

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



Công nghệ phần mềm (CO3001)

---

Bài tập lớn

# Student Smart Printing Service

---

GVHD: Trần Trương Tuấn Phát

Sinh viên:	Nguyễn Trung Tín	2213500
	Nguyễn Chánh Tín	2213491
	Nguyễn Hữu Đăng Khoa	2211625
	Nguyễn Đăng Khoa	2211621
	Lưu Chí Lập	2211830
	Hoàng Thị Ngọc Anh	2210053
	Trần Nguyễn Thanh Lâm	2211822

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, THÁNG 12 2024



# Mục lục

<b>1</b>	<b>Requirement elicitation</b>	<b>6</b>
1.1	Mô tả hệ thống . . . . .	6
1.1.1	Bối cảnh . . . . .	6
1.1.2	Stakeholders . . . . .	7
1.2	Phân tích yêu cầu . . . . .	9
1.2.1	Yêu cầu chức năng . . . . .	9
1.2.2	Yêu cầu phi chức năng . . . . .	12
1.3	Phân tích use case . . . . .	15
1.3.1	Toàn bộ hệ thống . . . . .	15
1.3.2	Print Documents . . . . .	17
1.3.3	Buy Printing Pages . . . . .	21
1.3.4	View Printing Logs . . . . .	23
1.3.5	Manage Printers . . . . .	26
1.3.6	Manage Configuration . . . . .	32
1.3.7	View all printing logs . . . . .	35
1.3.8	View Report . . . . .	41
<b>2</b>	<b>System Modelling</b>	<b>44</b>
2.1	Activity Diagram . . . . .	44
2.1.1	Print Documents . . . . .	44
2.1.2	Buy Printing Pages . . . . .	46
2.1.3	Manage Configuration . . . . .	47
2.1.4	Manage Printers . . . . .	49
2.2	Sequence Diagram . . . . .	53
2.2.1	Print Documents . . . . .	53
2.2.2	Buy Printing Pages . . . . .	55
2.2.3	Manage Configuration . . . . .	57
2.2.4	Manage Printers . . . . .	59
2.3	Class Diagram . . . . .	62
2.3.1	Print Documents . . . . .	62
2.3.2	Buy Printing Pages . . . . .	63
2.3.3	Manage Configuration . . . . .	64
2.3.4	Manage Printers . . . . .	65
2.4	User Interface . . . . .	66



2.4.1	Login . . . . .	66
2.4.2	Printing Service . . . . .	71
2.4.3	Page payment . . . . .	74
2.4.4	Printer Management . . . . .	76
2.4.5	Configuration Management . . . . .	77
<b>3</b>	<b>Architecture design</b>	<b>78</b>
3.1	Kiến trúc hệ thống . . . . .	78
3.1.1	Thiết kế . . . . .	78
3.1.2	Deployment Diagram . . . . .	80
3.2	Component diagram . . . . .	84
<b>4</b>	<b>Implementation - Sprint 1</b>	<b>85</b>
4.1	Github Repository . . . . .	85
4.2	Documents . . . . .	86
4.3	Báo cáo Usability Test . . . . .	86
4.3.1	Giới thiệu . . . . .	86
4.4	Thành viên tham gia kiểm thử . . . . .	87
4.4.1	Phương pháp kiểm thử . . . . .	87
4.4.2	Kịch bản kiểm thử . . . . .	88
4.4.3	Kết quả các task . . . . .	89
4.5	Thành viên tham gia kiểm thử . . . . .	89
4.6	Đánh giá tổng thể . . . . .	90
4.7	Đề xuất cải thiện hệ thống dựa vào các task . . . . .	91



## Revision History

Version	Date	Author	Description	Approved by
1.0	17/9	Hoàng Anh	Tạo bản nháp đầu tiên	Trung Tín
1.1	17/9	Hoàng Anh	Chỉnh sửa bố cục, mô tả chức năng của stakeholders, đổi tiêu đề thành tiếng việt	Trung Tín
1.2	17/9	Cả team	Thêm thông tin MSSV vào báo cáo	Trung Tín
1.3	18/9	Hữu Khoa	Chuẩn hóa từ ngữ ở phần yêu cầu chức năng và phi chức năng	Hoàng Anh
1.4	20/9	Hoàng Anh	Giảm Stakeholders không liên quan	Trung Tín
1.5	26/9	Lâm, Hữu Khoa	Vẽ và mô tả use-case diagram	Trung Tín
1.6	28/9	Lâm, Hữu Khoa	Thêm bớt use-case, mô tả xúc tích đầy đủ các use-case và luồng hoạt động	Trung Tín
2.0	28/9	Tín, Khoa	Vẽ và mô tả activity diagram	Trung Tín
2.1	03/10	Hữu Khoa	Chỉnh sửa use-case diagram cho module Configuration Management phù hợp với mô tả ban đầu	Hoàng Anh
2.2	03/10	Hoàng Anh	Chỉnh các lỗi nhỏ	Trung Tín

Version	Date	Author	Description	Approved by
2.3	13/10	Chánh Tín, Lập	Vẽ và mô tả sequence diagram	Trung Tín
2.4	25/10	Chánh Tín, Hoàng Anh	Vẽ và mô tả Class diagram	Trung Tín
2.4	27/10	Chánh Tín, Hoàng Anh	Thống nhất các thuộc tính và class trong các modules	Trung Tín
3.0	06/11	Lập, Chánh Tín, Hoàng Anh	Vẽ và mô tả Layered Architecture	Trung Tín
3.1	07/11	Chánh Tín	Chỉnh màu và thêm database cho việc lưu số trang in	Trung Tín
3.2	08/11	Lâm, Khoa, Hữu Khoa	Vẽ và mô tả Component Architecture	Trung Tín
3.3	08/11	Lâm, Khoa, Hữu Khoa	Thêm interface giữa các port, sửa mô tả phần Authentication	Trung Tín
3.4	25/11	Tín, Khoa	Chuẩn hóa kí hiệu trong Activity Diagram	Trung Tín
3.5	28/11	Lâm, Hữu Khoa	Sửa các lỗi phổ biến trong Use-case Diagram	Trung Tín
4.0	05/12	Cả team	Báo cáo Usability Test	Trung Tín

# 1 Requirement elicitation

## 1.1 Mô tả hệ thống

### 1.1.1 Bối cảnh

Trong môi trường giáo dục đại học, in ấn tài liệu là một nhu cầu không thể thiếu của sinh viên, đặc biệt trong các trường đại học lớn như trường Đại học Bách Khoa, Đại học Quốc gia TP.HCM,... nơi số lượng sinh viên đông đảo và nhu cầu in ấn tài liệu học tập, báo cáo ngày càng tăng cao. Tuy nhiên, hệ thống in ấn truyền thống hiện tại gặp nhiều hạn chế, như:

- Các điểm in ấn truyền thống thường nằm ở những vị trí cố định, không phân bố hợp lý trong toàn bộ khuôn viên trường.
- Thời gian chờ đợi lâu.
- Việc gửi tài liệu để in thông qua các bên thứ ba như Zalo, Email, ... tiềm ẩn các rủi ro liên quan đến bảo mật như bị rò rỉ nội dung văn bản,...
- Việc tùy chỉnh định dạng in có thể gặp nhiều khó khăn khi thông qua giao tiếp giữa sinh viên và nhân viên tiệm in.
- Khó khăn trong việc thanh toán.

Để giải quyết những vấn đề này, hệ thống in thông minh cho sinh viên (HCMUT\_SSPTS) được đề xuất như một giải pháp toàn diện.

- Hệ thống này cho phép sinh viên dễ dàng truy cập vào các máy in được đặt tại nhiều vị trí trong khuôn viên trường thông qua ứng dụng web.
- Sinh viên có thể chọn các tùy chọn in ấn (kích thước giấy, số lượng trang, in một mặt/hai mặt) và in tài liệu mà không cần phải chờ đợi hoặc thực hiện quy trình phức tạp.

- Cung cấp tính năng theo dõi lịch sử in ấn minh bạch, giúp sinh viên quản lý thông tin một cách dễ dàng và chính xác.
- Hệ thống trao toàn bộ quyền đăng tải file, chỉnh sửa cấu hình in của file cho sinh viên, giúp sinh viên có thể tùy chỉnh bản in đúng như mong muốn.
- Tính năng mua thêm trang in qua các phương thức thanh toán trực tuyến như BKPay sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho sinh viên khi họ cần in thêm tài liệu mà không phải di chuyển xa.

### 1.1.2 Stakeholders

#### 1.1.2.1 Student Printing Service Officer (SPSO)

- Mô tả: SPSO là người quản lý và giám sát hoạt động in ấn của sinh viên trong hệ thống, cũng như các tài nguyên được sử dụng trong hệ thống này. Họ đảm bảo rằng mọi thứ diễn ra trơn tru và hiệu quả.
- Nhu cầu: SPSO cần một hệ thống quản lý máy in hiệu quả. Họ cần có khả năng theo dõi và giám sát toàn bộ quá trình in ấn của sinh viên, bao gồm số lượng trang in, thời gian sử dụng, và các chi tiết khác.
- Lợi ích:
  - HCMUT\_SSPPS cung cấp công cụ mạnh mẽ cho phép SPSO dễ dàng giám sát và quản lý các máy in trong toàn bộ khuôn viên trường.
  - Hệ thống ghi lại lịch sử in ấn của sinh viên giúp nhân viên quản lý theo dõi quá trình sử dụng, đảm bảo tính minh bạch và tránh tình trạng sử dụng lãng phí.
  - SPSO có thể cấu hình và điều chỉnh hệ thống nhanh chóng, từ việc thiết lập số lượng trang in miễn phí cho sinh viên đến việc thay đổi các thông số của dịch vụ in.

### 1.1.2.2 Sinh viên

- Mô tả: Sinh viên là người chính sử dụng dịch vụ in ấn của hệ thống. Họ là những người tạo yêu cầu in ấn, tải lên tài liệu, lựa chọn máy in, và thực hiện thanh toán.
- Nhu cầu:
  - Sinh viên cần một hệ thống in ấn dễ sử dụng, nhanh chóng, và có thể truy cập tại các vị trí thuận tiện trong khuôn viên trường.
  - Họ cần có khả năng lựa chọn các tùy chọn in ấn linh hoạt như kích thước giấy, số lượng trang, in một mặt hoặc hai mặt.
  - Sinh viên muốn theo dõi số trang đã in và số trang còn lại, cũng như mua thêm trang in một cách dễ dàng thông qua phương thức thanh toán trực tuyến.
  - Yêu cầu về giao diện đơn giản, trực quan và hỗ trợ nhiều định dạng tệp in.
- Lợi ích:
  - Hệ thống HCMUT\_SSPTS giúp sinh viên tiết kiệm thời gian trong việc in ấn tài liệu vì dựa vào thông tin về số lượng người đang đợi và khoảng cách đối với 1 máy in bất kì, sinh viên có thể đưa ra lựa chọn tối ưu nhất cho bản thân.
  - Việc tích hợp hệ thống thanh toán trực tuyến giúp sinh viên chủ động hơn trong việc kiểm soát số trang in và dễ dàng mua thêm khi cần.
  - Hệ thống in thông minh cung cấp khả năng theo dõi lịch sử in ấn minh bạch, giúp sinh viên quản lý tốt hơn tài nguyên in ấn cá nhân.
  - Sự linh hoạt trong tùy chọn in giúp sinh viên tiết kiệm giấy và in ấn hiệu quả hơn.

### 1.1.2.3 Trường Đại học Bách khoa TP.HCM



- Mô tả: Trường Đại học Bách khoa TP.HCM là nhà đầu tư, là bên quản lý hệ thống, đưa hệ thống vào phục vụ sinh viên.
- Nhu cầu:
  - Trường đại học cần một hệ thống in ấn giúp tối ưu hóa việc sử dụng tài nguyên in ấn, giảm thiểu lãng phí giấy và tối ưu hóa các thiết bị in.
  - Trường muốn đảm bảo rằng sinh viên được phục vụ tốt, đồng thời có cơ chế quản lý dễ dàng, hiệu quả cho các tài nguyên in ấn của mình.
  - Cần một hệ thống báo cáo chi tiết về việc sử dụng dịch vụ in ấn để có cái nhìn tổng quan và ra quyết định đúng đắn.
- Lợi ích:
  - HCMUT\_SSPTS cung cấp công cụ mạnh mẽ cho phép SPSO dễ dàng giám sát và quản lý các máy in trong toàn bộ khuôn viên trường.
  - Hệ thống HCMUT\_SSPTS giúp trường đại học giảm thiểu chi phí và lãng phí tài nguyên, nhờ vào việc giới hạn số lượng trang in miễn phí và khuyến khích sử dụng hợp lý.
  - Hệ thống tự động tạo báo cáo theo tháng và theo năm giúp trường dễ theo dõi.
  - Việc triển khai hệ thống in ấn thông minh góp phần tạo ra môi trường học tập hiện đại, thân thiện với sinh viên, nâng cao uy tín và chất lượng dịch vụ của nhà trường.

## 1.2 Phân tích yêu cầu

### 1.2.1 Yêu cầu chức năng

#### 1.2.1.1 Đối với sinh viên:

- Thông tin cá nhân:
  - Sinh viên có thể truy cập và xem thông tin cá nhân.

- Tùy chọn in ấn:
  - Sinh viên có thể lựa chọn tập tin từ thiết bị của mình và đăng tải lên hệ thống.
  - Sinh viên có thể chọn các tùy chọn in như: kích thước giấy (A4 hoặc A3), số trang cần in, số lượng bản sao, và lựa chọn in một mặt hoặc hai mặt.
  - Sinh viên có thể lựa chọn máy in dựa trên vị trí (khuôn viên, tòa nhà, phòng học), số lượng giấy còn đủ cho tập tin cần in, và trạng thái hoạt động của máy in (sẵn sàng hoặc không sẵn sàng).
  - Gửi thông báo khi in hoàn tất.
- Quản lý trang in:
  - Hệ thống phải cấp phát cho sinh viên một số lượng trang in nhất định vào đầu mỗi học kì.
  - Hệ thống phải hiển thị số trang in còn lại trong tài khoản của sinh viên.
  - Nếu số trang không đủ, hệ thống phải chặn quá trình in và thông báo cho sinh viên.
  - Sinh viên có thể mua thêm trang in qua phương thức thanh toán trực tuyến tích hợp (BKPay). Sau khi thanh toán thành công, số trang mua thêm sẽ được cập nhật vào tài khoản của sinh viên.
- Lịch sử in ấn:
  - Hệ thống phải lưu trữ toàn bộ thông tin về các lần in của từng sinh viên bao gồm mã số sinh viên, mã số máy in, thời gian bắt đầu và kết thúc việc in và số trang đã in ứng với mỗi kích thước trang.
  - Sinh viên có thể truy cập vào phần lịch sử in ấn để xem chi tiết các tài liệu đã in, bao gồm thời gian in, máy in sử dụng, số trang đã in, và tên tài liệu.

#### 1.2.1.2 Đối với SPSO:

- Thông tin cá nhân:
  - SPSO có quyền truy cập và xem thông tin tài khoản của toàn bộ sinh viên.
- Cấu hình hệ thống:
  - SPSO có thể quản lý một số cấu hình hệ thống, bao gồm việc thay đổi số lượng trang in được cấp phát cho sinh viên định kỳ cũng như lựa chọn ngày để cấp phát, xác định các định dạng tập tin cho phép sinh viên được đăng tải lên và một số cấu hình khác nếu cần.
- Quản lý máy in:
  - Gửi thông báo refill giấy khi giấy trong máy  $\leq 10$ .
  - Cập nhật số giấy trong máy in sau khi refill.
  - SPSO có thể thêm, bật hoặc tắt máy in.
  - SPSO có quyền truy cập và xem thông tin của toàn bộ máy in có sẵn trong hệ thống.
- Theo dõi lịch sử in ấn:
  - SPSO có thể xem lịch sử in ấn của tất cả sinh viên trong một khoảng thời gian nhất định (ví dụ: từ ngày A đến ngày B) hoặc cho một máy in cụ thể. Thông tin này bao gồm tên tài liệu, số trang, và thời gian in.
- Tạo báo cáo sử dụng dịch vụ:
  - Hệ thống phải cung cấp cho SPSO khả năng tự động tạo các báo cáo theo tháng và theo năm về việc sử dụng dịch vụ in ấn (bao gồm tổng số trang in, số lượng sinh viên sử dụng dịch vụ, và số lượng giấy đã tiêu thụ).

### 1.2.1.3 Đối với trường Đại học Bách khoa TP.HCM

- Trường đại học có thể đặt ra các quy định và chính sách liên quan đến

số trang in miễn phí cho mỗi sinh viên, các mức phí in thêm trang, và các quyền lợi sử dụng dịch vụ in ấn.

- Trường có thể truy cập vào các báo cáo tổng quan về việc sử dụng dịch vụ in ấn trong toàn trường.
- Hệ thống cần hỗ trợ các phương thức thanh toán trực tuyến được nhà trường tích hợp, như BKPay.
- Hệ thống cần tích hợp với hệ thống xác thực HCMUT\_SSO.

#### 1.2.2 Yêu cầu phi chức năng

##### Hiệu suất - Performance:

ID	Mô tả
NF-PERF-0	Đảm bảo 1000 truy cập cùng một lúc.
NF-PERF-1	Thời gian phản hồi tối đa 2 giây cho mọi thao tác (trừ thao tác tải).
NF-PERF-2	Thời gian phản hồi từ khi thực hiện thanh toán thành công đến khi số dư người dùng được cập nhật không quá 30 giây.

##### Tính khả dụng - Availability:

ID	Mô tả
NF-AVAI-0	Hệ thống hoạt động từ 6:00 AM đến 9:00 PM (trừ các ngày trường học đóng cửa).
NF-AVAI-1	Thời gian trung bình để khôi phục hệ thống sau khi hệ thống gặp sự cố không quá 30 phút trong khung giờ hoạt động.
NF-AVAI-2	Trong thời gian bảo trì, chỉ có phòng Kỹ thuật được truy cập.

#### Khả năng tương thích - Compatibility:

ID	Mô tả
NF-CP-0	Hệ thống có thể sử dụng hiệu quả trên điện thoại di động (Android, IOS), máy tính bảng hay máy tính bàn, laptop (Windows, Linux, MacOS) với các trình duyệt (Chrome, Firefox, Safari, Opera).

#### Độ tin cậy - Reliability:

ID	Mô tả
NF-REL-0	Tỉ lệ in thành công đạt 99% trong trường hợp file hợp lệ.
NF-REL-1	Hệ thống cần có độ ổn định cao với xác suất sập hệ thống rất thấp, khoảng 0.1%.

#### Khả năng sử dụng - Usability:

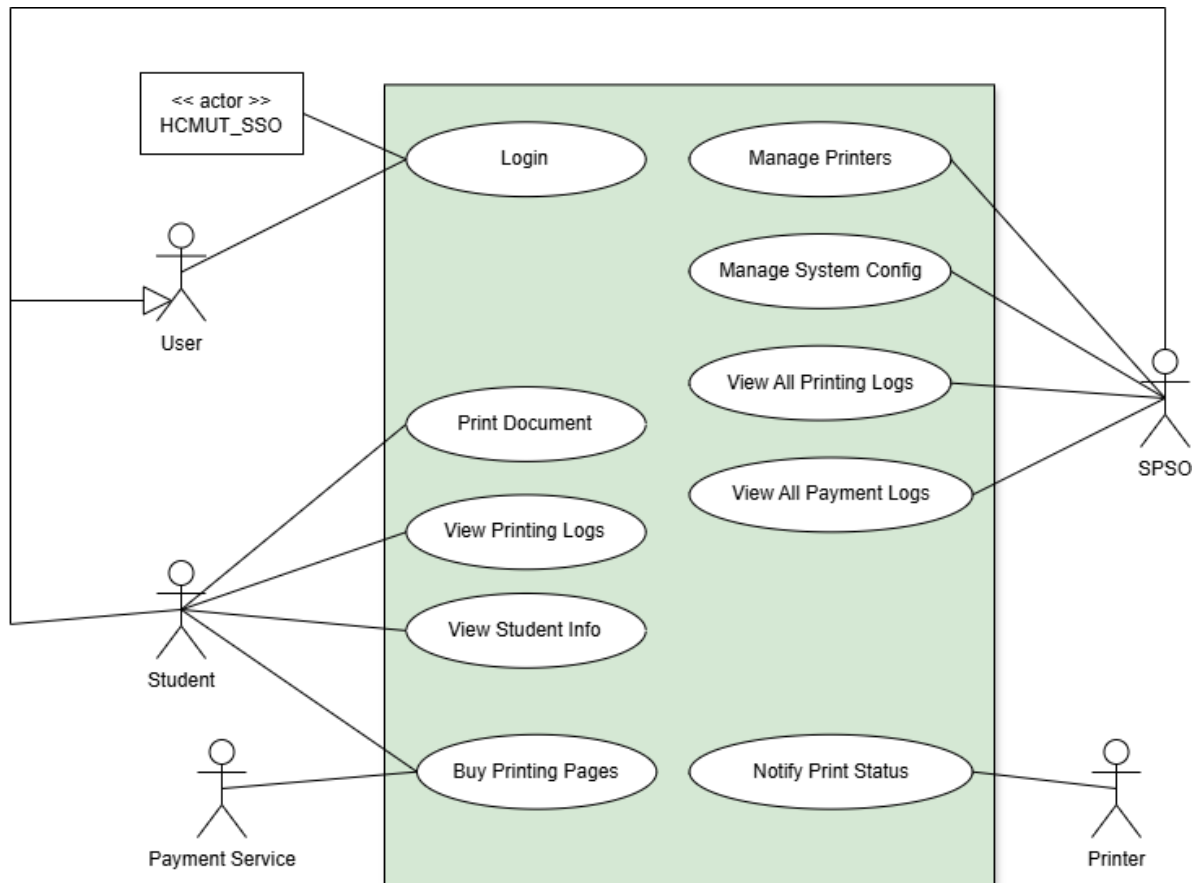
ID	Mô tả
NF-USE-0	Nhân viên dịch vụ in ấn SPSO có thể sử dụng tất cả các chức năng của hệ thống sau 30 phút đào tạo.
NF-USE-1	Sinh viên có thể sử dụng hệ thống in ấn sau 5 phút làm quen.

### **Bảo mật - Security:**

ID	Mô tả
NF-SEC-0	Tất cả người dùng phải được xác thực bằng dịch vụ xác thực HCMUT_SSO trước khi sử dụng hệ thống.
NF-SEC-1	Chỉ người dùng mới có thể truy cập các tài liệu của mình được lưu trữ trên hệ thống.
NF-SEC-2	Hệ thống phải đảm bảo an toàn cho dữ liệu cá nhân của sinh viên, bao gồm thông tin đăng nhập, lịch sử in ấn, và các giao dịch thanh toán. Các thông tin này phải được mã hóa AES và bảo vệ khỏi truy cập trái phép.

## 1.3 Phân tích use case

### 1.3.1 Toàn bộ hệ thống



Hình 1.1: Sơ đồ use case của toàn bộ hệ thống

- **Actors**

ID	Actor	Mô tả
1	User	Người dùng hệ thống nói chung
2	Student	Đối tượng sử dụng dịch vụ in
3	SPSO	Đối tượng quản trị hệ thống
4	Printer	Hệ thống máy in
5	HCMUT_SSO	Hệ thống xác thực người dùng
6	Payment Service	Hệ thống thanh toán trực tuyến

Bảng 1.1: Danh sách các Actor tham gia vào hệ thống

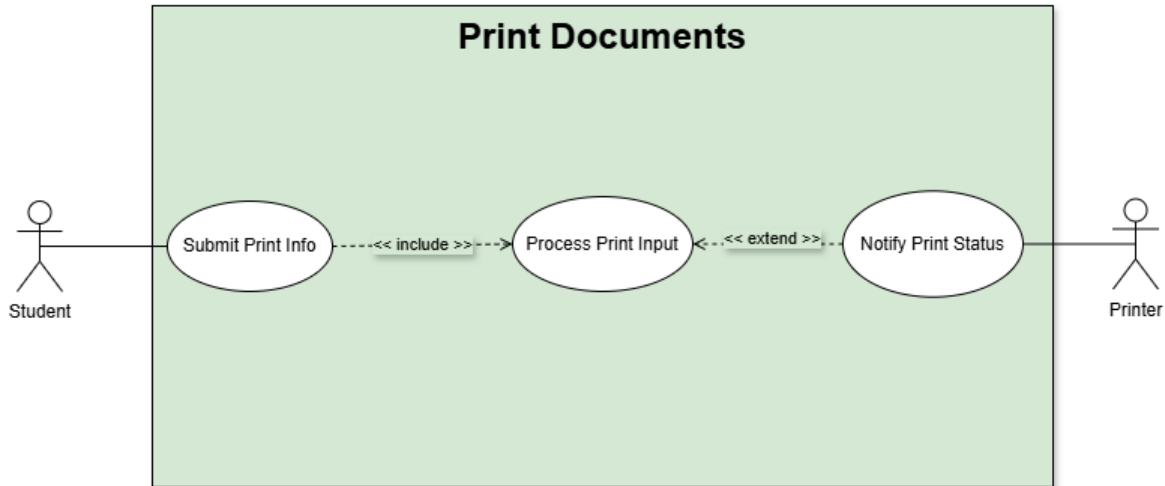
### • Các nhánh use case chính

Use Case ID	Use Case Name	Mô tả
UC001	Login/ Logout	Người dùng đăng nhập vào hệ thống
UC002	Print Documents	Sinh viên sử dụng dịch vụ in ấn
UC003	Buy Printing Pages	Sinh viên mua thêm trang in mới
UC004	View Printing Logs	Sinh viên xem lịch sử in ấn của bản thân
UC005	Manage Printers	SPSO quản lý các máy in
UC006	Manage Config	SPSO quản lý cấu hình hệ thống
UC007	View All Printing Logs	SPSO xem lịch sử của toàn bộ sinh viên
UC008	View Reports	SPSO xem báo cáo định kỳ

Bảng 1.2: Danh sách các nhánh use case chính của hệ thống



### 1.3.2 Print Documents



Hình 1.2: Sơ đồ use case "Print Documents"

Use Case ID	UC002
Use Case Name	Print Documents
Actors	Sinh viên, hệ thống máy in
Description	Sinh viên có thể in tài liệu thông qua hệ thống. Trạng thái in như thành công hay thất bại sẽ được thông báo tới sinh viên
Trigger	Sinh viên bấm vào nút <b>In tài liệu</b>
Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống</li> <li>• Thiết bị của sinh viên đã được kết nối internet</li> </ul>



**Post-conditions**

- Yêu cầu in của sinh viên được xử lý thành công, thông báo tới sinh viên
- Hoạt động được ghi nhận vào hệ thống

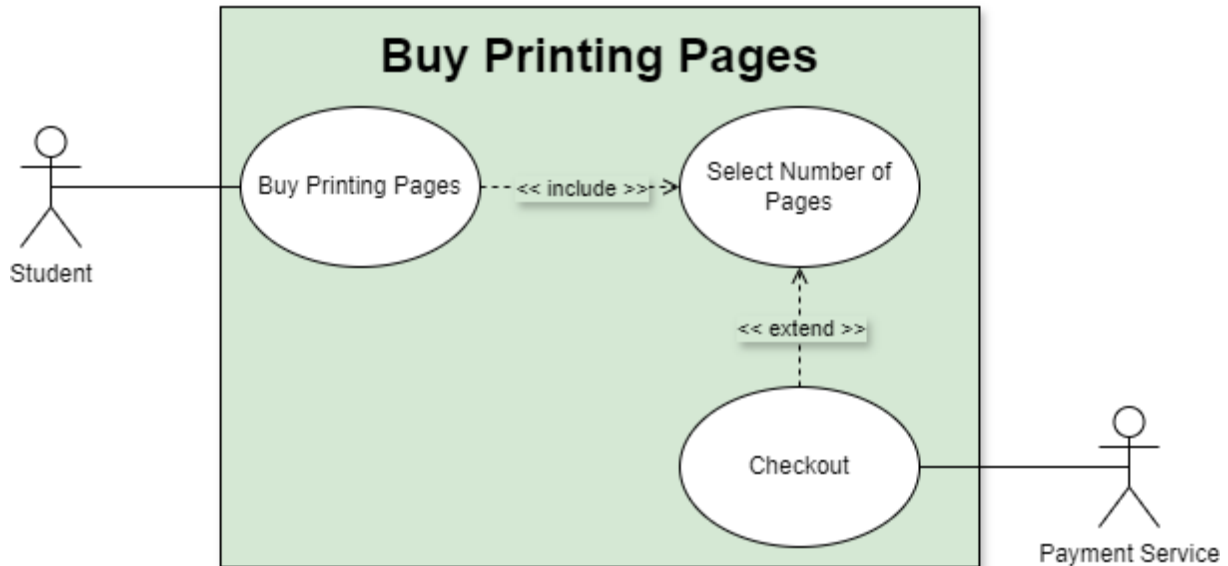
**Normal Flow**

1. Sinh viên truy cập vào trang dịch vụ in
2. Sinh viên lựa chọn các tài liệu cần in trong thiết bị và tải lên hệ thống
3. Hệ thống kiểm tra tài liệu, nếu tài liệu hợp lệ thì tiếp tục in, nếu tài liệu không hợp lệ thì hệ thống báo lỗi, sau đó nếu sinh viên vẫn muốn in tài liệu thì sẽ phải tải lại tài liệu lên, trái lại nếu sinh viên không muốn in nữa thì kết thúc quá trình in
4. Sinh viên tùy chỉnh các thông số của bản in như Paper size, Two-sided, cũng như lựa chọn các trang cần in
5. Sinh viên lựa chọn máy in
6. Sinh viên xác nhận yêu cầu và nhấn gửi, nếu không đồng ý thì trở về bước 2, đồng ý thì tiếp tục sang bước 7
7. Hệ thống gửi yêu cầu in đến máy in đã chọn
8. Sau khi hoàn tất việc in, máy in gửi thông báo hoàn thành cho sinh viên
9. Nếu in thành công, hệ thống cập nhật số lượng trang còn lại trong tài khoản sinh viên
10. Hệ thống ghi nhận lịch sử in

<b>Alternative Flow</b>	<p>3a. Khi thiết lập cấu hình in, sinh viên có thể tạo một tập các thông số chung và lưu lại các thông số đó, từ đó áp dụng nhanh vào nhiều tập tin trong danh sách mà không cần nhập lại</p> <p>3b. Khi sinh viên đã mua thêm trang in, redirect về Printing page mà không cần phải chọn lại các tài liệu cần in từ đầu</p>
<b>Exception Flow</b>	<p>2a. Nếu sinh viên đăng tải tệp tin lên hệ thống gặp lỗi (vì sai định dạng, tệp tin vượt quá dung lượng cho phép, ... ) thì hệ thống sẽ báo lỗi và sinh viên phải tải lại tệp tin</p> <p>3c. Nếu tổng số trang cần in vượt quá số trang còn lại trong tài khoản, hệ thống thông báo thiếu trang in và yêu cầu mua thêm trang in hoặc chỉnh sửa số lượng trang của bản in</p>

Bảng 1.3: Bảng đặc tả use case "Print Document"

### 1.3.3 Buy Printing Pages



Hình 1.3: Sơ đồ use case "Buy Printing Pages"

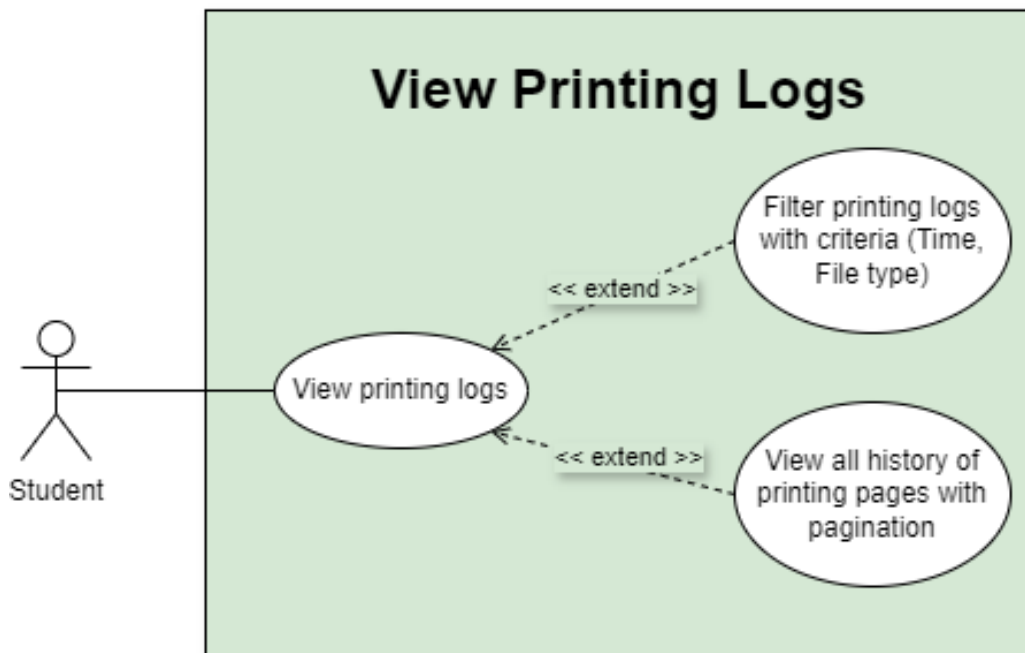
<b>Use Case ID</b>	UC003
<b>Use Case Name</b>	Buy Printing Pages
<b>Actors</b>	Sinh viên và hệ thống thanh toán trực tuyến
<b>Description</b>	Sinh viên có thể mua thêm trang in mới thông qua một hệ thống thanh toán trực tuyến
<b>Trigger</b>	Sinh viên cần in tài liệu nhưng không đủ trang in
<b>Pre-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống</li> <li>• Thiết bị của sinh viên đã được kết nối internet</li> </ul>

<b>Post-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yêu cầu mua trang in mới được thực hiện thành công</li><li>• Số trang in trong tài khoản của sinh viên được cập nhật</li></ul>
<b>Normal Flow</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sinh viên truy cập trang chức năng mua trang in của hệ thống</li><li>2. Sinh viên nhập số trang cần mua</li><li>3. Sinh viên lựa chọn phương thức thanh toán</li><li>4. Sinh viên xác nhận thanh toán, nếu đồng ý thì tiếp tục, nếu không đồng ý thì kết thúc giao dịch</li><li>5. Dịch vụ thanh toán xác nhận thanh toán, nếu giao dịch thành công thì chuyển sang bước tiếp theo, nếu thất bại thì về lại bước 3</li><li>6. Hệ thống ghi nhận lịch sử thanh toán cập nhật số dư vào tài khoản của sinh viên</li></ol>
<b>Alternative Flow</b>	<p>2a. Nếu sinh viên được redirect từ trang Printing (Trường hợp sinh viên không đủ số trang để in) thì hệ thống sẽ ưu tiên đề xuất mua số trang bằng với số trang đang thiếu</p>

<b>Exception Flow</b>	<p>2b. Nếu sinh viên nhập số trang cần mua nhỏ hơn 0, hệ thống báo lỗi.</p> <p>4a. Nếu có lỗi phát sinh trong quá trình thanh toán, hệ thống thông báo thanh toán thất bại.</p>
-----------------------	---

Bảng 1.4: Bảng đặc tả use case "Buy Printing Pages"

#### 1.3.4 View Printing Logs



Hình 1.4: Sơ đồ use case "View Printing Logs"

<b>Use Case ID</b>	UC004
<b>Use Case Name</b>	View Printing Logs
<b>Actors</b>	Sinh viên

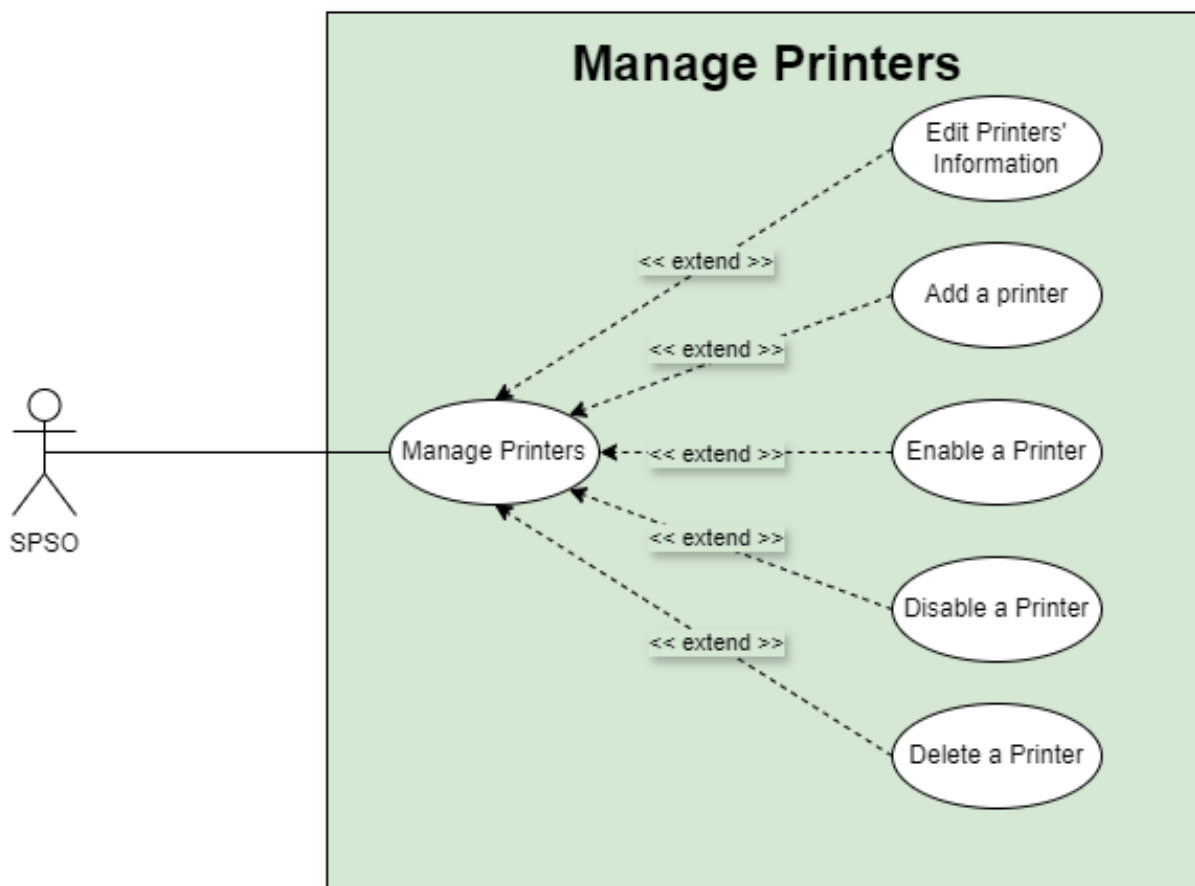
<b>Description</b>	Sinh viên có thể xem tất cả các lịch sử các lần in của mình
<b>Trigger</b>	Sinh viên bấm vào nút xem lại lịch sử in trước đó của mình
<b>Pre-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống</li><li>• Thiết bị của sinh viên đã được kết nối internet</li></ul>
<b>Post-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thao tác xem lịch sử in của sinh viên được hoàn tất</li></ul>
<b>Normal Flow</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sinh viên truy cập trang chức năng xem lịch sử in</li><li>2. Hệ thống hiển thị tất cả lịch sử in của sinh viên bao gồm một thông tin quan trọng như: mã số, ngày, số trang, trạng thái và có tính năng phân trang</li><li>3. Sinh viên chọn lần in cần xem</li><li>4. Hệ thống hiển thị cụ thể thông tin lần in, bao gồm: mã số in, mã số máy in, tên các tài liệu in, định dạng in, số trang in ứng với từng kích thước trang, thời điểm gửi yêu cầu in, thời điểm hoàn thành yêu cầu, trạng thái</li></ol>



<b>Alternative Flow</b>	<p>3a. Sinh viên chọn ngày bắt đầu và kết thúc để lọc ra các lịch sử in diễn ra trong khoảng thời gian đó</p> <p>3b. Sinh viên chọn loại file để lọc ra các lịch sử in các loại file đó</p>
<b>Exception Flow</b>	<p>3a1. Nếu ngày bắt đầu ở sau ngày kết thúc thì hệ thống báo lỗi</p>

Bảng 1.5: Bảng đặc tả use case "View Printing Logs"

### 1.3.5 Manage Printers



Hình 1.5: Sơ đồ use case "View Printing Logs"

<b>Use Case ID</b>	UC005
<b>Use Case Name</b>	Manage Printers
<b>Actors</b>	Student Printing Service Officer
<b>Description</b>	SPSO có thể quản lý các máy in trong hệ thống với các thao tác thêm, kích hoạt hoặc vô hiệu hóa máy in.

<b>Trigger</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Có máy in mới được đưa vào sử dụng trong hệ thống</li><li>2. Có máy in gặp sự cố nên không thể được sử dụng</li><li>3. Có máy in được sử dụng lại sau thời gian bảo trì</li></ol>
<b>Pre-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSP đã đăng nhập vào hệ thống</li><li>• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet</li><li>• Tài khoản SPSO đã được phân quyền</li></ul>
<b>Post-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thao tác quản lý máy in được thực hiện thành công</li></ul>
<b>Normal Flow</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. SPSO truy cập vào trang quản lý máy in</li><li>2. Hiển thị danh sách các máy in và những thông tin liên quan của từng máy</li><li>3. SPSO chọn một máy in trong danh sách</li><li>4. Hiển thị thông tin chi tiết về máy in được chọn</li></ol>

<b>Alternative Flow</b>	3a. SPSO tìm kiếm máy in dựa vào ID  5a. Extension Points: <ul style="list-style-type: none"><li>• Add Printer (UC005-1)</li><li>• Enable a Printer (UC005-2)</li><li>• Disable Printer (UC005-3)</li></ul>
<b>Exception Flow</b>	Không có

Bảng 1.6: Bảng đặc tả use case "Manage Printers"

<b>Use Case ID</b>	UC005-1
<b>Use Case Name</b>	Add a Printer
<b>Actors</b>	Student Printing Service Officer
<b>Description</b>	SPSO có thể thêm một máy in mới vào hệ thống
<b>Trigger</b>	Có máy in mới được lắp đặt để sử dụng trong dịch vụ
<b>Pre-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSP đã đăng nhập vào hệ thống</li><li>• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet</li><li>• Tài khoản SPSO đã được phân quyền</li></ul>

<b>Post-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thao tác thêm máy in được thực hiện thành công</li> </ul>
<b>Normal Flow</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SPSO nhấn vào nút "Thêm máy in mới"</li> <li>2. Hệ thống hiển thị một biểu mẫu để điền thông tin máy in</li> <li>3. SPSO nhập thông tin máy in mới vào biểu mẫu             <ol style="list-style-type: none"> <li>3a. Nhập ID của máy in</li> <li>3b. Nhập tên thương hiệu/nhà sản xuất</li> <li>3c. Nhập mẫu</li> <li>3d. Nhập mô tả ngắn</li> <li>3e. Nhập địa điểm lắp đặt máy in (khuôn viên, tòa nhà, số phòng)</li> </ol> </li> <li>4. Hệ thống xác nhận thông tin là hợp lệ</li> <li>5. Hệ thống thêm máy mới vào danh sách</li> </ol>
<b>Alternative Flow</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3a1. Nếu ID của máy in bị trùng với ID của một trong các máy in có sẵn trong hệ thống, thì hệ thống báo lỗi</li> </ol>
<b>Exception Flow</b>	Không có

Bảng 1.7: Bảng đặc tả use case "Add a Printer "

<b>Use Case ID</b>	UC005-2
<b>Use Case Name</b>	Enable a Printer
<b>Actors</b>	Student Printing Service Officer
<b>Description</b>	SPSO có thể kích hoạt một máy in đã ngừng hoạt động trong hệ thống
<b>Trigger</b>	Có máy in được đưa vào sử dụng lại sau thời gian bảo trì
<b>Pre-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSP đã đăng nhập vào hệ thống</li><li>• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet</li><li>• Tài khoản SPSO đã được phân quyền</li></ul>
<b>Post-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thao tác kích hoạt máy được thực hiện thành công</li></ul>
<b>Normal Flow</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. SPSO chọn 1 máy in có trạng thái "Đã ngừng hoạt động" trong danh sách</li><li>2. SPSO nhấp nút "Kích hoạt máy"</li><li>3. Hệ thống thay đổi trạng thái của máy in thành "Đang hoạt động"</li></ol>
<b>Alternative Flow</b>	Không có
<b>Exception Flow</b>	Không có

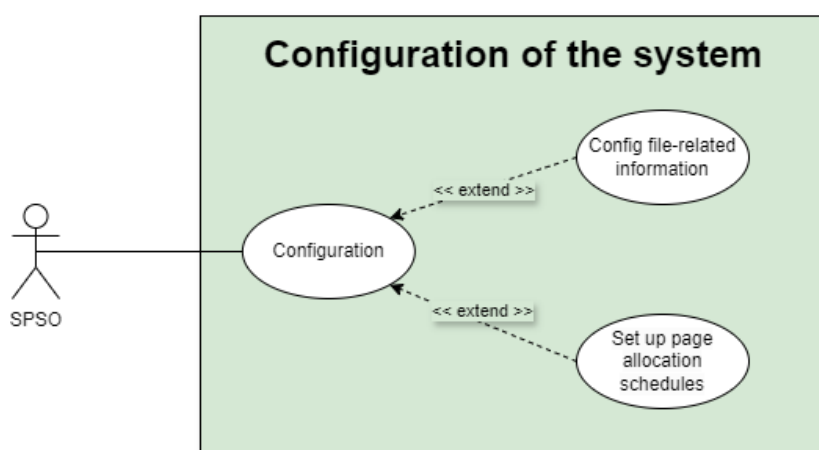
Bảng 1.8: Bảng đặc tả use case "Enable a Printer "

<b>Use Case ID</b>	UC005-3
<b>Use Case Name</b>	Disable a Printer
<b>Actors</b>	Student Printing Service Officer
<b>Description</b>	SPSO có thể vô hiệu hóa máy in tạm thời trong hệ thống khi máy in không hoạt động hoặc cần bảo trì.
<b>Trigger</b>	Có máy in gặp sự cố nên không thể tiếp tục được sử dụng
<b>Pre-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSP đã đăng nhập vào hệ thống</li><li>• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet</li><li>• Tài khoản SPSO đã được phân quyền</li></ul>
<b>Post-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Máy in bị chuyển sang trạng thái "Đã ngừng hoạt động" và không thể được sử dụng bởi sinh viên hoặc các nhân viên khác.</li><li>• Thông tin về trạng thái của máy in được cập nhật trong hệ thống và hiển thị trong danh sách quản lý máy in.</li></ul>

<b>Normal Flow</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SPSO chọn 1 máy in có trạng thái "Đang hoạt động" trong danh sách</li> <li>2. SPSO nhấp nút "Vô hiệu hóa"</li> <li>3. Hệ thống thay đổi trạng thái của máy in thành "Đã ngừng hoạt động" và cập nhật trạng thái của máy in trong cơ sở dữ liệu</li> </ol>
<b>Alternative Flow</b>	Không có
<b>Exception Flow</b>	Không có

Bảng 1.9: Bảng đặc tả use case "Disable a Printer "

### 1.3.6 Manage Configuration



Hình 1.6: Sơ đồ use case "Manage Configuration"

<b>Use Case ID</b>	UC006-1
--------------------	---------



<b>Use Case Name</b>	Config file-related information
<b>Actors</b>	Student Printing Service Officer
<b>Description</b>	SPSO quản lý một số cấu hình hệ thống như số lượng trang in, định dạng tập tin được phép in,...
<b>Trigger</b>	Nhà trường thay đổi các thông số cấu hình của hệ thống
<b>Pre-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SPSP đã đăng nhập vào hệ thống</li> <li>• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet</li> <li>• Tài khoản SPSO đã được phân quyền</li> </ul>
<b>Post-conditions</b>	SPSO thực hiện thành công thao tác quản lý cấu hình
<b>Normal Flow</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sau khi đăng nhập vào hệ thống, SPSO truy cập vào trang quản lý cấu hình.</li> <li>2. Hệ thống hiển thị danh sách các cấu hình của hệ thống</li> <li>3. SPSO có thể thay đổi cấu hình trong danh sách</li> </ol>
<b>Alternative Flow</b>	Không có
<b>Exception Flow</b>	Không có

Bảng 1.10: Bảng đặc tả use case "Config file-related information"

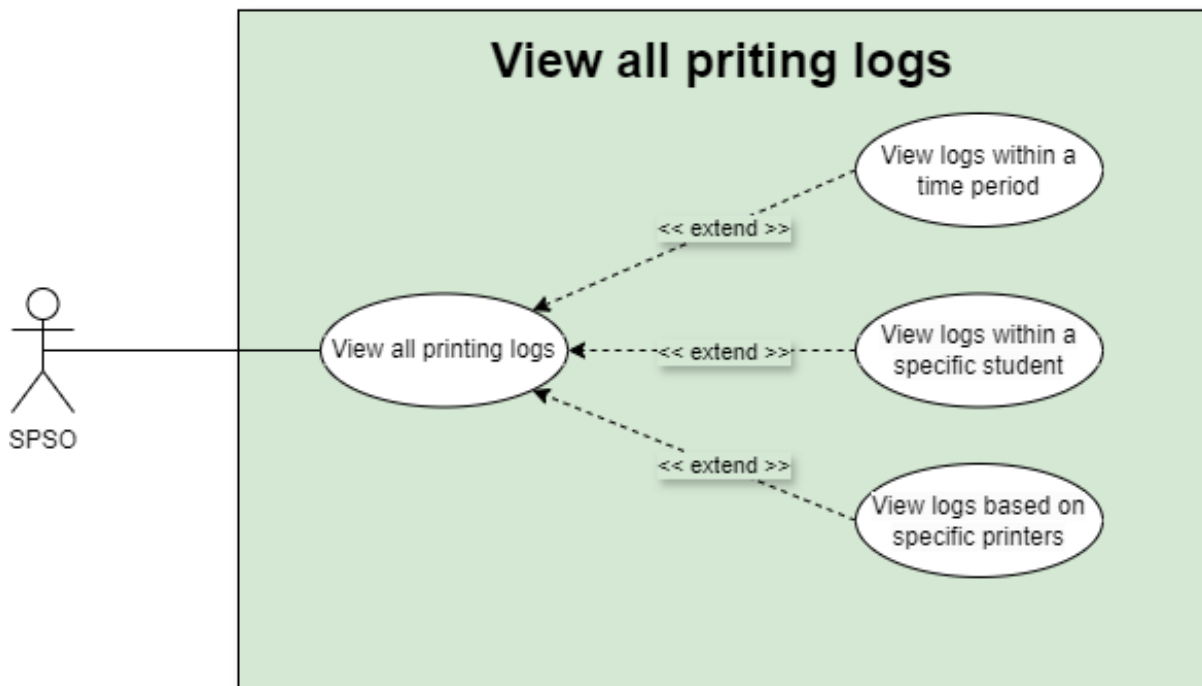


<b>Use Case ID</b>	UC006-2
<b>Use Case Name</b>	Set up page allocation schedules
<b>Actors</b>	Student Printing Service Officer
<b>Description</b>	SPSO có thể thay đổi ngày cấp phát trang in cho sinh viên
<b>Trigger</b>	SPSO nhấn vào nút "Thay đổi ngày cấp phát trang in"
<b>Pre-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSP đã đăng nhập vào hệ thống</li><li>• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet</li><li>• Tài khoản SPSO đã được phân quyền</li></ul>
<b>Post-conditions</b>	Thao tác thay đổi ngày trang in được cấp phát cho sinh viên thành công
<b>Normal Flow</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. SPSO nhấn vào nút "Thay đổi ngày cấp phát trang in"</li><li>2. Hệ thống hiển thị một biểu mẫu để điền ngày</li><li>3. SPSO chọn số ngày mới vào biểu mẫu</li><li>4. SPSO xác nhận thay đổi</li><li>5. Hệ thống cập nhật ngày trang in được cấp phát</li></ol>
<b>Alternative Flow</b>	Không có

<b>Exception Flow</b>	Không có
-----------------------	----------

Bảng 1.11: Bảng đặc tả use case "Set up page allocation schedules"

### 1.3.7 View all printing logs



Hình 1.7: Sơ đồ use case "View all printing logs"

<b>Use Case ID</b>	UC007
<b>Use Case Name</b>	View all printing logs
<b>Actors</b>	Student Printing Service Officer
<b>Description</b>	SPSO có thể xem lịch sử in của toàn bộ sinh viên
<b>Trigger</b>	SPSO có nhu cầu rà soát lại lịch sử in để kiểm chứng thông tin

<b>Pre-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSP đã đăng nhập vào hệ thống</li><li>• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet</li><li>• Tài khoản SPSO đã được phân quyền</li></ul>
<b>Post-conditions</b>	Thao tác xem lịch sử in của SPSO được thực hiện thành công
<b>Normal Flow</b>	<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 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 tương ứng với từng kích thước trang</li></ol>



<b>Alternative Flow</b>	<p>3a. Extension Points:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• View logs within a time period(UC007-1)</li> <li>• View logs based on specific students(UC007-2)</li> <li>• View logs based on specific printers(UC007-3)</li> </ul>
<b>Exception Flow</b>	Không có

Bảng 1.12: Bảng đặc tả use case "View all printing logs"

<b>Use Case ID</b>	UC007-1
<b>Use Case Name</b>	View logs within a time period
<b>Actors</b>	Student Printing Service Officer
<b>Description</b>	SPSO có thể xem lịch sử in của toàn bộ sinh viên diễn ra trong một khoảng thời gian nhất định
<b>Trigger</b>	SPSO có nhu cầu rà soát lại lịch sử in theo thời gian
<b>Pre-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SPSP đã đăng nhập vào hệ thống</li> <li>• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet</li> <li>• Tài khoản SPSO đã được phân quyền</li> </ul>

<b>Post-conditions</b>	Thao tác lọc lịch sử in theo thời gian của SPSO được thực hiện thành công
<b>Normal Flow</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>Alternative Flow</b>	Không có
<b>Exception Flow</b>	4a. Nếu ngày bắt đầu sau ngày kết thúc thì hệ thống báo lỗi

Bảng 1.13: Bảng đặc tả use case "View logs within a time period"

<b>Use Case ID</b>	UC007-2
<b>Use Case Name</b>	View logs of a specific student
<b>Actors</b>	Student Printing Service Officer

<b>Description</b>	SPSO có thể xem lịch sử của một sinh viên nhất định
<b>Trigger</b>	SPSO có nhu cầu rà soát lại lịch sử của từng sinh viên
<b>Pre-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSP đã đăng nhập vào hệ thống</li><li>• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet</li><li>• Tài khoản SPSO đã được phân quyền</li></ul>
<b>Post-conditions</b>	Thao tác lọc lịch sử in theo sinh viên của SPSO được thực hiện thành công
<b>Normal Flow</b>	<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 sinh viên được chọn</li></ol>
<b>Alternative Flow</b>	2a. SPSO nhập tên sinh viên để hệ thống tìm kiếm theo tên

<b>Exception Flow</b>	<p>2b. Nếu không có sinh viên có mã số sinh viên trùng với mã được tìm kiếm thì báo "Không tìm thấy sinh viên"</p> <p>2a1. Nếu không có sinh viên có tên trùng với tên được tìm kiếm thì báo "Không tìm thấy sinh viên"</p>
-----------------------	---

Bảng 1.14: Bảng đặc tả use case "View logs of a specific student"

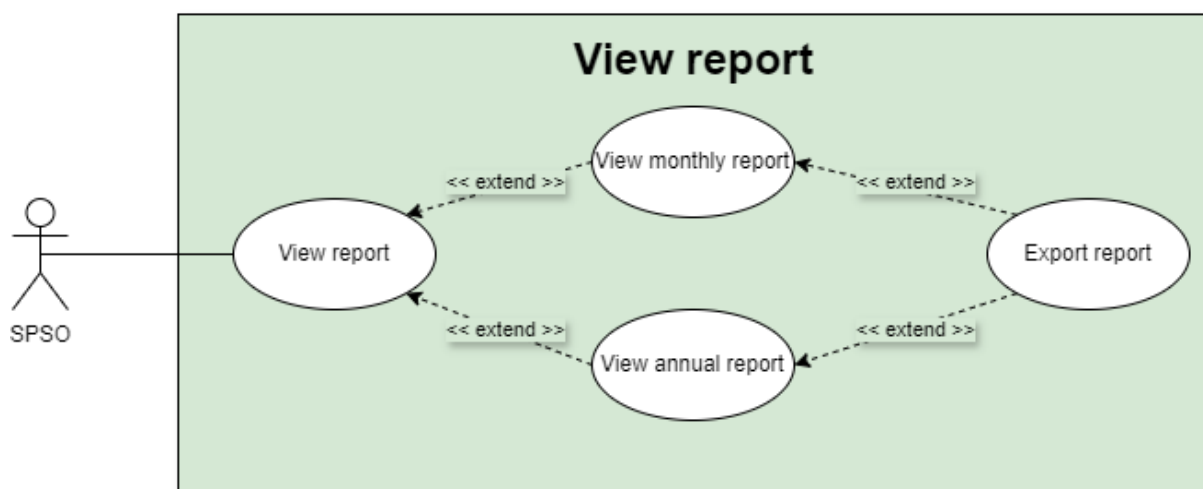
<b>Use Case ID</b>	UC007-3
<b>Use Case Name</b>	View logs based on specific printers
<b>Actors</b>	Student Printing Service Officer
<b>Description</b>	SPSO có thể xem lịch sử in tương ứng về một hoặc một số máy in nhất định
<b>Trigger</b>	SPSO có nhu cầu xem lại lịch sử in ấn tại một số máy nhất định
<b>Pre-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SPSP đã đăng nhập vào hệ thống</li> <li>• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet</li> <li>• Tài khoản SPSO đã được phân quyền</li> </ul>
<b>Post-conditions</b>	Thao tác lọc lịch sử in theo máy in của SPSO được thực hiện thành công



<b>Normal Flow</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hệ thống hiển thị tùy chọn với máy in</li> <li>2. SPSO nhập mã số máy 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 của máy in được chọn</li> </ol>
<b>Alternative Flow</b>	2a. SPSO có thể nhấn "Xóa" để xóa máy in khỏi danh sách tùy chọn
<b>Exception Flow</b>	Không có

Bảng 1.15: Bảng đặc tả use case "View logs of a specific student"

### 1.3.8 View Report



Hình 1.8: Sơ đồ use case "View report"



<b>Use Case ID</b>	UC008
<b>Use Case Name</b>	View report
<b>Actors</b>	Student Printing Service Officer
<b>Description</b>	SPSO có thể xem một báo cáo số liệu thống kê định kỳ theo tháng và theo năm.
<b>Trigger</b>	Nhà trường yêu cầu xem thông tin in ấn của hệ thống
<b>Pre-conditions</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSP đã đăng nhập vào hệ thống</li><li>• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet</li><li>• Tài khoản SPSO đã được phân quyền</li></ul>
<b>Post-conditions</b>	SPSO thực hiện thành công thao tác
<b>Normal Flow</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 năm</li><li>3. SPSO có thể chọn xuất báo cáo ra file hoặc in báo cáo thành bản cứng</li></ol>
<b>Alternative Flow</b>	Không có



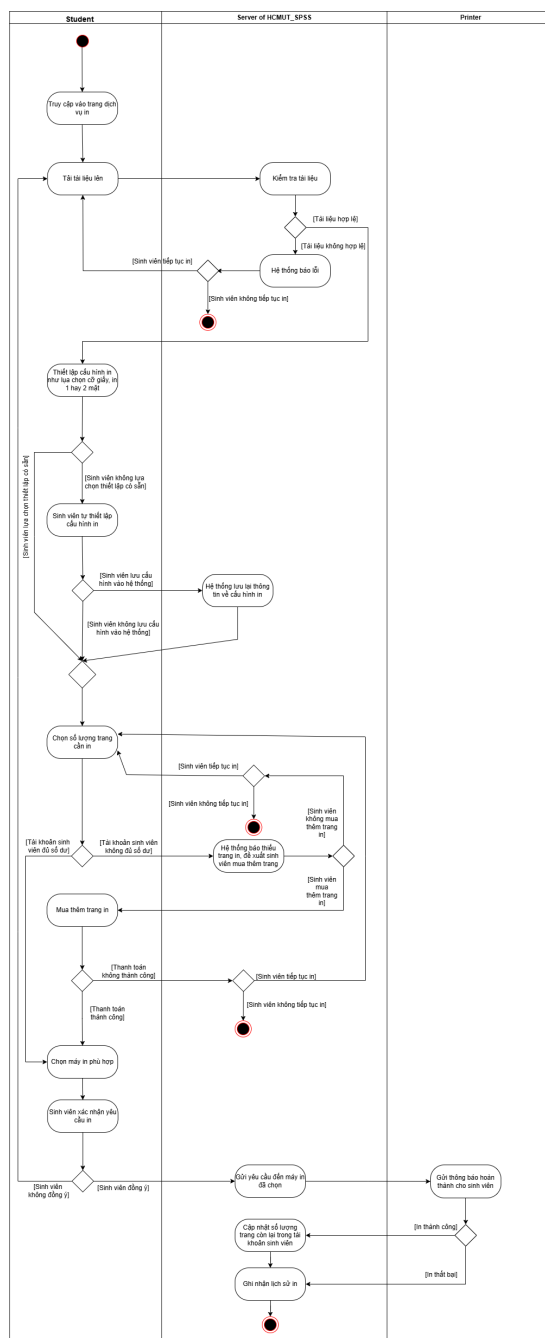
<b>Exception Flow</b>	Nếu có lỗi hệ thống xuất hiện trong quá trình thực hiện use case này, hệ thống hiển thị tin nhắn báo lỗi.
-----------------------	---

Bảng 1.16: Bảng đặc tả use case "View report"

## 2 System Modelling

## 2.1 Activity Diagram

### 2.1.1 Print Documents



Hình 2.1: Activity Diagram của module Print Documents

## Mô tả

Đầu tiên, sinh viên truy cập vào trang dịch vụ in. Sau đó, sinh viên tải tài liệu lên, hệ thống kiểm tra tài liệu, nếu tài liệu hợp lệ thì tiếp tục in, nếu tài liệu không hợp lệ thì hệ thống báo lỗi, sau đó nếu sinh viên vẫn muốn in tài liệu thì sẽ phải tải lại tài liệu lên, trái lại nếu sinh viên không muốn in nữa thì kết thúc quá trình in.

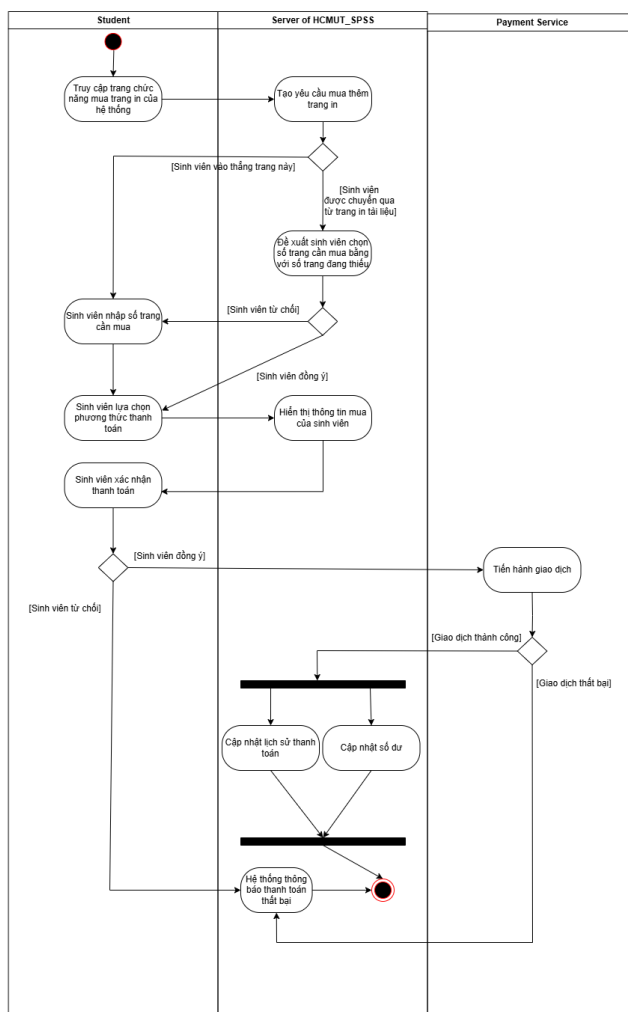
Tiếp theo, sinh viên lựa chọn thiết lập cấu hình in như lựa chọn cỡ giấy, in 1 hay 2 mặt, sinh viên có thể lựa chọn cấu hình in có sẵn hoặc tự thiết lập cấu hình theo mong muốn của bản thân và lưu lại cấu hình này để những lần sau sử dụng nếu muốn.

Sau đó, sinh viên chọn số lượng trang in, nếu tài khoản sinh viên có đủ số trang dư thì tiến hành bước tiếp theo. Trái lại, nếu không đủ, sinh viên nhận được cảnh báo thiếu trang in từ hệ thống. Nếu sinh viên không mua thêm trang thì, hoặc sinh viên kết thúc quá trình in, hoặc sinh viên sẽ phải chỉnh sửa số lượng trang in cho phù hợp với số dư trang trong tài khoản. Nếu sinh viên mua thêm trang in và thanh toán thành công, tiến hành bước tiếp theo. Trái lại, nếu việc thanh toán thất bại, như trên, hoặc sinh viên kết thúc quá trình in, hoặc sinh viên sẽ phải chỉnh sửa số lượng trang in cho phù hợp với số dư trang trong tài khoản.

Bước tiếp theo là lựa chọn máy in phù hợp theo ý sinh viên, sau đó sinh viên xác nhận yêu cầu in. Nếu không đồng ý, hệ thống sẽ quay trở lại trang tải tài liệu lên. Nếu đồng ý, hệ thống gửi yêu cầu in đến máy in đã chọn. Sau khi hoàn tất, máy in sẽ gửi thông báo hoàn thành cho sinh viên. Nếu in thành công, hệ thống sẽ cập nhật số lượng trang in còn lại trong tài khoản sinh viên. Cuối cùng, hệ thống sẽ ghi nhận lịch sử in ấn.

## 2.1.2 Buy Printing Pages

Text



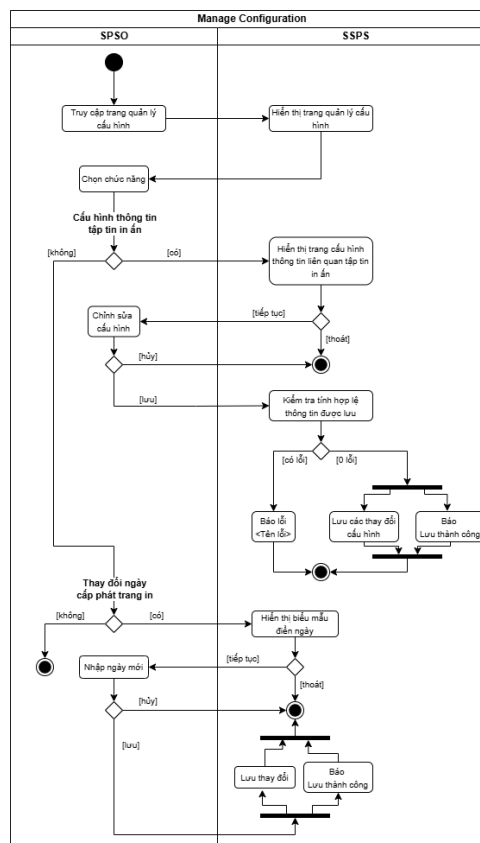
Hình 2.2: Activity Diagram của module Buy Printing Pages

### Mô tả

Đầu tiên, sinh viên truy cập trang chức năng mua trang in của hệ thống. Hệ thống sẽ tạo yêu cầu và yêu cầu sinh viên chọn số lượng trang cần mua. Sinh viên tiến hành nhập số trang và lựa chọn phương thức thanh toán.

Nếu sinh viên không đồng ý, hệ thống thông báo thanh toán thất bại và kết thúc giao dịch. Trái lại, nếu sinh viên đồng ý, dịch vụ thanh toán tiến hành giao dịch. Nếu giao dịch thành thất bại, hệ thống thông báo thanh toán thất bại và kết thúc giao dịch. Nếu giao dịch thành công, hệ thống đồng thời cập nhật số dư và cập nhật lịch sử thanh toán vào tài khoản sinh viên.

### 2.1.3 Manage Configuration



Hình 2.3: Activity Diagram của module Manage Configuration

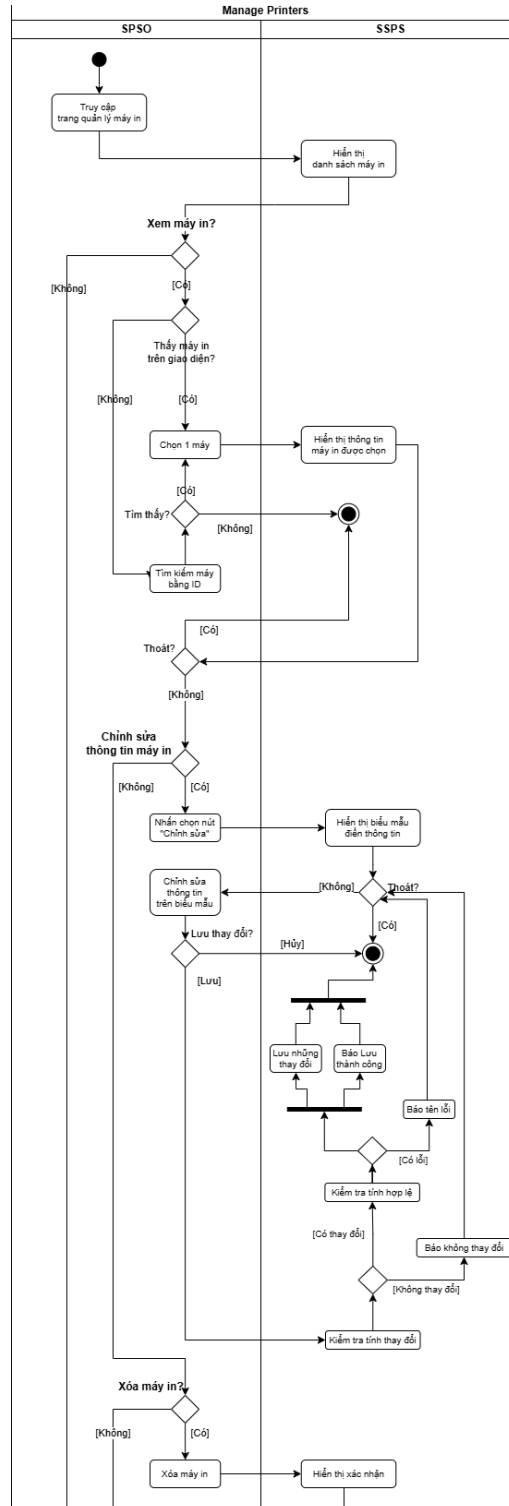
### Mô tả

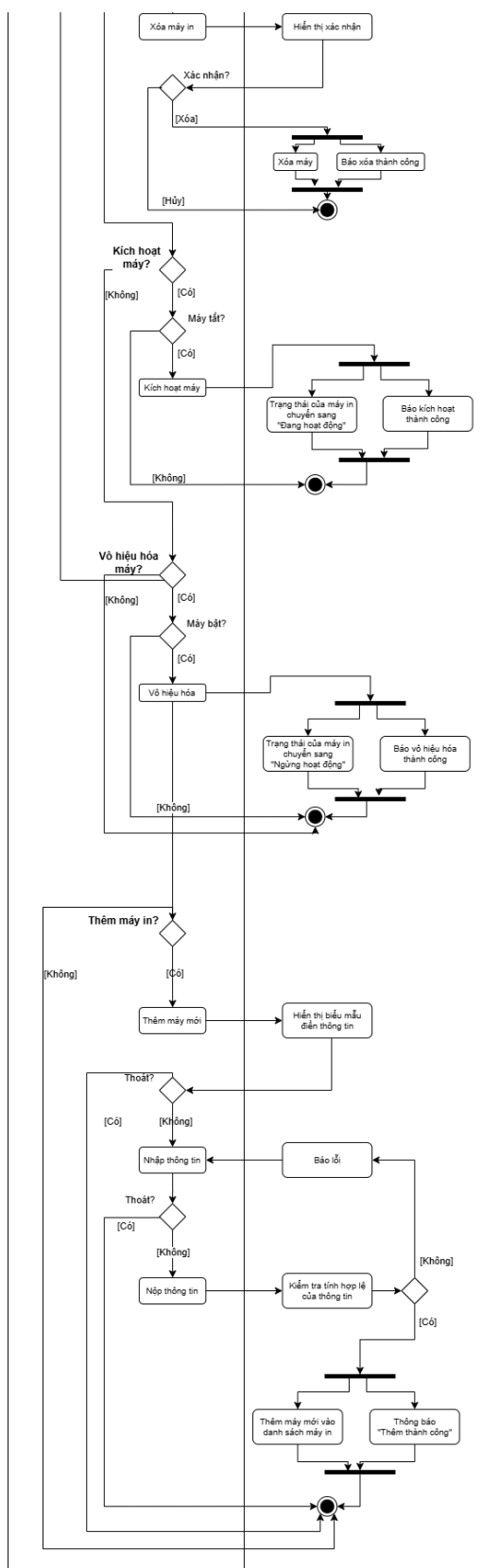
Đầu tiên, SPSO truy cập vào trang quản lý cấu hình, hệ thống sẽ hiển thị giao diện trang quản lý cấu hình. Trang quản lý cấu hình có 3 nút

chính: Cấu hình thông tin tập tin in ấn, Đặt ngày cấp phát trang in, Đặt giá trang in. Với chức năng Cấu hình thông tin tập tin in ấn, hệ thống hiển thị giao diện trang cấu hình thông tin tập tin in ấn, SPSO có thể thoát giao diện hoặc tiếp tục chỉnh sửa cấu hình (số lượng trang in cho phép, định dạng tập tin cho phép, số lượng tập tin cho phép, dung lượng cho phép, ...). SPSO có thể hủy thay đổi. Nếu SPSO chọn lưu, hệ thống sẽ kiểm tra tính hợp lệ thông tin được lưu. Nếu có lỗi, hệ thống báo tên lỗi cho SPSO. Ngược lại, hệ thống lưu các thay đổi, đồng thời thông báo “Lưu thành công”. Với chức năng Thay đổi ngày cấp phát trang in, hệ thống hiển thị biểu mẫu điền ngày cấp phát mới. SPSO có thể thoát biểu mẫu. Nếu tiếp tục, SPSO nhập ngày mới và nhấn chọn nút “Lưu”, hệ thống lưu các thay đổi, đồng thời thông báo “Lưu thành công”. Nếu SPSO không muốn lưu thì nhấn chọn nút “Hủy”.



## 2.1.4 Manage Printers





Hình 2.4: Activity Diagram của module Manage Printers

## Mô tả

Đầu tiên, SPSO truy cập vào trang quản lý máy in, hệ thống sẽ hiển thị danh sách các máy in trên giao diện. Vì lượng máy in có thể nhiều nên SPSO có thể tìm máy in bằng cách nhập ID hoặc tên vào thanh tìm kiếm. Nếu không thấy máy in, SPSO có thể tiếp tục tìm máy khác hoặc kết thúc việc tìm kiếm. Nếu máy in đã có trên giao diện hoặc được tìm thấy, chọn máy in đó, hệ thống sẽ hiển thị thông tin máy được chọn (mã máy in, địa điểm, mô tả, tên thương hiệu/nhà sản xuất, trạng thái), đồng thời hiển thị các chức năng như Kích hoạt/Vô hiệu hóa và Xóa máy in.

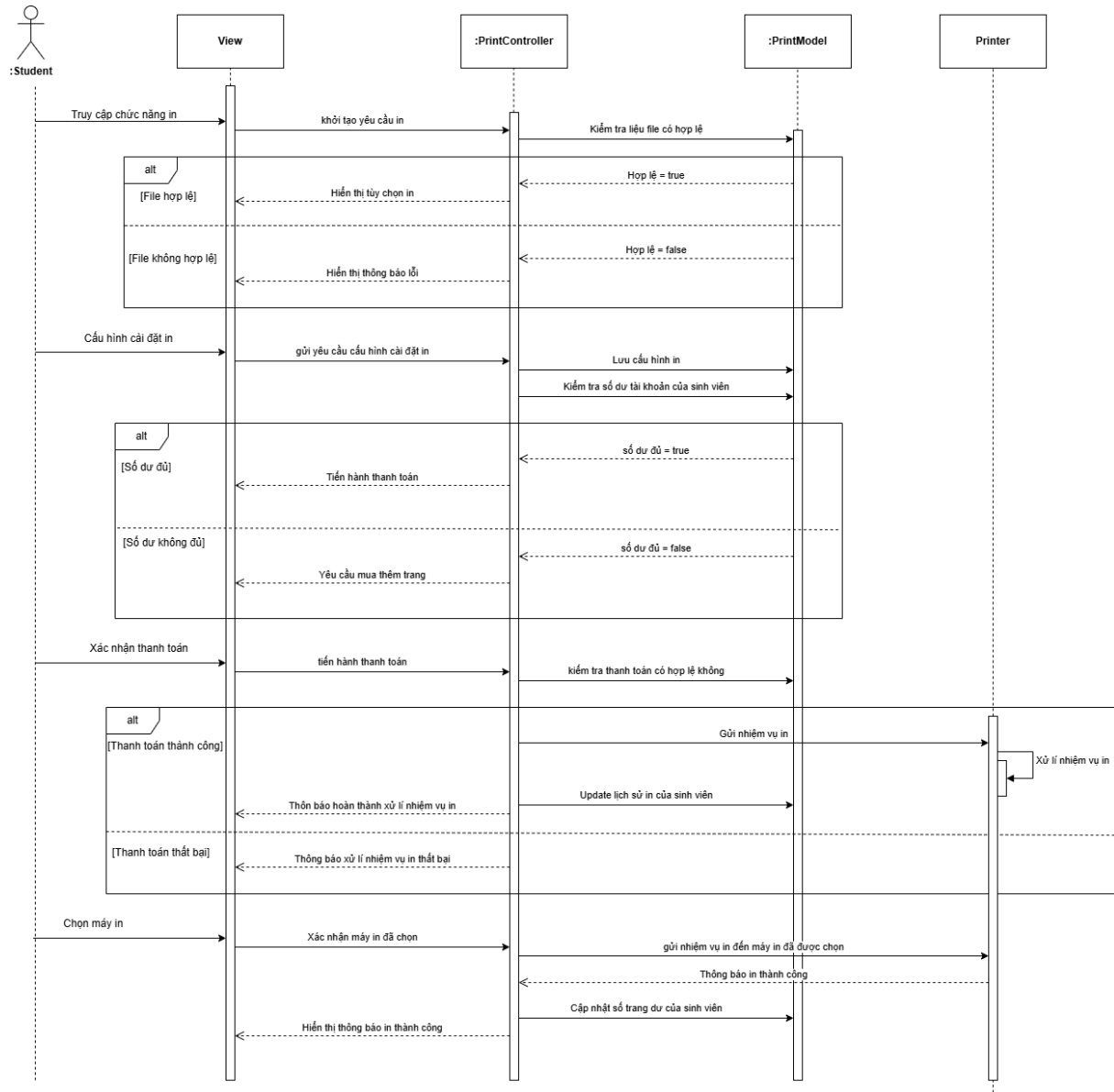
Nếu SPSO muốn xóa máy in, SPSO nhấn chọn nút “Xóa máy in”, hệ thống sẽ hiển thị cửa sổ xác nhận xóa. Nếu SPSO chọn “Xóa”, máy in sẽ được xóa trên hệ thống và báo cho SPSO “Xóa thành công”. Nếu không muốn xóa, SPSO chọn “Hủy”. Với chức năng “Chỉnh sửa thông tin máy in”, hệ thống sẽ hiển thị biểu mẫu điền thông tin (SPSO có thể thoát biểu mẫu).

Sau khi SPSO chỉnh sửa thông tin, SPSO có thể chọn Lưu thay đổi hoặc Hủy. Nếu chọn Lưu, hệ thống sẽ kiểm tra tính thay đổi của thông tin. Nếu thông tin không thay đổi, hệ thống thông báo cho SPSO “Thông tin không thay đổi” và SPSO có thể tiếp tục chỉnh sửa hoặc thoát biểu mẫu. Nếu thông tin thay đổi, hệ thống kiểm tra tính hợp lệ. Nếu có lỗi, hệ thống báo lỗi và SPSO có thể tiếp tục chỉnh sửa hoặc thoát biểu mẫu. Nếu hợp lệ, hệ thống lưu thay đổi và thông báo cho SPSO. Với chức năng Kích hoạt/Vô hiệu hóa, SPSO xem trạng thái máy in được chọn là “Ngừng hoạt động”/”Đang hoạt động” hay không. Nếu SPSO nhấn chọn nút Kích hoạt/Vô hiệu hóa, hệ thống sẽ chuyển trạng thái máy in sang “Đang hoạt động”/”Ngừng hoạt động” và thông báo lại cho SPSO.

Ngoài ra SPSO còn có thể Thêm máy in. Để thêm máy mới vào danh sách, SPSO nhấn chọn nút “Thêm máy mới”, và hệ thống sẽ hiển thị biểu mẫu điền thông tin cho máy in chọn (mã máy in, địa điểm, mô tả, tên thương hiệu/nhà sản xuất). SPSO có thể thoát biểu mẫu nếu không muốn thêm máy mới. Sau khi nhập xong biểu mẫu, SPSO chọn “Gửi thông tin”, sau đó hệ thống sẽ kiểm tra thông tin có hợp lệ (kiểm tra mã định danh đã tồn tại chưa?). Nếu thông tin không hợp lệ, hệ thống báo lỗi <Tên lỗi> và SPSO có thể nhập lại hoặc thoát biểu mẫu. Nếu thông tin hợp lệ, hệ thống sẽ thêm máy mới vào danh sách máy in, đồng thời thông báo thành công.

## 2.2 Sequence Diagram

### 2.2.1 Print Documents



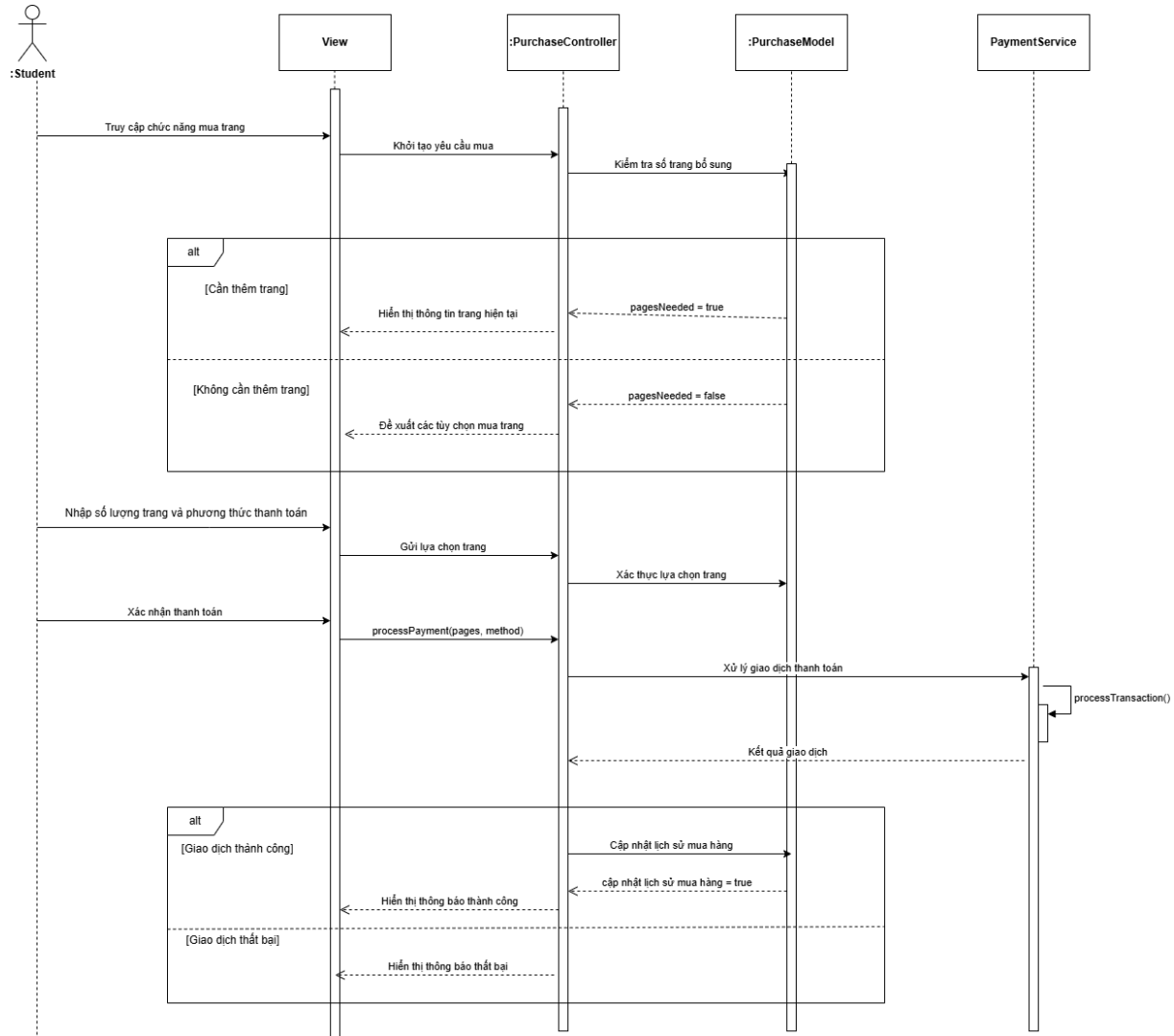
Hình 2.5: Sequence Diagram của module Print Documents

### Mô tả

Biểu đồ mô tả chi tiết các bước của quá trình in tài liệu, bao gồm kiểm tra file, xử lý thanh toán và hoàn thành nhiệm vụ in theo trình tự.

1. Truy cập chức năng in: Sinh viên truy cập chức năng in qua View, sau đó gửi yêu cầu đến PrintController để kiểm tra tính hợp lệ của file.
2. Kiểm tra file hợp lệ: PrintController sẽ gửi yêu cầu tới PrintModel để kiểm tra tính hợp lệ của file. Nếu file hợp lệ (Hợp lệ = true), hệ thống sẽ tiếp tục. Nếu không hợp lệ, hệ thống sẽ thông báo lỗi cho sinh viên.
3. Cấu hình cài đặt in: Sinh viên tiến hành cấu hình cài đặt in trong View, sau đó gửi cấu hình này tới PrintController. PrintController sẽ kiểm tra số dư tài khoản của sinh viên thông qua PrintModel.
4. Kiểm tra số dư: Hệ thống sẽ kiểm tra số dư của sinh viên. Nếu số dư đủ (Số dư = true), quá trình thanh toán sẽ tiếp tục. Nếu số dư không đủ, sinh viên sẽ được thông báo và yêu cầu kiểm tra hoặc bổ sung số dư.
5. Xác nhận thanh toán: Sau khi xác nhận số dư, sinh viên sẽ xác nhận thanh toán. PrintController sẽ xử lý giao dịch và cập nhật lịch sử tài khoản của sinh viên. Hệ thống sẽ gửi thông báo thành công hoặc thất bại tùy thuộc vào kết quả thanh toán.
6. Chọn máy in: Sau khi thanh toán thành công, sinh viên sẽ chọn máy in. Hệ thống gửi nhiệm vụ in tới máy in được chọn, và khi công việc in hoàn thành, thông báo thành công sẽ hiển thị cho sinh viên.
7. Hoàn tất: Hệ thống cập nhật trạng thái tài khoản của sinh viên và thông báo việc in ấn thành công, kết thúc quá trình tương tác.

## 2.2.2 Buy Printing Pages



Hình 2.6: Sequence Diagram của module Buy Printing Pages

### Mô tả

Biểu đồ mô tả quá trình chi tiết của việc sinh viên mua thêm trang in, từ lúc kiểm tra số trang cần thiết, thực hiện thanh toán, cho đến cập nhật lịch sử giao dịch và phản hồi kết quả giao dịch cho sinh viên.

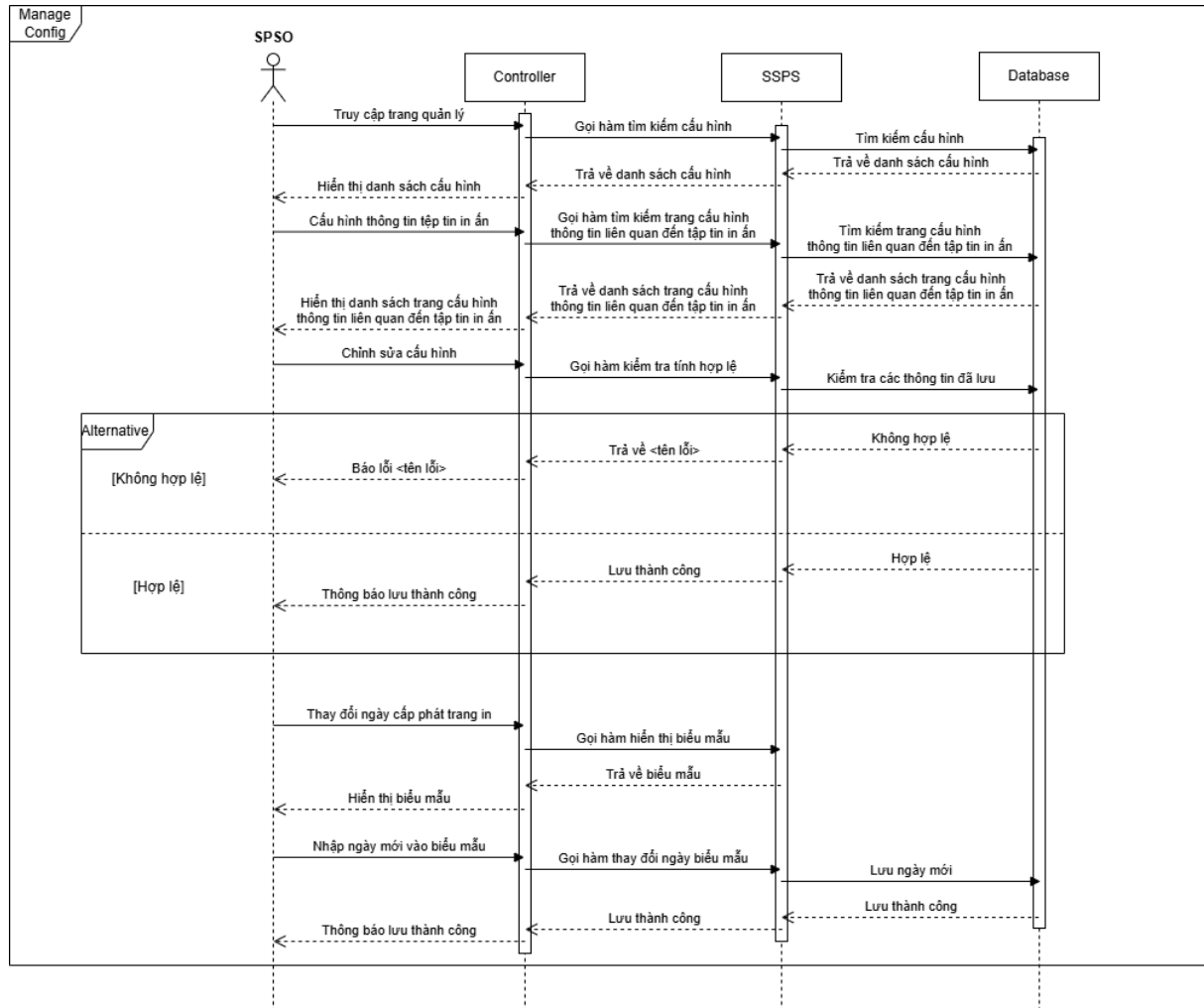
1. Truy cập chức năng mua trang: Sinh viên truy cập vào chức năng mua trang in qua giao diện View. Hệ thống View sau đó gửi yêu cầu tới

PurchaseController để kiểm tra số trang cần bổ sung.

2. Kiểm tra số trang cần bổ sung: PurchaseController gửi yêu cầu kiểm tra tới PurchaseModel để xác định xem có cần mua thêm trang hay không. Nếu cần thêm trang (`pagesNeeded = true`), hệ thống hiển thị thông tin yêu cầu mua thêm trang cho sinh viên. Nếu không cần thêm trang (`pagesNeeded = false`), hệ thống sẽ đề xuất các tùy chọn mua trang.
3. Nhập số lượng trang và phương thức thanh toán: Sinh viên nhập số lượng trang cần mua và chọn phương thức thanh toán thông qua View. Thông tin này được gửi tới PurchaseController để xử lý.
4. Xác nhận thanh toán: Sau khi lựa chọn trang được xác nhận, PurchaseController gửi yêu cầu thanh toán tới PaymentService. PaymentService xử lý giao dịch thông qua hàm `processTransaction()` và trả về kết quả của giao dịch.
5. Cập nhật lịch sử giao dịch: Nếu giao dịch thành công, hệ thống sẽ cập nhật lịch sử mua hàng của sinh viên và hiển thị thông báo hoàn thành giao dịch. Nếu giao dịch thất bại, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi cho sinh viên.



### 2.2.3 Manage Configuration



Hình 2.7: Sequence Diagram của module Manage Configuration

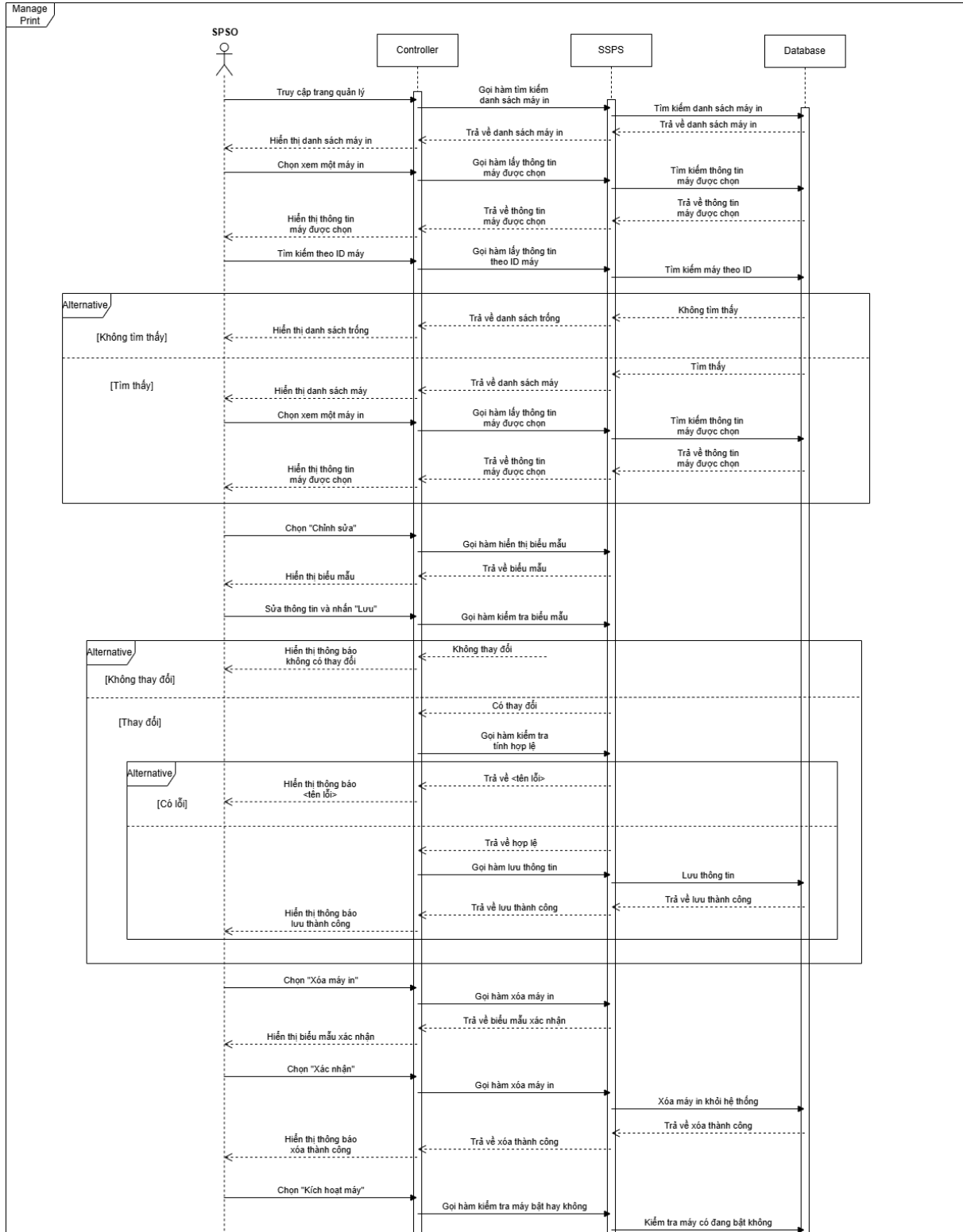
### Mô tả

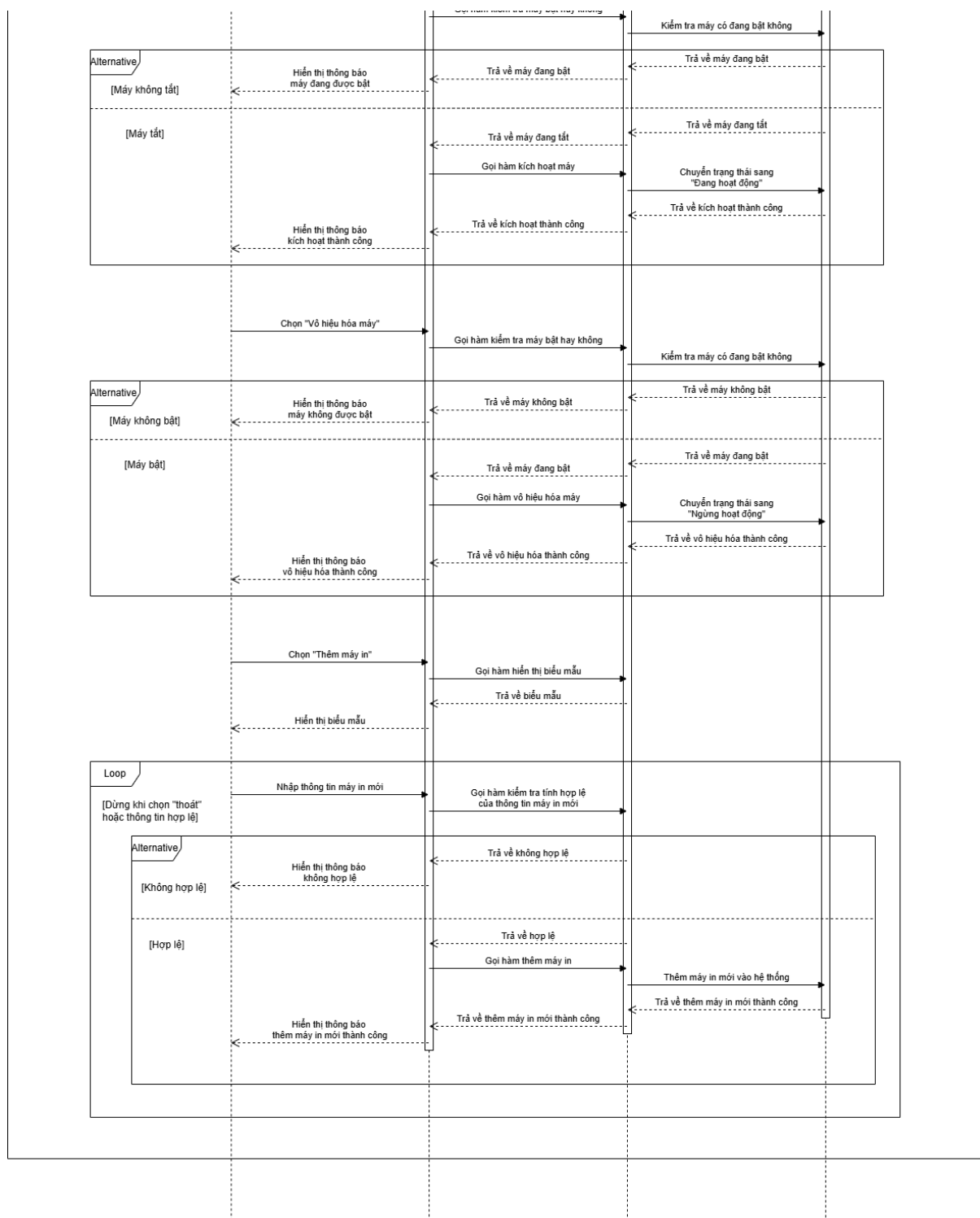
Biểu đồ tuần tự mô tả quy trình quản lý cấu hình trong một hệ thống. Sơ đồ này bao gồm các thành phần chính: SPSO (người quản lý), Controller (bộ điều khiển/UI), SSPS (hệ thống), và Database (cơ sở dữ liệu). Các bước trong quy trình bắt đầu khi SPSO truy cập vào trang quản lý cấu hình, gửi yêu cầu đến Controller. Controller sau đó sẽ yêu cầu hệ thống SSPS truy xuất dữ liệu cấu hình từ Database. SSPS thực hiện truy xuất

dữ liệu và trả lại cho Controller, sau đó Controller hiển thị danh sách cấu hình cho SPSO. Tiếp theo, SPSO sẽ chọn một chức năng cụ thể:

1. Cấu hình thông tin tệp in ấn: yêu cầu này được gửi đến Controller. Controller yêu cầu SSPS cung cấp danh sách trang in ấn liên quan đến tệp cấu hình, và hiển thị thông tin này cho SPSO. SPSO sau đó chỉnh sửa cấu hình và gửi yêu cầu lưu thông tin đến Controller. Controller nhận thông tin, gửi yêu cầu kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu đến SSPS. Nếu thông tin hợp lệ, SSPS sẽ cập nhật thông tin trong Database và trả lại kết quả thành công. Nếu không hợp lệ, SSPS sẽ gửi thông báo lỗi đến Controller, và Controller thông báo cho SPSO về tình trạng này.
2. Thay đổi ngày cấp phát trang in: SPSO thực hiện thay đổi ngày, gửi yêu cầu đến Controller. Controller hiển thị biểu mẫu để SPSO nhập ngày mới, sau đó lưu thông tin này và cập nhật Database thông qua SSPS.

## 2.2.4 Manage Printers





Hình 2.8: Sequence Diagram của module Manage Printers

Mô tả

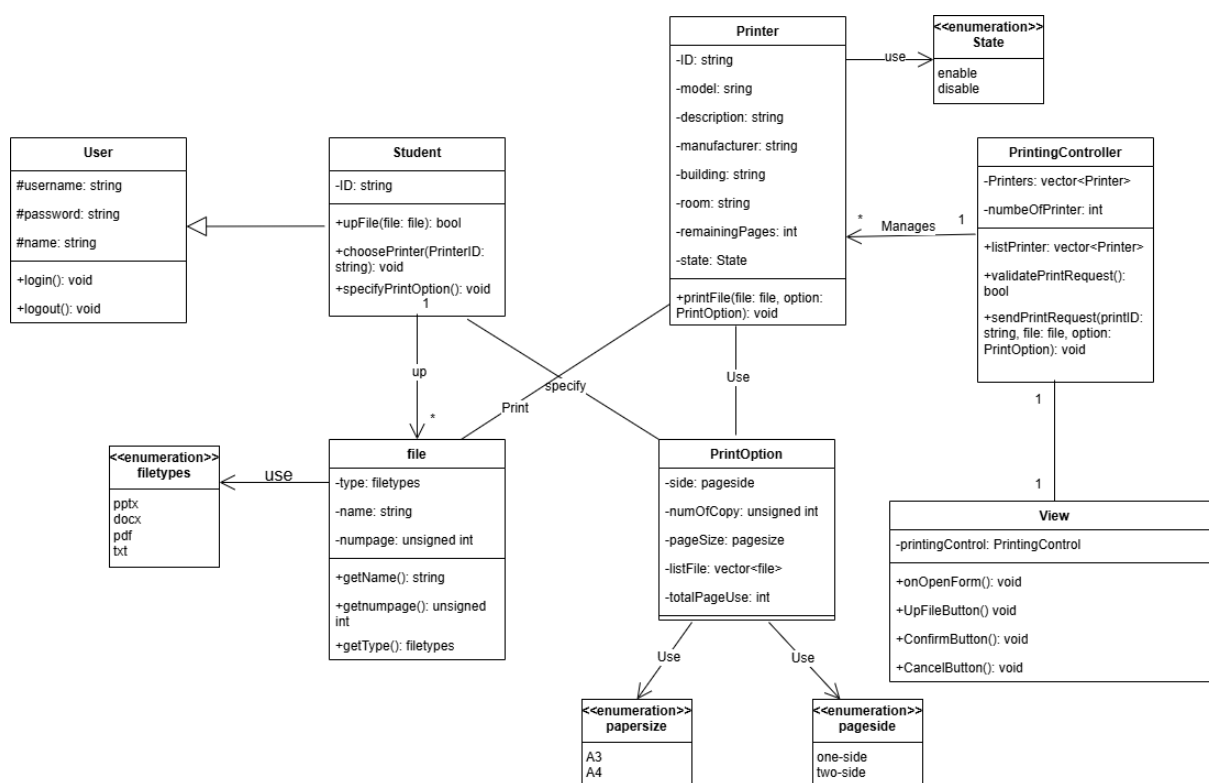
Biểu đồ tuần tự này mô tả quy trình quản lý và tương tác giữa các thành phần chính trong hệ thống: SPSO (người quản lý), Controller (bộ điều khiển/UI), SSPS (hệ thống), và Database (cơ sở dữ liệu). Các bước trong quy trình bắt đầu khi SPSO truy cập trang quản lý cấu hình. SPSO gửi yêu cầu truy cập đến Controller. Controller sau đó gửi lệnh tìm kiếm đến SSPS, SSPS truy vấn Database và trả về danh sách máy in cho Controller. Controller hiển thị danh sách này cho SPSO, người dùng sau đó chọn một máy in cụ thể (có sẵn hoặc tìm theo ID) để xem thông tin chi tiết. Tiếp theo, SPSO sẽ chọn một chức năng cụ thể:

1. Thêm hoặc chỉnh sửa thông tin máy in: Khi SPSO muốn thêm mới hoặc chỉnh sửa thông tin máy in, họ gửi yêu cầu từ giao diện người dùng đến Controller. Controller xử lý yêu cầu và gửi lệnh tương ứng đến SSPS. SSPS tiếp nhận và tiến hành cập nhật thông tin trong Database. Sau khi cập nhật thành công, SSPS trả về kết quả cho Controller. Controller nhận kết quả và hiển thị thông báo phản hồi cho SPSO, thông báo rằng thông tin máy in đã được cập nhật thành công. Nếu thông tin không hợp lệ, SSPS trả về thông báo lỗi cho Controller. Controller thông báo lỗi cho SPSO, và yêu cầu nhập lại thông tin.
2. Xóa máy in: Khi SPSO muốn xóa một máy in khỏi hệ thống, họ thực hiện yêu cầu xóa từ giao diện người dùng. Yêu cầu này được gửi đến Controller. Controller tiếp nhận và chuyển lệnh xóa đến SSPS. SSPS truy cập Database và thực hiện thao tác xóa thông tin máy in. Sau khi xóa thành công, SSPS gửi thông báo xác nhận trở lại cho Controller. Controller nhận xác nhận và thông báo cho SPSO rằng máy in đã được xóa khỏi hệ thống.
3. Kích hoạt hoặc vô hiệu hóa máy in: SPSO có thể yêu cầu kích hoạt hoặc vô hiệu hóa một máy in cụ thể. Yêu cầu này được gửi từ giao

diện người dùng đến Controller. Controller chuyển lệnh vô hiệu hóa hoặc kích hoạt đến SSPS. SSPS tiến hành kiểm tra trạng thái máy in trong Database. Nếu trạng thái là “Ngừng hoạt động” và yêu cầu là kích hoạt máy in, SSPS sẽ kích hoạt máy in, sau đó chuyển trạng thái sang “Đang hoạt động” và thông báo cho người dùng máy in đã kích hoạt thành công. Ngược lại, nếu trạng thái là “Đang hoạt động” và yêu cầu là vô hiệu hóa máy in, SSPS sẽ vô hiệu hóa máy in, sau đó chuyển trạng thái sang “Đang hoạt động” và thông báo cho người dùng máy in đã vô hiệu hóa thành công. Mọi trường hợp ngoại lệ còn lại sẽ thông báo về người dùng trạng thái của máy in đó.

## 2.3 Class Diagram

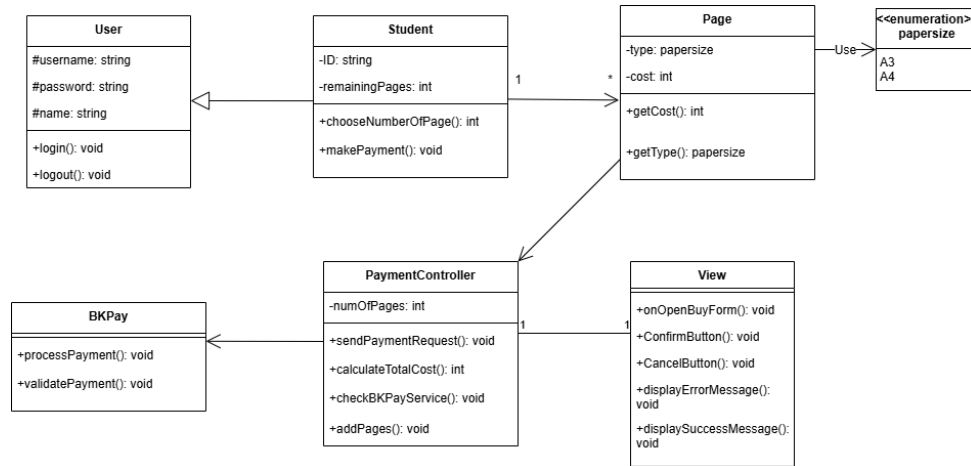
### 2.3.1 Print Documents



Hình 2.9: Class Diagram của module Print Documents

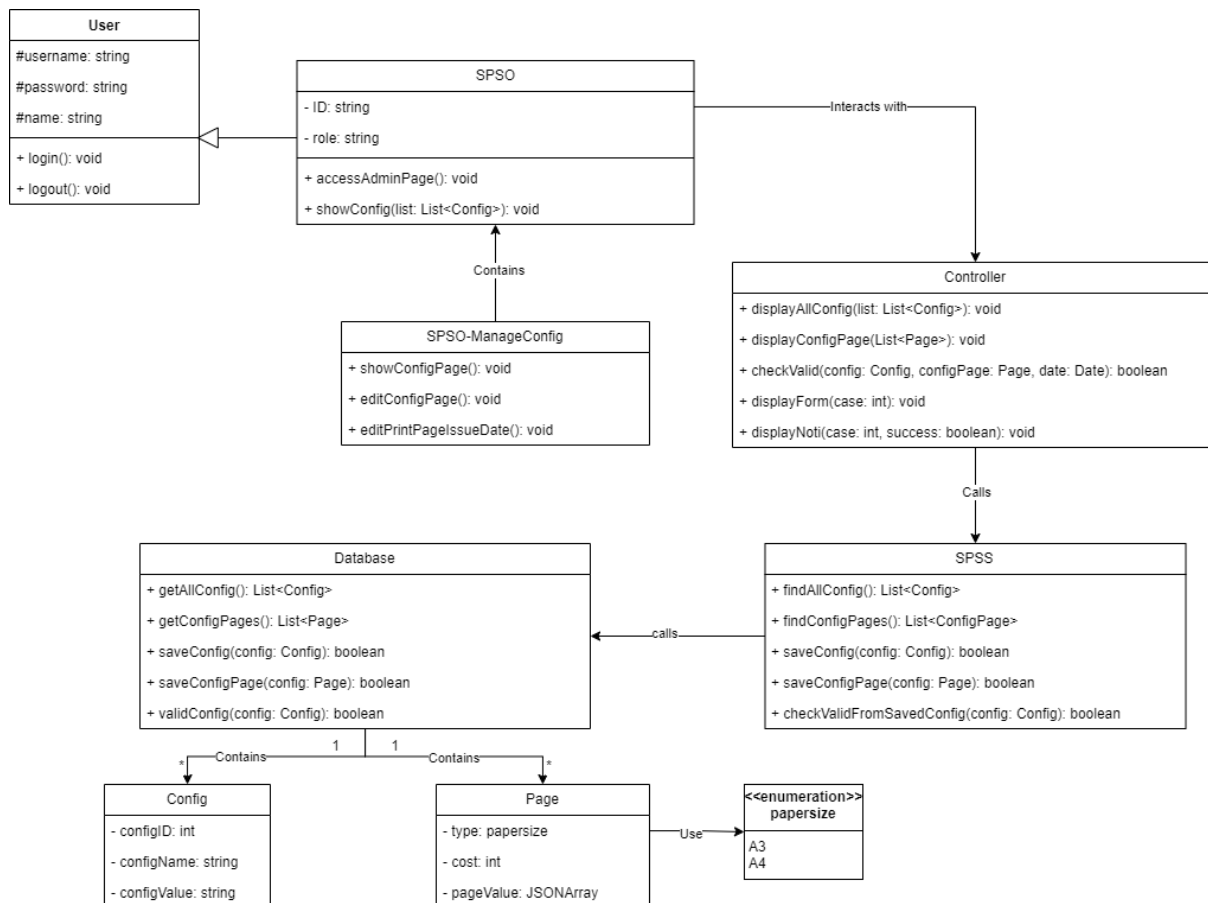


### 2.3.2 Buy Printing Pages



Hình 2.10: Class Diagram của module Buy Printing Pages

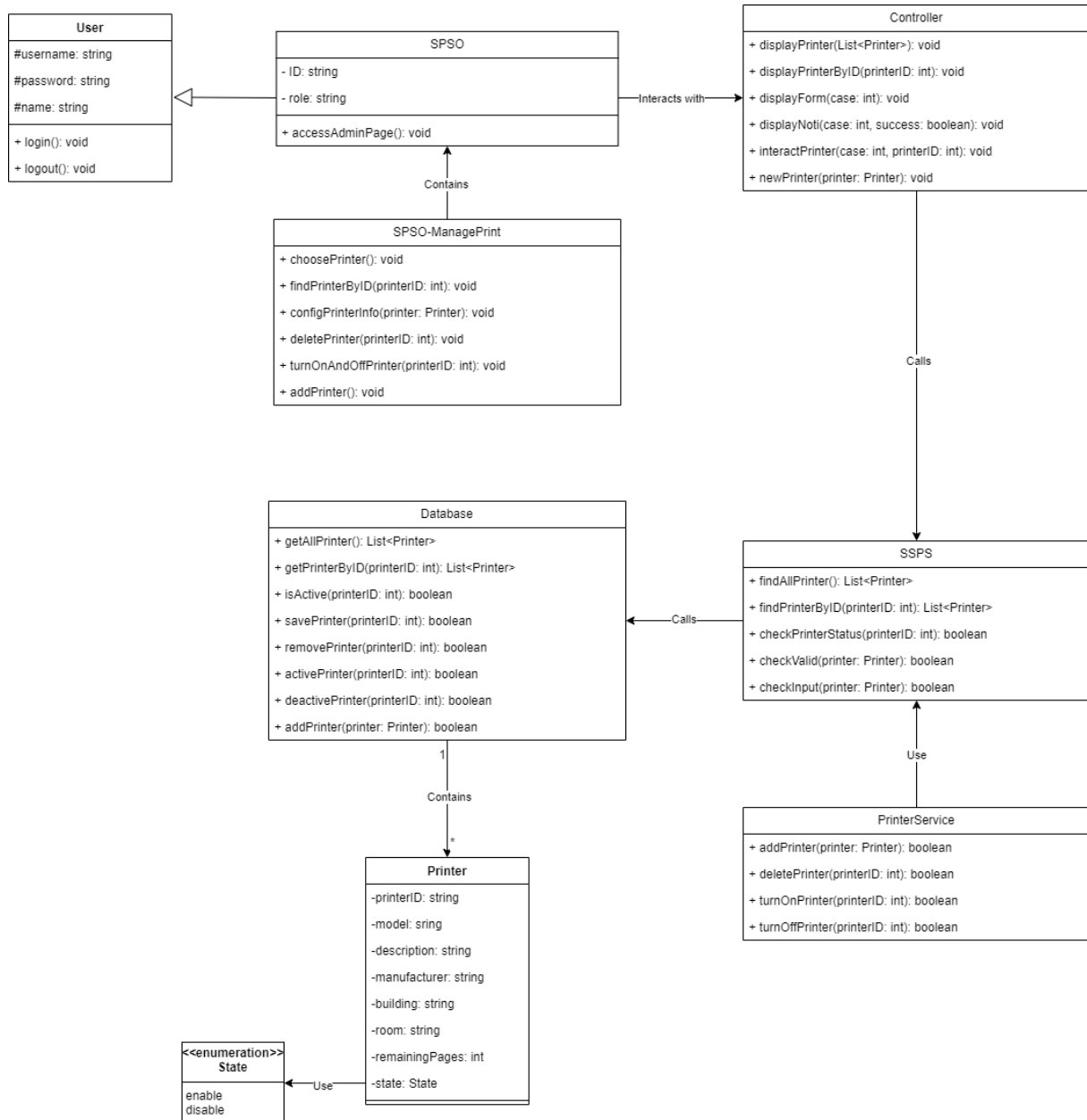
### 2.3.3 Manage Configuration



Hình 2.11: Class Diagram của module Manage Configuration



### 2.3.4 Manage Printers

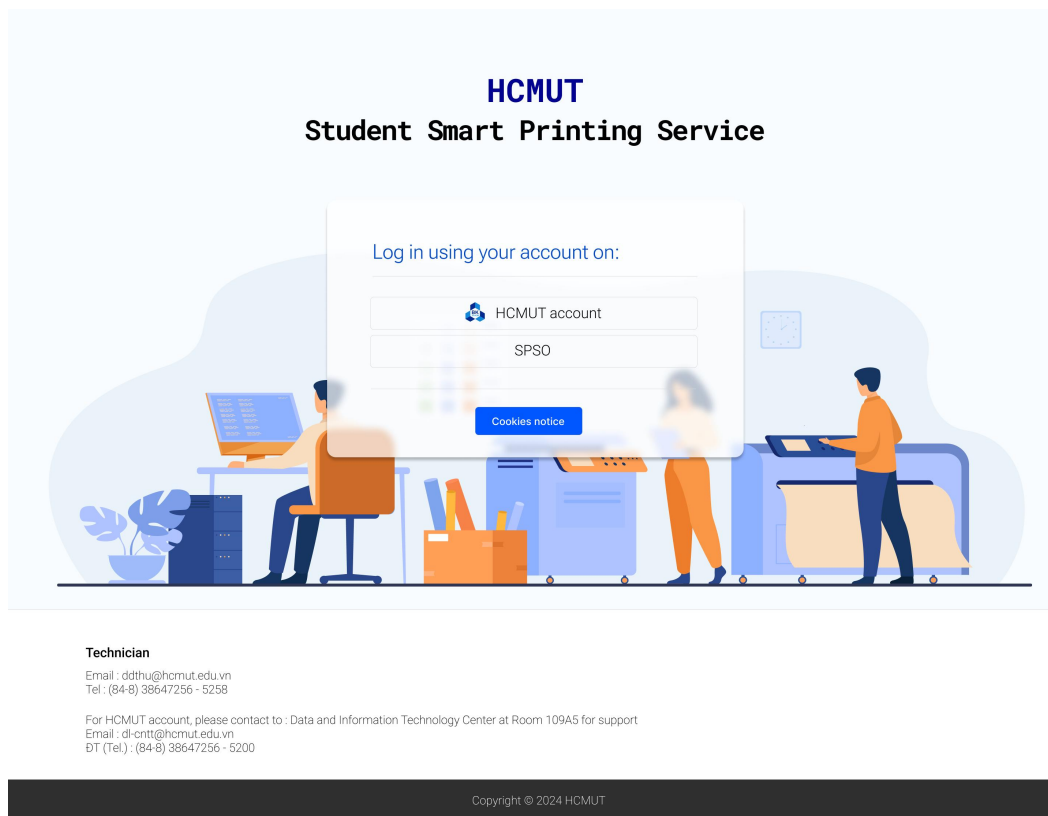


Hình 2.12: Class Diagram của module Manage Printers




## 2.4 User Interface

### 2.4.1 Login



Hình 2.13: Trang Login



**Central Authentication Service**

**Enter your Username and Password**

Username

Password

Login

Clear

**Please note**

The Login page enables single sign-on to multiple websites at HCMUT. This means that you only have to enter your user name and password once for websites that subscribe to the Login page.

You will need to use your HCMUT Username and password to login to this site. The "HCMUT" account provides access to many resources including the HCMUT Information System, e-mail, ...

For security reasons, please Exit your web browser when you are done accessing services that require authentication!

**Technical Support**

- E-mail: [support@hcmut.edu.vn](mailto:support@hcmut.edu.vn)
- Tel: (84-6) 38647256 - 5200

Copyright © 2011 - 2012 Ho Chi Minh University of Technology. All rights reserved.  
Powered by [Jasig CAS 3.5.1](#)

Hình 2.14: Trang Login HCMUT SSO



## HCMUT

### Student Smart Printing Service

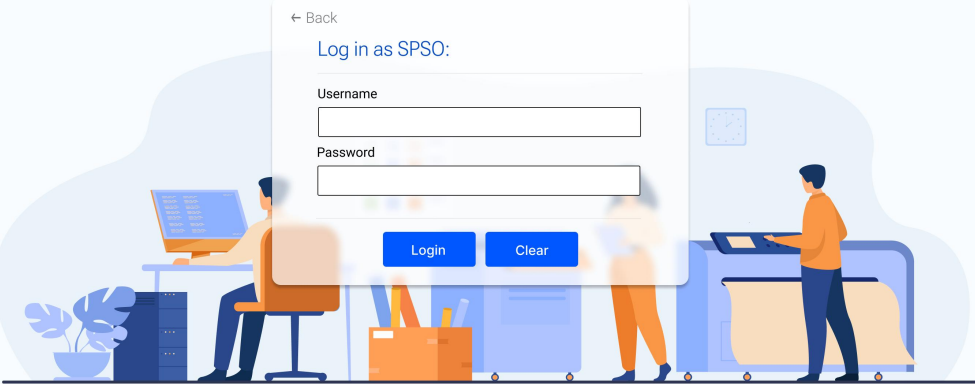
[← Back](#)  
**Log in as SPSO:**  

Username

Password

Login

Clear



**Technician**  
Email : ddthu@hcmut.edu.vn  
Tel : (84-8) 38647256 - 5258

For HCMUT account, please contact to : Data and Information Technology Center at Room 109A5 for support  
Email : di-ctt@hcmut.edu.vn  
ĐT (Tel.) : (84-8) 38647256 - 5200

Copyright © 2024 HCMUT

Hình 2.15: Trang Login SPSO admin



**BKPrint**

[Home](#) [Dashboard](#) [Print now](#) [Buy pages](#)

2213500  
Online

**HCMUT**  
**Trusted Smart Printing Services for Students**  
Lorem ipsum odor amet, consectetur adipiscing elit. Suscipit enim nullam a diam quam et hendrerit tempus. Anisi nostra velit; justo aliquet molestie erat rutrum.  
[Print now](#)

Why choose us?

**Realizing your work  
Become Real Products**

Lorem ipsum odor amet, consectetur adipiscing elit. Suscipit enim nullam a diam quam et hendrerit tempus. Anisi nostra velit; justo aliquet molestie erat rutrum.

Less Waiting Time

More Security  
for your work

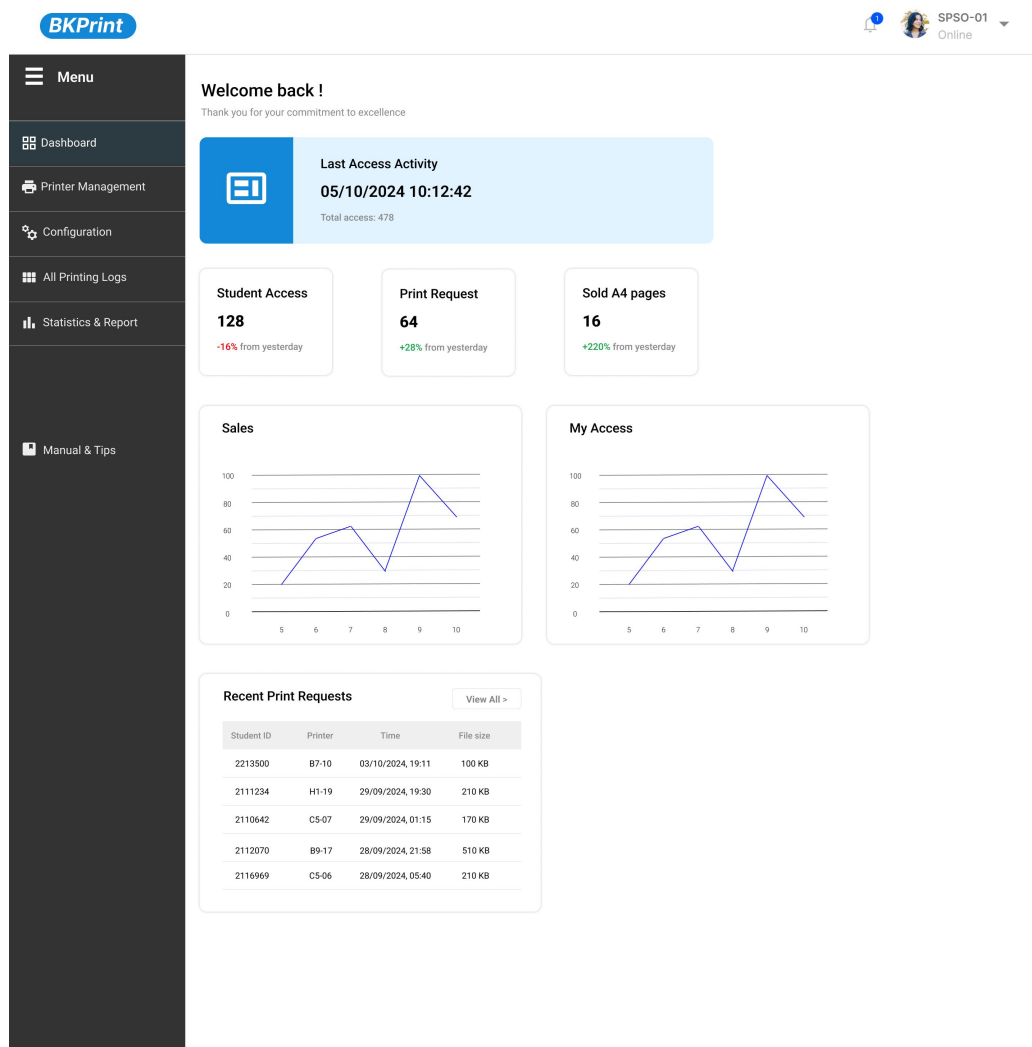
Best Pricing  
Quick Payments

POWERING THE BEST PRINTING SERVICES

**Technician**  
Email : ddthu@hcmut.edu.vn  
Tel : (84-8) 38647256 - 5258  
  
For HCMUT account, please contact to : Data and Information Technology Center at Room 109A5 for support  
Email : di-cntt@hcmut.edu.vn  
DT (Tel.) : (84-8) 38647256 - 5200

Copyright © 2024 HCMUT

Hình 2.16: Trang chủ cho sinh viên



**Technician**

Email : ddthu@hcmut.edu.vn

Tel : (84-8) 38647256 - 5258

For HCMUT account, please contact to : Data and Information Technology Center at Room 109A5 for support




Email : di-cntt@hcmut.edu.vn

Hình 2.17: Trang chủ cho SPSO


## 2.4.2 Printing Service

**BKPrint**

HomeDashboardPrint nowBuy pages







 2213500  
Online

### Upload Files



Drop your files here  
or [Browse](#)

PDF DOC DOCX TXT < 100 MB

	<b>File1.txt</b> 1 page - 23 KB	Uploaded	
	<b>File2.docx</b> 34 page - 23 KB	Uploading...	
	<b>File3.pdf</b> 15 page - 23 KB	Error	

☐ Printing separated files  
Total: 50 pages

### Configuration Print

Copies  
1

Mode  
Double-sided

Orientation  
Auto

Page Size  
A4

Next

**Technician**  
Email : ddthu@hcmut.edu.vn  
Tel : (84-8) 38647256 - 5258

For HCMUT account, please contact to : Data and Information Technology Center at Room 109A5 for support  
Email : di-cent@hcmut.edu.vn  
ĐT (Tel.) : (84-8) 38647256 - 5200

Copyright © 2024 HCMUT

Hình 2.18: Trang upload file và thiết lập thông số



**BKPrint**

HomeDashboardPrint nowBuy pages

2213500  
Online

### Choose Printer

CampusHCMUT 2BuildingH6

Time left  
05:00

Choose a Printer

H6 - 1  
  
Available

H6 - 2  
  
Pending

H6 - 3  
  
Unavailable

Note: After choosing a printer, you will have 5 minutes to checkout

BackNext

**Technician**  
Email : ddthu@hcmut.edu.vn  
Tel : (84-8) 38647256 - 5258  
For HCMUT account, please contact to : Data and Information Technology Center at Room 109A5 for support  
Email : di-centt@hcmut.edu.vn  
ĐT (Tel) : (84-8) 38647256 - 5200

Copyright © 2024 HCMUT

Hình 2.19: Trang chọn máy in



[Home](#)[Dashboard](#)[Print now](#)[Buy pages](#)

2213500  
Online



## Check Out

Time left

03:40

Campus : HCMUT 2

Building : H6

Printer : H6 - 1

### Configuration :

Copies : 1

Orientation : Auto

Page size : A4

Mode : Double-sided

### List of files :

file1.txt	1
file2.docx	34
file3.pdf	15
<b>Total</b>	<b>60 pages</b>

Note: After choosing a printer, you will have 5 minutes to checkout

[Back](#)[Check Out](#)

### Technician

Email : ddthu@hcmut.edu.vn

Tel : (84-8) 38647256 - 5258

For HCMUT account, please contact to : Data and Information Technology Center at Room 109A5 for support

Email : dl-cntr@hcmut.edu.vn

ĐT (Tel.) : (84-8) 38647256 - 5200

Copyright © 2024 HCMUT

Hình 2.20: Trang checkout



### 2.4.3 Page payment

**BKPrint**[Home](#)[Dashboard](#)[Print now](#)[Buy pages](#)

2213500  
Online

### Shopping Cart

<input type="checkbox"/>	Page A4	100 VND	<div>- 40 +</div>
--------------------------	---------	---------	-------------------

☐ All

Total: VND 4000

Check Out Now

**Technician**  
Email : ddthu@hcmut.edu.vn  
Tel : (84-8) 38647256 - 5258  
For HCMUT account, please contact to : Data and Information Technology Center at Room 109A5 for support  
Email : dl-ontt@hcmut.edu.vn  
ĐT (Tel.) : (84-8) 38647256 - 5200

Copyright © 2024 HCMUT

Hình 2.21: Trang Cart



## Checkout

	Paper	Amount	Price
1	A4	40	VNĐ 100

**Total: VNĐ 4000**

Purchase with **BKPay**

Purchase with **MoMo**

Hình 2.22: Trang thanh toán



## 2.4.4 Printer Management

BKPrint

Menu

Dashboard

Printer Management

Configuration

All Printing Logs

Statistics & Report

Manual & Tips

SPSO-01  
Online

Printer Management

Search Printer by Name or ID

Add Printer

H6-1

Remain: 200  
Active

H6-2

Remain: 200  
Active

H6-3

Remain: 10  
Offline

H3-1

Remain: 200  
Active

H6-1

Remain: 200  
Active

H6-2

Remain: 200  
Active

H6-3

Remain: 10  
Offline

H3-1

Remain: 200  
Active

H6-1

Remain: 200  
Active

H6-2

Remain: 200  
Active

H6-3

Remain: 10  
Offline

H3-1

Remain: 200  
Active

H6-1

Remain: 200  
Active

H6-2

Remain: 200  
Active

H6-3

Remain: 10  
Offline

H3-1

Remain: 200  
Active

Technician

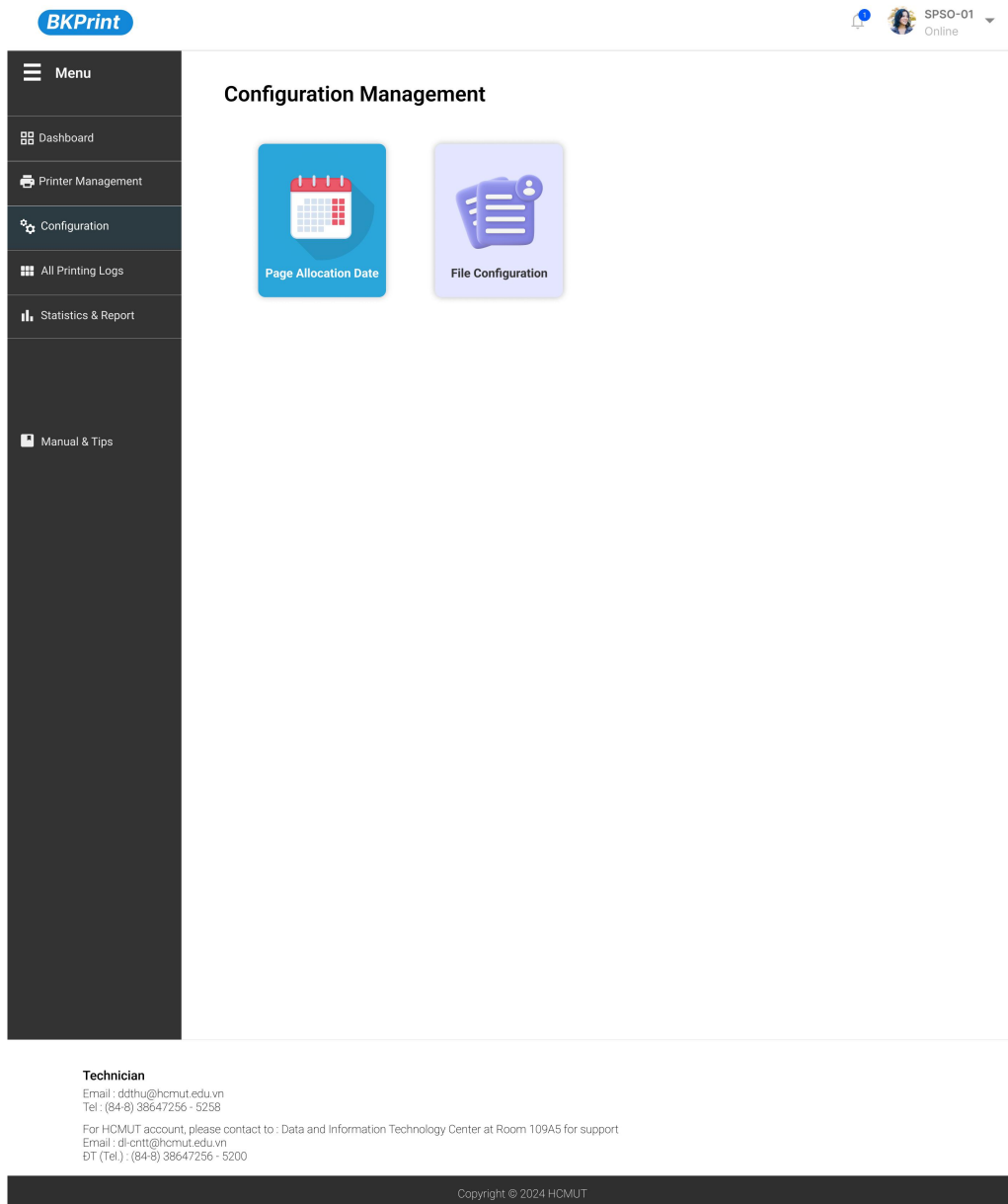
Email : ddthu@hcmut.edu.vn  
Tel : (84-8) 38647256 - 5258

For HCMUT account, please contact to : Data and Information Technology Center at Room 109A5 for support  
Email : dl-entt@hcmut.edu.vn  
DT (Tel.) : (84-8) 38647256 - 5200

Copyright © 2024 HCMUT

Hình 2.23: Trang quản lý máy in

## 2.4.5 Configuration Management

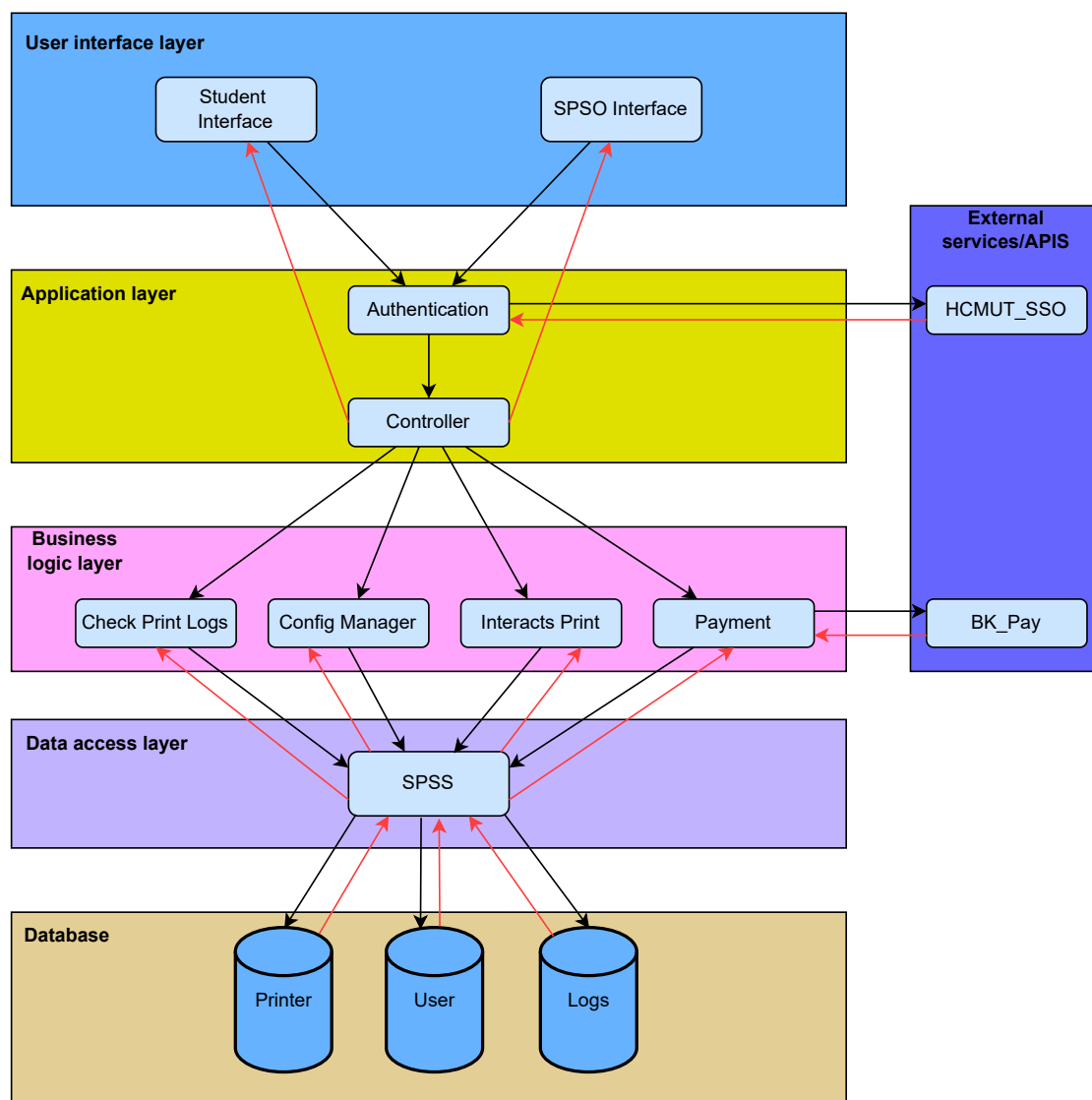


Hình 2.24: Trang quản lý cấu hình

## 3 Architecture design

### 3.1 Kiến trúc hệ thống

#### 3.1.1 Thiết kế



Hình 3.1: Kiến trúc hệ thống

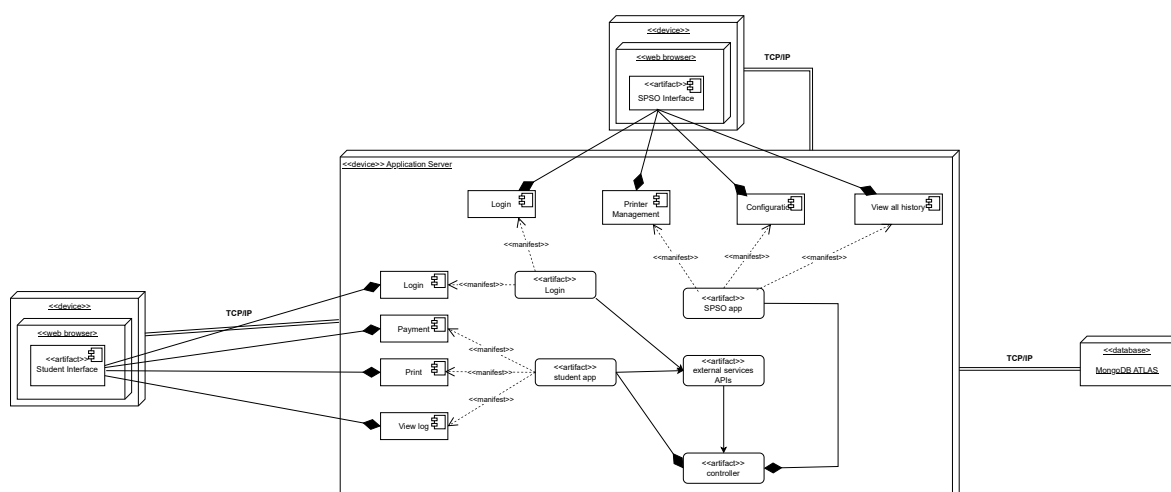
- Hệ thống sử dụng kiến trúc lớp (Layered architecture) để thiết kế.
- **User Interface (UI) layer (Lớp giao diện người dùng):** Chứa

thiết kế đồ họa của ứng dụng, cũng như tất cả chức năng để hiển thị và xử lý tương tác với người dùng. Chỉ có logic cụ thể liên quan đến giao diện người dùng (UI) trong lớp này.

- Student Interface: Giao diện mặc định khi người dùng truy cập vào trang chủ của hệ thống. Chủ yếu dành cho sinh viên có nhu cầu thực hiện việc in ấn tài liệu.
- SPSO Interface: Chế độ riêng dành cho SPSO. Bổ sung các tính năng cho phép quản lý trạng thái, tương tác với cấu hình của máy in và kiểm tra lịch sử tài liệu đã được in.
- **Application layer (Lớp dịch vụ):** Chịu trách nhiệm điều phối các tương tác giữa giao diện người dùng với các lớp logic kinh doanh. Cung cấp sự trừu tượng hóa, một cách để ẩn đi các khu vực làm việc của hệ thống con, để lớp giao diện người dùng không biết chi tiết về cách hoạt động bên trong của tầng nghiệp vụ.
- **Business logic layer (Lớp logic nghiệp vụ):** Nơi chứa các mô hình và logic cụ thể của ứng dụng.
  - Kiểm tra các lịch sử (logs) đã được lưu.
  - Quản lý hệ thống.
  - Tương tác với máy in tùy theo nhu cầu từng người dùng.
  - Thực hiện thanh toán.
- **Data access layer (Lớp truy cập dữ liệu):** Chịu trách nhiệm truy cập và thao tác với cơ sở dữ liệu của ứng dụng.
- **Database layer (Lớp cơ sở dữ liệu):** Chứa dữ liệu của ứng dụng.
  - Printer Database: Lưu trữ danh sách máy in của hệ thống. Bao gồm tất cả các thông tin từ cấu hình cho đến vị trí.

- User Database: Lưu trữ thông tin của người dùng. Bao gồm cả số trang đã in, số trang còn lại và tùy chọn in ấn đã lưu.
  - Logs Database: Lưu trữ lịch sử các tài liệu được in, quá trình đăng nhập, đăng xuất, tương tác và các sự thay đổi diễn ra của máy in trong hệ thống.
- **External services/APIs (Các dịch vụ bên ngoài ứng dụng):**  
Đây là giao diện mà các bên thứ ba cung cấp. Hệ thống sẽ kết nối với các dịch vụ bên ngoài thông qua các phương thức:
- HCMUT\_SSO: Thông qua Authentication của lớp dịch vụ, hệ thống sẽ chuyển hướng người dùng tới giao diện của HCMUT\_SSO để tiến hành đăng nhập.
  - BK\_Pay: Thông qua chức năng Payment của lớp logic, hệ thống sẽ chuyển hướng người dùng tới giao diện của BK\_Pay để tiến hành thanh toán.

### 3.1.2 Deployment Diagram



Hình 3.2: Deployment Diagram

#### 3.1.2.1 Các thành phần chính trong sơ đồ



- **Student Interface (Sinh viên)**

Đây là giao diện mà sinh viên truy cập qua trình duyệt web (Browser). Sinh viên kết nối đến Application Server qua giao thức TCP/IP để sử dụng các dịch vụ như:

- Login: Dùng để xác thực thông tin đăng nhập của sinh viên
- Payment: Dịch vụ thanh toán cho các lần in.
- Print: Gửi yêu cầu in ấn.
- View log: Cho phép sinh viên xem lịch sử in ấn của họ.

- **SPSO Interface (SPSO)**

Là giao diện dành riêng cho SPSO (cán bộ phụ trách dịch vụ in ấn) truy cập qua trình duyệt web.

SPSO kết nối với Application Server qua TCP/IP để thực hiện các tác vụ như:

- Login: Xác thực danh tính SPSO.
- Printer Manager: Quản lý các máy in.
- Config Manager: Điều chỉnh các thiết lập hệ thống.
- View all history: Xem lịch sử in ấn của tất cả sinh viên.

- **Application Server (Máy chủ ứng dụng)**

Là thành phần trung tâm xử lý các yêu cầu từ sinh viên và SPSO.

Các artifact chính trên Application Server bao gồm:

- Login: Xác thực người dùng
- student app: Ứng dụng dành cho sinh viên, xử lý các yêu cầu từ giao diện người dùng.
- SPSO app: Ứng dụng dành cho các quản trị viên hoặc dịch vụ khác.

- external Service/APIs: Các dịch vụ và API bên ngoài, có thể bao gồm các dịch vụ thanh toán.
- controller: Điều khiển các luồng xử lý của hệ thống.

- **Database System (MongoDB Atlas)**

Là hệ thống cơ sở dữ liệu sử dụng MongoDB Atlas để lưu trữ:

- Thông tin về máy in.
- Số trang in của mỗi sinh viên.
- Lịch sử in ấn.

Application Server kết nối với MongoDB Atlas qua giao thức TCP/IP và sử dụng MongoDB Wire Protocol để trao đổi dữ liệu.

### 3.1.2.2 Giao tiếp và kết nối giữa các thành phần

- **TCP/IP:** Giao thức truyền thông giữa các thành phần trong hệ thống, đảm bảo sự kết nối giữa Student Interface, Application Server, SPSO Interface, và MongoDB Atlas.
- **Manifest:** Tất cả các thành phần trên Application Server (Login, Printer Manager, Config Manager, View all history) đều có artifact tương ứng để xử lý các yêu cầu cụ thể. Các artifact này sử dụng lược đồ <Manifest> để biểu diễn mối quan hệ của chúng với các dịch vụ và module khác.

### 3.1.2.3 Quy trình hoạt động

- Sinh viên và SPSO đều truy cập qua trình duyệt để kết nối đến Application Server qua TCP/IP.
- Sau khi đăng nhập, Application server sẽ sử dụng dịch vụ xác thực do HCMUT SSO cung cấp bằng cách gọi API theo phương thức HTTP



được cung cấp từ HCMUT SSO, kết quả trả về sẽ xác định đối tượng đăng nhập là sinh viên hay SPSO để cung cấp giao diện và dịch vụ tương ứng.

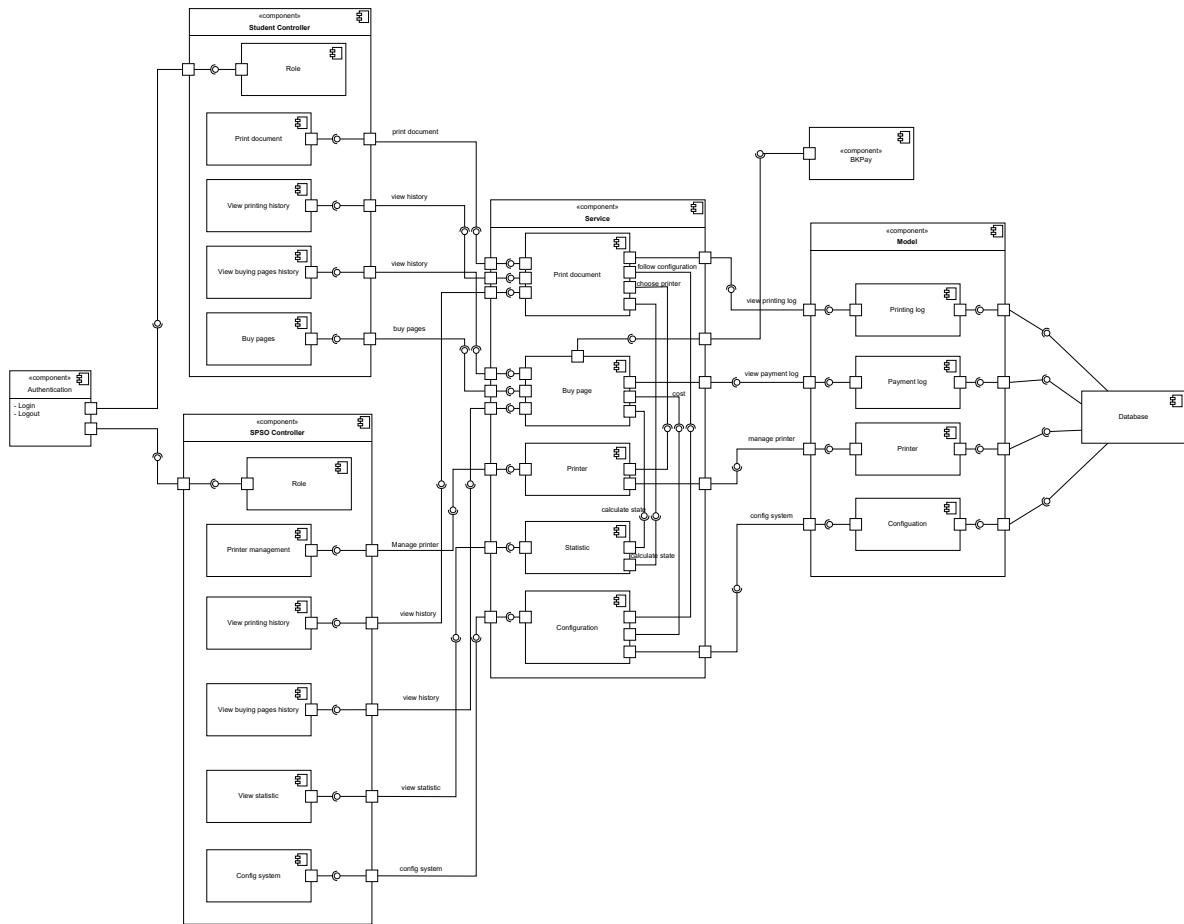
- Giao diện:

Đối với Sinh viên: Sau khi đăng nhập thành công, sinh viên có thể truy cập các dịch vụ in ấn, xem lịch sử in, và thanh toán.

Đối với SPSO: SPSO có quyền truy cập các chức năng quản lý cấu hình hệ thống, quản lý máy in và xem toàn bộ lịch sử in ấn của hệ thống.

- Database system sử dụng MongoDB atlas để lưu dữ liệu về máy in, số trang của mỗi sinh viên cũng như lịch sử in ấn. Application server giao tiếp với database system qua internet sử dụng MongoDB Wire Protocol và định tuyến bằng TCP/IP.
- Với các dịch vụ bên ngoài khác, được thiết kế để sử dụng trong artificial external service/ apis như trên hình. Sử dụng kết nối theo chuẩn được cung cấp từ nhà cung cấp dịch vụ. Ví dụ, đối với BKPay để thanh toán cho sinh viên. Application server có thể gửi yêu cầu HTTP đến hệ thống BKPay. Hệ thống BKPay sẽ trả lại URL thanh toán. Application server sau đó có thể chuyển hướng người dùng đến URL thanh toán để hoàn tất thanh toán. Để nhận thông báo khi thanh toán mua trang in được hoàn tất, Application server có thể đăng ký nhận webhooks được cung cấp bởi hệ thống BKPay. Khi thanh toán được hoàn tất, hệ thống BKPay sẽ gửi thông báo qua webhook. Từ đó có thể cập nhật số dư trang in của số trang cho phù hợp và cập nhật lại trong cơ sở dữ liệu.

### 3.2 Component diagram



Hình 3.3: Component diagram

- **Authentication**

- Bao gồm đăng nhập, đăng xuất
- Dùng để xác định quyền hạn của người dùng

- **Student Controller component**

- Chứa các component: Role, Print document, View printing history, View buying pages history, Buy pages
- Các component mô tả nhiệm vụ như trong 2.3



- Các component này yêu cầu interface từ service để lấy thông tin

- **SPSO Controller component**

- Chứa các component: Role, Print management, View printing history, View buying pages history, View statistic, Config system
- Các component mô tả nhiệm vụ như trong 2.3
- Các component này yêu cầu interface từ service để lấy thông tin

- **Service component**

- Chứa các service component cung cấp các hàm để thực hiện các tính toán logic của hệ thống và giao tiếp với các model để xử lý dữ liệu.

- **Model component**

- Model sẽ cung cấp các interface cho Service để lấy thông tin in ấn, danh sách máy in, giá cả, thống kê và các cấu hình phù hợp

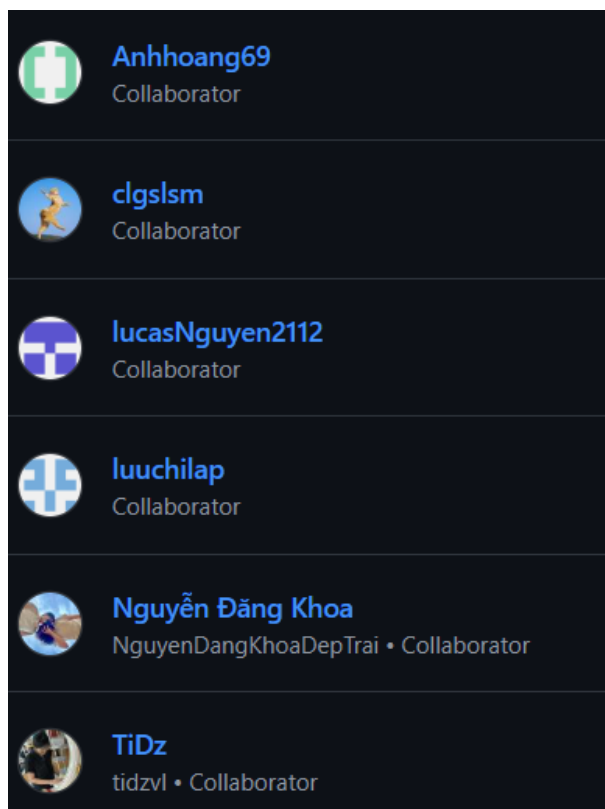
- **Database component**

- Thao tác trực tiếp với cơ sở dữ liệu
- Cung cấp các interface để Model thực hiện truy xuất trực tiếp thông tin trên cơ sở dữ liệu

## 4 Implementation - Sprint 1

### 4.1 Github Repository

Link github repository: <https://github.com/MeowStat/MM241-Assignment>



Hình 4.1: Danh sách các collaborator

## 4.2 Documents

Báo cáo được cập nhật trong thư mục doc ở mỗi lần chỉnh sửa và bổ sung trên nhánh main của Github repository.

## 4.3 Báo cáo Usability Test

### 4.3.1 Giới thiệu

- **Mục tiêu:** Đánh giá trải nghiệm người dùng của hệ thống in ấn thông minh HCMUT-SSPS, tập trung vào tính dễ sử dụng và phản hồi của người dùng về thiết kế giao diện ở đường dẫn [https://www.figma.com/design/NgtieDQG0sSyDx9sdgM0pF/HCMUT\\_SPSS?node-id=0-1&t=b1Wq9Uhg2W2tLTNw-1](https://www.figma.com/design/NgtieDQG0sSyDx9sdgM0pF/HCMUT_SPSS?node-id=0-1&t=b1Wq9Uhg2W2tLTNw-1).
- **Đối tượng kiểm thử:** Sự tham gia của tất cả các thành viên trong

nhóm

#### 4.4 Thành viên tham gia kiểm thử

Họ và tên	Vai trò
Nguyễn Trung Tín	Nhóm trưởng
Nguyễn Chánh Tín	Thành viên
Nguyễn Hữu Đăng Khoa	Thành viên
Nguyễn Đăng Khoa	Thành viên
Lưu Chí Lập	Thành viên
Hoàng Thị Ngọc Anh	Thành viên
Trần Nguyễn Thanh Lâm	Thành viên

##### 4.4.1 Phương pháp kiểm thử

Trưởng nhóm đã tập hợp tất cả các thành viên trong nhóm thông qua cuộc họp trên Google Meet để tham gia buổi kiểm thử. Các thành viên đã có mặt đúng thời gian đã hẹn trước. Buổi kiểm thử được chia ra thành nhiều phiên, mỗi phiên kiểm thử diễn ra trong khoảng từ 5-10 phút và tập trung vào một bộ phận của hệ thống. Suốt mỗi phiên kiểm thử, trưởng nhóm đã giải thích quá trình kiểm thử và yêu cầu thành viên tham gia phải điền vào biểu mẫu gồm các câu hỏi liên quan tới các task ứng với kịch bản. Mỗi thành viên sẽ cố gắng đọc các kịch bản của các task này và quan sát thiết kế giao diện trên Figma để đạt được kịch bản đó. Sau mỗi task, trưởng nhóm yêu cầu các thành viên đánh giá giao diện người dùng với thang điểm 5, giá trị từ "Rất không đồng ý" cho tới "Rất đồng ý". Các yếu tố đánh giá ở các kịch bản post-task này bao gồm:

- Tính dễ dàng để tìm kiếm thông tin trên ứng dụng

- Độ chính xác khi dự đoán phần nào của ứng dụng sẽ chứa một thông tin cụ thể

Sau khi task cuối cùng đã xong, trưởng nhóm yêu cầu các thành viên đánh giá hệ thống một cách tổng thể cũng theo thang điểm 5 như trên, với các yếu tố như sau:

- Tính dễ sử dụng
- Khả năng học được cách sử dụng ứng dụng
- Khả năng hỗ trợ - khả năng người dùng tìm kiếm thông tin một cách dễ dàng
- Giao diện hấp dẫn
- Nội dung
- Bố cục trang web

#### 4.4.2 Kịch bản kiểm thử

Các thành viên tham gia kiểm thử sẽ cố gắng thực hiện các task như sau:

1. Trang in ấn tài liệu cho sinh viên
2. Trang lịch sử in ấn của sinh viên
3. Cổng thanh toán khi mua trang in
4. Trang thông tin của một máy in
5. Trang tìm kiếm và danh sách các máy in
6. Chức năng ngắt hoạt động của một máy in
7. Trang xem báo cáo các hoạt động của in ấn và mua trang in theo tháng và theo năm





#### 4.4.3 Kết quả các task

##### Tỉ lệ hoàn thành

#### 4.5 Thành viên tham gia kiểm thử

Tên thành viên	Task 1	Task 2	Task 3	Task 4	Task 5	Task 6	Task 7
Trung Tín	x		x	x	x	x	
Chánh Tín	x		x	x	x	x	
Hữu Khoa			x	x	x	x	
Khoa			x	x	x	x	
Lập			x	x	x	x	
Ngọc Anh	x		x	x	x	x	
Lâm			x	x	x	x	
Lượt hoàn thành	3	0	7	7	7	7	0
Tỉ lệ hoàn thành	43%	0%	100%	100%	100%	100%	0%

#### Đánh giá các task theo các yếu tố

Điểm được chấm theo thang 0-5. Điểm sau đây là điểm trung bình của các thành viên tham gia kiểm thử.

Task	Để tìm kiếm thông tin	Để điều hướng	Đoán được cách thao tác	Điểm trung bình
1	4	3	3	3.33
2	0	0	0	0
3	4	0	2	2

Task	Dễ tìm kiếm thông tin	Dễ điều hướng	Đoán được cách thao tác	Điểm trung bình
4	5	5	5	5
5	5	5	5	5
6	5	2	5	4
7	0	0	0	0

#### 4.6 Đánh giá tổng thể

Dưới đây là kết quả bình chọn theo đa số của tất cả các thành viên:

Tiêu chí	Rất không đồng ý	Không đồng ý	Bình thường	Đồng ý	Rất đồng ý
Trang web dễ sử dụng				x	
Sẽ sử dụng trang web thường xuyên			x		
Dễ điều hướng giữa các thành phần của trang web				x	
Dễ học cách sử dụng trang web					x
Tìm thông tin nhanh chóng			x		
Thông tin ở trang chủ bắt mắt			x		

Tiêu chí	Rất không đồng ý	Không đồng ý	Bình thường	Đồng ý	Rất đồng ý
Bố cục trang web tốt			x		

#### 4.7 Đề xuất cải thiện hệ thống dựa vào các task

Thay đổi	Giải thích	Mức độ ưu tiên
Cải thiện tìm kiếm máy in của SPSO	Thiếu các phương thức để lọc	Trung Bình
Thêm tính năng thống kê in ấn và doanh thu	Cần thông tin báo cáo cải thiện tính thống kê và chính xác	Cao
Mô tả cụ thể luồng cho giao diện	Tránh gây hiểu nhầm cho lập trình viên	Cao
Thêm chức năng xem lịch sử in ấn và mua trang in cho sinh viên	Trực quan và minh bạch	Cao
Thêm hướng dẫn sử dụng	Giúp người sử dụng dễ dàng dịch vụ	Cao
Thêm chức năng xem và chỉnh sửa thông tin cá nhân cho SPSO		Trung bình