

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
L03	Nguyễn Minh Khánh	2111493
L02	Ngô Văn Phương	2112070
L03	Nguyễn Lập Quân	1911931
L03	Trần Hoàng Sơn	2114672
L03	Kiều Đăng Quốc Tuấn	2110642



Đánh giá kết quả làm việc

	Task 1	Task 2	Task 3	Task 4	Task 5
Khánh	10%	0%	0%	0%	0%
Phương	25%	40%	50%	50%	50%
Quân	20%	15%	0%	0%	0%
Sơn	20%	15%	0%	0%	0%
Tuấn	25%	30%	50%	50%	50%

Bảng 1: Bảng đánh giá hoàn thành công việc



Mục lục

1 Task 1.1: Phân tích ngữ cảnh	10
1.1 Bối cảnh của dịch vụ in thông minh	10
1.1.1 Đặt vấn đề	10
1.1.2 Giải pháp	10
1.2 Stakeholders	11
1.2.1 Student Printing Service Officer (SPSO)	11
1.2.2 Sinh viên (Student)	11
1.2.3 Người cung cấp dịch vụ in (Service Provider)	11
1.2.4 Trường Đại học Bách khoa TP.HCM (HCMUT)	12
1.2.5 Hệ thống thanh toán trực tuyến	12
1.2.6 Nhà cung cấp máy in	12
1.2.7 Khách (Guest)	12
1.3 User Stories	12
1.4 Các tính năng dự kiến của hệ thống	14
1.5 Phạm vi của hệ thống	14
2 Task 1.2: Phân tích yêu cầu	14
2.1 Yêu cầu chức năng	15
2.1.1 Đối với guest (người chưa đăng nhập)	15
2.1.2 Đối với sinh viên	15
2.1.3 Đối với SPSO	16
2.1.4 Về hệ thống xác thực	16
2.1.5 Về hệ thống thanh toán	16
2.2 Yêu cầu phi chức năng	16
2.2.1 Hiệu suất	16
2.2.2 Khả năng tương thích	16
2.2.3 Tính khả dụng	17
2.2.4 Tính bảo mật	17
2.2.5 Khả năng sử dụng	17



2.2.6	Khả năng tin cậy	17
2.2.7	Tính bản địa hóa	17
3	Task 1.3: Phân tích use case	18
3.1	Toàn bộ hệ thống	18
3.1.1	Actors	18
3.1.2	Các nhánh use case chính	18
3.1.3	Sơ đồ use case	19
3.2	Print Documents	20
3.2.1	Sơ đồ	20
3.2.2	Bảng mô tả	20
3.3	Buy Printing Pages	22
3.3.1	Sơ đồ	22
3.3.2	Bảng mô tả	22
3.4	View Printing Logs	25
3.4.1	Sơ đồ	25
3.4.2	Bảng mô tả	25
3.5	Manage Printers	27
3.5.1	Sơ đồ	27
3.5.2	Bảng mô tả	27
3.6	Manage Configuration	33
3.6.1	Sơ đồ	33
3.6.2	Bảng mô tả	33
3.7	View All Printing Logs	39
3.7.1	Sơ đồ	39
3.7.2	Bảng mô tả	39
3.8	View Report	45
3.8.1	Sơ đồ	45
3.8.2	Bảng mô tả	45



4 Task 2.1: Activity Diagram	47
4.1 Login	47
4.2 Printing Services	48
4.3 Online Payment	48
4.4 Printer Management	49
4.5 Configuration Management	50
5 Task 2.2: Sequence Diagram	52
5.1 Login	52
5.2 Printing Services	54
5.3 Online Payment	55
5.4 Printer Management	56
5.5 Configuration Management	57
6 Task 2.3: Class Diagram	59
6.1 Printing Services	59
6.2 Printer Management	61
6.3 Configuration Management	63
7 Task 2.4: User Interface	64
7.1 Login	64
7.2 Printing Services	68
7.3 Online Payment	69
7.4 Printer Management	69
7.5 Configuration Management	70
8 Task 3.1: Kiến trúc hệ thống	70
8.1 Kiến trúc hệ thống	70
8.2 Deployment Diagram	71
9 Task 3.2: Component Diagram	73
10 Task 4.1 và 4.2: Version Control	74



11 Task 4.3: Usability Testing	74
11.1 Tổng quan	74
11.2 Thành viên tham gia và vai trò	74
11.3 Phương pháp kiểm thử	74
11.4 Kịch bản kiểm thử	75
11.5 Kết quả các task	76
11.5.1 Tỷ lệ hoàn thành	76
11.5.2 Đánh giá các task theo yếu tố	76
11.5.3 Thời gian thực hiện	76
11.5.4 Tóm tắt kết quả các task	77
11.6 Đánh giá tổng thể	77
11.7 Ý kiến cá nhân	78
11.8 Đề xuất cải thiện hệ thống dựa vào các task	79
12 Task 5: Implementation	79



Danh sách hình vẽ

1	Sơ đồ use case của toàn bộ hệ thống	19
2	Sơ đồ use case "Print Documents"	20
3	Sơ đồ use case "Buy Printing Pages"	22
4	Sơ đồ use case "View Printing Logs"	25
5	Sơ đồ use case "Manage Printers"	27
6	Sơ đồ use case "Manage Configurations"	33
7	Sơ đồ use case "View All Printing Logs"	39
8	Sơ đồ use case "View Report"	45
9	Activity Diagram - Login	47
10	Activity Diagram - Printing Service	48
11	Activity Diagram - Payment	48
12	Activity Diagram - Printer Management	49
13	Activity Diagram - Configuration Management	50
14	Sequence Diagram - Login	52
15	Sequence Diagram - Printing Service	54
16	Sequence Diagram - Payment	55
17	Sequence Diagram - Printer Management	56
18	Sequence Diagram - Configuration Management	57
19	Class Diagram của Dịch vụ in	59
20	Class Diagram của Quản lý máy in	61
21	Class Diagram của Quản lý cấu hình	63
22	Trang chủ	64
23	Trang đăng nhập	65
24	Trang chủ cho sinh viên	66
25	Trang chủ cho SPSO	67
26	Trang dịch vụ in	68
27	Trang quản lý máy in	69
28	Trang quản lý cấu hình	70



29	Architecture	71
30	Deployment Diagram	72
31	Component Diagram	73



Danh sách bảng

1	Bảng đánh giá hoàn thành công việc	2
2	Các actor tham gia vào hệ thống	18
3	Các nhánh use case chính của hệ thống	18
4	Đặc tả use case "Print Documents"	22
5	Đặc tả use case "Buy Printing Pages"	24
6	Đặc tả use case "View Printing Logs"	26
7	Đặc tả use case "Manage Printers"	29
8	Đặc tả use case "Add a Printer"	30
9	Đặc tả use case "Enable a Printer"	31
10	Đặc tả use case "Disable a Printer"	32
11	Đặc tả use case "Manage Configurations"	35
12	Đặc tả use case "Set the default number of pages to be allocated"	36
13	Đặc tả use case "Schedule page allocation"	37
14	Đặc tả use case "Modify permitted file types"	38
15	Đặc tả use case "View All Printing Logs"	40
16	Đặc tả use case "View logs within a time period"	42
17	Đặc tả use case "View logs of a specific student"	43
18	Đặc tả use case "View logs based on specific printers"	44
19	Đặc tả use case "View Report"	46
20	Các thành viên tham gia kiểm thử	74
21	Tỉ lệ hoàn thành các task	76
22	Đánh giá các task theo yếu tố	76
23	Thời gian thực hiện các task	77
24	Tóm tắt kết quả các task	77
25	Đánh giá tổng thể	78
26	Đề xuất cải thiện hệ thống	79

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

Hiện nay, nhu cầu in ấn của sinh viên các trường đại học ở Việt Nam nói chung và sinh viên trường Đại học Bách khoa TP.HCM nói riêng đang ngày một tăng cao. Các tài liệu học tập được in ra bản cứng ngày càng trở nên hữu ích trong quá trình học tập của sinh viên. Tuy nhiên, với phương pháp cung cấp dịch vụ in truyền thống là các tiệm in, có một số vấn đề còn tồn tại như:

- Sinh viên có thể phải di chuyển một quãng đường dài để tới các tiệm in
- Yêu cầu in chỉ có thể được gửi tại tiệm in, khi đó sinh viên phải chờ yêu cầu được hoàn thành
- Số lượng sinh viên lớn hơn rất nhiều so với số lượng các tiệm in, do đó sinh viên có thể phải xếp hàng chờ rất lâu nếu có nhiều yêu cầu in
- Việc tùy chỉnh định dạng in có thể gặp nhiều khó khăn khi thông qua giao tiếp giữa sinh viên và chủ tiệm in
- Không đảm bảo thông tin trong các tài liệu in không bị tiết lộ khi gửi cho tiệm in
- Việc gửi file cho tiệm in thông qua nhiều nền tảng khác nhau có thể gây ra lỗi, khó khăn trong việc quản lý
- Dịch vụ in thường không có niêm yết giá và không có hóa đơn, do đó sinh viên không thể quản lý chi tiêu cho dịch vụ in

1.1.2 Giải pháp

Hệ thống dịch vụ in HCMUT_SSPS được phát triển để giải quyết các vấn đề trên. Cụ thể:

- Các cơ sở in được thiết lập ở nhiều nơi trong khuôn viên trường, giúp cho việc đi lại của sinh viên trở nên thuận tiện. Ngoài ra, sinh viên có thể chọn cơ sở in mong muốn, phù hợp nhất với lịch trình của bản thân.
- Hệ thống được phát triển trên nền tảng web, cung cấp một dịch vụ in từ xa, giúp hạn chế tối đa thời gian chờ tại các cơ sở in
- 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
- Hệ thống sử dụng số trang A4 như một đơn vị tiền tệ cho dịch vụ in. Sinh viên có thể nạp tiền vào và sử dụng nó để thực hiện các yêu cầu in. Một trang A4 có một đơn giá cố định, và hệ thống có thể tính được và hiển thị giá tiền của một yêu cầu in.

- Lịch sử in và lịch sử mua trang được lưu trữ trong hệ thống, sinh viên có thể truy cập để xem lại các hoạt động của mình.

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, 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: Họ cần có các công cụ quản lý hữu ích được hiện thực trên hệ thống
- Lợi ích: Có khả năng quản lý tài nguyên trong hệ thống một cách dễ dàng

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, cùng với khả năng xem lại lịch sử in ấn và mua trang in khi cần thiết.
- Lợi ích: Tiết kiệm thời gian và công sức khi sử dụng dịch vụ in, dễ dàng quản lý các hoạt động yêu cầu in và chi tiêu cho dịch vụ của bản thân

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.
- 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.
- Lợi ích: 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: Có thêm doanh thu, mở rộng tệp khách hàng sử dụng dịch vụ thanh toán điện tử.

1.2.6 Nhà cung cấp máy in

- Mô tả: Nhà cung cấp máy in cung cấp các máy in cho hệ thống dịch vụ in
- 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 và 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
- 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 nhận được cảnh báo khi một máy in nào đó bị lỗi hoặc bị thiếu nguyên vật liệu như giấy và mực.
- 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:

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

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

- Giao diện người dùng trên nền tảng web có thể hiển thị tốt 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 SPSO có thể sử dụng tất cả các chức năng của hệ thống sau 2 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

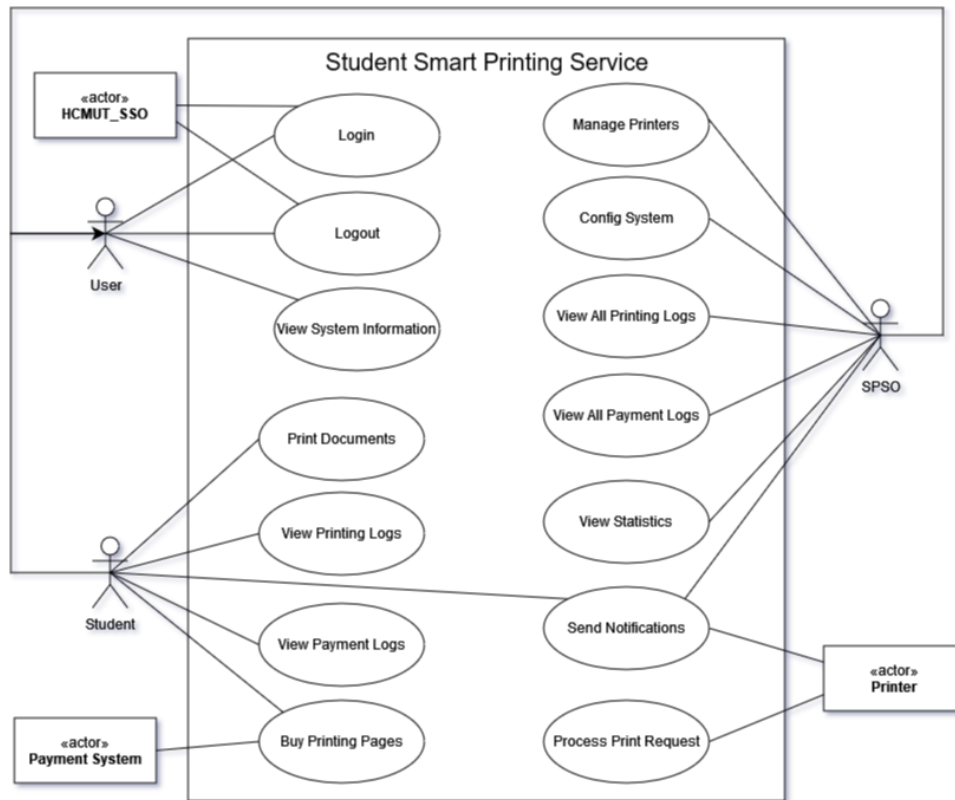
Bảng 2: Các actor tham gia vào hệ thống

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 3: Các nhánh use case chính của hệ thống

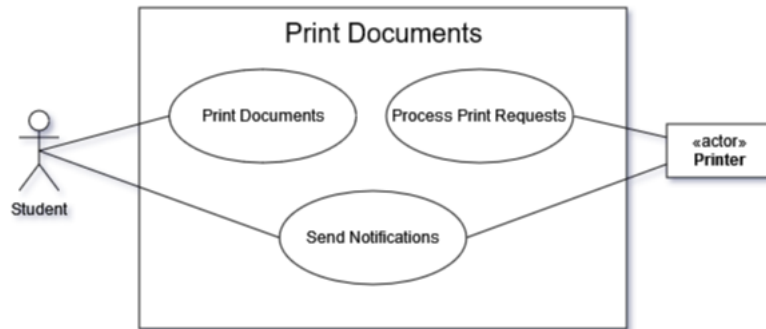
3.1.3 Sơ đồ use case



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

3.2 Print Documents

3.2.1 Sơ đồ



Hình 2: Sơ đồ use case "Print Documents"

3.2.2 Bảng mô tả

Use Case ID	UC002
Use Case Name	Print Documents
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">• Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống• Tài khoản đăng nhập được phân quyền sinh viên• Thiết bị của sinh viên đã được kết nối internet



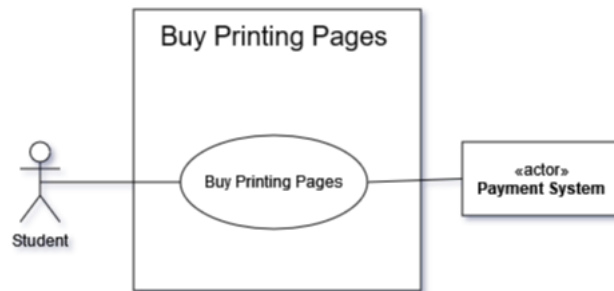
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Yêu cầu in của sinh viên được xử lý thành công• Hoạt động được ghi nhận vào hệ thống
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Sinh viên truy cập vào trang dịch vụ in2. Sinh viên lựa chọn các tài liệu cần in trong thiết bị và đăng tải lên hệ thống3. Hệ thống xác nhận và hiển thị danh sách các tập tin đã được đăng tải4. Sinh viên lựa chọn từng tập tin và tùy chỉnh các thông số của bản in, cũng như lựa chọn các trang cần in5. Sinh viên lựa chọn máy in6. Sinh viên lựa chọn ngày giờ đến nhận bản in nếu cần thiết7. Sinh viên xác nhận yêu cầu và nhấn gửi8. Hệ thống gửi yêu cầu in đến máy in đã chọn9. Sau khi hoàn tất việc in, máy in gửi thông báo hoàn thành cho sinh viên10. 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
Alternative Flows	<ol style="list-style-type: none">3a. Sinh viên có thể gỡ bỏ một hoặc nhiều tài liệu trong danh sách nếu không có nhu cầu in4a. 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

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 4: Đặc tả use case "Print Documents"

3.3 Buy Printing Pages

3.3.1 Sơ đồ



Hình 3: Sơ đồ use case "Buy Printing Pages"

3.3.2 Bảng mô tả

Use Case ID	UC003
Use Case Name	Buy Printing Pages
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">• Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống• Tài khoản đăng nhập được phân quyền sinh viên• Thiết bị của sinh viên đã được kết nối internet
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Yêu cầu mua trang in mới được thực hiện thành công• Số trang in trong tài khoản của sinh viên được cập nhật
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Sinh viên truy cập trang chức năng mua trang in của hệ thống2. Sinh viên nhập số trang cần mua3. Sinh viên lựa chọn phương thức thanh toán4. Dịch vụ thanh toán xác nhận thanh toán thành công5. Hệ thống ghi nhận lịch sử thanh toán6. Hệ thống cập nhật số dư vào tài khoản của sinh viên

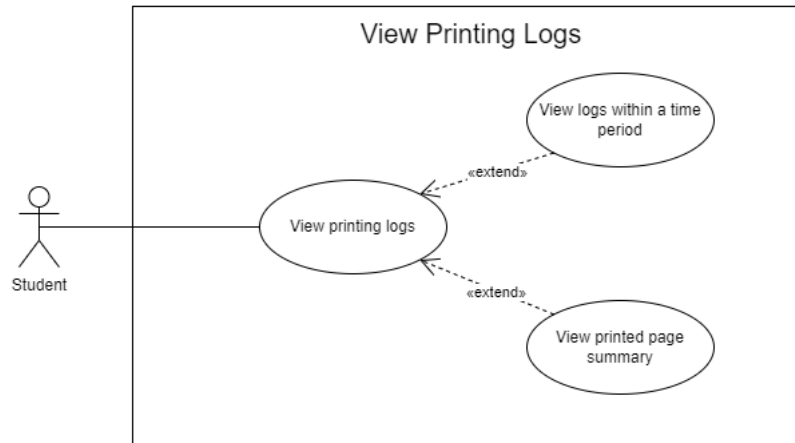


Alternative Flows	<p>3a. Sinh viên chọn phương thức thanh toán thẻ tín dụng/ghi nợ quốc tế (Visa/MasterCard)</p> <p>3a1. Hệ thống tạo giao dịch và chuyển hướng tới trang thanh toán.</p> <p>3a2. Sinh viên nhập thông tin thẻ.</p> <p>3a3. Sinh viên chọn phương thức xác thực thanh toán và tiến hành xác thực 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 5: Đặc tả use case "Buy Printing Pages"

3.4 View Printing Logs

3.4.1 Sơ đồ



Hình 4: Sơ đồ use case "View Printing Logs"

3.4.2 Bảng mô tả

Use Case ID	UC004
Use Case Name	View Printing Logs
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">• Sinh viên có nhu cầu xem lại lịch sử in trước đó của mình

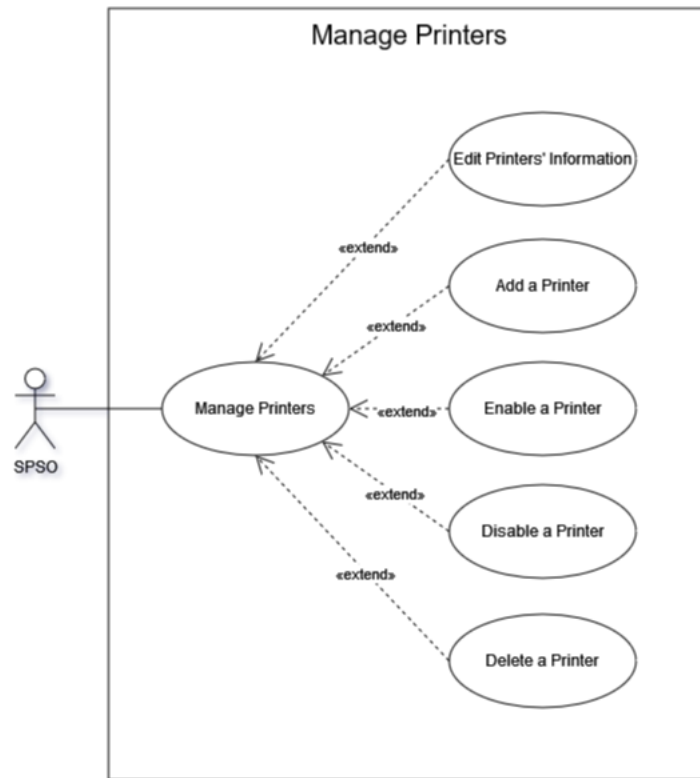


Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống• Tài khoản đăng nhập được phân quyền sinh viên• Thiết bị của sinh viên đã được kết nối internet
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Thao tác xem lịch sử in của sinh viên được hoàn tất
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Sinh viên truy cập trang chức năng xem lịch sử in2. 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)3. Sinh viên chọn lần in cần xem4. 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
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 6: Đặc tả use case "View Printing Logs"

3.5 Manage Printers

3.5.1 Sơ đồ



Hình 5: Sơ đồ use case "Manage Printers"

3.5.2 Bảng mô tả

Use Case ID	UC005
Use Case Name	Manage Printers
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">• Có máy in mới được đưa vào sử dụng trong hệ thống• Có máy in gặp sự cố nên không thể được sử dụng• Có máy in được sử dụng lại sau thời gian bảo trì
Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none">• SPSO đã đăng nhập vào hệ thống• Tài khoản của SPSO được phân quyền admin• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Thao tác quản lý máy in được thực hiện thành công
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. SPSO truy cập vào trang quản lý máy in2. Hệ thống hiển thị danh sách các máy in và những thông tin liên quan của từng máy3. SPSO chọn một máy in trong danh sách4. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết về máy in được chọn
Alternative Flows	<p>3a. SPSO tìm kiếm máy in dựa vào ID</p> <p>5a. Extension Points:</p> <ul style="list-style-type: none">• Add a Printer (UC005-1)• Enable a Printer (UC005-2)• Disable a Printer (UC005-3)



Exception Flows	Không có
Notes and Issues	Có vẻ không ổn lắm

Bảng 7: Đặc tả use case "Manage Printers"

Use Case ID	UC005-1
Use Case Name	Add a Printer
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">• SPSO đã đăng nhập vào hệ thống• Tài khoản của SPSO được phân quyền admin• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet• SPSO đã truy cập vào trang quản lý máy in
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Thao tác thêm máy in được thực hiện thành công



Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. SPSO nhấn vào mục "Thêm máy in mới"2. Hệ thống hiển thị một biểu mẫu để điền thông tin máy in3. SPSO nhập thông tin máy in mới vào biểu mẫu<ol style="list-style-type: none">3a. SPSO nhập ID của máy in3b. SPSO nhập tên thương hiệu/nhà sản xuất3c. SPSO nhập mẫu mã3d. SPSO nhập mô tả ngắn3e. SPSO nhập địa điểm lắp đặt máy in<ol style="list-style-type: none">3e1. SPSO nhập tên khuôn viên trường3e2. SPSO nhập tên tòa nhà3e3. SPSO nhập số phòng4. Hệ thống xác nhận thông tin là hợp lệ5. Hệ thống thêm máy in mới vào danh sách
Alternative Flows	Không có
Exceptions	<ol style="list-style-type: none">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
Notes and Issues	...

Bảng 8: Đặc tả use case "Add a Printer"

Use Case ID	UC005-2
Use Case Name	Enable a Printer
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">• SPSO đã đăng nhập vào hệ thống• Tài khoản của SPSO được phân quyền admin• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet• SPSO đã truy cập vào trang quản lý máy in
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Thao tác kích hoạt máy in được thực hiện thành công
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. SPSO chọn một máy in có trạng thái "Đã ngừng hoạt động" trong danh sách2. SPSO chọn mục "Kích hoạt máy in này"3. Hệ thống thay đổi trạng thái của máy in thành "Đang hoạt động"
Alternative Flows	Không có
Exceptions	Không có
Notes and Issues	...

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

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

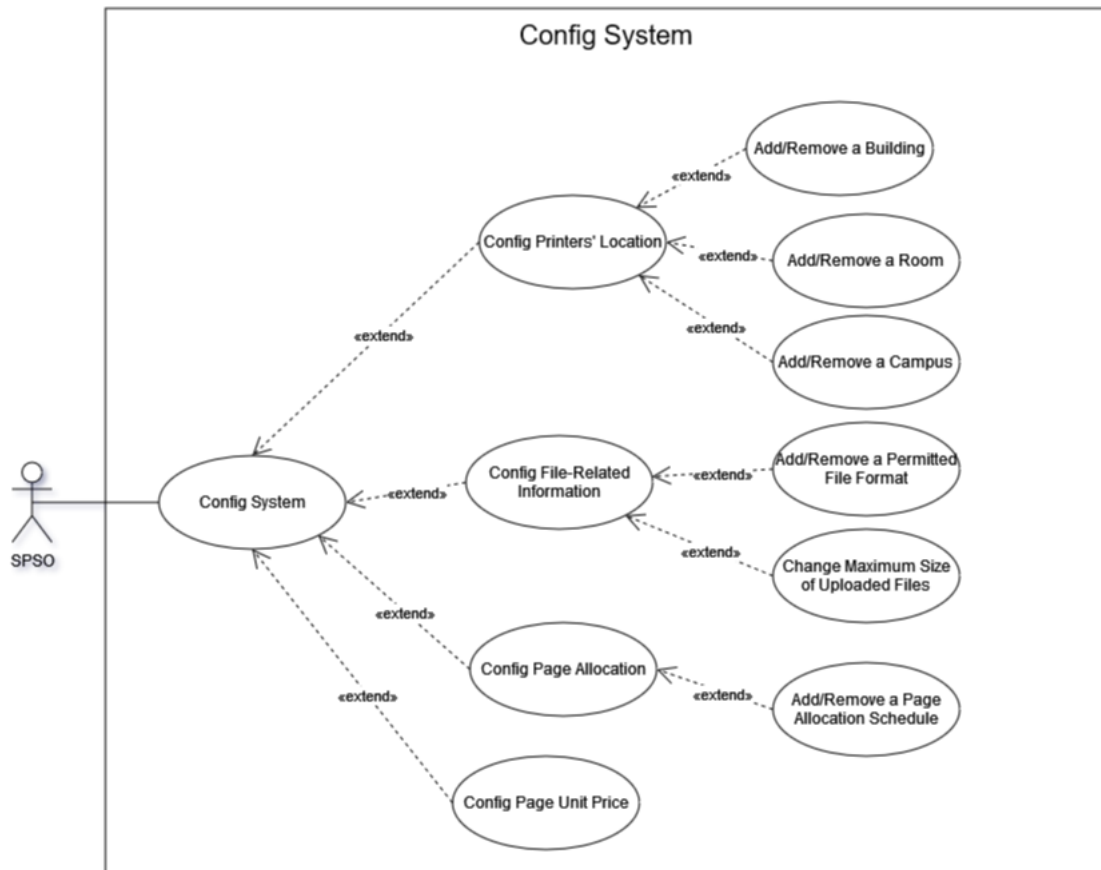


Date Last Updated	30/09/2023
Actors	Student Printing Service Officer
Description	SPSO có thể vô hiệu hóa một máy in đang hoạt động trong hệ thống
Trigger	Có máy in gặp sự cố nên không thể tiếp tục được sử dụng
Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none">• SPSO đã đăng nhập vào hệ thống• Tài khoản của SPSO được phân quyền admin• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet• SPSO đã truy cập vào trang quản lý máy in
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Thao tác vô hiệu hóa máy in được thực hiện thành công
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. SPSO chọn một máy in có trạng thái "Đang hoạt động" trong danh sách2. SPSO chọn mục "Vô hiệu hóa máy in này"3. Hệ thống thay đổi trạng thái của máy in thành "Đã ngừng hoạt động"
Alternative Flows	Không có
Exceptions	Không có
Notes and Issues	...

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

3.6 Manage Configuration

3.6.1 Sơ đồ



Hình 6: Sơ đồ use case "Manage Configurations"

3.6.2 Bảng mô tả

Use Case ID	UC006
Use Case Name	Manage Configurations
Created By	Kiều Đăng Quốc Tuấn
Date Created	23/09/2023
Last Updated By	Kiều Đăng 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">• Nhà trường thay đổi các thông số cấu hình của hệ thống
Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none">• SPSO đã đăng nhập vào hệ thống• Tài khoản của SPSO được phân quyền admin• Thiết bị của SPSO đã được kết nối Internet
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none">• SPSO thực hiện thành công thao tác quản lý cấu hình
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Sau khi đăng nhập vào hệ thống, SPSO truy cập vào trang quản lý cấu hình2. Hệ thống hiển thị danh sách các cấu hình của hệ thống3. SPSO chọn một cấu hình trong danh sách4. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết về cấu hình được chọn
Alternative Flows	<ul style="list-style-type: none">• Set the default number of pages to be allocated (UC006-1)• Schedule page allocation (UC006-2)• Modify permitted the types (UC006-3)
Exceptions	Không có
Notes and Issues	...



Bảng 11: Đặc tả use case "Manage Configurations"

Use Case ID	UC006-1
Use Case Name	Set the default number of pages to be allocated
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">• SPSO đã đăng nhập vào hệ thống• Tài khoản của SPSO được phân quyền admin• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet• SPSO đã truy cập vào trang quản lý máy in
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Thao tác thay đổi trang in được cấp phát mặc định cho sinh viên thành công
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. SPSO nhấn vào mục "Thay đổi trang in cấp phát"2. Hệ thống hiển thị một biểu mẫu để điền số trang in3. SPSO nhập số trang in mới vào biểu mẫu4. SPSO xác nhận thay đổi5. Hệ thống cập nhật số trang in được cấp phát mặc định
Alternative Flows	Không có



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

Bảng 12: Đặc tả use case "Set the default number of pages to be allocated"

Use Case ID	UC006-2
Use Case Name	Schedule page allocation
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">• SPSO đã đăng nhập vào hệ thống• Tài khoản của SPSO được phân quyền admin• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet• SPSO đã truy cập vào trang quản lý máy in
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Thao tác thay đổi ngày trang in được cấp phát cho sinh viên thành công



Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. SPSO nhấn vào mục "Thay đổi ngày cấp phát trang in"2. Hệ thống hiển thị một biểu mẫu để điền ngày3. SPSO nhập số ngày mới vào biểu mẫu4. SPSO xác nhận thay đổi5. Hệ thống cập nhật ngày trang in được cấp phát
Alternative Flows	Không có
Exceptions	<ol style="list-style-type: none">3. Nếu ngày mà SPSO nhập không hợp lệ thì hệ thống sẽ báo lỗi
Notes and Issues	...

Bảng 13: Đặc tả use case "Schedule page allocation"

Use Case ID	UC006-3
Use Case Name	Modify permitted file types
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

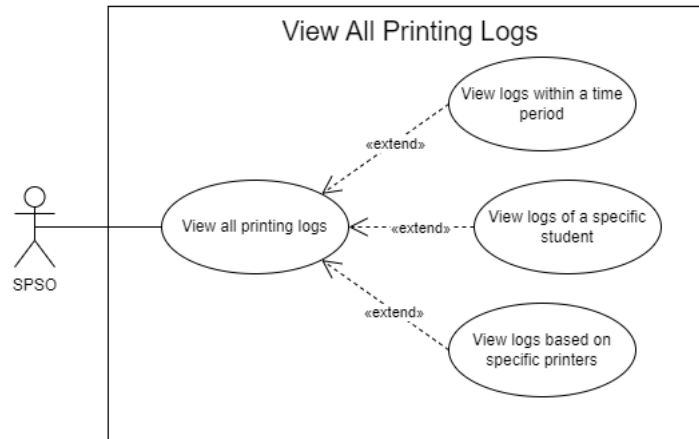


Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none">• SPSO đã đăng nhập vào hệ thống• Tài khoản của SPSO được phân quyền admin• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet• SPSO đã truy cập vào trang quản lý máy in
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Thao tác thay đổi định dạng file được phép tải lên thành công
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. SPSO nhấn vào mục "Thay đổi định dạng file được upload"2. Hệ thống hiển thị một danh sách các định dạng file được cho phép3. Nếu SPSO muốn thêm định dạng file vào danh sách thì chọn mục "Thêm định dạng"4. Nếu SPSO muốn xóa định dạng file vào danh sách thì chọn mục "Xóa định dạng" trong danh sách hiển thị trên màn hình5. SPSO xác nhận thay đổi6. Hệ thống cập nhật lại danh sách các định dạng file
Alternative Flows	Không có
Exceptions	
Notes and Issues	...

Bảng 14: Đặc tả use case "Modify permitted file types"

3.7 View All Printing Logs

3.7.1 Sơ đồ



Hình 7: Sơ đồ use case "View All Printing Logs"

3.7.2 Bảng mô tả

Use Case ID	UC007
Use Case Name	View All Printing Logs
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">• SPSO có nhu cầu rà soát lại lịch sử in để kiểm chứng thông tin



Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none">• SPSO đã đăng nhập vào hệ thống• Tài khoản của SPSO được phân quyền admin• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Thao tác xem lịch sử in của SPSO được thực hiện thành công
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. SPSO truy cập trang lịch sử in2. Hệ thống hiển thị danh sách các hoạt động in đã được thực hiện3. SPSO chọn một hoạt động in trong danh sách4. 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
Alternative Flows	<p>3a. Extension Points:</p> <ul style="list-style-type: none">• View logs within a time period (UC007-1)• View logs based on specific students (UC007-2)• View logs based on specific printers (UC007-3)
Exceptions	...
Notes and Issues	...

Bảng 15: Đặc tả use case "View All Printing Logs"



Use Case ID	UC007-1
Use Case Name	View logs within a time period
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">• SPSO có nhu cầu rà soát lại lịch sử in theo thời gian
Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none">• SPSO đã đăng nhập vào hệ thống• Tài khoản của SPSO được phân quyền admin• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet• SPSO đã truy cập vào trang lịch sử in
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Thao tác lọc lịch sử in theo thời gian của SPSO được thực hiện thành công



Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Hệ thống hiển thị các tùy chọn về thời gian2. SPSO chọn ngày bắt đầu của khoảng thời gian mong muốn3. SPSO chọn ngày kết thúc của khoảng thời gian mong muốn4. SPSO nhấn "Lọc kết quả"5. Hệ thống dựa vào tùy chọn về thời gian để lọc các hoạt động in diễn ra trong khoảng thời gian đã cho
Alternative Flows	Không có
Exceptions	4a. Nếu ngày bắt đầu ở sau ngày kết thúc thì hệ thống báo lỗi
Notes and Issues	...

Bảng 16: Đặc tả use case "View logs within a time period"

Use Case ID	UC007-2
Use Case Name	View logs of a specific student
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">• SPSO có nhu cầu rà soát lại lịch sử in của từng sinh viên



Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none">• SPSO đã đăng nhập vào hệ thống• Tài khoản của SPSO được phân quyền admin• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet• SPSO đã truy cập vào trang lịch sử in
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Thao tác lọc lịch sử in theo sinh viên của SPSO được thực hiện thành công
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Hệ thống hiển thị tùy chọn về sinh viên2. SPSO nhập mã số sinh viên3. SPSO nhấn "Lọc kết quả"4. Hệ thống hiển thị các hoạt động in của sinh viên được chọn
Alternative Flows	2a. SPSO nhập tên sinh viên để hệ thống tìm kiếm theo tên
Exceptions	Không có
Notes and Issues	...

Bảng 17: Đặc tả use case "View logs of a specific student"

Use Case ID	UC007-3
Use Case Name	View logs based on specific printers
Created By	Ngô Văn Phương
Date Created	29/09/2023
Last Updated By	Ngô Văn Phương
Date Last Updated	30/09/2023

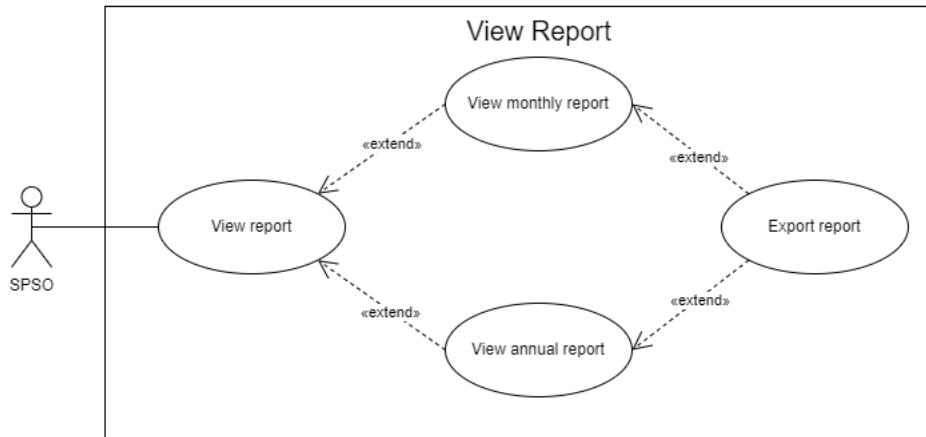


Actors	Student Printing Service Officer
Description	SPSO có thể xem lịch sử in tương ứng với một hoặc một số máy in nhất định
Trigger	<ul style="list-style-type: none">• SPSO có nhu cầu rà soát lại lịch sử in tại một số máy in nhất định
Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none">• SPSO đã đăng nhập vào hệ thống• Tài khoản của SPSO được phân quyền admin• Thiết bị của SPSO đã được kết nối internet• SPSO đã truy cập vào trang lịch sử in
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Thao tác lọc lịch sử in theo máy in của SPSO được thực hiện thành công
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Hệ thống hiển thị tùy chọn về máy in2. SPSO nhập mã số máy in và nhấn "Thêm"3. Lặp lại bước 2 cho đến khi SPSO nhấn "Lọc kết quả"4. Hệ thống hiển thị các hoạt động in được thực hiện tại các máy in được chọn
Alternative Flows	2a. SPSO có thể nhấn "Xóa" để xóa máy in khỏi danh sách tùy chọn
Exceptions	Không có
Notes and Issues	...

Bảng 18: Đặc tả use case "View logs based on specific printers"

3.8 View Report

3.8.1 Sơ đồ



Hình 8: Sơ đồ use case "View Report"

3.8.2 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">Nhà trường yêu cầu xem thông tin in ấn của hệ thống

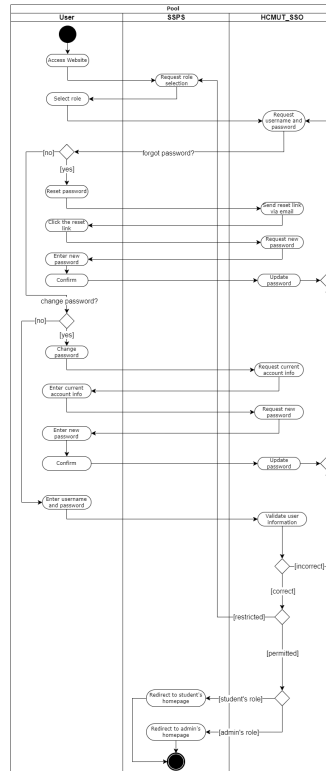


Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none">• SPSO đã đăng nhập vào hệ thống• Tài khoản của SPSO được phân quyền admin• Thiết bị của SPSO đã được kết nối Internet
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none">• SPSO thực hiện thành công thao tác
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Sau khi đăng nhập vào hệ thống, SPSO truy cập vào trang xem báo cáo2. SPSO có thể chọn xem báo cáo theo tháng hoặc theo năm3. SPSO có thể chọn xuất báo cáo ra file hoặc in báo cáo thành bản cứng
Alternative Flows	Không có
Exceptions	<ul style="list-style-type: none">• Nếu SPSO đăng xuất trong quá trình thực hiện use case này, hệ thống sẽ quay lại trang đăng nhập• Nếu có lỗi hệ thống xuất hiện trong quá trình thực hiện use case này, hệ thống hiển thị tin nhắn báo lỗi
Notes and Issues	...

Bảng 19: Đặc tả use case "View Report"

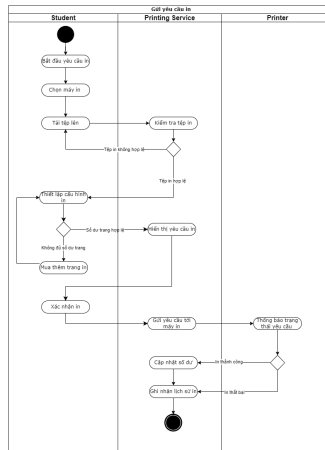
4 Task 2.1: Activity Diagram

4.1 Login



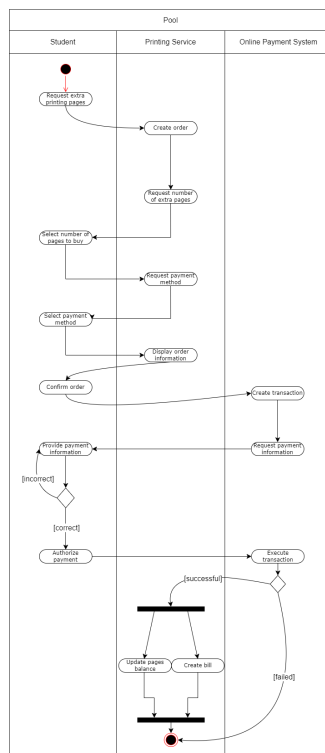
Hình 9: Activity Diagram - Login

4.2 Printing Services



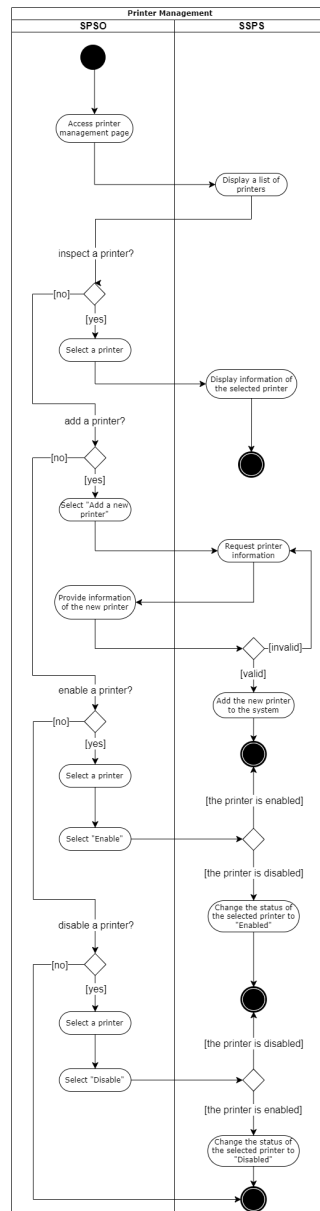
Hình 10: Activity Diagram - Printing Service

4.3 Online Payment



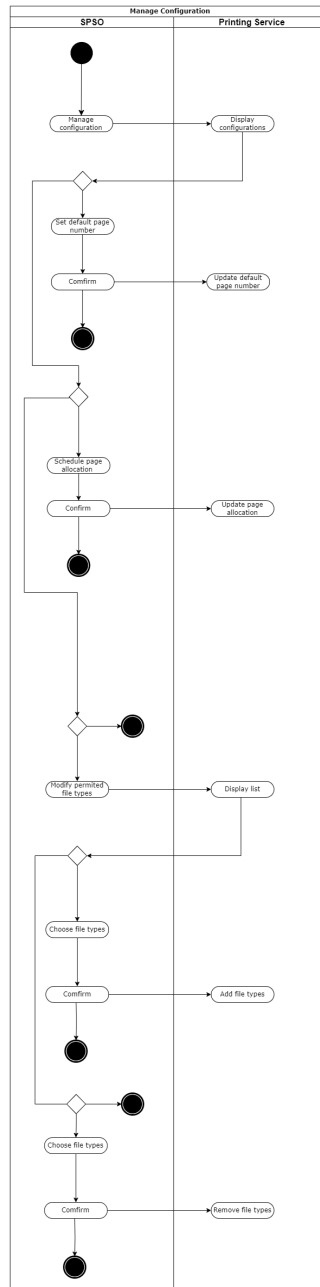
Hình 11: Activity Diagram - Payment

4.4 Printer Management



Hình 12: Activity Diagram - Printer Management

4.5 Configuration Management

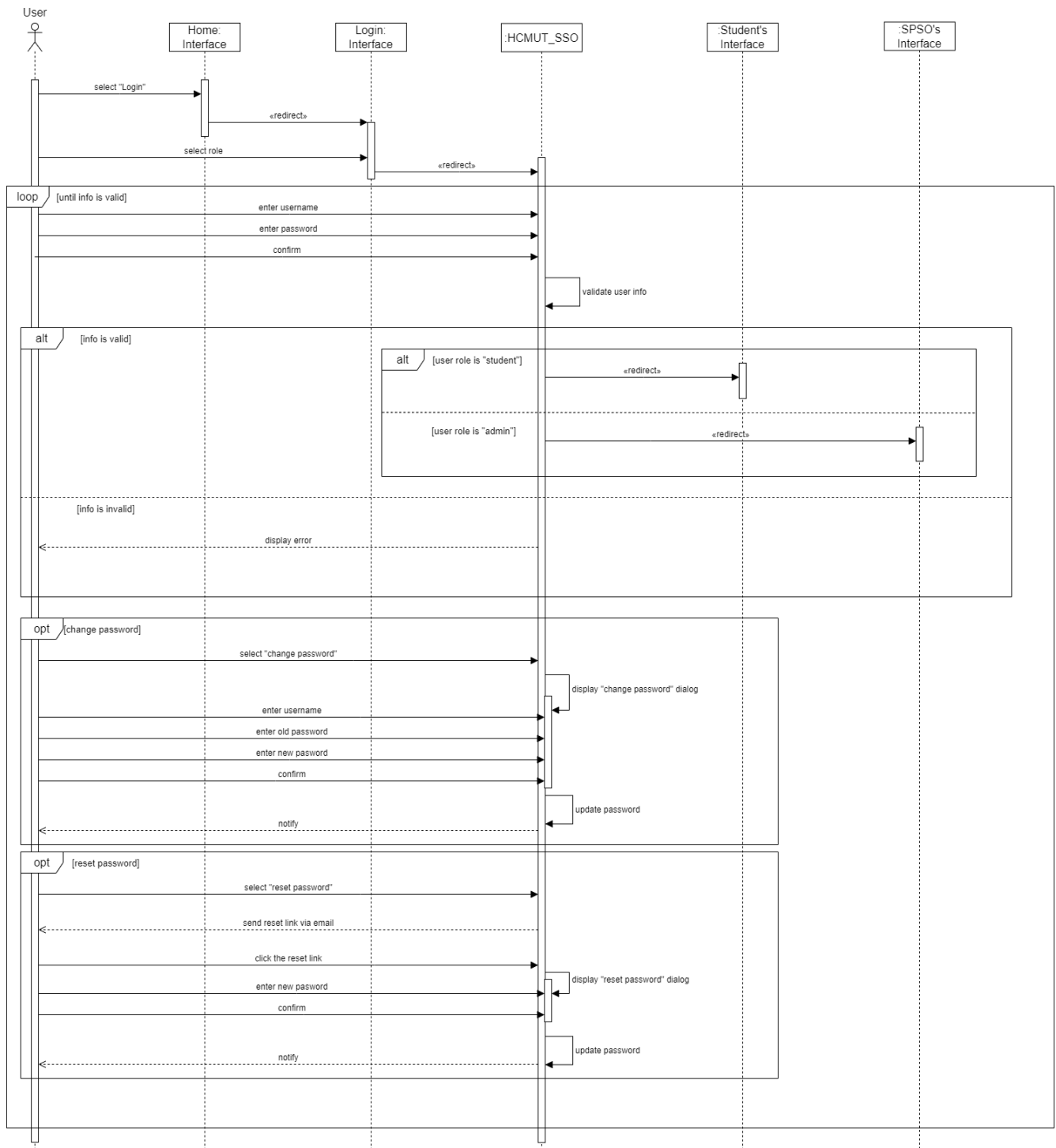


Hình 13: Activity Diagram - Configuration Management



5 Task 2.2: Sequence Diagram

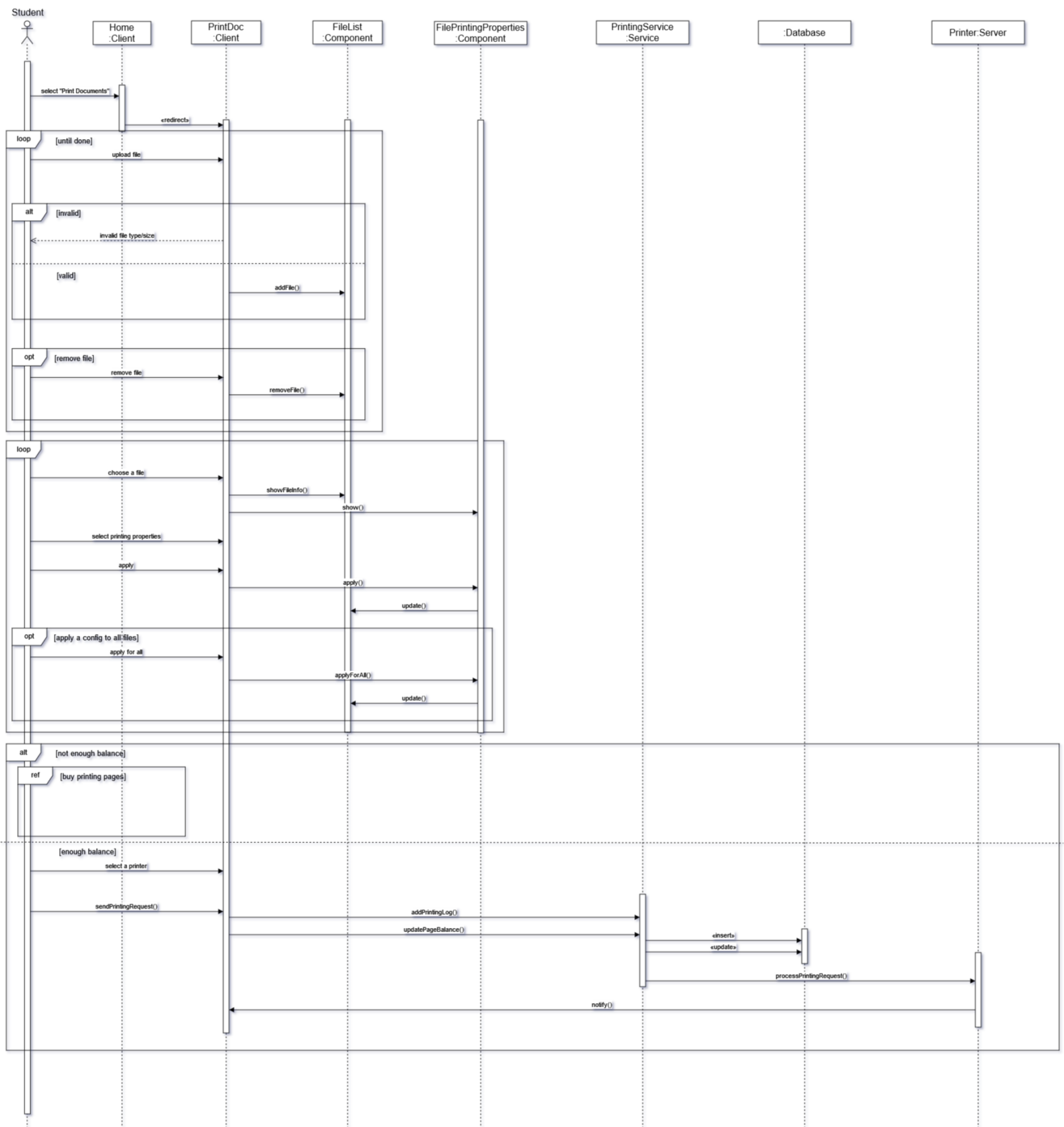
5.1 Login



Hình 14: Sequence Diagram - Login



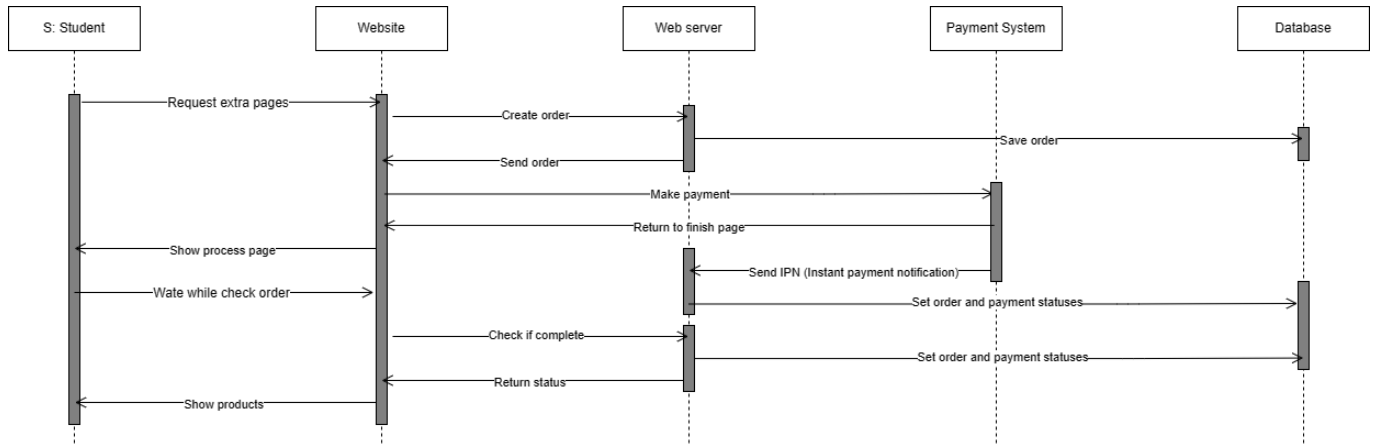
5.2 Printing Services



SPSO

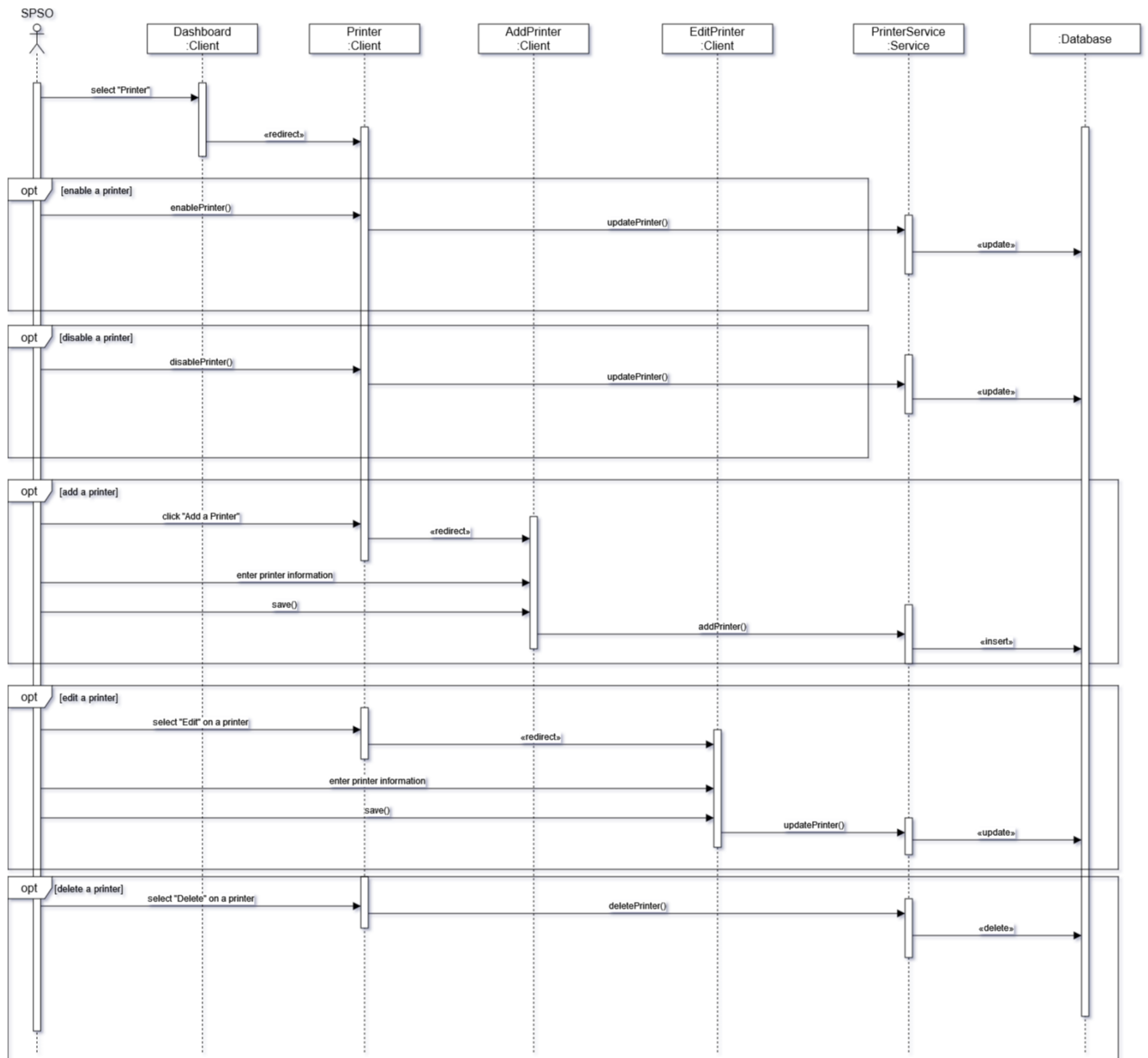
Hình 15: Sequence Diagram - Printing Service

5.3 Online Payment



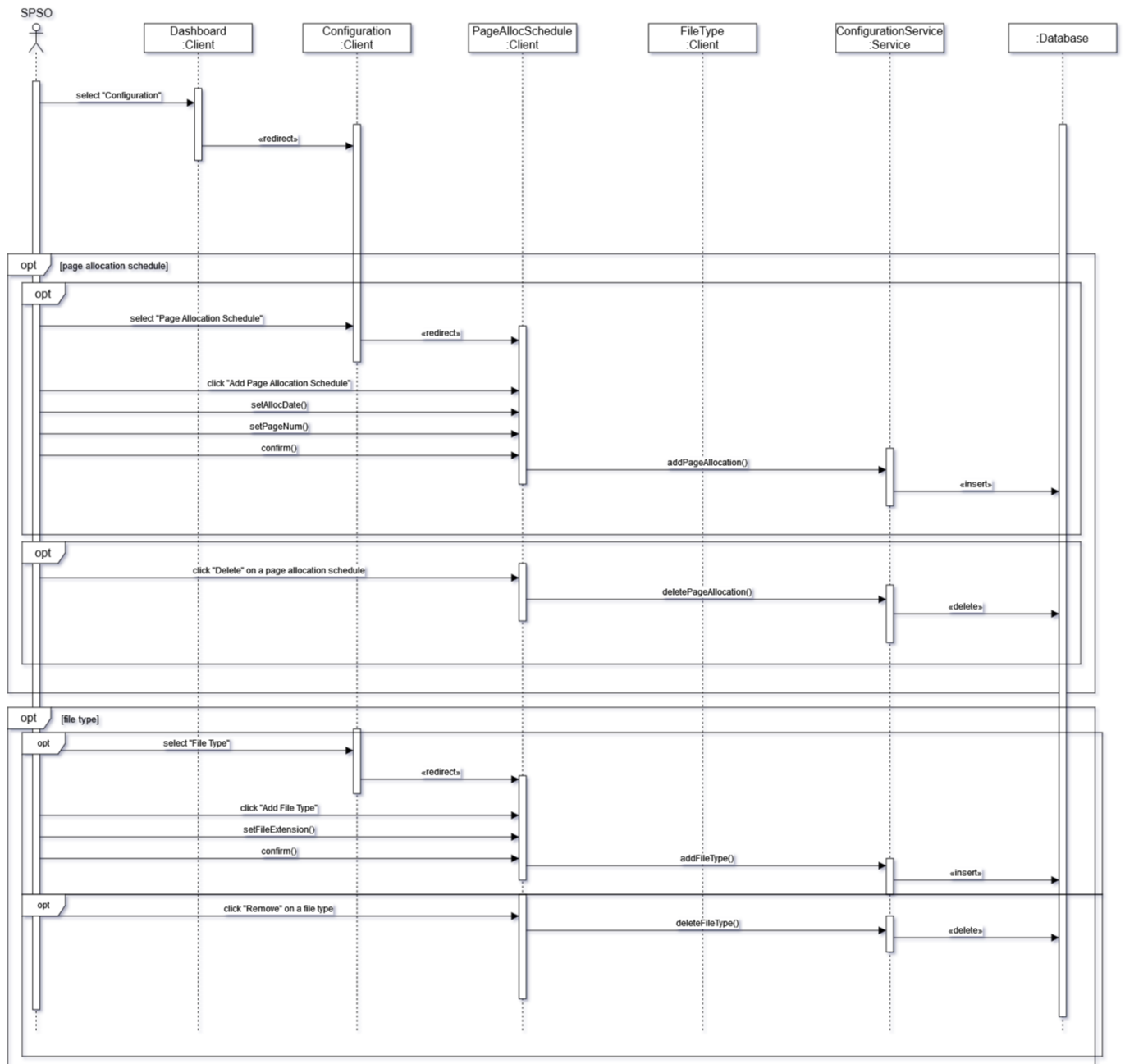
Hình 16: Sequence Diagram - Payment

5.4 Printer Management



Hình 17: Sequence Diagram - Printer Management

5.5 Configuration Management

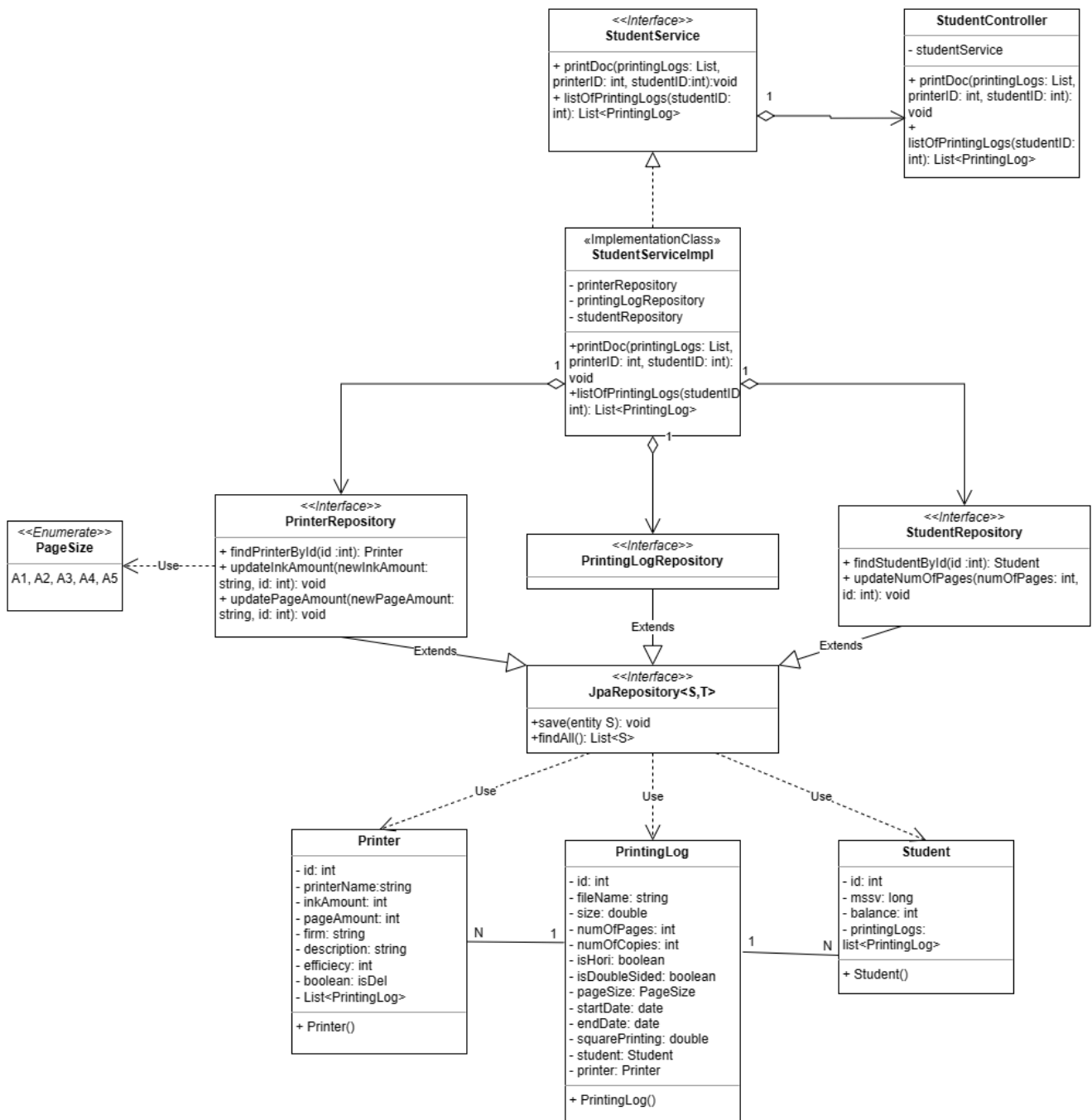


Hình 18: Sequence Diagram - Configuration Management



6 Task 2.3: Class Diagram

6.1 Printing Services



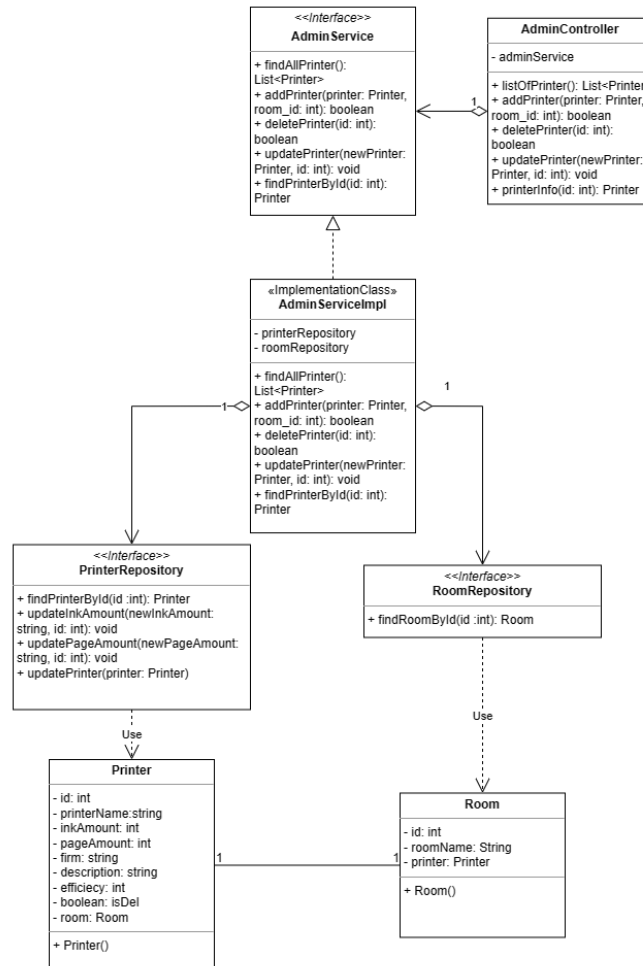
Hình 19: Class Diagram của Dịch vụ in



Mô tả:

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

6.2 Printer Management



Hình 20: Class Diagram của Quản lý máy in

Mô tả:

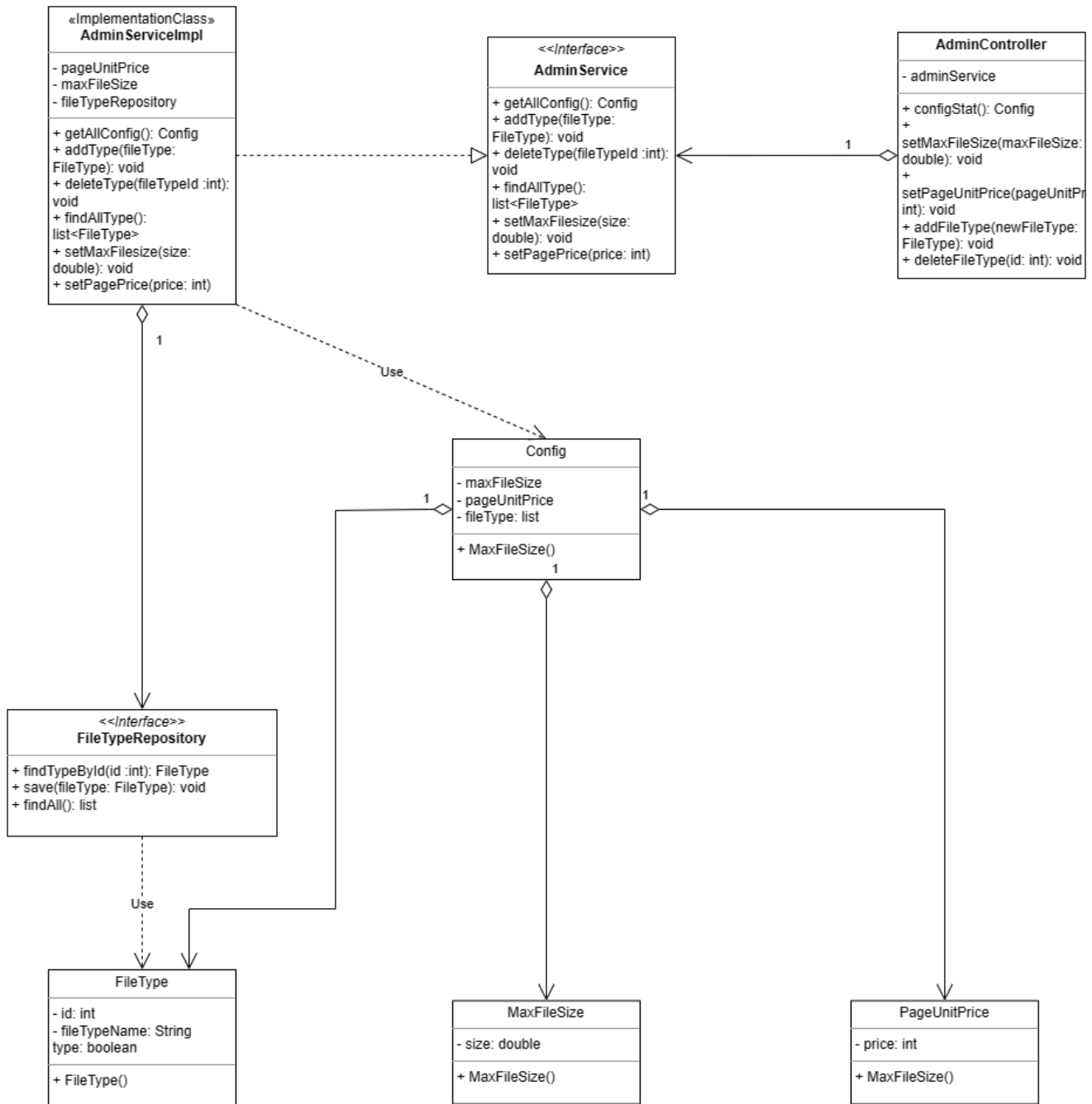
- SPSO có thể cấu quản lý các máy in: thêm, xóa, sửa thông tin máy in.
- Nếu muốn thêm máy in, SPSO cần gọi hàm *addPrinter()* và truyền vào thông tin máy in, tên của phòng chứa máy in đó. Mỗi phòng sẽ chỉ có thể có một máy in.
- Nếu muốn sửa thông tin máy in, SPSO cần gọi hàm *updatePrinter()* và truyền vào thông tin máy in mới.
- Nếu muốn xóa máy in, SPSO cần gọi hàm *deletePrinter()* và truyền vào ID của máy in cần xóa. Hệ thống sẽ tìm trong dữ liệu, nếu máy in này chưa được sử dụng (không có lưu trong lịch sử in) thì hệ thống sẽ xóa thông tin.



tin máy in này, nếu không, hệ thống sẽ ẩn thông tin máy in này, không cho hiển thị trong lúc quản lý và chọn máy in để in.

- Ngoài ra, hàm *printerInfo()* còn có thể cung cấp thông tin chi tiết về máy in có ID được truyền vào trong hàm.
- Các hàm trên sẽ được

6.3 Configuration Management



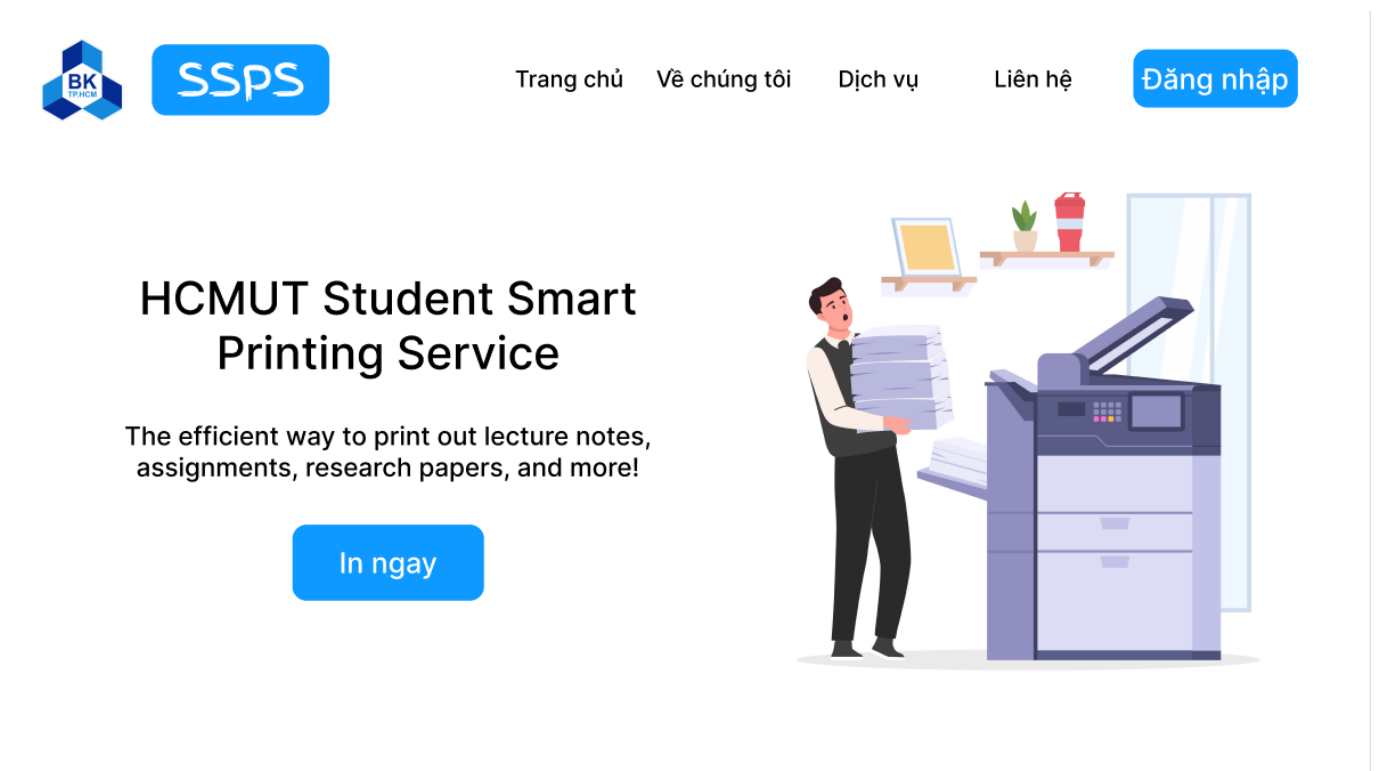
Hình 21: Class Diagram của Quản lý cấu hình

Mô tả:

- SPSO có thể cấu hình hệ thống nhờ vào các hàm *configStat()*, *setMaxFileSize()*, *setPageUnitPrice()*, *addFileType()*, *deleteFileType()* có trong *AdminController*. Trong *AdminController* sẽ chứa một object lớp *AdminService* để thực thi các yêu cầu từ *AdminController*.
- Nếu muốn hiện lên toàn bộ cấu hình của hệ thống, SPSO sẽ gọi API đến hàm *configStat()*, sau đó *AdminController* sẽ gửi yêu cầu đến *AdminService* để thực hiện các yêu cầu. Sau khi thực hiện xong, kết quả sẽ được *AdminService* trả về cho *AdminController* để gửi về cho người dùng.
- Với các chức năng đặt kích thước file tối đa (*setMaxFileSize()*), đặt đơn giá cho mỗi trang in (*setPageUnitPrice()*), thêm, xóa các định dạng file được cho phép tải lên (*addFileType()*, *deleteFileType()*), quy trình thực hiện đều tương tự.


7 Task 2.4: User Interface

7.1 Login



Hình 22: 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 23: Trang đăng nhập



THÔNG BÁO MỚI NHẤT

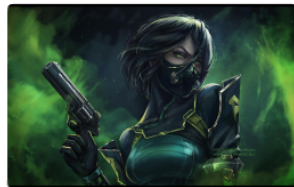


HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG SSPS

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



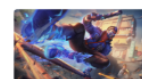
LÀM SAO ĐỂ

[Phuong](#) · 1 ngày trước



THÔNG BÁO LỖI

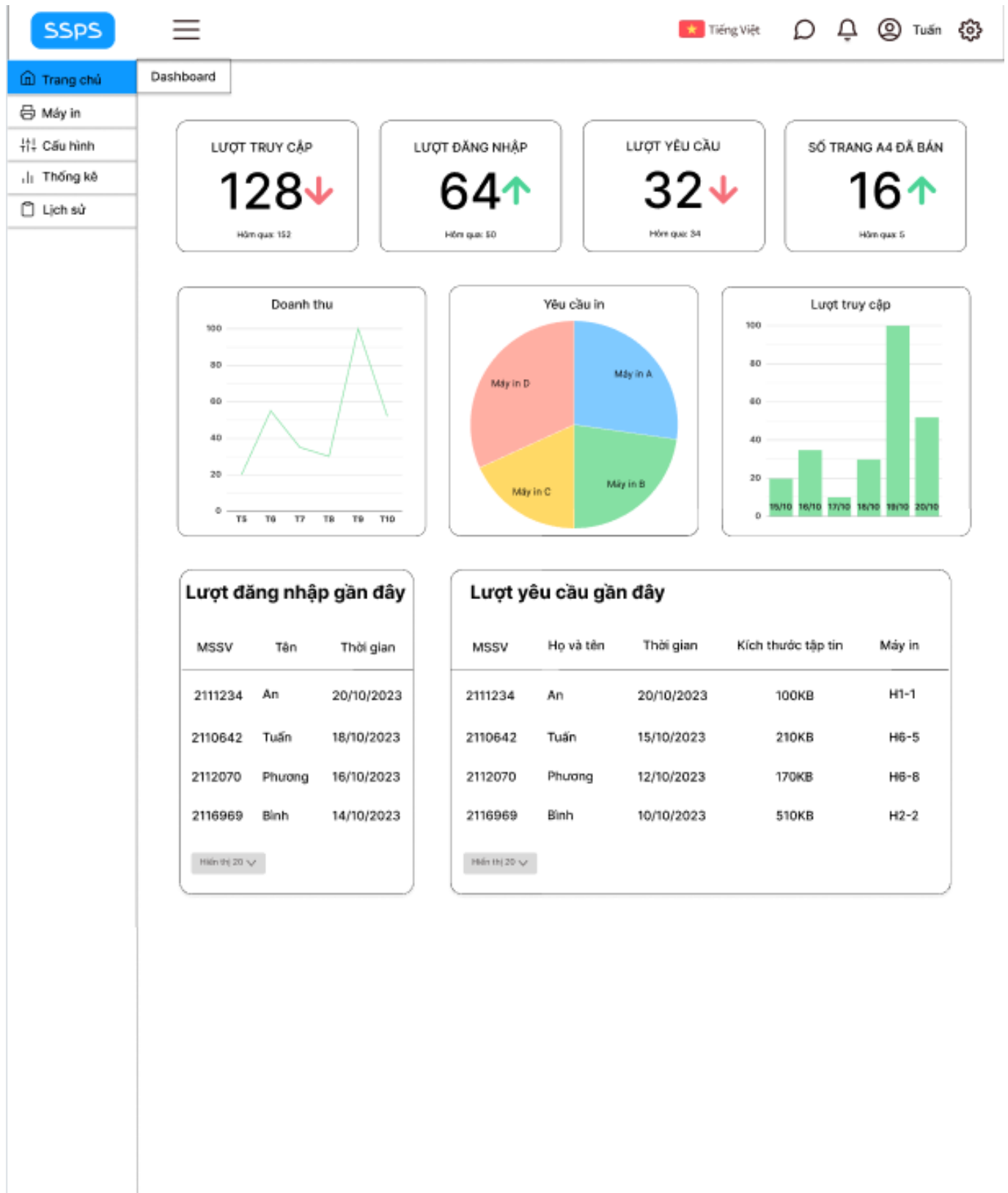
[Tuan](#) · 2 ngày trước



RA MẮT HỆ THỐNG SSPS

[Quan](#) · 2 ngày trước

Hình 24: Trang chủ cho sinh viên



Hình 25: Trang chủ cho SPSO



7.2 Printing Services



SSPS

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

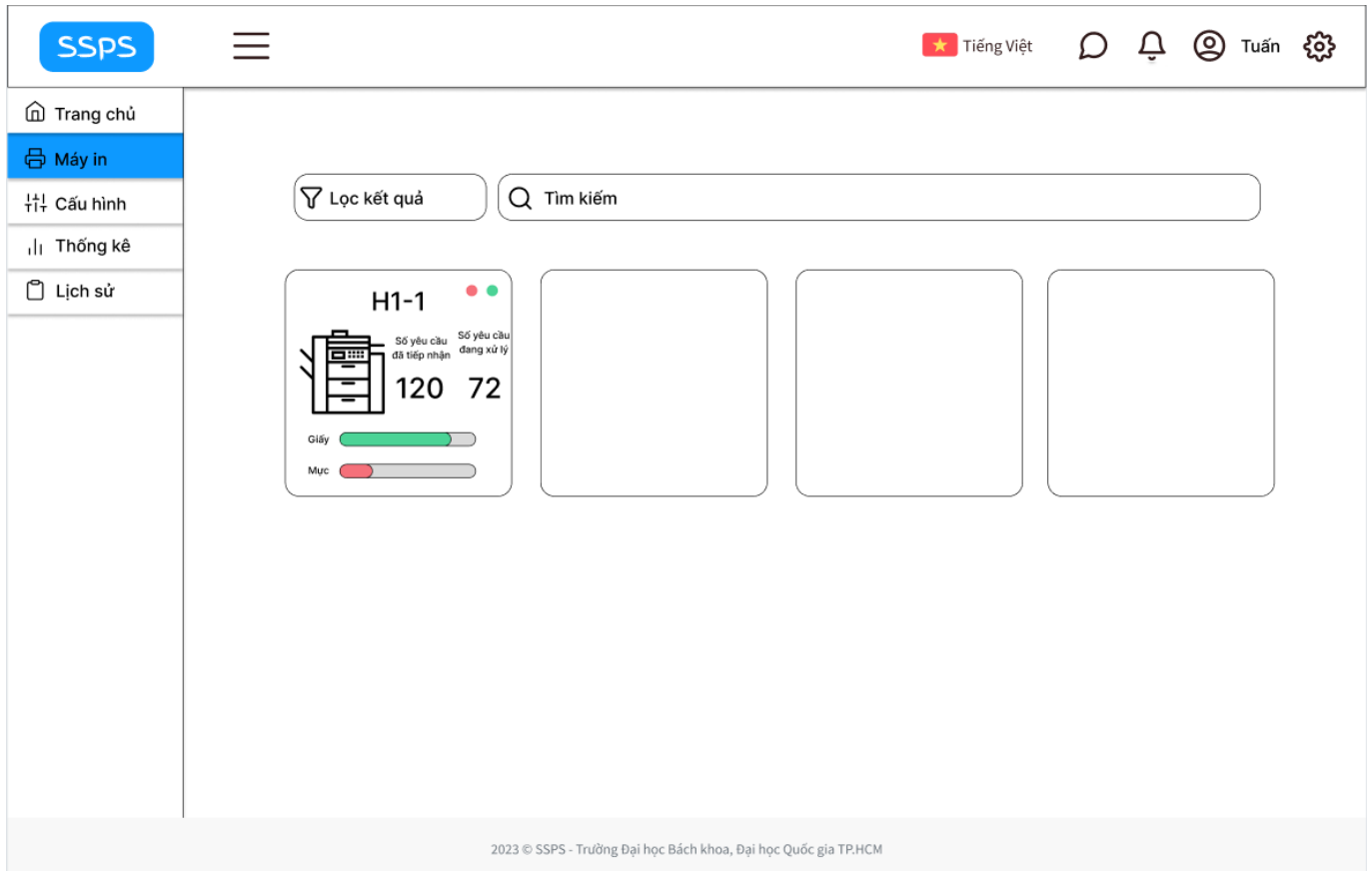
Tiếp theo

Hình 26: Trang dịch vụ in



7.3 Online Payment

7.4 Printer Management



Hình 27: 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

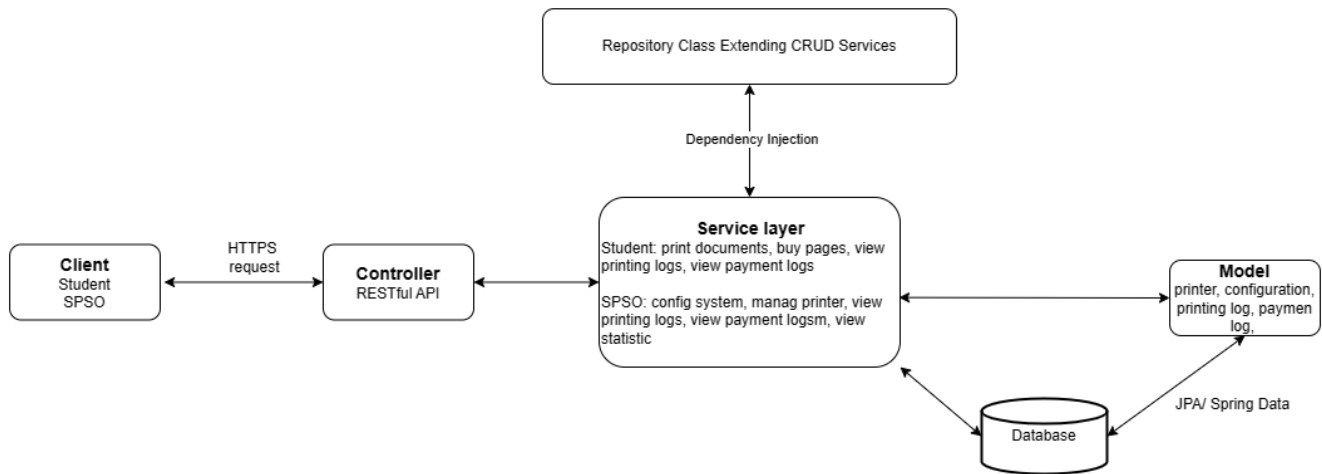
2023 © SSPS - Trường Đại học Bách khoa, Đại học Quốc gia TP.HCM

Hình 28: 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 29: Architecture

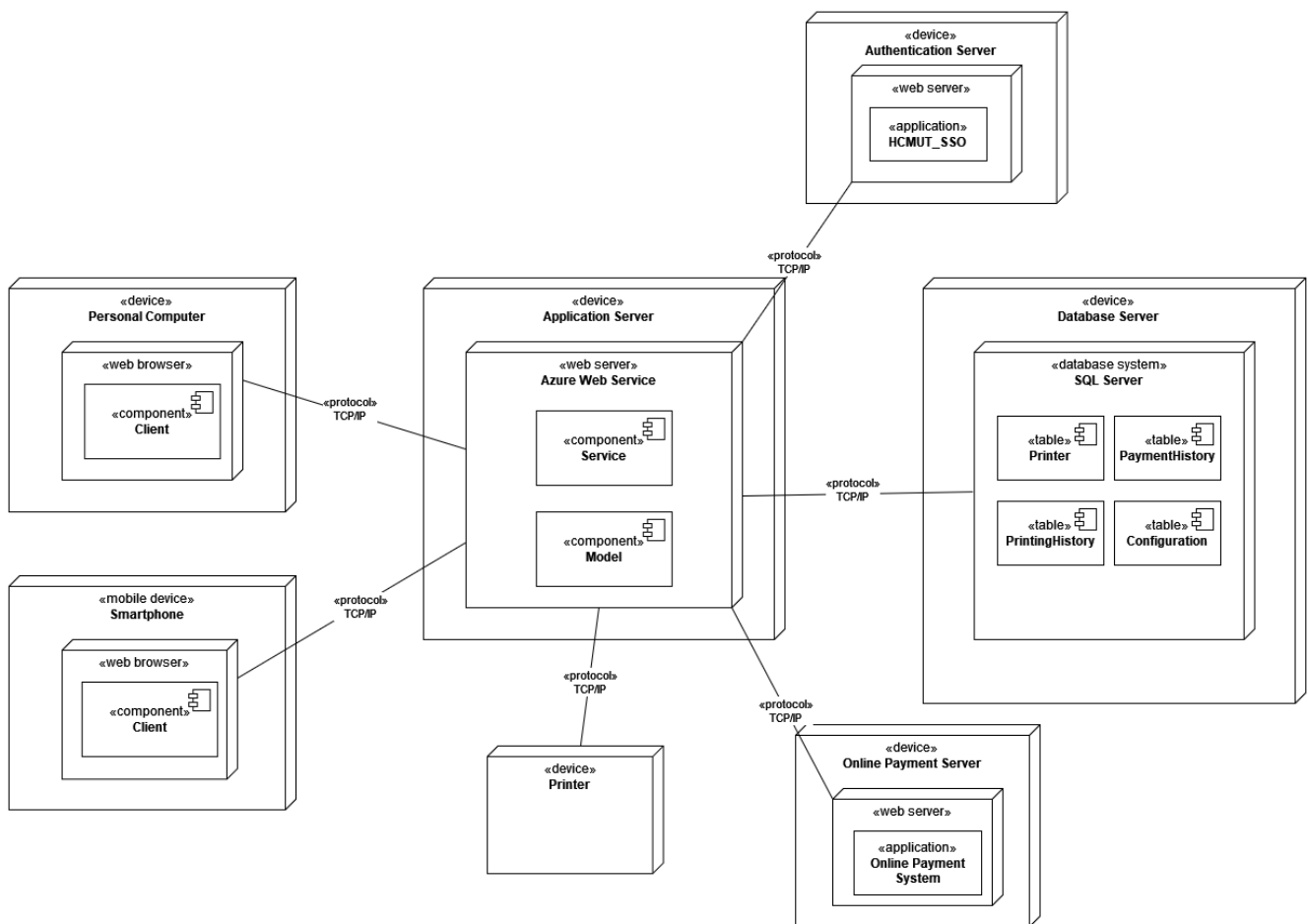
Cụ thể, hệ thống được phát triển giữa trên khung của Spring Boot framework:

- **Client:** Là giao diện các người dùng sử dụng để giao tiếp với bên trong hệ thống. Client trong hệ thống gồm 2 thành phần là Sinh viên và SPSO (quản lý)
- **Controller:** Là lớp chứa các RESTful API, được gọi khi phía client muốn thực hiện các thao tác đối với hệ thống. Ứng với từng hành động thì sẽ tương ứng với từng API tương ứng để kết nối với lớp Service.
- **Service:** Là lớp xử lý các vấn đề logic, kết nối với database thay đổi hoặc trả về dữ liệu khi người dùng thao tác với hệ thống.
 - Đối với sinh viên sẽ có các dịch vụ như: in tài liệu, mua trang in, xem lịch sử in, lịch sử mua trang.
 - Đối với SPSO sẽ có các dịch vụ như: cấu hình hệ thống (thêm, xóa vị trí đặt máy in; thiết lập giá mua trang in; thiết lập kích thước tên tải lên tối đa; thêm, xóa các định dạng tệp tin), quản lý máy in (thêm, bớt, xóa, sửa máy in), xem lịch sử in, lịch sử mua trang của toàn bộ sinh viên, xem thông tin thống kê.
- **Model:** Là lớp chứa dữ liệu về các thực thể trong hệ thống gồm: máy in, cấu hình, lịch sử in, lịch sử mua trang. Model được chuyển thành các bảng trong database thông qua Framework JPA/Spring Data.
- **Repository Class Extending CRUD Services:** Là các class được thêm phụ thuộc vào trong các thành phần của lớp Service, được thừa kế từ các dịch vụ CRUD của Framework để thực hiện các thao tác đối với database dễ dàng hơn thông qua các câu truy vấn có sẵn. Ứng với mỗi thực thể trong Model sẽ có một lớp Repository riêng gồm: PrinterRepository, ConfigRepository, PrintingLogRepository, PaymentLogRepository.

8.2 Deployment Diagram

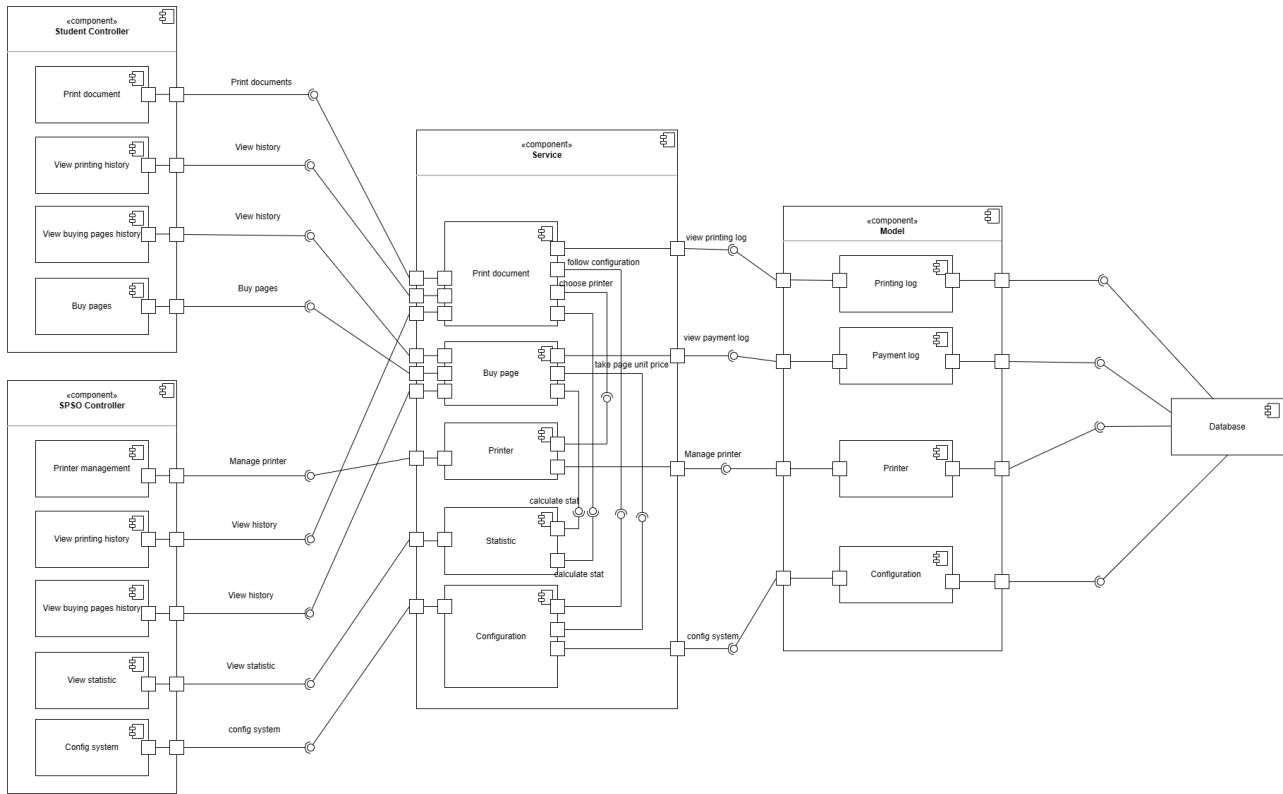
Hệ thống sẽ được triển khai như sau:

- 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 30: Deployment Diagram

9 Task 3.2: Component Diagram



Hình 31: Component Diagram

Hệ thống sẽ gồm 4 component lớn:

- Student Controller component và SPSO Controller component:
 - SPSO controller bao gồm quản lý máy in, xem lịch sử mua hàng, lịch sử in, quản lý cấu hình hệ thống, xem thống kê
 - Student Controller bao gồm in tài liệu, xem lịch sử in, xem lịch sử mua trang, mua trang
 - Các controller sẽ thông qua các API tương ứng để giao tiếp và nhận dữ liệu từ database nhằm hiển thị lên giao diện thông qua lớp Service.
- 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

- Chứa các model component nhỏ gồm: printing log, payment log, printer, configuration.
- Các model component sẽ được kết nối với database để xử lý dữ liệu.

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)

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 20: 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 21: 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 22: 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 23: 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 24: 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 25: 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 26: Đề xuất cải thiện hệ thống

12 Task 5: Implementation

- Mã nguồn và mọi ghi chú về công nghệ sử dụng, hướng dẫn cài đặt và sử dụng đều có trong link github sau: <https://github.com/phuongngo0320/hcmut-ssps>

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](#)