

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



BÀI TẬP LỚN MÔN HỌC  
CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM (CO3001)

---

DỊCH VỤ  
IN ẤN THÔNG MINH

---

GVHD: Ths. Lê Đình Thuận

SV thực hiện: Nguyễn Phạm Thiên Phúc – 2114445  
Võ Tấn Hưng – 2113623  
Nguyễn Đức An – 2112737  
Trần Minh Hiếu – 2113363  
Trương Thuận Hưng – 2113619

Tp. Hồ Chí Minh, Tháng 9/2023

## Danh sách thành viên & Tiến độ

Tuần 1 & 2:

Student ID	Full name	Assigned Task	% Work
2114445	Nguyễn Phạm Thiên Phúc	1.2. Động cơ nghiên cứu	100%
2113623	Võ Tấn Hưng	1.3. Mục tiêu	100%
2112737	Nguyễn Đức An	1.4. Yêu cầu chức năng	100%
2113363	Trần Minh Hiếu	1.5. Yêu cầu phi chức năng	100%
2113619	Trương Thuận Hưng	1.1. Mô tả dự án	100%

Tuần 3 & 4:

Student ID	Full name	Assigned Task	% Work
2114445	Nguyễn Phạm Thiên Phúc	Review tổng các UC Diagram, UC Scenario 3.1 UC: Whole System	100%
2113623	Võ Tấn Hưng	3.2 UC Diagram & UC Scenario: Printing	100%
2112737	Nguyễn Đức An	3.3 UC Diagram& UC Scenario: Modify Printing System Configuration	100%
2113363	Trần Minh Hiếu	3.4 UC Diagram & UC Scenario: Manage Printers	100%
2113619	Trương Thuận Hưng	3.5 UC Diagram& UC Scenario: Manage Local Printers	100%

Tuần 5-7:

Student ID	Full name	Assigned Task	% Work
2114445	Nguyễn Phạm Thiên Phúc	Thiết kế Class digram Biểu đồ tuần tự: 5.4	100%
2113623	Võ Tấn Hưng	Thiết kế Class digram.	100%
2112737	Nguyễn Đức An	Biểu đồ hoạt động: 4.2, 4.4 Biểu đồ tuần tự: 5.2	100%
2113363	Trần Minh Hiếu	Biểu đồ hoạt động: 4.3 Biểu đồ tuần tự: 5.3. MVP1	100%
2113619	Trương Thuận Hưng	Biểu đồ hoạt động: 4.1 Biểu đồ tuần tự: 5.1, 5.4	100%

## Mục lục

<b>1</b>	<b>Overview</b>	<b>3</b>
1.1	Mô tả dự án . . . . .	3
1.1.1	Bối cảnh áp dụng (Domain Context) . . . . .	3
1.1.2	Các bên liên quan (Stakeholders) - Nhu cầu và lợi ích . . . . .	3
1.2	Động cơ nghiên cứu . . . . .	4
1.3	Mục tiêu . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Requirements</b>	<b>5</b>
2.1	Yêu cầu chức năng . . . . .	5
2.1.1	Góc độ khách hàng (sinh viên) . . . . .	5
2.1.2	Góc độ người quản lý (SPSO) . . . . .	6
2.1.3	Góc độ nhân viên trực quầy (Staff) . . . . .	6
2.2	Yêu cầu phi chức năng . . . . .	7
2.2.1	Yêu cầu phi chức năng cho toàn hệ thống . . . . .	7
2.2.2	Yêu cầu phi chức năng cho các tính năng . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Use-case diagram và Use-case scenario</b>	<b>9</b>
3.1	Use-case diagram cho toàn bộ hệ thống . . . . .	9
3.2	Use-case: Printing . . . . .	10
3.3	Use-case: Modify printing system configuration . . . . .	12
3.4	Use-case: Manage printers . . . . .	13
3.5	Use-case: Manage local printers . . . . .	15
<b>4</b>	<b>Biểu đồ hoạt động (Activity Diagram)</b>	<b>17</b>
4.1	Feature Printing . . . . .	17
4.2	Feature Modify Printing System Configuration . . . . .	18
4.3	Feature Manage Printers . . . . .	19
4.4	Feature Manage Local Printers . . . . .	22
<b>5</b>	<b>Biểu đồ tuần tự (Sequence Diagram)</b>	<b>23</b>
5.1	Feature Printing . . . . .	23
5.2	Feature Modify Printing System Configuration . . . . .	25
5.3	Feature Manage Printers . . . . .	27
5.4	Feature Manage Local Printers . . . . .	32
<b>6</b>	<b>Biểu đồ lớp (Class Diagram)</b>	<b>36</b>
<b>7</b>	<b>MVP 1 as User interface</b>	<b>37</b>
7.1	Sinh viên . . . . .	37
7.2	SPSO . . . . .	38
7.3	Staff . . . . .	40

# 1 Overview

## 1.1 Mô tả dự án

### 1.1.1 Bối cảnh áp dụng (Domain Context)

Hiện nay, số lượng sinh viên ở trường Đại học Bách Khoa (HCMUT) ngày càng nhiều, nhu cầu in ấn cũng tăng lên đáng kể, trong khi các phòng in bên trong khuôn viên trường đang rất ít. Dẫn đến sinh viên phải in tại các cơ sở bên ngoài, rất bất tiện và thiếu tính bảo mật. Vì vậy, nhóm BigDaddy quyết định thực hiện dự án Student Smart Printing System (HCMUT\_SSPS) - một hệ thống in ấn thông minh dành riêng cho sinh viên trường Đại học Bách Khoa (HCMUT).

Student Smart Printing System là một hệ thống nhiều máy in được kết nối qua website được bố trí rộng rãi khắp khuôn viên trường Đại học Bách Khoa. Sinh viên có thể chọn máy in qua website, tải tài liệu cần in và điều chỉnh các cấu hình in. Vào đầu mỗi học kỳ, sinh viên sẽ được cung cấp một số lượng trang in nhất định, sinh viên có thể mua thêm số lượng trang in thông qua BKPay.

Hệ thống các máy in được quản lý bởi Nhân viên quản lý in (SPSO). Nhân viên này có thể xem được nhật ký in của sinh viên và các máy in cũng như toàn quyền điều khiển máy in với các chức năng như thêm, kích hoạt và vô hiệu hóa. Ngoài ra, SPSO cũng là người quy định các định dạng file có thể được in và xem báo cáo về việc sử dụng hệ thống hàng tháng, hàng năm.

### 1.1.2 Các bên liên quan (Stakeholders) - Nhu cầu và lợi ích

Dự án này bao gồm các stakeholder như:

- Sinh viên (Student)
- Nhân viên quản lý in (SPSO)
- Nhân viên trực quầy in (Staff)
- Đội ngũ phát triển dự án (Project Development Team)
- Trường Đại học Bách Khoa (University Administration)
- Nhà cung cấp thiết bị in ấn (Printing Equipment Supplier)

#### (a) Sinh viên

- Nhu cầu: hệ thống cần có một giao diện người dùng mạch lạc, dễ sử dụng và thân thiện với người dùng. Quan trọng nhất là cung cấp đủ tính năng để sinh viên có thể thực hiện các tác vụ cần thiết, bao gồm in ấn, xem lịch sử hoạt động, mua trang in và tiến hành thanh toán qua phương thức BKPay, xác thực thông tin qua hệ thống HCMUT\_SSO và xem thông tin cá nhân. Ngoài ra việc gửi phản hồi feedback và gửi mail hoàn thành sau khi in xong là một điểm cộng
- Lợi ích: Tăng cường khả năng quản lý thời gian, tiện lợi và linh hoạt, tương tác và giao tiếp dễ dàng, nâng cao trải nghiệm của sinh viên, bảo mật thông tin cá nhân, tránh bị đánh cắp dữ liệu.

#### (b) Nhân viên quản lý in

- Nhu cầu: ứng dụng phải đơn giản, thân thiện với người sử dụng. Song quan trọng nhất là tác vụ quản lý, tôi muốn xem nhật ký, thông tin liên quan đến việc in ấn của các sinh viên, hệ thống tự lập báo cáo hàng tháng, hàng năm nhằm phục vụ công tác đối soát khi có vấn đề phát sinh cũng như chỉnh sửa các cấu hình, tiêu chuẩn mặc định. Ngoài ra, có khả năng đăng nhập và đăng xuất cũng như, trang cá nhân trưng bày các thông tin cá nhân của tôi
- Lợi ích: Dễ kiểm soát truy cập, dễ quản lý máy in và tùy chỉnh hệ thống, các báo cáo vào đầu tháng, năm giúp SPSO dễ nắm bắt tài chính và số hóa quản lý.

#### (c) Nhân viên trực quầy in

- Nhu cầu: ứng dụng dễ sử dụng, thân thiện. Chúng tôi cần có khả năng thay đổi trạng thái của máy in (kích hoạt và vô hiệu hóa) để xử lý khi có các tình huống xấu xảy ra với máy in. Có khả năng xem lịch sử in ấn và thông tin của máy in thuộc khu vực do tôi quản lý.
- Lợi ích: tiện lợi và nhanh chóng trong việc cập nhật trạng thái máy in mà nhân viên trực.

(d) Đội ngũ phát triển dự án

- Nhu cầu: các yêu cầu từ phía khách hàng (Đại học Bách Khoa) phải rõ ràng, cụ thể. Đặc biệt, nhà trường cần cấp phép chúng tôi khả năng truy cập tới API của BKPay hay HCMUT\_SSO Authentication và các máy in ấn.
- Lợi ích: Tăng thêm nguồn thu nhập sau khi tham gia phát triển hệ thống, xây dựng hệ thống ý nghĩa với cộng đồng, cụ thể là sinh viên, học hỏi thêm về phương pháp xây dựng hệ thống ở trường học.

(e) Trường Đại học Bách Khoa

- Nhu cầu: việc triển khai dự án phải đảm bảo tuân thủ quy định nhà trường và phải có bản báo cáo đầy đủ về dự án (tài chính, tiến độ,...). Nhà trường có khả năng kiểm soát hạ tầng trực tiếp và ứng dụng phải có khả năng tích hợp với hệ thống sẵn có của trường như BKPay và HCMUT\_SSO.
- Lợi ích: Có thêm dịch vụ tiện ích, tối đa hóa lợi nhuận, giúp sinh viên có trải nghiệm tuyệt vời tại trường.

(f) Nhà cung cấp thiết bị in ấn

- Nhu cầu: phía nhà trường cần phải cung cấp chi tiết số lượng máy in, mẫu mã cũng như số lượng trang giấy A3, A4,... cần cung cấp mỗi tháng. Nếu có trục trặc về mặt thiết bị, nhà trường cần liên hệ gấp để giải quyết.
- Lợi ích: Có quan hệ tốt và lâu dài với nhà trường. Dưới góc độ kinh tế, mang lại lợi nhuận tốt cho nhà cung cấp cũng như khả năng quảng bá sản phẩm máy in tới các bạn sinh viên.

## 1.2 Động cơ nghiên cứu

Hiện nay, nhu cầu in ấn tài liệu của sinh viên Bách Khoa ngày càng lớn và cũng gây ra một vài điểm bất cập và đó cũng là động lực nghiên cứu của nhóm BigDaddy để giải quyết các vấn đề sau:

- Quy trình phức tạp: thông thường, quá trình in ấn tài liệu phải trải qua quy trình bất tiện và phức tạp. Sinh viên phải tìm kiếm một tiệm in, chờ đợi lượt in, thông qua nhân viên để cài đặt các tùy chọn in và thậm chí phải đối mặt với sự cố kỹ thuật hoặc hạn chế về số lượng trang in.
- Thiếu tiện lợi và linh hoạt: hiện nay, việc in tài liệu thường yêu cầu sinh viên mang theo file cần in và tìm một cơ sở in gần đó. Điều này có thể gây ra khó khăn khi không có cơ sở nào gần khu vực sinh viên dẫn tới sinh viên phải in ở một địa điểm xa, gây tốn kém thời gian, đồng thời thiếu sự linh hoạt khi luôn phải thanh toán sau mỗi lần in.
- Hạn chế trong việc xem lịch sử in: sinh viên hiện tại thường không thể xem lịch sử in của mình hoặc biết số lượng trang đã in trong một khoảng thời gian cụ thể. Điều này gây khó khăn trong việc theo dõi và đánh giá việc sử dụng tài liệu in của sinh viên.
- Thiếu tính bảo mật: nếu không có hệ thống quản lý in hiệu quả, việc bảo mật thông tin trong quá trình in có thể bị đe dọa. Các tài liệu quan trọng của sinh viên có thể bị mất hoặc bị lấy cắp, ngoài ra nhiều trường hợp sinh viên đăng nhập vào Zalo hay Drive để lấy file nhưng quên đăng xuất thiết bị.

Nắm bắt được yêu cầu đó, nhóm phác họa ý tưởng về một trang web hỗ trợ sinh viên trong việc in ấn tài liệu. Việc này không chỉ giúp sinh viên có thể in tài liệu nhanh chóng mà còn tạo ra một hệ thống ở phạm vi trường học, giúp quản lý tài liệu một cách hiệu quả và có tính bảo mật cao.

## 1.3 Mục tiêu

Với những bất cập đã nêu trên, mục tiêu của dự án Student Smart Printing System (HCMUT\_SSPS) chính là mang lại lợi ích sau cho nhà trường và các bạn sinh viên:

- Quy trình đơn giản, dễ dàng: sinh viên chỉ cần truy cập vào Website thông qua máy tính hoặc điện thoại rồi xác thực qua HCMUT\_SSO authentication service, sau đó sinh viên sử dụng trang giấy có sẵn (được cấp phát ở mỗi học kỳ hoặc mua thông qua BKPay) trong tài khoản rồi tải tài liệu lên, sử dụng các tính năng in ấn.
- Tiện lợi và linh hoạt: sinh viên không cần phải tiếp cận các dịch vụ in ấn bên ngoài mà chỉ cần truy cập vào Website và sử dụng số trang in đã thanh toán sẵn trước đó. Giúp sinh viên tiết kiệm được thời gian và sức lực, tăng tính trải nghiệm và sự hài lòng với các dịch vụ ở trường đại học
- Số hóa quản lý: với việc áp dụng Student Smart Printing System, hệ thống giờ đây có thể lưu lại lịch sử sử dụng hệ thống của từng sinh viên cũng như tự động ghi lại báo cáo vào mỗi cuối tháng và cuối năm giúp cho SPSO quản lý trực quan, minh bạch và tiện lợi, từ đó có thể xác định được những cải thiện có thể triển khai lên hệ thống.
- Quản lý chặt chẽ: SPSO có toàn quyền điều khiển máy in ấn như thêm, kích hoạt và vô hiệu hóa máy in. Điều này giúp hệ thống có thể cập nhật trạng thái lập tức khi có một máy in được thêm vào hệ thống hay máy in hiện đang gặp lỗi và không thể sử dụng được cũng như được kích hoạt sử dụng.
- An toàn bảo mật: Đảm bảo các tài liệu và thông tin tải lên của sinh viên không bị đánh cắp hoặc rò rỉ ra bên ngoài. Nếu không có hệ thống quản lý in hiệu quả, việc bảo mật thông tin trong quá trình in có thể bị đe dọa và thông tin bị sử dụng trái phép.

## 2 Requirements

### 2.1 Yêu cầu chức năng

#### 2.1.1 Góc độ khách hàng (sinh viên)

Với tư cách là khách hàng, sinh viên chúng tôi muốn mình được tạo tài khoản, đăng nhập và đăng xuất, trang cá nhân trưng bày các thông tin cá nhân của tôi; chúng tôi muốn xem nhật ký in ấn, thông tin liên quan; thanh toán trực tuyến và có mail gửi về khi hoàn thành in ấn là một điểm cộng; song quan trọng nhất là phần mềm này **phải in được**.

Trên cơ sở những mong mỏi từ người dùng, nhóm tác giả thực hiện các tính năng sau:

#### Đăng nhập & Bảo mật (Login & Security)

- Để đảm bảo an toàn dữ liệu nhạy cảm, hệ thống có tích hợp tính năng bảo mật đó là xác thực người dùng. Việc xác thực được thực hiện thông qua dịch vụ xác thực HCMUT\_SSO.
- Tự động đăng nhập vào hệ thống sau xác thực. Sinh viên không cần đăng ký tài khoản.
- Sinh viên chỉ cần dùng nút Đăng xuất để thoát.

#### In ấn và kiểm soát tiêu chuẩn (Printing & Standards controlling)

- Hệ thống có cài đặt và quản lý các thiết lập in ấn như màu sắc (in màu/trắng đen), kích thước giấy (A3, A4...), quy cách in và số lượng bản in, trang in.
- Sinh viên đặt lệnh in từ thiết bị (đã đăng nhập) của mình. Sau khi việc in ấn hoàn tất, hệ thống sẽ gửi mail hoàn thành in ấn về cho sinh viên. Sinh viên có thể hủy lệnh in và lượng trang giấy sẽ được cập nhật lại nếu như trạng thái in là đang xử lý.
- Hệ thống sẽ tính 2 trang giấy A4 cho mỗi lần in của 1 trang giấy A3 khi cập nhật lại số lượng giấy còn lại của sinh viên sau mỗi lần in.

#### Quản lý tài khoản (Profile management)

- Cho phép sinh viên xem thông tin và số lượng giấy in còn lại của tài khoản
- Đồng thời cho phép sinh viên theo dõi tình trạng lệnh in (đang xử lý, trong tiến trình, đã xong...).
- Xem các thông tin liên quan đến nhật ký in ấn.
- Cho phép sinh viên gửi phản hồi và đóng góp về hệ thống để nâng cấp và khắc phục sự cố kịp thời.

### Thanh toán (Payment method)

- Hệ thống liên kết với hệ thống thanh toán trực tuyến như BKPay. Sau khi thanh toán qua BKPay, hệ thống sẽ cập nhật lượng giấy in cho tài khoản.
- Bên cạnh đó, mỗi sinh viên có thông tin lượng giấy in hiện tại cho mình, tất cả nhằm in ấn không dùng tiền mặt.

### 2.1.2 Góc độ người quản lý (SPSO)

Với tư cách là nhân viên quản lý, tôi muốn mình được tạo tài khoản, đăng nhập và đăng xuất, trang cá nhân trưng bày các thông tin cá nhân của tôi; tôi muốn xem nhật ký, thông tin liên quan đến việc in ấn của các sinh viên, hệ thống tự lập báo cáo hàng tháng, hàng năm nhằm phục vụ công tác đối soát khi có vấn đề phát sinh, đồng thời tôi muốn có khả năng thêm, kích hoạt và vô hiệu hóa máy in; song quan trọng nhất vẫn là **tác vụ quản lý**.

Từ những nhu cầu của người quản lý, nhóm tác giả thực hiện các tính năng sau:

### Đăng nhập & Bảo mật (Login & Security)

- Để đảm bảo an toàn dữ liệu nhạy cảm, hệ thống có tích hợp tính năng bảo mật đó là xác thực người dùng. Việc xác thực được thực hiện thông qua dịch vụ xác thực HCMUT\_SSO..
- Tự động đăng nhập vào hệ thống sau xác thực. Nhân viên không cần đăng ký tài khoản.
- Nhân viên chỉ cần dùng nút Đăng xuất để thoát.

### Quản lý 2 chiều (2-way Management)

- Quản lý thông minh: hệ thống cần có khả năng tự động nhận biết, giám sát các công việc in ấn, đặc biệt là quản lý hàng đợi công việc.
- Quản lý thủ công: người quản lý dịch vụ thao tác và ra lệnh cho tập các máy in qua hệ thống này. Anh ta/cô ta được quyền chỉnh sửa cấu hình, chẳng hạn: số trang in mặc định, loại tệp được phép in, và ngày hệ thống mặc định cung cấp lượng trang in miễn phí cho sinh viên. Đồng thời, cho phép nhân viên theo dõi tình trạng các lệnh in (đang xử lý, trong tiến trình, đã xong...) tại tất cả các máy cũng như xem thông tin liên quan đến nhật ký in ấn của tất cả sinh viên. Bên cạnh đó, họ có thể thêm, kích hoạt và vô hiệu hóa các máy in.

### Thống kê và báo cáo (Statistics and reporting)

- Hệ thống cần cung cấp khả năng theo dõi, ghi nhật ký và tạo báo cáo hàng tháng, hàng năm về việc sử dụng máy in, bao gồm các thông tin như số trang đã in, ai đã sử dụng, sử dụng máy nào, số trang in của mỗi loại khổ giấy, tiêu đề tệp...

### Quản lý tài khoản (Profile management)

- Cho phép nhân viên xem thông tin tài khoản.

### 2.1.3 Góc độ nhân viên trực quầy (Staff)

Với tư cách là nhân viên trực quầy, tôi muốn có khả năng đăng nhập và đăng xuất, tôi muốn xem nhật ký, thông tin liên quan đến việc in ấn của các sinh viên tại khu vực máy in tôi quản lý, song quan trọng nhất là khả năng **thay đổi trạng thái máy in** khi có sự cố xảy ra với máy in.

Từ những nhu cầu của nhân viên trực quầy, nhóm tác giả thực hiện các tính năng sau:

### Đăng nhập & Bảo mật (Login & Security)

- Để đảm bảo an toàn dữ liệu nhạy cảm, hệ thống có tích hợp tính năng bảo mật đó là xác thực người dùng. Việc xác thực được thực hiện thông qua dịch vụ xác thực HCMUT\_SSO..
- Tự động đăng nhập vào hệ thống sau xác thực. Nhân viên không cần đăng ký tài khoản.
- Nhân viên chỉ cần dùng nút đăng xuất để thoát.

### Quản lý thủ công (Manual Management)

- Người nhân viên trực quầy dịch vụ thao tác với máy in qua hệ thống này. Anh ta/cô ta được quyền truy xuất lịch sử in của máy in mình trực đồng thời có khả năng cập nhật trạng thái máy in hiện tại lên hệ thống cũng như tình trạng các lệnh in (đang xử lý, trong tiến trình, đã xong...).

### Quản lý tài khoản (Profile management)

- Cho phép nhân viên xem thông tin tài khoản.

## **2.2 Yêu cầu phi chức năng**

Trong phần này, chúng ta sẽ xem xét yêu cầu phi chức năng của Dịch Vụ In Thông Minh cho Sinh viên HCMUT (HCMUT\_SSPTS). Yêu cầu phi chức năng bao gồm các khía cạnh quan trọng như hiệu suất, bảo mật, đáng tin cậy, khả năng sẵn có, khả năng mở rộng và tính sẵn sàng của hệ thống. Các yêu cầu này giúp đảm bảo rằng hệ thống không chỉ hoạt động một cách hiệu quả mà còn đảm bảo tính an toàn và tin cậy cho người dùng, cũng như khả năng mở rộng và sẵn sàng để đáp ứng các yêu cầu tương lai.

### **2.2.1 Yêu cầu phi chức năng cho toàn hệ thống**

#### **Tính khả dụng**

- Giao diện của hệ thống phải hiển thị đầy đủ các tính năng chính, tuân thủ quy định và đáp ứng nhu cầu từ phía nhà trường.
- Đối với sinh viên có thể sử dụng các chức năng in ấn cơ bản sau 10 phút bắt đầu trải nghiệm sản phẩm.
- Đối với người quản lý và nhà trường có thể sử dụng toàn bộ hệ thống sau 30 phút hướng dẫn.

#### **Hiệu suất**

- Thời gian phản hồi: Thời gian phản hồi tương tác với sinh viên tối đa 2 giây trong điều kiện kết nối bình thường, và thời gian khi tải tài liệu in lên hệ thống tối đa là 5 giây.
- Hệ thống hỗ trợ chạy real-time.

#### **Tính bảo mật**

- Thông tin của sinh viên sẽ được bảo mật sau khi đăng nhập vào hệ thống và không bị rò rỉ.
- Mật khẩu của người dùng phải được mã hóa.

#### **Tính mở rộng**

- Hệ thống có khả năng mở rộng thêm các tính năng trong tương lai nếu có thêm yêu cầu, thêm các module mà không ảnh hưởng đến cấu trúc hệ thống.

#### **Tính tin cậy**

- Thời gian trung bình giữa các sự cố lớn về hệ thống lớn hơn 6 tháng.

#### **Tính sẵn sàng**

- Downtime của website mỗi tháng không quá 1 giờ.



- Hệ thống có thể đáp ứng tối đa 200 truy cập cùng một lúc mà không bị ảnh hưởng đến trải nghiệm của sinh viên.

#### **Tính tương thích**

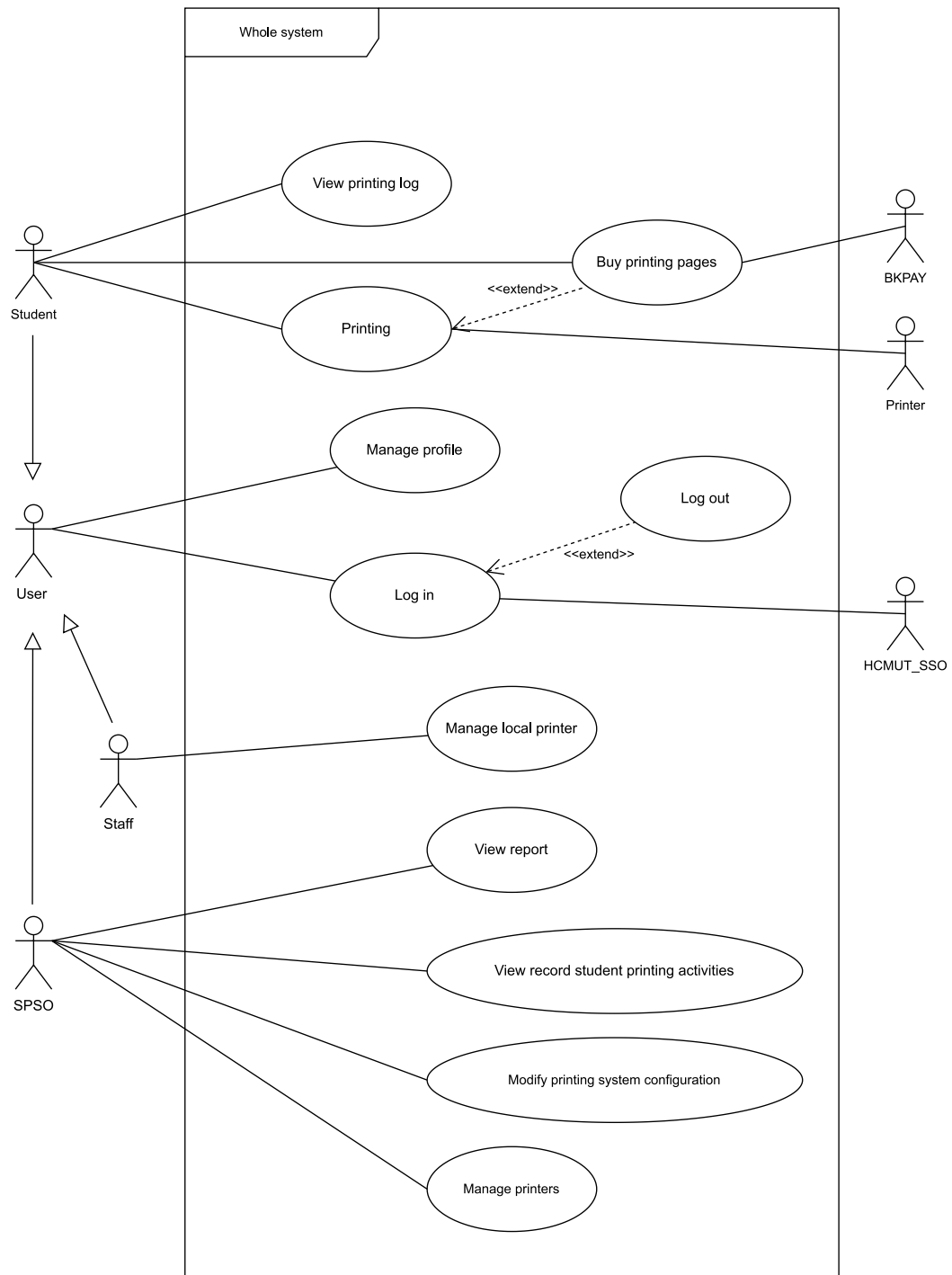
- Hệ thống có khả năng tương thích với các phiên bản trình duyệt phổ biến như Chrome, Firefox, Safari, và Edge.
- Responsive website với kích thước dao động từ điện thoại tới máy tính bảng và laptop.
- Hệ thống in ấn cần tương thích và có khả năng tích hợp vào các ứng dụng và cơ sở hạ tầng hệ thống của trường.

#### **2.2.2 Yêu cầu phi chức năng cho các tính năng**

- Hỗ trợ thông báo người dùng khi tài liệu đã in xong và đã in những gì với thời gian phản hồi tối đa là 3 giây.
- Với danh sách hiển thị các máy in phân loại theo địa điểm của máy in và trạng thái sử dụng hiện tại, hệ thống sẽ tự động cập nhật sau mỗi 5 giây.

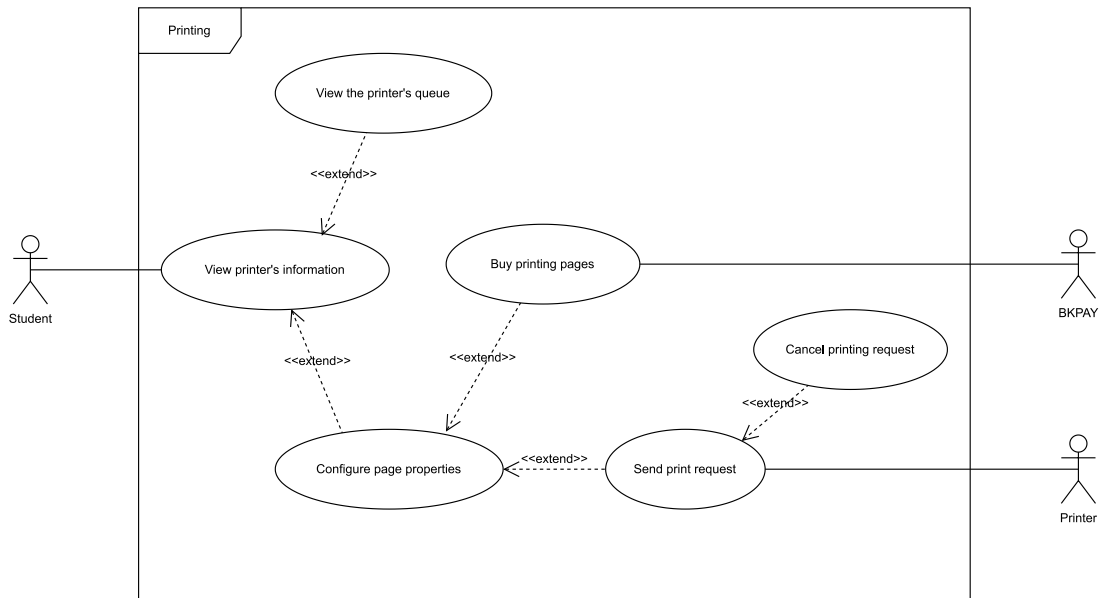
### 3 Use-case diagram và Use-case scenario

#### 3.1 Use-case diagram cho toàn bộ hệ thống



### 3.2 Use-case: Printing

#### Use-case diagram



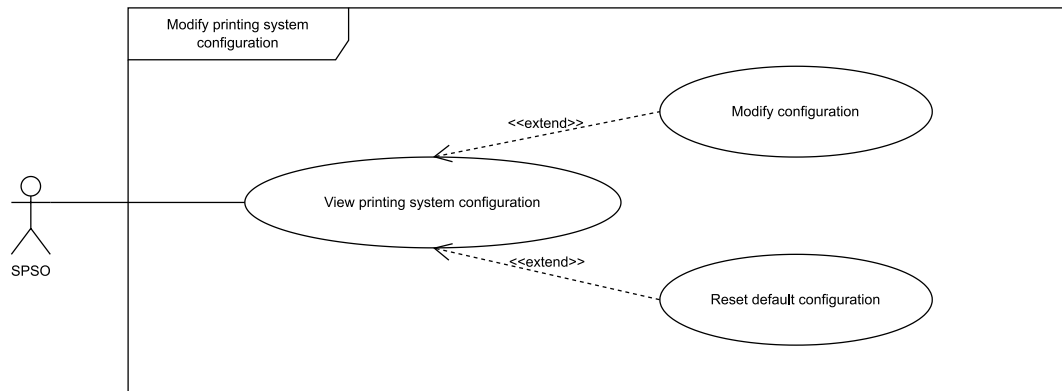
#### Use-case scenario

<b>Tên Use-case</b>	Printing
<b>Actor</b>	Primary: Sinh viên Secondary: BKPAY, Printer
<b>Description</b>	Sinh viên sử dụng dịch vụ in ấn
<b>Trigger</b>	Sau khi sinh viên nhấn vào nút “Printing” trên thanh sidebar
<b>Precondition</b>	Sinh viên phải đăng nhập vào hệ thống thông qua HCMUT_SSO
<b>Postcondition</b>	Tài liệu của sinh viên được in thành công
<b>Normal Flows</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hệ thống hiển thị cửa sổ “Printing”</li> <li>Hệ thống hiển thị danh sách máy in và hàng đợi in của từng máy</li> <li>Sinh viên chọn máy in</li> <li>Hệ thống hiển thị giao diện cấu hình in</li> <li>Sinh viên tải file cần in, tùy chỉnh cấu hình và bấm nút “Print”</li> <li>Hệ thống kiểm tra số dư trong tài khoản</li> <li>Hệ thống xác nhận số dư đủ để thực hiện yêu cầu in</li> <li>Hệ thống hiển thị thông báo tiếp nhận in</li> <li>Hệ thống gửi email xác nhận đến sinh viên khi in xong</li> </ol>

<b>Alternative Flows</b>	<p><b>Alternative 1:</b> Tại bước 7</p> <p>7.1. Hệ thống thông báo không đủ số dư</p> <p>7.2. Sinh viên chọn “Mua trang in”</p> <p>7.3. Sinh viên thanh toán qua BKPay</p> <p>7.4. Hệ thống cập nhật lại số dư tài khoản cho sinh viên</p> <p>7.5. Hệ thống khôi phục yêu cầu in</p> <p>Tiếp tục bước 8</p> <p><b>Alternative 2:</b> Tại bước 5</p> <p>5.1. Sinh viên không tải file in lên, bấm vào “Print”</p> <p>5.2. Hệ thống hiện thông báo yêu cầu tải file in lên</p> <p>5.3. Sinh viên tắt thông báo và tải file in lên và bấm vào “Print”</p> <p>Tiếp tục bước 6</p> <p><b>Alternative 3:</b> Tại bước 9</p> <p>9.1. Sinh viên xóa yêu cầu in ẩn</p> <p>9.2. Hệ thống kiểm tra yêu cầu và thông báo không xóa được vì tài liệu đang trong quá trình in</p> <p>9.3. Sinh viên tắt thông báo</p>
<b>Exception Flows</b>	<p><b>Exception 1:</b> Tại bước 5</p> <p>5.1. Sinh viên ấn vào nút “Cancel” để hủy bỏ yêu cầu in</p> <p><b>Exception 2:</b> Tại bước 7</p> <p>7.1. Hệ thống hiện thông báo không đủ số dư để thực hiện yêu cầu in</p> <p>7.2. Sinh viên ấn vào nút “Cancel” để hủy bỏ yêu cầu in</p> <p><b>Exception 3:</b> Tại bước 9</p> <p>9.1. Sinh viên xóa yêu cầu in ẩn</p> <p>9.2. Hệ thống kiểm tra yêu cầu và xác nhận xóa vì tài liệu của sinh viên chưa trong quá trình in ẩn</p> <p>9.3. Hệ thống hoàn trả giấy cho sinh viên và xóa yêu cầu khỏi hàng đợi</p>

### 3.3 Use-case: Modify printing system configuration

#### Use-case diagram

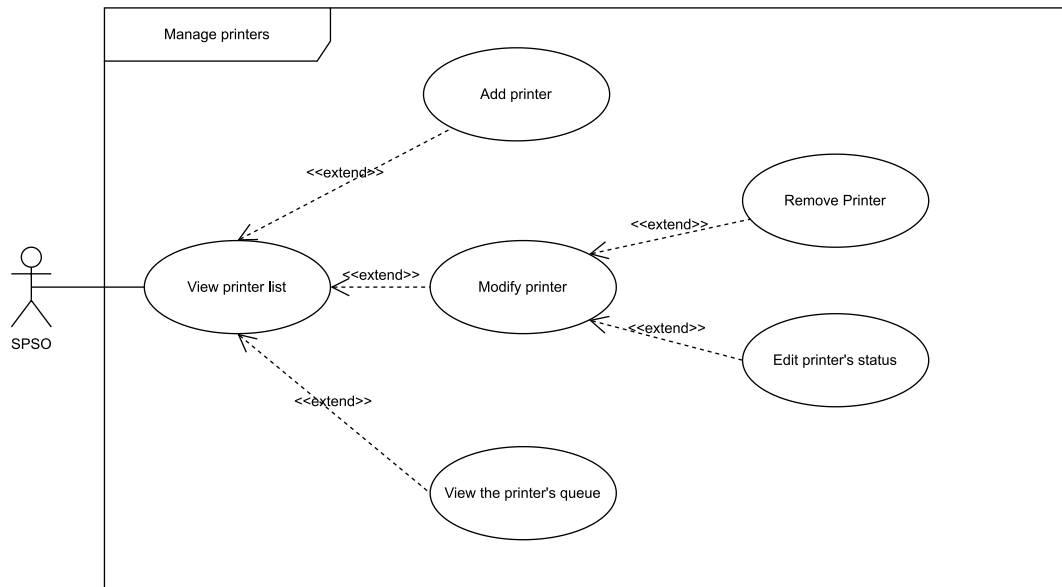


#### Use-case scenario

<b>Tên Use-case</b>	Modify printing system configuration
<b>Actor</b>	SPSO
<b>Description</b>	SPSO muốn quản lý cấu hình hệ thống in ấn
<b>Trigger</b>	SPSO nhấn vào mục “Quản lý” trên sidebar
<b>Precondition</b>	SPSO phải đăng nhập vào hệ thống thông qua HC-MUT_SSO
<b>Postcondition</b>	SPSO thay đổi thành công thông số cấu hình hệ thống
<b>Normal Flows</b>	1. Hệ thống hiển thị giao diện cấu hình hệ thống 2. SPSO cập nhật cấu hình hệ thống mới rồi chọn lưu 3. Hệ thống lưu lại thông tin cập nhật mới
<b>Alternative Flows</b>	<b>Alternative 1:</b> Tại bước 2 2.1 SPSO chọn “Reset” rồi chọn lưu Tiếp tục bước 3
<b>Exception Flows</b>	<b>Exception 1:</b> Tại bước 2 2.1 SPSO tắt giao diện cấu hình

### 3.4 Use-case: Manage printers

#### Use-case diagram



#### Use-case scenario

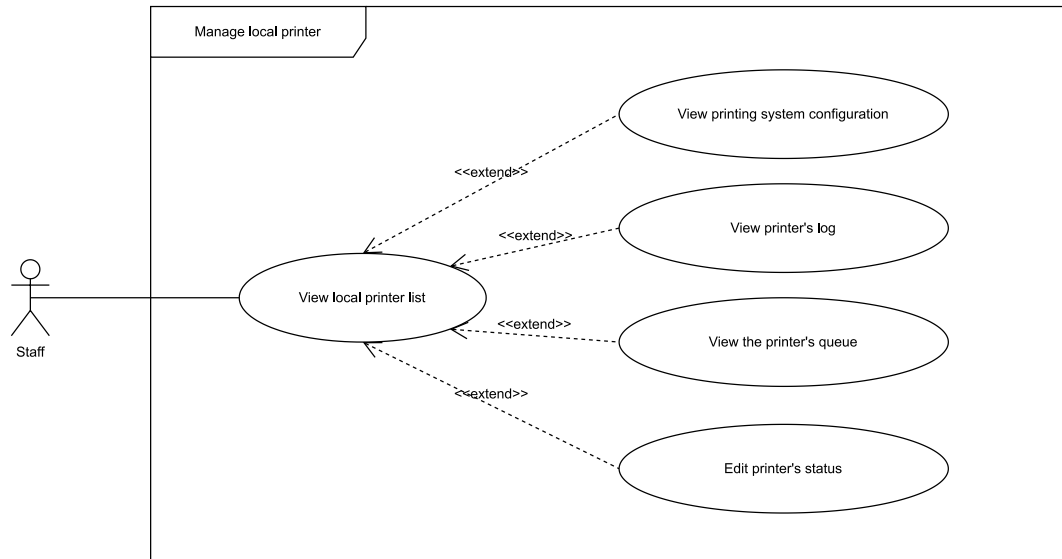
<b>Tên Use-case</b>	Manage printers
<b>Actor</b>	SPSO
<b>Description</b>	SPSO muốn xem danh sách các máy in trong hệ thống
<b>Trigger</b>	SPSO nhấn vào mục “Quản lý máy in” trên sidebar
<b>Precondition</b>	SPSO phải đăng nhập vào hệ thống thông qua HCMUT_SSO
<b>Postcondition</b>	Hệ thống hiển thị đầy đủ danh sách các máy in hiện tại
<b>Normal Flows</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hệ thống hiển thị danh sách các máy in</li> <li>SPSO có thể duyệt qua từng trang danh sách và không tương tác</li> <li>SPSO tắt danh sách hiển thị máy in và trở lại màn hình trước đó</li> </ol>

<p><b>Alternative Flows</b></p>	<p><b>Alternative 1:</b> Tại bước 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. SPSO nhấn vào nút “Thêm máy in”</li> <li>2.2. Hệ thống hiển thị form điền thông tin máy in</li> <li>2.3. SPSO điền đủ thông tin máy in và xác nhận</li> <li>2.4. Hệ thống xác nhận thành công và cập nhật dữ liệu</li> <li>2.5. Hệ thống hiển thị danh sách mới</li> </ol> <p>Tiếp tục bước 3</p> <p><b>Alternative 2:</b> Tại bước 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. SPSO nhấn vào nút “Chỉnh sửa”</li> <li>2.2. Hệ thống hiển thị giao diện chỉnh sửa</li> <li>2.3. SPSO nhấn vào nút “Xóa” để xóa máy in</li> <li>2.4. Hệ thống hiển thị hộp thoại xác nhận</li> <li>2.5. SPSO xác nhận</li> <li>2.6. Hệ thống kiểm tra trạng thái máy in là vô hiệu hóa</li> <li>2.7 Hệ thống xác nhận thành công và cập nhật dữ liệu</li> <li>2.8 Hệ thống hiển thị danh sách máy in mới</li> </ol> <p>Tiếp tục bước 3</p> <p><b>Alternative 3:</b> Tại bước 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. SPSO nhấn vào nút “Chỉnh sửa”</li> <li>2.2. Hệ thống hiển thị giao diện chỉnh sửa</li> <li>2.3. SPSO nhấn vào nút “Xóa”</li> <li>2.4. Hệ thống hiển thị hộp thoại xác nhận</li> <li>2.5. SPSO xác nhận</li> <li>2.6. Hệ thống kiểm tra trạng thái máy in là đang được kích hoạt</li> <li>2.7. Hệ thống xác nhận không thành công</li> </ol> <p>Tiếp tục bước 3</p> <p><b>Alternative 4:</b> Tại bước 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. SPSO nhấn vào nút “Chỉnh sửa”</li> <li>2.2. Hệ thống hiển thị giao diện chỉnh sửa</li> <li>2.3. SPSO nhấn vào nút “Thay đổi trạng thái”</li> <li>2.4. Hệ thống hiển thị danh sách trạng thái có thể thay đổi</li> <li>2.5. SPSO chọn trạng thái kích hoạt và lưu</li> <li>2.6. Hệ thống xác nhận thành công và cập nhật dữ liệu</li> <li>2.7. Hệ thống hiển thị danh sách máy in mới</li> </ol> <p>Tiếp tục bước 3</p> <p><b>Alternative 5:</b> Tại bước 2.5 của Alternative 4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.5.1. SPSO chọn trạng thái vô hiệu hóa và lưu</li> <li>2.5.2. Hệ thống xác nhận thành công và cập nhật dữ liệu</li> <li>2.5.3. Hệ thống gửi mail thông báo đến sinh viên trong hàng đợi của máy in (nếu có) và hoàn trả giấy nếu yêu cầu của sinh viên chưa trong quá trình in</li> </ol> <p>Tiếp tục bước 2.7</p> <p><b>Alternative 6:</b> Tại bước 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. SPSO nhấn vào nút “Xem hàng đợi”</li> <li>2.2. Hệ thống hiển thị giao diện chứa thông tin chi tiết về hàng đợi</li> <li>2.3. SPSO hoàn thành xem và tắt giao diện và quay lại giao diện trước.</li> </ol> <p>Tiếp tục bước 3</p>
---------------------------------	---

Exception Flows	None
-----------------	------

### 3.5 Use-case: Manage local printers

#### Use-case diagram



#### Use-case scenario

<b>Tên Use-case</b>	Manage local printers
<b>Actor</b>	Staff
<b>Description</b>	Staff muốn xem danh sách các máy in trong khu vực cục bộ
<b>Trigger</b>	Staff nhấn vào mục “Quản lý” trên giao diện trang chủ.
<b>Precondition</b>	Staff đã đăng nhập thành công thông qua HCMUT_SSO
<b>Postcondition</b>	Hệ thống hiển thị đầy đủ danh sách các máy in khu vực cục bộ hiện tại
<b>Normal Flows</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Hệ thống hiển thị danh sách các máy in trong khu vực cục bộ</li> <li>Staff có thể duyệt qua từng trang danh sách và không tương tác</li> <li>Staff tắt danh sách hiển thị máy in và trở lại màn hình trước đó</li> </ol>



<b>Alternative Flows</b>	<p><b>Alternative 1:</b> Tại bước 2</p> <p>2.1. Staff nhấn vào nút “Xem cấu hình”</p> <p>2.2. Hệ thống hiển thị giao diện cấu hình hệ thống máy in</p> <p>2.3. Staff xem thông tin và tắt giao diện cấu hình</p> <p>Tiếp tục bước 3</p> <p><b>Alternative 2:</b> Tại bước 2</p> <p>2.1. Staff nhấn vào nút “Xem lịch sử” trên 1 máy in</p> <p>2.2. Hệ thống hiển thị thông tin lịch sử in ấn của các sinh viên trên máy in được chọn</p> <p>2.3. Staff xem lịch sử in ấn và tắt giao diện</p> <p>Tiếp tục bước 3</p> <p><b>Alternative 3:</b> Tại bước 2</p> <p>2.1. Staff nhấn vào nút “Xem hàng đợi”</p> <p>2.2. Hệ thống hiển thị thông tin hàng đợi của máy in</p> <p>2.3. Staff xem thông tin hàng đợi và tắt giao diện</p> <p>Tiếp tục bước 3</p> <p><b>Alternative 4:</b> Tại bước 2</p> <p>2.1. Staff nhấn vào nút “Chỉnh sửa” trên 1 máy in</p> <p>2.2. Hệ thống hiển thị giao diện chỉnh sửa</p> <p>2.3. Staff nhấn vào nút “Thay đổi trạng thái”</p> <p>2.4. Hệ thống hiển thị danh sách trạng thái có thể thay đổi</p> <p>2.5. Staff chọn trạng thái kích hoạt và lưu</p> <p>2.6. Hệ thống xác nhận thành công và cập nhật dữ liệu</p> <p>2.7. Hệ thống hiển thị danh sách máy in cục bộ mới</p> <p>Tiếp tục bước 3</p> <p><b>Alternative 5:</b> Tại bước 2.5 của Alternative 4</p> <p>2.5.1. Staff chọn trạng thái vô hiệu hóa và lưu</p> <p>2.5.2. Hệ thống xác nhận thành công và cập nhật dữ liệu</p> <p>2.5.3. Hệ thống gửi mail thông báo đến sinh viên trong hàng đợi của máy in (nếu có) và hoàn trả giấy nếu yêu cầu của sinh viên chưa trong quá trình in</p> <p>Tiếp tục bước 2.7</p>
<b>Exception Flows</b>	None

## 4 Biểu đồ hoạt động (Activity Diagram)

### 4.1 Feature Printing

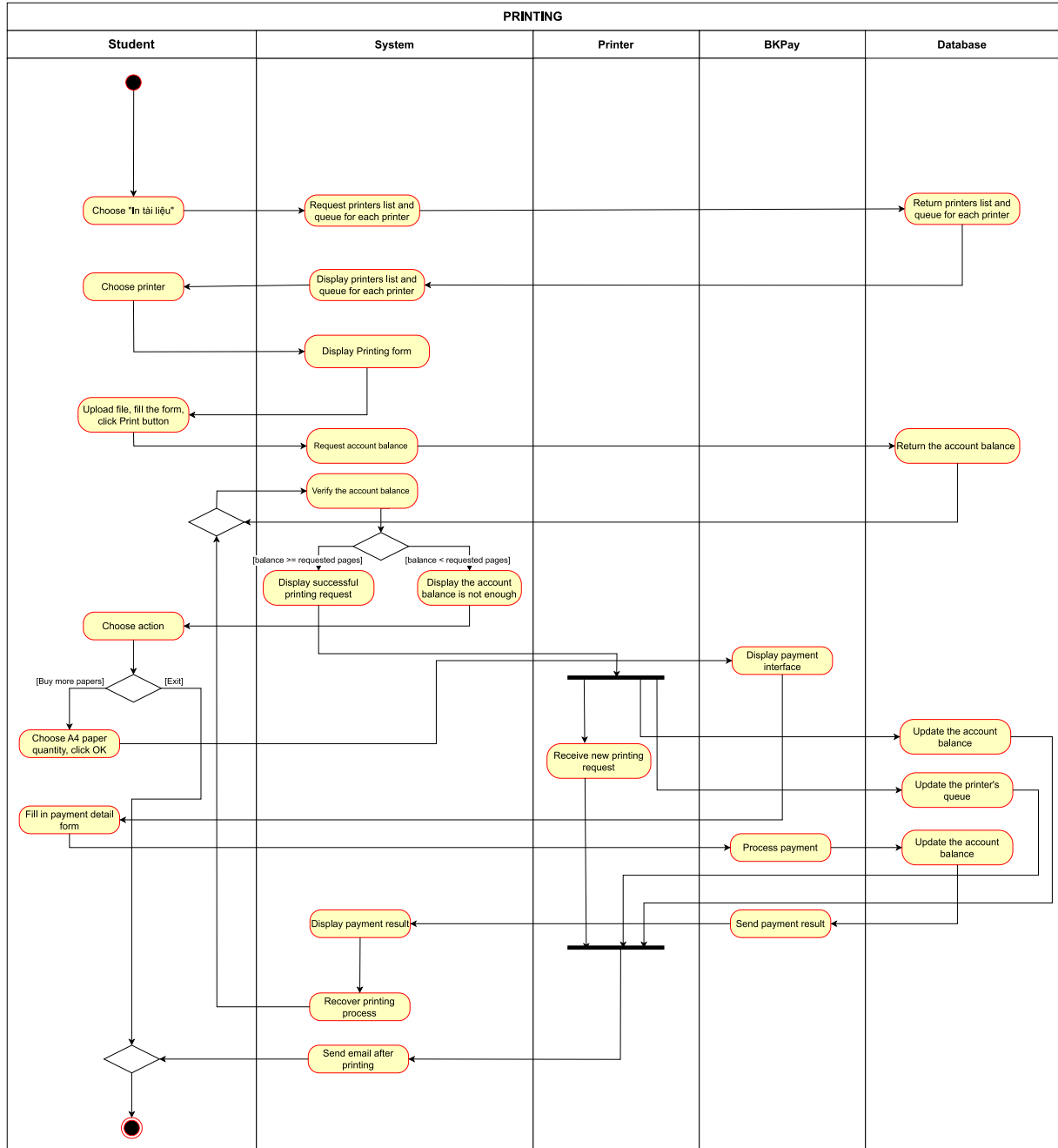
**Mô tả:** Activity diagram của use-case: Printing bao gồm 5 swimlane là: Sinh viên, SSPS, Printer, BKPay và Database.

Đầu tiên, sinh viên chọn mục "In tài liệu" trên thanh sidebar, hệ thống sẽ yêu cầu database trả về danh sách máy in hiện tại, sau đó hiển thị ra màn hình.

Sinh viên chọn máy in, tải file lên và tùy chỉnh các cấu hình in. Tiếp theo, hệ thống sẽ kiểm tra số dư tài khoản của sinh viên.

Nếu số dư đủ, hệ thống hiển thị thông báo in thành công và cập nhật số dư mới trong database, cũng như cập nhật hàng đợi của máy in trong database.

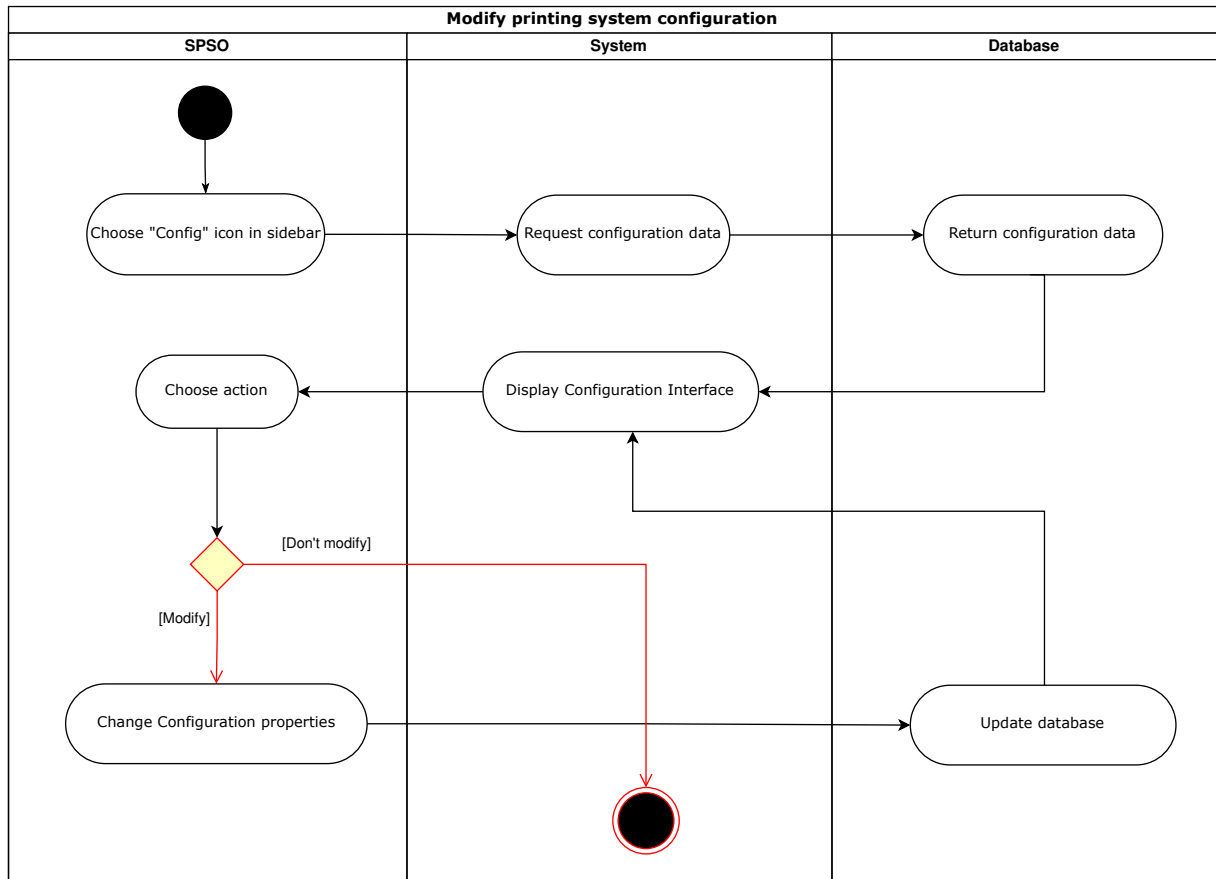
Nếu số dư không đủ, hệ thống hiển thị thông báo in thất bại và đề nghị sinh viên mua thêm giấy in. Trường hợp sinh viên muốn mua thêm giấy in, sinh viên nhấn nút "Mua thêm giấy" và chọn số trang muốn mua. Hệ thống sẽ chuyển đến giao diện BKPay, tại đây sinh viên hoàn tất thủ tục thanh toán và hệ thống sẽ cập nhật số dư tài khoản mới cho sinh viên sau khi thanh toán xong, đồng thời khôi phục lại quá trình in ban đầu.



## 4.2 Feature Modify Printing System Configuration

**Mô tả:** Biểu đồ này gồm 3 swimlane là: SPSO, system, database. Ban đầu SPSO chọn nút “Cấu hình hệ thống” ở thanh bên. Hệ thống cần hiển thị thông tin cấu hình đã lưu trước đó, do vậy yêu cầu database gửi dữ liệu về, sau đó các thông số được hiển thị ra màn hình.

Tiếp đến, nếu SPSO không có chỉnh sửa gì thêm, activity diagram kết thúc. Ngược lại, SPSO sẽ chỉnh sửa một hay nhiều thông số. Database được cập nhật. Các thông số mới được hiển thị ra màn hình.



### 4.3 Feature Manage Printers

#### Mô tả Activity diagram của Manage Printers

Activity diagram của Manage Printers sẽ gồm hai swimlane chính là: SPSO và Hệ thống (System).

Khi SPSO chọn tùy chọn "Hệ Thống Máy In" trên Sidebar, hệ thống hiển thị giao diện Trang quản lý hệ thống máy in. Trên trang quản lý hệ thống máy in, SPSO có thể thực hiện các hoạt động:

- Chọn "Thêm máy in" ([Add printer]) để thêm máy mới cho hệ thống.
- Chọn "Chi tiết" ([View print queue]) trên một máy in để xem số yêu cầu in ẩn hiện tại đang có trong máy in.
- Chọn "Tùy chỉnh" ([Modify printer]) trên một máy in để có thể thay đổi thông tin, thay đổi trạng thái, xóa máy in.

Đối với hoạt động chọn "Thêm máy in" ([Add printer]), hệ thống hiển thị mẫu điền thông tin cho máy in mới (Display Information Form). Lúc này SPSO có thể điền tất cả các thông tin nhấn "Hoàn tất" (Fill in the form and submit). Hệ thống kiểm tra thông tin (Validate Information). Nếu thông tin hợp lệ ([Valid]), nó cập nhật vào hệ thống và hiển thị danh sách máy in đã được cập nhật (Update and Display a new list). Nếu thông tin không hợp lệ ([Invalid]), SPSO sẽ quay lại để chỉnh sửa thông tin.

Đối với hoạt động chọn xem "Chi tiết" ([View print queue]), hệ thống hiển thị một cửa sổ modal chứa danh sách yêu cầu in đang chờ trên máy in (Displays a modal containing requests currently on the printer).

Đối với hoạt động chọn "Tùy chỉnh" ([Modify printer]) trên một máy in, hệ thống hiển thị cửa sổ modal, trong cửa sổ có tab thông tin máy in và tab tùy chỉnh cho máy in. Lúc này SPSO có thể thực hiện các hoạt động:

- Xem thông tin máy in (View Information)
- Chọn "Xóa máy in" ([Remove Printer])

- Chuyển sang tab “tùy chỉnh” ([Modify tab])

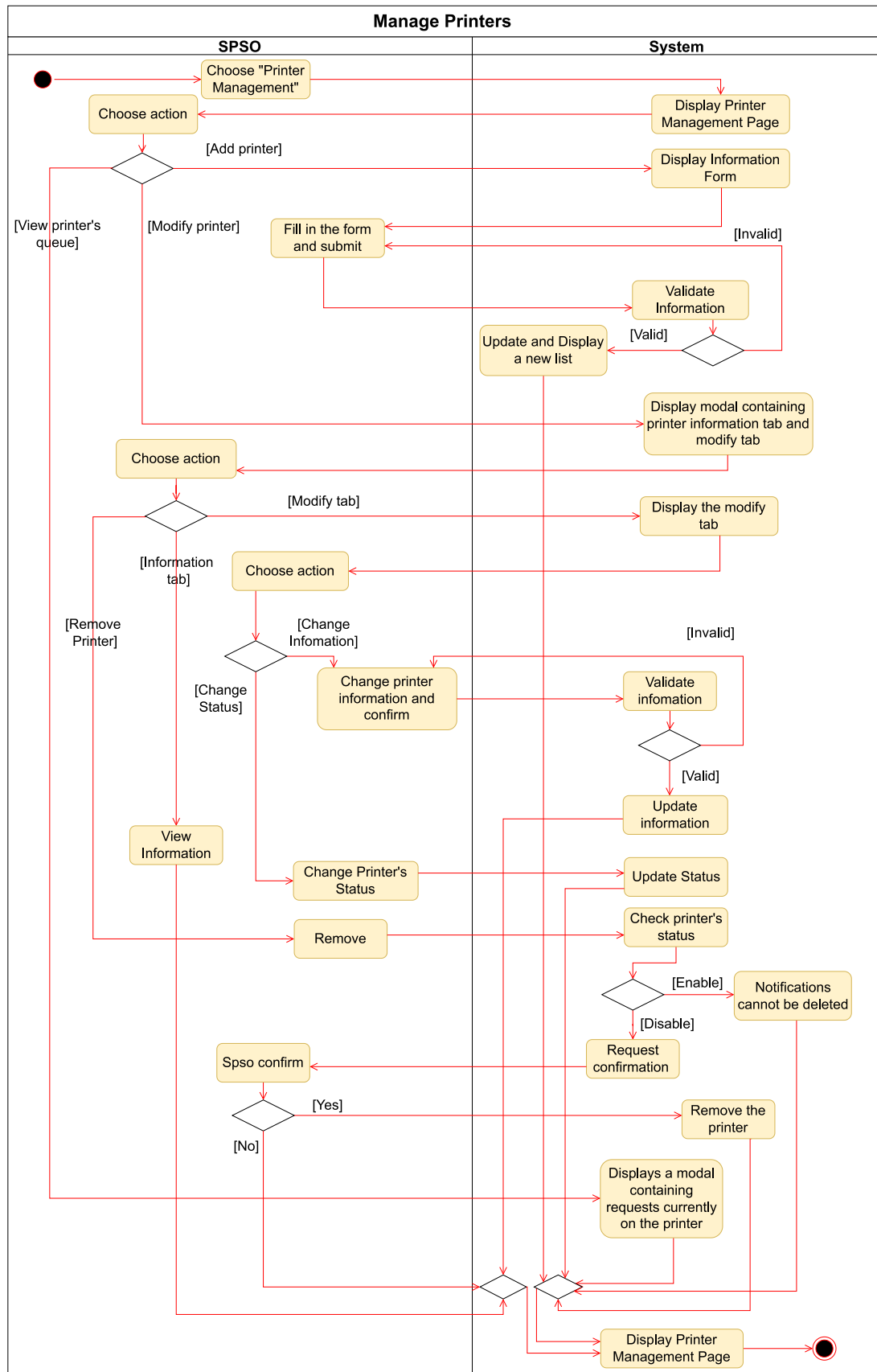
Đối với hoạt động xem thông tin máy in (View Information) thì SPSO vẫn tiếp tục ở tab thông tin máy in và không có thêm thao tác gì.

Đối với hoạt động chọn “Xóa máy in” ([Remove Printer]), khi SPSO chọn xóa máy in thì hệ thống sẽ kiểm tra trạng thái máy in. Nếu máy in đang hoạt động ([Enable]), hệ thống sẽ không cho phép người dùng xóa máy in và hiện thông báo (Notifications cannot be deleted). Nếu trạng thái máy in là không hoạt động ([Disable]) thì hệ thống sẽ gửi đến SPSO yêu cầu xác nhận (Request confirmation). Nếu được xác nhận ([Yes]), hệ thống xóa máy in. Nếu không được xác nhận ([No]), hệ thống không thực hiện thay đổi.

Đối với hoạt động chọn chuyển sang tab “tùy chỉnh” ([Modify tab]), hệ thống sẽ chuyển sang tab tùy chỉnh cho máy in (Display the modify tab). Trong tab tùy chỉnh cho máy in thì SPSO sẽ có những lựa chọn:

- Thay đổi thông tin cho máy in ([Change Information])
- Thay đổi trạng thái cho máy in ([Change Status])

Đối với hoạt động chọn thay đổi thông tin cho máy in ([Change Information]). SPSO chọn thay đổi thông tin cho máy in và nhấn "Hoàn tất" (Change printer information and confirm). Hệ thống kiểm tra thông tin. Nếu thông tin hợp lệ ([Valid]), hệ thống sẽ

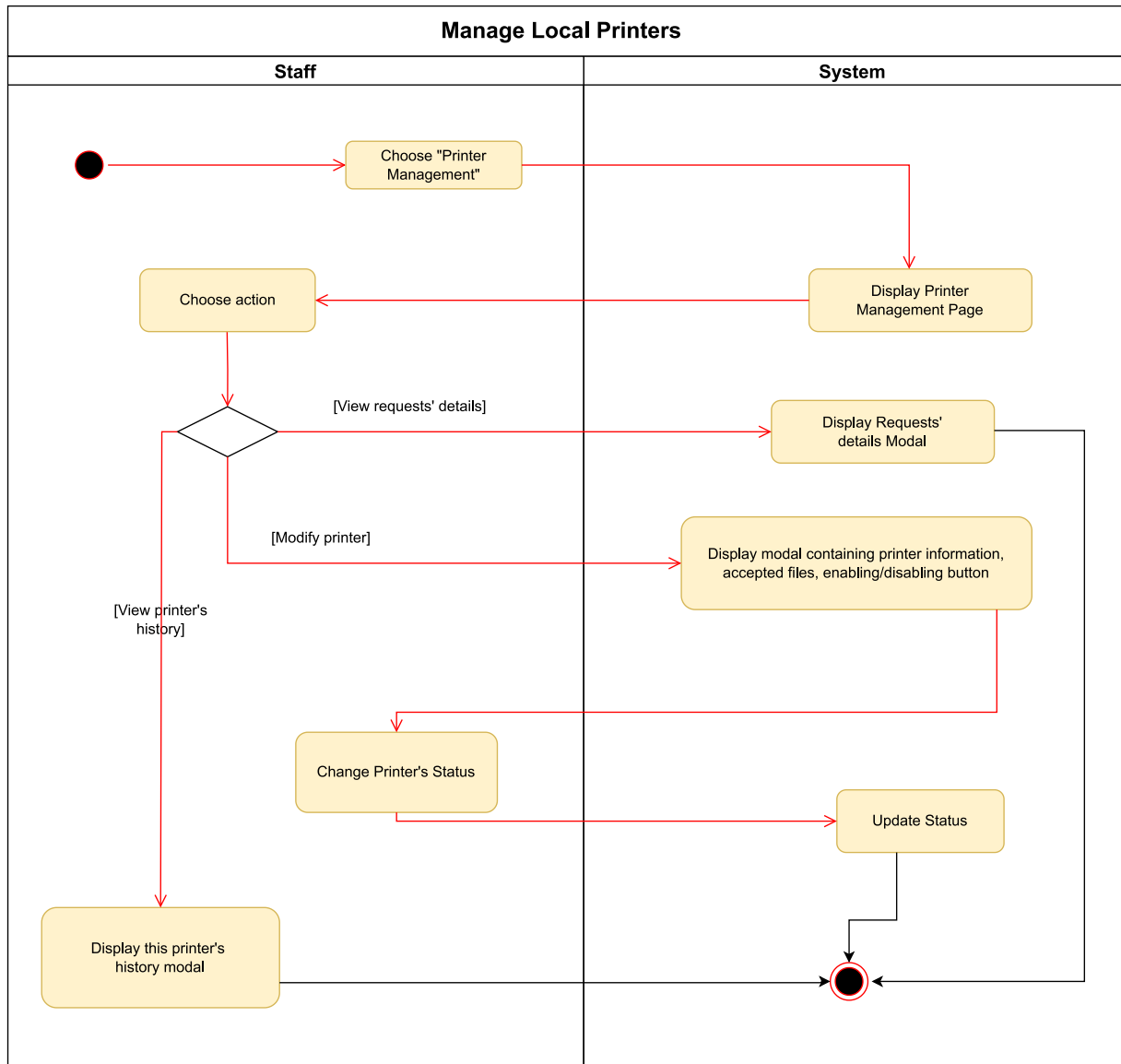


#### 4.4 Feature Manage Local Printers

**Mô tả:** Biểu đồ này gồm 2 swimlane là: Staff, system. Ban đầu Staff chọn nút “Quản lý máy in” ở thanh bên. Hệ thống hiển thị thông tin của máy dưới dạng bảng gồm nhiều thuộc tính: ID máy in, Số yêu cầu in, Lịch sử in, Trạng thái. Trừ ID máy in thì khi ấn vào các thuộc tính còn lại khi sử dụng sẽ tiếp tục biểu đồ:

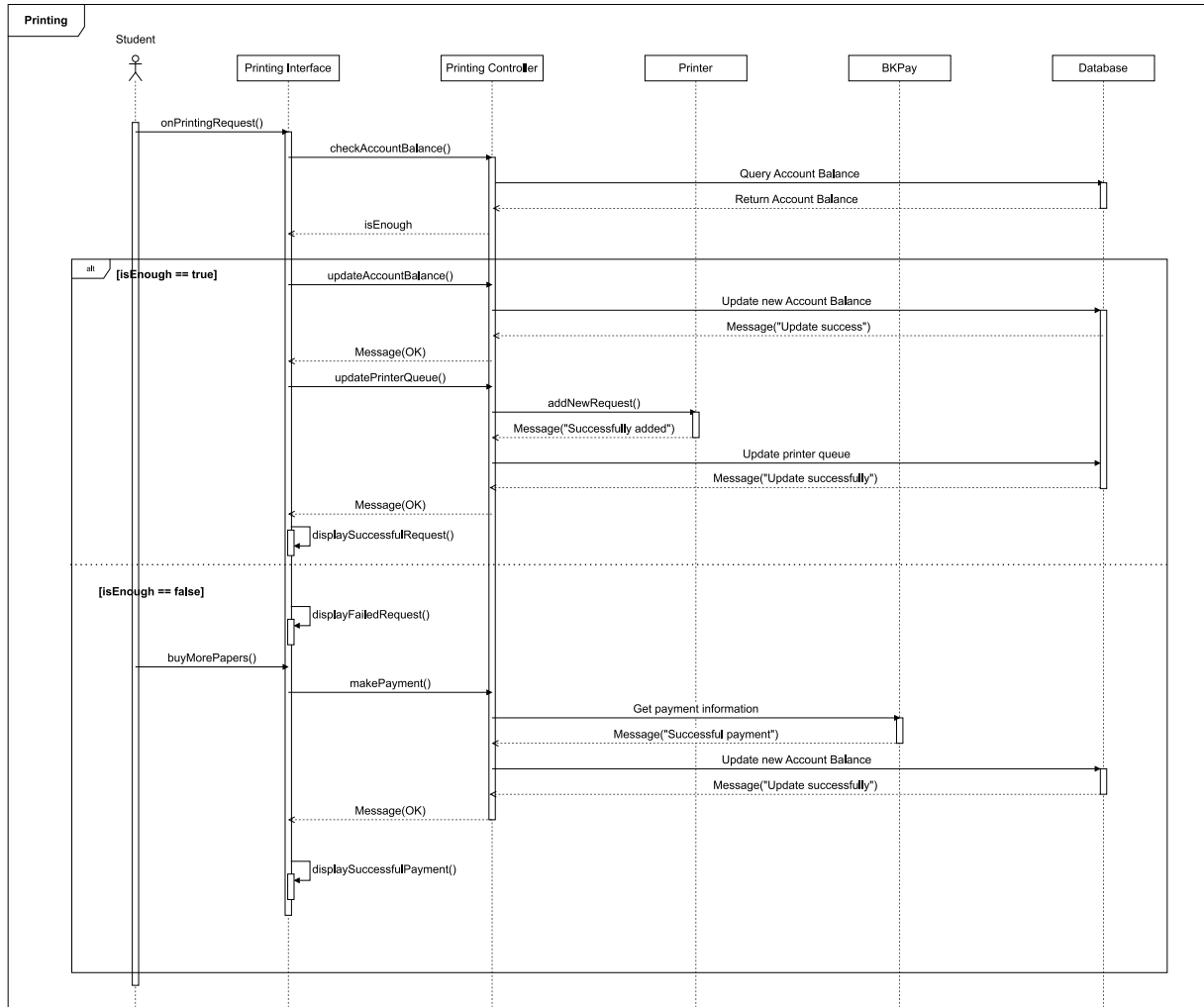
- Số yêu cầu in. Khi ấn vào, một modal hiện ra trình bày các yêu cầu in ẩn hiện tại. Mỗi yêu cầu như vậy gồm các thông tin: tên sinh viên, mã số sinh viên, tên file, số bản in.
- Lịch sử in. Khi ấn vào, một modal hiện ra trình bày các yêu cầu in ẩn đã hoàn thành. Mỗi yêu cầu như vậy gồm các thông tin: tên sinh viên, mã số sinh viên, tên file, số bản in, thời gian, lượng giấy in.
- Trạng thái. Khi ấn vào, modal "Cấu hình của máy in và tùy chỉnh" hiện ra. Trong này có thông tin máy in, tệp được phép, trạng thái. Tuy nhiên, với quyền hạn nhân viên, anh/cô ta chỉ được sửa trạng thái (hoạt động/vô hiệu hóa).

Khi kết thúc mỗi chuỗi hoạt động trên thì biểu đồ hoạt động dừng lại. Tiếp đến, nếu Staff không có chỉnh sửa gì thêm, activity diagram kết thúc. Ngược lại, Staff sẽ chỉnh sửa một hay nhiều thông số. Database được cập nhật. Các thông số mới được hiển thị ra màn hình.



## 5 Biểu đồ tuần tự (Sequence Diagram)

### 5.1 Feature Printing



Sequence diagram "Printing" mô tả quá trình tương tác giữa các thực thể sau:

- Actor: Sinh viên.
- Printing Interface.
- Printing Controller.
- Printer.
- BKPay.
- Database.

Các bước trong quá trình tương tác như sau:

1. Sinh viên chọn "In tài liệu" trên thanh sidebar. (method `printingRequest()` của Printing Interface được gọi).
2. Printing Interface gửi yêu cầu đến Printing Controller kiểm tra số dư tài khoản của sinh viên. (method `checkAccountBalance()` của Printing Controller được gọi).
3. Printing Controller gửi yêu cầu đến database trả về số dư tài khoản hiện tại của sinh viên.



4. Sau khi nhận được dữ liệu trả về từ database, Printing Controller tiến hành kiểm tra số dư có đủ hay không, bằng cách so số dư với số trang được yêu cầu in.

**Trường hợp số dư đủ:**

- 5a. Printing Controller thực thi method `updateAccountBalance()` để cập nhật số dư tài khoản mới cho sinh viên.
- 6a. Số dư tài khoản của sinh viên được cập nhật trong database.
- 7a. Hệ thống hiển thị thông báo in thành công ra ngoài màn hình.

**Trường hợp số dư không đủ:**

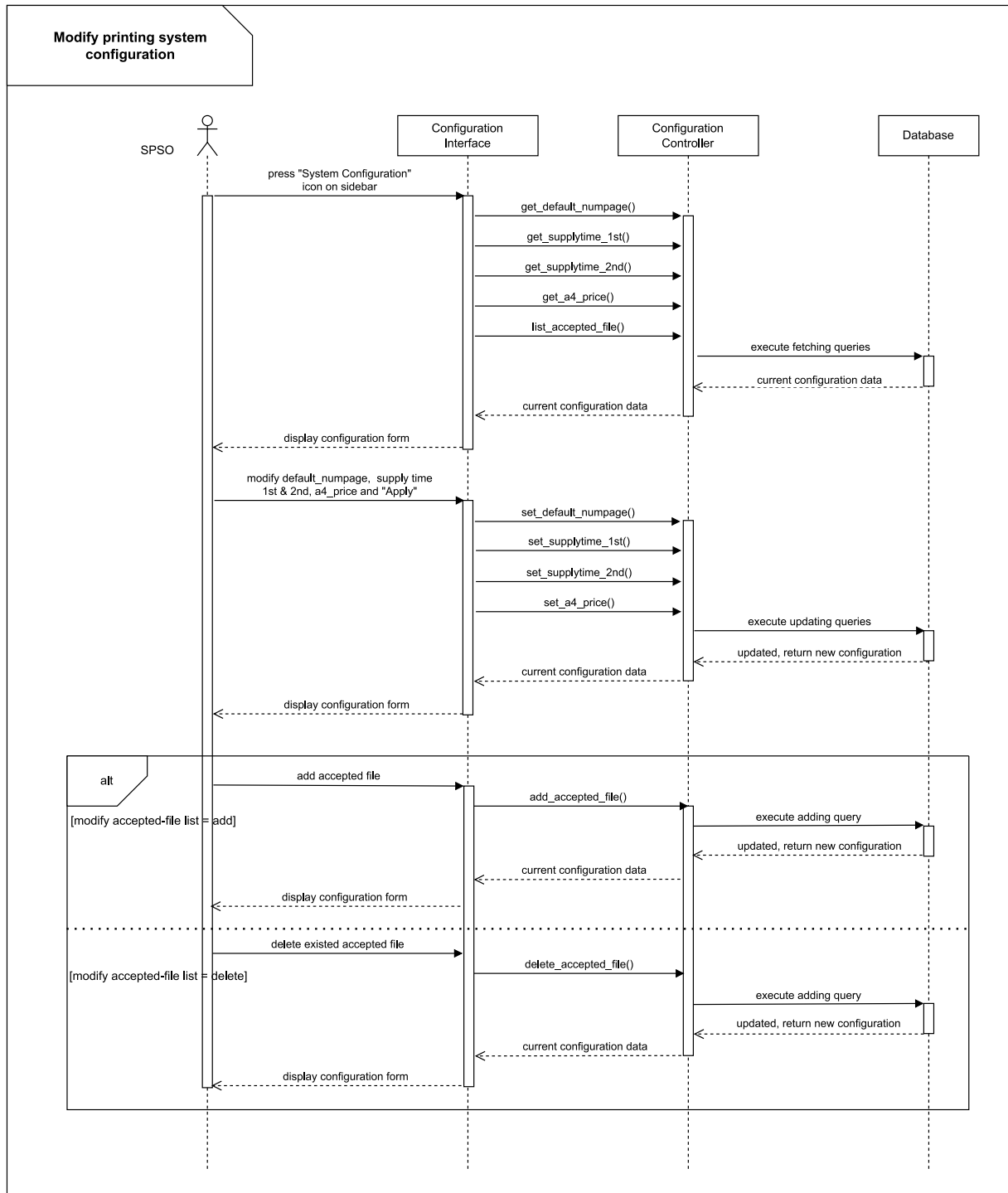
- 5b. Hệ thống hiển thị thông báo in thất bại do số dư tài khoản không đủ.
- 6b. Sinh viên chọn mua thêm giấy in với số lượng tờ A4 muốn mua, method `buyMorePapers()` của Printing Interface được thực thi.
- 7b. Printing Controller thực thi phương thức `makePayment()` để yêu cầu chuyển trang qua hệ thống thanh toán BKPay.
- 8b. BKPay tiếp nhận thông tin và tiến hành thanh toán.
- 9b. Sau khi thanh toán thành công, hệ thống cập nhật lại số dư tài khoản mới của sinh viên trong database.
- 10b. Hệ thống hiển thị thông báo thanh toán thành công.

## 5.2 Feature Modify Printing System Configuration

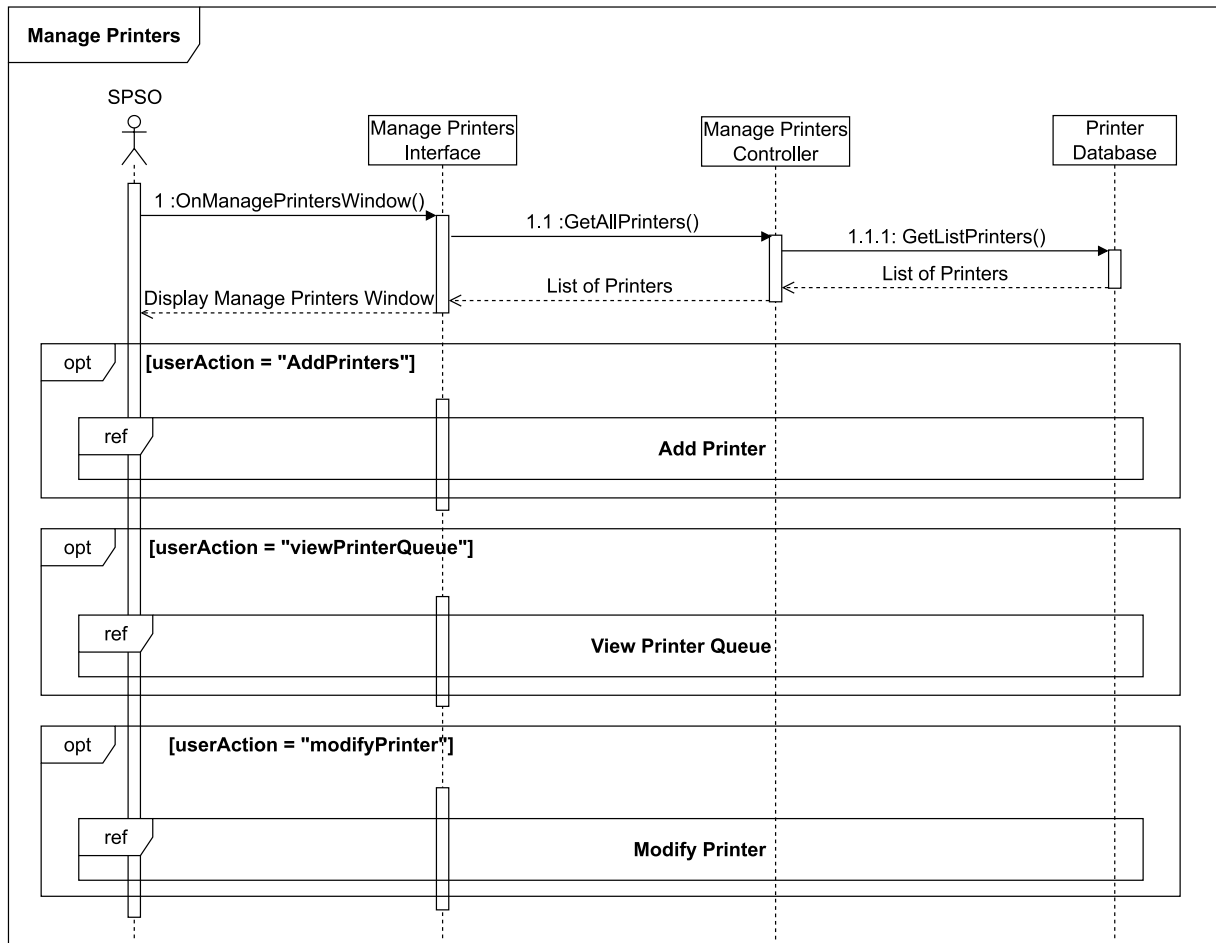
**Mô tả:** Biểu đồ này có sự tương tác giữa các thực thể: SPSO, Configuration Interface, Configuration Controller, Database.

1. Ban đầu SPSO chọn nút “Cấu hình hệ thống” ở thanh bên
2. Gọi các hàm “get” thông tin của Configuration Controller. Các hàm này thực hiện truy vấn dữ liệu từ database.
3. Database trả về dữ liệu cho controller. Configuration Controller trả về dữ liệu, hiển thị kết quả truy vấn ra màn hình.
4. SPSO chỉnh sửa các thông số sau của hệ thống: default\_numpage (số trang giấy cố định cung cấp), supplytime\_1st, supplytime\_2nd (thời gian cấp giấy học kì 1 và 2), a4\_price (giá 1 trang a4).
5. Gọi các hàm “set” thông tin của database. Các hàm này thực hiện cập nhật dữ liệu từ database.
6. Database trả về dữ liệu cho controller. Configuration Controller trả về dữ liệu, hiển thị kết quả thông số mới ra màn hình.
7. Alternative B4:
  - (a) TH1: chỉnh sửa danh sách accepted\_file bằng cách THÊM.  
Thêm định dạng file. Gọi hàm add\_accepted\_file() của Controller. Hàm này thực hiện query để thêm dữ liệu vào database. Database trả về dữ liệu cho controller. Configuration Controller trả về dữ liệu, hiển thị danh sách mới ra màn hình.
  - (b) TH2: chỉnh sửa danh sách accepted\_file bằng cách XÓA  
Xóa định dạng file. Gọi hàm delete\_accepted\_file() của Controller. Hàm này thực hiện query để xóa dữ liệu trong database. Database trả về dữ liệu cho controller. Configuration Controller trả về dữ liệu, hiển thị danh sách mới ra màn hình.

Hình khi chèn vào file pdf hơi mờ, thầy/cô có thể xem phiên bản rõ hơn trên [app.diagrams.net](https://app.diagrams.net) [tại đây](#).



### 5.3 Feature Manage Printers



Sequence diagram **"Manage Printers"** mô tả quá trình tương tác giữa các thực thể sau:

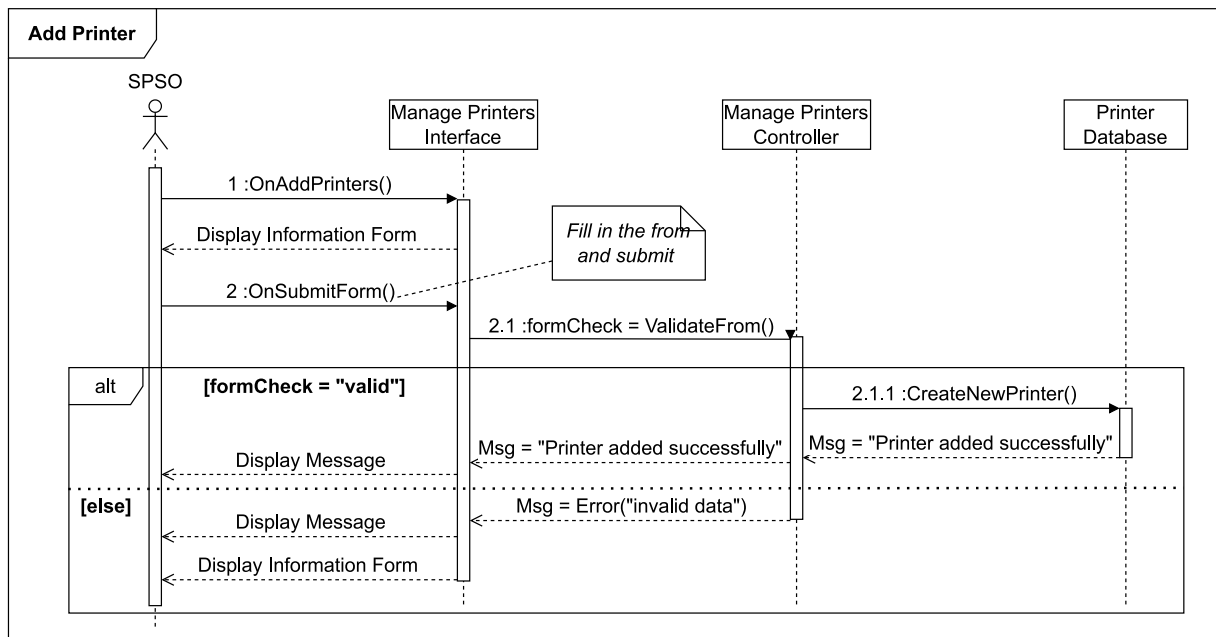
- Actor: SPSO
- Manage Printers Interface (MPI)
- Manage Printers Controller (MPC)
- Printer Database (PDB)

Mô tả các bước trong quá trình tương tác:

1. SPSO tương tác với MPI để yêu cầu hiển thị giao diện trang quản lý máy in. (SPSO → MPI: OnManagePrintersWindow())
2. MPI nhận yêu cầu và chuyển tiếp nó cho MPC để lấy thông tin về tất cả máy in. (MPI → MPC: GetAllPrinters())
3. MPC gọi đến PDB để truy xuất dữ liệu về tất cả máy in. (MPC → PDB: GetListPrinters())
4. Dữ liệu về máy in được trả lại từ PDB cho MPC. (PDB → MPC: List of Printers)
5. MPC chuyển dữ liệu này tiếp cho MPI. (MPC → MPI: List of Printers)
6. MPI hiển thị thông tin máy in lên giao diện cho SPSO (Display Manage Printers Window).

7. Sau khi đã hiển thị được thông tin trên giao diện, SPSO có thể thực hiện các hoạt động sau trên giao diện quản lý máy in:

- Thêm máy in: SPSO thực hiện thao tác thêm máy in trên giao diện. SPSO yêu cầu MPI thực hiện hành động "Thêm máy in" (userAction = "AddPrinters").
- Xem số yêu cầu in ẩn trong một máy in: SPSO xem thông tin về hàng đợi in ẩn của máy in cụ thể. SPSO yêu cầu MPI thực hiện hành động "Xem số yêu cầu in ẩn trong máy in" (userAction = "ViewPrinterQueue").
- Tùy chỉnh máy in: SPSO tùy chỉnh cài đặt và tùy chọn của máy in. SPSO yêu cầu MPI thực hiện hành động "Tùy chỉnh máy in" (userAction = "CustomizePrinter").



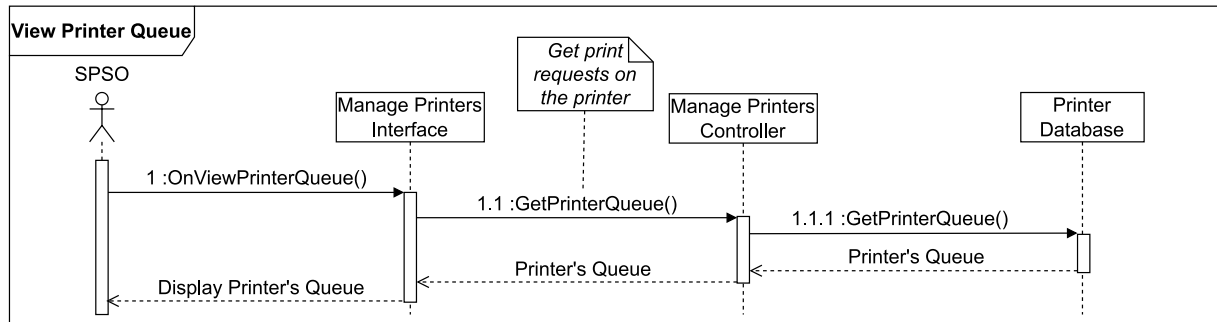
Sequence diagram "Add Printer" mô tả quá trình tương tác giữa các thực thể sau:

- Actor: SPSO
- Manage Printers Interface (MPI)
- Manage Printers Controller (MPC)
- Printer Database (PDB)

Mô tả các bước trong quá trình tương tác:

1. SPSO khởi tạo tương tác bằng cách gửi yêu cầu thêm máy in đến MPI (OnAddPrinters()).
2. MPI nhận yêu cầu và hiển thị giao diện bảng mẫu để người dùng điền thông tin cho máy in mới (Hiển thị Mẫu Thông Tin).
3. SPSO sau khi điền đầy đủ thông tin trên giao diện và nhấn "Hoàn tất" (OnSubmitForm()).
4. MPI nhận thông tin đã điền từ SPSO và chuyển nó đến MPC để kiểm tra tính hợp lệ của các trường thông tin (formCheck = ValidateFrom()).
5. MPC tiến hành kiểm tra thông tin và nếu thông tin hợp lệ ([Valid]), MPC tạo mới máy in (Tạo Máy In Mới) và lưu trữ nó vào PDB. Sau khi đã lưu thông tin vào PDB thì thông báo thành công sẽ được gửi đến SPSO (Msg = "Printer added successfully").

6. Nếu thông tin sau kiểm tra là không hợp lệ ([Invalid]), MPC trả lại một thông báo lỗi "dữ liệu không hợp lệ" (Msg = Error("invalid data")) cho MPI.
7. MPI hiển thị thông báo lỗi cho SPSO và đồng thời hiển thị lại bảng mẫu điền thông tin của máy in để SPSO có cơ hội chỉnh sửa thông tin và thử lại quá trình thêm máy in.

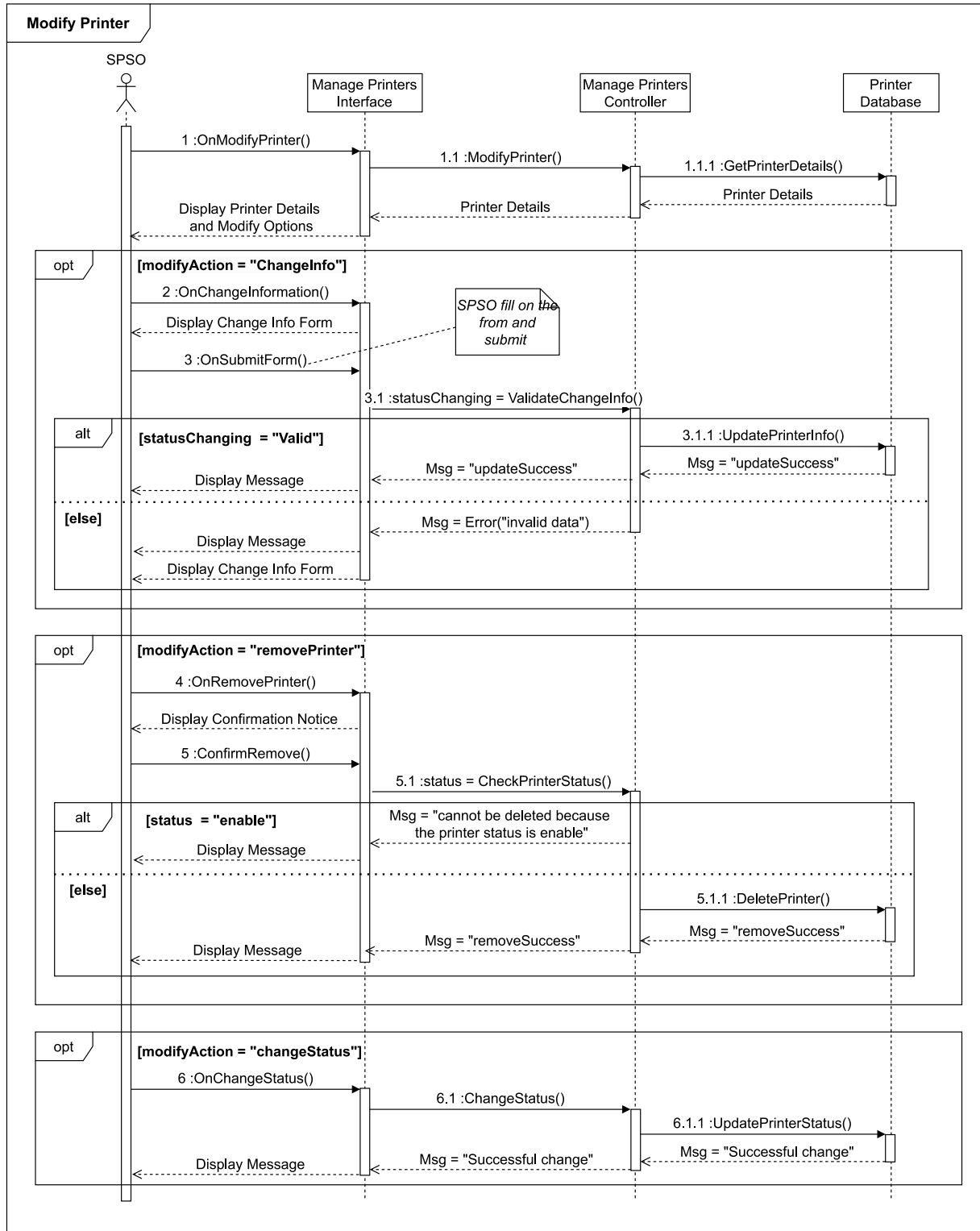


Sequence diagram **"View Printer Queue"** mô tả quá trình tương tác giữa các thực thể sau:

- Actor: SPSO
- Manage Printers Interface (MPI)
- Manage Printers Controller (MPC)
- Printer Database (PDB)

Mô tả các bước trong quá trình tương tác:

1. SPSO bắt đầu tương tác bằng cách gửi yêu cầu xem thông tin về các yêu cầu in đang có trong máy in đến MPI (OnViewPrinterQueue()).
2. MPI nhận yêu cầu và gửi yêu cầu lấy thông tin về các yêu cầu in đang chờ trên máy in đến MPC (GetPrinterQueue()).
3. MPC thực hiện câu lệnh truy vấn (GetPrinterQueue()) đến PDB để lấy dữ liệu về hàng đợi in.
4. Dữ liệu về hàng đợi in (Hàng Đợi Máy In) sau khi được truy vấn từ PDB được gửi đến MPC.
5. MPC truyền tiếp dữ liệu này đến MPI (Hàng Đợi Máy In).
6. MPI sau khi nhận được dữ liệu hiển thị nó lên giao diện cho SPSO (Hiển Thị Hàng Đợi Máy In).



Sequence diagram "**Modify Printer**" mô tả quá trình tương tác giữa các thực thể sau:

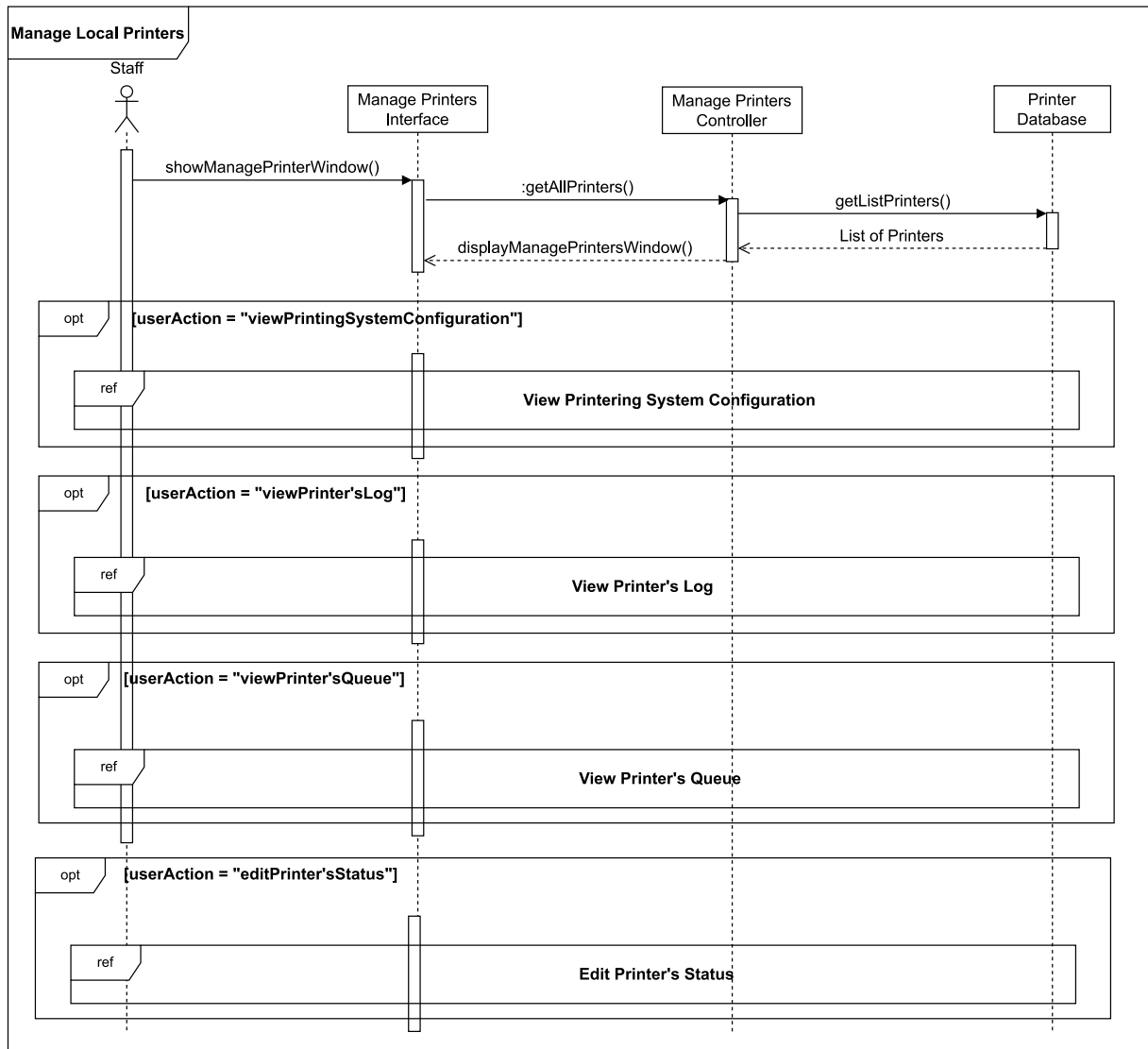
- Actor: SPSO
- Manage Printers Interface (MPI)
- Manage Printers Controller (MPC)
- Printer Database (PDB)

Các bước tương tác được mô tả như sau:

1. SPSO khởi tạo tương tác bằng cách chọn hiển thị giao diện tùy chỉnh cho máy in ( OnModifyPrinter()).
2. MPI gửi yêu cầu để lấy thông tin chi tiết về một máy in cho MPC ( ModifyPrinter()) trước khi tiến hành thay đổi thông tin.
3. MPC thực hiện yêu cầu truy vấn ( GetPrinterDetails()) đến PDB để lấy dữ liệu cần thiết.
4. Dữ liệu về chi tiết máy in (Chi Tiết Máy In) sau khi được truy vấn từ PDB được gửi từ PDB đến MPC.
5. MPC tiếp tục chuyển dữ liệu này đến MPI (Chi Tiết Máy In).
6. Khi cửa sổ tùy chỉnh đã được hiển thị với đầy đủ thông tin, người dùng có thể thực hiện các hoạt động sau:
  - **Thay đổi thông tin máy in** ([modifyAction = "ChangeInfo"]): SPSO yêu cầu MPI hiển thị thông tin đăng ký máy in mới (OnChangeInformation()). MPI hiển thị một biểu mẫu (Display Change Info Form) cho việc cập nhật thông tin. Khi người dùng hoàn tất biểu mẫu và gửi nó đến MPI (OnSubmitForm()), MPI gửi thông tin đến MPC để kiểm tra (statusChanging = ValidateChangeInfo()).
    - Nếu thông tin là hợp lệ ([statusChanging = "Valid"]), MPC gửi thông tin đến PDB và yêu cầu cập nhật ( UpdatePrinterInfo()). Sau khi cập nhật thông tin, PDB gửi tin nhắn xác nhận thành công (Msg = "updateSuccess") cho MPC. MPC gửi tin nhắn thành công đến MPI, sau đó hiển thị lên cho SPSO.
    - Nếu thông tin không hợp lệ, MPC gửi một tin nhắn dữ liệu không hợp lệ đến MPI (Msg = Error("invalid data")). MPI hiển thị thông báo lỗi lên cho SPSO và hiển thị lại biểu mẫu cập nhật thông tin.
  - **Xóa máy in** ([modifyAction = "removePrinter"]): SPSO yêu cầu xóa máy in (OnRemovePrinter()) đến MPI. MPI hiển thị cửa sổ thông báo xác nhận cho SPSO (Display Confirmation Notice). Sau khi nhận được sự xác nhận (ConfirmRemove()) từ SPSO, MPI yêu cầu kiểm tra trạng thái từ MPC (status = CheckPrinterStatus()).
    - Nếu trạng thái máy in đang hoạt động ([status = "enable"]), MPC gửi một thông báo cho biết máy in không thể xóa (Msg = "cannot be deleted because the printer status is enable") đến MPI, và MPI hiển thị thông báo này lên cho SPSO.
    - Nếu trạng thái máy in đã vô hiệu hóa, MPC tiến hành yêu cầu xóa máy in từ PDB (DeletePrinter()). Sau khi PDB hoàn tất việc xóa, nó gửi một tin nhắn xóa thành công (Msg = "removeSuccess") đến MPC, và MPC tiếp tục truyền đến MPI. MPI có nhiệm vụ hiển thị tin nhắn lên cho SPSO.
  - **Thay đổi trạng thái máy in** ([modifyAction = "changeStatus"]): SPSO gửi yêu cầu thay đổi trạng thái (OnChangeStatus()) đến MPI. MPI tiếp tục truyền và gửi yêu cầu thay đổi trạng thái (ChangeStatus()) đến MPC. MPC yêu cầu PDB cập nhật trạng thái máy in mới (UpdatePrinterStatus()). Sau khi cập nhật, MPC gửi tin nhắn thành công đến MPI. MPI hiển thị tin nhắn lên cho người dùng.



## 5.4 Feature Manage Local Printers



Sequence diagram "Manage Local Printers" mô tả quá trình tương tác giữa các thực thể sau:

- Actor: Nhân viên (Staff).
- Manage Printers Interface.
- Manage Printers Controller.
- Printer Database

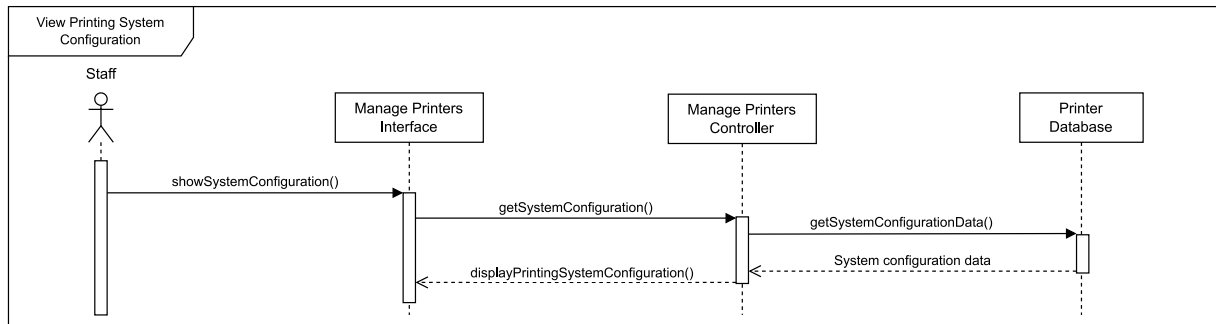
Các bước trong quá trình tương tác như sau:

1. Staff nhấn vào mục "Quản lý máy in" trên thanh sidebar. (method `showManagePrinterWindow()` của Manage Printers Interface được gọi).
2. Manage Printers Interface gửi yêu cầu đến Manage Printers Controller để lấy thông tin về danh sách các máy in do nhân viên đó quản lý.
3. Manage Printers Controller yêu cầu Database trả về danh sách các máy in của nhân viên quản lý.
4. Sau khi nhận được dữ liệu trả về từ Database, Manage Printers Controller sẽ chuyển tiếp dữ liệu đó cho Manage Printers Interface để hiển thị ra màn hình của nhân viên.

5. Sau khi đã hiển thị được thông tin trên giao diện, Staff có thể thực hiện các hoạt động sau trên giao diện quản lý máy in:

- Xem cấu hình hệ thống.
- Xem nhật ký in ấn của mỗi máy in do nhân viên đó quản lý.
- Xem hàng đợi in ấn của mỗi máy in do nhân viên đó quản lý.
- Thay đổi trạng thái của máy in do nhân viên đó quản lý.

#### Sequence diagram: View Printing System Configuration



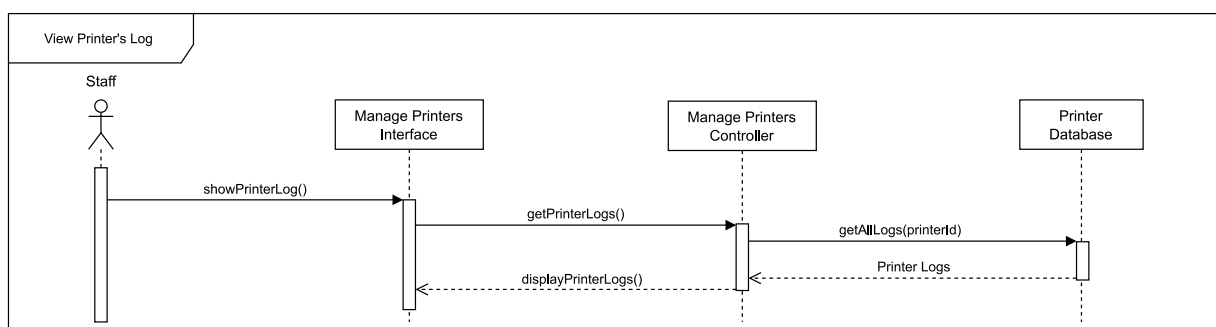
Sequence diagram "View Printing System Configuration" mô tả quá trình tương tác giữa các thực thể sau:

- Actor: Nhân viên (Staff).
- Manage Printers Interface.
- Manage Printers Controller.
- Printer Database.

Các bước trong quá trình tương tác như sau:

1. Trên trang "Quản lý máy in", Staff nhấn vào nút "Tùy chỉnh" ở mỗi item máy in trong danh sách. (method `showSystemConfiguration()` được gọi).
2. Manage Printers Interface gửi yêu cầu đến Manage Printers Controller trả về cấu hình hiện tại của hệ thống. (method `getSystemConfiguration()` được gọi).
3. Manage Printers Controller gửi yêu cầu đến Database trả về cấu hình hiện tại của hệ thống (method `getSystemConfigurationData()` được gọi).
4. Sau khi nhận được dữ liệu trả về từ Database, Manage Printers Controller chuyển tiếp dữ liệu đó cho Manage Printers Interface hiển thị dữ liệu ra ngoài màn hình.

#### Sequence diagram: View Printer's Log



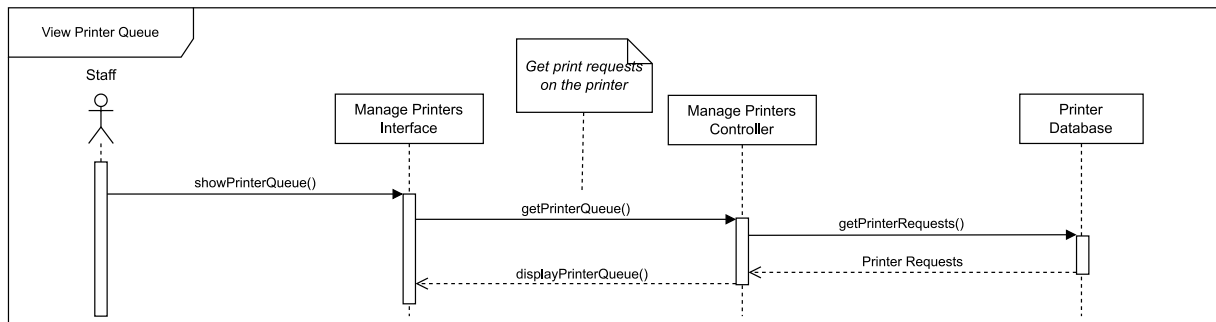
Sequence diagram "View Printer's Log" mô tả quá trình tương tác giữa các thực thể sau:

- Actor: Nhân viên (Staff).
- Manage Printers Interface.
- Manage Printers Controller.
- Printer Database.

Các bước trong quá trình tương tác như sau:

1. Trên trang "Quản lý máy in", Staff nhấn vào nút "Lịch sử" ở mỗi item máy in trong danh sách. (method showPrinterLog() được gọi).
2. Manage Printers Interface gửi yêu cầu đến Manage Printers Controller trả về lịch sử in ấn của một máy in cụ thể. (method getPrinterLogs() được gọi).
3. Manage Printers Controller gửi yêu cầu đến Database trả về lịch sử in ấn của máy in (method getAllLogs(printerId) được gọi).
4. Sau khi nhận được dữ liệu trả về từ Database, Manage Printers Controller chuyển tiếp dữ liệu đó cho Manage Printers Interface hiển thị dữ liệu ra ngoài màn hình.

#### Sequence diagram: View Printer's Queue



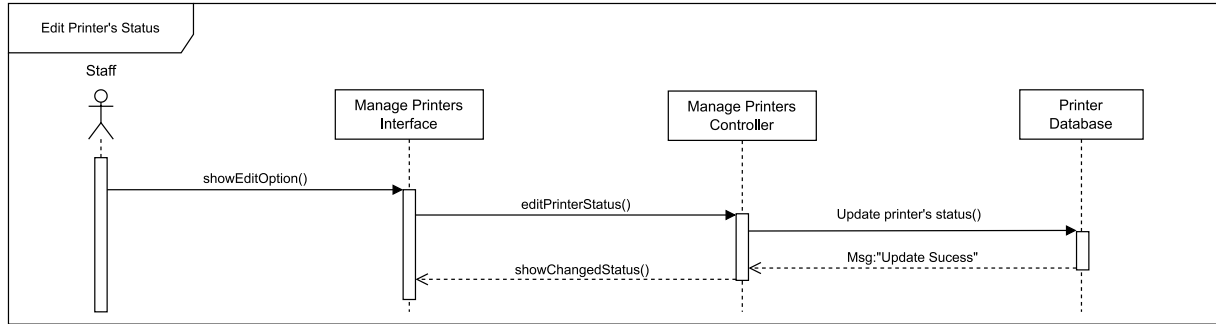
Sequence diagram "View Printer's Queue" mô tả quá trình tương tác giữa các thực thể sau:

- Actor: Nhân viên (Staff).
- Manage Printers Interface.
- Manage Printers Controller.
- Printer Database.

Các bước trong quá trình tương tác như sau:

1. Trên trang "Quản lý máy in", Staff nhấn vào nút "Chi tiết" ở mỗi item máy in trong danh sách. (method showPrinterQueue() được gọi).
2. Manage Printers Interface gửi yêu cầu đến Manage Printers Controller trả về hàng đợi in ấn của một máy in cụ thể. (method getPrinterQueue() được gọi).
3. Manage Printers Controller gửi yêu cầu đến Database trả về hàng đợi in ấn của máy in (method getPrinterRequests() được gọi).
4. Sau khi nhận được dữ liệu trả về từ Database, Manage Printers Controller chuyển tiếp dữ liệu đó cho Manage Printers Interface hiển thị dữ liệu ra ngoài màn hình.

#### Sequence diagram: Edit Printer's Status



Sequence diagram "Edit Printer's Status" mô tả quá trình tương tác giữa các thực thể sau:

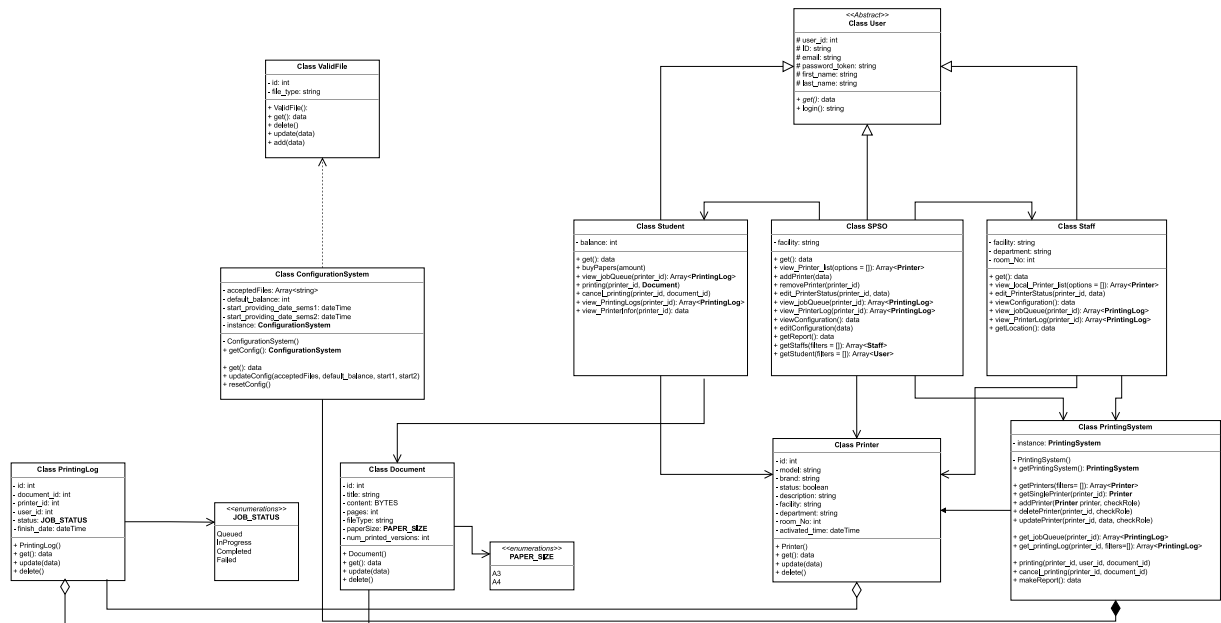
- Actor: Nhân viên (Staff).
- Manage Printers Interface.
- Manage Printers Controller.
- Printer Database.

Các bước trong quá trình tương tác như sau:

1. Trên trang "Quản lý máy in", Staff nhấn vào nút "Chi tiết" ở mỗi item máy in trong danh sách và chọn trạng thái mới cho máy in. (method `showEditOption()` được gọi).
2. Manage Printers Interface gửi yêu cầu đến Manage Printers Controller cập nhật trạng thái mới cho máy in sau khi thay đổi. (method `editPrinterStatus()` được gọi).
3. Manage Printers Controller gửi yêu cầu đến Database cập nhật giá trị mới cho trạng thái của máy in.
4. Sau khi Database thông báo đã cập nhật thành công, Manage Printers Controller chuyển tiếp thông báo đó cho Manage Printers Interface và hiển thị trạng thái mới cho máy in ra ngoài màn hình.

## 6 Biểu đồ lớp (Class Diagram)

Hình dưới đây là class diagram cho module Printing. Do ảnh bị thu nhỏ khi chèn vào pdf, thầy / cô truy cập [tại đây](http://app.diagrams.net) để xem bản rõ nét trên app.diagrams.net



## 7 MVP 1 as User interface

Thầy / cô có thể xem bản đầy đủ cả ba biểu đồ [tại đây](#), vì ảnh khá lớn nên khi chèn vào file pdf sẽ không rõ.

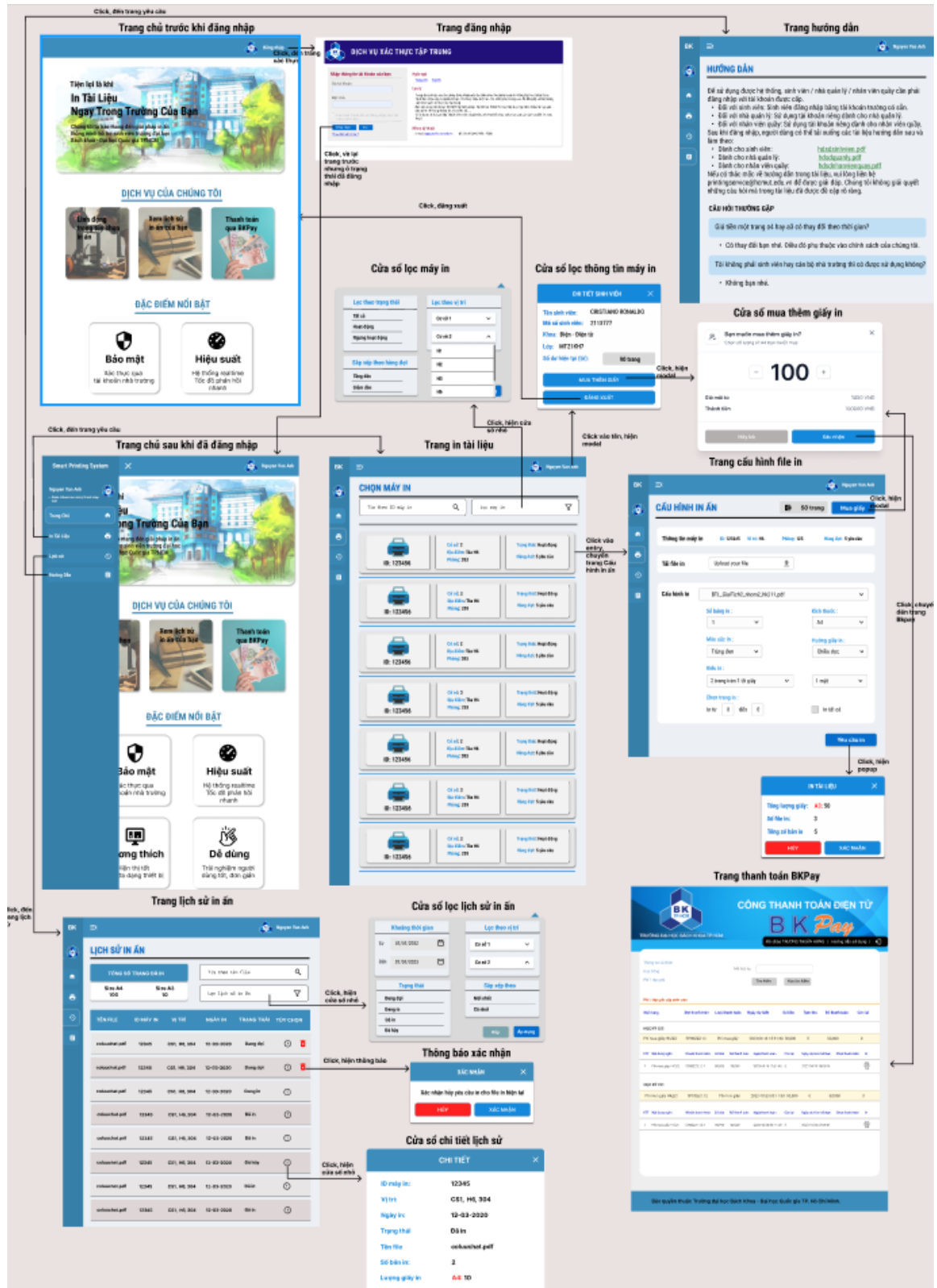
### 7.1 Sinh viên

Đối với sinh viên, để sử dụng được hệ thống SSPS, người dùng bắt buộc phải đăng nhập qua hệ thống HCMUT\_SSO.

Sau khi đăng nhập thành công, giao diện trang chủ xuất hiện, sinh viên có thể nhìn thấy thanh sidebar ở bên trái màn hình, cung cấp các mục:

1. Trang chủ: Giao diện chính của trang web.
2. In tài liệu: Là chức năng quan trọng nhất của trang web đối với sinh viên. Tại đây, sinh viên có thể thực hiện các yêu cầu in ấn cũng như mua thêm trang in cho tài khoản của mình. Tính năng tự động chuyển hướng đến BKPay để thanh toán khi mua giấy cũng được hỗ trợ.
3. Lịch sử: Sinh viên có thể xem lịch sử các yêu cầu in ấn trước đó của mình, bao gồm các thông tin chi tiết về: File đã in, ID máy in, Vị trí máy in, Trạng thái in...
4. Hướng dẫn: Mục này cung cấp hướng dẫn sử dụng chi tiết về các tính năng của trang web in ấn. Sinh viên có thể tìm thấy thông tin về cách tải lên tài liệu, chọn tùy chọn in và quản lý các yêu cầu in ấn của mình bằng cách chọn mục này.

Các tính năng trên đã được mô tả cụ thể ở Thiết kế sau đây:



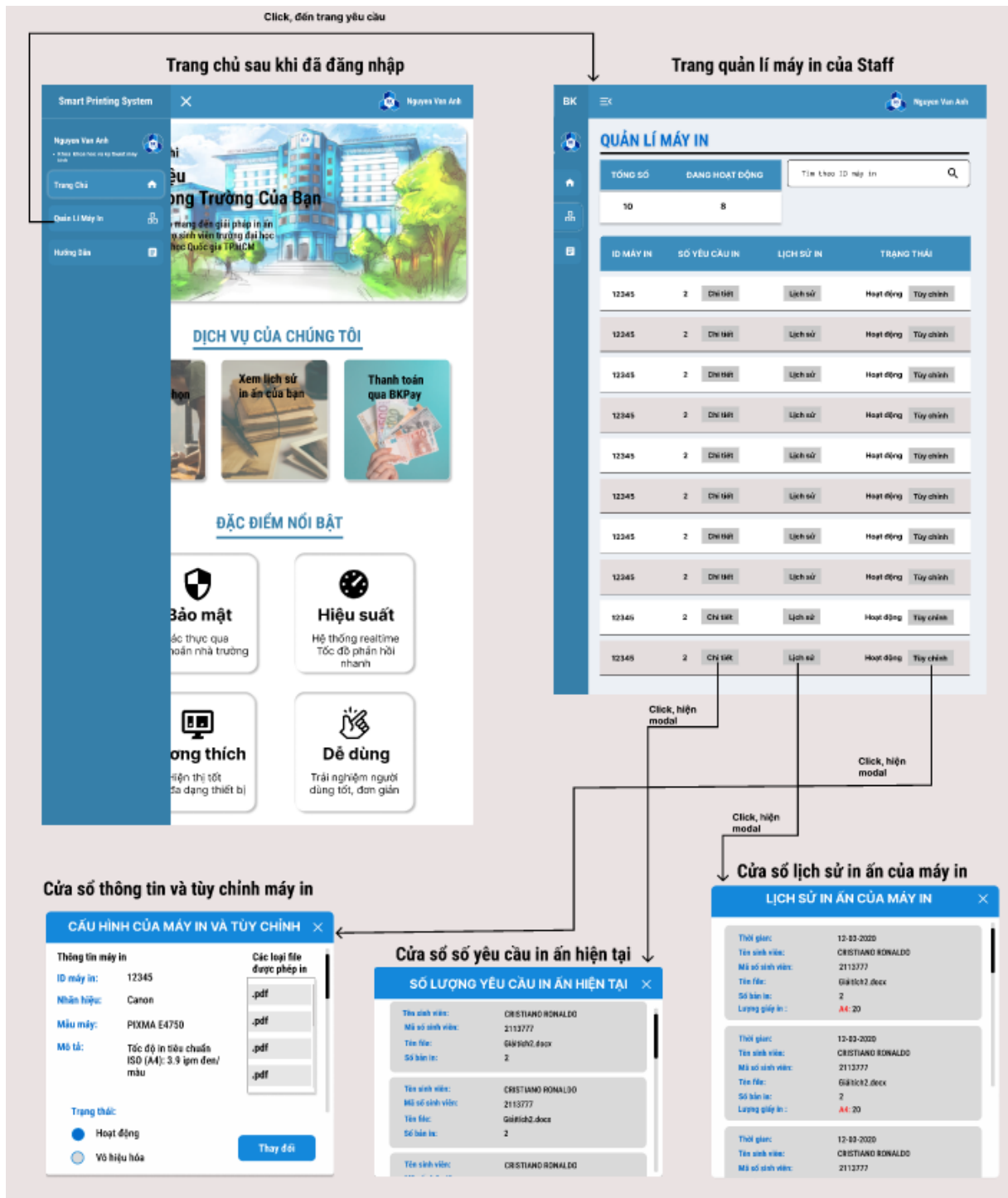
## 7.2 SPSO

Đối với SPSO, để sử dụng được hệ thống SSPS, người dùng bắt buộc phải đăng nhập qua hệ thống HCMUT\_SSO.

Sau khi đăng nhập thành công, giao diện trang chủ xuất hiện, SPSO có thể nhìn thấy thanh sidebar ở bên trái màn hình, cung cấp các mục:

1. Trang chủ: Giao diện chính của trang web.
  2. Hệ thống máy in: SPSO có thể quản lý danh sách bao gồm tất cả các máy in trong hệ thống, bao gồm các thông tin như: ID máy in, Vị trí, Trạng thái...
  3. Cấu hình hệ thống: Là giao diện hỗ trợ SPSO trong việc thay đổi các cấu hình của hệ thống in ấn như: các định dạng file hợp lệ, số giấy miễn phí cho sinh viên mỗi học kỳ, giá tiền mỗi trang giấy khi mua thêm...
  4. Hoạt động in ấn: Là giao diện hỗ trợ SPSO trong việc quản lý các hoạt động in ấn của sinh viên. Mục này chứa các thông tin về tất cả các lượt in bao gồm: ID và tên sinh viên, máy in thực hiện yêu cầu, thời gian in, file đã in...
  5. Báo cáo: Là giao diện giúp SPSO xem lại các báo cáo về hệ thống bao gồm biểu đồ và các số liệu cụ thể, giúp SPSO quản lý hệ thống một cách bao quát, toàn diện hơn.
  6. Hướng dẫn: Cung cấp hướng dẫn sử dụng chi tiết cho SPSO về hệ thống SSPS.
- Các tính năng trên đã được mô tả cụ thể ở Thiết kế sau đây.





### 7.3 Staff

Đối với Staff, để sử dụng được hệ thống SSPS, người dùng bắt buộc phải đăng nhập qua hệ thống HCMUT\_SSO.

Sau khi đăng nhập thành công, giao diện trang chủ xuất hiện, Staff có thể nhìn thấy thanh sidebar ở bên trái màn hình, cung cấp các mục:

1. Trang chủ: Giao diện chính của trang web.
2. Quản lý máy in: Tương tự đối với SPSO, tuy nhiên Staff chỉ được phép quản lý danh sách các máy in do mình phụ trách.
3. Hướng dẫn: Cung cấp hướng dẫn sử dụng chi tiết cho Staff về hệ thống SSPS.

Các tính năng trên đã được mô tả cụ thể ở Thiết kế sau đây.

