

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



BÀI TẬP LỚN

MÔN: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG QUẢN LÝ THƯ VIỆN

Giảng viên hướng dẫn : TS. Trần Việt Trung

Mã lớp học : 157516

Nhóm : 13

Danh sách thành viên nhóm:

STT	Họ tên	Mã số sinh viên
1	Đặng Quang Duy	20224987
2	Vũ Viết Dũng	20220023
3	Ngô Hùng Phúc	20225376
4	Mai Văn Quân	20225071
5	Nguyễn Huy Mạnh	20225143

Hà Nội, tháng 06 năm 2025

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN HỆ THỐNG.....	4
1.1. Phân tích yêu cầu	4
1.2. Mô tả mục tiêu.....	4
1.3. Đối tượng sử dụng.....	4
1.4. Phạm vi sử dụng.....	4
CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH HỆ THỐNG.....	6
2.1. Phân tích chức năng.....	6
2.1.1. Mô hình hóa chức năng với biểu đồ ca sử dụng	6
2.1.2. Mô hình hóa nghiệp vụ với biểu đồ hoạt động.....	13
2.2. Phân tích cấu trúc	20
Phát hiện các lớp tham gia ca sử dụng	20
2.3. Phân tích sự tương tác	24
Mô hình hóa sự tương tác với biểu đồ trình tự.....	24
2.4. Phân tích hành vi	35
Mô hình hóa hành vi với biểu đồ máy trạng thái	35
2.4.1. Class Đơn “Tìm kiếm sách” trong UC Mượn sách	35
2.4.2. Class Đơn "Tạo thông báo" trong UC quản lý thông báo	37
2.4.3. Class “Xử lý yêu cầu” trong UC xử lý yêu cầu	40
2.4.4. Class Đơn “Xem danh sách hiện có” trong UC quản lý sách.....	39
CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....	41
3.1. Thiết kế kiến trúc tổng thể	41
3.2. Biểu đồ lớp thiết kế	42
3.2.1. UC Mượn sách.....	42
3.2.2. UC Xử lý yêu cầu	43
3.2.3. UC Quản lý sách.....	44
3.2.4. UC Quản lý thông báo	45
3.3. Biểu đồ cơ sở dữ liệu	46
Database Diagram	46
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN.....	46
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	50

LỜI NÓI ĐẦU

Trong bối cảnh công nghệ thông tin phát triển mạnh mẽ, nhu cầu xây dựng và vận hành các hệ thống phần mềm chất lượng ngày càng trở nên quan trọng trong mọi lĩnh vực của đời sống. Việc phân tích và thiết kế hệ thống một cách bài bản và khoa học không chỉ là yếu tố nền tảng mà còn là chìa khóa để tạo ra các ứng dụng phần mềm có khả năng đáp ứng nhu cầu người dùng, dễ bảo trì và mở rộng trong tương lai.

Với kiến thức đã tích lũy từ học phần “Phân tích và Thiết kế Hệ thống”, chúng em chọn đề tài "Phân tích và Thiết kế Hệ thống Quản lý Thư viện" với mong muốn áp dụng các phương pháp, công cụ và kỹ thuật UML để xây dựng một mô hình hệ thống rõ ràng và mạch lạc. Mô hình này sẽ là nền tảng vững chắc cho việc hiện thực hóa phần mềm trong tương lai.

Đề tài được thực hiện nhằm đáp ứng nhu cầu hiện đại hóa công tác quản lý thư viện tại trường THPT XX, khắc phục những khó khăn trong công tác quản lý tài liệu và phục vụ bạn đọc của hệ thống thư viện truyền thống. Hệ thống mới không chỉ giúp đơn giản hóa quy trình mượn, trả và gia hạn sách, mà còn hỗ trợ quản lý hiệu quả, tiết kiệm chi phí và dễ sử dụng cho thủ thư, giáo viên và học sinh. Mục tiêu cuối cùng là xây dựng một hệ thống thư viện hiện đại, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của người dùng trong thời đại số.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN HỆ THỐNG

1.1. Phân tích yêu cầu

Trường THPT XX muốn xây dựng một hệ thống trực tuyến quản lý hoạt động của thư viện. Quy trình hoạt động hiện tại của thư viện trường được mô tả như sau:

Học sinh muốn sử dụng dịch vụ của thư viện cần đăng ký thẻ thư viện với thủ thư và trở thành độc giả trong thư viện.

Độc giả trước khi đến thư viện mượn sách có thể tiến hành đặt mượn cuốn sách mình cần để đảm bảo được ưu tiên khi đến mượn sách. Độc giả chỉ được đặt mượn tối đa 3 quyển sách và mượn tối đa 5 quyển sách. Nếu độc giả đặt mượn sách mà đã lâu không đến mượn, thủ thư có thể hủy đơn đặt mượn của độc giả và hoàn trả lại trạng thái sách.

Trong quá trình mượn sách, nếu hết hạn, độc giả có thể gia hạn tối đa 2 lần cho một cuốn sách.

1.2. Mô tả mục tiêu

Tăng hiệu quả quản lý thư viện, cải thiện trải nghiệm sử dụng thư viện của học sinh, lan tỏa văn hóa đọc trong thời đại số.

Giảm bớt công sức lưu trữ và quản lý tài liệu giấy tờ, dễ dàng xử lý truy vấn lịch sử công việc.

1.3. Đối tượng sử dụng

Cán bộ quản lý thư viện trường học, học sinh, giáo viên sử dụng dịch vụ thư viện.

1.4. Phạm vi sử dụng

Dựa trên phân tích yêu cầu cơ bản, phạm vi sử dụng của hệ thống quản lý thư viện trực tuyến được xác định như sau:

1. Đặt mượn sách

- Độc giả có thể tìm kiếm và đặt mượn sách trực tuyến trước khi đến thư viện.
- Thủ thư có quyền hủy đơn đặt mượn nếu độc giả không đến mượn sách.
- Cập nhật trạng thái sách (có sẵn, đã được đặt mượn, đang được mượn).

2. Quản lý mượn trả sách

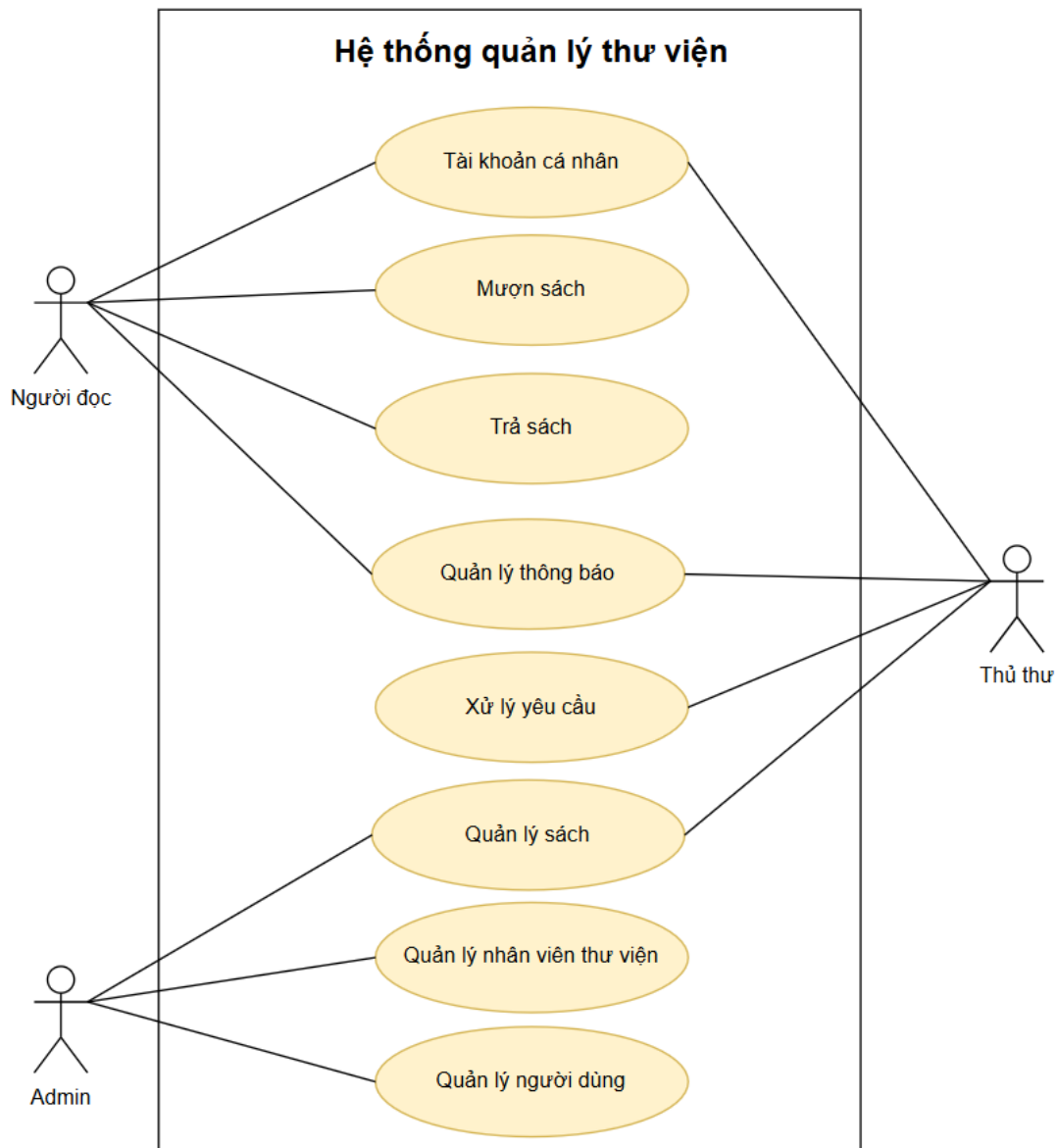
- Hỗ trợ quy trình mượn sách tại thư viện, bao gồm ghi nhận thông tin mượn sách (ngày mượn, độc giả, sách mượn).
 - Cho phép độc giả gia hạn thời gian mượn sách tối đa 2 lần cho mỗi cuốn sách.
 - Theo dõi trạng thái trả sách, ghi nhận ngày trả và kiểm tra tình trạng sách.
3. Quản lý sách và danh mục
- Lưu trữ thông tin sách (tên sách, tác giả, chuyên ngành, mã sách, số lượng, trạng thái).
 - Cung cấp chức năng tìm kiếm sách cho độc giả và thủ thư.
 - Cập nhật trạng thái sách (có sẵn, đang được mượn, đã đặt mượn).
4. Quản lý người dùng
- Phân quyền cho hai nhóm người dùng: thủ thư (quản lý hệ thống, xác nhận đăng ký, hủy đặt mượn, kiểm tra sách) và độc giả (đặt mượn, gia hạn, xem lịch sử mượn).
 - Quản trị viên hệ thống quản lý các tài khoản của người dùng.

CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH HỆ THỐNG

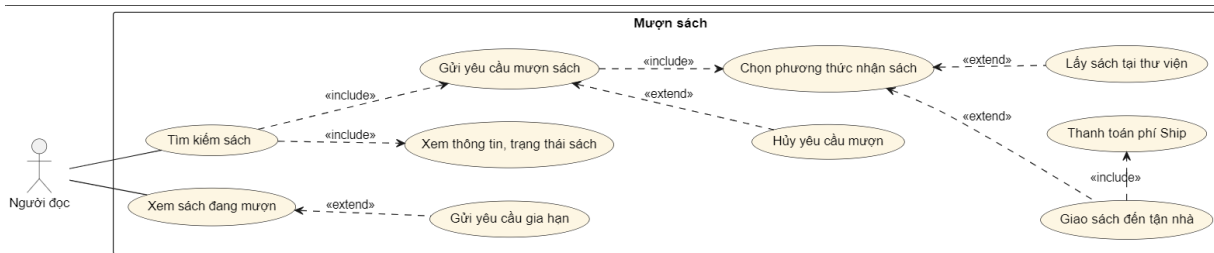
2.1. Phân tích chức năng

2.1.1. Mô hình hóa chức năng với biểu đồ ca sử dụng

2.1.1.1. Biểu đồ Use Case tổng quan



2.1.1.2. Biểu đồ UC cho ca sử dụng Mượn sách



– Các tác nhân và hoạt động trong ca sử dụng:

+ Người đọc:

- Người đọc: tiến hành tìm kiếm sách, sau khi tìm kiếm, người đọc có thể xem thông tin chi tiết của sách; có thể xem trạng thái sách và gửi yêu cầu mượn sách, sau khi yêu cầu mượn sách thành công thì người đọc có thể xem lại và hủy yêu cầu mượn (nếu muốn).
- Khi gửi yêu cầu mượn sách, người đọc chọn phương thức nhận sách là lấy tại thư viện hoặc giao đến nhà, nếu giao sách đến nhà thì cần thanh toán phí Ship.
- Người đọc có thể xem danh sách các sách đang mượn và có thể gia hạn thêm (nếu cần).

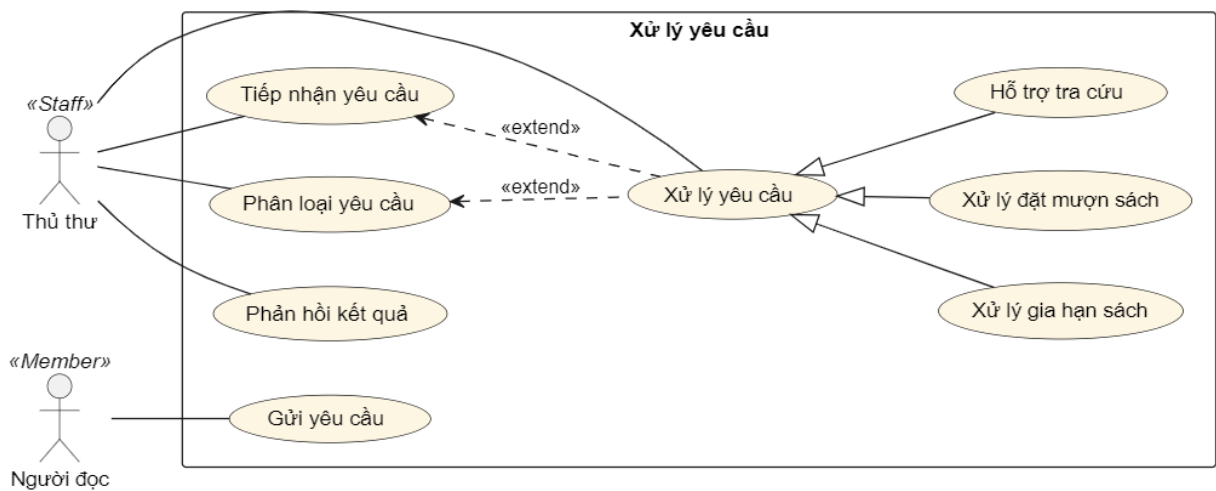
– Bảng đặc tả UC Mượn sách:

Mã Use case	UC01	Tên Use case	Mượn sách
Tác nhân	Người đọc		
Mô tả	Người đọc đặt mượn một cuốn sách		
Tiền điều kiện	Không		
Luồng sự kiện chính (Thành công)	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1.	Người đọc	Chọn tìm kiếm sách
	2.	Hệ thống	Hiển thị kết quả tìm kiếm sách
	3.	Người đọc	Chọn xem thông tin sách
	4.	Hệ thống	Hiển thị thông tin trạng thái sách
	5.	Người đọc	Chọn đặt mượn một cuốn sách
	6.	Hệ thống	Hiển thị phương thức nhận sách
	7.	Người đọc	Chọn phương thức nhận sách
	8.	Hệ thống	Hiển thị phương thức nhận sách
	9.	Người đọc	Chọn “Lấy tại thư viện”
	10.	Hệ thống	Hiển thị xác nhận việc mượn sách

IT3120 – Phân tích và thiết kế hệ thống

Luồng sự kiện thay thế	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	7a.	Người đọc	Chọn hủy yêu cầu mượn
	9a.	Người đọc	Chọn “Giao tận nhà”
	10a.	Hệ thống	Hiển thị “Tạo hóa đơn”
	11.	
Hậu điều kiện	Đơn đặt mượn được tạo mới và lưu vào cơ sở dữ liệu, trạng thái của sách cũng được cập nhật theo trạng thái đơn đặt mượn		

2.1.1.3. Biểu đồ UC cho ca sử dụng xử lý yêu cầu



– Các tác nhân và hoạt động trong ca sử dụng:

+ Người đọc:

- Gửi yêu cầu.

+ Thủ thư:

- Thủ thư tiếp nhận, phân loại và xử lý các yêu cầu như tra cứu, mượn sách hoặc gia hạn sách, sau đó phản hồi kết quả.

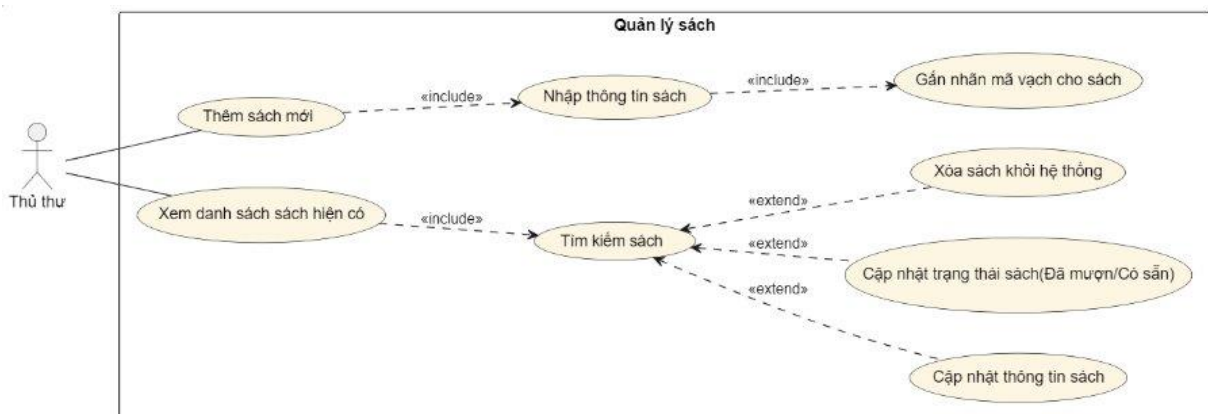
– Bảng đặc tả UC Gia hạn sách:

Mã Use case	UC02	Tên Use case	Xử lý yêu cầu
Tác nhân	Người đọc, Thủ thư		
Mô tả	Người đọc gửi yêu cầu đến thư viện, thủ thư tiếp nhận, phân loại và xử lý các yêu cầu như tra cứu, mượn sách hoặc gia hạn sách, sau đó phản hồi kết quả.		
Tiền điều kiện	Người đọc đã đăng nhập hệ thống hoặc có quyền gửi yêu cầu.		
Luồng sự kiện chính (Thành công)	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1.	Người đọc	Gửi yêu cầu đến hệ thống

IT3120 – Phân tích và thiết kế hệ thống

	2.	Hệ thống	Tiếp nhận yêu cầu của người đọc chuyển đến cho thủ thư
	3.	Thủ thư	Tiếp nhận yêu cầu
	4.	Thủ thư	Phân loại yêu cầu
	5.	Hệ thống	Hiển thị các yêu cầu
	6.	Thủ thư	Xử lý các yêu cầu theo đã phân loại
	7.	Hệ thống	Thực hiện xử lý tương ứng và lưu kết quả
	8.	Thủ thư	Gửi phản hồi kết quả
	9.	Hệ thống	Tiếp nhận phản hồi và hiển thị cho người đọc
Hậu điều kiện	Kết quả xử lý yêu cầu được phản hồi cho người đọc và ghi nhận vào hệ thống.		

2.1.1.4. Biểu đồ UC cho Quản lý sách



– Các tác nhân và hoạt động trong ca sử dụng:

+ Thủ thư:

- Xem danh sách hiện có, tìm kiếm sách có thể xóa sách khỏi hệ thống hoặc cập nhật thông tin và trạng thái sách.
- Muốn thêm sách mới cần gán mã vạch cho sách và nhập thông tin sách.

Mã Use case	UC03	Tên Use case	Quản lý sách
Tác nhân	Thủ thư		
Mô tả	Thủ thư quản lý sách		

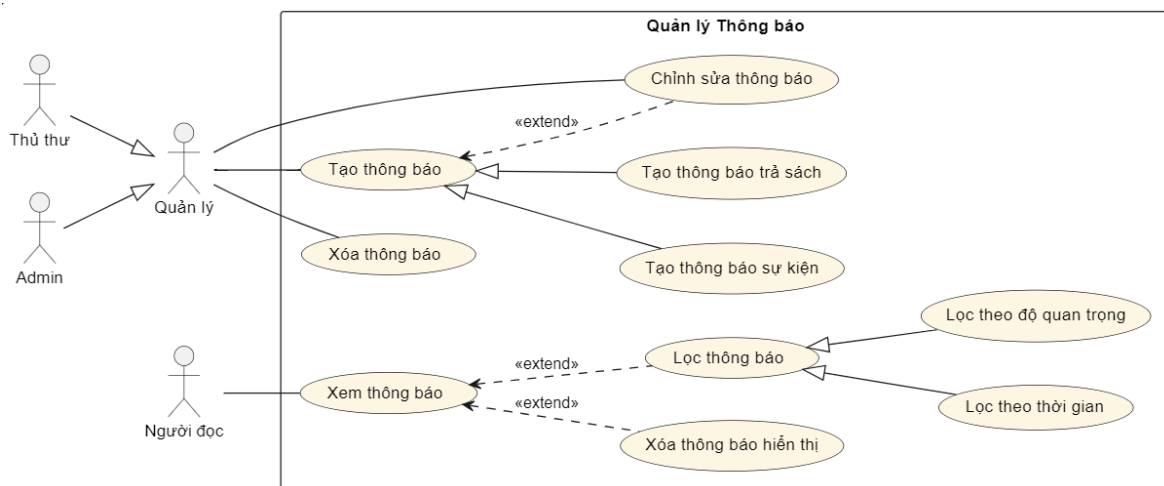
IT3120 – Phân tích và thiết kế hệ thống

Tiền điều kiện	Không		
Luồng sự kiện chính (Thành công)	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1.	Thủ thư	Chọn xem danh sách sách hiện có
	2.	Hệ thống	Hiển thị danh sách
	3.	Thủ thư	Chọn tìm kiếm sách
	4.	Hệ thống	Hiển thị danh sách sách đang tìm kiếm
	5.	Thủ thư	Chọn sách cần thao tác
	6.	Hệ thống	Hiển thị các thao tác
	7.	Thủ thư	Chọn thao tác cần thực hiện
	8.	Hệ thống	Hiển thị màn hình thao tác tương ứng
	9.	Thủ thư	Chọn xác nhận
	10.	Hệ thống	Thông báo đã thực hiện thao tác thành công
Hậu điều kiện	Trạng thái, thông tin của sách sẽ được cập nhật vào cơ sở dữ liệu		

Mã Use case	UC04	Tên Use case	Thêm sách mới
Tác nhân	Thủ thư		
Mô tả	Thêm sách mới vào trong kho dữ liệu sách		
Tiền điều kiện	Không.		

Luồng sự kiện chính (Thành công)	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1.	Thủ thư	Chọn thêm sách mới
	2.	Hệ thống	Hiển thị màn hình điền thông tin sách
	3.	Thủ thư	Điền thông tin sách cần thêm
	4.	Hệ thống	Hiển thị chức năng gán mã vạch
	5.	Thủ thư	Thực hiện gán mã vạch cho sách
	6.	Hệ thống	Lưu sách mới vào cơ sở dữ liệu và hiển thị thông báo thành công
Hậu điều kiện	Thông tin sách được lưu vào cơ sở dữ liệu		

2.1.1.5. Quản lý thông báo



- Các tác nhân trong ca sử dụng:

+ Người đọc:

- Xem thông báo, sau khi xem có thể xóa thông báo và lọc thông báo theo mức độ quan trọng hoặc theo thời gian.

+ Quản lý:

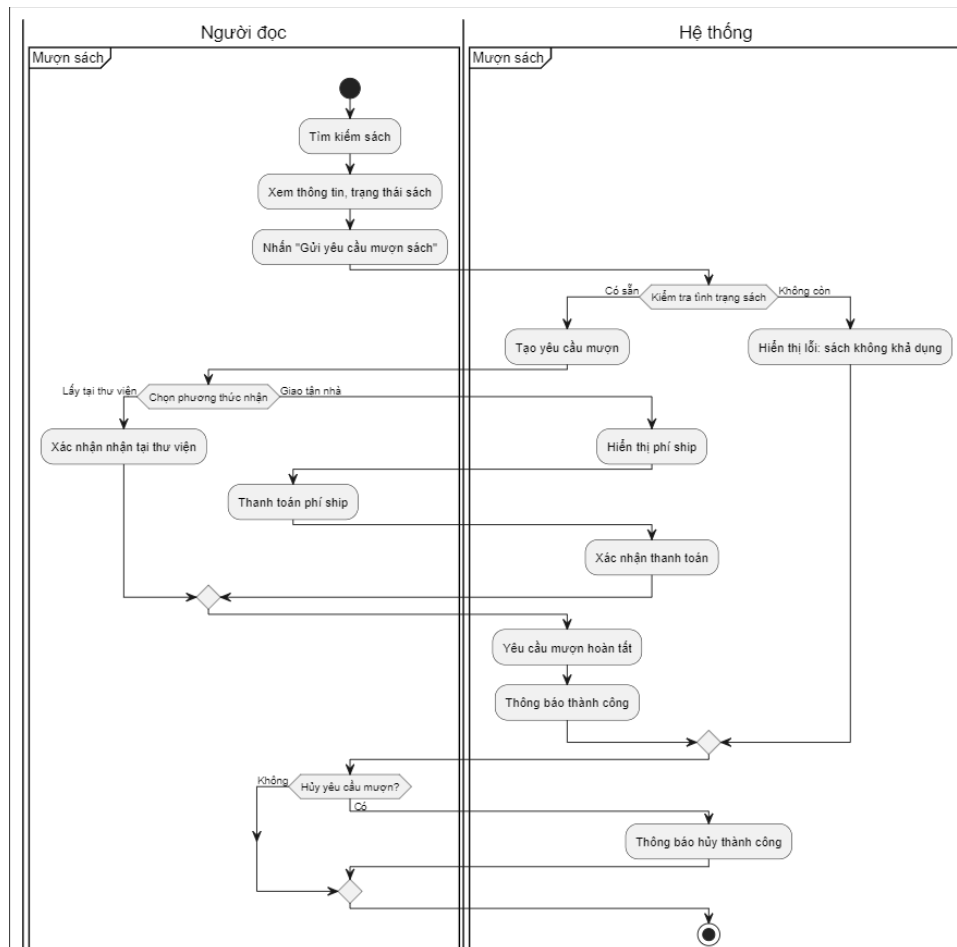
- Tạo thông báo, chỉnh sửa thông báo, xóa thông báo
- Tạo thông báo sự kiện hoặc thông báo trả sách

IT3120 – Phân tích và thiết kế hệ thống

Mã Use case	UC01	Tên Use case	Gia hạn thẻ đọc giả
Tác nhân	Người đọc, Quản lý(Thủ thư, Admin)		
Mô tả	Hệ thống cho phép quản lý tạo, chỉnh sửa, xóa và hiển thị các thông báo liên quan đến sự kiện hoặc trả sách. Người đọc có thể xem và lọc thông báo theo mức độ quan trọng hoặc thời gian.		
Tiền điều kiện	Tác nhân đã đăng nhập hệ thống với vai trò phù hợp		
Luồng sự kiện chính (Thành công)	STT	Thực hiện bởi	Hành động
	1.	Quản lý	Chọn chức năng Tạo thông báo
	2.	Hệ thống	Hiển thị giao diện chọn loại thông báo
	3.	Quản lý	Chọn loại thông báo (Sự kiện / Trả sách)
	4.	Hệ thống	Hiển thị biểu mẫu nhập thông tin thông báo
	5.	Quản lý	Nhập nội dung và xác nhận tạo thông báo
	6.	Hệ thống	Lưu thông báo vào hệ thống và hiển thị trên giao diện người dùng
	7.	Người đọc	Thực hiện chức năng Xem thông báo
	8.	Hệ thống	Hiển thị màn hình thông báo
	9.	Người đọc	Chọn lọc thông báo (Theo thời gian hoặc mức độ quan trọng)
	10.	Hệ thống	Hiển thị danh sách thông báo đã lọc
Hậu điều kiện	Trạng thái của thẻ thư viện sẽ được cập nhật vào cơ sở dữ liệu		

2.1.2. Mô hình hóa nghiệp vụ với biểu đồ hoạt động

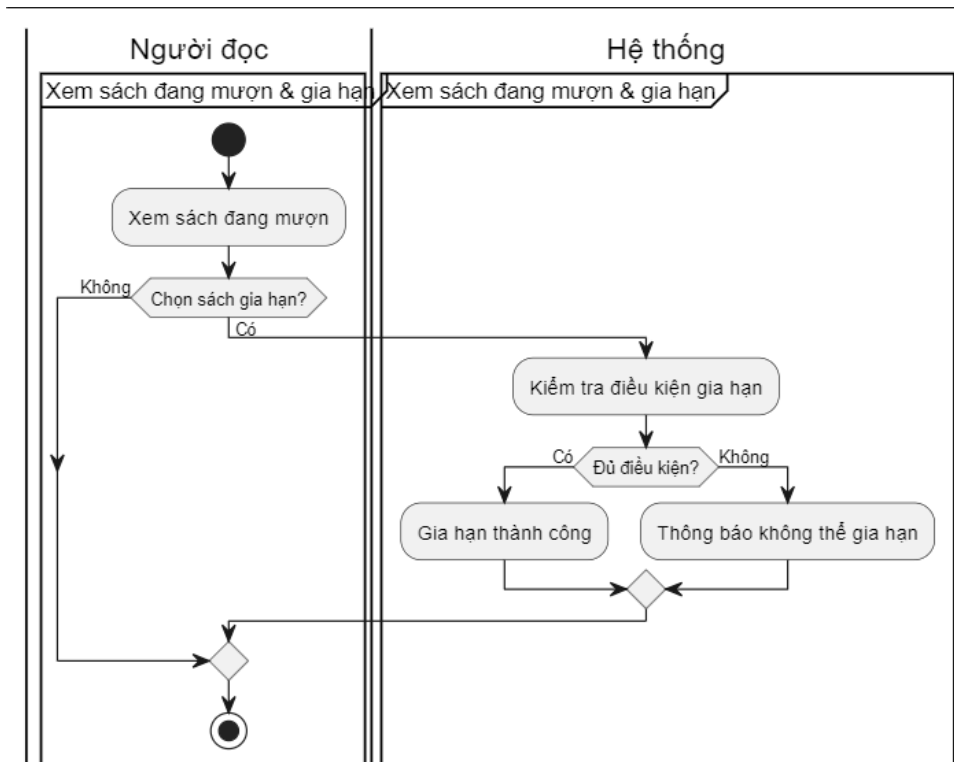
2.1.2.1. Biểu đồ AD cho ca sử dụng Đặt mượn sách



- Luồng hoạt động chính của ca sử dụng Đặt mượn sách được mô tả như sau:
 - + Người đọc bắt đầu bằng cách tìm kiếm sách cần mượn trong hệ thống.
 - + Sau khi tìm được sách phù hợp, người đọc xem thông tin chi tiết và trạng thái của sách .
 - + Nếu sách phù hợp, người đọc nhấn nút "Gửi yêu cầu mượn sách".
 - + Hệ thống sẽ kiểm tra trạng thái sách:
 - Nếu không khả dụng, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi và kết thúc quy trình.
 - Nếu khả dụng, hệ thống sẽ tạo yêu cầu mượn sách.
 - + Người đọc được yêu cầu chọn phương thức nhận sách:
 - Lấy tại thư viện: Người đọc chỉ cần xác nhận khi đến thư viện để nhận sách.
 - Giao tận nhà: Hệ thống sẽ hiển thị phí giao hàng, người đọc tiến hành thanh toán phí ship.
 - + Sau khi thanh toán (nếu có), hệ thống xác nhận giao dịch và đánh dấu yêu cầu là hoàn tất.

- + Thông báo thành công được gửi tới người đọc, và sách được đánh dấu là đã được mượn.
- + Tình huống bổ sung (luồng phụ):
- + Người đọc có thể hủy yêu cầu mượn nếu thay đổi ý định trước khi xác nhận.
- + Trong trường hợp này, hệ thống sẽ hủy yêu cầu và hiển thị thông báo hủy thành công.

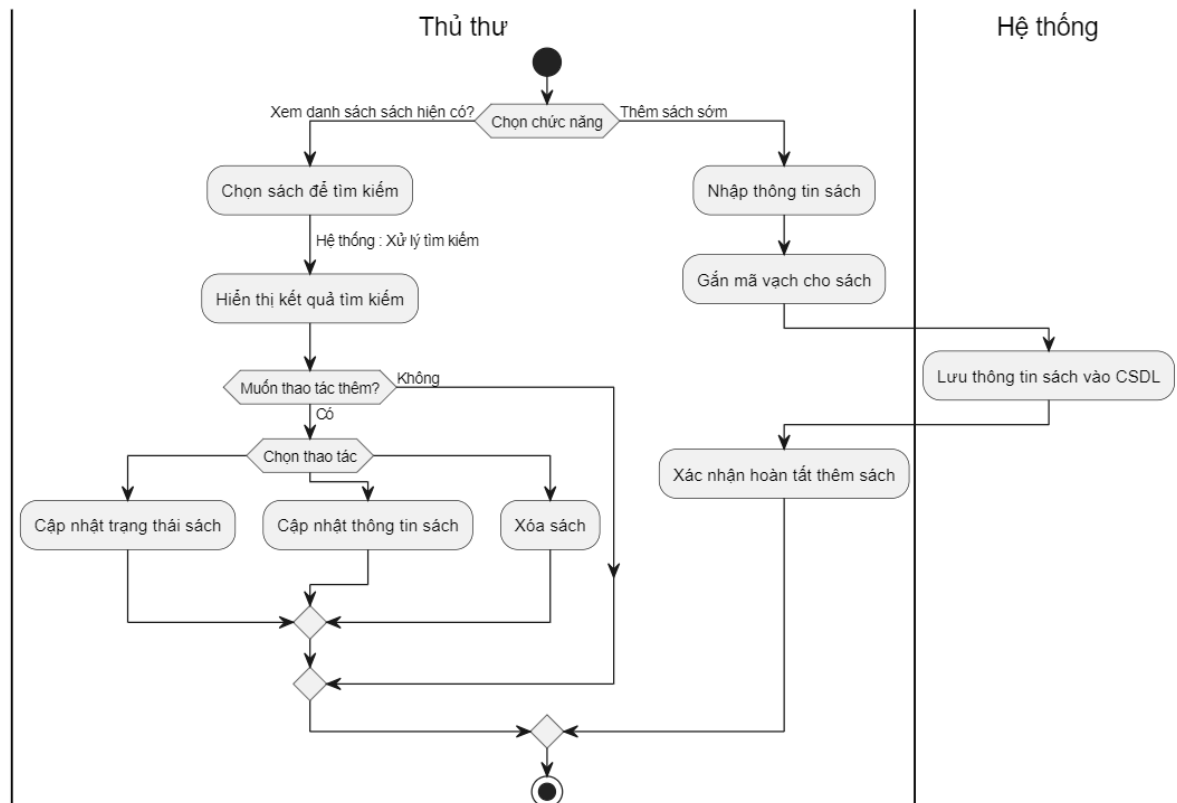
2.1.2.2. Biểu đồ AD cho ca sử dụng Gia hạn sách



- Luồng hoạt động chính của ca sử dụng Gia hạn sách:
 - + Người đọc đăng nhập và truy cập mục “Xem sách đang mượn” để theo dõi những cuốn sách mình đã mượn.
 - + Sau khi danh sách hiển thị, hệ thống cho phép người đọc lựa chọn sách muốn gia hạn.
 - + Nếu người đọc không chọn sách để gia hạn, quy trình kết thúc.
 - + Nếu người đọc chọn một cuốn sách để gia hạn, hệ thống sẽ kiểm tra điều kiện gia hạn, bao gồm:
 - Sách chưa quá hạn.
 - Người đọc không vi phạm quy định thư viện (ví dụ: nợ phí, mượn quá số lượng).
 - + Hệ thống đưa ra hai trường hợp:

- Nếu đủ điều kiện, hệ thống thực hiện gia hạn và hiển thị thông báo “Gia hạn thành công”.
 - Nếu không đủ điều kiện, hệ thống hiển thị thông báo lỗi với lý do không thể gia hạn (ví dụ: “Sách đã quá hạn không thể gia hạn”).
- + Kết thúc quy trình và quay lại danh sách sách đang mượn.

2.1.2.3. Biểu đồ AD cho ca sử dụng quản lý sách



- Luồng hoạt động chính của ca sử dụng quản lý sách:

+ Thủ thư bắt đầu quản lý sách bằng việc chọn chức năng :

- Xem danh sách hiện có
- Thêm sách mới

+ Nếu chọn xem danh sách hiện có thủ thư chọn sách để tìm kiếm, hệ thống xử lý và hiển thị danh sách tìm kiếm :

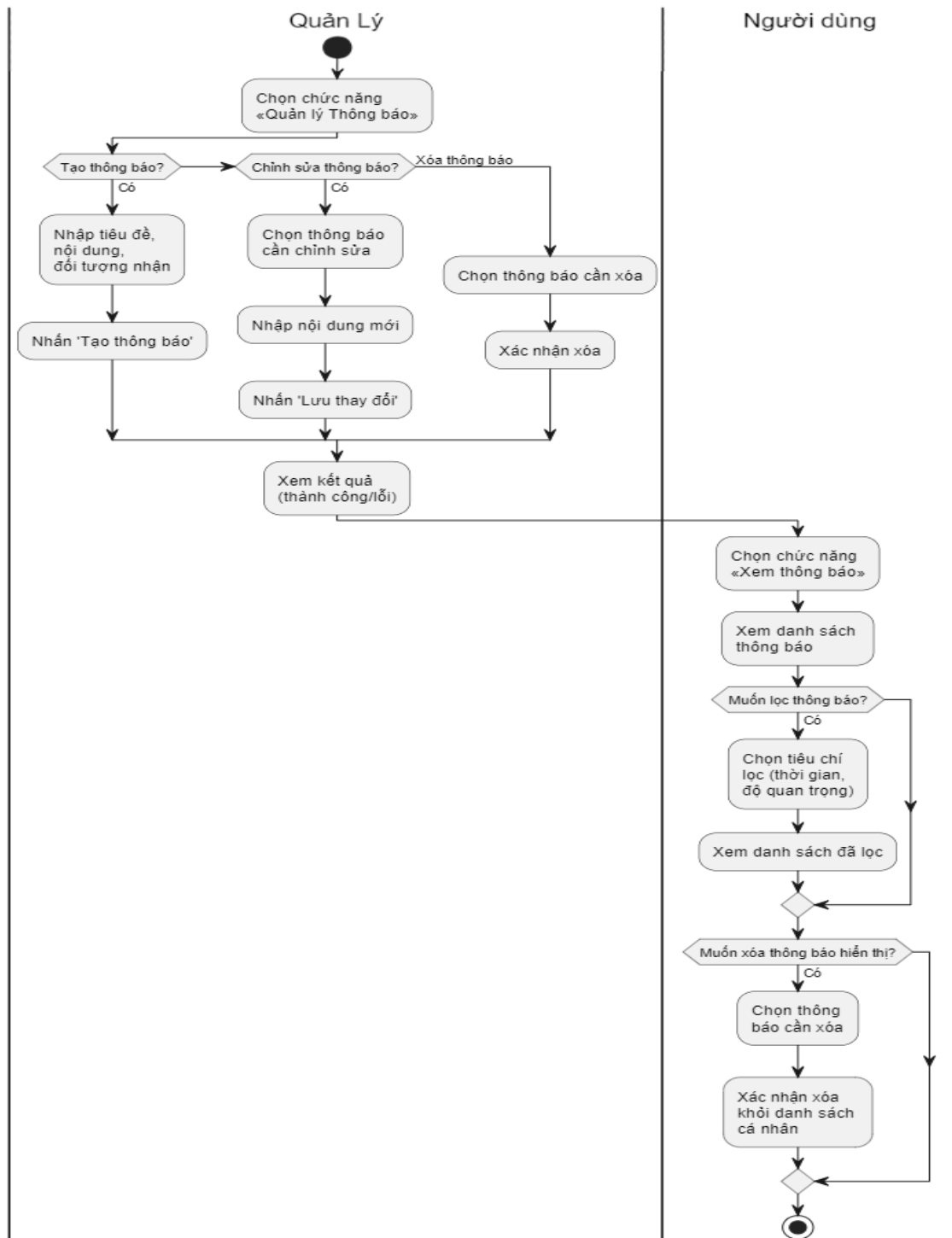
- Hệ thống hỏi: “Muốn thao tác thêm?”
- Nếu Không: Kết thúc
 - Nếu Có: Thực hiện các chức năng:
 - Cập nhật trạng thái sách → Hệ thống cập nhật trạng thái
 - Cập nhật thông tin sách → Hệ thống cập nhật thông tin
 - Xóa sách → Hệ thống xóa sách khỏi hệ thống

+ Nếu chọn thêm sách mới :

- Nhập thông tin sách

- Gán mã vạch cho sách
- Hệ thống lưu thông tin sách vào CSDL
- Thủ thư xác nhận hoàn tất thêm sách

2.1.2.4. Biểu đồ AD cho ca sử dụng quản lý thông báo

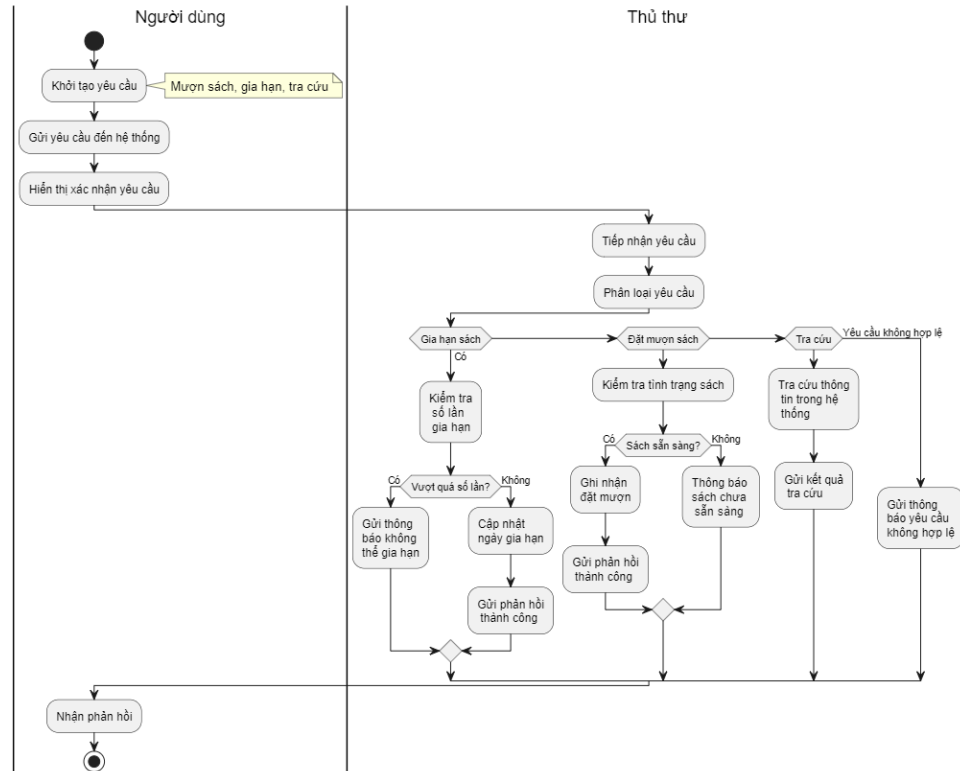


– Luồng hoạt động chính của ca sử dụng quản lý thông báo:

- + Quản lý đăng nhập vào hệ thống, chọn chức năng “Quản lý Thông báo” từ menu.
- + Hệ thống cho phép thực hiện 1 trong 3 hành động:
 - Tạo thông báo mới
 - Chỉnh sửa thông báo
 - Xóa thông báo
- 1. Nếu quản lý chọn “Tạo thông báo”.
 - + Hệ thống hiển thị form cho phép nhập:
 - Tiêu đề thông báo
 - Nội dung chi tiết
 - Đối tượng nhận (ví dụ: toàn bộ người dùng, nhóm cụ thể...)
 - + Sau khi nhập đầy đủ, quản lý nhấn nút “Tạo thông báo”.
 - + Hệ thống xử lý và hiển thị kết quả:
 - Thành công: Thông báo được lưu và phân phối.
 - Thất bại: Thông báo lỗi (ví dụ thiếu nội dung, lỗi mạng...).
- 2. Nếu quản lý chọn “Chỉnh sửa thông báo”.
 - + Hệ thống hiển thị danh sách các thông báo đã đăng.
 - + Quản lý chọn thông báo cần chỉnh sửa.
 - + Nhập nội dung mới → nhấn “Lưu thay đổi”.
 - + Hệ thống cập nhật và hiển thị kết quả (thành công/thất bại).
- 3. Nếu quản lý chọn “Xóa thông báo”.
 - + Hệ thống hiển thị danh sách các thông báo hiện có.
 - + Quản lý chọn thông báo cần xóa và xác nhận xóa.
 - + Hệ thống thực hiện xóa và thông báo kết quả.
- + Người dùng đăng nhập vào hệ thống và chọn chức năng “Xem thông báo”.
- + Hệ thống hiển thị danh sách các thông báo hiện tại.
- + Hệ thống hỏi: “Muốn lọc thông báo không?”
- + Nếu người dùng chọn Có:
 - Hệ thống cung cấp tùy chọn lọc theo:
 - Thời gian (gần nhất → cũ nhất)
 - Mức độ quan trọng (thông báo khẩn, thông báo thường)
- + Sau khi chọn, hệ thống hiển thị danh sách thông báo đã lọc.
- + Người dùng có thể chọn xóa thông báo hiển thị khỏi giao diện cá nhân (ví dụ: không muốn xem lại).
- + Người dùng xác nhận thao tác.

- + Hệ thống xóa thông báo khỏi danh sách của người dùng, nhưng không ảnh hưởng đến thông báo trong hệ thống chung.

2.1.2.5. Biểu đồ AD cho ca sử dụng xử lý yêu cầu



1. Người dùng gửi yêu cầu

- + Người dùng khởi tạo yêu cầu, chọn một trong ba loại:

- Mượn sách
- Gia hạn sách
- Tra cứu thông tin

- + Sau khi chọn, người dùng gửi yêu cầu đến hệ thống.
- + Hệ thống hiển thị xác nhận đã gửi yêu cầu thành công.

2. Thủ thư tiếp nhận và xử lý

- + Thủ thư tiếp nhận yêu cầu từ người dùng.
- + Hệ thống/phần mềm hỗ trợ phân loại yêu cầu thành 3 nhóm chính:

- Gia hạn
- Mượn sách
- Tra cứu

(Hoặc đánh dấu yêu cầu là không hợp lệ nếu sai định dạng)

- Nếu “Gia hạn sách”
 - Kiểm tra số lần gia hạn hiện tại.

- Nếu vượt quá số lần cho phép:
 - Gửi thông báo không thể gia hạn cho người dùng.
- Nếu chưa vượt giới hạn:
 - Cập nhật ngày gia hạn mới.
 - Gửi phản hồi thành công.
- Nếu “Mượn sách”
 - Kiểm tra tình trạng hiện tại của sách.
 - Nếu sách có sẵn:
 - Ghi nhận là đã đặt mượn.
 - Gửi phản hồi thành công.
 - Nếu sách chưa sẵn sàng:
 - Gửi thông báo sách chưa sẵn sàng đến người dùng.
- Tra cứu thông tin
 - Thủ tục tra cứu thông tin trong hệ thống.
 - Gửi kết quả tra cứu về cho người dùng.
- Yêu cầu không hợp lệ
 - Nếu yêu cầu không thuộc bất kỳ loại nào trên thì gửi thông báo lỗi “Yêu cầu không hợp lệ” về cho người dùng.

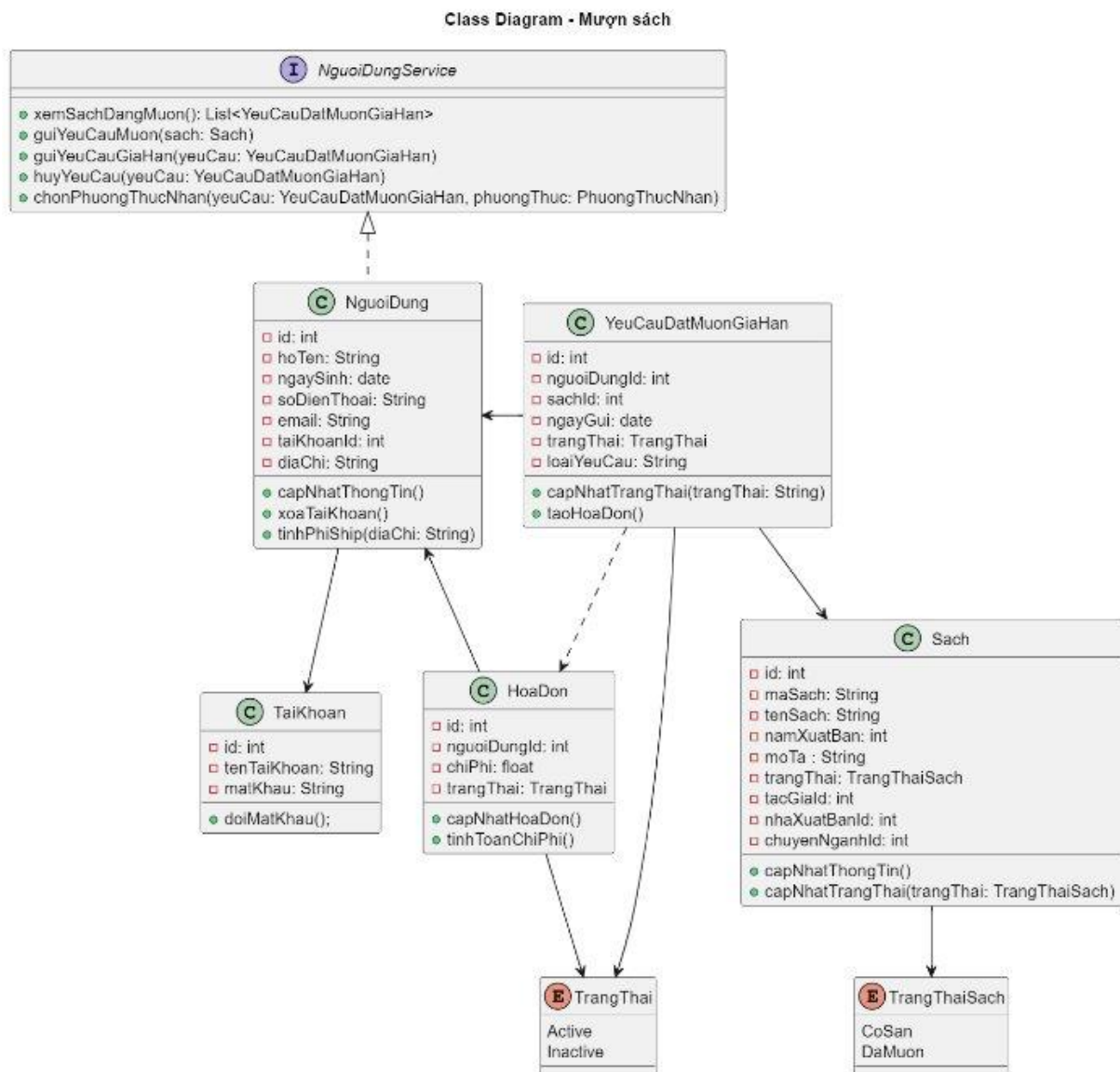
3. Người dùng nhận phản hồi

- + Sau khi yêu cầu được xử lý, người dùng sẽ nhận thông báo phản hồi từ hệ thống:
- + Kết quả thành công hoặc thất bại
- + Lý do cụ thể nếu không được chấp nhận

2.2. Phân tích cấu trúc

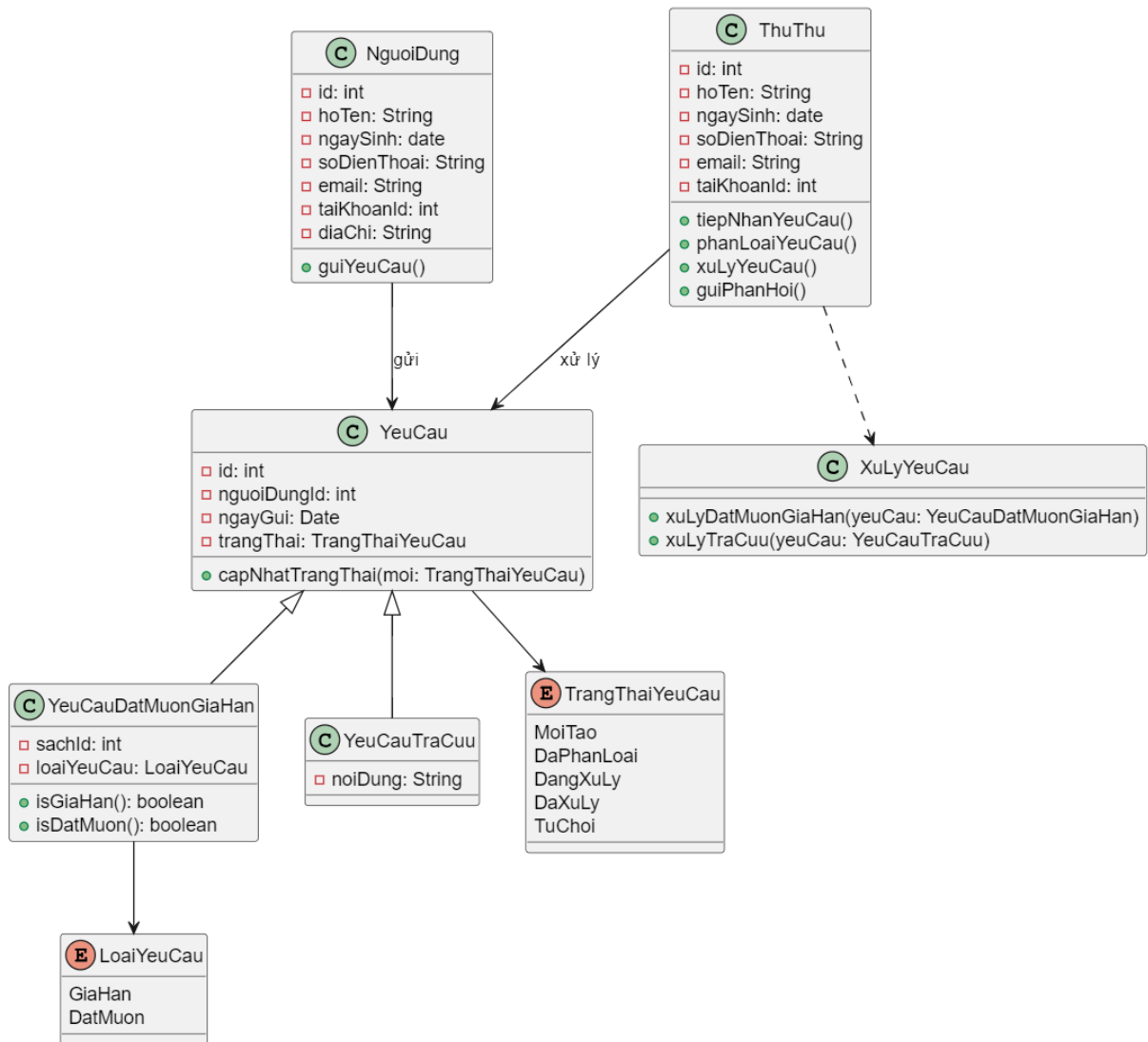
Phát hiện các lớp tham gia ca sử dụng

2.2.1. Biểu đồ các lớp tham gia ca sử dụng UC Đặt mượn sách



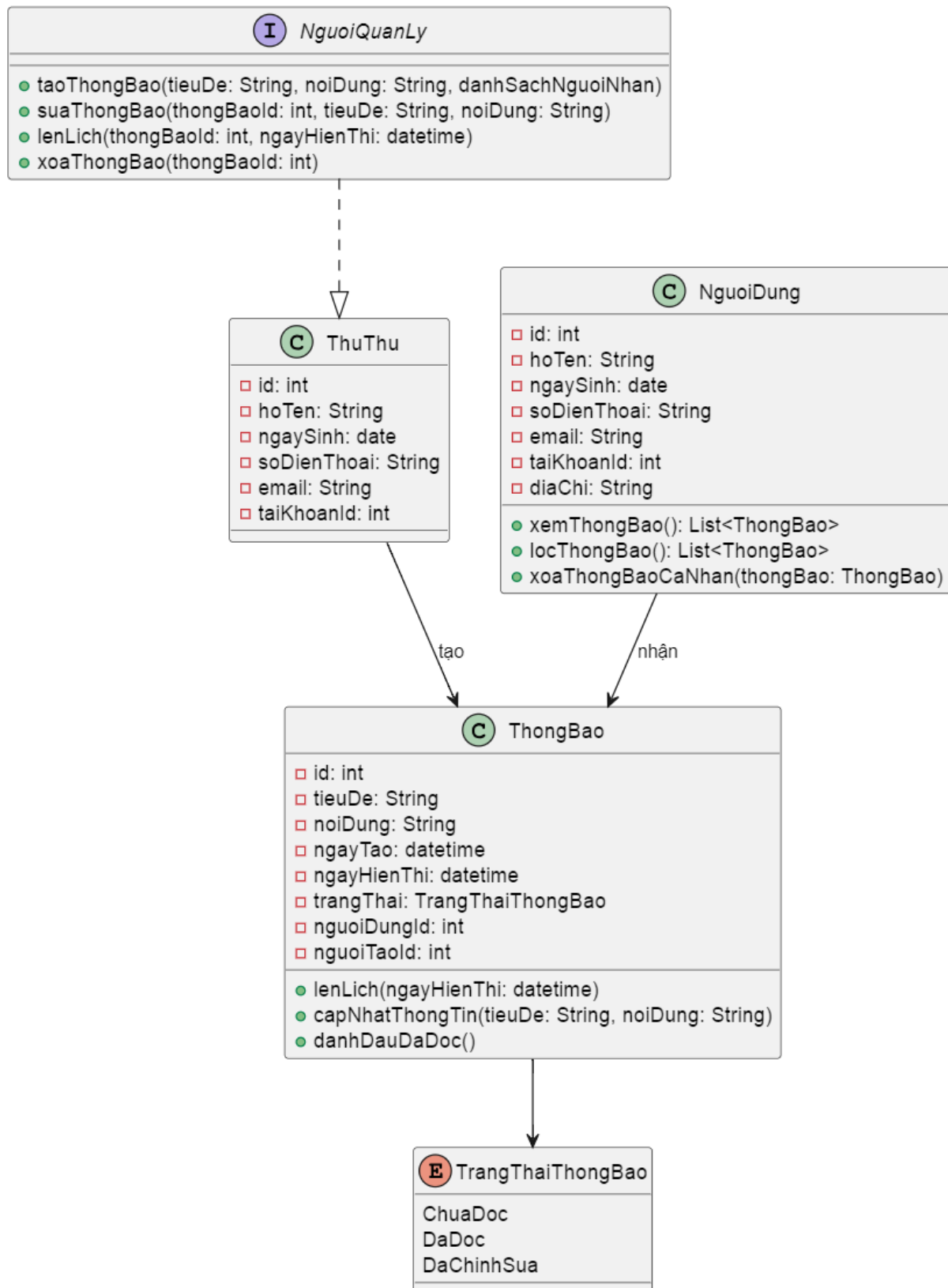
2.2.2. Biểu đồ các lớp tham gia ca sử dụng UC xử lý yêu cầu

Class Diagram - Xử lý yêu cầu

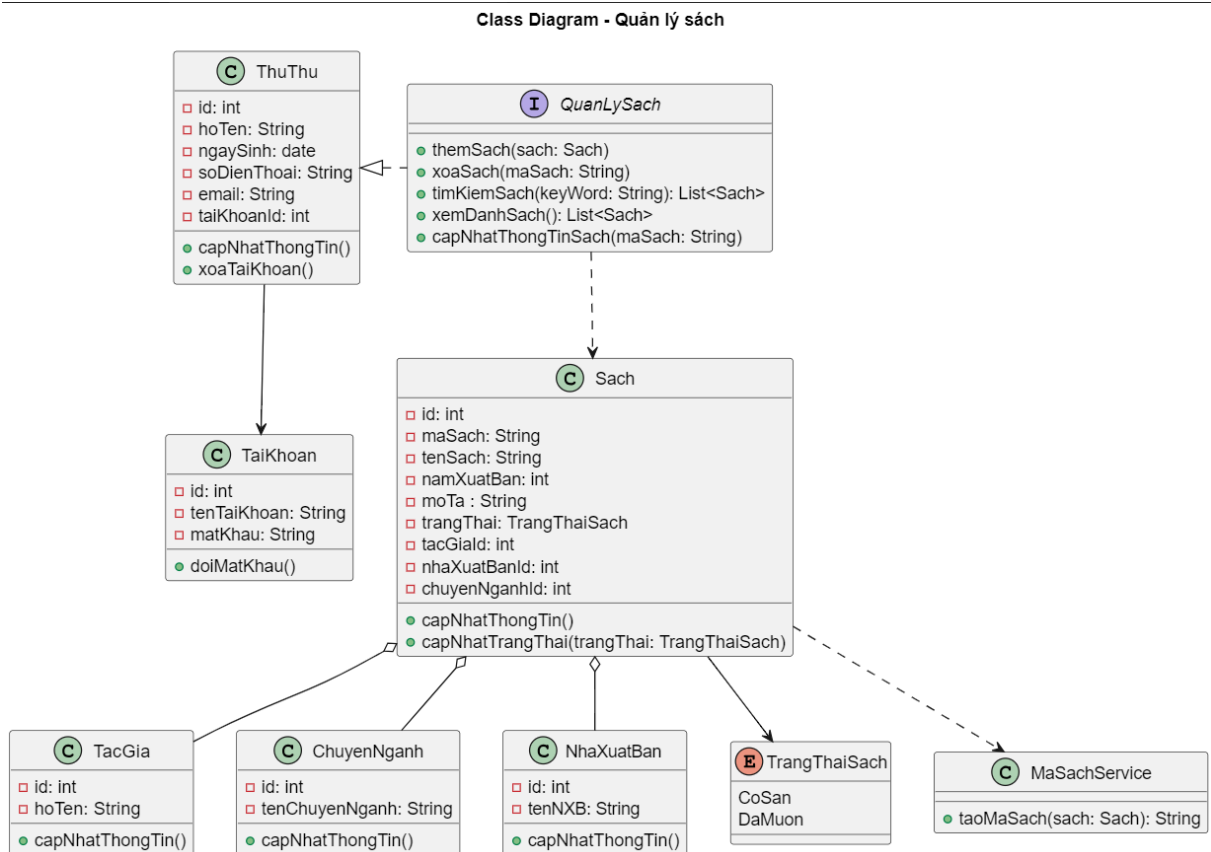


2.2.3. Biểu đồ Lớp cho UC quản lý thông báo

Class Diagram - Quản lý Thông báo



2.2.4. Biểu đồ Lớp cho UC Quản lý sách



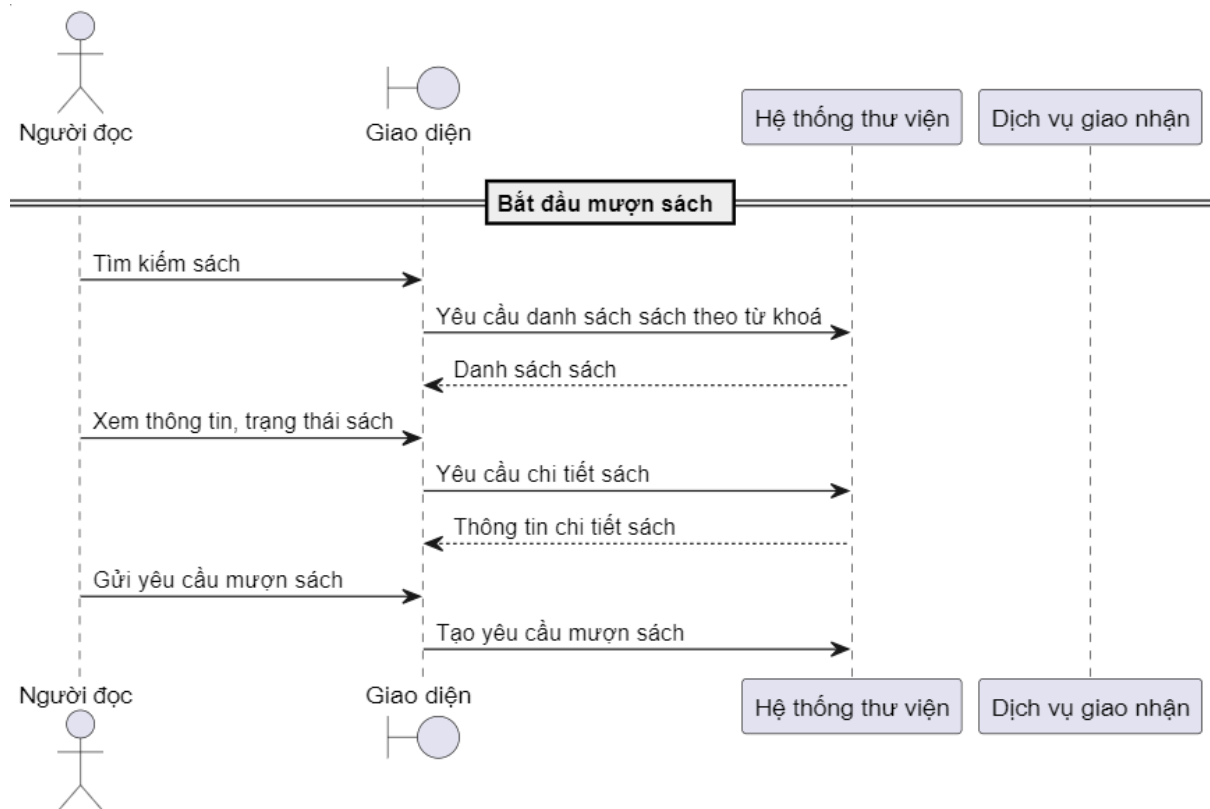
2.3. Phân tích sự tương tác

2.3.1. Mô hình hóa sự tương tác với biểu đồ trình tự

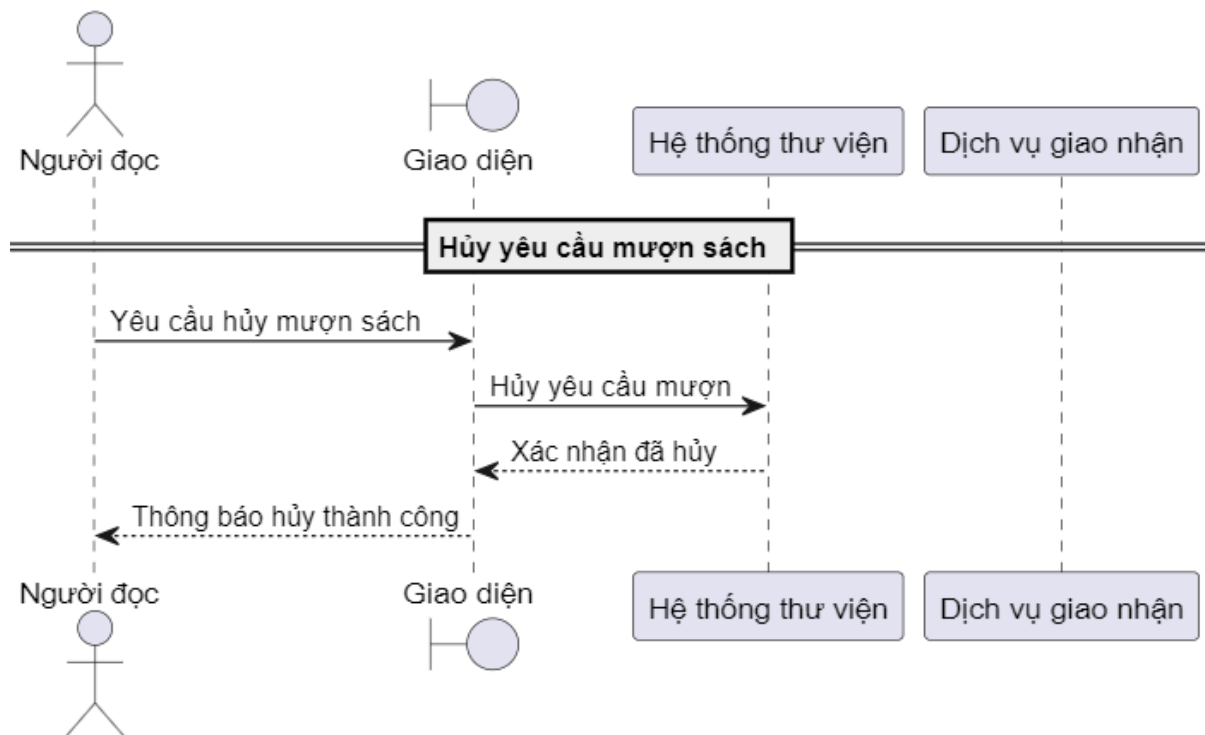
2.3.1.1. UC Đặt mượn sách

a. Actor Người đọc

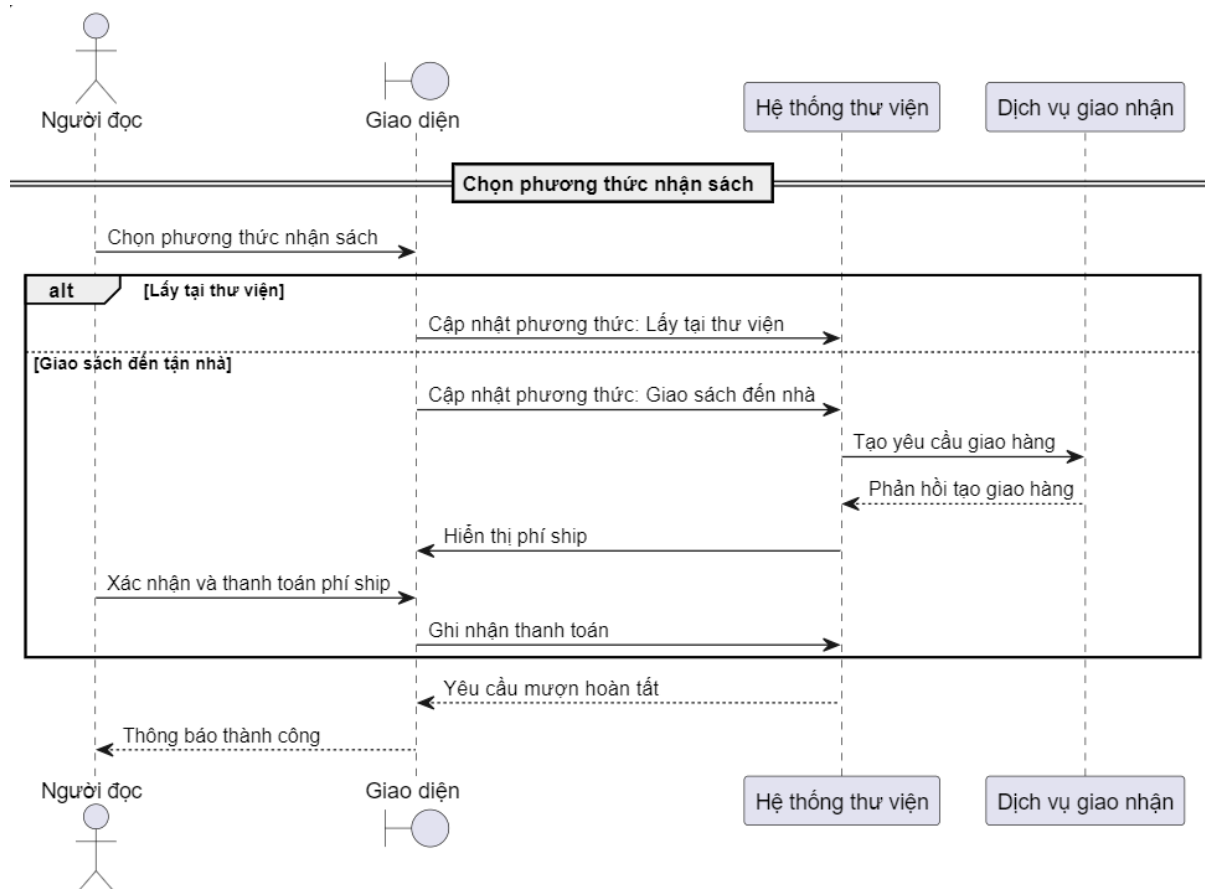
a.1. Đặt mượn sách



a.2. Hủy yêu cầu mượn



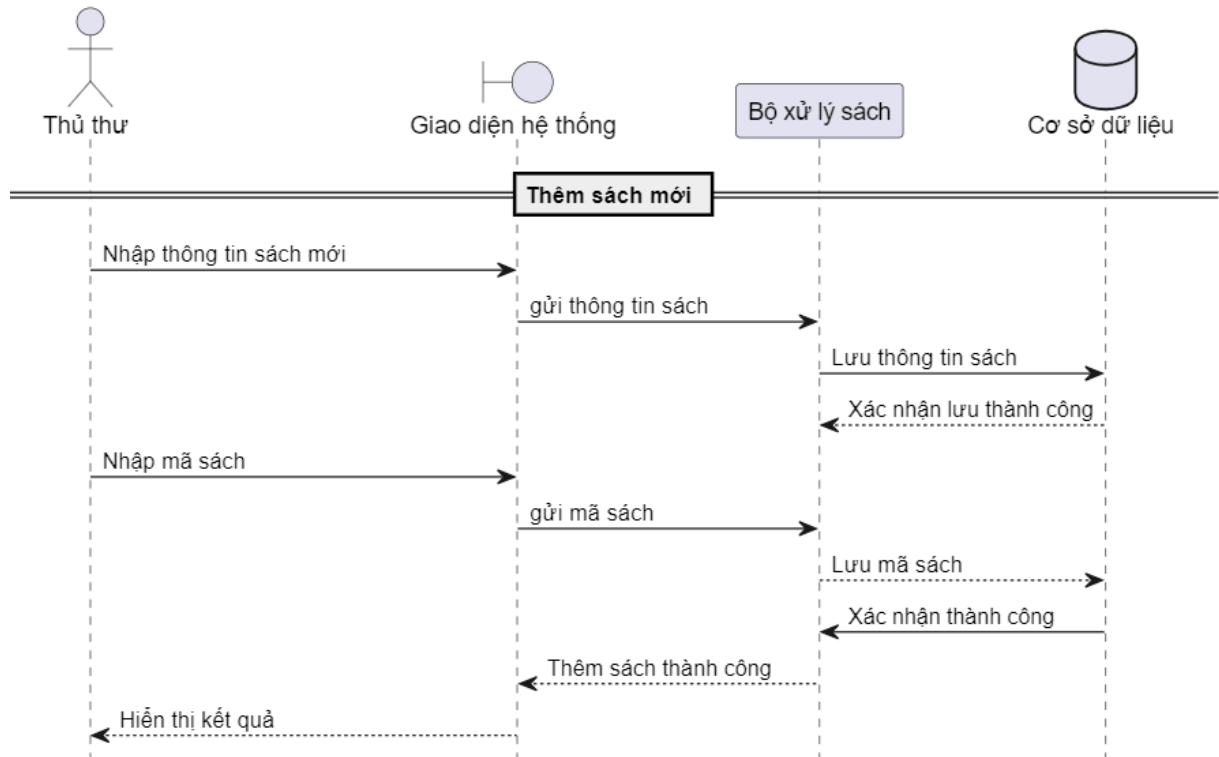
a.3. Chọn phương thức nhận sách



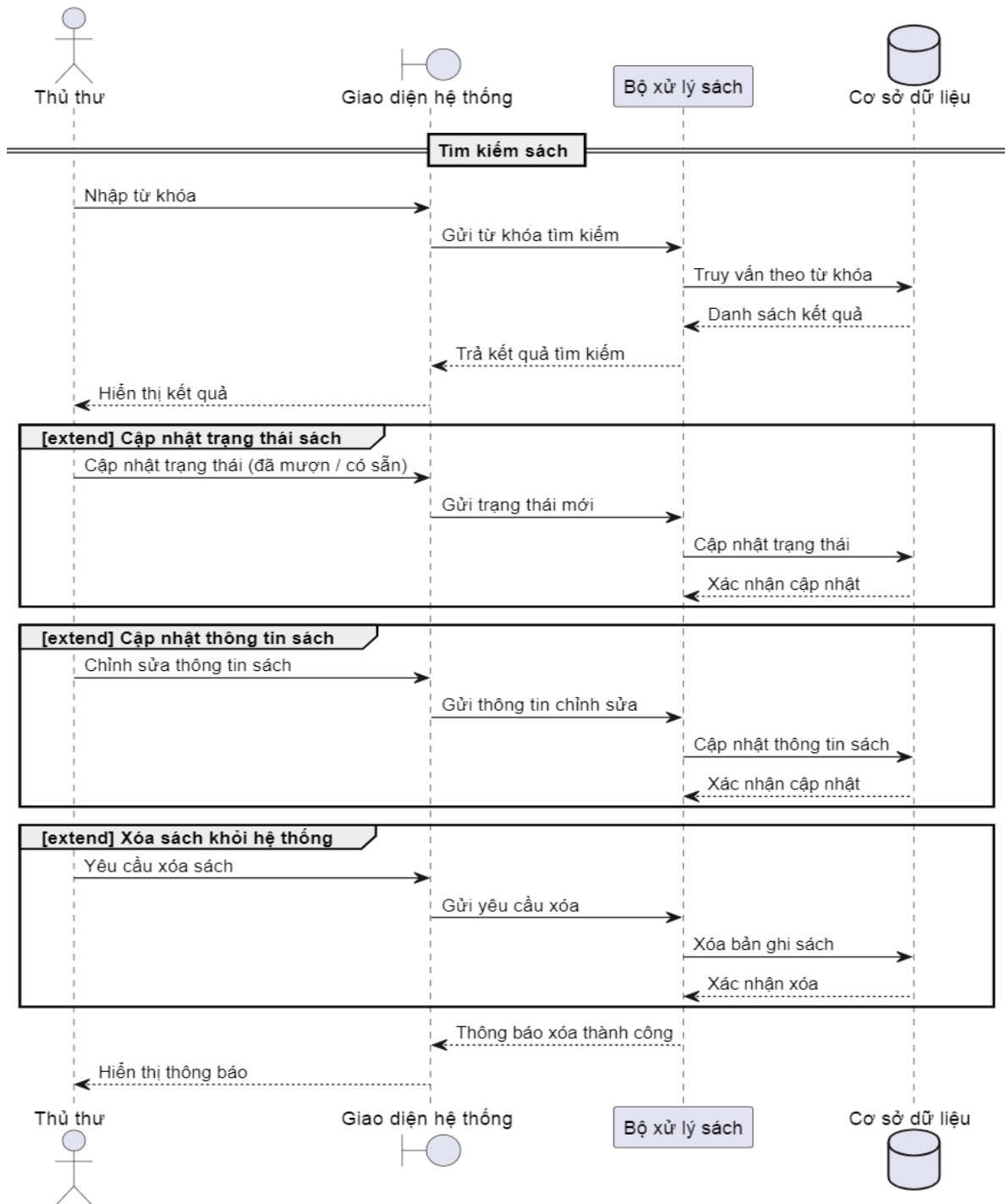
2.3.1.2. UC quản lý sách

a. Actor Thủ Thư

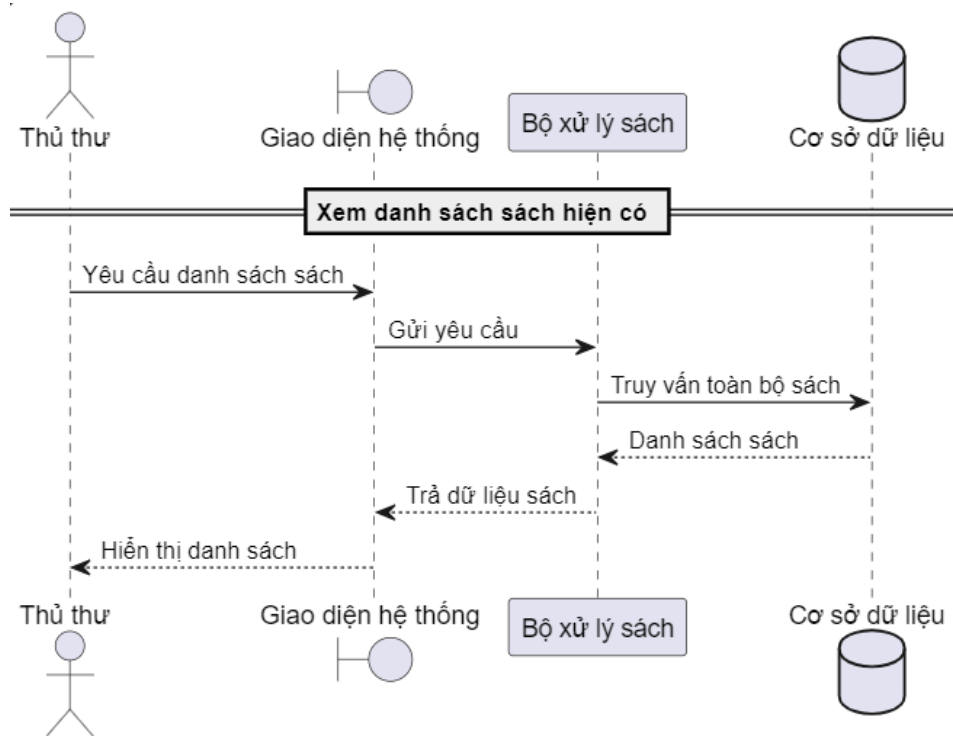
a.1. Thêm sách mới



a.2. Tìm kiếm sách



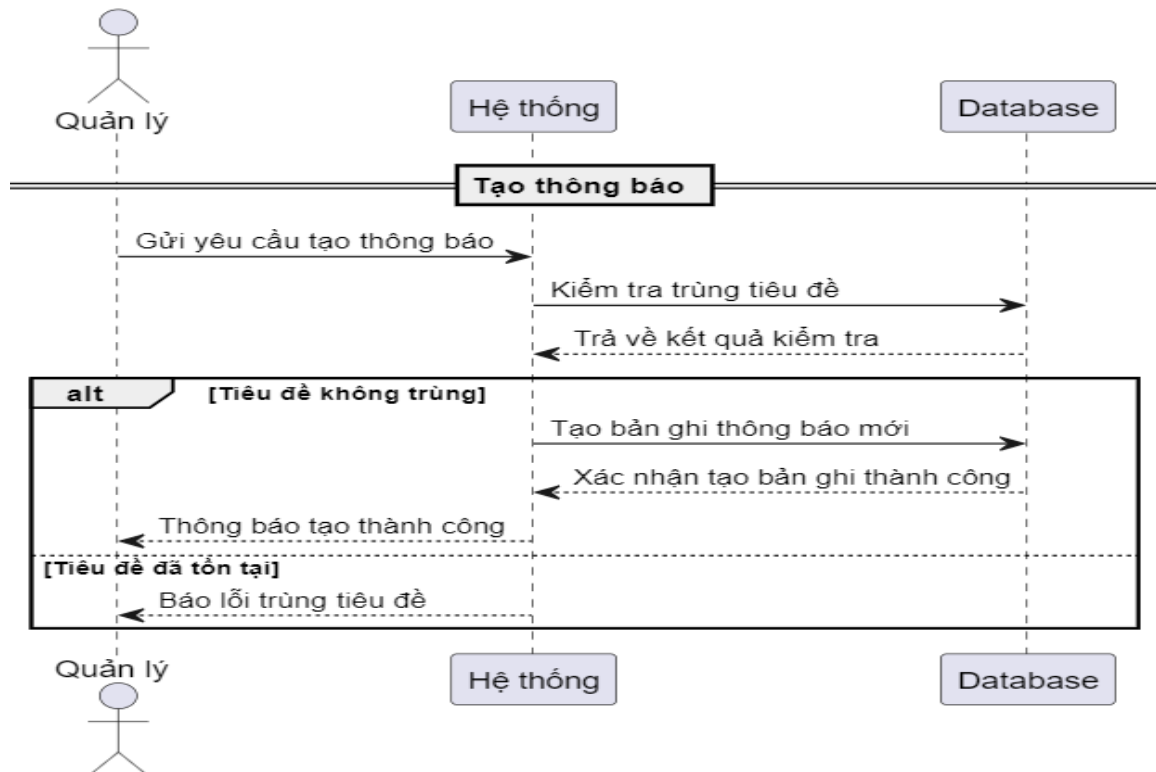
a.3. Xem danh sách



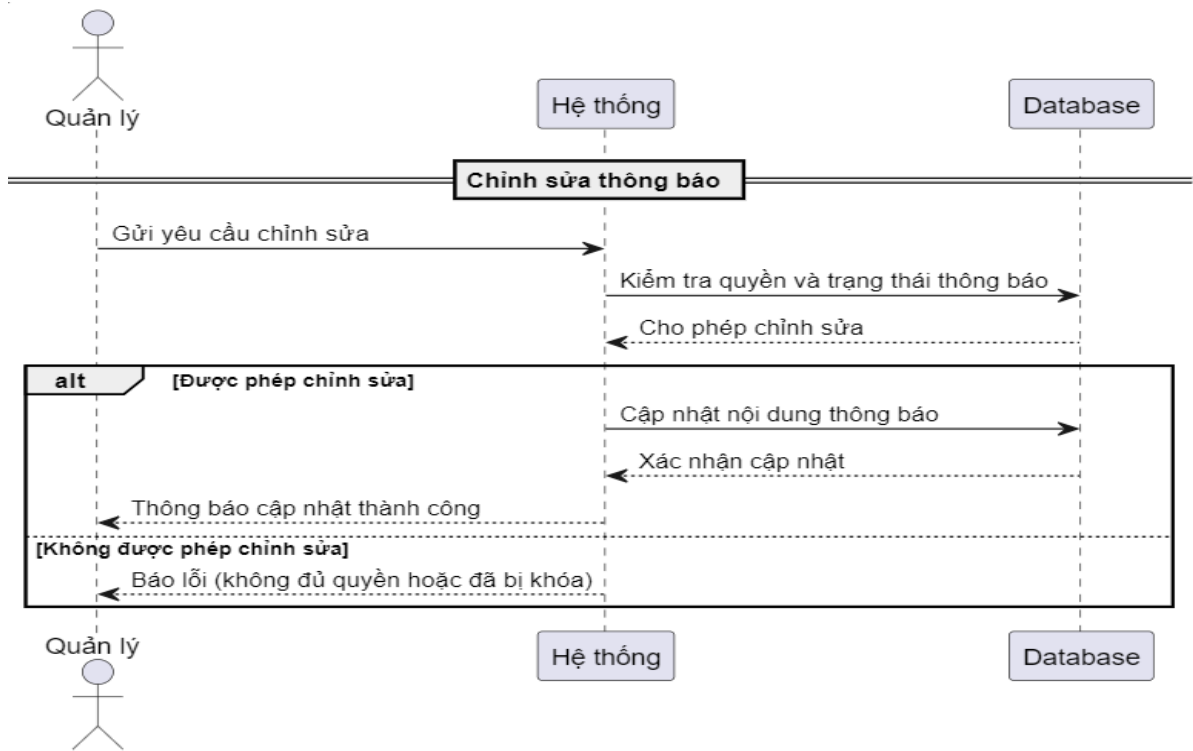
2.3.1.3. UC Quản lý thông báo

a. Actor Quản lý

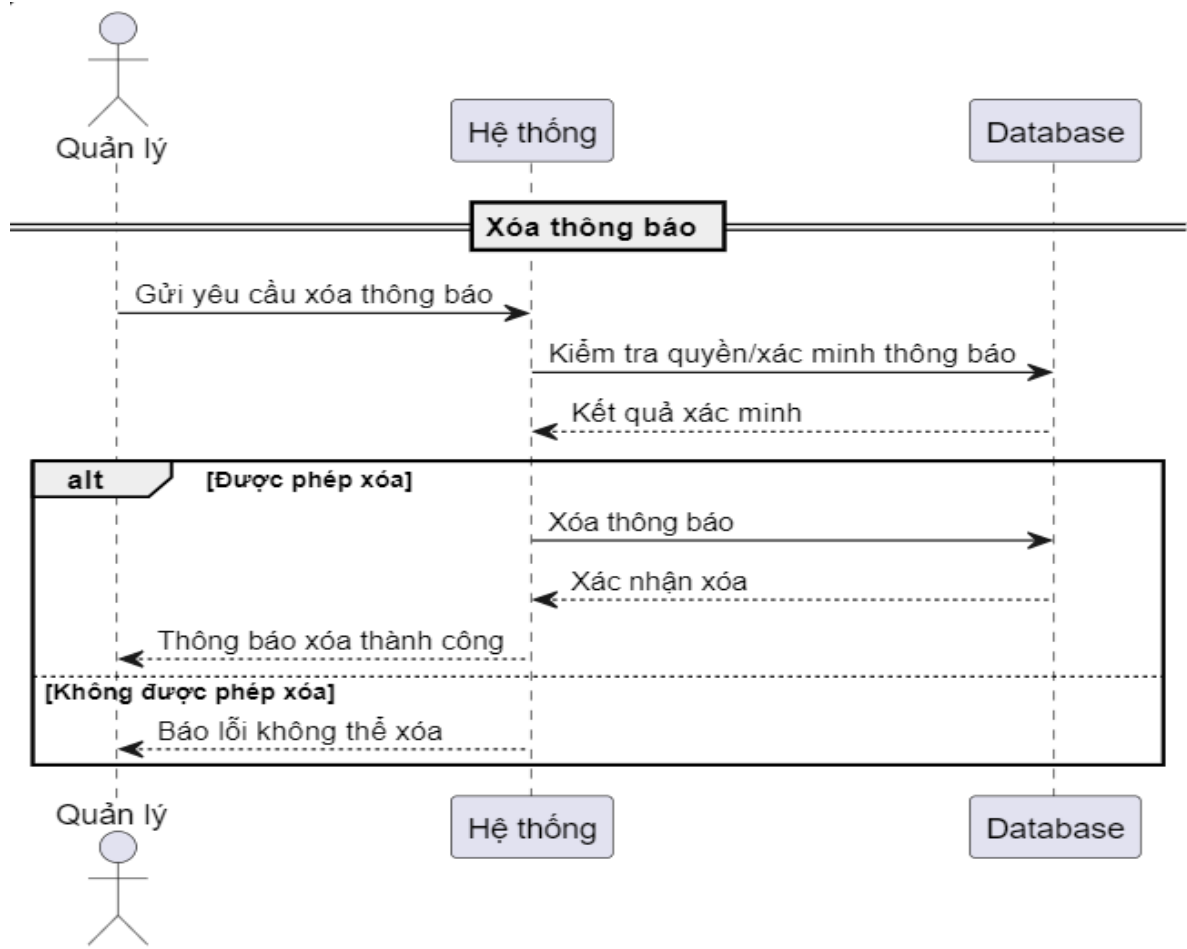
a.1. Tạo thông báo



a.2. Chỉnh sửa thông báo

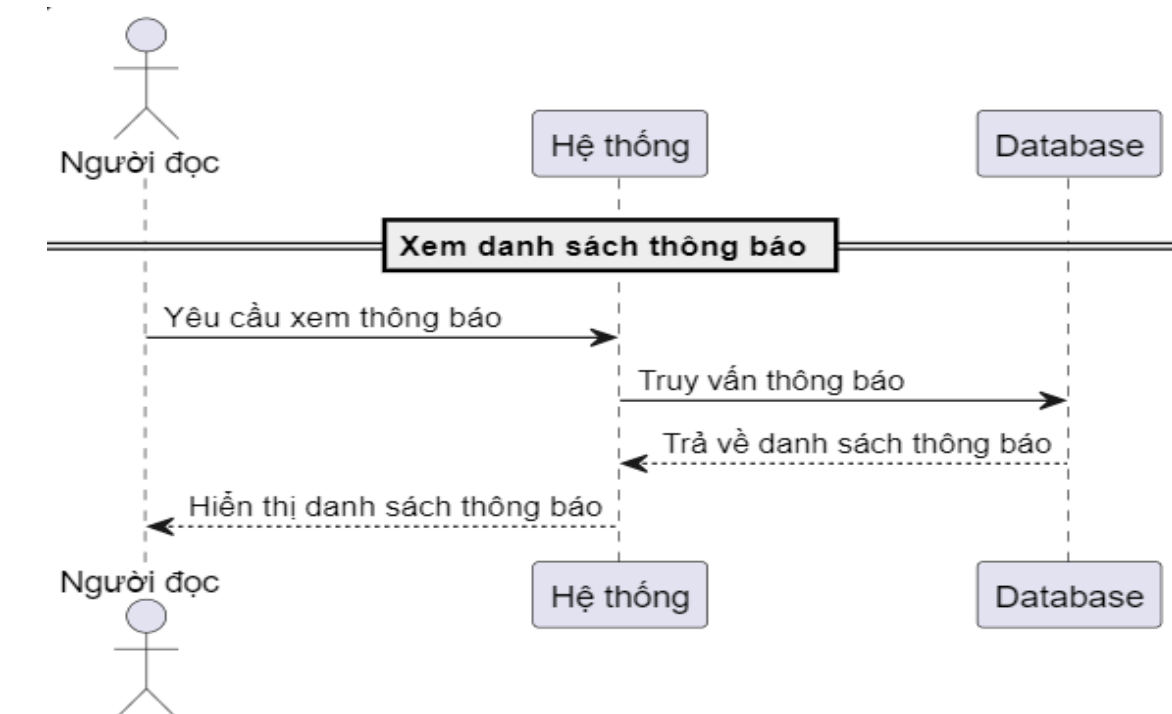


a.3. Xóa thông báo

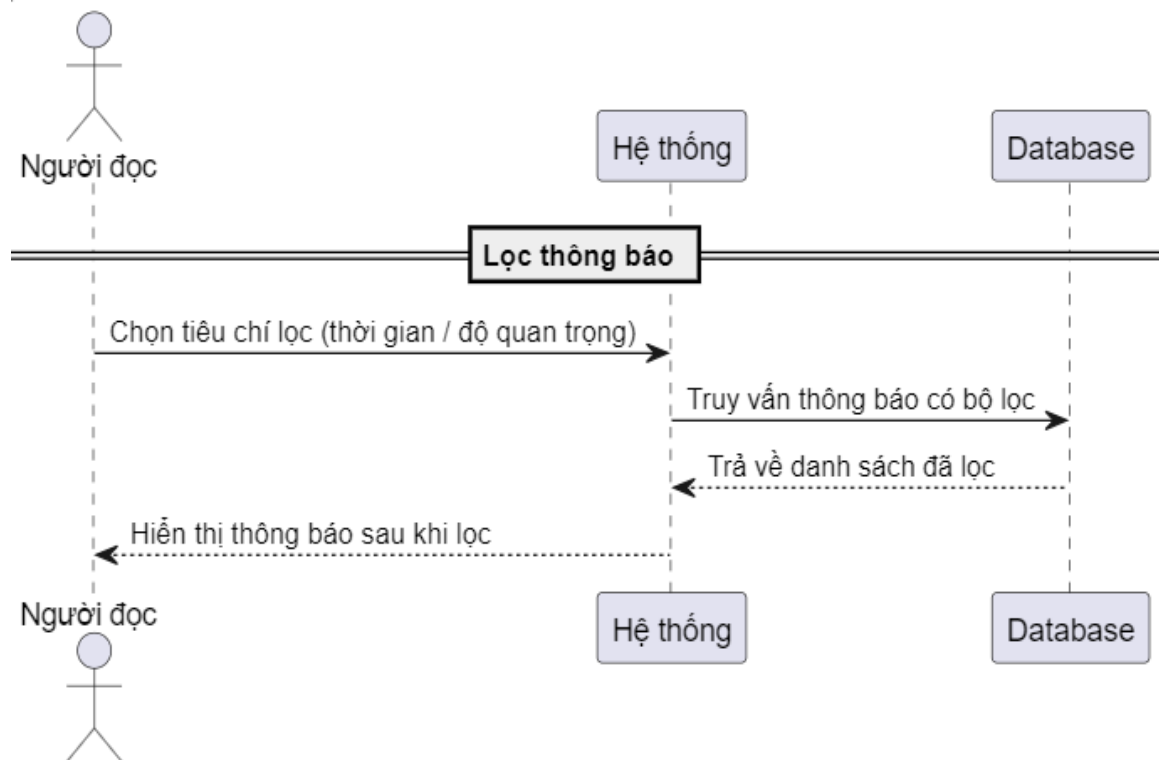


b.Actor Người đọc

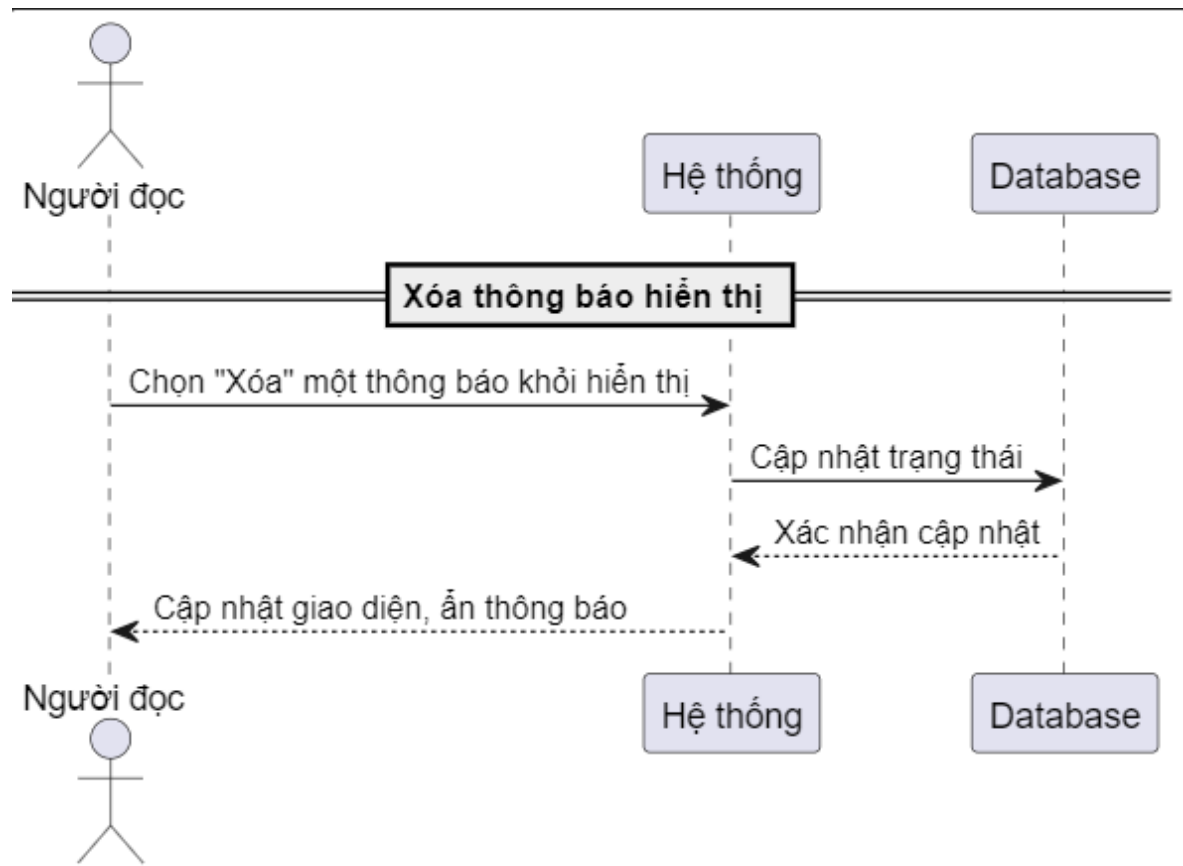
b.1. Xem thông báo



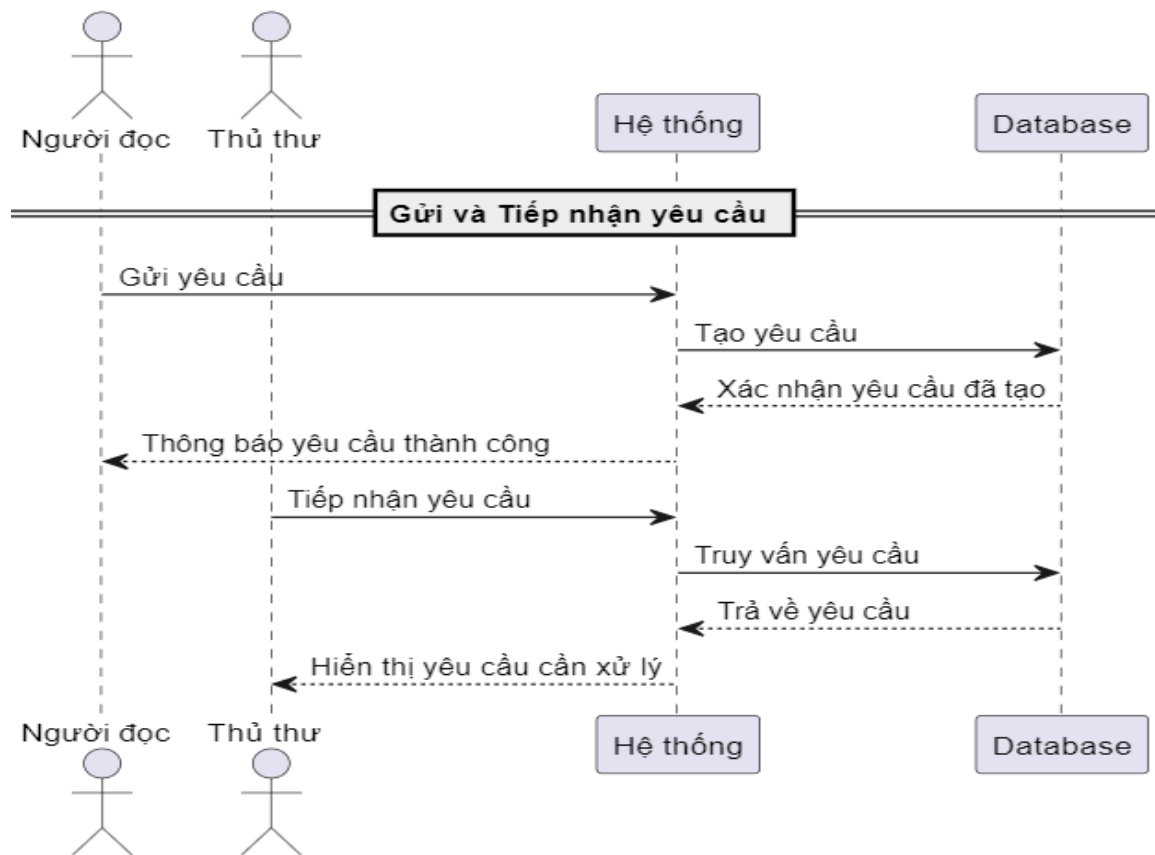
b.2. Lọc thông báo



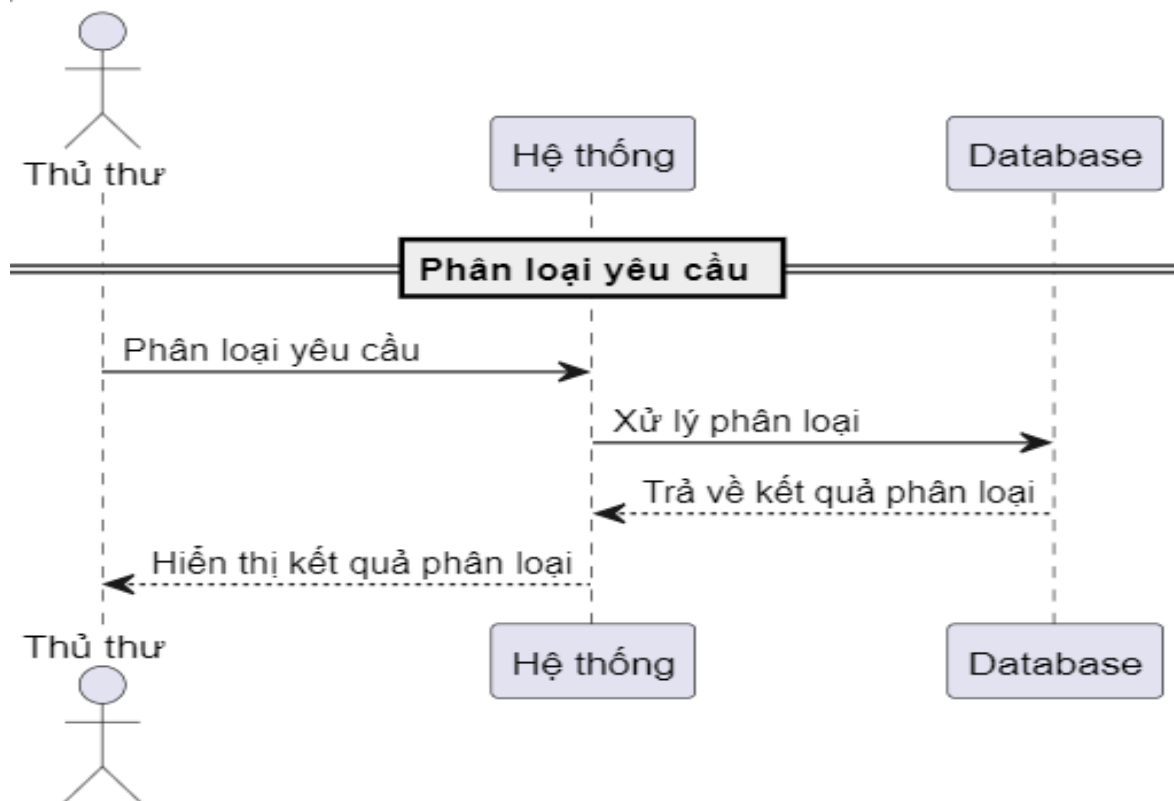
b.3. Xóa thông báo

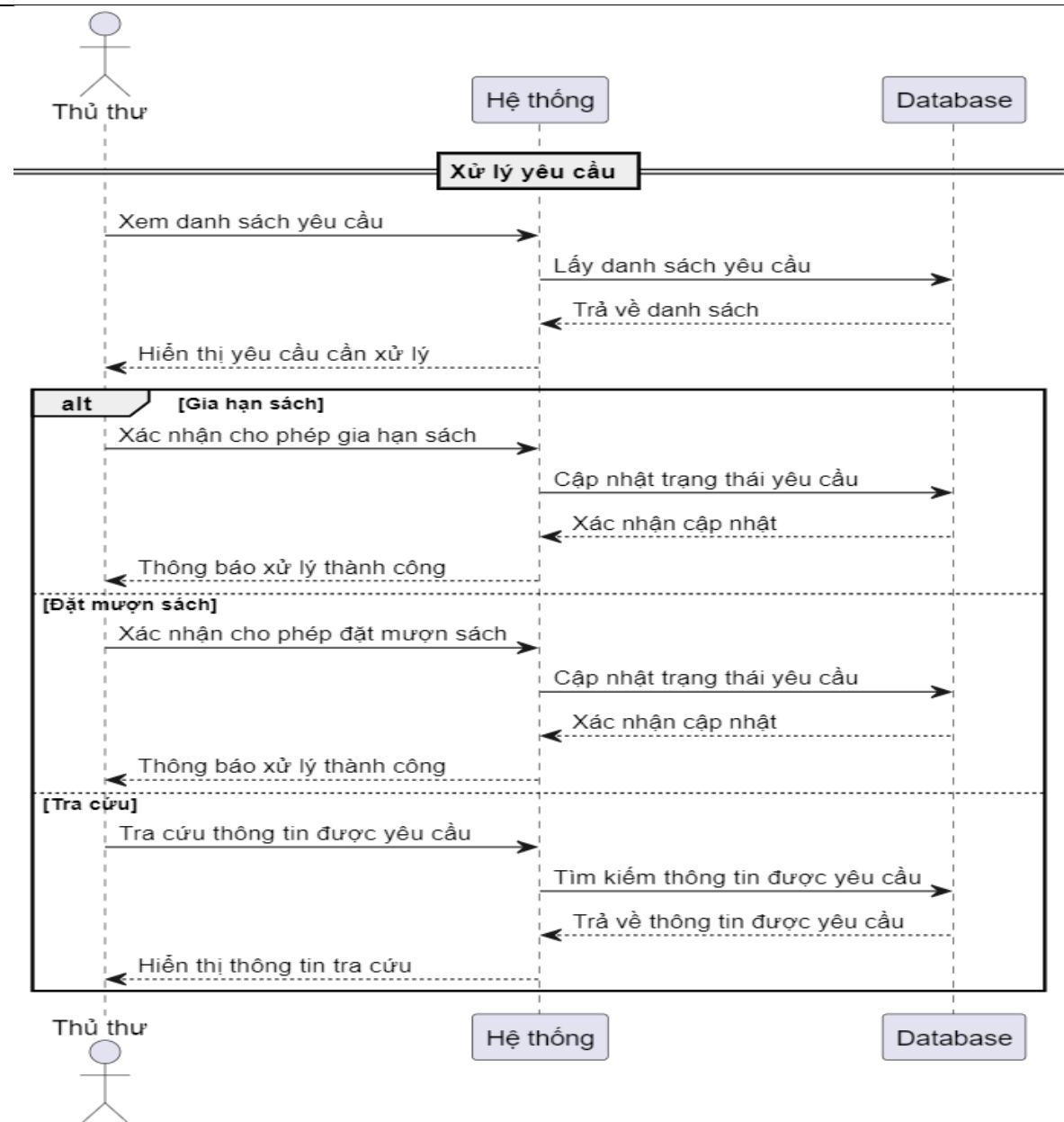


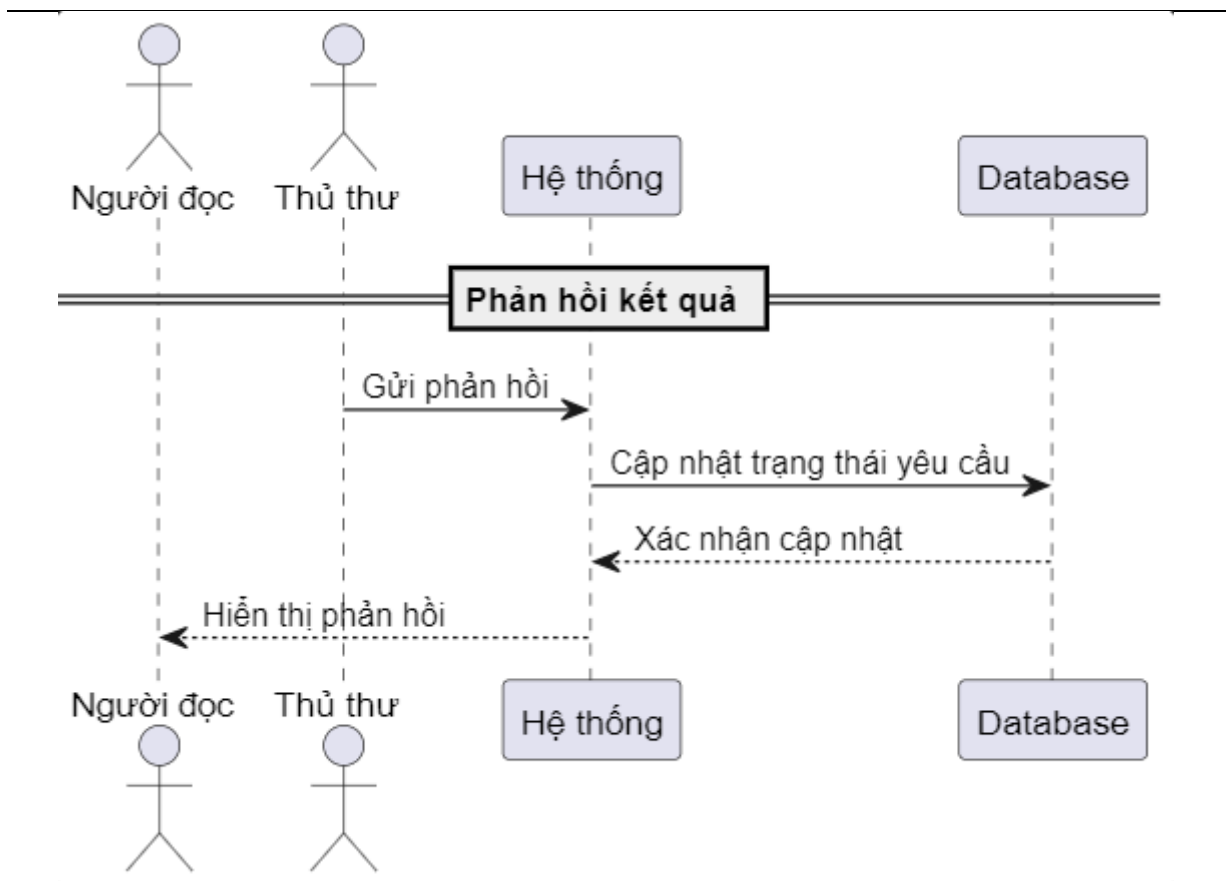
2.3.1.4. UC xử lý yêu cầu



a. Actor thủ thư



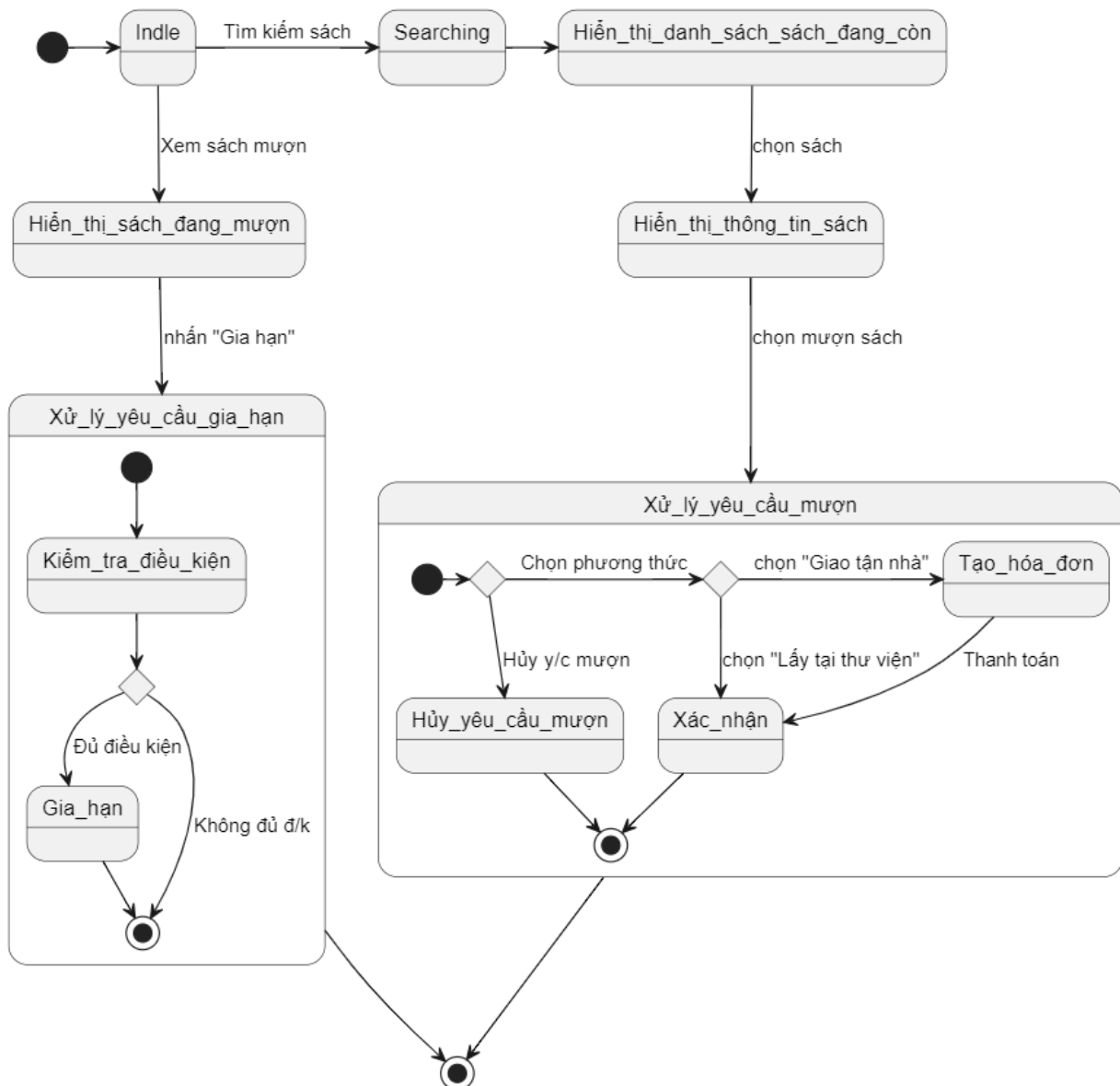




2.4. Phân tích hành vi

Mô hình hóa hành vi với biểu đồ máy trạng thái

2.4.1. Class Đơn “Tìm kiếm sách” trong UC Mượn sách



Từ trạng thái Idle, người dùng nhấp vào mục “Tìm kiếm sách” trên màn hình. Sự kiện này đưa hệ thống vào trạng thái **Searching**.

Trạng thái Searching: Hệ thống được lập trình để gửi truy vấn vào cơ sở dữ liệu: tìm các cuốn sách “còn” (tức chưa có người mượn hoặc còn tồn kho). Trong quá trình chờ đợi, UI có thể hiển thị biểu tượng “Loading” để thông báo cho người dùng biết đang thực hiện tìm kiếm.

Kết quả tìm kiếm trả về → **Trạng thái Hiển_thị_danh_sách_sách_đang_còn**: Hệ thống chuyển sang trạng thái **Hiển_thị_danh_sách_sách_đang_còn** và hiển thị lên màn hình danh sách tất cả các cuốn sách thỏa mãn điều kiện “còn sẵn để mượn”.

Người dùng chọn một cuốn sách bất kỳ → **Trạng thái Hiển_thị_thông_tin_sách**: Hệ thống hiển thị màn hình chi tiết của sách được chọn, bao gồm các thông tin cơ bản về sách và nút “Mượn sách”.

Người dùng bấm “Mượn sách” → **Trạng thái Xử_lý_yêu_cầu_mượn**: Hệ thống chuyển vào composite state “**Xử_lý_yêu_cầu_mượn**” để cho phép người dùng chọn phương thức nhận sách hoặc hủy yêu cầu. Người dùng khi chọn phương thức nhận sách có thể chọn “Giao tận nhà” hoặc “Lấy tại thư viện”

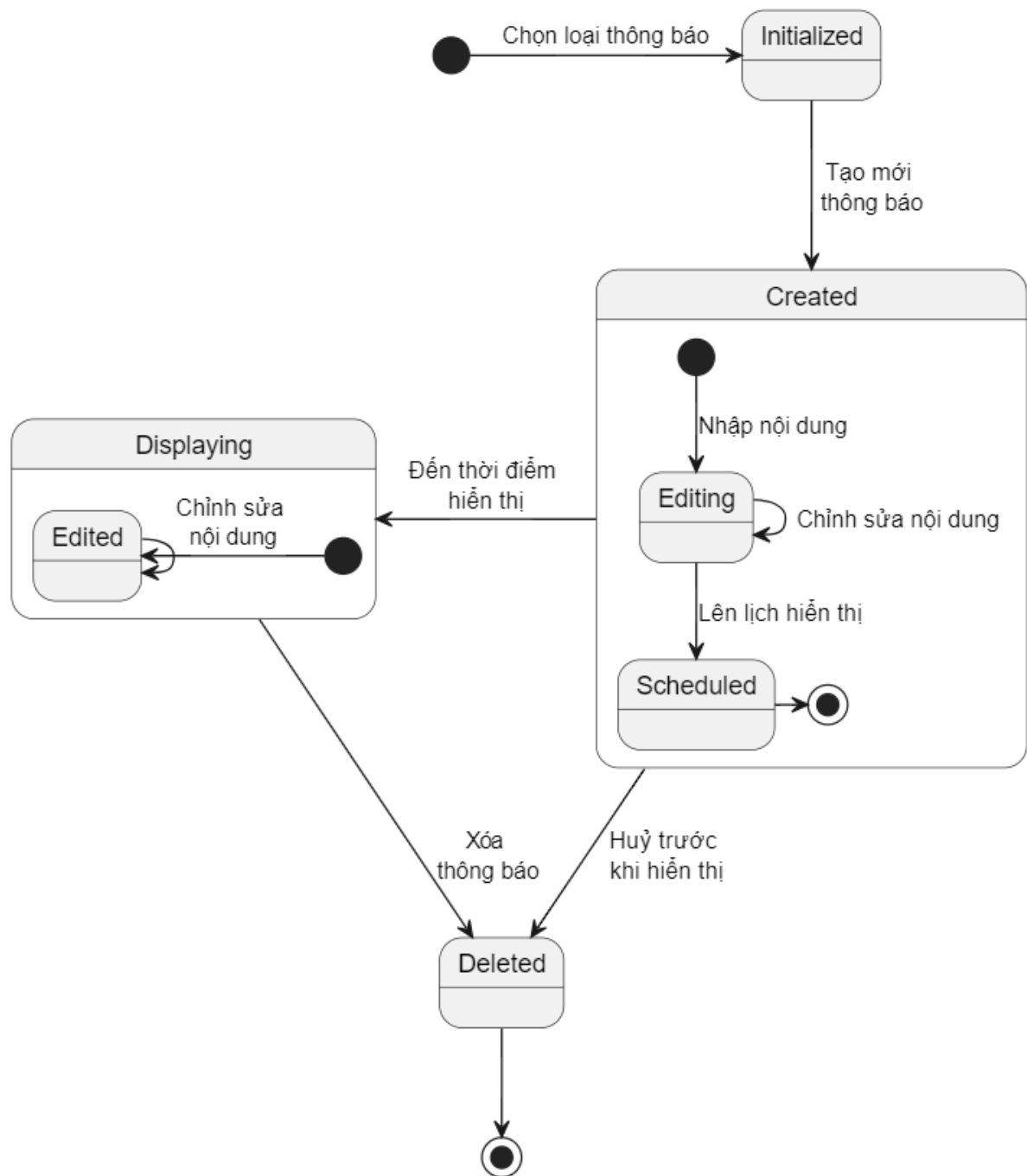
Nếu người dùng chọn “Giao tận nhà” → **Tạo hóa đơn**: Hệ thống hiển thị màn hình “Tạo hóa đơn” với thông tin cơ bản về hóa đơn và người dùng sẽ điền đầy đủ các thông tin đó. Sau khi bấm “Xác nhận thanh toán”, hệ thống: ghi nhận các thông tin và lưu vào CSDL. Khi lưu thành công, hệ thống hiển thị thông báo “Mượn sách thành công. Sách sẽ được giao đến địa chỉ của bạn.” Trạng thái con “**Xử_lý_yêu_cầu_mượn**” kết thúc tại đây và trở về trạng thái “Idle”.

Nếu người dùng chọn “Lấy tại thư viện” → **Xác nhận**: Hệ thống hiển thị một hộp thoại/Xác nhận (popup). Người dùng nhấn vào xác nhận và hệ thống ghi nhận yêu cầu vào CSDL. Sau đó, hệ thống hiển thị thông báo “Mượn sách thành công”. Trạng thái con “**Xử_lý_yêu_cầu_mượn**” kết thúc tại đây và trở về trạng thái “Idle”.

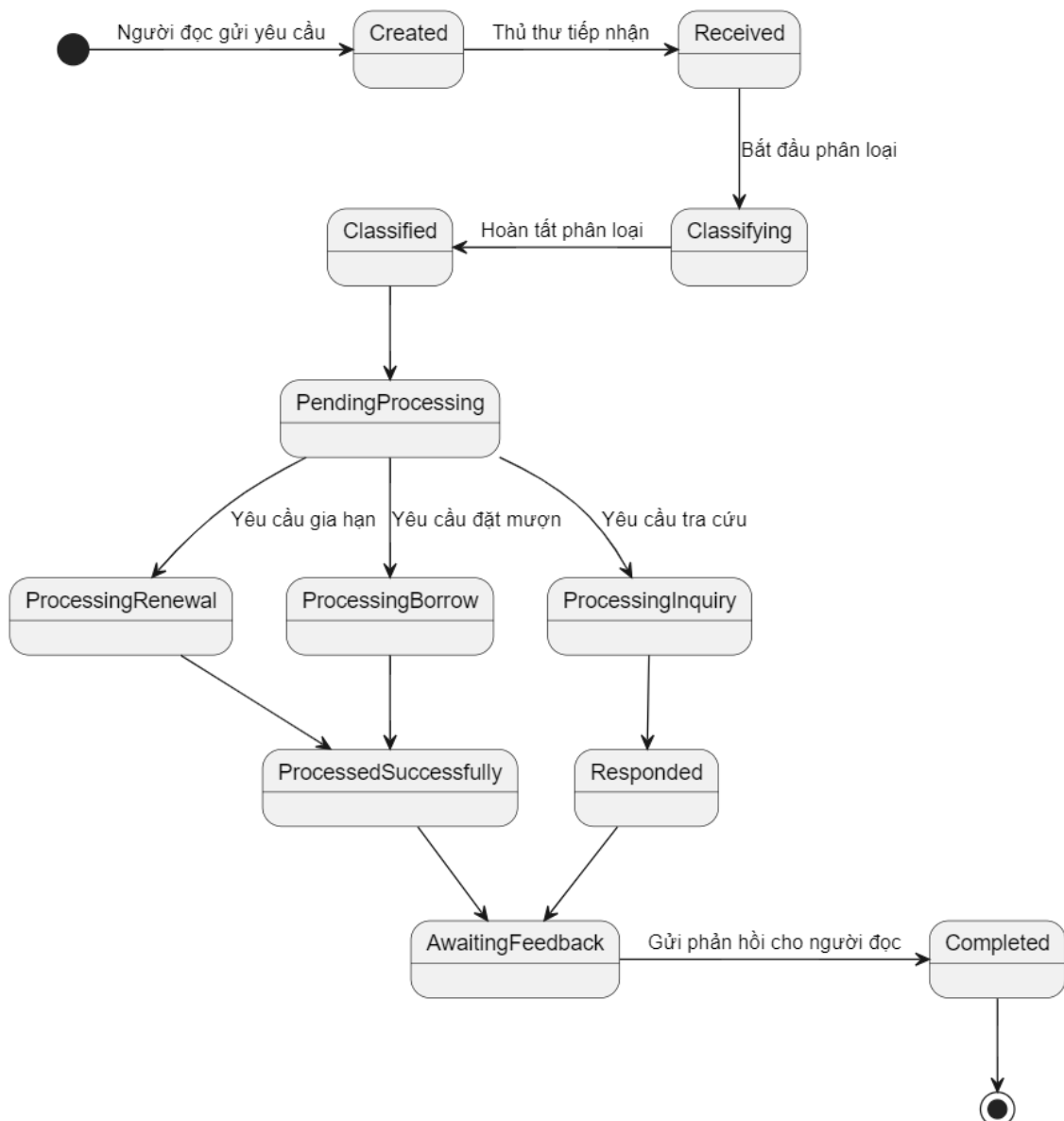
Nếu người dùng chọn “Hủy yêu cầu mượn” thì hệ thống sẽ trở về trạng thái Idle, CSDL không thay đổi gì.

2.4.2. Class Đơn "Tạo thông báo" trong UC quản lý thông báo

State Machine Diagram - Quản lý thông báo

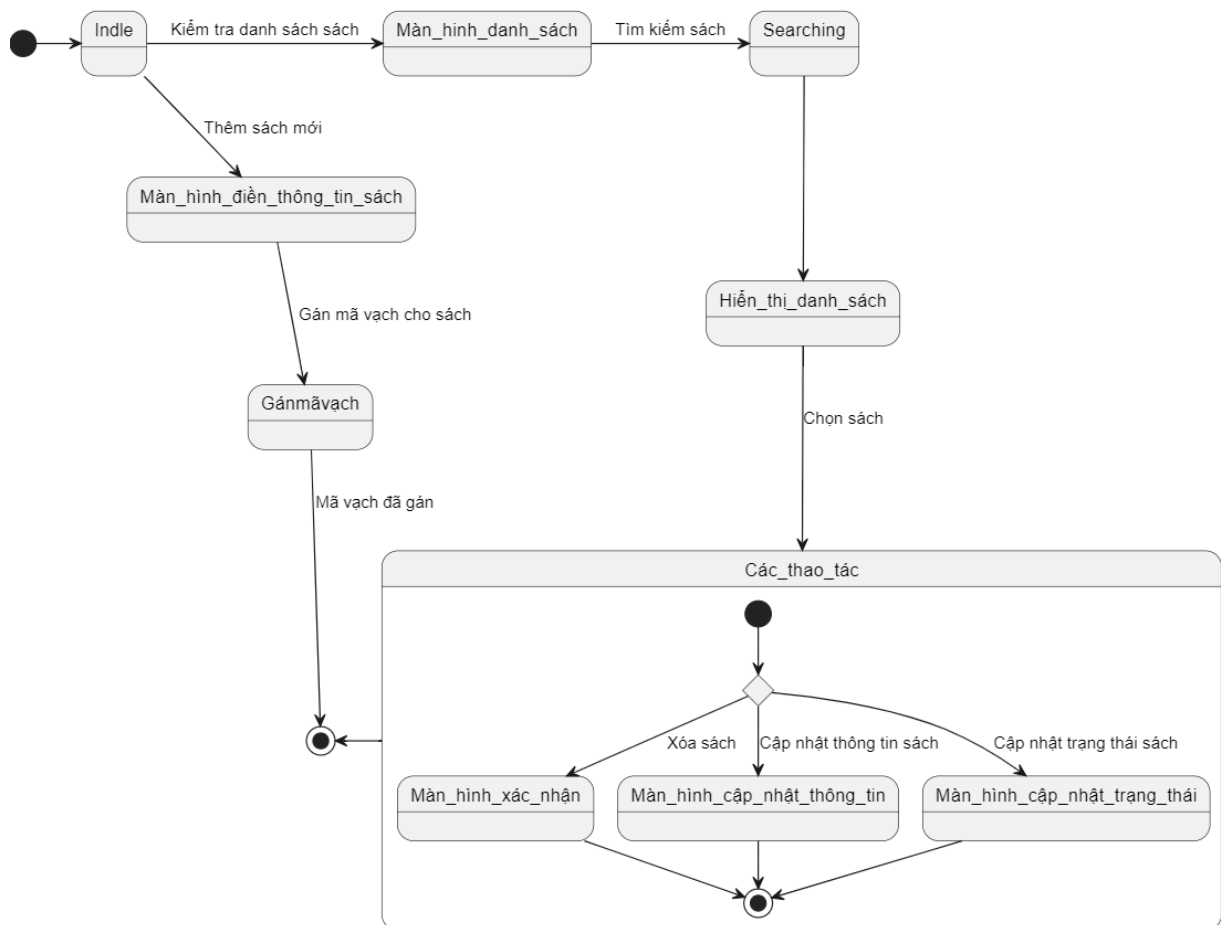


2.4.3. Class “Xử lý yêu cầu” trong UC xử lý yêu cầu



Người đọc gửi yêu cầu lên hệ thống thông qua màn hình tạo yêu cầu, sau khi thủ thư tiếp nhận yêu cầu thì sẽ phân loại yêu cầu. Kết thúc việc phân loại thì sẽ phản hồi kết quả của từng loại và gửi nó cho người đọc rồi kết thúc quá trình.

2.4.4. Class Đơn “xem danh sách hiện có” trong UC quản lý sách



Trạng thái ban đầu: Idle Hệ thống đang chờ người dùng (thủ thư) tương tác.

Thủ thư chọn “Kiểm tra danh sách sách”: hệ thống chuyển từ trạng thái **Idle** sang trạng thái **Màn_hình_danh_sách** và hiển thị giao diện danh sách sách.

Tại màn hình “Màn_hình_danh_sách”, thủ thư bấm “Tìm kiếm sách”: hệ thống chuyển từ **Màn_hình_danh_sách** sang trạng thái **Searching**.

Trạng thái “Searching”: Hệ thống thực hiện truy vấn vào cơ sở dữ liệu để đưa ra danh sách sách. Trong lúc chờ kết quả, giao diện có thể hiển thị biểu tượng loading.

Kết quả tìm kiếm trả về → Trạng thái “Hiển_thị_danh_sách”: Hệ thống chuyển sang trạng thái **Hiển_thị_danh_sách**, tức hiển thị danh sách những cuốn sách đang có. Mỗi dòng trong danh sách sẽ bao gồm các thông tin cơ bản của sách.

Thủ thư chọn một cuốn sách → Trạng thái “Các_thao_tác”: Khi bấm vào một dòng sách cụ thể, hệ thống chuyển sang composite state **Các_thao_tác** để cho phép thực hiện các thao tác liên quan đến cuốn sách đã chọn. Bên trong “Các_thao_tác” có

một decision-point (hình thoi) với ba nhánh: **Xóa sách**, **Cập nhật thông tin sách** và **Cập nhật trạng thái sách**.

Nếu chọn “Xóa sách”: Hệ thống hiển thị **Màn_hình_xác_nhận**, thủ thư cọn xác nhận và hệ thống sẽ xóa bản ghi về sách đó ra khỏi CSDL.

Nếu chọn “Cập nhật thông tin sách”: Hệ thống chuyển sang **Màn_hình_cập_nhật_thông_tin**, hiển thị form gồm các trường thông tin cần cập nhật. Thủ thư sửa thông tin và lưu lại thông tin, hệ thống sẽ cập nhật CSDL.

Nếu chọn “Cập nhật trạng thái sách”: Hệ thống chuyển sang **Màn_hình_cập_nhật_trạng_thái**, thủ thư có thể thay đổi trạng thái vật lý của sách và lưu lại trạng thái mới, hệ thống sẽ cập nhật CSDL.

Sau khi hoàn thành bất kỳ thao tác con nào (xóa, cập nhật thông tin, cập nhật trạng thái), composite state “**Các_thao_tác**” sẽ kết thúc và quay về **Idle**.

CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ HỆ THỐNG

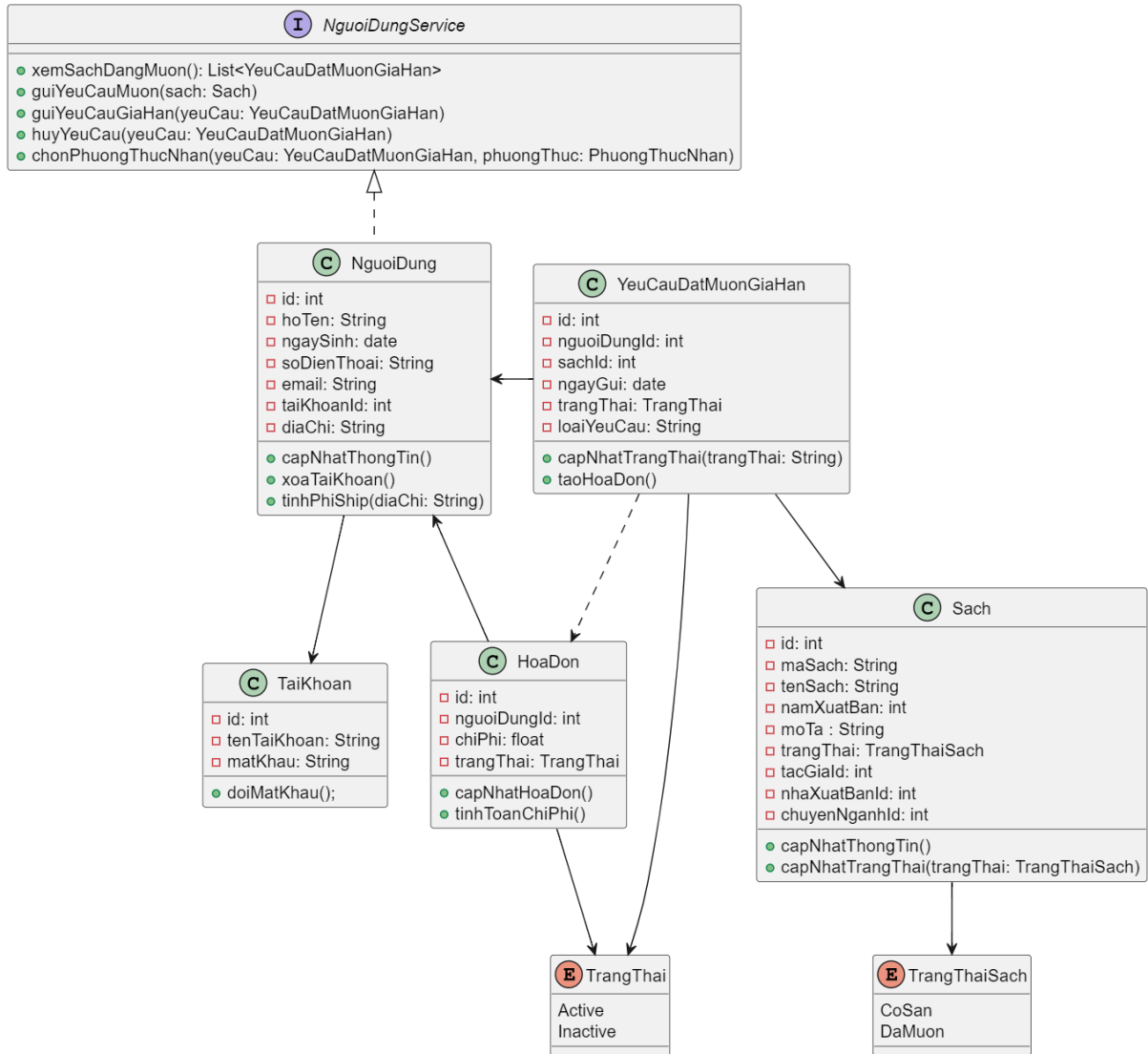
3.1. Thiết kế kiến trúc tổng thể

- Hệ thống thư viện sẽ xây dựng dựa trên kiến trúc phân lớp:
 - + Lớp trình diễn: Hiển thị thông tin và nhận các tương tác từ người dùng
 - + Lớp logic nghiệp vụ: Xử lý nghiệp vụ, tính toán
 - + Lớp truy cập dữ liệu: Thao tác với cơ sở dữ liệu, lưu trữ
- Ưu điểm của hệ thống phân lớp:
 - + Dễ bảo trì, mở rộng
 - + Tăng khả năng tái sử dụng
 - + Phân chia nhiệm vụ rõ ràng cho team
 - + Cô lập các thay đổi
 - + Dễ hiểu, dễ triển khai
- Nhược điểm của kiến trúc phân lớp:
 - + Tăng độ trễ
 - + Khó khăn trong việc tối ưu hóa hiệu suất toàn cầu

3.2. Biểu đồ lớp thiết kế

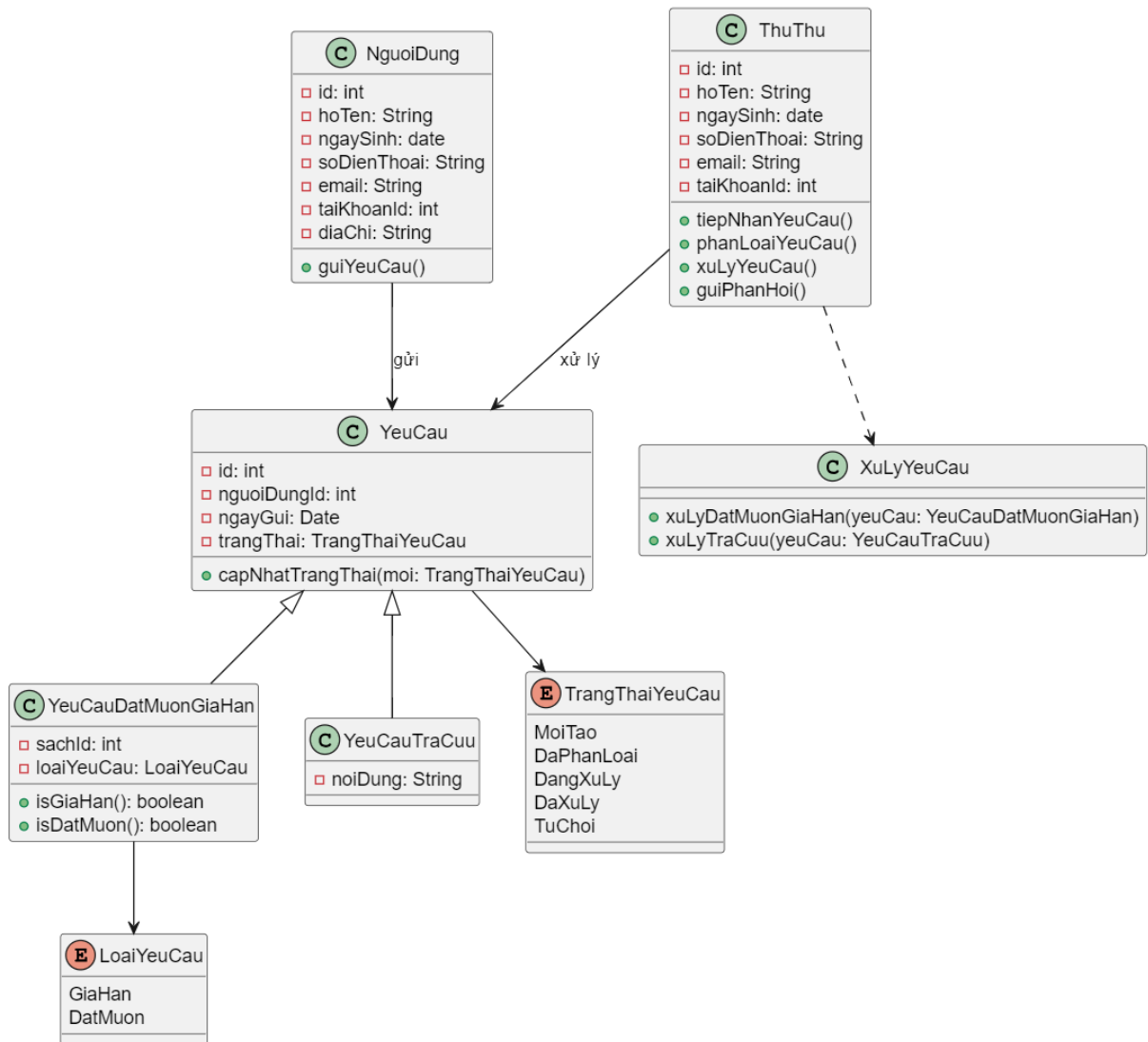
3.2.1. UC mượn sách

Class Diagram - Mượn sách



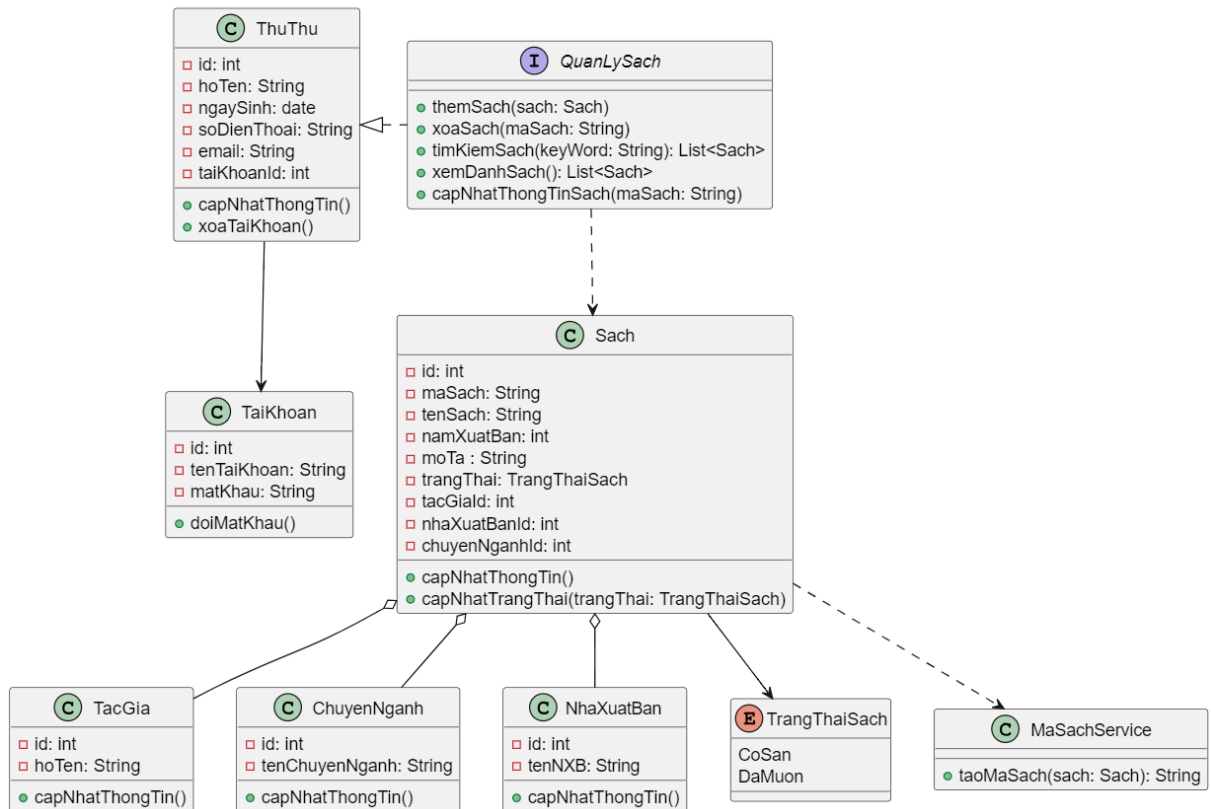
3.2.2. UC Xử lý yêu cầu

Class Diagram - Xử lý yêu cầu



3.2.3. UC Quản lý sách

Class Diagram - Quản lý sách

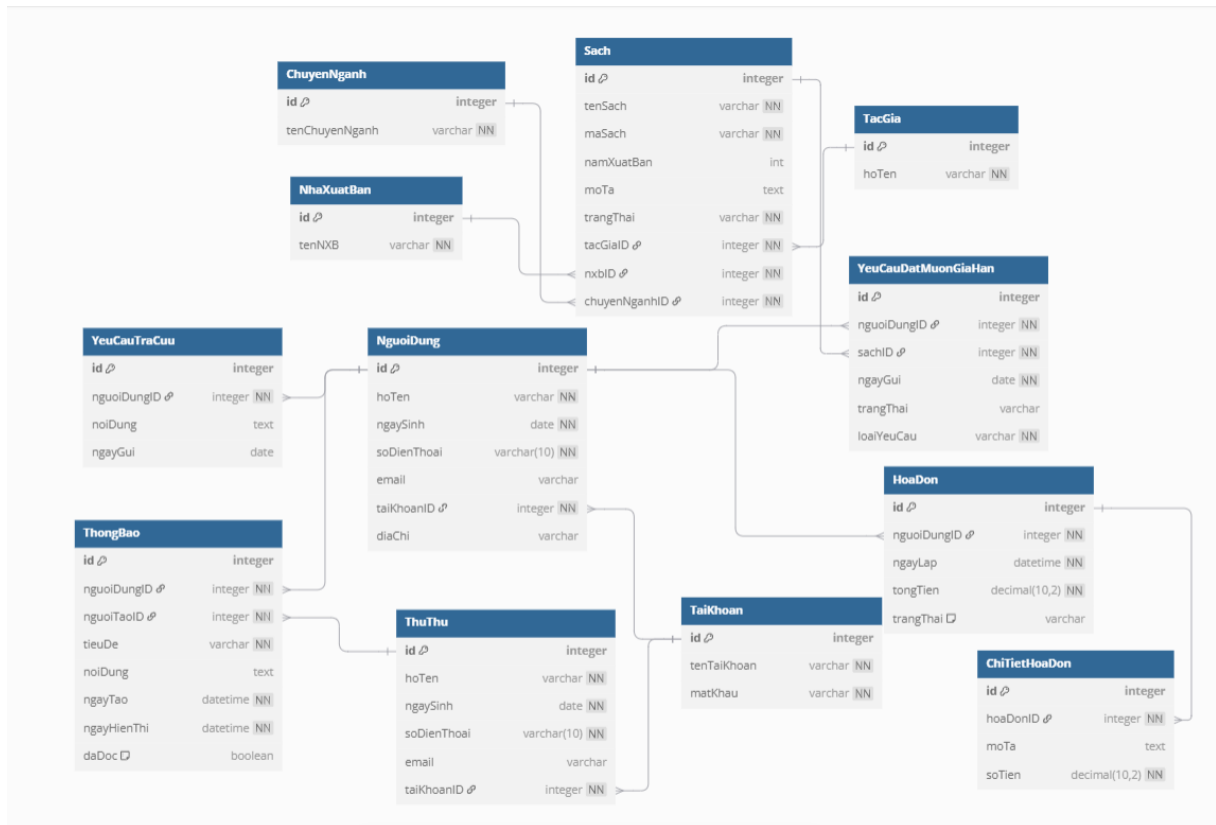


3.2.4. UC quản lý thông báo

Class Diagram - Quản lý Thông báo



3.3. Biểu đồ cơ sở dữ liệu: Database Diagram



KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

Hệ thống quản lý thư viện trực tuyến được thiết kế sẽ mang lại rất nhiều lợi ích, không chỉ giảm bớt khối lượng công việc của thủ thư mà còn nâng cao trải nghiệm của học sinh trong việc mượn sách, tìm kiếm tài liệu và quản lý tài khoản thư viện. Những chức năng cơ bản như mượn, trả sách, gia hạn sách sẽ giúp tiết kiệm thời gian, nâng cao tính hiệu quả và thuận tiện trong công tác quản lý thư viện.

Về hướng phát triển trong tương lai, hệ thống có thể được mở rộng để tích hợp thêm các chức năng hỗ trợ người dùng, như việc quản lý các tài liệu số (e-books), việc phát triển ứng dụng mobile để tiện lợi hơn cho việc tra cứu và mượn sách từ xa. Đồng thời, hệ thống cũng có thể được cải tiến thêm về mặt bảo mật và khả năng phân tích dữ liệu người dùng, giúp thư viện có thể cung cấp các dịch vụ phù hợp với nhu cầu của từng đối tượng người sử dụng.

Bên cạnh đó, việc triển khai các công nghệ khác để tối ưu hóa quy trình mượn trả sách, dựa trên các phân tích về thói quen sử dụng và nhu cầu của người dùng, cũng sẽ là một định hướng quan trọng cho sự phát triển lâu dài của hệ thống.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Slide bài giảng môn *Phân tích và thiết kế hệ thống*
2. Kiến trúc phân lớp