

VIETNAM NATIONAL UNIVERSITY HO CHI MINH CITY
HO CHI MINH CITY UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
FACULTY OF COMPUTER SCIENCE AND ENGINEERING



Software Engineering

Assignment Report

A Smart Printing Service for Students at HCMUT

Software Requirements Specification

Advisor(s): Trương Tuấn Anh

Student(s): 1. Nguyễn Phước Ngọc Hương - 2252285

2. Nguyễn Lê Minh Huân - 2252242

3. Nguyễn Quốc Lộc - 2252458

4. Nguyễn Lê Văn Tú - 2252881

5. Nguyễn Thành Phát - 2252604

HO CHI MINH CITY, NOVEMBER 2024



Contents

1 Task 1: Requirement Elicitation	4
1.1 Domain Context and Stakeholders	4
1.1.1 Domain Context	4
1.1.2 Stakeholders and Needs	4
1.1.3 Benefits of the System	5
1.2 Functional Requirements and Non-functional Requirements	6
1.2.1 Functional Requirements	6
1.2.2 Non-Functional Requirements	7
1.3 Use-case diagram	9
1.3.1 Use-case diagram for the whole system	9
1.3.2 The Details of Use-case in Printing Module	10
1.3.3 Use-case Upload file	10
1.3.4 Usecase Validate file type	11
1.3.5 Use-case Configure printing properties	12
1.3.6 Usecase Check page balance	13
1.3.7 Use-case Choose printer	13
1.3.8 Use-case Send notification	14
1.3.9 Usecase Print Document	15

List of Figures

1.1 Use-case diagram for the whole system	9
1.2 Use-case diagram for printing module	10

List of Tables

1.1 Stakeholders of the system	5
--	---



Revision History

Name	Date	Reason For Changes	Version
Nguyễn Quốc Lộc	19/09/2024	Tạo bản nháp ban đầu cho task 1	1.0
Nguyễn Phước Ngọc Hương	19/09/2024	Chỉnh sửa phần 1.1, 1.2, 1.3	1.1
Nguyễn Lê Văn Tú	20/09/2024	Chỉnh sửa phần 1.4, 1.5	1.2
Nguyễn Quốc Lộc	22/09/2024	Thêm mục lục	1.3
Nguyễn Phước Ngọc Hương	22/09/2024	Chỉnh sửa phần 1.4, 1.5	1.4

1 Task 1: Requirement Elicitation

1.1 Domain Context and Stakeholders

1.1.1 Domain Context

Hoạt động in ấn là một nhu cầu thiết yếu đối với sinh viên đại học. Tuy nhiên, các phương pháp in truyền thống còn tồn tại rất nhiều hạn chế. Thứ nhất, việc phải đến trực tiếp các cửa hàng in ấn bên ngoài trường không chỉ mất thời gian mà còn gây bất tiện khi sinh viên cần in tài liệu khẩn cấp. Các cửa hàng in cũng có thể hoạt động không đều, những thời điểm sinh viên cần in tài liệu nhiều sẽ có tình trạng ùn tắc và chờ đợi. Thứ hai, việc chuyển file qua nhiều kênh không bảo mật, như USB hay email, dễ dẫn đến rủi ro mất mát hoặc bị lộ dữ liệu cá nhân. Thứ ba, chi phí in ấn tại các cửa hàng tư nhân thường không đồng nhất, sinh viên có thể phải trả chi phí cao hơn, đặc biệt khi in các tài liệu với kích thước hoặc định dạng khác nhau.

Trong bối cảnh đó, HCMUT Student Smart Printing Service (HCMUT_SSPS) ra đời và là một hệ thống cung cấp dịch vụ in ấn thông minh cho sinh viên tại các cơ sở của trường Đại học Bách Khoa TP.HCM. Hệ thống này cho phép sinh viên dễ dàng in tài liệu và tùy chỉnh thông số in thông qua giao diện web mà không cần phải đến trực tiếp cửa hàng in, tiết kiệm thời gian cũng như chi phí. Hơn nữa, hệ thống đảm bảo tính bảo mật cao khi các tệp tài liệu được tải lên trực tiếp qua hệ thống và được quản lý chặt chẽ, tránh rủi ro mất mát dữ liệu. Đồng thời, hệ thống có thể giúp quản lý chặt chẽ quá trình in ấn và các thiết bị máy in.

1.1.2 Stakeholders and Needs

Stakeholders	Định nghĩa	Yêu cầu
Sinh viên	Người dùng cuối sử dụng hệ thống in tài liệu	<ul style="list-style-type: none">- Tải được tài liệu lên hệ thống.- Chọn máy in, điều chỉnh thông số in ấn như khổ giấy, số trang cần in, in một mặt hay hai mặt, số bản in,...- Xem lại được lịch sử in ấn trong một khoảng thời gian và bản tóm tắt số trang đã in của từng khổ giấy.- Mua thêm giấy khi cần và thanh toán qua BKPay.

Student Printing Service Officer (SPSO)	Cán bộ quản lý hệ thống in ấn	<ul style="list-style-type: none">- Quản lý hệ thống máy in: có thể thêm, kích hoạt hoặc vô hiệu hóa máy in.- Tùy chỉnh loại file mà sinh viên có thể in.- Xem được lịch sử in ấn của tất cả sinh viên/ một sinh viên trong một khoảng thời gian cụ thể trên tất cả máy in/ một máy in/ một vài máy in.- Điều chỉnh được số trang in mặc định (số trang in mà mỗi sinh viên được nhận).- Chọn được ngày cung cấp số trang in này cho sinh viên.- Xem được báo cáo sử dụng máy in (được tạo tự động) hàng tháng/ hàng năm có lưu trong hệ thống.
HCMUT SSO	Hệ thống xác thực HCMUT SSO	<ul style="list-style-type: none">- Hệ thống in ấn phải hoạt động tương thích với hệ thống xác thực.
BKPay	Hệ thống thanh toán trực tuyến của HCMUT	<ul style="list-style-type: none">- Hệ thống in ấn phải hoạt động tương thích với hệ thống thanh toán.

Table 1.1: Stakeholders of the system

1.1.3 Benefits of the System

Hệ thống cho phép sinh viên in tài liệu một cách nhanh chóng và dễ dàng ngay trong khuôn viên trường mà không cần phải di chuyển xa đến các cửa hàng in ấn. Sinh viên có thể tải tệp lên hệ thống và chọn máy in gần nhất, giúp tiết kiệm thời gian và công sức. Thay vì phải gửi tệp tin qua các kênh không an toàn, hệ thống này đảm bảo tính bảo mật cao khi tích hợp với hệ thống xác thực SSO của trường. Mỗi sinh viên phải đăng nhập vào tài khoản cá nhân để in, giúp bảo vệ thông tin cá nhân và đảm bảo chỉ người sở hữu tài liệu mới có quyền truy cập và in ấn. Hệ thống cho phép sinh viên mua thêm số trang in thông qua các phương thức thanh toán trực tuyến như BKPay của trường. Điều này tạo sự thuận tiện cho sinh viên trong việc quản lý tài khoản in ấn và mua thêm khi cần thiết.

Hệ thống giúp quản lý và giám sát việc sử dụng máy in một cách hiệu quả. **Cán bộ quản lý hệ thống in ấn (SPSO)** có thể theo dõi chi tiết lịch sử in ấn, quản lý tài nguyên giấy, và điều chỉnh các cấu hình hệ thống như loại tệp được phép in hay số trang in mặc định. Điều này giúp tối ưu việc sử dụng máy in, giảm lãng phí giấy và đóng góp vào bảo vệ môi trường. Hệ thống tạo báo cáo tự động hàng tháng và hàng năm về tình hình sử dụng dịch vụ in ấn, giúp nhà trường theo dõi và đánh giá hiệu quả hoạt động của hệ thống. Các báo cáo này cũng hỗ trợ trong việc quản lý chi phí và nguồn lực, giúp nhà trường duy trì hoạt động một cách hiệu quả và có kế hoạch bảo trì, nâng cấp phù hợp.

1.2 Functional Requirements and Non-functional Requirements

1.2.1 Functional Requirements

Sinh viên:

- Sinh viên sử dụng dịch vụ xác thực thông qua HCMUT SSO để đăng nhập vào hệ thống trước khi sử dụng.
- Sinh viên có thể tải tài liệu lên hệ thống, chọn máy in và tùy chỉnh các thông số in ấn (khổ giấy, số bản sao, in một mặt hoặc hai mặt, v.v.).
- Sinh viên có thể xem lịch sử in ấn của mình, bao gồm thông tin về tài liệu đã in, thời gian in, số trang và máy in được sử dụng.
- Sinh viên sẽ nhận được thông báo từ hệ thống khi số trang in mặc định đã sử dụng hết. Hệ thống sẽ tính toán số trang này theo quy ước (Ví dụ: 1 tờ A3 bằng 2 tờ A4).
- Sinh viên có thể mua thêm trang in khi số trang mặc định đã hết, và thực hiện thanh toán trực tuyến qua hệ thống BKPay.

Student Printing Service Officer (SPSO):

- SPSO sử dụng dịch vụ xác thực thông qua HCMUT SSO để truy cập vào hệ thống.
- SPSO có thể thêm, kích hoạt hoặc vô hiệu hóa máy in.
- SPSO có thể điều chỉnh loại tệp mà sinh viên được phép in.
- SPSO có thể theo dõi lịch sử in ấn của tất cả sinh viên hoặc từng sinh viên cụ thể trong một khoảng thời gian.

- SPSO có thể điều chỉnh số trang in mặc định cho sinh viên và chọn ngày cung cấp số trang này.
- SPSO có thể xem và quản lý báo cáo sử dụng máy in, bao gồm báo cáo hàng tháng và hàng năm.

BKPay:

- BKPay yêu cầu hệ thống có chức năng kiểm tra tình trạng thanh toán của người dùng. Sau khi sinh viên thanh toán xong, hệ thống mới cấp giấy thêm cho họ.

1.2.2 Non-Functional Requirements

PRODUCT REQUIREMENTS

Efficiency requirements:

- **Thời gian phản hồi:** Hệ thống phải có thời gian phản hồi dưới 5 giây cho các tác vụ phổ biến như đăng nhập, tải tài liệu và mua thêm trang in.
- **Thời gian in:** Hệ thống phải gửi lệnh in đến máy in trong vòng 5 giây sau khi sinh viên chọn thuộc tính in và xác nhận lệnh in.
- **Số người dùng đồng thời:** Hệ thống phải có khả năng xử lý ít nhất 500 người dùng đồng thời mà không ảnh hưởng đến hiệu suất.

Security requirements:

- Tất cả người dùng phải được xác thực qua HCMUT SSO trước khi truy cập vào hệ thống.
- Quyền truy cập và bảo vệ dữ liệu: Các quyền truy cập vào hệ thống phải được phân rõ cho sinh viên và SPSO. Sinh viên chỉ có thể truy cập dữ liệu cá nhân của mình, trong khi SPSO có quyền quản lý toàn bộ hệ thống.

Usability requirements:

- Các thao tác in ấn được thực hiện trong không quá 5 bước.
- Hệ thống phải hỗ trợ tiếng Việt và tiếng Anh để thuận tiện cho sinh viên Việt Nam và quốc tế.

- Hệ thống phải cung cấp hướng dẫn rõ ràng cho sinh viên về cách tải tài liệu, chọn thuộc tính in và thực hiện thanh toán. Sinh viên đọc xong có thể hoàn thành việc đăng ký in trong tối đa 15 phút.

Dependability requirements:

- Hệ thống có thể hoạt động 24/7.
- Hệ thống phải đảm bảo tính khả dụng với tỷ lệ uptime tối thiểu 99% trong suốt cả năm học, để đảm bảo rằng sinh viên và SPSO luôn có thể truy cập hệ thống khi cần.
- Sau khi có sự cố xảy ra, hệ thống phải khôi phục lại tình trạng bình thường trong vòng 2 giờ.

ORGANIZATIONAL REQUIREMENTS

Development requirements:

- Hệ thống phải dễ dàng mở rộng để có thể hỗ trợ tăng số lượng sinh viên và máy in mà không làm giảm hiệu suất. Cụ thể, hệ thống phải có khả năng mở rộng để hỗ trợ ít nhất 1000 người dùng đồng thời.
- Hệ thống phải cho phép thêm các máy in mới vào hệ thống, máy in mới có thể được đưa vào sử dụng sau tối đa 10 phút kể từ lúc được thêm vào.
- Các công nghệ được sử dụng: Nodejs, HTML, CSS và Javascript.
- Dữ liệu của hệ thống được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu (MongoDB).

Environmental requirements:

- Hệ thống phải tương thích với các trình duyệt phổ biến như Google Chrome, Firefox, Safari và Microsoft Edge.
- Hệ thống phải hoạt động tương thích với hệ thống HCMUT SSO và BKPay.

EXTERNAL REQUIREMENTS

Legislative requirements:

- Hệ thống phải tuân thủ các quy định của pháp luật liên quan đến việc xử lý và lưu trữ dữ liệu cá nhân như Luật An toàn thông tin mạng và các quy định về bảo vệ dữ liệu cá nhân.

Ethical requirements:

- Hệ thống phải đảm bảo bảo mật tuyệt đối thông tin cá nhân và tài liệu của sinh viên. Không được tiết lộ, chia sẻ hoặc sử dụng thông tin này cho bất kỳ mục đích nào khác ngoài mục đích in ấn, trừ khi có sự cho phép từ sinh viên.
- Hệ thống phải tôn trọng quyền sở hữu trí tuệ và không hỗ trợ việc in ấn các tài liệu vi phạm bản quyền.

1.3 Use-case diagram

1.3.1 Use-case diagram for the whole system

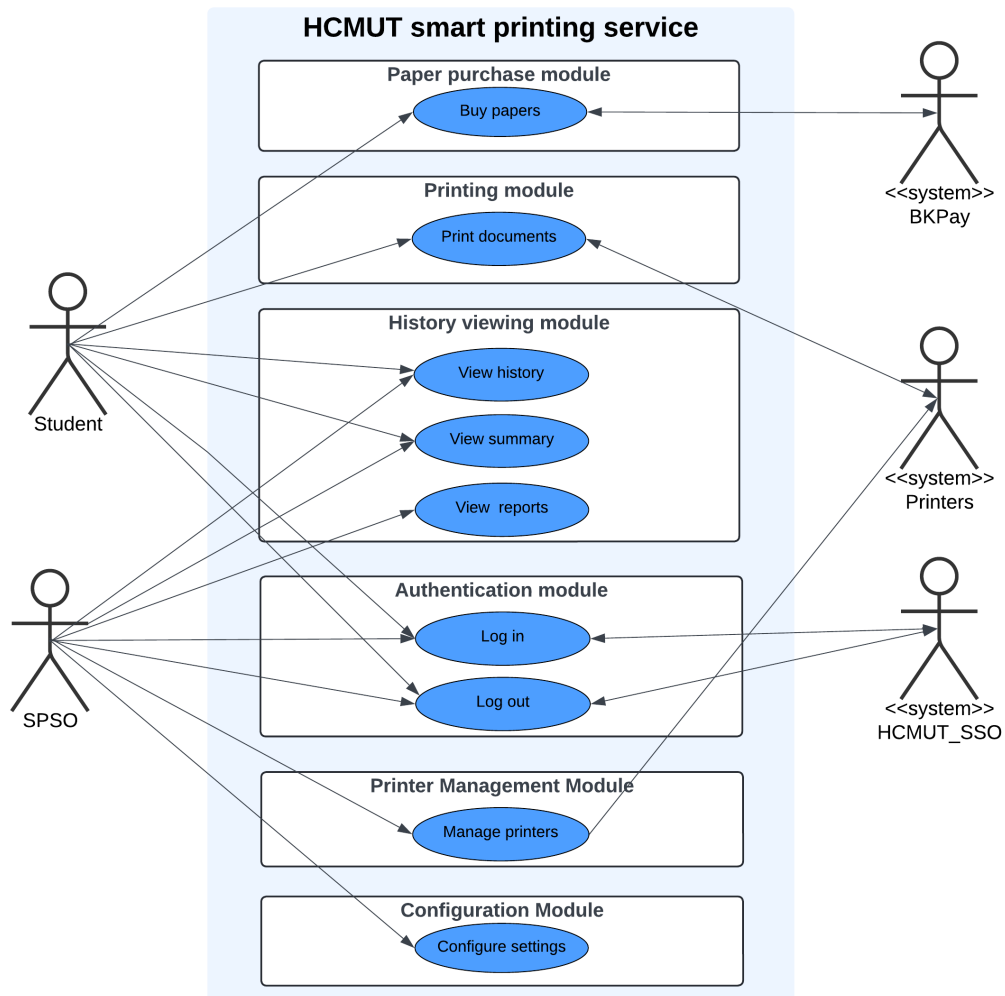


Figure 1.1: Use-case diagram for the whole system

1.3.2 The Details of Use-case in Printing Module

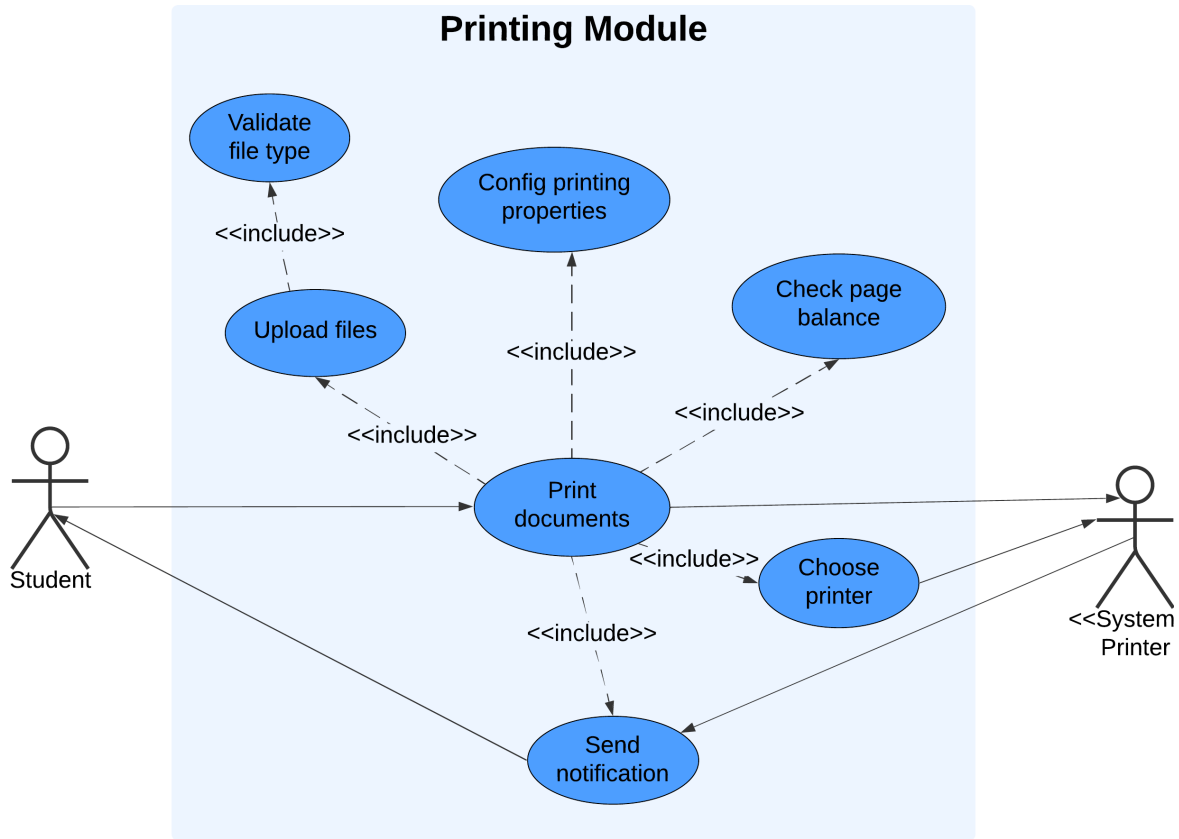


Figure 1.2: Use-case diagram for printing module

1.3.3 Use-case Upload file

Use-case name	Upload File
Use-case ID	UC01
Actor	Primary Actor: Student
Description	Sinh viên tải các tài liệu cần in lên hệ thống
Trigger	Khi sinh viên yêu cầu in tài liệu
Precondition	PRE-1 Sinh viên đã đăng nhập hệ thống PRE-2 Sinh viên vào mục in ấn, ấn chọn Upload Files có trong đó
Postconditions	File được tải lên và sẵn sàng thực hiện các bước tiếp theo

Normal Flow	1.0 Đăng tải tài liệu 1. Sinh viên chọn tài liệu cần được in và xác nhận tải các tài liệu đã chọn. 2. Hệ thống tải các tài liệu đó lên. 3. Hệ thống kiểm tra xem các file có thuộc loại file được cho phép in hay không. (xem UC02) 4. Hệ thống xác nhận đã tải thành công. 5. Hệ thống hiển thị danh sách các file đã được tải lên (Nếu muốn xóa tài liệu đã tải thực hiện 1.1).
Alternative Flow	1.1 Sinh viên đổi ý xóa các tài liệu đã tải lên 1. Sinh viên chọn file muốn xóa. 2. Sinh viên xác nhận xóa file. 3. Hệ thống hiển thị lại danh sách các file đã được tải lên.
Exceptions	1.0.E1 Kết nối Internet bị gián đoạn. Use-case dừng lại.

1.3.4 Usecase Validate file type

Use-case name	Validate file type
Use-case ID	UC02
Description	Hệ thống kiểm tra loại tệp mà sinh viên tải lên có hợp lệ hay không trước khi tiếp tục lệnh in.
Actor	Primary Actor: Student
Trigger	Khi sinh viên tải file lên hệ thống xong
Preconditions	PRE-1 Sinh viên đã gửi yêu cầu in ấn PRE-2 Sinh viên đã tải lên file cần in thành công
Postconditions	POST-1 Tất cả file mà sinh viên tải lên đều hợp lệ

Normal Flow	2.0 Xác thực loại tệp 1. Hệ thống lấy thông tin về danh sách các loại file hợp lệ được SPSO cho phép tải lên. 2. Hệ thống kiểm tra phần định dạng của file với danh sách các loại file hợp lệ. 3. Hệ thống chấp nhận những file hợp lệ. 4. Hệ thống xóa bỏ những file không hợp lệ và thông báo cho sinh viên.
Alternative Flow	None
Exceptions	2.0.E1 Hệ thống bị lỗi nên file không được kiểm tra 2.0.E2 Phần định dạng của tệp không thể xác định

1.3.5 Use-case Configure printing properties

Use-case name	Configure printing properties
Use-case ID	UC03
Actor	Primary Actor: Student
Description	Sinh viên có thể chỉ định các thuộc tính in như kích thước giấy, số trang (của tệp) cần in, một mặt/hai mặt, số lượng bản sao, v.v.
Trigger	Khi sinh viên chọn thực hiện chỉnh sửa cấu hình
Preconditions	PRE-1. Sinh viên đã tải file lên hệ thống PRE-2. Các file đều hợp lệ
Postconditions	Các file cần in đã được cấu hình theo đúng nhu cầu của sinh viên
Normal Flow	3.0. Cấu hình các thuộc tính in 1. Sinh viên chọn file cần chỉnh sửa thuộc tính. 2. Sinh viên lựa chọn các trang cần in. 3. Sinh viên tùy chỉnh các thông số in ấn và xác nhận. 4. Hệ thống lưu các thuộc tính đã chọn.
Alternative Flow	None
Exceptions	None

1.3.6 Usecase Check page balance

Use-case name	Check page balance
Use-case ID	UC04
Description	Hệ thống kiểm tra số trang in còn lại trong tài khoản của sinh viên để xác định liệu có đủ trang in cho lệnh in hay không.
Actor	Primary Actor: Student
Trigger	Sinh viên hoàn thành việc chọn số trang cần in và xác nhận
Preconditions	PRE-1 Sinh viên đã đăng nhập thành công PRE-2 Sinh viên đã gửi lệnh in PRE-3 Sinh viên đã chọn các trang cần in
Postconditions	Hệ thống kiểm tra và xác nhận số trang in đủ để thực hiện yêu cầu của sinh viên hoặc sinh viên được yêu cầu mua thêm trang in
Normal Flow	4.0 Kiểm tra số trang in 1. Hệ thống tính toán số trang in dựa trên yêu cầu sinh viên. 2. Hệ thống kiểm tra số trang còn lại trong tài khoản. 3. Hệ thống cho phép sinh viên tiếp tục việc in nếu có đủ số trang in. 4. Hệ thống yêu cầu sinh viên mua thêm trang in hoặc xóa bớt file (xem 4.1 và 4.2)
Alternative Flow	4.1 Mua thêm trang in 1. Sinh viên mua thêm trang in. 2. Sinh viên trở lại và thực hiện tiếp việc in. 4.2 Giảm số trang đã chọn in 1. Sinh viên giảm bớt số trang muốn in đến khi nhỏ hơn hoặc bằng với số trang in mình có. 2. Sinh viên trở lại và thực hiện tiếp việc in.
Exceptions	None

1.3.7 Use-case Choose printer

Use-case name	Choose printer
Use-case ID	UC05
Actor	Primary Actor: Student, Secondary Actor: Printer
Description	Sinh viên chọn máy in thuận tiện với bản thân
Trigger	Khi sinh viên ấn chọn máy in
Preconditions	Sinh viên đã tải file lên và điều chỉnh xong cấu hình để in
Postconditions	POST-1 Hệ thống gửi yêu cầu in đến máy in đã chọn POST-2 Máy in bắt đầu in tài liệu.
Normal Flow	5.0: Chọn máy in 1. Hệ thống hiện bảng danh sách máy in và trạng thái hiện tại của chúng. 2. Sinh viên chọn máy in trong danh sách các máy in và xác nhận. 3. Hệ thống lưu lựa chọn của sinh viên. 4. Hệ thống gửi thông tin cho hệ thống máy in. 5. Máy in tiến hành in tài liệu.
Alternative Flow	None
Exceptions	5.0.E1. Tất cả máy in đều không ở trạng thái sẵn sàng để in. Use-case dừng lại. 5.0.E2. Mất kết nối mạng. Use-case dừng lại.

1.3.8 Use-case Send notification

Use-case name	Send notification
Use-case ID	UC06
Description	Hệ thống gửi thông báo cho sinh viên khi quá trình in thành công hoặc gặp lỗi.
Actor	Primary Actor: Printer, Secondary Actor: Student
Trigger	TRG-1 Máy in hoàn tất việc in

	TRG-2 Máy in gặp lỗi khi in ấn
Preconditions	PRE-1 Sinh viên đã gửi lệnh in PRE-2 Máy in đã nhận lệnh và tiến hành in
Postconditions	Thông báo về trạng thái in được gửi đến Sinh viên
Normal Flow	6.0 Hệ thống gửi thông báo 1. Máy in nhận thông tin về file cũng như thông số in từ hệ thống. 2. Máy in thực hiện quá trình in. 3. Khi quá trình in hoàn tất hoặc gặp lỗi, hệ thống gửi thông báo cho sinh viên.
Alternative Flow	None
Exceptions	None

1.3.9 Usecase Print Document

Use-case name	Print Document
Use-case ID	UC07
Actor	Primary Actor: Student, Secondary Actor: Printer
Description	Toàn bộ quá trình sinh viên cần thực hiện để in ấn tài liệu
Trigger	Khi sinh viên gửi yêu cầu in ấn
Preconditions	Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống và vào mục in
Postconditions	Yêu cầu in của sinh viên được xử lý thành công. Lần in ấn của sinh viên được lưu lại trong hệ thống.

Normal Flow	7.0 In tài liệu 1. Sinh viên tải các tài liệu muốn in trong thiết bị lên hệ thống. (Xem UC01) 2. Hệ thống kiểm tra xem các file có hợp lệ hay không. (Xem UC02) 3. Sinh viên lựa chọn các trang muốn in và tùy chỉnh thông số của bản in. (Xem UC03) 4. Hệ thống kiểm tra số trang in của sinh viên có đủ hay không. (Xem UC04) 5. Sinh viên chọn máy in. (Xem UC05) 6. Hệ thống gửi thông tin cho hệ thống máy in. 7. Hệ thống máy in bắt đầu in ấn. 8. Sau khi hoàn tất việc in, hệ thống máy in gửi thông báo hoàn tất đến cho sinh viên. (Xem UC06) 9. Hệ thống lưu lại lần in ấn của sinh viên
Alternative Flow	None
Exceptions	None



References