

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ**



**BÁO CÁO**

**Môn học: Công nghệ phần mềm**

**HỆ THỐNG VÍ ĐIỆN TỬ PayGO**

**Nhóm sinh viên:**  
Nguyễn Hải An - 23020581  
Lê Hoàng Anh - 23020583  
Vũ Quốc Anh - 23020587  
Ngô Thị Thảo Linh - 23020620

**HÀ NỘI 2025**

# Mục lục

<b>A. ĐẶC TẢ HỆ THỐNG VÍ ĐIỆN TỬ PayGO .....</b>	<b>7</b>
<b>Chương 1: GIỚI THIỆU .....</b>	<b>8</b>
1.1 Mục đích (Purpose) .....	8
1.2 Phạm vi (Scope) .....	8
1.3 Bảng thuật ngữ: .....	8
<b>1.4 Tổng quan (Overview).....</b>	<b>9</b>
<b>Chương 2: MÔ TẢ CHUNG .....</b>	<b>10</b>
2.1. Định hướng hệ thống (Product Perspective).....	10
2.2. Chức năng hệ thống (Product Functions) .....	10
2.3. Đặc trưng người dùng (User Characteristics) .....	10
2.4 Các ràng buộc chung và giả định (General Constraints).....	10
<b>Chương 3: YÊU CẦU GIAO DIỆN BÊN NGOÀI .....</b>	<b>12</b>
3.1. Giao diện Người dùng (User Interfaces) .....	12
3.2. Giao diện Phần cứng (Hardware Interfaces) .....	12
3.3. Giao diện Phần mềm (Software Interfaces).....	12
3.4. Giao diện Truyền thông (Communications Interfaces) .....	13
<b>Chương 4: ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG.....</b>	<b>14</b>
4.1 Sơ đồ USE CASE .....	14
Hình 4.1.1: Sơ đồ use case của hệ thống ví điện tử PayGO .....	14
4.2 Chi tiết Ca sử dụng .....	15
4.2.1 Đăng ký tài khoản .....	15
Hình 4.2.1.1: Activity diagram của Đăng ký tài khoản .....	16
Hình 4.2.1.2: Sequence diagram của Đăng ký tài khoản .....	17
4.2.2 Đăng nhập tài khoản.....	17
Hình 4.2.2.1: Activity diagram của Đăng nhập tài khoản .....	18
Hình 4.2.2.2: Sequence diagram của Đăng nhập tài khoản .....	19
4.2.3 Liên kết với ngân hàng .....	19
Hình 4.2.3.1: Activity diagram của Liên kết với ngân hàng .....	20
Hình 4.2.3.2: Sequence diagram của Liên kết với ngân hàng .....	21
4.2.4 Nạp tiền vào ví điện tử .....	21
Hình 4.2.4.1: Activity diagram của Nạp tiền vào ví điện tử.....	22
Hình 4.2.4.2: Sequence diagram của Nạp tiền vào ví điện tử .....	23
4.2.5 Rút tiền về ngân hàng.....	23
Hình 4.2.5.1: Activity diagram của Rút tiền về ngân hàng .....	24

Hình 4.2.5.2: Sequence diagram của Rút tiền về ngân hàng .....	25
4.2.6 Xem số dư.....	25
Hình 4.2.6.1: Activity diagram của Xem số dư .....	26
Hình 4.2.6.2: Sequence diagram của Xem số dư.....	27
4.2.7 Xem lịch sử giao dịch.....	27
Hình 4.2.7.1: Activity diagram của Xem lịch sử giao dịch .....	28
Hình 4.2.7.2: Sequence diagram của Xem lịch sử giao dịch.....	29
4.2.8 Thanh toán hóa đơn.....	29
Hình 4.2.8.1: Activity diagram của Thanh toán hóa đơn .....	30
Hình 4.2.8.2: Sequence diagram của Thanh toán hóa đơn .....	31
4.2.9 Mua vé .....	31
Hình 4.2.9.1: Activity diagram của Mua vé .....	32
Hình 4.2.9.2: Sequence diagram của Mua vé .....	33
4.2.10 Chuyển tiền tới ví người dùng khác .....	33
Hình 4.2.10.1: Activity diagram của Chuyển tiền tới ví người dùng khác .....	34
Hình 4.2.10.2: Sequence diagram của Chuyển tiền tới ví người dùng khác ....	35
4.2.11 Chăm sóc khách hàng.....	35
Hình 4.2.11.1: Activity diagram của Chăm sóc khách hàng .....	36
Hình 4.2.11.2: Sequence diagram của Chăm sóc khách hàng .....	37
<b>Chương 5: ĐẶC TẢ YÊU CẦU PHI CHỨC NĂNG .....</b>	<b>38</b>
I. Hiệu năng.....	38
II. Bảo mật .....	38
III. Khả năng sử dụng.....	38
IV. Tính bảo trì và nâng cấp .....	39
V. Nguyên tắc đạo đức .....	39
<b>B. THIẾT KẾ HỆ THỐNG VÍ ĐIỆN TỬ PayGO.....</b>	<b>40</b>
<b>Chương 1: Thiết kế kiến trúc:.....</b>	<b>41</b>
1. Mục tiêu:.....	41
2. Sơ đồ thiết kế kiến trúc:.....	41
Hình I.2: Sơ đồ kiến trúc của hệ thống ví điện tử PayGO .....	41
3. Giải thích từng phần của sơ đồ: .....	42
4. Ví dụ: .....	45
<b>Chương 2: Thiết kế sơ đồ lớp:.....</b>	<b>49</b>
Hình II: Sơ đồ lớp của hệ thống ví điện tử PayGO .....	49
1. Lớp Customer .....	49
2. Lớp Wallet .....	50
3. Lớp Transaction .....	50
4. Lớp Bill và Ticket .....	50
5. Lớp BankAccount .....	51

6. Lớp SupportTicket .....	51
Mối quan hệ giữa các lớp .....	51
Kiến trúc & Mở rộng.....	51
<b>Chương 3: Thiết kế cơ sở dữ liệu: .....</b>	<b>52</b>
Hình III: Sơ đồ cơ sở dữ liệu của hệ thống ví điện tử PayGO .....	52
1. Quản lý thông tin người dùng .....	52
2. Ví điện tử và giao dịch .....	53
3. Liên kết ngân hàng .....	53
4. Thanh toán hóa đơn và vé .....	53
5. Hỗ trợ người dùng (SupportTicket).....	53
6. Thông báo hệ thống.....	54
7. Ghi nhận hành vi bảo mật .....	54
8. Kết luận .....	54
<b>Chương 4: Thiết kế giao diện .....</b>	<b>55</b>
1. Đăng nhập / Đăng ký tài khoản.....	55
Hình IV.1: Màn hình vào .....	55
Hình IV.2: Chọn phương thức .....	55
Hình IV.3: Đăng ký tài khoản (Điền thông tin xác thực).....	56
Hình IV.4: Đăng ký tài khoản (Điền thông tin cá nhân) .....	56
Hình IV.5: Đăng nhập tài khoản.....	57
2. Trang chủ .....	58
Hình IV.6: Trang chủ .....	58
3. Thông tin người dùng / Số dư tài khoản .....	59
Hình IV.7: Thông tin cá nhân người dùng .....	59
Hình IV.8: Số dư tài khoản người dùng .....	59
4. Chuyển tiền .....	60
Hình IV.9: Giao diện chức năng chuyển tiền .....	60
Hình IV.10: Nhập số tiền hợp lệ khi chuyển .....	61
Hình IV.11: Hoá đơn đổi chiều .....	61
Hình IV.12: Xác thực bằng Face ID .....	62
Hình IV.13: Xác thực bằng vân tay .....	62
Hình IV.14: Xác thực sinh trắc học thành công.....	63
Hình IV.15: Xác thực sinh trắc học không thành công .....	63
Hình IV.16: Thông báo giao dịch thành công .....	64
Hình IV.17: Nhập số tiền không hợp lệ .....	65
Hình IV.18: Thông báo lỗi .....	65
5. Nạp tiền .....	66
Hình IV19: Giao dịch chức năng nạp tiền.....	66
Hình IV.20: Số tiền nạp hợp lệ .....	67
Hình IV.21: Chọn thẻ thanh toán.....	67
Hình IV.23: Xác thực bằng Face ID .....	69
Hình IV.24: Xác thực bằng vân tay .....	69
Hình IV.25: Xác thực sinh trắc học thành công.....	70

Hình IV.26: Xác thực sinh trắc học không thành công .....	70
Hình IV.27: Thông báo giao dịch thành công .....	71
Hình IV.28: Nhập số tiền không hợp lệ .....	72
Hình IV.29: Chọn thẻ thanh toán.....	72
<b>6. Rút tiền .....</b>	<b>74</b>
Hình IV.32: Chọn nguồn rút tiền.....	75
Hình IV.33: Số tiền cần rút hợp lệ.....	75
Hình IV.34: Chọn thẻ thanh toán.....	76
Hình IV.35: Hoá đơn đối chiếu .....	76
Hình IV.36: Xác thực bằng Face ID .....	77
Hình IV.37: Xác thực bằng vân tay .....	77
Hình IV.38: Xác thực sinh trắc học thành công.....	78
Hình IV.39: Xác thực sinh trắc học không thành công .....	78
Hình IV.41: Nhập số tiền không hợp lệ .....	80
Hình IV.42: Chọn thẻ thanh toán.....	80
<b>7. Truy vấn lịch sử giao dịch .....</b>	<b>82</b>
Hình IV.46: Xác nhận ngày truy vấn .....	83
<b>8. Tiện ích.....</b>	<b>85</b>
<b>8.1. Mua vé phương tiện .....</b>	<b>85</b>
Hình IV.48: Chọn phương tiện cần đặt vé .....	85
Hình IV.49: Đơn đề tìm chuyến tàu .....	85
Hình IV.50: Điện các thông tin yêu cầu để tìm vé tàu.....	86
Hình IV.51: Chọn tàu .....	86
Hình IV.52: Chọn chỗ và xác nhận thông tin vé .....	87
Hình IV.53: Hoá đơn đối chiếu .....	87
Hình IV.54: Xác thực bằng Face ID .....	88
Hình IV.55: Xác thực bằng vân tay .....	88
Hình IV.56: Xác thực sinh trắc học thành công .....	89
Hình IV.57: Xác thực sinh trắc học không thành công .....	89
Hình IV.58: Thông báo giao dịch thành công .....	90
<b>8.2 Mua vé xem phim .....</b>	<b>91</b>
Hình IV.59: Giao diện chọn, tìm phim .....	91
Hình IV.60: Thông tin chi tiết của phim .....	92
Hình IV.61: Chọn ngày và rạp .....	92
Hình IV.62: Chọn chỗ và xác nhận thông tin vé .....	93
Hình IV.63: Hoá đơn đối chiếu .....	93
Hình IV.64: Xác thực bằng Face ID .....	94
Hình IV.65: Xác thực bằng vân tay .....	94
Hình IV.66: Xác thực sinh trắc học thành công .....	95
Hình IV.67: Xác thực sinh trắc học không thành công .....	95
Hình IV.68: Thông báo giao dịch thành công .....	96
<b>8.3 Thanh toán hoá đơn.....</b>	<b>97</b>
Hình IV.69: Giao diện chức năng thanh toán hoá đơn .....	97

Hình IV.70: Chọn nhà cung cấp .....	98
Hình IV.71: Nhập mã hoá đơn để thanh toán.....	98
Hình IV.72: Nhập mã hoá đơn để thanh toán.....	99
Hình IV.73: Điene thông tin khách hàng .....	99
Hình IV.74: Hoá đơn đối chiếu .....	100
Hình IV.75: Xác thực bằng Face ID .....	101
Hình IV.76: Xác thực bằng vân tay .....	101
Hình IV.77: Xác thực sinh trắc học thành công .....	102
Hình IV.78: Xác thực sinh trắc học không thành công .....	102
Hình IV.79: Thông báo giao dịch thành công .....	103
<b>8.4 Nạp tiền điện thoại .....</b>	<b>104</b>
Hình IV.80: Giao diện chức năng nạp tiền điện thoại .....	104
Hình IV.81: Điện số điện thoại .....	105
Hình IV.82: Chọn mệnh giá cần nạp .....	105
Hình IV.83: Chọn nguồn rút tiền và xem hoá đơn .....	106
Hình IV.84: Hoá đơn đối chiếu .....	106
Hình IV.85: Xác thực bằng Face ID .....	107
Hình IV.86: Xác thực bằng vân tay .....	107
Hình IV.87: Xác thực sinh trắc học thành công .....	108
Hình IV.88: Xác thực sinh trắc học không thành công .....	108
Hình IV.89: Thông báo giao dịch thành công .....	109
<b>9. Liên kết ngân hàng .....</b>	<b>110</b>
Hình IV.90: Chọn ngân hàng cần liên kết .....	110
Hình IV.91: Giao diện chức năng liên kết ngân hàng.....	110
Hình IV.92: Tài khoản liên kết hợp lệ .....	111
Hình IV.93: Xác thực bằng Face ID .....	112
Hình IV.94: Xác thực bằng vân tay .....	112
Hình IV.95: Xác thực sinh trắc học thành công .....	113
Hình IV.96: Xác thực sinh trắc học không thành công .....	113
Hình IV.97: Thông báo giao dịch thành công .....	114
Hình IV.98: Tài khoản liên kết không hợp lệ.....	115
<b>10. Quét QR.....</b>	<b>116</b>
Hình IV.99: Quét QR.....	116
Hình IV.100: Thông tin được tự động điền sau khi quét QR .....	117
Hình IV.101: Điện số tiền cần chuyển và nội dung .....	117
Hình IV.102: Hoá đơn đối chiếu .....	118
Hình IV.103: Xác thực giao dịch bằng Face ID .....	119
Hình IV.104: Xác thực giao dịch bằng vân tay .....	119
Hình IV.105: Xác thực sinh trắc học thành công .....	120
Hình IV.106: Xác thực sinh trắc học không thành công .....	120
Hình IV.107: Thông báo giao dịch thành công .....	121
<b>11. Chăm sóc khách hàng.....</b>	<b>122</b>
Hình IV.108: Giao diện chức năng chăm sóc khách hàng .....	122

## **BÁO CÁO ĐÓNG GÓP BÀI TẬP LỚN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM NHÓM 1 .. 123**

1. Tổng kết mức độ đóng góp .....	123
2. Đánh giá chi tiết .....	123

## A. ĐẶC TẢ HỆ THỐNG VÍ ĐIỆN TỬ PayGO

# Chương 1: GIỚI THIỆU

## 1.1 Mục đích (Purpose)

Mục đích của tài liệu đặc tả này là cung cấp thông tin liên quan đến hệ thống ví điện tử PayGO, bao gồm mô tả, mục tiêu, yêu cầu, tính năng cũng như các ràng buộc hoạt động của hệ thống.

Tài liệu này dành cho cả các bên liên quan và nhà phát triển của hệ thống và sẽ được đề xuất cho khách hàng phê duyệt.

## 1.2 Phạm vi (Scope)

Hệ thống ví điện tử PayGO là một hệ thống phần mềm di động nhằm hỗ trợ người dùng trong việc quản lý các giao dịch tài chính và thực hiện thanh toán một cách thuận tiện, mọi lúc mọi nơi.

Phần mềm sẽ cho phép người dùng đăng ký tài khoản ví điện tử, quản lý các giao dịch trong tài khoản hiện có, cũng như cung cấp các dịch vụ tài chính khác thường chỉ có thể thực hiện tại các điểm giao dịch truyền thống, chẳng hạn như xem lịch sử giao dịch và số dư tài khoản.

Hệ thống ví điện tử PayGO chỉ giới hạn ở khía cạnh phần mềm và giả định rằng phần cứng cần thiết đã có sẵn. Các dịch vụ được cung cấp trong hệ thống sẽ được thảo luận chi tiết hơn trong các phần tiếp theo.

## 1.3 Bảng thuật ngữ:

Kí hiệu	Định nghĩa
PayGO	Tên của hệ thống đang được thực hiện
Khách hàng	Chỉ người dùng sử dụng các dịch vụ được cung cấp bởi ví điện tử
Ví điện tử	Là dịch vụ cung cấp cho khách hàng một tài khoản điện tử định danh do các tổ chức cung ứng dịch vụ trung gian thanh toán tạo lập trên vật mang tin (như chip điện tử, sim điện thoại di động, máy tính...)
Tài khoản ví điện tử	tài khoản Online có khả năng thanh toán trực tuyến các loại hóa đơn, mua sắm, nạp tiền điện thoại...

Hóa đơn điện tử	Chỉ tài liệu điện tử có thể xuất ghi chi tiết lịch sử giao dịch
Hệ thống	Chỉ hệ thống ví điện tử cá nhân nói chung
Người dùng	Chỉ người sử dụng hệ thống này, bao gồm khách hàng và nhà cung cấp dịch vụ ví điện tử

## 1.4 Tổng quan (Overview)

Tài liệu này sẽ cung cấp tổng quan chung về hệ thống đang được xây dựng. Nó bao gồm các ràng buộc của hệ thống, các yêu cầu chức năng và yêu cầu phi chức năng, các trường hợp sử dụng và quá trình phát triển.

## Chương 2: MÔ TẢ CHUNG

### 2.1. Định hướng hệ thống (Product Perspective)

Trong thời đại số hóa, ví điện tử ngày càng trở thành một phương thức thanh toán phổ biến, bổ sung cho các giao dịch trực tuyến, thanh toán tại ATM và giao dịch truyền thống. Các ứng dụng như **MoMo**, **ZaloPay**, **VNPay** đã khẳng định vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy việc thanh toán không dùng tiền mặt, mang đến sự thuận tiện và an toàn cho người dùng.

Hoà mình vào làn sóng công nghệ đó, hệ thống ví điện tử **PayGO** ra đời với sứ mệnh cung cấp một trải nghiệm thanh toán hiện đại, tin cậy và dễ dàng. Với sự kết hợp giữa tính tiện dụng và bảo mật cao, **PayGO** hướng tới mục tiêu trở thành một trong những giải pháp thanh toán hàng đầu, góp phần định hình tương lai của nền tài chính số.

### 2.2. Chức năng hệ thống (Product Functions)

Hệ thống sẽ thực hiện các chức năng sau:

1. Cho phép người dùng đăng ký và đăng nhập tài khoản bằng mật khẩu hoặc xác thực sinh trắc học.
2. Cho phép người dùng gửi yêu cầu liên kết, nạp và rút tiền giữa tài khoản ví điện tử PayGO với tài khoản ngân hàng hiện có.
3. Cung cấp quyền truy cập cho người dùng vào các dịch vụ tài chính, chẳng hạn như xem số dư tài khoản và chuyển tiền đến các tài khoản khác.
4. Cung cấp phương thức cho người dùng thanh toán hóa đơn, các loại hình dịch vụ như đặt vé, nạp thẻ điện thoại,...
5. Cung cấp phương thức cho người dùng xuất báo cáo giao dịch điện tử chi tiết về lịch sử giao dịch

### 2.3. Đặc trưng người dùng (User Characteristics)

Bao gồm hai vai trò chính: Người dùng và Nhà cung cấp dịch vụ.

- **Người dùng:** Được kỳ vọng là người có kiến thức cơ bản về Internet và sử dụng hệ thống trên điện thoại chạy hệ điều hành Android và iOS có chức năng quét vân tay.
- **Nhà cung cấp dịch vụ:** Được kỳ vọng là người có kiến thức cơ bản về Internet và có khả năng sử dụng các giao diện như nút bấm và menu.

### 2.4 Các ràng buộc chung và giả định (General Constraints)

Ứng dụng sẽ được xây dựng trên nền tảng Android, iOS. Việc lưu trữ dữ liệu sẽ được thực hiện trên hệ thống đám mây trên máy chủ. Ngôn ngữ mặc định được sử dụng trong ứng dụng là tiếng Việt.

Để truy cập đầy đủ chức năng của hệ thống, cần có kết nối Internet hoạt động ổn định và

an toàn. Tính năng xác thực sinh trắc học yêu cầu thiết bị hỗ trợ chức năng quét vân tay để sử dụng.

Thông tin được lưu trữ trong hệ thống, do người dùng gửi hoặc do nhà cung cấp dịch vụ cung cấp, sẽ được lưu trữ an toàn, tuân thủ các luật về quyền riêng tư và bảo mật liên quan. Hệ thống được xây dựng trên giả định rằng điện thoại di động của người dùng có thể tải và duy trì ví điện tử PayGO mà không bị gián đoạn trong quá trình sử dụng.

## **Chương 3: YÊU CẦU GIAO DIỆN BÊN NGOÀI**

*Phần này mô tả các giao diện mà hệ thống ví điện tử PayGO sẽ tương tác với các yếu tố bên ngoài, bao gồm người dùng, phần cứng, phần mềm và các hệ thống truyền thông.*

### **3.1. Giao diện Người dùng (User Interfaces)**

- Giao diện Ứng dụng Di động:**

- Ứng dụng ví điện tử PayGO sẽ cung cấp giao diện người dùng trực quan và dễ sử dụng trên nền tảng Android và iOS .
- Giao diện sẽ hỗ trợ các thao tác cảm ứng cơ bản: vuốt, chạm và nhập liệu văn bản.
- Thiết kế giao diện sẽ tuân thủ các nguyên tắc thiết kế trải nghiệm người dùng (UX) và giao diện người dùng (UI) hiện đại, đảm bảo tính nhất quán và dễ hiểu.
- Ứng dụng sẽ hỗ trợ tiếng Việt, hỗ trợ đối tượng chính là người dùng trong nước
- Giao diện sẽ hiển thị rõ ràng thông tin tài khoản, lịch sử giao dịch, các tùy chọn thanh toán và các tính năng khác của ví điện tử.

- Xác thực Sinh trắc học:**

- Hệ thống sẽ hỗ trợ xác thực sinh trắc học bằng vân tay để tăng cường bảo mật.
- Giao diện sẽ hướng dẫn người dùng cách đăng ký và sử dụng tính năng xác thực vân tay.

### **3.2. Giao diện Phần cứng (Hardware Interfaces)**

- Thiết bị Di động:**

- Ứng dụng ví điện tử PayGO sẽ tương thích với các thiết bị di động chạy hệ điều hành Android,iOS, đáp ứng các yêu cầu về phiên bản hệ điều hành và cấu hình phần cứng tối thiểu.
- Ứng dụng sẽ sử dụng các cảm biến của thiết bị di động, chẳng hạn như cảm biến vân tay và kết nối mạng.

- Điểm Giao dịch (POS):**

- Hệ thống sẽ hỗ trợ giao tiếp với các thiết bị POS thông qua các giao thức thanh toán không tiếp xúc (NFC) hoặc mã QR.

### **3.3. Giao diện Phần mềm (Software Interfaces)**

- Hệ thống Ngân hàng:**

- Hệ thống ví điện tử PayGO sẽ tích hợp với hệ thống ngân hàng để cho phép người dùng liên kết tài khoản ngân hàng và thực hiện các giao dịch chuyển tiền.
- Giao diện API (Application Programming Interface) sẽ được sử dụng để trao đổi dữ liệu giữa hệ thống ví điện tử và hệ thống ngân hàng.

- Hệ thống Thanh toán Hóa đơn:**

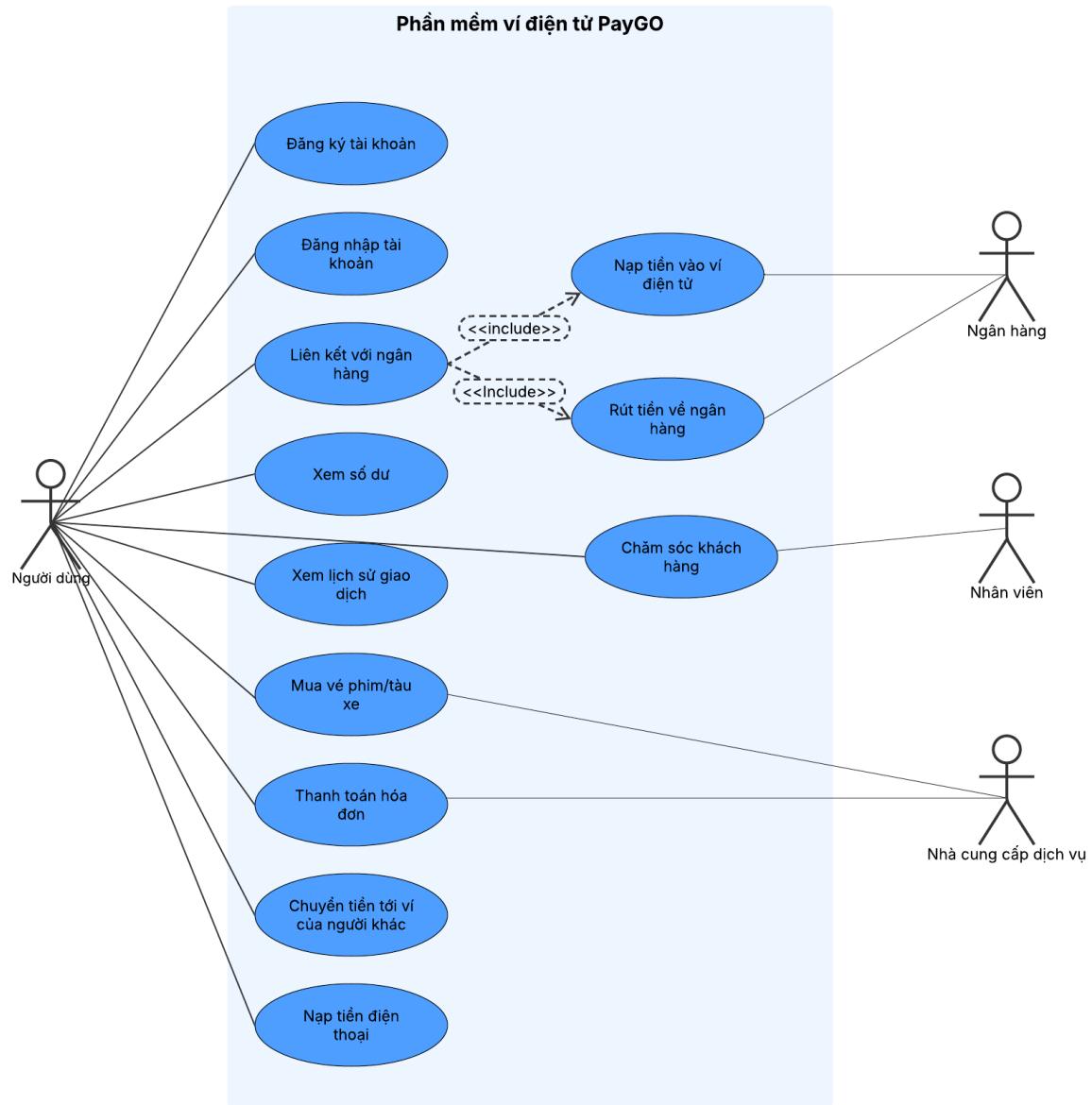
- Hệ thống sẽ tích hợp với các hệ thống thanh toán hóa đơn của các nhà cung cấp dịch vụ (điện, nước, internet, v.v.) để cho phép người dùng thanh toán hóa đơn trực tuyến.

### 3.4. Giao diện Truyền thông (Communications Interfaces)

- **Kết nối Internet:**
  - Ứng dụng ví điện tử PayGO yêu cầu kết nối Internet ổn định để hoạt động.
  - Hệ thống sẽ hỗ trợ các kết nối mạng di động (3G, 4G, 5G) và Wi-Fi.
- **Giao thức Bảo mật:**
  - Hệ thống sẽ sử dụng các giao thức bảo mật (HTTPS, SSL/TLS) để đảm bảo an toàn cho dữ liệu truyền tải.
  - Mã hóa dữ liệu người dùng.
- **Giao tiếp với các ví điện tử khác:**
  - Hỗ trợ các giao thức chuẩn để giao tiếp với các ví điện tử khác, đảm bảo tính tương thích và khả năng chuyển tiền liên ví.

# Chương 4: ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG

## 4.1 Sơ đồ USE CASE



Hình 4.1.1: Sơ đồ use case của hệ thống ví điện tử PayGO

## 4.2 Chi tiết Ca sử dụng

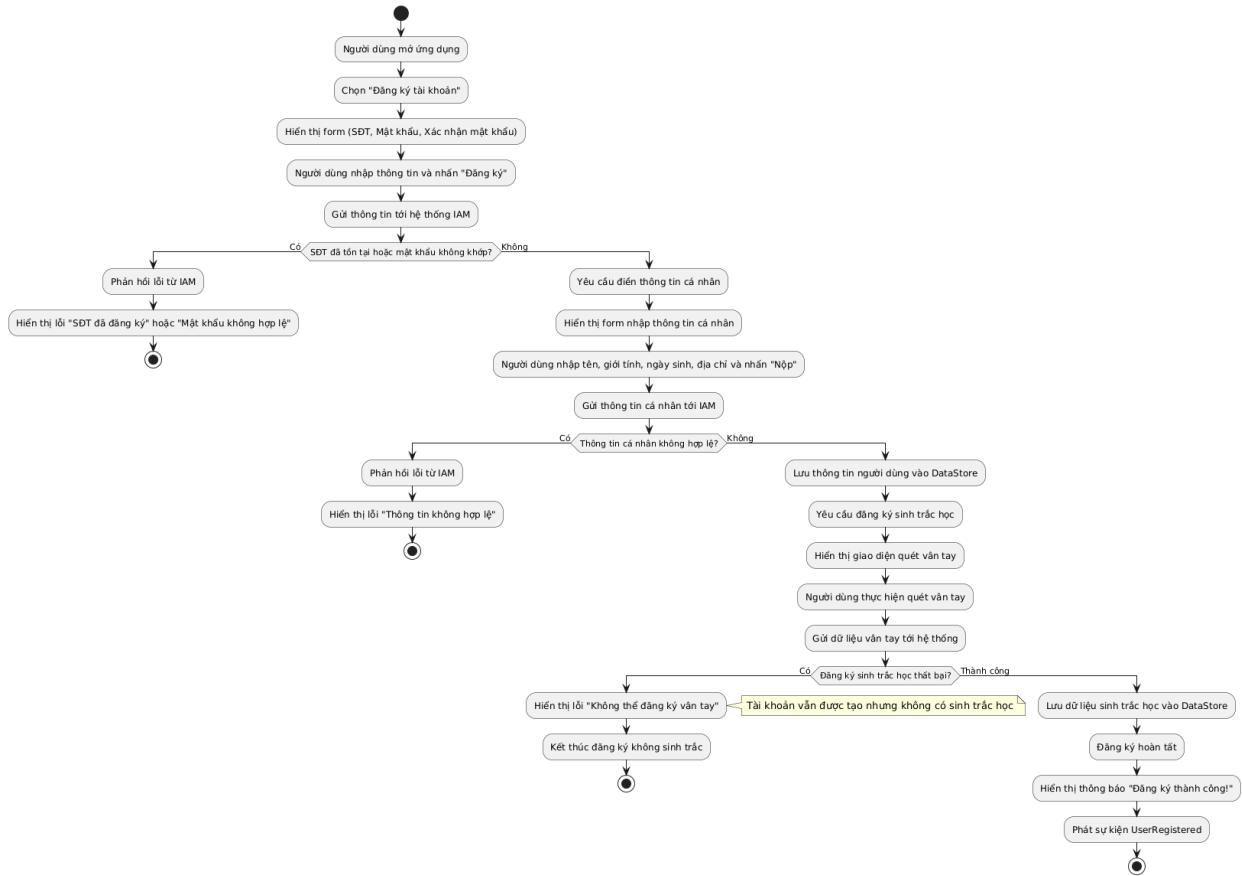
### 4.2.1 Đăng ký tài khoản

**User Story:** “Với tư cách là **người dùng mới**, tôi muốn **đăng ký tài khoản** trên ví PayGO, để tôi có thể bắt đầu sử dụng các tính năng thanh toán và giao dịch một cách thuận tiện.”

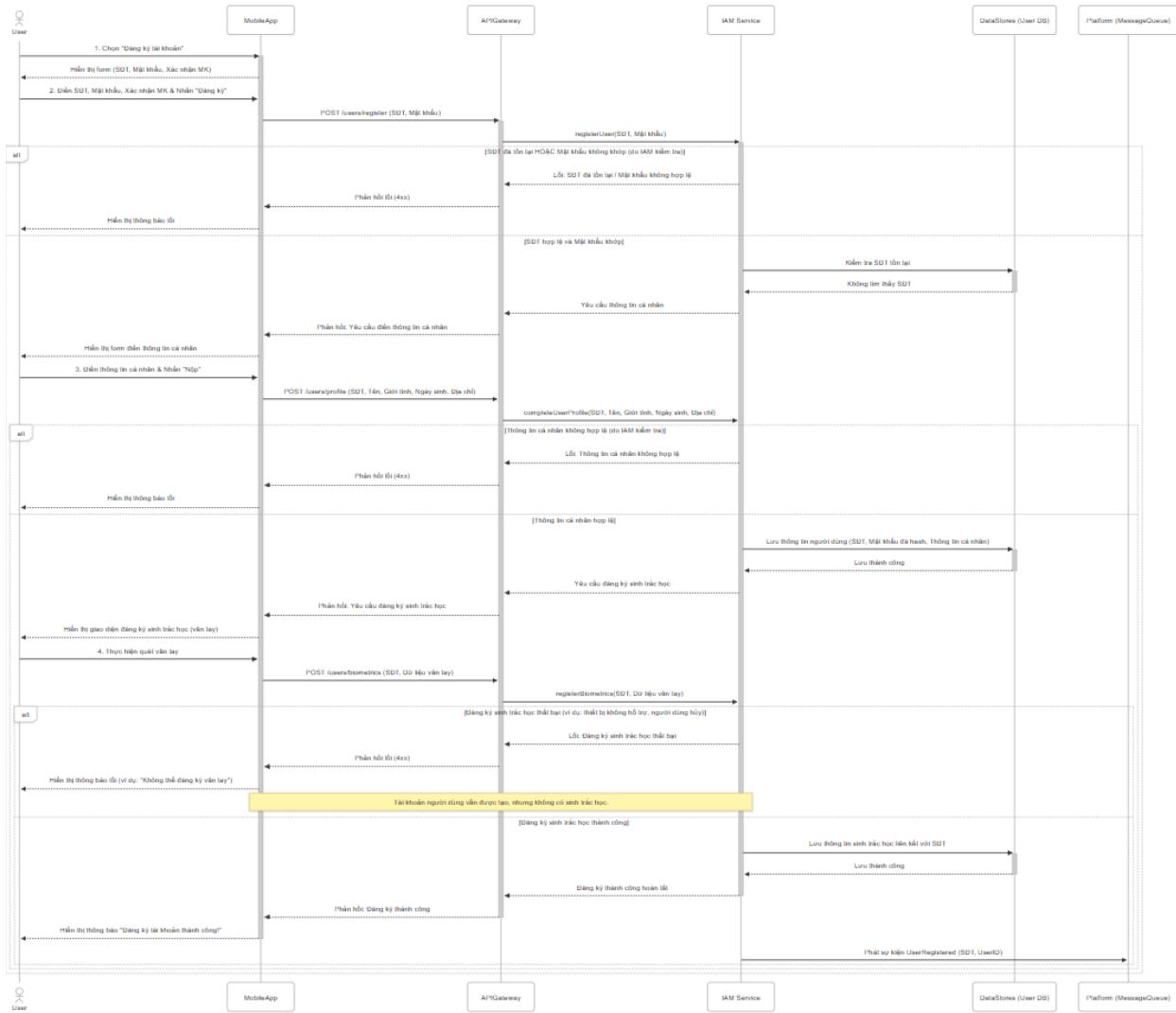
#### Lý do chi tiết:

- Cho phép người dùng tiếp cận toàn bộ hệ thống và các dịch vụ của ví điện tử.
- Xác thực thông tin cá nhân để đảm bảo tính hợp lệ và bảo mật.
- Tạo nền tảng để người dùng liên kết ngân hàng, nạp/rút tiền và thực hiện các giao dịch khác.

<b>ID</b>	SN-F-001	
<b>Tên chức năng</b>	Đăng ký người dùng mới	
<b>Tiền điều kiện</b>	Người dùng chưa từng đăng ký	
<b>Tác nhân tham gia</b>	Người dùng	
<b>Hành động</b>	<b>Kì vọng</b>	<b>Test Data</b>
1. Chọn mục đăng ký tài khoản trên Menu	Hệ thống hiển thị form đăng ký bao gồm: SĐT, Mật khẩu và Xác nhận lại Mật khẩu	-
2. Điền vào các trường tương ứng và nhấn đăng ký	Hệ thống tìm kiếm SĐT đã gửi và không tìm thấy tài khoản nào hiện có. Hệ thống so sánh các trường mật khẩu đã gửi và xác nhận rằng chúng bằng nhau. Hệ thống hiển thị mẫu đơn để điền thông tin cá nhân	SĐT = (+84)XXXXXXXXXX (tối đa 10 số) Mật khẩu = 123456 Xác nhận Mật khẩu = 123456
3. Điền thông tin cá nhân vào các trường tương ứng và nhấn nộp	Hệ thống xác thực thông tin hợp lệ	Tên = Nguyễn Văn A Giới tính: Nam/Nữ (Nam) Ngày sinh: 01/01/1999 Địa chỉ: Số 8 Phố Kiều Mai, Phường Phúc Diền, Quận Bắc Tù Liêm, Thành phố Hà Nội
4. Đăng ký thông tin sinh trắc học	Hệ thống lưu trữ sinh trắc học liên kết với tài khoản người dùng	[Fingerprint]



Hình 4.2.1.1: Activity diagram của Đăng ký tài khoản



Hình 4.2.1.2: Sequence diagram của Đăng ký tài khoản

## 4.2.2 Đăng nhập tài khoản

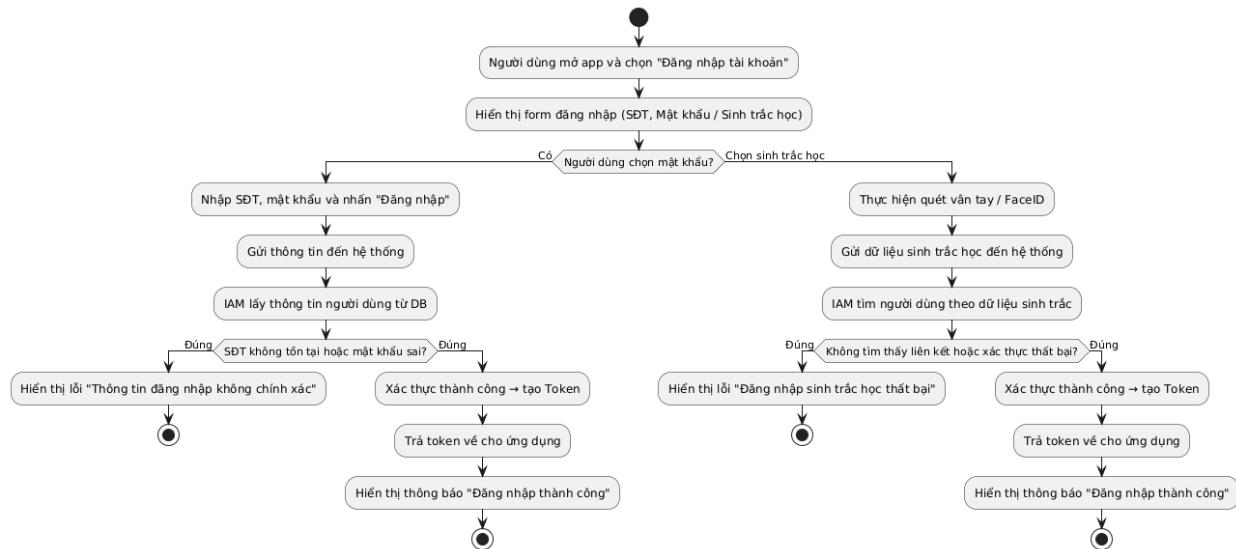
User Story: “Với tư cách là **người dùng có tài khoản**, tôi muốn **đăng nhập** vào ví PayGO, để **tôi có thể quản lý thông tin tài khoản và thực hiện các giao dịch.**”

Lý do chi tiết:

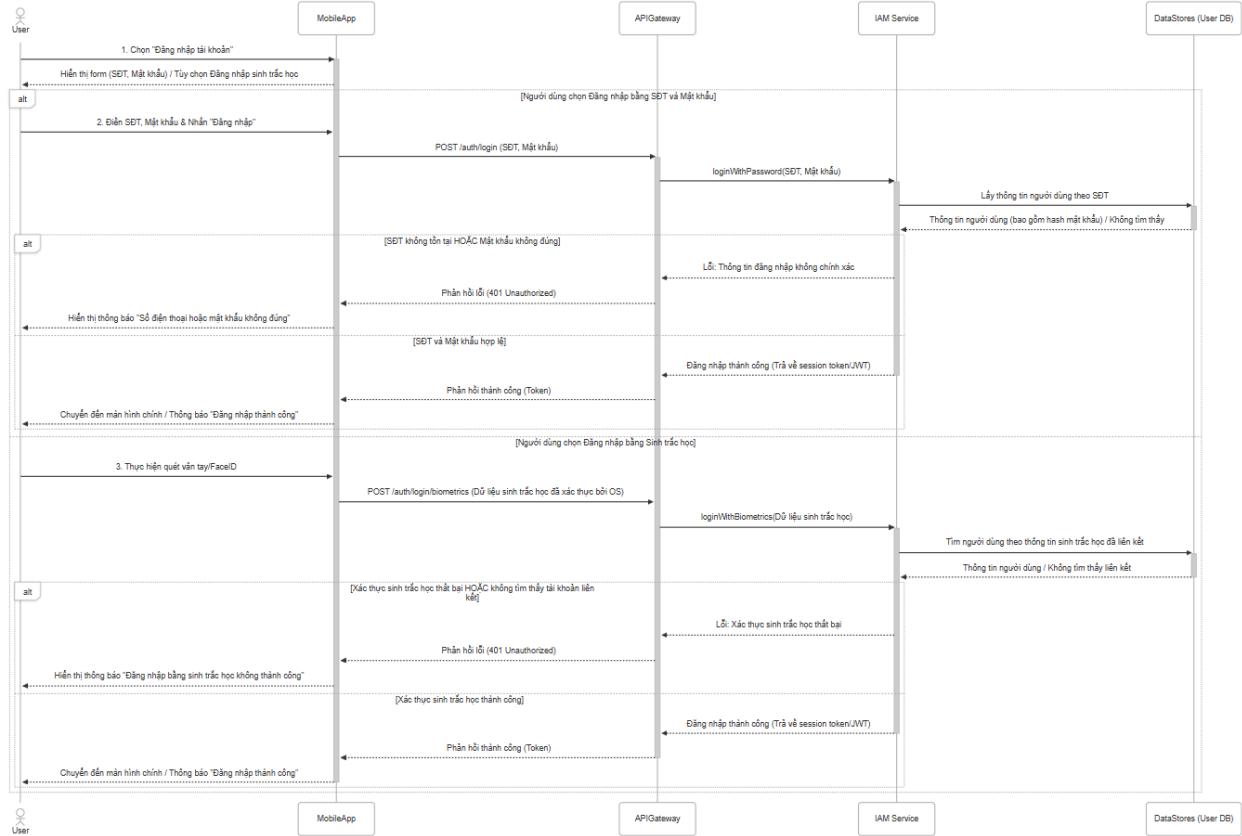
- Bảo mật tài khoản, cho phép người dùng đã đăng ký truy cập vào các tính năng.
- Duy trì phiên làm việc cá nhân, lưu trữ lịch sử và trạng thái giao dịch.

<b>ID</b>	SN-F-002	
<b>Tên chức năng</b>	Đăng nhập tài khoản	
<b>Tiền điều kiện</b>	Người dùng có tài khoản trong hệ thống	
<b>Tác nhân tham gia</b>	Người dùng	
<b>Hành động</b>	<b>Kì vọng</b>	<b>Test Data</b>

1. Chọn mục đăng nhập tài khoản trên Menu	Hệ thống hiển thị form đăng nhập bao gồm: SĐT, Mật khẩu	
2. Điền vào các trường tương ứng và nhấn đăng nhập	Hệ thống tìm kiếm tài khoản hiện có qua SĐT Hệ thống so sánh mật khẩu với mật khẩu tương ứng đã lưu trữ và xác nhận hợp lệ	SĐT= (+84)XXXXXXXXX (tối đa 10 số) Mật khẩu = 123456 Xác nhận Mật khẩu = 123456
3. Đăng nhập bằng sinh trắc học	Hệ thống xác thực sinh trắc học tương ứng với tài khoản	[Fingerprint]



Hình 4.2.2.1: Activity diagram của Đăng nhập tài khoản



Hình 4.2.2.2: Sequence diagram của Đăng nhập tài khoản

### 4.2.3 Liên kết với ngân hàng

User Story:

“Với tư cách là **người dùng**, tôi muốn **liên kết tài khoản ngân hàng** với ví PayGO, để **tôi có thể nạp tiền và rút tiền một cách nhanh chóng, an toàn.**”

Lý do chi tiết:

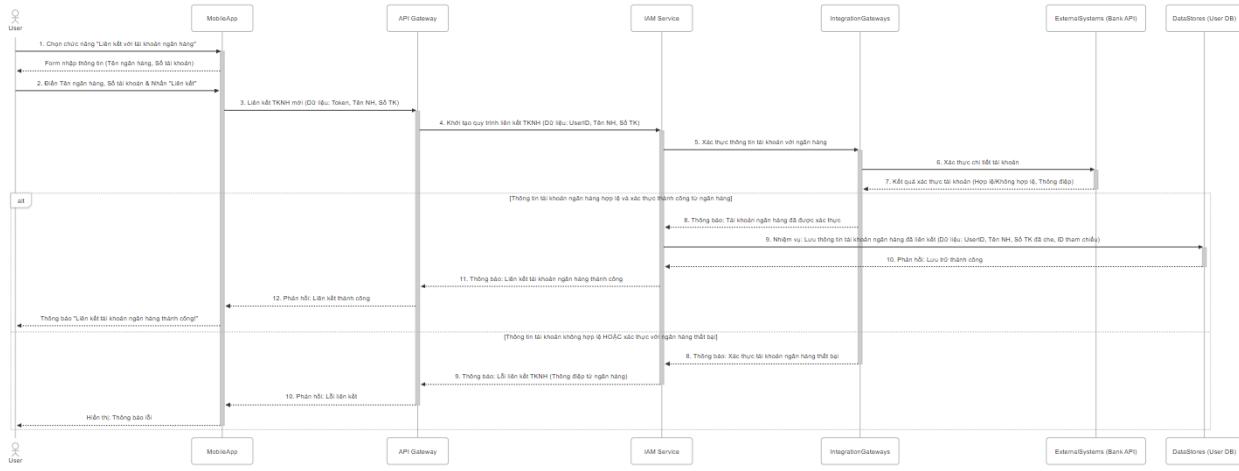
- Tạo cầu nối giữa ví điện tử và tài khoản ngân hàng, giúp giao dịch hai chiều (nạp/rút).
- Tăng tính linh hoạt và thuận tiện khi người dùng cần bổ sung tiền hoặc chuyển tiền về ngân hàng.
- Đảm bảo an toàn giao dịch thông qua các bước xác thực.

<b>ID</b>	SN-F-003	
<b>Tên chức năng</b>	Liên kết với tài khoản ngân hàng	
<b>Tiền điều kiện</b>	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống	
<b>Tác nhân</b>	Người dùng, Ngân hàng	
<b>Hành động</b>	<b>Kì vọng</b>	<b>Test Data</b>

1. Chọn mục Liên kết với tài khoản ngân hàng trên Menu	Hệ thống hiển thị form bao gồm: Tên ngân hàng, Số tài khoản
2. Điền vào các trường tương ứng và liên kết	Hệ thống xác thực tính hợp lệ và tồn tại của thông tin



Hình 4.2.3.1: Activity diagram của Liên kết với ngân hàng



Hình 4.2.3.2: Sequence diagram của Liên kết với ngân hàng

#### 4.2.4 Nạp tiền vào ví điện tử

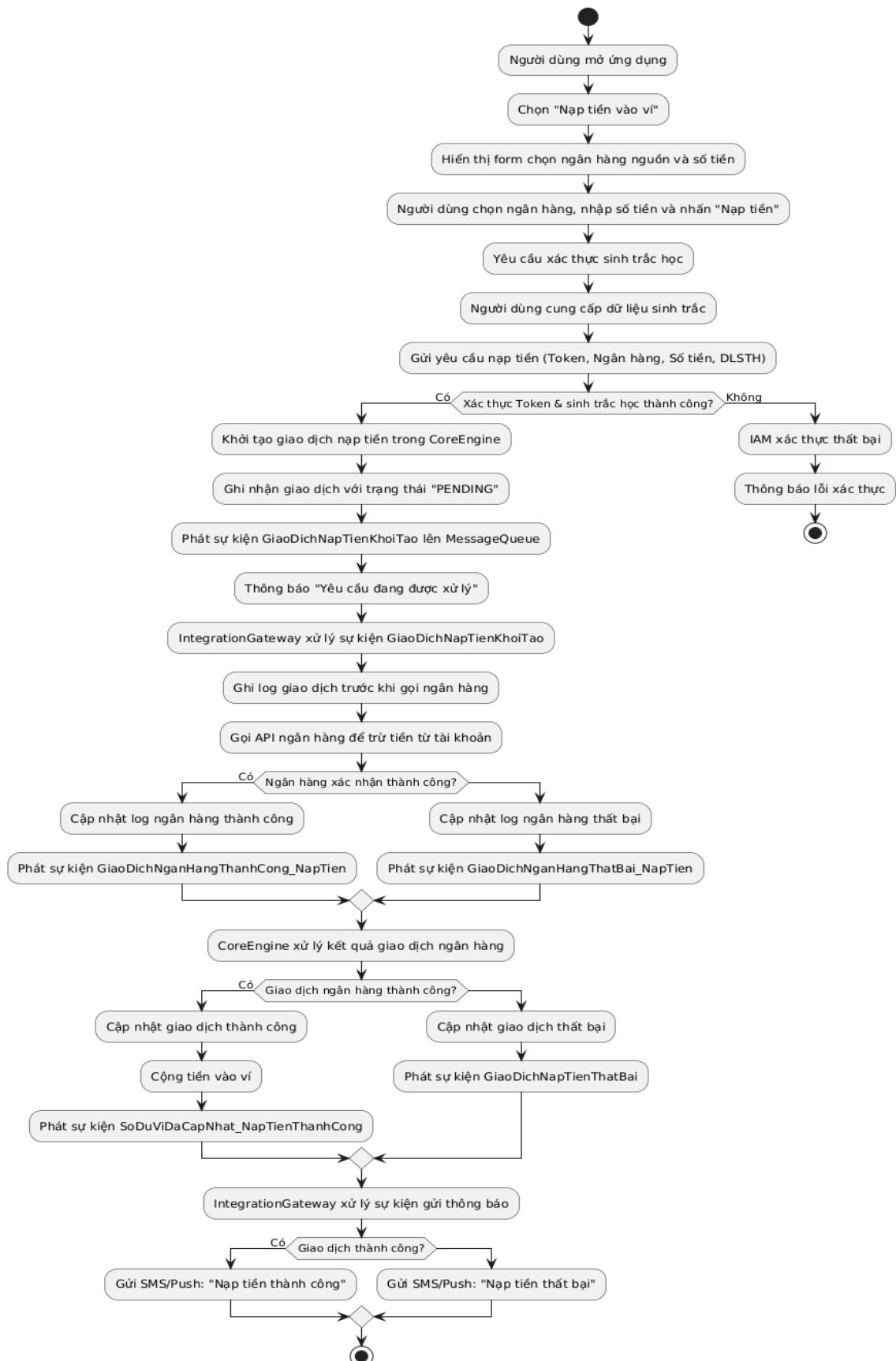
User Story:

“Với tư cách là **người dùng**, tôi muốn **nạp tiền vào ví** từ tài khoản ngân hàng (hoặc nguồn khác), để **tôi có đủ số dư thanh toán cho các dịch vụ, hóa đơn, và chuyển tiền.**”

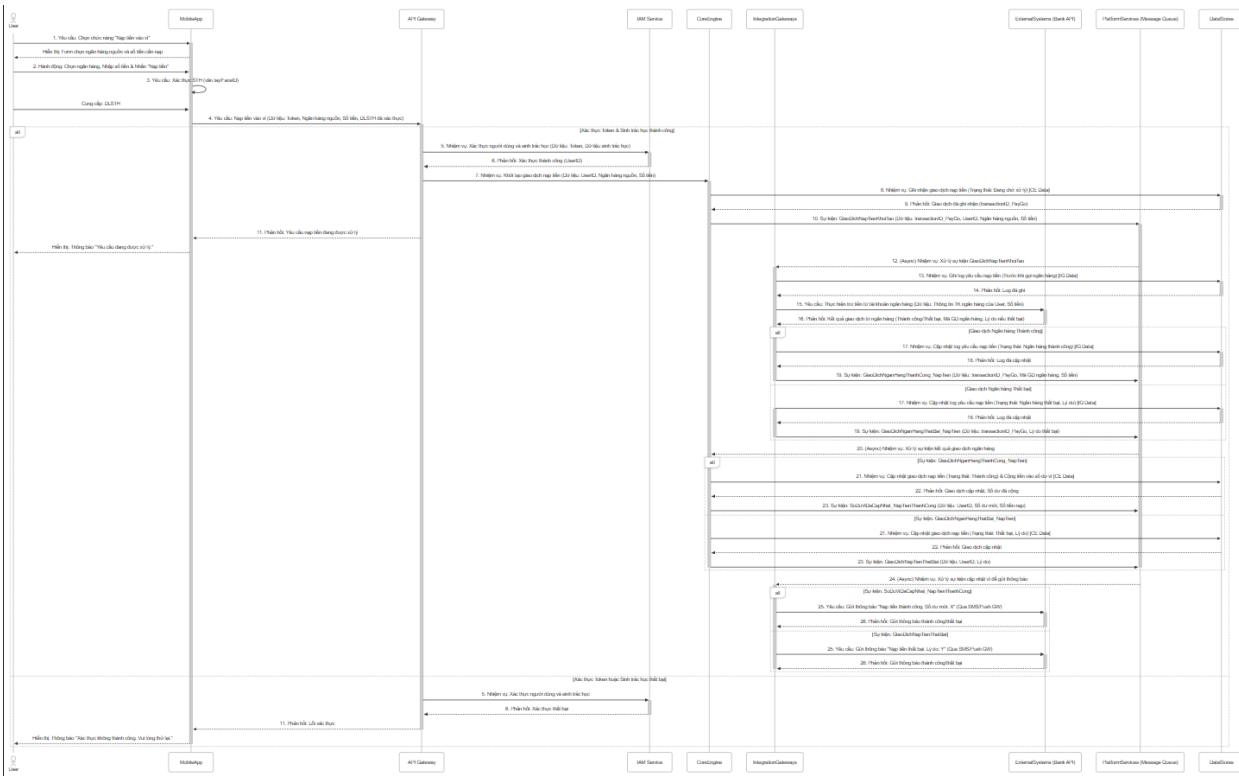
Lý do chi tiết:

- Đảm bảo ví luôn có số dư để thực hiện các giao dịch tức thời (mua vé, thanh toán hóa đơn, v.v.).
- Giúp người dùng không phải mang nhiều tiền mặt, nâng cao tính an toàn khi giao dịch.
- Tối ưu thời gian khi không phải chờ xác nhận thủ công, có thể nạp tiền mọi lúc, mọi nơi.

<b>ID</b>	SN-F-004	
<b>Tên chức năng</b>	Nạp tiền vào ví điện tử	
<b>Tiền điều kiện</b>	Người dùng đã liên kết tài khoản ngân hàng	
<b>Tác nhân tham gia</b>	Người dùng, Ngân hàng	
<b>Hành động</b>	<b>Kì vọng</b>	<b>Test Data</b>
1. Chọn mục Nạp tiền vào ví trên Menu	Hệ thống hiển thị form chọn ngân hàng nguồn và số tiền cần nạp	
2. Điền vào các trường tương ứng	Hệ thống kiểm tra số dư tài khoản ngân hàng	Ngân hàng: Vietcombank (VCB) Số tiền: 500.000đ
3. Xác thực sinh trắc học	Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ và thực hiện giao dịch	[Fingerprint] [FaceID]



Hình 4.2.4.1: Activity diagram của Nạp tiền vào ví điện tử



Hình 4.2.4.2: Sequence diagram của Nạp tiền vào ví điện tử

## 4.2.5 Rút tiền về ngân hàng

User Story:

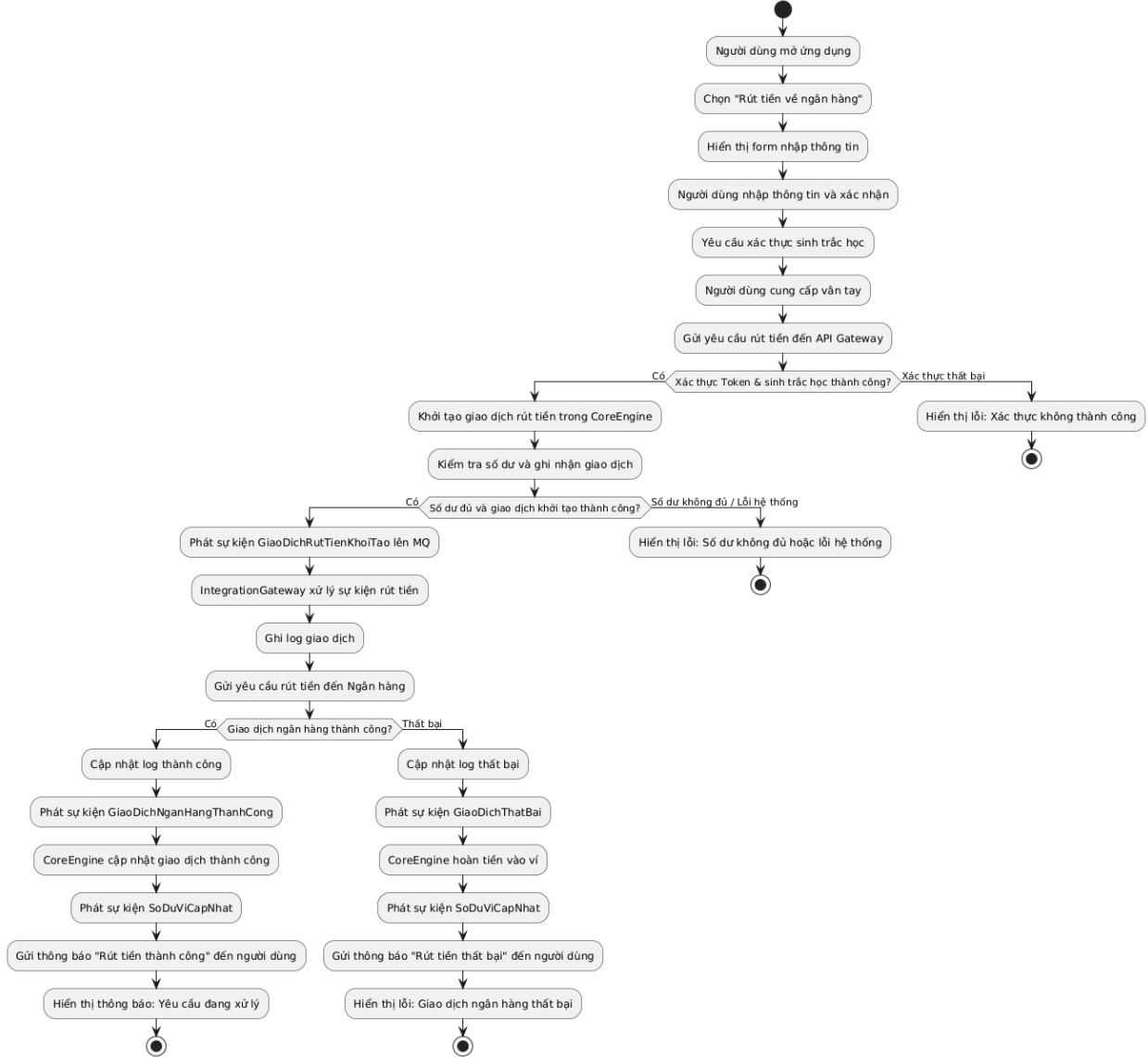
“Với tư cách là **người dùng**, tôi muốn **rút tiền từ ví về tài khoản ngân hàng**, để **tôi có thể sử dụng tiền mặt hoặc chi tiêu theo cách khác ngoài ví điện tử.**”

Lý do chi tiết:

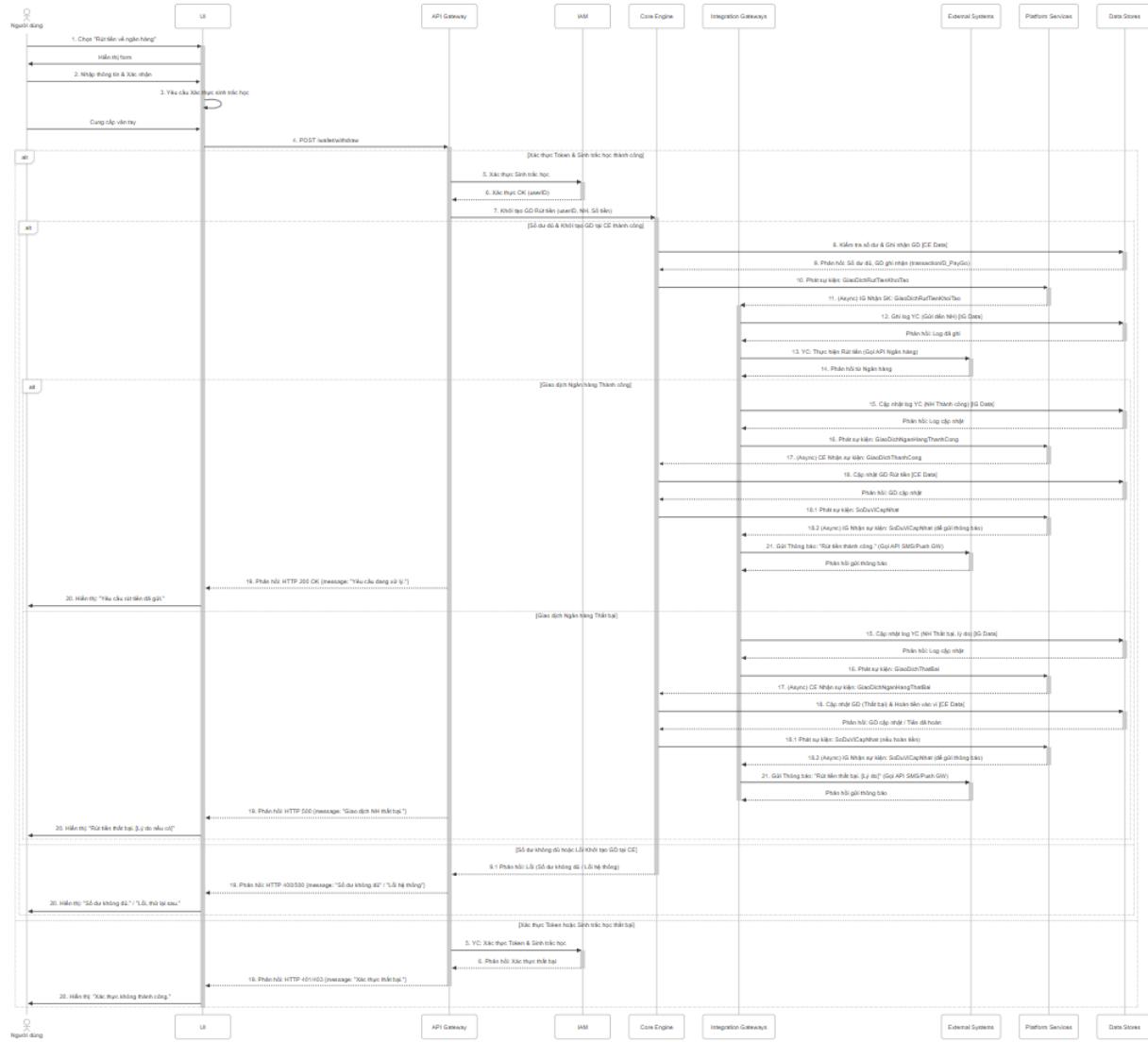
- Giúp người dùng chủ động trong việc quản lý tài chính
- Đáp ứng nhu cầu rút tiền mặt hoặc chuyển tiền về các tài khoản khác nhau.
- Tạo niềm tin cho người dùng rằng tiền trong ví có thể được thu hồi về ngân hàng bất kỳ lúc nào.

<b>ID</b>	SN-F-005	
<b>Tên chức năng</b>	Rút tiền về ngân hàng	
<b>Tiền điều kiện</b>	Người dùng đã liên kết tài khoản ngân hàng	
<b>Tác nhân tham gia</b>	Người dùng, Ngân hàng	
<b>Hành động</b>	<b>Kì vọng</b>	<b>Test Data</b>
1. Chọn mục Rút tiền về ngân hàng trên	Hệ thống hiển thị form chọn ngân hàng đích và số tiền cần rút	

Menu		
2. Điền vào các trường tương ứng	Hệ thống kiểm tra số dư tài khoản ví điện tử và xác nhận	Ngân hàng: Vietcombank (VCB) Số tiền: 500.000đ
3. Xác thực sinh trắc học	Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ và thực hiện giao dịch	[Fingerprint]



Hình 4.2.5.1: Activity diagram của Rút tiền về ngân hàng



Hình 4.2.5.2: Sequence diagram của Rút tiền về ngân hàng

## 4.2.6 Xem số dư

User Story:

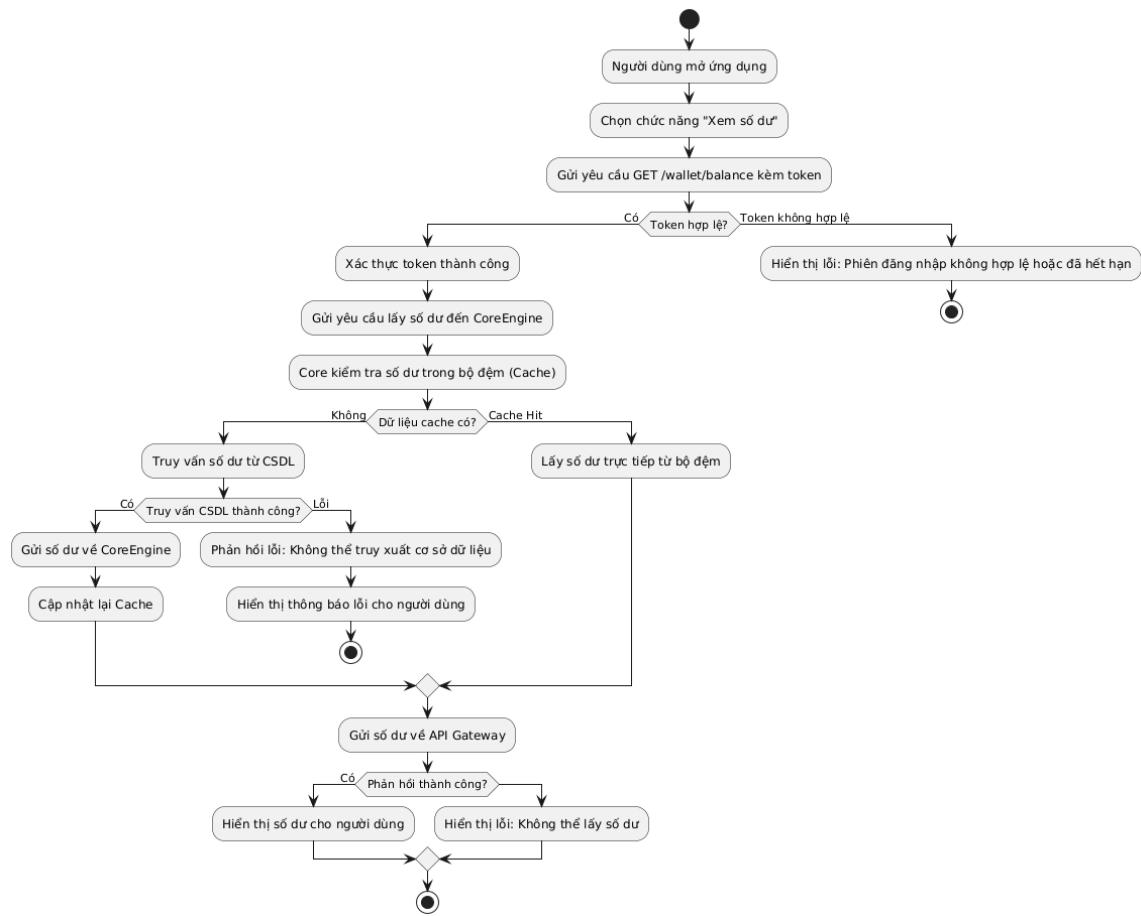
“Với tư cách là **người dùng**, tôi muốn **xem số dư** ví của mình, để **tôi biết được** mình có **bao nhiêu tiền** trước khi **thực hiện giao dịch**.”

Lý do chi tiết:

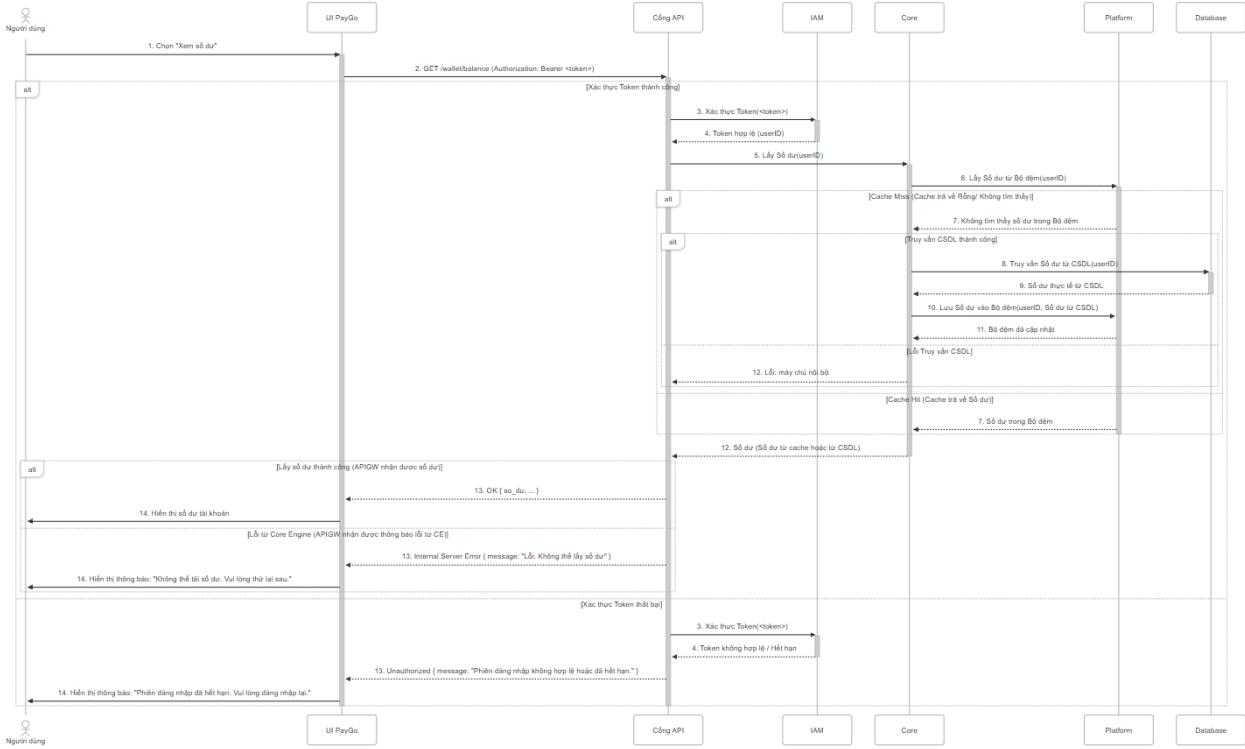
- Giúp người dùng quản lý chi tiêu, tránh phát sinh giao dịch vượt quá số dư.
- Hỗ trợ người dùng lập kế hoạch chi tiêu, nạp tiền kịp thời nếu số dư không đủ.

<b>ID</b>	SN-F-006	
<b>Tên chức năng</b>	Xem số dư	
<b>Tiền điều kiện</b>	Người dùng đã đăng nhập	
<b>Tác nhân tham gia</b>	Người dùng	
<b>Hành động</b>	<b>Kì vọng</b>	<b>Test Data</b>

1. Chọn mục Xem số dư trên | Hệ thống hiển thị số dư trong tài khoản  
Menu



Hình 4.2.6.1: Activity diagram của Xem số dư



Hình 4.2.6.2: Sequence diagram của Xem số dư

#### 4.2.7 Xem lịch sử giao dịch

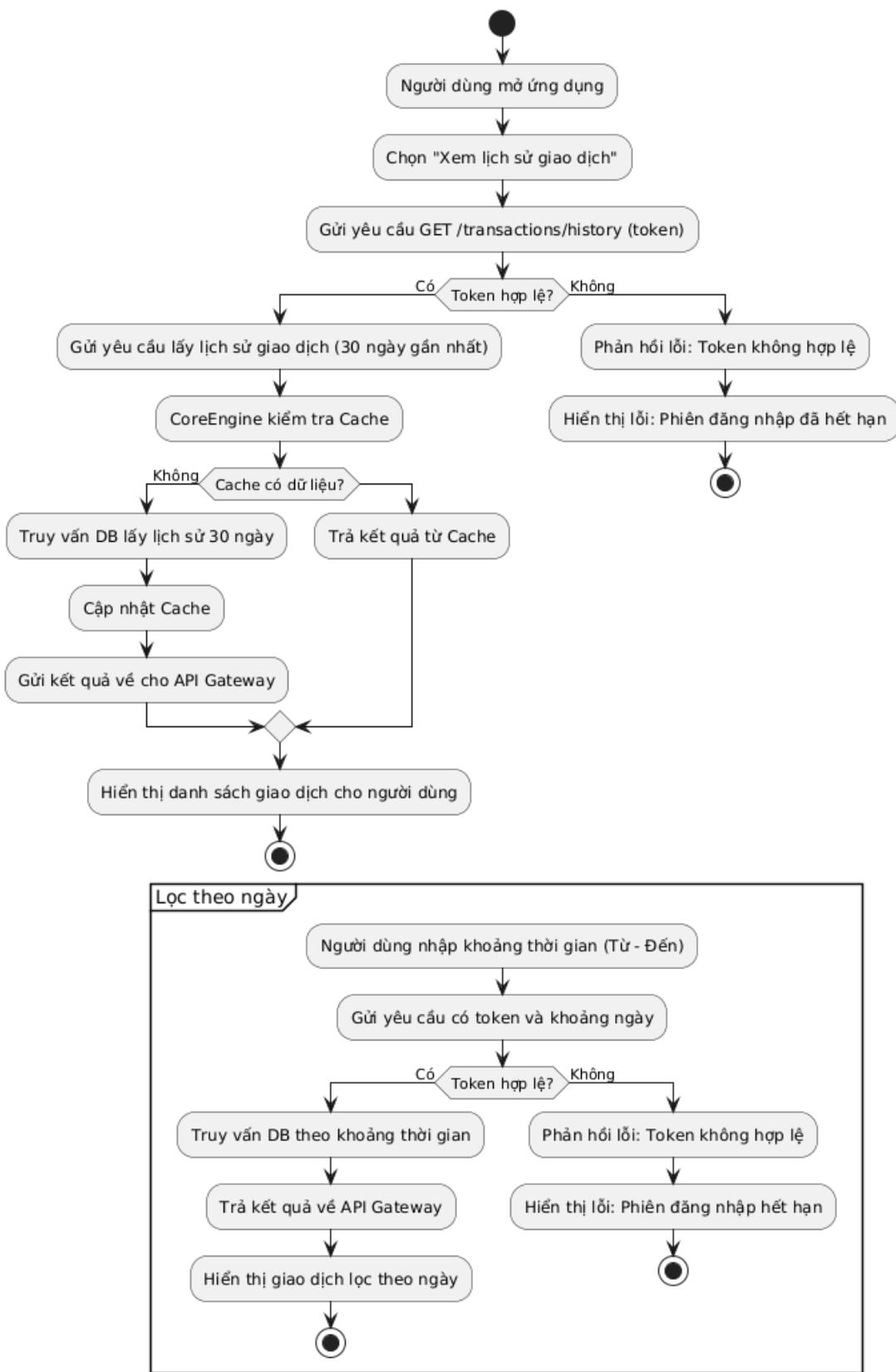
User Story:

“Với tư cách là **người dùng**, tôi muốn **xem lịch sử giao dịch** để **theo dõi, kiểm tra các khoản tiền nạp, rút, thanh toán hay chuyển tiền đã thực hiện.**”

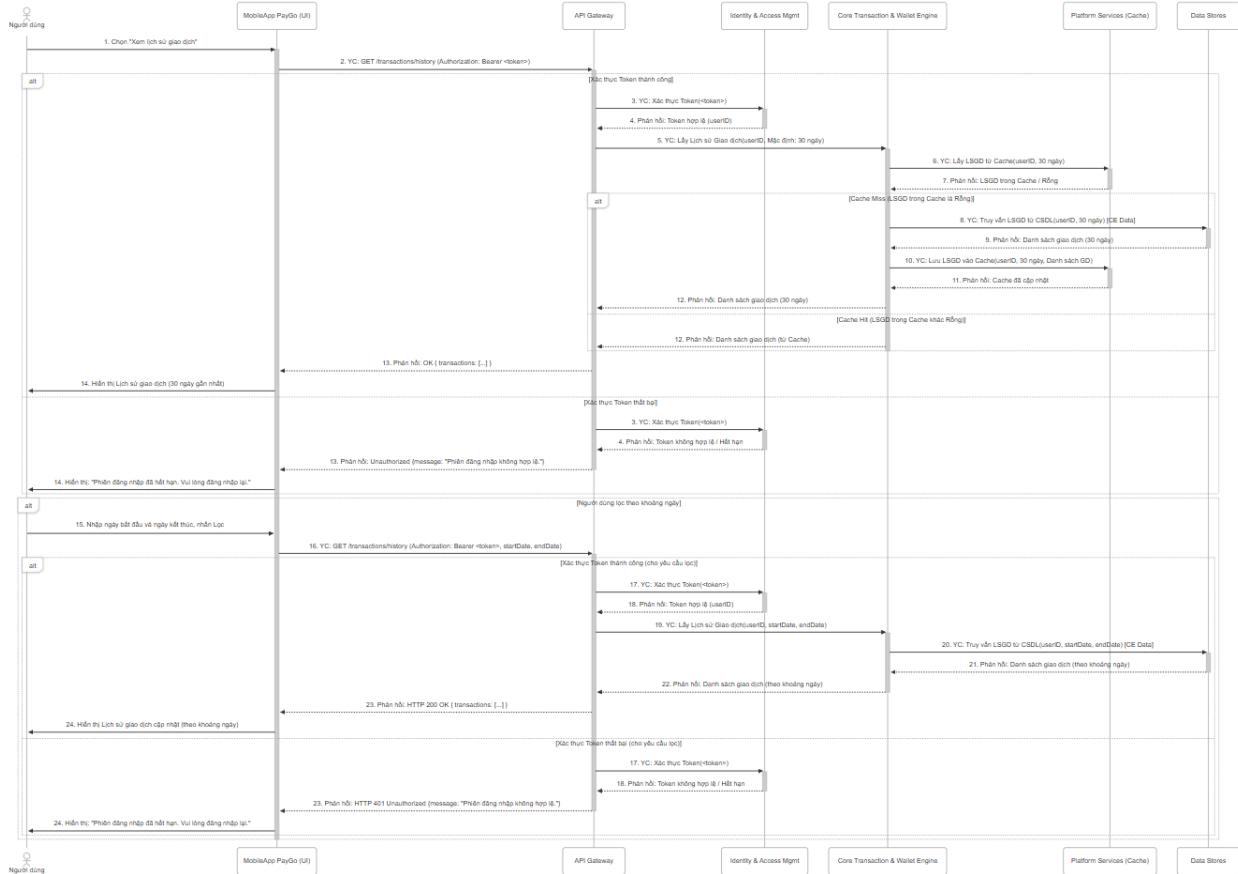
Lý do chi tiết:

- Giúp người dùng kiểm soát và đối chiếu chi tiêu.
- Dễ dàng phát hiện giao dịch bất thường hoặc sai sót để khiếu nại kịp thời.

<b>ID</b>	SN-F-007	
<b>Tên chức năng</b>	Xem lịch sử giao dịch	
<b>Tiền điều kiện</b>	Người dùng đã đăng nhập	
<b>Tác nhân tham gia</b>	Người dùng	
<b>Hành động</b>	<b>Kì vọng</b>	<b>Test Data</b>
1. Chọn mục Xem lịch sử giao dịch trên Menu	Hệ thống hiển thị lịch sử giao dịch với mặc định là 30 ngày gần nhất	
2. Chọn Ngày bắt đầu và Ngày kết thúc	Hệ thống hiển thị lịch sử giao dịch theo tùy chọn	Ngày bắt đầu: 01/01/2025 Ngày kết thúc: 01/03/2025



Hình 4.2.7.1: Activity diagram của Xem lịch sử giao dịch



Hình 4.2.7.2: Sequence diagram của Xem lịch sử giao dịch

#### 4.2.8 Thanh toán hóa đơn

User Story:

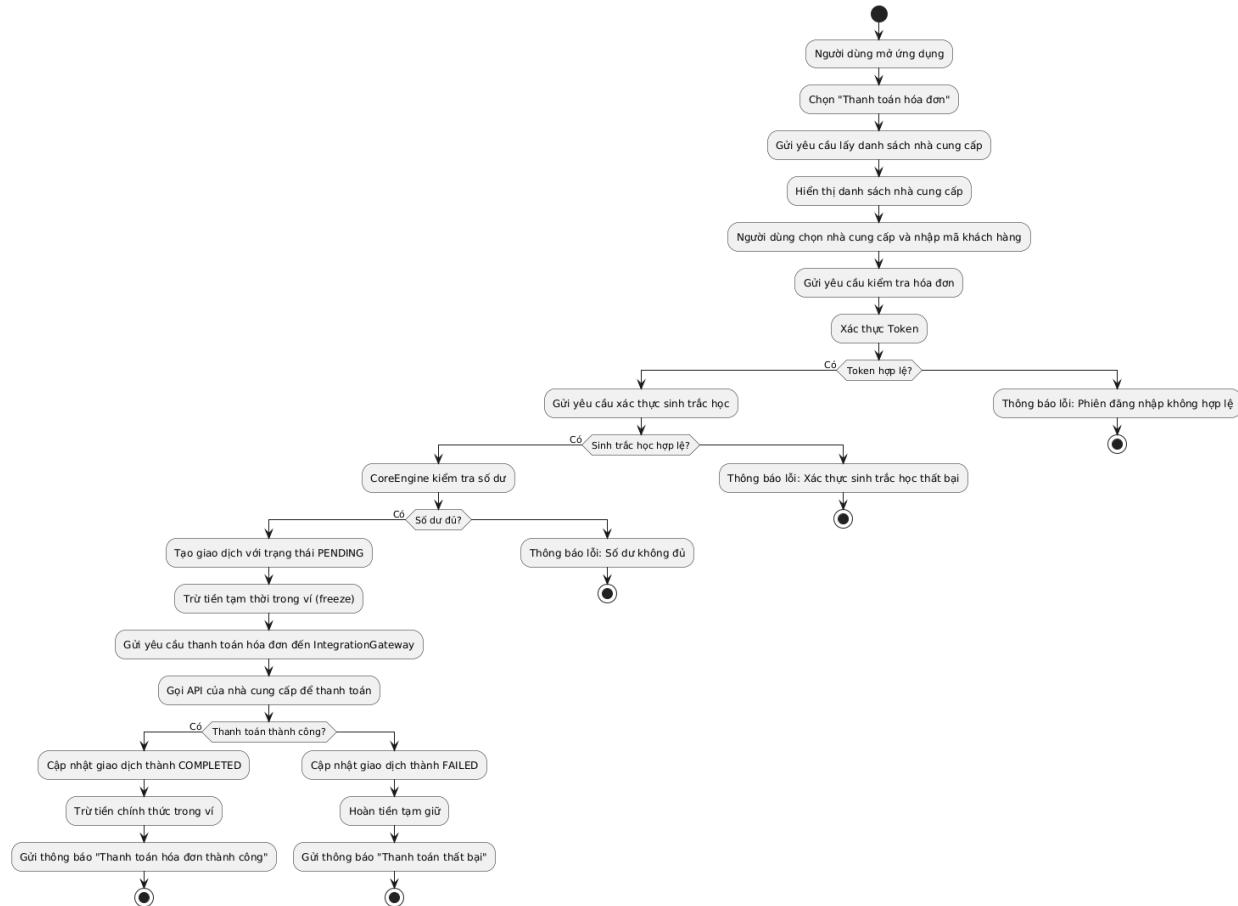
“Với tư cách là **người dùng**, tôi muốn **thanh toán các loại hóa đơn** (điện, nước, internet...) trực tiếp trong ví PayGO, để **tiết kiệm thời gian và đảm bảo thanh toán đúng hạn**.”

Lý do chi tiết:

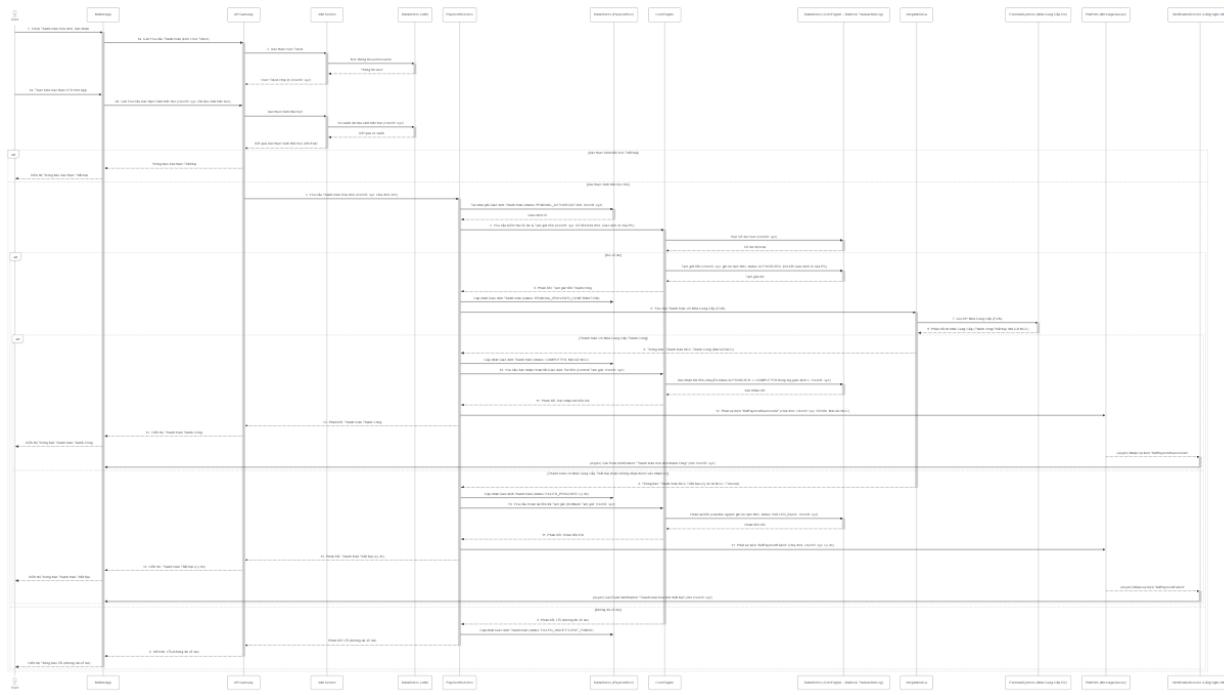
- Tối ưu trải nghiệm người dùng khi mọi giao dịch đều có thể thực hiện tại một nơi.
- Tích hợp thanh toán nhanh chóng, an toàn, hạn chế việc mang tiền mặt.

<b>ID</b>	SN-F-008	
<b>Tên chức năng</b>	Thanh toán hóa đơn	
<b>Tiền điều kiện</b>	Người dùng đã đăng nhập và đã liên kết ngân hàng	
<b>Tác nhân tham gia</b>	Người dùng, Nhà cung cấp dịch vụ	
<b>Hành động</b>	<b>Kì vọng</b>	<b>Test Data</b>
1. Chọn mục Thanh toán hóa đơn trên Menu	Hệ thống hiển thị các tiện ích (Điện,nước, Thẻ điện thoại..) muốn thanh toán	
2. Chọn tiện ích muốn thanh toán	Hệ thống hiển thị form: Chọn nhà cung cấp, Mã hóa đơn	Nhà cung cấp: EVN Miền Bắc

	Hệ thống xác thực thông tin và gửi yêu cầu thanh toán	Mã hóa đơn: AB12345000
3. Xác thực sinh trắc học	Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ và thực hiện giao dịch	[Fingerprint]



Hình 4.2.8.1: Activity diagram của Thanh toán hóa đơn



Hình 4.2.8.2: Sequence diagram của Thanh toán hóa đơn

#### 4.2.9 Mua vé

User Story:

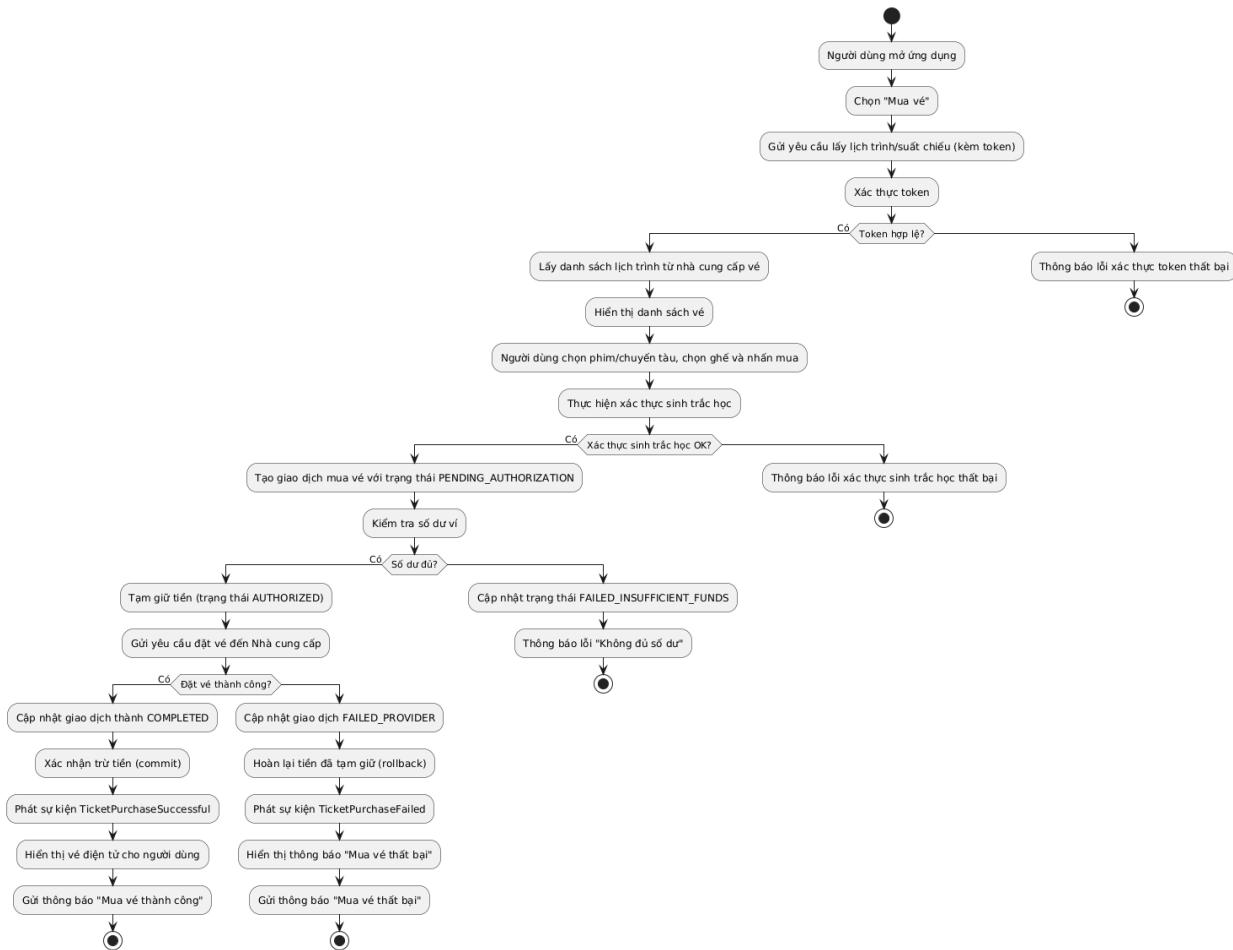
“Với tư cách là **người dùng**, tôi muốn **mua vé phim hoặc vé tàu xe** ngay trong ứng dụng ví PayGO, để tôi không cần phải mua vé thủ công, tiết kiệm thời gian và có thể thanh toán ngay lập tức.”

Lý do chi tiết:

- Người dùng không phải đến điểm thu tiền hoặc truy cập nhiều trang web khác nhau.
- Hạn chế quên hạn thanh toán, tránh bị cắt dịch vụ hay phạt trễ hạn.

<b>ID</b>	SN-F-009		
<b>Tên chức năng</b>	Mua vé phim/tàu xe,...		
<b>Tiền điều kiện</b>	Người dùng đã đăng nhập và đã liên kết ngân hàng		
<b>Tác nhân tham gia</b>	Người dùng, Nhà cung cấp dịch vụ		
<b>Hành động</b>	<b>Kì vọng</b>	<b>Test Data</b>	
1. Chọn mục Mua vé trên Menu	Hệ thống hiển thị lịch trình và chõ trống các tiện ích còn trống (Vé phim/tàu xe,...) muốn mua		
2. Chọn tiện ích muốn mua	Hệ thống hiển thị chi tiết vé vé Hệ thống xác thực thông tin và gửi yêu cầu thanh toán	Tên phim: Avatar Tên tàu: LP5 Thời gian: 3 Thời gian: 20h	Tên tàu: LP5 Thời gian: 15h-17h40

		20/03/2025 Số Ghé: G6	22/03/2025 Số Ghé: Toa 6 - 25
3. Xác thực sinh trắc học	Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ và thực hiện giao dịch	[Fingerprint]	
4. Hiện thị vé điện tử	Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết vé điện tử	Mã vé: XYZ123456 Tên phim: Avatar Thời gian: 20h - 20/03/2025 Số Ghé: G6	3



Hình 4.2.9.1: Activity diagram của Mua vé

Hình 4.2.9.2: Sequence diagram của Mua vé

#### **4.2.10 Chuyển tiền tối ví người dùng khác**

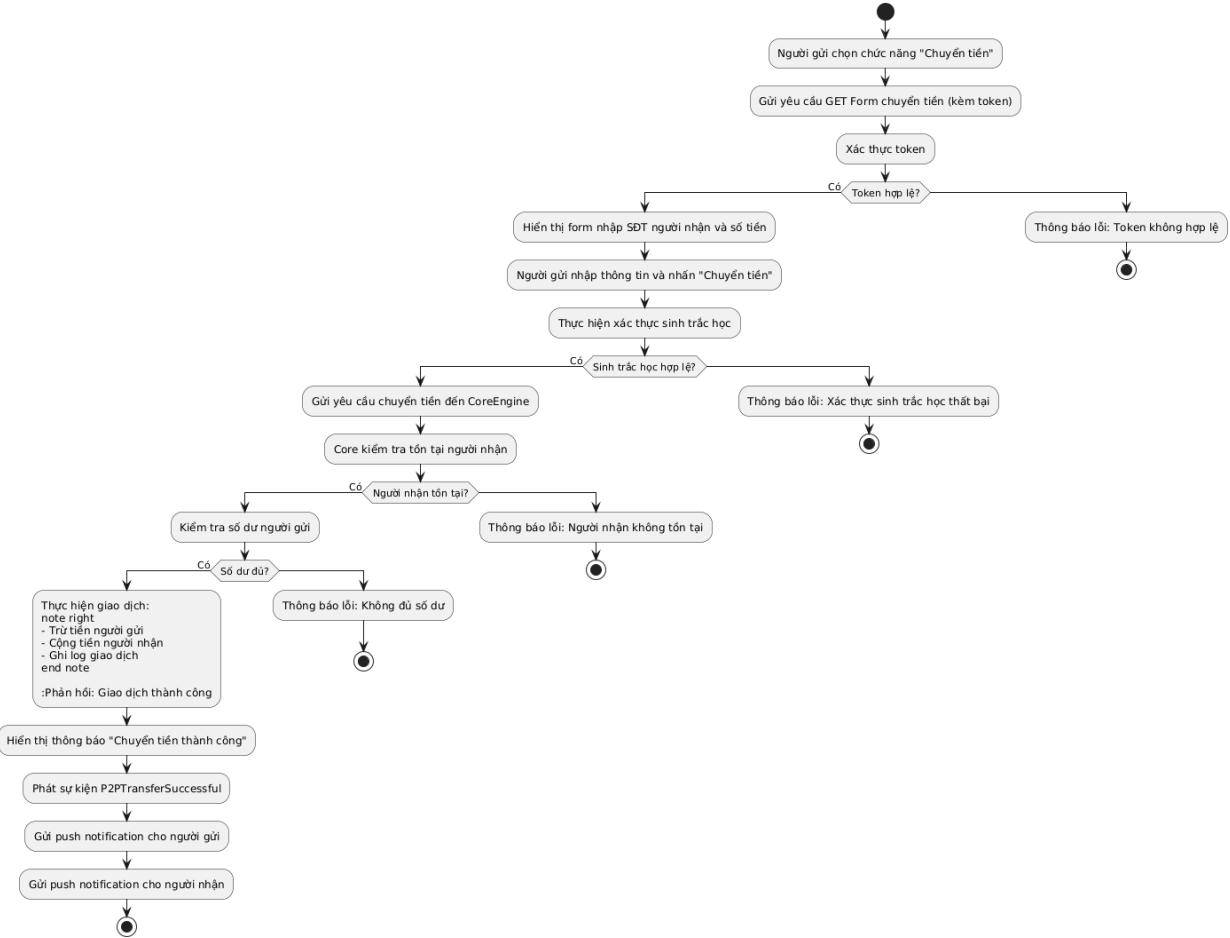
## User Story:

**“Với tư cách là người dùng, tôi muốn chuyển tiền đến ví PayGO của người khác, để tôi có thể thanh toán cho bạn bè, người thân hoặc đối tác một cách tức thì.”**

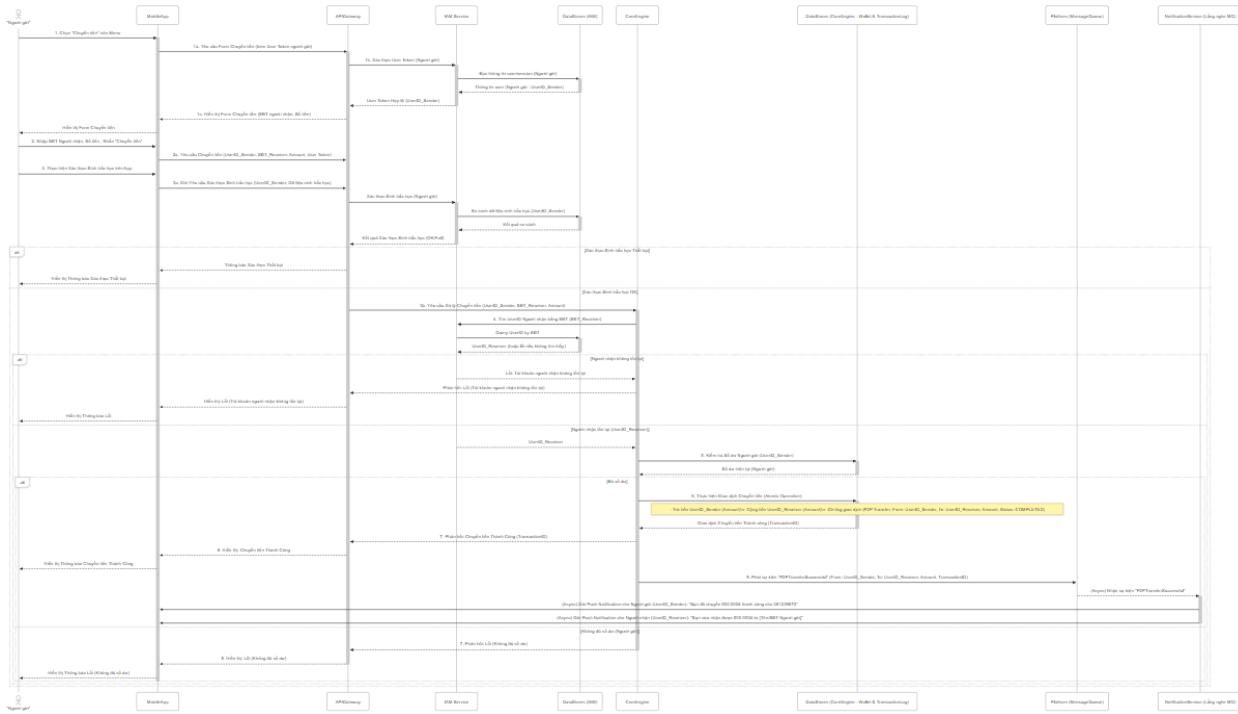
## Lý do chi tiết:

- Hỗ trợ nhu cầu chuyển tiền nhanh, an toàn mà không cần thao tác phức tạp qua ngân hàng.
  - Dễ dàng chia sẻ chi phí sinh hoạt, tiền ăn uống, quà tặng, v.v.
  - Thúc đẩy tính tương tác xã hội, khuyến khích nhiều người cùng sử dụng ví điện tử.

<b>ID</b>	SN-F-010	
<b>Tên chức năng</b>	Chuyển tiền tới ví người dùng khác	
<b>Tiền điều kiện</b>	Cả 2 người dùng đã đăng nhập và đã liên kết ngân hàng	
<b>Tác nhân tham gia</b>	Người dùng	
<b>Hành động</b>	<b>Kì vọng</b>	<b>Test Data</b>
1. Chọn mục Chuyển tiền trên Menu	Hệ thống hiển thị form: Số tài khoản đích, Số tiền cần chuyển	
2. Điền vào các trường tương ứng và nhấn chuyển tiền	Hệ thống xác thực sự tồn tại của tài khoản đích Hệ thống kiểm tra số dư tài khoản	Tài khoản: 081239873 Số tiền: 500.000đ
3. Xác thực sinh trắc học	Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ và thực hiện giao dịch	[Fingerprint]



Hình 4.2.10.1: Activity diagram của Chuyển tiền tới ví người dùng khác



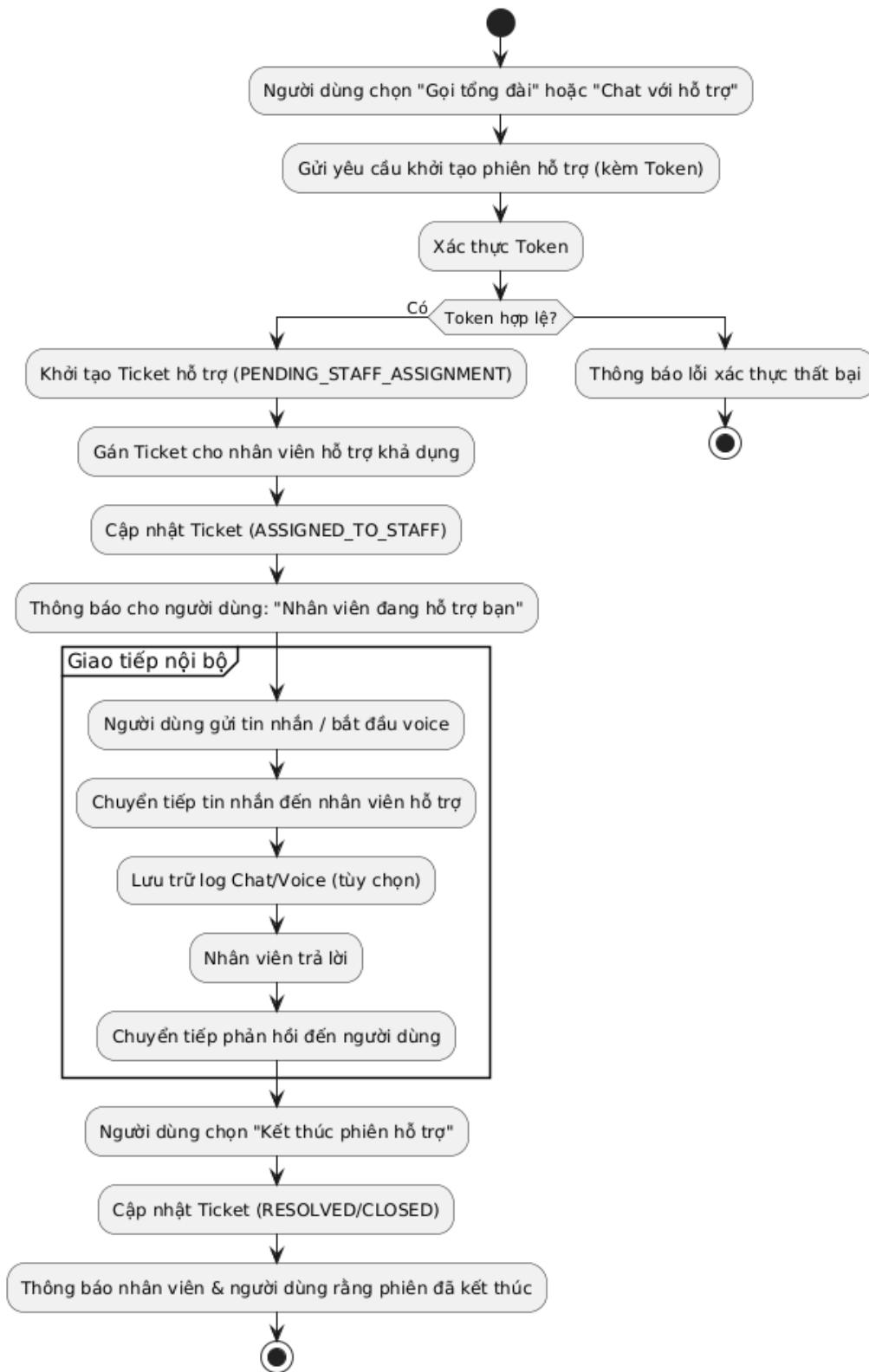
Hình 4.2.10.2: Sequence diagram của Chuyển tiền tới ví người dùng khác

#### 4.2.11 Chăm sóc khách hàng

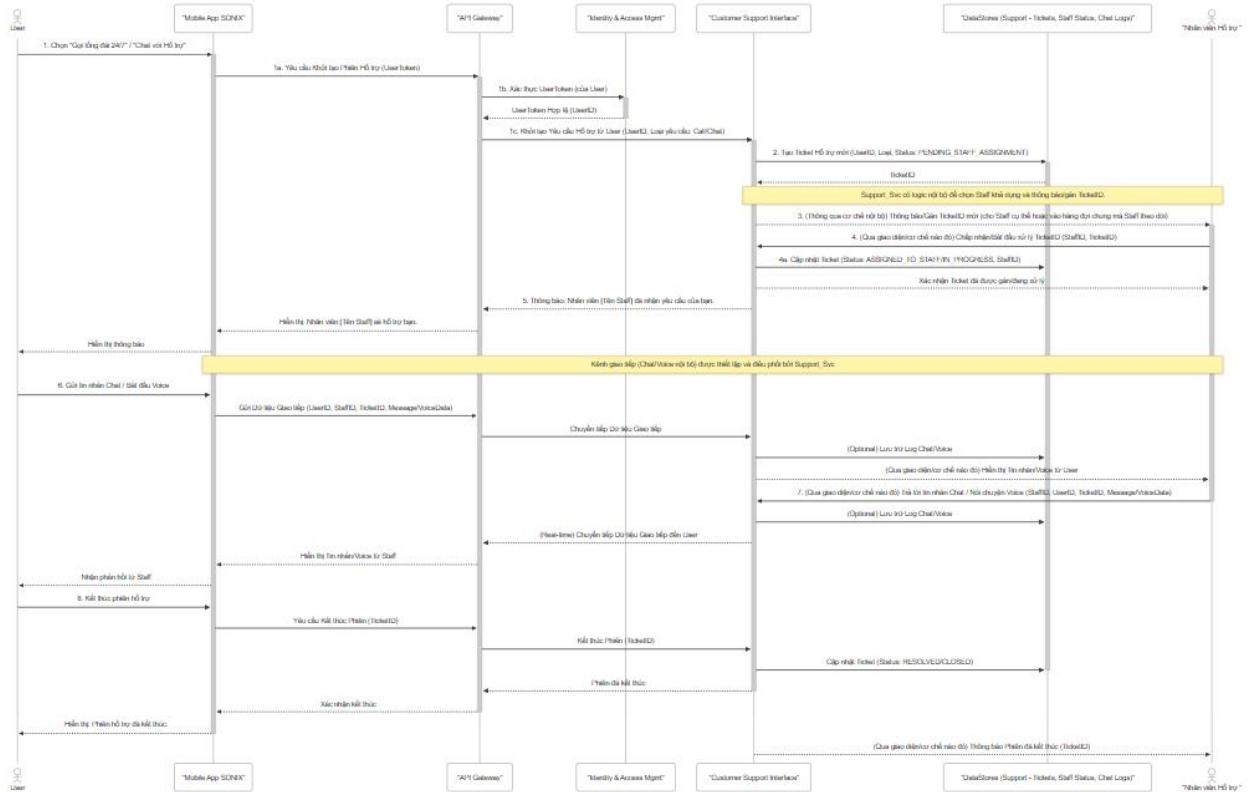
Lý do chi tiết:

- Hỗ trợ liên tục:** Đảm bảo khách hàng có thể nhận trợ giúp ngay cả ngoài giờ hành chính.
- Tăng độ tin cậy của dịch vụ:** Một hệ thống hỗ trợ 24/7 giúp phần mềm tạo dựng uy tín và lòng tin từ khách hàng.

<b>ID</b>	SN-F-011		
<b>Tên chức năng</b>	Chăm sóc khách hàng		
<b>Tiền điều kiện</b>	Người dùng đã đăng nhập		
<b>Tác nhân tham gia</b>	Người dùng, Nhân viên hỗ trợ		
<b>Hành động</b>	<b>Kì vọng</b>	<b>Test Data</b>	
1. Chọn mục Gọi tổng đài 24/7 trên Menu	Hệ thống hướng dẫn khách hàng qua IVR (hệ thống tổng đài trả lời tự động)	[...Phím 1: Tư vấn dịch vụ Phím 2: Khóa thẻ khẩn cấp Phím 3: Chương trình ưu đãi ...]	
2. Chọn chủ đề cần tư vấn hỗ trợ	Hệ thống xác nhận và kiểm tra tính khả dụng của nhân viên Hệ thống kết nối tới nhân viên hỗ trợ		



Hình 4.2.11.1: Activity diagram của Chăm sóc khách hàng



Hình 4.2.11.2: Sequence diagram của Chăm sóc khách hàng

# Chương 5: ĐẶC TẢ YÊU CẦU PHI CHỨC NĂNG

## I. Hiệu năng

- **SN-NF-001 (Thời gian phản hồi):** Hệ thống phải xử lý giao dịch trong vòng 2 giây cho 95% các giao dịch
- **SN-NF-002 (Khả năng xử lý giao dịch):** Hệ thống có thể xử lý 10000 giao dịch/s trong điều kiện tải cao
- **SN-NF-003 (Khả năng mở rộng):** Hệ thống phải hỗ trợ Auto Scaling, đảm bảo phục vụ 10 triệu người dùng mà không ảnh hưởng hiệu năng. Đồng thời hỗ trợ nhiều phương thức thanh toán: Thẻ ngân hàng, ví điện tử khác, chuyển khoản, ...
- **SN-NF-004 (Tính sẵn sàng và độ tin cậy):** Hệ thống phải đảm bảo 99,99% uptime, tổng thời gian gián đoạn không vượt quá 5 phút/tháng (tương đương 52,56 phút/năm).

## II. Bảo mật

- **SN-NF-005 (Xác thực và quản lý danh tính):** Áp dụng MFA để tăng cường bảo mật khi truy cập tài khoản người dùng, hạn chế khả năng truy cập trái phép ngay cả khi thông tin đăng nhập bị lộ. Quản lý danh tính và quyền truy cập giúp đảm bảo rằng chỉ những người dùng được ủy quyền mới có thể truy cập vào các tài nguyên quan trọng.
- **SN-NF-006 (Mã hóa dữ liệu):** Sử dụng chuẩn AES-256 để mã hóa các dữ liệu cảm như số thẻ tín dụng, số dư tài khoản và thông tin cá nhân. Mã hóa dữ liệu khi truyền tải (TLS 1.3)
- **SN-NF-007 (Lưu trữ dữ liệu và sao lưu):** Dữ liệu chính được lưu trữ tại trung tâm dữ liệu nhằm kiểm soát chặt chẽ dữ liệu nhạy cảm, đáp ứng các yêu cầu về bảo mật. Cloud được dùng để lưu trữ sao lưu dữ liệu nhằm đảm bảo dữ liệu có thể được khôi phục trong trường hợp có sự cố tại trung tâm dữ liệu
- **SN-NF-008 (Ngăn chặn truy cập trái phép):** Firewall giúp lọc lưu lượng mạng, ngăn chặn các gói dữ liệu độc hại từ bên ngoài. Tập hợp, phân tích và lưu trữ dữ liệu log từ các thiết bị, hệ thống mạng và ứng dụng từ đó đưa ra các phản ứng kịp thời với các mối đe dọa (SIEM)
- **SN-NF-009 (Tuân thủ quy định về an ninh mạng):** Hệ thống phải tuân thủ PCI - DSS khi lưu trữ và xử lý thẻ ngân hàng. Đáp ứng các quy định GDPR và ISO 27001 về bảo vệ dữ liệu người dùng

## III. Khả năng sử dụng

- **SN-NF-010 (Giao diện):** Thân thiện, trực quan, dễ sử dụng cho người dùng cuối. Tương thích với nhiều nền tảng thiết bị.
- **SN-NF-011 (Tính tương tác và tích hợp):** Hệ thống phải dễ dàng tích hợp với các dịch vụ bên ngoài qua API tiêu chuẩn (công thanh toán, dịch vụ xác thực, ...)
- **SN-NF-012 (Dịch vụ hỗ trợ khách hàng):** Hỗ trợ 24/7, đảm bảo khách hàng luôn có thể tiếp cận dịch vụ chăm sóc. Hệ thống phản hồi yêu cầu hỗ trợ trong 1 giờ. Tiêu

chí về sự chuyên nghiệp, thái độ phục vụ, và hiệu quả trong giải quyết vấn đề của khách hàng

## IV. Tính bảo trì và nâng cấp

- **SN-NF-013 (Kiến trúc module):** Hệ thống được thiết kế theo mô hình module, có tài liệu kỹ thuật đầy đủ, dễ dàng cập nhật, sửa lỗi và mở rộng.
- **SN-NF-014 (Triển khai liên tục và tự động hóa cập nhật):** Hỗ trợ quy trình CI/CD để triển khai cập nhật mà không gián đoạn dịch vụ

## V. Nguyên tắc đạo đức

- **SN-NF-015 (Bảo vệ quyền riêng tư và dữ liệu cá nhân):** Hệ thống đảm bảo rằng thông tin cá nhân của người dùng được bảo vệ tuyệt đối thông qua các biện pháp mã hóa và kiểm soát truy cập nghiêm ngặt. Người dùng cần được thông báo rõ ràng về cách dữ liệu của họ được thu thập, lưu trữ và sử dụng, và phải có quyền kiểm soát thông tin của mình
- **SN-NF-016 (Tuân thủ pháp luật):** Hệ thống ví điện tử phải tuân thủ các quy định pháp luật và tiêu chuẩn tài chính tại Việt Nam. Điều này đảm bảo dịch vụ hợp pháp, bảo vệ người dùng và giảm rủi ro pháp lý cho doanh nghiệp.

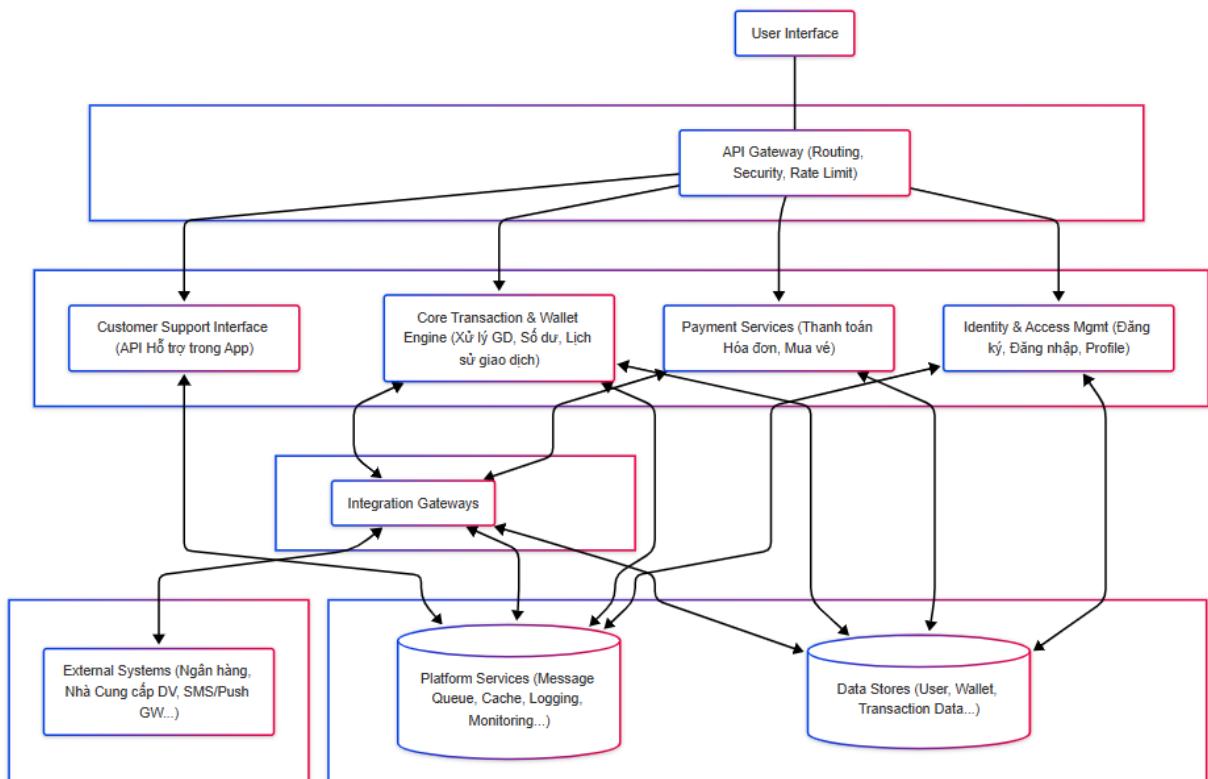
## **B. THIẾT KẾ HỆ THỐNG VÍ ĐIỆN TỬ PayGO**

# Chương 1: Thiết kế kiến trúc:

## 1. Mục tiêu:

- **Dễ phát triển và bảo trì:** Các đội nhỏ có thể làm việc độc lập trên từng service.
- **Khả năng mở rộng linh hoạt:** Có thể scale từng service riêng lẻ khi cần.
- **Tăng cường khả năng phục hồi:** Lỗi ở một service ít ảnh hưởng đến toàn bộ hệ thống.
- **Phân tách trách nhiệm rõ ràng:** Mỗi service tập trung vào một lĩnh vực nghiệp vụ cụ thể.

## 2. Sơ đồ thiết kế kiến trúc:



Hình I.2: Sơ đồ kiến trúc của hệ thống ví điện tử PayGO

Dựa trên các nguyên tắc cốt lõi của **kiến trúc Microservices** và **Domain-Driven Design (DDD)**, đồng thời cố gắng ánh xạ các chức năng và yêu cầu từ tài liệu đặc tả hệ thống.

## 3. Giải thích từng phần của sơ đồ:

### a. User Facing (Giao diện Người dùng):

- **Thành phần:** Mobile App PayGO (iOS/Android)
- **Nhiệm vụ:** Là điểm tương tác trực tiếp và duy nhất của người dùng cuối với hệ thống. Nó đại diện cho tầng trình bày (Presentation Layer) phía client.
- **Dự án:**
  - Mục 1.2 Phạm vi: "hệ thống phần mềm di động".
  - Mục 2.4 Ràng buộc: "Ứng dụng sẽ được xây dựng trên nền tảng Android, iOS".
  - Mục 3.1 Giao diện Người dùng: Mô tả chi tiết về ứng dụng di động.

### b. Gateway & Security (Cổng Giao tiếp & Bảo mật):

- **Thành phần:** API Gateway (Routing, Security, Rate Limit)
- **Nhiệm vụ:**
  - **Điểm vào duy nhất:** Tất cả yêu cầu từ Mobile App sẽ đi qua đây. Điều này giúp đơn giản hóa client, che giấu cấu trúc microservices bên trong.
  - **Xử lý các tác vụ chung (Cross-cutting concerns):** Như định tuyến yêu cầu đến service phù hợp, xác thực và ủy quyền ban đầu (phối hợp với IAM), giới hạn tần suất truy cập (rate limiting), logging, caching cơ bản.
- **Dự án:**
  - Yêu cầu về bảo mật (SN-NF-005, SN-NF-008).
  - Thực tiễn: tốt nhất trong kiến trúc microservices để quản lý truy cập và giảm độ phức tạp cho client.

### c. Core Services (Các Dịch vụ Cốt lõi):

- **Lý do chia:** Đây là tập hợp các microservices chịu trách nhiệm cho các chức năng nghiệp vụ chính và cốt lõi của ví điện tử. Mỗi service trong nhóm này đại diện cho một "bounded context" (ngữ cảnh giới hạn) trong DDD.
- **Thành phần và nhiệm vụ riêng:**
  - Identity & Access Management (IAM - Đăng ký, Đăng nhập, Profile):
    - **Trách nhiệm:** Quản lý toàn bộ vòng đời định danh của người dùng, bao gồm đăng ký (4.2.1), đăng nhập (4.2.2), quản lý thông tin hồ sơ cá nhân, xác thực sinh trắc học.
    - **Dự án:** Use cases 4.2.1, 4.2.2; Đặc trưng người dùng 2.3; Yêu cầu xác thực sinh trắc học 3.1.
  - Core Transaction & Wallet Engine (Xử lý GD, Số dư, Lịch sử):

- **Trách nhiệm:** Đây là "trái tim" của ví. Quản lý số dư tài khoản ví (4.2.6), xử lý các giao dịch nạp tiền vào ví (phần cập nhật số dư sau khi Bank Integration xác nhận), rút tiền từ ví (phần trừ số dư trước khi Bank Integration thực hiện), chuyển tiền giữa các ví PayGO (4.2.10), truy vấn lịch sử giao dịch (4.2.7).
- **Dự án:** Use cases 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7, 4.2.10. Cần sự toàn vẹn dữ liệu rất cao.
- Payment Services (Thanh toán Hóa đơn, Mua vé):
  - **Trách nhiệm:** Xử lý các luồng nghiệp vụ liên quan đến việc sử dụng tiền trong ví để thanh toán cho các dịch vụ của bên thứ ba, như thanh toán hóa đơn (4.2.8) và mua vé phim/tàu xe (4.2.9). Service này sẽ điều phối việc trừ tiền từ ví (qua Core Engine) và gọi đến Integration Gateways để thực hiện giao dịch với nhà cung cấp.
  - **Dự án:** Use cases 4.2.8, 4.2.9.
- Customer Support Interface (API Hỗ trợ trong App):
  - **Trách nhiệm:** Cung cấp các API backend cho chức năng hỗ trợ khách hàng (4.2.11) hiển thị trong ứng dụng di động hoặc cho nhân viên hỗ trợ. Có thể bao gồm tra cứu thông tin, tạo ticket hỗ trợ, giao tiếp với hệ thống IVR hoặc nhân viên.
  - **Dự án:** Use case 4.2.11; Yêu cầu dịch vụ hỗ trợ khách hàng (SN-NF-012).

#### d. Integration Services (Các Dịch vụ Tích hợp)

- **Thành phần:** Integration Gateways (Ngân hàng, Đối tác, Thông báo)
- **Nhiệm vụ:**
  - **Cô lập sự phức tạp của bên thứ ba:** Gom tất cả logic giao tiếp với các hệ thống bên ngoài (ngân hàng, nhà cung cấp dịch vụ hóa đơn/vé, cổng gửi SMS/Push notification) vào một nơi.
  - **Adapter Pattern:** Hoạt động như một lớp đệm (adapter), giúp các Core Services không cần biết chi tiết về API của từng đối tác. Nếu đối tác thay đổi API, chỉ cần cập nhật ở đây.
- **Dự án:**
  - Use case Liên kết ngân hàng (4.2.3), Nạp tiền (phản giao tiếp ngân hàng), Rút tiền (phản giao tiếp ngân hàng).
  - Giao diện Phần mềm (3.3): Tích hợp hệ thống ngân hàng, hệ thống thanh toán hóa đơn.

- Giao diện Truyền thông (3.4): Giao tiếp với ví điện tử khác (nếu có), gửi thông báo.

#### e. Foundational Layers (Các Tầng Nền tảng)

- **Nhiệm vụ:** Đây là các thành phần kỹ thuật hỗ trợ chéo (cross-cutting concerns) cho tất cả các microservices ở trên, không trực tiếp xử lý nghiệp vụ nhưng tối quan trọng cho hoạt động của hệ thống.
- **Thành phần và nhiệm vụ riêng:**
  - Platform Services (Message Queue, Cache, Logging, Monitoring...):
    - **Trách nhiệm:** Cung cấp các công cụ và dịch vụ hạ tầng chung:
      - *Message Queue* (e.g., Kafka, RabbitMQ): Cho giao tiếp bất đồng bộ giữa các services (Event-Driven Architecture), tăng khả năng phục hồi và tách rời.
      - *Cache* (e.g., Redis): Tăng tốc độ truy cập dữ liệu thường xuyên.
      - *Logging & Monitoring*: Thu thập log, theo dõi sức khỏe hệ thống, cảnh báo (SN-NF-004).
    - **Dựa vào:** Yêu cầu về hiệu năng (SN-NF-001, SN-NF-002), tính sẵn sàng (SN-NF-004), khả năng bảo trì (SN-NF-013), là các thành phần tiêu chuẩn cho kiến trúc microservices.
  - Data Stores (User, Wallet, Transaction Data...):
    - **Trách nhiệm:** Đại diện cho các giải pháp lưu trữ dữ liệu. Đây là một nhóm logic thể hiện tất cả các kho dữ liệu đó.
    - **Dựa vào:** Yêu cầu lưu trữ dữ liệu (2.4), sao lưu (SN-NF-007). Mỗi core service sẽ có nhu cầu lưu trữ dữ liệu riêng (thông tin người dùng, số cái ví, lịch sử giao dịch).

#### f. External Dependencies (Các Phụ thuộc Bên ngoài)

- **Thành phần:** External Systems (Ngân hàng, Nhà Cung cấp DV, SMS/Push GW...)
- **Nhiệm vụ:** Đây là các hệ thống mà PayGO tương tác nhưng không thuộc quyền kiểm soát của PayGO. Việc tách bạch rõ ràng giúp quản lý các điểm tích hợp.
- **Dựa vào:**
  - Hệ thống Ngân hàng (3.3).
  - Hệ thống Thanh toán Hóa đơn (3.3).
  - Nhà cung cấp vé (ngầm định từ 4.2.9).

- Công gửi tin nhắn SMS/Push (ngầm định cho việc gửi thông báo).

## 4. Ví dụ:

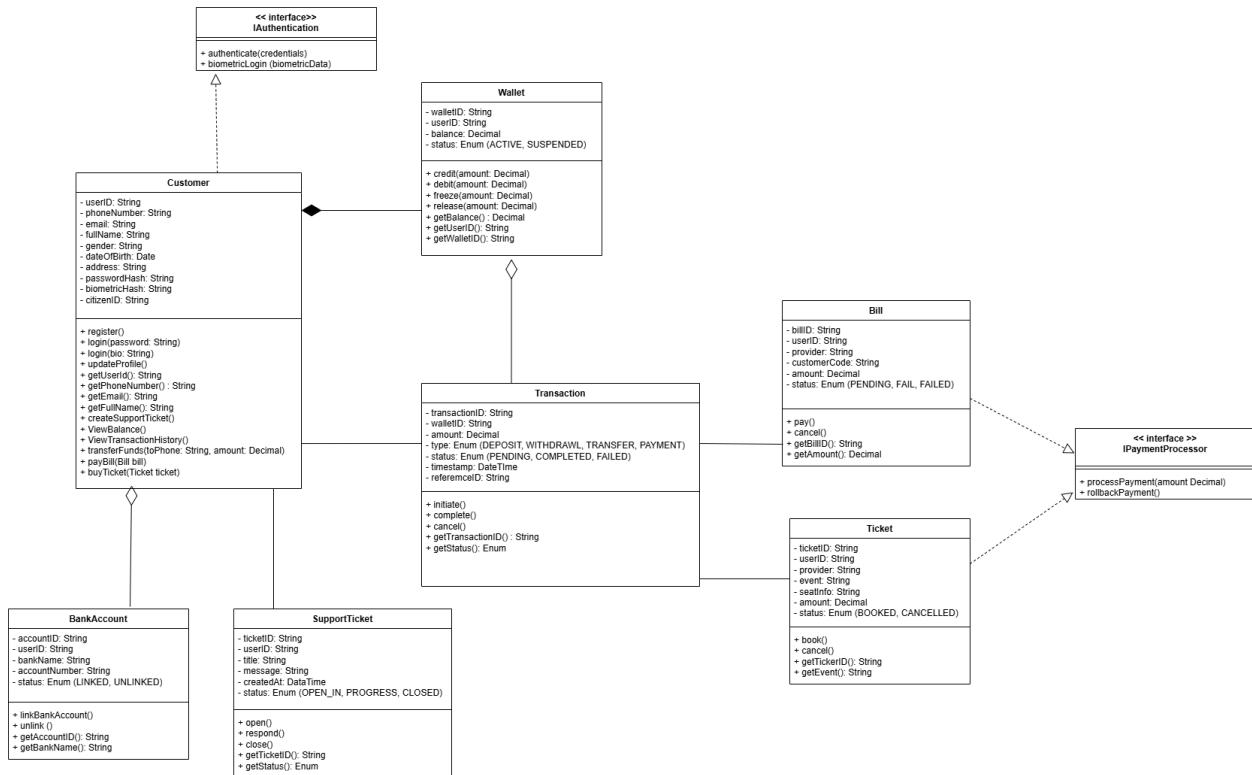
- Luồng chức năng "Người dùng thực hiện Thanh toán hóa đơn tiền điện":
- **Người dùng trên Mobile App chọn Thanh toán hóa đơn tiền điện:**
  - **Component:** MobileApp
  - **Hành động:** Người dùng nhập mã khách hàng (mã hóa đơn), hệ thống có thể hiển thị thông tin hóa đơn (số tiền, kỳ thanh toán). Người dùng xác nhận thanh toán.
- **Mobile App gửi yêu cầu thanh toán đến API Gateway:**
  - **Component:** MobileApp -> APIGateway
  - **Dữ liệu gửi đi:** Token xác thực người dùng, thông tin hóa đơn (mã khách hàng, nhà cung cấp "Điện lực", số tiền).
  - **Mục đích và hành động:**
    - Xác thực token (có thể gọi IAM hoặc tự kiểm tra nếu token là JWT).
    - Kiểm tra rate limit.
    - Định tuyến yêu cầu đến PaymentServices.
- **API Gateway chuyển yêu cầu đến Payment Services:**
  - **Component:** APIGateway -> PaymentServices
  - **Mục đích và hành động:**
    - Nhận yêu cầu thanh toán hóa đơn điện.
    - Xác thực lại thông tin (nếu cần).
    - **Bắt đầu một giao dịch thanh toán** (có thể tạo một bản ghi giao dịch với trạng thái "pending" trong DataStores của nó).
- **Payment Services yêu cầu Core Engine kiểm tra số dư và trừ tiền:**
  - **Component:** PaymentServices -> CoreEngine
  - **Dữ liệu gửi đi:** ID người dùng, số tiền cần thanh toán.
  - **Mục đích và hành động:**
    - Kiểm tra số dư tài khoản ví của người dùng (truy cập DataStores của CoreEngine).
    - Nếu đủ số dư:
      - **Tạm giữ (hoặc trừ trực tiếp) số tiền** trong ví người dùng.
      - Ghi nhận giao dịch tạm thời (ví dụ: trạng thái "authorized" hoặc "deducted\_pending\_confirmation") vào DataStores của CoreEngine.
      - Phản hồi thành công cho PaymentServices.

- Nếu không đủ số dư: Phản hồi lỗi cho PaymentServices.
- **(Nếu trừ tiền thành công) Payment Services yêu cầu Integration Gateway thực hiện thanh toán với Nhà cung cấp Điện:**
  - **Component:** PaymentServices -> IntegrationGw
  - **Dữ liệu gửi đi:** Thông tin hóa đơn (mã khách hàng, số tiền), thông tin nhà cung cấp "Điện lực".
  - **Mục đích và hành động:**
    - Xác định module/adapter phù hợp để giao tiếp với Nhà cung cấp Điện (ví dụ: EVNIntegrationModule).
    - Biên dịch yêu cầu từ phía hệ thống sang định dạng API của Nhà cung cấp Điện.
    - Gọi API của Nhà cung cấp Điện (trong ExternalSystems) để thực hiện thanh toán.
- **Integration Gateway nhận phản hồi từ Nhà cung cấp Điện:**
  - **Component:** ExternalSystems (API Nhà cung cấp Điện) -> IntegrationGw
  - **Mục đích và hành động:**
    - Nhận phản hồi (thành công/thất bại, mã giao dịch của nhà cung cấp).
    - Biên dịch phản hồi lại.
    - Phản hồi kết quả cho PaymentServices (hoặc phát một sự kiện lên Platform Services - Message Queue mà PaymentServices lắng nghe).
- **Payment Services xử lý kết quả từ Integration Gateway:**
  - **Component:** IntegrationGw -> PaymentServices (hoặc PaymentServices nhận sự kiện từ Message Queue)
  - **Mục đích và hành động:**
    - **Nếu thanh toán với Nhà cung cấp Điện thành công:**
      - Cập nhật trạng thái giao dịch thanh toán của nó thành "completed" trong DataStores.
      - **Yêu cầu** (chuyển từ "authorized" sang "completed").
      - Có thể phát một sự kiện "BillPaymentSuccessful" lên Platform Services - Message Queue.
    - **Nếu thanh toán với Nhà cung cấp Điện thất bại:**
      - Cập nhật trạng thái giao dịch thanh toán của nó thành "failed" trong DataStores.
      - **Yêu cầu** cho người dùng.
      - Có thể phát một sự kiện "BillPaymentFailed" lên Platform Services - Message Queue.
  - **Core Engine xác nhận/hoàn tiền và cập nhật lịch sử:**

- **Component:** PaymentServices -> CoreEngine
- **Mục đích và hành động:**
  - Thực hiện yêu cầu từ PaymentServices (xác nhận trừ tiền hoặc hoàn tiền).
  - Cập nhật lịch sử giao dịch của ví trong DataStores của CoreEngine.
  - Có thể phát một sự kiện "WalletBalanceUpdated" lên Platform Services - Message Queue.
- **(Bất đồng bộ) Gửi thông báo cho người dùng:**
  - **Component:** Một NotificationService (có thể là một phần của IntegrationGw hoặc một service riêng lắng nghe sự kiện từ Platform Services - Message Queue).
  - **Mục đích và hành động:**
    - Lắng nghe các sự kiện như "BillPaymentSuccessful", "BillPaymentFailed", "WalletBalanceUpdated".
    - Dựa trên sự kiện, tạo nội dung thông báo.
    - Gọi đến ExternalSystems (SMS Gateway, Push Notification Gateway) để gửi thông báo đến MobileApp của người dùng.
- **Mobile App nhận và hiển thị kết quả/thông báo:**
  - **Component:** MobileApp
  - **Mục đích và hành động:**
    - Nhận phản hồi trực tiếp từ APIGateway (thường là xác nhận yêu cầu đã được tiếp nhận hoặc lỗi ban đầu).
    - Nhận thông báo push (từ bước 9) về trạng thái cuối cùng của giao dịch.
    - Cập nhật giao diện để hiển thị giao dịch thành công/thất bại. Người dùng có thể vào xem lịch sử giao dịch (sẽ là một luồng khác, gọi đến CoreEngine qua APIGateway để lấy dữ liệu).
- + **Các thành phần Platform Services và DataStores được sử dụng xuyên suốt:**
  - **Platform Services (Message Queue, Cache, Logging, Monitoring...):**
    - *Message Queue:* Được sử dụng cho giao tiếp bất đồng bộ giữa các services (ví dụ: PaymentServices phát sự kiện, NotificationService lắng nghe).
    - *Logging:* Tất cả các services (APIGateway, IAM, CoreEngine, PaymentServices, IntegrationGw) đều ghi log hoạt động của mình.
    - *Monitoring:* Theo dõi sức khỏe và hiệu năng của các services.

- *Cache*: Có thể được CoreEngine sử dụng để cache số dư, hoặc IAM cache thông tin session.
- **DataStores**: Mỗi core service (IAM, CoreEngine, PaymentServices) sẽ có database riêng để lưu trữ dữ liệu của mình.

## Chương 2: Thiết kế sơ đồ lớp:



Hình II: Sơ đồ lớp của hệ thống ví điện tử PayGO

Hệ thống ví điện tử PayGO được thiết kế dưới dạng mô hình hướng đối tượng với mục tiêu mô hình hóa toàn bộ logic nghiệp vụ cốt lõi, đồng thời đảm bảo tính mở rộng, dễ bảo trì, kiểm thử và tích hợp với các hệ thống bên ngoài.

### 1. Lớp Customer

Đây là lớp trung tâm, đại diện cho người dùng cá nhân. Nhiệm vụ của lớp này là lưu trữ các thông tin cơ bản như:

- Họ tên, số điện thoại, email
- Giới tính, ngày sinh, địa chỉ
- Các yếu tố bảo mật như passwordHash và biometricHash (là dữ liệu sinh trắc học đã mã hóa)

Lớp Customer triển khai interface **IAuthentication**, với các phương thức:

- `authenticate()`: xác thực bằng mật khẩu
- `biometricLogin()`: đăng nhập bằng sinh trắc học

Việc tách hành vi xác thực ra thành interface có hai lợi ích:

- Cho phép tái sử dụng cho các loại người dùng khác như Staff
- Hỗ trợ kiểm thử và mô phỏng hành vi dễ dàng hơn trong Unit test

## 2. Lớp Wallet

Mỗi khách hàng sở hữu một Wallet (ví điện tử), dùng để lưu trữ số dư. Trạng thái của ví có thể là ACTIVE hoặc SUSPENDED. Các hành vi chính:

- credit(): cộng tiền
- debit(): trừ tiền
- freeze() và release(): tạm giữ và giải phóng số tiền khi xử lý giao dịch

## 3. Lớp Transaction

Đây là lớp ghi lại toàn bộ thao tác tài chính của người dùng. Bao gồm:

- Nạp tiền (DEPOSIT)
- Rút tiền (WITHDRAWAL)
- Chuyển tiền (TRANSFER)
- Thanh toán hóa đơn hoặc vé (PAYMENT)

Mỗi giao dịch có các trạng thái PENDING, COMPLETED, FAILED, và thuộc tính referenceID để liên kết đến nghiệp vụ gốc như Bill, Ticket hoặc người nhận trong chuyển tiền P2P.

Giao dịch được xử lý qua ba phương thức:

- initiate(): khởi tạo giao dịch
- complete(): xác nhận hoàn tất
- cancel(): hủy giao dịch nếu có lỗi xảy ra

## 4. Lớp Bill và Ticket

Đây là hai nghiệp vụ chính liên quan đến thanh toán:

- Bill: đại diện cho hóa đơn dịch vụ (điện, nước, internet...) với thông tin nhà cung cấp, mã khách hàng, số tiền.
- Ticket: đại diện cho vé sự kiện, vé phim, tàu xe... với thông tin sự kiện, vị trí ghế cùng với giá tiền.

Cả hai lớp đều triển khai interface IPaymentProcessor, định nghĩa các phương thức:

- processPayment()
- rollbackPayment()

Nhờ đó, việc xử lý thanh toán được chuẩn hóa và dễ dàng mở rộng thêm nghiệp vụ mới như đóng học phí, mua bảo hiểm...

## 5. Lớp BankAccount

Cho phép người dùng liên kết tài khoản ngân hàng với hệ thống. Bao gồm:

- Tên ngân hàng
- Số tài khoản
- Trạng thái liên kết (LINKED, UNLINKED)

Người dùng có thể chủ động linkBankAccount() hoặc unlink() tài khoản đã kết nối.

## 6. Lớp SupportTicket

Đại diện cho yêu cầu hỗ trợ mà người dùng gửi tới hệ thống. Bao gồm:

- title, message: nội dung yêu cầu
- status: trạng thái xử lý (OPEN, IN\_PROGRESS, CLOSED)
- createdAt: thời gian tạo ticket

### Mối quan hệ giữa các lớp

- Customer có một Wallet (Composition) , có thể có nhiều Transaction, BankAccount, SupportTicket, và Notification (Association).
- Wallet thực hiện nhiều Transaction (Aggregation).
- Transaction liên kết với Bill hoặc Ticket qua referenceID (Aggregation).
- Bill và Ticket triển khai IPaymentProcessor (Implementation).
- Customer kế thừa IAuthentication để hỗ trợ xác thực (Implementation).

### Kiến trúc & Mở rộng

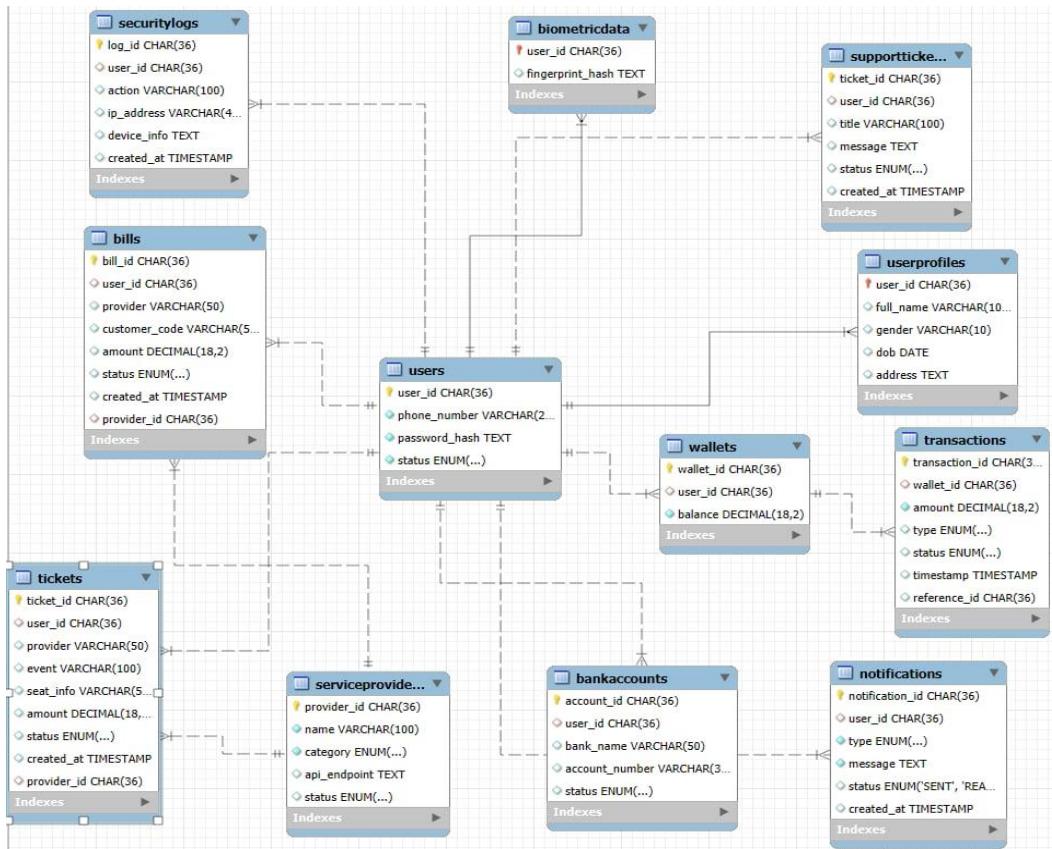
Thiết kế này đảm bảo:

- Encapsulation: tất cả thuộc tính để private, sử dụng getter để truy xuất.
- Single Responsibility & Open-Closed: mỗi lớp chỉ đảm nhiệm một chức năng và dễ mở rộng.
- Reusability & Testability: nhờ interface mà hành vi được chuẩn hóa, dễ kiểm thử.

Sơ đồ này cũng rất phù hợp với kiến trúc **Microservices** và **DDD (Domain-Driven Design)**. Mỗi nhóm lớp như **Customer**, **Wallet**, **Transaction**, **Bill**, **Support** có thể ánh xạ thành một microservice riêng biệt.

# Chương 3: Thiết kế cơ sở dữ liệu:

Cơ sở dữ liệu thiết kế theo mô hình quan hệ, tuân thủ các nguyên tắc chuẩn hóa dữ liệu, đồng thời bám sát theo các yêu cầu nghiệp vụ thông qua Use Case Diagram và Sequence Diagram. Kiến trúc của cơ sở dữ liệu hướng đến tính mở rộng, toàn vẹn dữ liệu, bảo mật và hiệu quả truy vấn trong môi trường vận hành thực tế.



Hình III: Sơ đồ cơ sở dữ liệu của hệ thống ví điện tử PayGO

## 1. Quản lý thông tin người dùng

Tất cả các chức năng nghiệp vụ trong hệ thống đều xoay quanh người dùng. Do đó, bảng *users* là trung tâm và đóng vai trò là bảng gốc, liên kết với hầu hết các thực thể còn lại trong hệ thống. Mỗi bản ghi trong bảng này đại diện cho một người dùng đã đăng ký với các thông tin cơ bản như số điện thoại, mật khẩu mã hóa, và trạng thái tài khoản (ACTIVE/SUSPENDED).

Hệ thống tách biệt thông tin cá nhân (*userprofiles*) và dữ liệu sinh trắc học (*biometricdata*) ra khỏi bảng *users* để đảm bảo tính bảo mật, linh hoạt và dễ bảo trì. Cả hai bảng này đều có mối quan hệ một-một (1:1) với bảng *users*. Việc phân tách này còn giúp đảm bảo rằng các thông tin nhạy cảm (địa chỉ, vân tay) có thể được quản lý hoặc mã hóa độc lập theo tiêu chuẩn bảo mật.

## **2. Ví điện tử và giao dịch**

Mỗi người dùng có một ví điện tử duy nhất (*wallets*), liên kết theo khóa ngoại đến *users*. Mỗi ví lại được liên kết với bảng *transactions*, tạo nên mối quan hệ một-nhiều (1:N), phản ánh rằng mỗi ví có thể thực hiện nhiều giao dịch tài chính khác nhau như nạp tiền, rút tiền, chuyển tiền hoặc thanh toán dịch vụ. Bảng *transactions* có các thuộc tính rõ ràng về số tiền, loại giao dịch, trạng thái (PENDING, COMPLETED, FAILED) và thời gian thực hiện, nhằm phục vụ các truy vấn thống kê và truy vết lịch sử một cách hiệu quả và an toàn.

## **3. Liên kết ngân hàng**

Hệ thống cho phép mỗi người dùng liên kết với nhiều tài khoản ngân hàng. Điều này được phản ánh thông qua mối quan hệ 1:N giữa bảng *users* và *bankaccounts*. Mỗi bản ghi trong bảng *bankaccounts* bao gồm tên ngân hàng, số tài khoản và trạng thái liên kết, cho phép người dùng sử dụng các nguồn tài chính bên ngoài để nạp tiền vào ví hoặc rút tiền ra khỏi ví một cách linh hoạt.

## **4. Thanh toán hóa đơn và vé**

Trong các chức năng như thanh toán hóa đơn (*bills*) và mua vé (*tickets*), hệ thống cần quản lý thông tin về nhà cung cấp dịch vụ. Do đó, cả hai bảng *bills* và *tickets* đều có khóa ngoại đến bảng *serviceproviders*, nơi lưu trữ thông tin chi tiết về nhà cung cấp (tên, loại hình dịch vụ, trạng thái, và URL tích hợp API nếu có). Người dùng có thể có nhiều hóa đơn và vé, phản ánh mối quan hệ 1:N từ *users* đến *bills* và *tickets*. Đây là một thiết kế chuẩn hóa hợp lý, giúp hệ thống dễ dàng tích hợp thêm các dịch vụ mới trong tương lai mà không làm thay đổi cấu trúc bảng hiện tại.

## **5. Hỗ trợ người dùng (SupportTicket)**

Hệ thống cho phép người dùng gửi các yêu cầu hỗ trợ thông qua bảng *supporttickets*. Mỗi phiếu hỗ trợ chứa thông tin như tiêu đề, nội dung yêu cầu, trạng thái và thời điểm tạo. Các phiếu này gắn với người dùng thông qua quan hệ 1:N. Đây là một phần quan trọng trong việc nâng cao trải nghiệm khách hàng và đảm bảo tính minh bạch trong quy trình chăm sóc người dùng.

## **6. Thông báo hệ thống**

Để đảm bảo người dùng luôn được cập nhật thông tin liên quan đến giao dịch, hệ thống gửi thông báo qua bảng *notifications*. Bảng này cho phép lưu lại các thông báo gửi cho người dùng với phân loại rõ ràng (hệ thống, giao dịch, khuyến mãi) và trạng thái (SENT, READ). Đây là một phần quan trọng trong trải nghiệm người dùng, giúp họ kiểm soát và theo dõi các hoạt động trên ví của mình.

## **7. Ghi nhận hành vi bảo mật**

Bảng *securitylogs* là nơi ghi nhận các hành vi quan trọng liên quan đến bảo mật như đăng nhập, đăng xuất, đổi mật khẩu, xác thực thất bại,... Các log này có liên kết tới *user\_id* nhưng có cơ chế ON DELETE SET NULL để đảm bảo dữ liệu log không bị mất khi người dùng bị xóa, đảm bảo tính audit và an toàn thông tin.

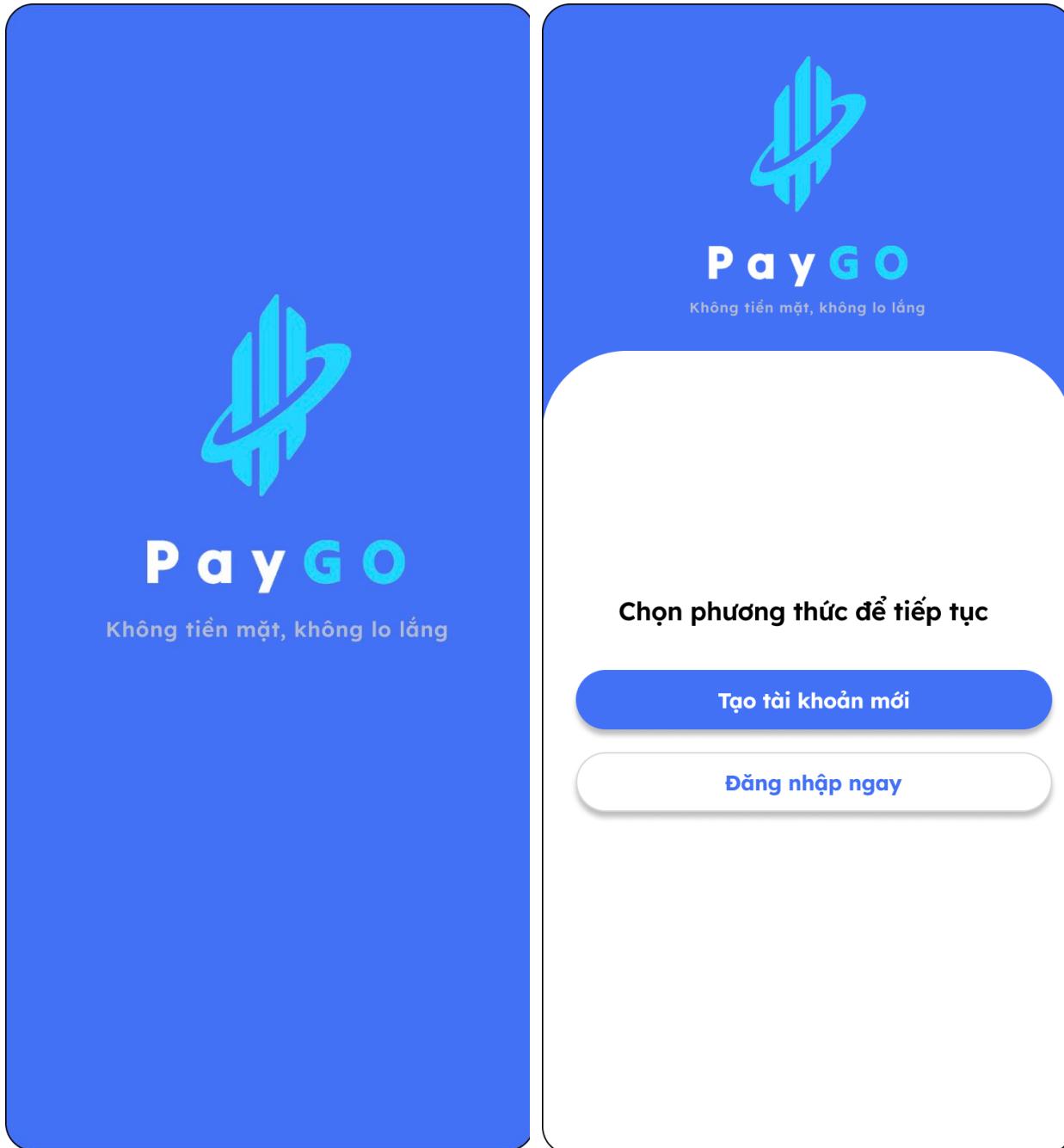
## **8. Kết luận**

Tổng thể, cơ sở dữ liệu của hệ thống PayGO được tổ chức theo mô hình chuẩn hóa, phản ánh chính xác các nghiệp vụ của hệ thống, đồng thời hỗ trợ khả năng mở rộng, bảo mật và tích hợp. Việc thiết kế khóa chính, khóa ngoại, quan hệ một-một và một-nhiều giữa các bảng được thực hiện chặt chẽ, giúp đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu và khả năng tương tác linh hoạt giữa các phân hệ trong hệ thống.

## Chương 4: Thiết kế giao diện

LINK FIGMA: <https://www.figma.com/design/c1cS4apvMoKknq123ITiHI/SONIX?node-id=0-1&t=ESFkuWxjIqGdTs5p-1>

### 1. Đăng nhập / Đăng ký tài khoản



Hình IV.1: Màn hình vào

Hình IV.2: Chọn phương thức



## Đăng kí tài khoản

Số điện thoại

Mật khẩu

Xác nhận mật khẩu

Tôi đồng ý với các điều khoản, điều kiện về đăng kí và sử dụng ứng dụng PayGO

**Đăng kí**

**Trở lại**

Hình IV.3: Đăng kí tài khoản (Điền thông tin xác thực)



## Thông tin cá nhân

Họ và tên

Giới tính

Ngày sinh

Địa chỉ

CCCD / CMND

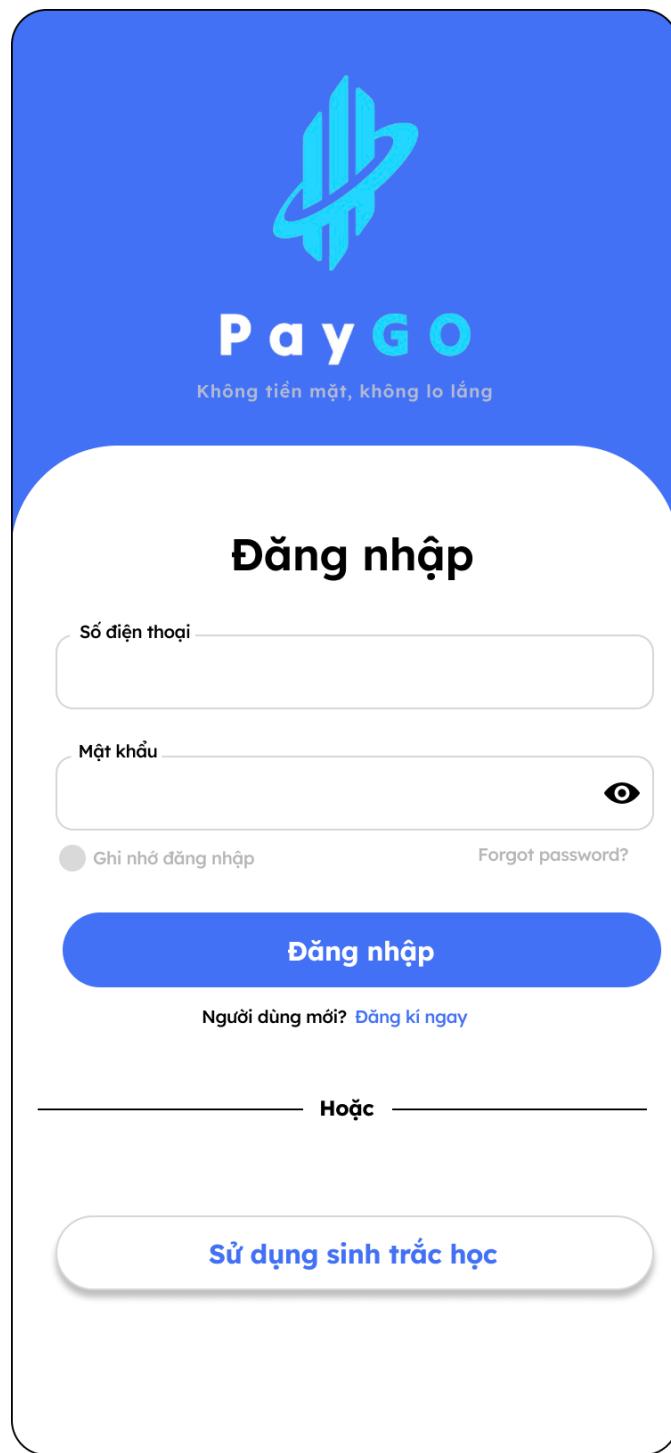
Tôi xác nhận rằng các thông tin đã nhập là đúng sự thật và chịu trách nhiệm hoàn toàn về tính chính xác.

• Mọi thông tin của bạn sẽ được PayGO bảo mật.

**Xác nhận thông tin**

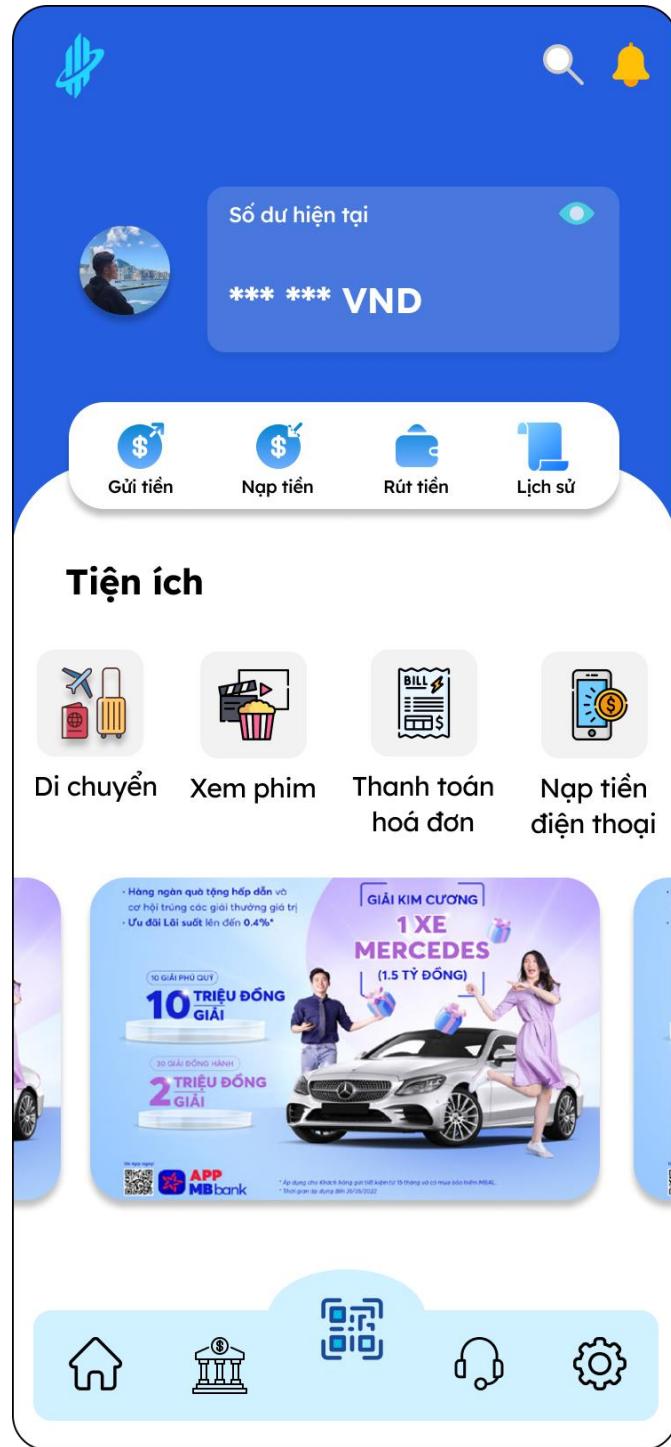
**Trở lại**

Hình IV.4: Đăng kí tài khoản (Điền thông tin cá nhân)



Hình IV.5: Đăng nhập tài khoản

## 2. Trang chủ



Hình IV.6: Trang chủ

### 3. Thông tin người dùng / Số dư tài khoản

**< Thông tin cá nhân**

	Nguyễn Quốc Anh
	9876543210
	0123456789
	<a href="mailto:SonixUser@gmail.com">SonixUser@gmail.com</a>
	031205012345

**< Xem số dư**

Ví PayGO  
1.000.000.000 VND Xem giao dịch

**Ngân hàng đã liên kết**

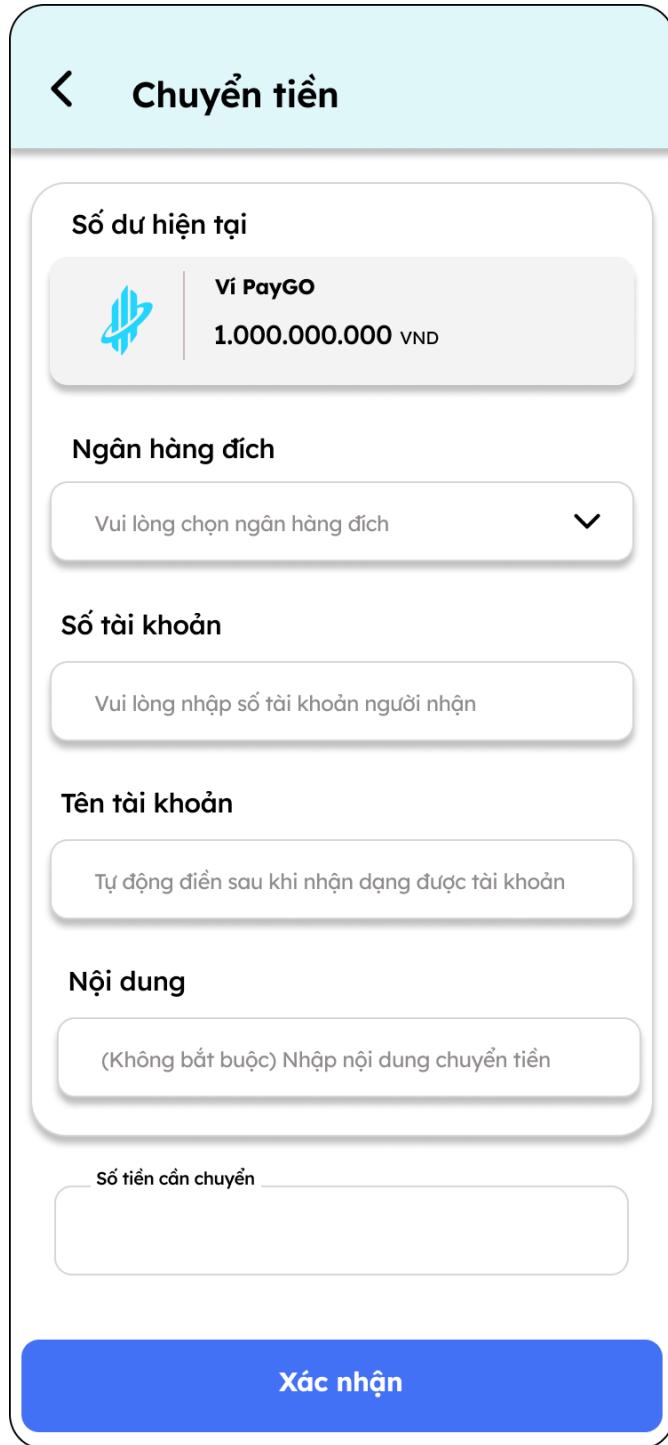
Tên  
**Nguyễn Hải An**  
Số dư  
**100.000 VND**

Tên  
**Nguyễn Hải An**  
Số dư  
**100.000 VND**

Hình IV.7: Thông tin cá nhân người dùng

Hình IV.8: Số dư tài khoản người dùng

## 4. Chuyển tiền



Hình IV.9: Giao diện chức năng chuyển tiền

**Chuyển tiền**

Số dư hiện tại	Ví PayGO 1.000.000.000 VND
Ngân hàng đích	BIDV - Ngân hàng Thương mại cổ phần Đầu tư ...
Số tài khoản	0123456789
Tên tài khoản	VU QUOC ANH
Nội dung	Chuyen tien
Số tiền cần chuyển	500.000

**Xác nhận**

**Xác nhận giao dịch**

Chi tiết giao dịch	
Dịch vụ	Chuyển tiền
Thẻ thanh toán	Ví PayGO NGO THI THAO LINH
Nguồn nhận	BIDV VU QUOC ANH
Nội dung	Chuyen tien
Mệnh giá	500.000 VND
Phí giao dịch	0 VND
<b>Tổng: 500.000 VND</b>	

**Xác nhận giao dịch**

Hình IV.10: Nhập số tiền hợp lệ khi  
chuyển

Hình IV.11: Hoá đơn đổi chiều

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết giao dịch**

Dịch vụ	Chuyển tiền
Thẻ thanh toán	Ví PayGO NGO THI THAO LINH
Ng	
Nộ	
Mê	



**Face ID**

Phí giao dịch	0 VND
---------------	-------

**Tổng: 500.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết giao dịch**

Dịch vụ	Chuyển tiền
Thẻ thanh toán	Ví PayGO NGO THI THAO LINH
Ng	
Nộ	
Mê	



**Fingerprint**

Phí giao dịch	0 VND
---------------	-------

**Tổng: 500.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

Hình IV.12: Xác thực bằng Face ID

Hình IV.13: Xác thực bằng vân tay

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết giao dịch**

Dịch vụ	Chuyển tiền
Thẻ thanh toán	Ví PayGO NGO THI THAO LINH
Ngày	
Nội dung	
Mã	

**Xác thực thành công**

Phí giao dịch 0 VND

**Tổng: 500.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết giao dịch**

Dịch vụ	Chuyển tiền
Thẻ thanh toán	Ví PayGO NGO THI THAO LINH
Ngày	
Nội dung	
Mã	

**Xác thực thất bại**

Phí giao dịch 0 VND

**Tổng: 500.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

Hình IV.14: Xác thực sinh trắc học thành công

Hình IV.15: Xác thực sinh trắc học không thành công



Hình IV.16: Thông báo giao dịch thành công

### Chuyển tiền

Số dư hiện tại



Ví PayGO  
1.000.000.000 VND

Ngân hàng đích

BIDV - Ngân hàng Thương mại cổ phần Đầu tư ...

Số tài khoản

0123456789

Tên tài khoản

VU QUOC ANH

Nội dung

Chuyen tien

Số tiền cần chuyển

2.000.000.000

Xác nhận

### Chuyển tiền

Số dư hiện tại



Ví PayGO  
1.000.000.000 VND

Ngân hàng đích

BIDV - Ngân hàng Thương mại cổ phần Đầu tư ...

Lỗi

(i) Số dư không đủ để giao dịch

Xác nhận

VU QUOC ANH

Nội dung

Chuyen tien

Số tiền cần chuyển

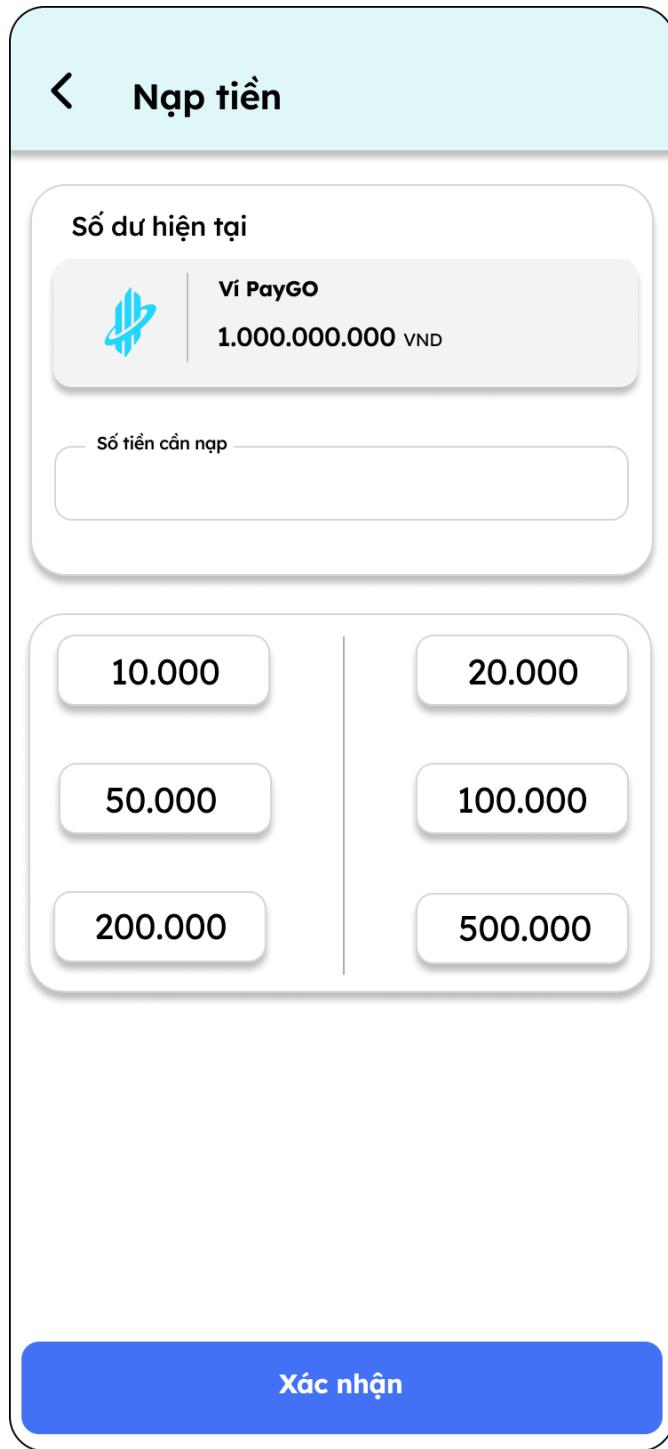
2.000.000.000

Xác nhận

Hình IV.17: Nhập số tiền không hợp lệ

Hình IV.18: Thông báo lỗi

## 5. Nạp tiền



Hình IV19: Giao dịch chức năng nạp tiền

**Nạp tiền**

Số dư hiện tại

Ví PayGO  
1.000.000.000 VND

Số tiền cần nạp

10.00020.00050.000100.000200.000500.000

Xác nhận

**Thanh toán**

**Chọn thẻ thanh toán**

Tên  
**Nguyễn Hải An**

Số dư  
**100.000 VND**

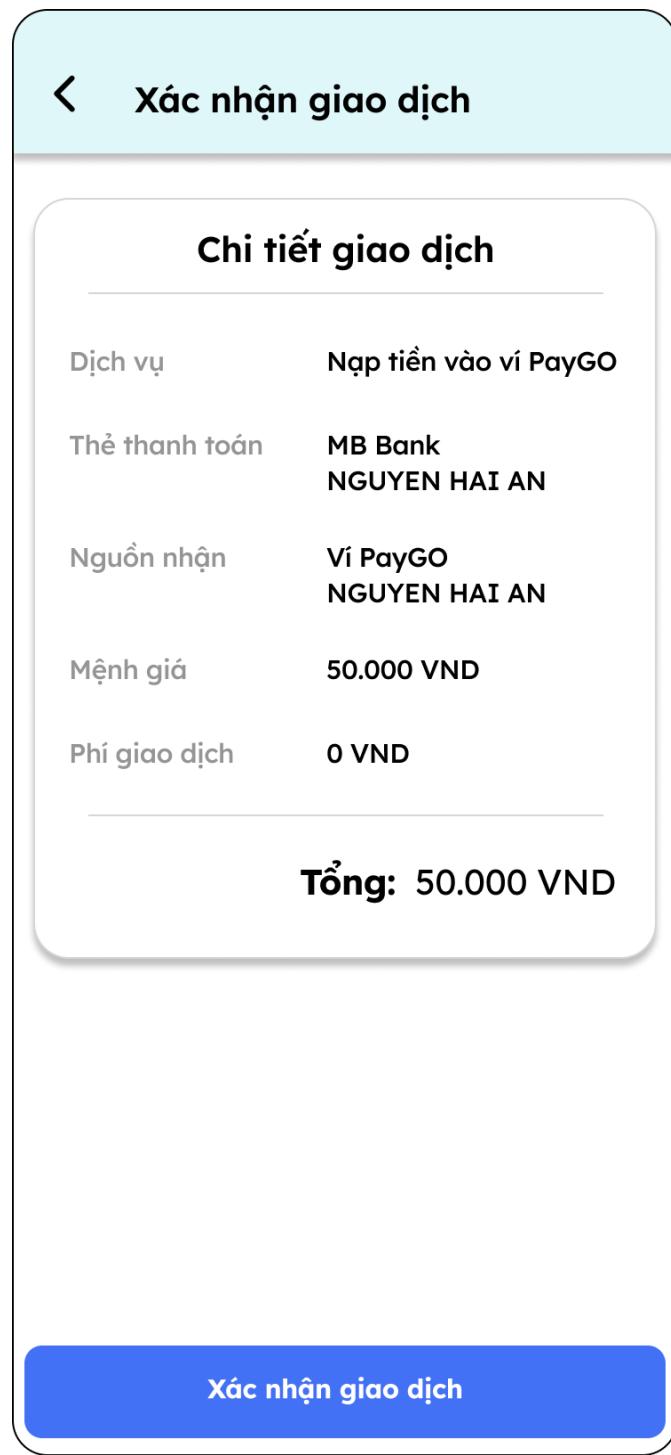
Tên  
**Nguyễn Hải An**

Số dư  
**100.000 VND**

+

Hình IV.20: Số tiền nạp hợp lệ

Hình IV.21: Chọn thẻ thanh toán



Hình IV.22: Hoá đơn đối chiếu

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết giao dịch**

Dịch vụ	Nạp tiền vào ví PayGO
Thẻ thanh toán	MB Bank NGUYEN HAI AN
Ng	
Mật khẩu	<b>Face ID</b>
Phi	<b>Tổng: 50.000 VND</b>

**Xác nhận giao dịch**

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết giao dịch**

Dịch vụ	Nạp tiền vào ví PayGO
Thẻ thanh toán	MB Bank NGUYEN HAI AN
Ng	
Mật khẩu	<b>Fingerprint</b>
Phi	<b>Tổng: 50.000 VND</b>

**Xác nhận giao dịch**

Hình IV.23: Xác thực bằng Face ID

Hình IV.24: Xác thực bằng vân tay

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết giao dịch**

Dịch vụ	Nạp tiền vào ví PayGO
Thẻ thanh toán	MB Bank NGUYEN HAI AN
Ngày	[REDACTED]
Mã	[REDACTED]
Phi	[REDACTED]



**Xác thực thành công**

**Tổng: 50.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết giao dịch**

Dịch vụ	Nạp tiền vào ví PayGO
Thẻ thanh toán	MB Bank NGUYEN HAI AN
Ngày	[REDACTED]
Mã	[REDACTED]
Phi	[REDACTED]



**Xác thực thất bại**

**Tổng: 50.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

Hình IV.25: Xác thực sinh trắc học thành công

Hình IV.26: Xác thực sinh trắc học không thành công



Hình IV.27: Thông báo giao dịch thành công

**Nạp tiền**

Số dư hiện tại



Ví PayGO  
1.000.000.000 VND

Số tiền cần nạp

**Thanh toán**

Chọn thẻ thanh toán



Tên  
**Nguyễn Hải An**

Số dư  
**100.000 VND**



Tên  
**Nguyễn Hải An**

Số dư  
**100.000 VND**

+

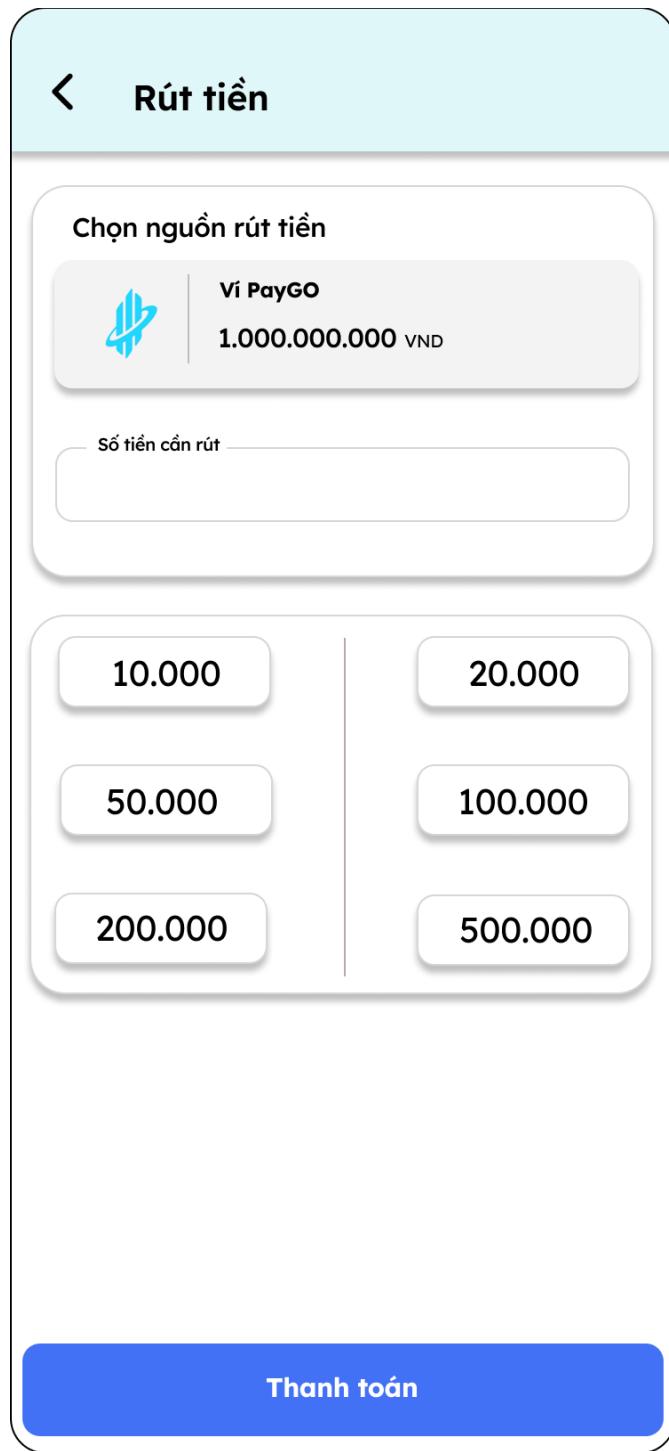
Hình IV.28: Nhập số tiền không hợp lệ

Hình IV.29: Chọn thẻ thanh toán

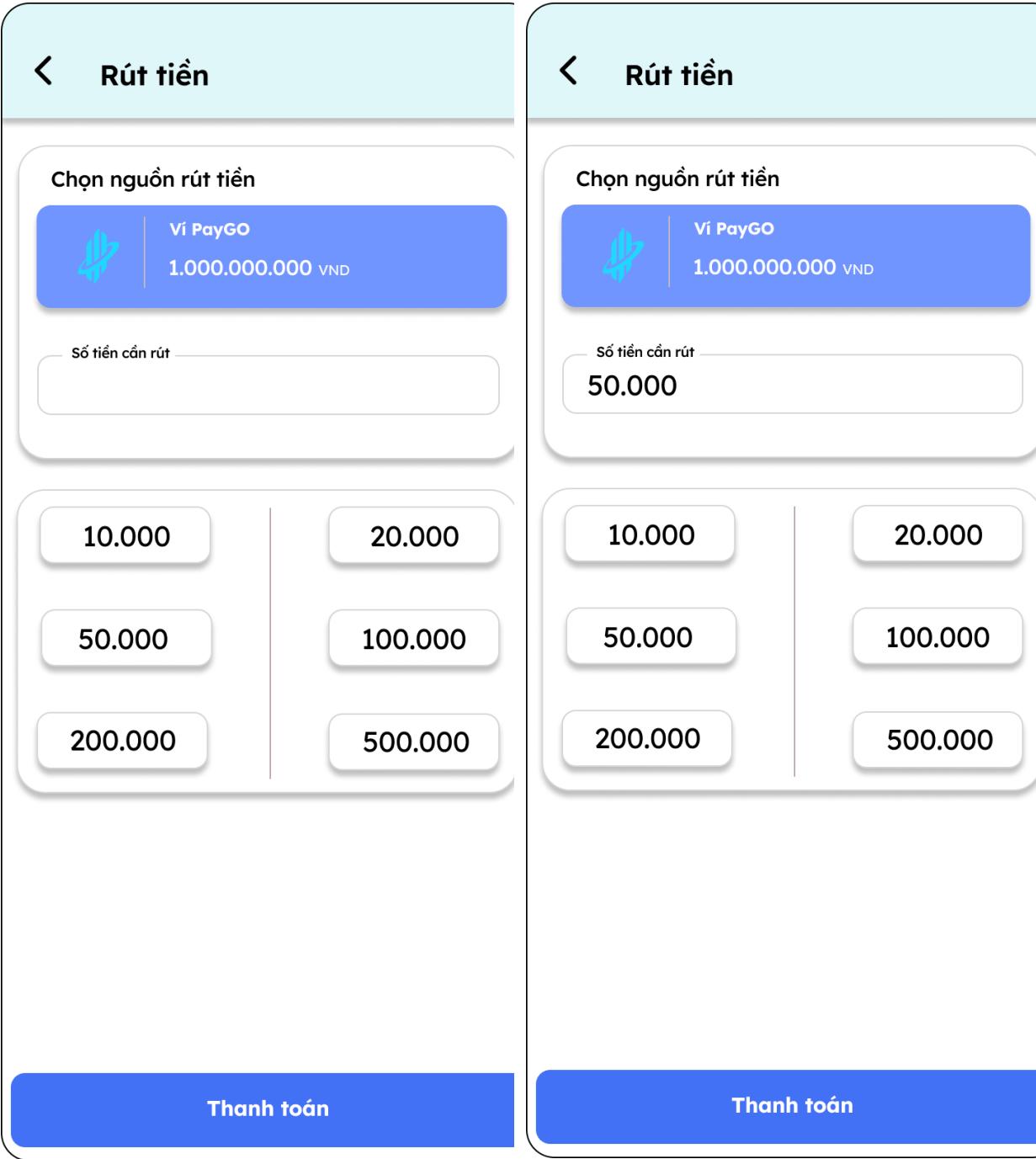


Hình IV.30: Thông báo lỗi

## 6. Rút tiền



Hình IV.31: Giao diện chức năng rút tiền



Hình IV.32: Chọn nguồn rút tiền

Hình IV.33: Số tiền cần rút hợp lệ

**< Thanh toán**

**Chọn thẻ thanh toán**

**MB**  
 Tên  
**Nguyễn Hải An**  
 Số dư  
**100.000 VND**

**TECHCOMBANK**  
 Tên  
**Nguyễn Hải An**  
 Số dư  
**100.000 VND**

+

**< Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết giao dịch**

Dịch vụ	<b>Nạp tiền vào ví PayGO</b>
Thẻ thanh toán	<b>MB Bank NGUYEN HAI AN</b>
Nguồn nhận	<b>Ví PayGO NGUYEN HAI AN</b>
Mệnh giá	<b>50.000 VND</b>
Phí giao dịch	<b>0 VND</b>

**Tổng: 50.000 VND**

[Xác nhận giao dịch](#)

Hình IV.34: Chọn thẻ thanh toán

Hình IV.35: Hóa đơn đối chiếu

< Xác nhận giao dịch

Chi tiết giao dịch

Dịch vụ Nạp tiền vào ví PayGO

Thẻ thanh toán MB Bank  
NGUYEN HAI AN

Ng

Mật

Phi



Face ID

Tổng: 50.000 VND

Xác nhận giao dịch

< Xác nhận giao dịch

Chi tiết giao dịch

Dịch vụ Nạp tiền vào ví PayGO

Thẻ thanh toán MB Bank  
NGUYEN HAI AN

Ng

Mật

Phi



Fingerprint

Tổng: 50.000 VND

Xác nhận giao dịch

Hình IV.36: Xác thực bằng Face ID

Hình IV.37: Xác thực bằng vân tay

The image displays two side-by-side screenshots of a mobile application interface, both titled "Xác nhận giao dịch" (Transaction Verification).  
The left screenshot shows a successful transaction. The transaction details are:

- Dịch vụ: Nạp tiền vào ví PayGO
- Thẻ thanh toán: MB Bank NGUYEN HAI AN

A large green circular button in the center contains a white checkmark icon. Below it, the text "Xác thực thành công" (Verification successful) is displayed. At the bottom, the total amount "Tổng: 50.000 VND" is shown.  
The right screenshot shows an unsuccessful transaction. The transaction details are identical:

- Dịch vụ: Nạp tiền vào ví PayGO
- Thẻ thanh toán: MB Bank NGUYEN HAI AN

A large red circular button in the center contains a white X icon. Below it, the text "Xác thực thất bại" (Verification failed) is displayed. At the bottom, the total amount "Tổng: 50.000 VND" is shown.  
Both screens have a blue button at the bottom labeled "Xác nhận giao dịch" (Verify transaction).

Hình IV.38: Xác thực sinh trắc học thành công

Hình IV.39: Xác thực sinh trắc học không thành công



Hình IV.40: Thông báo giao dịch thành công

**Nạp tiền**

Số dư hiện tại



Ví PayGO  
1.000.000.000 VND

Số tiền cần nạp

**Thanh toán**

Chọn thẻ thanh toán



Tên  
**Nguyễn Hải An**  
Số dư  
**100.000 VND**



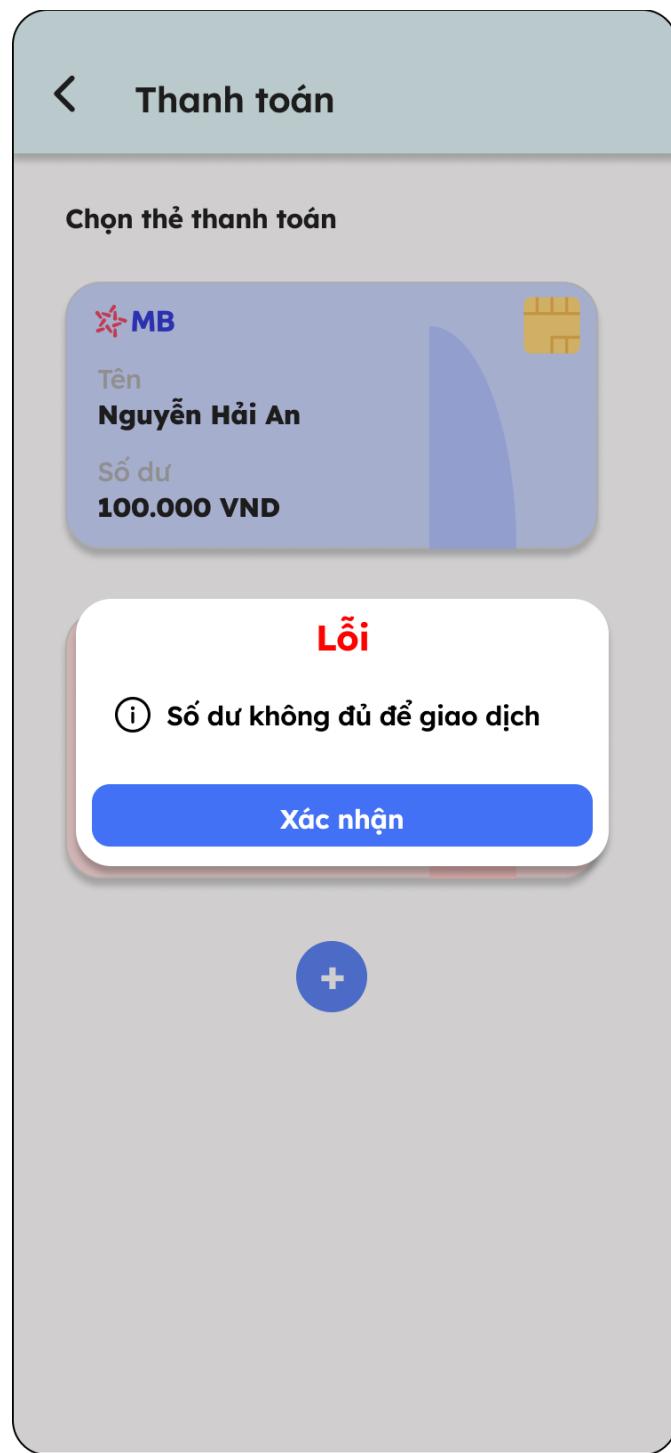
Tên  
**Nguyễn Hải An**  
Số dư  
**100.000 VND**

+ 

**Xác nhận**

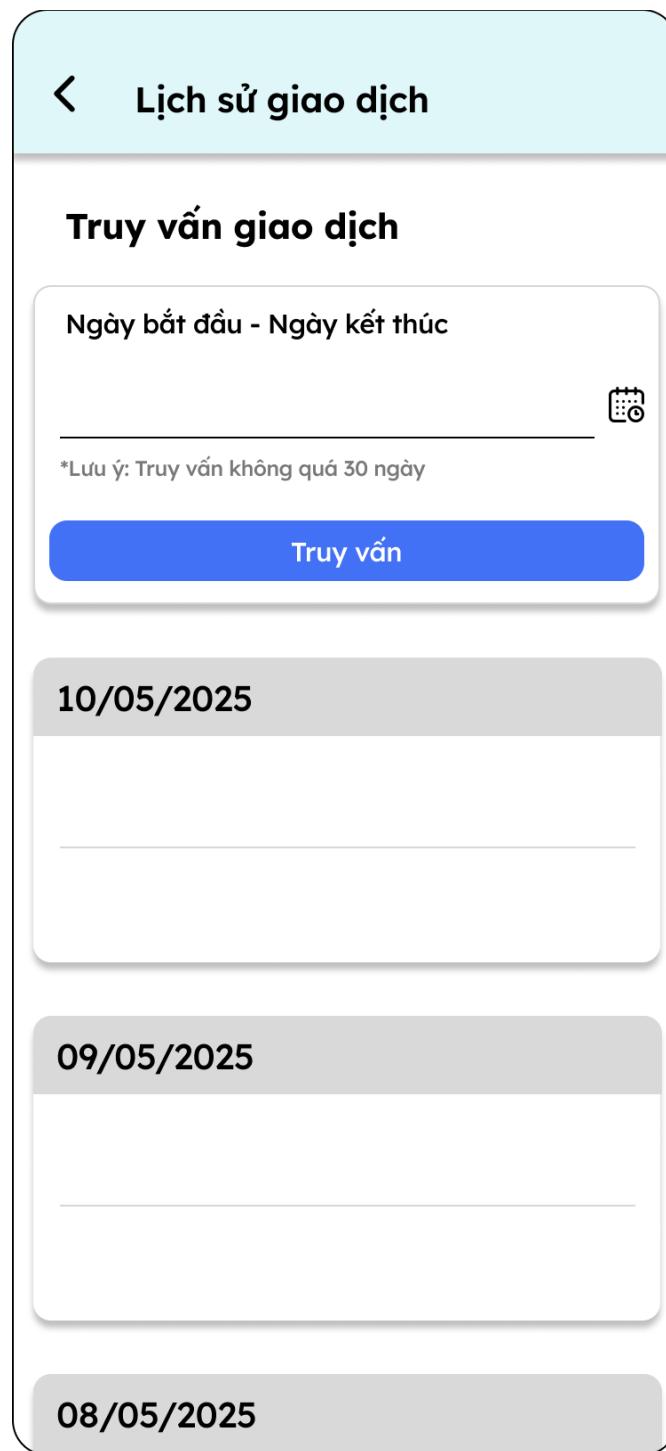
**Hình IV.41: Nhập số tiền không hợp lệ**

**Hình IV.42: Chọn thẻ thanh toán**



Hình IV.43: Thông báo lỗi

## 7. Truy vấn lịch sử giao dịch



Hình IV.44: Giao diện chức năng truy vấn lịch sử giao dịch

**Lịch sử giao dịch**

**Truy vấn giao dịch**

Ngày bắt đầu - Ngày kết thúc

CALENDAR

Tháng 5, 2025

< >

MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT	SUN
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

**09/05/2025**

**08/05/2025**

**Lịch sử giao dịch**

**Truy vấn giao dịch**

Ngày bắt đầu - Ngày kết thúc

06/05/2025 - 07/05/2025
CALENDAR

\*Lưu ý: Truy vấn không quá 20 ngày

Truy vấn

**10/05/2025**

**09/05/2025**

**08/05/2025**

Hình IV.45: Chọn ngày truy vấn

Hình IV.46: Xác nhận ngày truy vấn

< **Lịch sử giao dịch**

**Truy vấn giao dịch**

Ngày bắt đầu - Ngày kết thúc

**06/05/2025 - 07/05/2025**



\*Lưu ý: Truy vấn không quá 20 ngày

**Truy vấn**

**07/05/2025**

**06/05/2025**

*Hình IV.47: Hệ thống trả về truy vấn tương*

## 8. Tiện ích

### 8.1. Mua vé phương tiện

**Mua vé phương tiện**

Tìm kiếm nhà xe, phương tiện, địa điểm ...

**Phương tiện**

Vé máy bay

Vé tàu hỏa

Vé xe khách

Vé xe Limosine

**Tàu hỏa**

**Chọn ga khởi hành / ga đến**

📍 Ga khởi hành

🚩 Ga đến

🕒 Thời gian

🎟️ Số lượng  + -

Tìm kiếm

Hình IV.48: Chọn phương tiện cần đặt vé

Hình IV.49: Đơn để tìm chuyến tàu

**Tàu hỏa**

**Chọn ga khởi hành / ga đến**

**Ga khởi hành**

**Ga đến**

**Thời gian**

**Số lượng**

+
-

**Ga Hà Nội → Ga Hải Phòng**

12/05/2025

Còn 600 chỗ

6:00 Ga Hà Nội → 8:30 Ga Hải Phòng  
Tàu SE01

Còn 600 chỗ

6:00 Ga Hà Nội → 8:30 Ga Hải Phòng  
Tàu SE02

Còn 600 chỗ

6:00 Ga Hà Nội → 8:30 Ga Hải Phòng  
Tàu SE03

[Tìm kiếm](#)

[Chọn](#)

[Chọn](#)

[Chọn](#)

Hình IV.50: Điện các thông tin yêu cầu để tìm vé tàu

Hình IV.51: Chọn tàu

**Chọn chỗ**

Toa 1      Toa 2

**Toa 1**

● Còn chỗ    ● Đã đặt    ● Đang chọn

[Xác nhận vé](#)

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết vé**

Dịch vụ	Mua vé tàu hoả
Mã tàu:	SE01
Toa số:	01
Vị trí:	22
Mã vé:	BH23AER92NM
Thẻ thanh toán	Ví PayGO NGUYEN HAI AN
Nguồn nhận	MB Bank CUC DUONG SAT VN
Mệnh giá	100.000 VND
Phí giao dịch	0 VND

**Tổng: 100.000 VND**

[Xác nhận giao dịch](#)

Hình IV.52: Chọn chỗ và xác nhận thông tin vé

Hình IV.53: Hoá đơn đổi chiếu

< Xác nhận giao dịch

Chi tiết vé

Dịch vụ Mua vé tàu hỏa

Mã tàu: SE01

Toa số 01

Vị

Mô

Th

Ng



Face ID

CỤC ĐƯỜNG SÁT VN

Mệnh giá 100.000 VND

Phí giao dịch 0 VND

**Tổng:** 100.000 VND

Xác nhận giao dịch

< Xác nhận giao dịch

Chi tiết vé

Dịch vụ Mua vé tàu hỏa

Mã tàu: SE01

Toa số 01

Vị

Mô

Th

Ng



Fingerprint

CỤC ĐƯỜNG SÁT VN

Mệnh giá 100.000 VND

Phí giao dịch 0 VND

**Tổng:** 100.000 VND

Xác nhận giao dịch

Hình IV.54: Xác thực bằng Face ID

Hình IV.55: Xác thực bằng vân tay

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết vé**

Dịch vụ	Mua vé tàu hỏa
Mã tàu:	SE01
Toa số	01
Vị	
Mô	
Th	
Ng	



**Xác thực thành công**

CUC DUONG SAT VN

Mệnh giá	100.000 VND
Phí giao dịch	0 VND

**Tổng: 100.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết vé**

Dịch vụ	Mua vé tàu hỏa
Mã tàu:	SE01
Toa số	01
Vị	
Mô	
Th	
Ng	



**Xác thực thất bại**

CUC DUONG SAT VN

Mệnh giá	100.000 VND
Phí giao dịch	0 VND

**Tổng: 100.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

Hình IV.56: Xác thực sinh trắc học thành công

Hình IV.57: Xác thực sinh trắc học không thành công



Hình IV.58: Thông báo giao dịch thành công

## 8.2 Mua vé xem phim



Hình IV.59: Giao diện chọn, tìm phim

## < Thông tin phim



### Thám Tử Kiên: Kỳ án không đầu

**Thể loại:** Kinh Dị, Hình Sự, Bí Ẩn

**Thời lượng:** 131 phút

**Ngôn ngữ:** Phụ đề, Lồng Tiếng

**Ngày khởi chiếu:** 28/04/2025

**Mô tả:** Thám Tử Kiên là một nhân vật được yêu thích trong tác phẩm điện của ăn khách của NGƯỜI VỢ CUỐI CÙNG của Victor Vũ, Thám Tử Kiên: Kỳ Án Không Đầu sẽ là một phim Victor Vũ trở về với thể loại sở trường Kinh Dị - Trinh Thám sau những tác phẩm tình cảm lãng mạn trước đó.



Đánh giá



Mua vé

## < Chọn rạp

12/05/2025



Tìm rạp

### Rạp gợi ý



CGV



Galaxy Cinema



Lotte Cinema

Hình IV.60: Thông tin chi tiết của phim

Hình IV.61: Chọn ngày và rạp

**Chọn chỗ**

**Thông tin vé**

- Phòng chiếu: 01
- Mã vé: XG73SSFW90
- Số ghế: B4

Tổng: 80.000 VND

**Chọn vé**

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết vé**

Dịch vụ	<b>Mua vé xem phim</b>
Phim:	<b>Thám Tử Kiên: Kỳ Án Không Đầu</b>
Phòng chiếu:	<b>01</b>
Số ghế:	<b>B4</b>
Mã vé:	<b>XG73SSFW90</b>
Thẻ thanh toán	<b>MB Bank Nguyễn Hải An</b>
Nguồn nhận	<b>MB Bank Galaxy Cinema</b>
Mệnh giá	<b>80.000 VND</b>
Phi giao dịch	<b>0 VND</b>

**Tổng: 80.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

Hình IV.62: Chọn chỗ và xác nhận thông tin vé

Hình IV.63: Hoá đơn đổi chiếu

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết vé**

Dịch vụ	Mua vé xem phim
Phim:	Thám Tử Kiên: Kỳ Án Không Đầu
Phòng chiếu	01
Số	
Mô	
Th	
Nguồn nhận	MB Bank Galaxy Cinema
Mệnh giá	80.000 VND
Phí giao dịch	0 VND

**Tổng: 80.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết vé**

Dịch vụ	Mua vé xem phim
Phim:	Thám Tử Kiên: Kỳ Án Không Đầu
Phòng chiếu	01
Số	
Mô	
Th	
Nguồn nhận	MB Bank Galaxy Cinema
Mệnh giá	80.000 VND
Phí giao dịch	0 VND

**Tổng: 80.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

Hình IV.64: Xác thực bằng Face ID

Hình IV.65: Xác thực bằng vân tay

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết vé**

Dịch vụ	Mua vé xem phim
Phim:	Thám Tử Kiên: Kỳ Án Không Đầu
Phòng chiếu	C1
Số lượng	1
Mã vé	...
Thời gian	...

✓

**Xác thực thành công**

Nguồn nhận	MB Bank Galaxy Cinema
Mệnh giá	80.000 VND
Phí giao dịch	0 VND

**Tổng: 80.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết vé**

Dịch vụ	Mua vé xem phim
Phim:	Thám Tử Kiên: Kỳ Án Không Đầu
Phòng chiếu	C1
Số lượng	1
Mã vé	...
Thời gian	...

✗

**Xác thực thất bại**

Nguồn nhận	MB Bank Galaxy Cinema
Mệnh giá	80.000 VND
Phí giao dịch	0 VND

**Tổng: 80.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

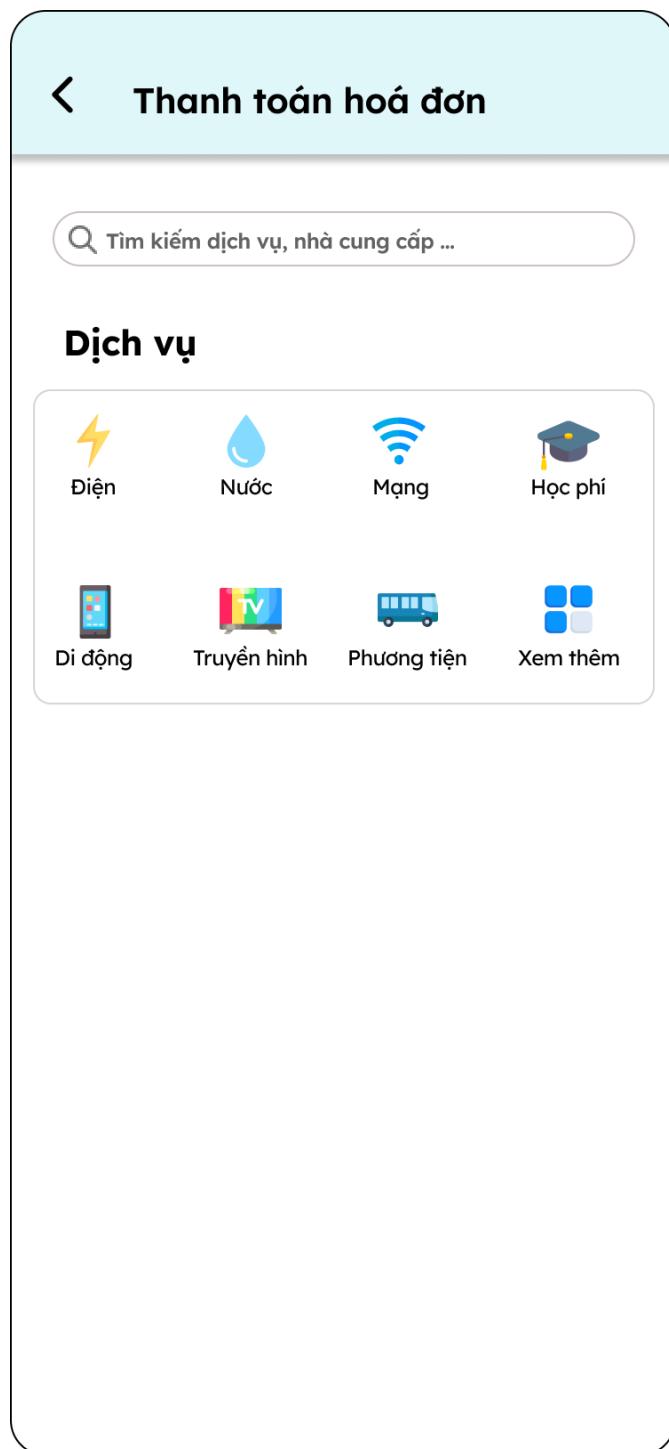
Hình IV.66: Xác thực sinh trắc học thành công

Hình IV.67: Xác thực sinh trắc học không thành công



Hình IV.68: Thông báo giao dịch thành công

### 8.3 Thanh toán hóa đơn



Hình IV.69: Giao diện chức năng thanh toán hóa đơn

## < Chọn nhà cung cấp

Tim kiếm nhà cung cấp, khu vực ...

#HCM #HN #HP #HY #TB  
#BT #TH #QT #QB

### Nhà cung cấp



Nước Sài Gòn



Nước Hà Nội



Nước Nghệ An

## < Thanh toán nước

### Nhà cung cấp



Saigon Water

Nước Sài Gòn

### Thanh toán hóa đơn

Mã hóa đơn \_\_\_\_\_

Nhập mã hóa đơn

Xác nhận

Hình IV.70: Chọn nhà cung cấp

Hình IV.71: Nhập mã hóa đơn để thanh toán

**< Thanh toán nước**

**Nhà cung cấp**

**Saigon Water**      **Nước Sài Gòn**

**Thanh toán hóa đơn**

Mã hóa đơn  
**NSG1902340143**

**< Thông tin hóa đơn**

**Điền thông tin khách hàng**

**Saigon Water**      **Nước Sài Gòn**

Họ và tên  
**0123456789**

Mã khách hàng  
**NGUYEN HAI AN**

CCCD/CMND  
**0987654321**

**Thông tin thanh toán**

- Tiền nước 05/2025      **67.000 VND**

Xác nhận
Thanh toán

*Hình IV.73: Điền thông tin khách hàng*

*Hình IV.72: Nhập mã hóa đơn để thanh toán*

< Xác nhận giao dịch

Chi tiết hóa đơn

Dịch vụ	Thanh toán tiền nước
Đơn vị:	Nước Sài Gòn
Mã hóa đơn:	BH23AER92NM
Thẻ thanh toán	Ví PayGO NGUYEN HAI AN
Nguồn nhận	MB Bank NUOC SAI GON
Mệnh giá	67.000 VND
Phí giao dịch	0 VND

**Tổng: 67.000 VND**

Xác nhận giao dịch

Hình IV.74: Hóa đơn đối chiếu

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết hóa đơn**

Dịch vụ	Thanh toán tiền nước
Đơn vị:	Nước Sài Gòn
Mã hóa đơn:	BH23AER92NM
Th	[Redacted]
Ng	[Redacted]
M	[Redacted]



**Face ID**

Phí giao dịch 0 VND

**Tổng: 67.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết hóa đơn**

Dịch vụ	Thanh toán tiền nước
Đơn vị:	Nước Sài Gòn
Mã hóa đơn:	BH23AER92NM
Th	[Redacted]
Ng	[Redacted]
M	[Redacted]



**Fingerprint**

Phí giao dịch 0 VND

**Tổng: 67.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

Hình IV.75: Xác thực bằng Face ID

Hình IV.76: Xác thực bằng vân tay

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết hoá đơn**

Dịch vụ	Thanh toán tiền nước
Đơn vị:	Nước Sài Gòn
Mã hoá đơn:	BH23AER92NM
Th	
Ng	
M	

✓

**Xác thực thành công**

Phí giao dịch 0 VND

**Tổng: 67.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết hoá đơn**

Dịch vụ	Thanh toán tiền nước
Đơn vị:	Nước Sài Gòn
Mã hoá đơn:	BH23AER92NM
Th	
Ng	
M	

✗

**Xác thực thất bại**

Phí giao dịch 0 VND

**Tổng: 67.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

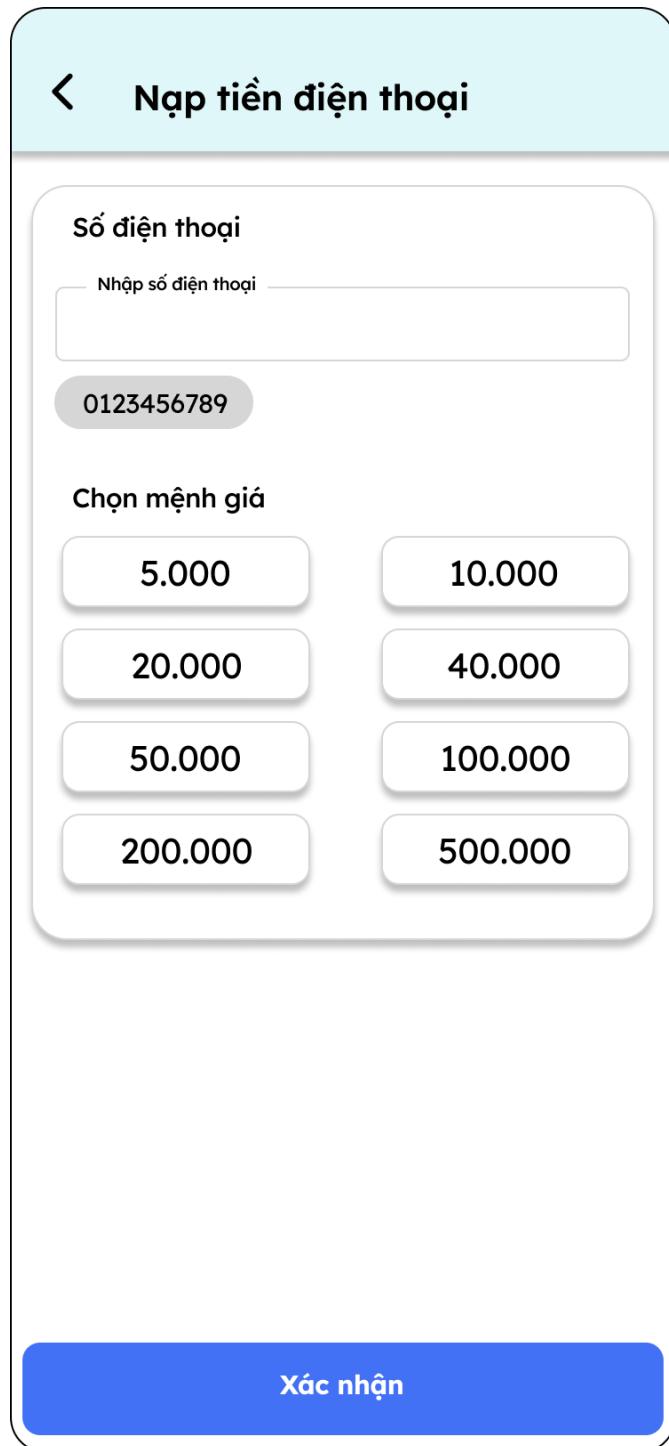
Hình IV.77: Xác thực sinh trắc học thành công

Hình IV.78: Xác thực sinh trắc học không thành công



Hình IV.79: Thông báo giao dịch thành công

## 8.4 Nạp tiền điện thoại



Hình IV.80: Giao diện chức năng nạp tiền điện thoại

**Nạp tiền điện thoại**

Số điện thoại

Nhập số điện thoại

0123456789

Chọn mệnh giá

5.000	10.000
20.000	40.000
50.000	100.000
200.000	500.000

**Xác nhận**

**Nạp tiền điện thoại**

Số điện thoại

Nhập số điện thoại

0123456789

Chọn mệnh giá

5.000	10.000
20.000	40.000
50.000	100.000
200.000	500.000

**Xác nhận**

Hình IV.81: Điện số điện thoại

Hình IV.82: Chọn mệnh giá cần nạp

**Chọn nguồn tiền**

Chọn tiền rút tiền



Ví PayGO  
1.000.000.000 VND

Chi tiết hóa đơn

Số điện thoại:	0123456789
Số tiền nạp:	100.000 VND

**Thanh toán**

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết giao dịch**

Dịch vụ	Nạp tiền điện thoại
Thẻ thanh toán	Ví PayGO NGO THI THAO LINH
Số điện thoại	0123456789
Mệnh giá	100.000 VND
Phí giao dịch	0 VND

**Tổng: 100.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

Hình IV.83: Chọn nguồn rút tiền và xem hóa đơn

Hình IV.84: Hóa đơn đối chiếu

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết giao dịch**

Dịch vụ	Nạp tiền điện thoại
Thẻ thanh toán	Ví PayGO NGO THI THAO LINH
Số	
Mật	
Ph	



Face ID

**Tổng:** 100.000 VND

**Xác nhận giao dịch**

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết giao dịch**

Dịch vụ	Nạp tiền điện thoại
Thẻ thanh toán	Ví PayGO NGO THI THAO LINH
Số	
Mật	
Ph	



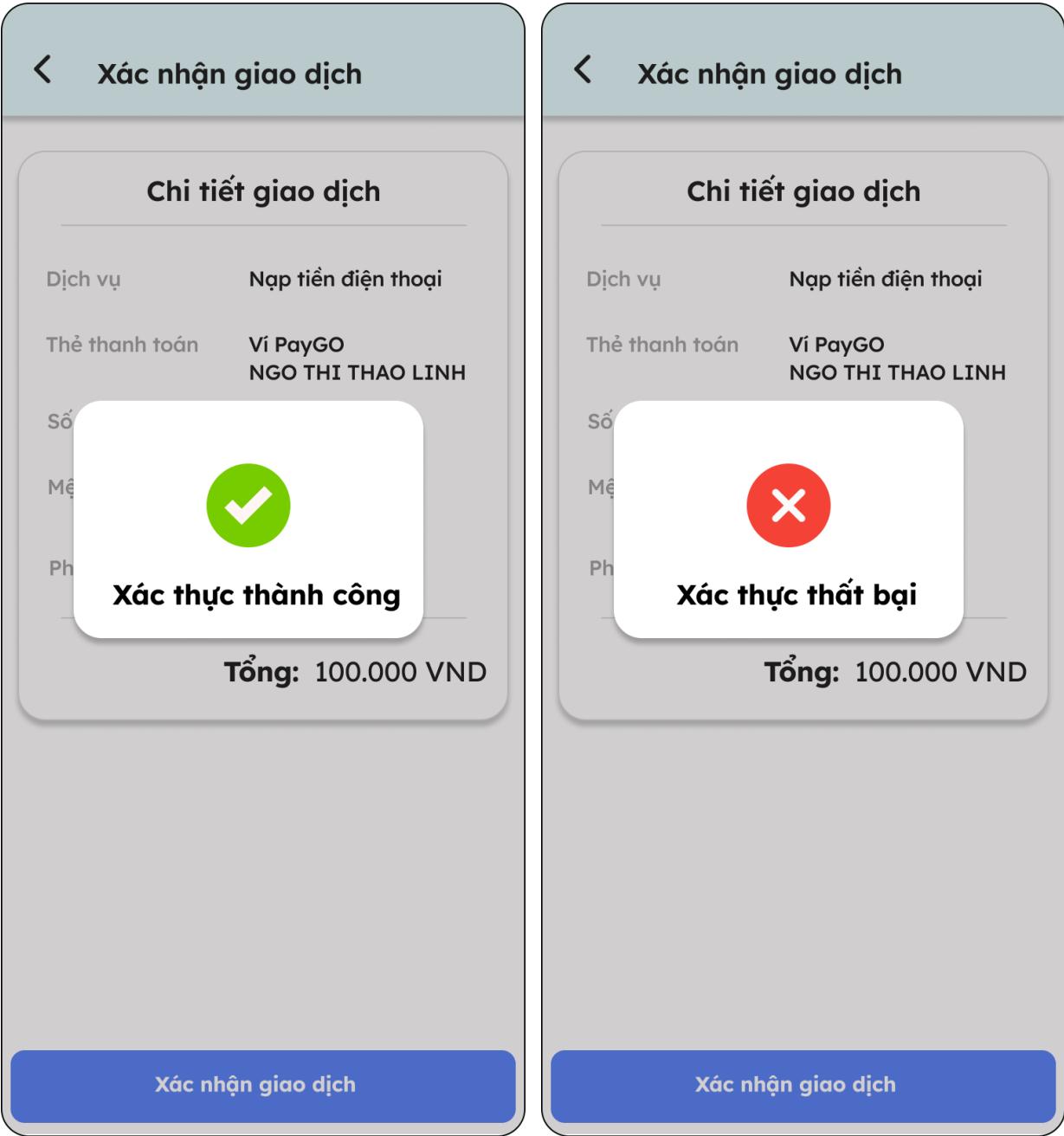
Fingerprint

**Tổng:** 100.000 VND

**Xác nhận giao dịch**

Hình IV.85: Xác thực bằng Face ID

Hình IV.86: Xác thực bằng vân tay



Hình IV.87: Xác thực sinh trắc học thành công

Hình IV.88: Xác thực sinh trắc học không thành công



Hình IV.89: Thông báo giao dịch thành công

## 9. Liên kết ngân hàng

### Liên kết ngân hàng

NGÂN HÀNG GÓI Ý

  
MB Bank

  
Techcombank

  
ACB

  
BIDV

  
NH Nông Nghiệp

  
VietinBank

  
VP Bank

  
TP Bank

  
HD Bank

  
VIB

  
SHB

  
An Bình Bank

### BIDV

Điền thông tin ngân hàng

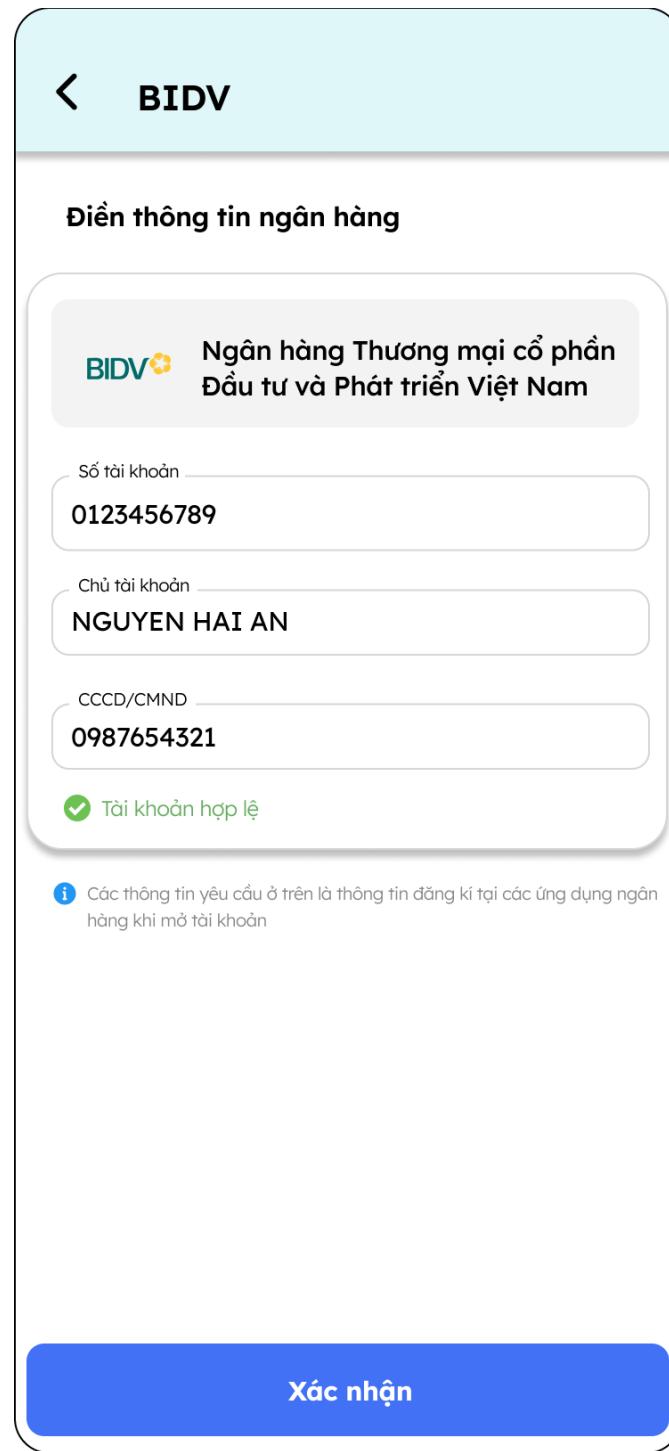
 **BIDV** Ngân hàng Thương mại cổ phần  
Đầu tư và Phát triển Việt Nam

i Các thông tin yêu cầu ở trên là thông tin đăng ký tại các ứng dụng ngân hàng khi mở tài khoản

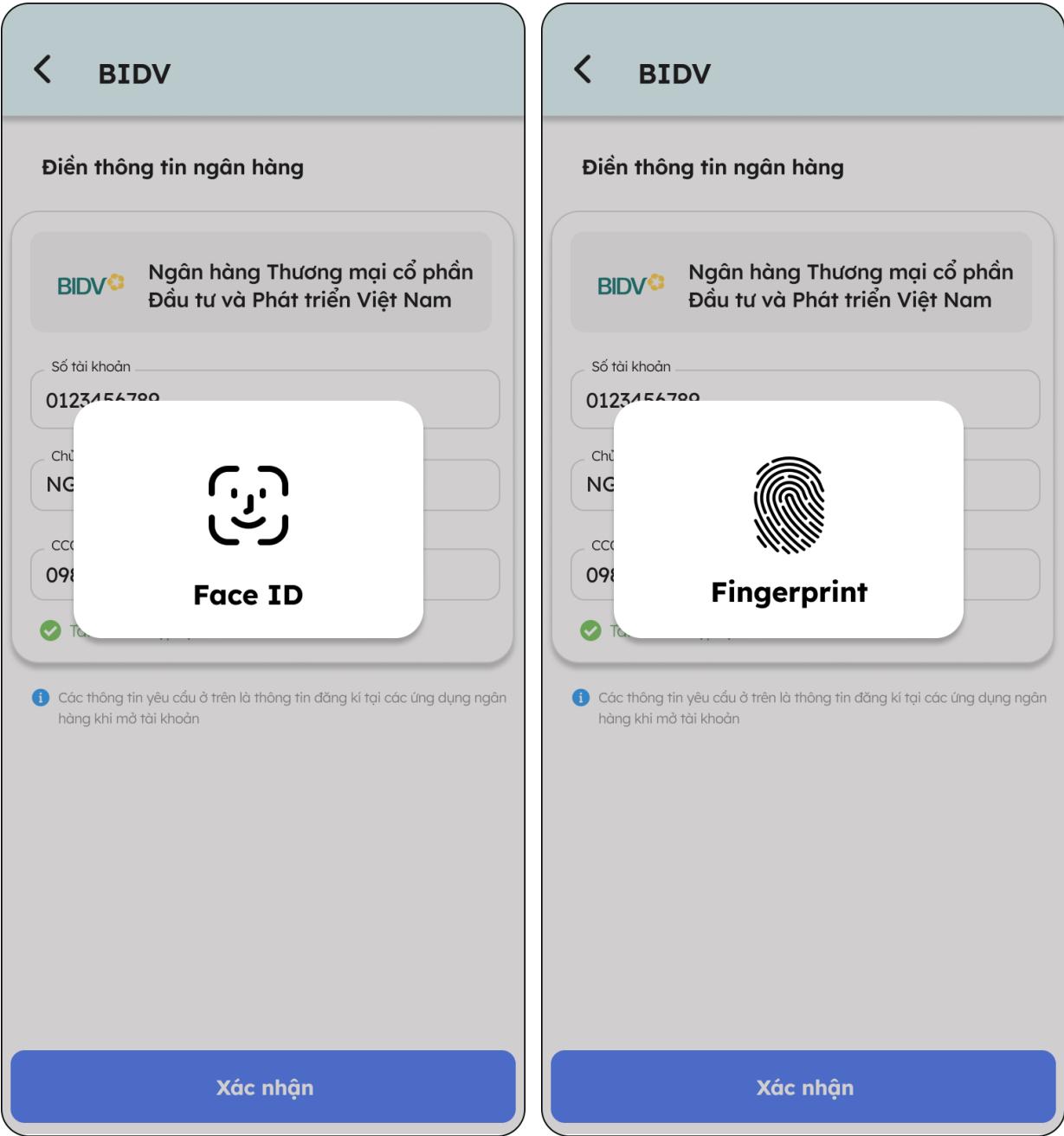
**Xác nhận**

Hình IV.90: Chọn ngân hàng cần liên kết

Hình IV.91: Giao diện chức năng liên kết ngân hàng

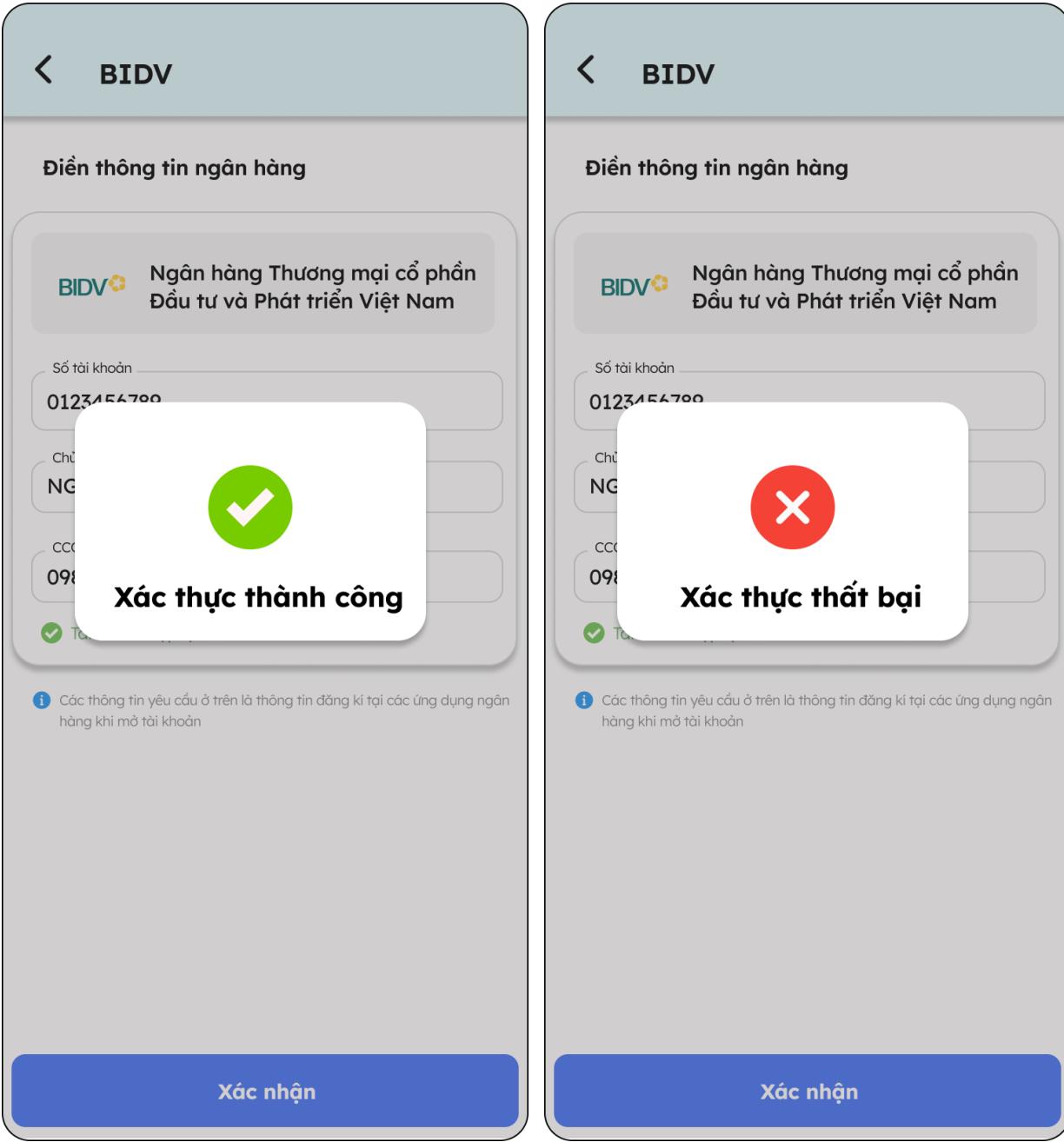


Hình IV.92: Tài khoản liên kết hợp lệ



Hình IV.93: Xác thực bằng Face ID

Hình IV.94: Xác thực bằng vân tay

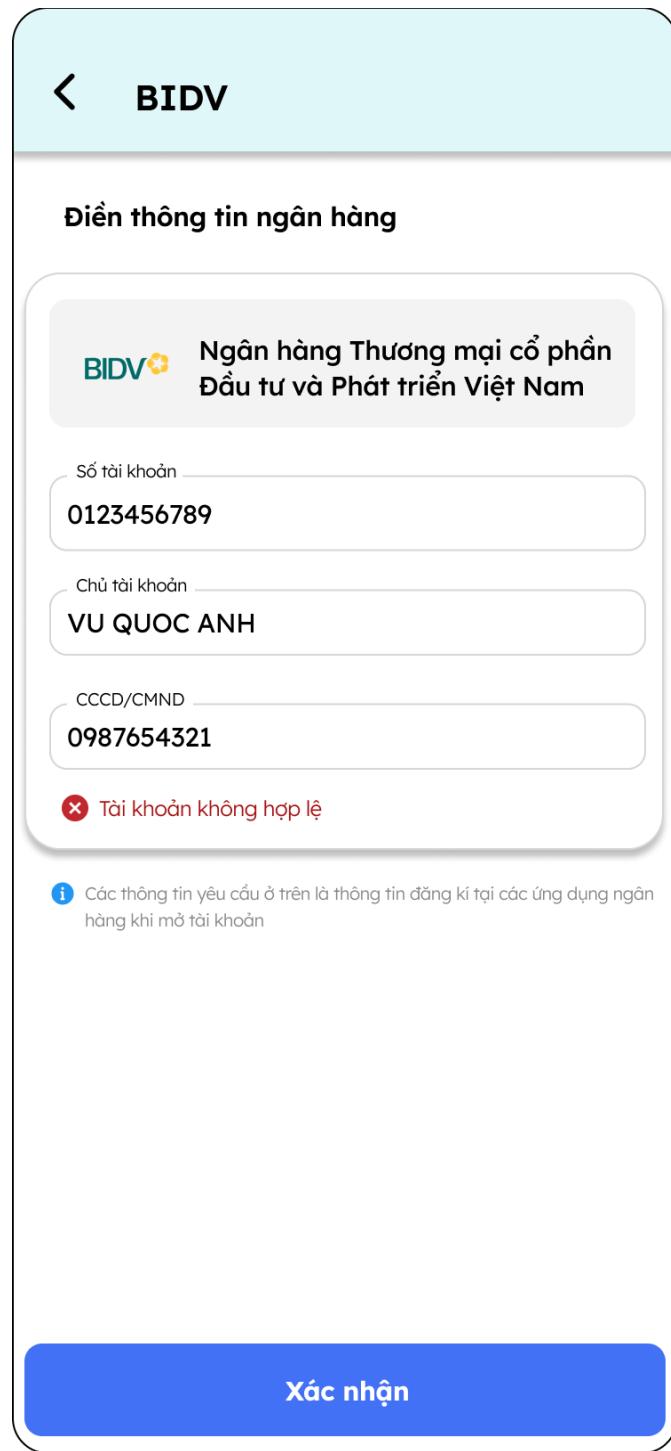


Hình IV.95: Xác thực sinh trắc học thành công

Hình IV.96: Xác thực sinh trắc học không thành công

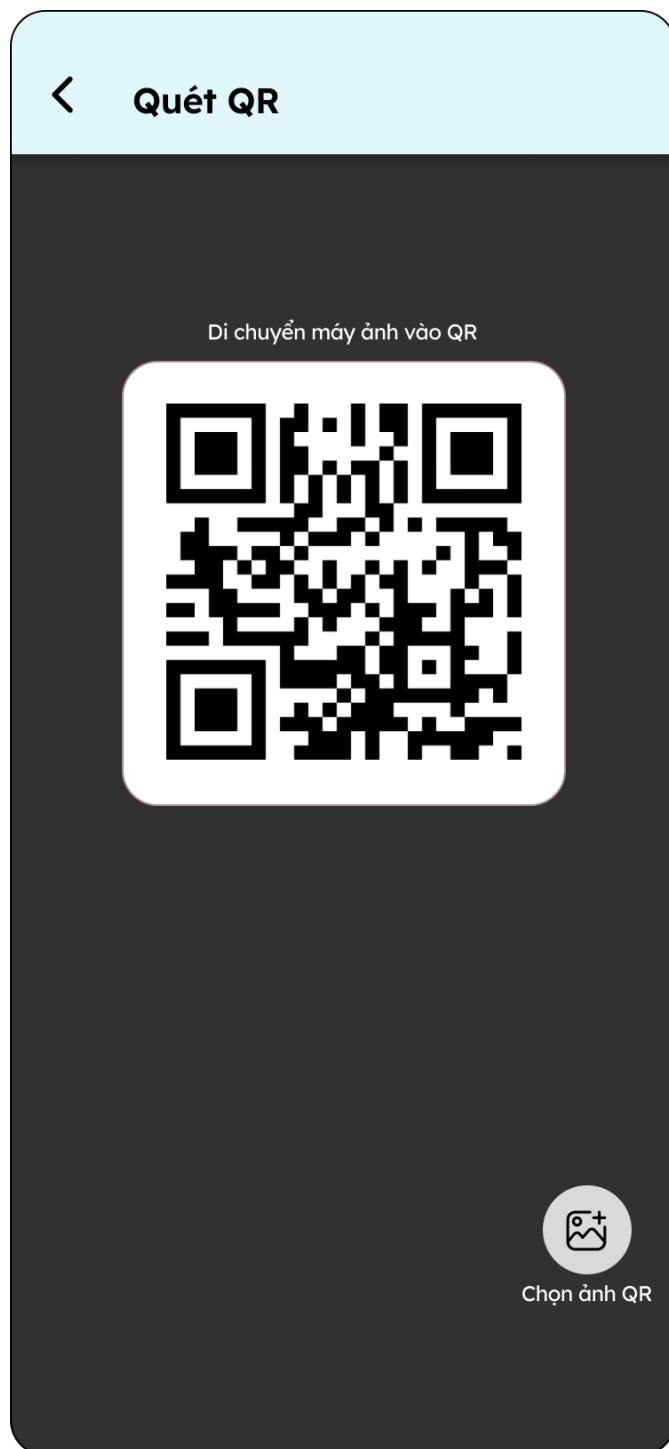


Hình IV.97: Thông báo giao dịch thành công



Hình IV.98: Tài khoản liên kết không hợp lệ

## 10. Quét QR



Hình IV.99: Quét QR

**Chuyển tiền**

Số dư hiện tại	Ví PayGO 1.000.000.000 VND
Ngân hàng đích	
BIDV - Ngân hàng Thương mại cổ phần Đầu tư ...	
Số tài khoản	
0123456789	
Tên tài khoản	
VU QUOC ANH	
Nội dung	
(Không bắt buộc) Nhập nội dung chuyển tiền	
Số tiền cần chuyển	
<input type="text"/>	

**Xác nhận**

**Chuyển tiền**

Số dư hiện tại	Ví PayGO 1.000.000.000 VND
Ngân hàng đích	
BIDV - Ngân hàng Thương mại cổ phần Đầu tư ...	
Số tài khoản	
0123456789	
Tên tài khoản	
VU QUOC ANH	
Nội dung	
Chuyen tien	
Số tiền cần chuyển	
500.000	

**Xác nhận**

Hình IV.100: Thông tin được tự động điền sau khi quét QR

Hình IV.101: Điền số tiền cần chuyển và nội dung

< Xác nhận giao dịch

**Chi tiết giao dịch**

Dịch vụ	Chuyển tiền
Thẻ thanh toán	Ví PayGO NGO THI THAO LINH
Nguồn nhận	BIDV VU QUOC ANH
Nội dung	Chuyen tien
Mệnh giá	500.000 VND
Phí giao dịch	0 VND

**Tổng: 500.000 VND**

Xác nhận giao dịch

Hình IV.102: Hóa đơn đổi chiếu

**Xác nhận giao dịch**

---

**Chi tiết giao dịch**

Dịch vụ	Chuyển tiền
Thẻ thanh toán	Ví PayGO NGO THI THAO LINH
Mật khẩu	 <b>Face ID</b>
Phí giao dịch	0 VND

**Tổng:** 500.000 VND

---

**Xác nhận giao dịch**

**Xác nhận giao dịch**

---

**Chi tiết giao dịch**

Dịch vụ	Chuyển tiền
Thẻ thanh toán	Ví PayGO NGO THI THAO LINH
Mật khẩu	 <b>Fingerprint</b>
Phí giao dịch	0 VND

**Tổng:** 500.000 VND

---

**Xác nhận giao dịch**

Hình IV.103: Xác thực giao dịch bằng  
*Face ID*

Hình IV.104: Xác thực giao dịch bằng vân  
*tay*

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết giao dịch**

Dịch vụ	Chuyển tiền
Thẻ thanh toán	Ví PayGO NGO THI THAO LINH
Mật khẩu	
Phí giao dịch	0 VND

**Tổng: 500.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

**Xác nhận giao dịch**

**Chi tiết giao dịch**

Dịch vụ	Chuyển tiền
Thẻ thanh toán	Ví PayGO NGO THI THAO LINH
Mật khẩu	
Phí giao dịch	0 VND

**Tổng: 500.000 VND**

**Xác nhận giao dịch**

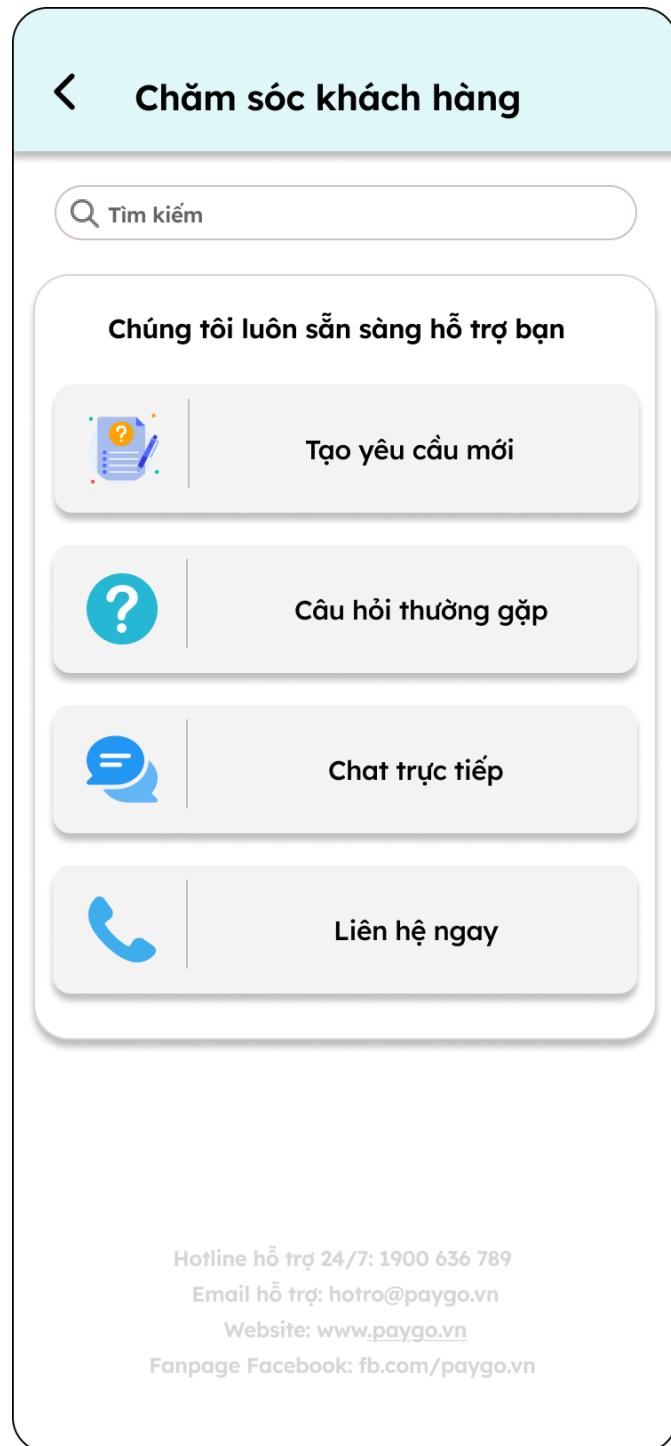
Hình IV.105: Xác thực sinh trắc học thành công

Hình IV.106: Xác thực sinh trắc học không thành công



Hình IV.107: Thông báo giao dịch thành công

## 11.Chăm sóc khách hàng



Hình IV.108: Giao diện chức năng chăm sóc khách hàng

# BÁO CÁO ĐÓNG GÓP BÀI TẬP LỚN CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM NHÓM 1

## 1. Tổng kết mức độ đóng góp

STT	Họ và tên	MSV	Mức độ đóng góp
1	Nguyễn Hải An	23020581	100%
2	Lê Hoàng Anh	23020584	100%
3	Vũ Quốc Anh	23020587	100%
4	Ngô Thị Thảo Linh	23020620	100%

## 2. Đánh giá chi tiết

STT	Họ và tên	Nhiệm vụ	Đánh giá
1	Nguyễn Hải An	Lên ý tưởng ban đầu về phần mềm	Đạt
		Thiết kế Context Diagram cho ứng dụng	Đạt
		Thiết kế giao diện, mô phỏng các flow trong ứng dụng sử dụng Figma	Đạt
		Ghi biên bản trong cuộc họp lần 1, 2	Đạt
2	Lê Hoàng Anh	Tìm hiểu và hoàn thiện đặc tả phi chức năng cho phần mềm (Chương V)	Đạt
		Ghi biên bản trong cuộc họp lần 3, 4	Đạt
		Thiết kế chi tiết Cơ sở dữ liệu	Đạt

		Thiết kế sơ đồ Use Case cho phần mềm	Đạt
3	Vũ Quốc Anh	Hoàn thiện bảng mô tả chi tiết về đặc tả chức năng cho phần mềm (Chương IV)	Đạt
		Vẽ Sequence Diagram và Activity Diagram cho các chức năng	Đạt
		Thiết kế Class Diagram cho ứng dụng	Đạt
4	Ngô Thị Thảo Linh	Hoàn thành tài liệu cho phần Giới thiệu, Mô tả chung, Yêu cầu bên ngoài (Chương I, II , III)	Đạt
		Tìm hiểu và thiết kế kiến trúc Microservice cho phần mềm	Đạt
		Tổng hợp thông tin, làm Slides thuyết trình	Đạt
		Tổng hợp và chỉnh sửa tài liệu báo cáo	Đạt