

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)

BÀI TẬP LỚN LỚP L02

A smart printing service for students at HCMUT

Giảng viên: Trần Trương Tuấn Phát, CSE-HCMUT

Sinh viên: Nguyễn Khánh Lộc - 2211927- Lớp L01
Âu Nguyễn Hùng Mạnh - 2211991
Huỳnh Phát Lộc - 2211917
Dương Hồ Hoàng Phúc - 2212607
Đình Công Minh - 2212027
Nguyễn Nhật Tân - 2213059
Võ Hữu Khang - 2211479
Liêu Hy Đình - 2210758
Lê Thị Thu Thủy - 2213379
Nguyễn Hoàng Minh - 2212057

TP.HỒ CHÍ MINH, THÁNG 9/2024

Mục lục

| | |
|---|----------|
| 1 Requirement elicitation - Tìm hiểu yêu cầu | 4 |
| 1.1 Mô tả ngữ cảnh của dịch vụ in ấn thông minh ở Trường Đại học Bách Khoa. Xác định các stakeholders. Nhu cầu của họ là gì? Theo bạn, hệ thống HCMUT-SSPS sẽ mang đến ích lợi gì cho các stakeholders? | 4 |
| 1.1.1 Mô tả ngữ cảnh của dịch vụ in ấn thông minh ở trường Đại học Bách Khoa | 4 |
| 1.1.2 Xác định các stakeholder và nhu cầu của họ | 5 |
| 1.1.3 Lợi ích của hệ thống HCMUT-SPSS đối với mỗi stakeholders | 6 |
| 1.2 Mô tả các yêu cầu chức năng và phi chức năng từ mô tả hệ thống | 7 |
| 1.2.1 Yêu cầu chức năng | 7 |
| 1.2.2 Yêu cầu phi chức năng | 8 |
| 1.3 Vẽ biểu đồ Use case của hệ thống | 10 |
| 1.3.1 Bảng mô tả các actor chính của hệ thống | 10 |
| 1.3.2 Biểu đồ use case chung cho toàn bộ hệ thống | 11 |
| 1.3.3 Biểu đồ use case cho nhóm chức năng quản lý in ấn gồm quản lý máy in và quản lý cấu hình hệ thống (spso) | 12 |
| 1.3.3.a Biểu đồ use case | 12 |
| 1.3.3.b Bảng mô tả use case | 13 |
| 1.3.4 Biểu đồ use case cho nhóm chức năng của user sử dụng dịch vụ in ấn (upload, yêu cầu in ấn) (end user) | 14 |
| 1.3.4.a Biểu đồ use case | 14 |
| 1.3.4.b Bảng mô tả use case | 15 |
| 1.3.5 Biểu đồ use case cho nhóm chức năng báo cáo (tạo báo cáo, xem báo cáo) (spso - end user) | 16 |
| 1.3.5.a Biểu đồ use case | 16 |
| 1.3.5.b Bảng mô tả use case | 17 |
| 1.3.6 Biểu đồ use case cho nhóm chức năng đăng nhập và mua thêm giấy in (spso - end user) | 19 |
| 1.3.6.a Biểu đồ use case | 19 |
| 1.3.6.b Bảng mô tả use case | 19 |
| 1.3.7 Biểu đồ use case cho nhóm chức năng quản lý tài khoản user, xem thông tin tài khoản (spso - end user) | 19 |
| 1.3.7.a Biểu đồ use case | 19 |
| 1.3.7.b Bảng mô tả use case | 20 |
| 1.3.8 Biểu đồ use case cho nhóm chức năng xem tài liệu chuẩn bị in của nhân viên in ấn | 22 |



| | | |
|---------|----------------------------|----|
| 1.3.8.a | Biểu đồ use case | 22 |
|---------|----------------------------|----|



Danh sách thành viên & Phân chia công việc

| STT | Họ và tên | MSSV | Phân công | Đóng góp |
|-----|------------------------|---------|-----------|----------|
| 1 | Nguyễn Khánh Lộc (L01) | 2211927 | | 10% |
| 2 | Âu Nguyễn Hùng Mạnh | 2211991 | | 10% |
| 3 | Huỳnh Phát Lộc | 2211917 | | 10% |
| 4 | Dương Hồ Hoàng Phúc | 2212607 | | 10% |
| 5 | Đinh Công Minh | 2212027 | | 10% |
| 6 | Nguyễn Nhật Tân | 2213059 | | 10% |
| 7 | Võ Hữu Khang | 2211479 | | 10% |
| 8 | Liêu Hy Đình | 2210758 | | 10% |
| 9 | Lê Thị Thu Thủy | 2213379 | | 10% |
| 10 | Nguyễn Hoàng Minh | 2212057 | | 10% |

1 Requirement elicitation - Tìm hiểu yêu cầu

1.1 Mô tả ngữ cảnh của dịch vụ in ấn thông minh ở Trường Đại học Bách Khoa. Xác định các stakeholders. Nhu cầu của họ là gì? Theo bạn, hệ thống HCMUT-SSPS sẽ mang đến ích lợi gì cho các stakeholders?

1.1.1 Mô tả ngữ cảnh của dịch vụ in ấn thông minh ở trường Đại học Bách Khoa

Việc in ấn từ lâu đã là một phần không thể thiếu trong cuộc sống học tập của sinh viên ở các trường đại học, trong đó có Trường Đại học Bách Khoa, và sinh viên cần có quyền truy cập dễ dàng đến các thiết bị in ấn. Nhu cầu in ấn của sinh viên rất đa dạng từ in các tài liệu học tập, slide bài giảng, sách báo, bài tập, luận văn nghiên cứu, ghi chú học tập và nhiều tài liệu khác đã đặt một nhu cầu cấp thiết cho một hệ thống cho phép sinh viên tiếp cận với các thiết bị in ấn. Tài liệu giấy giúp cho việc ghi chú và xem lại trở nên dễ dàng hơn, hạn chế được việc phân tâm khi xem tài liệu trên các thiết bị điện tử, tạo điều kiện thuận lợi cho việc tự học và nghiên cứu.

Tuy nhiên, việc in ấn của sinh viên thường thực hiện tại các cơ sở in ấn tư nhân, chưa nhận được sự hỗ trợ từ nhà trường. Việc này có thể làm tiết lộ các tài liệu nội bộ hoặc bản quyền ra bên ngoài, gây khó khăn cho nhà trường trong việc quản lý. Vì những lý do đó, Trường Đại học Bách Khoa muốn tạo ra một dịch vụ in ấn thông minh (tiện lợi) để giải quyết các khó khăn mà sinh viên gặp phải như:

- Hầu hết sinh viên không nắm được vị trí các cơ sở in quanh trường, khiến việc in ấn thường mất thời gian và tốn công sức.
- Việc gửi tài liệu in từ xa thường thông qua các kênh liên lạc như Facebook hoặc Zalo, gây khó tiếp cận và thiếu thuận tiện.
- Khó khăn trong việc thanh toán khi số trang tài liệu in quá ít.
- Khi muốn in lại cùng một tài liệu thì phải gửi thủ công tài liệu đó lần nữa cho cơ sở in.
- Phải sử dụng các dịch vụ in ở bên ngoài dẫn đến việc bị tiết lộ các tài liệu cá nhân.
- Thời gian chờ đợi lâu, đối với các tài liệu gửi in trước thường không có thời gian nhận cụ thể.
- Việc chuyển file qua các ứng dụng chat có thể gây lỗi file.
- Các thông số in thường do cơ sở in hiệu chỉnh, đôi khi không đúng với yêu cầu của người in.
- Dịch vụ in ấn thường không được báo giá trước, dễ xảy ra trường số tiền vượt quá khả năng chi trả của khách hàng.

Để giải quyết những khó khăn trên, phần mềm sẽ được thiết kế một cách đơn giản để đáp ứng đúng nhu cầu đã đề ra, đảm bảo việc sử dụng dễ dàng, thêm bớt những tính năng phù hợp nhưng không quá phức tạp. Bối cảnh lĩnh vực được đặt ra ở đây là cung cấp một dịch vụ in ấn thông minh dành cho sinh viên trường Đại Học Bách Khoa - Đại Học Quốc Gia Thành phố Hồ Chí Minh mang tên Student Smart Printing Service, gọi tắt là HCMUT_SSO . Hệ thống chuyên dụng này được thiết kế để đáp ứng nhu cầu in ấn của sinh viên trên khắp tòa nhà ở các cơ sở của trường một cách thuận tiện và hiệu quả. Hệ thống tương tác với nhiều thực thể như sinh viên, mạng lưới thiết bị in ấn đặt rải rác khắp trường và Student Printing Service Officers.

- Hệ thống bao gồm tất cả các máy in tại 2 cơ sở của trường, mỗi máy sẽ có ID, mô tả ngắn về thương hiệu, mẫu mã và nơi đặt máy.
- Tất cả người dùng đều phải được xác thực trước khi vào hệ thống thông qua HCMUT_SSO authentication service.
- Sinh viên được phép in bằng cách đăng tải tài liệu lên hệ thống, sau đó tùy chọn các thông số. Hệ thống sẽ tính toán thời gian tối thiểu để giao nhận và tiến hành thanh toán.

- Lịch sử in ấn của sinh viên sẽ được ghi nhận lại. Mỗi học kỳ, sinh viên sẽ được cấp số trang A4 mặc định cho việc in ấn. Khi đã dùng hết, sinh viên có thể sử dụng chức năng mua thêm và thanh toán qua hệ thống BKPay.
- Nhân viên in ấn sẽ chịu trách nhiệm cho một số máy cụ thể, phân loại tài liệu theo tên người in, thay giấy, mực và báo cáo hư hỏng của các máy này về cho Ban quản lý.
- Bản báo cáo về việc sử dụng các máy in sẽ được tạo tự động cuối mỗi tháng và mỗi năm.
- Ban quản lý sẽ đưa ra quy định về loại tài liệu được phép in, có quyền xem lịch sử in ấn của máy in hoặc sinh viên bất kỳ, thay đổi số trang được cấp mặc định và ngày cấp, thêm mới hoặc ngắt/mở hoạt động của máy in. Đồng thời, Ban quản lý sẽ tiếp nhận và xử lý các lỗi của máy in, nhận về báo cáo thu chi hàng tháng.
- Phòng Kỹ thuật của trường sẽ đảm nhận việc bảo trì, xử lý các lỗi hệ thống, quản lý liên kết giữa hệ thống với BKPay và HCMUT_SSO.
- Hệ thống sẽ được vận hành trên một trang web.

1.1.2 Xác định các stakeholder và nhu cầu của họ

Dựa vào đề bài cung cấp, nhóm xác định phần mềm phục vụ 4 đối tượng Stakeholders chính là:

- Sinh viên, học viên và cán bộ trong trường (End user): người có nhu cầu in ấn và sử dụng dịch vụ.
- Nhân viên in ấn (End user): người in ấn trực tiếp cho giao, chịu trách nhiệm quản lý một nhóm máy in và giao nhận tài liệu in ấn.
- Ban quản lý hệ thống SPSS - SPSO (System owner): người quản lý dịch vụ in ấn trong phạm vi toàn trường.
- Phòng Kỹ thuật trường đại học Bách Khoa thành phố Hồ Chí Minh (System manager): bộ phận chịu trách nhiệm về các vấn đề kỹ thuật, bảo trì hệ thống,...

Mỗi nhóm stakeholders có các nhu cầu riêng, cụ thể:

- Sinh viên, học viên và cán bộ trường (End user) với nhu cầu như:
 - Gửi và in tài liệu từ xa.
 - Biết được thời gian có thể nhận được tài liệu in.
 - Xem lại danh sách các tài liệu đã in.
 - Kiểm soát số trang in đang có.
 - Biết tình trạng hoạt động và vị trí của máy in tại thời điểm hiện tại để đến máy in gần nhất.
- Nhân viên in ấn với các nhu cầu như:
 - Nhận tài liệu cần in từ khách hàng một cách nhanh chóng.
 - Tự động đúng người nhận của tài liệu gửi in bất kỳ, giải quyết các trường hợp tài liệu gửi in nhầm không nhận.
 - Thông báo tình trạng tài liệu cho phía quản lý để khắc phục các vấn đề phát sinh nhanh chóng.
 - Xử lý các lỗi phát sinh trong quá trình in.
- Ban quản lý hệ thống SPSS - SPSO với nhu cầu như:
 - Đảm bảo hệ thống phục vụ được cho toàn bộ người dùng ở cả 2 cơ sở của trường Đại học Bách Khoa Hồ Chí Minh.
 - Nắm rõ tình trạng và giải quyết kịp thời vấn đề phát sinh của các máy in.

- Nắm rõ thông tin về lợi nhuận, hoạt động của hệ thống.
- Đảm bảo không in ấn các tài liệu vi phạm pháp luật, vi phạm nội quy của nhà trường.
- Quy định đơn giá mỗi trang in, số trang in miễn phí.
- Đảm bảo hệ thống hoạt động theo đúng lịch hoạt động của nhà trường.
- Hệ thống đồng bộ với cơ sở vật chất của nhà trường.
- Phòng Kỹ thuật trường đại học Bách Khoa thành phố Hồ Chí Minh với nhu cầu như:
 - Cập nhật/bảo trì hệ thống dễ dàng.
 - Quy định quyền sử dụng dịch vụ trong hệ thống của một người dùng.
 - Thông báo cho người dùng về các thay đổi của hệ thống.
 - Giới hạn các loại file được gửi lên hệ thống.

1.1.3 Lợi ích của hệ thống HCMUT-SPSS đối với mỗi stakeholders

Ứng với các nhu cầu của stakeholders, nhóm thiết kế phần mềm với những lợi ích cụ thể cho từng stakeholders như:

- Sinh viên, học viên và cán bộ trường (End user) với các lợi ích như:
 - Gửi tài liệu cần in dễ dàng, in tài liệu ngay tại trường, ước tính thời gian nhận được tài liệu, giảm thiểu thời gian của sinh viên không cần phải kiểm các dịch vụ bên ngoài
 - Xem lại toàn bộ lịch sử những file tài liệu đã in, số bản in của mỗi file, số trang đã in.
 - Xem số trang in tài khoản hiện đang có.
 - Tra cứu được chính xác tình trạng hoạt động và vị trí của các máy in tại thời điểm bất kỳ.
 - Ước tính thời gian tài liệu in có thể được nhận.
 - Thanh toán thuận tiện thông qua BKPay.
 - Đảm bảo tính bảo mật và quyền riêng tư của sinh viên thông qua xác thực người dùng đăng nhập bằng tài khoản HCMUT được cấp
- Nhân viên in ấn với các lợi ích như:
 - Nhận tài liệu cần in từ khách hàng trực tuyến, tại bất kỳ thời điểm nào.
 - Thanh toán việc in ấn không dùng tiền mặt, dễ dàng kiểm tra, thống kê.
 - Định danh chính xác người yêu cầu in theo tài liệu, tránh tình trạng thất lạc tài liệu hay tài liệu không có người nhận.
 - Dễ dàng thông báo tình trạng máy in cho ban quản lý để nhanh chóng xử lý.
 - Xem và cập nhật các thông tin giao dịch để xử lý các lỗi trong quá trình in.
- Ban quản lý SPSO với lợi ích như:
 - Hệ thống đảm bảo phục vụ cho nhu cầu in của người dùng ở cả 2 cơ sở.
 - Kiểm tra được tình trạng hoạt động máy in/phòng in bất kỳ theo thời gian thực.
 - Nhận được báo cáo tự động về lợi nhuận, hoạt động của hệ thống.
 - Quy định đơn giá mỗi trang in, số trang in miễn phí được cung cấp cho các tài khoản.
 - Cập nhật lịch hoạt động của hệ thống.
 - Cập nhật các thay đổi về cơ sở vật chất (phòng in, số máy in, loại giấy,...) của hệ thống.
 - Quy định các file được gửi lên hệ thống.
 - Thống kê lại được các thể loại in ấn để phân tích được xu hướng, tần suất sử dụng từ đó có những nâng cấp, thay đổi phù hợp.
- Phòng Kỹ thuật trường đại học Bách Khoa thành phố Hồ Chí Minh với lợi ích như:
 - Tạm dừng, vô hiệu hóa các chức năng của hệ thống để bảo trì, sửa lỗi hệ thống.
 - Tùy chỉnh quyền của người dùng trong hệ thống.
 - Gửi thông báo về các thay đổi của hệ thống đến người dùng.

1.2 Mô tả các yêu cầu chức năng và phi chức năng từ mô tả hệ thống

1.2.1 Yêu cầu chức năng

Sinh viên, học viên và cán bộ trường (End user):

| ID | Mô tả |
|-----------|---|
| F-USER-0 | Đăng nhập và đăng xuất trên hệ thống bằng dịch vụ xác thực tập trung HCMUT_SSO |
| F-USER-1 | Upload tài liệu online lên tới 100 MB |
| F-USER-3 | Sinh viên có thể điều chỉnh các thuộc tính của bản in như kích cỡ giấy, trang cần được in trong tập tin, in theo chiều dọc hay chiều ngang, in một mặt hay hai mặt, số lượng bản in,.... |
| F-USER-4 | Hệ thống chỉ cho phép sinh viên in nếu số trang in không vượt quá số trang được phép in còn lại trong tài khoản sinh viên. |
| F-USER-5 | Hệ thống có chức năng tự động cộng số trang giấy in mặc định được cấp mỗi học kỳ vào số giấy còn lại cho mỗi sinh viên khi đến ngày cập nhật được SPSO quy định. |
| F-USER-6 | Sinh viên có thể mua thêm giấy in bằng cách sử dụng tính năng Buy Printing Pages của hệ thống và thanh toán online thông qua hệ thống BKPay. |
| F-USER-7 | Xem thời gian nhận tài liệu khi gửi in |
| F-USER-8 | Xem lịch sử in, xem tình trạng các tài liệu in của mình |
| F-USER-9 | Lưu tài liệu đã in và thông tin in của sinh viên bao gồm mã số sinh viên, mã số máy in, tên tài liệu, thời gian bắt đầu và kết thúc in, số trang in của mỗi kích thước giấy trong vòng 7 ngày |
| F-USER-10 | Cung cấp phản hồi nhằm cải thiện hệ thống |
| F-USER-11 | Nhận thông báo từ hệ thống |
| F-USER-12 | Xem vị trí và tình trạng các máy in |
| F-USER-13 | Khi in ấn, nếu máy in không đủ giấy để in tài liệu được tải lên và điều chỉnh bởi sinh viên, máy in đó sẽ bị ẩn đi, sinh viên chỉ có thể thấy những lựa chọn máy in có đủ giấy để in cho sinh viên. |
| F-USER-14 | Đặt lệnh in |

Nhân viên in ấn:

| ID | Mô tả |
|------------|---|
| F-WORKER-0 | Đăng nhập và đăng xuất trên hệ thống |
| F-WORKER-1 | Cập nhật tình trạng máy in |
| F-WORKER-2 | Xem lịch sử in và xuất các báo cáo liên quan |
| F-WORKER-3 | Xem thông tin người gửi in tài liệu |
| F-WORKER-4 | Kiểm soát tình trạng máy in, khi xảy ra các sự cố như kẹt giấy, hết giấy, hết mực,... sẽ tự động gửi thông báo về |

Ban quản lý hệ thống SPSS - SPSO:

| ID | Mô tả |
|-------------|---|
| F-OFFICER-0 | Đăng nhập và đăng xuất trên hệ thống |
| F-OFFICER-1 | Xem thông tin và lịch sử in của tất cả người dùng/máy in |
| F-OFFICER-2 | Nhận báo cáo hoạt động hàng tháng và hàng năm |
| F-OFFICER-3 | Xem và cập nhật tình trạng của một người dùng/máy in cụ thể |
| F-OFFICER-4 | Quy định các thông số liên quan đến dịch vụ |
| F-OFFICER-5 | Cập nhật lịch hoạt động của hệ thống SPSS |
| F-OFFICER-6 | Sao lưu dữ liệu định kỳ hàng ngày và khôi phục dữ liệu trong trường hợp xảy ra sự cố. |
| F-OFFICER-7 | Phát hiện ra các truy cập bất thường và gửi thông báo về SPSO. |

Phòng Kỹ thuật:

| ID | Mô tả |
|--------|---|
| F-IT-0 | Đăng nhập và đăng xuất trên hệ thống |
| F-IT-1 | Tắt hệ thống tạm thời để tiến hành bảo trì |
| F-IT-2 | Cấp quyền tài khoản cho các bộ phận khác |
| F-IT-3 | Gửi thông báo về các thay đổi của hệ thống đến người dùng |

1.2.2 Yêu cầu phi chức năng

Yêu cầu về giao diện

| ID | Mô tả |
|----------|--|
| NF-INF-0 | Giao diện thân thiện và hiện đại với sinh viên. |
| NF-INF-1 | Phông chữ to, rõ ràng và dễ đọc. |
| NF-INF-2 | Bố cục các nút, hộp thoại hợp lý. |
| NF-INF-3 | Màu sắc chủ đạo là các gam màu lạnh tạo cảm giác thoải mái, thư giãn, sử dụng các gam màu nóng tạo sự tương phản làm nổi bật các nút chức năng, thông báo. |
| NF-INF-4 | Có khả năng điều chỉnh thích ứng với các kích cỡ màn hình khác nhau (desktop, tablet, mobile). |
| NF-INF-5 | Giao diện hệ thống, các thông báo chỉ hiển thị trong một khung hình, không cần cuộn để xem. |

Tính bảo mật - Security:

| ID | Mô tả |
|----------|--|
| NF-SEC-0 | Các người dùng cung cấp không được truy cập thông tin của nhau |
| NF-SEC-1 | Chỉ có các tài khoản HCMUT_SSO được cấp sẵn mới có khả năng đăng nhập (không có chức năng đăng ký). |
| NF-SEC-2 | Khi phát hiện ra các truy cập bất thường, hệ thống gửi thông báo tới SPSO trong thời gian không quá 10 giây. |
| NF-SEC-3 | Đảm bảo tính bảo mật cao giữa người dùng và server, trong nội bộ server và giữa server với máy in. |
| NF-SEC-4 | Đảm bảo tính bảo mật cao trong quá trình liên kết với các hệ thống ngoại vi. |
| NF-SEC-5 | Đảm bảo giới hạn thông tin có thể truy cập của người dùng, đảm bảo bảo mật thông tin người dùng. |

Tính khả dụng - Usability:

| ID | Mô tả |
|----------|--|
| NF-USE-0 | 95% end user có thể sử dụng sau khi đọc qua và làm theo hướng dẫn cài đặt |
| NF-USE-1 | Các SPSO và nhân viên in ấn có thể sử dụng sách hướng dẫn tối đa 1-2 tiếng |
| NF-USE-2 | Hệ thống hỗ trợ cả tiếng Anh và tiếng Việt |
| NF-USE-3 | Hệ thống phải có khả năng kiểm soát dữ liệu thời gian thực |

Tính có sẵn - Availability:

| ID | Mô tả |
|-----------|---|
| NF-AVAI-0 | Hệ thống hoạt động từ 6:00 am đến 9:00 pm (trừ chủ nhật và các ngày lễ) |
| NF-AVAI-1 | Suốt thời gian bảo trì, chỉ có phòng kỹ thuật được truy cập |
| NF-AVAI-2 | Các máy in hoạt động ổn định trong ít nhất 12 giờ liên tục |

Hiệu suất - Performance:

| ID | Mô tả |
|-----------|---|
| NF-PERF-0 | Đảm bảo 1000 lượt truy cập cùng lúc |
| NF-PERF-1 | Thời gian phản hồi tối đa 2 giây cho mọi thao tác (trừ thao tác tải) |
| NF-PERF-2 | Trong điều kiện đường truyền ổn định, thời gian tải trang web dưới 3 giây |
| NF-PERF-3 | Trong trường hợp hệ thống bị sập, thời gian khôi phục không quá 90 giây. |
| NF-PERF-4 | Khi xảy ra các sự cố như kẹt giấy, hết giấy, hết mực,... sẽ tự động gửi thông báo về SPSO trong tối đa 10 giây. |
| NF-PERF-5 | Các thông báo mới gửi cho người dùng trong khoảng thời gian không quá 10 giây. |
| NF-PERF-6 | Dữ liệu về các trạng thái của máy in, tài khoản sinh viên được cập nhật trong tối đa 5 phút. |
| NF-PERF-7 | Chức năng tổng hợp báo cáo về việc sử dụng hệ thống in ấn phải hoạt động chính xác và có độ trễ không quá 12 giờ. |
| NF-PERF-8 | Đường truyền kết nối các máy in với server hoạt động ổn định và đáng tin cậy. |

Không gian lưu trữ - Space:

| ID | Mô tả |
|------------|---|
| NF-SPACE-0 | Lưu trữ các tài liệu đã in trong vòng 7 ngày, với dung lượng tối đa 500 MB mỗi người dùng |
| NF-SPACE-1 | Trong 1 lần in, sinh viên chỉ được update tài liệu tối đa là 100 MB để đảm bảo hiệu năng |

Độ tin cậy - Reliability:

| ID | Mô tả |
|----------|---|
| NF-REL-0 | Tỉ lệ đạt thành công đạt 99.9% trong trường hợp file in hợp lệ (đơn đặt in được gửi đến máy in tương ứng) |
| NF-REL-1 | Có server backup trong trường hợp web bị sập (crash) |

Tính linh hoạt - Flexibility:

| ID | Mô tả |
|-----------|---|
| NF-FLEX-0 | Thông thích trên nhiều trình duyệt: Google Chrome (từ phiên bản 104.0), Opera (từ phiên bản 101.0), Cốc Cốc (từ phiên bản 105), Microsoft Edge (từ phiên bản 109.0), Firefox (từ phiên bản 101.0), Internet Explorer (từ phiên bản 11.0), Safari (từ phiên bản 15.0). |
| NF-FLEX-1 | Hệ thống có thể định dạng đầy đủ phổ biến như: docx, pptx, xlsx, png,... |

Các yêu cầu tổ chức - Organizational requirement:

| ID | Mô tả |
|----------|--|
| NF-ORG-0 | Hệ thống xác thực HCMUT_SSO để đăng nhập |
| NF-ORG-1 | Thanh toán dịch vụ thông qua BKPay |

Các yêu cầu phát triển - Development:

| ID | Mô tả |
|----------|---|
| NF-DEV-0 | Hệ thống được viết bằng Javascript, HTML và CSS |
| NF-DEV-1 | Hệ thống hỗ trợ framework React và Node.js |
| NF-DEV-2 | Hệ thống sử dụng MongoDB và cơ sở dữ liệu không SQL |
| NF-DEV-3 | Hệ thống có thể mở rộng để tích hợp thêm các dịch vụ khác trong tương lai |

Yêu cầu về tính pháp lý:

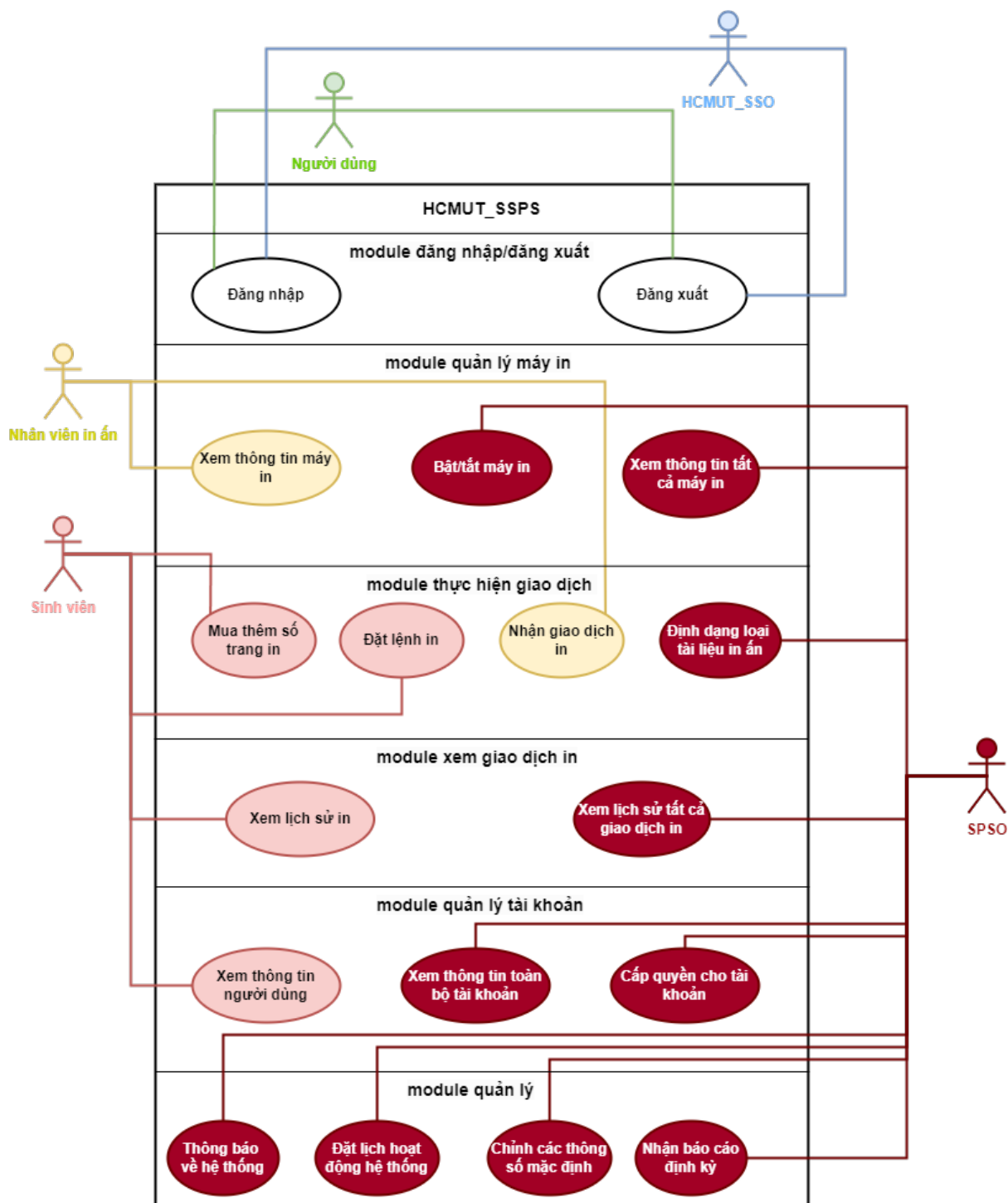
| ID | Mô tả |
|----------|---|
| NF-LAW-0 | Phù hợp với các quy định pháp luật hiện hành. |

1.3 Vẽ biểu đồ Use case của hệ thống

1.3.1 Bảng mô tả các actor chính của hệ thống

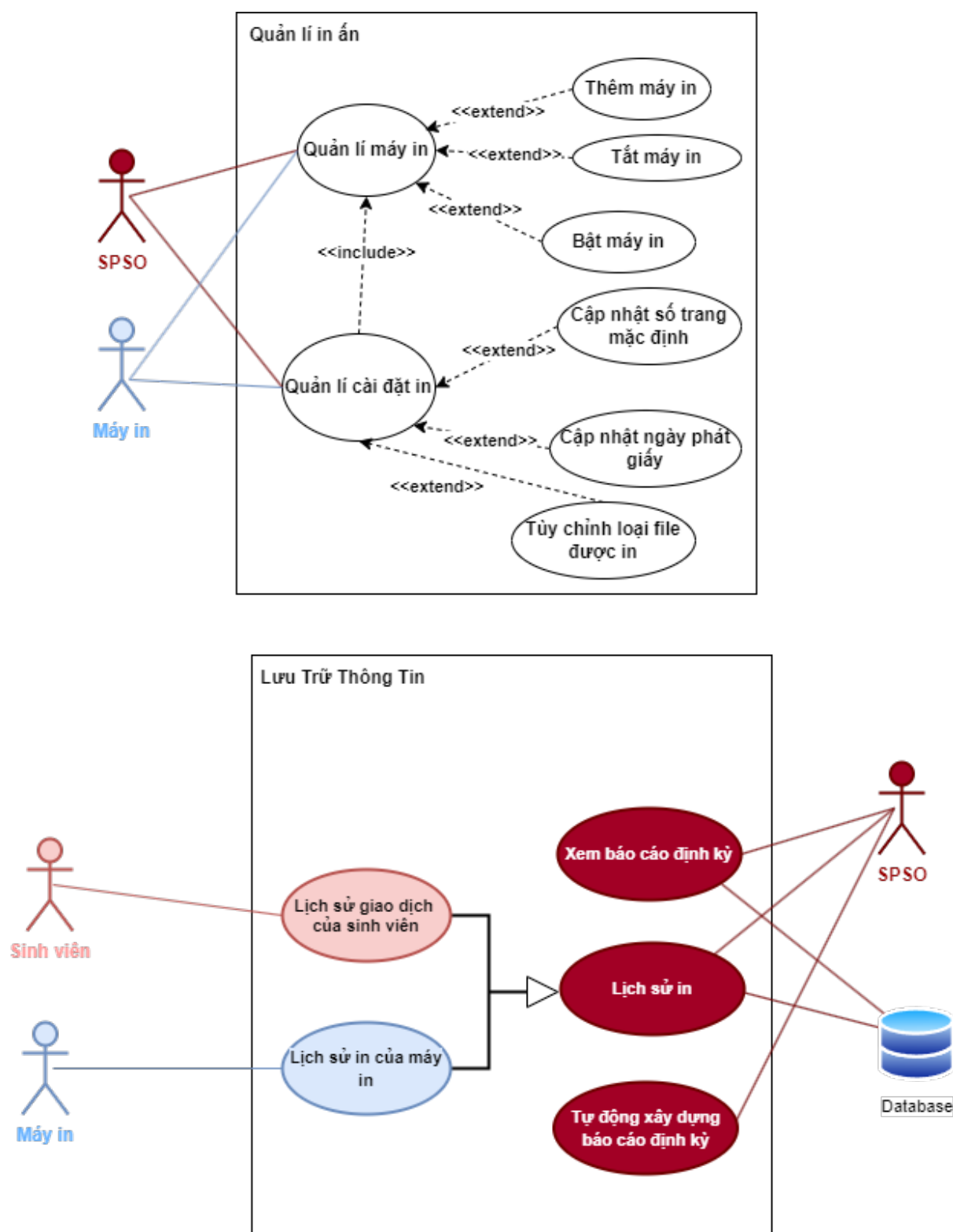
| Actor | Mô tả |
|-----------------|---|
| Sinh viên | Người mua, đặt dịch vụ in ấn. |
| Nhân viên in ấn | Người trực tiếp in và giao nhận tài liệu. |
| SPSO | Ban quản lý toàn bộ hệ thống. |
| Người dùng | Người dùng chưa xác thực, sau khi xác thực sẽ trở thành một trong những actor ở trên. |
| HCMUT_SSO | Hệ thống xác thực danh tính của trường đại học Bách Khoa. |

1.3.2 Biểu đồ use case chung cho toàn bộ hệ thống



1.3.3 Biểu đồ use case cho nhóm chức năng quản lý in ấn gồm quản lý máy in và quản lý cấu hình hệ thống (spso)

1.3.3.a Biểu đồ use case



1.3.3.b Bảng mô tả use case

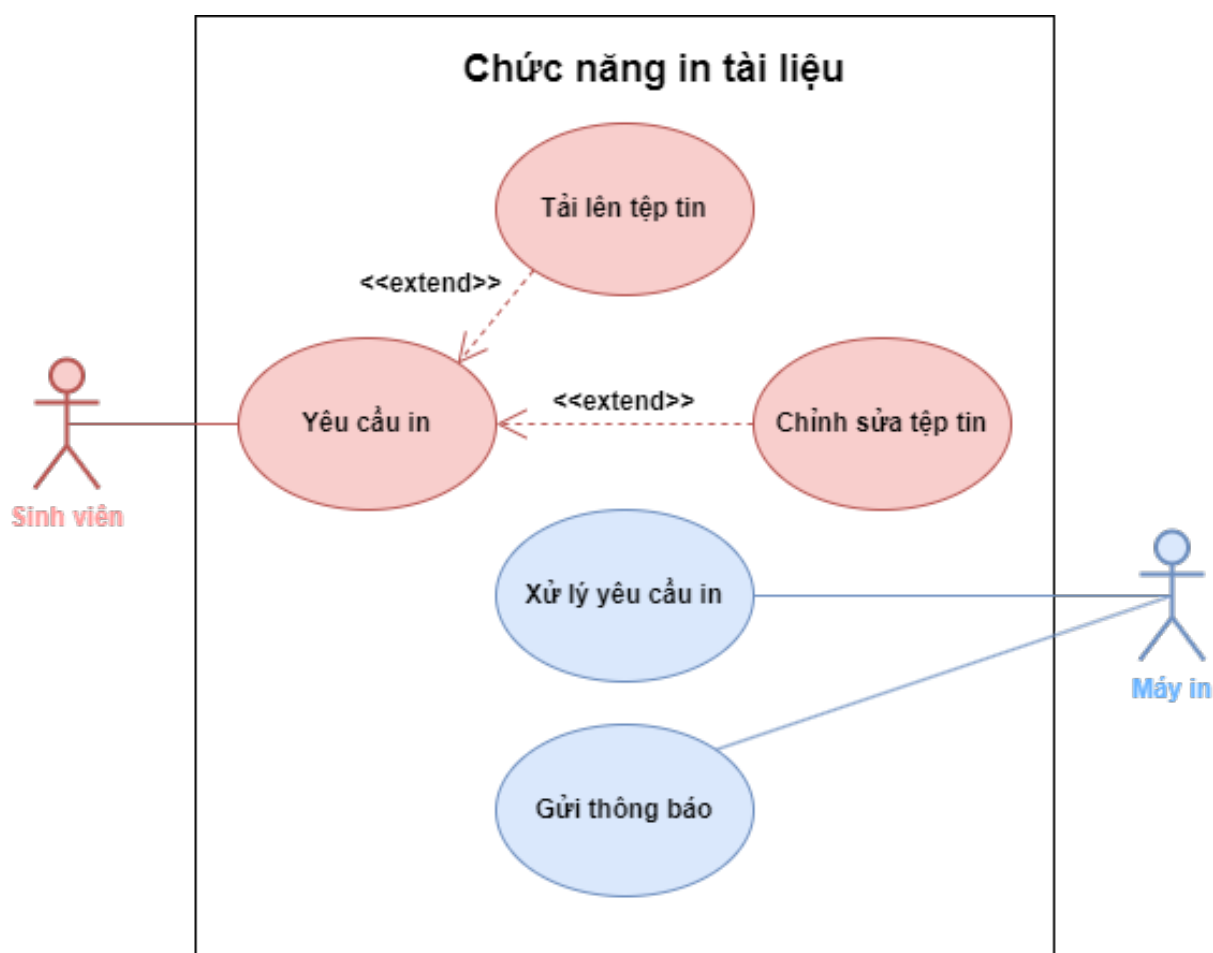
| | |
|--------------------------|--|
| Use Case Name | Quản lý máy in |
| Actors | SPSO |
| Description | SPSO và nhân viên có thể xem tình trạng máy in (số lượng, tình trạng hoạt động, vị trí) và cập nhật các thông tin liên quan bao gồm thêm/bật/tắt máy in. |
| Preconditions | Các actor đã đăng ký tài khoản và xác thực thành công, sau đó đăng nhập vào hệ thống SPSO |
| Trigger | Chọn mục quản lý -> máy in |
| Postconditions | None |
| Normal Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ấn vào mục thông tin máy in 2. Xem bảng thông tin liên quan. <p>Nếu cần cập nhật:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Nhấn vào nút cập nhật. Bảng thông tin đổi sang định dạng có thể chỉnh sửa 4. Cập nhật thông tin liên quan tới máy in. 5. Nhấn nút xác nhận. Bảng thông tin chuyển sang định dạng đọc. |
| Alternative Flows | Có thể thêm máy in mới hoặc tạm thời/vĩnh viễn vô hiệu hóa máy in. Những máy in tạm thời vô hiệu quả có thể được mở lại. |
| Exceptions | Không có |
| Note and Issue | Không có |

| | |
|--------------------------|---|
| Use Case Name | Quản lý cấu hình hệ thống |
| Actors | SPSO |
| Description | Theo dõi, hiệu chỉnh, điều tiết hoạt động của hệ thống in và phản ứng khi có sự cố xảy ra. |
| Preconditions | Các actor đã đăng ký tài khoản và xác thực thành công, sau đó đăng nhập vào hệ thống SPSO |
| Trigger | Chọn mục quản lý -> cài đặt in |
| Postconditions | None |
| Normal Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. Ấn vào mục thông tin cài đặt bản in 2. Xem bảng thông tin liên quan. <p>Nếu cần cập nhật:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Nhấn vào nút cập nhật. Bảng thông tin đổi sang định dạng có thể chỉnh sửa 4. Cập nhật thông tin liên quan tới máy in. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Thay đổi số trang miễn phí mặc định 4.2 Thay đổi khoảng thời gian nhận giấy 4.3 Lựa chọn các loại file có thể được in 5. Nhấn nút xác nhận. Bảng thông tin chuyển sang định dạng đọc. |
| Alternative Flows | None |
| Exceptions | None |
| Note and Issue | None |

| | |
|--------------------------|---|
| Use Case Name | Xây dựng báo cáo định kỳ |
| Actors | SPSO, Database |
| Description | Tạo nên báo cáo định kỳ theo những yếu tố như số giấy được in, số học sinh tham gia in, tần suất in trong một khoảng thời gian, số tiền thu được. |
| Preconditions | Các actor đã đăng ký tài khoản và xác thực thành công, sau đó đăng nhập vào hệ thống SPSO |
| Trigger | Chọn mục quản lí -> Báo Cáo |
| Postconditions | Những thông tin được nêu hiện lên thành công với hình thức trực quan (biểu đồ, bảng tần suất, ...). |
| Normal Flow | 1. Nhập khoảng thời gian cần xem lịch sử in 2. Hệ thống hiển thị báo cáo trong khoảng thời gian đã chọn |
| Alternative Flows | None (temporary) |
| Exceptions | 5a. Nếu không có dữ liệu trong thời gian được chọn, hệ thống thông báo "No data to display" 5b. Nếu có lỗi xảy ra trong quá trình truy cập và tổng hợp dữ liệu, lỗi liên quan sẽ xuất hiện và thông báo thử lại sau. |
| Note and Issue | None |

1.3.4 Biểu đồ use case cho nhóm chức năng của user sử dụng dịch vụ in ấn (upload, yêu cầu in ấn) (end user)

1.3.4.a Biểu đồ use case

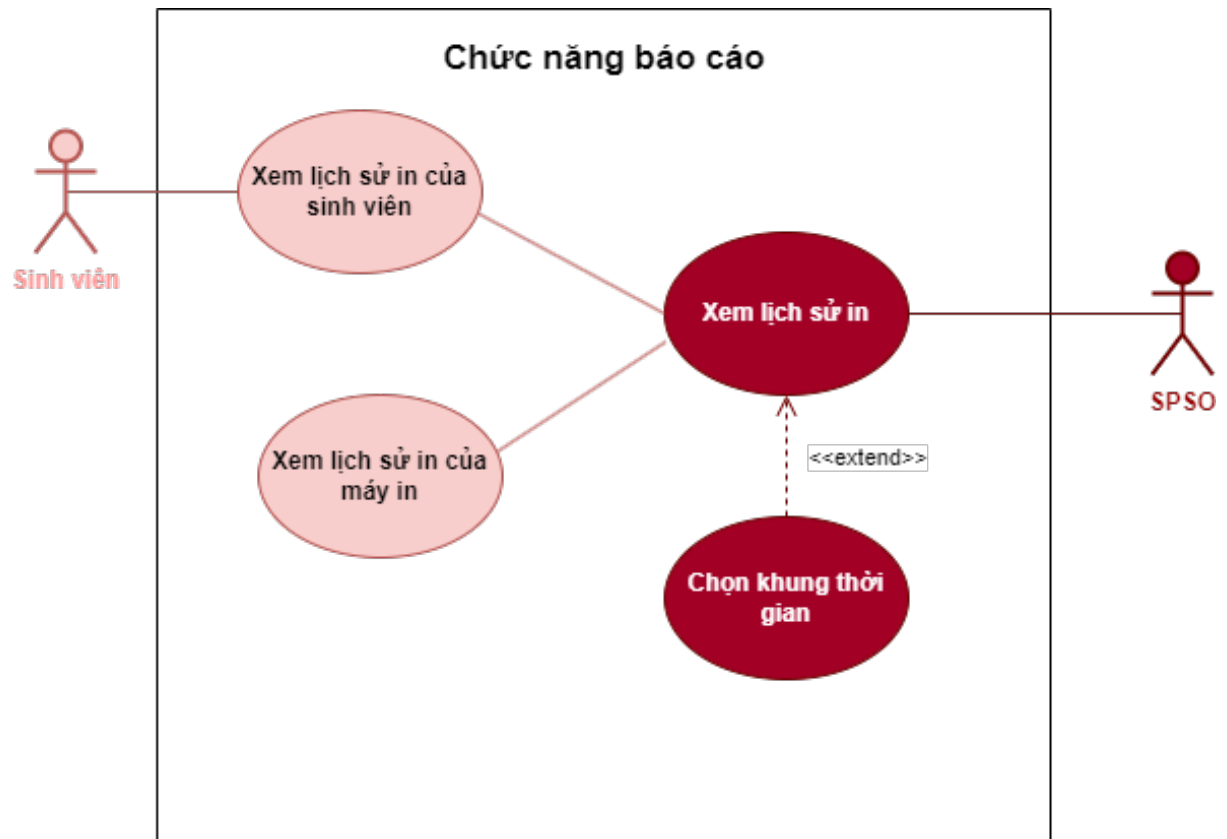


1.3.4.b Bảng mô tả use case

| | |
|--------------------------|--|
| Use Case Name | Chức năng in tài liệu |
| Actors | Sinh viên, SPSO và hệ thống máy in |
| Description | Sinh viên có thể in tài liệu bằng cách tải lên tài liệu từ thiết bị, hiệu chỉnh các thông số liên quan và gửi yêu cầu in tới hệ thống máy in. |
| Preconditions | <ul style="list-style-type: none">- Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống- Tài khoản đăng nhập có quyền sinh viên- Thiết bị của sinh viên có kết nối internet |
| Trigger | Sinh viên muốn in tài liệu |
| Postconditions | <ul style="list-style-type: none">- Yêu cầu in của sinh viên được xử lý thành công- Ghi lại hoạt động vào hệ thống |
| Normal Flow | <ol style="list-style-type: none">1. Sinh viên truy cập và đăng nhập vào ứng dụng in2. Sinh viên tải lên tài liệu cần in lên hệ thống từ thiết bị3. Hệ thống xác nhận và hiển thị tập tin đã được chọn4. Sinh viên tùy chỉnh các thông số của bản in cũng như lựa chọn các trang cần in5. Sinh viên lựa chọn máy in6. Sinh viên xác nhận và nhấn gửi yêu cầu in7. Hệ thống gửi yêu cầu in đến máy in đã chọn8. Sau khi hoàn tất việc in, máy in gửi thông báo hoàn thành cho sinh viên9. Hệ thống lưu trữ thông tin về hoạt động in vào lịch sử in, bao gồm mã số sinh viên, mã số máy in, tên tập tin, thời điểm bắt đầu và kết thúc, cùng với số trang đã in tương ứng với từng kích thước trang |
| Alternative Flows | <ul style="list-style-type: none">- Sinh viên có thể gỡ bỏ tài liệu nếu không có nhu cầu in nữa |
| Exceptions | <ul style="list-style-type: none">- 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- Nếu sinh viên đăng tải một tập tin vi phạm yêu cầu (dung lượng vượt quá mức cho phép), hệ thống báo lỗi và từ chối in- Nếu tổng số trang cần in vượt quá số trang còn lại trong hệ thống, hệ thống sẽ yêu cầu điều chỉnh lại trang in hoặc hiển thị thông báo tới sinh viên và SPSO- Nếu xảy ra lỗi trong quá trình in như trục trặc máy in và hệ thống không thể thực hiện lệnh in, hệ thống gửi thông báo tới sinh viên và SPSO |
| Note and Issue | None |

1.3.5 Biểu đồ use case cho nhóm chức năng báo cáo (tạo báo cáo, xem báo cáo) (spso - end user)

1.3.5.a Biểu đồ use case



1.3.5.b Bảng mô tả use case

| | |
|--------------------------|---|
| Use Case Name | Xem báo cáo định kỳ |
| Actors | SPSO |
| Description | SPSO xem các báo cáo được tạo tự động vào cuối mỗi tháng hoặc cuối năm để theo dõi tình hình sử dụng hệ thống in ấn |
| Preconditions | <ul style="list-style-type: none">- Xác thực người dùng có quyền điều khiển của SPSO- Hệ thống đang hoạt động ổn định- Tình trạng Internet ổn định |
| Trigger | SPSO đăng nhập vào hệ thống và yêu cầu xem báo cáo định kỳ |
| Postconditions | Báo cáo định kỳ được hiển thị thành công, bao gồm các thông tin tổng kết chi tiết về số lượng trang in, máy in sử dụng, số lượng sinh viên đã in, và các chi tiết liên quan khác |
| Normal Flow | <ol style="list-style-type: none">1. SPSO đăng nhập vào hệ thống in ấn.2. SPSO chọn tính năng Xem báo cáo định kỳ.- Hệ thống hiển thị danh sách báo cáo theo tháng hoặc năm.3. SPSO chọn khoảng thời gian muốn xem (tháng hoặc năm).4. Hệ thống hiển thị báo cáo tương ứng với các chi tiết về lịch sử in ấn.5. SPSO có thể xem hoặc tải báo cáo về máy. |
| Alternative Flows | <p>4a: Nếu SPSO muốn xem báo cáo của một khoảng thời gian cụ thể (không theo tháng hay năm), hệ thống cho phép chọn thời gian tùy chỉnh.</p> <p>4b: Nếu có báo cáo mới chưa được xem, hệ thống gửi thông báo để SPSO kiểm tra.</p> |
| Exceptions | <p>5a: Nếu không có báo cáo nào được tạo trong khoảng thời gian yêu cầu, hệ thống hiển thị thông báo: "Không có báo cáo cho khoảng thời gian này".</p> <p>5b: Nếu có trục trặc xảy ra khi truy xuất báo cáo, hệ thống thông báo lỗi và đề xuất SPSO thử lại sau.</p> |
| Note and Issue | None |

| | |
|--------------------------|---|
| Use Case Name | Xem lịch sử in |
| Actors | SPSO, sinh viên |
| Description | Tác nhân có thể xem chi tiết lịch sử in của mình hoặc của hệ thống (đối với SPSO) |
| Preconditions | <ul style="list-style-type: none">- Sinh viên hoặc SPSO đã được đăng ký tài khoản và xác thực thành công qua hệ thống xác thực HCMUT_SSO.- Sinh viên hoặc SPSO đã có lịch sử in trong hệ thống.- Hệ thống phải có kết nối đến cơ sở dữ liệu để truy xuất thông tin lịch sử in.- Chức năng Xem lịch sử in phải được kích hoạt và sẵn sàng sử dụng trong hệ thống.- Các thông tin về file in, thời gian in, và số trang in phải được ghi nhận và lưu trữ đầy đủ trong cơ sở dữ liệu từ trước. |
| Trigger | Sinh viên hoặc SPSO yêu cầu xem lịch sử in từ hệ thống thông qua giao diện người dùng |
| Postconditions | Lịch sử in được hiển thị thành công, bao gồm chi tiết về các file đã in, thời gian bắt đầu và kết thúc, số lượng trang in, loại giấy in (A4, A3), và số lượng bản in |
| Normal Flow | <ol style="list-style-type: none">1. Sinh viên hoặc SPSO đăng nhập vào hệ thống.2. Sinh viên chọn tính năng Xem lịch sử in của mình; SPSO chọn tính năng Xem lịch sử in của toàn hệ thống.3. Hệ thống hiển thị giao diện cho phép chọn khoảng thời gian cần xem.4. Sinh viên hoặc SPSO nhập khoảng thời gian mong muốn.5. Hệ thống hiển thị danh sách lịch sử in trong khoảng thời gian đã chọn.6. Sinh viên hoặc SPSO có thể xem chi tiết hoặc tải báo cáo in nếu cần. |
| Alternative Flows | <ul style="list-style-type: none">- Nếu sinh viên muốn xem chi tiết về máy in đã sử dụng, hệ thống cho phép hiển thị thông tin chi tiết về từng máy in đã sử dụng.- 4b: SPSO có thể lọc lịch sử in theo máy in hoặc theo sinh viên. |
| Exceptions | <p>5a: Nếu không có lịch sử in trong khoảng thời gian đã chọn, hệ thống thông báo: "Không có dữ liệu lịch sử in trong khoảng thời gian này".</p> <p>5b: Nếu xảy ra sự cố khi truy xuất dữ liệu từ cơ sở dữ liệu, hệ thống sẽ thông báo lỗi và yêu cầu thử lại sau.</p> |
| Note and Issue | None |

1.3.6 Biểu đồ use case cho nhóm chức năng đăng nhập và mua thêm giấy in (spso - end user)

1.3.6.a Biểu đồ use case

1.3.6.b Bảng mô tả use case

1.3.7 Biểu đồ use case cho nhóm chức năng quản lý tài khoản user, xem thông tin tài khoản (spso - end user)

1.3.7.a Biểu đồ use case



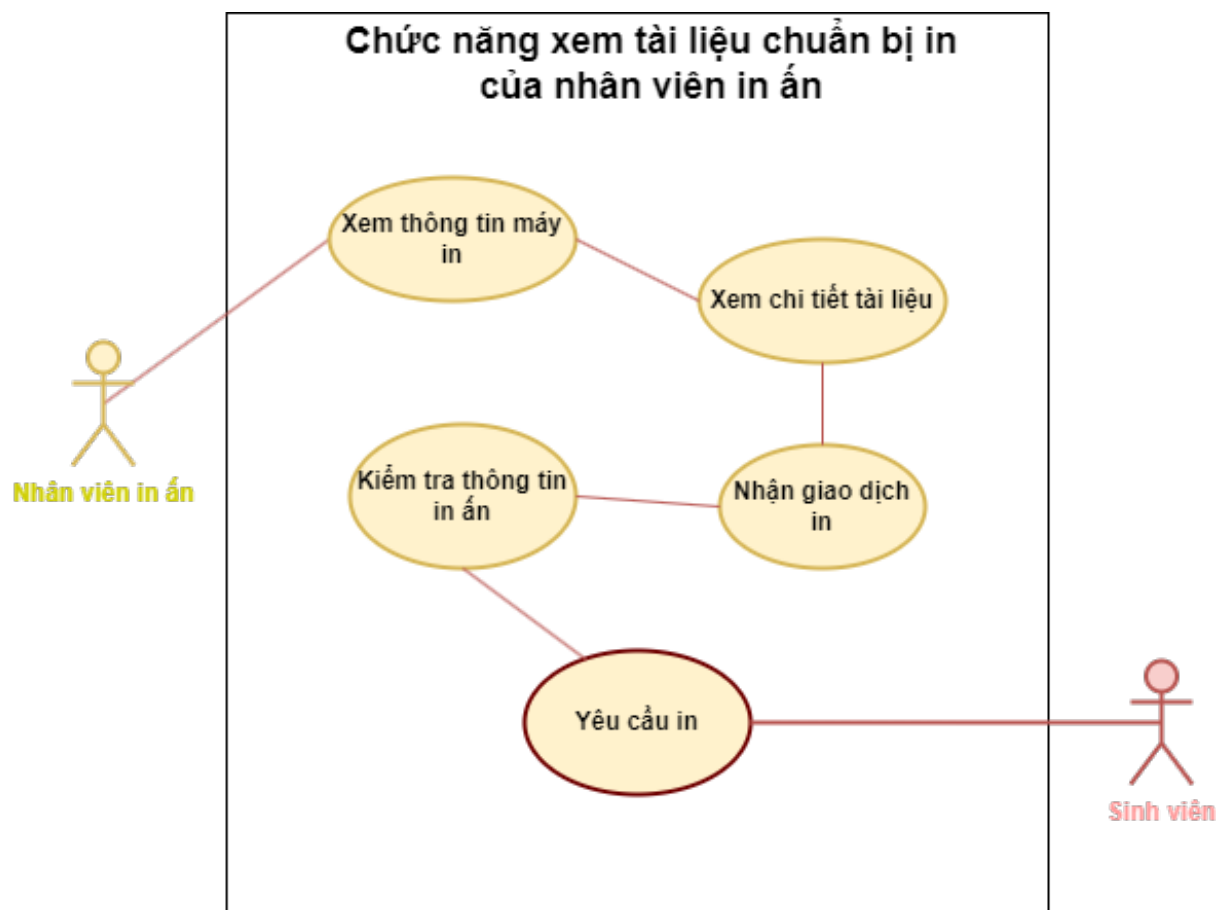
1.3.7.b Bảng mô tả use case

| | |
|--------------------------|---|
| Use Case Name | Xem lịch sử giao dịch |
| Actors | SPSO, sinh viên |
| Description | Actor có thể xem chi tiết lịch sử giao dịch của mình hoặc của hệ thống (đối với SPSO) |
| Preconditions | <ul style="list-style-type: none">- Sinh viên hoặc SPSO đã được đăng ký tài khoản và xác thực thành công thông qua hệ thống xác thực HCMUT_SSO.- Sinh viên đã có lịch sử giao dịch trong hệ thống.- Hệ thống phải có kết nối đến cơ sở dữ liệu để truy xuất thông tin lịch sử giao dịch. |
| Trigger | Sinh viên hoặc SPSO gửi yêu cầu xem lịch sử giao dịch tới hệ thống thông qua giao diện người dùng |
| Postconditions | - Lịch sử mua giấy in được hiển thị thành công, bao gồm chi tiết về thời gian mua giấy in, loại giấy in đã đặt mua (A4, A3,...), số lượng giấy in đã được mua và số tiền đã giao dịch |
| Normal Flow | <ol style="list-style-type: none">1. Sinh viên hoặc SPSO đăng nhập vào hệ thống.2. Sinh viên chọn tính năng Xem lịch sử giao dịch của mình; SPSO chọn tính năng Xem lịch sử giao dịch của toàn hệ thống.3. Hệ thống hiển thị giao diện cho phép chọn khoảng thời gian cần xem.4. Sinh viên hoặc SPSO nhập khoảng thời gian mong muốn.5. Hệ thống hiển thị danh sách lịch sử giao dịch trong khoảng thời gian đã chọn. |
| Alternative Flows | <p>4a: Sinh viên hoặc SPSO muốn xem chi tiết một giao dịch trong một thời gian cụ thể, hệ thống cho phép hiển thị thêm chi tiết về tài liệu và dịch vụ giao dịch khi được yêu cầu.</p> <p>4b: SPSO có thể lọc lịch sử giao dịch theo sinh viên.</p> |
| Exceptions | <p>5a: Nếu không có lịch sử mua giấy in/giao dịch in trong khoảng thời gian đã chọn, hệ thống sẽ thông báo: "Không tìm thấy lịch sử trong khoảng thời gian này."</p> <p>5b: Nếu xảy ra sự cố khi truy xuất dữ liệu từ cơ sở dữ liệu, hệ thống sẽ thông báo lỗi và yêu cầu thử lại sau.</p> |
| Note and Issue | None |

| | |
|--------------------------|---|
| Use Case Name | Cập nhật tình trạng của tài khoản người dùng |
| Actors | SPSO |
| Description | SPSO có thể chỉnh sửa tài khoản của một hoặc nhiều người dùng trong hệ thống. |
| Preconditions | <ul style="list-style-type: none">- SPSO đã được đăng ký tài khoản và xác thực thành công thông qua hệ thống xác thực HCMUT SSO.- Hệ thống phải có kết nối đến cơ sở dữ liệu để truy xuất tất cả tài khoản người dùng trong hệ thống.- Các thông tin về sơ yếu lý lịch, số tiền hiện có, ... của người dùng, phải được ghi nhận và lưu trữ đầy đủ trong cơ sở dữ liệu từ trước. |
| Trigger | SPSO gửi yêu cầu xem tất cả tài khoản người dùng cho hệ thống thông qua giao diện người dùng |
| Postconditions | Danh sách tất cả tài khoản người dùng được hiển thị thành công, bao gồm chi tiết về sơ yếu lý lịch, số giấy in, tình trạng hiện tại, ... |
| Normal Flow | <ol style="list-style-type: none">1. SPSO đăng nhập vào hệ thống.2. SPSO chọn tính năng Xem danh sách tất cả tài khoản người dùng của toàn hệ thống.3. Hệ thống hiển thị giao diện danh sách người dùng.4. SPSO xem và chỉnh sửa thông tin của người dùng theo yêu cầu. |
| Alternative Flows | None |
| Exceptions | <p>4a: Nếu không tồn tại thông tin người dùng trong hệ thống, hệ thống sẽ thông báo: "Không có dữ liệu về người dùng này."</p> <p>4b: Nếu xảy ra sự cố trong quá trình truy xuất dữ liệu từ cơ sở dữ liệu, hệ thống sẽ thông báo lỗi và yêu cầu thử lại sau.</p> |
| Note and Issue | None |

1.3.8 Biểu đồ use case cho nhóm chức năng xem tài liệu chuẩn bị in của nhân viên in ấn

1.3.8.a Biểu đồ use case





Tài liệu tham khảo

- [1] Ian Sommerville (2015), *Software Engineering - Tenth Edition*, ISBN 978-0133943030, Pearson.
- [2] Nguyen Hoang Phu Thinh, *Use Case Diagram và 5 sai lầm thường gặp*. 2019.