

DẠI 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

Nhóm: L01 - 6

A smart printing service for students at HCMUT

Giảng viên hướng dẫn: Trần Trương Tuấn Phát
Sinh viên thực hiện: Hồ Ngọc Anh Tuấn - 2213768
Nông Văn Trung - 2213707
Lê Minh Tuấn - 2252868
Huỳnh Đức Nguyên - 2252542
Mai Hoàng Huynh - 2211314
Nguyễn An Khang - 2211441



Mục lục

1 Đề tài	3
2 Requirement elicitation	4
2.1 Giới thiệu chung về dự án	4
2.1.1 Bối cảnh (Domain Context)	4
2.1.2 Các stakeholders và nhu cầu	4
2.1.3 Lợi ích của HCMUT_SSPS mang đến cho stakeholders	5
2.2 Functional and Non-functional Requirements	5
2.2.1 Functional Requirements	5
2.2.2 Non-functional Requirements	5
2.3 Use-case	7
2.3.1 System use-case diagram	7
2.3.2 Xác thực tài khoản	8
2.3.3 Các chức năng in ấn	10
2.3.4 Thanh toán in thêm giấy qua BKPay	12
2.3.5 Quản lý hệ thống in ấn	13
3 System modelling	18
3.1 Activity Diagram	18
3.1.1 Xác thực tài khoản	18
3.1.2 In tài liệu	20
3.2 Sequence Diagram	21
3.2.1 Xác thực tài khoản	21
3.2.2 In tài liệu	24
3.3 Class Diagram	26
3.3.1 Xác thực tài khoản	26
3.3.2 In tài liệu	27
3.4 User interface	28
4 Architecture design	32
4.1 Layered Architecture	32
4.1.1 Presentation strategies	33
4.1.2 Data storage	33
4.1.3 Access to external services/ APIs	34
4.2 Component Diagram	35
4.2.1 Xác thực tài khoản	35
4.2.2 In tài liệu	36
5 Implementation - Sprint 1	37
5.1 Cài đặt repository với GitHub	37
5.2 Changelogs và commit	37
5.3 Kiểm tra khả năng sử dụng	39
6 Implementation - Sprint 2	43
6.1 Trang chủ	43
6.2 Đăng nhập	44
6.3 Giao diện người dùng	46
6.3.1 Sinh viên	46



6.3.2	Xem thông tin cá nhân và đăng xuất	46
6.3.3	In tài liệu	47
6.3.4	Xem lịch sử in ấn	50
6.3.5	Mua thêm trang in	50
6.4	SPSO	52
6.4.1	Trang chủ	52
6.4.2	Xem thông tin cá nhân và đăng xuất	52
6.4.3	Quản lý máy in	52
6.4.4	Xem lịch sử toàn bộ hệ thống	53
6.4.5	Báo cáo hệ thống	54



1 Đề tài

The university is intent to build a Student Smart Printing Service (HCMUT_SSPPS) for serving students in its campuses to print their documents.

The system consists of some printers around the campuses. Each printer has ID, brand/manufacturer name, printer model, short description, and the location (campus name, building name, and room number).

The system allows a student to print a document by uploading a document file onto the system, choose a printer, and specifying the printing properties such as paper size, pages (of the file) to be printed, one-/double-sided, number of copies, etc. The permitted file types are limited and configured by the Student Printing Service Officer (SPSO).

The system has to log the printing actions for all students, including student ID, printer ID, file name, printing start and end time, number of pages for each page size.

The system allows the SPSO to view the printing history (log) of all students or a student for a time period (date to date) and for all or some printers. Of course, a student can also view his/her printing log for a time period together with a summary of number of printed pages for each page size.

For each semester, the university give each student a default number of A4-size pages for printing. Students are allowed to buy some more using the feature Buy Printing Pages of the system and pay the amount through some online payment system like the BKPay system of the university. The system only allow a student to print some number of pages when it does not exceed his/her account (page) balance. Note that, one A3 page is equivalent to two A4 pages.

The SPSO has a feature to manage printers such as add/enable/disable a printer.

The SPSO also has a feature to manage other configuration of the system such as changing the default number of pages, the dates that the system will give the default number of pages to all students, the permitted file types accepted by the system.

The reports of the using of the printing system are generated automatically at the end of each month and each year and are stored in the system, and can be viewed by the SPSO anytime.

All users have to be authenticated by the HCMUT_SSO authentication service before using the system.

The system are provided through a web-based app and a mobile app.



2 Requirement elicitation

2.1 Giới thiệu chung về dự án

2.1.1 Bối cảnh (Domain Context)

Dịch vụ in ấn thông minh dành cho sinh viên của trường Đại học Bách khoa (HCMUT_SSPS) được phát triển trong bối cảnh trường Đại học Bách khoa đang hướng đến việc ứng dụng công nghệ để nâng cao chất lượng dịch vụ cho sinh viên. Việc in ấn tài liệu là một nhu cầu thiết yếu của sinh viên, và hệ thống này ra đời nhằm giải quyết các vấn đề như: in ấn tiện lợi, quản lý tài nguyên hiệu quả, giảm thiểu lãng phí giấy, thanh toán linh hoạt. Hệ thống này không chỉ giảm tải công việc quản lý cho trường mà còn cải thiện trải nghiệm của sinh viên khi sử dụng dịch vụ in ấn.

Hệ thống này cho phép người dùng tải tài liệu lên hệ thống. Người dùng có thể chọn các tùy chỉnh cho tài liệu được in như cỡ giấy, số lượng bản sao, in một hay hai mặt và nhiều thuộc tính khác. Sau khi tài liệu được in, hệ thống sẽ thay đổi trạng thái in của tài liệu và thông báo cho người dùng. Lúc này, người dùng có thể đến lấy tài liệu mà không cần đứng xếp hàng tại phòng photocopy.

Để quản lý dịch vụ in ấn một cách hiệu quả, hệ thống sẽ được giao cho Student Printing Service Officer (SPSO). SPSO có nhiệm vụ chỉnh cấu hình của hệ thống như các loại file mà hệ thống chấp nhận, quản lý thông tin về tài nguyên (các máy in), thêm bớt, kích hoạt hoặc vô hiệu hóa máy in, cũng như theo dõi lịch sử in của người dùng và xem báo cáo sử dụng hệ thống.

Nhằm thuận tiện cho công tác quản lý, hệ thống sẽ được tích hợp với các hệ thống dịch vụ đã có của trường Đại học Bách Khoa, bao gồm hệ thống xác thực đăng nhập HCMUT_SSO, cũng như hệ thống thanh toán trực tuyến BKPay. Nhờ vậy, việc quản lý các dịch vụ cho sinh viên, giảng viên trường vừa dễ dàng, thuận tiện, vừa đồng nhất.

2.1.2 Các stakeholders và nhu cầu

- Sinh viên:** Sinh viên sử dụng dịch vụ in để in các tài liệu học tập, báo cáo, v.v. Họ cần một giao diện tiện lợi, trực quan, dễ sử dụng để tải lên và in các tài liệu của họ, quản lý tài khoản trang in, số trang in còn lại và xem lịch sử in ấn. Họ cũng cần một ứng dụng đủ nhanh, thời gian trễ không quá cao, đảm bảo tài liệu tải lên được toàn vẹn, không bị mất dữ liệu, đảm bảo bảo mật thông tin cá nhân cũng như tài liệu của mỗi người.
- Student Printing Service Officer (SPSO):** Quản lý hệ thống in ấn một cách hiệu quả. Quản lý hệ thống máy in như kiểm tra số lượng, tình trạng hoạt động...; Cài đặt cấu hình hệ thống gồm số trang in mặc định, ngày hệ thống gửi số trang mặc định cho toàn bộ người dùng, định dạng file mà hệ thống cho phép người dùng tải lên; xem lịch sử in ấn của người dùng, xem báo cáo sử dụng in ấn, xác thực và quản lý người dùng.
- HCMUT Administrator:** Cung cấp tài trợ và hỗ trợ cho dự án, đảm bảo tích hợp với các dịch vụ và hệ thống khác tại trường (SSO, BKPay), đảm bảo tính ổn định và bảo mật của hệ thống, đảm bảo hệ thống hoạt động tốt cho hàng ngàn sinh viên, cán bộ công nhân viên của trường, đặc biệt là trong khung giờ cao điểm, hệ thống phải đảm bảo tuân thủ các quy định của trường đại học và pháp luật.
- Development Team:** Phát triển, triển khai, và bảo trì hệ thống in ấn thông minh, bao gồm việc quản lý cơ sở dữ liệu, lập trình giao diện, kiểm tra và bảo trì hệ thống, cần một môi trường phát triển tốt, kiểm soát các quy trình, tài liệu chặt chẽ.



2.1.3 Lợi ích của HCMUT_SSPS mang đến cho stakeholders

- **Sinh viên:** Giúp các sinh viên có thể nhanh chóng và tiện lợi hơn trong việc in ấn. Không những thế mà còn là quản lý các tài liệu, lịch sử in tốt hơn, bảo mật hơn cho sinh viên. Giảm thiểu thời gian phải tìm kiếm địa điểm in cho sinh viên.
- **Student Printing Service Officer (SPSO):** Nhân viên SPSO được tiếp xúc với hệ thống quản lý đơn giản nhưng hiệu quả, nhằm đảm bảo quá trình duy trì hệ thống. Diễn hình như quản lý lịch sử in, tình trạng máy in, bảo trì máy in, bảo trì hệ thống phần mềm.
- **HCMUT Administrator:** Mang đến dịch vụ tiện lợi cho sinh viên, cải thiện chất lượng học tập, làm việc của sinh viên, tối ưu hóa nguồn cơ sở vật chất của nhà trường (các máy in), giảm thời gian xử lý, quản lý chi phí duy trì hệ thống một cách hiệu quả, cùng với SPSO đề ra những chính sách giúp nâng cao trải nghiệm của người dùng cuối.
- **Development Team:** Xây dựng được một hệ thống có ích cho cộng đồng, có khả năng phát triển và duy trì phần mềm một cách hiệu quả và nhanh chóng, tăng thêm kinh nghiệm, kỹ năng.

2.2 Functional and Non-functional Requirements

2.2.1 Functional Requirements

Sinh viên:

- Gửi file tài liệu qua hệ thống để in
- Chọn máy in từ danh sách máy in có sẵn. Đồng thời là cung cấp thông tin về máy in như mẫu mã và địa điểm.
- Hệ thống có các chức năng tinh chỉnh bản in như kích thước giấy, phạm vi trang, in một mặt/hai mặt, và số lượng bản in.
- Hệ thống cho phép sinh viên xem lịch sử in ấn của họ trong một khoảng thời gian nhất định.
- Hệ thống phải cho phép sinh viên mua thêm số trang in thông qua hệ thống thanh toán trực tuyến.
- Sinh viên có thể đăng nhập hệ thống thông qua app mobile hoặc web.

Nhân viên quản lý Dịch vụ In ấn Sinh viên (SPSO):

- Hệ thống cho phép SPSO thêm, kích hoạt hoặc vô hiệu hóa máy in.
- Hệ thống phải cho phép SPSO điều chỉnh số trang mặc định được phân bổ cho sinh viên mỗi học kỳ.
- Hệ thống phải cho phép SPSO thiết lập các loại tệp được phép in.
- Hệ thống phải cung cấp cho SPSO khả năng xem thông tin đăng nhập hoặc thông tin của tất cả máy in.
- Hệ thống phải cho phép SPSO quản lý các cấu hình hệ thống như thay đổi ngày phân bổ số trang mặc định cho sinh viên.
- Hệ thống cung cấp bản báo cáo tự động mỗi tháng cho SPSO.
- SPSO có thể đăng nhập hệ thống thông qua app mobile hoặc web.

2.2.2 Non-functional Requirements

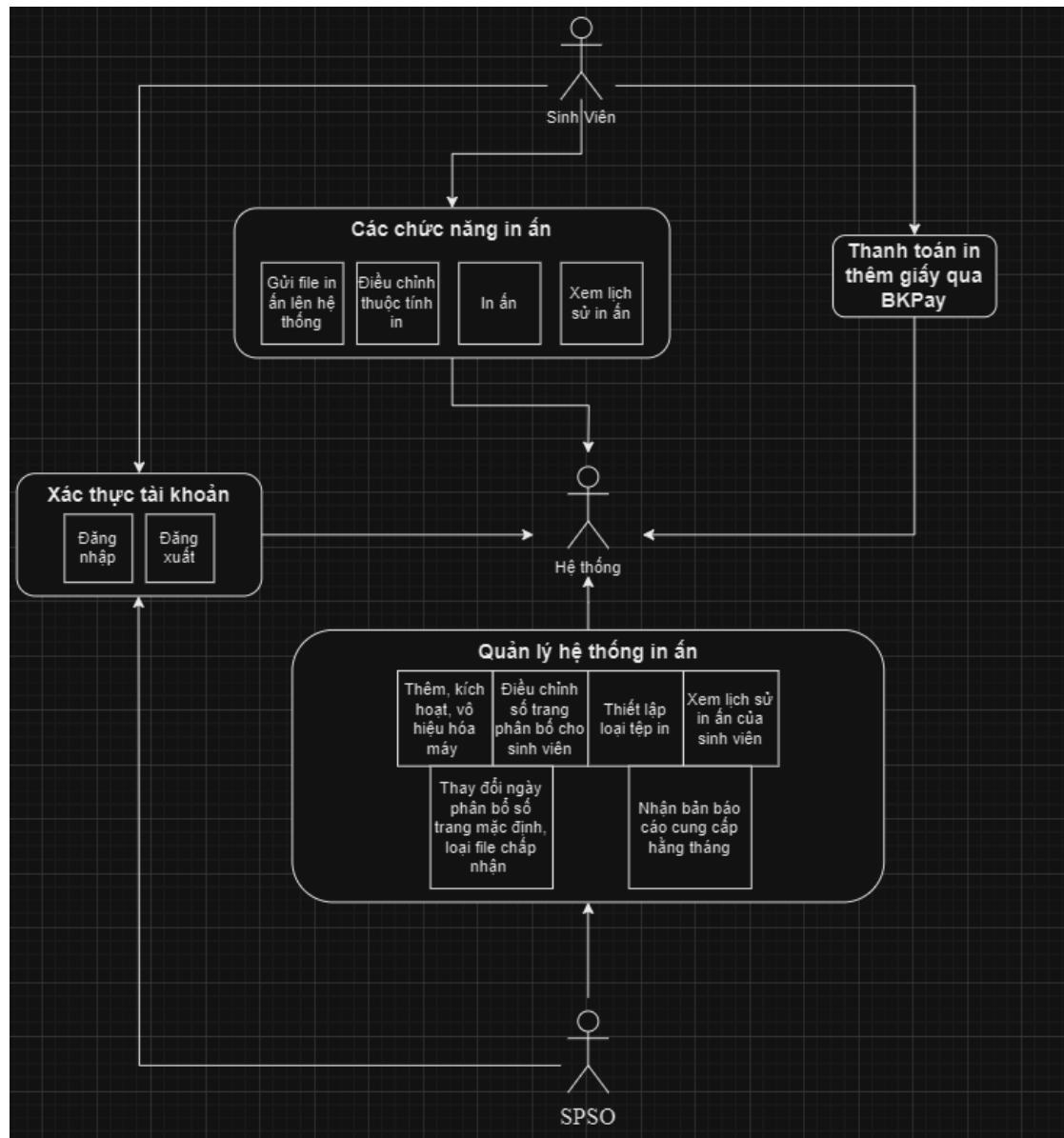
- Hệ thống phải xử lý và hoàn thành các yêu cầu in trong khoảng thời gian dưới 5 giây.
- Hệ thống phải xác thực tất cả người dùng thông qua dịch vụ xác thực HCMUT_SSO.



- Hệ thống phải có giao diện người dùng trực quan, font chữ dễ nhìn, các nút chức năng to, dễ phân biệt.
- Hệ thống phải đảm bảo gửi thông tin chính xác nhất và nhanh nhất cho SPSO.
- Khi thanh toán, hệ thống không được lưu trữ thông tin thẻ, tài khoản ngân hàng.
- Hệ thống sử dụng các tài nguyên hiệu quả, tránh lãng phí. Hệ thống sử dụng các tài nguyên hiệu quả, tránh lãng phí.

2.3 Use-case

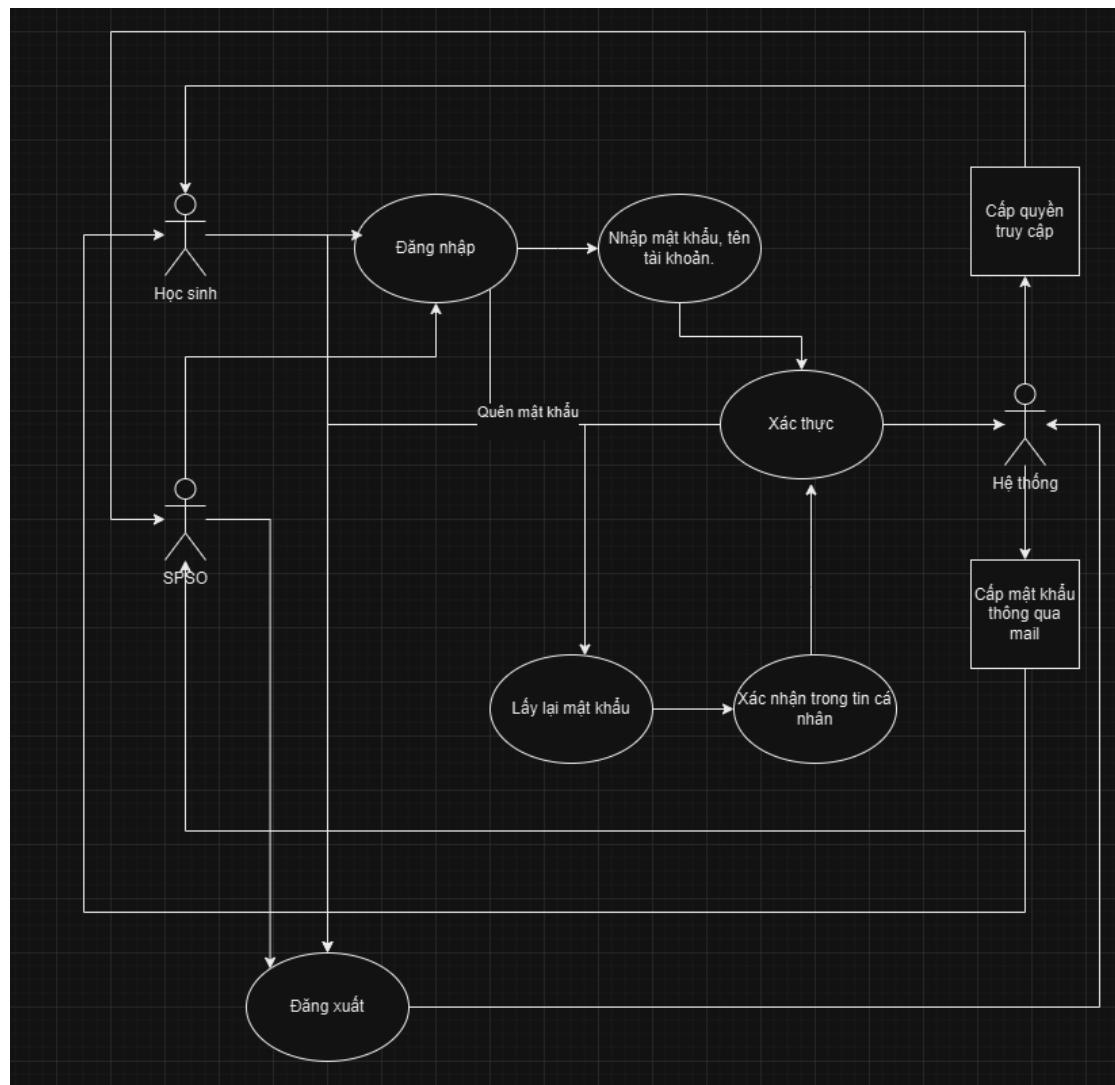
2.3.1 System use-case diagram



Hình 1: System use-case diagram

2.3.2 Xác thực tài khoản

Use-case diagram



Hình 2: Xác thực tài khoản



a) Đăng nhập

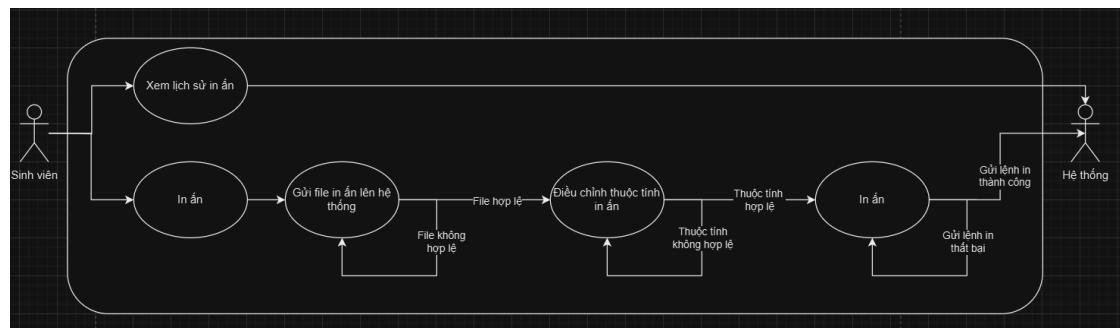
Tên use-case	Đăng nhập vào hệ thống in ấn
Mô tả	Sinh viên đăng nhập vào hệ thống để sử dụng dịch vụ in ấn. SPSO đăng nhập vào để quản lý hệ thống in ấn.
Đối tượng	Sinh viên và SPSO
Tiền điều kiện	<ol style="list-style-type: none">Đăng nhập thông qua web-base và mobile appĐã có tài khoản được cấp quyền truy cập
Hậu điều kiện	<ol style="list-style-type: none">Sinh viên đăng nhập vào hệ thốngSPSO đăng nhập vào hệ thốngHệ thống ghi nhận truy cập.
Luồng điều kiện chính	<ol style="list-style-type: none">Sinh viên và SPSO thực hiện đăng nhập trên web-base hoặc mobile app.Nhập thông tin đăng nhập của tài khoảnXác thực đúng mật khẩu và tài khoản đăng nhập. Hệ thống sẽ cấp quyền truy cập vào server.
Luồng điều kiện phụ	<ol style="list-style-type: none">Nhập sai thông tin người đăng nhập: Hệ thống yêu cầu nhập lại.Nhập sai thông tin người đăng nhập nhiều lần hoặc nhấn nút quên mật khẩu : Hệ thống sẽ xác nhận lại thông tin cá nhân của người đăng nhập qua câu hỏi bảo mật.<ul style="list-style-type: none">Nếu xác thực đúng, hệ thống cấp mật khẩu mới qua mail.Nếu xác thực sai người đăng nhập phải nhập lại câu hỏi bảo mật.
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none">Người dùng thoát trang web hoặc ứng dụng mobile.Người dùng hủy phương thức đăng nhập.

b) Đăng xuất

Tên use-case	Dăng xuất khỏi hệ thống in ấn
Mô tả	Người dùng và SPSO đăng xuất khỏi hệ thống in ấn.
Đối tượng	Sinh viên và SPSO
Tiền điều kiện	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống
Hậu điều kiện	Người dùng đăng xuất khỏi hệ thống thành công
Luồng điều kiện chính	<ol style="list-style-type: none"> Người dùng và SPSO thực hiện đăng xuất hệ thống trên web-base hoặc mobile app. Hệ thống xác thực thông tin đăng xuất thành công và cho phép người dùng đăng xuất khỏi hệ thống. Hệ thống ghi nhận hoạt động đăng xuất.
Luồng điều kiện phụ	Lỗi hệ thống: Hệ thống yêu cầu đăng xuất lại.
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> Người dùng thoát trang web hoặc ứng dụng mobile. Người dùng hủy phương thức đăng xuất.

2.3.3 Các chức năng in ấn

Use-case diagram



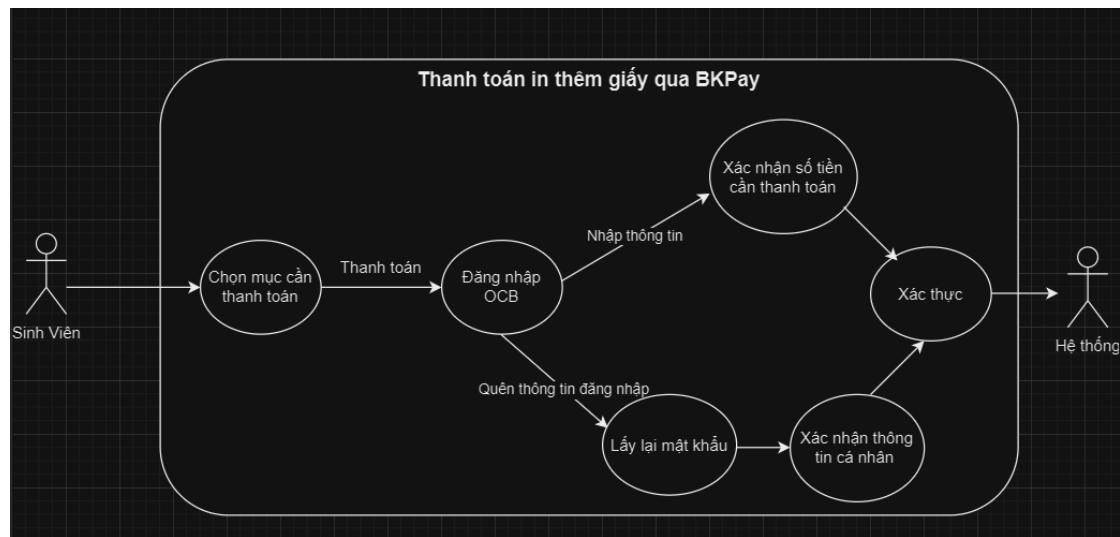
Hình 3: Các chức năng in ấn



Tên use-case	Các chức năng in ấn
Mô tả	Sinh viên sử dụng các chức năng in ấn như gửi file in, điều chỉnh thuộc tính in, in ấn và xem lịch sử in ấn thông qua hệ thống.
Đối tượng	Sinh viên
Tiền điều kiện	Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống thông qua tài khoản xác thực.
Hậu điều kiện	Hệ thống xác nhận các thao tác in ấn của sinh viên và cập nhật lịch sử in ấn.
Luồng điều kiện chính	<ol style="list-style-type: none">Sinh viên chọn chức năng gửi file in lên hệ thống từ thiết bị cá nhân.Sinh viên điều chỉnh các thuộc tính in ấn (khổ giấy, in màu/trắng đen, số bản in,...).Sinh viên chọn chức năng "In ấn" để gửi lệnh in.Hệ thống xử lý lệnh in và gửi tài liệu đến máy in.Sinh viên xem lịch sử in ấn, bao gồm thông tin chi tiết về các lệnh in trước đó (tên file, thời gian in, số lượng trang, chi phí).
Luồng điều kiện phụ	<ol style="list-style-type: none">File không hợp lệ: Sinh viên chọn file không hợp lệ hoặc bị lỗi.<ul style="list-style-type: none">Hệ thống thông báo và yêu cầu sinh viên tải file khác.Quay lại bước 1 trong luồng điều kiện chính.Thuộc tính in không phù hợp: Sinh viên chọn các thuộc tính in không được hỗ trợ.<ul style="list-style-type: none">Hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu sinh viên chọn thuộc tính hợp lệ.Quay lại bước 2 trong luồng điều kiện chính.Lệnh in thất bại: Hệ thống gặp sự cố trong quá trình xử lý lệnh in. Hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu sinh viên thử lại.<ul style="list-style-type: none">Quay lại bước 3 trong luồng điều kiện chính.
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none">Sinh viên thoát khỏi hệ thống trước khi hoàn thành lệnh in.Hệ thống bị lỗi không thể thực hiện lệnh in hoặc không xác thực được thanh toán.

2.3.4 Thanh toán in thêm giấy qua BKPay

Use-case diagram



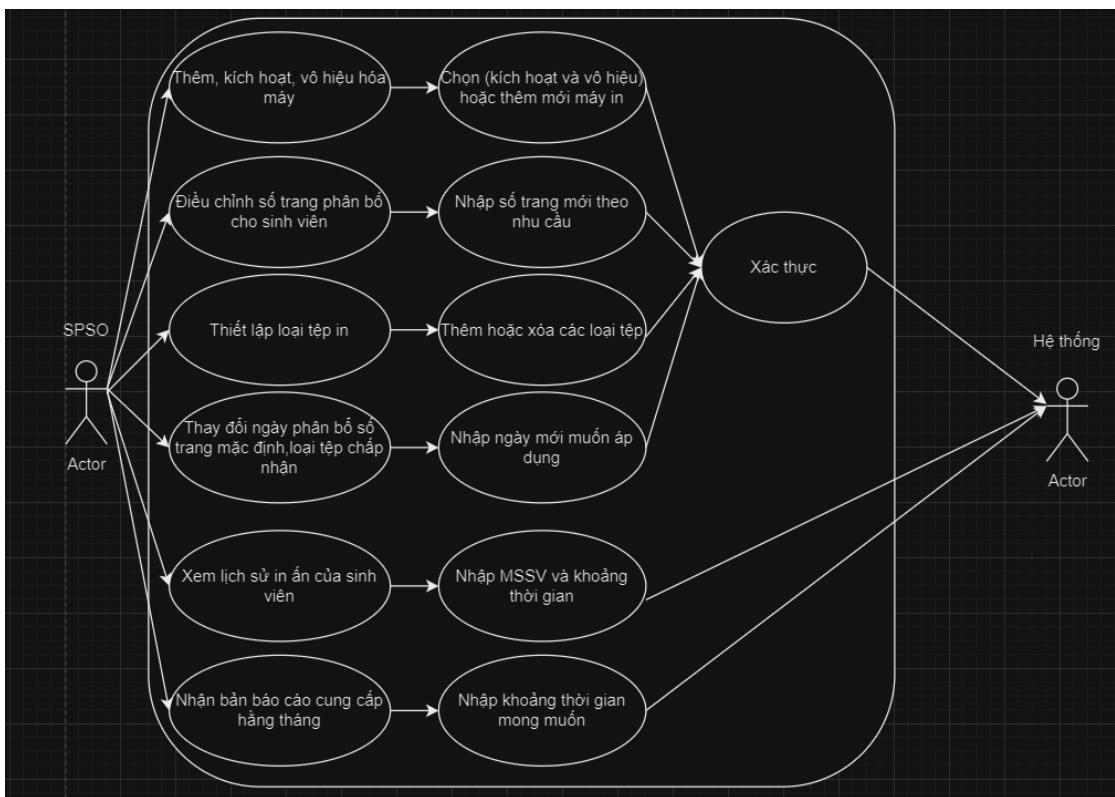
Hình 4: *Thanh toán in thêm giấy qua BKPay*



Tên use-case	Thanh toán in thêm giấy qua BKPay
Mô tả	Sinh viên chọn mục cần thanh toán để in thêm giấy. Hệ thống sẽ đưa đến trang ngân hàng của OCB để đăng nhập và xác nhận thanh toán.
Đối tượng	Sinh viên
Tiền điều kiện	Dã có tài khoản MyBK và OCB.
Hậu điều kiện	Hệ thống xác nhận sinh viên thanh toán thành công.
Luồng điều kiện chính	<ol style="list-style-type: none">Sinh viên đăng nhập vào hệ thống thông qua web-based hoặc mobile app.Sinh viên xác nhận số lượng giấy cần in thêm.Sinh viên kiểm tra lại thông tin trên BKPay.Sinh viên đăng nhập tài khoản OCB.Sinh viên xác nhận số tiền phải thanh toán.Nếu thanh toán thành công thì hệ thống hiển thị màn hình thông báo thành công.
Luồng điều kiện phụ	<ol style="list-style-type: none">Số lượng giấy không hợp lệ: Hệ thống yêu cầu nhập lại số lượng giấy cần in thêm nếu số lượng dưới mức tối thiểu hoặc vượt mức tối đa cho phép.Tài khoản, mật khẩu OCB không hợp lệ: Khi sinh viên nhập sai tên tài khoản hoặc mật khẩu:<ul style="list-style-type: none">Hệ thống hiển thị lại bảng đăng nhập kèm thông báo tên đăng nhập hoặc mật khẩu bị sai.Quay lại bước 4 trong luồng điều kiện chínhQuên mật khẩu OCB: Khi sinh viên chọn chức năng quên mật khẩu trên màn hình đăng nhập:<ul style="list-style-type: none">Hệ thống hiển thị màn hình để đăng nhập tài khoản gmail mà trường đã cấp trước đó.Sinh viên nhập gmail.Hệ thống kiểm tra gmail hợp lệ và gửi liên kết để tạo lại mật khẩu cho người dùng qua gmail.Hệ thống hiển thị màn hình thông báo tạo lại mật khẩu thành công.Quay lại màn hình đăng nhập.
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none">Người dùng thoát khỏi trang web hoặc mobile app.Người dùng không thanh toán trên OCB.

2.3.5 Quản lý hệ thống in ấn

Use case diagram



Hình 5: Quản lý hệ thống in ấn



a) Thêm, kích hoạt, vô hiệu hóa máy in.

Tên use-case	Thêm/kích hoạt/vô hiệu hóa máy in.
Mô tả	SPSO thêm mới một máy in vào hệ thống hoặc kích hoạt/vô hiệu hóa máy in hiện tại.
Đối tượng	SPSO
Tiền điều kiện	SPSO đã đăng nhập và có quyền quản trị.
Hậu điều kiện	Máy in được thêm, kích hoạt hoặc vô hiệu hóa thành công.
Luồng điều kiện chính	<ol style="list-style-type: none">SPSO chọn chức năng "Thêm máy in" hoặc "Kích hoạt/vô hiệu hóa máy in".Hệ thống hiển thị danh sách các máy in hiện có và tùy chọn thêm mới.SPSO chọn máy in hiện tại để kích hoạt/vô hiệu hóa hoặc thêm mới bằng cách nhập thông tin của máy in.SPSO xác nhận thao tác.Hệ thống kiểm tra trạng thái máy in và thực hiện yêu cầu.Hệ thống cập nhật trạng thái máy in và thông báo kết quả.
Luồng điều kiện phụ	Tại bước 2, nếu máy in đã tồn tại trong hệ thống, hệ thống sẽ thông báo cho SPSO.
Ngoại lệ	Thông tin máy in không tồn tại hoặc kết nối mạng gặp sự cố

b) Điều chỉnh số trang phân bổ cho sinh viên.

Tên use-case	Điều chỉnh số trang phân bổ cho sinh viên.
Mô tả	SPSO có thể thiết lập lại số trang in mặc định cho tất cả sinh viên trong trường.
Đối tượng	SPSO
Tiền điều kiện	SPSO đã đăng nhập và có quyền quản trị.
Hậu điều kiện	Số trang phân bổ được cập nhật thành công.
Luồng điều kiện chính	<ol style="list-style-type: none">SPSO chọn chức năng "Điều chỉnh số trang".Hệ thống hiển thị số trang hiện tại được phân bổ cho sinh viên.Nhập số trang mới muốn phân bổ cho sinh viên.SPSO xác nhận yêu cầu điều chỉnhHệ thống lưu và cập nhật số trang mới cho sinh viên.Hệ thống thông báo kết quả.
Luồng điều kiện phụ	Nếu số trang vượt giới hạn quy định, hệ thống sẽ hiển thị cảnh báo và yêu cầu điều chỉnh lại.
Ngoại lệ	Nếu số trang không hợp lệ, thông báo lỗi và yêu cầu nhập lại số trang.



c) Thay đổi ngày cung cấp số trang mặc định cho học sinh

Tên use-case	Thay đổi ngày cung cấp số trang mặc định cho học sinh.
Mô tả	SPSO có thể thay đổi ngày bắt đầu phân bổ số trang in mặc định cho sinh viên.
Đối tượng	SPSO
Tiền điều kiện	SPSO đã đăng nhập và có quyền quản trị.
Hậu điều kiện	Ngày phân bổ được cập nhật thành công.
Luồng điều kiện chính	<ol style="list-style-type: none">SPSO chọn chức năng "Thay đổi ngày phân bổ".Hệ thống hiển thị ngày hiện tại sẽ cung cấp số trang mặc định cho sinh viên.SPSO nhập ngày mới muốn áp dụng.Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của ngày mới.SPSO xác nhận thay đổi ngày.Hệ thống lưu ngày mới và thông báo kết quả.
Luồng điều kiện phụ	Nếu ngày mới không hợp lệ (ngày trong quá khứ), quay lại bước 3 để nhập lại ngày hợp lệ.
Ngoại lệ	Hệ thống không thể lưu thay đổi do lỗi kết nối mạng hoặc cơ sở dữ liệu

d) Thiết lập loại tệp in chấp nhận

Tên use-case	Thiết lập loại tệp in chấp nhận.
Mô tả	SPSO có thể thêm hoặc bỏ các định dạng tệp được chấp nhận để in.
Đối tượng	SPSO
Tiền điều kiện	SPSO đã đăng nhập và có quyền quản trị.
Hậu điều kiện	Loại tệp chấp nhận được cập nhật thành công.
Luồng điều kiện chính	<ol style="list-style-type: none">SPSO chọn chức năng "Thiết lập lại tệp tin".Hệ thống hiển thị danh sách các loại tệp hiện tại đang được chấp nhận.SPSO thêm hoặc xóa các loại tệp bằng cách nhập định dạng hoặc chọn từ danh sách có sẵn.SPSO xác nhận thay đổi ngày.Hệ thống lưu lại các tệp mới và thông báo kết quả.
Luồng điều kiện phụ	Nhập định dạng tệp không hợp lệ, hệ thống yêu cầu nhập lại.
Ngoại lệ	Hệ thống không thể lưu thay đổi do lỗi kết nối mạng, cơ sở dữ liệu hay ứng dụng bị tắt đột ngột.

e) Xem lịch sử in ấn của sinh viên



Tên use-case	Xem lịch sử in ấn của sinh viên.
Mô tả	SPSO có thể xem toàn bộ lịch sử in ấn của sinh viên.
Đối tượng	SPSO
Tiền điều kiện	SPSO đã đăng nhập và có quyền quản trị.
Hậu điều kiện	Lịch sử in ấn hiển thị thành công.
Luồng điều kiện chính	<ol style="list-style-type: none">SPSO chọn chức năng "Xem lịch sử in ấn".Hệ thống yêu cầu nhập Mã số sinh viên và chọn khoảng thời gian.SPSO nhập Mã số sinh viên và chọn khoảng thời gian.Hệ thống tìm kiếm và hiển thị lịch sử in ấn của sinh viên theo yêu cầu.SPSO xem được lịch sử chi tiết, bao gồm số lượng trang in, thời gian, và máy in sử dụng.
Luồng điều kiện phụ	Tại bước 2, mã số sinh viên không hợp lệ hoặc khoảng thời gian không hợp lệ, hệ thống sẽ yêu cầu SPSO nhập lại thông tin.
Ngoại lệ	

f) Nhận báo cáo định kỳ

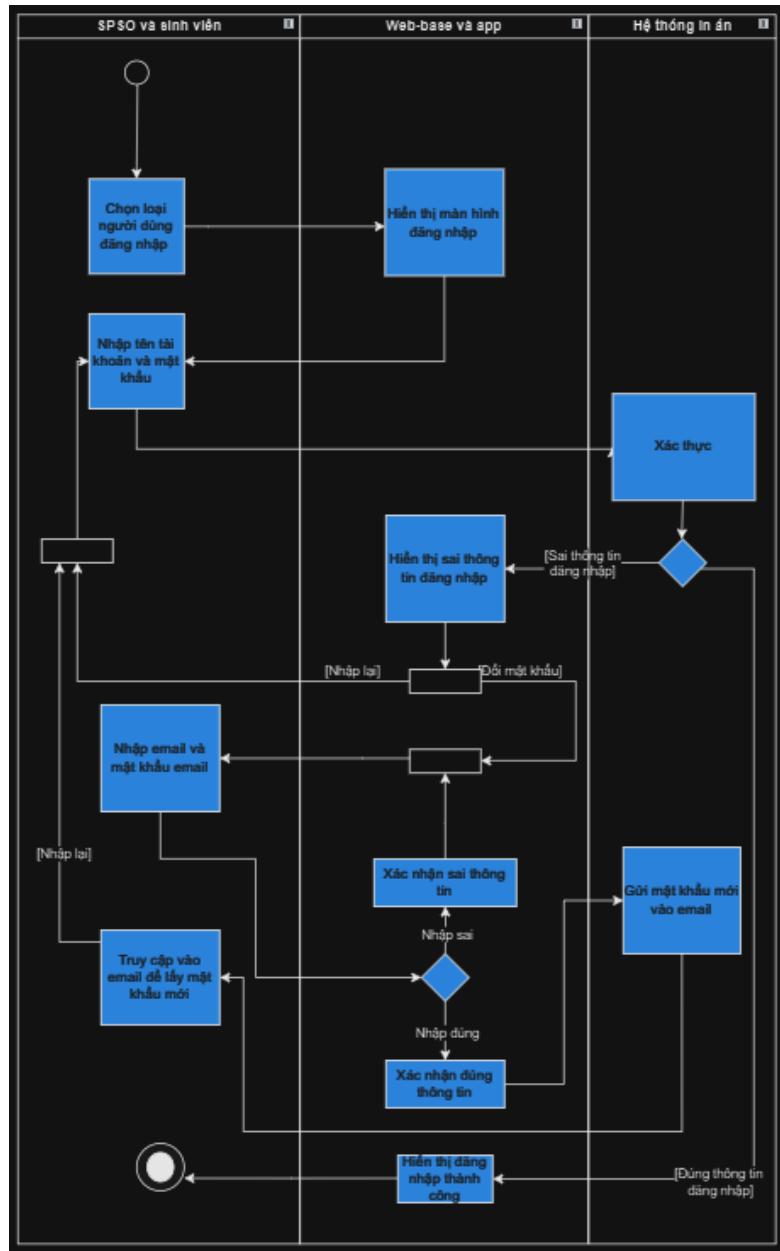
Tên use-case	Nhận báo cáo định kỳ.
Mô tả	SPSO có thể xem các báo cáo sử dụng hệ thống in ấn hàng tháng và hàng năm.
Đối tượng	SPSO
Tiền điều kiện	<ol style="list-style-type: none">SPSO đã đăng nhập và có quyền quản trị.Hệ thống đã tự động hoàn thiện báo cáo.
Hậu điều kiện	Báo cáo đã được hiển thị thành công.
Luồng điều kiện chính	<ol style="list-style-type: none">SPSO chọn chức năng "Xem báo cáo định kỳ".Hệ thống yêu cầu SPSO chọn khoảng thời gian báo cáo (theo tháng hoặc theo năm).SPSO chọn khoảng thời gian mong muốn.Hệ thống trả về bản báo cáo theo yêu cầu của SPSO.
Luồng điều kiện phụ	
Ngoại lệ	

3 System modelling

3.1 Activity Diagram

3.1.1 Xác thực tài khoản

a) Đăng nhập

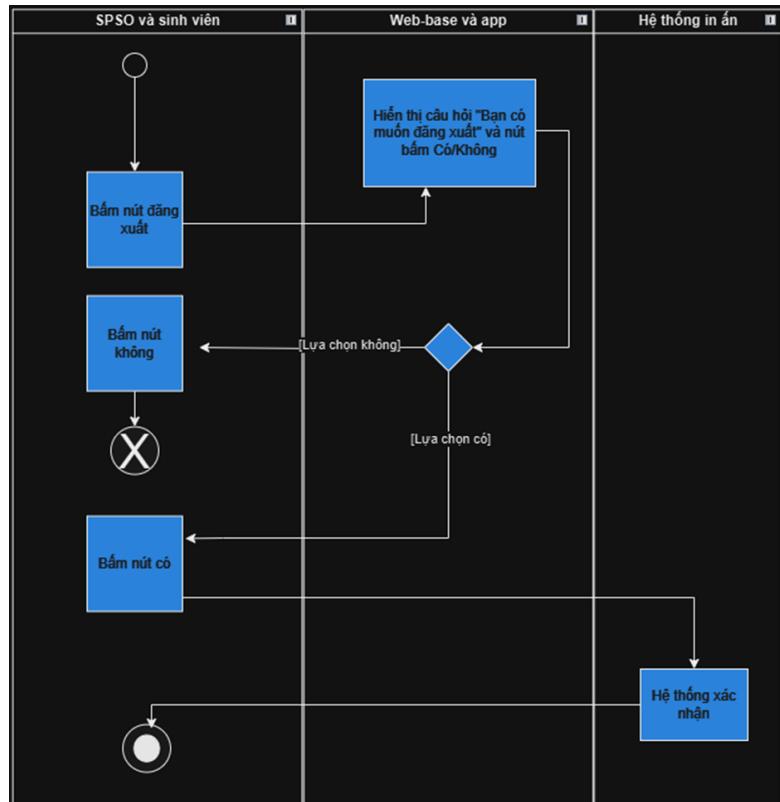


Hình 6: Đăng nhập

Mô tả: Quy trình đăng nhập được mô tả theo biểu đồ Activity với 3 swimlane chính. Với các stakeholders đã đề cập trong phần mô tả dạng bảng ở project 1.3, ta có hai stakeholders là sinh viên và các SPSO tương ứng với swimlane đầu. Còn hình thức đăng nhập thì hệ thống đã cung cấp hai dạng là thông qua mobile app và thông qua web-based app tương ứng với swimlane cùng tên. Cuối cùng là swimlane dành cho hệ thống.

Quá trình đăng nhập sẽ bắt đầu bằng việc người dùng chọn loại hình user. Thông qua chọn loại hình user sẽ dẫn đến bước web-based app hoặc mobile app hiển thị màn hình đăng nhập. Ở bước này, nếu người dùng nhập thông tin tài khoản và mật khẩu đúng sẽ hoàn thành bước đăng nhập; tương đương với decision node ở đây. Nếu người dùng chọn sai thông tin đăng nhập sẽ dẫn đến hai trường hợp hoặc là người dùng nhập lại thông tin hoặc là người dùng chọn khôi phục mật khẩu của tài khoản; ở bước này sẽ được miêu tả bằng một fork point. Thông qua việc nhập mail và mật khẩu của mail hệ thống sẽ xác nhận xem người dùng có phải là chủ sở hữu tài khoản không. Nếu nhập sai hệ thống sẽ hiển thị sai thông tin và hỏi lại, còn nếu đúng hệ thống sẽ hiển thị đúng thông tin gửi mật khẩu mới qua email; biểu đồ sử dụng một join point ở đây cho việc nhập mail với mật khẩu và một decision point cho việc nhập đúng hay sai. Người dùng sẽ kiểm tra email và nhập lại mật khẩu mới; Ở bước nhập lại thông tin biểu đồ sẽ tạo một điểm join point để dùng chung cho việc nhập lại mật khẩu hoặc tên tài khoản. Qua đó cuối cùng người dùng sẽ đều thông qua bước đăng nhập ở đúng một điểm kết thúc.

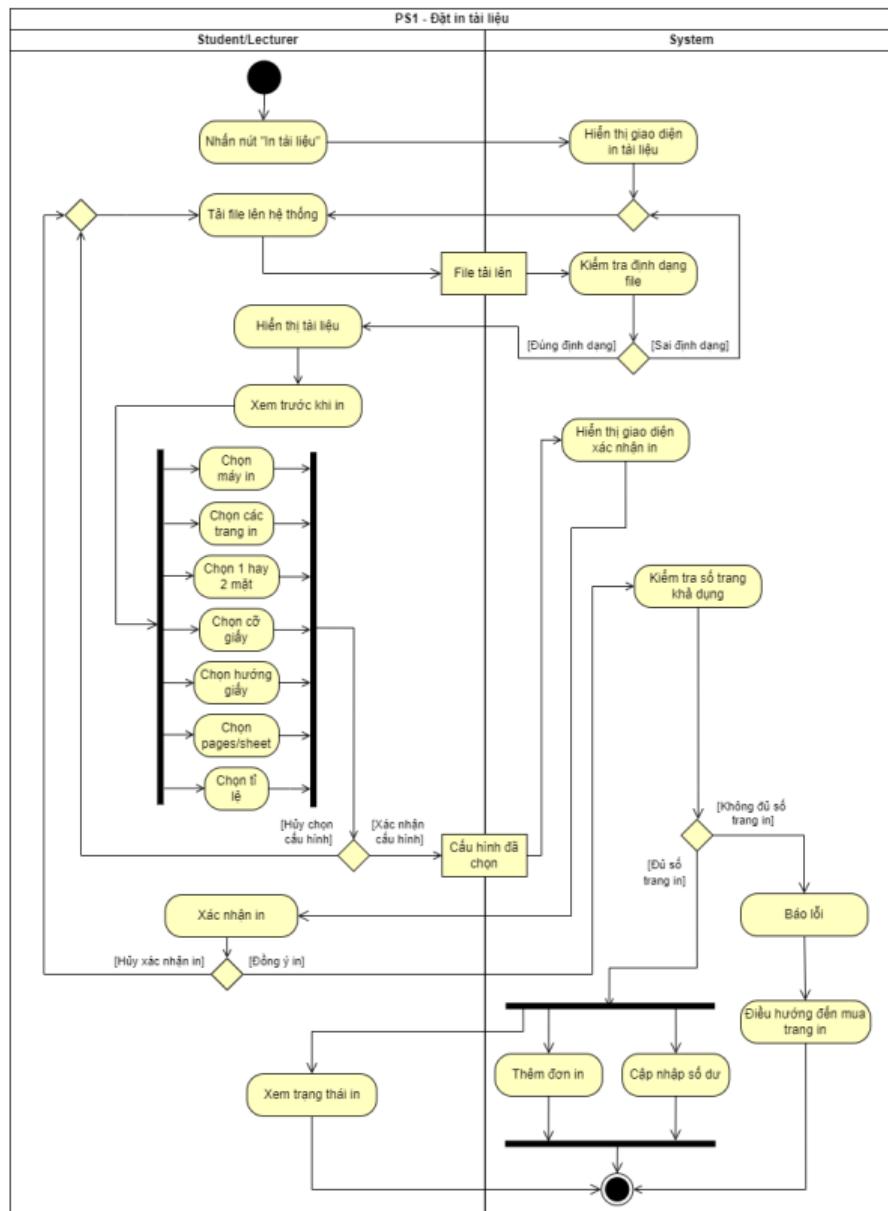
b) Đăng xuất



Hình 7: Đăng xuất

Mô tả: Tương tự với đăng nhập ta có biểu đồ Activity với swimlane tương tự là SPSO và người dùng, web-based app và mobile app, Hệ thống in ấn. Các bước thực hiện sẽ đi từ người dùng nhấn nút đăng xuất và hệ thống hỏi xác nhận đăng xuất. Nếu người dùng chọn có thì họ sẽ đăng xuất dẫn đến activity final node; còn chọn không họ sẽ đến điểm flow final một điểm kết thúc khác.

3.1.2 In tài liệu



Hình 8: In tài liệu



Mô tả: Khi đã đăng nhập vào hệ thống, để đặt in tài liệu, người dùng cần nhấn vào nút "In tài liệu" hiển thị trên giao diện hệ thống. Hệ thống lập tức hiển thị giao diện in tài liệu.

Tại giao diện in tài liệu, người dùng tải file lên hệ thống. Sau khi người dùng tải file lên hệ thống, hệ thống kiểm tra định dạng file đã tải lên. Nếu sai định dạng, người dùng cần tải file khác đúng định dạng lên hệ thống để tiếp tục các bước tiếp theo. Khi file được tải đã đúng định dạng, hệ thống hiển thị tài liệu vừa tải lên.

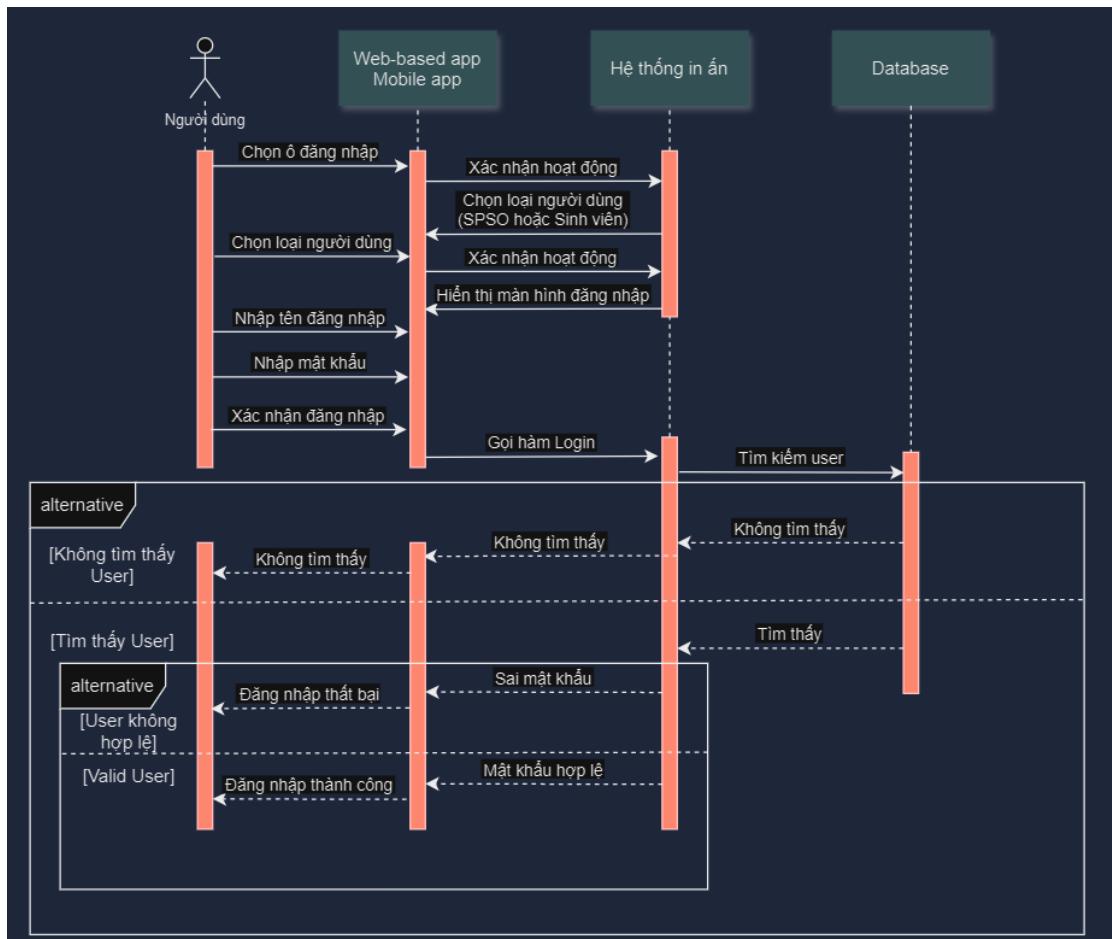
Tiếp theo, người dùng chọn vào xem trước khi in. Tại đây người dùng có thể chỉnh sửa các thông số kỹ thuật để trang in phù hợp với nhu cầu của bản thân hoặc dùng cấu hình hiện tại, các thông số kỹ thuật bao gồm: chọn máy in, chọn các trang in, chọn in 1 mặt hay 2 mặt, chọn cỡ giấy, chọn hướng giấy, chọn pages/sheet, chọn tỉ lệ. Khi đã hoàn thành tùy chỉnh các thông số kỹ thuật, người dùng có thể huỷ chọn cấu hình và quay trở lại giao diện tải file hoặc xác nhận cấu hình.

Sau khi xác nhận cấu hình, hệ thống hiển thị giao diện xác nhận in. Ở đây người dùng có thể lựa chọn huỷ xác nhận in để quay trở lại giao diện tải file hoặc lựa chọn đồng ý in. Với lựa chọn đồng ý in, hệ thống sẽ tiến hành kiểm tra số trang khả dụng của tài khoản người dùng. Nếu đủ số trang khả dụng, hệ thống sẽ đồng thời thêm đơn in tài liệu, cập nhật số dư tài khoản người dùng, và cung cấp cho người dùng giao diện xem trạng thái in để người dùng theo dõi. Nếu không đủ số trang in, hệ thống sẽ báo lỗi và điều hướng đến mua trang in.

3.2 Sequence Diagram

3.2.1 Xác thực tài khoản

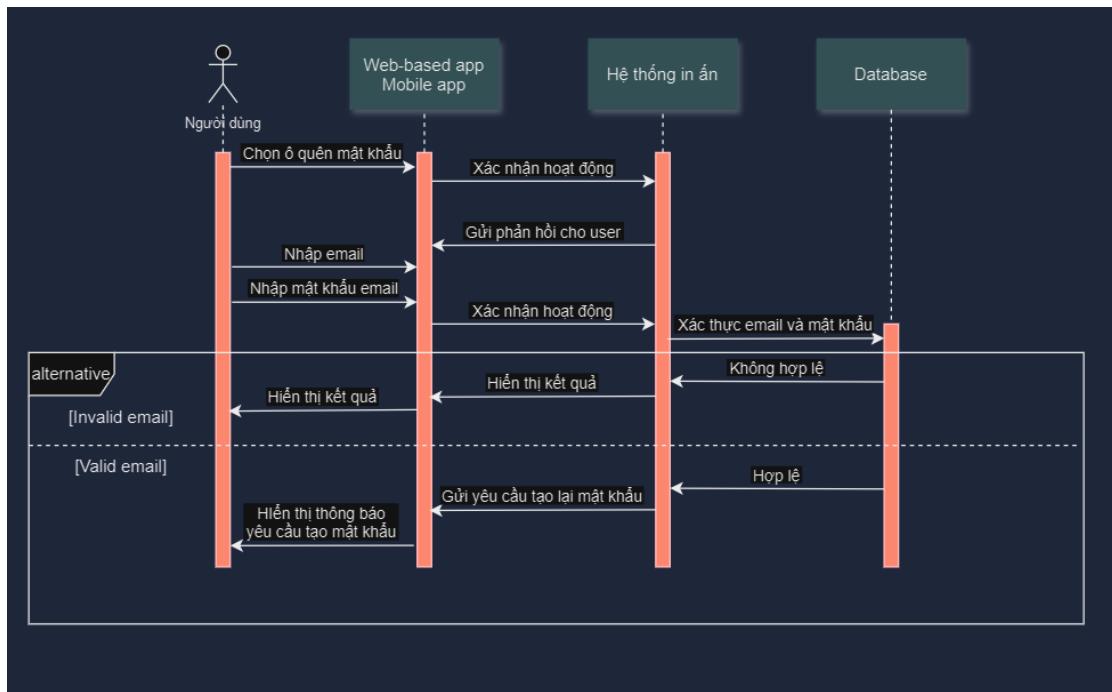
a) Đăng nhập



Hình 9: *Dăng nhập*

Quy trình đăng nhập được mô tả theo biểu đồ Sequence với 4 swimlane chính. Với các stakeholders đã đề cập trong phần mô tả dạng bảng ở project 1.3, ta có stackholder là người dùng bao gồm sinh viên và các SPSO tương ứng với swimlane đầu. Còn hình thức đăng nhập thì hệ thống đã cung cấp hai dạng là thông qua mobile app và thông qua web-based app tương ứng với swimlane cùng tên. Tiếp theo là swimlane dành cho hệ thống. Cuối cùng là Database để lưu trữ dữ liệu của người dùng.

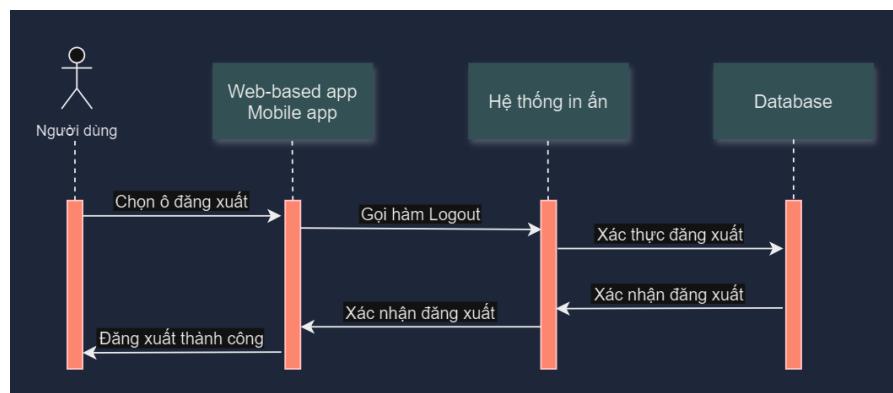
Quá trình đăng nhập sẽ bắt đầu bằng việc người dùng chọn loại người dùng đăng nhập sẽ dẫn đến bước web-based app hoặc mobile app hiển thị màn hình đăng nhập. Ở bước này, nếu người dùng nhập thông tin tài khoản và mật khẩu đúng sẽ hoàn thành bước đăng nhập. Nếu nhập sai hệ thống sẽ hiển thị sai thông tin và yêu cầu nhập lại.



Hình 10: Quên mật khẩu

Khi người dùng quên mật khẩu trong lúc đăng nhập, người dùng có thể chọn mục "Quên mật khẩu". Khi đó, web-based và mobile app sẽ yêu cầu nhập email và mật khẩu đã đăng ký trước đó để xác minh rằng liệu đây có phải là chủ tài khoản hay không. Nếu đúng, hệ thống sẽ gửi mã để cho người dùng xác minh và tạo mật khẩu mới. Ngược lại hệ thống sẽ gửi kết quả không hợp lệ và yêu cầu nhập lại.

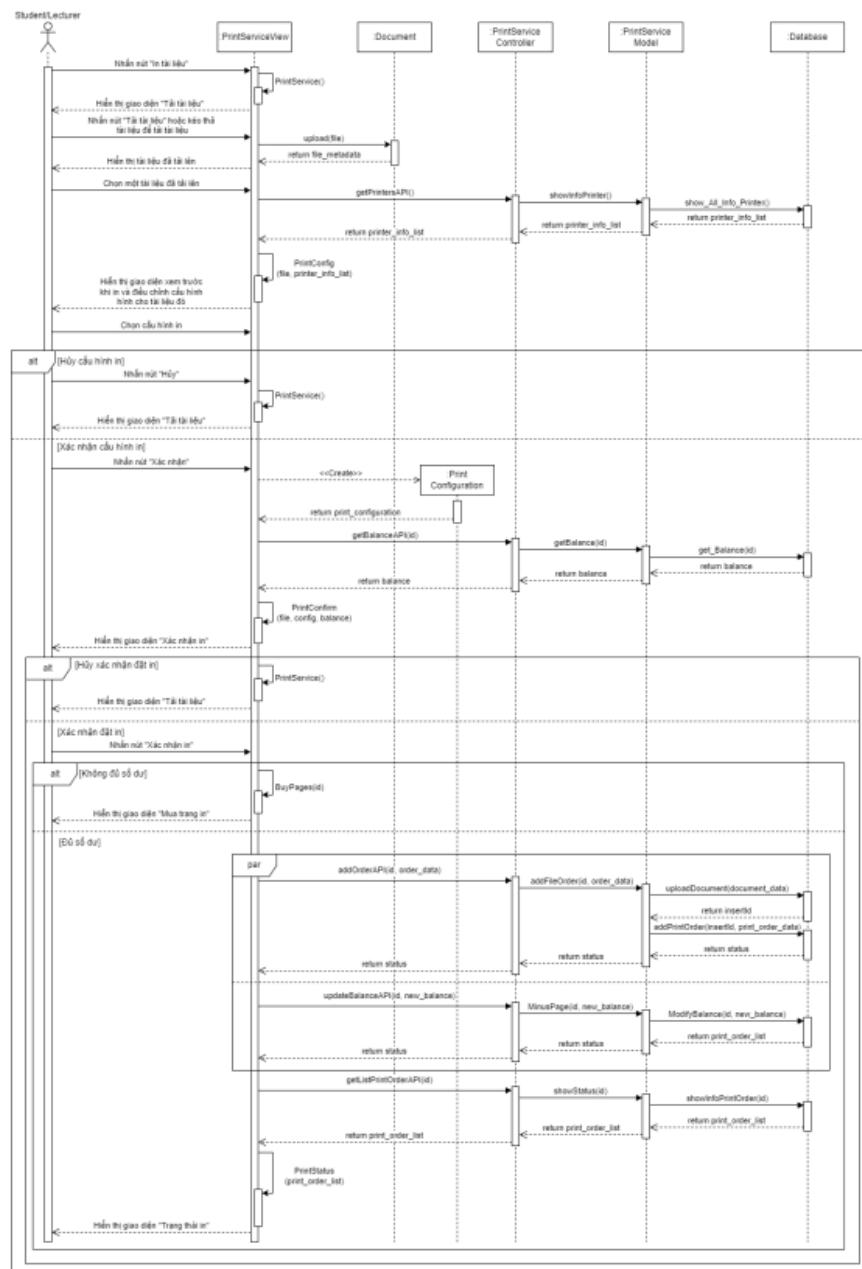
b) Đăng xuất



Hình 11: Đăng xuất

Tương tự với đăng nhập ta có biểu đồ Sequence với swimlane tương tự là SPSO và người dùng, web-based app và mobile app, Hệ thống in ấn. Các bước thực hiện sẽ đi từ người dùng nhấn nút đăng xuất và hệ thống sẽ thực hiện việc gọi hàm đến database để yêu cầu đăng xuất, và khi đó hệ thống xác nhận việc người dùng đăng xuất và hiển thị thông báo cho người dùng.

3.2.2 In tài liệu



Hình 12: *In tài liệu*



Mô tả: Khi sinh viên hoặc giảng viên tiến hành đặt in tài liệu bằng cách nhấn nút "In tài liệu", PrintServiceView sẽ gọi hàm PrintService() và hiển thị giao diện "Tải tài liệu" cho người dùng. Tại giao diện "Tải tài liệu", người dùng nhấn nút "Tải tài liệu" hoặc kéo thả tài liệu để tải tài liệu. PrintServiceView sẽ gọi hàm upload(file) đến Document và nhận kết quả trả về là metadata của file đó, sau đó hiển thị tài liệu đã tải lên qua giao diện người dùng.

Sau khi người dùng tải tài liệu lên, người dùng chọn một tài liệu đã tải lên. Lúc này PrintServiceView sẽ gọi hàm getPrintersAPI() đến PrintService Controller, PrintService Controller tiếp đó gọi kèm showInfoPrinter() đến PrintService Model, PrintService Model tiếp tục gọi hàm showAllInfoPrinter() đến Database. PrintServiceModel nhận kết quả trả về từ database là một danh sách các máy in: printerinfolist. Sau đó danh sách các máy in lần lượt được trả về từ PrintService Model qua PrintService Controller, Document, PrintServiceView. Tại đây PrintServiceView sẽ gọi hàm PrintConfig với 2 thông số đầu vào là file và printerinfolist và trả về giao diện xem trước khi in và điều chỉnh cấu hình in cho người dùng.

Tiếp đến người dùng chọn cấu hình in. Nếu người dùng nhấn nút huỷ, PrintServiceView sẽ gọi hàm PrintService() và trả về kết quả hiển thị giao diện "Tải tài liệu" cho người dùng. Nếu người dùng xác nhận cấu hình in, người dùng nhấn nút xác nhận. PrintServiceView sẽ gửi yêu cầu "Create" đến Print Configuration và nhận kết quả trả về là cấu hình in printconfiguration. Tiếp đến PrintServiceView sẽ gọi hàm getBalanceAPI(id) đến PrintService Controller, PrintService Controller gọi hàm getBalance(id) đến PrintService Model, PrintServiceModel gọi hàm getBalance(id) đến Database và lần lượt trả về dữ liệu balance. Sau đó, PrintServiceView gọi hàm PrintConfirm với tham số đầu vào là file, config và balance, trả về kết quả hiển thị giao diện "Xác nhận in".

Tại đây, nếu người dùng chọn huỷ xác nhận đặt in, PrintServiceView sẽ gọi hàm PrintService() và trả người dùng về giao diện "Tải tài liệu". Nếu người dùng chọn xác nhận đặt in, người dùng nhấn nút "Xác nhận in" và gửi yêu cầu đến PrintServiceView. Nếu không đủ số dư, PrintServiceView sẽ gọi hàm BuyPages với tham số đầu vào là id của người dùng và trả về kết quả hiển thị giao diện "Mua trang in".

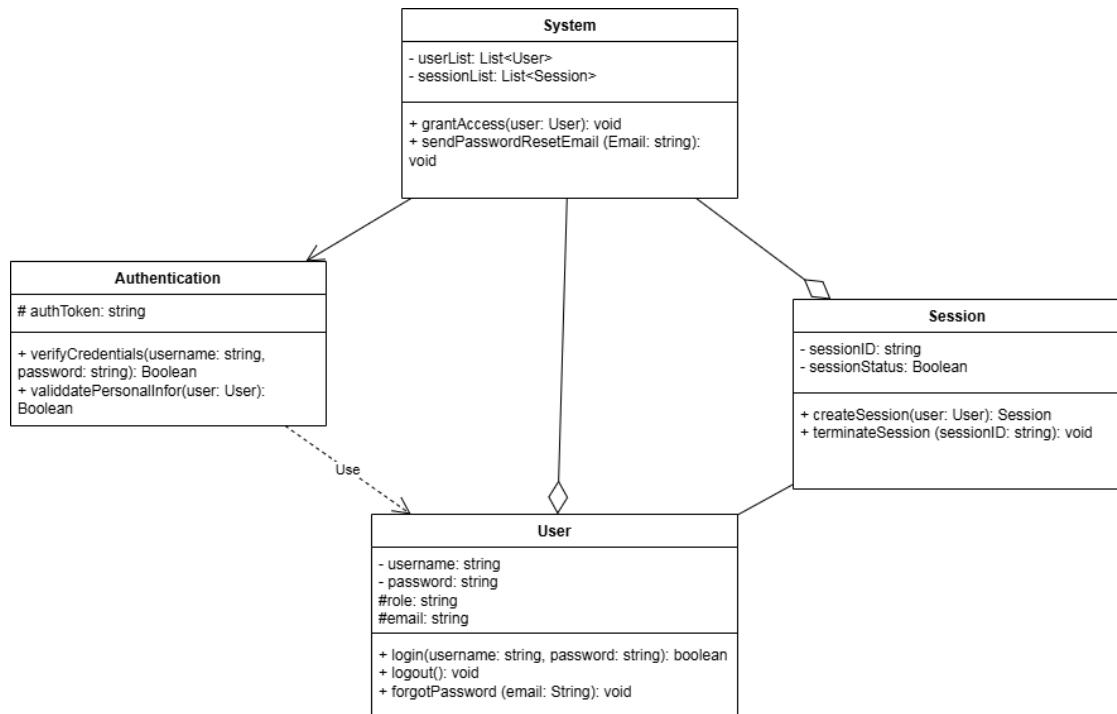
Nếu đủ số dư, PrintServiceView sẽ gọi hàm addOrderAPI với tham số đầu vào là id và orderdata đến PrintService Model, PrintService Model gọi hàm uploadDocument với tham số đầu vào là documentdata đến Database và nhận kết quả trả về là insertId. Sau đó PrintService Model gọi hàm addPrintOrder với tham số đầu vào là insertId, printorderdata và nhận kết quả trả về là status. Status tiếp tục trả về lần lượt cho PrintService Controller và PrintServiceView.

Lúc này PrintServiceView sẽ gọi hàm updateBalanceAPI với tham số đầu vào là id và newbalance đến PrintService Controller. PrintService Controller gọi hàm MinusPage với tham số đầu vào là id, newbalance đến Database và nhận kết quả trả về là status. Status tiếp tục trả về lần lượt cho PrintService Controller và PrintServiceView.

Cuối cùng, PrintService View gọi hàm PrintStatus với tham số đầu vào là printorderlist và trả về kết quả hiển thị giao diện "Trạng thái in".

3.3 Class Diagram

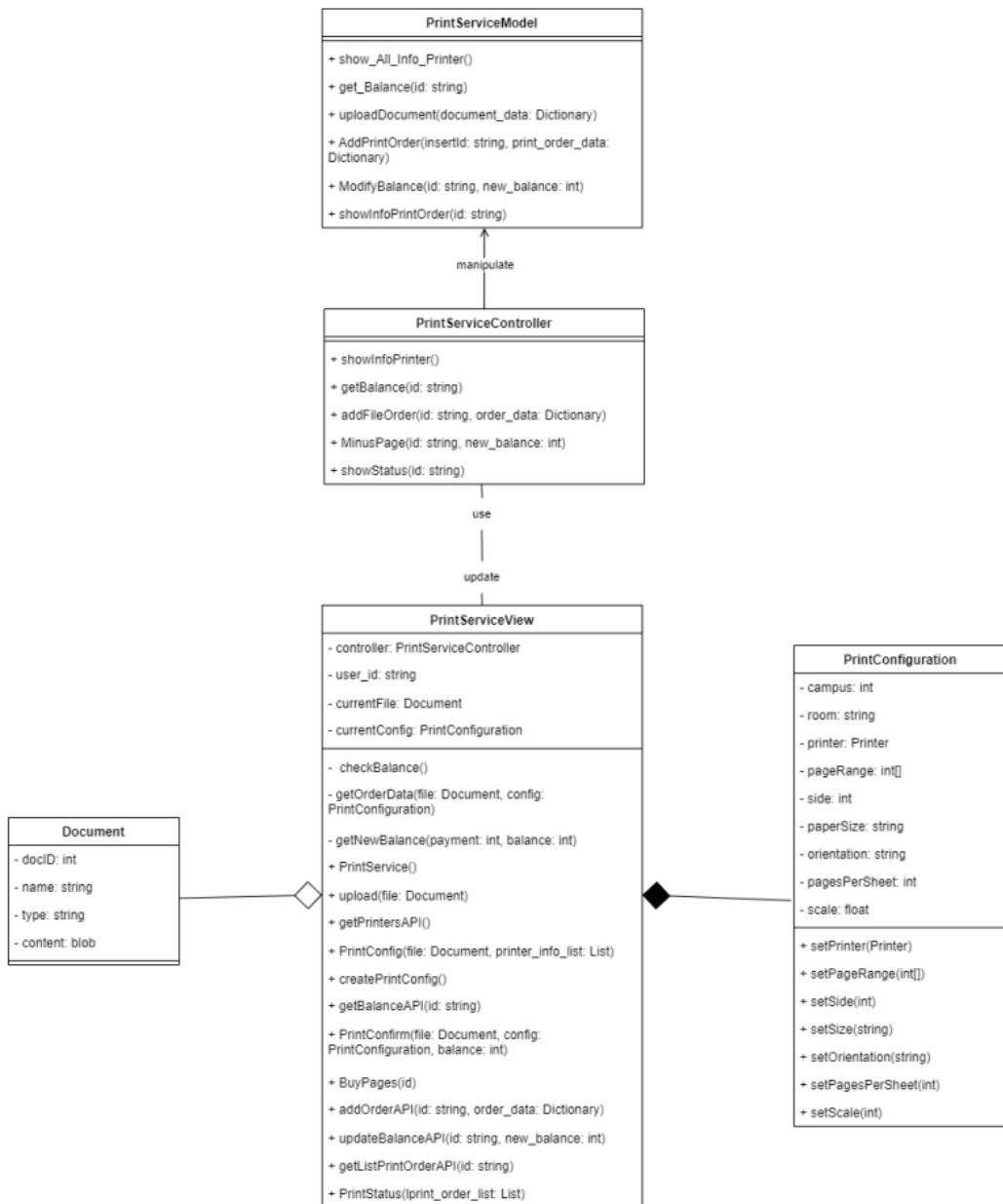
3.3.1 Xác thực tài khoản



Hình 13: Xác thực tài khoản



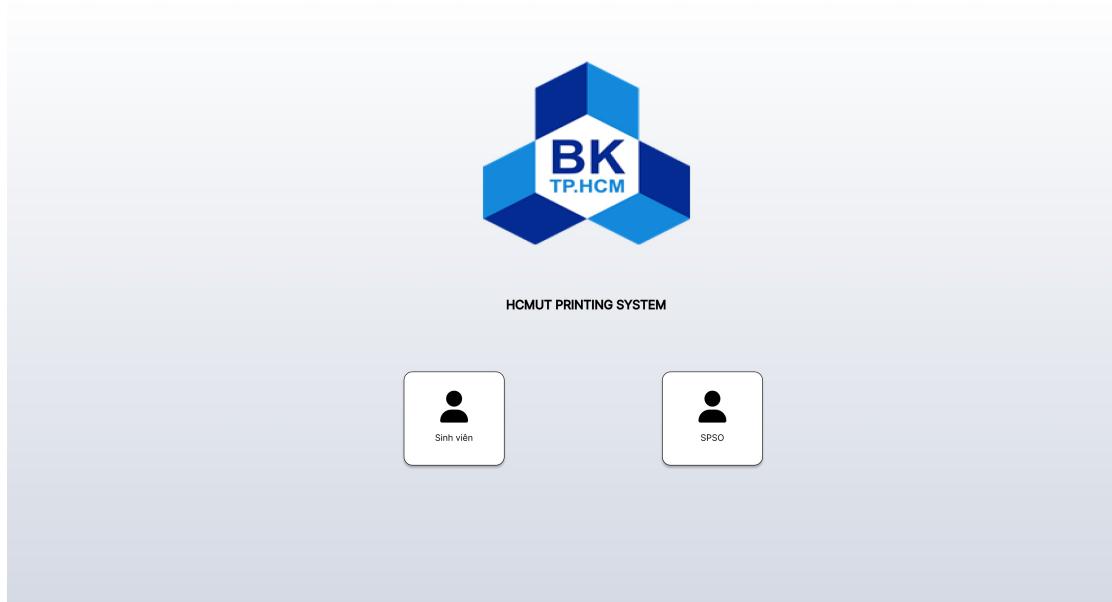
3.3.2 In tài liệu



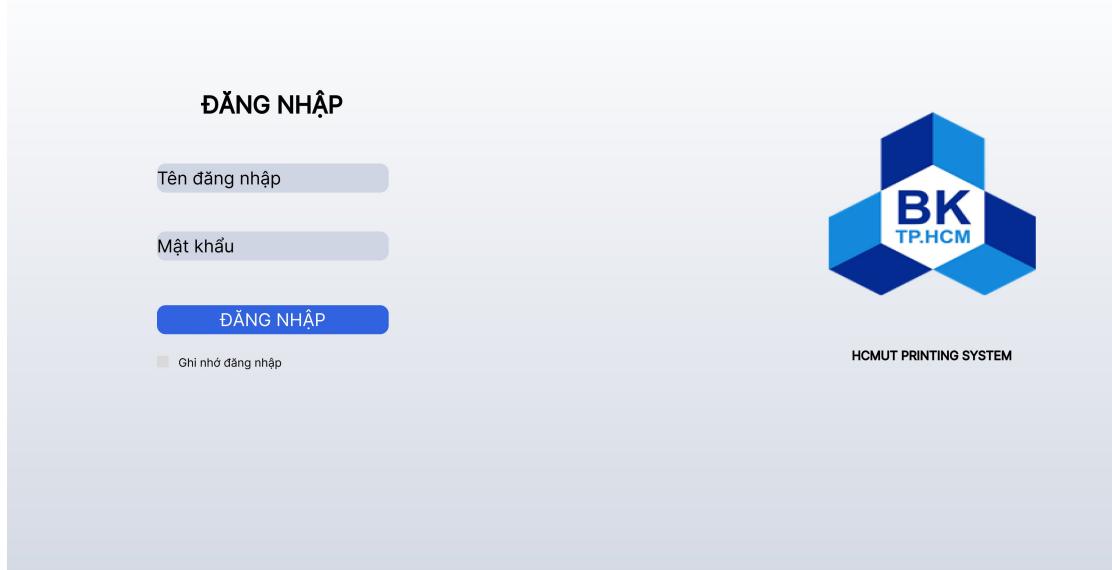
Hình 14: In tài liệu



3.4 User interface



Hình 15: Chọn loại người dùng đăng nhập



Hình 16: Đăng nhập



SAI THÔNG TIN ĐĂNG NHẬP

ĐĂNG NHẬP

Tên đăng nhập

Mật khẩu

ĐĂNG NHẬP

Ghi nhớ đăng nhập
Quên mật khẩu

HCMUT PRINTING SYSTEM



Hình 17: Sai thông tin đăng nhập

Nhập tài khoản xác thực

Email

Mật khẩu

XÁC NHẬN

HCMUT PRINTING SYSTEM



Hình 18: Tài khoản xác thực



Nhập tài khoản xác thực

Email

Mật khẩu

Sai thông tin xác thực

XÁC NHẬN



HCMUT PRINTING SYSTEM

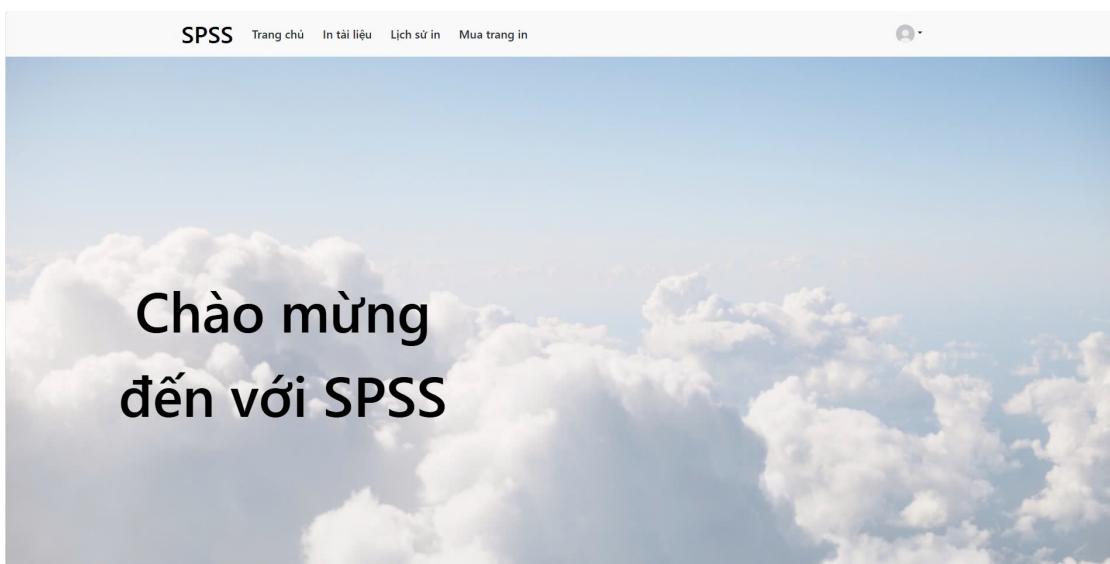
Hình 19: Sai tài khoản xác thực

 Mật khẩu mới của bạn đã được chúng tôi gửi lại vào email

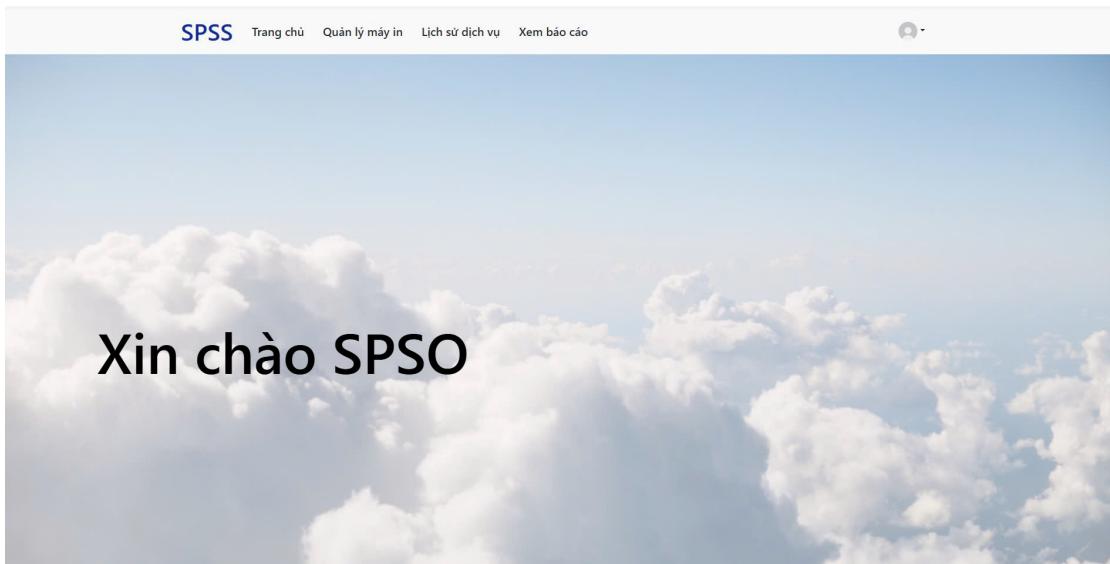


HCMUT PRINTING SYSTEM

Hình 20: Gửi lại mật khẩu



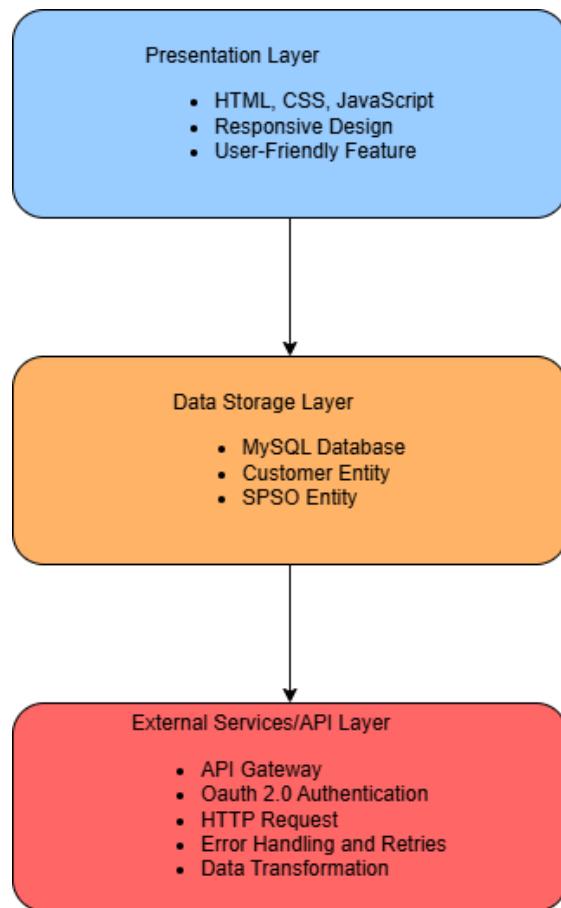
Hình 21: Trang chủ Sinh viên



Hình 22: Trang chủ SPSO

4 Architecture design

4.1 Layered Architecture



Hình 23: Layered Architechture



4.1.1 Presentation strategies

Dây là tầng đầu tiên trong kiến trúc hệ thống. Chúng tôi sẽ tập trung vào sự đơn giản, dễ sử dụng và tối ưu hóa trải nghiệm người dùng. Ngôn ngữ được sử dụng ở đây là Tiếng Việt. Để đạt được điều này, chúng tôi sẽ sử dụng một số công nghệ hiện đại và các phương pháp thiết kế cụ thể:

- Thư viện và Framework cho giao diện người dùng (Front-end library and framework): Chúng tôi lựa chọn sử dụng ngôn ngữ HTML, CSS và Javascript để phát triển giao diện người dùng (front-end). Những ngôn ngữ trên giúp chúng tôi xây dựng các giao diện linh hoạt, dễ mở rộng và tối ưu hiệu suất.
- Thiết kế đáp ứng (Responsive Design): Đảm bảo hệ thống có thể hoạt động tốt trên nhiều thiết bị khác nhau. Các thành phần giao diện và biểu mẫu sẽ được thiết kế để thích nghi với các kích thước màn hình khác nhau nhằm đảm bảo trải nghiệm người dùng nhất quán trên mọi thiết bị.
- Tính năng thân thiện với người dùng (User-Friendly Features): Chúng tôi tập trung vào việc tạo ra một giao diện trực quan, dễ sử dụng, với các nút bấm, biểu mẫu và menu đơn giản, thân thiện. Điều này giúp người dùng, dù là lần đầu tiếp cận, vẫn có thể sử dụng hệ thống một cách dễ dàng và hiệu quả.

Chúng tôi tin rằng giao diện của hệ thống SSPS sẽ đem lại ấn tượng tốt, đáp ứng nhu cầu của cả sinh viên và cán bộ. Giao diện này cũng sẽ tích hợp liền mạch với các lớp khác trong kiến trúc tầng của hệ thống.

4.1.2 Data storage

Để lưu trữ dữ liệu của hệ thống HCMUT-SSPS, cần triển khai một kiến trúc lưu trữ dữ liệu hiệu quả, bảo mật và có khả năng mở rộng, đáp ứng được nhu cầu xử lý dữ liệu phức tạp và đảm bảo tính nhất quán cho các hoạt động của sinh viên.

MySQL sẽ là hệ quản cơ sở dữ liệu chính cho dữ liệu có cấu trúc của hệ thống. hỗ trợ tốt các truy vấn phức tạp và đảm bảo tính toàn vẹn liệu nhờ tuân thủ các nguyên tắc ACID (Atomicity, ConsistencyIsolation, Durability). Đối với bộ nhớ của Smart Printing Service, chúng ta cần phải có các kiểu thực thể như sau:

- Khách hàng: Lưu các thông tin của khách hàng như: Mã khách hàng (là Mã số sinh viên/Mã số cán bộ của sinh viên/cán bộ tại trường Đại học Bách Khoa), Họ và tên, Mật khẩu (được mã hóa), Loại (Sinh viên hay Cán bộ nhà trường), Email, Số dư (Số trang in người dùng đang có, đơn vị là 1 trang A4), và Lần sử dụng cuối.
- SPSO: Lưu các thông tin: Mã SPSO, Họ và tên, Tên tài khoản (dùng để đăng nhập), Mật khẩu (được mã hóa), Email, và Lần sử dụng cuối.

Việc triển khai chiến lược lưu trữ dữ liệu này giúp hệ thống HCMUT-SSPS duy trì được hiệu suất cao, đảm bảo an toàn cho các dữ liệu nhạy cảm, đồng thời cho phép hệ thống linh hoạt mở rộng và đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của người dùng.



4.1.3 Access to external services/ APIs

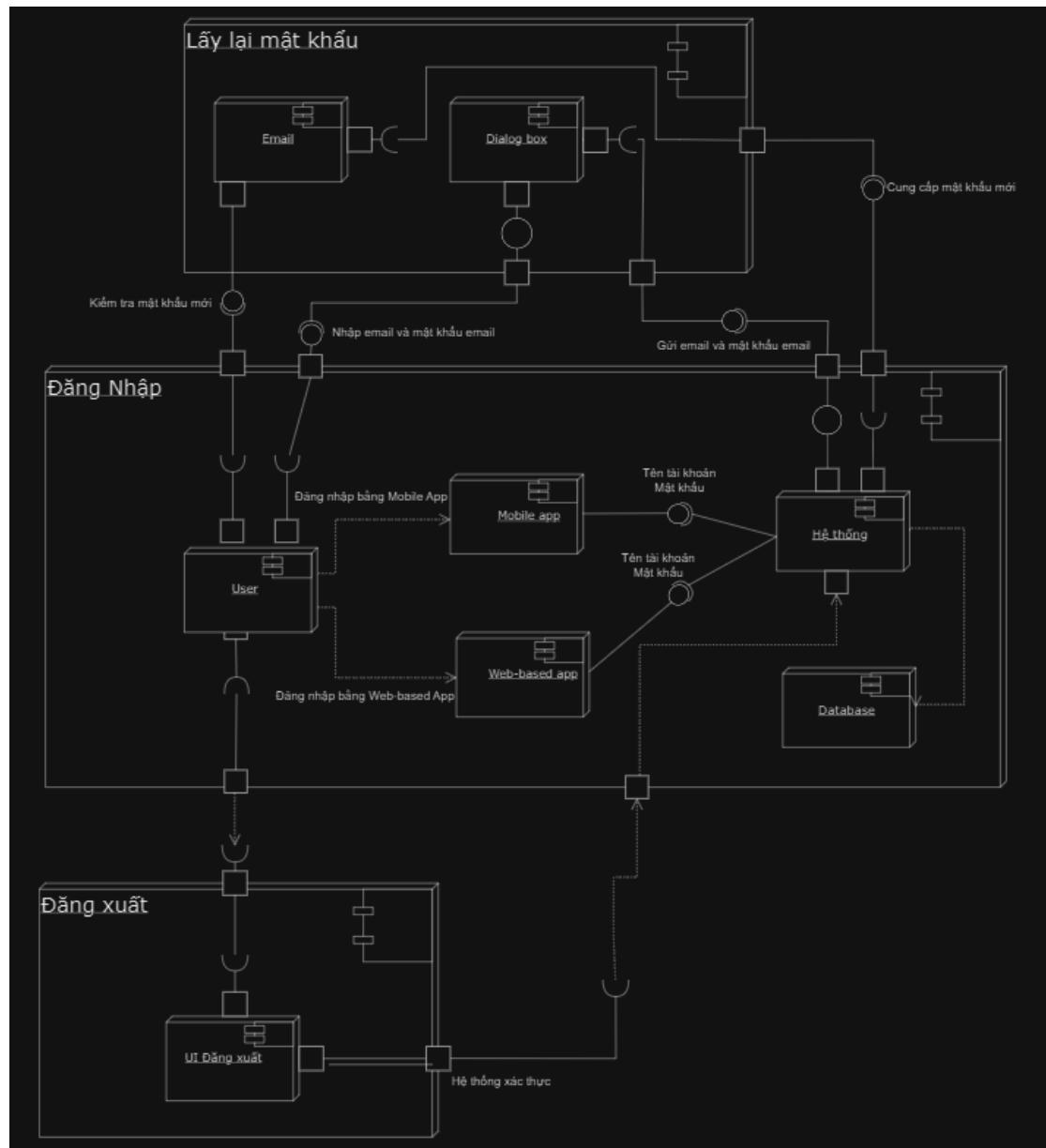
Để truy cập vào các dịch vụ và API bên ngoài cho hệ thống HCMUT-SSPS cần triển khai một phương pháp tích hợp an toàn và có cấu trúc để đảm bảo việc xác thực cũng như độ tin cậy của các API.

1. Triển khai Cổng API (API Gateway): Một cổng API sẽ đóng vai trò là điểm truy cập trung tâm để quản lý tất cả các yêu cầu API vào và ra, xử lý các tác vụ như cân bằng tải, định tuyến, lưu trữ tạm (caching), và biến đổi yêu cầu để đảm bảo tương tác hiệu quả với các API bên ngoài.
2. Xác thực và Phân quyền: Với các dịch vụ bên ngoài có độ bảo mật cao, xác thực qua OAuth 2.0 là lựa chọn ưu tiên. Quy trình này sẽ yêu cầu tạo mã thông báo (access token) cho mỗi phiên hoặc giao dịch người dùng và đưa mã này vào tiêu đề (header) của các yêu cầu ra ngoài. Các mã OAuth sẽ được lưu trữ bảo mật và được làm mới khi cần thiết.
3. Yêu cầu HTTP: Xây dựng các yêu cầu HTTP tùy chỉnh bằng các thư viện HTTP (ví dụ: Axios, cURL, hoặc Fetch). Các yêu cầu này sẽ tuân thủ các yêu cầu API về đường dẫn URL, tham số truy vấn, tiêu đề và định dạng tải dữ liệu.
4. Xử lý Lỗi và Logic Thử Lại:
 - Timeouts và Thử Lại (Retries): Để tăng tính ổn định, mỗi yêu cầu API sẽ có thiết lập timeout và cơ chế thử lại. Nếu dịch vụ tạm thời không truy cập được, hệ thống có thể thử lại một lần trước khi ghi nhận lỗi.
 - Xử lý Lỗi Ôn định (Graceful Failure): Triển khai cơ chế xử lý lỗi ôn định, ví dụ như dùng dữ liệu đã lưu tạm hoặc cung cấp chức năng tối thiểu khi dịch vụ gặp lỗi, nhằm duy trì trải nghiệm cho người dùng.
5. Biến đổi Dữ liệu và Xử lý Phản hồi:
 - Định dạng Dữ liệu: Phản hồi từ API bên ngoài sẽ được biến đổi để phù hợp với cấu trúc dữ liệu nội bộ của HCMUT-SSPS. Một lớp biến đổi dữ liệu sẽ xử lý việc ánh xạ, kiểm tra, và định dạng dữ liệu từ dịch vụ bên ngoài.
 - Xử lý Phản hồi: Việc phân tích phản hồi bao gồm xử lý các mã trạng thái HTTP khác nhau (ví dụ: 200 cho thành công, 401 cho không xác thực, 404 cho không tìm thấy, 500 cho lỗi máy chủ) để quản lý các kết quả khác nhau từ dịch vụ bên ngoài.

Bằng cách xây dựng một quy trình tích hợp như trên, hệ thống có thể đảm bảo rằng các dịch vụ bên ngoài được truy cập một cách đáng tin cậy, bảo mật và tuân thủ các chính sách sử dụng, mang lại trải nghiệm liền mạch cho người dùng và duy trì độ bền vững của hệ thống.

4.2 Component Diagram

4.2.1 Xác thực tài khoản



Hình 24: Xác thực tài khoản

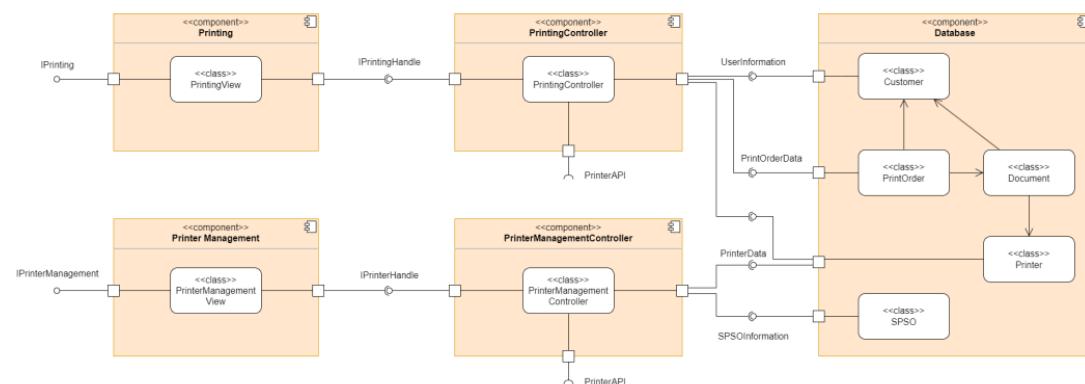
Hệ thống xác thực tài khoản này được thiết kế để cung cấp cho người dùng nhiều lựa chọn đăng nhập và hỗ trợ lấy lại mật khẩu khi quên. Component diagram trên bao gồm các thành phần chính như: giao diện người dùng (UI Component), thành phần xử lý (Processing Component) và cơ sở dữ liệu (Database).

Giao diện người dùng: Đăng nhập: Cung cấp giao diện cho người dùng đăng nhập bằng tài khoản và mật khẩu, bao gồm các tùy chọn đăng nhập bằng ứng dụng mobile hoặc ứng dụng web; Lấy lại mật khẩu: Cho phép người dùng lấy lại mật khẩu thông qua email; Đăng xuất: Cung cấp chức năng đăng xuất khỏi hệ thống.

Thành phần xử lý: Email: Chịu trách nhiệm gửi email chứa thông tin lấy lại mật khẩu hoặc thông báo đăng nhập; Dialog box: Hiển thị các thông báo hoặc yêu cầu thông tin từ người dùng, ví dụ như yêu cầu nhập email để lấy lại mật khẩu hoặc nhập mật khẩu mới; Xác thực: Tiếp nhận thông tin đăng nhập từ UI Component, kiểm tra tính hợp lệ của thông tin này với cơ sở dữ liệu; Cung cấp mật khẩu mới: Cung cấp giao diện để người dùng đặt lại mật khẩu; Mobile app: Xử lý đăng nhập thông qua ứng dụng di động; Web-based app: Xử lý đăng nhập thông qua ứng dụng web; Hệ thống xác thực: Thực hiện xác thực người dùng và quản lý phiên đăng nhập. **Cơ sở dữ liệu:** giúp lưu trữ thông tin người dùng, bao gồm username, password đã được mã hóa và các thông tin liên quan khác.

Các thành phần này tương tác với nhau qua các giao diện được thể hiện bằng các đường nối và các cổng (port) trên biểu đồ. Chẳng hạn như: UI Component "Đăng nhập" tương tác với "Mobile app" và "Web-based app" để xử lý đăng nhập từ các nền tảng khác nhau, "Xác thực" tương tác với "Database" để kiểm tra thông tin đăng nhập, "Email" tương tác với "Dialog box" để gửi email đến người dùng. Component Diagram này minh họa rõ ràng kiến trúc và luồng xử lý của hệ thống đăng nhập, bao gồm các chức năng đăng nhập, đăng xuất và lấy lại mật khẩu. Nó giúp hiểu rõ sự phụ thuộc và tương tác giữa các thành phần, từ đó hỗ trợ việc thiết kế, phát triển và bảo trì hệ thống một cách hiệu quả.

4.2.2 In tài liệu



Hình 25: In tài liệu

Các component diagram cho printing module:

- Printing component: Chứa giao diện khách hàng và dịch vụ “in tài liệu”.
- Chứa component "Print System" đảm nhận các chức năng như "xác nhận in", "kiểm tra tài liệu in", và "kiểm tra số trang" và component "User" chứa giao diện người dùng và các dịch vụ liên quan như "tải file lên hệ thống", "chỉnh cấu hình in", "xem trước khi in", và "đồng ý in".



- Print System component: Chứa component “xác nhận in”, hai dịch vụ “kiểm tra tài liệu in” và “kiểm tra số trang”. Hai dịch vụ này cung cấp thông tin cho component “xác nhận in”.
- User component: Gồm có giao diện người dùng, các dịch vụ “tải file lên hệ thống”, “xem trước khi in”, “chỉnh cấu hình in”, “đồng ý in”, và “xem trạng thái in”. Dịch vụ “đồng ý in” yêu cầu dịch vụ “xem trước khi in”. Ngoài trừ dịch vụ “xem trước khi in”, các dịch vụ còn lại đều cho người dùng yêu cầu.
- Database component: Gồm các dữ liệu “người dùng”, “print schedule”, “số trang khả dụng”, “print pool”. Các dữ liệu “số trang khả dụng” và “print pool” phụ thuộc thông tin từ người dùng.

Quan hệ giữa các component: Dịch vụ “in tài liệu” trong component “printing” gửi yêu cầu in tới component “xác nhận in” trong component “Print System”. Component “xác nhận in” yêu cầu tài liệu in từ dịch vụ “kiểm tra tài liệu in”, yêu cầu xác nhận của người dùng từ dịch vụ “đồng ý in” trong component “user”, yêu cầu cấu hình in từ dịch vụ “chỉnh cấu hình in” trong component “user” và yêu cầu sự thỏa mãn từ dịch vụ “kiểm tra số trang”. Dịch vụ “kiểm tra tài liệu in” yêu cầu tài liệu in từ dịch vụ “tải tài liệu lên hệ thống” của component “người dùng”. Dịch vụ “kiểm tra số trang” yêu cầu số trang của tài liệu từ dịch vụ “tải tài liệu lên hệ thống” và yêu cầu số trang khả dụng của người dùng từ dữ liệu “số trang” trong component “database”. Dịch vụ “đồng ý in” trong component “user” yêu cầu dịch vụ “xem trước khi in”. Dịch vụ “xem trạng thái in” yêu cầu dữ liệu từ “print pool” trong component “database”. Dịch vụ “xác nhận in” của component “print system” cung cấp tài liệu in và cấu hình in cho dữ liệu “print schedule” trong component “database”.

5 Implementation - Sprint 1

5.1 Cài đặt repository với GitHub

Link GitHub: https://github.com/doookuguen/CNPM_SPSS.git

5.2 Changelogs và commit

Hình ảnh tất cả commits tính đến giai đoạn upload Documents:

The screenshot shows a GitHub commit history for a repository. It includes three commits:

- Merge pull request #1 from HNAT2004/main** (Verified, 75122e1) - authored by doookuguen 14 hours ago.
- Update README.md** (Verified, 7ae7f83) - authored by HNAT2004 last week.
- Update README.md** (Verified, 1deb14c) - authored by HNAT2004 last week.
- Create README.md** (Verified, 717c08c) - authored by HNAT2004 last week.

Hình 26: Chi tiết cho commit



HCMUT_SSPPS

Overview

HCMUT_SSPPS là dịch vụ in ấn thông minh dành cho sinh viên DHBK nhằm sử dụng cơ sở vật chất in ấn tại DHBK hiệu quả hơn. Sinh viên có thể sử dụng hệ thống này để đặt hàng trước nhu cầu in ấn của mình mà không cần phải chờ đợi, chờ đợi theo phương pháp truyền thống. Hệ thống còn cung cấp tính năng lưu trữ thông tin in ấn của bạn như metadata của tài liệu, số lượng, ngày, giờ, địa điểm... của từng đơn hàng. Sau đó, sinh viên có thể xem tất cả chi tiết về việc sử dụng hệ thống của họ trong lịch sử. Hệ thống này được quản lý bởi Cán bộ Dịch vụ In ấn Sinh viên (SPSO). Họ chịu trách nhiệm cấu hình hệ thống, quản lý máy in và xem số liệu thống kê cũng như hiệu suất của HCMUT_SSPPS. SPSO cũng có thể xem lịch sử in ấn của người dùng.

Solution Stack

- Front-end: ReactJS, Bootstrap, và các thư viện bổ sung khác được cung cấp bởi npm.
- Back-end: NodeJS (v20), ExpressJS.
- Database: MySQL.

Drawbacks

- Không có sự ủy quyền giữa học sinh và SPSO
- Phương thức thanh toán chưa được tích hợp

Hình 27: File README.md trên GitHub

Sử dụng lệnh git log, ta thu được thông tin log của các commit. Mỗi log của một commit sẽ bao gồm mã SHA-1 checksum, tên tác giả, địa chỉ email, thời gian, và tin nhắn commit.

```
C:\Users\gordo\CNPM_SPSS>git log
commit 20159bf567ab367869e9de9ced75dee34954676a (HEAD -> main, origin/main, origin/HEAD)
Author: dookkuguen <127824746+dookkuguen@users.noreply.github.com>
Date:   Sun Dec 8 19:08:25 2024 +0700

    Add files via upload

commit 8813c9b905f15e758f8fc13631ed8d14e2692972
Author: dookkuguen <127824746+dookkuguen@users.noreply.github.com>
Date:   Sun Dec 8 19:07:50 2024 +0700

    Delete doc/Report_Final.pdf

commit ebd235790676757f7d36533fb5775d43daefa57b
Author: dookkuguen <127824746+dookkuguen@users.noreply.github.com>
Date:   Sun Dec 8 19:07:13 2024 +0700

    Delete doc/Presentation.pdf

commit 32a297e99213f6533d72b64725ff8b8e79a5b7be
Author: dookkuguen <127824746+dookkuguen@users.noreply.github.com>
Date:   Sun Dec 8 19:02:25 2024 +0700

    Delete server/routes/a
```

5.3 Kiểm tra khả năng sử dụng

Kiểm tra khả năng sử dụng (*Usability Testing*) là việc đánh giá trải nghiệm người dùng đối với một giao diện đã được thiết kế. Phương pháp này được sử dụng với mục đích: Nhận dạng các lỗi trong thiết kế; Khám phá các điểm mang khả năng cải thiện thiết kế trong tương lai; Thu thập ý kiến và quan sát hành vi của người dùng để đánh giá và cải thiện phù hợp với nhu cầu và xu hướng người dùng. Việc kiểm tra được thực hiện lặp lại và thường xuyên nhằm ngày càng hoàn thiện UI và đảm bảo rằng nó có thể mang đến trải nghiệm tốt nhất cho người dùng.



Hình 28: Mục đích của Usability Testing

Phương pháp này có 3 yếu tố chính: người kiểm tra, nhiệm vụ và người tham gia kiểm tra. Mỗi yếu tố sẽ đóng một vai trò nhất định trong quá trình kiểm tra

Core Elements of Usability Testing



Facilitator
Guides the participant through the test process



Tasks
Realistic activities that the participant might actually perform in real life



Participant
Realistic user of the product or service being studied

NNGROUP.COM NN/g

Hình 29: Các yếu tố của Usability Testing

Nhóm thực hiện kiểm tra khả năng sử dụng thông qua các bước như sau:

1. Chọn người kiểm tra và người tham gia

Người kiểm tra (hay còn gọi là người hướng dẫn, giám sát viên) có vai trò hướng dẫn người tham gia đánh giá thực hiện các bước kiểm tra, giải đáp thắc mắc của người tham gia trong quá trình kiểm tra, ghi lại quá trình kiểm tra và phân tích bản ghi đó để cải thiện sản phẩm. Người này sẽ đặt ra các nhiệm vụ và yêu cầu người tham gia thực hiện nó.

Người tham gia kiểm tra là những người được thuê thử nghiệm sản phẩm để hoàn thành các nhiệm vụ được đề ra bởi người kiểm tra. Các nhiệm vụ có thể được truyền đạt cho người tham gia kiểm tra bằng 2 hình thức: nói miệng và văn bản. Đối với cả 2 hình thức, người dùng được yêu cầu phải nêu ra suy nghĩ và cách thực hiện của họ nhằm giúp cho người kiểm tra hiểu được hành vi, mong muốn, suy nghĩ và động lực của người tham gia nói riêng và người dùng nói chung. Họ đóng vai trò là đại diện cho nhóm người dùng đầu cuối.

Để kiểm tra, tìm ra phần lớn các lỗi cho giao diện HCMUT_SPSS, nhóm sẽ chọn 1 người kiểm tra và 5 người tham gia kiểm tra.

2. Xác định nhiệm vụ

Nhiệm vụ là các hoạt động thực tế kiểm tra khả năng sử dụng của người tham gia. Các nhiệm vụ có thể mang tính cụ thể hoặc là một câu hỏi mở, tùy thuộc vào mục đích nghiên cứu.

Các nhiệm vụ cần phải có câu từ rõ ràng, mang ý nghĩa minh bạch, dễ hiểu, tránh sự nhầm lẫn ý nghĩa, khó hiểu cho người tham gia kiểm tra, dẫn đến các sai lệch về kết quả kiểm tra do cách hiểu người dùng và ý nghĩa câu không khớp nhau.

Nhóm sẽ kiểm tra chức năng in tài liệu và do đó sẽ xây dựng các nhiệm vụ sau:

3. Xác định chiến lược kiểm tra

Chiến lược kiểm tra là phương hướng người kiểm tra muốn đánh giá thông qua các phương thức kiểm tra.

- Phương hướng kiểm tra



Mục đích công việc	Mô tả công việc
Kiểm tra sự hài lòng của hệ thống in ấn	Trải nghiệm quá trình in một tài liệu bất kỳ
Kiểm tra các thông số trang in	Mô tả công việc: Trong quá trình in, tại giao diện "Thiết lập trang in", hãy bật "Thay đổi thông số in", sau đó điều chỉnh các thông số theo ý muốn và lưu lại.
Kiểm tra tính năng nút "Hủy" ở giao diện "Xác nhận in"	Trong quá trình in, tại giao diện "Xác nhận in", nhấn nút "Hủy"
Kiểm tra giao diện "Trạng thái in" sau khi xác nhận in	Nhấn nút "Xác nhận" trên giao diện "Xác nhận in", hệ thống sẽ trả về giao diện "Trạng thái in"
Kiểm tra tính năng quay lại trang chủ của mỗi giao diện khi in	Trong mỗi giao diện trong khi in, nhấn nút "Trang chủ" trên header

Bảng 1: Mô tả công việc cho Usability Testing

Có 2 phương hướng kiểm tra khả năng sử dụng: định tính và định lượng.

- **Kiểm tra định tính:** Tập trung vào suy nghĩ, cảm xúc và hành động của người tham gia khi họ sử dụng sản phẩm. Kiểm tra định tính phù hợp nhất trong việc tìm ra các vấn đề trong trải nghiệm người dùng.
- **Kiểm tra định lượng:** Tập trung vào các đại lượng mô tả trải nghiệm người dùng, bao gồm số nhiệm vụ hoàn thành và thời gian hoàn thành của từng nhiệm vụ

• Phương thức kiểm tra

Việc đánh giá có thể diễn ra theo 2 phương thức: trực tiếp hoặc từ xa. Dánh giá trực tiếp là phương thức mặt đối mặt giữa người kiểm tra và người tham gia. Dánh giá từ xa chia làm 2 loại: "Có giám sát" và "Không giám sát".

- **Phương thức có giám sát:** Tương tự như phương thức trực tiếp, cả 2 đều cần nhà phát triển và người tham gia giao tiếp trực tiếp với nhau. Tuy nhiên, giám sát từ xa khác với trực tiếp ở chỗ nhà phát hành và người tham gia ở 2 vị trí địa lý khác nhau, họ sẽ phải thông qua các phần mềm hỗ trợ để giao tiếp với nhau như GG Meet, Zoom...
- **Phương thức không giám sát:** Sử dụng các phần mềm ứng dụng hỗ trợ việc xây dựng các nhiệm vụ, phần mềm này sẽ đóng vai trò như một nhà phát hành, cung cấp, hướng dẫn và hỗ trợ người tham gia hoàn thành các nhiệm vụ.

Dựa vào cơ sở lý thuyết của các phương pháp, nhóm lựa chọn phương thức kiểm tra từ xa không giám sát để kiểm tra chất lượng sản phẩm vì sự nhanh chóng, thuận tiện cho các thành viên tham gia, không cần phải lo lắng các trở ngại về mặt địa lý, cũng như linh hoạt về mặt thời gian thực hiện. Nhóm cũng sẽ sử dụng phương pháp kiểm tra định tính để tìm hiểu một cách toàn diện về trải nghiệm của người dùng, cũng như áp dụng một phần phương pháp định lượng thông qua việc thống kê các nhiệm vụ được thực hiện và hoàn thành.

4. Tiến hành kiểm tra

Sau khi đã xác định người kiểm tra, người tham gia, cũng như nhiệm vụ và chiến lược phù hợp, nhóm tiến hành thực hiện kiểm tra. Vì độ hiệu quả cũng như tiết kiệm về mặt chi phí và thời



gian mà nhóm đem lại. Nhóm sẽ tiến hành kiểm tra khả năng sử dụng với 5 người tham gia. Việc thu thập ý kiến của người tham gia sẽ được thực hiện thông qua Google Form. Sau khi nhóm người dùng thử đã đưa ra phản hồi ở lần kiểm tra trước, nhóm sẽ chỉnh sửa lại MVP1 để kiểm tra lần tiếp theo. Quá trình này được thực hiện cho đến khi tất cả đều hài lòng với công việc được giao.

Khảo sát ý kiến người dùng về dịch vụ in ấn

(Rất mong sẽ nhận được các ý kiến chân thành của các bạn)

tuan.hona2004@hcmut.edu.vn [Chuyển đổi tài khoản](#)

Không được chia sẻ

* **Biểu thị câu hỏi bắt buộc**

Hình 30: Form thực hiện các nhiệm vụ

5. Thu thập phản hồi và báo cáo kết quả

Sau khi tiến hành kiểm tra khả năng sử dụng theo nhiệm vụ và chiến lược đã xác định, nhóm tập trung vào việc thu thập phản hồi từ người tham gia kiểm tra. Quá trình này giúp nhóm hiểu rõ hơn về trải nghiệm người dùng và tìm ra các điểm cần cải thiện trong hệ thống in ấn của mình. Dựa trên kết quả đó, nhóm có thể điều chỉnh giao diện HCMUT_SPSS, nhằm đảm bảo rằng nó đáp ứng tốt nhất các yêu cầu và mong muốn của người dùng.

Các thông tin về mô tả công việc, số lượng người tham gia mỗi công việc, và phản hồi không hài lòng của họ (nếu có) đều được nhóm ghi nhận lại trong file Google Sheets (xem tại [đây](#)) để tiện việc theo dõi và nắm bắt được các chức năng đã đạt và chưa đạt yêu cầu của trang web.

Từ kết quả của quá trình kiểm tra, nhóm đã tiếp thu được nhiều kinh nghiệm hơn trước và chỉnh sửa lại khi tiến hành hiện thực MVP2 cho ứng dụng web.



Câu 1: Bạn có hài lòng trải nghiệm in ấn không? *

Có
 Không

Hãy cho chúng tôi biết lý do khiến bạn không hài lòng với trải nghiệm in ấn của chúng tôi(Chỉ trả lời nếu Câu 1 bạn chọn "Không")

Câu trả lời của bạn

Câu 2: Giao diện thiết lập in có dễ dàng thao tác hay không? *

Có
 Không

Hãy cho chúng tôi biết bạn gặp vấn đề gì về thao tác in ấn(Chỉ trả lời nếu Câu 2 bạn chọn "Không")

Câu trả lời của bạn

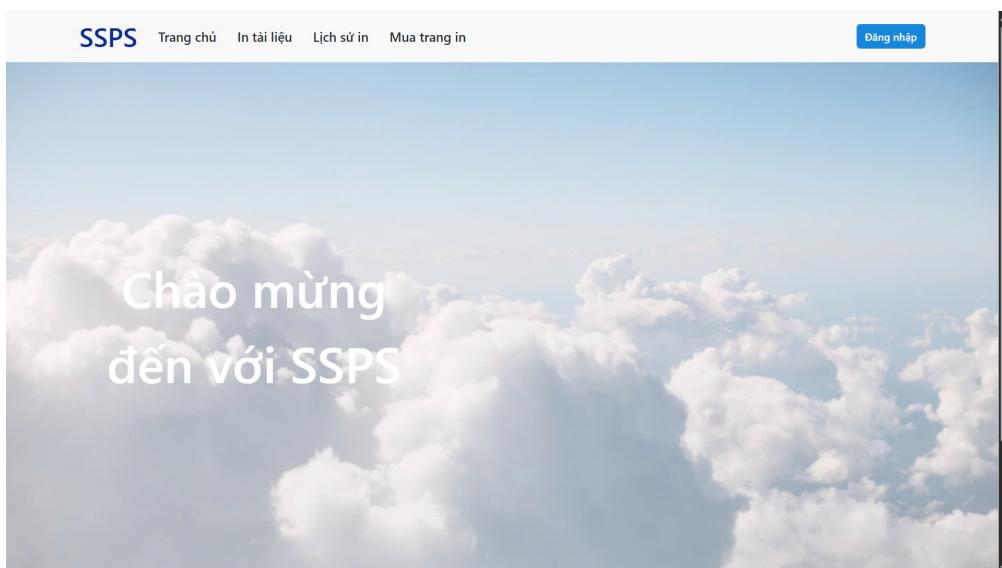
Hình 31: Nhiệm vụ cần thực hiện

Form_Responses1	Dấu thời gian	Câu 1: Bạn có hài lòng trải nghiệm in ấn không	Hãy cho chúng tôi biết lý do khiến bạn không	Câu 2: Giao diện thiết lập in có dễ dàng thao tác hay không	Hãy cho chúng tôi biết bạn gặp vấn đề gì về thao tác in ấn	Câu 3: Trong quá trìn
	05/12/2024 20:57:03	Có		Có		Có
	05/12/2024 21:07:02	Có		Có		Có
	05/12/2024 21:07:15	Có		Có		Có
	05/12/2024 21:25:46	Có		Có		Có
	05/12/2024 21:26:42	Có		Không	Chưa được trực quan lâm	Có

Hình 32: Kết quả kiểm tra

6 Implementation - Sprint 2

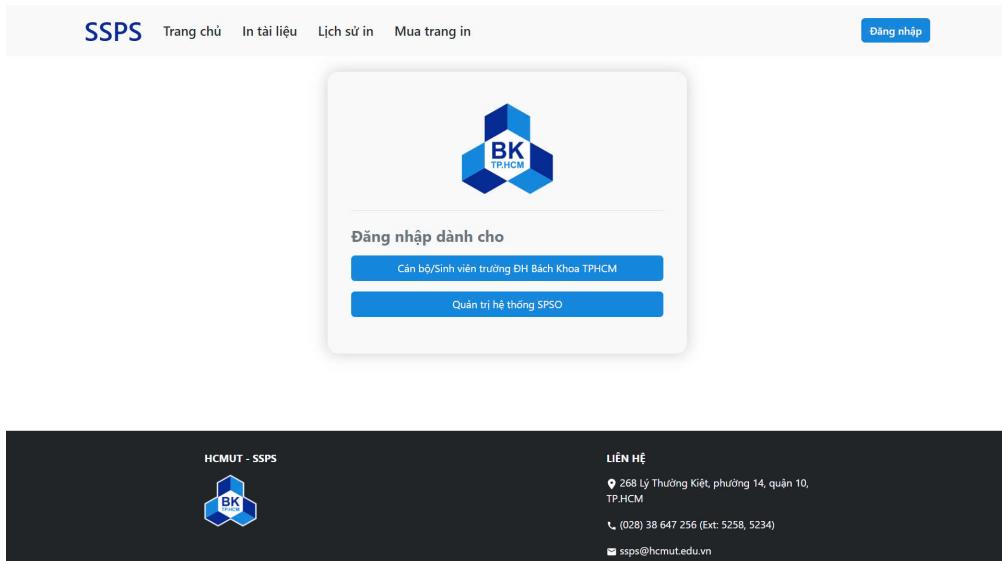
6.1 Trang chủ



Hình 33: Trang chủ

6.2 Đăng nhập

Trên trang chủ, người dùng dùng nhấn nút "Đăng nhập" ở góc trên bên phải để đến trang đăng nhập như hình bên dưới.



Hình 34: Chọn vai trò trước khi Đăng nhập vào hệ thống



Người dùng chọn vai trò của mình để đăng nhập vào hệ thống. Nếu chọn vai trò "Cán bộ/Sinh viên trường DH Bách khoa TPHCM" thì trang đăng nhập sẽ có giao diện như hình bên dưới.

The screenshot shows the login interface for the Faculty of Computer Science and Technology. At the top, there is a navigation bar with the logo 'SSPS' and links for 'Trang chủ', 'In tài liệu', 'Lịch sử in', 'Mua trang in', and a blue 'Đăng nhập' button. Below the navigation bar is a large white box containing the BK logo. Inside this box, the text 'Đăng nhập' is centered above a note 'Sử dụng email HCMUT để đăng nhập'. Below this are two input fields: 'Email' containing 'tuan.hona2004@hcmut.edu.vn' and 'Mật khẩu' containing '.....'. There is also a 'Quên mật khẩu?' link and a blue 'Đăng nhập' button at the bottom.

Hình 35: Đăng nhập với vai trò Cán bộ/Sinh viên

Còn nếu chọn vai trò "Quản trị hệ thống SPSO" thì trang đăng nhập sẽ có giao diện như hình bên dưới.

The screenshot shows the login interface for the SPSO management system. It has a similar structure to the previous one, with a navigation bar at the top and a large white box below it. The box contains the BK logo, the text 'Đăng nhập', and input fields for 'Tên đăng nhập' (containing 'gia.kiet@hcmut.edu.vn') and 'Mật khẩu' (containing '.....'). It also includes a 'Quên mật khẩu?' link and a blue 'Đăng nhập' button.

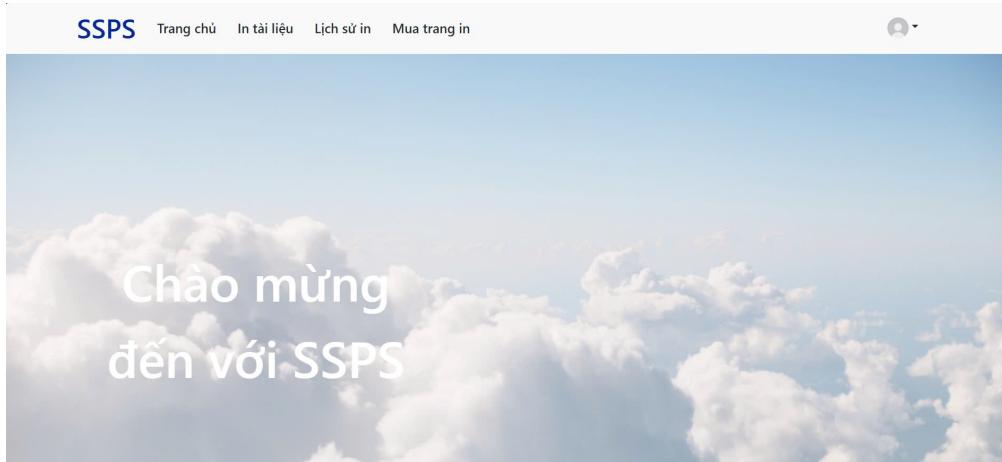
Hình 36: Đăng nhập với vai trò SPSO



6.3 Giao diện người dùng

6.3.1 Sinh viên

Sau khi đăng nhập thành công, giao diện trang chủ sẽ hiện ra như hình.



Hình 37: Trang chủ của sinh viên

6.3.2 Xem thông tin cá nhân và đăng xuất

Trên giao diện trang chủ, ở góc phải phía trên màn hình, nhấp vào biểu tượng người dùng sẽ hiện ra 2 lựa chọn là "Thông tin cá nhân" và "Đăng xuất". Người dùng xem thông tin cá nhân của mình bằng cách bấm vào "Thông tin cá nhân". Khi đó các thông tin của người dùng sẽ hiện ra.

Thông tin người dùng	
Mã số sinh viên:	2213768
Họ và tên:	Hồ Ngọc Anh Tuấn
Đổi tượng:	Sinh viên
Email:	tuan.hona2004@hcmut.edu.vn
Số dư (trang A4):	0
Lần đăng nhập gần nhất:	20/12/2024, 14:04:06



Hình 38: Thông tin cá nhân

Để đăng xuất khỏi hệ thống, người dùng chọn "Đăng xuất". Khi đó hệ thống sẽ quay về



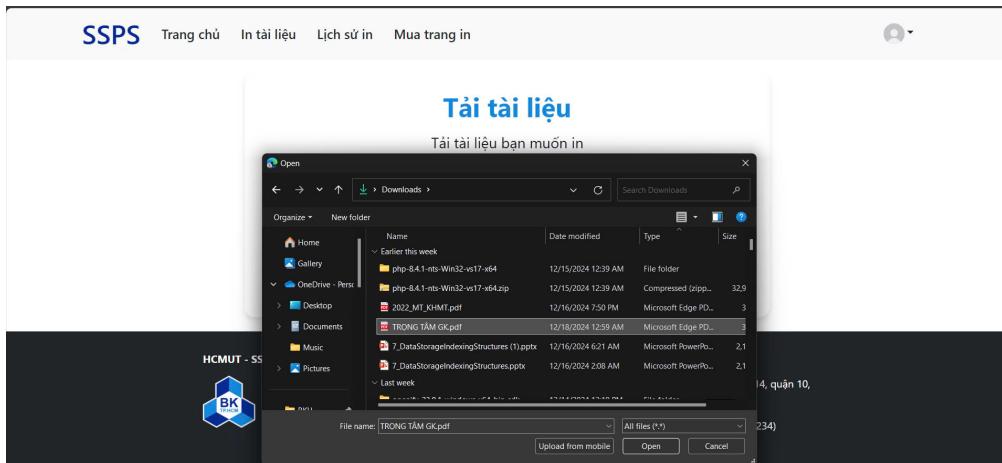
trang chủ ban đầu.

6.3.3 In tài liệu

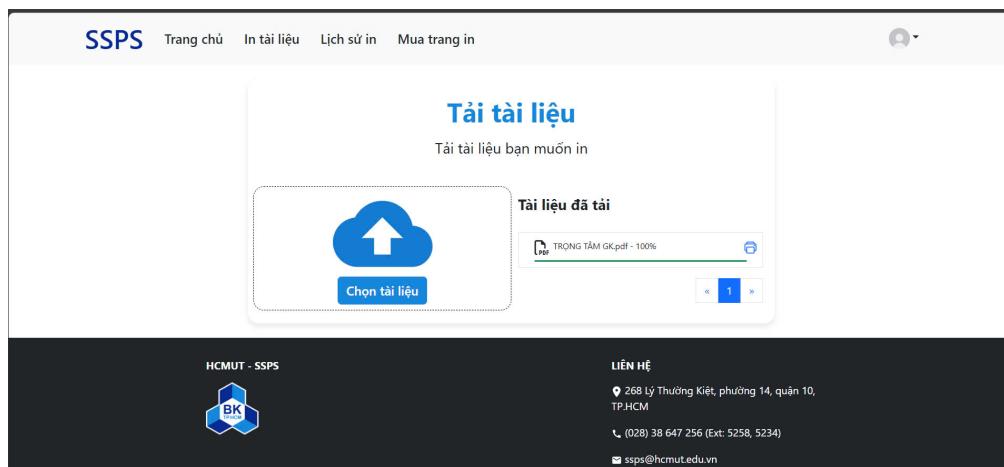
Ở trang chủ, nhấn vào "In tài liệu", giao diện in tài liệu sẽ hiện ra. Đầu tiên là tải các tài liệu cần in lên hệ thống.



Hình 39: Màn hình hiển thị tải tài liệu lên

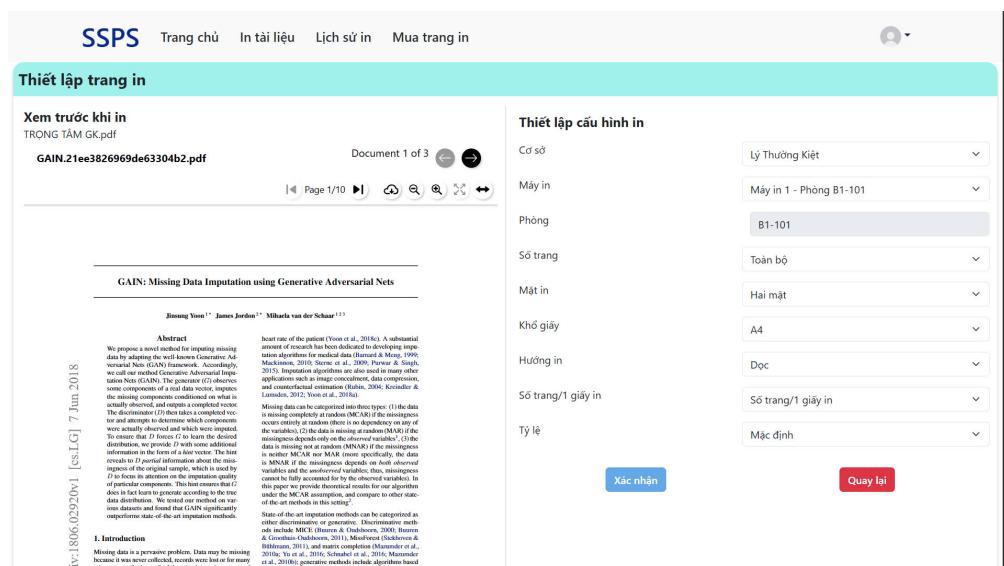


Hình 40: Chọn tài liệu tải lên



Hình 41: Kết quả sau khi tải tài liệu lên

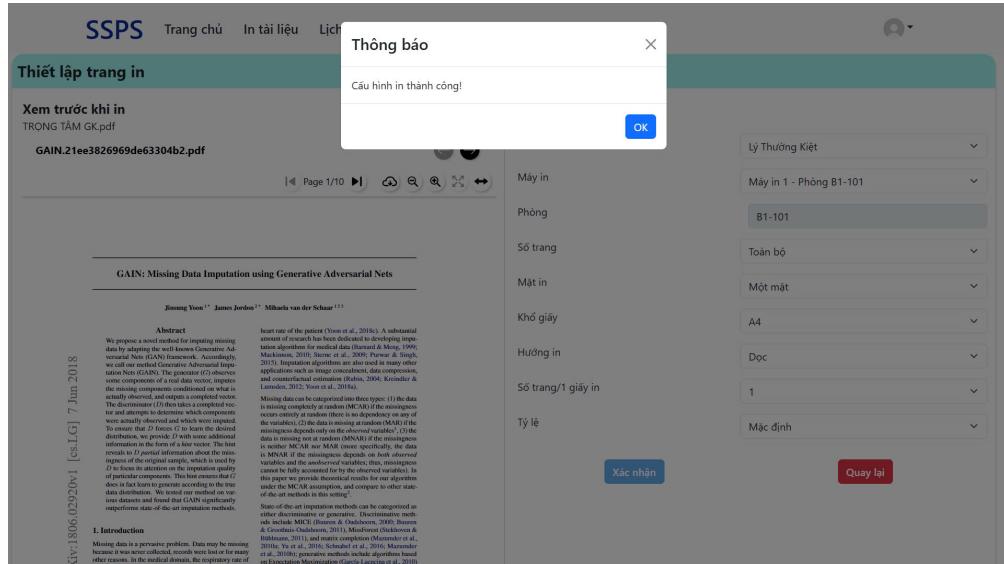
Sau khi tải tài liệu lên, nhấn vào biểu tượng máy in bên phải ô tài liệu để di đến trang Chính cấu hình in và Xem trước khi in.



Hình 42: Điều chỉnh cấu hình in

Tại trang này, người dùng thực hiện chỉnh cấu hình in và xem trước khi in, sau đó nhấn nút "Xác nhận" hoặc "Quay lại". Nếu người dùng nhấn nút "Quay lại", hệ thống sẽ quay lại trang Upload tài liệu in. Nếu người dùng bỏ qua thiết lập cấu hình hoặc cấu hình không đầy đủ và nhấn nút "Xác nhận", hệ thống sẽ hiển thị thông báo, yêu cầu người dùng thiết lập đầy đủ cấu hình.

Nếu người dùng đã thiết lập cấu hình đầy đủ và nhấn nút "Xác nhận", hệ thống sẽ hiển thị thông báo thiết lập cấu hình thành công và di chuyển đến trang xác nhận in.



Hình 43: Thông báo thiết lập cấu hình in thành công



Hình 44: Xác nhận in tài liệu

Ở trang này, người dùng sẽ xem các thông tin về số trang in, số trang còn lại, sau đó nhấn nút "Xác nhận" hoặc "Hủy". Nếu người dùng nhấn nút "Hủy", hệ thống sẽ quay lại trang Upload tài liệu in. Nếu người dùng nhấn nút "Xác nhận", hệ thống sẽ hiển thị thông báo không đủ trang in nếu số trang còn lại của người dùng nhỏ hơn số trang cần in.

Sau khi nhấn nút OK, người dùng sẽ chuyển tới trang "Mua trang in" để tiến hành mua thêm trang in. Nếu người dùng đủ số trang in còn lại và nhấn "Xác nhận", hệ thống sẽ hiển thị thông báo đặt in thành công. Sau khi nhấn nút OK, giao diện sẽ cập nhật và hiển thị trạng thái in cho người dùng.



Sau khi bấm "Thoát", người dùng qua về trang Upload tài liệu để thực hiện in các tài liệu tiếp theo.

6.3.4 Xem lịch sử in ấn

Ở trang chủ, nhấp vào "Lịch sử in", trang xem lịch sử in sẽ hiện ra. Tại đây, nếu có dữ liệu về lịch sử in, người dùng có thể xem toàn bộ lịch sử in đó, hoặc lọc ra các đơn in mà người dùng muốn xem trong 1 khoảng thời gian cụ thể của 1 máy in cụ thể.

Hình 45: Lịch sử in ấn

6.3.5 Mua thêm trang in

Tại trang chủ, nhấp vào "Mua trang in" để chuyển đến giao diện mua trang in. Tại đây, hệ thống sẽ hiển thị lịch sử các đơn mua trang in của người dùng. Nhấp nút "Mua" trên góc phải phía trên màn hình để tiến hành mua trang in. Khi đó, 1 hộp thoại sẽ hiện ra, yêu cầu người dùng nhập số trang in cần mua.

Hình 46: Mua trang in ấn



Thông tin mua trang					
ID	Số lượng (Đơn vị: Trang A4)	Số tiền	Ngày thanh toán	Trạng thái	Thanh toán
2	3	1500 đ	01/11/2024, 09:00:00	Đã thanh toán	Mua
11	80	40000 đ	01/12/2024, 10:00:00	Đã thanh toán	Mua
13	100	50000 đ	20/12/2024, 14:08:09	Đã thanh toán	Mua

Hình 47: Lịch sử mua trang in

Nếu người dùng đã nhập số trang in cần mua và nhấn "Xác nhận", hệ thống sẽ chuyển tới trang Xác nhận thanh toán. Nếu không muốn mua thêm trang in, người dùng có thể nhấn nút "Hủy", hệ thống sẽ quay về trang "Mua trang in" ban đầu.

Xác nhận thanh toán	
Số trang:	100
Đơn giá:	500 đ
Tổng cộng:	50000 đ
Hủy	Thanh toán sau
	Xác nhận thanh toán

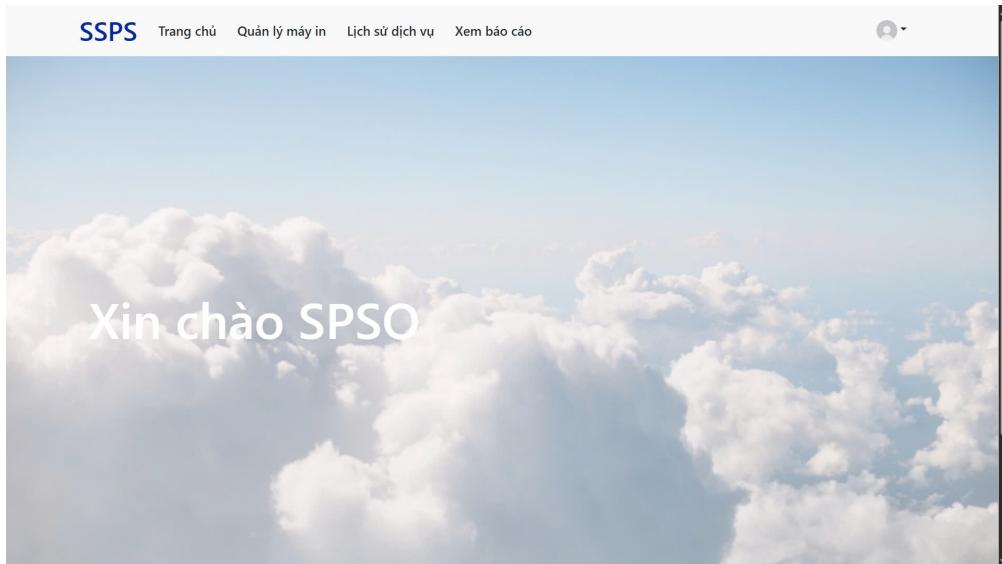
Hình 48: Xác nhận thanh toán

Nếu người dùng chọn "Thanh toán sau" hoặc "Xác nhận thanh toán", hệ thống sẽ quay về trang "Mua trang in" và cập nhật lịch sử mua trang in. Đối với trường hợp "Thanh toán sau", khi nào người dùng muốn thanh toán thì nhấn vào dấu mũi tên ở cột "Thanh toán" của đơn mua đó, hệ thống sẽ quay về giao diện "Xác nhận thanh toán" cho người dùng.



6.4 SPSO

6.4.1 Trang chủ



Hình 49: Trang chủ

6.4.2 Xem thông tin cá nhân và đăng xuất

The screenshot shows a detailed view of a user's profile information. On the left is a placeholder for a user profile picture. To the right, the title 'Thông tin người dùng' is displayed above a table containing the following data:

Mã số:	1
Họ và tên:	Nguyễn Phạm Thảo Nguyễn
Đối tượng:	SPSO
Email:	thao.nguyen@hcmut.edu.vn
Ngày sinh:	03/07/1999
Số điện thoại:	123456789
Lần đăng nhập gần nhất:	20/12/2024, 14:18:37

Hình 50: Thông tin người dùng

6.4.3 Quản lý máy in

SPSO thực hiện quản lý máy in bao gồm các thao tác như xem danh sách máy in, xem thông tin máy in, tìm kiếm máy in, thêm máy in, sửa thông tin máy in, xóa máy in, kích hoạt máy in, vô hiệu hóa máy in.



The screenshot shows a grid of nine printer icons. Each icon has a blue label below it with the text 'Máy in' followed by a number from 1 to 9. Above the grid, there is a navigation bar with links for 'Trang chủ', 'Quản lý máy in', 'Lịch sử dịch vụ', and 'Xem báo cáo'. On the right side of the page, there is a sidebar with contact information for HCMUT - SSPS, including an address at 268 Lý Thường Kiệt, Phường 14, Quận 10, TP.HCM, a phone number (028) 38 647 256, and an email address ssps@hcmut.edu.vn.

Hình 51: Danh sách máy in

The screenshot shows the 'Thông tin máy in' (Printer Information) dialog box for 'Máy in 1'. The dialog box contains the following information:

Tên máy in:	Máy in 1
Hãng sản xuất:	HP
Loại máy in:	HP OfficeJet 8015e
Mô tả:	Máy in HP OfficeJet 8015 có khả năng in, sao chép, quét và gửi fax
Vị trí:	1
Cố số:	B1
Tòa:	101
Phòng:	
Trạng thái:	Đang hoạt động

At the bottom of the dialog box are four buttons: 'Sửa thông tin', 'Xóa', 'Kích hoạt', and 'Vô hiệu hóa'.

Hình 52: Chỉnh sửa thông tin máy in

6.4.4 Xem lịch sử toàn bộ hệ thống

SPSO có thể xem chi tiết lịch sử in của một khách hàng hoặc một máy in nào đó trong một khoảng thời gian nhất định.



ID	Người đặt in	Tên tài liệu	Máy in	Thời gian bắt đầu	Thời gian kết thúc	Trạng thái	Xem chi tiết
15	Hồ Ngọc Anh Tuấn	TRONG TÂM GK.pdf	Máy in 1	20/12/2024, 14:08:44	20/12/2024, 14:08:44	Chưa in	
8	Mai Hoàng Huynh	Advanced Calculus Course Final Grades	Máy in 7	01/12/2024, 16:00:00	01/12/2024, 17:30:00	Chưa in	
9	Nông Văn Trung	BTL1_MMT	Máy in 6	01/12/2024, 13:00:00	01/12/2024, 14:30:00	In thành công	
10	Lê Minh Tuấn	DS_Ch2_Predicate_Logic_and_Proving_methods	Máy in 1	01/12/2024, 09:00:00	01/12/2024, 10:30:00	In thất bại	
13	Mai Hoàng Huynh	Introduction to AI	Máy in 6	01/03/2024, 08:00:00	01/12/2024, 10:23:40	Đang in	
11	Nông Văn Trung	5_SQL	Máy in 1	29/11/2024, 13:00:00	29/11/2024, 14:19:03	In thành công	
12	Huynh	Computer Networking	Máy in 5	19/11/2024, 09:05:00	19/11/2024, 10:21:17	In thành công	

Hình 53: Lịch sử in của hệ thống

6.4.5 Báo cáo hệ thống

SPSO có thể xem báo cáo được tạo ra tự động hàng tháng hoặc hàng năm bởi hệ thống.