

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



Software Requirements Specification for

A smart printing service for students at HCMUT

Thực hiện bởi:

Phạm Quỳnh Như - 2252593

Phan Thảo Vy - 2252930

Phó Ngọc Song Khuê - 2252386

Phương Gia Kiệt - 2252407

Thái Bảo Long - 2252448

17/09/2024



Mục lục

Task 1: Gợi ý yêu cầu.....	3
Task 1.1.....	3
1.1.1 Domain Context.....	3
1.1.2 Stakeholders và các yêu cầu của họ.....	3
1.1.3 Lợi ích của hệ thống.....	3
Task 1.2.....	4
1.2.1 Functional Requirements.....	4
1.2.2 Non-Funtional Requirements.....	4
Task 1.3.....	5
Task 2: System modeling.....	10
Task 2.1: Activity diagram for Print and View printing log.....	10
Task 2.2: Sequence diagram for Print and View printing log.....	12
Task 2.3: Class diagram for Print and View printing log.....	15
Task 2.4: User Interfaces for Print and View printing log.....	16
Task 3: Architecture design.....	20
Task 3.1.....	20
3.1.1. Lớp giao diện.....	20
3.1.2. Lớp quản lý (Business Logic Domain).....	21
3.1.3. Lớp Dữ liệu.....	21
Task 3.2. Component Diagram.....	22
Task 4:.....	23
Task 4.1. Setting up an online repository.....	23
Task 4.2.....	23
Task 4.3. Usability test.....	23



Task 1: Gợi ý yêu cầu

Task 1.1

1.1.1 Domain Context

Trang web HCMUT_SPSS là một nền tảng cung cấp dịch vụ in ấn trực tuyến thuận tiện cho sinh viên và nhân viên tại trường. Sinh viên có thể tải lên tài liệu và in các loại tài liệu như giáo trình, bài tập, và báo cáo. Bên cạnh đó, trang web còn hỗ trợ nhân viên hành chính trong việc quản lý các hoạt động in ấn, theo dõi lịch sử in, và lưu trữ dữ liệu in ấn một cách an toàn. Ngoài ra, dịch vụ còn tích hợp tính năng thanh toán trực tuyến thông qua ứng dụng BKpay, giúp quá trình thanh toán trở nên tiện lợi và nhanh chóng.

1.1.2 Stakeholders và các yêu cầu của họ

Các stakeholder trong dự án ứng dụng này bao gồm nhiều nhóm khác nhau với những yêu cầu cụ thể. Khách hàng yêu cầu ứng dụng phải hoàn thành đúng thời hạn và đáp ứng đầy đủ các nhu cầu đã được đưa ra. Đối với người dùng, bao gồm sinh viên và SPSO (Student Printing Service Office) - nhóm nhân viên quản lý dịch vụ in ấn, họ mong muốn trang web cung cấp đầy đủ các chức năng cần thiết, bảo mật thông tin cá nhân và vận hành nhanh chóng, ít lỗi. Nhóm hỗ trợ kỹ thuật và bảo trì hệ thống cần tài liệu liên quan đến ứng dụng để có thể cung cấp hỗ trợ hiệu quả cho người dùng, cũng như lịch sử các lỗi thường gặp. Cuối cùng, nhà cung cấp dịch vụ như BKPay cần thông tin về lượng giấy in của người dùng, trong khi nhà cung cấp máy in yêu cầu thông tin về số lượng và thông tin chi tiết của máy in được cung cấp. Tất cả các yêu cầu này đều nhằm đảm bảo ứng dụng hoạt động hiệu quả và đáp ứng nhu cầu của các bên liên quan.

1.1.3 Lợi ích của hệ thống

HCMUT_SPSS mang lại nhiều lợi ích cho cả HCMUT và người dùng, bao gồm sinh viên và SPSO. Đối với HCMUT, hệ thống này giúp nâng cao chất lượng dịch vụ của trường, hỗ trợ sinh viên tốt hơn.

Về phía sinh viên, ứng dụng cung cấp dịch vụ in ấn tiện lợi hơn, thay vì phải rời khỏi trường để đến các cửa hàng in ấn bên ngoài, họ có thể tự tùy chỉnh trang in theo mong muốn và tiết kiệm chi phí, vì mỗi sinh viên sẽ được cấp một số lượng trang in miễn phí mỗi học kỳ trước khi cần mua thêm.



Đối với SPSO, HCMUT_SSPPS mang lại khả năng quản lý hệ thống in ấn hỗ trợ sinh viên một cách dễ dàng và thuận tiện, thông qua cả nền tảng web..

Task 1.2

1.2.1 Functional Requirements

Đối với sinh viên:

- Đăng nhập thành công bằng tài khoản của mình.
- Tải lên các tài liệu.
- Chọn máy in để in.
- Chỉnh sửa các thông tin file để in.
- Xem lịch sử in.
- Trả tiền để in tài liệu trong kho tài liệu.
- Xem lượng giấy in miễn phí.
- Thanh toán qua BkPay.

Đối với nhóm quản lý (SPSO):

- Quản lý các máy in (ID, brand, model, miêu tả ngắn của máy, vị trí).
- Có thể thêm/ bật/ tắt các máy in.
- Có thể thay đổi số trang mặc định, ngày mà hệ thống cho máy in được sử dụng.
- Giới hạn loại tệp được in và cấu hình của nó.
- Xem lịch sử của học sinh đã sử dụng máy in.
- Xem report của máy in vào cuối tháng và cuối năm.
- Quản lý lượt số lượng giấy miễn phí in.
- Xem thông tin của thao tác của người dùng với máy in.

Đối với nhóm hỗ trợ kĩ thuật:

- Cấp phép cho học sinh được sử dụng dịch vụ.
- Cấp lượng số giấy miễn phí cho học sinh.
- Thực hiện chức năng tạo report mỗi cuối tháng, cuối năm của mỗi máy in.
- Xem thao tác của người dùng với máy in.
- Quản lý danh sách người dùng, tài khoản in, danh sách các máy in và tình trạng của chúng.

1.2.2 Non-Functional Requirements

Đối với sinh viên:

- Giao diện người dùng thân thiện và dễ sử dụng.
- Tính năng dễ sử dụng
- Tối ưu hóa hiệu suất và tốc độ in ấn.
- Hỗ trợ các định dạng tài liệu phổ biến (VD: PDF, DOCX, JPG,...)
- Không phát sinh vấn đề khi nào sinh viên chọn in trên cùng một máy một lúc.
- Bảo mật thông tin cho người dùng.
- Hệ thống sử dụng ổn định vào giờ hành chính (7h30-17h).

Đối với nhóm quản lý (SPSO):

- Giao diện quản lý dễ sử dụng.
- Bảo mật thông tin người dùng.
- Tính năng quản lý dễ dùng.

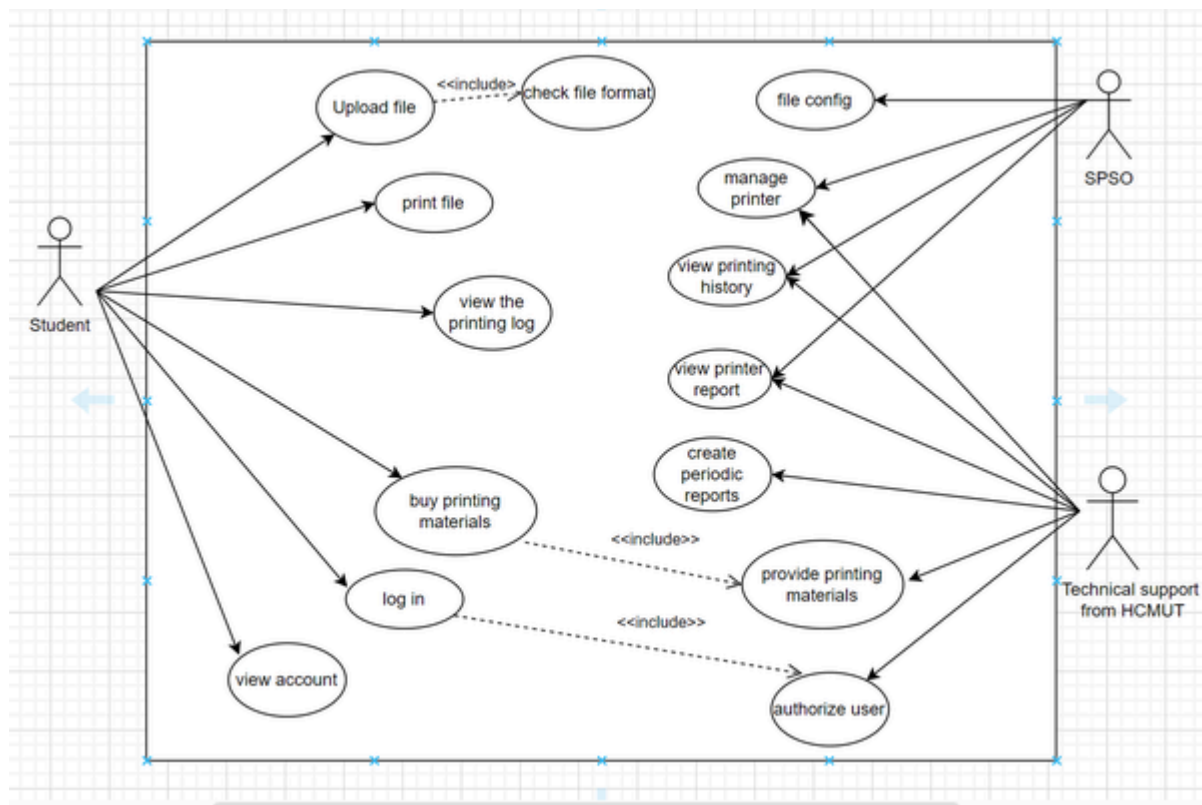
- Hệ thống sử dụng ổn định vào giờ hành chính (7h30-17h).
- Tự động thông báo khi có thay đổi xảy ra.

Đối với nhóm hỗ trợ kĩ thuật:

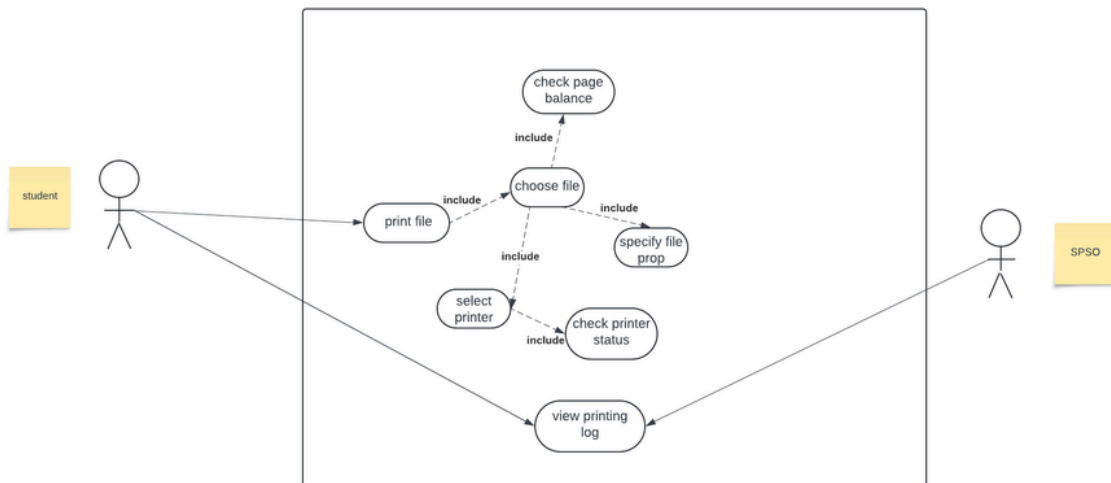
- Thiết kế hệ thống thân thiện, dễ sử dụng.
- Đảm bảo bảo mật thông tin người dùng.
- Tối ưu hóa hiệu suất của hệ thống.
- Thiết kế hệ thống dễ sửa chữa, bảo trì, nâng cấp khi cần thiết.
- Thiết kế hệ thống mở 24h nhưng đảm bảo hệ thống sử dụng ổn định vào giờ hành chính (7h30-17h).

Task 1.3

1.3.1 Use case diagram của toàn hệ thống



1.3.2 Use case diagram của Use case Print



1.3.3 Đặc tả Use case diagram bằng table của Use case Print

Use Case: Print File

Use Case name	Print File
Use Case ID	PF001
Use Case description	Sinh viên thực hiện in tài liệu sau khi đã chọn file, kiểm tra định dạng và trang in, chọn máy in và thiết lập thuộc tính in.
Actor	Sinh viên
Trigger	Khi sinh viên chọn lệnh "Print File"
Pre-condition	Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống và chọn file cần in.
Post-condition	Tài liệu được in thành công, số lượng trang in được cập nhật vào tài khoản của sinh viên.
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sinh viên chọn chức năng "Print File". 2. Hệ thống hiển thị thông tin file và yêu cầu sinh viên xác nhận. 3. Hệ thống kiểm tra trạng thái máy in và sẵn sàng in. 4. Sinh viên chọn máy in và nhấn "In". 5. Hệ thống gửi lệnh in đến máy in đã chọn và cập nhật kết quả in ẩn.
Alternative flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nếu số lượng trang in vượt quá số dư trang, hệ thống hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu sinh viên điều chỉnh lại số trang in.
Exception flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nếu máy in không sẵn sàng hoặc xảy ra lỗi, hệ thống hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu sinh viên chọn máy in khác.

Use Case: Check Page Balance

Use Case name	Check Page Balance
Use Case ID	CPB001
Use Case description	Kiểm tra số dư trang in còn lại trong tài khoản của sinh viên để đảm bảo đủ điều kiện thực hiện lệnh in.
Actor	Sinh viên
Trigger	Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống.
Pre-condition	Sinh viên có số trang khả dụng trong tài khoản của mình.
Post-condition	Hiển thị thông tin số dư trang in còn lại của sinh viên.
Normal flow	1. Sinh viên chọn lệnh "Check Page Balance". 2. Hệ thống kiểm tra số dư tài khoản của sinh viên. 3. Hệ thống hiển thị thông tin số lượng trang in còn lại.
Alternative flow	Không có.
Exception flow	1. Nếu xảy ra lỗi kết nối hoặc cơ sở dữ liệu, hệ thống sẽ hiển thị thông báo và yêu cầu thử lại sau.

Use Case: Choose File

Use Case name	Choose File
Use Case ID	CF001
Use Case description	Sinh viên chọn file tài liệu muốn in.
Actor	Sinh viên
Trigger	Khi sinh viên thực hiện thao tác chọn file để in.
Pre-condition	Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống và có quyền in ấn.
Post-condition	File được chọn và lưu vào hệ thống.
Normal flow	1. Sinh viên chọn chức năng "Choose File". 2. Hệ thống hiển thị trình duyệt để sinh viên chọn file từ máy tính. 3. Sinh viên chọn file và nhấn "Open". 4. Hệ thống kiểm tra định dạng và hiển thị thông tin file đã chọn.
Alternative flow	1. Nếu file không đúng định dạng, hệ thống hiển thị thông báo và yêu cầu sinh viên chọn file khác.
Exception flow	1. Nếu hệ thống gặp lỗi khi tải file, hệ thống sẽ hiển thị thông báo và



	yêu cầu thử lại.
--	------------------

Use Case: Specify File Properties

Use Case name	Specify File Properties
Use Case ID	SFP001
Use Case description	Sinh viên đặt các thuộc tính cho tài liệu cần in như khổ giấy, màu sắc, số lượng trang, v.v.
Actor	Sinh viên
Trigger	Khi sinh viên chọn thiết lập thuộc tính file sau khi chọn file cần in.
Pre-condition	File đã được chọn thành công.
Post-condition	Thuộc tính file được thiết lập theo ý muốn của sinh viên.
Normal flow	<ol style="list-style-type: none">1. Sinh viên chọn chức năng "Specify File Properties".2. Hệ thống hiển thị các tùy chọn thuộc tính in (kích thước, số lượng, chế độ in).3. Sinh viên nhập thông tin thuộc tính và nhấn "Lưu".4. Hệ thống lưu lại thông tin thuộc tính in.
Alternative flow	<ol style="list-style-type: none">1. Nếu sinh viên chọn "Hủy bỏ", hệ thống sẽ không lưu thay đổi và quay về giao diện chính.
Exception flow	Không có

Use Case: Select Printer

Use Case name	Select Printer
Use Case ID	SP001
Use Case description	Chọn máy in để in tài liệu đã chọn.
Actor	Sinh viên
Trigger	Khi sinh viên chọn lệnh in tài liệu.
Pre-condition	Sinh viên đã chọn file và thiết lập thuộc tính in.
Post-condition	Máy in được chọn thành công.
Normal flow	<ol style="list-style-type: none">1. Sinh viên chọn lệnh "Select Printer".2. Hệ thống hiển thị danh sách máy in có sẵn.3. Sinh viên chọn một máy in và nhấn "Chọn".4. Hệ thống lưu lại thông tin máy in đã chọn.



Alternative flow	1. Nếu sinh viên không chọn máy in nào, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu chọn lại.
Exception flow	1. Nếu máy in được chọn không hoạt động, hệ thống sẽ thông báo lỗi và yêu cầu chọn máy in khác.

Use Case: View Printing Log (SPSO)

Use Case name	View Printing Log (SPSO)
Use Case ID	VPL002
Use Case description	SPSO xem lịch sử in của toàn bộ hệ thống, bao gồm chi tiết của từng bản in do các sinh viên và người dùng khác thực hiện.
Actor	SPSO
Trigger	Khi SPSO chọn chức năng "View Printing Log" từ giao diện quản lý.
Pre-condition	SPSO đã đăng nhập vào hệ thống và có quyền truy cập vào thông tin in ấn của các người dùng.
Post-condition	Hiển thị chi tiết lịch sử in toàn hệ thống, cho phép SPSO lọc, tìm kiếm và xuất báo cáo.
Normal flow	1. SPSO chọn chức năng "View Printing Log". 2. Hệ thống hiển thị giao diện lịch sử in, bao gồm danh sách tất cả các bản in theo thời gian, người dùng, số trang, và tình trạng in. 3. SPSO có thể thực hiện tìm kiếm, lọc theo người dùng, thời gian, máy in, hoặc tình trạng in. 4. SPSO chọn một bản ghi để xem chi tiết hoặc xuất báo cáo (nếu cần).
Alternative flow	1. Nếu không có bản ghi nào, hệ thống sẽ hiển thị thông báo "Không có bản in nào". 2. SPSO có thể chọn "Xuất báo cáo" để lưu thông tin lịch sử in dưới dạng file PDF hoặc CSV.
Exception flow	1. Nếu hệ thống gặp lỗi hoặc không thể tải dữ liệu, hệ thống hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu SPSO thử lại sau.

Use Case: View Printing Log

Use Case name	View Printing Log
Use Case ID	VPL001
Use Case description	Sinh viên xem lịch sử in của mình để kiểm tra số lượng in và chi tiết từng bản in.
Actor	Hệ thống

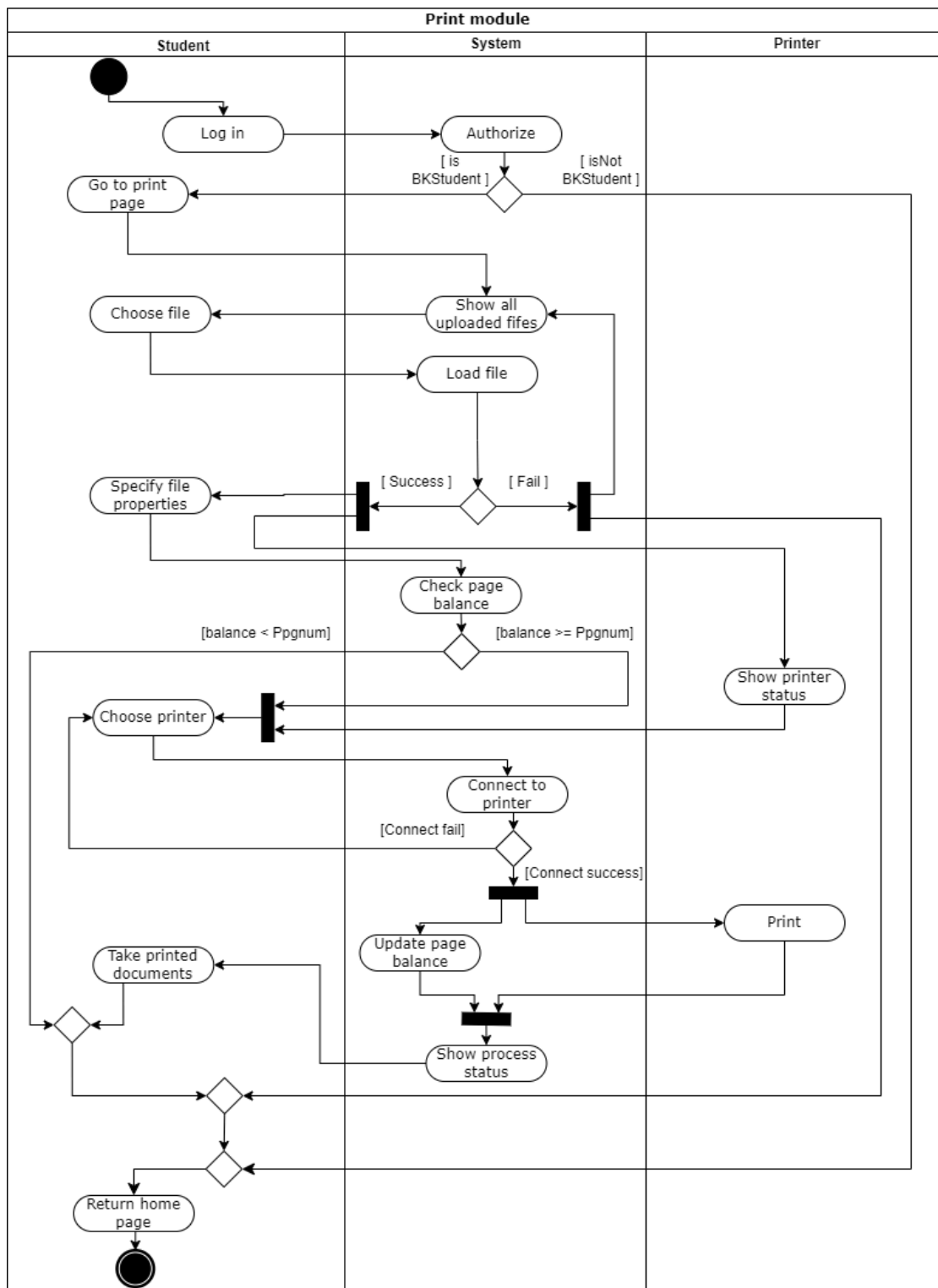


Trigger	Khi sinh viên chọn lệnh "View Printing Log".
Pre-condition	Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống..
Post-condition	Hiển thị thông tin lịch sử in của sinh viên.
Normal flow	1. Sinh viên chọn chức năng "View Printing Log". 2. Hệ thống hiển thị danh sách các bản in đã thực hiện theo thời gian. 3. Sinh viên có thể xem chi tiết từng bản in hoặc tải về báo cáo.
Alternative flow	1. Nếu không có bản ghi nào, hệ thống sẽ hiển thị thông báo "Không có bản in nào".
Exception flow	Không có.

Task 2: System modeling

Task 2.1: Activity diagram for Print and View printing log

- **Print**
 - Diagram:



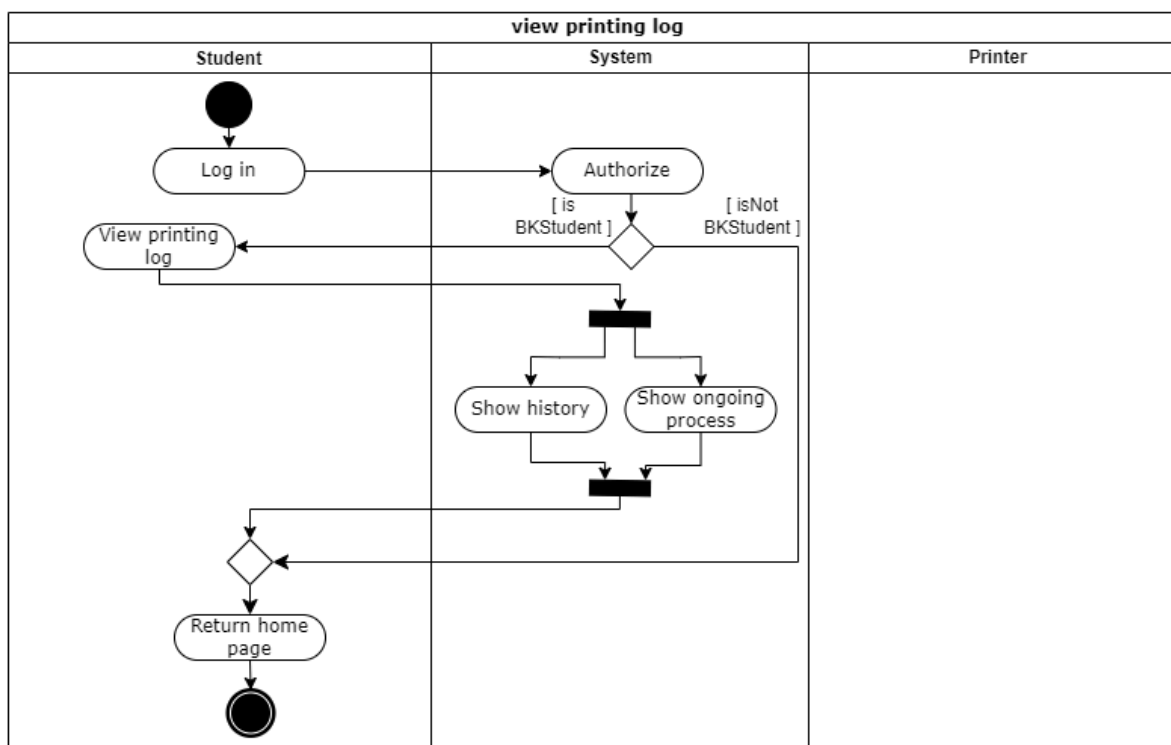
○ Mô tả:

Để sử dụng chức năng Print, người dùng trước tiên cần đăng nhập vào hệ thống. Hệ thống sẽ kiểm tra quyền truy cập, xác thực xem người dùng có phải là sinh viên Bách khoa không. Nếu đúng, người dùng được phép tiếp tục quá trình in ấn; nếu không, người dùng sẽ trở về trang chủ. Khi được xác thực, sinh viên điều hướng vào trang in, để bắt đầu chức năng in. Lúc này, hệ thống sẽ hiển thị danh sách tất cả các file đã tải lên để người dùng chọn một file cần in. Sau khi chọn, hệ thống tiến

hành tải file lên; nếu thất bại, người dùng có thể chọn lại file hoặc trở về trang chủ. Nếu tải thành công, hệ thống cung cấp thông tin về trạng thái máy in, cho phép người dùng chọn các thuộc tính in và máy in phù hợp. Hệ thống sẽ thực hiện kết nối với máy in đã chọn; nếu không thành công, người dùng có thể chọn máy khác. Khi kết nối thành công, hệ thống cập nhật số trang còn lại trong tài khoản của sinh viên và gửi lệnh để máy in bắt đầu quá trình in ấn. Sau khi in hoàn tất, hệ thống thông báo trạng thái tiến trình in. Sinh viên nhận tài liệu đã in và quay trở lại trang chủ, hoàn thành chức năng của Print.

- **View printing log**

- Diagram:



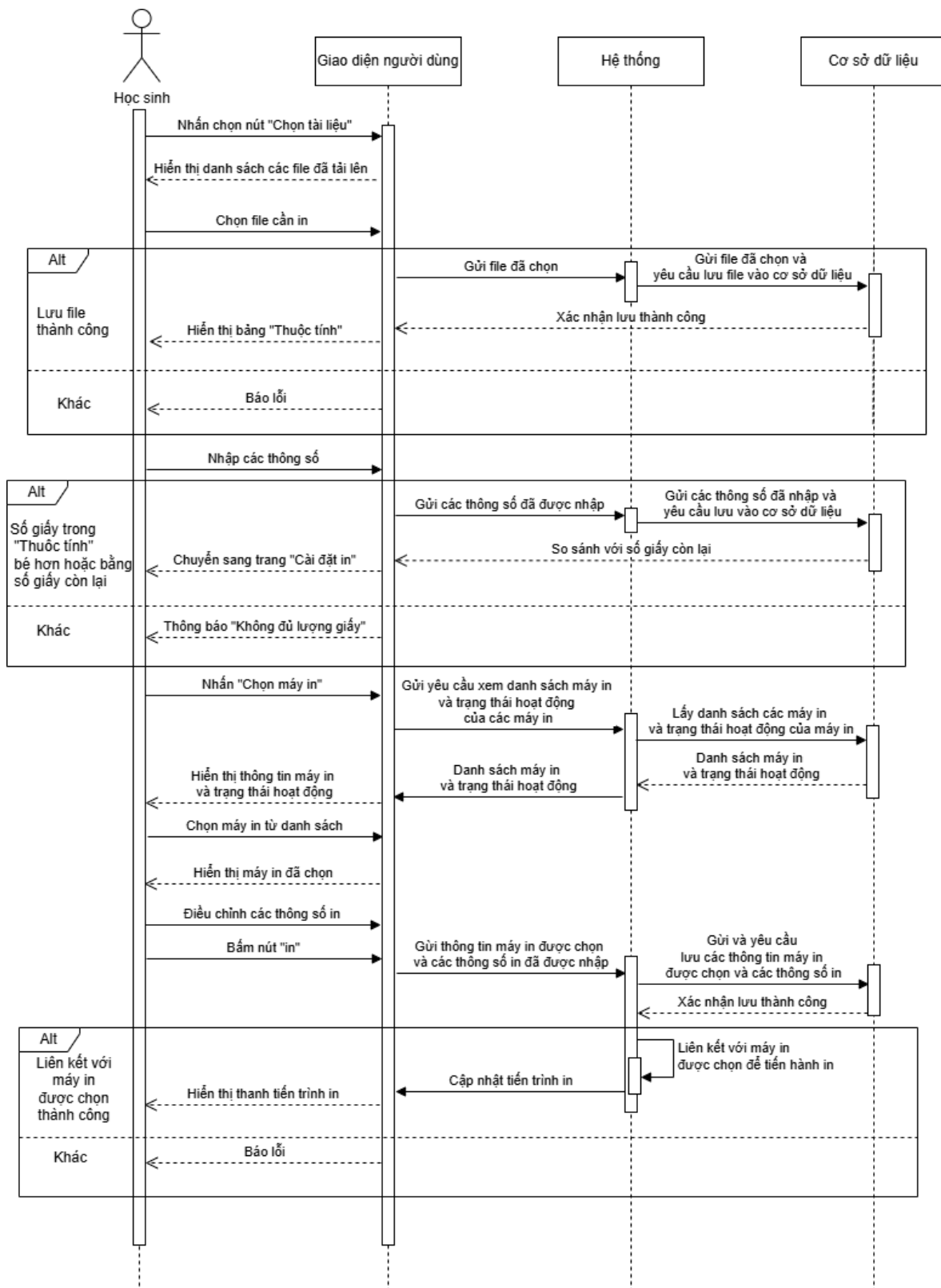
- Mô tả:

Để sử dụng chức năng View printing log, người dùng trước tiên cần đăng nhập vào hệ thống. Hệ thống sẽ kiểm tra quyền truy cập, xác thực xem người dùng có phải là sinh viên Bách khoa không. Nếu đúng, người dùng được phép xem printing log bao gồm lịch sử in và những tiến trình đang in; nếu không phải sinh viên Bách Khoa, hệ thống sẽ đưa người dùng về trang chủ.

Task 2.2: Sequence diagram for Print and View printing log

- Print

- Diagram



○ Mô tả

Khi truy cập trang in, người dùng nhấn vào “Chọn tài liệu” trong giao diện, và danh sách các file đã tải lên trước đó sẽ hiển thị. Người dùng chọn file cần in, giao diện sẽ gửi file này đến hệ thống xử lý. Sau đó, hệ thống chuyển file đã chọn đến cơ sở dữ liệu và yêu cầu lưu trữ. Cơ sở dữ liệu phản

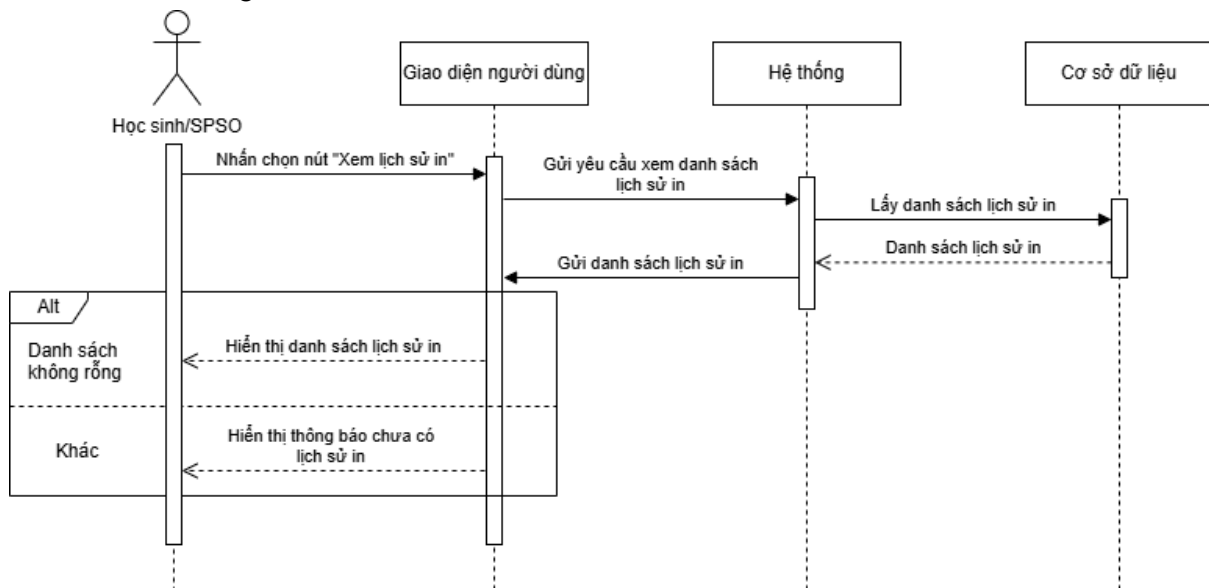
hồi lại giao diện: nếu lưu thành công, giao diện sẽ mở bảng “Thuộc tính”; nếu không, một thông báo lỗi sẽ xuất hiện.

Trong bảng “Thuộc tính”, người dùng điền các thông số liên quan đến file. Giao diện sẽ gửi những thông số này đến hệ thống, rồi hệ thống tiếp tục chuyển thông tin đến cơ sở dữ liệu để lưu trữ. Sau khi cơ sở dữ liệu lưu thông số, hệ thống sẽ kiểm tra số lượng giấy hiện có của người dùng so với số trang cần in. Nếu đủ giấy, giao diện sẽ chuyển tiếp đến trang “Cài đặt in”; nếu không, một thông báo “Không đủ số giấy” sẽ được hiển thị.

Tại trang “Cài đặt in”, người dùng chọn “Chọn máy in”, giao diện sẽ gửi yêu cầu lấy danh sách và trạng thái các máy in hiện có tới hệ thống. Hệ thống truy xuất thông tin từ cơ sở dữ liệu và trả về danh sách cùng trạng thái hoạt động của các máy in. Giao diện hiển thị danh sách này, và người dùng chọn máy in mong muốn, giao diện cập nhật máy in đã chọn.

Sau khi điều chỉnh các thông số in, người dùng nhấn nút “In”. Giao diện sẽ gửi thông tin máy in cùng các thông số in đến hệ thống. Hệ thống yêu cầu cơ sở dữ liệu lưu lại thông tin này và sau khi xác nhận lưu thành công, hệ thống cố gắng liên kết với máy in đã chọn để tiến hành in. Khi quá trình in bắt đầu, giao diện sẽ hiển thị thanh tiến trình in. Trong trường hợp hệ thống không kết nối được với máy in đã chọn, giao diện sẽ báo lỗi.

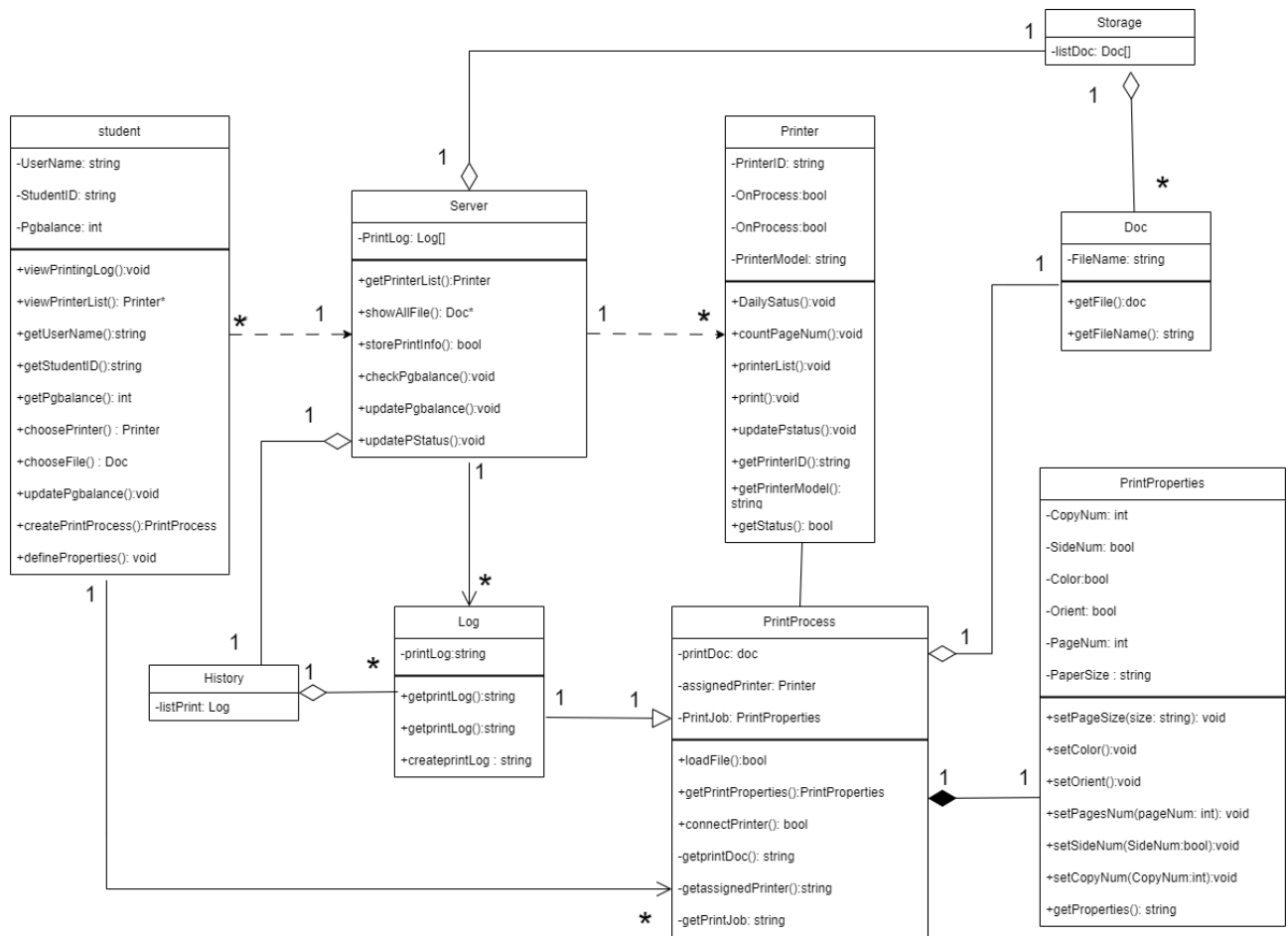
- View printing log:
 - Diagram



- Mô tả:

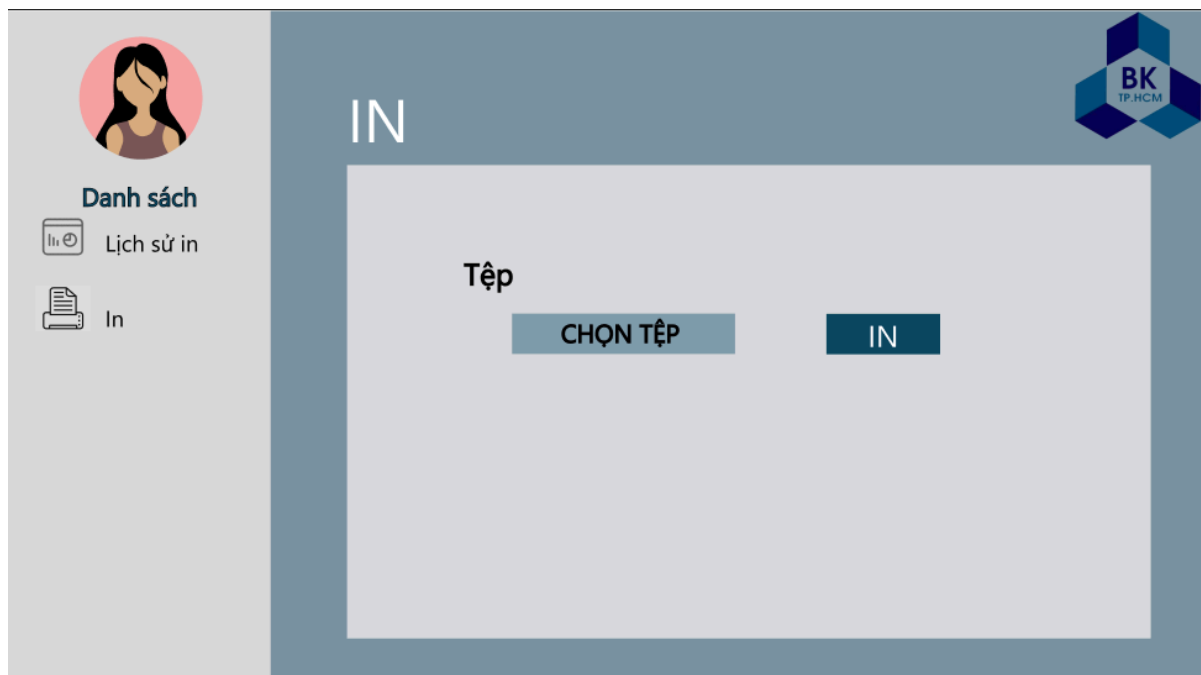
Người dùng chọn nút “Xem lịch sử in”, giao diện sẽ gửi thông tin yêu cầu đến hệ thống, hệ thống lấy danh sách lịch sử in từ cơ sở dữ liệu và gửi về giao diện. Nếu danh sách không rỗng thì hiển danh sách lịch sử in, ngược lại, hiển thị thông báo chưa có lịch sử in.

Task 2.3: Class diagram for Print and View printing log



Task 2.4: User Interfaces for Print and View printing log

- Print




- Choose file




- Specify printing properties

CÀI ĐẶT

Máy in

 Tên  Thuộc tính

Tình trạng 


Phạm vi trang

☒ Tất cả
☐ Trang hiện tại ☐ Lựa chọn

☐ Các trang


Bản sao


Số lượng bản sao

 ☒ Sắp xếp

Sự phóng to/ thu nhỏ

Số trang trên mỗi tờ 

In cái gì 

Tỷ lệ theo kích thước giấy 

In 

ĐỒNG Ý

HỦY

THUỘC TÍNH

Kích thước trang

 Định dạng 

Đơn vị là phần mười milimét

Độ rộng

Chiều cao

Hướng

☒ Chiều dọc
☐ Chiều ngang

Màu sắc

☒ Trắng và đen

Chế độ in

☐ Một mặt
☒ Hai mặt
☐ Có màu





ĐỒNG Ý

HỦY

- Choose printer

CHỌN MÁY IN


DANH SÁCH MÁY IN

	Máy in A	Sẵn sàng	<input type="checkbox"/>
	Máy in B	Chưa sẵn sàng	<input type="checkbox"/>
	Máy in C	Sẵn sàng	<input type="checkbox"/>
	Máy in D	Sẵn sàng	<input type="checkbox"/>


ĐỒNG Ý


HỦY

- Printing Process



Danh sách

 Lịch sử in

 In

IN

Tệp

CHỌN TỆP

IN



Tiến hành in



50%

- View printing log

Danh sách

Lịch sử in

In

LỊCH SỬ IN

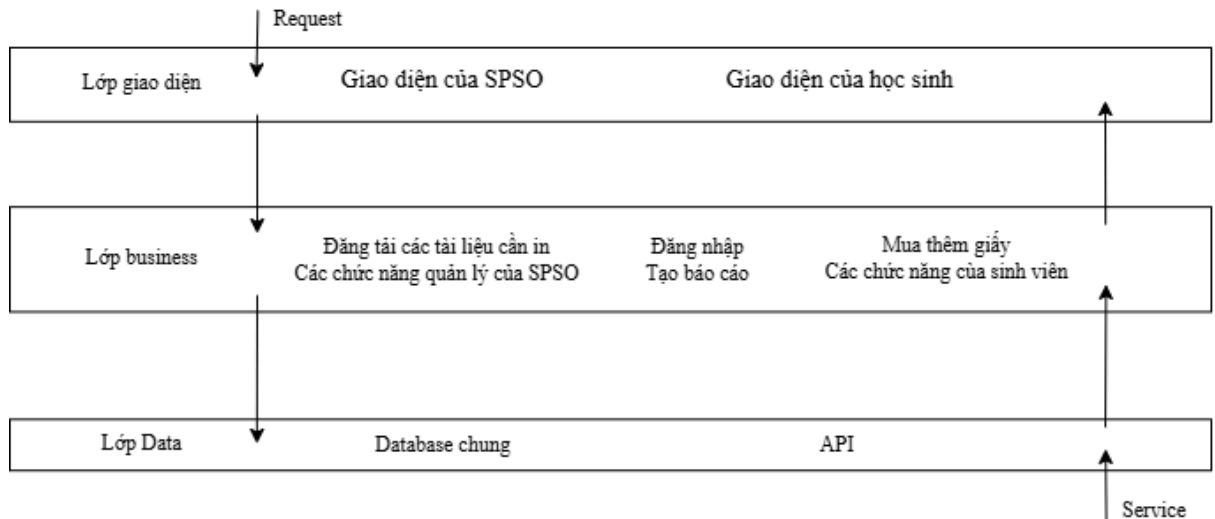
ID MÁY IN	TÊN MÁY	THỜI GIAN	NGƯỜI DÙNG	TÊN TẬP TIN	SỐ TRANG	KÍCH THƯỚC	LOẠI TẬP
P001	Máy in A	2024-10-10 13:24:17	Vy	BTVN1	10	A4	PDF
P002	Máy in B	2024-09-19 15:24:17	Vy	BTVN	1	A4	PDF
P001	Máy in A	2024-09-18 08:24:17	Vy	BTVN2	1	A4	PDF
P002	Máy in B	2024-08-31 13:24:17	Vy	BTL	1	A4	PDF
P003	Máy in C	2024-08-30 07:30:56	Vy	CNPM	9	A4	PDF
P001	Máy in A	2024-08-25 14:15:17	Vy	XSTK	3	A4	PDF
P001	Máy in A	2024-07-30 14:24:17	Vy	CH08KH	3	A4	PDF
P001	Máy in A	2024-07-25 13:40:17	Vy	Vật Lý	2	A4	PDF
P002	Máy in B	2024-07-14 14:20:40	Vy	HDC	13	A4	PDF
P003	Máy in C	2024-07-10 13:40:40	Vy	PPL	9	A4	PDF
P001	Máy in A	2024-07-07 15:40:17	Vy	MM	10	A4	PDF
P002	Máy in B	2024-07-01 16:40:17	Vy	GT	2	A4	PDF
P003	Máy in C	2024-05-25 08:05:17	Vy	KTCT	3	A4	PDF
		Regular text column	Regular text column	Regular text column	Regular text column	Regular text column	PDF

- Link hình ảnh và video demo: [Link](#)

Task 3: Architecture design

Task 3.1

1. Mô tả kiến trúc hệ thống:



- Sử dụng kiến trúc Layered Architecture chia hệ thống thành nhiều lớp khác nhau để quản lý.
- Các lớp bao gồm:
 - Lớp giao diện: có 2 giao diện người dùng là giao diện của SPSO và giao diện của học sinh, yêu cầu dễ dàng sử dụng, thân thiện với người dùng.
 - Lớp business: chứa hệ thống xác định người dùng là SPSO hay học sinh, cung cấp các phương thức xác thực và cho phép truy cập các chức năng yêu cầu vai trò học sinh hay SPSO, các chức năng hệ thống muốn cung cấp cho người dùng,...
 - Lớp data: chứa hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu và các API được cung cấp từ bên thứ 3,...

3.1.1. Lớp giao diện

Lớp giao diện là tầng đầu tiên của lớp kiến trúc trên cùng của layered architecture. Đây là nơi mà người dùng sẽ giao tiếp với hệ thống, bằng cách gửi các yêu cầu đến hệ thống, và hệ thống qua lớp quản lý sẽ tiến hành xác thực người dùng, xử lý các yêu cầu của người dùng để trả về các thông tin mà người dùng cần.

Cách xây dựng (Presentation Strategy)

Chúng ta sẽ xây dựng một giao diện rõ ràng, dễ sử dụng, cung cấp các chức năng cho người dùng. Giao diện được xây dựng bằng React.js để tạo ra một giao diện người dùng động và tương tác, sử dụng các kỹ thuật HTML và CSS để thiết kế. Bên cạnh đó, chúng ta sẽ tích hợp các framework CSS hiện đại, như Bootstrap, để nâng cao thiết kế. Tương tác người dùng sẽ được cải thiện với JavaScript để cung cấp phản hồi theo thời gian thực và các chuyển đổi mượt mà.

- Nếu người dùng là SPSO: Giao diện sẽ hiển thị dashboard, thông tin cá nhân, thông tin máy in, quản lý cấu hình,...

- Nếu người dùng là student: Giao diện sẽ hiển thị lịch sử in, chọn tệp tin, chọn máy in, thuộc tính,...

3.1.2. Lớp quản lý (Business Logic Domain)

API (Application Programming Interface - Giao diện lập trình ứng dụng) là các phương thức, giao thức kết nối với các thư viện và ứng dụng khác. Nhóm quyết định sử dụng Restful API để làm tiêu chuẩn thiết kế hệ thống website được sử dụng thông qua phương thức truyền tải HTTP. Dữ liệu được trả về có thể ở dạng XML hoặc JSON.

Tại trang chủ khi đăng nhập với vai trò quản lý, người dùng sẽ thấy các thẻ danh mục như Tài khoản, Máy in, v.v. Khi quản lý nhấp vào các danh mục này, hệ thống sẽ hiển thị danh sách chi tiết của mục đó (sử dụng phương thức GET), chẳng hạn danh sách tài khoản hoặc danh sách máy in. Trong mỗi trang danh sách, sẽ có nút Thêm nằm bên ngoài danh sách để thêm mới, cùng với các nút Chỉnh sửa và Xóa được bố trí ngay bên cạnh mỗi mục để thực hiện thao tác tương ứng.

Khi SPOS ấn vào nút xóa, client sẽ gửi API với phương thức DELETE và ID của đối tượng muốn xóa vào lớp quản lý, tiếp đến là các phương thức POST khi mà ta thêm các đối tượng mới, PUT với chức năng cập nhật cho đối tượng trước khi vào trang nào cần dữ liệu từ cơ sở dữ liệu sẽ gọi phương thức GET để lấy dữ liệu về trang.

Ngoài ra còn có các API hệ thống khác như là API thanh toán, API báo cáo và thống kê, API điều khiển máy in, v.v

3.1.3. Lớp Dữ liệu

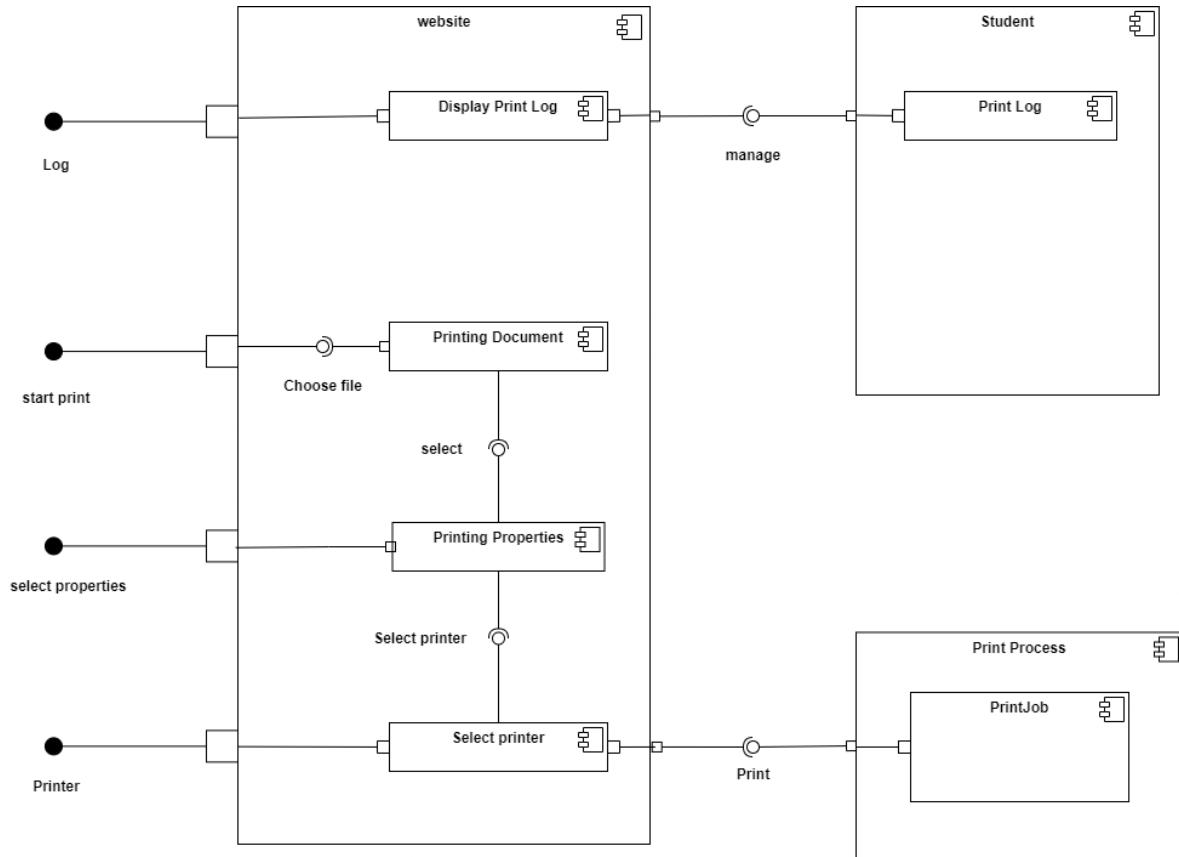
Trong thiết kế hệ thống quản lý in ấn HCMUT-SSPS, nhóm chọn MongoDB để lưu trữ dữ liệu, nhờ vào tính linh hoạt và khả năng mở rộng vượt trội của cơ sở dữ liệu NoSQL. MongoDB lưu trữ dữ liệu dưới dạng document JSON, cho phép hệ thống lưu trữ và quản lý thông tin về người dùng, công việc in ấn, các tài liệu in ấn,... mà không yêu cầu cấu trúc cố định.

Mỗi loại thông tin sẽ được tổ chức thành các collection riêng, như Users để lưu trữ thông tin người, PrintProcess để lưu thông tin các công việc in ấn (file, trạng thái). Với tính năng sharding và replication của MongoDB, hệ thống có thể mở rộng theo chiều ngang khi lượng dữ liệu tăng lên mà vẫn duy trì hiệu suất cao và khả năng chịu lỗi, đảm bảo tính ổn định ngay cả khi có sự cố.

Để tối ưu hóa tốc độ truy vấn, các index sẽ được tạo trên các trường dữ liệu quan trọng, như StudentId trong collection Student, PrinterId trong collection Printer, và timestamp để theo dõi thời gian các sự kiện. Ví dụ, một Student sẽ lưu dưới dạng:

```
{
  "_id": 2252252, //mã sinh viên giống với mã sinh viên trong hệ trường,
  "PgBalance": 50,
  "PrintingLogs": [PrintJobID("..."), PrintJobID("...")], // Tham chiếu tới các log in ấn
  "Uploaded file": [FileId("..."), FileId("...")] // Tham chiếu tới các file in mà sinh viên đã upload
}
```

Task 3.2. Component Diagram



Mô Tả:

Đầu tiên người dùng sẽ bắt đầu bằng cách lựa chọn “print để bắt đầu in ấn. Tại Choose file, người dùng sẽ chọn tài liệu mà mình muốn in. Sau đó hệ thống sẽ upload document lên và sẽ chọn Properties.

Tại “select properties”, người dùng sẽ điều chỉnh các thuộc tính của trang và gửi thông tin lên hệ thống. Cuối cùng là select printer, người dùng sẽ chọn máy in mà mình muốn sử dụng, hệ thống sẽ xác nhận và gửi thông tin và document lên hệ thống, bắt đầu quá trình “PrintJob”.

Nếu người dùng muốn xem lại lịch sử thì PrintLog sẽ quản lý, khi hệ thống nhận lệnh thì sẽ display PrintLog, cho người dùng xem lại lịch sử.



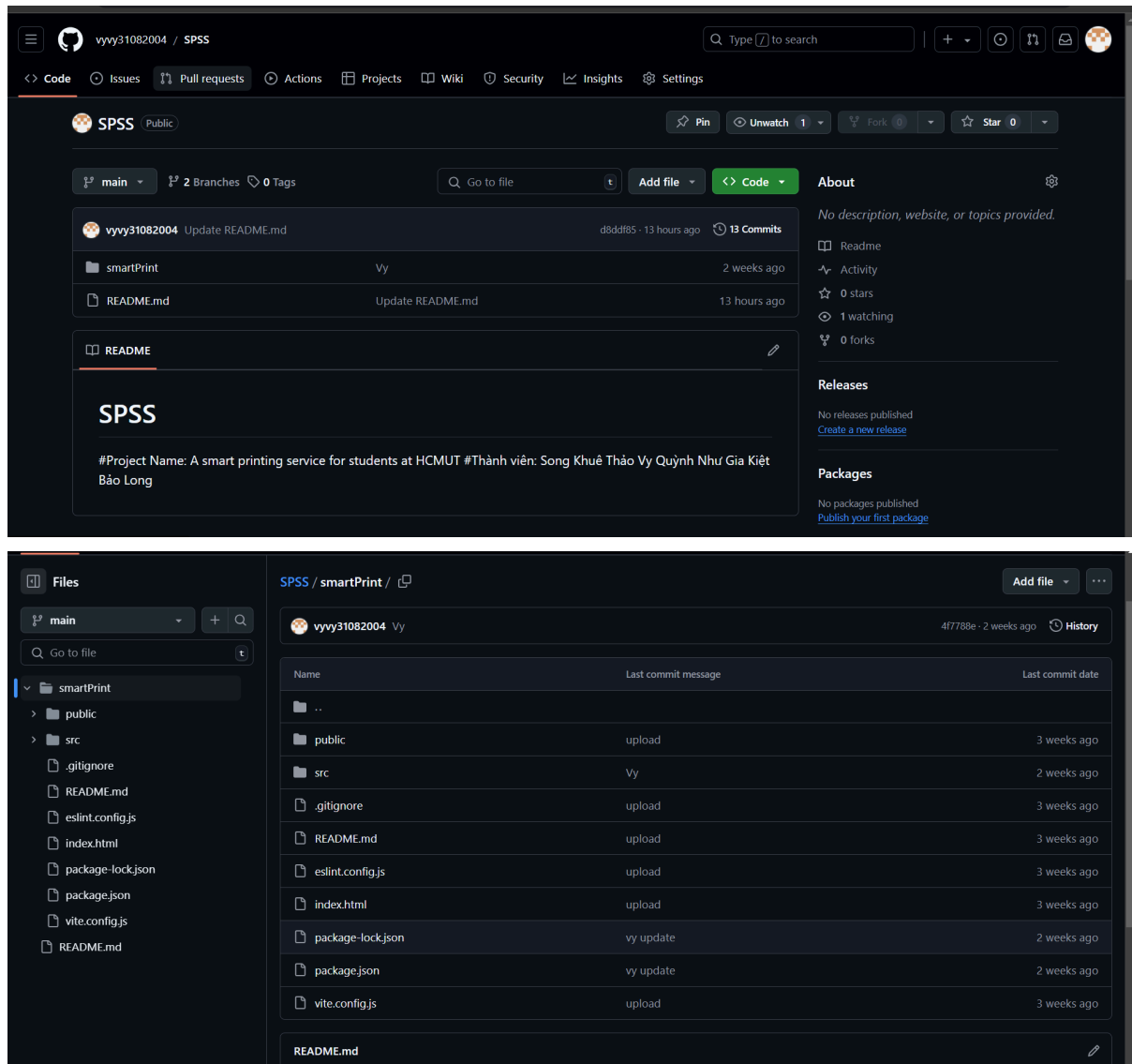
Task 4: Implementation - Sprint 1

Task 4.1. Setting up an online repository

Online repository của nhóm: <https://github.com/vyvy31082004/SPSS>

Task 4.2.

Hình ảnh của repository (23/11/2024)



Task 4.3. Usability test

1. **Định nghĩa:** Usability test là một phương pháp nghiên cứu UX phổ biến. Mục đích của kiểm tra tính dễ sử dụng là để đánh giá cách người dùng tương tác với sản phẩm, từ đó xác định những vấn đề có thể xảy ra trong trải nghiệm người dùng và tìm ra các cải tiến cần thiết.
2. **Tiến hành Usability test**

- **Bước 1:** Tìm kiếm testers để thực hiện Usability test.
 - **Bước 2:** Định nghĩa các tác vụ mà tester thực hiện trên ứng dụng
- Các tác vụ mà tester cần thực hiện là:
- Xem lịch sử in:
 - Bấm vào “Lịch sử in”
 - Xem thông tin lịch sử in
 - Chọn File:
 - Nhấn vào chọn file mình muốn in
 - Nếu file không có sẵn thì tiến hành tải file lên. File sẽ xuất hiện trong danh sách file đã tải, và mình nhấn chọn file đó.
 - Cài đặt In:
 - Lựa chọn các tùy chọn cài đặt in (ví dụ: số bản in, chế độ in màu/đen trắng,...)
 - Chọn máy in:
 - Nhấn vào nút chọn máy in
 - Chọn máy in sẵn sàng từ danh sách các máy in hiện ra.
 - Chọn thuộc tính
 - Lựa chọn các thuộc tính cho nhiệm vụ in (ví dụ: khổ giấy, chất liệu giấy).
 - Xác nhận và tiến hành in:
 - Nhấn nút "In" để xác nhận và tiến hành in.

Test case	Xem lịch sử máy in
Test description	Người dùng xem thông tin lịch sử in
Precondition	User đăng nhập với tư cách Student và đang ở trang chính
Actions	Student bấm vào trang “Lịch sử in”
Expected outputs	Màn hình hiện thông tin lịch sử in của Student

Test case	Chọn file
Test description	Student tiến hành chọn file để in
Precondition	Người dùng đăng nhập với tư cách là Student và đang ở trang “In”
Actions	<ol style="list-style-type: none"> 1. Student nhấn nút “Chọn tệp” 2. Màn hình sẽ hiện ra danh sách các file đã tải lên và

	<p>nút chọn tải thêm file</p> <ol style="list-style-type: none"> Nhấn chọn file mình muốn in trong danh sách các file đã tải lên Nếu file mình muốn in không có trong danh sách thì nhấn vào nút tải file lên, sau đó chọn file mình vừa tải lên trong danh sách file đã tải Nhấn vào nút “Đồng ý” thì hệ thống sẽ lưu lại thông tin mình chọn và chuyển qua bước tiếp theo. Ngược lại, nhấn “Hủy” thì hệ thống không lưu lại và trả lại bước trước kia
Input	<ol style="list-style-type: none"> File để in: Một tệp mà Student muốn chọn để in (có thể là một file mẫu đã được tải lên từ trước hoặc một file mới). File mới (nếu cần): Tệp mà Student muốn tải lên nếu không có trong danh sách
Expected outputs	Màn hình hiện danh sách các tệp đã tải lên và bao gồm tệp mới vừa thêm vào.

Test case	Cài đặt in
Test description	Student tiến hành cài đặt in
Precondition	Người dùng đăng nhập với tư cách là Student, đang ở trang chọn file và đã chọn file xong
Actions	<ol style="list-style-type: none"> Sau khi chọn file xong, nhấn vào nút “Tiếp theo” Màn hình hiện ra trang cài đặt Tiến hành lựa chọn thông tin trong phần cài đặt Nhấn vào nút “Đồng ý” thì hệ thống sẽ lưu lại thông tin mình chọn và chuyển qua bước tiếp theo. Ngược lại, nhấn “Hủy” thì hệ thống không lưu lại
Input	Các thông tin cài đặt mình nhấn chọn hợp lệ trong mỗi khung form
Expected outputs	Màn hình hiện ra trang cài đặt in và cập nhập các thông tin mình vừa chọn

Test case	Chọn máy in
Test description	Student chọn máy để in

Precondition	Người dùng đăng nhập với tư cách là Student, đang ở trang Cài đặt in
Actions	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nhấn vào nút chọn máy in ở trang cài đặt in 2. Màn hình hiện ra danh sách các máy in và tình trạng máy in 3. Nhấn vào máy in mình chọn. 4. Nhấn vào nút “Đồng ý” thì nếu như máy in mình chọn đang không sẵn sàng thì hiện ra thông báo lỗi còn nếu sẵn sàng thì hệ thống lưu lại thông tin máy in mình chọn. Nếu nhấn vào “Hủy” thì hệ thống không lưu lại và trả về bước trước đó.
Input	Một máy in có sẵn trong danh sách máy in để chọn
Expected outputs	Màn hình hiện ra trang “Chọn máy in”, danh sách các máy in và cập nhập máy in mình chọn. Nếu mà máy in mình chọn đang không sẵn sàng thì sẽ báo lỗi.

Test case	Chọn thuộc tính
Test description	Student chọn thuộc tính cho file mình sắp in
Precondition	Người dùng đăng nhập với tư cách là Student, đang ở trang Cài đặt in
Actions	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nhấn vào nút “Thuộc tính” 2. Màn hình hiện ra trang chọn “Thuộc tính” 3. Tiến hành lựa chọn thông tin trong phần thuộc tính 4. Sau khi chọn xong, nhấn vào nút “Đồng ý” thì thông tin được lưu lại và trở lại trang “Cài đặt in”. Nếu nhấn nút “Hủy” thì thông tin không được lưu và trở lại trang “Cài đặt in”
Input	Các thông tin mình lựa chọn hợp lệ trong mỗi khung form
Expected outputs	Màn hình hiện ra trang “Thuộc tính” và cập nhập thông tin mình lựa chọn. Nếu thông tin mình điền vào không hợp lệ sẽ báo lỗi và không lưu thông tin lại được.

Test case	Xác nhận và tiến hành in
Test description	Hệ thống xác nhận và tiến hành in
Precondition	Người dùng đăng nhập với tư cách là Student, sau khi chọn file, cài đặt in, máy in, thuộc tính và đang ở trang in
Actions	<ol style="list-style-type: none"> 1. Student nhấn vào nút “In” 2. Sau khi hệ thống kiểm tra xem là số lượng giấy sắp in có phù hợp với số lượng giấy còn lại không 3. Nếu phù hợp thì sẽ hiện ra tiến trình in. Ngược lại, sẽ không tiến hành in
Expected outputs	Màn hình hiện ra tiến trình in nếu số lượng giấy in phù hợp với số lượng giấy còn lại và sẽ không tiến hành in nếu không đủ giấy

- **Bước 3:** Chọn phương pháp test : **qualitative** và **remote**

Qualitative là bài test thu thập trải nghiệm và cảm xúc của người dùng. Tạo môi trường thoải mái cho các tester và không can thiệp vào quá trình test

Remote là bài test được gửi từ xa cho các tester và bài test được thực hiện online.

- Soạn bộ câu hỏi về đánh giá của người dùng.
- Bộ câu hỏi gồm
 - Mức độ hài lòng của tester về giao diện của các tính năng, chức năng.
 - Mức độ hài lòng từ 1 đến 5 (Từ rất không hài lòng đến rất hài lòng).
 - Đánh giá của các tester về từng giao diện của các tính năng, chức năng mà nhóm đề ra.
- Test trên Figma prototype.
- Thu thập phản hồi của tester qua google form.

- **Bước 4:** Tiến hành test

- Nhóm tạo một google form trong đó gồm link Figma và bộ câu hỏi.
- Gửi email có chứa link google form cho các 5 tester vào 16h.
- Có một thành viên hỗ trợ các tester thông qua email
khue.phongocsong04@hcmut.edu.vn

- **Bước 5:** Nhận feedback từ tester

- **Xem lịch sử máy in:**

“Giao diện dạng bảng để nhìn lại các thông tin về các tệp đã in. Tuy nhiên, nếu danh sách này dài hơn 1 trang thì không có thanh đánh số người dùng đang ở trang nào.”

- **Chọn file:**

“Nút chọn file được thiết kế to, trực quan. Khung "Chọn file" các hiển thị các file đã tải lên, có thanh cuộn (scrollbar) để tìm kiếm các file đã tải lên. Tuy nhiên nếu có nhiều file tải lên thì khi cuộn người dùng dễ bị kéo qua file mình muốn chọn. Khung "Chọn file" khá nhỏ, nếu có file hơn thì sẽ bất tiện cho người dùng.”

- **Cài đặt in:**

“Về phần chức năng: Nhóm đã đáp ứng những chức năng in ấn và có nhiều tùy chọn linh hoạt như phạm vi trang, số lượng bản sao cùng với tỷ lệ in. Tuy nhiên tôi nghĩ cần phải bổ sung thêm chức năng khác như xem trước, v.v để tăng thêm tính tiện lợi.”

“Về phần giao diện: Nhóm đã thiết kế gọn gàng và trực quan với bố cục hợp lý, dễ sử dụng. Tuy vậy, màu sắc chưa đủ nổi bật và thiếu hướng dẫn trong một số tùy chọn, cần cải thiện để thân thiện hơn với người dùng ít kinh nghiệm.”

- Chọn máy in:

“Chức năng, giao diện cho tác vụ chọn máy in khá dễ hiểu và dễ sử dụng, tuy nhiên tôi cảm thấy còn thiếu các thông tin liên quan đến máy in như vị trí, các máy in được đặt ở đâu.”

- Chọn thuộc tính in:

“Giao diện thuộc tính có đủ các mục điều chỉnh cần thiết để thiết lập cho một tác vụ in. Tuy nhiên cách sắp xếp, bố trí các thuộc tính còn hơi khó nhìn, nên chỉnh font chữ to hơn và sắp xếp bố cục hợp lý hơn.”

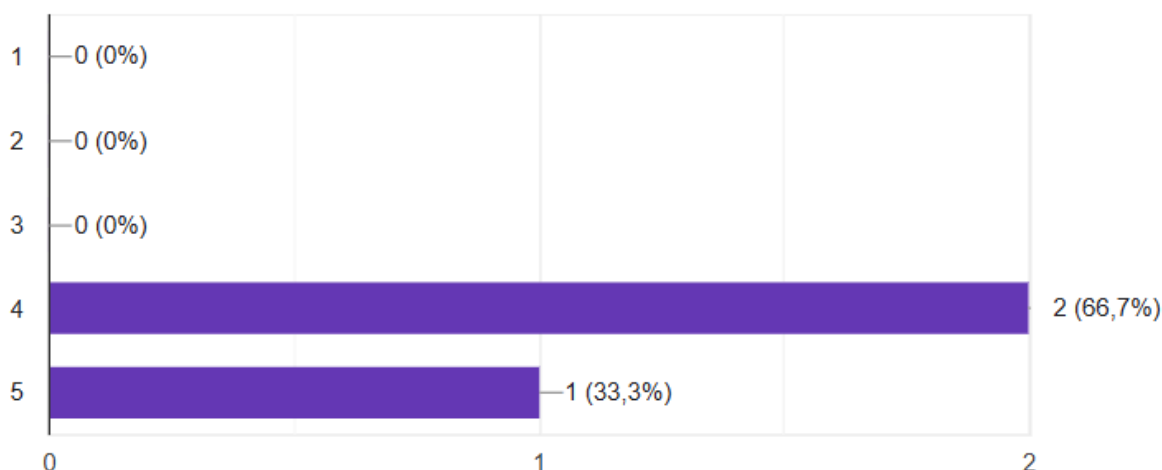
- Xác nhận và tiến hành in:

“Về chức năng, tôi thấy thực hiện đúng như mong đợi. Sau khi thực hiện hết các bước trên, tôi nhấn vào nút "In" thì hệ thống xác nhận và in nếu tôi còn có đủ giấy, ngược lại nếu tôi không còn đủ giấy thì không tiến hành in.

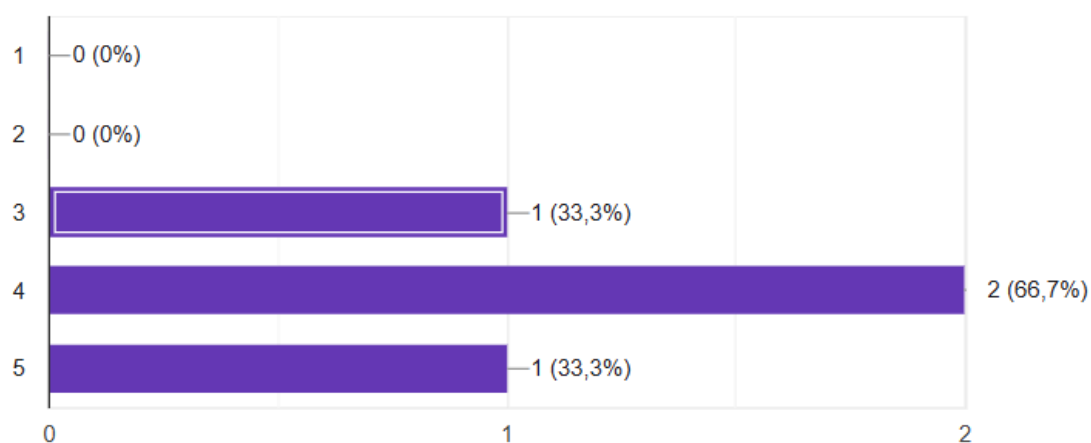
Về giao diện, tính thân thiện của giao diện, với các nút bấm và biểu tượng được thiết kế rõ ràng, giúp người dùng dễ dàng nhận biết và thao tác. Tuy nhiên, tôi thấy nhìn tổng quan giao diện chưa đủ bắt mắt, màu sắc sáng hơn chút sẽ tốt hơn.”

“Chức năng được dễ dàng thực hiện, tôi có thể thấy tiến độ in của mình nhưng tôi không thấy được thanh thông báo hiển thị "Đã in thành công". Tôi nghĩ cần thêm thông báo này để giúp người dùng biết được là đã hoàn tất quá trình in và không có lỗi diễn ra giữa quá trình. Nếu có lỗi hãy hiện thông báo "Đã có lỗi diễn ra trong quá trình in".”

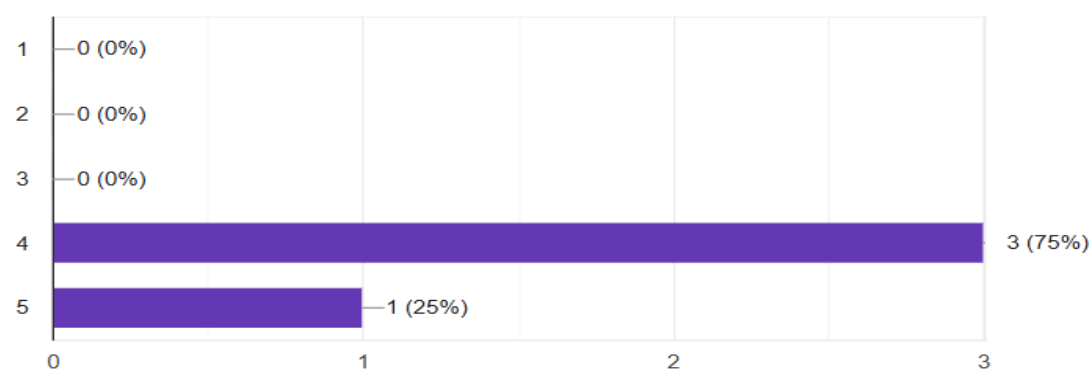
Biểu đồ mức độ hài lòng về giao diện của các tính năng, chức năng "Xem lịch sử máy in"



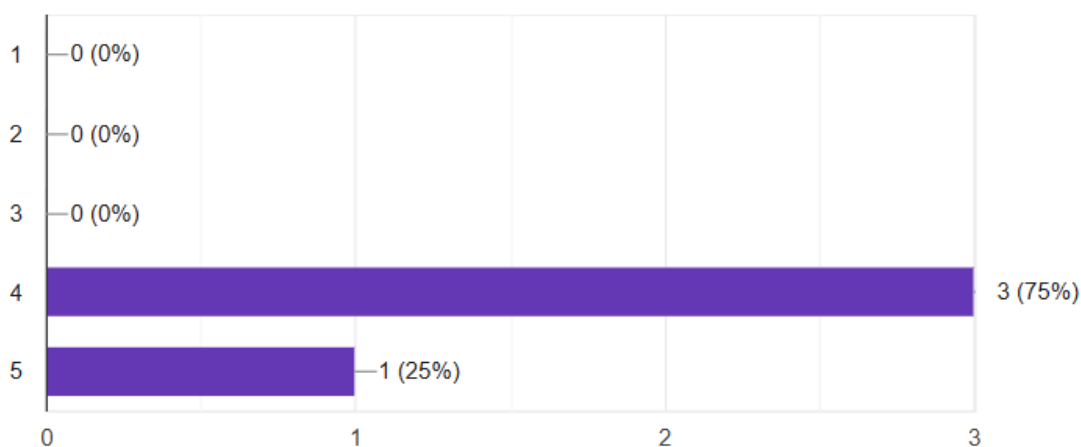
Biểu đồ mức độ hài lòng về giao diện của các tính năng, chức năng "Chọn file"



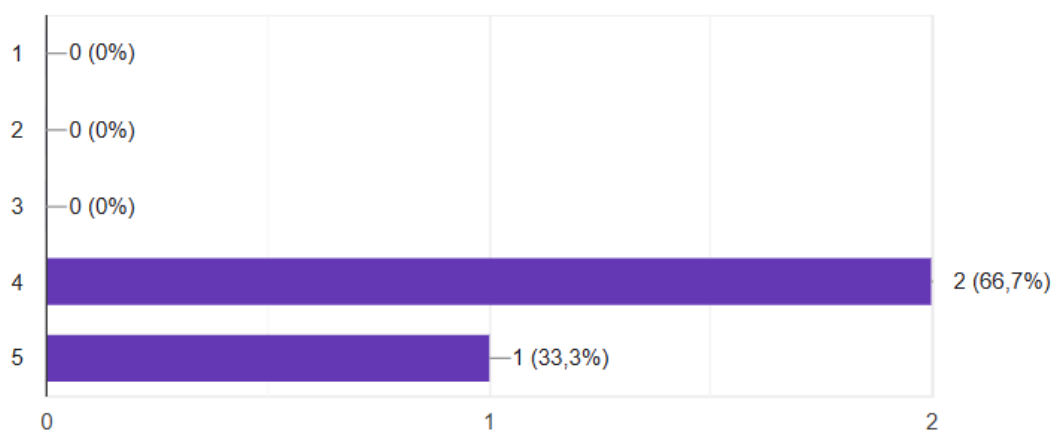
Biểu đồ mức độ hài lòng về giao diện của các tính năng, chức năng " Cài đặt in "



Biểu đồ mức độ hài lòng về giao diện của các tính năng, chức năng " Chọn máy in "



Biểu đồ mức độ hài lòng về giao diện của các tính năng, chức năng " Chọn thuộc tính "



Biểu đồ mức độ hài lòng về giao diện của các tính năng, chức năng "Xác nhận và tiến hành in"

