

DẠI 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

Bài tập lớn

Học kỳ 231 - Nhóm 01 - Lớp TN01

GVHD:	Trương Thị Thái Minh	
SV:	Võ Nguyễn Đoan Thảo	2110546
	Nguyễn Châu Long	2111666
	Nguyễn Hoài Trung	2110631
	Phạm Phú Khang	2110245
	Nguyễn Trần Bảo Ngọc	2111860
	Lê Duy Anh	2112762
	Lê Phương Các	2110833



Mục lục

Tiến độ và phân công công việc	2
1 Requirement Elicitation - Tìm hiểu yêu cầu	3
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?	3
1.1.1 Mô tả ngữ cảnh của dịch vụ in ấn thông minh ở trường Đại học Bách Khoa	3
1.1.2 Xác định các stakeholder và nhu cầu của họ	4
1.1.3 Lợi ích của hệ thống HCMUT-SPSS đối với mỗi stakeholders	5
1.2 Mô tả các yêu cầu chức năng và phi chức năng từ mô tả hệ thống	6
1.2.1 Yêu cầu chức năng	6
1.2.2 Yêu cầu phi chức năng	6
1.3 Vẽ biểu đồ Use case của hệ thống	8
1.3.1 Bảng mô tả các actor chính của hệ thống	8
1.3.2 Biểu đồ use case chung cho toàn hệ thống	8
1.3.3 Biểu đồ use case cho module thực hiện giao dịch in	9
1.3.3.a Biểu đồ use case	9
1.3.3.b Bảng mô tả use case	9
1.3.4 Biểu đồ use case cho module xem giao dịch in	13
1.3.4.a Biểu đồ use case	13
1.3.4.b Bảng mô tả use case	13
1.3.5 Biểu đồ use case cho module quản lý máy in	19
1.3.5.a Biểu đồ use case	19
1.3.5.b Bảng mô tả use case	19
2 System modelling - Mô hình hóa hệ thống	24
2.1 Vẽ activity diagram để mô tả quy trình nghiệp vụ giữa các stakeholder và hệ thống cho các module quan trọng ở task 1.3	24
2.1.1 Activity diagram cho module giao dịch in	24
2.1.1.a Activity diagram cho hoạt động mua giấy in và in tài liệu	24
2.1.1.b Mô tả	24
2.1.1.c Activity diagram cho hoạt động nhận giao dịch in	26
2.1.2 Acitivity diagram cho module xem giao dịch in	27
2.1.2.a Activity diagram của người dùng và ban quản lý SPSO	27
2.1.2.b Mô tả	28
2.1.2.c Mô tả	28
2.1.2.d Activity diagram của người dùng và ban quản lý SPSO	29
2.1.2.e Mô tả	29
2.1.3 Acitivity diagram cho module quản lý máy in	30
2.1.3.a Activity diagram của ban quản lý SPSO	30
2.1.3.b Mô tả	30
2.1.3.c Activity diagram của Nhân viên in ấn	31
2.1.3.d Mô tả	31
2.2 Vẽ sequence diagram để mô tả tương tác giữa các đối tượng trong hệ thống	32
2.2.1 Sequence diagram cho chức năng Thực hiện giao dịch in của End User	32
2.2.1.a Sequence diagram	32
2.2.1.b Mô tả	32
2.2.2 Sequence diagram cho chức năng Mua giấy in của End User	34
2.2.2.a Sequence diagram	34
2.2.2.b Mô tả	34
2.2.3 Sequence diagram cho chức năng Xem lịch sử in của End User	35
2.2.3.a Sequence diagram	35
2.2.3.b Mô tả	35
2.2.4 Sequence diagram cho chức năng Xem lịch sử mua giấy của End User	36



2.2.4.a	Sequence diagram	36
2.2.4.b	Mô tả	36
2.2.5	Sequence diagram cho chức năng Quản lý máy in của Ban quản lý SPSO	37
2.2.5.a	Sequence diagram	37
2.2.5.b	Mô tả	37
2.2.6	Sequence diagram cho chức năng Xem lịch sử in của Ban quản lý SPSO	38
2.2.6.a	Sequence diagram	38
2.2.6.b	Mô tả	38
2.2.7	Sequence diagram cho chức năng Xem lịch sử mua giấy của Ban quản lý SPSO	39
2.2.7.a	Sequence diagram	39
2.2.7.b	Mô tả	39
2.2.8	Sequence diagram cho chức năng Xem lịch sử in của Nhân viên in ấn	40
2.2.8.a	Sequence diagram	40
2.2.8.b	Mô tả	40
2.2.9	Sequence diagram cho chức năng Nhận giao dịch in của Nhân viên in ấn	41
2.2.9.a	Sequence diagram	41
2.2.9.b	Mô tả	41
2.2.10	Sequence diagram cho chức năng Báo lỗi máy in của Nhân viên in ấn	42
2.2.10.a	Sequence diagram	42
2.2.10.b	Mô tả	42
2.3	Vẽ class diagram để mô tả mối quan hệ giữa các stakeholder và hệ thống cho các module quan trọng ở task 1.3	43
2.3.1	Class diagram cho module Giao dịch in	43
2.3.1.a	Class diagram	43
2.3.1.b	Mô tả riêng	44
2.3.2	Class diagram cho module Xem giao dịch in	46
2.3.2.a	Class diagram	46
2.3.2.b	Mô tả riêng	46
2.3.3	Class diagram cho module Xem thông tin máy in	48
2.3.3.a	Class diagram	48
2.3.3.b	Mô tả riêng	48
2.3.4	Mô tả chung	49
2.4	Sử dụng công cụ như Figma, Adobe XD hay Illustration để phát triển Giao diện Người dùng (User Interface) cho ứng dụng	49
2.4.1	User Interface cho module Thực hiện giao dịch in	50
2.4.2	User Interface cho module Quản lý máy in	53
2.4.3	User Interface cho module Xem giao dịch	56
3	Architecture Design - Thiết kế kiến trúc	58
3.1	Thiết kế kiến trúc cho hệ thống HCMUT_SSPS. Mô tả cách trình bày giao diện người dùng, lưu trữ dữ liệu và truy cập các dịch vụ/API bên ngoài.	58
3.1.1	Thiết kế kiến trúc hệ thống	58
3.1.2	Cách trình bày giao diện người dùng	59
3.1.3	Cách lưu trữ dữ liệu	59
3.1.4	Cách truy cập các dịch vụ/API bên ngoài	60
3.1.5	Deployment Diagram	60
3.2	Vẽ component diagram cho các module quan trọng đã chọn trong Task 1.3	61
3.2.1	Module Thực hiện giao dịch in	61
3.2.2	Module Xem giao dịch	64
3.2.3	Module quản lý máy in	66
4	Hiện thực - Giai đoạn 1	67
4.1	Tạo Github	67
4.2	Thêm các material và document về Requirement, System Modelling và Architecture Design. Dùng Github để quản lý các thay đổi trên file.	67
4.2.1	Commits	67
4.2.2	ReadMe và Mockup	69



4.3	Tiến hành kiểm tra tính khả dụng của giao diện người dùng đã phát triển trong MVP 1..	69
4.4	Tiến hành kiểm tra tính khả dụng của giao diện người dùng đã phát triển trong MVP 1..	69
4.4.1	Kế hoạch thực hiện	69
4.4.2	Quá trình kiểm thử	70
4.4.3	Kết quả kiểm thử	70
4.4.4	Kết luận	75
5	Hiện thực - Giai đoạn 2	76
5.1	Phát triển MVP 2.	76
5.2	Trình bày đề tài.	76



Tiến độ và phân công công việc

STT	Thời gian	Nội dung họp		Thành viên phụ trách
1	6/9/2023	Thảo luận	Thảo luận nội dung task 1.1	Tất cả
		Phân công	Hoàn thiện nội dung task 1.1	Nguyễn Châu Long Nguyễn Hoài Trung
2	11/9/2023	Thảo luận	Feedback chỉnh sửa task 1.1 Thảo luận nội dung task 1.2	Tất cả
		Phân công	Tổng hợp file báo cáo task 1.1 và 1.2	Võ Nguyễn Đoan Thảo
3	13/9/2023	Thảo luận	Feedback chỉnh sửa task 1.1 và 1.2	Tất cả
		Phân công	Chỉnh sửa task 1.1	Nguyễn Châu Long Nguyễn Hoài Trung
			Chỉnh sửa task 1.2	Võ Nguyễn Đoan Thảo
4	20/9/2023	Thảo luận	Chọn module cho task 1.3	Tất cả
		Phân công	Thực hiện task 1.3	Nguyễn Trần Bảo Ngọc Nguyễn Hoài Trung
			Thực hiện task 2.1	Lê Phương Các
			Thực hiện task 2.2	Phạm Phú Khang
			Thực hiện task 2.3	Nguyễn Châu Long
			Thực hiện task 2.4	Lê Duy Anh
5	27/9/2023	Thảo luận	Feedback chỉnh sửa task 1.3	Tất cả
		Phân công	Chỉnh sửa task 1.3	Nguyễn Hoài Trung Nguyễn Trần Bảo Ngọc
6	11/10/2023	Thảo luận	Thảo luận task 2	Tất cả
		Phân công	Thực hiện task 3.1	Võ Nguyễn Đoan Thảo
			Thực hiện task 3.2	Nguyễn Hoài Trung
			Tìm hiểu task 4	Nguyễn Trần Bảo Ngọc
7	18/10/2023	Thảo luận	Chỉnh sửa task 1 Hoàn thiện task 2	Tất cả
8	1/11/2023	Thảo luận	Hoàn thiện task 3	Tất cả
		Phân công	Thực hiện task 4.1 và 4.2	Phạm Phú Khang
			Thực hiện task 4.3	Nguyễn Trần Bảo Ngọc
			Tìm hiểu task 5.1	Lê Phương Các
9	17/11/2023	Phân công	Thực hiện task 5.1	Tất cả
10	23/11/2023	Phân công	Review task 2,3	Nguyễn Hoài Trung
11	29/11/2023	Phân công	Thực hiện task 5.2	Nguyễn Hoài Trung Nguyễn Trần Bảo Ngọc Võ Nguyễn Đoan Thảo
12	3/12/2023	Thảo luận	Thông nhất nội dung các task trước Thảo luận nội dung thuyết trình	Tất cả



Task 1 Requirement Elicitation - Tìm hiểu yêu cầu

Task 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 trở thành một nhu cầu thiết yếu trong cuộc sống học tập của sinh viên ở các trường đại học, trong đó có Trường Đại học Bách Khoa. Sinh viên thường có nhu cầu in slide bài giảng, giáo trình hoặc các đề thi cũ để nắm vững kiến thức và chuẩn bị cho các kì thi. 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.

- 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.
- Tài liệu muốn in phải được thông qua hệ thống kiểm duyệt tự động. Những tài liệu có nội dung và hình ảnh không phù hợp, đối trụy sẽ bị hủy yêu cầu in. Sau đó, những tài liệu này sẽ được kiểm tra thủ công một lần nữa để xác định vi phạm và tiến hành xử phạt theo quy định. Ngược lại, nếu không có vi phạm, hệ thống sẽ xác nhận tài liệu hợp lệ và thông báo lại cho người dùng.
- 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 và đảm nhận việc kiểm duyệt lại các tài liệu mà hệ thống cho là vi phạm.
- 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.
 - Thanh toán việc in ấn dễ dàng, đặc biệt với các khoản tiền nhỏ, tránh trường hợp không đủ tiền trả lại.
 - Tìm được đúng người nhận của tài liệu gửi in bất kì, giải quyết các trường hợp tài liệu gửi in nhưng không ai nhận.
 - Thông báo tình trạng máy in cho phía quản lý để khắc phục các vấn đề phát sinh nhanh chóng, dễ dàng.
 - Xử lý các lỗi phát sinh trong quá trình in - thanh toán (hoàn tiền, in lại,...).
- 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.
 - Xem lại toàn bộ lịch sử những file tài liệu đã in, số bản in của mỗi file và giá tiền.
 - 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.
 - Dánh giá chất lượng dịch vụ sau mỗi giao dịch in.
- 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 - thanh toán (hoàn tiền, in lại).
- 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.
 - Được cung cấp một bộ lọc kiểm duyệt bằng AI, chỉ cần kiểm duyệt thủ công các tài liệu có dấu hiệu vi phạm.
 - 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.
- 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.
 - Quy định các file được gửi lên hệ thống.



Task 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	Dăng nhập và đăng xuất trên hệ thống
F-USER-1	Upload tài liệu online lên tới 100 MB và tùy chỉnh thông số
F-USER-2	Mua giấy in
F-USER-3	Xem thời gian nhận tài liệu khi gửi in
F-USER-4	Xem lịch sử in, xem tình trạng tài liệu in của mình
F-USER-5	Lưu tài liệu đã in trong vòng 7 ngày
F-USER-6	Cung cấp phản hồi nhằm cải thiện hệ thống
F-USER-7	Nhận thông báo từ hệ thống
F-USER-8	Xem vị trí và tình trạng các máy in
F-USER-9	Đặt lệnh in

Nhân viên in ấn:

ID	Mô tả
F-WORKER-0	Dăng 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	Hủy và yêu cầu hoàn tiền khi giao dịch lỗi

Ban quản lý hệ thống SPSS - SPSO:

ID	Mô tả
F-OFFICER-0	Dăng 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

Phòng Kỹ thuật:

ID	Mô tả
F-IT-0	Dăng 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 bên tham gia hệ thống
F-IT-3	Gửi thông báo về các thay đổi của hệ thống đến người dùng

1.2.2 Yêu cầu phi chức năng

Tính bảo mật - Security:

ID	Mô tả
NF-SEC-0	Các người dùng cùng cấp không được truy cập thông tin của nhau

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 của hệ thống
NF-USE-1	Các SPSO và nhân viên in ấn có thể sử dụng sau khi được hướng dẫn tối đa 1-2 tiếng
NF-USE-2	Hệ thống hỗ trợ cả tiếng Anh và tiếng Việt

Tính có sẵn - Availability:

ID	Mô tả
NF-AVAI-0	Hệ thống hoạt động từ 6:00 am đến 9:00 pm (trừ các ngày trường học đóng cửa)
NF-AVAI-1	Suốt thời gian bảo trì, chỉ có phòng Kỹ thuật được truy cập

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)

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

Dộ tin cậy - Reliability:

ID	Mô tả
NF-REL-0	Tỉ lệ đặt in 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	Tương thích trên nhiều trình duyệt: Google Chrome (từ phiên bản 104.0), Opera (từ phiên bản 101), 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), Safari (từ phiên bản 15.0).
NF-FLEX-1	Hệ thống hỗ trợ các định dạng file phổ biến như: docx, pdf, pptx, xlsx, png, jpg,...

Các yêu cầu tổ chức - Organizational requirement:

ID	Mô tả
NF-ORG-0	Sử dụng hệ thống xác thực HCMUT_SSO để đăng nhập
NF-ORG-1	Thanh toán dịch vụ thông qua BKPay
NF-ORG-2	Có hệ thống kiểm duyệt nội dung

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 sử dụng framework React và Node.js.
NF-DEV-2	Hệ thống sử dụng Mongo DB để lưu trữ dữ liệu.
NF-DEV-3	Hệ thống triển khai được trên Google Cloud.

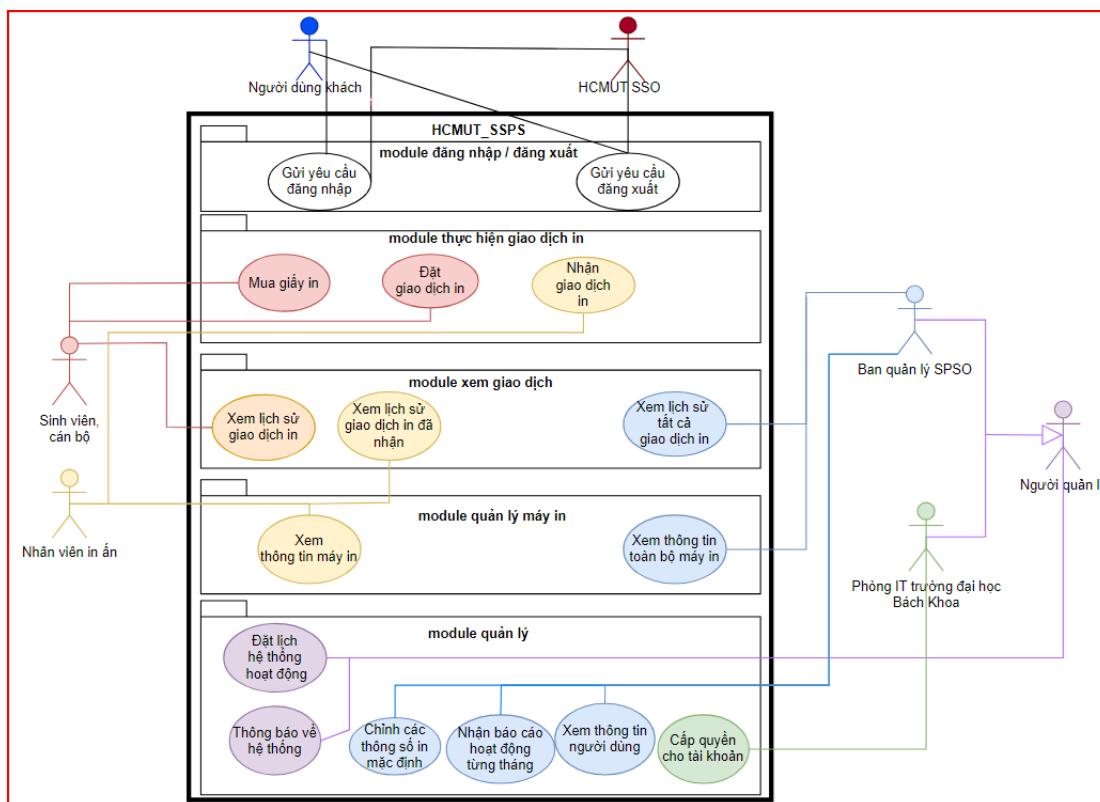
Task 1.3 Vẽ biểu đồ Use case của hệ thống

1.3.1 Bảng mô tả các actor chính của hệ thống

Actor	Mô tả
Sinh viên, cán bộ	Người mua, đặt dịch vụ in ấn.
Nhân viên in ấn	Người trực tiếp in và giao nhận tài liệu.
Ban quản lý SPSO	Ban quản lý toàn bộ hệ thống.
Phòng IT trường đại học Bách Khoa	Bộ phận kỹ thuật phụ trách việc cập nhật, bảo trì, sửa lỗi, quản lý thời gian hoạt động của hệ thống.
Người quản lý	Những Actor phụ trách việc quản lý hệ thống.
Người dùng khách	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.
BK Pay	Hệ thống thanh toán trực tuyến của trường đại học Bách Khoa.
HCMUT Censor	Hệ thống kiểm duyệt tài liệu do trường đại học Bách Khoa nghiên cứu.

Bảng 1: Danh sách mô tả các actor

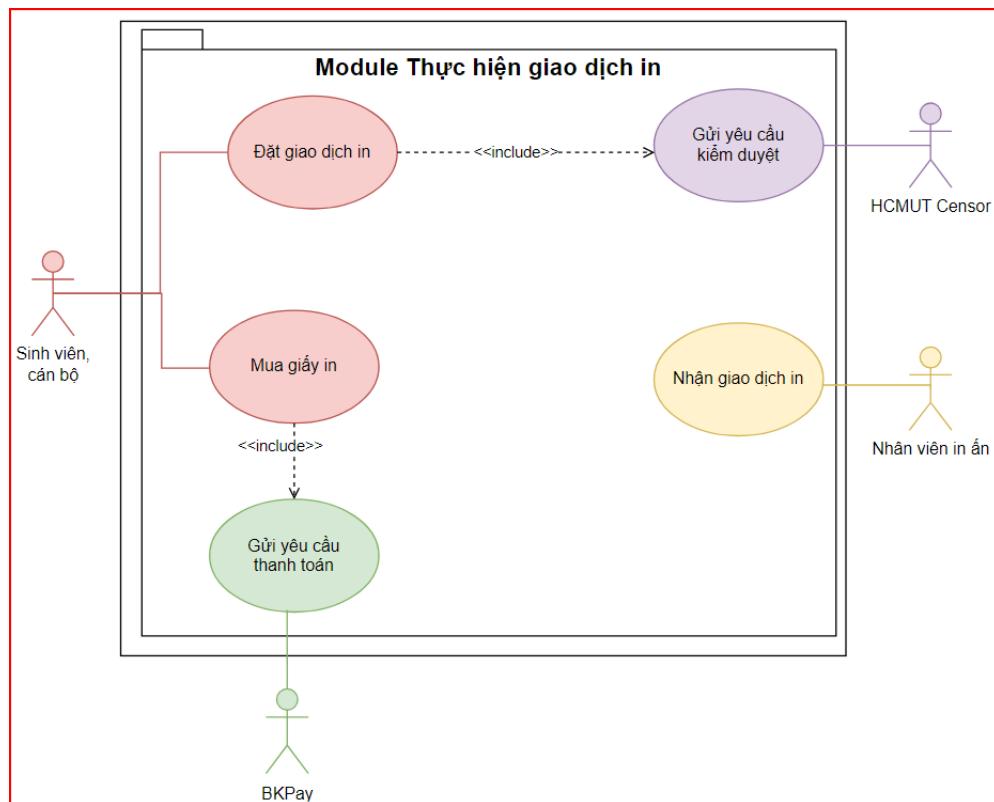
1.3.2 Biểu đồ use case chung cho toàn hệ thống



Hình 1: Use case diagram cho toàn hệ thống

1.3.3 Biểu đồ use case cho module thực hiện giao dịch in

1.3.3.a Biểu đồ use case



Hình 2: Use case diagram cho module thực hiện giao dịch in

1.3.3.b Bảng mô tả use case

Bảng 2: Use case thực hiện giao dịch in

Use Case ID:	UC-M-GD-1
Use Case Name:	Đặt giao dịch in
Actors:	Sinh viên, cán bộ (End-user)
Description:	Thực hiện chức năng tải lên tài liệu và in tài liệu.
Trigger:	Nhấn nút "In tài liệu" trên màn hình trang chủ.
Preconditions:	1. Hệ thống đang hoạt động. 2. Tài khoản đã được xác minh. 3. Đã đăng nhập thành công và đang ở trang chủ Web.
Postconditions:	1. Hệ thống gửi yêu cầu in sang máy in. Thêm vào hàng chờ in. 2. Hệ thống trừ đi số lượng giấy in đã sử dụng trong tài khoản End-user.



Normal Flow:	<ol style="list-style-type: none"> 1. End-user chọn "In tài liệu" ở màn hình chính. 2. Hệ thống hiển thị trang "Upload tài liệu". 3. End-user upload tài liệu lên hệ thống. 4. Hệ thống thực hiện use case "Gửi yêu cầu kiểm duyệt". 5. Hệ thống hiển thị trang "Chọn máy in". 6. End-user chọn máy in muốn sử dụng và chọn "Xác Nhận". 7. Hệ thống hiển thị trang "Tùy chỉnh thông số in". 8. End-user tùy chỉnh các thông số in như: Số trang cần in; Khổ giấy; Số bản sao; Hướng in; Tỷ lệ; In 1 mặt/2 mặt; Dảo chiều khi in 2 mặt; 9. End-user tùy chọn "Lưu tài liệu trong vòng 7 ngày" và chọn nút "Xác nhận" cuối trang. 10. Hệ thống ghi nhận thông tin giao dịch và hiển thị trang "Đang xử lý yêu cầu". 11. Hệ thống kiểm tra số lượng giấy in trong tài khoản. 12. Hệ thống tính toán và hiển thị thời gian dự kiến hoàn tất in. 13. End-user xác nhận in. 14. Hệ thống hiển thị trang in thành công 15. Hệ thống gửi dữ liệu đơn hàng lên cơ sở dữ liệu.
Alternative Flows:	Không có.
Exceptions:	<p><i>Exception 1: tại bước 3</i></p> <p>3a. Nếu người dùng muốn in file khác các file đã lưu trong hệ thống. Người dùng có thể chọn upload tài liệu để tải tài liệu mới lên hệ thống.</p> <p>3b. Sau khi upload file xong, quá trình tiếp tục trở lại ở bước 4.</p> <p><i>Exception 2: tại bước 3</i></p> <p>3c. Nếu upload tài liệu không hợp lệ, không thành công, hệ thống hiển thị trang "Không thể upload tài liệu, vui lòng thử lại."</p> <p><i>Exception 3: tại bước 4</i></p> <p>4a. Nếu kiểm duyệt phát hiện tài liệu vi phạm, hệ thống hiển thị trang "Nội dung của tài liệu không được đảm bảo, giao dịch sẽ bị huỷ."</p> <p><i>Exception 3: tại bước 11</i></p> <p>11a. Nếu số giấy in trong tài khoản không đủ, hệ thống hiển thị trang "Số giấy in còn lại không đủ, vui lòng mua thêm giấy in" và kết thúc giao dịch, màn hình quay trở về trang chủ.</p> <p><i>Exception 3: tại bước 9</i></p> <p>9a. Nếu người dùng không xác nhận mà chọn "Hủy giao dịch in", giao dịch in sẽ kết thúc, hệ thống quay lại màn hình trang chủ.</p>

Bảng 3: Use case gửi yêu cầu kiểm duyệt

Use Case ID:	UC-M-GD-2
Use Case Name:	Gửi yêu cầu kiểm duyệt
Actors	HCMUT Censor
Description	Kiểm duyệt nội dung tài liệu .
Trigger	Người dùng upload tài liệu lên hệ thống.



Preconditions	Tài liệu đã được upload lên hệ thống thuộc các định dạng được hỗ trợ
Postconditions	Trả về kết quả kiểm duyệt tài liệu
Normal Flow	1. Hệ thống kiểm tra định dạng tài liệu. 2. Hệ thống gửi yêu cầu kiểm duyệt đến hệ thống HC-MUT Censor. 3. Hệ thống nhận kết quả kiểm duyệt từ HCMUT Censor và cập nhật tính hợp lệ của tài liệu.
Alternative Flows	Không có
Exceptions:	Không có

Bảng 4: Use case nhận file cần in

Use Case ID:	UC-M-GD-3
Use Case Name:	Nhận giao dịch in
Actors	Nhân viên in ấn
Description	Nhận yêu cầu giao dịch in được gửi đến tài khoản quản lý máy in.
Trigger	Nhân viên in ấn chọn trang "Nhận giao dịch in".
Preconditions	Tài khoản đăng nhập thành công và xác định thuộc về người quản lý máy in
Postconditions	Hệ thống lưu lại giao dịch vào lịch sử giao dịch.
Normal Flow	1. Hệ thống hiển thị các yêu cầu giao dịch in được gửi đến tài khoản quản lý máy in. 2. Người quản lý máy in xác nhận "Đã nhận được yêu cầu", đang đợi máy in làm việc. 3. Sau khi máy in đã in tài liệu, người quản lý máy in đóng gói tài liệu và xác nhận trên hệ thống "Tài liệu đã hoàn tất in". 4. Hệ thống cập nhật tình trạng đơn in. 5. Khi người nhận đến, người quản lý máy in quét kiểm tra thông tin trùng khớp và giao tài liệu. Đồng thời xác nhận "Tài liệu đã được giao". 6. Hệ thống lưu lại thông tin giao dịch hoàn tất.
Alternative Flows:	Không có
Exceptions	<i>Exception 1: tai bước 3</i> 3a. Nếu máy in gấp trực trặc, không thể xử lý được đơn hàng, người quản lý máy in xác nhận "Máy in gấp trực trặc, không thể xử lý đơn hàng". 3b. Hệ thống gửi thông báo trực trặc về End-user.

Bảng 5: Use case mua giấy in

Use Case ID:	UC-M-GD-4
Use Case Name:	Mua giấy in
Actors	Sinh viên, cán bộ (End-user)
Description	Thực hiện giao dịch mua giấy và thanh toán trực tuyến.
Trigger	Chọn nút "Mua giấy in" trên màn hình trang chủ.
Preconditions	Đã đăng nhập thành công và đang ở trang chủ Web.
Postconditions	1. Hệ thống cộng số giấy mua vào tài khoản end-user.



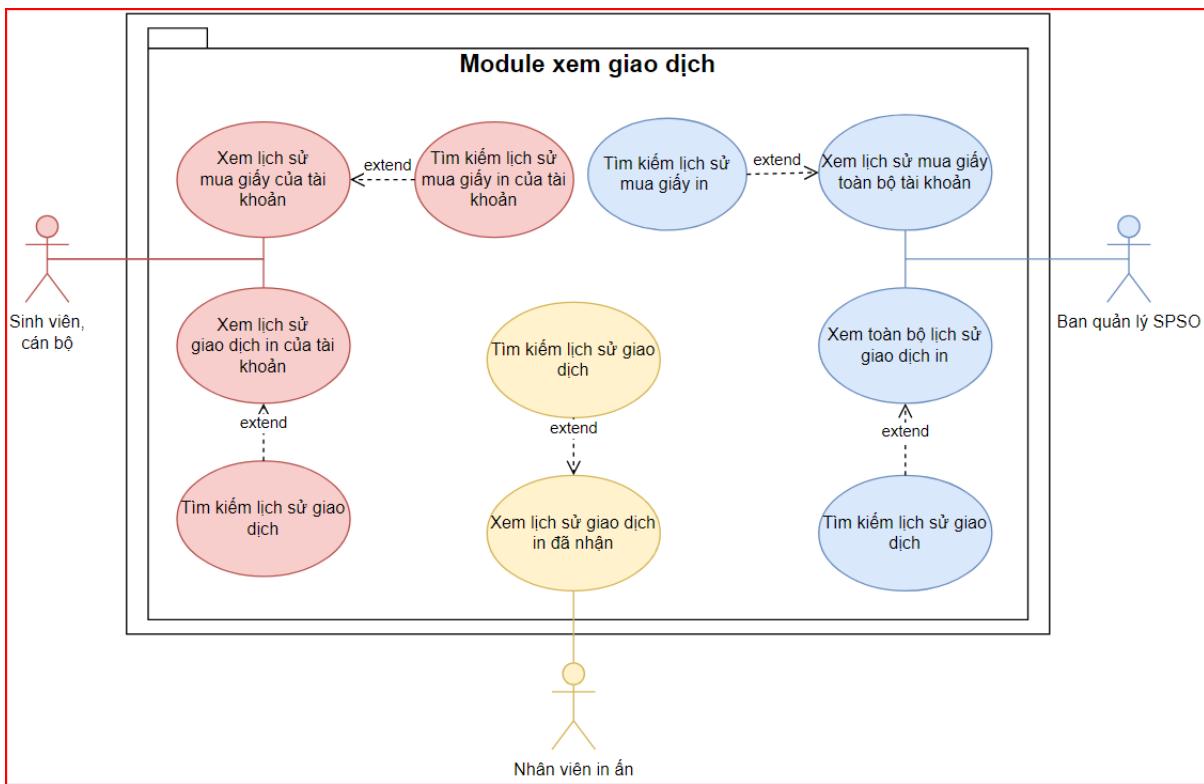
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. End-user chọn nút "Mua giấy in" ở màn hình chính.2. Hệ thống hiển thị trang "Mua giấy in".3. End-user tùy chỉnh thông số như: Số tờ cần mua; Khổ giấy.4. End-user chọn nút "Xác nhận giao dịch" ở cuối trang.5. Hệ thống thực hiện use case "Gửi yêu cầu thanh toán"6. Sau khi hệ thống xác nhận thanh toán thành công trên BKPay, hệ thống cộng vào tài khoản số giấy đã mua và báo giao dịch thành công
Alternative Flows:	Không có
Exceptions:	<p><i>Exception 1: tại bước 4</i></p> <p>4a. Nếu người dùng chọn nút "Hủy", giao dịch mua giấy in sẽ được hủy và màn hình về trang chủ.</p>

Bảng 6: Use case gửi yêu cầu thanh toán

Use Case ID:	UC-M-GD-4
Use Case Name:	Gửi yêu cầu thanh toán
Actors	BKPAY
Description	Gửi yêu cầu thanh toán giấy in lên BKPay và kiểm tra yêu cầu thanh toán
Trigger	Người dùng (End-user) nhấn nút "Xác nhận" trong trang mua giấy in.
Preconditions	Kết nối với hệ thống BKPay thành công
Postconditions	Hệ thống cập nhật tình trạng thanh toán hoàn tất.
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none">1. Hệ thống tạo yêu cầu giao dịch trên BKPay.2. Hệ thống liên tục kiểm tra tình trạng thanh toán BKPay và tự động gửi lời nhắc thanh toán mỗi 24h.3. Khi BKPay báo thanh toán thành công, hệ thống xác nhận người dùng đã thanh toán yêu cầu mua giấy in.
Alternative Flows:	Không có
Exceptions:	Không có

1.3.4 Biểu đồ use case cho module xem giao dịch in

1.3.4.a Biểu đồ use case



Hình 3: Use case diagram cho module xem giao dịch in

1.3.4.b Bảng mô tả use case

Bảng 7: Use case xem lịch sử giao dịch in tài khoản

Use Case ID:	UC-M-LS-1
Use Case Name:	Xem lịch sử giao dịch in tài khoản
Actors	Sinh viên, cán bộ (End-user)
Description	Xem lịch sử các giao dịch in đã thực hiện trên tài khoản.
Trigger	Chọn danh sách chọn “Xem lịch sử”, chọn nút “Xem lịch sử giao dịch in” trên màn hình trang chủ.
Preconditions	Đã đăng nhập thành công và đang ở trang chủ Web.
Normal Flow	<ol style="list-style-type: none"> End-user chọn nút “Xem lịch sử giao dịch in”. Hệ thống hiển thị trang “Lịch sử và tình trạng giao dịch in” sắp xếp theo thời gian gần nhất. End-user chọn vào một giao dịch bất kỳ. Hệ thống hiển thị trang thông tin chi tiết của giao dịch.
Alternative Flows	<p><i>Alternative 1: tại bước 3</i></p> <p>3a. End-user tìm kiếm giao dịch bằng mã hoá đơn/thời gian.</p> <p>3b. Hệ thống hiển thị trang giao dịch tìm kiếm được.</p> <p><i>Tiếp tục bước 3 trong quy trình bình thường</i></p>



Exceptions	<i>Exception 1: tại bước 3b</i> 3b. Hệ thống không tìm thấy giao dịch tương ứng, hệ thống hiển thị trang tìm kiếm rỗng “Không giao dịch nào được tìm thấy”
Extension point	<i>Extension 1: tại bước 4</i> 4a. Sau khi hiển thị trang thông tin ở bước 4, trên màn hình hiện nút “Tìm kiếm” để dẫn đến use case “Tìm kiếm lịch sử giao dịch”
Notes and Issues	End-user chỉ có thể xem được lịch sử giao dịch in của tài khoản của họ.

Bảng 8: Use case tìm kiếm lịch sử giao dịch in tài khoản

Use Case ID:	UC-M-LS-2
Use Case Name:	Tìm kiếm lịch sử giao dịch in tài khoản
Actors	Sinh viên, cán bộ (End-user)
Description	Tìm kiếm lịch sử các giao dịch in đã thực hiện trên tài khoản
Trigger	Gõ từ khoá vào thanh tìm kiếm trên màn hình trang “Lịch sử giao dịch in tài khoản”.
Preconditions	Đã đăng nhập thành công và đang ở trang “Lịch sử giao dịch in tài khoản”.
Normal Flow	1. End-user chọn thanh tìm kiếm trên màn hình trang “Lịch sử giao dịch in tài khoản”. 2. End-user gõ từ khoá về mã hoá đơn/thời gian và ấn Enter hoặc nút “Tìm kiếm”. 3. Hệ thống hiển thị trang giao dịch tìm kiếm được.
Alternative Flows:	Không có
Exceptions	<i>Exception 1: tại bước 3</i> 3a. Hệ thống không tìm thấy giao dịch tương ứng, hệ thống hiển thị trang tìm kiếm rỗng “Không giao dịch nào được tìm thấy”.

Bảng 9: Use case xem lịch sử mua giấy tài khoản

Use Case ID:	UC-M-LS-3
Use Case Name:	Xem lịch sử mua giấy tài khoản
Actors	Sinh viên, cán bộ (End-user)
Description	Xem lịch sử các giao dịch mua giấy đã thực hiện trên tài khoản.
Trigger	Chọn danh sách chọn “Xem lịch sử”, chọn nút “Xem lịch sử mua giấy” trên màn hình trang chủ.
Preconditions	Đã đăng nhập thành công và đang ở trang chủ Web.
Normal Flow	1. End-user chọn nút “Xem lịch sử mua giấy”. 2. Hệ thống hiển thị trang “Lịch sử và tình trạng giao dịch mua giấy” sắp xếp theo thời gian gần nhất. 3. End-user chọn vào một giao dịch bất kỳ. 4. Hệ thống hiển thị trang thông tin chi tiết của giao dịch.



Alternative Flows	<i>Alternative 1: tại bước 3</i> 3a. End-user tìm kiếm giao dịch bằng mã hoá đơn/thời gian. 3b. Hệ thống hiển thị trang giao dịch tìm kiếm được. <i>Tiếp tục bước 3 trong quy trình bình thường</i>
Exceptions	<i>Exception 1: tại bước 3b Alternative 1</i> 3b. Hệ thống không tìm thấy giao dịch tương ứng, hệ thống hiển thị trang tìm kiếm rõ ràng “Không giao dịch nào được tìm thấy”.
Extension point	<i>Extension 1: tại bước 4</i> 4a. Sau khi hiển thị trang thông tin ở bước 4, trên màn hình hiện nút “Tìm kiếm” để dẫn đến use case “Tìm kiếm lịch sử mua giấy của tài khoản”
Notes and Issues	End-user chỉ có thể xem được lịch sử mua giấy của tài khoản của họ.

Bảng 10: Use case tìm kiếm lịch sử mua giấy tài khoản

Use Case ID:	UC-M-LS-4
Use Case Name:	Tìm kiếm lịch sử mua giấy tài khoản
Actors	Sinh viên, cán bộ (End-user)
Description	Tìm kiếm lịch sử các giao dịch mua giấy đã thực hiện trên tài khoản.
Trigger	Gõ từ khoá vào thanh tìm kiếm trên màn hình trang “Lịch sử mua giấy tài khoản”.
Preconditions	Đã đăng nhập thành công và đang ở trang “Lịch sử mua giấy tài khoản”.
Normal Flow	1. End-user chọn thanh tìm kiếm trên màn hình trang “Lịch sử mua giấy tài khoản”. 2. End-user gõ từ khoá về mã hoá đơn/thời gian và ấn Enter hoặc nút “Tìm kiếm”. 3. Hệ thống hiển thị trang giao dịch tìm kiếm được.
Alternative Flows:	Không có
Exceptions	<i>Exception 1: tại bước 3</i> 3a. Hệ thống không tìm thấy giao dịch tương ứng, hệ thống hiển thị trang tìm kiếm rõ ràng “Không giao dịch nào được tìm thấy”.

Bảng 11: Use case xem lịch sử giao dịch in máy in

Use Case ID:	UC-M-LS-5
Use Case Name:	Xem lịch sử giao dịch đã nhận
Actors	Nhân viên in ấn
Description	Xem lịch sử các giao dịch in đã thực hiện trên máy in.
Trigger	Chọn danh sách chọn “Xem lịch sử”, chọn nút “Xem lịch sử giao dịch in” trên màn hình trang chủ.
Preconditions	Đã đăng nhập thành công và đang ở trang chủ Web.



Normal Flow	1. Nhân viên in ấn chọn nút “Xem lịch sử giao dịch in đã nhận”. 2. Hệ thống hiển thị trang “Lịch sử và tình trạng giao dịch in” sắp xếp theo thời gian gần nhất. 3. Nhân viên in ấn chọn vào một giao dịch bất kỳ. 4. Hệ thống hiển thị trang thông tin chi tiết của giao dịch.
Alternative Flows	Không có
Exceptions	<i>Exception 1: tại bước 4a Alternative 1</i> 4a. Hệ thống không tìm thấy giao dịch đã nhận, hệ thống hiển thị “Không giao dịch nào được tìm thấy”.
Extension point	<i>Extension 1: tại bước 4</i> 4a. Sau khi hiển thị trang thông tin ở bước 6, trên màn hình hiện nút “Tìm kiếm” để dẫn đến use case “Tìm kiếm lịch sử giao dịch”
Notes and Issues	Nhân viên in ấn chỉ có thể xem được lịch sử giao dịch in của máy in do họ quản lý.

Bảng 12: Use case tìm kiếm lịch sử mua giấy tài khoản

Use Case ID:	UC-M-LS-6
Use Case Name:	Tìm kiếm lịch sử giao dịch in
Actors	Nhân viên in ấn
Description	Tìm kiếm lịch sử các giao dịch in đã thực hiện trên máy in.
Trigger	Gõ từ khóa vào thanh tìm kiếm trên màn hình trang “Lịch sử giao dịch in máy in”.
Preconditions	Dã đăng nhập thành công và đang ở trang “Lịch sử giao dịch in máy in”.
Normal Flow	1. PM chọn thanh tìm kiếm trên màn hình trang “Lịch sử giao dịch in máy in”. 2. PM gõ từ khóa về mã hoá đơn/thời gian/tài khoản và ấn Enter hoặc nút “Tìm kiếm”. 3. Hệ thống hiển thị trang giao dịch tìm kiếm được.
Alternative Flows:	Không có
Exceptions	<i>Exception 1: tại bước 3</i> 3a. Hệ thống không tìm thấy giao dịch tương ứng, hệ thống hiển thị trang tìm kiếm rỗng “Không giao dịch nào được tìm thấy”.

Bảng 13: Use case xem lịch sử toàn bộ giao dịch in

Use Case ID:	UC-M-LS-7
Use Case Name:	Xem lịch sử toàn bộ giao dịch in
Actors	Ban quản lý SPSO
Description	Xem lịch sử các tất cả giao dịch in đã thực hiện trên hệ thống.
Trigger	Chọn danh sách chọn “Xem lịch sử”, chọn nút “Xem lịch sử giao dịch in” trên màn hình trang chủ.
Preconditions	Dã đăng nhập thành công và đang ở trang chủ Web.



Normal Flow	1. SPSO chọn nút "Xem lịch sử giao dịch in". 2. Hệ thống hiển thị trang "Lịch sử và tình trạng giao dịch in" sắp xếp theo thời gian gần nhất. 3. SPSO chọn vào một giao dịch bất kỳ. 4. Hệ thống hiển thị trang thông tin chi tiết của giao dịch.
Alternative Flows	<i>Alternative 1: tại bước 3</i> 3a. SPSO tìm kiếm giao dịch bằng mã hoá đơn/thời gian/tài khoản/máy in. 3b. Hệ thống hiển thị trang giao dịch tìm kiếm được. <i>Tiếp tục bước 3 trong quy trình bình thường.</i>
Exceptions	<i>Exception 1: tại bước 3b Alternative 1</i> 3b. Hệ thống không tìm thấy giao dịch tương ứng, hệ thống hiển thị trang tìm kiếm rõ ràng "Không giao dịch nào được tìm thấy"
Extension point	<i>Extension 1: tại bước 4</i> 4a. Sau khi hiển thị trang thông tin ở bước 6, trên màn hình hiện nút "Tìm kiếm" để dẫn đến use case "Tìm kiếm lịch sử giao dịch"
Notes and Issues	SPSO có thể xem tất cả các giao dịch trên hệ thống.

Bảng 14: Use case tìm kiếm toàn bộ lịch sử giao dịch in

Use Case ID:	UC-M-LS-8
Use Case Name:	Tìm kiếm lịch sử toàn bộ giao dịch in
Actors	Ban quản lý SPSO
Description	Tìm kiếm lịch sử các giao dịch in đã thực hiện trên máy in.
Trigger	Gõ từ khoá vào thanh tìm kiếm trên màn hình trang "Lịch sử giao dịch in máy in".
Preconditions	Đã đăng nhập thành công và đang ở trang "Lịch sử giao dịch in máy in".
Normal Flow	1. SPSO chọn thanh tìm kiếm trên màn hình trang "Lịch sử tất cả giao dịch in". 2. SPSO gõ từ khóa về mã hoá đơn/thời gian/tài khoản/máy in và ấn Enter hoặc nút "Tìm kiếm". 3. Hệ thống hiển thị trang giao dịch tìm kiếm được.
Alternative Flows:	Không có
Exceptions	<i>Exception 1: tại bước 3</i> 3a. Hệ thống không tìm thấy giao dịch tương ứng, hệ thống hiển thị trang tìm kiếm rõ ràng "Không giao dịch nào được tìm thấy".

Bảng 15: Use case xem lịch sử toàn bộ giao dịch mua giấy

Use Case ID:	UC-M-LS-9
Use Case Name:	Xem lịch sử mua giấy toàn bộ tài khoản
Actors	Ban quản lý SPSO
Description	Xem lịch sử các tất cả giao dịch mua giấy đã thực hiện trên hệ thống.
Trigger	Chọn danh sách chọn "Xem lịch sử", chọn nút "Xem lịch sử mua giấy" trên màn hình trang chủ.
Preconditions	Đã đăng nhập thành công và đang ở trang chủ Web.



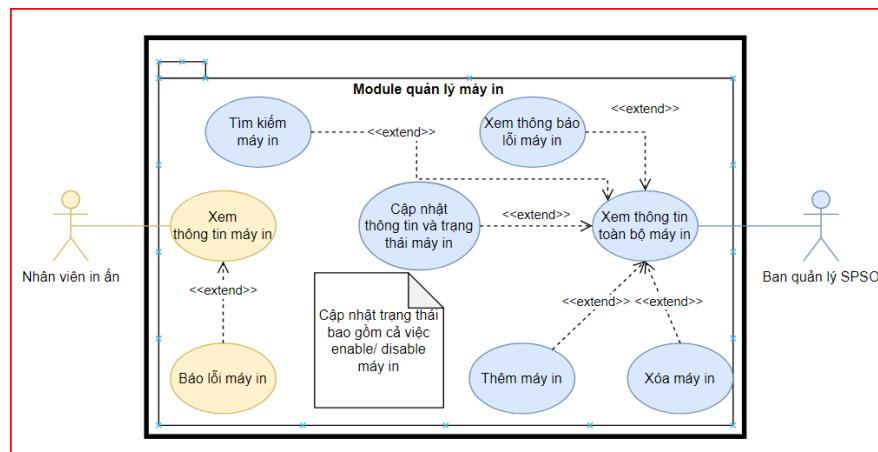
Normal Flow	1. SPSO chọn nút "Xem lịch sử mua giấy". 2. Hệ thống hiển thị trang "Lịch sử và tình trạng giao dịch mua giấy" sắp xếp theo thời gian gần nhất. 3. SPSO chọn vào một giao dịch bất kỳ. 4. Hệ thống hiển thị trang thông tin chi tiết của giao dịch.
Alternative Flows	<i>Alternative 1: tại bước 3</i> 3a. SPSO tìm kiếm giao dịch bằng mã hoá đơn/thời gian/tài khoản/máy in. 3b. Hệ thống hiển thị trang giao dịch tìm kiếm được. <i>Tiếp tục bước 3 trong quy trình bình thường.</i>
Exceptions	<i>Exception 1: tại bước 3b Alternative 1</i> 3b. Hệ thống không tìm thấy giao dịch tương ứng, hệ thống hiển thị trang tìm kiếm rõ ràng "Không giao dịch nào được tìm thấy".
Extension point	<i>Extension 1: tại bước 4</i> 4a. Sau khi hiển thị trang thông tin ở bước 6, trên màn hình hiện nút "Tìm kiếm" để dẫn đến use case "Tìm kiếm lịch sử giao dịch mua giấy in".
Notes and Issues	SPSO có thể xem tất cả các giao dịch trên hệ thống.

Bảng 16: Use case tìm kiếm toàn bộ lịch sử giao dịch mua giấy

Use Case ID:	UC-M-LS-10
Use Case Name:	Tìm kiếm lịch sử toàn bộ giao dịch mua giấy
Actors	Ban quản lý SPSO
Description	Tìm kiếm lịch sử tất cả các giao dịch mua giấy đã thực hiện.
Trigger	Gõ từ khoá vào thanh tìm kiếm trên màn hình trang "Lịch sử giao dịch mua giấy".
Preconditions	Đã đăng nhập thành công và đang ở trang "Lịch sử giao dịch mua giấy".
Normal Flow	1. SPSO chọn thanh tìm kiếm trên màn hình trang "Lịch sử tất cả giao dịch mua giấy". 2. SPSO gõ từ khóa về mã hoá đơn/thời gian/tài khoản/máy in và ấn Enter hoặc nút "Tìm kiếm". 3. Hệ thống hiển thị trang giao dịch tìm kiếm được.
Alternative Flows:	Không có
Exceptions	<i>Exception 1: tại bước 3</i> 3a. Hệ thống không tìm thấy giao dịch tương ứng, hệ thống hiển thị trang tìm kiếm rõ ràng "Không giao dịch nào được tìm thấy".

1.3.5 Biểu đồ use case cho module quản lý máy in

1.3.5.a Biểu đồ use case



Hình 4: Use case diagram cho module quản lý máy in

1.3.5.b Bảng mô tả use case

Bảng 17: Use case xem thông tin toàn bộ máy in

Use Case ID:	UC-M-PM-1
Use Case Name:	Xem thông tin toàn bộ máy in
Actors:	Ban quản lý SPSO
Description:	Ban quản lý SPSO xem danh sách và các thông tin của toàn bộ máy in trong hệ thống.
Trigger:	Ban quản lý SPSO nhấn vào nút "Thông tin máy in".
Preconditions:	1. Hệ thống đang hoạt động. 2. Tài khoản đã được xác minh là thuộc về ban quản lý SPSO. 3. Ban quản lý SPSO đang ở màn hình trang chủ.
Postconditions:	Màn hình hiển thị danh sách các máy in kèm một số thông tin của chúng.
Normal Flow:	1. Hệ thống lấy danh sách và thông tin toàn bộ máy in trong cơ sở dữ liệu. 2. Hệ thống hiển thị danh sách và thông tin toàn bộ máy in trên màn hình. 3. Hệ thống hiển thị nút "Tìm kiếm máy in".
Alternative Flows:	Không có
Exceptions:	<i>Exception 1: tại bước 1</i> Nếu quá trình lấy thông tin phát hiện người dùng không có quyền thực thi, hệ thống sẽ hiển thị thông báo tài khoản không có quyền thực thi.
Extension point	<i>Extension 1: tại bước 2</i> 3a. Sau khi hiển thị trang thông tin ở bước 3, trên màn hình hiển thị các nút "Xem thông báo lỗi", "Tìm kiếm", "Cập nhật", "Thêm", "Xóa" để dẫn đến các use case "Xem thông báo lỗi máy in", "Tìm kiếm máy in", "Cập nhật thông tin và trạng thái máy in", "Thêm máy in", "Xóa máy in".



Bảng 18: Use case xem thông tin máy in

Use Case ID:	UC-M-PM-2
Use Case Name:	Xem thông tin máy in
Actors:	Nhân viên in ấn
Description:	Người quản lý máy in xem danh sách và các thông tin của toàn bộ máy in mà người đó quản lý
Trigger:	Ban quản lý SPSO nhấn vào nút "Thông tin máy in".
Preconditions:	<ol style="list-style-type: none">Hệ thống đang hoạt động.Tài khoản đã được xác minh là thuộc về người quản lý máy in.Người quản lý máy in đang ở màn hình trang chủ.
Postconditions:	Màn hình hiện thị danh sách các máy in kèm một số thông tin của chúng.
Normal Flow:	<ol style="list-style-type: none">Hệ thống thực hiện truy vấn danh sách và thông tin các máy in mà tài khoản đó quản lý.Hệ thống hiển thị các thông tin đó trên màn hình.Hệ thống hiển thị nút "báo lỗi máy in".
Alternative Flows:	Không có
Exceptions:	<i>Exception 1: tại bước 1</i> Nếu quá trình lấy danh sách và thông tin toàn bộ máy in trong cơ sở dữ liệu bị lỗi, hệ thống sẽ báo lỗi và quay trở lại màn hình trang chủ.
Extension point	<i>Extension 1: tại bước 3</i> 3a. Sau khi hiển thị trang thông tin ở bước 3, trên màn hình hiện nút "Báo lỗi" để dẫn đến use case "Báo lỗi máy in"

Bảng 19: Use case tìm kiếm máy in

Use Case ID:	UC-M-PM-3
Use Case Name:	Tìm kiếm máy in
Actors:	Ban quản lý SPSO
Description:	Tìm kiếm các máy in thỏa một điều kiện, từ khóa nhất định
Trigger:	Ban quản lý SPSO nhấn vào nút "Tìm kiếm" ở màn hình hiện thị danh sách các máy in.
Preconditions:	<ol style="list-style-type: none">Hệ thống đang hoạt động.Tài khoản đã được xác minh là thuộc về ban quản lý SPSO.Ban quản lý SPSO đang ở màn hình hiện danh sách các máy in và thông tin máy in.
Postconditions:	Màn hình hiện danh sách các máy in thỏa yêu cầu tìm kiếm.
Normal Flow:	<ol style="list-style-type: none">Hệ thống hiển thị một cửa sổ để người dùng chọn loại tìm kiếm, thông tin tìm kiếm.Người dùng chọn loại tìm kiếm (tìm theo ID máy in, tên máy) và nhập nội dung tìm kiếm.Hệ thống tìm kiếm theo yêu cầu trong hệ cơ sở dữ liệu.Hệ thống hiển thị danh sách các máy in thỏa yêu cầu tìm kiếm của người dùng.
Alternative Flows:	Không có



Exceptions:	<p><i>Exception 1: tại bước 2</i> Bạn quản lý SPSO nhấn nút "Hủy" trên màn hình, khi đó hệ thống sẽ hiển thị lại màn hình danh sách các máy in.</p> <p><i>Exception 2: tại bước 3</i> Nếu quá trình tìm kiếm dữ liệu trong hệ cơ sở dữ liệu bị lỗi, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi và màn hình sẽ quay trở về cửa sổ tìm kiếm.</p>
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Bảng 20: Use case thêm máy in

Use Case ID:	UC-M-PM-4
Use Case Name:	Thêm máy in
Actors:	Ban quản lý SPSO
Description:	Ban quản lý SPSO thêm một máy in vào danh sách các máy in của hệ thống.
Trigger:	Ban quản lý SPSO nhấn vào nút "Thêm máy in" khi đang ở màn hình xem danh sách các máy in.
Preconditions:	1. Hệ thống đang hoạt động. 2. Tài khoản đã được xác minh là thuộc về ban quản lý SPSO. 3. Ban quản lý SPSO đang ở màn hình hiện danh sách các máy in và thông tin máy in.
Postconditions:	Máy in kèm thông tin của máy in được thêm vào danh sách các máy in.
Normal Flow:	1. Hệ thống hiển thị một cửa sổ nhập thông tin máy in. 2. Ban quản lý SPSO nhập thông tin của máy in và nhấn nút "Hoàn tất". 3. Hệ thống thêm máy in và thông tin của máy in vào hệ cơ sở dữ liệu.
Alternative Flows:	Không có
Exceptions:	<p><i>Exception 1 : tại bước 2</i> Bạn quản lý SPSO nhấn nút "Hủy" trên màn hình, khi đó màn hình sẽ quay về màn hình hiển thị danh sách và thông tin một số máy in.</p> <p><i>Exception 2 : tại bước 3</i> Nếu quá trình thêm máy in và thông tin của nó vào hệ cơ sở dữ liệu bị lỗi, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi và trở về màn hình hiện cửa sổ nhập thông tin máy in.</p>

Bảng 21: Use case xóa máy in

Use Case ID:	UC-M-PM-5
Use Case Name:	Xóa máy in
Actors:	Ban quản lý SPSO
Description:	Xóa các máy in ra khỏi danh sách các máy in khỏi hệ thống.
Trigger:	Ban quản lý SPSO nhấn vào nút "Xóa máy in" khi đang ở màn hình xem danh sách các máy in.



Preconditions:	1. Hệ thống đang hoạt động. 2. Tài khoản đã được xác minh là thuộc về ban quản lý SPSO. 3. Ban quản lý SPSO đang ở màn hình hiện danh sách các máy in và thông tin máy in.
Postconditions:	Máy in kèm thông tin của máy in được xóa ra khỏi danh sách các máy in.
Normal Flow:	1. Hệ thống hiển thị một cửa sổ để người dùng chọn các máy in cần xóa. 2. Ban quản lý SPSO chọn các máy in cần xóa và nhấn nút xác nhận. 3. Hệ thống xóa máy in và thông tin của máy in ra khỏi hệ cơ sở dữ liệu của hệ thống.
Alternative Flows:	Không có
Exceptions:	<i>Exception 1 : tại bước 2</i> Ban quản lý SPSO nhấn nút "Hủy" trên màn hình, khi đó hệ thống sẽ trở về màn hình hiển thị danh sách các máy in và thông tin máy in. <i>Exception 2 : tại bước 3</i> Nếu quá trình xóa máy in ra khỏi hệ cơ sở dữ liệu bị lỗi, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi và quay trở về màn hình cửa sổ chọn máy in cần xóa.

Bảng 22: Use case cập nhật thông tin máy in

Use Case ID:	UC-M-PM-6
Use Case Name:	Cập nhật thông tin máy in
Actors:	Ban quản lý SPSO
Description:	Cập nhật các thông tin của một máy in nhất định.
Trigger:	Ban quản lý SPSO nhấn vào nút "Chỉnh sửa" bên cạnh tên máy in trong danh sách các máy in của hệ thống.
Preconditions:	1. Hệ thống đang hoạt động. 2. Tài khoản đã được xác minh là thuộc về ban quản lý SPSO. 3. Ban quản lý SPSO đang ở màn hình hiện danh sách các máy in và thông tin máy in.
Postconditions:	Máy in được cập nhật thông tin mới
Normal Flow:	1. Hệ thống hiển thị một cửa sổ chứa toàn bộ thông tin hiện tại của một máy in. 2. Ban quản lý SPSO chỉnh sửa các thông tin của máy in, kích hoạt (nếu máy in chưa có quyền chạy) hoặc thu hồi quyền chạy của máy in (nếu máy in đã được kích hoạt) và nhấn nút lưu để lưu lại thông tin mới. 3. Hệ thống lưu lại thông tin mới của máy in.
Alternative Flows:	Không có
Exceptions:	<i>Exception 1: tại bước 2</i> Ban quản lý SPSO nhấn nút "Hủy" trên màn hình, khi đó màn hình sẽ trở về màn hình hiện danh sách và thông tin các máy in. <i>Exception 2: tại bước 3</i> Nếu quá trình lưu lại thông tin mới của máy in thất bại, hệ thống sẽ hiển thị thông báo lỗi và quay trở lại màn hình hiển thị danh sách các máy in và thông tin máy in.



Bảng 23: Use case báo lỗi máy in

Use Case ID:	UC-M-PM-7
Use Case Name:	Báo lỗi máy in
Actors:	Nhân viên in ấn
Description:	Báo lỗi của máy in nhất định
Trigger:	Người quản lý máy in nhấn vào nút "Báo lỗi" bên cạnh tên máy in trong danh sách các máy in
Preconditions:	<ol style="list-style-type: none">Hệ thống đang hoạt động.Tài khoản đã được xác minh là thuộc về người quản lý máy in.Máy in do người quản lý máy in đó đảm nhận.Người quản lý máy in đang ở màn hình hiện danh sách các máy in và thông tin máy in.
Postconditions:	Hệ thống lưu lại thông báo lỗi của máy in
Normal Flow:	<ol style="list-style-type: none">Hệ thống hiển thị một cửa sổ để nhập lỗi máy in, loại lỗi.Người quản lý máy in nhập loại lỗi, thông tin lỗi của máy in.Hệ thống lưu lại lỗi của máy in.
Alternative Flows:	Không có
Exceptions:	<p><i>Exception 1: tại bước 2</i> Người quản lý máy in nhấn nút "Hủy" trên màn hình, khi đó màn hình sẽ trở về màn hình hiện danh sách và thông tin các máy in.</p> <p><i>Exception 2: tại bước 3</i> Nếu quá trình lưu lại lỗi của máy in bị lỗi, hệ thống sẽ quay trở về màn hình cửa sổ nhập lỗi của máy in.</p>

Bảng 24: Use case xem thông báo lỗi máy in

Use Case ID:	UC-M-PM-8
Use Case Name:	Xem thông báo lỗi máy in
Actors:	Ban quản lý SPSO
Description:	Xem các thông báo lỗi của máy in được người quản lý máy in báo cáo
Trigger:	Ban quản lý SPSO nhấn vào nút "Xem thông báo lỗi" ở màn hình hiển thị danh sách các máy in.
Preconditions:	<ol style="list-style-type: none">Hệ thống đang hoạt động.Tài khoản đã được xác minh là thuộc về ban quản lý SPSO.Ban quản lý SPSO đang ở màn hình hiện danh sách các máy in và thông tin máy in.
Postconditions:	Màn hình hiển thị toàn bộ các thông báo lỗi.
Normal Flow:	<ol style="list-style-type: none">Hệ thống lấy các thông báo lỗi máy in từ cơ sở dữ liệu.Hệ thống hiển thị một cửa sổ chứa toàn bộ các thông báo lỗi máy in.Hệ thống tự động lấy lại các thông báo lỗi mỗi 3 phút.
Alternative Flows:	Không có
Exceptions:	<p><i>Exception : tại bước 1</i> Nếu quá trình lấy các lỗi máy in từ cơ sở dữ liệu thất bại, hệ thống sẽ hiện thông báo lỗi và quay trở về màn hình hiển thị danh sách các máy in và thông tin máy in.</p>

Task 2 System modelling - Mô hình hóa hệ thống

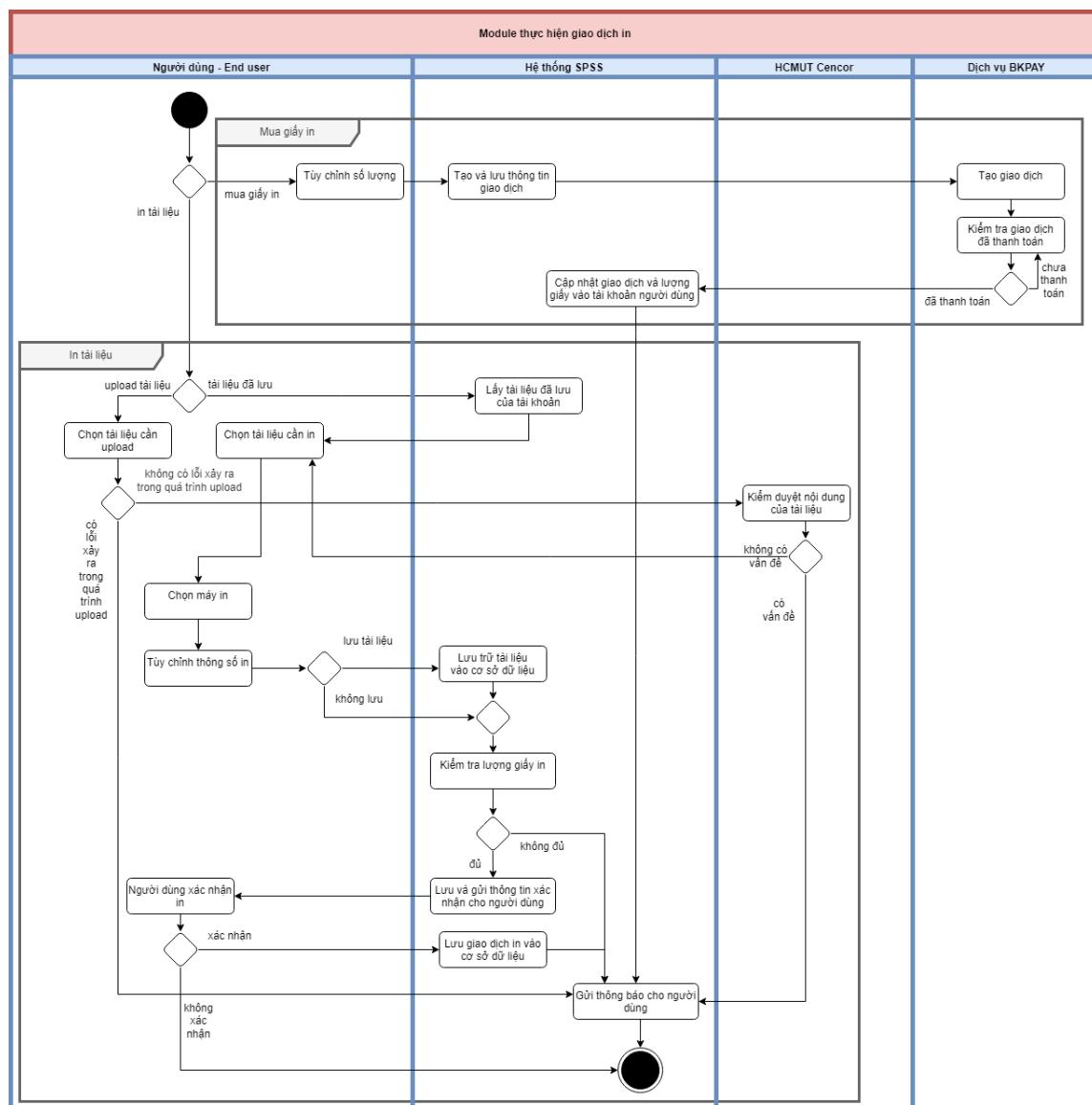
Task 2.1 Vẽ activity diagram để mô tả quy trình nghiệp vụ giữa các stakeholder và hệ thống cho các module quan trọng ở task 1.3

2.1.1 Activity diagram cho module giao dịch in

Từ use case diagram, nhóm xác định module giao dịch in gồm 2 hoạt động chính là hoạt động liên quan đến việc in ấn của người dùng như mua giấy in (use case mua giấy in và gửi yêu cầu thanh toán), đặt giao dịch in (use case đặt giao dịch in và gửi yêu cầu kiểm duyệt).

2.1.1.a Activity diagram cho hoạt động mua giấy in và in tài liệu

Trong trường hợp người đọc gặp khó khăn khi theo dõi diagram có thể truy cập link sau: [Activity Diagram](#)



Hình 5: Activity diagram cho hoạt động mua giấy in và in tài liệu

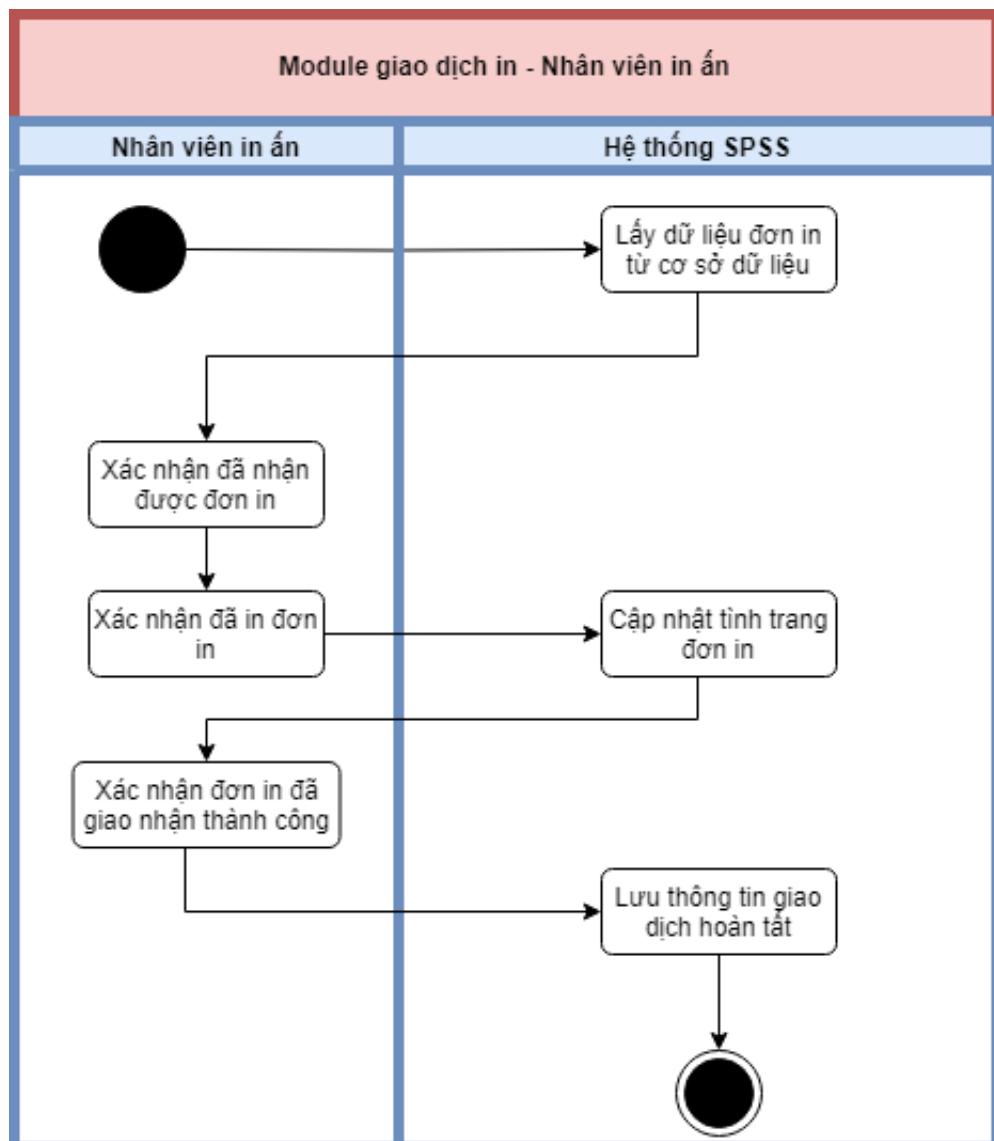
2.1.1.b Mô tả

- Phạm vi: Gồm 4 use case chính là mua giấy in, gửi yêu cầu thanh toán (hoạt động mua giấy in) và use case đặt giao dịch in, gửi yêu cầu kiểm duyệt (hoạt động in tài liệu)



- Mục đích: Biểu đồ miêu tả các công đoạn liên quan đến việc thực hiện giao dịch in của người dùng.
- Actors:
 - Người dùng - End user
 - HCMUT Cencor
 - Hệ thống SPSS
 - Hệ thống BKPAY
- Điểm bắt đầu: Người dùng quyết định thực hiện 1 trong các giao dịch in.
- Các hoạt động:
 - Mua giấy in:
 - * Người dùng bắt đầu quy trình bằng cách chọn mua giấy in và tùy chỉnh số lượng mua.
 - * Hệ thống SPSO tạo, lưu thông tin trên hệ thống và gửi thông tin đến hệ thống BKPAY
 - * Hệ thống BKPAY tạo giao dịch và kiểm tra tình trạng giao dịch để thông báo về cho hệ thống SPSO
 - In tài liệu:
 - * Người dùng bắt đầu quy trình bằng cách chọn in tài liệu. Tài liệu có thể được upload hoặc chọn từ các tài liệu đã được lưu. Sau khi đã chọn máy in và tùy chỉnh thông số, người dùng xác nhận in.
 - * Hệ thống SPSS: Sau khi nhận tài liệu từ người dùng, hệ thống sẽ chuyển qua kiểm duyệt tự động nếu tài liệu được upload mới; lưu tài liệu nếu người dùng yêu cầu. Xử lý thông tin sau khi người dùng xác nhận.
- Thông tin khác:
 - Nếu trong quá trình thực hiện các giao dịch in có lỗi, hệ thống sẽ gửi thông báo về cho người dùng.

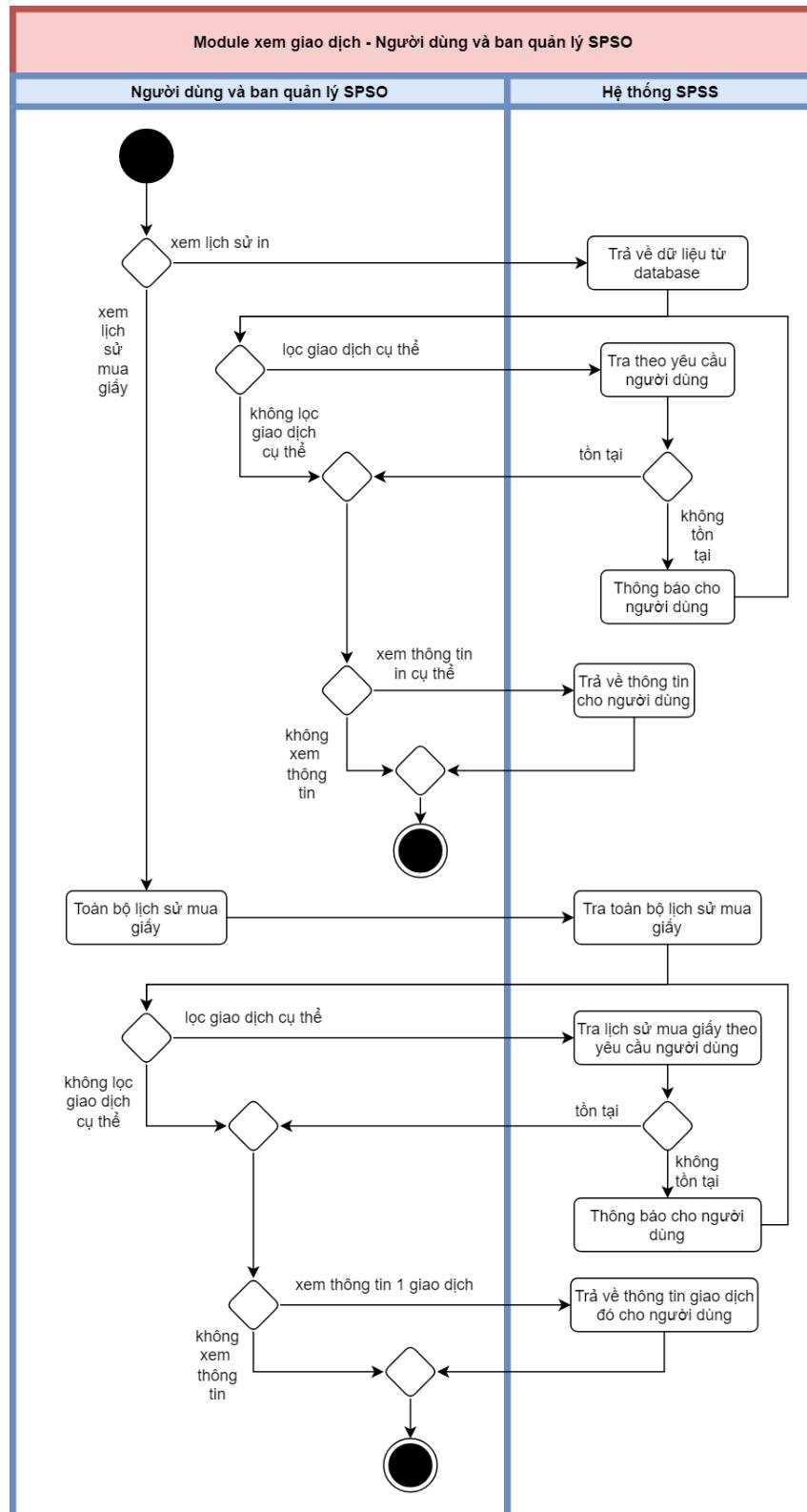
2.1.1.c Activity diagram cho hoạt động nhận giao dịch in



Hình 6: Activity diagram cho hoạt động mua giấy in và in tài liệu

2.1.2 Acitivity diagram cho module xem giao dịch in

2.1.2.a Activity diagram của người dùng và ban quản lý SPSO



Hình 7: Acitivity diagram cho module xem giao dịch in của người dùng và ban quản lý SPSO



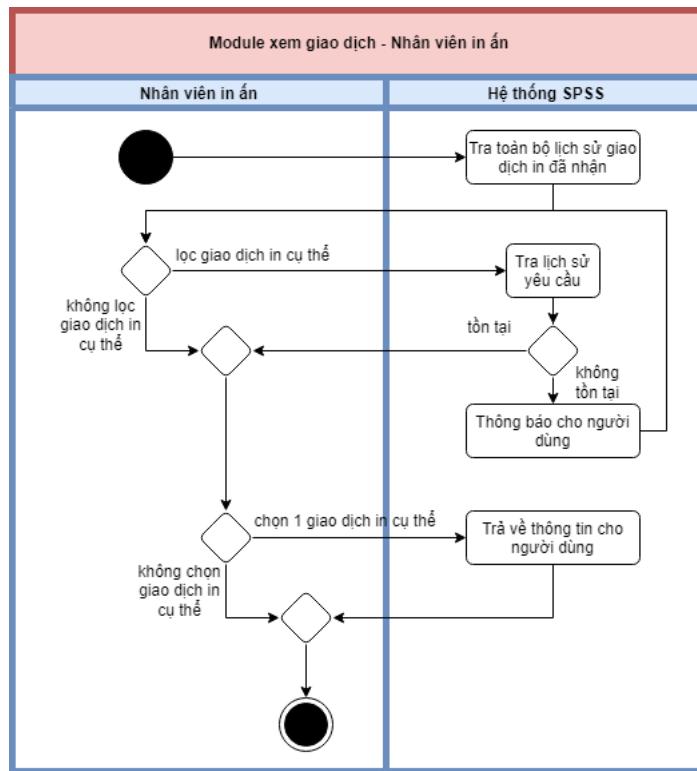
2.1.2.b Mô tả

- Mục đích: Quy định công việc nhận giao dịch in của nhân viên in ấn
- Actors: Nhân viên in ấn, hệ thống SPSS.
- Điểm bắt đầu: Nhân viên in ấn chọn nhận giao dịch in ấn
- Các hoạt động:
 - Nhân viên in ấn: Xem tài liệu và nhân viên in ấn xác nhận việc đã nhận đơn in tài liệu. Sau khi in xong, nhân viên xác nhận tài liệu đã in xong. Sau khi người dùng nhận tài liệu, người dùng có thể xác nhận tài liệu đã in
 - Hệ thống SPSS: Hệ thống lấy dữ liệu về đơn in từ cơ sở dữ liệu, lưu thông tin về trạng thái đơn in (đã in, đã giao, ...).

2.1.2.c Mô tả

- Mục đích: Biểu đồ miêu tả các công đoạn liên quan đến việc thực hiện xem giao dịch in của người dùng và ban quản lý.
- Actors:
 - Người dùng - End user hoặc ban quản lý SPSO
 - Hệ thống SPSS
- Điểm bắt đầu: Người dùng hoặc ban quản lý quyết định thực hiện việc xem giao dịch
- Các hoạt động:
 - Xem lịch sử in:
 - * Đối với người dùng: hệ thống sẽ trả về dữ liệu lịch sử in của người dùng; từ đó người dùng có thể lọc và xem thông tin một giao dịch cụ thể của mình.
 - * Đối với ban quản lý: hệ thống sẽ trả về toàn bộ dữ liệu lịch sử in của toàn hệ thống; từ đó ban quản lý có thể lọc và xem thông tin của 1 giao dịch in cụ thể.
 - * Hệ thống SPSS: xử lý yêu cầu xem lịch sử in theo yêu cầu của người dùng.
 - Xem lịch sử mua giấy:
 - * Đối với người dùng: hệ thống sẽ trả về dữ liệu lịch sử mua giấy của người dùng; từ đó người dùng có thể lọc và xem thông tin một giao dịch cụ thể của mình.
 - * Đối với ban quản lý: hệ thống sẽ trả về toàn bộ dữ liệu lịch sử mua giấy của toàn hệ thống; từ đó ban quản lý có thể lọc và xem thông tin của 1 giao dịch in cụ thể.
 - * Hệ thống SPSS: xử lý yêu cầu xem lịch sử mua giấy theo yêu cầu của người dùng.

2.1.2.d Activity diagram của người dùng và ban quản lý SPSO



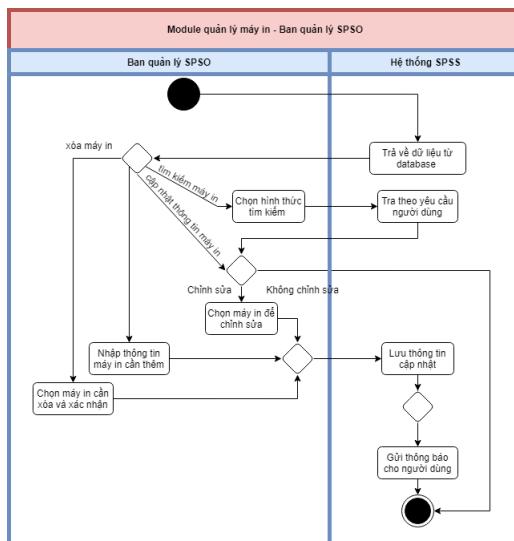
Hình 8: Acitivity diagram cho module xem giao dịch in của Nhân viên in ấn

2.1.2.e Mô tả

- Mục đích: Biểu đồ miêu tả các công đoạn liên quan đến việc thực hiện xem giao dịch in của Nhân viên in ấn.
 - Actors:
 - Nhân viên in ấn
 - Hệ thống SPSS
 - Điểm bắt đầu: Nhân viên in ấn quyết định thực hiện việc xem giao dịch
 - Các hoạt động:
 - Xem lịch sử in:
 - * Nhân viên in ấn: xem lịch sử các giao dịch in mà nhân viên đó nhận được sắp xếp theo thứ tự thời gian.
 - * Hệ thống SPSS: xử lý yêu cầu xem lịch sử in theo yêu cầu của người dùng.

2.1.3 Acitivity diagram cho module quản lý máy in

2.1.3.a Activity diagram của ban quản lý SPSO

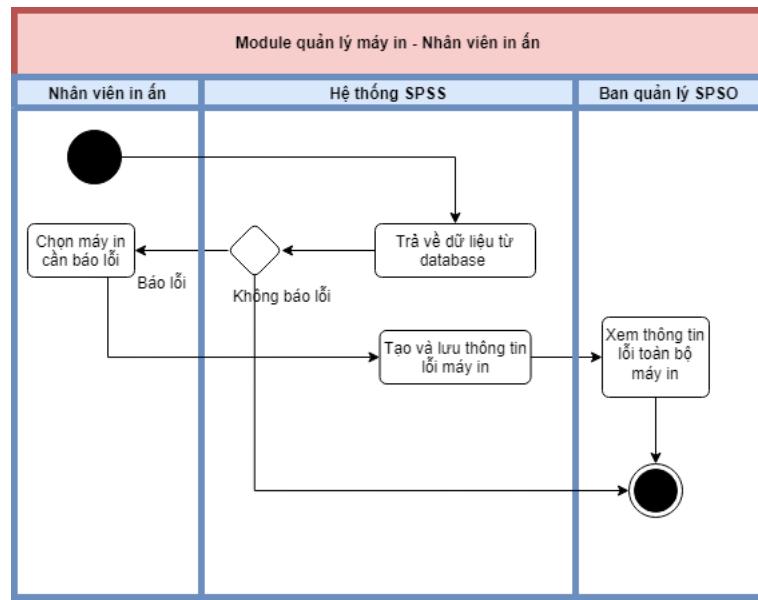


Hình 9: Acitivity diagram cho module quản lý máy in của ban quản lý SPSO

2.1.3.b Mô tả

- Mục đích: Biểu đồ miêu tả các công đoạn liên quan đến việc thực hiện việc quản lý máy in của ban quản lý SPSO.
- Actors:
 - Ban quản lý SPSO
 - Hệ thống SPSS
- Điểm bắt đầu: Ban quản lý SPSO quyết định thực hiện việc quản lý máy in.
- Các hoạt động:
 - Xem toàn bộ máy in
 - Cập nhật, thêm, xóa máy in cụ thể

2.1.3.c Activity diagram của Nhân viên in ấn



Hình 10: Acitivity diagram cho module quản lý máy in của Nhân viên in ấn

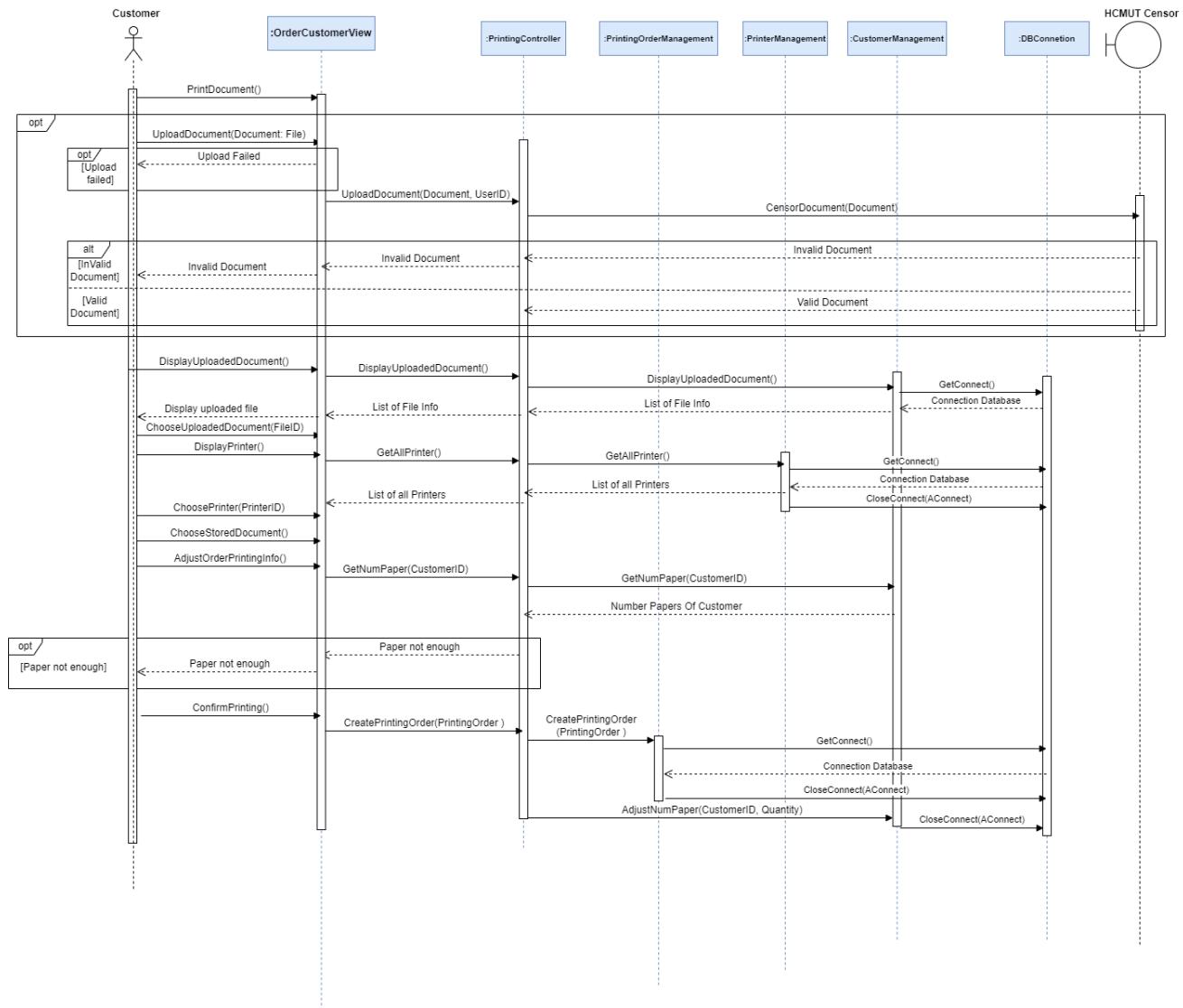
2.1.3.d Mô tả

- Mục đích: Biểu đồ miêu tả các công đoạn liên quan đến việc thực hiện việc quản lý máy in của Nhân viên in ấn.
- Actors:
 - Nhân viên in ấn
 - Ban quản lý SPSO
 - Hệ thống SPSS
- Điểm bắt đầu: Nhân viên in ấn quyết định thực hiện việc quản lý máy in.
- Các hoạt động:
 - Nhân viên in ấn: Xem các bộ máy in đang quản lý; báo lỗi máy in
 - Ban quản lý SPSO: Xem danh sách các máy in bị lỗi

Task 2.2 Vẽ sequence diagram để mô tả tương tác giữa các đối tượng trong hệ thống

2.2.1 Sequence diagram cho chức năng Thực hiện giao dịch in của End User

2.2.1.a Sequence diagram



Hình 11: Sequence diagram cho chức năng Thực hiện giao dịch in của End User

2.2.1.b Mô tả

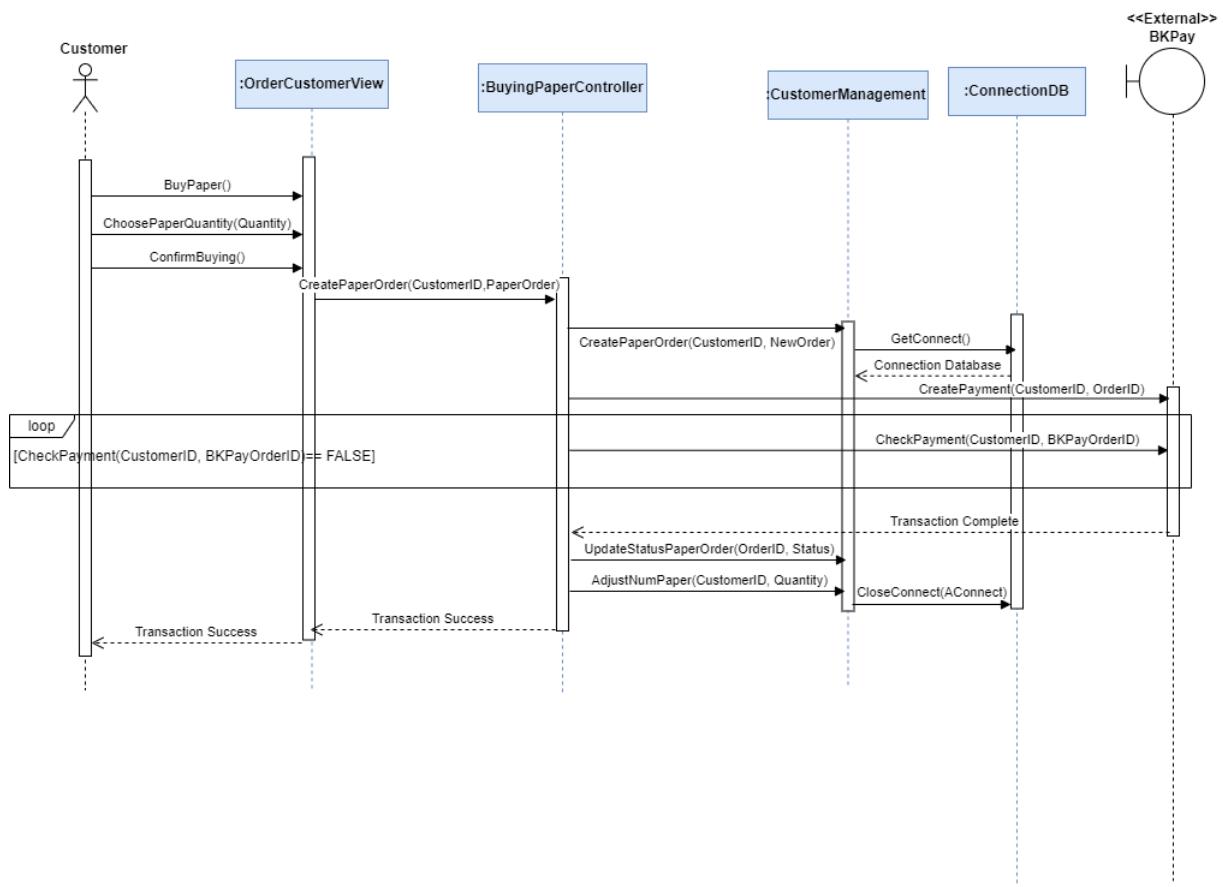
- Mục đích: Mô tả tương tác của hệ thống khi End User yêu cầu thực hiện giao dịch in
- Các đối tượng tham gia:
 - Customer:** actor của hệ thống.
 - OrderCustomerView:** lớp view, hiển thị và tương tác với actor với các chức năng liên quan đến giao dịch của Customer.
 - PrintingController:** lớp controller, đảm nhiệm nhiệm vụ xử lý luồng hoạt động của chức năng Thực hiện giao dịch in.
 - PrintingOrderManagement:** lớp controller, đảm nhiệm việc quản lý với các dữ liệu liên quan đến giao dịch in.



- **PrinterManagement:** lớp controller, đảm nhiệm việc quản lý với các dữ liệu liên quan tới máy in.
 - **CustomerManagement:** lớp controller, đảm nhiệm việc quản lý với các dữ liệu liên quan tới Customer
 - **DBConnection:** database connection pool, dùng để tạo kết nối với database.
 - **HCMUT Censor:** hệ thống kiểm duyệt tài liệu của HCMUT.
- Mô tả hoạt động:
 - Customer bắt đầu chức năng với message PrintDocument() được gửi cho OrderCustomerView
 - Customer gửi tải liệu lên hệ thống với message UploadDocument().
 - * Nếu tài liệu tải lên bị lỗi, sẽ trả về thông báo lỗi cho Customer với message Upload Failed và kết thúc.
 - * Khi tài liệu tải lên thành công, tài liệu sẽ được gửi cho HCMUT Censor để kiểm duyệt với message CensorDocument(). Nếu tài liệu không hợp lệ sẽ trả về thông báo cho Customer và kết thúc.
 - Customer yêu cầu hệ thống hiển thị tất cả tài liệu đã tải lên với message DisplayUploadedDocument() và chọn tài liệu với message ChooseUploadedDocument().
 - Customer yêu cầu hệ thống hiển thị thông tin tất cả máy in với message DisplayPrinter() và chọn máy in mong muốn với message ChoosePrinter().
 - Customer chọn tài liệu với message ChooseStoreDocument().
 - Customer hiệu chỉnh thông số in với message AdjustOrderPrintingInfo(). Sau đó hệ thống sẽ kiểm tra số lượng giấy có trong tài khoản của Customer, nếu số lượng không đủ sẽ thông báo với Customer và kết thúc.
 - Customer xác nhận in với message ConfirmPrinting() và OrderCustomerView sẽ gửi message CreatePrintingOrder để hệ thống bắt đầu tạo giao dịch in, hiệu chỉnh số lượng giấy trong tài khoản của Customer với message AdjustNumPaper().

2.2.2 Sequence diagram cho chức năng Mua giấy in của End User

2.2.2.a Sequence diagram



Hình 12: Sequence diagram cho chức năng Mua giấy in của End User

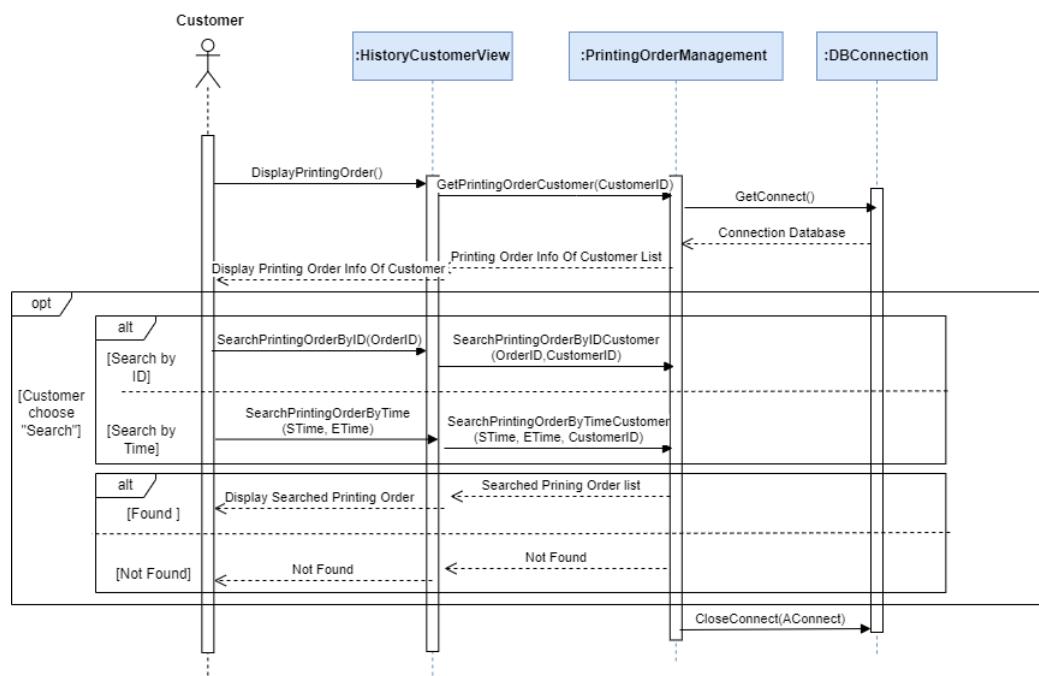
2.2.2.b Mô tả

- Mục đích: Mô tả tương tác của hệ thống khi End User thực hiện chức năng Mua giấy in.
- Các đối tượng tham gia:
 - Customer: actor của hệ thống.
 - OrderCustomerView: lớp view, hiển thị và tương tác với actor với các chức năng liên quan đến giao dịch của Customer.
 - BuyingPaperController: lớp controller, đảm nhiệm nhiệm vụ xử lý luồng hoạt động của chức năng Mua giấy in.
 - CustomerManagement: lớp controller, đảm nhiệm việc quản lý với các dữ liệu liên quan đến Customer.
 - ConnectionDB: database connection pool, dùng để tạo kết nối với database.
 - BKPay: hệ thống thanh toán của HCMUT.
- Mô tả hoạt động:
 - Customer bắt đầu chức năng với message `BuyPaper()` được gửi cho `OrderCustomerView`.
 - Customer chọn số lượng giấy với message `ChoosePaperQuantity()`.

- Customer xác nhận mua giấy với message ConfirmBuying() và OrderCustomerView sẽ gửi message CreatePaperOrder để hệ thống bắt đầu tạo giao dịch mua giấy. Lặp lại quá trình kiểm tra giao dịch với message CheckPayment() cho đến khi giao dịch thành công. Sau đó cập nhật tình trạng giao dịch với message UpdateStatusPaperOrdeR() và hiệu chỉnh số lượng giấy trong tài khoản của Customer với message AdjustNumPaper().

2.2.3 Sequence diagram cho chức năng Xem lịch sử in của End User

2.2.3.a Sequence diagram



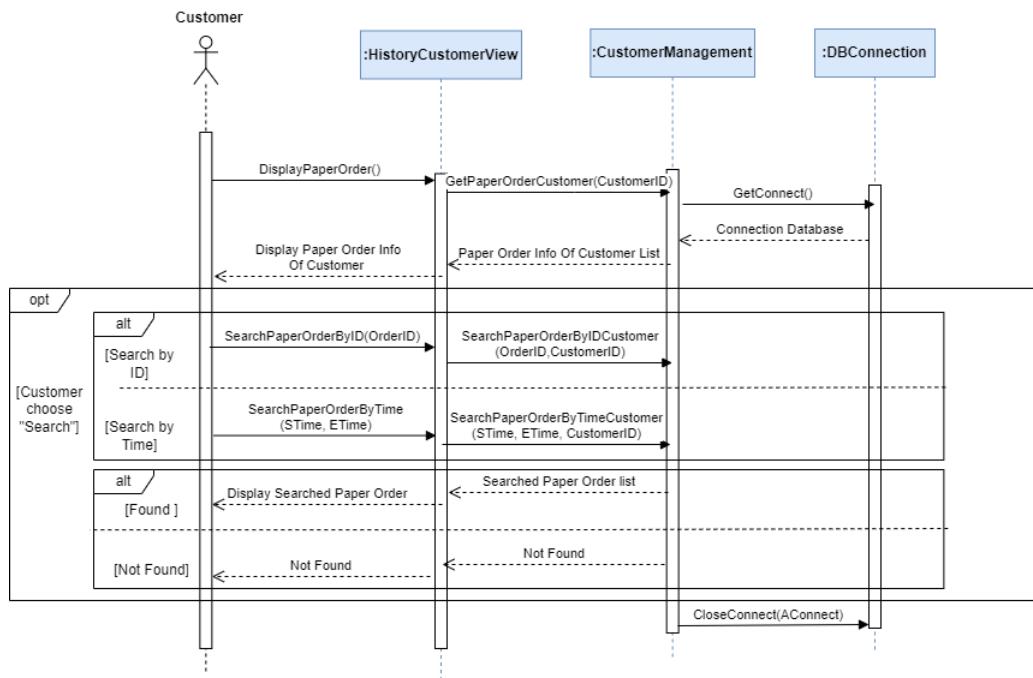
Hình 13: Sequence diagram cho chức năng Xem lịch sử in của End User

2.2.3.b Mô tả

- Mục đích: Mô tả tương tác của hệ thống khi End User thực hiện chức năng Xem lịch sử in.
- Các đối tượng tham gia:
 - Customer: actor của hệ thống.
 - HistoryCustomerView: lớp view, hiển thị và tương tác với actor với các chức năng liên quan đến lịch sử của Customer.
 - PrintingOrderManagement: lớp controller, đảm nhiệm việc quản lý với các dữ liệu liên quan tới hóa đơn in.
 - DBConnection: database connection pool, dùng để tạo kết nối với database.
- Mô tả hoạt động:
 - Customer bắt đầu chức năng với message DisplayPrintingOrder().
 - Danh sách thông tin của tất cả hóa đơn in được hiển thị. Customer sau đó có thể sử dụng chức năng tìm kiếm: Tìm kiếm bằng ID (SearchPrintingOrderByID()) và Tìm kiếm bằng thời gian tạo hóa đơn (SearchPrintingOrderByTime()). Kết quả trả về, thông báo với Customer có thể là tìm thấy (Found) hoặc không tìm thấy (Not Found).

2.2.4 Sequence diagram cho chức năng Xem lịch sử mua giấy của End User

2.2.4.a Sequence diagram



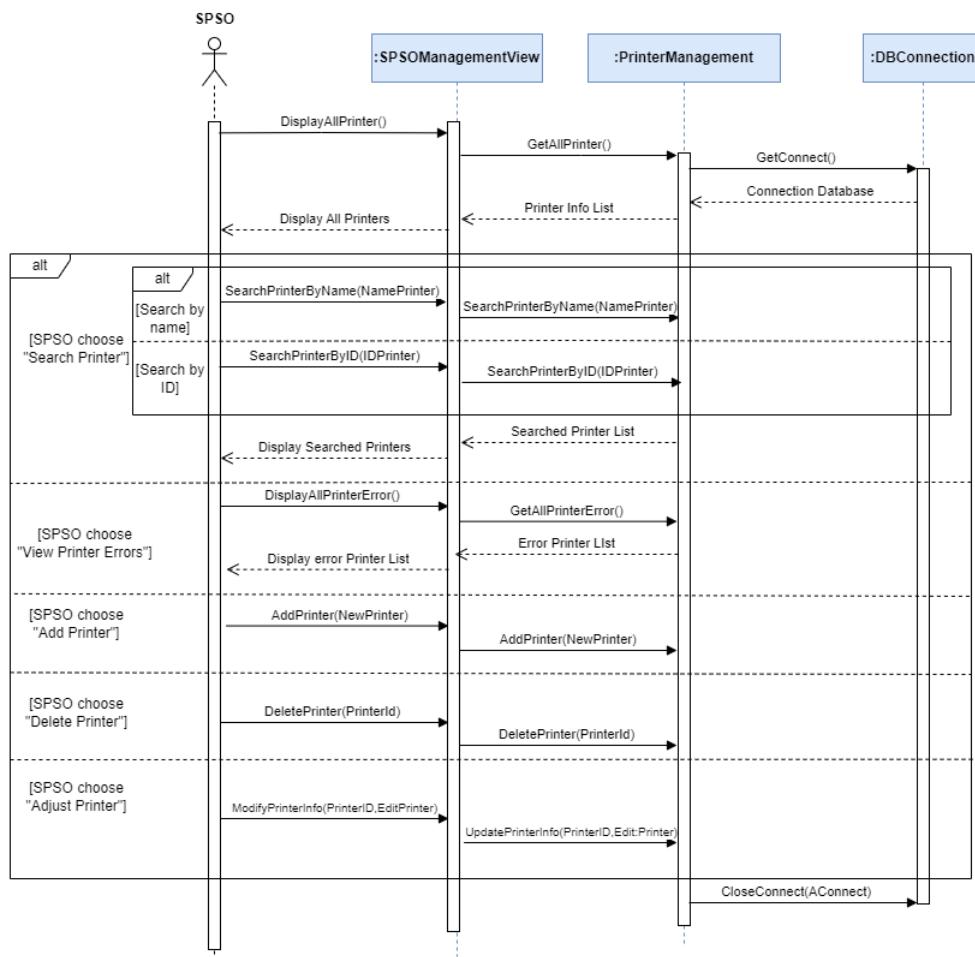
Hình 14: Sequence diagram cho chức năng Xem lịch sử mua giấy của End User

2.2.4.b Mô tả

- Mục đích: Mô tả tương tác của hệ thống khi End User thực hiện chức năng Xem lịch sử mua giấy.
- Các đối tượng tham gia:
 - Customer: actor của hệ thống.
 - HistoryCustomerView: lớp view, hiển thị và tương tác với actor với các chức năng liên quan đến lịch sử của Customer.
 - CustomerManagement: lớp controller, đảm nhiệm việc quản lý với các dữ liệu liên quan tới Customer.
 - DBConnection: database connection pool, dùng để tạo kết nối với database.
- Mô tả hoạt động:
 - Customer bắt đầu chức năng với message `DisplayPaperOrder()`.
 - Danh sách thông tin của tất cả hóa đơn mua giấy được hiển thị. Customer sau đó có thể sử dụng chức năng tìm kiếm: Tìm kiếm bằng ID (`SearchPaperOrderByID()`) và Tìm kiếm bằng thời gian tạo hóa đơn (`SearchPaperOrderByTime()`). Kết quả trả về, thông báo với Customer có thể là tìm thấy (Found) hoặc không tìm thấy (Not Found).

2.2.5 Sequence diagram cho chức năng Quản lý máy in của Ban quản lý SPSO

2.2.5.a Sequence diagram



Hình 15: Sequence diagram cho chức năng Quản lý máy in của Ban quản lý SPSO

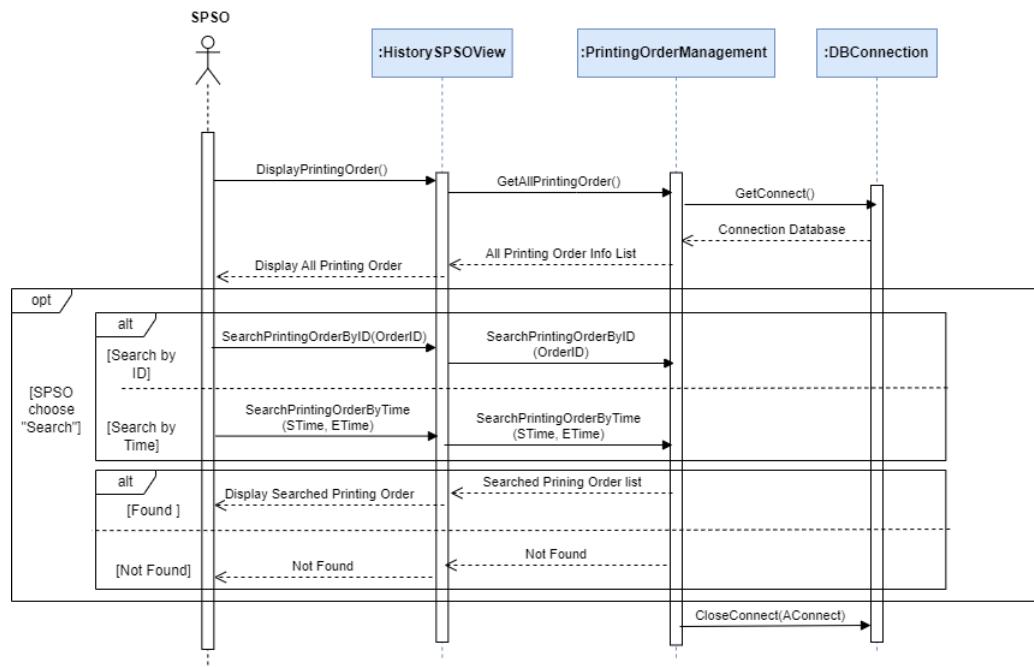
2.2.5.b Mô tả

- Mục đích: Mô tả tương tác của hệ thống khi Ban quản lý SPSO thực hiện nhóm chức năng Quản lý máy in.
- Các đối tượng tham gia:
 - SPSO: actor của hệ thống.
 - SPSOMManagementView: lớp view, hiển thị và tương tác với actor với các chức năng liên quan đến việc quản lý của SPSO.
 - PrinterManagement: lớp controller, đảm nhiệm việc quản lý với các dữ liệu liên quan tới máy in.
 - DBConnection: database connection pool, dùng để tạo kết nối với database.
- Mô tả hoạt động:
 - Customer bắt đầu chức năng với message `DisplayAllPrinter()`.
 - Danh sách tất cả máy in sẽ được hiển thị. SPSO sau đó có thể tùy chọn sử dụng cách chức năng:
 - * Tìm kiếm máy in: Bao gồm tìm kiếm theo tên (`SearchPrinterByName()`) và tìm kiếm theo ID (`SearchPrinterByID()`).

- * Hiển thị báo lỗi máy in: DisplayAllPrinterError().
- * Thêm máy in: AddPrinter().
- * Xóa máy in: DeletePrinter().
- * Chính sửa thông tin máy in: ModifyPrinterInfo().

2.2.6 Sequence diagram cho chức năng Xem lịch sử in của Ban quản lý SPSO

2.2.6.a Sequence diagram



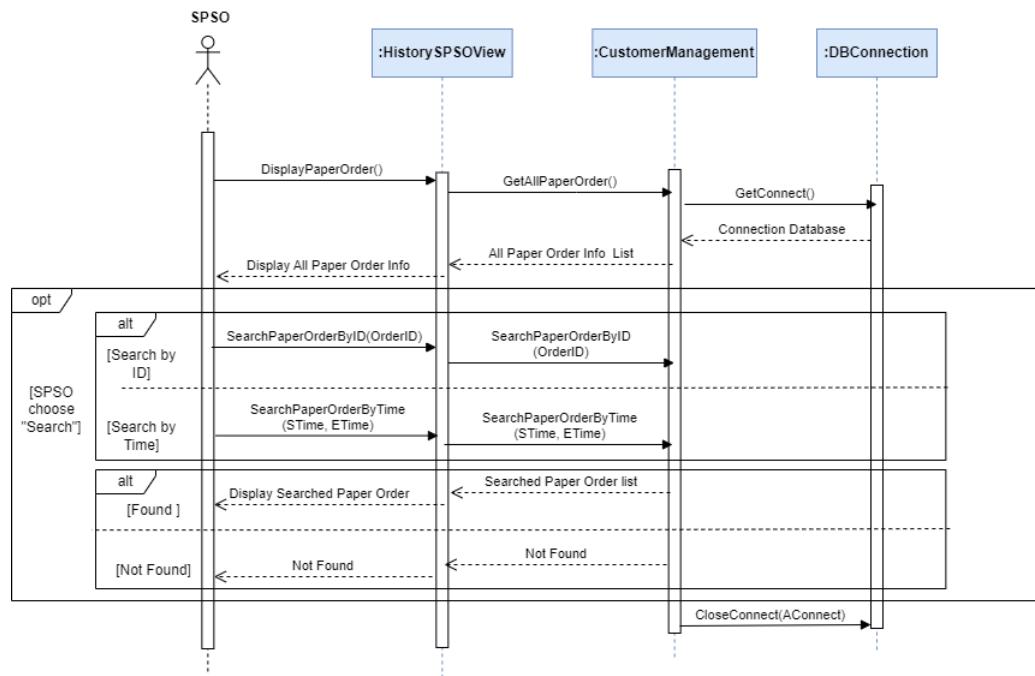
Hình 16: Sequence diagram cho chức năng Xem lịch sử in của Ban quản lý SPSO

2.2.6.b Mô tả

- Mục đích: Mô tả tương tác của hệ thống khi Ban quản lý SPSO thực hiện chức năng Xem lịch sử in của toàn bộ Customer
- Các đối tượng tham gia:
 - SPSO: actor của hệ thống.
 - HistorySPSOView: lớp view, hiển thị và tương tác với actor với các chức năng liên quan đến việc xem lịch sử của SPSO.
 - PrintingOrderManagement: lớp controller, đảm nhiệm việc quản lý với các dữ liệu liên quan tới hóa đơn in ấn.
 - DBConnection: database connection pool, dùng để tạo kết nối với database.
- Mô tả hoạt động:
 - SPSO bắt đầu chức năng với message DisplayPrintingOrder().
 - Danh sách thông tin của tất cả hóa đơn in được hiển thị. SPSO sau đó có thể sử dụng chức năng tìm kiếm: Tìm kiếm bằng ID (SearchPrintingOrderByID()) và Tìm kiếm bằng thời gian tạo hóa đơn (SearchPrintingOrderByTime()). Kết quả trả về, thông báo với Customer có thể là tìm thấy (Found) hoặc không tìm thấy (NotFound).

2.2.7 Sequence diagram cho chức năng Xem lịch sử mua giấy của Ban quản lý SPSO

2.2.7.a Sequence diagram



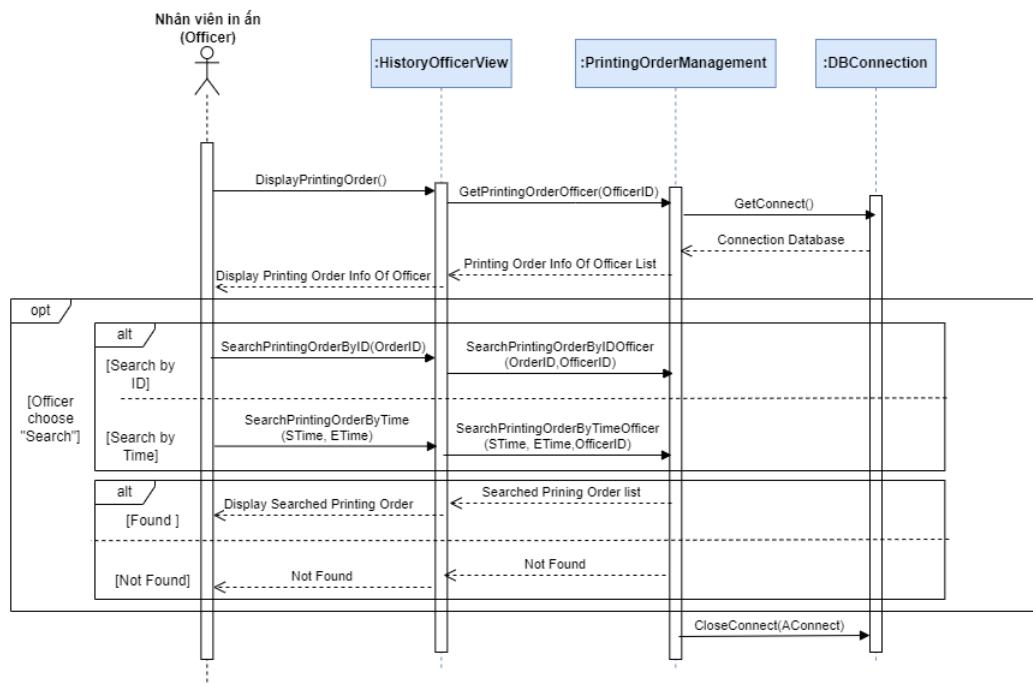
Hình 17: Sequence diagram cho chức năng Xem lịch sử mua giấy của Ban quản lý SPSO

2.2.7.b Mô tả

- Mục đích: Mô tả tương tác của hệ thống khi Ban quản lý SPSO thực hiện chức năng Xem lịch sử mua giấy của toàn bộ Customer
- Các đối tượng tham gia:
 - SPSO: actor của hệ thống.
 - HistorySPSOView: lớp view, hiển thị và tương tác với actor với các chức năng liên quan đến việc xem lịch sử của SPSO.
 - CustomerManagement: lớp controller, đảm nhiệm việc quản lý với các dữ liệu liên quan đến Customer.
 - DBConnection: database connection pool, dùng để tạo kết nối với database.
- Mô tả hoạt động:
 - SPSO bắt đầu chức năng với message `DisplayPaperOrder()`.
 - Danh sách thông tin của tất cả hóa đơn mua giấy được hiển thị. SPSO sau đó có thể sử dụng chức năng tìm kiếm: Tìm kiếm bằng ID (`SearchPaperOrderByID()`) và Tìm kiếm bằng thời gian tạo hóa đơn (`SearchPaperOrderByTime()`). Kết quả trả về, thông báo với Customer có thể là tìm thấy (Found) hoặc không tìm thấy (Not Found).

2.2.8 Sequence diagram cho chức năng Xem lịch sử in của Nhân viên in ấn

2.2.8.a Sequence diagram



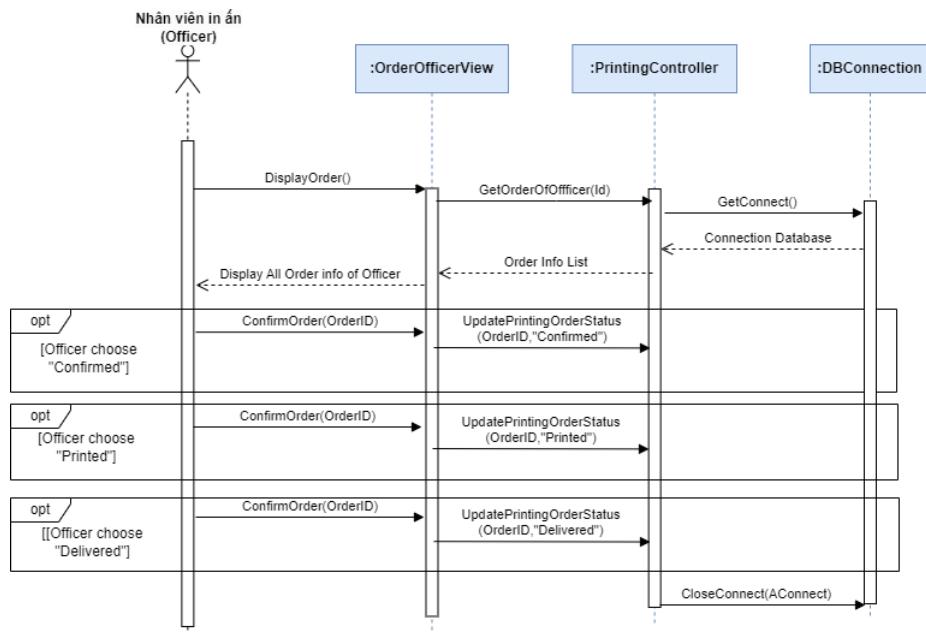
Hình 18: Sequence diagram cho chức năng Xem lịch sử in của Nhân viên in ấn

2.2.8.b Mô tả

- Mục đích: Mô tả tương tác của hệ thống khi Nhân viên in ấn thực hiện chức năng Xem lịch sử in của máy in mà họ quản lý.
- Các đối tượng tham gia:
 - Officer: actor của hệ thống.
 - HistoryOfficerView: lớp view, hiển thị và tương tác với actor với các chức năng liên quan đến việc xem lịch sử của Officer.
 - PrintingOrderManagement: lớp controller, đảm nhiệm việc quản lý với các dữ liệu liên quan tới hóa đơn in ấn.
 - DBConnection: database connection pool, dùng để tạo kết nối với database.
- Mô tả hoạt động:
 - Officer bắt đầu chức năng với message `DisplayPrintingOrder()`.
 - Danh sách thông tin của tất cả hóa đơn in được hiển thị. Officer sau đó có thể sử dụng chức năng tìm kiếm: Tìm kiếm bằng ID (`SearchPrintingOrderByID()`) và Tìm kiếm bằng thời gian tạo hóa đơn (`SearchPrintingOrderByTime()`). Kết quả trả về, thông báo với Officer có thể là tìm thấy (Found) hoặc không tìm thấy (Not Found).

2.2.9 Sequence diagram cho chức năng Nhận giao dịch in của Nhân viên in ấn

2.2.9.a Sequence diagram



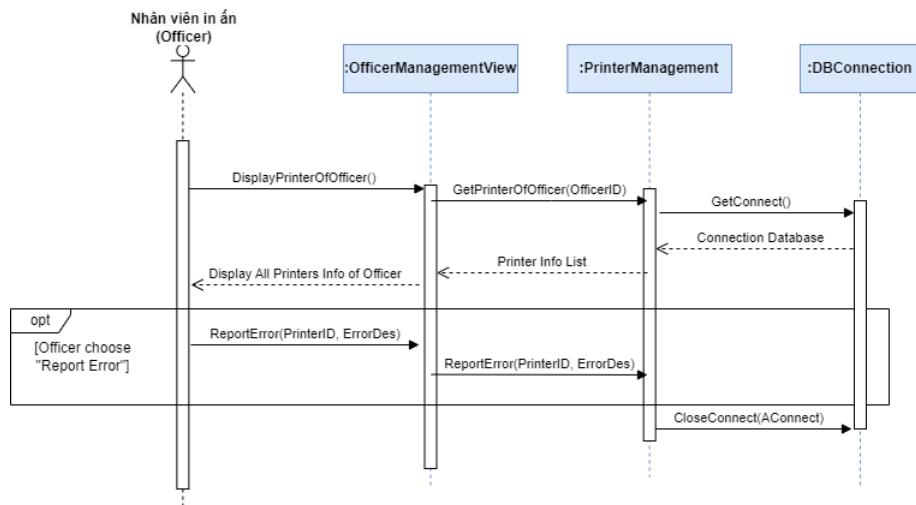
Hình 19: Sequence diagram cho chức năng Nhận giao dịch in của Nhân viên in ấn

2.2.9.b Mô tả

- Mục đích: Mô tả tương tác của hệ thống khi Nhân viên in ấn thực hiện chức năng Nhận giao dịch in.
 - Các đối tượng tham gia:
 - Officer: actor của hệ thống.
 - OrderOfficerView: lớp view, hiển thị và tương tác với actor với các chức năng liên quan đến giao dịch của Officer.
 - PrintingController: lớp controller, đảm nhiệm nhiệm vụ xử lý luồng hoạt động của chức năng Thực hiện giao dịch in.
 - DBConnection: database connection pool, dùng để tạo kết nối với database.
 - Mô tả hoạt động:
 - Officer bắt đầu chức năng với message DisplayOrder().
 - Danh sách tất cả giao dịch in được hiển thị. Officer sau đó có thể sử dụng các chức năng:
 - * Cập nhật trạng thái "Đã xác nhận" của giao dịch: ConfirmOrder().
 - * Cập nhật trạng thái "Đã in" của giao dịch: ConfirmOrder().
 - * Cập nhật trạng thái "Đã giao" của giao dịch: ConfirmOrder().

2.2.10 Sequence diagram cho chức năng Báo lỗi máy in của Nhân viên in án

2.2.10.a Sequence diagram



Hình 20: Sequence diagram cho chức năng Báo lỗi máy in của Nhân viên in án

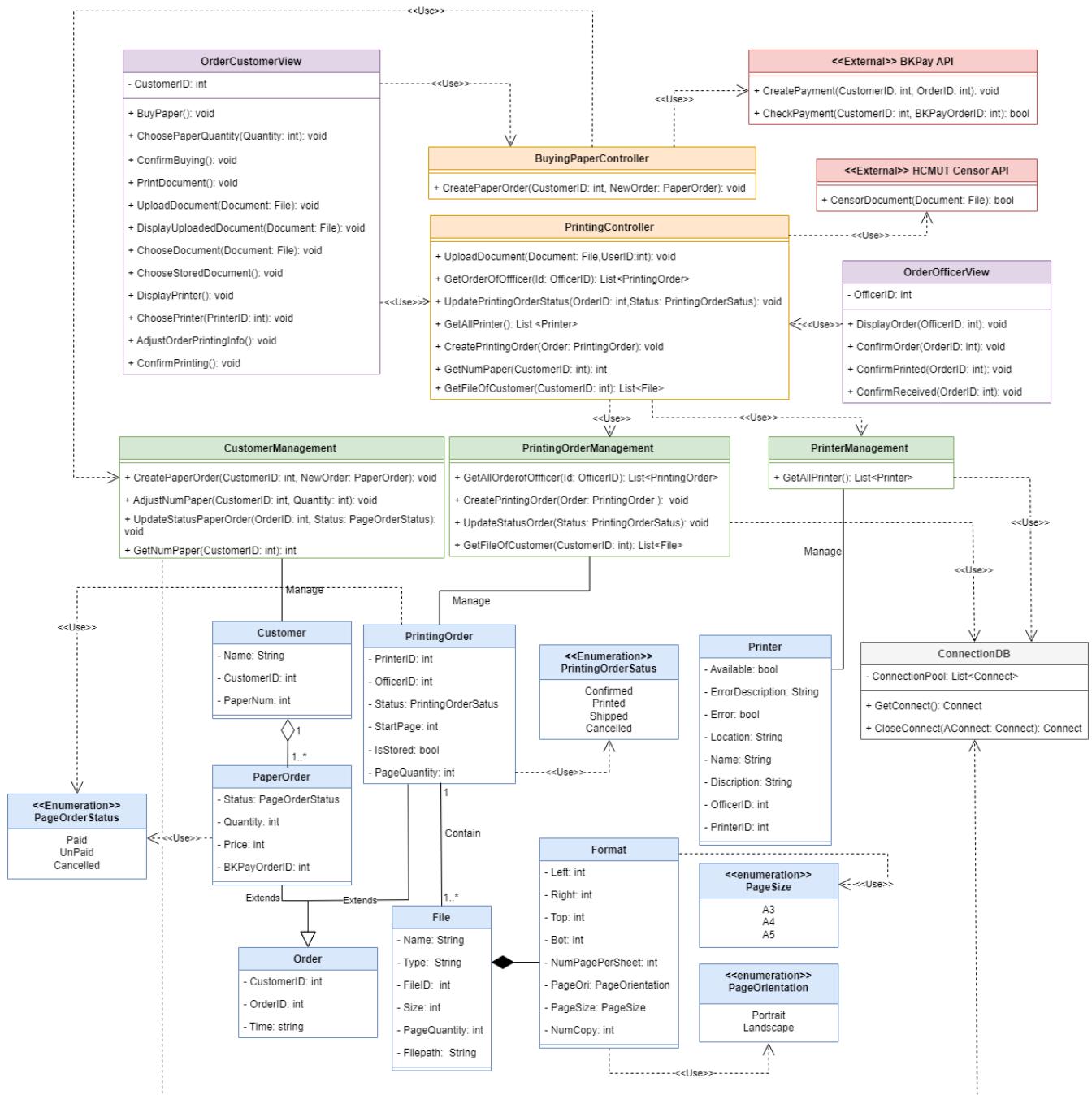
2.2.10.b Mô tả

- Mục đích: Mô tả tương tác của hệ thống khi Nhân viên in án thực hiện chức năng Báo lỗi máy in mà họ quản lý.
- Các đối tượng tham gia:
 - Officer: actor của hệ thống.
 - OfficerManagementView: lớp view, hiển thị và tương tác với actor với các chức năng liên quan đến việc quản lý của Officer.
 - PrinterManagement: lớp controller, đảm nhiệm việc quản lý với các dữ liệu liên quan tới máy in.
 - DBConnection: database connection pool, dùng để tạo kết nối với database.
- Mô tả hoạt động:
 - SPSO bắt đầu chức năng với message DisplayPrinterOfOfficer().
 - Danh sách thông tin của tất cả máy in thuộc quản lý của Officer. Officer báo lỗi máy in với message ReportError().

Task 2.3 Vẽ class diagram để mô tả mối quan hệ giữa các stakeholder và hệ thống cho các module quan trọng ở task 1.3

2.3.1 Class diagram cho module Giao dịch in

2.3.1.a Class diagram



Hình 21: Class diagram cho toàn bộ module Giao dịch in



2.3.1.b Mô tả riêng

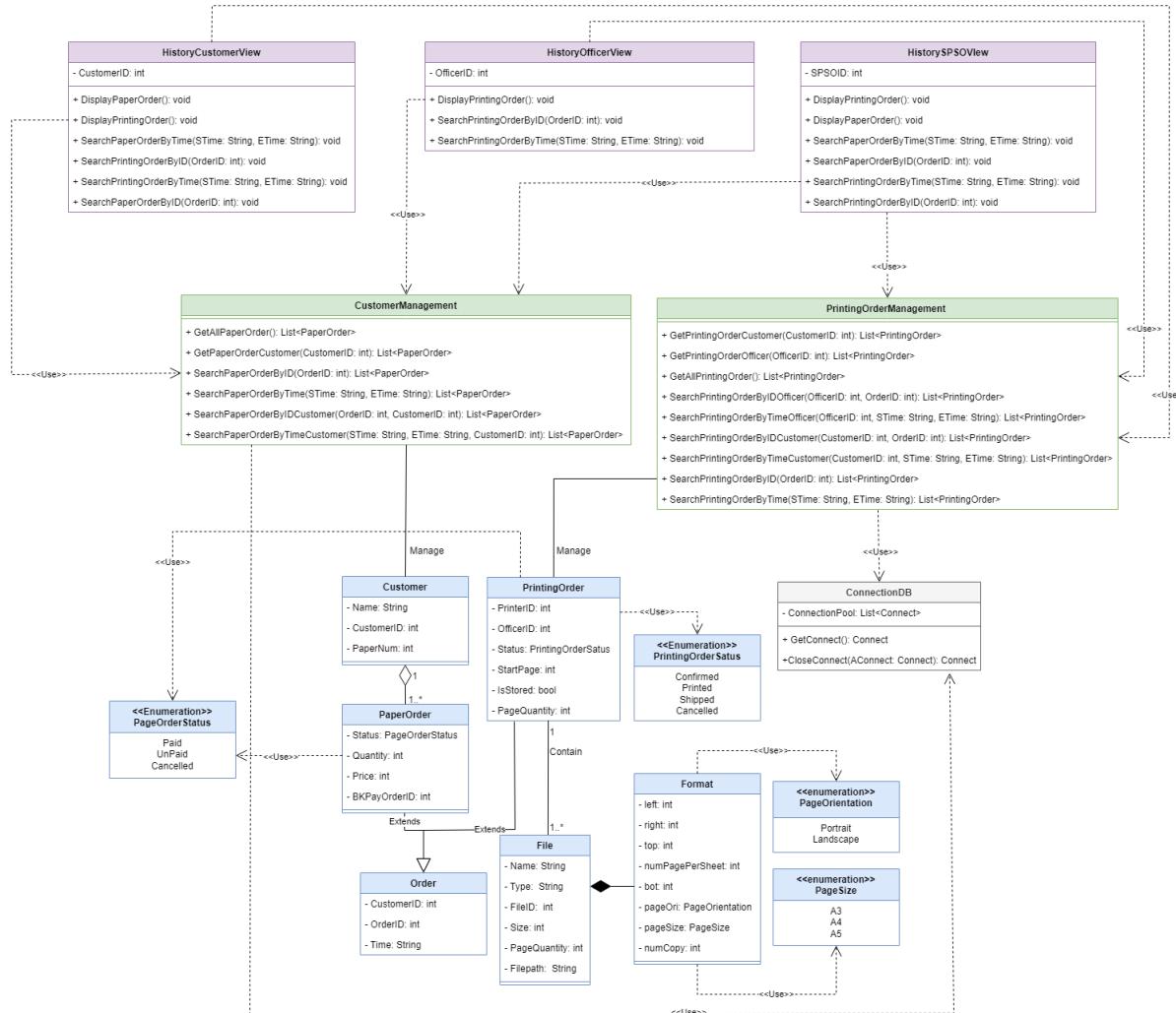
- Class **OrderCustomerView** thể hiện giao diện thực hiện giao dịch in và mua giấy in của người dùng.
 - Các phương thức **BuyPaper()**, **ChoosePaperQuantity(Quantity: int)**, **ConfirmBuying()**: thực hiện các thao tác chọn mua giấy, điều chỉnh số lượng và xác nhận mua.
 - Các phương thức **PrintDocument()**, **ConfirmPrinting()**: thực hiện các thao tác chọn in và xác nhận đơn in.
 - Các phương thức **DisplayPrinter()**, **ChoosePrinter(PrinterID: int)**: hiển thị danh sách các máy in và thực hiện thao tác chọn máy in.
 - Các phương thức **ChooseStoredDocument()**, **ChooseDocument(Document: File)**: thực hiện thao tác chọn tài liệu đã được lưu trữ hoặc chọn tài liệu từ thiết bị.
 - Các phương thức **UploadDocument(Document: File)**, **DisplayUploadedDocument(Document: File)**: thực hiện thao tác tải tài liệu lên hệ thống và hiển thị các tài liệu đã tải lên màn hình.
 - Phương thức **AdjustOrderPrintingInfo()**: thực hiện thao tác điều chỉnh các thông số in.
- Class **OrderOfficerView** thể hiện giao diện của nhân viên in ấn để xem và xác nhận các giao dịch in từ người dùng.
 - Phương thức **DisplayOrder(OfficerID: int)**: hiển thị tất cả đơn hàng thuộc máy in do nhân viên in ấn quản lý.
 - Các phương thức **ConfirmOrder(OrderID: int)**, **ConfirmPrinted(OrderID: int)**, **ConfirmReceived(OrderID: int)**: thực hiện thao tác xác nhận việc đã hoàn thành, đã in, đã nhận của đơn in ấn.
- Khi thực hiện mua giấy in, class **BuyingPaperController** sẽ được dùng để tạo đơn hàng mua giấy với các thông số đã được chọn từ giao diện người dùng, thông qua phương thức **CreatePaperOrder(CustomerID: int, NewOrder: PaperOrder)**.
- Khi thực hiện giao dịch in, class **PrintingController** sẽ được dùng để thiết lập những thông số in, tạo đơn hàng và cập nhật vào cơ sở dữ liệu, đồng thời gửi các đơn hàng này đến giao diện của nhân viên in ấn phù hợp.
 - Phương thức **UploadDocument(Document: File, UserID:int)**: thực hiện tải tài liệu của người dùng lên hệ thống.
 - Phương thức **GetOrderOfOfficer(Id: OfficerID)**: lấy tất cả đơn in ấn thuộc máy in được quản lý bởi một nhân viên in ấn.
 - Phương thức **UpdatePrintingOrderStatus(OrderID: int, Status: PrintingOrderStatus)**: nhân viên in ấn cập nhật trạng thái của đơn in.
 - Phương thức **GetAllPrinter()**: lấy danh sách toàn bộ máy in trong hệ thống.
 - Phương thức **CreatePrintingOrder(Order: PrintingOrder)**: tạo một đơn in ấn mới.
 - Phương thức **GetNumPaper(CustomerID: int)**: lấy số lượng giấy in còn lại của một khách hàng.
 - Phương thức **GetFileOfCustomer(CustomerID: int)**: lấy các tài liệu đã được lưu trữ của một khách hàng.
- Class **CustomerManagement** quản lý các thông tin mua giấy của khách hàng.
 - Phương thức **CreatePaperOrder(CustomerID: int, NewOrder: PaperOrder)**: tạo đơn mua giấy mới của một khách hàng và thêm vào cơ sở dữ liệu.
 - Phương thức **UpdateStatusPaperOrder(OrderID: int, Status: PageOrderStatus)**: cập nhật trạng thái của đơn mua giấy.



- Các phương thức **GetNumPaper(CustomerID: int)** và **AdjustNumPaper(CustomerID: int, Quantity: int)**: thực hiện thao tác lấy số lượng giấy in của một khách hàng và thay đổi số lượng giấy in của khách hàng.
- Class **PrintingOrderManagement** quản lý việc in ấn của toàn hệ thống.
 - Phương thức **GetAllOrderofOfficer(Id: OfficerID)**: lấy toàn bộ máy in do một nhân viên in ấn quản lý.
 - Phương thức **CreatePrintingOrder(Order: PrintingOrder)**: tạo một đơn in ấn và thêm vào cơ sở dữ liệu.
 - Phương thức **UpdateStatusOrder(Status: PrintingOrderStatus)**: cập nhật trạng thái của đơn in ấn.
 - Phương thức **GetFileOfCustomer(CustomerID: int)**: lấy tất cả tài liệu mà một người dùng đã lưu trữ.
- Class **PrinterManagement** quản lý tất cả máy in trong hệ thống, phương thức **GetAllPrinter()** lấy tất cả các máy in có trong hệ thống.

2.3.2 Class diagram cho module Xem giao dịch in

2.3.2.a Class diagram



Hình 22: Class diagram cho toàn bộ module Xem giao dịch in

2.3.2.b Mô tả riêng

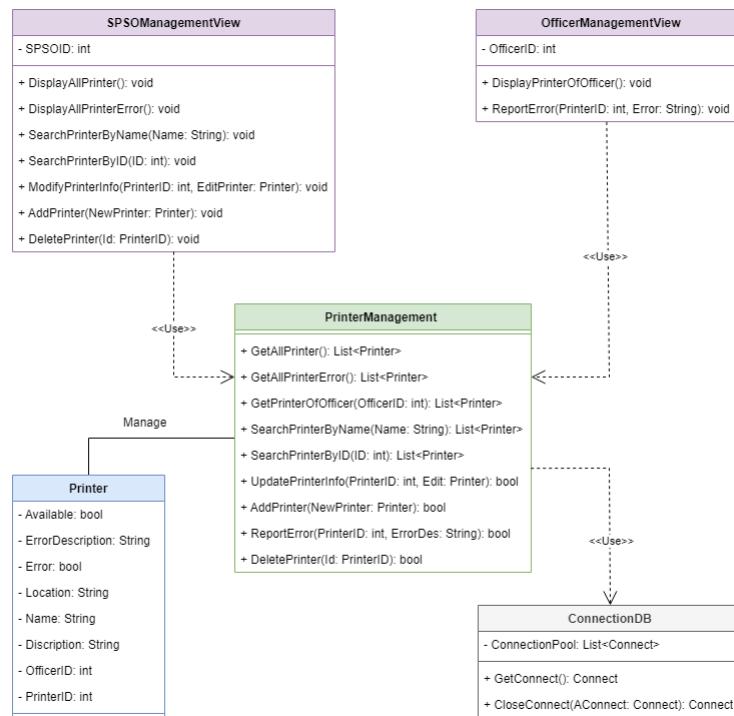
- Class **HistoryCustomerView** thể hiện giao diện của người dùng để thực hiện các thao tác khi xem lịch sử in ấn và lịch sử mua giấy in.
 - Các phương thức **DisplayPageOrder()** và **DisplayPritingOrder()**: hiển thị toàn bộ đơn in ấn và đơn mua giấy của người dùng.
 - Các phương thức tìm kiếm đơn in ấn hoặc đơn mua giấy bằng ID của đơn hàng và khoảng thời gian nhất định như: **SearchPaperOrderByID(OrderID: int)**, **SearchPrintingOrderByID(OrderID: int)**, **SearchPrintingOrderByTime(STime: String, ETime: String)**, **SearchPaperOrderByTime(STime: String, ETime: String)**.
- Class **HistoryOfficerView** thể hiện giao diện của nhân viên in ấn khi muốn xem lịch sử in ấn của khách hàng theo những khoảng thời gian nhất định.



- Phương thức **DisplayPrintingOrder()**: hiển thị toàn bộ đơn in án của tất cả máy in mà nhân viên in án quản lý.
- Các phương thức tìm kiếm đơn in án bằng ID của đơn hàng và khoảng thời gian nhất định như: **SearchPrintingOrderByID(OrderID: int)** và **SearchPrintingOrderByTime(STime: String, ETime: String)**.
- Class **HistorySPSOView** thể hiện giao diện của ban quản lý SPSO để xem lịch sử in án và lịch sử mua giấy theo người dùng và theo thời gian.
 - Các phương thức **DisplayPageOrder()** và **DisplayPrintingOrder()**: hiển thị tất cả đơn in án và đơn mua giấy của toàn bộ hệ thống.
 - Các phương thức tìm kiếm đơn in án hoặc đơn mua giấy bằng ID của đơn hàng và khoảng thời gian nhất định như: **SearchPaperOrderByID(OrderID: int)**, **SearchPrintingOrderByID(OrderID: int)**, **SearchPrintingOrderByTime(STime: String, ETime: String)**, **SearchPaperOrderByTime(STime: String, ETime: String)**.
- Class **CustomerManagement** có chức năng quản lý, truy cập và tìm kiếm dữ liệu của đơn mua giấy từ cơ sở dữ liệu.
 - Phương thức **GetAllPaperOrder()**: lấy toàn bộ đơn mua giấy của hệ thống.
 - Phương thức **GetPaperOrderCustomer(CustomerID: int)**: lấy toàn bộ đơn mua giấy của một khách hàng.
 - Các phương thức tìm kiếm đơn mua giấy bằng ID của đơn hàng và khoảng thời gian nhất định như: **SearchPaperOrderByID(OrderID: int)** và **SearchPaperOrderByTime(STime: String, ETime: String)**.
 - Các phương thức tìm kiếm đơn mua giấy bằng ID của đơn hàng và khoảng thời gian nhất định của một khách hàng như: **SearchPaperOrderByIDCustomer(OrderID: int, CustomerID: int)** và **SearchPaperOrderByTimeCustomer(STime: String, ETime: String, CustomerID: int)**.
- **PrintingOrderManagement** có chức năng quản lý, truy cập và tìm kiếm dữ liệu của đơn in án từ cơ sở dữ liệu.
 - Phương thức **GetAllPrintingOrder()**: lấy toàn bộ đơn in án của hệ thống.
 - Phương thức **GetPrintingOrderCustomer(CustomerID: int)**: lấy toàn bộ đơn in án của một khách hàng.
 - Phương thức **GetPrintingOrderOfficer(OfficerID: int)**: lấy toàn bộ đơn in án của toàn bộ máy in quản lý bởi một nhân viên in án.
 - Các phương thức tìm kiếm đơn in án của toàn hệ thống bằng ID của đơn hàng và khoảng thời gian nhất định như: **SearchPrintingOrderByID(OrderID: int)** và **SearchPrintingOrderByTime(STime: String, ETime: String)**.
 - Các phương thức tìm kiếm đơn in án của một người dùng bằng ID của đơn hàng và khoảng thời gian nhất định như: **SearchPrintingOrderByIDCustomer(CustomerID: int, OrderID: int)** và **SearchPrintingOrderByTimeCustomer(CustomerID: int, STime: String, ETime: String)**.
 - Các phương thức tìm kiếm đơn in án của một nhân viên in án bằng ID của đơn hàng và khoảng thời gian nhất định như: **SearchPrintingOrderByIDOfficer(OfficerID: int, OrderID: int)** và **SearchPrintingOrderByTimeOfficer(OfficerID: int, STime: String, ETime: String)**.

2.3.3 Class diagram cho module Xem thông tin máy in

2.3.3.a Class diagram



Hình 23: Class diagram cho toàn bộ module Quản lý máy in

2.3.3.b Mô tả riêng

- Class **SPSOManagementView** thể hiện giao diện của ban quản lý SPSO để thực hiện các thao tác với thông tin máy in.
 - Phương thức **DisplayAllPrinter(): List<Printer>**: hiển thị toàn bộ danh sách máy in.
 - Phương thức **DisplayAllPrinterError(): List<Printer>** : hiển thị toàn bộ danh sách máy in lỗi của hệ thống.
 - Phương thức **SearchPrinterByName(Name: String): List<Printer>** và phương thức **SearchPrinterByID(ID: int): List<Printer>** : tìm kiếm máy in theo tên/ theo ID.
 - Phương thức **AddPrinter(NewPrinter: Printer): bool**, phương thức **ModifyPrinterInfo(PrinterID: int, Edit: Printer): bool**, phương thức **DeletePrinter(Id: PrinterID): bool** : thêm máy in/ cập nhật thông tin máy in / xóa máy in khỏi hệ thống.
- Class **OfficerManagementView** thể hiện giao diện của nhân viên in ấn thực hiện các thao tác như báo lỗi và xem thông tin máy in.
 - DisplayPrinterOfOfficer(): void**: lấy các máy in mà nhân viên in ấn phụ trách.
 - Phương thức **ReportError(PrinterID: int, ErrorDes: String): bool** : báo lỗi máy in
- Class **PrinterManagement** dùng để liên kết các thao tác của người dùng với cơ sở dữ liệu, thực hiện các thao tác như truy cập, thêm, xóa, sửa thông tin của máy in trong hệ thống, có các phương thức như:
 - Phương thức **GetAllPrinter(): List<Printer>** và phương thức **GetPrinterOfOfficer(OfficerID: int): List<Printer>**: lấy toàn bộ danh sách máy in / lấy các máy in mà nhân viên in ấn phụ trách.



- Phương thức **GetAllPrinterError(): List<Printer>** : lấy toàn bộ danh sách máy in lỗi của hệ thống .
- Phương thức **SearchPrinterByName(Name: String): List<Printer>** và phương thức **SearchPrinterByID(ID: int): List<Printer>** : tìm kiếm máy in theo tên/ theo ID.
- Phương thức **AddPrinter(NewPrinter: Printer): bool**, phương thức **UpdatePrinterInfo(PrinterID: int, Edit: Printer): bool**, phương thức **DeletePrinter(Id: PrinterID): bool** : thêm máy in/ cập nhật thông tin máy in / xóa máy in khỏi hệ thống.

2.3.4 Mô tả chung

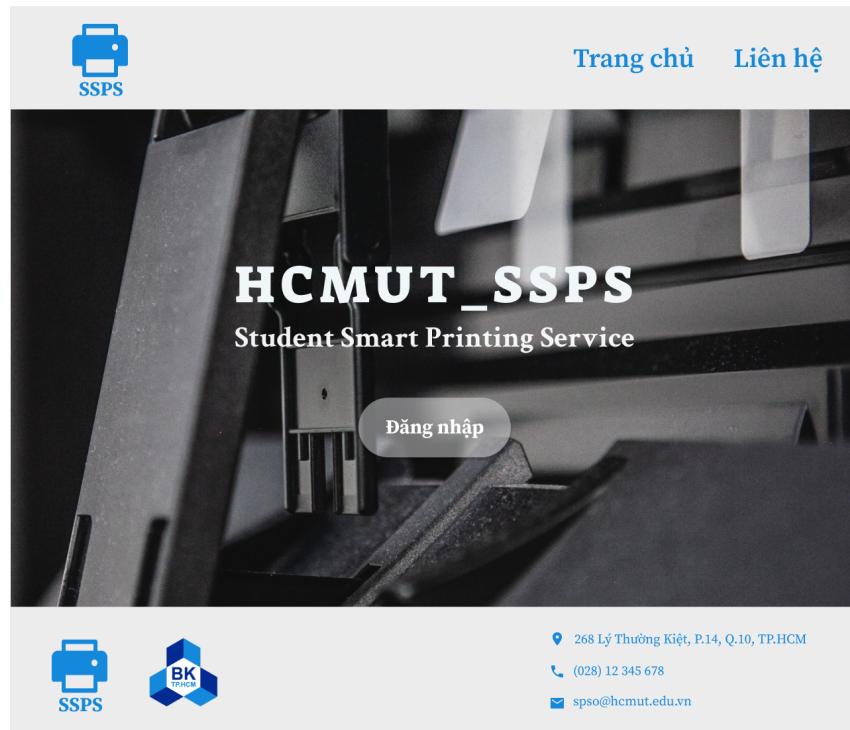
Ngoài các class đã được mô tả riêng ở từng module, hệ thống còn có các class được sử dụng chung khắp hệ thống như:

- Class **ConnectionDB**: nơi quản lý việc kết nối của hệ thống với database, có thuộc tính ConnectionPool chứa các kết nối sẵn có tới database, ngoài ra còn có:
 - Phương thức **GetConnect(): Connect** để lấy một kết nối có sẵn trong ConnectionPool.
 - Phương thức **CloseConnect(AConnect: Connect): Connect** để trả lại kết nối về ConnectionPool.
- Class **Printer** chứa các thông tin về máy in như tên máy in, vị trí máy in, ID của nhân viên in ấn phụ trách,...
- Class **Order** chứa các thông tin về đơn hàng như tính hợp lệ của đơn hàng, mã đơn hàng, mã khách hàng ,...
- Class **PaperOrder** chứa các thông tin chi tiết về đơn mua giấy như số trang in của đơn hàng, trạng thái của đơn hàng, tổng tiền,...
- Class **PrintingOrder** chứa các thông tin về đơn in như mã máy in, mã nhân viên in ấn phụ trách, trạng thái đơn in,...
- Class **Customer** chứa các thông tin bìa khách hàng như tên khách hàng, số trang giấy của khách hàng, mã ID khách hàng, ...
- Class **File** chứa các thông tin về File in như tên file file, loại file, mã file, ...
- Class **Format** chứa các thông tin như định dạng file như lề trái, phải, trên dưới, số trang mỗi mặt, hướng trang, ...

Task 2.4 Sử dụng công cụ như Figma, Adobe XD hay Illustration để phát triển Giao diện Người dùng (User Interface) cho ứng dụng

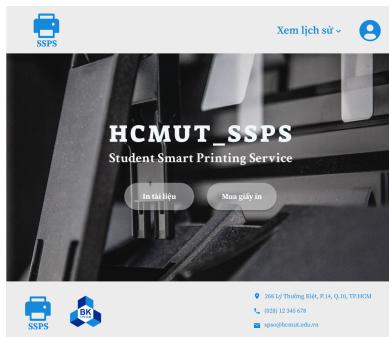
Link Figma project: [HK231-KSTN_Nhom1] Software-Engineer-Assignment_UI

Màn hình trang chủ (Homepage) trước khi đăng nhập:



Hình 24: Giao diện màn hình trang chủ (Homepage) - Trước khi Login

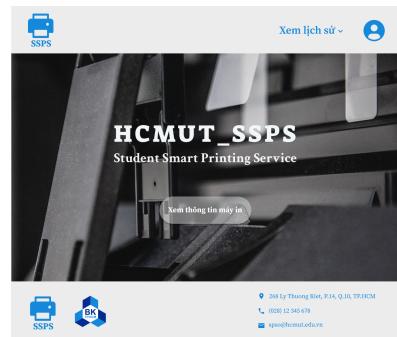
Sau khi đăng nhập, hệ thống sẽ dựa vào tài khoản myBK để xác thực người dùng:



Hình 25: Giao diện màn hình trang chủ sau khi Login - Sinh viên, học viên sử dụng dịch vụ in ấn



Hình 26: Giao diện màn hình trang chủ homepage sau khi Login - Nhân viên in ấn



Hình 27: Giao diện màn hình trang chủ sau khi Login - Ban quản lý SPSO

2.4.1 User Interface cho module Thực hiện giao dịch in

Sinh viên, học viên sử dụng dịch vụ in ấn (End User):

1. In tài liệu



Tải tài liệu lên

Kéo thả file tại đây
- OR -
Tải lên file

Tài liệu đang được xử lý

Software Engineer Document.pdf (100%)	Completed
Database System Document.docx (70%)	In progress
Computer Network.pptx (Kích thước tài liệu quá lớn)	Cancel

Xác nhận Huỷ

Hình 28: Giao diện "Tải tài liệu"

Chọn máy in

Cơ sở 1: Lý Thường Kiệt, P.14, Q.10

Tên máy in	Mã máy in	Vị trí	Trạng thái	Chọn
Laser Brother HL-L2321D	BK-LTK-001	B1-110	Available	<input checked="" type="radio"/>
Samsung SL-M2070FW	BK-LTK-011	C5-304	Not available	<input type="radio"/>
Sony UP-X898MD A6	BK-LTK-007	A3	Not available	<input type="radio"/>

Cơ sở 2: Dĩ An, Bình Dương

Tên máy in	Mã máy in	Vị trí	Trạng thái	Chọn
Laser Brother HL-L2321D	BK-LTK-001	H6-602	Available	<input type="radio"/>
Samsung SL-M2070FW	BK-LTK-011	H1-311	Available	<input type="radio"/>
Sony UP-X898MD A6	BK-LTK-007	H3-506	Not available	<input type="radio"/>

Xác nhận Quay lại

Hình 29: Giao diện "Chọn máy in"

Tùy chỉnh thông số in

Xem trước

Số bản: 1

Kích thước: Letter

In từ trang: Đến

Hướng in: Dọc

Canh lề (Inch)

Trái: Phải:
Trên: Dưới:

Số trang/1 mặt: 1

Lưu tài liệu trong vòng 7 ngày

Xác nhận Quay lại

Hình 30: Giao diện "Tùy chỉnh thông số in"

Xác nhận giao dịch

Thời gian in dự kiến: 10 phút

Thời gian hoàn thành dự kiến: 10:45, 15/10/2023

Số lượng file: 3

Danh sách file:

Tên tài liệu	Kích thước	Số trang
Software-Engineer-document.pdf	100 KB	100
Database-System-document.pdf	30 MB	20
Web-Programming-document.pdf	100 MB	50

Xác nhận Quay lại

Hình 31: Giao diện "Xác nhận giao dịch in"



- Từ màn hình trang chủ (sau khi đăng nhập), sinh viên click vào **In tài liệu** để thực hiện giao dịch in ấn.
- Sinh viên có thể tải lên và chọn nhiều file cho một lần giao dịch.
- Sau đó, hệ thống hiển thị một danh sách các máy in để sinh viên chọn lựa dựa theo nhu cầu in ấn.
- Tiếp theo, sinh viên có thể thay đổi các thông số của các tài liệu muốn in.
- Và cuối cùng, một cửa sổ hiện lên để xác nhận các tài liệu sinh viên cần in, đồng thời thông báo thời gian dự kiến hoàn tất việc in ấn.

2. Mua giấy in

Mua giấy in

Khổ giấy:	A4
Hiện có: 10	
Số lượng:	10
Giá tiền: 10.000 VND	
Thêm	

Tổng: 200.000 VNĐ

Xác nhận Hủy bỏ

Xác nhận thanh toán

Vui lòng kiểm tra tài khoản BKPay của bạn để thanh toán

Quay lại

Hình 32: Giao diện "Mua giấy in"

Hình 33: Giao diện "Xác nhận thanh toán mua giấy"

- Từ màn hình trang chủ (sau khi đăng nhập), sinh viên click vào **Mua giấy in** để thực hiện giao dịch mua giấy in.
- Sau khi hoàn tất việc mua giấy, hệ thống sẽ gửi một yêu cầu thanh toán đến hệ thống **BKPay**.

Nhân viên in ấn:

Nhân viên in ấn sẽ thay đổi trạng thái của tài liệu, cụ thể như sau:

- Khi có tài liệu mới đến (đã qua kiểm duyệt), NVIA sẽ chuyển trạng thái của tài liệu ở cột "**Xác thực giao dịch**": **Chưa xác nhận** → **Xác nhận**, hệ thống sẽ bắt đầu in tài liệu đó.
- Khi tài liệu đã in xong, NVIA sẽ đổi trạng thái ở cột "**Trạng thái tài liệu**": **Trong quá trình** → **In thành công**.
- Khi sinh viên đến lấy tài liệu (đã xác thực người nhận), NVIA đổi trạng thái ở cột "**Trạng thái giao**": **Chưa giao** → **Đã giao**



Nhận giao dịch in

Thời gian	Tên tài khoản	Mã giao dịch	Mã máy in	Tên tài liệu	Số trang	Xác nhận giao dịch	Trạng thái tài liệu	Trạng thái giao
17:00:24 18/11/2023	Lê Duy Anh anh.jeduy04	T-Pe-001	BK-LTK-001	Software-Engineer-Document.docx	100	<input type="radio"/> Xác nhận <input checked="" type="radio"/> Chưa xác nhận	<input type="radio"/> In thành công <input checked="" type="radio"/> Trong quá trình	<input type="radio"/> Đã giao <input checked="" type="radio"/> Chưa giao
08:30:29 29/10/2023	Nguyễn Trần Bảo Ngọc ngoc.nguyentran	T-Pe-010	BK-DiAn-001	Data-Structure-and-Algorithms-Textbook.pdf	20	<input checked="" type="radio"/> Xác nhận <input type="radio"/> Chưa xác nhận	<input checked="" type="radio"/> In thành công <input type="radio"/> Trong quá trình	<input type="radio"/> Đã giao <input checked="" type="radio"/> Chưa giao
20:00:01 05/10/2023	Nguyễn Trần Bảo Ngọc ngoc.nguyentran	T-Pe-100	BK-LTK-009	Introduction-to-Artificial-Intelligence-Slide.pptx	300	<input checked="" type="radio"/> Xác nhận <input type="radio"/> Chưa xác nhận	<input checked="" type="radio"/> In thành công <input type="radio"/> Trong quá trình	<input type="radio"/> Đã giao <input checked="" type="radio"/> Chưa giao

[Quay lại](#)

Hình 34: Giao diện "Nhận giao dịch in"

2.4.2 User Interface cho module Quản lý máy in

Ban quản lý SPSO:

Xem thông tin máy in

[Xem thông báo lỗi](#) [Tim kiếm máy in](#)

[Cập nhật máy in](#) [Thêm máy in](#) [Xoá máy in](#)

Tên máy in	Mã máy in	Vị trí	Xem lịch sử	Xem thông tin
Laser Brother HL-L2321D	BK-LTK-010	B1-315	Xem lịch sử	Xem thông tin
Samsung SL-M2070FW	BK-DiAn-002	BK.B6-607	Xem lịch sử	Xem thông tin
Sony UP-X898MD A6	BK-DiAn-008	BK.B1-311	Xem lịch sử	Xem thông tin

[Home](#)

Hình 35: Giao diện "Xem thông tin toàn bộ máy in"

- Hệ thống hiển thị danh sách tất cả các máy in thuộc sự quản lý của SPSO. Với từng máy in, ban



quản lý có thể click vào nút **Xem lịch sử** và **Xem thông tin** để xem thông tin và lịch sử giao dịch của máy in đó.

- Đồng thời, các nút **Xem thông báo lỗi**, **Tìm kiếm máy in**, **Cập nhật máy in**, **Thêm máy in** và **Xoá máy in** sẽ xuất hiện để BQL có thể xem và thay đổi tình trạng máy in trong trường.

Hình 36: Giao diện "Tim kiem thong tin may in"

Hình 37: Giao diện "Xoá máy in"

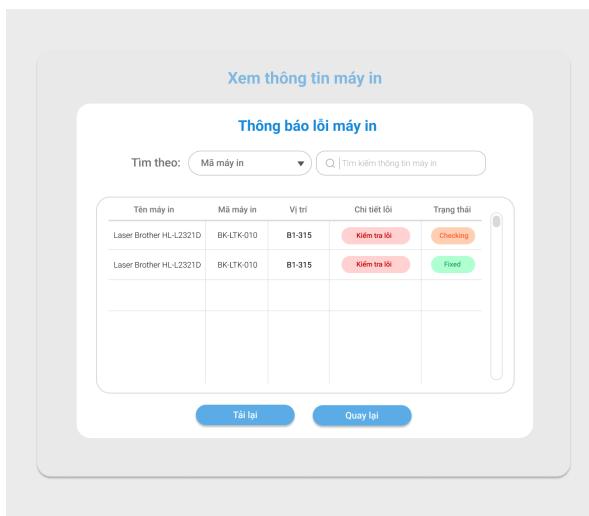
- Khi tìm kiếm thông tin máy in, Ban quản lý có thể lựa chọn tìm theo một trong những thuộc tính của máy in: *Tên máy in*, *Mã máy in*, *Vị trí* và gõ vào từ khoá ở search box bên cạnh. Hệ thống sẽ chọn lọc máy in thoả mãn từ khoá và hiển thị danh sách các máy in phù hợp.
- Khi xoá máy in, Ban quản lý cũng có thể tìm kiếm máy in như trên, và chọn vào các máy in muốn xoá. Sau khi chọn xong, click vào nút **Xác nhận** để tiến hành xoá các máy in đã chọn.

Hình 38: Giao diện "Thêm máy in"

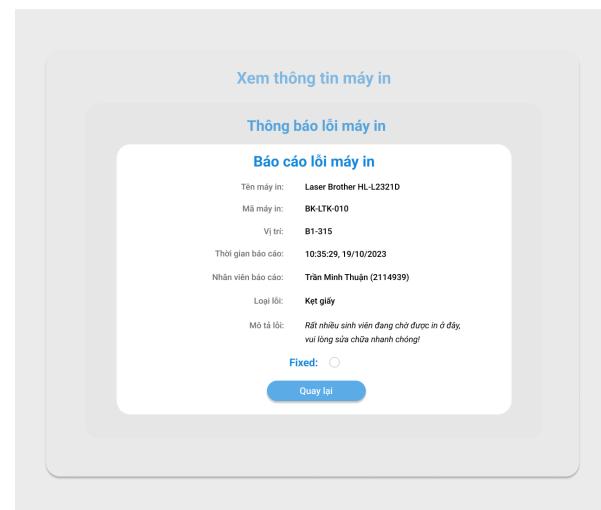
Hình 39: Giao diện "Cập nhật thông tin máy in"



- Khi thêm máy in, hệ thống sẽ hiển thị các thuộc tính của máy in để ban quản lý nhập. Cùng với đó là danh sách các nhân viên in ấn được ủy quyền.
- Khi cập nhật thông tin máy in, hệ thống sẽ hiển thị thông tin các thuộc tính của máy in để ban quản lý có thể sửa đổi các thông tin đó. Ban quản lý cũng có thể chỉnh sửa danh sách nhân viên in ấn được ủy quyền.



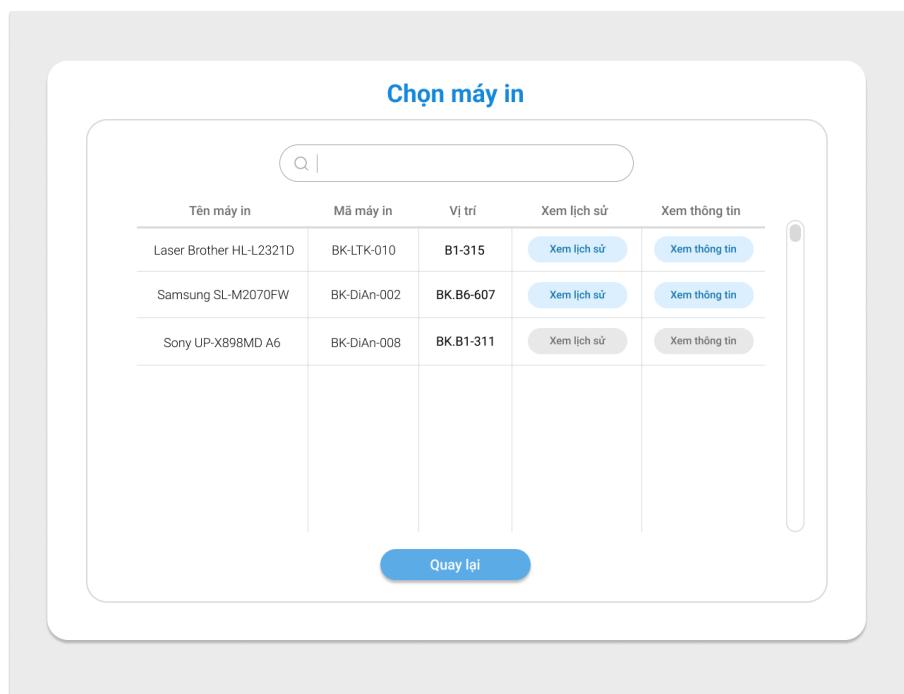
Hình 40: Giao diện "Kiểm tra thông báo lỗi"



Hình 41: Giao diện "Kiểm tra báo cáo lỗi máy in"

- Hệ thống sẽ hiển thi danh sách các thông báo lỗi nhận được từ các nhân viên in ấn khi ban quản lý kiểm tra thông báo lỗi. Để kiểm tra rõ hơn về tình trạng lỗi của máy in, ban quản lý có thể click vào nút **Kiểm tra lỗi** bên cạnh máy in đó.
- Khi đó, hệ thống sẽ hiển thi chi tiết thông tin lỗi máy in do người báo cáo cung cấp. Để cập nhật tình trạng máy in đã được sửa chữa, ban quản lý có thể click vào **Fixed**.

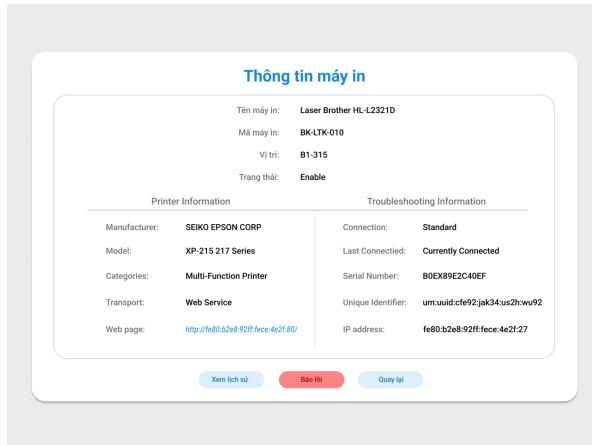
Nhân viên in ấn:



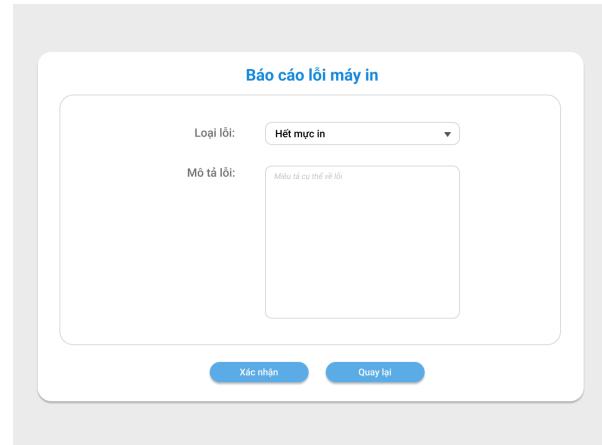
Hình 42: Giao diện "Chọn máy in" của NVIA



Hệ thống sẽ hiển thị các máy in mà nhân viên in ấn đó được ủy quyền. Các máy in có nút **Xem lịch sử** và **Xem thông tin** màu xanh, nghĩa là các máy in mà nhân viên in ấn đó có thể xem thông tin và lịch sử giao dịch. Ngược lại, nếu các nút đó màu xám, tức là nhân viên đó không được xem thông tin và lịch sử giao dịch của máy in này.



Hình 43: Giao diện "Xem thông tin máy in" của NVIA

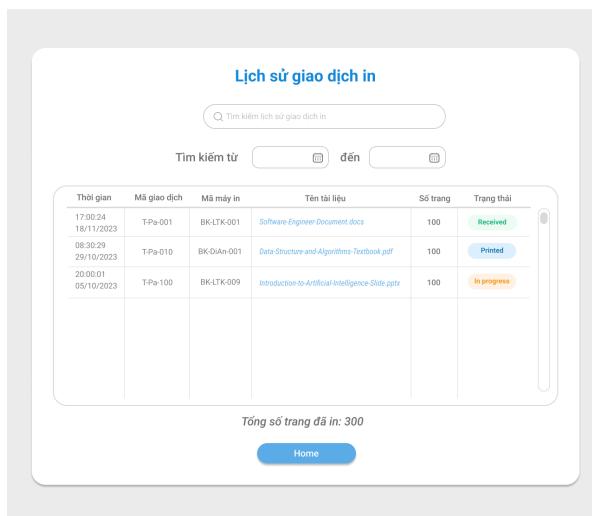


Hình 44: Giao diện "Báo lỗi máy in" của NVIA

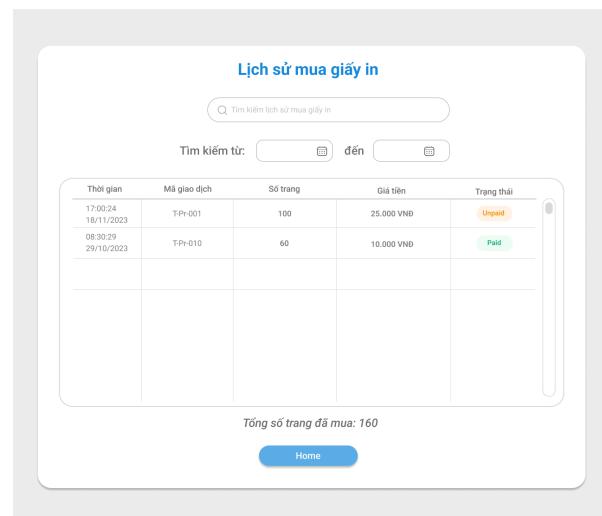
Sau khi chọn xem thông tin của một máy in bất kỳ, nhân viên in ấn có thể click vào nút **Báo lỗi** để báo lỗi máy in. Một cửa sổ hiện lên, nhân viên có thể chọn loại lỗi và mô tả lỗi của máy in và nhấn **Xác nhận** để gửi đến Ban quản lý SPSO.

2.4.3 User Interface cho module Xem giao dịch

Sinh viên, học viên sử dụng dịch vụ in ấn (End User):



Hình 45: Giao diện "Xem lịch sử Giao dịch in"



Hình 46: Giao diện "Xem lịch sử Mua giấy in"

- Hệ thống sẽ hiển thị các giao dịch sắp xếp theo thời gian gần nhất. Sinh viên có thể nhập từ khóa liên quan đến giao dịch ở Search bar để tìm kiếm giao dịch.
- Ngoài ra, sinh viên có thể tìm kiếm theo khoảng thời gian. Hệ thống sẽ lọc ra các giao dịch xảy ra trong khoảng thời gian đó và hiển thị ra cho sinh viên.

Nhân viên in ấn:



The screenshot shows a table of print history. The columns are: Thời gian (Time), Mã giao dịch (Transaction ID), Mã máy in (Printer ID), Tên tài khoản (Account Name), Tên tài liệu (Document Name), Số trang (Number of pages), Trạng thái (Status), and Chi tiết giao dịch (Details). The data in the table is:

Thời gian	Mã giao dịch	Mã máy in	Tên tài khoản	Tên tài liệu	Số trang	Trạng thái	Chi tiết giao dịch
17:00:24 18/11/2023	T-Pr-001	BK-LTK-001	Lê Duy Anh anh.leduy04	Software-Engineer-Document.docx	100	Received	Xem chi tiết
08:30:29 29/10/2023	T-Pr-010	BK-LTK-001	Nguyễn Trần Bảo Ngọc ngoc.nguyentran	Data-Structure-and-Algorithms-Textbook.pdf	100	Printed	Xem chi tiết
20:00:01 05/10/2023	T-Pr-100	BK-LTK-001	Lê Phương Các cac.lephuong	Introduction-to-Artificial-Intelligence-Slide.pptx	100	In progress	Xem chi tiết

A blue button labeled 'Quay lại' (Back) is at the bottom right.

Hình 47: Giao diện "Xem lịch sử giao dịch in đã nhận" của NVIA

Các nhân viên in ấn có thể xem các giao dịch đã nhận được sắp xếp theo thời gian gần nhất. Ở mỗi giao dịch, nhân viên in ấn có thể nhấn nút **Xem chi tiết** để xem thông tin chi tiết của giao dịch.

Ban quản lý SPSO:

The screenshot shows a table of print history. The columns are: Thời gian (Time), Mã giao dịch (Transaction ID), Mã máy in (Printer ID), Tên tài khoản (Account Name), Tên tài liệu (Document Name), Số trang (Number of pages), Trạng thái (Status), and Chi tiết giao dịch (Details). The data in the table is identical to the one in Figure 47:

Thời gian	Mã giao dịch	Mã máy in	Tên tài khoản	Tên tài liệu	Số trang	Trạng thái	Chi tiết giao dịch
17:00:24 18/11/2023	T-Pr-001	BK-LTK-001	Lê Duy Anh anh.leduy04	Software-Engineer-Document.docx	100	Received	Xem chi tiết
08:30:29 29/10/2023	T-Pr-010	BK-LTK-001	Nguyễn Trần Bảo Ngọc ngoc.nguyentran	Data-Structure-and-Algorithms-Textbook.pdf	100	Printed	Xem chi tiết
20:00:01 05/10/2023	T-Pr-100	BK-LTK-001	Lê Phương Các cac.lephuong	Introduction-to-Artificial-Intelligence-Slide.pptx	100	In progress	Xem chi tiết

A blue button labeled 'Quay lại' (Back) is at the bottom right.

Hình 48: Giao diện "Xem lịch sử toàn bộ giao dịch in" của SPSO



Hình 49: Giao diện "Xem lịch sử toàn bộ giao dịch mua giấy in" của SPSO

Ban quản lý SPSO có thể xem lịch sử toàn bộ giao dịch in và mua giấy từ tất cả các máy in thuộc quyền quản lý. Ở mỗi giao dịch, ban quản lý có thể tìm kiếm theo từ khoá ở Search bar, hoặc tìm kiếm theo khoảng thời gian. Hệ thống sẽ lọc ra những giao dịch phù hợp và hiển thị lên màn hình. Ngoài ra, ban quản lý còn có thể nhấp vào nút **Xem chi tiết** để xem thêm thông tin về giao dịch đó.

Task 3 Architecture Design - Thiết kế kiến trúc

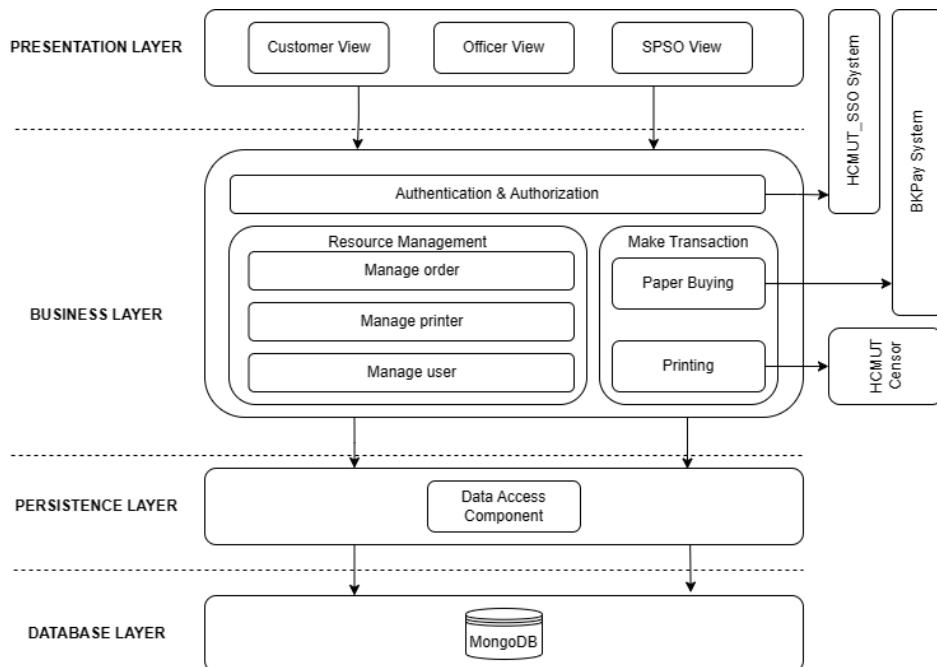
Task 3.1 Thiết kế kiến trúc cho hệ thống HCMUT _ SSPS. Mô tả cách trình bày giao diện người dùng, lưu trữ dữ liệu và truy cập các dịch vụ/API bên ngoài.

3.1.1 Thiết kế kiến trúc hệ thống

Để tìm kiếm một mô hình kiến trúc phù hợp ta sẽ xem xét các đặc điểm của hệ thống HCMUT _ SPSS:

- Đây là một hệ thống đơn giản phục vụ xoay quanh một chức năng duy nhất là đặt in tài liệu.
- Hệ thống không có nhu cầu mở rộng về mặt tính năng, tuy nhiên, quy mô sử dụng sẽ tăng theo quy mô trường học.

Với các yêu cầu cơ bản như trên, nhóm đề xuất sử dụng giải pháp thiết kế layer architecture. Mô hình này có hai đặc điểm quan trọng: chi phí rẻ và tính đơn giản hóa. Ngoài ra, mô hình này sẽ hỗ trợ tốt trong các tình huống cần mở rộng về hệ cơ sở dữ liệu trong tương lai do tính phân tầng. Một trong những vấn đề đặc thù của mô hình layer là sự khó khăn khi muốn mở rộng các tính năng hệ thống, điều mà HCMUT _ SPSS - một hệ thống đơn dịch vụ - về cơ bản không có nhu cầu.



Hình 50: Mô hình kiến trúc layer của hệ thống HCMUT_SPSS

Đối với kiến trúc layer, mô hình sẽ được chia thành 5 tầng chính:

- Presentation Layer: chứa giao diện người dùng, đây là bộ phận tương tác trực tiếp và tiếp nhận các yêu cầu từ người dùng, đồng thời, hiển thị các kết quả trả về thông qua các giao diện.
- Business Layer: đây là tầng nhận dữ liệu và thực hiện các logic nghiệp vụ. Đây là tầng chứa các phương thức của hệ thống nhằm phục vụ việc thực hiện các chức năng theo yêu cầu người dùng. Ở tầng này được chia thành 3 component chính: Authentication & Authorization để xác thực người dùng, Make Transaction để khách hàng thực hiện các giao tác về đặt in và mua giấy và Resource Management chịu trách nhiệm quản lý việc truy cập, chỉnh sửa các dữ liệu lưu trữ trong hệ thống.
- Persistence Layer: đây là nơi tương tác với dữ liệu trong database để truy cập và cung cấp các dữ liệu sử dụng ở các tầng trên. Tầng này sẽ giúp hạn chế việc tương tác trực tiếp của các business component lên database, giúp quá trình mở rộng và bảo trì trong tương lai dễ dàng hơn.
- Database Layer: đây là tầng quản lý và lưu trữ các dữ liệu của toàn hệ thống.

3.1.2 Cách trình bày giao diện người dùng

Đối với thiết kế giao diện, nhóm tiến hành chia giao diện thành 3 giao diện người dùng theo phân quyền tài khoản gồm: khách hàng (End User), nhân viên in ấn và ban quản lý SPSO chứa các button cung cấp những chức năng mà mỗi loại người dùng cần. Các giao diện trang web đã được trình bày chi tiết ở phần 2.4. Nhóm lựa chọn màu xanh - màu biểu tượng của trường - làm màu chủ đạo. Các trang web được thiết kế theo phong cách tối giản nhằm tiết kiệm chi phí và phù hợp với thị hiếu của số đông người dùng, mà chủ yếu là sinh viên.

3.1.3 Cách lưu trữ dữ liệu

Các tài nguyên cần lưu trữ chính trong hệ thống gồm: dữ liệu người dùng, các file cần in (document), các giao dịch đã thực hiện. Do các module đều có nhu cầu truy cập và chỉnh sửa các dữ liệu này một cách thường xuyên nên trong mô hình này, nhóm đề xuất lưu trữ dữ liệu trong duy nhất một database của MongoDB do các tiện ích mà một hệ cơ sở dữ liệu NoSQL mang lại đối với các dữ liệu thiếu tính cấu trúc mà chúng ta đang cần lưu trữ. Ngoài ra MongoDB còn sở hữu nhiều ưu điểm: sự linh động trong mô hình dữ liệu, hỗ trợ đa dạng các ngôn ngữ truy vấn, tìm kiếm và truy xuất dữ liệu nhanh chóng, cùng với khả năng mở rộng và hiệu năng.

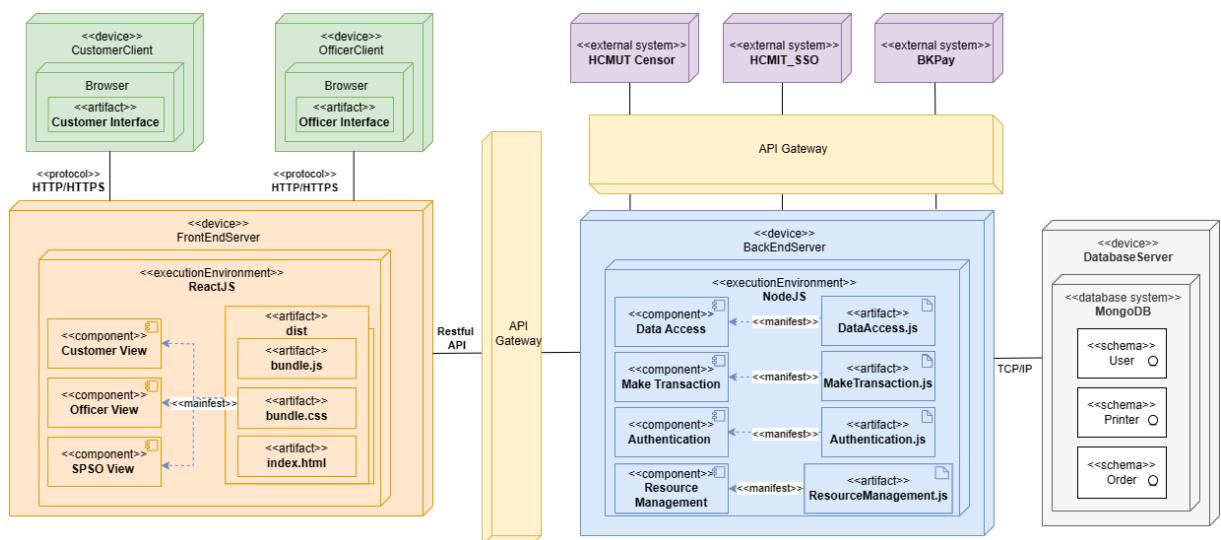
Dể có một cơ sở dữ liệu cloud-hosted và tiết kiệm các chi phí mở rộng, nhóm chọn dịch vụ MongoDB Atlas do MongoDB cung cấp. Tuy nhiên, việc lưu trữ các document được người dùng tải lên bằng MongoDB là một lựa chọn khá thiếu tối ưu về mặt chi phí. Ở đây, nhóm đề xuất việc lưu các document này trên Amazon S3 và truy xuất bằng cách lưu các trường bucket name và field key trong các file BSON của MongoDB. Khi đó, các dữ liệu có kích thước lớn này sẽ được lưu trữ trên một dịch vụ lưu trữ, thay vì trực tiếp trong database.

3.1.4 Cách truy cập các dịch vụ/API bên ngoài

API hay Application Programming Interface là một cơ chế cho phép 2 thành phần phần mềm giao tiếp với nhau bằng một tập hợp các định nghĩa và giao thức, có thể sử dụng cho web-based system, operating system, database system, computer hardware, hoặc software library. API được xây dựng trên chính 2 thành phần: Request và Response. Sau khi nhận được request từ phía client, server sẽ xử lý request đó và gửi ngược lại cho client 1 response.

Đối với hệ thống HCMUT_SPSS, có ba dịch vụ sử dụng thông qua API gồm dịch vụ xác thực danh tính HCMUT_SSO, dịch vụ thanh toán BKPay và công cụ kiểm duyệt tài liệu HCMUT Censor. Các API này được quản lý bằng một API Gateway và được các Component trong Business Layer gọi khi cần sử dụng. API Gateway được dùng như một cổng trung gian giúp việc giao tiếp giữa các component trong hệ thống và các external system trở nên dễ dàng và thuận tiện cho việc quản lý các traffic: nó sẽ nhận các request từ component, xử lý và điều hướng đến dịch vụ tương ứng.

3.1.5 Deployment Diagram



Hình 51: Deployment diagram của hệ thống HCMUT_SPSS

Ta lựa chọn deploy Backend và Frontend trên hai Server nhằm đảm bảo tính độc lập, giúp việc cải tiến hoặc thay đổi một trong hai diễn ra dễ dàng hơn. Trong đó, Frontend sẽ chịu trách nhiệm giao tiếp với các Client device và Backend sẽ giao tiếp với các Database Model.

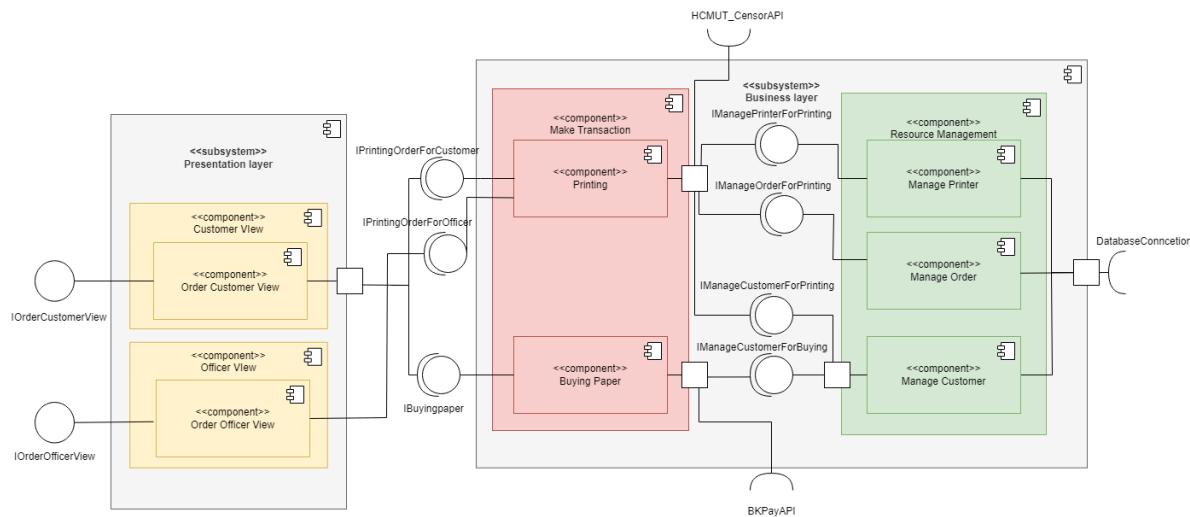
Frontend và Backend sẽ giao tiếp với nhau thông qua RESTful API, một tiêu chuẩn dùng trong việc thiết kế các API cho các ứng dụng web để quản lý các resource. Chức năng quan trọng nhất của REST là quy định cách sử dụng các HTTP method (như GET, POST, PUT, DELETE...) và cách định dạng các URL cho ứng dụng web để quản các resource:

- GET: Trả về với một Resource hoặc có một danh sách Resource.
- POST: Nó hỗ trợ tạo mới một Resource.

- PUT: Thường hỗ trợ cho việc cập nhật các thông tin cho Resource.
- DELETE: Xóa một Resource.

Task 3.2 Vẽ component diagram cho các module quan trọng đã chọn trong Task 1.3

3.2.1 Module Thực hiện giao dịch in



Hình 52: Component diagram cho module Thực hiện giao dịch

Module thực hiện giao dịch in gồm các component chính sau:

- Component Order Customer View (trong component Customer View)
 - Hiện thực các chức năng để hiển thị giao diện cho người dùng đặt giao dịch in, mua giấy in.
 - Yêu cầu Interface: IBuyingPaper, IPrintingOrderForCustomer
 - Cung cấp Interface: IOrderCustomerView
- Component Order Officer View (trong component Officer View)
 - Hiện thực các chức năng để hiển thị giao diện cho nhân viên in ấn nhận giao dịch in.
 - Yêu cầu Interface: IBuyingpaper, IPrintingOrderForOfficer.
 - Cung cấp Interface: IOrderOfficerView.
- Component Make Transaction: Dùng để xử lý việc đặt các giao dịch.
 - Component Printing
 - * Hiện thực các chức năng để xử lý trong quá trình đặt giao dịch in.
 - * Yêu cầu Interface: HCMUT_CensorAPI, IManagePrinterForPrinting, IManageOrderForPrinting, ImanageCustomerForPrinting.
 - * Cung cấp Interface: IPrintingOrderForCustomer, IPrintingOrderForOfficer
 - Component Buying Paper
 - * Hiện thực các chức năng để xử lý trong quá trình mua giấy in
 - * Yêu cầu Interface: BKPayAPI, IManageCustomerForBuying.
 - * Cung cấp Interface: IBuyingpaper.
- Resource Management: component dùng để quản lý việc lấy và cập nhật thông tin, bao gồm:
 - Component Manage Printer



* Hiện thực các phương thức lấy, tìm kiếm và cập nhật thông tin máy in.

* Yêu cầu Interface: DatabaseConnection.

* Cung cấp Interface: IManagePrinterForPrinting.

– Component Manage Order

* Hiện thực các phương thức lấy, tìm kiếm, tạo và cập nhật thông tin đơn hàng

* Yêu cầu Interface DatabaseConnection

* Cung cấp Interface: IManageOrderForPrinting

– Component Manage Customer

* Hiện thực các phương thức lấy, tìm kiếm và cập nhật thông tin người dùng, đơn hàng mua giấy in.

* Yêu cầu Interface: Database Connection.

* Cung cấp Interface: IManageCustomerForBuying, IManageCustomerForPrinting

Sau đây là các interface của các component thuộc module Thực hiện giao dịch in:

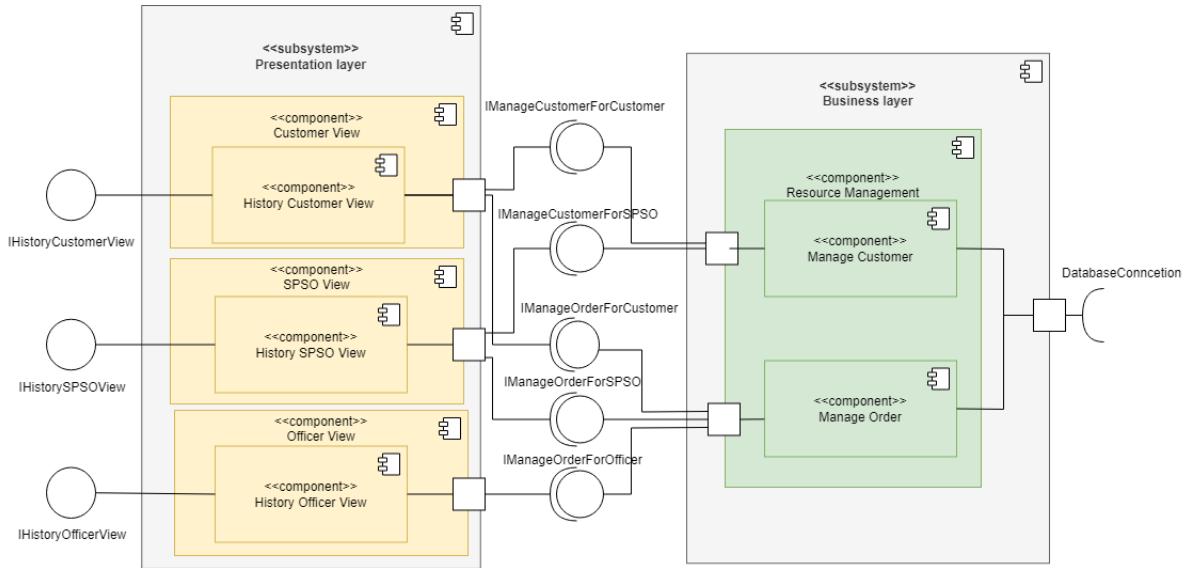
Bảng 25: Các Interface của các Component trong module thực hiện giao dịch in

Tên Interface	Chức năng	Các phương thức
IOrderCustomerView	Cung cấp các phương thức để hiển thị giao diện cho phép người dùng đặt giao dịch in và giao dịch mua giấy.	BuyPaper(): void ChoosePaperQuantity(Quantity: int): void ConfirmBuying(): void PrintDocument(): void UploadDocument(Document: File): void DisplayUploadedDocument(Document: File): void ChooseDocument(Document: File): void ChooseStoredDocument(): void DisplayPrinter(): void ChoosePrinter(PrinterID: int): void AdjustOrderPrintingInfo(): void ConfirmPrinting(): void
IOrderOfficerView	Cung cấp các phương thức để hiển thị giao diện cho nhân viên in ấn xác nhận và cập nhật tình trạng giao dịch	DisplayOrder(OfficerID: int): void ConfirmOrder(OrderID: int): void ConfirmPrinted(OrderID: int): void ConfirmReceived(OrderID: int): void
IPrintingOrder-ForOfficer	Các phương thức dùng để nhân viên in ấn nhận và cập nhật trạng thái giao dịch in	GetOrderOfOfficer(Id: OfficerID): List<PrintingOrder> UpdatePrintingOrderStatus(OrderID: int, Status: PrintingOrderStatus): void
IPrintingOrder-ForCustomer	Các phương thức dùng để nhận yêu cầu đặt giao dịch in của khách hàng	UploadDocument(Document: File, UserID: int): void CreatePrintingOrder(Order: PrintingOrder): void GetFileOfCustomer(CustomerID: int): List<File> GetNumPaper(CustomerID: int): int GetAllPrinter(): List <Printer>
IBuyingpaper	Các phương thức dùng để mua giấy in	buyingpaper(numpage: int, type: Paper): void



BKPayAPI	Các API dùng để tạo và kiểm tra yêu cầu thanh toán	CreatePayment(CustomerID: int, OrderID: int): void CheckPayment(CustomerID: int, BKPayOrderID: int): bool
HCMUT_CensorAPI	Các API dùng để tạo yêu cầu kiểm duyệt qua HCMUT Censor	CensorDocument(Document: File): bool
IManagePrinterFor-Printing	Cung cấp các phương thức để lấy danh sách máy in.	GetAllPrinter(): List<Printer>
IManageOrderFor-Printing	Cung cấp các phương thức để tạo đơn hàng và cập nhật tình trạng đơn hàng.	GetAllOrderofOfficer(Id: OfficerID): List<PrintingOrder> CreatePrintingOrder(Order: PrintingOrder): void UpdateStatusOrder(Status: PrintingOrderStatus): void GetFileOfCustomer(CustomerID: int): List<File>
IManageCustomerFor-Printing	Cung cấp các phương thức để lấy và cập nhật số giấy của người dùng sau khi hoàn tất giao dịch.	GetNumPaper(CustomerID: int): int AdjustNumPaper(CustomerID: int, Quantity: int): void
IManageCustomerFor-Buying	Cung cấp các phương thức dùng để tạo và cập nhật trạng thái đơn hàng mua giấy in và cập nhật số giấy in đã mua của người dùng.	UpdateStatusPaperOrder(OrderID: int, Status: PaperStatusOrder): void AdjustNumPaper(CustomerID: int, Quantity: int): void CreatePaperOrder(CustomerID: int, NewOrder: PaperOrder): void
DatabaseConnection	Cung cấp các phương thức dùng để kết nối với Database	GetConnect(): Connect CloseConnect(AConnect: Connect): Connect

3.2.2 Module Xem giao dịch



Hình 53: Component diagram cho module Xem giao dịch

Module gồm các Component chính như sau:

- Component History Customer View (trong component Customer View)
 - Hiện thực các chức năng để hiển thị giao diện cho người dùng xem lịch sử giao dịch in, lịch sử mua giấy in.
 - Yêu cầu Interface: IManageCustomerForCustomer, IManageOrderForCustomer
 - Cung cấp Interface: IHistoryCustomerView
- Component History SPSO View (trong component SPSO View)
 - Hiện thực các chức năng để hiển thị giao diện cho SPSO xem toàn bộ lịch sử in, lịch sử mua giấy in.
 - Yêu cầu Interface: IManageOrderForOfficer.
 - Cung cấp Interface: IHistorySPSOView.
- Component History Officer View (trong component Officer View)
 - Hiện thực các chức năng để hiển thị giao diện cho nhân viên in ấn xem toàn bộ giao dịch in đã nhận.
 - Yêu cầu Interface: IBuyingpaper, IPrintingOrderForOfficer.
 - Cung cấp Interface: IHistoryOfficerView.
- Resource Management: component dùng để quản lý việc lấy và cập nhật thông tin, bao gồm
 - Component Manage Order
 - * Hiện thực các phương thức lấy, tìm kiếm, tạo và cập nhật thông tin đơn hàng
 - * Yêu cầu Interface DatabaseConnection
 - * Cung cấp Interface: IManageOrderCustomerForCustomer, ImanageCustomerForSPSO
 - Component Manage Customer
 - * Hiện thực các phương thức lấy, tìm kiếm và cập nhật thông tin người dùng, đơn hàng mua giấy in.
 - * Yêu cầu Interface: Database Connection.



- * Cung cấp Interface: IManageOrderForCustomer, IManageOrderForSPSO, IManageOrderForOfficer.

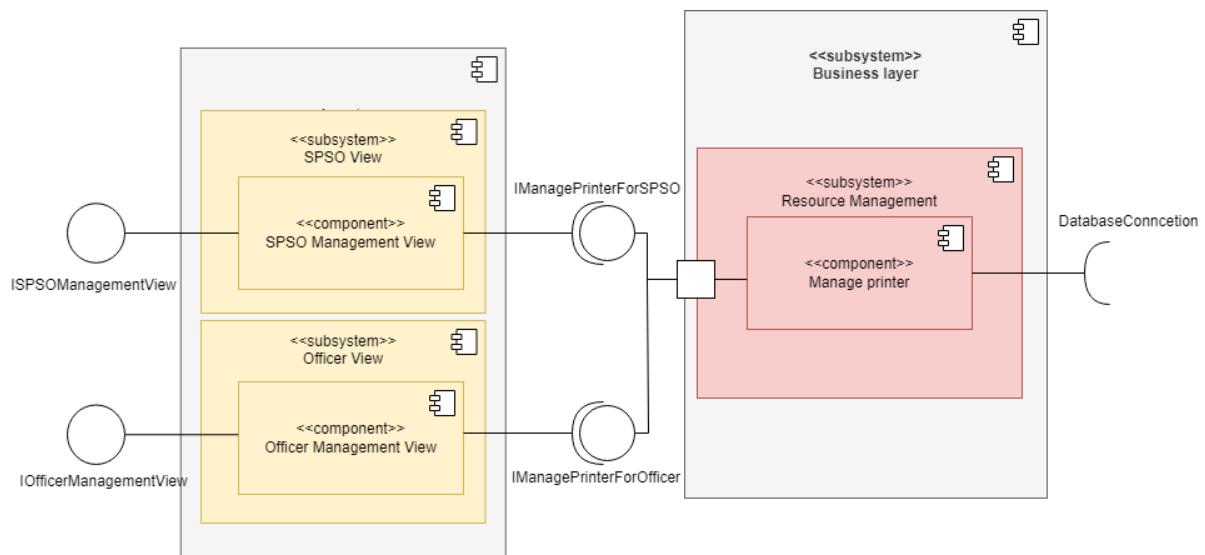
Sau đây là các interface của các component thuộc module Xem giao dịch in:

Bảng 26: Các Interface của các Component trong module xem giao dịch

Tên Interface	Chức năng	Các phương thức
IHistoryCustomer-View	Cung cấp các phương thức để hiển thị giao diện cho người dùng tìm kiếm lịch sử in, lịch sử mua giấy của người dùng.	DisplayPaperOrder(): void DisplayPrintingOrder(): void SearchPaperOrderByTime(STime: string, ETime: string): void SearchPrintingOrderByID(OrderID:int):void SearchPrintingOrderByTime(STime: string, ETime: string): void SearchPaperOrderByID(OrderID:int):void
IHistorySPSOView	Cung cấp các phương thức để hiển thị giao diện cho SPSO xem giao dịch in và mua giấy in của toàn hệ thống.	DisplayPrintingOrder(): void DisplayPaperOrder(): void SearchPaperOrderByTime(STime: string, ETime: string): void SearchPaperOrderByID(OrderID:int):void SearchPrintingOrderByTime(STime: string, ETime: string): void SearchPrintingOrderByID(OrderID:int):void
IHistoryOfficerView	Cung cấp các phương thức để hiển thị giao diện cho nhân viên in ấn xem và tìm kiếm các giao dịch in đã nhận.	DisplayPrintingOrder(): void SearchPrintingOrderByID(OrderID:int):void SearchPrintingOrderByTime(STime: string, ETime: string): void
IManageCustomer-ForCustomer	Cung cấp các phương thức lấy và tìm kiếm các giao dịch mua giấy in cho khách hàng	GetPaperOrderCustomer(CustomerID: int): List<PaperOrder> SearchPaperOrderByTime(STime: string, ETime: string):List<PaperOrder> SearchPaperOrderByID(OrderID:int): List<PaperOrder>
IManageCustomer-ForSPSO	Cung cấp các phương thức lấy và tìm kiếm các giao dịch mua giấy in của toàn bộ hệ thống cho SPSO.	GetAllPaperOrder(): List<PaperOrder> SearchPaperOrderByTime(STime: string, ETime: string):List<PaperOrder> SearchPaperOrderByID(OrderID:int): List<PaperOrder>
IManageOrder-ForCustomer	Cung cấp các phương thức lấy và tìm kiếm giao dịch in của người dùng.	GetPrintingOrderCustomer(CustomerID:int): List<PrintingOrder> SearchPrintingOrderByIDCustomer (CustomerID:int, OrderID:int): List<PrintingOrder> SearchPrintingOrderByTimeCustomer (CustomerID:int, STIME: string, ETIME:string): List<PrintingOrder>

IManageOrder-ForSPSO	Cung cấp các phương thức lấy và tìm kiếm giao dịch in toàn bộ hệ thống cho SPSO.	GetAllPrintingOrder(): List<PrintingOrder> SearchPrintingOrderByID (OrderID:int): List<PrintingOrder> SearchPrintingOrderByTime(STime: string, ETime:string):List<PrintingOrder>
IManageOrder-ForOfficer	Cung cấp các phương thức để lấy và tìm kiếm giao dịch in đã nhận của nhân viên in ấn	GetPrintingOrderOfficer(OfficerID:int): List<PrintingOrder> SearchPrintingOrderByIDOfficer (OfficerID:int, OrderID:int) :List<PrintingOrder> SearchPrintingOrderByTimeOfficer (OfficerID:int, STime: string, ETime:string):List<PrintingOrder>
DatabaseConnection	Cung cấp các phương thức dùng để kết nối với Database	GetConnect(): Connect CloseConnect(AConnect: Connect): Connect

3.2.3 Module quản lý máy in



Hình 54: Component diagram cho module quản lý máy in

Module gồm các component chính như sau:

- Component SPSO Management View (trong component SPSO View)
 - Hiện thực các chức năng để hiển thị giao diện cho SPSO quản lý máy in.
 - Yêu cầu Interface: IManagePrinterForSPSO.
 - Cung cấp Interface: ISPSOManagementView.
- Component Officer Management View (trong component Officer View)
 - Hiện thực các chức năng để hiển thị giao diện quản lý máy in cho nhân viên in ấn.
 - Yêu cầu Interface: IManagePrinterForOfficer.
 - Cung cấp Interface: IOfficerManagementView.
- Component Manage Printer (trong component Resource Management)



- Hiện thực các phương thức lấy, tìm kiếm, tạo và cập nhật thông tin đơn hàng
- Yêu cầu Interface DatabaseConnection.
- Cung cấp Interface: ImanagePrinterForSPSO, IManagePrinterForOfficer.

Sau đây là các interface của các component thuộc module Quản lý máy in:

Tên Interface	Chức năng	Các phương thức
ISPSOManagementView	Cung cấp các phương thức để hiển thị giao diện cho SPSO thực hiện các thao tác quản lý máy in.	DisplayAllPrinter(): void DisplayAllPrinterError(): void SearchPrinterByName(Name:string): void SearchPrinterByID(ID:int): void ModifyPrinterInfo(PrinterID:int, EditPrinter:Printer): void AddPrinter(NewPrinter: Printer): void DeletePrinter(Id: PrinterID): void
IOfficerManagementView	Cung cấp các phương thức để hiển thị giao diện cho nhân viên in ấn thực hiện các thao tác quản lý máy in.	DisplayPrinterOfOfficer(): void ReportError(PrinterID:int, Error: string): void
IManageprinterForSPSO	Cung cấp các phương thức để hiện thực các thao tác quản lý máy in cho SPSO	GetAllPrinter(): List<Printer> GetAllPrinterError(): List<Printer> SearchPrinterByName(Name:string): List<Printer> SearchPrinterByID(ID:int): List<Printer> UpdatePrinterInfo(PrinterID:int, Edit:Printer): bool AddPrinter(NewPrinter: Printer): bool DeletePrinter(Id: PrinterID): bool
IManageprinterForOfficer	Cung cấp các phương thức để hiện thực các thao tác quản lý máy in cho Nhân viên in ấn	GetPrinterOfOfficer(OfficerID: int): List<Printer> ReportError(PrinterID:int, ErrorDes: string): bool
DatabaseConnection	Cung cấp các phương thức dùng để kết nối với Database	GetConnect(): Connect CloseConnect(AConnect: Connect): Connect

Bảng 27: Các Interface của các Component trong Module quản lý máy in

Task 4 Hiển thực - Giai đoạn 1

Task 4.1 Tạo Github

[HK231-KSTN_Nhom1] Software-Engineer-Assignment_Github link

Task 4.2 Thêm các material và document về Requirement, System Modelling và Architecture Design. Dùng Github để quản lý các thay đổi trên file.

4.2.1 Commits

Các commit trên github cho đến thời điểm upload:



The screenshot shows a GitHub repository's commit history. It is organized into five main sections, each representing a different day in November 2023:

- Commits on Nov 15, 2023:**
 - Upload mockup (ppkhang285 committed 3 minutes ago)
 - Upload documents (ppkhang285 committed 17 minutes ago)
 - Upload resources (ppkhang285 committed 15 hours ago)
 - Update Readme.md (ppkhang285 committed 15 hours ago)
 - Merge branch 'main' of https://github.com/kyimmQ/hcmut-spss (ppkhang285 committed 15 hours ago)
 - Upload docs (ppkhang285 committed 15 hours ago)
- Commits on Nov 14, 2023:**
 - Merge pull request #1 from kyimmQ/css-updating ... (kyimmQ committed yesterday)
 - First Homepage (thaovonguyen committed 2 days ago)
- Commits on Nov 13, 2023:**
 - Update lib (thaovonguyen committed 2 days ago)
 - css updating (thaovonguyen committed 2 days ago)
 - Delete src/components/Homepage directory (kyimmQ committed 2 days ago)
 - Delete src/components/Navigation directory (kyimmQ committed 2 days ago)
 - Delete src/components/Footer directory (kyimmQ committed 2 days ago)
 - Delete src/components/Button directory (kyimmQ committed 2 days ago)
 - Add files via upload (kyimmQ committed 2 days ago)
- Commits on Nov 10, 2023:**
 - Add popups and dropdown (kyimmQ committed last week)
- Commits on Nov 8, 2023:**
 - Add README.md (kyimmQ committed last week)
 - Initial structure (kyimmQ committed last week)

Hình 55: Các commits tại thời điểm upload

Thực hiện lệnh `git log > log.txt`, nhóm tạo ra được một file chứa thông tin chi tiết của các commits: `log.txt`



4.2.2 ReadMe và Mockup

Preview **Code** Blame 30 lines (19 loc) · 653 Bytes Code 55% faster with GitHub Copilot

Raw

```
1  # Description.
2
3  231 C03001 - Software Engineering Assignment
4
5  ## Available Scripts
6
7  In the project directory, you can run:
8
9  ### `npm install`
10
11 Install all the required dependencies.
12
13 ### `npm start`
14
15 Runs the app in the development mode.\nOpen [http://localhost:3000](http://localhost:3000) to view it in your browser.
16
17 The page will reload when you make changes.\nYou may also see any lint errors in the console.
18
19
20
21
22 ## Contributors
23 Võ Nguyễn Đoan Thảo - 2110546\
24 Nguyễn Châu Long - 2111666\
25 Nguyễn Hoài Trung - 2110631\
26 Phạm Phú Khang - 2110245\
27 Nguyễn Trần Bảo Ngọc - 2111860\
28 Lê Duy Anh - 2112762\
29 Lê Phương Các - 2110833
```

Hình 56: Chi tiết file Readme.md

Preview **Code** Blame 5 lines (4 loc) · 301 Bytes Code 55% faster with GitHub Copilot

Raw

```
1  ## Figma
2  Link: [HCMUT-SPSS_Figma](
```

Hình 57: Chi tiết file mockup.md

Task 4.3 Tiến hành kiểm tra tính khả dụng của giao diện người dùng đã phát triển trong MVP 1.

Task 4.4 Tiến hành kiểm tra tính khả dụng của giao diện người dùng đã phát triển trong MVP 1.

4.4.1 Kế hoạch thực hiện

Mục tiêu kiểm thử:

- Người dùng có khả năng thực hiện thành công các chức năng chính của hệ thống SPSS (Giao dịch in, mua giấy, xem lịch sử giao dịch, quản lý máy in, quản lý giao dịch in) không.
- Người dùng có thể sử dụng hệ thống một cách dễ dàng không.
- Người dùng có gặp trục trặc, khó hiểu ở điểm nào hay không.

Phương pháp kiểm thử: Định lượng, từ xa, không điều phối viên: Sử dụng form khảo sát gắn kèm link giao diện.

Đối tượng kiểm thử: Sinh viên đang theo học trường Đại học Bách Khoa TPHCM.

Kịch bản cần thử nghiệm:



1. Bạn là sinh viên trường Đại học Bách Khoa TPHCM, bạn cần in một tài liệu PDF, bao gồm 9 trang, in 2 mặt, địa điểm nhận gần toà C4, cơ sở Lý Thường Kiệt. Hãy thực hiện giao dịch in mới.
2. Bạn là sinh viên trường Đại học Bách Khoa TPHCM, bạn đã thực hiện thành công một giao dịch in. Hãy kiểm tra xem tình trạng giao dịch in hiện tại của bạn như thế nào?
3. Bạn là sinh viên trường Đại học Bách Khoa TPHCM, tài khoản của bạn gần hết giấy in, bạn cần mua thêm 20 tờ giấy khổ A4, 10 tờ giấy khổ A5. Hãy thực hiện giao dịch mua giấy.
4. Bạn là nhân viên in ấn phòng in B1-315, bạn vừa nhận được 1 giao dịch mới, hãy xử lý giao dịch đó (xác nhận giao dịch, kiểm soát trạng thái giao dịch).
5. Bạn là nhân viên in ấn phòng in B1-315, máy in của bạn bị trặc về việc hết mực in. Hãy báo cáo lỗi cho ban quản lý.
6. Bạn là thành viên Ban quản lý SPSO, bạn nhận được báo cáo lỗi từ phòng in B1-315. Hãy kiểm tra, cập nhật tình trạng máy in.
7. Bạn là thành viên Ban quản lý SPSO, nhà trường vừa lắp đặt thêm máy in mới ở toà C4 - cơ sở Lý Thường Kiệt. Thông tin như sau: Tên - Canon LBP 2900, Mã máy in - BK-LTK-029, Vị trí: C4-302, Trạng thái - Enable. Hãy thêm máy in đó vào hệ thống.
8. Bạn là thành viên Ban quản lý SPSO, phòng in B1-315 vừa thay đổi nhân viên mới. Hãy xoá quyền nhân viên cũ và cập nhật quyền nhân viên mới.

4.4.2 Quá trình kiểm thử

Cấu trúc form khảo sát gồm 5 phần:

1. Thông tin cá nhân.
2. Khảo sát giao diện cho người dùng.
3. Khảo sát giao diện cho nhân viên in ấn.
4. Khảo sát giao diện cho ban quản lý SPSO.
5. Lời cảm ơn

Kịch bản được đánh giá thông qua các câu hỏi:

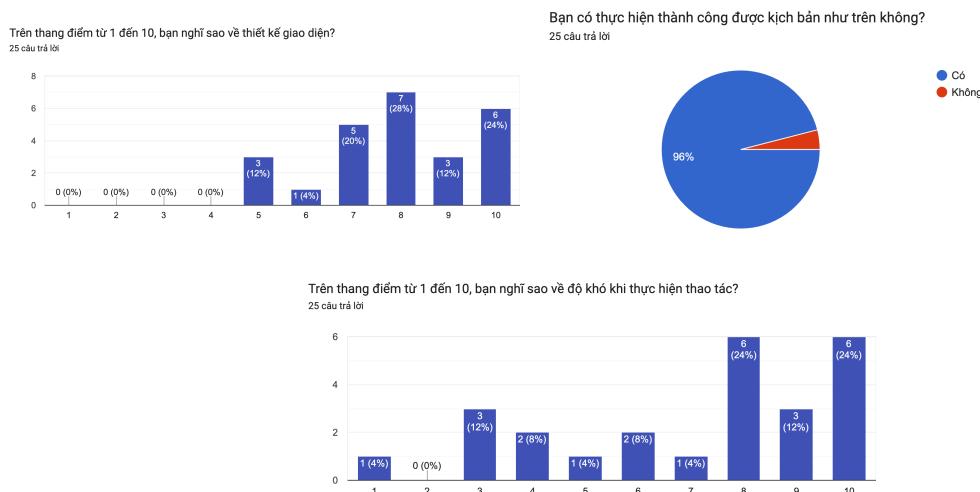
- Trên thang điểm từ 1 đến 10, bạn nghĩ sao về thiết kế giao diện? (1-Không hài lòng, 10-Rất hài lòng)
- Bạn có thực hiện thành công được kịch bản như trên không?
- Trên thang điểm từ 1 đến 10, bạn nghĩ sao về độ khó khi thực hiện thao tác? (1-Quá khó khăn, 10-Rất dễ dàng)
- Bạn có gặp khó khăn gì khi thực hiện các thao tác không?

4.4.3 Kết quả kiểm thử

[HK231-KSTN_Nhom1] Software-Engineer-Assignment_Usability-test-form

- Thời gian: 12/11/2023 - 18/11/2023.
- Tổng số người tham gia: 25. Trong đó: 11 sinh viên năm 1, 6 sinh viên năm 2, 5 sinh viên năm 3 và 2 sinh viên năm 4. 23 sinh viên đang theo học ngành Máy tính, 2 sinh viên đang theo học ngành khác.

Dánh giá kịch bản 1: Bạn là sinh viên trường Đại học Bách Khoa TPHCM, bạn cần in một tài liệu PDF, bao gồm 9 trang, in 2 mặt, địa điểm nhận gần toà C4, cơ sở Lý Thường Kiệt. Hãy thực hiện giao dịch in mới.



Hình 58: Biểu đồ các câu hỏi kịch bản 1

Về thiết kế giao diện: Dánh giá trung bình là 7,96/10. Thấp nhất là 5/10. Cao nhất là 10/10.

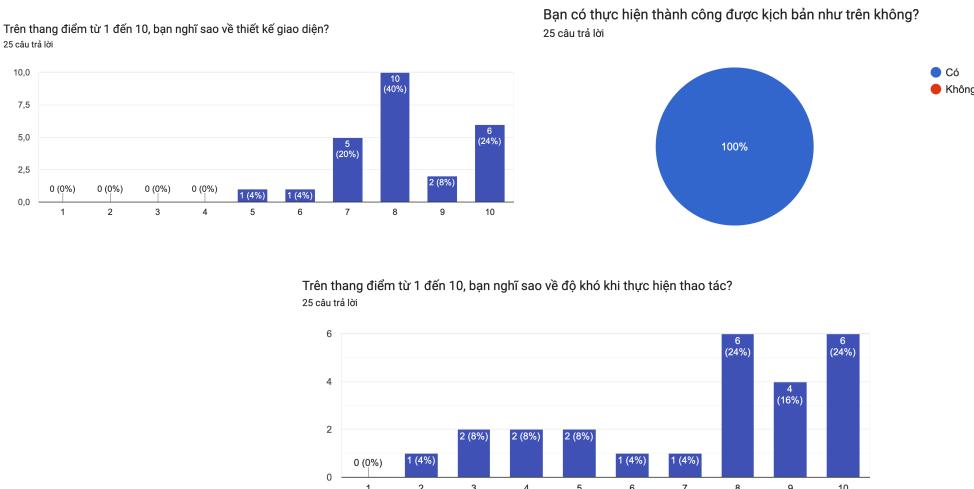
Về khả năng sử dụng:

- Thực hiện thành công: 96%.
- Thất bại: 4%.
- Sự thuận tiện sử dụng trung bình: 7,06/10. Thấp nhất là 1/10. Cao nhất là 10/10.

Ý kiến góp ý:

- Kích cỡ chữ hơi nhỏ.
- Tùy chọn in còn hạn chế.

Dánh giá kịch bản 2: Bạn là sinh viên trường Đại học Bách Khoa TPHCM, bạn đã thực hiện thành công một giao dịch in. Hãy kiểm tra xem tình trạng giao dịch in hiện tại của bạn như thế nào?



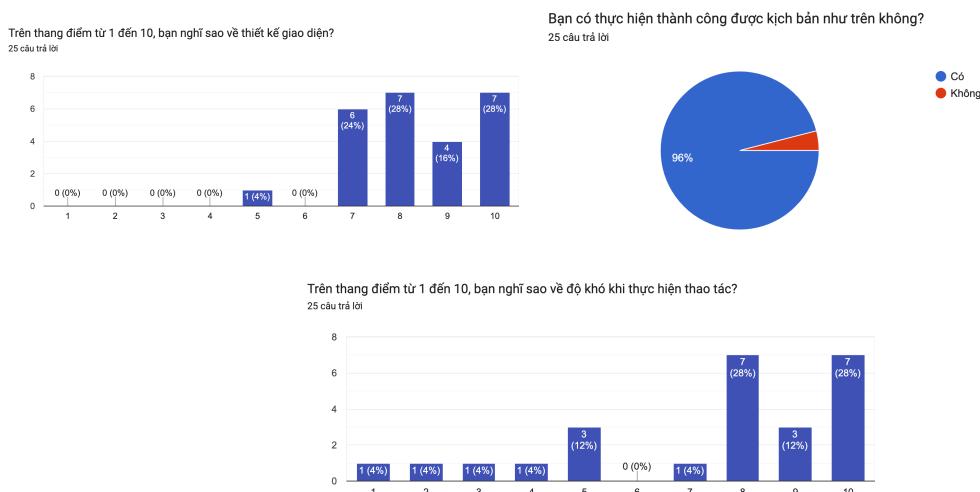
Hình 59: Biểu đồ các câu hỏi kịch bản 2

Về thiết kế giao diện: Dánh giá trung bình là 8,16/10. Thấp nhất là 5/10. Cao nhất là 10/10.

Về khả năng sử dụng:

- Thực hiện thành công: 100%.
- Thất bại: 0%.
- Sự thuận tiện sử dụng trung bình: 7,32/10. Thấp nhất là 2/10. Cao nhất là 10/10.

Dánh giá kịch bản 3: Bạn là sinh viên trường Đại học Bách Khoa TPHCM, tài khoản của bạn gần hết giấy in, bạn cần mua thêm 20 tờ giấy khổ A4, 10 tờ giấy khổ A5. Hãy thực hiện giao dịch mua giấy.



Hình 60: Biểu đồ các câu hỏi kịch bản 3

Về thiết kế giao diện: Dánh giá trung bình là 8,36/10. Thấp nhất là 5/10. Cao nhất là 10/10.

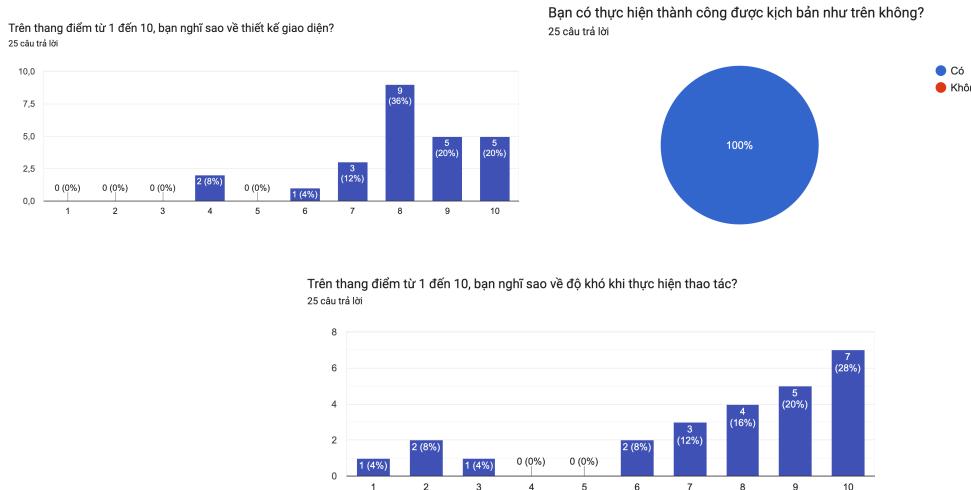
Về khả năng sử dụng:

- Thực hiện thành công: 96%.
- Thất bại: 4%.
- Sự thuận tiện sử dụng trung bình: 7,4/10. Thấp nhất là 1/10. Cao nhất là 10/10.

Ý kiến góp ý:

- Muốn có thêm nút xoá sản phẩm.

Dánh giá kịch bản 4: Bạn là nhân viên in ấn phòng in B1-315, bạn vừa nhận được 1 giao dịch mới, hãy xử lý giao dịch đó (xác nhận giao dịch, kiểm soát trạng thái giao dịch).



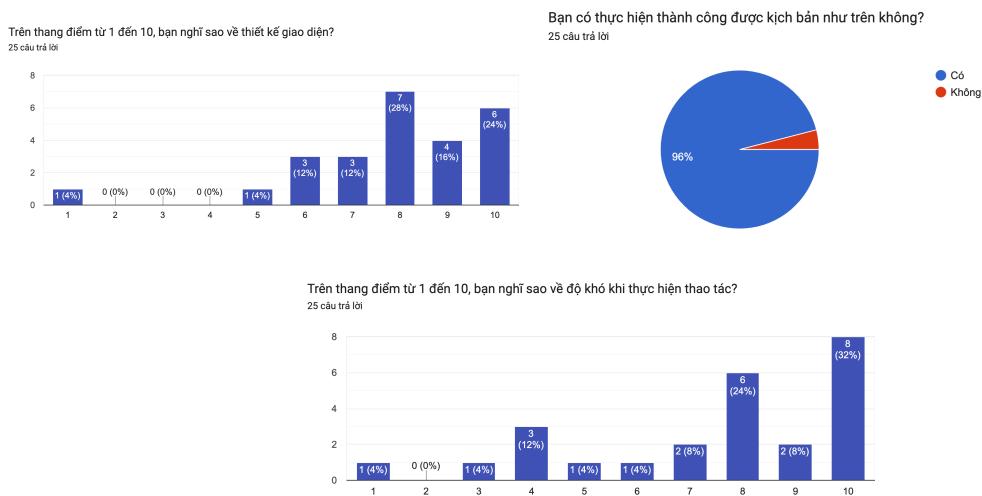
Hình 61: Biểu đồ các câu hỏi kịch bản 4

Về thiết kế giao diện: Dánh giá trung bình là 8,08/10. Thấp nhất là 4/10. Cao nhất là 10/10.

Về khả năng sử dụng:

- Thực hiện thành công: 100%.
- Thất bại: 0%.
- Sự thuận tiện sử dụng trung bình: 7,52/10. Thấp nhất là 1/10. Cao nhất là 10/10.

Dánh giá kịch bản 5: Bạn là nhân viên in ấn phòng in B1-315, máy in của bạn bị trực trặc về việc hết mực in. Hãy báo cáo lỗi cho ban quản lý.



Hình 62: Biểu đồ các câu hỏi kịch bản 5

Về thiết kế giao diện: Dánh giá trung bình là 7,88/10. Thấp nhất là 1/10. Cao nhất là 10/10.

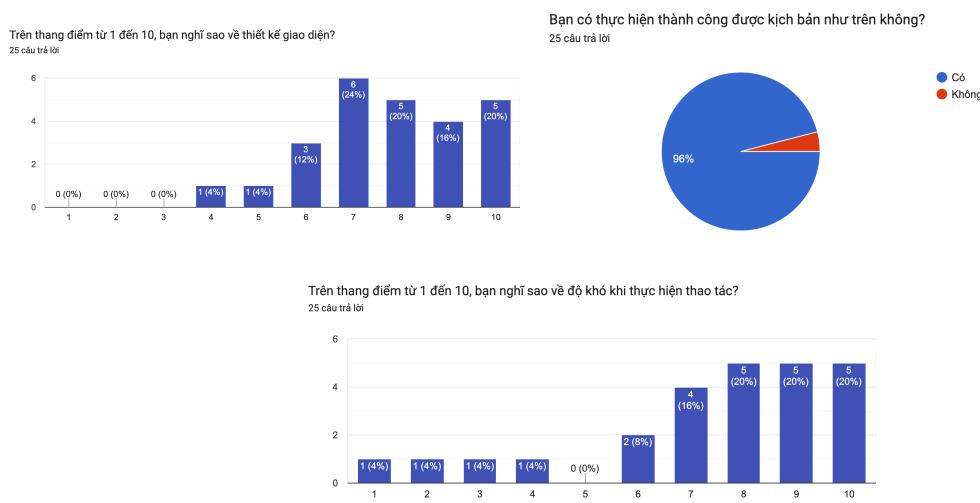
Về khả năng sử dụng:

- Thực hiện thành công: 96%.
- Thất bại: 4%.
- Sự thuận tiện sử dụng trung bình: 7,48/10. Thấp nhất là 1/10. Cao nhất là 10/10.

Ý kiến góp ý:

- Nút báo cáo khó tìm thấy.

Dánh giá kịch bản 6: Bạn là thành viên Ban quản lý SPSO, bạn nhận được báo cáo lỗi từ phòng in B1-315. Hãy kiểm tra, cập nhật tình trạng máy in.



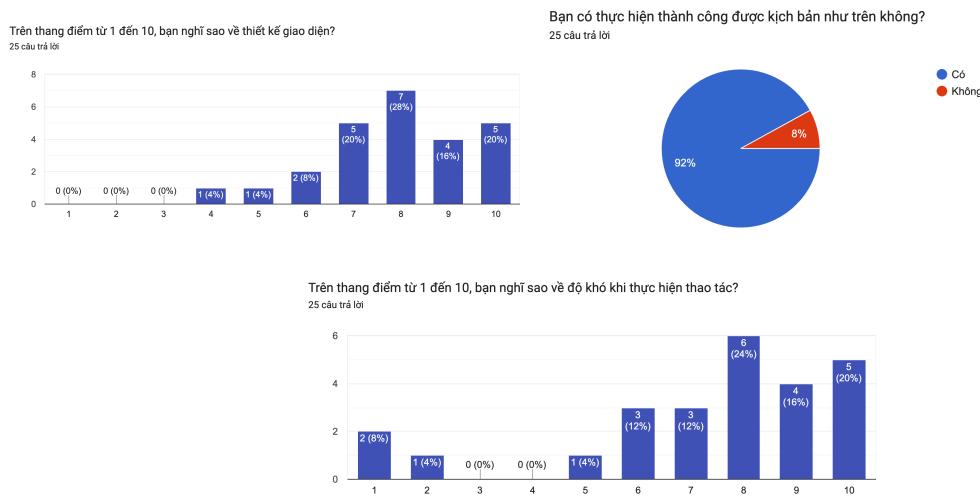
Hình 63: Biểu đồ các câu hỏi kịch bản 6

Về thiết kế giao diện: Dánh giá trung bình là 7,8/10. Thấp nhất là 4/10. Cao nhất là 10/10.

Về khả năng sử dụng:

- Thực hiện thành công: 96%.
- Thất bại: 4%.
- Sự thuận tiện sử dụng trung bình: 7,4/10. Thấp nhất là 1/10. Cao nhất là 10/10.

Dánh giá kịch bản 7: Bạn là thành viên Ban quản lý SPSO, nhà trường vừa lắp đặt thêm máy in mới ở toà C4 - cơ sở Lý Thường Kiệt. Thông tin như sau: Tên - Canon LBP 2900, Mã máy in - BK-LTK-029, Vị trí: C4-302, Trạng thái - Enable. Hãy thêm máy in đó vào hệ thống.



Hình 64: Biểu đồ các câu hỏi kịch bản 7

Về thiết kế giao diện: Dánh giá trung bình là 7,92/10. Thấp nhất là 4/10. Cao nhất là 10/10.

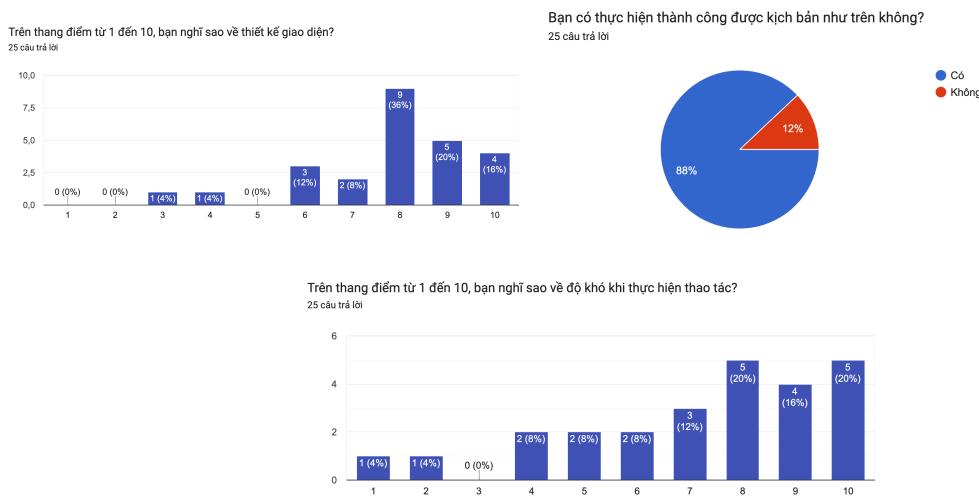
Về khả năng sử dụng:

- Thực hiện thành công: 92%.
- Thất bại: 8%.
- Sự thuận tiện sử dụng trung bình: 7,28/10. Thấp nhất là 1/10. Cao nhất là 10/10.

Ý kiến góp ý:

- Thông tin máy in quá phức tạp.

Dánh giá kịch bản 8: Bạn là thành viên Ban quản lý SPSO, phòng in B1-315 vừa thay đổi nhân viên mới. Hãy xoá quyền nhân viên cũ và cập nhật quyền nhân viên mới.



Hình 65: Biểu đồ các câu hỏi kịch bản 8

Về thiết kế giao diện: Dánh giá trung bình là 7,84/10. Thấp nhất là 3/10. Cao nhất là 10/10.

Về khả năng sử dụng:

- Thực hiện thành công: 88%.
- Thất bại: 12%.
- Sự thuận tiện sử dụng trung bình: 7,2/10. Thấp nhất là 1/10. Cao nhất là 10/10.

4.4.4 Kết luận

- Thiết kế giao diện nhìn chung đã đáp ứng đủ nhu cầu người dùng, nhưng chưa đủ đẹp mắt. Một vài chi tiết quan trọng cần làm nổi bật hơn.
- Trung bình 95,5% người dùng có khả năng thực hiện thành công các chức năng chính của hệ thống SPSS.
- Với giao diện dành cho người sử dụng dịch vụ in và nhân viên in ấn, người dùng có thể dễ dàng thực hiện các thao tác.
- Tuy nhiên, với giao diện ban quản lý SPSO, giao diện với các thao tác phức tạp hơn, gây ra khó khăn với người dùng khi không có sự hướng dẫn.
- Đặc biệt, ở chức năng thêm/chỉnh sửa máy in, người dùng gặp trắc trở ở việc thực hiện các thao tác chỉnh sửa.



Task 5 Hiệu thực - Giai đoạn 2

Task 5.1 Phát triển MVP 2.

Trong phần này, nhóm đã hiện thực một số nhóm chức năng chính của hệ thống bao gồm:

- Giao diện Khách hàng: đặt in, mua giấy in, xem lịch sử giao dịch, xem lịch sử mua giấy in.
- Giao diện Nhân viên in ấn: nhận giao dịch in, xem lịch sử giao dịch in.

Video demo:

[\[HK231-KSTN_Nhom1\] Software-Engineer-Assignment_Demo](#)

Quá trình và kết quả thực hiện vui lòng xem lại link Github của nhóm.

Task 5.2 Trình bày đề tài.

Slide thuyết trình:

[\[HK231-KSTN_Nhom1\] Software-Engineer-Assignment_Slide](#)

Phần thuyết trình đã được thực hiện với giảng viên hướng dẫn vào sáng ngày 6/12/2023.