

LAB 6 – THIẾT KẾ KIẾN TRÚC HỆ THỐNG

1. Thông tin nhóm

- Tên nhóm: Nhóm 1
- Danh sách thành viên

Họ và tên	MSSV	Vai trò trong Lab 2
Lê Đăng Khoa	PY00180	Hỗ trợ nhóm
Trần Văn Minh	PY00202	Class Diagram
Nguyễn Ngọc Văn	PY00295	Activity Diagramm
Thái Quốc Việt	PY00294	Sequence Diagram

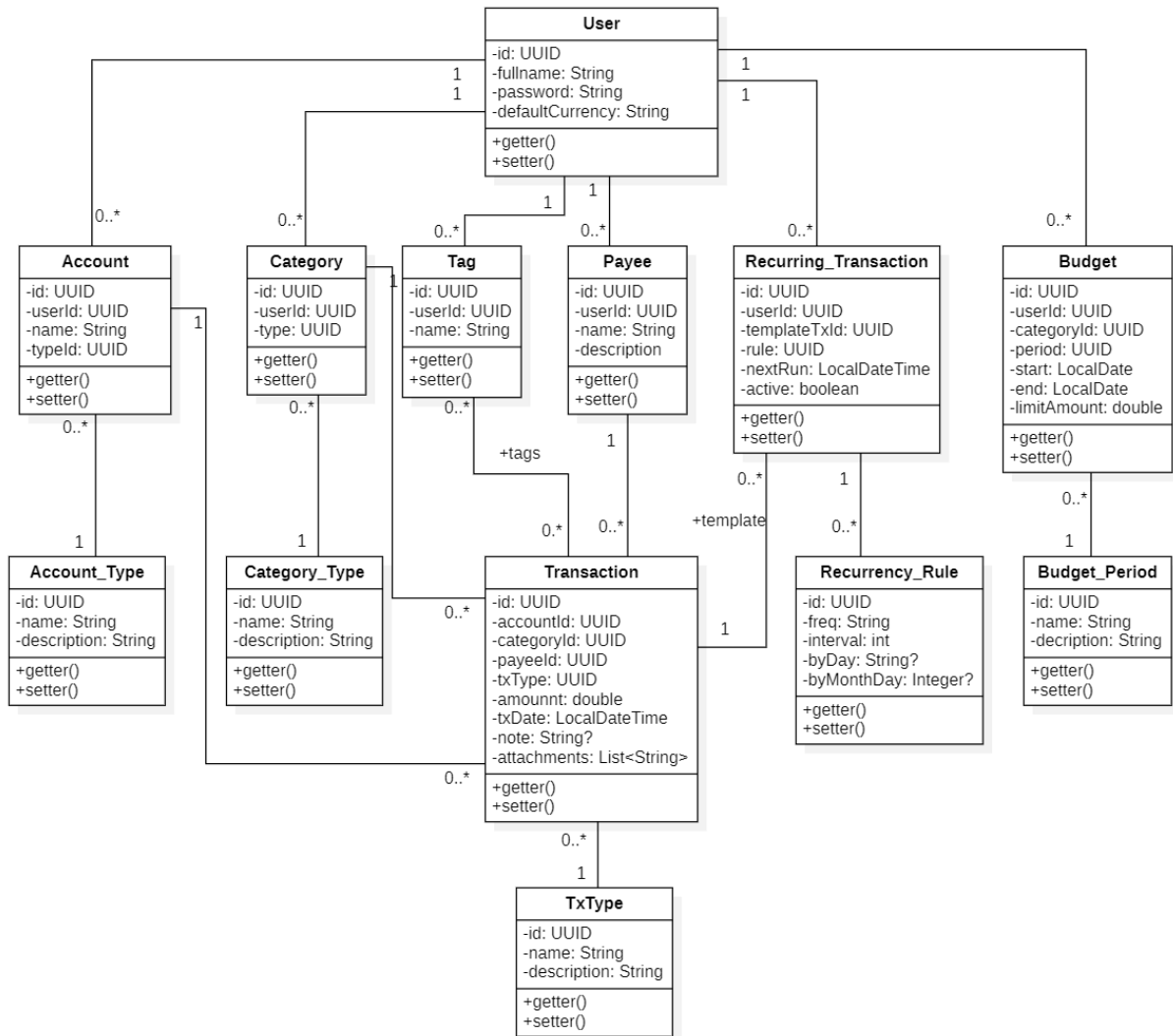
* Lab 6 có yêu cầu làm Use Case, tuy nhiên vì Use Case đã làm rất rõ ở Lab 3+4 rồi nên ở đây nhóm chúng em không nhắc lại nữa.

2. Class Diagram

2.1 Mục đích

Sơ đồ lớp (Class Diagram) trong hệ thống quản lý chi tiêu cá nhân có mục đích mô tả cấu trúc dữ liệu và mối quan hệ giữa các thành phần trong chương trình. Nó thể hiện rõ các lớp như User, Account, Transaction, Category, Budget... cùng thuộc tính và cách chúng tương tác với nhau. Thông qua sơ đồ này, người thiết kế dễ dàng hiểu cách dữ liệu được tổ chức, xác định các ràng buộc logic và chuẩn bị cho việc xây dựng cơ sở dữ liệu cũng như lập trình hướng đối tượng. Đây là bước quan trọng giúp hệ thống được thiết kế rõ ràng, nhất quán và dễ mở rộng.

2.2 Hình ảnh sơ đồ



Hình 1. Class Diagram

2.3. Ghi chú

Sơ đồ Class thể hiện cấu trúc các lớp trong hệ thống và mối quan hệ giữa chúng. Mỗi lớp biểu diễn một thực thể trong chương trình như User, Account, Transaction, Category, Budget...

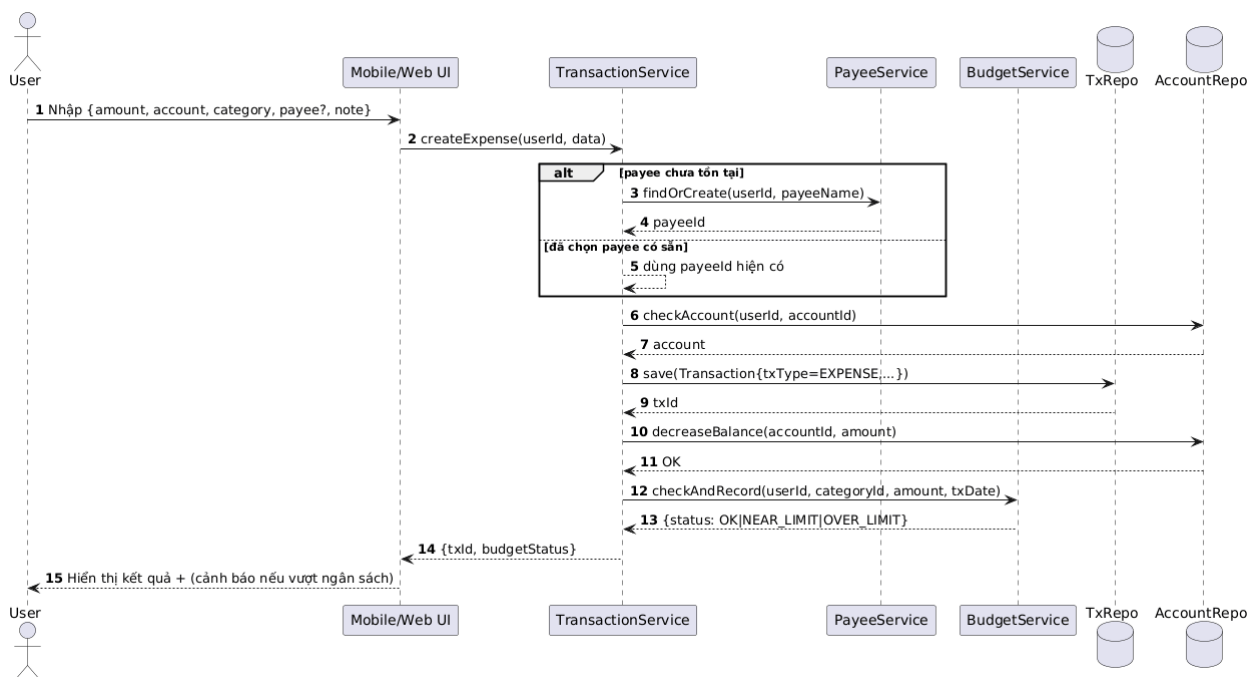
Các thuộc tính đều được đặt ở mức truy cập *private* để đảm bảo tính đóng gói, và được truy cập thông qua các phương thức *getter/setter*.

Các mối quan hệ 1–n và n–n giữa các lớp thể hiện sự liên kết logic giữa dữ liệu, giúp dễ dàng thiết kế cơ sở dữ liệu và triển khai mã nguồn.

3. Sequence Diagram

3.1 Tạo giao dịch, kiểm tra ngân sách, tự động tạo Payee

3.1.1. Hình ảnh sơ đồ



Hình 2. Sequence Diagram – Tạo giao dịch, kiểm tra ngân sách, tự động tạo Payee

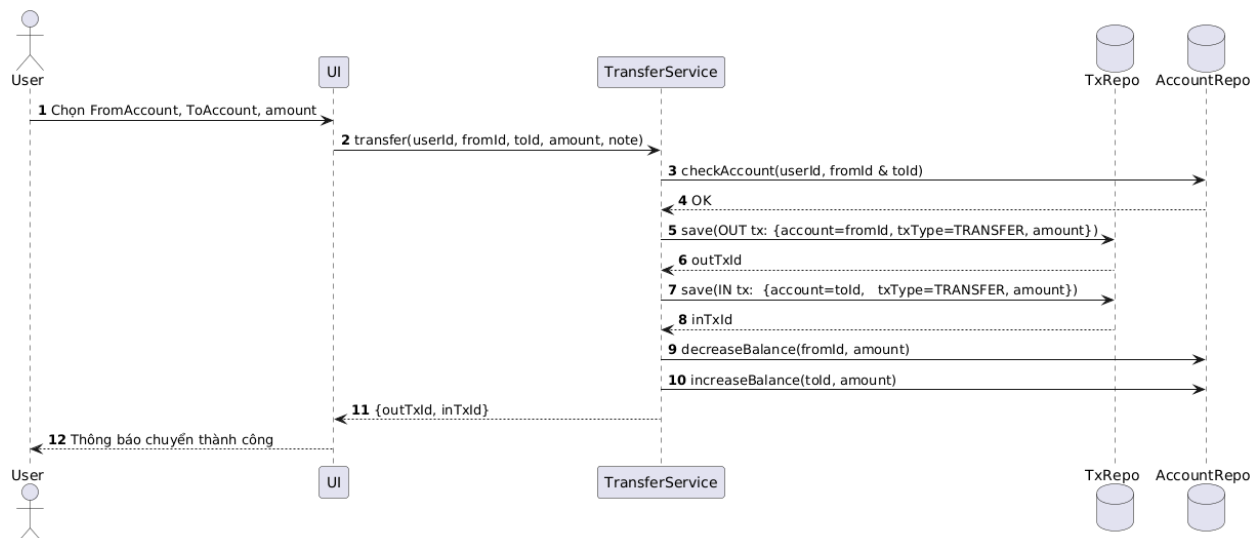
3.1.2. Diễn đạt thực thi

Khi người dùng nhập thông tin chi tiêu gồm số tiền, tài khoản, danh mục và nơi chi, hệ thống gửi yêu cầu đến **TransactionService** để tạo giao dịch mới.

Dịch vụ này kiểm tra xem **Payee** (người nhận) đã tồn tại chưa — nếu chưa thì tự động thêm mới qua **PayeeService**. Sau đó, **TransactionService** lưu giao dịch vào **TxRepo**, cập nhật lại số dư trong **AccountRepo**, rồi gọi **BudgetService** để kiểm tra ngân sách. Kết quả (bao gồm cảnh báo nếu sắp hoặc vượt hạn mức) được trả về giao diện để hiển thị cho người dùng.

3.2. Chuyển tiền giữa hai tài khoản

3.2.1. Hình ảnh sơ đồ



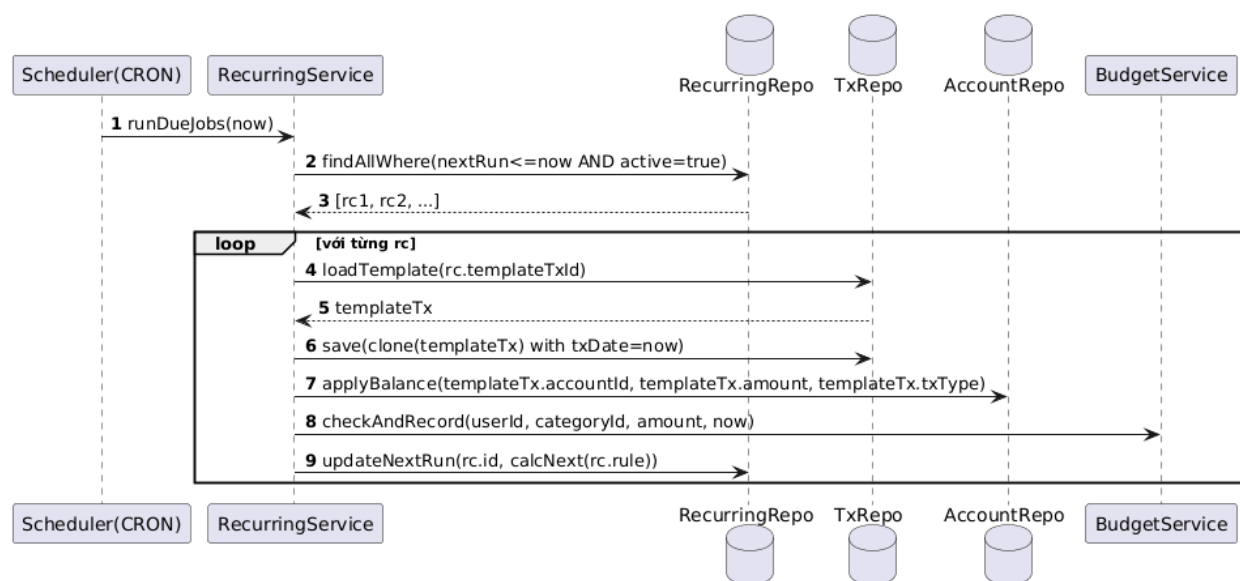
Hình 3. Sequence Diagram – Chuyển tiền giữa hai tài khoản

3.2.2. Diễn đạt thực thi

Người dùng chọn tài khoản nguồn, tài khoản đích và số tiền muốn chuyển. Hệ thống gửi yêu cầu đến **TransferService**, kiểm tra hợp lệ của hai tài khoản qua **AccountRepo**. Sau khi xác thực, dịch vụ sẽ ghi hai giao dịch đối ứng vào **TxRepo** (một bản ghi rút tiền, một bản ghi nạp tiền), rồi cập nhật lại số dư tương ứng ở mỗi tài khoản. Cuối cùng, kết quả chuyển tiền thành công được trả về giao diện để hiển thị cho người dùng.

3.3. Giao dịch lặp chạy bởi Scheduler (Recurring)

3.3.1. Hình ảnh sơ đồ



Hình 4. Sequence Diagram – Giao dịch lặp

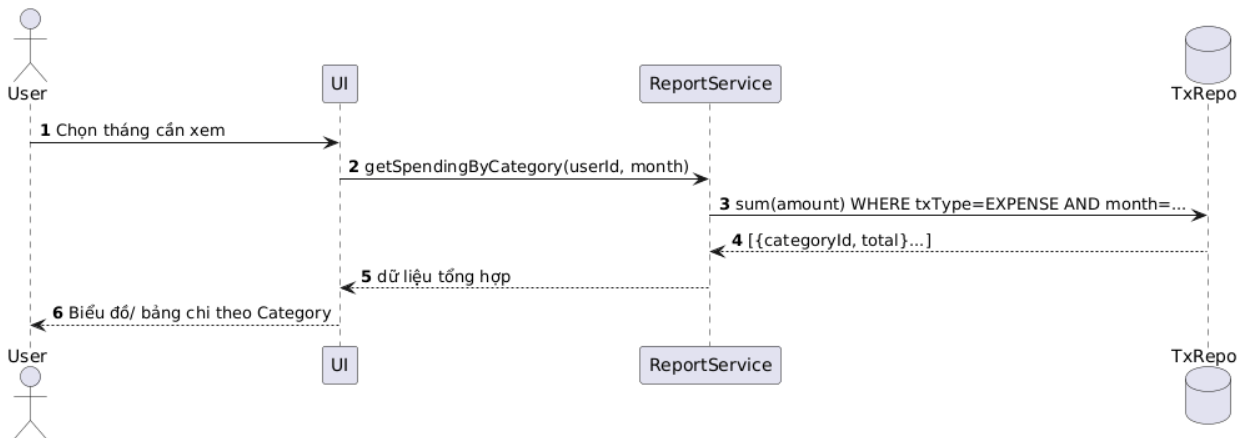
3.3.2. Diễn đạt thực thi

Một tiến trình tự động (**Scheduler**) được kích hoạt định kỳ để kiểm tra những giao dịch lặp đến hạn trong **RecurringRepo**.

Với mỗi bản ghi đang hoạt động, **RecurringService** lấy giao dịch mẫu từ **TxRepo**, sao chép và tạo giao dịch mới với ngày hiện tại. Sau đó, hệ thống cập nhật số dư tài khoản trong **AccountRepo**, ghi nhận giao dịch vào ngân sách qua **BudgetService**, và tính toán ngày thực hiện tiếp theo (nextRun) cho lần kế tiếp.

3.4. Xem báo cáo tháng

3.4.1. Hình ảnh sơ đồ



Hình 5. Sequence Diagram – Xem báo cáo tháng

3.4.2. Diễn đạt thực thi

Khi người dùng chọn một tháng cần xem, giao diện gửi yêu cầu đến **ReportService**. Dịch vụ này truy vấn **TxRepo** để lấy danh sách các giao dịch có loại chi tiêu (EXPENSE) trong tháng đó, đồng thời tổng hợp số tiền theo từng **Category**. Kết quả trả về là một danh sách hoặc biểu đồ thể hiện tổng chi tiêu của từng nhóm mục, giúp người dùng dễ dàng theo dõi và so sánh chi tiêu hàng tháng.

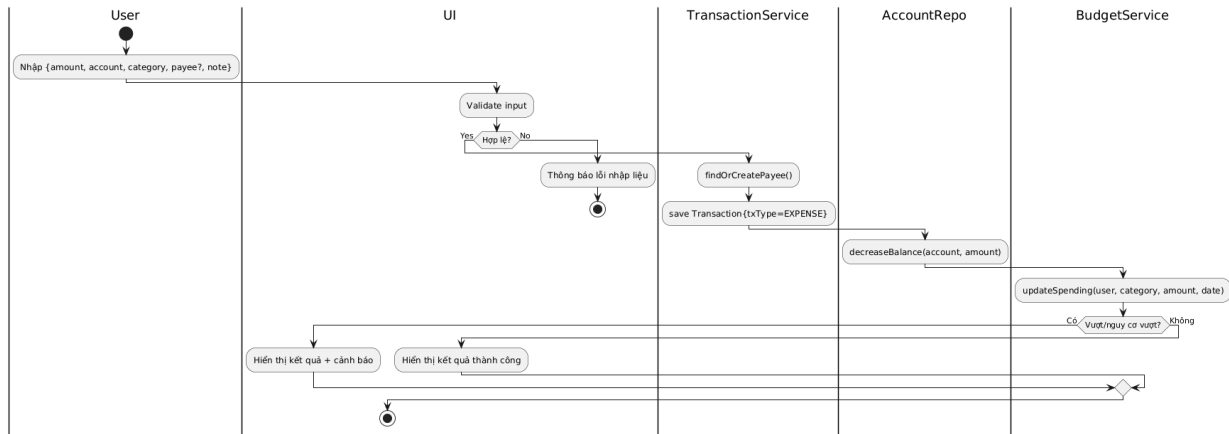
4. Activity Diagram

4.1. Thêm giao dịch chi tiêu

Người dùng mở ứng dụng và nhập thông tin giao dịch gồm số tiền, tài khoản sử dụng, danh mục chi tiêu, nơi chi (Payee) và ghi chú. Hệ thống kiểm tra dữ liệu nhập vào có hợp lệ không.

Nếu hợp lệ, hệ thống kiểm tra xem người nhận (Payee) đã tồn tại chưa — nếu chưa có thì tự động tạo mới. Tiếp đó, hệ thống lưu thông tin giao dịch vào cơ sở dữ liệu, trừ số tiền tương ứng trong tài khoản, rồi cập nhật ngân sách của danh mục liên quan. Cuối cùng, hệ thống hiển thị thông báo thành công hoặc cảnh báo nếu vượt giới hạn ngân sách.

4.1.1. Hình ảnh sơ đồ

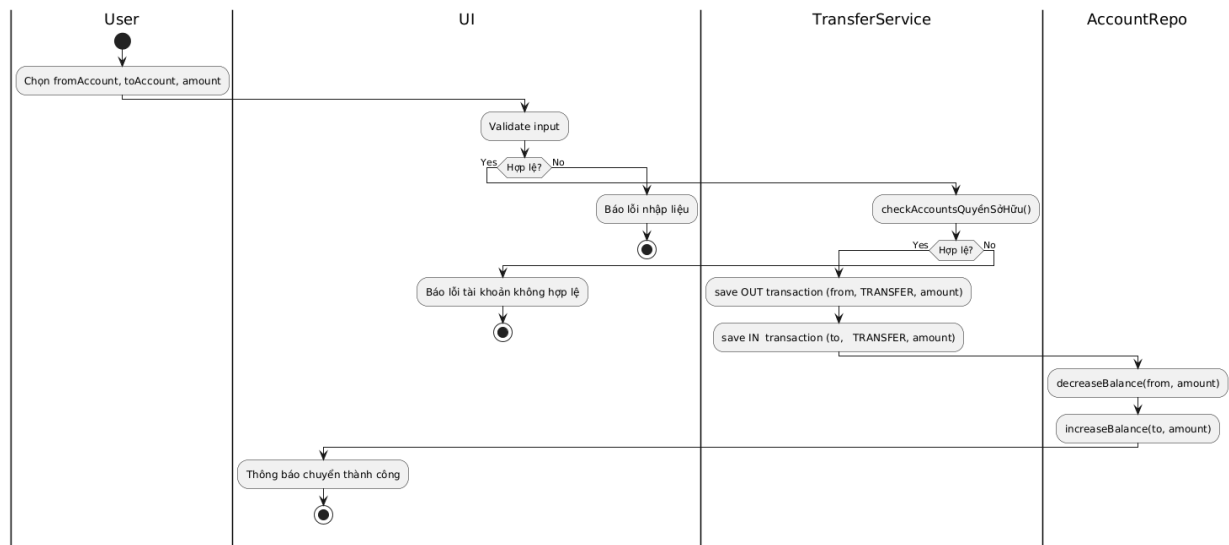


Hình 6. Activity Diagram – Thêm giao dịch chi tiêu (Expense)

4.2. Chuyển tiền giữa hai tài khoản

Người dùng chọn tài khoản nguồn, tài khoản đích và nhập số tiền cần chuyển. Hệ thống xác thực tính hợp lệ của hai tài khoản. Nếu thông tin hợp lệ, hệ thống tạo hai bản ghi giao dịch đối ứng (một rút – một nạp), sau đó cập nhật lại số dư của từng tài khoản tương ứng. Cuối cùng, thông báo kết quả chuyển tiền thành công được hiển thị cho người dùng. Nếu dữ liệu hoặc tài khoản không hợp lệ, hệ thống sẽ báo lỗi.

4.2.1. Hình ảnh sơ đồ

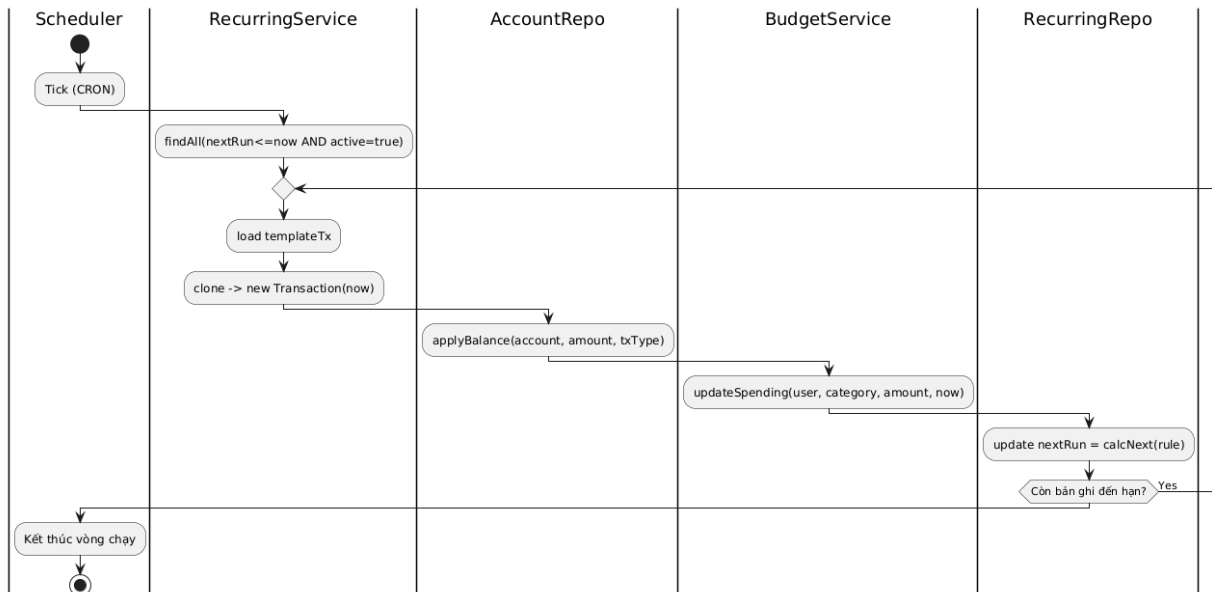


Hình 7. Activity Diagram – Chuyển tiền giữa 2 tài khoản

4.3. Scheduler xử lý giao dịch lặp (Recurring)

Đến thời điểm định sẵn, tiến trình tự động (Scheduler) sẽ kích hoạt kiểm tra danh sách các giao dịch định kỳ đến hạn trong hệ thống. Với mỗi giao dịch, hệ thống lấy thông tin mẫu, tạo mới một bản ghi giao dịch thực tế với ngày hiện tại, cập nhật số dư tài khoản, đồng thời ghi nhận vào ngân sách của danh mục tương ứng. Sau đó, hệ thống tính toán và lưu lại ngày thực hiện tiếp theo (nextRun) để sẵn sàng cho chu kỳ kế tiếp.

4.3.1. Hình ảnh

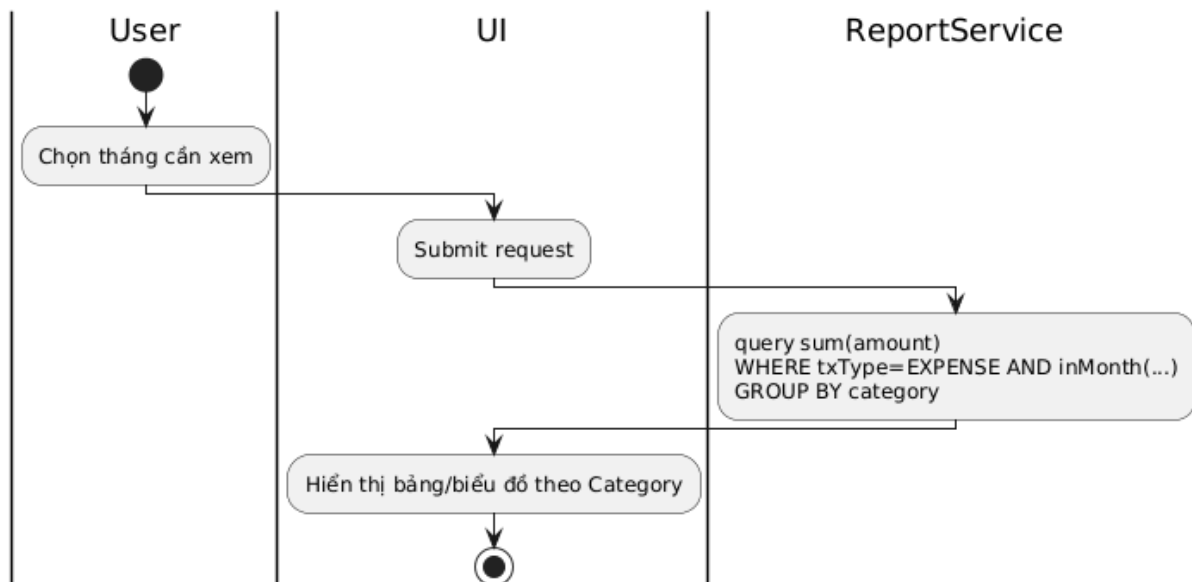


Hình 8. Activity Diagram – Xử lý giao dịch lặp

4.4. Quy trình xem báo cáo chi tiêu theo tháng (Monthly Report)

Người dùng chọn khoảng thời gian hoặc tháng cần xem báo cáo. Hệ thống truy vấn dữ liệu các giao dịch có loại “Chi tiêu” trong tháng đó, sau đó tổng hợp số tiền theo từng danh mục. Kết quả được hiển thị dưới dạng bảng hoặc biểu đồ giúp người dùng dễ dàng quan sát, so sánh các khoản chi theo nhóm, đồng thời đánh giá hiệu quả quản lý tài chính cá nhân.

4.4.1. Hình ảnh sơ đồ



Hình 9. Activity Diagram – Báo cáo chi tiêu tháng