

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ

—o0o—



BÀI TẬP LỚN PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG
ARCHITECTURE ANALYSIS
MANGO POST

Giảng viên hướng dẫn: TS. Đặng Đức Hạnh
ThS. Trần Mạnh Cường

Sinh viên thực hiện: Phạm An Đức Vinh
Nguyễn Minh Chiến
Nguyễn Công
Huỳnh Tiến Dũng
Vũ Quốc Tuấn

Tác giả: Nhóm 9

Phiên bản: 1.0 (Ngày 15/04/2024)

HÀ NỘI, 2024

Lịch sử sửa đổi

Phiên bản	Thời gian	Tác giả	Mô tả
1.0	15/04/2024	Huỳnh Tiến Dũng	Khởi tạo mẫu tài liệu
1.1	25/05/2024	Nguyễn Công	Khởi tạo các mục, thêm gói miền

Mục lục

Lịch sử sửa đổi	2
1 Tổng quan	2
1.1 Giới thiệu	2
1.2 Đối tượng dự kiến và đề xuất cách đọc	2
1.3 Phạm vi dự án	2
1.4 Tài liệu tham khảo	2
2 Cơ chế phân tích	3
2.1 Cơ chế về tính nhất quán	3
2.2 Cơ chế về việc giao tiếp	3
2.3 Cơ chế về bảo mật	3
2.4 Các cơ chế khác	3
3 Các trừu tượng chính	5
3.1 Biểu đồ	5
3.2 Định nghĩa	6
4 Biểu diễn kiến trúc hệ thống	8
5 Mục tiêu và ràng buộc	9
6 Khung nhìn ca sử dụng	10
7 Khung nhìn logic	11
7.1 Tổng quan	11
7.2 Các gói thiết kế kiến trúc	11
7.2.1 Gói giao diện	11
7.2.2 Gói ứng dụng	11
7.3 Gói miền	12
7.3.1 Gói nhất quán	15
8 Khung nhìn tiến trình	17
9 Khung nhìn triển khai	19
10 Quy mô và hiệu năng	20
11 Chất lượng	21

1 Tổng quan

1.1 Giới thiệu

Tài liệu này bổ sung cho tài liệu khóa học “Object-oriented Analysis and Design” (Phân tích và Thiết kế hướng đối tượng) của lớp nhóm 9, lớp K66C-CLC, với hệ thống Giao vận Mango Post.

Báo cáo này được viết dựa trên định dạng báo cáo “IEEE Std 830-1998 IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications. IEEE Computer Society, 1998”. Báo cáo dựa trên nội dung được chấp nhận và đáp ứng các yêu cầu khác của hệ thống Mango Post.

Nó cung cấp các yếu tố kiến trúc hỗ trợ việc phát triển mô hình thiết kế Hệ thống Mango Post trong quá trình thực hành khóa học. Điều này bởi vì khóa học OOAD tập trung vào việc thể hiện cách kiến trúc ảnh hưởng đến mô hình thiết kế. OOAD không phải là một khóa học về kiến trúc. Khóa học OOAD giúp sinh viên hiểu được kiến trúc là gì và tại sao nó quan trọng.

1.2 Đối tượng dự kiến và đề xuất cách đọc

Các đối tượng đọc khác nhau dành cho tài liệu này là:

- **Nhà phát triển:** người thực hiện nhiệm vụ phát triển hệ thống từ đầu vào là bản thiết kế và tài liệu để tạo thành đầu ra là một phiên bản có thể chạy được.
- **Khách hàng:** khách hàng là người đặt hàng hệ thống và muốn có một hệ thống mới (system-to-be) tốt hơn hệ thống hiện thời (system-as-is). Trong khóa học này, giảng viên có thể được coi như là khách hàng.
- **Người viết tài liệu:** người sẽ viết tài liệu trong tương lai (các báo cáo, biên bản).

1.3 Phạm vi dự án

Hệ thống giao vận - Mango Post được xây dựng như một phương thức hỗ trợ khách hàng trong quá trình giao hàng và vận chuyển, vận chuyển nhanh chóng và tiết kiệm chi phí. Hệ thống sẽ được phát triển dưới dạng một ứng dụng di động dành cho người dùng và dịch vụ liên kết với các nền tảng. Người dùng cuối là khách hàng lẻ, các nhà phân phối và các cửa hàng có nhu cầu sử dụng dịch vụ giao vận để vận chuyển hàng hóa trong phạm vi lãnh thổ Việt Nam bằng nhiều hình thức vận chuyển khác nhau. Hệ thống hỗ trợ người dùng tạo đơn hàng, ước tính chi phí, theo dõi trạng thái hiện tại của đơn hàng tự động hóa quản lý đơn hàng, tối ưu hóa lộ trình giao hàng, đến việc cung cấp dịch vụ theo dõi đơn hàng trong thời gian thực và tích hợp phương thức vận chuyển cho các nền tảng thương mại điện tử hiện hành...

1.4 Tài liệu tham khảo

- [1] “IEEE Std 830-1998, IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications”, trong *IEEE Software Engineering Standards Committee*, tháng 10 1998.

2 Cơ chế phân tích

2.1 Cơ chế về tính nhất quán

Cần phải xác định được những đặc điểm sau để đảm bảo các thực thể của các lớp trở nên nhất quán

- Dung lượng: Số lượng tối đa các đối tượng cần lưu trữ bền vững.
- Phạm vi: Xác định tất cả các lớp mà thể hiện của chúng vẫn được lưu trữ cho các lần thực thi sau của hệ thống.
- Quy mô: Xác định miền số lượng các đối tượng cần lưu trữ bền vững.
- Thời lượng: Xác định khoảng thời gian tối đa mà các đối tượng cần lưu trữ bền vững.
- Cơ chế truy cập: Vấn đề đặt ra là làm thế nào để một đối tượng được xác định và truy xuất một cách chính xác (duy nhất)
- Tần suất cập nhật: Các đối tượng có thường xuyên giữ nguyên trạng thái không hay thường xuyên được cập nhật
- Tính ổn định (Tin cậy): Các đối tượng có cần phải tồn tại được nếu có sự cố xảy ra ở một tiến trình, vi xử lý hay là cả hệ thống?

2.2 Cơ chế về việc giao tiếp

Với tất cả các phần tử mô hình cần giao tiếp với các thành phần hoặc dịch vụ chạy trên một tiến trình hoặc luồng khác, ta cần phải xác định:

- Độ trễ: Các tiến trình phải giao tiếp với nhau trong bao lâu?
- Tính đồng bộ: Các giao tiếp không đồng bộ
- Kích thước của thông điệp: Nên để thành một phỏ thay vì một con số đơn lẻ
- Giao thức: Quản lý, bộ đệm luồng, . . .

2.3 Cơ chế về bảo mật

Với mỗi lớp, hệ thống con, gói, ta cần xác định được những tiêu chí về bảo mật sau:

- Độ chi tiết của dữ liệu: Mức độ sâu của dữ liệu được biểu diễn bởi bảng sự thật hoặc chiều trong kho dữ liệu.
- Độ chi tiết của người dùng: Xác định hệ thống có bao nhiêu quyền?
- Các quy định an ninh: Các tiêu chuẩn về bảo mật nhằm bảo vệ dữ liệu cá nhân của người dùng.
- Các loại đặc quyền: Với mỗi một role, cần xác định họ có những quyền gì với hệ thống.

2.4 Các cơ chế khác

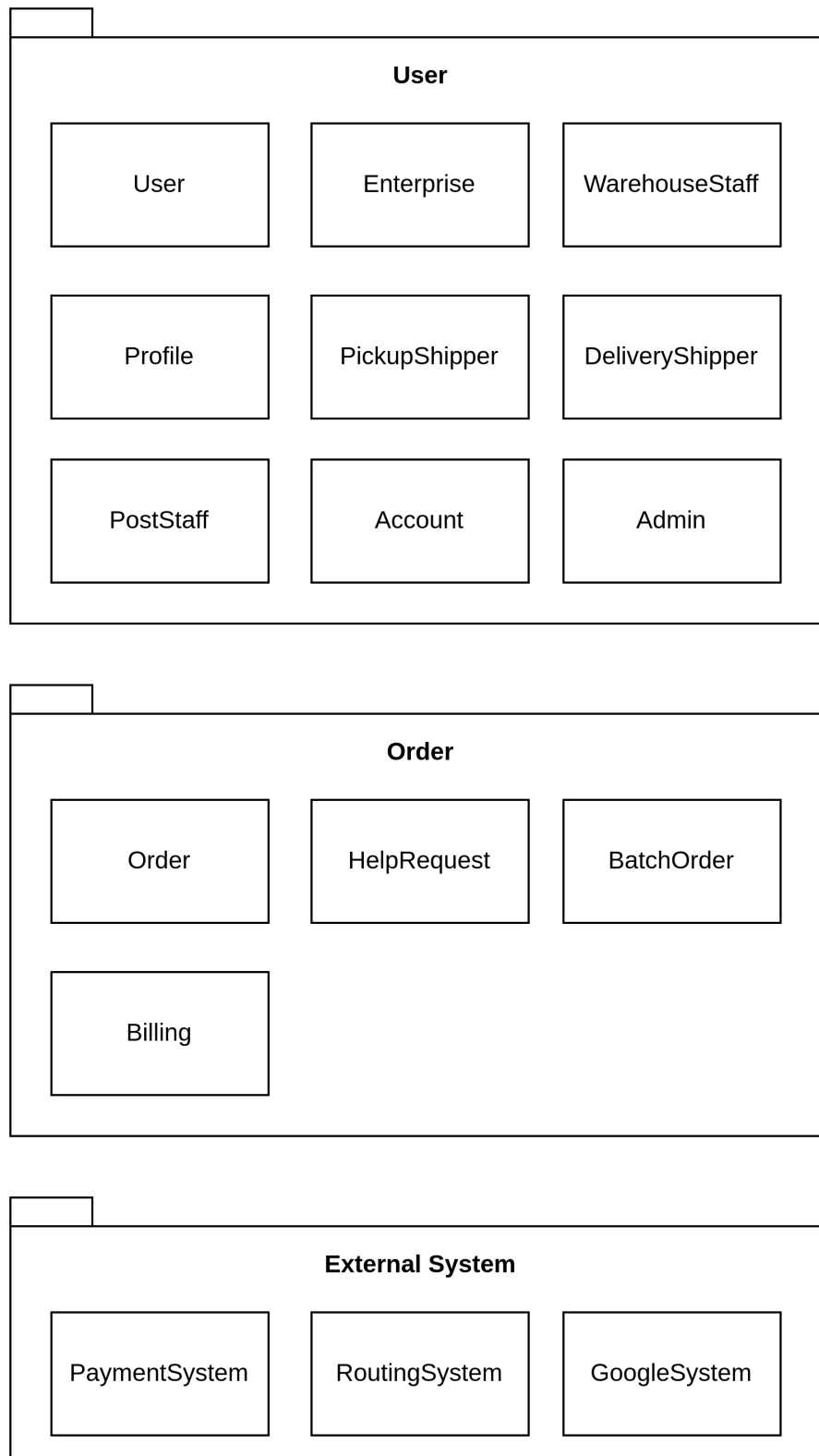
Các cơ chế khác mà hệ thống cần quan tâm:

- Cơ chế phân tán: Dữ liệu sẽ được tổ chức lưu trong các máy chủ ra sao để đảm bảo hệ thống luồng hoạt động ?
- Cơ chế điều khiển lỗi và thất bại: Các lỗi của hệ thống được báo cáo và xử lý như thế nào?

- Cơ chế quản lý giao dịch: Làm sao các giao dịch trong hệ thống an toàn khỏi các mã độc đồng thời vẫn nhanh, ít bước xác thực nhất.
- Cơ chế về dư thừa thông tin: Tổ chức lưu trữ thông tin hiệu quả, tối ưu cho bộ nhớ. Dữ liệu sẽ được lưu trong hệ thống bao lâu trước khi bị xóa bỏ.

3 Các trừu tượng chính

3.1 Biểu đồ



Hình 1: Biểu đồ

3.2 Định nghĩa

- **User:** Cá nhân sử dụng hệ thống giao vận với các vai trò khác nhau như khách hàng, doanh nghiệp, nhân viên bưu điện, nhân viên kho. Mỗi người dùng có một tài khoản riêng với thông tin đăng nhập (tên đăng nhập, mật khẩu) và các thông tin cá nhân (email, số điện thoại). Vai trò của người dùng trong hệ thống xác định quyền hạn truy cập và sử dụng các chức năng khác nhau.
- **Account:** Thông tin đăng nhập và các thông tin cá nhân của người dùng trong hệ thống giao vận. Tài khoản bao gồm tên đăng nhập, mật khẩu, email, số điện thoại, vai trò người dùng.
- **Admin:** Cá nhân có quyền hạn cao nhất trong hệ thống, chịu trách nhiệm quản lý người dùng. Quản trị viên có thể tạo tài khoản người dùng, quản lý vai trò người dùng, cấu hình hệ thống, theo dõi hoạt động hệ thống,...
- **Enterprise:** Tổ chức sử dụng hệ thống giao vận để vận chuyển hàng hóa cho khách hàng. Doanh nghiệp có tài khoản riêng với thông tin liên hệ (tên doanh nghiệp, địa chỉ, số điện thoại, email, người liên hệ). Hệ thống hỗ trợ doanh nghiệp quản lý hiệu quả hoạt động giao nhận, tiết kiệm chi phí và nâng cao năng suất.
- **WarehouseStaff:** Cá nhân làm việc tại kho hàng, chịu trách nhiệm quản lý, kiểm kê và xuất nhập hàng hóa. Nhân viên kho có tài khoản riêng được liên kết với kho hàng nơi họ làm việc. Nhân viên kho có thể nhập kho, xuất kho, kiểm kê hàng hóa, cập nhật tình trạng kho. Hệ thống hỗ trợ nhân viên kho quản lý hàng hóa hiệu quả, đảm bảo an toàn và chính xác.
- **PostStaff:** Cá nhân làm việc tại bưu điện, chịu trách nhiệm thu nhận, phân loại và phát hành bưu kiện. Nhân viên bưu điện có tài khoản riêng được liên kết với bưu điện nơi họ làm việc. Hệ thống hỗ trợ nhân viên bưu điện xử lý bưu kiện nhanh chóng, chính xác và đảm bảo an toàn.
- **PickupShipper:** Cá nhân chịu trách nhiệm đến địa chỉ khách hàng để lấy hàng hóa và vận chuyển đến điểm giao hàng. Hệ thống hỗ trợ người giao hàng lấy hàng nhận và vận chuyển hàng hóa hiệu quả, đảm bảo an toàn và đúng thời gian. Người giao hàng lấy hàng có thể nhận đơn hàng, xác nhận địa điểm lấy hàng, cập nhật tình trạng đơn hàng.
- **DeliveryShipper:** Cá nhân chịu trách nhiệm vận chuyển hàng hóa từ điểm lấy hàng đến địa chỉ khách hàng. Hệ thống hỗ trợ người giao hàng vận chuyển hàng hóa hiệu quả, đảm bảo an toàn và đúng thời gian. Người giao hàng có thể nhận đơn hàng, xác nhận địa điểm giao hàng, cập nhật tình trạng đơn hàng.
- **Profile:** Thông tin chi tiết về cá nhân của người dùng trong hệ thống giao vận. Hồ sơ lưu trữ các thông tin cá nhân của người dùng ngoài những thông tin có sẵn trong tài khoản.
- **Order:** Thông tin chi tiết về một yêu cầu vận chuyển hàng hóa. Đơn hàng bao gồm thông tin người gửi, người nhận, hàng hóa, địa điểm lấy hàng, địa điểm giao hàng,

thời gian giao hàng, phí vận chuyển. Đơn hàng có thể được tạo bởi khách hàng, doanh nghiệp hoặc nhân viên được ủy quyền. Hệ thống theo dõi tình trạng đơn hàng từ khi tạo đến khi hoàn thành.

- **Help Request:** Lời yêu cầu hỗ trợ từ người dùng đến hệ thống hoặc nhân viên chăm sóc khách hàng. Yêu cầu trợ giúp có thể liên quan đến nhiều vấn đề như đặt hàng, theo dõi đơn hàng, thanh toán, hoặc các vấn đề kỹ thuật. Hệ thống theo dõi và xử lý các yêu cầu trợ giúp để đảm bảo sự hài lòng của người dùng.
- **Batch Order:** Tính năng tạo và quản lý nhiều đơn hàng cùng một lúc cho doanh nghiệp. Đơn hàng loạt giúp tiết kiệm thời gian và công sức cho người dùng cần vận chuyển nhiều hàng hóa cùng lúc.
- **Billing:** Quá trình thanh toán cước phí vận chuyển và các khoản phí liên quan. Người dùng có thể theo dõi lịch sử thanh toán và chi tiết hóa các khoản phí. Hệ thống đảm bảo tính minh bạch và chính xác trong quá trình thanh toán.
- **Payment System:** Xử lý các giao dịch tài chính liên quan đến vận chuyển hàng hóa. Hệ thống thanh toán tích hợp với các cổng thanh toán trực tuyến hoặc các dịch vụ xử lý thanh toán khác. Xử lý thanh toán an toàn và tin cậy, đảm bảo thông tin tài chính của người dùng được bảo mật. Hệ thống thanh toán linh hoạt, hỗ trợ nhiều loại tiền tệ và phương thức thanh toán.
- **Routing System:** Công cụ tính toán và tối ưu hóa lộ trình vận chuyển hàng hóa. Hệ thống định tuyến sử dụng các thuật toán để xác định lộ trình vận chuyển hiệu quả nhất, tiết kiệm thời gian và chi phí.
- **Google System:** Hệ thống hỗ trợ bảo mật và đăng nhập thông qua email.

4 Biểu diễn kiến trúc hệ thống

Tài liệu mô tả kiến trúc của hệ thống theo nhiều khung nhìn: khung nhìn ca sử dụng, khung nhìn tiến trình, khung nhìn triển khai và khung nhìn cài đặt. Qua đó có thể mô tả kiến trúc một cách đầy đủ và tổng quan nhất với từng đối tượng đọc tài liệu. Những khung nhìn trên được biểu diễn bằng Unified Modeling Language (UML).

5 Mục tiêu và ràng buộc

Các yêu cầu chính và các ràng buộc hệ thống có ảnh hưởng lớn đến kiến trúc hệ thống:

- Hệ thống hoạt động được trên tất cả các trình duyệt web phổ biến.
- Các thông tin người dùng và các giao dịch tài chính cần phải được truyền đi một cách bảo mật.
- Tất cả các yêu cầu hiệu suất, khả năng chịu tải như đã được miêu tả trong tài liệu đặc tả bổ sung cần phải được xem xét khi phát triển hệ thống.

6 Khung nhìn ca sử dụng

Là mô tả về góc nhìn ca sử dụng của kiến trúc phần mềm. Khung nhìn ca sử dụng là một dữ liệu đầu vào quan trọng cho việc lựa chọn tập các kịch bản và/ hoặc các ca sử dụng. Nó mô tả tập các kịch bản và/ hoặc các ca sử dụng đại diện cho một số chức năng quan trọng. Nó cũng mô tả tập các kịch bản và/ hoặc các ca sử dụng có phạm vi kiến trúc đáng kể (thực hiện nhiều yếu tố kiến trúc) hoặc được nhấn mạnh hay là một minh họa cụ thể của kiến trúc.

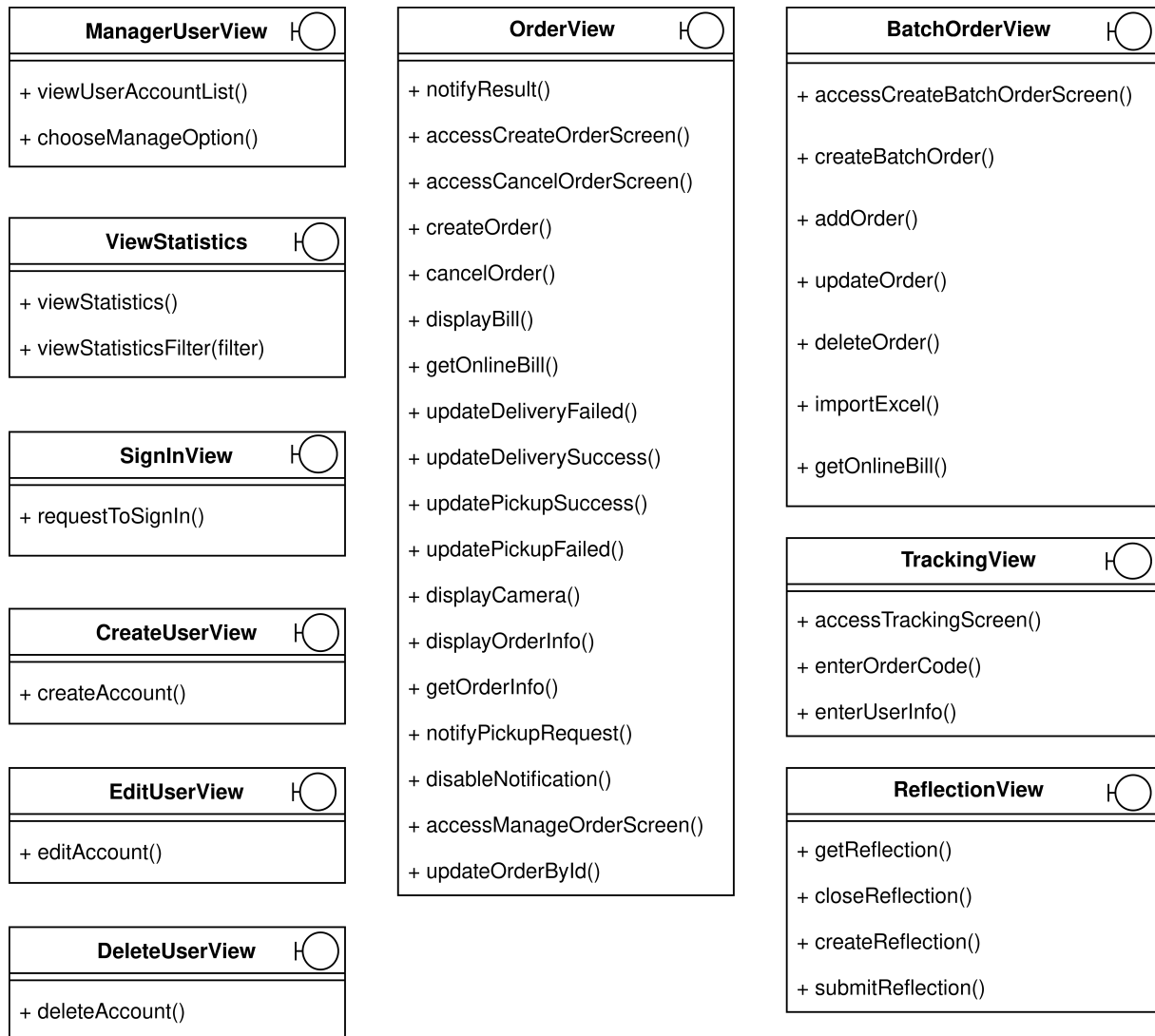
- **Gói quản lý người dùng:**
 - Đăng nhập
 - Cập nhật thông tin cá nhân
 - Quản lý tài khoản người dùng
 - Thêm tài khoản
 - Xóa tài khoản
 - Cập nhật quyền của tài khoản
- **Gói quản lý đơn hàng**
 - Tạo đơn hàng
 - Tạo đơn hàng lô
 - Thanh toán
 - Gửi đơn khiếu nại

7 Khung nhìn logic

7.1 Tổng quan

7.2 Các gói thiết kế kiến trúc

7.2.1 Gói giao diện

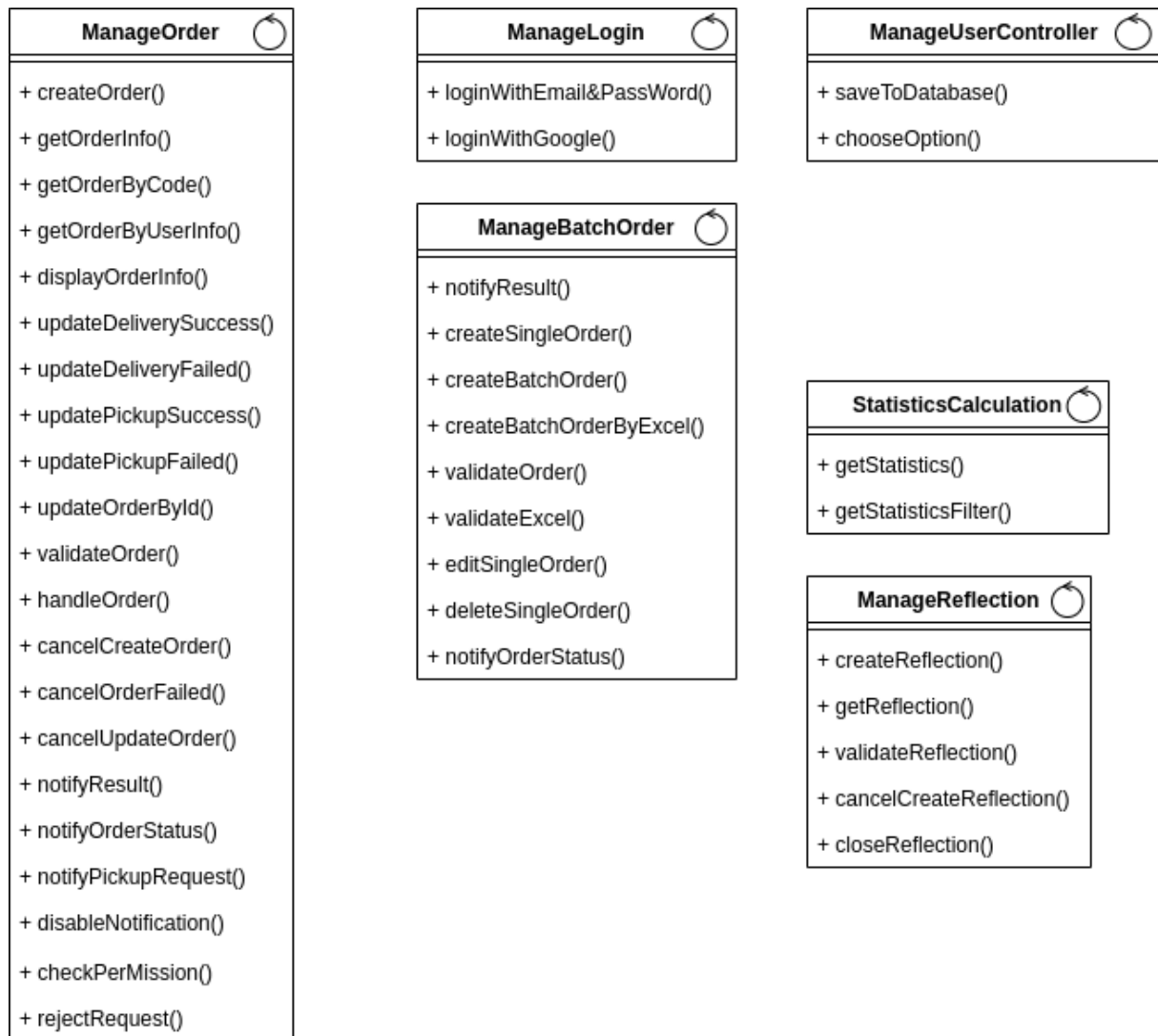


Hình 2: Gói giao diện

7.2.2 Gói ứng dụng

Mô tả ngắn gọn: Gói này chứa các lớp cho các logic nghiệp vụ trong hệ thống giao vận Mango Post. Các lớp điều khiển tồn tại để hỗ trợ hệ thống trong việc quản lý lịch trình và tài nguyên, đồng thời đảm bảo rằng mọi quy trình đều được thực hiện một cách hiệu quả và an toàn. Ngoài ra, nó còn đóng vai trò quan trọng trong việc quản lý dữ liệu và thông tin, từ việc theo dõi đơn hàng đến việc tương tác với các bên liên quan như khách hàng và đối tác vận chuyển.

Biểu đồ:

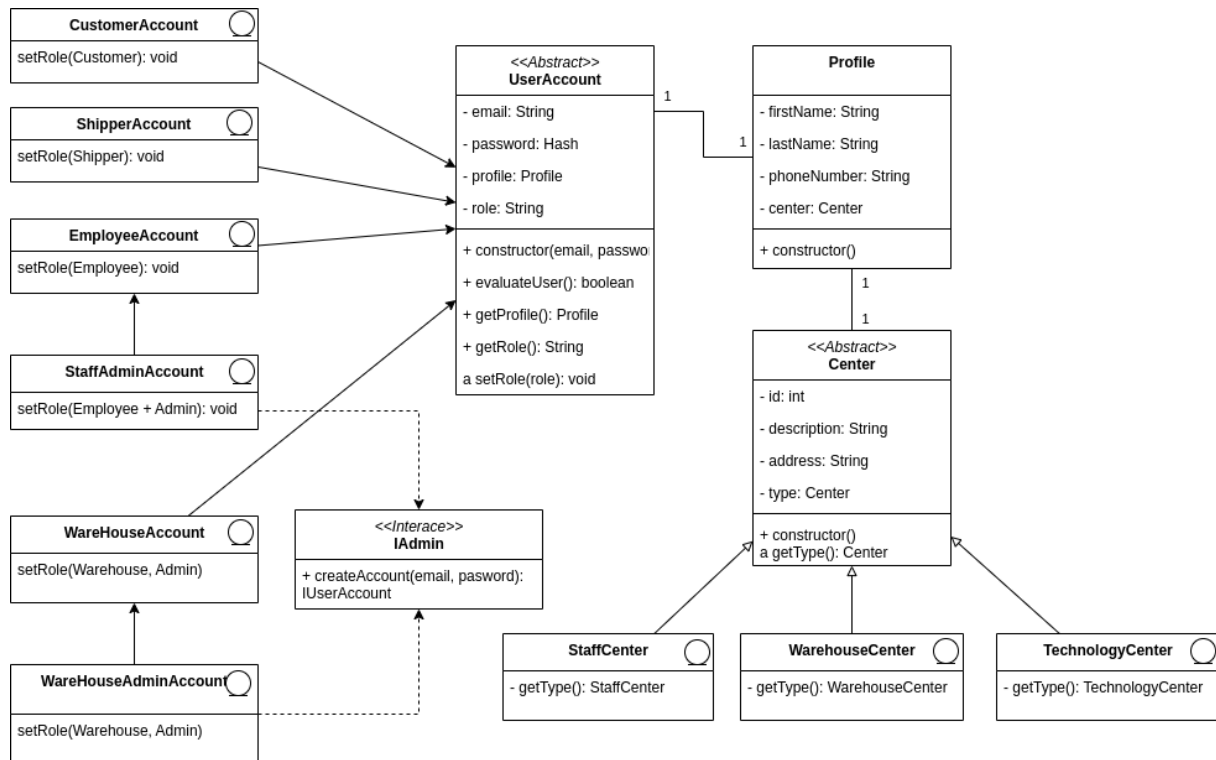


Hình 3: Gói ứng dụng

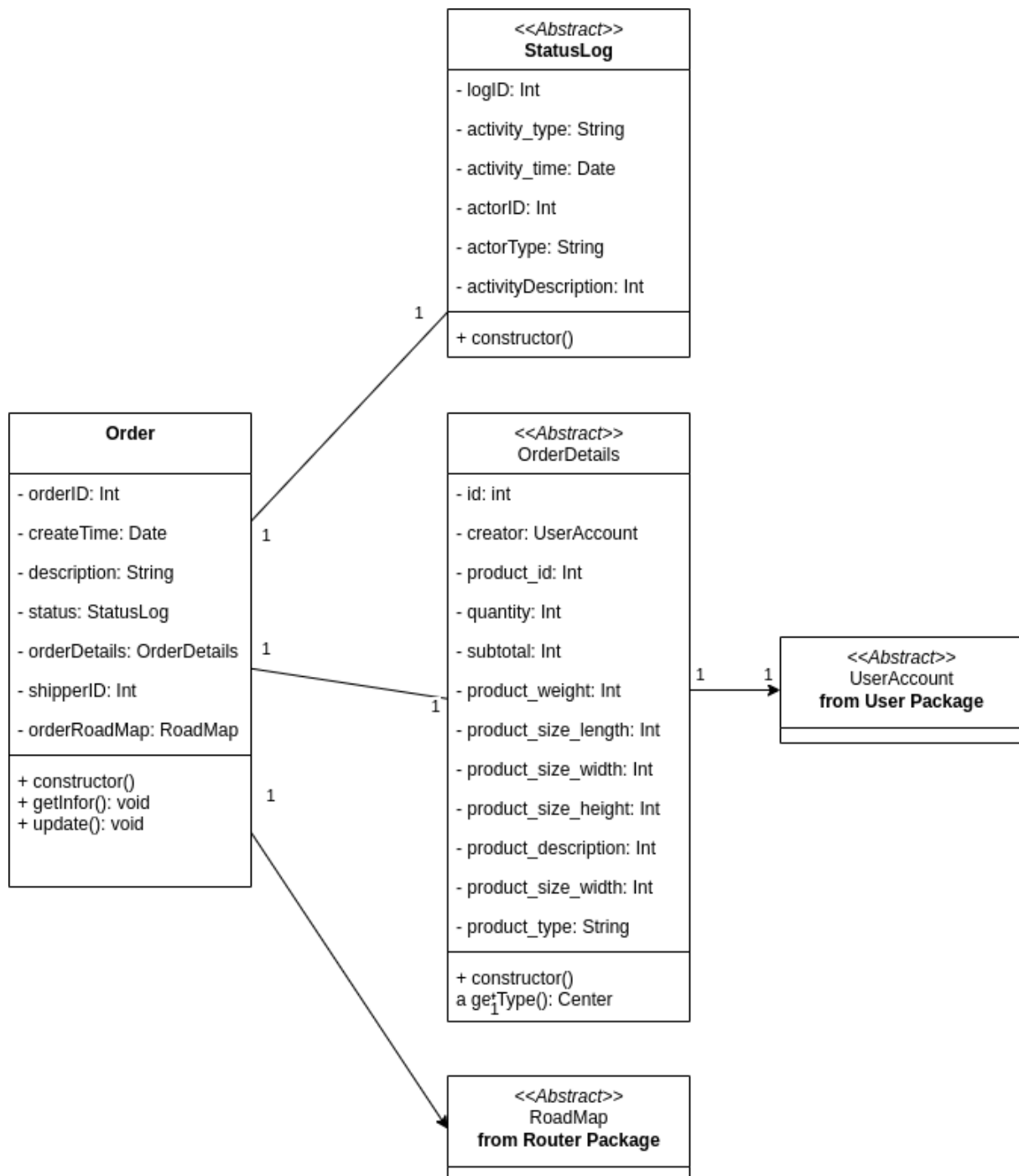
7.3 Gói miền

Mô tả ngắn gọn Gói này chứa các gói chứa các lớp để hỗ trợ các thực thể người dùng, thông tin đơn hàng, mô hình. Gói miền bao gồm 3 gói con sau đây:

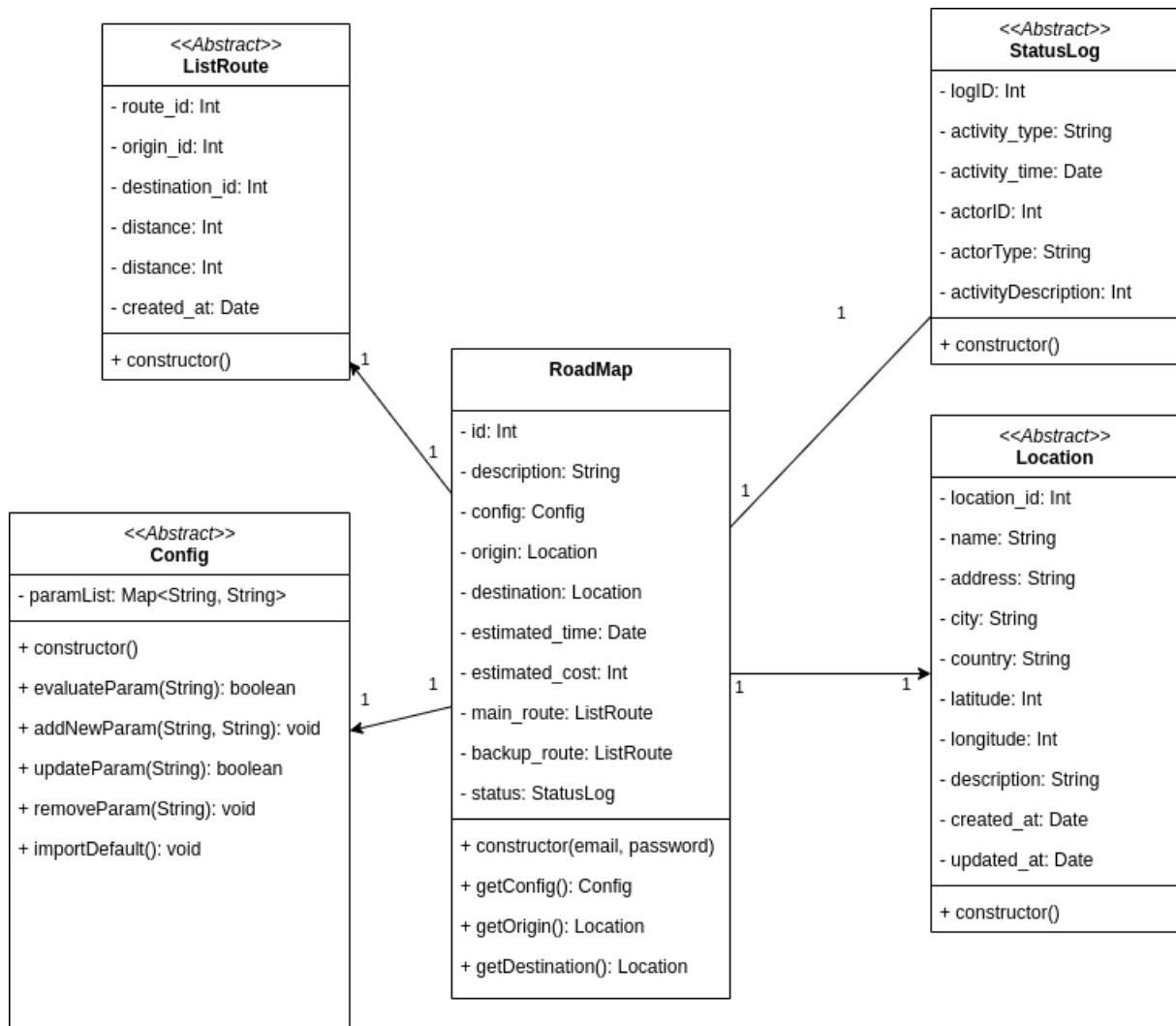
- Gói người dùng: chứa tất cả các lớp phục vụ quản lý các người dùng
- Gói đơn hàng: chứa các yêu cầu, dịch vụ lớp để hỗ trợ những nhiệm vụ liên quan đến tạo đơn hàng, hủy đơn hàng, thanh toán đơn hàng và truy vết đơn hàng
- Gói lộ trình: chứa tất cả các lớp phục vụ quản lý các lộ trình của shipper, đơn hàng trên hệ thống



Hình 4: Gói người dùng



Hình 5: Gói đơn hàng

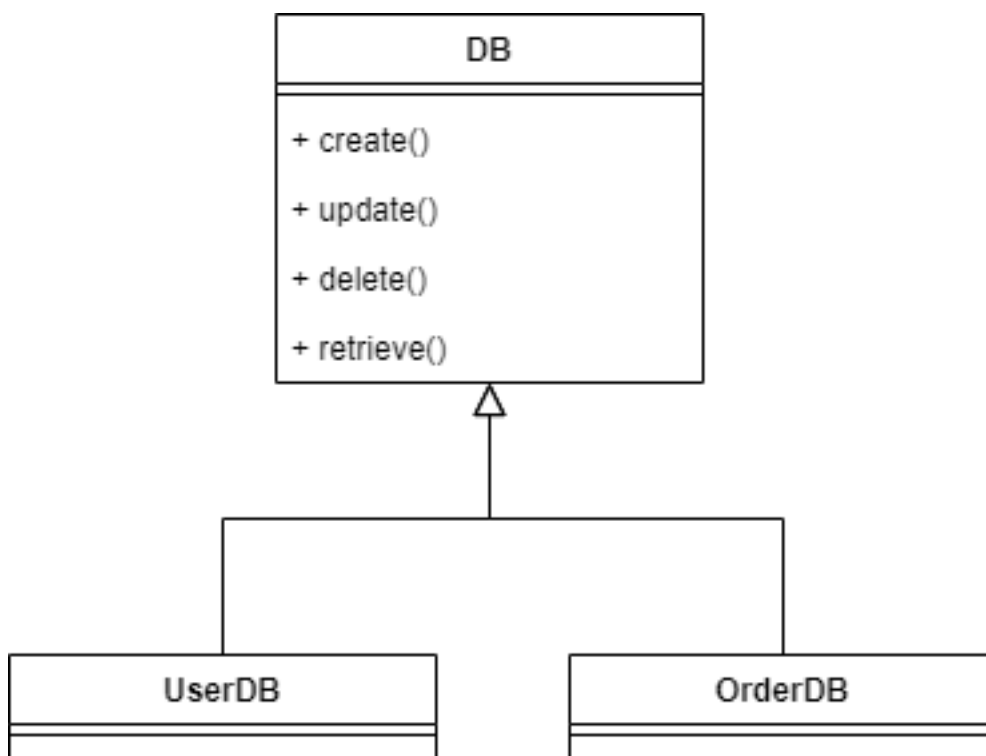


Hình 6: Gói lộ trình

Hình 5: Biểu đồ các gói con trong gói miền

7.3.1 Gói nhất quán

- **Mô tả ngắn gọn:** Gói này chứa các gói dữ liệu để đảm bảo tính nhất quán của dữ liệu. Bốn toán tử: thêm, sửa, xóa, cập nhật là bốn chức năng chính được thực hiện trong các ứng dụng cơ sở dữ liệu.
- **Biểu đồ:**



Hình 7: Biểu đồ gói nhất quán

8 Khung nhìn tiến trình

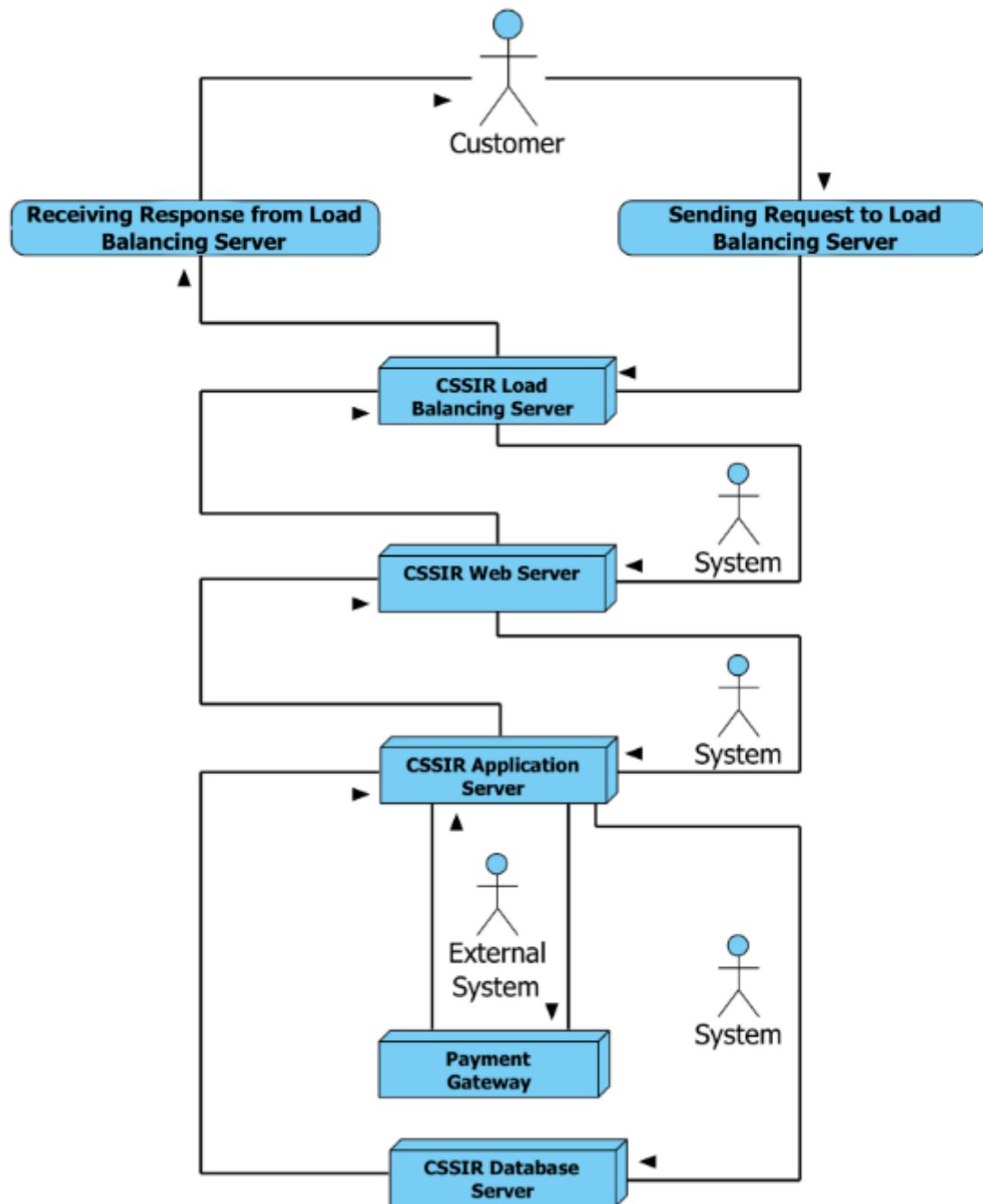
Sơ đồ dưới đây mô tả các vòng tròn quy trình. Có ba vòng tròn quy trình:

- Vòng tròn Người dùng - Máy chủ Cân bằng tải Nginx - Máy chủ Web Nginx.
- Vòng tròn Máy chủ Web Nginx - Máy chủ App Nginx - Máy chủ CSDL MySQL.
- Vòng tròn Máy chủ App Nginx - Cổng thanh toán.

Chú thích các nhân của sơ đồ:

- **Khách hàng:** Người dùng cuối hoặc ứng dụng gửi yêu cầu đến hệ thống.
- **Gửi yêu cầu đến Máy chủ Cân bằng Tải:** Yêu cầu được chuyển từ khách hàng đến máy chủ cân bằng tải để phân phối công việc.
- **Nhận phản hồi từ Máy chủ Cân bằng Tải:** Máy chủ cân bằng tải trả lời yêu cầu và chuyển tiếp đến các máy chủ phù hợp.
- **Máy chủ CSSR Cân bằng Tải:** Máy chủ chịu trách nhiệm phân phối công việc đến các máy chủ ứng dụng.
- **Máy chủ Web CSSR:** Máy chủ xử lý các yêu cầu web từ máy chủ cân bằng tải.
- **Hệ thống:** Môi trường chứa tất cả các thành phần, bao gồm các máy chủ và dịch vụ.
- **Máy chủ Ứng dụng CSSR:** Máy chủ xử lý logic ứng dụng cụ thể.
- **Cổng Hệ thống Bên ngoài:** Điểm truy cập của hệ thống từ mạng bên ngoài.
- **Máy chủ Cơ sở dữ liệu CSSR:** Máy chủ quản lý cơ sở dữ liệu được sử dụng bởi ứng dụng.

Tin nhắn yêu cầu từ người dùng sẽ trước tiên đi đến Máy chủ cân bằng tải Nginx. Máy chủ cân bằng tải Nginx điều hướng tin nhắn vào Máy chủ Web Nginx, Máy chủ Web Nginx đánh giá yêu cầu đầu tiên theo các quy tắc/ yêu cầu nghiệp vụ của Mango Post và xác định liệu có cần thiết thiết lập kết nối với cơ sở dữ liệu hay không hoặc kết nối với cổng thanh toán hay không. Nếu kết nối là cần thiết, thì việc này được hoàn thành trước và chỉ sau đó người dùng mới nhận được phản hồi từ máy chủ Nginx.

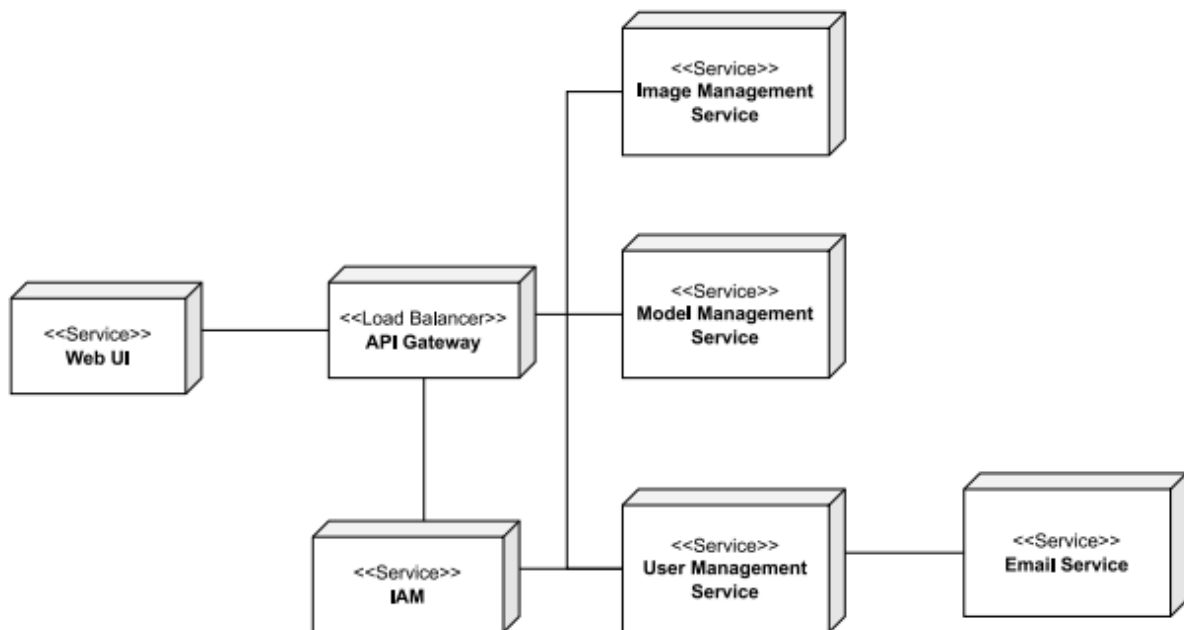


Hình 8: Khung nhìn tiến trình

9 Khung nhìn triển khai

Biểu đồ sau mô tả kiến trúc mà phần mềm được triển khai và hoạt động trên đó, với các dịch vụ như Web UI, API Gateway, IAM và các dịch vụ khác được kết nối với nhau. Các dịch vụ này tương tác với nhau để cung cấp các chức năng và tính năng cho hệ thống:

- Web UI (Giao diện người dùng trên web): Đây là phần giao diện mà người dùng tương tác trực tiếp thông qua trình duyệt web. Nó có thể bao gồm các trang web, ứng dụng web, và các thành phần khác để hiển thị thông tin và cho phép người dùng thao tác.
- API Gateway (Cổng API): Đây là một lớp trung gian giữa các dịch vụ nội bộ và bên ngoài hệ thống. API Gateway quản lý việc gọi các API từ các ứng dụng bên ngoài và định tuyến chúng đến các dịch vụ phù hợp bên trong hệ thống.
- IAM (Quản lý danh tính và truy cập): Đây là dịch vụ quản lý danh tính và quyền truy cập. Nó xác định và kiểm soát quyền truy cập của người dùng đến các tài nguyên trong hệ thống. Ví dụ: xác thực người dùng, quản lý vai trò và phân quyền.
- Các dịch vụ khác: Biểu đồ còn có thể chứa các dịch vụ khác như cơ sở dữ liệu, dịch vụ xử lý logic, dịch vụ lưu trữ, và nhiều thành phần khác. Chúng tương tác với nhau để cung cấp các tính năng và chức năng cho hệ thống.



Hình 9: Khung nhìn triển khai

10 Quy mô và hiệu năng

Phần mềm này được thiết kế để có thể chịu tới 200,000 người dùng cùng lúc. Nếu muốn nâng cao khả năng chịu tải, có thể dễ dàng cài đặt bằng cách tăng quy mô dịch vụ và cơ sở dữ liệu.

11 Chất lượng

Kiến trúc phần mềm liên quan đến tất cả các khả năng của hệ thống: khả năng mở rộng, độ tin cậy, tính di động,... Nếu tất cả các yêu cầu về chất lượng được đáp ứng thì thời gian trung bình giữa các lần thất bại (Mean Time Between Failures - MTBF) sẽ lớn hơn 3 tháng.