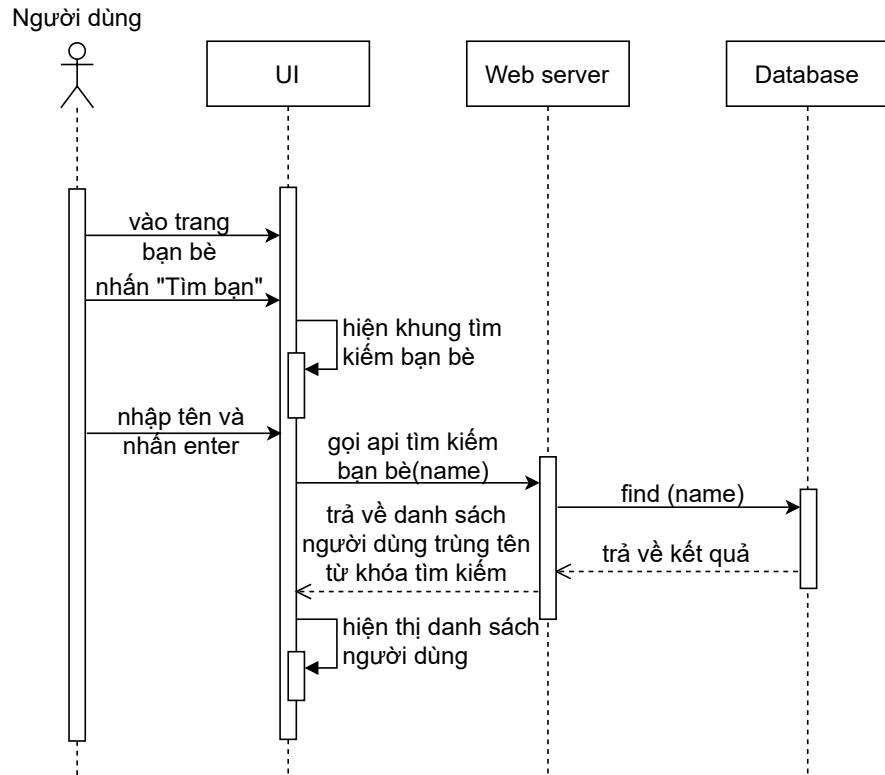
Hình 2.7.17: Sequence Diagram cho chức năng Học Flashcard

2.7.1.18 Kết bạn

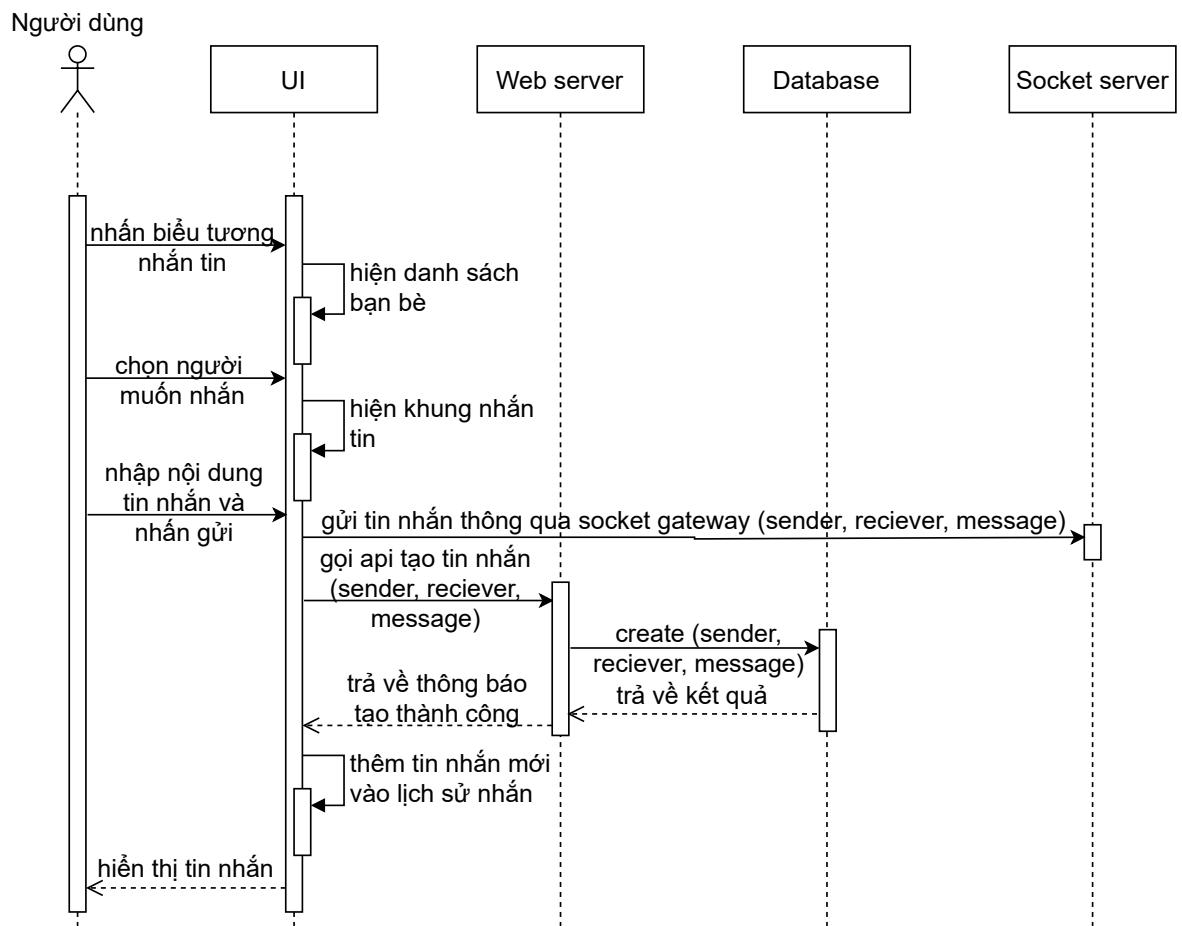


Hình 2.7.18: Sequence Diagram cho chức năng Kết bạn

2.7.1.19 Tìm kiếm người dùng

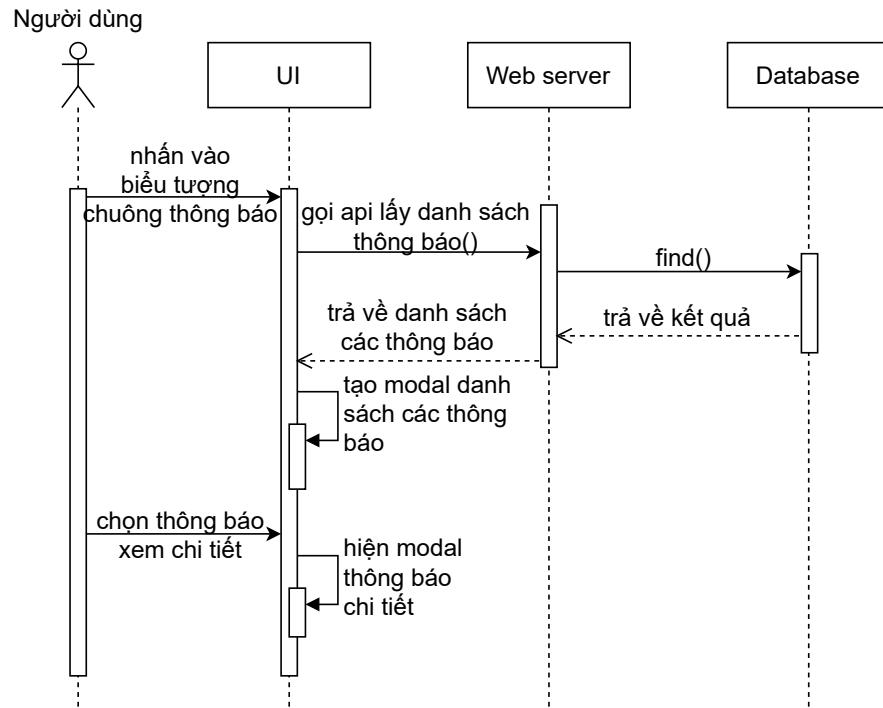
**Hình 2.7.19:** Sequence Diagram cho chức năng Tìm kiếm người dùng

2.7.1.20 Nhắn tin



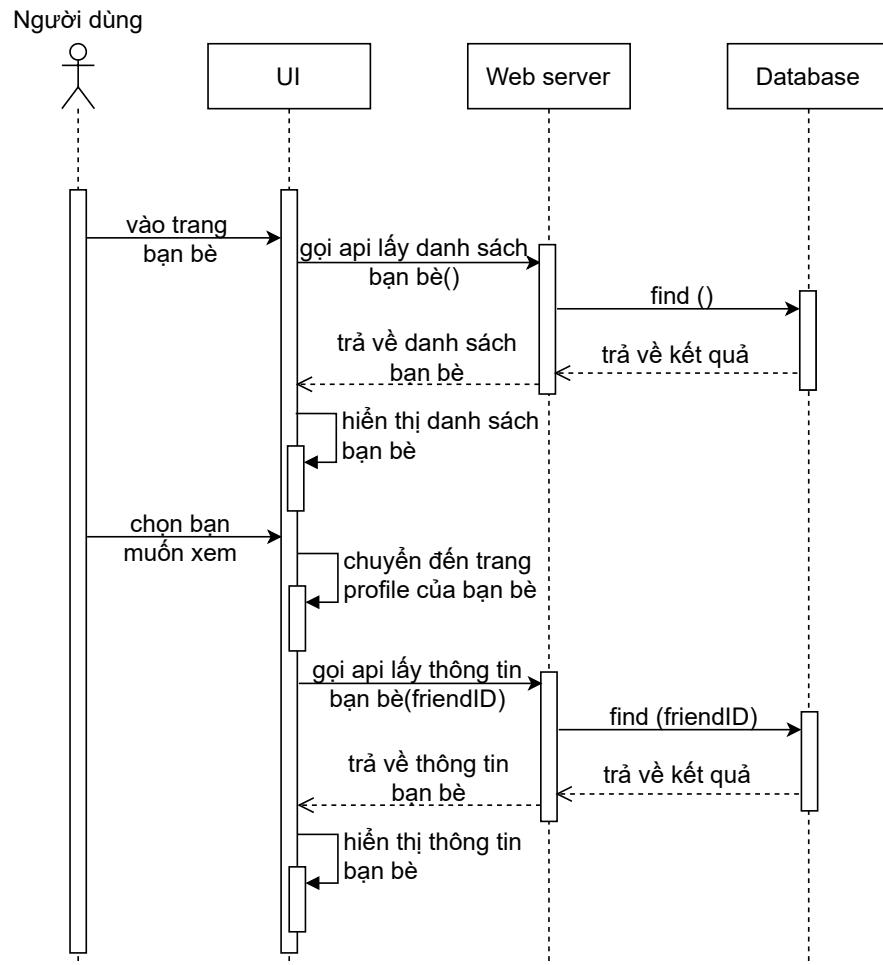
Hình 2.7.20: Sequence Diagram cho chức năng Nhắn tin

2.7.1.21 Xem thông báo



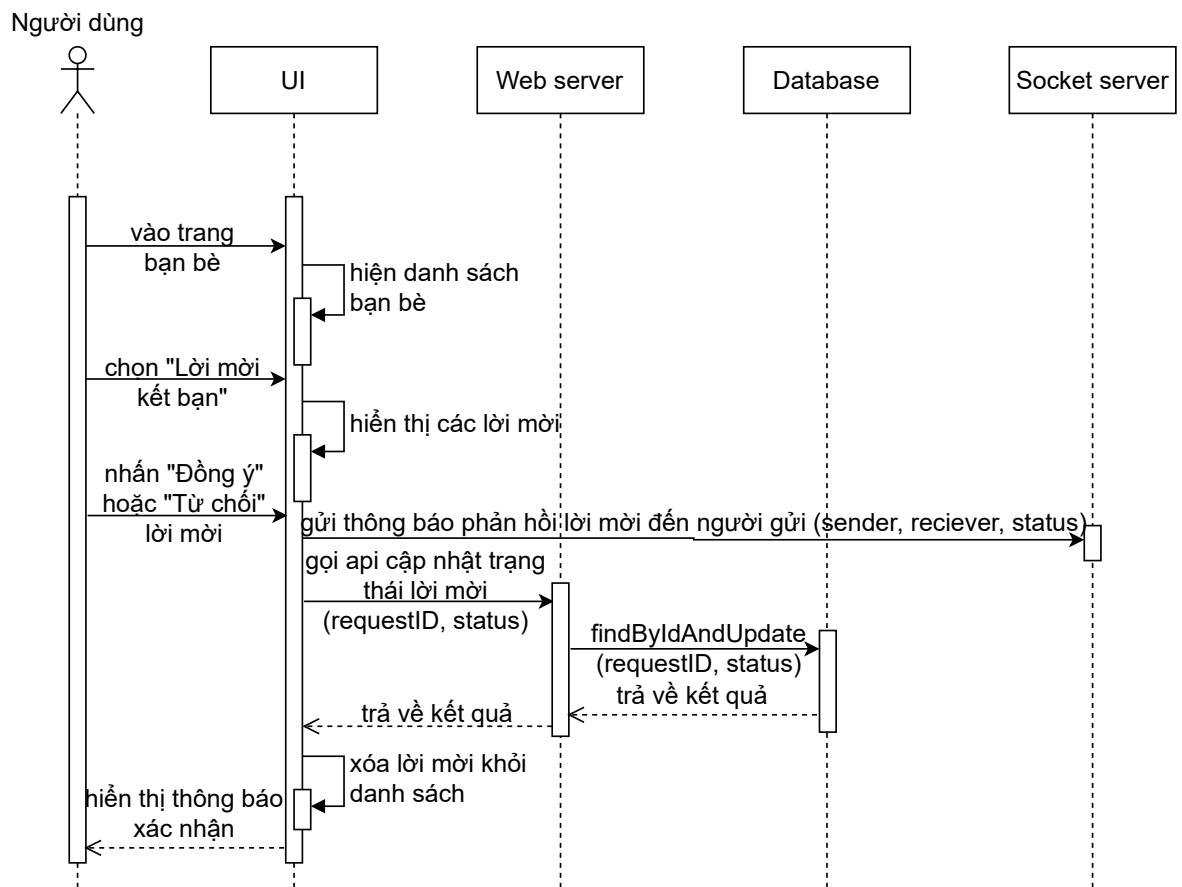
Hình 2.7.21: Sequence Diagram cho chức năng Xem thông báo

2.7.1.22 Xem bạn bè



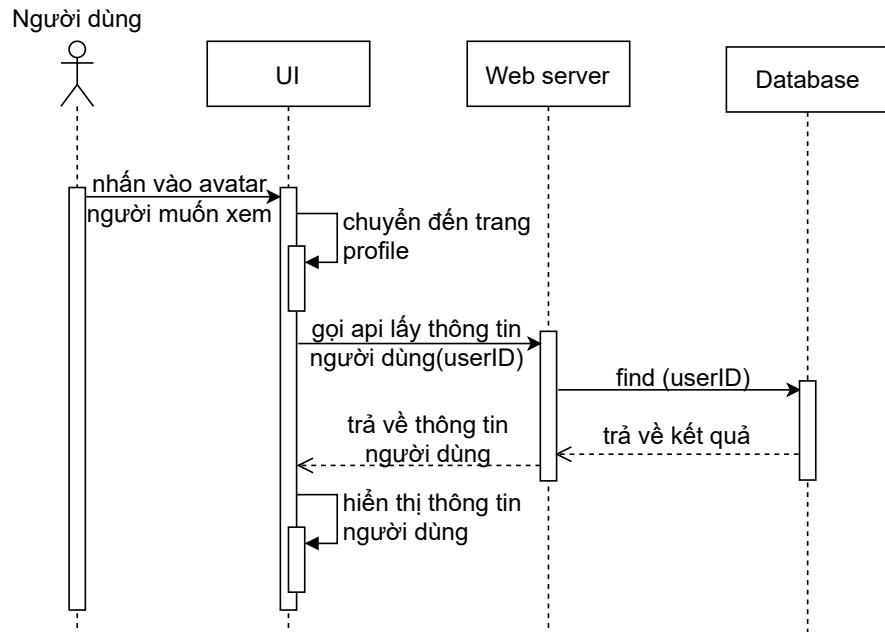
Hình 2.7.22: Sequence Diagram cho chức năng Xem bạn bè

2.7.1.23 Phản hồi kết bạn



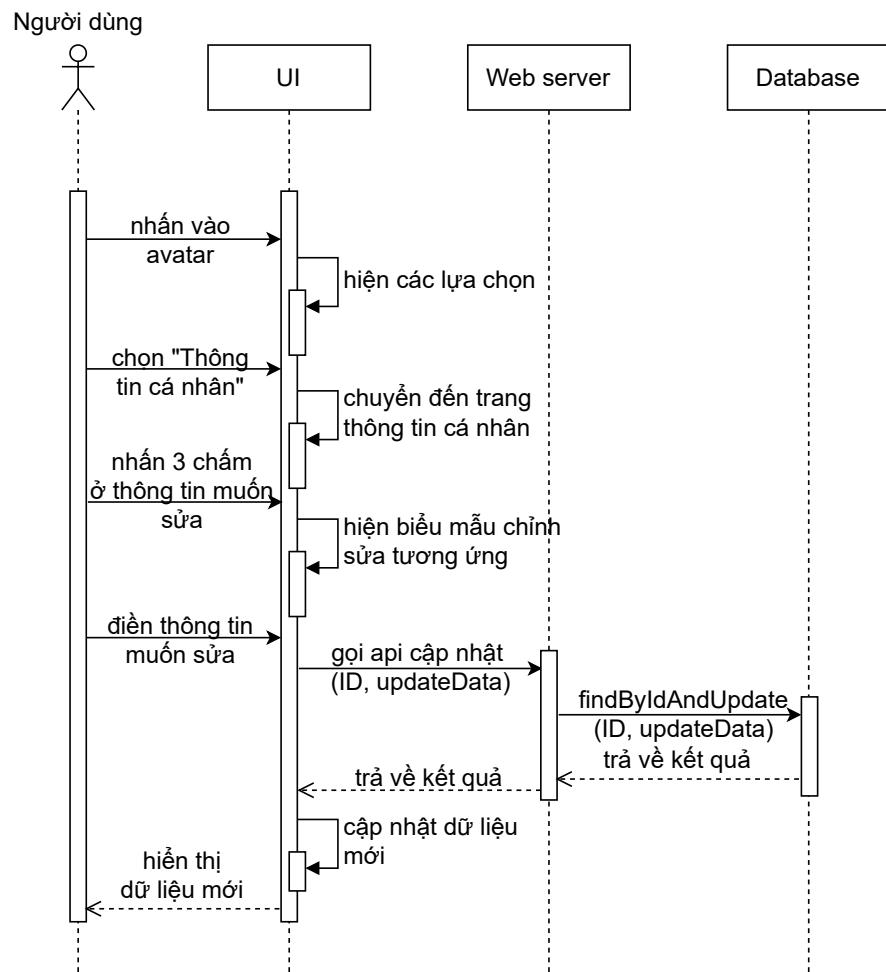
Hình 2.7.23: Sequence Diagram cho chức năng Phản hồi kết bạn

2.7.1.24 Xem thông tin cá nhân



Hình 2.7.24: Sequence Diagram cho chức năng Xem thông tin cá nhân

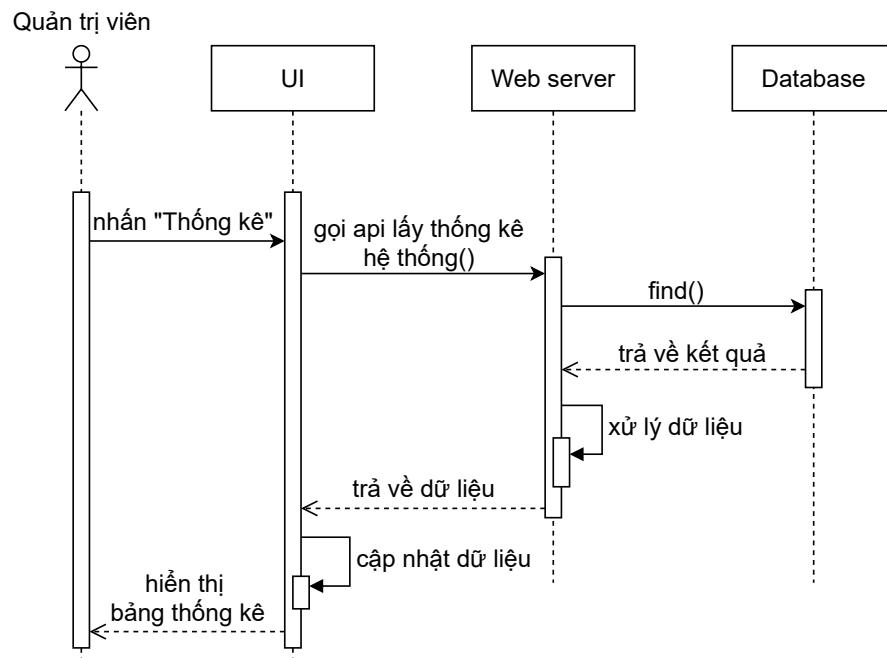
2.7.1.25 Chỉnh sửa thông tin cá nhân



Hình 2.7.25: Sequence Diagram cho chức năng *Chỉnh sửa thông tin cá nhân*

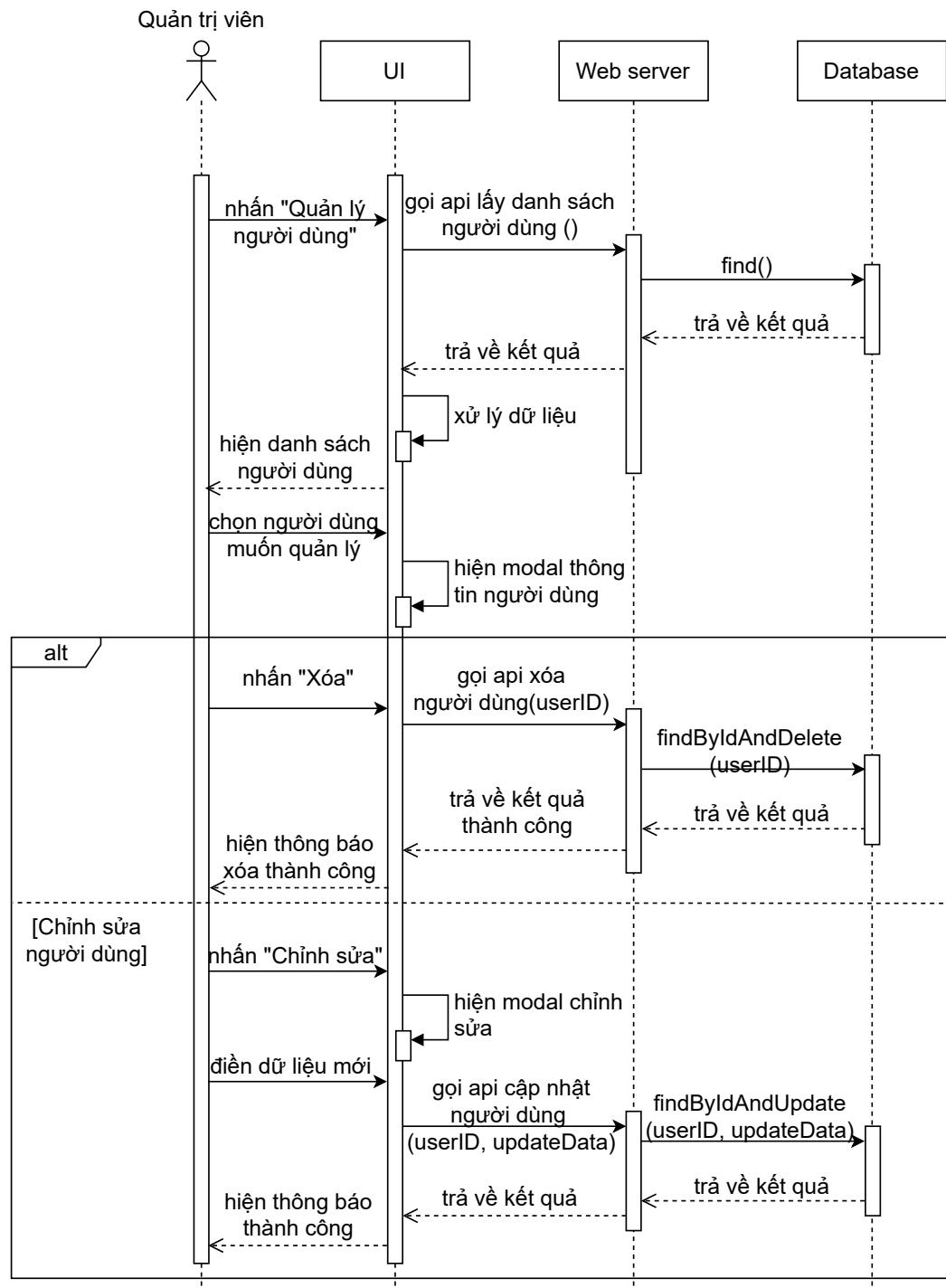
2.7.2 Sequence Diagram cho quản trị viên

2.7.2.1 Xem thống kê



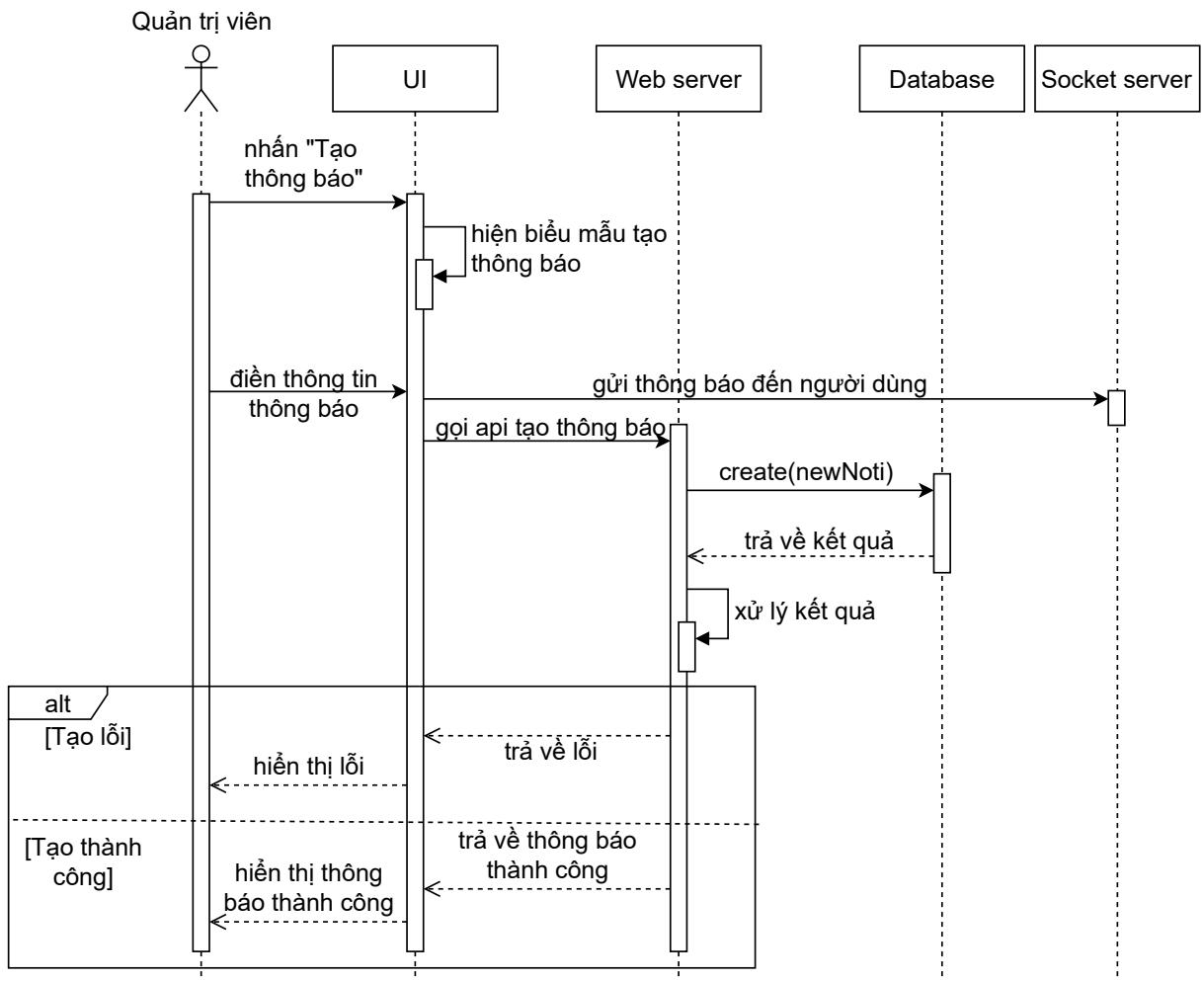
Hình 2.7.26: Sequence Diagram cho chức năng Xem thống kê

2.7.2.2 Quản lý người dùng



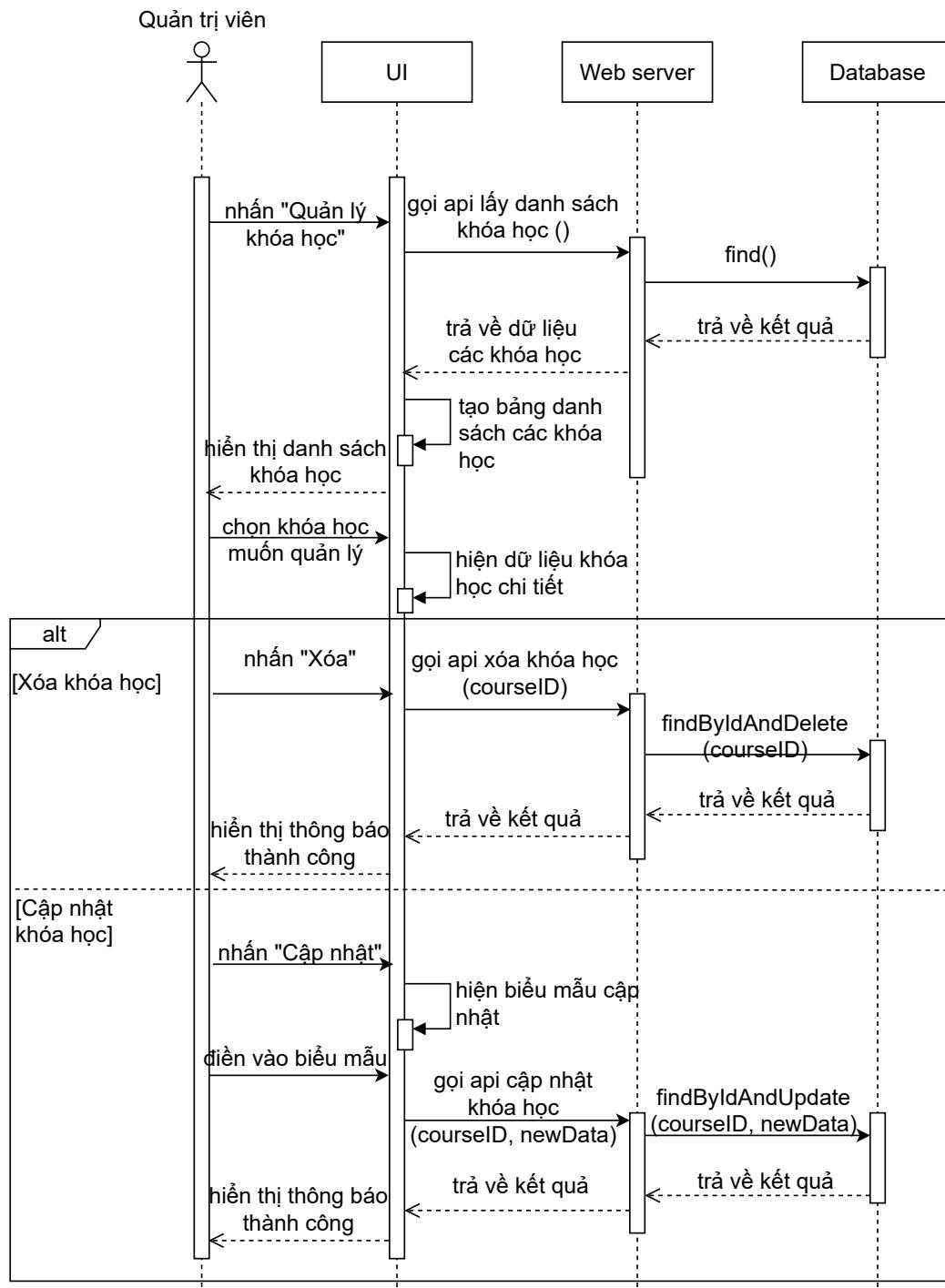
Hình 2.7.27: Sequence Diagram cho chức năng Quản lý người dùng

2.7.2.3 Tạo thông báo

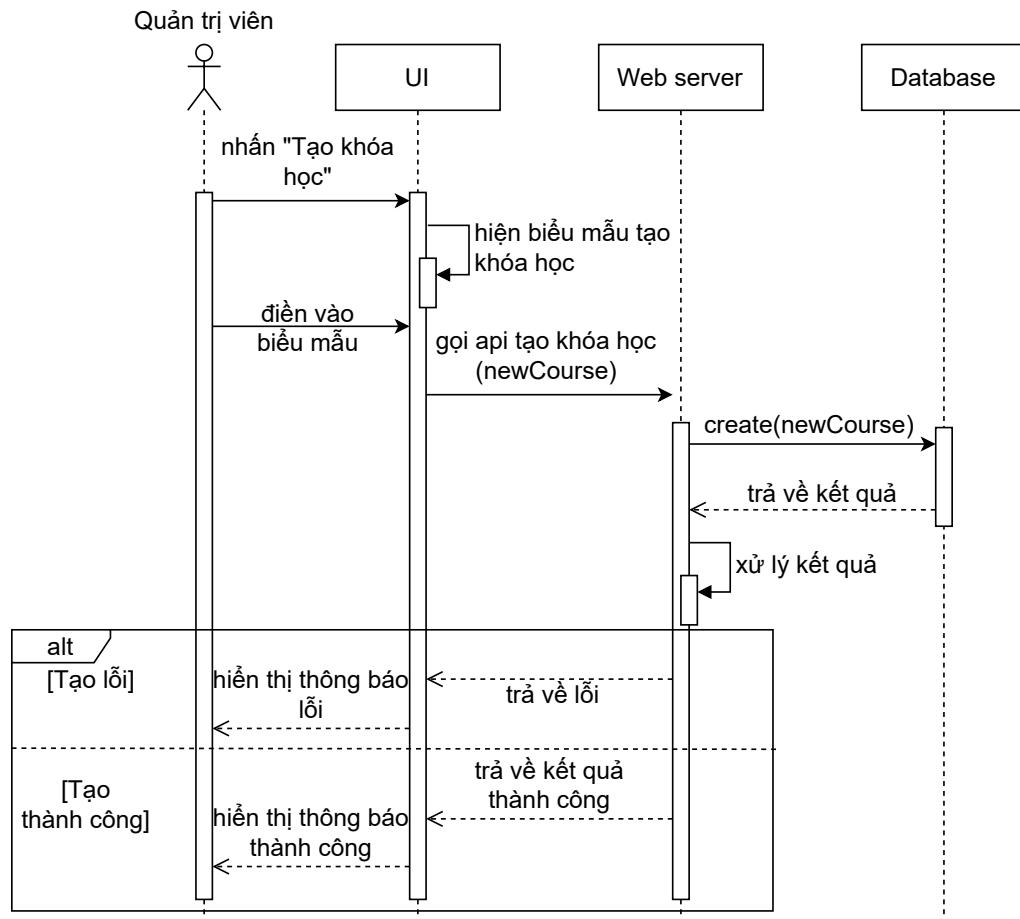


Hình 2.7.28: Sequence Diagram cho chức năng Tạo thông báo

2.7.2.4 Quản lý khóa học



Hình 2.7.29: Sequence Diagram cho chức năng Chính sửa và xóa khóa học



Hình 2.7.30: Sequence Diagram cho chức năng Thêm khóa học

2.7.2.5 Quản lý bài viết

Sequence Diagram của chức năng quản lý bài viết tương tự như quản lý người dùng

2.8 Một số bài toán đặt ra và hướng giải quyết

2.8.1 Kiểm duyệt cộng đồng

Việc xây dựng tính năng cộng đồng trong hệ thống học tập ngôn ngữ đòi hỏi sự quan tâm đặc biệt đến việc kiểm soát nội dung để bảo vệ trải nghiệm của người dùng và duy trì một môi trường tích cực và an toàn. Dưới đây là một số cơ chế kiểm duyệt cộng đồng:

- **Kiểm Duyệt Tự Động:** Sử dụng hệ thống kiểm duyệt tự động để lọc và phân loại nội dung có thể gây hại hoặc không thích hợp. Có thể sử dụng các dịch vụ bên thứ ba để tự động nhận diện từ ngôn ngữ hoặc hình ảnh tiêu cực, thô tục, hoặc bất kỳ nội dung có thể xâm phạm chính sách cộng đồng.
 - Dối với nội dung hình ảnh có thể sử dụng chức năng **Safe Search** của **Google Cloud Vision API** nhằm kiểm định 5 danh mục người lớn, giả mạo, y tế, bạo lực và phân biệt chủng tộc. Hoặc là **API Image Moderation** của **Microsoft Azure Content Moderator** nhằm kiểm định nội dung người lớn và bạo lực.
 - Dối với nội dung văn bản có thể sử dụng **Perspective API** được phát triển bởi Jigsaw và Google, giúp phát hiện ngôn ngữ thù địch trong văn bản.
- **Kiểm duyệt thủ công:** Kiểm duyệt thủ công là một phương pháp hiệu quả để đảm bảo rằng nội dung trên trang web của bạn phù hợp với các quy tắc và tiêu chuẩn cộng đồng. Quá trình này bao gồm hai phần chính: người dùng báo cáo nội dung không phù hợp và đội ngũ kiểm duyệt xử lý các báo cáo này.
 - **Báo cáo và gắn cờ bởi người dùng:** Cung cấp chức năng để người dùng có thể gắn cờ và báo cáo nội dung không phù hợp. Khi người dùng thấy nội dung không phù hợp (ví dụ: ngôn ngữ thù địch, nội dung khiêu dâm, hoặc thông tin sai lệch), họ có thể báo cáo nội dung đó thông qua một chức năng báo cáo được tích hợp trên trang web. Sau khi báo cáo, nội dung sẽ được gắn cờ để đánh dấu là cần được xem xét. Hệ thống sẽ gửi thông báo về báo cáo này đến đội ngũ kiểm duyệt.
 - **Đội ngũ kiểm duyệt:** Thành lập một đội ngũ kiểm duyệt để xem xét các bài đăng bị gắn cờ và quyết định xem chúng có vi phạm hay không. Đội ngũ kiểm duyệt sẽ xem xét nội dung bị gắn cờ, bao gồm việc đọc kỹ bài viết hoặc xem hình ảnh/video liên quan. Dựa trên các quy tắc và tiêu chuẩn cộng đồng của trang web, đội ngũ kiểm duyệt sẽ quyết định hành động tiếp theo. Các hành động có thể bao gồm giữ nguyên nội dung, chỉnh sửa nội dung, gỡ bỏ nội dung, cảnh cáo hoặc khóa tài khoản.
- **Chính Sách Nội Dung:** Xây dựng và công bố chính sách nội dung cộng đồng rõ ràng. Mô tả chi tiết về quy định và quy tắc cộng đồng, giúp người dùng hiểu rõ về những hành vi được chấp nhận và không được chấp nhận.

2.8.2 Xác thực và phân quyền người dùng:

Bài toán xác thực và phân quyền là một trong những vấn đề quan trọng mà nhóm nhận thấy khi xây dựng hệ thống LingLink. Nhóm đề xuất tích hợp 2 phương án cho bài toán bằng cách sử dụng JWT (JSON Web Token) và phương thức khác là Oauth2. Dưới đây là mô tả tổng quan về bài toán này:

Với phương án sử dụng JWT: JWT (JSON Web Token) là một tiêu chuẩn mã nguồn mở dùng để truyền tải thông tin an toàn, gọn nhẹ và khép kín giữa các bên tham gia dưới format JSON. Thông tin được chia sẻ trong JWT được xác thực và tin cậy thông qua chữ ký số (Digital signature). Các bên sẽ sử dụng mật mã khoá đối xứng (cùng với HMAC) hoặc dùng mật mã khoá công khai (cùng public và private key) để thực hiện ký số (signed).

Những lợi ích khi sử dụng JWT:

- JWT gọn nhẹ, dễ thực hiện và chi phí truyền tải thấp giúp tăng hiệu suất cho quá trình xác thực và ủy quyền người dùng của hệ thống.
- JWT sử dụng các mật mã khoá để tiến hành xác thực người danh tính người dùng. Ngoài ra, cấu trúc của JWT cho phép chống giả mạo nên thông tin được đảm bảo an toàn trong quá trình trao đổi.

Với phương án sử dụng OAuth2: OAuth2 là phiên bản kế nhiệm của OAuth. là một phương thức chứng thực, phương thức này giúp xác minh danh tính của người dùng và cấp mã access token thông báo truy cập đến cho hệ thống LingLink (có thể là Facebook, Google, LinkedIn, etc...).

Những lợi ích khi sử dụng OAuth2:

- Đảm bảo được quyền riêng tư giữa máy chủ web và trình duyệt. Nhờ có phiên bản này mà chúng có thể lưu token cho việc truy cập của người dùng một cách cực kỳ nhanh chóng và dễ dàng.
- Khả năng chia sẻ dữ liệu của người dùng được nâng cao lên đến mức tối đa khi họ không phải chia sẻ, tiết lộ những thông tin như tên đăng nhập và mật khẩu cá nhân mà vẫn có thể tiếp cận được tới nguồn thông tin mà họ muốn.

Lý do nhóm sử dụng cả 2 phương án bởi vì nhóm mong muốn người dùng sẽ có trải nghiệm tốt với hệ thống ngay từ bước đăng nhập, đăng ký khi có thể tạo tài khoản theo ý muốn, hoặc đăng nhập từ bên thứ 3 một cách nhanh chóng. Ngoài ra, nhóm nhận thấy gần như tất cả những nền tảng khác đều có tính năng cho phép người dùng đăng nhập/đăng ký thông qua dịch vụ xác thực bên thứ ba như Google, Facebook. Vì lẽ đó, nếu LingLink không có chức năng này thì sẽ là một thiếu sót rất lớn.

2.8.3 Đề xuất nội dung:

Để có thể xác định được đúng và đáp ứng nhu cầu của người dùng, thì việc đề xuất nội dung là không thể thiếu. Thay vì mất rất nhiều thời gian cho việc tìm kiếm không có hiệu quả, người dùng có thể thông qua hệ thống đề xuất để đạt được kết quả mình mong muốn. Sau đây là các giải pháp nhóm đã xem xét và phân tích từ các ứng dụng khác đồng thời tìm kiếm từ các bài báo, các nghiên cứu:

- **Khảo sát, phân loại dựa trên mối quan tâm, nhu cầu:** Cách để dễ dàng phân loại được nhu cầu người dùng là tiến hành các bài khảo sát, từ đó có thể dễ dàng thu thập thông tin, và đưa ra những đề xuất đúng, có ích. Các loại bài được phân thành nhiều topic, dựa trên tổng hợp từ nhu cầu người dùng mà đưa ra những chủ đề, thông tin phù hợp nhất.
- **Dựa trên sở thích, lịch sử tương tác:** Thu thập dữ liệu về lịch sử đọc, bài viết đã thích, và bình luận của người dùng. Và dựa trên sở thích và lịch sử tương tác, đề xuất nội dung liên quan đến ngôn ngữ mà họ quan tâm.
- **Tích hợp các giải thuật đề xuất nội dung:** Các thuật toán gợi ý dựa trên nội dung (Content-Based Recommendation) và lọc cộng tác (Collaborative Filtering):
- **Content-Based Recommendation[13]:**
 - **TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency):**
 - * *Hoạt động:* Mô hình này đánh giá mức độ quan trọng của từng từ trong một văn bản. TF-IDF tăng giá trị cho các từ xuất hiện nhiều trong một văn bản cụ thể nhưng hiếm trong các văn bản khác.
 - * *Ưu điểm:* Dơn giản và hiệu quả trong việc tìm ra nội dung tương tự dựa trên từ ngữ.
 - * *Nhược điểm:* Không xem xét mối quan hệ giữa các từ hoặc văn bản, chỉ xem xét tần suất xuất hiện.
 - **Word Embeddings (Ví dụ Word2Vec, GloVe):**
 - * *Hoạt động:* Chuyển đổi từng từ thành một vectơ số thực, trong đó các từ có ý nghĩa tương tự gần nhau trong không gian vectơ.
 - * *Ưu điểm:* Hiểu cả mối quan hệ ngữ nghĩa giữa từ và có thể tìm ra từ ngữ tương đồng.
 - * *Nhược điểm:* Đôi khi không phản ánh đầy đủ mối quan hệ ngữ nghĩa hoặc văn bản dài.
- **Collaborative Filtering[12]:**
 - **User-User Based Collaborative Filtering:**
 - * *Hoạt động:* Tìm nhóm người dùng tương tự dựa trên lịch sử tương tác và đề xuất nội dung từ nhóm người dùng tương tự.
 - * *Ưu điểm:* Dựa trên hành vi thực tế của người dùng.
 - * *Nhược điểm:* Khó khăn khi có nhiều người dùng hoặc khi lịch sử tương tác ít.
 - **Item-Item Based Collaborative Filtering:**

- * *Hoạt động:* Dánh giá sự tương đồng giữa các nội dung (bài viết) dựa trên cách người dùng tương tác với chúng, sau đó đề xuất nội dung tương tự với những nội dung mà người dùng đã tương tác.
- * *Ưu điểm:* Hiệu quả với lượng người dùng lớn và ít thay đổi hơn so với user-based.
- * *Nhược điểm:* Khó khăn khi có sự đổi mới liên tục trong nội dung.

- **Hybrid Recommendation:**

- **Content-Boosted Collaborative Filtering[9]:**

- * *Hoạt động:* Kết hợp cả hai phương pháp trên để tận dụng cả thông tin về nội dung và hành vi người dùng.
- * *Ưu điểm:* Kết hợp sức mạnh của cả content-based và collaborative filtering.
- * *Nhược điểm:* Phức tạp hơn và đòi hỏi nhiều dữ liệu.

2.8.4 Theo dõi tiến độ học tập:

Theo dõi tiến độ học tập là một phần quan trọng của việc quản lý và cung cấp trải nghiệm cá nhân hóa cho người dùng trong ứng dụng cộng đồng học ngôn ngữ LingLink. Dưới đây là một số cách nhóm thực hiện để theo dõi và hiển thị tiến độ học tập của người dùng:

- **Bảng điều khiển (Dashboard):**

- **Tổng quan tiến độ:** Cung cấp một bảng điều khiển tổng quan với thông tin về số lượng bài viết đã đọc, số lần làm bài kiểm tra, thời gian học tập, v.v.
- **Biểu đồ tiến độ:** Sử dụng biểu đồ hoặc thanh tiến độ để hiển thị sự tiến triển theo thời gian.

- **Lịch sử học tập:**

- **Danh sách hoạt động:** Cho phép người dùng xem lịch sử học tập của họ, bao gồm bài viết đã đọc, flashcard đã học, bài kiểm tra đã làm, v.v.
- **Thời Gian Hoạt Động:** Hiển thị thời gian mà người dùng đã dành cho việc học tập và hoạt động liên quan.

- **Mục tiêu và kế hoạch học tập:**

- **Thiết lập mục tiêu cá nhân:** Cho phép người dùng thiết lập mục tiêu học tập cá nhân và theo dõi sự tiến triển của họ so với mục tiêu đó.
- **Lập kế hoạch học tập:** Hỗ trợ người dùng lập kế hoạch học tập, đặt ra mục tiêu ngắn hạn và dài hạn.

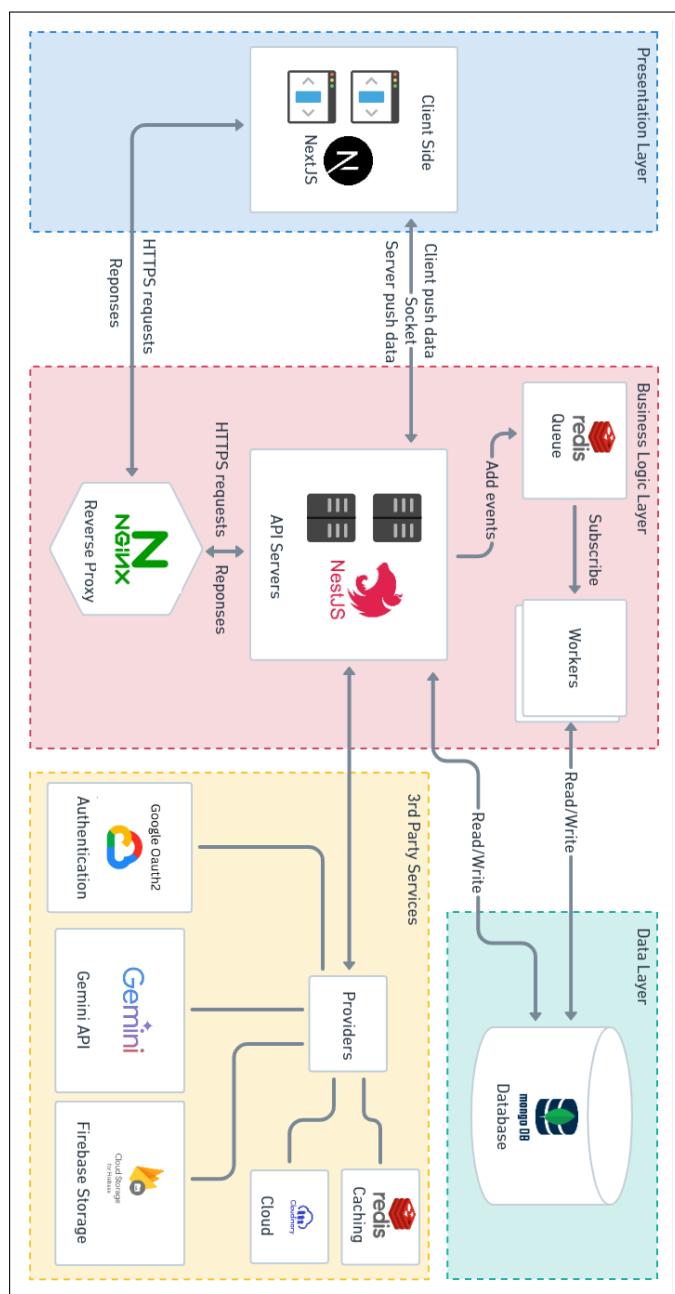
- **Thông báo và nhắc nhở:**

- **Thông báo tiến độ hàng ngày:** Gửi thông báo hàng ngày hoặc hàng tuần về tiến độ học tập, thành tích đạt được và mục tiêu còn lại.
- **Nhắc nhở hoạt động học tập:** Gửi nhắc nhở để khuyến khích người dùng thực hiện các hoạt động học tập, như làm flashcards, tham gia bài thảo luận, v.v.

Chương 3

Thiết kế hệ thống

3.1 Kiến trúc hệ thống



Hình 3.1.1: Kiến trúc hệ thống LingLink

Kiến trúc hệ thống trên được thiết kế để quản lý và xử lý dữ liệu một cách hiệu quả cho một ứng dụng web. Hệ thống tích hợp các thành phần khác nhau dựa trên mô hình 3 lớp: Lớp giao diện, lớp luận lý và lớp dữ liệu. Ngoài ra còn tích hợp các dịch vụ bên thứ ba. Mỗi lớp có các trách nhiệm riêng biệt để đảm bảo hệ thống mạnh mẽ, dễ mở rộng và dễ bảo trì.

3.1.1 Lớp Giao Diện - Presentation Layer

Client Side là web chạy trên trình duyệt của người dùng, được xây dựng bằng NextJS. Giao diện người dùng giao tiếp với các máy chủ backend để lấy và hiển thị dữ liệu. Tương tác này xảy ra thông qua các yêu cầu HTTPS được định tuyến qua reverse proxy, và thông qua các kết nối WebSocket cho việc trao đổi dữ liệu theo thời gian thực.

- **Yêu Cầu/Phản Hồi HTTPS:** Các ứng dụng phía người dùng thực hiện các yêu cầu HTTPS đến các máy chủ API để lấy hoặc gửi dữ liệu. Reverse proxy xử lý các yêu cầu và phản hồi này, thêm một lớp bảo mật và cân bằng tải.
- **Kết Nối WebSocket:** Để giao tiếp theo thời gian thực, phía người dùng thiết lập các kết nối WebSocket với máy chủ, cho phép truyền dữ liệu hai chiều. Điều này rất quan trọng cho các tính năng như cập nhật trực tiếp, thông báo, nhắn tin và các ứng dụng tương tác.

3.1.2 Lớp Luận Lý - Business Logic Layer

Reverse Proxy

Reverse proxy, thường được triển khai bằng NGINX, đặt giữa phía khách và các máy chủ API. Nó quản lý các yêu cầu đến và định tuyến chúng đến các máy chủ backend tương ứng. Reverse proxy nâng cao bảo mật, phân phối tải đều trên các máy chủ và góp phần vào khả năng mở rộng của hệ thống.

API Servers

API Servers (Application Programming Interface Server) được phát triển bằng NestJS, là các máy chủ thiết kế để xử lý các yêu cầu từ các ứng dụng hoặc thiết bị khác thông qua các giao diện lập trình ứng dụng (API). Và API server cung cấp các dịch vụ hoặc chức năng cho các ứng dụng hoặc thiết bị khác thông qua các API. Điều này cho phép các ứng dụng tương tác với các tài nguyên hoặc chức năng của máy chủ một cách linh hoạt và an toàn.

Hàng Đợi Redis và Workers

- **Hàng Đợi Redis:** Được sử dụng để xếp hàng các tác vụ cần được xử lý không đồng bộ. Điều này giúp quản lý tải và đảm bảo các tác vụ được xử lý hiệu quả.
- **Workers:** là các thành phần của hệ thống được thiết kế để thực hiện các công việc cụ thể. Các Workers đảm nhận trách nhiệm xử lý các công việc (jobs) được đặt trong hàng đợi công việc một cách bất đồng bộ. Chúng tương tác với cơ sở dữ liệu và các dịch vụ khác để hoàn thành các tác vụ đã được xếp hàng.

3.1.3 Lớp Dữ Liệu - Data Layer

Cơ Sở Dữ Liệu

MongoDB được sử dụng làm cơ sở dữ liệu chính. Đây là một cơ sở dữ liệu NoSQL phù hợp cho việc xử lý lượng lớn dữ liệu không có cấu trúc. MongoDB hỗ trợ thiết kế lược đồ linh hoạt và cung cấp các cơ chế lưu trữ và truy xuất dữ liệu hiệu quả.

3.1.4 Dịch Vụ Bên Thứ Ba - 3rd Party Services

Caching là quá trình lưu trữ dữ liệu hoặc kết quả của các yêu cầu trước đó để giảm thời gian truy cập dữ liệu khi yêu cầu tương tự được thực hiện trong tương lai. Khi một ứng dụng hoặc trang web yêu cầu dữ liệu từ nguồn nào đó (ví dụ: cơ sở dữ liệu, máy chủ web từ xa), dữ liệu đó thường được lưu trữ tạm thời trong bộ nhớ đệm (cache) của hệ thống. Khi cùng một yêu cầu được thực hiện lần thứ hai, thay vì truy cập nguồn dữ liệu gốc, hệ thống sẽ truy cập dữ liệu từ bộ nhớ đệm, giảm thiểu thời gian và tài nguyên mạng cần thiết để lấy dữ liệu mới từ nguồn.

Cloud storage (lưu trữ đám mây) là dịch vụ lưu trữ dữ liệu trên internet thông qua các máy chủ được quản lý bởi các nhà cung cấp dịch vụ đám mây. Thay vì lưu trữ dữ liệu trên các thiết bị lưu trữ cục bộ như ổ cứng máy tính hoặc máy chủ trong mạng nội bộ, dữ liệu được lưu trữ trên các máy chủ đám mây từ xa, được quản lý và duy trì bởi các công ty chuyên nghiệp. Phần cloud trong kiến trúc của nhóm chủ yếu sử dụng để lưu trữ hình ảnh, audio.

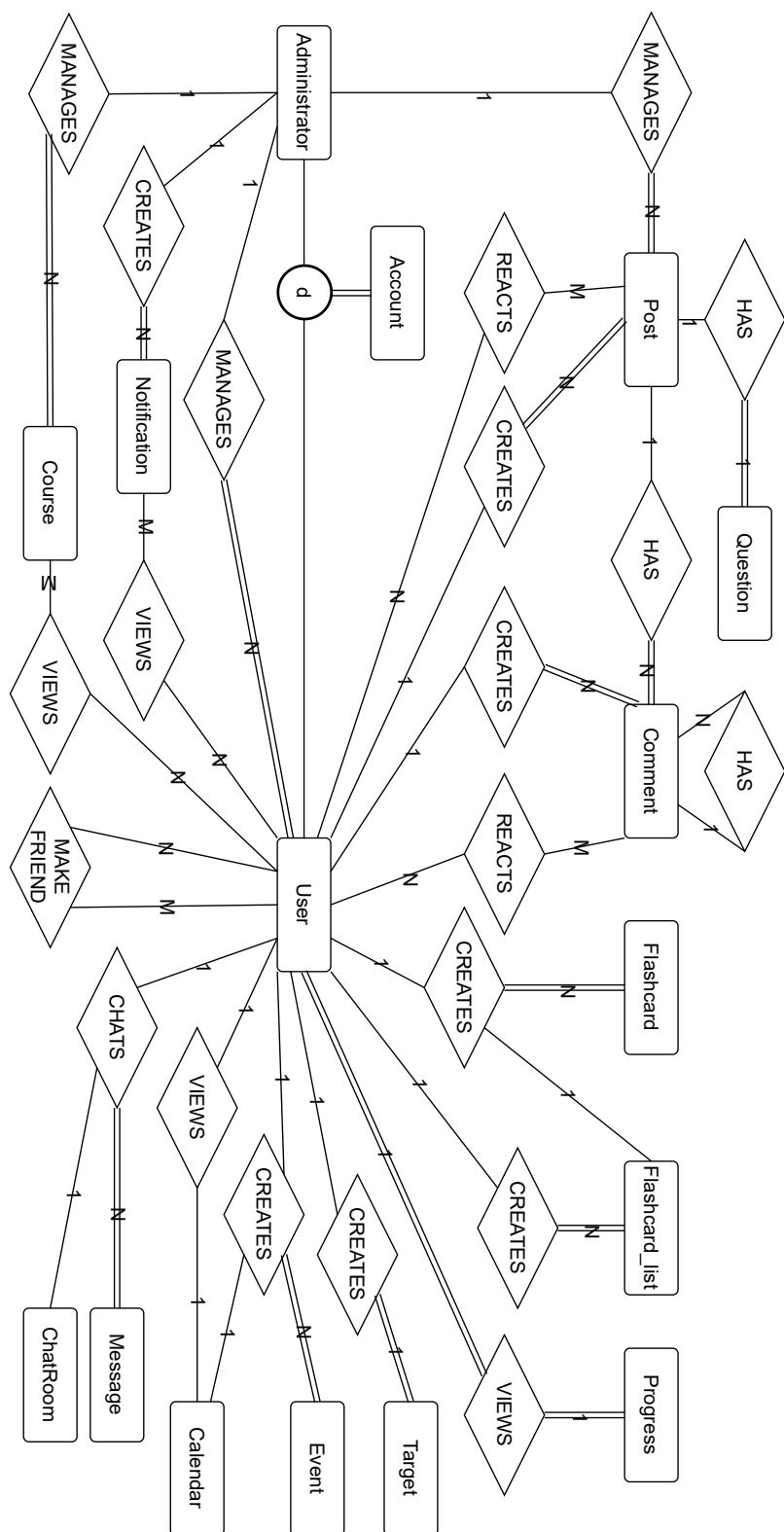
Firebase Storage là một dịch vụ lưu trữ đám mây được cung cấp bởi Google Firebase, một nền tảng phát triển ứng dụng di động và web. Firebase Storage cho phép lưu trữ và quản lý các tệp tin và đa phương tiện (như hình ảnh, video, âm thanh) trên hạ tầng lưu trữ đám mây của Google. Phần firebase storage nhóm chủ yếu sử dụng để lưu trữ các file có dung lượng lớn.

OAuth 2.0 (Open Authorization 2.0) là một giao thức xác thực và ủy quyền tiêu chuẩn được sử dụng rộng rãi trong ứng dụng web và di động. Giao thức này cho phép người dùng cấp quyền truy cập vào tài nguyên của họ cho ứng dụng mà không cần chia sẻ mật khẩu của họ với ứng dụng đó. OAuth 2.0 được thiết kế để cung cấp một cách an toàn và tiêu chuẩn để cho phép ứng dụng thứ ba truy cập tài nguyên trên tài khoản người dùng mà không cần biết hoặc lưu trữ mật khẩu của họ. Phần authentication, nhóm hiện thực đăng nhập gmail dựa trên giao thức này.

Gemini API: Được tích hợp để cung cấp các dịch vụ trí tuệ nhân tạo tiên tiến. Gemini API hỗ trợ phân tích dữ liệu, xử lý ngôn ngữ tự nhiên, và các tính năng Gemini giúp nâng cao trải nghiệm người dùng và tối ưu hóa việc tiềm kiếm thông tin.

3.2 Cơ sở dữ liệu

3.2.1 Thiết kế cơ sở dữ liệu ý niệm



Hình 3.2.1: Thiết kế tổng quan cơ sở dữ liệu ý niệm của LingLink. Các thuộc tính của các thực thể chưa được đề cập đến

Các ràng buộc về mối quan hệ giữa các thực thể như sau:

- Administrator manages Course (Quản trị viên quản lý khóa học)



Hình 3.2.2: Mối quan hệ giữa Quản trị viên và Khóa học

Quan hệ này biểu diễn sự quản lý của administrator đối với các khóa học trong hệ thống. Administrator có thể thêm, sửa đổi, hoặc xóa các khóa học, cũng như thực hiện các tác vụ quản lý khác liên quan đến nội dung và thông tin của khóa học.

- Administrator manages Post (Quản trị viên quản lý bài đăng)



Hình 3.2.3: Mối quan hệ giữa Quản trị viên và Bài đăng

Quan hệ này thể hiện vai trò của administrator trong việc quản lý bài đăng trên hệ thống. Administrator có thể chỉnh sửa hoặc xóa bài đăng, giúp duy trì và kiểm soát nội dung được chia sẻ trong cộng đồng hoặc trong các phần của hệ thống.

- Administrator manages User (Quản trị viên quản lý người dùng)



Hình 3.2.4: Mối quan hệ giữa Quản trị viên và Người dùng

Mối quan hệ này phản ánh khả năng của administrator quản lý người dùng trong hệ thống. Administrator có thể thêm, sửa đổi, hoặc xóa tài khoản người dùng, cũng như thực hiện các hoạt động quản lý khác như đặt quyền hạn, đặt mật khẩu, và theo dõi hoạt động của người dùng.

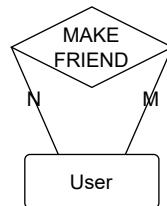
- Administrator manages Notification (Quản trị viên quản lý thông báo)



Hình 3.2.5: Mối quan hệ giữa Quản trị viên và Thông báo

Mối quan hệ này phản ánh khả năng của administrator quản lý các thông báo. Administrator có thể tạo thông báo cho toàn bộ người dùng trong hệ thống hoặc tạo thông báo riêng cho từng người dùng được chỉ định.

- User make friend user (Người dùng kết bạn với người dùng khác)

**Hình 3.2.6:** Mối quan hệ giữa Người dùng và Người dùng khác

Người dùng có thể gửi lời mời kết bạn đến người dùng khác trong hệ thống, thông qua đó giúp cho cộng đồng sử dụng hệ thống có thể dễ dàng tương tác với nhau, có thể nhắn tin với nhau.

- User views Notification (Người dùng xem thông báo)

**Hình 3.2.7:** Mối quan hệ giữa Người dùng và Thông báo

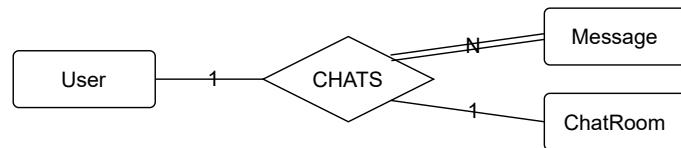
Người dùng có khả năng đọc các thông báo từ quản trị viên hoặc hệ thống về thông tin sự kiện, thông báo về bạn bè, tin nhắn mới, cập nhật, hay bất kỳ thay đổi quan trọng nào liên đến quá trình học tập của họ.

- User views Course (Người dùng xem khóa học)

**Hình 3.2.8:** Mối quan hệ giữa Người dùng và Khóa học

Người dùng có khả năng xem các khóa học được đề xuất bởi hệ thống bao gồm các thông tin của khóa học như: Tên khóa học, người dạy, lộ trình, mô tả, thời gian học,...

- User chats message, chatroom (Người dùng nhắn tin trong chatroom)

**Hình 3.2.9:** Mối quan hệ giữa Người dùng, Tin nhắn và Phòng trò chuyện

Người dùng có khả năng nhắn tin với một người dùng khác thông qua phòng trò chuyện cho riêng hai người.

- User creates Comment (Người dùng tạo bình luận)

**Hình 3.2.10:** Mối quan hệ giữa Người dùng và Bình luận

Người dùng có thể tương tác với bài đăng hoặc bình luận của người dùng khác bằng cách tạo bình luận trực tiếp. Tạo ra một môi trường thảo luận tích cực.

- User reacts Comment (Người dùng đánh giá bình luận)



Hình 3.2.11: Mối quan hệ giữa Người dùng và Bình luận

Người dùng có thể tương tác với bình luận của người dùng khác bằng cách để lại phản ứng thích hoặc không thích. Tạo ra một môi trường thảo luận tích cực.

- User creates Post (Người dùng tạo bài đăng)



Hình 3.2.12: Mối quan hệ giữa Người dùng và Bài đăng

Người dùng có khả năng chia sẻ ý kiến, trải nghiệm học tập, và đặt câu hỏi thông qua việc tạo bài đăng trên diễn đàn, tạo nên một cộng đồng học tập trực tuyến.

- User reacts Post (Người dùng đánh giá bài đăng)



Hình 3.2.13: Mối quan hệ giữa Người dùng và Bài đăng

Người dùng có thể tương tác với bài đăng của người dùng khác bằng cách để lại phản ứng thích hoặc không thích. Tạo ra một môi trường thảo luận tích cực.

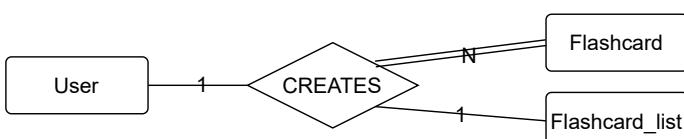
- User creates Flashcard List (Người dùng tạo danh sách thẻ học)



Hình 3.2.14: Mối quan hệ giữa Người dùng và Bộ flashcards

Người dùng có thể tạo thư mục chứa danh sách các thẻ học với các thuật ngữ quan trọng nhằm quả lý riêng cho từng bộ từ vựng, bộ thuật ngữ.

- User creates Flashcard, Flashcard list (Người dùng tạo thẻ học)



Hình 3.2.15: Mối quan hệ giữa Người dùng, Flashcard và Bộ flashcards

Người dùng có thể tạo thẻ học với các thuật ngữ quan trọng cho từng bộ từ vựng, bộ thuật ngữ.

- User creates Target (Người dùng tạo mục tiêu học tập)



Hình 3.2.16: Mối quan hệ giữa Người dùng và Mục tiêu

Người dùng có thể đặt ra mục tiêu học tập cho bản thân, từ đó tạo lộ trình học tập rõ ràng để đến mới kỳ vọng mục tiêu đã đề ra. Thúc đẩy học tập cho từng người dùng.

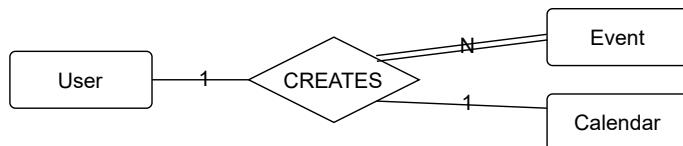
- User views Progress (Người dùng xem tiến triển học tập)



Hình 3.2.17: Mối quan hệ giữa Người dùng và Tiến triển

Người dùng có thể xem tiến triển học tập theo ngày như: Xem số từ vựng đã học, số câu trả lời đúng trong ngày. Từ việc xem tiến triển trực quan hằng ngày sẽ giúp người dùng được thúc đẩy học tập hơn.

- User creates Event, Calendar (Người dùng tạo sự kiện mới vào lịch biểu)



Hình 3.2.18: Mối quan hệ giữa Người dùng, Sự kiện và Lịch biểu

Người dùng có thể tạo sự kiện mới thêm vào lịch biểu nhằm quản lý thời gian tốt hơn, tự tạo lịch trình học tập cho bản thân.

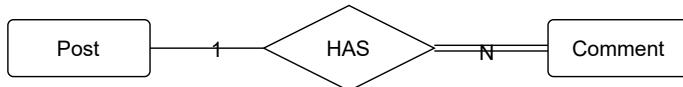
- User views Calendar (Người dùng xem lịch biểu)



Hình 3.2.19: Mối quan hệ giữa Người dùng và Lịch biểu

Người dùng có thể xem lịch biểu tổng quan theo tuần, tháng hoặc chi tiết theo ngày và giờ. Lịch biểu hiển thị chi tiết các sự kiện mà người dùng đã tạo một cách trực quan và dễ quản lý.

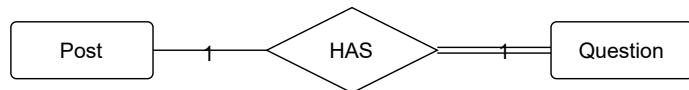
- Post has Comment (Bài đăng có bình luận)



Hình 3.2.20: Mối quan hệ giữa Bài đăng và Bình luận

Bài đăng có khả năng chứa nhiều bình luận từ người dùng. Những bình luận này có thể chứa ý kiến, phản hồi liên quan đến nội dung của bài đăng, tạo nên một không gian tương tác đa chiều.

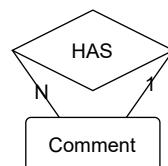
- Post has Question (Bài đăng có câu hỏi)



Hình 3.2.21: Mối quan hệ giữa Bài đăng và Câu hỏi

Bài đăng có khả năng chứa câu hỏi tương tác sinh động, giúp thu hút người dùng khác thử trả lời và góp ý cho bài đăng nhằm tăng tương tác. Câu hỏi ở bài đăng sau khi trả lời sẽ được tính vào điểm tiến triển học tập.

- Comment has Comment (Bình luận có bình luận)

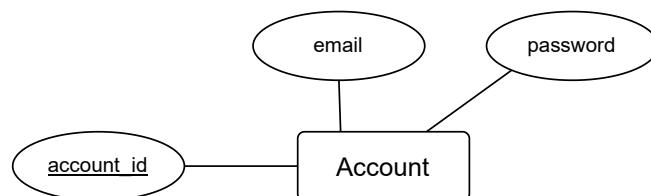


Hình 3.2.22: Mối quan hệ giữa Bình luận và Bình luận

Bình luận có khả năng có nhiều bình luận khác bằng cách trả lời hoặc phản hồi trực tiếp lên một bình luận sẵn có. Tạo ra một cuộc thảo luận liên quan đến bài đăng hoặc bình luận giữa các thành viên trong cộng đồng học tập.

Chi tiết thuộc tính các thực thể như sau:

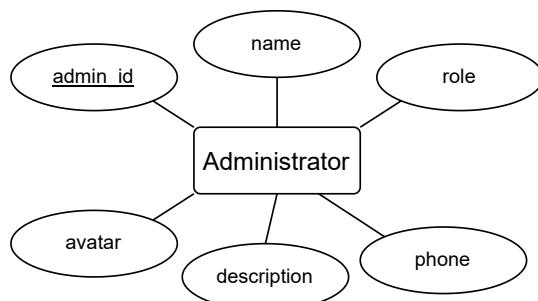
- Các thuộc tính trên thực thể Account



Hình 3.2.23: Chi tiết thực thể account

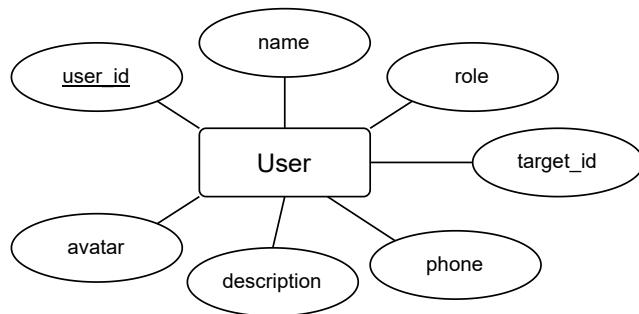
- **account_id:** Khóa chính, dùng để định danh tài khoản.
- **email:** Địa chỉ email của quản trị viên.
- **password:** Mật khẩu được bảo mật của tài khoản.

- Các thuộc tính trên thực thể Administrator



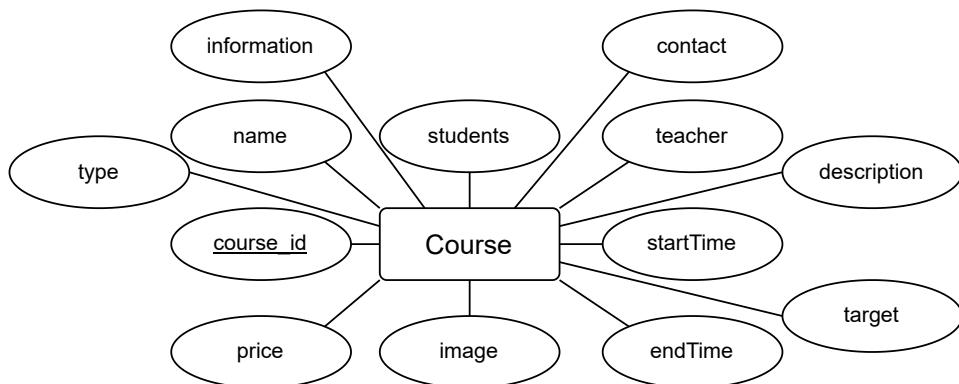
Hình 3.2.24: Chi tiết thực thể administrator

- **admin_id:** Khóa chính, dùng để định danh các admin.
 - **name:** Tên của quản trị viên.
 - **role:** Vai trò là quản trị viên.
 - **avatar:** Đường dẫn đến hình đại diện của quản trị viên (URL của hình ảnh).
 - **description:** Mô tả tổng quan về quản trị viên.
 - **phone:** Số điện thoại của quản trị viên.
 - **password:** Mật khẩu được bảo mật của quản trị viên.
- Các thuộc tính trên thực thể User

**Hình 3.2.25:** Chi tiết thực thể user

- **user_id:** Khóa chính, dùng để định danh người dùng.
- **name:** Tên của người dùng.
- **role:** Vai trò là người dùng.
- **avatar:** Đường dẫn đến hình đại diện của người dùng (URL của hình ảnh).
- **description:** Mô tả tổng quan về người dùng.
- **phone:** Số điện thoại của người dùng.
- **password:** Mật khẩu được bảo mật của người dùng.
- **target_id:** Là id định danh cho mục tiêu mà người dùng đã tạo.

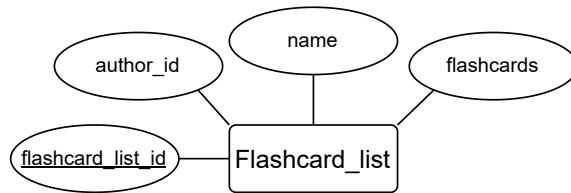
- Các thuộc tính trên thực thể Course:

**Hình 3.2.26:** Chi tiết thực thể course

- **course_id:** Khóa chính, dùng để định danh khóa học.
- **type:** Loại khóa học.
- **name:** Tên khóa học.

- **information:** Thông tin khóa học.
- **students:** Số lượng học viên.
- **contact:** Thông tin liên hệ đăng ký của khóa học.
- **teacher:** Tên Giáo viên dạy chính cho khóa học.
- **description:** Mô tả khóa học.
- **startTime:** Ngày bắt đầu khóa học.
- **endTime:** Ngày kết thúc khóa học.
- **target:** Mục tiêu của khóa học.
- **image:** Hình ảnh giới thiệu cho khóa học.
- **price:** Giá của khóa học.

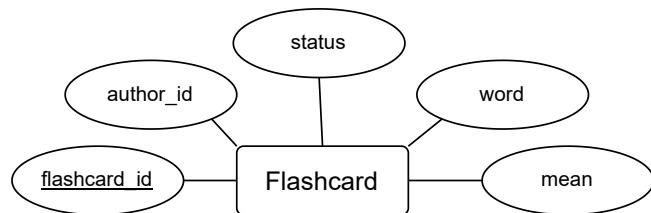
- Các thuộc tính trên thực thể Flashcard_list:



Hình 3.2.27: Chi tiết thực thể flashcard_list

- **flashcard_list_id:** Khóa chính, dùng để định danh bộ flashcard.
- **author_id:** ID của người sở hữu bộ flashcard này.
- **name:** Tên của bộ flashcard.
- **flashcards:** Danh sách Id của các flashcard thuộc bộ flashcard này.

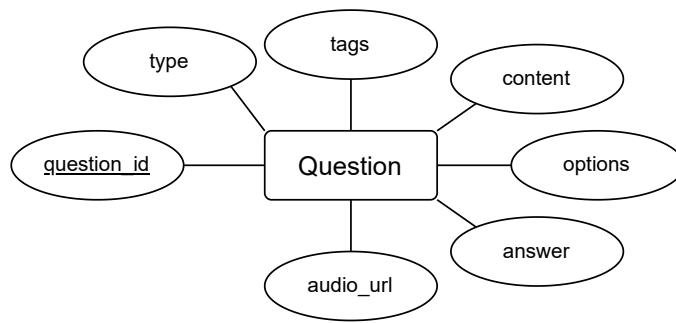
- Các thuộc tính trên thực thể Flashcard:



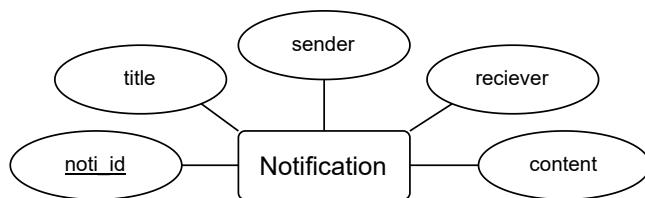
Hình 3.2.28: Chi tiết thực thể flashcard

- **flashcard_id:** Khóa chính, dùng để định danh flashcard.
- **author_id:** ID của người sở hữu flashcard.
- **status:** Trạng thái của flashcard (Đã thuộc, chưa thuộc).
- **word:** Từ vựng hoặc nội dung của flashcard.
- **mean:** Ý nghĩa hoặc mô tả của từ vựng trong flashcard.

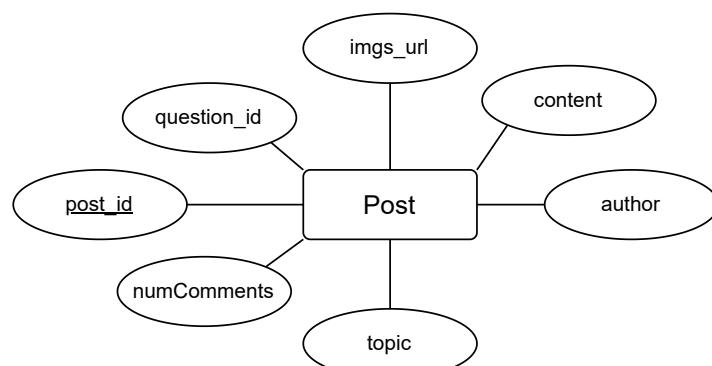
- Các thuộc tính trên thực thể Question:

**Hình 3.2.29:** Chi tiết thực thể question

- **question_id:** Khóa chính, dùng để định danh câu hỏi.
- **type:** Loại câu hỏi.
- **content:** Nội dung của câu hỏi.
- **options:** Những đáp án của câu hỏi (nếu câu hỏi thuộc kiểu multi-choice).
- **answer:** Đáp án đúng của câu hỏi.
- **tags:** Danh sách các thẻ được gắn cho câu hỏi.
- **audio_url:** Âm thanh được thêm vào câu hỏi (Đường dẫn âm thanh).
- Các thuộc tính trên thực thể Notification:

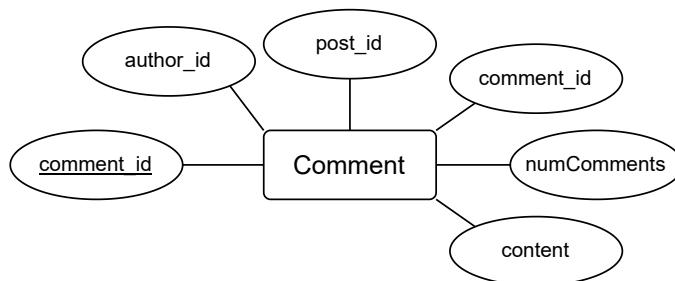
**Hình 3.2.30:** Chi tiết thực thể notification

- **noti_id:** Khóa chính, dùng để định danh thông báo.
- **title:** Tiêu đề của thông báo.
- **sender:** Người gửi thông báo.
- **reciever:** Người nhận thông báo.
- **content:** Nội dung thông báo.
- Các thuộc tính trên thực thể Post:

**Hình 3.2.31:** Chi tiết thực thể post

- **post_id:** Khóa chính, dùng để định danh bài đăng.
- **question_id:** ID của câu hỏi đính kèm trong bài đăng.
- **imgs_url:** Đường dẫn đến những hình ảnh người dùng đính kèm vào bài đăng.
- **content:** Nội dung của bài đăng.
- **author_id:** Id của người tạo bài đăng.
- **topic:** Chủ đề của bài đăng.
- **numComments:** Số lượng các comment trong bài đăng.

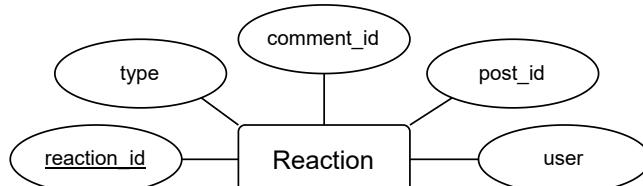
- Các thuộc tính trên thực thể comment:



Hình 3.2.32: Chi tiết thực thể comment

- **comment_id:** Khóa chính, dùng để định danh bình luận.
- **parent_comment_id:** ID của bình luận cha (nếu có).
- **post_id:** ID của bài đăng chứa bình luận.
- **content:** Nội dung của bình luận.
- **numComments:** Số lượng bình luận con.
- **author_id:** Id của người tạo bình luận.

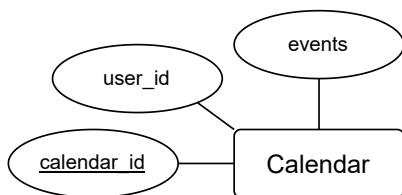
- Các thuộc tính trên thực thể Reaction:



Hình 3.2.33: Chi tiết thực thể reaction

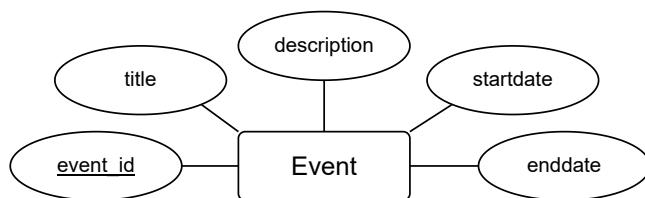
- **reaction_id:** Khóa chính, dùng để định danh cho đánh giá.
- **type:** Loại đánh giá (Thích/Không thích).
- **comment_id:** Id của comment đang đánh giá (nếu có).
- **post_id:** Id của post đang đánh giá (nếu có).
- **user:** Id người đánh giá.

- Các thuộc tính trên thực thể Calendar:

**Hình 3.2.34:** Chi tiết thực thể calendar

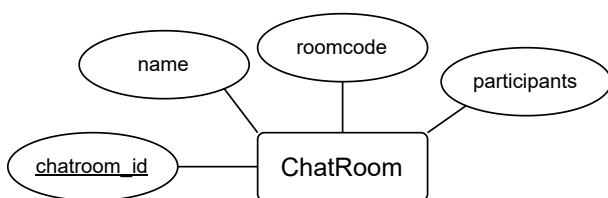
- **calendar_id:** Khóa chính, dùng để định danh cho lịch biểu.
- **events:** Danh sách Id các sự kiện thuộc lịch biểu.
- **user_id:** Id người sở hữu lịch biểu.

- Các thuộc tính trên thực thể Event:

**Hình 3.2.35:** Chi tiết thực thể event

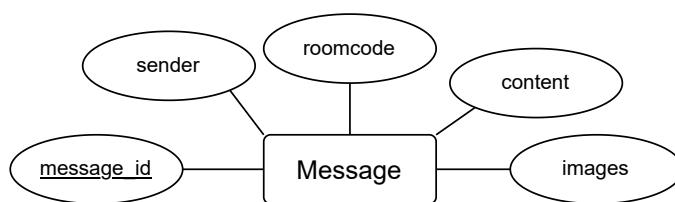
- **event_id:** Khóa chính, dùng để định danh cho sự kiện.
- **title:** Tiêu đề của sự kiện.
- **description:** Mô tả sự kiện.
- **startdate:** Ngày bắt đầu.
- **enddate:** Ngày kết thúc.

- Các thuộc tính trên thực thể ChatRoom:

**Hình 3.2.36:** Chi tiết thực thể chatroom

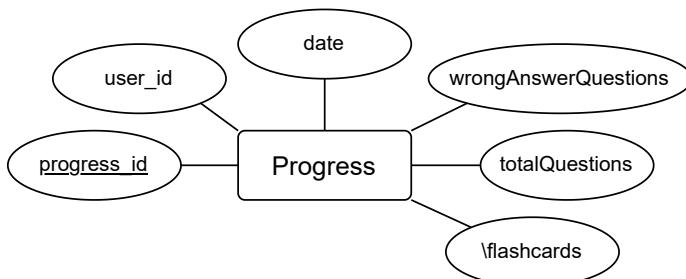
- **chatroom_id:** Khóa chính, dùng để định danh cho phòng trò chuyện.
- **name:** Tên phòng trò chuyện.
- **roomcode:** Mã phòng trò chuyện.
- **participants:** Danh sách Id những người dùng tham gia phòng trò chuyện.

- Các thuộc tính trên thực thể Message:

**Hình 3.2.37:** Chi tiết thực thể message

- **message_id:** Khóa chính, dùng để định danh cho tin nhắn.
- **sender:** Id của người gửi.
- **roomcode:** Mã phòng trò chuyện.
- **content:** Nội dung tin nhắn.
- **images:** Danh sách url hình ảnh kèm kề.

- Các thuộc tính trên thực thể Progress:

**Hình 3.2.38:** Chi tiết thực thể progress

- **progress_id:** Khóa chính, dùng để định danh cho tiến triển.
- **user_id:** Id của người sở hữu.
- **date:** Ngày của tiến triển.
- **wrongAnswerQuestions:** Danh sách Id các câu hỏi trả lời sai trong ngày.
- **totalQuestions:** Danh sách Id của toàn bộ câu hỏi trả lời trong ngày.
- **flashcards:** Danh sách Id của toàn bộ flashcard đã thuộc trong ngày.

3.2.2 Thiết kế cơ sở dữ liệu vật lý

Field	Type	Description
id	ObjectId	PRIMARY KEY
email	String	
password	String	

Bảng 3.2.1: Thiết kế vật lý của bảng account

Field	Type	Description
id	ObjectId	PRIMARY KEY
name	String	
role	String	
avatar	String	
description	String	
phone	Number	

Bảng 3.2.2: Thiết kế vật lý của bảng administrator

Field	Type	Description
id	ObjectId	PRIMARY KEY
name	String	
role	String	
avatar	String	
description	String	
phone	Number	
target_id	ObjectId	

Bảng 3.2.3: Thiết kế vật lý của bảng user

Field	Type	Description
id	ObjectId	PRIMARY KEY
author_id	ObjectId	
status	String	
word	String	
mean	String	

Bảng 3.2.4: Thiết kế vật lý của bảng flashcard

Field	Type	Description
id	ObjectId	PRIMARY KEY
author_id	ObjectId	
name	String	
flashcards	Array[ObjectId]	

Bảng 3.2.5: Thiết kế vật lý của bảng flashcard_list

Field	Type	Description
id	ObjectId	PRIMARY KEY
author_id	ObjectId	
post_id	ObjectId	
comment_id	ObjectId	
numComments	Number	
content	String	

Bảng 3.2.6: Thiết kế vật lý của bảng comment

Field	Type	Description
id	ObjectId	PRIMARY KEY
name	String	
roomcode	String	
participants	Array[ObjectId]	

Bảng 3.2.7: Thiết kế vật lý của bảng chatRoom

Field	Type	Description
id	ObjectId	PRIMARY KEY
type	String	
information	String	
name	String	
price	Number	
students	Number	
image	String	
contact	String	
teacher	String	
description	String	
target	String	
startTime	Date	
endTime	Date	

Bảng 3.2.8: Thiết kế vật lý của bảng course

Field	Type	Description
id	ObjectId	PRIMARY KEY
question_id	ObjectId	
imgs_url	Array[String]	
content	String	
author	ObjectId	
topic	String	
numComments	Number	

Bảng 3.2.9: Thiết kế vật lý của bảng post

Field	Type	Description
id	ObjectId	PRIMARY KEY
type	String	
tags	Array[String]	
content	String	
options	Array[String]	
answer	String	
audio_url	String	

Bảng 3.2.10: Thiết kế vật lý của bảng question

Field	Type	Description
id	ObjectId	PRIMARY KEY
title	String	
sender	ObjectId	
reciever	ObjectId	
content	String	

Bảng 3.2.11: Thiết kế vật lý của bảng notification

Field	Type	Description
id	ObjectId	PRIMARY KEY
type	String	
comment_id	ObjectId	
post_id	ObjectId	
user	ObjectId	

Bảng 3.2.12: Thiết kế vật lý của bảng reaction

Field	Type	Description
id	ObjectId	PRIMARY KEY
user_id	ObjectId	
events	Array[ObjectId]	

Bảng 3.2.13: Thiết kế vật lý của bảng calendar

Field	Type	Description
id	ObjectId	PRIMARY KEY
title	String	
description	String	
startdate	Date	
enddate	Date	

Bảng 3.2.14: Thiết kế vật lý của bảng event

Field	Type	Description
id	ObjectId	PRIMARY KEY
sender	ObjectId	
roomcode	String	
content	String	
images	Array[String]	

Bảng 3.2.15: Thiết kế vật lý của bảng message

Field	Type	Description
id	ObjectId	PRIMARY KEY
user_id	ObjectId	
date	Date	
wrongAnswerQuestions	Array[ObjectId]	
totalQuestions	Array[ObjectId]	
flashcards	Array[ObjectId]	

Bảng 3.2.16: Thiết kế vật lý của bảng progress

Chương 4

Cơ sở lý thuyết và công nghệ

4.1 Front-end

4.1.1 ReactJS

React.js, thường được gọi là React, là một thư viện JavaScript phổ biến được sử dụng để xây dựng giao diện người dùng (UI) tương tác và động, đặc biệt trong các ứng dụng web hiện đại. React được phát triển và duy trì bởi Facebook và một cộng đồng lớn các nhà phát triển trên toàn thế giới.

4.1.1.1 Component

Có 2 loại component là functional và class components:

- **Functional Components (Component hàm):** Đây là loại component đơn giản và dễ hiểu nhất. Nó được viết dưới dạng một hàm JavaScript. Functional component nhận các props là đầu vào và trả về một phần tử React (JSX) để hiển thị trên giao diện. Đây là cách khai báo một functional component.
- **Class Components (Component lớp):** Đây là loại component sử dụng cú pháp của ES6 để tạo thành một lớp JavaScript. Class component kế thừa từ lớp React.Component và ghi đè các phương thức để định nghĩa các thành phần UI. Class component có thể có trạng thái (state) và hành vi (behavior) phức tạp hơn so với functional component. Đây là cách khai báo một class component.

4.1.1.2 Props

Props (viết tắt của “properties”) là một cách để truyền dữ liệu từ component cha (parent component) đến component con (child component) trong React. Props được sử dụng để truyền các giá trị, thuộc tính và hành vi từ component cha xuống component con để tạo ra giao diện động và tái sử dụng các thành phần.

Mỗi component trong React có thể nhận props là một đối tượng (object) được truyền vào như là một tham số trong hàm render của component. Props có thể chứa bất kỳ kiểu dữ liệu nào, bao gồm cả chuỗi, số, mảng, đối tượng, hàm và các giá trị khác.

4.1.1.3 State

State là một khái niệm quan trọng trong React và đại diện cho trạng thái hiện tại của một component. Nó là một đối tượng JavaScript chứa các thông tin mà component quản lý và có thể thay đổi trong quá trình thực thi.

State trong React được sử dụng để lưu trữ và theo dõi các dữ liệu có khả năng thay đổi trong component. Khi state của một component thay đổi, React sẽ tự động render lại component đó và cập nhật giao diện người dùng tương ứng.

Để sử dụng state trong một component, chúng ta cần sử dụng hook useState trong React. useState là một hook giúp chúng ta khởi tạo và quản lý state trong component.

4.1.1.4 Events

Trong ngữ cảnh của lập trình, một event (sự kiện) là một hành động hoặc trạng thái xảy ra trong hệ thống hoặc ứng dụng mà chương trình có thể phản ứng và xử lý. Event thường liên quan đến tương tác

người dùng, như nhấp chuột, nhập liệu từ bàn phím, cuộn trang, hoặc các sự kiện hệ thống khác như thời gian đã trôi qua.

Trong ngữ cảnh của React, event là các hành động tương tác của người dùng với giao diện người dùng và có thể được bắt và xử lý trong các component React. Khi một event xảy ra, React cung cấp cơ chế để bắt lấy event đó và thực thi mã JavaScript để xử lý sự kiện đó.

4.1.1.5 Conditional Rendering

Conditional rendering (hiển thị có điều kiện) trong React là quá trình hiển thị các phần tử hoặc component dựa trên điều kiện hoặc trạng thái của ứng dụng. Nó cho phép chúng ta điều chỉnh cách hiển thị giao diện người dùng dựa trên các điều kiện logic, dữ liệu đầu vào hoặc trạng thái của component.

4.1.1.6 Hooks

Hooks là một tính năng trong React.js giới thiệu từ phiên bản React 16.8 giúp các nhà phát triển quản lý trạng thái (state) và các tính năng React khác một cách dễ dàng hơn trong các function components. Trước khi hooks được giới thiệu, việc quản lý state và các lifecycle methods chủ yếu được thực hiện thông qua class components. Nhưng với hooks, ta có thể sử dụng các tính năng của React mà không cần sử dụng class.

4.1.1.7 Virtual DOM

React sử dụng một cơ chế gọi là “Virtual DOM” để tối ưu hóa hiệu suất. Khi dữ liệu của ứng dụng thay đổi, React không cập nhật trực tiếp DOM thực mà thay vào đó cập nhật một phiên bản “ảo” của DOM. Sau đó, React so sánh DOM ảo mới với DOM ảo cũ để xác định sự thay đổi. Chỉ những thay đổi thực sự trong giao diện người dùng được áp dụng vào DOM thực, điều này giúp giảm thiểu tải lên CPU và tăng tốc độ hiển thị.

4.1.2 NextJS

Next.js là một framework React.js phổ biến dựa trên Node.js, được thiết kế để xây dựng các ứng dụng web React hiệu quả và dễ bảo trì. Được phát triển bởi một cộng đồng đông đảo và được hỗ trợ chính thức bởi Vercel, Next.js mang lại nhiều ưu điểm và tính năng hữu ích cho các nhà phát triển web:

4.1.2.1 Server-Side Rendering (SSR)

Server-Side Rendering (SSR) là quá trình khi trang web không chỉ được tạo ra trên máy khách (client-side) mà còn trên máy chủ (server-side) trước khi nó được gửi đến trình duyệt của người dùng. Trong SSR, mỗi yêu cầu của người dùng được xử lý tại máy chủ và máy chủ trả về trang web đã được render từ trước.

Ưu Điểm của SSR:

- SEO Tốt:** Các công cụ tìm kiếm như Google có thể đánh giá và index trang web SSR một cách tốt hơn do nội dung được render ở phía máy chủ.
- Tăng Tốc Độ Hiển Thị Trang:** Người dùng nhận được trang web nhanh hơn vì nó đã được render trước tại máy chủ.

Nhược Điểm của SSR: Chi phí tính toán cao do mỗi yêu cầu phải được xử lý tại máy chủ, SSR có thể tăng chi phí tính toán trên máy chủ, đặc biệt đối với các ứng dụng có lượng truy cập lớn.

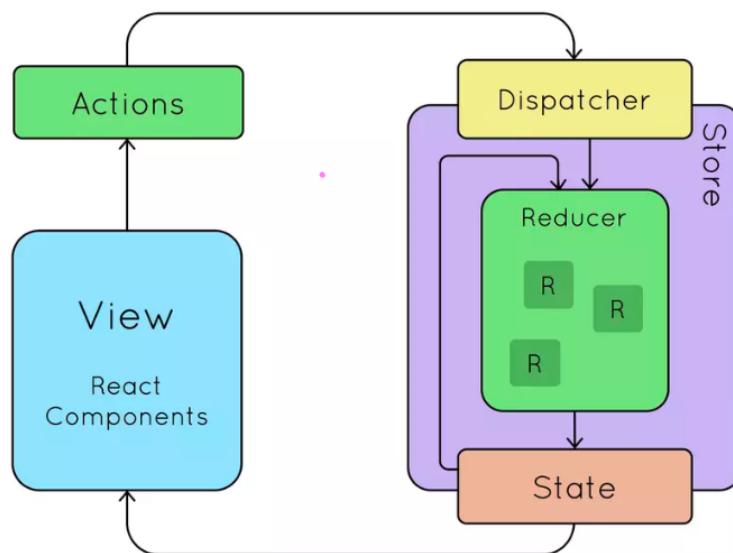
4.1.2.2 Static Site Generation (SSG)

Static Site Generation (SSG) là quá trình tạo ra các trang web tĩnh tại thời điểm build (không phải tại thời điểm yêu cầu từ người dùng). Trong SSG, mỗi trang web được render thành HTML và CSS tĩnh tại thời điểm xây dựng ứng dụng.

Ưu Điểm của SSG:

- Hiệu Quả Về Chi Phí:** Các trang tĩnh có thể được phục vụ bởi CDN (Content Delivery Network) một cách hiệu quả, giảm thiểu tải trọng máy chủ.
- Tăng Tốc Độ Tải Trang:** Trang web tĩnh có thể được tải nhanh hơn vì chúng chỉ đơn giản là các tệp tin HTML, không cần phải tạo ra động lực mỗi khi có yêu cầu.

4.1.3 Redux



Hình 4.1.1: Redux

Redux là một thư viện quản lý trạng thái cho các ứng dụng React và React Native. Nó cung cấp một giải pháp cho việc quản lý trạng thái ứng dụng phức tạp, khi mà các thành phần của ứng dụng có thể truy cập và thay đổi cùng một trạng thái. Redux rất hữu ích trong các trường hợp khi [11]:

- Có một lượng lớn trạng thái ứng dụng cần thiết ở nhiều nơi trong ứng dụng; trạng thái ứng dụng được cập nhật thường xuyên.
- Logic để cập nhật trạng thái đó có thể phức tạp.
- Ứng dụng có codebase cỡ trung bình hoặc lớn và có thể được nhiều người sử dụng.
- Cần xem trạng thái đó được cập nhật như thế nào theo thời gian.

Redux là một triển khai của kiến trúc Flux, với các thành phần cơ bản như store, reducer và action. Trạng thái của ứng dụng được lưu trữ trong store, và chỉ có thể được thay đổi thông qua việc gửi action tới reducer.

Reducer là một hàm xử lý được truyền vào store, và sẽ xử lý các action được gửi đến nó. Action là một đối tượng chứa thông tin về sự kiện mà ứng dụng cần phản hồi, ví dụ như thêm một đối tượng mới vào danh sách hoặc thay đổi một thuộc tính của một đối tượng.

Redux cho phép các thành phần trong ứng dụng truy cập vào trạng thái của store thông qua các kết nối (connect) với Redux. Các thành phần sẽ cập nhật lại trạng thái của chính nó khi store thay đổi.

Với Redux, việc quản lý trạng thái của ứng dụng được giảm thiểu đi đáng kể, giúp cho việc phát triển và bảo trì ứng dụng trở nên dễ dàng hơn.

Ngoài ra, còn có khái niệm về slice. Cụ thể trong Redux, “slice” là một cách để tách một phần của store (trạng thái) Redux thành một phần riêng biệt và độc lập hơn, để quản lý dễ dàng hơn và giảm thiểu sự phức tạp.

Slice cho phép chúng ta tạo ra một reducer riêng biệt để xử lý các hành động liên quan đến một phần của trạng thái, và sau đó kết hợp reducer này với các reducer khác để tạo thành rootReducer. Điều này giúp tăng tính linh hoạt của ứng dụng và cho phép chúng ta dễ dàng mở rộng và bảo trì code.

Các slice được tạo ra bằng cách sử dụng hàm createSlice được cung cấp bởi Redux Toolkit, một thư viện Redux phổ biến. Hàm này cho phép ta định nghĩa một reducer và các action tương ứng với nó trong một đối tượng duy nhất. Sau đó, slice có thể được sử dụng để tạo ra một store hoặc kết hợp với các slice khác để tạo ra một store lớn hơn.

4.1.4 Tailwind CSS

Tailwind CSS là một framework CSS hữu ích và linh hoạt giúp chúng ta xây dựng giao diện người dùng nhanh chóng và dễ dàng. Điểm đặc biệt của Tailwind CSS là việc nó không cung cấp các component và thiết kế sẵn có như các framework CSS khác (ví dụ như Bootstrap), thay vào đó, nó tập trung vào việc cung cấp các lớp CSS cụ thể giúp chúng ta tạo ra các giao diện tùy chỉnh theo ý muốn. Tailwind CSS hoạt động bằng cách quét tất cả các tệp HTML, thành phần JavaScript và bất kỳ mẫu nào khác để tìm các tên lớp, tạo ra các kiểu tương ứng và sau đó ghi chúng vào một tệp CSS tĩnh. Nó nhanh chóng, linh hoạt và đáng tin cậy, không cần thêm bất kỳ thứ gì khi chạy[14]. Đây là một số ưu điểm của tailwind:

- Utility-First CSS:** Tailwind CSS là một hệ thống CSS “utility-first”, có nghĩa là nó cung cấp các class CSS nhỏ cho các tính chất cụ thể, chẳng hạn như màu sắc, viền, padding, margin, v.v. ta có thể sử dụng các class này trực tiếp trong HTML của chúng ta để thiết kế giao diện người dùng.
- Cấu Trúc CSS Tùy Chỉnh:** Với Tailwind, ta có thể tùy chỉnh các giá trị mặc định của framework để tạo ra các lớp CSS độc đáo cho dự án của chúng ta. Điều này giúp chúng ta tạo ra giao diện người dùng cá nhân hóa và duyệt hơn.
- Chỉ Cần Hiểu HTML và CSS Cơ Bản:** Không cần phải học một ngôn ngữ hoặc cú pháp riêng biệt. Nếu có kiến thức về HTML và CSS cơ bản, ta có thể bắt đầu sử dụng Tailwind ngay lập tức.
- Kết Hợp Dễ Dàng:** Tailwind dễ dàng kết hợp với các framework JavaScript như React, Angular hoặc Vue.js. Nó cũng có thể được tích hợp vào các dự án có sẵn mà không cần viết lại giao diện người dùng hoàn toàn mới.
- Tài Liệu Chi Tiết và Công Đồng Lớn:** Tailwind CSS có tài liệu chi tiết và cộng đồng lớn. Điều này có nghĩa là chúng ta có thể tìm thấy nhiều hướng dẫn, tài liệu và ví dụ để giúp chúng ta giải quyết các vấn đề trong quá trình sử dụng.

4.2 Back-end

4.2.1 NodeJS

Node.js là một hệ thống phần mềm được thiết kế để viết các ứng dụng internet có khả năng mở rộng, đặc biệt là máy chủ web[5]. Node.js còn là một nền tảng phát triển ứng dụng backend được xây dựng trên JavaScript và dựa trên Chrome V8 JavaScript engine. Nó cho phép nhà phát triển xây dựng các ứng dụng web và mạng có hiệu suất cao với mã nguồn mở, đặc biệt là trong việc xử lý các tác vụ I/O không đồng bộ. Dưới đây là một số điểm nổi bật về Node.js:

- Khả Năng Xử Lý Đa Nhiệm:** Node.js sử dụng mô hình xử lý không đồng bộ (non-blocking) để xử lý nhiều yêu cầu đồng thời mà không chặn cấu trúc của chương trình. Điều này giúp ứng dụng xử lý các yêu cầu một cách hiệu quả, đặc biệt trong các ứng dụng real-time như ứng dụng trò chơi trực tuyến hoặc ứng dụng trò chuyện.
- Mã Nguồn Mở và Cộng Đồng Lớn:** Node.js là một dự án mã nguồn mở có cộng đồng phát triển lớn. Điều này đồng nghĩa với việc có nhiều tài liệu, thư viện và framework được phát triển và duy trì bởi cộng đồng.
- Framework Linh Hoạt:** Ngoài việc sử dụng trực tiếp, Node.js còn được kết hợp với nhiều framework như Express.js để xây dựng ứng dụng web một cách nhanh chóng và hiệu quả. Những framework này cung cấp các công cụ và thư viện giúp xây dựng các ứng dụng phức tạp một cách dễ dàng.
- Phù Hợp cho Ứng Dụng Real-Time:** Với khả năng xử lý sự kiện thời gian thực và tương tác liên tục với người dùng, Node.js là lựa chọn phổ biến cho các ứng dụng real-time như ứng dụng trò chơi, ứng dụng trò chuyện, hoặc ứng dụng đa người chơi trực tuyến.
- Hỗ Trợ Tốt Cho Công Cụ Phát Triển:** Node.js được tích hợp tốt với các công cụ phát triển như Visual Studio Code và hỗ trợ gói npm (Node Package Manager) giúp quản lý các thư viện và dependencies một cách dễ dàng.

Node.js đã trở thành một công cụ quan trọng trong việc phát triển các ứng dụng web hiện đại và ứng dụng real-time. Đối với các nhà phát triển, nó không chỉ là một công nghệ hấp dẫn, mà còn là một cộng đồng mạnh mẽ và sự linh hoạt trong xây dựng các ứng dụng đa dạng.

4.2.2 NestJS

Nest (NestJS) là một framework để xây dựng ứng dụng server-side Node.js hiệu quả và có khả năng mở rộng. Nó sử dụng JavaScript tiến triển, được xây dựng và hoàn toàn hỗ trợ TypeScript (nhưng vẫn cho phép nhà phát triển viết mã bằng JavaScript thuần) và kết hợp các yếu tố của OOP (Lập trình hướng đối tượng), FP (Lập trình hàm), và FRP (Lập trình hàm phản ứng).[6]

Dưới đây là một số điểm nổi bật về NestJS:

- **Kiến Trúc Modularity:** NestJS được thiết kế dựa trên kiến trúc modularity (modular architecture), cho phép chúng ta chia ứng dụng thành các module nhỏ, dễ quản lý và tái sử dụng. Điều này tạo điều kiện tốt cho việc xây dựng ứng dụng lớn và phức tạp.
- **Decorator-Based Programming:** NestJS sử dụng decorators để đánh dấu các class và phương thức, giúp chúng ta định nghĩa các endpoint API, middleware, và các chức năng khác một cách dễ dàng và rõ ràng.
- **Dependency Injection:** NestJS hỗ trợ dependency injection, cho phép chúng ta quản lý và chia sẻ các đối tượng (objects) giữa các class một cách linh hoạt và dễ dàng.
- **TypeScript và Strong Typing:** Sự tích hợp với TypeScript giúp NestJS trở nên mạnh mẽ với việc kiểm tra kiểu dữ liệu tĩnh, giúp tránh được nhiều lỗi phổ biến trong quá trình phát triển.
- **Middleware và Interceptors:** NestJS hỗ trợ middleware và interceptors, cho phép chúng ta thực hiện các xử lý trước và sau khi yêu cầu đến các endpoint API, giúp xử lý logging, xác thực, và ghi nhật ký (logging) một cách dễ dàng.
- **Sử Dụng RxJS:** NestJS tích hợp RxJS, một thư viện quản lý luồng dữ liệu (stream management), giúp xử lý các sự kiện và dữ liệu đa luồng một cách linh hoạt.
- **Hỗ Trợ WebSockets và GraphQL:** NestJS hỗ trợ WebSockets và GraphQL, cho phép xây dựng các ứng dụng real-time và APIs có khả năng truy vấn dữ liệu hiệu quả.
- **Cộng Đồng Mạnh Mẽ và Tài Liệu Tốt:** NestJS có một cộng đồng phát triển đông đảo, và có tài liệu hướng dẫn đầy đủ và chi tiết giúp người dùng giải quyết các vấn đề phức tạp.

NestJS là một lựa chọn tuyệt vời cho những người phát triển ứng dụng Node.js muốn xây dựng các hệ thống phức tạp, có kiến trúc sạch sẽ và dễ quản lý.

4.3 RESTful API

API RESTful là một giao diện mà hai hệ thống máy tính sử dụng để trao đổi thông tin một cách an toàn qua internet[1]. Và RESTful API dựa trên các nguyên tắc và các phương thức HTTP. REST, viết tắt của Representational State Transfer, là một kiểu kiến trúc cho việc xây dựng các dịch vụ web linh hoạt, mở rộng và dễ bảo trì.

Dưới đây là các điểm quan trọng về RESTful API:

- **Kiến Trúc Stateless:** RESTful API không lưu trạng thái (stateless), điều này có nghĩa là mỗi yêu cầu từ client tới server phải chứa đủ thông tin để hiểu yêu cầu này mà không cần thông tin từ các yêu cầu trước đó. Server không lưu trữ trạng thái của client giữa các yêu cầu.
- **Sử Dụng HTTP Methods:** RESTful API sử dụng các phương thức HTTP như GET, POST, PUT, DELETE để thực hiện các thao tác trên tài nguyên (resources). Cụ thể:
 - GET: Lấy thông tin về tài nguyên.
 - POST: Tạo mới một tài nguyên.
 - PUT: Cập nhật một tài nguyên đã tồn tại hoặc tạo mới nếu không tồn tại.
 - DELETE: Xoá một tài nguyên.
- **Sử Dụng URL (Uniform Resource Locator):** Mỗi tài nguyên trong RESTful API được định danh bằng một URL duy nhất. URL cho biết nơi tài nguyên được tìm thấy trên máy chủ.

- **Dùng Các Định Dạng Dữ Liệu Chuẩn:** RESTful API thường trả về dữ liệu dưới các định dạng chuẩn như JSON (JavaScript Object Notation) hoặc XML (eXtensible Markup Language) để truyền tải dữ liệu giữa client và server.
- **Hạn Chế Số Lượng Tài Nguyên:** RESTful API thường giới hạn số lượng tài nguyên mà client có thể truy cập. Điều này giúp giữ cho API đơn giản và dễ hiểu.
- **Sử Dụng Thông Báo (Status Codes):** RESTful API sử dụng các mã trạng thái HTTP (HTTP status codes) để thông báo trạng thái của yêu cầu, chẳng hạn như thành công (200 OK), tài nguyên không tìm thấy (404 Not Found), hoặc lỗi server (500 Internal Server Error).

RESTful API được sử dụng rộng rãi trong phát triển ứng dụng web, cung cấp một cách linh hoạt và tiêu chuẩn để giao tiếp giữa các phần mềm và dịch vụ trên mạng Internet. Sự đơn giản, linh hoạt và khả năng tương thích với nhiều ngôn ngữ lập trình và framework là những lợi ích chính của việc sử dụng RESTful API.

4.4 TypeScript

TypeScript là một ngôn ngữ lập trình được phát triển và duy trì bởi Microsoft. Nó là một tập hợp siêu cú pháp nghiêm ngặt của JavaScript và thêm tính năng kiểu tĩnh tùy chọn vào ngôn ngữ. TypeScript được thiết kế để phát triển các ứng dụng lớn và chuyển đổi sang JavaScript. Vì TypeScript là một siêu tập hợp JavaScript, các chương trình JavaScript hiện có cũng là các chương trình TypeScript hợp lệ [15].

Các đặc điểm nổi bật của TypeScript là:

- **Kiểu Dữ Liệu Tĩnh:** Một trong những tính năng nổi bật của TypeScript là hỗ trợ kiểu dữ liệu tĩnh. Điều này có nghĩa là chúng ta có thể đặt kiểu dữ liệu cho biến, tham số hàm, và giá trị trả về của hàm. Việc này giúp kiểm tra lỗi trước khi chương trình chạy, tăng tính chắc chắn và giảm thiểu lỗi logic.
- **Mô-đun và Tái Sử Dụng:** TypeScript hỗ trợ mô-đun, cho phép phân chia mã nguồn thành các phần nhỏ hơn, tổ chức mã nguồn một cách rõ ràng hơn và tái sử dụng chúng trong nhiều dự án.
- **Tương Thích và Hỗ Trợ JavaScript:** TypeScript là siêu tập lệnh của JavaScript, có nghĩa là mã nguồn JavaScript có thể được tích hợp trực tiếp vào dự án TypeScript mà không cần sửa đổi. Điều này giúp những người phát triển chuyển đổi từ JavaScript sang TypeScript một cách dễ dàng và linh hoạt.
- **Hỗ Trợ Công Cụ:** TypeScript được tích hợp chặt chẽ với nhiều công cụ phổ biến như Visual Studio Code, Atom, và Sublime Text, cung cấp trải nghiệm phát triển tốt nhất. TypeScript Language Service cung cấp tính năng như kiểm tra lỗi dưới thời gian thực và gợi ý mã giúp tăng hiệu suất lập trình.
- **Cộng Đồng và Phát Triển Liên Tục:** Với sự hỗ trợ từ Microsoft và cộng đồng lập trình mạnh mẽ, TypeScript liên tục nhận được cập nhật và cải tiến. Điều này giúp người phát triển tiếp tục sử dụng những tính năng mới nhất và hiệu suất tốt nhất.

Trên đây chỉ là một số điểm chính về TypeScript, và có nhiều khía cạnh khác nữa để tìm hiểu. Việc sử dụng TypeScript trong phát triển phần mềm mang lại nhiều lợi ích, đặc biệt là trong các dự án lớn và phức tạp.

4.5 Oauth2

OAuth 2.0 là giao thức tiêu chuẩn ngành công nghiệp để xác thực. OAuth 2.0 tập trung vào sự đơn giản cho nhà phát triển client trong khi cung cấp các quy trình xác thực cụ thể cho ứng dụng web, ứng dụng desktop, điện thoại di động và các thiết bị trong phòng khách. Thông số kỹ thuật này và các tiện ích mở rộng của nó được phát triển trong phạm vi nhóm làm việc OAuth của IETF[8].

Dưới đây là một số điểm nổi bật của Oauth2:

- **Tiêu Chuẩn Ngành Công Nghiệp:** OAuth 2.0 được xem là tiêu chuẩn ngành công nghiệp để giải quyết vấn đề ủy quyền và xác thực trong các hệ thống phân tán.

- Ưu Tiên Sự Đơn Giản Cho Nhà Phát Triển:** Một trong những ưu điểm lớn của OAuth 2.0 là sự đơn giản trong triển khai và sử dụng cho nhà phát triển ứng dụng. Giao thức tập trung vào việc làm cho quy trình xác thực và ủy quyền trở nên dễ hiểu và dễ triển khai.
- Quy Trình Xác Thực Linh Hoạt (Authorization Flows):** OAuth 2.0 cung cấp các quy trình xác thực (authorization flows) khác nhau, được thiết kế để đáp ứng nhu cầu của các ứng dụng web, ứng dụng di động, và các thiết bị khác.
- Phát Triển Trong Phạm Vi Nhóm Làm Việc OAuth (IETF):** OAuth 2.0 và các mở rộng của nó được phát triển trong phạm vi Nhóm Làm Việc OAuth của Tổ chức Tiêu chuẩn Hóa Internet (IETF), đảm bảo tính chính xác và uy thác trong tiến trình tiêu chuẩn hóa.
- Bảo Mật Cao Cấp:** Giao thức đặc biệt chú trọng vào bảo mật thông tin xác thực và thông tin ủy quyền, giúp ngăn chặn các vấn đề như lừa đảo và truy cập trái phép.
- Phổ Biến Cho Ứng Dụng Di Động và Web:** Với sự linh hoạt của mình, OAuth 2.0 đã trở thành một lựa chọn phổ biến cho việc xác thực và ủy quyền trong các ứng dụng di động và web.

Khi triển khai OAuth 2.0, quan trọng là nắm vững các quy trình xác thực cụ thể (authorization flows) và hiểu rõ về cách giao thức giúp đảm bảo an toàn thông tin và quyền riêng tư của người dùng.

4.6 Socket IO

Socket.IO là một thư viện mã nguồn mở trong Node.js được phát triển từ năm 2010. Mục đích nhằm tạo ra một môi trường giao tiếp thời gian thực và hai chiều giữa máy chủ và máy khách trên Internet. Nền tảng cho phép gửi và nhận dữ liệu một cách tức thì và tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên. Hệ thống giúp ứng dụng đòi hỏi tốc độ phản hồi cao như trò chơi trực tuyến, chat trực tuyến, cập nhật thông tin trong thời gian thực, v.v [7].

Những ưu điểm vượt trội của Socket IO:

- Nâng cao tính bảo mật:** Socket.IO xây dựng dựa trên Engine.IO và hỗ trợ việc thiết lập kết nối bảo mật thông qua sự hỗ trợ của các phương thức giao tiếp tốt hơn như Websocket. Ngoài ra, Socket.IO cũng cung cấp một số cơ chế bảo mật bổ sung, bao gồm:
 - Bảo mật dựa trên TLS/SSL: Socket.IO hỗ trợ kết nối an toàn thông qua việc sử dụng giao thức HTTPS và WSS (WebSocket over TLS/SSL). Điều này có tác dụng mã hóa dữ liệu trên đường truyền và ngăn chặn các cuộc tấn công theo dõi hoặc thay đổi dữ liệu.
 - Hỗ trợ cân bằng tải và proxy: Socket.IO có thể dễ dàng tích hợp với các cơ chế cân bằng tải và proxy để tăng cường bảo mật và khả năng chịu tải của hệ thống.
 - Hỗ trợ cho tường lửa: Socket.IO cung cấp các cơ chế để vượt qua các tường lửa và phần mềm chống virus thông qua việc sử dụng các cổng mạng phổ biến như cổng 443 (HTTPS).
- Chế độ kết nối Server tự động:** Socket.IO có tính năng tự động kết nối đến server giúp việc giao tiếp giữa client và server trở nên linh hoạt và dễ dàng hơn. Khi mất kết nối trong quá trình khởi chạy, Socket.IO sẽ liên tục cố gắng kết nối đến server cho đến khi kết nối lại thành công hoặc đạt đến ngưỡng thời gian chờ đặt trước.
- Công nghệ mã hóa nhị phân:** Socket.IO hỗ trợ truyền và nhận dữ liệu dạng nhị phân trong cả môi trường trình duyệt và Node.js. Trong trình duyệt, chương trình hỗ trợ việc truyền dữ liệu dạng ArrayBuffer và Blob. Từ đó cho phép người dùng truyền các dữ liệu nhị phân như hình ảnh, video, hoặc âm thanh qua kết nối Socket.IO một cách hiệu quả. Trong môi trường Node.js, Socket.IO hỗ trợ truyền dữ liệu dạng Buffer. Điều này có nghĩa là bạn có thể truyền các dữ liệu nhị phân như file, dữ liệu cấu trúc... qua kết nối Socket.IO.
- Tiện ích tạo kênh và phòng:**
 - Tạo kênh (namespace): Socket.IO cho phép tạo ra các kênh hoặc không gian phân tán để phân chia và quản lý thông tin tương tác giữa server và client. Như vậy, các module hoặc phần của ứng dụng có thể tương tác với nhau thông qua các kênh riêng biệt mà không ảnh hưởng đến các kênh khác.

- Tạo phòng (room): Socket.IO cũng hỗ trợ việc tạo ra các phòng để nhóm các client thành các nhóm nhằm gửi thông báo hoặc dữ liệu tới toàn bộ nhóm đó. Điều này cho phép gửi thông báo đến một nhóm người dùng cụ thể được kết nối qua các thiết bị hoặc kênh nhất định.

Phương thức hoạt động của Socket.IO:

Socket.IO hoạt động bằng cách sử dụng mô hình giao thức "Long Polling" hoặc WebSockets để tạo và duy trì kết nối real time giữa client và server. Quy trình này hoạt động như sau:

- Long Polling:** Trong trường hợp trình duyệt hoặc client không hỗ trợ WebSockets, Socket.IO sẽ sử dụng phương pháp long-polling. Khi client gửi yêu cầu tới server, server sẽ không trả về ngay lập tức mà duy trì kết nối. Hệ thống chỉ trả về khi có dữ liệu mới hoặc sau một khoảng thời gian nhất định. Sau đó, client sẽ gửi yêu cầu mới ngay lập tức để duy trì kết nối. Quá trình này tiếp diễn để tạo ra một luồng thông tin realtime giữa client và server qua HTTP.
- Websockets:** Trong trường hợp trình duyệt hoặc client hỗ trợ WebSockets, Socket.IO sẽ sử dụng giao thức này để tạo kết nối full-duplex giữa client và server. Điều này cho phép cả server và client gửi và nhận dữ liệu từ nhau một cách tức thì mà không cần phải tạo các yêu cầu HTTP mới. Socket.IO còn hỗ trợ các tính năng như phòng (room) và kênh (namespace) để nhóm và phân loại các kết nối theo mục đích sử dụng. Nền tảng thường bổ sung các sự kiện (events) để truyền tải dữ liệu giữa server và client một cách linh hoạt.

Socket công nghệ được sử dụng cả cho backend và frontend.

Trên backend, sockets thường được sử dụng để tạo một kết nối hai chiều giữa server và client. Điều này cho phép server gửi dữ liệu đến client mà không cần client gửi một yêu cầu. Điều này rất hữu ích cho các ứng dụng thời gian thực như chat, game, hoặc bất kỳ ứng dụng nào cần cập nhật dữ liệu tức thì.

Trên frontend, sockets được sử dụng để nhận dữ liệu từ server và cập nhật giao diện người dùng mà không cần tải lại trang. Điều này tạo ra một trải nghiệm người dùng mượt mà và tương tác tức thì.

4.7 Database

Cơ sở dữ liệu (Database) là một hệ thống tổ chức và lưu trữ dữ liệu một cách có tổ chức, giúp người dùng lưu trữ, truy vấn, cập nhật và quản lý thông tin dễ dàng. Cơ sở dữ liệu được sử dụng trong nhiều ứng dụng và hệ thống, từ các trang web đến ứng dụng di động và hệ thống doanh nghiệp lớn. Dưới đây là một số khái niệm cơ bản và loại cơ sở dữ liệu phổ biến:

• Khái Niệm Cơ Bản:

- Dữ Liệu: Thông tin được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu, có thể là số, văn bản, hình ảnh, video, và nhiều loại dữ liệu khác.
- Bảng (Table): Dữ liệu được tổ chức thành các bảng, mỗi bảng có các cột (fields) và hàng (records). Mỗi hàng đại diện cho một bản ghi (record).
- Cột (Field): Mỗi cột trong bảng chứa một loại thông tin cụ thể, ví dụ như tên, tuổi, địa chỉ.
- Khóa Chính (Primary Key): Một hoặc một số cột trong bảng được sử dụng để định danh duy nhất mỗi bản ghi.
- Truy Vấn (Query): Các truy vấn được sử dụng để truy xuất, cập nhật, xoá và thêm dữ liệu từ hoặc vào cơ sở dữ liệu.

• Loại Cơ Sở Dữ Liệu Phổ Biến:

- Relational Databases (RDBMS): Sử dụng bảng và quan hệ giữa chúng để lưu trữ dữ liệu. MySQL, PostgreSQL và Oracle là các hệ thống RDBMS phổ biến.
- NoSQL Databases: Dùng cho các dạng dữ liệu phi cấu trúc và không yêu cầu schema cố định. Các loại NoSQL bao gồm Document Store (ví dụ MongoDB), Key-Value Store (ví dụ Redis), và Column Store (ví dụ Apache Cassandra).
- In-Memory Databases: Dữ liệu được lưu trữ trực tiếp trong bộ nhớ RAM, giúp tăng tốc độ truy xuất dữ liệu. Redis là một ví dụ tiêu biểu.
- Graph Databases: Sử dụng để lưu trữ dữ liệu có quan hệ phức tạp, chẳng hạn như mối quan hệ trong mạng xã hội. Neo4j là một ví dụ của loại cơ sở dữ liệu này.

• Quản Lý Cơ Sở Dữ Liệu:

- Backup và Recovery: Quản lý việc sao lưu dữ liệu để tránh mất mát dữ liệu trong trường hợp hỏng hóc hoặc lỗi.
- Optimization: Tối ưu hóa cơ sở dữ liệu để tăng hiệu suất và giảm tải cho máy chủ và ứng dụng.
- Security: Bảo vệ dữ liệu khỏi truy cập trái phép và tấn công bảo mật.

Cơ sở dữ liệu là trọng tâm của nhiều ứng dụng công nghệ thông tin và chúng đóng vai trò quan trọng trong việc lưu trữ và quản lý dữ liệu cho các hệ thống và doanh nghiệp hiện đại.

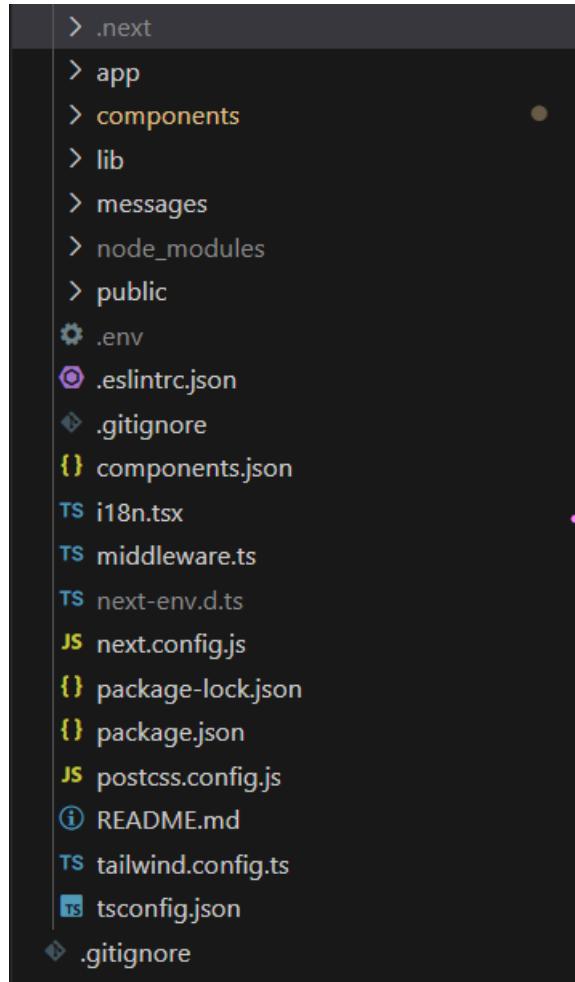
Chương 5

Hiện thực hệ thống

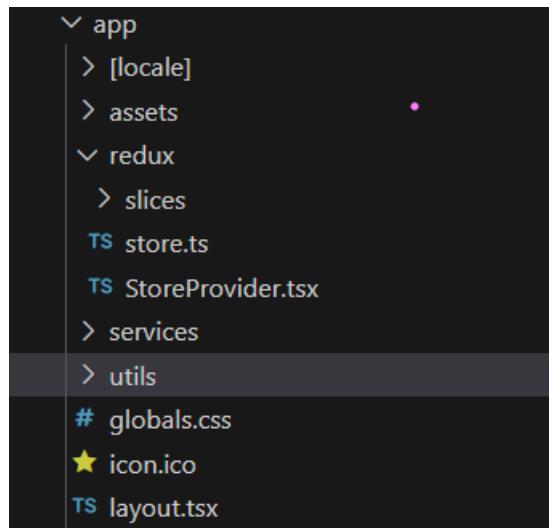
5.1 Cấu trúc mã nguồn

5.1.1 Frontend

NextJS cung cấp hai cách tiếp cận routers là Page Router và App Router. Nhóm đã chọn phát triển theo hướng App Router và tổ chức mã nguồn frontend như sau:



Hình 5.1.1: Cấu trúc thư mục frontend

**Hình 5.1.2:** Cấu trúc thư mục của app

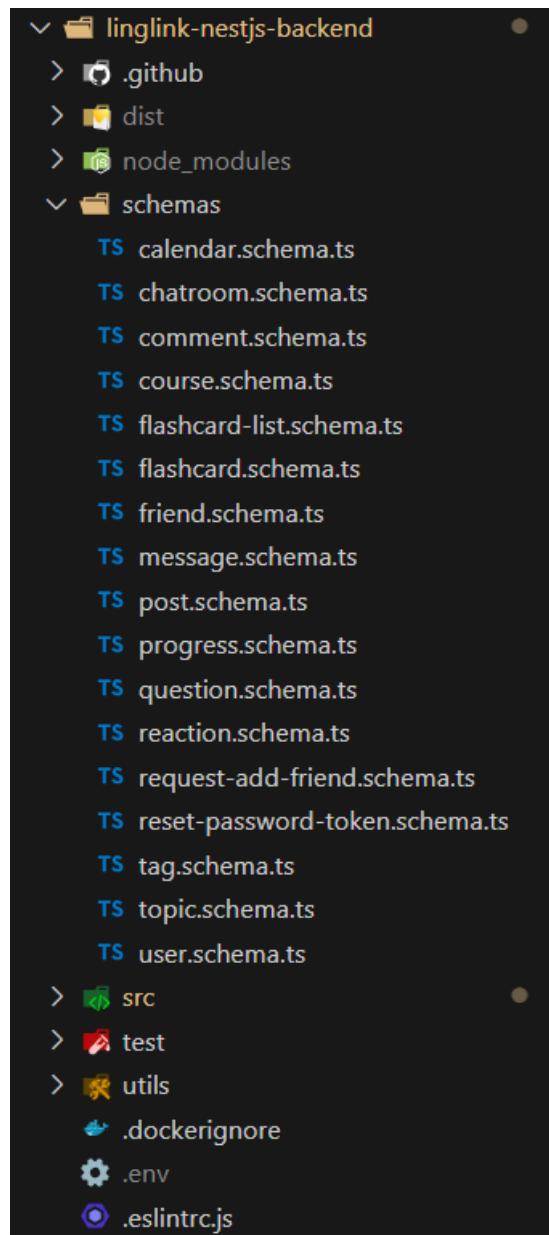
Trong đó, thư mục của frontend bao gồm:

- app: thư mục chính app router
- components: các components tái sử dụng cũng như được cài đặt từ thư viện UI shadcn.
- lib: chứa thư viện, mã tiện ích.
- messages: lưu trữ các chuỗi văn bản trong các file json phục vụ cho quá trình Internationalization (I18n) hoặc đa ngôn ngữ.
- node_modules: các module sinh ra khi cài các packages.
- public: các file media của hệ thống.
- .env: file các biến môi trường.
- i18n.tsx: file cấu hình và triển khai cho Internationalization (i18n)
- middlware.ts: file cấu hình middleware.
- next.config.js: file cấu hình NextJS.
- postcss.config.js: file cấu hình PostCSS.
- next-env.d.ts: file khai báo TypeScript cho NextJS.
- tailwind.config.ts: file cấu hình TailwindCSS
- package.json, package-lock.json: các file quản lý các dependencies và version của dependencies
- tsconfig.json: file cấu hình có typescript

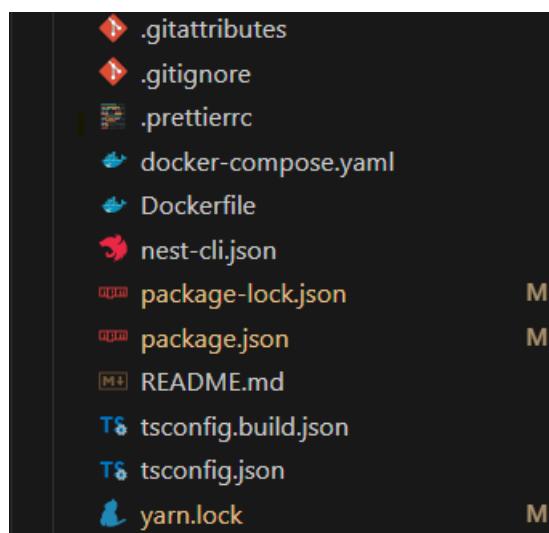
Trong thư mục của app bao gồm:

- [locale]: chứa các file page ví dụ như home, login, signin nằm trong đó. Đây là các file giao diện cho trang.
- assets: chứa các tài nguyên của hệ thống như ảnh, icons, ...
- redux: cấu hình redux cho NextJS, bao gồm các slices, store và StoreProvider
- services: cung cấp các dịch vụ như api services.
- utils: chứa các hàm tiện ích và phụ trợ.
- global.css: file CSS global của hệ thống.
- layout.tsx: file layout.

5.1.2 Backend



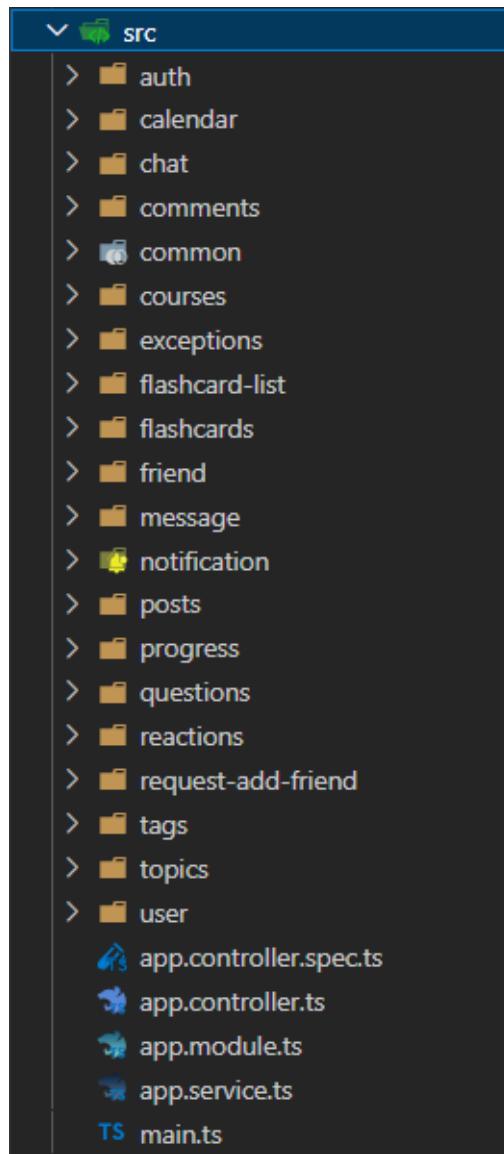
Hình 5.1.3: Cấu trúc thư mục backend



Hình 5.1.4: Cấu trúc thư mục backend (tiếp theo)

Các thư mục và tệp quan trọng:

- dist: chứa mã nguồn đã được biên dịch, được tạo ra sau khi chạy lệnh biên dịch TypeScript.
- node_modules: chứa các modules Node.js cần thiết cho ứng dụng, được tạo ra sau khi chạy lệnh yarn install hoặc npm install.
- schemas: chứa các lược đồ dữ liệu của hệ thống.
- src: thư mục chứa mã nguồn của ứng dụng.
- test: chứa các file kiểm thử cho ứng dụng.
- .gitignore: file chứa danh sách các tệp và thư mục sẽ bị Git bỏ qua khi thực hiện commit.
- nest-cli.json: cấu hình Nest CLI.
- package.json: tệp mô tả dự án và các phụ thuộc. Chứa cả các scripts để chạy ứng dụng và các công cụ liên quan.
- package-lock.json: lock file của npm, chứa phiên bản cụ thể của các phụ thuộc.
- Dockerfile: file cấu hình để xây dựng môi trường Docker cho ứng dụng.
- docker-compose.yaml: File cấu hình cho Docker Compose, giúp quản lý nhiều container Docker.
- .prettierrc: cấu hình cho Prettier, một công cụ định dạng mã nguồn.
- .env: File chứa các biến môi trường cho ứng dụng.
- .dockerignore: file chứa danh sách các tệp và thư mục sẽ bị Docker bỏ qua khi xây dựng docker image.
- .eslintrc.js: cấu hình cho ESLint, một công cụ kiểm tra mã nguồn JavaScript/TypeScript.
- tsconfig.json: file cấu hình có typescript



Hình 5.1.5: Cấu trúc chi tiết của thư mục src

Các thư mục và tệp của thư mục src

- auth: chứa các tệp và thư mục hiện thực cho api xác thực tài khoản, xác thực người dùng, phân quyền người dùng.
 - dto: chứa các tệp DTO (Data Transfer Object) cho các thực thể liên quan được sử dụng trong auth.
 - google: hiện thực cho phương thức xác thực, ủy quyền người dùng dựa vào phương thức OAuth2 với google
 - guard: chứa các tệp tạo lớp bảo vệ cho các endpoint, cụ thể là yêu cầu xác thực JWT từ client trước khi cho phép truy cập.
 - models: chứa các class, interface được sử dụng trong thư mục auth.
 - strategy: chứa các chiến lược xác thực và ủy quyền người dùng. (jwt.strategy.ts; google.strategy.ts)
 - auth.controller.ts: Controller xử lý các yêu cầu liên quan đến xác thực tài khoản.
 - auth.service.ts: Service chứa logic liên quan đến việc xác thực tài khoản.
 - auth.module.ts: định nghĩa các thành phần, controller, và service.
- calendar: chứa các tệp và thư mục hiện thực cho api bộ calendar.

- chat: chứa các tệp và thư mục hiện thực cho api chat.
- comments: chứa các tệp và thư mục hiện thực cho api comment.
- common: Chứa các tệp sử dụng chung trong thư mục src
 - configs: chứa các tệp cấu hình các biến sử dụng.
 - enums: chứa các tệp liệt kê loại cho các thực thể. (ví dụ: liệt kê loại câu hỏi, loại mục tiêu)
- course: chứa các tệp và thư mục hiện thực cho api khóa học.
- exceptions: chứa các tệp và thư mục hiện thực cho xử lý ngoại lệ.
- flashcard-list: chứa các tệp và thư mục hiện thực cho api bộ flashcard.
- flashcards: chứa các tệp và thư mục hiện thực cho api flashcard.
- friend: chứa các tệp và thư mục hiện thực cho api bạn bè.
- message: chứa các tệp và thư mục hiện thực cho api tin nhắn.
- posts: chứa các tệp và thư mục hiện thực cho api bài đăng.
- progress: chứa các tệp và thư mục hiện thực cho api tiến độ.
- questions: chứa các tệp và thư mục hiện thực cho api câu hỏi.
- reactions: chứa các tệp và thư mục hiện thực cho api biểu cảm.
- request-add-friend: chứa các tệp và thư mục hiện thực cho api yêu cầu kết bạn.
- tags: chứa các tệp và thư mục hiện thực cho api nhãn câu hỏi.
- topics: chứa các tệp và thư mục hiện thực cho api chủ đề bài đăng.
- user: chứa các tệp và thư mục hiện thực cho api người dùng.

5.2 Danh sách API

STT	URL	Dữ liệu đầu vào	Kết quả trả về
1	/auth/register (POST)	email, password, name, avatar	refreshToken, accessToken
2	/auth/login (POST)	email, password	refreshToken, accessToken
3	/auth/refreshToken (POST)	refreshToken	refreshToken, accessToken
4	/auth/requestPass wordReset (POST)	email	link chỉnh sửa password trả về email
5	/auth/resetPasssword (POST)	userId, token, password	message
6	/calendar (POST)	accessToken, title, start, end, descrip	calendar object
7	/calendar/:eventId (PUT)	accessToken, eventId, event object	calendar object
8	/calendar/:eventId (DELETE)	accessToken, eventId	calendar object
9	/calendar (GET)	accessToken	mảng event object
10	/chats/create-socket-token (GET)	accessToken	socket token
11	/chats (GET)	accessToken	mảng chat rooms object
12	/comments (POST)	accessToken, commentObject	comment object
13	/comments/post (POST)	accessToken, postId	mảng comment object
14	/comments/:id (POST)	accessToken, commentId	comment object
15	/comments/:id (PUT)	accessToken, comment object	comment object
16	/comments/:id (DELETE)	accessToken, commentId	comment object
17	/comments/post/:id (DELETE)	accessToken, postId	response với status 200
18	/courses (GET)	accessToken, page, limit, name, minPrice, maxPrice, startDate, coursesTypes, sortField, sortOrder	mảng course object, pageSize, totalPage
19	/courses/:id (GET)	accessToken, courseId	course object
20	/courses (POST)	accessToken, course object	course object
21	/courses/:id (PUT)	accessToken, courseId, course object	response với status 200
22	/courses (DELETE)	accessToken, courseId	response với status 200
23	/flashcard-list (POST)	accessToken, flashcard-list object	flashcard-list object
24	/flashcard-list (GET)	accessToken	mảng flashcard-list object
25	/flashcard-list/:id (GET)	accessToken, flashcard-listId	flashcard-list object
26	/flashcard-list/:id (PUT)	accessToken, flashcard-listId, flashcard-list object	flashcard-list object
27	/flashcard-list/:id (DELETE)	accessToken, flashcard-listId	flashcard-list object

Bảng 5.2.1: Bảng danh sách các API đã thực hiện

STT	URL	Dữ liệu đầu vào	Kết quả trả về
28	/flashcard-list/:listId/:flashcardId (DELETE)	accessToken, flashcard-listId, flashcardId	flashcard-list object
29	/flashcard-list/user (GET)	accessToken, page, pageSize, id	mảng flashcard-list object
30	/flashcards (POST)	accessToken, flashcard object	flashcard object
31	/flashcards/change state (POST)	accessToken, flashcardId, state	flashcard object
32	/flashcards/:flashcardId/:flashcardListId (DELETE)	accessToken, flashcardId, flashcardListId	response với status 200
33	/friends (POST)	accessToken, friendId	friend object
34	/friends/:userId (GET)	accessToken, userId	user object
35	/friends/:userId (DELETE)	accessToken, userId	friend object
36	/message (GET)	accessToken, chatRoomId	message object
37	/notifications (POST)	accessToken, notification object	notification object
38	/notifications/:id (GET)	accessToken, lastNotificationId	mảng notification object
39	/posts (POST)	accessToken, post object	post object
40	/posts (GET)	accessToken, post object	mảng post object
41	/posts/:id (GET)	accessToken, postId	post object
42	/posts/:topicId (GET)	accessToken, topicId	mảng post object
43	/posts/:id (PUT)	accessToken, postId, post object	post object
44	/posts/:id (DELETE)	accessToken, postId	post object
45	/posts/page (POST)	accessToken, pageSize, lastPostTime, topic, author, lastFetchTime	mảng post object
46	/progresses (GET)	accessToken, userId, date	progress object
47	/progresses/question (PUT)	accessToken, question object, answerStatus	progress object
48	/progresses/flashcard (PUT)	accessToken, flashcard object, isRemember	progress object
49	/questions (POST)	accessToken, question object	question object
50	/questions (GET)	accessToken	mảng question object
51	/questions/:id (GET)	accessToken, questionId	question object
52	/questions:id (PUT)	accessToken, questionId, question object	question object
53	/questions/:id (DELETE)	accessToken, questionId	question object
54	/reactions/like post (POST)	accessToken, postId	reaction object
55	/reactions/dislike post (POST)	accessToken, postId	reaction object
56	/reactions/like comment (POST)	accessToken, postId	reaction object
57	/reactions/dislike comment (POST)	accessToken, postId	reaction object
58	/reactions/post/:id (GET)	accessToken, postId	mảng reaction object
59	/reactions/comment/:id (GET)	accessToken, commentId	mảng reaction object

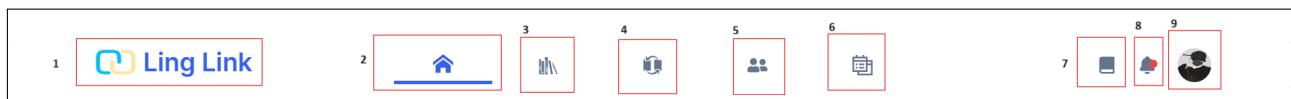
Bảng 5.2.2: Bảng danh sách các API đã thực hiện (tiếp theo)

STT	URL	Dữ liệu đầu vào	Kết quả trả về
60	/request-add-friend (POST)	accessToken, request object	request object
61	/request-add-friend/accept (POST)	accessToken, request object	request object
62	/request-add-friend/deny (POST)	accessToken, request object	request object
63	/request-add-friend (GET)	accessToken	mảng request object
64	/request-add-friend/add (GET)	accessToken	mảng request object
65	/request-add-friend/:id (DELETE)	accessToken, requestId	request object
66	/request-add-friend/add (GET)	accessToken	mảng request object
67	/tags (POST)	accessToken, tag object	tag object
68	/tags (GET)	accessToken	mảng tag object
69	/tags/:id (GET)	accessToken, tagId	tag object
70	/tags/:id (Put)	accessToken, tagId, tag object	tag object
71	/tags/:id (DELETE)	accessToken, tagId	tag object
72	/topics (POST)	accessToken, topic object	topic object
73	/topics (GET)	accessToken	mảng topic object
74	/topics/:id (GET)	accessToken, topicId	topic object
75	/topics/:id (Put)	accessToken, topicId, topic object	topic object
76	/topics/:id (DELETE)	accessToken, topicId	topic object
77	/user/me (GET)	accessToken, topicId	user object
78	/user (POST)	accessToken, userEmail	user object
79	/user/search (GET)	accessToken, userName	mảng user object
80	/user/:id (GET)	accessToken, userId	user object
81	/user/changepassword (POST)	accessToken, oldPassword, newPassword	user object
82	/user/target (POST)	accessToken, target object	user object
83	/user(PUT)	accessToken, user object	user object

Bảng 5.2.3: Bảng danh sách các API đã thực hiện (tiếp theo)

5.3 Giao diện hệ thống cho người dùng

5.3.1 Header

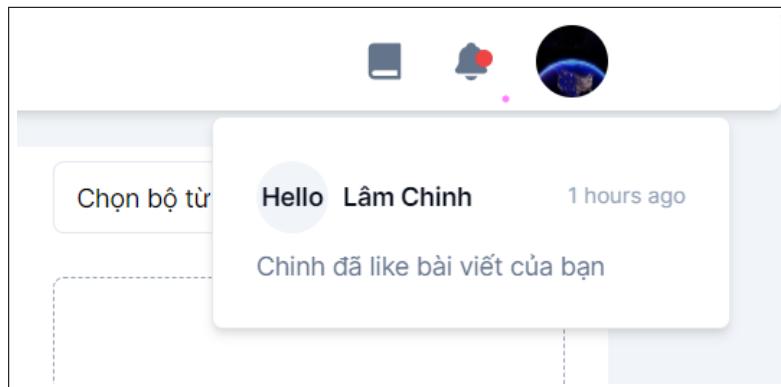


Hình 5.3.1: Giao diện thanh header

Thanh header gồm có 9 thành phần chính là logo, biểu tượng home, biểu tượng khóa học, biểu tượng flashcard, biểu tượng bạn bè, biểu tượng lịch, từ điển, thông báo và avatar người dùng. Chi tiết các phần cụ thể như sau:

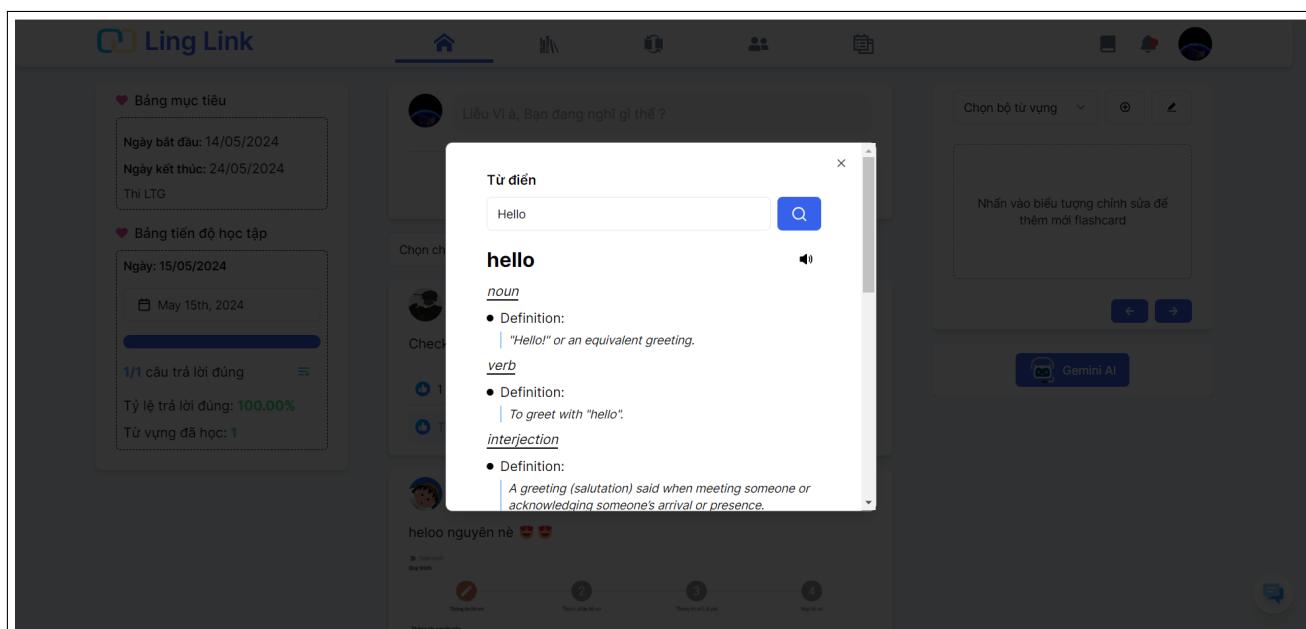
- 1: Khi nhấp vào logo người dùng sẽ chuyển đến trang chủ
- 2: Khi nhấp vào biểu tượng này thì sẽ chuyển đến trang chủ, đồng thời kích hoạt, chuyển sang màu xanh biển.

- **3:** Khi nhấp vào biểu tượng này sẽ chuyển tới trang các khóa học.
- **4:** Khi nhấp vào biểu tượng này thì sẽ chuyển đến trang flashcards.
- **5:** Khi nhấp vào biểu tượng này thì sẽ chuyển đến trang bạn bè.
- **6:** Khi nhấp vào biểu tượng này thì sẽ chuyển đến trang thời gian biểu.
- **7:** Khi nhấp vào biểu tượng này thì sẽ hiển thị popup từ điển.
- **8:** Khi nhấp vào sẽ hiển thị các thông báo.
- **9:** Khi nhấp vào sẽ hiển thị các tác vụ như thông tin cá nhân, đổi mật khẩu, quên mật khẩu, đổi ngôn ngữ, hỗ trợ và đăng xuất.



Hình 5.3.2: Danh sách các thông báo

Đây là các thông báo được hiển thị khi người dùng nhấp vào nút thông báo trên header. Thông báo bao gồm thông tin người gửi (avatar, họ tên), thời gian và nội dung cụ thể.



Hình 5.3.3: Từ điển

Đây là khung từ điển, cho phép người dùng tra từ vựng.

5.3.2 Footer

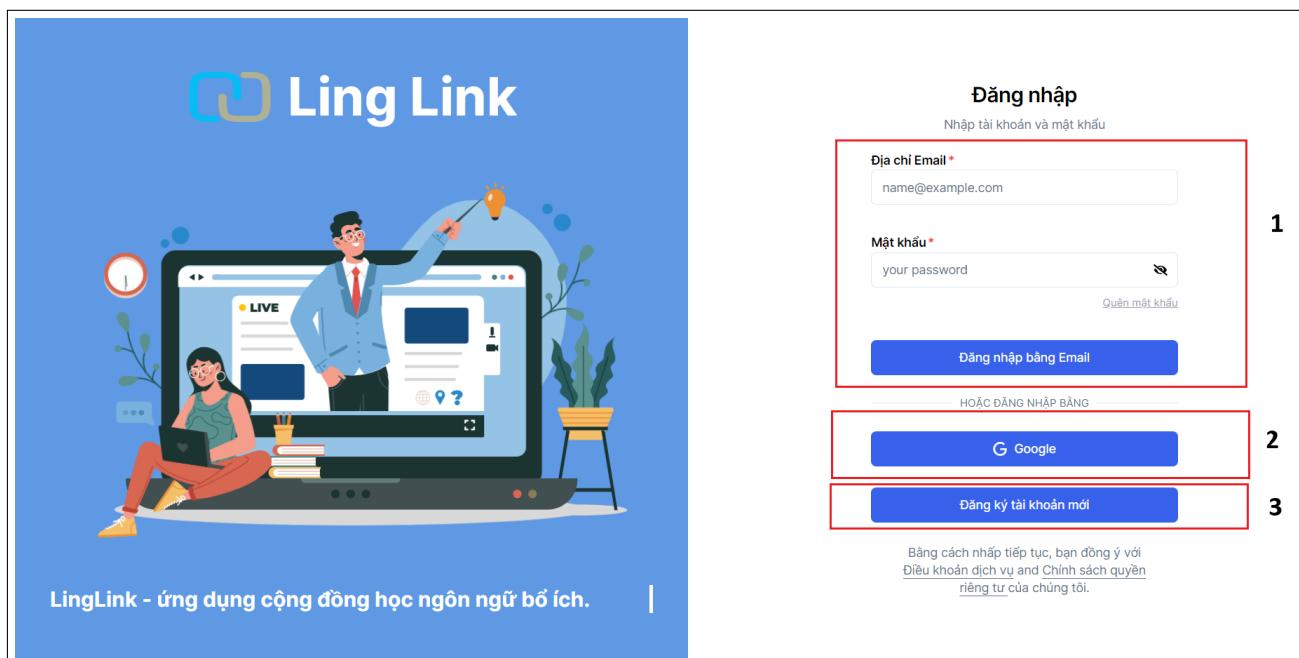


Hình 5.3.4: Giao diện footer

Phần footer bao gồm các thành phần chính là logo, thông tin liên hệ, và mạng xã hội.

- Phần liên hệ gồm các thông tin chính là số điện thoại và địa chỉ.
- Phần mạng xã hội bao gồm các mạng xã hội nổi tiếng là: Facebook và Zalo.

5.3.3 Trang đăng nhập



Hình 5.3.5: Giao diện trang đăng nhập

Đây là trang để người dùng nhập thông tin đăng nhập để chuyển đến trang đăng nhập. Bên trái là slogan và một số hình minh họa. Bên phải sẽ là biểu mẫu đăng nhập. Chi tiết các thành phần như sau:

- **1:** Đây là biểu mẫu để người dùng điền thông tin, bao gồm 2 phần chính là địa chỉ email và mật khẩu. 2 trường này phải đảm bảo tính đúng đắn, địa chỉ email phải hợp lệ và mật khẩu không dưới 8 ký tự. Ngoài ra người dùng có thể tùy chọn hiển thị mật khẩu bằng cách nhấn vào biểu tượng ở ô mật khẩu. Khi người dùng quên mật khẩu, nhấn vào “Quên mật khẩu” để chuyển tới trang quên mật khẩu và lấy lại mật khẩu. Khi người dùng nhập đầy đủ thông tin, nhấn nút đăng nhập này để tiến hành xác thực thông tin và đăng nhập. Khi đăng nhập thành công sẽ hiện thông báo và chuyển đến trang chủ.
- **2:** Đây là các tùy chọn khác để người dùng đăng nhập. Người dùng có thể đăng nhập bằng tài khoản google để thuận tiện và nhanh chóng hơn. Khi nhấn vào sẽ chuyển đến trang xác thực của dịch vụ tương ứng. Người dùng cần nhập thông tin và xác nhận để có thể đăng nhập thành công.
- **3:** Nếu người dùng chưa có tài khoản, có thể nhấn vào đây để chuyển đến trang đăng ký tài khoản.

5.3.4 Trang đăng ký

Tạo tài khoản mới

Nhập email của bạn vào bên dưới để tiến hành tạo tài khoản

Họ và tên*
ví dụ: Nguyễn Văn A

Địa chỉ email*
name@example.com

Mật khẩu*
your password

Nhập lại mật khẩu*
your password

Đăng ký với Email

Bằng cách nhập tiếp tục, bạn đồng ý với
Điều khoản dịch vụ and Chính sách quyền
niên tu của chúng tôi..

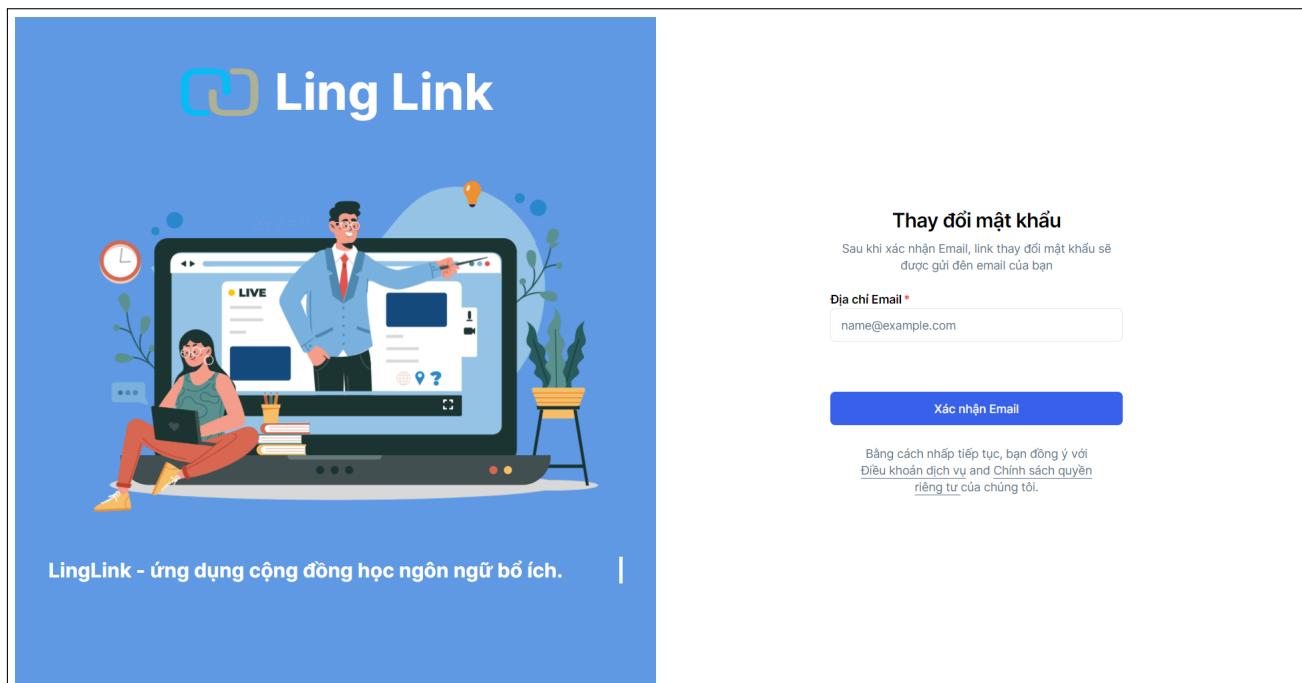
Đăng nhập

Hình 5.3.6: Giao diện trang đăng ký

Trang này là trang cho phép người dùng đăng ký tài khoản mới dựa trên việc điền các thông tin vào biểu mẫu đăng ký, chi tiết cụ thể các thành phần như sau:

- **1:** Đây là khung điền thông tin đăng ký. Khung này gồm các trường là họ và tên, địa chỉ email, mật khẩu, nhập lại mật khẩu. Ngoài ra, người dùng có tùy chọn hiển thị mật khẩu để giúp cho quá trình tạo tài khoản diễn ra thuận lợi hơn. Đồng thời, các thành phần input đều được xác thực, các thông tin nhập vào phải đảm bảo đúng cú pháp và hợp lệ. Nếu không thì sẽ hiện lỗi. Khi nhấn vào nút đăng ký với email, người dùng sẽ thực hiện việc đăng ký. Sau một khoảng thời gian chờ phản hồi thì sẽ hiện kết quả đăng ký, nếu thành công sẽ chuyển đến trang đăng nhập.
- **2:** Khi nhấn vào đây người dùng sẽ quay lại trang đăng nhập.

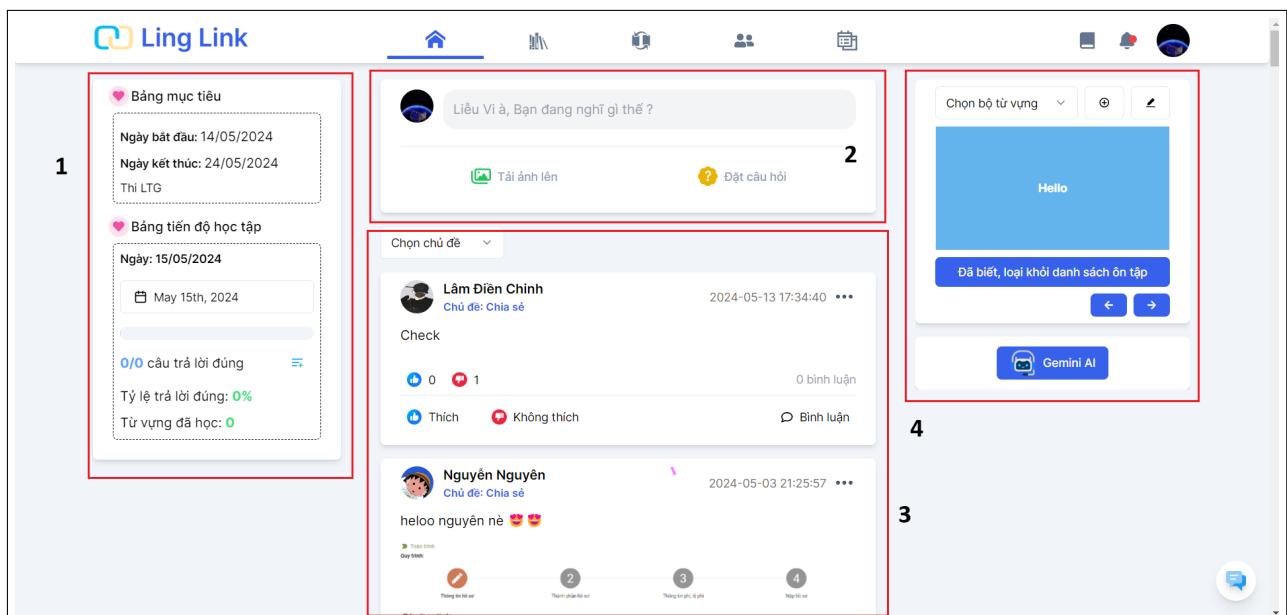
5.3.5 Trang quên mật khẩu



Hình 5.3.7: Giao diện trang quên mật khẩu

Đây là trang để người dùng reset lại mật khẩu nếu quên thông tin đăng nhập. Để đổi mật khẩu, người dùng nhập địa chỉ email. Người dùng cần nhập địa chỉ email của tài khoản đã quên mật khẩu để tiến hành reset lại mật khẩu. Khi người dùng nhấp vào đây, sẽ gửi link thay đổi mật khẩu tới email của người dùng.

5.3.6 Trang chủ

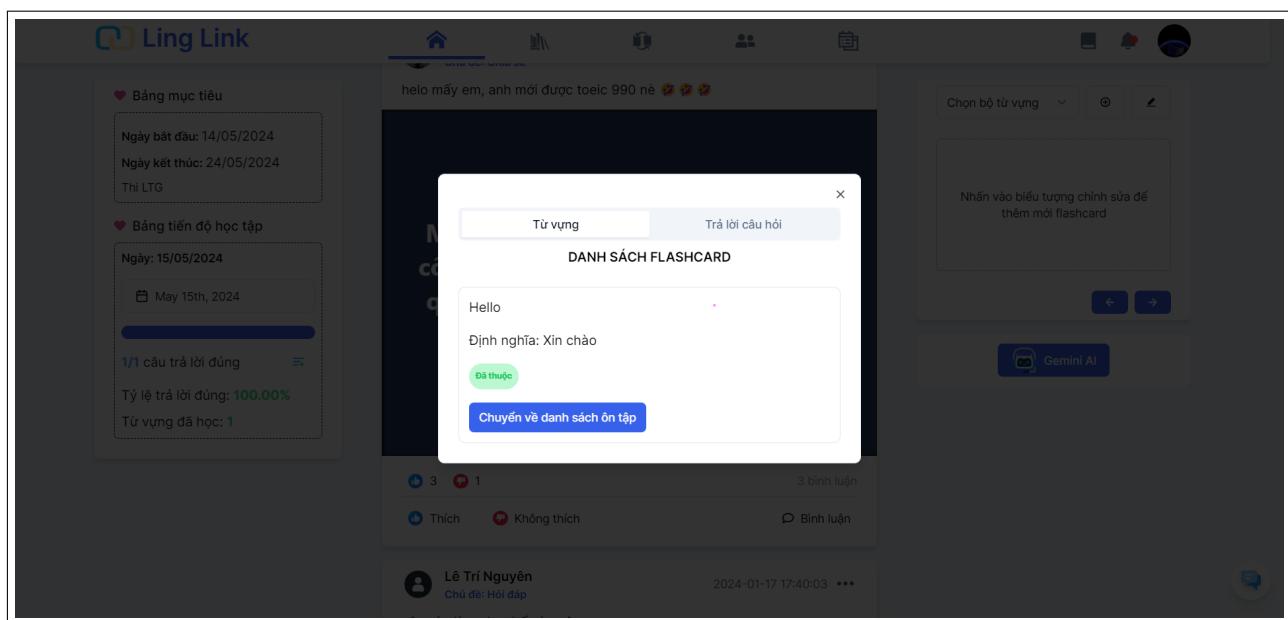


Hình 5.3.8: Giao diện trang chủ

Trang chủ được hiển thị chỉ sau khi người dùng đăng nhập thành công. Trang này bao gồm thanh header ở trên đầu. Phần bên trái là bảng mục tiêu và tiến độ học tập của người dùng. Phần bên phải bao gồm một khung flashcards, và khung chat với AI (gemini AI). Việc thêm flashcards ở đây nhằm để người dùng có thể tạo nhanh các từ vựng để học sau khi làm các câu quiz hoặc tra từ vựng từ từ điển. Chi tiết các thành phần như sau:

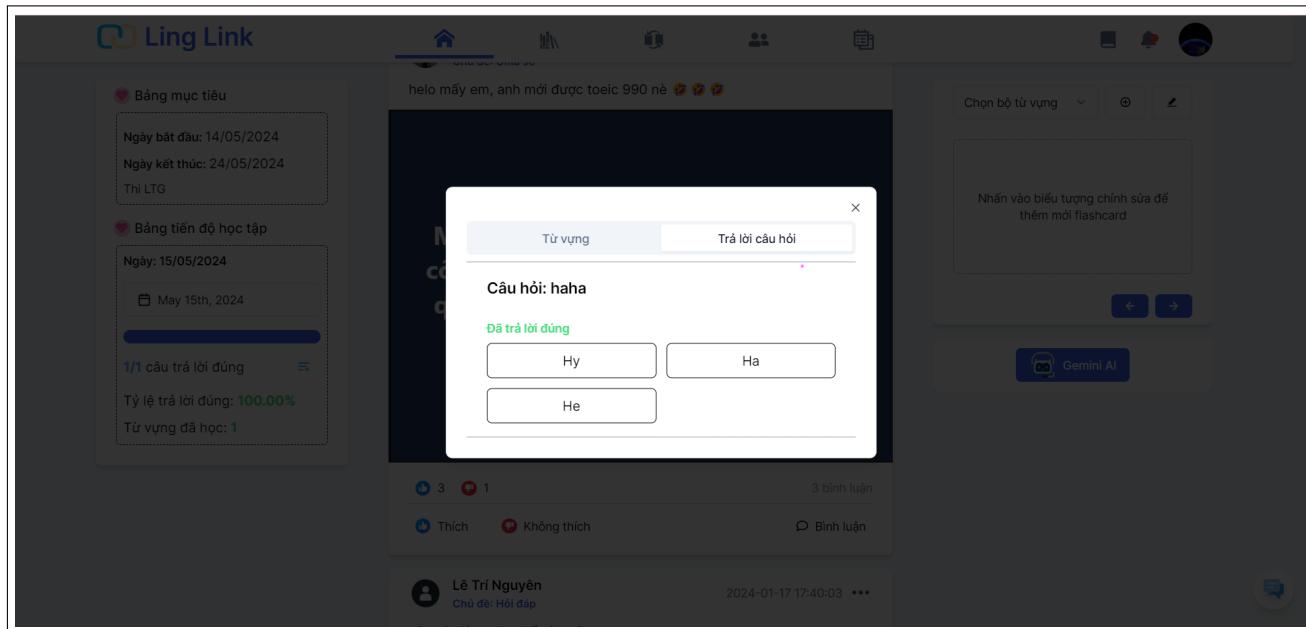
- 1:** Đây là bảng thể hiện mục tiêu, tiến độ học tập của người dùng. Bảng mục tiêu là những gì người dùng đã quy định trong phần đặt mục tiêu. Còn bảng tiến độ học tập sẽ thể hiện tiến độ học tập trong ngày của người dùng. Kết quả bao gồm các câu trả lời đúng, tỷ lệ trả lời đúng và từ vựng đã học. Khi nhấp vào biểu tượng xem chi tiết sẽ hiển thị bảng các câu hỏi mà người dùng đã làm trong ngày cũng như các từ vựng đã học. Người dùng có thể chọn thời gian để xem tiến độ học tập của ngày đó.
- 2:** Khi người dùng nhấp vào sẽ hiển thị ra biểu mẫu để tạo bài viết. Người dùng nhập các thông tin cần thiết như: chủ đề, nội dung, hình ảnh (nếu có), đồng thời có thể tiến hành thêm câu hỏi. Sau đó, nhấp vào nút tạo bài viết để tiến hành tạo bài viết.
- 3:** Người dùng nhấp chọn chủ đề để xem các bài viết tương ứng. Các bài viết được hiển thị theo cơ chế infinity scroll tương tự như Facebook.
- 4:** Phần này bao gồm flashcard và chat AI. Đối với flashcard, người dùng có thể tạo bộ flashcard, thêm flashcard tương ứng vào bộ và học tập flashcard. Còn khi nhấp vào Gemini AI thì sẽ mở hộp thoại để người dùng trò chuyện với AI.

Dưới đây là chi tiết hơn của một số thành phần hiển thị khi có các sự kiện của trang chủ như sau:



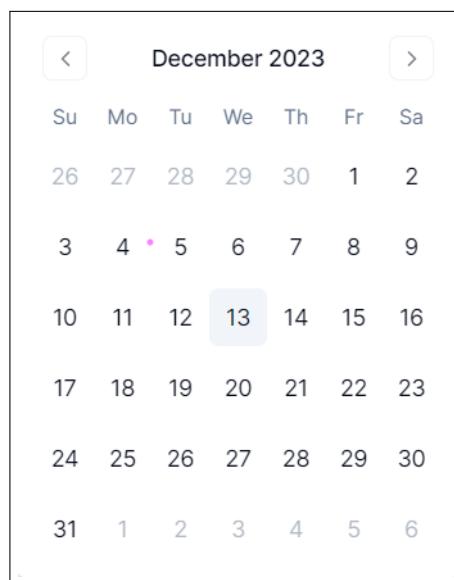
Hình 5.3.9: Chi tiết tiến độ - Từ vựng

Để mở khung xem chi tiết tiến độ, người dùng nhấp vào biểu tượng bên phải và dưới thanh tiến độ của bảng tiến độ học tập. Để xem từ vựng đã học, người dùng nhấp vào “Từ vựng”. Danh sách từ vựng đã học sẽ hiển thị dưới dạng các khung, thông tin bao gồm tên flashcard, định nghĩa, trạng thái (đã thuộc) và nút chuyển về danh sách ôn tập. Khi nhấp vào nút này sẽ xóa khỏi bảng tiến độ và đưa flashcard về bộ từ vựng để người dùng tiếp tục học tập.



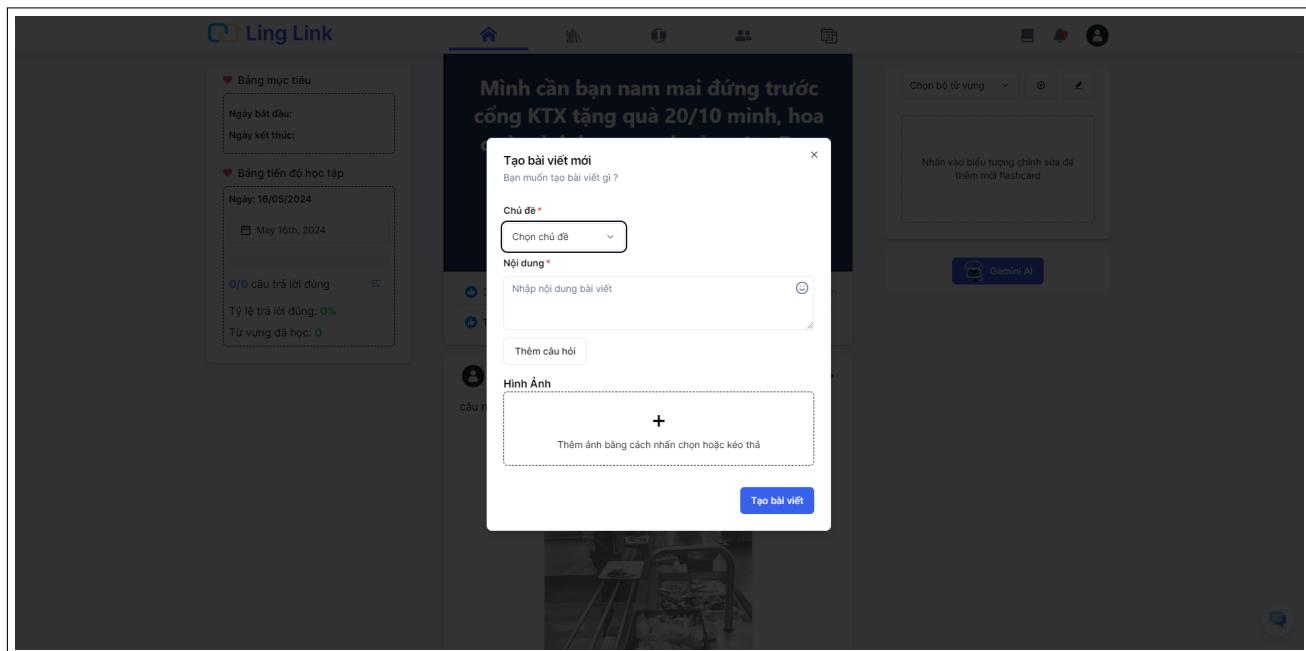
Hình 5.3.10: Chi tiết tiến độ - Trả lời câu hỏi

Tương tự khi mở xem tiến độ học từ vựng. Người dùng chọn tab “Trả lời câu hỏi”. Khi nhấp vào sẽ hiển thị những câu hỏi người dùng đã trả lời trong ngày. Nội dung bao gồm, câu hỏi, trạng thái trả lời (đúng, sai) và các đáp án.

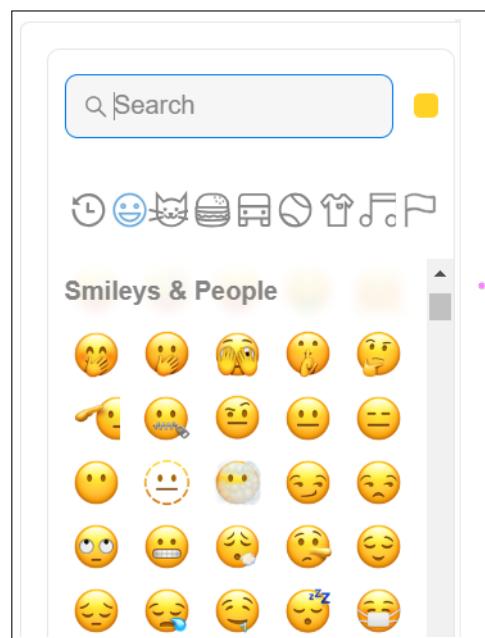


Hình 5.3.11: Chọn thời gian

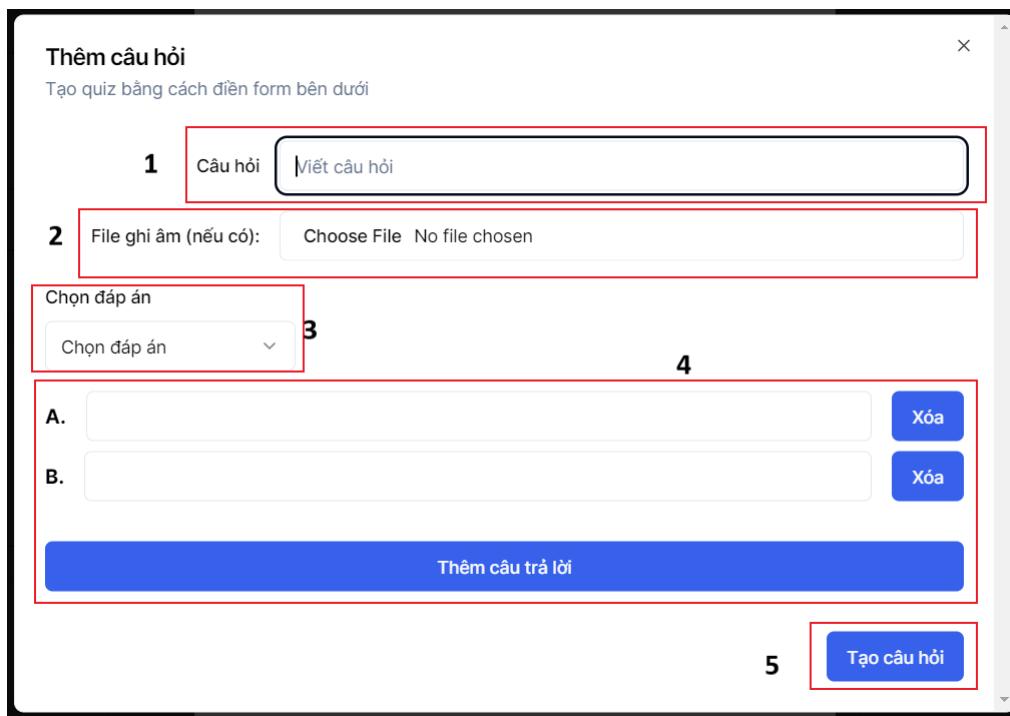
Đây là khung cho người dùng chọn ngày, tháng, năm.

**Hình 5.3.12:** *Tạo bài viết*

Để kích hoạt biểu mẫu tạo bài viết thì người dùng nhấn vào ô bạn đang nghĩ gì, nút tải ảnh lên hoặc đặt câu hỏi. Một biểu mẫu để tạo bài viết bao gồm: chủ đề bài viết (Tất cả, từ vựng, chia sẻ, luyện thi, luyện nghe, từ vựng, đọc hiểu, hỏi đáp, khác, ...), nội dung (có thể bao gồm biểu tượng cảm xúc), câu hỏi và hình ảnh. Để thêm câu hỏi, người dùng nhấn vào nút “Thêm câu hỏi” để mở biểu mẫu tạo câu hỏi. Để thêm hình ảnh thì người dùng kéo thả ảnh từ máy vào khung hình ảnh, hoặc chọn tương ứng bằng cách nhấn. Sau khi nhập các thông tin, người dùng nhấn tạo bài viết để tiến hành tạo. Khi thành công sẽ thông báo kết quả cho người dùng. Bài viết vừa tạo mới sẽ được đẩy lên đầu danh sách các bài post.

**Hình 5.3.13:** *Các danh sách biểu cảm*

Đây là danh sách các biểu cảm để người dùng lựa chọn.

**Hình 5.3.14:** Tao câu hỏi

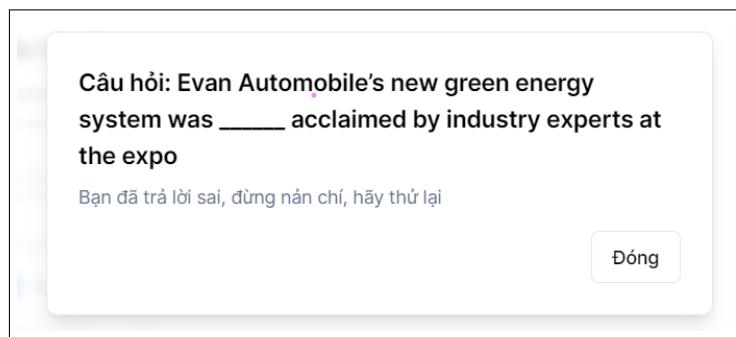
Biểu mẫu tạo câu hỏi sẽ hiển thị sau khi người dùng nhấp vào nút thêm câu hỏi trong lúc tạo hoặc chỉnh sửa bài post. Một biểu mẫu tạo bài viết gồm có 5 thành phần chính như hình vẽ:

- **1:** Đây là ô để người dùng viết câu hỏi.
- **2:** Đây là ô để người dùng thêm vào file ghi âm nếu có.
- **3:** Đây là nơi để người dùng chọn đáp án của câu hỏi, chỉ được chọn duy nhất 1 đáp án.
- **4:** Đây là khung tạo các câu trả lời, tương ứng các đáp án tối thiểu là 2 và tối đa là 4. Để xóa câu trả lời nhấp vào nút xóa ở cuối. Người dùng cần nhập thông tin vào ô câu trả lời. Và để tạo thêm câu trả lời thì nhấp vào nút thêm tương ứng.
- **5:** Đây là nút để người dùng tạo câu hỏi. Khi nhấp vào sẽ tạo và cho phép người dùng xem trước ở biểu mẫu bài viết.

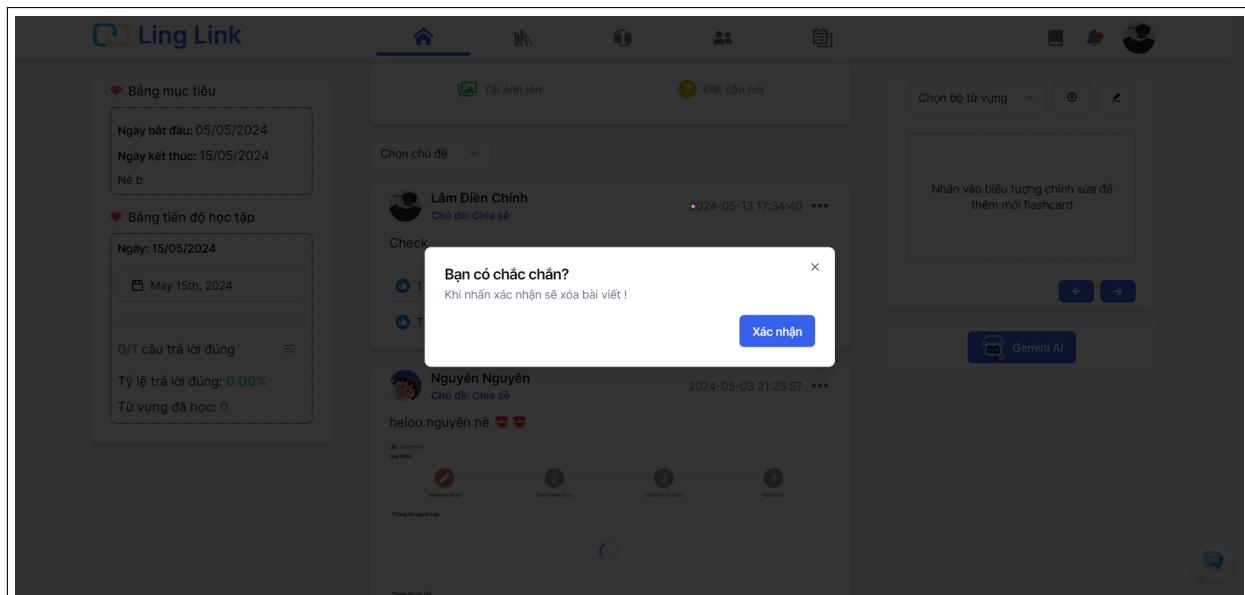
**Hình 5.3.15:** Bài viết

Đây là một bài viết hoàn chỉnh gồm các thành phần chủ yếu là thông tin cơ bản của tác giả (tên, avatar), chủ đề bài viết, thời gian, nội dung, hình ảnh, câu hỏi, số lượt thích, không thích và số bình luận. Chi tiết các thành phần như sau:

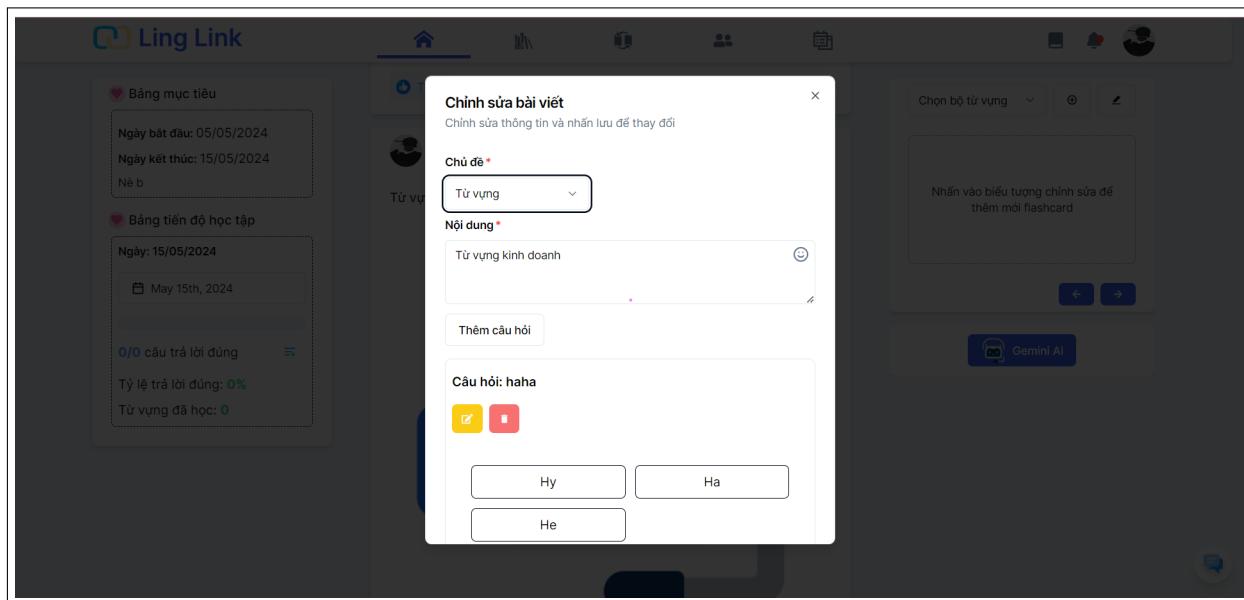
- 1:** Đây là hình đại diện (avatar) người dùng, khi nhấp vào sẽ chuyển đến trang thông tin người dùng.
- 2:** Đây là tùy chọn đối với bài viết gồm 2 tùy chọn là xóa, chỉnh sửa.
- 3:** Đây là câu hỏi được tạo trong bài viết bao gồm bộ nghe file ghi âm, và các câu trả lời. Người dùng có thể tăng giảm âm lượng, bật lặp lại, di chuyển đối với file ghi âm. Và khi người dùng nhấp vào câu hỏi thì sẽ hiện kết quả (trả lời đúng hoặc sai) và ghi vào trong phần tiên độ trả lời câu hỏi của người dùng.
- 4:** Đây là khung các lượt thích, không thích và bình luận. Khi nhấp vào biểu tượng thích hoặc không thích sẽ mở khung xem ai đã thả những cảm xúc này. Người dùng cũng có thể thả cảm xúc vào bài viết bằng cách nhấp vào nút thích hoặc không thích. Ngoài ra khi người dùng nhấp vào bình luận sẽ hiển thị danh sách các bình luận của bài viết.

**Hình 5.3.16:** Kết quả trả lời

Đây là kết quả khi người dùng nhấn vào câu trả lời của câu hỏi.

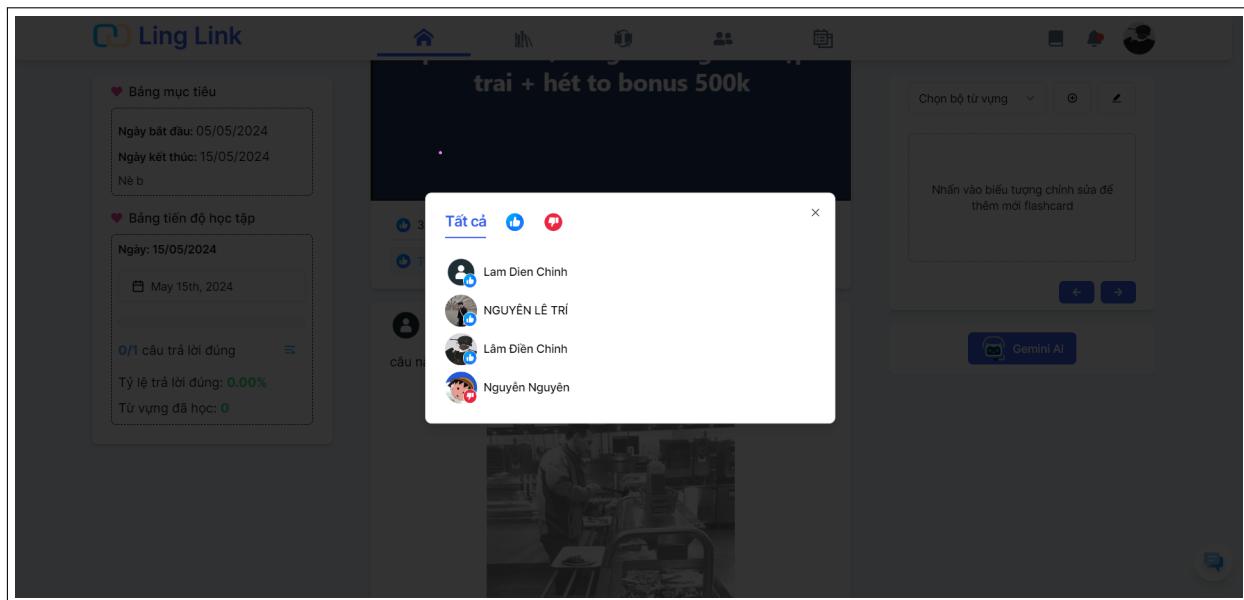
**Hình 5.3.17:** Xóa bài viết

Đây là biểu mẫu để người dùng xác nhận lại việc xóa bài viết. Người dùng chỉ được phép xóa khi đó là bài viết do mình tạo ra. Khi nhấn xác nhận hệ thống sẽ xử lý và phản hồi kết quả lại cho người dùng.



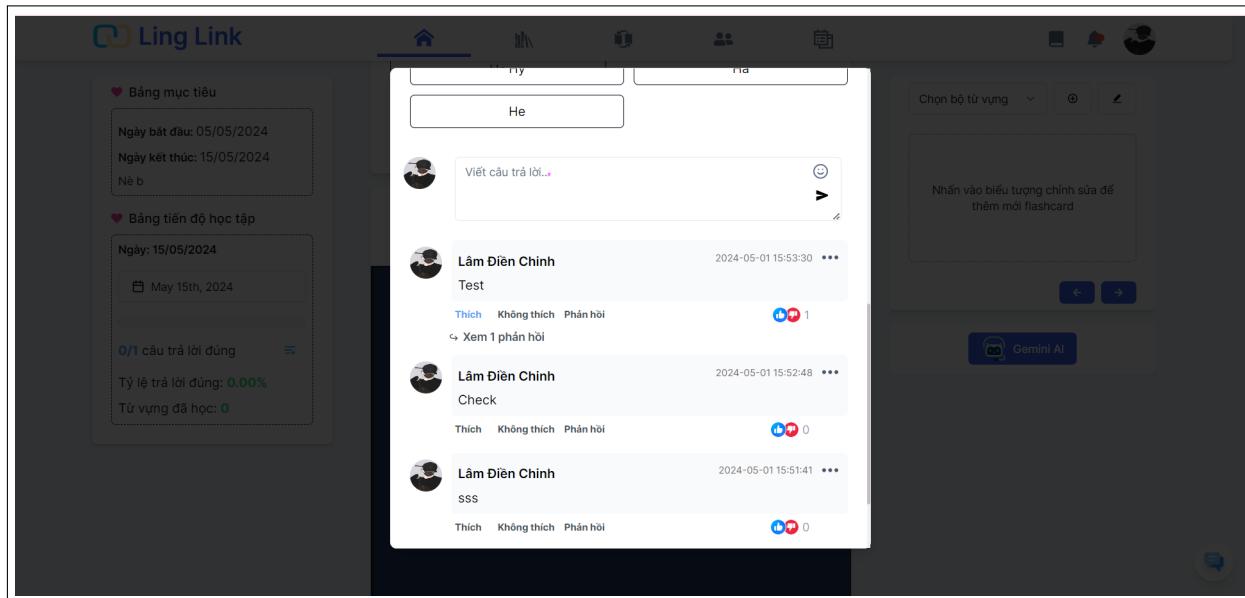
Hình 5.3.18: *Chỉnh sửa bài viết*

Dây là biểu mẫu để người dùng chỉnh sửa lại bài viết, người dùng chỉ có thể chỉnh sửa khi bài viết do mình tạo ra. Biểu mẫu chỉnh sửa nội dung tương tự như biểu mẫu tạo bài viết. Khi chỉnh sửa bài viết xong, người dùng nhấn “Chỉnh sửa” để tiến hành chỉnh sửa bài viết.

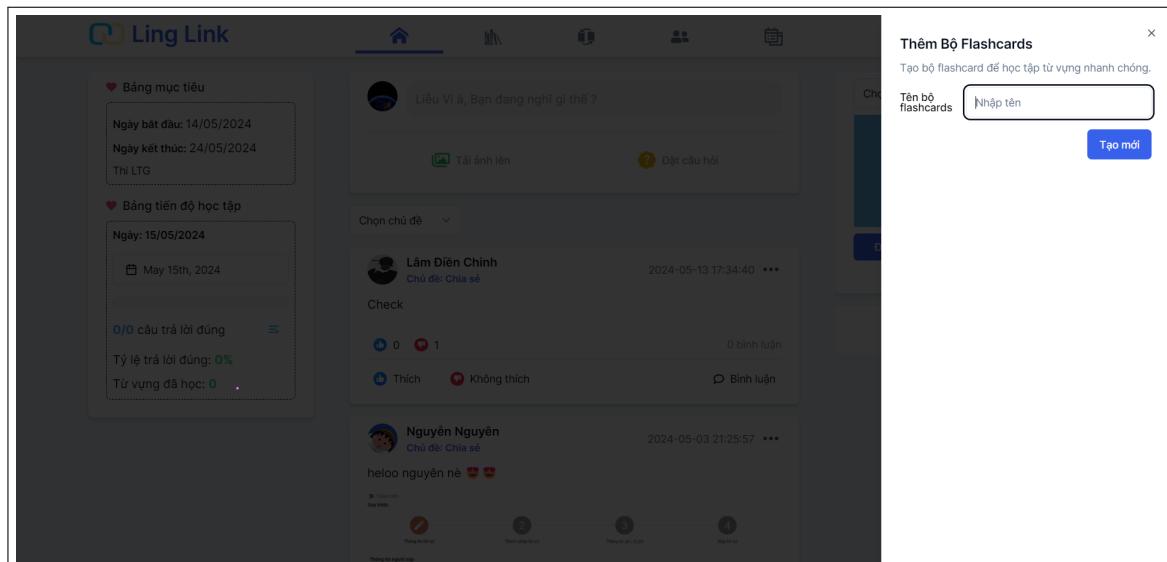


Hình 5.3.19: *Danh sách phản ứng của bài viết*

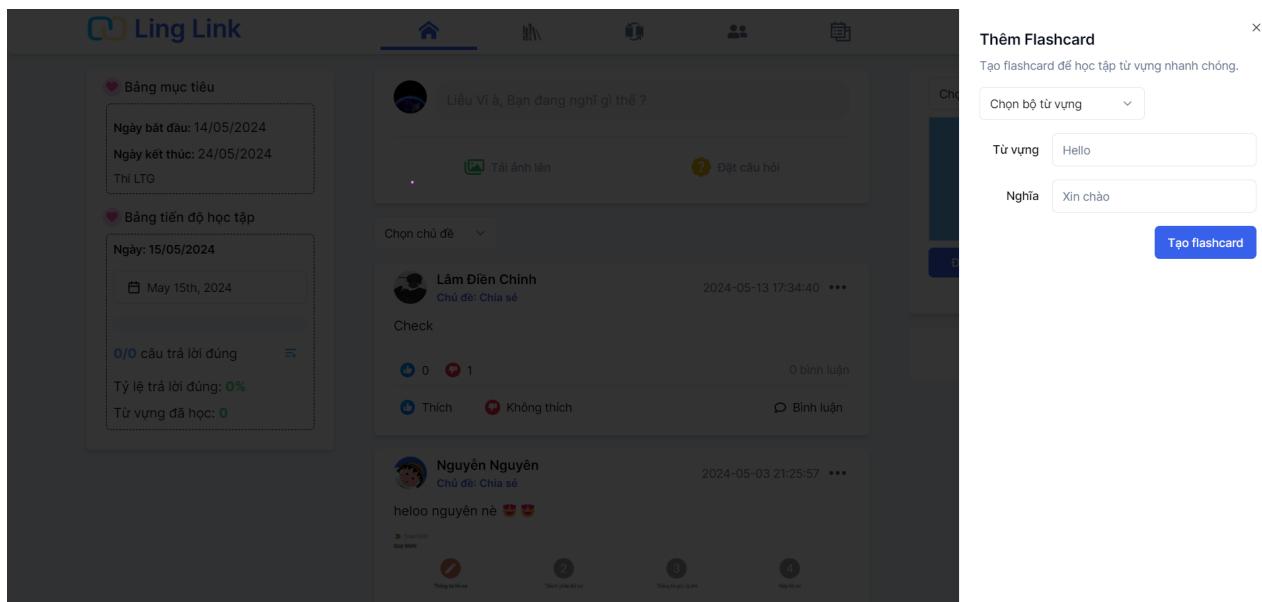
Dây là danh sách cảm xúc bài viết, hiển thị khi người dùng nhấn vào biểu tượng cảm xúc (thích hoặc không thích). Người dùng có 3 tùy chọn là xem tất cả, hoặc xem chỉ lượt thích hoặc lượt không thích.

**Hình 5.3.20:** Bình luận

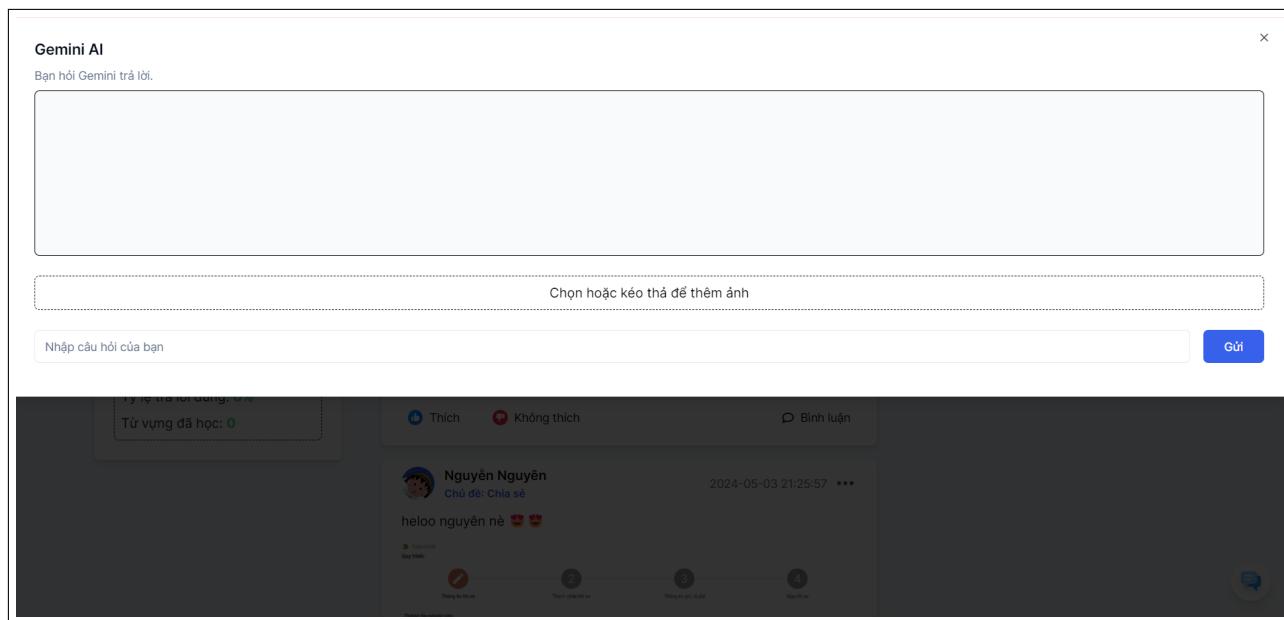
Đây là danh sách bình luận hiển thị khi người dùng nhấp vào biểu tượng bình luận. Nội dung bình luận gồm có người bình luận (avatar, tên), thời gian, nội dung, số cảm xúc và phản hồi của bình luận). Tương tự như bài viết, bình luận cũng cho phép người dùng xóa hoặc chỉnh sửa nhưng chỉ với tác giả. Để bình luận, người dùng nhập bình luận vào ô, sau đó nhấp biểu tượng gửi. Bên cạnh đó, người dùng cũng có thể phản hồi bình luận khác trong bài viết.

**Hình 5.3.21:** Tạo bộ flashcard

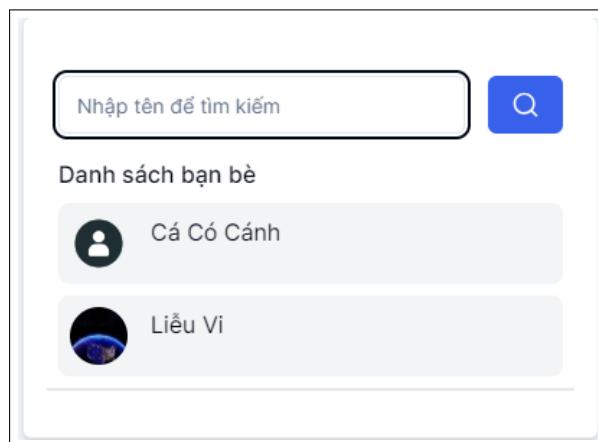
Đây là biểu mẫu để người dùng tạo bộ flashcard khi người dùng nhấp vào biểu tượng thêm mới bên cạnh flashcard. Biểu mẫu gồm tên bộ flashcards. Để tạo người dùng nhấp vào nút tạo mới.

**Hình 5.3.22:** Tạo flashcard

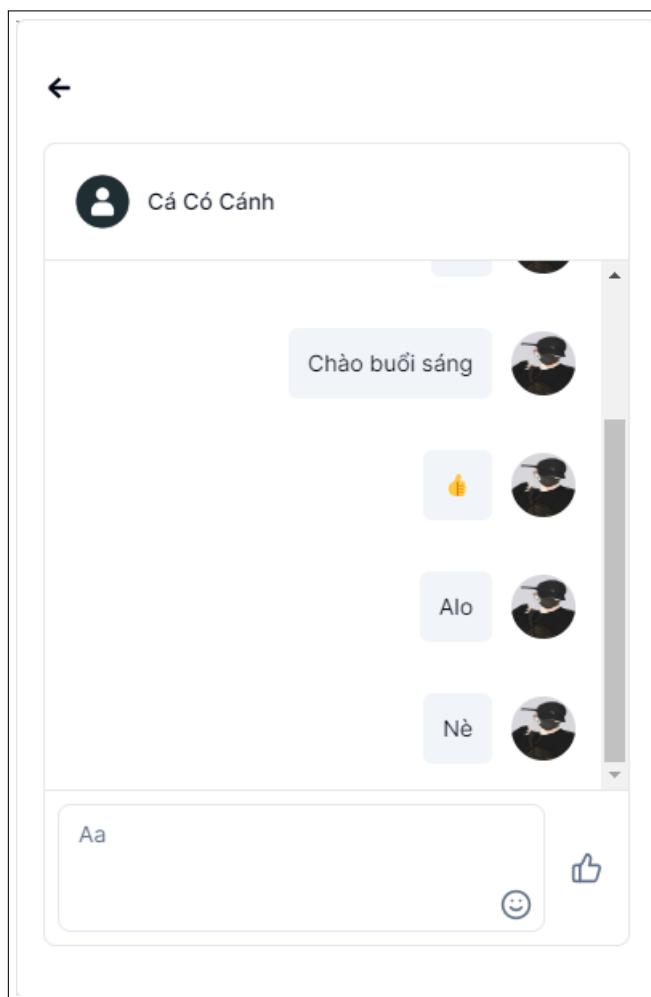
Dây là biểu mẫu để người dùng tạo flashcard khi người dùng nhấp vào biểu tượng thêm mới bên cạnh flashcard. Biểu mẫu gồm tên bộ flashcards, từ vựng và nghĩa. Để tạo người dùng nhấp vào nút tạo mới.

**Hình 5.3.23:** Chat AI

Dây là hộp thoại để người dùng trò chuyện với AI khi nhấp vào Gemini AI. Khi trò chuyện cho phép người dùng thêm ảnh trong lúc nhập câu hỏi. Người dùng nhấn gửi để gửi tin nhắn trò chuyện. Và AI sẽ phản hồi lại kết quả tương ứng.

**Hình 5.3.24:** Danh sách phòng chat

Danh sách phòng chat hiển thị khi người dùng nhấn vào biểu tượng chat dưới góc phải màn hình. Phần này bao gồm khung tìm kiếm để người dùng tìm kiếm và các phòng chat. Người dùng chọn phòng chat muốn tham gia.

**Hình 5.3.25:** Nội dung trò chuyện

Khi nhấn vào phòng chat sẽ chuyển đến phần này. Người dùng có thể trò chuyện với người khác bằng cách nhập nội dung và nhấn gửi hoặc nhấn biểu tượng thích.

5.3.7 Trang khóa học

The screenshot displays the Ling Link website's course catalog page. At the top, there is a navigation bar with icons for home, search, library, user profile, and notifications. The main header features a large yellow banner with the text "BE READY TO LEARN!" and decorative illustrations of books and school supplies.

Khóa học

Các khóa học được chuẩn bị bởi các giáo viên dày dặn kinh nghiệm, đảm bảo chất lượng. Cam kết mang lại hiệu quả tốt nhất cho học viên.

Search bar: Nhập tên khóa học muốn tìm

Sort by: Xếp theo (dropdown menu: Chọn cách sắp xếp), Chọn ngày bắt đầu học

Course Title	Instructor	Number of Students	Start Date	End Date	Original Price	Discounted Price	Offer
Lộ trình KHÓA HỌC TRỰC TUYẾN Cùng Ms Hoa Giao Tiếp	Giáo viên: John Doe	Số lượng học viên: 50	Ngày bắt đầu: 01/03/2024	Ngày kết thúc: 01/03/2024	3.000.000 VND	4.000.000 VND	25% Off
Business English	Giáo viên: Jane Smith	Số lượng học viên: 30	Ngày bắt đầu: 01/04/2024	Ngày kết thúc: 01/04/2024	3.200.000 VND	3.500.000 VND	10% Off
TOEFL Preparation Course	Giáo viên: Sarah Johnson	Số lượng học viên: 20	Ngày bắt đầu: 01/09/2024	Ngày kết thúc: 01/09/2024	5.200.000 VND	5.500.000 VND	5% Off
IELTS Preparation Course	Giáo viên: Emily Johnson	Số lượng học viên: 20	Ngày bắt đầu: 01/05/2024	Ngày kết thúc: 01/05/2024	4.800.000 VND	5.000.000 VND	5% Off
Bé CHINH PHỤC TIẾNG ANH TẠI NHÀ	BingGo Leaders	Số lượng học viên: 10	Ngày bắt đầu: 01/07/2024	Ngày kết thúc: 01/07/2024	2.300.000 VND	2.500.000 VND	8% Off
English for Kids	Giáo viên: Emma Lee	Số lượng học viên: 15	Ngày bắt đầu: 01/06/2024	Ngày kết thúc: 01/06/2024	2.800.000 VND	3.000.000 VND	10% Off
English Conversation Club	Giáo viên: Michael Brown	Số lượng học viên: 15	Ngày bắt đầu: 01/06/2024	Ngày kết thúc: 01/06/2024	2.800.000 VND	3.000.000 VND	10% Off

Pagination: < 1 2 ... >

Footer: Ling Link | © 2024 LingLink | All Rights Reserved

Contact Information: Thông tin liên hệ, Hotline: 123-456-7890, Địa chỉ: Quận 10, Hồ Chí Minh city, Vietnam

Social Media: Mạng xã hội, Facebook, Zalo

Hình 5.3.26: Trang khóa học

Trang khóa học gồm thành phần chính là bộ lọc và các khóa học được phân trang. Bộ lọc cho phép người dùng tìm kiếm theo tên, theo cách sắp xếp (giá cả, số học viên), và ngày bắt đầu học. Mỗi khóa học được hiển thị bao gồm hình minh họa, tên khóa học, tên giảng viên, số lượng học viên, ngày bắt đầu và ngày kết thúc, học phí, phần trăm giảm giá. Khi nhấp vào khóa học sẽ chuyển đến trang xem chi tiết khóa học.

The screenshot displays a course detail page on the Ling Link platform. At the top, there's a navigation bar with icons for Home, Courses, Books, People, and Calendar. A banner on the right side features a woman holding a laptop and the text 'Lộ trình KHÓA HỌC TRỰC TUYẾN CÙNG Ms Hoa Giao Tiếp'. Below the banner, course details are listed: 'English Speaking Mastery', 'Giáo viên: John Doe', 'Số lượng học viên: 50', 'Ngày bắt đầu: 01/03/2024', 'Ngày kết thúc: 01/03/2024', '3.000.000 VND', '4.000.000 VND', and a '25% Off' button. A large image of three smiling people is at the top left. A sidebar on the left contains sections for 'Bạn sẽ đạt được gì sau khóa học' (What you will achieve after the course) with bullet points about improving speaking skills, and 'Thông tin khóa học' (Course information) with details like duration, schedule, and location. Another sidebar on the right lists contact information: Hotline: 123-456-7890, Address: Quận 10, Ho Chi Minh city, Vietnam, and social media links for Facebook and Zalo. The footer includes the Ling Link logo and a copyright notice: © 2024 LingLink | All Rights Reserved.

Hình 5.3.27: Trang chi tiết khóa học

Trang chi tiết khóa học bao gồm tên khóa học, mô tả, mục tiêu và thông tin để người dùng liên hệ đăng ký.

5.3.8 Trang flashcard

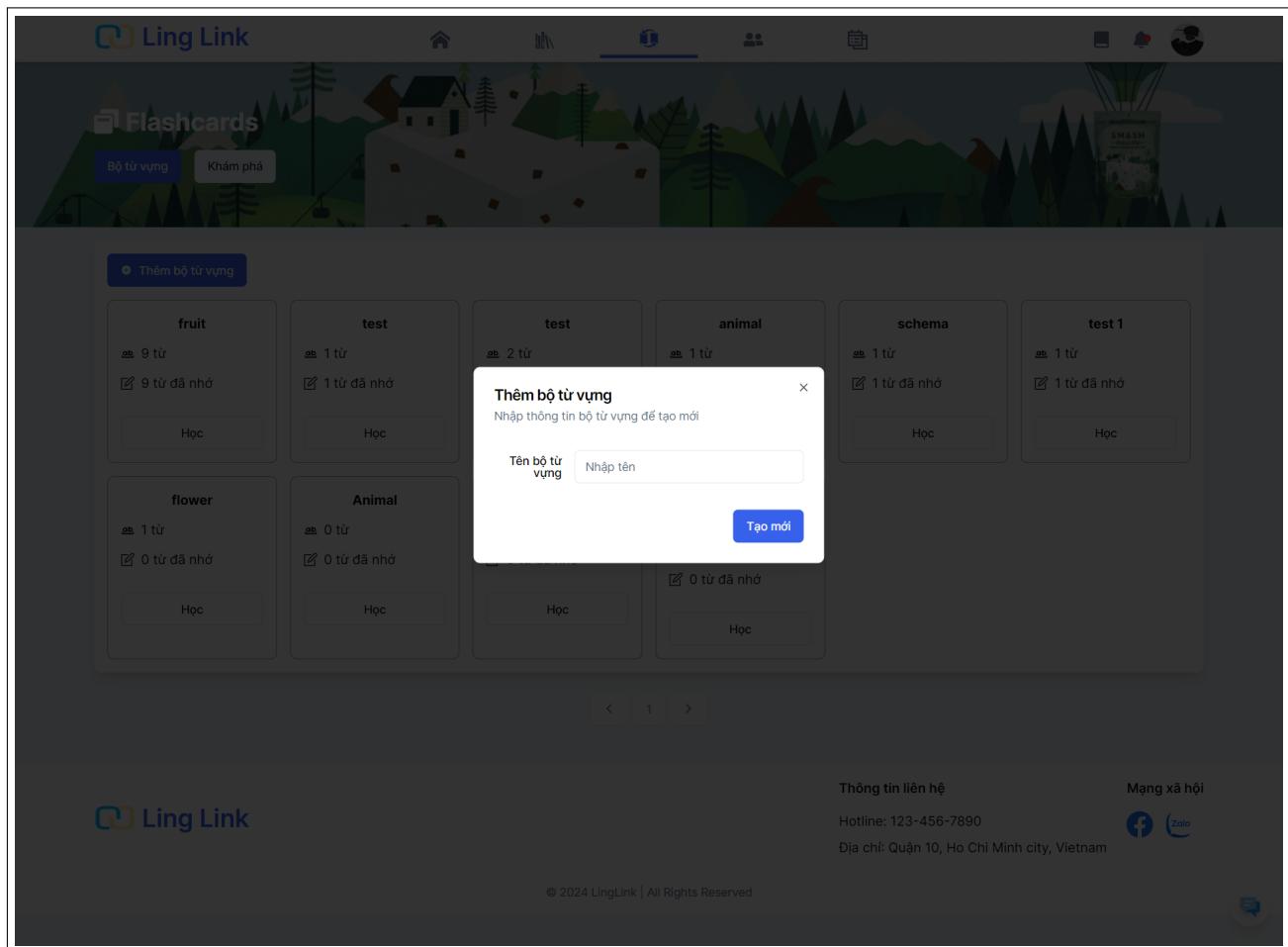
The screenshot shows the Ling Link platform's flashcard section. At the top, there's a banner with the text "Flashcards" and two buttons: "Bộ từ vựng" (Vocabulary set) and "Khám phá" (Explore). The main area displays a grid of 12 language learning modules, each represented by a card:

- fruit**: 9 từ (9 words), 9 từ đã nhớ (9 words learned). Includes a "Học" button.
- test**: 1 từ (1 word), 1 từ đã nhớ (1 word learned). Includes a "Học" button.
- test**: 2 từ (2 words), 2 từ đã nhớ (2 words learned). Includes a "Học" button.
- animal**: 1 từ (1 word), 1 từ đã nhớ (1 word learned). Includes a "Học" button.
- schema**: 1 từ (1 word), 1 từ đã nhớ (1 word learned). Includes a "Học" button.
- test 1**: 1 từ (1 word), 1 từ đã nhớ (1 word learned). Includes a "Học" button.
- flower**: 1 từ (1 word), 0 từ đã nhớ (0 words learned). Includes a "Học" button.
- Animal**: 0 từ (0 words), 0 từ đã nhớ (0 words learned). Includes a "Học" button.
- Business**: 0 từ (0 words), 0 từ đã nhớ (0 words learned). Includes a "Học" button.
- Hello xin chào các bạn, mình tên là ABC**: 0 từ (0 words), 0 từ đã nhớ (0 words learned). Includes a "Học" button.

Below the grid are navigation arrows (< 1 >) and a footer with the Ling Link logo, copyright information ("© 2024 LingLink | All Rights Reserved"), contact details ("Thông tin liên hệ", "Hotline: 123-456-7890", "Địa chỉ: Quận 10, Hồ Chí Minh city, Vietnam"), social media links ("Mạng xã hội", "Facebook", "Zalo"), and a message icon.

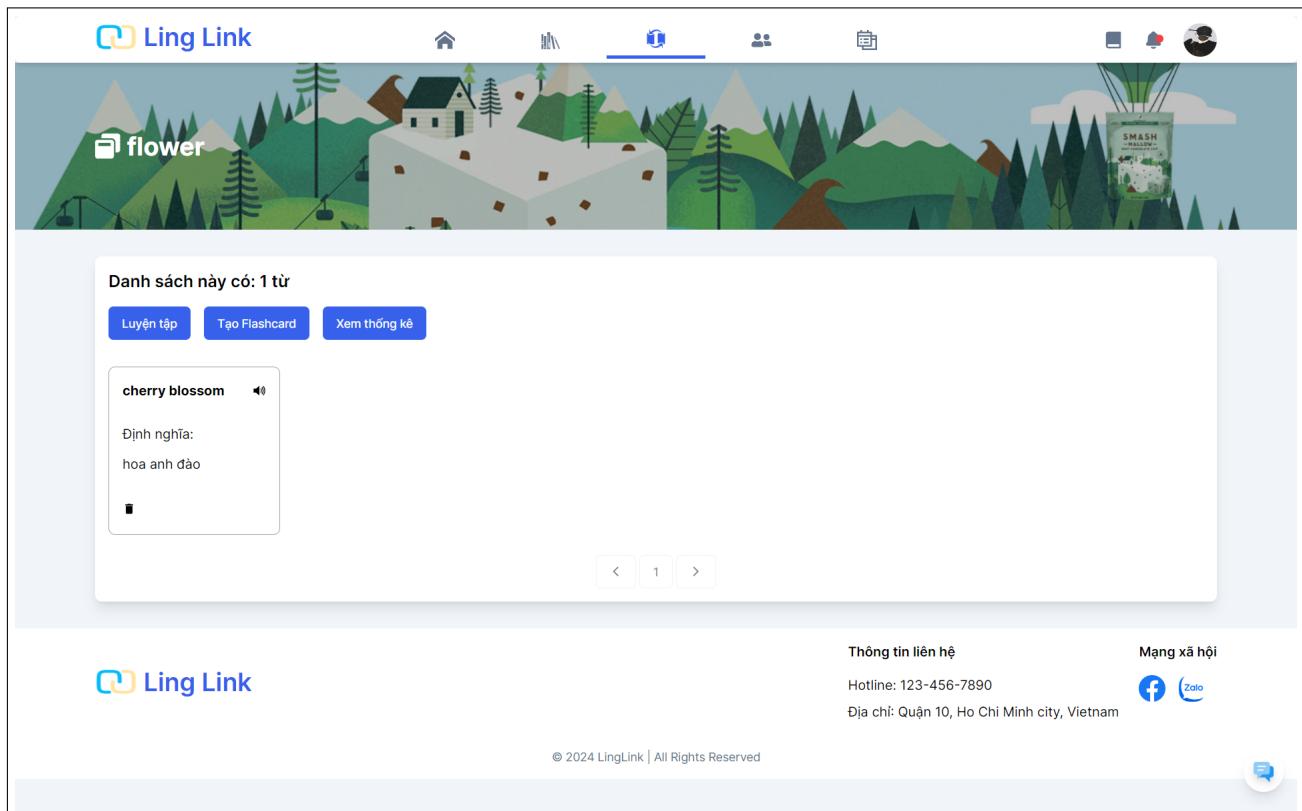
Hình 5.3.28: Trang flashcard

Trang flashcard gồm banner, và danh sách các bộ flashcard. Người dùng có thể chọn thêm bộ từ vựng hoặc học các bộ flashcard. Mỗi bộ flashcard hiển thị bao gồm số từ, số từ đã nhớ. Khi nhấp vào “Học” sẽ chuyển đến trang chi tiết bộ flashcard.



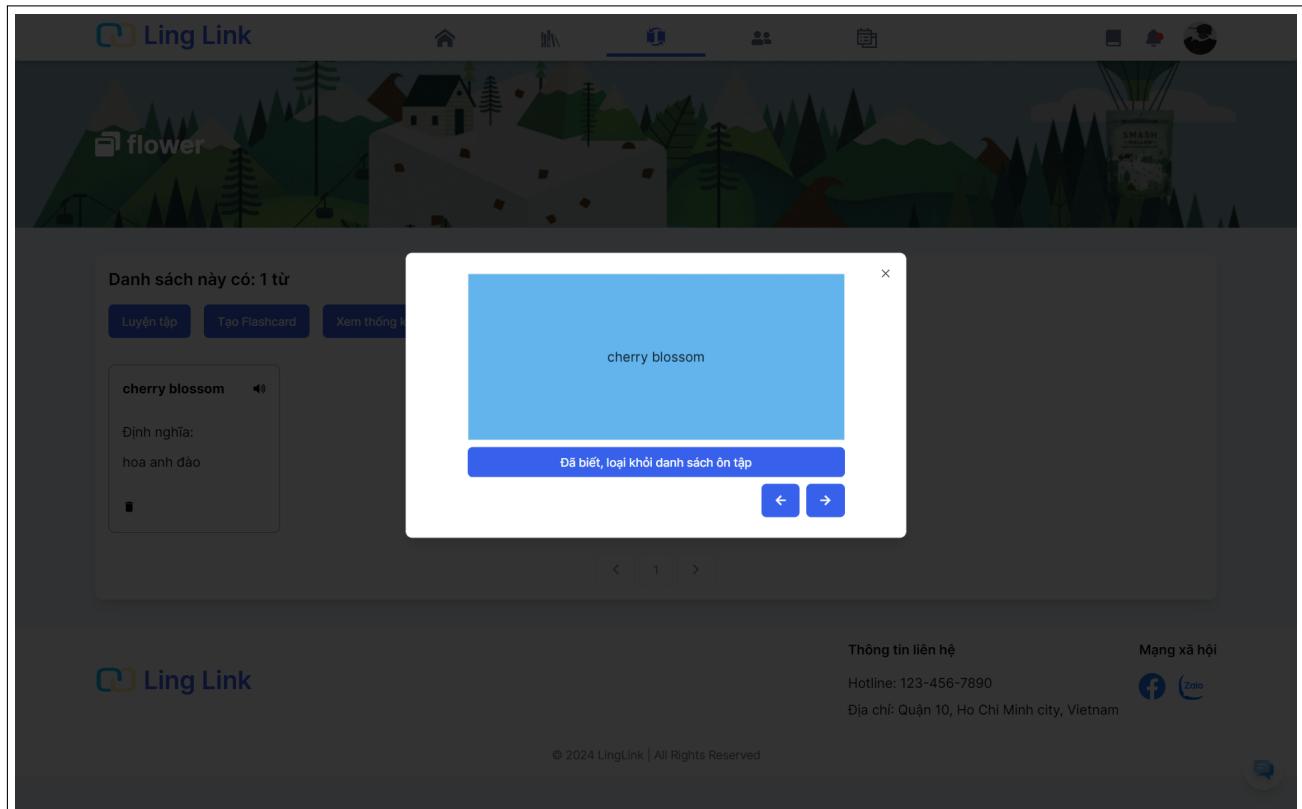
Hình 5.3.29: Tạo bộ flashcard

Tạo bộ flashcard tương tự ở trang chủ.



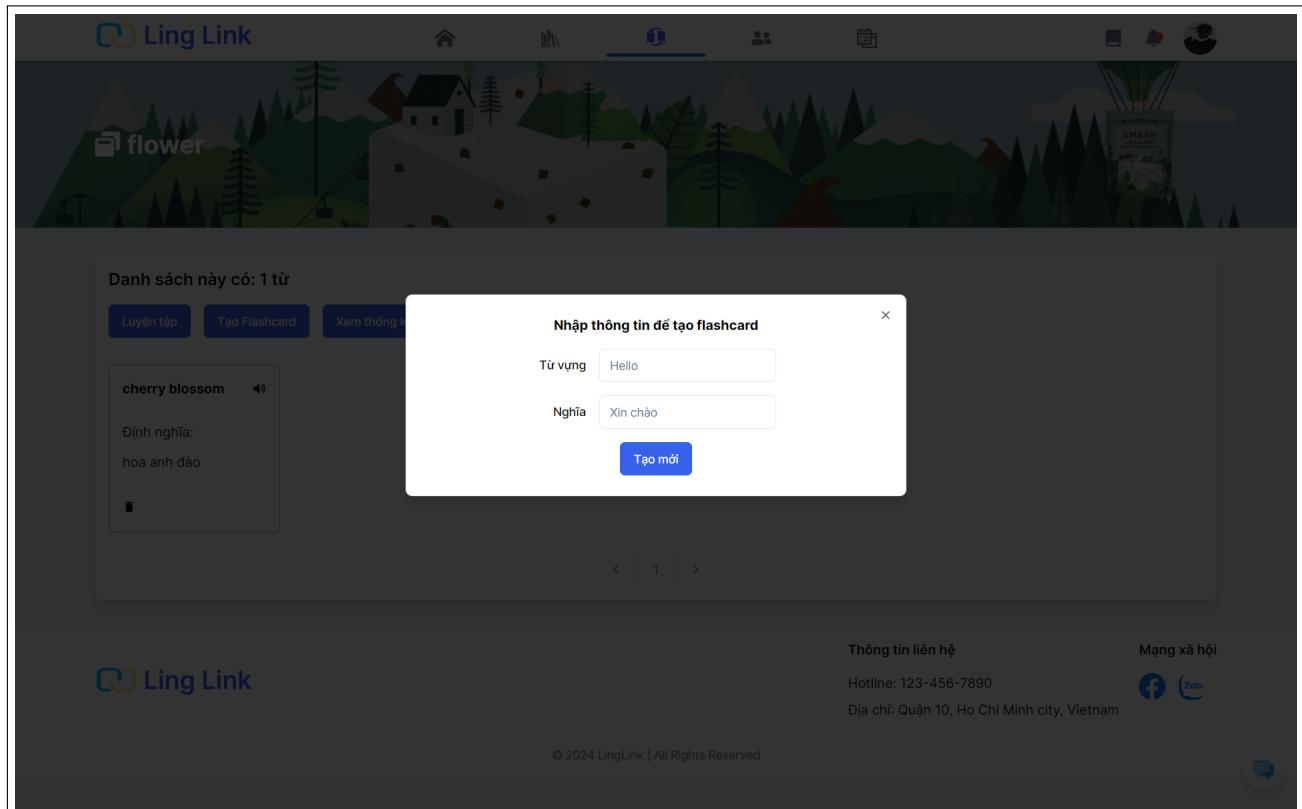
Hình 5.3.30: Trang chi tiết bộ flashcard

Trang chi tiết bộ flashcard sẽ gồm banner, các flashcard hiện có và 3 tùy chọn là luyện tập, tạo flashcard và xem thống kê.

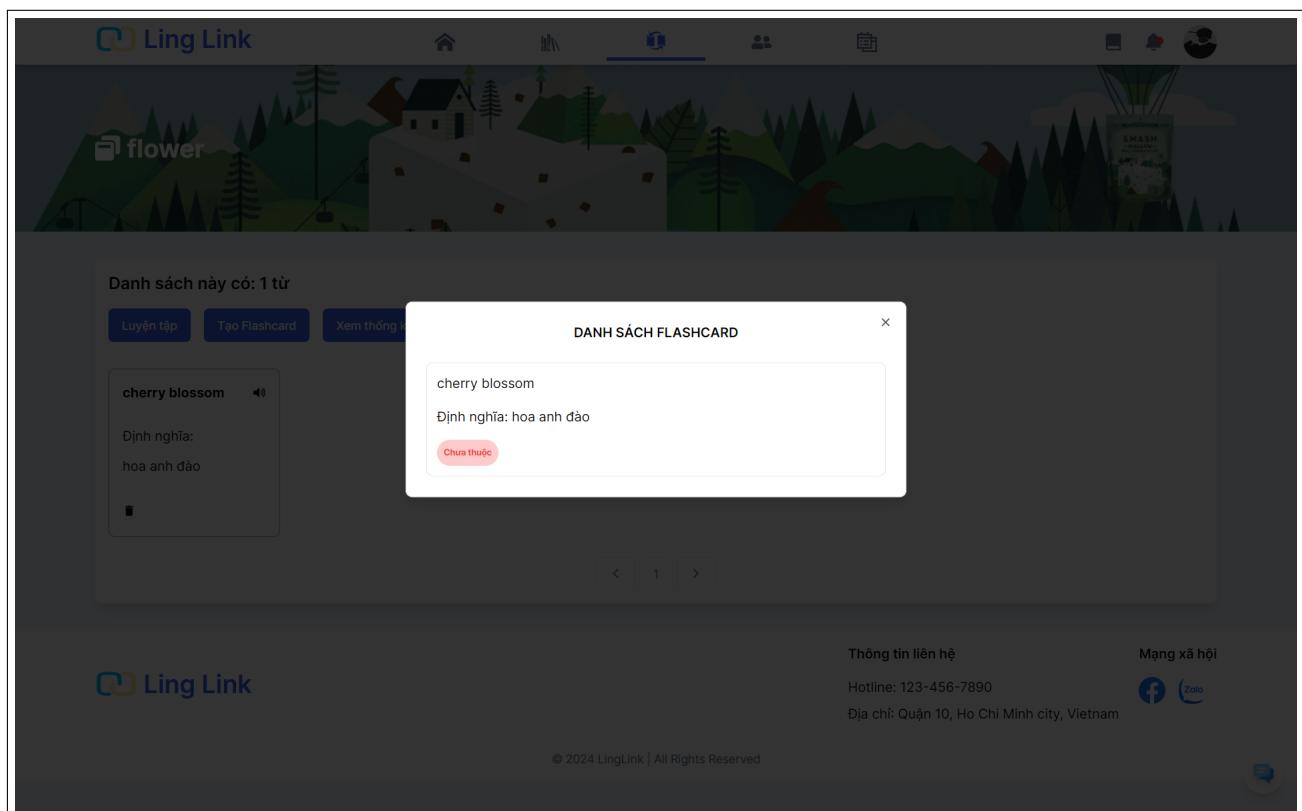


Hình 5.3.31: Học flashcard

Người dùng nhấn nút đã biết sẽ chuyển trạng thái từ vựng sang đã học, hoặc nhấn các nút để di chuyển tới flashcard khác.

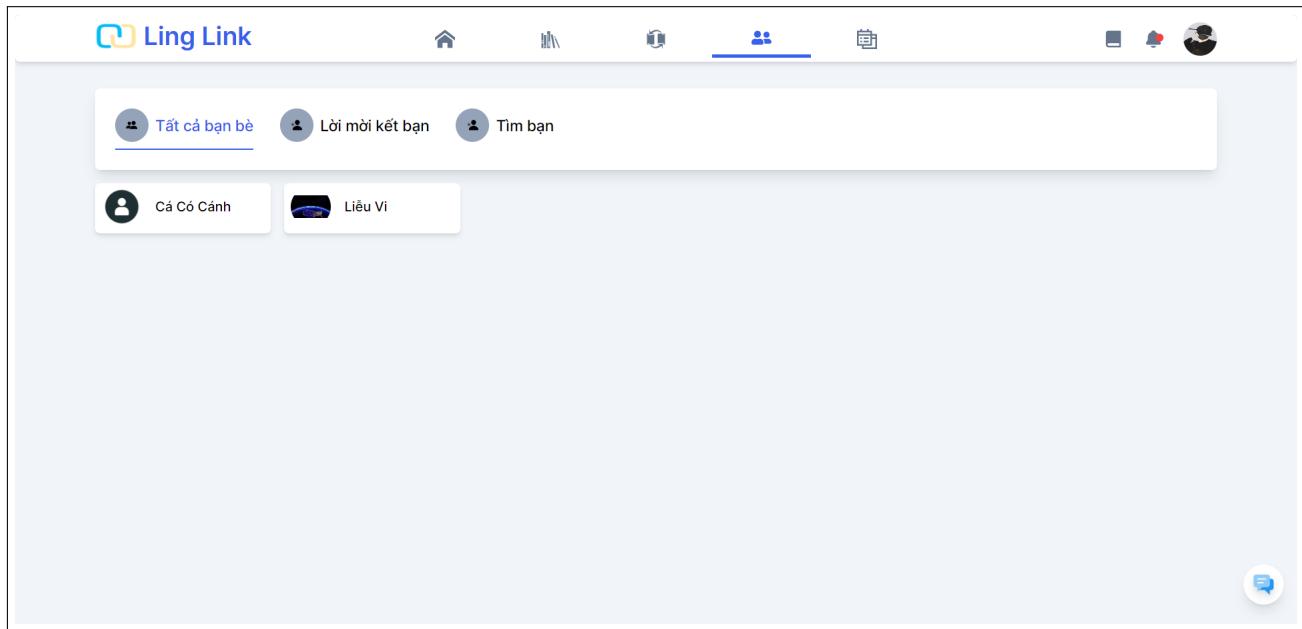
**Hình 5.3.32:** Tạo flashcard

Tạo flashcard tương tự như ở trang chủ.

**Hình 5.3.33:** Thông kê flashcard

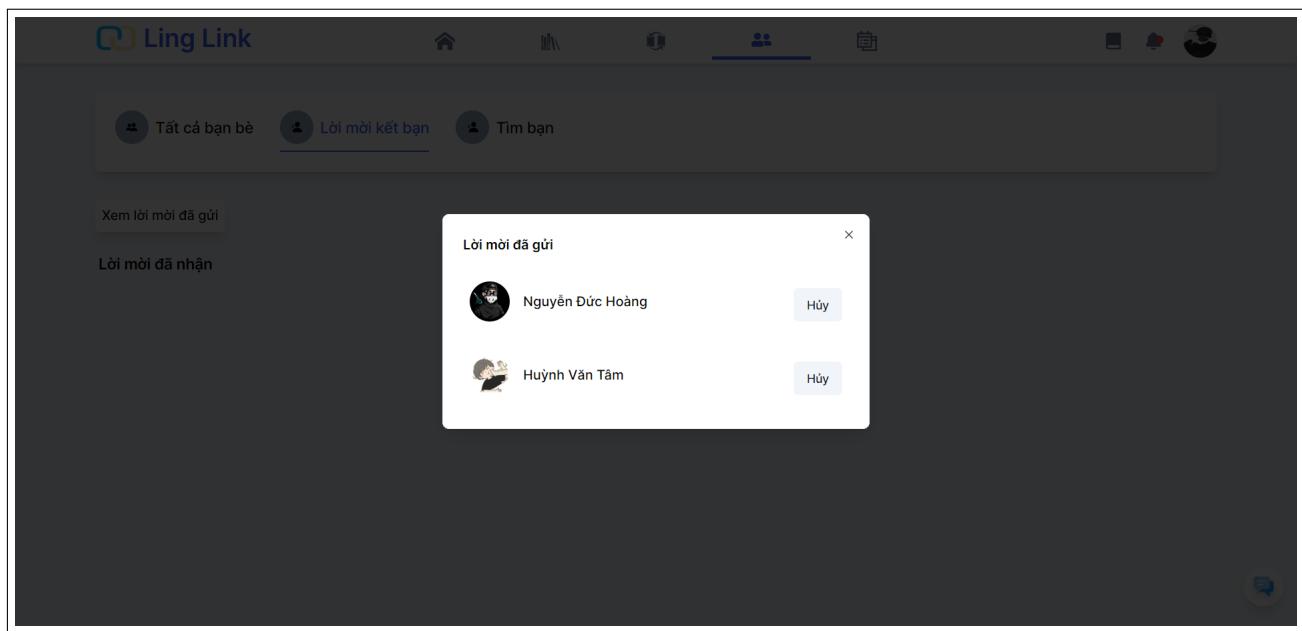
Thống kê flashcard như ở phần tiền độ.

5.3.9 Trang bạn bè



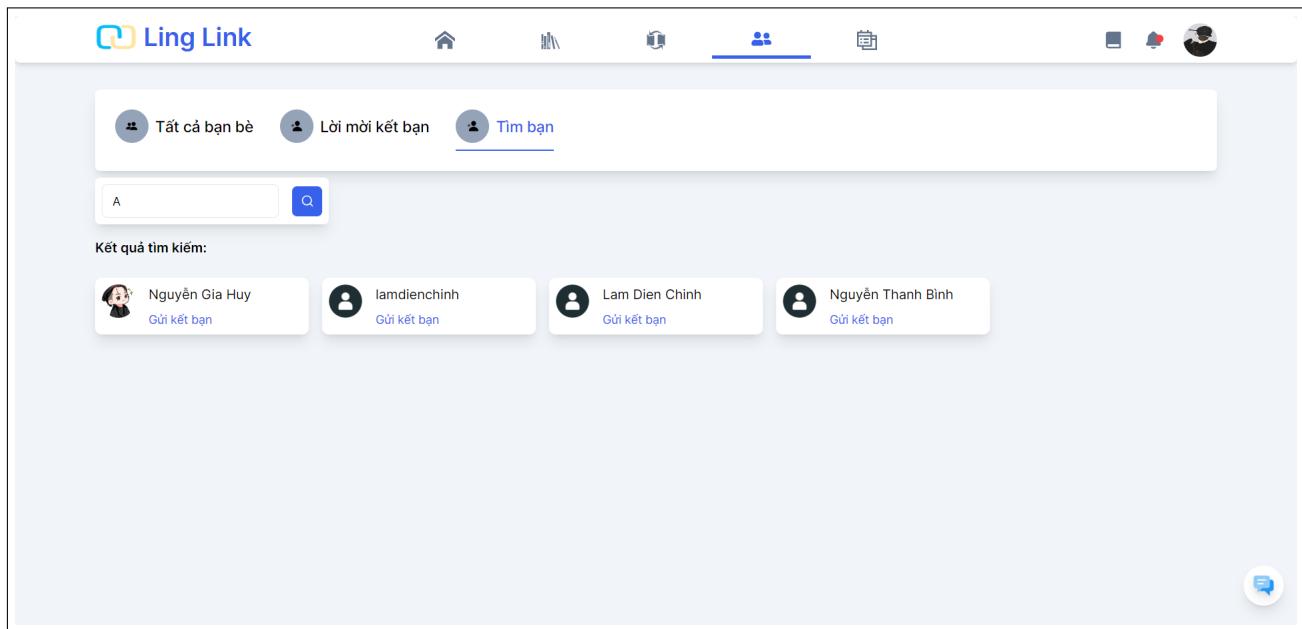
Hình 5.3.34: Trang danh sách bạn bè

Trang ban bè gồm các tùy chọn là xem tất cả bạn bè, xem lời mời kết bạn và tìm bạn. Ở tất cả ban bè sẽ hiển thị tất cả bạn bè hiện tại của người dùng, khi nhấn sẽ chuyển đến trang cá nhân của bạn bè.



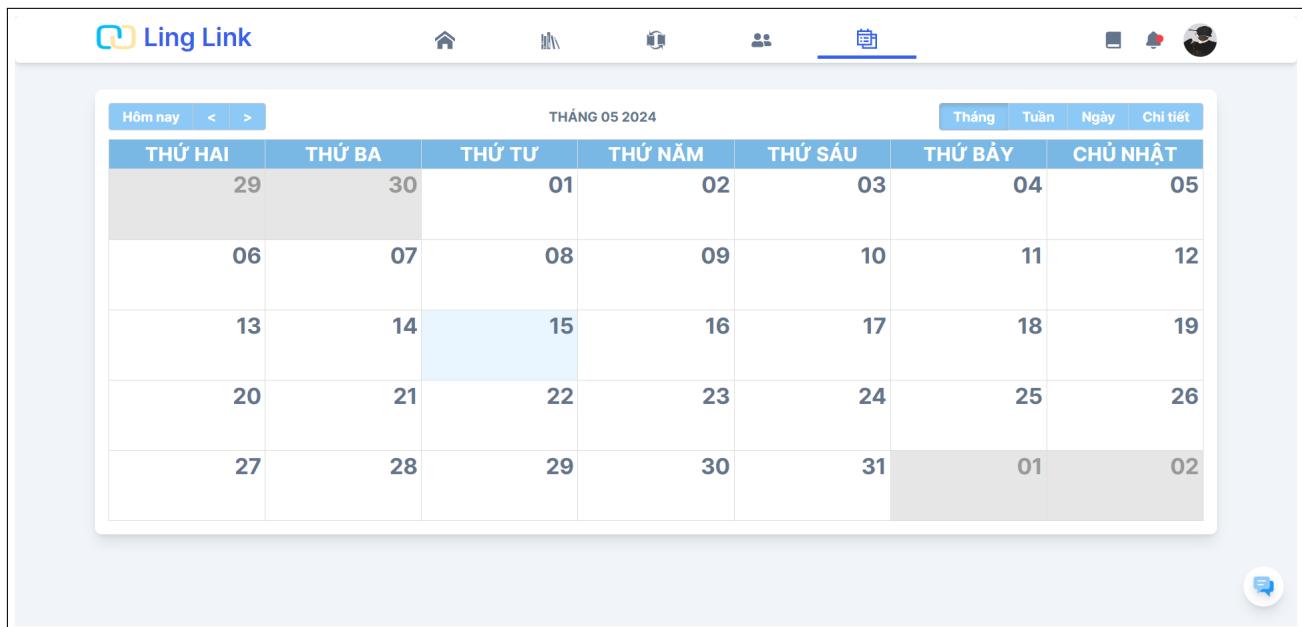
Hình 5.3.35: Lời mời kết bạn

Ở phần này sẽ hiển thị các người đã gửi lời mời kết bạn. Người dùng có 2 tùy chọn là đồng ý hoặc từ chối. Bên cạnh đó, người dùng cũng có thể xem danh sách người mà mình đã gửi yêu cầu kết bạn.

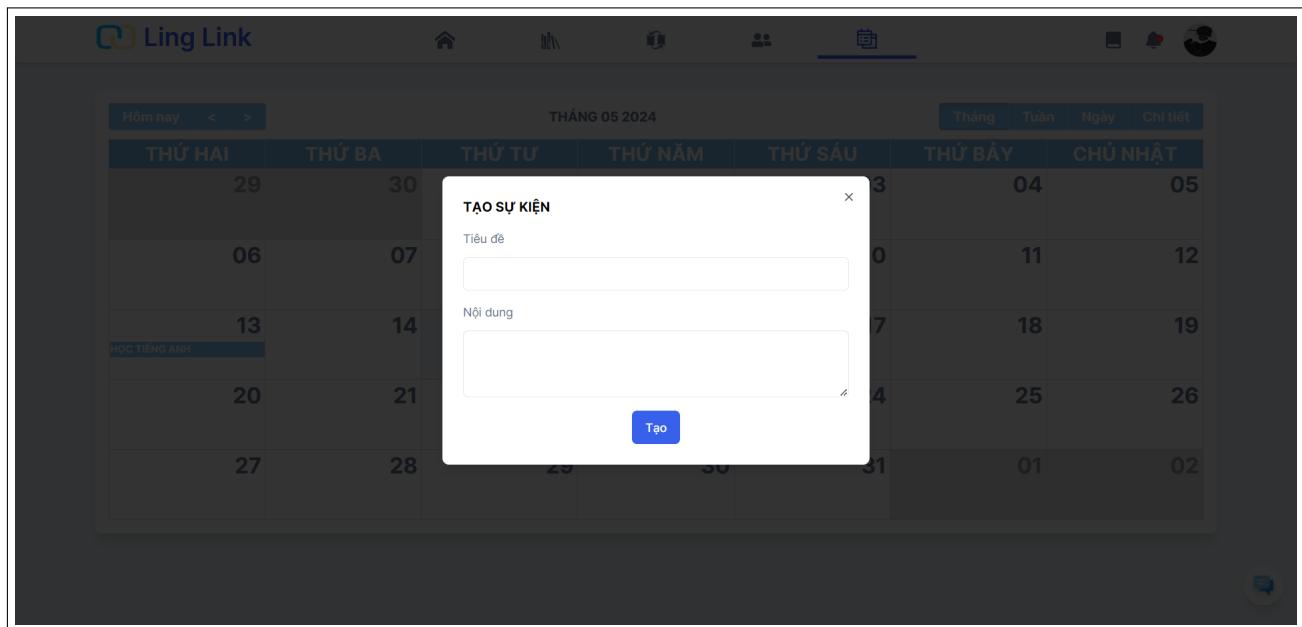
**Hình 5.3.36:** *Tìm kiếm người dùng*

Ở phần này sẽ hiển thị khung tìm kiếm để người dùng nhập tên người muốn tìm.

5.3.10 Trang lịch

**Hình 5.3.37:** *Trang lịch*

Trang này là trang cho phép người dùng tạo sự kiện tương ứng, người dùng có thể xem lịch theo tháng, tuần ngày, chi tiết.



Hình 5.3.38: Lịch - tạo sự kiện

Dể tạo sự kiện người dùng chọn khoảng thời gian trên lịch (nhấn vào khoảng thời gian bất kỳ theo ngày giờ, ...). Sau đó, người dùng nhập tiêu đề và nội dung, sau đó nhấn tạo. Đồng thời người dùng cũng có thể chỉnh sửa và xóa sự kiện khi nhấn vào sự kiện.

5.3.11 Trang cá nhân

Hình 5.3.39: Trang cá nhân

Đây là trang cá nhân của người dùng. Các thành phần chính là thông tin người dùng (tên, bạn bè, avatar), các bài viết đã tạo, bảng mục tiêu. Bên cạnh đó là các tùy chọn như kết bạn, hủy kết bạn, hoặc chờ phản hồi tùy theo trạng thái bạn bè của người dùng với người đang được xem.

5.4 Giao diện hệ thống cho quản trị viên

5.4.1 Trang quản lý người dùng

Tên người dùng	Ảnh đại diện	Địa chỉ email	Ngày tham gia
Nguyễn Đức Hoàng		hoangnguyen@gmail.com	2024-01-15T14:42:41.039Z
Lâm Điện Chính		lamdienchinh@gmail.com	2024-01-15T15:04:14.513Z
Huỳnh Văn Tâm		huynhtam2k2@gmail.com	2024-01-16T13:17:50.911Z
Nguyễn Gia Huy		huygianguyen@gmail.com	2024-01-17T06:41:30.359Z
Nguyễn Nguyên		nguyen.khmt@gmail.com	2024-01-17T07:16:14.848Z
Phạm Nhật Quyên		quyen.phamquyen2607@hcmut.edu.vn	2024-01-17T08:37:59.287Z
Lê Thị Nhã Nghiêm		lenhauvan72000@gmail.com	2024-01-17T10:38:23.484Z

0 trên 10 hàng được chọn.

Số hàng: 10

Trang 1 trên 2 << < > >>

Hình 5.4.1: Trang quản lý người dùng - quản trị viên

Chức năng “Quản lý người dùng” cung cấp cho quản trị viên khả năng xem và thao tác với thông tin của các người dùng trong hệ thống.

Hệ thống hiển thị trang danh sách các người dùng, liệt kê thông tin cơ bản của từng người dùng như tên, email, ảnh đại diện và ngày tham gia. Danh sách này được phân trang để giúp quản trị viên dễ dàng duyệt qua các người dùng một cách nhanh chóng và hiệu quả.

Quản trị viên có thể nhấp vào tên hoặc thông tin chi tiết của một người dùng cụ thể để xem chi tiết thông tin của người dùng. Trong trang chi tiết, quản trị viên có thể thực hiện các thao tác quản lý như sửa đổi thông tin, xóa người dùng.

Chức năng này giúp quản trị viên quản lý danh sách người dùng một cách hiệu quả, đảm bảo thông tin được cập nhật kịp thời và phù hợp với yêu cầu quản lý người dùng của hệ thống.

5.4.2 Trang quản lý bài viết

Chủ đề	Tác giả	Nội dung	Ngày tạo
Chia sẻ	Nguyễn Đức Hoàng	Việc học những cụm từ tiếng Anh thông dụng có thể cải thiện đáng kể kỹ năng giao tiếp của bạn. Từ lời chào đến việc bày tỏ lòng biết ơn, những cụm từ này là quan trọng để giao tiếp hiệu quả.	2024-01-15T14:56:39.051Z
Chia sẻ	Nguyễn Đức Hoàng	Mình có tóm gọn một số kiến thức cho các bạn tham khảo 😊😊	2024-01-17T06:30:38.546Z
Hỏi đáp	Huỳnh Văn Tâm	giúp mình bài này với a	2024-01-17T06:43:16.627Z
Từ vựng	Nguyễn Gia Huy	Một vài từ đồng nghĩa thú vị	2024-01-17T06:48:11.376Z
Hỏi đáp	Huỳnh Văn Tâm	đố biết đáp án là gì 😊😊😊	2024-01-17T06:49:18.506Z
Hỏi đáp	Huỳnh Văn Tâm	😊	2024-01-17T06:51:43.913Z
Âm thi	Nguyễn	nhac.mp3	2024-01-

0 trên 10 hàng được chọn.

Số hàng: 10

Trang 1 trên 2 << < > >>

Hình 5.4.2: Trang quản lý bài viết - quản trị viên

Chức năng “Quản lý bài viết” cung cấp cho quản trị viên khả năng xem và thao tác với thông tin của các bài viết trong hệ thống.

Hệ thống hiển thị trang danh sách các bài viết, liệt kê thông tin cơ bản của từng bài viết như tiêu đề, tác giả, ngày đăng và chủ đề. Danh sách này được phân trang để giúp quản trị viên dễ dàng duyệt qua các bài viết một cách nhanh chóng và hiệu quả.

Quản trị viên có thể nhấp vào tên hoặc thông tin chi tiết của một bài viết cụ thể để xem chi tiết nội dung của bài viết. Trong trang chi tiết, quản trị viên có thể thực hiện các thao tác quản lý như sửa đổi nội dung, xóa bài viết.

Chức năng này giúp quản trị viên quản lý danh sách bài viết một cách hiệu quả, đảm bảo thông tin được cập nhật kịp thời và phù hợp với yêu cầu quản lý nội dung của hệ thống.

5.4.3 Trang quản lý khóa học

Tên khóa học	Tên giáo viên	Giá khóa học	Số học viên	Ngày học	...
English Speaking Mastery	John Doe	4000000	50	2024-03-01T02:00:00.000Z	...
English for Business Professionals	Jane Smith	3500000	30	2024-04-01T03:00:00.000Z	...
TOEFL Preparation Course	Sarah Johnson	5500000	20	2024-09-01T03:00:00.000Z	...
IELTS Preparation Course	Emily Johnson	5000000	20	2024-05-01T07:00:00.000Z	...
English for Kids	Emma Lee	2500000	10	2024-07-01T08:00:00.000Z	...
English Conversation Club	Michael Brown	3000000	15	2024-06-01T11:30:00.000Z	...
TOEIC Preparation Course	David Wilson	4500000	25	2024-08-01T02:00:00.000Z	...

0 trên 7 hàng được chọn.

Số hàng: 10

Trang 1 trên 1 << < > >>

Hình 5.4.3: Trang quản lý khóa học - quản trị viên

Chức năng “Quản lý khóa học” cung cấp cho quản trị viên khả năng xem và thao tác với thông tin của các khóa học trong hệ thống.

Hệ thống hiển thị trang danh sách các khóa học, liệt kê thông tin cơ bản của từng khóa học như tên khóa học, giảng viên, ngày bắt đầu và giá khóa học. Danh sách này được phân trang để giúp quản trị viên dễ dàng duyệt qua các khóa học một cách nhanh chóng và hiệu quả.

Quản trị viên có thể nhấp vào tên hoặc thông tin chi tiết của một khóa học cụ thể để xem chi tiết thông tin của khóa học. Trong trang chi tiết, quản trị viên có thể thực hiện các thao tác quản lý như sửa đổi thông tin, xóa khóa học.

Chức năng này giúp quản trị viên quản lý danh sách khóa học một cách hiệu quả, đảm bảo thông tin được cập nhật kịp thời và phù hợp với yêu cầu quản lý khóa học của hệ thống.

Chương 6

Kiểm tra hệ thống

6.1 Kiểm thử đơn vị - Unit Testing



```
● ● ●
1 import { Test, TestingModule } from '@nestjs/testing';
2 import { AppController } from './app.controller';
3 import { AppService } from './app.service';
4
5 describe('AppController', () => {
6   let appController: AppController;
7   let appService: AppService;
8
9   beforeEach(async () => {
10     const app: TestingModule = await Test.createTestingModule({
11       controllers: [AppController],
12       providers: [AppService],
13     }).compile();
14
15     appController = app.get<AppController>(AppController);
16     appService = app.get<AppService>(AppService);
17   });
18
19   describe('root', () => {
20     it('should return "Hello World!"', () => {
21       const result = 'Hello World!';
22       jest.spyOn(appService, 'getHello').mockImplementation(() => result);
23
24       expect(await appController.getHello()).toBe(result);
25     });
26   });
27 });
```

Hình 6.1.1: Mẫu unit test cho App Controller

Với framework Nestjs, Jest đã được tích hợp sẵn trong gói @nestjs/testing cung cấp một bộ tiện ích cho phép quá trình thử nghiệm mạnh mẽ hơn.

Lớp "Test" có phương thức createTestingModule() lấy đối tượng siêu dữ liệu module để làm đối số của nó. Phương thức này trả về một đối tượng TestingModule, từ đó cung cấp một vài phương thức. Đối với các bài kiểm tra đơn vị, điều quan trọng là phương thức compile(). Phương thức này khởi động

module với các phần phụ thuộc của nó (tương tự như cách khởi động một ứng dụng trong tệp main.ts thông thường bằng cách sử dụng NestFactory.create()) và trả về một module đã sẵn sàng để thử nghiệm.

Trong quá trình kiểm thử unit, nhóm đã chạy Jest để kiểm tra các controller trong ứng dụng. Tất cả các test case đã được chạy thành công mà không gặp phải bất kỳ vấn đề nào.

Dưới đây là danh sách các test suites và test cases đã được chạy:

STT	Controller	Số lượng Test Suites	Số lượng Test Cases	Kết quả
1	Questions Controller	1	6	Passed
2	Posts Controller	1	8	Passed
3	Comments Controller	1	6	Passed
4	Flashcard List Controller	1	8	Passed
5	Friend Controller	1	2	Passed
6	User Controller	1	5	Passed
7	Calendar Controller	1	4	Passed
8	Tags Controller	1	6	Passed
9	Courses Controller	1	5	Passed
10	Request Add Friend Controller	1	4	Passed
11	Topics Controller	1	6	Passed
12	Reactions Controller	1	7	Passed
13	Auth Controller	1	6	Passed
14	Progress Controller	1	3	Passed
15	Flashcards Controller	1	4	Passed
16	Message Controller	1	1	Passed
17	Chats Controller	1	2	Passed
18	Notification Controller	1	3	Passed
19	App Controller	1	1	Passed

Bảng 6.1.1: Bảng danh sách các unit test cho toàn bộ controller của hệ thống

Tất cả 19 test suites đã được chạy thành công với tổng số 87 test cases. Không có lỗi nào được phát hiện trong quá trình kiểm thử unit. Điều này cho thấy tính ổn định và chất lượng của các controller trong ứng dụng.

The screenshot shows a CI build log titled "Build And Test System" which succeeded 2 hours ago in 43s. It includes a section titled "Test the system" with a checkmark icon. The log displays the command "yarn run v1.22.22" followed by a series of 32 numbered test results, each indicating a "PASS" status for various controller spec files across different modules like questions, posts, comments, flashcard-list, friend, user, calendar, tags, courses, request-add-friend, topics, reactions, auth, progress, flashcards, notification, message, chat, and app.

```
5  yarn run v1.22.22
6  $ jest --detectOpenHandles
7  PASS src/questions/questions.controller.spec.ts
8  PASS src/posts/posts.controller.spec.ts
9  PASS src/comments/comments.controller.spec.ts
10 PASS src/flashcard-list/flashcard-list.controller.spec.ts
11 PASS src/friend/friend.controller.spec.ts
12 PASS src/user/user.controller.spec.ts
13 PASS src/calendar/calendar.controller.spec.ts
14 PASS src/tags/tags.controller.spec.ts
15 PASS src/courses/courses.controller.spec.ts
16 PASS src/request-add-friend/request-add-friend.controller.spec.ts
17 PASS src/topics/topics.controller.spec.ts
18 PASS src/reactions/reactions.controller.spec.ts
19 PASS src/auth/auth.controller.spec.ts
20 PASS src/progress/progress.controller.spec.ts
21 PASS src/flashcards/flashcards.controller.spec.ts
22 PASS src/notification/notification.controller.spec.ts
23 PASS src/message/message.controller.spec.ts
24 PASS src/chat/chats.controller.spec.ts
25 PASS src/app.controller.spec.ts
26
27 Test Suites: 19 passed, 19 total
28 Tests:       87 passed, 87 total
29 Snapshots:   0 total
30 Time:        11.276 s
31 Ran all test suites.
32 Done in 11.86s.
```

Hình 6.1.2: Kết quả Unit Test được tích hợp như một công việc trong CI

Mục tiêu chính của việc tích hợp kiểm thử đơn vị trong CI là cô lập code đã viết để kiểm tra và xác định xem nó có hoạt động như dự định hay không mỗi khi code mới được hợp nhất vào nhánh chính, và kiểm tra trước khi chuyển sang nhánh production để deploy.

6.2 Kiểm thử qua Postman

Kiểm thử Api trong Postman (Nhóm đề tài xin phép đưa ra một lần gọi Api create-post như sau)

```

POST http://localhost:3000/api/v1/posts
Params Authorization Headers (10) Body Pre-request Script Tests Settings
none form-data x-www-form-urlencoded raw binary GraphQL JSON
1 {
2   ...
3   "topicID": "6575e816df00b10fe32b7cfc",
4   ...
5   "newQuestion": {
6     ...
7     "content": "test question 4",
8     "answers": ["a", "b", "c", "d"],
9     "key": 0,
10    "audio_url": "example"
11  },
12 }

```

Hình 6.2.1: Gọi Api create-post với dữ liệu mẫu

```

"topic": {
  "_id": "6575e816df00b10fe32b7cfc",
  "topicName": "Luyện thi",
  "postsList": [
    {
      ...
      "imgs_url": [],
      "_id": "6576133a3aa1aff2e949639c",
      "topic": "6575e816df00b10fe32b7cfc",
      "content": "hello 3",
      "question": "6576133a3aa1aff2e949639a",
      "createdAt": "2023-12-10T19:36:26.883Z",
      "upVotes": 0,
      "downVotes": 0,
      "author": "654e3b4e29d10af71d5feab6",
      "createdAt": "2023-12-10T19:36:26.886Z",
      "updatedAt": "2023-12-10T19:36:26.886Z",
      "__v": 0
    },
    ...
    {
      ...
      "content": "hello 4",
      "question": {
        ...
        "type": "multiple_choice",
        "tagsList": [],
        "content": "test question 4",
        "answers": [
          ...
          "a",
          "b",
          "c",
          "d"
        ],
        "key": 0,
        "audio_url": "example",
        "_id": "657eca6a4c875aa7e6682d41",
        "createdAt": "2023-12-17T10:16:10.173Z",
        "updatedAt": "2023-12-17T10:16:10.173Z",
        "__v": 0
      },
      ...
      "imgs_url": [
        ...
        "url link example"
      ],
      ...
    }
  ]
}

```

Hình 6.2.2: Kết quả trả về của Api create-post

6.3 Kiểm thử thủ công - Manual Testing

STT	Chức năng	Kịch bản	Mong đợi	Kết quả
1	Dăng ký	Dăng ký với thông tin không hợp lệ	Hiện thông báo trường không hợp lệ	Passed
2	Dăng ký	Dăng ký với thông tin hợp lệ	Hiện thông báo đăng ký thành công và quay về trang đăng nhập	Passed
3	Dăng nhập	Dăng nhập với thông tin hợp lệ	Hiện thông báo đăng nhập thành công và chuyển đến trang chủ	Passed
4	Dăng nhập	Dăng nhập với thông tin không hợp lệ (sai tài khoản, mật khẩu)	Hiện thông báo đăng nhập thất bại	Passed
5	Hiển thị danh sách bài viết	Scroll xem các bài viết ở trang chủ	Lấy dữ liệu bài viết và hiển thị ra màn hình	Passed
6	Hiển thị danh sách bài viết theo chủ đề	Chọn chủ đề bài viết	Lấy dữ liệu bài viết theo chủ đề đã chọn và hiển thị ra màn hình	Passed
7	Xem tiến độ	Nhấn vào biểu tượng xem chi tiết tiến độ	Hệ thống hiển thị bảng tiến độ (các từ vựng đã học và trả lời câu hỏi)	Passed
8	Xem tiến độ theo ngày	Nhấn chọn ngày muốn xem tiến độ trong khung tiến độ	Hệ thống hiển thị bảng tiến độ tương ứng	Passed
9	Xem biểu cảm của bài viết	Nhấn chọn biểu cảm của bài viết (thích, không thích)	Hệ thống hiển thị bảng thống kê các biểu cảm đối với bài viết	Passed
10	Tạo bài viết	Nhập thông tin tạo bài viết hợp lệ	Hệ thống tạo bài viết mới lên màn hình và thông báo cho người dùng	Passed
11	Tạo bài viết	Nhập thông tin tạo bài viết không hợp lệ	Hệ thống hiển thị các ràng buộc cho người dùng hoặc thông báo tạo thất bại	Passed
12	Xem bình luận bài viết	Nhấn vào biểu tượng bình luận bên dưới bài viết	Hệ thống hiển thị ra danh sách bình luận	Passed
13	Thả biểu cảm bài viết	Nhấn thích hoặc không thích đối với bài viết	Hệ thống kích hoạt đối với bài viết đã thích hoặc không thích và cập nhật số biểu cảm	Passed
14	Xem phản hồi bình luận	Nhấn vào xem phản hồi bình luận	Hệ thống hiển thị các phản hồi của bình luận đó	Passed
15	Thả biểu cảm bình luận	Nhấn thích hoặc không thích đối với bình luận	Hệ thống kích hoạt đối với bài viết đã thích hoặc không thích và cập nhật số biểu cảm	Passed
16	Bình luận bài viết	Nhập thông tin bình luận và nhấn gửi	Hệ thống hiển thị bình luận mới	Passed
17	Phản hồi bình luận	Nhấn vào phản hồi bình luận, nhập thông tin và gửi	Hệ thống hiển thị phản hồi bình luận mới	Passed
18	Chỉnh sửa bài viết	Chỉnh sửa khi không phải là tác giả	Hệ thống cảnh báo vì không có quyền	Passed
19	Chỉnh sửa bài viết	Chỉnh sửa khi là tác giả	Hệ thống hiển thị thông báo chỉnh sửa thành công	Passed
20	Xóa bài viết	Xóa khi là tác giả	Hệ thống hiển thị thông báo xóa bài viết thành công	Passed

Bảng 6.3.1: Bảng danh sách các testcases theo chức năng

STT	Chức năng	Kịch bản	Mong đợi	Kết quả
21	Xóa bài viết	Xóa khi không phải là tác giả	Hệ thống hiển thị cảnh báo vì không có quyền	Passed
22	Chỉnh sửa bình luận	Chỉnh sửa khi không phải là tác giả	Hệ thống cảnh báo vì không có quyền	Passed
23	Chỉnh sửa bình luận	Chỉnh sửa khi là tác giả	Hệ thống hiển thị thông báo chỉnh sửa thành công	Passed
24	Xóa bình luận	Xóa khi là tác giả	Hệ thống hiển thị thông báo xóa bình luận thành công	Passed
25	Xóa bình luận	Xóa khi không phải là tác giả	Hệ thống hiển thị cảnh báo vì không có quyền	Passed
26	Chat AI	Nhập nội dung trò chuyện và tùy chọn hình	Hệ thống phản hồi lên khung trò chuyện	Passed
27	Tạo bộ flashcard	Tạo bộ flashcard với thông tin hợp lệ	Hệ thống hiển thị bộ flashcard mới tạo	Passed
28	Tạo flashcard	Tạo flashcard với thông tin hợp lệ	Hệ thống hiển thị tạo flashcard mới tạo	Passed
29	Học flashcard	Học flashcard trong một bộ flashcard	Hệ thống cập nhật các thông tin flashcard đã học	Passed
31	Xem các bộ flashcard	Vào trang flashcard	Hệ thống hiển thị danh sách các bộ flashcard thành công	Passed
32	Xem bộ flashcard	Chọn và xem thông tin một bộ flashcard	Hệ thống hiển thị danh sách các flashcard của bộ đó thành công	Passed
33	Xem bạn bè	Chọn và xem bạn bè	Hệ thống hiển thị danh sách bạn bè thành công	Passed
34	Xem yêu cầu kết bạn	Chọn và xem yêu cầu kết bạn	Hệ thống hiển thị danh sách lời mời kết bạn thành công	Passed
35	Tìm kiếm người dùng	Nhập nội dung tìm kiếm	Hệ thống hiển thị danh sách người dùng có tên trùng với nội dung cần tìm	Passed
36	Phản hồi kết bạn	Nhấn chấp nhận kết bạn	Hệ thống hiển thị thông báo chấp nhận thành công	Passed
37	Phản hồi kết bạn	Nhấn từ chối kết bạn	Hệ thống hiển thị thông báo và xóa lời mời kết bạn	Passed
38	Hủy yêu cầu kết bạn	Xóa lời mời kết bạn	Hệ thống hủy lời mời kết bạn thành công và thông báo	Passed
39	Xem các sự kiện	Vào trang sự kiện và xem các sự kiện	Hệ thống hiển thị các sự kiện đã tạo cho người dùng	Passed
40	Tạo sự kiện mới	Nhập nội dung và tạo sự kiện hợp lệ	Hệ thống hiển thị sự kiện mới và thông báo cho người dùng	Passed
41	Chỉnh sửa sự kiện	Chỉnh sửa nội dung sự kiện	Hệ thống cập nhật lại nội dung sự kiện	Passed
42	Xóa sự kiện	Chọn và xóa một sự kiện	Hệ thống xóa sự kiện và thông báo	Passed
43	Gửi kết bạn	Gửi kết bạn với một người dùng	Hệ thống gửi thông báo cho cả người gửi và nhận, đồng thời cập nhật trạng thái	Passed

Bảng 6.3.2: Bảng danh sách các testcases theo chức năng (tiếp theo)

STT	Chức năng	Kịch bản	Mong đợi	kết quả
44	Tra từ điển	Nhập một từ vựng hợp lệ	Hệ thống hiển thị chi tiết từ vựng cần tra	Passed
45	Chat	Chat với một người dùng đã kết bạn	Hệ thống hiển thị lịch sử trò chuyện và cập nhật mỗi khi chat	Passed
46	Xem trang cá nhân	Vào trang cá nhân bất kỳ	Hệ thống hiển thị thông tin cá nhân của người dùng đó và các bài viết đã tạo	Passed
47	Đổi mật khẩu	Đổi mật khẩu với mật khẩu cũ và mới hợp lệ	Hệ thống hiển thị thông báo đổi thất bại	Passed
48	Đổi mật khẩu	Đổi mật khẩu với thông tin hợp lệ	Hệ thống thông báo đổi mật khẩu thành công	Passed
49	Đổi thông tin cá nhân	Đổi thông tin cá nhân (avatar, mục tiêu)	Hệ thống cập nhật lại thông tin đã chỉnh sửa	Passed
50	Quên mật khẩu	Nhập email đúng	Hệ thống trả về link đổi mật khẩu ở email	Passed
51	Quên mật khẩu	Nhập email sai	Hệ thống thông báo lỗi	Passed

Bảng 6.3.3: Bảng danh sách các testcases theo chức năng (tiếp theo)

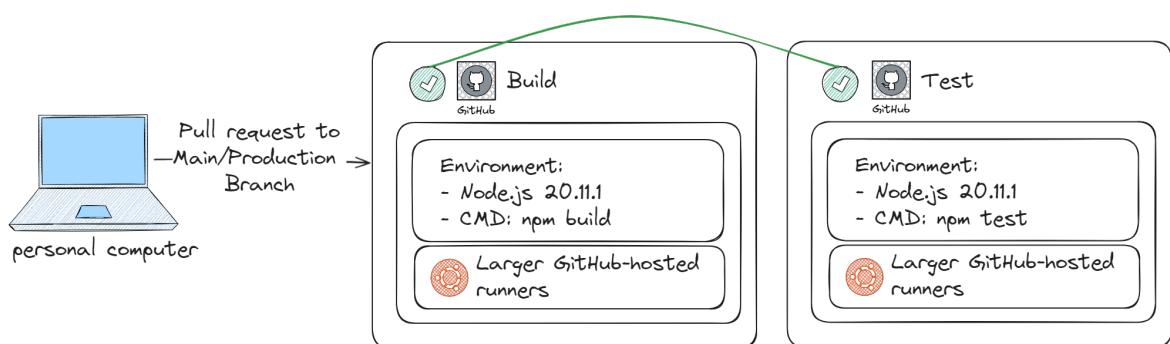
Chương 7

Triển khai hệ thống

Trong bối cảnh công nghệ hiện đại, việc triển khai website nhanh chóng và hiệu quả là một yêu cầu thiết yếu đối với các nhóm phát triển phần mềm. Quá trình tích hợp liên tục và triển khai liên tục (CI/CD) đóng vai trò then chốt trong việc tự động hóa các bước phát triển, kiểm thử và triển khai Website. Bằng cách sử dụng GitHub Actions, Docker Hub và AWS EC2, nhóm đã xây dựng một quy trình CI/CD mạnh mẽ và linh hoạt. GitHub Actions giúp nhóm tạo và quản lý các workflow tự động cho việc build và test mã nguồn mỗi khi có thay đổi, và tự động deploy website theo quy trình. Docker Hub cung cấp môi trường để lưu trữ và phân phối các Docker images một cách an toàn và hiệu quả. Cuối cùng, AWS EC2 cho phép triển khai và chạy các containers trong môi trường cloud mạnh mẽ và dễ dàng mở rộng. Sự kết hợp của ba công cụ này đã giúp nhóm tối ưu hóa quy trình phát triển, giảm thiểu lỗi và tăng tốc độ triển khai Website đến người dùng.

7.1 Sơ đồ luồng tích hợp liên tục (CI)

Hình ảnh dưới đây mô tả luồng tích hợp liên tục (CI) sử dụng GitHub Actions, tập trung vào các bước xây dựng (build) và kiểm thử (test) Website.

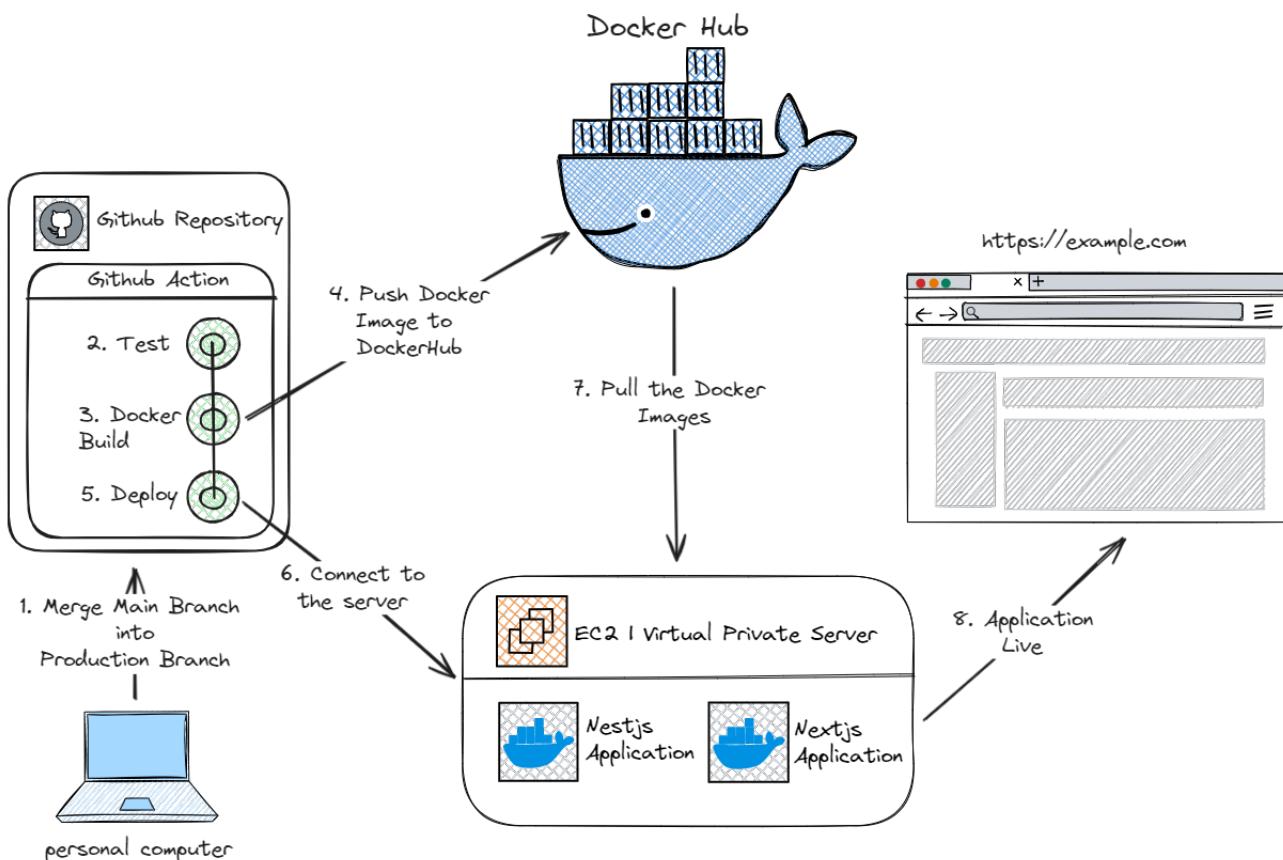


Hình 7.1.1: Sơ đồ luồng tích hợp liên tục

Quy trình tích hợp liên tục (CI) bắt đầu khi nhà phát triển tạo yêu cầu kéo (pull request) đến nhánh chính hoặc nhánh triển khai (Main/Production Branch) từ máy tính cá nhân của nhà phát triển. Yêu cầu kéo được tạo, quy trình so sánh mã nguồn trước khi hợp nhất (merge) sẽ tích hợp thêm phần GitHub Actions tự động kích hoạt các workflow để tiến hành các bước xây dựng (build) và kiểm thử (test).

Các bước xây dựng (build) và kiểm thử (test) sẽ được chạy trên GitHub-hosted runners với môi trường Node.js phiên bản 20.11.1 và công cụ tạo quản lý các thư viện lập trình Javascript npm để chạy.

7.2 Sơ đồ triển khai liên tục (CD)



Hình 7.2.1: Sơ đồ luồng triển khai liên tục

Các bước trong quy trình triển khai như sau:

1. Merge Main Branch vào Production Branch

Quá trình bắt đầu khi mã nguồn từ nhánh chính (Main Branch) được hợp nhất (merge) vào nhánh sản xuất (Production Branch) trên GitHub. Điều này diễn ra sau khi các thay đổi đã được kiểm tra, xác nhận và quy trình tích hợp liên tục (CI).

2. GitHub Actions - Test

GitHub Actions tự động kích hoạt quy trình kiểm tra (test) ngay khi có thay đổi được đẩy lên nhánh sản xuất. Các bộ kiểm tra tự động sẽ chạy để đảm bảo rằng mã nguồn mới không gây ra lỗi và đáp ứng các yêu cầu đã đặt ra.

3. GitHub Actions - Docker Build

Sau khi kiểm tra thành công, GitHub Actions sẽ tiến hành xây dựng (build) hình ảnh Docker (Docker image) từ mã nguồn. Docker giúp đóng gói ứng dụng cùng với tất cả các phụ thuộc của nó vào một hình ảnh (Image) có thể chạy nhất quán trên bất kỳ môi trường nào.

4. Đẩy Docker Image Lên Docker Hub

Hình ảnh Docker (Docker image) sau khi được xây dựng sẽ được đẩy lên Docker Hub - một kho lưu trữ hình ảnh Docker (Docker image) trực tuyến. Điều này cho phép máy chủ ảo có thể truy cập và tải xuống Docker image mới nhất.

5. GitHub Actions - Deploy

GitHub Actions sau đó sẽ tự động triển khai (deploy) hình ảnh Docker mới lên môi trường sản xuất. Quá trình này thường bao gồm các bước như kết nối với các máy chủ ảo (EC2 Instances), điều khiển từ xa chạy các lệnh tự động để triển khai website.

6. Kết Nối Đến Máy Chủ

Các lệnh được cấu hình sẵn trong GitHub Actions sẽ tự động kết nối đến máy chủ để thực hiện việc triển khai website.

7. Kéo Docker Image Từ Docker Hub Về Máy Chủ Ảo

Bước này như một phần chạy tự động của máy chủ ảo nhằm triển khai website. Ở bước này, máy chủ ảo sẽ thực hiện tuần tự các lệnh như dừng container hiện có, kéo Docker Image mới từ Docker Hub về máy chủ, sau đó chạy container mới từ Docker Image mới kéo về.

8. Website Trực Tuyến

Sau khi các container mới được khởi động thành công, ứng dụng sẽ chính thức đi vào hoạt động và có sẵn cho người dùng cuối truy cập.

7.3 Cấu hình

7.3.1 Cấu hình Github Actions

Cấu hình Github Actions bao gồm tổ chức file Workflow và cài đặt các biến Github Secrets hỗ trợ cho việc chạy file Workflow.

Workflow sẽ bao gồm trình kích hoạt Workflow (on), danh sách các công việc (jobs), môi trường và biến môi trường cho từng công việc và mô tả các lệnh được thực thi trong từng bước của công việc đó theo đúng thứ tự.

Dưới đây là đoạn cấu hình Workflow cho bước triển khai giao diện website lên máy chủ ảo.

```

1 name: LingLink System Deployment
2
3 on:
4   push:
5     branches: [ "production" ]
6
7 env:
8   IMAGE_NAME: linglink-frontend
9
10 jobs:
11   deploy:
12     name: Deploy To EC2 Instance
13     needs: push_new_image
14     runs-on: ubuntu-latest
15     environment:
16       name: linglink-frontend
17
18     steps:
19       - name: Checkout
20         uses: actions/checkout@v3
21
22       - name: Deploy Into EC2 Instance
23         env:
24           PRIVATE_KEY: ${{ secrets.SSH_PRIVATE_KEY }}
25           HOSTNAME: ${{secrets.SSH_HOST}}
26           USER_NAME: ${{secrets.USER_NAME}}
27
28         run: |
29           echo "$PRIVATE_KEY" > private_key && chmod 600 private_key
30           ssh -o StrictHostKeyChecking=no -i private_key ${USER_NAME}@${HOSTNAME}
31
32           # Now we have got the access of EC2 and we will start the deploy .
33           sudo docker stop linglink-frontend &&
34           sudo docker remove linglink-frontend &&
35           sudo docker rmi tringuyennek/linglink-frontend &&
36           sudo docker pull tringuyennek/linglink-frontend:latest &&
37           cd /etc &&
38           sudo docker run --name linglink-frontend -p 3005:3005
39             -d tringuyennek/linglink-frontend &&
40             exit
41
42
43           rm private_key
44
45

```

Hình 7.3.1: Mẫu Workflow triển khai liên tục

7.3.2 Cấu hình EC2 Instance trên AWS

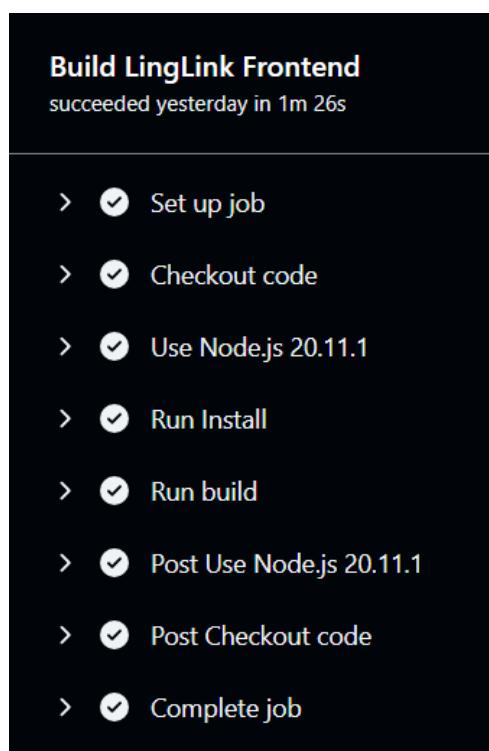
Các bước thực hiện cấu hình máy chủ ảo bao gồm tạo máy chủ ảo EC2 Instance trên AWS, truy cập vào máy chủ ảo và cài đặt các biến môi trường cần thiết cho việc chạy Docker Container. Ngoài ra cần phải cấu hình http, https cho máy chủ và đăng ký chứng chỉ SSL cho domain đang sử dụng.

Sau khi cấu hình đầy đủ, Nhóm có hai Instance máy chủ ảo chạy Backend và Frontend của Website LingLink như sau:

Name ↴	Instance ID	Instance state	Instance type
Linglink System	i-0eaf19a900ba1871e	Stopped	t2.micro
Linglink Frontend	i-0fa901c2bfff0966f	Stopped	t2.micro

Hình 7.3.2: Danh sách máy chủ ảo đã cấu hình

7.4 Kết quả tích hợp liên tục (CI) và triển khai liên tục (CD)



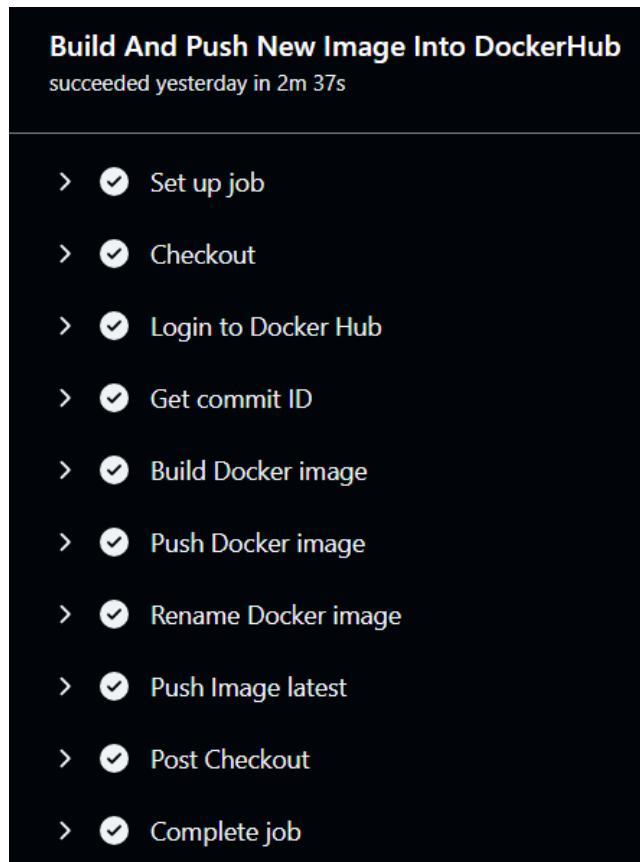
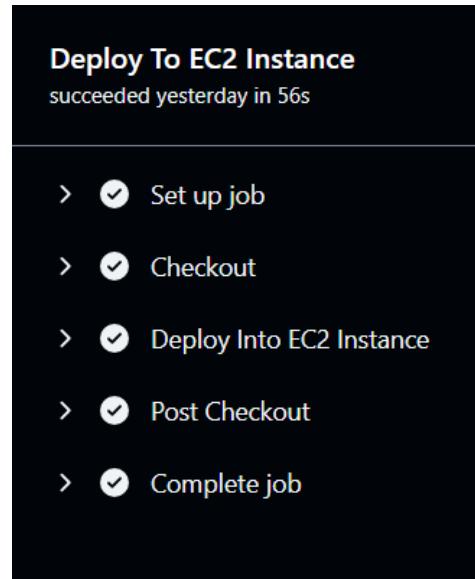
Hình 7.4.1: Tích hợp liên tục LingLink Frontend thành công

production.yml

on: push



Hình 7.4.2: Thứ tự công việc của triển khai liên tục LingLink Frontend

**Hình 7.4.3:** Công việc Push Docker Image thành công**Hình 7.4.4:** Công việc Deploy thành công

7.5 Repositories

Frontend **User** **Repository:** <https://github.com/tringuyenle/linglink-nextjs-frontend>

Frontend Admin Repository: <https://github.com/lamdienchinh/linglink-admin>

Backend Repository: <https://github.com/tringuyenle/linglink-nextjs-frontend>

Chương 8

Tổng kết

8.1 Kết quả đạt được

Trong quá trình nghiên cứu và phát triển đồ án “Học tập tương tác: nền tảng cộng đồng học ngôn ngữ” nhóm đã đạt được những kết quả như sau:

- **Phân tích bối cảnh, động lực để phát triển đề tài:** Dựa trên các số liệu cũng như các thông tin khác về vấn đề học ngôn ngữ không chỉ riêng Việt Nam mà còn trên toàn thế giới, nhóm đã đưa ra các tính năng cần thiết của hệ thống cần có để mang lại lợi ích cho cộng đồng. Đồng thời nhóm cũng đã kế thừa, phát huy các lợi thế đã có của các công trình nghiên cứu có liên quan thông qua việc so sánh và đánh giá một cách tổng quát.
- **Xác định mục tiêu, đối tượng, phạm vi nghiên cứu và ý nghĩa mà đề tài mang lại:** Nhóm xác định mục tiêu là xây dựng một hệ thống cộng đồng học tập ngôn ngữ, cho phép người dùng trao đổi, chia sẻ kiến thức, kinh nghiệm học tập. Đồng thời ứng dụng cũng cung cấp các phương pháp học tập ngôn ngữ khác như học từ vựng theo flashcards, trả lời câu hỏi, ... để có thể phù hợp và mang lại hiệu quả lớn nhất cho đa đối tượng người dùng. Các đối tượng chính yếu sử dụng hệ thống là những người có nhu cầu học ngôn ngữ, các giáo viên cung cấp các khóa học, và admin là người sẽ đóng vai trò quản lý, giữ cho hệ thống hoạt động ổn định và đảm bảo sự lành mạnh, bổ ích của cộng đồng. Phạm vi trước mắt của đề tài là Việt Nam, ngôn ngữ được đưa vào phát triển đầu tiên là tiếng Anh, một ngôn ngữ rất phổ biến. Mặc khác, nhóm cũng đã xác định các ý nghĩa về khoa học cũng như thực tiễn của đề tài.
- **Phân tích hệ thống và thiết kế hệ thống:** Dựa trên mục tiêu đặt ra, nhóm đã đi vào sâu hơn phân tích chi tiết cụ thể về yêu cầu chức năng, phi chức năng, vẽ các sơ đồ cho hệ thống bao gồm: usecase diagram, activity diagram, sequence diagram và class diagram. Sau đó, nhóm đi vào thiết kế cơ sở dữ liệu lựa chọn sử dụng NoSQL là MongoDB. Bên cạnh đó, nhóm cũng đã hoàn thành thiết kế giao diện cho phía người học ngôn ngữ.
- **Hiện thực hệ thống:** Nhóm đã hiện thực ứng dụng với các chức năng chung liên quan tới khía cạnh người dùng, đồng thời đã tiến hành triển khai ứng dụng trên AWS. Bên cạnh đó nhóm cũng tích hợp CICD cho dự án.
- **Yêu cầu chức năng và phi chức năng:** Ứng dụng đáp ứng được trên 80% các mục tiêu hệ thống đã đặt ra. Tối thiểu hoàn thành các chức năng ở phía người dùng. Và một phần tính năng ở phía quản trị viên.
- **Giải quyết bài toán:** Nhóm đã hoàn thiện về cơ chế theo dõi tiến độ học tập, xác thực người dùng.
- **Hiệu năng, kiểm thử:** Hiệu năng hệ thống đảm bảo hiệu năng như đặt ra trong yêu cầu phi chức năng và pass các testcase với tối thiểu 80% và độ phủ (coverage) là 80%.
- **Triển khai hệ thống và đánh giá:** Hệ thống được triển khai thành công và có tích hợp CI/CD (Continuous Integration và Continuous Delivery/Deployment).

8.2 Nhữn̄g thuận l̄i v̄a khó khă̄n

8.2.1 Thuận l̄i

Trong quá trình thực hiện đồ án, nhóm đã gặp những thuận l̄i đáng kể, giúp nhóm có thể hoàn thành một phần các mục tiêu đã đặt ra cho đề tài. Cụ thể:

- Sự phát triển của công nghệ và hỗ trợ của cộng đồng:** Các công nghệ web hiện nay như ReactJS, NextJS, NodeJS, NestJS, ... là các công cụ, phương tiện mạnh mẽ giúp cho việc thiết kế ứng dụng trở nên hiệu quả, dễ dàng sử dụng. Hệ thống của nhóm sử dụng các công nghệ này, đồng thời có sự hỗ trợ lớn từ cộng đồng nhà phát triển và người sử dụng, giúp cho việc giải quyết các vấn đề khi xây dựng ứng dụng trở nên dễ dàng hơn rất nhiều.
- Sự hỗ trợ từ giáo viên hướng dẫn:** Nhờ có sự hỗ trợ nhiệt tình của thầy Trương Tuấn Anh, thầy đã góp ý, điều chỉnh và giúp nhóm có thể nghiên cứu và phát triển đề tài đúng với mục tiêu đề ra.
- Tinh thần làm việc nhóm và sự nỗ lực của từng thành viên:** Nhờ có sự đoàn kết, tinh thần đồng đội mạnh mẽ, nhóm đã cùng nhau làm việc một cách có hiệu quả. Đồng thời, với sự nỗ lực không ngừng nghỉ của các thành viên nhóm đã vượt qua những khó khăn, thách thức để hoàn thành đồ án chuyên nghiệp.

8.2.2 Khó khă̄n

Bên cạnh những thuận l̄i, nhóm cũng còn những khó khă̄n đã và đang tìm cách khắc phục:

- Thiếu kinh nghiệm, kiến thức chuyên môn:** Các thành viên trong nhóm đã tiến hành xây dựng ứng dụng dựa trên 2 công nghệ là NestJS cho backend và NextJS cho frontend. Đây là lần đầu nhóm vận dụng để nghiên cứu và xây dựng một ứng dụng nền tảng cộng đồng nên còn thiếu kinh nghiệm, dẫn đến khối lượng công việc hoàn thành chưa thật sự đáng kể, cũng như các trải nghiệm người dùng, hiệu năng hệ thống còn chưa tốt.
- Thiếu nguồn lực:** Một khó khă̄n khác, đó là hạn chế về nhân lực, thời gian. Điều này đã hạn chế phát triển hệ thống của nhóm trong việc cung cấp các tài nguyên cho người dùng.
- Bài toán kiểm duyệt cộng đồng và đề xuất nội dung:** Do tính phức tạp của ứng dụng cộng đồng, mà mục tiêu đặt ra là đảm bảo tính ổn định, lành mạnh của nó. Đây là các bài toán khó và nhóm vẫn đang trong quá trình nghiên cứu để tìm ra phương pháp phù hợp, tối ưu nhất.
- Kiểm thử:** Do độ lớn cũng như hạn chế về thời gian, nhóm chưa hoàn toàn đảm bảo dự án đã được kiểm thử một cách toàn diện. Tuy nhiên, dự án đã được kiểm thử mức độ unit đáp ứng các luồng cơ bản mà nhóm đã đặt ra.

8.3 Định hướng phát triển

Dựa trên kết quả đạt được trong đồ án tốt nghiệp này, nhóm sẽ duy trì và mở rộng hệ thống hơn trong tương lai, các định hướng cụ thể của nhóm như sau:

- Bổ sung phía quản trị viên:** Thêm các chức năng quản lý bài viết, tags, câu hỏi, người dùng, khóa học, xem thống kê...
- Bổ sung thêm các tính năng cộng đồng:** Bổ sung thêm các tính năng mới cho ứng dụng: Tạo group học tập, chat nhóm, chia sẻ tài liệu, luyện đề, ...
- Phát triển ứng dụng di động:** Để người dùng có thể dễ dàng tiếp cận cũng như linh hoạt trong việc sử dụng ứng dụng, việc phát triển ứng dụng di động là rất cần thiết.
- Giải quyết bài toán:** Tiếp tục tìm giải pháp cho các bài toán về đề xuất nội dung và kiểm duyệt cộng đồng.

Tài liệu tham khảo

- [1] AWS document authors. *API RESTful là gì?* URL: <https://aws.amazon.com/vi/what-is/restful-api/>. (truy cập: 2/12/2023).
- [2] busuu. *Language learning survey 2017.* URL: https://www.busuu.com/en/research/language-survey-2017/_05text/busuu_language_learning_survey.pdf. (truy cập: 29/09/2023).
- [3] Catherine Cote. *WHY AN ONLINE LEARNING COMMUNITY IS IMPORTANT TO YOUR SUCCESS.* URL: <https://online.hbs.edu/blog/post/benefits-of-online-learning>. (truy cập: 2/12/2023).
- [4] Hai Dang. “Vietnamese spend average of 17 minutes a day learning foreign languages on app”. **in()**: URL: <https://vietnamnet.vn/en/vietnamese-spend-average-of-17-minutes-a-day-learning-foreign-languages-on-apps-822484.html#:~:text=According%20to%20Duolingo%2C%20in%20Vietnam, the%20app%2C%20usually%20at%209pm..> (truy cập: 29/09/2023).
- [5] Clint Finley. *Wait, What’s Node.js Good for Again?* URL: https://vi.wikipedia.org/wiki/Node.js#cite_note-1. (truy cập: 2/12/2023).
- [6] Nestjs documents authors. *Introduction of Nestjs.* URL: <https://docs.nestjs.com/>. (truy cập: 2/12/2023).
- [7] Nhựt Liên. *Socket IO là gì? Hướng dẫn cách dùng Socket IO cơ bản và hiệu quả mà bạn nên biết.* URL: <https://fptshop.com.vn/tin-tuc/danh-gia/socket-io-la-gi-172216#:~:text=Socket.IO%20l%C3%A0%20m%E1%BB%99t%20th%C6%B0, vi%E1%BB%87c%20s%E1%BB%AD%20d%E1%BB%A5ng%20t%C3%A0i%20nguy%C3%AAn..> (truy cập 29/05/2024).
- [8] Oauth2 documents author. *Oauth 2.0.* URL: <https://oauth.net/2/>. (truy cập: 2/12/2023).
- [9] Prem Melville, Raymond J. Mooney **and** Ramadass Nagarajan. “Content-Boosted Collaborative Filtering for Improved Recommendations”. **in***Proceedings of the Eighteenth National Conference on Artificial Intelligence (AAAI-02)*: (2002), **pages** 187–192. URL: <https://www.cs.utexas.edu/~ml/papers/cbcf-AAAI-02.pdf>. (truy cập: 29/05/2024).
- [10] Q&Me Vietnam. *Vietnam language learning behavior.* URL: <https://qandme.net/en/report/vietnam-language-learning-behaviors.html>. (truy cập: 29/09/2023).
- [11] Redux documents authors. *Redux Essentials, Part 1: Redux Overview and Concepts.* URL: <https://redux.js.org/tutorials/essentials/part-1-overview-concepts>. (truy cập: 2/12/2023).
- [12] Shivam Baldha. *Introduction to Collaborative Filtering.* URL: <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2022/02/introduction-to-collaborative-filtering/>. (truy cập: 29/05/2024).
- [13] Shuvayan Das. *Beginners Guide to Content Based Recommender Systems.* URL: <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2015/08/beginners-guide-learn-content-based-recommender-systems/>. (truy cập: 29/05/2024).
- [14] Tailwind documents authors. *Get started with Tailwind CSS.* URL: <https://tailwindcss.com/docs/installation>. (truy cập: 2/12/2023).
- [15] Wikipedia. *TypeScript.* URL: <https://vi.wikipedia.org/wiki/TypeScript>. (truy cập: 2/12/2023).