

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



## CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM (CO3001)

---

### HCMUT Student Smart Printing Service

---

Giảng viên hướng dẫn: Phan Trung Hiếu  
Mai Đức Trung  
Bùi Công Tuấn  
Lớp: L02 - L03  
SV thực hiện: Nguyễn Văn Đạt – 2115397  
Đoàn Nguyễn Trúc Thanh – 2114749  
Nguyễn Tuấn Duy – 2110934  
Nguyễn Thái Sơn - 2112198  
Mai Lâm - 2113878  
Hoàng Minh Hải Đăng - 2110120

Tp. Hồ Chí Minh, Tháng 09/2023

## Mục lục

<b>1</b>	<b>Giới thiệu đề tài</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Domain context and stakeholders</b>	<b>3</b>
2.1	Phạm vi ngữ cảnh (Domain context)	3
2.2	Các bên liên quan (Relevant Stakeholders) và nhu cầu của các bên (Current needs)	3
2.3	Lợi ích và kỳ vọng của các bên (Benefits and Expectations for stakeholders)	4
2.3.1	Đối với sinh viên	4
2.3.2	Đối với trường Đại học Bách khoa	4
2.3.3	Đối với bộ phận quản lý dịch vụ in ấn thông minh (SPSO)	4
<b>3</b>	<b>Functional and non-functional requirements of the project</b>	<b>4</b>
3.1	Yêu cầu chức năng - Functional requirements	5
3.1.1	Đối với các bạn sinh viên (End-user)	5
3.1.2	Đối với bộ phận quản lý dịch vụ in ấn thông minh (SPSO Manager)	5
3.1.3	Đối với trường Đại học Bách Khoa (System Administrator)	6
3.2	Yêu cầu phi chức năng - Non-functional requirements	6
<b>4</b>	<b>Whole System's Use-case Diagram</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Printing module and use-case diagram with table format</b>	<b>10</b>
5.1	Printing use-case diagram	10
5.2	Format Table	11
5.2.1	Create printing order	11
5.2.2	Upload document	12
5.2.3	Specify printing properties	13
5.2.4	Choose printer	14
5.2.5	Find the nearest printer	15
5.2.6	Confirm order	15
5.2.7	Manage document type	16
5.2.8	Manage printer	16
<b>6</b>	<b>System Modelling</b>	<b>17</b>
6.1	Activity Diagram	17
6.1.1	Create Printing Order	17
6.1.2	Upload Document	18
6.1.3	Find Nearest Printer	19
6.1.4	Choose Printer	20
6.1.5	Specify Printing Properties	21
6.2	Sequence Diagram	22
6.2.1	Create Printing Order	22
6.2.2	Upload Document Using Upload Interface	23
6.2.3	Find Nearest Printer	24
6.2.4	Choose Printer	25
6.2.5	Specify Printing Properties	26
6.3	Class Diagram	27
6.3.1	Class Diagram description	27
6.4	Figma	29
6.4.1	Tạo yêu cầu in	29



6.4.2	Tải file cần in lên hệ thống . . . . .	30
6.4.3	Chọn thông số in . . . . .	31
6.4.4	Chọn máy in . . . . .	34
6.4.5	Xác nhận yêu cầu in thành công . . . . .	38
<b>7</b>	<b>Architecture Design</b>	<b>39</b>
7.1	Deployment Diagram . . . . .	39
7.1.1	Layered Architecture . . . . .	40
7.1.2	Component Diagram . . . . .	41

## 1 Giới thiệu đề tài

In ấn tài liệu học tập, báo cáo là một trong những nhu cầu phổ biến trong quá trình học tập của sinh viên tại các trường Đại học ở Việt Nam. Hiện nay, khi nhắc đến việc in ấn, đa số các bạn sinh viên sẽ nghĩ đến việc tìm đến một quán photocopy nào đó để in. Tuy nhiên, việc đó sẽ rất là bất tiện trong một số trường hợp như là sinh viên không sử dụng phương tiện cá nhân, ... Vậy thì tại sao chúng ta không ứng dụng công nghệ tiên tiến để tạo ra một hệ thống, một phần mềm có thể phục vụ các bạn sinh viên in ấn ngay tại khuôn viên của trường đại học?

Và để thuận tiện cho việc in ấn của các bạn sinh viên, trường Đại học Bách Khoa Hồ Chí Minh dự định sẽ xây dựng một Dịch vụ in ấn thông minh dành cho sinh viên của trường hay còn có tên gọi khác là Student Smart Printing Service (HCMUT-SPSS).

Hệ thống sẽ được quản lý bởi Bộ phận quản lý dịch vụ in ấn thông minh (SPSO). Hệ thống sẽ đảm nhận việc quản lý máy in, các thuộc tính in mặc định và các vấn đề khác liên quan đến việc in ấn trong hệ thống.

Trong bài tập lớn này, phần mềm quản lý in ấn được thiết kế theo các đặc điểm sau:

- Mô hình quản lý đơn giản, đơn giá tính theo số trang giấy A4.
- Có quy mô vừa và nhỏ, quy trình phục vụ các bạn sinh viên gồm các bước đơn giản và nhanh chóng. Vì vậy, cũng chỉ có nhu cầu xây dựng một hệ thống đơn giản với những tính năng cơ bản.
- Hướng đến các bạn sinh viên với mức độ thông thạo công nghệ cơ bản.
- Cho phép in tại máy hoặc có thể đặt in trước và chỉ đến lấy bản in.
- Trong trường hợp gặp khó khăn với phần mềm, hoặc phần mềm gặp sự cố, người dùng có thể liên hệ hỗ trợ thông qua số hotline.

Từ những đặc điểm vừa xác định, có thể nhận thấy ta cần thiết kế một hệ thống đơn giản, dễ sử dụng, tập trung vào tốc độ và độ ổn định thay vì những chức năng phức tạp.

## 2 Domain context and stakeholders

**Task 1.1: Describe the domain context of a smart printing service for students at HCMUT. Who are relevant stakeholders? What are their current needs? In your opinion, what benefits HCMUT-SPSS will be for each stakeholder?**

### 2.1 Phạm vi ngữ cảnh (Domain context)

Dịch vụ in ấn thông minh HCMUT-SPSS này là do trường Đại học Bách Khoa TP.HCM xây dựng để hỗ trợ, phục vụ cho các bạn sinh viên có thể in ấn tài liệu ở ngay trong khuôn viên trường, các bạn sinh viên có thể sử dụng dịch vụ thông qua trang web của hệ thống, hoặc thông qua ứng dụng trên điện thoại và các hoạt động in ấn của sinh viên sẽ được quản lý bởi Bộ phận quản lý dịch vụ in ấn thông minh (SPSO).

### 2.2 Các bên liên quan (Relevant Stakeholders) và nhu cầu của các bên (Current needs)

- Sinh viên của Trường Đại học Bách Khoa: sử dụng hệ thống trong suốt quá trình in, thao tác dễ dàng, in tài liệu một cách nhanh chóng và thuận tiện. Trải nghiệm của sinh viên với hệ thống sẽ ảnh hưởng đến sự hài lòng của sinh viên với trường học.
- Trường Đại học Bách Khoa: cần một hệ thống in ấn nhanh và hiệu quả phục vụ cho sinh viên nhằm nâng cao chất lượng học tập của sinh viên và hỗ trợ phần nào quá trình giảng

dạy của giảng viên.

- Hệ thống quản lý in ấn (SPSO): có thể thông qua hệ thống để thống kê các số liệu phản ánh quá trình sử dụng của sinh viên và từ đó đưa ra điều chỉnh một số thông tin để có thể phù hợp với các bạn sinh viên trong quá trình sử dụng.

## 2.3 Lợi ích và kỳ vọng của các bên (Benefits and Expectations for stakeholders)

### 2.3.1 Đối với sinh viên

- In tài liệu một cách tự động (không thủ công như gửi zalo hay mail).
- Gửi file in trước, đến lấy sau, được tùy ý chọn máy in sao cho thuận tiện (hoặc có thể phát triển thêm dịch vụ vận chuyển).
- Biết được thời gian các công đoạn (bắt đầu in, khi in xong, có thông báo).
- Được tùy chọn các kiểu loại/thuộc tính khi in (in màu, in A5, in hai mặt,...).
- Xem lịch sử in, được yêu cầu xem thành phẩm trước khi đến lấy và liên hệ trực tiếp khi gặp lỗi.
- Thanh toán trực tiếp thông qua mã QR dẫn đến các ví điện tử hoặc mobile banking.
- Bảo mật tài liệu được in (cả bản cứng lẫn bản mềm).

### 2.3.2 Đối với trường Đại học Bách khoa

- Thống kê được số lượng in ấn của từng người dùng, của từng máy in.
- Thống kê được chi phí vận hành.
- Khảo sát được lợi ích của hệ thống mang lại (về chất lượng giảng dạy và học tập).

### 2.3.3 Đối với bộ phận quản lý dịch vụ in ấn thông minh (SPSO)

- Quản lý các máy in.
- Thiết lập thông số mặc định.
- Tương tác, hỗ trợ các bạn sinh viên thông qua số hotline hoặc trực tiếp.
- Có thể xem được lịch sử in của máy in và của người dùng.
- Nhận thông báo khi máy in không hoạt động hoặc gặp lỗi.
- Bảo mật thông tin cho người dùng.

## 3 Functional and non-functional requirements of the project

**Task 1.2: Describe all functional and non-functional requirements that can be inferred from the project description.**

### 3.1 Yêu cầu chức năng - Functional requirements

#### 3.1.1 Đối với các bạn sinh viên (End-user)

- Đăng ký, đăng nhập, đổi mật khẩu và cập nhật thông tin cá nhân.
- Được cung cấp thông tin của các máy in trong khuôn viên trường bao gồm: trạng thái (có đang được sử dụng hay không?), ID, tên nhà sản xuất, tên mẫu máy in, mô tả ngắn gọn và vị trí của máy in đó.
- Được phép tải tài liệu lên hệ thống.
- Được chọn máy in để sử dụng.
- Được hướng dẫn sử dụng hệ thống, kiểm tra trạng thái máy (đã in xong hay chưa? phòng trường hợp phát hiện lỗi trong quá trình in).
- Được cung cấp chức năng định dạng tài liệu trước khi in bao gồm: khổ giấy, số trang, số bản, một hoặc hai mặt giấy (bao gồm Print one side, Print on Both Sides flip pages on long/short edge), số trang trên một mặt in, hướng in toàn cục, căn lề.
- Được xem đơn giá trước khi tiến hành in.
- Được phép xem số dư còn lại trong tài khoản (quy đổi tương đương số lượng trang giấy A4).
- Được phép xem lịch sử tải tài liệu lên hệ thống, lịch sử sử dụng máy in (thông tin máy, tài liệu, số trang A4 đã in).
- Có thể phản hồi khi gặp sự cố trong quá trình sử dụng, đánh giá sau khi sử dụng dịch vụ.
- Sinh viên có thể mua thêm số trang A4 qua các gói in được cung cấp sẵn.

#### 3.1.2 Đối với bộ phận quản lý dịch vụ in ấn thông minh (SPSO Manager)

- Đăng ký, đăng nhập, đổi mật khẩu và cập nhật thông tin cá nhân.
- Theo dõi thông tin, tình trạng các máy in bao gồm bao gồm có đang được sử dụng hay không?, có đang gặp lỗi (kẹt giấy, hết mực, hết giấy, lỗi kỹ thuật) hay không?, số giấy còn lại trong máy, lịch sử in ấn của từng máy.
- Được phép xem báo cáo thống kê sử dụng của toàn bộ các máy in trong hệ thống.
- Được phép bật/tắt/cập nhật hiển thị trạng thái của máy in (khi máy cần được bảo trì, khắc phục lỗi và sau khi máy đã được khắc phục lỗi).
- Cung cấp cho sinh viên một lượng giấy in mặc định tại một thời điểm nhất định trong học kì hoặc trong năm học.
- Được từ chối yêu cầu sử dụng dịch vụ của sinh viên (trong trường hợp cần thiết).
- Được quản lý danh sách máy, thêm/xóa/ẩn thông tin máy trên hệ thống.
- Được cập nhật tính năng, gửi thông báo đến sinh viên.
- Được xóa tài khoản của sinh viên (trong trường hợp cần thiết).

- Được xem phản hồi của sinh viên.
- Thay đổi thời gian cung cấp số trang mặc định.
- Thay đổi các loại file được cho phép in.

### 3.1.3 Đối với trường Đại học Bách Khoa (System Administrator)

- Đăng ký, đăng nhập, đổi mật khẩu.
- Chỉnh sửa thông tin người dùng hệ thống.
- Cung cấp các gói dịch vụ.
- Được biết thông tin sử dụng dịch vụ dưới nhiều định dạng.
- Được xem báo cáo thống kê sử dụng của toàn bộ các máy thuộc hệ thống.
- Được phân quyền người dùng (sinh viên hay nhân viên quản lý).
- Kiểm tra hoạt động của người dùng.
- Xem lịch sử thanh toán.
- Được quản lý danh sách máy, thêm/xóa/ẩn thông tin máy trên hệ thống.
- Được cập nhật tính năng, gửi thông báo đến sinh viên.
- Được xóa tài khoản của sinh viên/nhân viên quản lý (trong trường hợp cần thiết).
- Kiểm soát loại file được tải lên.
- Được xem phản hồi của sinh viên.

## 3.2 Yêu cầu phi chức năng - Non-functional requirements

### - Yêu cầu về hiệu suất (Performance)

- Tốc độ phản hồi dưới 1 giây cho mỗi thao tác.
- Web dùng ít hơn 350MB bộ nhớ RAM trong suốt phiên làm việc.
- Đảm bảo 200 người truy cập một lúc.
- Thời gian phản hồi tối đa: 5s.

### - Yêu cầu về bảo mật (Security)

- Chức năng thanh toán phải tuân theo các chuẩn cơ chế bảo mật.
- Web phải đảm bảo bảo mật thông tin của người dùng.
- Web phải đảm bảo tuân thủ luật pháp và quy định của nhà trường.

### - Yêu cầu về tính khả dụng (Usability)

- Giao diện thân thiện. 95% sinh viên có thể sử dụng dễ dàng theo hướng dẫn của hệ thống.
- Người dùng mới có thể sử dụng sau khi được hướng dẫn khoảng 5 - 10 phút.

- Nhân viên hệ thống có thể sử dụng sau khi được hướng dẫn khoảng 15 - 30p.
- Admin có thể sử dụng sau khi được hướng dẫn khoảng 30 - 45p.

**- Yêu cầu về tính tin cậy (Reliability)**

- Hệ thống phải sẵn sàng để làm việc (hoạt động in ấn) 6h-22h từ thứ Hai đến Chủ nhật và nhận đơn in toàn thời gian.
- Thời gian hệ thống bảo trì mỗi phiên ít hơn 10p trong bất kì ngày làm việc nào..
- Tỷ lệ sử dụng dịch vụ thành công phải đạt 90%.
- Suốt thời gian bảo trì, chỉ có người quản lý hệ thống (system owners) có thể truy cập.

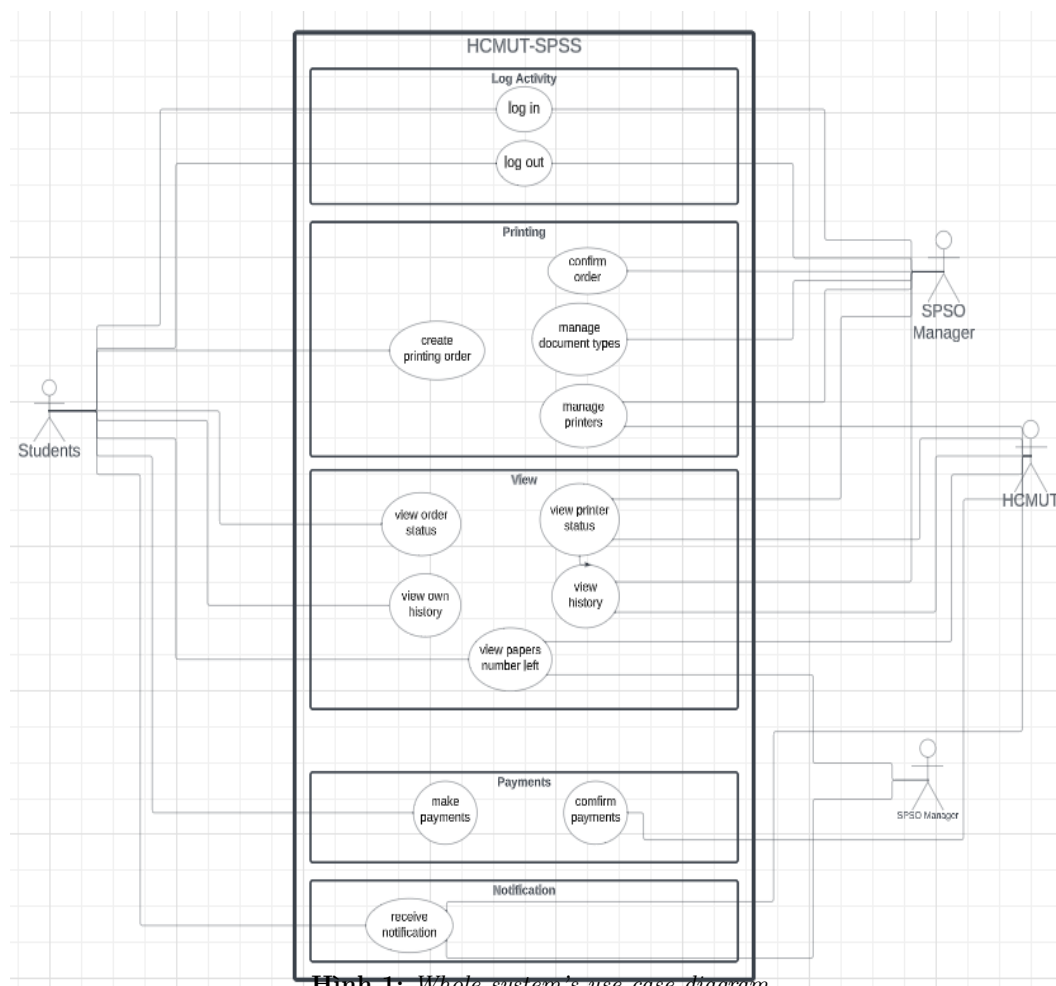
**- Yêu cầu về tổ chức phần mềm (Software organization)**

- Phần mềm có khả năng mở rộng trong tương lai.
- Giao diện phần mềm cần đơn giản, thanh lịch, tránh để nhiều loạn màu.



## 4 Whole System's Use-case Diagram

Task 1.3: Draw a use-case diagram for the whole system.



Hình 1: Whole system's use-case diagram



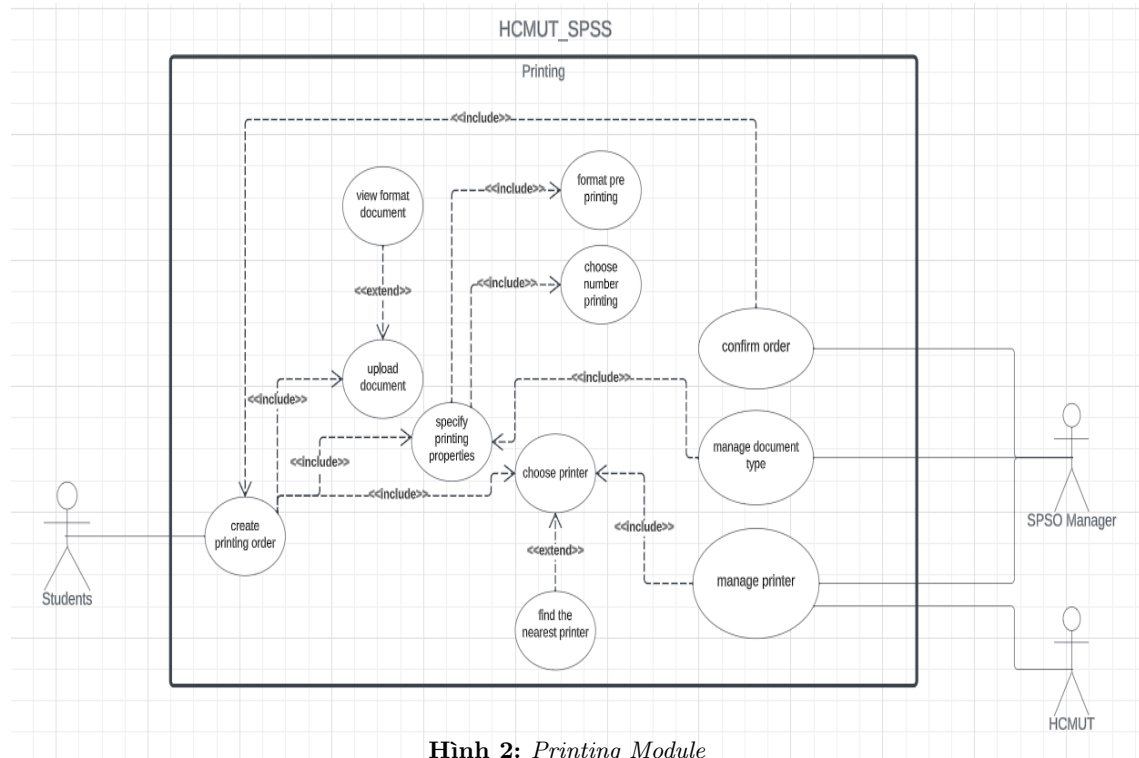
### Job description

No.	Use-case	Job description
1	Log in	Dùng để đăng nhập vào hệ thống
2	Log out	Dùng để đăng xuất khỏi hệ thống
3	Create printing order	Dùng để Student tạo yêu cầu in ấn
4	Confirm order	Dùng để SPSO Manager xác nhận yêu cầu in ấn của Student
5	Manage document type	Dùng để SPSO Manager quản lý các loại tài liệu được phép in
6	Manage printers	Dùng để SPSO Manager và HCMUT quản lý các máy in
7	View order status	Dùng để Student xem tình trạng yêu cầu in ấn
8	View own history	Dùng để Student xem lịch sử in ấn của mình
9	View printer status	Dùng để SPSO Manager và HCMUT xem tình trạng máy in
10	View history	Dùng để SPSO Manager và HCMUT xem lịch sử in của Student
11	View papers number left	Dùng để Student, SPSO Manager, HCMUT xem số trang in còn lại của Student
12	Make payment	Dùng để Student thanh toán cho yêu cầu in ấn của mình
13	Confirm payment	Dùng để SPSO Manager xác nhận thanh toán của Student
14	Receive notification	Dùng để Student, SPSO Manager, HCMUT nhận thông báo từ hệ thống

## 5 Printing module and use-case diagram with table format

**Task 1.3:** Choose at least one important module and draw its use-case diagram, as well as describe the use-cases using table format.

### 5.1 Printing use-case diagram



**Hình 2:** *Printing Module*

## 5.2 Format Table

### 5.2.1 Create printing order

Use-case name	Create printing order
Actors	Students, SPSO Manager
Description	Sinh viên tạo đơn in thông qua trang web hoặc ứng dụng của hệ thống
Precondition	Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống và đang ở giao diện trang chủ SPSO Manager đã đăng nhập vào hệ thống Sinh viên phải được kết nối vào internet khi tạo đơn
Postcondition	Sinh viên tạo đơn in thành công SPSO Manager ghi nhận tạo đơn thành công
Normal flow	1. Ở giao diện Trang chủ, sinh viên chọn lệnh Tạo đơn in 2. Hệ thống hiển thị giao diện Trang tạo đơn in 3. Sinh viên tải lên tài liệu cần in 4. Sinh viên tùy chỉnh các thuộc tính của tài liệu theo ý muốn 5. Sinh viên chọn máy in muốn sử dụng để in 6. Hệ thống hiển thị giao diện Xác nhận đơn, cho phép sinh viên kiểm tra tài liệu, các thuộc tính của tài liệu và tổng số trang A4 cần để thanh toán 7. SPSO Manager xác nhận tạo đơn in thành công và hệ thống hiển thị giao diện Đơn in
Alternative flow	6a. Sinh viên thay đổi tài liệu muốn in 7a. SPSO Manager xác nhận tạo đơn in thành công và hệ thống hiển thị giao diện đơn in  6b. Sinh viên thay đổi thuộc tính của tài liệu 7b. SPSO Manager xác nhận tạo đơn in thành công và hệ thống hiển thị giao diện đơn in  6c. Sinh viên thay đổi máy in 7c. SPSO Manager xác nhận tạo đơn in thành công và hệ thống hiển thị giao diện đơn in
Exception flow	7d. Hệ thống xác thực tạo đơn không thành công và hiển thị thông báo với một trong số các nguyên nhân: Định dạng tài liệu không phù hợp Số trang A4 trong tài khoản không đủ số dư 7d1. Sinh viên hủy đơn 7d2. Sinh viên chỉnh sửa lại thông tin

### 5.2.2 Upload document

Use-case name	Upload document
Actors	Students
Description	Sinh viên tải tài liệu cần in lên hệ thống
Precondition	Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống và đang ở giao diện Trang tạo đơn
Postcondition	Sinh viên tải tài liệu lên hệ thống thành công
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ở giao diện Trang tạo đơn, sinh viên chọn lệnh Tải tài liệu</li><li>2. Hiện thị danh mục tài liệu trong thiết bị của sinh viên</li><li>3. Sinh viên chọn và tải tài liệu lên hệ thống</li><li>4. Hệ thống chuyển sang phần tùy chọn thuộc tính của tài liệu</li></ol>
Alternative flow	<ol style="list-style-type: none"><li>3a. Sinh viên thay đổi tài liệu muốn in<ol style="list-style-type: none"><li>3a1. Sinh viên ấn nút Thay đổi</li><li>3a2. Hệ thống hiển thị danh mục tài liệu trong thiết bị của sinh viên</li><li>3a3. Sinh viên chọn và tải tài liệu lên hệ thống</li></ol></li><li>4a. Hệ thống chuyển sang phần tùy chọn thuộc tính của tài liệu</li><li>3b. Sinh viên xem trước tài liệu vừa tải lên<ol style="list-style-type: none"><li>3b1. Sinh viên ấn nút Xem</li><li>3b2. Hệ thống hiển thị tài liệu vừa tải lên</li></ol></li><li>4b. Hệ thống chuyển sang phần tùy chọn thuộc tính của tài liệu</li></ol>
Exception flow	None

### 5.2.3 Specify printing properties

Use-case name	Specify printing properties
Actors	Students, SPSO Manager
Description	Sinh viên tùy chọn thuộc tính của tài liệu
Precondition	Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống và đã tải tài liệu lên
Postcondition	Sinh viên tùy chọn thuộc tính của tài liệu thành công và không vi phạm định dạng tài liệu
Normal flow	1. Hệ thống hiển thị các thuộc tính của tài liệu để sinh viên tùy chỉnh theo ý muốn 2. Hệ thống hiển thị số bản in để sinh viên tùy chỉnh 3. Hệ thống xác nhận thông tin 4. Hệ thống chuyển sang phần chọn máy in
Alternative flow	None
Exception flow	3a. Hệ thống xác thực thông tin không thành công và hiện lên thông báo: Định dạng của tài liệu không phù hợp 3a1. Sinh viên hủy đơn 3a2. Sinh viên tải tài liệu khác lên 3a2.1. Nhận nút quay lại 3a2.2. Tải tài liệu khác lên

#### 5.2.4 Choose printer

Use-case name	Specify printing properties
Actors	Students, SPSO Manager, HCMUT
Description	Sinh viên chọn máy in để in tài liệu
Precondition	Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống và đã hoàn thành bước tùy chọn thuộc tính của tài liệu
Postcondition	Sinh viên chọn máy in để in tài liệu thành công
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hệ thống hiển thị danh mục các máy in và thông tin, trạng thái của máy in</li><li>2. Sinh viên lựa chọn máy in mong muốn</li><li>3. Hệ thống xác nhận chọn máy in thành công và chuyển sang giao diện Xác nhận đơn</li></ol>
Alternative flow	<ol style="list-style-type: none"><li>2a. Sinh viên chọn máy ở chế độ Bận<ol style="list-style-type: none"><li>2a1. Hệ thống hiển thị thông báo: Máy in đang được sử dụng, đơn in của bạn sẽ được đưa vào hàng đợi sau khi tạo đơn</li><li>3a. Hệ thống xác nhận chọn máy in thành công và chuyển sang giao diện Xác nhận đơn</li></ol></li><li>2b. Sinh viên chọn máy ở chế độ Rảnh<ol style="list-style-type: none"><li>3b. Hệ thống xác nhận chọn máy in thành công và chuyển sang giao diện Xác nhận đơn</li></ol></li><li>2c. Sinh viên tìm máy in ở gần nhất<ol style="list-style-type: none"><li>2c1. Hệ thống hiển thị giao diện Tìm máy gần nhất</li><li>2c2. Sinh viên nhập thông tin vị trí hiện tại</li><li>2c3. Hệ thống sẽ đề xuất những máy in gần nhất</li><li>2c4. Sinh viên chọn máy in mong muốn</li><li>3c. Hệ thống xác nhận chọn máy in thành công và chuyển sang giao diện Xác nhận đơn</li></ol></li></ol>
Exception flow	<ol style="list-style-type: none"><li>2d. Sinh viên chọn máy in ở chế độ Không hoạt động<ol style="list-style-type: none"><li>2d1. Hệ thống hiển thị thông báo: Máy in đang ở chế độ không hoạt động, vui lòng chọn máy in khác</li><li>2d1.1. Sinh viên hủy đơn</li><li>2d1.2. Sinh viên chọn máy in khác</li></ol></li></ol>

### 5.2.5 Find the nearest printer

Use-case name	Find the nearest printer
Actors	Students, SPSO Manager, HCMUT
Description	Sinh viên tìm máy in gần nhất
Precondition	Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống và đang ở giao diện Chọn máy in
Postcondition	Hệ thống hiển thị thông tin các máy in gần sinh viên nhất
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hệ thống hiển thị giao diện Tìm máy gần nhất</li><li>2. Sinh viên điền thông tin vị trí hiện tại</li><li>3. Hệ thống hiển thị danh mục máy in gần nhất</li><li>4. Sinh viên chọn máy in mong muốn</li><li>5. Hệ thống xác nhận chọn máy in thành công và chuyển sang giao diện Xác nhận đơn</li></ol>
Alternative flow	None
Exception flow	None

### 5.2.6 Confirm order

Use-case name	Confirm order
Actors	Students, SPSO Manager
Description	Hệ thống xác nhận tạo đơn thành công
Precondition	Sinh viên đã xác nhận tạo đơn
Postcondition	Hệ thống xác nhận tạo đơn thành công, thêm đơn đó vào hàng đợi của máy in và lưu đơn vào hệ thống cơ sở dữ liệu
Normal flow	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sinh viên xác nhận tạo đơn</li><li>2. Hệ thống thêm đơn vào hàng đợi của máy in</li><li>3. Hệ thống lưu đơn vào hệ thống cơ sở dữ liệu</li><li>4. Hệ thống thông báo tạo đơn thành công</li></ol>
Alternative flow	None
Exception flow	None



### 5.2.7 Manage document type

Use-case name	Manager document type
Actors	Students, SPSO Manager
Description	Hệ thống quản lý định dạng tài liệu
Precondition	Sinh viên đã tải tài liệu lên SPSO Manager đã đăng nhập vào hệ thống và truy cập trang web quản lý
Postcondition	Tùy chỉnh định dạng tài liệu được cho phép Hệ thống xác nhận định dạng của tài liệu là phù hợp
Normal flow	1. Hệ thống hiển thị giao diện Tùy chỉnh định dạng 2. SPSO Manager có thể lựa chọn: 2.1. Xem danh sách định dạng được cho phép 2.2. Chỉnh sửa danh sách định dạng được cho phép 3. Hệ thống đánh giá sự phù hợp định dạng của tài liệu và hiển thị thông báo lên giao diện Tùy chỉnh thuộc tính
Alternative flow	None
Exception flow	None

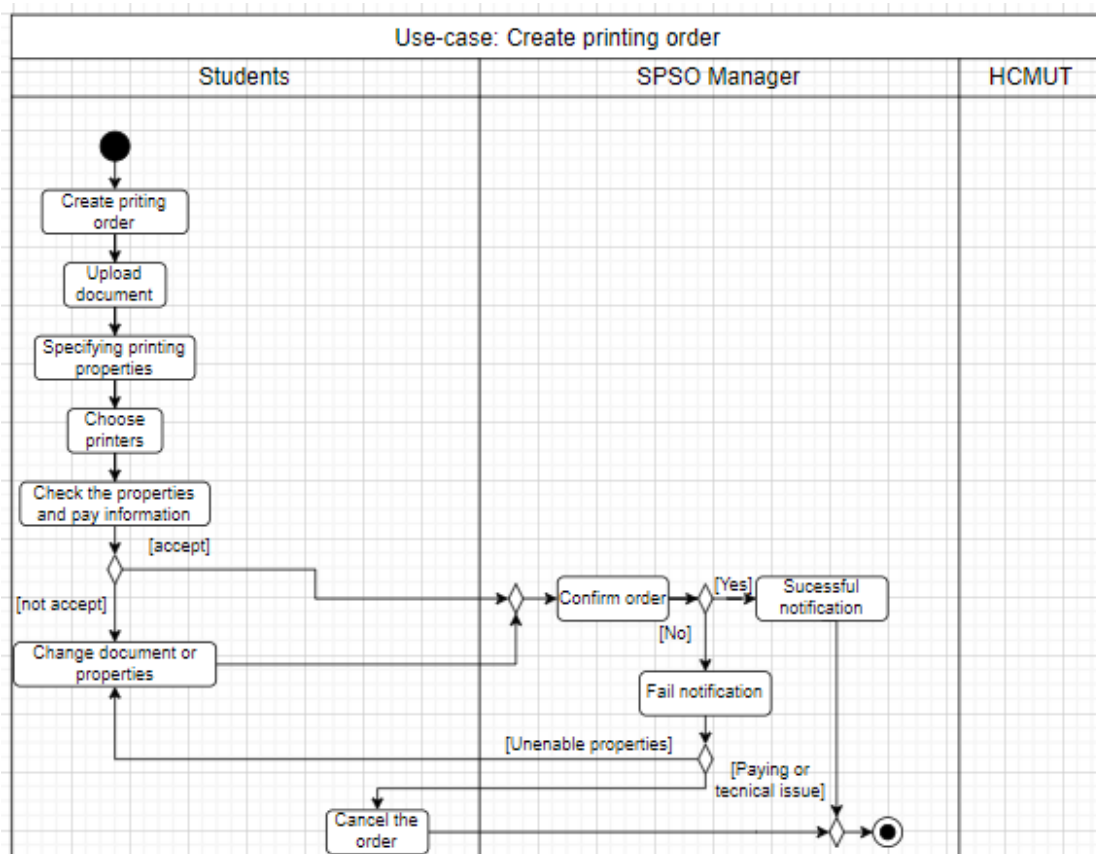
### 5.2.8 Manage printer

Use-case name	Manager printer
Actors	Students, SPSO Manager, HCMUT
Description	Hệ thống quản lý máy in
Precondition	SPSO Manager và HCMUT đã đăng nhập vào hệ thống và đã truy cập vào website quản lý
Postcondition	Tùy chỉnh thông tin và trạng thái của các máy in
Normal flow	1. Hệ thống hiển thị giao diện Tùy chỉnh máy in 2. SPSO Manager và HCMUT có thể lựa chọn: 2.1. Thêm máy in 2.2. Xóa máy in 2.3. Chỉnh sửa thông tin máy in 2.4. Thay đổi trạng thái máy in
Alternative flow	None
Exception flow	None

## 6 System Modelling

### 6.1 Activity Diagram

#### 6.1.1 Create Printing Order

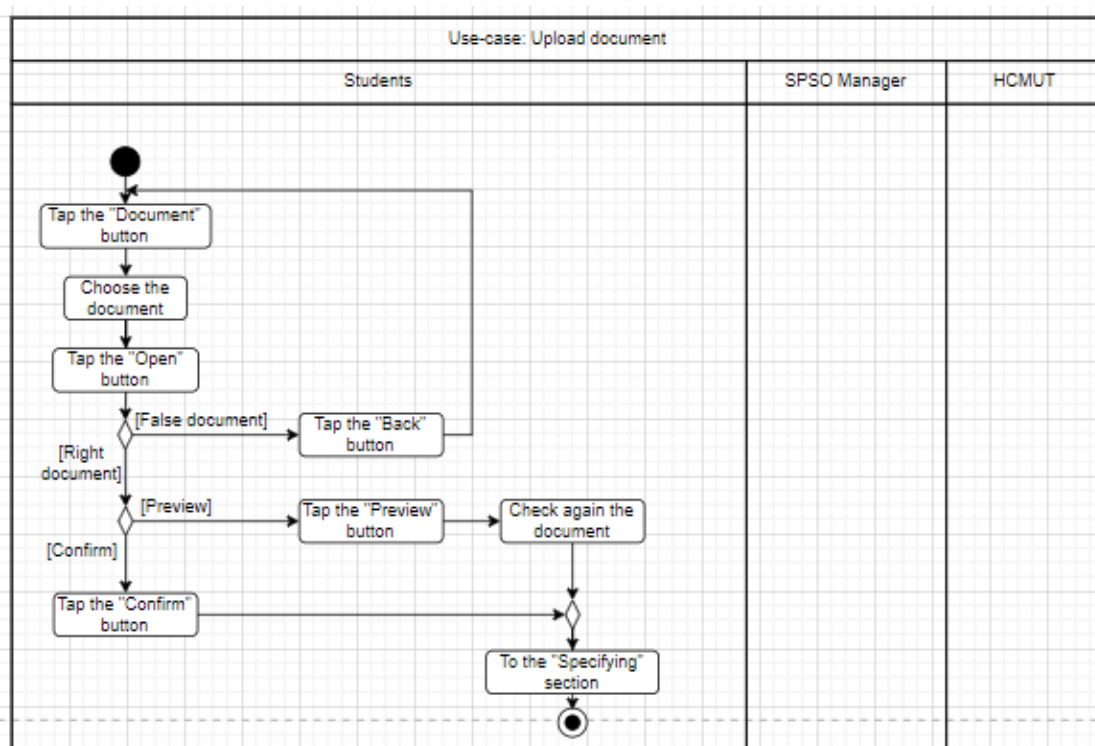


Hình 3: Create Printing Order

1. Student tạo "Yêu cầu in".
2. Student tải file cần in lên.
3. Student tiến hành chỉnh sửa các thông số của bản in, chọn máy in.
4. Student được chuyển đến trang kiểm tra thông tin thuộc tính và thanh toán.
5. Nếu Student kiểm tra thông tin chính xác sẽ ấn "Xác nhận", các thông tin sẽ được chuyển đến hệ thống để kiểm tra. Ngược lại, nếu Student muốn sửa lại các thuộc tính của bản in, ấn "Chỉnh sửa" để thay đổi các thông số mong muốn, sau đó ấn "Xác nhận".
6. Hệ thống nhận được thông tin, kiểm tra xem các thông số đã hợp lệ hay chưa.
7. Nếu các thông số đều hợp lệ, sẽ xuất ra thông báo "Tạo đơn in thành công" và chuyển sinh viên đến trang "Đơn in"

8. Nếu gặp vấn đề, hệ thống sẽ thông báo "Tạo đơn thất bại" kèm theo lí do về kỹ thuật, số dư tài khoản hoặc thông số không hợp lệ.
9. Student có thể chỉnh sửa lại thông số các thuộc tính bị lỗi bằng cách ấn "Trở lại" hoặc có thể ấn nút "Hủy" nếu trong trường hợp gặp vấn đề số dư hoặc kỹ thuật.

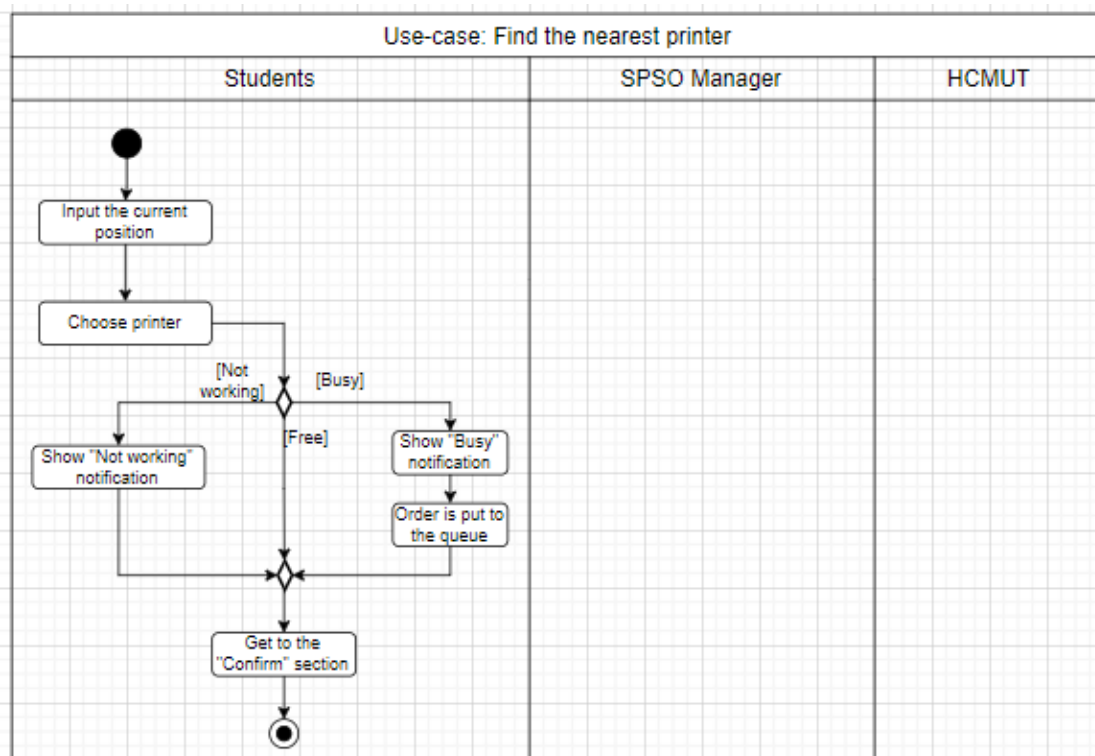
### 6.1.2 Upload Document



Hình 4: Upload Document

1. Student ấn "Tài liệu" để chọn tài liệu cần tải lên, hệ thống sẽ mở kho lưu trữ của thiết bị để Student tiến hành chọn file cần in.
2. Sau khi chọn "Open", file được tải lên sẽ được lưu vào database của hệ thống.
3. Nếu file không đúng như mong muốn, Student có thể ấn nút "Trở lại" để tải lại tài liệu khác. Nếu file đã đúng, Student có thể chọn "Xem trước" để kiểm tra lại tài liệu trước khi xác nhận.
4. Sau khi kiểm tra, Student chọn "Xác nhận" để gửi tín hiệu đến hệ thống.
5. Hệ thống sẽ phản hồi thành công bằng cách chuyển qua trang "Tùy chọn thuộc tính".

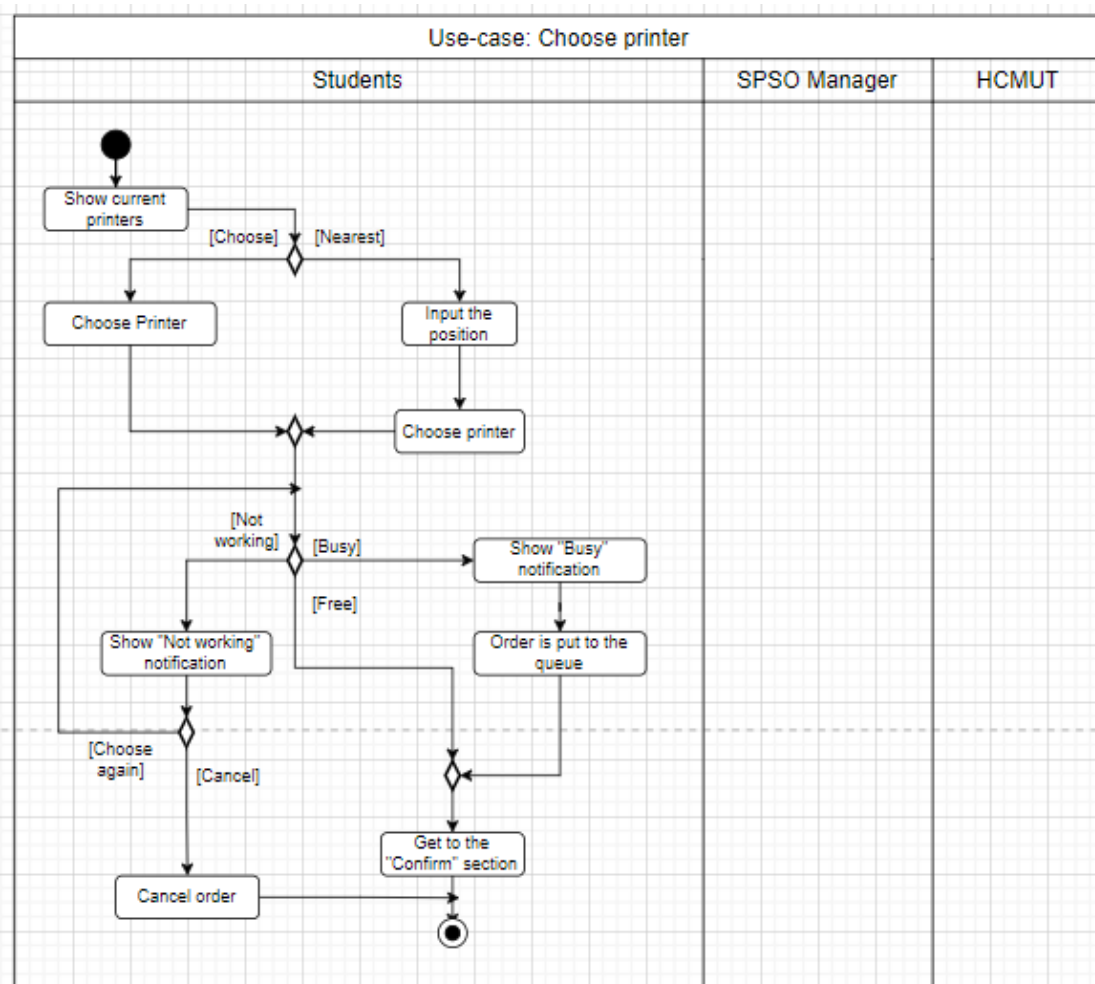
### 6.1.3 Find Nearest Printer



Hình 5: Find Nearest Printer

1. Student nhập thông tin vị trí hiện tại của bản thân đến hệ thống, sau đó hệ thống sẽ truy cập cơ sở dữ liệu và phản hồi lại vị trí các máy in gần nhất.
2. Student chọn máy in, hệ thống sẽ tự động hiện lên các thông tin và trạng thái của máy in trước khi hoàn thành chọn.
3. Nếu máy ở trạng thái "Not working", hệ thống sẽ hiện thông báo "Không hoạt động" và yêu cầu Student chọn máy khác, nếu máy "Free" sẽ chuyển qua chuyển qua trang xác nhận in, nếu máy ở trạng thái "Busy", Student có thể quay lại chọn máy khác hoặc nếu vẫn chọn máy đó, hệ thống sẽ đưa đơn in của Student vào hàng chờ và chuyển qua trang xác nhận in.

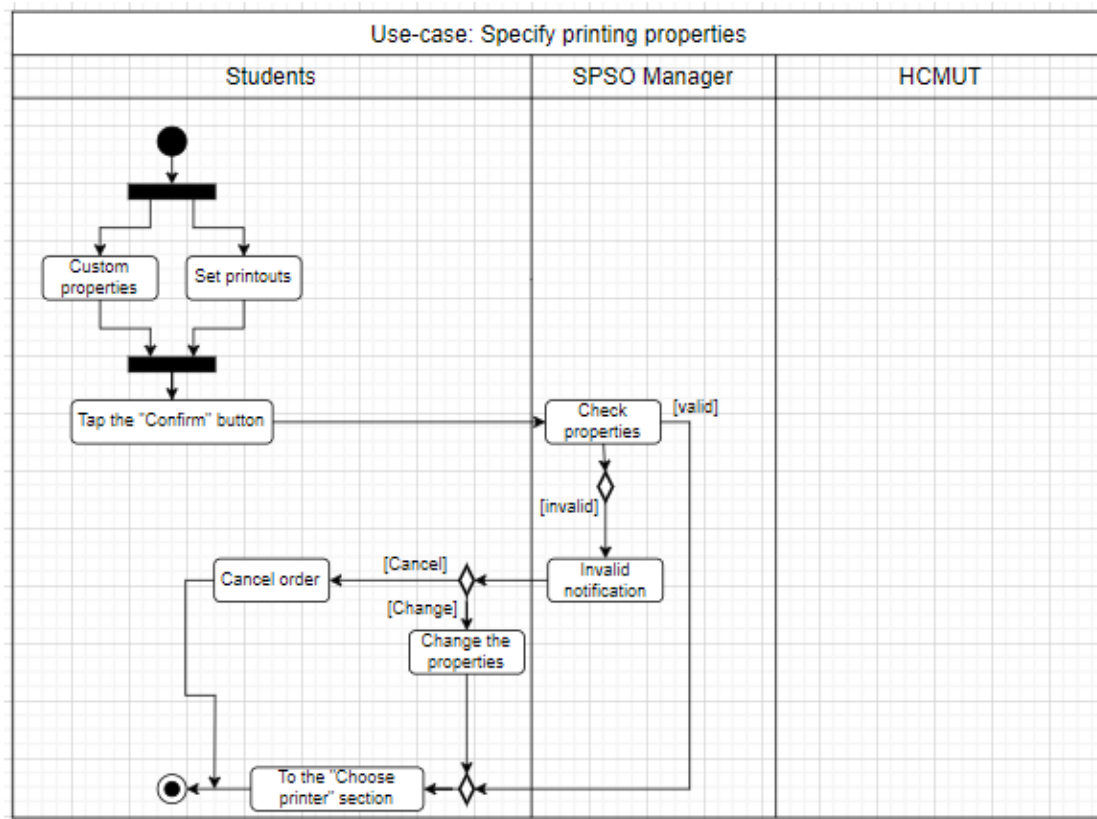
#### 6.1.4 Choose Printer



Hình 6: Choose Printer

1. Ban đầu hệ thống sẽ hiển thị một số máy in sử dụng gần đây.
2. Student có thể chọn máy in ở danh sách trên, hoặc có thể lựa chọn tính năng "Tìm máy gần nhất".
3. Nếu chọn "Tìm máy gần nhất", Student nhập vị trí và hệ thống hiển thị danh sách, Student chọn máy in mong muốn.
4. Sau khi chọn máy in mong muốn, hệ thống sẽ hiển thị thông tin thông số trạng thái của máy in.
5. Nếu máy ở trạng thái "Not working", hệ thống sẽ thông báo và yêu cầu Student chọn máy khác hoặc Student có thể hủy đơn in, nếu máy "Free" sẽ chuyển qua chuyển qua trang xác nhận in, nếu máy ở trạng thái "Busy", Student có thể quay lại hoặc nếu vẫn chọn máy đó, hệ thống sẽ đưa đơn in vào hàng chờ và chuyển qua trang xác nhận in.

### 6.1.5 Specify Printing Properties



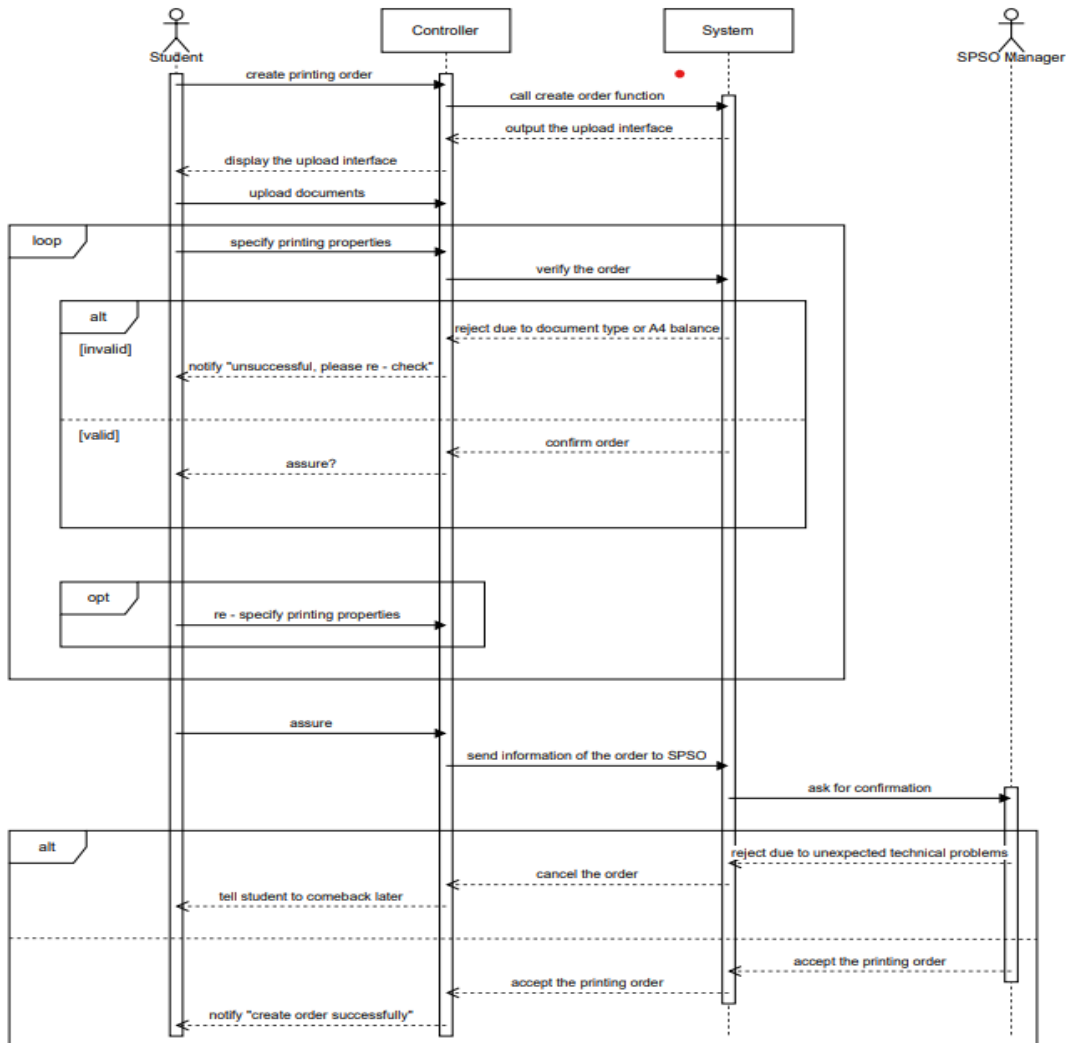
Hình 7: Specify Printing Properties

1. Student làm song song 2 việc là chọn thông số các thuộc tính và số lượng bản in cần in.
2. Student ấn "Xác nhận". Hệ thống sẽ đưa các thông tin đối chiếu với cơ sở dữ liệu để kiểm tra tính đúng đắn.
3. Nếu hợp lệ, hệ thống sẽ chuyển Student đến trang "Chọn máy in". Nếu không hợp lệ, hệ thống sẽ hiện lên thông báo, Student có thể lựa chọn "Chỉnh sửa" để thay đổi các thông số không hợp lệ, hoặc "Hủy" để hủy đơn in.
4. Nếu chọn "Chỉnh sửa", Student sau khi chỉnh sửa sẽ được chuyển đến phần "Chọn máy in".

## 6.2 Sequence Diagram

### 6.2.1 Create Printing Order

Use-case: Create printing order



Hình 8: *Create Printing Order*

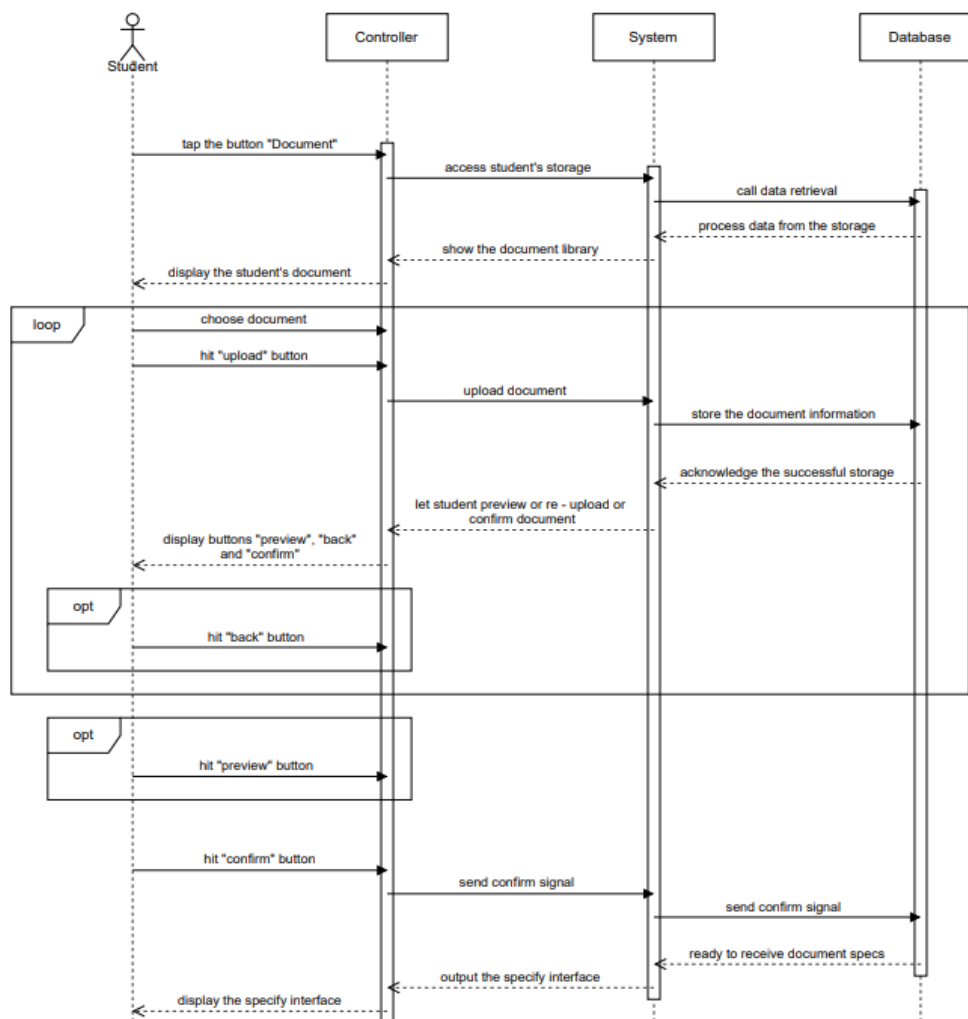
1. Student tạo "Yêu cầu in".
2. Controller gửi yêu cầu đến System để phản hồi lại, mở giao diện input file cần in.
3. Student tải file cần in lên.
4. Student tiến hành chỉnh sửa các thông số khi in, sau đó gửi yêu cầu. System sẽ kiểm tra cài đặt, nếu mọi thông số hợp lệ, Controller sẽ trả về thông báo "Xác nhận", nếu không

hợp lệ, sẽ trả về thông báo "Xin kiểm tra lại thiết lập thông số", hoặc có thể chỉnh về lại thông số mặc định ban đầu.

- Sau khi Student "Xác nhận" gửi, Controller sẽ gửi thông tin đến System để xác nhận yêu cầu từ Manager.
- Sau đó System sẽ xác nhận từ phía Manager, nếu từ chối, Controller sẽ thông báo "Quay lại sau", nếu chấp nhận, Controller sẽ thông báo "Yêu cầu thành công".

## 6.2.2 Upload Document Using Upload Interface

Use-case: Upload document using upload interface



Hình 9: Upload Document

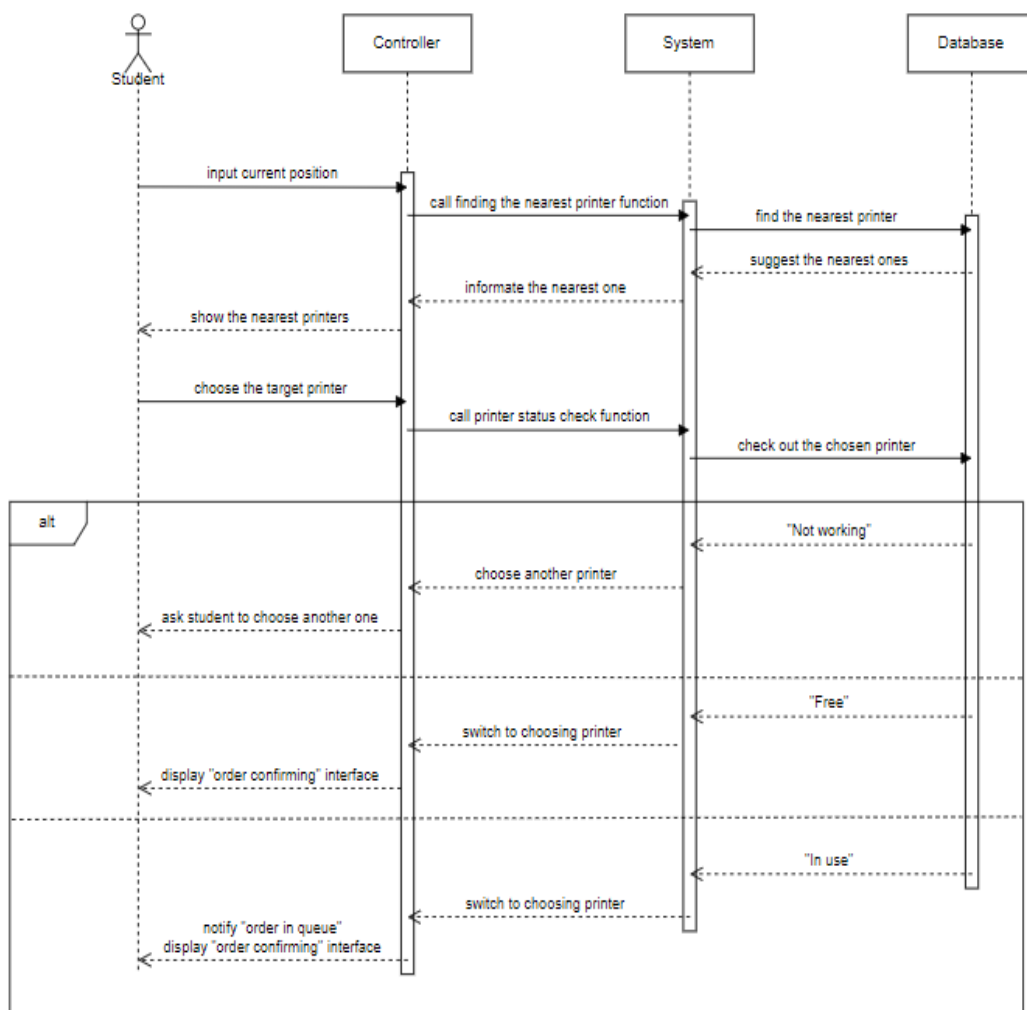
- Student chọn upload file, Controller sẽ mở kho lưu trữ của thiết bị để Student tiến hành chọn file cần in.



- Sau khi chọn "Open", file được up lên sẽ được lưu vào database của hệ thống, sẽ cho Student xem trước để tránh việc chọn nhầm file, nếu có nhầm lẫn, sẽ có nút "Back" để quay về chọn lại.
- Sau khi kiểm tra, Student chọn "Confirm" để gửi xác nhận đến hệ thống.
- Hệ thống sẽ phản hồi thành công bằng cách chuyển qua trang kế tiếp.

### 6.2.3 Find Nearest Printer

Use-case: Find the nearest printer



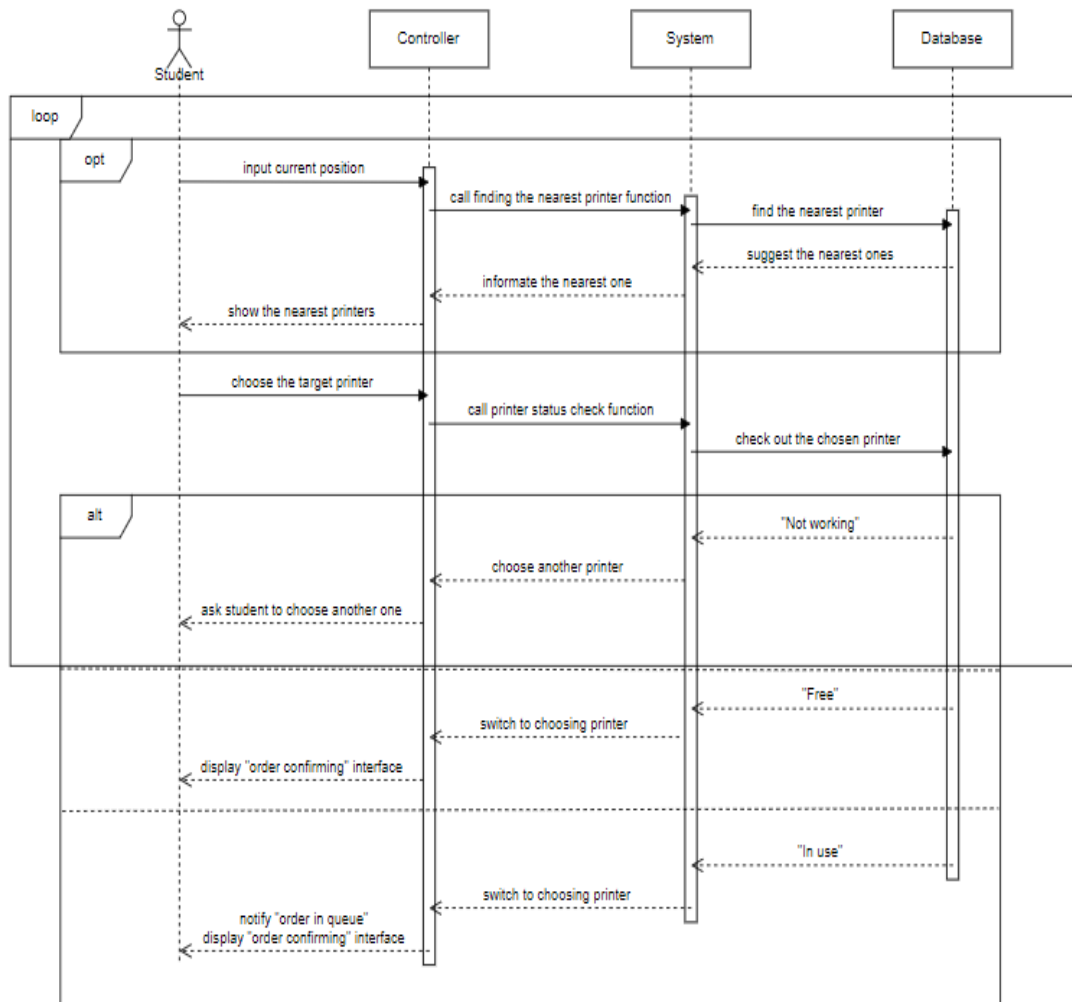
Hình 10: Find Nearest Printer

- Student gửi vị trí hiện tại của bản thân từ Controller đến System, sau đó, Database nhận thông tin, phản hồi lại vị trí các máy in gần nhất.

2. Student chọn máy in, hành động này sẽ tự động gửi yêu cầu xem thông số, tình trạng máy, Database sẽ phản hồi lại thông tin của máy.
3. Nếu máy ở trạng thái "Not working", sẽ yêu cầu Student chọn máy khác, nếu máy "Free" sẽ chuyển qua chuyển qua trang xác nhận in, nếu máy ở trạng thái "In use", sinh viên có thể quay lại hoặc chọn đúng máy đó, hệ thống sẽ thông báo cho vào hàng chờ và chuyển qua trang xác nhận in.

#### 6.2.4 Choose Printer

Use-case: Choose printer



Hình 11: Choose Printer

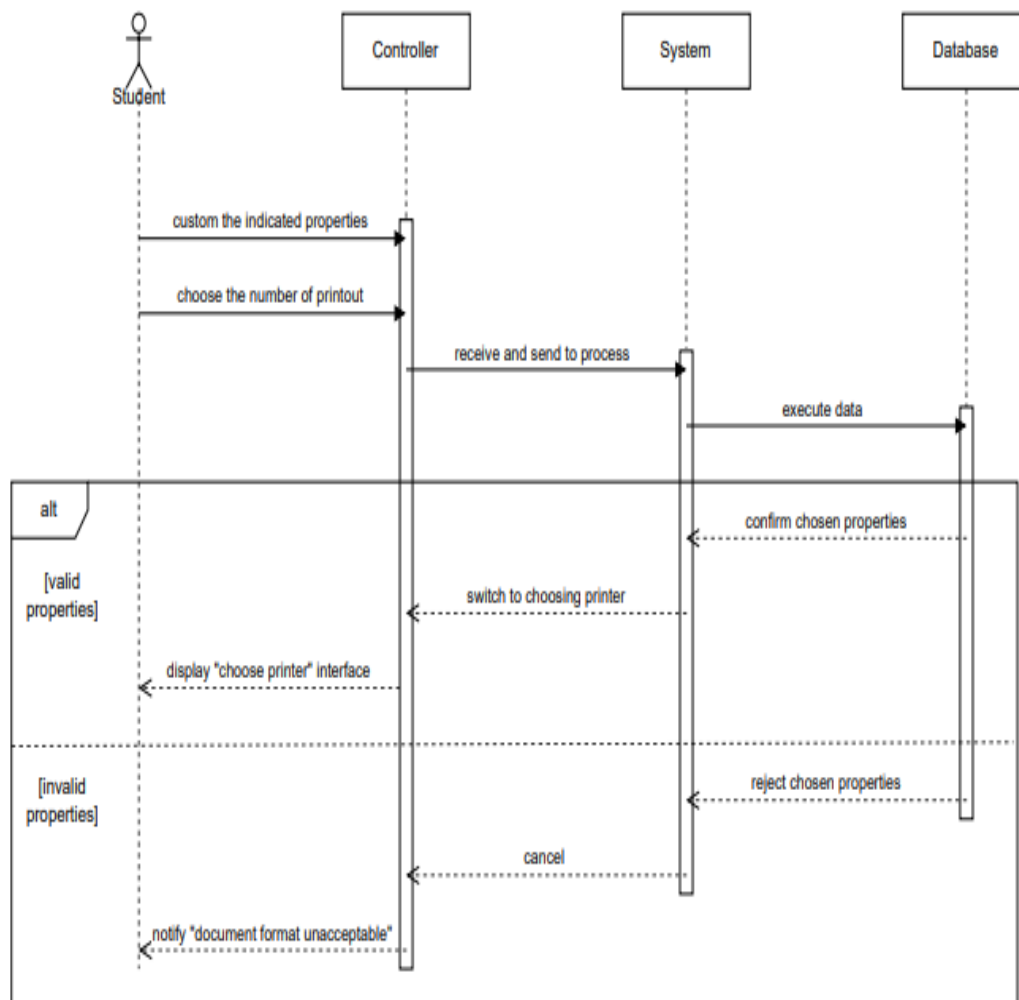
1. Student chọn vị trí để lấy tài liệu được in ra (có thể chọn vị trí gần nhất so với vị trí hiện

tại của bản thân). Sau đó chọn máy in qua Controller.

2. Hệ thống sẽ tự động kiểm tra và trả về tình trạng của máy in.
3. Nếu máy ở trạng thái "Not working", sẽ yêu cầu Student chọn máy khác, nếu máy "Free" sẽ chuyển qua chuyển qua trang xác nhận in, nếu máy ở trạng thái "In use", sinh viên có thể quay lại hoặc chọn đúng máy đó, hệ thống sẽ thông báo cho vào hàng chờ và chuyển qua trang xác nhận in.

### 6.2.5 Specify Printing Properties

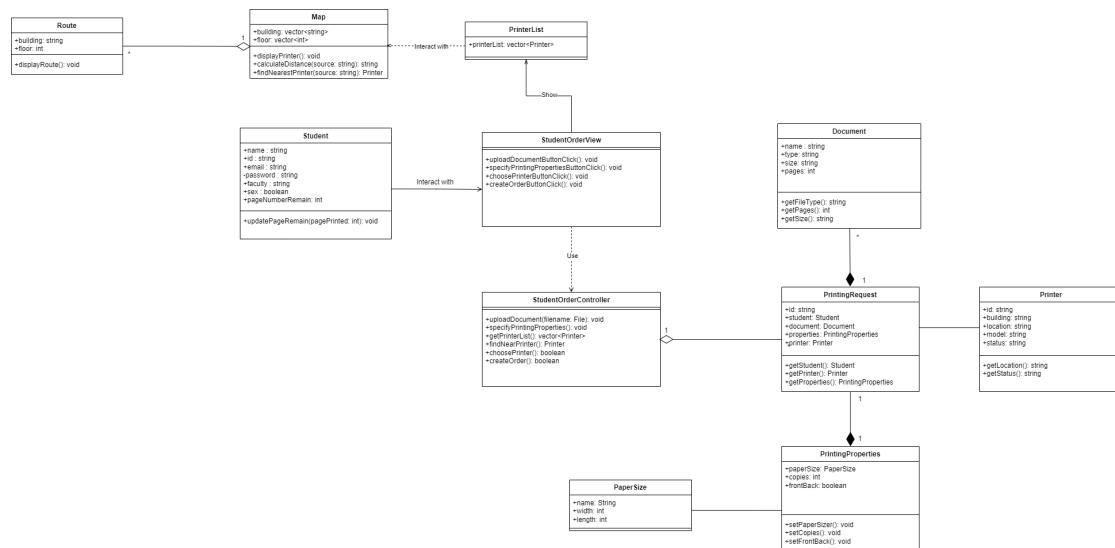
#### Use-case: Specify printing properties



Hình 12: Specify Printing Properties

1. Student chọn các thông số in cũng như số lượng tài liệu cần in, gửi yêu cầu song song (parallel) đến System thông qua Controller.
2. Database nhận yêu cầu và phản hồi yêu cầu thành công bằng cách chuyển sang trang chọn máy in. Nếu thông số không hợp lệ, System sẽ gửi thông báo "Format không hợp lệ" qua Controller.

### 6.3 Class Diagram



Hình 13: Class Diagram cho module tạo yêu cầu in ấn

#### 6.3.1 Class Diagram description

Class Diagram của nhóm được vẽ theo mô hình MVC bao gồm các tầng sau:

##### Model

Tầng Model sẽ quản lý tất cả dữ liệu cũng như việc xử lý logic liên quan đến dữ liệu. Ở tầng này ta có thể thêm, sửa, xoá, lấy dữ liệu trực tiếp.

- Student: Thể hiện đối tượng Sinh viên bao gồm các thuộc tính như: tên, mã số sinh viên, khoa, số trang in còn lại,... và các phương thức:
  - updatePageRemain(pagePrinted): Cập nhật số trang in còn lại của sinh viên.
- Document: Thể hiện đối tượng Tài liệu bao gồm các thuộc tính: tên, loại tài liệu, kích thước, số trang. Các phương thức:
  - getFileType(): Lấy kiểu của tài liệu.
  - getPages(): Lấy số trang của tài liệu.
  - getSize(): Lấy kích thước của tài liệu.
- Printer: Thể hiện đối tượng máy in với các thuộc tính như: mã máy in, tòa nhà, vị trí, tình trạng, mẫu máy. Các phương thức như:

- getLocation(): Lấy vị trí của máy in.
- getStatus(): Lấy trạng thái của máy in.
- PrintingRequest: Thể hiện đối tượng Yêu cầu in ẩn với các thuộc tính: mã số, sinh viên, tài liệu, thuộc tính in, máy in. Các phương thức như:
  - getStudent(): Lấy thông tin sinh viên thực hiện yêu cầu in.
  - getPrinter(): Lấy thông tin máy in sẽ thực hiện yêu cầu.
  - getProperties(): Lấy thông tin về các thuộc tính in.
- PrintingProperties: Thể hiện đối tượng Thuộc tính in ẩn với các thuộc tính: khổ giấy, số bản in, in 1/2 mặt. Các phương thức:
  - setPaperSize(): Thiết lập khổ giấy.
  - setCopies(): Thiết lập số bản in.
  - setFrontBack(): Thiết lập in 1/2 mặt.
- PaperSize: Thể hiện đối tượng Khổ giấy với các thuộc tính: tên, chiều dài, chiều rộng.
- PrinterList: Có chức năng hiển thị danh sách tất cả máy in.
- Map: Thể hiện đối tượng Bản đồ có các thuộc tính: tòa nhà, tầng. Các phương thức như:
  - displayPrinter(): Hiển thị các máy in.
  - calculateDistance(source): Tính khoảng cách từ điểm cho trước đến máy in.
  - findNearestPrinter(source): Tìm máy in gần nhất với điểm cho trước.
- Route: Model để hiển thị các tuyến đường lên bản đồ.

## View

Tầng view được sử dụng để kiểm soát logic toàn bộ giao diện người dùng của hệ thống, Student sẽ tương tác với giao diện người dùng để thực hiện tạo yêu cầu in ẩn.

- StudentOrderView: Thể hiện giao diện người dùng với các phương thức như:
  - uploadDocumentButtonClick(): Nút upload tài liệu dùng để chuyển sang giao diện upload tài liệu.
  - specifyPrintingPropertiesButtonClick(): Các nút giao diện để chỉ định thuộc tính in.
  - choosePrinterButtonClick(): Nút dùng để chuyển sang giao diện chọn máy in.
  - createOrderButtonClick(): Nút dùng để tạo yêu cầu in.

## Controller

Tầng controller là tầng trung gian để kết nối giữa tầng View và tầng Model, tầng controller dùng để kiểm soát các luồng thực thi liên quan đến việc thao tác với các dữ liệu liên quan đến máy in, tài liệu, yêu cầu in, tuyến đường...tầng Controller sẽ gọi đến tầng Model các yêu cầu cần thực hiện từ thao tác của người dùng trên giao diện người dùng ở tầng View, cũng như trả về dữ liệu gọi từ tầng Model để tầng View tiến hành render.

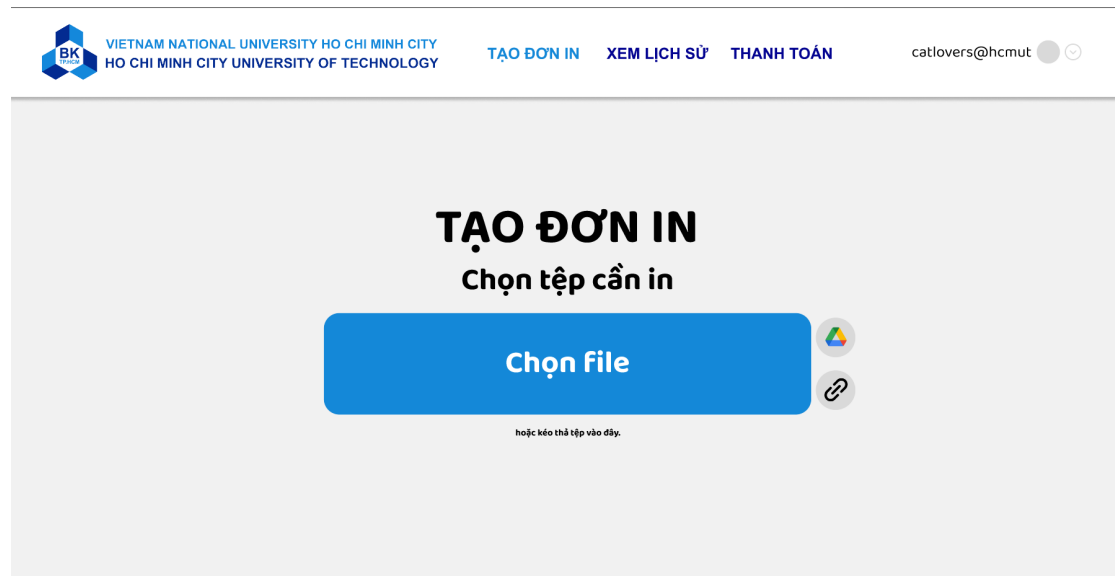
- StudentOrderController: Quản lý các chức năng, luồng thực thi liên quan đến việc tạo yêu cầu in ẩn của sinh viên.



## 6.4 Figma

Desktop-view của nhóm [tại đây](#).

### 6.4.1 Tạo yêu cầu in



**Hình 14:** Giao diện tạo yêu cầu in ấn


Giao diện đầu tiên khi chọn mục "Tạo đơn in".

Ở đây, có thể tải file cần in lên bằng nhiều cách:

- Từ thiết bị (Nút to màu xanh).
- Từ Google Drive.
- Từ liên kết nào đó (Có thể là liên kết hình ảnh, hoặc liên kết Google Drive).


Ngoài ra, còn có thể kéo thả file trực tiếp vào giao diện này.

#### 6.4.2 Tải file cần in lên hệ thống




VIETNAM NATIONAL UNIVERSITY HO CHI MINH CITY  
HO CHI MINH CITY UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

[TẠO ĐƠN IN](#) [XEM LỊCH SỬ](#) [THANH TOÁN](#)

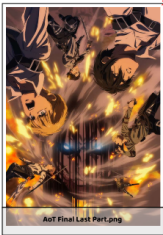
catlovers@hcmut 

Quay lại

## Tải file



Capstone Project\_hk231\_2023\_v3.pdf



Art Final Look Part 1.png


Kéo thả tệp vào đây.

Xác nhận

Hình 15: Giao diện tải file

- Sau khi chọn file ở trên, người dùng sẽ được chuyển tới giao diện này để có thể tiến hành xem lại tên file cũng như nội dung được "thu nhỏ" của file để tránh nhầm lẫn.
- Nếu có sai sót, nhầm lẫn, có thể tiến hành xóa bỏ bằng dấu "x" ở góc phải trên mỗi file. Chọn lại file ở màn hình trước đó bằng cách nhấn quay lại hoặc kéo thả file trực tiếp vào ô trống nền trắng trên hình.
- Sau khi kiểm tra, có thể nhấn "Xác nhận" để chuyển qua trang tiếp theo.

### 6.4.3 Chọn thông số in



VIETNAM NATIONAL UNIVERSITY HO CHI MINH CITY  
HO CHI MINH CITY UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

TẠO ĐƠN INXEM LỊCH SỬTHANH TOÁN

catlovers@hcmut

Quay lại

Chọn lựa vị trí in

Chọn vị trí

Số tờ

Nhập số tờ

Bố cục

Layout

Chọn trang cần in

☐ Chỉ trang chẵn

☐ Chỉ trang lẻ

☐ Tất cả

Chọn khổ giấy

Size

Số trang trong một tờ

Nhập số trang

☐ In 1 mặt

☐ In 2 mặt

☐ In 3 mặt

Số giấy tiêu hao: 10 tờ

Xác nhận

Nhấn xác nhận sẽ chuyển sang chọn máy in tại vị trí đã chọn.

A smart printing service for students at HCMUT

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

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

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

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

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

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

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

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

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

All users have to be authenticated by the HCMUT\_SSO authentication service before using the system.

Hình 16: Giao diện chọn thông số in

Ở bên phải là bản review cho tài liệu sau khi chọn các thông số in.

Ở giao diện này, chúng ta có thể tùy chọn các thông số in cơ bản như:

- Số tờ
- Bố cục
- Chọn trang cần in
- Khổ giấy in
- In 1 hoặc 2 mặt





Ở các mục chọn một trong nhiều sự lựa chọn, chúng ta có thể sử dụng checkbox hoặc Drop Menu như hình dưới.

VIETNAM NATIONAL UNIVERSITY HO CHI MINH CITY  
HO CHI MINH CITY UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

TẠO ĐƠN IN XEM LỊCH SỬ THANH TOÁN catlovers@hcmut

Chọn lựa vị trí in

Thư viện A2 Cơ sở 1

Số tờ

01

Bố cục

Landscape

Portrait

Landscape

☒ Tất cả

Chọn khổ giấy

A5

Số trang trong một tờ

01

☐ In 1 mặt

☒ In 2 mặt

☐ In 3 mặt

Số giấy tiêu hao: 10 tờ

Xác nhận

A smart printing service for students at HCMUT

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

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

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

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

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

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

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

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

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

All users have to be authenticated by the HCMUT\_SSO authentication service before using the system.

Hình 17: Giao diện cho các sự lựa chọn



Nếu thông số không hợp lệ, sẽ báo lỗi ngay lập tức. Sẽ có nút "Quay lại" để chọn lại.  
Ở đây, mục chọn "In 3 mặt" là một ví dụ lỗi để cho trigger lỗi của thông số.

VIETNAM NATIONAL UNIVERSITY HO CHI MINH CITY  
HO CHI MINH CITY UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

TẠO ĐƠN IN XEM LỊCH SỬ THANH TOÁN catlovers@hcmut

Quay lại

Chọn lựa vị trí in

Thư viện A2 Cơ sở 1

Số tờ

01

Bố cục

Landscape

Portrait

Landscape

☒ Tất cả

Chọn khổ giấy

A5

Số trang trong một tờ

01

☐ In 1 mặt  
☒ In 2 mặt  
☐ In 3 mặt

Số giấy tiêu hao: 10 tờ

Xác nhận

Thông báo lỗi thông số

A smart printing service for students at HCMUT

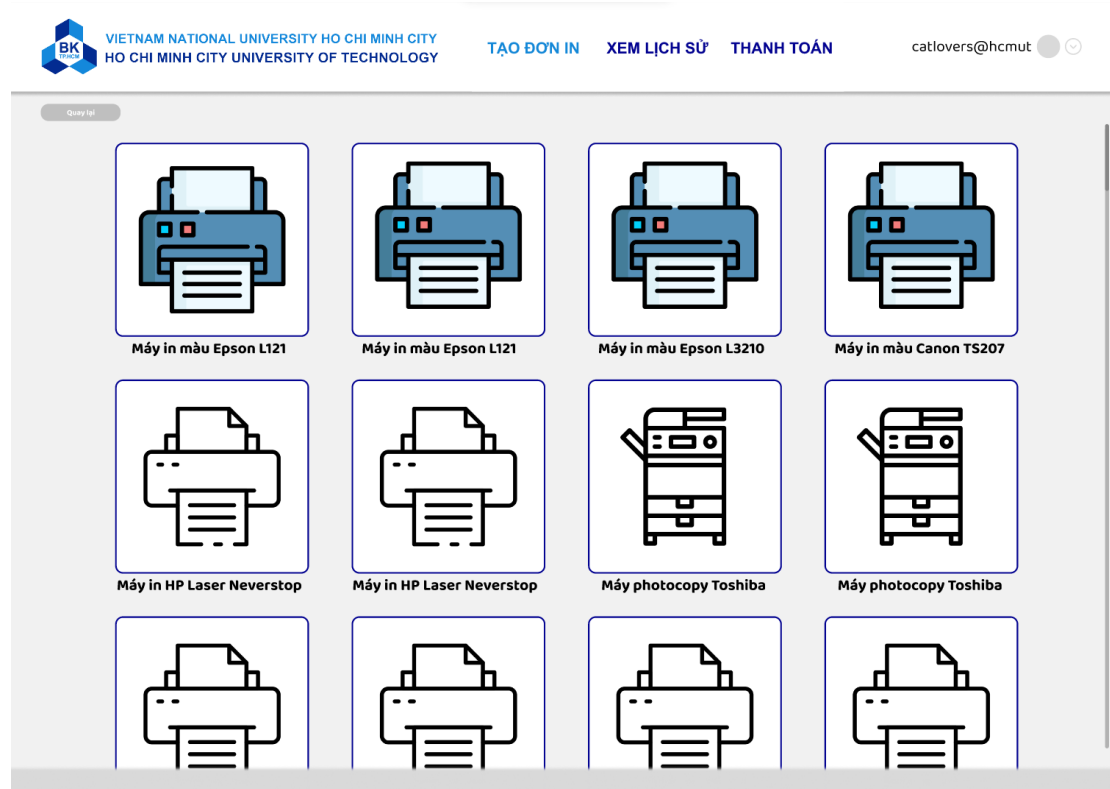
The university is intent to build a Student Smart Printing Service (HCMUT\_SSPS) for serving students in its campuses to print their documents.

Oops, thông số không hợp lệ mất rồi. Bạn chọn lại nhé!

Quay lại

Hình 18: Thông báo lỗi thông số

#### 6.4.4 Chọn máy in

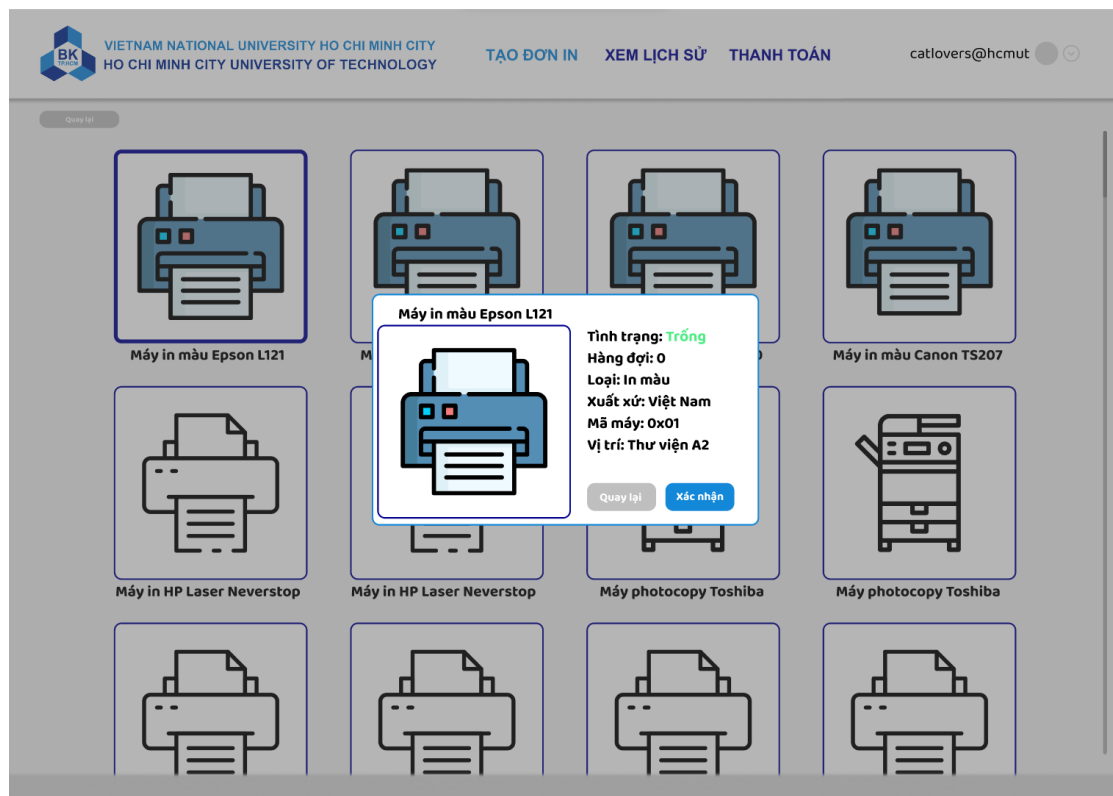


Hình 19: Giao diện chọn máy in

Ở giao diện này, chúng ta có thể chọn các máy in (tại vị trí đã chọn từ trước) để in tài liệu.



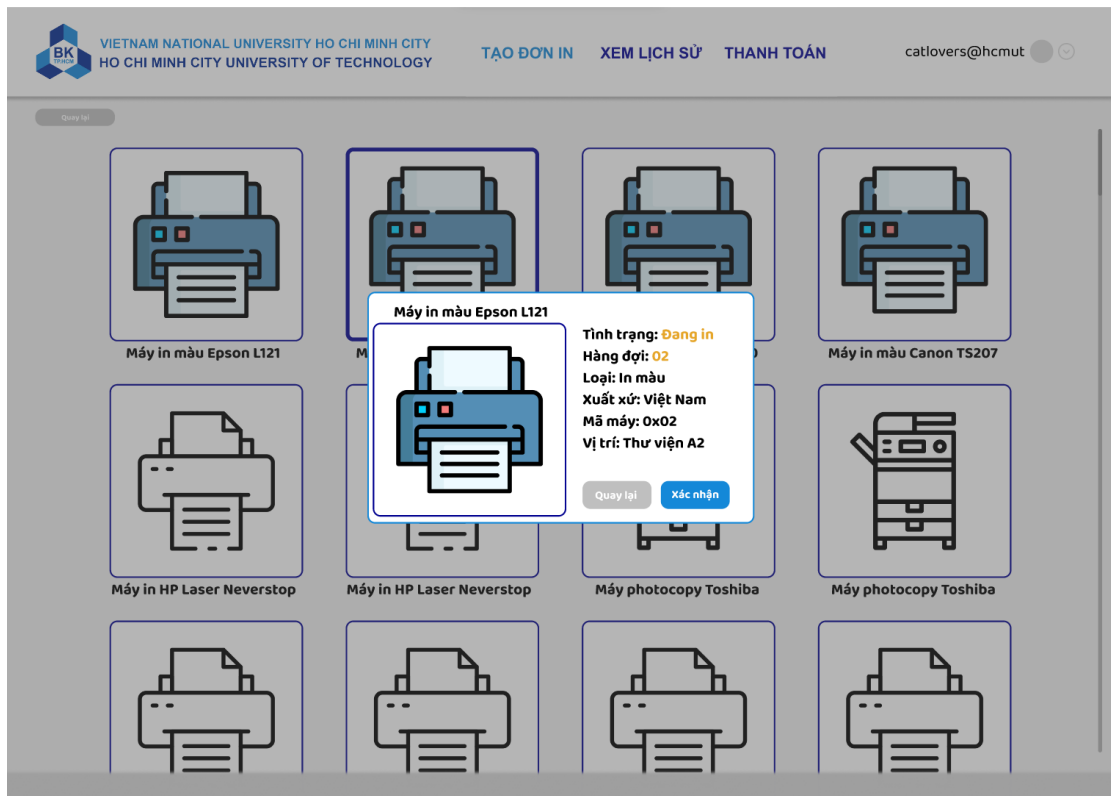
Nếu máy in "Trống", chúng ta có thể chọn và xác nhận in tại máy đó.



Hình 20: Máy in "Trống"



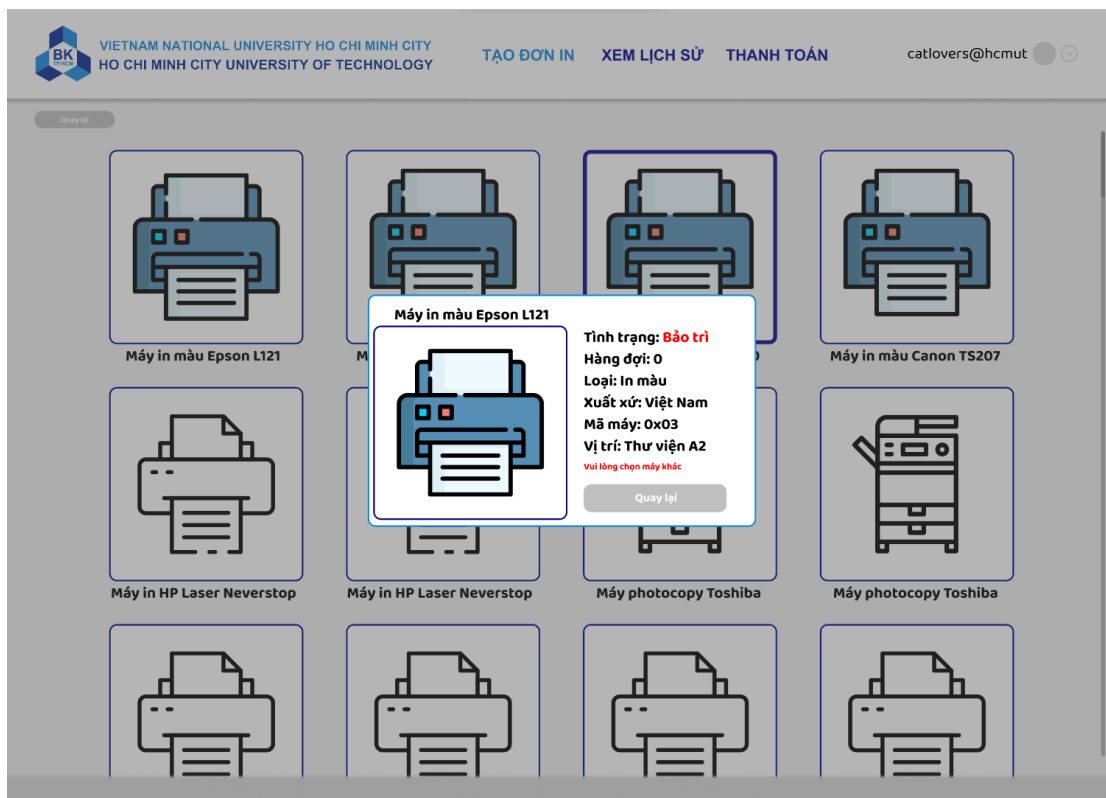
Nếu máy in "Đang in", chúng ta vẫn có thể chọn và xác nhận in tại máy đó, nhưng sẽ được xếp vào hàng chờ.



Hình 21: Máy in "Đang in"



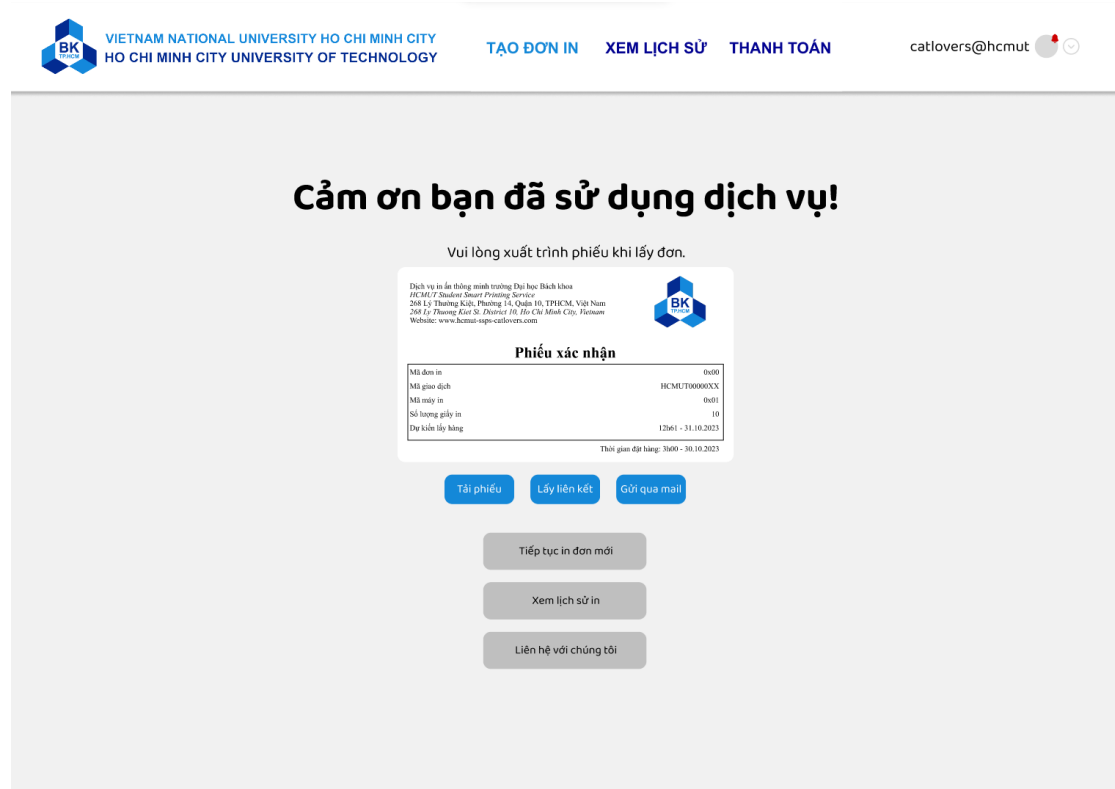
Nếu máy in "Bảo trì", chúng ta sẽ không chọn được máy in đó, sẽ có nút "Quay lại" để chọn một máy in khác.



Hình 22: Máy in "Bảo trì"



#### 6.4.5 Xác nhận yêu cầu in thành công

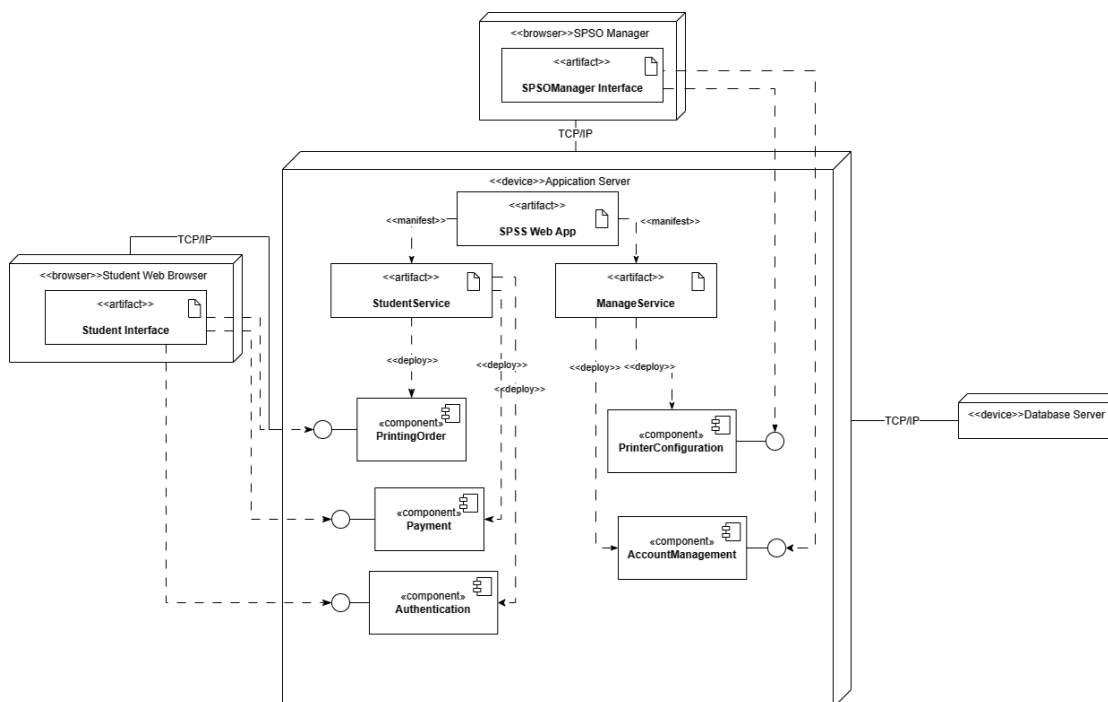


Hình 23: Thông báo in thành công

- Sau khi xác nhận chọn máy in, hệ thống sẽ tự động xác nhận gửi yêu cầu in thành công, chuyển qua một giao diện khác.
- Ở giao diện này, sẽ có thông tin về yêu cầu in, phiếu in để xuất trình khi lấy tài liệu được in ra.
- Ở góc phải, sẽ có biểu tượng thông báo tới người dùng, khi nhấn vào sẽ có thông báo "Yêu cầu thành công".

## 7 Architecture Design

### 7.1 Deployment Diagram



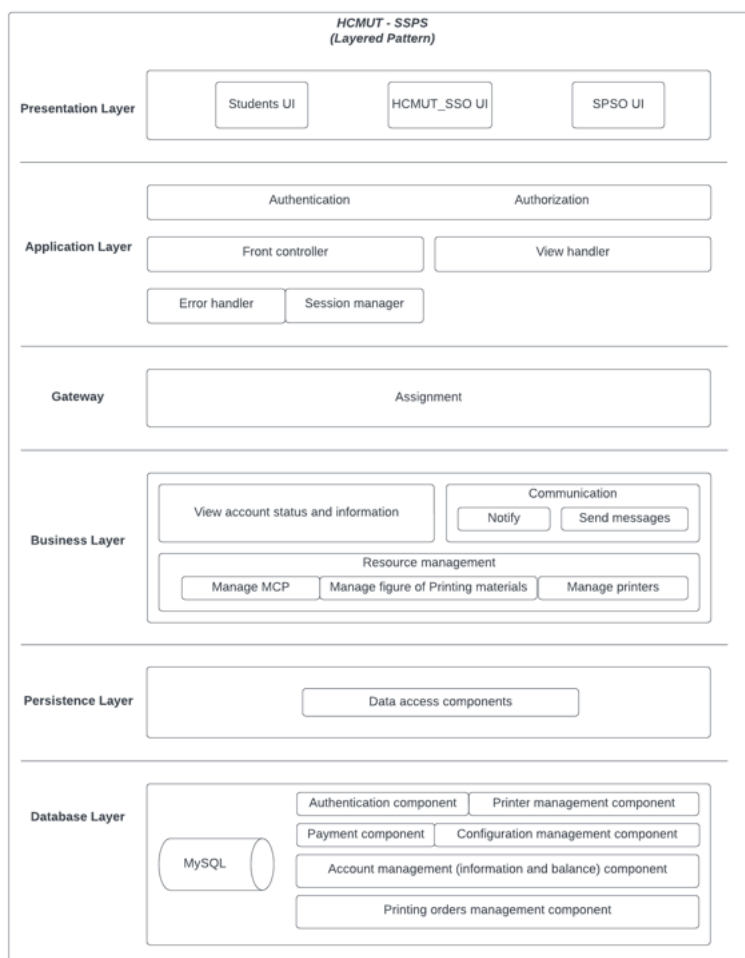
Hình 24: Deployment Diagram cho toàn hệ thống

#### Mô tả:

- Sinh viên và nhân viên bộ phận in ấn sẽ kết nối với hệ thống bằng trình duyệt web thông qua giao thức TCP/IP.
- Hệ thống cung cấp giao diện và dịch vụ Đăng nhập, Tạo yêu cầu in ấn, Thanh toán cho Sinh viên.
- Hệ thống cung cấp giao diện và chức năng Chỉ định thuộc tính in, Quản lý tài khoản cho Nhân viên.
- Hệ thống giao tiếp với Database thông qua giao thức TCP/IP. Database được sử dụng trong hệ thống là MySQL chứa dữ liệu về yêu cầu in ấn của sinh viên, thông tin sinh viên, máy in,...



### 7.1.1 Layered Architecture



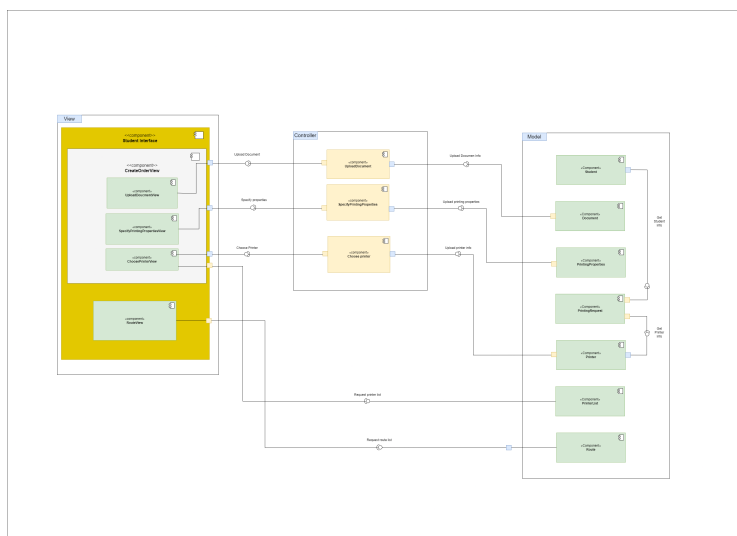
Hình 25: Kiến trúc phân tầng của hệ thống

- **Presentation Layer** của hệ thống HCMUT\_SPSS được hiện thực với giao diện Web dựa trên HTML, Javascript và CSS. Hệ thống sẽ có các giao diện khác nhau tương ứng với vai trò của mỗi Actor. Giao diện sẽ ưu tiên tính dễ sử dụng và truy cập nhanh vào thông tin cần thiết. Để giảm thiểu cuộn trang, tất cả thông tin quan trọng sẽ được hiển thị trong một chế độ xem duy nhất. Hệ thống sẽ được thiết kế để tương thích với hầu hết các thiết bị và hệ điều hành. Các cải tiến khác đối với giao diện người dùng sẽ dựa trên phản hồi của người dùng và thử nghiệm khả năng sử dụng.
- **Dữ liệu** của hệ thống sẽ được lưu trữ và quản lý bởi Hệ quản trị Cơ sở dữ liệu MySQL. Đây là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ mã nguồn mở phổ biến, cung cấp một cách tiếp cận hiệu quả và tin cậy trong việc quản lý dữ liệu của hệ thống HCMUT\_SPSS. MySQL có thể xử lý lượng lớn dữ liệu và dễ dàng mở rộng dựa trên nhu cầu của hệ thống. Sử dụng MySQL sẽ cho phép hệ thống lưu trữ, quản lý và truy xuất dữ liệu một cách hiệu

quả, đảm bảo rằng hệ thống có thể xử lý sự gia tăng dự kiến về khối lượng dữ liệu do sự gia tăng của số sinh viên và yêu cầu in trong tương lai.

- Dựa vào kiến trúc lớp cho hệ thống HCMUT-SSPS được thể hiện qua sơ đồ, chúng ta sẽ xem xét cách truy cập đến các dịch vụ/ API bên ngoài như sau:
  - Presentation Layer: Tầng này bao gồm giao diện người dùng cho sinh viên và SPSO, cũng như giao diện xác thực HCMUT\_SSO UI. Giao diện xác thực sẽ kết nối với dịch vụ xác thực HCMUT\_SSO thông qua một API để đăng nhập và kiểm tra quyền truy cập.
  - Application Layer: Tại tầng này, một "Front Controller" sẽ được sử dụng để điều phối các yêu cầu đến từ tầng trình diễn và định tuyến chúng đến các thành phần xử lý nghiệp vụ phù hợp. Các yêu cầu thanh toán sẽ được chuyển đến tầng "Business Layer" thông qua một API thanh toán nội bộ mà sau đó sẽ giao tiếp với hệ thống BKPay.
  - Business Layer: Tầng này sẽ chịu trách nhiệm quản lý các tài nguyên như máy in, thông tin tài khoản và việc gửi thông báo. Đối với việc thanh toán và mua thêm trang in, một thành phần "Resource management" sẽ kết nối đến BKPay thông qua API để xử lý giao dịch.
  - Persistence Layer và Database Layer: Những tầng này quản lý việc truy xuất và lưu trữ dữ liệu. Không trực tiếp kết nối với dịch vụ bên ngoài nhưng có thể lưu trữ các thông tin liên quan đến việc xác thực và giao dịch thanh toán.

### 7.1.2 Component Diagram



**Hình 26:** *Deployment Diagram cho toàn hệ thống*

Trong giao diện của sinh viên, sẽ có trang để tạo yêu cầu in (CreateOrderView). Và trong quá trình tạo yêu cầu, sẽ có các View sau:

- UploadDocumentView: Cung cấp Interface cho quá trình tải tài liệu cần in lên hệ thống.
- SpecifyPrintingPropertiesView: Cung cấp Interface cho quá trình chỉnh sửa, thay đổi thông số in tài liệu.

- ChoosePrinterView: Cung cấp Interface cho quá trình chọn máy in tài liệu.

Khi thực hiện các Interface cho Controller ở mục View sẽ cập nhật thông tin liên tục cho Model tương ứng.

- Khi Sinh viên thực hiện hành động tải tài liệu từ Interface của UploadDocument, Controller sẽ gửi thông tin đến Model tương ứng là Document để cập nhật.
- Khi Sinh viên thực hiện hành động hiệu chỉnh thông số từ Interface của SpecifyPrinting-Properties, Controller sẽ gửi thông tin đến Model tương ứng là PrintingProperties để cập nhật.
- Đối với hành động chọn máy in, Sinh viên sẽ nhận được danh sách các máy in trước từ Model PrinterList rồi mới tiến hành chọn máy in từ Interface của ChoosePrinter, sau đó Controller sẽ gửi thông tin của máy in được chọn đến Model Printer. Sau đó, thông tin của máy in cũng được ghi lại vào Model PrintingRequest cùng với thông tin của Sinh viên (Model Student)