

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



**BÁO CÁO NHIỆM VỤ LÀM VIỆC**

**MÔN HỌC: Công Nghệ Phần Mềm**

**Đề tài: A smart printing service for students at HCMUT**

**HK241**

**Giảng viên hướng dẫn:** Trần Trương Tuấn Phát  
**Sinh viên:** Trần Đại Việt - 2213951 - L02  
Lương Thanh Tùng - 2213866 - L02  
Trần Ngọc Châu Long - 2111682 - L04  
Trần Trung Kiên - 2211738 - L02  
Trần Quang Huy - 2211288 - L02  
Lê Đăng Khoa - 2211599 - L02

HO CHI MINH CITY, SEPTEMBER 2024

# Mục lục

<b>1</b>	<b>Danh Sách Thành Viên Và Phân Công Nhiệm Vụ</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Giới Thiệu Chung Về Dự Án</b>	<b>2</b>
2.1	Bối cảnh chung và tính cấp thiết của đề tài . . . . .	2
2.2	Các bên liên quan (Stakeholders) và nhu cầu của họ . . . . .	3
2.3	Lợi ích nhận được khi dự án hoàn thành . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Phân Tích Các Yêu Cầu Của Dự Án</b>	<b>4</b>
3.1	Các yêu cầu chức năng (Functional Requirements) . . . . .	4
3.2	Các yêu cầu phi chức năng (Non-functional Requirements) . . . . .	4
<b>4</b>	<b>Sơ Đồ Chức Năng Của Hệ Thống (Use-case Diagram)</b>	<b>6</b>
4.1	Xác thực người dùng . . . . .	7
4.2	Tạo giao dịch trang in và dịch vụ thanh toán . . . . .	8
4.3	Sử dụng dịch vụ in ấn của hệ thống . . . . .	10
4.4	Xem lịch sử dùng dịch vụ hệ thống . . . . .	12
4.5	Quản lý máy in dành cho SPSO . . . . .	14
4.6	Quản lý cấu hình mặc định của hệ thống . . . . .	15
4.7	Tạo báo cáo định kỳ . . . . .	16
<b>5</b>	<b>Kiến trúc hệ thống (System Architecture)</b>	<b>17</b>
5.1	Layered Architecture . . . . .	17
5.2	Triển khai kiến trúc vào hệ thống . . . . .	18
5.2.1	Presentation Layer . . . . .	19
5.2.2	Business Layer . . . . .	19
5.2.3	Persistence Layer . . . . .	20
5.2.4	Data Layer . . . . .	20
5.3	Deployment Diagram . . . . .	21
5.4	Presentation strategy . . . . .	22
5.5	Data storage approach . . . . .	23
5.6	API management . . . . .	25
<b>6</b>	<b>Mô hình hóa hệ thống (System Modelling)</b>	<b>27</b>
6.1	Activity Diagram . . . . .	27
6.1.1	User Authenticaiton . . . . .	27
6.1.2	Print Service . . . . .	28
6.1.3	Manage Printer . . . . .	29
6.1.4	Buy Printing Pages . . . . .	30
6.1.5	Manage System Configuration . . . . .	31
6.2	Sequence Diagram . . . . .	32
6.2.1	User Authenticaiton . . . . .	32
6.2.2	Print Service . . . . .	33
6.2.3	Manage Printer . . . . .	35
6.2.4	Buy Printing Pages . . . . .	36
6.2.5	Manage System Configuration . . . . .	37
6.3	Component Diagram . . . . .	38
<b>7</b>	<b>Thiết kế giao diện người dùng - User Interface</b>	<b>39</b>
7.1	Trang chủ . . . . .	40
7.2	Đăng nhập . . . . .	41
7.3	Giao diện của người dùng . . . . .	43
7.3.1	Trang chủ . . . . .	43
7.3.2	Xem thông tin cá nhân . . . . .	45
7.3.3	Đăng xuất . . . . .	46
7.3.4	In tài liệu . . . . .	48
7.3.5	Mua trang in . . . . .	52
7.4	Đăng tài liệu . . . . .	58

<b>8 Quản lý phiên bản (Version Control)</b>	<b>60</b>
8.1 Lý Do Lựa Chọn GitHub . . . . .	60
8.2 Thiết Lập GitHub và Repository . . . . .	60
8.3 Đường Dẫn Repository . . . . .	60
8.4 Kết Luận . . . . .	60
<b>9 Kiểm tra khả năng sử dụng (Usability Testing)</b>	<b>63</b>
9.1 Tổng quan . . . . .	63
9.2 Thành viên tham gia và vai trò . . . . .	63
9.3 Phương pháp kiểm thử . . . . .	63
9.4 Kịch bản kiểm thử . . . . .	64
9.5 Kết quả các task . . . . .	64
9.5.1 Tỉ lệ hoàn thành . . . . .	64
9.5.2 Đánh giá các task theo yếu tố . . . . .	64
9.5.3 Thời gian thực hiện . . . . .	64
9.5.4 Tóm tắt kết quả các task . . . . .	65
9.6 Đánh giá tổng thể . . . . .	65
9.7 Ý kiến cá nhân . . . . .	65
9.8 Đề xuất cải thiện hệ thống . . . . .	65
<b>10 Hiện thực hệ thống - Sprint 2</b>	<b>66</b>
10.1 Trang chủ . . . . .	66
10.2 Đăng nhập . . . . .	66
10.3 Giao diện của người dùng . . . . .	68
10.3.1 Trang chủ . . . . .	68
10.3.2 Trang in tài liệu . . . . .	69
10.3.3 Trang mua trang in . . . . .	76
10.3.4 Trang lịch sử in . . . . .	81
10.3.5 Trang lịch sử giao dịch . . . . .	82
10.4 Giao diện của SPSO . . . . .	83
10.4.1 Danh sách máy in . . . . .	83
10.4.2 Danh sách báo cáo . . . . .	84
<b>11 Presentation</b>	<b>87</b>



## 1 Danh Sách Thành Viên Và Phân Công Nhiệm Vụ

MSSV	Họ và tên	Nhiệm vụ	Phần trăm công việc
2213951	Trần Đại Việt	Project Manager, Technical Lead BE	100%
2213866	Lương Thanh Tùng	Backend Developer, BA	100%
2111682	Trần Ngọc Châu Long	Frontend Developer	100%
2211738	Trần Trung Kiên	Technical Lead FE, UX/UI Designer	100%
2211288	Trần Quang Huy	Frontend Developer	100%
2211599	Lê Đăng Khoa	Backend Developer	100%

## 2 Giới Thiệu Chung Về Dự Án

### 2.1 Bối cảnh chung và tính cấp thiết của đề tài

Trong bối cảnh số lượng sinh viên trong trường Đại học Bách Khoa - Đại học Quốc gia TP.HCM có xu hướng tăng sau mỗi năm, cùng với chương trình học được cập nhập liên tục để theo kịp với kiến thức kỹ thuật toàn cầu sẽ khiến cho nhu cầu về tài liệu học tập trong trường học sẽ lớn hơn. Bên cạnh đó, trong thời gian học tập dưới nhà trường, mỗi sinh viên đều có nhu cầu in các tài liệu học tập, slide bài giảng hay quan trọng hơn là các tập báo cáo bài tập lớn quan trọng như tiểu luận, luận văn, đồ án,... Còn đối với giảng viên, các bài kiểm tra, phiếu điểm danh, đánh giá, báo cáo mẫu, bảng biểu,... là các tài nguyên in ấn quan trọng trong quá trình dạy học. Từ đó ta thấy rằng, việc xử lý vấn đề về nhu cầu in ấn trong nhà trường là một việc cấp thiết, và nếu không được giải quyết kịp thời, việc phải tìm các cơ sở in ấn xung quanh nhà trường sẽ gây ra những bất tiện và tốn thời gian không cần thiết.

Để xử lý tình trạng đó, nhà trường Đại học Bách Khoa đã cung cấp hạ tầng trong trường cho một số bên dịch vụ khác để hỗ trợ dịch vụ Photocopy nhằm phục vụ nhu cầu in ấn, photo mà còn cung cấp giáo trình tài liệu học tập tại 2 cơ sở. Nhưng việc này chỉ là giải pháp tạm thời vì nó còn nhiều bất cập đáng nói. Để có thể cung cấp tài liệu đến phòng hỗ trợ dịch vụ in ấn, sinh viên, giảng viên phải thông qua USB, gmail hay hiện giờ phổ biến nhất là Zalo, tuy có thể nhanh chóng truyền được tài liệu, việc đảm bảo an toàn và bảo mật dữ liệu còn nhiều hạn chế, chẳng hạn như việc sử dụng USB sẽ làm tăng khả năng dính mã độc cho cả người sử dụng dịch vụ và thậm chí là người cung cấp dịch vụ, việc sử dụng Gmail hay là Zalo sẽ hạn chế được vấn đề mã độc, nhưng là xuất hiện việc các tài liệu quan trọng của nhà trường sẽ bị thất thoát ra ngoài,... Ngoài ra, trong một số thời điểm cao điểm, việc phải chờ đợi một cách bị động để sử dụng được dịch vụ sẽ là một bất tiện lớn đối với các sinh viên và giảng viên trong trường.

Vì vậy, việc đề xuất và xây dựng một hệ thống In ấn Thông minh trên hạ tầng mạng để sử dụng trong phạm vi nhà trường sẽ giải quyết được các vấn đề trên, tạo sự an toàn và chủ động cho các nhân viên trong nhà trường để sử dụng dịch vụ. Ngoài ra hệ thống nên cung cấp thêm nền tảng thanh toán trực tuyến để giúp cho việc ứng dụng được rộng rãi và theo kịp thời đại.

Nhận thấy được nhu cầu và sự cần thiết của dự án, nhà trường Đại học Bách Khoa đã đưa ra một dự án xây dựng Dịch vụ In thông minh cho Sinh viên (HCMUT\_SSPS) để phục vụ sinh viên trong khuôn viên trường in tài liệu của họ.

SSPS (Student Smart Printing Service) sẽ đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng về các giải pháp in ấn hiệu quả, tiện lợi và đáng tin cậy trong khuôn viên trường. Dịch vụ này sử dụng công nghệ để đơn giản hóa quy trình in, cho phép sinh viên in tài liệu từ nhiều thiết bị khác nhau với thời gian chờ đợi tối thiểu. Sinh viên thường xuyên cần in bài tập, báo cáo nghiên cứu và các tài liệu khác, nhưng dịch vụ in truyền thống có thể chậm chạp hoặc bất tiện, đặc biệt là trong các kỳ thi hoặc khi lượng nhu cầu tăng cao. SSPS có thể tối ưu hóa quá trình này, mang đến sự linh hoạt, khả năng kiểm soát tốt hơn đối với các tác vụ in và giảm thiểu sai sót trong việc in ấn, đồng thời người dùng có thể truy cập lưu trữ lịch sử sử dụng dịch vụ.

Các bên liên quan chính trong hệ thống này bao gồm sinh viên, giảng viên, các cán bộ công tác trong trường, HCMUT Administrator, BKPay Administrator, SPSO (Student Printing Service Officer) và đội ngũ hỗ trợ kỹ thuật. Sinh viên là những người dùng chính, họ cần một dịch vụ in nhanh chóng, chi phí hợp lý và đáng tin cậy để hoàn thành các nhiệm vụ học tập đúng thời hạn. Họ cần phương thức thanh toán linh hoạt (ví điện tử, thẻ ngân hàng, BKPay...) và khả năng truy cập máy in dễ dàng tại nhiều địa điểm. Giảng viên cũng có thể sử dụng dịch vụ để in tài liệu giảng dạy hoặc nghiên cứu, do đó họ cần một hệ thống in ấn có thể xử lý khối lượng tài liệu lớn một cách hiệu quả. SPSO quản lý loại tài liệu, ngày giờ in ấn, xem xét báo cáo in ấn để tối ưu hóa việc quản lý nguồn lực, đảm bảo rằng dịch vụ in ấn không gây lỗ và duy trì tính hiệu quả về chi phí. Cuối cùng, đội ngũ hỗ trợ kỹ thuật chịu trách nhiệm bảo trì hệ thống, do đó họ cần một dịch vụ dễ quản lý, khắc phục sự cố nhanh chóng và có khả năng mở rộng theo nhu cầu.

Với sự phát triển của hệ thống Dịch vụ In thông minh cho Sinh viên (HCMUT\_SSPS), trường Đại học Bách Khoa hy vọng sẽ nâng cao hiệu quả quản lý giáo dục, tối ưu hóa quy trình học thuật, và cung cấp một nền tảng hỗ trợ chất lượng cao cho sinh viên và giáo viên của mình. Đây sẽ là một bước tiến quan trọng giúp trường mở rộng quy mô hoạt động giáo dục và tăng cường vị thế cạnh tranh trong lĩnh vực giáo dục đại học.

## 2.2 Các bên liên quan (Stakeholders) và nhu cầu của họ

- Sinh viên:** Sinh viên cần một dịch vụ in nhanh chóng, chi phí hợp lý và đáng tin cậy để hoàn thành các nhiệm vụ học tập đúng thời hạn. Họ cần phương thức thanh toán linh hoạt (ví điện tử, thẻ ngân hàng, BKPay, ...) và khả năng truy cập máy in dễ dàng tại nhiều địa điểm.
- Giảng viên và cán bộ công tác tại trường:** Giảng viên và các cán bộ công tác tại trường cần in tài liệu giảng dạy hoặc nghiên cứu, do đó họ cần một hệ thống in ấn có thể xử lý khối lượng tài liệu lớn một cách hiệu quả.
- HCMUT Administrator:** Cung cấp hỗ trợ cho hệ thống in ấn dịch vụ thanh toán (BKPay) và xác thực, bảo mật (SSO) hiệu quả và đáng tin cậy. Với sự hỗ trợ này, hệ thống sẽ đảm bảo được vấn đề bảo mật và xác thực khi được đưa ra sử dụng với hàng ngàn cán bộ sinh viên, giảng viên trong trường, hạn chế tối đa các trường hợp bị quá tải hệ thống, hay các sai sót mất thông tin nếu có. Ngoài ra, hệ thống thanh toán trực tuyến từ lâu của nhà trường sẽ là một hỗ trợ đáng tin cậy cho người dùng hệ thống yên tâm khi thanh toán trong lúc sử dụng dịch vụ của nhà trường.
- Student Printing Service Officer (SPSO):** Quản lý loại tài liệu, ngày giờ in ấn, xem xét báo cáo in ấn để tối ưu hóa việc quản lý nguồn lực, đảm bảo rằng dịch vụ in ấn không gây lãng phí và duy trì tính hiệu quả về chi phí.
- Đội ngũ hỗ trợ kỹ thuật (Technical Support):** Bảo trì hệ thống, do đó họ cần một dịch vụ dễ quản lý, khắc phục sự cố nhanh chóng và có khả năng mở rộng theo nhu cầu.

## 2.3 Lợi ích nhận được khi dự án hoàn thành

- Sinh viên:** Sinh viên có thể tự điều chỉnh tài liệu muốn in theo nhu cầu như: kích thước trang, số mặt mỗi tờ (trang), số lượng bản sao,... Và những việc này có thể thực hiện trực tiếp trên hệ thống. Do nhu cầu in ấn của sinh viên chiếm số lượng lớn, nên sinh viên có thể thanh toán việc in ấn thông qua ví điện tử. Các máy in được đặt tại nhiều phòng trong khuôn viên trường, giúp cho sinh viên có thể in tài liệu một cách nhanh chóng mà không cần phải đến thư viện hoặc các tiệm in ở bên ngoài.
- Giảng viên và cán bộ công tác tại trường:** Các máy in được đặt tại nhiều phòng trong khuôn viên trường, giúp giảng viên có thể chủ động in tài liệu giảng dạy. Hệ thống có thể xử lý tài liệu có dung lượng lớn và có giao diện đơn giản, dễ sử dụng.
- HCMUT Administrator:** Cung cấp dịch vụ xác thực tài khoản, giúp nhà trường đảm bảo sự đồng bộ các tài khoản được sử dụng trong các hệ thống dịch vụ của trường Đại học Bách Khoa. Ngoài ra, hệ thống còn giúp cho nhà trường đảm bảo sự nhất quán khi sử dụng chung một dịch vụ thanh toán trực tuyến, cụ thể là BKPay, trên các hệ thống thông tin dịch vụ của nhà trường.
- Student Printing Service Officer (SPSO):** Có thể quản lý các máy in như: thêm máy in, cho phép truy cập và từ chối quyền truy cập của máy in. Có thể thay đổi một số đặc điểm của hệ thống như: cập nhật số trang mặc định cho mỗi lần in và ngày chỉnh sửa thông tin này, những loại tệp được cho phép. Quản lý, giám sát được nhu cầu in ấn của sinh viên, giảng viên và các cán bộ trong nhà trường thông qua số liệu thực được thu từ hệ thống, từ đó hỗ trợ các hoạt động giám sát tài chính, tài nguyên, nhân sự,... tạo báo cáo để đưa ra chiến lược hoạt động cụ thể sao cho phù hợp với tình hình thực tế trong nhà trường.
- Đội ngũ hỗ trợ kỹ thuật (Technical Support):** Cung cấp khả năng quản lý các tài nguyên đang hoạt động trong hệ thống như máy in, cơ sở dữ liệu lưu trữ, ... từ đó tăng khả năng nhận diện và tiếp cận lỗi xảy ra trong quá trình hệ thống hoạt động, cải thiện tốc độ của quá trình khắc phục lỗi. Ngoài ra việc có thể giám sát các máy in từ xa, sẽ giúp việc hỗ trợ kỹ thuật kịp thời nhanh chóng.

### 3 Phân Tích Các Yêu Cầu Của Dự Án

#### 3.1 Các yêu cầu chức năng (Functional Requirements)

##### 1. Sinh viên, giảng viên, cán bộ công tác tại trường:

- Phải trả qua bước đăng nhập để xác thực quyền vào hệ thống thông qua HCMUT\_SSO bằng tài khoản được nhà trường cung cấp.
- Được đăng xuất khỏi hệ thống khi thực hiện xong yêu cầu của mình.
- Được cung cấp thông tin các máy in trong nhà trường và tình trạng hoạt động của chúng.
- Sử dụng dịch vụ của Hệ thống bằng cách tải lên tài liệu để in thông qua hệ thống, chọn các máy in từ danh sách các máy in khả dụng, sau đó thiết lập các thuộc tính in như kích thước giấy, số trang cần in, số lượng bản sao, in một mặt/hai mặt. Sau khi thiết lập xong những yêu cầu cần thiết, sinh viên được phép xác nhận sử dụng dịch vụ khi số lượng trang không vượt quá số dư trang in còn lại.
- Được xem trạng thái của từng lần sử dụng dịch vụ: Chờ xử lý (Is Pending), Đang chờ xử lý máy in (Waiting for Printer), Đang in (Printing), Đã in thành công (Completed), Có lỗi xảy ra (Error).
- Được xem tất cả hoặc trong một khoảng thời gian nhất định lịch sử in của tài khoản, thông tin được cung cấp bao gồm các lần sử dụng dịch vụ hệ thống với khoảng thời gian sử dụng, mã số xác định, số trang in cho mỗi kích cỡ và trạng thái kết quả của lần sử dụng đó.
- Được xem thông tin cá nhân của tài khoản đang sử dụng, số lượng trang có thể in khả dụng còn lại.
- Thực hiện mua thêm trang giấy có thể in thông qua tính năng "Mua trang in" của hệ thống và thanh toán trực tuyến bằng BKPay.
- Lưu được lịch sử giao dịch của người dùng.

##### 2. HCMUT Administrator: Dịch vụ HCMUT\_SSO để xác thực thông tin người dùng hợp lệ trước khi vào hệ thống. Dịch vụ BKPay thực hiện thanh toán việc mua thêm số trang được in vào trong tài khoản cá nhân người dùng.

##### 3. Student Printing Service Officer (SPSO):

- Phải trả qua bước đăng nhập để xác thực quyền vào hệ thống thông qua HCMUT\_SSO bằng tài khoản được nhà trường cung cấp.
- Được đăng xuất khỏi hệ thống khi thực hiện xong yêu cầu của mình.
- Hiển thị tình trạng, vị trí của các máy in có trong hệ thống.
- Truy suất được lịch sử sử dụng của tất cả hay một vài sinh viên xác định ở tất cả hay một vài máy in xác định trong khoảng thời gian xác định.
- Được thêm, xóa, kích hoạt, vô hiệu hóa của máy in.
- Cấu hình được một số tính chất của dịch vụ trong hệ thống: thay đổi số trang in mặc định, kiểu file hệ thống chấp nhận, trình tự in của người đặt in.

#### 3.2 Các yêu cầu phi chức năng (Non-functional Requirements)

##### 1. Bảo mật (Security Requirements)

- Tất cả người dùng đều được yêu cầu phải xác thực bằng HCMUT\_SSO trước khi sử dụng hệ thống.
- Các thông tin liên quan tới số tài khoản, thẻ ngân hàng sẽ không được hệ thống lưu lại mà sẽ sử dụng bên trung gian là BKPay để xử lý các giao dịch.
- Thông tin dữ liệu về các tài liệu được tải lên được hệ thống đảm bảo chỉ được truy xuất bởi chính người dùng đó và SPSO.

##### 2. Hiệu suất hoạt động (Performance)

- Hệ thống phải hỗ trợ nhiều người dùng đồng thời mà không bị giảm hiệu suất.
- Hệ thống phải có khả năng phản hồi nhanh chóng, đặc biệt là đối với các thao tác tải lên hay truy suất thông tin.
- Hệ thống phải cung cấp phản hồi ngay lập tức về việc tải lên tài liệu thành công hay thất bại.



### 3. Khả năng sử dụng (Usability)

- Giao diện người dùng (UI) của hệ thống phải rõ ràng, trực quan, thân thiện với người dùng, đảm bảo phải thể hiện được những thông tin hay chỉ dẫn quan trọng khi sử dụng hệ thống.
- Hệ thống phải đơn giản và dễ sử dụng để sinh viên và quản trị viên (SPSO) có thể nhanh chóng học cách thao tác, ngay cả khi họ sử dụng lần đầu. Người dùng thỉnh thoảng sử dụng hệ thống vẫn có thể dễ dàng quay lại và sử dụng hệ thống mà không cần học lại.
- Đảm bảo số lần thao tác tối thiểu để tiếp cận với tính năng cần thiết trong hệ thống.
- Hệ thống cần cung cấp các thông báo lỗi rõ ràng khi có vấn đề xảy ra, như khi file không được hỗ trợ, số trang vượt quá số dư, hoặc lỗi từ máy in.
- Đưa ra các gợi ý hoặc cảnh báo trước khi thực hiện hành động quan trọng, chẳng hạn như các thao tác xác nhận,...
- Đảm bảo các thông tin hỗ trợ được cung cấp khi người dùng gặp lỗi trong qua trình sử dụng dịch vụ.

### 4. Toàn vẹn dữ liệu (Data Integrity)

- Mỗi yêu cầu in phải ghi lại chính xác thông tin như ID sinh viên, ID máy in, tên tệp, thời gian bắt đầu và kết thúc, số trang in, và các thuộc tính in ấn (khổ giấy, in 1 mặt/hai mặt).
- Số lượng trang in mà sinh viên còn lại phải được quản lý chính xác, không bị gian lận hoặc thay đổi trái phép. Mỗi khi sinh viên in hoặc mua thêm trang, số dư phải được cập nhật và lưu trữ một cách an toàn.
- Mọi lịch sử và báo cáo in ấn phải được duy trì toàn vẹn, không được thay đổi hoặc xóa bỏ bởi các bên không có thẩm quyền.

### 5. Tính sẵn sàng (Availability)

- Hệ thống phải đảm bảo được vận hành trơn tru trong thời gian làm việc của sinh viên, giảng viên và cán bộ trong nhà trường, cụ thể là từ 6h-18h các ngày trong tuần.
- Các máy in trong hệ thống cũng cần có tính sẵn sàng cao và phải luôn ở trạng thái sẵn sàng cho việc in ấn.
- Bất kỳ hoạt động bảo trì hệ thống nào cần được thông báo trước cho sinh viên và SPSO để tránh việc sử dụng dịch vụ bị gián đoạn mà không có sự cảnh báo trước.
- Bảo trì nên được thực hiện trong các khung giờ ít người sử dụng nhất, ví dụ vào ban đêm hoặc trong các kỳ nghỉ.

### 6. Audit

- Dữ liệu audit được sẽ lưu trữ tách biệt trong một database riêng, khác database chính của hệ thống.
- Dữ liệu hệ thống phải được backup, và tồn tại trong vòng 30 ngày.
- Các dữ liệu audit được phải ở chế độ Read Only và không được sửa từ giao diện người dùng.

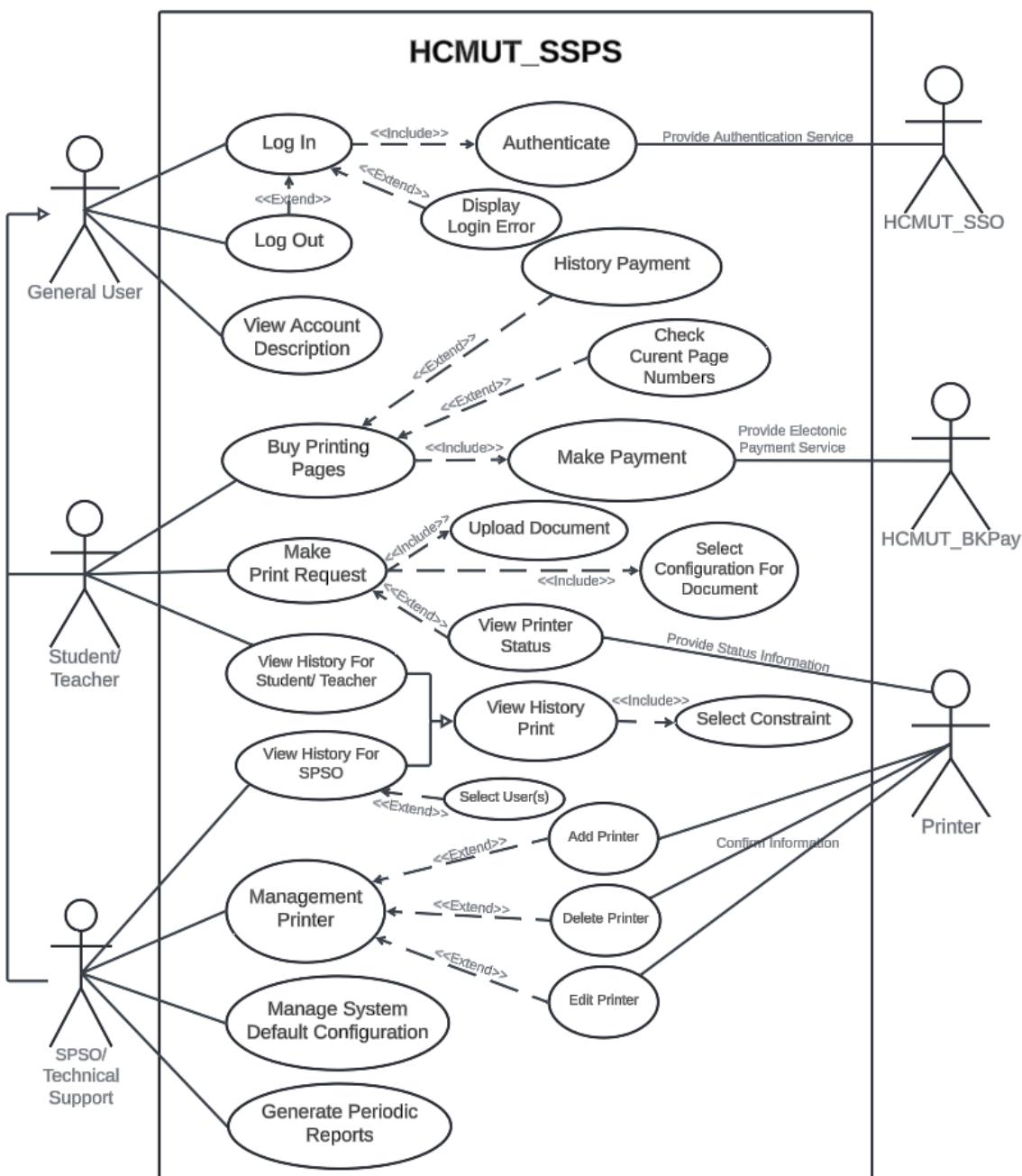
### 7. Khả năng mở rộng (Scalability)

- Đảm bảo kiến trúc sử dụng trong hệ thống thuận tiện cho việc nâng cấp trong tương lai.

### 8. Khả năng bảo trì (Maintainability)

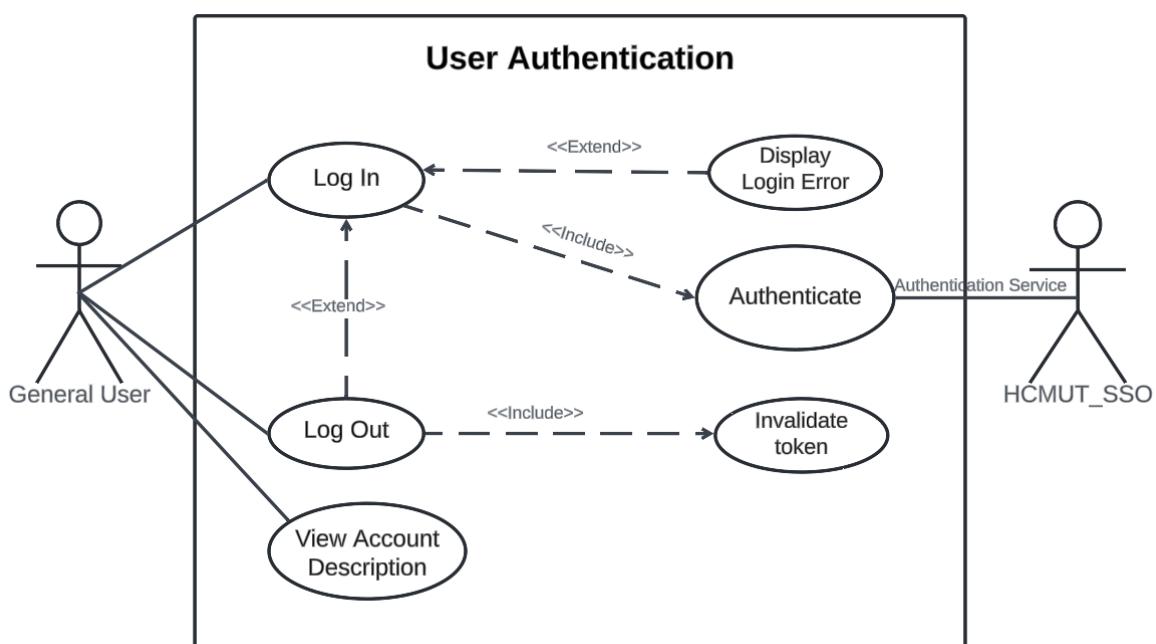
- Các chi tiết và kỹ thuật, công nghệ được sử dụng trong dự án phải được mô tả trong tài liệu (Document) rõ ràng, đảm bảo dễ dàng tìm kiếm khi sử dụng.
- Phải có kế hoạch kiểm tra, nâng cấp định kỳ hàng tháng.
- Một số lỗi liên qua tới tài nguyên thực của hệ thống như máy in phải được thông báo kịp thời, tránh việc thất thoát tài nguyên,...

## 4 Sơ Đồ Chức Năng Của Hệ Thống (Use-case Diagram)



Hình 1: Sơ đồ chức năng của toàn hệ thống

#### 4.1 Xác thực người dùng



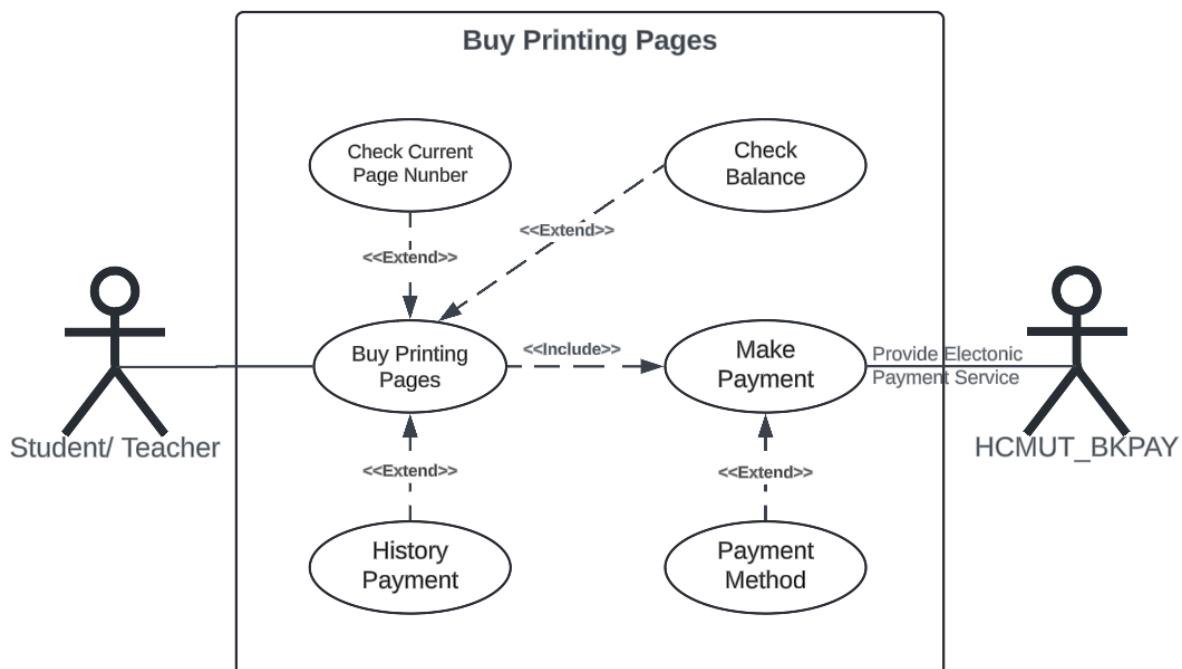
Hình 2: Sơ đồ chức năng xác thực người dùng

<b>Use Case ID</b>	UA_01
<b>Use Case</b>	Log In
<b>Primary Actor</b>	Sinh Viên, Giáo Viên, SPSO
<b>Secondary Actor</b>	HCMUT_SSO
<b>Description</b>	Mô tả quá trình người dùng đăng nhập vào hệ thống in ấn HCMUT_SSPPS
<b>Precondition</b>	1. Hệ thống hoạt động bình thường 2. Người dùng truy cập vào hệ thống qua thiết bị cá nhân
<b>Postcondition</b>	Người dùng đã xác thực và đăng nhập thành công hoặc nhận được thông báo lỗi đăng nhập
<b>Trigger</b>	Người dùng chọn vào tùy chọn “Đăng nhập” từ UI của hệ thống
<b>Normal Flow</b>	1. Người dùng chọn tùy chọn "Đăng nhập" 2. Hệ thống nhắc người dùng nhập thông tin đăng nhập 3. Người dùng nhập thông tin đăng nhập và gửi 4. Hệ thống gọi và sử dụng trường "Xác thực" kiểm tra thông tin đăng nhập với Dịch vụ xác thực 5. Nếu thông tin đăng nhập hợp lệ, hệ thống sẽ tạo mã thông báo và chuyển hướng người dùng đến HCMUT_SSO 6. Người dùng đã đăng nhập thành công và có thể truy cập tài khoản của họ
<b>Alternative Flow</b>	Không có
<b>Exception Flow</b>	Thông tin đăng nhập không hợp lệ 5.1 Nếu thông tin đăng nhập không hợp lệ, hệ thống kích hoạt trường “Hiển thị lỗi đăng nhập” 5.2 Người dùng nhận thông báo lỗi về thông tin đăng nhập không hợp lệ 5.3 Người dùng có thể thử đăng nhập lại

<b>Use Case ID</b>	UA_02
<b>Use Case</b>	Log Out
<b>Primary Actor</b>	Sinh Viên, Giáo Viên, SPSO
<b>Secondary Actor</b>	Không có
<b>Description</b>	Mô tả quá trình người dùng đăng xuất hệ thống khỏi hệ thống in ấn HCMUT_SPSO
<b>Precondition</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống
<b>Postcondition</b>	Người dùng đã đăng xuất và chuyển hướng đến trang chủ
<b>Trigger</b>	Người dùng chọn vào tùy chọn “Đăng xuất”
<b>Normal Flow</b>	1. Người dùng chọn tùy chọn “Đăng xuất” 2. Hệ thống vô hiệu hóa token của người dùng 3. Người dùng được chuyển hướng đến trang chủ
<b>Alternative Flow</b>	Không có
<b>Exception Flow</b>	Không có

<b>Use Case ID</b>	UA_03
<b>Use Case</b>	View Account Description
<b>Primary Actor</b>	Sinh Viên, Giáo Viên, SPSO
<b>Secondary Actor</b>	Không có
<b>Description</b>	Mô tả quá trình người dùng chung xem mô tả tài khoản của mình.
<b>Precondition</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống.
<b>Postcondition</b>	Người dùng xem được mô tả tài khoản của mình.
<b>Trigger</b>	Người dùng chọn tùy chọn “Xem mô tả tài khoản”.
<b>Normal Flow</b>	1. Người dùng chọn tùy chọn “Xem mô tả tài khoản”. 2. Hệ thống lấy thông tin tài khoản. 3. Hệ thống hiển thị thông tin tài khoản cho người dùng.
<b>Alternative Flow</b>	Không có
<b>Exception Flow</b>	Không có

## 4.2 Tạo giao dịch trang in và dịch vụ thanh toán



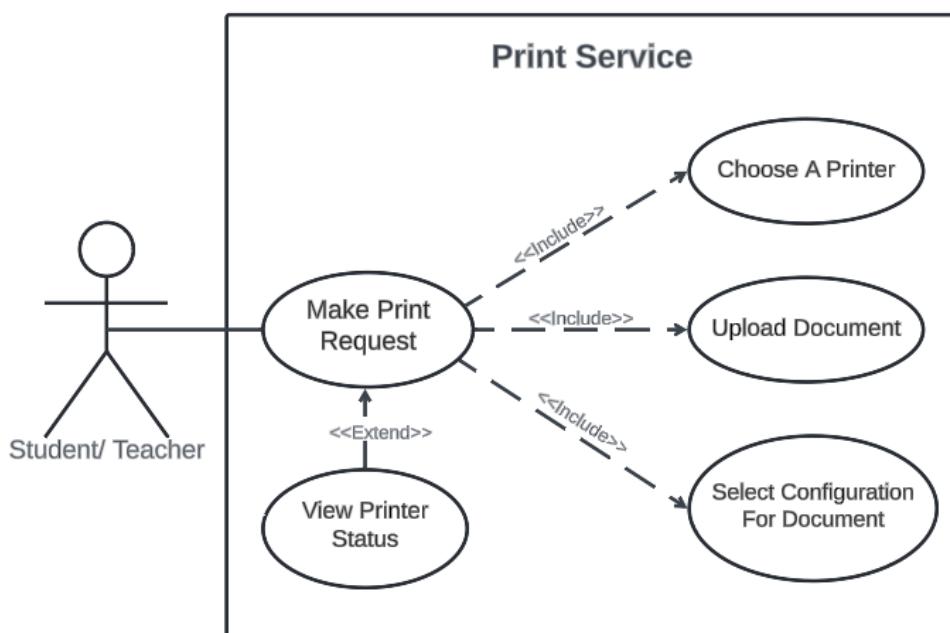
Hình 3: Sơ đồ chức năng mua và thanh toán trang in



<b>Use Case ID</b>	BP_01
<b>Use Case</b>	Buy Printing Pages
<b>Primary Actor</b>	Sinh Viên, Giáo Viên, Cán Bộ Nhà Trường
<b>Secondary Actor</b>	HCMUT_BKPAY
<b>Description</b>	Hệ thống sẽ hiển thị cách để mua trang
<b>Precondition</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống
<b>Postcondition</b>	Hiển thị kết quả giao dịch trong Payment History
<b>Trigger</b>	Nhấn vào nút “Thanh toán”.
<b>Normal Flow</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hệ thống hiển thị giao diện mua thêm trang.</li><li>2. Người dùng nhập số trang cần mua.</li><li>3. Chọn cách thức thanh toán.</li><li>4. Nhấn vào nút “Thanh toán”.</li><li>5. Hệ thống hiển thị thông báo xác nhận số lượng trang cần mua và số tiền phải thanh toán.</li><li>6. Nhấn vào nút “Xác nhận”.</li><li>7. Hệ thống thiết lập đơn, cập nhật số trang và số dư cho người dùng.</li><li>8. Hệ thống thông báo đặt mua thành công.</li><li>9. Hệ thống lưu kết quả giao dịch.</li></ol>
<b>Alternative Flow</b>	Không có
<b>Exception Flow</b>	Tại bước 4, nếu người dùng chọn phương thức thanh toán là số dư trong ví, nhưng số dư không đủ. 4.1 Hệ thống báo lỗi “Không đủ số dư trong ví”.

<b>Use Case ID</b>	BP_02
<b>Use Case</b>	History Payment
<b>Primary Actor</b>	Sinh Viên, Giáo Viên, Cán Bộ Nhà Trường
<b>Description</b>	Người dùng xem lại lịch sử giao dịch của tài khoản trong hệ thống
<b>Precondition</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống
<b>Postcondition</b>	Hiển thị lịch sử giao dịch của người dùng trong hệ thống
<b>Trigger</b>	Nhấn vào nút “Lịch sử giao dịch”
<b>Normal Flow</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hệ thống lấy dữ liệu</li><li>2. Hệ thống hiển thị giao diện xem tổng quát tất cả đơn in của người dùng và bảng lọc thông tin</li><li>3. Người dùng cần nhập vào thông tin cần tìm như:<ul style="list-style-type: none"><li>• Mã giao dịch</li><li>• Mã máy in</li><li>• Ngày bắt đầu, ngày kết thúc thống kê</li></ul></li><li>4. Nhấn vào nút “Xem lịch sử”</li><li>5. Hệ thống trả về lịch sử giao dịch trong hệ thống</li></ol>
<b>Alternative Flow</b>	Ở bước 3, người dùng có thể lọc riêng mã giao dịch, mã máy in hoặc ngày bắt đầu và ngày kết thúc. 3.1. Người dùng tiến hành chọn các thuộc tính mong muốn. 3.2. Hệ thống hiển thị các đơn dựa trên thông tin lựa chọn.
<b>Exception Flow</b>	Tại bước 1, nếu lấy dữ liệu không thành công. 1.1 Hệ thống thông báo lỗi cho người dùng.

#### 4.3 Sử dụng dịch vụ in ấn của hệ thống



Hình 4: Sơ đồ chức năng sử dụng dịch vụ in ấn của hệ thống

<b>Use Case ID</b>	PS_01
<b>Use Case</b>	Print Service
<b>Primary Actor</b>	Sinh Viên, Giảng Viên, Cán Bộ Nhà Trường
<b>Secondary Actor</b>	Không có
<b>Description</b>	Sinh viên, giảng viên sử dụng dịch vụ SSPS để in tài liệu học tập, báo cáo bài tập lớn, đồ án, tài liệu giảng dạy, ...
<b>Precondition</b>	Sinh viên, giảng viên đã đăng nhập vào hệ thống với vai trò tương ứng.
<b>Postcondition</b>	Hệ thống cho phép Sinh viên, giảng viên in tài liệu.
<b>Trigger</b>	Sinh viên, giảng viên chọn máy in và tải tệp tin muốn in lên hệ thống.
<b>Normal Flow</b>	1. Sinh viên, giảng viên đăng nhập vào hệ thống với vai trò tương ứng 2. Hệ thống cho phép Sinh viên, giảng viên in tài liệu 3. Sinh viên, giảng viên chọn máy in 4. Sinh viên, giảng viên tải tệp tin muốn in lên hệ thống 5. Sinh viên, giảng viên điều chỉnh các kiểu in ấn tùy chọn: số trang cần in, kích cỡ trang, một mặt/hai mặt, số bản sao,... 6. Hệ thống xác thực và cho phép người dùng in
<b>Alternative Flow</b>	Không có
<b>Exception Flow</b>	4a: Hệ thống gặp lỗi từ máy chủ trước khi người dùng có thể in Hệ thống hiển thị thông báo lỗi và không thể tiến hành in

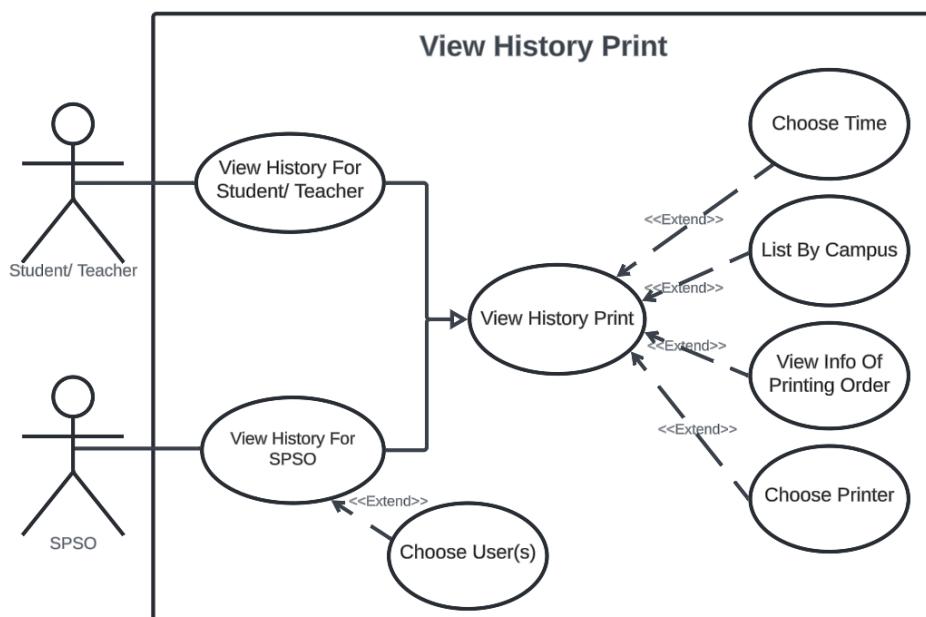


<b>Use Case ID</b>	PS_02
<b>Use Case</b>	Upload A File
<b>Primary Actor</b>	Sinh Viên, Giảng Viên, Cán Bộ Nhà Trường
<b>Secondary Actor</b>	Không có
<b>Description</b>	Sinh viên, giảng viên đăng tải tệp tài liệu cần in ấn lên hệ thống SSPS.
<b>Precondition</b>	Sinh viên, giảng viên đã đăng nhập vào hệ thống SSPS và có sẵn tệp tài liệu cần in.
<b>Postcondition</b>	Sinh viên, giảng viên có thể xem tài liệu đã đăng tải.
<b>Trigger</b>	Sinh viên, giảng viên đăng tải tệp tài liệu cần in lên hệ thống.
<b>Normal Flow</b>	1. Sinh viên, giảng viên đăng tải tệp tin lên hệ thống. 2. Hệ thống xác nhận tệp tin tải lên hợp lệ. 3. Sinh viên, giảng viên có thể kiểm tra tài liệu đã đăng tải.
<b>Alternative Flow</b>	1a: Sinh viên, giảng viên đăng tải kiểu tệp không có sẵn trên hệ thống. Hệ thống thông báo lỗi về kiểu tệp không hỗ trợ.
<b>Exception Flow</b>	2a: Hệ thống xác nhận thất bại. Hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu tải lại tệp.

<b>Use Case ID</b>	PS_03
<b>Use Case</b>	Select Configuration For Document
<b>Primary Actor</b>	Sinh Viên, Giảng Viên, Cán Bộ Nhà Trường
<b>Secondary Actor</b>	Không có
<b>Description</b>	Sinh viên, giảng viên lựa chọn kiểu in ấn mong muốn cho tệp tài liệu
<b>Precondition</b>	Sinh viên, giảng viên đã đăng nhập vào hệ thống và đã tải thành công tệp tài liệu
<b>Postcondition</b>	Sinh viên, giảng viên có thể kiểm tra các điều chỉnh cho tệp tài liệu
<b>Trigger</b>	Sinh viên, giảng viên lựa chọn kiểu in ấn và các tùy chỉnh khác cho tệp tài liệu
<b>Normal Flow</b>	1. Sinh viên, giảng viên lựa chọn số trang cần in. 2. Sinh viên, giảng viên lựa chọn kích cỡ trang (A4, A3, ...) 3. Sinh viên, giảng viên lựa chọn kiểu in một mặt hoặc hai mặt 4. Sinh viên, giảng viên có thể tùy chọn in thêm bản sao 5. Hệ thống xác nhận các điều chỉnh hợp lệ. 6. Sinh viên, giảng viên tiến hành in theo các tùy chọn đã chọn
<b>Alternative Flow</b>	1a: Sinh viên, giảng viên lựa chọn số trang cần in nhiều hơn số trang của tài liệu Hệ thống thông báo lỗi về số trang vượt quá giới hạn
<b>Exception Flow</b>	5a: Hệ thống xác nhận thất bại Hệ thống thông báo lỗi và yêu cầu điều chỉnh lại các tùy chọn in

<b>Use Case ID</b>	PS_04
<b>Use Case</b>	Choose A Printer
<b>Primary Actor</b>	Sinh Viên, Giảng Viên, Cán Bộ Nhà Trường
<b>Secondary Actor</b>	Không có
<b>Description</b>	Sinh viên, giảng viên lựa chọn máy in hiện có sẵn trên hệ thống.
<b>Precondition</b>	Sinh viên, giảng viên đã đăng nhập vào hệ thống.
<b>Postcondition</b>	Sinh viên, giảng viên có thể kiểm tra thông tin chi tiết của máy in đã chọn.
<b>Trigger</b>	Sinh viên, giảng viên lựa chọn một máy in từ danh sách các máy in có sẵn.
<b>Normal Flow</b>	1. Hệ thống hiển thị danh sách những máy in đang hiện có. 2. Sinh viên, giảng viên lựa chọn máy in. 3. Sinh viên, giảng viên kiểm tra thông tin chi tiết của máy in. 4. Hệ thống xác nhận máy in đã được chọn.
<b>Alternative Flow</b>	1a: Hệ thống có thể gặp lỗi trong việc cập nhật danh sách máy in nếu máy in nào đó đang được sử dụng. Hệ thống hiển thị thông báo lỗi về việc không thể cập nhật danh sách máy in.
<b>Exception Flow</b>	Không có

#### 4.4 Xem lịch sử dùng dịch vụ hệ thống



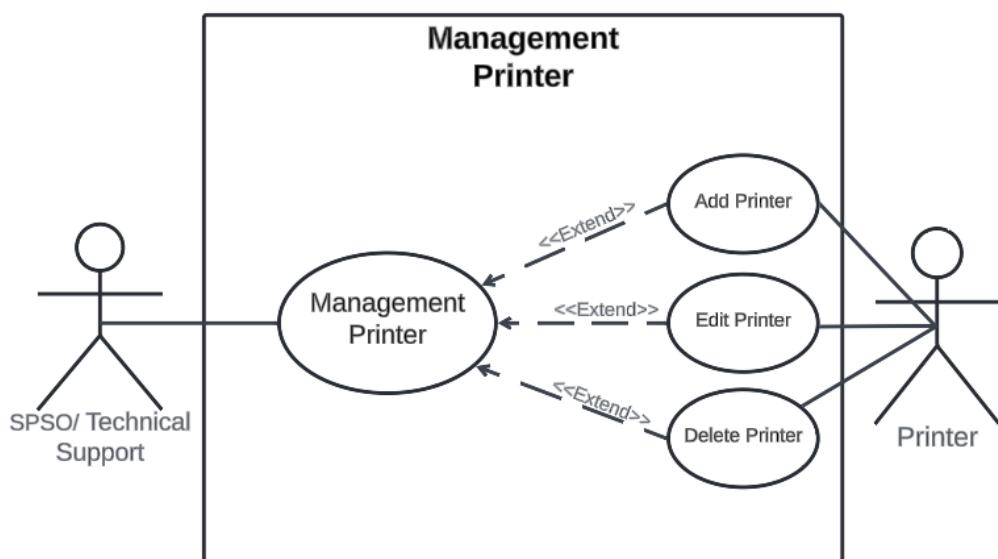
Hình 5: Sơ đồ chức năng xem lịch sử sử dụng dịch vụ

<b>Use Case ID</b>	HS_01
<b>Use Case</b>	View History For SPSO
<b>Primary Actors</b>	SPSO
<b>Description</b>	SPSO xem lịch sử in của hệ thống theo một khoảng thời gian và theo khuôn viên trường
<b>Precondition</b>	SPSO đã đăng nhập vào hệ thống
<b>Postcondition</b>	Hiển thị lịch sử in của người dùng toàn hệ thống, phụ thuộc vào khoảng thời gian và khuôn viên mà SPSO chọn
<b>Trigger</b>	Nhấn vào nút “Xem lịch sử in”
<b>Normal Flow</b>	1. Hệ thống truy vấn lịch sử in 2. Hiển thị giao diện lịch sử theo thứ tự thời gian gần nhất 3. List by date sẽ mặc định hiển thị 20 order gần nhất và List by campus sẽ mặc định là “All” tức là ở cả 2 khuôn viên trường 4. Hệ thống hiển thị giao diện xem tổng quát tất cả đơn in của người dùng và thanh lọc thông tin bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chọn người dùng: Nhập tên người dùng cần xem</li> <li>• Chọn khuôn viên: Chọn khuôn viên cần xem</li> <li>• Chọn ngày bắt đầu: Chọn ngày bắt đầu thống kê lịch sử. Nếu không chọn ngày bắt đầu sẽ lấy 20 đơn in thời gian gần nhất</li> <li>• Chọn ngày kết thúc: Chọn ngày kết thúc thống kê lịch sử. Nếu không chọn ngày kết thúc sẽ lấy đến thời gian hiện tại</li> <li>• Chọn Show more: Để xem thêm các đơn in ngoài 20 đơn mặc định</li> </ul>
<b>Alternative Flow</b>	Tại bước 2, SPSO muốn lọc các đơn dựa trên tên người dùng, khuôn viên, hoặc thời gian thực hiện SPSO chọn các thuộc tính tìm kiếm mong muốn Hệ thống hiển thị các đơn in dựa trên yêu cầu
<b>Exception Flow</b>	Tại bước 1, khi truy vấn dữ liệu không thành công, hệ thống sẽ thông báo lỗi và reload Tại bước 2, nếu không có lịch sử in nào, hệ thống sẽ hiển thị “Đơn in trống” Tại bước 4, nếu nhập tên người dùng không tồn tại, hệ thống sẽ thông báo là “không tìm thấy”



<b>Use Case ID</b>	HS_02
<b>Use Case</b>	View History For Student/ Teacher
<b>Primary Actors</b>	Sinh Viên, Giảng Viên, Cán Bộ Nhà Trường
<b>Description</b>	Người dùng xem lịch sử in của chính bản thân mình trong một khoảng thời gian hoặc tại một khuôn viên nào đó của trường
<b>Precondition</b>	Người dùng đăng nhập vào hệ thống thành công
<b>Postcondition</b>	Hiển thị lịch sử in của chính bản thân người dùng trong khoảng thời gian theo yêu cầu
<b>Trigger</b>	Nhấn vào nút “Xem lịch sử”
<b>Normal Flow</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hệ thống truy vấn lịch sử in</li><li>2. Hiển thị giao diện lịch sử theo thứ tự thời gian gần nhất</li><li>3. List by date sẽ mặc định hiển thị 20 order gần nhất và List by campus sẽ mặc định là “All”, tức là ở cả 2 khuôn viên trường</li><li>4. Hệ thống hiển thị giao diện xem tổng quát tất cả đơn in của người dùng và thanh lọc thông tin bao gồm:<ul style="list-style-type: none"><li>• Chọn người dùng: Nhập tên người dùng cần xem</li><li>• Chọn khuôn viên: Chọn khuôn viên cần xem</li><li>• Chọn ngày bắt đầu: Chọn ngày bắt đầu thống kê lịch sử. Nếu không chọn, sẽ lấy 20 đơn in gần nhất</li><li>• Chọn ngày kết thúc: Chọn ngày kết thúc thống kê lịch sử. Nếu không chọn, sẽ lấy đến thời gian hiện tại</li><li>• Chọn Show more: Để xem thêm lịch sử ngoài 20 đơn in mặc định</li></ul></li></ol>
<b>Alternative Flow</b>	Tại bước 2, người dùng có thể lọc các đơn dựa trên tên người dùng, khuôn viên, hoặc thời gian thực hiện Người dùng tiến hành chọn các thuộc tính tìm kiếm mong muốn Hệ thống hiển thị các đơn in dựa trên yêu cầu
<b>Exception Flow</b>	Tại bước 1, khi truy vấn dữ liệu không thành công, hệ thống sẽ thông báo lỗi và reload Tại bước 2, nếu không có lịch sử in nào, hệ thống sẽ hiển thị “Đơn in trống”

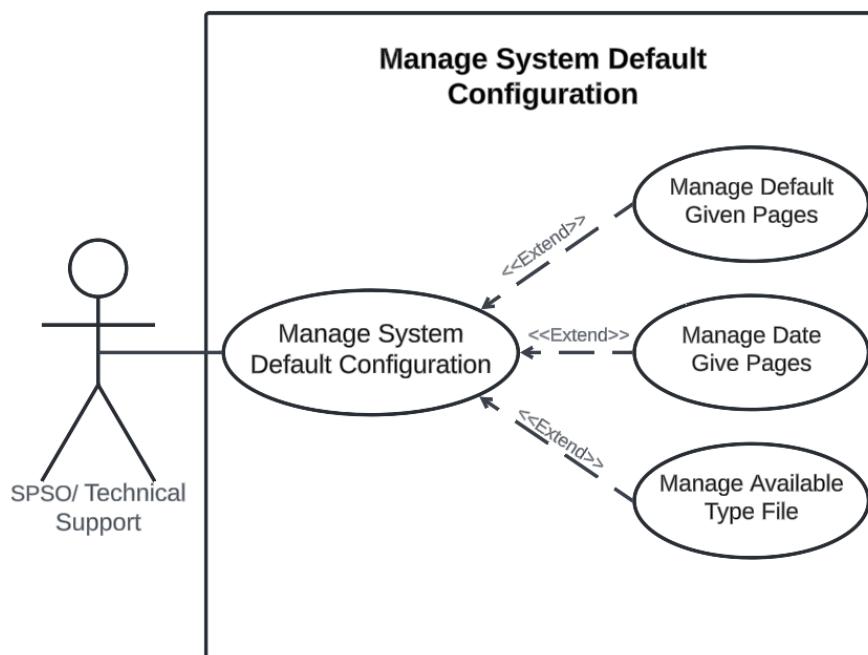
## 4.5 Quản lý máy in dành cho SPSO



Hình 6: Sơ đồ chức năng quản lý các máy in

<b>Use Case ID</b>	MP_01
<b>Use Case Name</b>	Management Printer
<b>Primary Actors</b>	SPSO, Technical Support
<b>Secondary Actors</b>	Không có
<b>Description</b>	SPSO thêm, sửa hoặc xóa printer
<b>Preconditions</b>	SPSO đã đăng nhập vào hệ thống
<b>Trigger</b>	SPSO sử dụng chức năng Manage Print View trong hệ thống
<b>Normal Flow</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>SPSO chọn chức năng Manage Print View.</li> <li>Hệ thống hiển thị list printer có sẵn.</li> <li>SPSO chọn một trong những chức năng add, delete hoặc edit printer.             <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Add printer:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>SPSO nhập thông tin printer mới (ID, tên, kiểu, vị trí...).</li> <li>Hệ thống xác nhận thông tin (check những printer đã kết nối với hệ thống nhưng chưa được thêm vào list).</li> <li>Hệ thống thêm printer vào list nếu xác nhận thành công.</li> </ul> </li> <li><b>Edit printer:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>SPSO chọn printer cần edit trong list printer.</li> <li>SPSO thay đổi thông tin của printer đó.</li> <li>Hệ thống lưu những thông tin đã được thay đổi.</li> </ul> </li> <li><b>Delete printer:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>SPSO chọn printer cần delete.</li> <li>Hệ thống xác nhận và xóa printer đó khỏi list.</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Hệ thống cập nhật và hiển thị list printer đã được cập nhật.</li> </ol>
<b>Post Conditions</b>	List printer được cập nhật và hiển thị rõ sự thay đổi cho toàn bộ người dùng (student có thể sử dụng những printer được thêm và không thấy những printer đã xóa).
<b>Exception Flow</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Validation Fails (Hệ thống không tìm thấy printer mới khi xác thực Add Printer):                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Hệ thống thông báo “Không tìm thấy printer”.</li> </ul> </li> <li>- Connection Fails (Hệ thống không kết nối được với printer khi Edit Printer):                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Hệ thống thông báo “Không kết nối được với printer”.</li> </ul> </li> <li>- No Printer Available (SPSO lựa chọn Edit hoặc Delete Printer khi list printer rỗng):                     <ul style="list-style-type: none"> <li>Hệ thống thông báo “Không tồn tại printer”.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Alternative Flow</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Delete nhiều printer một lúc:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>SPSO chọn nhiều printer và bấm Delete.</li> <li>Hệ thống xác nhận và xóa những printer đó khỏi list.</li> </ul> </li> </ul>

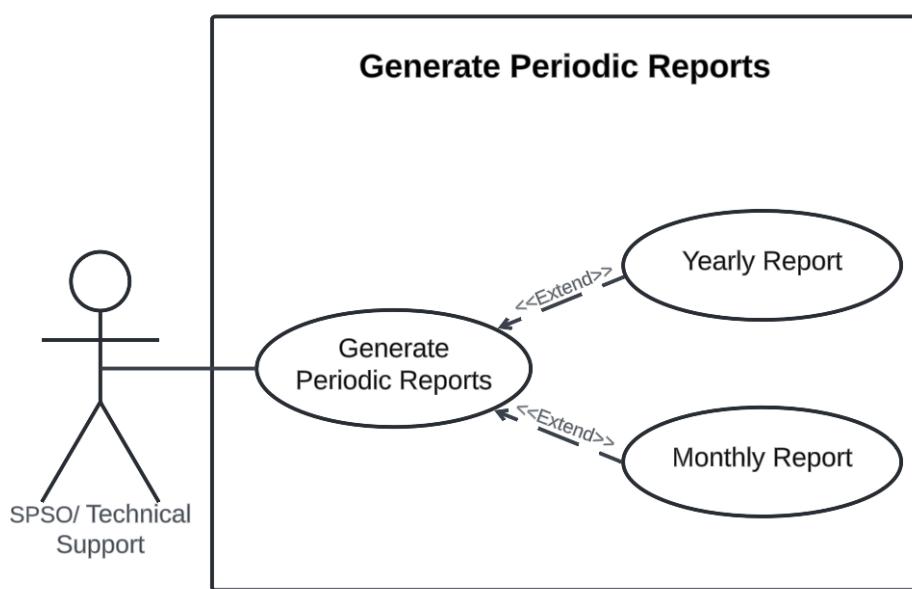
## 4.6 Quản lý cấu hình mặc định của hệ thống



Hình 7: Sơ đồ chức năng quản lý cấu hình mặc định cho hệ thống

<b>Use Case ID</b>	MP_02
<b>Use Case</b>	Manage System Default Configuration
<b>Primary Actors</b>	SPSO, Technical Support
<b>Secondary Actor</b>	Không có
<b>Description</b>	Use case này cho phép người dùng quản lý cấu hình mặc định của hệ thống, bao gồm quản lý các trang mặc định, quản lý trang ngày cho trước và quản lý loại file có sẵn.
<b>Precondition</b>	Người dùng phải đăng nhập thành công vào hệ thống với tài khoản cho phép quản lý hệ thống. Hệ thống cần có các cấu hình mặc định sẵn để có thể chỉnh sửa.
<b>Postcondition</b>	Người dùng chọn chức năng quản lý cấu hình mặc định hệ thống từ menu chính.
<b>Trigger</b>	Người dùng chọn chức năng quản lý cấu hình mặc định hệ thống từ menu chính.
<b>Normal Flow</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Người dùng chọn "Quản lý cấu hình mặc định hệ thống".</li> <li>Hệ thống hiển thị các tùy chọn: Quản lý trang mặc định, Quản lý trang ngày cho trước và Quản lý loại file có sẵn.</li> <li>Người dùng chọn một tùy chọn và tiến hành quản lý cấu hình.</li> </ol>
<b>Alternative Flow</b>	Không có
<b>Exception Flow</b>	Nếu hệ thống gặp lỗi khi lưu cấu hình, người dùng sẽ được thông báo và yêu cầu thử lại hoặc thoát.

#### 4.7 Tạo báo cáo định kỳ



Hình 8: Sơ đồ chức năng tạo báo cáo định kỳ

<b>Use Case ID</b>	GR_01
<b>Use Case</b>	Generate Periodic Reports
<b>Primary Actors</b>	SPSO, Technical Support
<b>Description</b>	Tổng hợp các file báo cáo theo tháng hoặc năm.
<b>Precondition</b>	SPSO/Technical Support đã đăng nhập vào hệ thống.
<b>Postcondition</b>	Hiển thị báo cáo của hệ thống.
<b>Trigger</b>	SPSO/Technical Support chọn loại báo cáo "Tháng" hoặc "Năm", và nhấn vào nút "Xem báo cáo".
<b>Normal Flow</b>	1. Hệ thống lấy dữ liệu. 2. Hệ thống hiển thị trang tổng hợp báo cáo theo tháng hoặc năm. 3. Người dùng chọn khung thời gian cụ thể để xem báo cáo chi tiết theo thông kê.
<b>Alternative Flow</b>	Tại bước 3, SPSO/Technical Support lọc thông tin của 1 tháng hoặc 1 năm. 3.1. Hệ thống hiển thị báo cáo ứng với khoảng thời gian đã chọn. 3.2. Tiếp tục bước 3 ở luồng chính.
<b>Exception Flow</b>	Không có

## 5 Kiến trúc hệ thống (System Architecture)

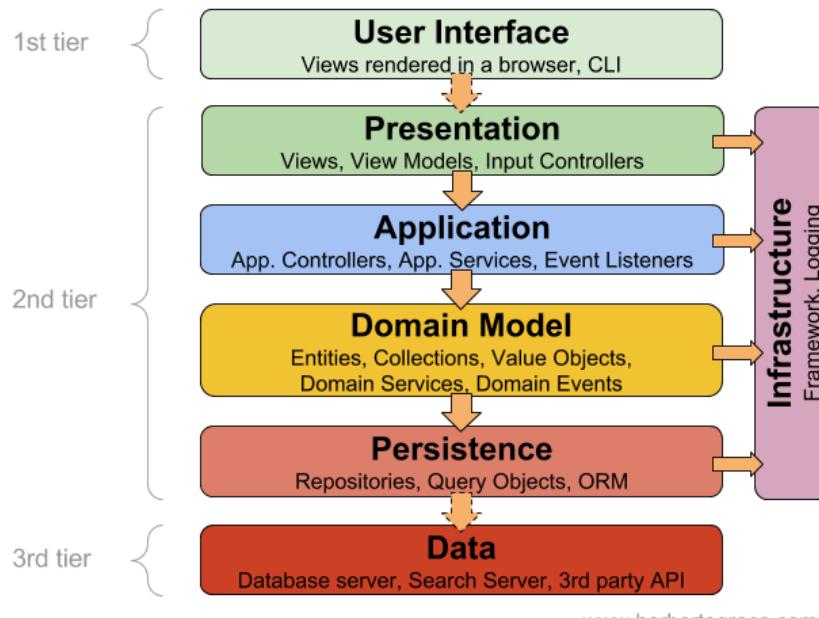
### 5.1 Layered Architecture

Khi phát triển một hệ thống như Student Smart Printing Service (HCMUT\_SSPPS), việc xác định kiến trúc hệ thống là yếu tố vô cùng quan trọng. Kiến trúc hệ thống đóng vai trò là "bộ khung" tổng thể, giúp định hình cách các thành phần trong hệ thống tương tác với nhau và đảm bảo hệ thống vận hành hiệu quả, an toàn và dễ bảo trì. Một kiến trúc được thiết kế tốt không chỉ hỗ trợ việc phát triển ban đầu mà còn đảm bảo hệ thống có khả năng mở rộng trong tương lai, đáp ứng được các nhu cầu mới mà không gây ảnh hưởng lớn đến các phần khác của hệ thống. Đặc biệt, với hệ thống yêu cầu độ chính xác cao khi tương tác với nhiều đối tượng thành phần như HCMUT\_SSPPS, nơi có nhiều tính năng liên quan đến in ấn, quản lý số lượng trang in, theo dõi lịch sử in ấn, và giao dịch thanh toán, việc có một kiến trúc chặt chẽ và dễ bảo trì sẽ giúp việc vận hành và mở rộng hệ thống trở nên đơn giản hơn.

Mặc dù kiến trúc **Monolithic** có một số hạn chế, nhưng trong trường hợp của HCMUT\_SSPPS, đây vẫn là lựa chọn khả thi cho giai đoạn phát triển ban đầu của hệ thống. Hạn chế chính của kiến trúc monolithic bao gồm việc khó mở rộng khi hệ thống lớn dần lên, khả năng bảo trì thấp khi phải thay đổi một phần nhỏ của hệ thống nhưng có thể ảnh hưởng đến toàn bộ ứng dụng, và độ phức tạp gia tăng khi tích hợp các chức năng mới. Việc kiểm tra và triển khai một thay đổi nhỏ trong hệ thống monolithic có thể dẫn đến việc phải triển khai lại toàn bộ hệ thống, gây ra thời gian ngừng hoạt động và tăng nguy cơ lỗi.

Tuy nhiên, vẫn có lý do để chọn kiến trúc **Monolithic** ở giai đoạn này. Đầu tiên, kiến trúc monolithic dễ triển khai và phát triển nhanh hơn, đặc biệt trong giai đoạn khởi đầu của dự án. Với một đội ngũ nhỏ và khi chưa có nhiều yêu cầu phức tạp về khả năng mở rộng, việc tập trung vào một ứng dụng duy nhất giúp tiết kiệm thời gian phát triển, đơn giản hóa việc quản lý code và dễ dàng kiểm thử hệ thống. Hơn nữa, với quy mô của HCMUT\_SSPPS ở giai đoạn ban đầu, hệ thống vẫn có thể duy trì được hiệu suất tốt khi hoạt động dưới dạng một ứng dụng monolithic. Khi hệ thống lớn dần và có nhiều tính năng mới, việc chuyển đổi sang các kiến trúc phức tạp hơn (như microservices) hoàn toàn có thể được cân nhắc sau này.

Ngoài ra để có thể nhanh chóng nắm rõ kiến trúc cần hiện thực, nhóm chúng em quyết định sẽ xây dựng hệ thống theo kiến trúc phân lớp (**Layered Architecture**), một kiến trúc thuộc loại thuộc loại kiến trúc monolithic, để đảm bảo tính tổ chức và dễ bảo trì trong quá trình phát triển. Layered Architecture sẽ chia hệ thống thành nhiều tầng (layers) với các chức năng cụ thể, đảm bảo mỗi tầng chỉ chịu trách nhiệm cho một nhiệm vụ cụ thể và độc lập với các tầng khác.

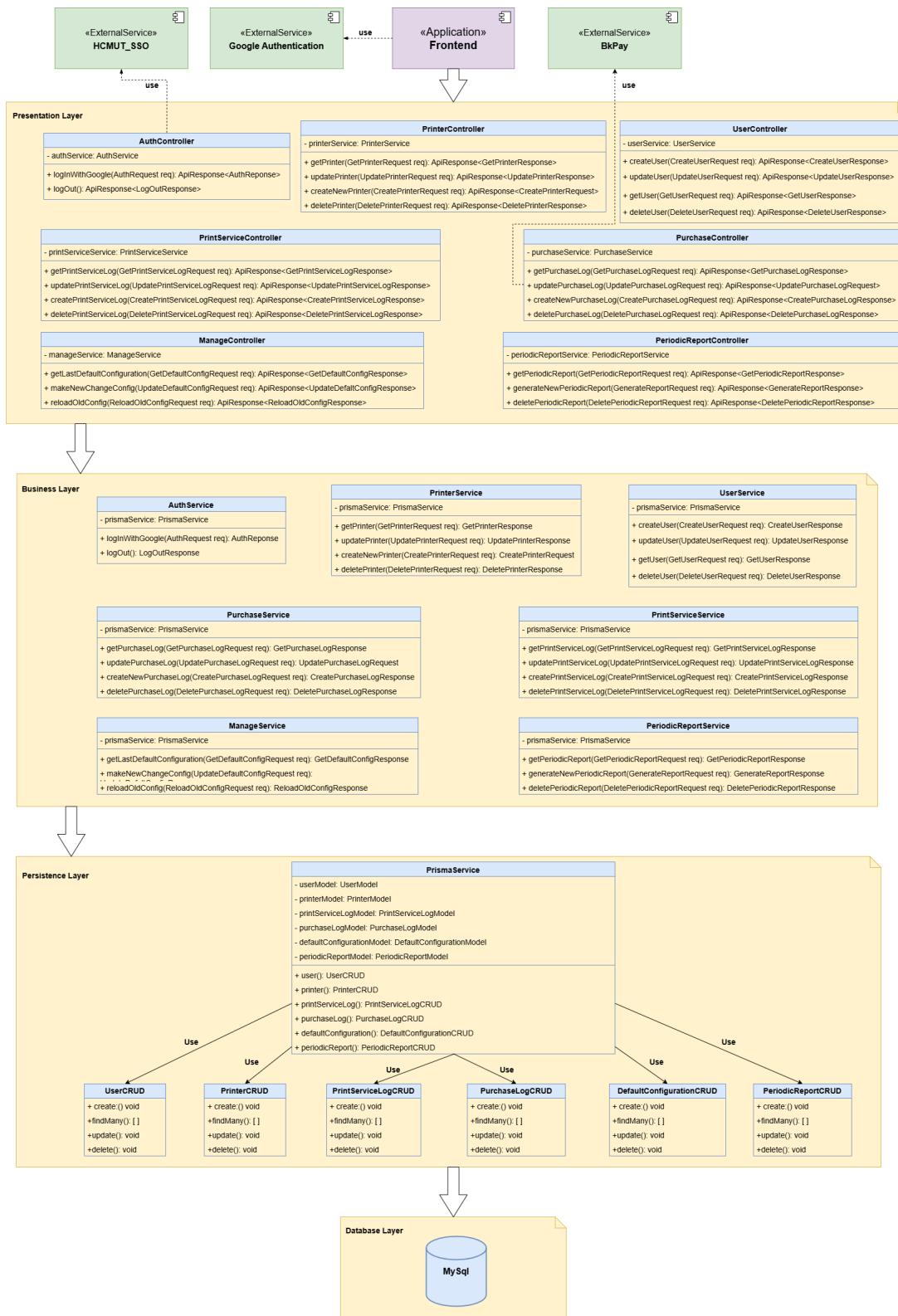


Hình 9: Sơ đồ kiến trúc phân tầng

Đây là một architecture pattern n-tier. Tất cả logic điều được move lên phía server, do đó giải quyết triệt để vấn đề về mở rộng, client bây giờ chỉ làm nhiệm vụ render mà không cần biết các thay đổi từ server ra sao.

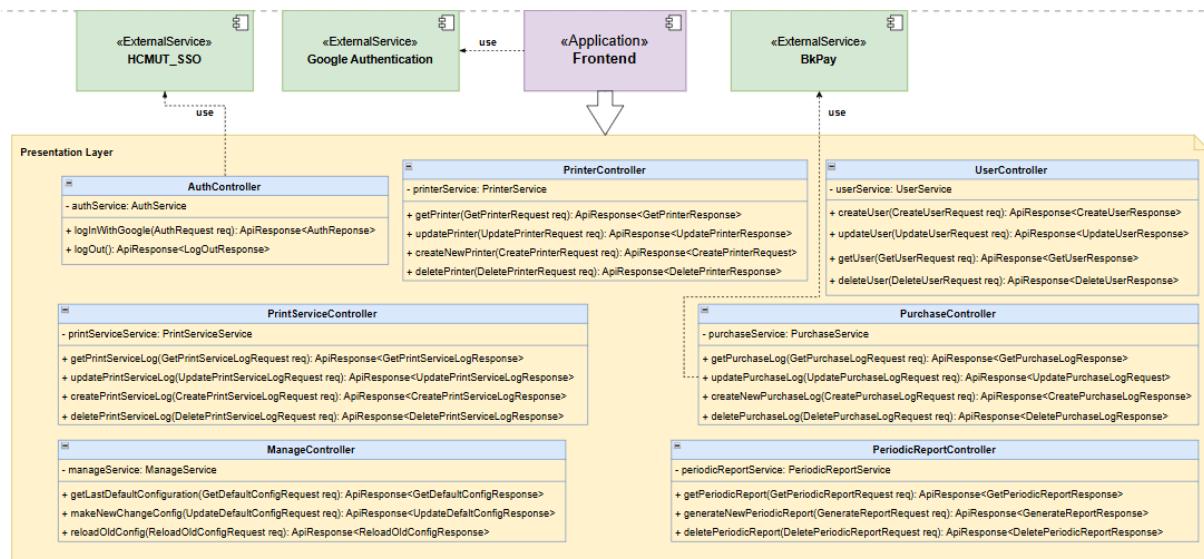
## 5.2 Triển khai kiến trúc vào hệ thống

Trong phần này nhóm đã sử dụng [Draw.io](#) để hiện thực sơ đồ. Đường dẫn cụ thể tới sơ đồ được hiện thực nằm ở [đây](#).



Hình 10: Sơ đồ áp dụng kiến trúc phân tầng vào hệ thống

### 5.2.1 Presentation Layer

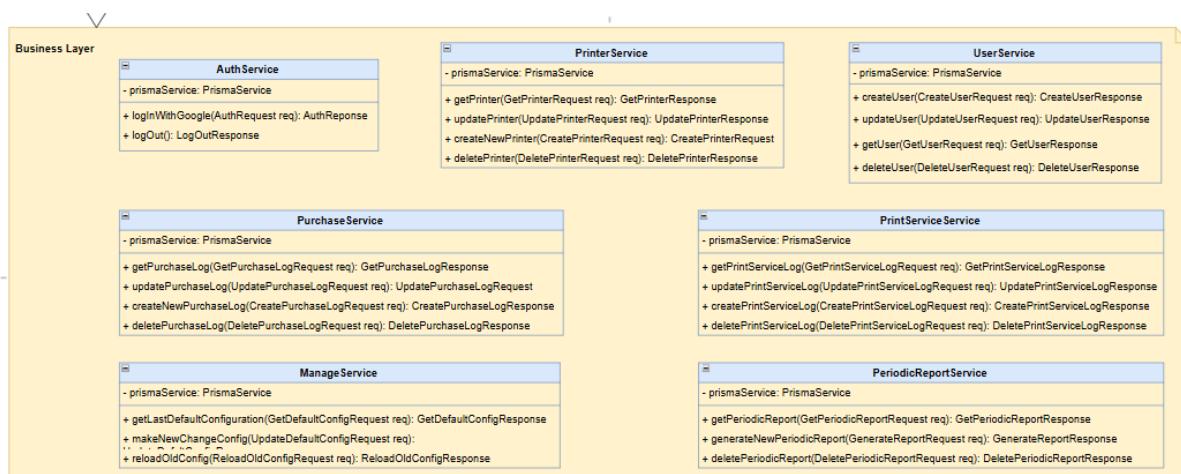


Hình 11: Presentation Layer Of Layered Architecture

Để có thể đem đến cho hệ thống khả năng cung cấp cho người dùng sự tương tác và cập nhập thông tin trực tiếp với giao diện, Presentation Layer là tầng đầu tiên, cũng như là tầng đảm nhiệm việc tiếp nhận các lần gọi API từ phía Client có thể từ Mobile App hay Web App. Nhiệm vụ của tầng này là tiếp nhận và xử lý dữ liệu đầu vào được người dùng gửi từ giao diện, sau đó kiểm tra tính đầy đủ, đúng đắn để sau đó chuyển tiếp chúng xuống tầng Business Layer nơi hiện thực đầy đủ logic hệ thống để xử lý yêu cầu của người dùng. Ngoài ra đây cũng là tầng phải đảm bảo rằng dữ liệu trả về cho Client là đúng đắn, có nghĩa là phải đúng với cấu trúc được mô tả trong Document.

Tóm lại, trong kiến trúc phân tầng, tầng **Presentation** đóng một vai trò quan trọng, chịu trách nhiệm tiếp nhận lời gọi từ Client, cũng như đảm bảo dữ liệu đầu vào và đầu ra để cho hệ thống hoạt động một cách đúng đắn nhất.

### 5.2.2 Business Layer



Hình 12: Business Layer Of Layered Architecture

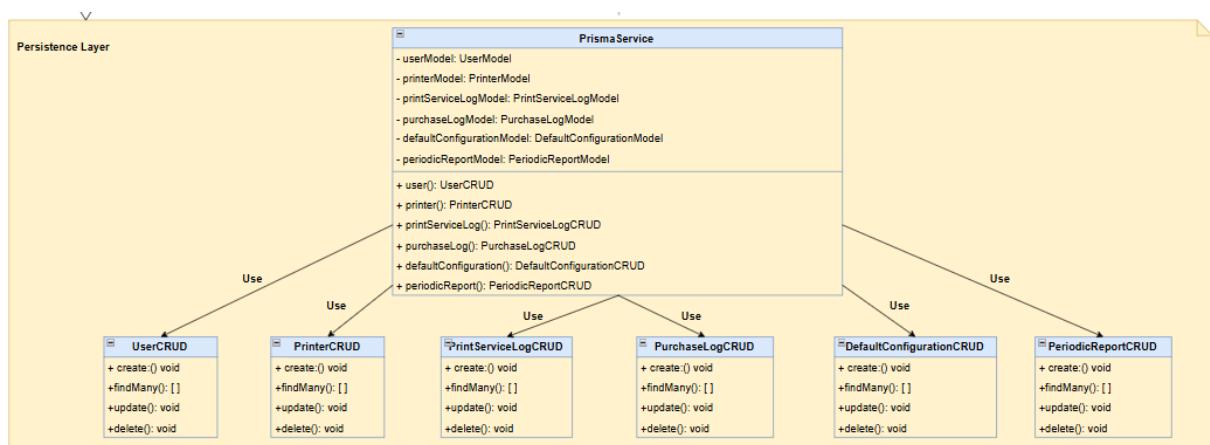
Tiếp ngay sau tầng Presentation là tầng Business, đây là tầng chịu trách nhiệm cho việc đảm bảo Logic nghiệp vụ của hệ thống. Nó sẽ nhận dữ liệu đầu vào được truyền xuống từ tầng Presentation sau đó hiện thực Logic nghiệp vụ ứng với lời gọi từ Client, ngoài ra nó còn có thể gọi dữ liệu hay các function được cung cấp từ tầng Persistence để truy vấn hoặc cập nhật dữ liệu trong Database nếu cần. Ngoài ra để phần nào giải quyết việc khó bảo trì hay

phát triển codebase do ảnh hưởng của kiến trúc Monolithic, các logic nghiệp vụ thường được tổ chức thành các Module có thể tái sử dụng ứng với từng nghiệp vụ khác nhau của hệ thống.

Trong trường hợp đó, việc tổ chức cũng như sửa chữa Logic nghiệp vụ của hệ thống sẽ không ảnh hưởng nhiều tới các API gọi từ Client, bởi lẽ, các service đối với tầng Presentation như các hàm trùu tượng, đồng nghĩa với việc tầng này sẽ không quan tâm tới Logic được hiện thực như thế nào mà chỉ quan tâm kết quả trả về. Vì vậy việc sửa chữa hay bảo trì các logic nghiệp vụ sẽ không ảnh hưởng tới các API mà hệ thống cung cấp.

Nhìn chung, việc chia tầng như thế này sẽ giúp nhóm có một cái nhìn trực quan hơn về luồng đi cũng như cấu trúc của dữ liệu đầu vào, đầu ra như thế nào để việc hiện thực hóa báo cáo sẽ hiệu quả hơn.

### 5.2.3 Persistence Layer



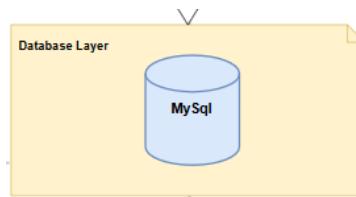
Hình 13: Persistence Layer Of Layered Architecture

Để xử lý các nhu cầu về việc truy vấn và cập nhật dữ liệu trong database, Persistence Layer sẽ là nơi chứa các đối tượng trung gian thực hiện điều đó. Các đối tượng này sẽ đảm nhiệm việc gửi các yêu cầu đến lớp Database để thực hiện các thao tác liên quan đến dữ liệu.

Trong hệ thống này, các đối tượng đó sẽ là các Prisma Service và Prisma Model, giúp cho người phát triển thuận tiện hơn trong việc tự động tạo ra các câu truy vấn trực tiếp tới MySQL. Prisma cung cấp các hàm trùu tượng giúp tối ưu hóa quá trình truy vấn và quản lý dữ liệu một cách dễ dàng. Ngoài ra, khi sử dụng tầng này, việc thay đổi nhà cung cấp dịch vụ lưu trữ dữ liệu cũng trở nên dễ dàng hơn, ví dụ như chuyển đổi giữa các hệ quản trị cơ sở dữ liệu như MySQL và PostgreSQL mà không cần chỉnh sửa nhiều trong mã nguồn.

Tóm lại, đây sẽ là tầng chịu trách nhiệm cho việc tương tác trực tiếp với nơi lưu trữ dữ liệu của hệ thống, giúp hệ thống hoạt động linh hoạt và dễ bảo trì hơn.

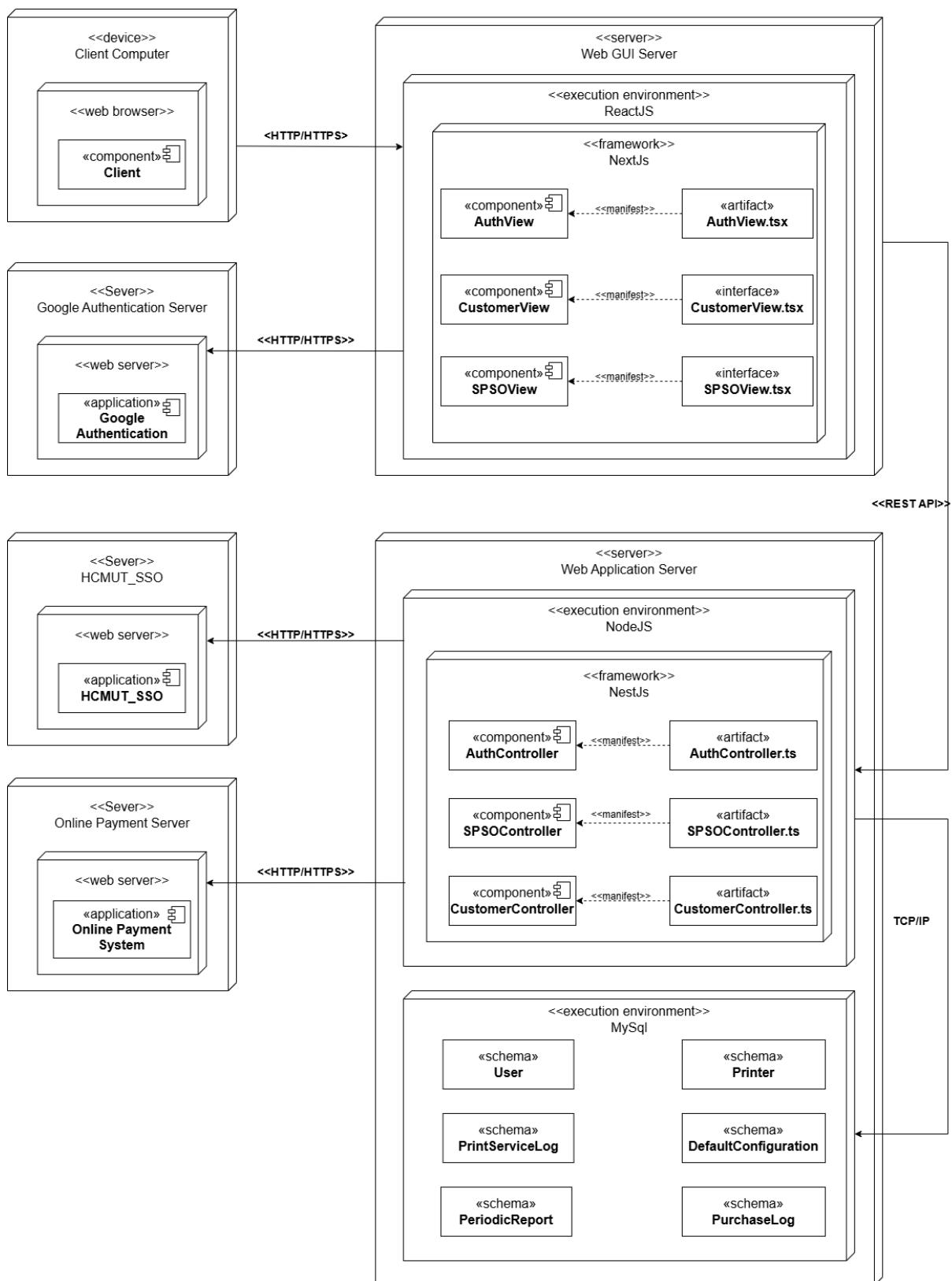
### 5.2.4 Data Layer



Hình 14: Database Layer Of Layered Architecture

Đây là tầng thấp nhất được hiện thực trong kiến trúc, cũng như đây là nơi lưu trữ dữ liệu cho toàn bộ Logic nghiệp vụ của hệ thống. Nhìn chung đây là cơ sở dữ liệu và các thành phần liên quan như hệ quản trị cơ sở dữ liệu, có nhiệm vụ quản lý cơ sở dữ liệu, thực hiện thao tác đọc và ghi dữ liệu và triển khai các truy vấn và lưu trữ dữ liệu theo cách được định nghĩa từ lớp Persistence.

### 5.3 Deployment Diagram



Hình 15: Deployment Diagram

Sau khi đọc yêu cầu của hệ thống đề ra, nhóm chúng em quyết định xây dựng bản vẽ Deployment Diagram cho hệ thống này. Tuy hệ thống cần hiện thực trong dự án này vẫn trong giai đoạn khởi đầu, nghiên cứu và tính chất kiến thức yêu cầu vẫn còn cơ bản, chúng em quyết định sẽ chia hệ thống thành 2 server riêng, một dành cho

phía giao diện người dùng và phần còn lại dành cho các Logic nghiệp vụ được hiện thực trong hệ thống. Việc xây dựng mô hình này sẽ giúp cho hệ thống đảm bảo an ninh, sức chịu đựng khi có đông người sử dụng và khả năng mở rộng hệ thống.

Trong sơ đồ này, Client Computer đại diện cho thiết bị của người dùng. Người dùng truy cập vào ứng dụng thông qua trình duyệt web, được biểu diễn bằng Web Browser. Từ trình duyệt, người dùng gửi các yêu cầu thông qua giao thức HTTP hoặc HTTPS tới Web GUI Server để thực hiện các thao tác với giao diện Web của hệ thống.

Google Authentication Server là một máy chủ được sử dụng để xác thực người dùng qua Google Authentication. Khi cần xác thực, ứng dụng trên Web sẽ Redirect người dùng sang phần giao diện xác thực tài khoản do Google cung cấp, sau khi xác thực thành công thì phía Client sẽ tự động gửi thông tin tài khoản xuống BE để kiểm tra một lần nữa trước khi chuyển người dùng tới phần giao diện tương ứng cho từng Role.

Web GUI Server là thành phần cung cấp giao diện người dùng cho hệ thống. Được triển khai với môi trường thực thi ReactJS trên nền tảng NextJS, server này sẽ cung cấp các giao diện như AuthView với việc đăng nhập hay xác thực Role người dùng, CustomerView là giao diện để cung cấp dịch vụ hệ thống cho khách hàng, và SPSOView là giao diện phục vụ cho việc quản lý của nhân viên trong hệ thống in ấn (SPSO). Web GUI Server sẽ gửi các yêu cầu qua REST API tới Web Application Server để thực hiện các tác vụ backend.

Web Application Server chịu trách nhiệm xử lý các Logic nghiệp vụ của hệ thống. Được triển khai bằng NodeJS trên framework NestJS, server này bao gồm các controller để cung cấp các EndPoint API cho phía FE để nhận và xử lý dữ liệu được gửi từ Client. Ngoài ra Web Application Server giao tiếp với MySQL Database qua giao thức TCP/IP để xử lý các vấn đề liên quan tới việc truy xuất và cập nhật dữ liệu.

## 5.4 Presentation strategy

Với sự quan trọng và cấp thiết của dự án này, nếu hệ thống HCMUT SSPS được hiện thực thành công, nó sẽ đóng một vai trò quan trọng trong công việc hàng ngày của sinh viên, giáo viên và các cán bộ trong nhà trường đại học Bách khoa. Vì vậy, bên cạnh việc xây dựng một kiến trúc hệ thống phù hợp để hiện thực logic nghiệp vụ, việc xây dựng giao diện người dùng cho hệ thống cũng là một việc không kém tầm quan trọng.

Giao diện người dùng trang Web là tầng đầu tiên cũng như là thứ giúp người dùng nhận được dịch vụ mà hệ thống cung cấp, vì vậy tuy hệ thống được hiện thực với Logic nghiệp vụ rõ ràng, chính xác, nhưng lại đi kèm với UI quá sơ sài, thiếu tiện lợi và thân thiện với người dùng, sẽ phần nào khiến cho giá trị hệ thống xây dựng ra giảm xuống. Ngoài ra, như đã đề cập ở trên, hệ thống in ấn này sẽ đóng vai trò quan trọng đối với việc học tập trong nhà trường của các bên liên quan, vì vậy giao diện của hệ thống phải đảm bảo sự đơn giản, chính xác, cung cấp đúng, đủ những gì Client cần, liên tục cập nhật để thông tin trạng thái của từng giao dịch để Client chủ động trong việc sắp xếp công việc học tập hay dạy học của mình.

Từ những yêu cầu trên, việc cần xác định ngay bây giờ là một chiến lược cụ thể để tạo nên một giao diện hoàn thiện cho hệ thống. Sau đây là các công việc mà nhóm chúng em đề ra để đạt được những mục tiêu cụ thể quan trọng trong việc xây dựng một giao diện đơn giản nhưng đáp ứng đầy đủ yêu cầu nghiệp vụ của hệ thống, song hành với đó là sự tối ưu trong trải nghiệm người dùng.

### 1. Frontend Library và Framework:

- Đối với hệ thống HCMUT-SSPS, nhóm chúng em sẽ sử dụng ReactJS kết hợp với NextJS để render phía server. Cách tiếp cận này giúp giao diện người dùng nhanh, mượt mà và phản hồi tốt, cho phép các trang tải động mà không cần tải lại toàn bộ, điều này rất quan trọng cho các ứng dụng có nhiều tương tác như SSPS. Với NextJS, hệ thống sẽ được cải thiện về SEO và tốc độ tải trang ban đầu nhờ render phía server, trong khi ReactJS hỗ trợ tăng tính tương tác và quản lý trạng thái.
- Giao diện sẽ được chia thành các chế độ xem (views) khác nhau cho từng vai trò người dùng (ví dụ: Sinh viên, Nhân viên SPSO, Admin (nếu có)) để tạo ra trải nghiệm riêng biệt, thân thiện và dễ sử dụng cho từng đối tượng.

### 2. Responsive Design đảm bảo sự ổn định trên nhiều thiết bị:

- Thiết kế responsive là một yếu tố quan trọng để đảm bảo giao diện của hệ thống HCMUT-SSPS hiển thị tốt và hoạt động hiệu quả trên nhiều loại thiết bị và kích thước màn hình, từ máy tính để bàn, laptop đến máy tính bảng và điện thoại di động. Với việc ngày càng nhiều người dùng truy cập hệ thống qua thiết bị di động, responsive giúp hệ thống trở nên linh hoạt và dễ sử dụng ở mọi hoàn cảnh.

- Thiết kế responsive cũng đảm bảo nội dung hiển thị rõ ràng và dễ đọc. Các bảng thông tin hoặc form nhập liệu sẽ được sắp xếp lại trên màn hình nhỏ để tránh cuộn ngang, giúp người dùng không phải kéo thả nhiều lần để xem hết nội dung. Với NextJS kết hợp Tailwind CSS, hệ thống sẽ tự động xác định kích thước màn hình và tải các bộ cục, kiểu dáng thích hợp, đảm bảo trải nghiệm nhất quán và mượt mà trên mọi thiết bị.

### 3. Tối ưu Trải nghiệm Người dùng (UX)

- Để tối ưu trải nghiệm người dùng (UX) cho hệ thống HCMUT-SSPS, nhóm chúng em sẽ tập trung vào việc cung cấp một giao diện thân thiện, dễ sử dụng và trực quan. Đầu tiên, nhóm sẽ thiết kế bố cục giao diện theo nguyên tắc người dùng làm trung tâm, với các thao tác chính được đặt ở những vị trí dễ truy cập để người dùng có thể hoàn thành tác vụ chỉ với vài cú nhấp chuột. Các biểu tượng và nút sẽ được sử dụng nhất quán để giúp người dùng nhận diện nhanh chóng các chức năng.
- Ngoài ra, nhóm chúng em sẽ sử dụng tải dữ liệu không đồng bộ và các chỉ báo tải (loading indicators) để giảm thời gian chờ đợi và tránh cảm giác gián đoạn. Ví dụ, khi người dùng thực hiện yêu cầu in ấn hoặc kiểm tra lịch sử in, dữ liệu sẽ được tải động mà không cần tải lại trang, giúp duy trì sự liền mạch. Việc sử dụng NextJS cũng hỗ trợ render trước nội dung cần thiết từ server, giúp cải thiện tốc độ tải trang ban đầu và tăng tính mượt mà cho ứng dụng.

### 4. Cuối cùng, nhóm sẽ thực hiện kiểm tra người dùng và thu thập phản hồi từ sinh viên và nhân viên SPSO để liên tục cải thiện trải nghiệm. Các tính năng được sử dụng thường xuyên sẽ được tối ưu hóa để giúp người dùng hoàn thành nhiệm vụ một cách dễ dàng và nhanh chóng.

## 5.5 Data storage approach

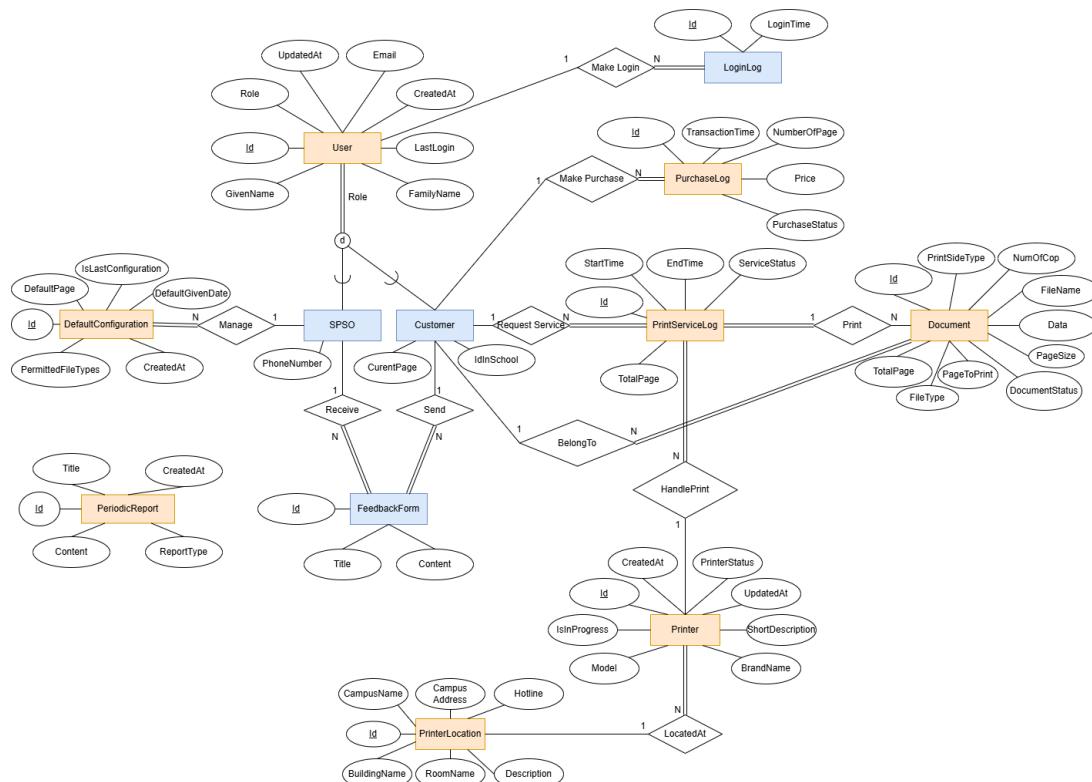
Đối với các yêu cầu của hệ thống HCMUT\_SSPS, không khó để nhận ra, các hành động liên quan tới việc truy xuất, xử lý và cập nhật dữ liệu là rất quan trọng và cần sự chính xác cao. Và đó cũng chính là một trong những lí do kiến trúc phân tầng được chọn để hiện thực hệ thống, các thao tác liên quan tới việc xử lý dữ liệu hệ thống sẽ được tập trung ở tầng Persistence để tạo sự nhất quán và tránh sự phân tán cấu trúc không rõ ràng. Nhóm chúng em sẽ sử dụng cơ sở dữ liệu quan hệ MySQL để lưu trữ dữ liệu, vì hệ thống cần quản lý các dữ liệu có cấu trúc rõ ràng như thông tin người dùng, lịch sử in ấn, cấu hình máy in, và các báo cáo định kỳ. MySQL là một lựa chọn phù hợp vì tính ổn định, hiệu suất cao, và khả năng mở rộng khi hệ thống phát triển. Ngoài ra, MySQL có hỗ trợ mạnh mẽ trong việc xử lý các truy vấn phức tạp, đảm bảo hiệu quả khi truy xuất và xử lý dữ liệu.

Cơ sở dữ liệu sẽ được thiết kế với các bảng (schema) cụ thể cho từng loại dữ liệu, như User để lưu thông tin người dùng, PrintServiceLog để ghi nhận lịch sử in, PeriodicReport cho các báo cáo định kỳ, và DefaultConfiguration để lưu các cấu hình mặc định của hệ thống,... Mỗi bảng sẽ có các mối quan hệ rõ ràng, chẳng hạn như mối quan hệ giữa người dùng và lịch sử in để dễ dàng truy vấn các bản ghi liên quan.

Để đảm bảo hỗ trợ và cung cấp dữ liệu đầy đủ cho các Logic nghiệp vụ hệ thống, sau đây là các sơ đồ EERD, Relational Mapping hay class Diagram để chúng ta có cái nhìn chi tiết nhất về cách các thực thể được lưu trong Database và mối quan hệ giữa các thực thể đó.

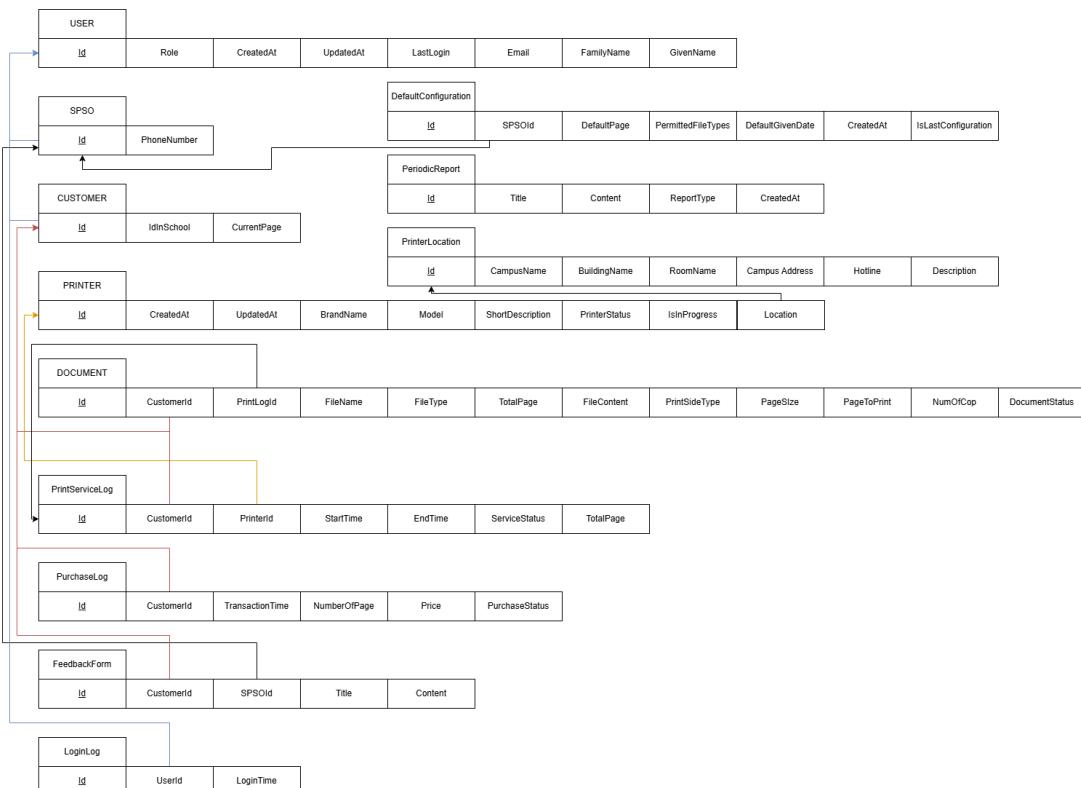
Trong phần này nhóm đã sử dụng [Draw.io](#) để hiện thực sơ đồ. Đường dẫn cụ thể tới sơ đồ được hiện thực nằm ở [đây](#).

## EERD Diagram



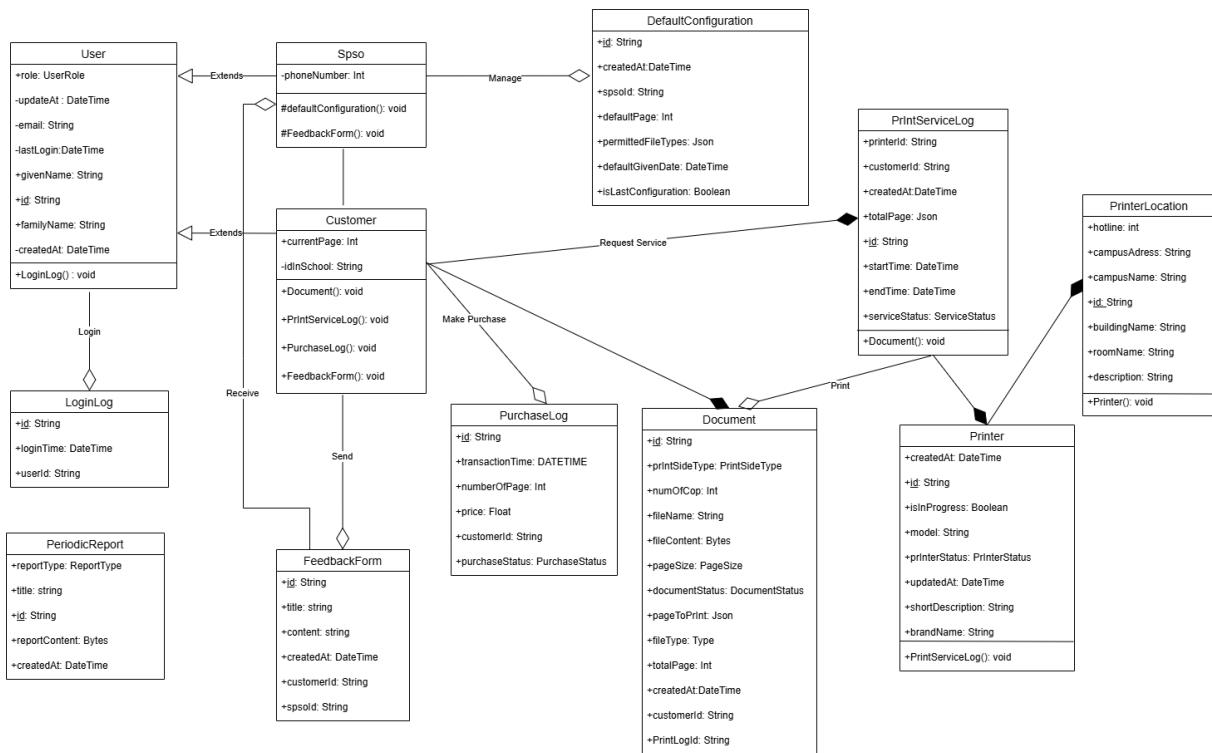
Hình 16: EERD Diagram

## Relational Data Modal



Hình 17: Relational Data Model

## Class Diagram



Hình 18: Class Diagram

## 5.6 API management

Ngoài ra trong hệ thống, để đảm bảo việc giao tiếp giữa FE và BE, việc quản lý và lập chiến lược đối với việc phát triển và quản lý các API Application Programming Interface- Giao diện lập trình ứng dụng) là một trong những công việc quan trọng khi hiện thực hệ thống.

Các API do phía BE Server cung cấp phải đảm bảo có cấu trúc đường dẫn rõ ràng, các tham số đầu vào và Response trả về phải đúng theo cấu trúc được quy định trong Document. Từ các yêu cầu đó, chiến lược của nhóm chúng em trong việc phát triển và quản lý cái API từ Server như sau.

### 1. Phát triển và kiểm thử các API bằng Postman:

- Đầu tiên, các thành viên trong nhóm có nhiệm vụ phát triển BE Server sẽ tạo ra các API Endpoint, quy định cấu trúc các tham số Request của API và Response trả về thông qua các đối tượng như ApiResponse, ApiRequest tương ứng với các thực thể khác nhau trong mã nguồn hệ thống.
- Sau đó, nhóm sẽ kiểm thử đầu ra của API và hiệu chỉnh nếu cần, giúp đảm bảo tính chính xác của API khi được sử dụng trong ứng dụng. Từ đó làm nền tảng để viết API Document cho các thành viên bên FE sử dụng bằng phần mềm **Postman**. Phần mềm Postman sẽ được dùng để kiểm thử và kiểm tra đầu ra của API, đồng thời hỗ trợ viết tài liệu API để các thành viên FE dễ dàng sử dụng. Quá trình này đảm bảo tính rõ ràng, tiện lợi và đồng bộ giữa các thành viên trong việc sử dụng API.
- Những bước này sẽ giúp nhóm đảm bảo được sự rõ ràng và tiện lợi trong việc sử dụng các API của thành viên nhóm FE.

### 2. Xác thực JWT (JSON Web Token):

- Sử dụng JWT cho việc xác thực giữa các thành phần trong hệ thống, đảm bảo rằng chỉ những yêu cầu có token hợp lệ mới được xử lý. JWT là giải pháp nhẹ và phổ biến cho xác thực API, phù hợp cho các dự án còn mang tính chất đơn giản.

### 3. Tích hợp đơn giản với các API bên ngoài:



- Khi cần truy cập các dịch vụ bên ngoài (như dịch vụ xác thực Google hoặc thanh toán), nhóm có thể tạo các Service trong backend để gửi yêu cầu HTTP/ HTTPS trực tiếp đến các API này bằng cách dùng Axios hoặc Fetch.

Các bước trên không chỉ giúp đảm bảo hiệu quả, mà còn phù hợp với yêu cầu bảo mật và tính tiện lợi trong phát triển API, giúp việc hiện thực hệ thống một cách mượt mà và dễ chỉnh sửa.

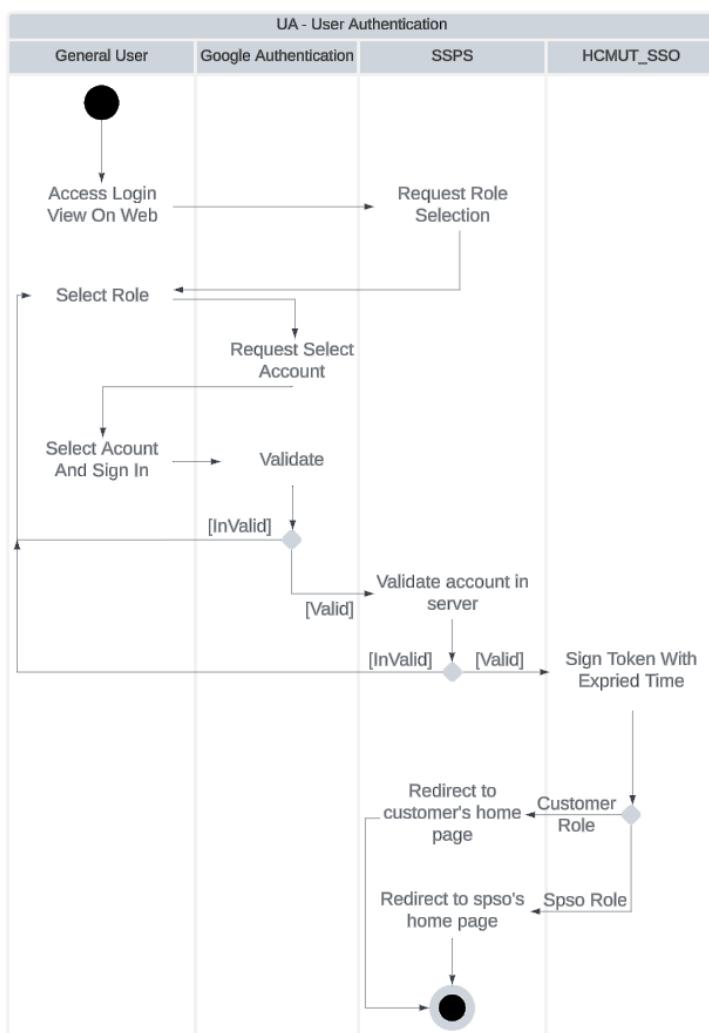
## 6 Mô hình hóa hệ thống (System Modelling)

Trong phần này nhóm đã sử dụng **Lucidchart** để hiện thực những diagram quan trọng được yêu cầu bao gồm Activity, Sequence và Class Diagram. Đường dẫn cụ thể tới phần hiện thực của nhóm nằm ở các link sau:

- Activity Diagram và Class Diagram: [Diagram link](#)
- Class Diagram [Class Diagram Link](#)

### 6.1 Activity Diagram

#### 6.1.1 User Authentication



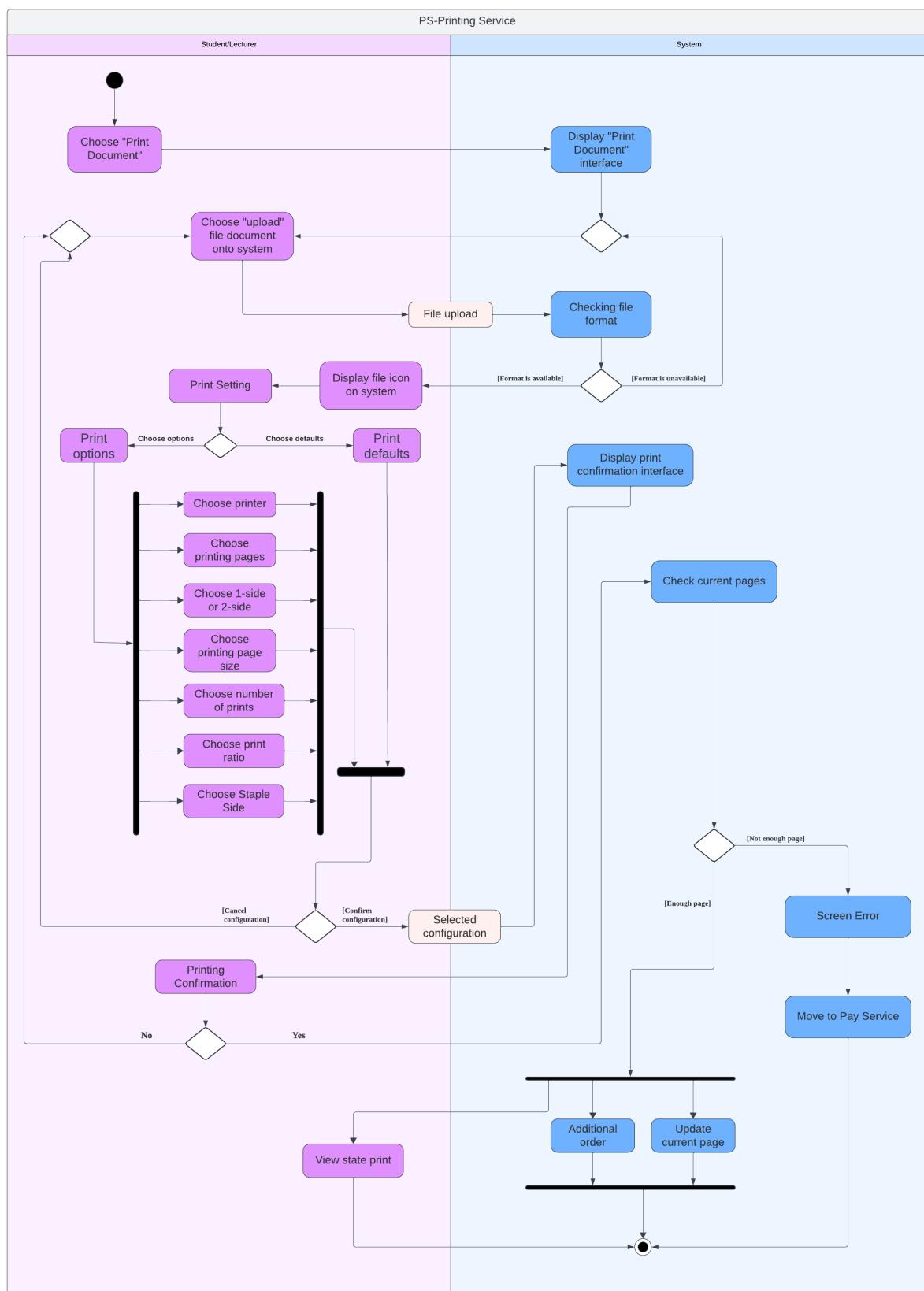
Hình 19: Activity Diagram - User Authentication

Activity diagram trên mô tả quy trình xác thực người dùng trong hệ thống SSPS, bắt đầu từ khi người dùng truy cập giao diện đăng nhập trên web. Người dùng được yêu cầu phải chọn **Role** để đăng nhập, sau khi chọn xong, người dùng sẽ được tự động chuyển hướng đến Google Authentication để chọn tài khoản và thực hiện đăng nhập, trong trường hợp đăng nhập thành công, hệ thống SSPS sẽ gửi yêu cầu xác thực tài khoản đến máy chủ.

Khi máy chủ xác nhận tài khoản hợp lệ, hệ thống sẽ tạo một token và ký với thời gian hết hạn để bảo vệ phiên đăng nhập. Token này đảm bảo rằng người dùng chỉ có thể truy cập trong khoảng thời gian giới hạn và sẽ yêu cầu đăng nhập lại khi hết hạn.

Cuối cùng, người dùng dựa trên vai trò (khách hàng hoặc SPSO), hệ thống sẽ điều hướng họ đến giao diện phù hợp, giúp người dùng thực hiện các chức năng như in tài liệu hoặc quản lý dịch vụ in.

### 6.1.2 Print Service



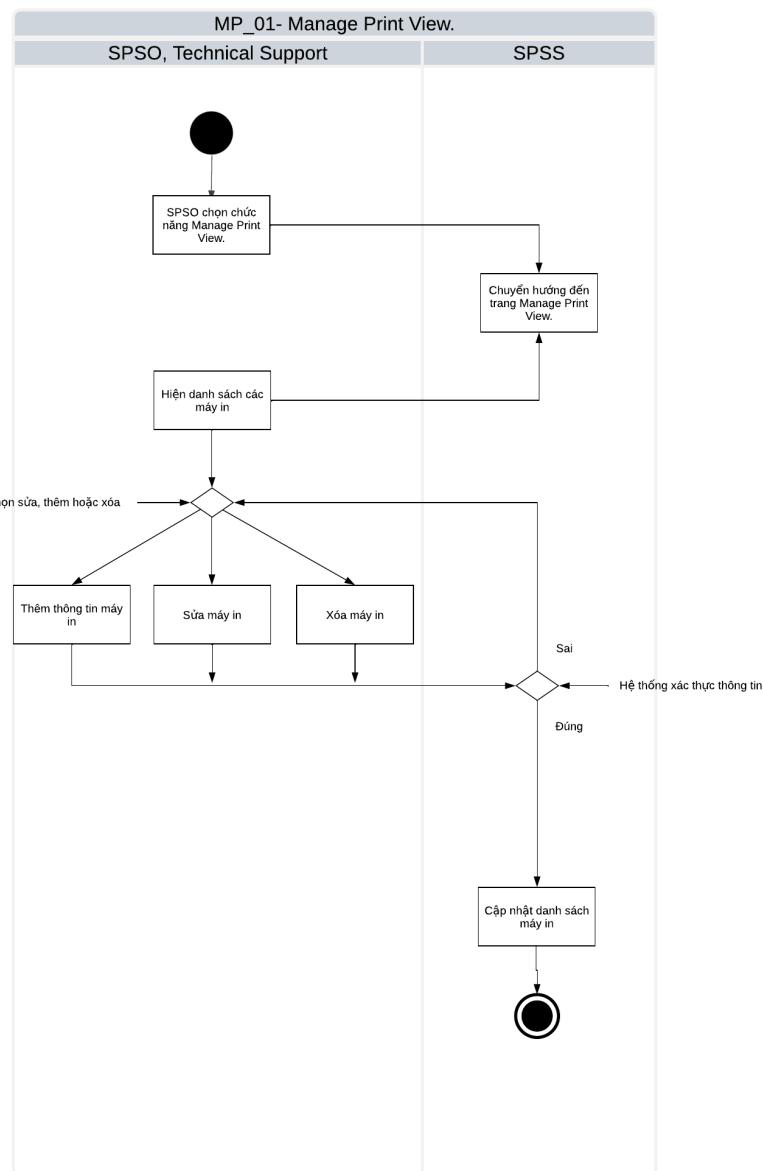
Hình 20: Activity Diagram - Printing Service

Khi người dùng đã đăng nhập vào hệ thống, để in tài liệu, họ chỉ cần nhấp vào nút "In tài liệu" hiển thị trên giao diện. Lúc này, hệ thống sẽ mở giao diện in tài liệu và cho phép người dùng tải file cần in lên. Sau khi tải lên, hệ thống sẽ kiểm tra định dạng file. Nếu file không đúng định dạng, hệ thống sẽ yêu cầu người dùng tải lại file với định dạng hợp lệ.

Khi file đã đúng định dạng, hệ thống sẽ hiển thị tài liệu vừa tải. Người dùng có thể chọn xem trước để chỉnh sửa các thông số kỹ thuật cho phù hợp, bao gồm: chọn máy in, chọn các trang muốn in, thiết lập in 1 mặt hay 2 mặt, chọn cỡ giấy, hướng giấy, số trang trên mỗi tờ, và tỉ lệ in. Sau khi tùy chỉnh, người dùng có thể chọn "Huỷ" để quay lại giao diện tải file hoặc "Xác nhận" để lưu lại các thiết lập.

Sau khi xác nhận cấu hình, hệ thống sẽ hiển thị giao diện xác nhận in. Tại đây, người dùng có thể chọn "Huỷ" để quay lại giao diện tải file hoặc "Xác Nhận" để tiến hành in. Nếu chọn "Xác Nhận" hệ thống sẽ kiểm tra số trang in khả dụng của tài khoản. Nếu đủ, hệ thống sẽ tạo đơn in, cập nhật số dư trang in, và mở giao diện trạng thái in để người dùng theo dõi quá trình. Ngược lại, nếu số trang in không đủ, hệ thống sẽ báo lỗi và điều hướng người dùng đến giao diện mua thêm trang in.

### 6.1.3 Manage Printer



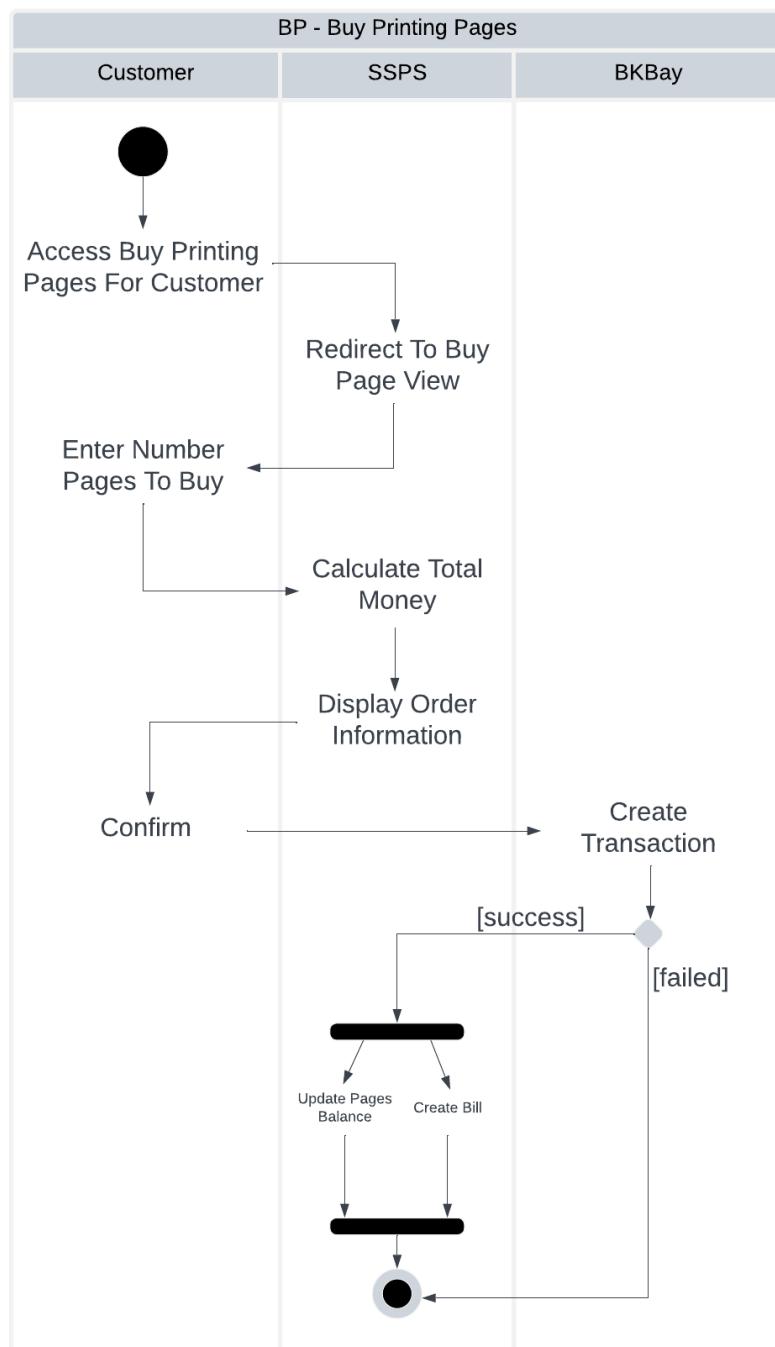
**Hình 21:** Activity Diagram - Manage Printer

Khi SPSO/Technical support đăng nhập vào hệ thống, nhấn vào Manage Print View hiển thị trên giao diện. Hệ thống sẽ hiển thị danh sách các máy in đang hoạt động.

SPSO/Technical support có thể chọn một trong 3 chức năng là thêm, cập nhật hoặc xóa máy in. Sau khi chọn, người dùng phải nhập vào thông tin của máy in cần thao tác như ID, tên, kiểu, vị trí...

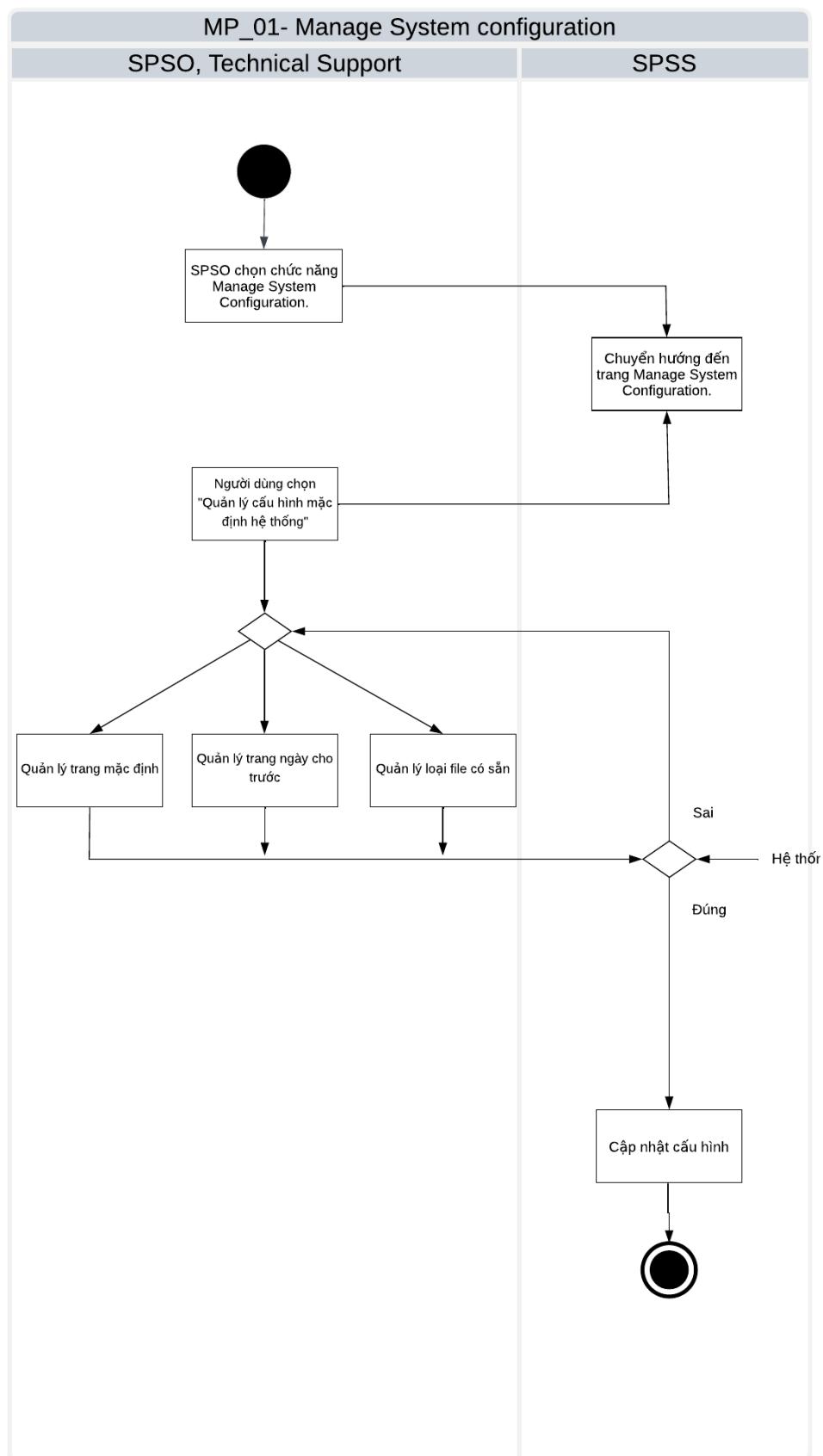
Hệ thống sẽ dựa trên danh sách máy in hiện có mà kiểm tra xem thông tin có phù hợp không. Nếu không thì báo lỗi quay lại hiển thị toàn bộ máy in. Nếu thành công thì hệ thống sẽ cập nhật toàn bộ danh sách máy in.

#### 6.1.4 Buy Printing Pages



**Hình 22:** Activity Diagram - Buy Printing Pages

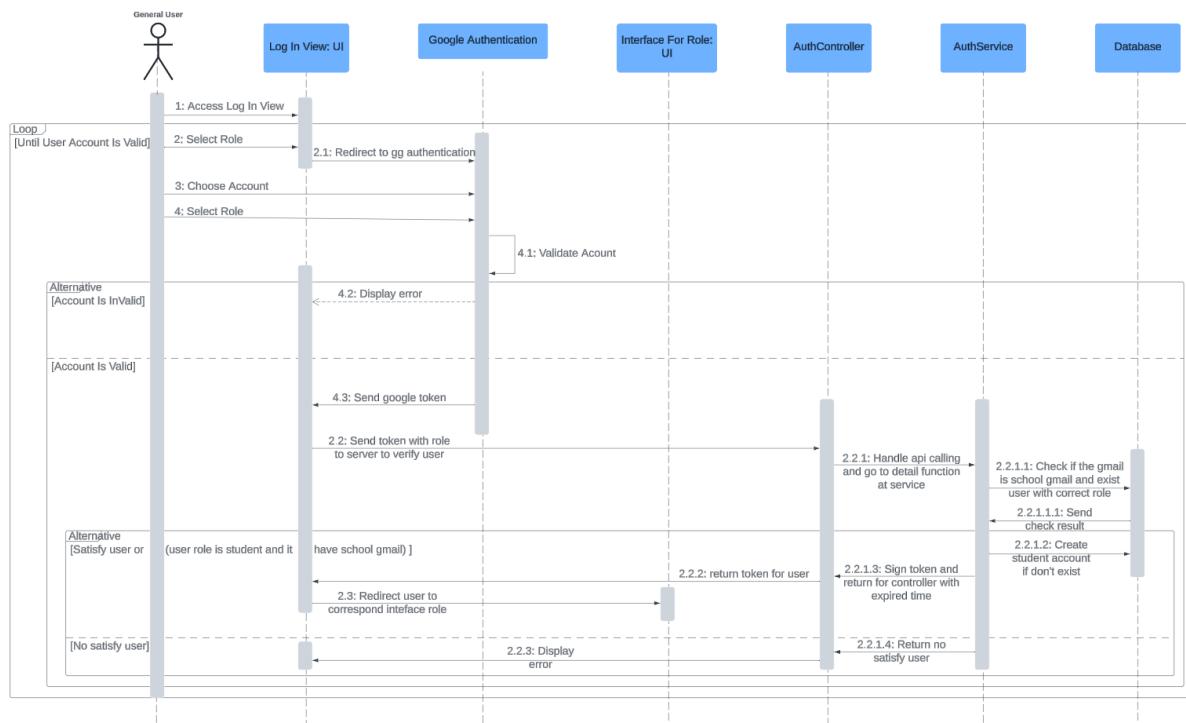
### 6.1.5 Manage System Configuration



**Hình 23:** Activity Diagram - Manage System Configuration

## 6.2 Sequence Diagram

### 6.2.1 User Authentication

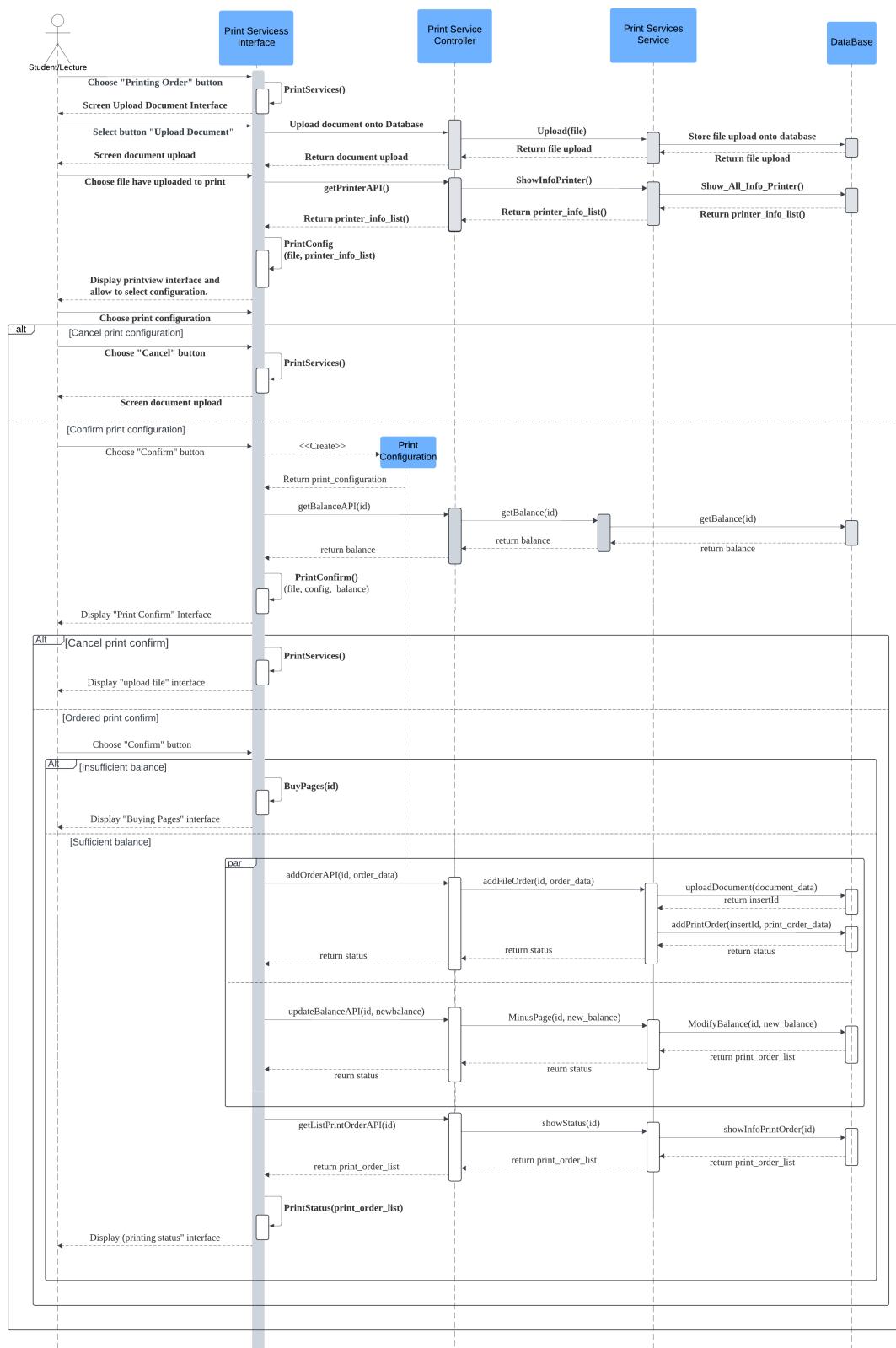


Hình 24: Sequence Diagram - User Authentication

Trong quá trình xác thực người dùng (Authentication), hệ thống thực hiện nhiều bước để đảm bảo rằng người dùng được xác thực đúng cách và được chuyển hướng đến giao diện tương ứng dựa trên vai trò của họ.

- Bắt đầu quy trình xác thực: Người dùng (General User) bắt đầu bằng cách truy cập vào giao diện đăng nhập (*Log In View: UI*), chọn tài khoản và vai trò của mình (ví dụ: sinh viên hoặc SPSO). Hệ thống sau đó gửi yêu cầu đến *Google Authentication* để xác thực tài khoản thông qua việc chọn tài khoản Google.
- Chuyển hướng đến Google Authentication: Người dùng được yêu cầu chọn tài khoản Google để đăng nhập, sau đó Google tiến hành kiểm tra thông tin tài khoản. Hệ thống *Google Authentication* sẽ trả về kết quả xác thực dưới dạng *Google Token* nếu tài khoản hợp lệ, hoặc hiển thị thông báo lỗi nếu tài khoản không hợp lệ.
- Loop (Vòng lặp xác thực tài khoản): Hệ thống thực hiện vòng lặp *Until User Account is Valid* (cho đến khi tài khoản người dùng hợp lệ). Sau khi Google trả về kết quả, nếu tài khoản không hợp lệ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu người dùng thực hiện lại quy trình chọn tài khoản. Vòng lặp này tiếp tục cho đến khi tài khoản được xác nhận là hợp lệ. Khi tài khoản được xác thực, vòng lặp kết thúc và hệ thống chuyển sang bước tiếp theo.
- Alternative (Nhánh tùy chọn - Xác thực tài khoản hợp lệ hoặc không hợp lệ):
  - Tài khoản không hợp lệ:** Nếu Google xác nhận tài khoản không hợp lệ, hệ thống sẽ trả về lỗi, hiển thị thông báo qua *Log In View: UI*, và yêu cầu người dùng chọn lại tài khoản hoặc thực hiện lại quy trình đăng nhập. Hệ thống quay trở lại *loop* để người dùng thử lại.
  - Tài khoản hợp lệ:** Nếu tài khoản hợp lệ, hệ thống sẽ nhận *Google Token* và gửi token này đến *AuthController* và *AuthService* để xác thực vai trò của người dùng. *AuthService* sẽ kiểm tra tính hợp lệ của tài khoản trong *Database*, xác nhận rằng tài khoản Google này tồn tại và đúng vai trò (sinh viên hoặc SPSO).
- Tạo token với thời gian hết hạn: Nếu tài khoản hợp lệ, *AuthService* sẽ tạo một *token mới* với thời gian hết hạn để bảo vệ phiên đăng nhập. Token này sẽ được gửi lại cho người dùng để duy trì phiên làm việc. Nếu quá trình xác thực thất bại, hệ thống sẽ trả về lỗi và yêu cầu người dùng thử lại.
- Rẽ nhánh dựa trên vai trò người dùng: Nếu tài khoản và vai trò hợp lệ (ví dụ: sinh viên với email của trường học), hệ thống sẽ chuyển hướng người dùng đến giao diện tương ứng với vai trò của họ, như trang dành cho sinh viên hoặc trang quản lý của SPSO. Nếu thông tin không khớp hoặc vai trò không đúng, hệ thống sẽ trả về lỗi xác thực và yêu cầu người dùng kiểm tra lại thông tin.

### 6.2.2 Print Service



Hình 25: Sequence Diagram - Printing Service



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 "Đăng tải" hoặc kéo thả tài liệu để tải tài liệu. PrintServiceInterface sẽ gọi hàm upload(file) đến thông qua PrintServiceController và nhận kết quả trả về là metadata của file đó, sau đó hiển thị icon 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 PrintServiceInterface sẽ gọi hàm getPrintersAPI() đến PrintService Controller, PrintService Controller tiếp đó gọi hàm showInfoPrinter() đến PrintService Service, PrintService Service tiếp tục gọi hàm showAllInfoPrinter() đến Database. PrintService Service 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 Service qua PrintService Controller, PrintServiceInterface. Tại đây PrintServiceInterface 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, PrintServiceInterface 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. PrintServiceInterface 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 Service, PrintService Service gọi hàm getBalance(id) đến Database và lần lượt trả về dữ liệu balance. Sau đó, PrintServiceInterface gọi hàm PrintConfirm với tham số đầu vào là file, config và balance, trả về kết quả hiển thị giao diện "Xác nhận".

Tại đây, nếu người dùng chọn huỷ xác nhận đặt in, PrintServiceInterface 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" và gửi yêu cầu đến PrintServiceInterface. Nếu không đủ số dư, PrintServiceInterface 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".

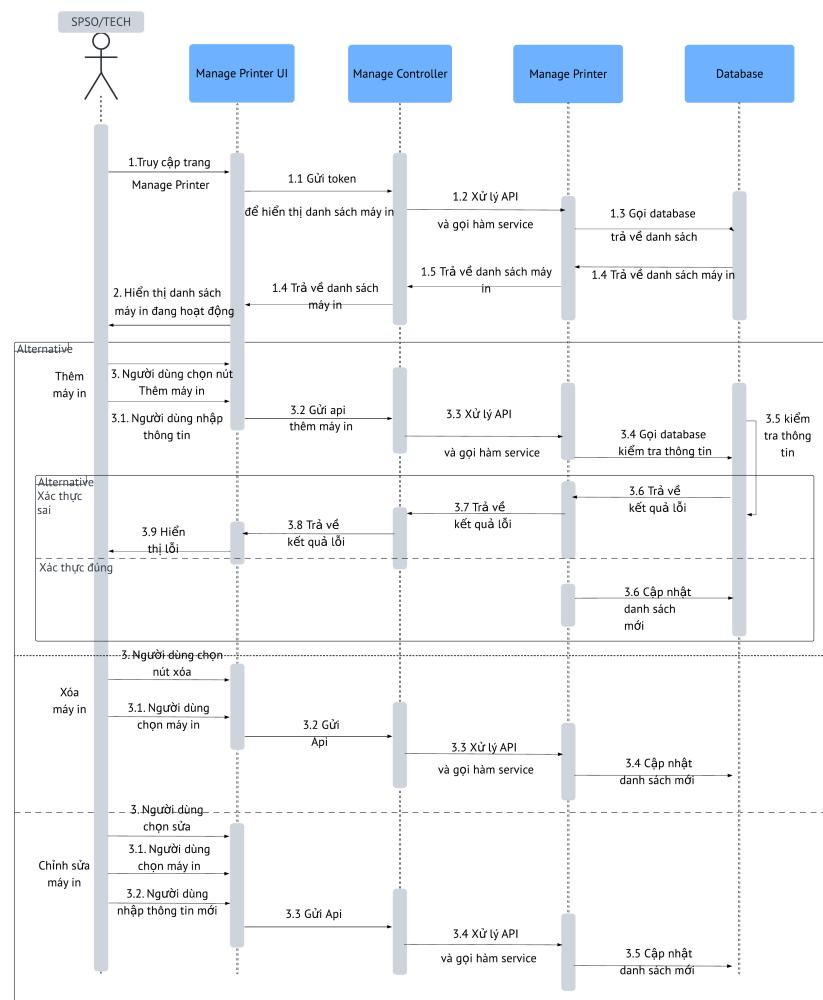
Nếu đủ số dư, PrintServiceInterface sẽ gọi hàm addOrderAPI() với tham số đầu vào là id và orderdata đến PrintService Service, PrintService Service gọi hàm uploadDocument với tham số đầu vào là documentdata đến Database và nhận kết quả trả về là insertId. Sau đó PrintService Interface gọi hàm addPrintOrder 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 PrintServiceInterface.

Lúc này PrintServiceInterface 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 PrintServiceInterface.

Tiếp đến, PrintServiceInterface gọi hàm getListPrintOrderAPI với tham số đầu vào là id đến PrintService Controller, PrintService Controller gọi hàm showStatus với tham số đầu vào là id đến PrintService Interface, PrintService Interface gọi hàm showInfoPrintOrder với tham số đầu vào là id đến Database và nhận kết quả trả về là printorderlist. printorderlist tiếp tục trả về lần lượt cho PrintService Controller và PrintService Interface.

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

### 6.2.3 Manage Printer



Hình 26: Sequence Diagram - Manage Printer

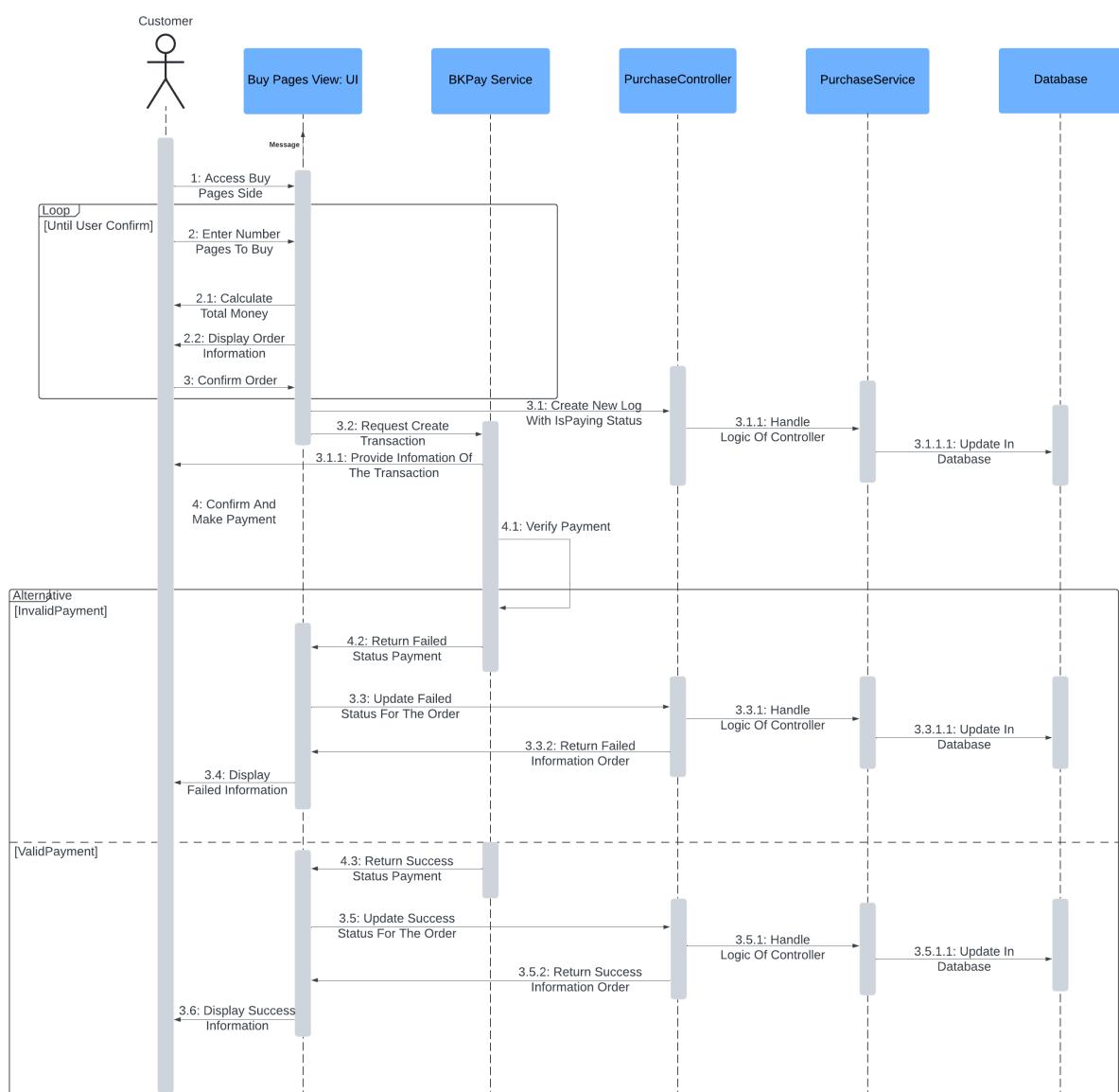
Khi SPSO/Technical support đăng nhập vào hệ thống và chọn vào trang Manage Printer . Hệ thống sẽ gửi token đến Manage controller, từ đây hàm sẽ xử lý token và gọi hàm service là Manage Printer. Hàm sẽ xử lý nhận API và xử lý logic, nếu logic chính xác hàm sẽ gọi Database và trả về danh sách máy in cho Manage controller. Từ đó, hệ thống sẽ hiển thị danh sách máy in qua UI.

Kế tiếp, tùy theo mục đích mà SPSO/Technical support chọn mà hệ thống sẽ xử lý.

- Nếu SPSO/Technical support chọn “Thêm máy in”, hệ thống sẽ yêu cầu nhập thông tin của máy In cần thêm, sau đó sẽ gửi một token tới Manage controller, từ đây Manage controller sẽ gọi tới hàm service. Manage Printer sẽ kiểm tra logic và thông tin xem có đúng định dan hoặc logic không, đúng thì sẽ gọi thêm thông tin máy in đã nhập vào Database. Còn không thì quay lại bước nhập thông tin và báo lỗi, người dùng có thể thoát ra tại đây và chọn phương án khác.
- Nếu chọn “Xóa máy in” từ danh sách máy in hệ thống đã hiển thị SPSO/Technical support chọn máy in cần xóa .Hệ thống sẽ gửi token tới controller và api tới service để cập nhật database.
- Tương tự như vậy với “Chỉnh sửa máy in”, SPSO/Technical support chọn máy in cần sửa và nhập vào thông tin mới và hệ thống sẽ cập nhật database.

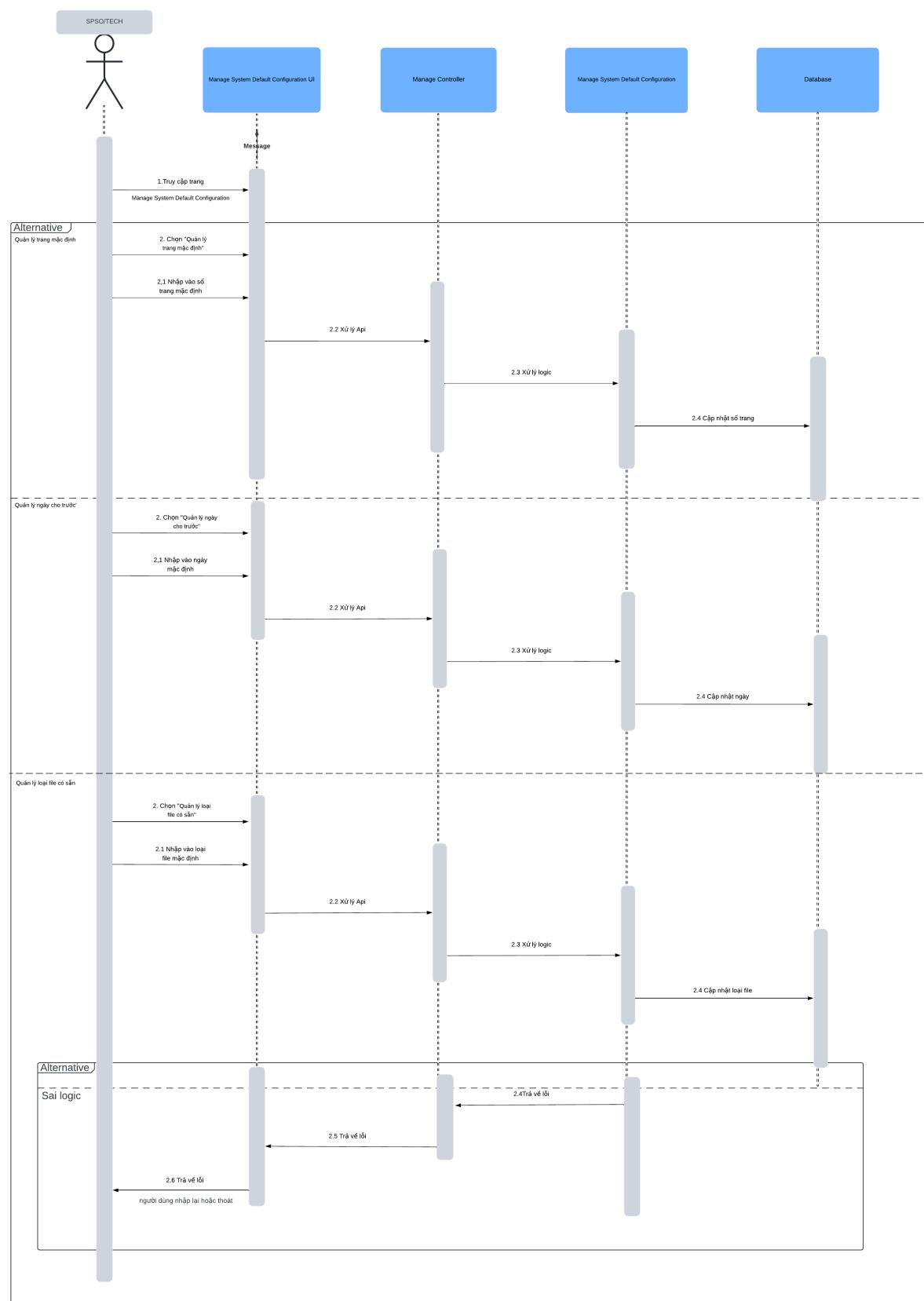
Cuối cùng, sau khi cập nhật database hệ thống sẽ hiển thị toàn bộ máy in ở UI.

#### 6.2.4 Buy Printing Pages



Hình 27: Sequence Diagram - Buy Printing Pages

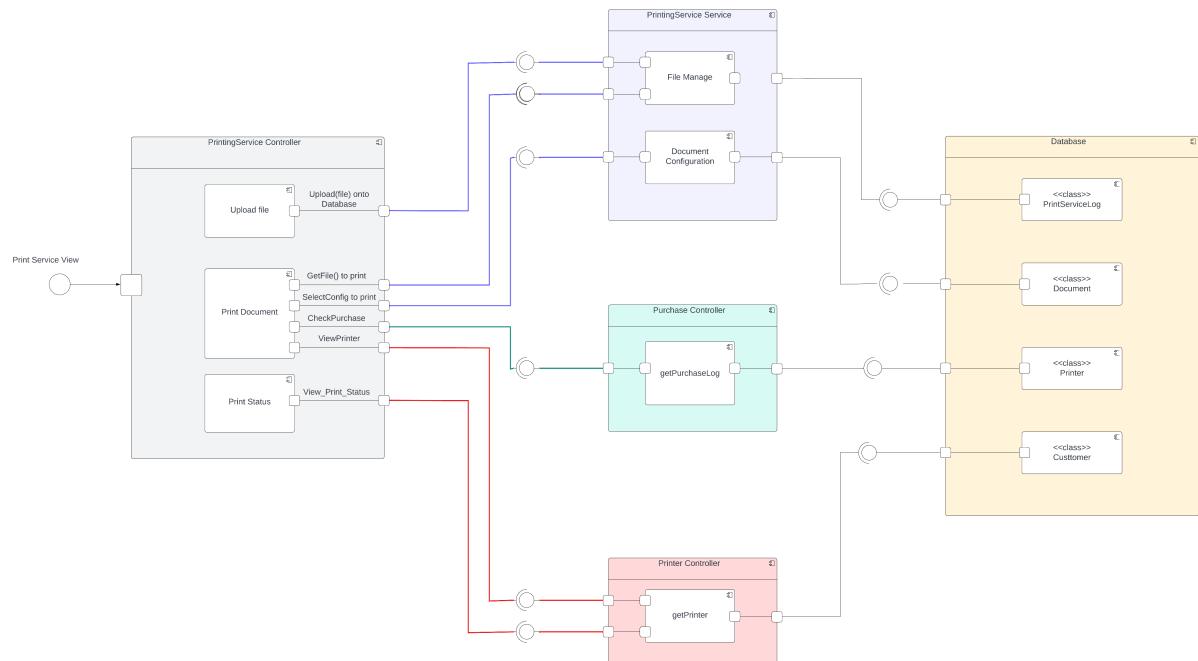
### 6.2.5 Manage System Configuration



Hình 28: Sequence Diagram - Manage System Configuration

### 6.3 Component Diagram

Trong phần này, nhóm đã sử dụng **Lucid Chart** để hiện thực sơ đồ. Đường dẫn cụ thể tới sơ đồ được hiện thực nằm ở [đây](#).



**Hình 29: Component Diagram**

Trong hệ thống Printing Service sẽ có 3 Component lớn:

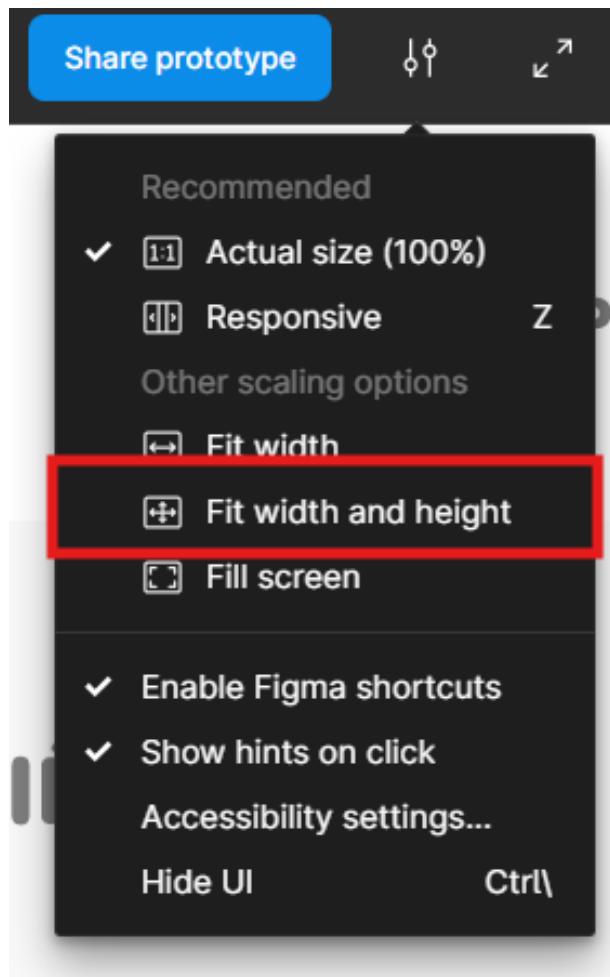
1. Upload File: Gửi file vào Database thông qua khối FileManager Service để lưu trữ.
2. Print Document:
  - Lấy File cần in trên hệ thống thông qua FileManager.
  - Chọn cấu hình của file thông qua Document Configuration.
  - Hệ thống sẽ gọi API checkPurchase đến Purchase Controller để kiểm tra số dư tài khoản.
  - Hệ thống gọi API View\_Status đến Printer Controller để lấy thông tin của máy in tồn tại trong hệ thống.
3. Print Status: Hệ thống sẽ hiển thị tình trạng in của File Upload để User có thể theo dõi tiến độ in.

## 7 Thiết kế giao diện người dùng - User Interface

Ở Task này, nhóm đã sử dụng Figma để xây dựng giao diện cho các thao tác cơ bản của Sinh viên/ Giảng viên để thực hiện việc in tài liệu và mua trang in.

Cụ thể phần hiện thực Figma ở link sau: [Giao diện SPSS Service](#)

Khi xem ở chế độ **Present**, ở góc bên phải phía trên của màn hình, ta điều chỉnh ở chế độ **Fit width and height** để có thể quan sát dễ hơn.

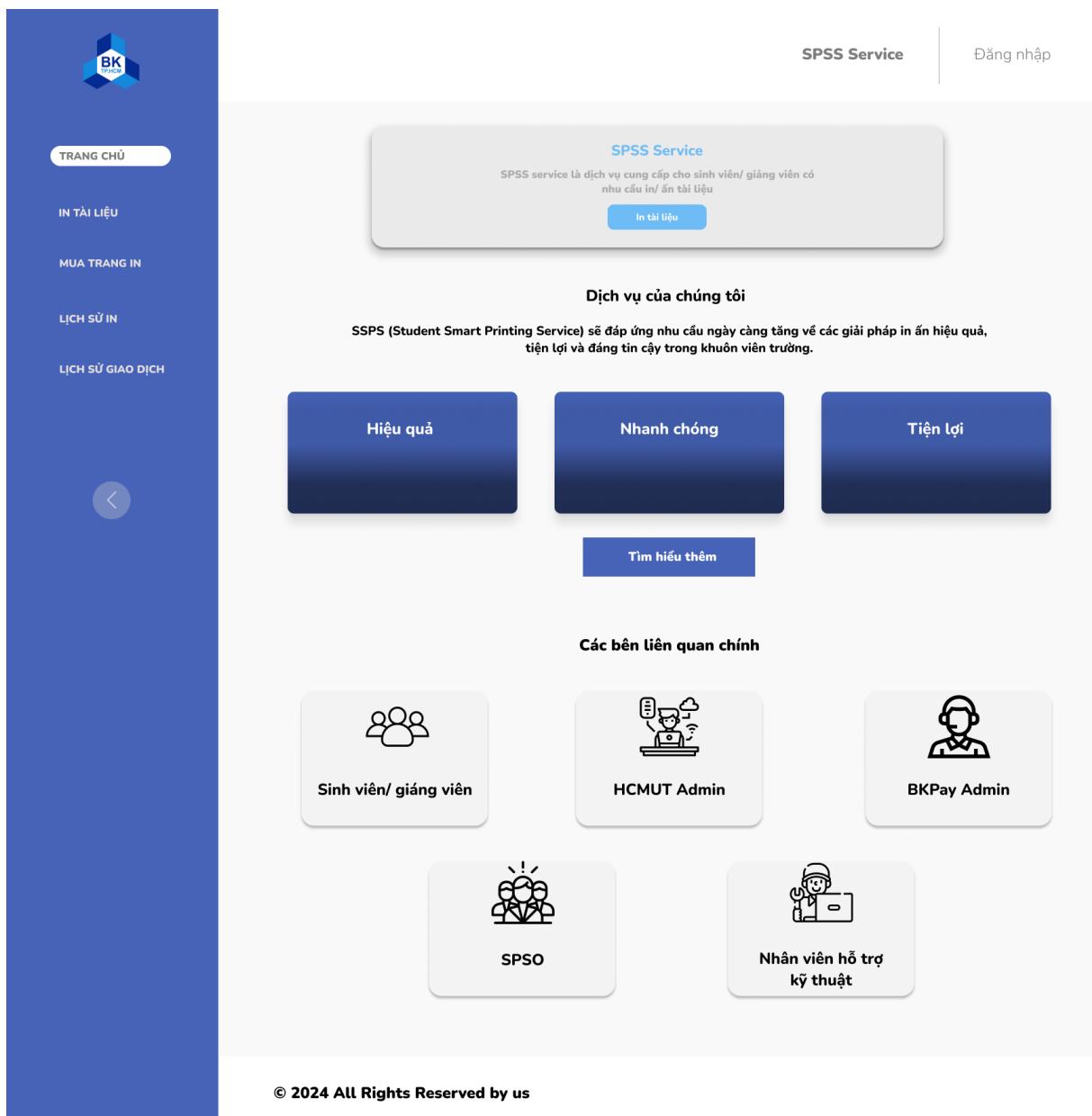


Hình 30: Chọn chế độ Fit width and height

## 7.1 Trang chủ

**Mô tả:** Màn hình trang chủ hệ thống bao gồm phần đầu trang (tên dịch vụ in SPSS Service và nút “Đăng nhập”), phần thanh bên trái (Trang chủ, in tài liệu, mua trang in, lịch sử in, và lịch sử giao dịch), phần nội dung của trang bao gồm ba phần chính:

- SPSS service: Người dùng có thể ấn nút in tài liệu để chuyển đến trang **In tài liệu**.
- Dịch vụ của chúng tôi: Giới thiệu sơ lược về trang SPSS Service, người dùng có thể ấn nút **Tìm hiểu thêm** để biết thêm các thông tin chi tiết về dịch vụ của trang.
- Các bên liên quan chính: Bao gồm sinh viên/ giảng viên, HCMUT Admin, BKPay Admin, SPSO, và nhân viên hỗ trợ kỹ thuật.

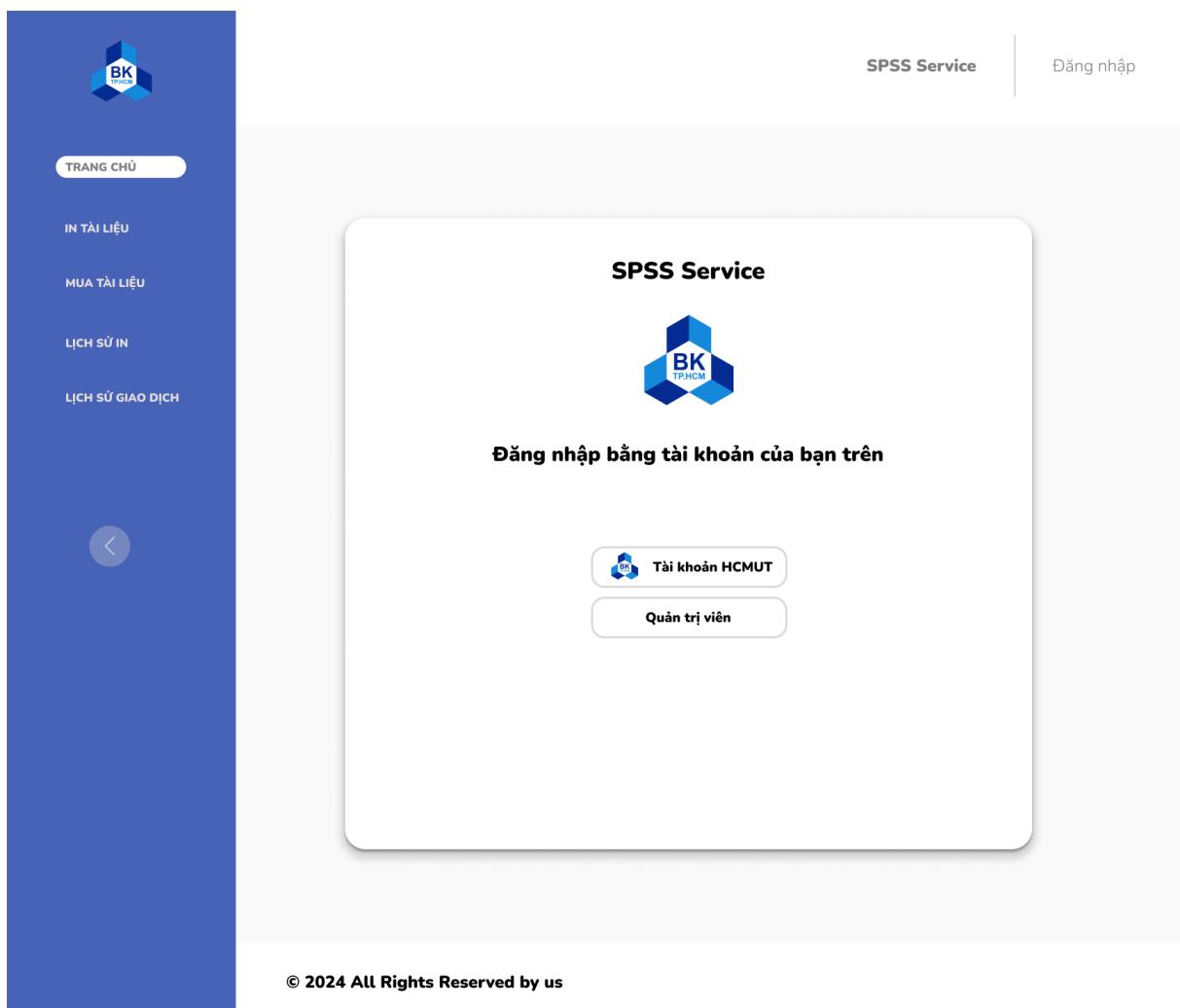


Hình 31: Trang chủ trước khi đăng nhập

## 7.2 Đăng nhập

**Mô tả:** Trước khi sử dụng các dịch vụ của trang SPSS Service, người dùng cần phải đăng nhập vào hệ thống thông qua việc ấn **Đăng nhập** ở góc trên cùng bên phải.

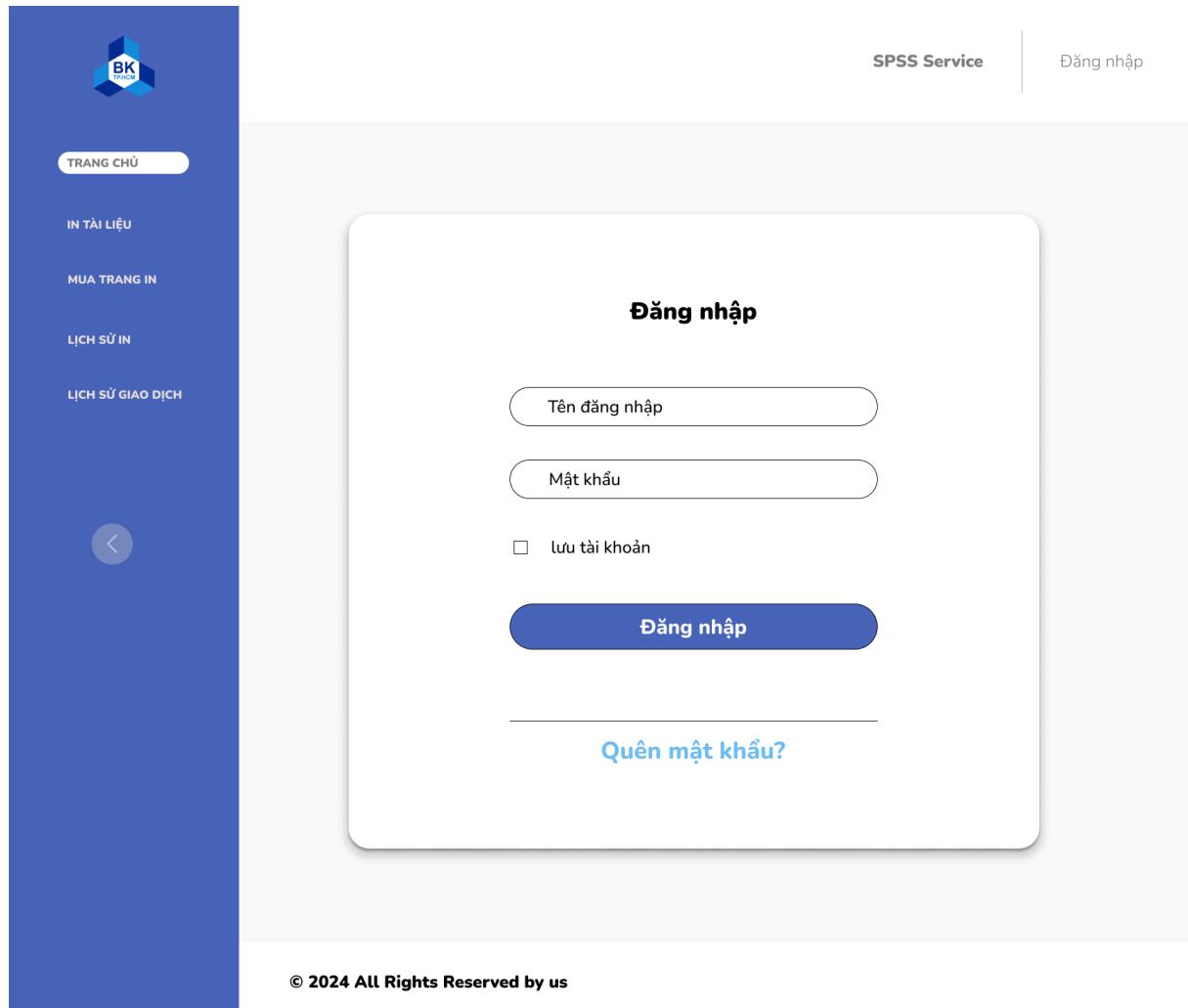
**Bước 1:** Chọn quyền đăng nhập (quyền Tài khoản HCMUT hoặc quyền Quản trị viên).



**Hình 32:** Chọn role trước khi đăng nhập

**Bước 2:** Điền thông tin đăng nhập.

**Mô tả:** Sau đó, hệ thống hiển thị ra form đăng nhập và người dùng nhập vào tài khoản của mình. Người dùng có thể chọn tùy chọn "Lưu tài khoản" cho lần sử dụng tiếp theo và nhấn nút "Đăng nhập" ở giữa màn hình để bắt đầu sử dụng dịch vụ.



**Hình 33:** *Điền thông tin đăng nhập*

## 7.3 Giao diện của người dùng

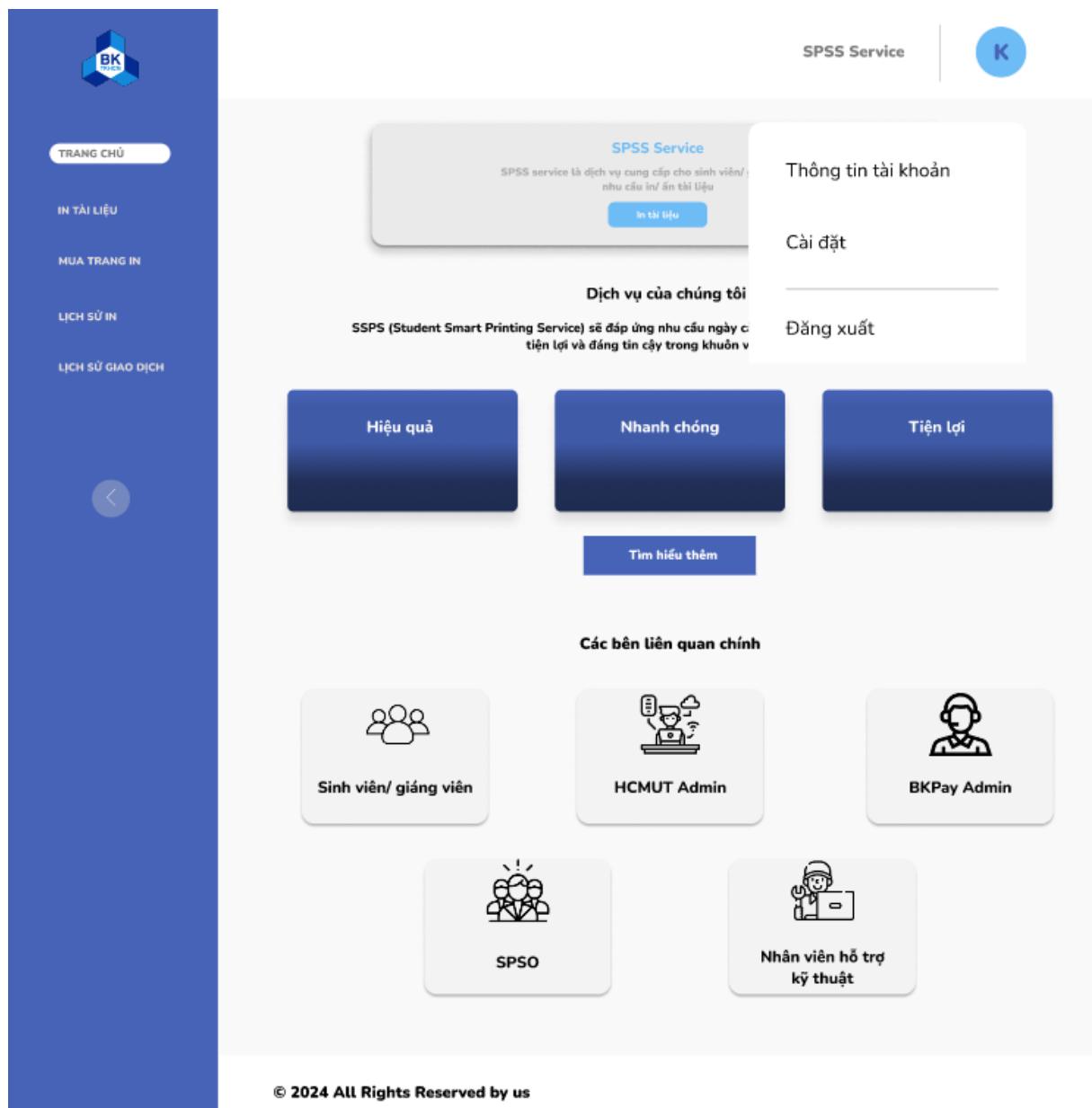
### 7.3.1 Trang chủ

**Mô tả:** Sau khi đăng nhập thành công, trang chủ của người dùng sẽ được hiển thị.

The screenshot shows the user homepage with a blue sidebar on the left containing links: TRANG CHỦ, IN TÀI LIỆU, MUA TRANG IN, LỊCH SỬ IN, and LỊCH SỬ GIAO DỊCH. A back arrow icon is also present. The main content area features a "SPSS Service" section with a button labeled "In tài liệu". Below it is a "Dịch vụ của chúng tôi" section with three buttons: "Hiệu quả", "Nhanh chóng", and "Tiện lợi", each with a corresponding icon. A "Tim hiểu thêm" button is located below these. Further down are sections for "Các bên liên quan chính" with icons and labels for "Sinh viên/ giảng viên", "HCMUT Admin", "BKPay Admin", "SPSO", and "Nhân viên hỗ trợ kỹ thuật". At the bottom, a copyright notice reads "© 2024 All Rights Reserved by us".

**Hình 34:** Trang chủ của người dùng sau khi đăng nhập

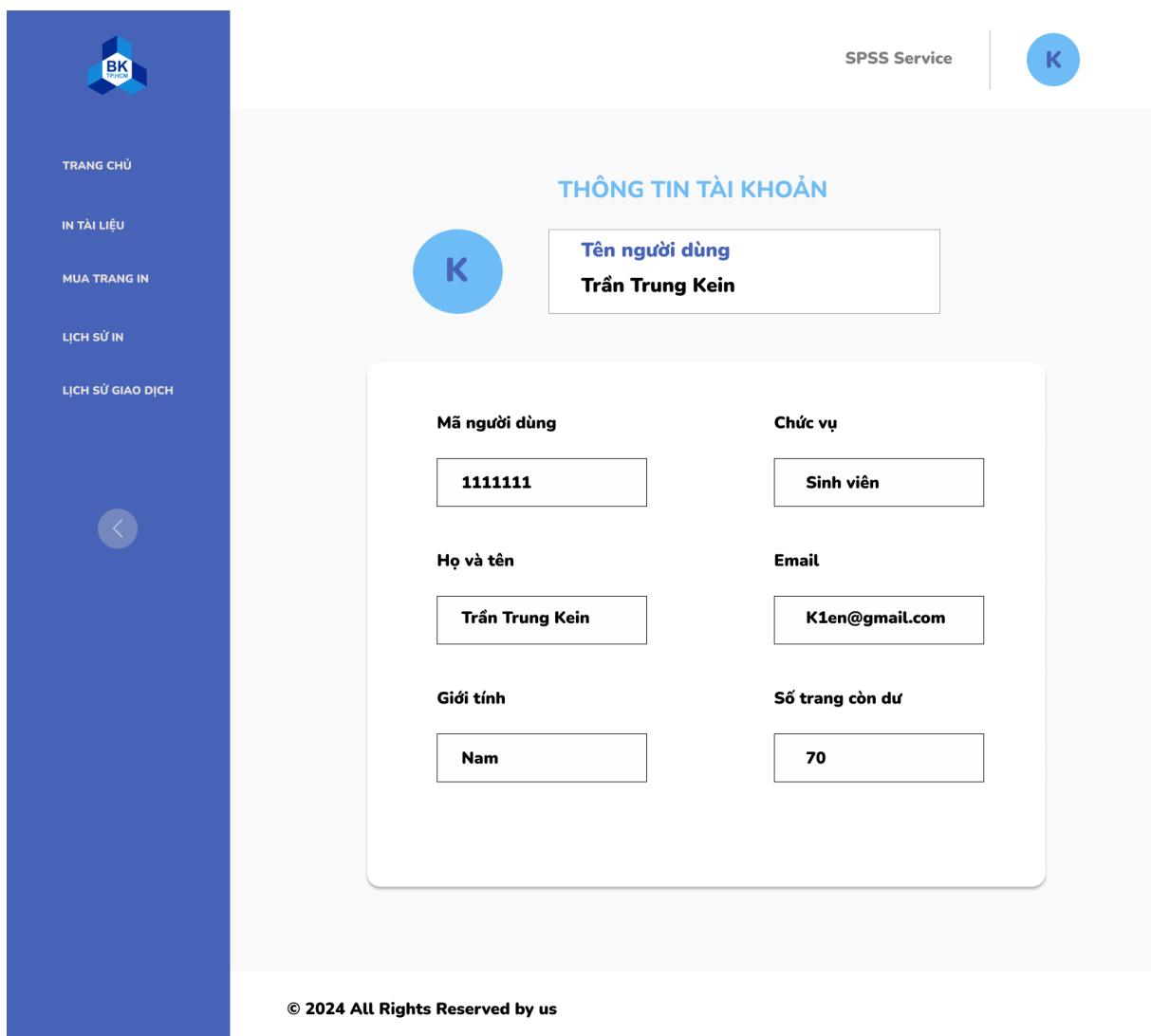
**Mô tả:** Trên giao diện trang chủ, ở góc trên cùng bên phải, người dùng có thể tùy chọn xem thông tin cá nhân, cài đặt hoặc đăng xuất.



Hình 35: Các tùy chọn của người dùng

### 7.3.2 Xem thông tin cá nhân

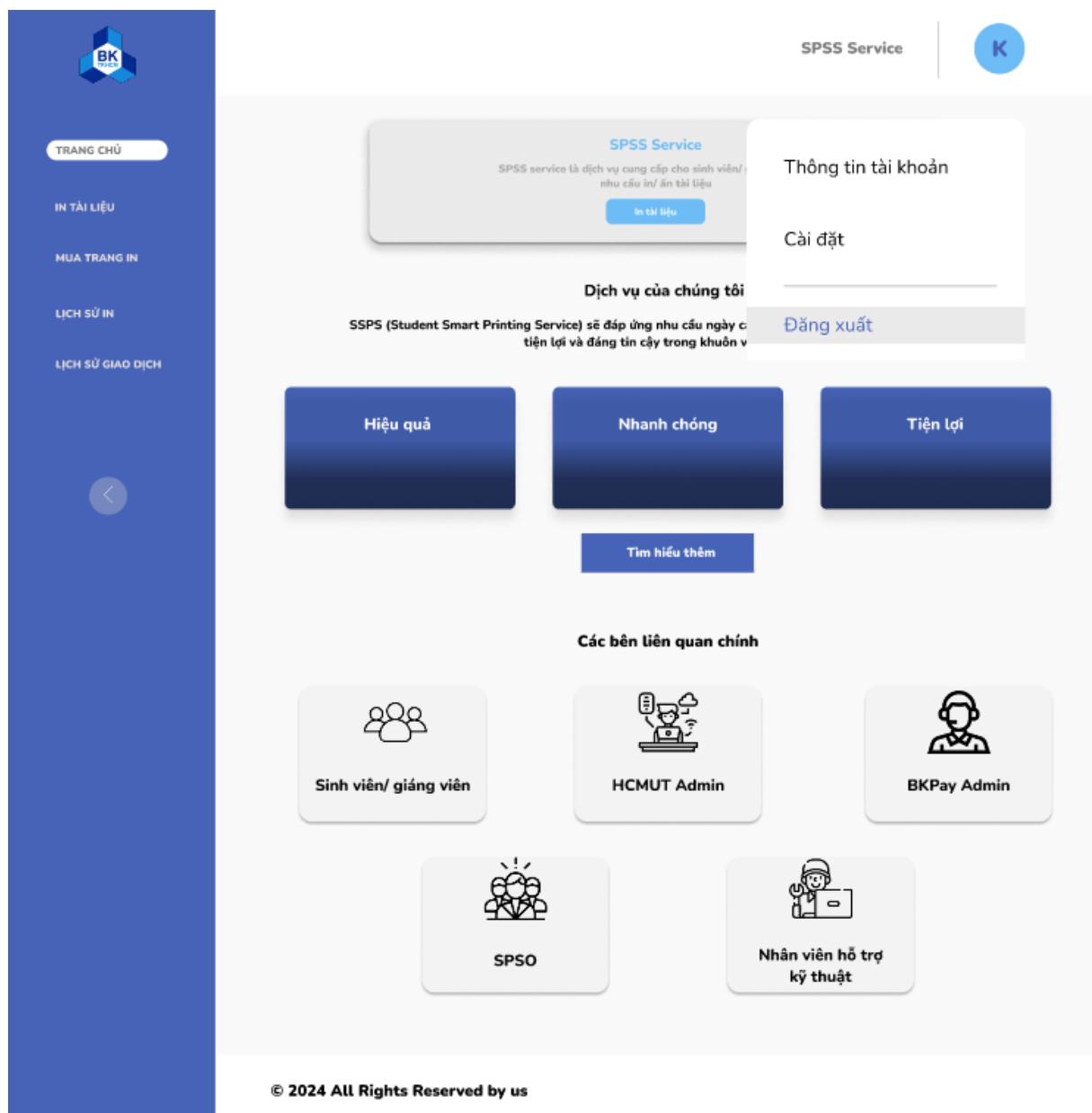
**Mô tả:** Người dùng có thể xem thông tin cá nhân bằng cách nhấp chọn mục **Thông tin tài khoản**, trang thông tin cá nhân của người dùng sẽ được hiển thị (bao gồm: mã số người dùng, họ và tên, giới tính, chức vụ, email và số trang còn dư của người dùng).



**Hình 36:** Thông tin cá nhân của người dùng

### 7.3.3 Đăng xuất

**Mô tả:** Sau khi đã sử dụng các dịch in, người dùng có thể nhấn **Đăng xuất**, người dùng sẽ quay lại trang chủ trước khi đăng nhập vào hệ thống.



Hình 37: Nhấn chọn đăng xuất



The screenshot shows the main interface of the SPSS Service. At the top right, there are links for "SPSS Service" and "Đăng nhập". On the left sidebar, there are menu items: "TRANG CHỦ" (highlighted), "IN TÀI LIỆU", "MUA TRANG IN", "LỊCH SỬ IN", and "LỊCH SỬ GIAO DỊCH". A back arrow icon is also present. The main content area features a "SPSS Service" section with a button to "In tài liệu". Below it is a section titled "Dịch vụ của chúng tôi" (Our services) which includes three boxes: "Hiệu quả", "Nhanh chóng", and "Tiện lợi". A "Tim hiểu thêm" (Learn more) button is located below these boxes. Further down, there is a section titled "Các bên liên quan chính" (Key partners) with five icons: "Sinh viên/ giảng viên", "HCMUT Admin", "BKPay Admin", "SPSO", and "Nhân viên hỗ trợ kỹ thuật". At the bottom of the page, a copyright notice reads "© 2024 All Rights Reserved by us".

**Hình 38:** Trang chủ sau khi đăng xuất

#### 7.3.4 In tài liệu

**Mô tả:** Người dùng có thể nhấn nút “In tài liệu” trong phần nội dung của trang chủ hoặc nhấn “In tài liệu” ở thanh bên trái của trang. Sau khi nhấn sẽ hiển thị trang in tài liệu. Trang sẽ bao gồm:

- Đăng tải tài liệu: Người dùng có thể đăng tải thêm tài liệu mới lên hệ thống.
- Tệp đăng tải: Người dùng chọn tài liệu muốn in ở phần danh sách **Tệp đăng tải**.

The screenshot shows the 'IN TÀI LIỆU' (Print Document) page. On the left sidebar, there are links for 'TRANG CHỦ', 'IN TÀI LIỆU' (highlighted in a red box), 'MUA TRANG IN', 'LỊCH SỬ IN', and 'LỊCH SỬ GIAO DỊCH'. At the top right, there are links for 'SPSS Service' and a user icon with the letter 'K'. The main content area has a title 'IN TÀI LIỆU' and a sub-section 'Đăng tải tài liệu'. It includes a dashed box for file upload with instructions: 'Thả tập tin vào đây để tải lên' and 'Kích thước tập tin tải lên (tối đa 5 MB) và các loại tập tin được phép tải lên (.docx, .pdf, .doc)'. A blue button labeled 'Đăng tải' is located inside this box. Below this is a section titled 'Tệp đăng tải' showing two uploaded files:

Tên tập tin	Ngày chỉnh sửa	Dung lượng	Ngày đăng tải
2211738_Lab3a.pdf PDF 200 KB	24/10/2024	200 KB	24/10/2024
2211738_Lab3b.pdf PDF 200 KB	24/10/2024	200 KB	24/10/2024

A blue button labeled 'In tài liệu' is located at the bottom right of the page. At the very bottom, there is a copyright notice: '© 2024 All Rights Reserved by us'.

**Hình 39:** Trang in tài liệu

Sau khi đã vào trang **In tài liệu**, người dùng có thể chọn tài liệu đã được đăng trong danh sách **Tệp đăng tải** hoặc đăng tải tài liệu mới lên hệ thống (khi đó tệp mới đăng tải sẽ hiển thị ở đầu danh sách **Tệp đăng tải**).



Khi muốn in tài liệu, người dùng nhấn vào ô vuông kế bên tệp tài liệu đó.

The screenshot shows a user interface for printing documents. On the left sidebar, there are links: TRANG CHỦ, IN TÀI LIỆU (selected), MUA TRANG IN, LỊCH SỬ IN, and LỊCH SỬ GIAO DỊCH. At the top right, there are links for SPSS Service and a blue circular icon with a white letter 'K'. The main content area has a title 'IN TÀI LIỆU' and a sub-section 'Đăng tải tài liệu'. It includes a dashed box for file upload with instructions: 'Thả tập tin vào đây để tải lên' and 'Kích thước tập tin tải lên (tối đa 5 MB) và các loại tập tin được phép tải lên (.docx, .pdf, .doc)'. A blue button labeled 'Đăng tải' is inside the box. Below this, a section titled 'Tệp đăng tải' lists two files:

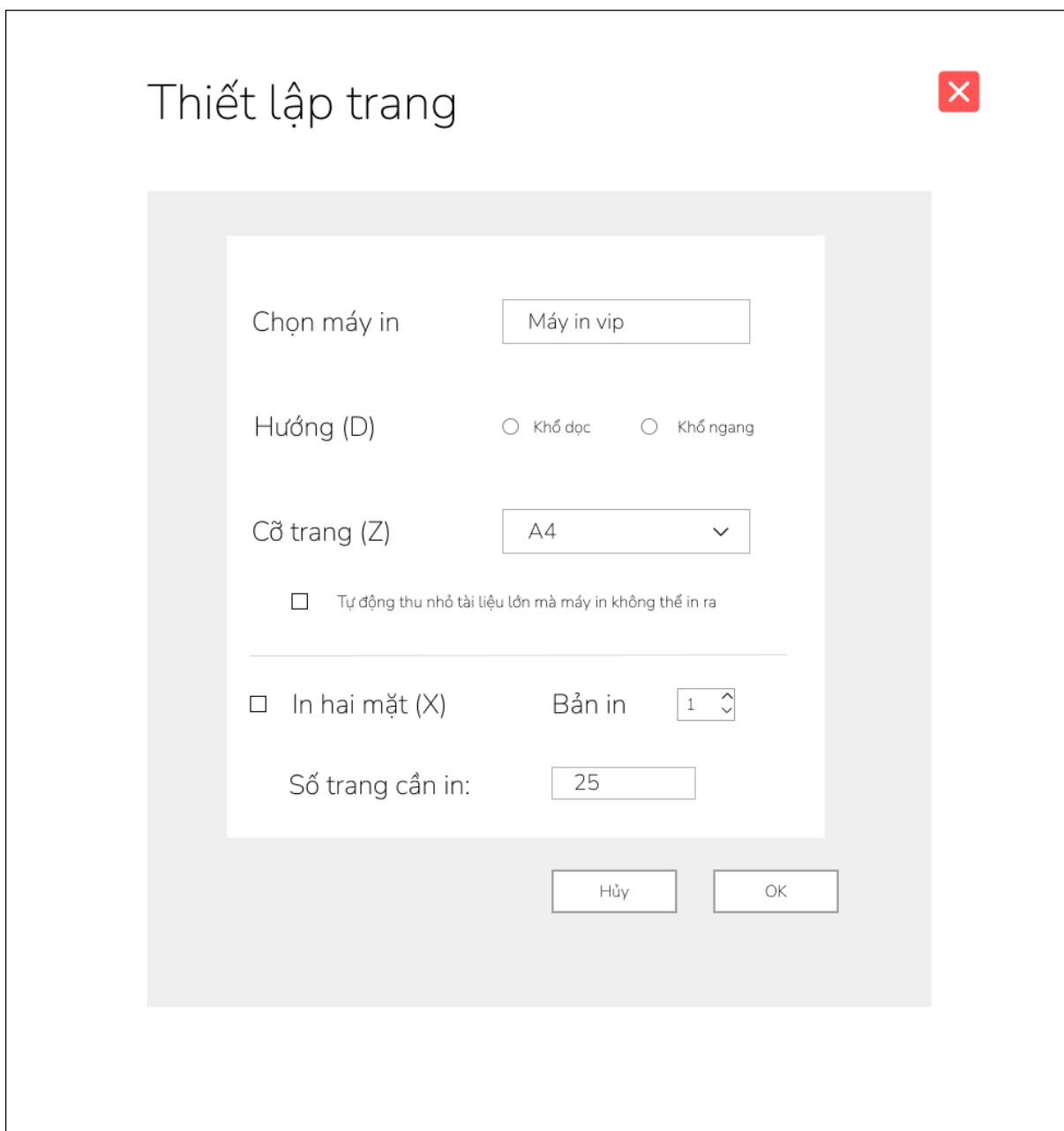
	Tên tập tin	Ngày chỉnh sửa	Dung lượng	Ngày đăng tải
<input checked="" type="checkbox"/>	2211738_Lab3a.pdf <small>PDF 200 KB</small>	24/10/2024	200 KB	24/10/2024
<input type="checkbox"/>	2211738_Lab3b.pdf <small>PDF 200 KB</small>	24/10/2024	200 KB	24/10/2024

A blue button labeled 'In tài liệu' is located at the bottom right of the list. At the very bottom, a copyright notice reads '© 2024 All Rights Reserved by us'.

**Hình 40:** Chọn tài liệu trong danh sách Tệp đăng tải

Sau khi đã chọn tài liệu mình muốn in, người dùng nhấn chọn **In tài liệu** ở góc phải phía dưới trang, hộp **Thiết lập trang** sẽ được hiển thị cho phép người dùng điều chỉnh cấu hình trang mà mình muốn in, bao gồm:

- Chọn máy in: Người dùng có thể chọn bất kỳ máy in để in tài liệu của mình.
- Hướng (D): Người dùng có thể chọn hướng trang in theo chiều dọc hoặc chiều ngang.
- Kích cỡ trang (Z): Người dùng có thể chọn kích cỡ trang A4 hoặc A3.
- In hai mặt (X): Người dùng có thể chọn in hai mặt (mặc định: in một mặt)
- Bản in: Người dùng có thể chọn số lượng bản in của tài liệu.
- Số trang cần in: Hệ thống sẽ tự cập nhật số trang cần in của tệp tài liệu đó.



**Hình 41: Thiết lập trang**



Sau khi đã điều chỉnh cấu hình trang, người dùng nhấn chọn **OK**, thông báo **In thành công** sẽ được hiển thị ở góc phải phía trên của trang.

The screenshot shows a user interface for printing documents. On the left, there is a sidebar with a blue background containing the university logo at the top, followed by menu items: TRANG CHỦ, IN TÀI LIỆU (highlighted in a red box), MUA TRẠNG IN, LỊCH SỬ IN, and LỊCH SỬ GIAO DỊCH. Below these is a back arrow icon. The main content area has a white background. At the top right, there are two buttons: 'SPSS Service' and a blue circular button with a white letter 'K'. In the center, the title 'IN TÀI LIỆU' is displayed above a green progress bar with a checkmark and the text 'In thành công'. Below this, a dashed box labeled 'Đăng tải tài liệu' contains the instruction 'Thả tập tin vào đây để tải lên' and notes about file size and types ('Kích thước tập tin tải lên (tối đa 5 MB) và các loại tập tin được phép tải lên (.docx, .pdf, .doc)'). A blue 'Đăng tải' button is located below the box. Below this section, the text 'Tệp đăng tải' is shown, followed by a table with columns: Tên tập tin, Ngày chỉnh sửa, Dung lượng, and Ngày đăng tải. One file is listed: '2211738\_Lab3b.pdf' (PDF, 200 KB), with dates 24/10/2024 and 24/10/2024 respectively. At the bottom right of the main content area is a blue 'In tài liệu' button. At the very bottom of the page, the copyright notice '© 2024 All Rights Reserved by us' is visible.

**Hình 42:** Thông báo in thành công

### 7.3.5 Mua trang in

**Mô tả:** Người dùng có thể mua thêm trang in bằng cách nhấn chọn **Mua trang in** ở thanh bên trái của trang, trang **Mua trang in** sẽ được hiển thị. Trang sẽ bao gồm:

- Số lượng trang: Người dùng có thể điền số trang muốn đặt mua vào ô phía dưới mục **Số lượng trang**, sau đó có thể nhấn chọn **Đặt mua**.
- Đơn thanh toán: Danh sách chứa các đơn đặt mua trang in chưa được thanh toán, người dùng có thể chọn các đơn để thực hiện việc thanh toán.

The screenshot shows a user interface for purchasing printed pages. On the left, there's a sidebar with a logo at the top, followed by menu items: TRANG CHỦ, IN TÀI LIỆU, MUA TRANG IN (which is highlighted in a blue box), LỊCH SỬ IN, and LỊCH SỬ GIAO DỊCH. Below the sidebar is a back arrow icon. The main content area has a header 'MUA TRANG IN'. It contains a section titled 'Số lượng trang' with a text input field containing 'Số lượng trang (tối đa: 6100 tờ)' and a blue button labeled 'Đặt mua'. Below this is a section titled 'Đơn thanh toán' with a table showing one item: a checkbox next to 'Số lượng trang' with the value '5000', a date '24/10/2024', and two status fields: 'Chưa xác định' and 'Chưa thanh toán'. At the bottom right of this section is a blue button labeled 'Thanh toán'. At the very bottom of the page, there's a copyright notice: '© 2024 All Rights Reserved by us'.

Hình 43: Trang mua trang in

Sau khi trang **Mua trang in** đã được hiển thị, người dùng có thể đặt mua trang in bằng cách điền vào ô phía dưới mục **Số lượng trang** số lượng trang mà mình muốn đặt mua.

The screenshot shows a user interface for buying printed pages. On the left sidebar, there are links for 'TRANG CHỦ', 'IN TÀI LIỆU', 'MUA TRANG IN' (which is highlighted in a blue box), 'LỊCH SỬ IN', and 'LỊCH SỬ GIAO DỊCH'. A back arrow icon is also present. The main content area has a header 'MUA TRANG IN' and a sub-header 'Số lượng trang'. Below this is a text input field containing '300' and a blue button labeled 'Đặt mua'. The next section, titled 'Đơn thanh toán', lists a purchase entry: 'Số lượng trang' (checkbox checked, value 5000), 'Ngày mua' (24/10/2024), 'Ngày thanh toán' (Chưa xác định), and 'Trạng thái' (Chưa thanh toán). At the bottom right of this section is a blue button labeled 'Thanh toán'. The footer of the page contains the text '© 2024 All Rights Reserved by us'.

**Hình 44:** Số trang in đặt mua

Sau đó, người dùng nhấn chọn **Đặt mua**, thông báo **Đặt mua thành công** sẽ được hiển thị ở góc bên phải phía trên trang và đơn đặt mua sẽ hiển thị ở đầu danh sách **Đơn thanh toán**.

The screenshot shows a user interface for purchasing printing services. On the left sidebar, there are menu items: TRANG CHỦ, IN TÀI LIỆU, MUA TRẠNG IN (highlighted in blue), LỊCH SỬ IN, and LỊCH SỬ GIAO DỊCH. A back arrow icon is also present.

In the main content area, there is a header "MUA TRẠNG IN" with a green checkmark and the text "Đặt mua thành công". Below this, there is a section titled "Số lượng trang" with a text input field containing "Số lượng trang (tối đa: 6100 tờ)" and a blue "Đặt mua" button.

Under the heading "Đơn thanh toán", there is a table listing two purchases:

	Số lượng trang	Ngày mua	Ngày thanh toán	Trạng thái
<input type="checkbox"/>	300	25/10/2024	Chưa xác định	Chưa thanh toán
<input type="checkbox"/>	5000	24/10/2024	Chưa xác định	Chưa thanh toán

At the bottom right of the table, there is a blue "Thanh toán" button.

At the very bottom of the page, there is a copyright notice: © 2024 All Rights Reserved by us.

**Hình 45: Đặt mua thành công**



Để thực hiện thanh toán, người dùng nhấn chọn ô vuông kế bên đơn đặt mua.

TRANG CHỦ

IN TÀI LIỆU

MUA TRANG IN

LỊCH SỬ IN

LỊCH SỬ GIAO DỊCH

**MUA TRANG IN**

Số lượng trang

Số lượng trang (tối đa: 6100 tờ)

Đặt mua

Đơn thanh toán

	Số lượng trang	Ngày mua	Ngày thanh toán	Trạng thái
<input checked="" type="checkbox"/>	300	25/10/2024	Chưa xác định	Chưa thanh toán
<input type="checkbox"/>	5000	24/10/2024	Chưa xác định	Chưa thanh toán

Thanh toán

© 2024 All Rights Reserved by us

**Hình 46:** Chọn đơn để thanh toán



Sau đó, người dùng nhấn chọn **Thanh toán**, đơn **Xác nhận thanh toán** sẽ được hiển thị.

## XÁC NHẬN THANH TOÁN

Số trang 300

Đơn giá 500 đ

Tổng cộng 150.000 đ

Hủy

Xác nhận

**Hình 47:** Đơn xác nhận thanh toán



Cuối cùng, người dùng nhấn **Xác nhận**, thông báo **Thanh toán thành công** sẽ được hiển thị ở góc phải phía trên trang.

The screenshot shows a payment confirmation page. At the top right, there is a blue circular icon with a white letter 'K' and the text 'SPSS Service'. Below the header, the text 'MUA TRẠNG' is displayed next to a green checkmark and the message 'Thanh toán thành công'. A progress bar is partially filled with a green gradient. On the left sidebar, there are menu items: 'TRANG CHỦ', 'IN TÀI LIỆU', 'MUA TRẠNG IN' (which is highlighted in a white button), 'LỊCH SỬ IN', and 'LỊCH SỬ GIAO DỊCH'. In the main content area, the heading 'Số lượng trang' is followed by a text input field containing 'Số lượng trang (tối đa: 6100 tờ)' and a blue 'Đặt mua' button. Below this, the heading 'Đơn thanh toán' is shown with a table row containing: 'Số lượng trang' (checkbox checked, value 5000), 'Ngày mua' (24/10/2024), 'Ngày thanh toán' (Chưa xác định), and 'Trạng thái' (Chưa thanh toán). At the bottom of the page, there is a copyright notice: '© 2024 All Rights Reserved by us' and a large blue 'Thanh toán' button.

**Hình 48:** *Thanh toán thành công*

## 7.4 Đăng tài liệu

**Mô tả:** Người dùng có thể đăng tải tệp tài liệu mới lên hệ thống, bằng cách nhấn chọn **Đăng tải** hoặc nhấn vào ô **Thả tập tin**, tệp tài liệu mà người dùng đăng sẽ bắt tải lên hệ thống.

The screenshot shows a user interface for printing documents. On the left sidebar, there are links for 'TRANG CHỦ', 'IN TÀI LIỆU' (highlighted), 'MUA TRANG IN', 'LỊCH SỬ IN', and 'LỊCH SỬ GIAO DỊCH'. A circular arrow icon is at the bottom left. At the top right, there are 'SPSS Service' and a blue circular icon with a white letter 'K'. The main area has a title 'IN TÀI LIỆU' and a sub-section 'Đăng tải tài liệu'. It includes a dashed box for dragging files, a note about file size (up to 5 MB), and a 'Đăng tải' button. Below this, a file '2211738\_TTK\_Lab2a.pdf' (1.6MB) is shown with a progress bar. The 'Tệp đăng tải' section lists two files: '2211738\_Lab3a.pdf' (200 KB) and '2211738\_Lab3b.pdf' (200 KB). At the bottom right is a 'In tài liệu' button.

Tên tập tin	Ngày chỉnh sửa	Dung lượng	Ngày đăng tải
2211738_Lab3a.pdf PDF 200 KB	24/ 10/ 2024	200 KB	24/ 10/ 2024
2211738_Lab3b.pdf PDF 200 KB	24/ 10/ 2024	200 KB	24/ 10/ 2024

© 2024 All Rights Reserved by us

**Hình 49:** Đăng tải tài liệu mới lên hệ thống



Sau khi tải thành công, thông báo **Đăng tải thành công** sẽ được hiển thị ở góc bên phải phía trên của trang.

The screenshot shows the 'IN TÀI LIỆU' (Print Document) section of the portal. At the top, there is a green checkmark icon and the text 'Đăng tải thành công' (Upload successful). Below this, a dashed box contains the instruction 'Thả tập tin vào đây để tải lên' (Drop the file here to upload) and the note 'Kích thước tập tin tải lên (tối đa 5 MB) và các loại tập tin được phép tải lên (.docx, .pdf, .doc)'. A blue 'Đăng tải' (Upload) button is located within this box. Below this area, the title 'Tệp đăng tải' (Uploaded files) is displayed, followed by a table listing three PDF documents:

Tên tập tin	Ngày chỉnh sửa	Dung lượng	Ngày đăng tải
2211738_Lab2a.pdf 200 KB	24/10/2024	200 KB	24/10/2024
2211738_Lab3a.pdf 200 KB	24/10/2024	200 KB	24/10/2024
2211738_Lab3b.pdf 200 KB	24/10/2024	200 KB	24/10/2024

At the bottom of the table, there is a blue 'In tài liệu' (Print document) button.

**Hình 50: Đăng tải thành công**

## 8 Quản lý phiên bản (Version Control)

### 8.1 Lý Do Lựa Chọn GitHub

GitHub là một trong những nền tảng quản lý mã nguồn phổ biến nhất hiện nay, với nhiều tính năng mạnh mẽ, dễ sử dụng và tích hợp sẵn với các công cụ phát triển phần mềm. Các lý do chính khiến nhóm lựa chọn GitHub bao gồm:

- **Dễ dàng sử dụng:** GitHub cung cấp giao diện người dùng thân thiện, giúp cho việc quản lý và chia sẻ mã nguồn trở nên dễ dàng.
- **Quản lý phiên bản mạnh mẽ:** GitHub hỗ trợ Git, một công cụ quản lý phiên bản phân tán rất mạnh mẽ, giúp theo dõi và quản lý thay đổi mã nguồn theo thời gian.
- **Chia sẻ và cộng tác:** GitHub cho phép các thành viên trong nhóm cộng tác dễ dàng, với các tính năng như Pull Requests và Issues giúp theo dõi tiến độ và xử lý vấn đề.
- **Tính bảo mật và tính công khai:** GitHub cho phép tạo repository công khai hoặc riêng tư, đảm bảo tính bảo mật khi cần thiết và dễ dàng chia sẻ mã nguồn với cộng đồng khi sử dụng repository công khai.

### 8.2 Thiết Lập GitHub và Repository

Để thiết lập GitHub cho dự án, nhóm đã thực hiện các bước sau:

1. Tạo tài khoản GitHub cho mỗi thành viên trong nhóm.
2. Tạo repository cho dự án, bao gồm repository chính và repository phụ để lưu trữ các tài liệu và thiết kế hệ thống.
3. Thêm các tài liệu liên quan đến yêu cầu hệ thống, mô hình hệ thống, thiết kế kiến trúc vào repository.
4. Cấu hình file README.md cho repository để mô tả các thông tin cơ bản về dự án và cách sử dụng các tài nguyên.
5. Sử dụng Git để theo dõi và quản lý các thay đổi trong mã nguồn và tài liệu.

### 8.3 Đường Dẫn Repository

Dưới đây là đường dẫn đến hai repository của dự án:

- Repository dẫn tới Server của dự án (bao gồm mã nguồn và các tài liệu liên quan tới Backend dự án): [https://github.com/VietTranDai/HCMUT\\_SSPPS\\_Server](https://github.com/VietTranDai/HCMUT_SSPPS_Server)
- Repository dẫn tới Frontend của dự án (bao gồm mã nguồn và các tài liệu liên quan tới giao diện người dùng của dự án: [https://github.com/VietTranDai/HCMUT\\_SSPPS\\_Client](https://github.com/VietTranDai/HCMUT_SSPPS_Client)

### 8.4 Kết Luận

Việc sử dụng GitHub giúp nhóm quản lý mã nguồn, tài liệu và các thay đổi một cách hiệu quả và dễ dàng. Các tính năng của GitHub không chỉ hỗ trợ trong việc cộng tác mà còn đảm bảo tính minh bạch và theo dõi tiến độ phát triển dự án một cách rõ ràng. Chúng em sẽ tiếp tục duy trì và cập nhật các repository này để đảm bảo dự án được phát triển liên tục và dễ dàng quản lý.

**HCMUT\_SSPPS\_Server** Public

main 2 Branches 0 Tags

Go to file Add file Code

VietTranDai Merge pull request #3 from VietTranDai/staging c3bdd1e · 5 days ago 9 Commits

File	Author	Date
prisma	viet	last week
src	fix login	5 days ago
test	first commit	2 months ago
.eslintrc.js	first commit	2 months ago
.gitignore	first commit	2 months ago
.prettierrc	add library	2 months ago
README.md	Update README.md	2 months ago
hcmut.png	first commit	2 months ago
nest-cli.json	first commit	2 months ago
package-lock.json	viet	last week
package.json	viet	last week
tsconfig.build.json	first commit	2 months ago
tsconfig.json	first commit	2 months ago

About

No description, website, or topics provided.

Readme Activity 0 stars 1 watching 0 forks

Releases

No releases published Create a new release

Packages

No packages published Publish your first package

Languages

TypeScript 98.7% JavaScript 1.3%

Suggested workflows

Based on your tech stack

Deno Configure Test your Deno project

Grunt Configure Build a NodeJS project with npm and grunt.

Webpack Configure Build a NodeJS project with npm and webpack.

More workflows Dismiss suggestions

**README**



Student Smart Printing Service Server

Ứng dụng cung cấp dịch vụ in ấn tiện lợi cho sinh viên  
[Xem hướng dẫn »](#)

**Về dự án này**

SSPS (Student Smart Printing Service) sẽ đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng về các giải pháp in ấn hiệu quả, tiện lợi và đáng tin cậy trong khuôn viên trường. Dịch vụ này sử dụng công nghệ để đơn giản hóa quy trình in, cho phép sinh viên in tài liệu từ nhiều thiết bị khác nhau với thời gian chờ đợi tối thiểu. Sinh viên thường xuyên cần in bài tập, báo cáo nghiên cứu và các tài liệu khác, nhưng dịch vụ in truyền thống có thể chậm chạp hoặc bất tiện, đặc biệt là trong các kỳ thi hoặc khi lượng nhu cầu tăng cao. SSPS có thể tối ưu hóa quá trình này, mang đến sự linh hoạt, khả năng kiểm soát tốt hơn đối với các tác vụ in và giảm thiểu sai sót trong việc in, đồng thời người dùng có thể truy cập lưu trữ lịch sử sử dụng dịch vụ. Với sự phát triển của hệ thống Dịch vụ In thông minh cho Sinh viên (HCMUT\_SSPPS), trường Đại học Bách Khoa hy vọng sẽ nâng cao hiệu quả quản lý giáo dục, tối ưu hóa quy trình học thuật, và cung cấp một nền tảng hỗ trợ chất lượng cao cho sinh viên và giáo viên của mình. Đây sẽ là một bước tiến quan trọng giúp trường mở rộng quy mô hoạt động giáo dục và tăng cường vị thế cạnh tranh trong lĩnh vực giáo dục đại học.

Thành viên phát triển dự án:

- Trần Đại Việt - phát triển Backend
- Lương Thanh Tùng - phát triển Backend
- Trần Ngọc Châu Long - phát triển Frontend
- Trần Trung Kiên - phát triển Frontend
- Trần Quang Huy - phát triển Frontend
- Lê Đáng Khoa - phát triển Backend

**Hình 51:** Repo Github cho Backend của dự án

HCMUT\_SSFS\_Client Public

main 5 Branches 0 Tags

Go to file Add file Code

VietTranDai Update README.md 87eb90 · 2 months ago 2 Commits

app first commit 2 months ago

lib first commit 2 months ago

public/images first commit 2 months ago

types first commit 2 months ago

.env first commit 2 months ago

.eslintrc.json first commit 2 months ago

.gitignore first commit 2 months ago

.prettierignore first commit 2 months ago

LICENSE.md first commit 2 months ago

README.md Update README.md 2 months ago

hcmut.png first commit 2 months ago

next.config.mjs first commit 2 months ago

package-lock.json first commit 2 months ago

package.json first commit 2 months ago

tsconfig.json first commit 2 months ago

README MIT license

About No description, website, or topics provided.

Readme MIT license Activity 0 stars 1 watching 0 forks

Releases No releases published Create a new release

Packages No packages published Publish your first package

Languages TypeScript 99.5% Other 0.5%

Suggested workflows Based on your tech stack

SLSA Generic generator Configure Generate SLSA3 provenance for your existing release workflows

Gulp Configure Build a NodeJS project with npm and gulp.

Deno Configure Test your Deno project

More workflows Dismiss suggestions

**Student Smart Printing Service Client**

Ứng dụng cung cấp dịch vụ in ấn tiện lợi cho sinh viên

Xem hướng dẫn »

**Về dự án này**

SSPS (Student Smart Printing Service) sẽ đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng về các giải pháp in ấn hiệu quả, tiện lợi và đáng tin cậy trong khuôn viên trường. Dịch vụ này sử dụng công nghệ để đơn giản hóa quy trình in, cho phép sinh viên in tài liệu từ nhiều thiết bị khác nhau với thời gian chờ đợi tối thiểu. Sinh viên thường xuyên cần in bài tập, báo cáo nghiên cứu và các tài liệu khác, nhưng dịch vụ in truyền thống có thể chậm chạp hoặc bất tiện, đặc biệt là trong các kỳ thi hoặc khi lượng nhu cầu tăng cao. SSPS có thể tối ưu hóa quá trình này, mang đến sự linh hoạt, khả năng kiểm soát tốt hơn đối với các tác vụ in và giảm thiểu sai sót trong việc in, đồng thời người dùng có thể truy cập lưu trữ lịch sử sử dụng dịch vụ. Với sự phát triển của hệ thống Dịch vụ In thông minh cho Sinh viên (HCMUT\_SSFS), trường Đại học Bách Khoa hy vọng sẽ nâng cao hiệu quả quản lý giáo dục, tối ưu hóa quy trình học thuật, và cung cấp một nền tảng hỗ trợ chất lượng cao cho sinh viên và giáo viên của mình. Đây sẽ là một bước tiến quan trọng giúp trường mở rộng quy mô hoạt động giáo dục và tăng cường vị thế cạnh tranh trong lĩnh vực giáo dục đại học.

Thành viên phát triển dự án:

- Trần Đại Việt - phát triển Backend
- Lương Thanh Tùng - phát triển Backend
- Trần Ngọc Châu Long - phát triển Frontend

Hình 52: Repo Github cho Frontend của dự án

## 9 Kiểm tra khả năng sử dụng (Usability Testing)

### 9.1 Tổng quan

Các thành viên tham gia phát triển hệ thống dịch vụ in SSPS đã tiến hành một buổi kiểm thử tính khả dụng (Usability) sử dụng Figma prototype đã hiện thực ở đường dẫn: [SPSS UI – Figma](#).

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

### 9.2 Thành viên tham gia và vai trò

Họ và tên	Vai trò
Trần Đại Việt	Trưởng nhóm
Lương Thanh Tùng	Thành viên
Trần Ngọc Long Châu	Thành viên
Trần Trung Kiên	Thành viên
Trần Quang Huy	Thành viên
Lê Đăng Khoa	Thành viên

### 9.3 Phương pháp kiểm thử

Trưởng nhóm đã tập hợp tất cả các thành viên trong nhóm thông qua tin nhắn chung để hẹn gặp mặt trực tiếp tham gia buổi kiểm thử. Các thành viên đã có mặt đúng thời gian đã hẹn trước. Buổi kiểm thử được chia ra thành nhiều phiên, mỗi phiên kiểm thử diễn ra trong khoảng 30 phút và tập trung vào một bộ phận của hệ thống. Suốt một phiên kiểm thử, trưởng nhóm đã giải thích quá trình kiểm thử và yêu cầu thành viên tham gia phải điền vào biểu mẫu gồm các câu hỏi liên quan tới các task ứng với kịch bản. Mỗi thành viên sẽ cố gắng đọc các kịch bản của các task này và cố gắng thao tác trên ứng dụng để đạt được kịch bản đó.

Sau mỗi task, trưởng nhóm yêu cầu các thành viên đánh giá giao diện người dùng với thang điểm 5, giá trị từ "Rất không đồng ý" cho tới "Rất đồng ý". Các yếu tố đánh giá ở các kịch bản post-task này bao gồm:

- Tính dễ dàng để tìm kiếm thông tin trên ứng dụng
- Tính linh hoạt khi thao tác
- Độ chính xác khi dự đoán phần nào của ứng dụng sẽ chứa một thông tin cụ thể

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

- Tính dễ sử dụng
- Tần suất sử dụng
- Khả năng học được cách sử dụng ứng dụng
- Khả năng hỗ trợ- khả năng người dùng tìm kiếm thông tin một cách dễ dàng
- Giao diện hấp dẫn- khả năng mà giao diện của các trang web khiến cho người dùng muốn khám phá thêm
- Nội dung- khả năng thu hút người dùng của nội dung trang web
- Bố cục trang web

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

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

## 9.4 Kịch bản kiểm thử

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

1. Đăng ký truy cập vào hệ thống in thành công
2. Đăng ký dịch vụ in thất bại khi thiếu trang in và mua trang in mới, sau đó quay lại đăng ký dịch vụ in lại thành công
3. Xem lịch sử in của sinh viên tại máy in 101A3
4. Tìm kiếm và chỉnh sửa thông tin một máy in ở tòa B1
5. Xem lịch sử in của người dùng trong một tháng.
6. Ngắt hoạt động một máy in ở cơ sở 1
7. Xem tần suất hoạt động của các máy in theo tháng

## 9.5 Kết quả các task

### 9.5.1 Tỉ lệ hoàn thành

Tên Thành Viên	Task 1	Task 2	Task 3	Task 4	Task 5	Task 6	Task 7
Việt	x	x	x	x	x	x	
Tùng	x	x	x	x	x	x	
Châu	x	x	x	x	x	x	
Kiên	x	x	x	x	x	x	
Khoa	x	x	x	x	x	x	
Huy	x	x	x	x	x	x	
Lượt hoàn thành	3	5	1	4	3	2	0
Tỉ lệ hoàn thành	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%

### 9.5.2 Đánh giá các task theo yếu tố

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

Task	Dễ tìm kiếm thông tin	Dễ điều hướng	Dễ sử dụng các thao tác	Trung bình
1	5	3	4	4
2	3	3	2	2.67
3	4	3	3	3.33
4	2	4	5	3.67
5	4	3	4	3.67
6	2	3	3	2.67
7	0	0	0	0

### 9.5.3 Thời gian thực hiện

Task\Thành Viên	Việt	Tùng	Châu	Kiên	Khoa	Huy	Trung bình
1	27	36	13	21	35	41	28.83
2	11	45	33	35	16	28	29.67
3	47	21	18	14	19	43	27
4	38	28	34	46	16	30	32
5	30	39	10	43	37	35	32.33
6	29	24	49	31	14	13	26.67
7	0	0	0	0	0	0	0

#### 9.5.4 Tóm tắt kết quả các task

Task	Tỉ lệ hoàn thành (%)	Lượt lỗi mắc phải	Thời gian thực hiện	Mức độ thỏa mãn
1	100	0	28.83	4
2	100	2	29.67	2.67
3	100	1	27	3.33
4	100	3	32	3.67
5	100	1	32.33	3.67
6	100	2	26.67	2.67
7	0	2	-	0

#### 9.6 Đánh giá tổng thể

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

Câu hỏi	Tỉ lệ bình chọn
Trang web dễ sử dụng	75%
Sẽ sử dụng thường xuyên	50%
Dễ điều hướng giữa các thành phần trang web	100%
Dễ học cách sử dụng trang web	35%
Có thể tìm kiếm thông tin nhanh chóng	80%
Thông tin ở trang chủ khiến tôi muốn khám phá thêm	50%
Nội dung của trang web khiến tôi muốn quay trở lại	90%
Trang web có bố cục tốt	25%

#### 9.7 Ý kiến cá nhân

Dựa vào bảng đánh giá, có thể thấy rằng trang web được đánh giá cao ở khả năng điều hướng dễ dàng giữa các thành phần, với 100% sự đồng ý từ thành viên. Điều này cho thấy giao diện thân thiện là điểm mạnh nổi bật, giúp người dùng dễ dàng tìm kiếm thông tin cần thiết.

Tuy nhiên, điểm yếu lớn nhất của trang web là bố cục, với chỉ 25% đồng tình. Điều này gợi ý rằng cần cải thiện cấu trúc và trình bày để tạo sự hấp dẫn và giữ chân người dùng. Đề xuất nâng cao bao gồm tái thiết kế bố cục sao cho gọn gàng, trực quan hơn, và kết hợp yếu tố hình ảnh, đồ họa để thu hút.

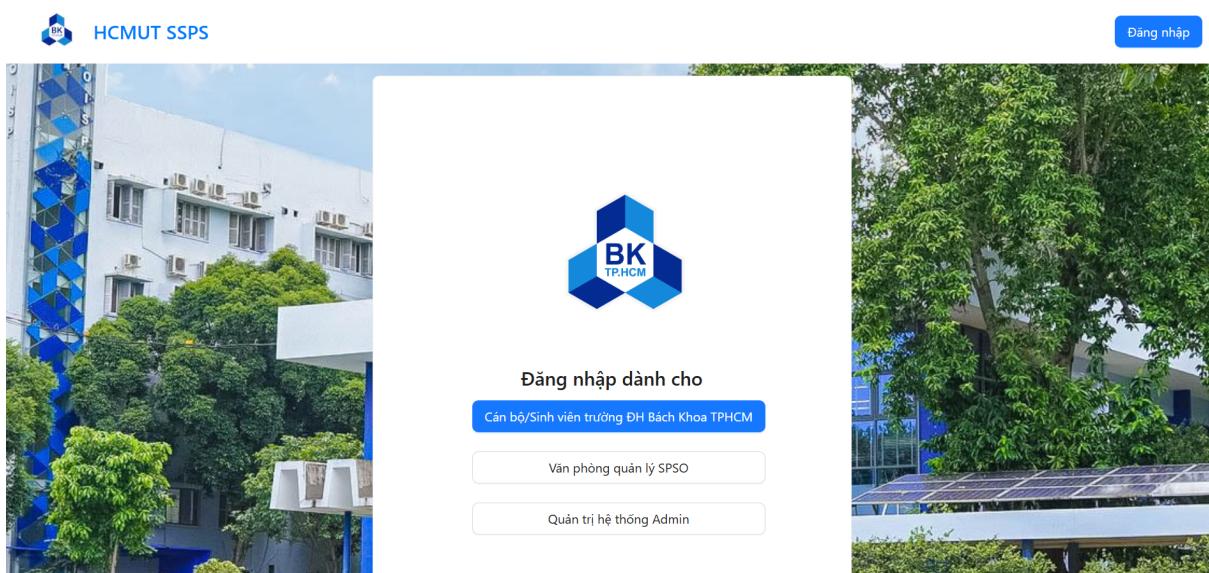
Bên cạnh đó, mặc dù 80% người dùng cho rằng có thể tìm kiếm thông tin nhanh chóng, việc tối ưu hóa thêm công cụ tìm kiếm sẽ tăng trải nghiệm. Một bố cục cải thiện cùng công cụ tìm kiếm hiệu quả không chỉ giúp cải thiện trải nghiệm người dùng mà còn tăng khả năng quay lại, giúp phát triển trang web bền vững.

#### 9.8 Đề xuất cải thiện hệ thống

Thay đổi	Giải thích	Mức độ ưu tiên
Cải thiện tìm kiếm lịch sử in của sinh viên	Thiểu phương thức tìm theo mục	Cao
Thêm lựa chọn thanh toán tại nơi in	Giúp người dùng dễ tiếp cận và sử dụng hơn	Thấp

## 10 Hiện thực hệ thống - Sprint 2

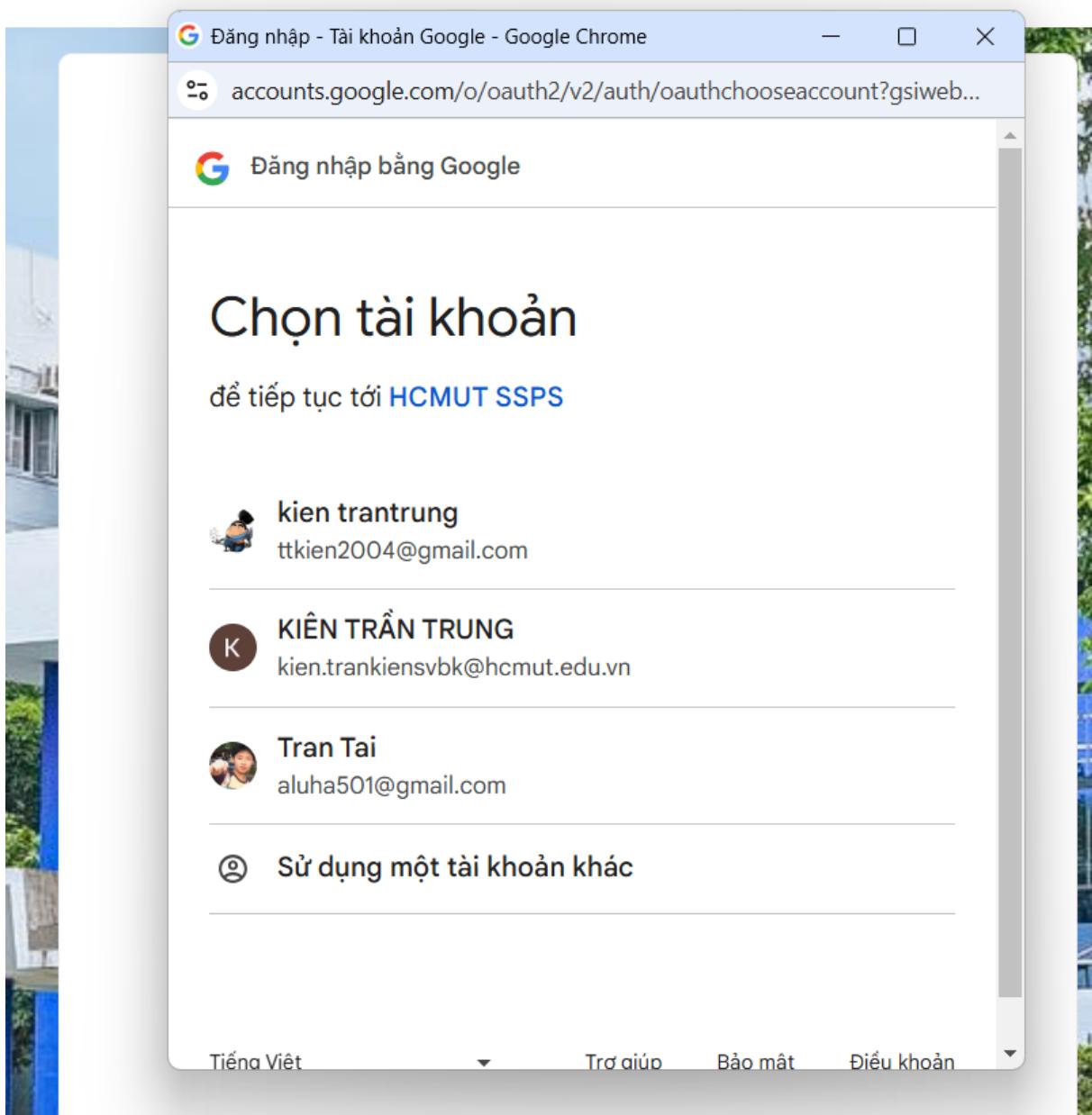
### 10.1 Trang chủ



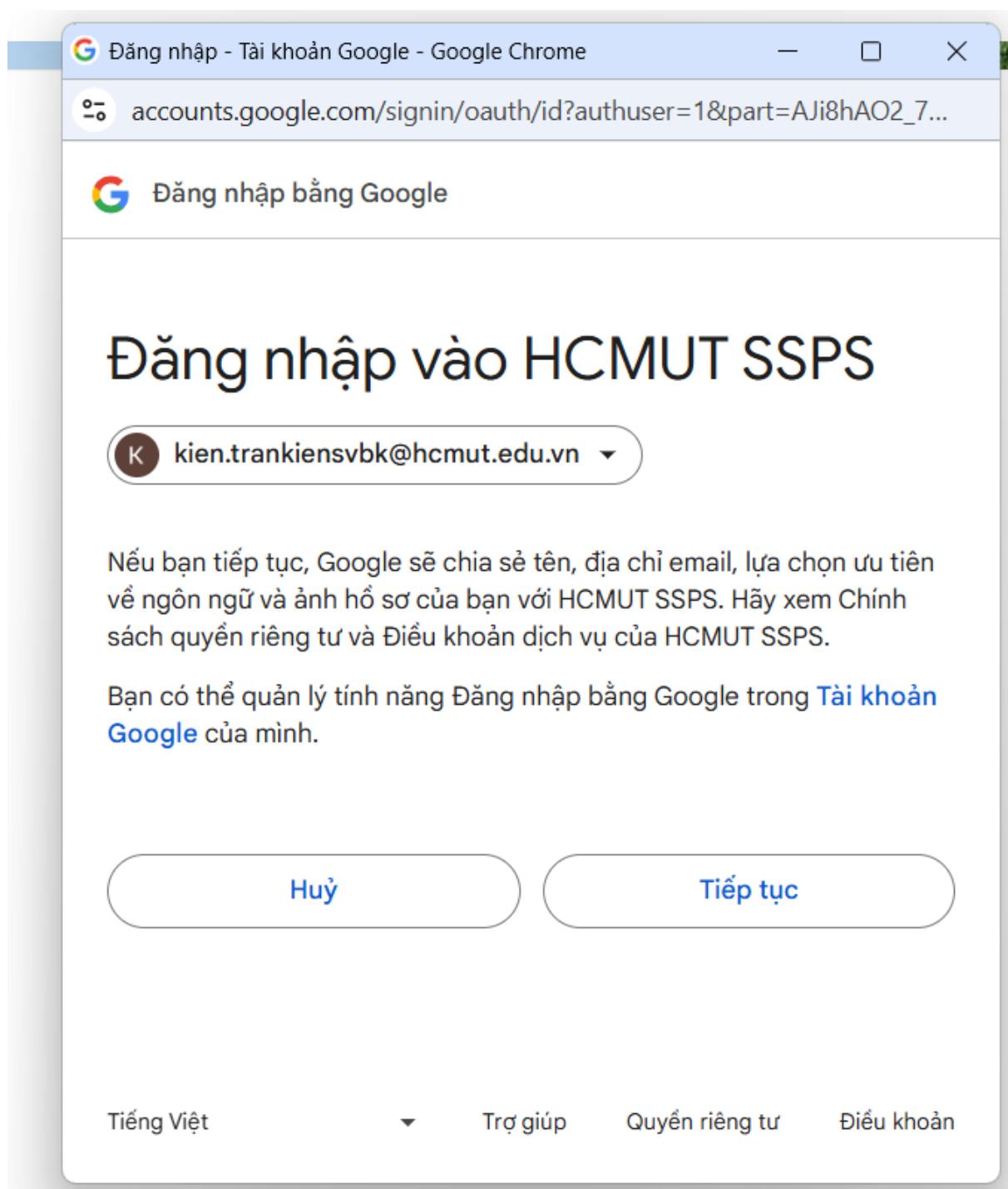
**Hình 53:** Trang chủ khi đăng nhập

### 10.2 Đăng nhập

Trên trang chủ, người dùng chọn vai trò cần đăng nhập (bao gồm Cán bộ/ Sinh viên, SPSO). Bởi vì hệ thống sử dụng phương thức xác thực bằng Google nên giao diện của cả hai vai trò sẽ tương tự nhau.



**Hình 54:** Chọn tài khoản đã đăng ký trên hệ thống



Hình 55: Nhấn 'tiếp tục' để tiến hành đăng nhập vào hệ thống

## 10.3 Giao diện của người dùng

### 10.3.1 Trang chủ

Khi đăng nhập thành công với vai trò là người dùng (Cán bộ/ Sinh viên), trang chủ của người dùng sẽ được hiển thị. Trang sẽ bao gồm danh sách các trang hiển thị trên thanh dịch vụ ở phía trái của trang chủ.

The screenshot shows the main landing page for the SPSS Service. On the left, there's a sidebar with a blue background containing the BK logo at the top, followed by menu items: TRANG CHỦ (Home), IN TÀI LIỆU (Print Document), MUA TRANG IN (Buy Print), LỊCH SỬ IN (Print History), and LỊCH SỬ GIAO DỊCH (Transaction History). Below these is a back arrow icon. On the right, the main content area has a white background. At the top right, there are two buttons: 'SPSS Service' and a blue circular button with a white 'K'. Below this is a section titled 'SPSS Service' with a sub-section titled 'In tài liệu' (Print Document) which contains a brief description of the service and a blue 'In tài liệu' button. Further down, there's a heading 'Dịch vụ của chúng tôi' (Our Services) with a sub-section titled 'SSPS (Student Smart Printing Service)' describing its purpose. Three large blue buttons below this are labeled 'Hiệu quả' (Efficient), 'Nhanh chóng' (Fast), and 'Tiện lợi' (Convenient). A blue 'Tim hiểu thêm' (Learn more) button is positioned between the first two. At the bottom, there's a section titled 'Các bên liên quan chính' (Key Stakeholders) featuring six icons in rounded boxes: 'Sinh viên/ giảng viên' (Student/Teacher), 'HCMUT Admin', 'BKPay Admin', 'SPSO' (Student Support Organization), and 'Nhân viên hỗ trợ kỹ thuật' (Technical Support Staff).

© 2024 All Rights Reserved by us

**Hình 56:** Trang chủ của người dùng (Cán bộ/ Sinh viên)

### 10.3.2 Trang in tài liệu

Khi chọn 'IN TÀI LIỆU' ở thanh dịch vụ phía trái của trang chủ, hệ thống sẽ điều hướng đến trang in tài liệu.

The screenshot shows a user interface for printing documents. On the left, a sidebar has links: TRANG CHỦ, IN TÀI LIỆU (highlighted in blue), MUA TRANG IN, LỊCH SỬ IN, and LỊCH SỬ GIAO DỊCH. A back arrow icon is at the bottom of the sidebar. The main area has a header 'IN TÀI LIỆU'. Below it is a dashed box labeled 'Thả tập tin vào đây để tải lên' with the instruction 'Kích thước tập tin tải lên (tối đa 5 MB) và các loại tập tin được phép tải lên (.docx, .pdf, .doc)'. A blue button labeled 'Đăng tải' is below the box. A message box titled 'Đăng tải tập tin' says 'Chưa có tập tin nào được đăng tải'. Below this is a section titled 'Tệp đính kèm' with a table:

<input type="checkbox"/>	Tên file	Loại file	Trạng thái	Thao tác
<input type="checkbox"/>	file1.pdf	pdf	Pending	

A button 'Tạo nhật ký in' is at the bottom right of the main area.

© 2024 All Rights Reserved by us

**Hình 57:** Trang in tài liệu

Sau đó, người dùng có thể chọn đăng tải tài liệu mới lên hệ thống bằng cách nhấn nút đăng tải, chọn một tệp tài liệu để đăng tải lên trang in tài liệu.

IN TÀI LIỆU

Thả tập tin vào đây để tải lên

Kích thước tập tin tải lên (tối đa 5 MB) và các loại tập tin được phép tải lên (.docx, .pdf, .doc)

Đăng tải

Đăng tải tập tin

Chapter\_5\_v8.0.pdf

PDF Thiết lập cấu hình Xác nhận

Tệp đính kèm

<input type="checkbox"/>	Tên file	Loại file	Trạng thái	Thao tác
<input type="checkbox"/>	file1.pdf	pdf	Pending	

Tạo nhật ký in

© 2024 All Rights Reserved by us

**Hình 58:** Đăng tải tài liệu lên hệ thống

Kế đến, người dùng cần phải thiết lập trang in trước khi xác nhận đăng tải tài liệu lên hệ thống. Hộp thiết lập trang sẽ được hiển thị khi người dùng nhấn chọn 'Thiết lập trang'. Sau đó, người dùng tiến hành thiết lập các thông tin cần thiết cho trang in, bao gồm: Cỡ trang (A3/ A4), Kiểu in (Một mặt/ Hai mặt), Trang cần in (Là các trang muôn in trong phạm vi của tập tin đó), Số lượng bản sao (Người dùng có thể nhập số lượng bản sao mình muốn in).

## Thiết lập trang

X

Cỡ trang \*

A4

Kiểu in \*

Một mặt

Trang cần in \*

1,2,3

Số lượng bản sao

1

Đóng

Xác nhận

**Hình 59:** Thiết lập trang in

Cuối cùng, người dùng nhấn 'Xác nhận' trên hộp thiết lập trang in, sau đó thông báo đăng tải thành công sẽ được hiển thị ở góc phải phía trên của trang chủ.

The screenshot displays the 'IN TÀI LIỆU' (Print Document) feature of the university's printing system. On the left sidebar, there are links for 'TRANG CHỦ', 'IN TÀI LIỆU' (highlighted in blue), 'MUA TRANG IN', 'LỊCH SỬ IN', and 'LỊCH SỬ GIAO DỊCH'. A circular arrow icon is at the bottom left of the sidebar.

The main content area has a header 'IN TÀI LIỆU' with a green checkmark and the text 'Đăng tải thành công' (Upload successful). Below this is a dashed box labeled 'Thả tập tin vào đây để tải lên' (Drop your file here to upload) with the note 'Kích thước tập tin tải lên (tối đa 5 MB) và các loại tập tin được phép tải lên (.docx, .pdf, .doc)'. A blue 'Đăng tải' (Upload) button is centered below the box.

A modal window titled 'Đăng tải tập tin' (Upload file) shows the message 'Chưa có tập tin nào được đăng tải' (No files have been uploaded yet).

The 'Tệp đính kèm' (Attached files) section lists two files:

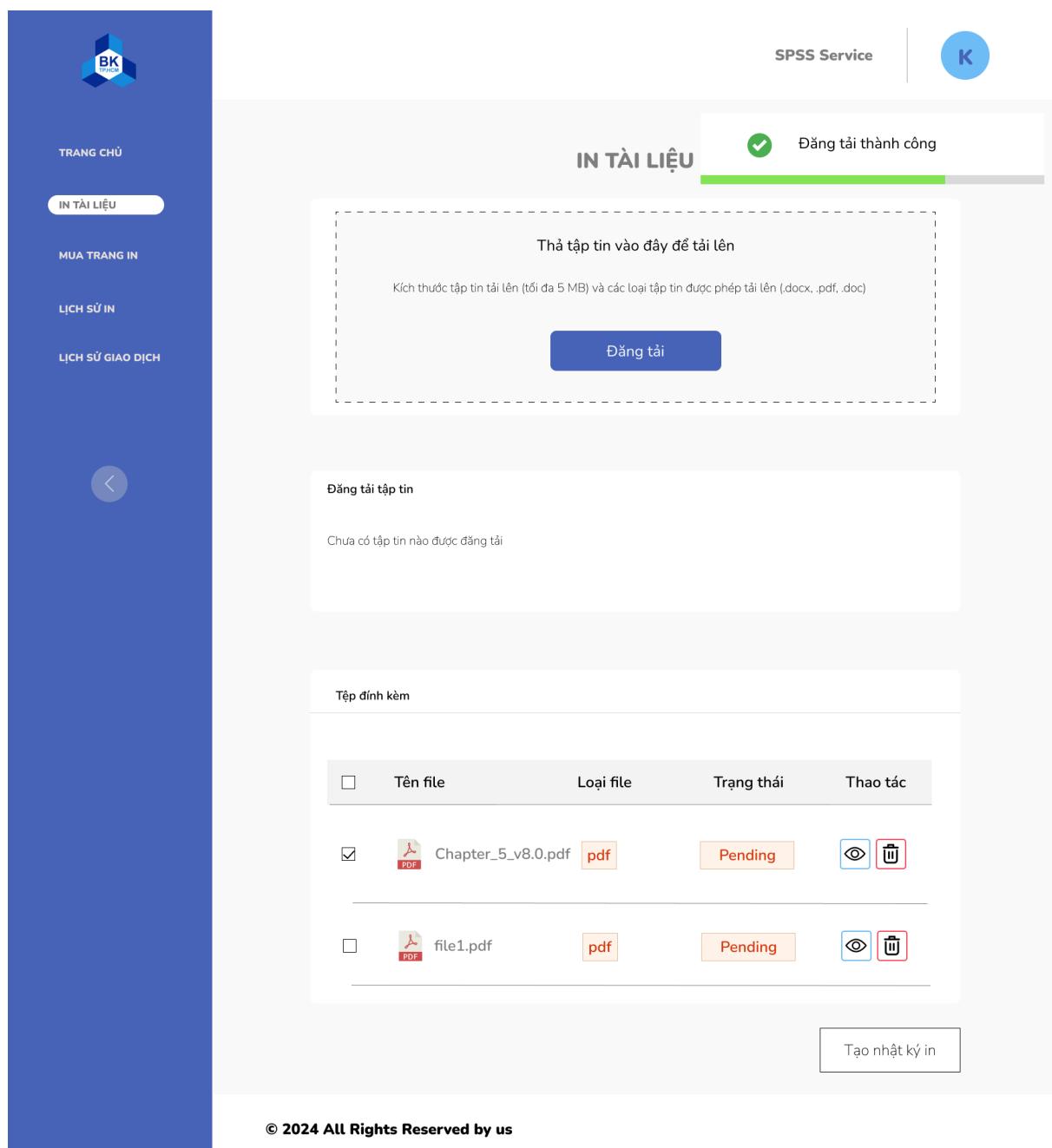
<input type="checkbox"/>	Tên file	Loại file	Trạng thái	Thao tác
<input type="checkbox"/>	Chapter_5_v8.0.pdf	pdf	Pending	
<input type="checkbox"/>	file1.pdf	pdf	Pending	

A button 'Tạo nhật ký in' (Create print log) is located at the bottom right of the attached files section.

At the bottom of the page, the text '© 2024 All Rights Reserved by us' is visible.

**Hình 60:** Đăng tải tài liệu thành công

Để có thể đặt in ấn tài liệu tại máy in được đặt tại nhiều vị trí của hai cơ sở 1 và 2, người dùng chọn tài liệu mình muốn in bằng cách nhấn vào ô vuông nhỏ kế bên tên tài liệu ở phần danh sách tệp đính kèm.



**Hình 61:** Tiến hành đặt in tài liệu

Kế đến, người dùng nhấn chọn 'Tạo nhật ký in' ở góc phải phía dưới trang chủ. Sau đó, hộp thông tin máy in sẽ được hiển thị. Khi ấy, người dùng tiến hành chọn cơ sở và máy in thuộc cơ sở đó. Khi việc chọn hoàn tất, thông tin về vị trí đặt máy in sẽ được hiển thị, nhằm giúp cho người dùng có thể xem và tùy chọn vị trí máy in mà mình mong muốn.



## Thông tin máy in

X

Chọn cơ sở

Cơ sở 1  Cơ sở 2

Chọn máy in

Epson

Địa chỉ

269 Lý Thường Kiệt, P14, Q10, TPHCM

Tòa phòng

B4 - 101

Hotline

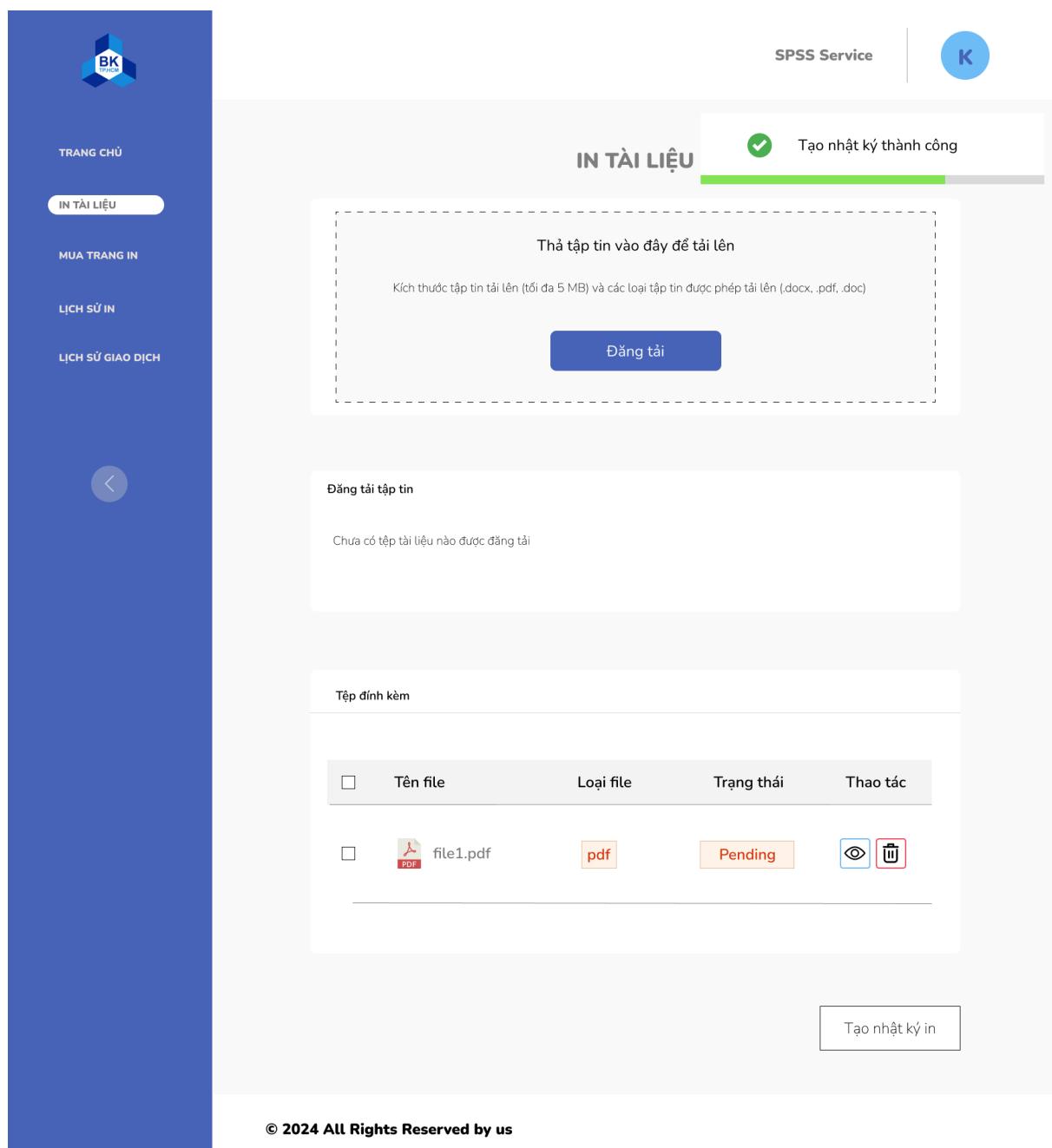
(+84) 28 38652 442

Đóng

Xác nhận

**Hình 62:** Hộp chọn máy in

Cuối cùng, khi việc lựa chọn hoàn tất, người dùng nhấn chọn 'Xác nhận', sau đó thông báo tạo nhật ký thành công sẽ được hiển thị ở góc phải phía trên của trang chủ.



**Hình 63:** *Đặt in tài liệu thành công*

### 10.3.3 Trang mua trang in

Khi chọn 'MUA TRANG IN' ở thanh dịch vụ phía trái của trang chủ, hệ thống sẽ điều hướng đến trang mua trang in.

The screenshot shows a user interface for purchasing print pages. On the left sidebar, there are links: TRANG CHỦ, IN TÀI LIỆU, MUA TRANG IN (highlighted in blue), LỊCH SỬ IN, and LỊCH SỬ GIAO DỊCH. At the top right, there are links for SPSS Service and a user icon with the letter 'K'. The main content area has a title 'MUA TRANG IN' and a sub-section 'Số lượng trang' with a text input field containing 'Số lượng trang (tối đa: 6100 tờ)' and a blue button labeled 'Đặt mua'. Below this, a section titled 'Đơn thanh toán' lists a single order: 'ORDpo2' for 10 pages at 5000 VND, with a status of 'Pending'. A blue button labeled 'Thanh toán' is at the bottom of this section. The footer contains the text '© 2024 All Rights Reserved by us'.

**Hình 64:** Trang mua trang in

Người dùng có thể đặt mua số lượng trang in mà mình muốn, bằng cách nhập số lượng trang in (tối đa là 6100 trang), sau đó nhấn chọn 'Đặt mua', thông báo đặt mua thành công sẽ hiển thị ở góc phải phía trên của trang, đồng thời đơn thanh toán cũng được thêm vào ở danh sách phía dưới.

MUA TRANG IN

Đặt mua thành công

Số lượng trang

Số lượng trang (tối đa: 6100 tờ)

Đặt mua

Đơn thanh toán

	Mã đơn	Số lượng trang	Ngày đặt mua	Trạng thái	Tổng (VND)	Thao tác
<input type="checkbox"/>	ORD0fo	300	2024-11-30	Pending	150000	
<input type="checkbox"/>	ORDpo2	10	2024-11-30	Pending	5000	

© 2024 All Rights Reserved by us

Thanh toán

**Hình 65:** Đặt mua trang in tài liệu thành công

Đầu tiên, người dùng có thể chọn đơn thanh toán bằng cách nhấn chọn ô vuông nhỏ kế bên mỗi đơn thanh toán.

The screenshot shows a user interface for purchasing print pages. On the left sidebar, there are links for 'TRANG CHỦ', 'IN TÀI LIỆU', 'MUA TRANG IN' (highlighted in blue), 'LỊCH SỬ IN', and 'LỊCH SỬ GIAO DỊCH'. A back arrow icon is also present. The main content area has a title 'MUA TRANG IN' and a sub-section 'Số lượng trang' with a text input field containing 'Số lượng trang (tối đa: 6100 tờ)' and a blue button labeled 'Đặt mua'. Below this is a section titled 'Đơn thanh toán' (Payment Order) showing two orders:

Mã đơn	Số lượng trang	Ngày đặt mua	Trạng thái	Tổng (VND)	Thao tác
ORD0fo	300	2024-11-30	Pending	150000	
ORDpo2	10	2024-11-30	Pending	5000	

A blue button labeled 'Thanh toán' is located at the bottom right of this section. At the very bottom of the page, there is a copyright notice: '© 2024 All Rights Reserved by us'.

**Hình 66:** Chọn đơn thanh toán

Kế đến, người dùng có thể tiến hành thanh toán trang in qua tài khoản MOMO (vì chỉ là thử nghiệm nên các dịch vụ MOMO của hệ thống đều bản sao của MOMO và không tốn phí khi thanh toán). Khi người dùng nhấn chọn 'Thanh toán', trang sẽ được điều hướng đến trang có mã QR để thanh toán bằng MOMO.



Cổng thanh toán MoMo

Thông tin đơn hàng

Nhà cung cấp

MoMo Payment

Mã đơn hàng

ORD016

Mô tả

pay with MoMo

Số tiền

30.000đ

Đơn hàng sẽ hết hạn sau:

01  
Giờ

39  
Phút

07  
Giây

Quay về

Quét mã QR để thanh toán



Sử dụng App MoMo hoặc ứng dụng camera hỗ trợ QR code để quét mã

Gặp khó khăn khi thanh toán? Xem Hướng dẫn

**Hình 67: QR MOMO để thanh toán**

Cuối cùng, người dùng tiến hành quét mã QR để thanh toán, khi thanh toán thành công, trang sẽ hiển thị thông báo.



Cổng thanh toán MoMo



Thanh toán thành công

MoMo Payment

30.000đ



MoMo sẽ tự động đưa bạn về lại trang của Nhà cung cấp

Quay về

**Hình 68: Thông báo thanh toán thành công từ MOMO**

Đồng thời, thông báo thanh toán thành công cũng sẽ hiển thị ở góc phải phía trên của trang.

**Hình 69:** Thanh toán thành công

#### 10.3.4 Trang lịch sử in

Khi chọn 'LỊCH SỬ IN' ở thanh dịch vụ phía trái của trang chủ, hệ thống sẽ điều hướng đến trang lịch sử in. Tại trang này, người dùng có thể xem lịch sử đặt in thành công.

The screenshot shows a user interface for managing print history. On the left, there's a sidebar with links: TRANG CHỦ, IN TÀI LIỆU, MUA TRANG IN, LỊCH SỬ IN (which is highlighted in a red box), and LỊCH SỬ GIAO DỊCH. Below these are navigation arrows (< and >). The main content area has a header 'LỊCH SỬ IN' and a sub-header 'Danh sách lịch sử in'. A table lists four print jobs, each with columns: Tên tệp tin, Dung lượng, Ngày đăng tải, Ngày in, and Tòa. The table rows are separated by horizontal lines. At the bottom right of the table area are navigation arrows (<, 1, >).

Tên tệp tin	Dung lượng	Ngày đăng tải	Ngày in	Tòa
lab3a_TTK_2211738	200KB	2024-12-24	2024-12-24	H2
lab3a_TTK_2211738	200KB	2024-12-24	2024-12-24	H2
lab3a_TTK_2211738	200KB	2024-12-24	2024-12-24	H2
lab3a_TTK_2211738	200KB	2024-12-24	2024-12-24	H2

© 2024 All Rights Reserved by us

**Hình 70:** Trang lịch sử in

#### 10.3.5 Trang lịch sử giao dịch

Khi chọn 'LỊCH SỬ GIAO DỊCH' ở thanh dịch vụ phía trái của trang chủ, hệ thống sẽ điều hướng đến trang lịch sử giao dịch. Tại trang này, người dùng có thể xem lịch sử giao dịch mua trang in thành công.

The screenshot shows a software application window titled "LỊCH SỬ THANH TOÁN" (Transaction History). On the left, there is a vertical sidebar with a blue background containing navigation links: TRANG CHỦ, IN TÀI LIỆU, MUA TRANG IN, LỊCH SỬ IN, and LỊCH SỬ GIAO DỊCH, with the last one being highlighted. The main content area displays a table titled "Danh sách lịch sử thanh toán" (List of transaction history) with the following data:

	Mã đơn	Số lượng trang	Ngày đặt mua	Trạng thái	Tổng (VND)	Thao tác
<input type="checkbox"/>	ORD0fo	300	2024-11-30	COMPLETED	150000	
<input type="checkbox"/>	ORD26g	300	2024-11-30	COMPLETED	150000	
<input type="checkbox"/>	ORDfgh	300	2024-11-30	COMPLETED	150000	
<input type="checkbox"/>	ORDghf	300	2024-11-30	COMPLETED	150000	

Below the table, there are navigation arrows: < [1] >. At the bottom of the page, there is a copyright notice: © 2024 All Rights Reserved by us.

**Hình 71:** Trang lịch sử giao dịch

## 10.4 Giao diện của SPSO

Khi người dùng chọn vai trò là SPSO, trang chủ của SPSO sẽ bao gồm hai trang đó là Danh sách máy in và Danh sách báo cáo.

### 10.4.1 Danh sách máy in

Tại trang danh sách máy in, trang sẽ hiển thị danh sách các máy in và được quản lý bởi SPSO, tại đây SPSO có thể kiểm tra máy in nào sẵn sàng phục vụ cho người dùng, hoặc những máy in nào cần được bảo trì.

The screenshot shows a list of printers in a table format. The columns are: Thương hiệu (Brand), Loại máy in (Printer Type), Mô tả (Description), Trạng thái (Status), Vị trí máy in (Printer Location), and Thao tác (Actions). There are four printers listed:

Thương hiệu	Loại máy in	Mô tả	Trạng thái	Vị trí máy in	Thao tác
Epson	EcoTank ET-4760	All-in-one color inkjet printer, wireless	ENABLE		
Canon	PIXMA G7020	Color inkjet printer, high-yield tank	ENABLE		
HP	LaserJet Enterprise M507dn	High-speed monochrome laser printer	ENABLE		
Brother	HL-L5200DW	Monochrome laser printer, dual paper trays	ENABLE		

Below the table, there is a navigation bar with arrows and a page number indicator: < [1] >. At the bottom left, there is a copyright notice: © 2024 All Rights Reserved by us.

**Hình 72:** Trang danh sách máy in

#### 10.4.2 Danh sách báo cáo

Tại trang danh sách báo cáo sẽ bao gồm các báo cáo thống kê doanh thu cũng như lượng người sử dụng máy in tại cả hai cơ sở 1 và 2. Báo cáo sẽ bao gồm hai loại là báo cáo theo năm và báo cáo theo tháng.



**Hình 73:** Trang danh sách báo cáo

SPSO có thể tải các báo cáo về bằng cách nhấn vào tên của tập tin. Về báo cáo năm, sẽ bao gồm thống kê lượng người sử dụng máy in cũng như doanh thu thu được từ máy in đó. Giả sử ta có mẫu báo cáo như sau:



Generated on: 8/12/2024

## Yearly Report for SSPS System - 2024

### Campus: CS1

Total Revenue: 40.713.000 VND

Total Customers: 6

Location: B8 - B8-207

Total Usage: 574. Usage Rate: 5.98%

Total Revenue: 2.370.000 VND. Revenue Contribution Rate: 5.82%

Printer caf37810-a456-42ff-97fc-ed01e05f661c:

Completed 271, Failed 303

Revenue 2.370.000 VND VND, Success Rate: 47.21%

**Hình 74:** Mẫu báo cáo theo năm

Nội dung của báo cáo sẽ bao gồm thống kê chi tiết các máy in, với 3 nội dung chính là tỷ lệ người dùng máy in, tỷ lệ doanh thu thu được từ máy in đó trong tổng doanh thu, và tỷ lệ sử dụng thành công máy in đó.

Về tỷ lệ người dùng máy in, tỷ lệ này cho biết số người sử dụng máy in đó trong một năm. Điều này có thể giúp SPSO xác định xem có nên đặt thêm máy in ấy ở nhiều vị trí khác hay không.

Về tỷ lệ doanh thu thu được, tỷ lệ này cho biết doanh thu thu được từ máy in này xét trên tổng doanh thu năm đó chiếm bao nhiêu phần trăm.



Về tỷ lệ sử dụng thành công máy in đó, tỷ lệ cho biết chất lượng của máy in ấy và có thể dựa vào tỷ lệ này mà đặt thêm máy in tại nhiều vị trí hoặc có thể xem xét bảo trì máy in ấy hay không.

Về báo cáo tháng cũng sẽ tương tự như báo cáo năm, sẽ bao gồm các thống kê lượng người dùng cũng như doanh thu thu được từ các máy in ở cả hai cơ sở 1 và 2 trong tháng đó.



Generated on: 8/12/2024

## Monthly Report for SSPS System - 1/2024

### Campus: CS1

Total Revenue: 3.479.000 VND

Total Customers: 6

Location: B8 - B8-207

Total Usage: 50. Usage Rate: 6.43%

Total Revenue: 157.000 VND. Revenue Contribution Rate: 4.51%

Printer caf37810-a456-42ff-97fc-ed01e05f661c:

Completed 17, Failed 33

Revenue 157.000 VND VND, Success Rate: 34.00%

**Hình 75:** Mẫu báo cáo theo tháng

## 11 Presentation

Phía dưới đây là toàn bộ kết quả hiện thực của bài tập lớn của nhóm chúng em bao gồm mã nguồn, các diagram được hiện thực, slide và video thuyết trình demo dự án,...

1. Các Diagram được hiện thực:

- **Usecase Diagram:**

[https://lucid.app/lucidchart/642cc46d-b9ff-434b-ad41-7c760539c42e/edit?viewport\\_loc=-6867%2C-1001%2C6411%2C3417%2C0\\_0&invitationId=inv\\_a0da2d74-ac28-43d1-b902-e8c8210a799e](https://lucid.app/lucidchart/642cc46d-b9ff-434b-ad41-7c760539c42e/edit?viewport_loc=-6867%2C-1001%2C6411%2C3417%2C0_0&invitationId=inv_a0da2d74-ac28-43d1-b902-e8c8210a799e)

- **Activity Diagram, Sequence Diagram và Component Diagram:**

[https://lucid.app/lucidchart/7f660023-cc06-42a6-b0b1-d113094ebf3d/edit?viewport\\_loc=-2253%2C-445%2C6409%2C3416%2C05xpH1ldmEuY&invitationId=inv\\_f7af45ba-06e2-47c2-a44e-e934748181e9](https://lucid.app/lucidchart/7f660023-cc06-42a6-b0b1-d113094ebf3d/edit?viewport_loc=-2253%2C-445%2C6409%2C3416%2C05xpH1ldmEuY&invitationId=inv_f7af45ba-06e2-47c2-a44e-e934748181e9)

- **Architecture Diagram, Database design và Class Diagram:**

<https://drive.google.com/file/d/1Wh19Tc0N16Zr0UqzISQb2TQq1KsdmsIK/view?usp=sharing>

2. Repo Github chứa mã nguồn của dự án:

- **HCMUT SSPS Server Repository:**

[https://github.com/VietTranDai/HCMUT\\_SSPS\\_Server](https://github.com/VietTranDai/HCMUT_SSPS_Server)

- **HCMUT SSPS Client Repository:**

[https://github.com/VietTranDai/HCMUT\\_SSPS\\_Client](https://github.com/VietTranDai/HCMUT_SSPS_Client)

3. Slide và Video Presentation báo cáo kết quả hiện thực dự án:

- Slide báo cáo của nhóm:

[https://drive.google.com/file/d/1IXRAmWaFeTubL\\_\\_0DNlyfcNdb1JPdR\\_s/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1IXRAmWaFeTubL__0DNlyfcNdb1JPdR_s/view?usp=sharing)

- Video báo cáo dự án của nhóm:

<https://youtu.be/XKwRqKDqqIo?si=GDY8i6kRG0hb6rtU>