

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



ĐỒ ÁN TỔNG HỢP  
HƯỚNG CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM

DỊCH VỤ  
IN ẤN THÔNG MINH

GVHD: Ths. Bùi Công Tuấn  
SV thực hiện: Nguyễn Phạm Thiên Phúc – 2114445  
Võ Tấn Hưng – 2113623  
Nguyễn Đức An – 2112737  
Trần Minh Hiếu – 2113363  
Trương Thuận Hưng – 2113619



## Danh sách thành viên & Tiến độ

Tuần 1 & 2:

Student ID	Full name	Assigned Task	% Work
2114445	Nguyễn Phạm Thiên Phúc	1.2. Động cơ nghiên cứu	100%
2113623	Võ Tấn Hưng	1.3. Mục tiêu	100%
2112737	Nguyễn Đức An	1.4. Yêu cầu chức năng	100%
2113363	Trần Minh Hiếu	1.5. Yêu cầu phi chức năng	100%
2113619	Trương Thuận Hưng	1.1. Mô tả dự án	100%

Tuần 3 & 4:

Student ID	Full name	Assigned Task	% Work
2114445	Nguyễn Phạm Thiên Phúc	Review tổng các UC Diagram, UC Scenario 3.1 UC: Whole System	100%
2113623	Võ Tấn Hưng	3.2 UC Diagram & UC Scenario: Printing	100%
2112737	Nguyễn Đức An	3.3 UC Diagram& UC Scenario: Modify Printing System Configuration	100%
2113363	Trần Minh Hiếu	3.4 UC Diagram & UC Scenario: Manage Printers	100%
2113619	Trương Thuận Hưng	3.5 UC Diagram& UC Scenario: Manage Local Printers	100%

Tuần 5-7:

Student ID	Full name	Assigned Task	% Work
2114445	Nguyễn Phạm Thiên Phúc	Thiết kế mockup 5.1.1, 5.1.2	100%
2113623	Võ Tấn Hưng	Thiết kế mockup 5.2	100%
2112737	Nguyễn Đức An	Thiết kế mockup 5.1.3, 5.1.4, 5.1.5 Screen-flow 6.1	100%
2113363	Trần Minh Hiếu	Thiết kế mockup 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3, 5.3.5 Screen-flow 6.2	100%
2113619	Trương Thuận Hưng	Thiết kế mockup 5.1.6, 5.1.7, 5.3.4 Screen-flow 6.3	100%



Tuần 8-12:

Student ID	Full name	Assigned Task	% Work
2114445	Nguyễn Phạm Thiên Phúc	Hiện thực phần Backend	100%
2113623	Võ Tân Hưng	Hiện thực phần Backend	100%
2112737	Nguyễn Đức An	Hiện thực phần Frontend Tổng hợp và chỉnh sửa báo cáo	100%
2113363	Trần Minh Hiếu	Hiện thực phần Frontend Bổ sung tính năng Trò chuyện	100%
2113619	Trương Thuận Hưng	Hiện thực phần Frontend Bổ sung tính năng Thông báo	100%



## Mục lục

<b>1</b>	<b>Tổng quan</b>	<b>5</b>
1.1	Mô tả dự án . . . . .	5
1.2	Động cơ nghiên cứu . . . . .	5
1.3	Mục tiêu . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Yêu cầu chức năng và phi chức năng</b>	<b>6</b>
2.1	Yêu cầu chức năng . . . . .	6
2.1.1	Cơ sở lý thuyết . . . . .	6
2.1.2	Góc độ người dùng (sinh viên) . . . . .	6
2.1.3	Góc độ người quản lý (SPSO) . . . . .	7
2.1.4	Góc độ nhân viên trực quầy (Staff) . . . . .	8
2.2	Yêu cầu phi chức năng . . . . .	9
2.2.1	Cơ sở lý thuyết . . . . .	9
2.2.2	Yêu cầu phi chức năng cho toàn hệ thống . . . . .	9
2.2.3	Yêu cầu phi chức năng cho các tính năng . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Biểu đồ use-case và kịch bản use-case</b>	<b>11</b>
3.1	Cơ sở lý thuyết . . . . .	11
3.2	Use-case: Whole system . . . . .	12
3.3	Use-case: Printing . . . . .	13
3.4	Use-case: Modify system configuration . . . . .	15
3.5	Use-case: Manage printer . . . . .	15
3.6	Use-case: Manage local printers . . . . .	18
<b>4</b>	<b>Công nghệ</b>	<b>21</b>
4.1	UI/UX Design . . . . .	21
4.1.1	Figma . . . . .	21
4.2	Frontend . . . . .	22
4.2.1	ReactJS . . . . .	22
4.2.2	TailwindCSS . . . . .	22
4.2.3	Kết hợp . . . . .	23
4.3	Backend . . . . .	24
4.3.1	NodeJS . . . . .	24
4.3.2	ExpressJS . . . . .	25
4.3.3	MongoDB . . . . .	25
4.4	Realtime . . . . .	26
4.4.1	Socket.IO . . . . .	26
4.5	Deployment . . . . .	27
4.5.1	Docker container . . . . .	27
4.5.2	Web hosting service . . . . .	28
4.6	Version Control . . . . .	28
4.6.1	Git . . . . .	28
4.6.2	Github . . . . .	30
4.7	Project Management Tool . . . . .	31
4.7.1	Trello . . . . .	31
<b>5</b>	<b>Thiết kế Mockups</b>	<b>32</b>
5.1	Sinh viên . . . . .	32
5.1.1	Trang chủ . . . . .	32
5.1.2	Đăng nhập . . . . .	33
5.1.3	In tài liệu . . . . .	34
5.1.4	Mua thêm giấy . . . . .	37
5.1.5	Thanh toán . . . . .	37
5.1.6	Lịch sử in ấn . . . . .	38
5.1.7	Hướng dẫn . . . . .	40



---

5.2	Staff	41
5.2.1	Trang chủ	41
5.2.2	Quản lý máy in cục bộ	41
5.3	SPSO	44
5.3.1	Trang chủ	44
5.3.2	Quản lý hệ thống máy in	45
5.3.3	Cấu hình hệ thống	48
5.3.4	Báo cáo	49
5.3.5	Xem hoạt động in ấn của sinh viên	51
<b>6</b>	<b>Screen-flow Diagram</b>	<b>53</b>
6.1	Sinh viên	53
6.2	SPSO	54
6.3	Staff	56
<b>7</b>	<b>Giao diện và tính năng mới</b>	<b>59</b>
7.1	Mô tả	59
7.2	Điểm khác biệt so với phiên bản trước	59
7.2.1	Thay đổi giao diện	59
7.2.2	Thêm chức năng Nhắn tin	62
7.2.3	Thêm chức năng Thông báo	63
	<b>Tài liệu tham khảo</b>	<b>66</b>



# 1 Tổng quan

## 1.1 Mô tả dự án

Hiện nay, số lượng sinh viên ở trường Đại học Bách Khoa (HCMUT) ngày càng nhiều, nhu cầu in ấn cũng tăng lên đáng kể, trong khi các phòng in bên trong khuôn viên trường đang rất ít. Dẫn đến sinh viên phải in tại các cơ sở bên ngoài, rất bất tiện và thiếu tính bảo mật. Vì vậy, nhóm BigDaddy quyết định thực hiện dự án Student Smart Printing System (HCMUT\_SSPPS) - một hệ thống in ấn thông minh dành riêng cho sinh viên trường Đại học Bách Khoa (HCMUT).

Student Smart Printing System là một hệ thống nhiều máy in được kết nối qua website được bố trí rộng rãi khắp khuôn viên trường Đại học Bách Khoa. Sinh viên có thể chọn máy in qua website, tải tài liệu cần in và điều chỉnh các cấu hình in. Vào đầu mỗi học kỳ, sinh viên sẽ được cung cấp một số lượng trang in nhất định, sinh viên có thể mua thêm số lượng trang in thông qua BKPay.

Hệ thống các máy in được quản lý bởi Nhân viên quản lý in (SPSO). Nhân viên này có thể xem được nhật ký in của sinh viên và các máy in cũng như toàn quyền điều khiển máy in với các chức năng như thêm, kích hoạt và vô hiệu hóa. Ngoài ra, SPSO cũng là người quy định các định dạng file có thể được in và xem báo cáo về việc sử dụng hệ thống hàng tháng, hàng năm.

Dự án này bao gồm các stakeholder như:

- Sinh viên (Student): người sử dụng chính và tham gia trực tiếp vào hoạt động của hệ thống. Họ sử dụng các chức năng in ấn tài liệu và theo dõi chính xác về lịch sử in ấn để đáp ứng nhu cầu học tập và công việc của họ.
- Nhân viên quản lý in (SPSO): nhân viên chịu trách nhiệm quản lý và cấu hình hệ thống. Họ đóng vai trò quan trọng trong việc duy trì máy in, thiết lập chính sách in ấn, quản lý tài khoản người dùng và theo dõi hoạt động in ấn.
- Nhân viên trực quầy in (Staff): nhân viên chịu trách nhiệm quản lý các thiết bị in trong chính phòng trực của họ. Họ đóng vai trò quan trọng trong việc duy trì và cập nhật trạng thái tình hình in, thực hiện các tác vụ thay giấy và mực in. Đồng thời hỗ trợ đóng gói tài liệu cho sinh viên.
- Đội ngũ phát triển dự án (Project Development Team): bao gồm PM, BA, Developers,... chịu trách nhiệm về việc triển khai dự án thành công. Họ đảm bảo rằng hệ thống an toàn, đáng tin cậy và tích hợp với các hệ thống khác của trường như dịch vụ xác thực HCMUT\_SSO và hệ thống thanh toán BKPay.
- Trường Đại học Bách Khoa (University Administration): bao gồm các quan chức, quản lý và người ra quyết định của trường đại học. Họ giám sát toàn bộ dự án, quan tâm đến việc quản lý tài nguyên một cách hiệu quả và đảm bảo rằng hệ thống phù hợp với mục tiêu và chính sách của trường đại học.
- Nhà cung cấp thiết bị in ấn (Printing Equipment Supplier): bao gồm các đơn vị, tổ chức chịu trách nhiệm cung cấp các thiết bị như máy in, mực in, giấy in...

## 1.2 Động cơ nghiên cứu

Hiện nay, nhu cầu in ấn tài liệu của sinh viên Bách Khoa ngày càng lớn và cũng gây ra một vài điểm bất cập và đó cũng là động lực nghiên cứu của nhóm BigDaddy để giải quyết các vấn đề sau:

- Quy trình phức tạp: thông thường, quá trình in ấn tài liệu phải trải qua quy trình bất tiện và phức tạp. Sinh viên phải tìm kiếm một tiệm in, chờ đợi lượt in, thông qua nhân viên để cài đặt các tùy chọn in và thậm chí phải đổi mặt với sự cố kỹ thuật hoặc hạn chế về số lượng trang in.
- Thiếu tiện lợi và linh hoạt: hiện nay, việc in tài liệu thường yêu cầu sinh viên mang theo file cần in và tìm một cơ sở in gần đó. Điều này có thể gây ra khó khăn khi không có cơ sở nào gần khu vực sinh viên dẫn đến sinh viên phải in ở một địa điểm xa, gây tốn kém thời gian, đồng thời thiếu sự linh hoạt khi luôn phải thanh toán sau mỗi lần in.
- Hạn chế trong việc xem lịch sử in: sinh viên hiện tại thường không thể xem lịch sử in của mình hoặc biết số lượng trang đã in trong một khoảng thời gian cụ thể. Điều này gây khó khăn trong việc theo dõi và đánh giá việc sử dụng tài liệu in của sinh viên.



- Thiếu tính bảo mật: nếu không có hệ thống quản lý in hiệu quả, việc bảo mật thông tin trong quá trình in có thể bị đe dọa. Các tài liệu quan trọng của sinh viên có thể bị mất hoặc bị lấy cắp, ngoài ra nhiều trường hợp sinh viên đăng nhập vào Zalo hay Drive để lấy file nhưng quên đăng xuất thiết bị.

Nắm bắt được yêu cầu đó, nhóm phác họa ý tưởng về một trang web hỗ trợ sinh viên trong việc in ấn tài liệu. Việc này không chỉ giúp sinh viên có thể in tài liệu nhanh chóng mà còn tạo ra một hệ thống ở phạm vi trường học, giúp quản lý tài liệu một cách hiệu quả và có tính bảo mật cao.

### 1.3 Mục tiêu

Với những bất cập đã nêu trên, mục tiêu của dự án Student Smart Printing System (HCMUT\_SSPS) chính là mang lại lợi ích sau cho nhà trường và các bạn sinh viên:

- Quy trình đơn giản, dễ dàng: sinh viên chỉ cần truy cập vào Website thông qua máy tính hoặc điện thoại rồi xác thực qua HCMUT\_SSO authentication service, sau đó sinh viên sử dụng trang giấy có sẵn (được cấp phát ở mỗi học kỳ hoặc mua thông qua BKPay) trong tài khoản rồi tải tài liệu lên, sử dụng các tính năng in ấn.
- Tiện lợi và linh hoạt: sinh viên không cần phải tiếp cận các dịch vụ in ấn bên ngoài mà chỉ cần truy cập vào Website và sử dụng số trang in đã thanh toán sẵn trước đó. Giúp sinh viên tiết kiệm được thời gian và sức lực, tăng tính trải nghiệm và sự hài lòng với các dịch vụ ở trường đại học.
- Số hóa quản lý: với việc áp dụng Student Smart Printing System, hệ thống giờ đây có thể lưu lại lịch sử sử dụng hệ thống của từng sinh viên cũng như tự động ghi lại báo cáo vào mỗi cuối tháng và cuối năm giúp cho SPSO quản lý trực quan, minh bạch và tiện lợi, từ đó có thể xác định được những cải thiện có thể triển khai lên hệ thống.
- Quản lý chặt chẽ: SPSO có toàn quyền điều khiển máy in ấn như thêm, kích hoạt và vô hiệu hóa máy in. Điều này giúp hệ thống có thể cập nhật trạng thái lập tức khi có một máy in được thêm vào hệ thống hay máy in hiện đang gặp lỗi và không thể sử dụng được cũng như được kích hoạt sử dụng.
- An toàn bảo mật: Đảm bảo các tài liệu và thông tin tải lên của sinh viên không bị đánh cắp hoặc rò rỉ ra bên ngoài. Nếu không có hệ thống quản lý in hiệu quả, việc bảo mật thông tin trong quá trình in có thể bị đe dọa và thông tin bị sử dụng trái phép.

## 2 Yêu cầu chức năng và phi chức năng

### 2.1 Yêu cầu chức năng

#### 2.1.1 Cơ sở lý thuyết

##### Yêu cầu chức năng

Yêu cầu chức năng là những đặc điểm và khả năng cụ thể mà hệ thống phải có để thực hiện các chức năng hoặc nhiệm vụ cụ thể. Những yêu cầu này mô tả những hoạt động và tính năng cụ thể mà người sử dụng mong đợi từ hệ thống, thường được biểu diễn dưới dạng quy trình, đầu vào và đầu ra. Yêu cầu chức năng là hướng dẫn chi tiết về cách hệ thống nên hoạt động để đáp ứng mong đợi của người dùng.

#### 2.1.2 Góc độ người dùng (sinh viên)

Với tư cách là người dùng, sinh viên chúng tôi muốn mình được tạo tài khoản, đăng nhập và đăng xuất, trang cá nhân trưng bày các thông tin cá nhân của tôi; chúng tôi muốn xem nhật ký in ấn, thông tin liên quan; thanh toán trực tuyến và có mail gửi về khi hoàn thành in ấn là một điểm cộng; song quan trọng nhất là phần mềm này phải in được.

Trên cơ sở những mong mỏi từ người dùng, nhóm tác giả thực hiện các tính năng sau:

#### Dăng nhập & Bảo mật (Login & Security)



- Để đảm bảo an toàn dữ liệu nhạy cảm, hệ thống có tích hợp tính năng bảo mật đó là xác thực người dùng. Việc xác thực được thực hiện thông qua dịch vụ xác thực HCMUT\_SSO.
- Tự động đăng nhập vào hệ thống sau xác thực. Sinh viên không cần đăng ký tài khoản.
- Sinh viên chỉ cần dùng nút Đăng xuất để thoát.

### **In ấn và kiểm soát tiêu chuẩn (Printing & Standards controlling)**

- Hệ thống có cài đặt và quản lý các thiết lập in ấn như màu sắc (in màu/trắng đen), kích thước giấy (A3, A4...), quy cách in và số lượng bản in, trang in.
- Sinh viên đặt lệnh in từ thiết bị (đã đăng nhập) của mình. Sau khi việc in ấn hoàn tất, hệ thống sẽ gửi mail hoàn thành in ấn về cho sinh viên. Sinh viên có thể hủy lệnh in và lượng trang giấy sẽ được cập nhật lại nếu như trạng thái in là đang xử lý.
- Hệ thống sẽ tính 2 trang giấy A4 cho mỗi lần in của 1 trang giấy A3 khi cập nhật lại số lượng giấy còn lại của sinh viên sau mỗi lần in.

### **Quản lý tài khoản (Profile management)**

- Cho phép sinh viên xem thông tin và số lượng giấy in còn lại của tài khoản
- Đồng thời cho phép sinh viên theo dõi tình trạng lệnh in (đang xử lý, trong tiến trình, đã xong...).
- Xem các thông tin liên quan đến nhật ký in ấn.
- Cho phép sinh viên gửi phản hồi và đóng góp về hệ thống để nâng cấp và khắc phục sự cố kịp thời.

### **Thanh toán (Payment method)**

- Hệ thống liên kết với hệ thống thanh toán trực tuyến như BKPay. Sau khi thanh toán qua BKPay, hệ thống sẽ cập nhật lượng giấy in cho tài khoản.
- Bên cạnh đó, mỗi sinh viên có thông tin lượng giấy in hiện tại cho mình, tất cả nhằm in ấn không dùng tiền mặt.

#### **2.1.3 Góc độ người quản lý (SPSO)**

Với tư cách là nhân viên quản lý, tôi muốn mình được tạo tài khoản, đăng nhập và đăng xuất, trang cá nhân trưng bày các thông tin cá nhân của tôi; tôi muốn xem nhật ký, thông tin liên quan đến việc in ấn của các sinh viên, hệ thống tự lập báo cáo hàng tháng, hàng năm nhằm phục vụ công tác đối soát khi có vấn đề phát sinh, đồng thời tôi muốn có khả năng thêm, kích hoạt và vô hiệu hóa máy in. Ngoài ra, việc thông báo khi có nhân viên thay đổi trạng thái máy in là vô cùng quan trọng và chức năng tin nhắn để tôi có thể trao đổi trực tiếp với các nhân viên trực quầy là một điểm cộng. Song quan trọng nhất vẫn là tác vụ quản lý.

Từ những nhu cầu của người quản lý, nhóm tác giả thực hiện các tính năng sau:

### **Đăng nhập & Bảo mật (Login & Security)**

- Để đảm bảo an toàn dữ liệu nhạy cảm, hệ thống có tích hợp tính năng bảo mật đó là xác thực người dùng. Việc xác thực được thực hiện thông qua dịch vụ xác thực HCMUT\_SSO..
- Tự động đăng nhập vào hệ thống sau xác thực. Nhân viên không cần đăng ký tài khoản.
- Nhân viên chỉ cần dùng nút Đăng xuất để thoát.

### **Quản lý 2 chiều (2-way Management)**

- Quản lý thông minh: hệ thống cần có khả năng tự động nhận biết, giám sát các công việc in ấn, đặc biệt là quản lý hàng đợi công việc.



- Quản lý thủ công: người quản lý dịch vụ thao tác và ra lệnh cho tập các máy in qua hệ thống này. Anh ta/cô ta được quyền chỉnh sửa cấu hình, chẳng hạn: số trang in mặc định, loại tệp được phép in, và ngày hệ thống mặc định cung cấp lượng trang in miễn phí cho sinh viên. Đồng thời, cho phép nhân viên theo dõi tình trạng các lệnh in (đang xử lý, trong tiến trình, đã xong...) tại tất cả các máy cũng như xem thông tin liên quan đến nhật ký in ấn của tất cả sinh viên. Bên cạnh đó, họ có thể thêm, kích hoạt và vô hiệu hóa các máy in.

### Giao tiếp (Communication)

- Chức năng nhắn tin: hệ thống cung cấp cho người quản lý (SPSO) và nhân viên trực quầy (Staff) khả năng trao đổi thông điệp một cách nhanh chóng và hiệu quả. Đây là công cụ quan trọng giúp SPSO thông báo công việc cần thực hiện cho các Staff hay Staff báo cáo tình trạng in ấn hiện tại của quầy cho SPSO, tạo điều kiện thuận lợi cho sự giao tiếp trong tổ chức.
- Chức năng thông báo: Mỗi khi có sự thay đổi quan trọng trong hệ thống về máy in như: kích hoạt, vô hiệu hóa,... thì thông báo sẽ được gửi tới Staff và SPSO để có thể cập nhật tình hình nhanh chóng.

### Thống kê và báo cáo (Statistics and reporting)

- Hệ thống cần cung cấp khả năng theo dõi, ghi nhật ký và tạo báo cáo hàng tháng, hàng năm về việc sử dụng máy in, bao gồm các thông tin như số trang đã in, ai đã sử dụng, sử dụng máy nào, số trang in của mỗi loại khổ giấy, tiêu đề tệp...

### Quản lý tài khoản (Profile management)

- Cho phép nhân viên xem thông tin tài khoản.

#### **2.1.4 Góc độ nhân viên trực quầy (Staff)**

Với tư cách là nhân viên trực quầy, tôi muốn có khả năng đăng nhập và đăng xuất, tôi muốn xem nhật ký, thông tin liên quan đến việc in ấn của các sinh viên tại khu vực máy in tôi quản lý, song khả năng thay đổi trạng thái máy in khi có sự cố xấu xảy ra với máy in quan trọng không kém. Bên cạnh đó, tôi muốn có chức năng nhắn tin giữa các Staff và SPSO, cũng như cập nhật thông báo nếu máy in có sự thay đổi.

Từ những nhu cầu của nhân viên trực quầy, nhóm tác giả thực hiện các tính năng sau:

### Đăng nhập & Bảo mật (Login & Security)

- Để đảm bảo an toàn dữ liệu nhạy cảm, hệ thống có tích hợp tính năng bảo mật đó là xác thực người dùng. Việc xác thực được thực hiện thông qua dịch vụ xác thực HCMUT\_SSO..
- Tự động đăng nhập vào hệ thống sau xác thực. Nhân viên không cần đăng ký tài khoản.
- Nhân viên chỉ cần dùng nút đăng xuất để thoát.

### Quản lý thủ công (Manual Management)

- Người nhân viên trực quầy dịch vụ thao tác với máy in qua hệ thống này. Anh ta/cô ta được quyền truy xuất lịch sử in của máy in mình trực đồng thời có khả năng cập nhật trạng thái máy in hiện tại lên hệ thống cũng như tình trạng các lệnh in (đang xử lý, trong tiến trình, đã xong...).

### Giao tiếp (Communication)

- Chức năng nhắn tin: hệ thống cung cấp cho người quản lý (SPSO) và nhân viên trực quầy (Staff) khả năng trao đổi thông điệp một cách nhanh chóng và hiệu quả. Đây là công cụ quan trọng giúp SPSO thông báo công việc cần thực hiện cho các Staff hay Staff báo cáo tình trạng in ấn hiện tại của quầy cho SPSO, tạo điều kiện thuận lợi cho sự giao tiếp trong tổ chức.
- Chức năng thông báo: Mỗi khi có sự thay đổi quan trọng trong hệ thống về máy in như: kích hoạt, vô hiệu hóa,... thì thông báo sẽ được gửi tới Staff và SPSO để có thể cập nhật tình hình nhanh chóng.

### Quản lý tài khoản (Profile management)

- Cho phép nhân viên xem thông tin tài khoản.



## 2.2 Yêu cầu phi chức năng

Trong phần này, chúng ta sẽ xem xét yêu cầu phi chức năng của Dịch Vụ In Thông Minh cho Sinh viên HCMUT (HCMUT\_SSPS). Yêu cầu phi chức năng bao gồm các khía cạnh quan trọng như hiệu suất, bảo mật, đáng tin cậy, khả năng sẵn có, khả năng mở rộng và tính sẵn sàng của hệ thống. Các yêu cầu này giúp đảm bảo rằng hệ thống không chỉ hoạt động một cách hiệu quả mà còn đảm bảo tính an toàn và tin cậy cho người dùng, cũng như khả năng mở rộng và sẵn sàng để đáp ứng các yêu cầu tương lai.

### 2.2.1 Cơ sở lý thuyết

#### Yêu cầu phi chức năng

Yêu cầu phi chức năng liên quan đến những thuộc tính và khía cạnh không trực tiếp liên quan đến chức năng cụ thể của hệ thống. Thường xuyên, những yêu cầu này đề cập đến các khía cạnh quan trọng như hiệu suất, bảo mật, sự linh hoạt, độ tin cậy, và trải nghiệm người dùng. Yêu cầu phi chức năng chịu trách nhiệm đảm bảo rằng hệ thống không chỉ thực hiện chức năng một cách hiệu quả mà còn đáp ứng được các tiêu chí quan trọng khác như an ninh và khả năng mở rộng.

### 2.2.2 Yêu cầu phi chức năng cho toàn hệ thống

#### Tính khả dụng

- Giao diện của hệ thống phải hiển thị đầy đủ các tính năng chính, tuân thủ quy định và đáp ứng nhu cầu từ phía nhà trường.
- Đối với sinh viên có thể sử dụng các chức năng in ấn cơ bản sau 10 phút bắt đầu trải nghiệm sản phẩm.
- Đối với người quản lý và nhà trường có thể sử dụng toàn bộ hệ thống sau 30 phút hướng dẫn.

#### Hiệu suất

- Thời gian phản hồi: Thời gian phản hồi tương tác với sinh viên tối đa 2 giây trong điều kiện kết nối bình thường, và thời gian khi tải tài liệu in lên hệ thống tối đa là 5 giây.
- Hệ thống hỗ trợ chạy real-time.

#### Tính bảo mật

- Thông tin của sinh viên sẽ được bảo mật sau khi đăng nhập vào hệ thống và không bị rò rỉ.
- Mật khẩu của người dùng phải được mã hóa.

#### Tính mở rộng

- Hệ thống có khả năng mở rộng thêm các tính năng trong tương lai nếu có thêm yêu cầu, thêm các module mà không ảnh hưởng đến cấu trúc hệ thống.

#### Tính tin cậy

- Thời gian trung bình giữa các sự cố lớn về hệ thống lớn hơn 6 tháng.

#### Tính sẵn sàng

- Downtime của website mỗi tháng không quá 1 giờ.
- Hệ thống có thể đáp ứng tối đa 2000 truy cập cùng một lúc mà không bị ảnh hưởng đến trải nghiệm của sinh viên.

#### Tính tương thích

- Hệ thống có khả năng tương thích với các phiên bản trình duyệt phổ biến như Chrome, Firefox, Safari, và Edge.
- Responsive website với kích thước dao động từ điện thoại tới máy tính bảng và laptop.
- Hệ thống in ấn cần tương thích và có khả năng tích hợp vào các ứng dụng và cơ sở hạ tầng hệ thống của trường.



### 2.2.3 Yêu cầu phi chức năng cho các tính năng

- Hệ thống hỗ trợ cập nhật thông tin in ấn của người dùng và tài liệu một cách real-time với thời gian phản hồi tối đa là 2s.
- Danh sách máy in tự động cập nhật theo địa điểm, trạng thái và các yêu cầu in ấn sẽ được cập nhật một cách tự động theo thời gian thực với thời gian cập nhật tối đa là 2s.
- Thông báo người dùng về tình trạng in ấn và cập nhật thông tin với thời gian phản hồi tối đa là 3 giây.



### 3 Biểu đồ use-case và kịch bản use-case

#### 3.1 Cơ sở lý thuyết

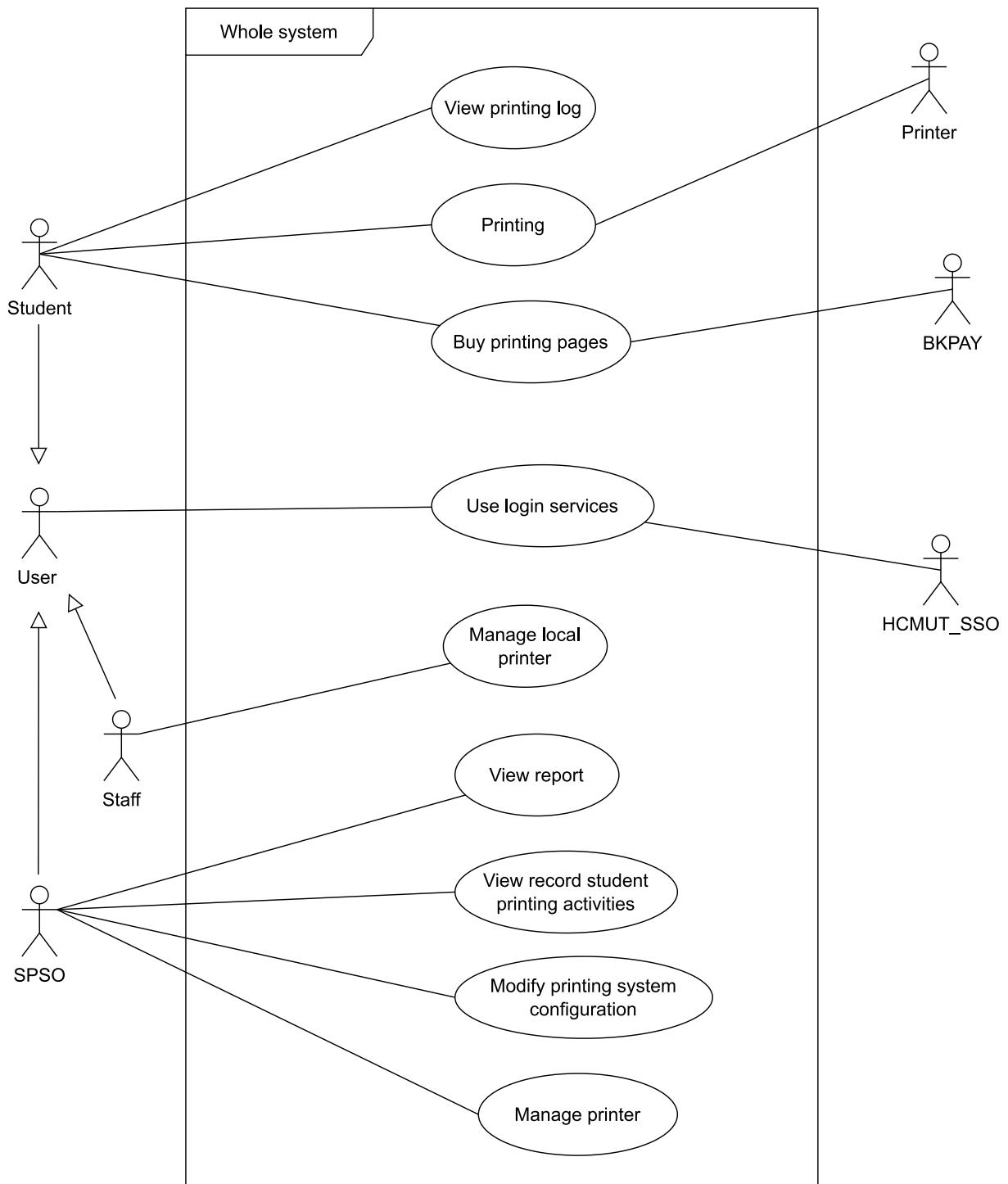
##### Biểu đồ use-case

Biểu đồ trường hợp - sử dụng (use-case diagram) thường được gọi là biểu đồ hành vi, được sử dụng để mô tả một tập hợp các hành động mà một số hệ thống hoặc hệ thống (chủ thể) nên hoặc có thể thực hiện với sự cộng tác của một hoặc nhiều người dùng bên ngoài của hệ thống (tác nhân - actor). Mỗi trường hợp sử dụng phải cung cấp một số kết quả có giá trị và có thể quan sát được cho các tác nhân hoặc các bên liên quan khác của hệ thống.

Biểu đồ use-case dùng để chỉ định:

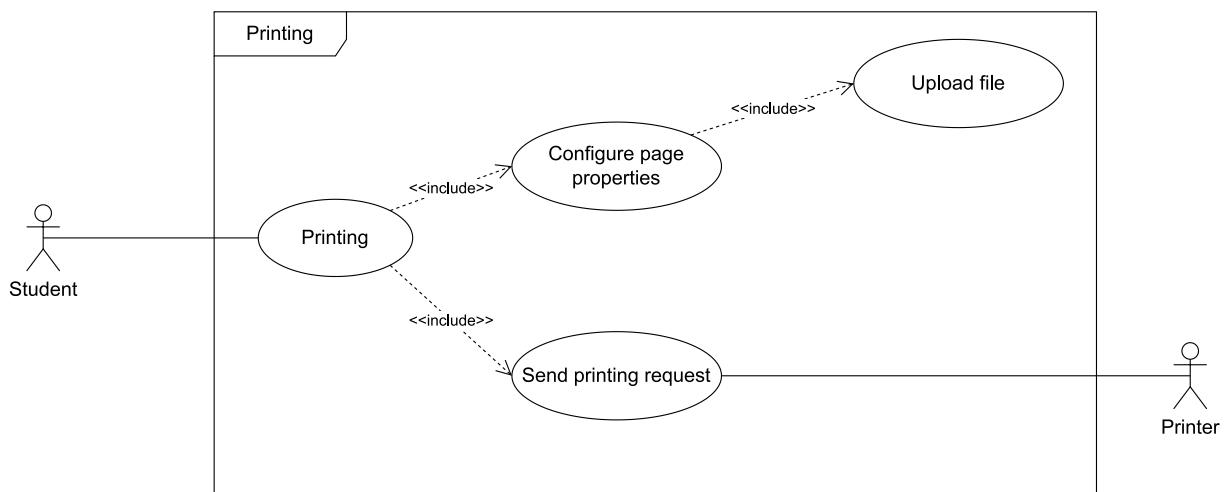
1. Các yêu cầu (bên ngoài), cách sử dụng bắt buộc của một hệ thống đang được thiết kế hoặc phân tích (chủ thể) - để nắm bắt những gì hệ thống phải làm.
2. Các chức năng được cung cấp bởi một chủ thể – hệ thống có thể làm gì
3. Yêu cầu mà chủ thể được chỉ định đặt ra trên môi trường của nó - bằng cách xác định cách môi trường nên tương tác với chủ thể để nó có thể thực hiện các dịch vụ của mình.

### 3.2 Use-case: Whole system



### 3.3 Use-case: Printing

Use-case diagram



Use-case scenario: Printing

Tên Use-case	Printing
Actor	Primary: Sinh viên Secondary: Printer
Description	Sinh viên sử dụng dịch vụ in ấn của hệ thống SSPS
Trigger	Sau khi sinh viên ấn vào nút “In tài liệu” trên sidebar
Precondition	Sinh viên phải đăng nhập vào hệ thống thông qua HCMUT_SSO
Postcondition	Tài liệu của sinh viên được in thành công
Normal Flows	1. Hệ thống hiển thị giao diện “Chọn máy in” gồm danh sách các máy in và thông tin cho mỗi máy in 2. Sinh viên chọn máy in 3. Chuyển sang use-case "Configure page properties" 4. Chuyển sang use-case "Send printing request"
Alternative Flows	None
Exception Flows	None

Use-case scenario: Configure page properties

Tên Use-case	Configure page properties
Actor	Sinh viên
Description	Sinh viên cấu hình cho các file cần in
Trigger	Sau khi sinh viên nhấn vào máy in muốn chọn để in
Precondition	Sinh viên phải đăng nhập vào hệ thống thông qua HCMUT_SSO
Postcondition	Sinh viên cấu hình file in thành công
Normal Flows	1. Hệ thống hiển thị giao diện “Cấu hình file in” 2. Sinh viên chọn các cấu hình theo ý muốn.
Alternative Flows	None
Exception Flows	None



### Use-case scenario: Upload file

Tên Use-case	Upload file
Actor	Sinh viên
Description	Sinh viên tải các file cần in lên hệ thống
Trigger	Sinh viên bấm vào ô “Tải tệp lên” trên giao diện “Cáu hình file in”
Precondition	Sinh viên tải thành công các file cần in lên hệ thống
Postcondition	Tài liệu của sinh viên được in thành công
Normal Flows	1. Hệ thống hiển thị cửa sổ file dialog cho phép sinh viên chọn các file từ máy của mình 2. Sinh viên chọn file muốn in
Alternative Flows	Tại bước 2, 2.1. Sinh viên chọn “Thêm tệp” để tải lên các file khác. Quay lại bước 1.  Tại bước 2, 2.2. Sinh viên chọn “Xóa tệp” 3.2. Hệ thống hiển thị danh sách các file đã được tải lên 4.2. Sinh viên chọn tệp muốn xóa
Exception Flows	None

### Use-case scenario: Send printing request

Tên Use-case	Send printing request
Actor	Primary: Sinh viên Secondary: Printer
Description	Sinh viên gửi yêu cầu in ấn
Trigger	Sinh viên nhấn nút “Gửi yêu cầu in” ở cuối trang “Cáu hình file in”
Precondition	Sinh viên phải đăng nhập vào hệ thống thông qua HCMUT_SSO
Postcondition	Sinh viên gửi yêu cầu in ấn thành công
Normal Flows	1. Hệ thống kiểm tra số dư trong tài khoản của sinh viên 2. Hệ thống xác nhận số dư đủ để thực hiện yêu cầu in ấn 3. Hệ thống cập nhật hàng đợi mới cho máy in 4. Hệ thống gửi email cho sinh viên sau khi in xong
Alternative Flows	None
Exception Flows	Tại bước 2, 2.1. Hệ thống xác nhận số dư không đủ để thực hiện yêu cầu in ấn 3.1 Hệ thống hiển thị thông báo in thất bại

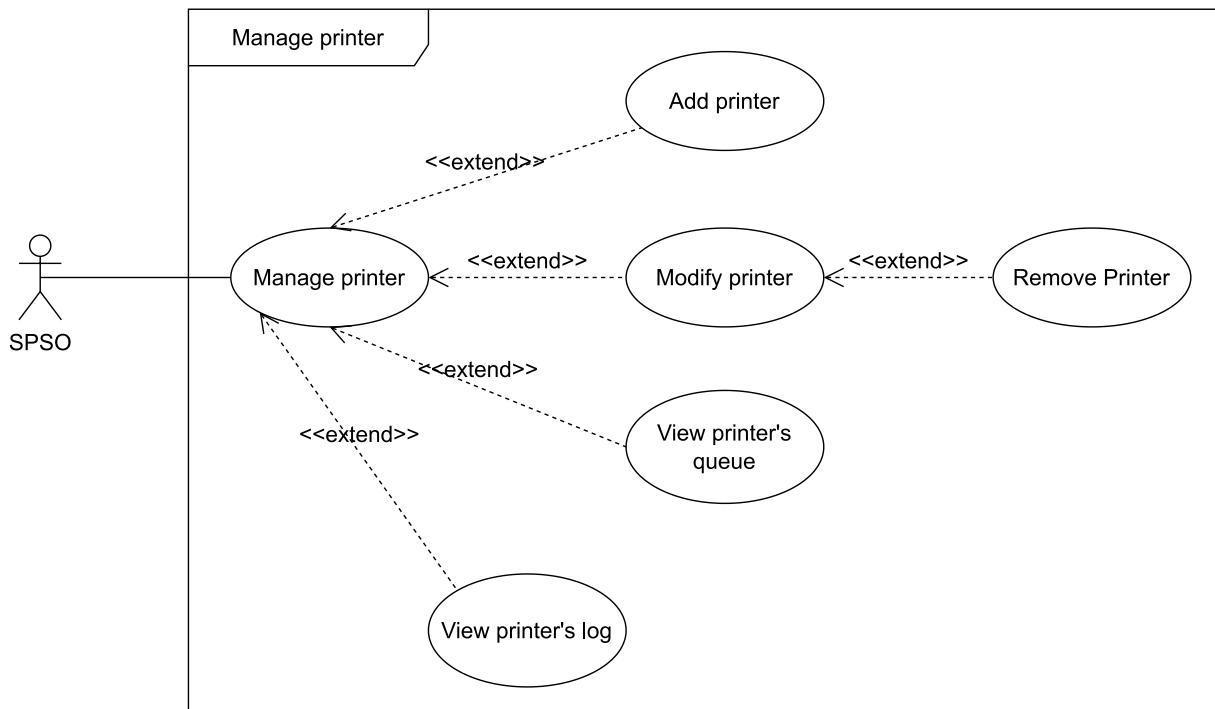
### 3.4 Use-case: Modify system configuration

Use-case scenario: Modify system configuration

Tên Use-case	Modify system configuration
Actor	SPSO
Description	SPSO muốn quản lý cấu hình hệ thống in ấn
Trigger	SPSO nhấn vào mục "Cấu hình hệ thống" trên sidebar
Precondition	SPSO phải đăng nhập vào hệ thống thông qua HCMUT_SSO
Postcondition	SPSO thay đổi thành công thông số cấu hình hệ thống
Normal Flows	1. Hệ thống hiển thị giao diện cấu hình hệ thống. 2. SPSO cập nhật cấu hình hệ thống mới và ấn "Áp dụng". 3. Hệ thống lưu lại cấu hình.
Alternative Flows	<b>Alternative 1:</b> Tại bước 2 2.1 SPSO chọn "Mặc định" rồi ấn "Áp dụng". UC tiếp tục bước 3.
Exception Flows	<b>Exception 1:</b> Tại bước 2 2.1 SPSO tắt giao diện cấu hình. UC dừng lại

### 3.5 Use-case: Manage printer

Use-case diagram



Use-case scenario: Manage printer

Tên Use-case	Manage printer
Actor	SPSO
Description	SPSO muốn quản lý một máy in trong hệ thống



<b>Trigger</b>	SPSO nhấn vào mục "Hệ thống máy in" trên sidebar
<b>Precondition</b>	SPSO phải đăng nhập vào hệ thống thông qua HCMUT_SSO
<b>Postcondition</b>	Hệ thống hiển thị đầy đủ danh sách các máy in hiện tại
<b>Normal Flows</b>	1. Hệ thống hiển thị danh sách các máy in 2. SPSO duyệt qua từng trang danh sách và không tương tác 3. SPSO xem thông tin một máy in trên hàng giao diện ứng với máy đó 4. SPSO xem cấu hình chi tiết bằng cách ấn vào nút "Cấu hình" trên hàng giao diện ứng với máy đó.
<b>Alternative Flows</b>	<b>Alternative 1:</b> Tại bước 2: SPSO có tương tác <u>Extended points:</u> UC Add printer, Modify printer, View printer's queue, View printer's log <b>Alternative 2:</b> Tại bước 2: 2.1 SPSO tìm kiếm một / một số máy in qua ô tìm kiếm / bộ lọc. UC tiếp tục bước 3.
<b>Exception Flows</b>	None

**Use-case scenario: Add printer**

<b>Tên Use-case</b>	Add printer
<b>Actor</b>	SPSO
<b>Description</b>	SPSO muốn thêm một máy in mới
<b>Trigger</b>	SPSO nhấn vào nút "Thêm máy in" trên giao diện hệ thống máy in
<b>Precondition</b>	SPSO phải đăng nhập vào hệ thống thông qua HCMUT_SSO
<b>Postcondition</b>	SPSO thêm máy in thành công
<b>Normal Flows</b>	1. Hệ thống hiển thị cửa sổ thêm máy in 2. SPSO nhập liệu thông tin máy in mới, đặt trạng thái và nhấn Hoàn tất. 3. Hệ thống lưu lại thông tin về máy in mới.
<b>Alternative Flows</b>	None
<b>Exception Flows</b>	<b>Exception 1:</b> Tại bước 2, SPSO quên / không nhấn hoàn tất hoặc nhấn nhầm ra ngoài cửa sổ. UC dừng lại.

**Use-case scenario: Modify printer**

<b>Tên Use-case</b>	Modify printer
<b>Actor</b>	SPSO
<b>Description</b>	SPSO muốn sửa đổi các thông tin, trạng thái của một máy in nào đó.
<b>Trigger</b>	SPSO nhấn vào nút "Cấu hình" trên hàng tương ứng với máy in đó.
<b>Precondition</b>	SPSO phải đăng nhập vào hệ thống thông qua HCMUT_SSO
<b>Postcondition</b>	SPSO sửa thông tin máy in thành công



<b>Normal Flows</b>	1. Hệ thống hiển thị cửa sổ Cấu hình máy in và tùy chỉnh 2. SPSO sửa đổi thông tin máy in và trạng thái. 3. SPSO ấn hoàn tất. 4. Hệ thống lưu lại thông tin, trạng thái mới của máy in.
<b>Alternative Flows</b>	<b>Alternative 1:</b> Tại bước 2, SPSO muốn xóa máy in. Chuyển đến UC Remove printer.
<b>Exception Flows</b>	<b>Exception 1:</b> Tại bước 3, SPSO quên / không nhấn hoàn tất hoặc nhấn nhầm ra ngoài cửa sổ. UC dừng lại.

**Use-case scenario: Remove printer**

<b>Tên Use-case</b>	Remove printer
<b>Actor</b>	SPSO
<b>Description</b>	SPSO muốn xóa một máy in nào đó.
<b>Trigger</b>	SPSO nhấn vào nút "Hiện tại" trên hàng tương ứng với máy in đó.
<b>Precondition</b>	SPSO phải đăng nhập vào hệ thống thông qua HCMUT_SSO
<b>Postcondition</b>	SPSO xem được hàng đợi của máy in
<b>Normal Flows</b>	1. Hệ thống hiển thị cửa sổ Cấu hình máy in và tùy chỉnh 2. SPSO ấn nút "Xóa máy in". 3. Hệ thống xóa dữ liệu máy in.
<b>Alternative Flows</b>	None
<b>Exception Flows</b>	None

**Use-case scenario: View printer's queue**

<b>Tên Use-case</b>	View printer's queue
<b>Actor</b>	SPSO
<b>Description</b>	SPSO muốn xem hàng đợi của một máy in nào đó.
<b>Trigger</b>	SPSO nhấn vào nút "Hiện tại" trên hàng tương ứng với máy in đó.
<b>Precondition</b>	SPSO phải đăng nhập vào hệ thống thông qua HCMUT_SSO
<b>Postcondition</b>	SPSO xem được hàng đợi của máy in
<b>Normal Flows</b>	1. Hệ thống hiển thị cửa sổ Hàng đợi 2. SPSO xem các thông tin về hàng đợi.
<b>Alternative Flows</b>	None
<b>Exception Flows</b>	None

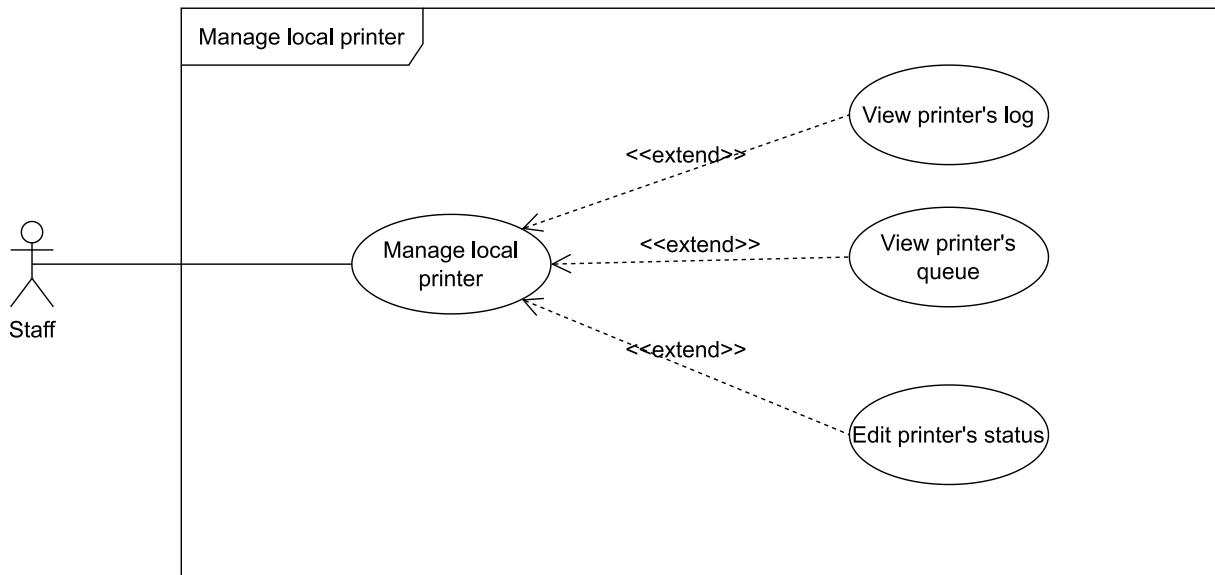
**Use-case scenario: View printer's log**

<b>Tên Use-case</b>	View printer's log
<b>Actor</b>	SPSO
<b>Description</b>	SPSO muốn xem lịch sử in ấn của một máy in

<b>Trigger</b>	SPSO nhấp vào nút "Lịch sử" trên hàng giao diện ứng với của máy in muốn xem
<b>Precondition</b>	SPSO phải đăng nhập vào hệ thống thông qua HCMUT_SSO
<b>Postcondition</b>	SPSO xem lịch sử máy in thành công
<b>Normal Flows</b>	1. Hệ thống hiển thị cửa sổ lịch sử in ấn 2. SPSO xem lịch sử in của máy đó. 3. SPSO sử dụng bộ lọc (theo khoảng thời gian) để xem những mục mình cần.
<b>Alternative Flows</b>	None
<b>Exception Flows</b>	None

### 3.6 Use-case: Manage local printers

Use-case diagram



Use-case scenario: Manage local printer

<b>Tên Use-case</b>	Manage local printer
<b>Actor</b>	Staff
<b>Description</b>	Staff muốn xem danh sách các máy in trong nơi mình quản lý
<b>Trigger</b>	Staff nhấp vào mục "Hệ thống máy in" trên sidebar
<b>Precondition</b>	Staff phải đăng nhập vào hệ thống thông qua HCMUT_SSO
<b>Postcondition</b>	Hệ thống hiển thị đầy đủ danh sách các máy in hiện tại thuộc quản lý của staff
<b>Normal Flows</b>	1. Hệ thống hiển thị danh sách các máy in 2. Staff xem danh sách các máy in hiện tại 3. Staff xem thông tin của một máy in nào đó trên hàng giao diện tương ứng 4. Staff xem thông tin chi tiết bằng cách ấn vào nút "Cáu hình" trên hàng giao diện ứng với máy.



<b>Alternative Flows</b>	<b>Alternative 1:</b> Tại bước 3, Staff: <u>Extended points:</u> UC View printer's log, View printer's queue, Edit printer status <b>Alternative 2:</b> Sau bước 2, 3. Staff tìm kiếm một / một số máy in qua ô tìm kiếm. UC tiếp tục bước 3.
<b>Exception Flows</b>	None

**Use-case scenario: View printer's log**

<b>Tên Use-case</b>	View printer's log
<b>Actor</b>	Staff
<b>Description</b>	Staff muốn xem lịch sử in ấn của một máy in
<b>Trigger</b>	Staff nhấn vào nút "Lịch sử" trên hàng giao diện ứng với của máy in muốn xem
<b>Precondition</b>	Staff phải đăng nhập vào hệ thống thông qua HCMUT_SSO
<b>Postcondition</b>	Staff xem lịch sử máy in thành công
<b>Normal Flows</b>	1. Hệ thống hiển thị cửa sổ lịch sử in ấn 2. Staff xem lịch sử in của máy đó.
<b>Alternative Flows</b>	None
<b>Exception Flows</b>	None

**Use-case scenario: View printer's queue**

<b>Tên Use-case</b>	View printer's queue
<b>Actor</b>	Staff
<b>Description</b>	Staff muốn xem hàng đợi in ấn của một máy in
<b>Trigger</b>	Staff nhấn vào nút "Chi tiết" trên hàng giao diện của máy in muốn xem
<b>Precondition</b>	Staff phải đăng nhập vào hệ thống thông qua HCMUT_SSO
<b>Postcondition</b>	Staff xem được hàng đợi của máy in
<b>Normal Flows</b>	1. Hệ thống hiển thị cửa sổ hàng đợi in ấn 2. Staff xem hàng đợi in của máy đó.
<b>Alternative Flows</b>	None
<b>Exception Flows</b>	None

**Use-case scenario: Edit printer's status**

<b>Tên Use-case</b>	Edit printer's status
<b>Actor</b>	Staff
<b>Description</b>	Staff muốn thay đổi trạng thái máy in (vì lý do kỹ thuật v.v...)
<b>Trigger</b>	Staff nhấn vào nút "Cấu hình" trên hàng giao diện tương ứng với máy in đó.
<b>Precondition</b>	Staff phải đăng nhập vào hệ thống thông qua HCMUT_SSO



<b>Postcondition</b>	Staff xem được hàng đợi của máy in
<b>Normal Flows</b>	1. Hệ thống hiển thị cửa sổ Cấu hình máy in và tùy chỉnh 2. Staff thay đổi trạng thái của máy in và ấn Hoàn tất. 3. Hệ thống lưu lại thông tin về trạng thái máy in.
<b>Alternative Flows</b>	None
<b>Exception Flows</b>	<b>Exception 1:</b> Tại bước 2, SPSO quên / không nhấn hoàn tất hoặc nhấn nhầm ra ngoài cửa sổ. UC dừng lại.



## 4 Công nghệ

### 4.1 UI/UX Design

#### 4.1.1 Figma

##### Giới thiệu

Figma, một ứng dụng thiết kế giao diện web trực tuyến, hỗ trợ mạnh mẽ cho việc phát triển giao diện web. Cung cấp khả năng làm việc nhóm, làm việc trực tuyến. Figma cho phép nhóm thiết kế tạo ra giao diện tương tác, linh hoạt đáp ứng và đồng bộ thông qua thư viện và components. Figma giúp cho tính nhất quán trong quá trình phát triển giao diện giữa các thành viên được nâng cao và hiệu quả.

##### Ưu điểm công nghệ

Figma là một công cụ thiết kế và hợp tác trực tuyến phổ biến, nổi tiếng với nhiều ưu điểm đáng chú ý. Dưới đây là một số điểm mạnh của Figma:

- Đa Nền Tảng:** Figma hoạt động trực tuyến thông qua trình duyệt web, không yêu cầu cài đặt phần mềm nền tảng cụ thể, điều này giúp người dùng truy cập và làm việc từ mọi thiết bị và hệ điều hành.
- Hợp Tác Thời Gian Thực:** Công cụ này cho phép nhiều người dùng cùng làm việc trên cùng một bản thiết kế cùng một lúc, hỗ trợ tính thời gian thực và tương tác trực tiếp, giúp đội ngũ thiết kế làm việc hiệu quả hơn.
- Tích Hợp Dễ Dàng:** Figma tích hợp tốt với nhiều ứng dụng và dịch vụ khác, từ các công cụ quản lý dự án đến hệ thống kiểm soát phiên bản, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình làm việc và quản lý dự án.
- Tính Năng Prototyping:** Figma không chỉ giúp thiết kế giao diện người dùng mà còn hỗ trợ chức năng prototyping, giúp người dùng tạo và trải nghiệm các bản mô phỏng tương tác.
- Bảo Mật và Quản Lý Quyền:** Figma cung cấp các tính năng bảo mật mạnh mẽ và quản lý quyền truy cập, giúp bảo vệ thông tin nhạy cảm và kiểm soát quyền truy cập của từng thành viên trong đội.

##### Lí do sử dụng cho dự án

Dối với dự án lần này, Figma cung cấp cho nhóm một giao diện tương tác giữa các thành viên với nhau. Các thành viên có thể dựa vào Mockup đã vẽ sẵn và code theo, điều đó tạo nên sự thống nhất giữa các giai đoạn với nhau. Ngoài ra với tính năng prototyping, việc tạo các MVP cho thày nhân xét, trình bày sản phẩm vô cùng dễ dàng.



## 4.2 Frontend

### 4.2.1 ReactJS

#### Giới thiệu

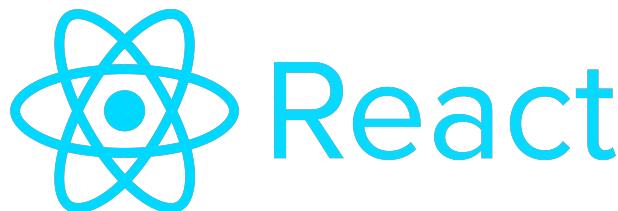
ReactJS là một thư viện JavaScript mã nguồn mở được phát triển bởi Facebook, ra mắt vào năm 2013 với mục đích để xây dựng giao diện người dùng. Nó được sử dụng rộng rãi để xây dựng các trang web SPA (Single Page Application), nói cách khác là ứng dụng sẽ được tải đúng một lần cho toàn bộ, lúc này người dùng sẽ mất thời gian lâu hơn cho việc tải lần đầu, song ở những lần truy cập tới, việc sử dụng trang web sẽ mượt mà hơn như đang thao tác với một ứng dụng di động, tăng trải nghiệm tương tác của người dùng. Nó rất dễ sử dụng và cho phép người dùng có thể tạo các component UI có thể tái sử dụng.

#### Ưu điểm công nghệ

- Thực Hiện Virtual DOM:** ReactJS sử dụng Virtual DOM để tối ưu hóa quá trình cập nhật giao diện người dùng. Thay vì cập nhật toàn bộ DOM, React chỉ cập nhật những phần thay đổi, giúp tăng hiệu suất ứng dụng.
- Components và Reusability:** ReactJS sử dụng khái niệm components, cho phép phân chia giao diện người dùng thành các thành phần nhỏ hơn. Điều này tạo điều kiện cho tái sử dụng mã nguồn và quản lý dễ dàng.
- Hỗ Trợ JSX:** JSX là một phần quan trọng của React, cho phép viết HTML trong JavaScript. JSX giúp tạo ra mã nguồn dễ đọc, linh hoạt và dễ bảo trì hơn.
- Tương Tác Thị Giác (Declarative):** React sử dụng phong cách lập trình tương tác thị giác, giúp mô tả được ý muốn của giao diện người dùng và giảm thiểu logic phức tạp.
- Cộng Đồng Lớn và Hỗ Trợ:** React có một cộng đồng lớn với nhiều tài nguyên, thư viện và hỗ trợ từ cộng đồng. Điều này giúp giải quyết vấn đề và tận dụng những cải tiến mới nhất.
- Hệ Sinh Thái Mạnh Mẽ:** React đi kèm với một hệ sinh thái mạnh mẽ, bao gồm React Router, Redux cho quản lý trạng thái, và nhiều thư viện khác giúp xây dựng ứng dụng đầy đủ chức năng.

#### Lí do sử dụng cho dự án

Với những ưu điểm đã liệt kê, ReactJS là lựa chọn phù hợp cho dự án lần này. Ngoài ra, React JS có một cộng đồng lớn và một cộng đồng nhà phát triển lớn đằng sau nó. Tức là nó đã được thử nghiệm nhiều lần, cập nhật thường xuyên. Và quá trình chuyển đổi sang các phiên bản mới diễn ra suôn sẻ nhất có thể.



### 4.2.2 TailwindCSS

#### Giới thiệu

Tailwind CSS là một framework CSS mà không giấu điểm yếu hay giả tạo. Thay vì cung cấp các thành phần UI đã được thiết kế sẵn, Tailwind tập trung vào việc cung cấp một bộ công cụ mạnh mẽ để xây dựng và tùy chỉnh giao diện người dùng theo ý muốn. Với Tailwind, bạn sẽ không gặp phải bất kỳ lớp CSS nào đã được đặt tên từ trước. Thay vào đó, bạn sẽ có quyền kiểm soát tuyệt đối trên từng phần tử trong giao diện của mình bằng cách sử dụng các class utility. Điều này mang lại sự linh hoạt lớn cho việc tạo ra giao diện độc đáo và phức tạp.



## Ưu điểm công nghệ

- Dễ Học và Sử Dụng:** Tailwind cung cấp một bộ class utility dễ hiểu, giúp giảm độ phức tạp khi xây dựng giao diện.
- Tùy Biến Cao:** Bạn có toàn quyền tùy chỉnh mọi khía cạnh của giao diện thông qua việc chỉnh sửa các giá trị trong file cấu hình.
- Hiệu Suất Tốt:** Tailwind tối ưu hóa mã nguồn đầu ra, giúp giảm kích thước file và tăng tốc độ tải trang.
- Thư Viện Mở Rộng:** Cộng đồng Tailwind đồng đội đa dạng và sáng tạo, mang lại nhiều plugin và thư viện mở rộng.
- Hỗ Trợ Responsive:** Tailwind tích hợp sẵn các class cho việc xây dựng giao diện responsive, giúp dễ dàng điều chỉnh kiểu dáng trên các kích thước màn hình khác nhau.
- Hệ Sinh Thái Mạnh Mẽ:** Tailwind kết hợp tốt với nhiều công cụ và frameworks khác như React, Vue, Laravel, giúp tích hợp linh hoạt vào các dự án.

## Lí do sử dụng cho dự án

Thay vì sử dụng CSS thuần để design UI cho trang web (tốn khá nhiều thời gian và công sức thực hiện) thì Tailwind CSS - một framework của CSS cung cấp một thư viện khổng lồ để lập trình viên có thể tạo ra UI một cách dễ dàng. Ngoài ra Tailwind CSS còn giúp cho lập trình viên dễ dàng làm cho website mang tính responsive, mở rộng thêm về dự án, dễ dàng chia nhỏ các components để cho việc tái sử dụng.



### 4.2.3 Kết hợp

Kết hợp cả ReactJS và Tailwind CSS, nhóm có thể xây dựng trang web với phần Front-end nhanh chóng và tiện lợi. ReactJS cho phép nhóm xây dựng các thành phần UI động và quản lý trạng thái ứng dụng một cách dễ dàng, trong khi Tailwind CSS giúp tạo ra giao diện đẹp mà không cần viết nhiều CSS tùy chỉnh. Sự kết hợp này giúp tiết kiệm thời gian phát triển và nâng cao hiệu suất trang web của nhóm.



## 4.3 Backend

### 4.3.1 NodeJS

#### Giới thiệu

Node.js là một môi trường chạy mã JavaScript phía máy chủ (server-side) được xây dựng dựa trên JavaScript Engine V8 của Google Chrome. Nó cho phép bạn thực thi mã JavaScript trên máy chủ thay vì chỉ trên trình duyệt, mở ra nhiều cơ hội phát triển ứng dụng web và ứng dụng mạng nhanh chóng, mạnh mẽ.

#### Ưu điểm công nghệ

Node.js mang lại nhiều ưu điểm đáng chú ý, giúp nó trở thành một lựa chọn phổ biến cho việc phát triển ứng dụng web và mạng. Dưới đây là một mô tả chi tiết về những ưu điểm quan trọng của Node.js:

##### 1. Hiệu Suất Cao:

- Môi Trường V8:** Sử dụng JavaScript Engine V8, Node.js cung cấp hiệu suất chạy mã nhanh và mạnh mẽ, giúp xử lý các yêu cầu với thời gian đáp ứng ngắn.

##### 2. Hệ Sinh Thái Phong Phú:

- Nhiều Thư Viện và Module:** Node.js có một hệ sinh thái phong phú với nhiều thư viện và module hỗ trợ, giúp nhà phát triển giảm thời gian và công sức trong việc xây dựng ứng dụng.

##### 3. Hỗ Trợ Ứng Dụng Thời Gian Thực:

- Kiến Trúc Non-blocking và Event-driven:** Node.js hỗ trợ kiến trúc non-blocking và event-driven, giúp xử lý nhanh chóng và đồng thời nhiều yêu cầu in ấn từ nhiều sinh viên mà không ảnh hưởng đến hiệu suất hệ thống.

##### 4. Đa Nền Tảng và Hỗ Trợ Cộng Đồng:

- Khả Năng Phát Triển Đa Nền Tảng:** Node.js hỗ trợ phát triển đa nền tảng, giúp ứng dụng có thể chạy trên nhiều hệ điều hành khác nhau mà không cần thay đổi nhiều mã nguồn.
- Sự Hỗ Trợ Từ Cộng Đồng Lớn:** Node.js có một cộng đồng lớn và tích cực, cung cấp sự hỗ trợ, cập nhật và giải đáp thắc mắc liên tục.

#### Lí do sử dụng cho dự án

Dối với dự án xây dựng hệ thống máy in thông minh Student Smart Printing System, NodeJS giúp chúng ta xử lý đồng thời nhiều yêu cầu từ sinh viên in ấn mà không làm giảm hiệu suất hệ thống. Điều này quan trọng khi nhu cầu in ấn tăng lên đột ngột, như vào cuối kỳ học hoặc các sự kiện đặc biệt. nhờ kiến trúc Non-blocking và Event-driven đã kể trên. Ngoài ra, Node.js hỗ trợ phát triển đa nền tảng, giúp hệ thống có thể chạy mượt mà trên nhiều loại máy chủ và môi trường khác nhau.





### 4.3.2 ExpressJS

#### Giới thiệu

Express.js là một khung (framework) ứng dụng web phía máy chủ được xây dựng trên Node.js, nó nhằm mục đích giúp đơn giản hóa và tăng cường khả năng phát triển ứng dụng web phía máy chủ bằng JavaScript. Với Express.js, bạn có thể nhanh chóng xây dựng các ứng dụng web mạnh mẽ và hiệu quả.

#### Ưu điểm công nghệ

Lợi ích chính của Express.js bao gồm sự linh hoạt trong xây dựng ứng dụng web, hỗ trợ middleware để xử lý các yêu cầu và phản hồi, tích hợp dễ dàng với các cơ sở dữ liệu, đơn giản hóa quản lý định tuyến (routing), và hệ sinh thái mở rộng đa dạng thông qua các gói mở rộng của cộng đồng. Điều này giúp giảm thời gian phát triển và làm cho việc xây dựng các ứng dụng web trở nên nhanh chóng và hiệu quả hơn.

#### Lí do sử dụng cho dự án

Trong dự án lần này, vì thời gian phát triển sản phẩm là vô cùng gấp rút (tầm 1 tháng) để phát triển server, chính vì vậy nhóm sử dụng ExpressJS vì ExpressJS tập trung vào tính đơn giản và linh hoạt, không đưa ra quá nhiều quy tắc cứng nhắc, cú pháp đơn giản và tài liệu chi tiết, ExpressJS là một framework dễ tiếp cận và học. Điều này giúp tối ưu hóa quá trình phát triển và giảm độ phức tạp, đặc biệt là quan trọng trong môi trường dự án nhanh và linh hoạt. Ngoài ra thì ExpressJS được xây dựng dựa trên kiến trúc non-blocking I/O, giúp tối ưu hóa hiệu suất và khả năng mở rộng của hệ thống.



### 4.3.3 MongoDB

#### Giới thiệu

MongoDB là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu NoSQL (Not Only SQL), phát triển dựa trên kiến trúc hướng tài liệu. Được thiết kế để xử lý dữ liệu có cấu trúc linh hoạt và khả năng mở rộng tốt, MongoDB trở thành một lựa chọn phổ biến cho các ứng dụng web và dự án yêu cầu lưu trữ dữ liệu lớn và đa dạng.

#### Ưu điểm công nghệ

MongoDB, một hệ quản trị cơ sở dữ liệu NoSQL, mang lại nhiều lợi ích quan trọng cho các dự án:

##### 1. Kiến Trúc Hướng Tài Liệu:

MongoDB lưu trữ dữ liệu dưới dạng BSON (Binary JSON), giúp linh hoạt trong việc lưu trữ dữ liệu có cấu trúc động và phong cách hướng đối tượng.

##### 2. Tính Nhanh và Hiệu Quả:

Sử dụng mô hình lưu trữ tài liệu và khả năng mở rộng ngang giúp MongoDB xử lý lượng dữ liệu lớn và đảm bảo hiệu suất cao.



### 3. Cú Pháp Truy Vấn Mạnh Mẽ:

MongoDB sử dụng cú pháp truy vấn linh hoạt giúp lọc và trích xuất dữ liệu một cách dễ dàng.

### 4. Hỗ Trợ cho Index:

MongoDB hỗ trợ việc tạo các index, giúp tăng tốc độ truy vấn và tìm kiếm.

### 5. Mô Hình Lưu Trữ Phong Phú:

Hỗ trợ mô hình lưu trữ đa dạng, giúp phản ánh cấu trúc dữ liệu tự nhiên trong ứng dụng.

### 6. Khả Năng Mở Rộng:

MongoDB có khả năng mở rộng dữ liệu ngang, tối ưu hóa hiệu suất khi xử lý dữ liệu lớn.

### 7. Cộng Đồng Lớn và Hỗ Trợ Tốt:

Có cộng đồng người dùng lớn, cung cấp tài liệu phong phú và hỗ trợ chuyên nghiệp.

### 8. Tính Linh Hoạt và Tương Thích:

MongoDB linh hoạt và tương thích với nhiều ngôn ngữ lập trình, giúp tích hợp và phát triển dễ dàng.

## Lí do sử dụng cho dự án

Nhóm sử dụng MongoDB cho dự án SSPS chính là vì khả năng mở rộng ngang (horizontally scale) do lưu trữ record dưới dạng BSON, mô hình dữ liệu linh hoạt và độc lập với cấu trúc, do đó nếu khi mở rộng database ta chỉ cần bổ sung thêm nhiều server host database(cluster). So với lưu data theo mô hình SQL thì chỉ có thể mở rộng dọc (vertically scale) vì các record trong SQL liên kết với nhau thông qua phép join table, do đó khi ta muốn nâng cấp database server thì chỉ có thể mua thêm tài nguyên về nâng cấp vào server hiện tại, tuy nhiên việc nâng cấp chỉ có thể chạm đến một mức nhất định mà không tăng mãi được. Ngoài ra việc phát triển dự án trong thời gian ngắn với mongoDB là lựa chọn tốt vì mongoDB không có nhiều ràng buộc về dữ liệu như SQL.



## 4.4 Realtime

### 4.4.1 Socket.IO

#### Giới thiệu

Socket.IO là một thư viện JavaScript mã nguồn mở, cung cấp một cách thuận tiện để thực hiện giao tiếp thời gian thực hai chiều (bidirectional) giữa máy khách (client) và máy chủ (server). Nó hoạt động trên nền tảng Web và hỗ trợ cả các ứng dụng real-time như trò chơi trực tuyến, ứng dụng trò chuyện, cập nhật trạng thái thời gian thực, và nhiều ứng dụng khác.

#### Ưu điểm công nghệ

- Khả năng Giao Tiếp Thời Gian Thực:** Socket.IO cho phép giao tiếp thời gian thực giữa máy chủ và máy khách, tạo ra trải nghiệm người dùng mượt mà và hiệu quả.



- **Dễ Dàng Sử Dụng và Linh Hoạt:** Socket.IO cung cấp một API dễ sử dụng, linh hoạt và đơn giản, giúp phát triển ứng dụng real-time một cách hiệu quả.
- **Hỗ Trợ Nền Tảng Đa Dạng:** Socket.IO không chỉ hỗ trợ trên nền tảng Web mà còn có sẵn cho nhiều ngôn ngữ lập trình và môi trường như Node.js, Python, Java,...
- **Chuyển Giao Tốt:** Socket.IO tự động xử lý chuyển đổi giữa các phương tiện truyền thông, đảm bảo khả năng tương thích trên nhiều trình duyệt và môi trường mạng.

### Lí do sử dụng cho dự án

Trong dự án này, nhóm sử dụng Socket.IO giúp tăng trải nghiệm người dùng trong trường hợp: SPSO nhận được thông báo và trong chức năng chat, hay khi có yêu cầu in ấn được gửi đến máy in thì sinh viên, SPSO hay staff đều có thể cập nhật số lượng ngay lập tức. Giúp mọi người có trải nghiệm mượt mà, nhanh chóng mà không phải reload lại trang.



## 4.5 Deployment

### 4.5.1 Docker container

#### Giới thiệu

Docker container là một nền tảng ảo hóa tiên tiến giúp đóng gói, vận chuyển, và triển khai ứng dụng một cách nhẹ nhàng và đồng nhất trên môi trường máy chủ. Với Docker, bạn có thể tạo ra các container chứa ứng dụng và môi trường chạy độc lập, đảm bảo tính di động và đồng nhất giữa các máy chủ. Docker giảm bớt sự phức tạp của quá trình triển khai và quản lý hạ tầng, đồng thời cung cấp khả năng mở rộng linh hoạt, giảm tải và tăng tính ổn định của ứng dụng.

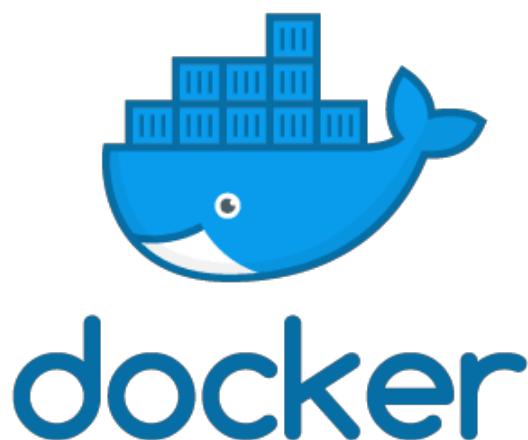
#### Ưu điểm công nghệ

1. **Đóng Gói Hiệu Quả:** Docker cho phép đóng gói ứng dụng và tất cả các dependencies của nó trong một container độc lập, giúp đảm bảo tính di động và tương thích.
2. **Khả Năng Chạy Mọi Nơi:** Container Docker có thể chạy trên bất kỳ môi trường nào hỗ trợ Docker, từ máy cá nhân đến máy chủ và đám mây.
3. **Tính Nhẹ Nhàng và Linh Hoạt:** Docker sử dụng công nghệ containerization, giúp giảm bớt tài nguyên hệ thống tiêu thụ và tạo ra môi trường cô lập.
4. **Quản Lý Tài Nguyên Hiệu Quả:** Docker cung cấp khả năng tự động mở rộng và quản lý tài nguyên một cách hiệu quả thông qua Docker Swarm hoặc Kubernetes.
5. **Tích Hợp Dễ Dàng:** Docker tích hợp tốt với nhiều công cụ và dịch vụ khác, tạo ra một môi trường phát triển linh hoạt và dễ quản lý.
6. **Tiết Kiệm Thời Gian và Chi Phí:** Docker giúp giảm thời gian triển khai và cấu hình, đồng thời tối ưu hóa sự chia sẻ tài nguyên, giảm chi phí hạ tầng.



## Lí do sử dụng cho dự án

Trong dự án này, nhóm lựa chọn Docker với mong muốn triển khai sản phẩm một cách nhanh chóng, hiệu quả và chính xác từ môi trường development lên môi trường production mà không cần phải lo lắng về sự phức tạp của quá trình cài đặt trên máy chủ. Sự linh hoạt của Docker cung cấp sự thuận lợi khi mở rộng hệ thống, giảm gánh nặng của việc quản lý dependency, thư viện, và cấu hình cho máy chủ khi scale dự án. Docker không chỉ giúp tối ưu hóa quá trình phát triển mà còn đơn giản hóa quá trình quản lý và triển khai hệ thống.



### 4.5.2 Web hosting service

#### Client

Client được nhóm triển khai trên dịch vụ của Github. Client được deployed [url này](#).

#### Server

Server được nhóm triển khai trên dịch vụ của Render. Server được deployed tại [url này](#).

#### Mô phỏng máy in

Trang mô phỏng máy in có [tại đây](#).

## 4.6 Version Control

### 4.6.1 Git

#### Giới thiệu

Git là một hệ thống quản lý phiên bản phân tán (Distributed Version Control System - DVCS) giúp theo dõi sự thay đổi trong mã nguồn của dự án phần mềm. Git cho phép nhóm phát triển làm việc đồng thời trên cùng một dự án mà không gây xung đột. Mỗi thay đổi đều được ghi nhận, giúp theo dõi lịch sử và quản lý các phiên bản một cách hiệu quả. Do Linus Torvalds sáng lập và hiện đang được sử dụng rộng rãi trong cộng đồng phần mềm mã nguồn mở và công nghiệp.

#### Ưu điểm công nghệ

- Quản Lý Phiên Bản Hiệu Quả:** Git giúp theo dõi lịch sử thay đổi của mã nguồn, cho phép nhóm phát triển quay lại bất kỳ phiên bản nào khi cần.
- Phân Tán và Đồng Bộ:** Hệ thống phân tán giúp mỗi thành viên trong nhóm làm việc độc lập, sau đó hợp nhất (merge) lại mã nguồn một cách dễ dàng.



3. **Nhánh (Branch) Linh Hoạt:** Git cho phép tạo và quản lý nhiều nhánh, giúp phát triển đồng thời nhiều tính năng hoặc sửa lỗi mà không ảnh hưởng đến nhau.
4. **Hiệu Năng Cao:** Git được thiết kế để hoạt động nhanh chóng, thậm chí với các dự án lớn có lịch sử thay đổi dài.
5. **Hệ Thông An Toàn:** Mọi thay đổi trong mã nguồn được xác định bằng mã hash SHA-1, đảm bảo tính toàn vẹn của dữ liệu.
6. **Cộng Đồng và Hỗ Trợ Mạnh Mẽ:** Git có một cộng đồng đông đảo, với sự hỗ trợ và đóng góp liên tục từ cộng đồng phần mềm mã nguồn mở.

#### Lí do sử dụng cho dự án

Lợi ích khi áp dụng Git trong dự án là không thể phủ nhận. Việc này giúp giảm thiểu xung đột giữa các phiên bản, tăng tính linh hoạt khi phát triển và giúp nhóm phát triển dễ dàng hợp tác từ xa. Git cũng cung cấp khả năng phục hồi dự án về trạng thái trước đó, giúp bảo vệ mã nguồn và dự án khỏi mất mát không mong muốn. Bằng việc sử dụng Git, nhóm đã làm việc một cách hiệu quả, nâng cao chất lượng sản phẩm và giảm thời gian phát triển, từ đó cải thiện hiệu suất đáng kể





#### 4.6.2 Github

##### Giới thiệu

GitHub là một dịch vụ nổi tiếng cung cấp kho lưu trữ mã nguồn Git cho các dự án phần mềm. GitHub có đầy đủ những tính năng của Git, ngoài ra nó còn bổ sung những tính năng về social để các developer tương tác với nhau.

##### Ưu điểm công nghệ

1. **Tích Hợp Quản Lý Phiên Bản:** GitHub kết hợp với Git, cung cấp một nền tảng mạnh mẽ cho quản lý phiên bản mã nguồn.
2. **Giao Diện Người Dùng Thân Thiện:** Giao diện web của GitHub dễ sử dụng, giúp người dùng dễ dàng theo dõi, đánh giá, và quản lý dự án.
3. **Quản Lý Nhánh Hiệu Quả:** GitHub cung cấp các công cụ mạnh mẽ để tạo, quản lý, và hợp nhất nhánh, giúp phát triển đồng thời nhiều tính năng và sửa lỗi.
4. **Hệ Thông Ghi Chú (Issues) và Pull Requests:** GitHub có hệ thống ghi chú tích hợp, giúp theo dõi công việc, vấn đề, và đề xuất thay đổi một cách có tổ chức.
5. **Tích Hợp CI/CD:** Hỗ trợ tích hợp liên tục (Continuous Integration) và phân phối liên tục (Continuous Deployment) thông qua tích hợp với nhiều dịch vụ khác nhau.
6. **Hỗ Trợ Cộng Đồng Mạnh Mẽ:** GitHub là nơi tập trung của nhiều dự án mã nguồn mở, thu hút một cộng đồng đa dạng và sáng tạo.
7. **Dịch Vụ Hosting Cho Git Repositories:** GitHub cung cấp dịch vụ lưu trữ và hosting cho các kho mã nguồn của bạn, giúp dễ dàng chia sẻ và làm việc cộng tác.
8. **Hỗ Trợ API và Tích Hợp Đa Dạng:** GitHub hỗ trợ API mạnh mẽ, cho phép tích hợp với các công cụ và dịch vụ khác.

##### Lí do sử dụng cho dự án

Sử dụng GitHub mang lại nhiều lợi ích cho nhóm trong việc teamwork cũng như lưu trữ source code. Nó tăng tính linh hoạt và sự hợp tác, cho phép các thành viên làm việc từ xa một cách hiệu quả. Tiếp theo, GitHub giúp giảm thiểu xung đột giữa các phiên bản, bằng cách cho phép các thành viên hợp nhất các thay đổi một cách mượt mà. Sử dụng GitHub không chỉ giúp dự án phát triển nhanh chóng mà còn tạo ra một môi trường làm việc tích cực và sáng tạo.





## 4.7 Project Management Tool

### 4.7.1 Trello

#### Giới thiệu

Trello là một công cụ quản lý dự án trực tuyến phổ biến, được thiết kế để giúp cá nhân và nhóm làm việc cùng nhau hiệu quả hơn trong việc theo dõi và quản lý công việc hàng ngày. Trello sử dụng một giao diện thẻ kéo và thả (drag-and-drop) để giúp bạn tạo, tổ chức và theo dõi danh sách công việc cũng như quản lý dự án.

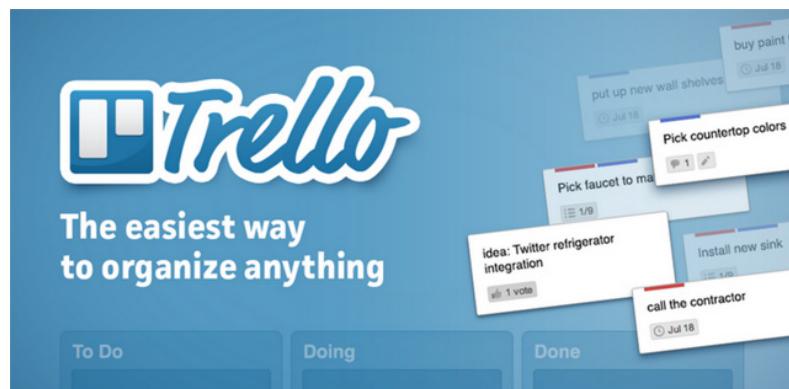
#### Ưu điểm công nghệ

Ưu điểm của Trello trong quản lý dự án và công việc bao gồm:

1. Tạo, tổ chức và quản lý thẻ: Bạn có thể tạo các thẻ tương ứng với các công việc, nhiệm vụ hoặc dự án cụ thể. Thẻ này có thể được kéo và thả vào các danh sách khác nhau, đại diện cho trạng thái hoặc giai đoạn khác nhau của dự án.
2. Tạo danh sách công việc: Trello cho phép bạn tạo các danh sách công việc, ví dụ: "Chưa bắt đầu," "Đang tiến hành," và "Hoàn thành." Điều này giúp bạn dễ dàng theo dõi tiến trình làm việc của từng thẻ.
3. Gắn kết tệp và thảo luận: Bạn có thể gắn kết tệp đính kèm, nhận xét và thảo luận trực tiếp trên thẻ, giúp giữ mọi thông tin liên quan đến công việc tập trung và dễ dàng truy cập.
4. Phân chia công việc và theo dõi tiến trình: Bạn có thể giao việc cho các thành viên trong nhóm, theo dõi tiến trình làm việc của họ và biết được ai đang làm gì.
5. Tương tác nhóm: Trello là một công cụ tương tác, cho phép các thành viên trong nhóm cùng làm việc, cập nhật thông tin và thấy được thay đổi tức thì.

#### Lí do sử dụng cho dự án

Với những ưu điểm trên, nhóm sử dụng Trello như một nền tảng phân chia công việc và theo dõi tiến độ làm việc của các thành viên. Trong đó, nhóm sử dụng mô hình Agile để phân chia công việc theo từng sprint. Đảm bảo thành viên phải hoàn thành và cập nhật tiến độ trước thời hạn. Từ đó hiệu quả công việc được tăng lên và mọi người luôn nắm bắt tình hình lẫn nhau.





## 5 Thiết kế Mockups

### 5.1 Sinh viên

#### 5.1.1 Trang chủ

Trang chủ của hệ thống SSPS cung cấp một giao diện thân thiện và dễ sử dụng đối với sinh viên. Đầu trang là thanh tiêu đề, chứa nút Log in để thực hiện thao tác đăng nhập qua HCMUT\_SSO. Bên trái là thanh sidebar gồm đầy đủ các thành phần cho việc điều hướng trang.

The screenshot shows the main landing page of the SSPS system. At the top, there is a banner featuring a blue building and the text "Tiện lợi là khi In Tài Liệu Ngay Trong Trường Của Bạn". Below the banner, there is a brief description: "Chúng tôi tự hào mang đến giải pháp in ấn thông minh, hỗ trợ sinh viên trường đại học Bách Khoa - Đại học Quốc gia TP.HCM". The main content area is titled "DỊCH VỤ CỦA CHÚNG TÔI" and includes three service cards: "Linh động trong tùy chọn in ấn" (flexible printing options), "Xem lịch sử in ấn của bạn" (view your print history), and "Thanh toán qua BKPay" (pay via BKPay). Below this, there is a section titled "ĐẶC ĐIỂM NỔI BẬT" with four icons: "Bảo mật" (Security), "Hiệu suất" (Performance), "Tương thích" (Compatibility), and "Đèi dùng" (Easy to use). Further down, there is a large image of a graduation ceremony at the university. The bottom section is titled "VÌ SAO SINH VIÊN HCMUT NÊN DÙNG SMART PRINTING SYSTEM CỦA TRƯỜNG?" and contains three sections: "Ứng hộ nhà trường" (Apply to the university), "Bảo mật thông tin" (Information security), and "Tối ưu thời gian" (Optimize time). The footer of the page includes the text "Bản quyền thuộc Trường đại học Bách Khoa - Đại học Quốc gia TP.Hồ Chí Minh."

Với sinh viên sẽ được 4 mục như sau:



### 5.1.2 Đăng nhập

Sau khi nhấn vào nút Log in ở trang chủ, hệ thống tự động chuyển qua trang đăng nhập của HC-MUT\_SSO. Khi hoàn tất việc đăng nhập, hệ thống quay lại giao diện trang chủ.

The screenshot shows the login page for 'DỊCH VỤ XÁC THỰC TẬP TRUNG' (Authentication Service). It features a dark blue header with the university's logo and the title. Below the header is a light gray form area. On the left, there are fields for 'Tên tài khoản' (Account name) and 'Mật khẩu' (Password), both with placeholder text. A checkbox labeled 'Cảnh báo trước khi tôi đăng nhập vào các trang web khác.' (Warn me before I log in to other websites) is checked. At the bottom of this section are two buttons: 'Đăng nhập' (Log in) and 'Xóa' (Delete). On the right side of the form, there is a 'Lưu ý' (Note) section containing text about the service and a 'Hỗ trợ kỹ thuật' (Technical support) section with contact information: E-mail: support@hcmut.edu.vn and ĐT: (84-0) 38647256 - 5200.



### 5.1.3 In tài liệu

Khi sinh viên nhấn nút "In tài liệu" trên thanh sidebar, hệ thống sẽ hiển thị giao diện cho phép sinh viên thực hiện yêu cầu in ấn.

The image shows the "Smart Printing System" interface. On the left, a sidebar menu includes "Trang Chủ", "In Tài Liệu" (highlighted with a red arrow), "Lịch sử", and "Hướng Dẫn". The main content area displays a print preview of a document titled "Trường Của Bạn" (Your School) featuring the university's logo and buildings. Below the preview, there are three service highlights: "DỊCH VỤ CỦA CHÚNG TÔI" (Our Services) with icons for printing, viewing history, and payment via BKPay; "ĐẶC ĐIỂM NỔI BẬT" (Features) with icons for security, efficiency, sharing, and ease-of-use, each accompanied by a brief description.

Smart Printing System

Nguyen Van Anh  
• Khoa khoa học và kỹ thuật máy tính

Trang Chủ

In Tài Liệu

Lịch sử

Hướng Dẫn

X

Nguyen Van Anh

Trường Của Bạn

DỊCH VỤ CỦA CHÚNG TÔI

Trong

Xem lịch sử in ấn của bạn

Thanh toán qua BKPay

ĐẶC ĐIỂM NỔI BẬT

Bảo mật

Hiệu suất

Chia sẻ

Đơn giản

Đặc điểm nổi bật:

- Bảo mật**: Bảo vệ dữ liệu cá nhân và thông tin trường học.
- Hiệu suất**: Hệ thống phản hồi nhanh chóng.
- Chia sẻ**: Cho phép chia sẻ tài liệu dễ dàng.
- Đơn giản**: Giao diện người dùng đơn giản.



Giao diện "Chọn máy in" hiện ra với danh sách các máy in và các bộ lọc giúp sinh viên in ấn dễ dàng, tiện lợi hơn.

The screenshot shows a user interface titled 'CHỌN MÁY IN' (Select Printer). On the left is a vertical sidebar with icons for Home, Print, Refresh, and List. The main area has a search bar with placeholder 'Tìm theo ID máy in' and a magnifying glass icon, and a 'Lọc máy in' button with a filter icon. Below is a list of printer details:

ID	Cở sở	Địa điểm	Phòng	Trạng thái	Hàng đợi
123456	2	Tòa H6	203	Hoạt động	5 yêu cầu
123456	2	Tòa H6	203	Hoạt động	5 yêu cầu
123456	2	Tòa H6	203	Hoạt động	5 yêu cầu
123456	2	Tòa H6	203	Hoạt động	5 yêu cầu
123456	2	Tòa H6	203	Hoạt động	5 yêu cầu
123456	2	Tòa H6	203	Hoạt động	5 yêu cầu
123456	2	Tòa H6	203	Hoạt động	5 yêu cầu



Tính năng lọc máy in được hỗ trợ bằng cách nhấn vào nút "Lọc máy in" ở góc trên bên phải màn hình.



Sau khi chọn máy in, hệ thống hiển thị giao diện "Cấu hình in ấn", cho phép sinh viên tải file cần in lên và thiết lập các cấu hình in. Sinh viên nhấn nút "Yêu cầu in" khi hoàn tất.

CẤU HÌNH IN ÁN

50 trang

Mua giấy

Thông tin máy in

ID: 12345 Ví trí: H6 Phòng: 123 Hàng đợi: 5 yêu cầu

Tải file in Upload your file

Cấu hình in

BTL\_GiaiTich2\_nhom2\_hk211.pdf

Số bản in :

Màu sắc in :

Kích thước :

Hướng giấy in :

Kiểu in :

Chọn trang in :

Yêu cầu in



Ngay sau đó một Popup hiện ra yêu cầu xác nhận việc có đặt lệnh in hay không.

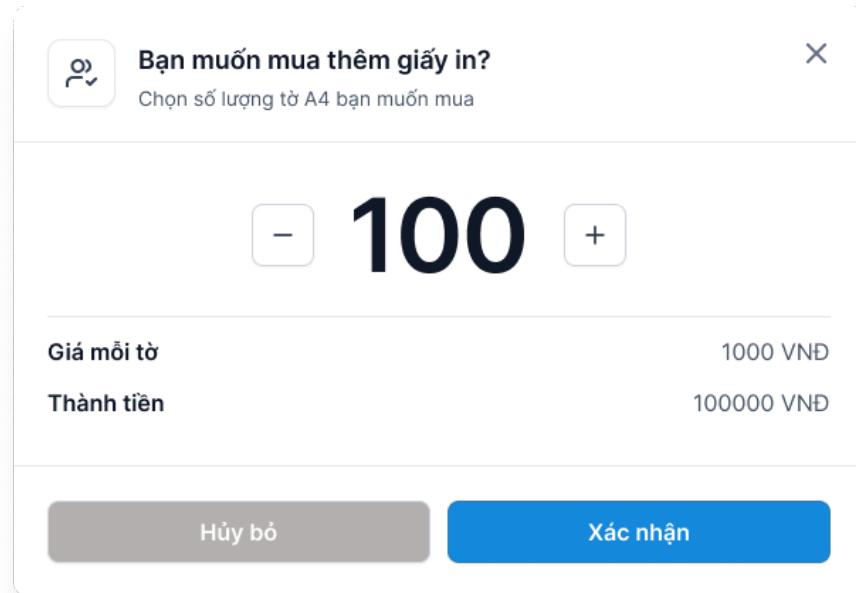


#### 5.1.4 Mua thêm giấy

Tại trang cấu hình in ấn, nếu sinh viên cảm thấy số dư hiện tại của mình không đủ để in, hoặc sau khi nhấn yêu cầu in bị hệ thống báo số dư không đủ, sinh viên cần nhấn vào nút "Mua giấy".



Modal mua giấy hiện ra, sinh viên điền số lượng giấy muốn mua và ấn "Xác nhận" để thanh toán hoặc "Hủy bỏ" nếu không còn nhu cầu.



Sau khi đã xác nhận, sinh viên được điều hướng đến trang thanh toán ở mục tiếp theo 5.1.6.

#### 5.1.5 Thanh toán

Mỗi khi sinh viên thực hiện hoạt động mua thêm giấy, sinh viên sẽ được điều hướng đến cổng thanh toán điện tử BKPAY của trường.



**CỘNG THANH TOÁN ĐIỆN TỬ**  
**B K Pay**

Xin chào TRƯỜNG THUẬN HUNG | Hướng dẫn sử dụng |

Thông tin cá nhân  
Học bổng  Mã học kỳ   
Phí / Học phí

**Phi / Học phí của sinh viên**

Nội dung	Đợt thanh toán	Loại thanh toán	Ngày dự kiến	Số tiền	Tạm thu	Đã thanh toán	Còn lại		
<b>HỌC KỲ 222</b>									
Phí mua giấy HK222	SPSS222.12	Phí mua giấy	2023-04-14 15:31:40	50,000	0	50,000	0		
STT	Nội dung ngắn	Khoản thanh toán	Số tiền	Đã thanh toán	Ngày thanh toán	Còn lại	Ngày dự kiến hết hạn	Chọn thanh toán	In
1	Phí mua giấy HK222	SPSS222.12.1	50,000	50,000	2023-04-14 15:31:40	0	2023-04-19 15:00:00		
<b>HỌC KỲ 221</b>									
Phí mua giấy HK221	SPSS221.12	Phí mua giấy	2023-10-23 08:11:30	50,000	0	50,000	0		
STT	Nội dung ngắn	Khoản thanh toán	Số tiền	Đã thanh toán	Ngày thanh toán	Còn lại	Ngày dự kiến hết hạn	Chọn thanh toán	In
1	Phí mua giấy HK221	SPSS221.12.1	50,000	50,000	2023-10-23 08:11:30	0	2023-10-23 23:59:59		

Bản quyền thuộc Trường đại học Bách Khoa - Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.

### 5.1.6 Lịch sử in ấn

Sinh viên có thể xem lịch sử in ấn của mình bằng cách ấn vào mục "Lịch sử" ở sidebar.

Smart Printing System

X

Nguyen Van Anh

Nguyen Van Anh

Khoa Khoa học và kỹ thuật may

Trang Chủ

In Tài Liệu

Lịch sử

Hướng Dẫn

Trường Của Bạn

Đang mang đến giải pháp in ấn số cho sinh viên trường đại học Quốc gia TP.HCM



Cửa sổ Lịch sử in ấn hiện ra. Trong đây có bảng thống kê các tệp, ô tìm kiếm theo ID máy in, tổng số trang (A4 và A3) đã in. Ngoài ra còn 3 chức năng khi Click vào sẽ hiện ra thêm cửa sổ nhỏ:

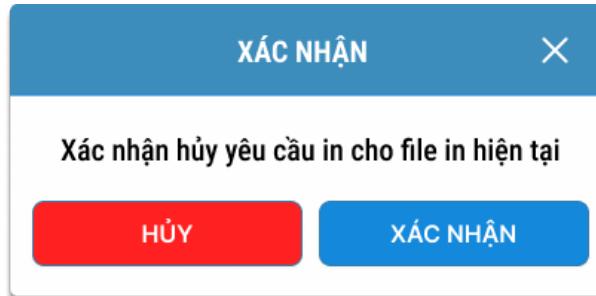
TÊN FILE	ID MÁY IN	VỊ TRÍ	NGÀY IN	TRẠNG THÁI	TÙY CHỌN
coluuchat.pdf	12345	CS1, H6, 304	12-03-2020	Đang đợi	
coluuchat.pdf	12345	CS1, H6, 304	12-03-2020	Đang đợi	
coluuchat.pdf	12345	CS1, H6, 304	12-03-2020	Đang in	
coluuchat.pdf	12345	CS1, H6, 304	12-03-2020	Đã in	
coluuchat.pdf	12345	CS1, H6, 304	12-03-2020	Đã hủy	
coluuchat.pdf	12345	CS1, H6, 304	12-03-2020	Đã in	
coluuchat.pdf	12345	CS1, H6, 304	12-03-2020	Đã in	

Chức năng 1: Bộ lọc.

Khoảng thời gian		Lọc theo vị trí	
Từ	01/01/2022	Cơ sở 1	
Đến	01/01/2022	Cơ sở 2	
Trạng thái		Sắp xếp theo	
Đang đợi		Mới nhất	
Đang in		Cũ nhất	
Đã in			
Đã hủy			

**Hủy** **Áp dụng**

Chức năng 2: Xóa file in. Popup hiện ra để xác nhận yêu cầu. Lưu ý rằng biểu tượng thùng rác chỉ xuất hiện bên cạnh những file chưa bước vào quá trình in, tức là "Đang đợi".



Chức năng 3: Chi tiết lịch sử

CHI TIẾT	
ID máy in:	12345
Vị trí:	CS1, H6, 304
Ngày in:	12-03-2020
Trạng thái	Đã in
Tên file	coluuchat.pdf
Số bản in:	2
Lượng giấy in	A4: 10

### 5.1.7 Hướng dẫn

Mục này là mục chung cho tất cả thể loại người dùng (sinh viên, spso, nhân viên). Để truy cập, ấn vào mục "Hướng dẫn" ở sidebar.

The screenshot shows the 'Smart Printing System' application interface. On the left, there is a sidebar with the following menu items: Trang Chủ (Home), In Tài Liệu (Print Materials), Lịch sử (History), and Hướng Dẫn (Help). A red arrow points to the 'Hướng Dẫn' button. The main content area features a large image of a university building with the text 'TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA' and 'HỒ CHÍ MINH CITY UNIVERSITY OF TECHNOLOGY'. Below the image, the text 'DỊCH VỤ CỦA CHÚNG TÔI' (Our Services) is displayed.

Người dùng đọc hướng dẫn tại cửa sổ hiện ra. Ngoài ra, một số câu hỏi thường gặp cũng được nêu ra tại đây.



Để sử dụng được hệ thống, sinh viên / nhà quản lý / nhân viên quầy cần phải đăng nhập với tài khoản được cấp.

- Đối với sinh viên: Sinh viên đăng nhập bằng tài khoản trường có sẵn.
- Đối với nhà quản lý: Sử dụng tài khoản riêng dành cho nhà quản lý.
- Đối với nhân viên quầy: Sử dụng tài khoản riêng dành cho nhân viên quầy.

Sau khi đăng nhập, người dùng có thể tải xuống các tài liệu hướng dẫn sau và làm theo:

- Dành cho sinh viên: [hdsdsinhvien.pdf](#)
- Dành cho nhà quản lý: [hdsdquanly.pdf](#)
- Dành cho nhân viên quầy: [hdsdnhanvienquay.pdf](#)

Nếu có thắc mắc về hướng dẫn trong tài liệu, vui lòng liên hệ [printingservice@hcmut.edu.vn](mailto:printingservice@hcmut.edu.vn) để được giải đáp. Chúng tôi không giải quyết những câu hỏi mà trong tài liệu đã được đề cập rõ ràng.

### CÂU HỎI THƯỜNG GẶP

Giá tiền một trang a4 hay a3 có thay đổi theo thời gian?

- Có thay đổi bạn nhé. Điều đó phụ thuộc vào chính sách của chúng tôi.

Tôi không phải sinh viên hay cán bộ nhà trường thì có được sử dụng không?

- Không bạn nhé.

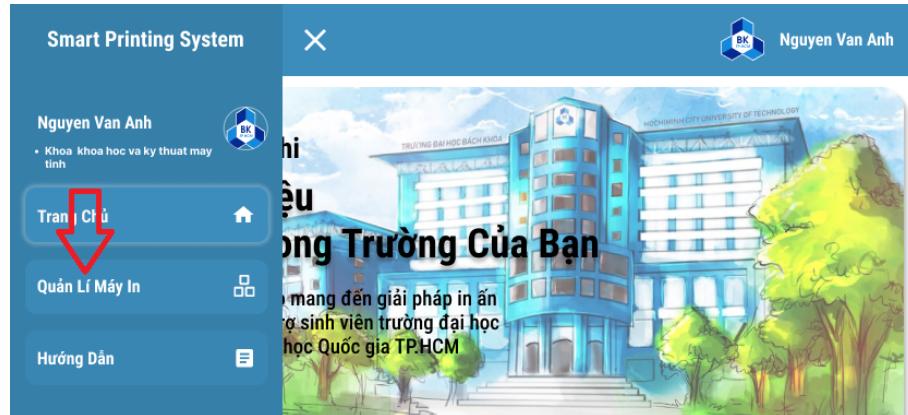
## 5.2 Staff

### 5.2.1 Trang chủ

Trong sidebar, sau khi đăng nhập staff sẽ thấy được 3 mục như sau:

### 5.2.2 Quản lý máy in cục bộ

Staff mở sidebar, sau đó chọn vào mục "Quản lý máy in".



Cửa sổ quản lý hệ thống máy in cục bộ hiện ra. Trong đây có danh sách các máy in tại nơi do nhân viên được chỉ định quản lý, ô tìm kiếm theo ID máy in, ngoài ra còn 3 chức năng khi click vào sẽ sinh ra thêm cửa sổ nhỏ:

**Chức năng 1:** Chi tiết về các yêu cầu in ấn hiện tại.

SỐ LƯỢNG YÊU CẦU IN ẨN HIỆN TẠI X	
Tên sinh viên:	CRISTIANO RONALDO
Mã số sinh viên:	2113777
Tên file:	Giáйтіch2.docx
Số bản in:	2
Tên sinh viên:	CRISTIANO RONALDO
Mã số sinh viên:	2113777
Tên file:	Giáйтіch2.docx
Số bản in:	2

Chức năng 2: Lịch sử in ấn của máy in

LỊCH SỬ IN ẤN CỦA MÁY IN

Thời gian:	12-03-2020
Tên sinh viên:	CRISTIANO RONALDO
Mã số sinh viên:	2113777
Tên file:	Giảitích2.docx
Số bản in:	2
Lượng giấy in :	A4: 20

Thời gian:	12-03-2020
Tên sinh viên:	CRISTIANO RONALDO
Mã số sinh viên:	2113777
Tên file:	Giảitích2.docx
Số bản in:	2
Lượng giấy in :	A4: 20

Thời gian:	12-03-2020
Tên sinh viên:	CRISTIANO RONALDO
Mã số sinh viên:	2113777

Chức năng 3: Thông tin máy in và tùy chỉnh (chỉ có Hoạt động / Vô hiệu hóa)

CẤU HÌNH CỦA MÁY IN VÀ TÙY CHỈNH

Thông tin máy in	Các loại file được phép in	
ID máy in:	12345	.pdf
Nhãn hiệu:	Canon	.pdf
Mẫu máy:	PIXMA E4750	.pdf
Mô tả:	Tốc độ in tiêu chuẩn ISO (A4): 3.9 ipm đen/ màu	.pdf

Trạng thái:

**Hoạt động**

**Vô hiệu hóa**

**Thay đổi**

### 5.3 SPSO

#### 5.3.1 Trang chủ

Trong sidebar, sau khi đăng nhập staff sẽ thấy được 6 mục như sau:



The screenshot shows the 'Smart Printing System' interface. At the top right is the user profile 'Nguyen Van Anh'. The main content area features a colorful illustration of a university building complex with the text 'Đại Học Bách Khoa' and 'Hochiminh City University of Technology'. Below the illustration, the heading 'DỊCH VỤ CỦA CHÚNG TÔI' (Our Services) is displayed. On the left, a sidebar menu lists several options: 'Trang Chủ' (selected), 'Hệ Thống Máy In' (highlighted with a blue border), 'Cấu Hình Hệ Thống', 'Hoạt Động In Ấn', 'Báo cáo', and 'Hướng Dẫn'. Each option has a small icon next to it.

### 5.3.2 Quản lý hệ thống máy in

SPSO mở sidebar, sau đó chọn vào mục "Hệ thống máy in".

This screenshot is similar to the one above, showing the 'Smart Printing System' interface. A red arrow points to the 'Hệ Thống Máy In' button in the sidebar menu, indicating the selected option. The rest of the interface, including the main content area with the university building illustration and the 'DỊCH VỤ CỦA CHÚNG TÔI' heading, remains the same.



Cửa sổ quản lý hệ thống máy in hiện ra. Trong đây có bảng thống kê các máy in, ô tìm kiếm theo ID máy in, ngoài ra còn 4 chức năng khi click vào sẽ sinh ra thêm cửa sổ nhỏ:

ID MÁY IN	VỊ TRÍ	THỜI GIAN KÍCH HOẠT	SỐ YÊU CẦU IN	TRẠNG THÁI
12345	CS 1, H6 , 304	12-03-2020	2	<span>Chi tiết</span> <span>Hoạt động</span> <span>Tùy chỉnh</span>
12345	CS 1, H6 , 304	12-03-2020	2	<span>Chi tiết</span> <span>Hoạt động</span> <span>Tùy chỉnh</span>
12345	CS 1, H6 , 304	12-03-2020	2	<span>Chi tiết</span> <span>Hoạt động</span> <span>Tùy chỉnh</span>
12345	CS 1, H6 , 304	12-03-2020	2	<span>Chi tiết</span> <span>Hoạt động</span> <span>Tùy chỉnh</span>
12345	CS 1, H6 , 304	12-03-2020	2	<span>Chi tiết</span> <span>Hoạt động</span> <span>Tùy chỉnh</span>
12345	CS 1, H6 , 304	12-03-2020	2	<span>Chi tiết</span> <span>Hoạt động</span> <span>Tùy chỉnh</span>
12345	CS 1, H6 , 304	12-03-2020	2	<span>Chi tiết</span> <span>Hoạt động</span> <span>Tùy chỉnh</span>
12345	CS 1, H6 , 304	12-03-2020	2	<span>Chi tiết</span> <span>Hoạt động</span> <span>Tùy chỉnh</span>
12345	CS 1, H6 , 304	12-03-2020	2	<span>Chi tiết</span> <span>Hoạt động</span> <span>Tùy chỉnh</span>
12345	CS 1, H6 , 304	12-03-2020	2	<span>Chi tiết</span> <span>Hoạt động</span> <span>Tùy chỉnh</span>
12345	CS 1, H6 , 304	12-03-2020	2	<span>Chi tiết</span> <span>Hoạt động</span> <span>Tùy chỉnh</span>

Chức năng 1: Thêm máy in.



### THÊM MÁY IN

ID máy in:

Nhãn hiệu:

Màu máy:

Vị trí:

Mô tả:

Trạng thái:

Hoạt động

Vô hiệu hóa

**Hoàn tất**

Chức năng 2: Bộ lọc.

**Lọc theo trạng thái**

Tất cả

Hoạt động

Ngưng hoạt động

**Sắp xếp**

Thời gian gần đây

Thời gian xa đây

**Lọc theo vị trí**

Cơ sở 1

Cơ sở 2

**Hủy** **Áp dụng**

Chức năng 3: Chi tiết về các yêu cầu in ấn hiện tại.

SỐ LƯỢNG YÊU CẦU IN ẤN HIỆN TẠI	
Tên sinh viên:	CRISTIANO RONALDO
Mã số sinh viên:	2113777
Tên file:	Giảitích2.docx
Số bản in:	2
Tên sinh viên:	CRISTIANO RONALDO
Mã số sinh viên:	2113777
Tên file:	Giảitích2.docx
Số bản in:	2
Tên sinh viên:	CRISTIANO RONALDO

Chức năng 4: Thông tin và tùy chỉnh máy in.



**THÔNG TIN MÁY IN VÀ TÙY CHỈNH**

Thông tin máy in	Tùy chỉnh
ID máy in:	12345
Nhãn hiệu:	Canon
Mẫu máy:	PIXMA E4750
Vị trí:	CS 1, H6 , 304
Mô tả:	Tốc độ in tiêu chuẩn ISO (A4): 3.9 ipm đen/màu

**Xóa máy in**

**THÔNG TIN MÁY IN VÀ TÙY CHỈNH**

Thông tin máy in	Tùy chỉnh
Nhãn hiệu:	<input type="text"/>
Mẫu máy:	<input type="text"/>
Vị trí	<input type="text"/>
Mô tả:	<input type="text"/>

**Trạng thái:**

Hoạt động  
 Vô hiệu hóa

**Hoàn tất**

### 5.3.3 Cấu hình hệ thống

Khi SPSO nhấn nút "Cấu hình hệ thống" trên thanh sidebar, hệ thống sẽ hiển thị giao diện cho phép SPSO thay đổi các cấu hình in mặc định của hệ thống và cung cấp giấy cho sinh viên ở đầu mỗi học kỳ.

**CẤU HÌNH HỆ THỐNG**

**Quản lý Vật liệu Học tập và Cấp Phát Tài Liệu**

Số lượng giấy mặc định cho từng sinh viên / Học kì  
**100**

Thời gian cấp giấy Học kì 1   Thời gian cấp giấy Học kì 2  
**01/01/2022**   **01/01/2022**

Giá của một tờ giấy A4 khi mua thêm  
**100** (vnđ)   **Mặc định**   **Áp dụng**

**Cấu hình các loại file được in**

**Thêm**

**Loại file cho phép in trong hệ thống**

.pdf	X
	X
	X
	X
	X



### 5.3.4 Báo cáo

Khi SPSO nhấp nút "Báo cáo" trên thanh sidebar, hệ thống sẽ hiển thị giao diện cho phép SPSO xem lại các báo cáo về hệ thống được tạo tự động sau mỗi tháng, mỗi năm.

The image shows the 'Smart Printing System' application interface. On the left, a sidebar menu lists several options: Trang Chủ (Home), Hệ Thống Máy In (Print System), Cấu Hình Hệ Thống (System Configuration), Hoạt Động In Ấn (Printing Activities), Báo cáo (Report), and Hướng Dẫn (Guidelines). A red arrow points to the 'Báo cáo' button. The main content area features a large banner for 'Nguyen Van Anh' with a profile picture and the text 'Trường Đại Học Bách Khoa' and 'HO CHI MINH CITY UNIVERSITY OF TECHNOLOGY'. Below the banner, there's a section titled 'DỊCH VỤ CỦA CHÚNG TÔI' (Our Services) with three cards: 'Xem lịch sử in ấn của bạn' (View your printing history), 'Thanh toán qua BKPay' (Pay via BKPay), and another card partially visible. At the bottom, there are two sections: 'ĐẶC ĐIỂM NỔI BẬT' (Key Features) with icons for 'Bảo mật' (Security) and 'Hiệu suất' (Performance).



Giao diện "Báo cáo hệ thống" hiện ra

BK Nguyen Van Anh

## BÁO CÁO HỆ THỐNG

Tùy chọn báo cáo

### Lượng giấy đã in

Add SubTitle Here

2019 2020  
Made with Livegap Charts

Tháng	Giá trị
January	300
February	224
March	133
April	333
May	432
June	232
July	222

### Tất cả máy in

Tổng lượng giấy đã in:	2000	Trung bình lượng giấy A3 trên mỗi máy:	40			
Tổng lượng giấy A3 đã in:	120	Trung bình lượng giấy A4 trên mỗi máy:	120			
Tổng lượng giấy A4 đã in:	1880	Trung bình số lần in trên mỗi máy:	20			
Tổng số lần bảo trì:	13					
THỜI GIAN	ID MÁY IN	VỊ TRÍ	SỐ LẦN IN	GIẤY A3 ĐÃ IN	GIẤY A4 ĐÃ IN	BẢO TRÌ
Tháng 1/2022	12345	CS 1, H6 ,304	19	30	200	0
Tháng 1/2022	12345	CS 1, H6 ,304	19	30	200	0
Tháng 1/2022	12345	CS 1, H6 ,304	19	30	200	0
Tháng 1/2022	12345	CS 1, H6 ,304	19	30	200	0
Tháng 1/2022	12345	CS 1, H6 ,304	19	30	200	0
Tháng	12345	CS 1, H6 ,304	19	30	200	0



Tính năng lọc và sắp xếp báo cáo cũng được hỗ trợ bằng cách nhấn vào nút "Tùy chọn báo cáo" ở góc phải màn hình.

**Báo cáo theo**

Năm

Tháng

Tất cả

Tháng 2

Tháng 3

Tháng 4

Hủy Áp dụng

**Sắp xếp**

Thời gian gần đây

Thời gian xa đây

### 5.3.5 Xem hoạt động in ấn của sinh viên

SPSO mở sidebar, chọn vào mục Hoạt động in ấn. Cửa sổ hoạt động in ấn hiện ra. Trong đây có bảng thống kê hoạt động in, ngoài ra còn 2 chức năng khi sử dụng sẽ sinh ra thêm cửa sổ nhỏ:

BK☰Nguyen Van Anh

### HOẠT ĐỘNG IN ẤN CỦA SINH VIÊN

X

X

SINH VIÊN	ID SINH VIÊN	ID MÁY IN	VỊ TRÍ	NGÀY IN	TÊN FILE
Nguyễn Văn An	2113333	12345	CS1, H6, 304	12-03-2020	CoLuuChat.pdf
Nguyễn Văn An	2113333	12345	CS1, H6, 304	12-03-2020	CoLuuChat.pdf
Nguyễn Văn An	2113333	12345	CS1, H6, 304	12-03-2020	CoLuuChat.pdf
Nguyễn Văn An	2113333	12345	CS1, H6, 304	12-03-2020	CoLuuChat.pdf
Nguyễn Văn An	2113333	12345	CS1, H6, 304	12-03-2020	CoLuuChat.pdf
Nguyễn Văn An	2113333	12345	CS1, H6, 304	12-03-2020	CoLuuChat.pdf
Nguyễn Văn An	2113333	12345	CS1, H6, 304	12-03-2020	CoLuuChat.pdf
Nguyễn Văn An	2113333	12345	CS1, H6, 304	12-03-2020	CoLuuChat.pdf
Nguyễn Văn An	2113333	12345	CS1, H6, 304	12-03-2020	CoLuuChat.pdf
Nguyễn Văn An	2113333	12345	CS1, H6, 304	12-03-2020	CoLuuChat.pdf



Chức năng 1: Bộ lọc.

The screenshot shows a user interface for filtering data. On the left, there is a section titled "Khoảng thời gian" (Time Range) with fields for "Từ" (From) set to "01/01/2022" and "Đến" (To) set to "01/01/2022". Below this is a "Sắp xếp theo" (Sort by) section with "Mới nhất" (Newest) selected. On the right, a dropdown menu titled "Lọc theo vị trí" (Filter by location) is open, showing a list of locations: Cơ sở 1, Cơ sở 2, H1, H2, H3, and H6. The list is scrollable, and H6 is highlighted with a blue selection bar at the bottom.

Chức năng 2: Chi tiết hoạt động (bằng cách ấn trực tiếp vào mỗi dòng).

CHI TIẾT HOẠT ĐỘNG	
ID sinh viên:	2113333
Tên sinh viên:	Nguyễn Văn An
ID máy in:	12345
Vị trí:	CS1, H6, 304
Số bản in:	2
Lượng giấy in	A4: 10
Ngày in:	12-03-2020



## 6 Screen-flow Diagram

Dưới đây là Screen-flow diagram (cho sinh viên, spso, nhân viên). Thầy / cô có thể xem bản đầy đủ cả ba biểu đồ tại [đây](#), vì ảnh khá lớn nên khi chèn vào file pdf sẽ không rõ.

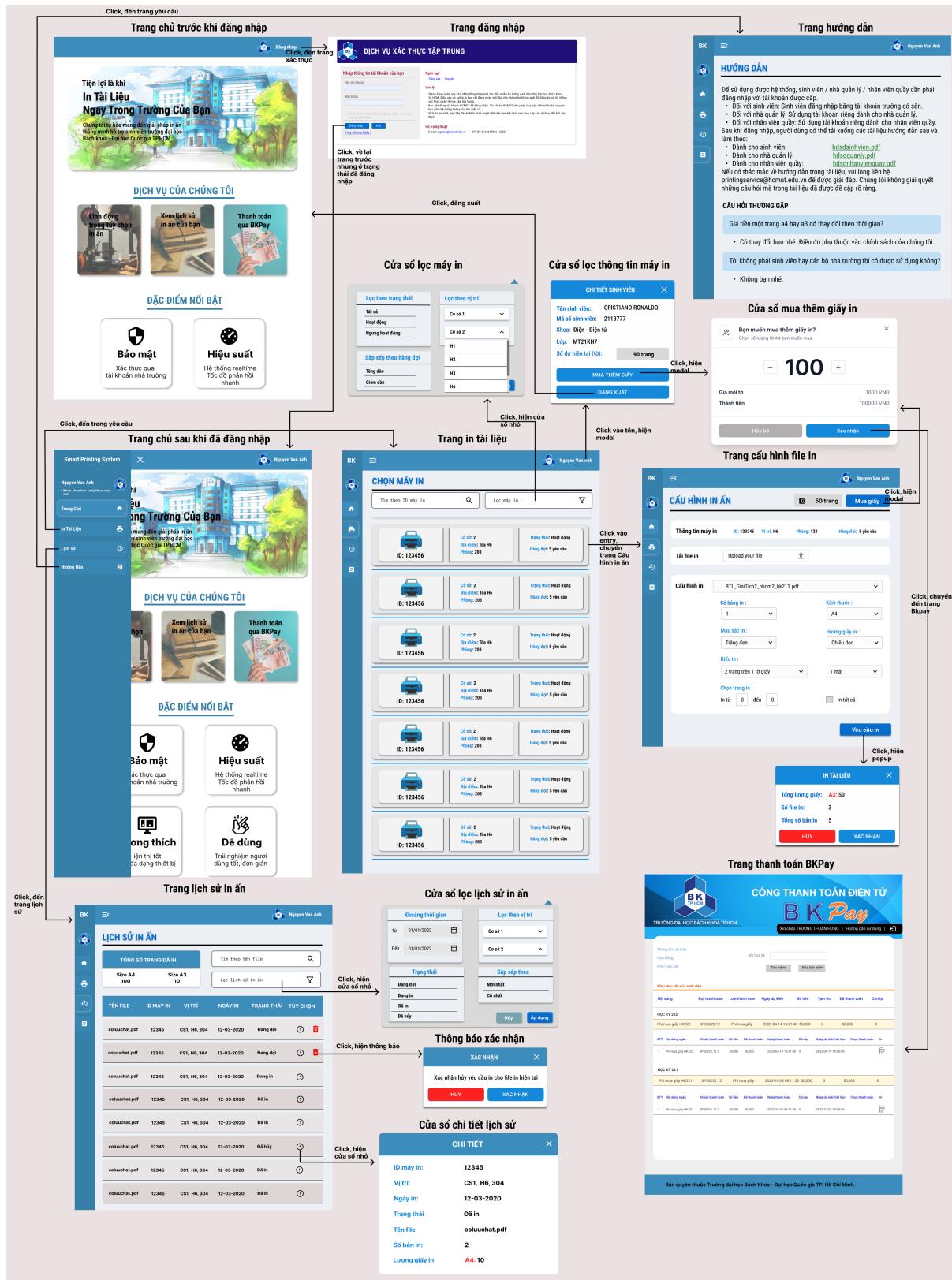
### 6.1 Sinh viên

Đối với sinh viên, để sử dụng được hệ thống SSPS, người dùng bắt buộc phải đăng nhập qua hệ thống HCMUT\_SSO.

Sau khi đăng nhập thành công, giao diện trang chủ xuất hiện, sinh viên có thể nhìn thấy thanh sidebar ở bên trái màn hình, cung cấp các mục:

1. Trang chủ: Giao diện chính của trang web.
2. In tài liệu: Là chức năng quan trọng nhất của trang web đối với sinh viên. Tại đây, sinh viên có thể thực hiện các yêu cầu in ấn cũng như mua thêm trang in cho tài khoản của mình. Tính năng tự động chuyển hướng đến BKPay để thanh toán khi mua giấy cũng được hỗ trợ.
3. Lịch sử: Sinh viên có thể xem lịch sử các yêu cầu in ấn trước đó của mình, bao gồm các thông tin chi tiết về: File đã in, ID máy in, Vị trí máy in, Trạng thái in...
4. Hướng dẫn: Mục này cung cấp hướng dẫn sử dụng chi tiết về các tính năng của trang web in ấn. Sinh viên có thể tìm thấy thông tin về cách tải lên tài liệu, chọn tùy chọn in và quản lý các yêu cầu in ấn của mình bằng cách chọn mục này.

Các tính năng trên đã được mô tả cụ thể ở phần Thiết kế Mockups.



## 6.2 SPSO

Đối với SPSO, để sử dụng được hệ thống SSPPS, người dùng bắt buộc phải đăng nhập qua hệ thống HCMUT\_SSO.

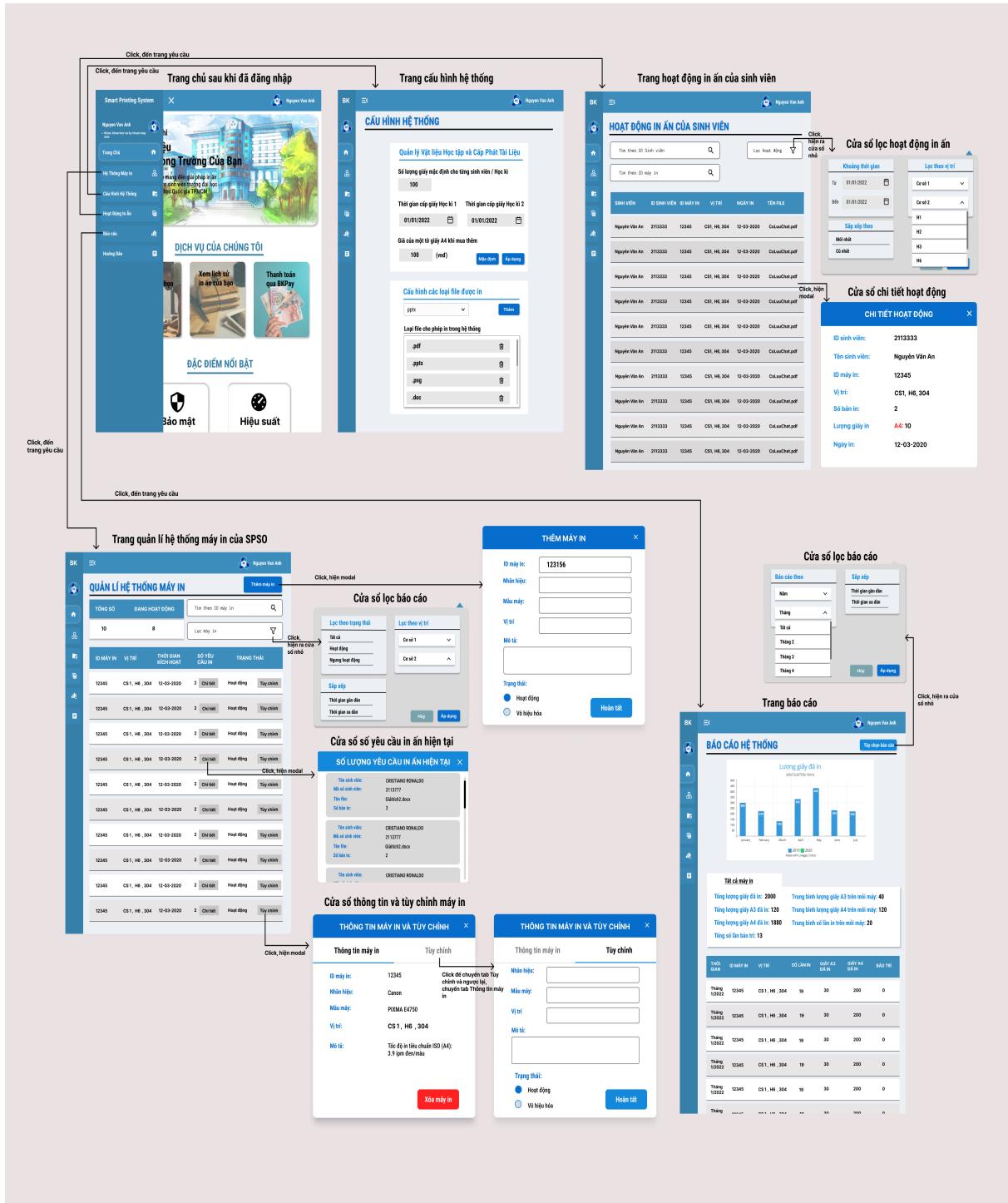
Sau khi đăng nhập thành công, giao diện trang chủ xuất hiện, SPSO có thể nhìn thấy thanh sidebar



ở bên trái màn hình, cung cấp các mục:

1. Trang chủ: giao diện chính của trang web.
2. Hệ thống máy in: SPSO có thể quản lý danh sách bao gồm tất cả các máy in trong hệ thống, bao gồm thông tin chi tiết máy in, hàng đợi in và lịch sử máy in. Bên cạnh đó có thể thêm máy in và thay đổi cấu hình máy in
3. Cấu hình hệ thống: là giao diện hỗ trợ SPSO trong việc thay đổi các cấu hình của hệ thống in ấn như: các định dạng file hợp lệ, số giấy miễn phí cho sinh viên mỗi học kỳ, giá tiền mỗi trang giấy khi mua thêm...
4. Hoạt động in ấn: là giao diện hỗ trợ SPSO trong việc quản lý các hoạt động in ấn của sinh viên. Mục này chứa các thông tin về tất cả các lượt in bao gồm: ID và tên sinh viên, máy in thực hiện yêu cầu, thời gian in, file đã in...
5. Nhắn tin: giao diện giúp SPSO có thể nhắn tin trực tiếp với các SPSO và Staff khác trên hệ thống một cách tiện lợi, nhanh chóng.
6. Báo cáo: SPSO có thể thông qua giao diện báo cáo để cập nhật tình hình của các máy in nếu có sự thay đổi trên hệ thống như: máy in được vô hiệu hóa, kích hoạt,...
7. Hướng dẫn: cung cấp hướng dẫn sử dụng chi tiết cho SPSO về hệ thống SSPS.

Các tính năng trên đã được mô tả cụ thể ở phần Thiết kế Mockups.



### 6.3 Staff

Đối với Staff, để sử dụng được hệ thống SSPS, người dùng bắt buộc phải đăng nhập qua hệ thống HCMUT\_SSO.

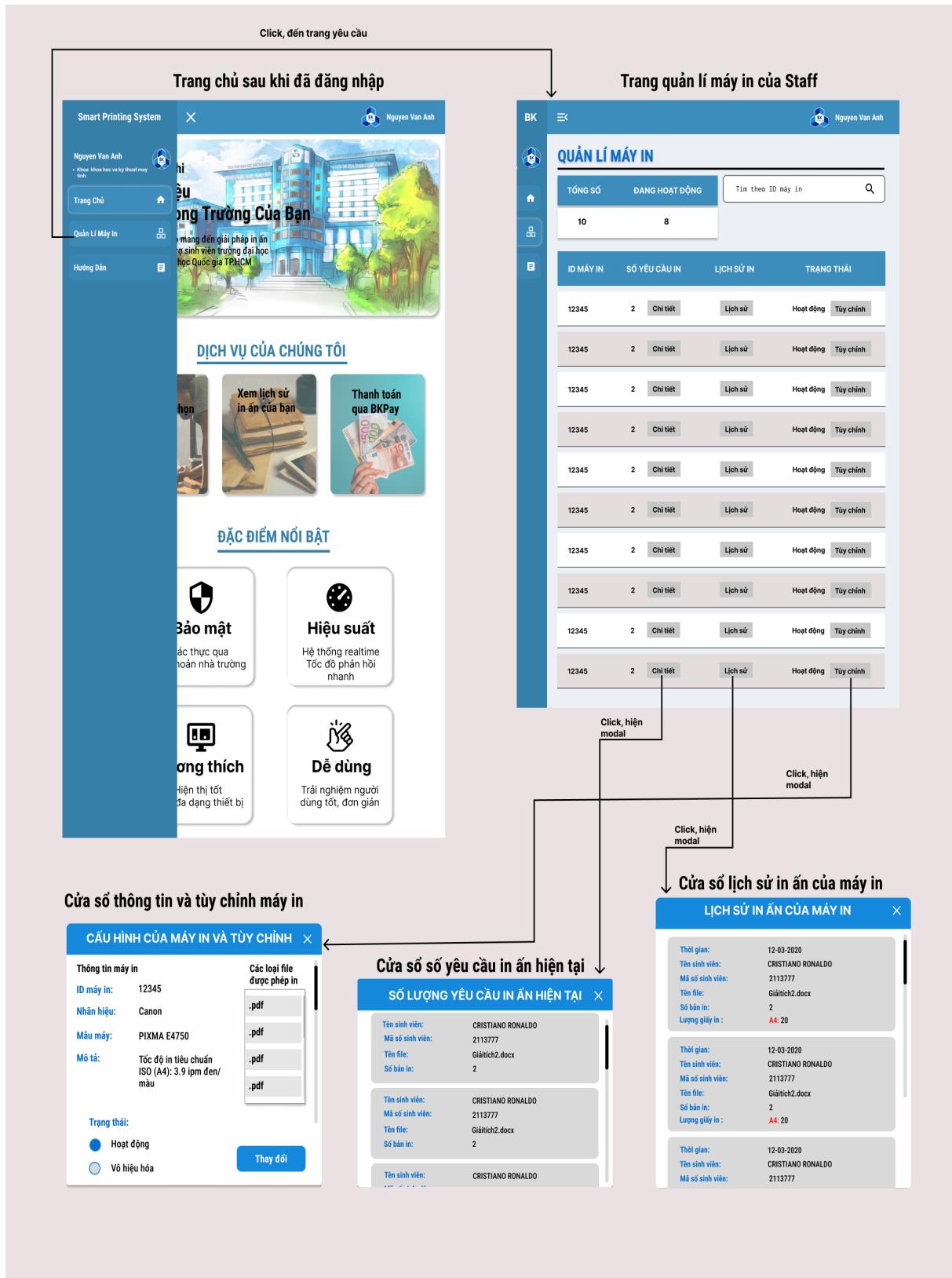
Sau khi đăng nhập thành công, giao diện trang chủ xuất hiện, Staff có thể nhìn thấy thanh sidebar ở bên trái màn hình, cung cấp các mục:

1. Trang chủ: giao diện chính của trang web.
2. Quản lý máy in: Staff có thể quản lý danh sách máy in trong khu vực của mình, bao gồm các thông tin như: thông tin chi tiết máy in, lịch sử in ẩn và hàng đợi in ẩn của máy in. Ngoài ra Staff có thể thay đổi trạng thái máy in mình quản lý.



3. Nhắn tin: giao diện giúp Staff có thể nhắn tin trực tiếp với các SPSO và Staff khác trên hệ thống một cách tiện lợi, nhanh chóng.
4. Báo cáo: Staff có thể thông qua giao diện báo cáo để cập nhật tình hình của các máy in nếu có sự thay đổi trên hệ thống như: máy in được vô hiệu hóa, kích hoạt,...
5. Hướng dẫn: cung cấp hướng dẫn sử dụng chi tiết cho Staff về hệ thống SSPS.

Các tính năng trên đã được mô tả cụ thể ở phần Thiết kế Mockups.





## 7 Giao diện và tính năng mới

### 7.1 Mô tả

Sau khi hoàn thành mockup và screenflow, nhóm tác giả đã trải qua một thời gian bàn bạc, lập trình ứng dụng. Nhóm đã quyết định đưa ra một số chỉnh sửa về giao diện từ đóng góp của những người tham gia trải nghiệm ứng dụng, đồng thời thêm các chức năng mới.

Thầy cô và các bạn có thể ghé thăm bản giao diện mới (MVP2) [tại đây](#). Để đăng nhập, mọi người sử dụng tài khoản, mật khẩu như sau:

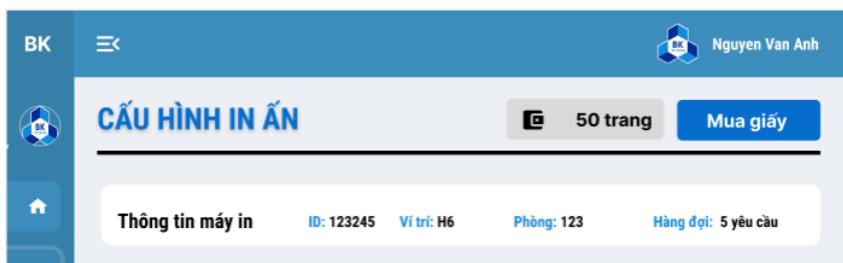
- Sinh viên: student1@gmail.com, mật khẩu: 1
- SPSO: sps01@gmail.com, mật khẩu: 1
- Staff: staff11@gmail.com, mật khẩu: 1

### 7.2 Điểm khác biệt so với phiên bản trước

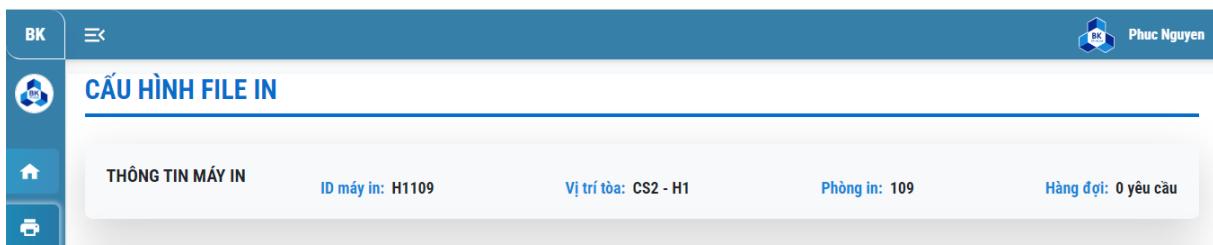
#### 7.2.1 Thay đổi giao diện

Chúng tôi liệt kê ở đây những điều chỉnh đáng chú ý. Các thay đổi khác nếu có, chỉ dừng lại ở mức độ làm đẹp giao diện, không có thay đổi trong chức năng và cách hoạt động.

Tại trang cấu hình file in thuộc Screenflow Sinh viên, chúng tôi đã xóa hai nút: một là nút hiển thị số dư tài khoản, hai là nút mua giấy. Khi ấn vào tên của sinh viên, anh/cô ấy đã có thể thực hiện việc xem, mua giấy từ bất kỳ trang nào. Do đó chúng tôi đã xóa tính năng này để tránh "thừa" giao diện.



Hình 1: Giao diện trước



Hình 2: Xóa nút số dư và nút mua giấy

Tại trang Quản lý máy in thuộc Screenflow Staff, có một thay đổi nhỏ đó là nút "Tùy chỉnh" đổi tên lại thành "Cấu hình" và được tách thành một cột riêng.



Hình 3: *Đổi tên nút và tách cột*

Tại trang Cấu hình hệ thống thuộc Screenflow SPSO, chúng tôi đưa nút Hoàn tất và Mặc định xuống dưới. Hai nút này bây giờ có tác dụng trên toàn bộ form chứ không chỉ là phần nửa trên. Điều này tiện lợi cho việc nhận và gửi dữ liệu qua API.

Hình 4: *Giao diện trước*

Hình 5: *Giao diện sau*

Tại trang Quản lý hệ thống máy in của SPSO, chúng tôi thêm nút "Lịch sử" để người quản lý xem được lịch sử in của máy đó.

TỔNG SỐ	ĐANG HOẠT ĐỘNG
16	14

ID MÁY IN	TRẠNG THÁI	VỊ TRÍ	KÍCH HOẠT	ĐANG ĐỢI	YÊU CẦU IN	THIẾT LẬP
H3401	Hoạt động	CS2, H3, 401	2023-11-18	6	<button>Hiện tại</button> <button>Lịch sử</button>	<button>Cấu hình</button>
H6211	Tạm dừng	CS2, H6, 211	2023-11-18	0	<button>Hiện tại</button> <button>Lịch sử</button>	<button>Cấu hình</button>
B4405	Tạm dừng	CS1, B4, 405	2023-11-18	0	<button>Hiện tại</button> <button>Lịch sử</button>	<button>Cấu hình</button>
B5203	Hoạt động	CS1, B5, 203	2023-11-18	1	<button>Hiện tại</button> <button>Lịch sử</button>	<button>Cấu hình</button>

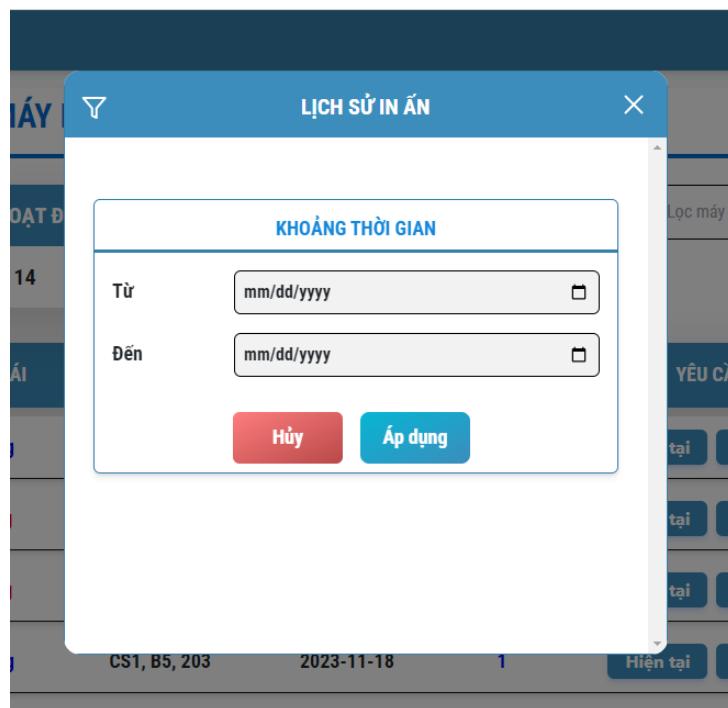
Hình 6: Thêm nút lịch sử

Khi ấn vào một modal hiện ra để SPSO xem lịch sử. SPSO có thể nhấp vào biểu tượng chiếc phễu để lọc lịch sử theo giai đoạn.

Thời gian:	2023-11-26 19:25:59
ID sinh viên:	2144452
Tên sinh viên:	Nguyen Phuc
Tên file in:	2021_MT_KHM_KHMT.pdf
Lượng giấy in:	3
Số bản in:	11
Trạng thái:	Đã in

Thời gian:	2023-11-26 19:50:10
ID sinh viên:	2144452
Tên sinh viên:	Nguyen Phuc
Tên file in:	2022_MT_KHM.pdf
Lượng giấy in:	7
Số bản in:	1

Hình 7: Modal lịch sử



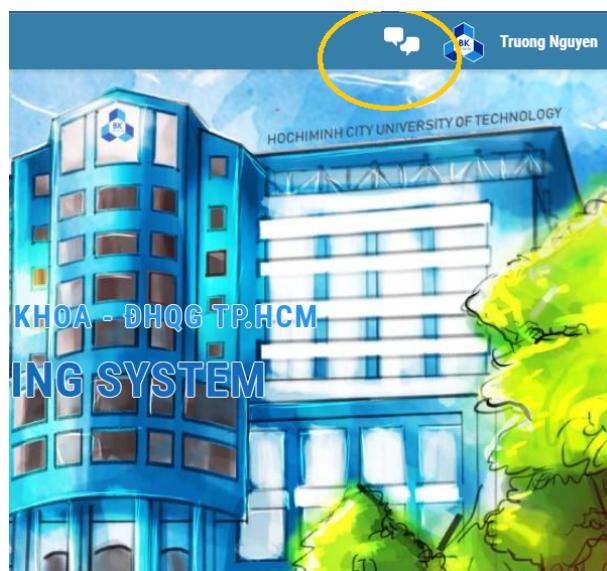
Hình 8: Chức năng lọc

### 7.2.2 Thêm chức năng Nhắn tin

Chúng tôi đưa ra ý tưởng này hoàn toàn dựa trên thực tế. Chúng tôi muốn các nhân viên và quản lý có thể trao đổi thông tin trực tiếp qua tin nhắn trên hệ thống thay vì sử dụng ứng dụng bên thứ 3 như zalo, messenger. Công đoạn hiện thực sử dụng thư viện socket.io của javascript.

Trong ví dụ minh họa sau đây, SPSO (tên Truong Nguyen) đang nhắn tin với một SPSO (tên Tuan Hung).

Để truy cập mục tin nhắn, ấn vào biểu tượng tin nhắn ở góc trên bên phải:

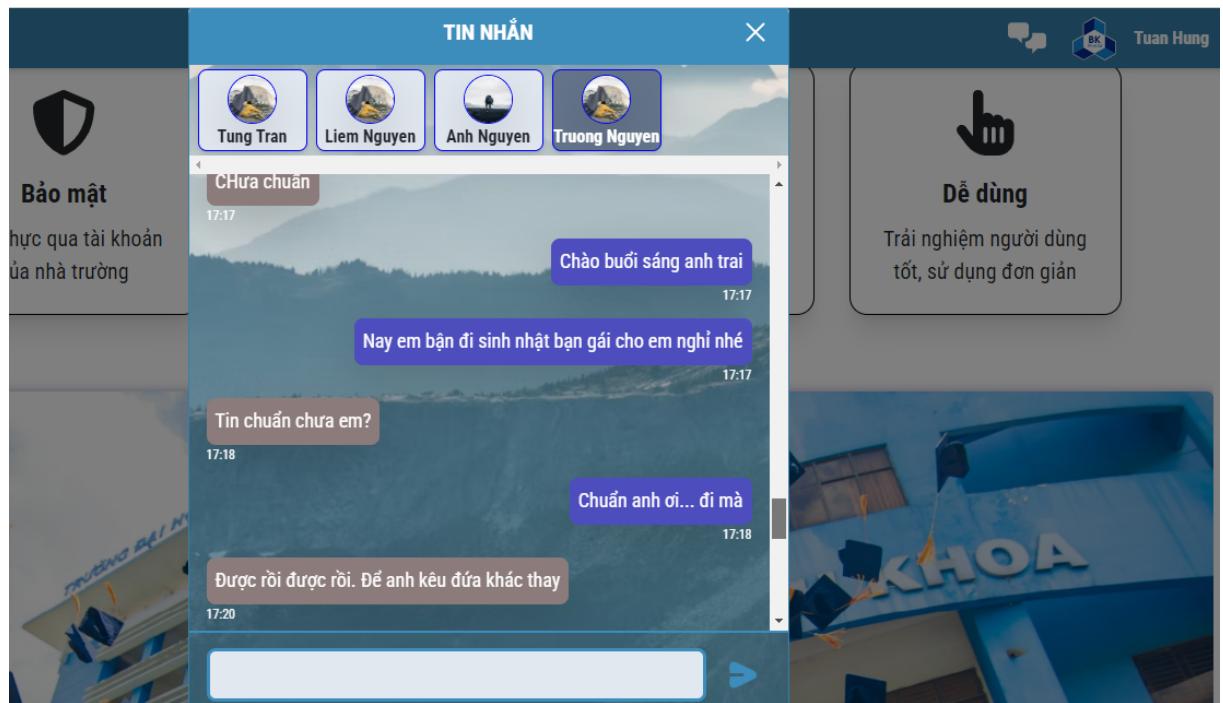




Giao diện SPSO hiện ra, chọn cuộc hội thoại tương ứng (Tuan Hung). Nhập tin nhắn vào khung chat sau đó Enter để gửi.



Tương tự, ở phía Staff chọn cuộc hội thoại tương ứng (Truong Nguyen)



### 7.2.3 Thêm chức năng Thông báo

Việc các máy in gấp sự cố là không thể tránh khỏi trong quá trình vận hành. Chúng cần được "tạm dừng" để bảo trì, sửa chữa. Khi một nhân viên (staff) tạm dừng một máy in, hệ thống cần thông báo



cho người quản lý (SPSO) rằng đã có một hành động xảy ra. SPSO sau đó sẽ liên lạc (sử dụng tính năng chat ở trên / gọi trực tiếp...) để xác nhận có phải máy đó bị hư thật hay không (để gọi nhân viên quản trị thiết bị) hay chỉ là nhân viên của anh/cô ấy đã nhầm (có biện pháp nhắc nhở, xử lý).

Một cách tương tự, SPSO cũng có thể vô hiệu hóa/kích hoạt một máy in. Thông báo này sẽ được gửi cho các nhân viên để họ biết sự kiện vừa xảy ra.

Để xem thông báo, vào mục Thông báo trên sidebar:



Giao diện của SPSO. Để đánh dấu tất cả là đã đọc, chọn nút "Xác nhận đã xem"

THỜI GIAN	HỌ TÊN	VAI TRÒ	NỘI DUNG	VỊ TRÍ
2023-12-06 04:08:53	Iname fname	staff	Iname Iname đã thực hiện thành công hành động " <i>disable</i> " printer với printerID: H1111, địa chỉ CS1, H1, 109	CS1, H1, 109
2023-12-06 04:08:28	Nguyen Truong	spso	Bạn đã thực hiện thành công hành động " <i>disable</i> " printer với printerID: H6211, địa chỉ CS1, B1, 305	CS1, B1, 305
2023-12-06 04:07:47	Nguyen Truong	spso	Bạn đã thực hiện thành công hành động " <i>disable</i> " printer với printerID: H3401, địa chỉ CS1, H1, 109	CS1, H1, 109
2023-12-06 03:58:01	Iname fname	staff	Iname Iname đã thực hiện thành công hành động " <i>enable</i> " printer với printerID: H3401, địa chỉ CS1, H1, 109	CS1, H1, 109
2023-12-06 03:57:51	Iname fname	staff	Iname Iname đã thực hiện thành công hành động " <i>disable</i> " printer với printerID: H3401, địa chỉ CS1, H1, 109	CS1, H1, 109

Tất cả các thông báo đã được xem.



**Smart Printing System**

X

Truong Nguyen

Thống Báo Hệ Thống

Xác Nhận Đã Xem

THỜI GIAN	HỌ TÊN	VAI TRÒ	NỘI DUNG	VỊ TRÍ
2023-12-06 04:08:53	Iname fname	staff	Iname Iname đã thực hiện thành công hành động "disable" printer với printerID: H1111, địa chỉ CS1, H1, 109	CS1, H1, 109
2023-12-06 04:08:28	Nguyen Truong	spso	Bạn đã thực hiện thành công hành động "disable" printer với printerID: H6211, địa chỉ CS1, B1, 305	CS1, B1, 305
2023-12-06 04:07:47	Nguyen Truong	spso	Bạn đã thực hiện thành công hành động "disable" printer với printerID: H3401, địa chỉ CS1, H1, 109	CS1, H1, 109
2023-12-06 03:58:01	Iname fname	staff	Iname Iname đã thực hiện thành công hành động "enable" printer với printerID: H3401, địa chỉ CS1, H1, 109	CS1, H1, 109
2023-12-06 03:57:51	Iname fname	staff	Iname Iname đã thực hiện thành công hành động "disable" printer với printerID: H3401, địa chỉ CS1, H1, 109	CS1, H1, 109

Tương tự đối với nhân viên:

BK

THÔNG BÁO HỆ THỐNG

Xác Nhận Đã Xem

THỜI GIAN	HỌ TÊN	VAI TRÒ	NỘI DUNG	VỊ TRÍ
2023-12-07 17:34:05	Nguyen Truong	spso	Nguyen Truong đã thực hiện thành công hành động "enable" printer với printerID: H6211, địa chỉ CS2, H6, 211	CS2, H6, 211
2023-12-07 17:33:51	Nguyen Truong	spso	Nguyen Truong đã thực hiện thành công hành động "disable" printer với printerID: H6211, địa chỉ CS2, H6, 211	CS2, H6, 211
2023-12-07 17:32:57	Hung Tuan	staff	Bạn đã thực hiện thành công hành động "enable" printer với printerID: B1306, địa chỉ CS1, H1, 109	CS1, H1, 109
2023-12-07 17:32:52	Hung Tuan	staff	Bạn đã thực hiện thành công hành động "disable" printer với printerID: B1306, địa chỉ CS1, H1, 109	CS1, H1, 109
2023-12-07 14:43:43	Nguyen Truong	spso	Nguyen Truong đã thực hiện thành công hành động "enable" printer với printerID: B4405, địa chỉ CS1, B4, 405	CS1, B4, 405

Tất cả thông báo đã được đọc.

BK

THÔNG BÁO HỆ THỐNG

Xác Nhận Đã Xem

THỜI GIAN	HỌ TÊN	VAI TRÒ	NỘI DUNG	VỊ TRÍ
2023-12-07 17:37:06	Nguyen Truong	spso	Nguyen Truong đã thực hiện thành công hành động "disable" printer với printerID: H6211, địa chỉ CS2, H6, 211	CS2, H6, 211
2023-12-07 17:34:05	Nguyen Truong	spso	Nguyen Truong đã thực hiện thành công hành động "enable" printer với printerID: H6211, địa chỉ CS2, H6, 211	CS2, H6, 211
2023-12-07 17:33:51	Nguyen Truong	spso	Nguyen Truong đã thực hiện thành công hành động "disable" printer với printerID: H6211, địa chỉ CS2, H6, 211	CS2, H6, 211
2023-12-07 17:32:57	Hung Tuan	staff	Bạn đã thực hiện thành công hành động "enable" printer với printerID: B1306, địa chỉ CS1, H1, 109	CS1, H1, 109
2023-12-07 17:32:52	Hung Tuan	staff	Bạn đã thực hiện thành công hành động "disable" printer với printerID: B1306, địa chỉ CS1, H1, 109	CS1, H1, 109



## Tài liệu

- [1] Ian Sommerville. *Software Engineering*. 10th ed. USA: Pearson.
- [2] Phạm Mạnh Cường. 2023. *Stakeholders là gì? Quản lý Stakeholders như thế nào?*. <https://pma.edu.vn/blogs/stakeholders-la-gi/>.
- [3] eTutorials.org. *UML*. <https://etutorials.org/Programming/UML/>