**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

-----🙞🙞🙞🙞🙞-----

A blue logo with a ball and a black background

Description automatically generated

**TIỂU LUẬN CHUYÊN NGÀNH**

**Chuyên ngành: Hệ Thống Thông Tin**

**XÂY DỰNG HỆ THỐNG MẠNG XÃ HỘI CODE4LIFE**

**(công nghệ ReactJS và Spring Boot)**

**GV hướng dẫn:** TS. Nguyễn Thành Sơn.

**SV thực hiện:** Tào Việt Đức.

**MSSV:** 21110169.

**Học kỳ**: 1.

**Năm học**: 2024 – 2025.

Thành phố Hồ Chí Minh, 28 tháng 11, năm 2024

**ĐỀ CƯƠNG TIỂU LUẬN CHUYÊN NGÀNH**

**SV thực hiện:** Tào Việt Đức.                     **Mã Số SV:** 21110169.

**Thời gian làm tiểu luận:** từ: 19/08/2024 đến: (10/12/2025)

**Chuyên ngành:** Hệ Thống Thông Tin.

**Đề tài:** XÂY DỰNG HỆ THỐNG MẠNG XÃ HỘI CODE4LIFE (công nghệ ReactJS và Spring Boot).

**GV hướng dẫn:** TS. Nguyễn Thành Sơn.

# **NHIỆM VỤ**

**1. Xác định Đề Tài, Mục Tiêu và Phạm Vi.**

**Đề Tài:** Phát triển hệ thống mạng xã hội Code4Life sử dụng công nghệ ReactJS và Spring Boot.

**Mục Tiêu:** Mục tiêu chính của đề tài là xây dựng và phát triển mạng xã hội Code4Life với những tính năng cơ bản nhưng hữu ích nhằm đáp ứng tốt các nhu cầu của cộng đồng IT. Cụ thể, Code4Life sẽ tạo ra một không gian cho việc chia sẻ kiến thức, học hỏi qua các bài viết và diễn đàn hỏi đáp, đồng thời cung cấp kho lưu trữ cho các dự án lập trình. Ngoài ra, nền tảng này hỗ trợ kết nối giữa các thành viên trong cộng đồng, giúp họ xây dựng mạng lưới quan hệ chuyên nghiệp thông qua các mối quan hệ mentor-mentee. Bên cạnh đó, Code4Life sẽ phát triển các tính năng như nhóm học tập và cộng tác, cho phép người dùng cùng nhau học hỏi và làm việc hiệu quả. Đặc biệt, hệ thống sẽ đảm bảo tính bảo mật cao và hiệu suất tối ưu để tạo sự tin tưởng và an toàn cho người dùng.

**Phạm Vi:** Phạm vi của đề tài này sẽ tập trung vào việc phát triển các tính năng cơ bản của mạng xã hội Code4Life, nhằm đáp ứng nhu cầu thiết yếu của cộng đồng IT. Đầu tiên, em sẽ triển khai chức năng đăng ký và đăng nhập, cung cấp phương thức xác thực qua email và mạng xã hội để đảm bảo an toàn cho người dùng. Nền tảng cũng sẽ bao gồm trang cá nhân, cho phép người dùng quản lý thông tin cá nhân, kỹ năng và dự án tham gia. Diễn đàn hỏi đáp sẽ tạo không gian cho việc đặt câu hỏi và thảo luận về công nghệ, trong khi kho lưu trữ dự án lập trình giúp người dùng chia sẻ và tìm kiếm các dự án mã nguồn mở. Tính năng nhóm học tập và cộng tác sẽ hỗ trợ người dùng trong việc tạo và tham gia vào các nhóm học tập, giúp nâng cao kỹ năng lẫn nhau. Cuối cùng, hệ thống sẽ có tính năng tương tác thời gian thực, đảm bảo người dùng nhận thông báo và tương tác nhanh chóng. Nhưng phạm vi này sẽ không bao gồm các tính năng phức tạp như thương mại điện tử hay tích hợp dịch vụ bên thứ ba, mà tập trung vào xây dựng một nền tảng ổn định và dễ sử dụng cho cộng đồng IT.

**2. Nghiên cứu và Phân Tích**

**Phân Tích Nhu Cầu**: Xác định nhu cầu của cộng đồng IT đối với một nền tảng mạng xã hội. Tìm hiểu các tính năng cần thiết và các vấn đề người dùng gặp phải trên các nền tảng hiện tại.

**Nghiên Cứu Công Nghệ:** Đánh giá các công nghệ phù hợp để phát triển ứng dụng. So sánh ưu nhược điểm của ReactJS và Spring Boot để đảm bảo tính khả thi của dự án.

**3. Thiết Kế và Lập Kế Hoạch**

**Thiết Kế Hệ Thống:** Xây dựng kiến trúc tổng thể cho hệ thống, bao gồm thiết kế frontend và backend. Xác định các module chính và cách thức hoạt động của chúng.

**Kế Hoạch Phát Triển:** Lên kế hoạch chi tiết cho quá trình phát triển, bao gồm các bước phát triển, kiểm thử, và triển khai. Xác định các mốc thời gian quan trọng và phân công nhiệm vụ.

**4. Phát Triển và Triển Khai**

**Phát Triển Frontend:** Xây dựng giao diện người dùng bằng ReactJS. Đảm bảo giao diện tương tác tốt và dễ sử dụng.

**Phát Triển Backend:** Xây dựng các dịch vụ và API bằng Spring Boot. Thiết kế cơ sở dữ liệu và tích hợp các tính năng bảo mật.

**Triển Khai Ứng Dụng:** Đưa ứng dụng vào môi trường thực tế. Sử dụng các công cụ và dịch vụ cloud để triển khai và quản lý hệ thống.

**5. Kiểm Thử và Đánh Giá**

**Kiểm Thử Chức Năng:** Thực hiện các bài kiểm tra để đảm bảo tất cả các tính năng hoạt động đúng như dự kiến. Xác định và sửa lỗi nếu có.

**Đánh Giá Hiệu Năng và Bảo Mật:** Đánh giá hiệu suất hệ thống và các cơ chế bảo mật. Đảm bảo ứng dụng có thể xử lý tốt lượng người dùng lớn và bảo vệ dữ liệu người dùng.

**6. Báo Cáo và Trình Bày**

**Viết Báo Cáo:** Tạo báo cáo chi tiết về quá trình phát triển, kết quả đạt được, và những vấn đề gặp phải. Bao gồm cả các hình ảnh, biểu đồ và số liệu minh họa.

**Trình Bày Kết Quả:** Chuẩn bị một bài thuyết trình để trình bày kết quả dự án. Giải thích các tính năng của hệ thống, công nghệ sử dụng, và lợi ích của nền tảng mạng xã hội Code4Life.

**7. Rút Kinh Nghiệm và Đề Xuất Phát Triển**

**Rút Kinh Nghiệm:** Đánh giá các bài học rút ra từ quá trình phát triển. Xem xét những gì đã hoạt động tốt và những điểm cần cải thiện.

**Đề Xuất Phát Triển:** Đưa ra các đề xuất cho các tính năng hoặc cải tiến trong tương lai. Xác định các cơ hội mở rộng và phát triển thêm cho nền tảng.

# **MỤC LỤC**

[**NHIỆM VỤ** 3](#_Toc183850238)

[**MỤC LỤC** 6](#_Toc183850239)

[**KẾ HOẠCH THỰC HIỆN** 10](#_Toc183850240)

[**I.** **PHẦN MỞ ĐẦU** 14](#_Toc183850241)

[**II.** **PHẦN NỘI DUNG** 15](#_Toc183850242)

[**Chương 1: TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ ÁP DỤNG.** 15](#_Toc183850243)

[**Chương 2: TỔNG QUAN VỀ CÁC MẠNG XÃ HỘI PHỔ BIẾN.** 19](#_Toc183850244)

[**Chương 3: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ MẠNG XÃ HỘI.** 24](#_Toc183850245)

[**3.1**  **ĐẶC TẢ ĐỀ TÀI.** 24](#_Toc183850246)

[**3.2** **PHÂN TÍCH THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU.** 28](#_Toc183850247)

[**3.2.1** **PHÂN TÍCH THIẾT KẾ MỨC QUAN NIỆM.** 28](#_Toc183850248)

[**3.2.1.1 CRC User.** 29](#_Toc183850249)

[**3.2.1.2 CRC Post.** 30](#_Toc183850250)

[**3.2.1.3 CRC Comment**. 31](#_Toc183850251)

[**3.2.1.4 CRC Message**. 32](#_Toc183850252)

[**3.2.1.5 CRC Group.** 33](#_Toc183850253)

[**3.2.1.6 CRC Course.** 34](#_Toc183850254)

[**3.2.1.7 CRC Subject**. 35](#_Toc183850255)

[**3.2.1.8 CRC Notification.** 36](#_Toc183850256)

[**3.2.2**  **PHÂN TÍCH THIẾT KẾ MỨC LOGIC.** 37](#_Toc183850257)

[**3.2.2.1 Kiểu Dữ Liệu Và Ràng Buộc.** 37](#_Toc183850258)

[**3.2.2.1.1 Collection User.** 37](#_Toc183850259)

[**3.2.2.1.2 Collection Post.** 38](#_Toc183850260)

[**3.2.2.1.3 Collection Comment.** 38](#_Toc183850261)

[**3.2.2.1.4 Collection Notification.** 39](#_Toc183850262)

[**3.2.2.1.5 Collection Message.** 40](#_Toc183850263)

[**3.2.2.1.6 Collection Group.** 41](#_Toc183850264)

[**3.2.2.1.7 Collection Course.** 42](#_Toc183850265)

[**3.2.2.1.8 Collection Subject (Lesson).** 42](#_Toc183850266)

[**3.2.2.2 Phương Thức.** 43](#_Toc183850267)

[**3.2.2.2.1 Collection User.** 43](#_Toc183850268)

[**3.2.2.2.2 Collection Post.** 45](#_Toc183850269)

[**3.2.2.2.3 Collection Comment.** 46](#_Toc183850270)

[**3.2.2.2.4 Collection Notification.** 47](#_Toc183850271)

[**3.2.2.2.5 Collection Message.** 48](#_Toc183850272)

[**3.2.2.2.6 Collection Group.** 48](#_Toc183850273)

[**3.2.2.2.7 Collection Course.** 50](#_Toc183850274)

[**3.2.2.2.8 Collection Subject.** 52](#_Toc183850275)

[**3.2.3**  **PHÂN TÍCH THIẾT KẾ MỨC VẬT LÝ.** 53](#_Toc183850276)

[**3.2.3.1 User.** 54](#_Toc183850277)

[**3.2.3.2 Post.** 55](#_Toc183850278)

[**3.2.3.3 Comment.** 56](#_Toc183850279)

[**3.2.3.4 Notification.** 57](#_Toc183850280)

[**3.2.3.5 Message.** 57](#_Toc183850281)

[**3.2.3.6 Group.** 58](#_Toc183850282)

[**3.2.3.7 Course.** 59](#_Toc183850283)

[**3.2.3.8 Subject.** 60](#_Toc183850284)

[**3.3** **PHÂN TÍCH THIẾT KẾ THÀNH PHẦN CHỨC NĂNG.** 61](#_Toc183850285)

[**3.3.1 Activity Diagram Toàn Bộ Hệ Thống.** 61](#_Toc183850286)

[**3.3.2 Use Case Diagram.** 62](#_Toc183850287)

[**3.2.2.1 Use Case Tổng Quát.** 62](#_Toc183850288)

[**3.2.2.2 Use Case Đăng Nhập.** 64](#_Toc183850289)

[**3.2.2.3 Use Case Tạo Bài Viết.** 66](#_Toc183850290)

[**3.2.2.4 Use Case Nhắn Tin.** 68](#_Toc183850291)

[**3.2.2.5 Use Case Tạo Group.** 70](#_Toc183850292)

[**3.2.2.6 Use Case Theo Dõi Bạn Bè.** 72](#_Toc183850293)

[**3.2.2.7 Use Case Tạo Khoá Học.** 74](#_Toc183850294)

[**3.2.2.8 Use Case Đăng Ký Khoá Học.** 76](#_Toc183850295)

[**3.2.2.9 Use Case Quản Lý Thông Báo.** 78](#_Toc183850296)

[**3.2.2.10 Use Case Quản Lý Khoá Học.** 80](#_Toc183850297)

[**3.2.2.11 Use Case Quản Lý Hệ Thống.** 82](#_Toc183850298)

[**3.3.3 Sequence Diagram.** 84](#_Toc183850299)

[**3.3.3.1 Biểu đồ trình tự đăng kí.** 84](#_Toc183850300)

[**3.3.3.2 Biểu đồ trình tự đăng nhập và đăng xuất.** 85](#_Toc183850301)

[**3.3.3.3 Biểu đồ trình tự quên mật khẩu.** 86](#_Toc183850302)

[**3.3.3.4 Biểu đồ trình tự tạo bài viết.** 87](#_Toc183850303)

[**3.3.3.5 Biểu đồ trình tự xoá bài viết.** 88](#_Toc183850304)

[**3.3.3.6 Biểu đồ trình tự tạo comment.** 89](#_Toc183850305)

[**3.3.3.7 Biểu đồ trình tự xoá comment.** 90](#_Toc183850306)

[**3.3.3.8 Biểu đồ trình tự gửi tin nhắn.** 91](#_Toc183850307)

[**3.3.3.9 Biểu đồ trình tự thu hồi tin nhắn.** 92](#_Toc183850308)

[**3.3.3.10 Biểu đồ trình tự theo dõi bạn bè.** 93](#_Toc183850309)

[**3.3.3.11 Biểu đồ trình tự bỏ theo dõi bạn bè.** 93](#_Toc183850310)

[**3.3.3.12 Biểu đồ trình tự tạo group.** 93](#_Toc183850311)

[**3.3.3.13 Biểu đồ trình tự xoá group.** 94](#_Toc183850312)

[**3.3.3.14 Biểu đồ trình tự tạo khoá học.** 95](#_Toc183850313)

[**3.3.3.15 Biểu đồ trình tự xoá khoá học.** 95](#_Toc183850314)

[**3.3.3.16 Biểu đồ trình tự đăng ký khoá học.** 96](#_Toc183850315)

[**3.3.3.17 Biểu đồ trình tự huỷ đăng ký khoá học.** 97](#_Toc183850316)

[**3.3.3.18 Biểu đồ trình tự quản lý khoá học** 98](#_Toc183850317)

[**3.3.3.19 Biểu đồ trình tự quản lý hệ thống.** 99](#_Toc183850318)

[**Chương 4: CÀI ĐẶT MẠNG XÃ HỘI** 101](#_Toc183850319)

[**4.1 Môi trường cài đặt.** 101](#_Toc183850320)

[**4.1.1 Hệ điều hành.** 101](#_Toc183850321)

[**4.1.2 Công cụ và phần mềm cần thiết.** 102](#_Toc183850322)

[**4.1.2.1 Frontend Development.** 102](#_Toc183850323)

[**4.1.2.3 Backend Development.** 103](#_Toc183850324)

[**4.1.2.4 Cơ sở dữ liệu.** 105](#_Toc183850325)

[**4.1.2.5 IDE và Trình Soạn Thảo.** 106](#_Toc183850326)

[**4.1.2.6 Công cụ bổ trợ.** 107](#_Toc183850327)

[**4.1.3 Ưu điểm khi sử dụng Windows.** 108](#_Toc183850328)

[**4.2 Cài đặt cơ sở dữ liệu.** 108](#_Toc183850329)

[**4.2.1 Users Collection.** 108](#_Toc183850330)

[**4.2.2 Posts Collection.** 118](#_Toc183850331)

[**4.2.3 Comments Collection.** 123](#_Toc183850332)

[**4.2.4 Groups Collection.** 128](#_Toc183850333)

[**4.2.5 Messages Collection.** 134](#_Toc183850334)

[**4.2.6 Notifications Collection.** 139](#_Toc183850335)

[**4.2.7 Courses Collection.** 144](#_Toc183850336)

[**4.2.8 Subjects Collection.** 150](#_Toc183850337)

[**4.3 Triển khai frontend.** 155](#_Toc183850338)

[**4.3.1 User.** 155](#_Toc183850339)

[**4.3.1.1 Navbar, Sidebar, Rightbar.** **A screenshot of a social media chat

Description automatically generated** 155](#_Toc183850340)

[**4.3.1.2 Home Page.** 155](#_Toc183850341)

[**4.3.1.3 Creat Post Page.** 156](#_Toc183850342)

[**4.3.1.4 Friend Page.** 156](#_Toc183850343)

[**4.3.1.5 Group Page.** 157](#_Toc183850344)

[**4.3.1.6 Create Group.** 157](#_Toc183850345)

[**4.3.1.7 Notification Page.** 158](#_Toc183850346)

[**4.3.1.8 Courses Page.** 158](#_Toc183850347)

[**4.3.1.9 Create Courses.** 158](#_Toc183850348)

[**4.3.1.10 Login Page.** 159](#_Toc183850349)

[**4.3.1.11 Signup Page.** 159](#_Toc183850350)

[**4.3.2 Admin.** 159](#_Toc183850351)

[**4.3.2 Instructor.** 160](#_Toc183850352)

[**4.4 Triển khai backend.** 160](#_Toc183850353)

[**4.5 Tích hợp hệ thống.** 160](#_Toc183850354)

[**Chương 5: KẾT LUẬN.** 160](#_Toc183850355)

[**III.** **PHẦN TÀI LIỆU THAM KHẢO.** 161](#_Toc183850356)

[**1.** **Tài liệu kỹ thuật.** 161](#_Toc183850357)

[**2.** **Bài viết và nghiên cứu.** 161](#_Toc183850358)

[**3.** **Nguồn trực tuyến và cộng đồng.** 161](#_Toc183850359)

[**4.** **Nguồn tham khảo khác.** 161](#_Toc183850360)

# **KẾ HOẠCH THỰC HIỆN**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Thời gian** | **Công việc** | **Người thực hiện** | **Trạng thái** |
| 1 | Tuần 1  (19/8-25/8) | Tìm hiểu về đề tài chuẩn bị những công cần thiết. | Tào Việt Đức | DONE |
| 2 | Tuần 2  (26/8-1/9) | Tiến hành lên bố cục sơ lược cho đề tài. | Tào Việt Đức | DONE |
| 3 | Tuần 3  (2/9-8/9) | Thực hiện viết Chương 1: TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ ÁP DỤNG. | Tào Việt Đức | DONE |
| 4 | Tuần 4  (9/9-15/9) | Chỉnh sửa  Chương 1 và viết lại cho hoàn chỉnh. | Tào Việt Đức | DONE |
| 5 | Tuần 5  (16/9-22/9) | Thực hiện viết Chương 2: TỔNG QUAN VỀ MỘT VÀI MẠNG XÃ HỘI PHỔ BIẾN.. | Tào Việt Đức | DONE |
| 6 | Tuần 6  (23/9-29/9) | Chỉnh sửa  Chương 2 và viết lại cho hoàn chỉnh. | Tào Việt Đức | DONE |
| 7 | Tuần 7  (30/9-6/10) | Thực hiện viết Chương 3:  ĐẶC TẢ ĐỀ TÀI. | Tào Việt Đức | DONE |
| 8 | Tuần 8  (7/10-13/10) | Chỉnh sửa  Chương 3 và viết lại cho hoàn chỉnh. | Tào Việt Đức | DONE |
| 9 | Tuần 9  (14/10-20/10) | Hoàn thiện  chương 3 | Tào Việt Đức | DONE |
| 10 | Tuần 10  (21/10-27/10) | Thực hiện  làm & viết Chương 4:  ĐẶC TẢ ĐỀ TÀI. | Tào Việt Đức | DONE |
| 11 | Tuần 11  (28/10-3/11) | Chỉnh sửa  Chương 4 và viết lại cho hoàn chỉnh. | Tào Việt Đức | DONE |
| 12 | Tuần 12  (4/11-10/11) | Chỉnh sửa  Chương 4 và viết lại cho hoàn chỉnh. | Tào Việt Đức | DONE |
| 13 | Tuần 13 (11/11-17/11) | Hoàn thiện  chương 4 | Tào Việt Đức |  |
| 14 | Tuần 14 (18/11-24/11) | Thực hiện  làm & viết Chương 5 | Tào Việt Đức |  |
| 15 | Tuần 15  (25/8-1/12) | Hoàn thiện  chương 5 + 6 | Tào Việt Đức |  |
| 16 | Tuần 16 (8/12 - 10/12) | Làm slide thuyết trình + photo thành cuốn + chuẩn bị trình bày và phản biện | Tào Việt Đức |  |

Ngày 28 tháng 11 năm 2024

**Người Viết Đề Cương**

Tào Việt Đức

**Ý kiến của giáo viên hướng dẫn**

………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………

(Ký và ghi rõ họ tên)

# **PHẦN MỞ ĐẦU**

Trong kỷ nguyên số, việc chia sẻ kiến thức và kết nối cộng đồng đã trở nên dễ dàng hơn bao giờ hết nhờ vào sự phát triển mạnh mẽ của các nền tảng mạng xã hội. Đặc biệt, đối với cộng đồng công nghệ thông tin (IT), nhu cầu tìm kiếm thông tin, học hỏi và trao đổi kinh nghiệm là vô cùng cần thiết. Với mong muốn tạo ra một không gian riêng biệt, kết nối những người đam mê IT và hỗ trợ việc học tập, nghiên cứu, mạng xã hội Code4Life đã ra đời.

Code4Life không chỉ là nơi tập trung các lập trình viên, kỹ sư phần mềm mà còn là nền tảng để các thành viên tham gia vào các nhóm học tập cũng như chia sẻ thông tin trong các lĩnh vực khác nhau. Về mặt công nghệ, đề tài “Xây dựng mạng xã hội Code4Life” sử dụng hai công nghệ chính là ReactJS và Spring Boot. Cụ thể, ReactJS sẽ đóng vai trò chủ đạo trong việc phát triển giao diện người dùng, tạo nên trải nghiệm tương tác linh hoạt. Trong khi đó, Spring Boot đảm nhiệm phần xử lý phía server, mang lại hiệu suất cao cũng như đảm bảo tính bảo mật cho hệ thống.

Qua đề tài này, em sẽ trình bày chi tiết về quá trình xây dựng mạng xã hội, từ việc phân tích yêu cầu, thiết kế cơ sở dữ liệu, phát triển các tính năng chính, đến triển khai và thử nghiệm. Mục tiêu cuối cùng của emlà tạo ra một mạng xã hội không chỉ đáp ứng nhu cầu kết nối cộng đồng IT mà còn hỗ trợ các hoạt động học tập cũng như chia sẻ kiến thức. Hy vọng rằng Code4Life sẽ trở thành một mạng xã, đồng hành cùng sự phát triển của cộng đồng công nghệ thông tin, và góp phần nâng cao hiệu quả trong việc học hỏi và trao đổi kinh nghiệm giữa các thành viên trong cộng đồng IT.

# **PHẦN NỘI DUNG**

## **Chương 1: TỔNG QUAN VỀ CÔNG NGHỆ ÁP DỤNG.**

Trong thời đại công nghệ phát triển mạnh mẽ như hiện nay, việc xây dựng một trang web thường yêu cầu kết hợp nhiều công nghệ phổ biến và tiên tiến, bao gồm frontend (giao diện người dùng), backend (xử lý máy chủ) và cơ sở dữ liệu (để lưu trữ, quản lý, và truy xuất dữ liệu). Sau một thời gian tìm hiểu và nghiên cứu, em đã có những hiểu biết về các công nghệ cần thiết để xây dựng một dự án web hoàn chỉnh.

Đối với phần frontend, có các framework và thư viện nổi bật như React.js, Vue.js, Angular, và nhiều công nghệ khác. Mỗi framework đều cung cấp những giải pháp linh hoạt và hiệu quả, giúp tối ưu hóa quá trình phát triển cũng như mang lại trải nghiệm người dùng tốt hơn.

Đầu tiên, React.js là một thư viện JavaScript mạnh mẽ được phát triển bởi Facebook, và đã trở thành một trong những công nghệ phổ biến nhất trong việc phát triển giao diện người dùng nhờ tính linh hoạt và khả năng tối ưu hóa hiệu suất. Với khả năng tái sử dụng các component, React cho phép nhà phát triển xây dựng các ứng dụng web phức tạp mà vẫn đảm bảo hiệu suất nhanh chóng và dễ bảo trì. Điều này giúp React phù hợp cho cả các dự án nhỏ lẫn các ứng dụng web lớn đòi hỏi khả năng mở rộng và tương tác cao.

Trong khi đó, Vuejs lại được đánh giá cao nhờ tính đơn giản và nhẹ nhàng. Khác với React, Vue.js không yêu cầu phải học quá nhiều khái niệm mới, giúp các nhà phát triển dễ dàng làm quen và tích hợp vào các dự án hiện có. Vì vậy, Vue thường được lựa chọn cho các dự án nhỏ hoặc trung bình, nơi tính dễ dùng và tốc độ triển khai là ưu tiên hàng đầu. Mặc dù nhẹ nhưng Vue.js vẫn cung cấp đủ công cụ để phát triển những ứng dụng có tính tương tác cao.

Ngược lại, Angular, một framework toàn diện được phát triển bởi Google, lại phù hợp hơn cho các dự án lớn và phức tạp. Angular không chỉ cung cấp đầy đủ công cụ để xây dựng giao diện người dùng mà còn tích hợp sẵn các tính năng như dependency injection, routing, và quản lý trạng thái, giúp việc phát triển các ứng dụng có quy mô lớn trở nên dễ dàng hơn. Tuy nhiên, sự phức tạp của Angular đòi hỏi nhà phát triển phải có kiến thức sâu rộng và đầu tư nhiều thời gian hơn để thành thạo, nhưng đổi lại, nó mang lại sức mạnh và tính mở rộng rất cao trong các hệ thống lớn.

Trong lĩnh vực phát triển Backend (xử lý máy chủ), có nhiều công nghệ mạnh mẽ được sử dụng, bao gồm các nền tảng như Node.js, Django (Python), Ruby on Rails (Ruby), Spring Boot (Java), và ASP.NET Core (C#), và mỗi công nghệ đều có những đặc điểm riêng biệt, phục vụ cho các nhu cầu phát triển ứng dụng khác nhau.

Đầu tiên, Node.js là một môi trường chạy JavaScript trên máy chủ, và với tính năng không đồng bộ (asynchronous), nó cho phép phát triển các ứng dụng nhanh chóng cũng như dễ dàng mở rộng quy mô. Do đó, Node.js là lựa chọn phổ biến cho các ứng dụng thời gian thực như chat hay hệ thống theo dõi, và thích hợp cho cả các ứng dụng web đơn giản lẫn phức tạp.

Trong khi đó, Django, một framework nổi tiếng viết bằng Python, được biết đến với khả năng bảo mật cao và sự đơn giản trong việc phát triển ứng dụng. Nhờ vào các công cụ tích hợp sẵn, Django giúp các nhà phát triển nhanh chóng triển khai các ứng dụng có độ phức tạp cao, và đặc biệt phù hợp cho các dự án đòi hỏi sự ổn định cũng như bảo mật như hệ thống quản lý dữ liệu hoặc các ứng dụng thương mại điện tử.

Ngoài ra, Ruby on Rails, một framework dựa trên ngôn ngữ Ruby và tuân theo mô hình MVC (Model-View-Controller), nổi bật với tính dễ học và khả năng phát triển nhanh chóng. Với tư tưởng “Convention over Configuration” (Ưu tiên quy ước thay vì cấu hình), Rails giúp các nhà phát triển tập trung vào logic của ứng dụng thay vì cấu hình chi tiết, do đó nó là lựa chọn tuyệt vời cho các dự án startup hay các ứng dụng cần ra mắt nhanh chóng.

Ngược lại, Spring Boot, viết bằng Java, lại là một framework lý tưởng cho các hệ thống lớn và phức tạp. Với khả năng mở rộng và các tính năng bảo mật tích hợp sẵn, Spring Boot thường được sử dụng trong các hệ thống doanh nghiệp, nơi đòi hỏi tính ổn định và khả năng quản lý hiệu suất cao. Điều này làm cho Spring Boot trở thành một lựa chọn hàng đầu trong các ứng dụng quy mô lớn và yêu cầu xử lý dữ liệu phức tạp.

Cuối cùng, ASP.NET Core, một framework phát triển bởi Microsoft, là lựa chọn phổ biến trong các dự án doanh nghiệp lớn, vì nó cung cấp khả năng tích hợp tốt với các sản phẩm Microsoft khác và hỗ trợ phát triển ứng dụng đa nền tảng. Với hiệu suất cao và tính bảo mật tốt, ASP.NET Core thích hợp cho các ứng dụng doanh nghiệp, trang web thương mại điện tử, và các hệ thống yêu cầu mức độ bảo mật cao.

Về phần cơ sở dữ liệu, công nghệ được sử dụng thường thay đổi tùy thuộc vào yêu cầu cụ thể của từng dự án, bao gồm các công nghệ như MySQL, PostgreSQL, và MongoDB.

Đầu tiên, MySQL là một cơ sở dữ liệu quan hệ phổ biến, được đánh giá cao nhờ tính miễn phí và dễ sử dụng, vì vậy nó thường là lựa chọn hàng đầu cho các dự án nhỏ và trung bình, nơi mà yêu cầu về hiệu suất không quá phức tạp.

Bên cạnh đó, PostgreSQL nổi bật với vai trò là một cơ sở dữ liệu quan hệ mạnh mẽ hơn, và được tối ưu hóa cho các ứng dụng quy mô lớn, đặc biệt thích hợp cho những dự án yêu cầu xử lý phức tạp và khối lượng dữ liệu lớn, giúp đảm bảo tính ổn định và hiệu suất cao trong suốt quá trình hoạt động.

Ngoài ra, MongoDB, một cơ sở dữ liệu NoSQL phổ biến, cung cấp khả năng lưu trữ dữ liệu không có cấu trúc, do đó nó thường được sử dụng trong các ứng dụng có khối lượng dữ liệu lớn hoặc các hệ thống cần khả năng mở rộng nhanh chóng, chẳng hạn như các ứng dụng thời gian thực hoặc dữ liệu phi cấu trúc. Tóm lại, sự lựa chọn giữa các công nghệ cơ sở dữ liệu này phụ thuộc vào các yếu tố như quy mô dự án, loại dữ liệu cần lưu trữ, cũng như yêu cầu về hiệu suất và khả năng mở rộng của ứng dụng.

Giữa một rừng các công nghệ hiện có, em quyết định chọn ReactJS cho phần frontend và Spring Boot cho backend, còn cơ sở dữ liệu thì em sử dụng MongoDB cho đề tài xây dựng mạng xã hội mang tên Code4Life, đồng thời đây cũng là đề tài tiểu luận chuyên ngành của em trong học kỳ này. Lý do em chọn ReactJS là vì nó cung cấp khả năng tái sử dụng các component, giúp phát triển giao diện người dùng một cách linh hoạt và hiệu quả, cùng với tính năng tối ưu hóa hiệu suất. Trong khi đó, Spring Boot lại là một framework mạnh mẽ cho backend, cung cấp đầy đủ các công cụ cần thiết để xây dựng một mạng xã hội có quy mô lớn và phức tạp, đặc biệt là khả năng bảo mật và tích hợp dễ dàng với các dịch vụ khác.

Về phần cơ sở dữ liệu, em chọn kết hợp cả MongoDB. MongoDB, với khả năng linh hoạt và lưu trữ dữ liệu phi cấu trúc, sẽ hỗ trợ tốt cho việc lưu trữ các nội dung như dự án lập trình, hình ảnh hay các file liên quan.

Tóm lại, trong chương này em đã tìm hiểu và nghiên cứu để đưa ra các đặc điểm của từng công nghệ ứng với từng phần frontend (giao diện người dùng), backend (xử lý máy chủ) và cơ sở dữ liệu (lưu trữ, quản lý, và truy xuất dữ liệu). Cuối cùng, em quyết định chọn sự kết hợp giữa ReactJS, Spring Boot, MongoDB vì chúng không chỉ đáp ứng được yêu cầu kỹ thuật trong đề tài tiểu luận chuyên ngành của em mà còn giúp em phát triển kỹ năng lập trình một cách toàn diện.

## **Chương 2: TỔNG QUAN VỀ CÁC MẠNG XÃ HỘI PHỔ BIẾN.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tiêu chí** | **Facebook** | **Instagram** | **TikTok** | **Threads** |
| **Năm thành lập** | 2004 | 2010 | 2016 | 2023 |
| **Người sáng lập** | Mark Zuckerberg cùng cộng sự | Kevin Systrom, Mike Krieger | ByteDance  (Trung Quốc) | Meta Platforms (Facebook) |
| **Số người dùng (2023)** | 3 tỷ người dùng hoạt động hàng tháng | 2 tỷ người dùng hoạt động hàng tháng | Hơn 1 tỷ lượt tải xuống | Mới ra mắt, chưa có số liệu cụ thể |
| **Mục đích chính** | Kết nối, chia sẻ cá nhân, kinh doanh | Chia sẻ hình ảnh, video | Chia sẻ video ngắn, giải trí | Thảo luận văn bản ngắn gọn |
| **Ưu điểm chính** | - Kết nối toàn cầu  - Nền tảng tiếp thị mạnh mẽ  - Hỗ trợ học tập | - Giao diện trực quan  - Khả năng kết nối cộng đồng  - Tiếp thị hiệu quả | - Sáng tạo nội dung dễ dàng  - Tiếp cận đối tượng rộng  - Lan truyền nhanh | - Tích hợp với Instagram  - Giao diện đơn giản  - Tập trung vào văn bản |
| **Nhược điểm chính** | - Quyền riêng tư  - Tin tức giả  - Nghiện mạng xã hội | - Áp lực về hình ảnh cá nhân  - Nghiện mạng xã hội  - Thông tin sai lệch | - Quyền riêng tư  - Gây nghiện  - Nội dung không kiểm duyệt | - Phụ thuộc Instagram  - Cạnh tranh với Twitter  - Nội dung hạn chế |
| **Tính năng chính** | - Bài đăng, tin nhắn  - Facebook Ads  - Marketplace | - Bộ lọc ảnh, video  - Stories  - Reels  - Instagram Ads | - Video ngắn  - Bộ lọc và hiệu ứng  - Livestream | - Chia sẻ văn bản ngắn  - Thảo luận trực tiếp  - Kết nối qua Instagram |
| **Đối tượng sử dụng** | Mọi đối tượng, doanh nghiệp, người dùng cá nhân | Người dùng cá nhân, doanh nghiệp, influencer | Giới trẻ, nhà sáng tạo nội dung, người yêu giải trí | Người dùng Instagram, người thích thảo luận văn bản |
| **Tích hợp quảng cáo** | Facebook Ads | Instagram Ads | Quảng cáo hợp tác với influencer | Chưa rõ ràng |
| **Mức độ bảo mật** | Đã từng có vấn đề về quyền riêng tư và dữ liệu | Gặp một số vấn đề về quyền riêng tư | Bị chỉ trích về bảo mật dữ liệu | Phụ thuộc hệ sinh thái Meta |
| **Khả năng mở rộng cộng đồng** | Rất lớn, kết nối toàn cầu | Lớn, dựa vào hình ảnh và video | Rất lớn, dựa vào nội dung lan truyền nhanh chóng | Đang phát triển, tận dụng lượng người dùng Instagram |

**Bảng so sánh các nền tảng mạng xã hội hiện nay**

Sau quá trình nghiên cứu các mạng xã hội đang có ở hiện tại và ứng dụng vào việc phát triển đề tài Mạng xã hội Code4Life, việc xây dựng một mạng xã hội chuyên biệt dành cho cộng đồng IT như Mạng xã hội Code4Life đòi hỏi phải học hỏi và phát huy những ưu điểm từ các nền tảng mạng xã hội hiện có, đồng thời khắc phục những nhược điểm của chúng để tạo ra một hệ sinh thái mạnh mẽ, hỗ trợ học tập, kết nối và phát triển cá nhân. Qua quá trình nghiên cứu các mạng xã hội như Facebook, Instagram, TikTok, Threads có nhiều điểm sáng có thể ứng dụng vào Mạng xã hội Code4Life, cùng với những bài học quan trọng đã được rút ra.

Đầu tiên về ưu điểm được học hỏi từ 4 mạng xã hội Facebook, Instagram, TikTok, Threads từ đó cần phát huy những ưu điểm này khi xây dựng Mạng xã hội Code4Life:

Tính tương tác cao và trải nghiệm người dùng (UX): Giống như Facebook và Instagram, Code4Life cần chú trọng vào giao diện người dùng thân thiện, dễ sử dụng, và tương tác mượt mà. ReactJS sẽ là công cụ giúp phát triển một giao diện linh hoạt, tương tác cao, giúp người dùng cảm thấy thoải mái và dễ dàng tiếp cận. Việc tối ưu hóa trải nghiệm người dùng (UX) không chỉ giúp thu hút người dùng mới mà còn giữ chân các thành viên hiện tại, đặc biệt là những người trong cộng đồng IT vốn có yêu cầu cao về mặt kỹ thuật và sự tiện lợi.

Hỗ trợ kết nối cộng đồng (Networking): Lấy cảm hứng từ LinkedIn, Code4Life cần đẩy mạnh tính năng kết nối giữa các thành viên trong cộng đồng IT. Việc phát triển các công cụ để xây dựng mạng lưới quan hệ chuyên nghiệp sẽ giúp các lập trình viên, kỹ sư phần mềm và các chuyên gia công nghệ kết nối với nhau một cách dễ dàng. Các tính năng như tạo nhóm học tập, cộng tác dự án, mentor-mentee sẽ hỗ trợ tối đa trong việc trao đổi kiến thức và phát triển kỹ năng, từ đó giúp tăng giá trị cho người dùng.

Tính năng nhóm học tập và chia sẻ kiến thức: Giống như Stack Overflow và GitHub, Code4Life có thể khuyến khích người dùng tham gia vào các diễn đàn hỏi đáp, chia sẻ tài liệu và bài viết hướng dẫn, cũng như kho lưu trữ các dự án lập trình. Điều này sẽ tạo nên một cộng đồng học tập tích cực, nơi mọi người có thể cùng nhau phát triển kỹ năng và kiến thức. Đặc biệt, những tính năng hỗ trợ nhóm học tập theo chuyên đề sẽ giúp người dùng học hỏi sâu hơn trong những lĩnh vực họ quan tâm, từ đó phát triển sự nghiệp trong ngành công nghệ thông tin.

Tính bảo mật và hiệu suất cao: Với nền tảng Spring Boot, Code4Life sẽ đảm bảo hiệu suất hoạt động cao và tính bảo mật tuyệt đối, đặc biệt khi xử lý các dữ liệu nhạy cảm như thông tin cá nhân và dữ liệu học tập. Học hỏi từ các nền tảng như GitHub và LinkedIn, bảo mật và hiệu suất là yếu tố không thể thiếu trong một nền tảng mạng xã hội công nghệ thông tin. Điều này không chỉ giúp xây dựng niềm tin với người dùng mà còn tạo sự khác biệt với các mạng xã hội khác.

Có phát huy về mặt ưu điểm thì cũng phải khắc phục được các nhược điểm đang là hạn chế trong các mạng xã hội hiện nay để mang lại sự tối ưu cho người dùng:

Quảng cáo và quản lý nội dung: Một trong những nhược điểm lớn của các mạng xã hội phổ biến như Facebook là việc nội dung quảng cáo chiếm quá nhiều không gian, gây khó chịu cho người dùng. Hơn nữa, việc quản lý nội dung trên các nền tảng này đôi khi không được hiệu quả, dẫn đến việc phát tán thông tin không phù hợp hoặc không đúng đối tượng. Để tránh những vấn đề này, Code4Life cần xây dựng cơ chế quản lý nội dung rõ ràng, bảo đảm rằng các quảng cáo không ảnh hưởng tiêu cực đến trải nghiệm người dùng. Tập trung vào nội dung liên quan đến học tập và phát triển công nghệ sẽ giúp giữ vững giá trị của nền tảng.

Tính cá nhân hóa: Mặc dù LinkedIn là một nền tảng kết nối chuyên nghiệp, nhưng lại chưa tối ưu trong việc cá nhân hóa trải nghiệm cho từng người dùng. Để tránh điểm yếu này, Code4Life cần phát triển hệ thống cá nhân hóa nội dung, giúp người dùng dễ dàng tìm kiếm các thông tin phù hợp với nhu cầu học tập, công việc, và phát triển kỹ năng của họ. Tính cá nhân hóa cao sẽ giúp người dùng cảm thấy họ được quan tâm và hỗ trợ đúng nhu cầu, từ đó nâng cao trải nghiệm tổng thể trên nền tảng.

Quản lý sự tham gia và giữ chân người dùng: Twitter gặp vấn đề trong việc mất dần người dùng do không cung cấp đủ tính năng để giữ chân họ. Code4Life có thể khắc phục nhược điểm này bằng cách xây dựng các hoạt động cộng đồng hấp dẫn, chẳng hạn như tổ chức hackathon, các cuộc thi lập trình, và hệ thống đánh giá xếp hạng thành viên theo những đóng góp của họ. Những hoạt động này không chỉ tạo ra sự gắn kết giữa các thành viên mà còn khuyến khích họ tham gia tích cực hơn vào cộng đồng.

Qua quá trình nghiên cứu các nền tảng mạng xã hội, Code4Life có thể học hỏi và phát huy nhiều ưu điểm nổi bật như tính tương tác cao, kết nối cộng đồng, bảo mật và hiệu suất vượt trội. Đồng thời, việc khắc phục những nhược điểm như quảng cáo quá tải, thiếu cá nhân hóa và khó khăn trong việc giữ chân người dùng sẽ giúp Code4Life trở thành một nền tảng đáng tin cậy và hữu ích cho cộng đồng IT. Hy vọng rằng, Code4Life không chỉ là nơi để chia sẻ kiến thức mà còn là ngôi nhà chung của các lập trình viên, kỹ sư phần mềm và những người đam mê công nghệ trên toàn thế giới.

## **Chương 3: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ MẠNG XÃ HỘI.**

### **3.1 ĐẶC TẢ ĐỀ TÀI.**

Trong thời đại số hóa hiện nay, mạng xã hội đã trở thành cầu nối quan trọng giúp con người chia sẻ kiến thức và kết nối với nhau. Đặc biệt đối với cộng đồng công nghệ thông tin (IT), việc giao lưu, học hỏi và trao đổi kinh nghiệm trở nên vô cùng cần thiết. Với mong muốn tạo ra một không gian chuyên biệt, mạng xã hội Code4Life được phát triển để đáp ứng nhu cầu kết nối của cộng đồng IT, từ lập trình viên đến kỹ sư phần mềm và những người đam mê công nghệ. Code4Life không chỉ giúp liên kết các cá nhân trong cộng đồng, mà còn hỗ trợ mạnh mẽ quá trình học tập, nghiên cứu và phát triển bản thân của các cá nhân có niềm đam mê với Công Nghệ Thông Tin.

Yêu cầu kỹ thuật cho mạng xã hội Code4Life tập trung vào việc sử dụng các công nghệ tiên tiến nhằm tối ưu hóa trải nghiệm người dùng và đảm bảo hiệu suất, bảo mật cao. ReactJS sẽ được sử dụng để phát triển giao diện người dùng, mang lại trải nghiệm mượt mà và linh hoạt, giúp người dùng dễ dàng tương tác với nền tảng. Phần xử lý server sẽ được đảm nhiệm bởi Spring Boot, không chỉ giúp cải thiện hiệu suất mà còn tăng cường tính bảo mật cho hệ thống.

Cơ sở dữ liệu sẽ được quản lý bằng MongoDB, đảm bảo việc lưu trữ và quản lý hiệu quả các thông tin của người dùng cũng như các nội dung như bài viết và dự án lập trình. Hệ thống xác thực sẽ được hỗ trợ bởi JWT (JSON Web Token), nhằm đảm bảo an toàn cho người dùng khi đăng nhập và sử dụng nền tảng. Tính năng tương tác thời gian thực giữa các thành viên sẽ được thực hiện thông qua WebSocket, giúp cải thiện trải nghiệm thông báo và trao đổi trực tiếp. Sau đó, hệ thống sẽ được triển khai và mở rộng nhanh chóng trên các nền tảng đám mây như AWS hoặc GCP, giúp đảm bảo tính linh hoạt và khả năng mở rộng của Code4Life trong tương lai.

Code4Life được xây dựng với nhiều tính năng chính nhằm phục vụ cộng đồng IT một cách toàn diện và hiệu quả. Trước hết, người dùng có thể dễ dàng đăng ký và đăng nhập thông qua email, mật khẩu hoặc tích hợp với các mạng xã hội khác. Mỗi thành viên sẽ có một trang cá nhân (Profile) riêng, nơi họ có thể hiển thị thông tin về kỹ năng, kinh nghiệm làm việc, các dự án tham gia, và mục tiêu học tập của mình.

Tính năng kết nối cộng đồng và nhóm học tập cho phép người dùng tạo và tham gia vào các nhóm học tập và dự án cộng tác, giúp mở rộng mạng lưới quan hệ trong cộng đồng IT. Diễn đàn hỏi đáp, tương tự như Stack Overflow, giúp người dùng đăng câu hỏi, trả lời và thảo luận về các chủ đề lập trình, công nghệ, với những câu hỏi hữu ích được cộng đồng bình chọn và đánh giá.

Ngoài ra, Code4Life còn cung cấp một kho lưu trữ mã nguồn và dự án lập trình, tương tự như GitHub, để người dùng chia sẻ và học hỏi từ các dự án thực tế. Người dùng cũng có thể chia sẻ kiến thức qua các bài viết, giúp lan tỏa kinh nghiệm và kỹ năng trong lĩnh vực công nghệ.

Hệ thống thông báo và tương tác thời gian thực sẽ giúp người dùng cập nhật nhanh chóng về các hoạt động như bình luận, trả lời câu hỏi, thích bài viết hoặc cập nhật dự án. Một tính năng khác là hệ thống xếp hạng thành viên, nơi người dùng sẽ được đánh giá và xếp hạng dựa trên những đóng góp cho cộng đồng như bài viết, câu trả lời, dự án, và tương tác tích cực.

Đặc biệt, nền tảng sẽ đảm bảo có các cơ chế quản lý nội dung chặt chẽ và bảo mật cao, đảm bảo thông tin cá nhân và dữ liệu của người dùng được bảo vệ, đồng thời ngăn chặn các nội dung không phù hợp có thể gây ảnh hưởng tiêu cực đến cộng đồng.

Cơ sở dữ liệu của Code4Life được xây dựng với mục tiêu quản lý toàn bộ thông tin liên quan đến người dùng, bài viết, dự án, nhóm học tập và các tương tác trong cộng đồng. Các bảng dữ liệu được tổ chức theo cấu trúc rõ ràng và hợp lý. Bảng User là bảng chính, quản lý các thông tin về tài khoản người dùng, bao gồm tên, email, mật khẩu và các chi tiết cá nhân khác. Tiếp theo, bảng Group lưu trữ thông tin về các nhóm học tập và cộng tác, giúp người dùng tham gia vào các nhóm dễ dàng. Bảng Post được thiết kế để lưu trữ nội dung bài viết, câu hỏi và câu trả lời từ người dùng, nhằm tạo ra một môi trường chia sẻ kiến thức và thảo luận. Bảng Project quản lý thông tin về các dự án lập trình mà người dùng có thể chia sẻ hoặc tham gia, từ đó thúc đẩy sự học hỏi từ các dự án thực tế. Để tăng cường sự tương tác, bảng Comment lưu trữ tất cả bình luận và phản hồi về bài viết, dự án, trong khi bảng Rating quản lý thông tin về điểm số và xếp hạng thành viên dựa trên mức độ đóng góp của họ cho cộng đồng. Với thiết kế cơ sở dữ liệu này, Code4Life sẽ tối ưu hóa việc quản lý thông tin và tạo ra một nền tảng mạnh mẽ, kết nối và hỗ trợ tốt cho cộng đồng IT.

Ngoài ra, cơ sở dữ liệu cũng bao gồm các bảng bổ sung như Project\_members, Assignments, Classes, và Class\_enrollments, hỗ trợ quản lý các dự án lập trình, bài tập và khóa học mà người dùng tham gia. Bảng Course\_materials lưu trữ các tài liệu học tập liên quan đến từng khóa học, trong khi bảng Achievements và User\_achievements giúp theo dõi thành tựu mà người dùng đạt được, khuyến khích sự tham gia tích cực. Bảng Tags và Post\_tags được thêm vào để phân loại và tổ chức nội dung, giúp người dùng dễ dàng tìm kiếm thông tin liên quan. Private\_messages và Activity\_log theo dõi các tin nhắn riêng tư và hoạt động của người dùng, tăng cường sự tương tác và kết nối trong cộng đồng.

Với việc tích hợp tất cả các bảng này, cơ sở dữ liệu sẽ quản lý thông tin toàn diện hơn và dễ dàng mở rộng khi nền tảng phát triển, đồng thời hỗ trợ các tính năng quản lý dự án, khóa học, động lực tham gia, và tương tác giữa các thành viên một cách hiệu quả.

Quy trình phát triển mạng xã hội Code4Life được chia thành nhiều giai đoạn cụ thể nhằm đảm bảo rằng sản phẩm cuối cùng đáp ứng tốt nhu cầu của cộng đồng IT.

Đầu tiên, chúng ta tiến hành phân tích yêu cầu, nơi mà các yêu cầu từ cộng đồng IT được thu thập và xác định, từ đó làm rõ các tính năng cốt lõi cần phát triển. Giai đoạn tiếp theo là thiết kế hệ thống, trong đó kiến trúc tổng quan, giao diện người dùng và cơ sở dữ liệu sẽ được phác thảo chi tiết, tạo nền tảng cho việc phát triển sau này.

Khi thiết kế đã hoàn tất, chúng ta sẽ bước vào giai đoạn phát triển tính năng. Tại đây, các tính năng chính như đăng ký, đăng nhập, tạo nhóm, diễn đàn, chia sẻ dự án lập trình và quản lý nội dung sẽ được lập trình, mang lại giá trị thực tiễn cho người dùng.

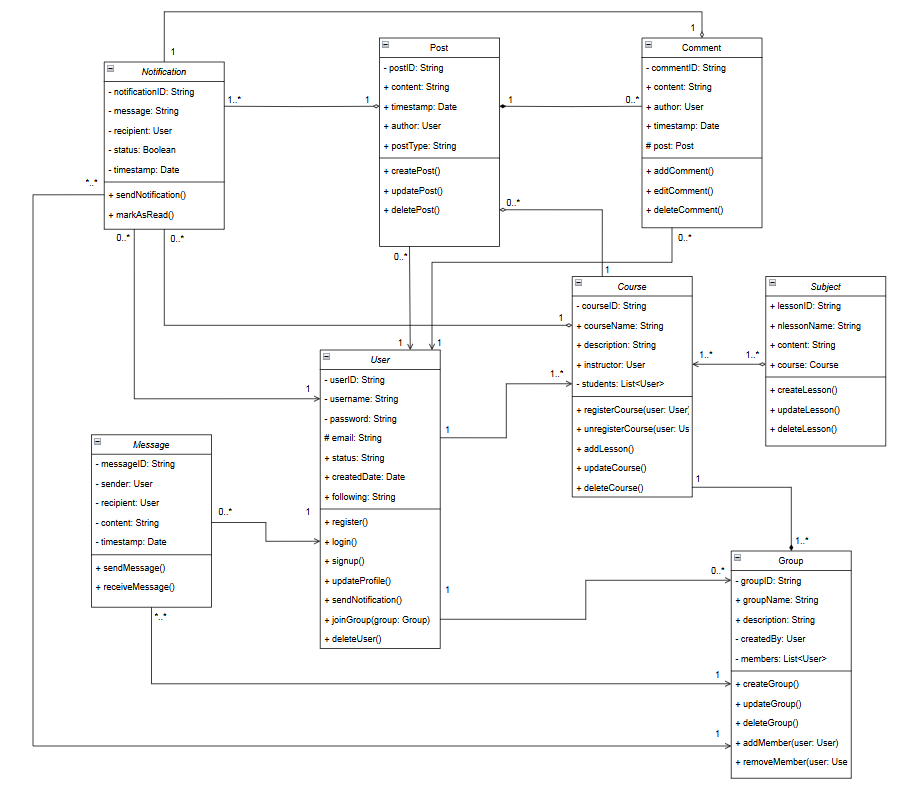
Sau khi phát triển, hệ thống sẽ được đưa vào giai đoạn kiểm thử. Các hoạt động kiểm thử sẽ được thực hiện để đảm bảo rằng tất cả các tính năng hoạt động đúng cách, đồng thời đảm bảo rằng hệ thống đạt tiêu chuẩn về bảo mật và hiệu suất cao.

Khi mọi thứ đã sẵn sàng, em triển khai hệ thống lên môi trường đám mây, cho phép người dùng có thể dễ dàng truy cập và sử dụng. Cuối cùng, nhằm hoàn thiện sản phẩm, em sẽ thu thập phản hồi từ một nhóm người dùng thử nghiệm. Những phản hồi này sẽ giúp cải thiện hệ thống trước khi phát hành chính thức. Thông qua quy trình phát triển này, Code4Life mong muốn tạo ra một nền tảng mạnh mẽ và hữu ích cho cộng đồng IT.

Code4Life hứa hẹn sẽ trở thành một mạng xã hội chuyên biệt cho cộng đồng IT, tạo môi trường học tập, chia sẻ và phát triển mạnh mẽ. Với sự hỗ trợ của các công nghệ tiên tiến như ReactJS và Spring Boot, cùng với các tính năng hướng đến cộng đồng như nhóm học tập, diễn đàn hỏi đáp, kho lưu trữ dự án lập trình và hệ thống mentor-mentee, Code4Life sẽ đáp ứng tối đa nhu cầu kết nối và phát triển của các lập trình viên và kỹ sư phần mềm. Hệ thống không chỉ đảm bảo tính bảo mật và hiệu suất mà còn tạo nên một không gian học tập và giao lưu hiệu quả cho cộng đồng IT.

### **3.2 PHÂN TÍCH THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU.**

#### **3.2.1 PHÂN TÍCH THIẾT KẾ MỨC QUAN NIỆM.**



**Lược Đồ Class Diagram Hệ Thống Mạng Xã Hội Code4Life**

##### **3.2.1.1 CRC User.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tên lớp: User.** | **ID: 1.** |
| **Mô tả:** Lớp User đại diện cho người dùng trong hệ thống, chịu trách nhiệm quản lý thông tin cá nhân, xử lý đăng nhập và đăng ký tài khoản và các chức năng trong hệ thống. | **Use case liên quan:** |
| **Trách nhiệm:**  **-         Đăng ký.**  **-         Đăng nhập.**  - **Đăng content.**  **- Trao đổi thông tin.** | **Cộng tác:**   * **Post** * **Comment** * **Notification** * **Course** * **Group** * **Message** |
| **Thuộc tính:** userID: String , username: String , password: String , email: String , status: String , createdDate: Date, following: String. | |
| **Các mối quan hệ:**  -         **Chuyên biệt hóa:** Quản trị viên, người dùng. | |

##### **3.2.1.2 CRC Post.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tên lớp: Post.** | **ID: 2.** |
| **Mô tả:** Lớp Post đại diện cho các bài đăng được tạo bởi người dùng trong hệ thống, chịu trách nhiệm quản lý nội dung, thời gian và tác giả của bài đăng. | **Use case liên quan:** |
| **Trách nhiệm:**   * **Tạo bài đăng.** * **Chỉnh sửa bài đăng.** * **Xóa bài đăng.** | **Cộng tác:**   * **Comment.** * **Notification.** * **Course** |
| **Thuộc tính:** postID: String , content: String , timestamp: Date , author: User , postType: String. | |
| **Các mối quan hệ:**  **-     Tổng quát hóa:** Quản trị viên, người dùng.  **-     Kết hợp:** Comment, Notification, Course. | |

##### **3.2.1.3 CRC Comment**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tên lớp: Comment.** | **ID: 3.** |
| **Mô tả:** Lớp Comment đại diện cho các bình luận mà người dùng thêm vào các bài đăng. Chịu trách nhiệm quản lý nội dung, tác giả, và thời gian của bình luận. | **Use case liên quan:** |
| **Trách nhiệm:**   * **Thêm bình luận vào bài đăng.** * **Xóa bình luận khỏi bài đăng.** | **Cộng tác:**   * **Post.** * **Notification.** |
| **Thuộc tính:** commentID: String , content: String , timestamp: Date , author: User , post: Post. | |
| **Các mối quan hệ:**  **-    Tổng quát hóa:** Quản trị viên, người dùng.  **-    Kết hợp:** Post, Notificatio. | |

##### **3.2.1.4 CRC Message**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tên lớp: Message.** | **ID: 4.** |
| **Mô tả:** Lớp Message đại diện cho tin nhắn trong hệ thống, cho phép người dùng hoặc admin gửi và nhận tin nhắn với nhau. | **Use case liên quan:** |
| **Trách nhiệm**   * **Gửi tin nhắn.** * **Xem tin nhắn.** * **Xóa tin nhắn.** | **Cộng tác:**   * **Group.** |
| **Thuộc tính:** messageID: String , sender: User , recipient: User , content: String , timestamp: Date. | |
| **Các mối quan hệ:**  **-     Tổng quát hóa:** Quản trị viên, người dung.  **-     Kết hợp:** Group. | |

##### **3.2.1.5 CRC Group.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tên lớp: Group.** | **ID: 5.** |
| **Mô tả:** Lớp Group đại diện cho các nhóm trong hệ thống, nơi người dùng có thể tham gia để trao đổi, thảo luận hoặc cộng tác. | **Use case liên quan:** |
| **Trách nhiệm**   * **Tạo nhóm.** * **Cập nhật thông tin nhóm.** * **Xóa nhóm.** * **Quản lý thành viên.** * **Xem danh sách nhóm.** | **Cộng tác:**   * **Message.** * **Course.** * **Notification.** |
| **Thuộc tính:** groupID: String , groupName: String , description: String , createdBy: User , members: List<User>. | |
| **Các mối quan hệ:**  **-    Tổng quát hóa:** Quản trị viên, người dùng.  **-    Kết hợp:** Message, Course, Notification. | |

##### **3.2.1.6 CRC Course.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tên lớp: Course.** | **ID: 6.** |
| **Mô tả:** Lớp Course đại diện cho các khóa học trong hệ thống, nơi cung cấp nội dung học tập, bài giảng và quản lý học viên. | **Use case liên quan:** |
| **Trách nhiệm**   * **Tạo khóa học.** * **Cập nhật khóa học.** * **Xóa khóa học.** * **Quản lý học viên.** * **Xem danh sách nhóm.** | **Cộng tác:**   * **Post.** * **Notification.** * **Subject.** * **Group.** |
| **Thuộc tính:** courseID: String , courseName: String , description: String , instructor: User , students: List<User>. | |
| **Các mối quan hệ:**  **-    Tổng quát hóa**:  Quản trị viên, người dùng.  **-    Kết hợp:** Post, Notification, Group, Subject. | |

##### **3.2.1.7 CRC Subject**.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tên lớp: Subject.** | **ID: 7.** |
| **Mô tả:** Lớp Subject đại diện cho môn học trong hệ thống. Mỗi môn học chứa thông tin như tên, mã môn học, mô tả và có thể liên kết với các khóa học hoặc bài giảng cụ thể. | **Use case liên quan:** |
| **Trách nhiệm**   * **Tạo môn học.** * **Cập nhật môn học.** * **Xóa môn học.** * **Liên kết với khóa học.** * **Hiển thị danh sách môn học.** | **Cộng tác:**   * **Course.** |
| **Thuộc tính:** lessonID: String , lessonName: String , content: String , course: Course. | |
| **Các mối quan hệ:**  **-         Kết hợp:** Course. | |

##### **3.2.1.8 CRC Notification.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tên lớp: Notification.** | **ID: 8.** |
| **Mô tả:** Lớp Notification đại diện cho các thông báo trong hệ thống. Mỗi thông báo sẽ có các thuộc tính như tiêu đề, nội dung, thời gian gửi và trạng thái (đọc/chưa đọc). Lớp này sẽ giúp hệ thống gửi và quản lý thông báo cho người dùng. | **Use case liên quan:** |
| **Trách nhiệm**   * **Hiển thị danh sách thông báo.** * **Xóa thông báo.** | **Cộng tác:**   * Post. * Comment. * Group. * Course. |
| **Thuộc tính:** notificationID: String , message: String , recipient: User , status: Boolean, timestamp: Date. | |
| **Các mối quan hệ:**  **-     Tổng quát hóa:** Quản trị viên, người dùng.  **-     Kết hợp:** Post, Comment, Group, Course. | |

#### **3.2.2 PHÂN TÍCH THIẾT KẾ MỨC LOGIC.**

##### **3.2.2.1 Kiểu Dữ Liệu Và Ràng Buộc.**

###### **3.2.2.1.1 Collection User.**

**Thuộc tính:**

* \_id: ObjectId (Khóa chính, tự động được MongoDB tạo ra nếu không cung cấp userID).
* userID: String (Có thể sử dụng làm \_id nếu cần khóa chính tùy chỉnh).
* username: String.
* password: String.
* email: String (nếu dùng).
* status: String.
* createdDate: Date.
* following: Array of String (chứa danh sách userID của những người dùng mà user đang theo dõi).

**Khóa:**

* **Khóa chính**: \_id.
* **Khóa ngoại**: Không trực tiếp, nhưng following tham chiếu đến \_id hoặc userID của User.

###### **3.2.2.1.2 Collection Post.**

**Thuộc tính:**

* \_id: ObjectId (Khóa chính).
* postID: String (nếu muốn tự định nghĩa ID).
* content: String.
* timestamp: Date.
* author: ObjectId (Khóa ngoại tham chiếu đến \_id trong User).
* postType: String.

**Khóa:**

* **Khóa chính**: \_id.
* **Khóa ngoại**: author tham chiếu đến \_id trong User.

###### **3.2.2.1.3 Collection Comment.**

**Thuộc tính:**

* \_id: ObjectId (Khóa chính).
* commentID: String (nếu cần tùy chỉnh ID).
* content: String.
* author: ObjectId (Khóa ngoại tham chiếu đến \_id trong User).
* timestamp: Date.
* post: ObjectId (Khóa ngoại tham chiếu đến \_id trong Post).

**Khóa:**

* **Khóa chính:** \_id.
* **Khóa ngoại:**
  + author: tham chiếu đến \_id trong User.
  + post: tham chiếu đến \_id trong Post.

###### **3.2.2.1.4 Collection Notification.**

**Thuộc tính:**

* \_id: ObjectId (Khóa chính).
* notificationID: String (tùy chọn nếu cần ID riêng).
* message: String.
* recipient: ObjectId (Khóa ngoại tham chiếu đến \_id trong User).
* status: Boolean.
* timestamp: Date.

**Khóa:**

* **Khóa chính**: \_id.
* **Khóa ngoại**:
  + recipient: tham chiếu đến \_id trong User.

###### **3.2.2.1.5 Collection Message.**

**Thuộc tính:**

* \_id: ObjectId (Khóa chính).
* messageID: String (tùy chọn nếu cần ID riêng).
* sender: ObjectId (Khóa ngoại tham chiếu đến \_id trong User).
* recipient: ObjectId (Khóa ngoại tham chiếu đến \_id trong User).
* content: String.
* timestamp: Date.

**Khóa:**

* **Khóa chính**: \_id.
* **Khóa ngoại**:
  + sender: tham chiếu đến \_id trong User.
  + recipient: tham chiếu đến \_id trong User.

###### **3.2.2.1.6 Collection Group.**

**Thuộc tính:**

* \_id: ObjectId (Khóa chính).
* groupID: String (tùy chọn).
* groupName: String.
* description: String.
* createdBy: ObjectId (Khóa ngoại tham chiếu đến \_id trong User).
* members: Array of ObjectId (Chứa danh sách \_id của các User trong nhóm).

**Khóa:**

* **Khóa chính**: \_id.
* **Khóa ngoại**:
  + createdBy: tham chiếu đến \_id trong User.
  + members: danh sách \_id của User.

###### **3.2.2.1.7 Collection Course.**

**Thuộc tính:**

* \_id: ObjectId (Khóa chính).
* courseID: String (tùy chọn).
* courseName: String.
* description: String.
* instructor: ObjectId (Khóa ngoại tham chiếu đến \_id trong User).
* students: Array of ObjectId (Danh sách \_id của User đã đăng ký).

**Khóa:**

* **Khóa chính**: \_id.
* **Khóa ngoại**:
  + instructor: tham chiếu đến \_id trong User.
  + students: danh sách \_id của User.

###### **3.2.2.1.8 Collection Subject (Lesson).**

**Thuộc tính:**

* \_id: ObjectId (Khóa chính).
* lessonID: String (tùy chọn).
* lessonName: String.
* content: String.
* course: ObjectId (Khóa ngoại tham chiếu đến \_id trong Course).

**Khóa:**

* **Khóa chính**: \_id.
* **Khóa ngoại**:
  + course: tham chiếu đến \_id trong Course.

##### **3.2.2.2 Phương Thức.**

###### **3.2.2.2.1 Collection User.**

**+ register()**

* **Mô tả:** Thêm một tài liệu mới vào collection users.
* **Đầu vào**: Thông tin người dùng (username, password, email, status).
* **Đầu ra**: Xác nhận người dùng đã được tạo thành công.
* **Thao tác MongoDB:**

|  |
| --- |
| db.users.insertOne({  userID: "user123",  username: "johndoe",  password: "hashed\_password",  email: "john.doe@example.com",  status: "active",  createdDate: new Date(),  following: []  }); |

**+ login()**

* **Mô tả:** Kiểm tra thông tin đăng nhập.
* **Đầu vào:** username và password.
* **Đầu ra:** Kết quả xác thực (thành công/không thành công).
* **Thao tác MongoDB:**

|  |
| --- |
| const user = db.users.findOne({  username: "johndoe",  password: "hashed\_password"  }); |

**+ updateProfile()**

* **Mô tả:** Cập nhật thông tin người dùng.
* **Đầu vào:** Các thuộc tính cần thay đổi (username, status, email, etc.).
* **Đầu ra:** Kết quả cập nhật.
* **Thao tác MongoDB:**

|  |
| --- |
| db.users.updateOne(  { userID: "user123" },  { $set: { username: "new\_username", status: "inactive" } }  ); |

**+ sendNotification()**

* **Mô tả:** Thêm thông báo vào collection notifications.
* **Đầu vào:** Nội dung thông báo, đối tượng nhận.
* **Đầu ra:** Xác nhận thông báo đã được gửi.
* **Thao tác MongoDB:**

|  |
| --- |
| db.notifications.insertOne({  message: "You have a new message!",  recipient: ObjectId("user\_id"),  status: false,  timestamp: new Date()  }); |

**+ joinGroup(group: Group)**

* **Mô tả:** Thêm userID vào danh sách members của một group.
* **Đầu vào:** Thông tin nhóm (Group ID).
* **Đầu ra:** Kết quả tham gia nhóm.
* **Thao tác MongoDB:**

|  |
| --- |
| db.groups.updateOne(  { groupID: "group123" },  { $addToSet: { members: ObjectId("user\_id") } }  ); |

###### **3.2.2.2.2 Collection Post.**

+ **createPost()**

* **Mô tả**: Tạo một bài đăng mới.
* **Đầu vào**: Nội dung bài viết, loại bài viết, thông tin tác giả.
* **Đầu ra**: Bài viết mới được lưu vào cơ sở dữ liệu.

|  |
| --- |
| db.posts.insertOne({  postID: "post123",  content: "This is a post",  timestamp: new Date(),  author: ObjectId("user\_id"),  postType: "text"  }); |

+ **updatePost()**

* **Mô tả**: Cập nhật nội dung bài đăng hiện có.
* **Đầu vào**: ID bài viết, nội dung mới.
* **Đầu ra**: Kết quả cập nhật.

|  |
| --- |
| db.posts.updateOne(  { postID: "post123" },  { $set: { content: "Updated content" } }  ); |

+ **deletePost()**

* **Mô tả**: Xóa bài viết khỏi cơ sở dữ liệu.
* **Đầu vào**: ID bài viết.
* **Đầu ra**: Kết quả xóa bài viết.

|  |
| --- |
| db.posts.deleteOne({ postID: "post123" }); |

###### **3.2.2.2.3 Collection Comment.**

+ **addComment()**

* **Mô tả**: Thêm bình luận vào một bài đăng.
* **Đầu vào**: Nội dung bình luận, thông tin bài đăng, người bình luận.
* **Đầu ra**: Bình luận được thêm vào bài đăng.

|  |
| --- |
| db.comments.insertOne({  commentID: "comment123",  content: "This is a comment",  author: ObjectId("user\_id"),  post: ObjectId("post\_id"),  timestamp: new Date()  }); |

+ **editComment()**

* **Mô tả**: Chỉnh sửa nội dung bình luận.
* **Đầu vào**: ID bình luận, nội dung mới.
* **Đầu ra**: Kết quả cập nhật bình luận.

|  |
| --- |
| db.comments.updateOne(  { commentID: "comment123" },  { $set: { content: "Updated comment" } }  ); |

+ **deleteComment()**

* **Mô tả**: Xóa bình luận khỏi bài đăng.
* **Đầu vào**: ID bình luận.
* **Đầu ra**: Kết quả xóa bình luận.

|  |
| --- |
| db.comments.deleteOne({ commentID: "comment123" }); |

###### **3.2.2.2.4 Collection Notification.**

+ **sendNotification()**

* **Mô tả**: Gửi thông báo tới người dùng.
* **Đầu vào**: Nội dung thông báo, người nhận.
* **Đầu ra**: Xác nhận thông báo được gửi.

|  |
| --- |
| db.notifications.insertOne({  notificationID: "notif123",  message: "You have a new notification",  recipient: ObjectId("user\_id"),  status: false,  timestamp: new Date()  }); |

+ **markAsRead()**

* **Mô tả**: Đánh dấu thông báo là đã đọc.
* **Đầu vào**: ID thông báo.
* **Đầu ra**: Trạng thái thông báo được cập nhật.

|  |
| --- |
| db.notifications.updateOne(  { notificationID: "notif123" },  { $set: { status: true } }  ); |

###### **3.2.2.2.5 Collection Message.**

+ **sendMessage()**

* **Mô tả**: Gửi tin nhắn từ một người dùng đến người khác.
* **Đầu vào**: Nội dung tin nhắn, người gửi, người nhận.
* **Đầu ra**: Tin nhắn được lưu và gửi thành công.

|  |
| --- |
| db.messages.insertOne({  messageID: "msg123",  sender: ObjectId("sender\_id"),  recipient: ObjectId("recipient\_id"),  content: "Hello there!",  timestamp: new Date()  }); |

+ **receiveMessage()**

* **Mô tả**: Nhận danh sách tin nhắn được gửi tới người dùng.
* **Đầu vào**: ID người nhận.
* **Đầu ra**: Danh sách tin nhắn.

|  |
| --- |
| const messages = db.messages.find({ recipient: ObjectId("recipient\_id") }); |

###### **3.2.2.2.6 Collection Group.**

+ **createGroup()**

* **Mô tả**: Tạo một nhóm mới.
* **Đầu vào**: Tên nhóm, mô tả nhóm, người tạo nhóm.
* **Đầu ra**: Nhóm mới được lưu vào cơ sở dữ liệu.

|  |
| --- |
| db.groups.insertOne({  groupID: "group123",  groupName: "Group Name",  description: "Group Description",  createdBy: ObjectId("user\_id"),  members: [ObjectId("user\_id")]  }); |

+ **addMember(user: User)**

* **Mô tả**: Thêm thành viên mới vào nhóm.
* **Đầu vào**: Thông tin thành viên (User ID).
* **Đầu ra**: Thành viên mới được thêm vào nhóm.

|  |
| --- |
| db.groups.updateOne(  { groupID: "group123" },  { $addToSet: { members: ObjectId("new\_user\_id") } }  ); |

+ **removeMember(user: User)**

* **Mô tả**: Xóa thành viên khỏi nhóm.
* **Đầu vào**: ID thành viên.
* **Đầu ra**: Thành viên được xóa khỏi nhóm.

|  |
| --- |
| db.groups.updateOne(  { groupID: "group123" },  { $pull: { members: ObjectId("user\_id") } }  ); |

+ **deleteGroup()**

* **Mô tả**: Xóa nhóm khỏi cơ sở dữ liệu.
* **Đầu vào**: ID nhóm.
* **Đầu ra**: Kết quả xóa nhóm.

|  |
| --- |
| db.group.deleteOne({ groupID: "group123" }); |

+ **updateGroup()**

* **Mô tả**: Cập nhật thông tin nhóm.
* **Đầu vào**: ID nhóm, thông tin cập nhật.
* **Đầu ra**: Kết quả cập nhật nhóm.

|  |
| --- |
| db.groups.updateOne(  { groupID: "group123" }, // Điều kiện tìm kiếm nhóm  {  $set: { // Cập nhật các trường  groupName: "Updated Group Name",  description: "Updated description for the group",  },  }  ); |

###### **3.2.2.2.7 Collection Course.**

+ **registerCourse(user: User)**

* **Mô tả**: Đăng ký một khóa học.
* **Đầu vào**: ID khóa học, thông tin người dùng.
* **Đầu ra**: Người dùng được thêm vào danh sách sinh viên của khóa học.

|  |
| --- |
| db.courses.updateOne(  { courseID: "course123" },  { $addToSet: { students: ObjectId("user\_id") } }  ); |

+ **unregisterCourse(user: User)**

* **Mô tả**: Hủy đăng ký khóa học.
* **Đầu vào**: ID khóa học, ID người dùng.
* **Đầu ra**: Người dùng được xóa khỏi danh sách sinh viên của khóa học.

|  |
| --- |
| db.courses.updateOne(  { courseID: "course123" },  { $pull: { students: ObjectId("user\_id") } }  ); |

+ **addLesson()**

* **Mô tả**: Thêm một bài học mới vào khóa học.
* **Đầu vào**: Thông tin bài học.
* **Đầu ra**: Bài học được thêm thành công.

|  |
| --- |
| db.lessons.insertOne({  lessonID: "lesson123",  lessonName: "Introduction to MongoDB",  content: "This lesson covers MongoDB basics.",  course: ObjectId("64f8b7a8e4a0f9a7e6a2e123"),  }); |

+ **updateCourse()**

* **Mô tả**: Cập nhật thông tin khóa học.
* **Đầu vào**: ID khóa học, thông tin mới.
* **Đầu ra**: Thông tin khóa học được cập nhật.

|  |
| --- |
| db.courses.updateOne(  { courseID: "course123"  {  $set: {  courseName: "Updated Course Name",  description: "Updated description for the course",  instructor: ObjectId("64fa12b8e4a0f9a7e6a2e123")  },  }  ); |

+ **deleteCourse()**

* **Mô tả**: Xóa khóa học khỏi hệ thống.
* **Đầu vào**: ID khóa học.
* **Đầu ra**: Khóa học bị xóa.

|  |
| --- |
| db.courses.deleteOne({ courseID: "course123" } ); |

###### **3.2.2.2.8 Collection Subject.**

+ **createLesson()**

* **Mô tả**: Tạo một bài học mới.
* **Đầu vào**: Tên bài học, nội dung, khóa học liên quan.
* **Đầu ra**: Bài học được thêm vào khóa học.

|  |
| --- |
| db.lessons.insertOne({  lessonID: "lesson123",  lessonName: "Lesson Name",  content: "Lesson Content",  course: ObjectId("course\_id")  }); |

+ **updateLesson()**

* **Mô tả**: Cập nhật nội dung bài học.
* **Đầu vào**: ID bài học, thông tin cập nhật.
* **Đầu ra**: Kết quả cập nhật bài học.

|  |
| --- |
| db.lessons.updateOne(  { lessonID: "lesson123" },  { $set: { content: "Updated Content" } }  ); |

+ **deleteLesson()**

* **Mô tả**: Xóa một bài học khỏi khóa học.
* **Đầu vào**: ID bài học.
* **Đầu ra**: Kết quả xóa bài học.

|  |
| --- |
| db.lessons.deleteOne({ lessonID: "lesson123" }); |

#### **3.2.3 PHÂN TÍCH THIẾT KẾ MỨC VẬT LÝ.**

**Mối quan hệ:**

* Một User có thể có nhiều Post, Comment, Group, và có thể tham gia vào nhiều Group.
* Một Post có thể có nhiều Comment.
* Một Group có thể có nhiều thành viên và nhiều Post và Message.
* Một Course có thể có nhiều học viên và nhiều Lesson.
* Một Subject (bài học) thuộc về một Course.

**Các bước để triển khai trong MongoDB:**

* Tạo các bộ sưu tập (collections) cho User, Post, Comment, Notification, Message, Group, Course, và Subject.
* Sử dụng các loại dữ liệu như String, Date, ObjectId, và Boolean cho các trường dữ liệu trong các tài liệu của MongoDB.
* Liên kết các tài liệu với nhau thông qua các ObjectId để đảm bảo tính toàn vẹn của cơ sở dữ liệu.

##### **3.2.3.1 User.**

|  |
| --- |
| {  "\_id": ObjectId,  "userID": String,  "username": String,  "password": String,  "email": String,  "status": String,  "createdDate": Date,  "following": String,  "posts": [ObjectId], // Tham chiếu đến các post của người dùng  "comments": [ObjectId], // Tham chiếu đến các comment của người dùng  "groups": [ObjectId], // Tham chiếu đến các nhóm mà người dùng tham gia  "messagesSent": [ObjectId], // Tham chiếu đến các tin nhắn gửi đi  "messagesReceived": [ObjectId] // Tham chiếu đến các tin nhắn nhận được  } |

**Ví dụ:**

|  |
| --- |
| {  "\_id": ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d75"),  "userID": "user123",  "username": "john\_doe",  "password": "hashed\_password",  "email": "johndoe@example.com",  "status": "active",  "createdDate": ISODate("2024-11-27T10:00:00Z"),  "following": [  ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d76"),  ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d77")  ],  "posts": [  ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d78"),  ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d79")  ],  "comments": [  ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d7a")  ],  "groups": [  ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d7b")  ],  "messagesSent": [  ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d7c")  ],  "messagesReceived": [  ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d7d")  ]  } |

##### **3.2.3.2 Post.**

|  |
| --- |
| {  "\_id": ObjectId,  "postID": String,  "content": String,  "timestamp": Date,  "author": ObjectId, // Tham chiếu đến người dùng  "postType": String,  "comments": [ObjectId] // Tham chiếu đến các comment của bài viết  } |

**Ví dụ:**

|  |
| --- |
| {  "\_id": ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d78"),  "postID": "post123",  "content": "This is a post content.",  "timestamp": ISODate("2024-11-27T10:15:00Z"),  "author": ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d75"),  "postType": "text"  } |

##### **3.2.3.3 Comment.**

|  |
| --- |
| {  "\_id": ObjectId,  "commentID": String,  "content": String,  "author": ObjectId, // Tham chiếu đến người dùng  "timestamp": Date,  "post": ObjectId // Tham chiếu đến bài viết mà comment này thuộc về  } |

**Ví dụ:**

|  |
| --- |
| {  "\_id": ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d7a"),  "commentID": "comment123",  "content": "This is a comment on a post.",  "author": ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d75"),  "timestamp": ISODate("2024-11-27T10:20:00Z"),  "post": ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d78")  } |

##### **3.2.3.4 Notification.**

|  |
| --- |
| {  "\_id": ObjectId,  "notificationID": String,  "message": String,  "recipient": ObjectId, // Tham chiếu đến người nhận  "status": Boolean,  "timestamp": Date  } |

**Ví dụ:**

|  |
| --- |
| {  "\_id": ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d7d"),  "notificationID": "notif123",  "message": "You have a new message from john\_doe.",  "recipient": ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d75"),  "status": false,  "timestamp": ISODate("2024-11-27T10:30:00Z")  } |

##### **3.2.3.5 Message.**

|  |
| --- |
| {  "\_id": ObjectId,  "messageID": String,  "sender": ObjectId, // Tham chiếu đến người gửi  "recipient": ObjectId, // Tham chiếu đến người nhận  "content": String,  "timestamp": Date  } |

**Ví dụ:**

|  |
| --- |
| {  "\_id": ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d7c"),  "messageID": "message123",  "sender": ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d75"),  "recipient": ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d76"),  "content": "Hey, let's catch up soon!",  "timestamp": ISODate("2024-11-27T10:25:00Z")  } |

##### **3.2.3.6 Group.**

|  |
| --- |
| {  "\_id": ObjectId,  "groupID": String,  "groupName": String,  "description": String,  "createdBy": ObjectId, // Tham chiếu đến người tạo nhóm  "members": [ObjectId], // Tham chiếu đến các thành viên trong nhóm  "posts": [ObjectId], // Tham chiếu đến các bài viết trong nhóm  "messages": [ObjectId] // Tham chiếu đến các tin nhắn trong nhóm  } |

**Ví dụ:**

|  |
| --- |
| {  "\_id": ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d7b"),  "groupID": "group123",  "groupName": "Tech Enthusiasts",  "description": "A group for tech lovers.",  "createdBy": ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d75"),  "members": [  ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d75"),  ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d76")  ]  } |

##### **3.2.3.7 Course.**

|  |
| --- |
| {  "\_id": ObjectId,  "courseID": String,  "courseName": String,  "description": String,  "instructor": ObjectId, // Tham chiếu đến người dạy  "students": [ObjectId], // Tham chiếu đến các học viên  "lessons": [ObjectId] // Tham chiếu đến các bài học trong khóa học  } |

**Ví dụ:**

|  |
| --- |
| {  "\_id": ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d7e"),  "courseID": "course123",  "courseName": "Intro to Web Development",  "description": "A beginner's guide to web development.",  "instructor": ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d75"),  "students": [  ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d76"),  ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d77")  ]  } |

##### **3.2.3.8 Subject.**

|  |
| --- |
| {  "\_id": ObjectId,  "lessonID": String,  "lessonName": String,  "content": String,  "course": ObjectId // Tham chiếu đến khóa học mà bài học này thuộc về  } |

**Ví dụ:**

|  |
| --- |
| **{**  **"\_id": ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d7f"),**  **"lessonID": "lesson123",**  **"lessonName": "HTML Basics",**  **"content": "Introduction to HTML and structure of a webpage.",**  **"course": ObjectId("63ed598e04f1c34c3c9c3d7e")**  **}** |

### **3.3 PHÂN TÍCH THIẾT KẾ THÀNH PHẦN CHỨC NĂNG.**

#### **3.3.1 Activity Diagram Toàn Bộ Hệ Thống.**

A diagram of a flowchart

Description automatically generated

#### **3.3.2 Use Case Diagram.**

##### **3.2.2.1 Use Case Tổng Quát.**

A diagram of a diagram

Description automatically generated

**Mô tả:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên use case**: *Tổng Quát* | **Số ID**: *1* | **Mức quan trọng**: *Cao* |
| **Actor chính**: Admin*, Instructor, User* | | **Loại use case**: Tổng Quát |
| **Các bên liên quan và mối quan tâm** **của họ**:  Admin: - Đăng nhập, Tạo bài viết, Nhắn tin, Tạo Group, Theo dõi bạn bè, Quản lý hệ thống.  *Instructor: - Đăng nhập*, Tạo bài viết, Nhắn tin, Tạo Group, Theo dõi bạn bè, Tạo Khoá Học.  User: - *Đăng nhập*, Tạo bài viết, Nhắn tin, Tạo Group, Theo dõi bạn bè, Tạo Khoá Học, Đăng ký khoá học. | | |
| **Mô tả tóm tắt**: Use case mô tả Tổng Quát các chức năng chính của hệ thống. | | |
| **Các mối quan hệ**:   * Kết hợp: giữa Admin*, Instructor, User trong việc thực hiện các chức năng chung.* | | |
| **Qui trình xử lý**:  **1. Đăng nhập:**  1.1. Người dùng (Admin, Instructor, hoặc User) đăng nhập vào hệ thống. 1.2. Hệ thống kiểm tra thông tin tài khoản và cấp quyền tương ứng.  **2. Tạo bài viết:**  2.1. Người dùng có thể tạo bài viết mới, chỉnh sửa, hoặc xóa bài viết cũ. 2.2. Admin kiểm duyệt nội dung và xử lý báo cáo nếu có bài viết vi phạm.  **3. Nhắn tin:**  3.1. Người dùng nhắn tin cá nhân hoặc trong nhóm. 3.2. Tin nhắn được lưu trữ để truy xuất khi cần thiết.  **4. Tạo nhóm:**  4.1. Người dùng có thể tạo nhóm để học tập hoặc trao đổi. 4.2. Admin quản lý các nhóm, đảm bảo không có nhóm vi phạm quy định.  **5. Tạo khóa học:**  5.1. Instructor tạo khóa học, thêm nội dung giảng dạy. 5.2. User có thể đăng ký khóa học và truy cập nội dung học tập.  **6. Quản lý hệ thống (chỉ dành cho Admin):**  6.1. Admin quản lý toàn bộ thông tin hệ thống, bao gồm người dùng, nội dung, và hiệu suất. 6.2. Xử lý các sự cố phát sinh, đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định. | | |

##### **3.2.2.2 Use Case Đăng Nhập.**

A diagram of a diagram

Description automatically generated

**Mô tả:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên use case**: *Đăng Nhập* | **Số ID**: 2 | **Mức quan trọng**: *Cao* |
| **Actor chính**: Admin*, Instructor, User* | | **Loại use case**: *Đăng Nhập* |
| **Các bên liên quan và mối quan tâm** **của họ**:  Admin: Đăng nhập để truy cập các chức năng quản trị hệ thống.  Instructor: Đăng nhập để sử dụng các chức năng tạo bài viết, khóa học và nhóm.  User: Đăng nhập để tham gia vào hệ thống, truy cập nội dung học tập và tương tác với các thành viên khác. | | |
| **Mô tả tóm tắt**: Use Case Đăng Nhập mô tả quá trình người dùng truy cập vào hệ thống bằng tài khoản của họ, bao gồm việc xác thực thông tin và cấp quyền sử dụng phù hợp. | | |
| **Các mối quan hệ**:   * Kết hợp: giữa Admin*, Instructor, User với các chức năng khác của hệ thống.* | | |
| **Qui trình xử lý**:  **1. Khởi tạo phiên đăng nhập:**  1.1. Người dùng truy cập trang đăng nhập của hệ thống. 1.2. Hệ thống hiển thị giao diện yêu cầu thông tin đăng nhập (tên người dùng/email và mật khẩu).  **2. Xác thực thông tin:**  2.1. Người dùng nhập thông tin đăng nhập. 2.2. Hệ thống kiểm tra: - Tên người dùng/email có tồn tại trong cơ sở dữ liệu không. - Mật khẩu có khớp với tài khoản không.  **3. Cấp quyền truy cập:**  3.1. Nếu thông tin hợp lệ: - Hệ thống xác định vai trò của người dùng (Admin, Instructor, hoặc User). - Chuyển hướng người dùng đến trang chức năng tương ứng. 3.2. Nếu thông tin không hợp lệ: - Hiển thị thông báo lỗi: "Tên người dùng hoặc mật khẩu không đúng."  **4. Quản lý phiên đăng nhập:**  4.1. Hệ thống lưu trữ phiên đăng nhập của người dùng, bao gồm token xác thực hoặc session ID. 4.2. Hệ thống tự động đăng xuất sau một khoảng thời gian không hoạt động hoặc khi người dùng chọn đăng xuất.  **5. Kết thúc phiên làm việc:**  5.1. Người dùng nhấn nút Đăng xuất. 5.2. Hệ thống xóa token xác thực và kết thúc phiên. | | |

##### **3.2.2.3 Use Case Tạo Bài Viết.**

A diagram with text and lines

Description automatically generated with medium confidence

**Mô tả:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên use case**: *Tạo Bài Viết* | **Số ID**: 3 | **Mức quan trọng**: *Cao* |
| **Actor chính**: Admin*, Instructor, User* | | **Loại use case:** Tạo Bài Viết |
| **Các bên liên quan và mối quan tâm** **của họ**:  Admin: Tạo bài viết để cung cấp thông báo hoặc chia sẻ thông tin quan trọng.  Kiểm soát nội dung bài viết trong hệ thống.  Instructor: Tạo bài viết để chia sẻ kiến thức, tài liệu học tập hoặc thông báo khóa học.  User: Tạo bài viết để chia sẻ ý kiến, kinh nghiệm hoặc các thông tin cá nhân trên trang cá nhân hoặc trong nhóm. | | |
| **Mô tả tóm tắt**: Use Case này mô tả quy trình người dùng đăng bài viết mới trên hệ thống, bao gồm nhập nội dung, tải lên tài liệu hoặc hình ảnh, và công bố bài viết. | | |
| **Các mối quan hệ**:   * Kết hợp: giữa Admin*, Instructor, User với các chức năng khác của hệ thống.* | | |
| **Qui trình xử lý**:  **1. Bắt đầu tạo bài viết:**  1.1. Người dùng chọn chức năng Tạo bài viết từ giao diện chính. 1.2. Hệ thống hiển thị giao diện nhập bài viết.  **2. Nhập nội dung bài viết:**  2.1. Người dùng nhập tiêu đề và nội dung bài viết. 2.2. (Tùy chọn) Người dùng tải lên hình ảnh, video, hoặc file đính kèm.  **3. Thiết lập quyền hiển thị:**  3.1. Người dùng chọn phạm vi hiển thị: - Công khai (mọi người đều xem được). - Chỉ bạn bè. - Riêng tư (chỉ mình bạn).  **4. Kiểm tra và đăng bài:**  4.1. Người dùng kiểm tra lại nội dung bài viết. 4.2. Nhấn nút Đăng bài để công khai bài viết. 4.3. Hệ thống lưu trữ bài viết vào cơ sở dữ liệu và hiển thị bài viết trên dòng thời gian.  **5. Xử lý sau khi đăng bài:**  5.1. Người dùng có thể chỉnh sửa hoặc xóa bài viết nếu cần. 5.2. Các thành viên khác có thể bình luận, thích, hoặc chia sẻ bài viết (nếu được phép). | | |

##### **3.2.2.4 Use Case Nhắn Tin.**

A diagram of a diagram

Description automatically generated

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên use case**: *Nhắn Tin.* | **Số ID**: 4 | **Mức quan trọng**: *Cao.* |
| **Actor chính**: Admin*, Instructor, User* | | **Loại use case:** Nhắn Tin. |
| **Các bên liên quan và mối quan tâm** **của họ**:  Admin: Gửi thông báo, tin nhắn cho người dùng hoặc nhóm người dùng trong hệ thống. Quản lý tin nhắn, đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định.  Instructor: Gửi tin nhắn đến học viên hoặc nhóm học viên để trao đổi thông tin khóa học.  User: Gửi và nhận tin nhắn với bạn bè, nhóm học tập, hoặc các thành viên khác trong hệ thống. | | |
| **Mô tả tóm tắt**: Use Case này mô tả quá trình gửi và nhận tin nhắn giữa người dùng trong hệ thống. Các tin nhắn có thể là tin nhắn cá nhân hoặc nhóm, cho phép người dùng giao tiếp và tương tác trong cộng đồng. | | |
| **Các mối quan hệ**:   * Kết hợp: giữa Admin*, Instructor, User với các chức năng khác của hệ thống.* | | |
| **Qui trình xử lý**:  **1. Bắt đầu cuộc trò chuyện:**  1.1. Người dùng chọn chức năng Nhắn tin từ giao diện chính. 1.2. Hệ thống hiển thị danh sách bạn bè hoặc nhóm mà người dùng có thể gửi tin nhắn. 1.3. Người dùng chọn người hoặc nhóm cần gửi tin nhắn.  **2. Nhập nội dung tin nhắn:**  2.1. Người dùng nhập nội dung tin nhắn vào ô chat. 2.2. Người dùng có thể đính kèm tệp tin (hình ảnh, tài liệu) nếu cần.  **3. Gửi tin nhắn:**  3.1. Người dùng nhấn nút Gửi để gửi tin nhắn. 3.2. Hệ thống lưu trữ và gửi tin nhắn đến người nhận, đồng thời hiển thị tin nhắn trong cửa sổ chat.  **4. Nhận tin nhắn:**  4.1. Người nhận nhận được thông báo mới và có thể xem tin nhắn trong cửa sổ chat. 4.2. Nếu có tin nhắn mới, hệ thống sẽ cập nhật giao diện người nhận để hiển thị tin nhắn chưa đọc.  **5. Lưu trữ và quản lý tin nhắn:**  5.1. Tất cả các tin nhắn đều được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu để người dùng có thể xem lại sau. 5.2. Người dùng có thể tìm kiếm, chỉnh sửa hoặc xóa tin nhắn cũ nếu cần. | | |

##### **3.2.2.5 Use Case Tạo Group.**

A diagram of a group

Description automatically generated

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên use case**: *Tạo Group* | **Số ID**: 5 | **Mức quan trọng**: *Cao.* |
| **Actor chính**: Admin*, Instructor, User* | | **Loại use case:** Tạo Group |
| **Các bên liên quan và mối quan tâm** **của họ**:  Admin: Quản lý nhóm, đảm bảo tính bảo mật và quyền hạn của các thành viên trong nhóm.  Giám sát hoạt động của nhóm để đảm bảo không có hành vi vi phạm quy định.  Instructor: Tạo nhóm học tập để giao lưu, chia sẻ tài liệu và tương tác với học viên.  User: Tạo nhóm để chia sẻ sở thích, thảo luận, học tập hoặc kết nối với các thành viên khác trong cộng đồng. | | |
| **Mô tả tóm tắt**: Use Case này mô tả quá trình người dùng tạo một nhóm mới trên hệ thống, bao gồm việc đặt tên nhóm, chọn loại nhóm (công khai hoặc riêng tư), mời thành viên, và thiết lập quyền hạn trong nhóm. | | |
| **Các mối quan hệ**:   * Kết hợp: giữa Admin*, Instructor, User với các chức năng khác của hệ thống.* | | |
| **Qui trình xử lý**:  **1. Bắt đầu tạo nhóm:**  1.1. Người dùng chọn chức năng Tạo Group từ giao diện chính. 1.2. Hệ thống hiển thị giao diện nhập thông tin nhóm.  **2. Nhập thông tin nhóm:**  2.1. Người dùng nhập tên nhóm, mô tả và chọn loại nhóm (Công khai/Chỉ mời). 2.2. Người dùng có thể tải lên ảnh đại diện cho nhóm (tùy chọn).  **3. Mời thành viên:**  3.1. Người dùng có thể mời thành viên tham gia nhóm thông qua tìm kiếm tên hoặc danh bạ. 3.2. Người dùng có thể thiết lập quyền hạn cho thành viên (quản trị viên, thành viên thường).  **4. Thiết lập quyền và cài đặt nhóm:**  4.1. Người dùng có thể thiết lập các quyền riêng tư cho nhóm, ví dụ: ai có thể xem bài viết, ai có thể đăng bài, ai có thể mời thành viên. 4.2. Người dùng có thể bật/tắt tính năng thông báo cho nhóm.  **5. Hoàn tất và tạo nhóm:**  5.1. Sau khi hoàn tất cài đặt, người dùng nhấn Tạo nhóm để hoàn thành việc tạo nhóm mới. 5.2. Hệ thống lưu nhóm vào cơ sở dữ liệu và hiển thị nhóm trong danh sách nhóm của người dùng.  **6. Quản lý nhóm:**  6.1. Người dùng có thể chỉnh sửa thông tin nhóm, mời thêm thành viên, hoặc xóa nhóm nếu là quản trị viên. | | |

##### **3.2.2.6 Use Case Theo Dõi Bạn Bè.**

A diagram of a diagram

Description automatically generated

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên use case**: Theo Dõi Bạn Bè. | **Số ID**: 6 | **Mức quan trọng**: *Cao.* |
| **Actor chính**: Admin*, Instructor, User* | | **Loại use case:** Theo Dõi Bạn Bè. |
| **Các bên liên quan và mối quan tâm** **của họ**:  Admin: Quản lý các yêu cầu kết bạn và theo dõi bạn bè để duy trì mối quan hệ trong cộng đồng. Giám sát các hành vi không đúng đắn giữa các thành viên.  Instructor: Tạo mối quan hệ kết nối với học viên, theo dõi và trao đổi thông tin liên quan đến học tập và khóa học.  User: Kết bạn và theo dõi bạn bè để chia sẻ thông tin, cập nhật trạng thái và tham gia các cuộc thảo luận nhóm. | | |
| **Mô tả tóm tắt**: Use Case này mô tả quá trình người dùng có thể theo dõi bạn bè trong hệ thống để nhận các cập nhật về hoạt động, bài viết và thông tin mới từ họ. Hệ thống cho phép người dùng gửi yêu cầu kết bạn và theo dõi bạn bè, giúp tạo dựng mối quan hệ xã hội trong nền tảng. | | |
| **Các mối quan hệ**:   * Kết hợp: giữa Admin*, Instructor, User với các chức năng khác của hệ thống.* | | |
| **Qui trình xử lý**:  **1. Gửi yêu cầu kết bạn:**  1.1. Người dùng tìm kiếm người bạn muốn kết bạn từ danh sách bạn bè hoặc qua tìm kiếm.  1.2. Người dùng chọn người cần kết bạn và gửi yêu cầu kết bạn.  1.3. Hệ thống gửi thông báo đến người nhận yêu cầu kết bạn.  **2. Chấp nhận hoặc từ chối yêu cầu kết bạn:**  2.1. Người nhận yêu cầu kết bạn có thể chấp nhận hoặc từ chối yêu cầu.  2.2. Nếu người nhận chấp nhận, người gửi yêu cầu sẽ được thêm vào danh sách bạn bè của họ.  2.3. Nếu từ chối, yêu cầu kết bạn sẽ bị hủy bỏ và thông báo sẽ được gửi đến người gửi yêu cầu.  **3. Theo dõi bạn bè:**  3.1. Sau khi kết bạn, người dùng có thể chọn theo dõi bạn bè để nhận thông báo về các bài viết, cập nhật trạng thái, và hoạt động của bạn bè.  3.2. Người dùng có thể theo dõi mà không cần gửi yêu cầu kết bạn, chỉ cần gửi yêu cầu "theo dõi" hoặc "ngừng theo dõi".  **4. Quản lý danh sách bạn bè:**  4.1. Người dùng có thể xem danh sách bạn bè và các tài khoản đang theo dõi hoặc bị theo dõi.  4.2. Người dùng có thể hủy kết bạn hoặc ngừng theo dõi bất kỳ ai trong danh sách bạn bè của mình.  **5. Cập nhật trạng thái bạn bè:**  5.1. Người dùng sẽ nhận thông báo về các bài viết mới, cập nhật trạng thái từ bạn bè mà họ theo dõi.  5.2. Người dùng có thể tương tác (thích, bình luận) với các bài viết của bạn bè từ bảng tin. | | |

##### **3.2.2.7 Use Case Tạo Khoá Học.**

A diagram with text and words

Description automatically generated

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên use case**: Tạo Khoá Học. | **Số ID**: 7 | **Mức quan trọng**: *Cao.* |
| **Actor chính**: Admin*, Instructor.* | | **Loại use case:** Tạo Khoá Học. |
| **Các bên liên quan và mối quan tâm** **của họ**:  Admin: Quản lý việc tạo và chỉnh sửa khóa học từ Instructor. Giám sát nội dung khóa học và đảm bảo rằng các khóa học tuân thủ quy định và chính sách của hệ thống.  Instructor: Tạo, chỉnh sửa và quản lý khóa học của mình. Chia sẻ tài liệu học tập, cấu trúc khóa học và bài giảng với học viên. | | |
| **Mô tả tóm tắt**: Use Case này mô tả quá trình mà một Instructor (giảng viên) có thể tạo và quản lý khóa học trên hệ thống. Instructor có thể cung cấp thông tin về khóa học, thiết lập các bài học và tài liệu liên quan. Admin có thể giám sát và phê duyệt khóa học trước khi nó được công khai cho người dùng. | | |
| **Các mối quan hệ**:   * Kết hợp: giữa Admin*, Instructor với các chức năng khác của hệ thống.* | | |
| **Qui trình xử lý**:  **1. Đăng nhập vào hệ thống:**  1.1. Instructor đăng nhập vào hệ thống để có quyền truy cập vào các chức năng quản lý khóa học. 1.2. Nếu là lần đầu tiên, Admin sẽ cấp quyền cho Instructor.  **2. Tạo khóa học:**  2.1. Instructor chọn "Tạo khóa học mới" từ trang quản lý khóa học. 2.2. Nhập thông tin cơ bản cho khóa học như: tên khóa học, mô tả, mục tiêu học tập, thời gian và mức độ khóa học. 2.3. Chọn các thể loại hoặc lĩnh vực mà khóa học thuộc về (ví dụ: Lập trình, Marketing, Thiết kế). 2.4. Chỉ định mức học phí và các phương thức thanh toán (nếu có).  **3. Thêm bài học và tài liệu:**  3.1. Instructor thêm các bài học vào khóa học, bao gồm tiêu đề, nội dung bài học và các tài liệu học tập kèm theo. 3.2. Hệ thống hỗ trợ các định dạng tài liệu như video, bài viết, tài liệu PDF, và bài kiểm tra. 3.3. Cấu trúc khóa học được tạo theo tuần, chủ đề hoặc module học.  **4. Chỉnh sửa khóa học:**  4.1. Nếu cần, Instructor có thể chỉnh sửa khóa học đã tạo bằng cách thay đổi thông tin, thêm hoặc xóa các bài học, hoặc điều chỉnh thời gian và chi phí. 4.2. Hệ thống sẽ tự động lưu các thay đổi và thông báo cho Instructor khi các thay đổi được áp dụng.  **5. Đăng khóa học:**  5.1. Sau khi hoàn tất, Instructor gửi khóa học lên hệ thống để Admin duyệt và phê duyệt. 5.2. Admin sẽ kiểm tra nội dung khóa học, xác minh tính hợp lệ và các yêu cầu về chất lượng.  **6. Phê duyệt và công khai khóa học:**  6.1. Admin duyệt và phê duyệt khóa học của Instructor. 6.2. Khóa học được công khai trên nền tảng, học viên có thể tìm kiếm và đăng ký tham gia. 6.3. Hệ thống gửi thông báo cho Instructor khi khóa học đã được phê duyệt và công khai.  **7. Quản lý khóa học sau khi đăng:**  7.1. Instructor có thể theo dõi tiến độ của học viên và nhận phản hồi từ họ về khóa học. 7.2. Instructor có thể chỉnh sửa khóa học trong quá trình giảng dạy nếu cần thiết. | | |

##### **3.2.2.8 Use Case Đăng Ký Khoá Học.**

A diagram of a diagram

Description automatically generated

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên use case**: Đăng Ký Khoá Học | **Số ID**: 8 | **Mức quan trọng**: *Cao.* |
| **Actor chính**: User. | | **Loại use case:** Tạo Khoá Học. |
| **Các bên liên quan và mối quan tâm** **của họ**:  User (Học viên): Đăng ký khóa học để tham gia học tập. Theo dõi các khóa học và nhận thông báo về các bài học mới, lịch học, hoặc các thông tin cập nhật liên quan đến khóa học đã đăng ký. | | |
| **Mô tả tóm tắt**: Use Case này mô tả quá trình học viên (User) đăng ký vào một khóa học đã được Instructor tạo. Quá trình này bao gồm việc tìm kiếm khóa học, đăng ký và thanh toán (nếu có yêu cầu), đồng thời nhận thông báo về sự kiện hoặc cập nhật liên quan đến khóa học. | | |
| **Các mối quan hệ**:   * Kết hợp: giữa User *với các chức năng khác của hệ thống.* | | |
| **Qui trình xử lý**:  **1. Đăng nhập vào hệ thống:**  1.1. User cần đăng nhập vào hệ thống để có thể truy cập vào các khóa học. 1.2. Nếu chưa có tài khoản, User có thể đăng ký tài khoản mới trước khi tiến hành đăng ký khóa học.  **2. Tìm kiếm khóa học:**  2.1. User truy cập vào trang tìm kiếm khóa học, sử dụng các bộ lọc như tên khóa học, thể loại, mức độ khóa học (cơ bản, nâng cao), hoặc giảng viên. 2.2. Hệ thống hiển thị danh sách các khóa học phù hợp với yêu cầu của User.  **3. Xem chi tiết khóa học:**  3.1. User chọn một khóa học để xem chi tiết, bao gồm mô tả khóa học, mục tiêu học tập, giảng viên, học phí (nếu có), và lịch học. 3.2. Hệ thống cung cấp thông tin chi tiết về khóa học và các lựa chọn khác (ví dụ: bài học mẫu, đánh giá từ người học khác).  **4. Đăng ký khóa học:**  4.1. Sau khi xem thông tin khóa học, User nhấn vào nút “Đăng ký”. 4.2. Hệ thống yêu cầu User xác nhận lại thông tin khóa học, và nếu khóa học yêu cầu học phí, User sẽ được yêu cầu thanh toán. 4.3. User hoàn tất thanh toán (nếu có) thông qua các phương thức thanh toán được hỗ trợ (ví dụ: thẻ tín dụng, PayPal).  **5. Xác nhận đăng ký:**  5.1. Sau khi đăng ký và thanh toán (nếu có), hệ thống gửi thông báo xác nhận đăng ký thành công đến User. 5.2. Khóa học được thêm vào danh sách khóa học của User trong trang cá nhân. 5.3. User nhận được thông báo về lịch học, các bài học sắp tới và tài liệu học tập (nếu có).  **6. Quản lý khóa học đã đăng ký:**  6.1. User có thể truy cập lại khóa học đã đăng ký trong trang cá nhân để theo dõi tiến độ học tập. 6.2. User có thể tham gia các bài học, kiểm tra và nhận xét về khóa học sau khi hoàn thành. 6.3. Nếu cần, User có thể hủy đăng ký khóa học trong các trường hợp đặc biệt (nếu cho phép). | | |

##### **3.2.2.9 Use Case Quản Lý Thông Báo.**

A diagram of a diagram

Description automatically generated

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên use case**: Quản Lý Thông Báo | **Số ID**: 9 | **Mức quan trọng**: *Cao.* |
| **Actor chính**: Admin*, Instructor, User.* | | **Loại use case:** Quản Lý Thông Báo |
| **Các bên liên quan và mối quan tâm** **của họ**:  Admin: Quản lý và gửi thông báo đến tất cả người dùng trong hệ thống. Đảm bảo rằng thông báo được phân phối chính xác và kịp thời.  Instructor: Gửi thông báo về các sự kiện, thay đổi nội dung khóa học hoặc thông tin quan trọng cho học viên.  User: Nhận thông báo về các sự kiện quan trọng, lịch học, cập nhật khóa học, hoặc thông tin từ giảng viên. | | |
| **Mô tả tóm tắt**: Use Case này mô tả quá trình quản lý và gửi thông báo trong hệ thống. Thông báo có thể được tạo bởi Admin hoặc Instructor và được gửi đến User hoặc nhóm người dùng cụ thể trong hệ thống. Các thông báo có thể liên quan đến các hoạt động, sự kiện, hoặc cập nhật quan trọng liên quan đến hệ thống hoặc các khóa học. | | |
| **Các mối quan hệ**:   * Kết hợp: giữa Admin*, Instructor, User với các chức năng khác của hệ thống.* | | |
| **Qui trình xử lý**:  **1. Tạo thông báo:**  **1.1. Admin hoặc Instructor vào trang quản lý thông báo trong hệ thống.** 1.2. Chọn loại thông báo (ví dụ: thông báo sự kiện, cập nhật khóa học, thông báo lịch học). 1.3. Nhập tiêu đề và nội dung thông báo. 1.4. Lựa chọn nhóm người nhận (tất cả người dùng, người dùng đăng ký khóa học, nhóm người học đặc biệt, v.v.). 1.5. Chọn thời gian gửi thông báo (ngay lập tức hoặc theo lịch).  **2. Xử lý và gửi thông báo:**  2.1. Sau khi thông báo được tạo, Admin hoặc Instructor sẽ kiểm tra lại thông tin. 2.2. Khi thông báo hoàn tất, Admin hoặc Instructor nhấn "Gửi". 2.3. Hệ thống sẽ gửi thông báo đến các người dùng được chọn.  **3. Nhận thông báo:**  3.1. Người dùng sẽ nhận được thông báo trong ứng dụng hoặc qua email (tuỳ chọn). 3.2. Thông báo có thể hiển thị trong phần "Thông báo" của trang cá nhân. 3.3. Người dùng có thể đọc chi tiết thông báo hoặc bỏ qua.  **4. Quản lý thông báo đã gửi:**  4.1. Admin hoặc Instructor có thể xem lại các thông báo đã gửi. 4.2. Hệ thống cung cấp khả năng chỉnh sửa hoặc hủy thông báo nếu cần. 4.3. Các thông báo đã gửi sẽ được lưu trữ trong hệ thống để người dùng có thể truy cập lại nếu cần.  **5. Xem thông báo lịch sử:**  5.1. Người dùng có thể xem các thông báo đã nhận trong phần "Thông báo" trên trang cá nhân. 5.2. Người dùng có thể đánh dấu thông báo là đã đọc hoặc không đọc. | | |

##### **3.2.2.10 Use Case Quản Lý Khoá Học.**

A diagram of a diagram

Description automatically generated

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên use case**: Quản Lý Khoá Học | **Số ID**: 15 | **Mức quan trọng**: *Cao.* |
| **Actor chính**: *Instructor, User.* | | **Loại use case:** Quản Lý Khoá Học |
| **Các bên liên quan và mối quan tâm** **của họ**:  Instructor: Tạo và quản lý các khóa học của mình. Cập nhật hông tin khóa học và theo dõi quá trình học của học viên. | | |
| **Mô tả tóm tắt**: Use Case này mô tả các chức năng quản lý các khóa học trong hệ thống. Admin có thể tạo, chỉnh sửa, xóa khóa học và quản lý thông tin khóa học. Instructor có thể tạo khóa học của riêng mình, chỉnh sửa thông tin và theo dõi quá trình học của học viên. | | |
| **Các mối quan hệ**:   * Kết hợp: giữa *Instructor, User với các chức năng khác của hệ thống.* | | |
| **Qui trình xử lý**:  **1. Tạo khóa học:**  1.1. Instructor hoặc Admin có quyền tạo khóa học mới trong hệ thống. 1.2. Khi tạo khóa học, sẽ cung cấp thông tin về tên khóa học, mô tả, giảng viên, lịch học, và các tài nguyên khóa học. 1.3. Hệ thống sẽ lưu thông tin khóa học và tạo khóa học mới trong hệ thống, đồng thời gửi thông báo cho học viên về khóa học.  **2. Chỉnh sửa khóa học:**  2.1. Instructor hoặc Admin có quyền chỉnh sửa thông tin khóa học như tên khóa học, mô tả, lịch học, tài liệu học tập. 2.2. Hệ thống sẽ cập nhật thông tin khóa học và thông báo cho các học viên về sự thay đổi.  **3. Xóa khóa học:**  3.1. Instructor hoặc Admin có thể xóa khóa học nếu không còn nhu cầu hoặc khóa học đã kết thúc. 3.2. Khi khóa học bị xóa, các học viên sẽ nhận thông báo và không còn quyền truy cập vào nội dung khóa học.  **4. Đăng ký khóa học:**  4.1. User (học viên) có thể tìm kiếm và đăng ký tham gia các khóa học mà mình quan tâm. 4.2. Hệ thống sẽ kiểm tra tính hợp lệ của việc đăng ký (ví dụ: học viên chưa đăng ký khóa học này). 4.3. Khi đăng ký thành công, học viên sẽ nhận thông báo và có quyền truy cập nội dung khóa học.  **5. Quản lý học viên trong khóa học:**  5.1. Instructor có thể theo dõi danh sách học viên trong khóa học và xem tiến độ học của họ. 5.2. Instructor có thể thêm hoặc xóa học viên khỏi khóa học trong trường hợp cần thiết.  **6. Quản lý tài liệu khóa học:**  6.1. Instructor có thể tải lên tài liệu, bài giảng, và các tài nguyên khác cho khóa học. 6.2. Học viên sẽ có quyền truy cập tài liệu khóa học nếu đã đăng ký khóa học thành công.  **7. Quản lý bài kiểm tra/đánh giá:**  7.1. Instructor có thể tạo bài kiểm tra hoặc bài đánh giá cho học viên trong khóa học. 7.2. Học viên sẽ hoàn thành bài kiểm tra và nhận kết quả. 7.3. Instructor có thể chấm điểm và gửi kết quả đánh giá cho học viên. | | |

##### **3.2.2.11 Use Case Quản Lý Hệ Thống.**

A diagram of a diagram

Description automatically generated

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tên use case**: Quản Lý Hệ Thống. | **Số ID**: 16 | **Mức quan trọng**: *Cao.* |
| **Actor chính**: Admin. | | **Loại use case:** Quản Lý Hệ Thống. |
| **Các bên liên quan và mối quan tâm** **của họ**:  Admin:   * Quản lý và cấu hình các thiết lập của hệ thống. * Đảm bảo bảo mật và hiệu suất của hệ thống. * Giám sát hoạt động và duy trì hệ thống. * Quản lý người dùng và quyền truy cập. | | |
| **Mô tả tóm tắt**: Use Case này mô tả các chức năng liên quan đến quản lý hệ thống. Admin có thể cấu hình hệ thống, đảm bảo các chính sách bảo mật, giám sát hiệu suất hệ thống, và quản lý người dùng trong hệ thống. | | |
| **Các mối quan hệ**:   * Kết hợp: giữa Admin *với các chức năng khác của hệ thống.* | | |
| **Qui trình xử lý**:  **1. Đăng nhập hệ thống:**  1.1. Admin thực hiện đăng nhập vào hệ thống để quản lý và thực hiện các chức năng liên quan đến hệ thống. 1.2. Hệ thống xác nhận thông tin đăng nhập của Admin và cấp quyền truy cập để quản lý hệ thống.  **2. Cấu hình hệ thống:**  2.1. Admin có thể thay đổi các cài đặt hệ thống như cấu hình bảo mật, thiết lập các quy trình hoạt động, cấu hình email, và các thông báo hệ thống. 2.2. Hệ thống sẽ lưu các thay đổi và áp dụng chúng vào các phần liên quan.  **3. Giám sát hiệu suất hệ thống:**  3.1. Admin theo dõi các thông số hệ thống như tài nguyên máy chủ, dung lượng lưu trữ, và hiệu suất xử lý. 3.2. Hệ thống tự động gửi thông báo về các vấn đề hoặc sự cố liên quan đến hiệu suất cho Admin.  **4. Quản lý người dùng:**  4.1. Admin có thể thêm, xóa, hoặc chỉnh sửa thông tin người dùng, bao gồm cả quyền truy cập của từng người dùng. 4.2. Admin có thể gán vai trò (Admin, Instructor, User) cho từng tài khoản và thay đổi quyền truy cập theo yêu cầu.  **5. Quản lý bảo mật hệ thống:**  5.1. Admin thực hiện các thao tác bảo mật như thay đổi mật khẩu quản trị viên, cấu hình các lớp bảo mật, và kiểm tra các nhật ký truy cập. 5.2. Hệ thống sẽ cung cấp các báo cáo về các sự kiện bảo mật và cảnh báo các vấn đề liên quan đến bảo mật.  **6. Quản lý sao lưu và phục hồi hệ thống:**  6.1. Admin có thể cấu hình lịch sao lưu định kỳ dữ liệu hệ thống và tiến hành phục hồi dữ liệu khi có sự cố. 6.2. Hệ thống sẽ tự động thực hiện sao lưu theo lịch trình hoặc theo yêu cầu của Admin.  **7. Cập nhật hệ thống:**  7.1. Admin có thể thực hiện các cập nhật hệ thống bao gồm cập nhật phần mềm, vá lỗi, và cài đặt các bản vá bảo mật. 7.2. Hệ thống sẽ thông báo cho Admin về các bản cập nhật cần thiết và tiến hành cài đặt khi có yêu cầu. | | |

#### **3.3.3 Sequence Diagram.**

##### **3.3.3.1 Biểu đồ trình tự đăng kí.**

|  |
| --- |
| A diagram of a person with a person standing on it  Description automatically generated |

##### **3.3.3.2 Biểu đồ trình tự đăng nhập và đăng xuất.**

|  |
| --- |
| **A diagram of a diagram  Description automatically generated** |

##### **3.3.3.3 Biểu đồ trình tự quên mật khẩu.**

|  |
| --- |
| A screenshot of a computer screen  Description automatically generated |

##### **3.3.3.4 Biểu đồ trình tự tạo bài viết.**

|  |
| --- |
| A diagram of a person  Description automatically generated |

##### **3.3.3.5 Biểu đồ trình tự xoá bài viết.**

|  |
| --- |
| A diagram of a person with text  Description automatically generated with medium confidence |

##### **3.3.3.6 Biểu đồ trình tự tạo comment.**

|  |
| --- |
| A diagram of a person's work flow  Description automatically generated |

##### **3.3.3.7 Biểu đồ trình tự xoá comment.**

|  |
| --- |
| A diagram of a project  Description automatically generated with medium confidence |

##### **3.3.3.8 Biểu đồ trình tự gửi tin nhắn.**

|  |
| --- |
| A diagram of a company  Description automatically generated |

##### **3.3.3.9 Biểu đồ trình tự thu hồi tin nhắn.**

|  |
| --- |
| A diagram with text and images  Description automatically generated with medium confidence |

##### **3.3.3.10 Biểu đồ trình tự theo dõi bạn bè.**

|  |
| --- |
| A diagram of a diagram  Description automatically generated with medium confidence |

##### **3.3.3.11 Biểu đồ trình tự bỏ theo dõi bạn bè.**

##### **3.3.3.12 Biểu đồ trình tự tạo group.**

|  |
| --- |
| A diagram of a workflow  Description automatically generated |

##### **3.3.3.13 Biểu đồ trình tự xoá group.**

|  |
| --- |
|  |

##### **3.3.3.14 Biểu đồ trình tự tạo khoá học.**

|  |
| --- |
| A screenshot of a computer  Description automatically generated |

##### **3.3.3.15 Biểu đồ trình tự xoá khoá học.**

|  |
| --- |
| A screenshot of a diagram  Description automatically generated |

##### **3.3.3.16 Biểu đồ trình tự đăng ký khoá học.**

|  |
| --- |
| **A screenshot of a computer  Description automatically generated** |

##### **3.3.3.17 Biểu đồ trình tự huỷ đăng ký khoá học.**

|  |
| --- |
| A diagram with text and images  Description automatically generated with medium confidence |

##### **3.3.3.18 Biểu đồ trình tự quản lý khoá học**

|  |
| --- |
|  |

##### **3.3.3.19 Biểu đồ trình tự quản lý hệ thống.**

|  |
| --- |
|  |

## **Chương 4: CÀI ĐẶT MẠNG XÃ HỘI**

### **4.1 Môi trường cài đặt.**

#### **4.1.1 Hệ điều hành.**

Hệ điều hành được chọn cho quá trình phát triển mạng xã hội là Windows 11 (64-bit). Đây là phiên bản hệ điều hành hiện đại, ổn định và mạnh mẽ, được thiết kế để hỗ trợ tốt cho các lập trình viên và nhà phát triển phần mềm.

Windows 11 mang đến một giao diện người dùng thân thiện và trực quan, giúp các nhà phát triển dễ dàng thao tác. Hệ điều hành này tích hợp sẵn nhiều tính năng và công cụ tiện ích hỗ trợ công việc lập trình, như Windows Subsystem for Linux (WSL), cho phép chạy các lệnh Linux ngay trong môi trường Windows, hoặc PowerShell, một công cụ dòng lệnh mạnh mẽ dành cho các tác vụ quản trị và phát triển. Ngoài ra, Windows 11 hỗ trợ đầy đủ các công cụ phát triển phổ biến như Visual Studio Code, IntelliJ IDEA, Node.js, và Docker Desktop, đảm bảo rằng các công nghệ cần thiết trong dự án mạng xã hội có thể được triển khai một cách dễ dàng.

Với khả năng tương thích cao, Windows 11 cho phép sử dụng nhiều loại phần mềm và công cụ khác nhau, từ các ứng dụng nền tảng web, mobile đến các công cụ quản lý cơ sở dữ liệu như MySQL và MongoDB. Hệ điều hành cũng tối ưu hóa hiệu suất làm việc với phần cứng hiện đại, đảm bảo khả năng xử lý tốt khi chạy các ứng dụng nặng như máy chủ backend, container Docker, hay thử nghiệm môi trường ảo hóa.

Một ưu điểm nổi bật khác của Windows 11 là tính bảo mật cao. Hệ điều hành này được tích hợp sẵn các tính năng như Windows Defender, Firewall, và các bản vá bảo mật tự động, giúp bảo vệ máy tính của nhà phát triển khỏi các mối đe dọa tiềm ẩn, đảm bảo môi trường làm việc luôn an toàn.

#### **4.1.2 Công cụ và phần mềm cần thiết.**

##### **4.1.2.1 Frontend Development.**

**Node.js**

* **Phiên bản yêu cầu**: 18.x hoặc mới hơn.
* **Mục đích**:  
  Node.js là một nền tảng runtime JavaScript mã nguồn mở, chạy trên máy chủ và không bị ràng buộc bởi trình duyệt. Node.js được sử dụng để cài đặt các thư viện frontend như **ReactJS** và quản lý chúng thông qua **npm** (Node Package Manager). Nó cung cấp các công cụ và môi trường cần thiết để phát triển giao diện người dùng và các ứng dụng web hiệu năng cao.
* **Tải xuống**: [Node.js](https://nodejs.org)

A screenshot of a computer

Description automatically generated

**ReactJS**

* **Mục đích**:  
  ReactJS là một thư viện JavaScript phổ biến được sử dụng để xây dựng giao diện người dùng (UI). Nó hoạt động dựa trên khái niệm **Component-based Architecture**, giúp chia giao diện thành các thành phần nhỏ, dễ tái sử dụng. Trong mạng xã hội, ReactJS được dùng để xây dựng các tính năng như trang cá nhân, diễn đàn, hệ thống thông báo, và các giao diện tương tác khác.
* **Cách cài đặt**: Cài đặt ReactJS thông qua **npm**, đi kèm với Node.js.

**Ví dụ, sử dụng lệnh:**

|  |
| --- |
| npx create-react-app my-app  cd my-app  npm start |

A screenshot of a computer

Description automatically generated

##### **4.1.2.3 Backend Development.**

**Java Development Kit (JDK)**

* **Phiên bản yêu cầu**: 17 hoặc cao hơn.
* **Mục đích**:  
  JDK là bộ công cụ cần thiết để phát triển và chạy các ứng dụng Java, bao gồm trình biên dịch (javac) và môi trường runtime (JRE). Spring Boot, framework chính được sử dụng trong backend của mạng xã hội, yêu cầu JDK để hoạt động. JDK 17 là phiên bản Long Term Support (LTS), đảm bảo hiệu năng và bảo mật cao.
* **Tải xuống**: [Java JDK](https://www.oracle.com/java/technologies/javase-downloads.html)

A screenshot of a computer

Description automatically generated

**Spring Boot**

* **Mục đích**:  
  Spring Boot là một framework phát triển backend mạnh mẽ, được sử dụng để xây dựng các API RESTful. Nó cung cấp nhiều thư viện tích hợp sẵn, giúp giảm bớt thời gian cấu hình và triển khai. Spring Boot là nền tảng chính để quản lý các tính năng của mạng xã hội như đăng ký, đăng nhập, và xử lý dữ liệu thời gian thực.
* **Cách cài đặt**: Spring Boot được cài đặt và quản lý thông qua **Maven** hoặc **Gradle**, các công cụ build phổ biến cho Java.

**A screenshot of a computer

Description automatically generated**

##### **4.1.2.4 Cơ sở dữ liệu.**

**MongoDB**

* **Phiên bản yêu cầu**: 6.x hoặc mới hơn.
* **Mục đích**: MongoDB là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu NoSQL, phù hợp cho các dự án yêu cầu lưu trữ dữ liệu động, không có cấu trúc chặt chẽ. Trong mạng xã hội, MongoDB thường được dùng để lưu trữ các dữ liệu như bài đăng, bình luận, và tin nhắn thời gian thực.
* **Tải xuống**: [MongoDB](https://www.mongodb.com/try/download/community)

A screenshot of a computer

Description automatically generated

##### **4.1.2.5 IDE và Trình Soạn Thảo.**

**Visual Studio Code**

* **Phiên bản yêu cầu**: Mới nhất.
* **Mục đích**: Visual Studio Code (VS Code) là một trình soạn thảo mã nguồn phổ biến, nhẹ và mạnh mẽ, hỗ trợ nhiều ngôn ngữ lập trình, bao gồm JavaScript, TypeScript, và Java. VS Code cung cấp nhiều tiện ích như **debugging**, **terminal tích hợp**, và **plugin phong phú**, giúp tối ưu hóa quá trình phát triển frontend và backend.
* **Tải xuống**: [Visual Studio Code](https://code.visualstudio.com)

A screenshot of a computer

Description automatically generated

**IntelliJ IDEA (hoặc Eclipse)**

* **Phiên bản yêu cầu**: Tương thích với Windows.
* **Mục đích**: IntelliJ IDEA là một IDE mạnh mẽ dành cho Java, tích hợp các công cụ như **debugger**, **code suggestions**, và **framework support**. Đây là lựa chọn lý tưởng để phát triển backend Spring Boot nhờ khả năng hỗ trợ cấu hình Maven, Gradle, và các framework Spring. Nếu cần một IDE miễn phí, Eclipse là một lựa chọn thay thế.
* **Tải xuống**: [IntelliJ IDEA](https://www.jetbrains.com/idea/)

A screenshot of a computer

Description automatically generated

##### **4.1.2.6 Công cụ bổ trợ.**

**Postman**

* **Mục đích**: Postman là công cụ kiểm thử API mạnh mẽ, giúp nhà phát triển gửi yêu cầu (GET, POST, PUT, DELETE) tới các endpoint của backend và kiểm tra phản hồi từ máy chủ. Trong dự án mạng xã hội, Postman được sử dụng để kiểm thử các API quan trọng như đăng nhập, đăng bài, và tương tác thời gian thực.
* **Tải xuống**: [Postman](https://www.postman.com/)

A screenshot of a computer

Description automatically generated

#### **4.1.3 Ưu điểm khi sử dụng Windows.**

Windows là hệ điều hành được đánh giá cao nhờ sự thân thiện với người dùng, với giao diện trực quan và dễ sử dụng. Đây là một lợi thế lớn, đặc biệt cho các nhà phát triển mới bắt đầu. Windows cũng có khả năng tương thích cao, hỗ trợ hầu hết các công cụ phát triển phần mềm phổ biến như Node.js, ReactJS, Java JDK, và các IDE như Visual Studio Code hay IntelliJ IDEA. Một điểm mạnh khác là Windows hỗ trợ tốt các công nghệ như Docker và Virtualization, giúp tạo lập và quản lý các môi trường ảo hóa một cách dễ dàng, thuận tiện cho việc kiểm thử và triển khai các ứng dụng đa nền tảng. Những ưu điểm này khiến Windows trở thành lựa chọn lý tưởng cho các dự án phát triển phần mềm.

### **4.2 Cài đặt cơ sở dữ liệu.**

#### **4.2.1 Users Collection.**

|  |
| --- |
| [    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d75",      "userID": "user123",      "username": "john\_doe",      "password": "hashed\_password\_123",      "email": "johndoe@example.com",      "status": "active",      "createdDate": "2024-11-27T10:00:00Z",      "following": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d76", "64ed598e04f1c34c3c9c3d77"],      "posts": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d78"],      "comments": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d7a"],      "groups": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d7b"],      "messagesSent": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d7c"],      "messagesReceived": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d7d"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d76",      "userID": "user124",      "username": "jane\_smith",      "password": "hashed\_password\_124",      "email": "janesmith@example.com",      "status": "active",      "createdDate": "2024-11-26T15:00:00Z",      "following": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d75"],      "posts": [],      "comments": [],      "groups": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d7b"],      "messagesSent": [],      "messagesReceived": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d7c"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d77",      "userID": "user125",      "username": "mike\_wilson",      "password": "hashed\_password\_125",      "email": "mikewilson@example.com",      "status": "active",      "createdDate": "2024-11-25T09:30:00Z",      "following": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d75"],      "posts": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d79"],      "comments": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d7e"],      "groups": [],      "messagesSent": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d7f"],      "messagesReceived": []    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d78",      "userID": "user126",      "username": "sarah\_jones",      "password": "hashed\_password\_126",      "email": "sarahjones@example.com",      "status": "inactive",      "createdDate": "2024-11-24T14:15:00Z",      "following": [],      "posts": [],      "comments": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d80"],      "groups": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d7b"],      "messagesSent": [],      "messagesReceived": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d81"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d79",      "userID": "user127",      "username": "david\_brown",      "password": "hashed\_password\_127",      "email": "davidbrown@example.com",      "status": "active",      "createdDate": "2024-11-23T11:45:00Z",      "following": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d76"],      "posts": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d82"],      "comments": [],      "groups": [],      "messagesSent": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d83"],      "messagesReceived": []    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d80",      "userID": "user128",      "username": "emma\_davis",      "password": "hashed\_password\_128",      "email": "emmadavis@example.com",      "status": "active",      "createdDate": "2024-11-22T16:20:00Z",      "following": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d75", "64ed598e04f1c34c3c9c3d77"],      "posts": [],      "comments": [],      "groups": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d7b"],      "messagesSent": [],      "messagesReceived": []    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d81",      "userID": "user129",      "username": "chris\_miller",      "password": "hashed\_password\_129",      "email": "chrismiller@example.com",      "status": "active",      "createdDate": "2024-11-21T13:10:00Z",      "following": [],      "posts": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d84"],      "comments": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d85"],      "groups": [],      "messagesSent": [],      "messagesReceived": []    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d82",      "userID": "user130",      "username": "lisa\_white",      "password": "hashed\_password\_130",      "email": "lisawhite@example.com",      "status": "inactive",      "createdDate": "2024-11-20T08:45:00Z",      "following": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d76"],      "posts": [],      "comments": [],      "groups": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d7b"],      "messagesSent": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d86"],      "messagesReceived": []    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d83",      "userID": "user131",      "username": "kevin\_taylor",      "password": "hashed\_password\_131",      "email": "kevintaylor@example.com",      "status": "active",      "createdDate": "2024-11-19T17:30:00Z",      "following": [],      "posts": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d87"],      "comments": [],      "groups": [],      "messagesSent": [],      "messagesReceived": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d88"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d84",      "userID": "user132",      "username": "anna\_martin",      "password": "hashed\_password\_132",      "email": "annamartin@example.com",      "status": "active",      "createdDate": "2024-11-18T12:15:00Z",      "following": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d75"],      "posts": [],      "comments": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d89"],      "groups": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d7b"],      "messagesSent": [],      "messagesReceived": []    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d85",      "userID": "user133",      "username": "peter\_clark",      "password": "hashed\_password\_133",      "email": "peterclark@example.com",      "status": "active",      "createdDate": "2024-11-17T09:40:00Z",      "following": [],      "posts": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d90"],      "comments": [],      "groups": [],      "messagesSent": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d91"],      "messagesReceived": []    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d86",      "userID": "user134",      "username": "olivia\_lee",      "password": "hashed\_password\_134",      "email": "olivialee@example.com",      "status": "inactive",      "createdDate": "2024-11-16T15:55:00Z",      "following": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d77"],      "posts": [],      "comments": [],      "groups": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d7b"],      "messagesSent": [],      "messagesReceived": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d92"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d87",      "userID": "user135",      "username": "ryan\_harris",      "password": "hashed\_password\_135",      "email": "ryanharris@example.com",      "status": "active",      "createdDate": "2024-11-15T10:25:00Z",      "following": [],      "posts": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d93"],      "comments": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d94"],      "groups": [],      "messagesSent": [],      "messagesReceived": []    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d88",      "userID": "user136",      "username": "sophia\_king",      "password": "hashed\_password\_136",      "email": "sophiaking@example.com",      "status": "active",      "createdDate": "2024-11-14T14:50:00Z",      "following": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d75", "64ed598e04f1c34c3c9c3d76"],      "posts": [],      "comments": [],      "groups": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d7b"],      "messagesSent": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d95"],      "messagesReceived": []    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d89",      "userID": "user137",      "username": "thomas\_wright",      "password": "hashed\_password\_137",      "email": "thomaswright@example.com",      "status": "active",      "createdDate": "2024-11-13T11:35:00Z",      "following": [],      "posts": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d96"],      "comments": [],      "groups": [],      "messagesSent": [],      "messagesReceived": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d97"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d90",      "userID": "user138",      "username": "grace\_baker",      "password": "hashed\_password\_138",      "email": "gracebaker@example.com",      "status": "inactive",      "createdDate": "2024-11-12T16:05:00Z",      "following": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d77"],      "posts": [],      "comments": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d98"],      "groups": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d7b"],      "messagesSent": [],      "messagesReceived": []    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d91",      "userID": "user139",      "username": "daniel\_scott",      "password": "hashed\_password\_139",      "email": "danielscott@example.com",      "status": "active",      "createdDate": "2024-11-11T13:20:00Z",      "following": [],      "posts": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d99"],      "comments": [],      "groups": [],      "messagesSent": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d100"],      "messagesReceived": []    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d92",      "userID": "user140",      "username": "emily\_green",      "password": "hashed\_password\_140",      "email": "emilygreen@example.com",      "status": "active",      "createdDate": "2024-11-10T09:55:00Z",      "following": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d75"],      "posts": [],      "comments": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d101"],      "groups": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d7b"],      "messagesSent": [],      "messagesReceived": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d102"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d93",      "userID": "user141",      "username": "james\_hall",      "password": "hashed\_password\_141",      "email": "jameshall@example.com",      "status": "active",      "createdDate": "2024-11-09T15:40:00Z",      "following": [],      "posts": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d103"],      "comments": [],      "groups": [],      "messagesSent": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d104"],      "messagesReceived": []    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d94",      "userID": "user142",      "username": "lucy\_adams",      "password": "hashed\_password\_142",      "email": "lucyadams@example.com",      "status": "inactive",      "createdDate": "2024-11-08T12:30:00Z",      "following": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d76"],      "posts": [],      "comments": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d105"],      "groups": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d7b"],      "messagesSent": [],      "messagesReceived": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d106"]    }  ] |

#### **4.2.2 Posts Collection.**

|  |
| --- |
| [    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d78",      "postID": "post123",      "content": "This is a sample post content.",      "timestamp": "2024-11-27T10:15:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d75",      "postType": "text"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d79",      "postID": "post124",      "content": "Another interesting post about technology.",      "timestamp": "2024-11-27T11:20:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d76",      "postType": "text"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d80",      "postID": "post125",      "content": "Sharing my thoughts on the latest trends.",      "timestamp": "2024-11-27T12:30:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d77",      "postType": "text"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d81",      "postID": "post126",      "content": "Check out this amazing photo!",      "timestamp": "2024-11-27T13:45:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d78",      "postType": "image"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d82",      "postID": "post127",      "content": "Just finished reading a great book.",      "timestamp": "2024-11-27T14:50:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d79",      "postType": "text"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d83",      "postID": "post128",      "content": "New video tutorial available!",      "timestamp": "2024-11-27T15:55:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d80",      "postType": "video"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d84",      "postID": "post129",      "content": "Important announcement for everyone.",      "timestamp": "2024-11-27T16:10:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d81",      "postType": "text"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d85",      "postID": "post130",      "content": "Sharing my experience at the conference.",      "timestamp": "2024-11-27T17:25:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d82",      "postType": "text"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d86",      "postID": "post131",      "content": "Beautiful sunset view!",      "timestamp": "2024-11-27T18:30:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d83",      "postType": "image"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d87",      "postID": "post132",      "content": "Quick update on the project status.",      "timestamp": "2024-11-27T19:40:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d84",      "postType": "text"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d88",      "postID": "post133",      "content": "Live streaming session tomorrow!",      "timestamp": "2024-11-27T20:45:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d85",      "postType": "text"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d89",      "postID": "post134",      "content": "Check out my new artwork.",      "timestamp": "2024-11-27T21:50:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d86",      "postType": "image"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d90",      "postID": "post135",      "content": "Exciting news to share!",      "timestamp": "2024-11-27T22:55:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d87",      "postType": "text"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d91",      "postID": "post136",      "content": "New podcast episode released.",      "timestamp": "2024-11-27T23:00:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d88",      "postType": "audio"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d92",      "postID": "post137",      "content": "Tips for productive work from home.",      "timestamp": "2024-11-28T00:05:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d89",      "postType": "text"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d93",      "postID": "post138",      "content": "Behind the scenes footage.",      "timestamp": "2024-11-28T01:10:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d90",      "postType": "video"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d94",      "postID": "post139",      "content": "Weekly roundup of top stories.",      "timestamp": "2024-11-28T02:15:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d91",      "postType": "text"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d95",      "postID": "post140",      "content": "Thank you for your support!",      "timestamp": "2024-11-28T03:20:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d92",      "postType": "text"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d96",      "postID": "post141",      "content": "Join our upcoming workshop!",      "timestamp": "2024-11-28T04:25:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d93",      "postType": "text"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d97",      "postID": "post142",      "content": "Celebrating our milestone achievement.",      "timestamp": "2024-11-28T05:30:00Z",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d94",      "postType": "text"    }  ] |

#### **4.2.3 Comments Collection.**

|  |
| --- |
| [    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d7a",      "commentID": "comment123",      "content": "Great post! Thanks for sharing.",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d76",      "timestamp": "2024-11-27T10:20:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d78"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d7b",      "commentID": "comment124",      "content": "This is really insightful!",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d77",      "timestamp": "2024-11-27T11:25:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d79"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d7c",      "commentID": "comment125",      "content": "I completely agree with your points.",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d78",      "timestamp": "2024-11-27T12:35:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d80"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d7d",      "commentID": "comment126",      "content": "Very well explained!",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d79",      "timestamp": "2024-11-27T13:50:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d81"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d7e",      "commentID": "comment127",      "content": "Looking forward to more content like this.",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d80",      "timestamp": "2024-11-27T14:55:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d82"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d7f",      "commentID": "comment128",      "content": "Thanks for the detailed explanation!",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d81",      "timestamp": "2024-11-27T16:00:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d83"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d8a",      "commentID": "comment129",      "content": "This helped me a lot!",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d82",      "timestamp": "2024-11-27T17:15:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d84"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d8b",      "commentID": "comment130",      "content": "Interesting perspective!",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d83",      "timestamp": "2024-11-27T18:35:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d85"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d8c",      "commentID": "comment131",      "content": "Keep up the great work!",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d84",      "timestamp": "2024-11-27T19:45:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d86"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d8d",      "commentID": "comment132",      "content": "Very informative post!",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d85",      "timestamp": "2024-11-27T20:50:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d87"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d8e",      "commentID": "comment133",      "content": "Excellent analysis!",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d86",      "timestamp": "2024-11-27T21:55:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d88"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d8f",      "commentID": "comment134",      "content": "This is exactly what I needed!",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d87",      "timestamp": "2024-11-27T23:05:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d89"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d98",      "commentID": "comment135",      "content": "Well written and clear!",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d88",      "timestamp": "2024-11-28T00:10:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d90"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d99",      "commentID": "comment136",      "content": "Can't wait for the next post!",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d89",      "timestamp": "2024-11-28T01:15:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d91"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d9a",      "commentID": "comment137",      "content": "Really enjoyed reading this.",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d90",      "timestamp": "2024-11-28T02:20:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d92"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d9b",      "commentID": "comment138",      "content": "Such valuable information!",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d91",      "timestamp": "2024-11-28T03:25:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d93"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d9c",      "commentID": "comment139",      "content": "This deserves more attention!",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d92",      "timestamp": "2024-11-28T04:30:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d94"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d9d",      "commentID": "comment140",      "content": "Brilliant insights!",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d93",      "timestamp": "2024-11-28T05:35:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d95"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d9e",      "commentID": "comment141",      "content": "Thank you for sharing this!",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d94",      "timestamp": "2024-11-28T06:40:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d96"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d9f",      "commentID": "comment142",      "content": "This made my day!",      "author": "64ed598e04f1c34c3c9c3d95",      "timestamp": "2024-11-28T07:45:00Z",      "post": "64ed598e04f1c34c3c9c3d97"    }  ] |

#### **4.2.4 Groups Collection.**

|  |
| --- |
| [    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d7b",      "groupID": "group123",      "groupName": "Tech Enthusiasts",      "description": "A group for sharing and learning about the latest tech trends.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d75",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d75", "64ed598e04f1c34c3c9c3d76"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d7c",      "groupID": "group124",      "groupName": "Book Club",      "description": "A community of avid readers discussing great books.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d77",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d77", "64ed598e04f1c34c3c9c3d78"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d7d",      "groupID": "group125",      "groupName": "Fitness Fanatics",      "description": "Support group for fitness and healthy lifestyle enthusiasts.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d79",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d79", "64ed598e04f1c34c3c9c3d80"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d7e",      "groupID": "group126",      "groupName": "Photography Club",      "description": "For photography lovers to share tips and showcase their work.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d81",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d81", "64ed598e04f1c34c3c9c3d82"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d7f",      "groupID": "group127",      "groupName": "Cooking Enthusiasts",      "description": "Share recipes and cooking tips with fellow food lovers.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d83",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d83", "64ed598e04f1c34c3c9c3d84"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d80",      "groupID": "group128",      "groupName": "Travel Buddies",      "description": "Connect with fellow travelers and share adventures.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d85",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d85", "64ed598e04f1c34c3c9c3d86"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d81",      "groupID": "group129",      "groupName": "Music Lovers",      "description": "For those passionate about music and sharing discoveries.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d87",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d87", "64ed598e04f1c34c3c9c3d88"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d82",      "groupID": "group130",      "groupName": "Art Community",      "description": "A space for artists to connect and share their work.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d89",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d89", "64ed598e04f1c34c3c9c3d90"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d83",      "groupID": "group131",      "groupName": "Gaming Squad",      "description": "Connect with fellow gamers for epic gaming sessions.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d91",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d91", "64ed598e04f1c34c3c9c3d92"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d84",      "groupID": "group132",      "groupName": "Movie Buffs",      "description": "Discuss and review movies with fellow film enthusiasts.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d93",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d93", "64ed598e04f1c34c3c9c3d94"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d85",      "groupID": "group133",      "groupName": "Pet Lovers",      "description": "Share cute pet photos and care tips with other pet owners.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d95",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d95", "64ed598e04f1c34c3c9c3d96"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d86",      "groupID": "group134",      "groupName": "DIY Crafters",      "description": "Share DIY projects and crafting inspiration.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d97",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d97", "64ed598e04f1c34c3c9c3d98"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d87",      "groupID": "group135",      "groupName": "Nature Explorers",      "description": "For outdoor enthusiasts and nature lovers.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d99",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d99", "64ed598e04f1c34c3c9c3d75"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d88",      "groupID": "group136",      "groupName": "Language Exchange",      "description": "Practice languages with native speakers.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d76",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d76", "64ed598e04f1c34c3c9c3d77"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d89",      "groupID": "group137",      "groupName": "Business Network",      "description": "Connect with professionals and entrepreneurs.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d78",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d78", "64ed598e04f1c34c3c9c3d79"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d90",      "groupID": "group138",      "groupName": "Science Club",      "description": "Discuss scientific discoveries and developments.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d80",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d80", "64ed598e04f1c34c3c9c3d81"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d91",      "groupID": "group139",      "groupName": "Writers Circle",      "description": "Support group for aspiring and established writers.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d82",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d82", "64ed598e04f1c34c3c9c3d83"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d92",      "groupID": "group140",      "groupName": "Fashion Forward",      "description": "Discuss latest fashion trends and style tips.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d84",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d84", "64ed598e04f1c34c3c9c3d85"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d93",      "groupID": "group141",      "groupName": "Green Living",      "description": "Share eco-friendly lifestyle tips and ideas.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d86",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d86", "64ed598e04f1c34c3c9c3d87"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d94",      "groupID": "group142",      "groupName": "Mental Wellness",      "description": "Support group for mental health and wellbeing.",      "createdBy": "64ed598e04f1c34c3c9c3d88",      "members": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d88", "64ed598e04f1c34c3c9c3d89"]    }  ] |

#### **4.2.5 Messages Collection.**

|  |
| --- |
| [    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d7c",      "messageID": "message123",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d75",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d76",      "content": "Hello, how are you?",      "timestamp": "2024-11-27T10:25:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d7d",      "messageID": "message124",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d76",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d75",      "content": "I'm good, thanks! How about you?",      "timestamp": "2024-11-27T10:30:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d7e",      "messageID": "message125",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d77",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d78",      "content": "Did you finish the project?",      "timestamp": "2024-11-27T11:00:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d7f",      "messageID": "message126",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d78",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d77",      "content": "Yes, just submitted it!",      "timestamp": "2024-11-27T11:05:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d80",      "messageID": "message127",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d79",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d80",      "content": "Meeting at 3pm today?",      "timestamp": "2024-11-27T11:30:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d81",      "messageID": "message128",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d80",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d79",      "content": "Sure, see you then!",      "timestamp": "2024-11-27T11:35:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d82",      "messageID": "message129",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d81",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d82",      "content": "Can you help me with this task?",      "timestamp": "2024-11-27T12:00:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d83",      "messageID": "message130",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d82",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d81",      "content": "Of course! What do you need?",      "timestamp": "2024-11-27T12:05:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d84",      "messageID": "message131",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d83",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d84",      "content": "Don't forget about tomorrow's deadline",      "timestamp": "2024-11-27T13:00:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d85",      "messageID": "message132",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d84",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d83",      "content": "Thanks for the reminder!",      "timestamp": "2024-11-27T13:05:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d86",      "messageID": "message133",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d85",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d86",      "content": "Lunch break?",      "timestamp": "2024-11-27T13:30:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d87",      "messageID": "message134",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d86",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d85",      "content": "Yes, let's go!",      "timestamp": "2024-11-27T13:35:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d88",      "messageID": "message135",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d87",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d88",      "content": "Have you seen the new updates?",      "timestamp": "2024-11-27T14:00:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d89",      "messageID": "message136",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d88",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d87",      "content": "Not yet, checking now",      "timestamp": "2024-11-27T14:05:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d90",      "messageID": "message137",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d89",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d90",      "content": "Team meeting tomorrow at 9am",      "timestamp": "2024-11-27T15:00:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d91",      "messageID": "message138",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d90",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d89",      "content": "I'll be there",      "timestamp": "2024-11-27T15:05:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d92",      "messageID": "message139",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d91",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d92",      "content": "Need your feedback on this",      "timestamp": "2024-11-27T16:00:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d93",      "messageID": "message140",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d92",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d91",      "content": "I'll review it today",      "timestamp": "2024-11-27T16:05:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d94",      "messageID": "message141",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d93",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d94",      "content": "Great work on the presentation!",      "timestamp": "2024-11-27T17:00:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d95",      "messageID": "message142",      "sender": "64ed598e04f1c34c3c9c3d94",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d93",      "content": "Thank you! Glad you liked it",      "timestamp": "2024-11-27T17:05:00Z"    }  ] |

#### **4.2.6 Notifications Collection.**

|  |
| --- |
| [    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d7e",      "notificationID": "notif123",      "message": "You have a new comment on your post.",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d75",      "status": false,      "timestamp": "2024-11-27T10:35:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d7f",      "notificationID": "notif124",      "message": "Someone liked your photo.",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d76",      "status": false,      "timestamp": "2024-11-27T11:00:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d80",      "notificationID": "notif125",      "message": "You have a new follower.",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d77",      "status": true,      "timestamp": "2024-11-27T11:15:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d81",      "notificationID": "notif126",      "message": "Your post was shared by someone.",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d78",      "status": false,      "timestamp": "2024-11-27T11:30:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d82",      "notificationID": "notif127",      "message": "New message received.",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d79",      "status": true,      "timestamp": "2024-11-27T11:45:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d83",      "notificationID": "notif128",      "message": "Your account was logged in from a new device.",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d80",      "status": false,      "timestamp": "2024-11-27T12:00:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d84",      "notificationID": "notif129",      "message": "Your password was changed successfully.",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d81",      "status": true,      "timestamp": "2024-11-27T12:15:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d85",      "notificationID": "notif130",      "message": "Someone mentioned you in a comment.",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d82",      "status": false,      "timestamp": "2024-11-27T12:30:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d86",      "notificationID": "notif131",      "message": "Your post reached 100 likes!",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d83",      "status": true,      "timestamp": "2024-11-27T12:45:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d87",      "notificationID": "notif132",      "message": "New friend request received.",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d84",      "status": false,      "timestamp": "2024-11-27T13:00:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d88",      "notificationID": "notif133",      "message": "Your profile was viewed by someone.",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d85",      "status": true,      "timestamp": "2024-11-27T13:15:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d89",      "notificationID": "notif134",      "message": "Your story was viewed by 50 people.",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d86",      "status": false,      "timestamp": "2024-11-27T13:30:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d90",      "notificationID": "notif135",      "message": "Someone saved your post.",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d87",      "status": true,      "timestamp": "2024-11-27T13:45:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d91",      "notificationID": "notif136",      "message": "Your account settings were updated.",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d88",      "status": false,      "timestamp": "2024-11-27T14:00:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d92",      "notificationID": "notif137",      "message": "New security alert for your account.",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d89",      "status": true,      "timestamp": "2024-11-27T14:15:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d93",      "notificationID": "notif138",      "message": "Your post was featured in trending.",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d90",      "status": false,      "timestamp": "2024-11-27T14:30:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d94",      "notificationID": "notif139",      "message": "Someone replied to your comment.",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d91",      "status": true,      "timestamp": "2024-11-27T14:45:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d95",      "notificationID": "notif140",      "message": "Your weekly activity summary is ready.",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d92",      "status": false,      "timestamp": "2024-11-27T15:00:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d96",      "notificationID": "notif141",      "message": "New update available for the app.",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d93",      "status": true,      "timestamp": "2024-11-27T15:15:00Z"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d97",      "notificationID": "notif142",      "message": "Your subscription will expire soon.",      "recipient": "64ed598e04f1c34c3c9c3d94",      "status": false,      "timestamp": "2024-11-27T15:30:00Z"    }  ] |

#### **4.2.7 Courses Collection.**

|  |
| --- |
| [    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d7f",      "courseID": "course123",      "courseName": "Introduction to Programming",      "description": "A beginner-friendly course on programming basics.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d75",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d76"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d80",      "courseID": "course124",      "courseName": "Web Development Fundamentals",      "description": "Learn the basics of HTML, CSS and JavaScript.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d77",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d78", "64ed598e04f1c34c3c9c3d79"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d81",      "courseID": "course125",      "courseName": "Database Design",      "description": "Understanding database concepts and SQL.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d80",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d81", "64ed598e04f1c34c3c9c3d82"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d82",      "courseID": "course126",      "courseName": "Mobile App Development",      "description": "Creating apps for iOS and Android platforms.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d83",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d84"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d83",      "courseID": "course127",      "courseName": "Data Structures and Algorithms",      "description": "Advanced programming concepts and problem-solving.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d85",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d86", "64ed598e04f1c34c3c9c3d87"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d84",      "courseID": "course128",      "courseName": "Machine Learning Basics",      "description": "Introduction to AI and machine learning concepts.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d88",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d89"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d85",      "courseID": "course129",      "courseName": "Cloud Computing",      "description": "Understanding cloud services and deployment.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d90",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d91", "64ed598e04f1c34c3c9c3d92"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d86",      "courseID": "course130",      "courseName": "Cybersecurity Fundamentals",      "description": "Basic concepts of network security and protection.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d93",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d94"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d87",      "courseID": "course131",      "courseName": "Software Engineering Practices",      "description": "Best practices in software development lifecycle.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d75",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d76", "64ed598e04f1c34c3c9c3d77"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d88",      "courseID": "course132",      "courseName": "UI/UX Design",      "description": "Principles of user interface and experience design.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d78",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d79"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d89",      "courseID": "course133",      "courseName": "DevOps Fundamentals",      "description": "Introduction to DevOps practices and tools.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d80",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d81"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d90",      "courseID": "course134",      "courseName": "Blockchain Technology",      "description": "Understanding blockchain and cryptocurrency concepts.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d82",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d83", "64ed598e04f1c34c3c9c3d84"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d91",      "courseID": "course135",      "courseName": "Game Development",      "description": "Creating 2D and 3D games using modern engines.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d85",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d86"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d92",      "courseID": "course136",      "courseName": "Big Data Analytics",      "description": "Processing and analyzing large datasets.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d87",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d88", "64ed598e04f1c34c3c9c3d89"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d93",      "courseID": "course137",      "courseName": "Network Programming",      "description": "Building networked applications and protocols.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d90",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d91"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d94",      "courseID": "course138",      "courseName": "Artificial Intelligence",      "description": "Advanced AI concepts and applications.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d92",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d93", "64ed598e04f1c34c3c9c3d94"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d95",      "courseID": "course139",      "courseName": "Software Testing",      "description": "Quality assurance and testing methodologies.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d75",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d76"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d96",      "courseID": "course140",      "courseName": "Computer Graphics",      "description": "Fundamentals of computer graphics and visualization.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d77",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d78"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d97",      "courseID": "course141",      "courseName": "Internet of Things",      "description": "Building connected devices and IoT applications.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d79",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d80", "64ed598e04f1c34c3c9c3d81"]    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d98",      "courseID": "course142",      "courseName": "System Architecture",      "description": "Designing scalable software systems.",      "instructor": "64ed598e04f1c34c3c9c3d82",      "students": ["64ed598e04f1c34c3c9c3d83", "64ed598e04f1c34c3c9c3d84"]    }  ] |

#### **4.2.8 Subjects Collection.**

|  |
| --- |
| [    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d80",      "lessonID": "lesson123",      "lessonName": "Getting Started with Python",      "content": "Learn the basics of Python programming.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d7f"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d81",      "lessonID": "lesson124",      "lessonName": "HTML Fundamentals",      "content": "Introduction to HTML markup and structure.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d80"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d82",      "lessonID": "lesson125",      "lessonName": "SQL Basics",      "content": "Learn basic SQL queries and database operations.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d81"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d83",      "lessonID": "lesson126",      "lessonName": "Mobile UI Design",      "content": "Designing user interfaces for mobile applications.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d82"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d84",      "lessonID": "lesson127",      "lessonName": "Arrays and Lists",      "content": "Understanding array data structures and operations.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d83"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d85",      "lessonID": "lesson128",      "lessonName": "Neural Networks",      "content": "Introduction to neural networks and deep learning.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d84"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d86",      "lessonID": "lesson129",      "lessonName": "Cloud Services",      "content": "Overview of major cloud service providers.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d85"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d87",      "lessonID": "lesson130",      "lessonName": "Network Security",      "content": "Understanding network threats and protection.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d86"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d88",      "lessonID": "lesson131",      "lessonName": "Agile Development",      "content": "Introduction to agile methodologies.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d87"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d89",      "lessonID": "lesson132",      "lessonName": "Design Principles",      "content": "Core principles of UI/UX design.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d88"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d90",      "lessonID": "lesson133",      "lessonName": "CI/CD Pipeline",      "content": "Setting up continuous integration workflows.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d89"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d91",      "lessonID": "lesson134",      "lessonName": "Smart Contracts",      "content": "Writing and deploying blockchain smart contracts.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d90"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d92",      "lessonID": "lesson135",      "lessonName": "Game Physics",      "content": "Implementing physics in game development.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d91"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d93",      "lessonID": "lesson136",      "lessonName": "Data Processing",      "content": "Techniques for processing large datasets.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d92"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d94",      "lessonID": "lesson137",      "lessonName": "Socket Programming",      "content": "Building network applications with sockets.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d93"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d95",      "lessonID": "lesson138",      "lessonName": "Machine Learning Models",      "content": "Building and training ML models.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d94"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d96",      "lessonID": "lesson139",      "lessonName": "Test Automation",      "content": "Automating software testing processes.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d95"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d97",      "lessonID": "lesson140",      "lessonName": "3D Rendering",      "content": "Basics of 3D graphics rendering.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d96"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d98",      "lessonID": "lesson141",      "lessonName": "IoT Protocols",      "content": "Communication protocols for IoT devices.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d97"    },    {      "\_id": "64ed598e04f1c34c3c9c3d99",      "lessonID": "lesson142",      "lessonName": "System Design",      "content": "Principles of scalable system design.",      "course": "64ed598e04f1c34c3c9c3d98"    }  ] |

### **4.3 Triển khai frontend.**

#### **4.3.1 User.**

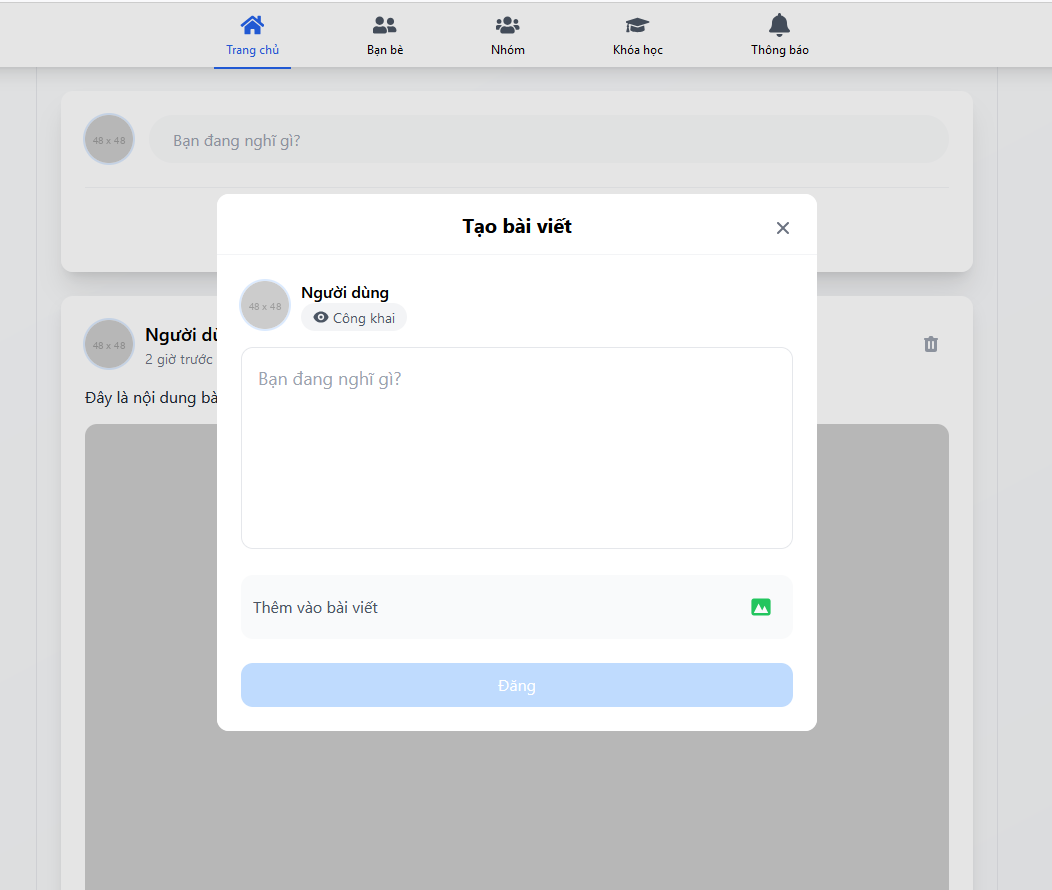
##### **4.3.1.1 Navbar, Sidebar, Rightbar.** **A screenshot of a social media chat Description automatically generated**

##### **4.3.1.2 Home Page.**

**A screenshot of a chat

Description automatically generated**

##### **4.3.1.3 Creat Post Page.**



##### **4.3.1.4 Friend Page.**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

##### **4.3.1.5 Group Page.**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

##### **4.3.1.6 Create Group.**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

##### **4.3.1.7 Notification Page.**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

##### **4.3.1.8 Courses Page.**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

##### **4.3.1.9 Create Courses.**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

##### **4.3.1.10 Login Page.**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

##### **4.3.1.11 Signup Page.**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

#### **4.3.2 Admin.**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

#### **4.3.2 Instructor.**

A screenshot of a computer

Description automatically generated

### **4.4 Triển khai backend.**

### **4.5 Tích hợp hệ thống.**

## **Chương 5: KẾT LUẬN.**

Code4Life là một nền tảng mạng xã hội chuyên biệt dành riêng cho cộng đồng IT, được xây dựng với sứ mệnh kết nối, học tập và chia sẻ kiến thức. Qua quá trình phân tích yêu cầu, thiết kế hệ thống, phát triển tính năng, kiểm thử và triển khai, Code4Life đã hoàn thiện các tính năng cốt lõi như diễn đàn hỏi đáp, kho lưu trữ dự án lập trình, hệ thống mentor-mentee, quản lý nhóm học tập và các công cụ hỗ trợ học tập trực tuyến.

Bằng việc áp dụng các công nghệ hiện đại như ReactJS, Spring Boot, MongoDB, JWT và WebSocket, Code4Life đảm bảo hiệu suất, bảo mật và khả năng mở rộng. Nền tảng này không chỉ cung cấp môi trường thuận tiện để chia sẻ và trao đổi kiến thức mà còn khuyến khích sự phát triển kỹ năng, kết nối giữa các thành viên trong cộng đồng IT.

Với các tính năng đa dạng và hướng đến người dùng, Code4Life mang lại giá trị không chỉ cho cá nhân mà còn cho cộng đồng IT toàn cầu. Trong tương lai, nền tảng này sẽ tiếp tục cải thiện, bổ sung thêm các tính năng mới như hệ thống học liệu chuyên sâu, quản lý dự án nhóm, và tích hợp công cụ trí tuệ nhân tạo để hỗ trợ người dùng hiệu quả hơn.

Code4Life không chỉ là một nền tảng mạng xã hội mà còn là một bước đệm quan trọng để kết nối, hỗ trợ, và phát triển cộng đồng IT, góp phần vào sự phát triển của ngành công nghệ thông tin tại Việt Nam và trên thế giới.

Hệ thống gợi ý và Hệ thống Chatbot em sẽ phát triển ở học kì sau cho Khoá Luận Tốt Nghiệp.

# **PHẦN TÀI LIỆU THAM KHẢO.**

1. **Tài liệu kỹ thuật.**

"React Documentation" - Meta, https://react.dev/

"Spring Boot Reference Guide" - VMware, https://spring.io/projects/spring-boot

"MongoDB Manual" - MongoDB Inc., https://www.mongodb.com/docs/manual/

"JWT Introduction" - Auth0, https://jwt.io/introduction/

"WebSocket API Documentation" - Mozilla Developer Network (MDN), https://developer.mozilla.org/

1. **Bài viết và nghiên cứu.**

Jeff Atwood, "Building Communities with Social Software", Coding Horror Blog, 2020.

1. **Nguồn trực tuyến và cộng đồng.**

Stack Overflow - https://stackoverflow.com/

GitHub Documentation - https://docs.github.com/

AWS Documentation - https://aws.amazon.com/documentation/

Medium: "Full Stack Development Trends 2024", https://medium.com/

1. **Nguồn tham khảo khác.**

Tài liệu giảng dạy nội bộ của **GV hướng dẫn: TS. Nguyễn Thành Sơn** tại trường đại học Sư Phạm Kỹ Thuật TP.HCM chuyên ngành Công nghệ Thông tin.

Báo cáo và tài liệu công nghệ của các công ty công nghệ lớn như Google, Microsoft, Meta.

Chat GPT.