

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



Công nghệ phần mềm - CO3001

Báo cáo bài tập lớn

Hệ thống hỗ trợ Tutor tại
Trường Đại học Bách Khoa –
ĐHQG TP.HCM

Advisor(s): Nguyễn Thành Công

Lê Đình Thuận

Mai Đức Trung

Bùi Công Tuấn

Student(s): Trương Thiên Ân 2310190

Nguyễn Huỳnh Thiên Hậu 2310930

Lại Nguyễn Hoàng Hưng 2311327

Bùi Ngọc Phúc 2312665

Nguyễn Thái Sơn 2312968

HO CHI MINH CITY, NOVEMBER 2025

Danh sách thành viên & Khối lượng công việc

STT	Họ và tên	MSSV	Phần trăm công việc
1	Trương Thiên Ân	2310190	100%
2	Nguyễn Huỳnh Thiên Hậu	2310930	100%
3	Lại Nguyễn Hoàng Hưng	2311327	100%
4	Bùi Ngọc Phúc	2312665	100%
5	Nguyễn Thái Sơn	2312968	100%



Contents

1 Project details specification	8
1.1 Project context	8
1.2 Project stakeholders	8
1.3 Objectives and Scopes	9
1.3.1 Objectives	9
1.3.2 Scopes	10
2 Functional requirements	13
2.1 Use-case Diagram cho toàn hệ thống:	13
2.2 Use-case Details/scenario:	18
2.2.1 Use-case Đăng nhập:	18
2.2.2 Use-case Đăng ký nhóm hướng dẫn:	18
2.2.3 Use-case Tổ chức buổi học:	24
2.2.4 Use-case Đăng ký buổi học:	26
2.3 Non-interactive Functional Requirement	28
3 Non-Fucntional Requirements	29
3.1 Product Requirements (Yêu cầu Sản phẩm)	29
3.2 Organisational Requirements (Yêu cầu Tổ chức)	29
4 System Modelling	31
4.1 UI design Mockup	31
4.1.1 Trang chủ và đăng nhập	31
4.1.2 Sinh viên đăng ký nhóm và tutor nhận/từ chối yêu cầu hướng dẫn	32
4.1.3 Thông tin nhóm và thao tác đăng ký nhóm mới	32
4.1.4 Thông tin giảng viên và môn học	33
4.1.5 Tutor mở buổi học	34
4.1.6 Sinh viên tham gia buổi học	35
4.1.7 Sinh viên - Buổi học của tôi	36
4.1.8 Tutor - Quản lý buổi học	37
4.1.9 Phòng Công tác Sinh viên	40
4.1.10 Khoa/Bộ môn	41
4.1.11 Phòng Đào tạo & Điều phối viên	42
4.2 Sequence diagrams	43

4.2.1 Sinh viên đăng ký nhóm:	43
4.2.2 Tutor chấp nhận/từ chối nhóm:	45
4.2.3 Tutor mở đăng ký dạy:	47
4.2.4 Sinh viên tham gia buổi học:	49
4.2.5 Sinh viên truy cập tài liệu:	51
4.3 Activity diagrams	53
4.3.1 Sinh viên đăng ký nhóm:	53
4.3.2 Tutor chấp nhận/từ chối nhóm yêu cầu:	55
4.3.3 Tutor mở buổi học:	57
4.3.4 Sinh viên tham gia buổi học:	58
4.3.5 Sinh viên truy cập tài liệu:	60
4.4 State-chart diagrams	62
5 Deployment view	65
6 Development/Implementation view	66
6.1 Package Diagram Descriptions	66
7 Class diagram and Method descriptions	69
7.1 Class diagram	69
7.2 Method descriptions	70
8 Testcase	89
9 Working demonstration	93
10 How Generative AI was used	93

Danh sách hình vẽ

2.1 Use-case Diagram cho toàn hệ thống	13
2.2 Use-case Đăng ký nhóm	14
2.3 Use-case Đăng nhập	14
2.4 Use-case Tổ chức buổi học	15
2.5 Use-case Đăng ký buổi học	15
2.6 Use-case Đăng nhập	18
2.7 Use-case Đăng ký nhóm hướng dẫn	18



2.8	Use-case Tổ chức buổi học	24
2.9	Use-case Đăng ký buổi học	26
4.1	Giao diện trang chủ và đăng nhập.	31
4.2	Các giao diện của chức năng đăng ký nhóm.	32
4.3	Các bước thao tác trong quá trình đăng ký nhóm học.	32
4.4	Thông tin của giảng viên.	33
4.5	Đăng ký mở buổi học	34
4.6	Chỉnh sửa thông tin buổi học	34
4.7	Giao diện chính quản lý buổi học	34
4.8	Giao diện quản lý buổi học của giảng viên.	34
4.9	Giao diện chức năng đăng ký buổi học của sinh viên.	35
4.14	Phòng CTSV xem báo cáo.	40
4.15	Khoa/Bộ môn xem báo cáo.	41
4.16	Chức năng xem báo cáo và phản hồi của PDT & Điều phối viên.	42
4.17	Sequence diagram: Sinh viên đăng ký nhóm	43
4.18	Sequence diagram: Tutor chấp nhận/từ chối nhóm	45
4.19	Sequence diagram: Tutor đăng ký dạy	47
4.20	Sequence diagram: Sinh viên tham gia buổi học	49
4.21	Sequence diagram: Truy cập tài liệu	51
4.22	Activity diagram: Sinh viên đăng ký nhóm	53
4.23	Activity diagram: Tutor chấp nhận/từ chối nhóm yêu cầu	55
4.24	Activity diagram: Tutor mở buổi học	57
4.25	Activity diagram: Sinh viên tham gia buổi học	58
4.26	Activity diagram: Truy cập tài liệu	60
4.27	State diagram của đối tượng buổi học	62
5.1	Deployment view	65
6.1	Development/Implementation view	66
7.1	Class diagram	69

Danh sách bảng

1.1	Stakeholder trong hệ thống	9
2.1	Mô tả sơ bộ các Use-case	16
2.2	Use-case scenario: Đăng ký nhóm	19
2.3	Use-case scenario: Xem tutor phù hợp	20



2.4 Use-case scenario của use-case Nhận/Từ chối nhóm được yêu cầu	22
2.5 Use-case scenario: Truy cập tài liệu	24
2.6 Use-case scenario: Nhận thông báo	26



1 Project details specification

1.1 Project context

Trường Đại học Bách Khoa - ĐHQG TP.Hồ Chí Minh(HCMUT) có triển khai chương trình Tutor/Mentor hỗ trợ sinh viên trong quá trình học tập và rèn luyện nhằm giúp sinh viên nâng cao năng lực và phát triển kỹ năng. Chương trình với sự tham gia của rất nhiều bên liên quan, bao gồm tutor (giảng viên, nghiên cứu sinh, hoặc sinh viên năm trên có thành tích học tập tốt) và các sinh viên có nhu cầu được hỗ trợ, bên cạnh đó còn có các phòng ban quản lý (Khoa/Bộ môn, Phòng CTSV, Phòng đào tạo) và cả bộ phận điều phối của chương trình.

Do quy mô gồm nhiều bên tham gia, việc quản lý và vận hành gặp nhiều khó khăn, cụ thể là trong việc quản lý thông tin, đăng ký, sắp xếp lịch hẹn, theo dõi, đánh giá và phản hồi...

Chính vì vậy, nhà trường muốn xây dựng một hệ thống phần mềm giúp quản lý và điều phối toàn bộ hoạt động của chương trình, bên cạnh đó còn cần liên kết và đồng bộ với các dịch vụ có sẵn tại trường (dịch vụ xác thực tập trung HCMUT_SSO, hệ thống thư viện HCMUT_LIBRARY, dữ liệu của từng tutor/sinh viên sẽ được đồng bộ với hệ thống HCMUT_DATACORE). Bên cạnh đó chương trình còn có thể được mở rộng thêm các tính năng thông minh khác nhằm hỗ trợ tối đa việc học tập cho sinh viên trong tương lai.

1.2 Project stakeholders

Stakeholder	Role	Expectation
Sinh viên	Người nhận hỗ trợ từ tutor	Đăng ký, tham gia nhóm; tham gia, hủy, theo dõi buổi học học dễ dàng; chọn tutor phù hợp; phản hồi sau buổi học; xem và tải về tài liệu tham khảo.
Tutor	Người cung cấp hỗ trợ học tập	Chấp nhận/ từ chối các nhóm học tập được yêu cầu. Mở/hủy các buổi học; xem danh sách người học; quản lý các buổi học; cập nhật danh sách tài liệu; đánh giá tiến độ sinh viên.
Khoa/Bộ môn	Quản lý đào tạo chuyên môn trong ngành/môn học	Khai thác dữ liệu đánh giá từ hệ thống để nắm tình hình học tập của sinh viên theo từng môn cụ thể, từ đó có cơ sở điều chỉnh hoạt động giảng dạy hoặc tăng cường hỗ trợ. Mỗi khoa chỉ có quyền quản lý các môn học/lĩnh vực của khoa mình.



Phòng Đào tạo	Bộ phận giám sát chương trình, đánh giá hiệu quả để phân bổ nguồn lực	Nhận báo cáo tổng quan của chương trình; đọc được phản hồi của người học; sử dụng dữ liệu báo cáo, phản hồi để tối ưu phân bổ nguồn lực cho toàn hệ thống (tăng/giảm số lượng tutor, ưu tiên môn học).
Phòng CTSV	Bộ phận theo dõi và đánh giá hoạt động sinh viên	Nhận được tiến độ và kết quả tham gia của người học để cộng điểm rèn luyện hoặc xét học bổng cho sinh viên.
Điều phối viên	Người quản lý hệ thống	Duy trì hệ thống ổn định, hỗ trợ khi hệ thống gặp vấn đề. Quản lý các nhóm học tập

Bảng 1.1: Stakeholder trong hệ thống

1.3 Objectives and Scopes

1.3.1 Objectives

Hệ thống **Tutor Support** được phát triển nhằm đạt được các mục tiêu sau:

Mục tiêu tổng quát: Xây dựng một nền tảng phần mềm toàn diện, hiện đại và thân thiện với người dùng để số hóa và tối ưu hóa toàn bộ quy trình vận hành Chương trình tutor/mentor tại HCMUT, từ khâu đăng ký, ghép cặp đến theo dõi, đánh giá và báo cáo.

Mục tiêu cụ thể:

- **Đối với quy trình hoạt động:**

- **Tự động hóa và tối ưu hóa:** Giảm thiểu đáng kể các thao tác thủ công, giảm thời gian chờ đợi và sai sót trong các quy trình như đăng ký, sắp xếp lịch hẹn, ghép cặp Tutor-Sinh viên.
- **Thiết lập kênh lưu trữ:** Tạo một kênh giữa sinh viên, tutor và các phòng ban (Phòng Đào tạo, Phòng CTSV, khoa/bộ môn), cho phép các bên trao đổi tài liệu, báo cáo, kết quả học tập và theo dõi thông tin một cách an toàn, được bảo mật và lưu trữ trên hệ thống.
- **Nâng cao chất lượng dịch vụ:** Cung cấp công cụ để thu thập phản hồi, đánh giá liên tục, từ đó giúp tất cả các bên tham gia cải thiện chất lượng hoạt động và hiệu quả công việc dựa trên dữ liệu một cách tổng thể.



- **Đối với người dùng:**

- **Sinh viên:** Được cung cấp trải nghiệm đăng ký dễ dàng, chủ động lựa chọn hoặc được đề xuất tutor phù hợp, quản lý lịch học linh hoạt và dễ dàng đưa ra phản hồi.
- **Tutor:** Được cung cấp công cụ quản lý lịch trình, danh sách học viên, theo dõi tiến độ và ghi chú buổi học một cách hiệu quả, chuyên nghiệp.
- **Các phòng ban:** (Phòng Đào tạo, CTSV, khoa/bộ môn) được cung cấp góc nhìn tổng quan và các báo cáo chi tiết, dữ liệu phân tích để ra quyết định dựa trên dữ liệu về hiệu quả chương trình và phân bổ nguồn lực.

- **Đối với hệ thống công nghệ:**

- **Tích hợp và đồng bộ:** Đảm bảo tích hợp liền mạch và an toàn với hạ tầng công nghệ hiện có của HCMUT (HCMUT_SSO, HCMUT_DATACORE, HCMUT_LIBRARY), đảm bảo tính nhất quán dữ liệu và bảo mật.
- **Khả năng mở rộng và bảo trì:** Thiết kế kiến trúc hệ thống module hóa, linh hoạt, dễ dàng mở rộng để triển khai các tính năng nâng cao (như AI Matching, cộng đồng trực tuyến) trong tương lai.

1.3.2 Scopes

In-Scope Để đảm bảo dự án khả thi và tập trung, phạm vi được xác định rõ ràng cho giai đoạn đầu tiên (MVP – Minimum Viable Product) như sau:

- **Quản lý người dùng và phân quyền:**

- Hỗ trợ 4 vai trò chính: Sinh viên, tutor, điều phối viên, các phòng ban (Phòng Đào tạo, CTSV, khoa/bộ môn).
- Tích hợp xác thực tập trung HCMUT_SSO.
- Đồng bộ hóa dữ liệu cá nhân từ HCMUT_DATACORE.
- Phân quyền tự động dựa trên vai trò từ hệ thống trung tâm.

- **Tự do với nhu cầu:** Sinh viên có thể tự do đăng ký các môn học cần được hỗ trợ.

- **Đăng ký nhóm và ghép cặp:**

- Sinh viên đăng ký tham gia chương trình theo nhóm hoặc cá nhân.

- Sinh viên có thể tự do tìm kiếm và chọn tutor liên quan đến môn học cần được hỗ trợ.
- Tutor có thể đăng ký làm người hỗ trợ, đồng ý hoặc từ chối nhóm được yêu cầu.

- **Đăng ký buổi học:**

- Sinh viên có thể tham gia, hủy tham gia buổi học.
- Tutor có thể mở, huỷ buổi học, điều chỉnh các thông tin của buổi học.
- Hệ thống tự động gửi thông báo và nhắc lịch trước buổi học hoặc khi có thay đổi.

- **Theo dõi và đánh giá:**

- Sinh viên gửi phản hồi, đánh giá sau mỗi buổi học.
- Tutor theo dõi tiến độ, ghi chú cho từng sinh viên.

- **Báo cáo và thống kê:**

- Cung cấp báo cáo tổng quan về số lượng buổi học, mức độ hài lòng cho Phòng Đào tạo.
- Cung cấp báo cáo kết quả tham gia cho Phòng CTSV.

- **Tích hợp thư viện số:** Cho phép tutor và sinh viên truy cập, liên kết đến tài liệu học tập từ HCMUT _ LIBRARY trong khuôn khổ buổi học.

Out-of-Scope

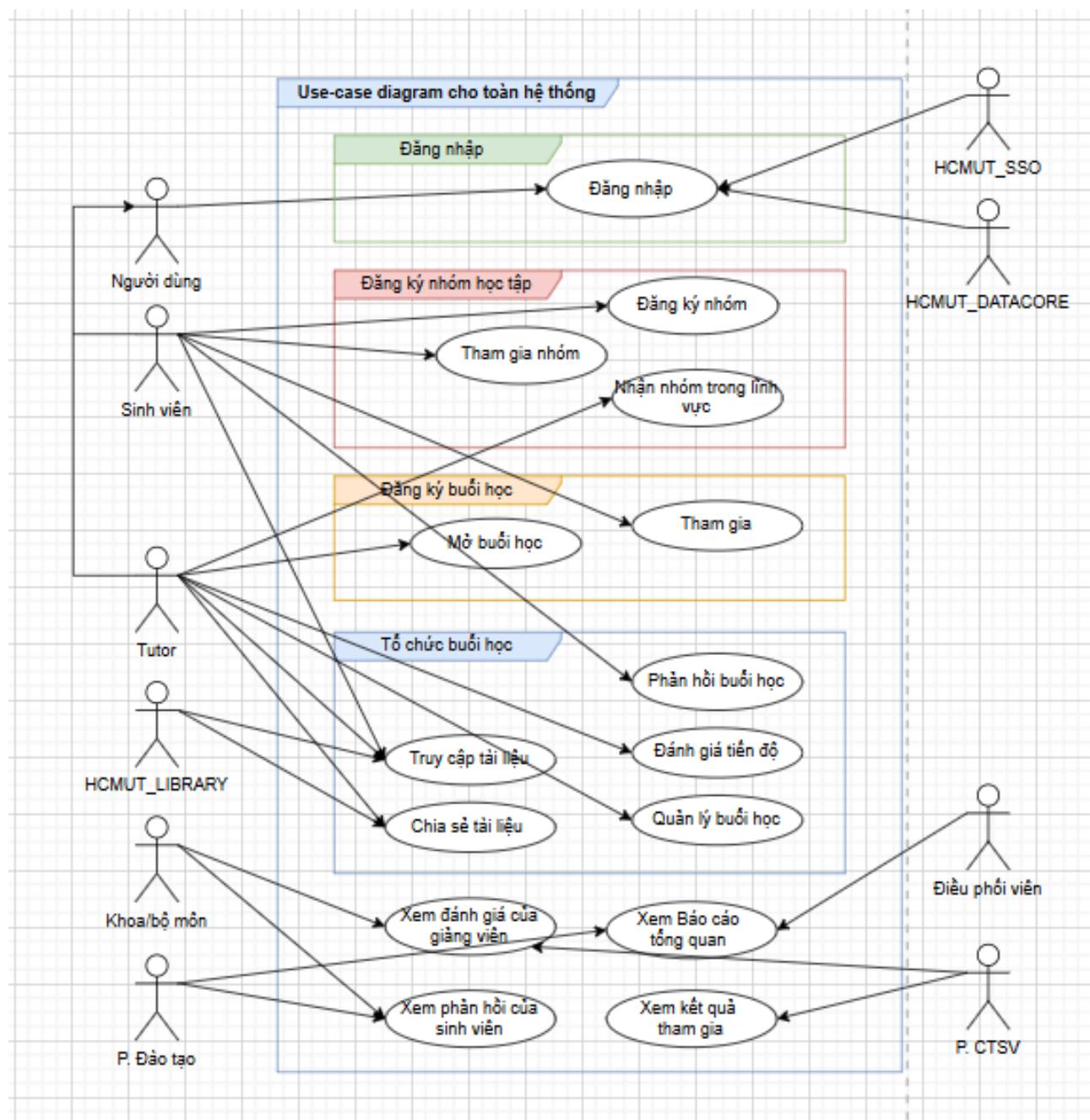
- **Tính năng nâng cao và AI:** Các chức năng như AI Matching tự động, gợi ý thông minh dựa trên học máy, phân tích nâng cao hành vi học tập của sinh viên sẽ chưa được triển khai.
- **Tích hợp ngoài HCMUT:** Các hệ thống bên ngoài HCMUT (như LMS quốc tế, nền tảng MOOC, Zoom/MS Teams nâng cao ngoài hạ tầng trường) không nằm trong phạm vi tích hợp.
- **Thanh toán và quản lý tài chính:** Hệ thống không xử lý các chức năng liên quan đến phí dịch vụ, quản lý tài chính hay thanh toán trực tuyến.



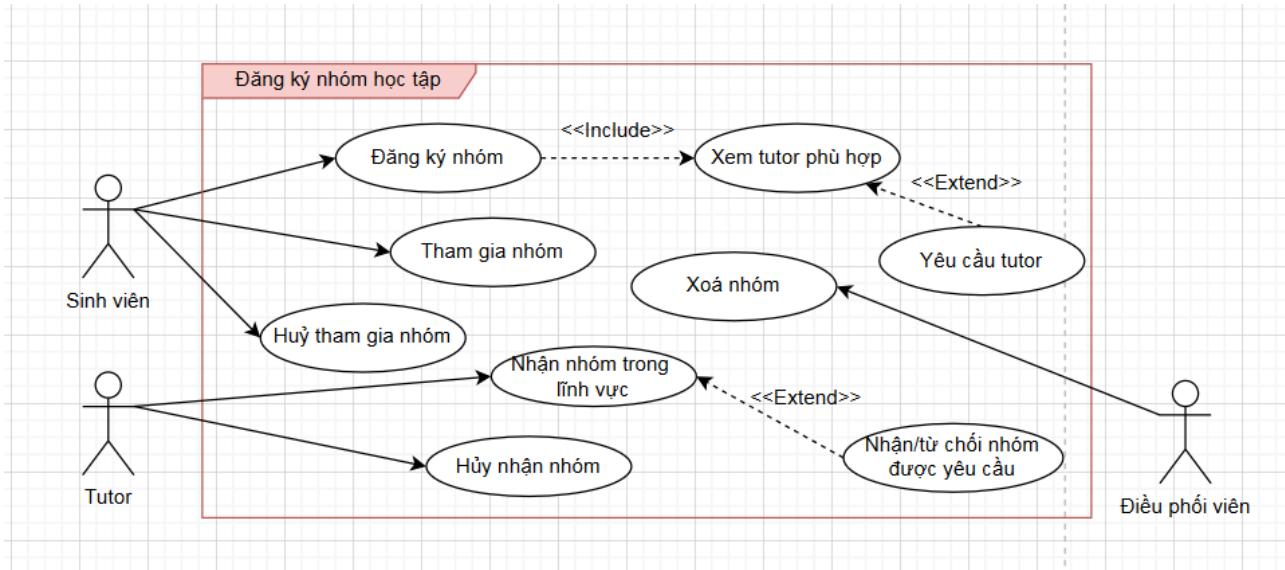
- **Quản lý cộng đồng trực tuyến:** Các tính năng diễn đàn, mạng xã hội học tập, chat nhóm mở rộng, chia sẻ tài nguyên ngang hàng chưa được đưa vào.
- **Chức năng Mobile App:** Chỉ hỗ trợ phiên bản web.

2 Functional requirements

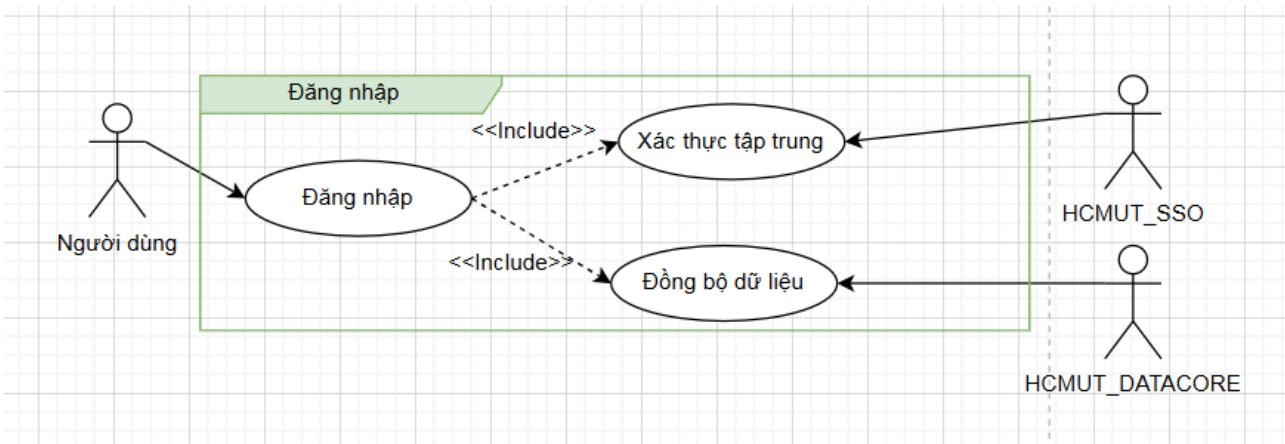
2.1 Use-case Diagram cho toàn hệ thống:



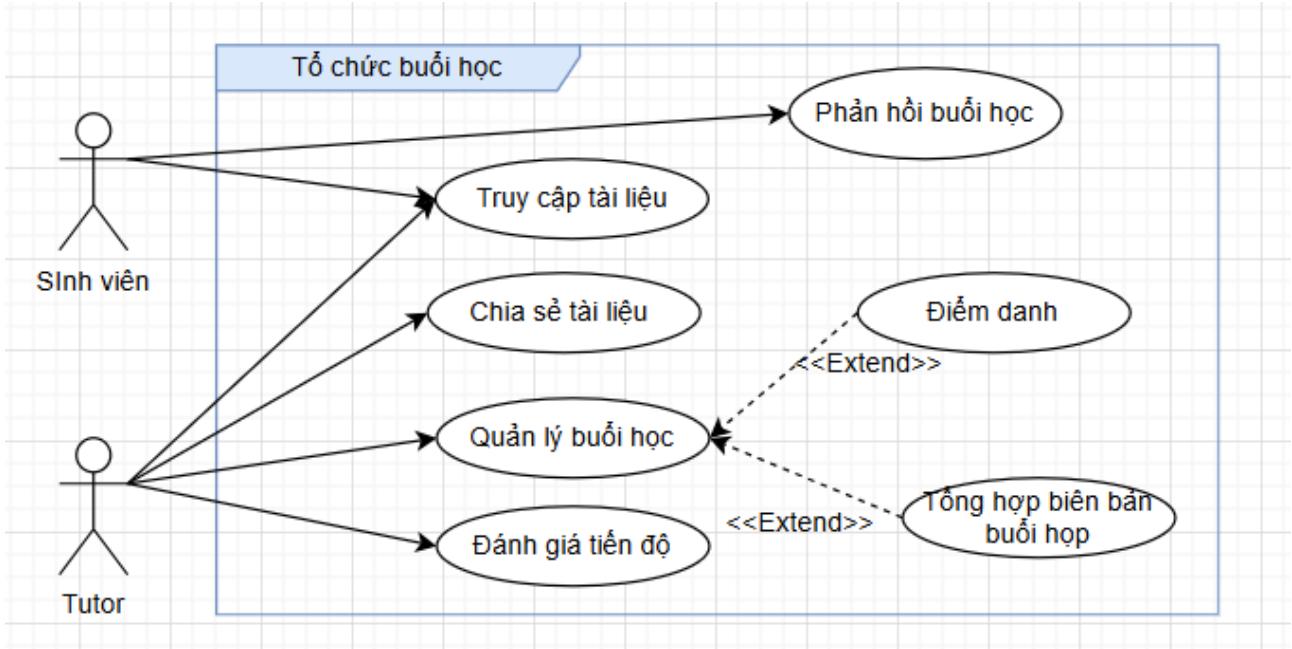
Hình 2.1: Use-case Diagram cho toàn hệ thống



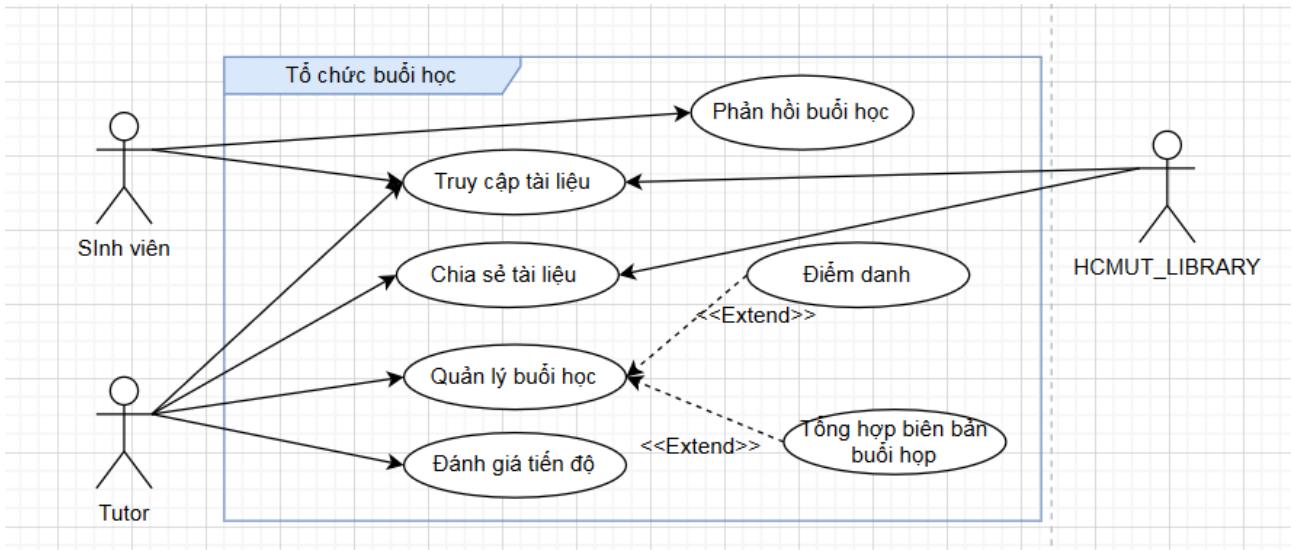
Hình 2.2: Use-case Đăng ký nhóm



Hình 2.3: Use-case Đăng nhập



Hình 2.4: Use-case Tổ chức buổi học



Hình 2.5: Use-case Đăng ký buổi học



Bảng 2.1: Mô tả sơ bộ các Use-case

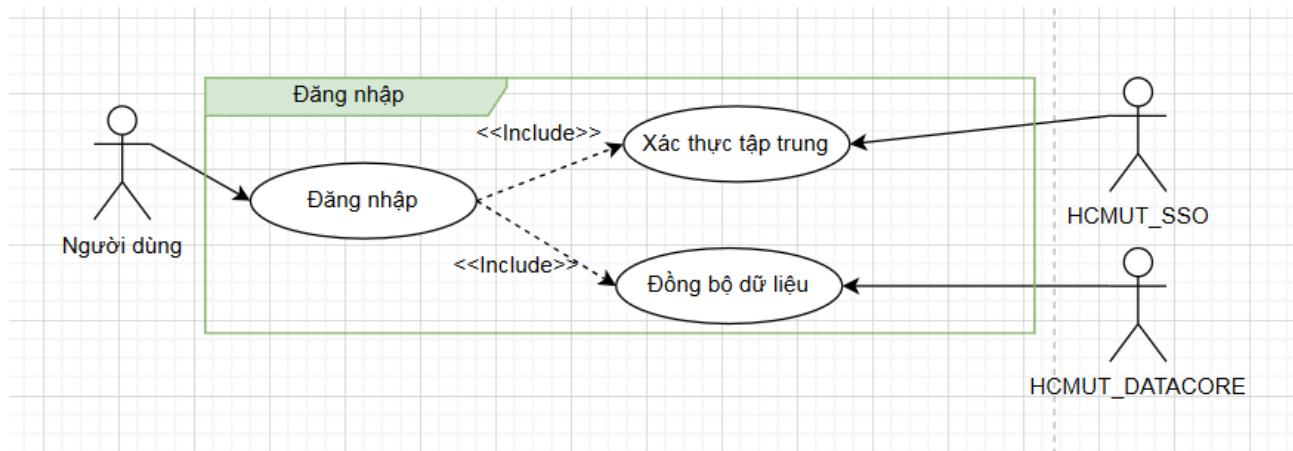
Tên Use-case	Mô tả sơ bộ
Dăng nhập	Người dùng (sinh viên, tutor, cán bộ) đăng nhập vào hệ thống bằng tài khoản BKNetID thông qua hệ thống SSO của trường (HCMUT_SSO).
Xác thực tập trung	Hệ thống kết nối với HCMUT_SSO để thực hiện phân quyền tự động cho người dùng.
Đồng bộ dữ liệu	Hệ thống đồng bộ dữ liệu từ HCMUT_DATACORE để đảm bảo dữ liệu luôn được cập nhật mới nhất và chính xác.
Xem đánh giá của giảng viên	Khoa/bộ môn xem lại các nhận xét, kết quả và đánh giá của giảng viên dành cho sinh viên.
Xem phản hồi của sinh viên	Khoa/bộ môn và phòng Đào tạo xem lại những phản hồi của sinh viên về công tác giảng dạy, phương pháp giảng dạy, đánh giá giảng viên...
Xem báo cáo tổng quan	Phòng Đào tạo, Điều phối viên quản lý mở trang báo cáo để xem số buổi học, mức độ tham gia, tỉ lệ huỷ/đổi lịch, điểm/feedbacl, và xu hướng theo thời gian. Hệ thống hiển thị biểu đồ/bảng và cho phép lọc theo học kỳ, khoa, môn, tutor, nhóm sinh viên để phục vụ theo dõi và ra quyết định.
Xem kết quả tham gia	Phòng Công tác Sinh viên xem tổng hợp quá trình tham gia chương trình tutor: số buổi học, trạng thái hoàn thành, điểm rèn luyện hoặc tiêu chí xét học bỗng. Hệ thống hiển thị kết quả theo từng học kỳ và cho phép tải hoặc in báo cáo khi cần.
Dăng ký nhóm	Sinh viên đăng ký nhu cầu hỗ trợ theo cơ chế nhóm, hệ thống tạo và thêm yêu cầu vào các danh sách yêu cầu.
Xem tutor phù hợp	Hiển thị danh sách các tutor phù hợp trong lĩnh vực.
Yêu cầu tutor	Sinh viên gửi yêu cầu xin được hướng dẫn nhu cầu hỗ trợ đã đăng ký.
Tham gia nhóm	Khi sinh viên có nhu cầu hướng dẫn theo nhóm, sinh viên đăng ký tham gia nhóm đã được đăng ký thành công.
Huỷ tham gia nhóm	Sinh viên huỷ tham gia nhóm đã đăng ký.

Tên Use-case	Mô tả sơ bộ
Xoá nhóm	Điều phối viên xoá nhóm khi nhóm quá lâu không có người nhận hoặc trong các tình huống đặc biệt.
Huỷ nhận nhóm	Người hướng dẫn huỷ hướng dẫn nhóm đã nhận hướng dẫn.
Chia sẻ tài liệu	Tutor có thể tải lên và chia sẻ tài liệu học tập hoặc bài tập cho các buổi học.
Truy cập tài liệu	Sinh viên và tutor có thể truy cập vào kho tài liệu đã được chia sẻ để phục vụ cho buổi học.
Quản lý buổi học	Tutor quản lý nội dung, thời gian, và các hoạt động trong buổi học. Ngoài ra có thể điểm danh và tổng hợp biên bản buổi học.
Phản hồi buổi học	Sinh viên có thể gửi phản hồi sau mỗi buổi học về nội dung, cách giảng dạy và mức độ hiệu quả.
Dánh giá tiến độ	Tutor có thể đánh giá tiến độ học tập, sự tiến bộ của các sinh viên trong quá trình học tập.
Tham gia buổi học	Sinh viên có thể chọn tham gia vào buổi học đã được mở sẵn.
Huỷ tham gia buổi học	Sinh viên có thể chọn huỷ tham gia khỏi buổi học mà bản thân đã đăng ký tham gia trước.
Mở buổi học	Tutor có thể mở những buổi học phù hợp với lịch trình cá nhân để sinh viên tham gia.
Huỷ buổi học	Tutor có thể huỷ các buổi học bản thân đã mở.
Điều chỉnh thông tin buổi học	Tutor có thể linh hoạt chỉnh sửa thông tin của buổi học: thời gian, phòng học, các thông báo đến sinh viên.
Nhận thông báo	Hệ thống gửi thông báo cho Tutor và Sinh viên khi có sự kiện liên quan đến buổi học (nhắc lịch, thông báo huỷ buổi học).



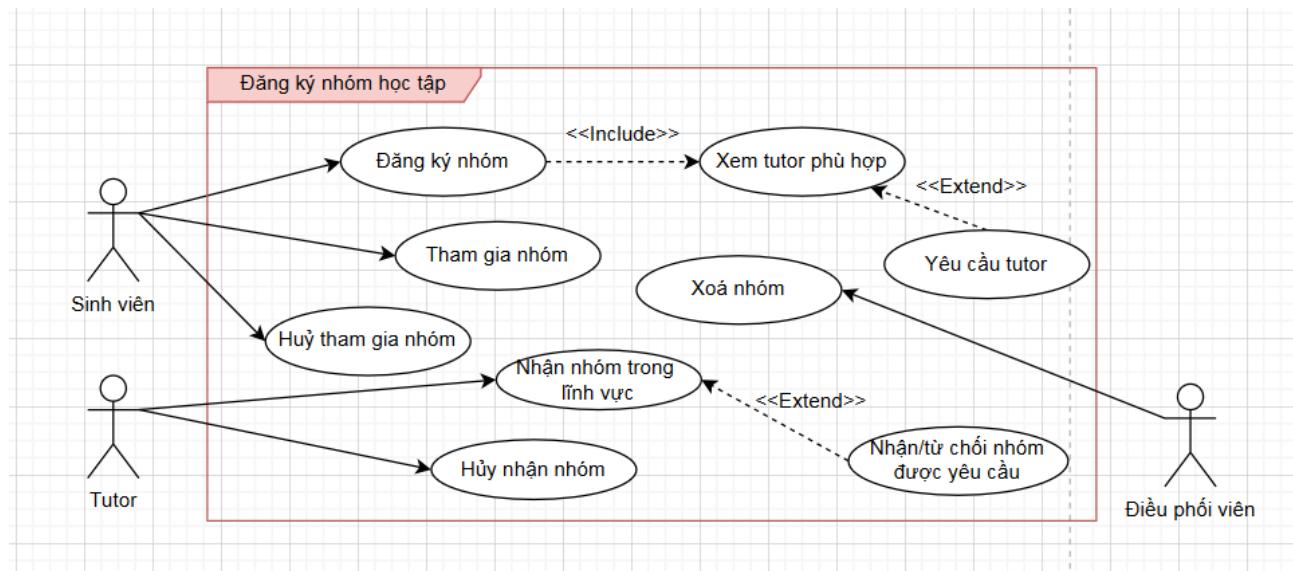
2.2 Use-case Details/scenario:

2.2.1 Use-case Đăng nhập:



Hình 2.6: Use-case Đăng nhập

2.2.2 Use-case Đăng ký nhóm hướng dẫn:



Hình 2.7: Use-case Đăng ký nhóm hướng dẫn

Bảng 2.2: Use-case scenario: Đăng ký nhóm

Use-case name	Đăng ký nhóm
Use-case ID	DK-01
Use-case overview	Sinh viên đăng ký nhu cầu hỗ trợ theo cơ chế tạo nhóm, hệ thống tạo và thêm yêu cầu vào kho danh sách các yêu cầu.
Actors	Sinh viên
Preconditions	Người dùng đã đăng nhập thành công vào hệ thống.
Trigger	Sinh viên đăng ký một nhóm mới.
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sinh viên chọn đăng ký nhóm. 2. Sinh viên điền môn học cần hỗ trợ theo đúng định dạng, điền mô tả nội dung cần hỗ trợ, chọn số lượng thành viên và nhấn "Tạo nhóm". 3. Hệ thống tạo yêu cầu thành công và đặt trạng thái đăng ký là "đang chờ hướng dẫn". 4. Hệ thống thêm yêu cầu vào kho danh sách yêu cầu của lĩnh vực. 5. Hệ thống thêm yêu cầu vào kho danh sách yêu cầu của sinh viên đăng ký. 6. Hệ thống xác nhận tạo yêu cầu thành công và gửi alert.
Alternative flow	Không có.
Exception flow	<ul style="list-style-type: none"> • 2a. Sinh viên huỷ yêu cầu → Use-case dừng lại. • 4a. Hệ thống thêm yêu cầu vào kho danh sách không thành công → hiển thị lỗi và Use-case dừng lại.



Post-conditions	<ul style="list-style-type: none">Sinh viên đăng ký nhóm thành công, và yêu cầu được thêm vào danh sách các yêu cầu của sinh viên.Hệ thống tạo yêu cầu thành công và yêu cầu được thêm vào danh sách các yêu cầu của môn học.
------------------------	--

Bảng 2.3: Use-case scenario: Xem tutor phù hợp

Use-case name	Xem tutor phù hợp
Use-case ID	GN02
Use-case overview	Hệ thống hiển thị danh sách các Tutor để Sinh viên lựa chọn đăng ký.
Actors	Sinh viên
Trigger	Sau khi Sinh viên hoàn thành “Chọn lĩnh vực” (trong luồng Đăng ký nhóm), hệ thống tự động chuyển sang bước hiển thị danh sách Tutor.
Preconditions	<ul style="list-style-type: none">Sinh viên đã đăng nhập thành công vào hệ thống.Sinh viên đã hoàn thành use-case “Chọn lĩnh vực”.Hệ thống có sẵn thông tin về các Tutor đang hoạt động và lĩnh vực hướng dẫn của họ.



Main flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống tiếp nhận tiêu chí mà Sinh viên đã chọn. 2. Truy vấn CSDL để tìm tất cả các Tutor có chuyên môn phù hợp. 3. Sắp xếp danh sách theo tên (thứ tự alphabet – mặc định). 4. Hiển thị danh sách Tutor phù hợp. 5. Sinh viên có thể xem thông tin chi tiết của Tutor. 6. Sinh viên chọn một Tutor để đăng ký hoặc yêu cầu Tutor phù hợp.
Alternative flows	<p>Không tìm thấy Tutor phù hợp:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hệ thống hiển thị thông báo "Xin lỗi, hiện không có Tutor nào trong lĩnh vực đã chọn". • Gợi ý các Tutor ở lĩnh vực tương tự. • Dưa ra tùy chọn: quay lại chọn lĩnh vực khác, hoặc gửi yêu cầu Tutor phù hợp.
Exception flows	<p>Lỗi kết nối CSDL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hệ thống không thể truy cập CSDL Tutor tại bước 2. • Hiển thị thông báo lỗi kỹ thuật, yêu cầu Sinh viên thử lại sau.
Post-conditions	Sinh viên đã xem được danh sách Tutor phù hợp, có thể xem hồ sơ và lựa chọn hành động tiếp theo (chọn Tutor hoặc gửi yêu cầu).



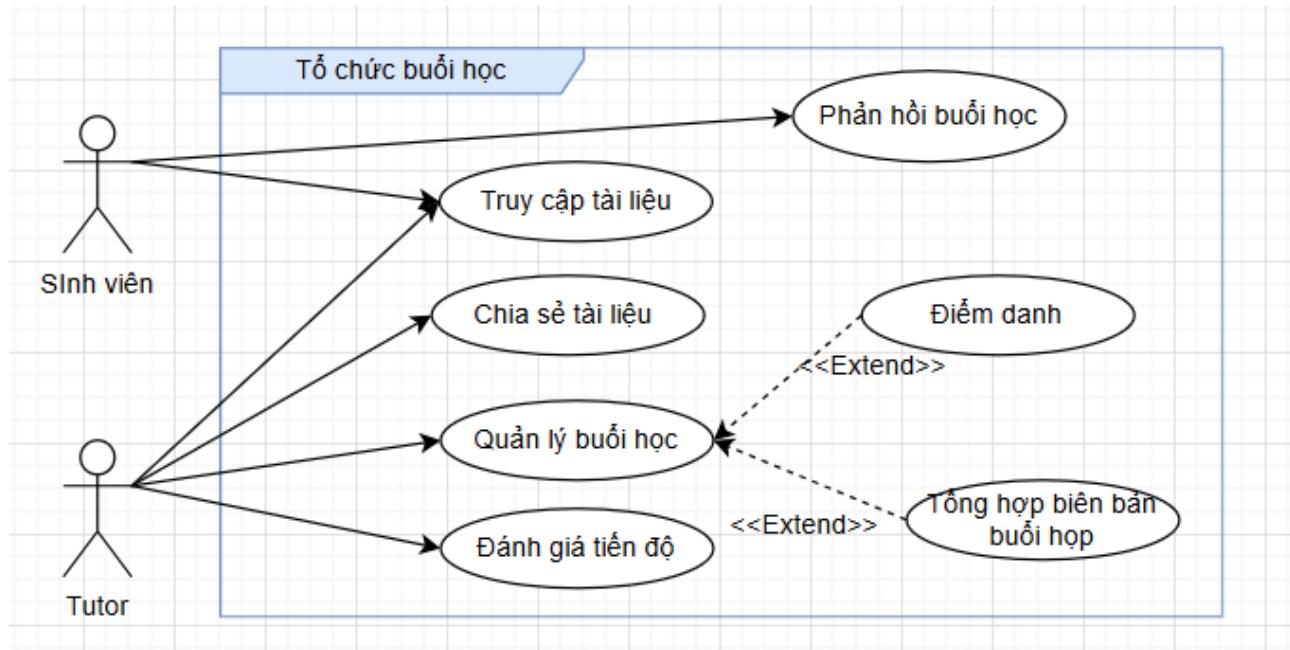
Bảng 2.4: Use-case scenario của use-case Nhận/Từ chối nhóm được yêu cầu

Use-case name	Nhận / Từ chối nhóm được yêu cầu
Use-case ID	GN01
Use-case overview	Cho phép Tutor chấp nhận hoặc từ chối yêu cầu hướng dẫn nhóm sinh viên trong lĩnh vực phụ trách.
Actors	Tutor
Preconditions	<ul style="list-style-type: none">• Tutor có lĩnh vực hướng dẫn.• Có ít nhất một nhóm sinh viên đã đăng ký trong lĩnh vực đó.
Trigger	Hệ thống phát sinh yêu cầu mới cho Tutor khi có sinh viên đăng ký nhóm trong lĩnh vực mà Tutor hướng dẫn, đồng thời gửi thông báo đến Tutor.
Main flow	<ol style="list-style-type: none">1. Tutor nhận thông báo (email/Dashboard).2. Xem thông tin nhóm (thành viên, mô tả, lịch mong muốn).3. Chọn Chấp nhận hoặc Từ chối và (tuỳ chọn) nhập lý do.4. Hệ thống ghi nhận quyết định.5. Cập nhật trạng thái nhóm:<ul style="list-style-type: none">• Nếu chấp nhận: trạng thái Đã nhận và gắn nhóm với Tutor.• Nếu từ chối: trạng thái Bị từ chối, giải phóng nhóm và (nếu bắt) gợi ý Tutor khác.6. Hệ thống xếp hàng gửi thông báo cho sinh viên.

Alternative flows	Tutor đã đủ số lượng nhóm (vượt quota) → Hệ thống chặn lưu, hiển thị cảnh báo và gợi ý chuyển cho Điều phối viên.
Exception flows	Nếu mất kết nối hoặc timeout: <ul style="list-style-type: none"> • Hiển thị lỗi “Không thể lưu quyết định, hãy thử lại trong vài phút”. • Trạng thái nhóm không đổi (Chờ xử lý).
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"> • Nếu chấp nhận: trạng thái Đã nhận, gắn Tutor; thông báo đã được xếp hàng gửi; ghi audit log. • Nếu từ chối: trạng thái Bị từ chối; thông báo đã được xếp hàng gửi; ghi audit log.



2.2.3 Use-case Tổ chức buổi học:



Hình 2.8: Use-case Tổ chức buổi học

Bảng 2.5: Use-case scenario: Truy cập tài liệu

Use-case name	Truy cập tài liệu
Use-case ID	TC02
Use-case overview	Sinh viên hoặc Tutor muốn truy cập kho tài liệu học tập để tải về nhằm phục vụ cho buổi học.
Actors	Sinh viên, Tutor
Trigger	Người dùng (Sinh viên, Tutor) muốn sử dụng tài liệu liên quan đến buổi học.

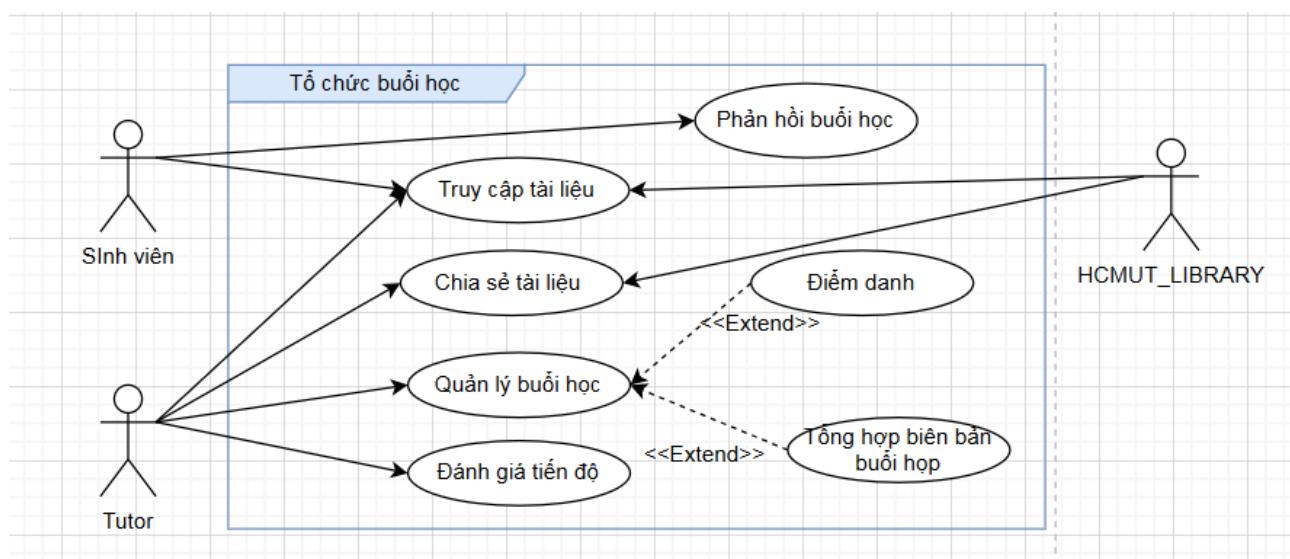


Preconditions	<ul style="list-style-type: none"> • Người dùng đã đăng nhập hệ thống thành công. • Người dùng được cấp quyền truy cập vào tài liệu của nhóm/buổi học. • Tài liệu đã được Tutor chia sẻ hoặc được lưu trữ trong hệ thống.
Main flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng đăng nhập vào hệ thống. 2. Vào mục “Tài liệu” trong menu buổi học. 3. Hệ thống hiển thị danh sách tài liệu đã được chia sẻ. 4. Người dùng chọn tài liệu cần tải về. 5. Hệ thống tải file xuống thiết bị. 6. Hệ thống ghi nhận người dùng đã truy cập tài liệu.
Alternative flows	<ul style="list-style-type: none"> • 3a. Danh sách trống: <ul style="list-style-type: none"> – Hệ thống hiển thị thông báo: “Không có tài liệu cho buổi học này”. – Use-case kết thúc.
Exception flows	<ul style="list-style-type: none"> • 5a. Lỗi kết nối hoặc file không tồn tại: <ul style="list-style-type: none"> – Hệ thống hiển thị “Không thể tải về tài liệu, vui lòng thử lại sau”. – Use-case kết thúc.



Post-conditions
<ul style="list-style-type: none">Người dùng xem hoặc tải về tài liệu thành công.Hệ thống ghi nhận hoạt động truy cập.

2.2.4 Use-case Đăng ký buổi học:



Hình 2.9: Use-case Đăng ký buổi học

Bảng 2.6: Use-case scenario: Nhận thông báo

Use-case name	Nhận thông báo
Use-case ID	DK06
Use-case overview	Hệ thống gửi thông báo cho Tutor và Sinh viên khi có sự kiện liên quan đến buổi học (nhắc lịch, thông báo hủy buổi học).
Actors	Tutor, Sinh viên



Preconditions	<ul style="list-style-type: none"> • Hệ thống đã có thông tin về buổi học. • Người dùng (Tutor/Sinh viên) đã đăng ký tham gia hoặc tạo buổi học. • Kênh thông báo của hệ thống đang hoạt động.
Trigger	<ul style="list-style-type: none"> • Tutor mở buổi học mới. • Sinh viên đăng ký tham gia buổi học. • Tutor hủy buổi học.
Main flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống kiểm tra sự kiện kích hoạt (mở buổi học, tham gia, hủy buổi học). 2. Hệ thống xác định danh sách người nhận thông báo: <ul style="list-style-type: none"> • Khi Tutor mở buổi học → Tutor nhận thông báo nhắc lịch dạy. • Khi Sinh viên tham gia buổi học → Sinh viên nhận thông báo nhắc lịch học. • Khi Tutor hủy buổi học → Tất cả sinh viên trong buổi học nhận thông báo hủy. 3. Hệ thống tạo nội dung thông báo (thời gian, địa điểm, trạng thái). 4. Hệ thống gửi thông báo qua kênh thông báo của hệ thống. 5. Người dùng nhận thông báo.



Alternative flows	<ul style="list-style-type: none">Tutor thay đổi thông tin buổi học → Hệ thống gửi thông báo cập nhật thông tin cho Sinh viên.Sinh viên rút khỏi buổi học trước khi Tutor hủy → Hệ thống chỉ gửi thông báo đến những Sinh viên còn lại.
Exception flows	<ul style="list-style-type: none">Kết nối Internet của Tutor/Sinh viên bị gián đoạn → Thông báo không được nhận.Lỗi đồng bộ lịch từ server → Thông báo bị trễ hoặc không gửi được.
Post-conditions	Người dùng (Tutor/Sinh viên) nhận được thông báo phù hợp với sự kiện, đúng đối tượng, đúng thời điểm.

2.3 Non-interactive Functional Requirement

Non-interactive Functional Requirement là các chức năng hệ thống tự động thực hiện, không cần người dùng thao tác trực tiếp tại thời điểm đó. Thường là các quy trình ngầm, kích hoạt bởi sự kiện hoặc thời gian. Theo đặc tả của bài tập lớn lần này, nhóm em liệt kê các **Non-interactive Functional Requirement** sau:

- Tự động gửi thông báo nhắc lịch đến cho sinh viên và tutor.
- Đồng bộ dữ liệu từ HCMUT_SSO, HCMUT_DATACORE.
- Phân quyền tự động dựa vào hệ thống của trường.
- Kết nối với HCMUT_LIBRARY để truy cập và chia sẻ tài liệu.
- Cung cấp dụng cụ phản hồi và đánh giá (cho sinh viên và giảng viên).
- Phân công và gợi ý Tutor (cho sinh viên).
- Cung cấp tiến độ của sinh viên (% bài làm, điểm, điểm danh — để tutor theo dõi và ghi nhận).



- Cung cấp công cụ phân tích và thống kê dựa trên kết quả người học (hỗ trợ PDT xét học bỗng/điểm rèn luyện).
- Hỗ trợ các định dạng tệp phổ biến: .doc, .docx, .pdf.

3 Non-Fucntional Requirements

3.1 Product Requirements (Yêu cầu Sản phẩm)

- Thông báo thay đổi/hủy lịch (Tutor): Sau khi ghi nhận tutor đổi/hủy lịch buổi học, hệ thống phải đảm bảo gửi thông báo đến email sinh viên trong vòng 5 phút.
- Thông báo đặt/đổi/hủy tham gia (Sinh viên): Sau khi ghi nhận sinh viên đặt/đổi/hủy tham gia buổi học, hệ thống gửi thông báo về email của sinh viên trong vòng 5 phút.
- Email nhắc nhở sự kiện: Email nhắc nhở sự kiện phải được gửi chính xác trong khoảng thời gian \pm 5 phút so với mốc 60 phút trước giờ sự kiện bắt đầu.
- Thời gian tải trang (Load Time): Thời gian tải (load time) của các trang chính (Dashboard, Đặt lịch, Hồ sơ) không được vượt quá 3 giây khi có đồng thời 500 người dùng đang hoạt động.
- Đồng bộ dữ liệu HCMUT _ DATACORE: Mỗi lần ghi nhận dữ liệu thay đổi trên HCMUT _ DATACORE, hệ thống phải tự động cập nhật thay đổi trong vòng 2 giờ; các thay đổi được hiển thị cho người dùng ở mỗi phiên đăng nhập mới của người dùng.
- Thời gian hoạt động (Uptime): Hệ thống phải hoạt động tất cả các ngày trong tháng, uptime tối thiểu 99.5% mỗi tháng (thời gian không hoạt động tương đương 3.5 giờ cho 1 tháng 30 ngày); thời gian bảo trì không được xếp vào khoảng thời gian cao điểm 7h00-19h00.
- Tự động gửi lại Email/Thông báo lỗi: Các email và thông báo nếu gửi lỗi sẽ được hệ thống tự động gửi lại tối đa 5 lần trong 5 phút.

3.2 Organisational Requirements (Yêu cầu Tổ chức)

- Cơ chế đăng nhập: Tất cả người dùng hệ thống (sinh viên, giảng viên, cán bộ) sử dụng BKNetID và mật khẩu để đăng nhập vào hệ thống.

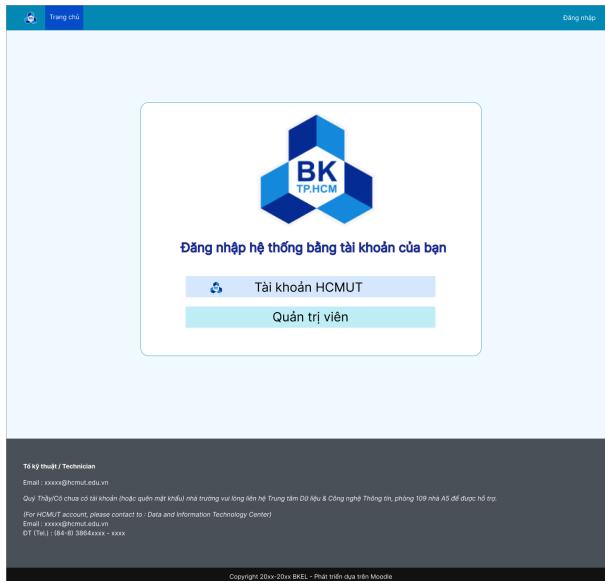


- Chính sách khóa tài khoản: Hệ thống phải tự động khóa tạm thời tài khoản trong 10 phút nếu có 5 lần đăng nhập thất bại liên tiếp trong vòng 5 phút.
- Dào tạo và sử dụng: Tất cả người dùng được kỳ vọng thông thạo cách sử dụng hệ thống sau tối đa 2 giờ training.

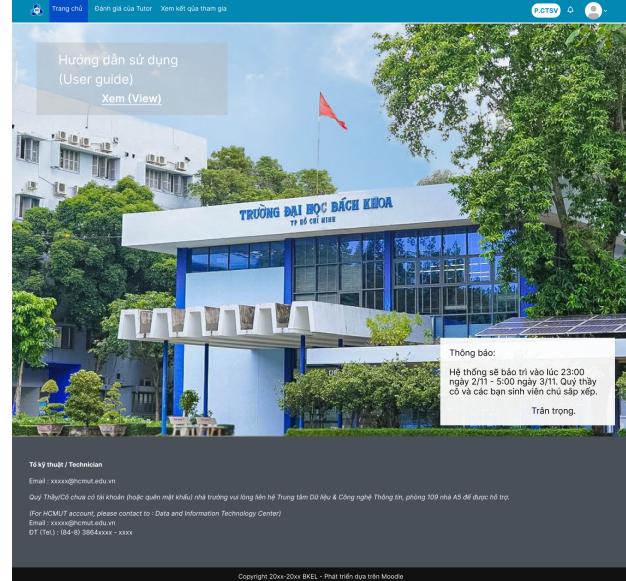
4 System Modelling

4.1 UI design Mockup

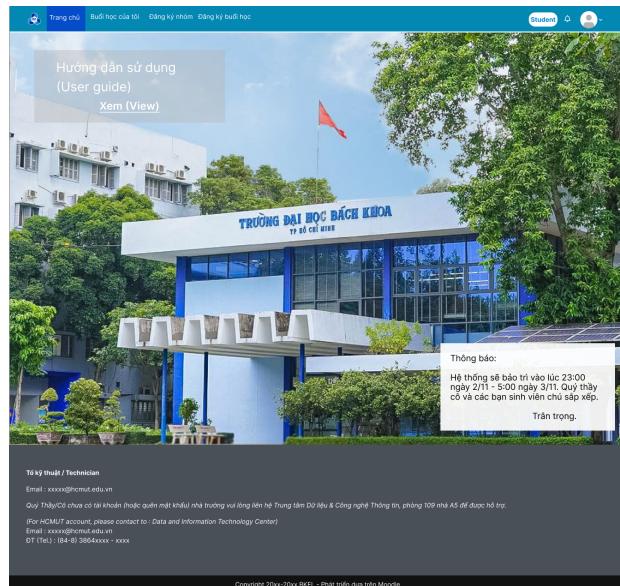
4.1.1 Trang chủ và đăng nhập



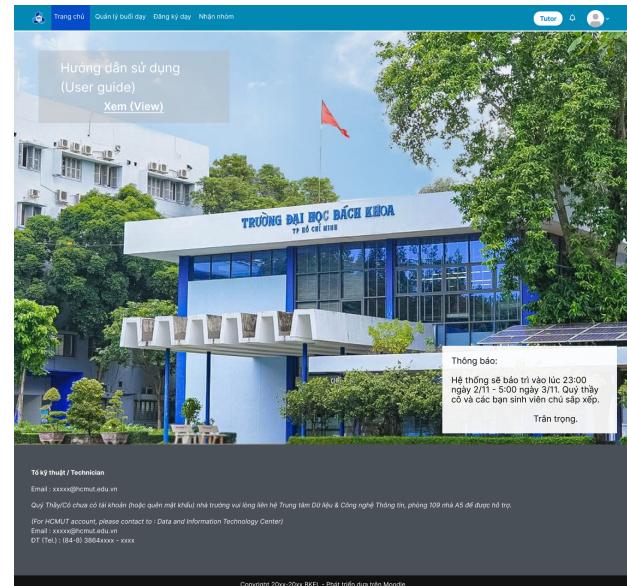
(a) Trang đăng nhập



(b) Trang chủ admin



(c) Trang chủ sinh viên



(d) Trang chủ giảng viên

Hình 4.1: Giao diện trang chủ và đăng nhập.



TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH

4.1.2 Sinh viên đăng ký nhóm và tutor nhận/từ chối yêu cầu hướng dẫn

The screenshot displays two main sections of the 'Tutor' application:

- Tiếp nhận nhóm hướng dẫn** (Accepting Guidance Groups):
 - Nhóm được yêu cầu** (Requested Groups) table:

Tên	Mô tả	Thành viên	Tình trạng
Kỹ thuật lập trình (CO1027)	Người tạo: Nguyễn Thị D	4/8	Đã nhận
Kiến trúc máy tính (CO2007)	Người tạo: Bùi Văn H	2/5	Đang chờ
Hỗ trợ Bài tập lớn			Đã từ chối
Nhóm nâng cao về kiến trúc ARM			Đang chờ
 - Danh sách nhóm đang chờ hướng dẫn** (List of Groups Waiting for Guidance):

Tên	Mô tả	Thành viên	Tình trạng
Cấu trúc dữ... (CO2015)	Người tạo: Lê Văn A	3/5	Đang chờ
Nhóm ôn tập kiến thức để thi cuối kỳ			Đã nhận
Cấu trúc dữ... (CO2015)	Người tạo: Lê Văn C	2/5	Đang chờ
Nhóm ôn tập kiến thức để làm BTL			Đang chờ
Hệ điều hành (CO3027)	Người tạo: Phạm Minh H	2/10	Đã nhận
Nhóm ôn tập kiến thức để làm BTL			Đang chờ
Cập nhật lần cuối: 31-10-2025 18:30	Số lượng nhóm: 2	Làm mới	
- Danh sách nhóm hiện có** (List of Existing Groups):

Tên	Mô tả	Thành viên	Tình trạng
Vật lý đại cương (PH1003)	Người tạo: Nguyễn Văn A	5/5	Đã nhận
Giải tích 1 (MT1003)	Trần Thị B	2/5	Đang chờ
Cấu trúc dữ... (CO2015)	Người tạo: Lê Văn C	2/5	Đang chờ
Hoa học đại cương (CH1005)	Người tạo: Trần D	5/5	Đã nhận
Nhóm ôn tập kiến thức để làm BTL			Đang chờ
Cấu trúc dữ... (CO2015)	Người tạo: Lê Văn C	2/5	Đang chờ
Hoa học đại cương (CH1005)	Người tạo: Phan Thành K	5/5	Đã nhận
Nhóm ôn tập kiến thức để làm BTL			Đang chờ
Kỹ thuật số (EE2117)	Người tạo: Phạm Quốc Đ	1/5	Đã nhận
Nhóm ôn tập kiến thức để làm BTL			Đang chờ
Hệ điều hành (CO3027)	Người tạo: Nguyễn Minh H	2/8	Đã nhận
Nhóm ôn tập kiến thức để làm BTL			Đang chờ
Vật lý đại cương	Đỗ Văn K	6/6	Đã nhận
Nhóm ôn tập kiến thức để làm BTL			Đang chờ
Kỹ thuật số (EE2117)	Hoàng Quốc F	1/8	Đã nhận
Nhóm ôn tập kiến thức để làm BTL			Đang chờ
Tổ kỹ thuật / Technician	Email : xxxxxx@hcmut.edu.vn		
Quý Thầy/Cô chưa có tài khoản (hoặc quên mật khẩu) nhà trường vui lòng liên hệ Trung tâm Đào tạo & Công nghệ Thông tin, phòng 109 nhà A5 để được hỗ trợ.			
(For HCMUT account, please contact to : Data and Information Technology Center)			
Email : xxxxxx@hcmut.edu.vn			
ĐT (Tel.) : (04-8) 3864xxx - xxxx			

(a) Tutor tiếp nhận/ từ chối hướng dẫn

(b) Sinh viên đăng ký nhóm

Hình 4.2: Các giao diện của chức năng đăng ký nhóm.

4.1.3 Thông tin nhóm và thao tác đăng ký nhóm mới

The screenshot shows three main steps in the 'Thao tác' (Actions) section:

- Thông tin nhóm chi tiết** (Detailed Group Information):

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (CO2015)	
Người tạo: Lê Văn C	MSSV: 2310267
Tutor: Nguyễn Văn H	Thành viên: 3/7
Ngày tạo: 04-08-2025 19:05	Mô tả: Nhóm ôn tập kiến thức để làm BTL
Tham gia Đã từ chối	
- Tạo nhóm mới** (Create New Group):

Người tạo
(Tên người tạo, MSSV)
Môn học
- Danh sách tutor phù hợp** (List of Suitable Tutors):

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (CO2015)	
Lê Văn A	Lê Văn D
Bùi Thị C	Lê Văn E
Nguyễn Văn H	Lê Văn F
Lê Thị D	Lê Văn G
Khác (Tự yêu cầu)	
Nhập tên tutor để xem thông tin	
Xong	

(a) Thông tin chi tiết nhóm

(b) Form đăng ký mới

(c) Danh sách tutor phù hợp

Hình 4.3: Các bước thao tác trong quá trình đăng ký nhóm học.



4.1.4 Thông tin giảng viên và môn học

Thông tin tutor ×

Họ và tên: Nguyễn Văn H Tuổi: 32

Học vị: Tiến sĩ

Email: h.nguyenvan@hcmut.edu.vn

Khoa: Khoa học và kỹ thuật máy tính

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Vai trò: Trưởng khoa

[Danh sách môn đăng ký dạy](#)

Danh sách môn đăng ký dạy ×

Cấu trúc dữ liệu và giải thuật (CO2015)	04-08-2025 19:05
Kỹ thuật lập trình (CO1007)	04-08-2025 16:25
Hệ điều hành (CO3027)	03-08-2025 14:25
Học máy (CO3045)	02-08-2025 20:30

Tim Mới nhất ▾

(a) Thông tin chi tiết giảng viên

(b) Danh sách môn tutor đăng ký dạy

Hình 4.4: Thông tin của giảng viên.



4.1.5 Tutor mở buổi học

Các chủ đề giảng dạy

Đăng ký dạy

Môn học
Tên môn học/Mã môn

Nội dung học
VD: chủ đề mở rộng/ôn tập

Ngày học
mm/dd/yyyy

Giờ bắt đầu **Giờ kết thúc**
--:-- --:--

Hình thức
On site/Off site/Both

Địa điểm
VD: H6-305

Link học online
Link học online

Số lượng tối đa
Số lượng sinh viên tham dự

Lưu buổi dạy

Quản lý buổi học của bạn

Thông tin buổi dạy

Tên lớp	Mã lớp
Kiến trúc Máy tính	CO2007
Ngày dạy	Thời gian
10/05/2025	16:55
Địa điểm	Hình thức
B1-303	On site
Link học online	
Mô tả nội dung	
Bộ nhớ và Cache	

Lưu thay đổi

Thời gian: 24/11/2025 từ 16:55
Số lượng: 35

Hủy **Lưu thay đổi** **Google Meet**

Thời gian: 10/12/2025 từ 17:45
Số lượng: 32

Hủy buổi học **Chỉnh sửa** **Sắp xếp ra**

Thời gian: 07/12/2025 từ 16:05
Số lượng: 62

Hủy buổi học **Chỉnh sửa** **Sắp xếp ra**

Hình 4.6: Chỉnh sửa thông tin buổi học

Quản lý buổi học của bạn

Câu trả lời rắc (CO1007)

Nội dung: Câu trả lời rắc	Thứ tự: 1
Hình thức: Không có	Thời gian: 07/12/2025
Địa điểm: B1-303	Số lượng: 28
Link học online: Không có	Thời gian: 07/12/2025
Thời gian: 07/12/2025 từ 16:05	Số lượng: 62

Kỹ thuật lập trình (CO1027)

Nội dung: Câu trả lời rắc	Thứ tự: 2
Hình thức: Không có	Thời gian: 07/12/2025
Địa điểm: B1-303	Số lượng: 35
Link học online: Không có	Thời gian: 07/12/2025
Thời gian: 07/12/2025 từ 16:55	Số lượng: 35

Câu trả lời rắc (CO2007)

Nội dung: Câu trả lời rắc	Thứ tự: 3
Hình thức: Không có	Thời gian: 07/12/2025
Địa điểm: B1-303	Số lượng: 32
Link học online: Không có	Thời gian: 07/12/2025
Thời gian: 07/12/2025 từ 17:45	Số lượng: 32

Câu trả lời rắc (CO2003)

Nội dung: Câu trả lời rắc	Thứ tự: 4
Hình thức: Không có	Thời gian: 07/12/2025
Địa điểm: B1-303	Số lượng: 35
Link học online: Không có	Thời gian: 07/12/2025
Thời gian: 07/12/2025 từ 17:45	Số lượng: 35

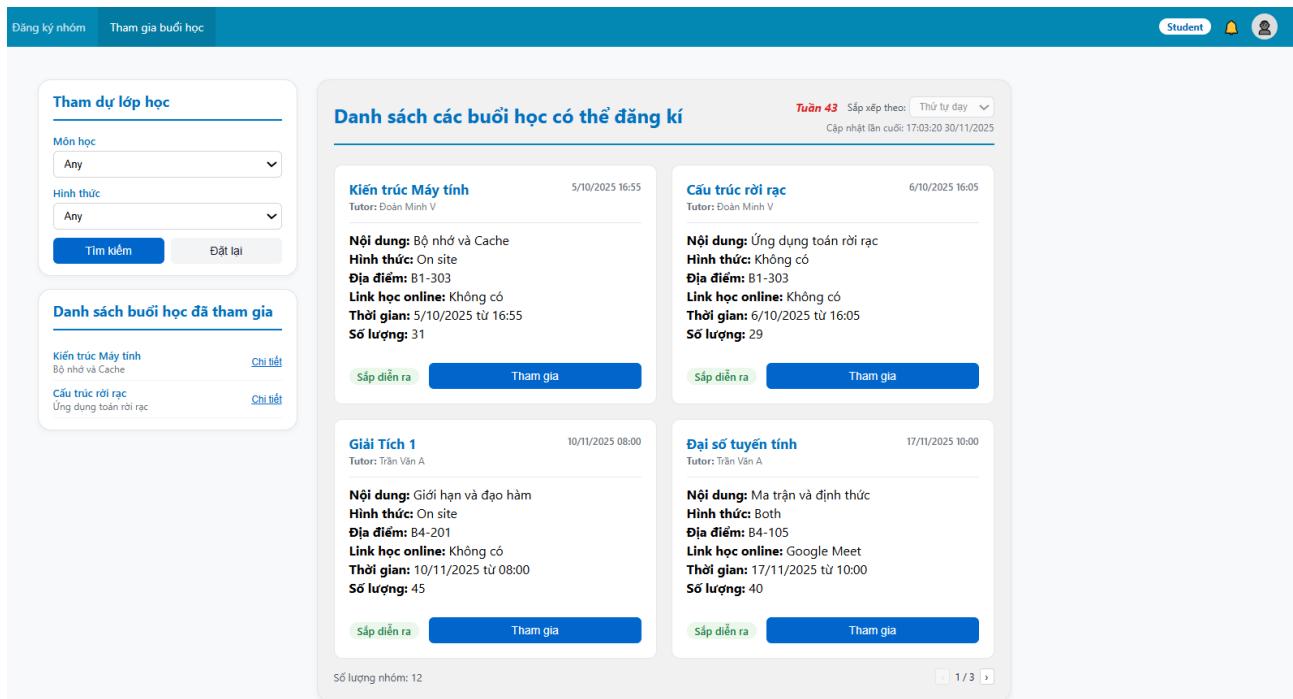
Câu trả lời rắc (CO2005)

Nội dung: Câu trả lời rắc	Thứ tự: 5
Hình thức: Không có	Thời gian: 07/12/2025
Địa điểm: B1-303	Số lượng: 35
Link học online: Không có	Thời gian: 07/12/2025
Thời gian: 07/12/2025 từ 17:45	Số lượng: 35

Hình 4.5: Đăng ký mở buổi học

Hình 4.8: Giao diện quản lý buổi học của giảng viên.

4.1.6 Sinh viên tham gia buổi học



The screenshot shows a web-based application interface for managing class attendance. At the top, there are tabs for 'Đang ký nhóm' and 'Tham gia buổi học'. On the right, there are buttons for 'Student', a bell icon, and a user profile icon.

Tham dự lớp học

Môn học: Any
Hình thức: Any

Danh sách các buổi học có thể đăng kí

Tuần 43 | Sắp xếp theo: Thứ tự ngày | Cập nhật lần cuối: 17:03:20 30/11/2025

Tên lớp	Thời gian	Tutor
Kiến trúc Máy tính	5/10/2025 16:55	Đoàn Minh V
Cấu trúc rời rạc	6/10/2025 16:05	Đoàn Minh V
Giải Tích 1	10/11/2025 08:00	Trần Văn A
Đại số tuyến tính	17/11/2025 10:00	Trần Văn A

Danh sách buổi học đã tham gia

Kiến trúc Máy tính: Bộ nhớ và Cache (Chi tiết)
Cấu trúc rời rạc: Ứng dụng toán rời rạc (Chi tiết)

Số lượng nhóm: 12 | Trang 1 / 3

(a) Trang danh sách lớp học

Hình 4.9: Giao diện chức năng đăng ký buổi học của sinh viên.



TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH

4.1.7 Sinh viên - Buổi học của tôi

The screenshot shows a list of scheduled classes for Week 43:

- Lập trình hướng đối tượng** (20/11/2025):
 - Nội dung: Kế thừa và Đa hình
 - Tutor: Trần Thị E
 - Thời gian: 09:00 - 11:00
 - Địa điểm: B1-301
- Cơ sở dữ liệu** (22/11/2025):
 - Nội dung: SQL và Relational Database
 - Tutor: Nguyễn Văn F
 - Thời gian: 13:00 - 15:00
 - Địa điểm: B2-204
- Hệ điều hành** (27/11/2025):
 - Nội dung: Process và Thread Management
 - Tutor: Lê Văn G
 - Thời gian: 15:00 - 17:00
 - Địa điểm: B3-105
- Mạng máy tính** (28/11/2025):
 - Nội dung: TCP/IP Protocol
 - Tutor: Phạm Thị H
 - Thời gian: 10:00 - 12:00
 - Địa điểm: B4-201
- Trí tuệ nhân tạo** (01/12/2025):
 - Nội dung: Machine Learning cơ bản
 - Tutor: Đỗ Văn I
 - Thời gian: 08:00 - 10:00
 - Địa điểm: B1-402
- Công nghệ phần mềm** (03/12/2025):
 - Nội dung: Agile và Scrum
 - Tutor: Hoàng Văn K
 - Thời gian: 14:00 - 16:00
 - Địa điểm: B2-303

At the bottom, there are navigation buttons: ← Trước, 1, 2, Tiếp →, and a 'Làm mới' button.

(a) Trang Buổi học của tôi

This page shows details for the SQL class:

- Tài liệu**: SQL_Basics.pdf
- Phản hồi chất lượng buổi học**:
 - Tổng quan: 1/1
 - Chấm vào lần cuối: 28/11/2025 17:19
 - Tạo phản hồi
- Điểm danh sinh viên**:
 - Sinh viên nhận xét điểm danh sau khi có yêu cầu từ giảng viên
 - Trạng thái: Điểm danh
 - Tùy chỉnh

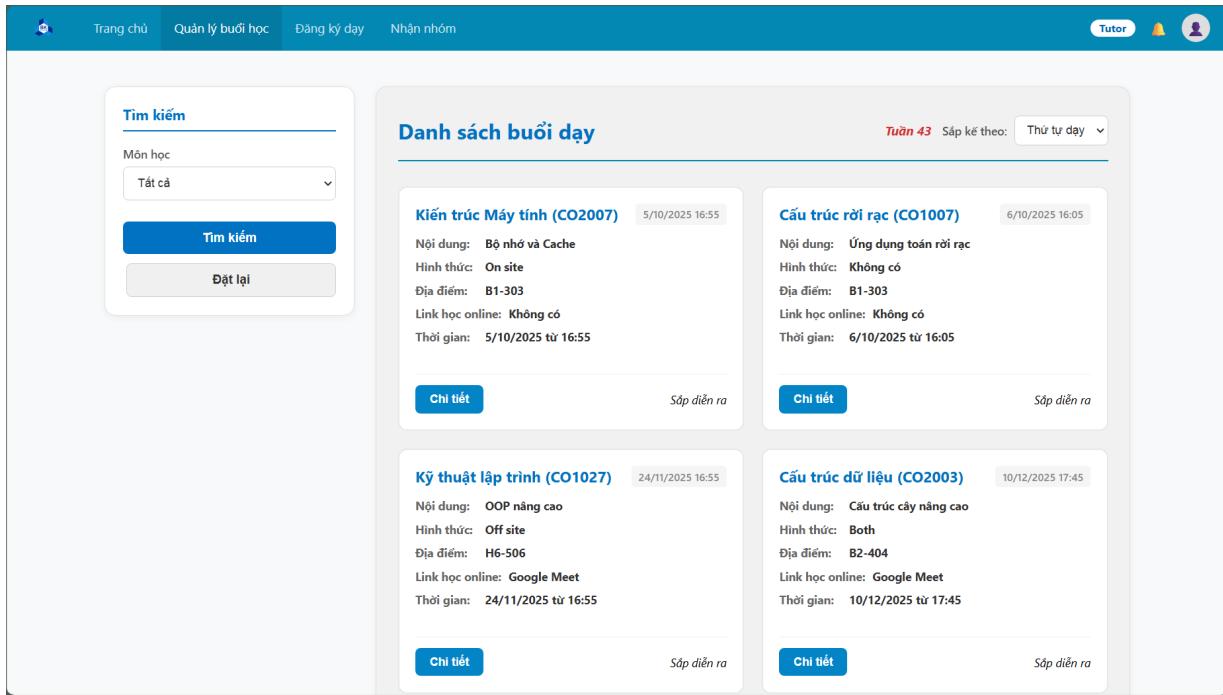
(b) Chi tiết từng buổi

This page allows users to provide feedback on the class quality:

- Tài liệu**: SQL_Basics.pdf
- Phản hồi chất lượng buổi học**:
 - Nội dung: Năm bài được kiến thức
 - Gắng việc nhất định
 - Cơ sở vật chất tốt
 - Bình giá thêm: Em đã hoàn toàn hiểu bài và áp dụng tốt vào các bài tập
- Đánh giá thêm**: Lưu thay đổi

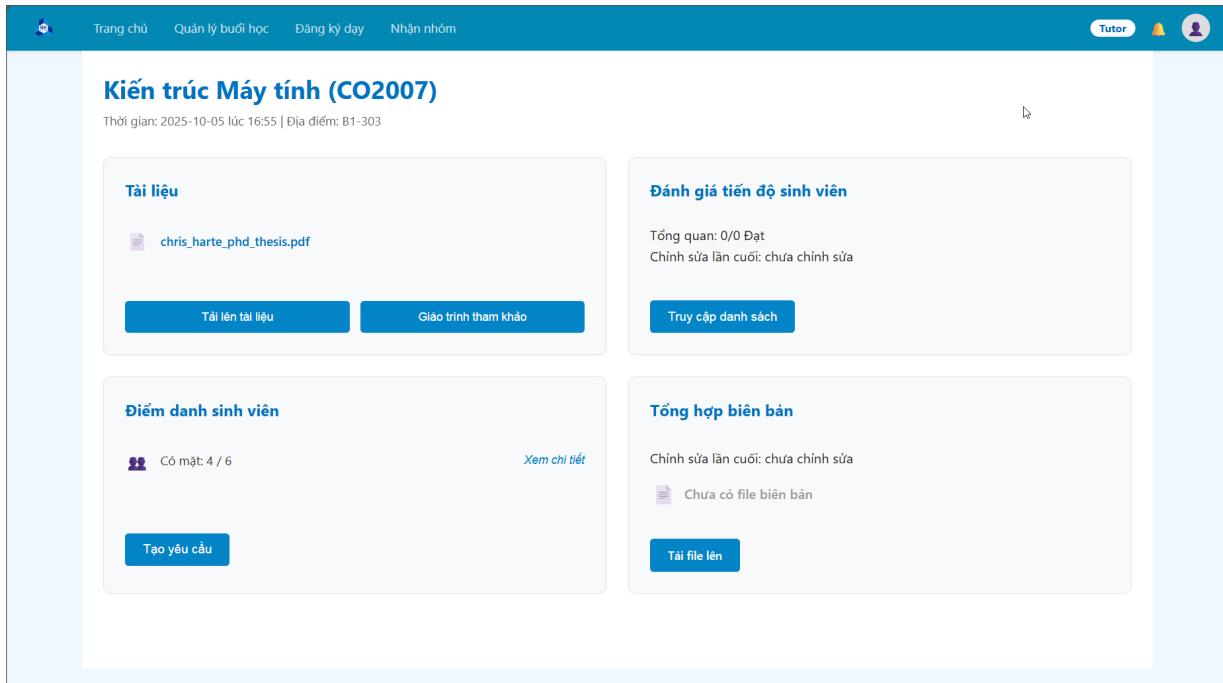
(c) Phản hồi buổi học

4.1.8 Tutor - Quản lý buổi học



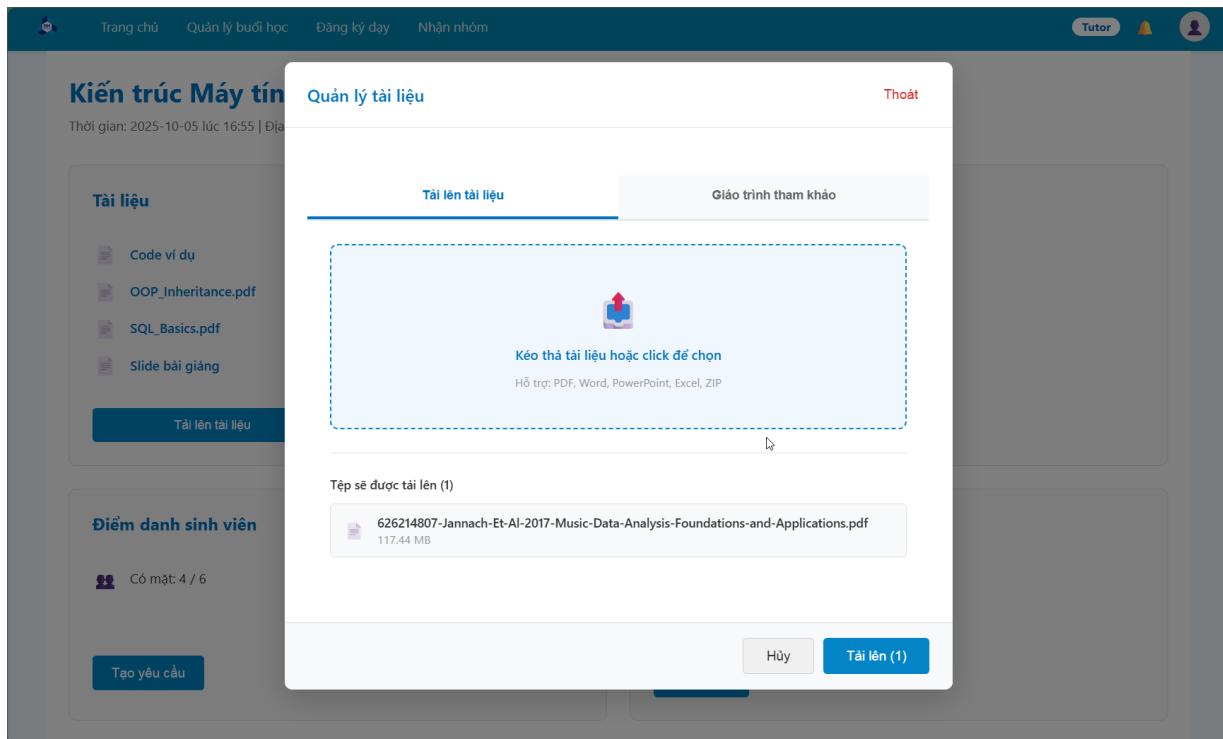
Tên buổi	Thời gian	Nội dung	Hình thức	Địa điểm	Link học online
Kiến trúc Máy tính (CO2007)	5/10/2025 16:55	Bộ nhớ và Cache	On site	B1-303	Không có
Cấu trúc rời rạc (CO1007)	6/10/2025 16:05	Ứng dụng toán rời rạc	Không có	B1-303	Không có
Kỹ thuật lập trình (CO1027)	24/11/2025 16:55	OOP nâng cao	Off site	H6-506	Google Meet
Cấu trúc dữ liệu (CO2003)	10/12/2025 17:45	Cấu trúc cây nâng cao	Both	B2-404	Google Meet

(a) Trang Quản lý buổi học

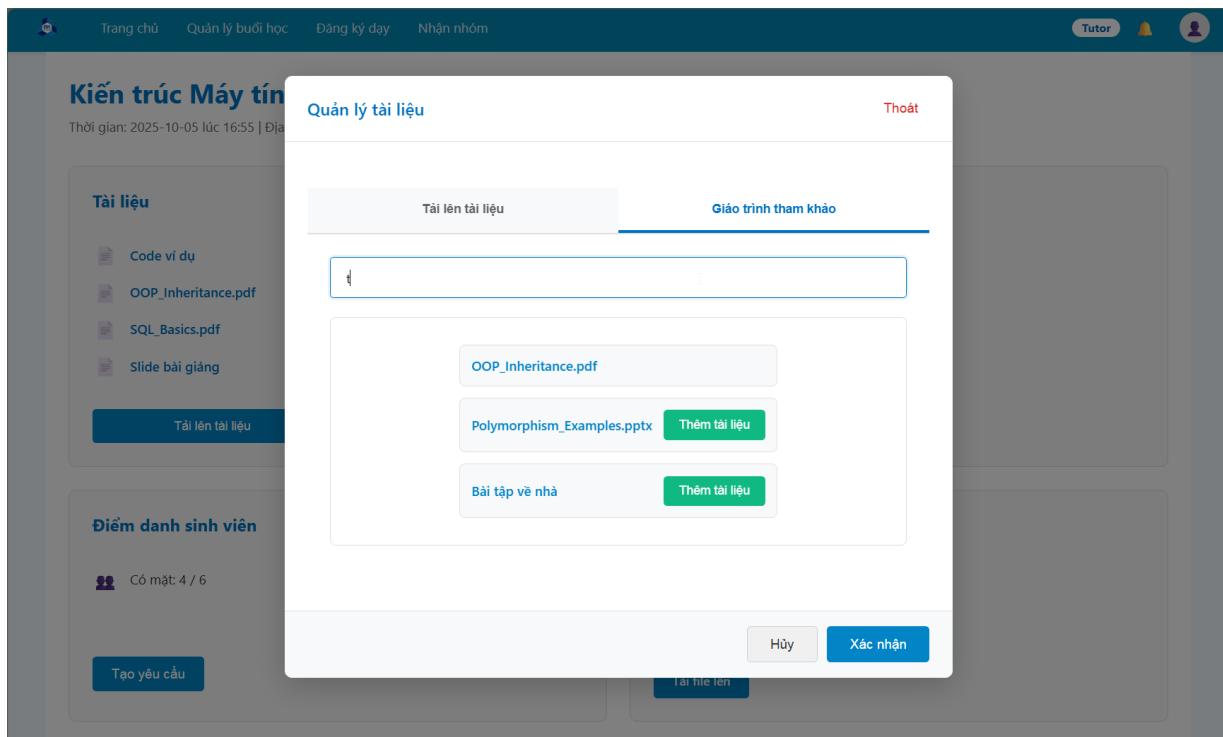


Mô tả	Chi tiết
Tài liệu	chris_harte_phd_thesis.pdf
Đánh giá tiến độ sinh viên	Tổng quan: 0/0 Đạt Chỉnh sửa lần cuối: chưa chỉnh sửa
Điểm danh sinh viên	Có mặt: 4 / 6 Xem chi tiết
Tổng hợp biên bản	Chỉnh sửa lần cuối: chưa chỉnh sửa Chưa có file biên bản

(b) Chi tiết từng buổi



(c) Quản lý tài liệu



(d) Đồng bộ tài liệu



STT	Họ và tên	MSSV	Đạt	Đánh giá thêm
1	Nguyễn Anh A	7654321	<input type="checkbox"/>	Chưa nêu bất được bài
2	Trần Thị B	7654322	<input checked="" type="checkbox"/>	Rất tốt
3	Lương Văn D	7654325	<input checked="" type="checkbox"/>	Nhập đánh giá thêm...
4	Thạch Ngọc E	7654327	<input checked="" type="checkbox"/>	Nhập đánh giá thêm...
5	Thái Sơn	7659994	<input checked="" type="checkbox"/>	Nhập đánh giá thêm...

(e) Đánh giá tiến độ sinh viên

Tài liệu

chris_harte_phd_thesis.pdf

Tải lên tài liệu

Đánh giá tiến độ sinh viên

Điểm danh sinh viên

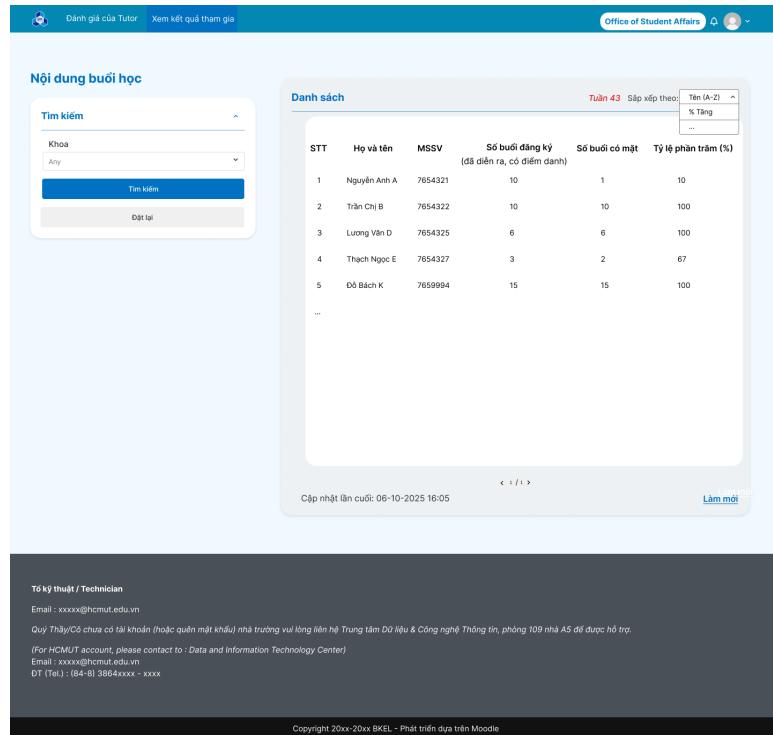
Bắt đầu lúc: 12:34 Chọn thời điểm

Kết thúc lúc: 13:45 Chọn thời điểm

Xác nhận

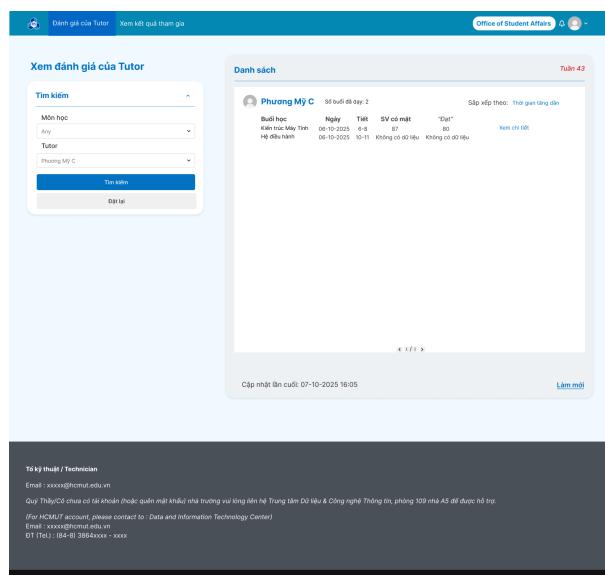
(f) Điểm danh sinh viên

4.1.9 Phòng Công tác Sinh viên



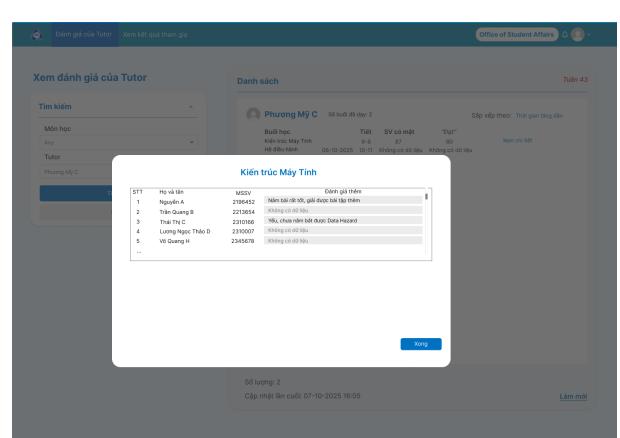
STT	Họ và tên	MSSV	Số buổi đăng ký (đã diễn ra, có điểm danh)	Số buổi có mặt	Tỷ lệ phản trả (%)
1	Nguyễn Anh A	7654321	10	1	10
2	Trần Chí B	7654322	10	10	100
3	Lương Văn D	7654325	6	6	100
4	Thạch Ngọc E	7654327	3	2	67
5	Đỗ Bá Cảnh K	7659994	15	15	100
...					

(a) Kết quả tham gia của sinh viên



Môn học	Tutor	Số buổi đã-day: 2	Sắp xếp theo:
Phương Mỹ C	Phương Mỹ C	Ngày: 06-10-2025 Tết: 0-8 SV có mặt: 0/10 Không có điểm danh: 10/10	Thứ tự tăng dần

(b) Các nhóm của tutor

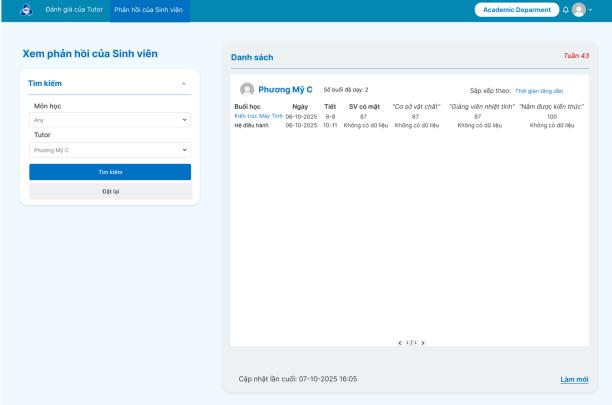


Môn học	Tutor	Số buổi đã-day: 2	Sắp xếp theo:
Kiến trúc Máy Tính	Phương Mỹ C	Ngày: 06-10-2025 Tết: 0-8 SV có mặt: 8/10 Không có điểm danh: 2/10	Thứ tự tăng dần

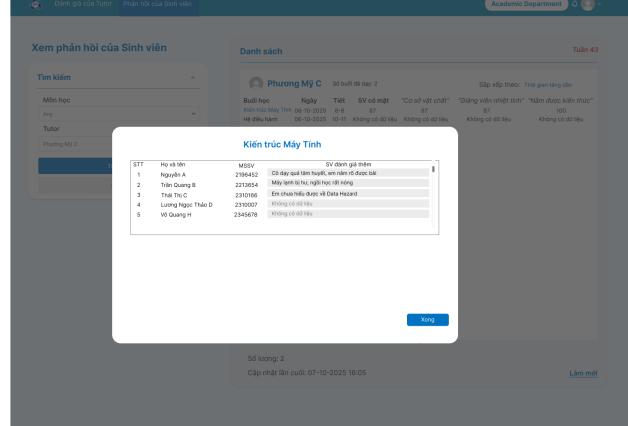
(c) Tutor đánh giá sinh viên

Hình 4.14: Phòng CTSV xem báo cáo.

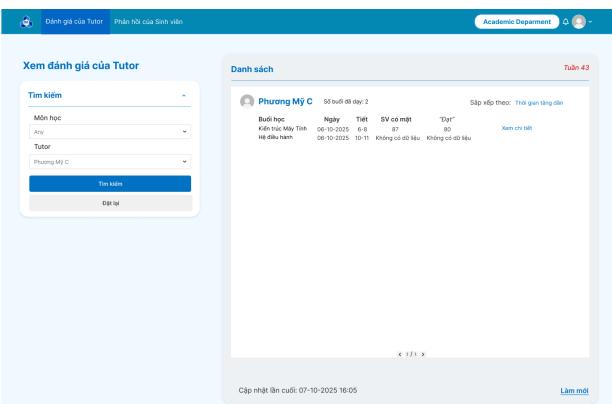
4.1.10 Khoa/Bộ môn



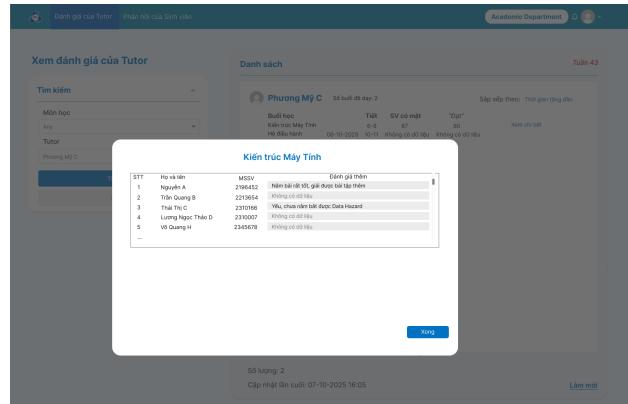
(a) Phản hồi của sinh viên (1)



(b) Phản hồi của sinh viên (2)



(c) Các nhóm của tutor



(d) Tutor đánh giá sinh viên

Hình 4.15: Khoa/Bộ môn xem báo cáo.



TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH

4.1.11 Phòng Đào tạo & Điều phối viên

(a) Báo cáo tổng quan (PDT)

(b) Báo cáo tổng quan (Điều phối viên)

(c) Phản hồi sinh viên (1)

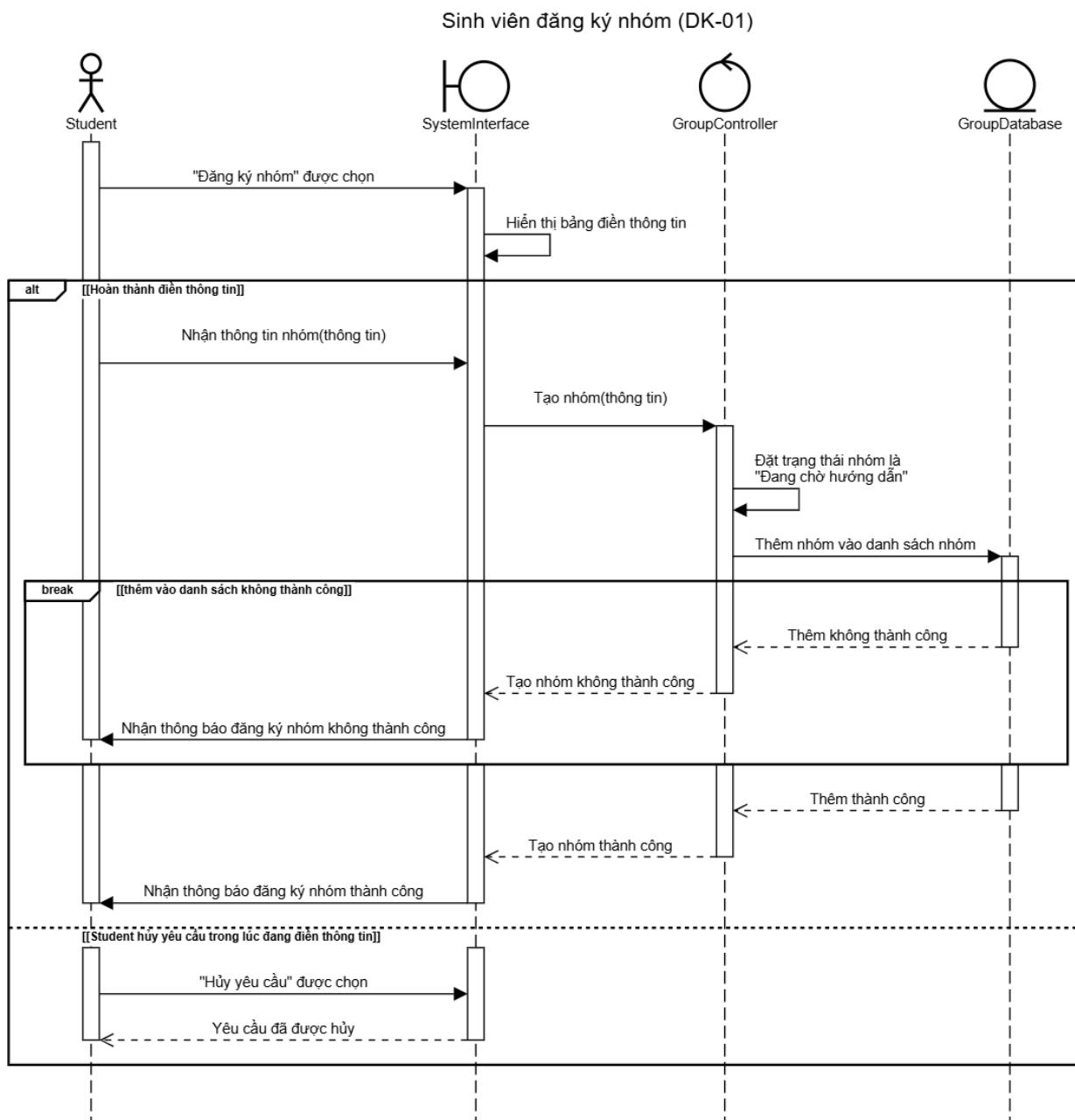
(d) Phản hồi sinh viên (2)

Hình 4.16: Chức năng xem báo cáo và phản hồi của PDT & Điều phối viên.



4.2 Sequence diagrams

4.2.1 Sinh viên đăng ký nhóm:



Hình 4.17: Sequence diagram: Sinh viên đăng ký nhóm

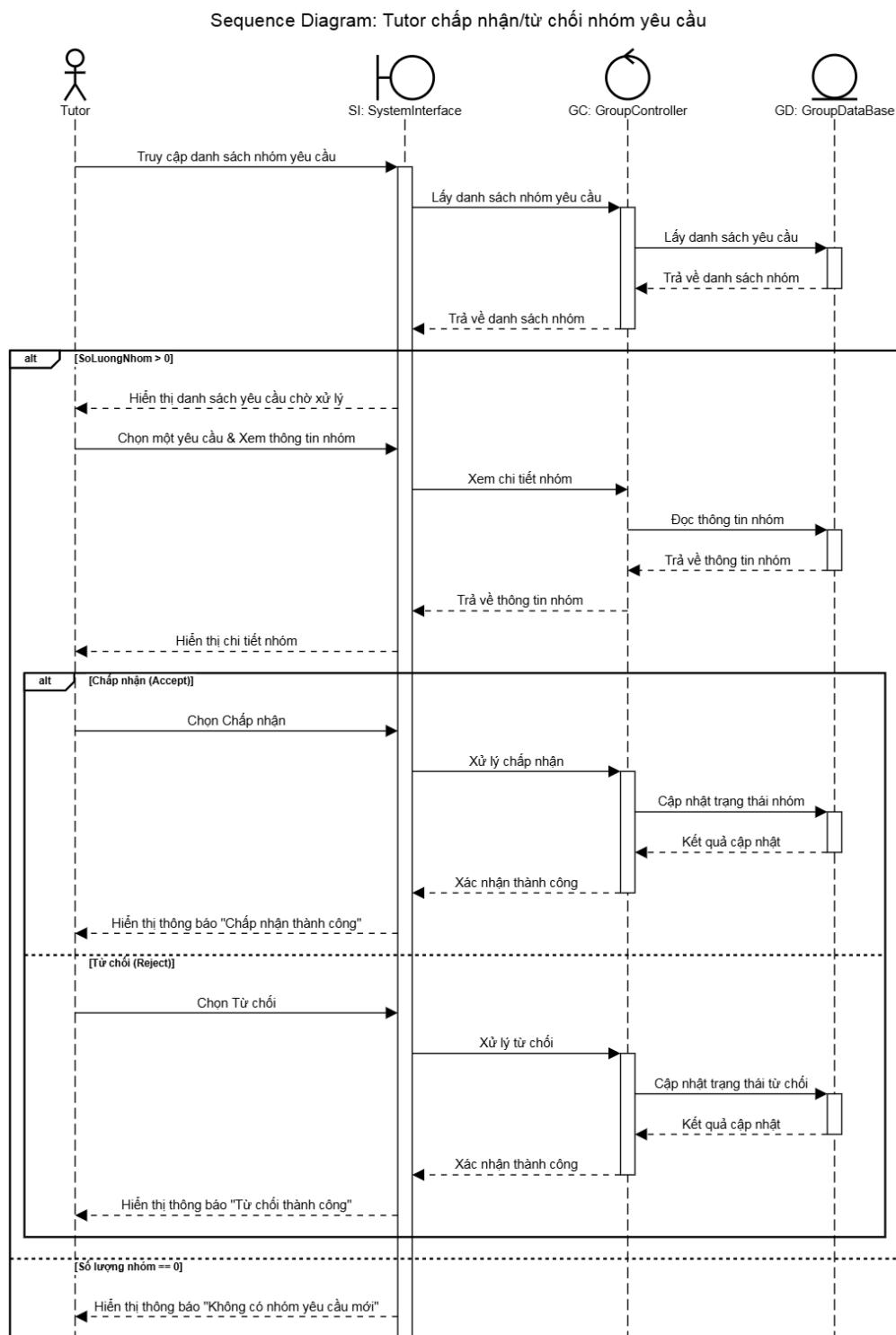


Mô tả sequence diagram: Sinh viên đăng ký nhóm mới

Diagram gồm 4 lifelines bao gồm Actor là Sinh viên, Boundary là SystemInterface (SI) đóng gói lại hệ thống và cung cấp phương thức cho người dùng tương tác, với bộ phận Control điều khiển logic cho quá trình đăng ký nhóm là GroupController (GC), cuối cùng là hệ thống dữ liệu Entity là GroupDatabase (GD) chịu trách nhiệm lưu trữ dữ liệu của các nhóm được tạo. Khi Sinh viên nhấn nút đăng ký nhóm trên giao diện, SI sẽ nhận tín hiệu và hiển thị bảng để sinh viên điền thông tin. Trường hợp đầu tiên, sinh viên nhấn gửi thông tin, SI sẽ nhận thông tin đó và yêu cầu GC tạo một đối tượng là nhóm với các thuộc tính được người dùng điền vào và đặt trạng thái cho nhóm vừa tạo là “đang chờ hướng dẫn” sau đó yêu cầu lưu nhóm vừa tạo vào GB. GB nhận yêu cầu và thực hiện lưu nhóm vừa tạo vào cơ sở dữ liệu, nếu xảy ra vấn đề dẫn đến không lưu được, GB sẽ phản hồi lại thông tin cho GC, GC báo cho SI, và SI hiển thị cho người dùng biết là tạo nhóm không thành công. Trường hợp thứ hai là khi Sinh viên đang điền thông tin mà bấm hủy thì SI sẽ nhận yêu cầu hủy và chấm dứt hành động.



4.2.2 Tutor chấp nhận/từ chối nhóm:



Hình 4.18: Sequence diagram: Tutor chấp nhận/từ chối nhóm



Mô tả sequence diagram: Tutor chấp nhận/từ chối nhóm

Diagram gồm 5 lifelines bao gồm *Actor* là Tutor, *Boundary* là *SystemInterface* (SI) đóng gói lại hệ thống và cung cấp phương thức cho người dùng tương tác, với bộ phận *Control* điều khiển logic cho quá trình là *GroupController* (GC), và hệ thống dữ liệu *Entity* là *GroupDatabase* (GD) chịu trách nhiệm lưu trữ dữ liệu nhóm.

Khi Tutor truy cập vào danh sách nhóm yêu cầu, SI sẽ gửi yêu cầu đến GC để lấy danh sách. GC sẽ yêu cầu GD trả về danh sách các nhóm có trạng thái “chờ xử lý”. Kết quả trả về sẽ có hai trường hợp:

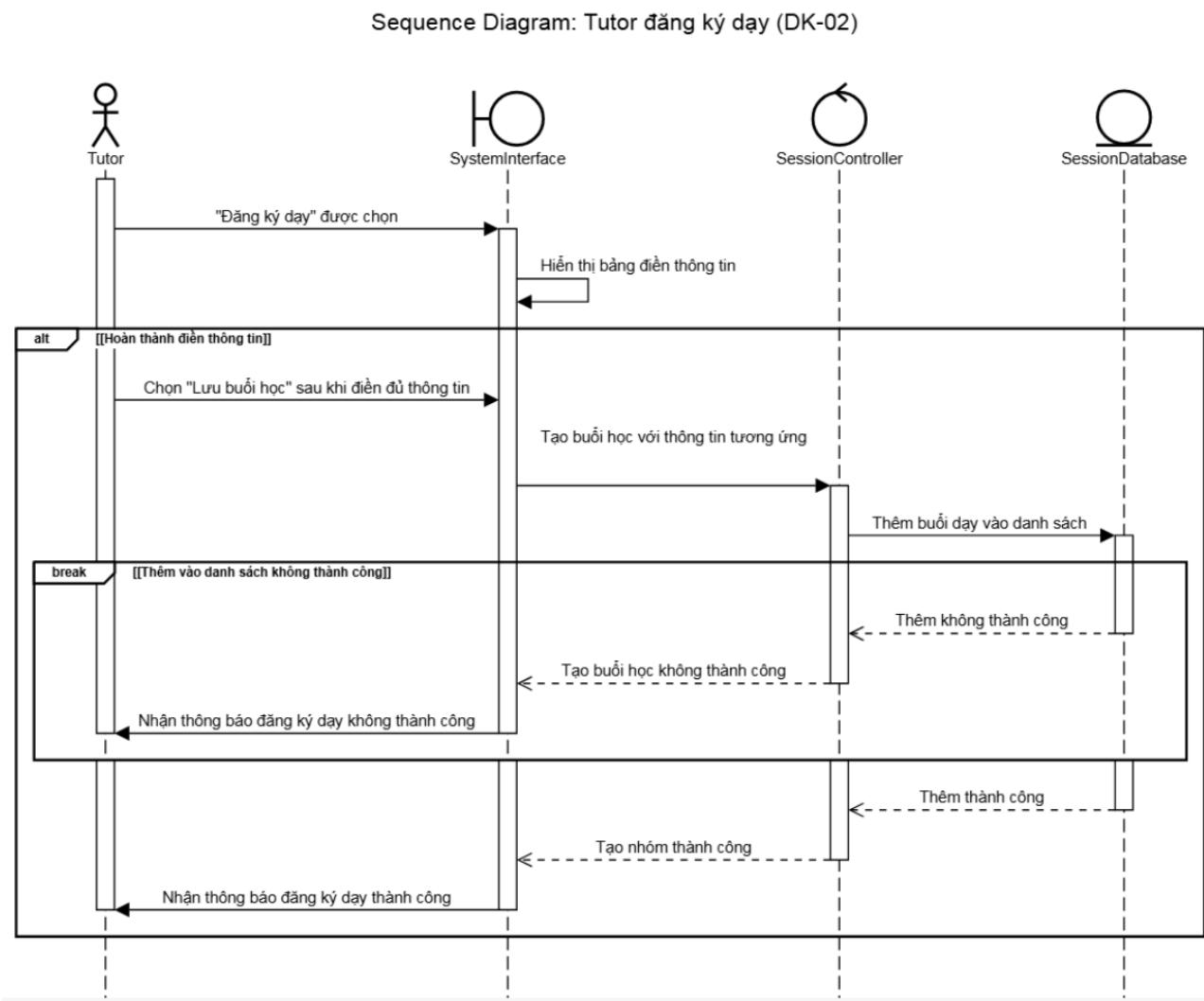
- **Trường hợp 1:** Số lượng nhóm = 0, SI sẽ hiển thị thông báo “Không có nhóm yêu cầu mới”.
- **Trường hợp 2:** Số lượng nhóm > 0, SI sẽ hiển thị danh sách các yêu cầu chờ xử lý. Tutor có thể chọn một yêu cầu để xem chi tiết thông tin nhóm. Khi đó, SI sẽ yêu cầu GC lấy thông tin chi tiết của nhóm đó từ GD và hiển thị lên cho Tutor.

Sau khi xem xét, Tutor có hai lựa chọn:

- **Chấp nhận:** Tutor chọn “Chấp nhận”. SI sẽ gửi yêu cầu xử lý chấp nhận đến GC. GC sẽ cập nhật trạng thái của nhóm trong GD (thành “Đã chấp nhận”). Khi các thao tác này hoàn tất, SI sẽ hiển thị thông báo “Chấp nhận thành công” cho Tutor.
- **Từ chối:** Tutor chọn “Từ chối”. SI sẽ gửi yêu cầu xử lý từ chối đến GC. GC sẽ cập nhật trạng thái nhóm trong GD (thành “Đã từ chối”). Khi hoàn tất, SI sẽ hiển thị thông báo “Từ chối thành công” cho Tutor.



4.2.3 Tutor mở đăng ký dạy:



Hình 4.19: Sequence diagram: Tutor đăng ký dạy



Mô tả sequence diagram: Tutor đăng ký dạy

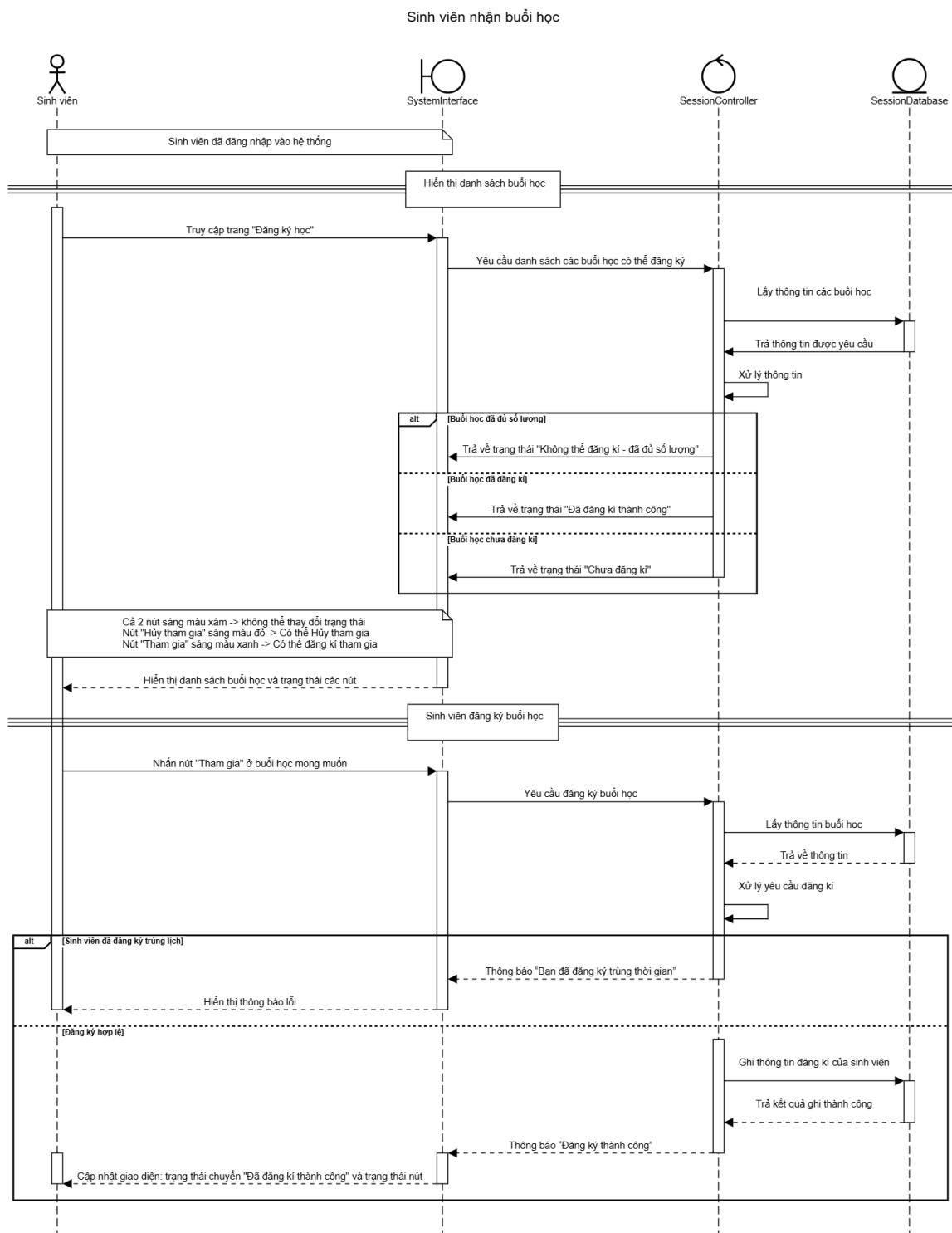
Diagram gồm bốn lifelines: Actor là Tutor; Boundary là SystemInterface (SI) chịu trách nhiệm tiếp nhận thao tác từ tutor và hiển thị giao diện; Control là SessionController (SC) điều khiển toàn bộ logic khi tạo buổi học (buổi dạy); cuối cùng là Entity SessionDatabase (SD) đảm nhiệm việc lưu trữ dữ liệu buổi học vào cơ sở dữ liệu.

Khi Tutor chọn chức năng “Đăng ký dạy”, SI nhận tín hiệu và hiển thị bảng cho tutor nhập thông tin. Nếu tutor nhấn “Lưu buổi học”, SI tiếp nhận dữ liệu và gửi thông tin sang SC, yêu cầu tạo một buổi học mới. SC tạo đối tượng buổi học dựa trên dữ liệu do tutor cung cấp, đặt trạng thái buổi học là “Có thẻ đăng kí”, sau đó yêu cầu SD thêm buổi học này vào danh sách nhóm trong cơ sở dữ liệu.

SD tiếp nhận yêu cầu lưu. Nếu xảy ra lỗi làm buổi học không được thêm vào danh sách, SD phản hồi về SC, SC gửi tín hiệu cho SI, và SI thông báo cho tutor rằng đăng ký dạy không thành công. Ngược lại, nếu việc lưu thành công, GC phản hồi ngược về SI và SI hiển thị thông báo đăng ký dạy thành công cho tutor.



4.2.4 Sinh viên tham gia buổi học:



Hình 4.20: Sequence diagram: Sinh viên tham gia buổi học



Mô tả sequence diagram: Sinh viên đăng ký tham gia buổi học

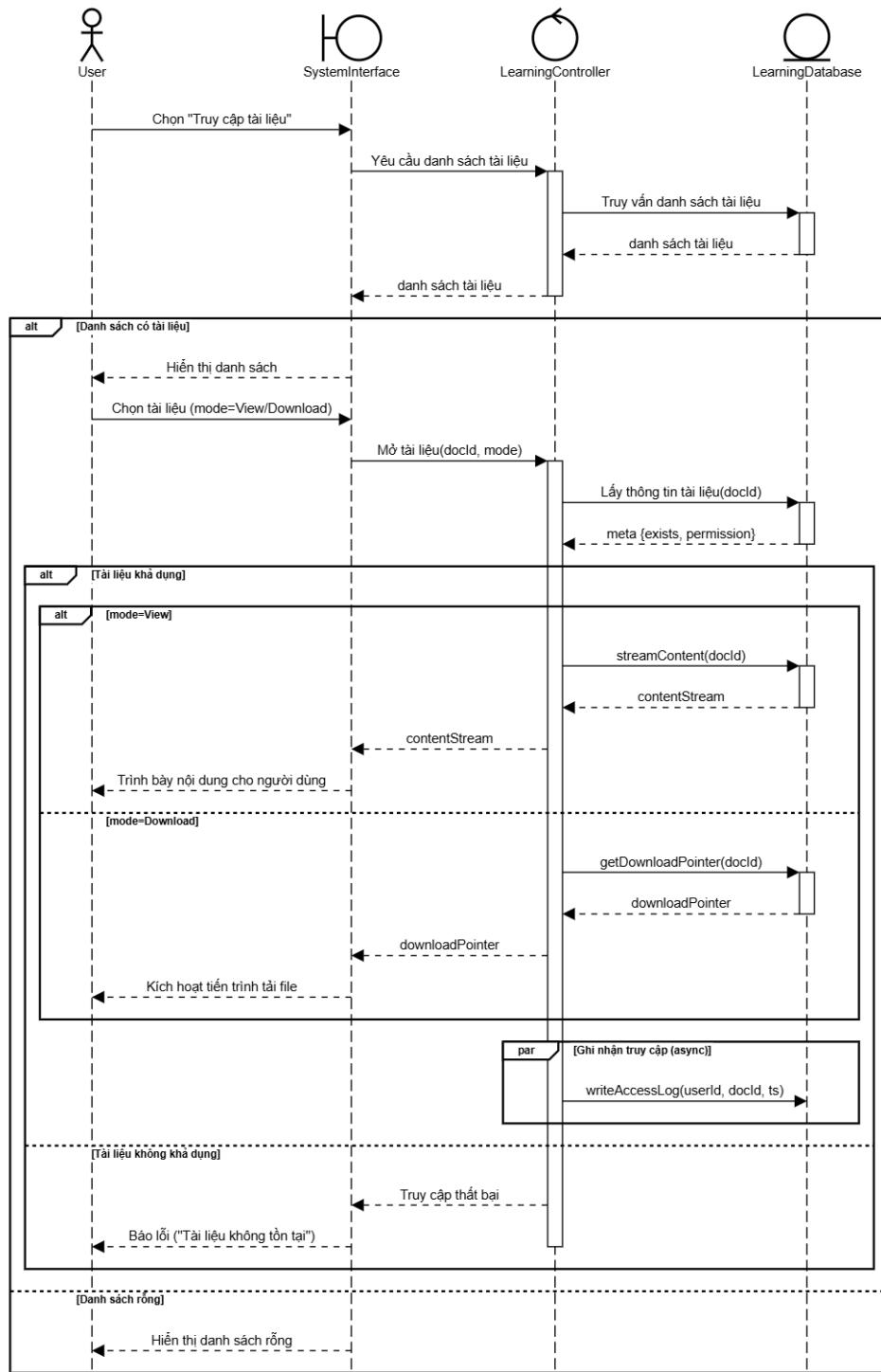
Sequence diagram gồm 4 lifelines: Actor Sinh viên, người trực tiếp thao tác nhận buổi học trên giao diện. Boundary SystemInterface (SI) chịu trách nhiệm hiển thị giao diện và cung cấp các chức năng cho sinh viên tương tác. Control SessionController (SC) đảm nhiệm xử lý logic nghiệp vụ liên quan đến việc lấy danh sách buổi học và đăng ký tham gia. Entity SessionDatabase (SD) thực hiện truy xuất và lưu trữ dữ liệu thông tin buổi học và thông tin đăng ký của sinh viên.

Sau khi sinh viên đăng nhập vào hệ thống, SI thực hiện hiển thị danh sách các buổi học. Khi sinh viên truy cập trang “Đăng ký học”, SI gửi yêu cầu đến SC để lấy danh sách các buổi học mà sinh viên có thể tham gia. SC tiếp tục yêu cầu SD truy xuất dữ liệu tất cả các buổi học hiện có. Sau khi nhận được dữ liệu phản hồi từ SD, SC xử lý thông tin và trả kết quả về cho SI. Tùy vào trạng thái buổi học thì SC sẽ gửi cho SI các thông báo tương ứng đồng thời SI cũng hiển thị danh sách buổi học và các nút tương ứng.

Khi sinh viên nhấn nút “tham gia” thì SI gửi yêu cầu đăng ký đến SC để SC tiến hành kiểm tra thông tin các buổi học từ SD. Tùy theo tình trạng mà SC xử lý (trùng lịch, đăng ký thành công) thì sẽ hiển thị thông báo tương ứng ở SI và nếu đăng ký thành công thì SD sẽ lưu thông tin vào hệ thống.



4.2.5 Sinh viên truy cập tài liệu:



Hình 4.21: Sequence diagram: Truy cập tài liệu



Mô tả sequence diagram: Sinh viên truy cập tài liệu

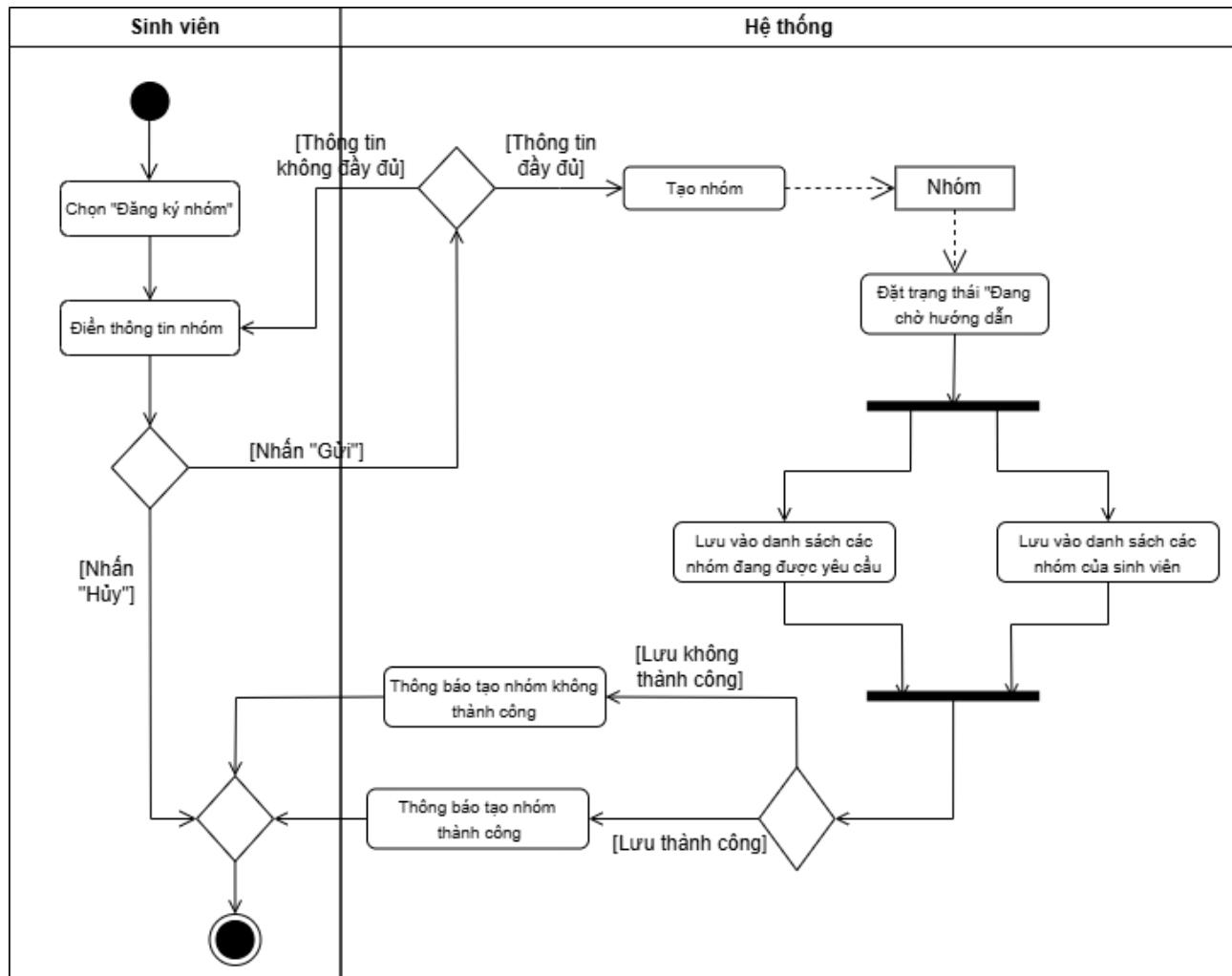
Sequence diagram “Truy cập tài liệu” mô tả chi tiết cách các thành phần trong hệ thống khi người dùng thực hiện truy cập tài liệu. Đầu tiên, User gửi yêu cầu truy cập bằng cách chọn chức năng “Truy cập tài liệu” trên giao diện. SystemInterface (SI) tiếp nhận và chuyển tiếp yêu cầu lấy danh sách tài liệu cho LearningController (LC). LC truy vấn LearningDatabase (DB), nhận về danh sách tài liệu rồi trả lại cho SI. Nếu danh sách không rỗng, SI hiển thị cho người dùng; nếu rỗng, hệ thống chỉ đơn giản thông báo danh sách trống.

Khi người dùng chọn một tài liệu cụ thể cùng chế độ thao tác (xem hoặc tải xuống), SI gửi yêu cầu mở tài liệu đến LC. LC tiếp tục truy vấn DB để lấy thông tin meta của tài liệu, bao gồm tồn tại và quyền truy cập. Nếu tài liệu khả dụng, với chế độ View, LC yêu cầu DB stream nội dung và chuyển luồng dữ liệu ngược lại cho người dùng xem trực tiếp. Với chế độ Download, LC lấy thông tin cho phép tải file và kích hoạt tiến trình tải xuống trên SI. Song song đó, LC ghi nhận log truy cập (user, tài liệu, thời điểm) xuống DB ở dạng bất đồng bộ. Ngược lại, nếu tài liệu không khả dụng, LC báo truy cập thất bại để SI hiển thị thông báo lỗi “Tài liệu không tồn tại” cho người dùng.



4.3 Activity diagrams

4.3.1 Sinh viên đăng ký nhóm:



Hình 4.22: Activity diagram: Sinh viên đăng ký nhóm

Mô tả Activity diagram: Sinh viên đăng ký nhóm

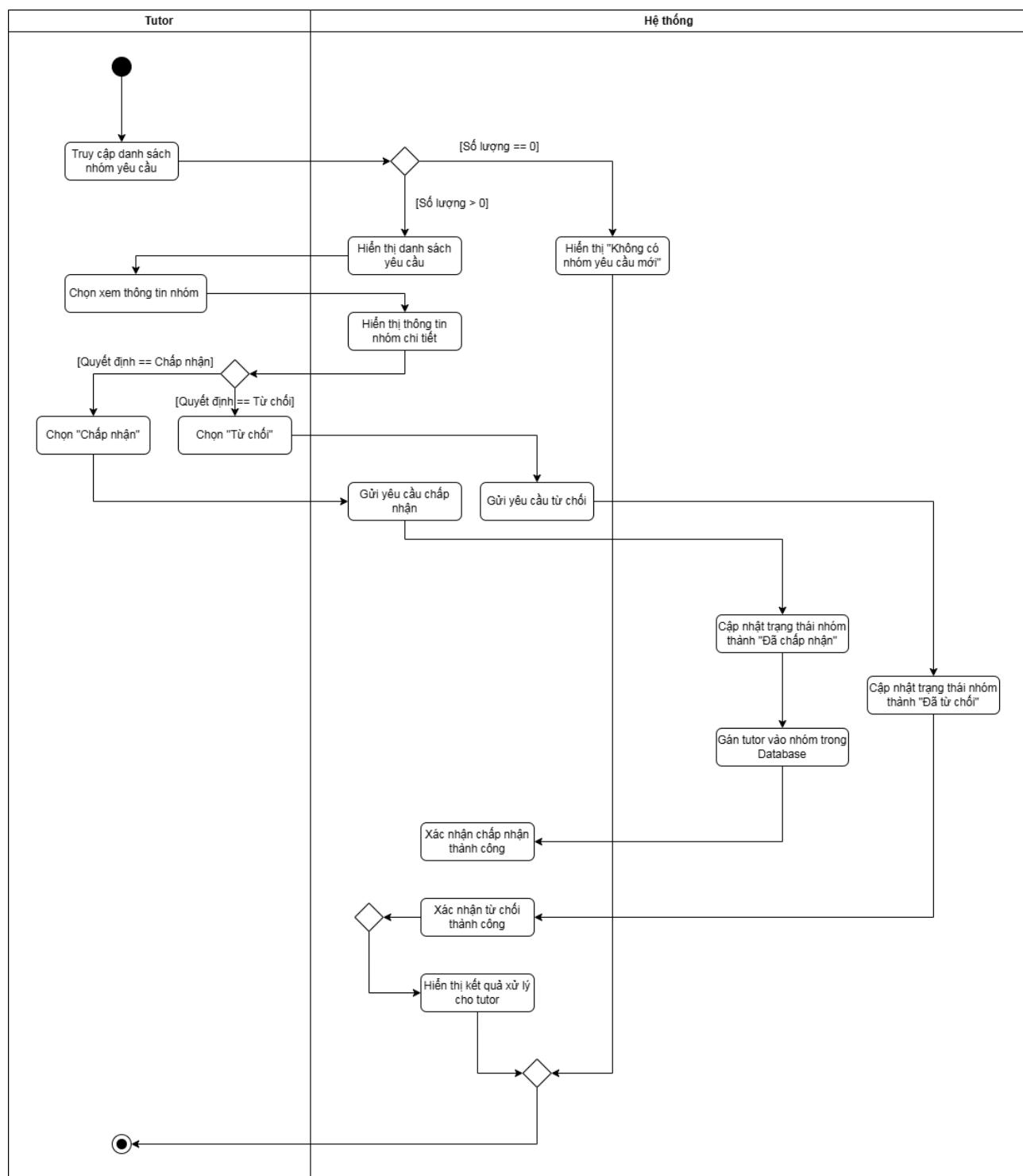
Diagram mô tả các hành động mà sinh viên và hệ thống thực hiện trong quá trình Sinh viên đăng ký nhóm mới. Để đăng ký nhóm, sinh viên sẽ chọn nút “Đăng ký nhóm” sau đó sinh viên điền thông tin, nếu đổi ý thông tin có thể nhấn “Hủy” và kết thúc hành động, hoặc nếu sinh viên quyết định sẽ tạo nhóm thì sẽ nhấn “Gửi”. Sau khi hệ thống nhận được thông tin, hệ thống sẽ kiểm tra nếu thông tin, nếu thông tin không đầy đủ, hệ thống sẽ yêu cầu sinh viên điền lại. Nếu thông tin đã đầy đủ, hệ thống thực hiện hành động và tạo ra đối tượng là “Nhóm” rồi đặt trạng thái cho nhóm vừa tạo là “Đang chờ hướng dẫn”. Sau khi tạo đối tượng “Nhóm”, hệ thống



tiếp tục lưu vào danh sách nhóm trong cơ sở dữ liệu. Lưu dữ liệu xong nếu thành công hoặc không thành công hệ thống đề thông báo cho người dùng tùy trường hợp rồi kết thúc hành động.



4.3.2 Tutor chấp nhận/từ chối nhóm yêu cầu:



Hình 4.23: Activity diagram: Tutor chấp nhận/từ chối nhóm yêu cầu



Mô tả Activity diagram: Tutor chấp nhận/từ chối nhóm yêu cầu:

Diagram mô tả các hành động mà Tutor và hệ thống thực hiện trong quá trình xử lý yêu cầu đăng ký nhóm với 2 swimlane: Tutor và hệ thống. Để bắt đầu, Tutor sẽ chọn chức năng “Xem danh sách nhóm yêu cầu”. Hệ thống sau đó sẽ kiểm tra và lấy danh sách các nhóm đang chờ phê duyệt.

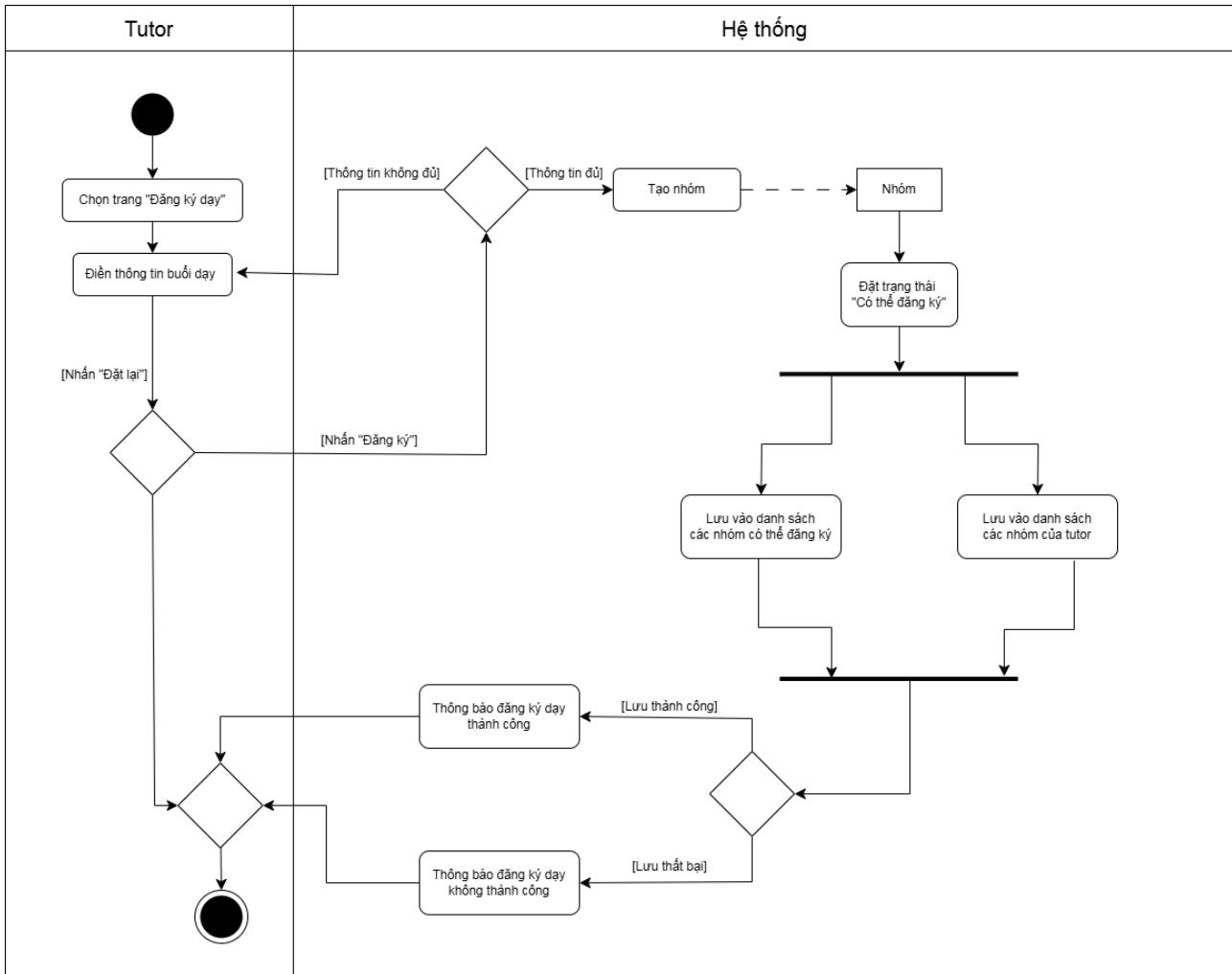
- Nếu không có nhóm nào (Số lượng = 0), hệ thống sẽ hiển thị thông báo “Không có nhóm yêu cầu mới” và kết thúc luồng xử lý.
- Nếu có ít nhất một nhóm (Số lượng > 0), hệ thống sẽ hiển thị danh sách các yêu cầu này. Tutor có thể chọn một yêu cầu để “Xem thông tin nhóm chi tiết”. Sau khi xem xét, Tutor sẽ đưa ra quyết định.

Tutor có hai lựa chọn:

- **Chấp nhận:** Tutor chọn “Chấp nhận”. Hệ thống sẽ thực hiện chuỗi hành động: cập nhật trạng thái nhóm thành “Đã chấp nhận”. Cuối cùng, hệ thống hiển thị kết quả “Xác nhận chấp nhận thành công” cho Tutor.
- **Từ chối:** Tutor chọn “Từ chối”. Hệ thống sẽ thực hiện chuỗi hành động: cập nhật trạng thái nhóm thành “Đã từ chối”. Cuối cùng, hệ thống hiển thị thông báo “Từ chối thành công” cho Tutor.

Sau khi mọi hành động được hoàn tất, quy trình sẽ kết thúc.

4.3.3 Tutor mở buổi học:



Hình 4.24: Activity diagram: Tutor mở buổi học

Mô tả Activity diagram: Tutor đăng ký buổi dạy mới

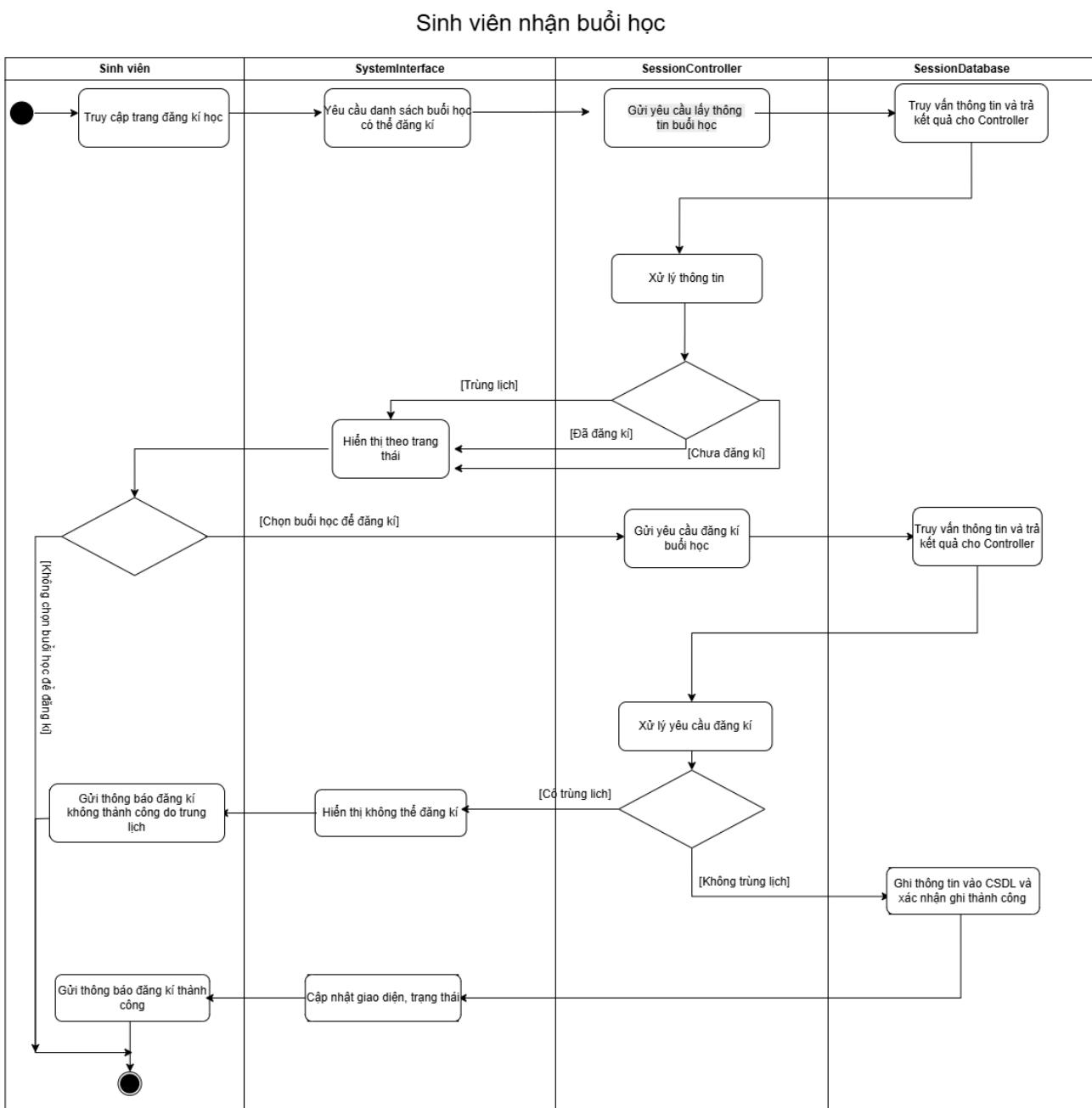
Tutor chọn chức năng “Đăng ký dạy” và nhập thông tin buổi dạy. Nếu muốn chỉnh lại dữ liệu, tutor có thể nhấn “Đặt lại” để quay về bước nhập thông tin. Nếu muốn gửi yêu cầu, tutor nhấn “Đăng ký”.

Hệ thống nhận thông tin và kiểm tra. Nếu thông tin chưa đầy đủ, hệ thống yêu cầu tutor điền lại. Nếu hợp lệ, hệ thống tạo đối tượng “Nhóm”, đặt trạng thái “Có thể đăng ký”, rồi lưu nhóm vào danh sách nhóm có thể đăng ký và danh sách nhóm của tutor.

Cuối cùng, hệ thống thông báo kết quả tùy theo việc lưu dữ liệu thành công hoặc thất bại, rồi kết thúc quy trình.



4.3.4 Sinh viên tham gia buổi học:



Hình 4.25: Activity diagram: Sinh viên tham gia buổi học

Mô tả Activity diagram: Sinh viên tham gia buổi học

Activity diagram mô tả chuỗi hoạt động giữa sinh viên và hệ thống trong quá trình sinh

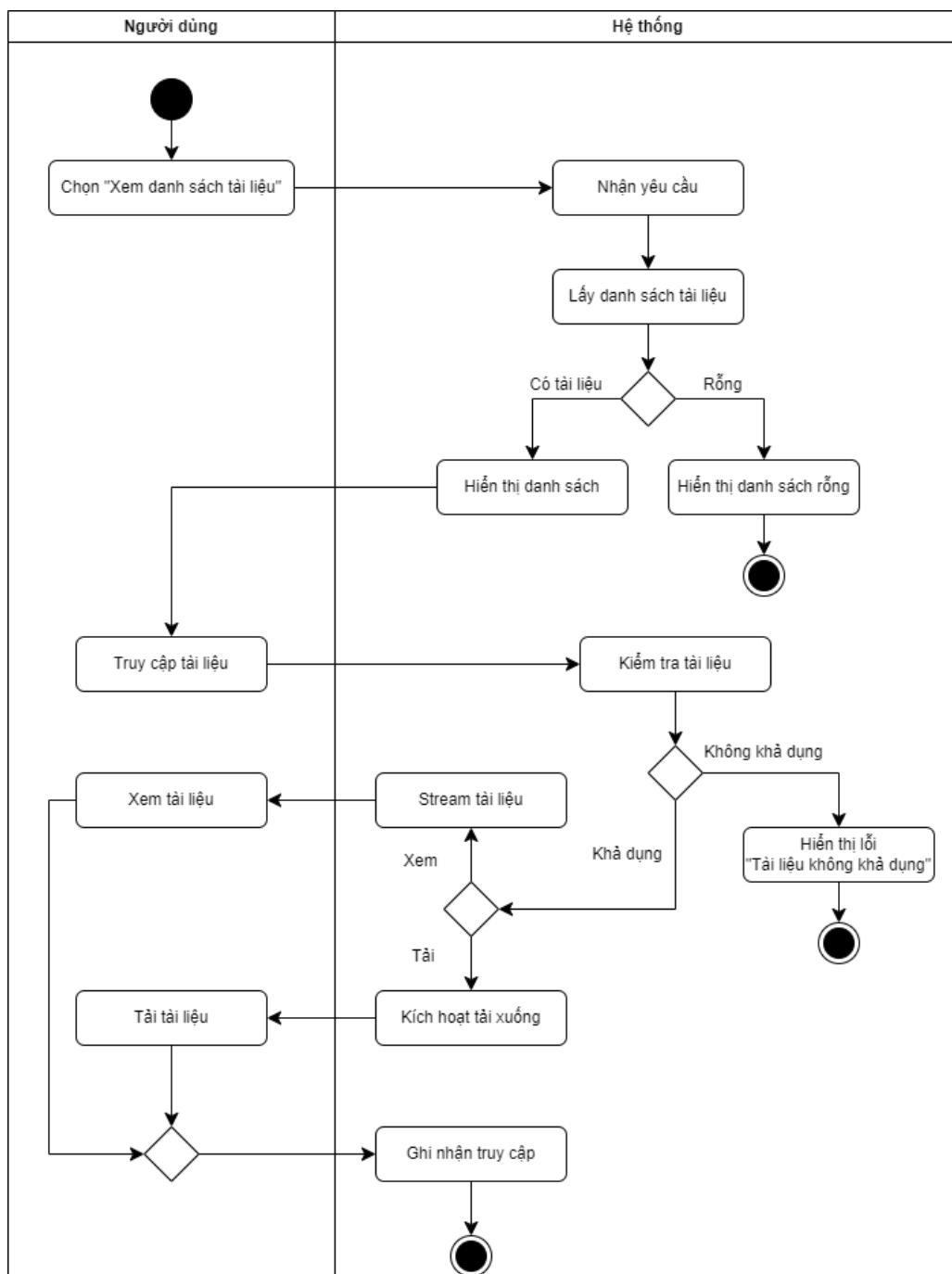


viên xem danh sách và đăng ký một buổi học. Ban đầu, sinh viên truy cập vào trang đăng ký học. Hệ thống tiếp nhận yêu cầu và tiến hành truy vấn cơ sở dữ liệu để lấy thông tin các buổi học hiện có, sau đó trả kết quả về cho giao diện để hiển thị theo từng trạng thái như: buổi học đã đăng ký, buổi học chưa đăng ký hoặc buổi học bị trùng lịch.

Khi đã xem danh sách, sinh viên có thể lựa chọn một buổi học để đăng ký. Nếu không chọn buổi học nào, tiến trình kết thúc ngay tại giao diện. Trường hợp sinh viên chọn buổi học để đăng ký, hệ thống sẽ gửi yêu cầu kiểm tra thông tin đăng ký. Nếu bị trùng lịch với buổi đăng kí trước đó thì hệ thống sẽ xử lý và trả về “không thể đăng kí do trùng lịch”, sau đó giao diện hiển thị lỗi và kết thúc hành động. Ngược lại nếu không trùng lịch thì hệ thống gửi yêu cầu đăng ký vào hệ cơ sở dữ liệu, sau khi lưu thành công, hệ thống phải hồi lại và giao diện cập nhập trạng thái buổi học và gửi thông báo “Đăng ký thành công” cho sinh viên.



4.3.5 Sinh viên truy cập tài liệu:



Hình 4.26: Activity diagram: Truy cập tài liệu



Mô tả Activity diagram: Truy cập tài liệu

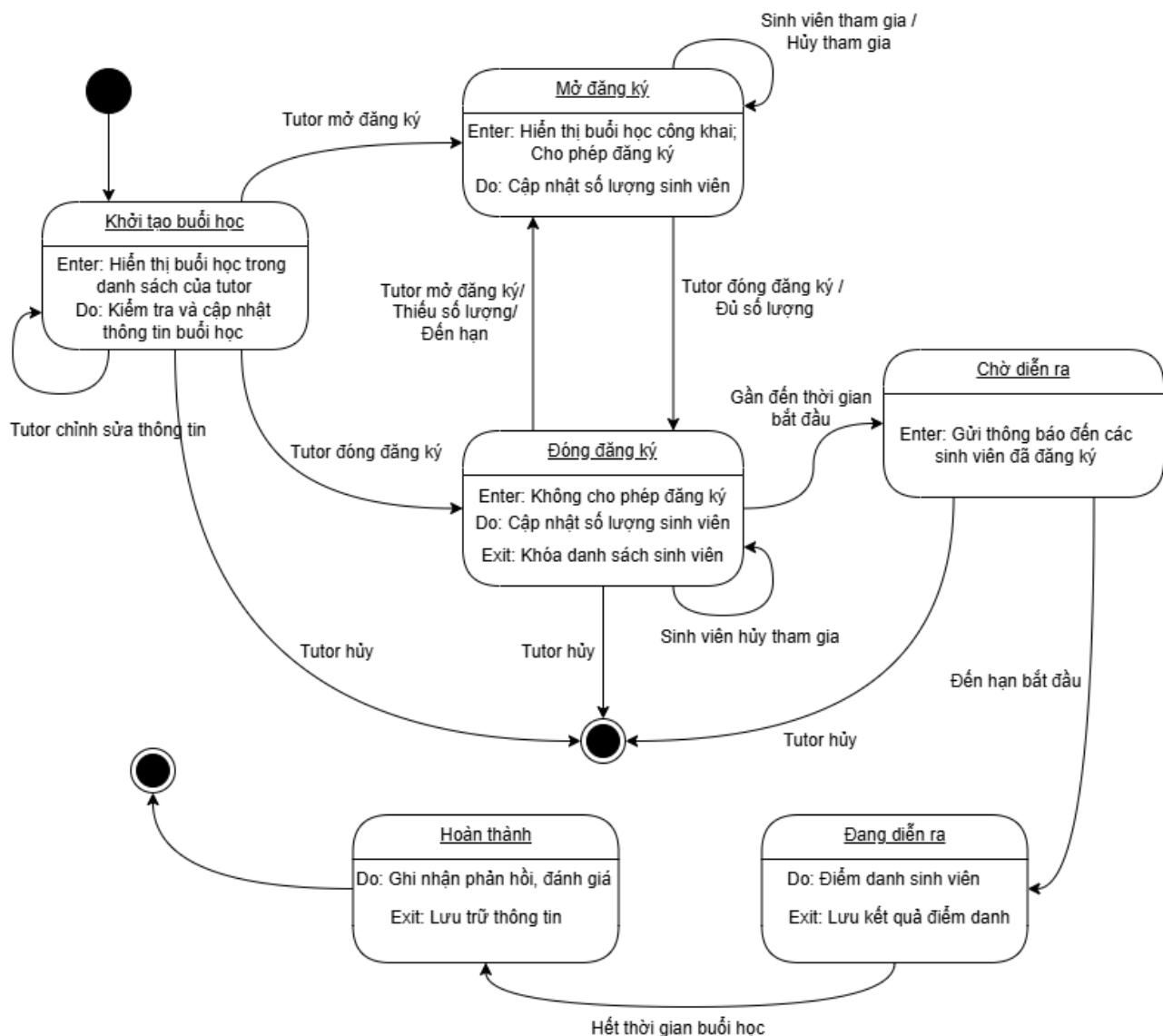
Activity diagram mô tả quy trình người dùng truy cập và xem tài liệu trong hệ thống. Quy trình bắt đầu khi người dùng chọn chức năng “Xem danh sách tài liệu”. Hệ thống tiếp nhận yêu cầu và thực hiện bước lấy danh sách tài liệu từ kho dữ liệu. Tại đây, hệ thống kiểm tra xem danh sách có trống hay không. Nếu không có tài liệu, hệ thống hiển thị thông báo danh sách rỗng và kết thúc quy trình. Nếu có dữ liệu, hệ thống hiển thị danh sách tài liệu cho người dùng.

Người dùng sau đó chọn một tài liệu cụ thể để truy cập, người dùng chọn xem hoặc tải tài liệu. Yêu cầu này được gửi đến hệ thống, hệ thống tiến hành kiểm tra tính khả dụng của tài liệu. Trong trường hợp tài liệu không khả dụng (ví dụ: bị xóa, hết quyền truy cập, lỗi lưu trữ), hệ thống hiển thị thông báo lỗi “Tài liệu không khả dụng” và kết thúc tiến trình. Nếu tài liệu khả dụng, hệ thống cho phép người dùng tiếp tục. Nếu người dùng chọn xem, hệ thống thực hiện stream tài liệu và hiển thị nội dung. Nếu người dùng chọn tải xuống, hệ thống kích hoạt chức năng tải file về thiết bị. Sau khi hoàn tất việc xem hoặc tải, hệ thống tiến hành bước cuối cùng là ghi nhận lại lịch sử truy cập, bao gồm thông tin về loại thao tác và thời điểm truy cập.



4.4 State-chart diagrams

State-chart diagram của đối tượng buổi học:



Hình 4.27: State diagram của đối tượng buổi học

Mô tả state diagram của đối tượng buổi học

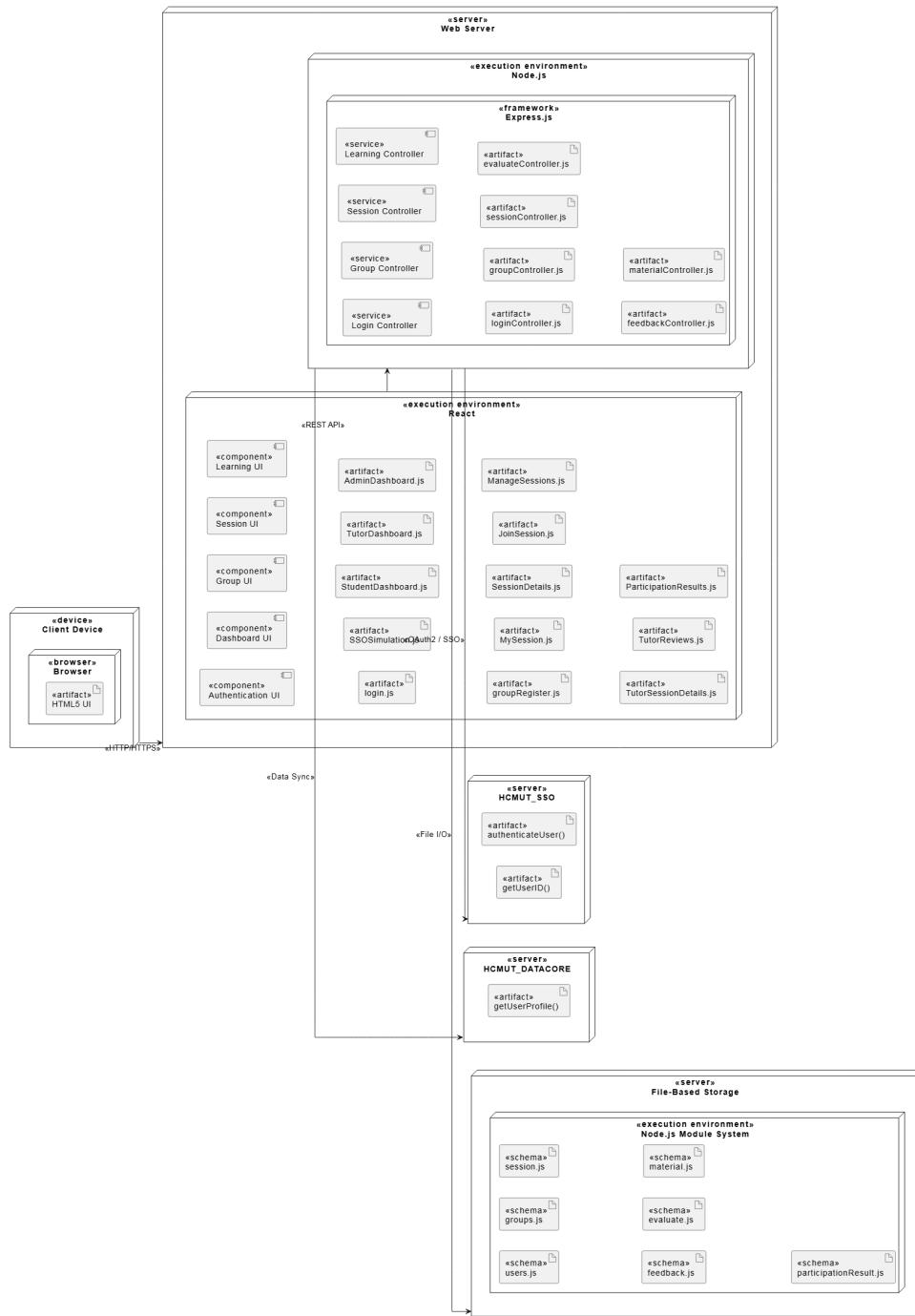
State	Mô tả
Khởi tạo	Buổi học được tạo và xuất hiện trong danh sách của tutor. Tutor có thể kiểm tra và cập nhật các thông tin của buổi học trước khi mở đăng ký.
Mở đăng ký	Buổi học được hiển thị công khai cho sinh viên; hệ thống cho phép sinh viên đăng ký / hủy đăng ký và liên tục cập nhật số lượng sinh viên đã đăng ký.
Đóng đăng ký	Buổi học vẫn được hiển thị công khai. Hệ thống ngừng nhận đăng ký mới (chỉ cho phép hủy). Số lượng sinh viên vẫn được cập nhật khi có sinh viên hủy tham gia và khi rời state thì danh sách sinh viên được khóa.
Chờ diễn ra	Danh sách sinh viên đã được chốt, buổi học chờ tới giờ bắt đầu. Hệ thống gửi thông báo nhắc nhở đến các sinh viên đã đăng ký.
Đang diễn ra	Buổi học đang được tổ chức. Hệ thống hỗ trợ điểm danh sinh viên tham gia và khi kết thúc state sẽ lưu lại kết quả điểm danh.
Hoàn thành	Buổi học đã kết thúc. Hệ thống cho phép ghi nhận phản hồi, đánh giá từ tutor/sinh viên và lưu trữ toàn bộ thông tin liên quan đến buổi học.



Stimulus	Mô tả
Tutor chỉnh sửa thông tin	Tutor thay đổi hoặc cập nhật lại các thông tin chi tiết của buổi học
Tutor mở đăng ký	Tutor quyết định mở form đăng ký cho buổi học
Sinh viên tham gia / Hủy tham gia	Một sinh viên mới đăng ký tham gia buổi học hoặc hủy đăng ký
Tutor đóng đăng ký	Trong trạng thái “khởi tạo”, Tutor chủ động đóng form đăng ký.
Tutor đóng đăng ký / Đủ số lượng	Trong trạng thái “Mở đăng ký”, tutor thực hiện thao tác đóng đăng ký.
Sinh viên hủy tham gia	Khi đã ở trạng thái “Đóng đăng ký”, một sinh viên hủy tham gia
Gần đến thời gian bắt đầu	Thời điểm bắt đầu buổi học sắp đến
Đến hạn bắt đầu	Đến đúng giờ bắt đầu buổi học
Hết thời gian buổi học	Thời lượng buổi học kết thúc
Tutor hủy	Tutor quyết định hủy buổi học tại bất kỳ giai đoạn nào (Khởi tạo, Mở/Dóng đăng ký, Chờ diễn ra, Đang diễn ra)



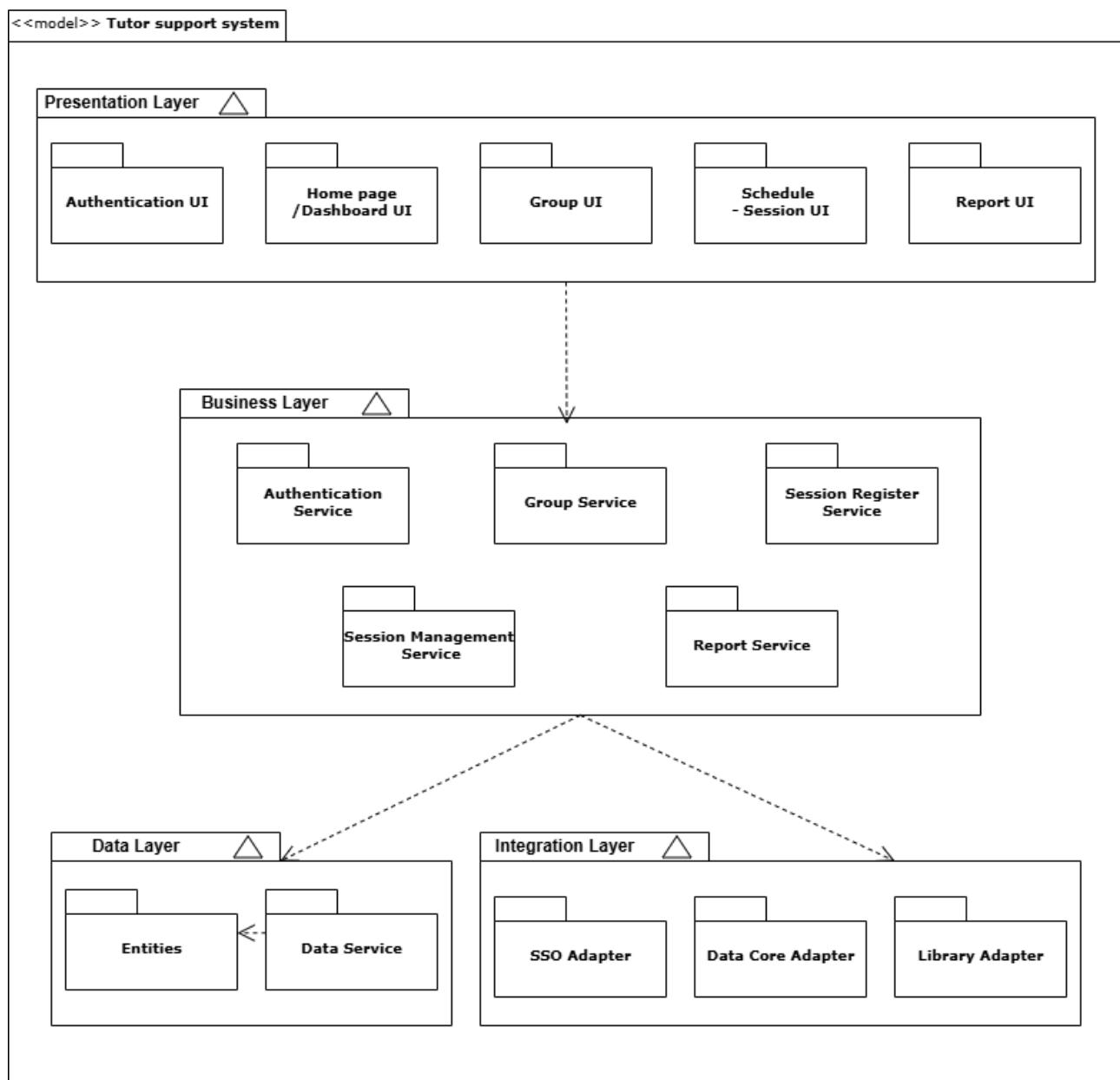
5 Deployment view



Hình 5.1: Deployment view



6 Development/Implementation view



Hình 6.1: Development/Implementation view

6.1 Package Diagram Descriptions

Presentation Layer

Authentication UI (gói giao diện xác thực)

Hiển thị màn hình "Trang đăng nhập"(Hình 1.1a), thu thập thông tin đăng nhập và chuyển



cho tầng nghiệp vụ để gọi dịch vụ SSO.

Home page / Dashboard UI (gói giao diện trang chủ)

Chịu trách nhiệm hiển thị trang chủ chứa các chức năng tương ứng với từng vai trò của người dùng (Hình 1.1b, 1.1c).

GroupUI (gói giao diện nhóm)

Chịu trách nhiệm hiển thị tất cả các giao diện liên quan đến việc lập nhóm, bao gồm: "Sinh viên đăng ký nhóm học"(Hình 1.2b), "Tutor tiếp nhận nhóm hướng dẫn"(Hình 1.2a), và các popup chi tiết như "Thông tin nhóm chi tiết", "Danh sách tutor phù hợp", "Thông tin tutor"(Hình 1.3, Hình 1.4).

Schedule / Session UI (gói giao diện buổi học)

Chịu trách nhiệm hiển thị giao diện cho toàn bộ chức năng liên quan đến các buổi học: tutor mở buổi học, sinh viên đăng ký, tutor quản lý buổi học,...

Report UI (gói giao diện báo cáo và phản hồi)

Chịu trách nhiệm hiển thị giao diện cho các phòng ban khi xem báo cáo để quản lý và đánh giá chương trình.

Business Layer

Authentication Service (gói dịch vụ xử lý đăng nhập)

Xử lý nghiệp vụ liên quan đến đăng nhập và phân quyền người dùng. Auth Service nhận yêu cầu từ Authentication UI, gọi các adapter SSOAdapter, DataCoreAdapter ở Integration Layer để xác thực, sau đó trả về vai trò của người dùng cho Presentation Layer hiển thị.

Group Service (gói dịch vụ quản lý nhóm hướng dẫn)

Xử lý nghiệp vụ liên quan đến việc đăng ký và quản lý nhóm như "Sinh viên đăng ký nhóm", "Tutor nhận nhóm", "Xem tutor phù hợp",... Đây cũng là nơi chứa logic của Group Controller trong các Sequence Diagram.

Session Register Service (gói dịch vụ quản lý đăng ký buổi học)

Xử lý logic cho việc "Mở buổi học" của tutor, "Tham gia buổi học" của sinh viên và thông báo về lịch học.

Session Management Service (gói dịch vụ quản lý buổi học)

Xử lý logic cho việc tutor điểm danh, đánh giá tiến độ, chia sẻ tài liệu và sinh viên phản hồi về buổi học. Việc chia sẻ tài liệu sẽ gọi đến Integration Layer để đồng bộ với HCMUT_LIBRARY.

Report Service (gói dịch vụ báo cáo cho các phòng ban quản lý)

Xử lý nghiệp vụ thống kê, đánh giá tình hình chương trình; chịu trách nhiệm cung cấp kết quả cho các báo cáo để các phòng ban xem.

Data Layer

Entities (gói các thực thể)



Chứa các lớp đối tượng (entity) được lưu trữ, đại diện cho các thực thể chính của hệ thống.

Data Service (gói các dịch vụ tương tác với thực thể)

Chứa các phương thức để Business Layer thực hiện thao tác với dữ liệu như truy xuất, thêm mới, chỉnh sửa, xóa,...

Integration Layer

SSO Adapter (gói logic giao tiếp với HCMUT_SSO)

Cung cấp phương thức để Business Layer gọi đến HCMUT_SSO cho nhiệm vụ xác thực và phân quyền.

Data Core Adapter (gói logic giao tiếp với HCMUT_DATACORE)

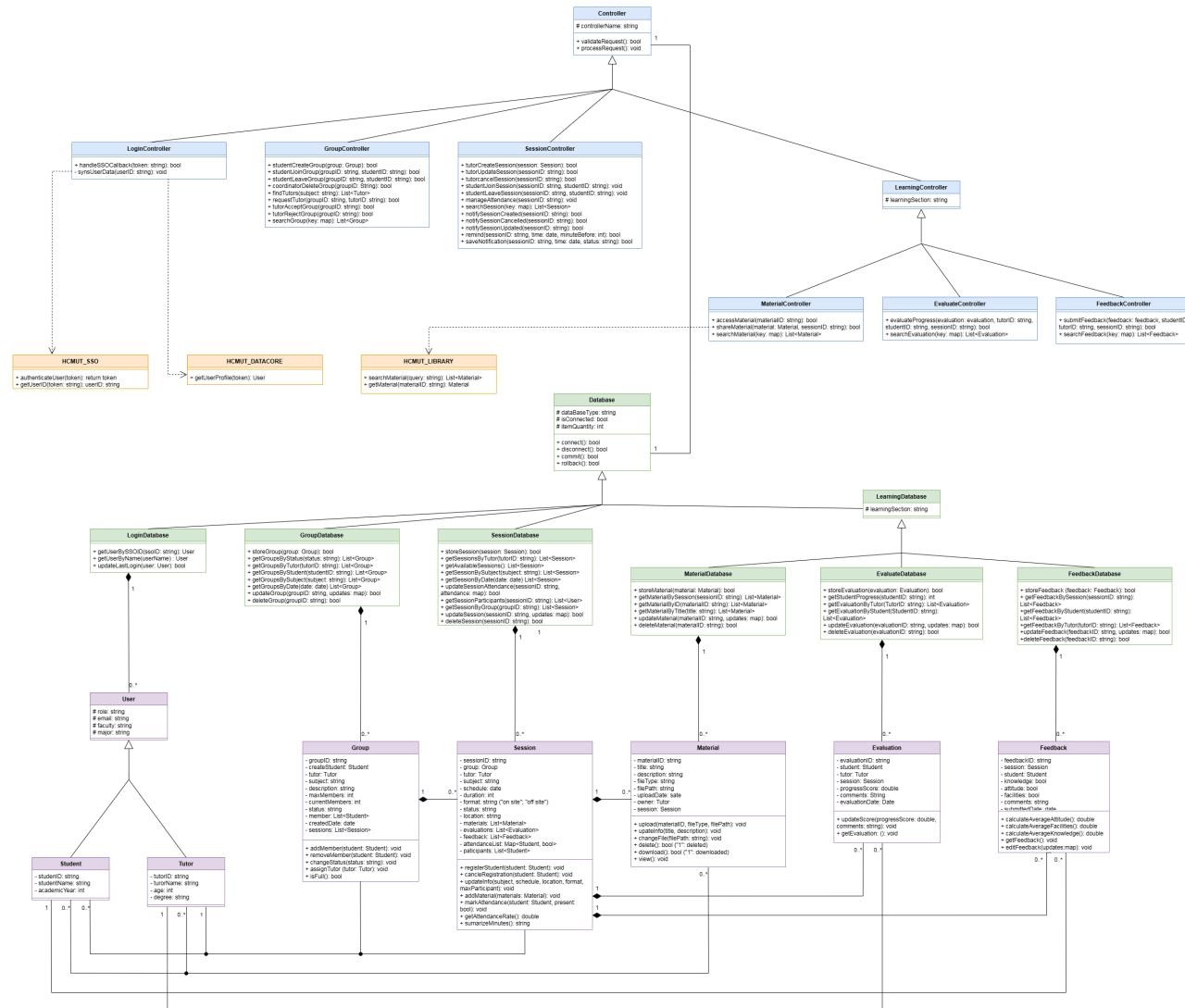
Cung cấp các phương thức để Business Layer gọi đến HCMUT_DATACORE cho việc đồng bộ dữ liệu cá nhân của sinh viên và tutor.

Library Adapter (gói logic giao tiếp với HCMUT_LIBRARY)

Cung cấp các phương thức tìm kiếm, chia sẻ và truy cập tài liệu từ HCMUT_LIBRARY cho Business Layer.

7 Class diagram and Method descriptions

7.1 Class diagram



Hình 7.1: Class diagram



7.2 Method descriptions

Class	Attribute/Method	Mô tả
Session		
Session	- sessionID: string	Mã định danh buổi học.
	- group: Group	Nhóm học mà buổi học thuộc về.
	- tutor: Tutor	Tutor phụ trách buổi học.
	- subject: string	Môn học hoặc chủ đề của buổi học.
	- schedule: date	Ngày và giờ diễn ra buổi học.
	- duration: int	Thời lượng buổi học.
	- format: string	Hình thức học: " <i>on site</i> " hoặc " <i>off site</i> ".
	- status: string	Trạng thái buổi học (đang mở đăng ký, đã đóng đăng ký, đã kết thúc...).
	- location: string	Địa điểm diễn ra buổi học.
	- materials: List<Material>	Danh sách tài liệu chia sẻ trong buổi học.
	- evaluations: List<Evaluation>	Danh sách các đánh giá của tutor cho sinh viên.
	- feedback: List<Feedback>	Danh sách phản hồi của sinh viên.
	- attendanceList: Map<Student, bool>	Danh sách điểm danh: mỗi sinh viên kèm theo trạng thái có mặt.

Class	Attribute/Method	Mô tả
	- participants: List<Student>	Danh sách sinh viên tham gia buổi học.
	+ registerStudent(student: Student): void	Đăng ký sinh viên vào buổi học.
	+ cancelRegistration(student: Student): void	Hủy đăng ký của một sinh viên.
	+ updateInfo(subject, schedule, location, format, maxParticipant): void	Cập nhật thông tin buổi học.
	+ addMaterial(material: Material): void	Thêm tài liệu mới cho buổi học.
	+ markAttendance(student: Student, present: bool): void	Đánh dấu điểm danh cho sinh viên.
	+ getAttendanceRate(): double	Tính và trả về tỉ lệ tham dự buổi học.
	+ summarizeMinutes(): string	Tổng hợp nội dung buổi học dưới dạng văn bản.
User		
User	+ userID: string	Mã định danh của mỗi người dùng.
	+ userName: string	Tên của người dùng.
	+ email: string	Địa chỉ email của người dùng.
	+ role: string	Vai trò của người dùng (student, tutor).
	+ faculty: string	Khoa, bộ môn của người dùng.
Student		



Class	Attribute/Method	Mô tả
	- studentID: string	Mã số sinh viên.
	- GPA: float	điểm GPA của sinh viên.
Tutor		
Student	- tutorID: string	Mã định danh của tutor.
	- major: string	Chuyên ngành giảng dạy chính của tutor.
Tutor	- degree: string	Bằng cấp cao nhất của tutor (Cử nhân, Thạc sĩ, Tiến sĩ, ...).
Group		
Group	- groupID: string	Mã định danh của nhóm
	- createStudent: Student	Sinh viên tạo nhóm
	- tutor: Tutor	Tutor của nhóm
	- subject: string	Môn học của nhóm
	- description: string	Mô tả về nhóm
	- maxMembers: int	Số lượng thành viên tối đa
	- currentMembers: int	Số lượng thành viên hiện tại
	- status: string	Trạng thái của nhóm
	- member: List<Student>	Danh sách các sinh viên trong nhóm
	- createdDate: date	Ngày tạo nhóm
	- sessions: List<Session>	Danh sách các buổi học của nhóm



Class	Attribute/Method	Mô tả
	-expectedTutor: Tutor	Tutor được đề nghị nhận nhóm
	+ addMember(student: Student): void	Nhận đối tượng Student, thêm sinh viên vào nhóm hiện tại.
	+ removeMember(student: Student): void	Nhận đối tượng Student, xóa sinh viên khỏi nhóm hiện tại.
	+ changeStatus(status: string): void	Nhận string thể hiện trạng thái mới, thay đổi trạng thái của nhóm hiện tại.
	+ assignTutor(tutor: Tutor): void	Nhận đối tượng Tutor, giao nhóm hiện tại cho Tutor.
	+ isFull(): bool	Kiểm tra nhóm đã đạt số tối đa hay chưa, trả về True nếu nhóm đầy, False nếu nhóm còn chỗ.
Session		
	- sessionID: string	Mã định danh của buổi học
	- group: Group	Nhóm của buổi học
	- tutor: Tutor	Tutor của buổi học
	- subject: string	Môn học
	- schedule: date	Lịch học
	- duration: int	Thời lượng buổi học
	- format: string	Hình thức ("on site"; "off site")
	- status: string	Trạng thái của buổi học



Class	Attribute/Method	Mô tả
	- location: string	Địa điểm học
	- materials: List<Material>	Danh sách tài liệu
	- evaluations: List<Evaluation>	Danh sách đánh giá
	- feedback: List<Feedback>	Danh sách phản hồi
	- attendanceList: Map<Student, bool>	Danh sách điểm danh
	- participants: List<Student>	Danh sách người tham gia
	+ registerStudent(student: Student): void	Nhận đối tượng Student, giúp sinh viên đăng ký buổi học mới.
	+ cancelRegistration(student: Student): void	Nhận đối tượng Student, hủy đăng ký của sinh viên.
	+ updateInfo(subject, schedule, location, format, maxParticipant): void	Nhận môn học subject, thời gian schedule, địa điểm location, hình thức học format (trực tiếp, trực tuyến, kết hợp), số tối đa maxParticipant, cập nhật các thông tin cho buổi học.
	+ addMaterial(materials: Material): void	Nhận tài liệu cần thêm Material, thêm tài liệu cho buổi học.
	+ markAttendance(student: Student, present: bool): void	Nhận đối tượng Student, trạng thái có mặt present, giúp sinh viên điểm danh (present == True tức là có mặt, ngược lại tức là vắng).

Class	Attribute/Method	Mô tả
	+ getAttendanceRate(): double	Trả về số thực biểu thị tỷ lệ phần trăm sinh viên có mặt.
	+ summarizeMinutes(): string	Tạo và trả về chuỗi tóm tắt biên bản buổi học.
Material		
Material	- materialID: string	Mã định danh của tài liệu
	- title: string	Tiêu đề tài liệu
	- description: string	Mô tả tài liệu
	- fileType: string	Loại file
	- filePath: string	Đường dẫn file
	- uploadDate: date	Ngày tải lên
	- owner: Tutor	Tutor sở hữu tài liệu
	- session: Session	Buổi học của tài liệu
	+ upload(materialID, fileType, filePath): void	Nhận materialID, fileType, filePath, giúp tải tài liệu lên hệ thống (biên bản buổi học, tài liệu học tập).
	+ delete(): bool	Xóa tập tin hiện tại khỏi hệ thống, trả về True nếu tập tin được xóa thành công, ngược lại trả về False.
	+ download(): bool	Tải về tập tin hiện tại, trả về True nếu tập tin được tải về thành công, ngược lại trả về False.



Class	Attribute/Method	Mô tả
	+ view(): void	Hiển thị nội dung tập tin hiện tại.
Evaluation		
Evaluation	- evaluationID: string	Mã định danh của đánh giá
	- tutorName: string	tên tutor thực hiện đánh giá
	- sessionID: string	Mã định danh của buổi học được đánh giá
	- evaluationDate: Date	Ngày đánh giá
	- detail: List<EvaluationDetail>	Danh sách đánh giá chi tiết của từng sinh viên
	+ getDetails(): List<EvaluationDetail>	Lấy về danh sách đánh chi tiết của từng sinh viên.
Evaluation		
Evaluation	# studentID: string	Mã định danh của sinh viên được đánh giá.
	# studentName: string	tên sinh viên được đánh giá.
	# passed: boolean	Đại diện cho việc sinh viên có hoàn thành buổi học hay không.
	# comment: string	Lời đánh giá của tutor dành cho sinh viên đó.
Feedback		
	- feedbackID: string	Mã định danh của phản hồi
	- session: Session	Buổi học được phản hồi



Class	Attribute/Method	Mô tả
	- student: Student	Sinh viên gửi phản hồi
	- knowledge: bool	Dánh giá về kiến thức
	- attitude: bool	Dánh giá về thái độ
	- facilities: bool	Dánh giá về cơ sở vật chất
	- comments: string	Nhận xét
	- submittedDate: date	Ngày gửi phản hồi
	+ calculateAverageAttitude(): double	Tính toán và trả về số thực biểu thị tỷ lệ phần trăm phản hồi có mục "Giảng viên nhiệt tình" được đánh dấu "Đạt".
	+ calculateAverageFacilities(): double	Tính toán và trả về số thực biểu thị tỷ lệ phần trăm phản hồi có mục "Cơ sở vật chất tốt" được đánh dấu "Đạt".
	+ calculateAverageKnowledge(): double	Tính toán và trả về số thực biểu thị tỷ lệ phần trăm phản hồi có mục "Nắm bắt được kiến thức" được đánh dấu "Đạt".
	+ getFeedback(): void	Trả về phản hồi của sinh viên.



Class	Attribute/Method	Mô tả
	+ editFeedback(knowledge: bool, attitude: bool, facilities: bool, comments: string): void	Nhận vào các tham số knowledge (True == Nắm bắt được kiến thức), attitude (True == Giảng viên nhiệt tình), facilities (True == Cơ sở vật chất tốt), string comments là phản hồi thêm nếu có. Chức năng là điều chỉnh phản hồi của sinh viên

Class	Attribute/Method	Mô tả
Controller		
Controller	# controllerName: string	Tên của bộ điều khiển (ví dụ: 'SessionController')
	+ validateRequest(): bool	Kiểm tra tính hợp lệ của yêu cầu từ người dùng và trả về bool (True/False)
	+ processRequest(): void	Xử lý yêu cầu đã được xác thực
SessionController		
Session Controller	+ joinSession(studentID: string, sessionID: int): bool	Nhận studentID và sessionID, thêm sinh viên vào buổi học và trả về True/False.
	+ createSession(sessionData: SessionCreateData): Session	Nhận sessionData, tạo buổi học mới và trả về đối tượng Session.
LearningController		

Class	Attribute/Method	Mô tả
Learning Controller	# learningSection: string	Loại phần học tập (ví dụ: 'Material', 'Evaluate', 'Feedback')
MaterialController		
Material Controller	+ searchMaterialBySession(sessionID: string): List<Material>	Nhận vào sessionID, tìm tất cả tài liệu của buổi học và trả về danh sách Material.
	+ searchMaterialByID(materialID: string): List<Material>	Nhận vào materialID, tìm tài liệu tương ứng và trả về danh sách Material
	+ searchMaterialByTitle(title: string): List<Material>	Nhận vào title, tìm các tài liệu có tên phù hợp và trả về danh sách Material.
	+ addMaterial(sessionID: string, material: Material): bool	Nhận sessionID và material, thêm tài liệu vào buổi học và trả về True/False.
	+ deleteMaterial(sessionID: string, materialID: string): bool	Nhận sessionID và materialID, xoá tài liệu của buổi học và trả về True/False.
EvaluateController		
Evaluate Controller	+ getEvaluationBySession(sessionId: string): List<EvaluationDetail>	Kiểm tra xem buổi học với sessionId được truyền vào đã có đánh giá chưa. Nếu có, trả về object Evaluation từ Database.
	+ saveEvaluation(sessionID: string, details: List<EvaluationDetail>): bool	Cập nhật đánh giá mới của tutor và trả về kết quả thành công / thất bại.



Class	Attribute/Method	Mô tả
	+ searchEvaluation(key: map): List<Evaluation>	Nhận vào các khoá, tìm kiếm đánh giá theo tiêu chí và trả về danh sách đánh giá.
FeedbackController		
Feedback Controller	+ submitFeedback(sessionID: string, studentID: string, feedback: Feedback): bool	Nhận sessionID, studentID và feedback; gửi phản hồi và trả về True/False.
	+ getMyFeedback(sessionID: string, studentID: string): Feedback	Nhận sessionID và studentID; lấy phản hồi của sinh viên trong buổi học.
	+ viewFeedbackBySession(sessionID: string): List<Feedback>	Nhận sessionID; xem tất cả phản hồi của buổi học.
	+ viewFeedbackByTutor(tutorID: string): List<Feedback>	Nhận tutorID; xem các phản hồi liên quan đến tutor.
	+ viewFeedbackByStudent(studentID: string): List<Feedback>	Nhận studentID; xem tất cả phản hồi của sinh viên.
LoginController		
LoginController	+ handleSSOCallback(token: string): bool	Nhận vào token và kiểm tra token trả về từ hệ thống SSO có hợp lệ không và gọi syncUserData(userID: string) để thêm User vào DB (nếu chưa có) kết quả bool.

Class	Attribute/Method	Mô tả
	- syncUserData(userID: string): void	Nhận vào UserID và kiểm tra người dùng đã có trong DB chưa, nếu chưa có thì tạo đối tượng mới lưu vào DB dựa trên dữ liệu nhận được từ DATACORE, nếu đã có thì cập nhật lại dữ liệu của đối tượng.
GroupController		
GroupController	+ studentCreateGroup(group: Group): bool	Nhận thông tin cơ bản về group từ UI, tạo đối tượng Group và gọi storeGroup để lưu vào DB, trả về True nếu thành công
	+ studentJoinGroup(groupID: string, student: Student): bool	Nhận vào groupID và đối tượng student, thêm student vào group có ID tương ứng, True nếu thành công.
	+ studentLeaveGroup(groupID: string, studentID: string): bool	Nhận vào groupID và studentID, xóa student đó khỏi group có ID tương ứng, True nếu thành công.
	+ coordinatorDeleteGroup(groupID: String): bool	Nhận vào groupID, xóa group có ID tương ứng, True nếu thành công.
	+ findTutors(subject: string): List<Tutor>	Nhận vào tên môn học, tìm và trả về danh sách các tutor của môn học đó.



Class	Attribute/Method	Mô tả
GroupManager	+ requestTutor(groupID: string, tutorID: string): bool	Nhận vào groupID và tutorID, tạo yêu cầu tutor nhận nhóm có ID tương ứng và True nếu thành công.
	+ tutorAcceptGroup(groupID: string): bool	Nhận vào groupID, tutor thực hiện sẽ được thêm vào group tương ứng, và đặt lại trạng thái của group là "đã được hướng dẫn" True nếu thành công.
	+ tutorRejectGroup(groupID: string): bool	Nhận vào groupID, xóa group có ID tương ứng khỏi danh sách nhóm được yêu cầu của tutor, và trả về True nếu thành công.
	+ searchGroup(key: map): List<Group>	Nhận vào giá trị khóa key và trả về danh sách các group tương ứng với khóa đó.
HCMUT_SSO		
HCMUT_SSO	+ getUserId(token: string): userID: string	Nhận vào giá trị token và trả về userID tương ứng của token đó
	+ authenticateUser(username: string, password: string): token: string	Nhận vào username và password lấy từ UI và xác thực người dùng từ dữ liệu trong datacore, nếu xác thực đúng thì trả về token.
HCMUT_DATACORE		

Class	Attribute/Method	Mô tả
HCMUT	+ getUserProfile(userID: string): User	Nhận vào userID, một user được khởi tạo bên trong hàm với các thông tin lấy từ datacore và trả về đối tượng user đó.
_DATACORE HCMUT_LIBRARY		
HCMUT_LIBRARY	+ searchMaterial(query: string): List<Material>	Nhận vào giá trị query là từ khóa để truy vấn tài liệu, tìm và trả về danh sách các tài liệu tương ứng với từ khóa.
	+ getMaterial(materialID: string): Material	Nhận vào materialID, đối tượng material được tạo trong hàm với các thông tin lấy từ LIBRARY và trả về đối tượng vừa tạo.
Database		
Database	# DataBaseType: string	Loại database (Login, Group, Session, Learning)
	# isConnected: bool	Một biến boolean để kiểm tra xem đã kết nối với database chưa
	# itemQuantity: int	Số lượng bản ghi lưu trong database
	+ connect(): void	Thiết lập kết nối đến database.
	+ disconnect(): void	Ngắt kết nối với database.
	+ commit(): void	Ghi lại những thay đổi.



Class	Attribute/Method	Mô tả
	+ rollback(): void	Hoàn tác thay đổi.
LoginDatabase		
LoginDatabase	+ getUserByUserID(userID: string): User	Nhận giá trị userID, trả về một object User.
	+ getUserByName(username: string): User	Nhận giá trị username, trả về một object User.
	+ updateLastLogin(user: User): bool	Nhận giá trị là một đối tượng User, cập nhật thời điểm đăng nhập gần nhất và trả về bool (True/False).
GroupDatabase		
GroupDatabase	+ storeGroup(group: Group): bool	Nhận giá trị là một đối tượng Group, lưu nhóm mới và trả về bool (True/False).
	+ getGroupByStatus(status: string): List<Group>	Nhận giá trị status, trả về danh sách các nhóm (List<Group>) theo trạng thái.
	+ getGroupByTutor(tutorID: string): List<Group>	Nhận giá trị tutorID, trả về danh sách các nhóm (List<Group>) theo ID của tutor.
	+ getGroupByStudent(studentID: string): List<Group>	Nhận giá trị studentID, trả về danh sách các nhóm (List<Group>) của Student.
	+ getGroupBySubject(subject: string): List<Group>	Nhận giá trị subject, trả về danh sách các nhóm (List<Group>) theo môn học.

Class	Attribute/Method	Mô tả
GroupDatabase	+ getGroupByDate(date: Date): List<Group>	Nhận giá trị date, trả về danh sách nhóm (List<Group>) theo ngày.
	+ updateGroup(groupID: string, update: map): bool	Nhận giá trị groupID và map update, cập nhật nhóm và trả về bool (True/False).
	+ deleteGroup(groupID: string): bool	Nhận giá trị groupID, xóa nhóm và trả về bool (True/False).
SessionDatabase		
SessionDatabase	+ storeSession(session: Session): bool	Nhận giá trị là một đối tượng Session, lưu buổi học và trả về bool (True/False).
	+ getSessionsByTutor(tutorID: string): List<Session>	Nhận giá trị tutorID, trả về danh sách buổi học (List<Session>) theo tutorID.
	+ getAvailableSessions(): List<Session>	Trả về danh sách các buổi học (List<Session>) có thể tham gia.
	+ getSessionBySubject(subject: string): List<Session>	Nhận giá trị subject, trả về danh sách các buổi học (List<Session>) theo môn.
	+ getSessionByDate(date: date): List<Session>	Nhận giá trị date, trả về danh sách các buổi học (List<Session>) theo ngày.



Class	Attribute/Method	Mô tả
	+ updateSessionAttendance(sessionID: string, attendance: map): bool	Nhận giá trị sessionID và map attendance, cập nhật điểm danh và trả về bool (True/False).
	+ getSessionParticipants(sessionID: string): List<User>	Nhận giá trị sessionID, trả về danh sách người tham dự (List<User>).
	+ getSessionByGroup(groupID: string): List<Session>	Nhận giá trị groupID, trả về danh sách các lớp học (List<Session>) theo groupID.
	+ updateSession(sessionID: string, updates: map): bool	Nhận giá trị sessionID và map updates, cập nhật thông tin buổi học và trả về bool (True/False).
	+ deleteSession(sessionID: string): bool	Nhận giá trị sessionID, xóa buổi học và trả về bool (True/False).

LearningDatabase

LearningDatabase	# learningSection: string	Loại learning database
------------------	---------------------------	------------------------

MaterialDatabase

MaterialDatabase	+ storeMaterial(material: Material): bool	Nhận giá trị là một đối tượng Material, lưu tài liệu học tập và trả về bool (True/False).
	+ getMaterialBySession(sessionID: string): List<Material>	Nhận giá trị sessionID, trả về danh sách tài liệu (List<Material>) theo ID buổi học.



Class	Attribute/Method	Mô tả
	+ getMaterialByID(materialID: string): List<Material>	Nhận giá trị materialID, trả về danh sách tài liệu (List<Material>) theo ID tài liệu.
	+ getMaterialByTitle(title: string): List<Material>	Nhận giá trị title, trả về danh sách tài liệu (List<Material>) theo tên tài liệu.
	+ updateMaterial(materialID: string, updates: map): bool	Nhận giá trị materialID và map updates, cập nhật tài liệu và trả về bool (True/False).
	+ deleteMaterial(materialID: string): bool	Nhận giá trị materialID, xóa tài liệu và trả về bool (True/False).
EvaluateDatabase		
EvaluateDatabase	+ storeEvaluation(evaluation: Evaluation): bool	Lưu một bản ghi đánh giá mới hoặc cập nhật bản ghi cũ và trả về kết quả thành công hay thất bại.
	+ getAllEvaluations(): List<Evaluation>	Trả về danh sách toàn bộ các đánh giá.
	+ getEvaluationBySessionID(evaluationID: string): Evaluation	Nhận giá trị ID của bản đánh giá, trả về bài đánh giá của tutor cho buổi học đó.
	+ updateEvaluation(evaluationID: string, updates: map): bool	Nhận giá trị evaluationID và map updates, cập nhật đánh giá và trả về bool (True/False).



Class	Attribute/Method	Mô tả
	+ getEvaluationByTutor(tutorName: string): List<Evaluation>	Nhận giá trị tên của tutor, trả về tất cả các bài đánh giá của tutor.
	+ deleteEvaluation(evaluationID: string): bool	Nhận giá trị evaluationID, xóa đánh giá và trả về bool (True/False).
FeedbackDatabase		
FeedbackDatabase	+ storeFeedback (feedback: Feedback): bool	Nhận giá trị là một đối tượng Feedback, lưu phản hồi và trả về bool (True/False).
	+ getFeedbackBySession(sessionID: string): List<Feedback>	Nhận giá trị sessionID, trả về danh sách phản hồi (List<Feedback>) theo buổi học.
	+ getFeedbackByStudent(studentID: string): List<Feedback>	Nhận giá trị studentID, trả về danh sách phản hồi (List<Feedback>) theo sinh viên.
	+ getFeedbackByTutor(tutorID: string): List<Feedback>	Nhận giá trị tutorID, trả về danh sách phản hồi (List<Feedback>) của Tutor.
	+ updateFeedback(feedbackID: string, updates: map): bool	Nhận giá trị feedbackID và map updates, cập nhật phản hồi và trả về bool (True/False).
	+ deleteFeedback(feedbackID: string): bool	Nhận giá trị feedbackID, xóa phản hồi và trả về bool (True/False).

8 Testcase

Test case ID	DK-01
Description	Kiểm tra khi sinh viên điền thông tin hợp lệ, hệ thống thêm nhóm thành công
Pre-conditions	Người dùng đã đăng nhập thành công vào hệ thống
Steps	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sinh viên chọn đăng ký nhóm. 2. Hệ thống hiện bảng điền thông tin nhóm. 3. Sinh viên chọn lĩnh vực/môn học cần hỗ trợ, đặt tiêu đề, điền mô tả nội dung cần hỗ trợ, chọn số lượng thành viên và chọn “Đăng ký”.
Expected Result	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống tạo một đối tượng là nhóm với các thông tin người dùng đã điền và đặt trạng thái đăng ký là đang chờ hướng dẫn. 2. Hệ thống thêm nhóm vào kho danh sách các nhóm đang yêu cầu của lĩnh vực. 3. Hệ thống thêm nhóm vào kho danh sách nhóm của sinh viên đăng ký. 4. Hệ thống gửi thông báo xác nhận đăng ký thành công.
Actual Result	
Status	

Test case ID	DK-02
Description	Kiểm tra khi sinh viên huỷ yêu cầu trong lúc điền thông tin
Pre-conditions	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống đang hiển thị bảng điền thông tin nhóm.



Steps	1. Sinh viên chọn “Huỷ yêu cầu”.
Expected Result	1. Hệ thống huỷ tác vụ và quay lại trang đăng ký nhóm. 2. Hệ thống thông báo đã huỷ yêu cầu.
Actual Result	
Status	

Test case ID	TG-01
Description	Kiểm tra khi Tutor nhận một yêu cầu hướng dẫn của nhóm sinh viên
Pre-conditions	1. Có ít nhất một nhóm gửi yêu cầu hướng dẫn.
Steps	1. Tutor chọn xem danh sách nhóm yêu cầu. 2. Hệ thống hiển thị danh sách các nhóm đang yêu cầu. 3. Tutor chọn xem thông tin chi tiết của một nhóm. 4. Tutor chọn “Chấp nhận”.
Expected Result	1. Hệ thống cập nhật trạng thái nhóm thành “Đã chấp nhận”. 2. Hệ thống tạo thông báo chấp nhận gửi cho sinh viên. 3. Hệ thống hiển thị thông báo: “Xác nhận chấp nhận thành công”.
Actual Result	
Status	



Test case ID	TG-02
Description	Kiểm tra khi Tutor từ chối một yêu cầu hướng dẫn của nhóm sinh viên
Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none"> 1. Có ít nhất một nhóm gửi yêu cầu hướng dẫn.
Steps	<ul style="list-style-type: none"> 1. Tutor chọn xem danh sách nhóm yêu cầu. 2. Hệ thống hiển thị danh sách các nhóm đang yêu cầu. 3. Tutor chọn xem thông tin chi tiết của một nhóm. 4. Tutor chọn “Từ chối”.
Expected Result	<ul style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống cập nhật trạng thái nhóm thành “Đã từ chối”. 2. Hệ thống tạo thông báo từ chối gửi cho sinh viên. 3. Hệ thống hiển thị thông báo: “Xác nhận từ chối thành công”.
Actual Result	
Status	

Test case ID	BH-01
Description	Kiểm tra khi Tutor đăng ký buổi dạy mới
Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none"> 1. Tutor đã đăng nhập vào hệ thống.



Steps	<ol style="list-style-type: none">1. Tutor chọn chức năng “Đăng ký buổi dạy”.2. Hệ thống hiển thị bảng điều thông tin buổi dạy.3. Tutor nhập đầy đủ tất cả thông tin.4. Tutor chọn “Đăng ký”.
Expected Result	<ol style="list-style-type: none">1. Hệ thống kiểm tra dữ liệu hợp lệ.2. Hệ thống tạo một đối tượng buổi học và đặt trạng thái “có thể đăng ký”.3. Hệ thống thêm buổi học vào danh sách buổi học của tutor.4. Hệ thống thêm buổi học vào danh sách buổi học mở đăng ký.5. Hệ thống gửi thông báo xác nhận đăng ký thành công.
Actual Result	
Status	



9 Working demonstration

Nhóm đã xây dựng một bản demo hoạt động của hệ thống. Toàn bộ quá trình thao tác trên giao diện đã được ghi hình và lưu tại đường dẫn sau:

https://drive.google.com/file/d/1LQ0IEKqISMwtK1SG1NGtqph8aZ6JW_VS/view?usp=sharing

10 How Generative AI was used

Trong quá trình thực hiện bài tập lớn, nhóm có sử dụng một số công cụ Generative AI với phạm vi và mức độ đóng góp như sau:

- **Phác thảo khung bài làm:** ChatGPT được sử dụng để phác thảo khung bài làm ban đầu cho từng lần nộp (submission). Dựa trên các gợi ý này, nhóm thống nhất các hạng mục công việc và phân chia nhiệm vụ cho từng thành viên.
- **Hỗ trợ lý thuyết:** ChatGPT và NotebookLM được dùng như công cụ tham khảo lý thuyết, giúp giải thích những phần kiến thức của môn học mà một số thành viên chưa nắm vững. Quyết định cuối cùng về nội dung lý thuyết do các thành viên tự tổng hợp và biên soạn.
- **Gợi ý yêu cầu phi chức năng và luồng thay thế:** Nhóm sử dụng ChatGPT và Gemini để gợi ý thêm Non-Functional Requirements và một số Alternative Flows trong Use-case Scenario. Từ các gợi ý này, nhóm tự rà soát, chọn lọc và chỉnh sửa cho phù hợp với bối cảnh hệ thống.
- **Gợi ý cho biểu đồ UML:** ChatGPT và Gemini cũng được dùng để tham khảo ý tưởng cho các Sequence Diagram và Activity Diagram. Việc phân tích hệ thống, xác định actor, luồng tương tác và chi tiết các bước được thực hiện trực tiếp bởi các thành viên nhóm.
- **Diễn đạt nội dung:** ChatGPT được dùng để hỗ trợ diễn đạt lại các ý tưởng do nhóm đề xuất theo hướng rõ ràng, logic, dễ hiểu hơn, đồng thời hạn chế lỗi ngữ pháp.
- **Hỗ trợ LaTeX:** GitHub Copilot được sử dụng để gợi ý cú pháp LaTeX (ví dụ: mô trường bảng, hình, tham chiếu chéo), giúp quá trình soạn thảo báo cáo diễn ra trôi chảy và hiệu quả hơn. Nội dung thực tế do các thành viên nhập và kiểm tra.
- **Rà soát lỗi:** ChatGPT, Claude và Gemini được nhóm sử dụng để rà soát, chỉ ra các điểm chưa hợp lý hoặc sai sót (nếu có) trong bài làm (yêu cầu, biểu đồ, bố cục báo cáo,...). Nhóm chủ động xem xét các phản hồi này và tự quyết định việc chỉnh sửa trước khi nộp.



Nhìn chung, các công cụ Generative AI chỉ đóng vai trò *hỗ trợ tham khảo, gợi ý và rà soát*, còn mọi quyết định thiết kế, phân tích và nội dung cuối cùng đều do các thành viên trong nhóm tự chịu trách nhiệm và hoàn thiện.