

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**

---

GV hướng dẫn:	Phan Trung Hiếu	
	Mai Đức Trung	
	Bùi Công Tuấn	
SV thực hiện:	Nguyễn Minh Khánh	2111493
	Ngô Văn Phương	2112070
	Nguyễn Lập Quân	1911931
	Trần Hoàng Sơn	2114672
	Kiều Đặng Quốc Tuấn	2110642

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, 09/2023



## Danh sách thành viên nhóm 8 L03

Lớp	Họ và tên	MSSV	Công việc	Tỉ lệ công việc
L03	Nguyễn Minh Khánh	2111493		0%
L02	Ngô Văn Phương	2112070	Manage Printers & View Printing Logs	30%
L03	Nguyễn Lập Quân	1911931	Print Documents	20%
L03	Trần Hoàng Sơn	2114672	Homepage & Buy Printing Pages	20%
L03	Kiều Đặng Quốc Tuấn	2110642	Manage Configurations & View Report	30%



## Mục lục

<b>1 Task 1.1: Phân tích ngữ cảnh</b>	<b>9</b>
1.1 Bối cảnh của dịch vụ in thông minh	9
1.1.1 Đặt vấn đề	9
1.1.2 Giải pháp	9
1.2 Stakeholders	9
1.2.1 Student Printing Service Officer (SPSO)	9
1.2.2 Sinh viên (Student)	10
1.2.3 Người cung cấp dịch vụ in (Service Provider)	10
1.2.4 Trường Đại học Bách khoa TP.HCM (HCMUT)	10
1.2.5 Hệ thống thanh toán trực tuyến	10
1.2.6 Nhà cung cấp máy in	11
1.2.7 Khách (Guest)	11
1.3 User Stories	11
1.4 Các tính năng dự kiến của hệ thống	13
1.5 Phạm vi của hệ thống	13
<b>2 Task 1.2: Phân tích yêu cầu</b>	<b>13</b>
2.1 Yêu cầu chức năng	13
2.1.1 Đối với guest (người chưa đăng nhập)	14
2.1.2 Đối với sinh viên	14
2.1.3 Đối với SPSO	14
2.1.4 Về hệ thống xác thực	15
2.1.5 Về hệ thống thanh toán	15
2.2 Yêu cầu phi chức năng	15
2.2.1 Hiệu suất	15
2.2.2 Khả năng tương thích	15
2.2.3 Tính khả dụng	16
2.2.4 Tính bảo mật	16
2.2.5 Khả năng sử dụng	16



2.2.6	Khả năng tin cậy . . . . .	16
2.2.7	Tính bản địa hóa . . . . .	16
<b>3</b>	<b>Task 1.3: Phân tích use case</b>	<b>17</b>
3.1	Toàn bộ hệ thống . . . . .	17
3.1.1	Actors . . . . .	17
3.1.2	Các nhánh use case chính . . . . .	17
3.1.3	Sơ đồ use case . . . . .	18
3.2	Login/Logout . . . . .	19
3.2.1	Sơ đồ . . . . .	19
3.2.2	Bảng mô tả . . . . .	19
3.3	Print Documents . . . . .	22
3.3.1	Sơ đồ . . . . .	22
3.3.2	Bảng mô tả . . . . .	22
3.4	Buy Printing Pages . . . . .	25
3.4.1	Sơ đồ . . . . .	25
3.4.2	Bảng mô tả . . . . .	25
3.5	View Printing Logs . . . . .	28
3.5.1	Sơ đồ . . . . .	28
3.5.2	Bảng mô tả . . . . .	28
3.6	Manage Printers . . . . .	30
3.6.1	Sơ đồ . . . . .	30
3.6.2	Bảng mô tả . . . . .	30
3.7	Manage Configuration . . . . .	36
3.7.1	Sơ đồ . . . . .	36
3.7.2	Bảng mô tả . . . . .	36
3.8	View All Printing Logs . . . . .	41
3.8.1	Sơ đồ . . . . .	41
3.8.2	Bảng mô tả . . . . .	41
3.9	View Report . . . . .	47



3.9.1	Sơ đồ	47
3.9.2	Bảng mô tả	47
<b>4</b>	<b>Task 2.1: Activity Diagram</b>	<b>49</b>
4.1	Login	49
4.2	Printing Services	50
4.3	Online Payment	50
4.4	Printer Management	51
4.5	Configuration Management	52
<b>5</b>	<b>Task 2.2: Sequence Diagram</b>	<b>54</b>
5.1	Login	54
5.2	Printing Services	55
5.3	Online Payment	56
5.4	Printer Management	58
5.5	Configuration Management	60
<b>6</b>	<b>Task 2.3: Class Diagram</b>	<b>61</b>
6.1	Printing Services	61
6.2	Printer Management	62
6.3	Configuration Management	63
<b>7</b>	<b>Task 2.4: User Interface</b>	<b>64</b>
7.1	Login	64
7.2	Printing Services	68
7.3	Online Payment	69
7.4	Printer Management	69
7.5	Configuration Management	70
<b>8</b>	<b>Task 3.1: Kiến trúc hệ thống</b>	<b>70</b>
8.1	Kiến trúc hệ thống	70
8.2	Deployment Diagram	73



<b>9 Task 3.2: Component Diagram</b>	<b>74</b>
<b>10 Task 4.1 và 4.2: Version Control</b>	<b>75</b>
<b>11 Task 4.3: Usability Testing</b>	<b>75</b>
11.1 Tổng quan . . . . .	75
11.2 Thành viên tham gia và vai trò . . . . .	75
11.3 Phương pháp kiểm thử . . . . .	75
11.4 Kịch bản kiểm thử . . . . .	76
11.5 Kết quả các task . . . . .	77
11.5.1 Tỷ lệ hoàn thành . . . . .	77
11.5.2 Đánh giá các task theo yếu tố . . . . .	77
11.5.3 Thời gian thực hiện . . . . .	77
11.5.4 Tóm tắt kết quả các task . . . . .	78
11.6 Đánh giá tổng thể . . . . .	78
11.7 Ý kiến cá nhân . . . . .	79
11.8 Đề xuất cải thiện hệ thống dựa vào các task . . . . .	80
<b>12 Task 5.1: Implementation</b>	<b>83</b>
<b>13 Task 5.2: Presentation</b>	<b>83</b>



## Danh sách hình vẽ

1	Sơ đồ use case của toàn bộ hệ thống . . . . .	18
2	Sơ đồ use case "Login/Logout" . . . . .	19
3	Sơ đồ use case "Print Documents" . . . . .	22
4	Sơ đồ use case "Buy Printing Pages" . . . . .	25
5	Sơ đồ use case "View Printing Logs" . . . . .	28
6	Sơ đồ use case "Manage Printers" . . . . .	30
7	Sơ đồ use case "Manage Configurations" . . . . .	36
8	Sơ đồ use case "View All Printing Logs" . . . . .	41
9	Sơ đồ use case "View Report" . . . . .	47
10	Activity Diagram - Login . . . . .	49
11	Activity Diagram - Printing Service . . . . .	50
12	Activity Diagram - Payment . . . . .	50
13	Activity Diagram - Printer Management . . . . .	51
14	Activity Diagram - Configuration Management . . . . .	52
15	Sequence Diagram - Login . . . . .	54
16	Sequence Diagram - Printing Service . . . . .	55
17	Sequence Diagram - Payment . . . . .	56
18	Sequence Diagram - Printer Management . . . . .	58
19	Sequence Diagram - Configuration Management . . . . .	60
20	Class Diagram của Dịch vụ in . . . . .	61
21	Class Diagram của Quản lý máy in . . . . .	62
22	Class Diagram của Quản lý cấu hình . . . . .	63
23	Trang chủ . . . . .	64
24	Trang đăng nhập . . . . .	65
25	Trang chủ cho sinh viên . . . . .	66
26	Trang chủ cho SPSO . . . . .	67
27	Trang dịch vụ in . . . . .	68
28	Trang quản lý máy in . . . . .	69



29	Trang quản lý cấu hình . . . . .	70
30	Architecture . . . . .	71
31	Architecture Flow . . . . .	72
32	Deployment Diagram . . . . .	73
33	Component Diagram . . . . .	74
34	Đề xuất cải tiến 1 . . . . .	81
35	Đề xuất cải tiến 2, 3 . . . . .	82



## Danh sách bảng

1	Các actor tham gia vào hệ thống . . . . .	17
2	Các nhánh use case chính của hệ thống . . . . .	17
3	Đặc tả use case "Login" . . . . .	20
4	Đặc tả use case "Logout" . . . . .	22
5	Đặc tả use case "Print Documents" . . . . .	25
6	Đặc tả use case "Buy Printing Pages" . . . . .	27
7	Đặc tả use case "View Printing Logs" . . . . .	29
8	Đặc tả use case "Manage Printers" . . . . .	31
9	Đặc tả use case "Add a Printer" . . . . .	33
10	Đặc tả use case "Enable a Printer" . . . . .	34
11	Đặc tả use case "Disable a Printer" . . . . .	35
12	Đặc tả use case "Manage Configurations" . . . . .	37
13	Đặc tả use case "Set the default number of pages to be allocated" . . . . .	39
14	Đặc tả use case "Schedule page allocation" . . . . .	40
15	Đặc tả use case "Modify permitted file types" . . . . .	41
16	Đặc tả use case "View All Printing Logs" . . . . .	43
17	Đặc tả use case "View logs within a time period" . . . . .	44
18	Đặc tả use case "View logs of a specific student" . . . . .	45
19	Đặc tả use case "View logs based on specific printers" . . . . .	47
20	Đặc tả use case "View Report" . . . . .	48
21	Các thành viên tham gia kiểm thử . . . . .	75
22	Tỉ lệ hoàn thành các task . . . . .	77
23	Đánh giá các task theo yếu tố . . . . .	77
24	Thời gian thực hiện các task . . . . .	78
25	Tóm tắt kết quả các task . . . . .	78
26	Đánh giá tổng thể . . . . .	79
27	Đề xuất cải thiện hệ thống . . . . .	80

## 1 Task 1.1: Phân tích ngữ cảnh

**Yêu cầu:** Mô tả bối cảnh của dịch vụ in thông minh dành cho sinh viên tại Trường Đại học Bách khoa TP.HCM. Stakeholder là các đối tượng nào? Nhu cầu của họ là gì? Theo bạn, những lợi ích của hệ thống HCMUT-SSPS dành cho từng stakeholder là gì?

### 1.1 Bối cảnh của dịch vụ in thông minh

#### 1.1.1 Đặt vấn đề

.....

Hãy tưởng tượng một trường đại học lớn với hàng ngàn sinh viên và nhiều khuôn viên khác nhau trên cùng một khuôn viên. Mỗi sinh viên đều có nhu cầu in ấn tài liệu cho việc học tập và nghiên cứu của họ. Tuy nhiên, việc in ấn trở nên khá phức tạp vì số lượng sinh viên lớn và nhu cầu in ấn đồng thời.

Trước đây, việc in ấn tại trường thường gặp nhiều khó khăn về việc quản lý, đặt hàng, và thanh toán. Sinh viên thường phải xếp hàng chờ đợi lâu để sử dụng máy in và thường gặp khó khăn khi cần in ấn khẩn cấp.

#### 1.1.2 Giải pháp

.....

HCMUT\_SSPS ra đời để giải quyết các vấn đề này. Hệ thống này giúp quản lý hiệu quả việc in ấn tại trường, cho phép sinh viên dễ dàng lựa chọn máy in, thiết lập các tùy chọn in ấn, và thanh toán trực tuyến một cách thuận tiện. Nó cũng cung cấp một hệ thống quản lý in ấn cho quản lý trường học để theo dõi và kiểm soát việc in ấn của sinh viên.

Với HCMUT\_SSPS, sinh viên có thể tiết kiệm thời gian và nâng cao trải nghiệm in ấn của họ, trong khi trường có thể quản lý tài nguyên in ấn một cách hiệu quả hơn.

### 1.2 Stakeholders

#### 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. Họ đảm bảo rằng mọi thứ diễn ra trơn tru và hiệu quả.
- Nhu cầu:
  - Quản lý hiệu quả việc in ấn của sinh viên.
  - Quản lý và cấu hình hệ thống in ấn.
- Lợi ích
  - Quản lý tài nguyên in ấn một cách hiệu quả và nâng cao dịch vụ cho sinh viên.
  - Dễ dàng quản lý và cấu hình hệ thống.

### 1.2.2 Sinh viên (Student)

- 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:  
In ấn tài liệu học tập và nghiên cứu dễ dàng, nhanh chóng và chi phí hợp lý.  
Thanh toán trực tuyến an toàn và thuận tiện.  
Có khả năng xem lại lịch sử in ấn và mua thêm trang in khi cần thiết.
- Lợi ích:  
Trải nghiệm in ấn thuận lợi và nhanh chóng.  
Thanh toán trực tuyến dễ dàng.

### 1.2.3 Người cung cấp dịch vụ in (Service Provider)

- Mô tả: Nhà cung cấp dịch vụ in (phần mềm) là bên cung cấp phần mềm và các công nghệ liên quan cho việc in ấn số và quản lý quá trình in ấn. Phần mềm in ấn số của họ có thể bao gồm các tính năng như quản lý máy in, tạo bản in số, tùy chỉnh định dạng in, và nhiều chức năng khác.
- Nhu cầu: Xây dựng và phát triển hệ thống dịch vụ in thông minh để cung cấp cho trường
- Lợi ích:  
Mang lại lợi ích kinh tế cho bên cung cấp dịch vụ.  
Góp phần đem hình ảnh, thương hiệu ra thị trường để được nhiều người biết tới cũng như sử dụng dịch vụ.  
Giúp các cá nhân phát triển cũng như tích lũy được kinh nghiệm làm việc để ngày càng trở nên tốt hơn, chuyên nghiệp hơn.

### 1.2.4 Trường Đại học Bách khoa TP.HCM (HCMUT)

- Mô tả: Trường Đại học Bách khoa TP.HCM là nhà đầu tư, đưa hệ thống vào phục vụ sinh viên.
- Nhu cầu:  
Cung cấp dịch vụ in ấn cho sinh viên để việc in ấn tài liệu với sinh viên trở nên dễ dàng hơn cũng như có được kênh quản lý in ấn cho sinh viên tốt hơn.  
Quản lý tài nguyên in ấn (giấy, mực, điện,...) tốt hơn.
- Lợi ích:  
Nâng cao trải nghiệm sinh viên và quản lý tài nguyên in ấn.  
Nâng cao hình ảnh của trường với các cá nhân và tổ chức bên ngoài trường.

### 1.2.5 Hệ thống thanh toán trực tuyến

- Mô tả: Hệ thống thanh toán điện tử hỗ trợ sinh viên mua thêm trang in dễ dàng.

- Nhu cầu: Tích hợp hệ thống thanh toán vào dịch vụ in thông minh
- Lợi ích:  
Mở rộng tệp khách hàng sử dụng dịch vụ thanh toán điện tử.  
Sở hữu thêm dữ liệu về nhu cầu sử dụng dịch vụ in ấn của sinh viên.

#### 1.2.6 Nhà cung cấp máy in

- Mô tả: Nhà cung cấp máy in cung cấp các máy in tương thích với hệ thống in ấn của trường.
- Nhu cầu: Lắp đặt và đưa các máy in của mình vào sử dụng trong hệ thống dịch vụ in thông minh.
- Lợi ích:  
Tạo ra thị trường tiềm năng cho máy in và tăng doanh số bán hàng.  
Quảng bá thương hiệu máy in để được biết tới nhiều hơn.

#### 1.2.7 Khách (Guest)

- Mô tả: Guest là những người không đăng nhập vào hệ thống. Họ chỉ có quyền xem thông tin cơ bản về dịch vụ in ấn của Trường (HCMUT).
- Nhu cầu: Guest cần xem thông tin cơ bản về dịch vụ in ấn của Trường (HCMUT). Họ cũng cần truy cập thông tin liên hệ để gửi câu hỏi hoặc yêu cầu hỗ trợ.
- Lợi ích: Guest có thể tìm hiểu về dịch vụ in ấn của HCMUT trước khi đăng ký và sử dụng, giúp họ đưa ra quyết định thông minh về việc sử dụng dịch vụ in ấn sau này. Thông tin liên hệ cũng giúp họ liên hệ khi cần hỗ trợ hoặc có câu hỏi cụ thể về dịch vụ.

### 1.3 User Stories

- Là sinh viên, tôi muốn lựa chọn một hoặc nhiều tập tin của mình từ máy tính hoặc điện thoại và upload lên hệ thống, nhằm phục vụ cho việc in.
- Là sinh viên, tôi muốn hiệu chỉnh các thông số liên quan đến bản in, để tôi có thể nhận được tài liệu có định dạng như mong muốn và kích thước phù hợp.
- Là sinh viên, tôi muốn được xem trước bản in của mình, để xác nhận rằng bản in đúng như mong muốn của tôi.
- Là sinh viên, tôi muốn lựa chọn nơi để in, để tôi có thể chọn được vị trí lấy tài liệu thuận lợi nhất.
- Là sinh viên, tôi muốn hẹn giờ lấy tài liệu in, để tôi có thể chủ động thời gian trong việc nhận tài liệu của mình.
- Là sinh viên, tôi muốn nhận được thông báo khi tài liệu của tôi đã được sẵn sàng, để tôi có thể sắp xếp thời gian đến lấy một cách thuận tiện.

- Là sinh viên, tôi muốn có khả năng mua thêm trang in bằng phương thức thanh toán điện tử, để tôi có thể in thêm nhiều tài liệu hơn so với giới hạn đã cho.
- Là sinh viên, tôi muốn bảo mật toàn bộ tập tin mình đã upload lên hệ thống, nhằm tránh trường hợp tôi bị lộ thông tin nhạy cảm thông qua các tập tin đó.
- Là sinh viên, tôi muốn theo dõi lịch sử in của mình và lịch sử biến động số dư trong tài khoản, để có thể quản lý thói quen sử dụng chi tiêu của tôi.
- Là sinh viên, tôi muốn hệ thống cung cấp giao diện dễ sử dụng và tương thích với nhiều loại thiết bị như máy tính, điện thoại thông minh, máy tính bảng...
- Là SPSO, tôi muốn theo dõi tất cả các máy in và trạng thái của chúng, để có thể xử lý sự cố nếu có.
- Là SPSO, tôi muốn theo dõi thông tin lịch sử in của tất cả các máy in trong hệ thống mà có thể được chọn lọc theo một số yếu tố như máy in, sinh viên, kích cỡ trang..., nhằm phục vụ cho việc quản trị hệ thống.
- Là SPSO, tôi muốn có khả năng thêm máy in vào hệ thống, cũng như khả năng kích hoạt và vô hiệu hóa một máy in bất kì, nhằm phục vụ cho công tác lắp đặt và bảo trì các máy in.
- Là SPSO, tôi muốn có khả năng cấu hình lại các thông số quan trọng của hệ thống như số lượng trang in được cấp phát định kỳ, thời điểm cấp phát trang in định kỳ và các định dạng tập tin được cho phép để upload lên hệ thống.
- Là người dùng nói chung, tôi muốn đăng nhập vào hệ thống nếu tôi đã được cấp tài khoản.
- Là người dùng nói chung, tôi muốn được cung cấp hướng dẫn sử dụng hệ thống, để trải nghiệm sử dụng của tôi diễn ra thuận lợi.
- Là người dùng nói chung, tôi muốn liên hệ với bộ phận hỗ trợ nếu tôi gặp khó khăn khi sử dụng hoặc khi hệ thống xảy ra sự cố.
- Là người dùng nói chung, tôi muốn xem được các thông tin liên quan đến dịch vụ in thông minh và các tính năng của nó, nhằm mục đích tham khảo.
- Là ban quản lý trường đại học, chúng tôi muốn hệ thống có khả năng cung cấp cho mỗi sinh viên một số lượng trang in nhất định tại thời điểm bắt đầu mỗi học kì.
- Là ban quản lý trường đại học, chúng tôi muốn tích hợp hệ thống xác thực đăng nhập HCMUT\_SSO của trường vào hệ thống dịch vụ in này.
- Là ban quản lý trường đại học, chúng tôi muốn tích hợp hệ thống thanh toán BKPay của trường vào hệ thống dịch vụ in này.
- Là ban quản lý trường đại học, chúng tôi muốn hệ thống có thể tự động xuất ra báo cáo định kỳ của hệ thống bao gồm các số liệu thống kê về việc sử dụng dịch vụ in, nhằm phục vụ cho quá trình đánh giá và ra các quyết định liên quan.

## 1.4 Các tính năng dự kiến của hệ thống

Hệ thống dự kiến sẽ được triển khai thông qua trang web, với các tính năng như:

- Quản lý tài khoản
- Quản lý máy in
- Quản lý số trang in
- Quản lý cấu hình hệ thống
- Đăng ký dịch vụ in
- Thanh toán trang in online
- Lưu trữ lịch sử in
- Thống kê dữ liệu định kỳ
- Đăng nhập/đăng xuất và xác thực tài khoản

## 1.5 Phạm vi của hệ thống

- Hệ thống hướng đến đối tượng sử dụng là sinh viên Trường Đại học Bách khoa TP.HCM, cung cấp dịch vụ in ấn tiện lợi trong phạm vi khuôn viên trường đại học ở hai cơ sở
- Hệ thống không quản lý quá trình cung cấp bản in tại các vị trí lắp đặt máy in.
- Hệ thống không quản lý tài nguyên in ấn như giấy và mực.
- Hệ thống chỉ hỗ trợ thanh toán online.
- Đối với hệ thống thanh toán online:
  - Hệ thống không hỗ trợ tính năng ghi nợ, tích lũy điểm.
  - Hệ thống không hỗ trợ thanh toán bằng các loại tiền ảo.

## 2 Task 1.2: Phân tích yêu cầu

**Yêu cầu:** Mô tả tất cả các yêu cầu chức năng và phi chức năng có thể được dẫn xuất từ mô tả dự án.

### 2.1 Yêu cầu chức năng

#### 2.1.1 Đối với guest (người chưa đăng nhập)

- Hệ thống cung cấp một trang chủ chứa các thông tin chung
- Guest có thể xem thông tin về hệ thống
- Guest có thể tham khảo thêm về các tính năng nổi bật của hệ thống
- Guest có thể xem hướng dẫn sử dụng hệ thống
- Guest có thể liên hệ với bộ phận hỗ trợ thông qua thông tin liên lạc được cung cấp trên hệ thống
- Guest có thể đăng nhập vào hệ thống và sử dụng dịch vụ
- Hệ thống phải phân quyền cho người đăng nhập, bao gồm sinh viên, SPSO và nhân viên trực máy.

#### 2.1.2 Đối với sinh viên

- Sinh viên có thể truy cập và xem thông tin cá nhân
- Sinh viên có thể lựa chọn tập tin từ thiết bị của mình và đăng tải lên hệ thống
- Sinh viên có thể lựa chọn sử dụng một máy in nhất định dựa trên vị trí mong muốn
- Sinh viên có thể lựa chọn thời gian nhận bản in
- Hệ thống phải gửi thông báo qua email cho sinh viên khi bản in đã được hoàn tất
- Sinh viên có các tùy chọn để hiệu chỉnh các thông số liên quan đến bản in như kích cỡ trang, các trang cần in, in một mặt hay hai mặt, số bản in
- 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 và xem lại thông tin liên quan đến các lần in trước đây của mình, cũng như có thể chọn lọc dữ liệu dựa trên các yếu tố như vào khoảng thời gian nào, tại máy in nào.
- Hệ thống phải cấp phát cho sinh viên một số lượng trang in nhất định vào đầu mỗi học kỳ
- Sinh viên có thể mua thêm trang in mới thông qua hệ thống thanh toán điện tử được tích hợp vào hệ thống

#### 2.1.3 Đối với SPSO

- SPSO có quyền truy cập và xem thông tin tài khoản của toàn bộ sinh viên
- SPSO có quyền truy cập và xem thông tin của toàn bộ máy in có sẵn trong hệ thống
- SPSO có thể thêm, kích hoạt hoặc vô hiệu hóa một máy in bất kì trong 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.
- Hệ thống phải xuất ra một báo cáo số liệu thống kê định kì theo tháng và theo năm và chỉ cho phép SPSO có thể truy cập được.

#### 2.1.4 Về hệ thống xác thực

- Hệ thống phải tích hợp hệ thống xác thực HCMUT\_SSO
- Mọi thao tác đăng nhập của người dùng phải thông qua hệ thống xác thực HCMUT\_SSO

#### 2.1.5 Về hệ thống thanh toán

- Hệ thống phải tích hợp ít nhất một phương thức thanh toán điện tử
- Hệ thống phải gửi biên lai chuyển khoản cho sinh viên qua email

### 2.2 Yêu cầu phi chức năng

#### 2.2.1 Hiệu suất

- Hệ thống có thể xử lý 1000 yêu cầu in cùng một lúc.
- Thời gian phản hồi từ khi nhận yêu cầu in đến khi thực hiện yêu cầu này không quá 5 giây.
- 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.
- Hệ thống phải có khả năng mở rộng đủ để hỗ trợ 5000 lượt truy cập cùng lúc mà vẫn duy trì hiệu suất tối ưu.

#### 2.2.2 Khả năng tương thích

- Hệ thống phải hỗ trợ trên cả nền tảng web và ứng dụng di động.
- Ứng dụng di động phải hỗ trợ trên cả thiết bị Android 14 và iOS 17.
- Ứng dụng web phải hoạt động trên các trình duyệt với phiên bản mới nhất như Chrome 118, Firefox 118, Edge 117, Safari 17, Opera 103
- Ứng dụng trên nền web có thể tương thích với nhiều kích cỡ màn hình khác nhau (PC, máy tính bảng, điện thoại,...).





### 2.2.3 Tính khả dụng

- Hệ thống phải khả dụng 95% trong khung giờ làm việc của trường đại học, không bao gồm thời gian bảo trì.
- Hệ thống phải hoạt động bình thường trong tối thiểu 95% yêu cầu trong một tháng.
- Thời gian trung bình để khôi phục hệ thống sau khi hệ thống gặp sự cố không quá 30 phút trong khung giờ làm việc của trường.

### 2.2.4 Tính bảo mật

- Tất cả người dùng phải được xác thực bằng dịch vụ xác thực HCMUT\_SSO trước khi sử dụng hệ thống
- Cổng xử lý thanh toán phải tuân thủ PCI DSS.
- Chỉ chủ sở hữu mới có thể truy cập các tài liệu của mình được lưu trữ trên hệ thống

### 2.2.5 Khả năng sử dụng

- Nhân viên dịch vụ in ấn sẽ có thể sử dụng tất cả các chức năng của hệ thống sau hai giờ đào tạo.
- Sinh viên có thể sử dụng toàn bộ dịch vụ in ấn sau 30 phút đào tạo.

### 2.2.6 Khả năng tin cậy

- Tỷ lệ lỗi của người dùng khi thực hiện thao tác in không được vượt quá 5%.

### 2.2.7 Tính bản địa hóa

- Hệ thống có sẵn trên hai ngôn ngữ tiếng Việt và tiếng Anh.

### 3 Task 1.3: Phân tích use case

#### 3.1 Toàn bộ hệ thống

##### 3.1.1 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 System	Hệ thống thanh toán trực tuyến

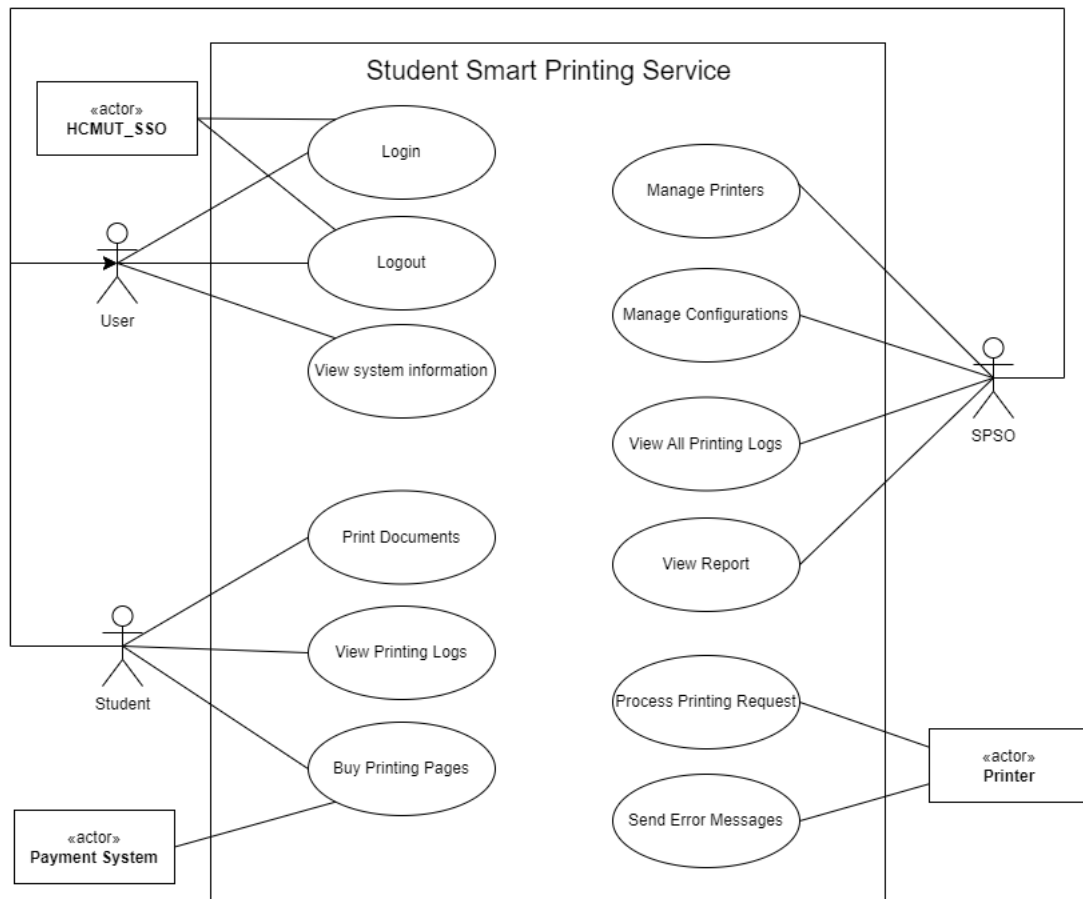
Bảng 1: Các actor tham gia vào hệ thống

##### 3.1.2 Các nhánh use case chính

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

Bảng 2: Các nhánh use case chính của hệ thống

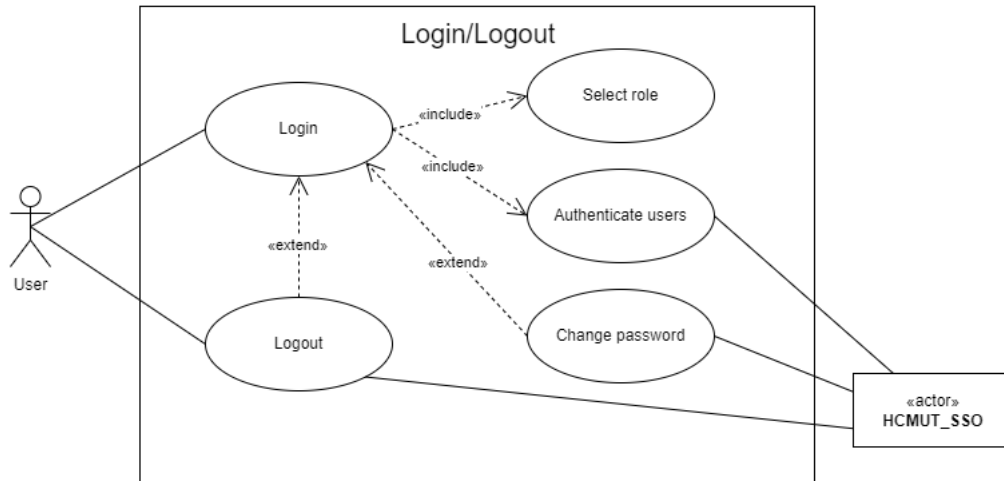
### 3.1.3 Sơ đồ use case



Hình 1: Sơ đồ use case của toàn bộ hệ thống

## 3.2 Login/Logout

### 3.2.1 Sơ đồ



Hình 2: Sơ đồ use case "Login/Logout"

### 3.2.2 Bảng mô tả

Use Case ID	UC001
Use Case Name	<b>Login</b>
Created By	Nguyễn Minh Khánh
Date Created	26/09/2023
Last Updated By	Ngô Văn Phương
Date Last Updated	01/10/2023
Actors	Người dùng và hệ thống xác thực HCMUT_SSO
Description	Người dùng bao gồm sinh viên và SPSO có thể đăng nhập vào hệ thống và phải được xác thực bởi dịch vụ xác thực HCMUT_SSO trước khi sử dụng dịch vụ in
Trigger	<ul style="list-style-type: none"> <li>Người dùng muốn sử dụng dịch vụ in ấn SSPS</li> </ul>

Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thiết bị của người dùng đã được kết nối internet</li></ul>
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Người dùng đăng nhập thành công</li><li>• Hệ thống ghi nhận hoạt động đăng nhập thành công</li></ul>
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Người dùng truy cập website của hệ thống</li><li>2. Người dùng chọn "Đăng nhập"</li><li>3. Hệ thống yêu cầu người dùng chọn quyền tài khoản, hoặc là sinh viên hoặc là SPSO</li><li>4. Người dùng chọn quyền tài khoản</li><li>5. Hệ thống chuyển hướng đến trang dịch vụ xác thực HCMUT_SSO</li><li>6. Người dùng nhập tên đăng nhập và mật khẩu và chọn "Đăng nhập"</li><li>7. HCMUT_SSO xác thực thông tin người dùng và chuyển hướng đến trang chính của hệ thống dịch vụ in tương ứng với quyền tài khoản</li></ol>
Alternative Flows	<p>6a. Nếu quên mật khẩu, người dùng chọn "Đổi mật khẩu" và thực hiện thao tác đổi mật khẩu được cung cấp sẵn bởi HCMUT_SSO</p>
Exceptions	<p>7a. Nếu tên đăng nhập và mật khẩu người dùng đã nhập tương ứng với tài khoản không có quyền đã chọn ở bước 4, hệ thống thông báo "Tài khoản của bạn không có quyền sinh viên/SPSO!"</p>
Notes and Issues	...

Bảng 3: Đặc tả use case "Login"



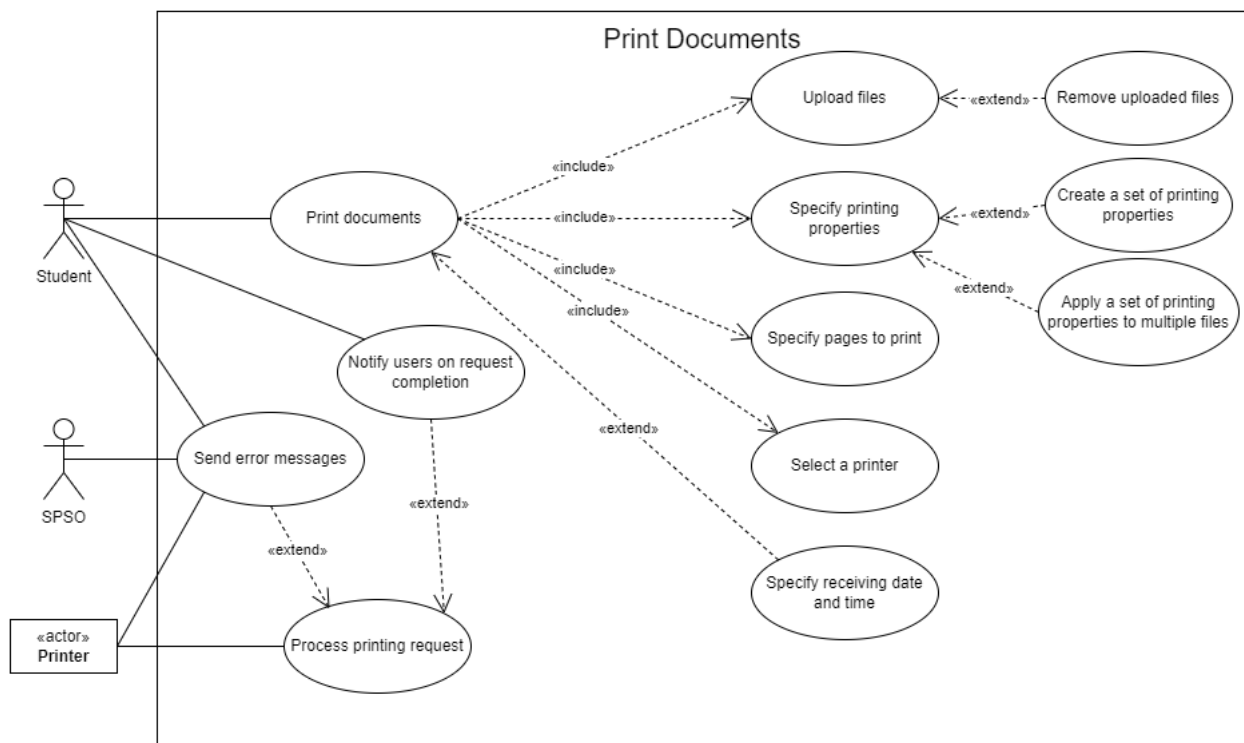
Use Case ID	UC001-1
Use Case Name	<b>Logout</b>
Created By	Nguyễn Minh Khánh
Date Created	26/09/2023
Last Updated By	Ngô Văn Phương
Date Last Updated	01/10/2023
Actors	Người dùng và hệ thống xác thực HCMUT_SSO
Description	Người dùng có thể đăng xuất khỏi hệ thống
Trigger	<ul style="list-style-type: none"><li>• Người dùng muốn đăng xuất khỏi hệ thống và tất cả các hệ thống khác có sử dụng HCMUT_SSO</li></ul>
Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thiết bị của người dùng đã được kết nối internet</li><li>• Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống</li></ul>
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Người dùng đăng xuất thành công khỏi tất cả các hệ thống sử dụng HCMUT_SSO</li><li>• Hệ thống ghi nhận hoạt động đăng xuất thành công</li></ul>
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Người dùng chọn "Đăng xuất"</li><li>2. Hệ thống hiển thị thông báo "Bạn muốn đăng xuất khỏi hệ thống?"</li><li>3. Người dùng xác nhận thao tác đăng xuất</li><li>4. HCMUT_SSO thực hiện đăng xuất người dùng khỏi toàn bộ các hệ thống có sử dụng dịch vụ xác thực này</li></ol>
Alternative Flows	Không có

Exceptions	Không có
Notes and Issues	...

Bảng 4: Đặc tả use case "Logout"

### 3.3 Print Documents

#### 3.3.1 Sơ đồ



Hình 3: Sơ đồ use case "Print Documents"

#### 3.3.2 Bảng mô tả

Use Case ID	UC002
Use Case Name	<b>Print Documents</b>
Created By	Nguyễn Lập Quân



Date Created	24/09/2023
Last Updated By	Trần Hoàng Sơn
Date Last Updated	08/10/2023
Actors	Sinh viên, SPSO và hệ thống máy in
Description	Sinh viên có thể in tài liệu bằng cách tải lên tài liệu từ máy, hiệu chỉnh các thông số liên quan tới bản in và gửi yêu cầu tới hệ thống máy in.
Trigger	Sinh viên cần in tài liệu
Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống</li><li>• Tài khoản đăng nhập được phân quyền sinh viên</li><li>• Thiết bị của sinh viên đã được kết nối internet</li></ul>
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Yêu cầu in của sinh viên được xử lý thành công</li><li>• Hoạt động được ghi nhận vào hệ thống</li></ul>





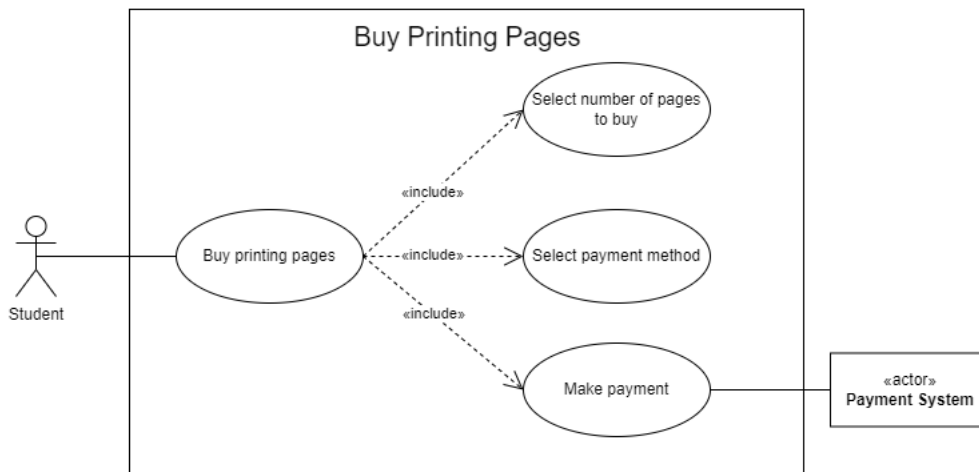
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sinh viên truy cập vào trang dịch vụ in</li><li>2. Sinh viên lựa chọn các tài liệu cần in trong thiết bị và đăng tải lên hệ thống</li><li>3. Hệ thống xác nhận và hiển thị danh sách các tập tin đã được đăng tải</li><li>4. Sinh viên lựa chọn từng tập tin và tùy chỉnh các thông số của bản in, cũng như lựa chọn các trang cần in</li><li>5. Sinh viên lựa chọn máy in</li><li>6. Sinh viên lựa chọn ngày giờ đến nhận bản in nếu cần thiết</li><li>7. Sinh viên xác nhận yêu cầu và nhấn gửi</li><li>8. Hệ thống gửi yêu cầu in đến máy in đã chọn</li><li>9. Sau khi hoàn tất việc in, máy in gửi thông báo hoàn thành cho sinh viên</li><li>10. Hệ thống lưu thông tin về hoạt động in vào lịch sử in, 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>
Alternative Flows	<ol style="list-style-type: none"><li>3a. Sinh viên có thể gỡ bỏ một hoặc nhiều tài liệu trong danh sách nếu không có nhu cầu in</li><li>4a. Sinh viên có thể tạo một tập các thông số đặc biệt và lưu vào danh sách tập thông số cá nhân, có thể được sử dụng để áp dụng nhanh vào nhiều tập tin trong danh sách mà không cần nhập lại</li></ol>

Exceptions	<p>2a. Nếu sinh viên đăng tải một tập tin với định dạng không được cho phép, hệ thống báo lỗi và hủy bỏ tập tin được đăng tải</p> <p>2b. Nếu sinh viên đăng tải một hoặc nhiều tập tin làm vi phạm yêu cầu (về số tập tin hoặc dung lượng vượt quá mức cho phép), hệ thống báo lỗi và hủy bỏ tập tin</p> <p>4b. 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 thông số của bản in</p> <p>8b. Nếu có lỗi phát sinh trong quá trình in của máy in và hệ thống nhận được tín hiệu lỗi từ máy in, hệ thống gửi thông báo tới sinh viên và SPSO</p>
Notes and Issues	...

Bảng 5: Đặc tả use case "Print Documents"

### 3.4 Buy Printing Pages

#### 3.4.1 Sơ đồ



Hình 4: Sơ đồ use case "Buy Printing Pages"

#### 3.4.2 Bảng mô tả



Use Case ID	UC003
Use Case Name	<b>Buy Printing Pages</b>
Created By	Nguyễn Lập Quân
Date Created	30/09/2023
Last Updated By	Trần Hoàng Sơn
Date Last Updated	08/10/2023
Actors	Sinh viên và hệ thống thanh toán trực tuyến
Description	Sinh viên có thể mua thêm trang in mới thông qua một hệ thống thanh toán trực tuyến
Trigger	Sinh viên cần in tài liệu nhưng không đủ trang in
Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống</li><li>• Tài khoản đăng nhập được phân quyền sinh viên</li><li>• Thiết bị của sinh viên đã được kết nối internet</li></ul>
Post-conditions	<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>
Normal Flow	<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. Dịch vụ thanh toán xác nhận thanh toán thành công</li><li>5. Hệ thống ghi nhận lịch sử thanh toán</li><li>6. Hệ thống cập nhật số dư vào tài khoản của sinh viên</li></ol>

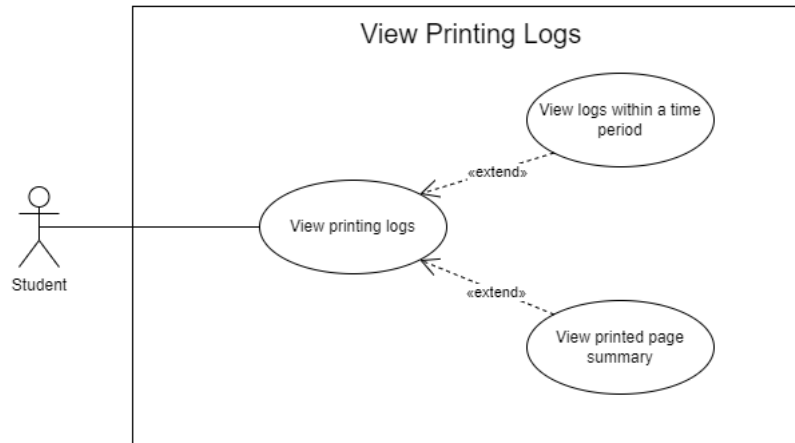


Alternative Flows	<p>3a. Sinh viên chọn phương thức thanh toán thẻ tín dụng/ghi nợ quốc tế (Visa/MasterCard)</p> <p>3a1. Hệ thống tạo giao dịch và chuyển hướng tới trang thanh toán.</p> <p>3a2. Sinh viên nhập thông tin thẻ.</p> <p>3a3. Sinh viên chọn phương thức xác thực thanh toán và tiến hành xác thực thanh toán</p> <p>3b. Sinh viên chọn phương thức thanh toán qua ví điện tử MoMo.</p> <p>3b1. Hệ thống tạo mã QR thanh toán MoMo.</p> <p>3b2. Sinh viên mở app MoMo và tiến hành quét mã QR để thanh toán.</p> <p>3b3. Dịch vụ thanh toán xác nhận và tiến hành thanh toán.</p> <p>3c. Sinh viên chọn phương thức thanh toán qua InternetBanking</p> <p>3c1. Sinh viên chọn ngân hàng để thanh toán.</p> <p>3c2. Hệ thống chuyển hướng đến trang thanh toán của ngân hàng.</p> <p>3c3. Dịch vụ ngân hàng xác nhận và tiến hành thanh toán.</p>
Exceptions	<p>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>
Notes and Issues	...

Bảng 6: Đặc tả use case "Buy Printing Pages"

## 3.5 View Printing Logs

### 3.5.1 Sơ đồ



Hình 5: Sơ đồ use case "View Printing Logs"

### 3.5.2 Bảng mô tả

Use Case ID	UC004
Use Case Name	<b>View Printing Logs</b>
Created By	Nguyễn Lập Quân
Date Created	28/09/2023
Last Updated By	Trần Hoàng Sơn
Date Last Updated	08/10/2023
Actors	Sinh viên
Description	Sinh viên có thể xem lịch sử các lần in của mình trong một khoảng thời gian nhất định và có thể sắp xếp lịch sử theo một số thông số (ngày tháng in, số lượng trang in)
Trigger	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sinh viên có nhu cầu xem lại lịch sử in trước đó của mình</li></ul>

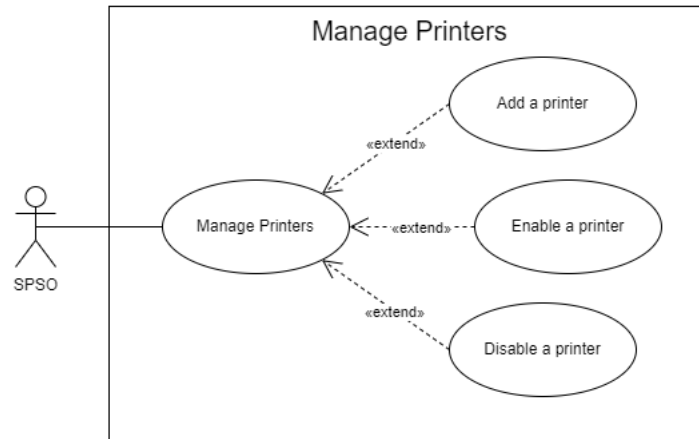


Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống</li><li>• Tài khoản đăng nhập được phân quyền sinh viên</li><li>• Thiết bị của sinh viên đã được kết nối internet</li></ul>
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thao tác xem lịch sử in của sinh viên được hoàn tất</li></ul>
Normal Flow	<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 lịch sử in của sinh viên bằng bảng thống kê về các lần in (gồm một thông tin quan trọng như: mã số, ngày, số trang, trạng thái)</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>
Alternative Flows	3a. Sinh viên chọn ngày bắt đầu và kết thúc để lọc ra các lịch sử in diễn ra trong khoảng thời gian đó
Exceptions	3a1. Nếu ngày bắt đầu ở sau ngày kết thúc thì hệ thống báo lỗi
Notes and Issues	...

Bảng 7: Đặc tả use case "View Printing Logs"

## 3.6 Manage Printers

### 3.6.1 Sơ đồ



Hình 6: Sơ đồ use case "Manage Printers"

### 3.6.2 Bảng mô tả

Use Case ID	UC005
Use Case Name	<b>Manage Printers</b>
Created By	Ngô Văn Phương
Date Created	23/09/2023
Last Updated By	Ngô Văn Phương
Date Last Updated	28/09/2023
Actors	Student Printing Service Officer
Description	SPSO có thể quản lý các máy in trong hệ thống với các thao tác thêm, kích hoạt hoặc vô hiệu hóa máy in.
Trigger	<ul style="list-style-type: none"><li>• Có máy in mới được đưa vào sử dụng trong hệ thống</li><li>• Có máy in gặp sự cố nên không thể được sử dụng</li><li>• Có máy in được sử dụng lại sau thời gian bảo trì</li></ul>



Pre-conditions	<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>
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thao tác quản lý máy in được thực hiện thành công</li></ul>
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"><li>1. SPSO truy cập vào trang quản lý máy in</li><li>2. Hệ thống 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. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết về máy in được chọn</li></ol>
Alternative Flows	<p>3a. SPSO tìm kiếm máy in dựa vào ID</p> <p>5a. Extension Points:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Add a Printer (UC005-1)</li><li>• Enable a Printer (UC005-2)</li><li>• Disable a Printer (UC005-3)</li></ul>
Exception Flows	Không có
Notes and Issues	Có vẻ không ổn lắm

Bảng 8: Đặc tả use case "Manage Printers"

Use Case ID	UC005-1
Use Case Name	<b>Add a Printer</b>
Created By	Ngô Văn Phương





Date Created	28/09/2023
Last Updated By	Ngô Văn Phương
Date Last Updated	29/09/2023
Actors	Student Printing Service Officer
Description	SPSO có thể thêm một máy in mới vào hệ thống
Trigger	Có máy in mới được lắp đặt để sử dụng trong dịch vụ
Pre-conditions	<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><li>• SPSO đã truy cập vào trang quản lý máy in</li></ul>
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thao tác thêm máy in được thực hiện thành công</li></ul>



Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"><li>1. SPSO nhấn vào mục "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. SPSO nhập ID của máy in</li><li>3b. SPSO nhập tên thương hiệu/nhà sản xuất</li><li>3c. SPSO nhập mẫu mã</li><li>3d. SPSO nhập mô tả ngắn</li><li>3e. SPSO nhập địa điểm lắp đặt máy in<ol style="list-style-type: none"><li>3e1. SPSO nhập tên khuôn viên trường</li><li>3e2. SPSO nhập tên tòa nhà</li><li>3e3. SPSO nhập số phòng</li></ol></li></ol></li><li>4. Hệ thống xác nhận thông tin là hợp lệ</li><li>5. Hệ thống thêm máy in mới vào danh sách</li></ol>
Alternative Flows	Không có
Exceptions	<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>
Notes and Issues	...

Bảng 9: Đặc tả use case "Add a Printer"

Use Case ID	UC005-2
Use Case Name	<b>Enable a Printer</b>
Created By	Ngô Văn Phương
Date Created	28/09/2023
Last Updated By	Ngô Văn Phương



Date Last Updated	30/09/2023
Actors	Student Printing Service Officer
Description	SPSO có thể kích hoạt một máy in đã ngừng hoạt động trong hệ thống
Trigger	Có máy in được đưa vào sử dụng lại sau thời gian bảo trì
Pre-conditions	<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><li>• SPSO đã truy cập vào trang quản lý máy in</li></ul>
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thao tác kích hoạt máy in được thực hiện thành công</li></ul>
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"><li>1. SPSO chọn một máy in có trạng thái "Đã ngừng hoạt động" trong danh sách</li><li>2. SPSO chọn mục "Kích hoạt máy in này"</li><li>3. Hệ thống thay đổi trạng thái của máy in thành "Đang hoạt động"</li></ol>
Alternative Flows	Không có
Exceptions	Không có
Notes and Issues	...

Bảng 10: Đặc tả use case "Enable a Printer"

Use Case ID	UC005-3
Use Case Name	<b>Disable a Printer</b>
Created By	Ngô Văn Phương
Date Created	28/09/2023
Last Updated By	Ngô Văn Phương

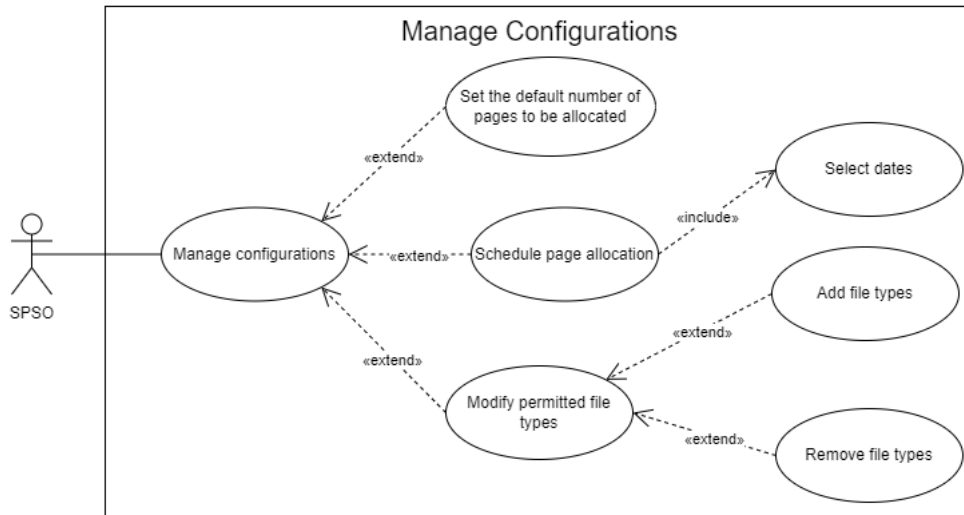


Date Last Updated	30/09/2023
Actors	Student Printing Service Officer
Description	SPSO có thể vô hiệu hóa một máy in đang hoạt động trong hệ thống
Trigger	Có máy in gặp sự cố nên không thể tiếp tục được sử dụng
Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSO đã đăng nhập vào hệ thống</li><li>• Tài khoản của SPSO được phân quyền admin</li><li>• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet</li><li>• SPSO đã truy cập vào trang quản lý máy in</li></ul>
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thao tác vô hiệu hóa máy in được thực hiện thành công</li></ul>
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"><li>1. SPSO chọn một máy in có trạng thái "Đang hoạt động" trong danh sách</li><li>2. SPSO chọn mục "Vô hiệu hóa máy in này"</li><li>3. Hệ thống thay đổi trạng thái của máy in thành "Đã ngừng hoạt động"</li></ol>
Alternative Flows	Không có
Exceptions	Không có
Notes and Issues	...

Bảng 11: Đặc tả use case "Disable a Printer"

## 3.7 Manage Configuration

### 3.7.1 Sơ đồ



Hình 7: Sơ đồ use case "Manage Configurations"

### 3.7.2 Bảng mô tả

Use Case ID	UC006
Use Case Name	Manage Configurations
Created By	Kiều Đặng Quốc Tuấn
Date Created	23/09/2023
Last Updated By	Kiều Đặng Quốc Tuấn
Date Last Updated	29/09/2023
Actors	Student Printing Service Officer
Description	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.



Trigger	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nhà trường thay đổi các thông số cấu hình của hệ thống</li></ul>
Pre-conditions	<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>
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSO thực hiện thành công thao tác quản lý cấu hình</li></ul>
Normal Flow	<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 chọn một cấu hình trong danh sách</li><li>4. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết về cấu hình được chọn</li></ol>
Alternative Flows	<ul style="list-style-type: none"><li>• Set the default number of pages to be allocated (UC006-1)</li><li>• Schedule page allocation (UC006-2)</li><li>• Modify permitted the types (UC006-3)</li></ul>
Exceptions	Không có
Notes and Issues	...

Bảng 12: Đặc tả use case "Manage Configurations"

Use Case ID	UC006-1
Use Case Name	<b>Set the default number of pages to be allocated</b>



Created By	Kiều Đặng Quốc Tuấn
Date Created	28/09/2023
Last Updated By	Kiều Đặng Quốc Tuấn
Date Last Updated	29/09/2023
Actors	Student Printing Service Officer
Description	SPSO có thể thay đổi trang in mặc định được cấp phát cho các sinh viên
Trigger	Có thể thay đổi số trang in mặc định được cấp phát
Pre-conditions	<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><li>• SPSO đã truy cập vào trang quản lý máy in</li></ul>
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thao tác thay đổi trang in được cấp phát mặc định cho sinh viên thành công</li></ul>
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"><li>1. SPSO nhấn vào mục "Thay đổi trang in cấp phát"</li><li>2. Hệ thống hiển thị một biểu mẫu để điền số trang in</li><li>3. SPSO nhập số trang in mới vào biểu mẫu</li><li>4. SPSO xác nhận thay đổi</li><li>5. Hệ thống cập nhật số trang in được cấp phát mặc định</li></ol>
Alternative Flows	Không có
Exceptions	<ol style="list-style-type: none"><li>3. Nếu số trang in mà SPSO nhập không hợp lệ thì hệ thống sẽ báo lỗi</li></ol>
Notes and Issues	...



Bảng 13: Đặc tả use case "Set the default number of pages to be allocated"

Use Case ID	UC006-2
Use Case Name	<b>Schedule page allocation</b>
Created By	Kiều Đặng Quốc Tuấn
Date Created	28/09/2023
Last Updated By	Kiều Đặng Quốc Tuấn
Date Last Updated	29/09/2023
Actors	Student Printing Service Officer
Description	SPSO có thể thay đổi ngày cấp phát trang in cho các sinh viên
Trigger	Có thể thay đổi ngày trang in được cấp phát
Pre-conditions	<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><li>• SPSO đã truy cập vào trang quản lý máy in</li></ul>
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thao tác thay đổi ngày trang in được cấp phát cho sinh viên thành công</li></ul>
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"><li>1. SPSO nhấn vào mục "Thay đổi ngày cấp phát trang in"</li><li>2. Hệ thống hiển thị một biểu mẫu để điền ngày</li><li>3. SPSO nhập 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>
Alternative Flows	Không có





Exceptions	3. Nếu ngày mà SPSO nhập không hợp lệ thì hệ thống sẽ báo lỗi
Notes and Issues	...

Bảng 14: Đặc tả use case "Schedule page allocation"

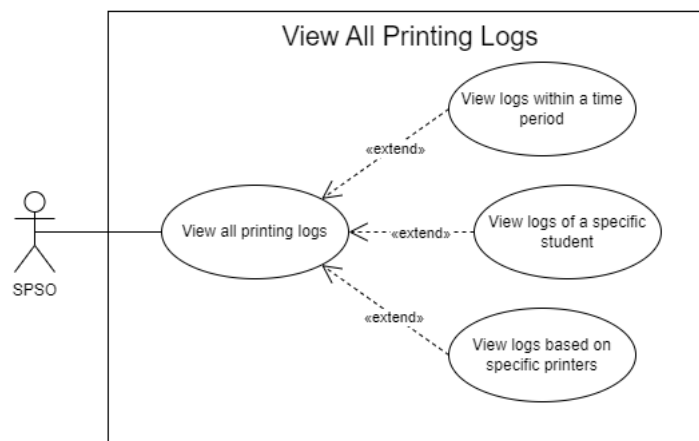
Use Case ID	UC006-3
Use Case Name	<b>Modify permitted file types</b>
Created By	Kiều Đặng Quốc Tuấn
Date Created	28/09/2023
Last Updated By	Kiều Đặng Quốc Tuấn
Date Last Updated	29/09/2023
Actors	Student Printing Service Officer
Description	SPSO có thể thay đổi định dạng file sinh viên có thể upload lên hệ thống
Trigger	Có thể thay đổi định dạng file được cho phép
Pre-conditions	<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><li>• SPSO đã truy cập vào trang quản lý máy in</li></ul>
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thao tác thay đổi định dạng file được phép tải lên thành công</li></ul>

Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SPSO nhấn vào mục "Thay đổi định dạng file được upload"</li> <li>2. Hệ thống hiển thị một danh sách các định dạng file được cho phép</li> <li>3. Nếu SPSO muốn thêm định dạng file vào danh sách thì chọn mục "Thêm định dạng"</li> <li>4. Nếu SPSO muốn xóa định dạng file vào danh sách thì chọn mục "Xóa định dạng" trong danh sách hiển thị trên màn hình</li> <li>5. SPSO xác nhận thay đổi</li> <li>6. Hệ thống cập nhật lại danh sách các định dạng file</li> </ol>
Alternative Flows	Không có
Exceptions	
Notes and Issues	...

Bảng 15: Đặc tả use case "Modify permitted file types"

### 3.8 View All Printing Logs

#### 3.8.1 Sơ đồ



Hình 8: Sơ đồ use case "View All Printing Logs"

#### 3.8.2 Bảng mô tả



Use Case ID	UC007
Use Case Name	<b>View All Printing Logs</b>
Created By	Ngô Văn Phương
Date Created	29/09/2023
Last Updated By	Ngô Văn Phương
Date Last Updated	30/09/2023
Actors	Student Printing Service Officer
Description	SPSO có thể xem lịch sử in của toàn bộ sinh viên
Trigger	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSO có nhu cầu rà soát lại lịch sử in để kiểm chứng thông tin</li></ul>
Pre-conditions	<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>
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thao tác xem lịch sử in của SPSO được thực hiện thành công</li></ul>
Normal Flow	<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>



Alternative Flows	3a. Extension Points: <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>
Exceptions	...
Notes and Issues	...

Bảng 16: Đặc tả use case "View All Printing Logs"

Use Case ID	UC007-1
Use Case Name	<b>View logs within a time period</b>
Created By	Ngô Văn Phương
Date Created	29/09/2023
Last Updated By	Ngô Văn Phương
Date Last Updated	30/09/2023
Actors	Student Printing Service Officer
Description	SPSO có thể xem lịch sử in của toàn bộ sinh viên diễn ra trong một khoảng thời gian nhất định
Trigger	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSO có nhu cầu rà soát lại lịch sử in theo thời gian</li></ul>



Pre-conditions	<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><li>• SPSO đã truy cập vào trang lịch sử in</li></ul>
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thao tác lọc lịch sử in theo thời gian của SPSO được thực hiện thành công</li></ul>
Normal Flow	<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>
Alternative Flows	Không có
Exceptions	4a. Nếu ngày bắt đầu ở sau ngày kết thúc thì hệ thống báo lỗi
Notes and Issues	...

Bảng 17: Đặc tả use case "View logs within a time period"

Use Case ID	UC007-2
Use Case Name	<b>View logs of a specific student</b>
Created By	Ngô Văn Phương
Date Created	29/09/2023



Last Updated By	Ngô Văn Phương
Date Last Updated	30/09/2023
Actors	Student Printing Service Officer
Description	SPSO có thể xem lịch sử in của một sinh viên nhất định
Trigger	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSO có nhu cầu rà soát lại lịch sử in của từng sinh viên</li></ul>
Pre-conditions	<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><li>• SPSO đã truy cập vào trang lịch sử in</li></ul>
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thao tác lọc lịch sử in theo sinh viên của SPSO được thực hiện thành công</li></ul>
Normal Flow	<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>
Alternative Flows	2a. SPSO nhập tên sinh viên để hệ thống tìm kiếm theo tên
Exceptions	Không có
Notes and Issues	...

Bảng 18: Đặc tả use case "View logs of a specific student"



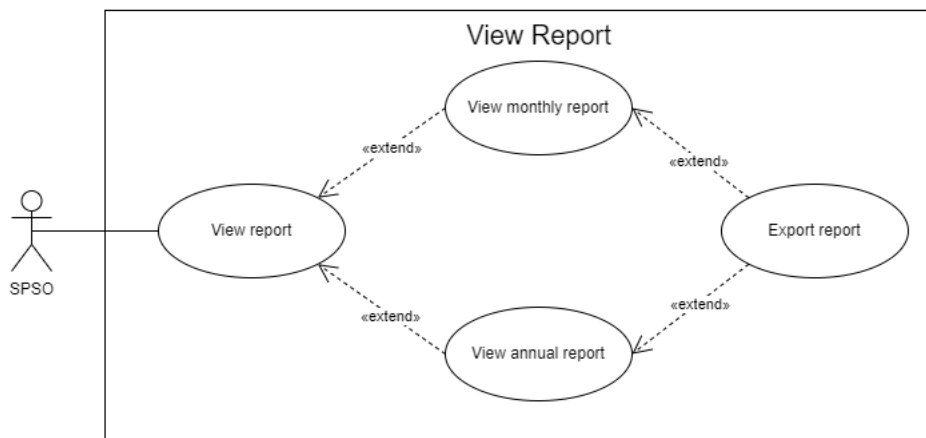
Use Case ID	UC007-3
Use Case Name	<b>View logs based on specific printers</b>
Created By	Ngô Văn Phương
Date Created	29/09/2023
Last Updated By	Ngô Văn Phương
Date Last Updated	30/09/2023
Actors	Student Printing Service Officer
Description	SPSO có thể xem lịch sử in tương ứng với một hoặc một số máy in nhất định
Trigger	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSO có nhu cầu rà soát lại lịch sử in tại một số máy in nhất định</li></ul>
Pre-conditions	<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><li>• SPSO đã truy cập vào trang lịch sử in</li></ul>
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Thao tác lọc lịch sử in theo máy in của SPSO được thực hiện thành công</li></ul>
Normal Flow	<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>

Alternative Flows	2a. SPSO có thể nhấn "Xóa" để xóa máy in khỏi danh sách tùy chọn
Exceptions	Không có
Notes and Issues	...

Bảng 19: Đặc tả use case "View logs based on specific printers"

### 3.9 View Report

#### 3.9.1 Sơ đồ



Hình 9: Sơ đồ use case "View Report"

#### 3.9.2 Bảng mô tả

Use Case ID	UC008
Use Case Name	View Report
Created By	Kiều Đặng Quốc Tuấn
Date Created	23/09/2023
Last Updated By	Kiều Đặng Quốc Tuấn
Date Last Updated	23/09/2023



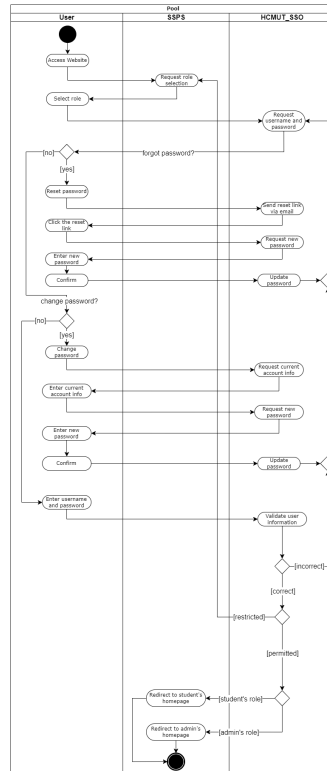


Actors	Student Printing Service Officer
Description	SPSO có thể xem một báo cáo số liệu thống kê định kì theo tháng và theo năm.
Trigger	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nhà trường yêu cầu xem thông tin in ấn của hệ thống</li></ul>
Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSO đã 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>
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"><li>• SPSO thực hiện thành công thao tác</li></ul>
Normal Flow	<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>
Alternative Flows	Không có
Exceptions	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nếu SPSO đăng xuất trong quá trình thực hiện use case này, hệ thống sẽ quay lại trang đăng nhập</li><li>• Nếu có lỗi hệ thống xuất hiện trong quá trình thực hiện use case này, hệ thống hiển thị tin nhắn báo lỗi</li></ul>
Notes and Issues	...

Bảng 20: Đặc tả use case "View Report"

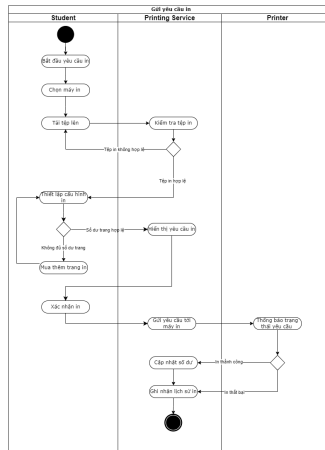
## 4 Task 2.1: Activity Diagram

### 4.1 Login



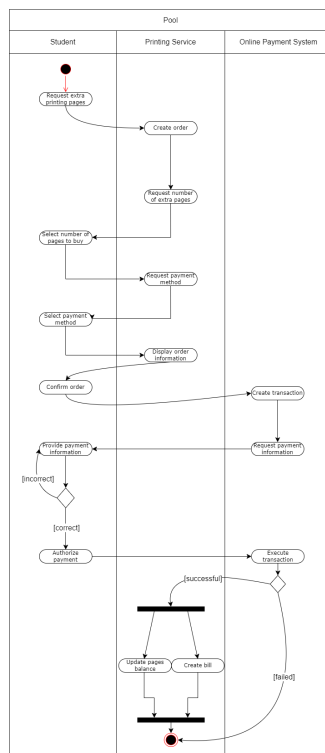
Hình 10: Activity Diagram - Login

## 4.2 Printing Services



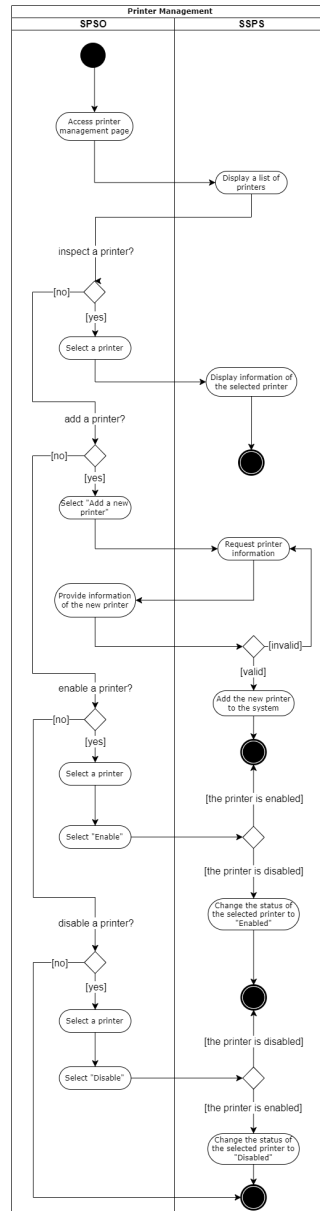
Hình 11: Activity Diagram - Printing Service

### 4.3 Online Payment



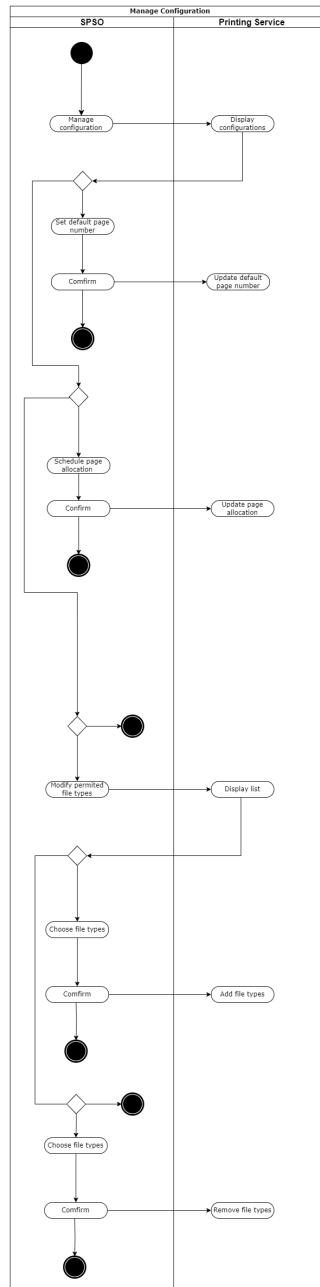
Hình 12: Activity Diagram - Payment

## 4.4 Printer Management



Hình 13: Activity Diagram - Printer Management

## 4.5 Configuration Management

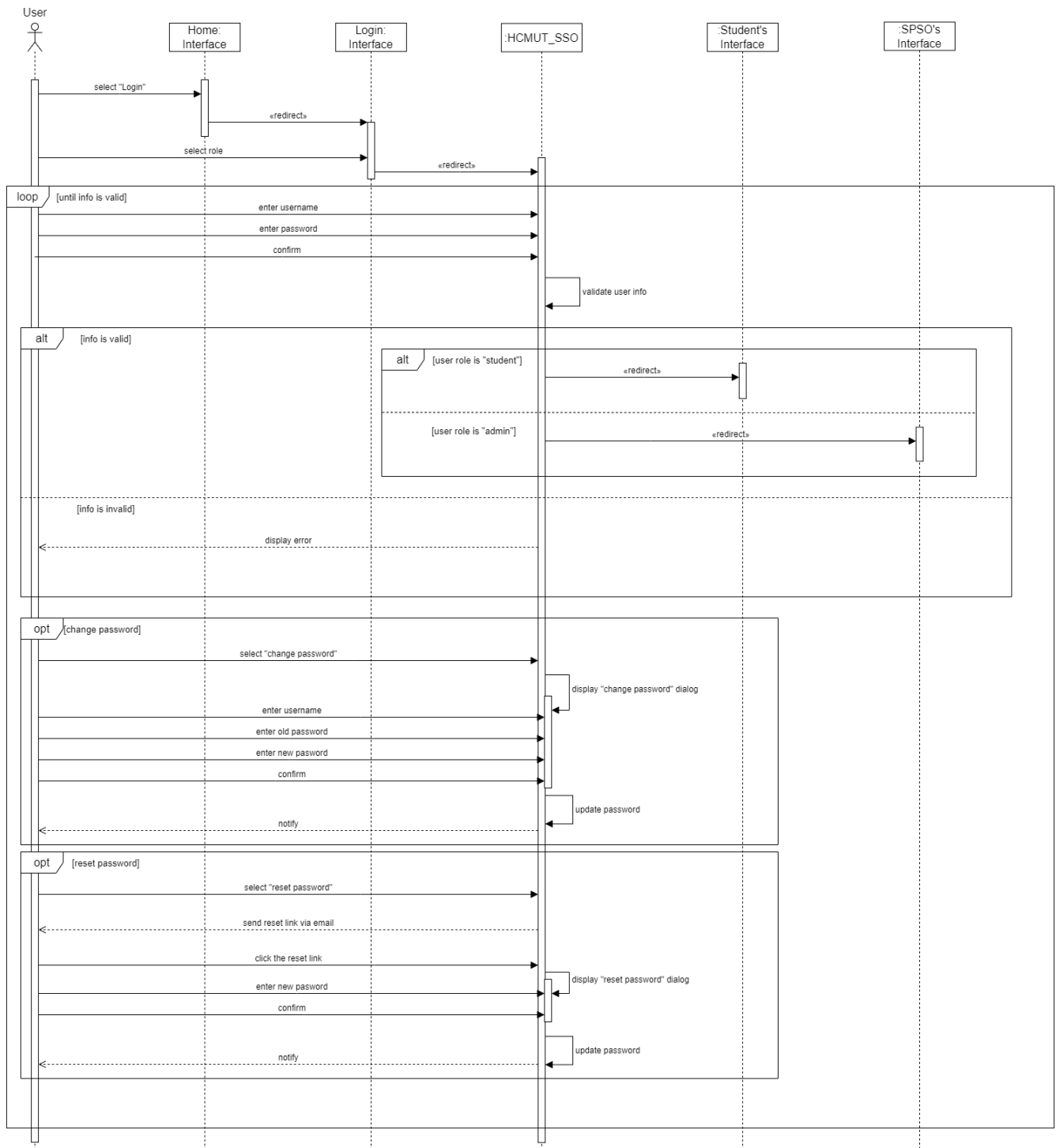


Hình 14: Activity Diagram - Configuration Management



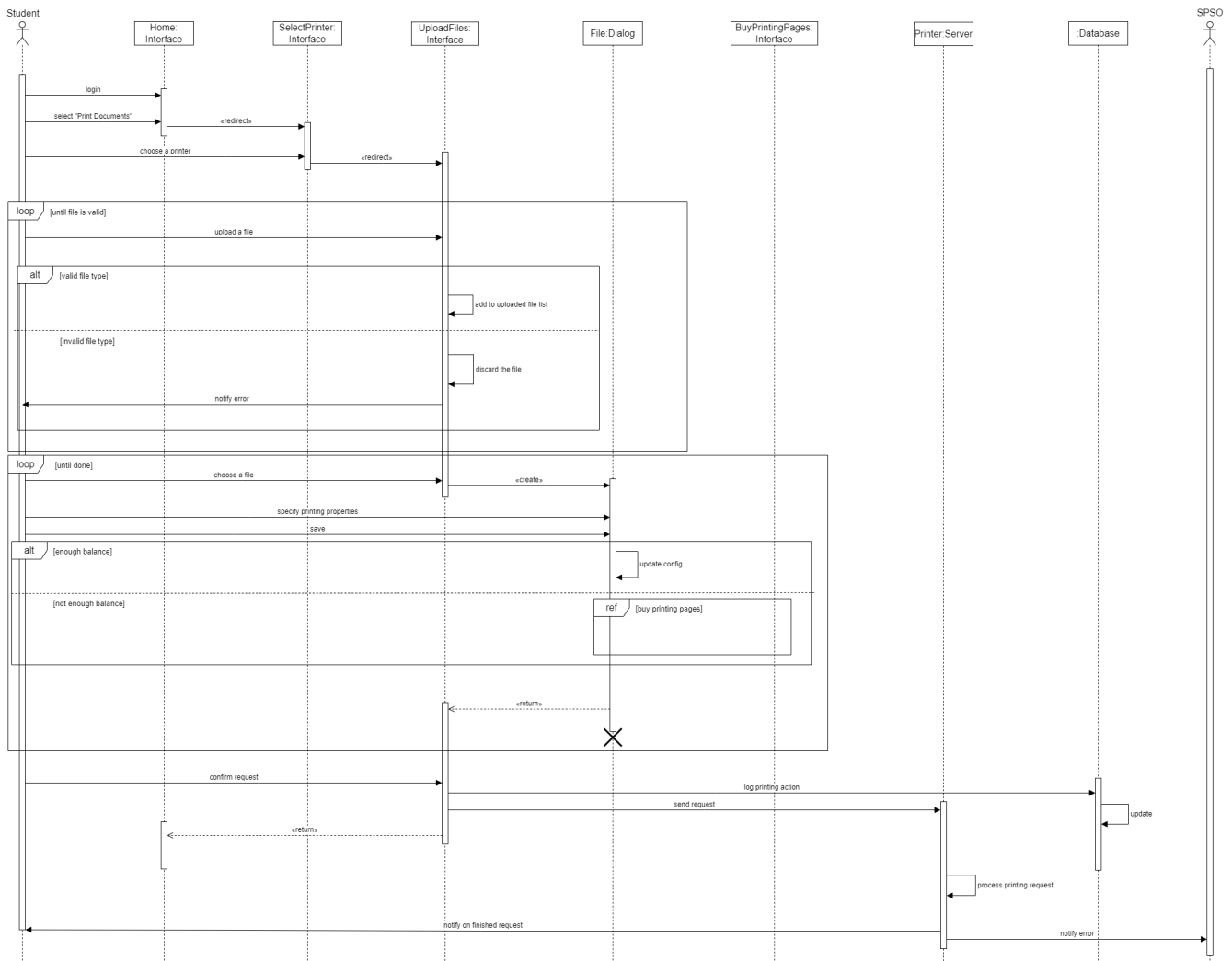
## 5 Task 2.2: Sequence Diagram

### 5.1 Login



Hình 15: Sequence Diagram - Login

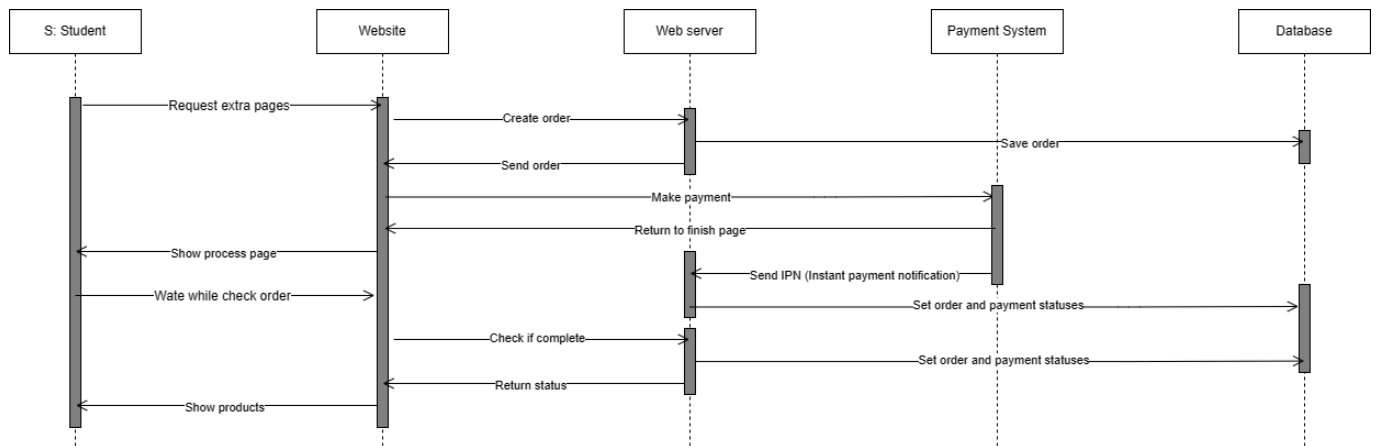
## 5.2 Printing Services



Hình 16: Sequence Diagram - Printing Service



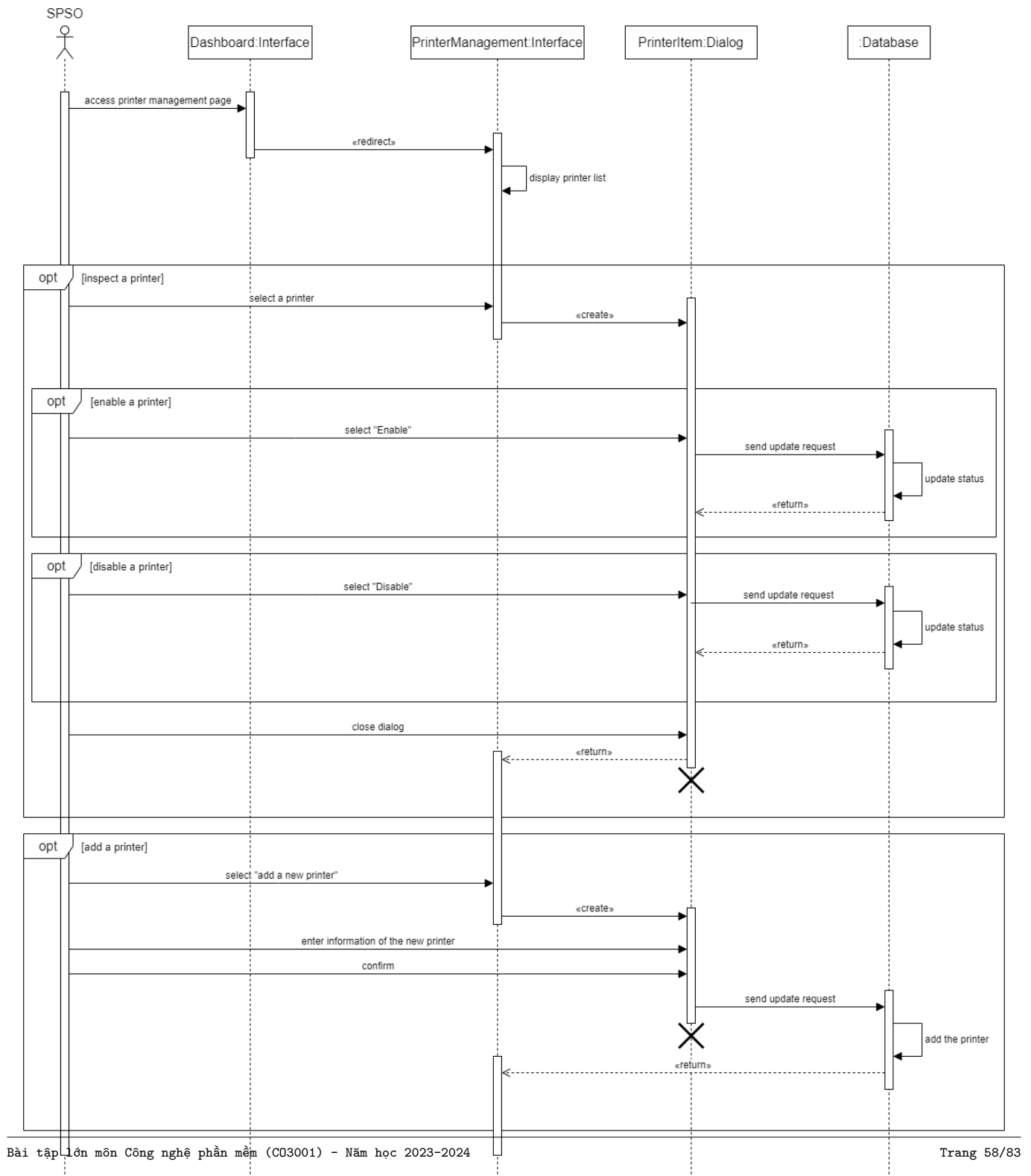
### 5.3 Online Payment



Hình 17: Sequence Diagram - Payment



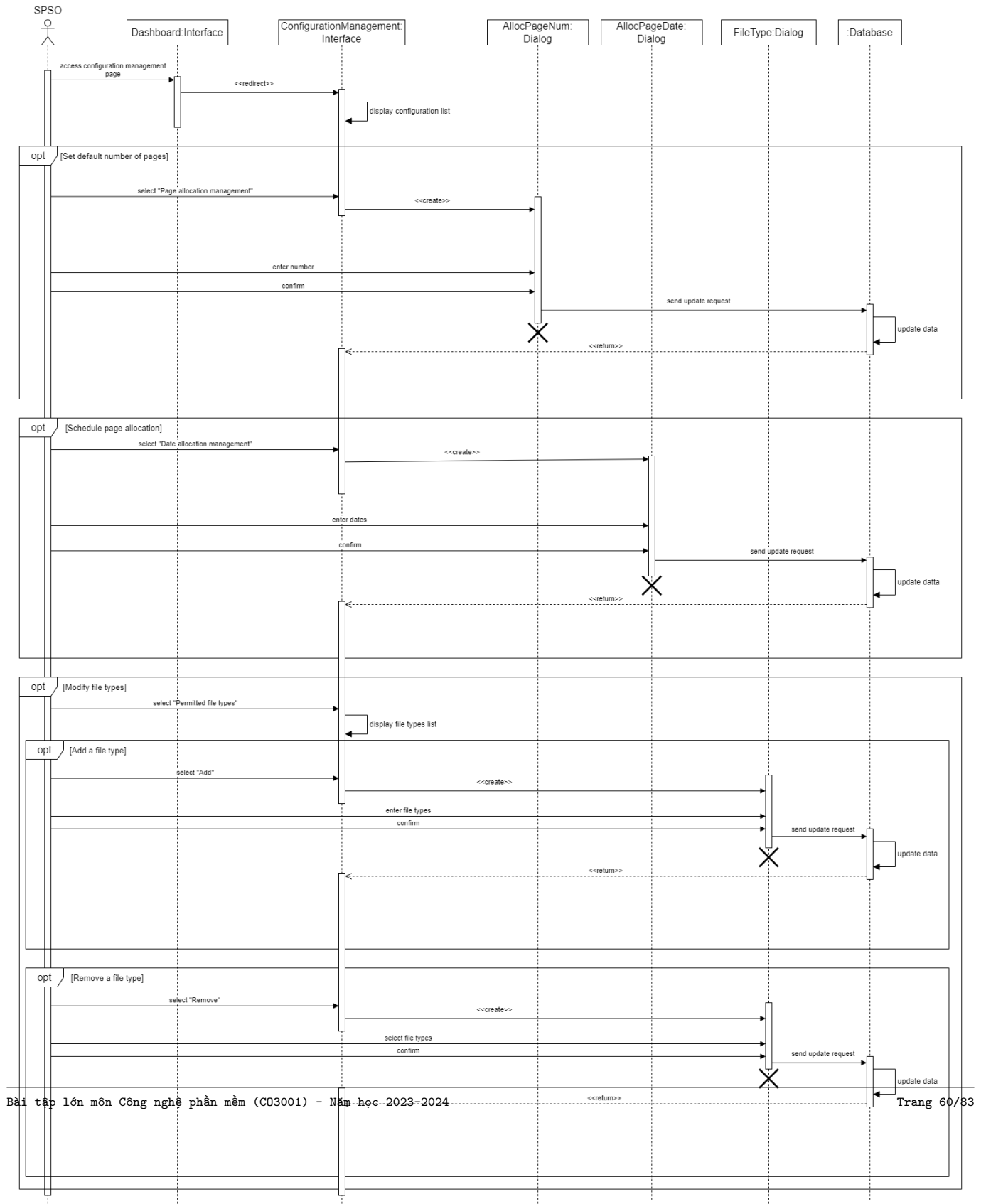
## 5.4 Printer Management



Hình 18: Sequence Diagram - Printer Management



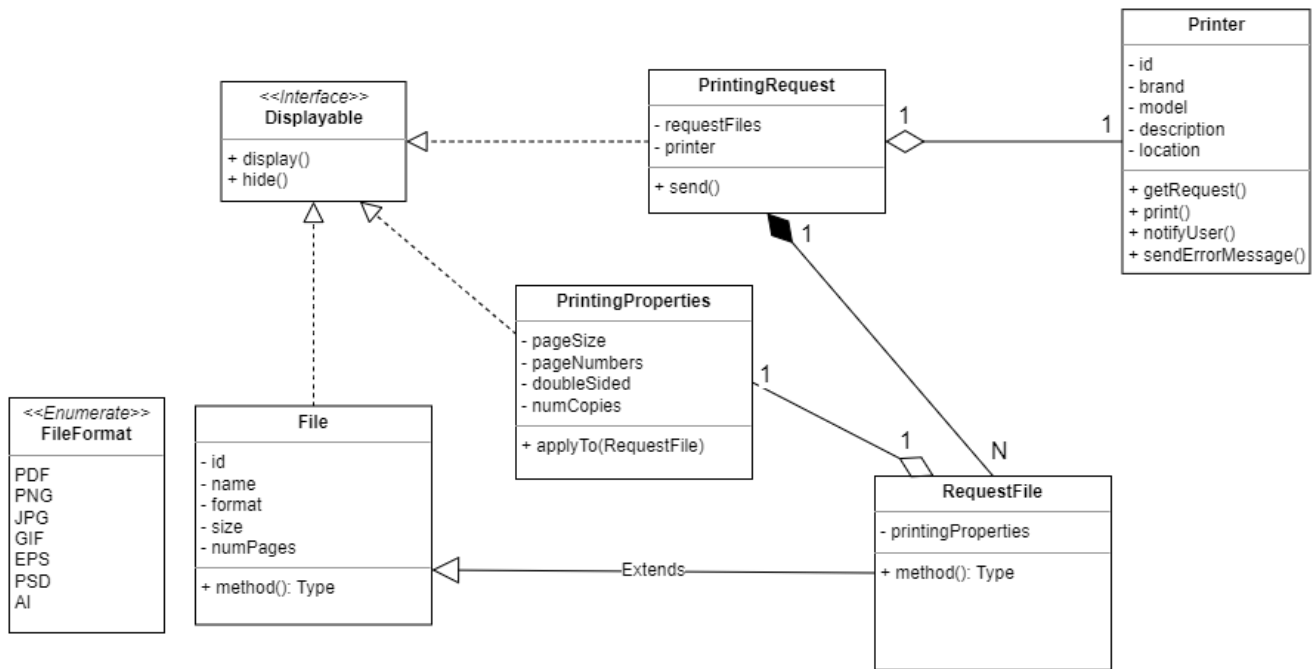
## 5.5 Configuration Management



Hình 19: Sequence Diagram - Configuration Management

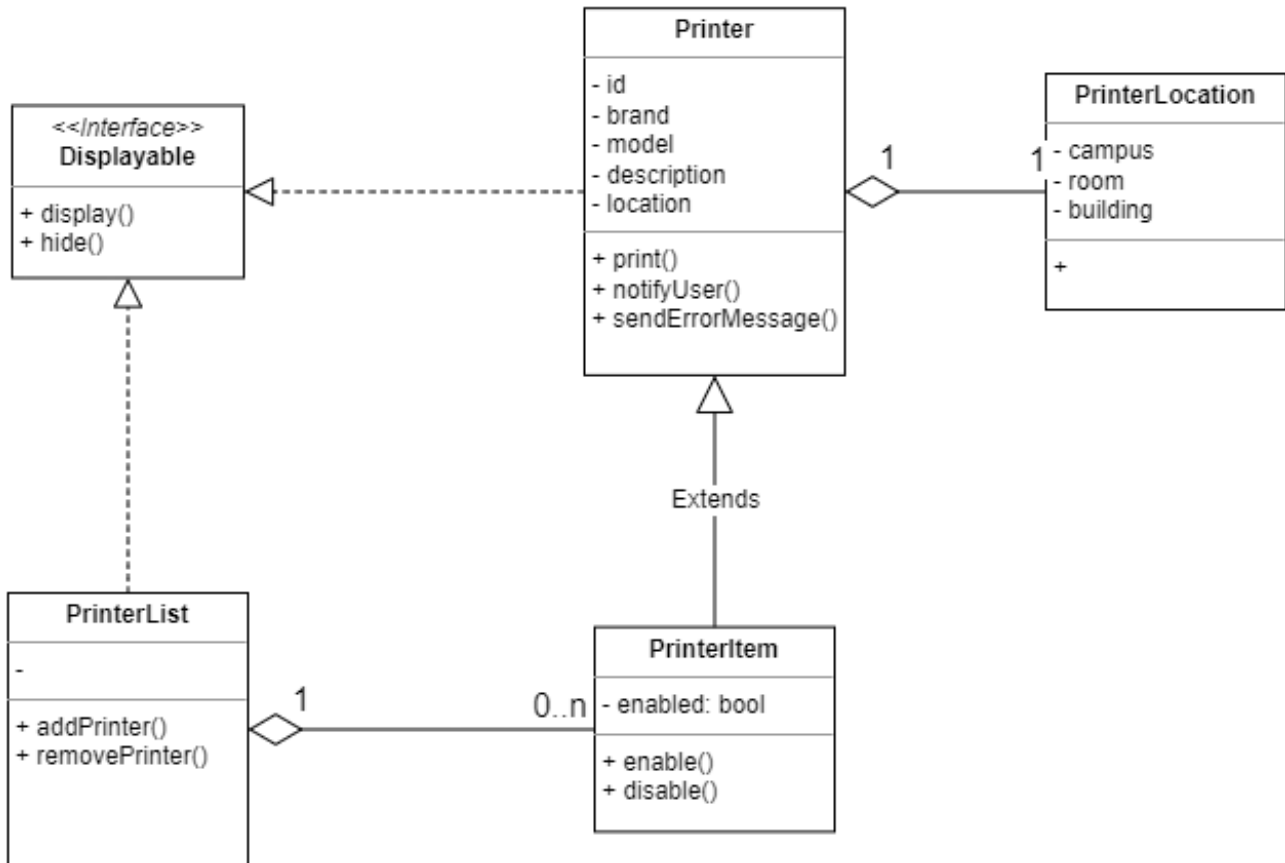
## 6 Task 2.3: Class Diagram

### 6.1 Printing Services



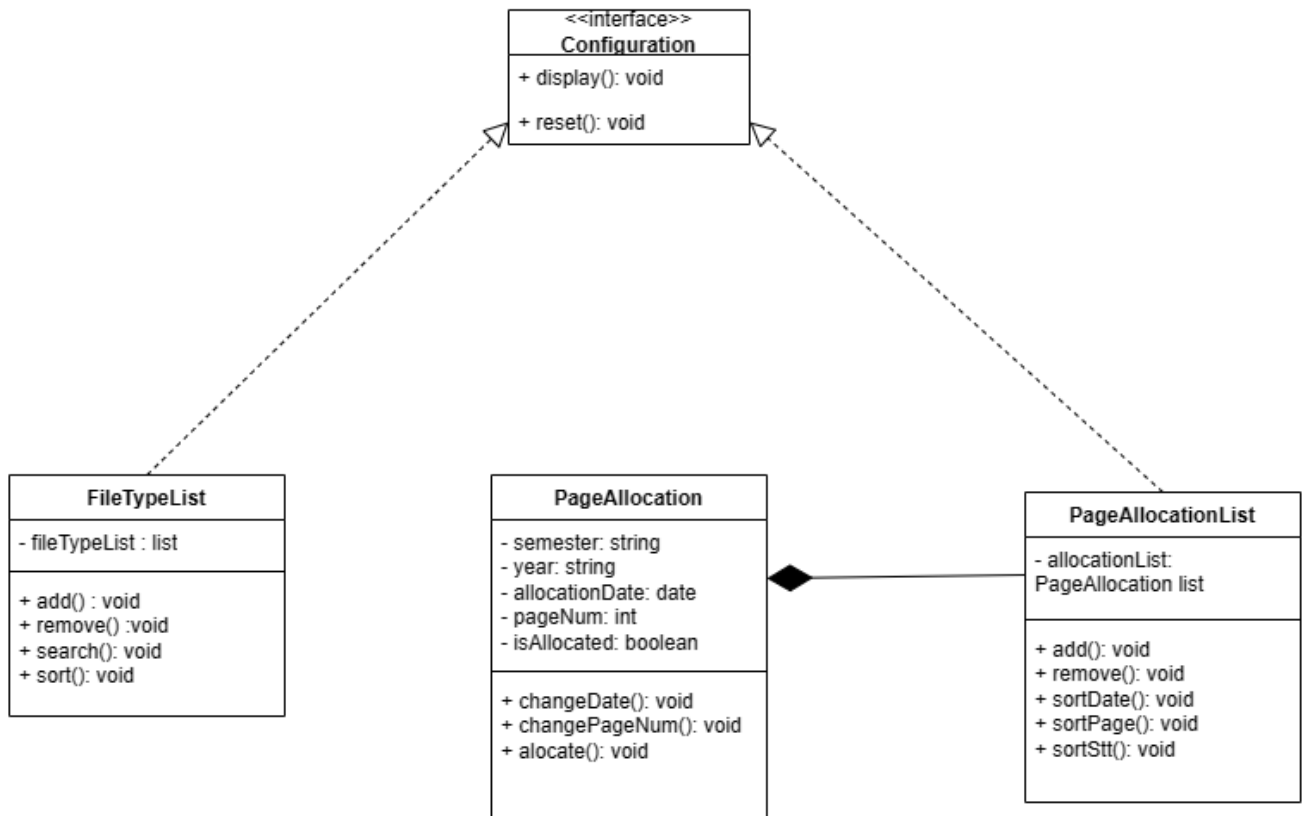
Hình 20: Class Diagram của Dịch vụ in

## 6.2 Printer Management



Hình 21: Class Diagram của Quản lý máy in

### 6.3 Configuration Management



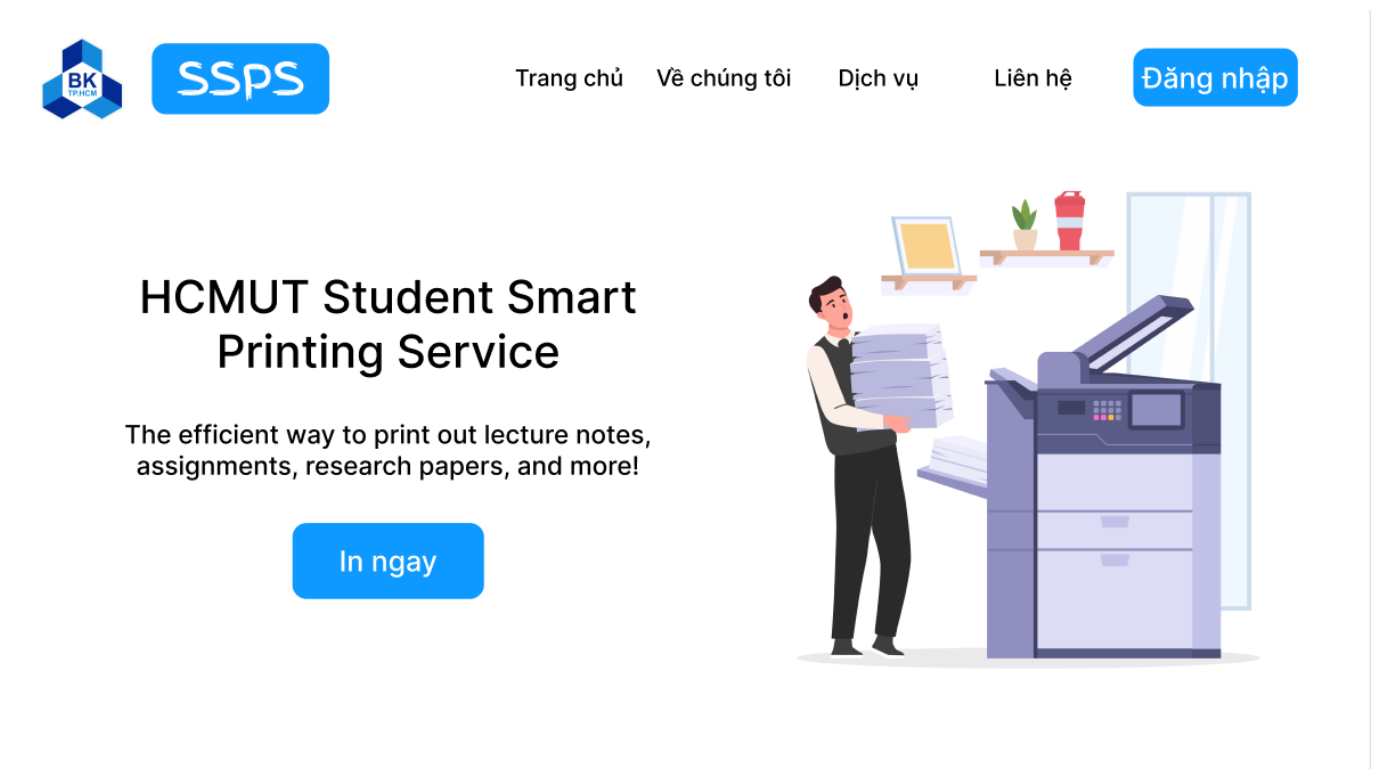
Hình 22: Class Diagram của Quản lý cấu hình






## 7 Task 2.4: User Interface

### 7.1 Login



Hình 23: Trang chủ





---

**Đăng nhập dành cho**

Sinh viên trường ĐH Bách Khoa TP.HCM

Quản lý hệ thống (SPSO)



2023 © SSps - Trường Đại học Bách khoa, Đại học Quốc gia TP.HCM

Hình 24: Trang đăng nhập



## THÔNG BÁO MỚI NHẤT

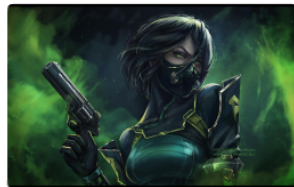


### HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SSPS

Purus senectus vulputate elit pellentesque. Ut donec pretium, curabitur sed proin. Tristique feugiat massa fames faucibus condimentum quam at. Sed tellus praesent habitant tortor. Sed aliquet dapibus fermentum iaculis.



LÀM SAO ĐỂ



THÔNG BÁO LỖI



RA MẮT HỆ THỐNG SSPS



## BÀI VIẾT HÀNG ĐẦU



### HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SSPS

[Tran Son](#) · 23 phút trước



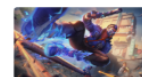
### LÀM SAO ĐỂ

[Phuong](#) · 1 ngày trước



### THÔNG BÁO LỖI

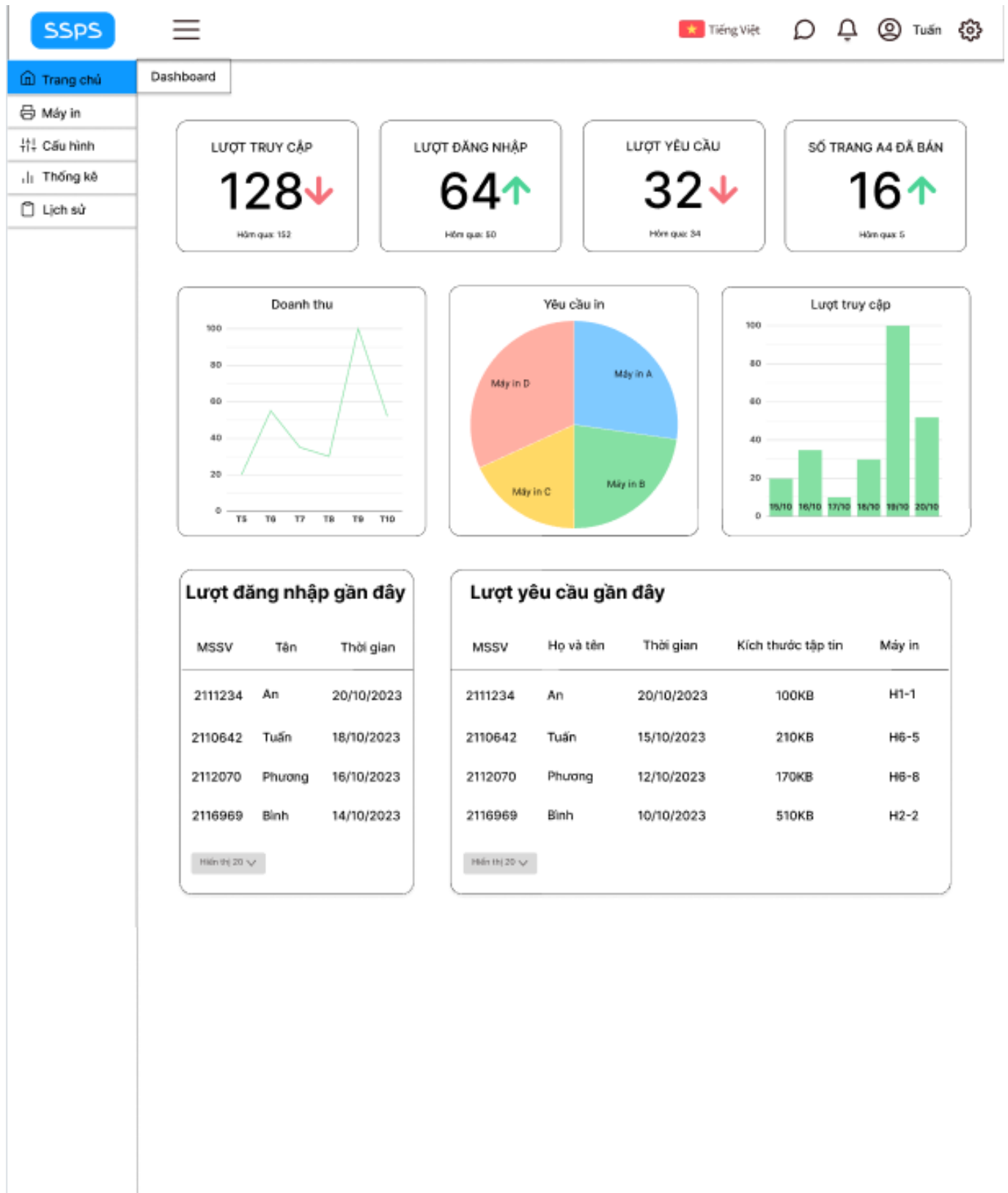
[Tuan](#) · 2 ngày trước



### RA MẮT HỆ THỐNG SSPS

[Quan](#) · 2 ngày trước

Hình 25: Trang chủ cho sinh viên



Hình 26: Trang chủ cho SPSO



## 7.2 Printing Services



Trang chủ **In tài liệu** Mua trang in Lịch sử in Blog



Son



Tải tài liệu



Nhấn hoặc thả tài liệu vào đây

PDF DOCX TXT < 100 MB

CNPM.pdf

Tải lên thành công



SSPS.docx

Tải lên thành công



Số bản

1

Khổ giấy

A4

In 2 mặt

Khổ

Dọc

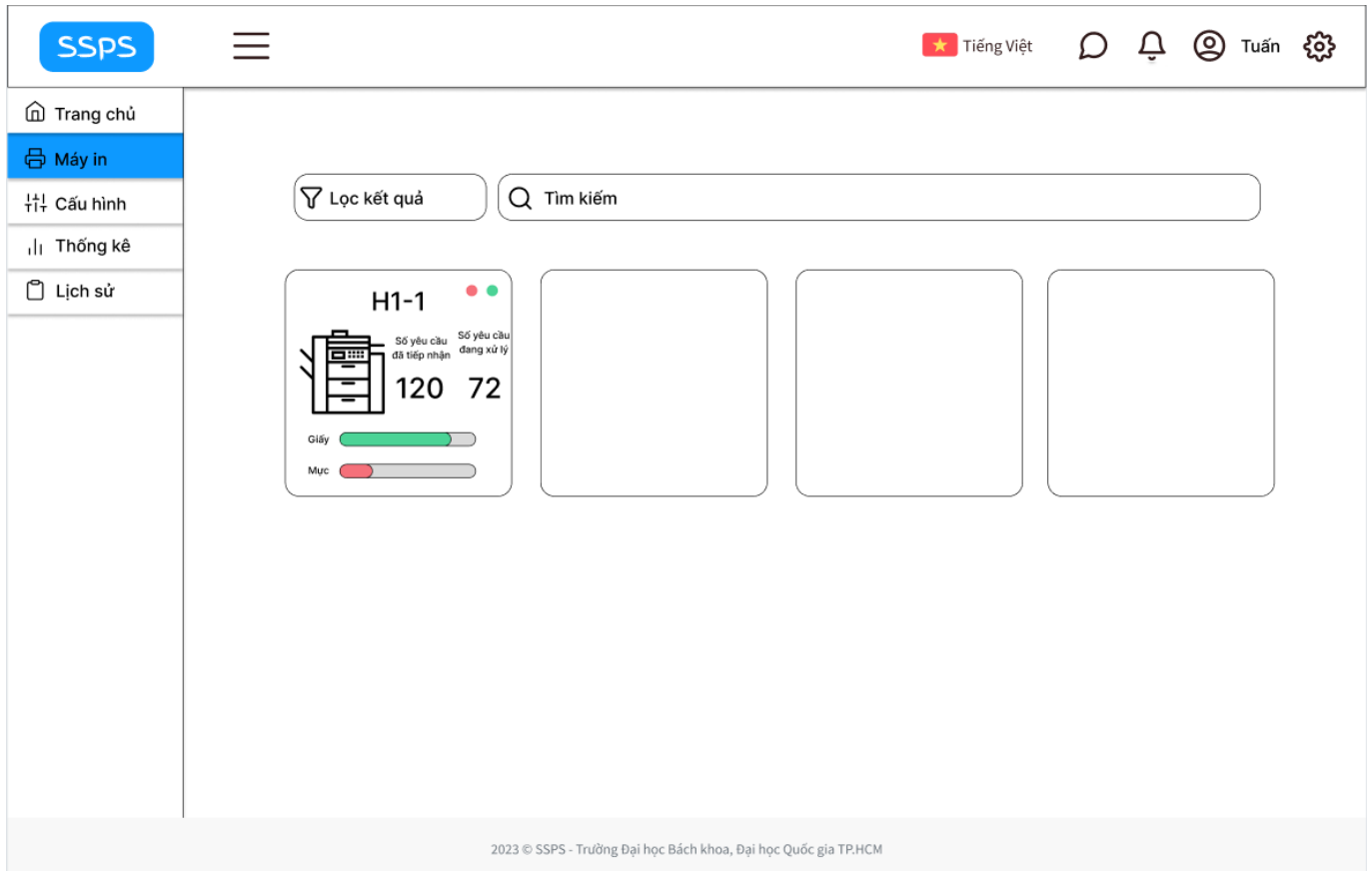
Tiếp theo

Hình 27: Trang dịch vụ in



### 7.3 Online Payment

### 7.4 Printer Management



Hình 28: Trang quản lý máy in



## 7.5 Configuration Management

SSPS

Tiếng Việt

Tuần

Trang chủ

Máy in

Cấu hình

Cấp phát

Định dạng file

Thống kê

Lịch sử

Thêm lịch

Học kì	Năm học	Ngày cấp phát	Số trang A4 cấp phát	Trạng thái
HK231	2023-2024	1/10/2023	15	Đã cấp phát
HK231	2023-2024	1/12/2023	20	Chưa cấp phát
HK232	2023-2024	28/2/2024	20	Chưa cấp phát
HK232	2023-2024	10/4/2024	15	Chưa cấp phát

Hiện thị 20

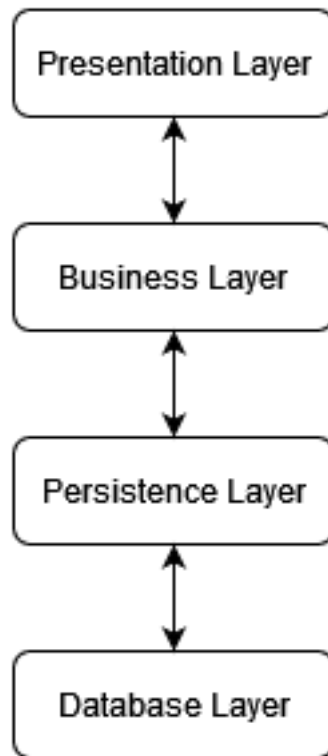
2023 © SSPS - Trường Đại học Bách khoa, Đại học Quốc gia TP.HCM

Hình 29: Trang quản lý cấu hình

## 8 Task 3.1: Kiến trúc hệ thống

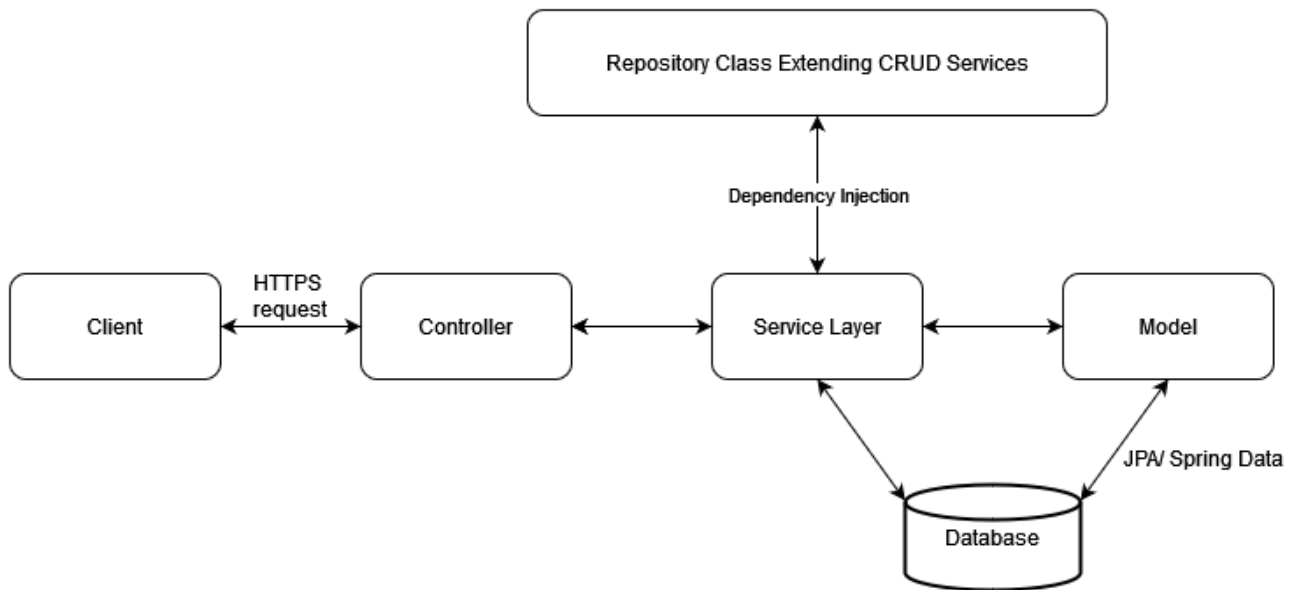
### 8.1 Kiến trúc hệ thống

Hệ thống SSPS sẽ được hiện thực dựa theo kiến trúc phân lớp (Layered Architecture).



Hình 30: Architecture





Hình 31: Architecture Flow

Cụ thể, hệ thống được phát triển giữa trên khung của Spring Boot framework:

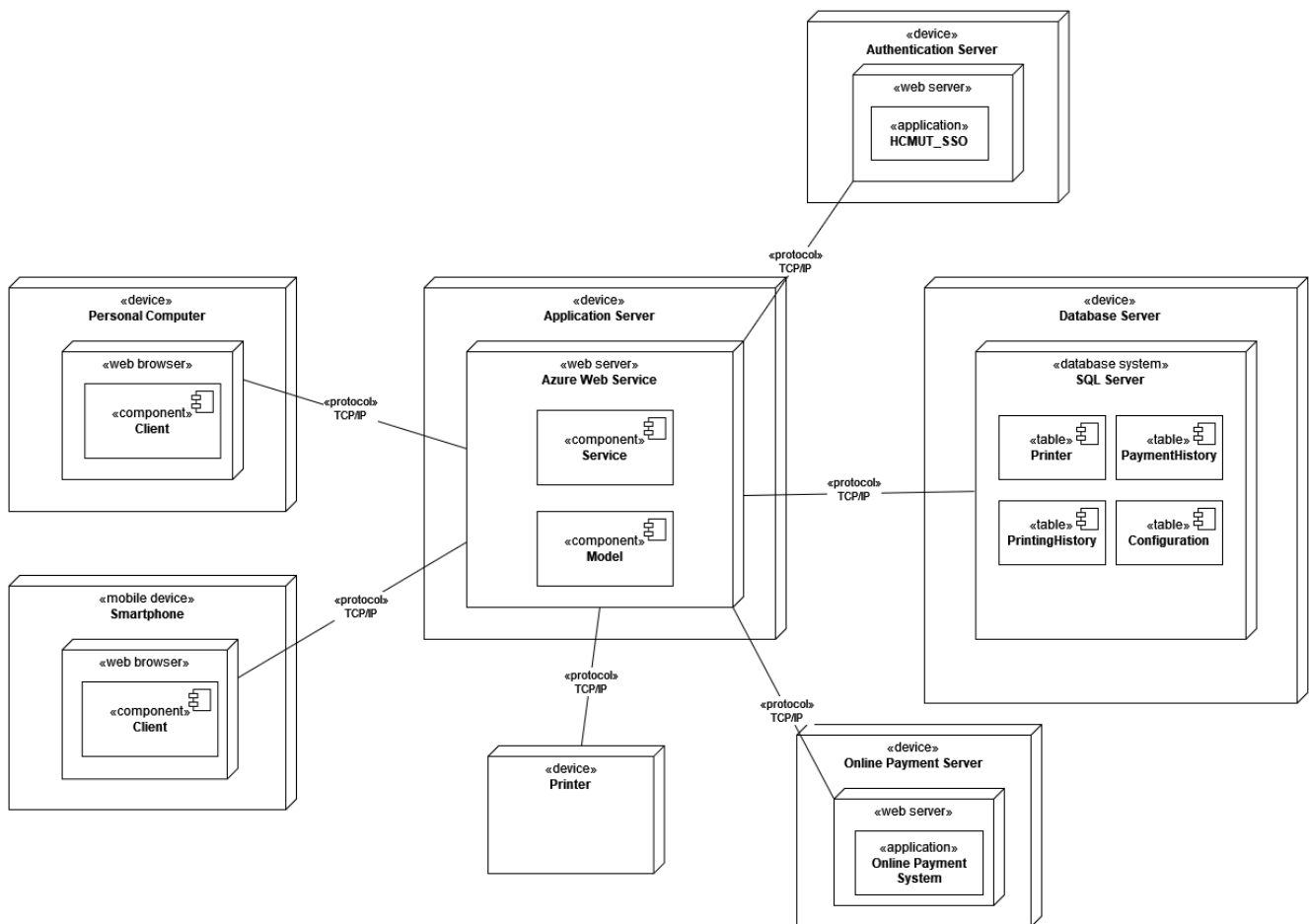
- **Presentation:** Gồm 2 thành phần là Client và Controller
  - Client: Là nơi tạo nên các giao diện người dùng của hệ thống. Người dùng có thể tương tác trực tiếp với giao diện thông qua cơ chế render và xử lý sự kiện của một trang web điển hình. Người dùng cũng có thể gửi dữ liệu cho server thông qua các phần tử form control, khi đó Client sẽ gửi các HTTP request cho bộ phận Controller xử lý. Client cũng có thể tiếp nhận phản hồi từ server thông qua Controller để cập nhật view nếu cần.
  - Controller: Là bộ phận quản lý API. Nó đóng vai trò là entry point cho các HTTP request được gửi từ Client. Các Controller sẽ xử lý các request, xác thực dữ liệu đầu vào và chuyển tiếp dữ liệu cho Business Layer. Ngược lại, nó cũng nhận các phản hồi từ Business Layer và chuyển tiếp tới Client. Các Controller này tuân thủ theo quy tắc của REST API.
- **Business:** Chứa các bộ phận Service, là nơi có chức năng xử lý các logic nghiệp vụ của hệ thống. Mỗi Service sẽ đảm nhận một nhóm chức năng liên quan tới nhau.
- **Persistence:** Chứa các Model, đóng vai trò quản lý các truy vấn tới cơ sở dữ liệu, được biểu thị bởi các DAO (Data Access Object). Bằng cách sử dụng Spring Data JPA, bộ phận này sẽ trừu tượng hóa các truy vấn cơ sở dữ liệu, cho phép ứng dụng tương tác với cơ sở dữ liệu mà không cần xử lý trực tiếp các truy vấn SQL. Bằng cách xác định các repository và entity, kiến trúc sử dụng kỹ thuật Object Relational Mapping (ORM), cho phép duy trì và truy xuất dữ liệu liền mạch trong khi vẫn đảm bảo tách biệt giữa logic ứng dụng (Business) và cơ sở dữ liệu.

- **Database:** Hệ thống sẽ sử dụng duy nhất một cơ sở dữ liệu để lưu trữ và quản lý toàn bộ dữ liệu của hệ thống.

## 8.2 Deployment Diagram

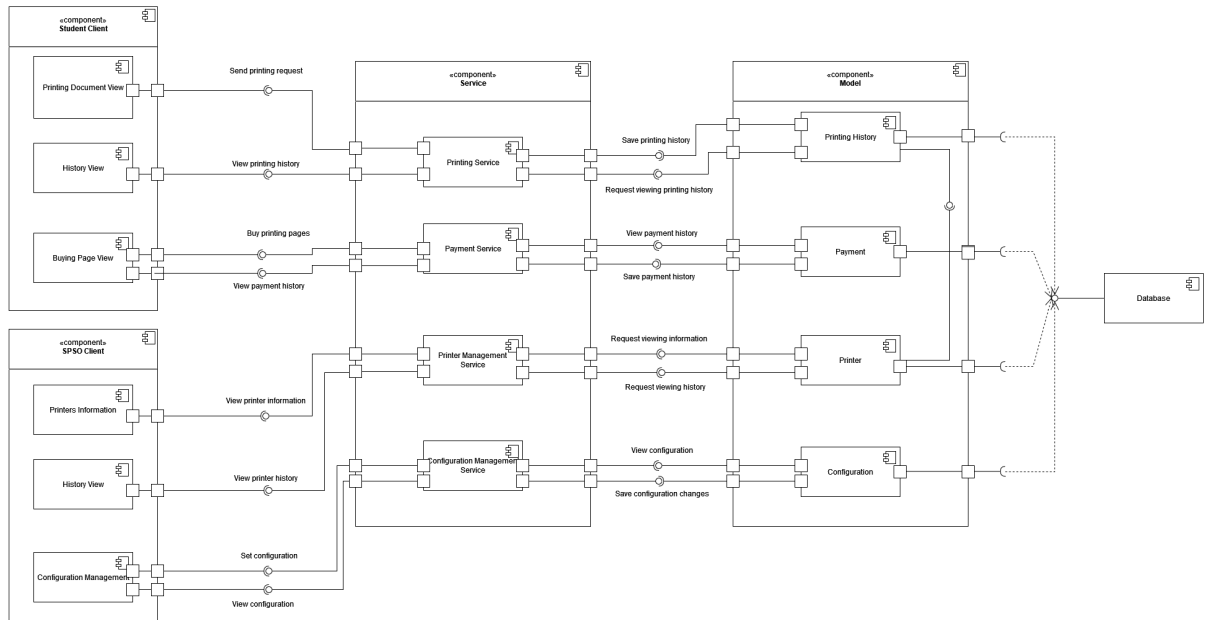
Hệ thống sẽ được triển khai như sau:

- **Phía Client:** ứng dụng web phía client-side được hiện thực bằng HTML, CSS, JavaScript, và sẽ có cơ chế responsive để người dùng có thể sử dụng thông qua các thiết bị có nhiều kích cỡ màn hình khác nhau
- **Phía Server:** trang web sẽ được host bởi Azure Web Service, phía server-side sẽ được hiện thực sử dụng Spring Boot framework
- **Cơ sở dữ liệu:** hệ thống sẽ sử dụng hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQL Server để xây dựng cơ sở dữ liệu cho hệ thống



Hình 32: Deployment Diagram

## 9 Task 3.2: Component Diagram



Hình 33: Component Diagram

Hệ thống sẽ gồm 4 component lớn:

- Student Client component và SPSO Client component:
  - Chứa các view component của Sinh viên bao gồm view in tài liệu, xem lịch sử, mua thêm trang in.
  - Chứa các view component của SPSO bao gồm view thông tin máy in, xem lịch sử, quản lý cấu hình hệ thống.
  - Các view component sẽ yêu cầu các interface từ controller cung cấp để thực hiện các thao tác.
- Service component
  - Chứa các service component cung cấp các interface để thực hiện các thao tác cho view component.
  - Có các interface yêu cầu cho các model component để lưu hoặc yêu cầu lấy thông tin từ các model component.
- Model component
  - Chứa các model component nhỏ để cung cấp các interface nhằm thực thi các yêu cầu của các service component.
  - Các model component lấy dữ liệu từ database.



## 10 Task 4.1 và 4.2: Version Control

Link github: [phuongngo0320/hcmut-ssps](https://github.com/phuongngo0320/hcmut-ssps): The HCMUT Student Smart Printing Service - a web-based project made for the Software Engineering course of HCMUT ([github.com](https://github.com))

## 11 Task 4.3: Usability Testing

### 11.1 Tổng quan

Các thành viên tham gia phát triển hệ thống dịch vụ in SSPS đã tiến hành một buổi kiểm thử tính khả dụng (Usability) sử dụng Figma prototype đã hiện thực ở đường dẫn <https://www.figma.com/file/7wGKDyaNz23UYV54z747f0/Main?type=design&node-id=0-1&mode=design&t=0AK7aiLymCjkmzmy-0>.

Buổi kiểm thử diễn ra trực tiếp dưới sự góp mặt của tất cả các thành viên, trong đó có chủ trì (trưởng nhóm) và thư kí. Tại buổi kiểm thử, nhóm đã ghi nhận được các giải pháp, tỉ lệ hoàn thành task, bình luận, đánh giá tổng thể, câu hỏi và phản hồi từ tất cả các thành viên.

### 11.2 Thành viên tham gia và vai trò

Tên	Vai trò
Ngô Văn Phương	Chủ trì/Trưởng nhóm/Thành viên
Kiều Đặng Quốc Tuấn	Thư kí/Thành viên
Nguyễn Lập Quân	Thành viên
Trần Hoàng Sơn	Thành viên

Bảng 21: Các thành viên tham gia kiểm thử

### 11.3 Phương pháp kiểm thử

Trưởng nhóm đã tập hợp tất cả các thành viên trong nhóm thông qua tin nhắn chung để hẹn gặp mặt trực tiếp 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 30 phút và tập trung vào một bộ phận của hệ thống. Suốt một 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 cố gắng thao tác trên ứng dụng 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

- Tính linh hoạt khi thao tác
- 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
- Tần suất 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 - khả năng mà giao diện của các trang web khiến cho người dùng muốn khám phá thêm
- Nội dung - khả năng thu hút người dùng của nội dung trang web
- Bố cục trang web

Thêm vào đó, trưởng nhóm cũng yêu cầu thành viên trả lời các câu hỏi:

- Thành phần nào của ứng dụng mà họ thích nhất
- Thành phần nào của ứng dụng mà họ không thích nhất
- Đề xuất cải tiến ứng dụng

#### 11.4 Kịch bản kiểm thử

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

1. Đăng kí dịch vụ in thành công
2. Đăng kí dịch vụ in thất bại khi thiếu trang in và mua trang in mới, sau đó quay lại đăng kí dịch vụ in lại thành công
3. Xem lịch sử in của sinh viên tại máy in 101A3
4. Tìm kiếm và chỉnh sửa thông tin một máy in ở tòa H6
5. Xem tình trạng giấy và mực của máy in nằm ở phòng 315B3
6. Ngắt hoạt động một máy in ở cơ sở 2
7. Xem tần suất hoạt động của các máy in theo tháng

## 11.5 Kết quả các task

### 11.5.1 Tỷ lệ hoàn thành

Tên thành viên	Task 1	Task 2	Task 3	Task 4	Task 5	Task 6	Task 7
Phương	x	x	x	x	x	x	
Tuấn	x	x	x	x	x	x	
Quân	x	x	x	x	x	x	
Sơn	x	x	x	x	x	x	
Lượt hoàn thành	4	2	3	3	1	4	
Tỷ lệ hoàn thành	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%

Bảng 22: Tỷ lệ hoàn thành các task

### 11.5.2 Đánh giá các task theo 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	Dễ tìm kiếm thông tin	Dễ điều hướng	Đoán được cách thao tác	Trung bình
1	3	4	4	3.67
2	2	3	3	2.67
3	3	3	4	3.33
4	4	4	4	4
5	4	3	4	3.67
6	4	4	5	4.33
7	0	0	0	0

Bảng 23: Đánh giá các task theo yếu tố

### 11.5.3 Thời gian thực hiện

Thời gian được tính theo đơn vị giây.

Task/Thành viên	Phương	Tuấn	Quân	Sơn	Trung bình
1	21	15	12	14	15.5
2	50	28	20	23	30.25
3	12	18	30	35	23.75
4	17	19	46	44	31.5
5	5	13	33	27	19.5
6	13	10	23	19	16.25
7					

Bảng 24: Thời gian thực hiện các task

#### 11.5.4 Tóm tắt kết quả các task

Task	Tỉ lệ hoàn thành (%)	Lượt lỗi mắc phải	Thời gian thực hiện	Mức độ thỏa mãn
1	100	0	15.5	3.67
2	100	3	30.25	2.67
3	100	8	23.75	3.33
4	100	2	31.5	4
5	100	5	19.5	3.67
6	100	1	16.25	4.33
7	0	4		0

Bảng 25: Tóm tắt kết quả các task

#### 11.6 Đánh giá tổng thể

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

Câu hỏi	Rất không đồng ý	Không đồng ý	Bình thường	Đồng ý	Rất đồng ý	Tỉ lệ bình chọn
Trang web dễ sử dụng			x			50%
Sẽ sử dụng trang web thường xuyên			x			50%
Dễ điều hướng giữa các thành phần của trang web				x		75%
Dễ học cách sử dụng trang web					x	100%
Có thể tìm kiếm thông tin nhanh chóng		x				50%
Thông tin ở trang chủ khiến cho tôi muốn khám phá thêm				x		75%
Nội dung của trang web khiến tôi muốn quay trở lại			x			50%
Trang web có bố cục tốt		x				50%

Bảng 26: Đánh giá tổng thể

## 11.7 Ý kiến cá nhân

Điều được yêu thích nhất:

- Thiết kế của trang chủ (Phương, Tuấn)
- Chức năng xem trạng thái máy in (Sơn)
- Bảng điều khiển của admin (Quân)

Điều kém yêu thích nhất:

- Chức năng tìm kiếm và lọc máy in (Tuấn)
- Chức năng thống kê (Phương)



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

Thay đổi	Giải thích	Mức độ ưu tiên
cải thiện tìm kiếm lịch sử in của sinh viên	thiếu các phương thức để lọc và tìm kiếm hỗ trợ	Cao
thêm tính năng thống kê theo từng máy in	cần thêm các tính năng thống kê đối với từng máy in để có thêm thông tin báo cáo cải thiện tính thống kê và chính xác	Cao
Thêm số liệu liên quan tới trạng thái của máy in theo thời gian	Để dễ dàng xác định máy in hoạt động ổn định hay có xu hướng bị lỗi	Cao

Bảng 27: Đề xuất cải thiện hệ thống



SSPS

Trang chủ In tài liệu Mua trang



Lọc kết quả



Tìm kiếm

Tên SV	Máy in	Thời gian bắt đầu	Thời gian kết thúc
Tuấn	114H6	27/10/2023 7:00 AM	27/10/2023 7:00 PM
Phương	504H3	23/10/2023 1:00 PM	23/10/2023 1:00 PM
Sơn	101A3	6/10/2023 7:00 AM	7/10/2023 7:00 AM
Quân	315B3	2/10/2023 12:00 PM	4/10/2023 12:00 PM



SSPS



Trang chủ

Máy in

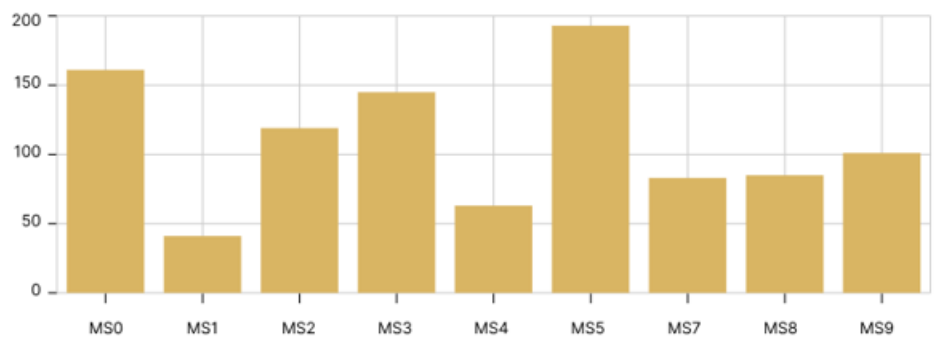
Cấu hình

Thống kê

Lịch sử

## Thống kê

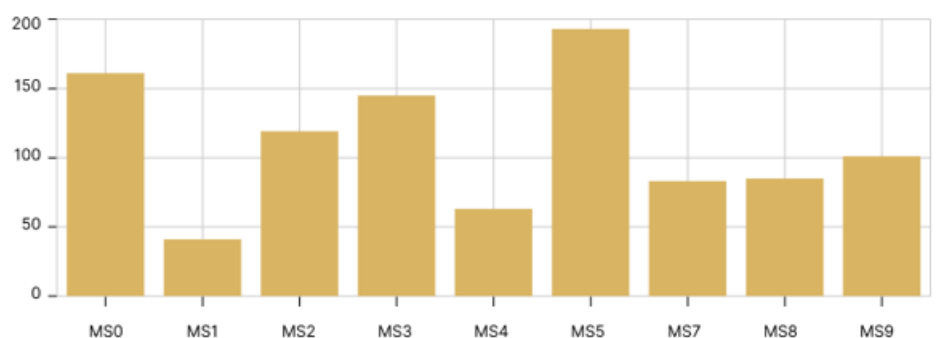
### Tổng số trang in



Số m  
9

Tổng  
103

### Chi phí sửa chữa



Số m  
9

Tổng  
1.03



## 12 Task 5.1: Implementation

## 13 Task 5.2: Presentation

### Tài liệu tham khảo

- [1] Sommerville, I. (2016). Software Engineering 10th Edition. Boston: Pearson Education Limited.
- [2] Thinh, N. H. P. (2019). *Use Case Diagram và 5 sai lầm thường gặp*. Retrieved from Thinhnotes: <https://thinhnotes.com/chuyen-nghe-ba/use-case-diagram-va-5-sai-lam-thuong-gap>
- [3] Thinh, N. H. P. (2019). *Viết đặc tả Use Case sao đơn giản nhưng hiệu quả?* Retrieved from Thinhnotes: <https://thinhnotes.com/chuyen-nghe-ba/viet-dac-ta-use-case-sao-don-gian-nhung-hieu-qua>
- [4] [Spring Framework Documentation :: Spring Framework](#)
- [5] [Spring Boot Reference Documentation](#)
- [6] [React Reference Overview – React](#)