

Mục lục

1. Task 1: Requirement elicitation	2
1.1. Domain Context	2
1.2. Stakeholders and Needs	3
1.3. Benefits of the System	3
1.4. Functional Requirements	4
1.5. Non-Functional Requirements	5
2. Usecase Diagram (1.3)	6
2.1. Usecase Diagram for the Whole System	6
2.2. Use-case Diagram for < Print Process > Module	7
2.3. The Details of Usecase in < Print Process > Module	8
3. Task 2: System modeling	9
3.1. Activity diagram	9
3.2. Sequence diagram	11
3.3. Class diagram	12
3.4. User interface	12
4. Task 3: Architecture design	19
4.1. Kiến trúc hệ thống	19
4.2. Kế hoạch trình bày giao diện (Presentation strategy)	21
4.3. Phương pháp lưu trữ dữ liệu (Data storage approach)	21
4.4. Quản lý API (API management)	22
4.5. Component Diagram	22
5. Task 4: Implementation sprint 1	23
5.1. Task 4.1 và task 4.2	23
5.2. Task 4.3: Usability testing	23

1. Task 1: Requirement elicitation

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

1.2.1. Người dùng (Sinh viên)

- Là sinh viên đại học Bách Khoa cần sử dụng hệ thống để in tài liệu.
- 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.

1.2.2. Người dùng (Student Printing Service Officer - SPSO)

- SPSO là người nắm giữ chức vụ quản lý các cài đặt, thông số của hệ thống in ấn.
- Có khả năng quản lý các máy in và cài đặt hệ thống dễ dàng.
- Xem báo cáo sử dụng hệ thống.
- Xem 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.

1.2.3. Khách hàng (HCMUT)

- Là trường đại học Bách Khoa, người đã yêu cầu hiện thực hệ thống này.
- 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.

1.2.4. Nhóm hỗ trợ, bảo trì (đội IT của HCMUT)

- Là đội ngũ đảm nhận nhiệm vụ bảo trì hệ thống.
- Duy trì bảo mật hệ thống, ổn định và tích hợp với các dịch vụ khác như HCMUT_SSO và BK_PAY một cách dễ dàng.
- Bảo trì các máy in và hệ thống.

1.2.5. Nhà cung cấp dịch vụ (BKPay, HCMUT_SSO)

- Là bên thứ ba cung cấp các dịch vụ thanh toán, đăng nhập cho hệ thống.
- 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

1.3.1. 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.

1.3.2. 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.

1.3.3. 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.

1.3.4. Đối với nhà cung cấp dịch vụ

- **Dịch vụ được sử dụng nhiều hơn:** Việc tích hợp với HCMUT_SSPTS 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

1.4.1. 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.
- Chọn 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.

1.4.2. 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.

1.4.3. 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.

1.4.4. 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.

1.4.5. 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

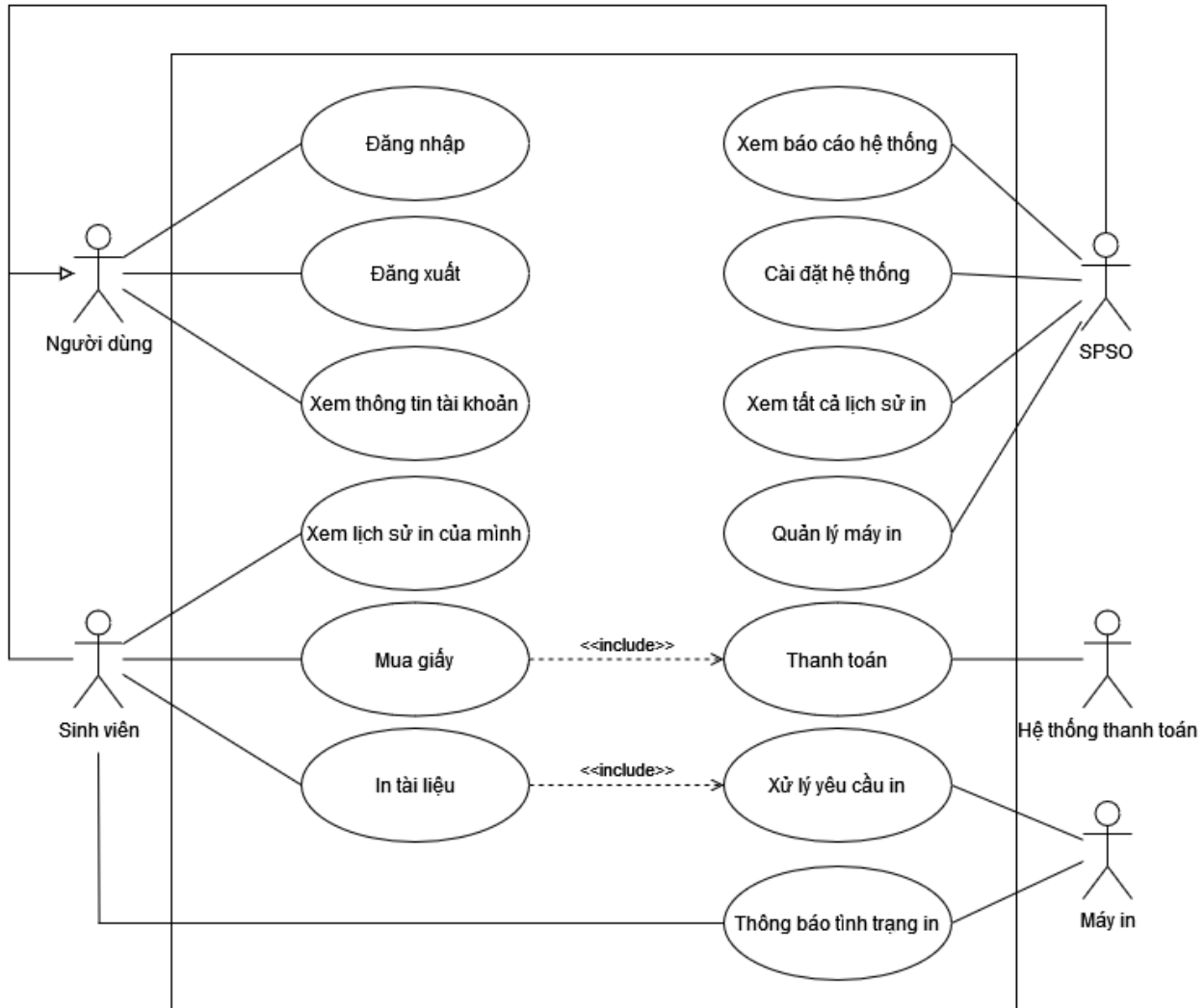


Figure 1: Usecase của toàn hệ thống

Biểu đồ usecase này minh họa các chức năng chính của hệ thống in thông minh (SSPS) và cách các actors tương tác với hệ thống. Hệ thống có ba actor chính:

- Người dùng:
 - ▶ Đăng nhập/Đăng xuất: Người dùng có khả năng đăng nhập vào hệ thống để được cấp quyền truy cập các chức năng hệ thống. Sau khi sử dụng, người dùng có thể đăng xuất để đảm bảo tính bảo mật.
 - ▶ Xem thông tin tài khoản: Người dùng có thể kiểm tra thông tin cá nhân hoặc số dư tài khoản in (nếu có) của mình.

- Sinh viên (là một nhóm cụ thể của Người dùng):
 - Mua giấy: Sinh viên có thể mua giấy in thông qua hệ thống, và được “Thanh toán” được tích hợp qua Hệ thống thanh toán.
 - In tài liệu: Sinh viên có khả năng thực hiện việc in ấn trên hệ thống.
 - Xem lịch sử in của mình: Hiển thị danh sách các tài liệu đã từng in của mình.
- SPSO (Quản trị viên hệ thống, là một nhóm cụ thể của Người dùng):
 - Xem báo cáo hệ thống: Quản trị viên theo dõi các thông số và tình trạng hoạt động của hệ thống in.
 - Cài đặt hệ thống: Quản trị viên chỉnh sửa cấu hình và thay đổi các tùy chọn hệ thống để đảm bảo hoạt động ổn định.
 - Quản lý máy in: Tác vụ quản lý các máy in, bao gồm kiểm tra trạng thái, thêm mới hoặc bảo trì máy in.
 - Xem tất cả lịch sử in: Khác với sinh viên, SPSO có quyền truy cập lịch sử in của toàn bộ hệ thống.
- Hệ thống thanh toán: Kết nối để xử lý các giao dịch thanh toán.
- Máy in: Gửi thông báo về trạng thái in (như hết giấy, in thành công, lỗi in) để hệ thống xử lý và thông báo lại cho người dùng.

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

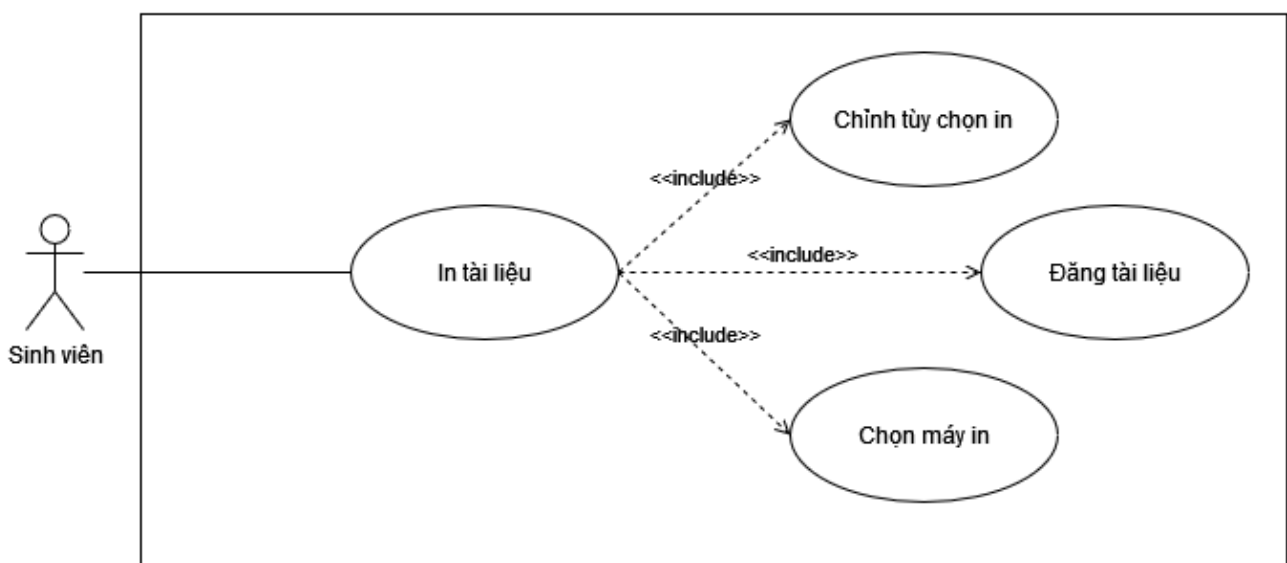


Figure 2: Usecase của module <Print Process>

Sơ đồ mô tả quy trình in tài liệu của sinh viên trong hệ thống in ấn. Sinh viên là actor chính, thực hiện các thao tác liên quan đến quá trình in, bao gồm ba hành động chính:

- Đăng tải tài liệu: Sinh viên tải tệp cần in lên hệ thống, đảm bảo tệp hợp lệ trước khi in.
- Chỉnh tùy chọn in: Sinh viên có thể điều chỉnh các cài đặt in như khổ giấy, số lượng trang, hoặc định dạng in.
- Chọn máy in: Sau khi hoàn thành các bước chuẩn bị, sinh viên lựa chọn máy in có sẵn để thực hiện việc in.

Các hành động trên được liên kết với Use Case chính In tài liệu thông qua quan hệ <<include>>, nghĩa là chúng là các bước bắt buộc để hoàn thành quy trình in tài liệu.

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

Use Case Name	In tài liệu
Actors	Sinh viên
Description	Sinh viên sẽ in ấn các file cần in thông qua hệ thống
Trigger	Khi sinh viên chọn chức năng “Đặt in” trong hệ thống
Pre-conditions	Sinh viên phải đã đăng nhập và được cấp quyền sử dụng chức năng của hệ thống
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"> – Sinh viên in tài liệu thành công. – Hệ thống ghi nhận lại hoạt động in vào lịch sử.
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sinh viên chọn nút “tải file cần in lên”. 2. Sinh viên chọn tài liệu tải lên. 3. Hệ thống kiểm tra định dạng file hợp lệ. 4. Hệ thống lưu lại file đã tải lên vào cơ sở dữ liệu. 5. Hệ thống hiển thị các tùy chọn in (Khổ giấy, số bản copy, 1 mặt/ 2 mặt, phạm vi trang in). 6. Sinh viên chọn tùy chọn in theo nhu cầu. 7. Hệ thống tính toán tổng số trang sẽ sử dụng và kiểm tra số dư trang của sinh viên. 8. Hệ thống hiển thị danh sách các máy in khả dụng. 9. Sinh viên chọn máy in thuận tiện nhất. 10. Sinh viên nhấn “Xác nhận in”. 11. Hệ thống gửi lệnh in đến máy in. 12. Máy in thực hiện lệnh in. 13. Hệ thống trừ số trang đã sử dụng khỏi tài khoản. 14. Hệ thống ghi lại hoạt động in gồm có: Thông tin sinh viên, tài liệu, thời gian, số trang in.
Alternative flow	Không có
Exception Flow	<ul style="list-style-type: none"> • Exception 1: Ở bước 3, 3a. Nếu tài liệu không đúng định dạng cho phép thì hệ thống sẽ thông báo cho sinh viên và yêu cầu chọn lại file. • Exception 2: Ở bước 7, 7a. Nếu sinh viên không có đủ số trang, hệ thống thông báo lỗi và dừng lệnh in.