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

BÀI TẬP LỚN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM (CO3001)

A Smart Printing Service For Students At HCMUT

Giảng viên hướng dẫn: Trương Tuấn Anh

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

Lớp CN01 - Nhóm 4

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, THÁNG 10 2024

MỤC LỤC

1 Danh sách thành viên & Khối lượng công việc

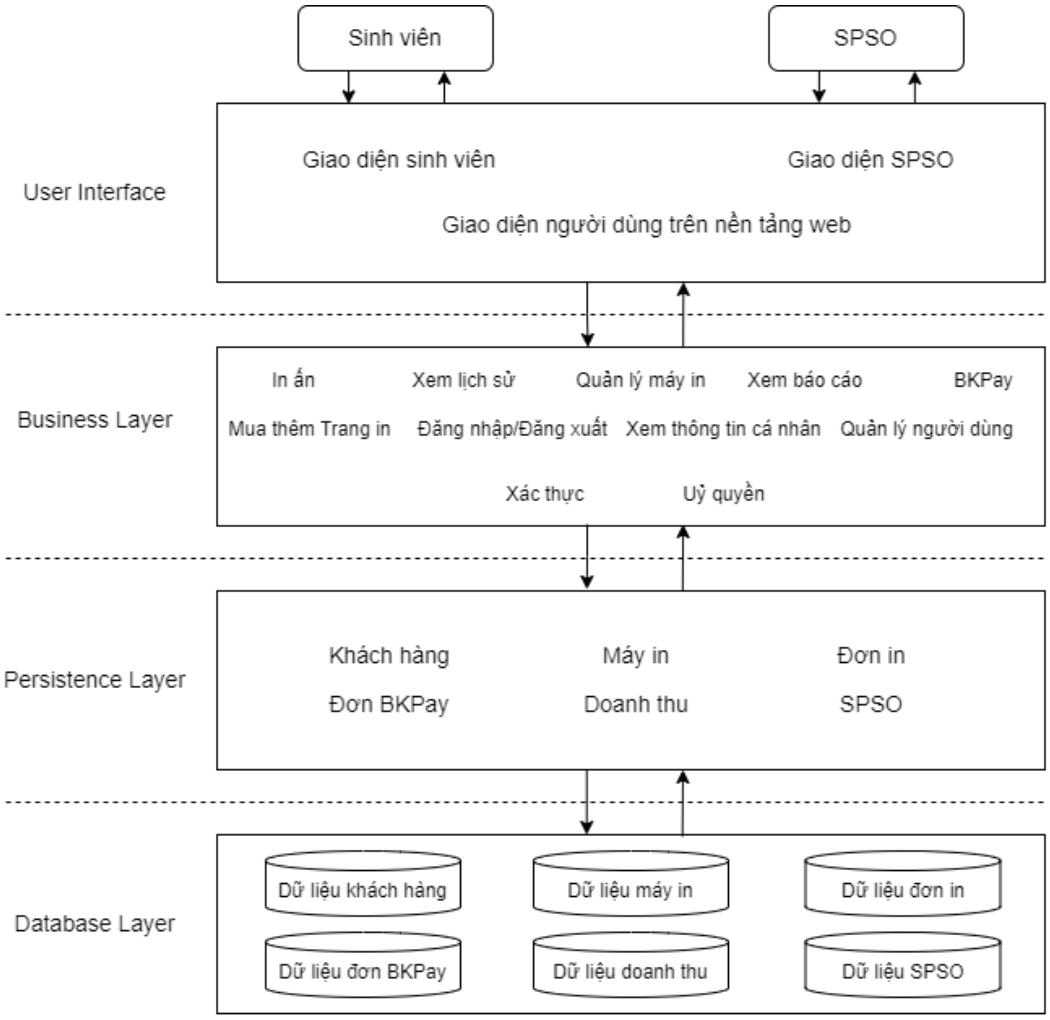
STT	Họ và tên	MSSV	Nội dung thực hiện	Phần trăm tham gia
1	Lê Thanh Bảo Trân	2252833	- Non- Functional Requirements - Usecase Diagram - Sequence Diagram - Component Diagram	20%
2	Lê Nguyễn Nam Khánh	2252328	- Domain Context - Usecase Diagram - Figma - API Management	20%
3	Ngô Ngọc Triệu Mẫn	2212009	- Functional Requirements - Usecase Diagram - Figma - Layered Architecture	20%
4	Lô Hoàng Bảo	2252066	- Benefits of the System - Usecase Diagram - Activity Diagram - Data storage approach	20%
5	Mai Quốc Bình	2252080	- Stakeholders and Needs - Usecase Diagram - Class Diagram - Presentation strategy	20%

2 Revision History

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

3 Architecture design

3.1 Layered Architecture



Hình 1: Layered Architecture

Sử dụng kiến trúc layered architecture để chia hệ thống thành nhiều lớp khác nhau như Presentation Layer (User Interface), Business Layer, Persistence Layer, Database Layer.

- Presentation Layer là lớp giao tiếp với người dùng, bao gồm các thành phần như Giao diện sinh viên, Giao diện SPSO, và Giao diện người dùng trên nền tảng web. Lớp này có chức năng hiển thị thông tin từ lớp Business và nhận dữ liệu từ người dùng, giúp sinh viên và SPSO dễ dàng tương tác với hệ thống thông qua trình duyệt web.
- Business Layer chịu trách nhiệm xử lý các nghiệp vụ chính của hệ thống. Lớp này bao gồm các chức năng như In ấn, Xem lịch sử, Quản lý máy in, Xem thông tin cá nhân, Mua thêm Trang in và Xem báo cáo để theo dõi và quản lý doanh thu và các giao dịch gần đây.

Ngoài ra, Business Layer còn cung cấp chức năng BKPay để thực hiện thanh toán, và các chức năng Đăng nhập/Đăng xuất, Quản lý người dùng là để spso quản lý danh sách người dùng.Đặc biệt, bao gồm các chức năng Xác thực và Phân quyền để đảm bảo rằng người dùng được xác thực danh tính và được Phân quyền truy cập phù hợp theo vai trò của họ trong hệ thống.

- Persistence Layer kết nối và gửi yêu cầu đến cơ sở dữ liệu. Lớp này bao gồm các thành phần như Khách hàng, Đơn BKPay, Máy in, Doanh thu, Đơn in, và SPSO, nhằm lưu trữ thông tin người dùng, các giao dịch thanh toán, và các dữ liệu liên quan đến máy in, doanh thu, đơn in, và thông tin của SPSO.
- Database Layer là nơi quản lý và lưu trữ dữ liệu thực tế của hệ thống, bao gồm Dữ liệu khách hàng, Dữ liệu đơn BKPay, Dữ liệu máy in, Dữ liệu doanh thu, Dữ liệu đơn in, và Dữ liệu SPSO. Lớp này đảm bảo rằng dữ liệu được quản lý, đọc và ghi một cách hiệu quả theo yêu cầu từ lớp Persistence. Các lớp này phối hợp chặt chẽ với nhau để đảm bảo hệ thống hoạt động hiệu quả, đáp ứng nhu cầu của người dùng.

3.2 Presentation strategy

Đây là tầng đầu tiên trong kiến trúc. Chúng tôi sẽ áp dụng chiến lược tập trung vào sự đơn giản, dễ sử dụng và trải nghiệm người dùng. Để đạt được điều này, chúng tôi sẽ sử dụng một số công nghệ hiện đại và cụ thể:

- Front-end library và framework: Chúng tôi sẽ sử dụng Pug và Bootstrap cho phần phát triển giao diện người dùng front-end. Pug cho phép chúng tôi xây dựng giao diện có cấu trúc rõ ràng, dễ bảo trì, trong khi Bootstrap giúp tạo nên các thành phần giao diện linh hoạt, nhất quán và dễ dàng tùy chỉnh.
- Responsive Design: Đảm bảo phục vụ đa số thiết bị mà sinh viên và cán bộ công nhân viên nhà trường hiện có. Chúng tôi sẽ tích hợp hệ thống với nhiều loại thiết bị và màn hình khác nhau. Các biểu mẫu và thành phần giao diện sẽ được điều chỉnh linh hoạt nhờ vào khả năng phản hồi của Bootstrap, nhằm đảm bảo trải nghiệm người dùng tốt trên nhiều nền tảng khác nhau, đặc biệt là máy tính và máy tính bảng.
- User-Friendly Features: Chúng tôi cân nhắc đến các yếu tố trực quan như các nút bấm, biểu mẫu và menu dễ sử dụng. Mục tiêu là tạo điều kiện cho những người dùng lần đầu tiếp cận hệ thống một cách dễ dàng và thân thiện.

3.3 Data storage approach

Để đảm bảo việc lưu trữ và quản lý dữ liệu cho hệ thống Smart Printing Service (HCMUT-SSPS), một kiến trúc tầng (layered architecture) sẽ được áp dụng với sự kết hợp của các hệ thống cơ sở dữ liệu khác nhau. Cụ thể, lớp dưới cùng là lớp cơ sở dữ liệu, nơi lưu trữ toàn bộ thông tin cần thiết, bao gồm dữ liệu sinh viên, máy in, lịch sử in ấn, và các giao dịch mua trang in.

Dữ liệu sẽ được quản lý thông qua MongoDB để lưu trữ thông tin người dùng, máy in và các giao dịch. Cách tiếp cận này giúp đảm bảo tính toàn vẹn và an toàn của dữ liệu, đồng thời đáp ứng nhu cầu lưu trữ và xử lý khối lượng lớn thông tin của hệ thống. Với hệ thống HCMUT-SSPS, cần có các thực thể sau:

- Sinh viên: Lưu các thông tin của sinh viên: mã số sinh viên, họ và tên, mật khẩu, email, số dư giấy in.

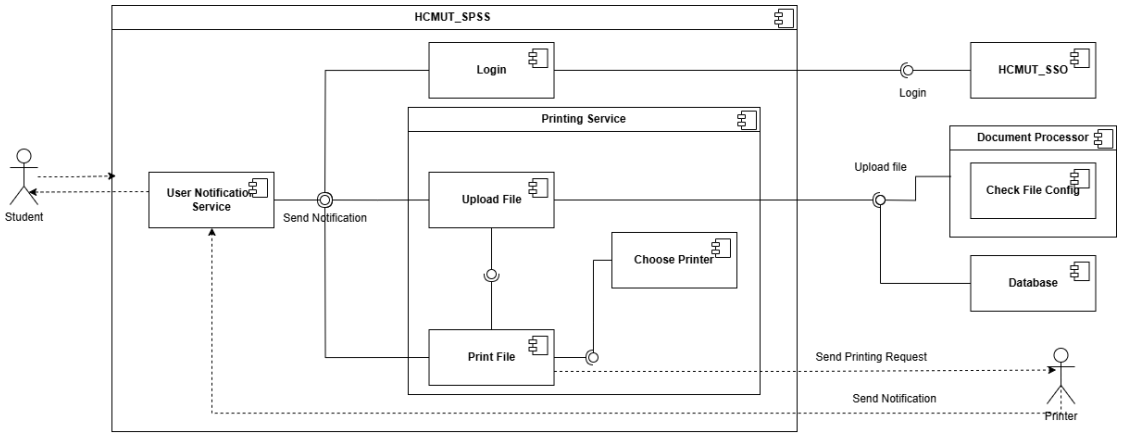
- SPSO: Lưu các thông tin: mã SPSO, họ và tên, tên tài khoản, mật khẩu, ngày sinh, email, số điện thoại.
- Máy in: Lưu các thông tin: mã máy in, tên máy in, nhãn hiệu, mẫu máy, mô tả, vị trí (cơ sở, tòa, phòng), trạng thái.
- Tài liệu in: Lưu các thông tin: tên tài liệu, định dạng tài liệu, số trang tài liệu.
- Đơn in: Lưu các thông tin: mã đơn in, cấu hình (hướng giấy, khổ giấy, tỷ lệ, số trang mỗi trang tính, số bản sao, máy in đích), thời gian gửi đơn in, trạng thái.
- Đơn mua trang: Lưu các thông tin: Mã giao dịch, thời điểm giao dịch, số lượng trang mua, giá tiền.

3.4 API management

API (Application Programming Interface) hay Giao diện lập trình ứng dụng là các phương pháp hay giao thức được xây dựng và kết nối với các thư viện và ứng dụng khác. API hoạt động như một cầu nối giúp truy xuất và trao đổi dữ liệu giữa các chức năng và ứng dụng. Trong hệ thống in ấn tự động HCMUT-SSO bao gồm các loại API sau:

- API bảo mật và xác thực: Giúp cho hệ thống xác nhận và bảo vệ thông tin của người dùng trong hệ thống thông qua các phương thức xác thực thông qua HCMUT-SSO và quyền truy cập sẽ được quản lý bởi SPSO.
- API định dạng và xử lý dữ liệu đầu vào: Cho phép ứng dụng gửi các dữ liệu vào trong (Tệp in, hình ảnh, các thông số, định dạng file cần thiết,...) và hệ thống cần đảm bảo các dữ liệu trên đáp ứng được các yêu cầu định dạng và chất lượng cho phép.
- API truy xuất thông tin và kiểm tra lịch sử: Các thông tin được lưu trữ lại trong cơ sở dữ liệu có thể được xem lại toàn bộ đối với SPSO và của cá nhân với từng các tài khoản riêng biệt trong HCMUT_SPSO tùy theo nhu cầu
- API thanh toán dịch vụ: Cung cấp cho người dùng chức năng chuyển khoản và nhận lại biên lai và các thông tin cần thiết khác của giao dịch người dùng
- API Quản lý máy in: Cung cấp cho SPSO tương tác với máy in cũng như thực hiện các chức năng bật, tắt hay thêm, xóa máy in. Cũng như bản thân máy in sẽ có thể được tương tác thông qua chính người dùng và thực hiện các giao dịch in ấn nhanh chóng và chuẩn xác.
- API quản lý tài khoản HCMUT-SSO: Cung cấp cho SPSO chức năng kiểm tra thông tin cũng như lịch sử giao dịch của các tài khoản
- API báo cáo và thống kê giao dịch: Cung cấp các dữ liệu về các giao dịch và công việc in ấn đã được thực thi theo mốc thời gian cố định mỗi tháng, các thông tin khác như số lượng trang in, thời gian in ấn và các thông tin khác cũng được hiển thị và lưu trữ để có thể kiểm tra lại

3.5 Component Diagram



Hình 2: Component Diagram

3.5.1 Các bên liên quan

- Student: Sử dụng các chức năng hệ thống cung cấp và nhận các thông báo tương ứng.
- Printer: Nhận yêu cầu in và gửi lại thông báo cho sinh viên.

3.5.2 Các component

1. HCMUT_SPSS (Hệ thống chính)
   - Login: Xác thực người dùng trong hệ thống.
   - User Notification Service: Gửi thông báo về các tác vụ trong hệ thống cho sinh viên.
   - Printing Service: Quản lý quá trình in tài liệu gồm: Upload File, Print File.
2. HCMUT_SSO: Quản lý quá trình đăng nhập của người dùng.
3. Document Processor - Check File Config: Xác thực và xử lý cấu hình của tài liệu đã tải.
4. Database: Lưu trữ các dữ liệu cần thiết như dữ liệu người dùng, lịch sử.

3.5.3 Flow

1. Sinh viên đăng nhập và được xác thực bởi HCMUT_SSO.
2. Sau khi đăng nhập thành công, sinh viên chọn In tài liệu bằng thành phần Print File.
3. Sau đó sinh viên tải tài liệu lên bằng "Upload File", tài liệu này sẽ được kiểm tra bởi "Document Processor".
4. Sinh viên chọn máy in bằng "Choose Printer". Hệ thống sẽ gửi yêu cầu in tới máy in.
5. Máy in sẽ sử lý yêu cầu và gửi thông báo cho sinh viên.
6. Ngoài ra, các tác vụ của sinh viên sẽ luôn được thông báo thông qua "User Notification Service".