

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



BÀI TẬP LỚN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM (CO3001)

A Smart Printing Service For Students At HCMUT

Giảng viên hướng dẫn: Trương Tuấn Anh

Sinh viên thực hiện: Lê Thanh Bảo Trân - 2252833
Lê Nguyễn Nam Khánh - 2252328
Ngô Ngọc Triệu Mẫn - 2212009
Lô Hoàng Bảo - 2252066
Mai Quốc Bình - 2252080

Lớp CN01 - Nhóm 4

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, THÁNG 10 2024



MỤC LỤC

1	Danh sách thành viên & Khối lượng công việc	2
2	Revision History	3
3	Requirement elicitation	4
3.1	Domain Context	4
3.2	Stakeholders and Needs	4
3.3	Benefits of the System	5
3.4	Functional Requirements	5
3.5	Non-Functional Requirements	6
3.5.1	Yêu cầu sản phẩm	6
3.5.2	Yêu cầu tổ chức	7
3.5.3	Yêu cầu bên ngoài	7
3.6	Use-case Diagrams	8
3.6.1	Use-case Diagram for the Whole System	8
3.6.2	Use-case Diagram for Printing Documents Module	9
3.6.3	The Details of Usecases in Printing Documents Module	9
	3.6.3.a Đăng Nhập	9
	3.6.3.b Tải Tài Liệu	10
	3.6.3.c In Tài Liệu	11
	3.6.3.d Gửi Thông Báo In	13



1 Danh sách thành viên & Khối lượng công việc

STT	Họ và tên	MSSV	Nội dung thực hiện	Phần trăm tham gia
1	Lê Thanh Bảo Trân	2252833	<ul style="list-style-type: none">- Non- Functional Requirements- Usecase Diagram- Sequence Diagram- Component Diagram	20%
2	Lê Nguyễn Nam Khánh	2252328	<ul style="list-style-type: none">- Domain Context- Usecase Diagram- Figma- API Management	20%
3	Ngô Ngọc Triệu Mẫn	2212009	<ul style="list-style-type: none">- Functional Requirements- Usecase Diagram- Figma- Layered Architecture	20%
4	Lô Hoàng Bảo	2252066	<ul style="list-style-type: none">- Benefits of the System- Usecase Diagram- Activity Diagram- Data storage approach	20%
5	Mai Quốc Bình	2252080	<ul style="list-style-type: none">- Stakeholders and Needs- Usecase Diagram- Class Diagram- Presentation strategy	20%



2 Revision History

Date	Reason For Changes	Version
22/9/2024	Domain Context, Stakeholders and Needs, Benefits of the System, Functional Requirements, Non-Functional Requirements	1.0
09/10/2024	Usecase Diagram	1.1
27/10/2024	Activity Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram, User Interface	2.0
07/11/2024	Architecture design	3.0

3 Requirement elicitation

3.1 Domain Context

Giới thiệu sơ qua về mô hình dịch vụ sử dụng máy in dành cho Sinh viên (HCMUT_SSPTS). Ở đây ta sẽ thiết lập các máy khác nhau được phân bố đều ở khuôn viên trường.

Việc in ấn tài liệu là một trong những nhu cầu quan trọng trong việc học tập và làm việc của sinh viên cũng như giảng viên tại trường đại học. Tuy vậy với bối cảnh hiện nay khi mà việc in ấn phải chạy ra các tiệm in. Điều này có thể dẫn đến những khó khăn cần được giải quyết. Đơn cử là những khó khăn sau đây:

- **Khó khăn về vấn đề di chuyển:** Việc phải tự ra ngoài tiệm in ấn ít nhiều sẽ dẫn đến những bất cập trong việc đi lại ra tiệm nếu vị trí của chúng ta không có tiệm in nào gần. Điều này có thể dẫn đến sự hao hụt nghiêm trọng về tiền bạc (tiền xăng, in ấn) cũng như sức lực để in tài liệu.
- **Đem lại rủi ro về việc bảo mật thông tin:** Khi đi ra tiệm in thì thường chúng ta có thể một là gửi sẵn file cho chủ in và đến tiệm lấy hoặc ra tiệm và truy cập tài khoản của bản thân (messenger, zalo, v.v), các trình duyệt mà ta dùng để lưu trữ file cần in. Điều đó ít nhiều có thể gây ra vấn đề rò rỉ thông tin cá nhân khi ta truy cập vào những thiết bị lạ.
- **Trì trệ trong việc nhận được tài liệu cần:** Việc di chuyển khó khăn tất yếu cũng mang lại sự trì trệ trong thời gian khi ta cần phải đi in gấp hoặc không tiện để rời khỏi trường (trời mưa, không có xe, v.v). Điều đó dẫn tới việc đem lại sự khó khăn cho việc học tập của sinh viên khi không có được tài liệu cần thiết của bản thân.
- **Việc quản lý in ấn của các tiệm in thường không hiệu quả:** Các tiệm in thường sử dụng máy in với thao tác do người sử dụng thực hiện, qua đó các việc xử lý như hết mực máy in hay hết giấy hoặc các vấn đề về máy có thể không được quản lý hiệu quả. Dẫn đến việc in ấn tài liệu, quản lý tài chính và xử lý các vấn đề về máy in như hỏng hóc hay kẹt mực.

Để giải quyết những vấn đề trên một cách hiệu quả và triệt để về lâu về dài thì chúng ta cần có một mô hình dịch vụ thích hợp để giúp cho cả người cần in và người quản lý các máy in có được một trải nghiệm người dùng tiện lợi và hợp lý. Qua đó mô hình dịch vụ mà ở đó các máy in sẽ được phân bố ở xung quanh trường và có thể tùy ý chỉnh giấy in và số lượng giấy. Cũng như có thể chuyển khoản và lựa chọn máy để in tùy vào vị trí của bản thân trong trường sẽ là một công cụ tuyệt vời để sinh viên tối ưu hóa thời gian của mình cho việc học tập và giúp cho môi trường học tập ở trường đại học trở nên tiến bộ hơn.

3.2 Stakeholders and Needs

Đầu tiên, sinh viên là một trong những bên liên quan chính trong hệ thống in HCMUT_SSPTS. Họ cần một giải pháp in ấn dễ dàng và nhanh chóng để phục vụ nhu cầu học tập. Điều này bao gồm khả năng chọn máy in, tùy chỉnh các thông số in như kích thước giấy, số trang, chế độ in một mặt hay hai mặt, và số bản sao. Ngoài ra, sinh viên cũng muốn theo dõi lịch sử in của mình và biết được số lượng trang đã in. Trong trường hợp cần thêm trang, họ mong muốn có thể mua thêm một cách thuận tiện thông qua thanh toán trực tuyến.

Tiếp theo, cán bộ quản lý dịch vụ in (SPSO) cũng là một bên liên quan quan trọng khác. Họ cần có khả năng quản lý và duy trì hệ thống in, bao gồm việc thêm, bật hoặc tắt máy in.

SPSO cũng cần tùy chỉnh các cài đặt của hệ thống, như số lượng trang mặc định được cấp cho sinh viên và các loại tệp tin được phép in. Họ cần có khả năng theo dõi lịch sử in ấn của sinh viên để tạo ra các báo cáo sử dụng hàng tháng và hàng năm.

Bên cạnh đó, nhà trường, với vai trò là tổ chức cung cấp dịch vụ, cần đảm bảo rằng sinh viên có thể tiếp cận dịch vụ in một cách hiệu quả. Điều này không chỉ giúp sinh viên thuận lợi trong học tập mà còn giúp nhà trường quản lý tài nguyên in một cách hợp lý. Việc theo dõi mức độ sử dụng tài nguyên này cũng rất quan trọng để đưa ra các quyết định phù hợp trong tương lai.

Ngoài ra, nhà cung cấp dịch vụ thanh toán, chẳng hạn như BKPay, cũng là một bên liên quan cần thiết. Họ cần tích hợp hệ thống thanh toán của mình với hệ thống in để xử lý các giao dịch mua thêm trang in. Điều này đòi hỏi sự bảo mật và an toàn trong từng giao dịch để tạo sự tin tưởng cho sinh viên.

Kể đến, nhà phát triển hệ thống có trách nhiệm xây dựng và duy trì HCMUT_SSPS. Họ cần đảm bảo rằng hệ thống hoạt động ổn định và thân thiện với người dùng. Hơn thế nữa, việc bảo mật thông tin và xác thực người dùng thông qua dịch vụ HCMUT_SSPS cũng là một yếu tố quan trọng trong quá trình phát triển hệ thống.

Cuối cùng nhưng cũng không kém phần quan trọng, hệ thống dịch vụ xác thực tập trung (HCMUT_SSO) có vai trò xác thực tài khoản người dùng trước khi truy cập và sử dụng các tài nguyên của nhà trường. Đồng thời, đây cũng là bức tường an ninh vững chắc để đề phòng các trường hợp đánh cắp dữ liệu từ bên ngoài.

3.3 Benefits of the System

Hệ thống mang lại nhiều lợi ích như giúp thống kê và kiểm soát doanh thu, từ đó dễ dàng tính toán số lượng giấy cần nhập về kho theo thời gian thực. Nó giúp tiết kiệm thời gian, đặc biệt khi có nhu cầu in ấn gấp, vì người dùng có thể in tại bất kỳ khu vực nào trong trường.

Hệ thống cũng rất tiện lợi khi có thể sử dụng trên thiết bị di động, mang đến sự linh hoạt và thoải mái cho người dùng ở bất kỳ đâu. Điều này góp phần nâng cao trải nghiệm học tập cho sinh viên, đồng thời tăng cường năng suất học tập của họ.

Tất cả người dùng đều phải thông qua xác thực dịch vụ HCMUT_SSO trước khi sử dụng hệ thống. Điều này giúp đảm bảo an toàn và bảo mật cho các file dữ liệu cá nhân không bị rò rỉ ra ngoài. Tránh việc bị đánh cắp thông tin cá nhân so với khi phải gửi file hoặc đăng nhập hệ thống ở các tiệm in ở ngoài.

Người dùng còn có thể quản lý việc in ấn một cách hiệu quả thông qua lịch sử in, giúp tránh lãng phí tài nguyên. Việc mua trang in cũng trở nên dễ dàng hơn qua hệ thống thanh toán BKPay.

Ngoài ra, hệ thống cho phép quản lý linh hoạt các máy in với các thao tác như bật, tắt, thêm hoặc vô hiệu hóa máy in, cùng với khả năng điều chỉnh các cấu hình liên quan như số trang mặc định hoặc loại tệp tin được chấp nhận.

3.4 Functional Requirements

Yêu cầu chức năng của sinh viên:

- Người dùng đăng nhập vào web bằng tài khoản sinh viên của mình (HCMUT_SSO)
- Tạo ra đơn in tài liệu.
- Tải file lên hệ thống.
- Chọn máy in và chọn các thuộc tính in như kích thước giấy (A3 hoặc A4), số trang cần in, một mặt/ hai mặt, số bản sao, hướng in.
- Xem lịch sử in của mình, được chọn mốc thời gian để giới hạn lịch sử in hoặc coi tất cả (người dùng có thể chọn hiển thị theo kiểu số trang đã in và kích thước trang hoặc hiển thị theo kiểu tổng số trang đã in với kích thước đó).
- Xem thông tin cá nhân của mình (tên, MSSV, gmail, số điện thoại, số lượng trang A4 của trường cấp hiện đang có và số dư tài khoản).
- Thay đổi các thông tin (tên, gmail, số điện thoại).
- Thanh toán thông qua số lượng trang A4 hiện có. Nếu không đủ số lượng trang A4 hiện có thì hệ thống sẽ thông báo "không đủ giấy, cần nạp thêm giấy".
- Mua thêm số lượng trang A4 thông qua việc thanh toán qua BKPay.

Yêu cầu chức năng của quản lý hệ thống, nhà trường, và nhân viên nhà phát triển hệ thống:

- Chọn xem lịch sử in của tất cả người dùng hoặc một người dùng trong mốc thời gian để giới hạn lịch sử in hoặc coi tất cả và có thể chọn xem lịch sử của tất cả máy in hoặc của một vài máy in (có thể chọn hiển thị theo kiểu số trang đã in và kích thước trang hoặc hiển thị theo kiểu tổng số trang đã in với kích thước đó).
- Quản lý máy in như thêm/ bật/tắt máy in.
- Thay đổi số lượng trang A4 của trường cấp hiện đang có của tất cả người dùng, ngày hệ thống sẽ phát thêm trang A4 và các loại file được phép tải lên.
- Xem báo cáo về doanh thu theo tháng hoặc năm đã được lưu trữ trong hệ thống (được xem bất cứ lúc nào).
- Điều chỉnh trạng thái máy in (đang bảo trì, đang hoạt động, đang chờ, đang tắt).
- Thêm/xóa máy in.

3.5 Non-Functional Requirements

3.5.1 Yêu cầu sản phẩm

Yêu cầu về hiệu quả

- Hệ thống có thể xử lý 20 yêu cầu mỗi giây với thời gian phản hồi không quá 2 giây trong điều kiện bình thường.
- Về phần lưu trữ phải đảm bảo có thể lưu trữ tối thiểu 3KB cho mỗi người dùng và lưu trong vòng 3 tháng mà không ảnh hưởng đến hiệu suất của chương trình.

Yêu cầu về độ tin cậy

- Hệ thống phải duy trì thời gian hoạt động tối thiểu 99% mỗi tháng, đảm bảo hoạt động trong ít nhất 29.7 ngày trong 1 tháng.
- Sau khi có sự cố xảy ra, hệ thống phải khôi phục hoàn toàn trong vòng 2 giờ để giảm thiểu gián đoạn cho người dùng.

Yêu cầu về bảo mật

- Dữ liệu nhạy cảm, bao gồm mật khẩu và thông tin tài khoản, phải được mã hóa khi lưu trữ và khi truyền tải.
- Hệ thống phải đảm bảo tất cả người dùng được xác thực thông qua dịch vụ HCMUT_SSO trước khi truy cập bất kỳ chức năng được cấp quyền, và cần có biện pháp ngăn chặn truy cập trái phép.

Yêu cầu về khả năng sử dụng

- Hệ thống phải trực quan và dễ sử dụng, đảm bảo rằng người mới có thể đọc hướng dẫn và sử dụng trong vòng 1 giờ.
- Hệ thống phải tương thích với nhiều kích thước màn hình và thiết bị khác nhau, đảm bảo chức năng mượt mà trên cả nền tảng máy tính và di động.

3.5.2 Yêu cầu tổ chức

Yêu cầu về vận hành

- Hệ thống phải sẵn sàng phục vụ 24/7 với hỗ trợ kỹ thuật trực tuyến trong vòng 4 giờ sau khi yêu cầu.
- Ngoài ra, bảo trì định kỳ 1 lần mỗi tháng nên được lên kế hoạch để giảm thiểu thời gian ngừng hoạt động.

Yêu cầu về phát triển

- Phần mềm có thể nâng cấp trong vòng 4 giờ mà không gián đoạn dịch vụ.
- Hệ thống phải có khả năng mở rộng để hỗ trợ ít nhất 100 người dùng đồng thời, đảm bảo hiệu suất vẫn tối ưu khi nhu cầu sử dụng tăng.

3.5.3 Yêu cầu bên ngoài

Yêu cầu về đạo đức

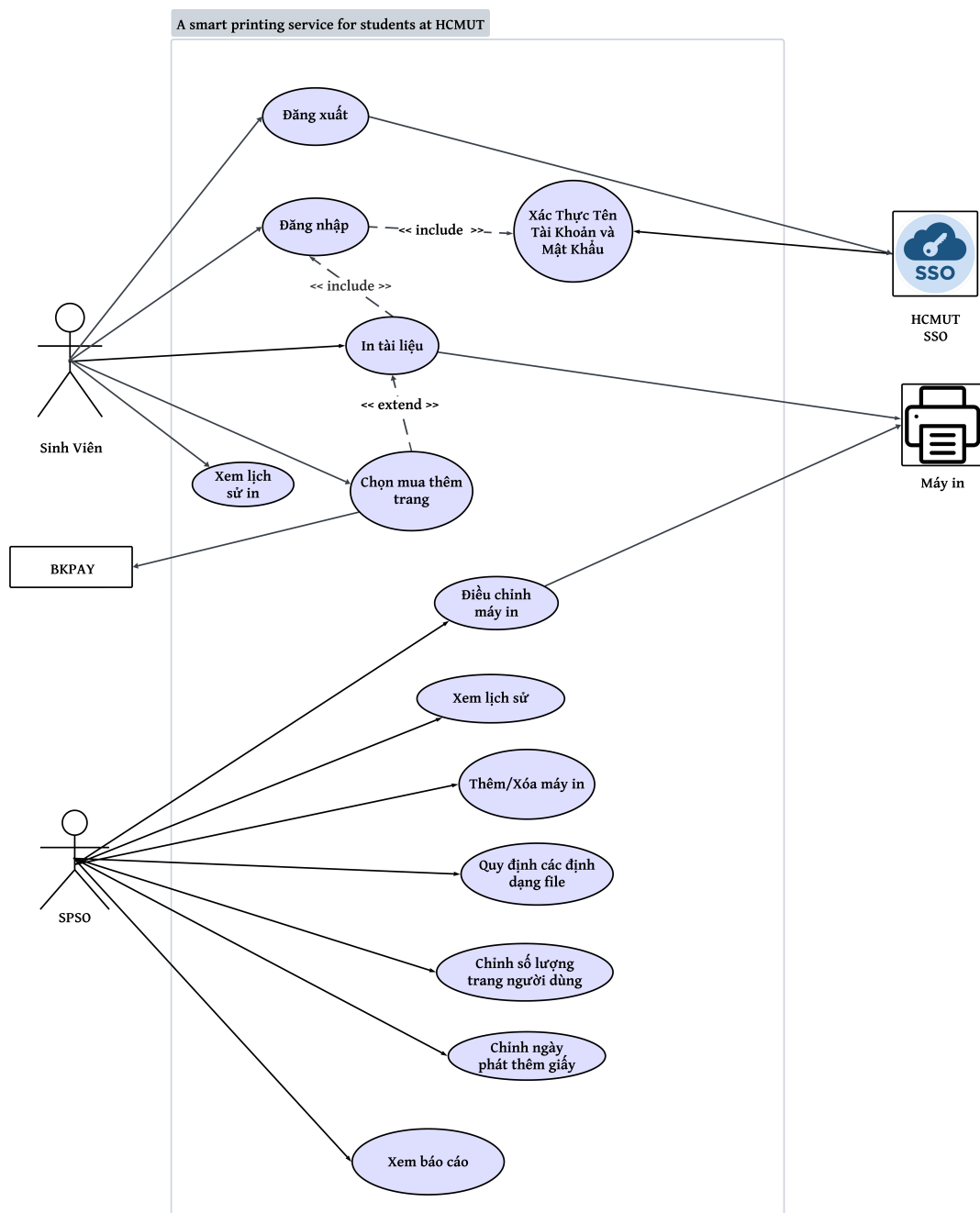
- Người dùng phải được thông báo về cách hệ thống sử dụng dữ liệu của họ, bao gồm cả việc chia sẻ dữ liệu.

Yêu cầu về pháp lý

- Hệ thống phải tuân thủ tất cả các quy định pháp luật liên quan và luật bảo vệ dữ liệu của quốc gia mà nó được triển khai, bao gồm quyền riêng tư của người dùng và các việc xử lý dữ liệu.

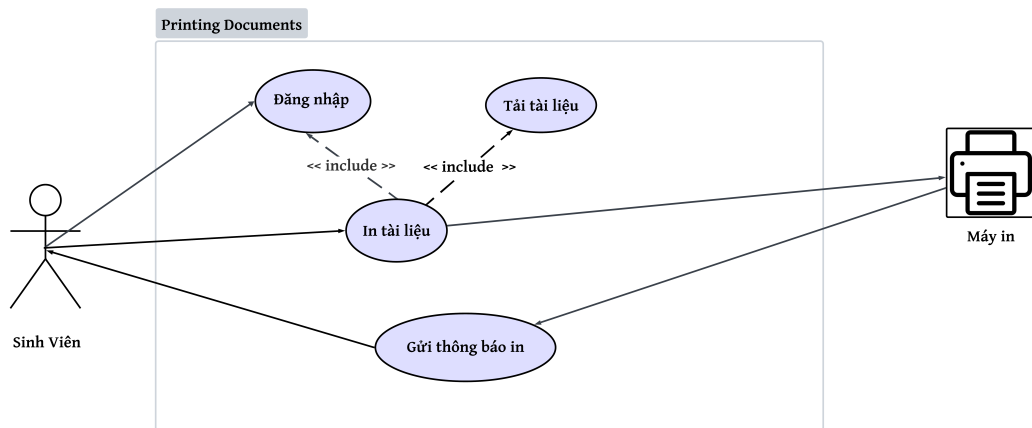
3.6 Use-case Diagrams

3.6.1 Use-case Diagram for the Whole System



Hình 1: Usecase for the whole system

3.6.2 Use-case Diagram for Printing Documents Module



Hình 2: Usecase for printing documents

3.6.3 The Details of Usecases in Printing Documents Module

3.6.3.a Đăng Nhập

Usecase Name	Đăng nhập vào hệ thống
Actors	Sinh viên
Description	<ul style="list-style-type: none"> Sinh viên cần phải đăng nhập để có thể sử dụng dịch vụ in của trường. Sau một phiên làm việc, sinh viên sẽ đăng xuất khỏi hệ thống và nhận được thông báo đăng xuất thành công.
Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none"> Thiết bị phải được kết nối với Internet Tài khoản sinh viên phải hợp lệ và được phân quyền
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none"> Gửi đến thông báo sau khi đăng nhập thành công. Trong trường hợp thông tin đăng nhập như tài khoản hoặc mật khẩu không hợp lệ sẽ được thông báo lỗi.

Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Sinh viên sử dụng tài khoản hợp lệ của cá nhân sinh viên đăng nhập vào hệ thống.2. Sau khi đăng nhập thành công. Sinh viên sử dụng dịch vụ in của trường.3. Sinh viên đăng xuất hệ thống
Alternative Flow	Không có
Exception Flow	<ol style="list-style-type: none">1a. Sinh viên sử dụng thông tin đăng nhập như tài khoản hoặc mật khẩu không hợp lệ sẽ bị thông báo lỗi.

3.6.3.b Tải Tài Liệu

Usecase Name	Tải tài liệu
Actors	Sinh viên
Description	Sinh viên có thể tải tài liệu muốn cần in lên hệ thống
Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống• Tài khoản đăng nhập phải hợp lệ và được phân quyền sinh viên• Thiết bị của sinh viên đã được kết nối internet
Post-conditions	Tài liệu được tải lên hệ thống thành công
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Sinh viên chọn chức năng tải tài liệu.2. Hệ thống hiển thị giao diện tải tài liệu.3. Sinh viên chọn tài liệu cần tải lên hệ thống.4. Hệ thống xác nhận tài liệu đã tải thành công.

Alternative Flow	3a. Nếu sinh viên muốn hủy quá trình tải tài liệu sau khi đã chọn tài liệu, hệ thống sẽ hủy yêu cầu tải và quay về màn hình in tài liệu ban đầu.
Exception Flow	3b. Nếu sinh viên chọn tài liệu tải lên không đúng với quy định thì hệ thống sẽ thông báo lỗi và hủy tài liệu đó.

3.6.3.c In Tài Liệu

Usecase Name	In tài liệu
Actors	Sinh viên, hệ thống máy in
Description	Sinh viên có thể in tài liệu bằng cách tải tài liệu từ máy lên hệ thống, hiệu chỉnh các thông số liên quan tới bản và gửi yêu cầu tới hệ thống thông bằng cách điền đơn in.
Triggers	Sinh viên cần in tài liệu
Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống• Tài khoản đăng nhập phải hợp lệ và được phân quyền sinh viên• Thiết bị của sinh viên đã được kết nối internet
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Yêu cầu in của sinh viên được xử lý thành công• Hoạt động được ghi nhận vào hệ thống

Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Sinh viên truy cập vào trang dịch vụ của hệ thống2. Sinh viên lựa chọn các tài liệu cần in trong thiết bị và đăng tải lên hệ thống3. Hệ thống xác nhận và hiển thị danh sách các tập tin đã được đăng tải4. Sinh viên lựa chọn từng tập tin và tùy chỉnh các thông số của bản in, cũng như lựa chọn các trang cần in.5. Sinh viên lựa chọn máy in6. Sinh viên lựa chọn ngày giờ đến nhận bản in nếu cần thiết7. Sinh viên xác nhận yêu cầu và nhấn gửi8. Hệ thống gửi yêu cầu đến máy in đã được chọn9. Sau khi hoàn tất việc in, máy in gửi thông báo đến cho sinh viên10. Hệ thống lưu thông tin về hoạt động in vào lịch sử
Alternative Flow	<ol style="list-style-type: none">3a. Sinh viên có thể gỡ bỏ một hoặc nhiều tài liệu trong danh sách đã đăng tải khỏi hệ thống nếu không còn nhu cầu in4a. Sinh viên có thể tạo một tập các thông số đặc biệt và lưu vào danh sách tập thông số cá nhân, có thể được dùng để áp dụng nhanh vào nhiều tập tin trong danh sách in mà không cần nhập lại

Exception Flow	<p>2a. Nếu sinh viên đăng tải một tập tin với định dạng không được cho phép, hệ thống báo lỗi và hủy bỏ tập tin được đăng tải</p> <p>2b. Nếu sinh viên đăng tải một hoặc nhiều tập tin làm vi phạm yêu cầu về số tập tin hoặc dung lượng vượt quá mức cho phép, hệ thống sẽ báo lỗi và hủy bỏ tập tin</p> <p>4b. Nếu tổng số trang cần in vượt quá số trang còn lại trong tài khoản, hệ thống thông báo thiếu trang in và yêu cầu mua thêm trang in hoặc chỉnh sửa thông số của bản in</p> <p>8a. Nếu có lỗi phát sinh trong quá trình in của máy in và hệ thống nhận được tín hiệu lỗi từ máy in, hệ thống gửi thông báo tới sinh viên</p>
-----------------------	---

3.6.3.d Gửi Thông Báo In

Usecase Name	Gửi thông báo in thành công
Actors	Sinh viên, Máy in
Description	Sau khi điền xong file thì hệ thống sẽ xác nhận xem định dạng file có hợp lệ với yêu cầu không. Máy in từ đó sẽ gửi lại thông báo của máy in cho sinh viên
Pre-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Hệ thống đã xác nhận file đã được gửi từ phía sinh viên• Các thông tin định dạng file và thông số cũng như số lượng bản in cần được nhập vào đầy đủ
Post-conditions	<ul style="list-style-type: none">• Nếu thông tin bản in không vi phạm yêu cầu về định dạng file cũng như không có thông tin nào bị thiếu thì sẽ trả về thông tin in thành công• Nếu thông tin bản in không hợp lệ hoặc người dùng quên điền thông tin đầy đủ thì sẽ trả về thông tin in không hợp lệ hoặc không đầy đủ.



Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Máy in tiếp nhận file và thông tin của file đã được sinh viên điền vào từ trước.2. Kiểm tra các thông tin khác của file như tên, số lượng trang giấy, độ phân giải, loại giấy.3. Sau khi kiểm tra sẽ gửi lại thông tin cho sinh viên rằng việc in ấn đã được tiếp nhận và được thực thi trên máy in đó
Alternative Flow	Không có
Exception Flow	Không có