

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**

---

**Báo cáo**

**STUDENT SMART PRINTING SERVICE HCMUT**

---

*Giảng viên hướng dẫn:* Phan Trung Hiếu

*Sinh viên thực hiện:* 2114417 - Nguyễn Ngọc Phú  
2112122 - Nguyễn Hồng Quân  
2110527 - Nguyễn Hoàng Duy Tân  
2112594 - Trần Nguyễn Minh Tuệ  
2110342 - Nguyễn Minh Lộc  
2111762 - Phạm Võ Quang Minh

TP. Hồ Chí Minh, 11/2023

## Mục lục

1 Requirement elicitation .....	4
1.1 Giới thiệu về bối cảnh miền của hệ thống phát triển dịch vụ in ấn thông minh. Những bên liên quan, nhu cầu hiện tại và lợi ích SPSS mang lại cho từng bên liên quan .....	4
1.1.1 Giới thiệu về bối cảnh miền của dịch vụ in ấn thông minh cho sinh viên đại học Bách Khoa thành phố Hồ Chí Minh .....	4
1.1.2 Những bên liên quan và nhu cầu hiện tại .....	4
1.1.3 Lợi ích SPSS mang lại cho những bên liên quan .....	5
1.2 Mô tả tất cả yêu cầu chức năng và phi chức năng có thể suy ra từ tổng thể bài toán .....	5
1.2.1 Yêu cầu chức năng (functional requirements) (Ít nhất 5 yêu cầu chức năng cho mỗi bên liên quan) .....	5
1.2.2 Yêu cầu phi chức năng (non-functional requirements) .....	6
1.3 Use Case Diagram .....	7
1.3.1 Whole System .....	7
1.3.2 Use case Order Printing Job .....	8
1.3.3 Use case Login Service .....	9
2 System modelling .....	10
2.1 Activity diagram .....	10
2.2 Sequence diagram .....	15
2.3 Class diagram .....	18
2.4 User interfaces .....	19

## Danh mục hình ảnh

Hình 1: Use Case Diagram for the Whole System .....	7
Hình 2: Use Case Diagram for Order Printing Job .....	8
Hình 3: Use Case Diagram for Login Service .....	9
Hình 4: Activity diagram for Order Printing .....	10
Hình 5: Activity diagram for Upload File .....	11
Hình 6: Activity diagram for Page Setting .....	12
Hình 7: Activity diagram for Confirm Order .....	13
Hình 8: Sequence diagram of Upload file .....	15
Hình 9: Sequence diagram of Checkout .....	17
Hình 10: Class Diagram of Upload file .....	18
Hình 11: UI Login of Mobile View .....	19
Hình 12: UI Login of Desktop View .....	20
Hình 13: UI Home page of Mobile View .....	21
Hình 14: UI Navbar of Mobile View .....	22
Hình 15: UI Upload File of Mobile View .....	22
Hình 16: UI Home page of Desktop View .....	23
Hình 17: UI Upload File of Desktop View .....	23
Hình 18: UI Order List of Mobile View .....	24
Hình 19: UI Order List of Mobile View .....	24
Hình 20: UI Order List Preview File of Mobile View .....	25
Hình 21: UI Order List of Desktop View .....	26
Hình 22: UI Order List Preview File of Desktop View .....	26
Hình 23: UI Order List of Desktop View .....	27



Hình 24: UI Order List of Desktop View .....	27
Hình 25: UI Order List of Desktop View .....	28

## **Danh mục bảng biểu**

Bảng 1: Order Printing Job scenario .....	9
---	---

## 1 Requirement elicitation

### 1.1 Giới thiệu về bối cảnh miền của hệ thống phát triển dịch vụ in ấn thông minh. Những bên liên quan, nhu cầu hiện tại và lợi ích SPSS mang lại cho từng bên liên quan

#### 1.1.1 Giới thiệu về bối cảnh miền của dịch vụ in ấn thông minh cho sinh viên đại học Bách Khoa thành phố Hồ Chí Minh

Bối cảnh miền của một hệ thống bao gồm miền vấn đề (problem domain) và miền ứng dụng (application domain). Dịch vụ in ấn thông minh (SPSS) là một hệ thống được phát triển bởi trường Đại học Bách Khoa Thành phố Hồ Chí Minh nhằm cung cấp cho sinh viên một dịch vụ in ấn tiện lợi, an toàn và nhanh chóng nhất với số lượng nhỏ. Dịch vụ có thể sẽ được cung cấp dưới hai dạng: tự phục vụ và truyền thống. Mọi sinh viên đều được khuyến khích sử dụng dịch vụ này nếu bản thân sinh viên gặp phải những vấn đề khó khăn khi sử dụng dịch vụ in truyền thống tại trường như sau (problem domain):

- Không chủ động thời gian vì phụ thuộc vào các tiệm in.
- Không tận dụng được thời gian di chuyển đến tiệm in.
- Vấn đề bảo mật thông tin khi sử dụng dịch vụ truyền thống như virus.
- Không bảo đảm về phương thức thanh toán phù hợp.
- Giá thành cao hơn so với dịch vụ in ấn truyền thông ngoài trường.

Miền ứng dụng (application domain) dùng để chỉ phạm vi chức năng hoặc lĩnh vực cụ thể mà hệ thống được thiết kế để yêu cầu phục vụ. Đối với SPSS, chúng ta có phạm vi chức năng và lĩnh vực như sau:

- Phạm vi lĩnh vực
  - Giáo dục: Hỗ trợ in ấn tài liệu cho sinh viên, giảng viên.
  - Kinh doanh: Những người phát triển hệ thống kiếm lợi từ việc cung cấp dịch vụ.
- Phạm vi chức năng
  - In ấn tài liệu của sinh viên giảng viên đa dạng từ tài liệu học tập, giáo trình, đề thi, nghiêm cứu khoa học, bảng điểm, chứng chỉ,...
  - Đóng gói và bao bì an toàn, bảo mật tài liệu.
  - Giao hàng và chuyển phát với tốc độ nhanh (không bắt buộc).

#### 1.1.2 Những bên liên quan và nhu cầu hiện tại

Stakeholder - một thuật ngữ dùng để chỉ bất kỳ người hay tổ chức mà bị ảnh hưởng bởi hệ thống và có lợi ích chính đáng. Hệ thống dịch vụ in ấn thông minh của trường (SSPS) gồm các bên liên quan sau:

- Sinh viên, giảng viên trường đại học Bách Khoa: sử dụng SSPS để phục vụ việc in ấn tài liệu theo nhu cầu một cách thuận tiện và nhanh chóng.
- SPSO - Quản lý dịch vụ in ấn sinh viên: có nhu cầu nhằm nắm rõ được hoạt động in ấn của sinh viên như thói quen, sở thích, tần suất và quản lý cơ sở vật chất, trang thiết bị.
- Trường đại học bách khoa TP HCM (HCMUT): tích hợp SSPS vào hệ thống của trường để theo dõi và nắm bắt hoạt động in ấn của sinh viên và kiếm thêm lợi nhuận.
- Người giám sát máy in và thực hiện in ấn (trong trường hợp triển khai theo kiểu truyền thống): nhu cầu kiếm thêm thu nhập (nhân viên hỗ trợ của trường) hoặc ngày CTXH/điểm rèn luyện (sinh viên của trường).
- Nhân viên IT: nguyện vọng phát triển một phần mềm phù hợp để giải quyết vấn đề in ấn của sinh viên.

- Đại lý cung cấp giấy, mực in và kỹ thuật viên bảo trì: nhu cầu tìm kiếm một nơi tiêu thụ sản phẩm/dịch vụ, một đối tác ổn định và lâu dài.
- Các hệ thống thanh toán online: có nhu cầu thu hút thêm người sử dụng và thu được hoa hồng thông qua các kênh thanh toán.

### 1.1.3 Lợi ích SPSS mang lại cho những bên liên quan

Các bên liên quan (stakeholder) khi tham gia vào một hệ thống bên cạnh việc đáp ứng nhu cầu cấp thiết của khách hàng thì họ đều cần một lợi ích chính đáng. Lợi ích của các bên liên quan trong SPSS:

- Sinh viên sử dụng dịch vụ: in ấn tài liệu thuận tiện, chủ động về thời gian và tiết kiệm chi phí in với các chương trình giảm giá và trợ giá từ trường.
- Trường đại học Bách Khoa: cải thiện chất lượng cơ sở vật chất cho sinh viên, thu lợi nhuận thông qua việc quản lý và cung cấp dịch vụ in ấn.
- Người quản lý máy in và thực hiện in ấn: Kiểm thêm thu nhập hoặc ngày CTXH/ĐRL ngoài giờ.
- Nhân viên IT: phát triển và duy trì hệ thống giúp họ có cơ hội phát triển lớn hơn về nghề nghiệp trong tương lai.
- Đại lý cung cấp giấy, mực in và kỹ thuật viên bảo trì: Kiểm thêm lợi nhuận và có được khách hàng lâu dài thông qua sự hợp tác của đại lý và nhà trường.
- Các hệ thống thanh toán online: cung cấp thêm dịch vụ để thu hút thêm người sử dụng, tạo ra hoa hồng thông qua các giao dịch.

## 1.2 Mô tả tất cả yêu cầu chức năng và phi chức năng có thể suy ra từ tổng thể bài toán

### 1.2.1 Yêu cầu chức năng (functional requirements) (Ít nhất 5 yêu cầu chức năng cho mỗi bên liên quan)

Sinh viên (user):

- Đăng ký/đăng nhập tài khoản.
- Thay đổi mật khẩu.
- Đặt yêu cầu in ấn từ xa.
- Chọn máy in và theo dõi trạng thái in ấn.
- Kiểm tra thông báo về tình trạng của tài liệu đã gửi.
- Theo dõi lịch sử in ấn của mình.

Người quản lý hệ thống (SPSO):

- Theo dõi lịch sử in ấn của sinh viên.
- Quản lý hoạt động của máy in trong hệ thống như thêm/xóa/điều chỉnh trạng thái hoạt động, thông tin định danh của máy in.
- Quản lý các thông số khác của hệ thống như số trang mặc định, ngày gửi tài liệu, các kiểu tài liệu có thể phục vụ.
- Hủy tài liệu trong trường hợp học sinh không đến lấy đúng thời hạn.
- Theo dõi báo cáo về việc sử dụng hệ thống in ấn sau mỗi tháng và mỗi năm.

Người quản lý máy in (trường hợp flow truyền thông):

- Tiếp nhận đơn đặt in
- In ấn tài liệu theo yêu cầu
- Sắp xếp tài liệu và gửi sinh viên

Đơn vị cung cấp giấy, mực in và kỹ thuật viên bảo trì:

- Cung cấp giấy in, mực in cho hệ thống trong trường hợp hết giấy, hết mực.
- Điều động kỹ thuật viên đến bảo trì trang thiết bị định kỳ và kịp thời khi xuất hiện lỗi kỹ thuật.

### 1.2.2 Yêu cầu phi chức năng (non-functional requirements)

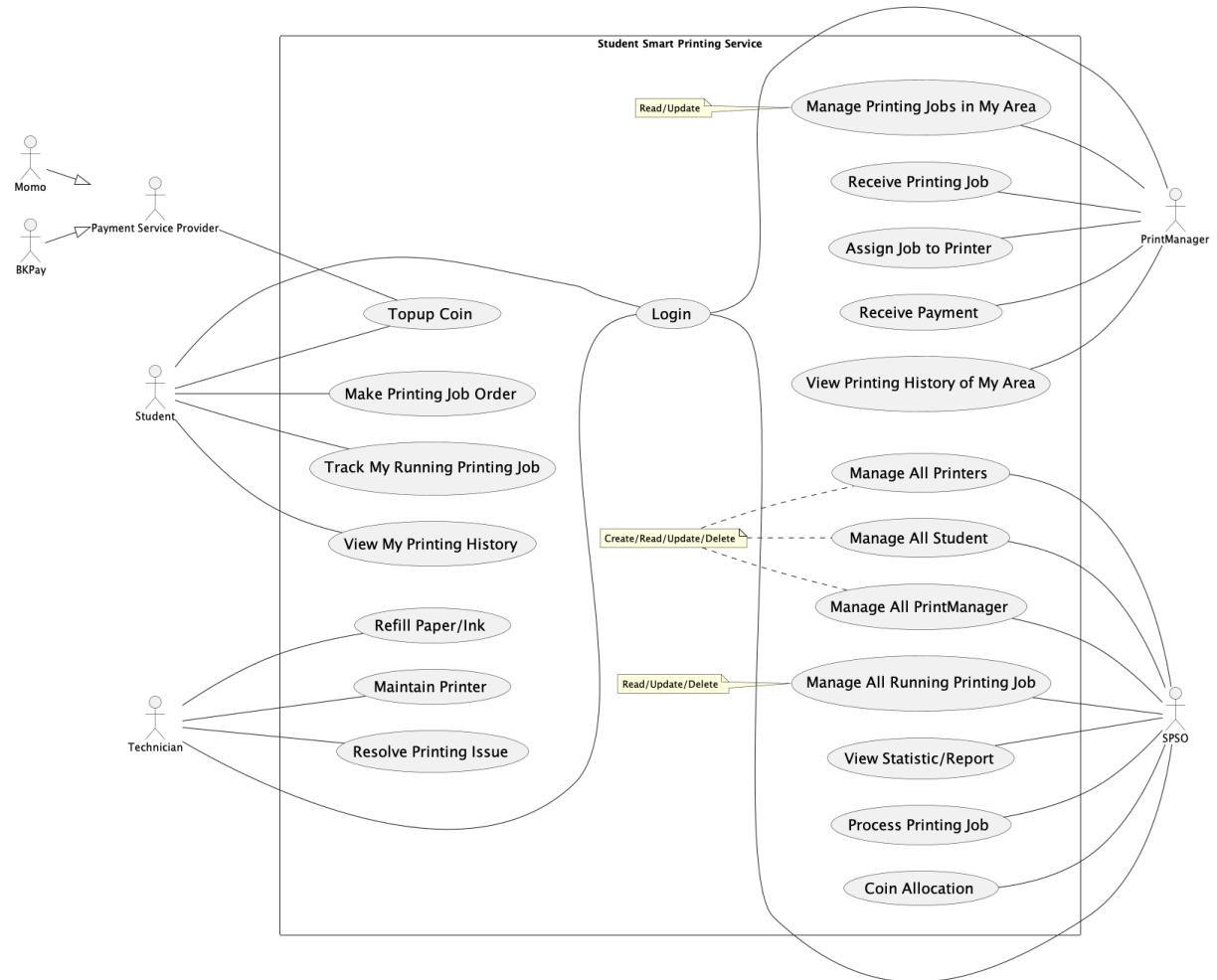
Yêu cầu phi chức năng liên quan đến việc xác định những ràng buộc trong dịch vụ hoặc chức năng có ảnh hưởng đến hệ thống như ràng buộc về thời gian, quá trình phát triển, hiệu suất và thường áp dụng tới toàn bộ hệ thống hơn là những đặc điểm hay dịch vụ riêng lẻ. Đối với SSPS, chúng ta có những yêu cầu phi chức năng như sau:

- Sự hiệu quả (Efficiency): Trang web/app đảm bảo đáp ứng yêu cầu in ấn của sinh viên với nhiều loại tài liệu khác nhau như giáo trình, đề thi, nghiên cứu khoa học,... (hỗ trợ in màu). Cung cấp thông tin về tình trạng sử dụng trang thiết bị, chi phí sử dụng và tài khoản cá nhân để người dùng chủ động sắp xếp, đưa ra quyết định phù hợp nhất.
- Tính khả dụng (Availability): Trang web/app hoạt động tốt và an toàn 24/7 để phục vụ yêu cầu đặt in và kiểm soát quá trình in ấn của các máy in.
- Độ tin cậy (Reliability): Hệ thống phải có cơ chế sao lưu dữ liệu định kỳ hoặc khi xuất hiện lỗi kỹ thuật, có khả năng thống kê, ghi nhận lại lỗi phát sinh trong quá trình hoạt động. Tất cả tác vụ phải được hoàn thành theo yêu cầu đặt in của người dùng, hoặc có cơ chế thông báo và hướng dẫn xử lý rõ ràng nếu không thành công.
- Tính dễ sử dụng (Ease Of Use): Cung cấp hướng dẫn sử dụng bằng một bản hướng dẫn, xử lý các tình huống phát sinh và có thể thuận tiện thao tác chỉ với sự hướng dẫn/điều hướng và tài liệu của ứng dụng. Người dùng không cần thiết lập thông số kỹ thuật để kết nối với máy in, chỉ cần khoảng từ 5-10 phút đọc hướng dẫn để có thể sử dụng dịch vụ một cách mượt mà nhất
- Thời gian phản hồi nhanh chóng (Fast response): Đảm bảo thời gian từ lúc người dùng tải tài liệu lên cho đến khi hệ thống xác nhận và đưa vào hàng đợi từ 1-2(s) cho trường hợp chậm nhất.
- Giới hạn kiểu tài liệu (Limited files types): Hệ thống chỉ chấp nhận những file có độ lớn tối đa là 100MB và chỉ chấp nhận tài liệu dưới dạng PDF, JPEG, PNG, DOCX.

## 1.3 Use Case Diagram

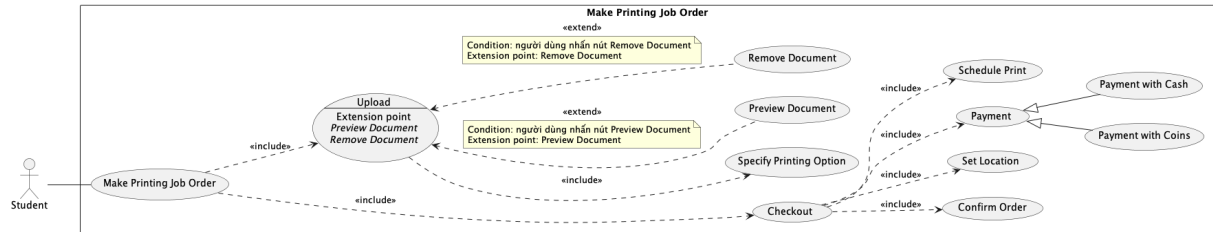
### 1.3.1 Whole System

Draw a use case diagram for whole System



Hình 1: Use Case Diagram for the Whole System

### 1.3.2 Use case Order Printing Job



Hình 2: Use Case Diagram for Order Printing Job

#### Order Printing Job scenario

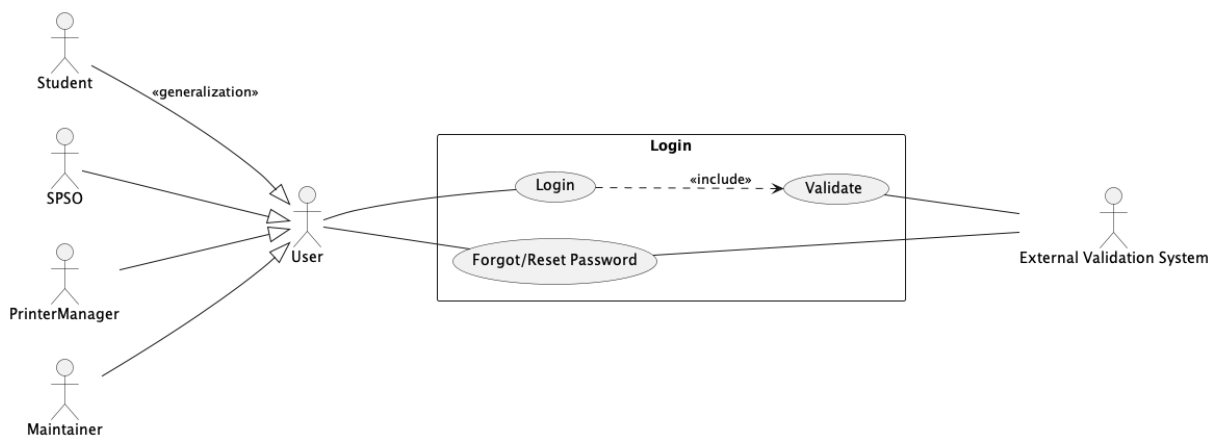
Use Case Name	Order Printing Job
Actors	Student, Payment Service Provider.
Brief Description	Sinh viên thực hiện chức năng Order print để đặt in tài liệu trong hệ thống.
Preconditions	Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống và có tài liệu cần in.
Postconditions	Sinh viên đã đặt in tài liệu thành công và được lên lịch in trong hệ thống.
Trigger	Sinh viên nhấn nút Order print và chọn tài liệu cần in.
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"> <li>Sinh viên nhấn nút “Order printing job”.</li> <li>Sinh viên tải (upload file) tài liệu cần in lên hệ thống.</li> <li>Sinh viên xem lại tài liệu (previews the document) và xác nhận (confirm) tài liệu là chính xác.</li> <li>Sau đó, sinh viên có thể tùy chỉnh các thiết lập cho tài liệu in (print setting) (e.g., Number of copies, Option Layout, Option Pages, Option Pages side, etc.).</li> <li>Sinh viên có thể tùy chỉnh thêm các thiết lập nâng cao (e.g., Page size, Scale, Pages per sheet, etc.).</li> <li>Chọn địa điểm cho các tài liệu in (print job location).</li> <li>Thiết lập thời gian nhận tài liệu in sau khi hoàn tất.</li> <li>Tiến hành quá trình thanh toán.</li> <li>Sinh viên xác nhận (confirm) thông tin đơn hàng chi tiết và tiến hành thanh toán.</li> <li>Lựa chọn phương thức thanh toán bằng coin.</li> <li>10a. Nếu không đủ số lượng coin, sinh viên cần tiến hành nạp thêm coin và quay lại bước 10.</li> <li>Hệ thống xác nhận thanh toán thành công, hệ thống đặt lệnh in vào hàng đợi in và thông báo cho sinh viên biết.</li> </ol>
Exceptional flow	<b>Ở bước 10a</b> , Nếu có vấn đề với việc thanh toán (ví dụ: không đủ tiền), đơn hàng sẽ không được đặt và thông báo hiển thị cho sinh viên, sinh viên có thể chọn đến trang nạp tiền để nạp thêm tiền vào tài khoản và quay lại bước 10.



Alternative flow	<b>Ở bước 2</b> , Nếu sinh viên xác nhận xóa tài liệu sau khi nó tải lên, họ có thể xóa tài liệu đó và tải lên một tài liệu khác.
Includes	Upload Document, Preview Document, Remove Document, Specify Printing Option, Checkout, Confirm Order, Set Location, Payment, Schedule Print.

Bảng 1: Order Printing Job scenario

### 1.3.3 Use case *Login Service*

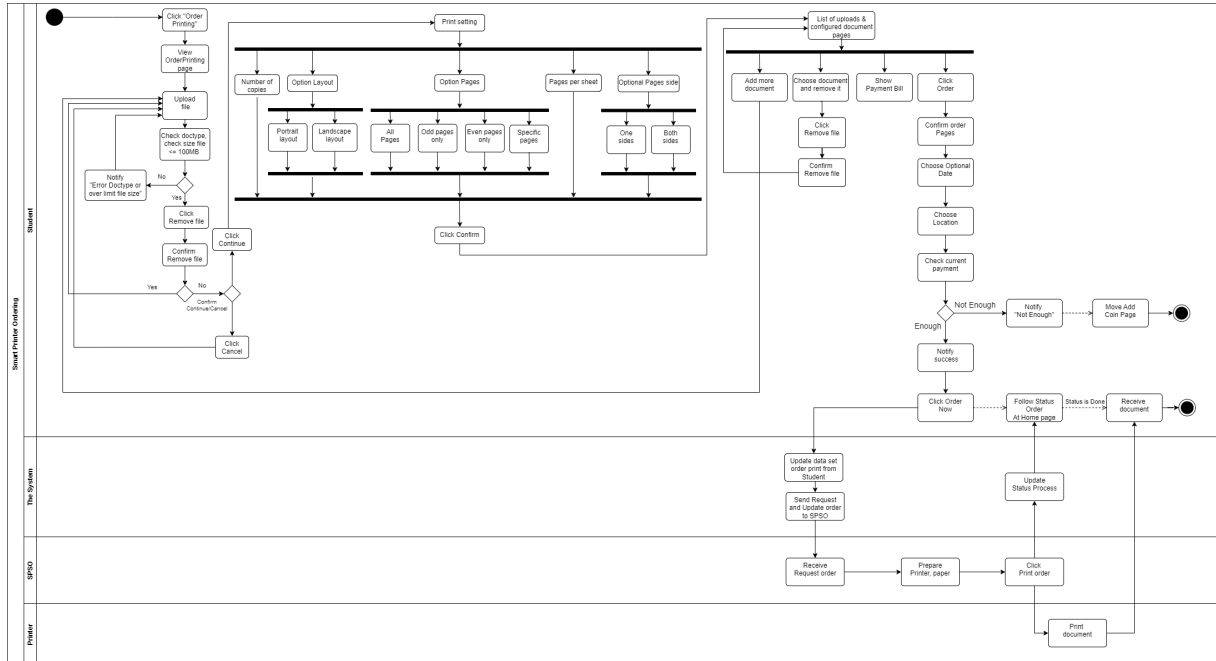


Hình 3: Use Case Diagram for Login Service

## 2 System modelling

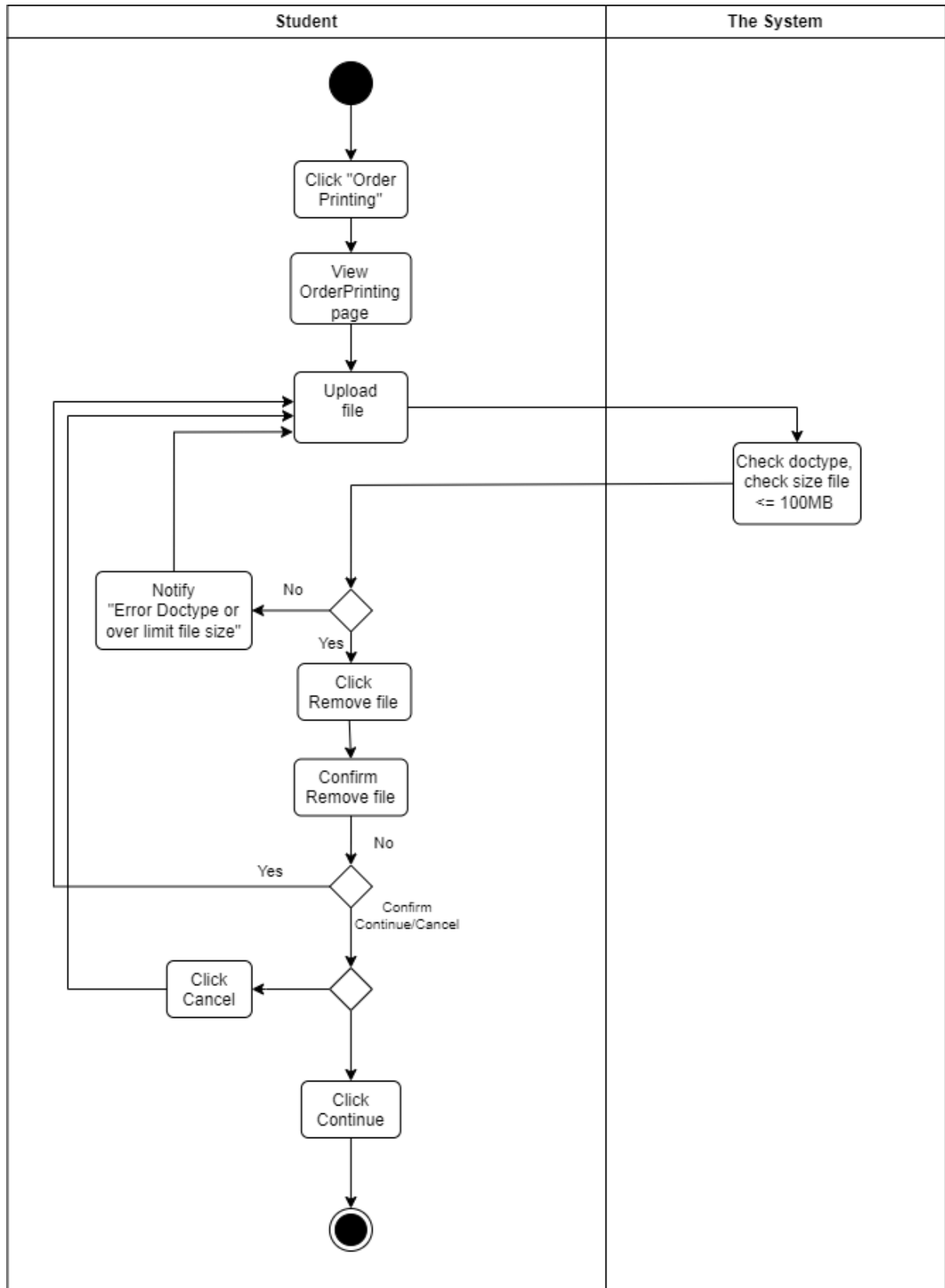
### 2.1 Activity diagram

Draw an activity diagram to capture the business process between systems and the stakeholders in Task Assignment module



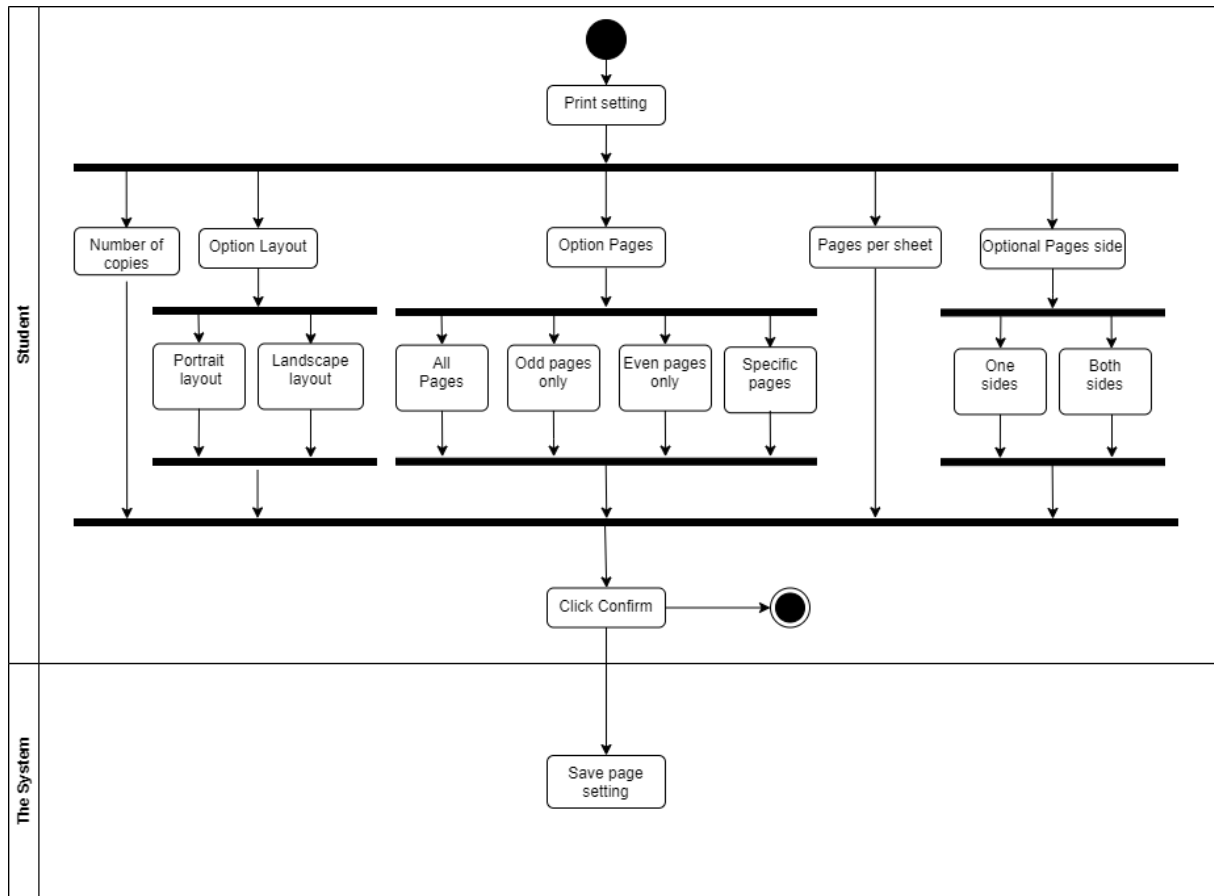
Hình 4: Activity diagram for Order Printing

### Activity Diagram for Upload Document



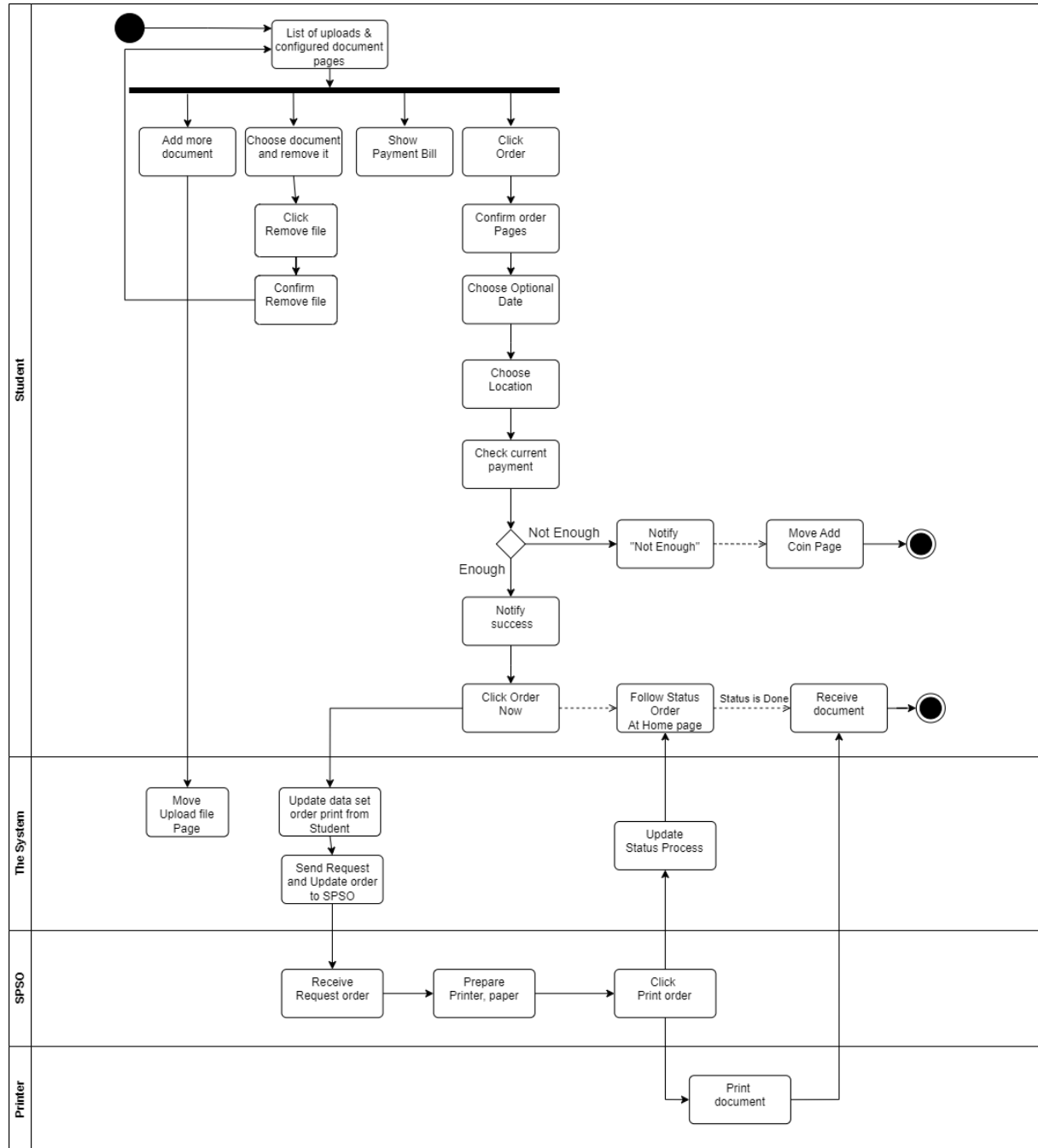
Hình 5: Activity diagram for Upload File

### Activity Diagram for Page Setting



Hình 6: Activity diagram for Page Setting

## Activity Diagram for Confirm Order



Hình 7: Activity diagram for Confirm Order

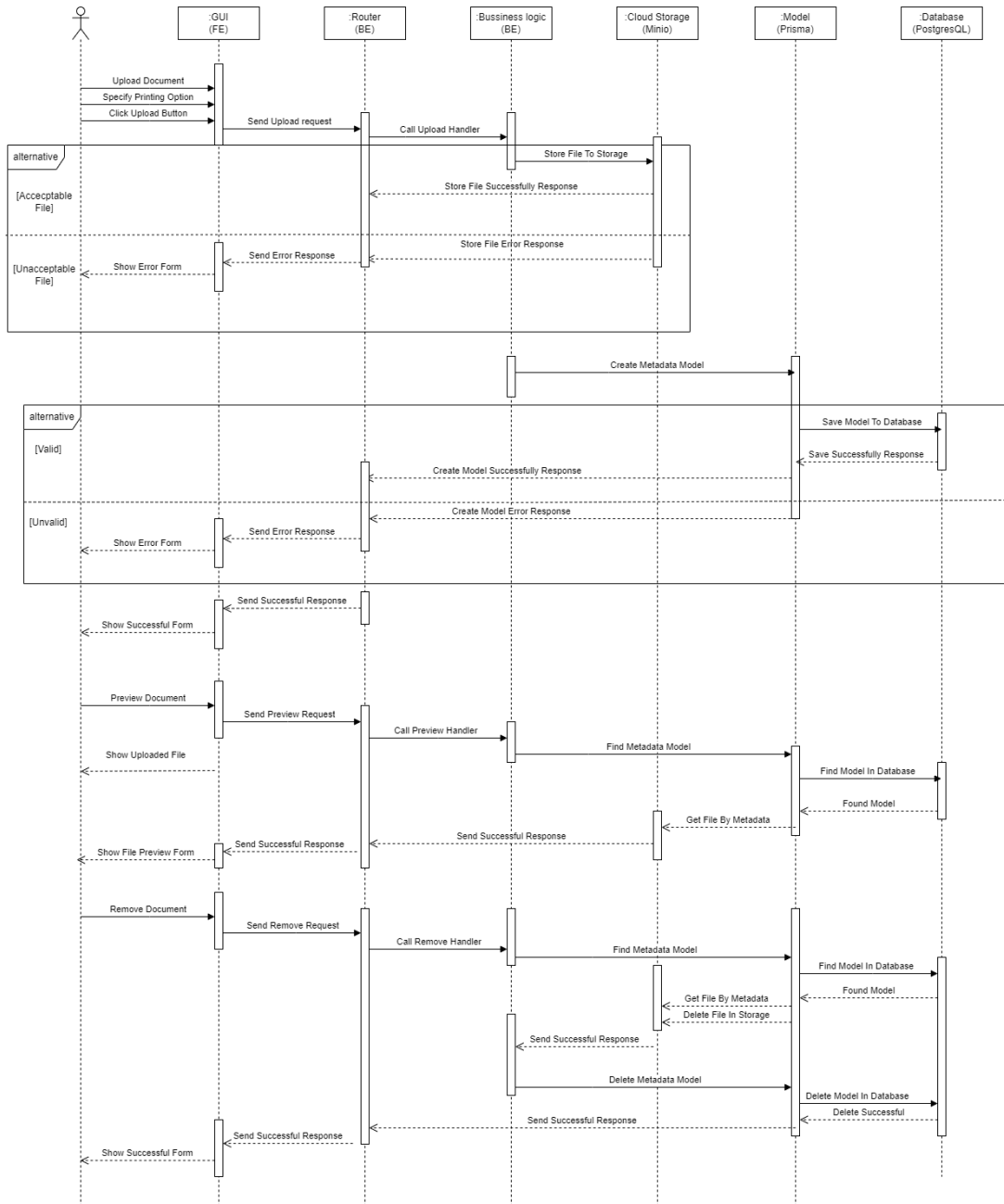
### Mô tả:

- Sau khi đăng nhập, sinh viên sẽ ở trang Home page.
- Lúc này sinh viên có thể chọn vào button “Order Printing” để thực hiện đặt in tài liệu.
- Sinh viên sẽ được di chuyển đến trang OrderPrinting, sinh viên có thể Upload file cần in lên. Sinh viên có thể upfile lên hệ thống, hệ thống sẽ kiểm tra loại doctype của tài liệu và size file  $\leq 100\text{MB}$ . Nếu thỏa điều kiện thì sinh viên Upload file thành công, nếu không thành công hệ thống sẽ thông báo để sinh viên Upload lại.
- Sau khi Upload file thành công, sinh viên có thể chọn file đó và remove file, hệ thống sẽ cho phép sinh viên Upload file khác sau khi remove file.

- Tiếp theo sinh viên sẽ thiết lập những thông số in bao gồm: Number of copies, Option Layout (Portrait layout Landscape layout), OptionPages (All Pages, Odd pages only, Even pages Only, Specific pages), Pages per sheet, Optinal Pages side (One sides, Both sides), etc.
- Sau khi đã thiết lập những thông số in, sinh viên click vào button “Confirm” thì hệ thống đưa sinh viên đến trang List of uploads & configured document.
- Tại trang này, sinh viên có thể tiếp tục Thêm tài liệu in, Chọn tài liệu và xóa, Thông tin giá tiền đơn hàng, Button “Order” để tiến hành quá trình thanh toán và sinh viên được di chuyển đến trang Confirm order.
- Ở trang Confirm Order, sinh viên tiếp tục chọn Date để giao in, Location để giao và Thanh toán đơn hàng bằng coin.
- Nếu số dư coin trong tài khoản sinh viên còn dư, sinh viên sẽ được phép thanh toán và sinh viên chọn Order Now hệ thống sẽ thông báo đơn hàng đã được đặt thành công và sinh viên được di chuyển đến trang Home page.
- Nếu số dư coin trong tài khoản sinh viên không đủ, sinh viên sẽ không được phép thanh toán và hệ thống sẽ thông báo cho sinh viên, sinh viên có thể di chuyển đến trang nạp thêm coin để thanh toán.
- Sau khi click vào Order Now, sinh viên được chuyển về Home page, để theo dõi trạng thái (status) khi in. Và lúc này hệ thống sẽ gửi một Trigger Update data set order print đến hệ thống, và gửi Request and Update order đến SPSO.
- Sau khi nhận được request order, SPSO sẽ chuẩn bị máy in và giấy, Click vào Print order để máy in (Printer) in tài liệu và gửi Trigger Update status process lên hệ thống.
- Sau khi có tài liệu, sinh viên theo dõi trạng thái (Done) in tài liệu có thể đến địa điểm đã confirm để nhận tài liệu.

## 2.2 Sequence diagram

Draw an Sequence diagram to capture the business process between systems and the stakeholders in Task Assignment module



Hình 8: Sequence diagram of Upload file

**Mô tả về quá trình upload file của sinh viên lên hệ thống.**

- Sau khi sinh viên lựa chọn file cần in và chỉnh sửa các thông số in, sinh viên sẽ click vào button “Confirm” để tiến hành đặt in.
- Phân lớp GUI sẽ gửi request (body của request này sẽ là một object bao gồm file và config của file đó) đến phân lớp Router để xử lý.

- Phân lớp Router sẽ gửi request đến phân lớp Bussiness Logic để xử lý.
- Phân lớp Bussiness Logic sẽ gọi hàm xử lý (handler) để xử lý.
- Hàm xử lý sẽ lưu file vào Cloud Storage (Minio).
- Nếu lưu file thành công, phân lớp Bussiness Logic sẽ trả về kết quả thành công cho phân lớp Router. Ngược lại, nếu lưu file thất bại (File không thỏa mãn các điều kiện của hệ thống), phân lớp Bussiness Logic sẽ trả về kết quả thất bại cho phân lớp Router. Phân lớp Router sẽ trả về kết quả thất bại cho phân lớp GUI.
- Hàm xử lý tiếp tục lấy ra siêu dữ liệu (metadata) của file và gửi đến phân lớp Model.
- Phân lớp Model sẽ tạo model cho siêu dữ liệu (metadata) của file. Nếu model hợp lệ, phân lớp Model sẽ ánh xạ model này xuống phân lớp Database. Ngược lại, nếu model không hợp lệ (Model không thỏa mãn các ràng buộc), các phân lớp còn lại lần lượt trả về kết quả lỗi.
- Phân lớp Database sẽ lưu model nhận được và trả về kết quả thành công.
- Khi không có kết quả thất bại nào được trả về từ phân lớp Router cho phân lớp GUI, phân lớp GUI sẽ hiển thị thông báo thành công cho người dùng.

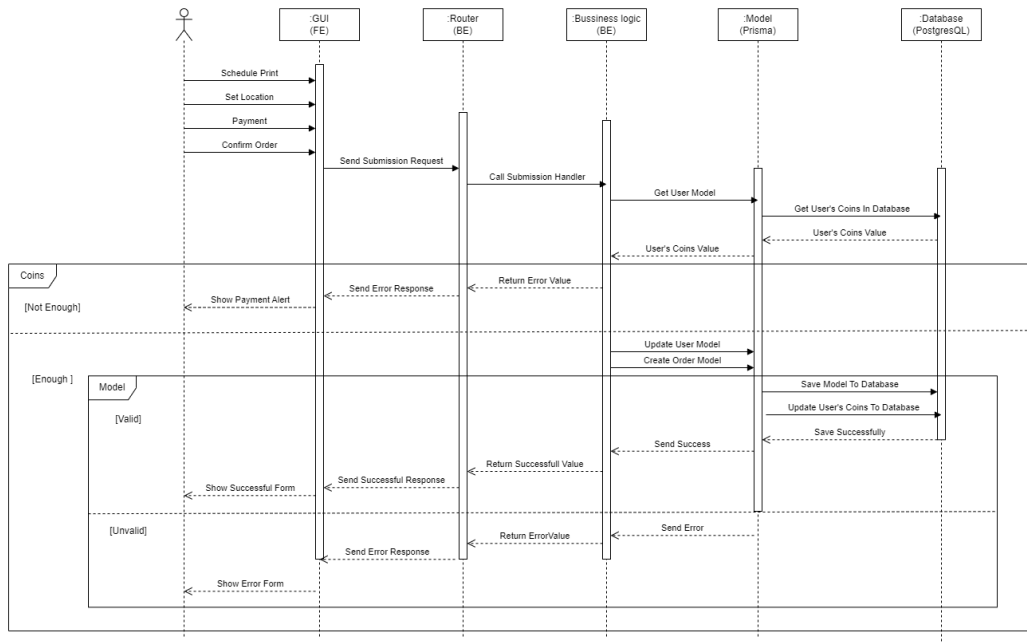
#### **Mô tả về quá trình preview file của sinh viên lên hệ thống.**

- Sau khi sinh viên upload file lên hệ thống, sinh viên sẽ được chuyển đến trang List of uploads & configured document.
- Tại trang này, sinh viên có thể chọn file để preview.
- Phân lớp GUI sẽ gửi request đến phân lớp Router để xử lý.
- Phân lớp Router sẽ gửi request đến phân lớp Bussiness Logic để xử lý.
- Phân lớp Bussiness Logic sẽ gọi hàm xử lý (handler) để xử lý.
- Hàm xử lý sẽ gọi phân lớp Model để lấy ra siêu dữ liệu (metadata) của file.
- Từ siêu dữ liệu (metadata) của file, phân lớp Model sẽ gửi đến Cloud Storage (Minio) để lấy ra file.
- Sau khi file được lấy ra, Cloud Storage (Minio) sẽ trả về file cho hàm xử lý.
- Hàm xử lý sẽ trả về kết quả thành công cho phân lớp Bussiness Logic.
- Các phân lớp còn lại lần lượt trả về kết quả thành công.
- Phân lớp GUI sẽ hiển thị file cho người dùng.

#### **Mô tả về quá trình remove file của sinh viên lên hệ thống.**

- Sau khi sinh viên upload file lên hệ thống, sinh viên sẽ được chuyển đến trang List of uploads & configured document.
- Tại trang này, sinh viên có thể chọn file để remove.
- Phân lớp GUI sẽ gửi request đến phân lớp Router để xử lý.
- Phân lớp Router sẽ gửi request đến phân lớp Bussiness Logic để xử lý.
- Phân lớp Bussiness Logic sẽ gọi hàm xử lý (handler) để xử lý.
- Hàm xử lý sẽ gọi phân lớp Model để lấy ra siêu dữ liệu (metadata) của file.
- Từ siêu dữ liệu (metadata) của file, phân lớp Model sẽ gửi đến Cloud Storage (Minio) để lấy ra file.
- Sau khi file được lấy ra, Cloud Storage (Minio) sẽ xóa file.
- Sau khi file được xóa, phân lớp Model sẽ gọi phân lớp Database để xóa model của file.
- Sau khi model của file được xóa, phân lớp Database sẽ trả về kết quả thành công cho phân lớp Model.
- Các phân lớp còn lại lần lượt trả về kết quả thành công.
- Phân lớp GUI sẽ hiển thị thông báo thành công cho người dùng.





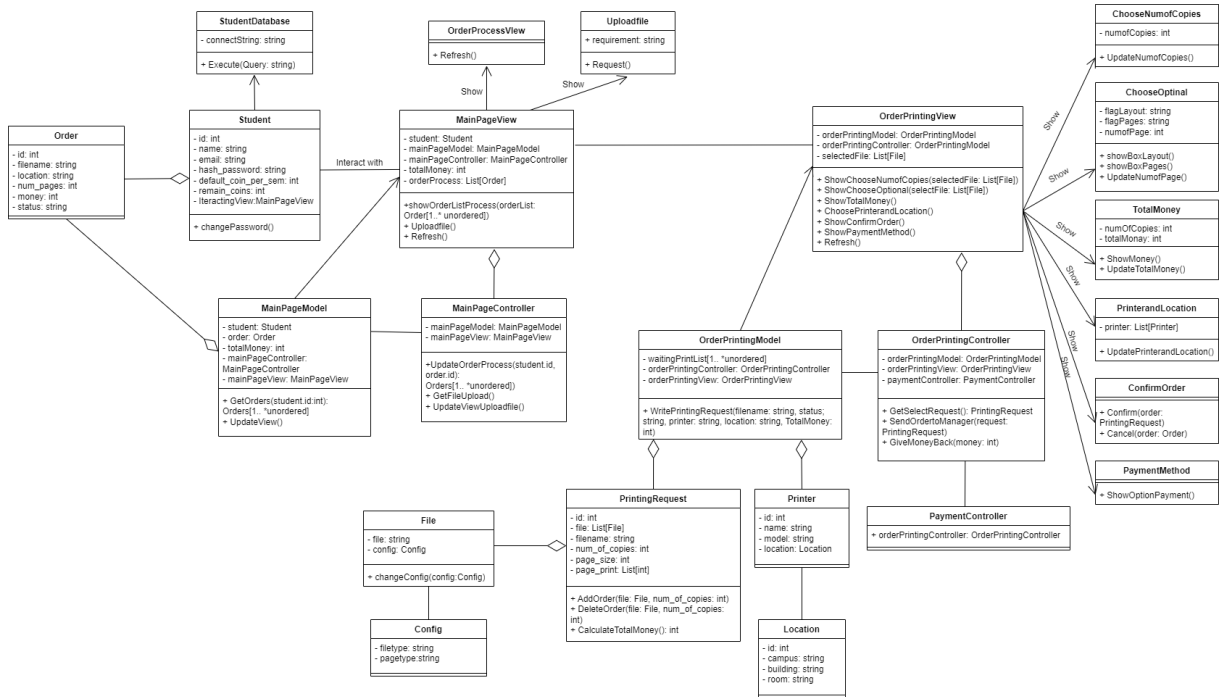
Hình 9: Sequence diagram of Checkout

#### Mô tả về quá trình Confirm Order của sinh viên lên hệ thống.

- Sau khi sinh viên lựa chọn file cần in và chỉnh sửa các thông số in (lich in, vị trí phòng in, phương thức thanh toán), sinh viên sẽ click vào button “Confirm” để tiến hành đặt in.
- Phân lớp GUI sẽ gửi request (body của request này sẽ là các lựa chọn của sinh viên ở trên) đến phân lớp Router để xử lý.
- Phân lớp Router sẽ gửi request đến phân lớp Business Logic để xử lý.
- Phân lớp Business Logic sẽ gọi hàm xử lý (handler) để xử lý.
- Nếu sinh viên chọn phương thức thanh toán là “Pay Coin”, hàm xử lý sẽ gọi phân lớp Model để lấy ra model của sinh viên.
- Phân lớp Model sẽ gửi model của sinh viên đến phân lớp Database để lấy ra số dư của sinh viên.
- Phân lớp Database sẽ trả về số dư của sinh viên cho phân lớp Model.
- Phân lớp Model sẽ trả về số dư của sinh viên cho phân lớp Business Logic.
- Nếu số dư của sinh viên lớn hơn hoặc bằng tổng tiền của đơn hàng, phân lớp Business Logic sẽ gọi phân lớp Model để cập nhật số dư của sinh viên. Ngược lại, các phân lớp còn lại lần lượt trả về kết quả lỗi. Cuối cùng, phân lớp GUI sẽ hiển thị thông báo lỗi cho người dùng.
- Nếu số dư đủ, phân lớp model sẽ tạo model cho body của request. Nếu model hợp lệ, phân lớp Model sẽ ánh xạ model này xuống phân lớp Database. Ngược lại, nếu model không hợp lệ (Model không thỏa mãn các ràng buộc), các phân lớp còn lại lần lượt trả về kết quả lỗi.
- Phân lớp Database sẽ lưu model nhận được và trả về kết quả thành công.
- Khi không có kết quả thất bại nào được trả về từ phân lớp Router cho phân lớp GUI, phân lớp GUI sẽ hiển thị thông báo thành công cho người dùng.

## 2.3 Class diagram

Draw a class diagram of the printer order system.



Hình 10: Class Diagram of Upload file

### Mô tả

- Đối tượng **Student** bao gồm các thuộc tính: id, name, email, hash\_password, default\_coin\_per\_sem, remain\_coins, và InteractingView với Main Page View và **Student** có phương thức changePassword().
- Đối tượng **Order** bao gồm các thuộc tính: id, filename, location, num\_pages, money, status.
- Đối tượng **File** bao gồm các thuộc tính: file, config: Config (filetype, pagetype), và phương thức changeConfig().
- Đối tượng **Location** bao gồm các thuộc tính: id, campus, building, room.
- Đối tượng **Printer** bao gồm các thuộc tính: id, name, model, location(Location).
- Đối tượng **PrintingRequest** bao gồm các thuộc tính: id, List, filename, num\_of\_copies, page\_size, page\_print(List) và phương thức AddOrder(file, num\_of\_copies), DeleteOrder(file, num\_of\_copies), CalculateMoney().
- **Student** có thể tương tác với **MainPageView**. **MainPageView** bao gồm đối tượng **MainPageModel**, **MainPageController**, các thuộc tính student: Student, totalMoney, orderProcess: List. Các phương thức của **MainPageView** bao gồm: ShowOrderListProcess(order:List), Uploadfile() và Refresh().
- **MainPageModel** bao gồm các thuộc tính: student: Student, order: Order, totalMoney và các phương thức: GetOrderListProcess(student.id), UploadView().
- **MainPageController** bao gồm các phương thức: UploadOrderProcess(student.id, order.id), GetFileUpload(), UpdateViewUploadfile().

- Sau khi **Student** upload file, **MainPageView** sẽ chuyển hướng đến **OrderPrintingView** để hiển thị thông tin về file vừa upload và tùy chọn các thông số in ấn. **OrderPrintingView** bao gồm các thuộc tính: **OrderPrintingModel**, **OrderPrintingController**, **selectedFile: List** và các phương thức: **ShowFileUpload(selectedFile: List)**, **ShowChooseNumOfCopies(selectedFile: List)**, **ShowChooseOptimal(selectedFile: List)**, **ShowTotalMoney()**, **ChoosePrinterandLocation()**, **ShowConfirmOrder()**, **ShowPaymentMethod()**.
- **OrderPrintingModel** bao gồm các thuộc tính: **waitingPrintList** và các phương thức: **WritePrintingRequest(filename, status, printer, location, totalMoney)**.
- **OrderPrintingController** có **PaymentController** và các phương thức: **GetSelectRequest()**, **SendOrdertoManager()**, **GiveMoneyBack(money)**.

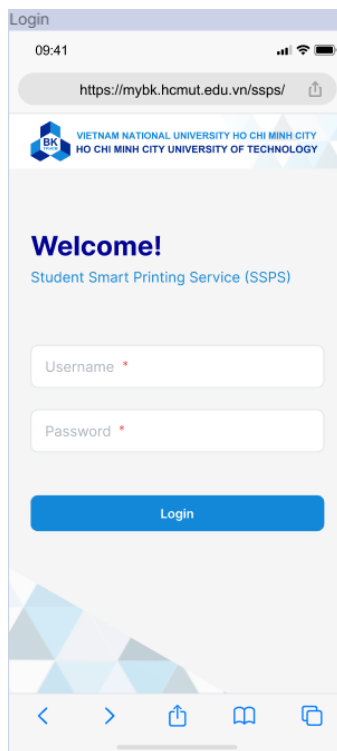
## 2.4 User interfaces

### *MVP 1 - UI for desktop-view central dashboard for Student to Order Print*

Ở Task này, nhóm đã sử dụng Figma để xây dựng giao diện cho các thao tác cơ bản của Student để Order Print. Cụ thể phần hiển thị thực Figma ở link sau: <https://www.figma.com/file/7eKhLKrVARC1YBJPBpM6dO/%5BDraft%5D-Hi-fi-design?type=design&node-id=0-1&mode=design&t=bq6c1bMcHuCwIvk0-0>

Sau khi hoàn thành, nhóm đã có được giao diện như sau:

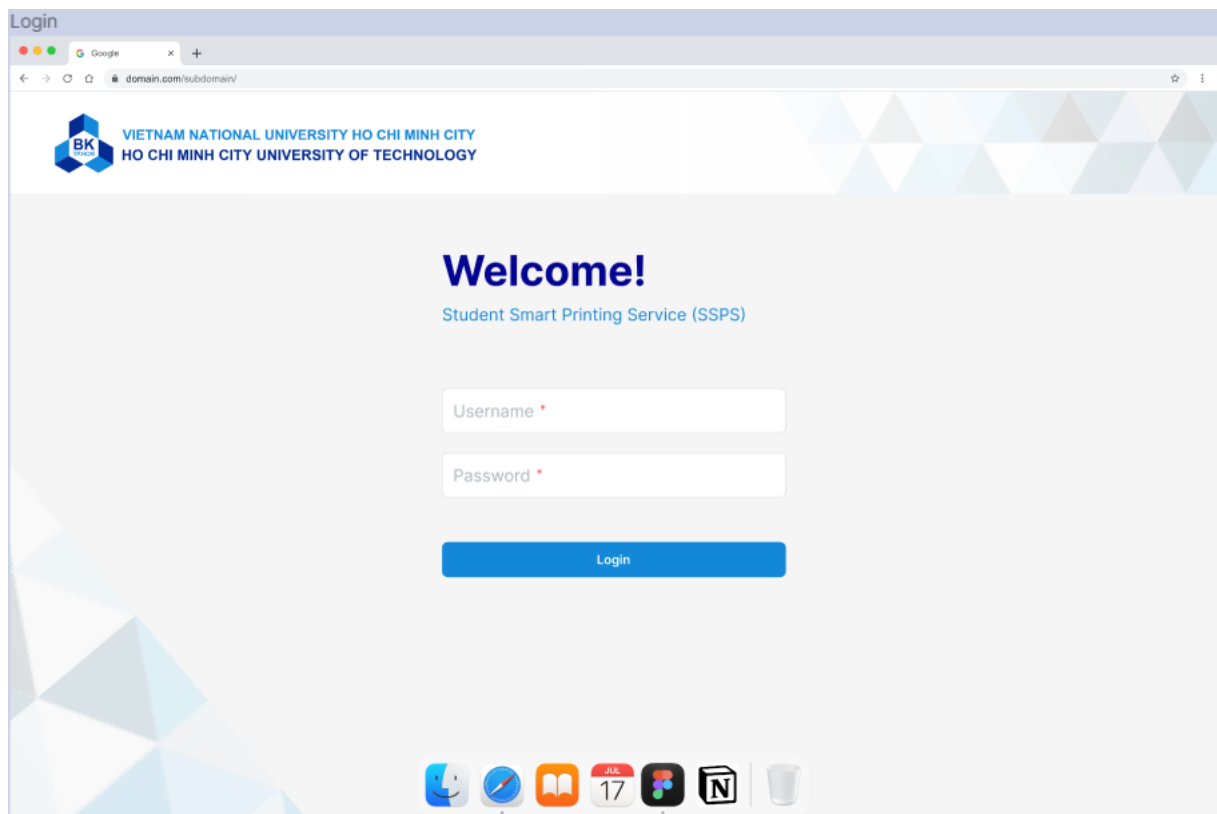
### **Mobile View and Desktop View for Student Login**



Hình 11: UI Login of Mobile View

Đây là giao diện **Đăng nhập** ở View Mobile, người dùng sẽ nhập các thông tin **Username** và **Password** tương ứng với tài khoản cá nhân để đăng nhập.

Sau khi người dùng nhập thông tin và Click chọn **Login**, nếu thông tin đúng, hệ thống sẽ chuyển người dùng đến trang **Home Page**.

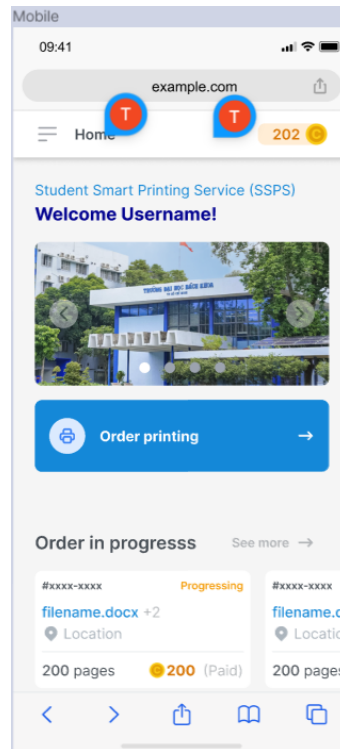


Hình 12: UI Login of Desktop View

Đây là giao diện **Đăng nhập** ở View Desktop, người dùng sẽ nhập các thông tin **Username** và **Password** tương ứng với tài khoản cá nhân để đăng nhập.

Sau khi người dùng nhập thông tin và Click chọn **Login**, nếu thông tin đúng, hệ thống sẽ chuyển người dùng đến trang **Home Page**.

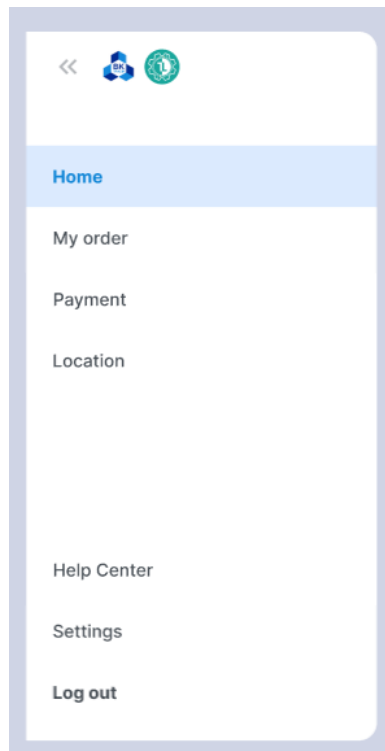
## Mobile View and Desktop View for Home Page



Hình 13: UI Home page of Mobile View

Home Page của Student sẽ hiển thị các thông tin cơ bản của Student, Order List Process và có button để Student có thể Order Print. Ngoài ra Home Page còn có thanh Navbar để Student có thể chuyển đổi giữa các trang của hệ thống.

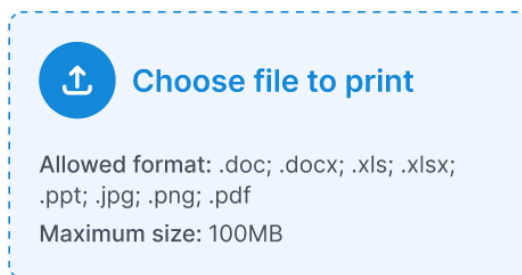
- Ở giao diện Mobile, phía góc phải của màn hình là nơi thể số tiền **Coin** của Student.
- Ở giữa giao diện sẽ có một button **Order Print** để Student có thể Upload file và tiến hành order print tài liệu.
- Và phía dưới giao diện là những thẻ **Order Process** bao gồm thông tin về **Order ID**, **Order Status**, **File name**, **Location**, **Number of pages**, **Total Price** and **Payment Status**. Những thẻ này giúp Student có thể theo dõi quá trình Order Print của mình.



Hình 14: UI Navbar of Mobile View

Phía bên trái sẽ có thanh Navbar để Student có thể chuyển đổi giữa các trang của hệ thống. Thanh Navbar sẽ bao gồm các trang sau: **Home Page**, **My Order**, **Payment** and **Location**. Bên cạnh đó, Student cũng có thể chọn **Help Center** để xem các câu hỏi thường gặp, **Setting** để thay đổi thông tin cá nhân và **Logout** để đăng xuất khỏi hệ thống.

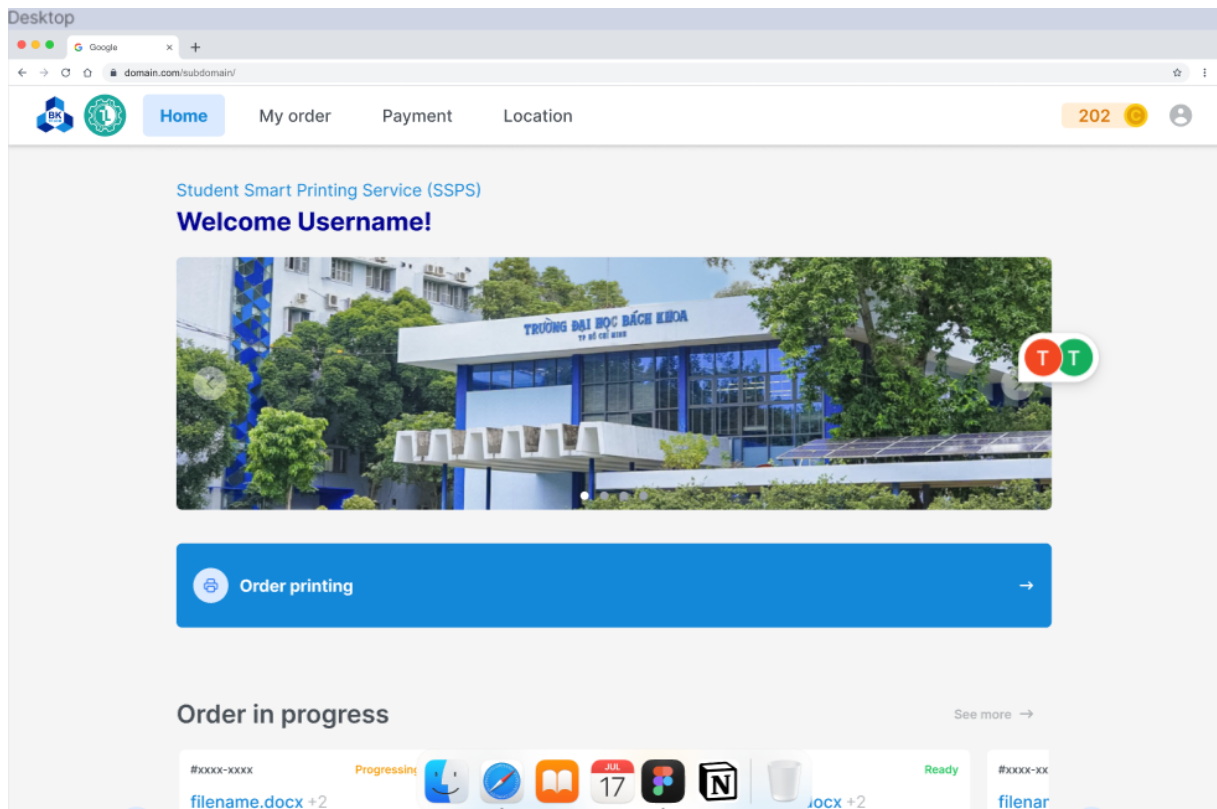
Khi Student click vào button **Order Print**, sẽ hiện ra giao diện để Upload File để sinh viên có thể chọn file cần in.



Hình 15: UI Upload File of Mobile View

Sinh viên có thể kéo thả file vào vùng xanh này hoặc click vào vùng xanh, hệ thống sẽ mở cửa sổ để sinh viên có thể chọn file cần in.

Tiếp theo, Home Page của Desktop View.

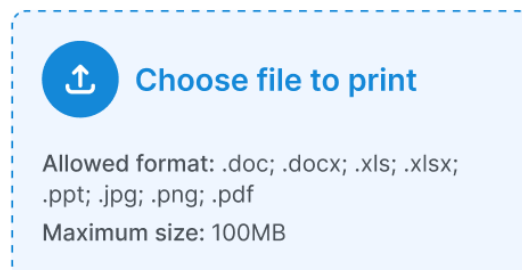


Hình 16: UI Home page of Desktop View

Phía trên cùng là thanh **Navbar** để Student có thể chuyển đổi giữa các trang của hệ thống. Tương tự như Mobile View, khi Student click vào button **Order Print**, sẽ hiện ra giao diện để Upload File để sinh viên có thể chọn file cần in.

Và phía dưới giao diện là những thẻ **Order Process** bao gồm thông tin về **Order ID**, **Order Status**, **File name**, **Location**, **Number of pages**, **Total Price** and **Payment Status**. Những thẻ này giúp Student có thể theo dõi quá trình Order Print của mình.

Khi Student click vào button **Order Print**, sẽ hiện ra giao diện để Upload File để sinh viên có thể chọn file cần in.

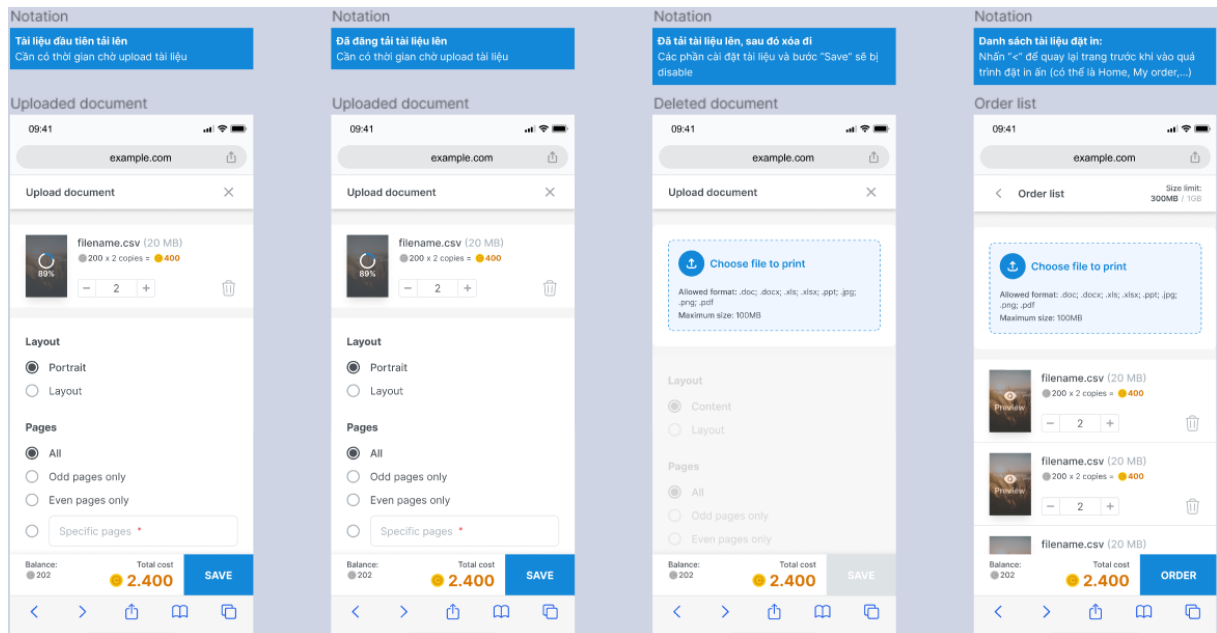


Hình 17: UI Upload File of Desktop View

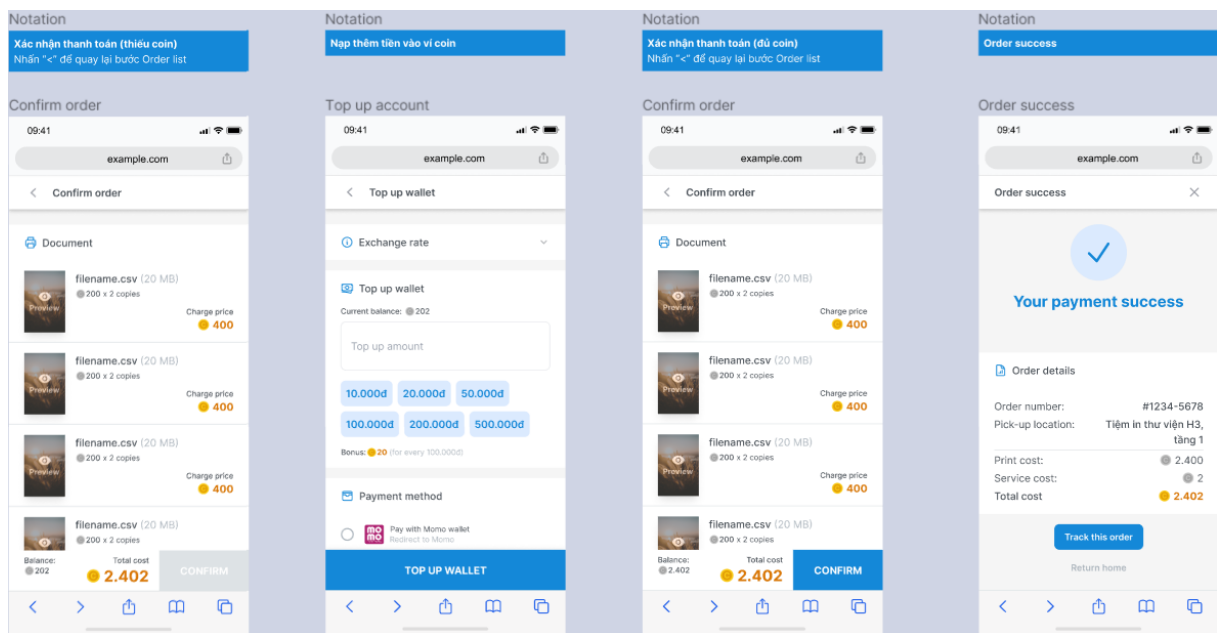
Sinh viên có thể kéo thả file vào vùng xanh này hoặc click vào vùng xanh, hệ thống sẽ mở cửa sổ để sinh viên có thể chọn file cần in.

## Mobile View and Desktop View for Order List

Sau khi Student Order Print, sẽ hiện ra giao diện Order List để Student có thể xem lại các Order đã Order Print.

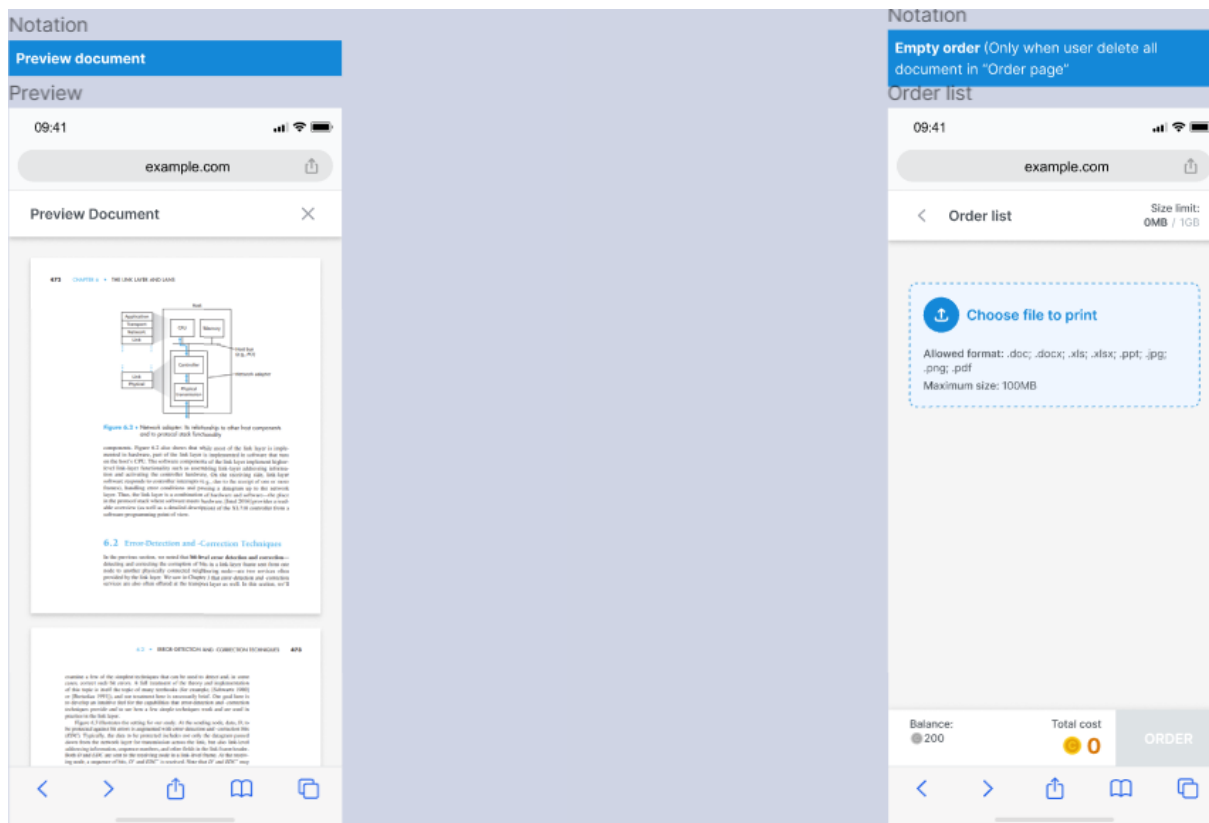


Hình 18: UI Order List of Mobile View



Hình 19: UI Order List of Mobile View





Hình 20: UI Order List Preview File of Mobile View

Ở giao diện Mobile, Student có thể click vào file để xem trước file đã Order Print.

Ở đây sinh viên cũng có thể chọn số lượng bản in và cũng có thể chọn **Delete** để xóa Order Print.

Sau khi chọn **Delete**, hệ thống sẽ hiển thị lại vùng xanh để Student có thể chọn file cần tải lên lại.

Hệ thống hỗ trợ, cho sinh viên có thể Upload nhiều file cùng lúc.

Tiếp theo, Student có thể tùy chỉnh những thông tin trước khi in như là **Layout, Pages Option**.

Phía dưới giao diện, hệ thống tính toán tổng tiền và hiển thị cho Student.

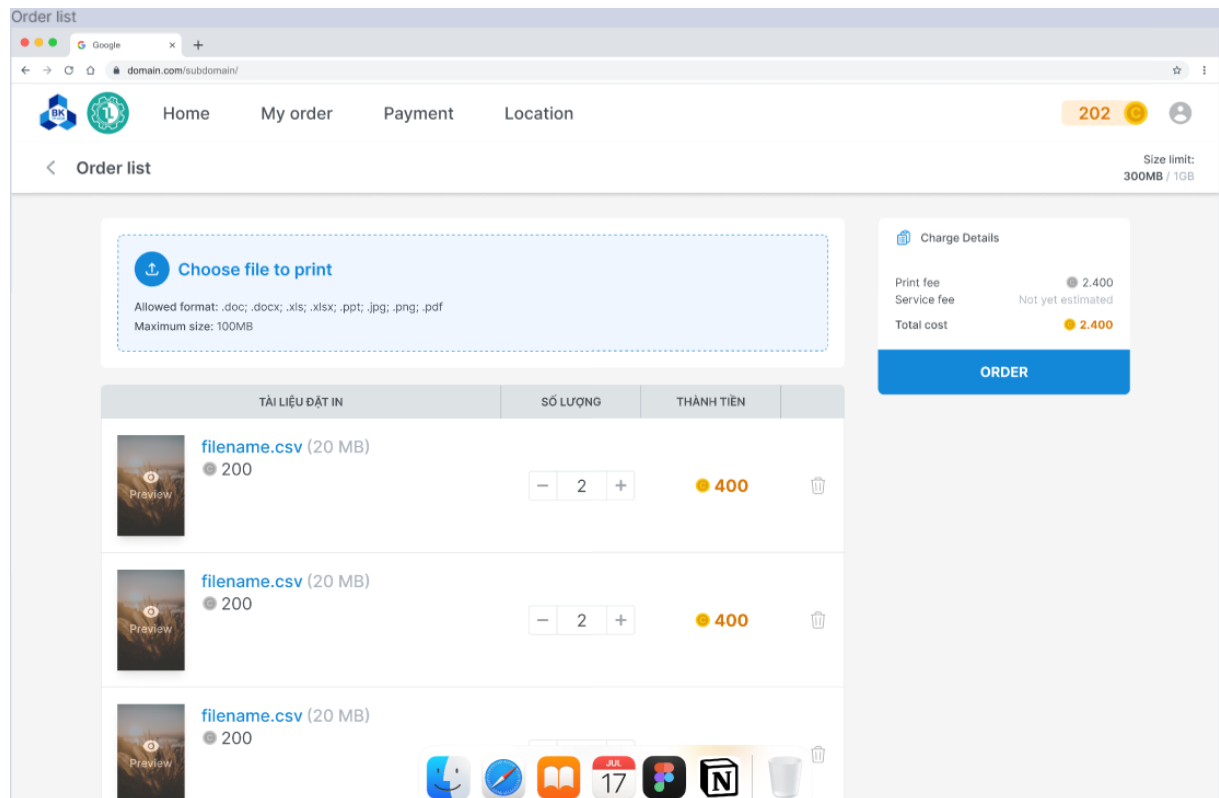
Sau khi Student chọn vào **Save**, hệ thống sẽ chuyển trang xác nhận lại trước khi **Order**.

Tại trang này, Student xem lại toàn bộ thông tin các file đã Upload và tổng tiền Thanh toán và tiếp tục chọn **Order** để hoàn tất quá trình Order Print.

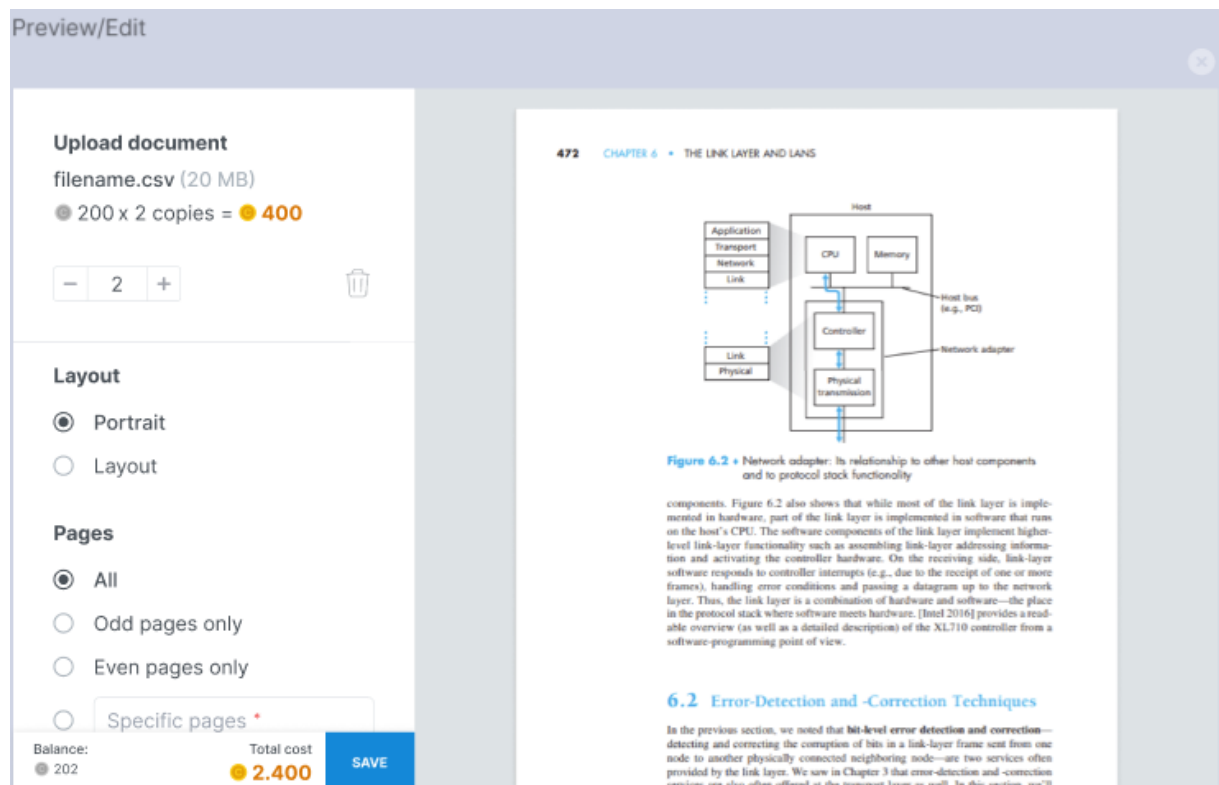
Sinh viên sẽ được chuyển đến trang **Confirm Order**, nếu số coin của sinh viên không đủ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo và chuyển đến trang **Payment** để nạp thêm coin.

Nếu số coin đủ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo **Order Successfully** và chuyển đến trang **Home Page**.

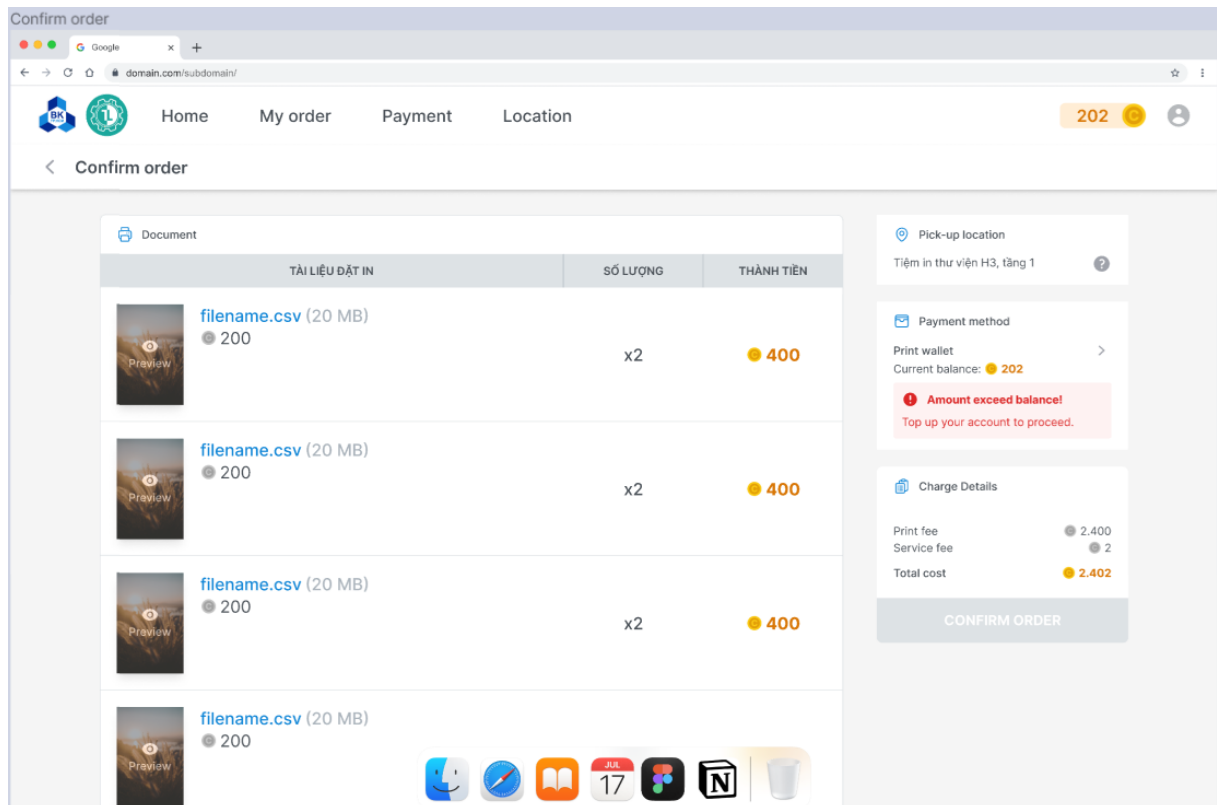
Sau đây, là giao diện Order List của Desktop View.



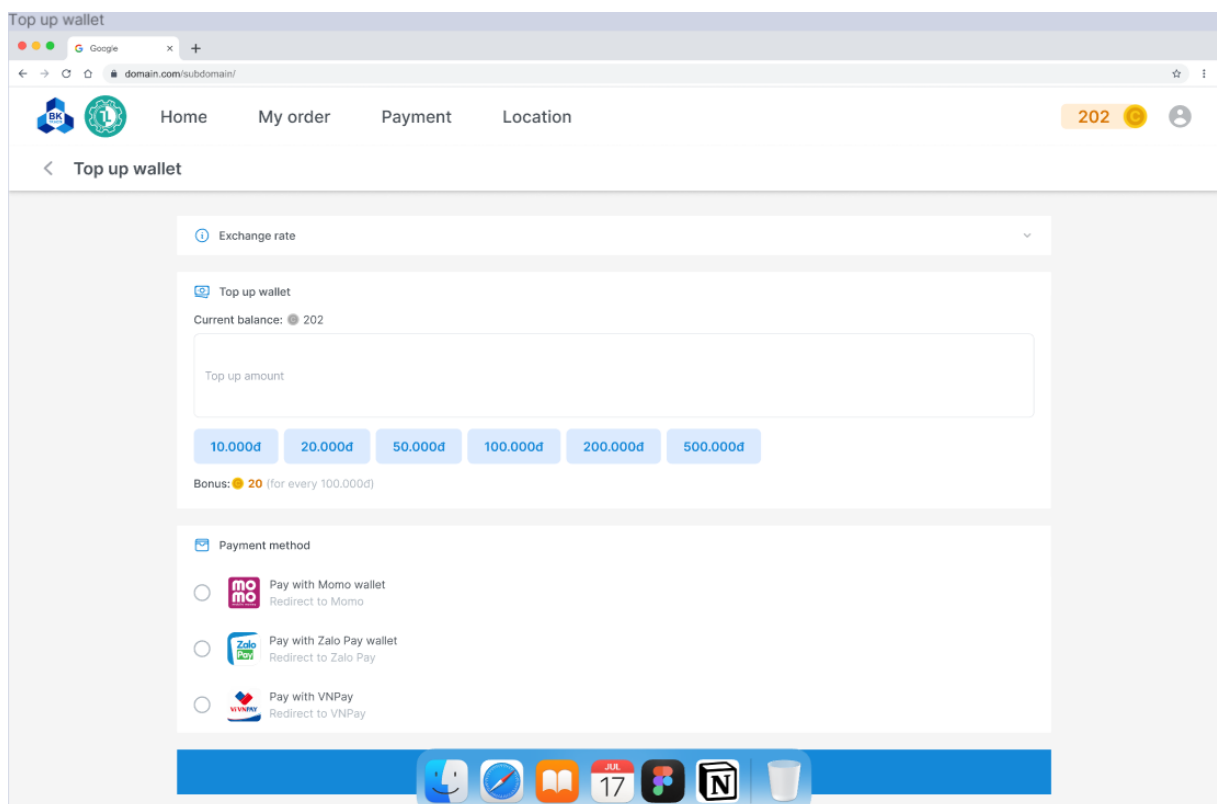
Hình 21: UI Order List of Desktop View



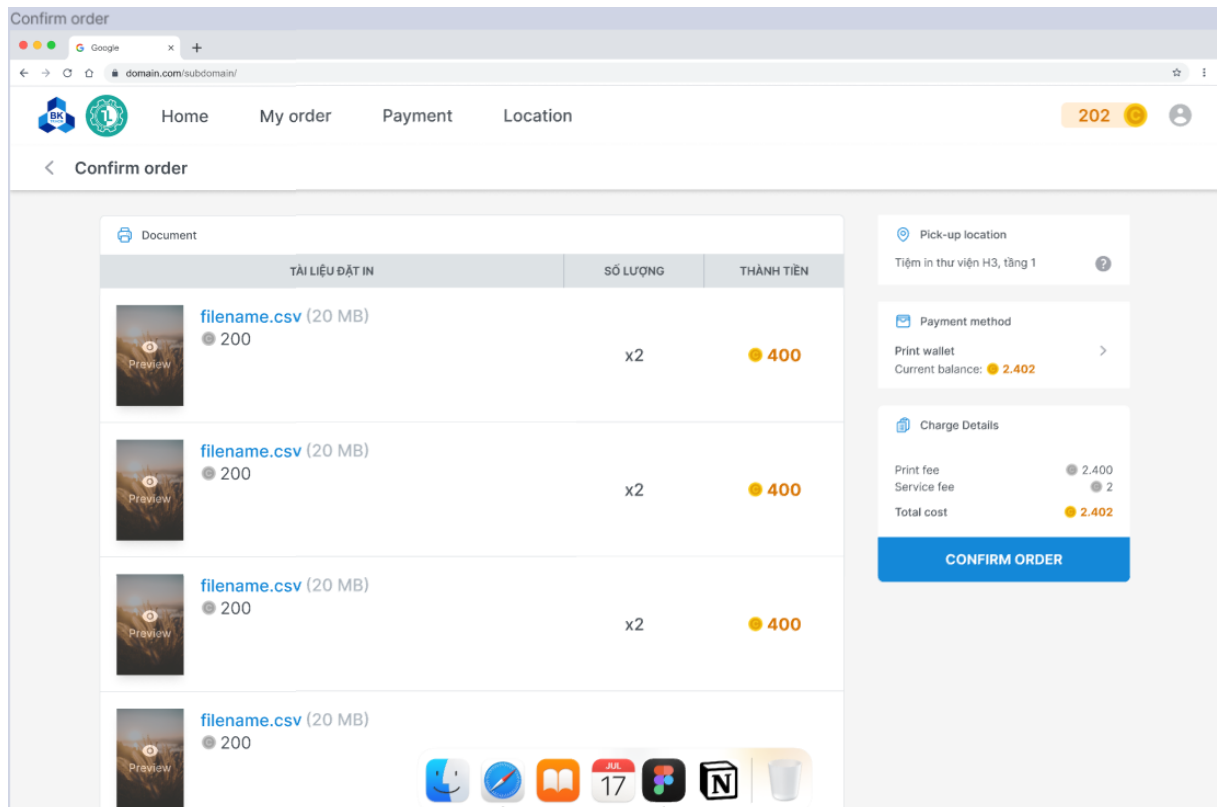
Hình 22: UI Order List Preview File of Desktop View



Hình 23: UI Order List of Desktop View



Hình 24: UI Order List of Desktop View



Hình 25: UI Order List of Desktop View

Tương tự, ở giao diện Desktop, Student có thể click vào file để xem trước file đã Order Print.

Ở đây sinh viên cũng có thể chọn số lượng bản in và cũng có thể chọn **Delete** để xóa Order Print.

Sau khi chọn **Delete**, hệ thống sẽ hiển thị lại vùng xanh để Student có thể chọn file cần tải lên lại.

Hệ thống hỗ trợ, cho sinh viên có thể Upload nhiều file cùng lúc.

Tiếp theo, Student có thể tùy chỉnh những thông tin trước khi in như là **Layout**, **Pages Option**.

Phía dưới giao diện, hệ thống tính toán tổng tiền và hiển thị cho Student.

Sau khi Student chọn vào **Save**, hệ thống sẽ chuyển trang xác nhận lại trước khi **Order**.

Tại trang này, Student xem lại toàn bộ thông tin các file đã Upload và tổng tiền Thanh toán và tiếp tục chọn **Order** để hoàn tất quá trình Order Print.

Sinh viên sẽ được chuyển đến trang **Confirm Order**, nếu số coin của sinh viên không đủ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo và chuyển đến trang **Payment** để nạp thêm coin.

Nếu số coin đủ, hệ thống sẽ hiển thị thông báo **Order Successfully** và chuyển đến trang **Home Page**.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Projects Inventory. (1/6/2022). *Functional and Non-functional Requirements of Printing Press Management System System*. Truy cập từ <https://projectsinventory.com/functional-and-non-functional-requirements-of-printing-press-management-system-system/>
2. ResearchGate. *The system and its context*. Truy cập từ [https://www.researchgate.net/figure/The-system-and-its-context-The-context-is-split-into-problem-domain-and-application\\_fig1\\_228417190](https://www.researchgate.net/figure/The-system-and-its-context-The-context-is-split-into-problem-domain-and-application_fig1_228417190)