

Đại học Bách khoa Tp.Hồ Chí Minh
Khoa Khoa học và Kỹ thuật máy tính



BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN

DỊCH VỤ IN THÔNG MINH CHO SINH VIÊN **(HCMUT_SSPTS)**

Môn học: Công nghệ phần mềm

Giảng viên :	Trần Trương Tuấn Phát
Lớp :	L04
Sinh viên :	Nguyễn Minh Hưng - 2211366
	Phan Thanh Bình - 2210332
	Vũ Đình Hoàn - 2211062
	Đỗ Quý (2320010)
	Nguyễn Quốc Kiệt - 2211762
	Nguyễn Hữu Bảo - 2210239
	Nguyễn Khắc Vinh - 2015063

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng năm 2024

MỤC LỤC

MỤC LỤC	i
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	ii
DANH MỤC VIẾT TẮT.....	iii
MỞ ĐẦU	1
1 Chương 1	2
1.1 Các bên liên quan vờì lợi ích của mỗi bên đốì với phần mềm in ấn thông minh .	2
1.1.1 Nhu cầu của các bên liên quan	2
1.1.2 Lợi ích của các bên liên quan	2
1.2 Các yêu cầu của hệ thống.....	2
1.2.1 Các yêu cầu chức năng	2
1.2.2 Các yêu cầu phi chức năng	4
1.3 Use-case diagram cho hệ thống	4
2 System modelling	13
2.1 Activity diagram	13
2.2 Sequence diagram	14
2.3 Class diagram.....	17
2.4 Phát triển MVP.....	17
3 Architecture design	21
3.1 Architectural diagram	21
3.2 Component diagram.....	23
TỔNG KẾT.....	24
TÀI LIỆU THAM KHẢO	24

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1 Use-case diagram tổng quát.....	5
Hình 1.2 Use-case đăng nhập	5
Hình 1.3 Use-case in tài liệu	7
Hình 1.4 Use-case quản lý in ấn	10
Hình 1.5 Use-case thanh toán.....	11
Hình 2.1 Activity diagram	13
Hình 2.2 Payment Sequence diagram	14
Hình 2.3 Error report sequence diagram.....	14
Hình 2.4 Print history sequence diagram	15
Hình 2.5 Print sequence diagram	15
Hình 2.6 Sequence diagram quản lý in ấn	16
Hình 2.7 Class diagram.....	17
Hình 2.8 Thanh công cụ hệ thống và thông tin	17
Hình 2.9 Giao diện đăng nhập	18
Hình 2.10 Trang chủ - giới thiệu	18
Hình 2.11 Giao diện tính năng cho sinh viên	19
Hình 2.12 Giao diện cho sinh viên – báo lỗi.....	19
Hình 2.13 Giao diện tính năng cho SPSO	20
Hình 2.14 Giao diện tính năng SPSO – quản lý lỗi.....	20
Hình 3.1 Architectural diagram.....	21
Hình 3.2 Component diagram.....	23

DANH MỤC VIẾT TẮT

MỞ ĐẦU

Vào các khoảng thời gian trọng điểm trong 1 học kỳ (Trước khi thi, nộp đồ án) hay các khung giờ cao điểm (7h sáng, 12h trưa), sinh viên muốn in tài liệu thường sẽ phải mất rất nhiều thời gian chờ đợi. Dịch vụ SSPS ra đời nhằm mục đích giải quyết vấn đề này. Mỗi học kỳ, sinh viên được cấp một lượng giấy in không tính phí, giúp trợ cấp một phần cho chi phí sinh hoạt.

Hiện tại, cơ sở 2 chỉ có 2 phòng in ấn (1 phòng ở thư viện H1 và 1 phòng ở sảnh H6) kiêm luôn công việc bán giáo trình, các ấn bản photo và cả dụng cụ văn phòng phẩm. Vì thế, để tránh tắc nghẽn, nhà trường cần triển khai các máy in ở nhiều nơi khác nhau và ở các tòa khác nhau để mang đến sự tiện lợi, tiết kiệm thời gian di chuyển cho cả sinh viên lẫn giảng viên và cũng gây tắc nghẽn khi một nơi bị dồn quá nhiều đơn.

1 Chương 1

1.1 Các bên liên quan với lợi ích của mỗi bên đối với phần mềm in ấn thông minh

1.1.1 Nhu cầu của các bên liên quan

- Sinh viên: In ấn tài liệu nhanh chóng, hiệu quả, tránh chờ đợi lâu tại các cửa hàng dịch vụ bên ngoài vào giờ cao điểm.
- Nhà trường: Tạo ra tiện ích đầy đủ cho toàn thể nhà trường, nâng cao chất lượng giảng dạy.
- Phát triển phần mềm (SPSO): Quản lý hiệu quả việc in ấn cho sinh viên, tạo công cụ tương tác và thanh toán thuận tiện.

1.1.2 Lợi ích của các bên liên quan

Nhìn chung phần mềm này sẽ giúp tăng cường hiệu quả công tác giảng dạy, tạo điều kiện thuận lợi cho sinh viên và cán bộ giảng viên trong quá trình học tập và nghiên cứu.

Đối với sinh viên (đối tượng sử dụng chính của phần mềm): sinh viên đang học tập và nghiên cứu tại trường có thể tiện kiệm tiết kiệm nhiều thời gian và chi phí vào cách dịch vụ in ấn bên ngoài. Việc học tập sẽ trở nên hiệu quả khi tài liệu có thể được in ấn nhanh chóng khi cần thiết kể cả khi nó vừa được cung cấp bởi giảng viên.

Đối với nhà trường: phần mềm này sẽ nâng cao chất lượng giảng dạy, ngoài ra, nhờ việc cung cấp dịch vụ in ấn thông minh và thu phí đối với các sinh viên có nhu cầu sử dụng dịch vụ thường xuyên, nhà trường có thể có thêm ngân sách và cải thiện cơ sở vật chất phục vụ quá trình giảng dạy.

Đối với bên phát triển phần mềm: việc tạo ra và phát triển 1 phần mềm in ấn sẽ giúp họ tạo ra một mối liên kết bền vững với nhà trường, mở ra nhiều cơ hội hợp tác và phát triển giữa 2 bên trong tương lai. Bên cạnh đó, việc phát triển phần mềm này còn giúp nhóm phát triển tăng trưởng doanh thu, không ngừng cải tiến sản phẩm và thúc đẩy cạnh tranh trong lĩnh vực Công nghệ thông tin trên thị trường.

1.2 Các yêu cầu của hệ thống

1.2.1 Các yêu cầu chức năng

Bảng 1.1 Các yêu cầu chức năng trong hệ thống

Mã chức năng	Tên chức năng	Mô tả chi tiết
--------------	---------------	----------------

CN01	Upload tài liệu	Sinh viên tải tài liệu trên máy của họ lên hệ thống. Chỉ duyệt các định dạng được cho phép.
CN02	Yêu cầu in	Sinh viên chọn máy in và bấm in tài liệu đã gửi lên.
CN03	Mua và Thanh toán	Khi hết số lần in cho phép thì tiến hành thanh toán và mua thêm lượt để in
CN04	Tra lịch sử in	Sinh viên có thể xem lịch sử yêu cầu in ấn và mua giấy.
CN05	Chỉ định thuộc tính in	Chọn khổ giấy, in một mặt/hai mặt, số trang trên một mặt giấy
CN06	Số lượng giấy in cho phép (tài khoản giấy)	Sinh viên có thể in một số lượng giấy miễn phí.
CN07	Báo lỗi	Khi hệ thống phát sinh vấn đề, sinh viên có thể gửi báo lỗi đến SPSO
CN8	Đăng nhập đăng nhập	Đăng nhập vào tài khoản của sinh viên và tài khoản của admin.
CN9	Thêm và xóa máy in	Thêm máy in, nhãn hiệu, mã máy, mô tả ngắn gọn và vị trí đặt máy, đối với các máy in không sử dụng, có thể xóa nó khỏi hệ thống.
CN10	Duyệt yêu cầu in	Duyệt các yêu cầu in được gửi từ phía sinh viên.
CN11	Lưu lịch sử in	Kiểm tra lịch sử toàn bộ file cũng như của từng sinh viên.
CN12	Thanh toán	Lịch sử thanh toán và hóa đơn (ngày/giờ in, số trang in)
CN13	Báo cáo	Báo cáo về việc sử dụng hệ thống in được tạo tự động vào cuối mỗi tháng và mỗi năm và được lưu trữ trong Hệ thống và SPSO có thể xem bất cứ lúc nào

CN14	Bật tắt máy in	Có một quyền để xóa máy in khỏi hệ thống
CN15	Quản lý chi phí bao gồm giấy, mực, sửa cho từng máy	Nhận báo cáo liên quan tới lỗi máy in, lỗi giấy từ sinh viên.
CN16	Quản lý doanh thu cho từng máy in và sinh viên theo thời gian	Báo cáo số liệu máy in và số đơn, cấu trúc giấy được in.
CN17	Quản lý theo dõi lỗi từng máy in để sửa lỗi.	Báo cáo các lỗi máy in gửi về hệ thống.

Ghi chú:

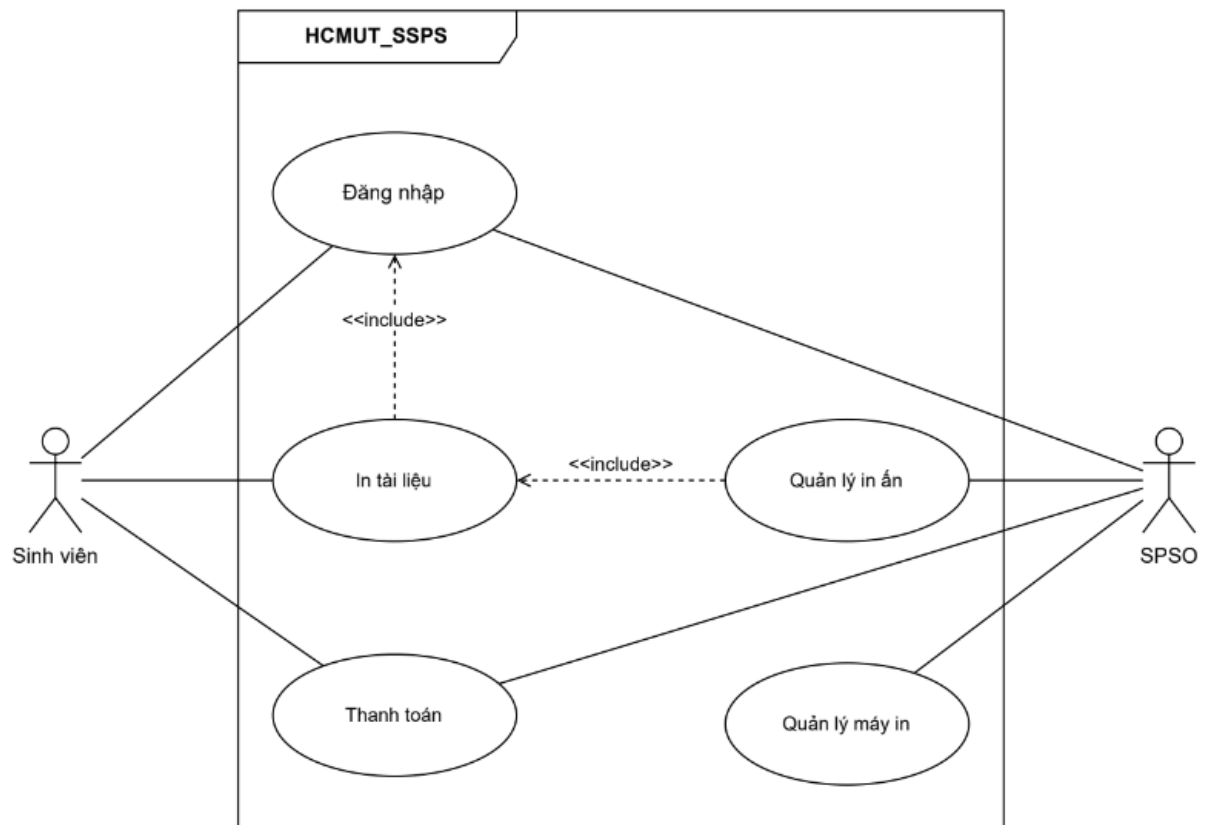
- Màu vàng: Chức năng cho Sinh viên
- Màu lục: chức năng cho admin
- Màu xám: chức năng phía nhà trường.

1.2.2 Các yêu cầu phi chức năng

- Phải xử lý số lượng yêu cầu in lớn.
- Có ràng buộc về bộ nhớ cho số đơn được đặt và số file lưu trữ để xử lý. (~500 đơn/ngày).
- Sinh viên có thể xóa yêu cầu trước khi in.
- Hệ thống đặt yêu cầu hoạt động 24/24, máy in hoạt động theo giờ (7h00-21h00).
- Sinh viên có giới hạn cho số tờ được in trong một ngày (50 tờ/ngày).
- Sinh viên có thể báo cáo các lỗi của máy in thông qua hotline.
- Một file được tải lên có trọng lượng không vượt quá ngưỡng (10 MB).
- Yêu cầu được xử lý theo thứ tự đặt trước xử lý trước (First comes first serves).
- Chịu trách nhiệm bảo trì máy in, cung cấp giấy in.
- Đảm bảo khả năng bảo mật của hệ thống.

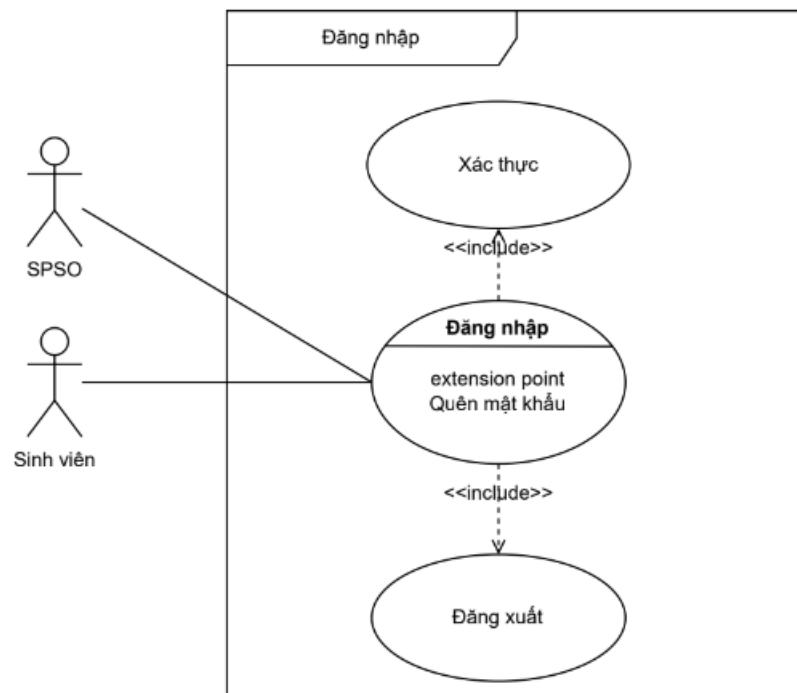
1.3 Use-case diagram cho hệ thống

Use-case diagram tổng quát của toàn bộ hệ thống được mô tả trong hình 1.1.



Hình 1.1 Use-case diagram tổng quát

Cụ thể hơn về từng chức năng được biểu thị trong hình 1.2, 1.3, 1.4 và 1.5

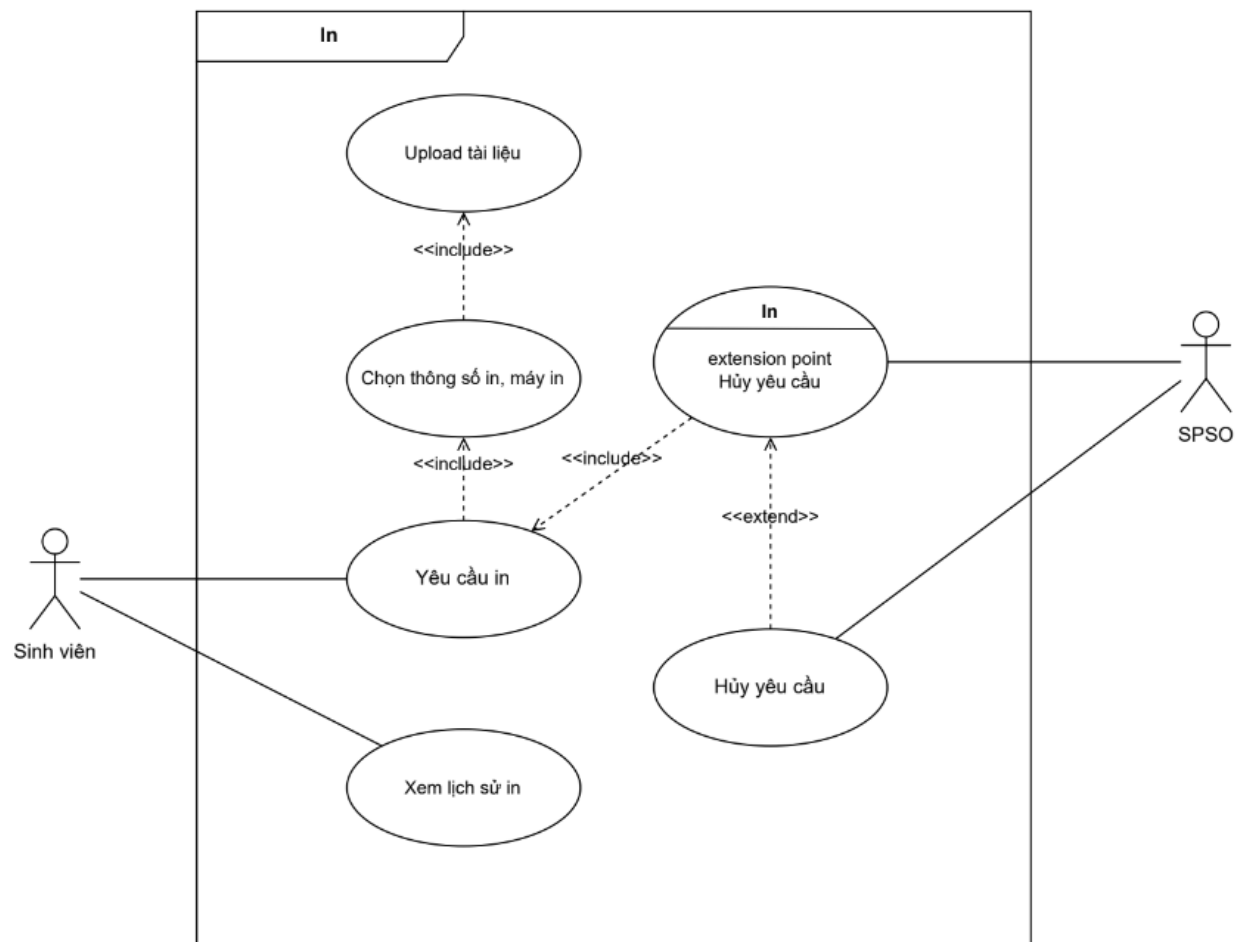


Hình 1.2 Use-case đăng nhập

Bảng 1.2 *Đặc tả Use-case đăng nhập*

Tiêu chí	Chi tiết
Use Case Name	Đăng nhập hệ thống
Actor	- Sinh viên : Người dùng hệ thống - SPSO (Quản lý hệ thống) : Quản lý hệ thống
Description	Actor thực hiện đăng nhập vào hệ thống. Sau khi đăng nhập thành công, actor có thể truy cập vào hệ thống.
Trigger	Actor mở ứng dụng và chọn tính năng đăng nhập
Precondition	Actor có tài khoản hợp lệ và thông tin đăng nhập đã được trường đăng ký.
Main Flow	1. Actor chọn chức năng " Đăng nhập ". 2. Actor nhập tên đăng nhập và mật khẩu. 4. Hệ thống xác thực thông tin đăng nhập. 5. Hệ thống thông báo thành công và actor được chuyển vào trang chính của hệ thống.
Postcondition	Actor đăng nhập thành công và có quyền truy cập các chức năng tương ứng của hệ thống.
Alternative Flow	1. Actor chọn chức năng " Quên mật khẩu " (extension point) để thực hiện khôi phục mật khẩu. 2. Hệ thống yêu cầu thông tin cần thiết để xác minh danh tính actor. 3. Actor cung cấp thông tin và nhận mật khẩu mới qua email hoặc phương thức khôi phục khác.
Exceptions	1. Actor nhập sai tên đăng nhập hoặc mật khẩu: - Hệ thống hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu nhập lại. 2. Hệ thống gặp lỗi trong quá trình xác thực:

- Hiện thị thông báo lỗi và yêu cầu thử lại sau.



Hình 1.3 Use-case in tài liệu

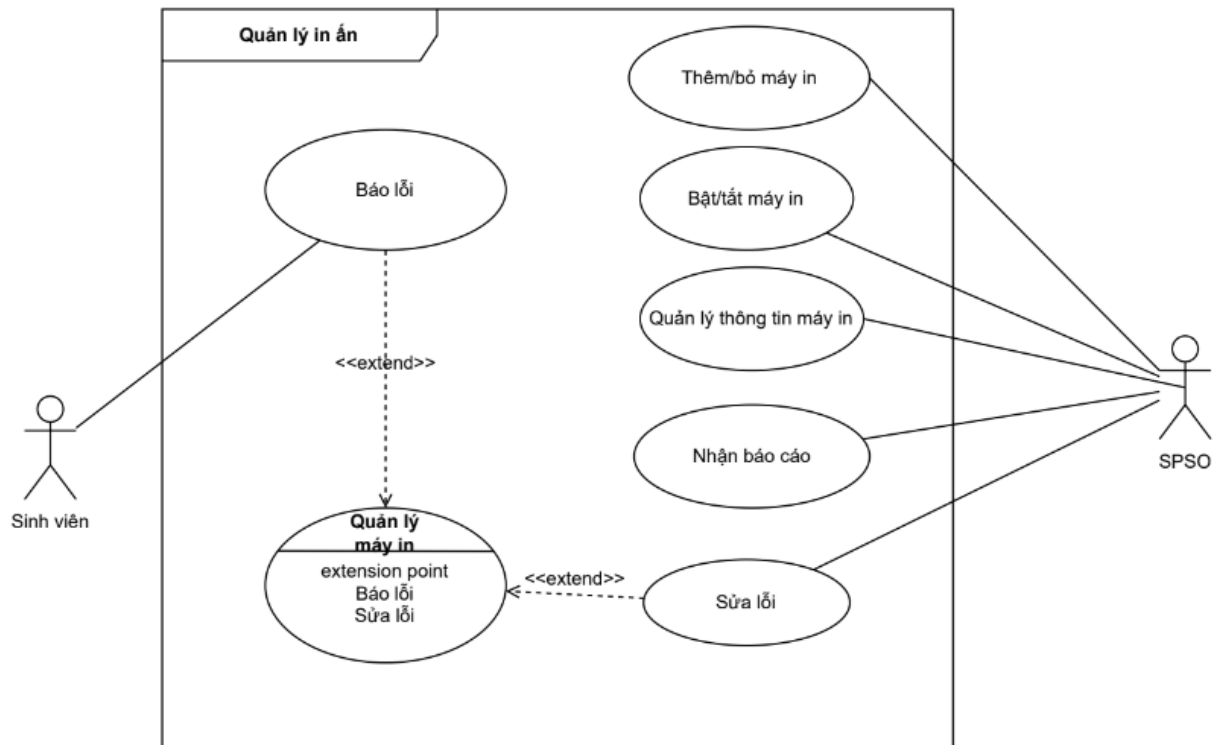
Bảng 1.3 Đặc tả Use-case in tài liệu – Phần Gửi yêu cầu in.

Use case name	Yêu cầu in (Có sự phê duyệt của SPSO)
Actor	<ul style="list-style-type: none"> - Sinh viên. - Hệ thống. - SPSO (Admin).
Description	Người dùng gửi yêu cầu in một tài liệu, sau đó yêu cầu sẽ chờ phê duyệt từ Admin trước khi tiến hành in.
Trigger	Sinh viên tạo một yêu cầu in.

Precondition	Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống. Admin có quyền để phê duyệt yêu cầu in.
Main Flow	Sinh viên chọn chức năng “Yêu cầu in”
	Sinh viên upload các tài liệu cần in và điền các thông số in mà sinh viên muốn
	Hệ thống tiếp nhận yêu cầu và chuyển cho Admin để phê duyệt.
	Admin truy cập vào hệ thống và thấy yêu cầu in đang chờ phê duyệt.
	Admin chọn phê duyệt hoặc hủy yêu cầu.
	Nếu duyệt, hệ thống gửi lệnh in đến máy in và thông báo người dùng. Nếu hủy, hệ thống gửi thông báo từ chối kèm lý do.
Postcondition	Yêu cầu in được phê duyệt và thực hiện, hoặc bị hủy với lý do từ Admin.
	Nếu Admin hủy yêu cầu, Admin nhập lý do và hệ thống gửi thông báo cho người dùng về việc từ chối yêu cầu in.
Alternative flow	Nếu Admin không phản hồi trong thời gian nhất định, hệ thống có thể tự động hủy yêu cầu và thông báo cho người dùng.
Exceptions	<p>Các tập tin sinh viên đăng tải không tương thích với hệ thống hỗ trợ:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hệ thống báo lỗi và yêu cầu sinh viên upload lại tập tin cần in <p>Hệ thống đã hết nguyên liệu (giấy, mực, ...) để in:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hệ thống thông báo hủy yêu cầu in với lý do và hiện yêu cầu sinh viên có đăng ký nhận thông báo khi đã có tài nguyên trở lại. <p>Sinh viên mất mạng khi trong quá trình yêu cầu hoặc hệ thống gặp vấn đề khi đang phê duyệt yêu cầu in của sinh viên:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hệ thống báo lỗi và yêu cầu thử lại sau.
Priority	Phải có

Bảng 1.4 *Đặc tả Use-case in tài liệu – Phân tra cứu lịch sử in.*

Use case name	Xem lịch sử in
Actor	- Sinh viên. - Hệ thống.
Description	Sinh viên có thể xem danh sách các yêu cầu in đã thực hiện, bao gồm thông tin chi tiết như thông số giấy in, thời gian in, số lượng trang in và tình trạng in.
Trigger	Sinh viên xem lịch sử in.
Precondition	Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống.
Main Flow	Sinh viên truy cập chức năng "Xem lịch sử in".
	Hệ thống hiển thị danh sách các lệnh in đã thực hiện, sắp xếp theo thời gian.
	Người dùng có thể xem chi tiết từng lệnh in, bao gồm số lượng trang, thời gian in, trạng thái in (thành công hoặc thất bại).
Postcondition	Người dùng xem được lịch sử các lệnh in, hoặc không có dữ liệu nào hiển thị.
Alternative flow	Nếu không có lệnh in nào trong lịch sử, hệ thống hiển thị thông báo "Không có dữ liệu lịch sử".
Exceptions	Hệ thống gặp vấn đề khi hiển thị thông tin lịch sử in của sinh viên: <ul style="list-style-type: none"> Hệ thống báo lỗi và yêu cầu thử lại sau.
Priority	Trung bình

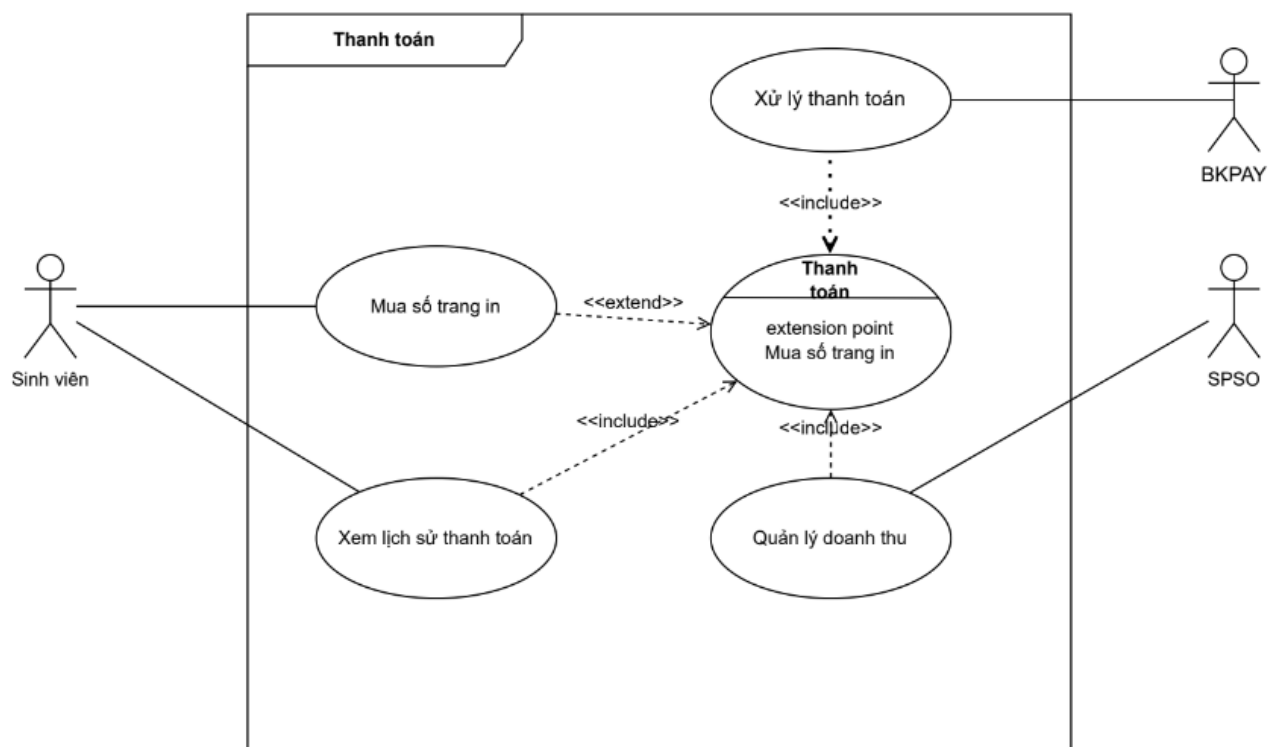


Hình 1.4 Use-case quản lý in ấn

Bảng 1.5 Use – case báo lỗi

Use case name	Báo lỗi
Actor	Sinh viên, Admin (SPSO)
Description	Mô tả quá trình báo lỗi khi in của sinh viên
Trigger	Sinh viên gặp lỗi khi sử dụng hệ thống in
Precondition	Sinh viên đăng nhập vào hệ thống. Hệ thống gặp lỗi
Main Flow	Sinh viên chọn “Báo cáo lỗi”
	Sinh viên mô tả lỗi gặp phải và xác nhận
	Hệ thống ghi nhận lỗi và thông báo cho admin
	Admin nhận được báo cáo lỗi
Postcondition	Báo cáo lỗi được hệ thống ghi nhận. Admin nhận được thông tin

Alternative flow	Sinh viên liên hệ văn phòng làm việc của hệ thống khi gặp khó khăn với tính năng báo lỗi
Exceptions	Hệ thống không ghi nhận được báo cáo lỗi. Hệ thống thông báo ghi nhận báo cáo lỗi thất bại và đề xuất sinh viên báo lỗi trực tiếp với văn phòng làm việc
Priority	Trung bình
Assumptions	Hệ thống hoạt động bình thường trừ lỗi được báo cáo
Frequency of use	Tùy thuộc vào độ tin cậy của hệ thống. Ước tính 2-3 lần mỗi ngày
Business rules	Lỗi xảy ra phải được báo cáo trong 24 giờ
	Báo cáo lỗi phải bao gồm thời gian gặp phải và loại lỗi
Special requirement	Tính năng báo lỗi phải hoạt động cho tất cả tài khoản hệ thống



Hình 1.5 Use-case thanh toán

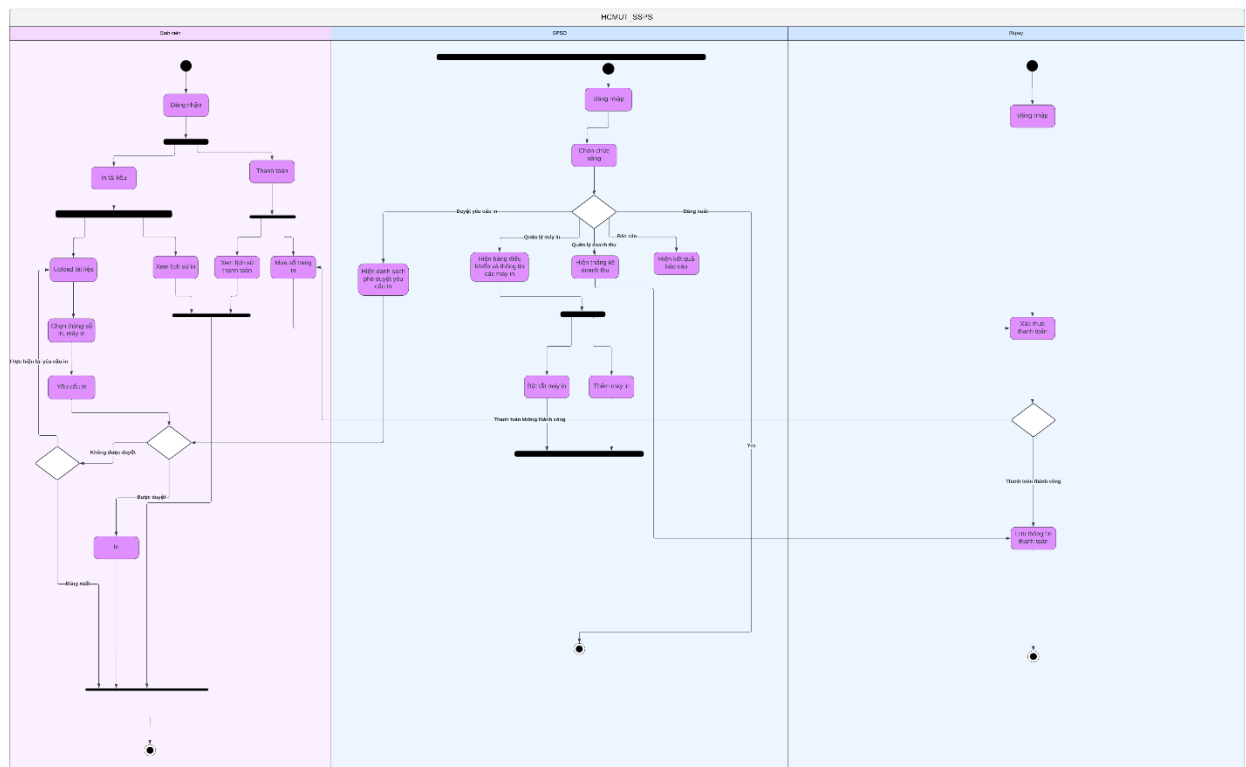
Bảng 1.6 *Đặc tả use – case thanh toán*

Use case name	Thanh toán
Actor	Sinh viên, BKPay, SPSO
Description	Sinh viên thanh toán số trang in mua thêm
Trigger	Sinh viên chọn mục “Thanh toán”
Precondition	Sinh viên ở trang chủ
Main Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sinh viên chọn “Mua thêm trang in” 2. Sinh viên chọn số lượng trang in mua thêm và kích cỡ 3. Hệ thống tính toán số tiền dựa trên lựa chọn của sinh viên 4. Sinh viên chọn “Thanh toán” và xác nhận 5. BKPay xác nhận thanh toán và xuất hóa đơn
Postcondition	Số trang in được cập nhật trong tài khoản của sinh viên BKPay cập nhật hóa đơn vào lịch sử thanh toán
Alternative flow	Không
Exceptions	<p>Trước bước 4, khi quá trình bị gián đoạn, hủy toàn bộ quá trình và bắt đầu lại từ đầu.</p> <p>Tại bước 4, nếu quá trình bị gián đoạn, báo lỗi “Thanh toán không thành công”, hủy toàn bộ quá trình và thực hiện lại từ đầu.</p> <p>Thanh toán phải được thực hiện trong tối đa 10 phút. Sau 10 phút nếu sinh viên chưa thực hiện xác nhận thanh toán hủy toàn bộ giao dịch</p>
Priority	Không
Assumptions	Hệ thống hoạt động bình thường trừ lỗi được báo cáo
Frequency of use	Tùy thuộc vào nhu cầu của sinh viên

Business rules	Thanh toán phải được thực hiện tối đa 10 phút kể từ khi xác nhận
Special requirement	Tính phải hoạt động đối với tất cả tài khoản của sinh viên

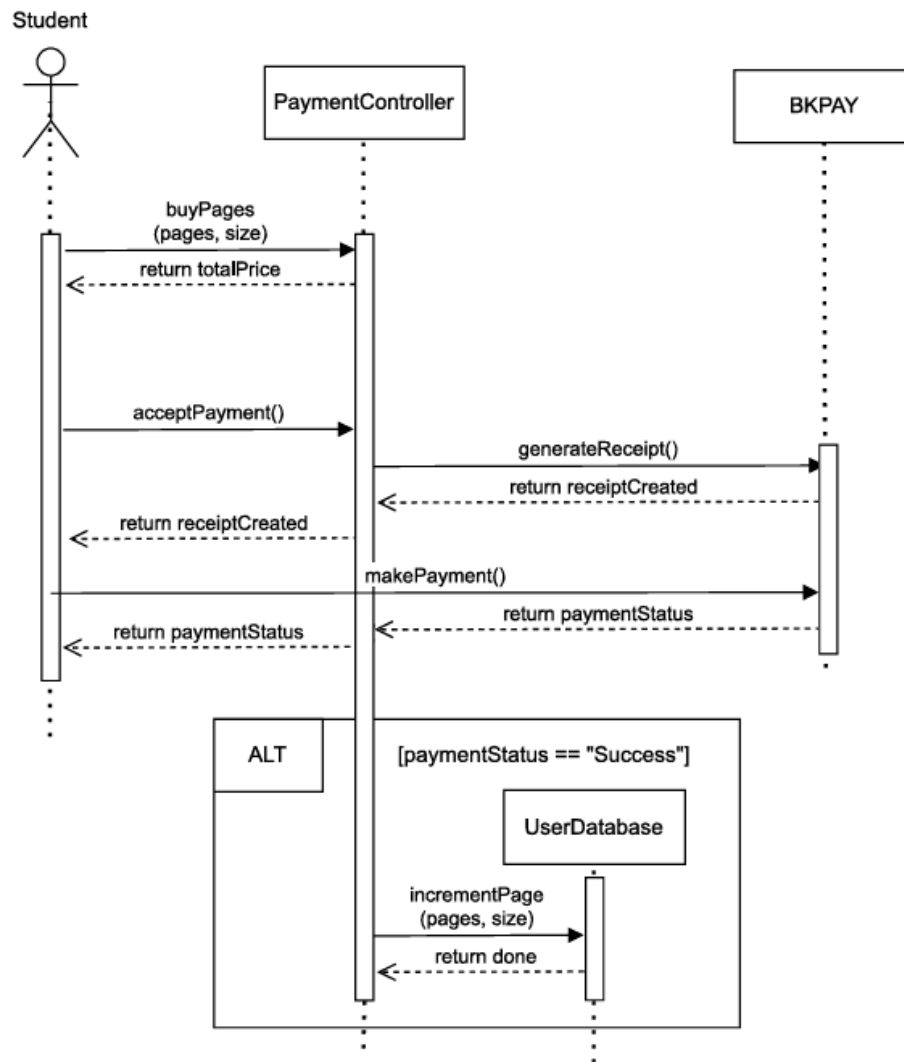
2 System modelling

2.1 Activity diagram

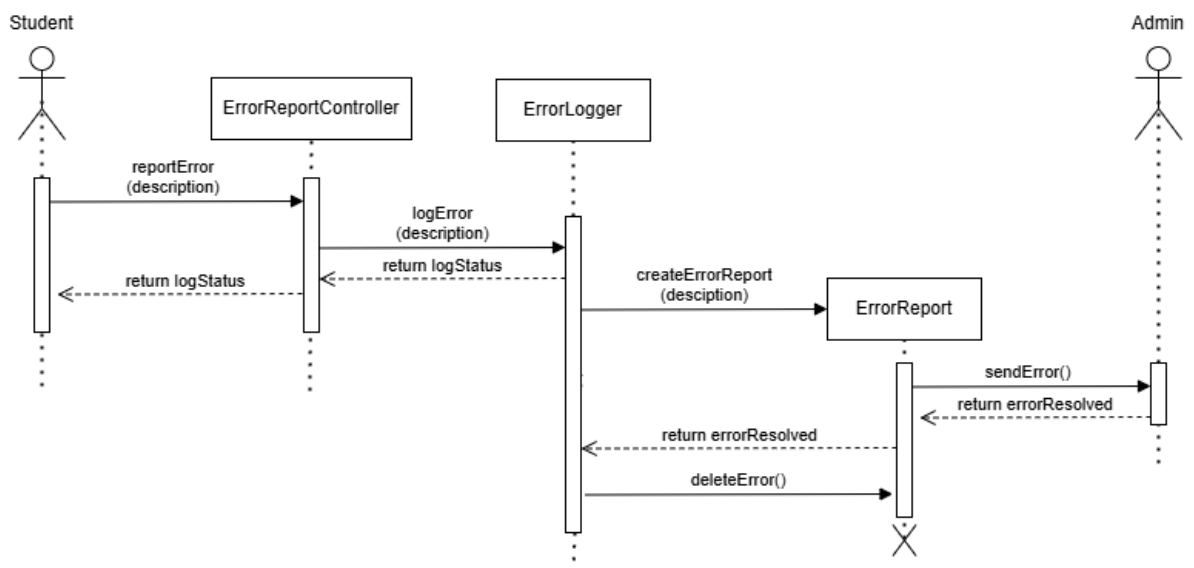


Hình 2.1 Activity diagram

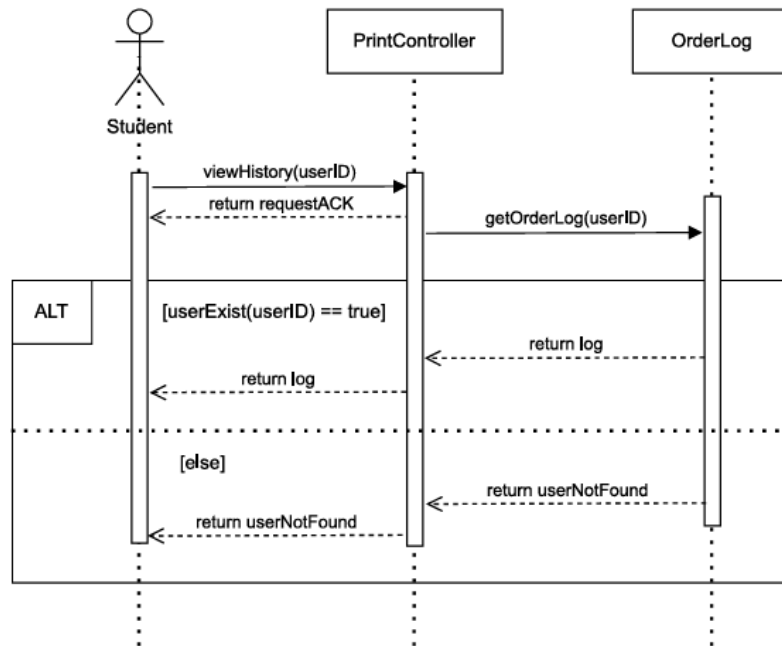
2.2 Sequence diagram



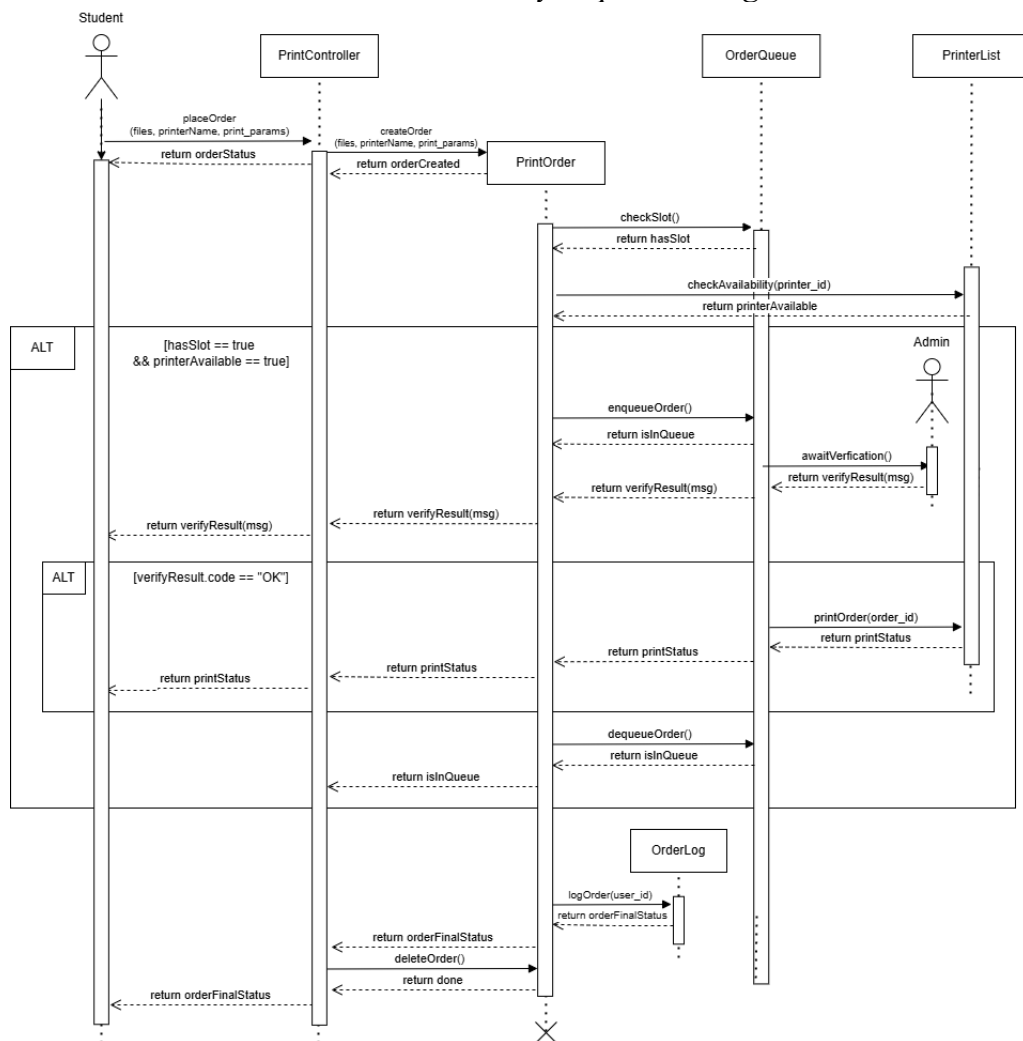
Hình 2.2 Payment Sequence diagram



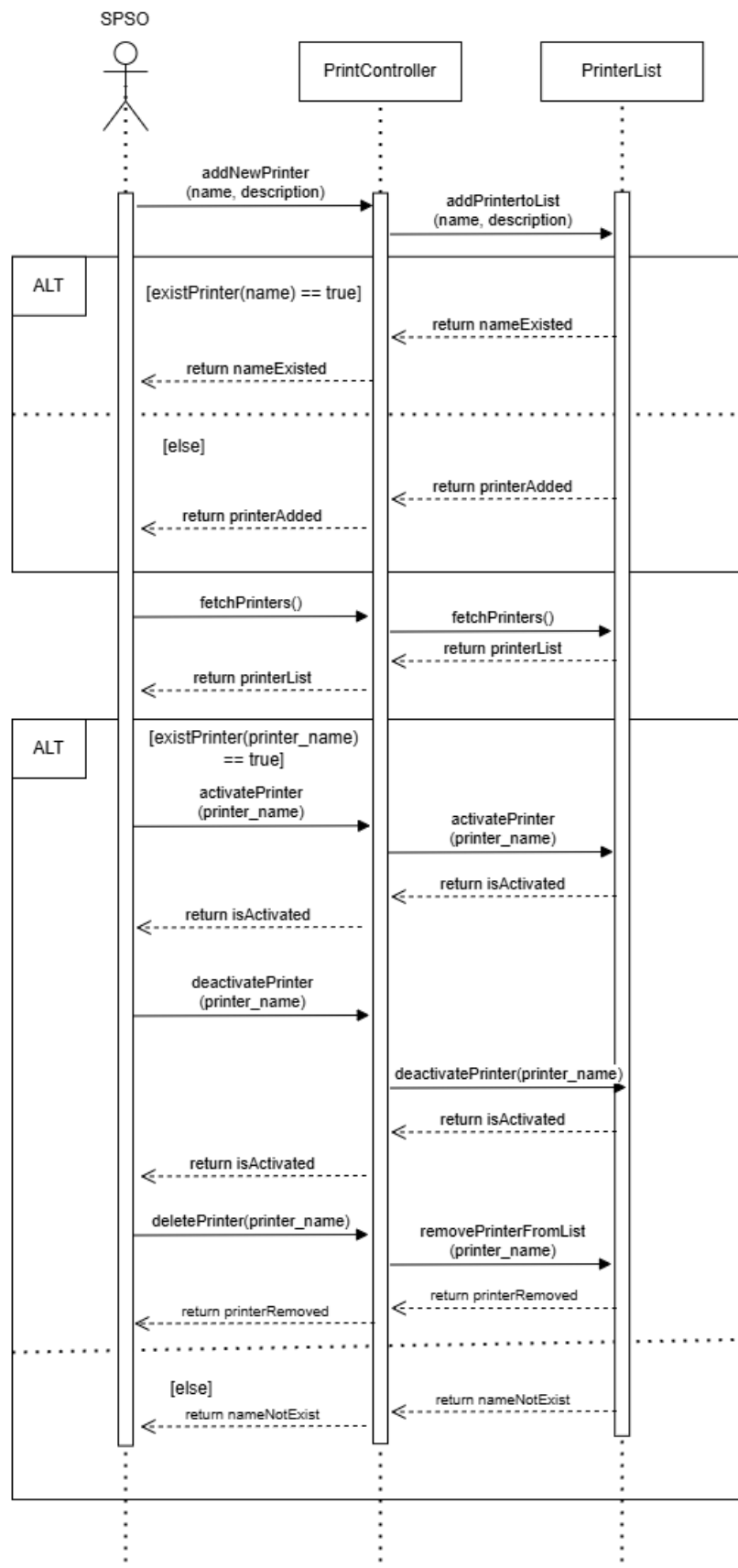
Hình 2.3 Error report sequence diagram



Hình 2.4 Print history sequence diagram

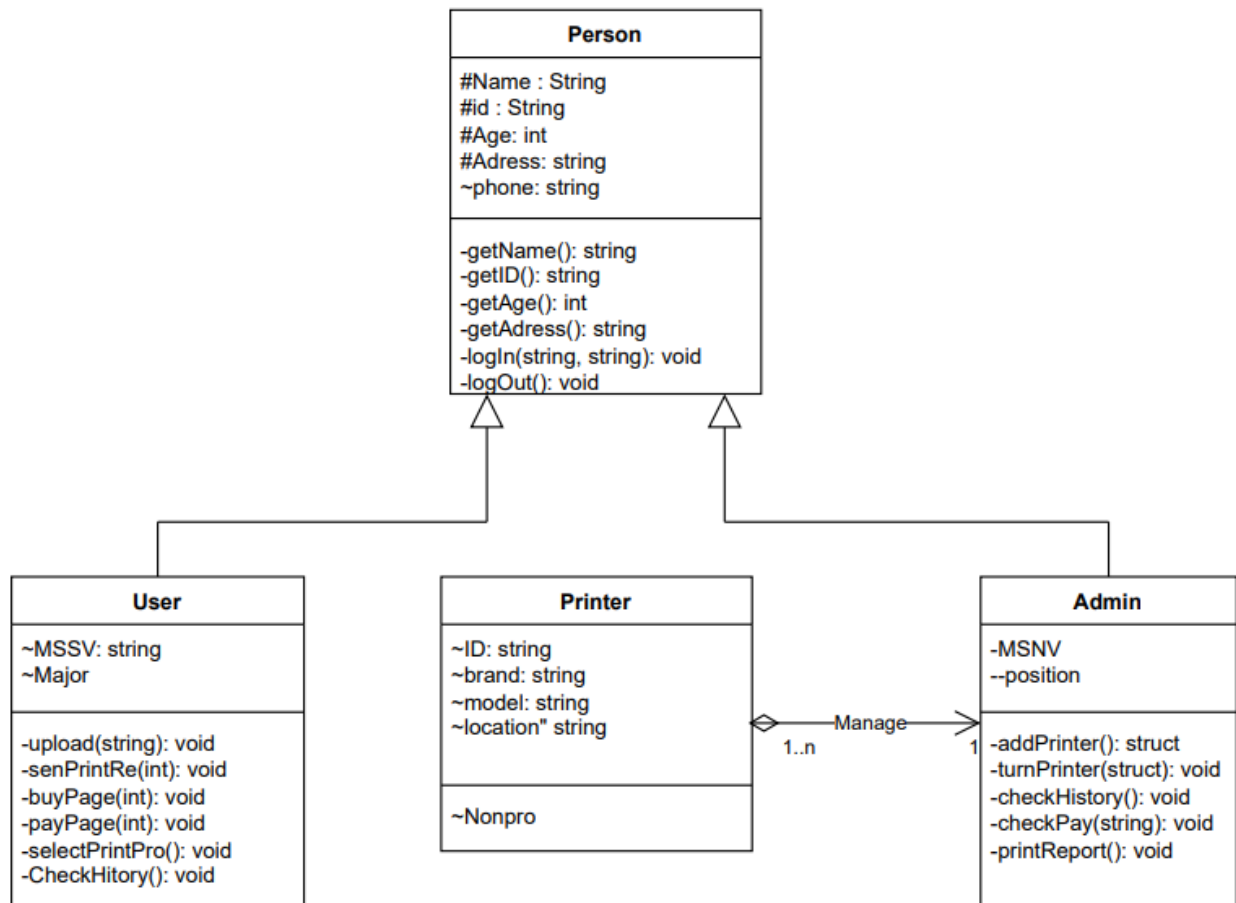


Hình 2.5 Print sequence diagram



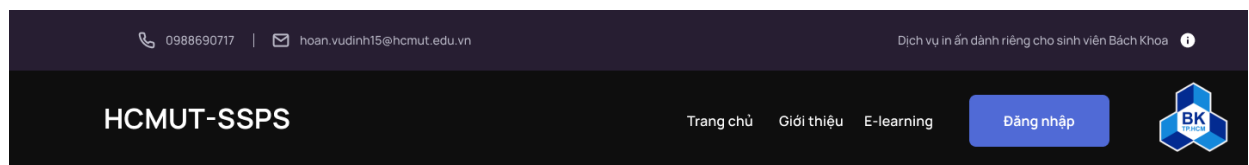
Hình 2.6 Sequence diagram quản lý in ấn

2.3 Class diagram



Hình 2.7 Class diagram

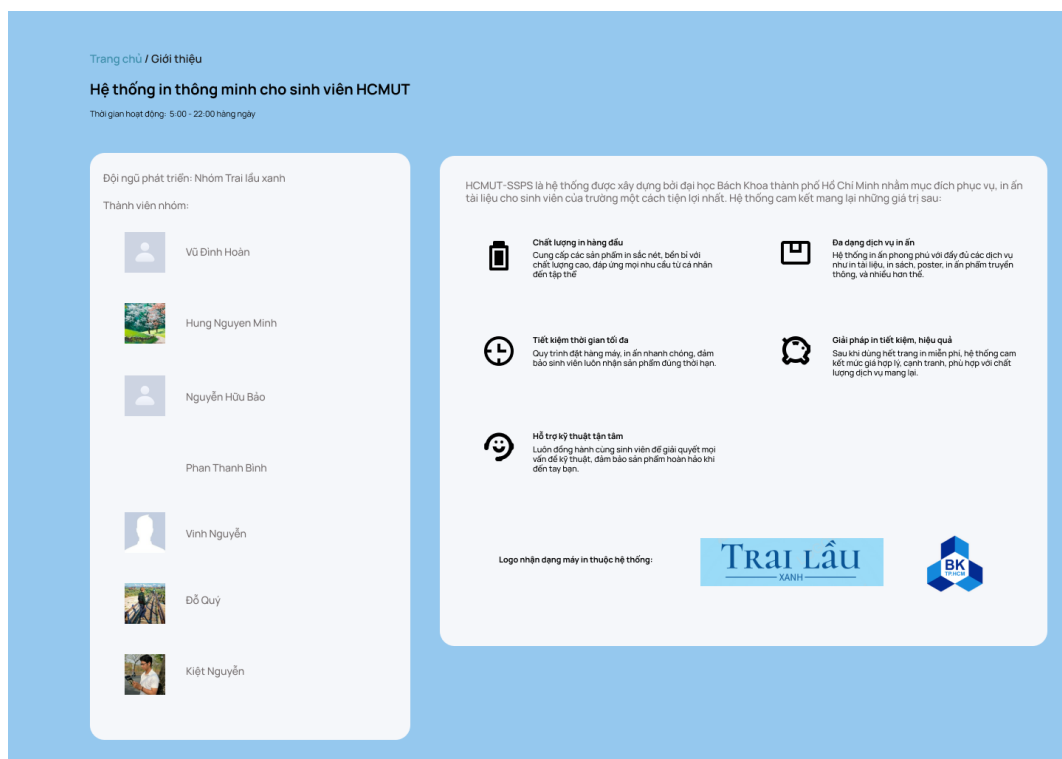
2.4 Phát triển MVP



Hình 2.8 Thanh công cụ hệ thống và thông tin



Hình 2.9 Giao diện đăng nhập



Hình 2.10 Trang chủ - giới thiệu

Sinh viên / Báo lỗi

Hệ thống in thông minh cho sinh viên HCMUT

Chúng tôi rất tiếc vì có lỗi đã xảy ra. Vui lòng báo lỗi để Admin có thể hỗ trợ bạn sớm nhất có thể!

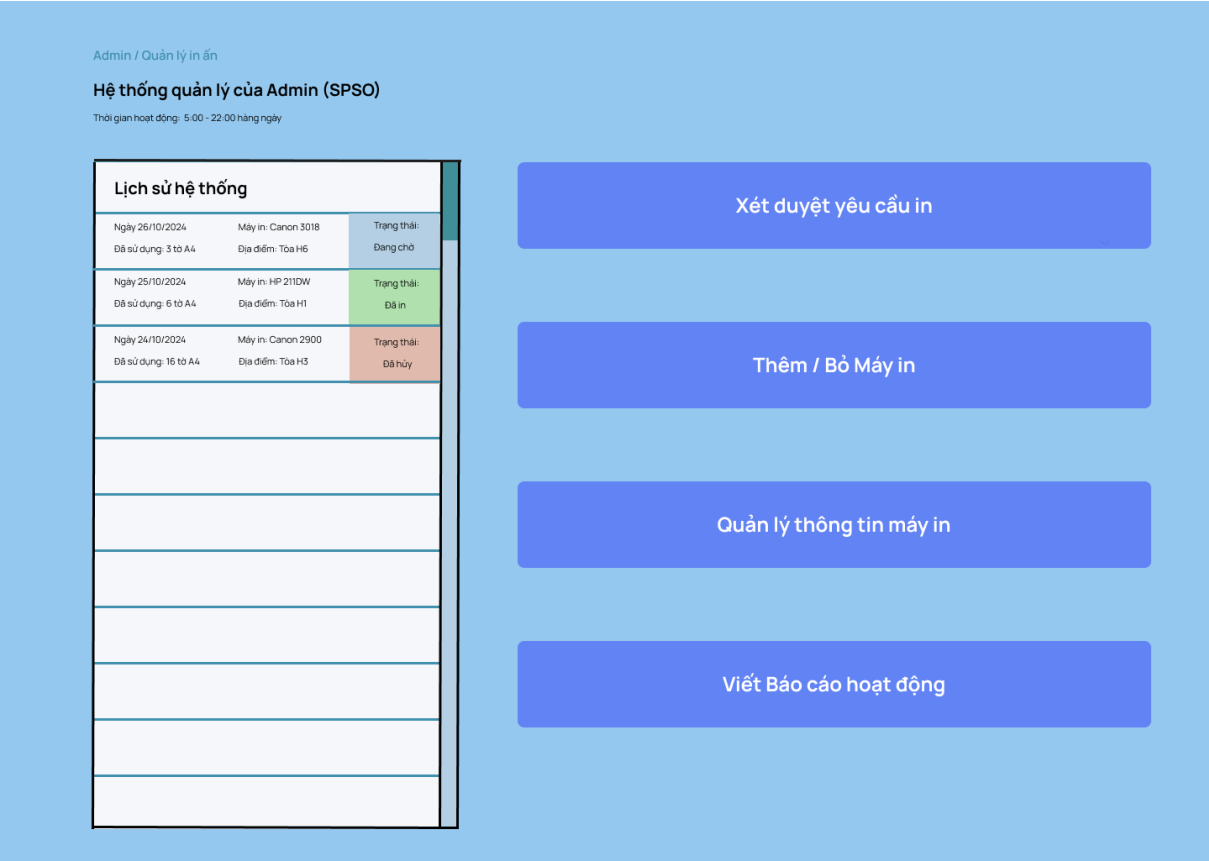
Báo lỗi

Loại lỗi

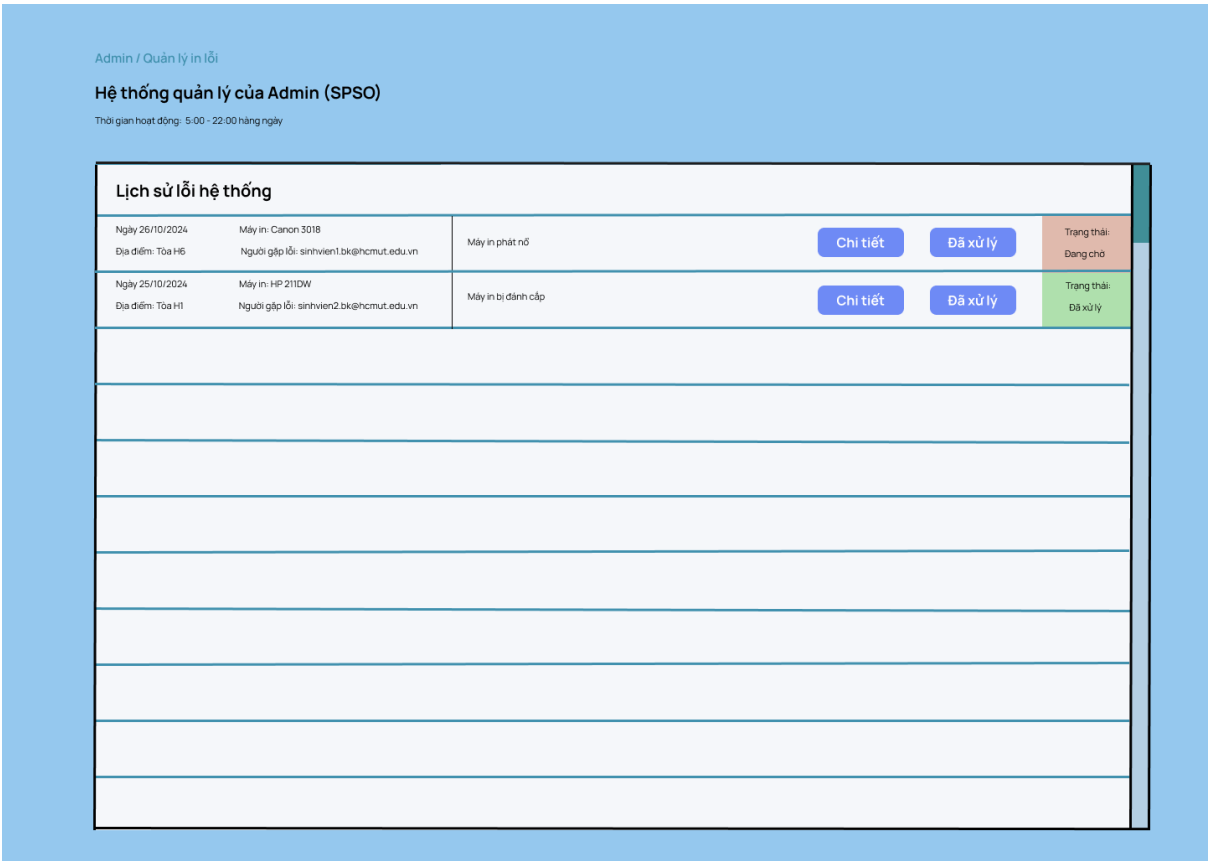
Mô tả lỗi

Chi tiết lỗi gặp phải

Gửi yêu cầu



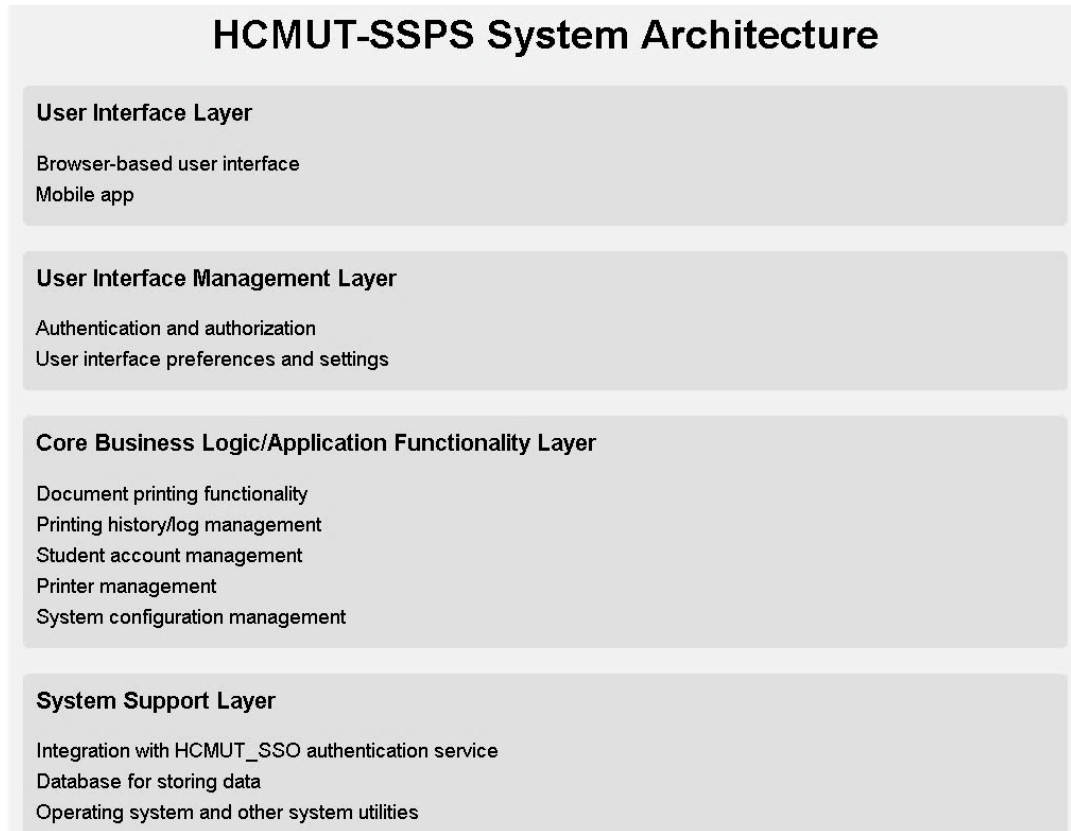
Hình 2.13 Giao diện tính năng cho SPSO



Hình 2.14 Giao diện tính năng SPSO – quản lý lỗi

3 Architecture design

3.1 Architectural diagram



Hình 3.1 *Architectural diagram*

Presentation strategy: Hệ thống sử dụng mô hình MVC(Model - Controller - View) để thiết kế cho hệ thống HCMUT-SSPS.

- View:
 - Customer View: Khi người dùng truy cập vào website của hệ thống sẽ được điều hướng mặc định đến trang đăng nhập để lựa chọn sinh viên hay admin.
 - Student View: Sau khi người dùng đăng nhập sẽ đi vào trang chủ hệ thống giới thiệu các tính năng, đội ngũ cũng như hiển thị các lựa chọn dành cho người dùng. Tiếp theo chuyển đến phần tải file muốn in, lựa chọn các thông số đi kèm cho file đó, cũng như hiển thị lịch sử in ấn. Sau khi hoàn thành sẽ có bước thông báo thành công hay hiển thị lỗi và bấm để xét duyệt.
 - Admin View: Hiển thị các file muốn xét duyệt in, quản lý các máy in, cũng như hoạt động đi kèm của admin.
- Model:
 - Lấy thông tin toàn bộ máy in trong hệ thống, trạng thái hoạt động của chúng.

- Thông tin của các file đã, đang xét duyệt để in.
- Lưu lại số file in theo ngày của từng sinh viên.
- Kiểm tra thông số in hợp lệ mà sinh viên mong muốn.
 - Controller:
 - Kiểm tra và trả về trạng thái hiện tại của từng máy in.
 - Thêm, xóa các file theo yêu cầu của sinh viên.
 - Nhận thông tin và phản hồi sau khi Admin phê duyệt.
 - Kiểm tra tình trạng được in theo ngày của từng sinh viên.
 - Xét duyệt file của sinh viên dành cho admin.
 - Cập nhật và lưu lại tình trạng máy in dành cho admin.

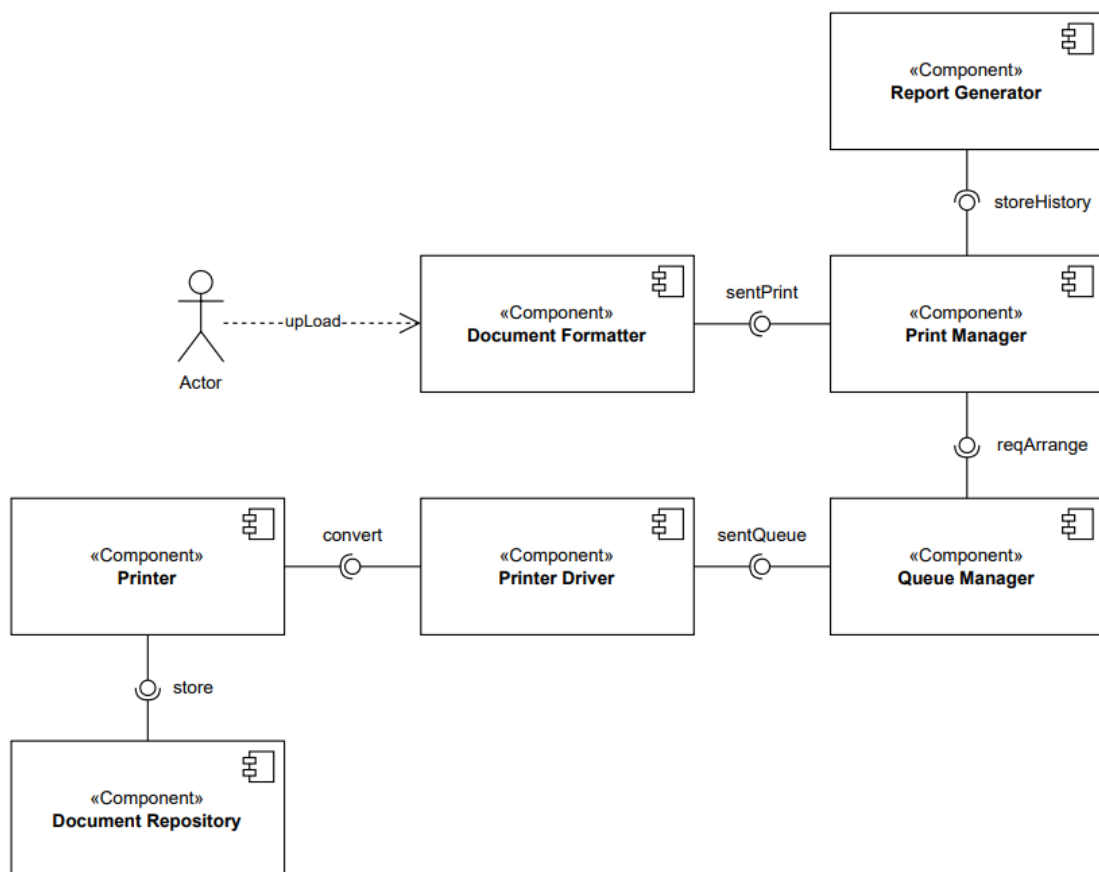
Data Approach: Hệ thống HCMUT_SSPTS sử dụng Hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ - Relational Database Management System (RDBMS) để lưu trữ, quản lý và truy xuất dữ liệu. Đây là loại DBMS phổ biến nhất, tổ chức dữ liệu dưới dạng bảng với các hàng, cột ràng buộc nên có thể cung cấp cái nhìn khách quan, toàn diện về tổ chức, cấu trúc dữ liệu và mối liên hệ của cơ sở dữ liệu. RDBMS phù hợp với hệ thống HCMUT_SSPTS bởi tính linh hoạt khi thao tác với dữ liệu, có khả năng lưu trữ và truy xuất dữ liệu quy mô lớn. Sử dụng RDBMS cho phép thêm, nhập, xuất, kiểm soát dữ liệu hệ thống dễ dàng, cho phép người quản trị cơ sở dữ liệu kiểm soát các hoạt động trên cơ sở dữ liệu. Quản trị viên có thể cấp quyền truy cập cụ thể cho người dùng thay vì tất cả quyền truy cập, bên cạnh đó quản trị viên cũng có thể hạn chế quyền truy cập của người dùng.

Quản lý API: Lớp tích hợp (Integration layer) sẽ xử lý giao tiếp với các dịch vụ bên ngoài, bao gồm hệ thống BKPay và dịch vụ xác thực tài khoản BKNetID. Lớp này sẽ được xây dựng bằng cách sử dụng các cổng API (API gateways) để quản lý việc bảo mật, lưu lượng và phiên bản API, giúp kết nối với các API khác nhau bên ngoài. Cổng API sẽ cung cấp một điểm truy cập duy nhất cho tất cả các yêu cầu gửi đến các dịch vụ như cổng thanh toán và sử dụng token xác thực bảo mật để duy trì tính toàn vẹn và bảo mật của các giao dịch dữ liệu. Lớp tích hợp sẽ tương tác với BKPay và BKNetID như sau:

- HCMUT_SSO - Xác Thực Qua Email: Khi người dùng đăng nhập, hệ thống sẽ gửi một email chứa đường dẫn xác thực duy nhất thông qua HCMUT_SSO. Người dùng nhấp vào đường dẫn để xác thực và hoàn tất quá trình đăng nhập. Đường dẫn này có thời hạn sử dụng ngắn để tăng cường bảo mật.

- BKPAY - Xử Lý Thanh Toán: Các giao dịch mua thêm số trang in sẽ được gửi qua BKPAY API bằng cách sử dụng HTTP POST. Hệ thống sẽ xác thực các yêu cầu thông qua token bảo mật như OAuth 2.0 để đảm bảo an toàn dữ liệu.
- Sử Dụng API Gateway: Một API Gateway sẽ được triển khai để làm trung gian giữa hệ thống và các API bên ngoài. Gateway sẽ quản lý việc xác thực, định tuyến và giám sát tất cả các yêu cầu API. Gateway cũng hỗ trợ quản lý phiên bản API, giúp hệ thống dễ dàng thích nghi khi các dịch vụ bên ngoài cập nhật.
- Xử Lý Lỗi và Ghi Log: Hệ thống sẽ tích hợp cơ chế xử lý lỗi để quản lý các trường hợp như lỗi kết nối, thời gian chờ hoặc phản hồi sai. Tất cả các giao tiếp API sẽ được ghi lại trong log để dễ dàng giám sát và khắc phục sự cố.
- Kiểm Thử API: Các API bên ngoài sẽ được kiểm thử thường xuyên bằng công cụ như Postman để đảm bảo chúng hoạt động ổn định và đáp ứng đúng yêu cầu hệ thống.

3.2 Component diagram



Hình 3.2 *Component diagram*

Ghi chú:

- **Document Formatter:** bộ định dạng tài liệu trước khi in.
- **Print Manager:** trình quản lý in.
- **Queue Manager:** hàng đợi in.
- **Printer Driver:** Đóng vai trò là trung gian, chuyển đổi lệnh từ hệ thống thành lệnh mà máy in có thể hiểu được.
- **Printer:** máy in.
- **Document Repository:** nơi lưu trữ tài liệu đã in.
- **Report Generator:** nơi lưu trữ báo cáo về hoạt động in.

Actor tải tài liệu và chỉnh thông số in thông qua hàm `upload`, sau đó gửi yêu cầu in đến **Print Manager**, **Print Manager** sắp xếp các file cần in vào hàng đợi trong **Queue Manager** thông qua hàm `reqArrange`. **Printer Driver** sau khi nhận hàng đợi in sẽ bắt đầu chuyển đổi lệnh sang **Printer** và bắt đầu in, các file đã được in sẽ lưu trữ trong **Document Repository**. Các báo cáo về các file được up load và các yêu cầu in sẽ được lưu trữ vào **Report Generator** thông qua hàm `storeHistory`.

Trên User Interface, từ homepage người dùng truy cập vào trang “In ấn”, trên đó sẽ có mục cho up tài liệu và dưới là các thông số in. Khi người dùng đã up file lên và hoàn tất điền vào các thông số (qua hàm `upload`), file và thông tin sẽ được gói thành một object, gọi là `printOrder`, và **Print Manager**, một route trong API gateway, sẽ đưa object vào **Queue Manager**, hàng đợi chứa các `printOrder` xếp theo quy tắc First come First served, trong database. **Print Manager** đồng thời lưu lại lịch sử (`storeHistory`) của đơn in vào **Report Generator**, nơi chứa lịch sử các hoạt động in in để tạo thành báo cáo hàng tháng. Admin bên SPSS sẽ vào trang “Đơn in được đặt” để theo dõi hàng đợi. Ở đây, admin có thể chấp nhận hoặc hủy bỏ các `printOrder`. Khi hủy bỏ, **Print Manager** sẽ báo về cho người dùng và đưa lý do bị hủy bỏ; nếu không, `printOrder` sẽ được gửi đến **Printer Driver** để đưa tài liệu về dạng file in được, sau đó đưa cho **Printer** để in. File in sẽ được lưu tạm vào **Document Repository**.

TỔNG KẾT

TÀI LIỆU THAM KHẢO