

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



CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

Hệ thống dịch vụ in thông minh HCMUT - SSPS

Task 3: Architecture Design

Nhóm L01_14

GVHD: Lê Đình Thuận

Students: Cao Minh Quân - 2112109
Huỳnh Nguyên Phúc - 2110451
Dương Phúc Thắng - 2112327
Nguyễn Quốc Thắng - 2114837
Trần Bảo Phúc - 2114452
Nguyễn Tiến Phát - 2114381

Tp. Hồ Chí Minh, Ngày 5 tháng 11 năm 2023



Mục lục

1	Giới thiệu chung về dự án	2
1.1	Domain Context	2
1.2	Các stakeholders và nhu cầu của họ	3
1.3	Những lợi ích HCMUT_SSPS mang đến cho các stakeholders	4
2	Requirements	5
2.1	Functional requirements	5
2.2	Non-functional requirements	6
3	Use case diagram	8
3.1	Xác thực người dùng - User Authentication	9
3.2	Dịch vụ in tài liệu - Printing Service	12
3.3	Xem lịch sử in - View History	18
3.4	Mua trang in và thanh toán - Purchase and Payment	21
3.5	Quản lý máy in cho SPSO - Printer Management	24
3.6	Cài đặt cấu hình hệ thống cho SPSO - System Configuration	32
3.7	Tạo báo cáo cho SPSO - Report Generating	34
3.8	Quản lý phản hồi người dùng - User Feedback	36
4	System Modelling	41
4.1	Activity Diagram	41
4.2	Sequence Diagram	45
4.3	Class Diagram	50
4.4	User Interface	51
5	Architecture Design	59
5.1	Layered Architecture	59
5.1.1	Box-line Diagram	61
5.1.2	Deployment Diagram	62
5.2	Presentation strategy	63
5.3	Data storage approach	63
5.4	API management	64
5.5	Component Diagram	65

1 Giới thiệu chung về dự án

1.1 Domain Context

Sinh viên, giảng viên cùng với các cán bộ làm việc tại trường Đại học Bách Khoa thường xuyên có nhu cầu in ấn tài liệu. Các sinh viên thường in các tài liệu phục vụ cho quá trình học tập như slide bài giảng, bài ghi trong tập, một số sách, giáo trình hay các tài liệu mà sinh viên nộp cho giảng viên để đánh giá môn học như tiểu luận, luận văn... Các giảng viên cũng có nhu cầu in bài giảng, báo cáo, bảng biểu...

Nhận thấy nhu cầu cao của sinh viên, giảng viên trường, không chỉ là nhu cầu in ấn mà còn photo, scan tài liệu, nhà trường đã xây dựng một số phòng photocopy tại 2 cơ sở. Tuy nhiên, hiện nay vẫn còn một số bất cập trong việc cung cấp dịch vụ in ấn. Cụ thể, người đi in phải mang tài liệu cần in đến phòng photocopy thông qua USB hoặc gửi tài liệu qua Zalo cho người in. Đối với USB, nhiều người đã không còn sử dụng loại thiết bị này cho việc lưu trữ file. Họ đang dần ưu tiên sử dụng các dịch vụ lưu trữ đám mây như Google Drive, OneDrive... Nguy cơ khác đối với USB có thể kể đến như thất lạc USB, nguy cơ dính mã độc... Đối với việc gửi qua Zalo, người dùng có thể không dùng Zalo hoặc lo sợ về vấn đề bảo mật dữ liệu... Ngoài ra, việc xếp hàng chờ in tài liệu tại phòng photo cũng không mang lại cảm giác hài lòng cho người đi in.

Vì vậy, cần có một hệ thống phần mềm cung cấp dịch vụ in thông minh cho người dùng. Hệ thống này sẽ khắc phục các nhược điểm so với việc in truyền thống cũng như mang lại nhiều tiện ích cho sinh viên, giảng viên trường. Hệ thống này có tên là Student Smart Printing Service (HCMUT_SSPS). Hệ thống có thể tích hợp với các phòng in hiện tại của nhà trường hoặc các phòng in mới, tùy thuộc vào ý định của nhà trường.

Hệ thống này cho phép người dùng tải tài liệu lên hệ thống. Người dùng có thể chọn các tùy chỉnh cho tài liệu được in như cỡ giấy, số lượng bản sao, in một hay hai mặt và nhiều thuộc tính khác. Sau khi tài liệu được in, hệ thống sẽ thay đổi trạng thái in của tài liệu và thông báo cho người dùng. Lúc này, người dùng có thể đến lấy tài liệu mà không cần đứng xếp hàng tại phòng photo. Người dùng sẽ thanh toán trước số trang họ sẽ in bằng phương pháp thanh toán trực tuyến.

Để quản lý dịch vụ in ấn một cách hiệu quả, hệ thống sẽ được giao cho Student Printing Service Officer (SPSO). SPSO có nhiệm vụ chỉnh cấu hình của hệ thống như các loại file mà hệ thống chấp nhận, quản lý thông tin về tài nguyên (các máy in), thêm bớt, kích hoạt hoặc vô hiệu hóa máy in, cũng như theo dõi lịch sử in của người dùng và xem báo cáo sử dụng hệ thống.

Nhằm thuận tiện cho công tác quản lý, hệ thống sẽ được tích hợp với các hệ thống dịch vụ đã có của trường Đại học Bách Khoa, bao gồm hệ thống xác thực đăng nhập HCMUT_SSO, cũng như hệ thống thanh toán trực tuyến BKPay. Nhờ vậy, việc quản lý các dịch vụ cho sinh viên, giảng viên trường vừa dễ dàng, thuận tiện, vừa đồng nhất.

Một số thông tin của hệ thống có thể được tóm tắt như sau:

- **Vị trí:** Đặt ở các vị trí rộng rãi, thuận tiện (VD: sảnh chính tại các tòa, thư viện...).
- **Cơ sở vật chất:** Bao gồm nhiều máy in, có thêm các máy photo đa chức năng, scan... có kết nối mạng.
- **Thời gian hoạt động:** Từ 6h30-18h (đối với từ thứ 2 đến thứ 6) và 7h30-16h (thứ 7, chủ nhật).

- **Chi phí:** Mỗi năm, mỗi sinh viên, giảng viên được cấp một lượng trang in nhất định (in 2 mặt hoặc 1 mặt A3 ứng với 2 trang A4) để phục vụ việc in ấn tại trường, có thể mua thêm số lượng trang in bằng phương thức online thông qua trang thanh toán trực tuyến BKPay.
- **Hệ thống thông tin:** Lưu thông tin người dùng cuối (sinh viên, giảng viên) bao gồm ID, máy in, tên file, thời gian in, số trang in, khổ giấy), lưu lịch sử sử dụng của người dùng bao gồm thông tin in ấn của họ tại mỗi lần sử dụng.
- **Hệ thống quản lý dành cho SPSO:** Quản lý máy in như bật/tắt, hướng dẫn sử dụng, bảo trì, thêm giấy in, thêm mực in, thay đổi số trang mặc định, ngày tháng mà hệ thống cấp số trang mặc định, định dạng file được hệ thống chấp nhận.
- **Hệ thống bảo mật:** Tất cả đối tượng sử dụng phải xác thực thông qua hệ thống HCMUT_SSO.

1.2 Các stakeholders và nhu cầu của họ

- **Sinh viên, giảng viên, cán bộ công tác tại trường:** Sinh viên sử dụng dịch vụ in để in các tài liệu học tập, báo cáo, v.v. Giảng viên sử dụng dịch vụ in ấn để in tài liệu giảng dạy, bài kiểm tra, đề thi... Nhóm người này cần một giao diện tiện lợi, trực quan, dễ sử dụng để tải lên và in các tài liệu của họ, quản lý tài khoản trang in, số trang in còn lại và xem lịch sử in ấn. Họ cũng cần một ứng dụng đủ nhanh, thời gian trễ không quá cao, đảm bảo tài liệu tải lên được toàn vẹn, không bị mất dữ liệu, đảm bảo bảo mật thông tin cá nhân cũng như tài liệu của mỗi người. Có thể gửi phản hồi, khiếu nại cho người quản trị về các vấn đề họ gặp phải và được xem xét giải quyết, bồi thường (nếu có).
- **Student Printing Service Officer (SPSO):** Quản lý hệ thống in ấn một cách hiệu quả. Quản lý hệ thống máy in như kiểm tra số lượng, tình trạng hoạt động...; Cài đặt cấu hình hệ thống gồm số trang in mặc định, ngày hệ thống gửi số trang mặc định cho toàn bộ người dùng, định dạng file mà hệ thống cho phép người dùng tải lên; xem lịch sử in ấn của người dùng, xem báo cáo sử dụng in ấn, xác thực và quản lý người dùng.
- **HCMUT Administrator:** Cung cấp tài trợ và hỗ trợ cho dự án, đảm bảo tích hợp với các dịch vụ và hệ thống khác tại trường (SSO, BKPay), đảm bảo tính ổn định và bảo mật của hệ thống, đảm bảo hệ thống hoạt động tốt cho hàng ngàn sinh viên, cán bộ công nhân viên của trường, đặc biệt là trong khung giờ cao điểm, hệ thống phải đảm bảo tuân thủ các quy định của trường đại học và pháp luật.
- **Đội ngũ phát triển hệ thống (Development Team):** Phát triển, triển khai, và bảo trì hệ thống in ấn thông minh, bao gồm việc quản lý cơ sở dữ liệu, lập trình giao diện, kiểm tra và bảo trì hệ thống, cần một môi trường phát triển tốt, kiểm soát các quy trình, tài liệu chặt chẽ.
- **Đội ngũ hỗ trợ kỹ thuật (Technical Support):** Hỗ trợ vận hành cơ sở vật chất của hệ thống in thông minh, bao gồm các máy in, trang thiết bị, nguồn điện... cũng như hỗ trợ công tác bảo trì thiết bị. Ngoài ra, họ có thể hỗ trợ một vài vấn đề kỹ thuật cho sinh viên, giảng viên, nhân viên nhà trường nếu họ gặp sự cố khi in tài liệu.
- **HCMUT_SSO Administrator:** Cung cấp dịch vụ xác thực đối với sinh viên, giảng viên trường đại học và SPSO, đảm bảo tính bảo mật và quản lý truy cập vào hệ thống.

- **BKPay Administrator:** Cung cấp dịch vụ giao dịch trực tuyến cho người dùng một cách đáng tin cậy khi mà hệ thống SSPS được tích hợp với kênh thanh toán học phí của nhà trường.
- **Nhà cung cấp máy in:** Cung cấp các máy in được liên kết với hệ thống in ấn thông minh, tích hợp thiết bị với cơ sở vật chất hiện tại của nhà trường, cung cấp thông tin về máy in cho người dùng và SPSO.
- **Bộ phận pháp lý:** Đảm bảo dự án được thực hiện một cách hợp pháp, tuân thủ các quy định pháp lý và bảo vệ quyền lợi của trường và cộng đồng sinh viên.

1.3 Những lợi ích HCMUT_SSPS mang đến cho các stakeholders

- **Sinh viên, giảng viên, cán bộ công tác tại trường:** Được sử dụng một dịch vụ in ấn thông minh, tiện lợi, đáp ứng nhu cầu in tài liệu học tập, báo cáo, luận văn, các loại đơn... tiết kiệm được thời gian, công sức so với phương pháp đi in truyền thống, dù là trong khuôn viên nhà trường hay ở các tiệm in bên ngoài, kiểm soát được tình trạng in tài liệu của mỗi người.
- **SPSO:** Quản lý, giám sát hoạt động in ấn của sinh viên, tổng hợp các số liệu về dịch vụ in ấn để kiểm soát tài chính, tài nguyên, báo cáo với nhà trường cũng như tạo ra những chính sách phù hợp cho việc quản lý.
- **HCMUT Administrator:** Mang đến dịch vụ tiện lợi cho sinh viên, cải thiện chất lượng học tập, làm việc của sinh viên, giảng viên, tối ưu hóa nguồn cơ sở vật chất của nhà trường (các máy in), giảm thời gian xử lý, quản lý chi phí duy trì hệ thống một cách hiệu quả, cùng với SPSO đề ra những chính sách giúp nâng cao trải nghiệm của người dùng cuối.
- **Đội ngũ phát triển hệ thống:** Xây dựng được một hệ thống có ích cho cộng đồng, có khả năng phát triển và duy trì phần mềm một cách hiệu quả và nhanh chóng, tăng thêm kinh nghiệm, kỹ năng.
- **Đội ngũ hỗ trợ kỹ thuật:** Kiểm soát tình trạng hoạt động của máy in, có thể hỗ trợ kịp thời cho người dùng, tăng thêm kinh nghiệm, kỹ năng bảo trì thiết bị.
- **HCMUT_SSO Administrator:** Phát huy sự an toàn, bảo mật trong việc xác thực người dùng, tích hợp, đồng bộ với các dịch vụ trong hệ sinh thái Trường Đại học Bách khoa, mang đến quy trình nhanh chóng, tiện lợi, đáng tin cậy cho sinh viên, giảng viên, cán bộ công nhân viên của nhà trường.
- **BKPay Administrator:** Phát huy sự an toàn, bảo mật trong việc thực hiện giao dịch trực tuyến với người dùng, tích hợp, đồng bộ với các dịch vụ trong hệ sinh thái Trường Đại học Bách khoa, mang đến quy trình nhanh chóng, tiện lợi, đáng tin cậy cho sinh viên, giảng viên, cán bộ công nhân viên của nhà trường.
- **Nhà cung cấp máy in:** Cung cấp các thiết bị đáng tin cậy, hoạt động ổn định giúp nâng cao hiệu suất hệ thống cũng như trải nghiệm của người dùng, xây dựng một mối quan hệ tốt với nhà trường, tạo niềm tin vào chất lượng kỹ thuật.
- **Bộ phận pháp lý:** Đảm bảo quyền và lợi ích cho nhà trường, sinh viên, cán bộ nhà trường, đảm bảo không vi phạm các quy định, điều khoản, không vi phạm pháp luật, tuân thủ quyền riêng tư và bảo mật.

2 Requirements

2.1 Functional requirements

1. Sinh viên, giảng viên, cán bộ công tác tại trường:

- Đăng nhập vào hệ thống bằng tài khoản HCMUT do nhà trường cung cấp.
- Đăng xuất khỏi hệ thống.
- Đặt in tài liệu, bằng cách upload file, chọn máy in, chỉ định các thuộc tính in: cỡ giấy, số trang, trang cần in, in 1 hoặc 2 mặt, số lượng bản cần in.
- Theo dõi tình trạng in tài liệu.
- Xem lịch sử sử dụng dịch vụ cùng với bảng thống kê số lượng trang giấy đã in cho mỗi loại kích cỡ trang trong một khoảng thời gian nhất định.
- Xem thông tin cá nhân, số trang in còn lại.
- Mua thêm số lượng trang in (đơn vị: trang A4) thông qua BKPay.
- Xem lịch sử giao dịch.
- Gửi đơn phản hồi về các vấn đề khi sử dụng dịch vụ.

2. SPSO:

- Đăng nhập vào hệ thống bằng tài khoản HCMUT do nhà trường cung cấp.
- Đăng xuất khỏi hệ thống.
- Xem lịch sử sử dụng dịch vụ của một người dùng bất kỳ ở một vài hoặc tất cả các máy in, trong một khoảng thời gian nhất định.
- Xem lịch sử sử dụng dịch vụ của toàn bộ người dùng ở một vài hoặc tất cả các máy in, trong một khoảng thời gian nhất định.
- Xem lịch sử một máy in bất kỳ trong một khoảng thời gian nhất định.
- Thêm, xóa, kích hoạt, vô hiệu hóa máy in.
- Thêm, xem, sửa thông tin máy in.
- Cài đặt cấu hình cho hệ thống: thay đổi số trang in mặc định, thời gian hệ thống sẽ gửi số trang in mặc định cho mọi người dùng, các định dạng file mà hệ thống chấp nhận.
- Tạo report tự động cuối mỗi tháng và mỗi năm cho SPSO và lưu các report này để SPSO truy cập bất kì lúc nào.

3. HCMUT_SSO:

- Xác thực đăng nhập cho sinh viên, giảng viên, cán bộ công tác tại trường và SPSO.

4. BKPay:

- Thanh toán số trang in cho người dùng.

2.2 Non-functional requirements

1. Usability

- (a) Giao diện đẹp, màu sáng, rõ, các nút chức năng to, dễ phân biệt.
- (b) Hệ thống có thể sử dụng dễ dàng sau tối đa 3 lần thao tác.
- (c) Dễ dàng xem báo cáo về việc sử dụng hệ thống in ấn thông qua các nút chức năng, tối đa 3 lần thao tác.
- (d) Dễ dàng thay đổi cấu hình hệ thống thông qua các nút chức năng, không quá 2 lần thao tác để vào bảng cấu hình.
- (e) Hệ thống phải hỏi xác nhận "có/không" cho các thao tác submit.
- (f) Tất cả các thông báo lỗi đều phải đưa ra thông báo và thông tin liên hệ khi người dùng cần liên lạc để yêu cầu hỗ trợ.

2. Security

- (a) Khi thanh toán, hệ thống không được lưu trữ thông tin thẻ, tài khoản ngân hàng.
- (b) Hệ thống thực hiện xác thực người dùng với HCMUT_SSO.
- (c) Đảm bảo thông tin lịch sử in của mỗi người dùng chỉ có thể truy cập bởi người dùng đó và SPSO.

3. Audit

- (a) Dữ liệu được ghi lại, backup vào ngày 25 mỗi tháng.
- (b) Dữ liệu được ghi lại phải ở chế độ Read Only và không được sửa từ giao diện người dùng.

4. Reliability

- (a) Downtime của hệ thống không quá 3 giờ/tháng.
- (b) Hệ thống có thể khôi phục trạng thái trước khi đặt dịch vụ in nếu quá trình bị lỗi.

5. Performance

- (a) Khả năng phản hồi nhanh chóng (trong vòng 2 giây).
- (b) Thời gian phản hồi các yêu cầu hỗ trợ kỹ thuật phải nhanh chóng, tối đa là 2 ngày.

6. Efficiency

- (a) Hệ thống có khả năng phục vụ ổn định với 5000 sinh viên tối đa của trường sử dụng cùng lúc.
- (b) Hệ thống sử dụng các tài nguyên hiệu quả, tránh lãng phí.

7. Availability

- (a) Hệ thống vận hành từ 6h30-18h vào thứ 2 đến thứ 6 và 7h30-16h vào thứ 7 và chủ nhật, đảm bảo phục vụ cho sinh viên, cán bộ công nhân viên nhà trường.
- (b) Hệ thống bảo trì không quá 4 lần/năm.

8. Compatibility



- (a) Đảm bảo tính tương thích giữa máy in và hệ thống in ấn.
- (b) Đảm bảo sự tương thích tốt giữa hệ thống in ấn và hệ thống thanh toán.
- (c) Đảm bảo tính tương thích giữa dịch vụ xác thực HCMUT_SSO với hệ thống.
- (d) Hệ thống tương thích với các ứng dụng mobile và các trang web.

9. Scalability

- (a) Hệ thống có khả năng đáp ứng thêm 3000 người dùng mới mỗi năm.

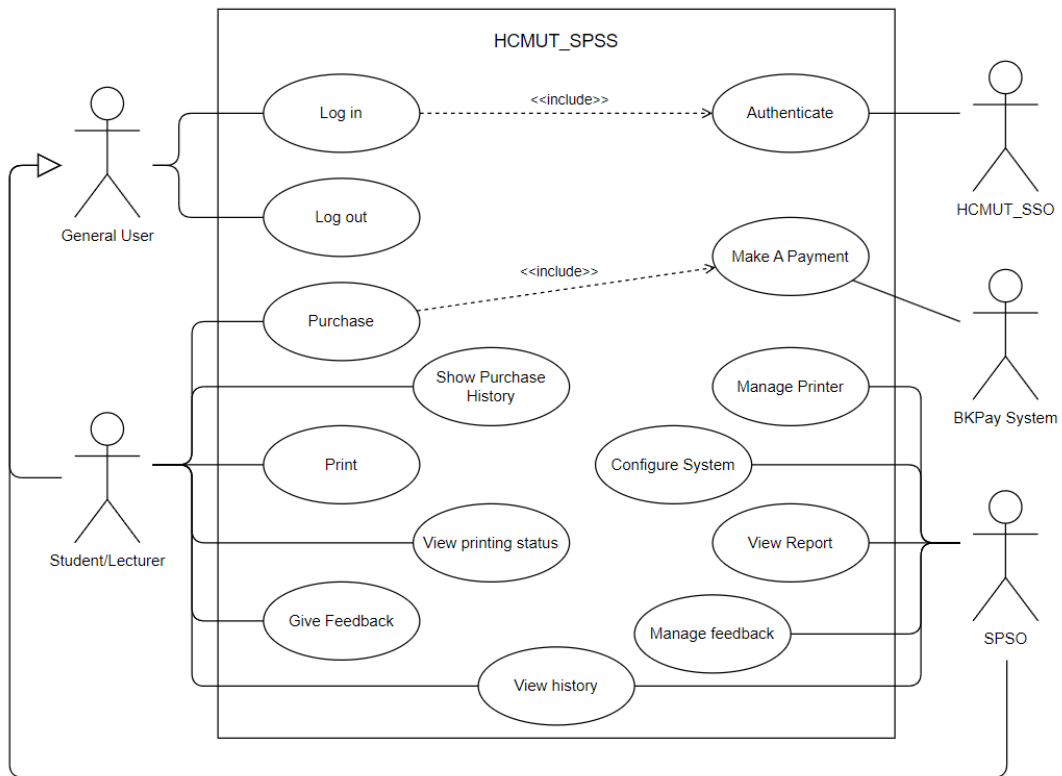
10. Extensibility

- (a) Có khả năng phát triển thêm module kiểm duyệt tài liệu mà không thay đổi cấu trúc dữ liệu cũ.

11. Maintainability

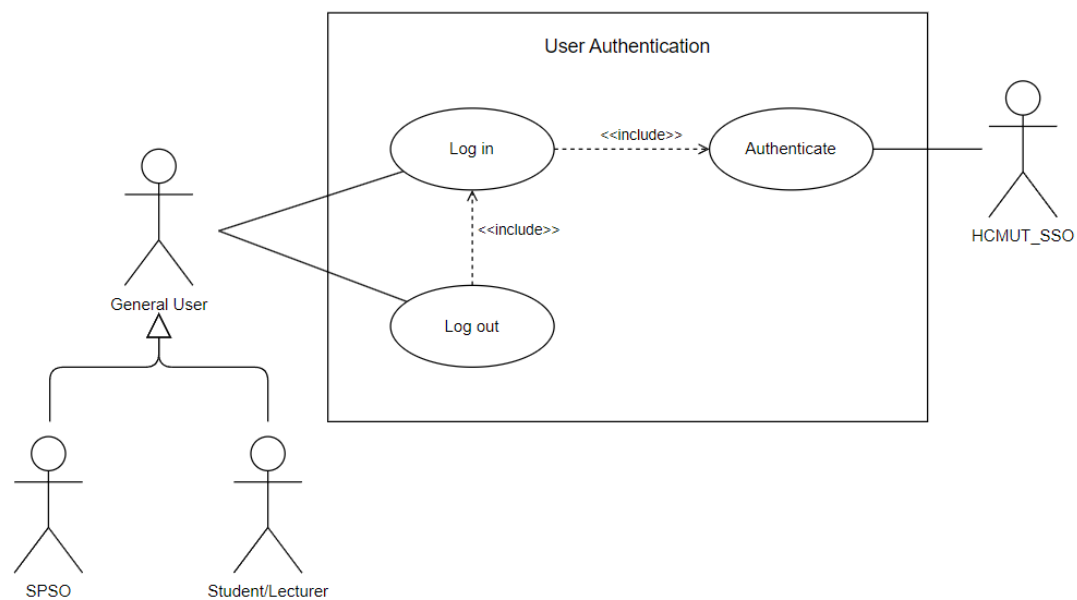
- (a) Hệ thống phải được mô tả chi tiết trong document.
- (b) Khi máy in gặp sự cố, thông báo gửi về cho kỹ thuật viên phải nhanh chóng và rõ ràng thông qua mail...
- (c) Hệ thống đảm bảo việc hoạt động ổn định, kiểm tra/nâng cấp tối đa 3 tháng 1 lần.

3 Use case diagram



Hình 1: Use case diagram tổng của hệ thống

3.1 Xác thực người dùng - User Authentication



Hình 2: Use case diagram cho chức năng đăng nhập, đăng xuất và xác thực

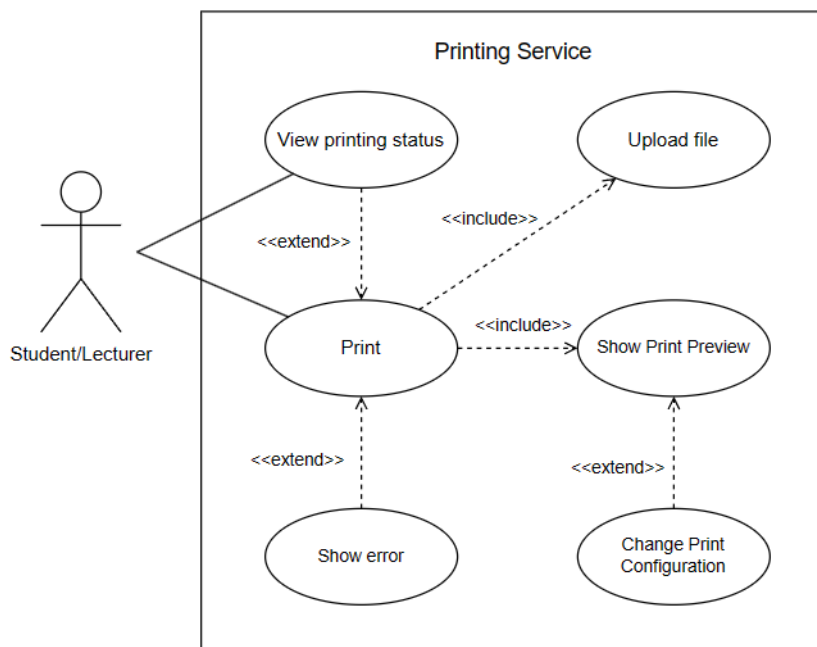


Use Case ID	UA1
Use Case	Đăng nhập
Actor	Người dùng chung
Description	Người dùng đăng nhập vào hệ thống thông qua tài khoản và mật khẩu. Người dùng quên mật khẩu có thể sử dụng chức năng lấy lại mật khẩu thông qua mail trường
Precondition	<ol style="list-style-type: none">1. Người dùng được quản lý và thuộc về trường Đại học Bách Khoa - Đại học Quốc gia TP HCM2. Ứng dụng đã được cài đặt trên thiết bị3. Ứng dụng hoạt động bình thường4. Thiết bị đã được kết nối mạng internet
Postcondition	Người dùng đăng nhập thành công, sử dụng được các chức năng hệ thống cung cấp
Trigger	Người dùng mở ứng dụng và ấn vào nút đăng nhập
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Hệ thống hiển thị màn hình đăng nhập với trường dữ liệu gồm tài khoản và mật khẩu đã được trường cấp và liên kết khôi phục tài khoản2. Người dùng nhập tài khoản và mật khẩu cá nhân vào các trường dữ liệu3. Người dùng nhấn nút đăng nhập4. Hệ thống xác nhận thông tin đăng nhập của người dùng5. Xác nhận thành công, chuyển sang trang cung cấp các chức năng phục vụ người dùng của hệ thống
Alternative Flow	<p>Tại bước 2: Người dùng quên mật khẩu</p> <ol style="list-style-type: none">2.1. Người dùng nhấn vào liên kết khôi phục tài khoản2.2. Hệ thống hiển thị một box yêu cầu nhập địa chỉ mail và mã số sinh viên/mã số cán bộ2.3. Người dùng nhập địa chỉ mail và mã số đã được trường cấp và yêu cầu khôi phục tài khoản2.4. Hệ thống gửi mật khẩu mới vào địa chỉ mail đã nhập
Exception Flow	<p>Tại bước 4: Nếu xác thực lỗi</p> <ol style="list-style-type: none">4.1. Màn hình hiển thị thông báo xác thực lỗi4.2. Người dùng quay lại bước 1

Use Case ID	UA2
Use Case	Đăng xuất
Actor	Người dùng chung
Description	Người dùng thoát khỏi trang chức năng của hệ thống và quay lại trang đăng nhập
Precondition	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống
Postcondition	Tài khoản được đăng xuất thành công, hệ thống không cung cấp các chức năng cho đến khi đăng nhập lại
Trigger	Người dùng nhấn vào nút "Đăng xuất"
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng chọn nút Log out hiển thị trên màn hình 2. Hệ thống xác nhận đăng xuất và kết thúc phiên đăng nhập của người dùng 3. Người dùng được chuyển về trang đăng nhập
Alternative Flow	None
Exception Flow	<p>Tại bước 2: Hệ thống xảy ra lỗi trong quá trình đăng xuất</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Hệ thống hiển thị thông báo lỗi ra màn hình 2.2. Hệ thống giữ nguyên trạng thái, không đăng xuất người dùng

Use Case ID	UA3
Use Case	Xác thực
Actor	HCMUT_SSO
Description	Hệ thống xác thực tài khoản và mật khẩu người dùng
Precondition	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống đang hoạt động 2. Người dùng đã nhập thông tin tài khoản và đang chờ xác thực
Postcondition	Người dùng xác thực thành công và truy cập vào hệ thống
Trigger	Nhấn nút "Đăng nhập" sau khi đã nhập tài khoản và mật khẩu
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng nhấn nút "Đăng nhập" sau khi đã nhập tài khoản và mật khẩu 2. Hệ thống kiểm tra thông tin xác thực 3. Hệ thống xác thực thành công, người dùng truy cập vào trang chủ
Alternative Flow	None
Exception Flow	<p>Tại bước 3: Hệ thống xác thực không thành công</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Hệ thống hiển thị thông báo lỗi 3.2. Màn hình quay về trạng thái đăng nhập

3.2 Dịch vụ in tài liệu - Printing Service



Hình 3: Use case diagram cho chức năng in tài liệu



Use Case ID	PS1
Use Case	Đặt in tài liệu
Actor	Sinh viên, cán bộ nhà trường
Description	Người dùng tiến hành upload file, hệ thống sẽ in tài liệu cho người dùng
Precondition	1. Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống 2. Người dùng còn số trang in khả dụng
Postcondition	Hệ thống hiển thị kết quả in là thành công hay thất bại
Trigger	Nhấn vào nút "Print" trên giao diện người dùng
Normal Flow	1. Hệ thống hiển thị giao diện upload file 2. Người dùng tải tệp cần in lên hệ thống 3. Người dùng xem tổng quát về trang in thông qua giao diện "Print preview" và chỉnh cấu hình in nếu muốn 4. Hệ thống hiển thị giao diện xác nhận in và hiển thị các thông tin: tài liệu in, số trang in, số trang có sẵn trong tài khoản 5. Người dùng xác nhận in 6. Hệ thống cập nhật trạng thái in cho người dùng, người dùng có thể chọn xem trạng thái in nếu muốn 7. Hệ thống thực hiện in tài liệu
Alternative Flow	None
Exception Flow	Tại bước 1, người dùng tải file có định dạng không hợp lệ 1.1. Hệ thống báo lỗi 1.2. Người dùng quay lại bước 1 Tại bước 4, số trang in khả dụng không đủ để in tài liệu 4.1. Hệ thống báo lỗi 4.2. Hệ thống hiển thị lựa chọn hủy thao tác in hoặc mua thêm trang in 4.2a. Nếu chọn hủy thao tác in: Quay lại bước 1 4.2b. Nếu chọn mua thêm trang in: Hệ thống chuyển sang giao diện mua thêm trang in Tại bước 5, người dùng hủy xác nhận in 5.1. Hệ thống quay lại trang sau khi upload file



Use Case ID	PS2
Use Case	Tải file lên hệ thống
Actor	Sinh viên, cán bộ nhà trường
Description	Người dùng tiến hành tải file lên hệ thống in, hệ thống sẽ kiểm tra file đó là hợp lệ hay không
Precondition	1. Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống 2. Người dùng đã truy cập vào giao diện in tài liệu
Postcondition	Hệ thống xác nhận tài liệu mà người dùng muốn in
Trigger	Người dùng nhấn vào nút "Upload file"
Normal Flow	1. Hệ thống hiển thị cửa sổ yêu cầu người dùng upload file 2. Người dùng chọn file từ thư mục và upload lên hệ thống 3. Hệ thống kiểm tra định dạng file 4. Hệ thống thông báo đã upload thành công
Alternative Flow	None
Exception Flow	Tại bước 3, file tải lên có định dạng không cho phép 3.1. Hệ thống báo lỗi định dạng file 3.2. Hệ thống quay lại bước 2



Use Case ID	PS3
Use Case	Xem trước khi in
Actor	Sinh viên, cán bộ nhà trường
Description	Print preview giúp người dùng xem tổng quát về tài liệu trước khi in
Precondition	Người dùng đã upload file in
Postcondition	Hệ thống xác nhận định dạng trang in người dùng muốn
Trigger	Người dùng nhấn nút "Print Preview"
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Hệ thống hiển thị cửa sổ tổng quát về trang in, gồm có hình ảnh trang sẽ được in và các cấu hình mặc định2. Người dùng xem hình ảnh trang sẽ được in và các thông tin cấu hình in3. Người dùng đồng ý định dạng in bằng nhấn nút "Confirm"
Alternative Flow	<p>Tại bước 2, người dùng muốn thay đổi cấu hình mặc định</p> <ol style="list-style-type: none">2.1. Thực hiện use case PS42.2. Tiếp tục thực hiện bước 2 ở luồng chính
Exception Flow	None

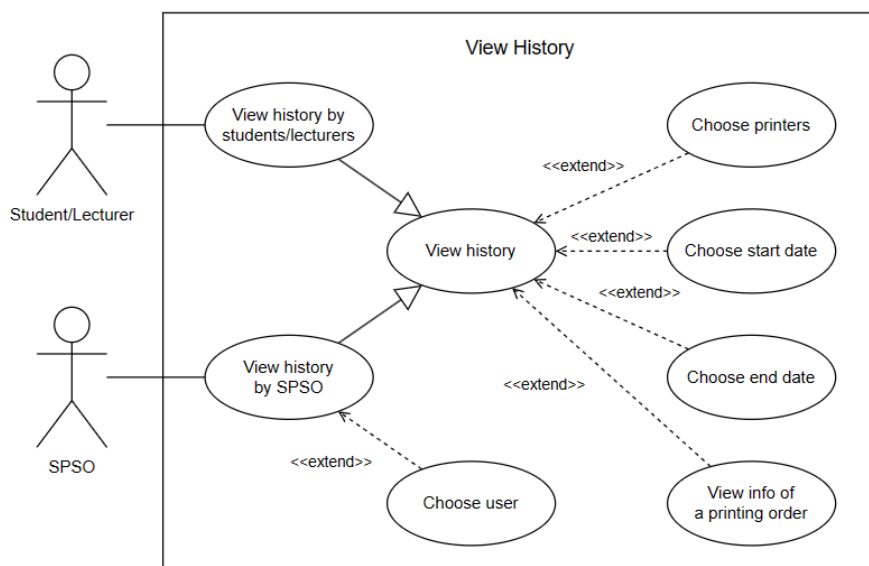


Use Case ID	PS4
Use Case	Chỉnh cấu hình trang in
Actor	Sinh viên, cán bộ nhà trường
Description	Người dùng tiến hành điều chỉnh cấu hình trang in theo yêu cầu của người dùng
Precondition	1. Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống 2. Người dùng truy cập vào giao diện in tài liệu 3. Người dùng đang xem trang in thông qua Print Preview
Postcondition	Hệ thống lưu cấu hình in mà người dùng đã chỉnh sửa
Trigger	Người dùng nhấn vào nút "Change Print Configuration"
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">Hệ thống hiển thị cửa sổ giúp người dùng điều chỉnh định dạng trang in, bao gồm các thuộc tính:<ul style="list-style-type: none">• Destination: Chọn máy in đích. Mặc định chọn máy in đầu tiên.• Pages: Chọn những trang muốn in trong tài liệu. Mặc định chọn tất cả trang.• Side of page: Lựa chọn in một 1 mặt hay 2 mặt. Mặc định chọn 1 mặt.• Paper Size: Lựa chọn kích thước trang in như A4 hoặc A3. Mặc định chọn giấy A4.• Page Orientation: Lựa chọn in theo chiều ngang hay chiều dọc của giấy. Mặc định chọn chiều dọc.• Pages per sheet: Điều chỉnh số trang giấy trên 1 trang in. Mặc định chọn 1 trang giấy trên 1 trang in.• Scale: Điều chỉnh tỉ lệ trang in so với khổ giấy. Mặc định 100%.Người dùng chỉnh sửa các thuộc tính mong muốnNgười dùng lưu lại cấu hình đã chỉnh thông qua nút "Confirm"Hệ thống thông báo lưu cấu hình thành công
Alternative Flow	Tại bước 2, người dùng muốn thay đổi cấu hình về mặc định <ol style="list-style-type: none">2a.1. Người dùng nhấn nút "Reset"2a.2. Cấu hình in quay lại trạng thái mặc định
Exception Flow	Tại bước 2, người dùng muốn hủy các thuộc tính vừa chỉnh sửa <ol style="list-style-type: none">2b.1. Người dùng nhấn nút "Cancel"2b.2. Hệ thống đóng cửa sổ "Change Print Configuration" và trả về giao diện trước đó



Use Case ID	PS5
Use Case	Xem trạng thái in
Actor	Sinh viên, cán bộ nhà trường
Description	Hệ thống hiển thị trạng thái in cho người dùng
Precondition	Người dùng đã xác nhận in
Postcondition	Hệ thống lưu thông tin của trạng thái in
Trigger	Nhấn nút "Display printing status"
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">Hệ thống hiển thị giao diện thông báo trạng thái in cho người dùng. Các trạng thái bao gồm: Chưa in, Đang in, In thành công, In thất bạiNgười dùng kiểm tra trạng thái inNgười dùng thoát khỏi trang xem trạng thái bằng nút "Exit"
Alternative Flow	<p>Tại bước 1, nếu trạng thái in là thất bại</p> <ol style="list-style-type: none">Hệ thống hiển thị lý do in thất bại và cách giải quyếtThực hiện tiếp bước 2 ở luồng chính
Exception Flow	None

3.3 Xem lịch sử in - View History



Hình 4: Use case diagram cho chức năng xem lịch sử in

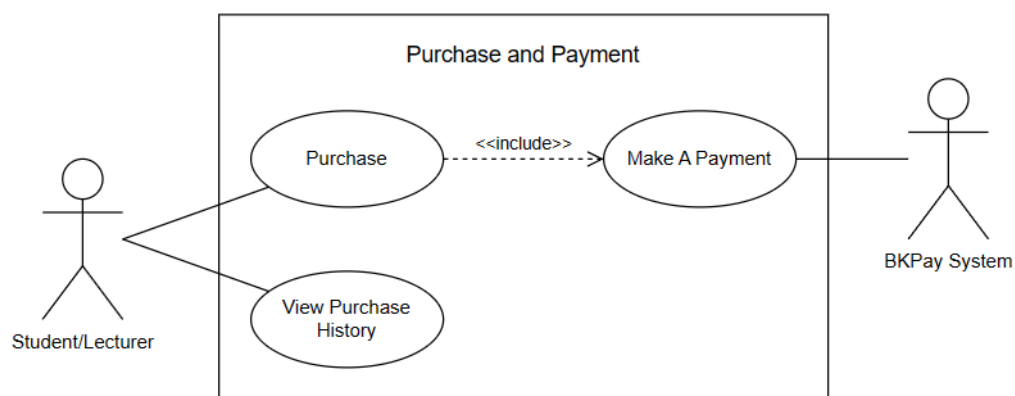


Use Case ID	VH1
Use Case	SPSO xem lịch sử in của hệ thống
Actor	SPSO
Description	SPSO tiến hành xem lịch sử hoạt động của hệ thống trong 1 khoảng thời gian nhất định
Precondition	SPSO đã đăng nhập vào hệ thống
Postcondition	Hệ thống hiển thị lịch sử in trên giao diện của SPSO
Trigger	Nhấn vào nút "View History"
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">Hệ thống hiển thị giao diện lựa chọn cho SPSO bao gồm:<ul style="list-style-type: none">Choose printers: Chọn 1 hoặc nhiều máy in cần xem. Mặc định chọn tất cả máy in.Choose users: Nhập tên người dùng cần xem. Mặc định chọn xem tất cả người dùng.Start date: Chọn ngày bắt đầu thống kê lịch sử. Nếu không chọn ngày bắt đầu sẽ lấy toàn bộ thời gian về trước.End date: Chọn ngày kết thúc thống kê lịch sử. Nếu không chọn ngày kết thúc sẽ lấy đến thời gian hiện tại.SPSO tiến hành chọn các thuộc tính mong muốn và nhấn vào nút "View"
Alternative Flow	None
Exception Flow	None

Use Case ID	VH2
Use Case	Sinh viên và cán bộ nhà trường xem lịch sử in của mỗi cá nhân
Actor	Sinh viên, cán bộ nhà trường
Description	Sinh viên, cán bộ nhà trường tiến hành xem lịch sử hoạt động của cá nhân trong 1 khoảng thời gian nhất định
Precondition	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống
Postcondition	Hệ thống hiển thị lịch sử in của cá nhân trên giao diện của người dùng
Trigger	Nhấn vào nút "View History"
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị giao diện lựa chọn bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> Choose printers: Chọn các máy in cần xem. Mặc định chọn tất cả máy in. Start date: Chọn ngày bắt đầu thống kê lịch sử. Nếu không chọn ngày bắt đầu sẽ lấy toàn bộ thời gian về trước. End date: Chọn ngày kết thúc thống kê lịch sử. Nếu không chọn ngày kết thúc sẽ lấy đến thời gian hiện tại. Người dùng tiến hành chọn các thuộc tính mong muốn và nhấn vào nút "View"
Alternative Flow	None
Exception Flow	None

Use Case ID	VH3
Use Case	Xem lịch sử in của từng tác vụ
Actor	SPSO, sinh viên và cán bộ nhà trường
Description	Người dùng tiến hành xem chi tiết về 1 tác vụ in xác định đã thực hiện trong quá khứ
Precondition	<ol style="list-style-type: none"> Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống Hệ thống đang hiển thị danh sách các tác vụ đã thực hiện trong quá khứ
Postcondition	Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của 1 tác vụ cụ thể trên giao diện
Trigger	Nhấn vào 1 tác vụ cụ thể trên danh sách các tác vụ
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"> Hệ thống lấy thông tin của tác vụ được chọn Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết của tác vụ đó
Alternative Flow	None
Exception Flow	None

3.4 Mua trang in và thanh toán - Purchase and Payment



Hình 5: Use case diagram cho chức năng mua và thanh toán

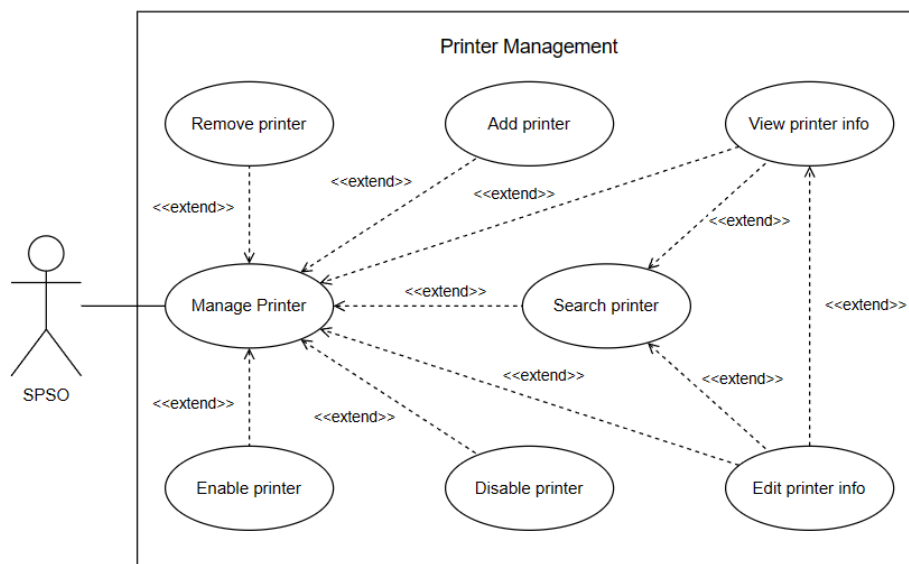


Use Case ID	PP1
Use Case	Mua số lượng trang được phép in
Actor	Sinh viên, cán bộ nhà trường
Description	Người dùng tiến hành mua số lượng trang được phép in
Precondition	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống
Postcondition	Hệ thống xác nhận người dùng đã mua một số lượng trang được phép in
Trigger	Nhấn vào nút "Purchase" trên giao diện chính
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Hệ thống hiển thị giao diện để người dùng chọn số trang cần mua2. Người dùng chọn số trang cần mua3. Người dùng xác nhận thanh toán4. Hệ thống thực hiện giao dịch5. Hệ thống thông báo đã mua thành công và hiển thị hóa đơn cho người dùng
Alternative Flow	None
Exception Flow	<p>Tại bước 1, người dùng hủy thao tác mua lượng trang được phép in</p> <ol style="list-style-type: none">1.1. Người dùng nhấn nút "Cancel"1.2. Hệ thống đóng giao diện "Purchase" và quay lại màn hình chính <p>Tại bước 3, người dùng muốn hủy thao tác thanh toán</p> <ol style="list-style-type: none">3.1. Người dùng nhấn nút "Previous"3.2. Hệ thống quay lại giao diện trước đó

Use Case ID	PP2
Use Case	Thanh toán
Actor	Sinh viên, cán bộ nhà trường, BKPay
Description	Người dùng tiến hành thanh toán cho số lượng trang in đã chọn mua
Precondition	1. Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống 2. Người dùng đã chọn số lượng trang in cần mua và xác nhận
Postcondition	Hệ thống xác nhận người dùng đã thanh toán thành công số lượng trang cần mua và xuất hóa đơn
Trigger	Nhấn vào nút “Thanh toán” trên giao diện người dùng
Normal Flow	1. Hệ thống hiển thị giao diện xác nhận thông tin số lượng trang giấy mình mua, số tiền phải thanh toán 2. Người dùng xác nhận thanh toán 3. BKPay tiến hành thực hiện giao dịch 4. Hệ thống hiển thị hóa đơn cho người dùng
Alternative Flow	None
Exception Flow	Tại bước 3: Việc thực hiện giao dịch thất bại 3.1. Hệ thống thông báo và hiển thị lỗi cho người dùng 3.2. Người dùng quay lại bước 1

Use Case ID	PP3
Use Case	Xem lịch sử giao dịch
Actor	Sinh viên, cán bộ nhà trường
Description	Người dùng xem lịch sử giao dịch của mỗi cá nhân
Precondition	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống
Postcondition	Hệ thống hiển thị lịch sử giao dịch của người dùng đó
Trigger	Nhấn vào nút “Purchase History” trên giao diện
Normal Flow	1. Hệ thống hiển thị giao diện xem lịch sử giao dịch ứng với người dùng đó 2. Người dùng xem lịch sử giao dịch của họ
Alternative Flow	None
Exception Flow	None

3.5 Quản lý máy in cho SPSO - Printer Management



Hình 6: Use case diagram cho chức năng quản lý máy in



Use Case ID	PM1
Use Case	Quản lý máy in
Actor	SPSO
Description	Xem tổng quan các máy in trong hệ thống và cung cấp các chức năng quản lý thông tin
Precondition	SPSO đã đăng nhập vào hệ thống
Postcondition	SPSO truy cập thành công vào trang quản lý máy in
Trigger	SPSO nhấn vào trang "Quản lý máy in"
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">Hệ thống truy vấn dữ liệu về máy in từ cơ sở dữ liệuDanh sách các máy in đã tìm được chia thành nhiều trang, với mỗi trang chứa tối đa 10 máy inHệ thống hiển thị danh sách các máy in này ở trang đầu tiên và các nút chuyển trang. Ngoài ra còn có các chức năng quản lý (thêm/xóa/kích hoạt/vô hiệu hóa máy in, xem/sửa thông tin máy in)
Alternative Flow	Tại bước 3, SPSO muốn xem danh sách máy in ở các trang tiếp theo 3.1. SPSO nhấn nút chuyển trang
Exception Flow	Tại bước 1, hệ thống truy vấn dữ liệu không thành công 1.1. Hệ thống hiển thị thông báo lỗi cho SPSO Tại bước 2, không có máy in nào trong hệ thống 2.1. Hệ thống hiển thị thông báo không có máy in trong hệ thống



Use Case ID	PM2
Use Case	Thêm máy in
Actor	SPSO
Description	Thêm máy in mới
Precondition	1. SPSO đã đăng nhập vào hệ thống 2. SPSO đang truy cập trang quản lý máy in
Postcondition	SPSO thêm máy in thành công
Trigger	SPSO nhấn chọn "Thêm máy in" ở trang "Quản lý máy in"
Normal Flow	1. Hệ thống hiển thị biểu mẫu đăng ký thông tin máy in 2. SPSO điền thông tin của máy in, bao gồm tên, xuất xứ, loại, thời gian bảo hành, nhà sản xuất và một số thông tin khác 3. SPSO nhấn xác nhận thông tin đã cung cấp 4. Hệ thống hiển thị thông báo thêm máy in thành công
Alternative Flow	None
Exception Flow	Tại bước 2, SPSO không thêm máy in nữa 2.1. SPSO chọn nút "Hủy" 2.2. Hệ thống quay lại trang "Quản lý máy in"



Use Case ID	PM3
Use Case	Tìm kiếm máy in
Actor	SPSO
Description	SPSO tìm máy in bất kì theo tên máy
Precondition	1. SPSO đã đăng nhập vào hệ thống 2. SPSO đang truy cập trang quản lý máy in
Postcondition	Hệ thống hiển thị một danh sách máy in có tên chứa chuỗi mà SPSO nhập vào
Trigger	SPSO nhấn vào thanh tìm kiếm
Normal Flow	1. SPSO nhập 1 chuỗi kí tự vào ô tìm kiếm 2. SPSO nhấn nút "Tìm kiếm" 3. Hệ thống tìm các máy in có tên chứa chuỗi kí tự mà SPSO nhập 4. Danh sách các máy in đã tìm được chia thành nhiều trang, với mỗi trang chứa tối đa 10 máy in 5. Hệ thống hiển thị danh sách các máy in này ở trang đầu tiên và các nút chuyển trang
Alternative Flow	Tại bước 5, SPSO muốn xem danh sách máy in ở các trang tiếp theo 5.1. SPSO nhấn nút chuyển trang
Exception Flow	Tại bước 4, hệ thống không tìm thấy máy in nào theo tên SPSO nhập 4.1. Hệ thống hiển thị thông báo không tìm thấy máy in nào

Use Case ID	PM4
Use Case	Xem thông tin máy in
Actor	SPSO
Description	SPSO xem thông tin của một máy in bất kì
Precondition	1. SPSO đã đăng nhập vào hệ thống 2. SPSO đang truy cập trang quản lý máy in và có ít nhất 1 máy in
Postcondition	Hệ thống hiển thị thông tin của 1 máy in do SPSO chọn
Trigger	SPSO nhấn nút "Xem thông tin" máy in
Normal Flow	1. SPSO chọn một máy in trong danh sách và nhấn nút "Xem thông tin" 2. Hệ thống lấy dữ liệu máy in 3. Hệ thống hiển thị ra màn hình cho SPSO
Alternative Flow	Tại bước 1, SPSO tìm kiếm một vài máy in theo tên 1.1. Thực hiện use case PM3 1.2. Tiếp tục bước 1 ở luồng chính
Exception Flow	None



Use Case ID	PM5
Use Case	Sửa thông tin máy in
Actor	SPSO
Description	Sửa thông tin của một máy in bất kì
Precondition	1. SPSO đã đăng nhập vào hệ thống 2. SPSO đang truy cập trang quản lý máy in hoặc đã tìm kiếm máy in hoặc đang xem thông tin máy in
Postcondition	Hệ thống sửa thông tin của 1 máy in thành công
Trigger	SPSO chọn một máy in và nhấn nút "Sửa thông tin"
Normal Flow	1. SPSO chọn một máy in trong danh sách và nhấn nút "Sửa thông tin" 2. Hệ thống hiển thị trang chỉnh sửa mô tả và hiển thị các thông tin hiện tại của máy in 3. SPSO thay đổi thông tin ở các trường cần thiết 4. SPSO nhấn xác nhận thông tin đã cập nhật 5. Hệ thống hiển thị thông báo sửa thông tin thành công
Alternative Flow	Tại bước 1, SPSO tìm kiếm một vài máy in theo tên 1a.1. Thực hiện use case PM3 1a.2. Tiếp tục bước 1 ở luồng chính Tại bước 1, SPSO nhấn "Xem thông tin" máy in 1b.1. Thực hiện use case PM4 1b.2. Tại trang thông tin máy in đó, nhấn nút "Sửa thông tin" 1b.3. Tiếp tục bước 2
Exception Flow	Tại bước 3: SPSO hủy cập nhật thông tin 3.1. SPSO nhấn nút "Hủy chỉnh sửa" 3.2. Hệ thống quay lại trang trước đó



Use Case ID	PM6
Use Case	Xóa máy in
Actor	SPSO
Description	Xóa một máy in bất kì trong hệ thống
Precondition	1. SPSO đã đăng nhập vào hệ thống 2. SPSO đang truy cập trang quản lý máy in hoặc đã tìm kiếm máy in hoặc đang xem thông tin máy in 3. Máy in được chọn đang bị vô hiệu hóa
Postcondition	Hệ thống xóa máy in đã chọn thành công
Trigger	SPSO chọn máy in và nhấn nút "Xóa máy in"
Normal Flow	1. SPSO chọn một máy in trong danh sách và nhấn nút "Xóa" 2. Hệ thống hỏi xác nhận yêu cầu xóa máy in 3. SPSO xác nhận đồng ý xóa 4. Hệ thống tiến hành xóa máy in 5. Hệ thống hiển thị thông báo xóa thành công
Alternative Flow	Tại bước 1: SPSO tìm kiếm một vài máy in theo tên 1a.1. Thực hiện use case PM3 1a.2. Tiếp tục bước 1 ở luồng chính Tại bước 1: SPSO nhấn "Xem thông tin" máy in 1b.1. Thực hiện use case PM4 1b.2. Tại trang thông tin máy in đó, nhấn nút "Xóa" 1b.3. Tiếp tục bước 2
Exception Flow	Tại bước 3: SPSO hủy yêu cầu xóa máy in 3.1. SPSO nhấn nút "Hủy" 3.2. Hệ thống quay lại trang quản lý mà không xóa máy in nào Tại bước 4: Máy in chưa được vô hiệu hóa 4.1. Hệ thống thông báo hủy thao tác xóa máy in 4.2. Hệ thống quay lại trang trước đó

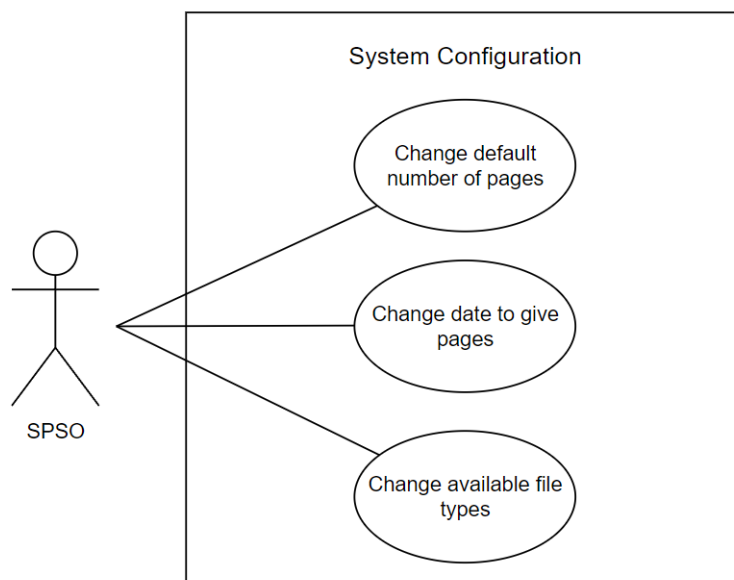


Use Case ID	PM7
Use Case	Kích hoạt máy in
Actor	SPSO
Description	Kích hoạt một máy in đang bị vô hiệu hóa trong hệ thống
Precondition	1. SPSO đã đăng nhập vào hệ thống 2. SPSO đang truy cập trang quản lý máy in hoặc đã tìm kiếm máy in hoặc đang xem thông tin máy in 3. Máy in được chọn đang bị vô hiệu hóa
Postcondition	Máy in được chọn được kích hoạt thành công
Trigger	SPSO chọn máy in và nhấn nút "Kích hoạt"
Normal Flow	1. SPSO chọn một máy in đang bị vô hiệu hóa và nhấn nút "Kích hoạt" 2. Hệ thống hỏi xác nhận yêu cầu kích hoạt máy in 3. SPSO xác nhận đồng ý kích hoạt 4. Hệ thống hiển thị thông báo kích hoạt thành công
Alternative Flow	Tại bước 1: SPSO tìm kiếm một vài máy in theo tên 1a.1. Thực hiện use case PM3 1a.2. Tiếp tục bước 1 ở luồng chính Tại bước 1: SPSO nhấn "Xem thông tin" máy in 1b.1. Thực hiện use case PM4 1b.2. Tại trang thông tin máy in đó, nhấn nút "Kích hoạt" 1b.3. Tiếp tục bước 2
Exception Flow	Tại bước 3: SPSO hủy yêu cầu kích hoạt máy in 3.1. SPSO nhấn nút "Hủy" 3.2. Hệ thống quay lại trang trước đó



Use Case ID	PM8
Use Case	Vô hiệu hóa máy in
Actor	SPSO
Description	Vô hiệu hóa một máy in đang hoạt động trong hệ thống
Precondition	<ol style="list-style-type: none">1. SPSO đã đăng nhập vào hệ thống2. SPSO đang truy cập trang quản lý máy in hoặc đã tìm kiếm máy in hoặc đang xem thông tin máy in3. Máy in đang được kích hoạt
Postcondition	Máy in được chọn bị vô hiệu hóa thành công
Trigger	SPSO chọn máy in và nhấn nút "Vô hiệu hóa"
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. SPSO chọn một máy in đang hoạt động và nhấn nút "Vô hiệu hóa"2. Hệ thống hỏi xác nhận yêu cầu vô hiệu hóa máy in3. SPSO xác nhận đồng ý vô hiệu hóa4. Hệ thống chuyển toàn bộ đơn đặt in của máy in hiện tại cho các máy in đang kích hoạt5. Hệ thống hiển thị thông báo vô hiệu hóa thành công
Alternative Flow	<p>Tại bước 1: SPSO tìm kiếm một vài máy in theo tên</p> <p>1a.1. Thực hiện use case PM3</p> <p>1a.2. Tiếp tục bước 1 ở luồng chính</p> <p>Tại bước 1: SPSO nhấn "Xem thông tin" máy in</p> <p>1b.1. Thực hiện use case PM4</p> <p>1b.2. Tại trang thông tin máy in đó, nhấn nút "Vô hiệu hóa"</p> <p>1b.3. Tiếp tục bước 2</p>
Exception Flow	<p>Tại bước 3: SPSO hủy yêu cầu vô hiệu hóa máy in</p> <p>3.1. SPSO nhấn nút "Hủy"</p> <p>3.2. Hệ thống quay lại trang quản lý</p> <p>Tại bước 4: Không có máy in nào đang kích hoạt</p> <p>4.1. Toàn bộ đơn đặt hàng được chuyển sang trạng thái chờ cho đến khi có máy in kích hoạt</p>

3.6 Cài đặt cấu hình hệ thống cho SPSO - System Configuration



Hình 7: Use case diagram cho chức năng cấu hình hệ thống

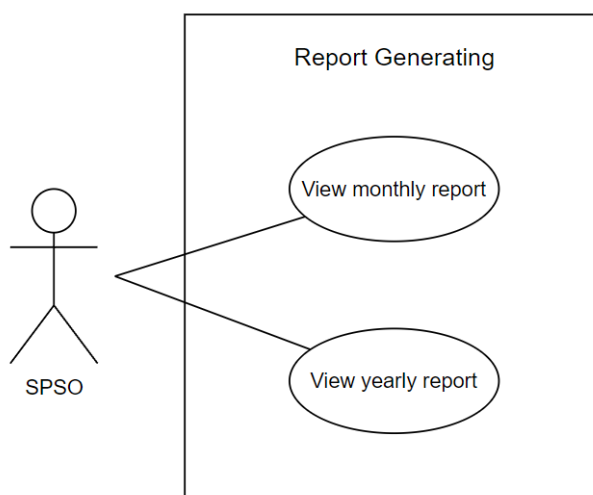
Use Case ID	SC1
Use Case	Thay đổi số trang mặc định
Actor	SPSO
Description	SPSO thay đổi số trang in cung cấp miễn phí cho mỗi người dùng vào mỗi học kỳ theo chính sách của nhà trường
Precondition	1. SPSO đã đăng nhập vào hệ thống 2. SPSO truy cập vào trang cài đặt cấu hình
Postcondition	SPSO thay đổi cấu hình thành công
Trigger	SPSO nhấn nút "Thay đổi số trang in mặc định"
Normal Flow	1. Hệ thống hiện ô nhập số trang 2. SPSO nhập số trang không âm vào ô 3. SPSO nhấn xác nhận thay đổi 4. Hệ thống thay đổi thành công
Alternative Flow	None
Exception Flow	Tại bước 1: SPSO hủy việc thay đổi cấu hình 1.1. Hệ thống thoát khỏi giao diện cài đặt Tại bước 2: SPSO nhập một số âm 2.1. Hệ thống thông báo SPSO nhập lại



Use Case ID	SC2
Use Case	Thay đổi ngày cung cấp số trang mặc định
Actor	SPSO
Description	SPSO thay đổi thời gian mà hệ thống sẽ tự động trao số trang in cung cấp miễn phí cho người dùng
Precondition	1. SPSO đã đăng nhập vào hệ thống 2. SPSO truy cập vào trang cài đặt cấu hình
Postcondition	SPSO thay đổi cấu hình thành công
Trigger	SPSO nhấn nút "Thay đổi thời gian phát số trang in mặc định"
Normal Flow	1. Hệ thống hiện các ngày ở tháng hiện tại 2. SPSO chọn một trong các ngày ở trên 3. SPSO nhấn xác nhận thay đổi 4. Hệ thống thay đổi thành công
Alternative Flow	Tại bước 2: SPSO chọn tháng khác 2.1. Hệ thống hiển thị các ngày trong tháng mới 2.2. Tiếp tục bước 2 ở luồng chính
Exception Flow	Tại bước 1: SPSO hủy việc thay đổi cấu hình 1.1. Hệ thống thoát khỏi giao diện cài đặt

Use Case ID	SC3
Use Case	Thay đổi các loại file cho phép
Actor	SPSO
Description	SPSO thay đổi danh sách các định dạng file cho phép người dùng tải lên để in
Precondition	1. SPSO đã đăng nhập vào hệ thống 2. SPSO truy cập vào trang cài đặt cấu hình
Postcondition	SPSO thay đổi cấu hình thành công
Trigger	SPSO nhấn nút "Thay đổi danh sách các loại file"
Normal Flow	1. Hệ thống hiện danh sách các loại file hiện tại đang cho phép và ô thêm loại file mới 2. SPSO nhập định dạng file 3. SPSO nhấn xác nhận thêm 4. Hệ thống thêm định dạng file mới thành công
Alternative Flow	Tại bước 1: SPSO xóa định dạng file 1a.1. SPSO chọn định dạng file cần xóa 1a.2. Hệ thống xóa loại file đã chọn 1a.3. Tiếp tục bước 1 ở luồng chính
Exception Flow	Tại bước 1: SPSO chọn quay lại trang cài đặt 1b.1. Hệ thống thoát khỏi giao diện hiện tại

3.7 Tạo báo cáo cho SPSO - Report Generating



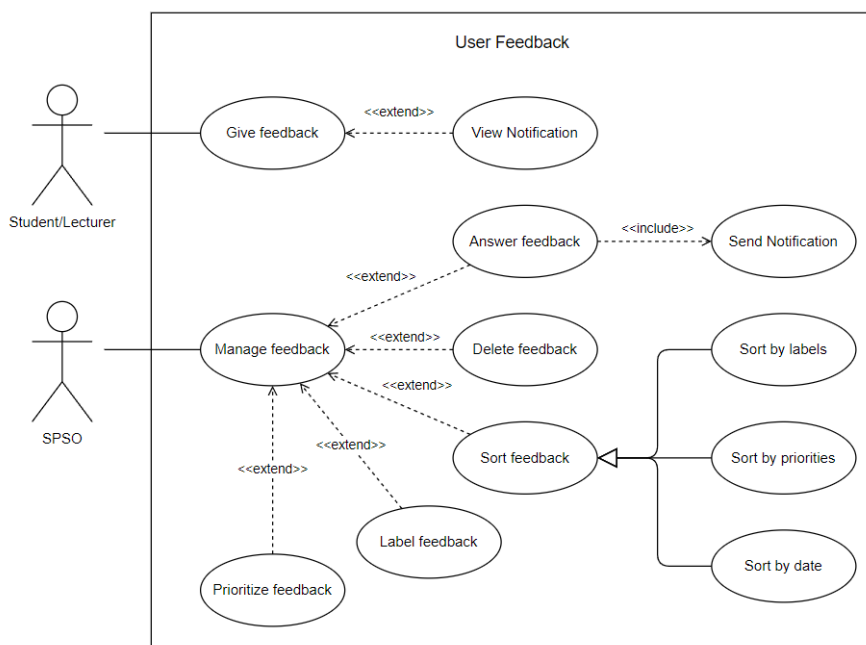
Hình 8: Use case diagram cho chức năng tạo báo cáo



Use Case ID	RG1
Use Case	View monthly report
Actor	SPSO
Description	Tổng hợp những file báo cáo hằng tháng
Precondition	SPSO đã đăng nhập vào hệ thống
Postcondition	Hệ thống hiển thị trang tổng hợp báo cáo hằng tháng
Trigger	Nhấn vào biểu tượng "Monthly Report"
Normal Flow	Hệ thống hiển thị tổng hợp báo cáo hằng tháng
Alternative Flow	None
Exception Flow	None

Use Case ID	RG2
Use Case	View yearly report
Actor	SPSO
Description	Tổng hợp những file báo cáo hằng năm
Precondition	SPSO đã đăng nhập vào hệ thống
Postcondition	Hệ thống hiển thị trang tổng hợp báo cáo hằng năm
Trigger	Nhấn vào biểu tượng "Yearly Report"
Normal Flow	Hệ thống hiển thị tổng hợp báo cáo hằng năm
Alternative Flow	None
Exception Flow	None

3.8 Quản lý phản hồi người dùng - User Feedback



Hình 9: Use case diagram cho chức năng phản hồi người dùng

Use Case ID	UF1
Use Case	Gửi phản hồi
Actor	Sinh viên, cán bộ nhà trường
Description	Sinh viên, cán bộ nhà trường gửi phản hồi cho SPSO
Precondition	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống
Postcondition	Người dùng gửi phản hồi cho SPSO thành công
Trigger	Nhấn vào biểu tượng tin nhắn
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"> Nhập phản hồi dạng text hoặc hình ảnh Nhấn submit Hệ thống hiển thị phản hồi đã được gửi thành công User thoát khỏi trang gửi phản hồi
Alternative Flow	None
Exception Flow	Tại bước 1, người dùng hủy việc gửi phản hồi 1.1. Người dùng nhấn nút "Cancel"



Use Case ID	UF2
Use Case	Thông báo phản hồi dành cho người dùng
Actor	Sinh viên, cán bộ nhà trường
Description	Sinh viên, cán bộ nhà trường nhận thông báo khi có phản hồi từ SPSO
Precondition	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống
Postcondition	Người dùng nhận thông báo phản hồi từ SPSO
Trigger	Nhấn vào biểu tượng thông báo
Normal Flow	Hệ thống hiển thị thông tin phản hồi từ phía SPSO
Alternative Flow	None
Exception Flow	None

Use Case ID	UF3
Use Case	Quản lý phản hồi dành cho SPSO
Actor	SPSO
Description	SPSO nhận và xem những phản hồi từ phía người dùng
Precondition	SPSO đã đăng nhập vào hệ thống
Postcondition	Hiển thị giao diện tổng hợp phản hồi từ người dùng
Trigger	Nhấn vào biểu tượng tin nhắn
Normal Flow	Hệ thống hiển thị tổng hợp các phản hồi từ người dùng
Alternative Flow	None
Exception Flow	None



Use Case ID	UF4
Use Case	Sắp xếp phản hồi dành cho SPSO
Actor	SPSO
Description	Những phản hồi trong trang tổng hợp sẽ được sắp xếp
Precondition	SPSO đã vào trang quản lý phản hồi
Postcondition	Phản hồi được sắp xếp theo một trật tự nhất định
Trigger	Nhấn vào biểu tượng sort ở thanh công cụ
Normal Flow	Hệ thống hiển thị những thuộc tính bao gồm: <ul style="list-style-type: none">- Sort by date: Sắp xếp phản hồi theo thứ tự thời gian.- Sort by labels: Sắp xếp phản hồi theo từng chủ đề.- Sort by priority: Sắp xếp phản hồi theo cấp bậc quan trọng.
Alternative Flow	None
Exception Flow	None

Use Case ID	UF5
Use Case	Xóa phản hồi dành cho SPSO
Actor	SPSO
Description	Những phản hồi có thông tin không liên quan sẽ bị xóa khỏi trang tổng hợp
Precondition	SPSO đã vào trang quản lý phản hồi
Postcondition	Phản hồi đã được xóa
Trigger	Nhấn vào phản hồi cần xóa
Normal Flow	1. Nhấp vào biểu tượng thùng rác 2. Hệ thống hiển thị phản hồi đã được xóa thành công 3. SPSO trở lại trang quản lý phản hồi
Alternative Flow	None
Exception Flow	None



Use Case ID	UF6
Use Case	Phân loại phản hồi dành cho SPSO
Actor	SPSO
Description	Những phản hồi được phân thành những chủ đề xác định để dễ dàng quản lý
Precondition	SPSO đã vào trang quản lý phản hồi
Postcondition	Phản hồi đã được phân loại
Trigger	Nhấn vào phản hồi cần phân loại
Normal Flow	1. Nhấn vào biểu tượng phân loại 2. Hệ thống hiện thị những loại phản hồi 3. SPSO lựa chọn loại phản hồi tương ứng
Alternative Flow	None
Exception Flow	None

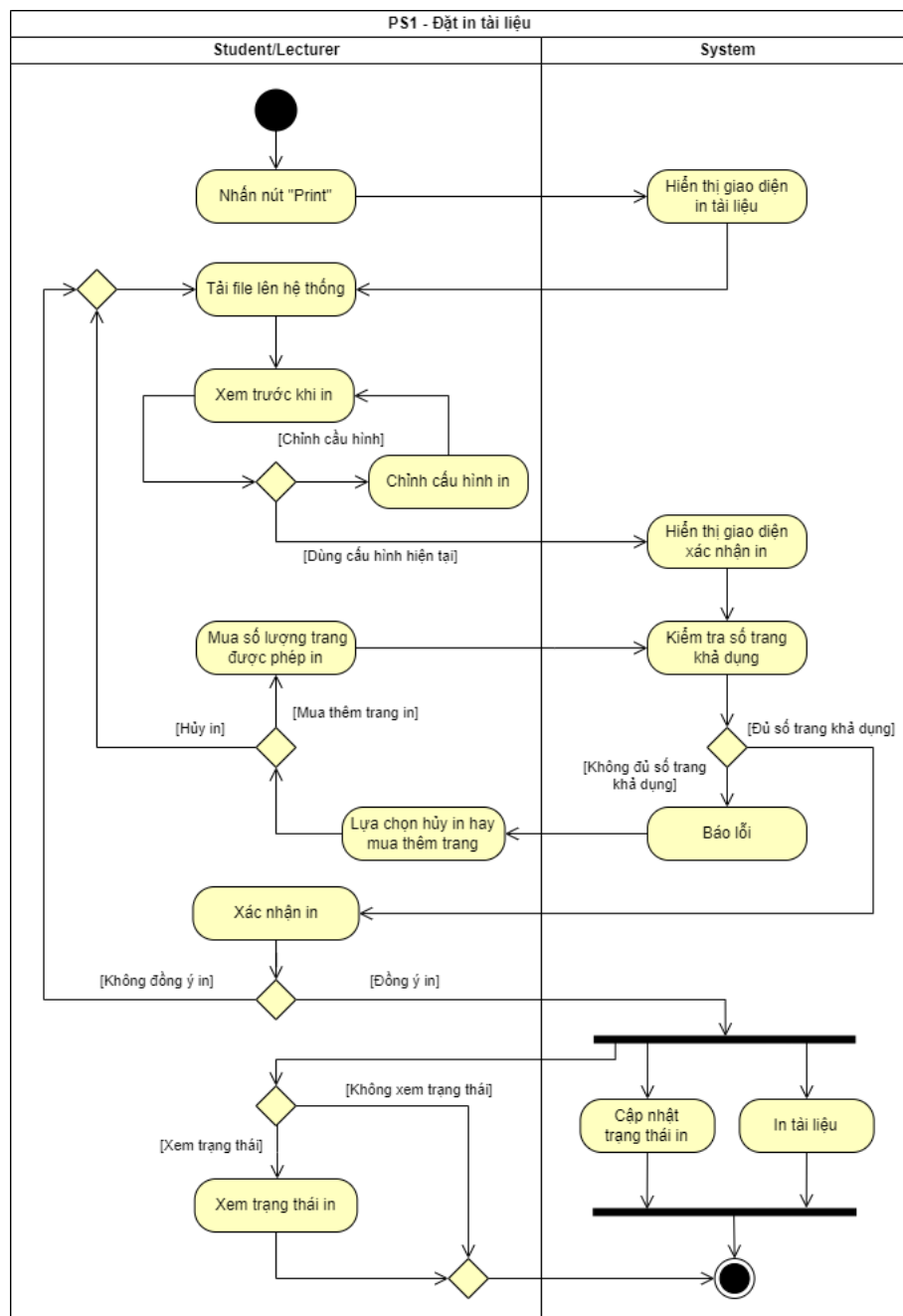
Use Case ID	UF7
Use Case	Phân cấp bậc phản hồi dành cho SPSO
Actor	SPSO
Description	Những phản hồi sẽ được phân theo mức độ quan trọng để được ưu tiên trong quá trình xử lý
Precondition	SPSO đã vào trang quản lý phản hồi
Postcondition	Phản hồi đã được phân cấp
Trigger	Nhấn vào biểu tượng phân cấp ở thanh công cụ
Normal Flow	1. Truy cập vào phản hồi cần phân cấp 2. Nhấn vào biểu tượng phân cấp 3. Hệ thống hiện thị những loại cấp bậc quan trọng 4. SPSO lựa chọn cấp bậc dành cho phản hồi
Alternative Flow	None
Exception Flow	None

Use Case ID	UF8
Use Case	Trả lời phản hồi dành cho SPSO
Actor	SPSO
Description	SPSO trả lời những phản hồi từ phía người dùng
Precondition	SPSO đã vào trang quản lý phản hồi
Postcondition	SPSO gửi trả lời phản hồi cho người dùng
Trigger	Nhấn vào tin nhắn phản hồi từ người dùng
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. SPSO nhập nội dung trả lời dạng văn bản hoặc hình ảnh2. SPSO nhấn nút Submit3. Hệ thống hiển thị phản hồi đã được gửi thành công4. Hệ thống gửi thông báo cho người gửi phản hồi mà SPSO vừa trả lời
Alternative Flow	None
Exception Flow	<p>Tại bước 1, SPSO muốn hủy việc gửi phản hồi</p> <ol style="list-style-type: none">1.1. SPSO nhấn vào nút "Cancel"1.2. Hệ thống quay về trang quản lý phản hồi

4 System Modelling

4.1 Activity Diagram

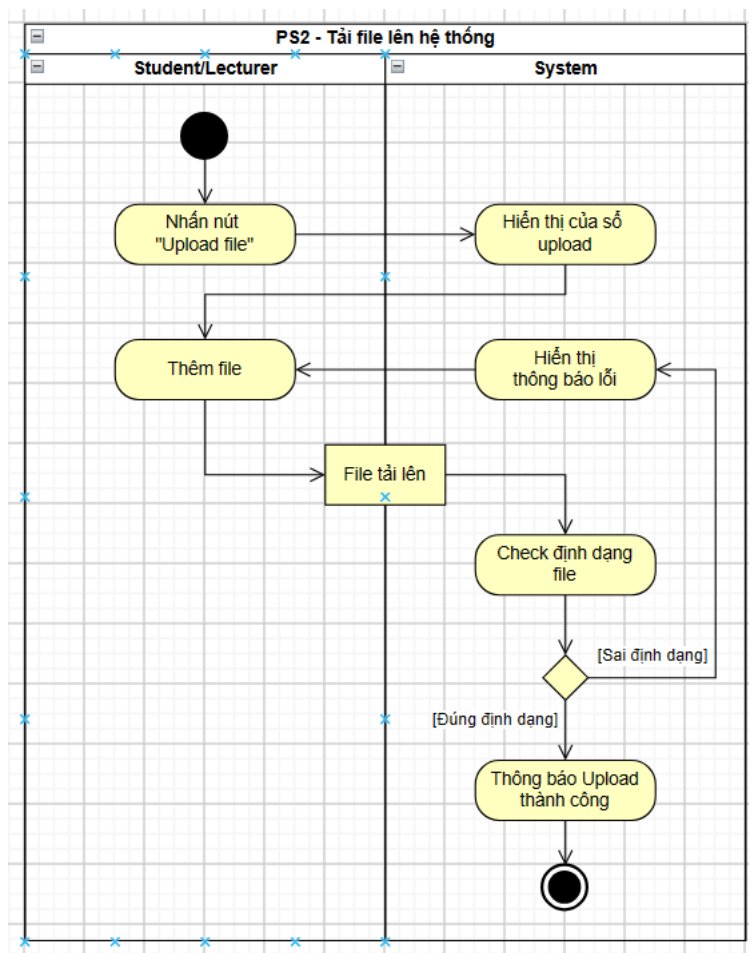
1. PS1 - Đặt in tài liệu



Hình 10: Activity diagram cho use case Đặt in tài liệu

Mô tả: Khi đã đăng nhập vào hệ thống, để đặt in tài liệu, người dùng cần nhấn vào nút "Print" hiển thị trên giao diện hệ thống. Hệ thống lập tức hiển thị giao diện upload file. Sau khi người dùng upload file, hệ thống hiển thị giao diện print preview. Tại đây người dùng có thể chỉnh sửa các thông số kỹ thuật để trang in phù hợp với nhu cầu của bản thân. Khi đã hoàn thành xác nhận các thông số kỹ thuật, hệ thống hiển thị số trạng thái gồm số trang in khả dụng của tài khoản, số trang in của file cùng với file cần in. Tại đây, nếu số trang in khả dụng không đủ (nhỏ hơn số trang cần in), hệ thống sẽ báo lỗi. Sau đó người dùng có 2 lựa chọn: huỷ in hoặc mua thêm trang in. Nếu người dùng lựa chọn mua thêm trang in, hệ thống quay lại hiển thị trạng thái kiểm tra số trang khả dụng sau khi đã mua thêm trang in. Nếu người dùng lựa chọn huỷ in, hệ thống quay lại hiển thị giao diện upload file. Mặt khác, nếu số trang in khả dụng đã đủ (lớn hơn hoặc bằng số trang cần in), người dùng tiếp theo đó tiến hành xác nhận in. Nếu người dùng không đồng ý in, hệ thống quay trở lại giao diện upload file. Nếu người dùng đồng ý in, hệ thống tiến hành in tài liệu đồng thời cập nhật và hiển thị trạng thái in cho người dùng theo dõi.

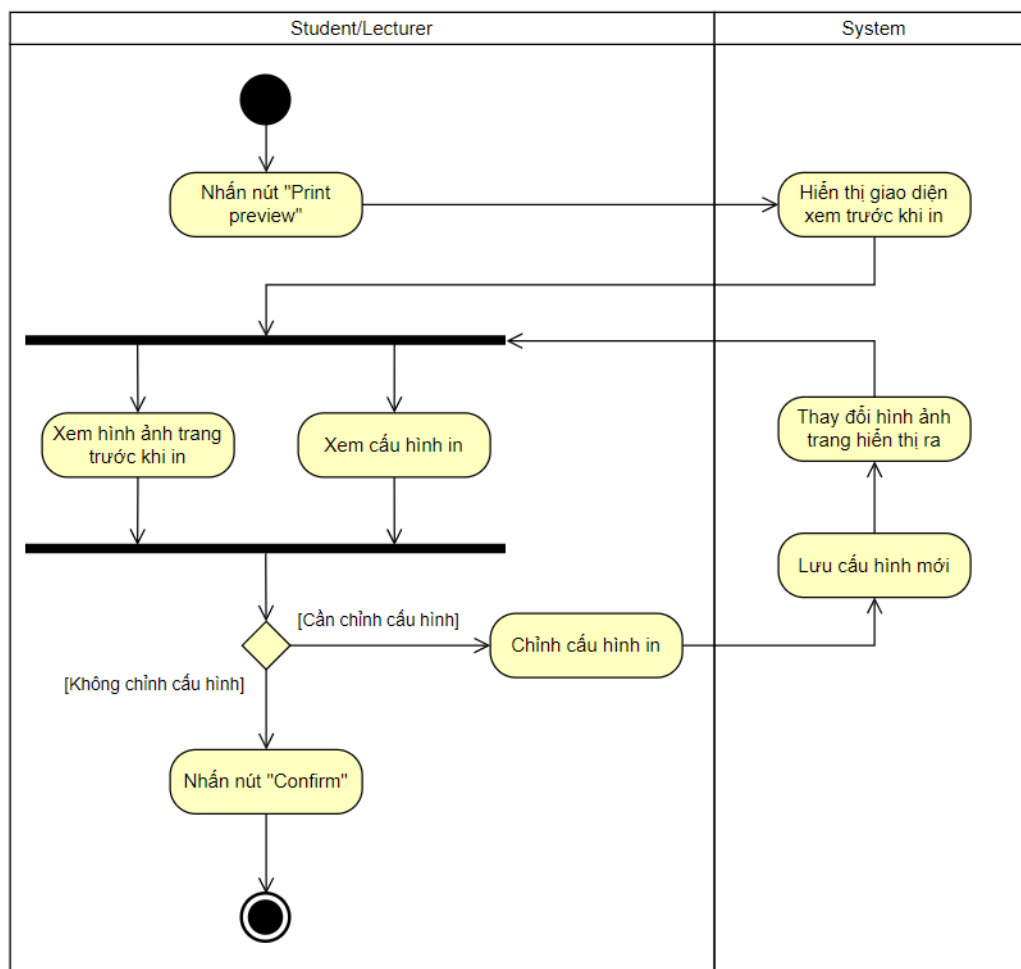
2. PS2 - Tải file lên hệ thống



Hình 11: Activity diagram cho use case Tải file lên hệ thống

Mô tả: Sau khi đăng nhập vào hệ thống, người dùng tiến hành in tài liệu bằng cách nhấn vào nút "Print" trên giao diện người dùng. Sau khi nhấn xong, hệ thống sẽ hiển thị cửa sổ để upload file cần in. Người dùng thêm file bằng cách chọn file cần in và nhấn nút "Upload". Sau khi Upload xong, hệ thống sẽ kiểm tra định dạng của file cần in. Nếu sai định dạng, hệ thống sẽ thông báo cho người dùng và người dùng phải thực hiện upload lại. Ngược lại, nếu đúng định dạng thì hệ thống sẽ thông báo Upload thành công, người dùng tiến hành thực hiện các bước tiếp theo.

3. PS3 - Xem trước khi in

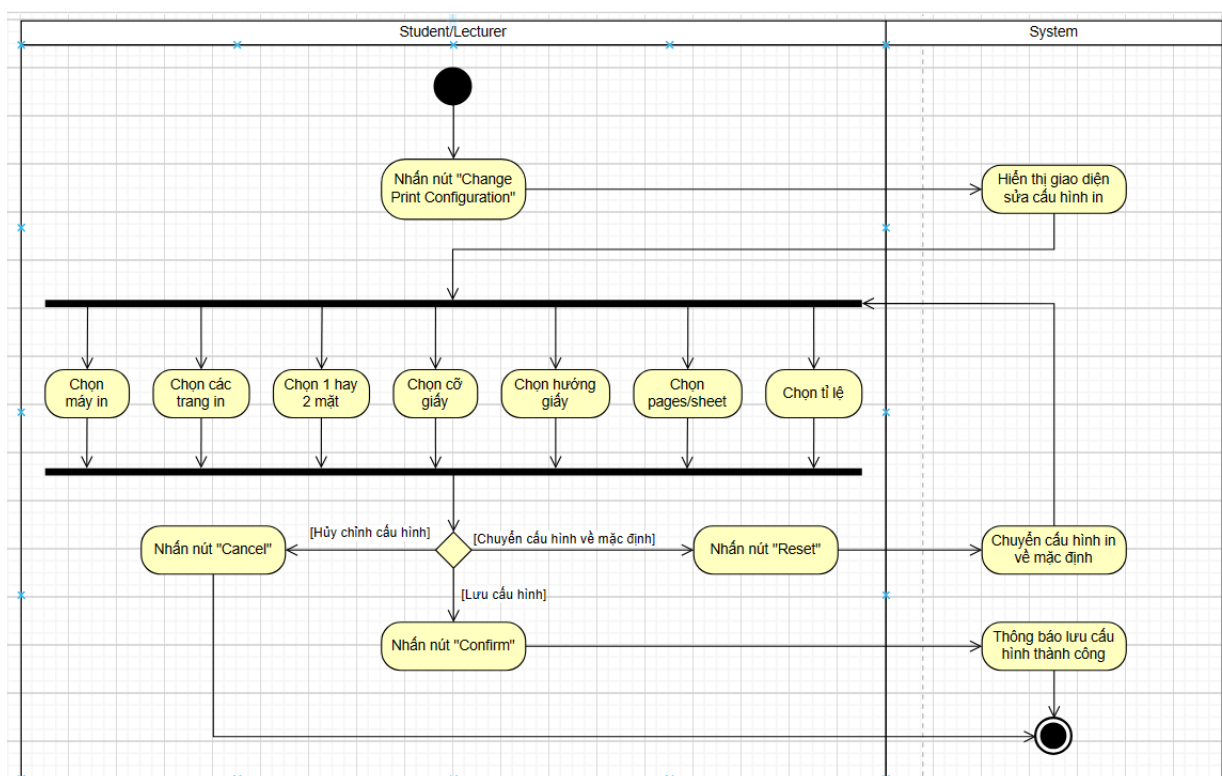


Hình 12: Activity diagram cho use case Xem trước khi in

Mô tả: Sau khi người dùng tải file cần in lên hệ thống, người dùng tiếp tục vào trang xem trước khi in để kiểm tra trước khi xác nhận in. Tại trang sau khi tải file, người dùng nhấn nút "Print preview". Hệ thống chuẩn bị các thông tin cấu hình và hiển thị một giao diện mới. Tại giao diện này, người dùng có thể vừa xem hình ảnh trang tài liệu trước khi in và các cấu hình in mặc định. Người dùng có thể lựa chọn thay đổi các cấu hình này. Nếu người dùng thay đổi, hệ thống sẽ lưu các cấu hình mới và thay đổi hình ảnh trang tài liệu trước

khi in để người dùng xem lại. Người dùng có thể tiếp tục thay đổi cấu hình nếu cần. Khi hoàn tất, người dùng nhấn nút "Confirm" để xác nhận toàn bộ cấu hình và hoàn thành việc xem trước khi in.

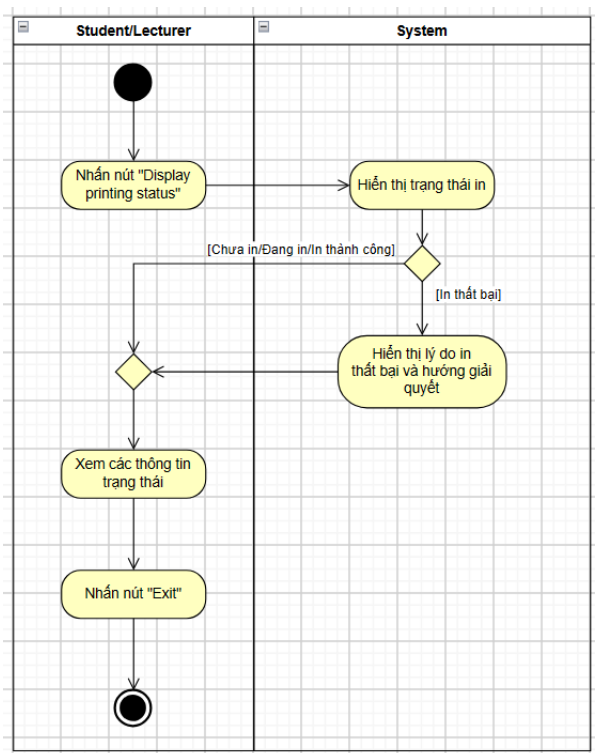
4. PS4 - Chỉnh cấu hình trang in



Hình 13: Activity diagram cho use case **Chỉnh cấu hình trang in**

Mô tả: Khi người dùng kiểm tra trang in trước khi in, người dùng có thể tiến hành tùy chỉnh cấu hình in tùy theo nhu cầu của cá nhân. Để tùy chỉnh cấu hình in, tại giao diện Print Preview, người dùng nhấn vào nút "Change Print Configuration". Khi đó, hệ thống sẽ hiển thị giao diện để người dùng có thể tùy chỉnh cấu hình theo ý muốn. Người dùng có thể chọn máy in, chọn các trang để in, chọn in một mặt hay hai mặt, chọn kích thước trang in, chọn layout, chọn số trang trên một sheet, chọn scale. Sau khi người dùng tùy chỉnh cấu hình in, người dùng có thể thực hiện các thao tác như lưu lại, reset về mặc định hoặc hủy chỉnh sửa. Nếu người dùng muốn lưu lại những gì đã chỉnh sửa, người dùng nhấn "Confirm", khi đó hệ thống sẽ thông báo rằng đã chỉnh sửa thành công và quay về giao diện "Print Preview". Nếu người dùng muốn điều chỉnh cấu hình về mặc định, người dùng nhấn "Reset", khi đó hệ thống sẽ chỉnh các cấu hình và mặc định và người dùng có thể thực hiện chỉnh sửa tiếp. Nếu người dùng muốn hủy những thay đổi đã thực hiện, người dùng nhấn "Cancel", khi đó hệ thống sẽ hiển thị lại giao diện "Print Preview".

5. PS5 - Xem trạng thái in

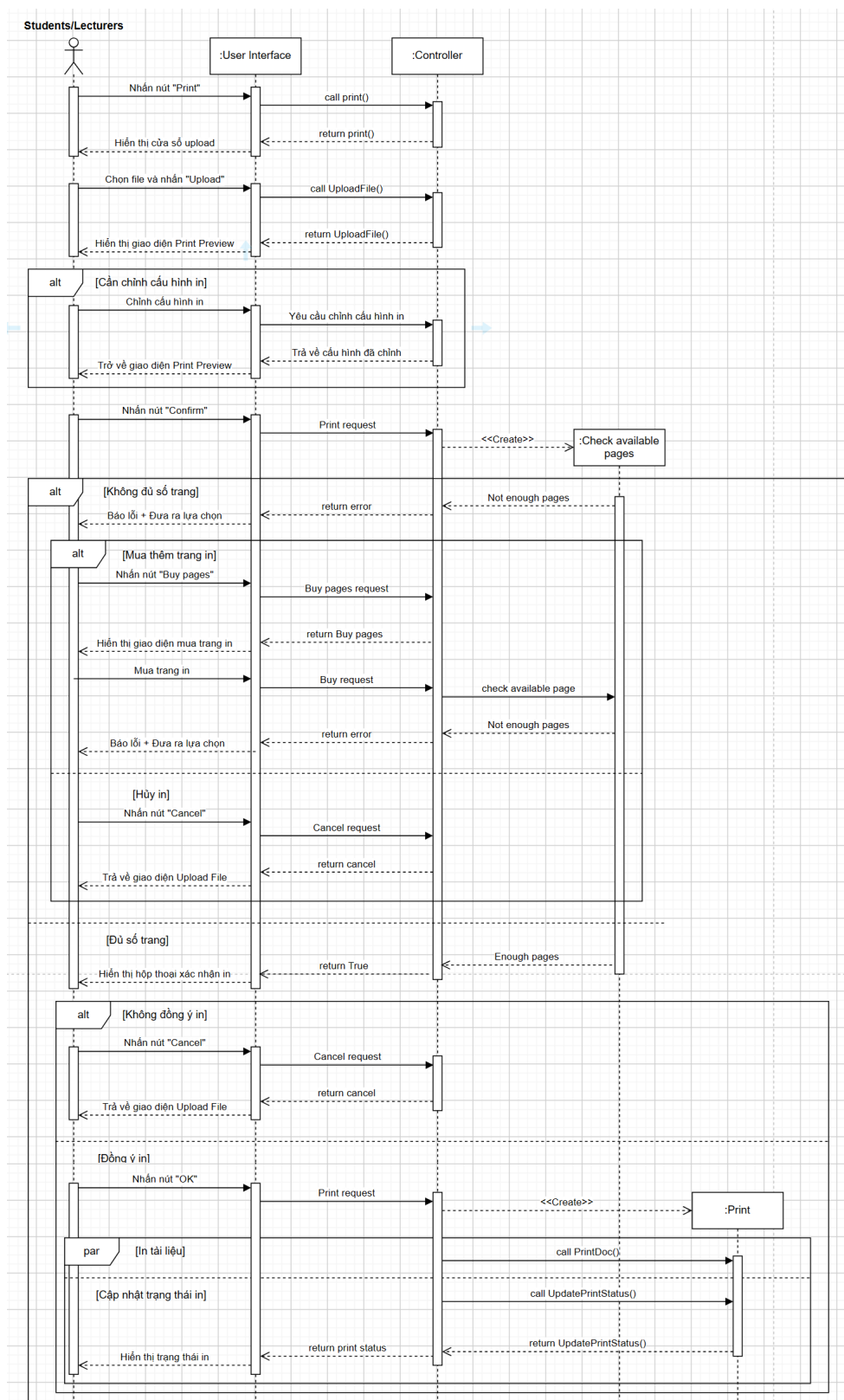


Hình 14: Activity diagram cho use case **Xem trạng thái in**

Mô tả: Sau khi đăng nhập vào hệ thống, người dùng nhấn vào "Print" để hiển thị giao diện hệ thống, sau đó nhấn vào "Display printing status" để hiển thị trạng thái in bao gồm: chưa in, đang in, in thành công, in thất bại. Nếu hiển thị in thất bại hệ thống sẽ hiển thị lý do và đề xuất hướng giải quyết. Sau đó người dùng tiếp tục sử dụng nhấn nút "Exit" để trở về trang chủ hệ thống.

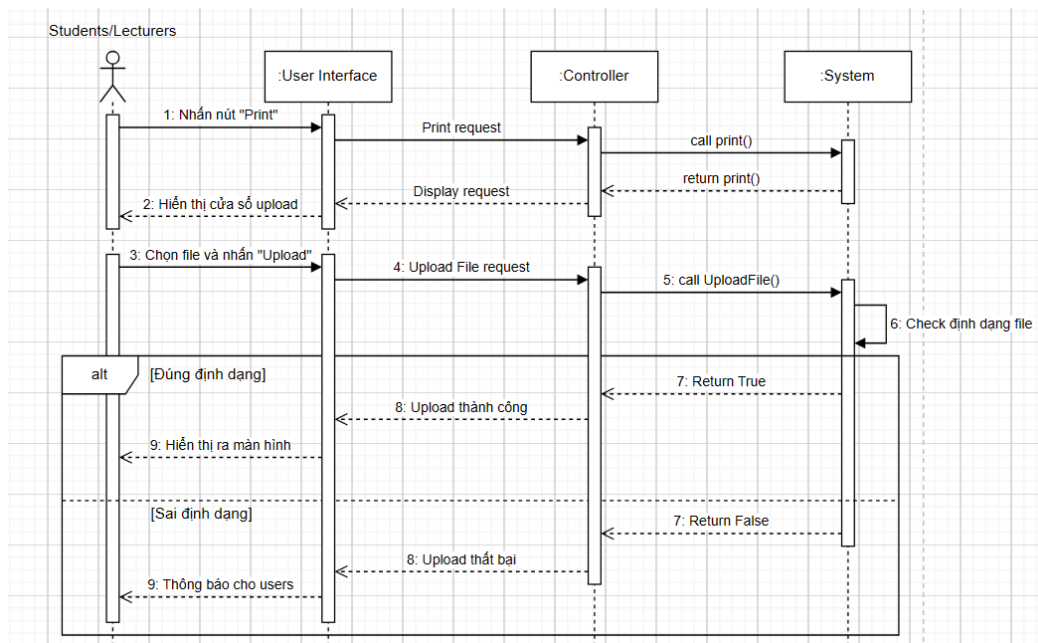
4.2 Sequence Diagram

1. PS1 - Đặt in tài liệu



Hình 15: Sequence diagram cho hai use case **Đặt in tài liệu**

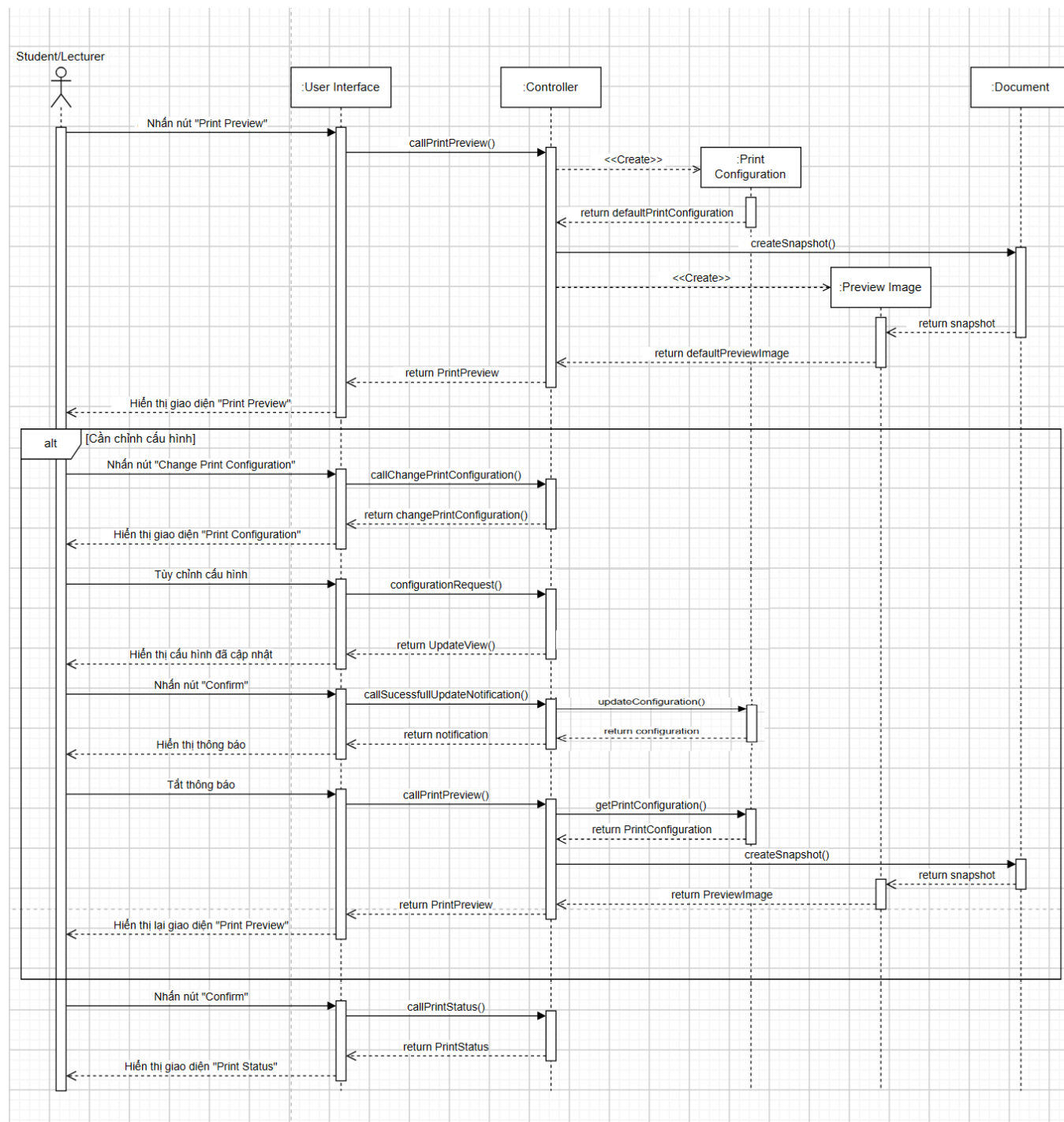
2. PS2 - Tải file lên hệ thống



Hình 16: Sequence diagram cho hai use case **Tải file lên hệ thống**

Mô tả: Khi sinh viên hoặc giảng viên tiến hành đặt in tài liệu bằng cách nhấn nút "Print", User Interface (UI) sẽ gửi yêu cầu in đến Controller. Controller sau đó gọi hàm print() đến system và nhận được phản hồi từ system về kết quả hàm đó. Sau khi nhận phản hồi, Controller sẽ gửi yêu cầu hiển thị cửa sổ upload cho UI, để UI hiển thị nó cho người dùng. Sau khi hiển thị cửa sổ upload, người dùng tiến hành chọn file và nhấn "Upload". UI sẽ gửi yêu cầu upload đến cho Controller, và Controller gọi hàm UploadFile() đến System. Sau khi tải file lên, chính System sẽ kiểm tra định dạng của file vừa mới tải. Nếu đúng định dạng, system trả về kết quả đúng cho controller, và controller yêu cầu UI hiển thị thông báo upload thành công trên màn hình của người dùng, để người dùng thực hiện các bước tiếp theo. Còn nếu sai định dạng, system trả về kết quả sai cho controller, và controller yêu cầu UI hiển thị thông báo Upload thất bại cho người dùng, người dùng quay lại cửa sổ upload ban đầu.

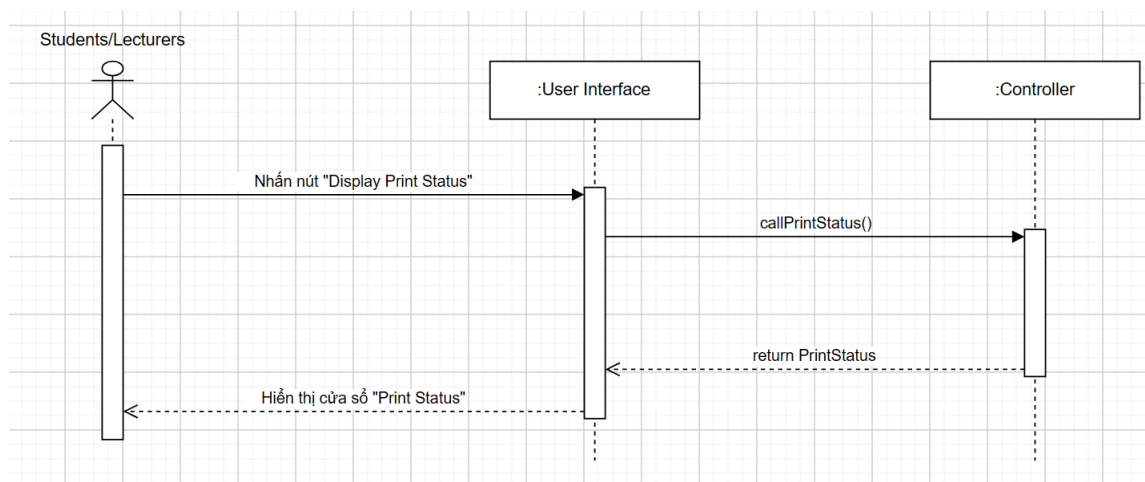
3. PS3 + 4 - Xem trước khi in và chỉnh cấu hình trang in



Hình 17: Sequence diagram cho hai use case **Xem trước khi in** và **Chỉnh cấu hình trang in**

Mô tả: Khi sinh viên hoặc giảng viên nhấn nút "Print Preview", "User Interface" sẽ thực hiện callPrintPreview() lên "Controller". Vì chưa khởi tạo object "Print Configuration" nên "Controller" sẽ khởi tạo 1 object "Print Configuration" và nó sẽ trả về cấu hình in mặc định. Tiếp theo, tiến hành dùng cấu hình mặc định thực hiện createSnapshot() để tạo ra một snapshot. Từ snapshot thu được, chúng ta sẽ trả về cho "Controller" một object "Preview Image" tương ứng với cấu hình mặc định. Nếu người dùng không muốn chỉnh cấu hình in thì người dùng nhấn nút "Confirm", khi đó "User Interface" thực hiện callPrintStatus() lên controller, "Controller" trả lại giao diện Print Status và hiển thị cho người dùng. Còn nếu người dùng muốn chỉnh cấu hình in thì nhấn nút "Change Print Configuration", "User Interface" sẽ thực hiện callChangePrintConfiguration(), khi đó "Controller" sẽ trả về và hiển thị giao diện Print Configuration cho người dùng. Khi người dùng tùy chỉnh cấu hình, "User Interface" sẽ gọi configurationRequest() lên "Controller", "Controller" sẽ thực hiện updateConfiguration() để chỉnh sửa cấu hình lưu trong object Print Configuration và sau đó "Controller" sẽ UpdateView() và hiển thị cấu hình đã chỉnh sửa. Khi người dùng đã chỉnh sửa cấu hình xong, người dùng nhấn nút "Confirm". "User Interface" sẽ thực hiện callPrintPreview(). Vì lúc này cấu hình đã có sẵn nên "Controller" sẽ lấy cấu hình hiện tại, tạo một snapShot sau đó sẽ trả về PreviewImage cho Controller và Controller sẽ trả lại giao diện cho "User Interface" và hiển thị lại cho người dùng. Sau đó người dùng nhấn "Confirm" để chuyển sang giao diện tiếp theo.

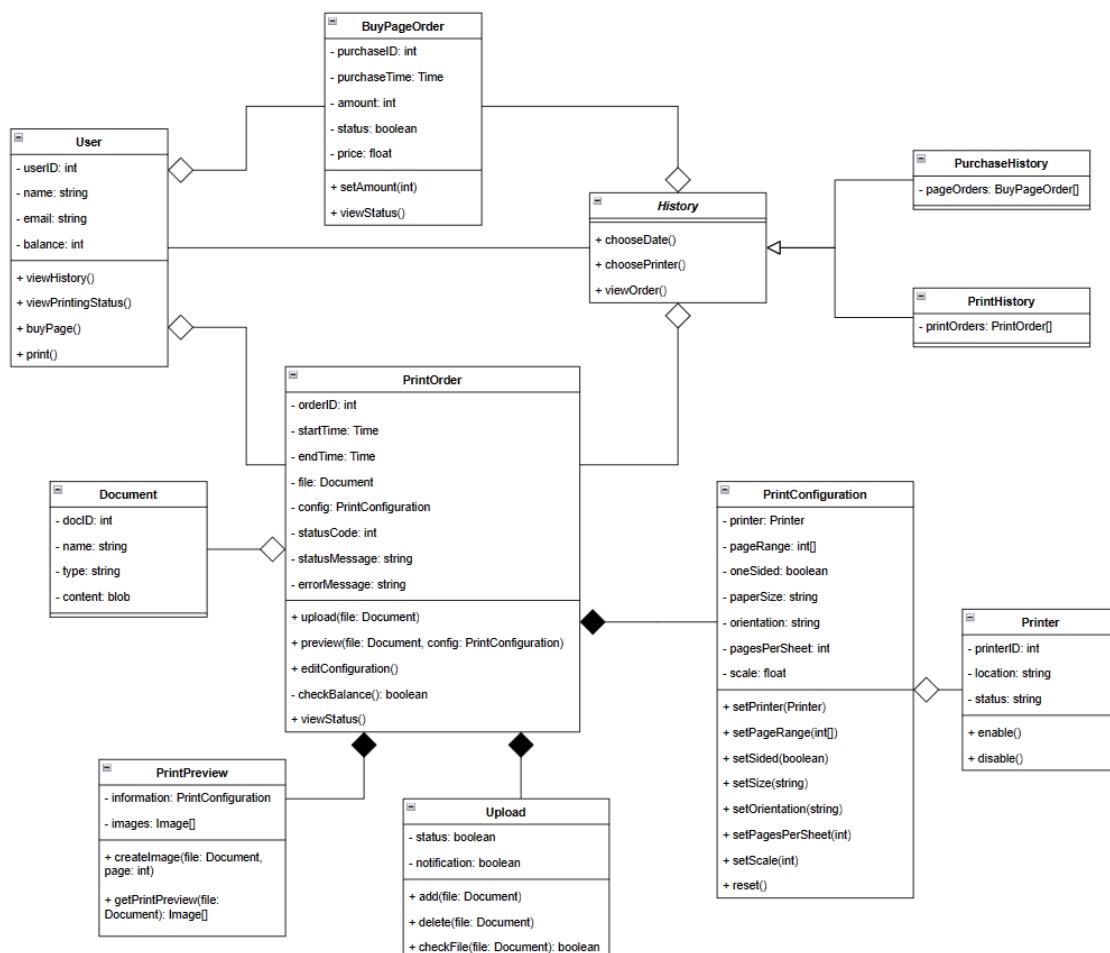
4. PS5 - Xem trạng thái in



Hình 18: Sequence diagram cho use case **Xem trạng thái in**

Mô tả: Khi sinh viên hoặc giảng viên dùng nhấn nút "Display Print Status", nó sẽ gửi một message lên User Interface. Tiếp theo, User Interface sẽ gửi một message lên cho Controller để lấy về giao diện Print Status và hiển thị nó cho người dùng.

4.3 Class Diagram



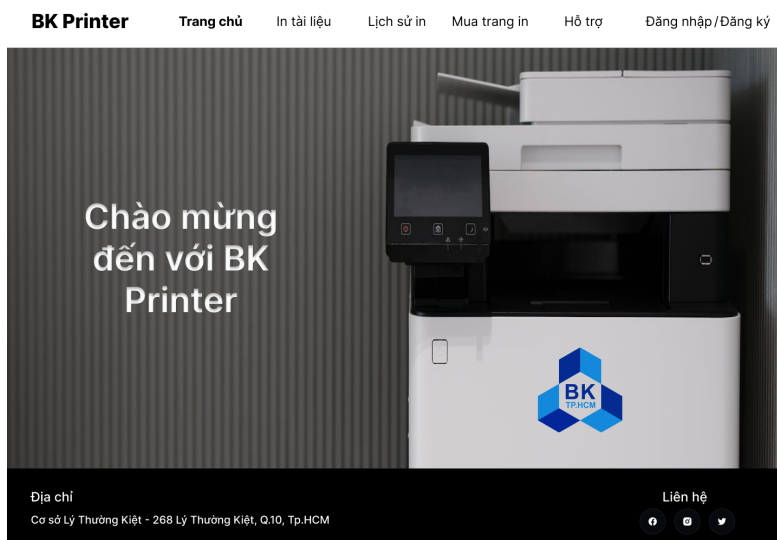
Hình 19: Class diagram

Class diagram cho một số chức năng đặt in tài liệu, xem lịch sử và mua trang in.



4.4 User Interface

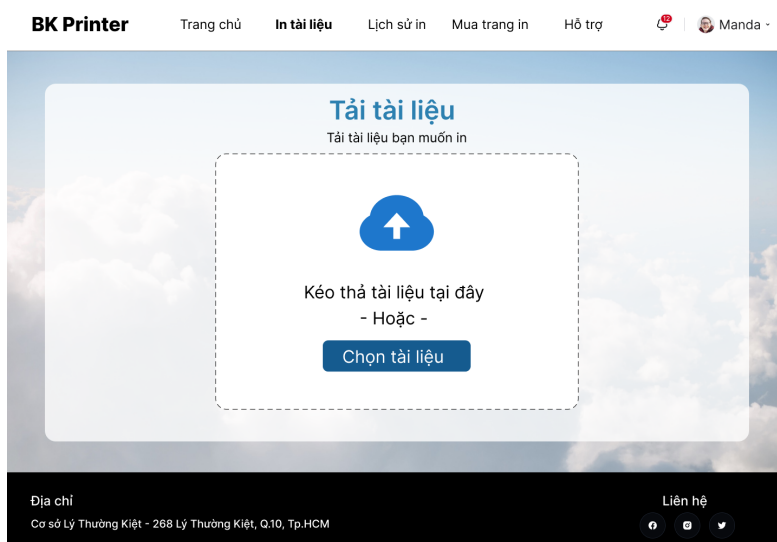
1. Trang chủ



Hình 20: Màn hình trang chủ

Mô tả: Màn hình trang chủ hệ thống bao gồm các điều hướng ở phần đầu trang (gồm có Trang chủ, In tài liệu, Lịch sử in, Mua trang in, Hỗ trợ, Đăng nhập/Đăng ký), phần thông tin liên lạc và địa chỉ ở cuối trang và hình ảnh máy in ở giữa trang.

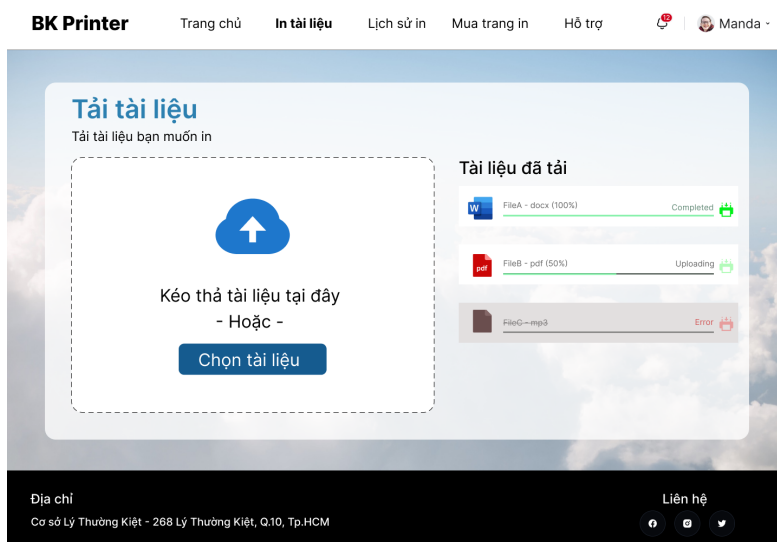
2. Tải tài liệu 1



Hình 21: Màn hình tải tài liệu trước khi tải

Mô tả: Sau khi người dùng nhấn vào điều hướng "In tài liệu", hệ thống sẽ hiển thị màn hình tải tài liệu. Ở đây, người dùng có thể kéo thả tài liệu hoặc chọn tài liệu mà mình mong muốn.

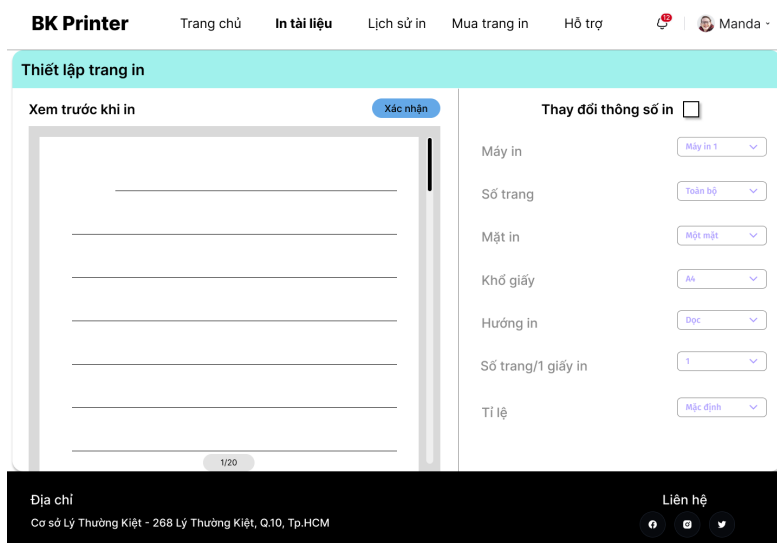
3. Tải tài liệu 2



Hình 22: Màn hình tải tài liệu sau khi tải

Mô tả: Sau khi người dùng chọn tài liệu mình mong muốn, hệ thống sẽ kiểm tra định dạng tài liệu, đồng thời tải tài liệu đó lên hệ thống. Hệ thống lúc này sẽ hiển thị trạng thái của tài liệu mà người dùng đã tải. Trạng thái này bao gồm: Completed - Thành công tải tài liệu, Uploading - Đang trong quá trình tải tài liệu lên hệ thống, Error - Tải không thành công do tài liệu hỏng hoặc không đúng định dạng.

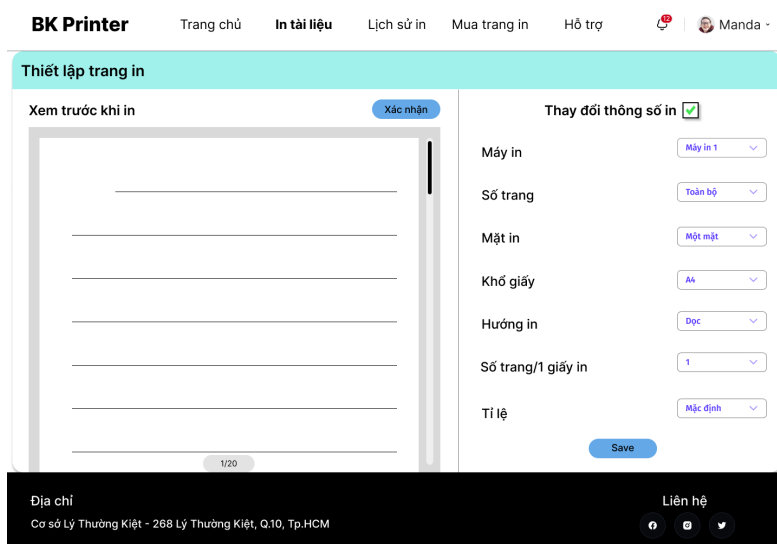
4. Thiết lập trang in 1



Hình 23: Màn hình thiết lập mặc định

Mô tả: Khi một tài liệu được tải chuyển sang trạng thái "Completed", người dùng lúc này có thể nhấn vào icon máy in bên cạnh tài liệu đó. Hệ thống sẽ chuyển sang màn hình thiết lập trang in bao gồm 2 phần: Xem trước trang in - bên trái, Thông số in - bên phải.

5. Thiết lập trang in 2

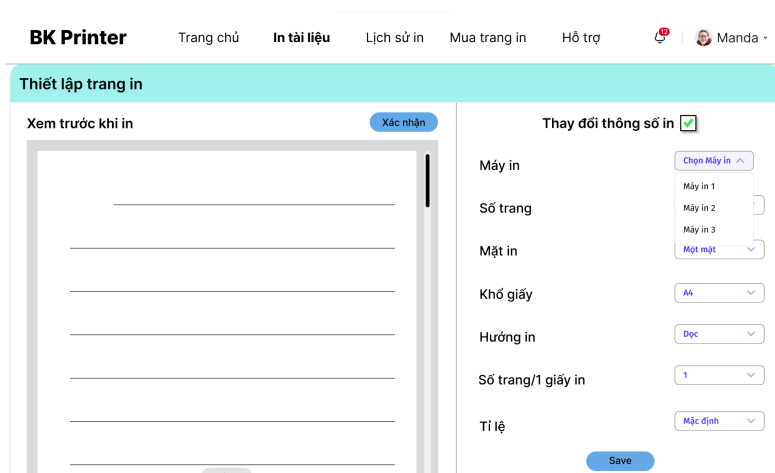


Hình 24: Màn hình chọn thay đổi thông số

Mô tả: Thông số trang in ban đầu sẽ được thiết lập ở mặc định dựa theo đa số người dùng. Nếu người dùng muốn tùy chỉnh thông số dựa theo mong muốn của mình, người

dùng chọn vào ô "Thay đổi thông số in". Lúc này, người dùng có thể tùy chọn về máy in, số trang, mặt in, khổ giấy, hướng in, số trang/1 giấy in và tỉ lệ giấy in.

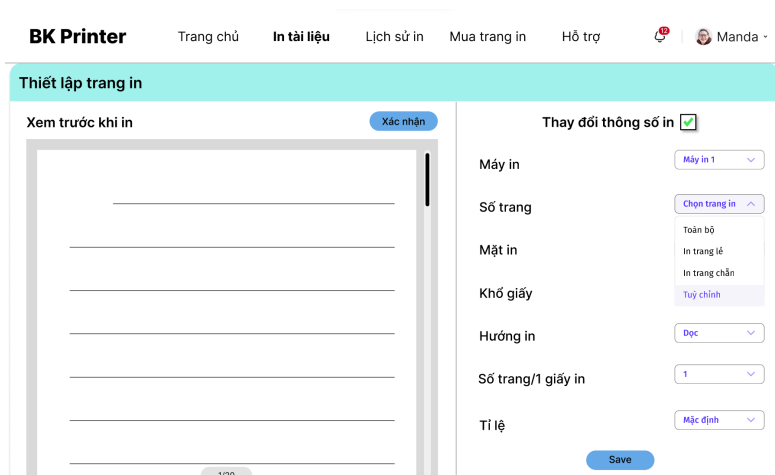
6. Thiết lập trang in 3



Hình 25: Màn hình thiết lập máy in

Mô tả: Đối với thiết lập máy in, người dùng chọn vào ô "Máy in 1", tại đây sẽ hiện ra cửa sổ các lựa chọn về máy in.

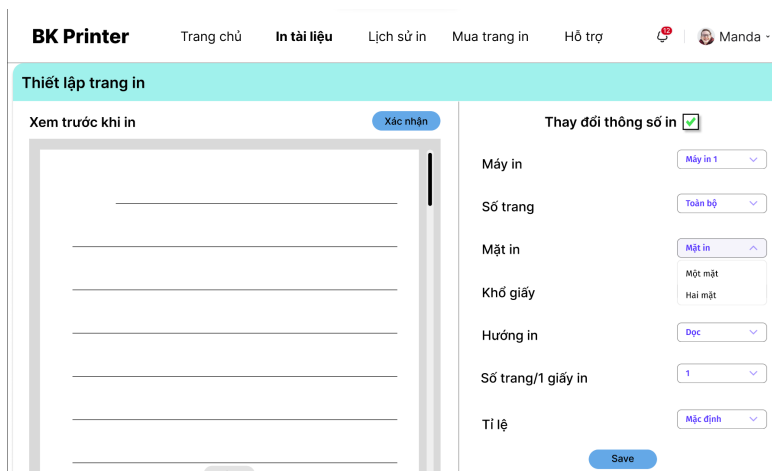
7. Thiết lập trang in 4



Hình 26: Màn hình thiết lập số trang cần in

Mô tả: Đối với thiết lập trang in, người dùng chọn vào ô "Toàn bộ", tại đây sẽ hiện ra cửa sổ các lựa chọn về số trang, bao gồm: Toàn bộ - in toàn bộ tài liệu đã tải, In trang lẻ - chỉ in những trang thứ tự lẻ của tài liệu đã tải, In trang chẵn - chỉ in những trang thứ tự chẵn của tài liệu đã tải, Tùy chỉnh - có thể in bất cứ trang nào người dùng chọn.

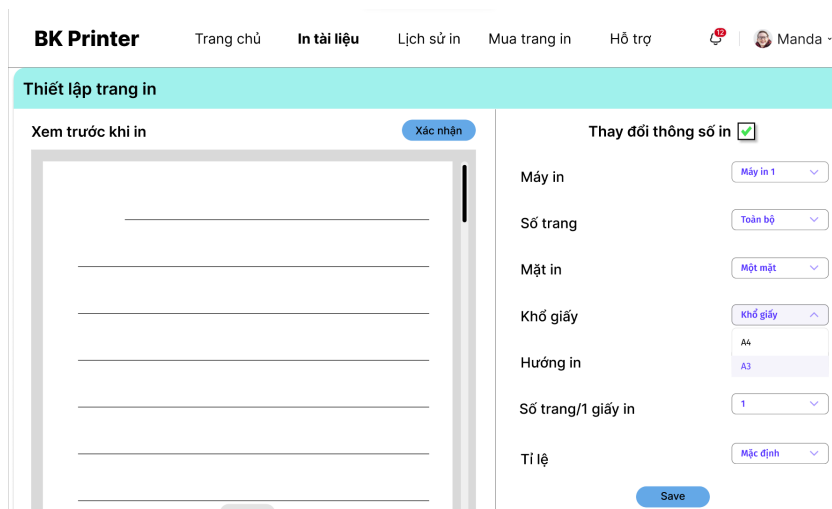
8. Thiết lập trang in 5



Hình 27: Màn hình thiết lập mặt in

Mô tả: Đối với thiết lập mặt in, người dùng chọn vào ô "Một mặt", tại đây sẽ hiện ra cửa sổ các lựa chọn, bao gồm: Một mặt - chỉ in một mặt đối với giấy in, Hai mặt - in cả 2 mặt đối với giấy in.

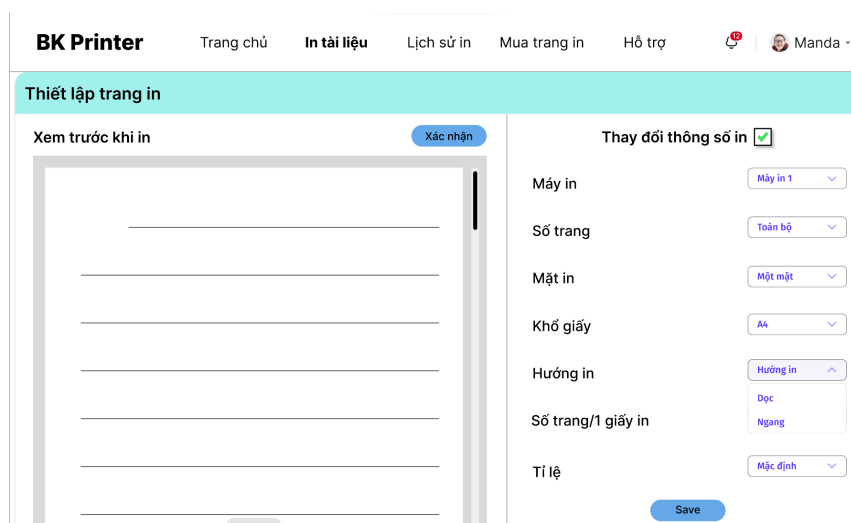
9. Thiết lập trang in 6



Hình 28: Màn hình thiết lập khổ giấy

Mô tả: Đối với thiết lập kích thước giấy in, người dùng chọn vào ô "A4", tại đây sẽ hiện ra cửa sổ các lựa chọn, bao gồm 2 kích thước: A4 và A3.

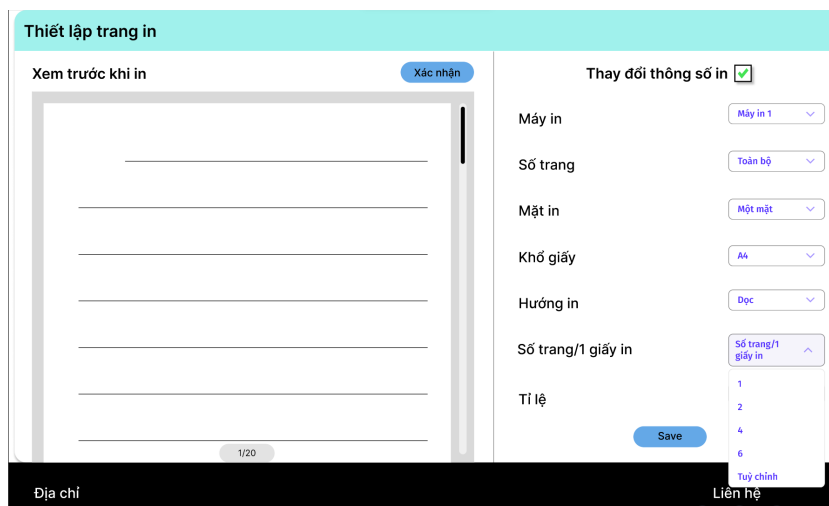
10. Thiết lập trang in 7



Hình 29: Màn hình thiết lập hướng giấy in

Mô tả: Đối với thiết lập hướng giấy in, người dùng chọn vào ô "Dọc", tại đây sẽ hiện ra cửa sổ các lựa chọn, bao gồm: Dọc - in theo chiều dọc của giấy in, Ngang - in theo chiều ngang của giấy in.

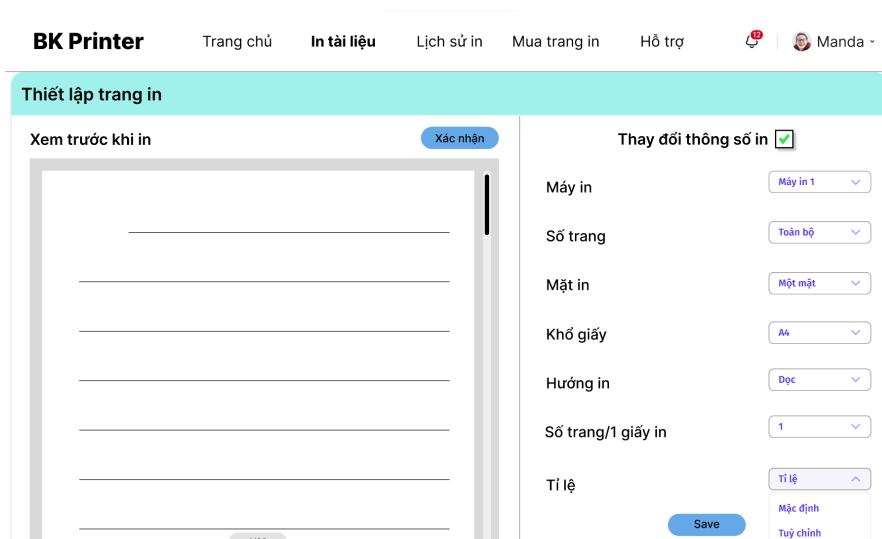
11. Thiết lập trang in 8



Hình 30: Màn hình thiết lập số trang cần in trên 1 giấy in

Mô tả: Đối với thiết lập số trang cần in trên 1 giấy in, người dùng chọn vào ô "1", tại đây sẽ hiện ra cửa sổ các lựa chọn.

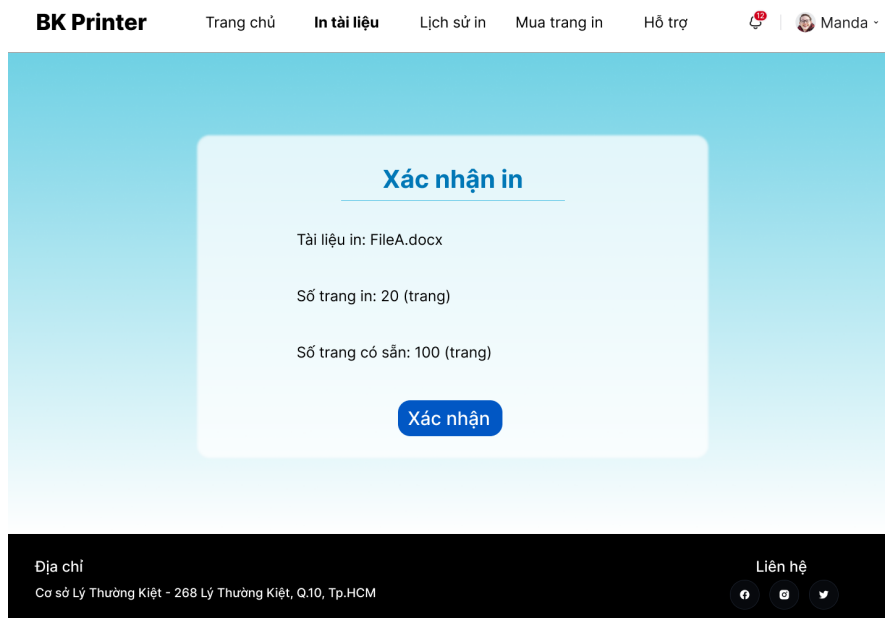
12. Thiết lập trang in 9



Hình 31: Màn hình thiết lập tỉ lệ in

Mô tả: Đối với thiết lập tỉ lệ in, người dùng chọn vào ô "Mặc định", tại đây sẽ hiện ra cửa sổ các lựa chọn, bao gồm: Mặc định - 100% đối với giấy in, Tùy chỉnh - người dùng có thể chỉnh tỉ lệ % tùy ý.

13. Xác nhận in

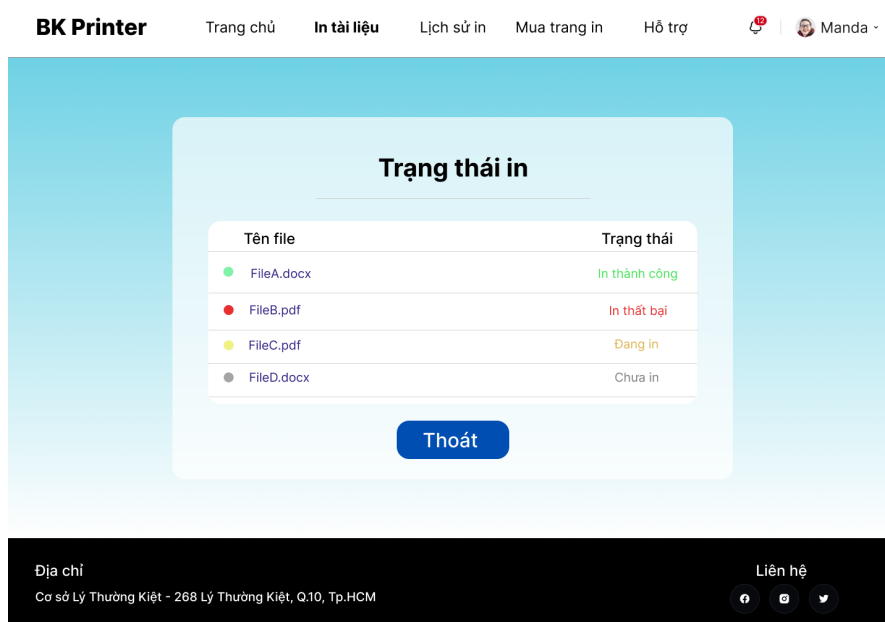


Hình 32: Màn hình xác nhận in

Mô tả: Sau khi người dùng lưu thông số in và nhấn vào nút xác nhận bên phía xem trước

khi in, Hệ thống chuyển sang màn hình xác nhận in. Trong quá trình xác nhận in, giao diện sẽ hiển thị thông tin chi tiết bao gồm tên tài liệu, số trang cần in, và số trang có sẵn. Người dùng có thể hoàn tất quá trình xác nhận bằng cách bấm vào nút "Xác nhận in".

14. Trạng thái in



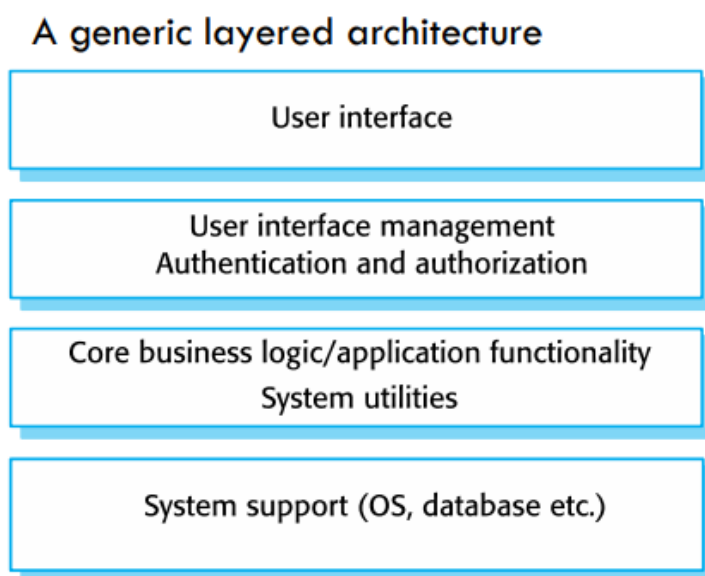
Hình 33: Màn hình trạng thái in

Mô tả: Sau khi người dùng nhấn nút xác nhận in, hệ thống chuyển sang màn hình trạng thái in. Trong màn hình này, sẽ hiển thị trạng thái in của các tệp mà người dùng đã "Xác nhận in". Người dùng có thể thoát khỏi trang này bằng cách bấm vào nút "Thoát".

5 Architecture Design

5.1 Layered Architecture

Kiến trúc phân tầng (Layered Architecture) - hay còn được gọi là kiến trúc n-tier (n-tier Architecture) - là kiến trúc phổ biến nhất, được xem là chuẩn không chính thức cho các ứng dụng Java EE và được biết đến rộng rãi bởi hầu hết kiến trúc sư, nhà thiết kế và nhà phát triển. Ý tưởng đằng sau kiến trúc phân tầng là các modules và các thành phần với những chức năng tương tự sẽ được tổ chức thành các tầng nằm ngang. Kết quả là, mỗi tầng thể hiện 1 vai trò cụ thể, độc lập bên trong ứng dụng, việc phát triển, sửa lỗi một tầng không làm ảnh hưởng tới thành phần còn lại.



Hình 34: Mẫu kiến trúc phân tầng chung

Tuy nhiên, kiến trúc này vẫn mang một số khuyết điểm:

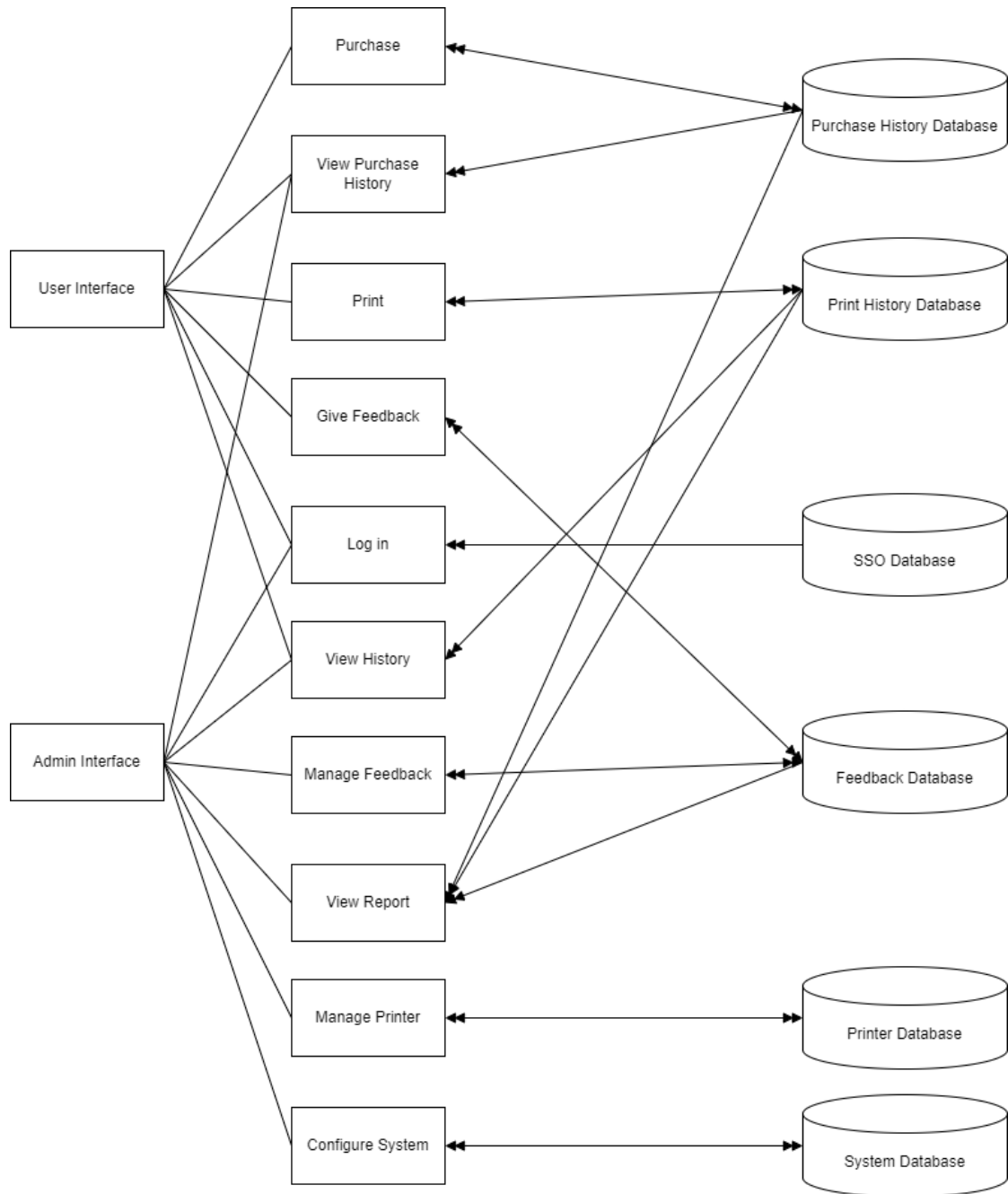
- Tính linh hoạt tổng thể: vì bản chất nguyên khối, nên đối với các hệ thống mang tính thay đổi liên tục sẽ rất cồng kềnh và tốn thời gian để thực hiện. Vì hệ thống in ấn HCMUT-SSP là một hệ thống khá đơn giản, chỉ tập trung vào chức năng chính là đáp ứng nhu cầu in ấn của sinh viên và cán bộ công nhân viên nhà trường nên có thể bỏ qua tính linh hoạt tổng thể.
- Hiệu năng: Đây có thể coi như là một kiến trúc gần như mặc định cho các ứng dụng khi bắt đầu chúng ta không biết sử dụng kiến trúc gì. Với độ đơn giản của nó, đối với các ứng dụng lớn hiệu năng sẽ giảm. Cụ thể, vì kiến trúc theo tầng buộc ta phải đi qua từng tầng từng tầng mới đến được tầng cuối cùng (đối với “tầng đóng”), do đó sẽ không hiệu quả khi phải đi qua nhiều tầng của kiến trúc để đáp ứng yêu cầu nghiệp vụ. Đối với hệ thống của chúng ta, hệ thống HCMUT-SSN kích thước chưa thực sự lớn nên vẫn có thể chấp nhận đặc điểm này.



- Khả năng mở rộng: Do xu hướng triển khai nguyên khối và liên kết chặt chẽ của kiến trúc này, ứng dụng xây dựng theo kiến trúc này thường khó mở rộng quy mô. Vì hệ thống HCMUT-SSN chỉ tập trung vào việc in ấn cục bộ trong trường nên tạm thời có thể bỏ qua đặc điểm này.

Như vậy, với những đặc điểm kể trên, chúng tôi quyết định phát triển hệ thống theo kiến trúc phân tầng.

5.1.1 Box-line Diagram

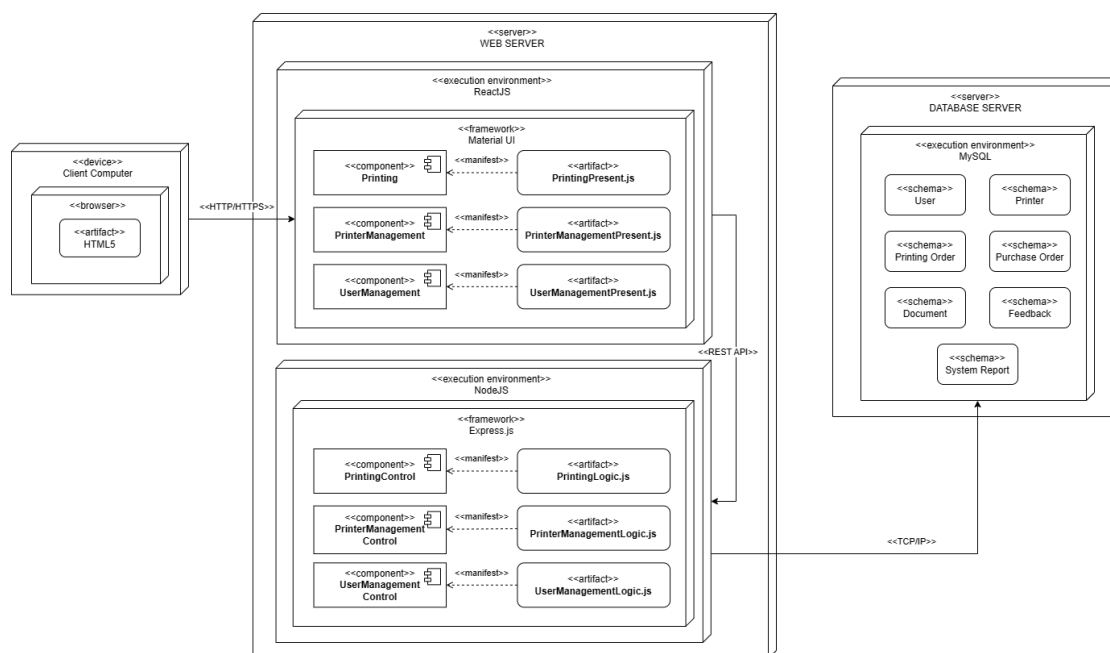


Hình 35: Box-line diagram của toàn hệ thống

Hệ thống chủ yếu được sử dụng bởi 2 đối tượng: users (gồm sinh viên và giảng viên) và đội ngũ admin SPSO. Vì vậy, giao diện người dùng cũng được chia thành giao diện của users (sinh

viên và giảng viên) và giao diện của admin (SPSO). Giao diện của sinh viên/giảng viên có các chức năng chính như đăng nhập (Log in), in tài liệu (Print), mua trang in (Purchase), xem lịch sử in (View History), xem lịch sử mua trang in (View Purchase History), gửi phản hồi (Give Feedback). Chức năng đăng nhập đọc dữ liệu từ cơ sở dữ liệu (CSDL) của SSO; chức năng in tài liệu ghi dữ liệu vào CSDL lịch sử in; chức năng xem lịch sử in đọc tài liệu từ CSDL lịch sử in; chức năng mua trang in ghi dữ liệu vào CSDL lịch sử mua; chức năng xem lịch sử mua đọc tài liệu từ CSDL lịch sử mua; chức năng gửi phản hồi ghi dữ liệu vào CSDL phản hồi. Giao diện của SPSO có các chức năng chính như đăng nhập (Log in), xem lịch sử in (View History), xem lịch sử mua trang in (View Purchase History), quản lý phản hồi người dùng (Manage Feedback), xem báo cáo định kỳ (View Report), quản lý máy in (Manage Printer), chỉnh sửa cấu hình hệ thống (Configure System). Chức năng quản lý phản hồi đọc phản hồi người dùng từ CSDL phản hồi và ghi vào đó các câu trả lời cho các phản hồi đó; chức năng xem báo cáo định kỳ đọc dữ liệu từ các CSDL lịch sử in, lịch sử mua và phản hồi; chức năng quản lý máy in đọc thông tin máy in, danh sách máy in từ CSDL máy in, và cập nhật, thêm, xóa thông tin máy in vào CSDL đó; chức năng chỉnh sửa cấu hình hệ thống đọc cấu hình từ CSDL hệ thống, và cập nhật các cấu hình mới vào CSDL đó.

5.1.2 Deployment Diagram



Hình 36: Deployment Diagram

- Máy chủ Client sẽ kết nối với Server thông qua giao thức TCP/IP, dữ liệu nhận được từ Server là các file hiện thực giao diện và sẽ được hiển thị trên browser website tại máy tính người dùng (Client) thông qua trình đọc HTML5 được nhúng trong trình duyệt.
- Máy chủ Server bao gồm môi trường thực thi (execution environment) các module chức năng chính của hệ thống. Môi trường thực thi phía back-end là NodeJS, sử dụng Framework là Express.js, bao gồm 3 component chính. Môi trường thực thi phía front-end là ReactJS,

sử dụng Framework là Material UI, bao gồm 3 component chính. Các component sẽ được hiện thực từ các file mã nguồn JavaScript tương ứng. Thông qua các REST API, front-end và back-end có thể giao tiếp được với nhau để cập nhật, hiển thị giao diện và nhận-phản hồi các tác vụ người dùng.

- Máy chủ Server sẽ kết nối với Database Server thông qua giao thức TCP/IP, để truy xuất dữ liệu hiển thị lên giao diện hoặc cập nhật lại dữ liệu mỗi khi người dùng tương tác với ứng dụng, sau đó dữ liệu sau khi cập nhật sẽ được truyền qua giao thức TCP/IP sang Server và truyền sang máy Client để cập nhật lại giao diện.
- Máy chủ Database bao gồm hệ cơ sở dữ liệu quan hệ MySQL. Máy chủ Database lưu trữ các thông tin ở dạng bảng có cấu trúc và các mối quan hệ với nhau.

5.2 Presentation strategy

Đây là tầng đầu tiên trong kiến trúc. Chúng tôi sẽ áp dụng chiến lược tập trung vào sự đơn giản để sử dụng và trải nghiệm người dùng. Để đạt được điều này, chúng tôi sẽ sử dụng một số công nghệ hiện đại và cụ thể:

- Front-end library and framework: Chúng tôi sử dụng Framework phát triển giao diện người dùng front-end như React. React cho phép chúng tôi tạo ra giao diện linh hoạt và hiệu quả.
- Responsive Design: Đảm bảo phục vụ mọi thiết bị mà sinh viên và cán bộ công nhân viên nhà trường hiện có. Chúng tôi sẽ tích hợp với nhiều loại thiết bị và màn hình khác nhau. Sẽ có các biểu mẫu và thành phần giao diện linh hoạt để đảm bảo trải nghiệm người dùng tốt trên máy tính, điện thoại di động và máy tính bảng.
- User-Friendly Features: Chúng tôi cần nhắc đến các yếu tố trực quan như các nút bấm, các biểu mẫu, menu dễ sử dụng. Nhằm mục đích tạo điều kiện cho những người dùng lần đầu sử dụng vẫn có thể tiếp cận một cách dễ dàng.

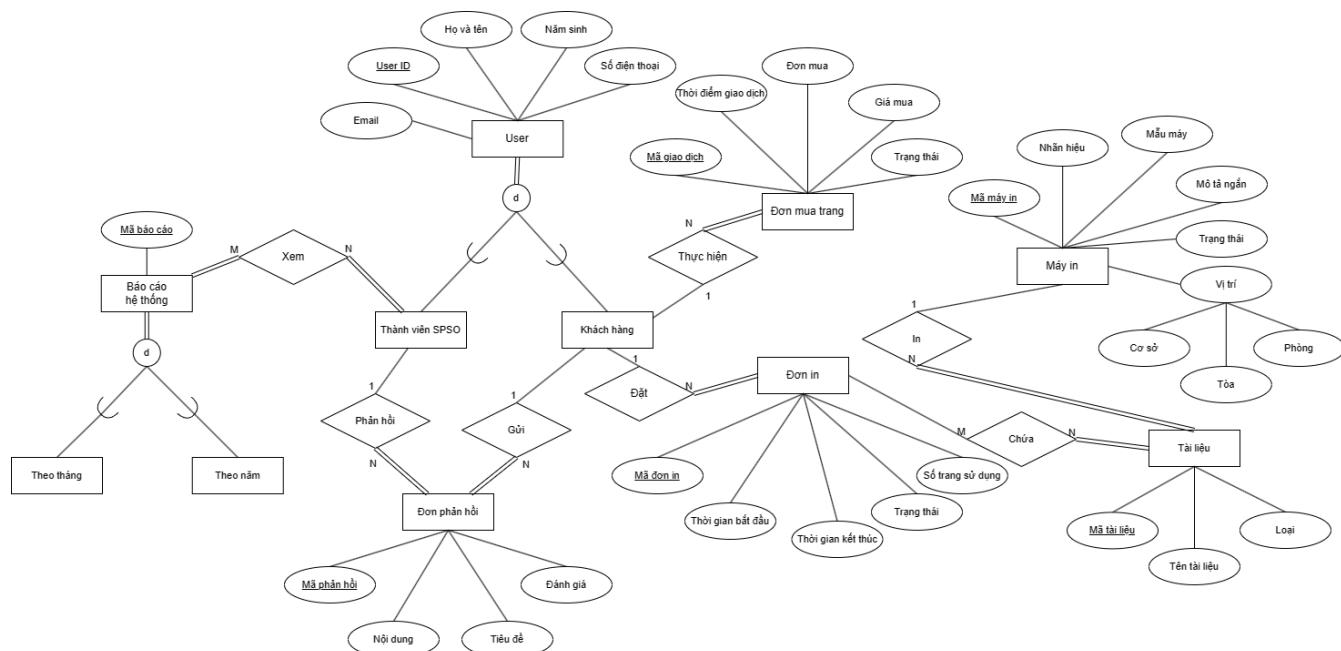
Với việc sử dụng React cho phần giao diện người dùng. Cùng với thiết kế linh hoạt và tập trung vào trải nghiệm người dùng, chúng tôi sẽ tạo ra một giao diện ấn tượng cho hệ thống HCMUT_SPSS, đồng thời đảm bảo hệ thống tích hợp tốt với kiến trúc lớp của hệ thống.

5.3 Data storage approach

Trong layered architecture, database sẽ là lớp ở dưới cùng và sẽ chịu trách nhiệm lưu trữ toàn bộ data và xử lý chúng. Các dữ liệu của ứng dụng sẽ được lưu trữ tại đây và các thao tác như search, insert, update and delete sẽ được thực hiện thường xuyên để thao tác với dữ liệu thông qua hệ quản trị cơ sở dữ liệu. Đối với Smart Printing Service project, nhóm sẽ sử dụng layered architecture với database layer sẽ được lưu trữ bằng cơ sở dữ liệu quan hệ và sử dụng hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL, có nghĩa là dữ liệu của ứng dụng sẽ được lưu trữ dưới dạng các bảng và các mối quan hệ giữa chúng. Đối với hệ thống của Smart Printing Service, chúng ta cần phải có các kiểu thực thể như sau:

- User: Lưu các thông tin của khách hàng như: User ID, Họ và tên, Username (Mã hóa), Password (Mã hóa), Năm sinh, Số điện thoại, Email. User sẽ bao gồm hai loại là Khách hàng và Thành viên SPSO. Khách hàng sẽ phải lưu thêm thuộc tính là Số trang in. Thành viên SPSO sẽ phải lưu thêm thuộc tính là Chức vụ.

- Máy in: Bao gồm các thông tin như: Mã máy in, Nhân hiệu, Mẫu máy, Mô tả ngắn, Vị trí (Cơ sở, Tòa, Phòng), Trạng thái.
- Đơn in: Bao gồm các thuộc tính như: Mã đơn in, thời gian bắt đầu, thời gian kết thúc, trạng thái, số lượng trang sử dụng.
- Đơn mua trang: Bao gồm các thuộc tính như: Mã giao dịch, Thời điểm giao dịch, số lượng trang mua, giá mua, trạng thái.
- Tài liệu: Lưu các thông tin của file như: Mã tài liệu, tên tài liệu, Loại. Bản thân file đó sẽ được lưu trên File System.
- Báo cáo hệ thống: Bao gồm các thuộc tính như: Mã báo cáo. System Report sẽ gồm hai loại là Monthly và Yearly
- Đơn phản hồi: Bao gồm các thuộc tính như: Mã phản hồi, Tiêu đề, Nội dung, Đánh giá



Hình 37: Enhanced ER Diagram của hệ thống

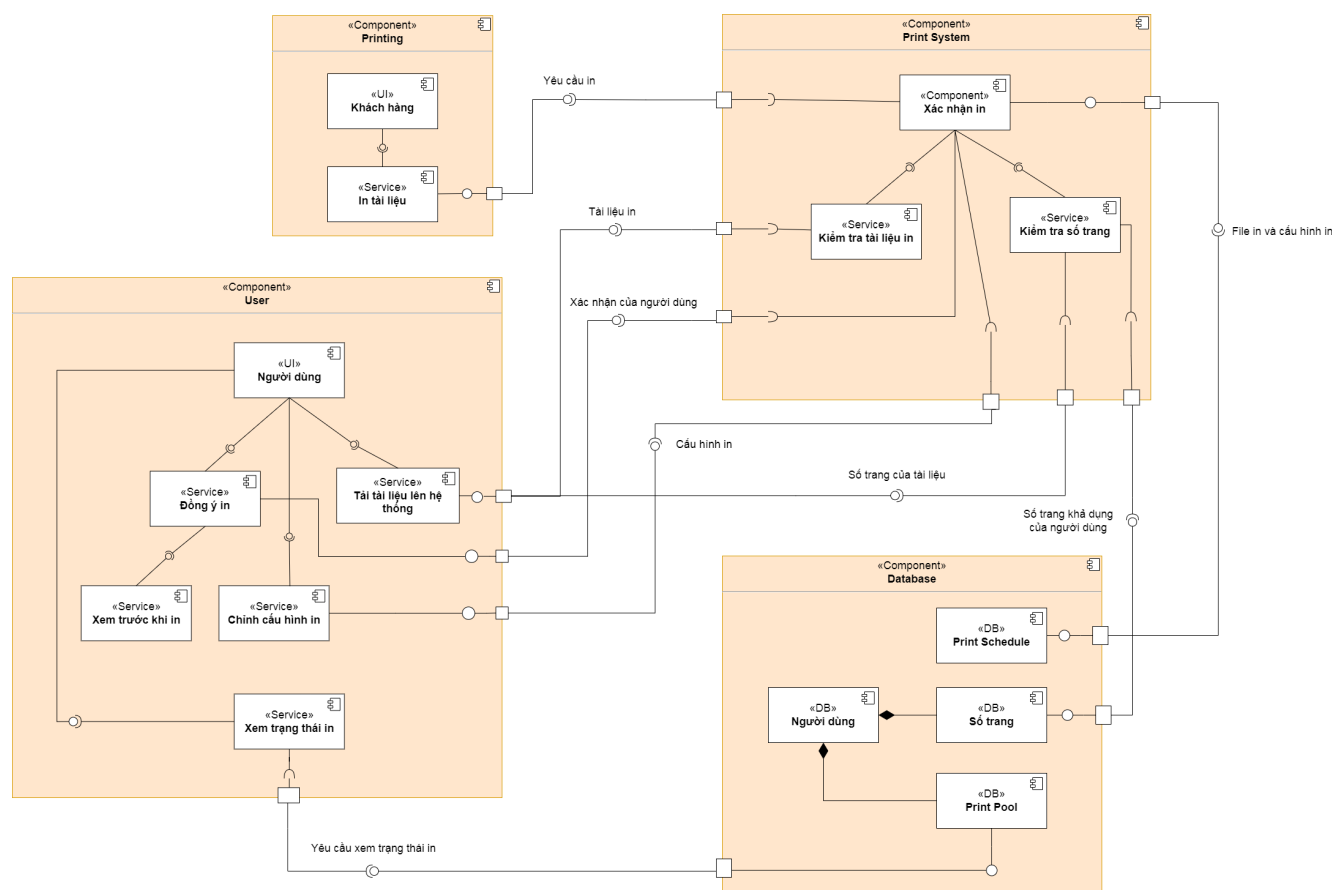
5.4 API management

API (Application programming interface - Giao diện lập trình ứng dụng) là các phương thức, giao thức kết nối với các thư viện và ứng dụng khác. API cung cấp khả năng truy xuất đến một tập các hàm hay dùng. Và từ đó có thể trao đổi dữ liệu giữa các ứng dụng. Các API cho hệ thống in ấn tự động HCMUT-SSPS bao gồm:

- API bảo mật và xác thực: Đảm bảo an toàn cho các giao tiếp và hoạt động in ấn bằng cung cấp các phương thức xác thực thông qua HCMUT-SSO và kiểm soát quyền truy cập bởi SPSO.

- API định dạng và Xử lý Dữ liệu Đầu Vào: Cho phép ứng dụng gửi dữ liệu đầu vào (như tệp in, hình ảnh, hoặc văn bản) cho hệ thống in ấn tự động và đảm bảo rằng dữ liệu này đáp ứng các yêu cầu định dạng và chất lượng cụ thể.
- API quản lý công việc in: Cung cấp các API cho việc tạo, quản lý, và theo dõi các công việc in ấn. Điều này có thể bao gồm lập lịch in, theo dõi trạng thái của công việc in, kiểm tra số trang in khả dụng và hủy bỏ công việc in ấn.
- API thanh toán: Cung cấp khả năng thanh toán (in tài liệu, mua trang in) thông qua BK-Pay.
- API tùy chỉnh mẫu in: Cung cấp khả năng tạo và quản lý các mẫu in ấn tùy chỉnh. Điều này cho phép ứng dụng tạo mẫu in ấn động dựa trên nhu cầu cụ thể.
- API điều khiển máy in: Cho phép ứng dụng tương tác với máy in.
- API báo cáo và thống kê: Cung cấp dữ liệu về công việc in ấn đã hoàn tất, thời gian in, số lượng trang in, và các thông tin liên quan khác để theo dõi và báo cáo về hoạt động in ấn.

5.5 Component Diagram



Hình 38: Màn hình trạng thái in

Các component diagram cho printing module:

- Printing component: Chứa giao diện khách hàng và dịch vụ “in tài liệu”.
- Print System component: Chứa component “xác nhận in”, hai dịch vụ “kiểm tra tài liệu in” và “kiểm tra số trang”. Hai dịch vụ này cung cấp thông tin cho component “xác nhận in”.
- User component: Gồm có giao diện người dùng, các dịch vụ “tải file lên hệ thống”, “xem trước khi in”, “chỉnh cấu hình in”, “đồng ý in”, và “xem trạng thái in”. Dịch vụ “đồng ý in” yêu cầu dịch vụ “xem trước khi in”. Ngoại trừ dịch vụ “xem trước khi in”, các dịch vụ còn lại đều cho người dùng yêu cầu.
- Database component: Gồm các dữ liệu “người dùng”, “print schedule”, “số trang khả dụng”, “print pool”. Các dữ liệu “số trang khả dụng” và “print pool” phụ thuộc thông tin từ người dùng.

Quan hệ giữa các component: Dịch vụ “in tài liệu” trong component “printing” gửi yêu cầu in tới component “xác nhận in” trong component “Print System”. Component “xác nhận in” yêu cầu tài liệu in từ dịch vụ “kiểm tra tài liệu in”, yêu cầu xác nhận của người dùng từ dịch vụ “đồng ý in” trong component “user”, yêu cầu cấu hình in từ dịch vụ “chỉnh cấu hình in” trong component “user” và yêu cầu sự thỏa mãn từ dịch vụ “kiểm tra số trang”. Dịch vụ “kiểm tra tài liệu in” yêu cầu tài liệu in từ dịch vụ “tải tài liệu lên hệ thống” của component “người dùng”. Dịch vụ “kiểm tra số trang” yêu cầu số trang của tài liệu từ dịch vụ “tải tài liệu lên hệ thống” và yêu cầu số trang khả dụng của người dùng từ dữ liệu “số trang” trong component “database”. Dịch vụ “đồng ý in” trong component “user” yêu cầu dịch vụ “xem trước khi in”. Dịch vụ “xem trạng thái in” yêu cầu dữ liệu từ “print pool” trong component “database”. Dịch vụ “xác nhận in” của component “print system” cung cấp tài liệu in và cấu hình in cho dữ liệu “print schedule” trong component “database”.