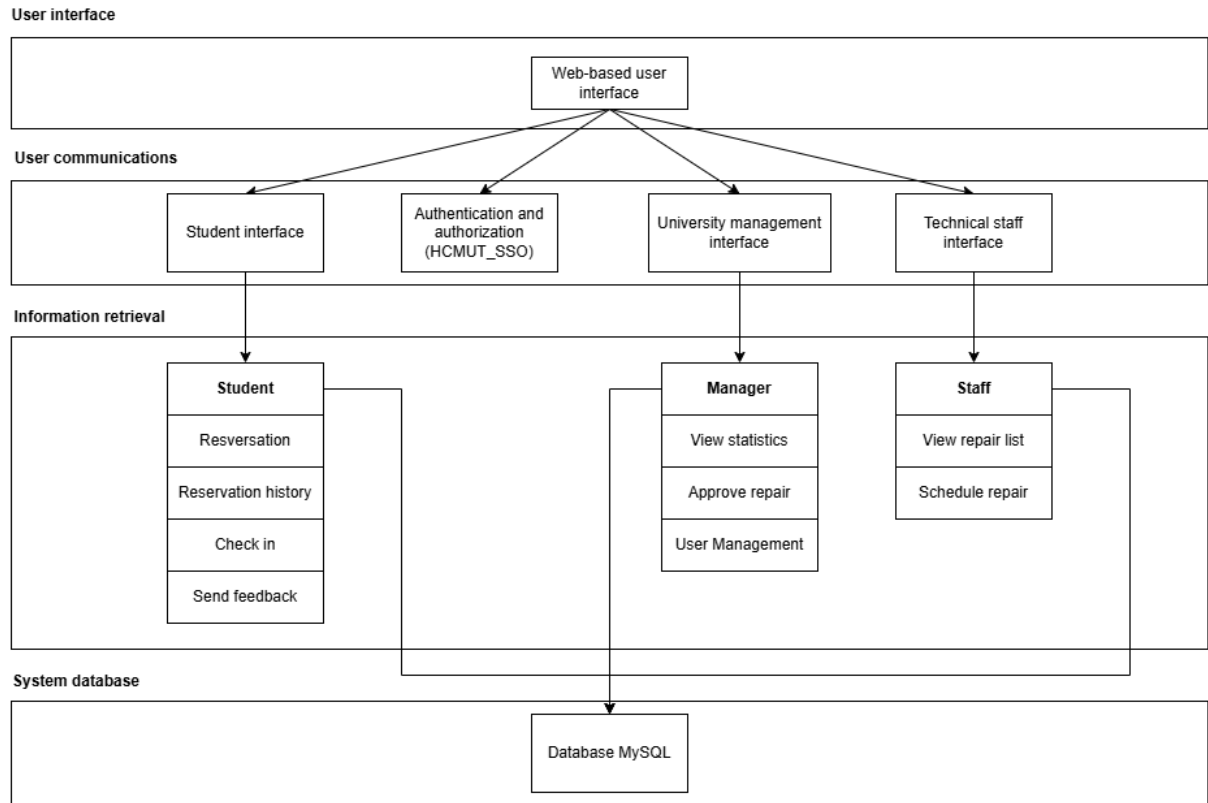


Architecture design

3.1: Sử dụng layered architecture thiết kế hệ thống HCMUT SSPS và mô tả cách trình bày giao diện người dùng, cách lưu trữ dữ liệu, cách truy cập vào các dịch vụ API bên ngoài.

Layered Architecture Diagram



Hình 25: Architecture diagram

- Mô tả cách trình bày giao diện người dùng:

Giao diện người dùng được thiết kế theo mô hình web-based cho phép truy cập qua trình duyệt trên các thiết bị như laptop, máy tính bảng, điện thoại thông minh. Giao diện được chia thành 3 phần chính tương ứng với từng nhóm đối tượng người dùng:

- **Student interface:**

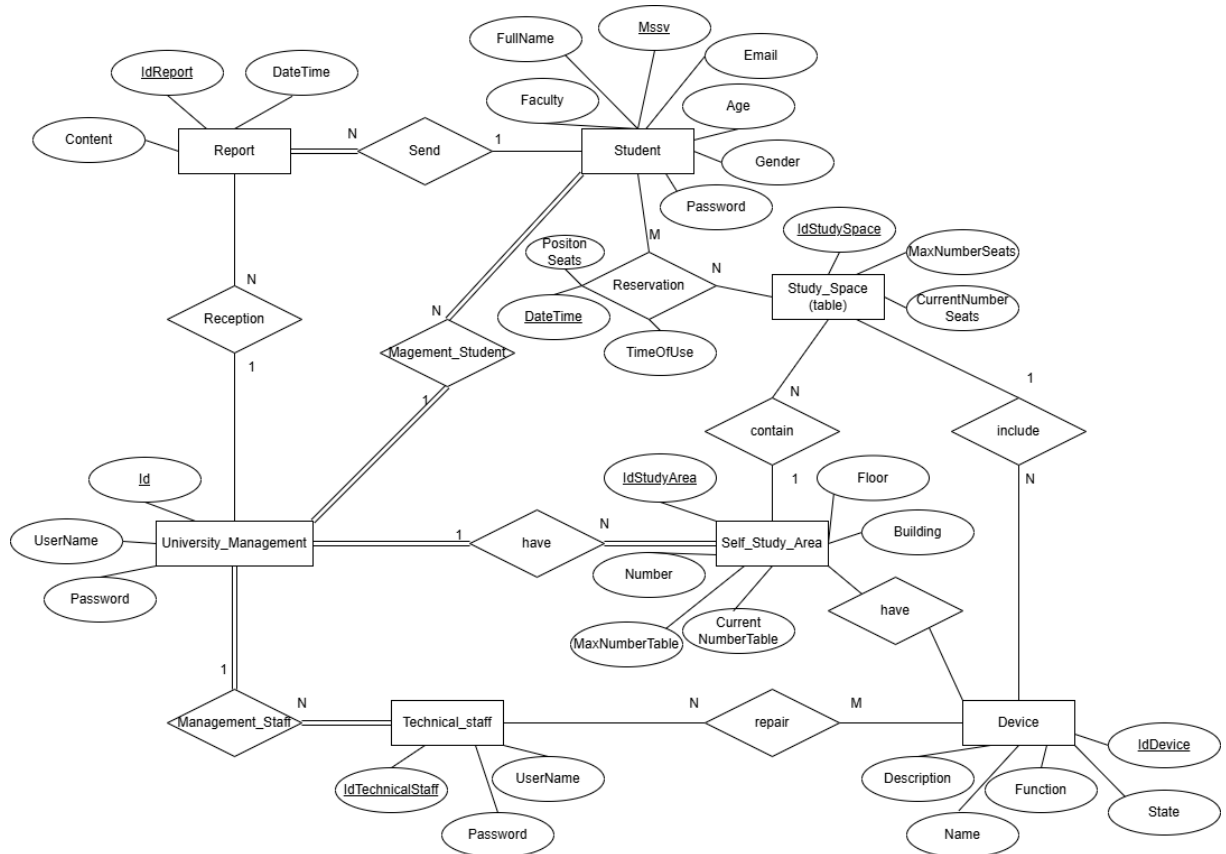
- + Trang chủ đăng nhập.
- + Giao diện đặt chỗ tự học.
- + Xem lịch sử đặt chỗ.
- + Gửi phản hồi.
- + Check-in phòng học.

- **University management interface:**

- + Trang chủ đăng nhập.
- + Giao diện thống kê.
- + Phê duyệt yêu cầu sửa chữa.
- + Quản lý người dùng.

- **Technical staff interface:**

- + Trang chủ đăng nhập.
- + Xem các yêu cầu sửa chữa.
- + Lập lịch sửa chữa cho các yêu cầu.



Hình 26: Database diagram

- Mô tả cách lưu trữ dữ liệu:

Hệ thống sử dụng cơ sở dữ liệu quan hệ, dùng MySQL để lưu trữ dữ liệu, các bảng chính bao gồm:

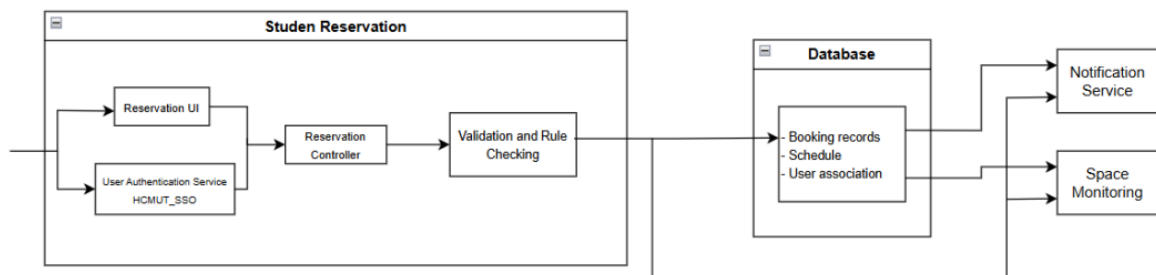
- Student: lưu thông tin sinh viên bao gồm mã số sinh viên làm khóa chính, họ tên, giới tính, tuổi, khoa, tên đăng nhập, mật khẩu, email.
- University_Management: lưu thông tin ban quản lý nhà trường bao gồm id làm khóa chính, họ tên, tên đăng nhập, mật khẩu.
- Technical_staff: lưu thông tin nhân viên kỹ thuật bao gồm id làm khóa chính, họ tên, tên đăng nhập, mật khẩu.
- Study_Space: lưu thông tin về bàn học bao gồm id làm khóa chính, số người tối đa và số người đang ngồi trên bàn.
- Self_Study_Area: lưu thông tin về phòng học bao gồm id làm khóa chính, số thứ tự của bàn, số lượng bàn, số bàn đang dùng.
- Building: lưu thông tin về tòa bao gồm id làm khóa chính, tên tầng.
- Device: lưu thông tin về thiết bị bao gồm id làm khóa chính, tên thiết bị, chức năng, trạng thái hư hay hỏng, mô tả.
- Report: lưu lại đánh giá, báo cáo sự cố của sinh viên bao gồm id làm khóa chính, nội dung, ngày tháng gửi.
- Reservation: lưu lại thông tin đặt chỗ học của sinh viên bao gồm khóa ngoại là mã số sinh viên và id của Study_Space, ngày tháng đặt chỗ, thời gian sử dụng và vị trí chỗ ngồi.

- Mô tả cách truy cập vào các dịch vụ API bên ngoài:

HCMUT_SSO API: Khi người dùng ấn nút đăng nhập, trình duyệt sẽ tự động chuyển hướng đến trang đăng nhập của hệ thống xác thực SSO (Single Sign-On) do Trường Đại học Bách Khoa TP HCM (HCMUT) cung cấp. Sau khi quá trình xác thực thành công, hệ thống SSO sẽ chuyển hướng trở lại trang web ban đầu kèm theo một Authorization Code được đính kèm trong URL. Trang web tiếp tục gửi mã này đến máy chủ xác thực để trao đổi và nhận về một access token đại diện cho phiên làm việc đã xác thực thành công. Access token sau đó được lưu trữ tạm thời trong session hoặc cookie nhằm duy trì trạng thái đăng nhập của người dùng trong suốt phiên làm việc. Bằng cách sử dụng access token này, hệ thống có thể thực hiện các yêu cầu bảo mật đến các dịch vụ khác nhau.

3.2 Task 3.2: Vẽ component diagram cho mô đun quan trọng nhất.

Component Diagram cho mô đun In tài liệu



Hình 27: Component diagram

Component diagram của Hệ thống Quản lý và Đặt chỗ Không gian Học tập Thông minh tại HCMUT thể hiện bốn lớp chức năng chính, đảm bảo tính mô-đun, dễ bảo trì và mở rộng. Đầu tiên, Reservation UI đóng vai trò giao diện người dùng (web hoặc mobile), cho phép sinh viên tìm kiếm, lựa chọn khung giờ và khởi tạo yêu cầu đặt chỗ; song song với đó, User Authentication Service (HCMUT_SSO) đảm bảo xác thực tập trung, chỉ những tài khoản hợp lệ mới được chuyển tiếp tới tầng xử lý nghiệp vụ. Tiếp theo, Reservation Controller chịu trách nhiệm điều phối luồng dữ liệu: nhận yêu cầu đã qua xác thực, gửi tiếp sang Validation and Rule Checking để kiểm tra điều kiện ràng buộc (như xung đột lịch, giới hạn số lần đặt, phân quyền truy cập). Bộ kiểm tra nghiệp vụ này chủ động truy xuất thông tin Database (lưu trữ booking records, schedule và user association) để đánh giá tính hợp lệ, đồng thời ghi nhận các thay đổi khi đặt thành công. Cuối cùng, Database không chỉ lưu trữ mà còn cung cấp dữ liệu cho hai dịch vụ ngoại vi: Notification Service (gửi nhắc nhở, cập nhật trạng thái) và Space Monitoring (tích hợp IoT, tự động cập nhật tình trạng phòng trống/đang sử dụng, giải phóng không gian bỏ trống). Sơ đồ thành phần này nhấn mạnh tách biệt rõ ràng giữa giao diện – xác thực – nghiệp vụ – dữ liệu, đồng thời dễ tích hợp các tiện ích thông báo và giám sát thông minh, đáp ứng yêu cầu mở rộng và bảo mật cao của môi trường đại học hiện đại.