

---

# **Software Requirements Specification**

## **for**

### **A smart printing service for students at HCMUT**

**Version 1.2 approved**

**Prepared by:**

- 1. Võ Nguyễn Gia Huy – 2252270**
- 2. Võ Văn Hiếu – 2252219**
- 3. Vũ Cao Kỳ - 2252416**
- 4. Vũ Đức Toàn – 2252822**
- 5. Vương Thanh Phương – 2252658**

**Department of Software Engineering  
Faculty of Computer Science and Engineering  
Ho Chi Minh City University of Technology – VNU-HCM**

**26/10/2024**

## Table of Contents

<b>1. Task 1: Requirement elicitation (1.1, 1.2)</b>	<b>2</b>
1.1 Domain Context	2
1.2 Stakeholders and Needs	3
1.3 Benefits of the System	4
1.4 Functional Requirements	5
1.5 Non-Functional Requirements	6
<b>2. Usecase Diagram (1.3)</b>	<b>8</b>
2.1 Usecase Diagram for the Whole System	8
2.2 Use-case Diagram for <Print Process> Module	9
2.3 The Details of Usecase in <Print Process> Module	9
<b>2. Task 2: System modeling</b>	<b>14</b>
2.1 Activity diagram	14
2.2 Sequence diagram	18
2.3 Class diagram	22
2.4 User interface	23
<b>3. Task 3: Architecture design</b>	<b>26</b>
3.1 Kiến trúc hệ thống	26
3.2 Kế hoạch trình bày giao diện (Presentation strategy)	27
3.3 Phương pháp lưu trữ dữ liệu (Data storage approach)	27
3.4 Quản lý API (API management)	27
3.5 Component diagram	28

## Revision History

Name	Date	Reason For Changes	Version
Requirement	16/09/2024	Task 1	1.0
System Modeling	26/10/2024	Task 2	1.1
Architecture	09/11/2024	Task 3	1.2

## 1. Task 1: Requirement elicitation (1.1, 1.2)

### 1.1 Domain Context

**Domain:** Dịch vụ hỗ trợ in ấn cho sinh viên HCMUT.

**Bounded Contexts:**

- **Ngữ cảnh quản lý máy in:** Quản lý thông tin và cấu hình máy in

- Mỗi máy in có ID, tên thương hiệu/nhà sản xuất, kiểu máy in, mô tả ngắn và địa điểm (tên trường, tên tòa nhà và số phòng).
- Cấu hình máy in được quản lý bởi SPSO.
- Các máy in có thể được thêm mới, kích hoạt, vô hiệu hóa bởi SPSO.

- **Ngữ cảnh quản lý in ấn của sinh viên:** Quản lý việc in tài liệu của sinh viên

- Sinh viên có thể in tài liệu bằng cách tải tệp tài liệu lên hệ thống, chọn máy in và chỉ định các thuộc tính in như kích thước giấy, số trang (của tệp) cần in, một mặt/hai mặt, số lượng bản sao,...
- Sinh viên chỉ có thể in khi số trang đó không vượt quá page balance trong tài khoản.
- Sinh viên chỉ có thể tải lên các loại tệp được cho phép (được quản lý bởi SPSO).
- Một trang A3 được tính tương đương với hai trang A4.

- **Ngữ cảnh số giấy còn lại và thanh toán:** Quản lý số giấy còn lại của sinh viên (page balance) và cho phép sinh viên mua thêm giấy in

- Mỗi học kỳ, sinh viên được cung cấp một số trang khổ A4 với số lượng mặc định. SPSO có thể thay đổi số trang mặc định này và ngày mà số trang này sẽ được thêm vào tài khoản của sinh viên.
- Sinh viên có thể mua thêm giấy in thông qua hệ thống thanh toán trực tuyến của trường như BKPay.

- **Ngữ cảnh lịch sử in ấn và báo cáo:** Quản lý lịch sử của tất cả các hành động in ấn và tạo báo cáo sử dụng của hệ thống

- Các hành động in ấn của sinh viên được hệ thống lưu lại, bao gồm ID sinh viên, ID máy in, tên tệp, thời gian bắt đầu và kết thúc in, số trang cho mỗi kích thước trang.

- Sinh viên có thể xem lịch sử in ấn của họ và tổng kết số lượng trang đã in cho mỗi kích thước giấy.
- SPSO có thể xem nhật ký in ấn của tất cả sinh viên hoặc một sinh viên cho tất cả hoặc một vài máy in.
- Các báo cáo về việc sử dụng hệ thống in ấn được tạo tự động vào cuối mỗi tháng và cuối mỗi năm và được lưu trữ trong hệ thống, và SPSO có thể xem bất cứ lúc nào.

- **Ngữ cảnh xác thực:** Quản lý việc xác thực người dùng

- Tất cả người dùng phải được xác thực bằng dịch vụ xác thực HCMUT\_SSO trước khi sử dụng hệ thống.

**Mối quan hệ giữa các ngữ cảnh:**

- **Ngữ cảnh xác thực** liên kết với tất cả các ngữ cảnh còn lại của hệ thống.
- Ngữ cảnh quản lý in ấn của sinh viên liên kết với Ngữ cảnh quản lý máy in và Ngữ cảnh số giấy còn lại và thanh toán.
- Ngữ cảnh lịch sử in ấn và báo cáo liên kết với Ngữ cảnh quản lý in ấn của sinh viên.

## 1.2 Stakeholders and Needs

Các stakeholders và nhu cầu của họ:

- **Người dùng (Sinh viên):**

- Truy cập, sử dụng dịch vụ in dễ dàng và tiện lợi.
- Có khả năng in tài liệu với nhiều định dạng, lựa chọn khác nhau.
- Có hệ thống thanh toán, mua thêm giấy in thuận tiện.
- Lưu và xem lại được lịch sử in cá nhân, kiểm tra số giấy in đang có.
- Bảo mật thông tin, tài liệu an toàn.

- **Student Printing Service Officer (SPSO):**

- Có thể quản lý các máy in và cài đặt hệ thống dễ dàng.
- Xem được báo cáo sử dụng hệ thống.
- Xem được lịch sử in ấn và mua giấy của sinh viên.
- Chỉnh sửa được loại tệp chấp nhận và thời gian hồi giấy cho sinh viên.
-

- **Khách hàng (HCMUT):**
  - Hệ thống cần hoàn thành đáp ứng đủ yêu cầu và đúng thời hạn.
  - Đảm bảo dịch vụ hiệu quả và tiện lợi cho sinh viên với chi phí hợp lý.
  - Giám sát việc sử dụng hệ thống và đánh giá hiệu quả kinh tế.
  - Báo cáo sử dụng và hiệu suất của hệ thống.
- **Nhóm hỗ trợ, bảo trì (đội IT của HCMUT):**
  - Duy trì bảo mật hệ thống, ổn định và tích hợp với các dịch vụ khác như HCMUT\_SSO và BK\_PAY.
  - Bảo trì các máy in và hệ thống.
- **Nhà cung cấp dịch vụ (BKPay, HCMUT\_SSO):**
  - Cung cấp phương thức thanh toán an toàn cho sinh viên khi mua thêm giấy.
  - Xác nhận nhanh chóng thông tin đăng nhập của sinh viên.

### 1.3 Benefits of the System

- **Đối với sinh viên:**
  - **Tiện lợi:** Sinh viên có thể in tài liệu từ bất cứ đâu trong khuôn viên trường bằng cách tải tệp lên hệ thống và chọn máy in gần nhất.
  - **Nhanh chóng:** Hệ thống sẽ giúp tiết kiệm thời gian bằng cách giúp tránh việc dùng nhiều máy in hay việc phải xếp hàng chờ đợi.
  - **Quản lý tiền in dễ dàng:** Sinh viên có thể dễ dàng theo dõi lịch sử in, quản lý số giấy in và mua thêm khi cần thiết, tiết kiệm tiền cho sinh viên.
- **Đối với SPSO:**
  - **Quản lý dễ dàng:** Khả năng quản lý các máy in và cài đặt hệ thống từ một giao diện duy nhất giúp công việc quản lý máy in hiệu quả hơn.
  - **Giám sát toàn diện:** SPSO có thể truy cập vào lịch sử và báo cáo hệ thống để xác định nhu cầu, tần suất sử dụng của sinh viên và phát hiện các vấn đề cần giải quyết.
  - **Linh hoạt:** SPSO có thể điều chỉnh hệ thống theo nhu cầu của sinh viên bằng cách điều chỉnh số giấy in, loại tệp chấp nhận, hoặc số lượng máy in.
- **Đối với HCMUT:**

- **Dữ liệu chi tiết:** Các báo cáo hàng tháng và hàng năm giúp nhà trường đưa ra các quyết định thông minh về việc phân bổ nguồn lực và ngân sách.
- **Nâng cao chất lượng:** Dịch vụ in ấn hiện đại và tự phục vụ đáp ứng được nhu cầu của sinh viên, nâng cao chất lượng dịch vụ nhà trường.
- **Đối với nhà cung cấp dịch vụ:**
  - **Dịch vụ được sử dụng nhiều hơn:** Việc tích hợp với HCMUT\_SSPS giúp hệ thống thanh toán được sử dụng nhiều hơn và phổ biến hơn.
  - **Giao dịch an toàn:** Cung cấp cho sinh viên một nền tảng đáng tin cậy để thực hiện các giao dịch thanh toán.

## 1.4 Functional Requirements

- **Đối với sinh viên :**
  - Tải lên tài liệu trong định dạng cho phép để in.
  - Có thể chọn bất kỳ máy in nào từ các máy in có sẵn trong trường.
  - Chính tùy chọn in như kích thước giấy, trang cần in, in 1 mặt hoặc 2 mặt, số lượng in.
  - Xem lịch sử in gồm có các thông tin ID sinh viên, ID máy in, tên tệp, thời gian bắt đầu in, số lượng trang in, kích thước trang và số trang in còn lại.
  - Mua thêm trang in thông qua hệ thống BKPay.
- **Đối với SPSO :**
  - Thêm, bật hoặc tắt các máy in, cập nhật thông tin các máy in (ID, tên nhà sản xuất, miêu tả, vị trí).
  - Sửa đổi mặc định số giấy in sẵn có của sinh viên, ngày hệ thống cung cấp thêm lượng giấy mặc định đó cho tất cả sinh viên.
  - Sửa đổi các loại tệp hệ thống cho phép.
  - Xem lịch sử in của các học sinh hoặc các máy in trong 1 khoảng thời gian xác định (tối đa trong vòng 30 ngày).
  - Xem được các báo về việc sử dụng hệ thống hàng tháng và hàng năm.
- **Đối với HCMUT :**
  - Giám sát hiệu suất của hệ thống thông qua các báo cáo tổng hợp.
  - Mỗi học kì cung cấp số trang in mặc định cho tất cả sinh viên.

- Quản lý các chính sách hệ thống, phí mua thêm trang.
- Quản lý, thống kê tài chính dựa trên việc bán các trang in.
- Tiếp nhận phản hồi từ sinh viên về dịch vụ.

- **Đối với đội IT :**

- Giám sát tính sẵn sàng của hệ thống và khắc phục sự cố kỹ thuật.
- Quản lý tài khoản của sinh viên sử dụng dịch vụ.
- Đảm bảo hệ thống không bị quá tải khi lượt truy cập tăng đột biến trong thời gian ngắn.
- Báo cáo với HCMUT khi dịch vụ liên tục lặp lại cùng một loại sự cố ngoài tầm kiểm soát và đưa ra phương án khắc phục.
- Tích hợp lựa chọn ngôn ngữ của dịch vụ cho sinh viên nước ngoài bằng cách thêm ngôn ngữ mới khi có yêu cầu.

- **Đối với nhà cung cấp dịch vụ:**

- Tích hợp hệ thống in với dịch vụ HCMUT\_SSO để xác thực tất cả người dùng.
- Tích hợp hệ thống in với dịch vụ BKPay, đảm bảo an toàn giao dịch khi mua trang in.
- Cung cấp lịch sử giao dịch liên quan đến việc mua trang in.
- Xử lý hoàn tiền cho các giao dịch thất bại hoặc không chính xác.
- Tích hợp hệ thống xác thực hai yếu tố (2FA) để bảo vệ dịch vụ khi có sự gia tăng đột biến lượt truy cập, phòng ngừa DDOS.

## **1.5 Non-Functional Requirements**

### **1.5.1 Hiệu năng (Performance)**

- Hệ thống phải đảm bảo xử lý yêu cầu in và phản hồi trong vòng 5 giây sau khi sinh viên gửi lệnh in. Thời gian chờ lâu hơn có thể ảnh hưởng đến trải nghiệm người dùng, đặc biệt trong giờ cao điểm khi có nhiều sinh viên sử dụng dịch vụ.
- Hệ thống cần hỗ trợ ít nhất 1000 yêu cầu in đồng thời mà không ảnh hưởng đến hiệu suất hoạt động. Điều này đảm bảo hệ thống không bị quá tải khi số lượng sinh viên sử dụng lớn trong cùng một thời điểm.

### **1.5.2 Bảo mật (Security)**

- Tất cả người dùng phải được xác thực qua dịch vụ HCMUT\_SSO trước khi truy cập vào hệ thống. Việc xác thực này ngăn chặn truy cập trái phép và bảo vệ thông tin cá nhân của sinh viên.
- Dữ liệu liên quan đến lịch sử in và thông tin cá nhân của sinh viên phải được mã hóa cả khi lưu trữ và truyền tải. Điều này đảm bảo thông tin nhạy cảm được bảo vệ khỏi các mối đe dọa bảo mật và vi phạm dữ liệu.
- Cổng thanh toán phải tuân thủ PCI DSS.

### **1.5.3 Tính sẵn dùng và sao lưu (Availability & Recovery):**

- Hệ thống phải có độ sẵn sàng 99.9%, đảm bảo không ngừng hoạt động quá 8 giờ mỗi năm, ngoại trừ thời gian bảo trì có kế hoạch. Điều này giúp hệ thống hoạt động liên tục và phục vụ sinh viên tốt nhất.
- Trong trường hợp xảy ra lỗi hoặc sự cố, hệ thống phải có khả năng tự khôi phục trong vòng 1 giờ để đảm bảo gián đoạn dịch vụ tối thiểu.

### **1.5.4 Tính khả dụng (Usability)**

- Giao diện người dùng của cả ứng dụng web và di động phải được thiết kế trực quan, đơn giản, dễ hiểu và dễ thao tác. Sinh viên phải có thể hoàn thành việc gửi lệnh in với ít nhất 5 bước và không cần đào tạo chuyên sâu.
- Các bước thực hiện thao tác in ấn phải được hướng dẫn rõ ràng, và thời gian học sử dụng hệ thống không nên vượt quá 30 phút cho sinh viên mới sử dụng.

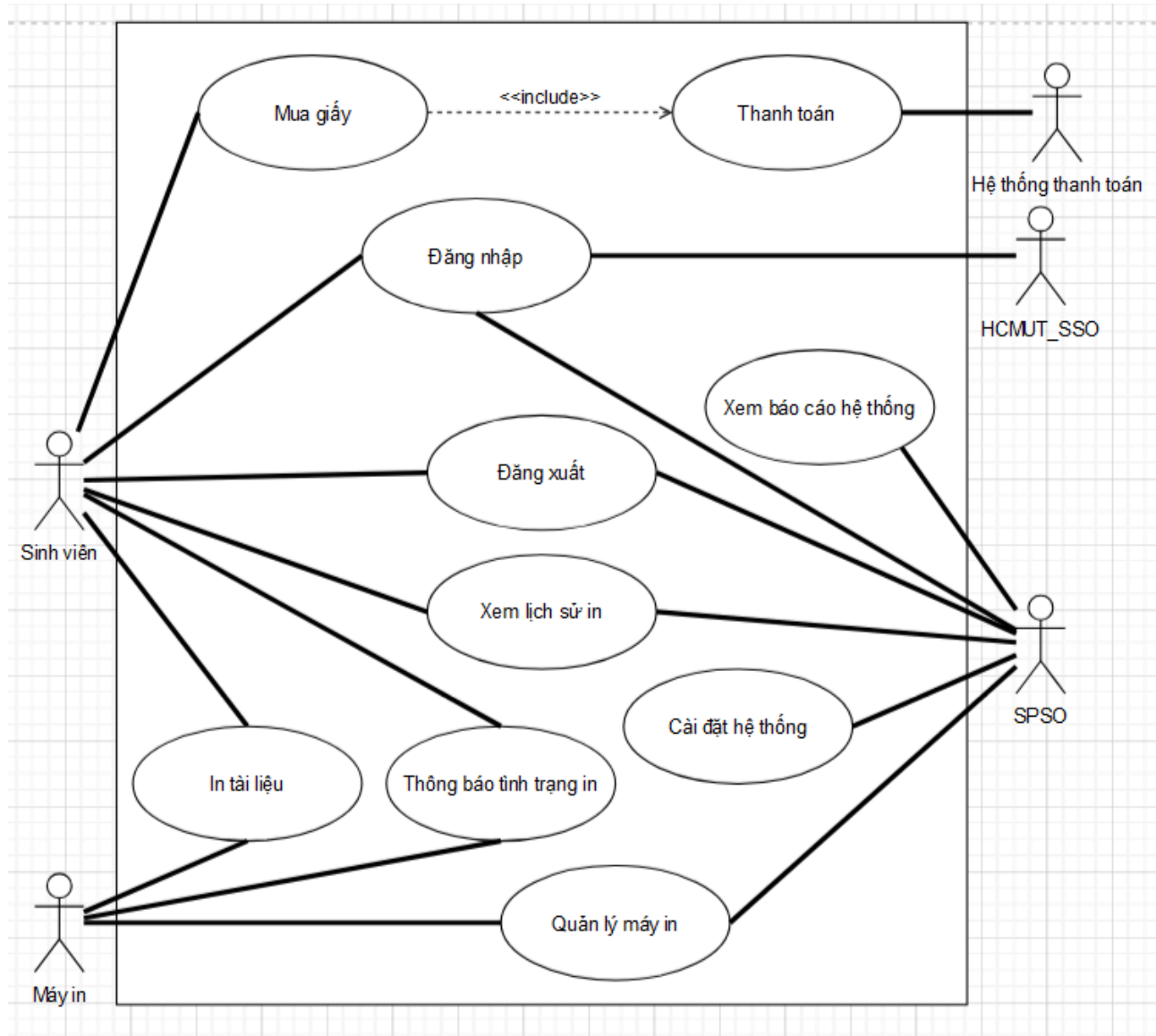
### **1.5.5 Khả năng tương thích (Compatibility):**

- Hệ thống phải tương thích với các trình duyệt phổ biến như Google Chrome, Firefox, Safari trên cả máy tính và thiết bị di động, đảm bảo người dùng có thể truy cập hệ thống từ nhiều loại thiết bị khác nhau mà không gặp vấn đề về hiển thị.
- Ứng dụng di động phải hỗ trợ các hệ điều hành iOS và Android, đảm bảo tính đa dạng trong việc sử dụng thiết bị của sinh viên.

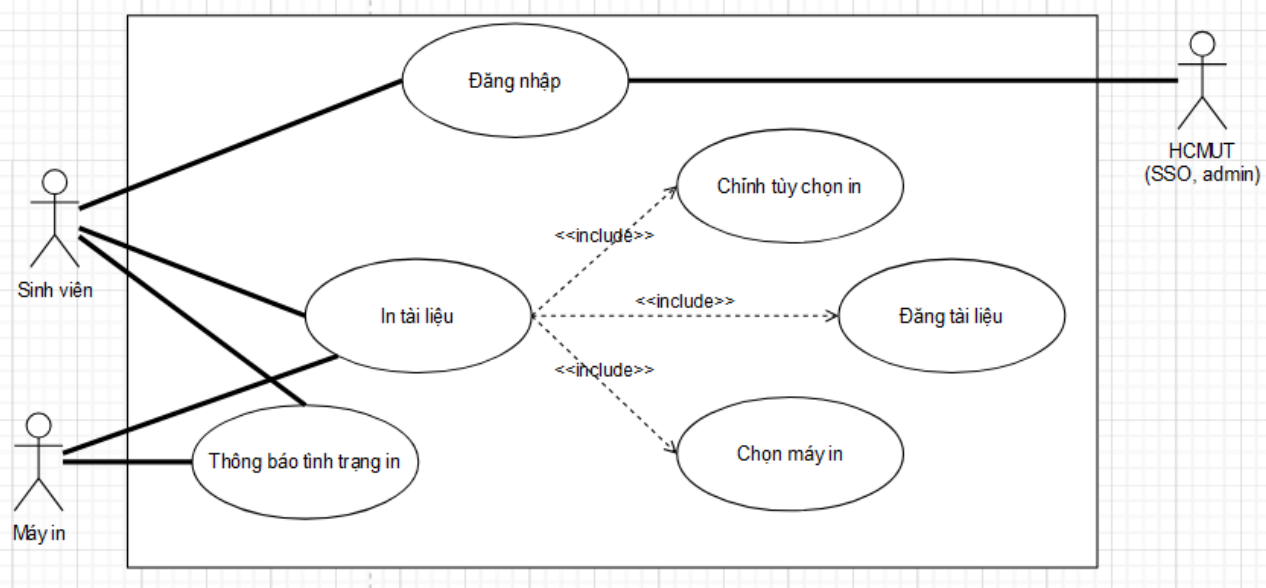


## 2. Usecase Diagram (1.3)

### 2.1 Usecase Diagram for the Whole System



## 2.2 Use-case Diagram for <Print Process> Module



## 2.3 The Details of Usecase in <Print Process> Module

### 2.3.1. Usecase <In tài liệu>

Use Case Name	In tài liệu
Actors	Sinh viên, máy in
Description	Sinh viên tải tài liệu lên hệ thống để máy in in
Pre-conditions	Sinh viên phải đã đăng nhập, có đủ số trang in
Post-conditions	Sinh viên in tài liệu thành công. Hệ thống ghi lại log hoạt động in.
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sinh viên chọn chức năng “Đăng tải tài liệu”</li> <li>2. Sinh viên chọn tài liệu tải lên</li> <li>3. Sinh viên chọn thuộc tính in (kích cỡ, số bản sao, 1 mặt/ 2 mặt)</li> <li>4. Sinh viên chọn máy in</li> <li>5. Máy in thực hiện lệnh in.</li> <li>6. Hệ thống ghi lại log hoạt động in.</li> </ol>

Exception Flow	<p>Exception 1: Ở bước 2</p> <p>2a. Nếu tài liệu không đúng định dạng cho phép thì hệ thống sẽ thông báo cho sinh viên</p> <p>Exception 2: Ở bước 4</p> <p>4a. Nếu sinh viên không có đủ số trang, hệ thống thông báo lỗi và dừng lệnh in.</p>
----------------	--

### 2.3.2. Usecase <Đăng nhập>

Use Case Name	Đăng nhập
Actors	Sinh viên, HCMUT_SSO
Description	Sinh viên đăng nhập vào hệ thống để sử dụng các chức năng của hệ thống
Pre-conditions	Sinh viên phải có tài khoản và thông tin đăng nhập hợp lệ trên HCMUT_SSO.
Post-conditions	Sinh viên đăng nhập thành công và có thể truy cập các tính năng của hệ thống.
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sinh viên chọn chức năng "Đăng nhập".</li> <li>2. Hệ thống yêu cầu sinh viên nhập thông tin xác thực (tên đăng nhập, mật khẩu).</li> <li>3. Sinh viên nhập thông tin xác thực và gửi yêu cầu.</li> <li>4. Hệ thống kiểm tra thông tin và xác thực thành công.</li> <li>5. Sinh viên được đăng nhập vào hệ thống.</li> </ol>
Exception Flow	<p>Exception 1: ở bước 4</p> <p>4a. Nếu thông tin xác thực sai, hệ thống hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu nhập lại.</p>

### 2.3.3. Usecase <Thông báo tình trạng in>

Use Case Name	Thông báo tình trạng in
Actors	Sinh viên, máy in

Description	Máy in thông báo cho sinh viên về tình trạng in
Pre-conditions	Sinh viên đã tải tài liệu và chọn máy in
Post-conditions	Sinh viên được thông báo về việc in đã hoàn thành hoặc có lỗi trong quá trình in.
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hệ thống giám sát quá trình in ấn.</li> <li>2. Hệ thống cập nhật cho sinh viên về tình trạng hiện tại của lệnh in.</li> <li>3. Sinh viên nhận thông báo khi lệnh in hoàn tất.</li> </ol>
Exception Flow	<p>Exception 1: ở bước 2,</p> <p>2a. Nếu máy in gặp sự cố, hệ thống gửi thông báo lỗi cho sinh viên và sinh viên có thể chọn hủy in hoặc thử lại.</p>

#### 2.3.4. Usecase <Đăng tải tài liệu>

Use Case Name	Đăng tải tài liệu
Actors	Sinh viên
Description	Quá trình sinh viên tải file tài liệu từ máy tính cá nhân lên hệ thống để in ấn.
Pre-conditions	Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống.
Post-conditions	File tài liệu của sinh viên được tải lên hệ thống thành công và có thể được sử dụng cho việc in ấn.
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sinh viên chọn chức năng "Đăng tải tài liệu".</li> <li>2. Sinh viên duyệt và chọn file tài liệu từ máy tính.</li> <li>3. Hệ thống kiểm tra định dạng file hợp lệ.</li> <li>4. Hệ thống tải file lên và lưu trữ.</li> <li>5. Sinh viên nhận thông báo thành công.</li> </ol>

Exception Flow	Exception 1: ở bước 4 4a. Nếu định dạng file không hợp lệ, hệ thống hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu chọn lại file.
----------------	---

### 2.3.5. Usecase <Chỉnh tùy chọn in>

Use Case Name	Chỉnh tùy chọn in
Actors	Sinh viên
Description	Quá trình sinh viên chọn các tùy chọn in như khổ giấy, số lượng bản sao, một mặt hoặc hai mặt.
Pre-conditions	Sinh viên đã đăng tải tài liệu thành công.
Post-conditions	Các tùy chọn in của sinh viên được lưu và sẵn sàng để in.
Basic Flow	1. Sinh viên chọn chức năng "Chỉnh tùy chọn in". 2. Sinh viên chọn các thuộc tính in như khổ giấy, một mặt/hai mặt, số lượng bản in. 3. Sinh viên xác nhận và lưu các tùy chọn in.
Exception Flow	Exception 1: ở bước 2 2a. Nếu số bản in vượt quá số giấy sinh viên hiện có sẽ thông báo lỗi.

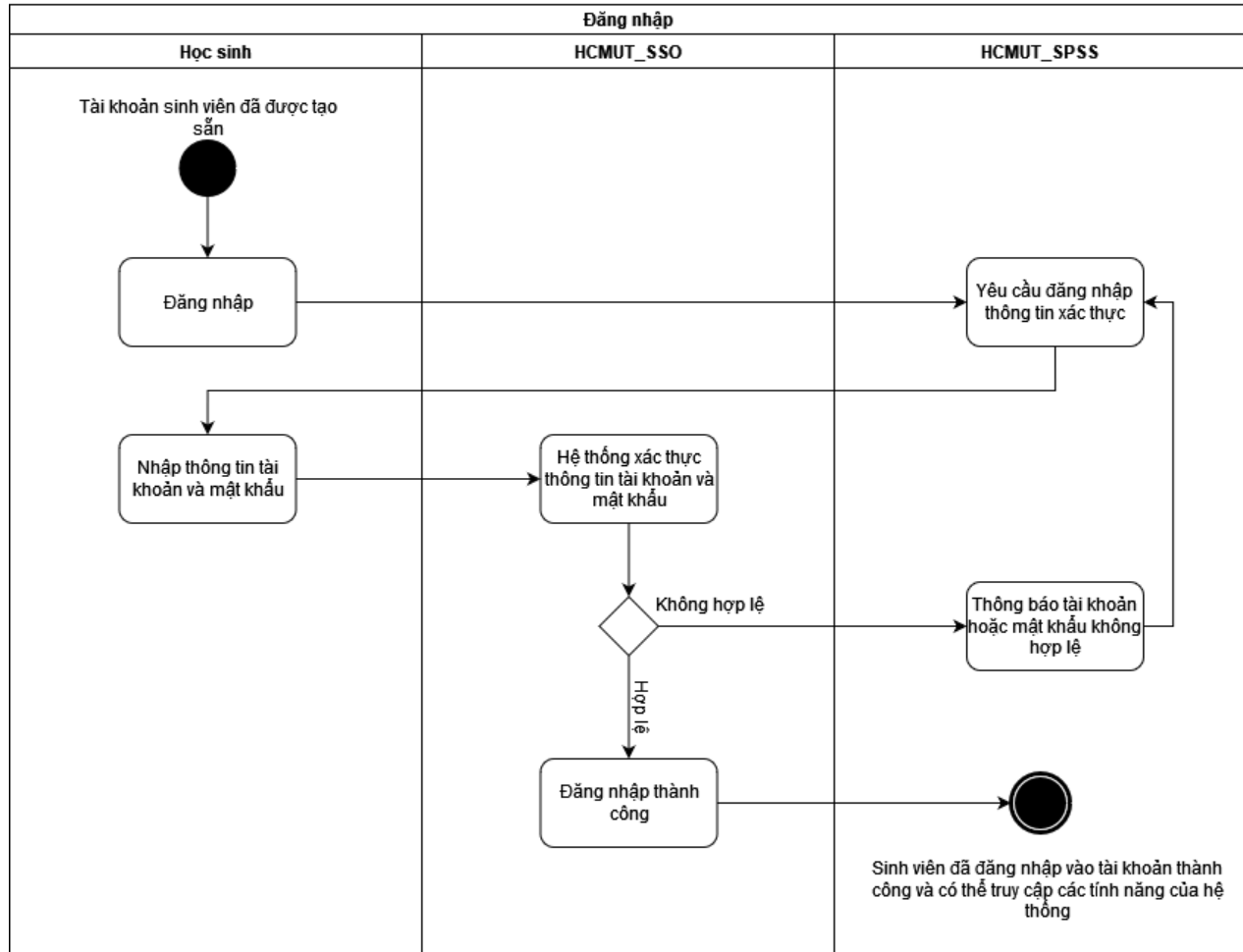
### 2.3.6. Usecase <Chọn máy in>

Use Case Name	Chọn máy in
Actors	Sinh viên
Description	Sinh viên chọn máy in để in tài liệu đã tải lên.
Pre-conditions	Sinh viên đã chỉnh tùy chọn in.
Post-conditions	Máy in được chọn thành công và sẵn sàng để in tài liệu.

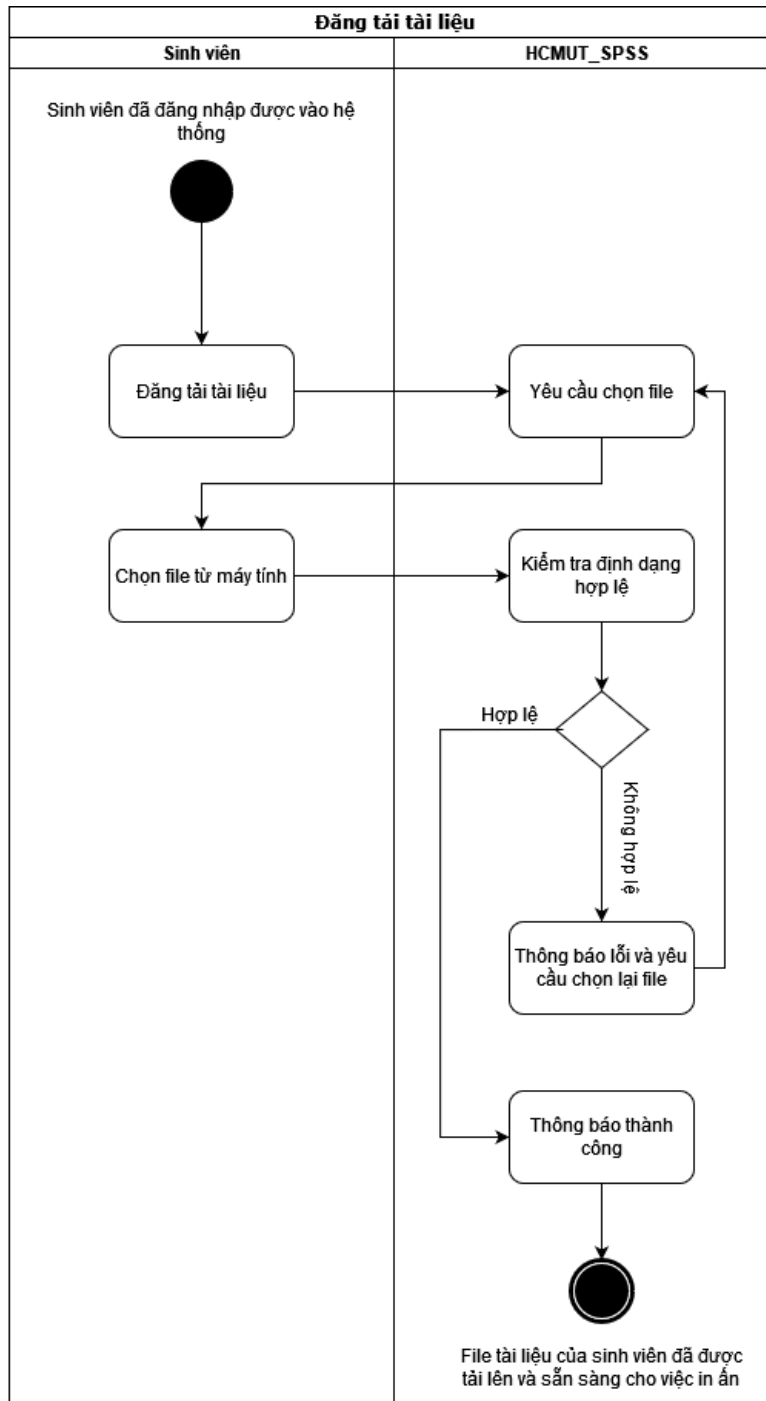
Basic Flow	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Sinh viên chọn chức năng "Chọn máy in".</li><li>2. Hệ thống hiển thị danh sách các máy in khả dụng.</li><li>3. Sinh viên chọn máy in theo vị trí thuận tiện nhất.</li><li>4. Hệ thống xác nhận máy in được chọn.</li></ol>
Exception Flow	<p>Exception 1: ở bước 2</p> <p>2a. Nếu không có máy in khả dụng, hệ thống hiển thị thông báo lỗi và yêu cầu thử lại một lúc sau hoặc chọn máy in mới.</p>

## 2. Task 2: System modeling

### 2.1 Activity diagram

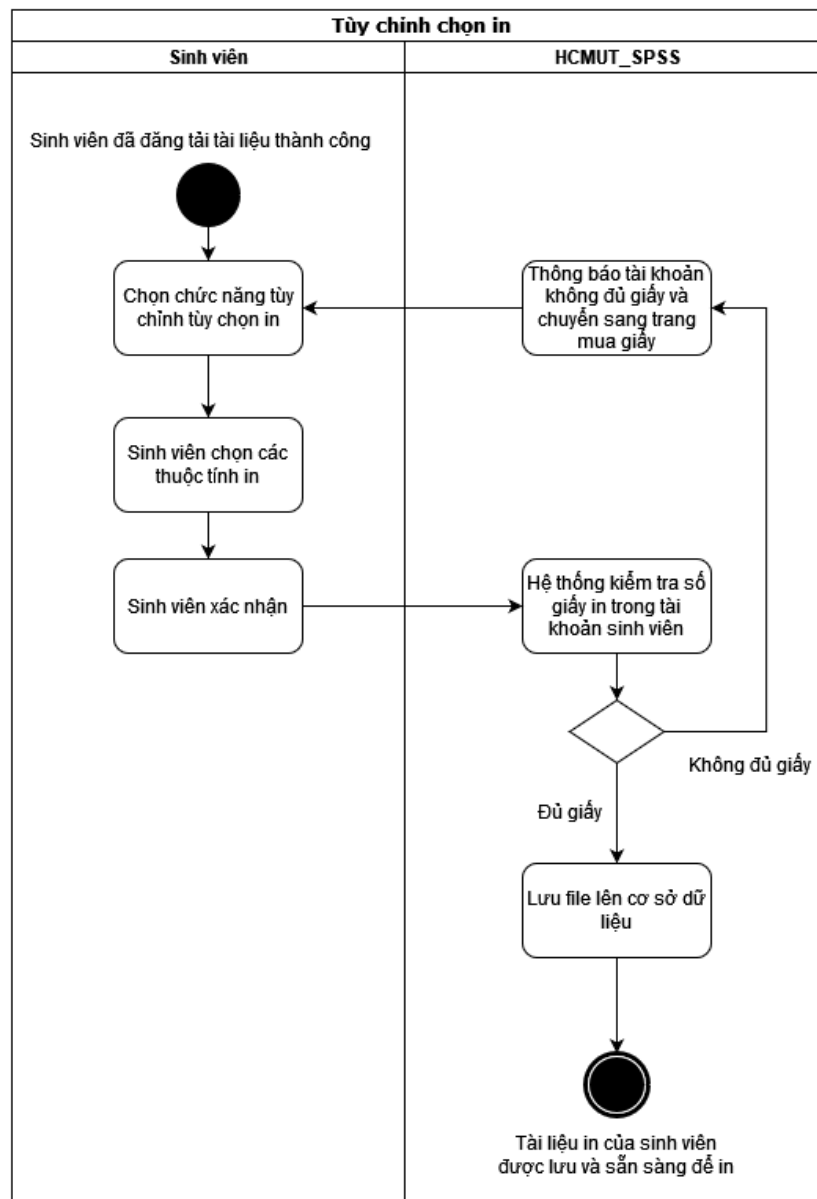


Tài khoản sinh viên đã được tạo sẵn. Nếu sinh viên chọn chức năng đăng nhập. Hệ thống sẽ hiển thị yêu cầu nhập thông tin tài khoản. Sau đó HCMUT\_SSO xác thực tài khoản trên có hợp lệ hay không. Nếu hợp lệ thì hệ thống thông báo sinh viên đăng nhập thành công và truy cập được các tính năng của hệ thống, nếu không thì hệ thống trả về thông báo tài khoản hoặc mật khẩu không hợp lệ và quay lại bước yêu cầu nhập thông tin tài khoản.

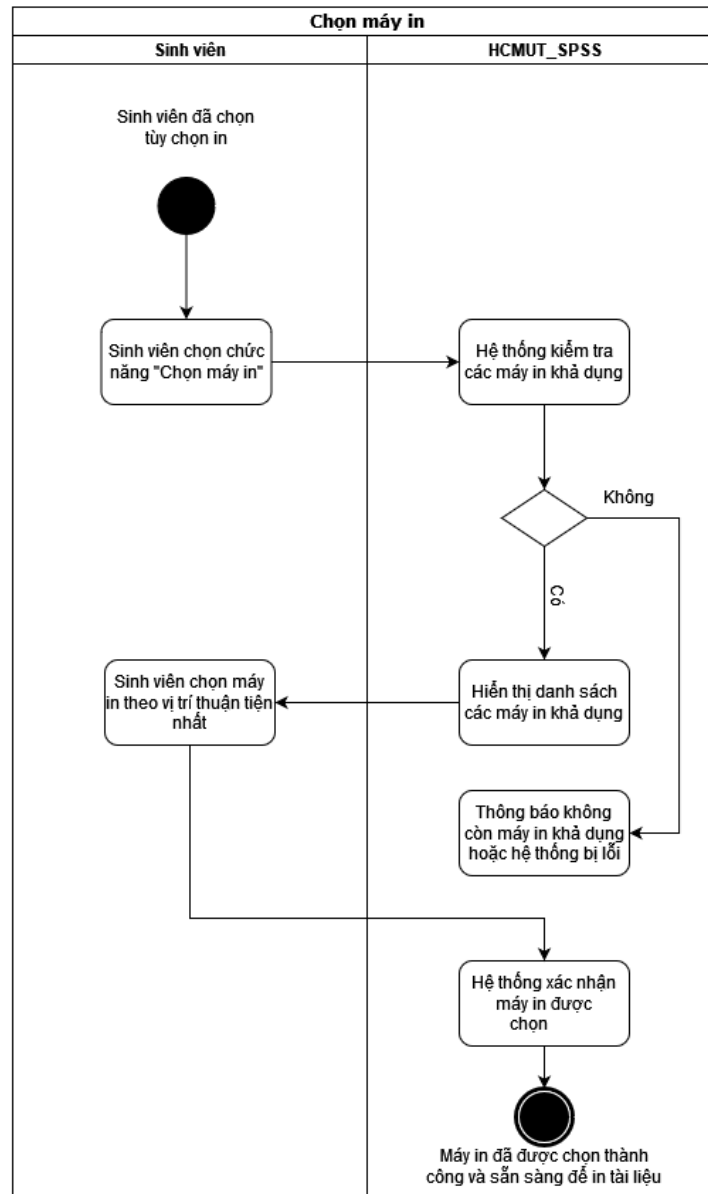


Sau khi sinh viên đăng nhập thành công, sinh viên có thể chọn chức năng tải tài liệu lên. Lúc này hệ thống sẽ yêu cầu sinh viên chọn file từ máy tính lên, hệ thống sẽ kiểm tra xem file có định dạng hợp lệ hay không. Nếu không hợp lệ thì hệ thống sẽ thông báo lỗi và trở về bước yêu cầu chọn file. Nếu hợp lệ thì hệ thống thông báo thành công. File tài liệu của sinh viên đã được tải lên và sẵn sàng cho việc in ấn ở bước này.



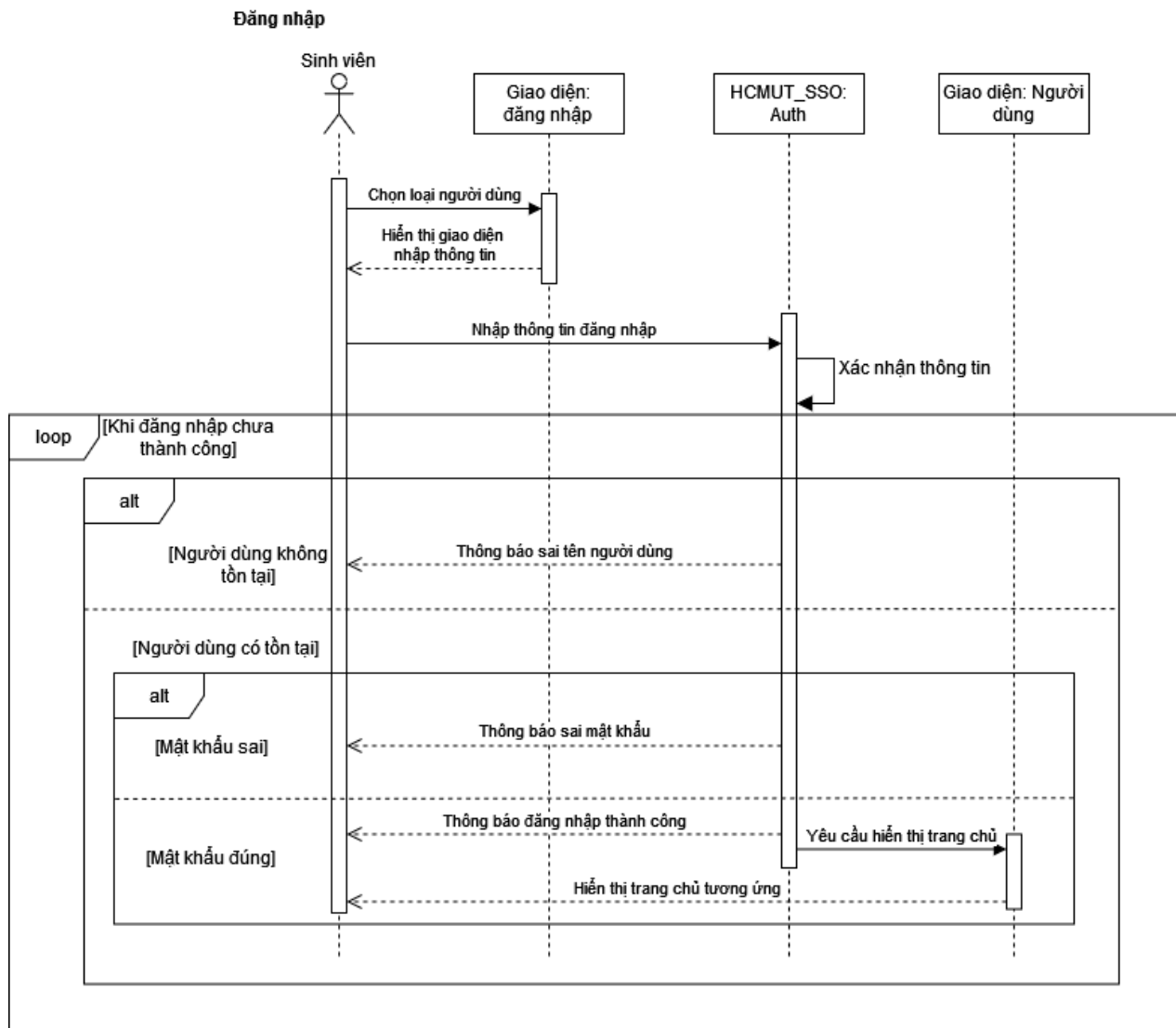


Sau khi sinh viên đã đăng tải tài liệu thành công, sinh viên có thể chọn chức năng chỉnh tùy chọn in. Sinh viên sẽ chọn các thuộc tính in như là số trang, kích cỡ trang, in một hay hai mặt,... sau đó xác nhận với hệ thống. Hệ thống sẽ tiếp nhận thông tin và kiểm tra số giấy in trong tài khoản sinh viên. Nếu không đủ giấy thì hệ thống sẽ thông báo không đủ giấy và chuyển sang trang mua giấy. Nếu tài khoản còn đủ giấy thì hệ thống sẽ lưu file lên cơ sở dữ liệu. Lúc này tài liệu cần in của sinh viên đã được lưu và sẵn sàng để in.



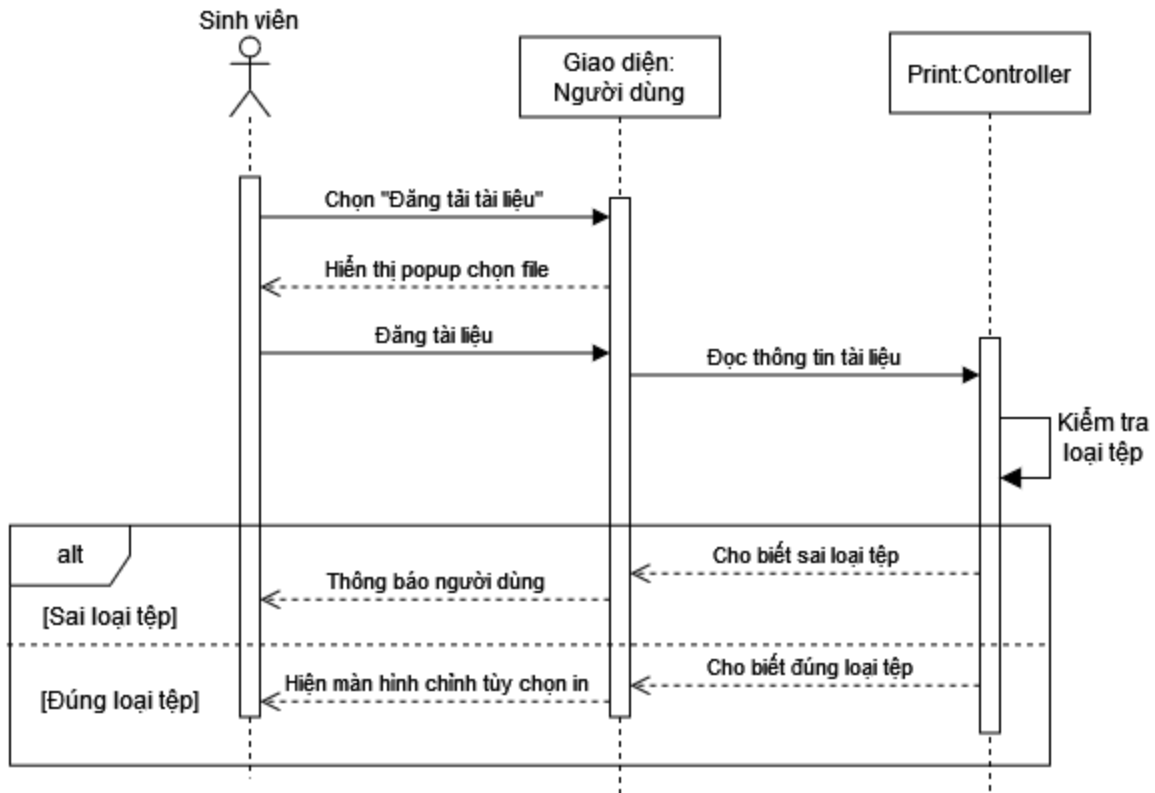
Sau khi sinh viên đã chỉnh các tùy chọn in, sinh viên tiến hành chọn máy in. Lúc này hệ thống sẽ kiểm tra các máy in khả dụng còn lại. Nếu không còn máy in nào khả dụng thì hệ thống sẽ thông báo là không còn máy in khả dụng hoặc hệ thống bị lỗi. Nếu có máy in khả dụng thì hệ thống sẽ cho phép sinh viên chọn máy in ở vị trí thuận tiện nhất, sau đó hệ thống xác nhận máy in được chọn. Lúc này máy in đã được chọn và sẵn sàng để in tài liệu.

## 2.2 Sequence diagram

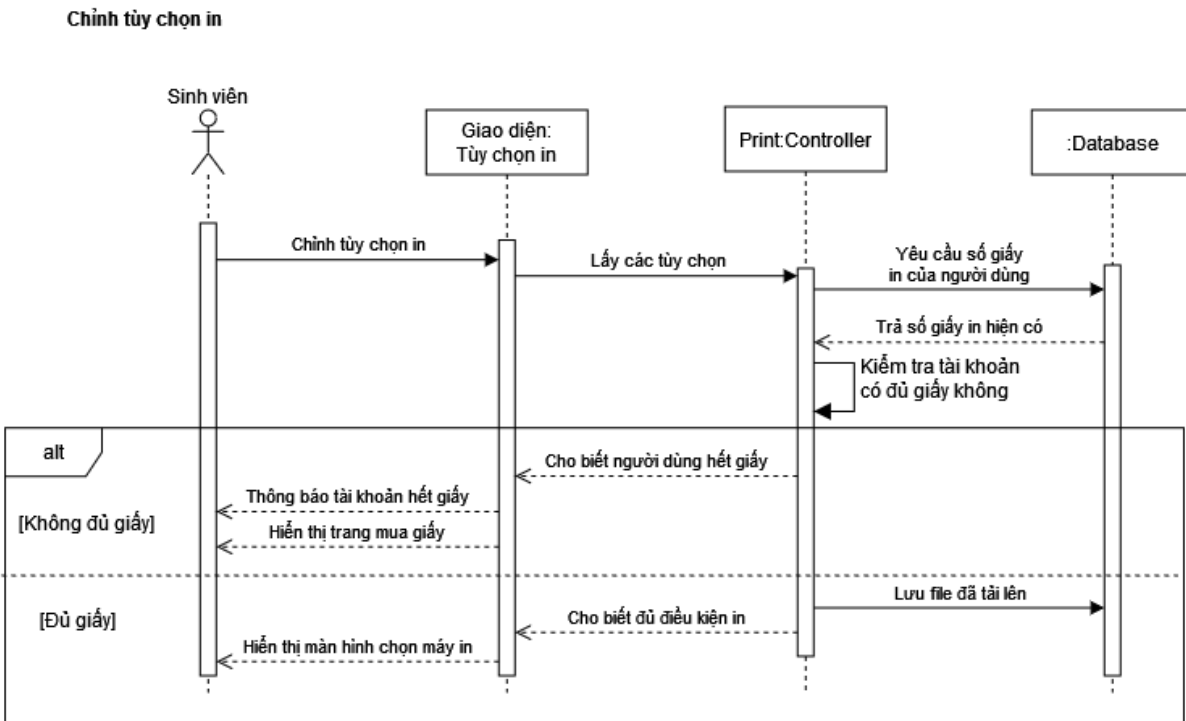


### - Đăng nhập:

Biểu đồ mô tả quy trình sinh viên đăng nhập vào hệ thống. Đầu tiên, sinh viên chọn loại người dùng và nhập thông tin đăng nhập. Hệ thống xác thực (HCMUT\_SSO) sẽ kiểm tra thông tin. Nếu thông tin không hợp lệ như là sai tên đăng nhập hoặc sai mật khẩu, hệ thống sẽ thông báo cho sinh viên, yêu cầu họ thử lại tới khi đúng thông tin đăng nhập. Khi thông tin đăng nhập được hệ thống xác thực thành công, sinh viên sẽ thấy màn hình trang chủ của hệ thống.

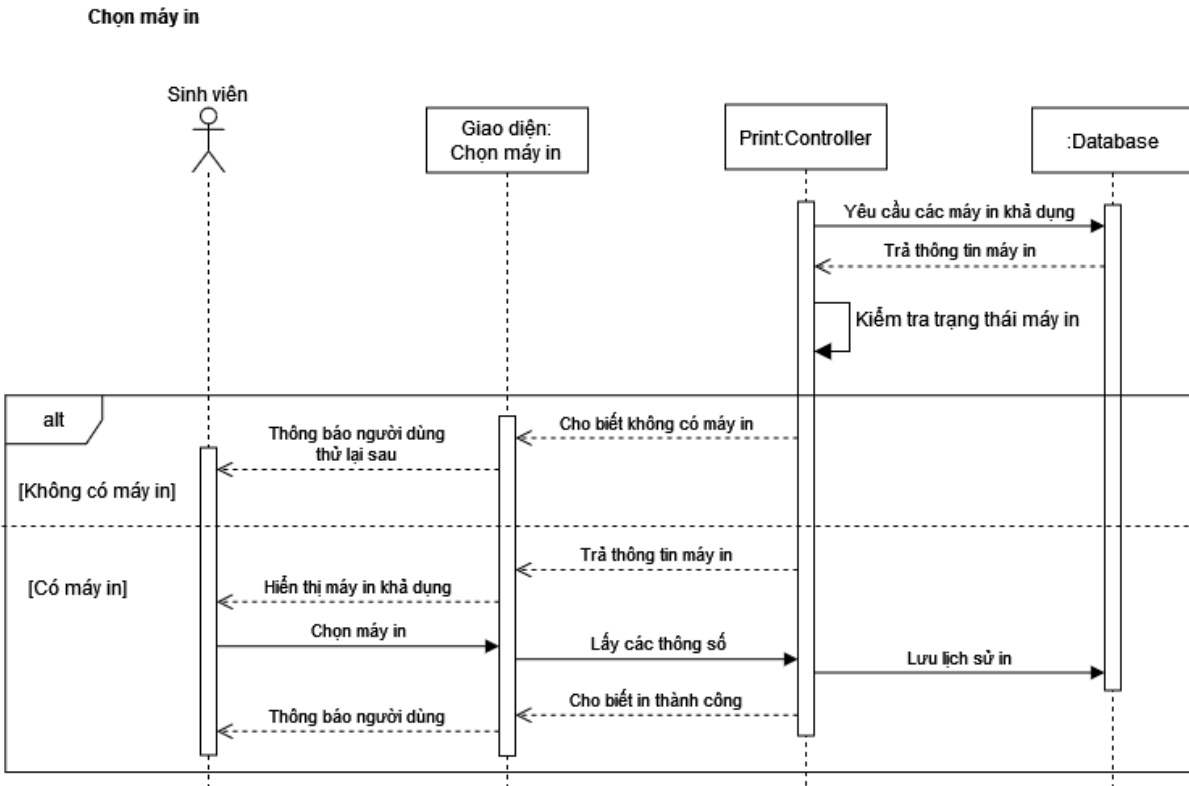
**Đăng tải tài liệu****- Đăng tải tài liệu:**

Biểu đồ mô tả quy trình sinh viên tải tài liệu lên hệ thống để in. Đầu tiên sinh viên chọn chức năng "Đăng tải tài liệu", hệ thống sẽ hiển thị popup chọn file, người dùng sẽ chọn file để tải lên. Tài liệu sẽ được hệ thống kiểm tra loại tệp. Nếu tệp không hợp lệ, sinh viên nhận được thông báo lỗi, nếu tệp đúng định dạng, hệ thống sẽ hiển thị màn hình chỉnh sửa tùy chọn in, cho phép sinh viên tiếp tục quá trình in ấn.



#### - Chỉnh tùy chọn in:

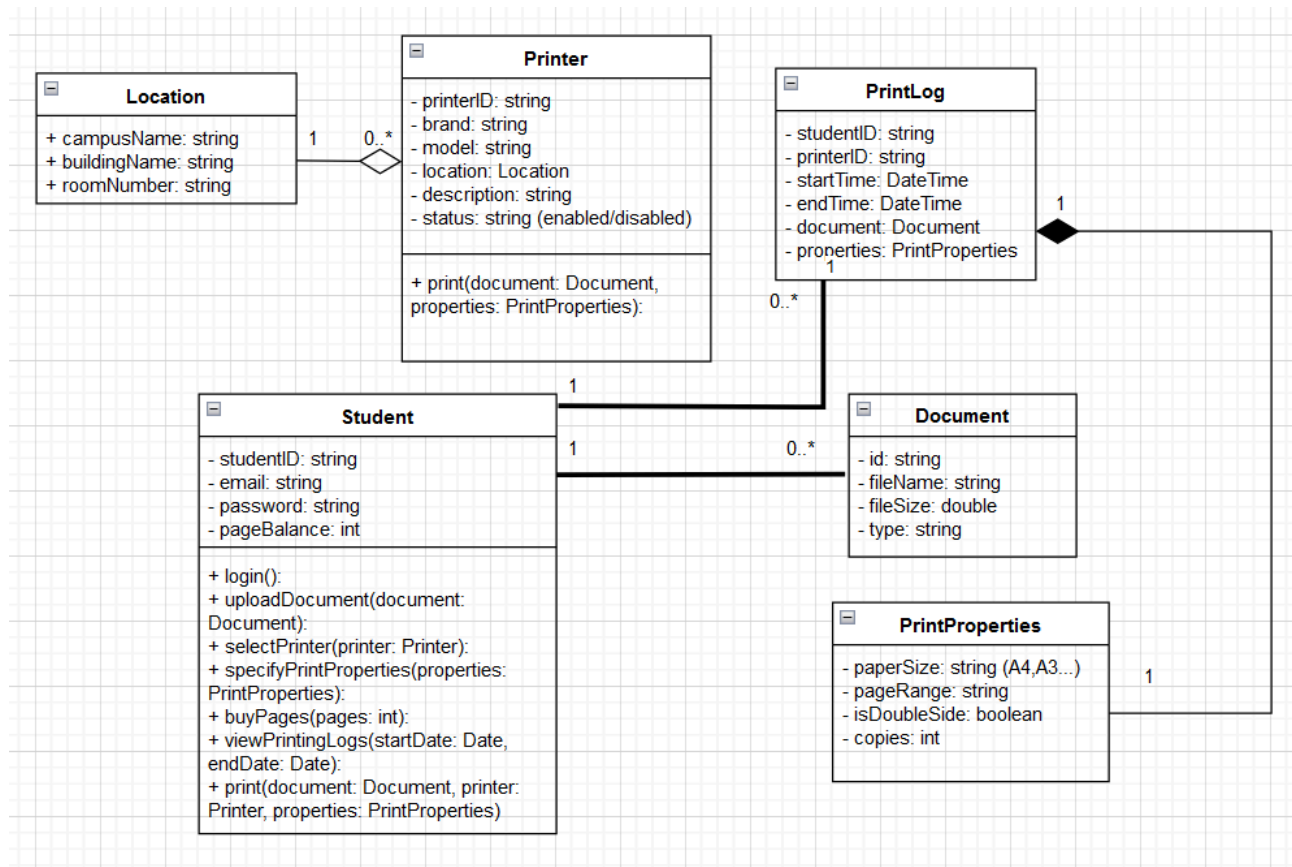
Biểu đồ mô tả quy trình sinh viên thiết lập các tùy chọn in ấn. Đầu tiên, sinh viên chọn các tùy chọn in qua giao diện. Sau đó, hệ thống kiểm tra số lượng giấy in hiện có thông qua cơ sở dữ liệu. Nếu không đủ giấy, hệ thống sẽ thông báo cho sinh viên và hiển thị trang để mua thêm giấy in. Nếu đủ giấy, hệ thống hiển thị màn hình chọn máy in và lưu lại tệp đã tải lên cùng với các tùy chọn in ấn đã thiết lập.




#### - Chọn máy in:


Biểu đồ mô tả quy trình sinh viên chọn máy in sau khi đã chỉnh các tùy chọn in. Hệ thống yêu cầu thông tin từ cơ sở dữ liệu để xác định các máy in có thể in. Nếu không có máy in, hệ thống sẽ thông báo cho sinh viên. Nếu có máy in, hệ thống sẽ hiển thị thông tin máy in để sinh viên lựa chọn, sau khi sinh viên lựa chọn máy in xong, hệ thống lưu lịch sử in vào cơ sở dữ liệu và thông báo cho người dùng tình trạng in.

## 2.3 Class diagram



## 2.4 User interface






TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  
Student Smart Printing Service


# SSPS

Chào mừng trở lại,



[Forget password?](#)

**Đăng nhập**

**SSPS**





Dashboard

Đặt in















Lịch sử in

Nạp giấy

### Tổng quan

Search  106   messioo1@gmail.com 

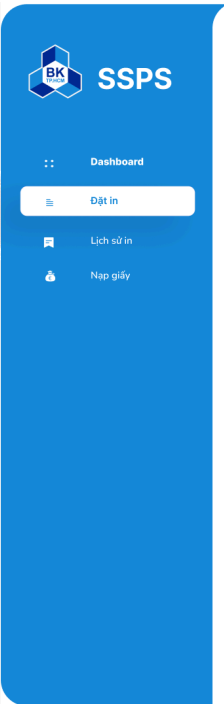
Lần in gần nhất [Xem tất cả](#)

	Dai so man tinh.pdf	-105 	Landscape, A4	105 trang	Đang in	1
	Dai so man tinh.pdf	-105 	Landscape, A4	105 trang	Đang in	1
	Dai so man tinh.pdf	-105 	Landscape, A4	105 trang	Đang in	1
	Dai so man tinh.pdf	-300 	Landscape, A4	105 trang	Đang in	2
	Dai so man tinh.pdf	-420 	Landscape, A4	105 trang	Đang in	4
	Dai so man tinh.pdf	-210 	Landscape, A4	105 trang	Đã in	3
	Dai so man tinh.pdf	-105 	Landscape, A4	105 trang	Đã hủy	1

Đã tốn tiền  
**25.1k**  
[View Report](#)

Đã in  
**1.5M**  
[View More](#)





## Đặt in thông minh

In theo cách của bạn

**Tải file cần in lên**

Allowed format: .doc; .docx; .xls; .xlsx; .ppt; .pptx

Maximum size: 100MB

TÀI LIỆU IN

Cong nghephan mem.pdf

Landscape, A5

Cong nghephan mem.pdf

Landscape, A5

Tạo lệnh in

Chọn máy in để thực hiện in Document\_A.docx

**Máy in A**

Khả dụng

Tầng 3 • Tòa A4

**Máy in B**

Khả dụng

Tầng 3 • Tòa A4

**Máy in C**

Khả dụng

Tầng 3 • Tòa A4

**Máy in D**

Khả dụng

Tầng 3 • Tòa A4

**Máy in E**

Khả dụng

Tầng 3 • Tòa A4

**Máy in F**

Khả dụng

Tầng 3 • Tòa A4

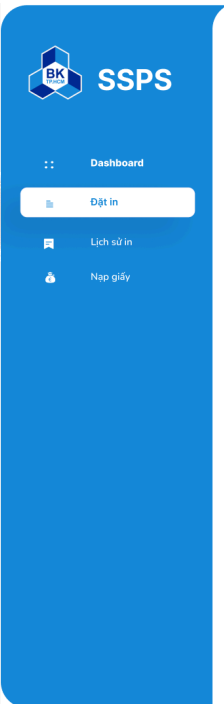
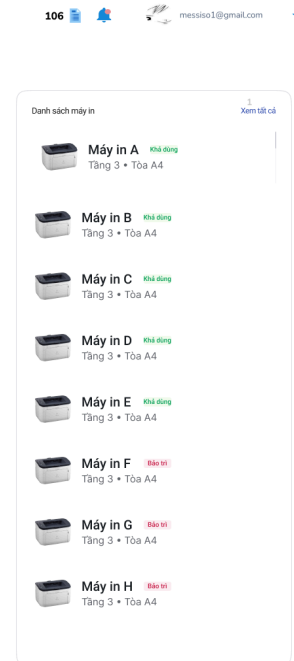
Trở lại

Tiếp tục

Tổng chi phí:

20 trang

Đặt in



## Đặt in thông minh

In theo cách của bạn

**Tải file cần in lên**

Allowed format: .doc; .docx; .xls; .xlsx; .ppt; .pptx

Maximum size: 100MB

TÀI LIỆU IN

Cong nghephan mem.pdf

Landscape, A5

Cong nghephan mem.pdf

Landscape, A5

Tạo lệnh in

Xác nhận tùy chọn in Document\_A.docx

**Máy in A**

Khả dụng

Tầng 3 • Tòa A4

Chọn máy in

Kích cỡ giấy

A4

Bố cục

☐ Portrait

☒ Landscape

Trang

☒ Tất cả

☐ Chỉ trang chẵn

☐ Chỉ trang lẻ

Giáo in

20 trang

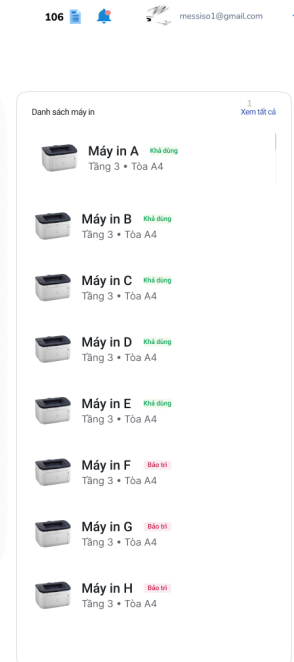
Trở lại

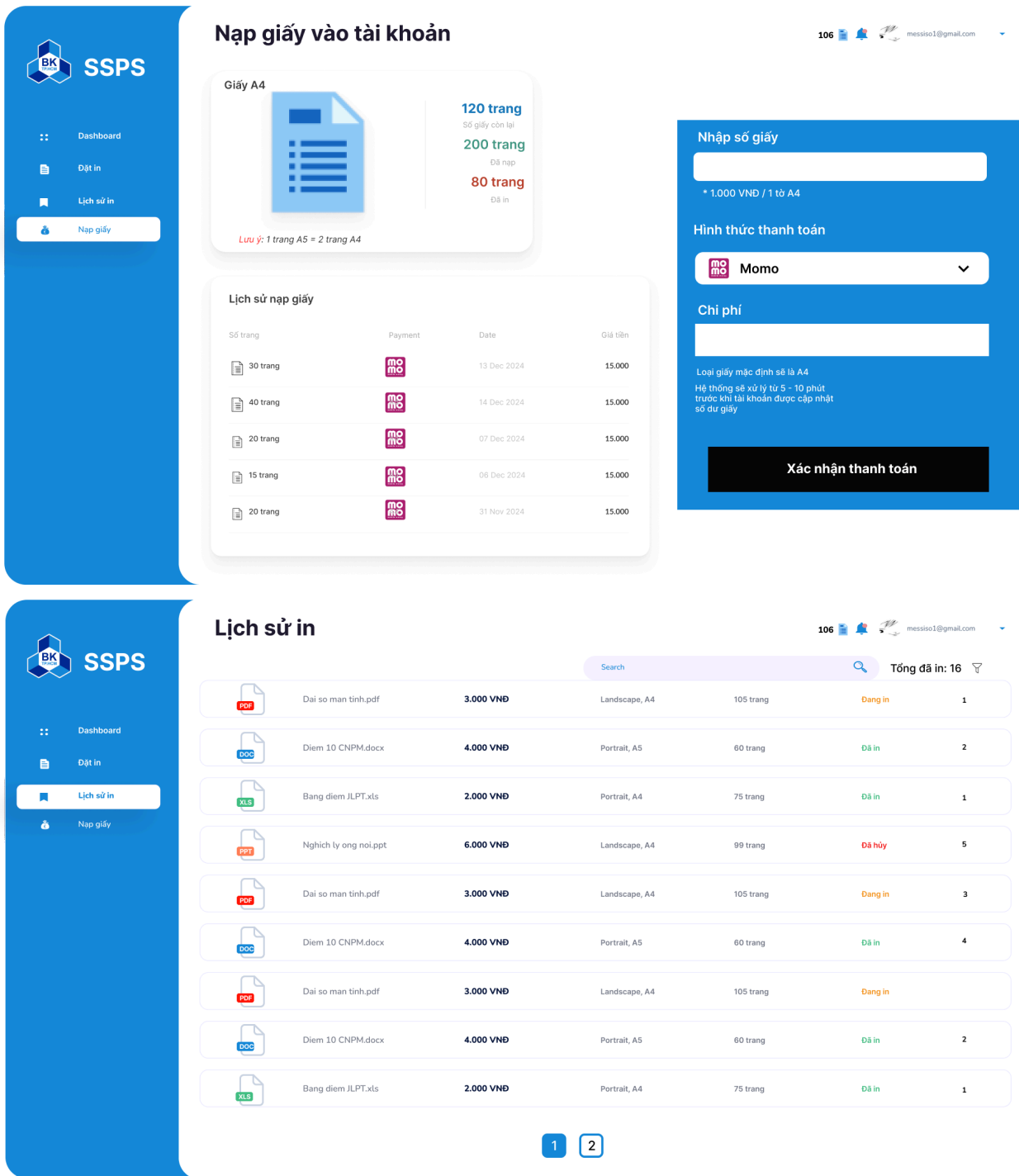
Xác nhận

Tổng chi phí:

20 trang

Đặt in





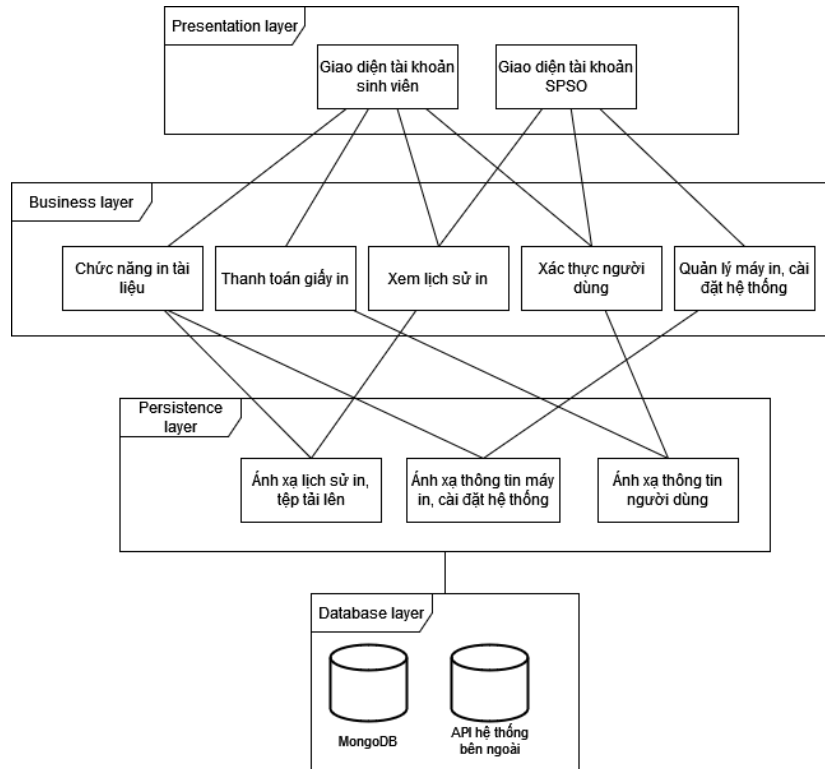
Link drive với ảnh UI toàn hệ thống:

 HCMUT\_SPSS Figma

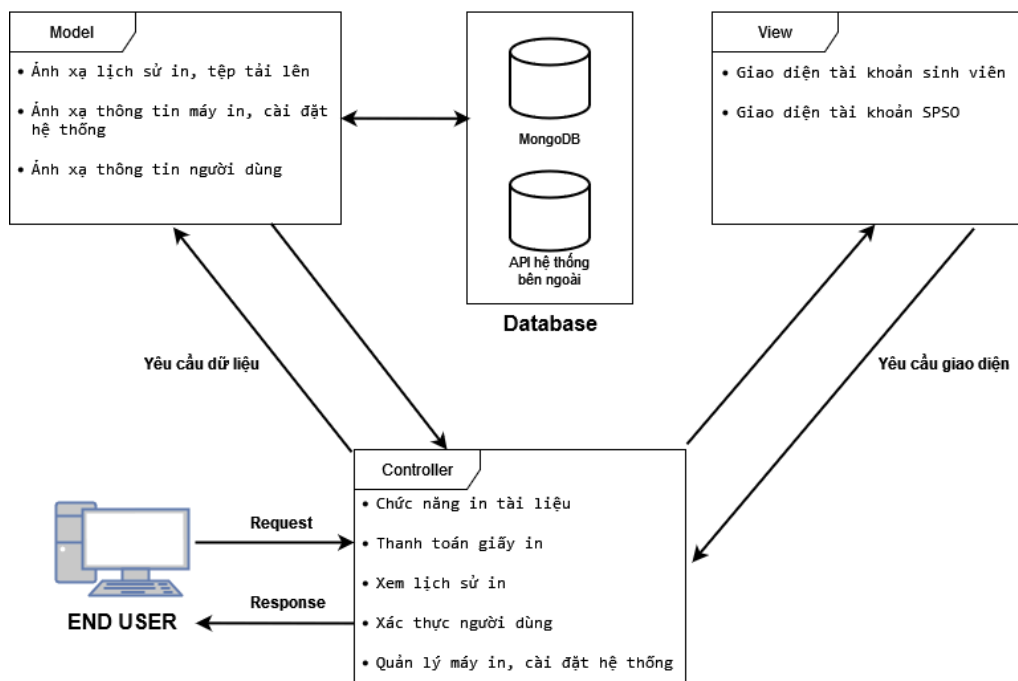
### 3. Task 3: Architecture design

#### 3.1 Kiến trúc hệ thống

- Layered Architecture của hệ thống:



- Mô hình MVC của hệ thống:



### 3.2 Kế hoạch trình bày giao diện (Presentation strategy)

Hệ thống HCMUT-SPSS được xây dựng theo kiến trúc phân lớp với các tầng: giao diện người dùng (Presentation layer), lớp nghiệp vụ (Business layer), và lớp dữ liệu (Persistence layer và Database layer). Trong đó, tầng giao diện người dùng được thiết kế một cách đơn giản và trực quan, dễ dàng truy cập và thao tác với các chức năng chính của hệ thống như đăng tải tệp, chọn máy in, thanh toán, tra cứu lịch sử in,... Giao diện sử dụng ReactJS để tối ưu hóa khả năng tái sử dụng các thành phần giao diện và nâng cao hiệu suất nhờ cơ chế Virtual DOM. Kết hợp với Tailwind CSS, UI được thiết kế linh hoạt, dễ tùy chỉnh và tương thích với nhiều kích thước màn hình. Kiến trúc phân lớp giúp hệ thống dễ dàng bảo trì và mở rộng, với mọi thao tác của người dùng được xử lý qua API, truyền tải đến các lớp dưới, đảm bảo tính phân tách và an toàn dữ liệu.

### 3.3 Phương pháp lưu trữ dữ liệu (Data storage approach)

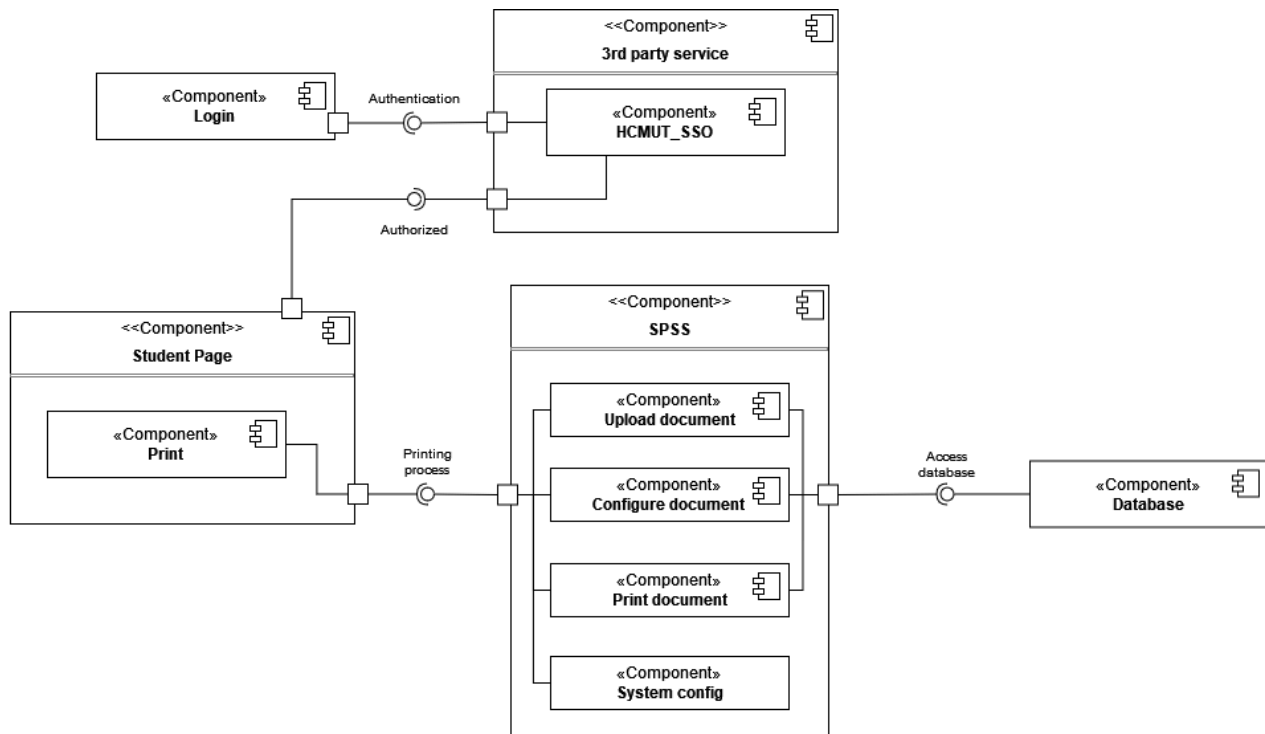
Hệ thống sẽ sử dụng MongoDB làm cơ sở lưu trữ dữ liệu chính vì tính linh hoạt và khả năng mở rộng cao. Các bảng dữ liệu chính sẽ bao gồm: Users (thông tin về tài khoản người dùng), Printers (thông tin máy in), Printing Logs (lịch sử in ấn), System Configurations (cấu hình hệ thống). Đối với tài liệu cần in, hệ thống sẽ sử dụng lưu trữ đám mây Google Cloud Storage để lưu trữ các file tạm thời.

### 3.4 Quản lý API (API management)

Hệ thống sẽ xây dựng một API Gateway làm điểm vào chung cho ứng dụng, đồng thời tích hợp với các dịch vụ bên ngoài thông qua RESTful API. API của hệ thống sẽ chia làm 2 loại:

- Việc xác thực người dùng, thanh toán hay giao tiếp với Database sẽ được thực hiện thông qua HCMUT\_SSO, BKPay thông qua các API được cung cấp.
- Các API trên hệ thống SPSS như là GET, POST, DELETE, phục vụ cho các chức năng của người dùng, như là chức năng in ấn, chức năng quản lý của SPSO, chức năng thông báo của máy in hay chức năng xem lịch sử in ấn,...

### 3.5 Component diagram



Mô tả sơ đồ component của Print Process Module:

- Module bao gồm các thành phần chính như: Login, Student Page, SPSS (Student Printing Service System), 3rd Party Service và Database. Và các thành phần sẽ giao tiếp với nhau thông qua các API tương ứng.
- Login: Đây là nơi người dùng sẽ thực hiện chức năng đăng nhập, giao tiếp với dịch vụ HCMUT\_SSO, một thành phần từ bên thứ ba, để thực hiện việc xác thực thông tin đăng nhập.
- Student Page: Sau khi sinh viên được xác thực đăng nhập, họ sẽ được dẫn đến Student Page, là trang chủ, nơi cung cấp các chức năng liên quan đến việc in ấn.
- Hệ thống SPSS là nơi xử lý các quy trình in ấn, bao gồm các thành phần: Đăng tải tài liệu (Upload document), Chỉnh sửa tùy chọn in (Configure document), In tài liệu (Print document), và Cài đặt hệ thống (System config) giúp kiểm tra định dạng tệp và các tùy chọn in có được cho phép không. Mỗi thành phần này đóng vai trò trong việc xử lý và quản lý tài liệu trước khi in.
- Database: được liên kết với SPSS để lưu trữ và truy xuất thông tin cần thiết trong quá trình đăng tải, chỉnh sửa và in tài liệu như là số trang còn trong tài khoản người dùng và lưu tệp, lịch sử in ấn của người dùng.