

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP.HCM  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  
KHOA KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT MÁY TÍNH**



## **BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN**

---

**MÔN HỌC: Công nghệ phần mềm**

**Đề tài: A smart printing service for students at HCMUT**

**Nhóm SANGTHU2 - L02 - HK241**

---

Giảng viên hướng dẫn : Trần Trương Tấn Phát  
Sinh viên: Hồ Sỹ Thắng - 2213188  
Phạm Duy Hưng - 2211379  
Nguyễn Hàm Hoàng - 2211089  
Phan Ngọc Hòa - 2211133  
Mai Đăng Dương - 2210612  
Hoàng Đức Thiện - 2213248

Thành phố Hồ Chí Minh, 10/2024



## Danh sách sinh viên và phân công công việc

STT	Họ và tên	MSSV	Công việc	Đóng góp
1	Phạm Duy Hưng	2211379		100%
2	Nguyễn Hàm Hoàng	2211089		100%
3	Phan Ngọc Hòa	2211133		100%
4	Mai Đăng Dương	2210612		100%
5	Hoàng Đức Thiện	2213248		100%
6	Hồ Sỹ Thắng	2213188		100%



## Mục lục

<b>1</b>	<b>Thu thập yêu cầu</b>	<b>3</b>
1.1	Bối cảnh và lợi ích của HCMUT-SPSS . . . . .	3
1.2	Mô tả các yêu cầu chức năng và phi chức năng từ dự án . . . . .	4
1.2.1	Yêu cầu chức năng: . . . . .	4
1.2.2	Yêu cầu phi chức năng: . . . . .	4
1.3	Sơ đồ Use case . . . . .	4
1.3.1	Sơ đồ Use case hệ thống . . . . .	4
1.3.2	Use cases và các đặc tả . . . . .	4
1.3.2.a	Đăng nhập/Đăng xuất . . . . .	6
1.3.2.b	Quá trình in ấn . . . . .	9
1.3.2.c	Tìm kiếm máy in . . . . .	11
1.3.2.d	Quản lý máy in . . . . .	13
1.3.2.e	Quản lý hệ thống . . . . .	22
1.3.2.f	Thanh toán . . . . .	28
1.4	Activity Diagram . . . . .	31
1.4.1	Login . . . . .	31
1.4.2	Make a Print . . . . .	32
1.4.3	Manage Printers . . . . .	33
1.4.3.a	Add a Printer . . . . .	34
1.4.3.b	Enable & Disable Printer . . . . .	36
1.4.3.c	Modify a Printer . . . . .	37
1.4.3.d	Delete a Printer . . . . .	37
1.4.3.e	See own history . . . . .	37
1.5	Sequence Diagram . . . . .	42
1.5.1	Login . . . . .	42
1.5.2	Make a Print . . . . .	43
1.5.3	Manage Printer . . . . .	45
1.5.4	See own History . . . . .	47
1.6	Class Diagram . . . . .	49
1.6.1	Đặc tả quá trình đăng nhập - Login . . . . .	49
1.6.2	Đặc tả quá trình in ấn - Make a Print . . . . .	50
1.6.3	Đặc tả quản lý máy in - Manage Printers . . . . .	50
1.6.4	Đặc tả theo dõi lịch sử in ấn . . . . .	50
1.7	User Interface . . . . .	51
1.7.1	Home Page . . . . .	51
1.7.2	Printing Process . . . . .	51
1.8	Layered Architecture . . . . .	55
1.8.1	Layered Architecture . . . . .	55
1.8.2	Đặc tả . . . . .	55
1.9	Component Diagram . . . . .	57
1.9.1	Tổng quan . . . . .	57
1.9.2	Đặc tả Diagram . . . . .	57



# 1 Thu thập yêu cầu

## 1.1 Bối cảnh và lợi ích của HCMUT-SPSS

### a) Bối cảnh

In ấn đang dần trở nên phổ biến trong đời sống, đặc biệt là với sinh viên, giảng viên và cán bộ làm việc tại trường Đại học Bách khoa - Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh. Việc các sinh viên cần in các slide bài giảng, giáo trình hay các bài nộp cho giáo viên đánh giá như bài tập cá nhân, tiểu luận, bài tập lớn hay giảng viên và cán bộ thường in các bài giảng, báo cáo, bảng biểu là một trong những việc thường xuyên phải làm. Chính vì thế nên nhà trường đã lập một số phòng photocopy ở hai cơ sở nhằm đáp ứng nhu cầu của sinh viên và giảng viên. Tuy nhiên tình hình in ấn vẫn còn nhiều bất cập như vấn đề bảo mật, thời gian in ấn, sự tiện nghi khi sử dụng dịch vụ... Để giải quyết vấn đề trên, Dịch vụ In thông minh (HCMUT-SSPS) ra đời nhằm cung cấp một giải pháp in ấn hiệu quả và tiện lợi cho sinh viên tại trường Đại học Bách Khoa TP.HCM (HCMUT). Dịch vụ này sẽ giúp sinh viên tiện lợi hơn trong quá trình in ấn, giảm thiểu nguồn lao động và giúp quản lý các chi phí in ấn. Hệ thống được thiết kế để truy cập thông qua cả ứng dụng web và di động, đảm bảo rằng sinh viên có thể dễ dàng tải lên tài liệu, chọn các tùy chọn in và quản lý nhu cầu in ấn của mình từ bất kỳ đâu trong khuôn viên trường.

### b) Lợi ích của HCMUT-SSPS

#### – Đối với sinh viên:

- \* Hệ thống cho phép sinh viên có thể in bất kỳ tài liệu mình muốn ở bất kỳ đâu có đặt máy in, tải file lên và xuống dễ dàng và tiện lợi.
- \* Dễ thao tác và chỉnh sửa định dạng tài liệu in, loại giấy, hệ thống có khả năng tùy chỉnh chuyên sâu và chi tiết
- \* Tiết kiệm thời gian và công sức, đồng thời kiểm soát việc sử dụng tài nguyên in thông qua nhật ký in ấn cá nhân.

#### – Đối với SPSO

- \* Hiệu quả trong quản lý và giám sát: Hệ thống cung cấp khả năng quản lý tập trung cho tất cả các máy in trong khuôn viên trường, SPSO có quyền thêm, bật hoặc tắt máy in từ xa. Hệ thống ghi lại các hoạt động in ấn, đơn giản hóa việc bảo trì. Hệ thống giúp họ kiểm soát hiệu quả hơn các tài nguyên in và giảm thiểu sự cố trong quá trình vận hành.
- \* Tối ưu chi phí: Thông qua tính năng phân bổ và mua trang tự động, trường đại học có thể quản lý ngân sách in ấn của sinh viên một cách hiệu quả, giúp giảm lãng phí và tối ưu hóa tài nguyên.
- \* Báo cáo thường xuyên: Tính năng báo cáo tự động hàng tháng và hàng năm cung cấp thông tin chi tiết về mô hình sử dụng, cho phép đưa ra quyết định sáng suốt về việc triển khai, bảo trì và phân bổ tài nguyên máy in.
- \* Xác thực an toàn: Bằng cách tích hợp với SSO, hệ thống đảm bảo rằng chỉ những người dùng được xác thực như giáo viên, sinh viên trường mới có thể truy cập vào dịch vụ in, giảm việc sử dụng trái phép.

#### – Đối với nhà trường

- \* Việc cho thuê máy in mang lại một nguồn kinh tế cho trường để duy trì, nâng cấp hệ thống, tăng chất lượng trường học. Giảm thiểu lãng phí giấy, đồng thời cung cấp một dịch vụ tiện lợi cho sinh viên, giúp nâng cao hình ảnh của trường.



## 1.2 Mô tả các yêu cầu chức năng và phi chức năng từ dự án

### 1.2.1 Yêu cầu chức năng:

#### a) Đối với sinh viên

- Sinh viên phải có thể tải lên các tệp tài liệu lên hệ thống.
- Sinh viên phải có thể chọn một máy in từ danh sách các máy in có sẵn.
- Sinh viên phải có thể chỉ định các thuộc tính in như kích thước giấy, các trang cần in, in một mặt/hai mặt, và số lượng bản in.
- Sinh viên phải có thể xem lịch sử in ấn của mình trong một khoảng thời gian nhất định.
- Sinh viên phải có thể mua thêm số trang in thông qua hệ thống thanh toán trực tuyến.
- Sinh viên phải có thể báo cáo lên hệ thống để cải thiện, bổ sung, sửa lỗi.

#### b) Đối với SPSO

- SPSO phải có thể thêm, kích hoạt và vô hiệu hóa các máy in trong hệ thống.
- SPSO phải có thể cấu hình số trang mặc định (Mỗi đầu học kỳ) được phân bổ cho sinh viên mỗi học kỳ.
- SPSO phải có thể thiết lập các loại tệp được chấp nhận bởi hệ thống.
- SPSO phải có thể xem lịch sử in ấn của tất cả sinh viên hoặc một sinh viên cụ thể hoặc tất cả các máy in hoặc một máy in cụ thể trong một khoảng thời gian nhất định.
- SPSO phải có thể tạo và xem các báo cáo sử dụng hàng tháng và hàng năm.

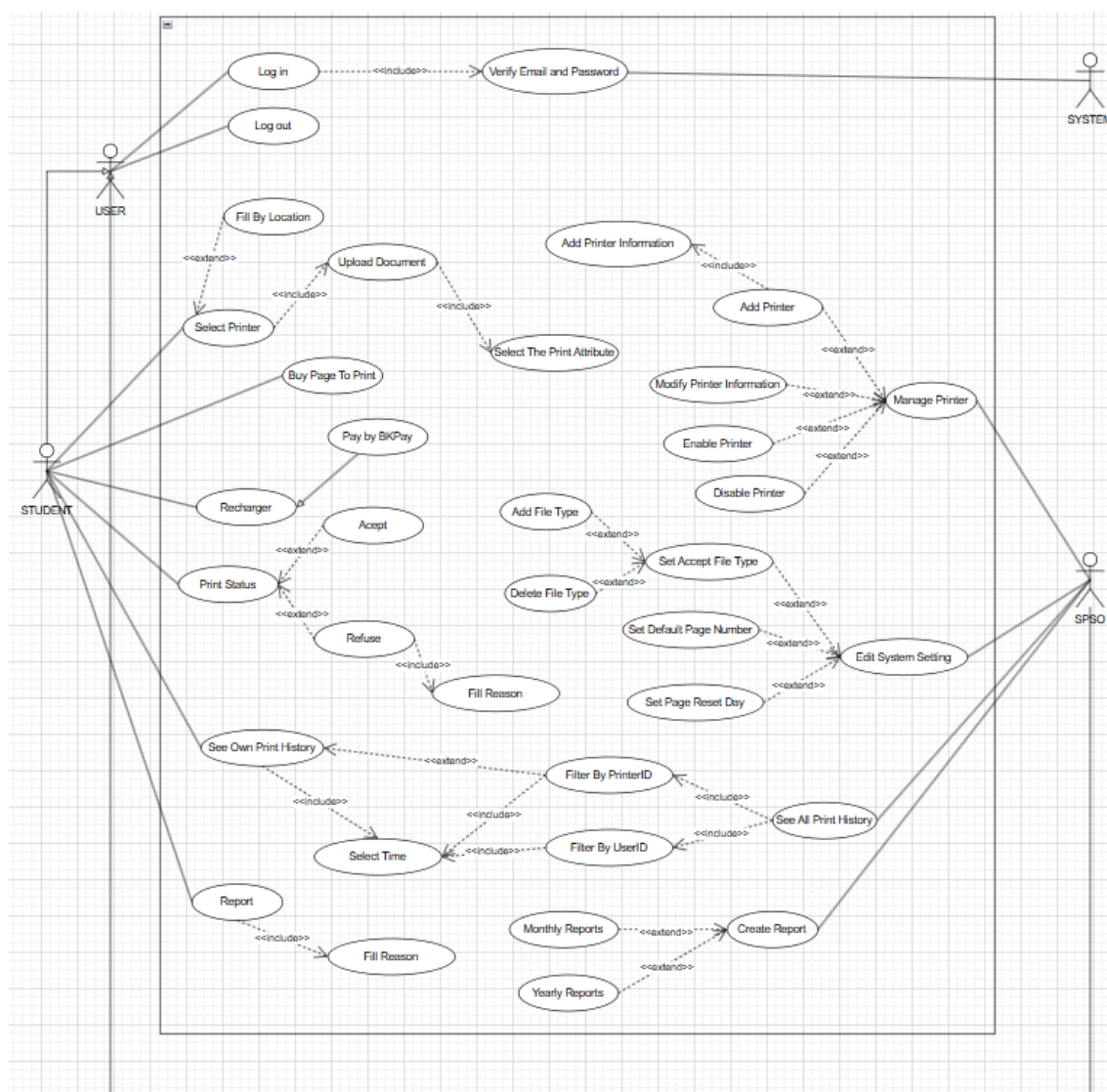
### 1.2.2 Yêu cầu phi chức năng:

- Hệ thống phải tương thích với nhiều nền tảng thiết bị: điện thoại, máy tính, ...
- Hệ thống phải xác thực tất cả người dùng thông qua dịch vụ xác thực HCMUT\_SSO.
- Hệ thống phải đảm bảo an ninh và bảo mật dữ liệu cho tất cả người dùng.
- Hệ thống phải xử lý truy cập đồng thời của nhiều người dùng mà không làm giảm hiệu suất.
- Hệ thống phải cung cấp giao diện thân thiện với người dùng cho cả sinh viên và SPSO.
- Hệ thống phải tối ưu về thời gian chờ đợi in cho sinh viên
- Hệ thống phải dễ dàng bảo trì và nâng cấp mà không gây gián đoạn lớn đến người dùng.

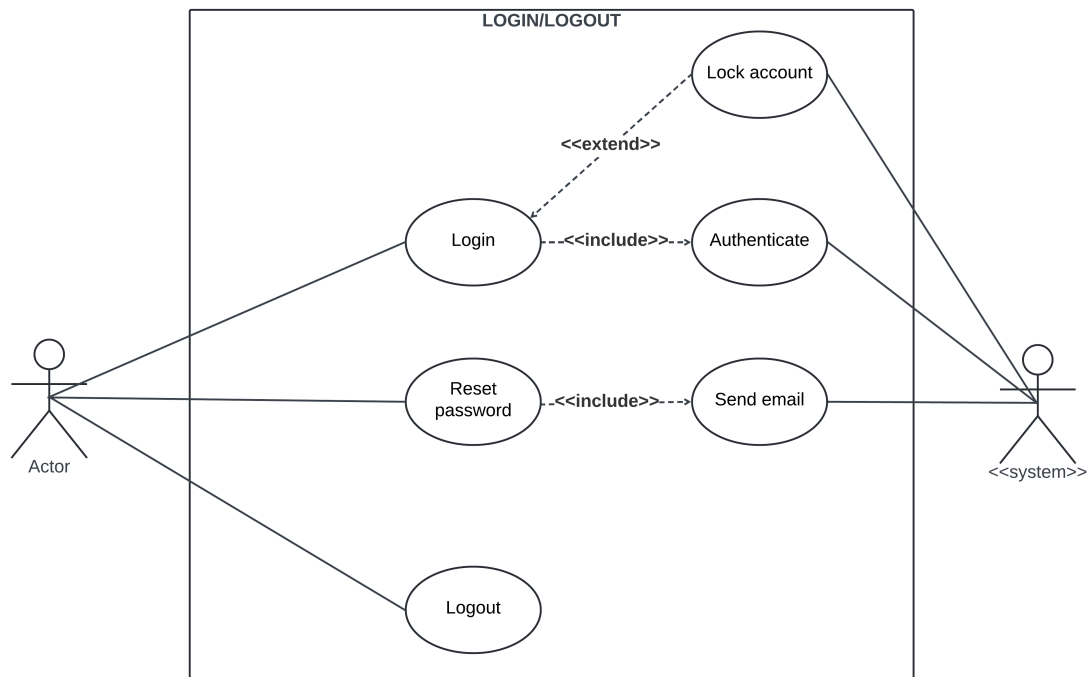
## 1.3 Sơ đồ Use case

### 1.3.1 Sơ đồ Use case hệ thống

### 1.3.2 Use cases và các đặc tả



Hình 1: Sơ đồ use case hệ thống



Hình 2: Sơ đồ Use Case "Print Documents"

### 1.3.2.a Đăng nhập/Đăng xuất



## Đặc tả

<b>Tên Use Case</b>	Login
<b>Mô tả</b>	Người dùng thực hiện đăng nhập vào hệ thống.
<b>Tác nhân</b>	Người dùng Hệ thống
<b>Điều kiện tiên quyết</b>	Người dùng đã có tài khoản hợp lệ.
<b>Điều kiện kết thúc</b>	Người dùng đăng nhập thành công và được chuyển đến trang chính.
<b>Luồng sự kiện chính</b>	<p>Người dùng chọn tùy chọn 'Đăng nhập'</p> <p>Hệ thống yêu cầu nhập tên đăng nhập và mật khẩu.</p> <p>Hệ thống gọi use case 'Xác thực' để xác minh thông tin đăng nhập.</p> <p>Nếu thông tin chính xác, người dùng được đăng nhập thành công.</p> <p>Hệ thống kiểm tra số lần đăng nhập sai; nếu vượt quá giới hạn cho phép, thực hiện 'Khóa tài khoản'.</p>
<b>Luồng phụ</b>	Người dùng có thể chọn 'Quên mật khẩu' nếu không nhớ mật khẩu.
<b>Luồng ngoại lệ</b>	Nếu thông tin đăng nhập không đúng, hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu nhập lại.
<b>Mở rộng</b>	'Khóa tài khoản' là một hành động mở rộng khi đăng nhập thất bại nhiều lần.

Bảng 1: Đặc tả Use Case "Login"



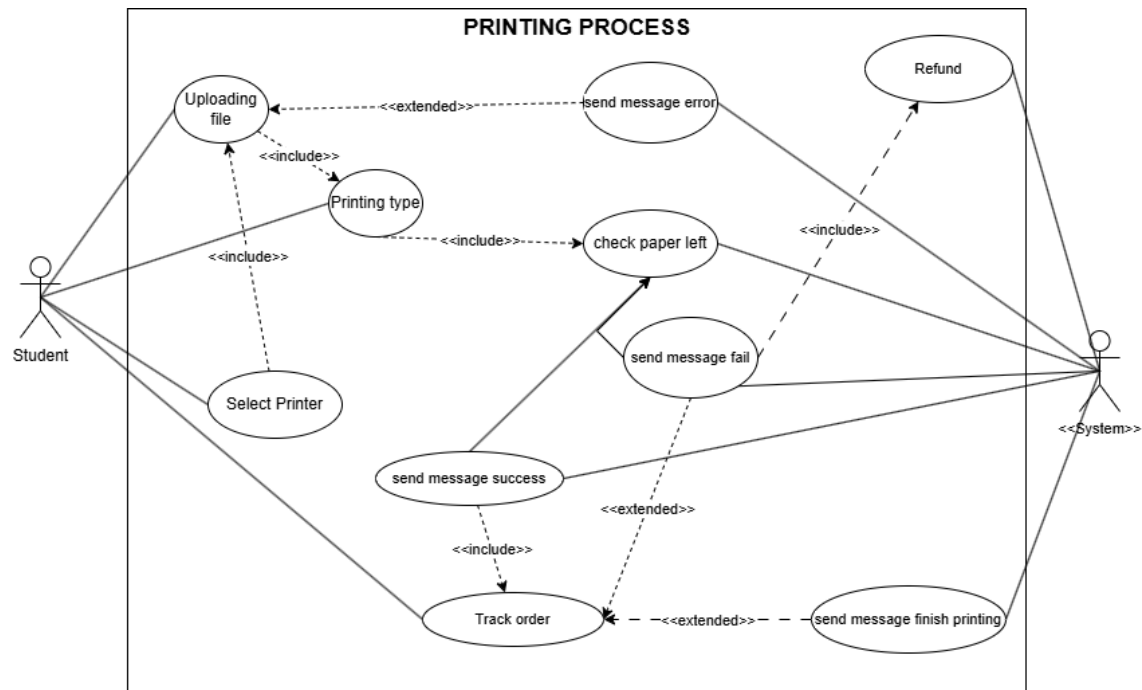


<b>Tên Use Case</b>	Forget Password
<b>Mô tả</b>	Người dùng yêu cầu đặt lại mật khẩu khi quên mật khẩu hiện tại.
<b>Tác nhân</b>	Người dùng Hệ thống
<b>Điều kiện tiên quyết</b>	Người dùng phải có tài khoản hợp lệ trong hệ thống.
<b>Điều kiện kết thúc</b>	Email chứa liên kết đặt lại mật khẩu được gửi đến người dùng.
<b>Luồng sự kiện chính</b>	Người dùng chọn tùy chọn 'Quên mật khẩu'.  Hệ thống yêu cầu nhập địa chỉ email liên kết với tài khoản.  Hệ thống gọi use case 'Gửi email' để gửi email chứa liên kết đặt lại mật khẩu.
<b>Luồng phụ</b>	Nếu email không khớp với tài khoản nào, hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu nhập lại.
<b>Luồng ngoại lệ</b>	Email không gửi thành công, hệ thống hiển thị thông báo lỗi.
<b>Mở rộng</b>	Người dùng phải thực hiện lại nếu liên kết đặt lại mật khẩu đã hết hạn.

Bảng 2: Đặc tả Use Case "Forget Password"

<b>Tên Use Case</b>	Logout
<b>Mô tả</b>	Người dùng đăng xuất khỏi hệ thống.
<b>Tác nhân</b>	Người dùng Hệ thống
<b>Điều kiện tiên quyết</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống.
<b>Điều kiện kết thúc</b>	Phiên làm việc của người dùng được kết thúc và người dùng được chuyển về trang đăng nhập.
<b>Luồng sự kiện chính</b>	Người dùng chọn tùy chọn 'Đăng xuất'.  Hệ thống kết thúc phiên làm việc của người dùng.  Người dùng được chuyển hướng đến trang đăng nhập.
<b>Luồng phụ</b>	Không có
<b>Luồng ngoại lệ</b>	Không có
<b>Mở rộng</b>	Không có

Bảng 3: Đặc tả Use Case "Log out"



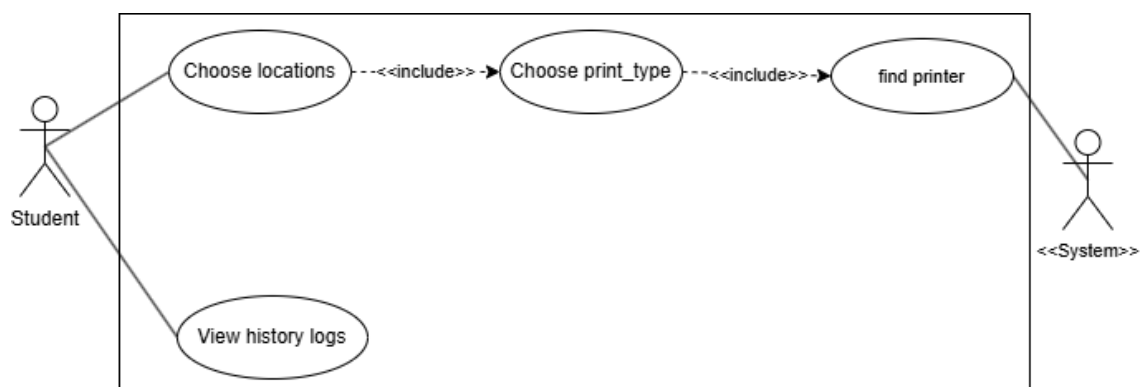
Hình 3: Sơ đồ Use Case "Printing Process"

### 1.3.2.b Quá trình in ấn



<b>Tên Use Case</b>	Printing Process
<b>Mô tả</b>	Người dùng thực hiện in ấn.
<b>Tác nhân</b>	Người dùng Hệ thống, Hệ thống.
<b>Điều kiện tiên quyết</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống.
<b>Điều kiện kết thúc</b>	Người dùng nhận được thông báo in thành công và đến nhận tài liệu.
<b>Luồng sự kiện chính</b>	<p>Người dùng chọn tùy chọn "Chọn máy in".</p> <p>Người dùng tải các file cần in ấn qua tùy chọn "Tải file".</p> <p>Hệ thống kiểm tra các file đã tải.</p> <p>Người dùng tùy chọn định dạng in ấn.</p> <p>Hệ thống kiểm tra số giấy còn lại và tiến hành quá trình in nếu số giấy còn lại đủ để thực hiện quá trình in ấn.</p> <p>Người dùng theo dõi quá trình in ấn.</p> <p>Hệ thống gửi thông báo "In ấn thành công" nếu quá trình in hoàn thành và sinh viên nhận được thông báo để đến nhận tài liệu.</p>
<b>Luồng phụ</b>	Không có
<b>Luồng ngoại lệ</b>	<p>Nếu có file không hợp lệ hệ thống sẽ gửi thông báo "Lỗi định dạng file" và yêu cầu người dùng tải lại file đúng định dạng.</p> <p>Nếu gặp lỗi trong quá trình thực hiện in, Hệ thống gửi thông báo "In ấn thất bại" và tiến hành "Hoàn tiền".</p>
<b>Mở rộng</b>	Không có

Bảng 4: Đặc tả Use Case Printing Process



Hình 4: Sơ đồ Use Case "Find Printer"

### 1.3.2.c Tìm kiếm máy in

<b>Tên Use Case</b>	Choose locations
<b>Mô tả</b>	Người dùng thực hiện tìm kiếm máy in.
<b>Tác nhân</b>	Người dùng Hệ thống.
<b>Điều kiện tiên quyết</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống.
<b>Điều kiện kết thúc</b>	Người dùng nhận được danh sách những máy in phù hợp.
<b>Luồng sự kiện chính</b>	<p>Người dùng chọn tùy chọn "Chọn địa điểm" để tìm kiếm các máy in trong khu vực mong muốn thực hiện in ấn và nhận tài liệu.</p> <p>Người dùng chọn các thuộc tính in ấn qua tùy chọn "Lựa chọn thuộc tính in ấn".</p> <p>Hệ thống trả về các máy in phù hợp với những thông tin người dùng đã chọn.</p>
<b>Luồng phụ</b>	Không có
<b>Luồng ngoại lệ</b>	Không có
<b>Mở rộng</b>	Không có

Bảng 5: Đặc tả Use Case Finding Printer



<b>Tên Use Case</b>	View history logs
<b>Mô tả</b>	Người dùng thực hiện tìm kiếm máy in.
<b>Tác nhân</b>	Người dùng Hệ thống.
<b>Điều kiện tiên quyết</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống.
<b>Điều kiện kết thúc</b>	Người dùng nhận được danh sách những máy in phù hợp.
<b>Luồng sự kiện chính</b>	Người dùng truy cập và xem lịch sử in ấn
<b>Luồng phụ</b>	Không có
<b>Luồng ngoại lệ</b>	Không có
<b>Mở rộng</b>	Không có

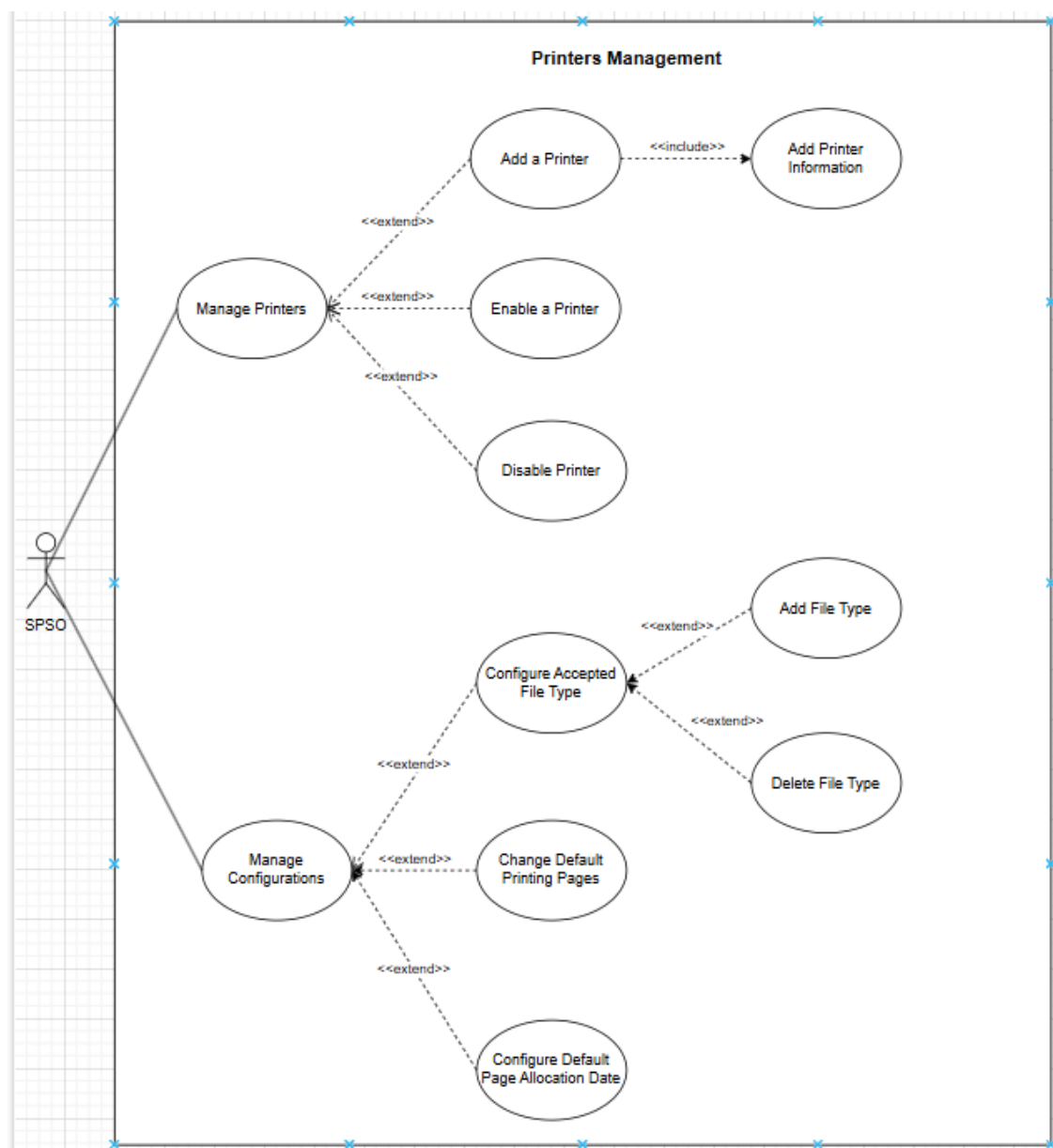
Bảng 6: Đặc tả Use Case View History Logs



1.3.2.d Quản lý máy in

<b>Tên Use Case</b>	Manage Printers
<b>Mô tả</b>	SPSO có quyền quản lý máy in trong hệ thống với các chức năng như thêm mới, kích hoạt hoặc vô hiệu hóa máy in.
<b>Người dùng</b>	Student Printing Service Officer (SPSO)
<b>Điều kiện tiên quyết</b>	SPSO đã đăng nhập thành công vào hệ thống Tài khoản của SPSO có quyền quản trị (admin) Thiết bị sử dụng của SPSO phải có kết nối internet ổn định
<b>Điều kiện kết thúc</b>	Các thao tác quản lý máy in đã được thực hiện và cập nhật thành công trong hệ thống.
<b>Luồng sự kiện chính</b>	SPSO truy cập vào giao diện quản lý máy in Hệ thống liệt kê danh sách các máy in cùng thông tin chi tiết về từng máy SPSO chọn một máy in từ danh sách Hệ thống cung cấp các thông tin chi tiết và trạng thái hiện tại của máy in đã chọn
<b>Luồng phụ</b>	SPSO có thể thực hiện thao tác thêm mới, kích hoạt hoặc vô hiệu hóa các máy in theo nhu cầu quản lý
<b>Luồng ngoại lệ</b>	Không có ngoại lệ

Bảng 7: Đặc tả Use Case "Manage Printers"



Hình 5: Sơ đồ Use Case "Manage Printers"



<b>Tên Use Case</b>	Add a Printer
<b>Mô tả</b>	SPSO có thể thêm một máy in mới vào hệ thống.
<b>Người dùng</b>	Student Printing Service Officer (SPSO)
<b>Điều kiện tiên quyết</b>	SPSO đã đăng nhập vào hệ thống Tài khoản của SPSO có quyền quản trị Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet SPSO đã truy cập vào trang quản lý máy in
<b>Điều kiện kết thúc</b>	Máy in mới được thêm vào danh sách máy in trong hệ thống thành công.
<b>Luồng sự kiện chính</b>	SPSO nhấn vào mục "Thêm máy in mới". Hệ thống hiển thị biểu mẫu nhập thông tin máy in. SPSO nhập các thông tin về máy in: ID, thương hiệu, mẫu mã, mô tả, vị trí lắp đặt. Hệ thống xác nhận thông tin và thêm máy in mới vào danh sách.
<b>Luồng phụ</b>	Không có
<b>Luồng ngoại lệ</b>	Nếu ID của máy in bị trùng với ID của bất kỳ máy in nào đã có sẵn trong hệ thống, thì hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi

Bảng 8: Đặc tả Use Case "Add a Printer"





<b>Tên Use Case</b>	Enable a Printer
<b>Mô tả</b>	SPSO có thể kích hoạt lại một máy in trong hệ thống sau khi máy in đã được bảo trì hoặc ngừng hoạt động.
<b>Người dùng</b>	Student Printing Service Officer (SPSO)
<b>Điều kiện tiên quyết</b>	SPSO đã đăng nhập thành công vào hệ thống Tài khoản của SPSO có quyền quản trị (admin) Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet ổn định SPSO đã truy cập vào trang quản lý máy in
<b>Điều kiện kết thúc</b>	Máy in được kích hoạt thành công và trạng thái của máy in được cập nhật thành "Đang hoạt động".
<b>Luồng sự kiện chính</b>	SPSO chọn một máy in có trạng thái "Đã ngừng hoạt động" từ danh sách máy in.  SPSO chọn tùy chọn "Kích hoạt máy in".  Hệ thống thay đổi trạng thái của máy in từ "Đã ngừng hoạt động" sang "Đang hoạt động".
<b>Luồng phụ</b>	Không có
<b>Luồng ngoại lệ</b>	Không có

Bảng 9: Đặc tả Use Case "Enable a Printer"



<b>Tên Use Case</b>	Disable a Printer
<b>Mô tả</b>	SPSO có thể tạm ngừng hoạt động của một máy in đang sử dụng trong hệ thống do sự cố hoặc bảo trì.
<b>Người dùng</b>	Student Printing Service Officer (SPSO)
<b>Điều kiện tiên quyết</b>	SPSO đã đăng nhập vào hệ thống Tài khoản của SPSO có quyền quản trị (admin) Thiết bị của SPSO đã kết nối internet SPSO truy cập trang quản lý máy in
<b>Điều kiện kết thúc</b>	Máy in được vô hiệu hóa thành công và trạng thái của máy in được thay đổi thành "Ngừng hoạt động".
<b>Luồng sự kiện chính</b>	SPSO chọn máy in có trạng thái "Đang hoạt động" từ danh sách máy in. SPSO nhấn chọn "Vô hiệu hóa máy in". Hệ thống cập nhật trạng thái của máy in thành "Đã ngừng hoạt động".
<b>Luồng phụ</b>	Không có
<b>Luồng ngoại lệ</b>	Không có

Bảng 10: Đặc tả Use Case "Disable a Printer"



<b>Tên Use Case</b>	Manage Configurations
<b>Mô tả</b>	SPSO có khả năng điều chỉnh một số thiết lập hệ thống, bao gồm việc thay đổi số lượng trang in được cấp phát cho sinh viên theo học kỳ, lựa chọn ngày cấp phát hay xác định các định dạng tệp tin mà sinh viên được phép tải lên.
<b>Người dùng</b>	Student Printing Service Officer (SPSO)
<b>Điều kiện tiên quyết</b>	SPSO đã đăng nhập thành công vào hệ thống  Tài khoản SPSO phải có quyền quản trị  Thiết bị của SPSO phải được kết nối internet ổn định
<b>Điều kiện kết thúc</b>	Các thay đổi về cấu hình đã được cập nhật thành công và hệ thống hoạt động theo các cài đặt mới.
<b>Luồng sự kiện chính</b>	Sau khi đăng nhập vào hệ thống, SPSO truy cập vào phần quản lý cấu hình.  Hệ thống hiển thị các tùy chọn cấu hình có thể được chỉnh sửa.  SPSO chọn một cấu hình cụ thể và tiến hành điều chỉnh.  Hệ thống lưu lại các thay đổi và hiển thị thông báo thành công.
<b>Luồng phụ</b>	SPSO có thể cấu hình các loại File cho phép được in, thay đổi số lượng trang in được cấp phát cho sinh viên theo học kỳ hoặc lập lịch ngày tái cấp phát trang in
<b>Luồng ngoại lệ</b>	Không có

Bảng 11: Đặc tả Use Case "Manage Configurations"



<b>Tên Use Case</b>	Configure Accepted File Type
<b>Mô tả</b>	SPSO có thể quản lý các định dạng tệp mà sinh viên được phép tải lên hệ thống, bao gồm thêm, xóa hoặc chỉnh sửa danh sách định dạng tệp được phép.
<b>Người dùng</b>	Student Printing Service Officer (SPSO)
<b>Điều kiện tiên quyết</b>	SPSO đã đăng nhập thành công vào hệ thống Tài khoản của SPSO có quyền quản trị Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet ổn định SPSO đã truy cập vào phần quản lý cấu hình hệ thống
<b>Điều kiện kết thúc</b>	Các thay đổi về định dạng tệp được phép tải lên đã được cập nhật thành công vào hệ thống.
<b>Luồng sự kiện chính</b>	SPSO nhấn vào mục "Thay đổi định dạng tệp cho phép tải lên". Hệ thống hiển thị danh sách các định dạng tệp hiện có. SPSO có thể thêm định dạng mới hoặc xóa định dạng cũ từ danh sách. SPSO xác nhận các thay đổi. Hệ thống cập nhật danh sách các định dạng tệp mới và hiển thị thông báo thành công.
<b>Luồng phụ</b>	SPSO có thể thêm/xóa 1 định dạng File Type bất kỳ
<b>Luồng ngoại lệ</b>	Không có

Bảng 12: Đặc tả Use Case "Configure Accepted File Type"



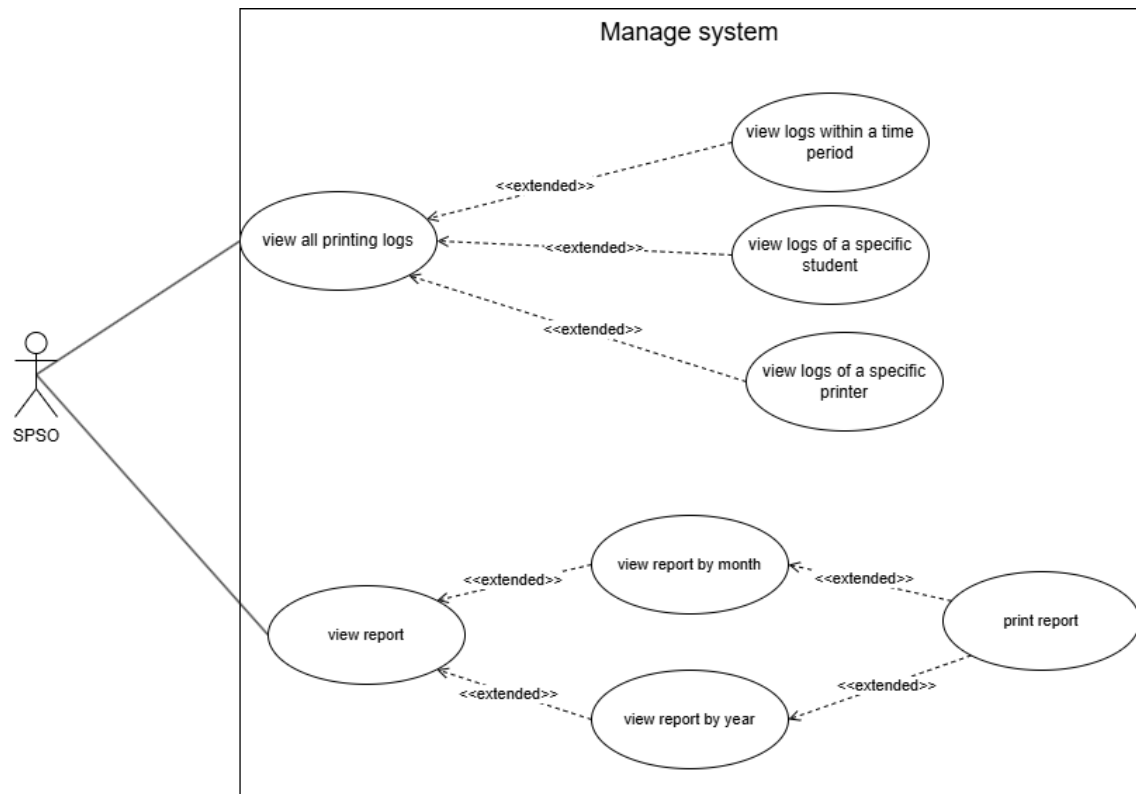
<b>Tên Use Case</b>	Change Default Printing Page
<b>Mô tả</b>	SPSO có thể thay đổi số trang in mặc định được cấp phát cho sinh viên, bao gồm việc tăng hoặc giảm số lượng trang dựa trên nhu cầu thực tế.
<b>Người dùng</b>	Student Printing Service Officer (SPSO)
<b>Điều kiện tiên quyết</b>	SPSO đã đăng nhập thành công vào hệ thống Tài khoản của SPSO phải có quyền quản trị Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet SPSO đã truy cập trang quản lý cấu hình in ấn
<b>Điều kiện kết thúc</b>	Số trang in mặc định mới đã được cập nhật thành công và hệ thống sẽ áp dụng ngay lập tức cho các lần in tiếp theo.
<b>Luồng sự kiện chính</b>	SPSO chọn tùy chọn "Thay đổi số trang in mặc định". Hệ thống hiển thị biểu mẫu để SPSO nhập số trang in mặc định mới. SPSO điền số trang in mới và xác nhận thay đổi. Hệ thống cập nhật số trang in mặc định và hiển thị thông báo thay đổi thành công.
<b>Luồng phụ</b>	Không có
<b>Luồng ngoại lệ</b>	Nếu số trang in được nhập không hợp lệ (ví dụ: số âm), hệ thống sẽ thông báo lỗi và yêu cầu nhập lại giá trị hợp lệ.

Bảng 13: Đặc tả Use Case "Change Default Printing Page"



<b>Tên Use Case</b>	Configure Default Page Allocation Date
<b>Mô tả</b>	SPSO có thể thay đổi hoặc cấu hình lại ngày cấp phát số trang in mặc định cho sinh viên. Điều này giúp dễ dàng quản lý lịch phân bổ trang in và điều chỉnh theo nhu cầu thực tế.
<b>Người dùng</b>	Student Printing Service Officer (SPSO)
<b>Điều kiện tiên quyết</b>	SPSO đã đăng nhập vào hệ thống thành công Tài khoản của SPSO có quyền quản trị Thiết bị của SPSO phải kết nối với internet ổn định SPSO đã truy cập trang quản lý cấu hình cấp phát trang in
<b>Điều kiện kết thúc</b>	Ngày cấp phát trang in mới đã được cập nhật và hệ thống sẽ áp dụng từ lần phân bổ trang in kế tiếp.
<b>Luồng sự kiện chính</b>	SPSO chọn mục "Thay đổi ngày cấp phát trang in". Hệ thống hiển thị biểu mẫu để nhập ngày cấp phát trang in mới. SPSO điền ngày mới vào biểu mẫu và xác nhận. Hệ thống cập nhật ngày cấp phát trang in và thông báo thay đổi thành công.
<b>Luồng phụ</b>	Không có
<b>Luồng ngoại lệ</b>	Nếu ngày được nhập không hợp lệ (ví dụ: ngày trước ngày hiện tại), hệ thống sẽ thông báo lỗi và yêu cầu nhập lại giá trị hợp lệ.

Bảng 14: Đặc tả Use Case "Configure Default Page Allocation Date"



Hình 6: Sơ đồ Use Case "View All Printing Logs"

### 1.3.2.e Quản lý hệ thống



Đặc tả

Tên Use Case	View All Printing Logs
Mô tả	SPSO có thể xem lịch sử in của toàn bộ sinh viên.
Tác nhân	Student Printing Service Officer (SPSO).
Điều kiện tiên quyết	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSO đã đăng nhập vào hệ thống</li><li>• Tài khoản của SPSO được phân quyền admin</li><li>• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet</li></ul>
Điều kiện kết thúc	Thao tác xem lịch sử in của SPSO được thực hiện thành công.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"><li>1. SPSO truy cập trang lịch sử in</li><li>2. Hệ thống hiển thị danh sách các hoạt động in đã được thực hiện</li><li>3. SPSO chọn một hoạt động in trong danh sách</li><li>4. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết liên quan đến hoạt động in được chọn, bao gồm mã số sinh viên, mã số máy in, tên tập tin, thời điểm bắt đầu và kết thúc, cùng với số trang đã in tương ứng với từng kích thước trang</li></ol>
Luồng phụ	<ul style="list-style-type: none"><li>• View logs within a time period</li><li>• View logs based on specific students</li><li>• View logs based on specific printers</li></ul>
Luồng ngoại lệ	Không có
Mở rộng	Không có

Bảng 15: Đặc tả Use Case "View All Printing Logs"





<b>Tên Use Case</b>	View logs within a time period
<b>Mô tả</b>	SPSO có thể xem lịch sử in của toàn bộ sinh viên.
<b>Tác nhân</b>	Student Printing Service Officer (SPSO).
<b>Điều kiện tiên quyết</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSO đã đăng nhập vào hệ thống</li><li>• Tài khoản của SPSO được phân quyền admin</li><li>• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet</li></ul>
<b>Điều kiện kết thúc</b>	Thao tác xem lịch sử in của SPSO được thực hiện thành công.
<b>Luồng sự kiện chính</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hệ thống hiển thị các tùy chọn về thời gian</li><li>2. SPSO chọn ngày bắt đầu của khoảng thời gian mong muốn</li><li>3. SPSO chọn ngày kết thúc của khoảng thời gian mong muốn</li><li>4. SPSO nhấn "Lọc kết quả"</li><li>5. Hệ thống dựa vào tùy chọn về thời gian để lọc các hoạt động in diễn ra trong khoảng thời gian đã cho</li></ol>
<b>Không có</b>	
<b>Luồng ngoại lệ</b>	a. Nếu ngày bắt đầu ở sau ngày kết thúc thì hệ thống báo lỗi
<b>Mở rộng</b>	Không có

Bảng 16: Đặc tả Use Case "View logs within a time period"



Tên Use Case	View logs based on specific students
Mô tả	SPSO có thể xem lịch sử in của toàn bộ sinh viên.
Tác nhân	Student Printing Service Officer (SPSO).
Điều kiện tiên quyết	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSO đã đăng nhập vào hệ thống</li><li>• Tài khoản của SPSO được phân quyền admin</li><li>• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet</li></ul>
Điều kiện kết thúc	Thao tác xem lịch sử in của SPSO được thực hiện thành công.
Luồng sự kiện chính	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hệ thống hiển thị tùy chọn về sinh viên</li><li>2. SPSO nhập mã số sinh viên</li><li>3. SPSO nhấn "Lọc kết quả"</li><li>4. Hệ thống hiển thị các hoạt động in của sinh viên được chọn</li></ol>
Luồng phụ	2a.SPSO nhập tên sinh viên để hệ thống tìm kiếm theo tên
Luồng ngoại lệ	Không có
Mở rộng	Không có

Bảng 17: Đặc tả Use Case "View logs based on specific students"



<b>Tên Use Case</b>	View logs based on specific printers
<b>Mô tả</b>	SPSO có thể xem lịch sử in của toàn bộ sinh viên.
<b>Tác nhân</b>	Student Printing Service Officer (SPSO).
<b>Điều kiện tiên quyết</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSO đã đăng nhập vào hệ thống</li><li>• Tài khoản của SPSO được phân quyền admin</li><li>• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet</li></ul>
<b>Điều kiện kết thúc</b>	Thao tác xem lịch sử in của SPSO được thực hiện thành công.
<b>Luồng sự kiện chính</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hệ thống hiển thị tùy chọn về máy in .</li><li>2. SPSO nhập mã số máy in và nhấn "Thêm".</li><li>3. Lặp lại bước 2 cho đến khi SPSO nhấn "Lọc kết quả" .</li><li>4. Hệ thống hiển thị các hoạt động in được thực hiện tại các máy in được chọn.</li></ol>
<b>Luồng phụ</b>	2a. SPSO có thể nhấn "Xóa" để xóa máy in khỏi danh sách tùy chọn
<b>Luồng ngoại lệ</b>	Không có
<b>Mở rộng</b>	Không có

Bảng 18: Đặc tả Use Case "View logs based on specific printers"



<b>Tên Use Case</b>	View Report
<b>Mô tả</b>	SPSO có thể xem lịch sử in của toàn bộ sinh viên.
<b>Tác nhân</b>	Student Printing Service Officer (SPSO).
<b>Điều kiện tiên quyết</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSO đã đăng nhập vào hệ thống</li><li>• Tài khoản của SPSO được phân quyền admin</li><li>• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet</li></ul>
<b>Điều kiện kết thúc</b>	Thao tác xem lịch sử in của SPSO được thực hiện thành công.
<b>Luồng sự kiện chính</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sau khi đăng nhập vào hệ thống, SPSO truy cập vào trang xem báo cáo</li><li>2. SPSO có thể chọn xem báo cáo theo tháng hoặc theo năm</li><li>3. SPSO có thể chọn xuất báo cáo ra file hoặc in báo cáo thành bản cứng</li></ol>
<b>Luồng phụ</b>	2a. SPSO có thể nhấn "Xóa" để xóa máy in khỏi danh sách tùy chọn
<b>Luồng ngoại lệ</b>	Nếu có lỗi hệ thống xuất hiện trong quá trình thực hiện use case này, hệ thống hiển thị tin nhắn báo lỗi
<b>Mở rộng</b>	Không có

Bảng 19: Đặc tả Use Case "View logs based on specific printers"



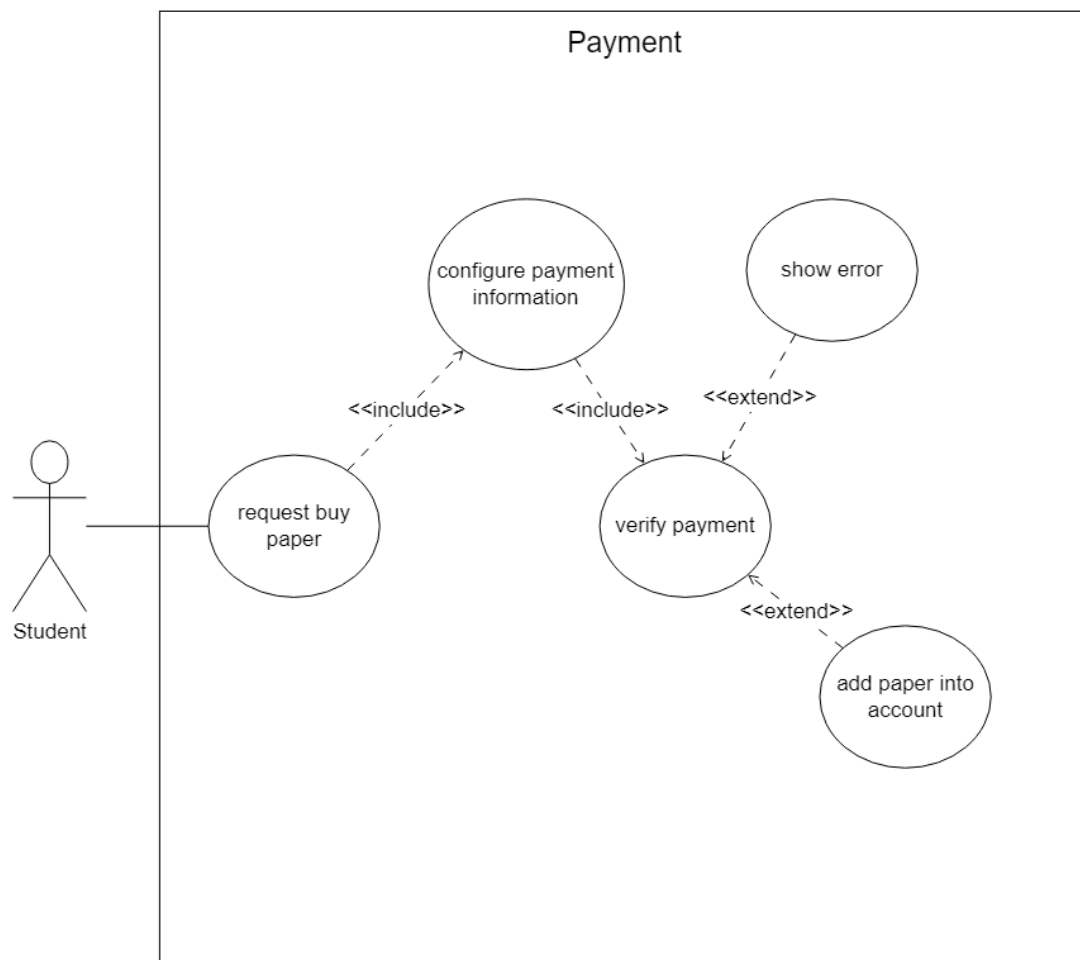
University of Technology, Ho Chi Minh City

Faculty of Computer Science and Engineering

---

#### 1.3.2.f Thanh toán

Đặc tả



Hình 7: Sơ đồ Use Case "Payment"

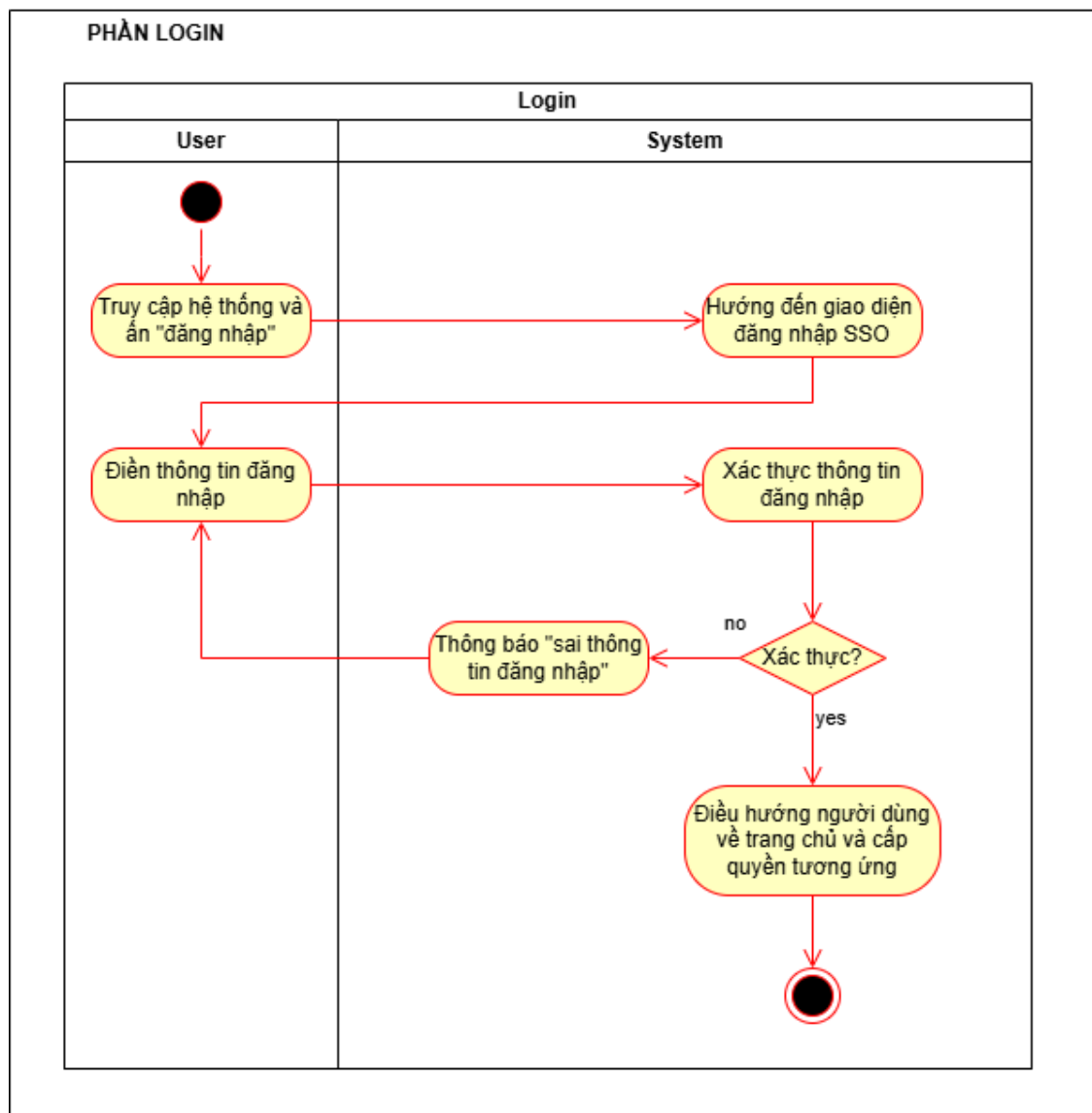


<b>Tên Use Case</b>	Payment
<b>Mô tả</b>	Sinh viên thực hiện mua giấy và thanh toán trực tuyến.
<b>Tác nhân</b>	Sinh viên.
<b>Điều kiện tiên quyết</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sinh viên phải đăng nhập vào hệ thống từ trước.</li><li>- Kết nối giữa hệ thống và ngân hàng hoạt động ổn định để thực hiện giao dịch.</li><li>- Sinh viên có đủ số dư trong tài khoản để thực hiện giao dịch.</li></ul>
<b>Điều kiện kết thúc</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Hệ thống ghi nhận và cộng số lượng giấy mà sinh viên mua vào tài khoản sinh viên.</li><li>- Hiển thị thông báo thanh toán thành công.</li><li>- Cập nhật trạng thái giao dịch trong hệ thống để phục vụ cho quá trình sinh viên xem lại lịch sử mua.</li></ul>
<b>Luồng sự kiện chính</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sinh viên truy cập vào mục mua thêm giấy in của hệ thống.</li><li>2. Sinh viên chọn loại giấy cần mua.</li><li>3. Sinh viên chọn số lượng giấy cần mua.</li><li>4. Sinh viên chọn phương thức thanh toán.</li><li>5. Xác nhận thanh toán.</li><li>6. Hệ thống sẽ gửi yêu cầu xác nhận đến hệ thống ngân hàng.</li><li>7. Ngân hàng xác nhận thanh toán.</li><li>8. Hệ thống sẽ xác nhận sinh viên thanh toán thành công và thông báo cho sinh viên.</li><li>9. Giấy sẽ được thêm vào tài khoản sinh viên.</li></ol>
<b>Luồng luồng phụ</b>	Không có
<b>Luồng ngoại lệ</b>	<p>7a Ngân hàng xác nhận thanh toán thất bại hoặc hết thời gian xác thực</p> <p>7a.1 Hệ thống gửi thông báo lỗi</p> <p>7a.2 Yêu cầu sinh viên quay lại mục thanh toán.</p> <p>7a.3 Sinh viên sẽ quay lại mục thanh toán để thực hiện lại giao dịch.</p>

Bảng 20: Đặc tả Use Case "Payment"

## 1.4 Activity Diagram

### 1.4.1 Login



Hình 8: Activity Diagram - Login

#### Đặc tả Diagram

- Bắt đầu:** Người dùng truy cập vào dịch vụ và nhấn vào nút "đăng nhập".
- Chuyển hướng đến giao diện đăng nhập SSO:** Hệ thống nhận yêu cầu và điều hướng người dùng đến giao diện đăng nhập của SSO.
- Xác thực người dùng:** Sau khi người dùng nhập thông tin đăng nhập, hệ thống SSO tiến hành xác thực thông tin của người dùng:
  - Nếu thông tin không hợp lệ hoặc không tìm thấy thông tin người dùng, hệ thống sẽ gửi thông báo "sai thông tin đăng nhập" và yêu cầu người dùng nhập lại thông tin đăng



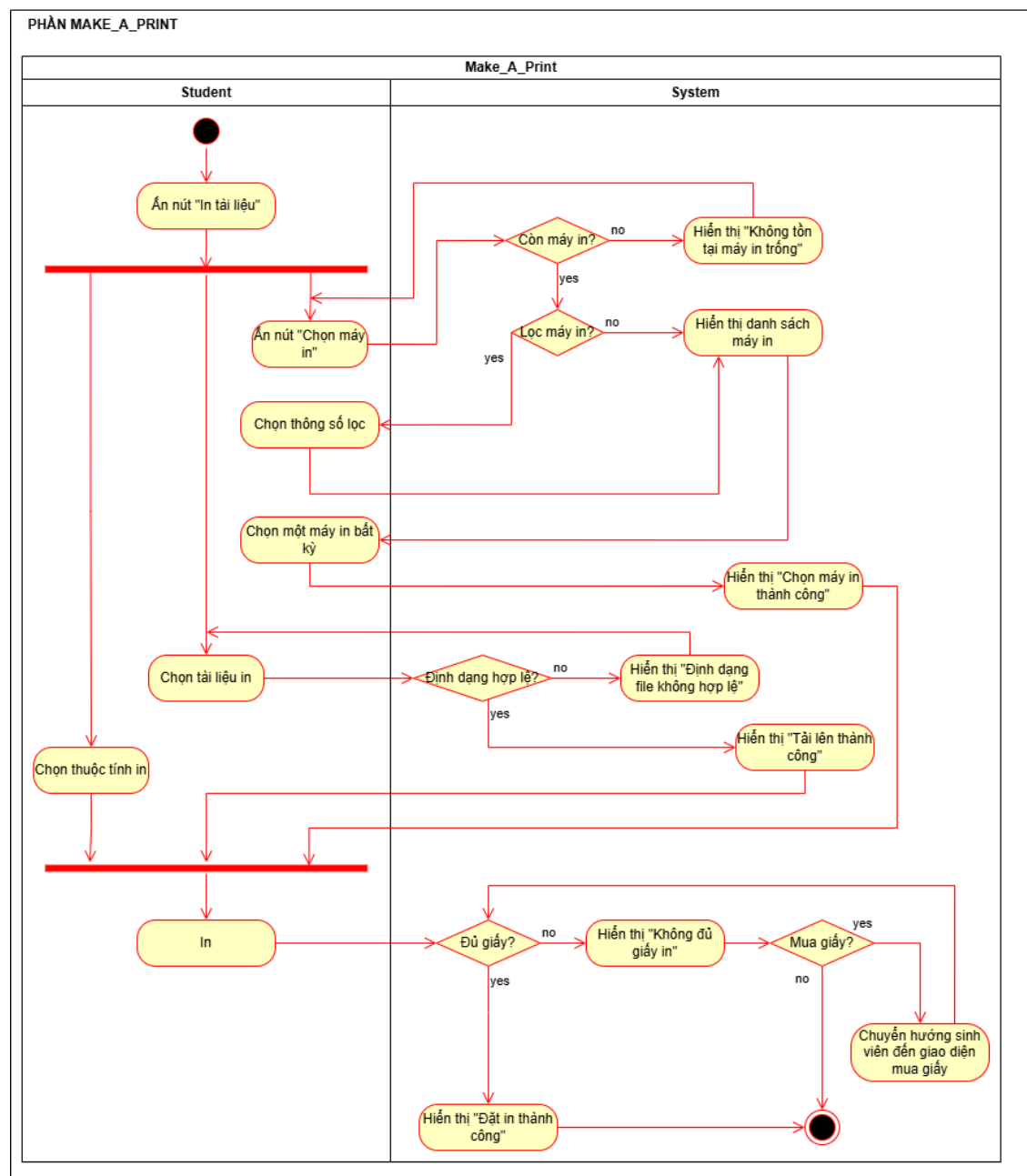
nhập.

- Nếu thông tin hợp lệ, hệ thống sẽ xác nhận quyền đăng nhập và cung cấp dịch vụ tương ứng với vai trò của người dùng.

4. **Chuyển hướng sau khi xác thực thành công:** Khi người dùng được xác thực, hệ thống sẽ điều hướng người dùng về trang chủ và cấp quyền truy cập phù hợp.

5. **Kết thúc:** Quy trình kết thúc khi người dùng được cấp quyền.

#### 1.4.2 Make a Print



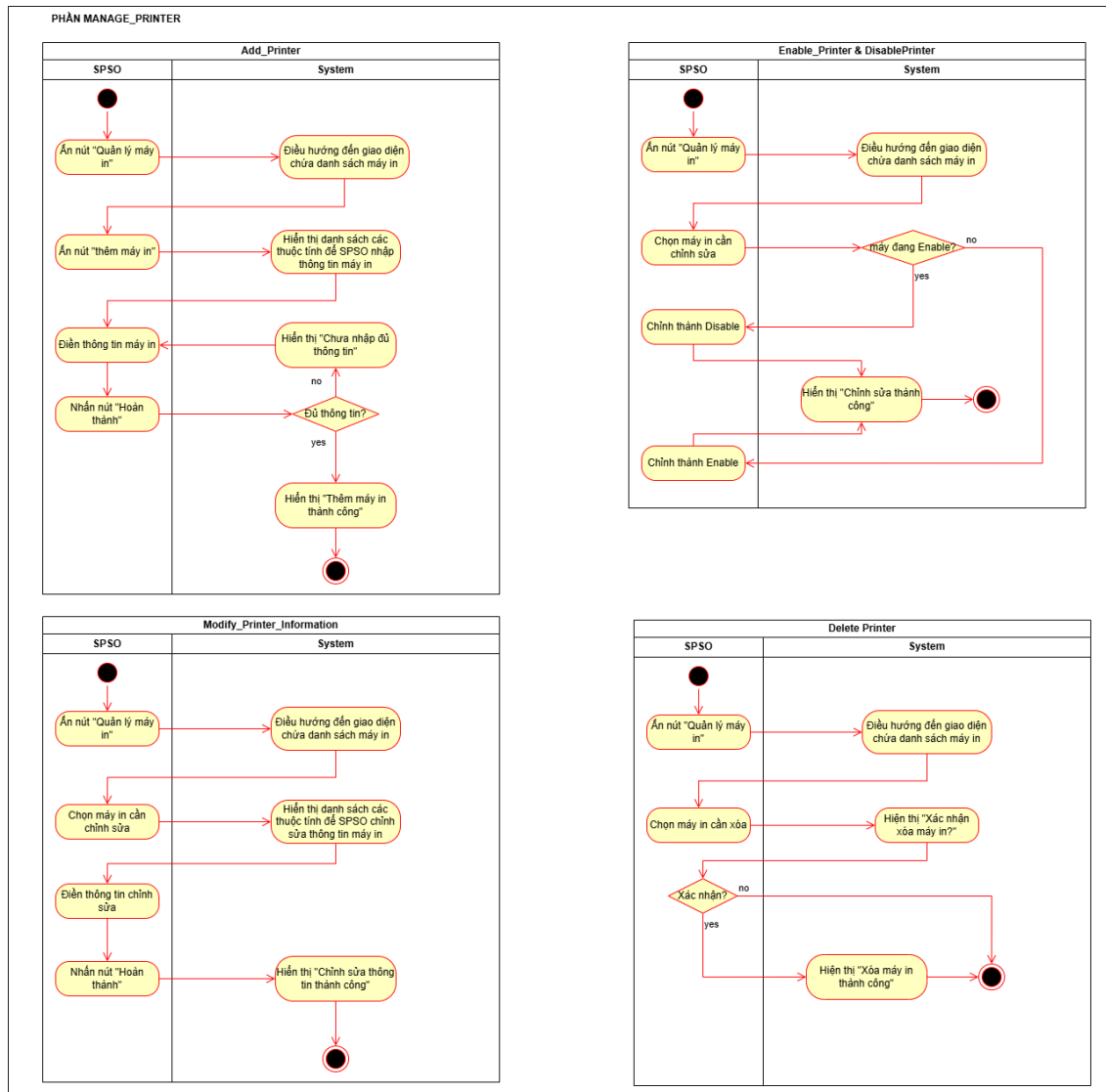
Hình 9: Activity Diagram - Make a Print



### Đặc tả Diagram

1. **Bắt đầu:** Sinh viên nhấn vào nút "In tài liệu".
2. **Ấn nút "Chọn":** Sinh viên nhấn nút "Chọn máy in" để chọn một máy in phù hợp.
3. **Kiểm tra điều kiện còn máy in:** Hệ thống kiểm tra xem còn máy in nào còn trống để sử dụng hay không:
  - Nếu không tìm thấy máy in còn trống, hệ thống sẽ gửi thông báo "Không tồn tại máy in trống".
  - Nếu tìm thấy máy in trống, hệ thống tiếp tục kiểm tra xem người dùng có lọc máy in không.
4. **Người dùng lọc máy in:** Hệ thống kiểm tra xem người dùng có yêu cầu lọc máy in không.
  - Nếu không, hệ thống sẽ hiện danh sách tất cả các danh sách máy in còn trống.
  - Nếu có, người dùng phải nhập các thông số lọc, hệ thống sẽ hiện các máy in còn trống phù hợp với thông số lọc.
5. **Chọn một máy in bất kỳ:** Sinh viên chọn một máy in từ danh sách hiện có và hệ thống hiển thị "Chọn máy in thành công".
6. **Chọn tài liệu in:** Sinh viên chọn tài liệu in từ thiết bị cá nhân.
7. **Kiểm tra định dạng tài liệu:** Hệ thống kiểm tra xem định dạng của tài liệu có hợp lệ hay không.
  - Nếu định dạng tài liệu không hợp lệ, hệ thống hiển thị "Định dạng không hợp lệ" và yêu cầu sinh viên nhập lại định dạng file.
  - Nếu định dạng tài liệu hợp lệ, hệ thống hiển thị "Tải lên thành công".
8. **Chọn thuộc tính in:** Sinh viên chọn các thuộc tính in như: số lượng bản in, kích thước giấy, kiểu in, màu sắc, ...
9. **In:** Sau khi hoàn thành các quá trình: Chọn máy in, chọn tài liệu in, chọn thông số in, sinh viên nhấn nút "In".
10. **Kiểm tra số lượng giấy:** Hệ thống kiểm tra xem số lượng giấy của sinh viên có đủ để thực hiện quá trình in hay không.
  - Nếu không đủ số lượng giấy, hệ thống thông báo "Không đủ giấy in" và kiểm tra xem người dùng có muốn mua thêm giấy không.
  - Nếu đủ số lượng giấy, hệ thống thông báo "Đặt in thành công" và kết thúc quá trình.
11. **Người dùng mua giấy in:** Hệ thống kiểm tra người dùng có muốn thực hiện tác vụ mua giấy in không.
  - Nếu không, hệ thống kết thúc quá trình.
  - Nếu có, hệ thống điều hướng sinh viên đến quá trình mua giấy in.

#### 1.4.3 Manage Printers

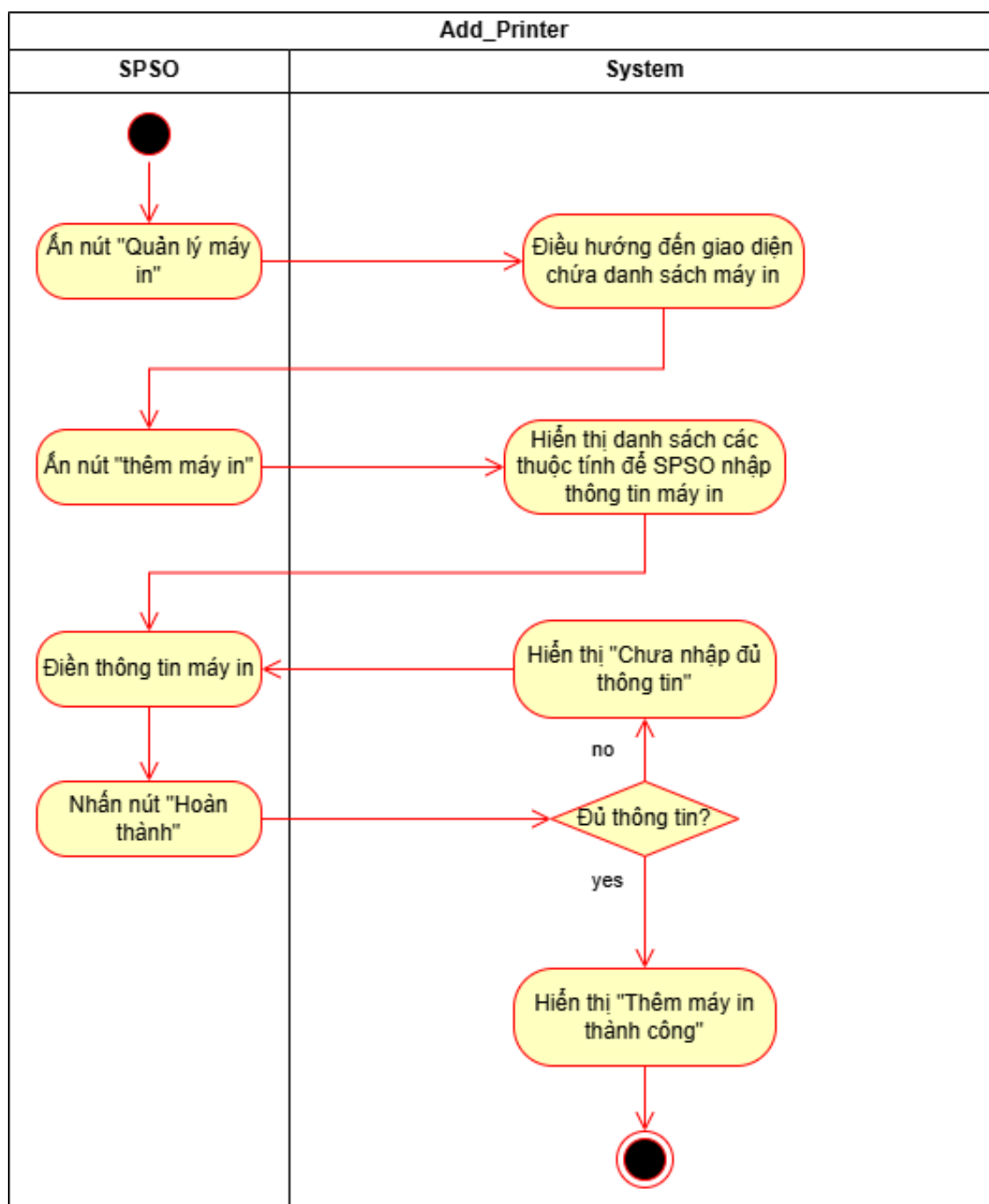


Hình 10: Activity Diagram - Manage Printers

#### 1.4.3.a Add a Printer

##### Đặc tả Diagram

1. **Bắt đầu:** SPSO ấn vào nút "Quản lý máy in".
2. **Điều hướng đến giao diện chứa danh sách máy in:** Hệ thống nhận yêu cầu và điều hướng SPSO đến giao diện chứa danh sách các máy in đang có.
3. **Ấn nút "Thêm máy in":** SPSO nhấn nút "Thêm máy in" để bắt đầu quy trình thêm máy in mới vào hệ thống.
4. **Hiện thị danh sách thuộc tính:** Hệ thống hiển thị danh sách các thuộc tính của máy in để SPSO nhập thông tin của máy in mới.
5. **Điền thông tin máy in:** SPSO điền thông tin máy in mới.

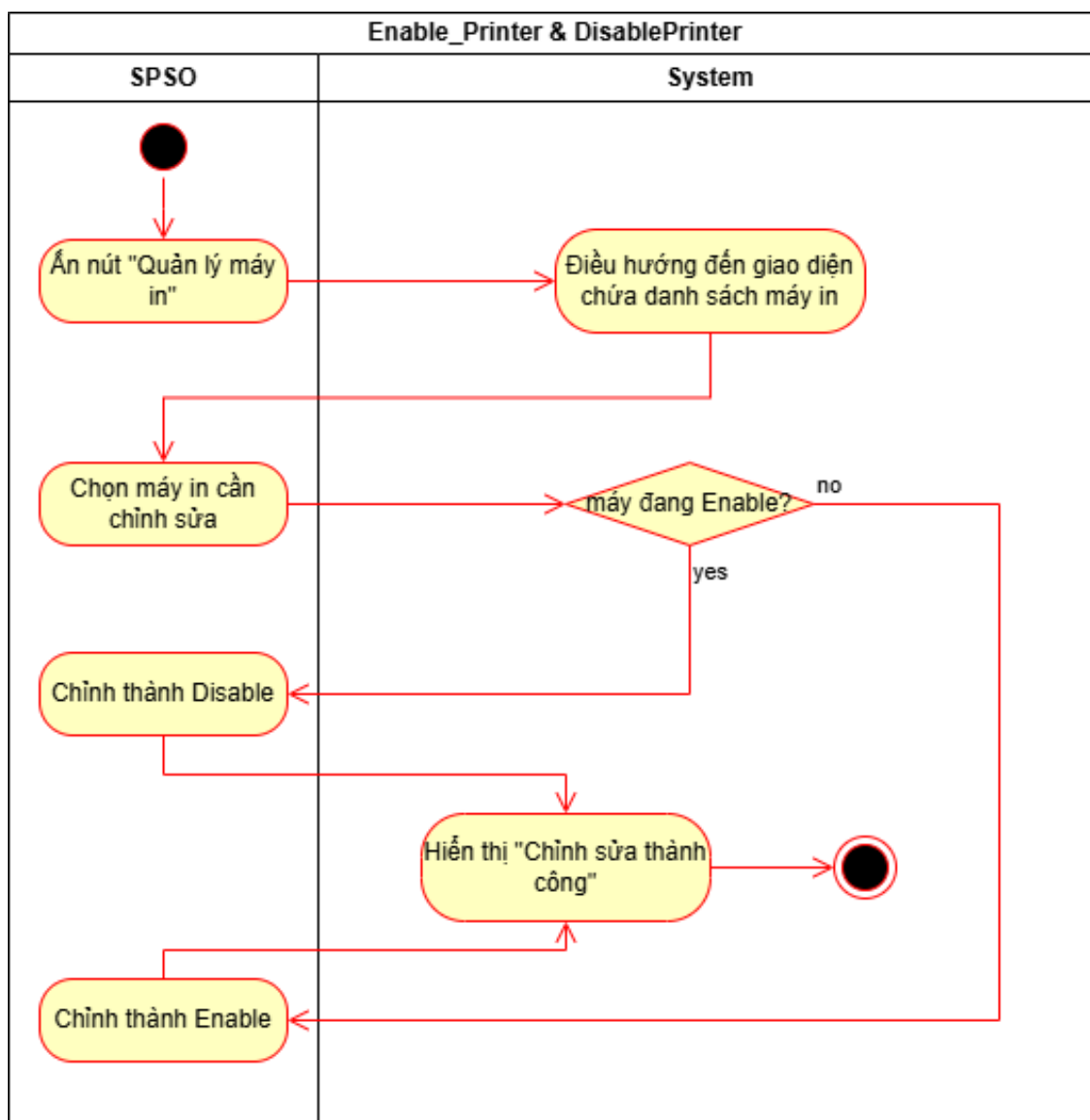


Hình 11: Activity Diagram - Add a Printer

6. **Nhấn nút "Hoàn thành":** Nhấn nút "Hoàn thành" để xác nhận tất cả các quá trình thêm máy in.
7. **Kiểm tra đầy đủ thông tin:** Hệ thống kiểm tra xem SPSO đã nhập đầy đủ thông tin bắt buộc của máy in mới chưa.
  - Nếu chưa nhập đầy đủ thông tin, hệ thống sẽ hiển thị "Chưa nhập đủ thông tin" và yêu cầu SPSO tiếp tục điền thông tin máy in.

- Nếu đã nhập đủ thông tin, hệ thống sẽ hiển thị "Thêm máy in thành công" và kết thúc quá trình.

#### 1.4.3.b Enable & Disable Printer



Hình 12: Activity Diagram - Enable & Disable Printer

#### Đặc tả Diagram

1. **Bắt đầu:** SPSO ấn vào nút "Quản lý máy in".
2. **Điều hướng đến giao diện chứa danh sách máy in:** Hệ thống nhận yêu cầu và điều hướng SPSO đến giao diện chứa danh sách các máy in đang có.
3. **Chọn máy in cần chỉnh sửa:** SPSO chọn một máy in từ danh sách các máy in.



4. **Kiểm tra tình trạng hiện tại của máy in:** Hệ thống kiểm tra tình trạng hiện tại của máy in là Enable hay Disable:
  - Nếu là Enable, cho phép SPSO chỉnh thành Disable.
  - Nếu là Disable, cho phép SPSO chỉnh thành Enable.
5. **Hiển thị "Chỉnh sửa thành công":** Hệ thống hiển thị thông báo "chỉnh sửa thành công" và kết thúc quá trình.

#### 1.4.3.c Modify a Printer

##### Đặc tả Diagram

1. **Bắt đầu:** SPSO ấn vào nút "Quản lý máy in".
2. **Điều hướng đến giao diện chứa danh sách máy in:** Hệ thống nhận yêu cầu và điều hướng SPSO đến giao diện chứa danh sách các máy in đang có.
3. **Chọn máy in cần chỉnh sửa:** SPSO chọn một máy in từ danh sách các máy in.
4. **Hiển thị danh sách thuộc tính:** Hệ thống hiển thị danh sách các thuộc tính của máy in để SPSO nhập thông tin của máy in cần chỉnh sửa.
5. **Điền thông tin chỉnh sửa:** SPSO điền thông tin máy in cần chỉnh sửa.
6. **Nhấn nút "Hoàn thành":** Nhấn nút "Hoàn thành" để xác nhận tất cả các quá trình chỉnh sửa máy in.
7. **Hiển thị "Chỉnh sửa thông tin thành công":** Hệ thống thông báo "Chỉnh sửa thông tin thành công" và kết thúc quá trình.

#### 1.4.3.d Delete a Printer

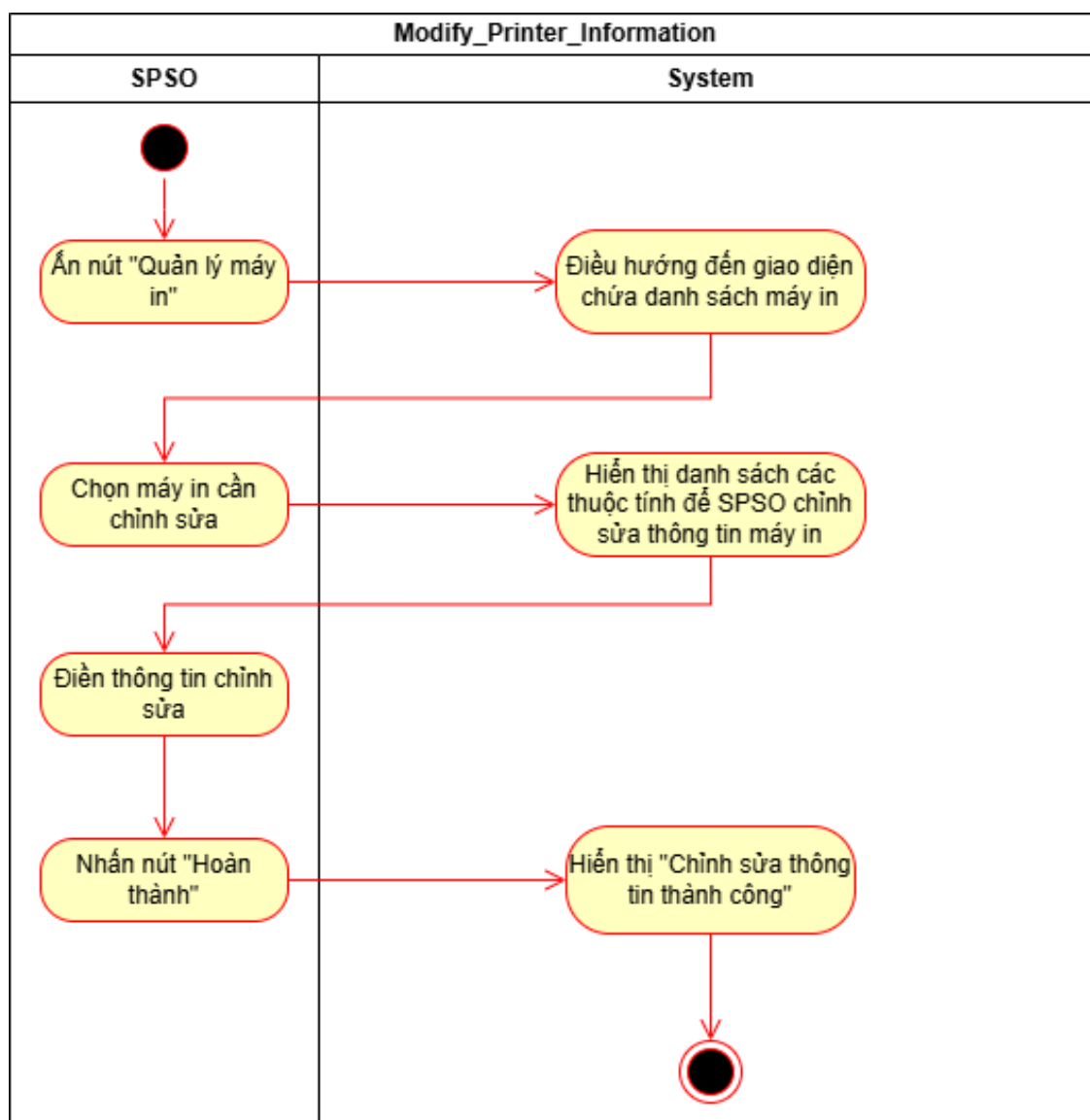
##### Đặc tả Diagram

1. **Bắt đầu:** SPSO ấn vào nút "Quản lý máy in".
2. **Điều hướng đến giao diện chứa danh sách máy in:** Hệ thống nhận yêu cầu và điều hướng SPSO đến giao diện chứa danh sách các máy in đang có.
3. **Chọn máy in cần xóa:** SPSO chọn một máy in từ danh sách các máy in.
4. **Hiển thị "Xác nhận xóa máy in?":** Hệ thống hiển thị thông báo "Xác nhận xóa máy in?" để chắc chắn SPSO muốn xóa máy in được chọn.
5. **Kiểm tra xác nhận:** SPSO xác nhận hoặc không xác nhận xóa máy in.
  - Nếu không xác nhận, kết thúc quá trình.
  - Nếu xác nhận, hệ thống hiển thị thông báo "Xóa máy in thành công" và kết thúc quá trình.

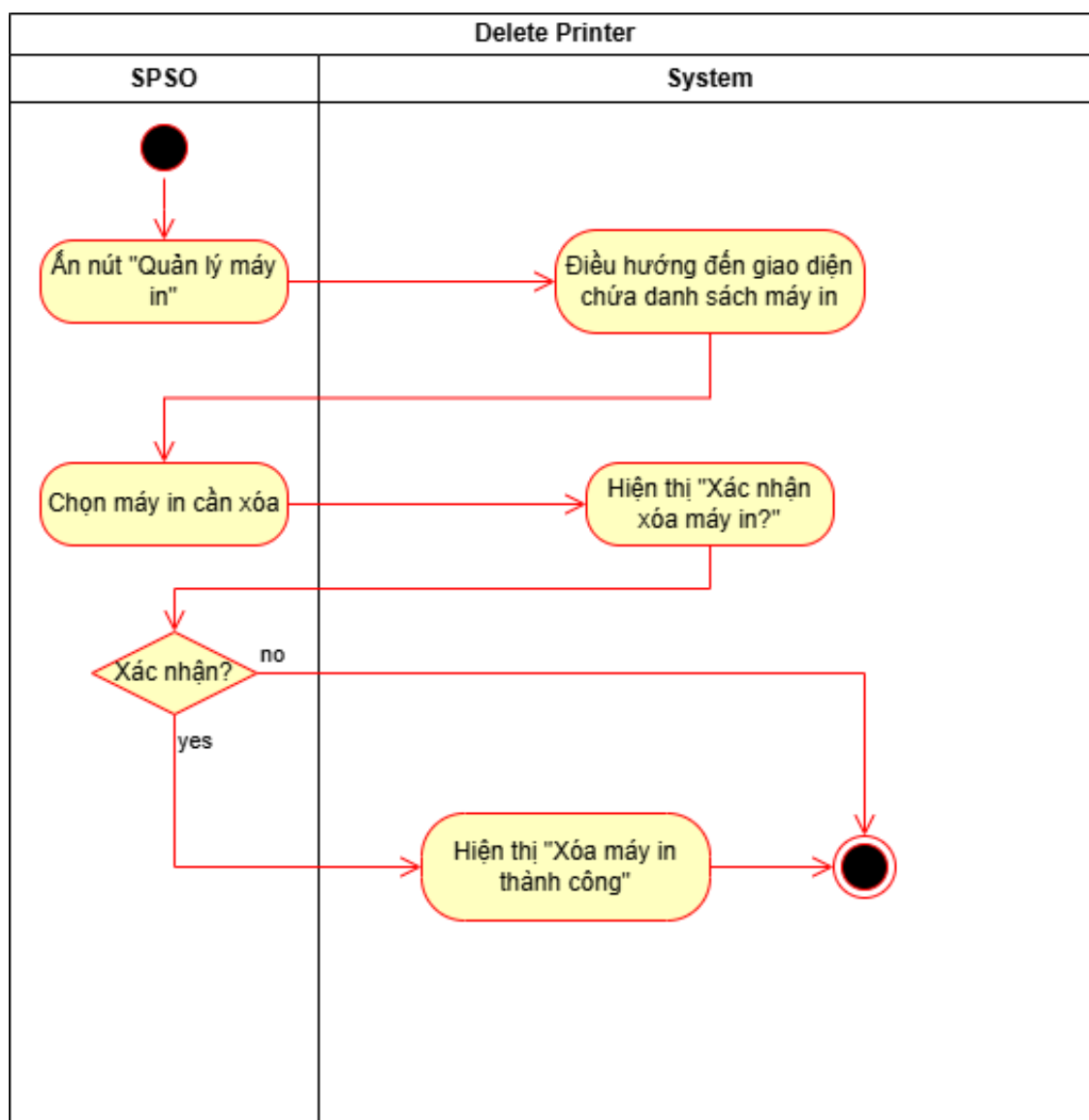
#### 1.4.3.e See own history

##### Đặc tả Diagram

1. **Bắt đầu:** Sinh viên ấn vào nút "Xem lịch sử in".

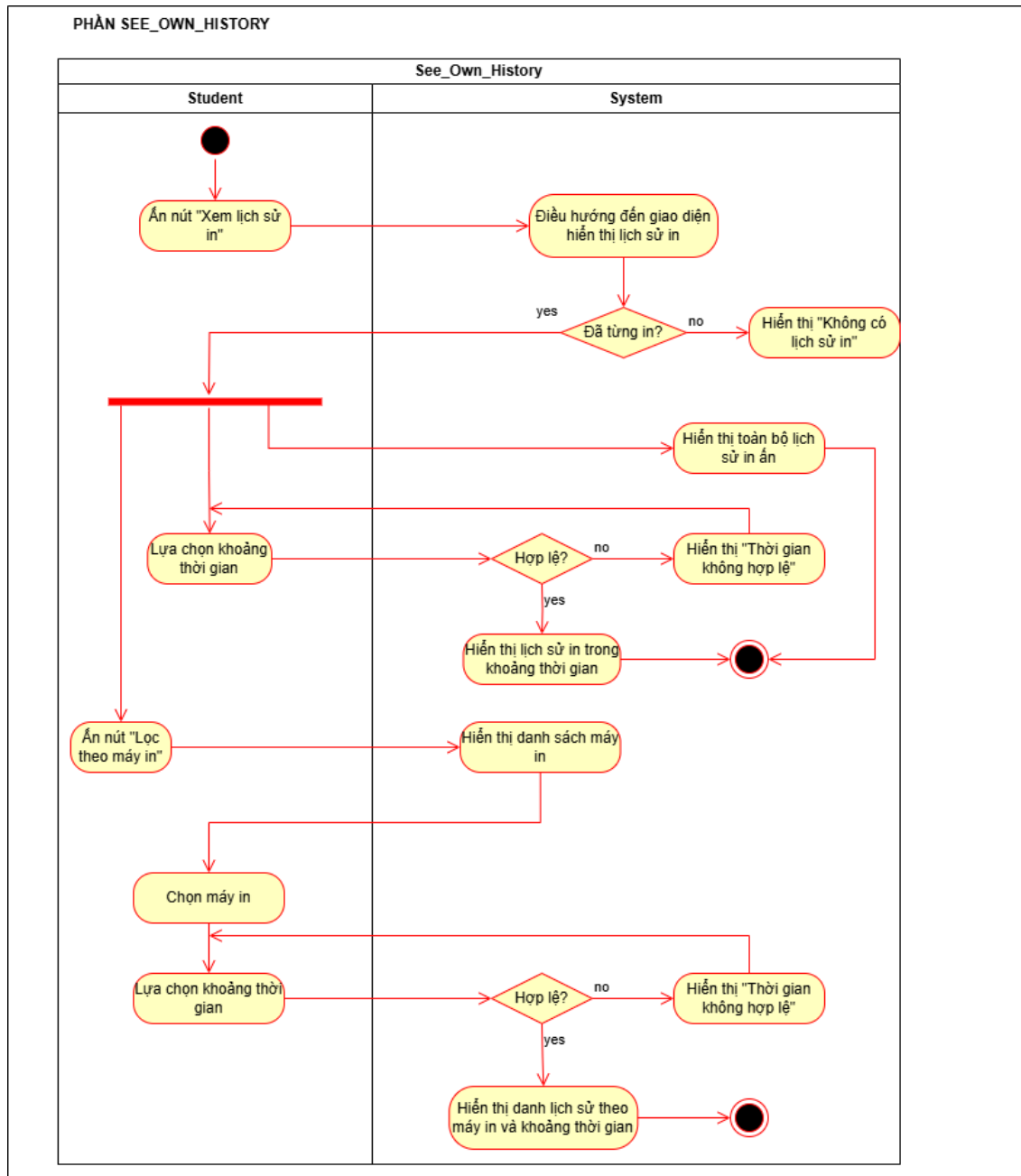


Hình 13: Activity Diagram - Modify a Printer



Hình 14: Activity Diagram - Delete a Printer





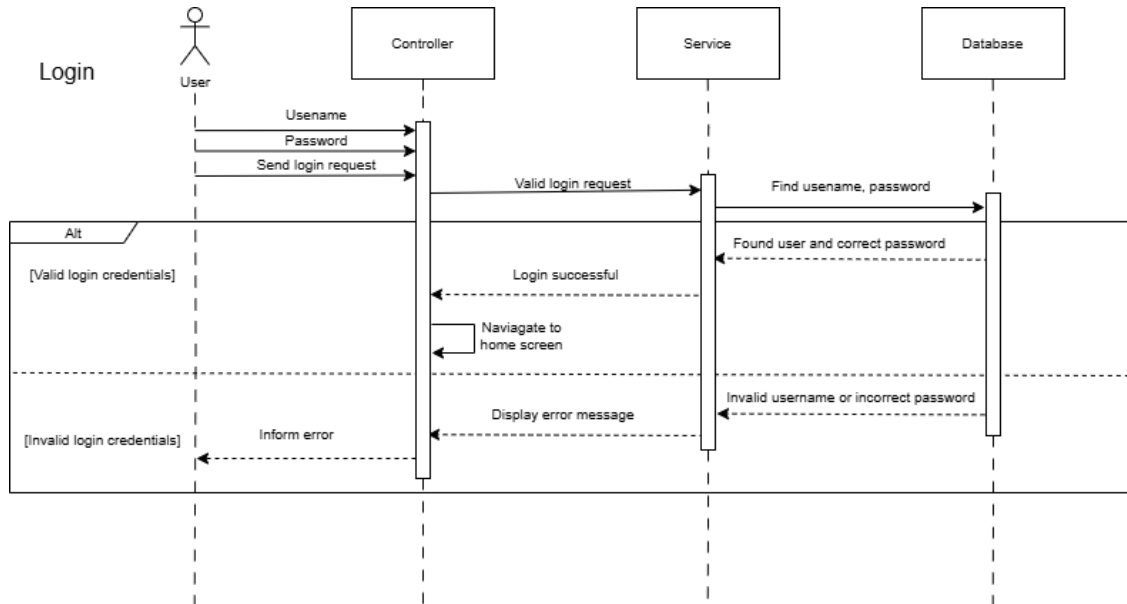
Hình 15: Activity Diagram - See own history



2. **Hướng đến giao diện hiển thị lịch sử in:** Hệ thống chuyển hướng sinh viên đến giao diện xem lịch sử in.
3. **Kiểm tra lịch sử in:** Hệ thống kiểm tra xem sinh viên đã từng in hay chưa?
  - Nếu sinh viên chưa từng in, hệ thống sẽ thông báo "Không có lịch sử in".
  - Nếu sinh viên đã từng in, hệ thống sẽ hiển thị toàn bộ lịch sử in ẩn và nhận thêm yêu cầu từ sinh viên hoặc kết thúc quá trình.
4. **Lọc theo khoảng thời gian:** Người dùng lựa chọn khoảng thời gian để hiển thị lịch sử in.
5. **Kiểm tra thời gian hợp lệ:** Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thời gian đã chọn.
  - Nếu thời gian không hợp lệ, hệ thống hiển thị "Thời gian không hợp lệ" và yêu cầu sinh viên nhập lại khoảng thời gian.
  - Nếu thời gian hợp lệ, hệ thống hiển thị lịch sử theo khoảng thời gian và kết thúc quá trình.
6. **Ấn nút "Lọc máy in":** Sinh viên ấn nút "Lọc máy in" để xem lịch sử in của sinh viên theo máy in.
7. **Lựa chọn khoảng thời gian:** Sinh viên lựa chọn khoảng thời gian để hiển thị lịch sử in (mặc định là toàn bộ thời gian hệ thống).
8. **Kiểm tra thời gian hợp lệ:** Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của thời gian đã chọn.
  - Nếu thời gian không hợp lệ, hệ thống hiển thị "Thời gian không hợp lệ" và yêu cầu sinh viên nhập lại khoảng thời gian.
  - Nếu thời gian hợp lệ, hệ thống hiển thị lịch sử theo máy in và khoảng thời gian đã chọn và kết thúc quá trình.

## 1.5 Sequence Diagram

### 1.5.1 Login

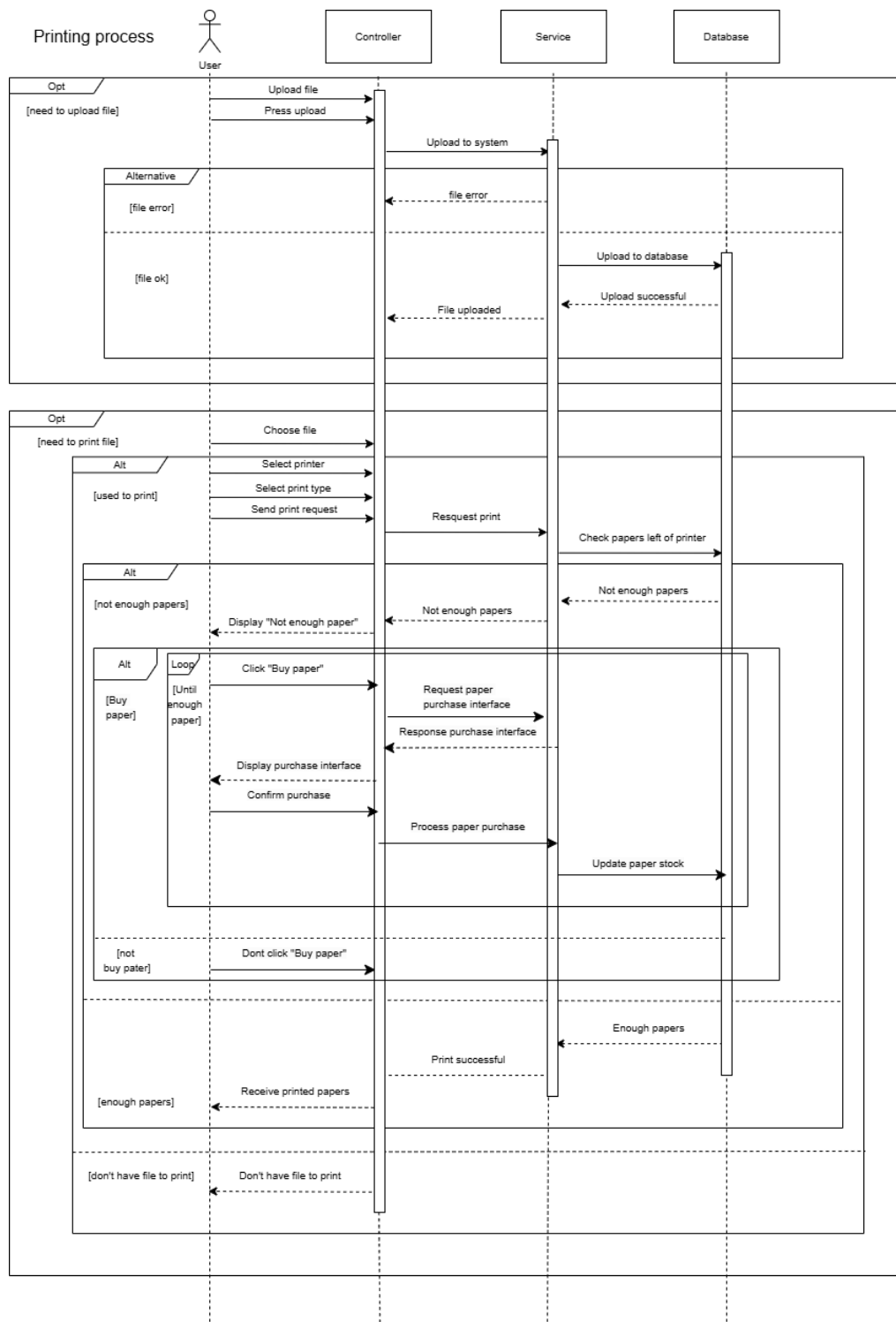


Hình 16: Sequence Diagram - Login

### Đặc tả Diagram

Sequence diagram login mô tả quy trình đăng nhập của người dùng vào hệ thống thông tin. Đầu tiên, người dùng sẽ nhập tên đăng nhập và mật khẩu, sau đó gửi yêu cầu đăng nhập tới Controller. Ứng dụng sẽ chuyển tiếp yêu cầu đăng nhập hợp lệ này tới Service, nơi yêu cầu được xử lý. Hệ thống sẽ tìm kiếm thông tin đăng nhập của người dùng trong cơ sở dữ liệu. Nếu thông tin đăng nhập chính xác, cơ sở dữ liệu trả về thông tin người dùng, hệ thống xác nhận đăng nhập thành công và chuyển người dùng đến màn hình chính. Còn nếu thông tin đăng nhập không hợp lệ, hệ thống sẽ trả về thông báo lỗi và ứng dụng hiển thị thông báo lỗi cho người dùng.

### 1.5.2 Make a Print



Hình 17: Sequence Diagram - Make a Print

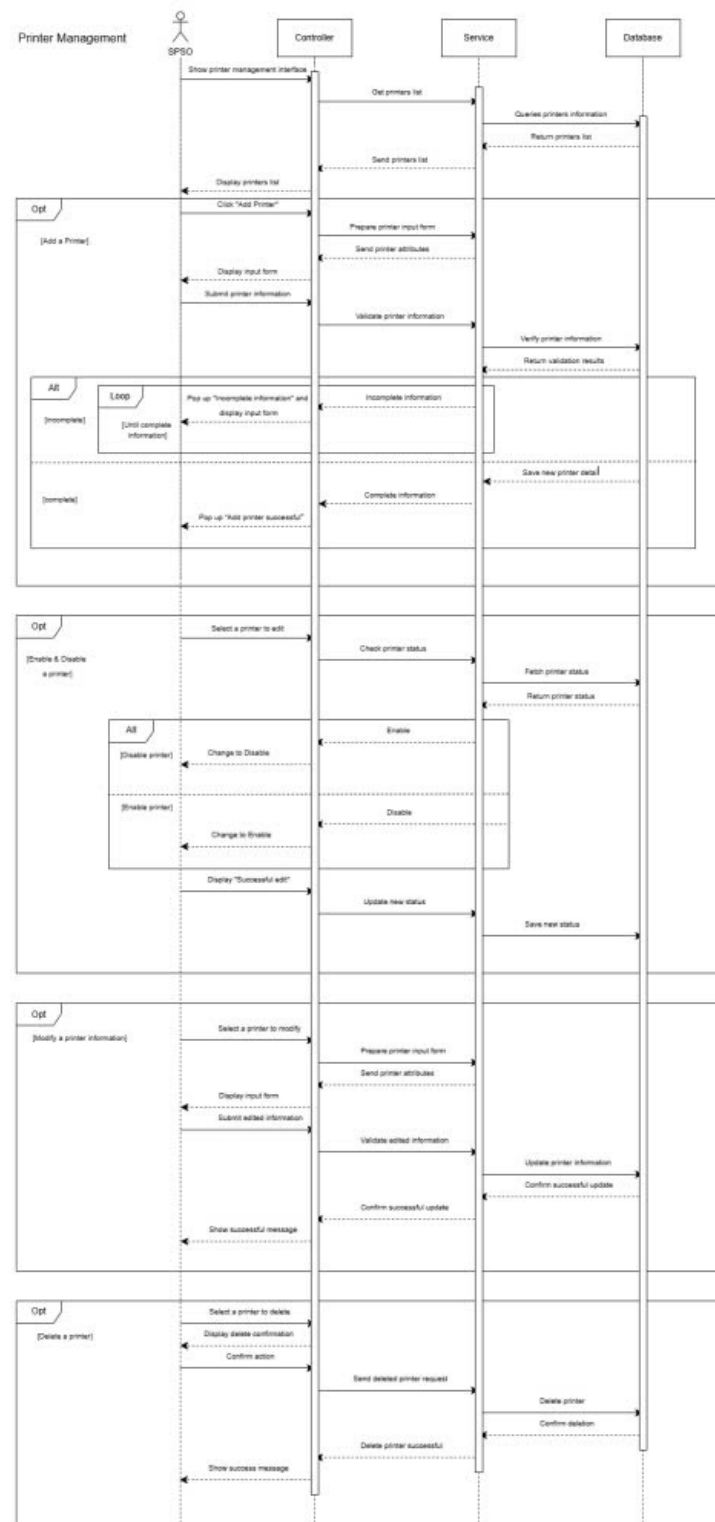
### Đặc tả Diagram



Sequence diagram quá trình in mô tả hai chức năng tải tệp lên hệ thống và in tệp qua ứng dụng. Người dùng sẽ thực hiện tải tệp lên hoặc in file hoặc là thực hiện cả hai chức năng cùng lúc.

- Đầu tiên, người dùng lựa chọn tệp muốn upload và sẽ gửi yêu cầu tải file. Ứng dụng gửi tệp lên hệ thống, nơi tệp được kiểm tra. Nếu có lỗi tệp, hệ thống thông báo lỗi và quá trình tải tệp lên dừng lại. Nếu tệp hợp lệ, hệ thống tải tệp lên cơ sở dữ liệu và thông báo thành công.
- Thứ hai, quá trình in người dùng chọn tệp. Khi không có file thì thông báo cho người dùng để thực hiện upload file. Nếu đã có tệp thì tiếp tục thiết lập máy in, kiểu in, và nhấn Print. Hệ thống kiểm tra số lượng giấy trong máy in. Nếu không đủ giấy, hệ thống thông báo lỗi, và người dùng có thể mua thêm giấy cho đến khi đủ giấy để in theo yêu cầu. Nếu có đủ giấy, lệnh in được thực hiện thành công và người dùng nhận được bản in. Diagram cũng hiển thị các nhánh xử lý khác nhau dựa trên việc tệp có lỗi hoặc không đủ giấy in.

### 1.5.3 Manage Printer



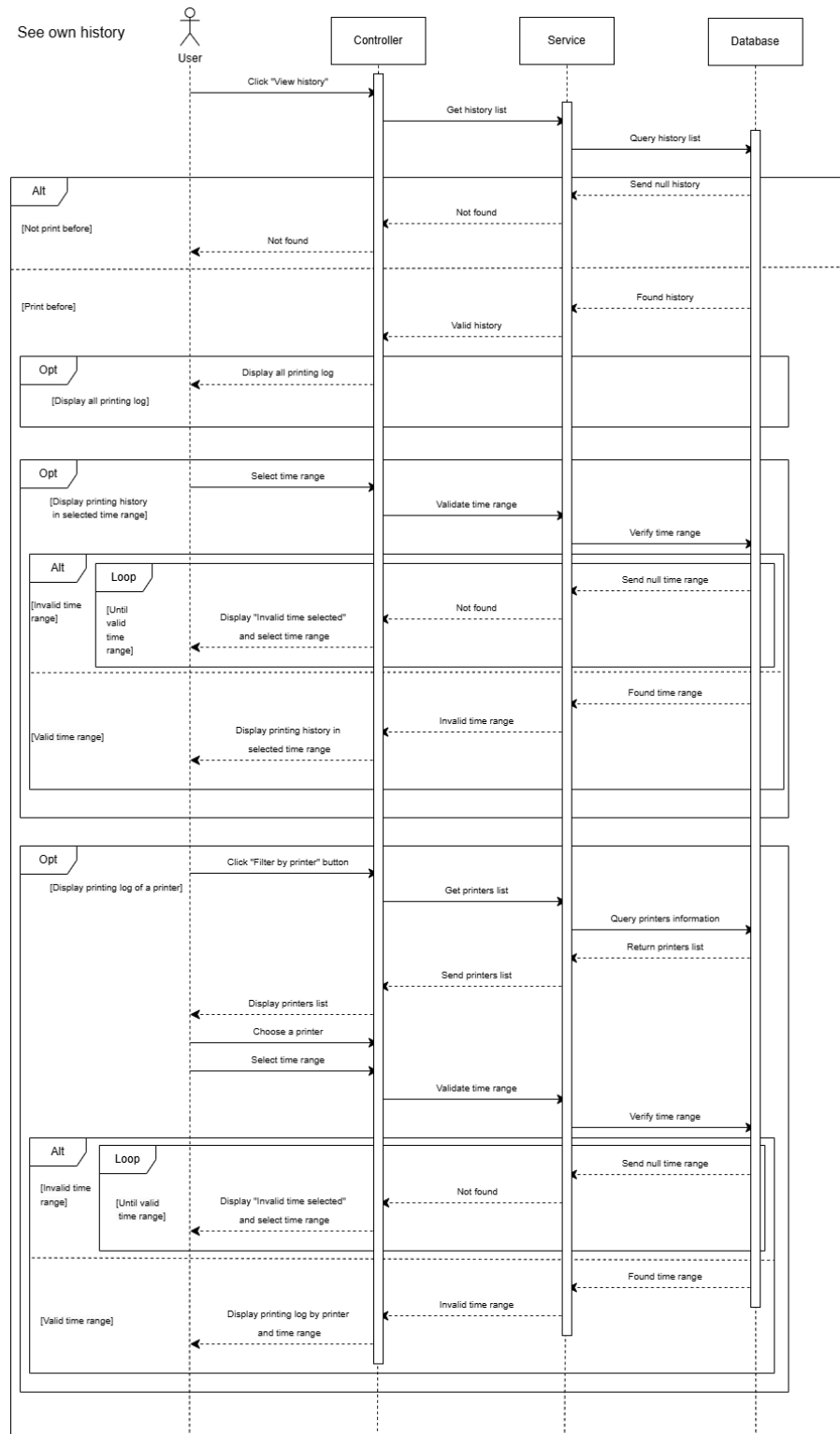
Hình 18: Sequence Diagram - Manage Printer



### Đặc tả Diagram

Biểu đồ trình tự trên mô tả chi tiết các quy trình quản lý máy in, bao gồm các thao tác như thêm, kích hoạt & vô hiệu hóa, chỉnh sửa và xóa máy in. Các thành phần chính trong quy trình bao gồm: SPSO (người dùng), Controller (bộ điều khiển), Service (dịch vụ xử lý logic), và Database (cơ sở dữ liệu). Quy trình thêm máy in bắt đầu khi người dùng nhấn nút **"Add a Printer"**, hệ thống hiển thị biểu mẫu nhập thông tin và kiểm tra tính hợp lệ trước khi lưu vào cơ sở dữ liệu. Nếu thông tin không đầy đủ, người dùng sẽ được nhắc nhập lại, trong khi nếu thông tin hợp lệ, hệ thống sẽ lưu thông tin và hiển thị thông báo thành công. Trong quy trình **"Enable & Disable a Printer"** trạng thái máy in, người dùng chọn một máy in cụ thể và hệ thống kiểm tra trạng thái hiện tại; tùy thuộc vào lựa chọn của người dùng, hệ thống sẽ cập nhật trạng thái mới và thông báo kết quả. Khi **"Modify a Printer Information"**, người dùng chọn máy in cần chỉnh sửa, sau đó gửi các thay đổi đến hệ thống để kiểm tra và cập nhật thông tin trong cơ sở dữ liệu; hệ thống xác nhận cập nhật và thông báo kết quả thành công. Đối với quy trình **"Delete a printer"**, người dùng chọn máy in cần xóa và hệ thống hiển thị thông báo xác nhận; sau khi người dùng xác nhận, hệ thống gửi yêu cầu xóa đến cơ sở dữ liệu và thông báo thành công sau khi hoàn tất.

### 1.5.4 See own History



Hình 19: Sequence Diagram - See own History





### Đặc tả Diagram

Biểu đồ trình tự trên mô tả chi tiết các quy trình xem lịch sử in của người dùng thông qua các trường hợp sử dụng khác nhau như: hiển thị toàn bộ lịch sử in, hiển thị lịch sử in trong khoảng thời gian đã chọn, và lọc lịch sử in theo máy in. Các thực thể chính trong quy trình bao gồm: User (người dùng), Controller (bộ điều khiển), Service (dịch vụ xử lý logic), và Database (cơ sở dữ liệu). Trong quy trình **“Display all Printing log”**, người dùng nhấn nút **"View history,"** hệ thống sẽ gửi yêu cầu đến dịch vụ và truy vấn cơ sở dữ liệu để kiểm tra danh sách lịch sử in. Nếu không có dữ liệu, hệ thống sẽ phản hồi thông báo **"Not found"** cho người dùng. Nếu dữ liệu tồn tại, hệ thống sẽ phản hồi và hiển thị toàn bộ lịch sử in cho người dùng. Khi người dùng chọn **“Display printing log by time range”**, hệ thống sẽ yêu cầu người dùng nhập khoảng thời gian mong muốn và thực hiện kiểm tra tính hợp lệ. Nếu khoảng thời gian không hợp lệ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu người dùng nhập lại khoảng thời gian cho đến khi thông tin hợp lệ. Nếu thông tin thời gian hợp lệ, lịch sử in sẽ được truy vấn và hiển thị cho người dùng. Đối với trường hợp **"Lọc theo máy in"**, người dùng nhấn nút **"Filter by printer"**, hệ thống sẽ truy vấn danh sách các máy in từ cơ sở dữ liệu và hiển thị cho người dùng lựa chọn. Sau khi chọn máy in cụ thể, người dùng tiếp tục chọn khoảng thời gian mong muốn.

```

classDiagram
    class SPSOController {
        -SPSOS : SPSOSService
        +listPrintingLogByPrinter(printerID: int) : Array<Printing_Log>
        +listPrintingLogByTime(startTime: date, endTime: date) : Array<Printing_Log>
        +listAllPrintingLog() : Array<Printing_Log>
        +addPrinter(printer: Printer) : bool
        +deletePrinter(d: int) : bool
        +updatePrinter(printer: Printer, id: int) : Printer
    }
    class StudentController {
        -studentService : StudentService
        +listPrintingLogByPrinter(studentID: int, printerID: int) : Array<Printing_Log>
        +listPrintingLogByTime(student: int, startTime: date, endTime: date) : Array<Printing_Log>
        +listAllPrintingLog(studentID: int) : Array<Printing_Log>
        +printDocument(printingLog: Array<Printing_Log>, studentID: int, printerID: int) : void
        +buyPage(d: int, page: int, type: PaperType) : void
    }
    class SPService {
        <<interface>>
        +listPrintingLogByPrinter(printerID: int) : Array<Printing_Log>
        +listPrintingLogByTime(startTime: date, endTime: date) : Array<Printing_Log>
        +listAllPrintingLog() : Array<Printing_Log>
        +addPrinter(printer: Printer) : bool
        +deletePrinter(d: int) : bool
        +updatePrinter(printer: Printer, id: int) : Printer
    }
    class StudentService {
        <<interface>>
        +listPrintingLogByPrinter(studentID: int, printerID: int) : Array<Printing_Log>
        +listPrintingLogByTime(student: int, startTime: date, endTime: date) : Array<Printing_Log>
        +listAllPrintingLog(studentID: int) : Array<Printing_Log>
        +printDocument(printingLog: Array<Printing_Log>, studentID: int, printerID: int) : void
        +buyPage(d: int, page: int, type: PaperType) : void
    }
    class SPRepo {
        <<interface>>
        +findPrinterById(id: int) : Printer
        +updatePrinter(printer: Printer, id: int) : Printer
    }
    class PrinterRepo {
        <<interface>>
        +findPrinterByD(id: int) : Printing_Log
        +setPrintingLog(attribute: Printing_Log) : void
    }
    class LogRepo {
        <<interface>>
        +findLog(log: D) : D
    }
    class UserRepo {
        <<interface>>
        +findUserById(id: int, userType: String) : SPSO/Student
    }
    class SystemController {
        -account : Authentication
        +Student()
    }
    class Authentication {
        <<interface>>
        +login(d: int, email: String, password: String) : bool
    }
    class Aulmplement {
        <<implementation>>
        -user : UserRepo
        +login(d: int, email: String, password: String) : bool
    }
    class Printing_Log {
        -id : String
        -fileName : String
        -filePath : String
        -fileType : String
        -numPagePrint : int
        -numCopy : int
        -isHorizon : boolean
        -isDoubleSide : boolean
        -isColorPrinting : boolean
        -paperSize : PaperType
        -startPrintTime : date
        -endPrintTime : date
        +Printing_Log()
    }
    class Printer {
        -id : String
        -printerName : String
        -fileAccepted : Array<String>
        -status : false : boolean
        -pageRemain : int
        -location : String
        -historyLog : Array<Printing_Log>
        +Printer()
    }
    class PaperSize {
        <<Enumerate>>
        A3, A4, A5
    }
    class SPSO {
        +SPSO()
    }
    class Student {
        -pageRemain : int
        -balance : int
        +Student()
    }
    SPSOController --> SPService
    StudentController --> StudentService
    SPService ..|> SPImp
    StudentService ..|> StudentImp
    SPRepo ..|> SPSO
    PrinterRepo ..|> Student
    LogRepo ..|> Printing_Log
    UserRepo ..|> SystemController
    SystemController ..|> Authentication
    Authentication ..|> Aulmplement
    SPSOController o-- SPService
    StudentController o-- StudentService
    SPService <|-- SPImp
    StudentService <|-- StudentImp
    SPRepo <|-- SPSO
    PrinterRepo <|-- Student
    LogRepo <|-- Printing_Log
    UserRepo <|-- SystemController
    Authentication <|-- Aulmplement
    Printing_Log <|-- Printer
    PaperSize <|-- Printer
    SPSO ..|.. SPSOController : Use
    Student ..|.. StudentController : Use
    Printing_Log ..|.. LogRepo : Use
    Printer ..|.. LogRepo : Use
    Printer ..|.. PaperSize : Use
    Printing_Log ..|.. Printer : Use
    Printing_Log "0..*" -- "1" Printer
    
```

### 1.6.1 Đặc tả quá trình đăng nhập - Login

- Page 49/58



nhập email và mật khẩu và submit, phía client sẽ giao tiếp với server qua SystemController. Trong SystemController có 1 object kiểu Authentication đóng vai trò xử lý yêu cầu login và gửi kết quả về SystemController.

- Sau khi hoàn thành xác thực, người dùng truy cập được vào giao diện tương ứng với vai trò của bản thân.

#### 1.6.2 Đặc tả quá trình in ấn - Make a Print

- Sinh viên có thể in tài liệu thông qua chức năng In tài liệu trên trang chủ. Khi thao tác trên trang chủ, phía client sẽ giao tiếp với server thông qua các API được định nghĩa trong lớp StudentController. Trong StudentController có chứa một object lớp StudentService sẽ đóng vai trò xử lý các yêu cầu của Sinh viên và gửi kết quả cho StudentController.
- Sau khi vào trang In tài liệu, sinh viên có thể chọn upload một hoặc nhiều file, thiết lập các thông tin cấu hình chung và chọn máy để in. Sau khi xác nhận in printDocument(), thông tin về thời gian in, thời gian hoàn thành, các cấu hình được chọn, tên file, thông tin sinh viên đăng kí in và thông tin máy in sẽ được gửi về cho StudentService để lưu vào trong database của hệ thống.
- Nếu sinh viên muốn xem lại lịch sử in, có thể chọn vào trang Lịch sử in, hàm **listPrintingLogByPrinter()** để tìm kiếm lịch sử của sinh viên theo máy in hoặc **listPrintingLogByTime()** để tìm kiếm lịch sử in theo khung thời gian hoặc **listAllPrintingLog()** nhằm xuất ra tất cả lịch sử in của sinh viên sẽ được thực thi, StudentService sẽ vào database và tìm kiếm lịch sử in của sinh viên và gửi danh sách các printingLog ứng với tùy chọn của sinh viên về cho StudentController.

#### 1.6.3 Đặc tả quản lý máy in - Manage Printers

- SPSO có thể quản lý các máy in: thêm, xóa, sửa thông tin máy in.
- Nếu muốn thêm máy in, SPSO cần gọi hàm addPrinter() và truyền vào thông tin máy in.
- Nếu muốn sửa thông tin máy in, SPSO cần gọi hàm updatePrinter() và truyền vào thông tin máy in mới.
- Nếu muốn xóa máy in, SPSO cần gọi hàm deletePrinter() và truyền vào ID của máy in cần xóa. Hệ thống sẽ tìm kiếm nếu máy in này đang được sử dụng (able) thì thông tin của máy sẽ bị ẩn khỏi các tùy chọn trong thao tác in ấn và quản lý.
- Ngoài ra, hàm **listPrintingLogByPrinter()** để tìm kiếm lịch sử theo máy in hoặc **listPrintingLogByTime()** để tìm kiếm lịch sử in theo khung thời gian hoặc **listAllPrintingLog()** để xem toàn bộ thông tin in ấn của hệ thống.
- Các yêu cầu trên sẽ được xử lý tại SPSOService và gửi lại kết quả lên SPSOController.

#### 1.6.4 Đặc tả theo dõi lịch sử in ấn

##### a) Sinh viên

Nếu sinh viên muốn xem lại lịch sử in, có thể chọn vào trang Lịch sử in, hàm **listPrintingLogByPrinter()** để tìm kiếm lịch sử của sinh viên theo máy in hoặc **listPrintingLogByTime()** để tìm kiếm lịch sử in theo khung thời gian hoặc **listAllPrintingLog()** nhằm xuất ra tất cả lịch sử in của sinh viên sẽ được thực thi, StudentService sẽ vào database và tìm kiếm lịch sử in của sinh viên và gửi danh sách các printingLog ứng với tùy chọn của sinh viên về cho StudentController.



b) SPSO

Hàm **listPrintingLogByPrinter()** để tìm kiếm lịch sử theo máy in hoặc **listPrintingLogByTime()** để tìm kiếm lịch sử in theo khung thời gian hoặc **listAllPrintingLog()** để xem toàn bộ thông tin in ấn của hệ thống.

## 1.7 User Interface

Link Design Figma: <https://www.figma.com/design/rgTrdtOCFmDGw2CGqtFE03/SPSS?node-id=3-3&node-type=canvas&t=9lYLmWXqV0mIKwXJ-0>


### 1.7.1 Home Page



### 1.7.2 Printing Process

a) Tải file cần in ấn





SPSS

Trang chủ

In tài liệu

Lịch sử in

Mua trang in

Avatar

Chọn máy in

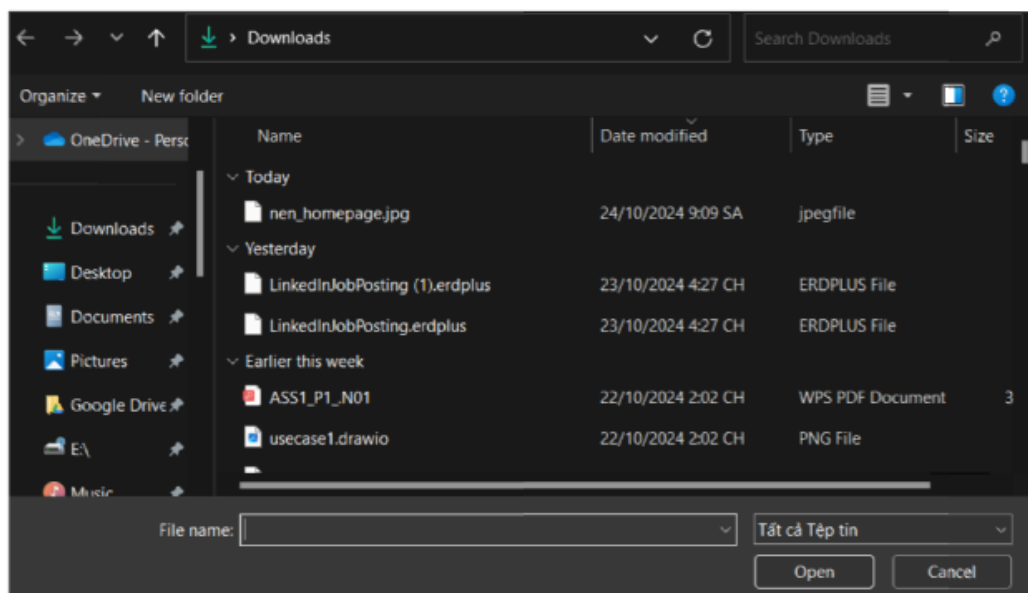
Tải tệp lên

**Hàng chờ in**  
<<tên file>>.pdf  
loading...

# October







Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			



b) Chọn máy in



Không sẵn sàng	Sẵn sàng
<div><p><b>Epson EcoTank</b> ID: 11 Cơ sở: Lý Thường Kiệt Tòa: A2 Phòng: 201 <b>Sẵn sàng</b></p></div>	<div><p><b>Kyocera Ecosys</b> ID: 12 Cơ sở: Lý Thường Kiệt Tòa: B3 Phòng: 202 <b>Sẵn sàng</b></p></div>
<div><p><b>Dell E525W</b> ID: 14 Cơ sở: Lý Thường Kiệt Tòa: C4 Phòng: 301 <b>Sẵn sàng</b></p></div>	<div><p><b>Dell E525W</b> ID: 15 Cơ sở: Dĩ An Tòa: H6 Phòng: 110 <b>Sẵn sàng</b></p></div>

HỦY

CHỌN



c) Chọn thuộc tính in

Preview

ĐỀ THI - 16.000 điểm (100%)

Câu hỏi 1

Hiển thị câu hỏi

Đã đến 1.00 lần (0%)

Software engineering is an engineering discipline when it .....

Select one:

☐ a. requires that the user should be trained well.

☐ b. uses appropriate theories and methods to solve problems bearing in mind organizational and financial constraints.

☐ c. needs engineers to operate and develop.

☐ d. All of the other answers are correct.

Câu hỏi 2

Hiển thị câu hỏi

Đã đến 1.00 lần (0%)

Which of the following is/are not software engineer responsibilities?

Select one:

☐ a. Make sure that the software products are as professional as possible.

☐ b. Be fair and take action not to discriminate.

☐ c. Involves wider responsibilities than simply the application of technical skills.

☐ d. Satisfy customer requirements in all circumstances.

Câu hỏi 3

Hiển thị câu hỏi

Đã đến 1.00 lần (0%)

Which of the following is the best case?

Select one:

☐ a. Do not have responsibility to help colleagues to behave morally.

☐ b. Present only part of the available data that make customers happy.

☐ c. Can pocket some under the table money from customers in some circumstances.

☐ d. None of the other answers are correct.

12.28/24/10/24

Quê: 01. Trả lời lại lần thứ (0/4/105)

Câu hỏi 4

Hiển thị câu hỏi

Đã đến 1.00 lần (0%)

Choose the wrong answer about software engineering activities.

Thiết lập in

Cỡ giấy

Trang in

VD: mặt chẵn, lẻ, 1-10

Tùy chọn mặt in

Kiểu in

Số giấy còn lại

1 mặt

2 mặt

in dọc

in ngang

Hủy

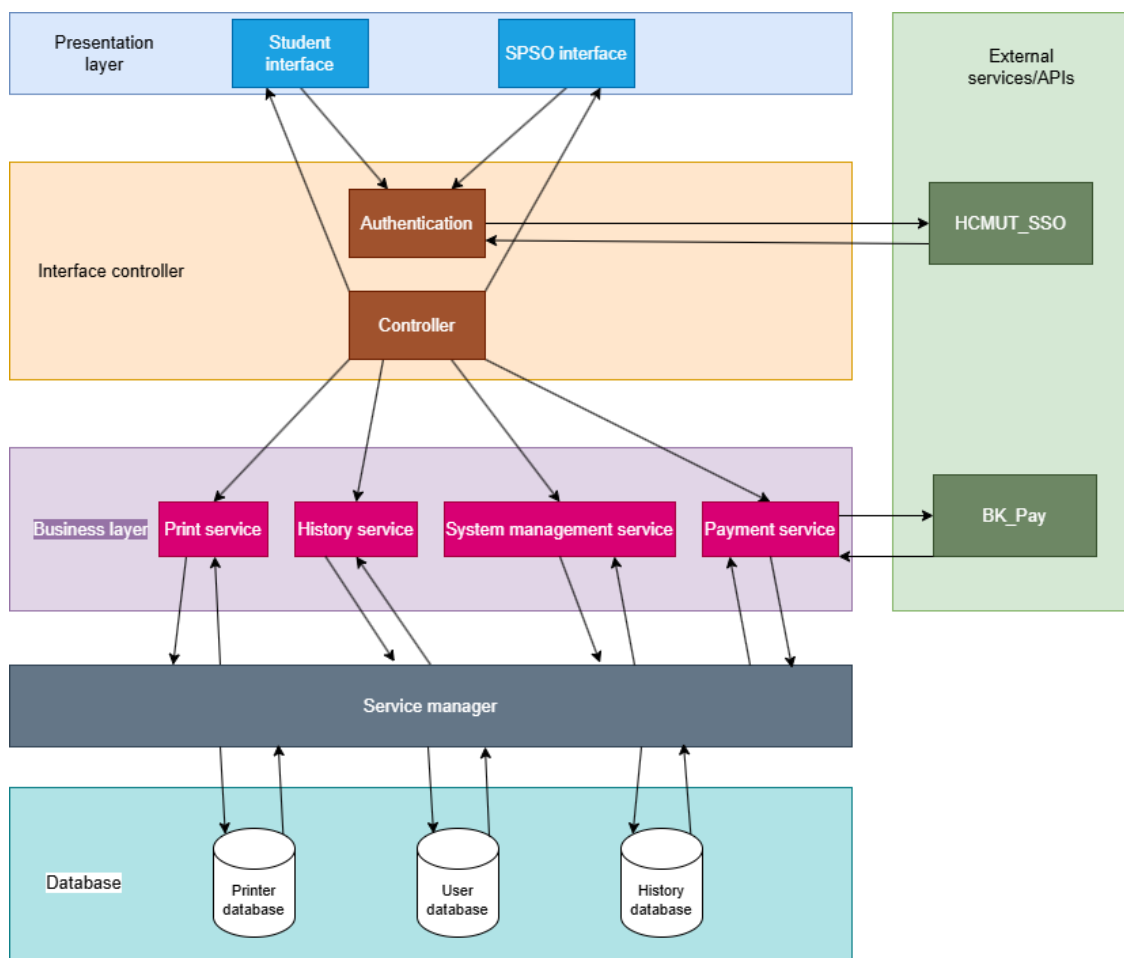
Xác nhận

Assignment for Software Engineering – Academic year 2024 – 2025

Page 54/58

## 1.8 Layered Architecture

### 1.8.1 Layered Architecture



Hình 21: Layered Architecture

### 1.8.2 Đặc tả

#### a) **Presentation Strategy:**

Lớp giao diện người dùng của hệ thống SSPS bao gồm các giao diện riêng biệt cho 2 đối tượng là sinh viên và SPSO, đảm bảo mỗi nhóm người dùng có quyền truy cập vào các chức năng cần thiết. Giao diện dành cho sinh viên cho phép đăng nhập, thực hiện quá trình in (chọn tài liệu, chọn máy in, chọn thuộc tính in), theo dõi trạng thái in, xác nhận hoặc báo cáo bản in, theo dõi lịch sử in ấn và quản lý việc thanh toán. Trong khi đó giao diện dành cho SPSO cho phép nhân viên quản lý tài nguyên in ấn (máy in, ...) thông số kỹ thuật (loại tài liệu, số giấy mặc định, thời gian làm mới giấy in, ...) và giám sát trạng thái hệ thống. Việc phân chia này cải thiện trải nghiệm người dùng bằng cách hiển thị thông tin phù hợp với từng loại người dùng và tăng trải nghiệm mang tính cá nhân của người dùng.

#### b) **Data Storage Approach:**

Lớp dữ liệu (data layer) được xây dựng bao gồm nhiều cơ sở dữ liệu, mỗi cơ sở dữ liệu phục vụ cho một loại dữ liệu cụ thể, bao gồm: Cơ sở dữ liệu máy in (Printer database) quản lý





cấu hình và trạng thái máy in, Cơ sở dữ liệu người dùng (User database) lưu trữ hồ sơ và dữ liệu xác thực của người dùng, Cơ sở dữ liệu lịch sử (History database) theo dõi lịch sử các lần in và giao dịch. Sự phân chia này tối ưu hóa hiệu suất truy vấn, đơn giản hóa quản lý dữ liệu, và tăng cường bảo mật bằng cách cô lập các trường dữ liệu với nhau giúp đảm bảo bảo mật cho thông tin người dùng. Cơ sở dữ liệu quan hệ PostgreSQL là lựa chọn phù hợp để đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu và hỗ trợ các truy vấn trên các nhóm dữ liệu này.

c) **API Management:**

Quản lý API cho SSPS bao gồm Interface Controller với hai thành phần chính là Authentication và Controller, chịu trách nhiệm xác thực người dùng và điều hướng yêu cầu đến các dịch vụ thích hợp. Bộ điều khiển này đóng vai trò như một API Gateway, quản lý các yêu cầu từ lớp giao diện người dùng và kết nối chúng tới lớp nghiệp vụ (Business layer) (các dịch vụ In ấn, Lịch sử, Quản lý hệ thống, và Thanh toán). Cấu trúc này cho phép giao tiếp an toàn với các dịch vụ bên ngoài như HCMUT\_SSO để đăng nhập một lần và BK\_Pay để xử lý thanh toán. Sử dụng API Gateway giúp tăng cường bảo mật, giới hạn lưu lượng truy cập, và giám sát, đảm bảo các tương tác với API bên ngoài được kiểm soát và bảo mật.

d) **Business Layer:**

Lớp nghiệp vụ của hệ thống SSPS chịu trách nhiệm thực hiện các chức năng chính như quản lý lệnh in, ghi nhận lịch sử sử dụng, quản lý hệ thống, và xử lý thanh toán. Các dịch vụ trong lớp nghiệp vụ bao gồm:

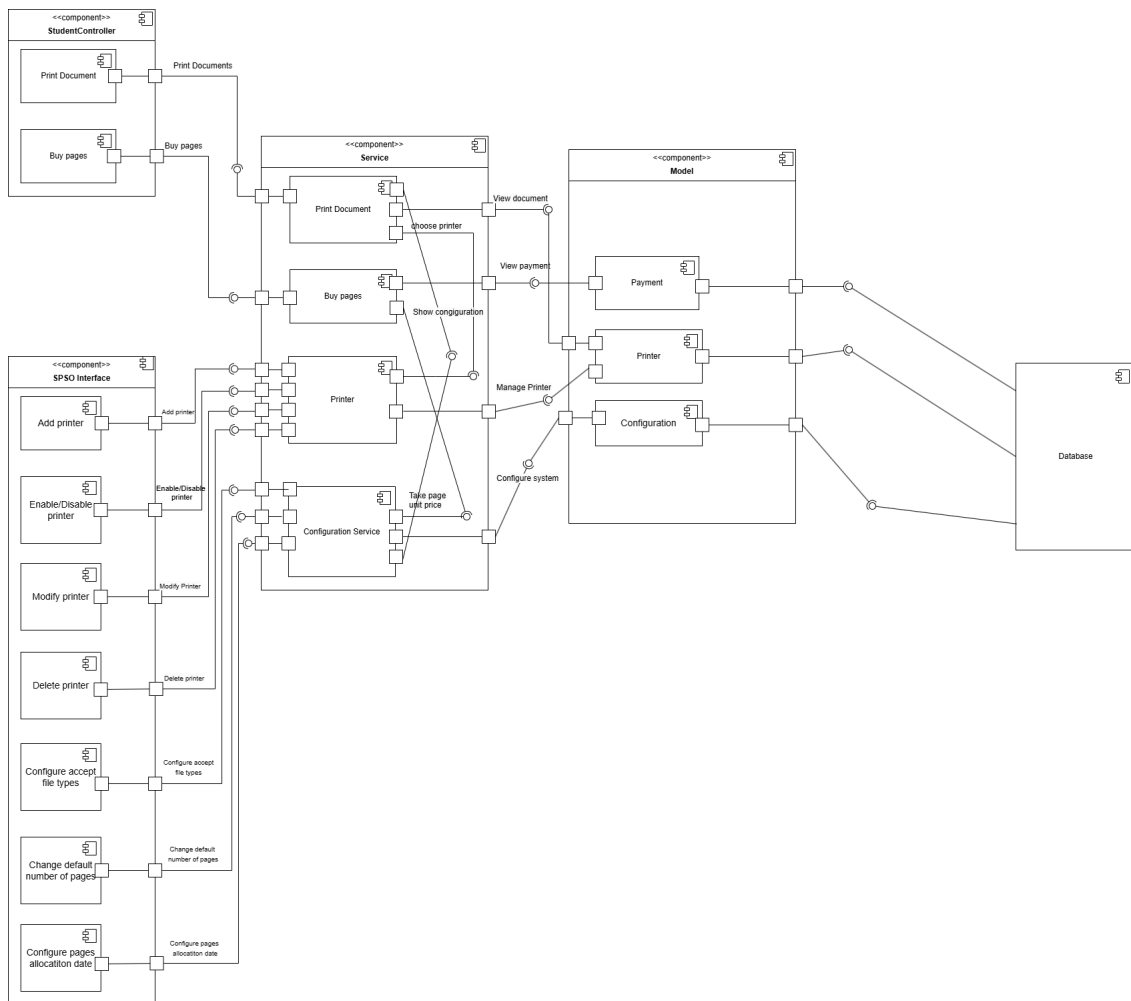
- **Print Service:** Nhận và quản lý các yêu cầu in từ sinh viên.
- **History Service:** Theo dõi và lưu trữ thông tin về các lần in và giao dịch đã thực hiện.
- **System Management Service:** Quản lý và giám sát các tài nguyên hệ thống như máy in và thông số kỹ thuật.
- **Payment Service:** Xử lý các giao dịch liên quan đến việc thanh toán chi phí in ấn.

Lớp nghiệp vụ đảm bảo rằng tất cả các yêu cầu được xử lý theo quy định và quy trình của hệ thống, giúp tăng tính nhất quán và hiệu quả hoạt động. Các dịch vụ trong Business Layer giao tiếp với nhau qua các API nội bộ, đảm bảo tính bảo mật và khả năng mở rộng. Ngoài ra, mỗi dịch vụ được thiết kế để có thể quản lý lỗi và bảo mật dữ liệu người dùng một cách độc lập nhằm đảm bảo tính ổn định và an toàn của hệ thống.

## 1.9 Component Diagram

### 1.9.1 Tổng quan

Trong toàn bộ quy trình, Service Component đóng vai trò trung gian, chịu trách nhiệm xử lý logic nghiệp vụ và gửi yêu cầu thao tác dữ liệu đến Model Component. SPSO Controller chỉ đảm nhận vai trò gửi yêu cầu và không can thiệp vào quá trình xử lý chi tiết. Model Component trực tiếp quản lý và thao tác với dữ liệu, đảm bảo rằng dữ liệu được cập nhật và truy xuất một cách nhất quán từ Database. Database là nơi lưu trữ tất cả các thông tin liên quan đến cấu hình và trạng thái của các máy in, giúp hệ thống duy trì dữ liệu một cách chính xác và có thể truy cập khi cần thiết.



Hình 22: Component Diagram

### 1.9.2 Đặc tả Diagram

#### a) Make a Print

- **Student Controller** là thành phần chịu trách nhiệm nhận yêu cầu từ sinh viên, bao gồm hai chức năng chính: **Print Document** (in tài liệu) và **Buy Pages** (mua trang). Khi sinh viên gửi yêu cầu in, Student Controller sẽ chuyển yêu cầu này đến **Service**



**Component** thông qua giao diện **Print Document**. **Service Component** xử lý yêu cầu bằng cách chọn máy in phù hợp qua chức năng **choose printer** của thành phần **Printer** và kiểm tra cấu hình hệ thống thông qua **Configuration Service** để đảm bảo yêu cầu in tuân thủ các cài đặt hệ thống. Nếu mọi điều kiện đều thỏa mãn, **Service** sẽ thực hiện quá trình in và lưu bản ghi vào cơ sở dữ liệu thông qua **Model Component**, nơi quản lý các bản ghi in thông qua **Printing Log** và lưu trữ chúng trong **Database**.

- Ngoài ra, **Student Controller** cũng cho phép sinh viên mua thêm trang thông qua chức năng **Buy Pages**. Khi nhận yêu cầu mua trang, **Student Controller** chuyển tiếp đến giao diện **Buy Pages** trong **Service Component**. **Service** sẽ thực hiện quá trình thanh toán bằng cách tương tác với **Payment** để xác nhận và thực hiện giao dịch. Sau khi thanh toán thành công, số trang in của sinh viên sẽ được cập nhật, và thông tin giao dịch sẽ được lưu vào **Payment Log** trong **Model Component** để duy trì lịch sử giao dịch.

#### b) Printer Management

- **SPSO Controller** là thành phần chịu trách nhiệm quản lý các cài đặt và thao tác liên quan đến máy in, bao gồm các chức năng chính như **Add Printer** (Thêm máy in), **Enable/Disable Printer** (Kích hoạt/Tắt máy in), **Modify Printer** (Chỉnh sửa máy in), **Delete Printer** (Xóa máy in), và các cấu hình hệ thống khác. Khi có yêu cầu thêm mới hoặc thay đổi cài đặt máy in, **SPSO Controller** sẽ gửi các yêu cầu này đến **Service Component** qua các giao diện tương ứng như **Add Printer**, **Enable/Disable Printer**, hoặc **Modify Printer**.
- Khi nhận được yêu cầu từ **SPSO Controller**, **Service Component** sẽ thực hiện các thao tác nghiệp vụ cần thiết. Ví dụ, khi thêm máy in mới, **Service** kiểm tra và xác nhận các thông tin của máy in đó thông qua **Printer** để đảm bảo rằng máy in mới được thêm vào hệ thống. Sau khi xác nhận, **Service** sẽ cập nhật thông tin máy in vào cơ sở dữ liệu thông qua **Model Component**, giúp lưu trữ thông tin về máy in mới vào **Database**.
- Ngoài ra, **SPSO Controller** còn có thể thực hiện các thao tác liên quan đến cấu hình hệ thống, như **Configure Accept File Types** (Cấu hình loại tệp chấp nhận), **Change Default Number of Pages** (Thay đổi số trang mặc định), và **Configure Pages Allocation Date** (Cấu hình ngày phân bổ trang). Khi có yêu cầu từ **SPSO Controller**, **Service Component** sẽ sử dụng **Configuration Service** để điều chỉnh các cài đặt này theo yêu cầu. Các cấu hình cập nhật sẽ được lưu trữ trong **Database** thông qua **Model Component** để đảm bảo tính nhất quán và có thể truy xuất khi cần.