

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



CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM (CO3001)
BÀI TẬP LỚN
A SMART PRINTING SERVICE FOR STUDENTS AT HCMUT
LỚP: L03
GVHD: Mai Đức Trung

| | | |
|----------------------------|---|---------|
| Sinh viên thực hiện | : | |
| Trần Vĩ Quang | : | 2212760 |
| Nguyễn Hồ Quốc Thịnh | : | 2213287 |
| Nguyễn Trọng Kha | : | 2211417 |
| Phan Lương Hưng | : | 2211378 |
| Nguyễn Tấn Tài | : | 2212990 |
| Nguyễn Anh Duy | : | 2210509 |

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 10 năm 2024

A SMART PRINTING SERVICE FOR STUDENTS AT HCMUT

| | |
|---|-----------|
| DANH SÁCH THÀNH VIÊN | 3 |
| DANH SÁCH BẢNG | 4 |
| DANH SÁCH HÌNH ẢNH | 5 |
| GIỚI THIỆU CHUNG..... | 6 |
| 1. Mô tả hệ thống..... | 6 |
| 2. Tính năng chính của hệ thống..... | 6 |
| PHÂN TÍCH YÊU CẦU | 8 |
| 1. Mô tả bối cảnh miền | 8 |
| 1.1. Ngữ cảnh miền..... | 8 |
| 1.2. Các bên liên quan..... | 8 |
| 1.3. Lợi ích của HCMUT-SSPS | 8 |
| 2. Yêu cầu chức năng và phi chức năng | 9 |
| 2.1. Yêu cầu chức năng | 9 |
| 2.2. Yêu cầu phi chức năng..... | 9 |
| 3. Use-case diagram | 10 |
| 3.1. Xác thực người dùng..... | 11 |
| 3.2. Dịch vụ in tài liệu | 13 |
| 3.3. Mua trang in và thanh toán | 17 |
| 3.4. Quản lý máy in (SPSO)..... | 19 |
| 3.5. Cài đặt cấu hình hệ thống..... | 25 |
| 3.6. Báo báo hệ thống..... | 26 |
| MÔ HÌNH HỆ THỐNG | 28 |
| 1. Activity Diagram | 28 |
| a. Use case In tài liệu..... | 28 |
| b. Use case Thanh toán | 30 |
| c. Use case Tạo báo cáo..... | 31 |
| 2. Sequence Diagram | 33 |
| a. Use case In tài liệu..... | 33 |
| b. Use case Thanh toán | 35 |
| c. Use case tạo báo cáo..... | 37 |
| 3. Class Diagram | 39 |



| | |
|--|-----------|
| <i>a. Use case In tài liệu.....</i> | <i>39</i> |
| <i>b. Use case Thanh toán.....</i> | <i>40</i> |
| <i>c. Use case tạo báo cáo.....</i> | <i>40</i> |
| 4. User Interface | 41 |
| <i>a. Trang chủ</i> | <i>41</i> |
| <i>b. Trang Đăng nhập/Đăng ký.....</i> | <i>42</i> |
| <i>c. Trang in tài liệu.....</i> | <i>43</i> |
| <i>d. Trang mua trang in</i> | <i>44</i> |
| <i>e. Giao diện format trang in.....</i> | <i>46</i> |
| <i>f. Trang hỗ trợ khách hàng.....</i> | <i>47</i> |



DANH SÁCH THÀNH VIÊN

| STT | Họ tên | MSSV | Nhiệm vụ |
|-----|----------------------|---------|---------------------------|
| 1 | Trần Vĩ Quang | 2212760 | Leader Frontend developer |
| 2 | Nguyễn Hồ Quốc Thịnh | 2213287 | Frontend developer |
| 3 | Nguyễn Trọng Kha | 2211417 | Frontend developer |
| 4 | Phan Lương Hưng | 2211378 | Backend developer |
| 5 | Nguyễn Tấn Tài | 2212990 | Leader Backend developer |
| 6 | Nguyễn Anh Duy | 2210509 | Backend developer |

DANH SÁCH BẢNG

| | |
|--|-----------|
| Bảng 1. Use-case đăng nhập | 11 |
| Bảng 2. Use-case đăng xuất | 12 |
| Bảng 3. Use-case xác thực người dùng | 12 |
| Bảng 4. Use-case tải file lên hệ thống | 14 |
| Bảng 5. Use-case chọn máy in và cấu hình in | 14 |
| Bảng 6. Use-case in tài liệu | 15 |
| Bảng 7. Use-case xem lịch sử in bởi SPSO | 16 |
| Bảng 8. Use-case xem lịch sử in của sinh viên | 16 |
| Bảng 9. Use-case kiểm tra số lượng trang in | 17 |
| Bảng 10. Use-case mua thêm trang in | 18 |
| Bảng 11. Use-case xem lịch sử giao dịch cũ | 18 |
| Bảng 12. Use-case xử lý giao dịch | 19 |
| Bảng 13. Use-case quản lý máy in | 20 |
| Bảng 14. Use-case thêm máy in | 21 |
| Bảng 15. Use-case xem thông tin máy in | 21 |
| Bảng 16. Use-case sửa thông tin máy in | 22 |
| Bảng 17. Use-case xóa máy in | 23 |
| Bảng 18. Use-case kích hoạt máy in | 23 |
| Bảng 19. Use-case vô hiệu hóa máy in | 24 |
| Bảng 20. Use-case thay đổi cấu hình hệ thống | 26 |
| Bảng 21. Use-case tạo báo cáo | 27 |
| Bảng 22. Use-case xem chi tiết báo cáo | 27 |

DANH SÁCH HÌNH ẢNH

| | |
|---|----|
| Hình 1. Use-case toàn bộ hệ thống..... | 10 |
| Hình 2. Use-case xác thực người dùng | 11 |
| Hình 3. Use-case dịch vụ in tài liệu..... | 13 |
| Hình 4. Use-case thanh toán..... | 17 |
| Hình 5. Use-case quản lý máy in (SPSO) | 19 |
| Hình 6. Use-case cài đặt cấu hình hệ thống | 25 |
| Hình 7. Use-case báo cáo hệ thống..... | 26 |
| Hình 8. Activity Diagram use case In tài liệu | 28 |
| Hình 9. Activity Diagram use case Thanh toán | 30 |
| Hình 10. Activity Diagram use case Tạo báo cáo | 31 |
| Hình 11. Sequence Diagram use case In tài liệu | 33 |
| Hình 12. Sequence Diagram use case Thanh toán | 35 |
| Hình 13. Sequence Diagram use case Tạo báo cáo..... | 37 |
| Hình 14. Class Diagram use case In tài liệu..... | 39 |
| Hình 15. Class Diagram use case Thanh toán | 40 |
| Hình 16. Class Diagram use case Tạo báo cáo..... | 40 |
| Hình 17. User Interface: Trang chủ..... | 41 |
| Hình 18. User Interface: Đăng nhập | 42 |
| Hình 19. User Interface: Đăng ký..... | 43 |
| Hình 20. User Interface: Trang in tài liệu | 43 |
| Hình 21. User Interface: Trang mua trang in..... | 44 |
| Hình 22. User Interface: Trang thanh toán | 45 |
| Hình 23. User Interface: Trang format trang in | 46 |
| Hình 24. User Interface: Trang hỗ trợ khách hàng..... | 47 |

GIỚI THIỆU CHUNG

1. Mô tả hệ thống

Hệ thống in thông minh cho sinh viên (HCMUT_SSPTS) được thiết kế để phục vụ sinh viên tại các cơ sở của trường Đại học Bách khoa TP.HCM, cho phép sinh viên in tài liệu của mình.

Hệ thống bao gồm một số máy in được đặt xung quanh các cơ sở của trường. Mỗi máy in đều có thông tin như mã ID, tên hãng sản xuất, mẫu máy in, mô tả ngắn, và vị trí cụ thể (bao gồm tên cơ sở, tòa nhà và số phòng).

2. Tính năng chính của hệ thống

2.1. In tài liệu: Sinh viên có thể in tài liệu bằng cách tải file lên hệ thống, chọn máy in, và thiết lập các thuộc tính in như kích thước giấy, số trang cần in, in một mặt hay hai mặt, số bản in, v.v. Các loại file được phép in sẽ bị giới hạn và có thể được cấu hình bởi Quản lý dịch vụ in sinh viên (SPSO).

2.2. Lưu lịch sử in ấn: Hệ thống phải lưu lại toàn bộ các thao tác in ấn của sinh viên, bao gồm mã sinh viên, mã máy in, tên file, thời gian bắt đầu và kết thúc in, và số trang đã in cho từng kích thước giấy.

2.3. Xem lịch sử in ấn: SPSO có thể xem lịch sử in ấn của tất cả sinh viên hoặc của một sinh viên cụ thể trong một khoảng thời gian (từ ngày này đến ngày khác) và có thể xem cho tất cả hoặc chỉ một số máy in. Sinh viên cũng có thể xem lịch sử in ấn của chính mình trong một khoảng thời gian nhất định, cùng với bảng tổng kết số trang đã in cho từng kích thước giấy.

2.4. Số lượng trang in mặc định: Mỗi học kỳ, trường sẽ cấp cho mỗi sinh viên một số lượng trang in khổ A4 mặc định. Sinh viên có thể mua thêm số trang in thông qua tính năng Mua trang in của hệ thống và thanh toán qua hệ thống thanh toán trực tuyến của trường như BKPay. Hệ thống chỉ cho phép sinh viên in khi số trang in không vượt quá số dư trong tài khoản của họ. Lưu ý: một trang A3 sẽ được tính tương đương với hai trang A4.

2.5. Quản lý máy in: SPSO có thể quản lý các máy in như thêm mới, kích hoạt hoặc vô hiệu hóa một máy in.

2.6. Quản lý cấu hình hệ thống: SPSO có thể thay đổi các cấu hình khác của hệ thống như thay đổi số trang mặc định, thiết lập ngày mà hệ thống sẽ cấp số trang mặc định cho tất cả sinh viên, hoặc thiết lập các loại file được phép in.

2.7. Báo cáo sử dụng: Hệ thống sẽ tự động tạo các báo cáo về việc sử dụng dịch vụ in ấn vào cuối mỗi tháng và mỗi năm. Các báo cáo này sẽ được lưu trữ trong hệ thống và SPSO có thể xem bất cứ lúc nào.

2.8. Xác thực người dùng: Tất cả người dùng phải xác thực thông qua hệ thống HCMUT_SSO trước khi sử dụng hệ thống. Hệ thống sẽ được cung cấp qua ứng dụng web và ứng dụng di động.

PHÂN TÍCH YÊU CẦU

1. Mô tả bối cảnh miền

1.1. Ngữ cảnh miền

Hệ thống in thông minh dành cho sinh viên là dịch vụ cung cấp cho sinh viên khả năng in tài liệu dễ dàng tại một cơ sở của Đại học Bách Khoa Hồ Chí Minh. Hiện nay, học sinh thường phải tìm kiếm, sử dụng tài liệu in ấn bên ngoài trường học, điều này không những tốn thời gian, mà còn không đảm bảo tính bảo mật tài liệu. HCMUT-SSPS ra đời với mục đích giải quyết vấn đề này bằng cách tạo ra giải pháp nội bộ giúp học sinh in tài liệu trực tiếp tại trường thông qua các thiết bị và được giám sát. Hệ thống này sẽ tương tác với hệ thống xác thực hiện tại để đảm bảo tính bảo mật và phân cấp cho hoạt động của người dùng.

1.2. Các bên liên quan

Sinh viên: Họ cần một giải pháp in ấn tiện lợi, nhanh chóng, an toàn mà không cần phải di chuyển hay chờ đợi nhiều. Họ cũng cần một cách để kiểm soát bản in của mình và dễ dàng thực hiện thanh toán thông qua các cổng thanh toán của trường học như BKPay. Đồng thời bảo mật được thông tin, dữ liệu của họ tránh rò rỉ ra bên ngoài trường.

SPSO cần một công cụ để quản lý các máy in, giám sát hoạt động in ấn, quản lý tài khoản trang in cho sinh viên, và tạo ra các báo cáo về sử dụng dịch vụ in.

Nhà trường cần giải pháp công nghệ để tối ưu hóa dịch vụ in ấn, đảm bảo an toàn thông tin và giảm chi phí vận hành.

1.3. Lợi ích của HCMUT-SSPS

Đối với sinh viên, HCMUT-SSPS cung cấp một dịch vụ in ấn thuận tiện, tiết kiệm thời gian và chi phí, đồng thời hỗ trợ quản lý tài nguyên in của họ một cách dễ dàng.

Đối với SPSO, hệ thống giúp đơn giản hóa việc quản lý, từ việc giám sát các máy in, cấu hình hệ thống, cho đến việc tạo ra các báo cáo vào cuối tháng và năm.

Đối với nhà trường, hệ thống sẽ giúp nâng cao hình ảnh của trường trong việc áp dụng công nghệ thông minh vào đời sống sinh viên, cải thiện trải nghiệm của sinh viên, và

tăng tính bảo mật cho các tài liệu in. Điều này cũng giảm tải cho nhân viên hành chính và cải thiện quy trình quản lý dịch vụ.

2. Yêu cầu chức năng và phi chức năng

2.1. Yêu cầu chức năng

Sinh viên

- Tải file lên hệ thống để in.
- Chọn máy in và thiết lập thuộc tính in (kích thước, số trang, số bản in, v.v.).
- Mua thêm số trang in thông qua cổng thanh toán trực tuyến BKPay.
- Kiểm tra lịch sử in ấn của mình cho một khoảng thời gian nhất định.
- Hệ thống sẽ thông báo khi số trang in của sinh viên không đủ để thực hiện thao tác in.

Quản lý dịch vụ in (SPSO)

- Thêm mới, kích hoạt hoặc vô hiệu hóa các máy in.
- Thay đổi các loại file được phép in.
- Thiết lập và thay đổi số trang in mặc định cho mỗi sinh viên.
- Xem và quản lý lịch sử in ấn của tất cả sinh viên.
- Xem báo cáo sử dụng dịch vụ in theo tháng và năm.

Hệ thống chung

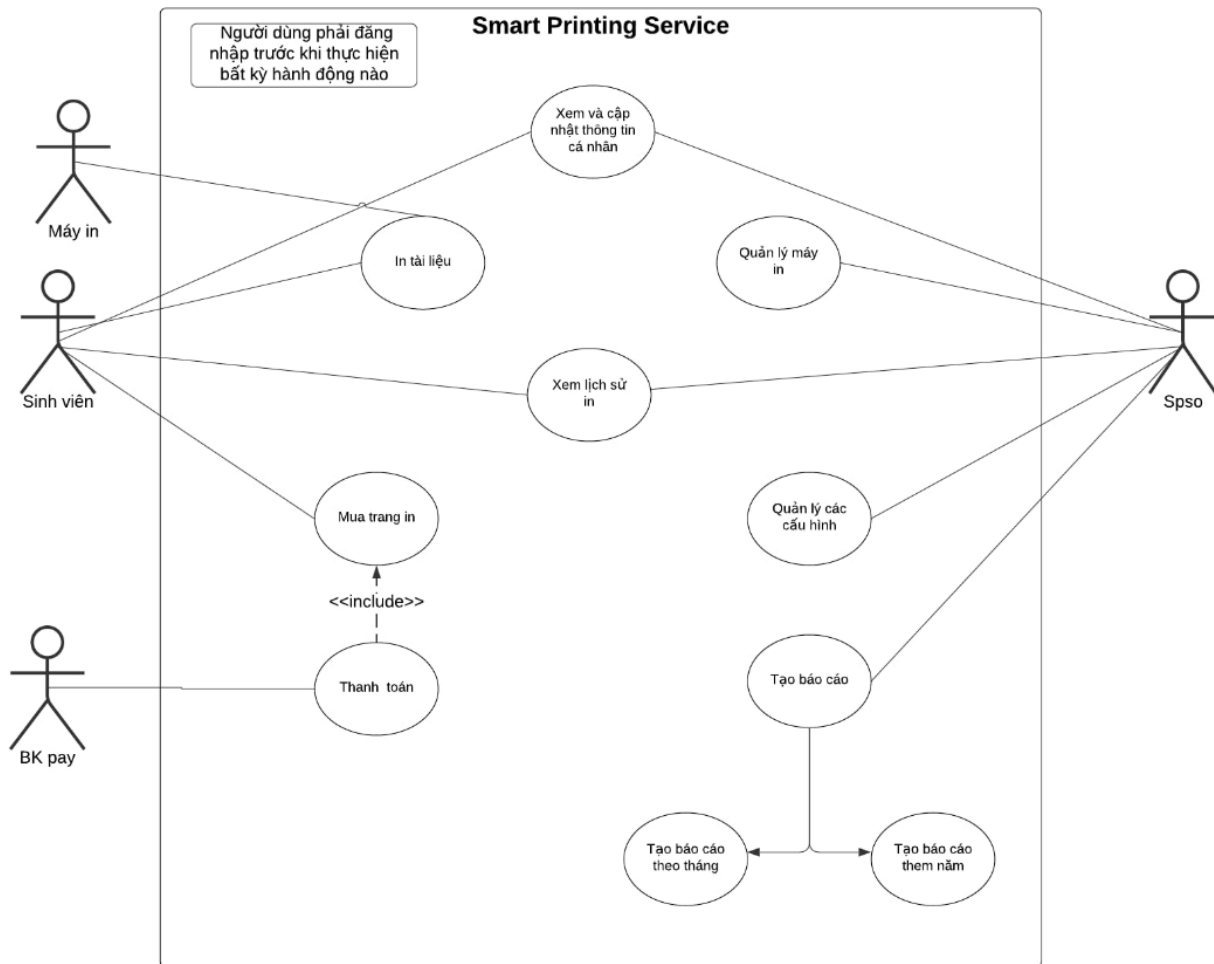
- Phải xác thực người dùng thông qua HCMUT_SSO.
- Phải cho phép các loại tài liệu có định dạng file hợp lệ được in.
- Phải lưu lại thời gian bắt đầu và kết thúc của mỗi lệnh in.
- Phải tự động gửi thông báo cho sinh viên khi số dư trang in gần hết.
- Phải tạo báo cáo tự động mỗi tháng và mỗi năm về việc sử dụng dịch vụ.

2.2. Yêu cầu phi chức năng

- Hệ thống phải hoạt động liên tục 24/7.
- Hệ thống phải có khả năng xử lý tối đa 1000 lệnh in đồng thời.
- Hệ thống phải bảo mật thông tin của sinh viên và các tài liệu in.
- Hệ thống phải tương thích với các trình duyệt web và hệ điều hành di động phổ biến.

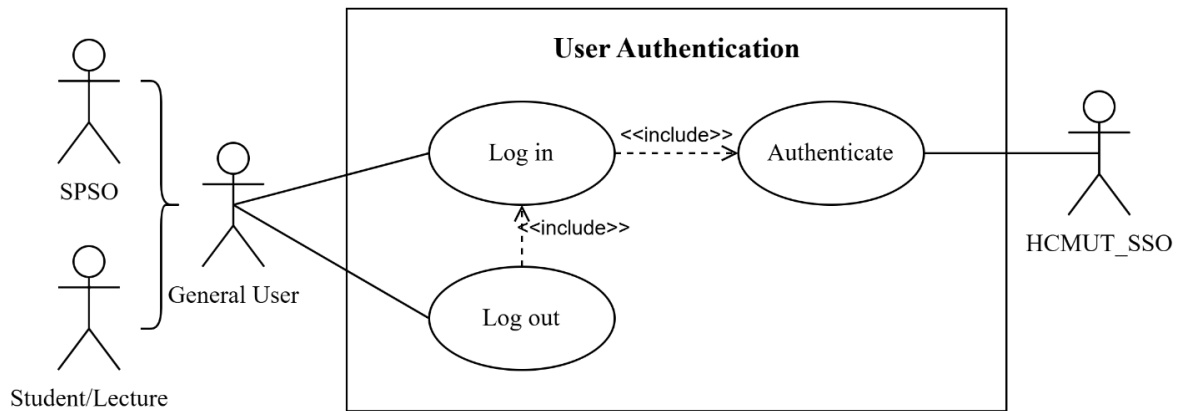
- Giao diện của hệ thống phải thân thiện và dễ sử dụng cho sinh viên và quản lý.

3. Use-case diagram



Hình 1. Use-case toàn bộ hệ thống

3.1. Xác thực người dùng



Hình 2. Use-case xác thực người dùng

| Use-case Name | Đăng nhập |
|----------------|--|
| Use-case ID | UC01 |
| Actor | Người dùng chung, HCMUT_SSO |
| Description | Người dùng đăng nhập vào hệ thống thông qua tài khoản và mật khẩu |
| Pre-condition | <ul style="list-style-type: none"> Người dùng được quản lý và thuộc về trường Đại học Bách Khoa - Đại học Quốc gia TPHCM Ứng dụng hoạt động bình thường Thiết bị đã được kết nối mạng internet |
| Flow | <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống hiển thị màn hình đăng nhập với trường dữ liệu gồm tài khoản và mật khẩu đã được trường cấp Người dùng nhập tài khoản và mật khẩu cá nhân vào các trường dữ liệu Người dùng nhấn nút đăng nhập Hệ thống xác nhận thông tin đăng nhập của người dùng Hệ thống chuyển sang trang chủ, cung cấp các chức năng phục vụ người dùng |
| Exception | <ol style="list-style-type: none"> Màn hình hiển thị thông báo xác thực lỗi Người dùng quay lại bước 1 |
| Post-condition | Người dùng đăng nhập thành công, sử dụng được các chức năng hệ thống cung cấp |

Bảng 1. Use-case đăng nhập

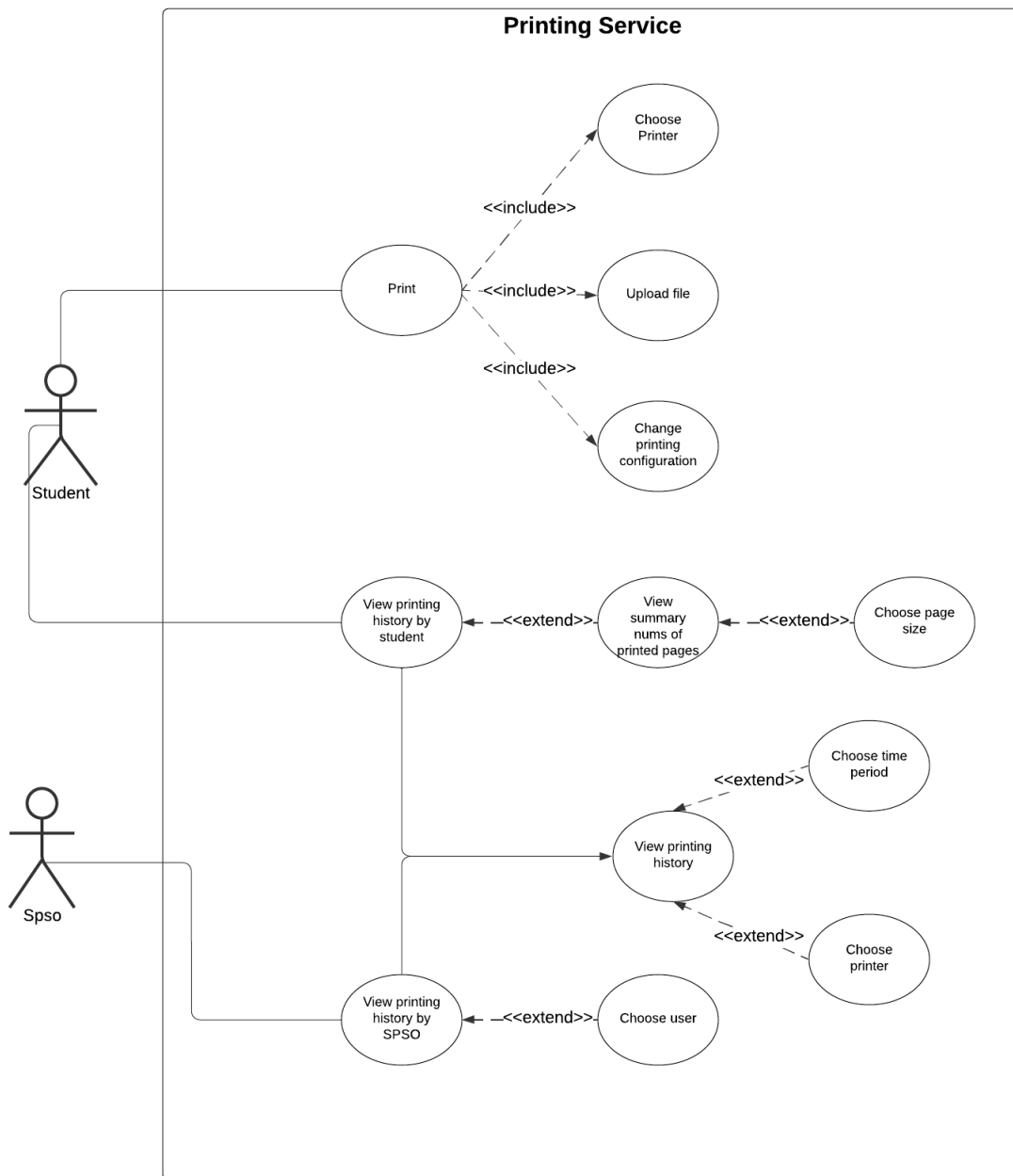
| | |
|----------------|--|
| Use-case Name | Đăng xuất |
| Use-case ID | UC02 |
| Actor | Người dùng chung |
| Description | Người dùng thoát khỏi trang chức năng của hệ thống và quay lại trang chủ |
| Pre-condition | Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống |
| Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng chọn nút "Đăng xuất" hiển thị trên màn hình 2. Hệ thống xác nhận đăng xuất và kết thúc phiên đăng nhập của người dùng 3. Người dùng được chuyển về trang chủ |
| Exception | <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Hệ thống hiển thị thông báo lỗi ra màn hình 2.2. Hệ thống giữ nguyên trạng thái, không đăng xuất người dùng |
| Post-condition | Tài khoản được đăng xuất thành công, hệ thống không cung cấp các chức năng cho đến khi đăng nhập lại |

Bảng 2. Use-case đăng xuất

| | |
|----------------|---|
| Use-case Name | Xác thực người dùng |
| Use-case ID | UC03 |
| Actor | HCMUT_SSO |
| Description | Xác thực thông tin tài khoản và mật khẩu người dùng. |
| Pre-condition | Người dùng có thông tin đăng nhập hợp lệ trong hệ thống HCMUT_SSO. |
| Flow | <ol style="list-style-type: none"> 4. Người dùng nhập thông tin đăng nhập. 5. Hệ thống xác thực thông qua HCMUT_SSO (Oauth). 6. Hệ thống xác thực thành công, người dùng truy cập vào trang chủ. |
| Exception | <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Hệ thống hiển thị thông báo lỗi 2.2. Màn hình quay về trạng thái đăng nhập |
| Post-condition | Người dùng được đăng nhập thành công vào hệ thống. |

Bảng 3. Use-case xác thực người dùng

3.2. Dịch vụ in tài liệu



Hình 3. Use-case dịch vụ in tài liệu

| | |
|----------------|---|
| Use-case Name | Tải file lên hệ thống |
| Use-case ID | UC04 |
| Actor | Student |
| Description | Sinh viên tải file lên để in. |
| Pre-condition | Sinh viên đã đăng nhập thông qua HCMUT_SSO |
| Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sinh viên đăng nhập vào hệ thống. 2. Sinh viên chọn chức năng tải file. 3. Sinh viên chọn file từ thiết bị cá nhân. 4. Hệ thống kiểm tra định dạng file. 5. Hệ thống tải file lên thành công và lưu trữ. |
| Exception | Nếu định dạng file không hợp lệ, hệ thống thông báo lỗi. |
| Post-condition | File đã được tải lên và sẵn sàng cho việc in. |

Bảng 4. Use-case tải file lên hệ thống

| | |
|----------------|--|
| Use-case Name | Chọn máy in và cấu hình in |
| Use-case ID | UC05 |
| Actor | Student |
| Description | Sinh viên chọn máy in và thiết lập các thuộc tính in (kích thước giấy, số trang, số bản in, ...). |
| Pre-condition | Sinh viên đã đăng nhập và tải file thành công lên hệ thống. |
| Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sinh viên chọn chức năng in tài liệu. 2. Sinh viên chọn máy in từ danh sách có sẵn. 3. Sinh viên thiết lập các thuộc tính in (kích thước giấy, số trang, một mặt/đôi mặt, số bản in, ...). 4. Hệ thống kiểm tra số lượng trang in còn lại của sinh viên. Hệ thống xử lý lệnh in. |
| Exception | Nếu sinh viên không đủ số trang in, hệ thống thông báo lỗi. |
| Post-condition | Lệnh in được gửi đến máy in và đang chờ xử lý. |

Bảng 5. Use-case chọn máy in và cấu hình in

| | |
|----------------|---|
| Use-case Name | In tài liệu |
| Use-case ID | UC06 |
| Actor | Student |
| Description | Use case này cho phép sinh viên chọn máy in, tải lên tệp, và cấu hình các cài đặt in trước khi bắt đầu quá trình in. |
| Pre-condition | <ul style="list-style-type: none"> Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống Máy in ở trạng thái active |
| Flow | <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống yêu cầu sinh viên chọn máy in. Sinh viên chọn máy in từ danh sách các máy in có sẵn. Hệ thống yêu cầu sinh viên tải lên tài liệu cần in. Sinh viên tải lên tệp. Hệ thống cho phép sinh viên cấu hình các tùy chọn in. Sinh viên xác nhận cài đặt và gửi yêu cầu in. Hệ thống gửi tài liệu đến máy in đã chọn. Sinh viên nhận được thông báo rằng tài liệu đã được in. |
| Exception | Hệ thống bị lỗi và không thể xử lý yêu cầu, hiển thị thông báo lỗi. |
| Post-condition | Tài liệu được gửi đến máy in và in thành công. |

Bảng 6. Use-case in tài liệu

| | |
|---------------|--|
| Use-case Name | Xem lịch sử in bởi SPSO |
| Use-case ID | UC07 |
| Actor | SPSO |
| Description | Use case này cho phép SPSO xem lịch sử in của tất cả người dùng. SPSO có thể lọc theo người dùng, máy in, và khoảng thời gian. |
| Pre-condition | <ul style="list-style-type: none"> SPSO đã đăng nhập vào hệ thống với quyền quản trị. Dữ liệu lịch sử in có sẵn cho người dùng trong hệ thống. |
| Flow | <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống lấy thông tin lịch sử in của tất cả người dùng. SPSO có thể lọc lịch sử theo người dùng, máy in, và khoảng thời gian. Hệ thống hiển thị kết quả đã lọc. SPSO có thể chọn một lệnh in để xem thêm chi tiết. |

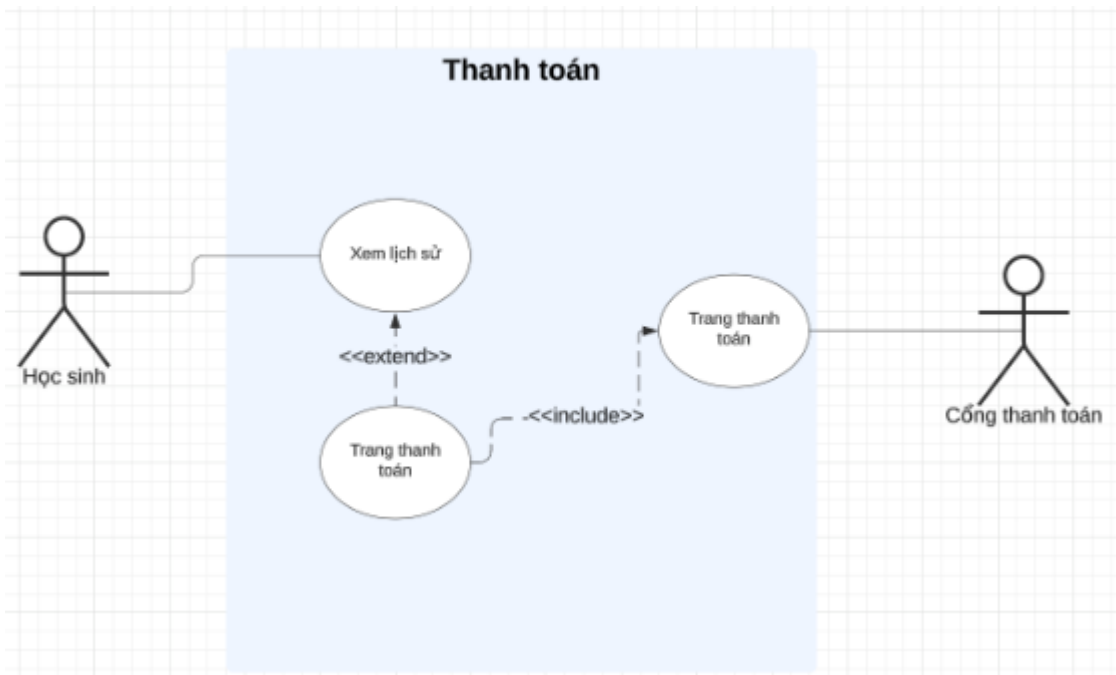
| | |
|----------------|--|
| | 5. Hệ thống hiển thị thông tin bổ sung cho lệnh in đã chọn. |
| Exception | 1. Hệ thống không thể lấy lịch sử in do lỗi cơ sở dữ liệu. 2. Hệ thống bị lỗi và không thể xử lý yêu cầu. |
| Post-condition | 1. Lịch sử in mà SPSO yêu cầu được hiển thị. 2. SPSO có thể xem thông tin chi tiết về các lệnh in cụ thể. |

Bảng 7. Use-case xem lịch sử in bởi SPSO

| | |
|----------------|---|
| Use-case Name | Xem lịch sử in của sinh viên |
| Use-case ID | UC08 |
| Actor | Student |
| Description | Use case này cho phép sinh viên xem lịch sử in của họ, bao gồm chi tiết như số lượng trang đã in, ngày giờ, và cấu hình in đã sử dụng. |
| Pre-condition | Sinh viên đã đăng nhập vào hệ thống. |
| Flow | 1. Hệ thống lấy thông tin lịch sử in của sinh viên. 2. Hệ thống hiển thị danh sách các lệnh in, bao gồm các chi tiết như số trang, ngày in, máy in được sử dụng, và các cấu hình. 3. Sinh viên có thể chọn một lệnh in để xem thêm chi tiết. 4. Hệ thống hiển thị thông tin bổ sung cho lệnh in đã chọn. |
| Exception | 1. Hệ thống không thể lấy lịch sử in do lỗi cơ sở dữ liệu. 2. Hệ thống bị lỗi và không thể xử lý yêu cầu. |
| Post-condition | 1. Lịch sử in của sinh viên được hiển thị. 2. Sinh viên có thể xem thông tin chi tiết về từng lệnh in. |

Bảng 8. Use-case xem lịch sử in của sinh viên

3.3. Mua trang in và thanh toán



Hình 4. Use-case thanh toán

| | |
|----------------|---|
| Use-case Name | Kiểm tra số lượng trang in còn lại |
| Use-case ID | UC09 |
| Actor | Student |
| Description | Sinh viên kiểm tra số trang in còn lại trong tài khoản của mình. |
| Pre-condition | Sinh viên đã được cấp số trang in mặc định. |
| Flow | 1. Sinh viên đăng nhập vào hệ thống. 2. Xem số lượng trang in còn lại trong tài khoản cá nhân. |
| Exception | |
| Post-condition | Sinh viên biết số lượng trang in còn lại trong tài khoản. |

Bảng 9. Use-case kiểm tra số lượng trang in

| | |
|----------------|---|
| Use-case Name | Mua thêm số trang in |
| Use-case ID | UC10 |
| Actor | Student |
| Description | Sinh viên mua thêm trang in thông qua BKPay. |
| Pre-condition | Sinh viên có tài khoản BKPay hợp lệ. |
| Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống hiển thị giao diện để người dùng chọn số trang cần mua. 2. Người dùng nhập số trang cần mua. 3. Hệ thống hiển thị giao diện xác nhận 4. Người dùng xác nhận thanh toán 5. Cổng thanh toán thực hiện giao dịch 6. Hệ thống thông báo đã mua thành công và hiển thị hóa đơn cho người dùng |
| Exception | Nếu thanh toán không thành công, hệ thống thông báo lỗi. |
| Post-condition | Số trang in đã được thêm vào tài khoản của sinh viên. |

Bảng 10. Use-case mua thêm trang in

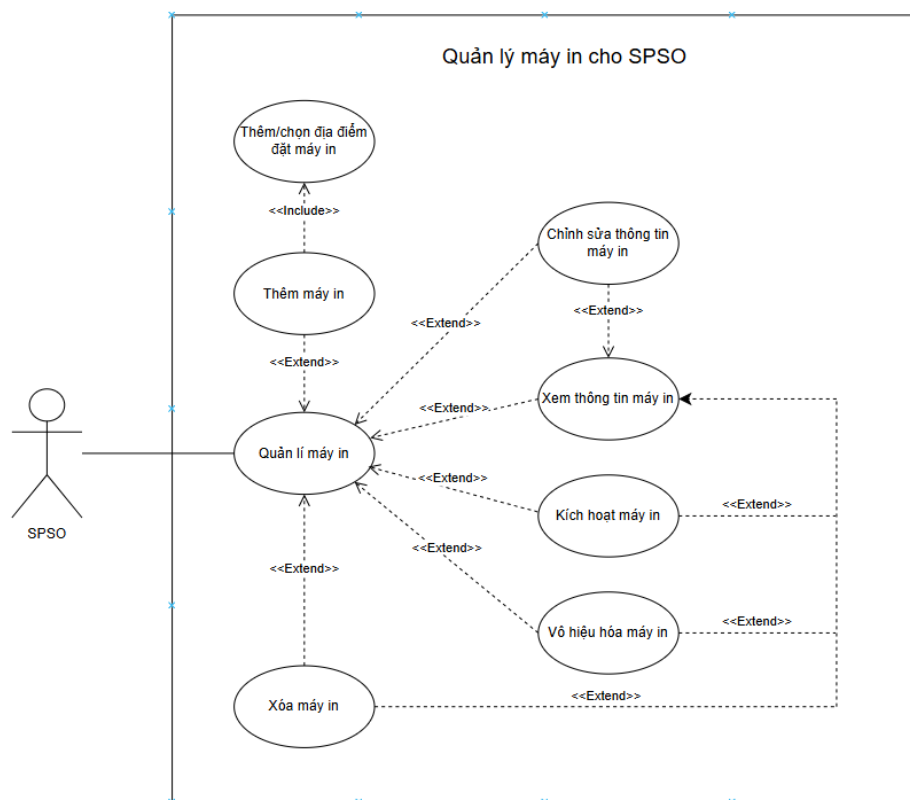
| | |
|----------------|--|
| Use-case Name | Xem lịch sử giao dịch cũ |
| Use-case ID | UC11 |
| Actor | Student |
| Description | Người dùng xem lịch sử giao dịch của mỗi cá nhân |
| Pre-condition | Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống |
| Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. Hệ thống lấy thông tin của tác vụ được chọn. 2. Xem lịch sử giao dịch. 3. Lọc lịch sử in ấn theo sinh viên, máy in, khoảng thời gian. |
| Exception | Tại bước 1, hệ thống lấy dữ liệu không thành công 1.1. Hệ thống hiển thị thông báo lỗi cho người dùng |
| Post-condition | Hệ thống hiển thị lịch sử giao dịch của người dùng đó |

Bảng 11. Use-case xem lịch sử giao dịch cũ

| | |
|----------------|--|
| Use-case Name | Xử lý giao dịch |
| Use-case ID | UC12 |
| Actor | Cổng thanh toán |
| Description | Người dùng tiến hành thanh toán cho số lượng trang in đã chọn mua |
| Pre-condition | 1. Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống 2. Người dùng đã chọn số lượng trang in cần mua và xác nhận |
| Flow | 1. Cổng thanh toán tiến hành xử lý giao dịch. 2. Cổng thanh toán xử lý thành công, hiển thị hóa đơn cho người dùng. |
| Exception | Tại bước 2: Việc thực hiện giao dịch thất bại 2.1. Hệ thống thông báo và hiển thị lỗi cho người dùng |
| Post-condition | Hệ thống xác nhận người dùng đã thanh toán thành công số lượng trang cần mua và xuất hóa đơn |

Bảng 12. Use-case xử lý giao dịch

3.4. Quản lý máy in (SPSO)



Hình 5. Use-case quản lý máy in (SPSO)

| | |
|----------------|---|
| Use-case Name | Quản lý máy in |
| Use-case ID | UC13 |
| Actor | SPSO |
| Description | Xem tổng quan các máy in trong hệ thống và cung cấp các chức năng quản lý thông tin |
| Pre-condition | SPSO đã đăng nhập thông qua HCMUT_SSO. |
| Flow | <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống lấy dữ liệu về máy in từ database. Hệ thống hiển thị danh sách các máy in và các chức năng quản lý (thêm/ xóa/ kích hoạt/ vô hiệu hóa máy in, xem/ sửa thông tin máy in). Máy in có thể được hiển thị theo các dạng sắp xếp như: theo tên cơ sở, theo tên tòa, theo số tầng, theo tên phòng. |
| Exception | <ol style="list-style-type: none"> Hệ thống lấy dữ liệu không thành công. Hệ thống hiển thị thông báo lỗi cho SPSO. Không có máy in nào trong hệ thống. Hệ thống hiển thị thông báo không có máy in trong hệ thống. Không có máy in nào trong hệ thống. Hệ thống hiển thị thông báo không có máy in trong hệ thống. |
| Post-condition | SPSO truy cập thành công vào trang quản lý máy in |

Bảng 13. Use-case quản lý máy in

| | |
|---------------|---|
| Use-case Name | Thêm máy in |
| Use-case ID | UC14 |
| Actor | SPSO |
| Description | Thêm máy in mới |
| Pre-condition | <ol style="list-style-type: none"> SPSO đã đăng nhập vào hệ thống. SPSO đang truy cập trang quản lý máy in |
| Flow | <ol style="list-style-type: none"> Chọn địa điểm đặt máy in có sẵn để thêm máy in, nếu không có địa điểm phù hợp có thể thêm địa điểm đặt máy in gồm: tên cơ sở, tên tòa, vị trí tầng, tên phòng. Hệ thống hiển thị biểu mẫu đăng ký thông tin máy in, gồm các trường: tên, hãng sản xuất, loại, mô tả, thông tin liên hệ hỗ trợ, trạng thái. |

| | |
|----------------|--|
| | 3. SPSO điền thông tin của máy in. 4. SPSO nhấn xác nhận thông tin đã cung cấp. 5. Hệ thống hiển thị thông báo thêm máy in thành công. |
| Exception | Tại bước 1 và 2: SPSO không thêm máy in nữa - SPSO chọn nút “Hủy” - Hệ thống quay lại trang “Quản lý máy in” Tại bước 5: Hệ thống thêm máy in không thành công - Hệ thống hiển thị thông báo lỗi |
| Post-condition | SPSO thêm máy in thành công |

Bảng 14. Use-case thêm máy in

| | |
|----------------|---|
| Use-case Name | Xem thông tin máy in |
| Use-case ID | UC15 |
| Actor | SPSO |
| Description | SPSO xem thông tin của một máy in bất kỳ |
| Pre-condition | 1. SPSO đã đăng nhập vào hệ thống. 2. SPSO đang truy cập trang quản lý máy in và có ít nhất 1 máy in |
| Flow | 1. SPSO chọn một máy in trong danh sách và nhấn nút “Xem thông tin”. 2. Hệ thống lấy dữ liệu máy in từ database 3. Hệ thống hiển thị thông tin ra màn hình cho SPSO |
| Exception | Tại bước 3: Nếu hệ thống tốn quá nhiều thời gian để hiển thị thông tin - Hệ thống hiện thị thông báo lỗi |
| Post-condition | Hệ thống hiển thị thông tin của 1 máy in do SPSO chọn |

Bảng 15. Use-case xem thông tin máy in

| | |
|---------------|-------------------------------------|
| Use-case Name | Sửa thông tin máy in |
| Use-case ID | UC16 |
| Actor | SPSO |
| Description | Sửa thông tin của một máy in bất kỳ |
| Pre-condition | 1. SPSO đã đăng nhập vào hệ thống. |

| | |
|----------------|--|
| | 2. SPSO đang truy cập trang quản lý máy in hoặc đang xem thông tin máy in |
| Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. SPSO chọn một máy in trong danh sách và nhấn nút “Sửa thông tin”. 2. Hệ thống hiển thị trang chỉnh sửa mô tả và hiển thị các thông tin hiện tại của máy in. 3. SPSO thay đổi thông tin ở các trường cần thiết. 4. SPSO nhấn xác nhận thông tin đã cập nhật. 5. Hệ thống hiển thị thông báo sửa thông tin thành công. |
| Exception | <p>Tại bước 1, SPSO nhấn “Xem thông tin” máy in</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện UC-04 - Tại trang thông tin máy in đó, nhấn nút “Sửa thông tin” - Tiếp tục bước 2 ở luồng chính <p>Tại bước 3: SPSO hủy cập nhật thông tin</p> <ul style="list-style-type: none"> - SPSO nhấn nút “Hủy chỉnh sửa” - Hệ thống quay lại trang trước đó |
| Post-condition | Hệ thống sửa thông tin của 1 máy in thành công |

Bảng 16. Use-case sửa thông tin máy in

| | |
|---------------|---|
| Use-case Name | Xóa máy in |
| Use-case ID | UC17 |
| Actor | SPSO |
| Description | Xóa máy in bất kì trong hệ thống |
| Pre-condition | <ol style="list-style-type: none"> 1. SPSO đã đăng nhập vào hệ thống. 2. SPSO đang truy cập trang quản lý máy in hoặc đang xem thông tin máy in 3. Máy in được chọn đang bị vô hiệu hóa |
| Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. SPSO chọn một máy in trong danh sách và nhấn nút “Xóa”. 2. Hệ thống hỏi xác nhận yêu cầu xóa máy in. 3. SPSO xác nhận đồng ý xóa. 4. Hệ thống tiến hành cập nhật lại trạng thái của máy in trên database thành “deleted”. 5. Hệ thống hiển thị thông báo xóa thành công. |
| Exception | Tại bước 3: SPSO hủy yêu cầu xóa máy in |

| | |
|----------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - SPSO nhấn nút “Hủy” - Hệ thống quay lại trang “Quản lý máy in” mà không xóa máy in nào <p>Tại bước 4: Máy in chưa được vô hiệu hóa</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống thông báo hủy thao tác xóa máy in - Hệ thống quay lại trang trước đó |
| Post-condition | Hệ thống xóa máy in đã chọn thành công |

Bảng 17. Use-case xóa máy in

| | |
|----------------|--|
| Use-case Name | Kích hoạt máy in |
| Use-case ID | UC18 |
| Actor | SPSO |
| Description | Kích hoạt một máy in đang bị vô hiệu hóa trong hệ thống |
| Pre-condition | <ol style="list-style-type: none"> 1. SPSO đã đăng nhập vào hệ thống. 2. SPSO đang truy cập trang quản lý máy in hoặc đang xem thông tin máy in 3. Máy in được chọn đang bị vô hiệu hóa |
| Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. SPSO chọn một máy in trong danh sách và nhấn nút “Kích hoạt”. 2. Hệ thống hỏi xác nhận yêu cầu yêu cầu kích hoạt máy in. 3. SPSO xác nhận đồng ý kích hoạt. 4. Hệ thống tiến hành cập nhật lại trạng thái của máy in trên database thành “active”. 5. Hệ thống hiển thị thông báo kích hoạt thành công. |
| Exception | <p>Tại bước 3: SPSO hủy yêu cầu kích hoạt máy in</p> <ul style="list-style-type: none"> - SPSO nhấn nút “Hủy” - Hệ thống quay lại trang trước đó |
| Post-condition | Hệ thống kích hoạt máy in đã chọn thành công |

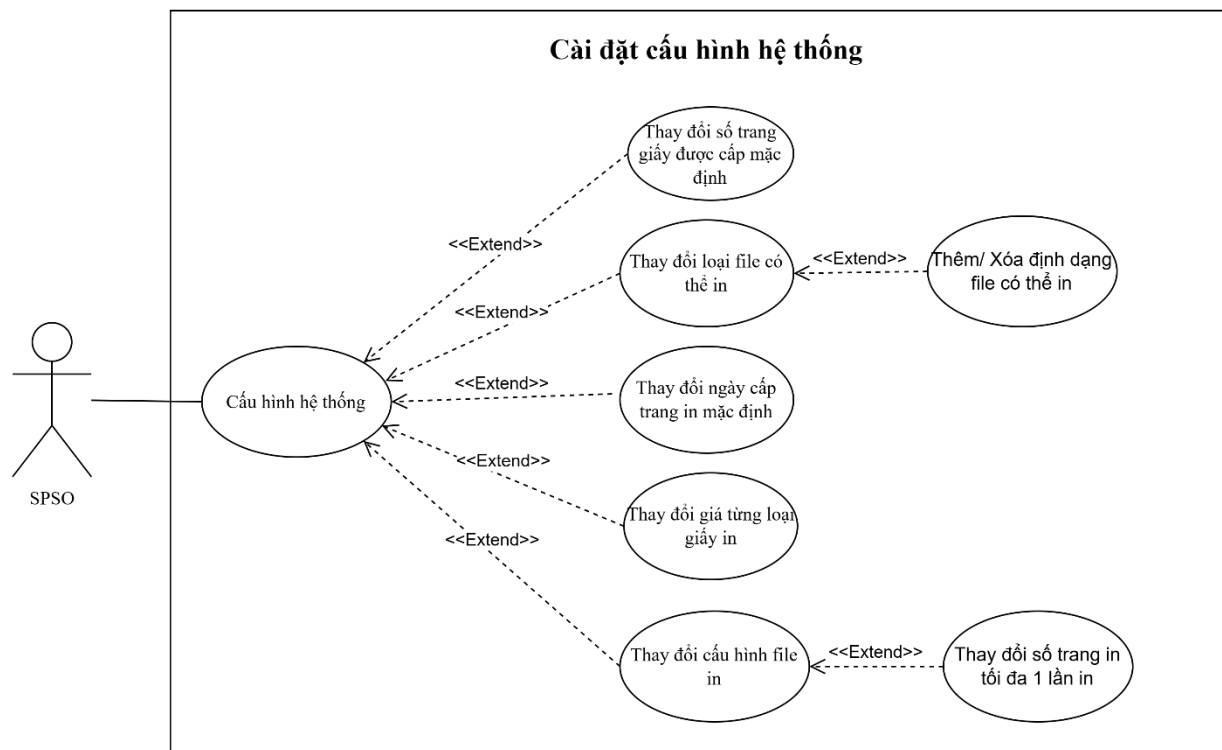
Bảng 18. Use-case kích hoạt máy in

| | |
|---------------|---------------------------|
| Use-case Name | Vô hiệu hóa máy in |
| Use-case ID | UC19 |
| Actor | SPSO |

| | |
|----------------|--|
| Description | Vô hiệu hóa một máy in đang hoạt động trong hệ thống |
| Pre-condition | <ol style="list-style-type: none"> 1. SPSO đã đăng nhập vào hệ thống. 2. SPSO đang truy cập trang quản lý máy in hoặc đang xem thông tin máy in 3. Máy in được chọn đang được kích hoạt và không trong trạng thái hoạt động (“in progress”) |
| Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. SPSO chọn một máy in trong danh sách và nhấn nút “Vô hiệu hóa”. 2. Hệ thống hỏi xác nhận yêu cầu vô hiệu hóa máy in. 3. SPSO xác nhận đồng ý vô hiệu hóa. 4. Hệ thống tiến hành cập nhật lại trạng thái của máy in trên database thành “inactive”. 5. Hệ thống hiển thị thông báo vô hiệu hóa thành công. |
| Exception | <p>Tại bước 1: SPSO nhấn “Xem thông tin” máy in</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thực hiện usecase UC-03 - Tại trang thông tin máy in đó, nhấn nút “Vô hiệu hóa” - Tiếp tục bước 2 <p>Exception Tại bước 3: SPSO hủy yêu cầu vô hiệu hóa máy in</p> <ul style="list-style-type: none"> - SPSO nhấn nút “Hủy” - Hệ thống quay lại trang trước đó <p>Tại bước 4: Máy in đang trong trạng thái đang hoạt động (“in progress”)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống thông báo hủy thao tác vô hiệu hóa máy in - Hệ thống quay lại trang trước đó |
| Post-condition | Hệ thống vô hiệu hóa máy in đã chọn thành công |

Bảng 19. Use-case vô hiệu hóa máy in

3.5. Cài đặt cấu hình hệ thống



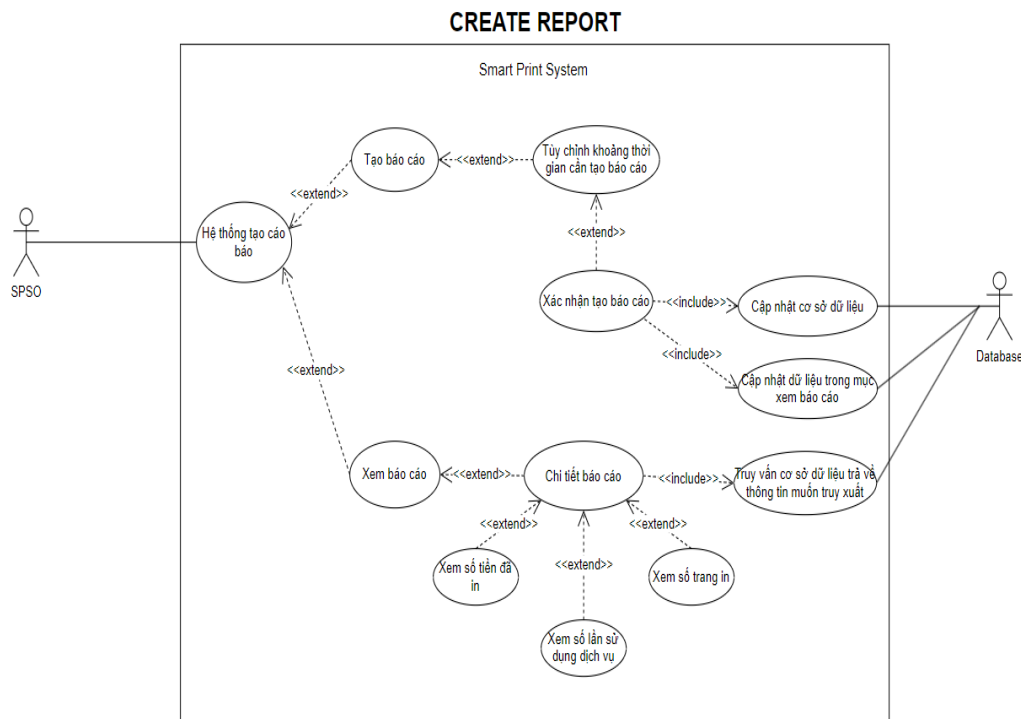
Hình 6. Use-case cài đặt cấu hình hệ thống

| Use-case Name | Thay đổi cấu hình hệ thống |
|---------------|--|
| Use-case ID | UC20 |
| Actor | SPSO |
| Description | SPSO thay đổi số trang in cung cấp miễn phí cho mỗi người dùng vào mỗi học kỳ theo chính sách của nhà trường, ngày cấp, loại file có thể in, giá từng loại giấy in. |
| Pre-condition | SPSO đã đăng nhập vào hệ thống bằng tài khoản được cấp |
| Flow | <ol style="list-style-type: none"> 1. SPSO truy cập vào trang cài đặt cấu hình hệ thống. 2. SPSO thay đổi các thông số thiết lập như số trang in cấp mặc định, ngày cấp, loại file có thể in và giá từng loại giấy in. 3. SPSO ấn phím lưu thay đổi để thay đổi cấu hình hệ thống 4. SPSO ấn phím xác nhận để hoàn tất quá trình thay đổi cấu hình hệ thống. |
| Exception | Nếu số trang in không phải là số nguyên dương, hệ thống báo lỗi. |

| | |
|----------------|---|
| | Ngày cấp trước ngày SPSO thay đổi cấu hình hệ thống, hệ thống báo lỗi. Giá từng loại giấy in không phải là số dương, hệ thống báo lỗi. |
| Post-condition | Thông báo cấu hình đã được thay đổi thành công |

Bảng 20. Use-case thay đổi cấu hình hệ thống

3.6. Báo báo hệ thống



Hình 7. Use-case báo cáo hệ thống

| | |
|---------------|---|
| Use-case Name | Tạo báo cáo |
| Use-case ID | UC14 |
| Actor | SPSO, Database |
| Description | Tổng hợp và tạo file báo cáo sử dụng dịch vụ SPSO bao gồm số lần in, chi phí,... |
| Pre-condition | <ul style="list-style-type: none"> SPSO đã đăng nhập thông qua HCMUT_SSO. SPSO có quyền truy cập vào hệ thống quản lý báo cáo. Việc in tài liệu đã hoàn tất. |
| Flow | 1. SPSO truy cập vào mục tạo báo cáo. |

| | |
|----------------|---|
| | 2. Lựa chọn khoảng thời gian muốn tạo báo cáo. 3. Hệ thống xử lý và tổng hợp dữ liệu sử dụng dịch vụ in ấn (số lần in, số trang in, chi phí, số lần sử dụng dịch vụ,...). |
| Exception | <ul style="list-style-type: none"> Không có dữ liệu tương ứng với thời gian đã chọn. Hệ thống không thể kết nối với hệ cơ sở dữ liệu để tạo và lưu trữ báo cáo. |
| Post-condition | Hệ thống hiển thị báo cáo chi tiết tổng hợp theo khoảng thời gian đã chọn. Báo cáo đã tạo được lưu trữ trong hệ thống. |

Bảng 21. Use-case tạo báo cáo

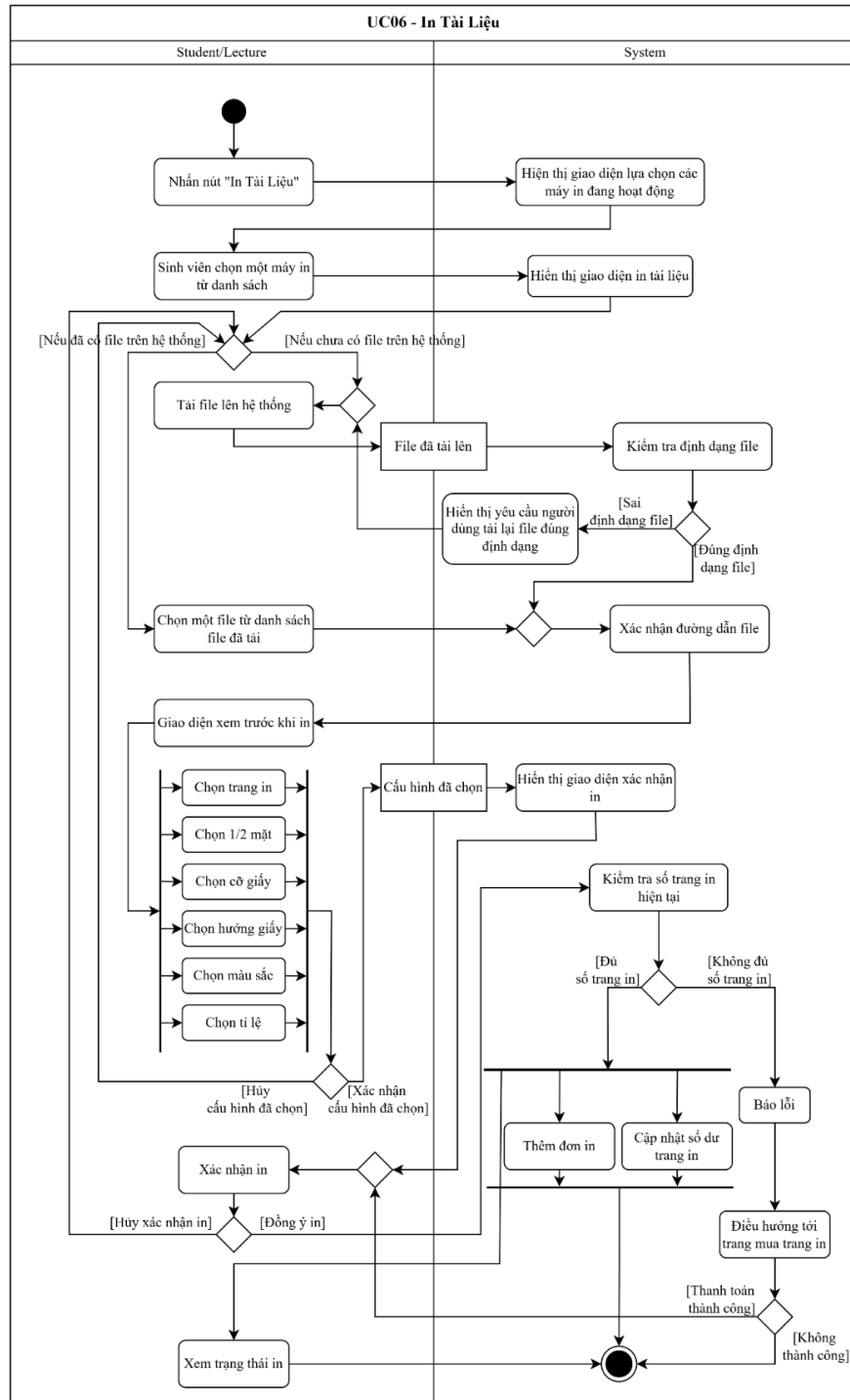
| | |
|----------------|---|
| Use-case Name | Xem chi tiết báo cáo |
| Use-case ID | UC15 |
| Actor | SPSO, Database |
| Description | Lưu trữ và truy xuất file báo cáo sử dụng dịch vụ SPSO bao gồm số lần in, chi phí,... |
| Pre-condition | <ul style="list-style-type: none"> SPSO đã đăng nhập thông qua HCMUT_SSO. SPSO có quyền truy cập vào hệ thống quản lý báo cáo. Việc in tài liệu đã hoàn tất. |
| Flow | 1. SPSO truy cập vào mục tạo báo cáo. 2. Lựa chọn file báo cáo muốn xem. 3. Hệ thống xử lý và tổng hợp dữ liệu sử dụng dịch vụ in ấn (số lần in, số trang in, chi phí, số lần sử dụng dịch vụ,...). |
| Exception | <ul style="list-style-type: none"> Không có dữ liệu tương ứng với thời gian đã chọn. Hệ thống không thể kết nối với hệ cơ sở dữ liệu để tạo và lưu trữ báo cáo. |
| Post-condition | Hệ thống hiển thị báo cáo chi tiết được lưu trữ trong hệ thống. Báo cáo đã tạo được lưu trữ trong hệ thống. |

Bảng 22. Use-case xem chi tiết báo cáo

MÔ HÌNH HỆ THỐNG

1. Activity Diagram

a. Use case In tài liệu



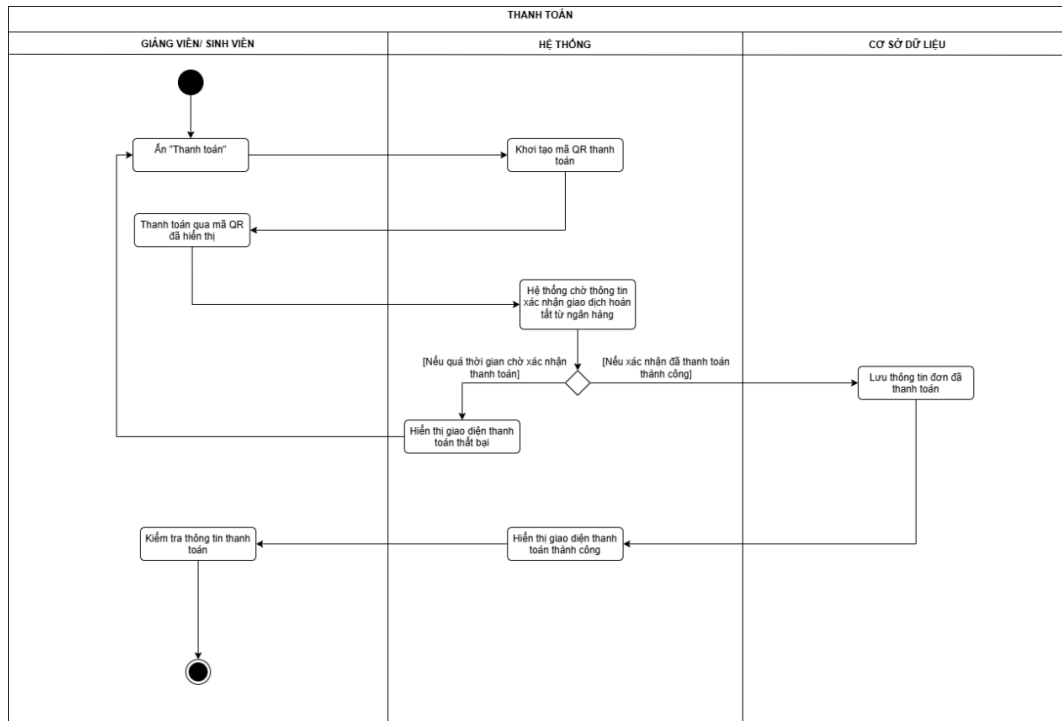
Hình 8. Activity Diagram use case In tài liệu

Mô tả:

Sơ đồ mô tả quy trình in tài liệu từ góc nhìn của hai tác nhân chính: Sinh viên/Giảng viên và Hệ thống. Quy trình bắt đầu khi người dùng nhấn nút "In tài liệu", hệ thống sẽ hiển thị giao diện để người dùng lựa chọn máy in đang hoạt động. Sau đó, người dùng có thể tải file lên hệ thống nếu chưa có file hoặc chọn từ danh sách các file đã tải sẵn. Hệ thống kiểm tra định dạng file, nếu đúng, người dùng tiếp tục quy trình in, nếu sai, hệ thống sẽ yêu cầu tải lại file đúng định dạng. Sau khi chọn file, giao diện xem trước khi in được hiển thị, và người dùng có thể chọn các tùy chọn như trang in, 1 hoặc 2 mặt, kích thước giấy, hướng giấy, màu sắc, và tỉ lệ in. Người dùng xác nhận các cấu hình đã chọn hoặc hủy bỏ nếu muốn chỉnh sửa. Sau đó, hệ thống kiểm tra số trang in hiện có; nếu đủ, đơn in được thêm vào và số trang in được cập nhật. Nếu không đủ số trang, hệ thống báo lỗi và điều hướng người dùng đến trang mua thêm trang in. Sau khi hoàn tất thanh toán, quá trình in được tiếp tục, và trạng thái in sẽ được hiển thị cho người dùng xem.

Ảnh chi tiết: [tại đây](#)

b. Use case Thanh toán



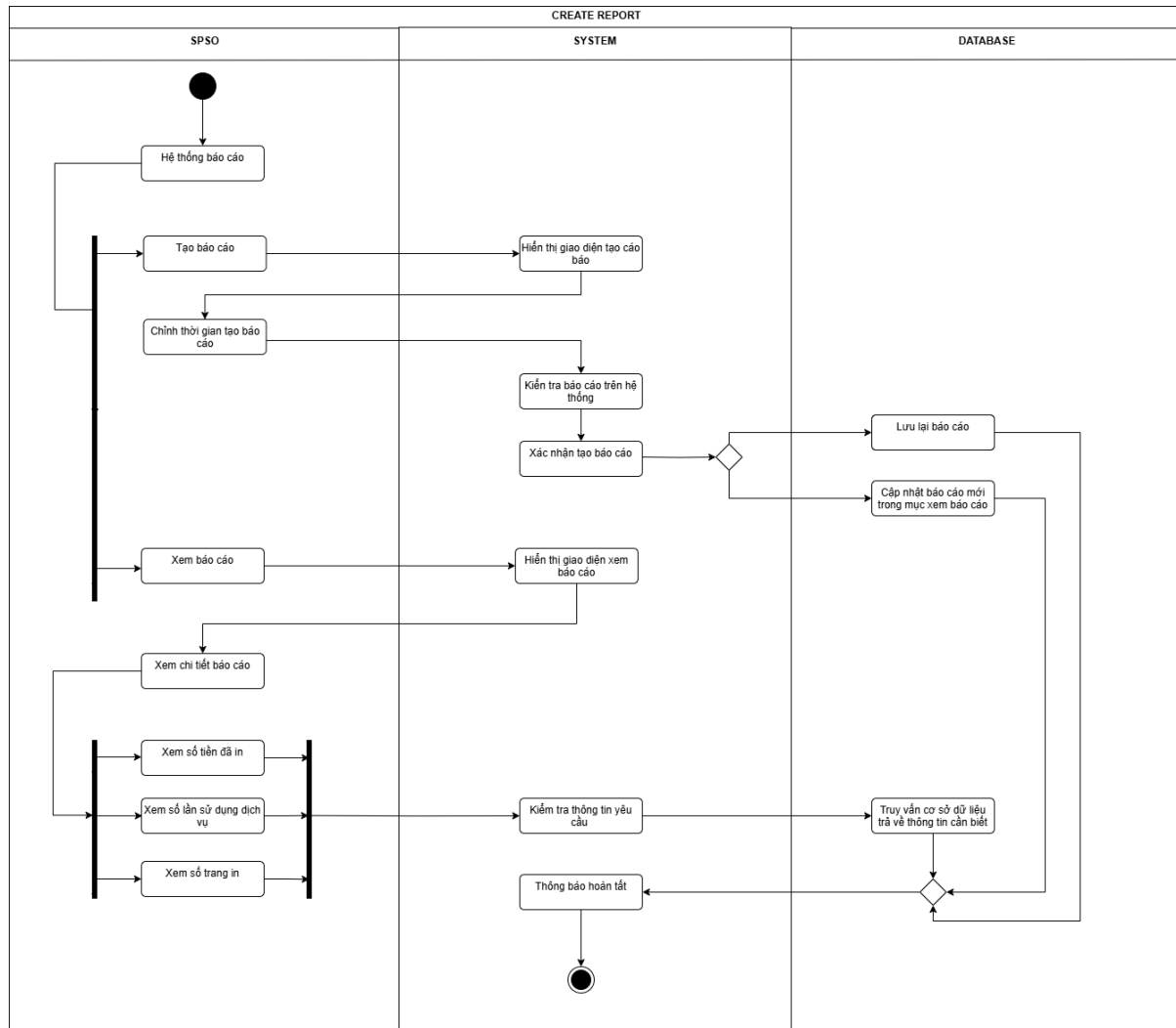
Hình 9. Activity Diagram use case Thanh toán

Mô tả:

Đầu tiên người dùng ấn vào nút “**Thanh toán**”, Hệ thống sẽ tiến hành khởi tạo mã QR thanh toán cho người dùng. Người dùng cần thanh toán trước khi mã QR hết thời gian sử dụng. Nếu hết thời gian mà hệ thống không nhận được phản hồi từ bên thứ 3 là đã xác nhận giao dịch thành công, hệ thống sẽ thông báo cho người dùng cần xác nhận thanh toán lại. Nếu hệ thống đã xác nhận thanh toán thành công thì sẽ tiến hành lưu vào cơ sở dữ liệu đơn đã giao dịch để có thể thống kê khi cần thiết, sau đó trả về thông tin xác nhận giao dịch thành công cho người dùng

Ảnh chi tiết: [tại đây](#)

c. Use case Tạo báo cáo



Hình 10. Activity Diagram use case Tạo báo cáo

Mô tả:

Sau khi đăng nhập vào hệ thống, SPSO truy cập vào báo cáo hệ thống. Hệ thống sẽ hiển thị ra giao diện với hai lựa chọn là tạo báo cáo và xem báo cáo. Với lựa chọn tạo báo cáo, hệ thống sẽ hiển thị ra giao diện để SPSO dễ dàng tạo ra báo cáo dựa vào thời gian nhập vào. Sau khi SPSO hoàn tất việc tạo báo, hệ thống sẽ lưu trữ báo cáo trên hệ cơ sở dữ liệu và cập nhật lại bản báo cáo trong mục xem báo cáo.



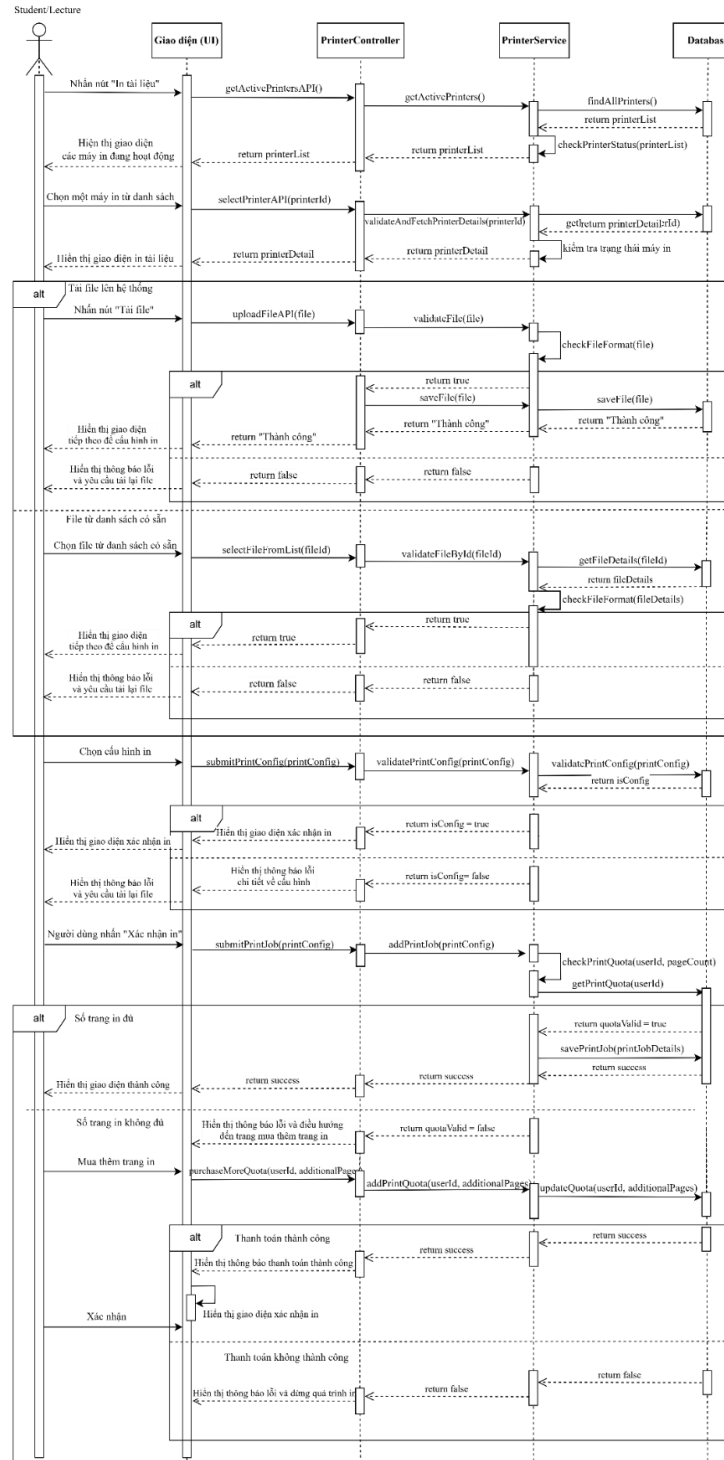
Với lựa chọn xem báo cáo, hệ thống sẽ hiển thị ra giao diện xem báo cáo. SPSO có thể tùy chỉnh xem chi tiết báo cáo. Hệ thống sẽ thực hiện việc truy vấn hệ cơ sở dữ liệu để lấy dữ liệu cần thiết đảm bảo thông tin báo.

Sau khi thông tin đã được xác nhận, hệ thống thông các quy trình đã hoàn tất và SPSO có thể kết thúc việc báo cáo và truy cập các thao tác khác.

Ảnh chi tiết: [tại đây](#)

2. Sequence Diagram

a. Use case In tài liệu



Hình 11. Sequence Diagram use case In tài liệu

Mô tả:

Người dùng (Sinh viên/Giảng viên) nhấn nút "In Tài Liệu" trên giao diện UI. Hành động này kích hoạt yêu cầu từ giao diện người dùng đến hệ thống để lấy danh sách các máy in đang hoạt động. Giao diện người dùng gửi yêu cầu `getActivePrintersAPI()` tới `PrinterController`. `PrinterController` tiếp tục gọi phương thức `getActivePrinters()` từ `PrinterService`. `PrinterService` sẽ yêu cầu từ Cơ sở dữ liệu để lấy danh sách máy in thông qua phương thức `findAllPrinters()`. Sau khi nhận được danh sách máy in từ Cơ sở dữ liệu, thông tin này sẽ được kiểm tra trạng thái bằng phương thức `checkPrinterStatus()`, sau đó kết quả trả về `PrinterService` và `PrinterController`. `PrinterController` gửi danh sách máy in trở lại giao diện người dùng.

Người dùng chọn một máy in từ danh sách máy in được hiển thị. Giao diện người dùng gửi yêu cầu `selectPrinterAPI(printerId)` đến `PrinterController`. Tại đây, `PrinterController` gọi phương thức `validateAndFetchPrinterDetails(printerId)` từ `PrinterService` để xác thực và lấy thông tin chi tiết của máy in. `PrinterService` gửi yêu cầu `getPrinterDetails(printerId)` tới Cơ sở dữ liệu để lấy thông tin máy in. Sau khi xác thực máy in thành công, dữ liệu được gửi lại từ `PrinterService` và `PrinterController` trở lại giao diện người dùng.

Người dùng tải file lên từ giao diện. Giao diện gọi phương thức `uploadFileAPI(file)` để gửi file lên hệ thống thông qua `PrinterController`. `PrinterController` gọi phương thức `validateFile(file)` từ `PrinterService` để kiểm tra định dạng và cấu trúc của file. `PrinterService` kiểm tra định dạng file bằng cách gọi `checkFileFormat(file)`. Nếu file hợp lệ, file sẽ được lưu vào cơ sở dữ liệu và `PrinterService` trả về trạng thái "thành công". Nếu file không hợp lệ, hệ thống sẽ trả về lỗi yêu cầu người dùng tải lại file hợp lệ.

Nếu người dùng chọn một file đã tồn tại từ danh sách, giao diện sẽ gửi yêu cầu `selectFileFromList(fileId)` đến `PrinterController`. Tương tự, `PrinterController` sẽ gọi `validateFileById(fileId)` từ `PrinterService`, sau đó `PrinterService` kiểm tra thông tin chi tiết của file thông qua `getFileDetails(fileId)` từ Cơ sở dữ liệu. Nếu file hợp lệ, quá trình sẽ tiếp

tục như với việc tải file mới, nếu không hợp lệ, người dùng sẽ nhận được thông báo yêu cầu tải lại file hợp lệ.

Sau khi file đã được xác thực thành công, hệ thống hiển thị giao diện cho người dùng để chọn cấu hình in (chọn trang, 1/2 mặt, cỡ giấy, hướng giấy, màu sắc). Khi người dùng xác nhận cấu hình, hệ thống sẽ kiểm tra thông qua `validatePrintConfig()`. Nếu cấu hình hợp lệ, quá trình in sẽ được tiếp tục. Nếu không hợp lệ, người dùng sẽ nhận được thông báo lỗi chi tiết về cấu hình.

Sau khi xác nhận cấu hình in, hệ thống sẽ kiểm tra số trang in còn lại của người dùng qua hàm `getQuota()`. Nếu số trang in đủ, hệ thống sẽ cho phép tiếp tục in và trả về trạng thái thành công. Nếu không đủ số trang in, người dùng sẽ được chuyển hướng đến trang thanh toán thông qua việc hiển thị thông báo lỗi.

Nếu người dùng cần mua thêm trang in, hệ thống sẽ điều hướng họ đến trang thanh toán. Sau khi hoàn tất thanh toán thành công, hệ thống cập nhật lại hạn mức trang in và tiếp tục quy trình in. Nếu thanh toán không thành công, hệ thống sẽ dừng quá trình in và thông báo lỗi.

Ảnh chi tiết: [tại đây](#)

b. Use case Thanh toán



Hình 12. Sequence Diagram use case Thanh toán

Mô tả:

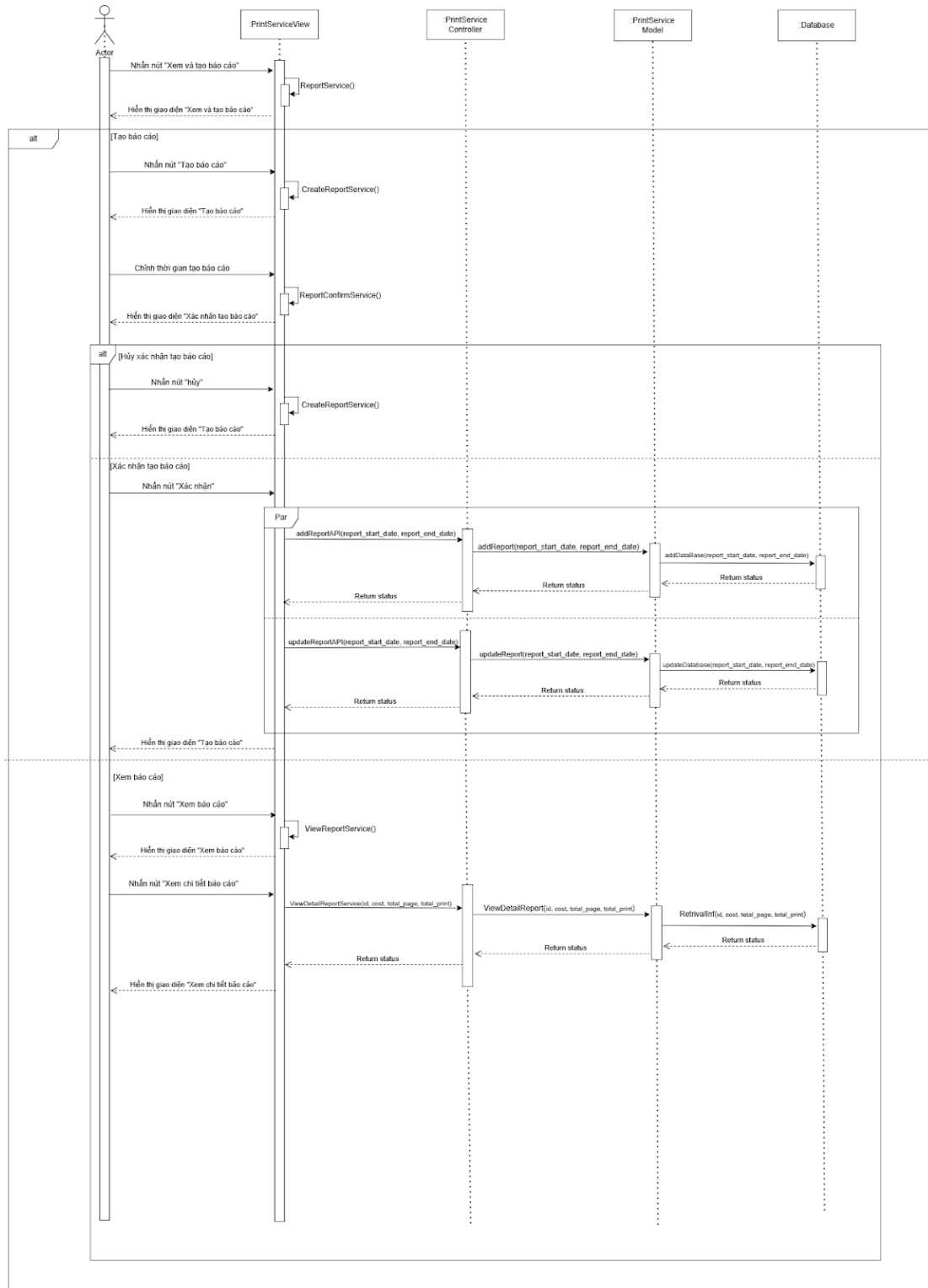
Đầu tiên, người dùng (Student/Teacher) gửi yêu cầu thanh toán với mã (orderId) đến Server (Spring Boot) qua phương thức `initiatePayment(orderId)`. Server nhận yêu cầu và tạo yêu cầu thanh toán bằng cách gọi `createPaymentRequest(orderId, amount, currency, buyerInfo, callbackURL)`. Tiếp đó, PayOS Server gửi yêu cầu tạo mã QR đến Merchant's Bank thông qua `requestQRCodeGeneration(paymentId, amount)`, và Merchant's Bank tạo mã QR thông qua `generateQRCode(paymentId)`. Merchant's Bank trả mã QR về cho PayOS Server, sau đó PayOS Server gửi lại cho Server, và Server hiển thị mã QR này cho người dùng.

Người dùng sẽ quét mã QR để thực hiện thanh toán qua `scanQRCode(qrCode)`. Sau đó, Buyer's Bank xử lý thanh toán, và nếu thành công sẽ gọi `processPaymentSuccess(paymentId)` và PayOS Server thông báo cho Merchant's Bank qua `notifyMerchantBank(paymentId, amount)` để chuyển khoản. Đồng thời Buyer's Bank thực hiện giao dịch qua `transferFunds(paymentId, amount)` và Merchant's Bank xác nhận thành công với PayOS Server. Sau đó, PayOS Server cập nhật trạng thái "success" cho Server, và Server chuyển hướng người dùng đến trang kết quả "Payment Successful".

Nếu giao dịch thất bại (ví dụ: tài khoản không đủ tiền), Buyer's Bank sẽ gọi `processPaymentFailure(paymentId, reason="Insufficient Funds")` và PayOS Server cập nhật trạng thái "failed" cho Server. Server sẽ chuyển hướng người dùng đến trang thông báo lỗi "Payment Failed: Insufficient Funds".

Ảnh chi tiết: [tại đây](#)

c. Use case tạo báo cáo



Hình 13. Sequence Diagram use case Tạo báo cáo

Mô tả:

Khi SPSO tiến hành việc tạo và xem báo cáo bằng cách truy cập mục “tạo và xem báo cáo” thì PrintServiceView sẽ gọi hàm ReportService() và hiển thị giao diện “Xem và tạo báo cáo” cho SPSO. Tại giao diện “Xem và tạo báo cáo” SPSO có thể lựa chọn 2 mục là “Tạo báo cáo” hoặc “Xem báo cáo”.

Nếu chọn “Tạo báo cáo” thì PrintServiceView sẽ gọi hàm CreateReportService() và hiển thị giao diện “Tạo báo cáo” cho SPSO. Tiếp theo SPSO chỉnh thời gian muốn tạo báo cáo. Tại đây nếu SPSO chọn hủy tạo báo cáo, PrintServiceView sẽ gọi hàm CreateReportService() và trả về giao diện “Tạo báo cáo”.

Nếu SPSO chọn xác nhận tạo báo cáo, SPSO nhấn nút “Xác nhận tạo báo cáo”. Đồng thời PrintServiceView sẽ gọi hàm addReportAPI() và hàm updateReportAPI() đến PrintServiceController và sau đó đến PrintServiceModel. Sau đó PrintServiceModel gọi hàm addDataBase() và updateDataBase() đến Database và nhận kết quả trả về là 1 status. Status tiếp tục trả về lần lượt cho PrintServiceController và PrintServiceView. Cuối cùng trả về kết quả hiển thị giao diện “Tạo báo cáo”

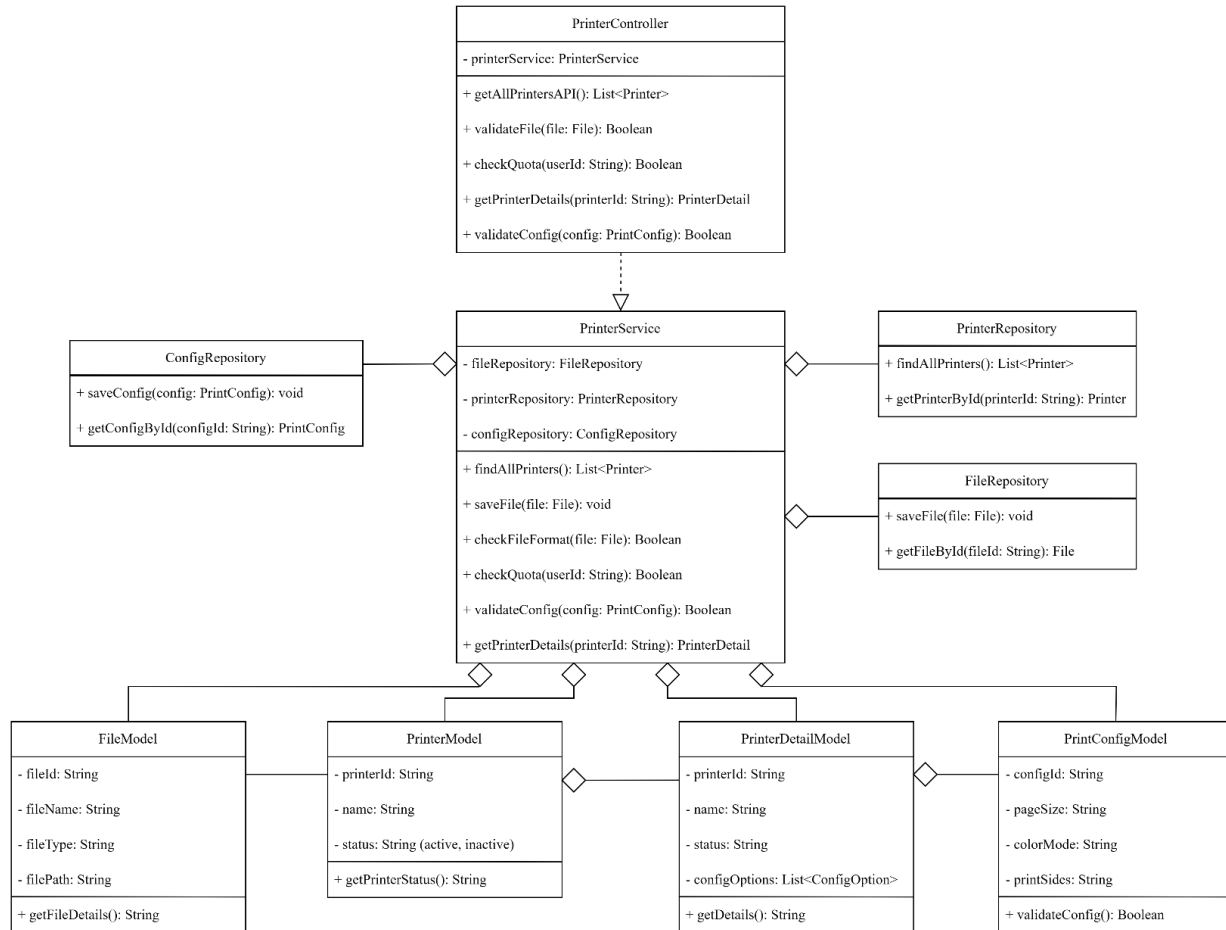
Nếu chọn mục “Xem báo cáo” thì PrintServiceView sẽ đưa ra một lời gọi hàm ViewReportService() và hiển thị giao diện “Xem báo cáo” cho SPSO.

Nếu SPSO chọn “Xem chi tiết báo cáo”, PrintServiceView sẽ gọi hàm ViewDetailReportService() đến PrintServiceController rồi đến lần lượt PrintServiceModel và Database để truy xuất thông tin trả về. Kết thúc việc truy vấn, kết quả trả về giao diện “Xem báo cáo” cho SPSO.

Ảnh chi tiết: [tại đây](#)

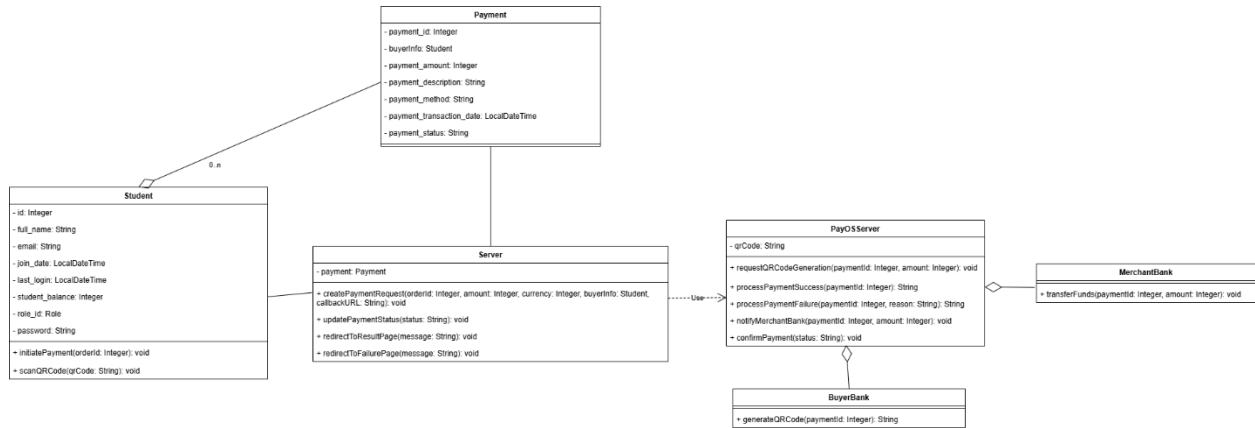
3. Class Diagram

a. Use case In tài liệu



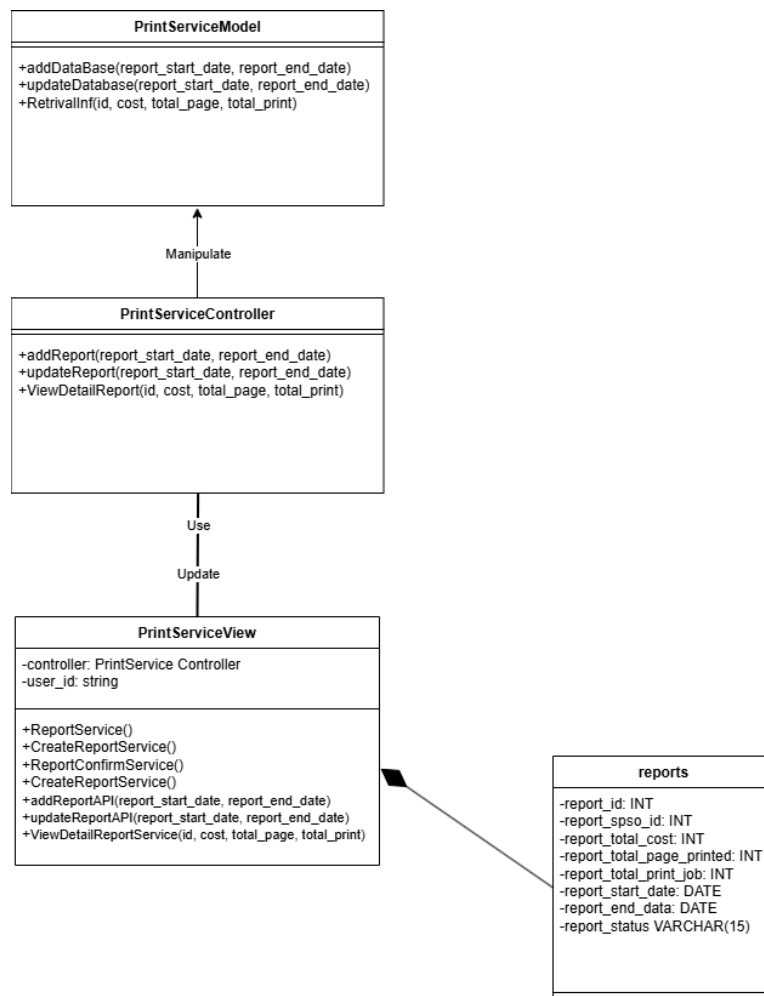
Hình 14. Class Diagram use case In tài liệu

b. Use case Thanh toán



Hình 15. Class Diagram use case Thanh toán

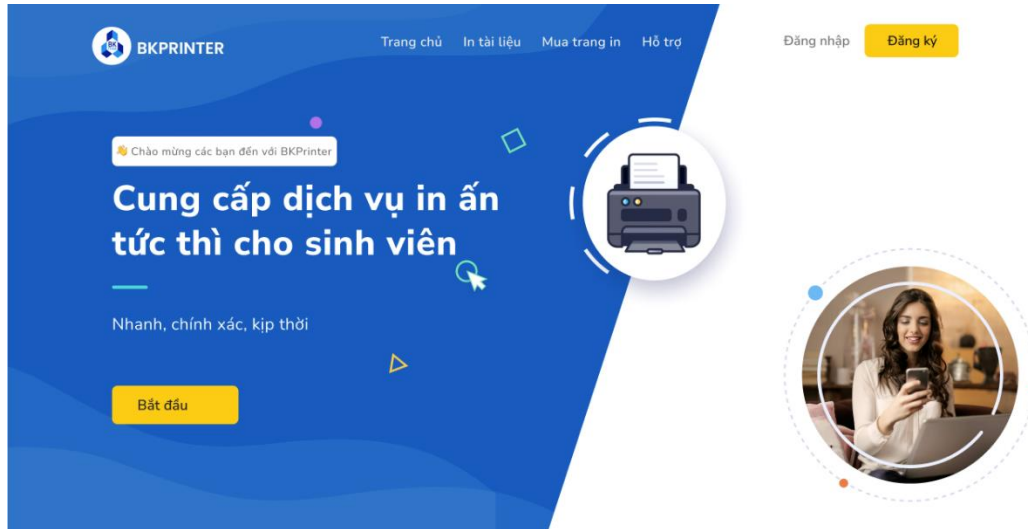
c. Use case tạo báo cáo



Hình 16. Class Diagram use case Tạo báo cáo

4. User Interface

a. Trang chủ



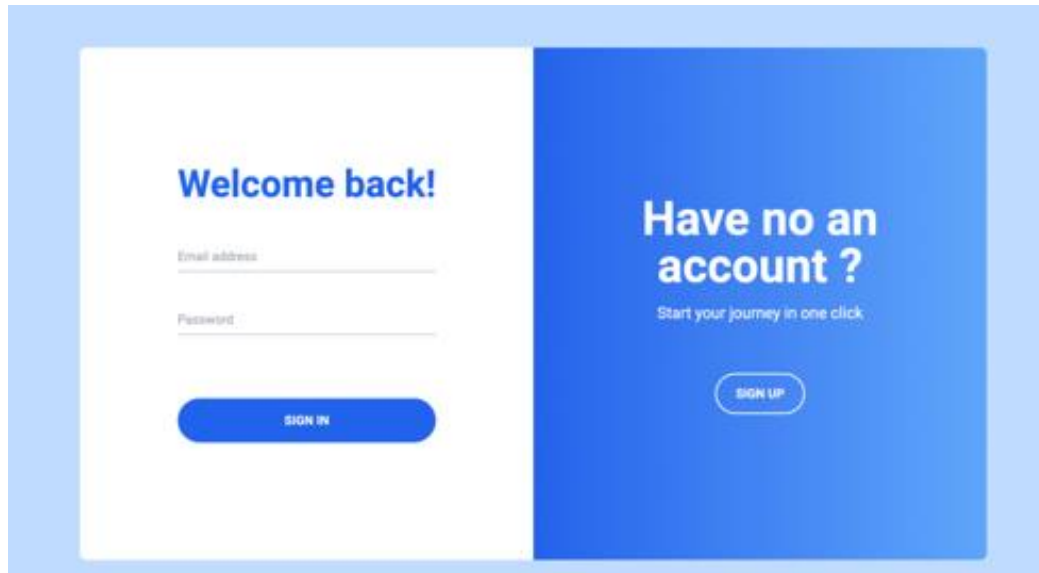
Hình 17. User Interface: Trang chủ

Giao diện này là trang chủ của dịch vụ "BKPrinter," được thiết kế để cung cấp dịch vụ in ấn theo yêu cầu, đặc biệt dành cho sinh viên. Dưới đây là mô tả chi tiết:

- Thanh điều hướng (Header)
 - Bao gồm các liên kết điều hướng: "Trang chủ", "In tài liệu", "Mua trang in" và "Hỗ trợ".
 - Có hai nút hành động ở góc trên bên phải: "Đăng nhập" và "Đăng ký", tương ứng lần lượt với trang đăng nhập và trang đăng ký.
- Banner chính
 - Có một thông điệp chào mừng: "Chào mừng các bạn đến với BKPrinter."
 - Tiêu đề chính nêu rõ mục đích của dịch vụ: "Cung cấp dịch vụ in ấn tức thì cho sinh viên".
 - Phụ đề bên dưới: "Nhanh, chính xác, kịp thời" nhấn mạnh vào các yếu tố tốc độ, độ chính xác và sự kịp thời của dịch vụ.
- Hình ảnh minh họa
 - Hình ảnh máy in nằm ở bên phải biểu tượng hóa cho dịch vụ in ấn.

- Hình ảnh một cô gái đang dùng điện thoại và laptop, thể hiện sự tiện lợi và dễ dàng khi sử dụng dịch vụ này.
- Nút kêu gọi hành động (CTA): Nút "Bắt đầu" màu vàng nổi bật, khuyến khích người dùng bắt đầu trải nghiệm dịch vụ in ấn (kết nối đến trang in tài liệu).

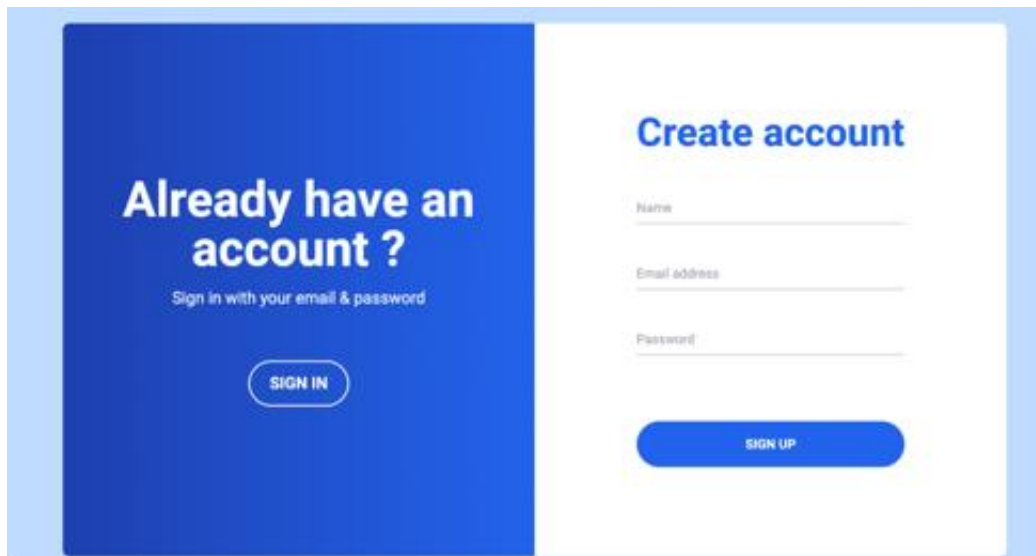
b. Trang Đăng nhập/Đăng ký



Hình 18. User Interface: Đăng nhập

Bên trái: Dành cho người dùng đã có tài khoản với tiêu đề "Welcome back!" và hai trường nhập liệu cho "Email address" và "Password". Bên dưới là nút "SIGN IN" màu xanh để đăng nhập.

Bên phải: Mời người dùng chưa có tài khoản với thông điệp "Have no an account?" (dường như có lỗi chính tả, nên là "Don't have an account?"). Câu mô tả "Start your journey in one click" và nút "SIGN UP" màu xanh dương nhạt để tạo tài khoản mới.



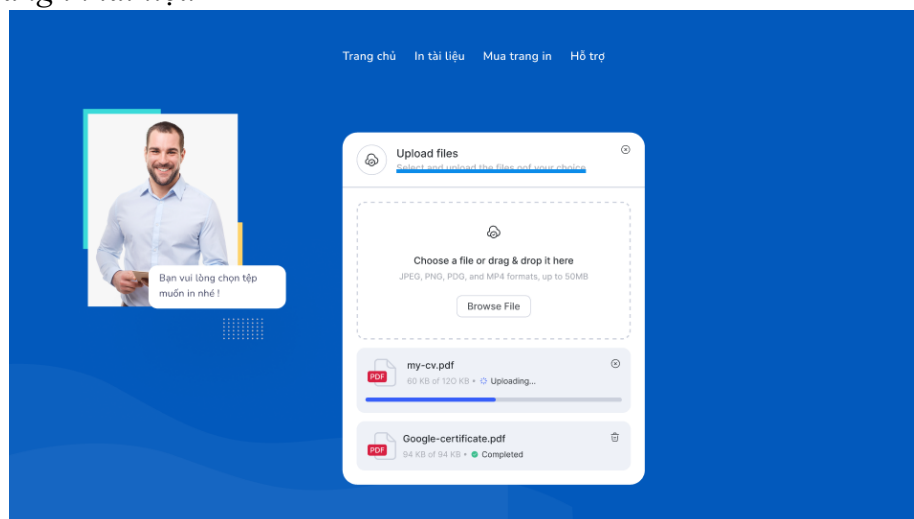
Hình 19. User Interface: Đăng ký

Bên trái: Hiển thị thông điệp "Already have an account?" để khuyến khích người dùng đã có tài khoản đăng nhập. Có nút "SIGN IN" trong khung trắng.

Bên phải: Dành cho việc tạo tài khoản mới, với tiêu đề "Create account" và các trường nhập liệu bao gồm "Name," "Email address," và "Password". Bên dưới là nút "SIGN UP" màu xanh để đăng ký.

Giao diện sử dụng tông màu xanh chủ đạo, giúp người dùng dễ phân biệt giữa việc đăng nhập và đăng ký, đồng thời tạo cảm giác thân thiện và dễ tiếp cận.

c. Trang in tài liệu

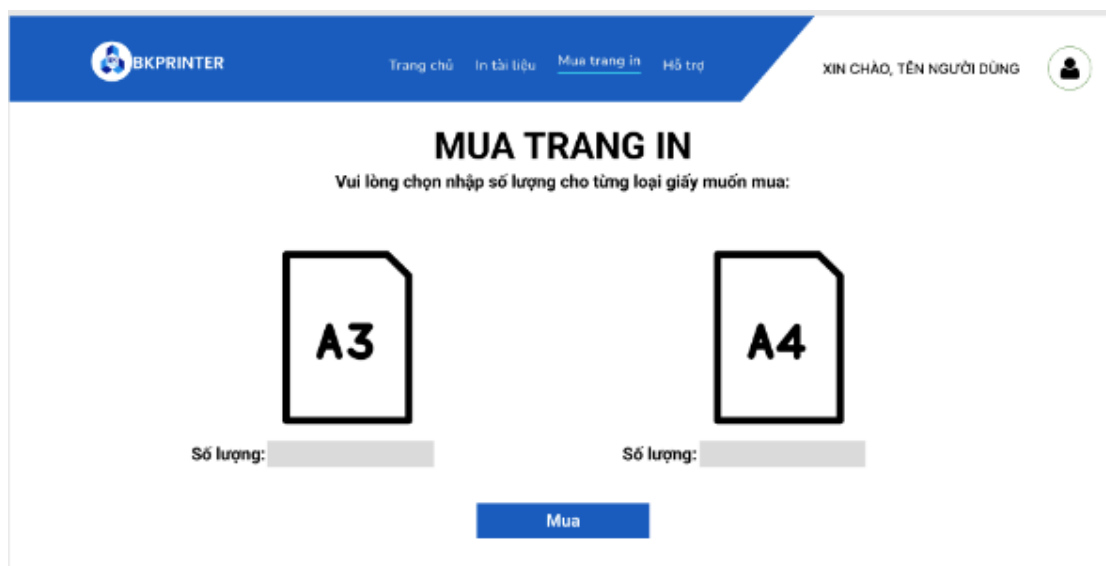


Hình 20. User Interface: Trang in tài liệu

Đây là giao diện tải tệp lên của một trang web với các thành phần chính như sau:

- Thanh điều hướng: Ở trên cùng có các mục: "Trang chủ," "In tài liệu," "Mua trang in," và "Hỗ trợ," giúp người dùng dễ dàng chuyển đổi giữa các trang.
- Phần bên trái: Hình ảnh một người đàn ông đang cười với thông điệp: "Bạn vui lòng chọn tệp muốn in nhé!" – nhắc nhở người dùng chọn tệp để tải lên.
- Phần tải tệp bên phải:
 - Có tiêu đề "Upload files" cùng hướng dẫn: "Select and upload the files of your choice."
 - Khu vực tải tệp cho phép người dùng chọn tệp hoặc kéo và thả tệp vào ô, hỗ trợ các định dạng như JPEG, PNG, PDF và MP4 với dung lượng tối đa 50MB.
 - Nút "Browse File" để người dùng tìm tệp trên máy và tải lên.
 - Dưới khu vực này, danh sách các tệp đang được tải lên hoặc đã hoàn thành hiển thị chi tiết từng tệp, bao gồm:
 - Tên tệp (ví dụ: "my-cv.pdf" và "Google-certificate.pdf").
 - Dung lượng tệp và trạng thái (đang tải lên hoặc đã hoàn tất).

d. Trang mua trang in



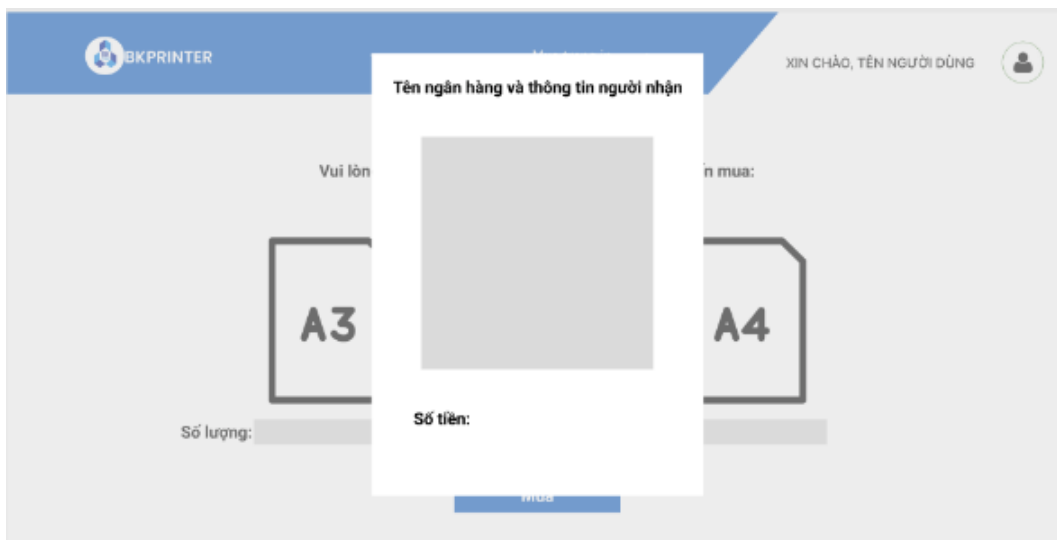
Hình 21. User Interface: Trang mua trang in

Thanh điều hướng ở trên cùng với các mục: "Trang chủ," "In tài liệu," "Mua trang in," và "Hỗ trợ." Góc phải có phần chào mừng người dùng với "XIN CHÀO, TÊN NGƯỜI DÙNG" và một biểu tượng tài khoản.

Tiêu đề: "MUA TRANG IN" và thông báo: "Vui lòng chọn nhập số lượng cho từng loại giấy muốn mua."

Các tùy chọn giấy in: Gồm hai loại giấy là A3 và A4, mỗi loại có ô để người dùng nhập số lượng cần mua.

Nút "Mua" màu xanh nằm ở giữa, cho phép người dùng thực hiện mua giấy in sau khi nhập số lượng.



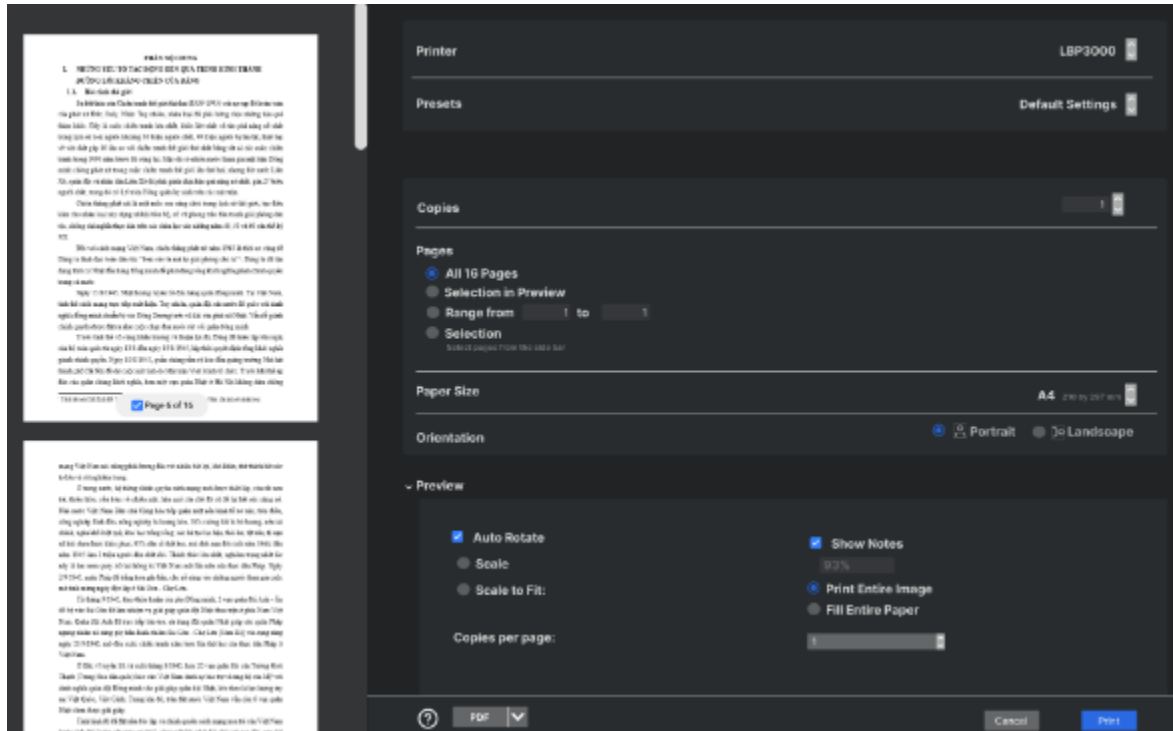
Hình 22. User Interface: Trang thanh toán

Thiết kế gần giống với trang mua trang in nhưng có một cửa sổ thông tin thanh toán hiện lên.

Cửa sổ thanh toán hiển thị các trường cần nhập bao gồm:

- "Tên ngân hàng và thông tin người nhận" để người dùng điền thông tin tài khoản nhận tiền.
- "Số tiền" là trường để nhập số tiền cần thanh toán cho số lượng giấy đã chọn.

e. Giao diện format trang in



Hình 23. User Interface: Trang format trang in

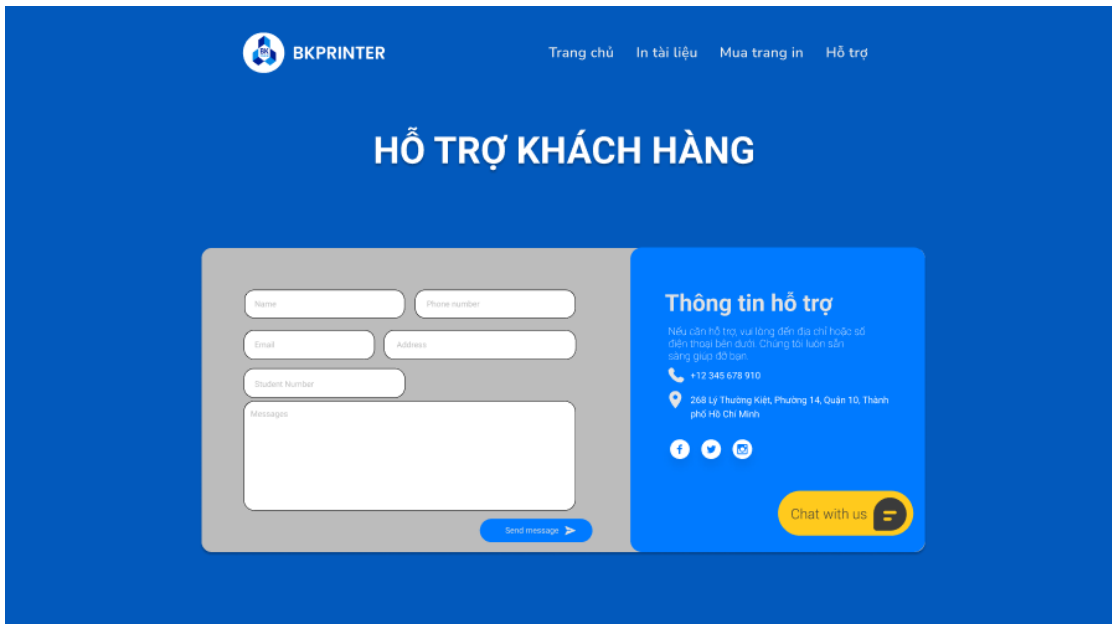
Giao diện này là cửa sổ định dạng trang in, cho phép người dùng tùy chỉnh các thiết lập trước khi in tài liệu. Dưới đây là các tùy chọn và thành phần chính của giao diện:

- **Preview Tài liệu:** Bên trái là bản xem trước (preview) của tài liệu, hiển thị trang và số lượng trang.
- **Cài đặt máy in (Printer):** Người dùng có thể chọn máy in, ở đây là "LBP3000".
- **Presets:** Cho phép người dùng lựa chọn cài đặt sẵn (Default Settings) để thiết lập nhanh các tùy chọn in.
- **Copies:** Số bản sao cần in.
- **Pages:** Người dùng có thể chọn phạm vi trang cần in, bao gồm các lựa chọn:
 - "All Pages" (tất cả các trang).
 - "Selection in Preview" (các trang được chọn trong bản xem trước).
 - "Range" để chọn phạm vi cụ thể.
 - "Selection" để chọn các trang cụ thể.

- Paper Size: Lựa chọn kích thước giấy, ví dụ như A4 (210 x 297 mm).
- Orientation: Tùy chọn hướng giấy: "Portrait" (dọc) hoặc "Landscape" (ngang).
- Preview: Các tùy chọn hiển thị thêm như:
 - "Auto Rotate" (tự động xoay).
 - "Scale" và "Scale to Fit" để điều chỉnh tỉ lệ.
 - "Show Notes" để hiển thị ghi chú.
 - Chế độ in ảnh toàn bộ hoặc vừa khít với giấy.
- Copies per page: Số lượng bản in trên mỗi trang giấy.
- Nút điều hướng:
 - "Cancel" để hủy thao tác.
 - "Print" màu xanh để bắt đầu in.

Giao diện này cung cấp đầy đủ các tùy chọn giúp người dùng dễ dàng tùy chỉnh theo nhu cầu trước khi thực hiện in tài liệu.

f. Trang hỗ trợ khách hàng



Hình 24. User Interface: Trang hỗ trợ khách hàng

Đây là giao diện trang hỗ trợ khách hàng của BKPrinter, giúp người dùng liên hệ để nhận sự trợ giúp.