

ĐẠI HỌC UEH
TRƯỜNG CÔNG NGHỆ VÀ THIẾT KẾ
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN KINH DOANH
BỘ MÔN HỆ THỐNG THANH TOÁN ĐIỆN TỬ



BÁO CÁO ĐỒ ÁN HỌC PHẦN HỆ THỐNG THANH TOÁN ĐIỆN TỬ

Đề Tài: Phân tích hệ thống thanh toán NAPAS

Giảng viên hướng dẫn : Nguyễn Thành Huy
Mã học phần : 24D1INF50903001
Thực hiện bởi : Nhóm 2

Tp. Hồ Chí Minh, ngày 31 tháng 05 năm 2024

Mục Lục

Chương 1: Mở đầu	1
1. Bối cảnh và tầm quan trọng	1
1.1. Xu hướng phát triển của thương mại điện tử:	1
1.2. Sự gia tăng của thanh toán trực tuyến:	1
1.3. Nhu cầu về hệ thống thanh toán an toàn và hiệu quả:	2
2. Tổng quan hệ thống thanh toán điện tử	2
2.1. Định nghĩa	3
2.2. Các khía cạnh quan trọng của Hệ thống thanh toán điện tử	3
3. Mục tiêu nghiên cứu	3
3.1. Hiểu rõ về hệ thống thanh toán Napas	3
3.2. Phân tích hoạt động và quy trình thanh toán của Napas	4
3.3. Xác định và phân tích các use case quan trọng của hệ thống Napas	4
3.4. Vai trò của Napas trong việc thúc đẩy thanh toán điện tử tại Việt Nam	4
3.5. Tìm hiểu những thách thức mà hệ thống Napas đang gặp phải trong quá trình hoạt động	4
4. Phạm vi nghiên cứu	4
4.1. Đối tượng nghiên cứu	4
4.2. Phạm vi chức năng	5
4.3. Các vấn đề nghiên cứu	5
5. Phương pháp nghiên cứu	6
Chương 2: Hệ thống thanh toán Napas	6
1. Giới thiệu Napas	6
1.1. Khái niệm Napas:	6
1.2. Lịch sử hình thành	8

2. Kiến trúc hệ thống Napas	9
2.1. Kiến trúc tổng quan	9
2.2. Kiến trúc trong TMDT	16
3. Workflow thanh toán của Napas.....	17
4. Usecase của hệ thống Napas	19
4.1. Thanh toán (Purchase).....	19
4.2. Hoàn tiền (Refund)	22
4.3. Huỷ giao dịch (Void Purchase)	25
4.4. Truy vấn giao dịch (Transaction Query)	28
5. Bảo mật dữ liệu	30
5.1. Kênh Bảo Mật.....	30
5.2. Xác Thực Bằng Mật Khẩu Một Lần.....	30
5.3. Quy Tắc Giao Dịch.....	30
5.4. Tiêu chuẩn bảo mật quốc tế PCI DSS	31
5.5. Công nghệ chip EMV	31
6. Triển khai hệ thống thanh toán.....	32
6.1. Chuẩn bị.....	33
6.2. Tích hợp.....	33
6.3. Kiểm tra tích hợp hệ thống	33
6.4. Kiểm tra chấp nhận người dùng (UAT)	33
6.5. Vận hành.....	34
7. Cơ sở dữ liệu	34
7.1 Bảng Users.....	35
7.2. Bảng Cards	35
7.3. Bảng Transactions	36
7.4. Bảng Banks.....	36

7.5. Bảng BankAccounts	37
7.6. Bảng Merchants.....	37
7.7. Bảng AuditLogs.....	38
7.8. Bảng Security	38
7.9. Bảng Settings.....	39
Chương 3: Kết luận	40
1. Ưu điểm	40
1.1. Tiện lợi và nhanh chóng	40
1.2. An toàn và bảo mật.....	40
1.3. Ưu đãi	40
1.4. Khả năng kết nối rộng rãi	40
2. Nhược điểm	41
2.1. Phụ thuộc vào hệ thống ngân hàng.....	41
2.2. Hạn chế về dịch vụ quốc tế.....	41
2.3. Khả năng tích hợp.....	41
3. Kết luận chung.....	42
Tài liệu tham khảo.....	44

Mục Lục Hình Ảnh

<i>Hình 1: Logo NAPAS.....</i>	<i>7</i>
<i>Hình 2: Thẻ thanh toán sử dụng hệ thống Napas</i>	<i>7</i>
<i>Hình 3: Cấu trúc hoạt động của hệ thống Napas.....</i>	<i>9</i>
<i>Hình 4: Thành phần của Network Layer.....</i>	<i>10</i>
<i>Hình 5: Thành phần của Switching Layer</i>	<i>11</i>
<i>Hình 6: Thành phần của Application Layer.....</i>	<i>12</i>
<i>Hình 7: Thành phần của Security Layer</i>	<i>13</i>
<i>Hình 8: Thành phần của Management Layer</i>	<i>15</i>
<i>Hình 9: Kiến trúc hệ thống</i>	<i>16</i>
<i>Hình 10: Workflow thanh toán.....</i>	<i>17</i>
<i>Hình 11: Usecase Tổng quát của hệ thống thanh toán Napas.....</i>	<i>19</i>
<i>Hình 12: Usecase Thanh Toán</i>	<i>20</i>
<i>Hình 13: Use case Hoàn tiền</i>	<i>23</i>
<i>Hình 14: Use case Hủy giao dịch</i>	<i>25</i>
<i>Hình 15: Use case Truy vấn giao dịch.....</i>	<i>28</i>
<i>Hình 16: Quy trình thanh toán NAPAS cho thương mại điện tử.....</i>	<i>32</i>
<i>Hình 17: Mô tả Cơ sở dữ liệu hệ thống thanh toán Napas</i>	<i>34</i>

Bảng phân công công việc

Thành viên	MSSV	Công việc	Mức độ hoàn thành
Nguyễn Công Sang	31211021168	Chương 1: Mở Đầu Chương 3: Kết luận 3.3 Kết luận chung Soạn file Word & kiểm tra đạo văn	100%
Hoàng Công Dũng	31211024655	Chương 2: Hệ thống thanh toán 2.1 Giới thiệu Napas 2.2 Kiến trúc hệ thống Làm slide thuyết trình Soạn file Word	100%
Mai Hiền Đạt	31211021121	Chương 2: Hệ thống thanh toán 2.3 Workflow thanh toán Thuyết trình Chương 3: Kết luận 3.2 Nhược điểm Thuyết trình	100%

Hà Quang Huy	31211024514	<p>Chương 2: Hệ thống thanh toán</p> <p>2.4 Usecase hệ thống</p> <p>Làm slide thuyết trình</p>	100%
Nguyễn Tố Bình	31211021118	<p>Chương 2: Hệ thống thanh toán</p> <p>2.5 Bảo mật dữ liệu</p> <p>2.6 Triển khai hệ thống</p> <p>2.7 Cơ sở dữ liệu</p> <p>Chương 3: Kết luận</p> <p>3.1 Ưu điểm</p> <p>Thuyết trình và làm trưởng nhóm</p>	100%

Chương 1: Mở đầu

1. Bối cảnh và tầm quan trọng

Thương mại điện tử đang trải qua một giai đoạn phát triển bùng nổ, trở thành một kênh mua bán hàng hóa và dịch vụ phổ biến trên toàn cầu. Sự xuất hiện và phổ biến của các nền tảng thương mại điện tử như Amazon, Alibaba, Shopee, Lazada, Tiki,... cùng với sự thay đổi hành vi mua sắm của người tiêu dùng, đã thúc đẩy nhu cầu về các hệ thống thanh toán điện tử an toàn, tiện lợi và hiệu quả.

1.1. Xu hướng phát triển của thương mại điện tử:

Thị trường thương mại điện tử đang tăng trưởng mạnh mẽ. Theo thống kê của Statista, doanh thu thương mại điện tử toàn cầu đạt 4,92 nghìn tỷ USD vào năm 2022 và dự kiến sẽ đạt 7,4 nghìn tỷ USD vào năm 2025. Sự tăng trưởng này được thúc đẩy bởi nhiều yếu tố, bao gồm sự phát triển của công nghệ di động, kết nối internet, sự phổ biến của mạng xã hội, cùng với việc ngày càng nhiều người tiêu dùng chuyển sang mua sắm trực tuyến.

Người tiêu dùng ngày càng ưa chuộng mua sắm trực tuyến vì sự tiện lợi, đa dạng lựa chọn và giá cả cạnh tranh. Thay vì phải di chuyển đến các cửa hàng truyền thống, người tiêu dùng có thể dễ dàng tìm kiếm và mua sắm hàng hóa và dịch vụ từ bất kỳ đâu, bất kỳ lúc nào, với sự hỗ trợ của các ứng dụng di động và website thương mại điện tử.

Thúc đẩy đổi mới: Thương mại điện tử đang tạo ra nhiều cơ hội mới cho các doanh nghiệp và thúc đẩy sự đổi mới trong nhiều lĩnh vực. Các doanh nghiệp đang phải đổi mới với những thách thức mới và phải tìm cách thích nghi với môi trường kinh doanh trực tuyến. Điều này dẫn đến sự phát triển của các công nghệ mới, các mô hình kinh doanh mới, các phương thức tiếp thị mới, và đặc biệt là các hệ thống thanh toán điện tử tiên tiến, hiệu quả hơn.

1.2. Sự gia tăng của thanh toán trực tuyến:

Thanh toán không tiền mặt: Thanh toán trực tuyến ngày càng phổ biến, thay thế dần phương thức thanh toán truyền thống bằng tiền mặt. Sự phát triển của các công nghệ thanh toán điện tử, cùng với sự gia tăng mức độ tin tưởng của người tiêu dùng, đã khiến thanh toán trực tuyến trở thành một lựa chọn phổ biến.

Sự phát triển của các phương thức thanh toán mới: Xuất hiện nhiều phương thức thanh toán trực tuyến như ví điện tử (Momo, Zalo Pay, Shopee Pay, v.v.), thanh toán bằng mã QR, mua trước trả sau (Home Credit, FE Credit, v.v.), v.v., mang đến sự lựa chọn đa dạng cho người dùng. Sự đa dạng này cho phép người dùng lựa chọn phương thức thanh toán phù hợp nhất với nhu cầu và khả năng của mình.

1.3. Nhu cầu về hệ thống thanh toán an toàn và hiệu quả:

Bảo mật thông tin: An ninh mạng là mối quan tâm hàng đầu trong thương mại điện tử. Hệ thống thanh toán cần đảm bảo bảo mật thông tin cá nhân và tài chính của người dùng, tránh tình trạng gian lận và mất cắp thông tin.

Hiệu quả giao dịch: Người dùng mong muốn quá trình thanh toán diễn ra nhanh chóng, chính xác và thuận tiện. Hệ thống thanh toán cần tối ưu hóa quy trình xử lý giao dịch, giảm thiểu thời gian chờ đợi và lỗi phát sinh.

Tích hợp và linh hoạt: Hệ thống thanh toán cần tích hợp với các dịch vụ khác như quản lý kho hàng, giao hàng, hỗ trợ khách hàng, v.v., để tạo ra một quy trình kinh doanh liền mạch và hiệu quả. Việc tích hợp này giúp tối ưu hóa quy trình kinh doanh, giảm thiểu chi phí và mang đến trải nghiệm mua sắm thuận tiện hơn cho người dùng.

2. Tổng quan hệ thống thanh toán điện tử

Trong thời đại công nghệ số bùng nổ, hệ thống thanh toán điện tử (PTĐT) đã trở thành một phần không thể thiếu trong cuộc sống của chúng ta. Từ việc mua sắm trực tuyến, thanh toán hóa đơn, chuyển tiền, đến đầu tư, tất cả đều được thực hiện dễ dàng và thuận tiện hơn

nhờ sự phát triển của PTĐT. Hệ thống này đã cách mạng hóa cách thức chúng ta quản lý tài chính, mang lại nhiều lợi ích cho cả người dùng, doanh nghiệp và xã hội.

2.1. Định nghĩa

Hệ thống thanh toán điện tử là một hệ thống công nghệ được thiết kế để hỗ trợ các giao dịch tài chính trực tuyến. Hệ thống này kết nối người dùng, nhà cung cấp dịch vụ thanh toán, ngân hàng và các bên liên quan khác thông qua mạng internet hoặc mạng di động, cho phép thực hiện các giao dịch tài chính như thanh toán cho hàng hóa, dịch vụ, chuyển tiền, nạp tiền điện thoại, thanh toán hóa đơn, v.v.

2.2. Các khía cạnh quan trọng của Hệ thống thanh toán điện tử

Bảo mật: Đây là yếu tố hàng đầu để đảm bảo sự tin tưởng của người dùng. Hệ thống phải được trang bị các giải pháp bảo mật tiên tiến để bảo vệ thông tin tài chính của người dùng khỏi các mối đe dọa từ tội phạm mạng.

Hiệu quả: Hệ thống PTĐT cần xử lý giao dịch nhanh chóng, chính xác, giảm thiểu thời gian chờ đợi và lỗi kỹ thuật, có khả năng xử lý hàng triệu giao dịch mỗi ngày và mở rộng để đáp ứng nhu cầu phát triển.

Tính khả dụng: Hệ thống phải đảm bảo hoạt động ổn định, liên tục, xử lý lưu lượng giao dịch lớn, đáp ứng nhu cầu người dùng, hạn chế gián đoạn và phục hồi nhanh sau sự cố.

Tính minh bạch: Hệ thống cần cung cấp thông tin giao dịch và phí dịch vụ rõ ràng, lịch sử giao dịch chi tiết và thông báo kịp thời về các giao dịch và thay đổi trạng thái tài khoản.

Tính linh hoạt: Hệ thống phải hỗ trợ nhiều hình thức thanh toán, thiết bị đầu cuối và kênh giao dịch, tích hợp với các hệ thống khác, đáp ứng nhu cầu đa dạng của người dùng và doanh nghiệp

3. Mục tiêu nghiên cứu

3.1. Hiểu rõ về hệ thống thanh toán Napas

- Phân tích cấu trúc và chức năng của hệ thống Napas.
- Khám phá các công nghệ và giải pháp kỹ thuật mà Napas đang áp dụng để đảm bảo tính bảo mật và hiệu quả trong các giao dịch điện tử.

3.2. Phân tích hoạt động và quy trình thanh toán của Napas

- Mô tả chi tiết các quy trình thanh toán của hệ thống, từ việc khách hàng mua hàng cho đến khi giao dịch hoàn tất.
- Xác định các bước và yếu tố kỹ thuật quan trọng trong quá trình thực hiện giao dịch.

3.3. Xác định và phân tích các use case quan trọng của hệ thống Napas

- Phân tích các trường hợp sử dụng chính của Napas, bao gồm thanh toán, hoàn tiền, huỷ giao dịch, và truy vấn giao dịch.
- Đánh giá cách hệ thống Napas xử lý và đáp ứng các yêu cầu này từ phía người dùng và người bán.

3.4. Vai trò của Napas trong việc thúc đẩy thanh toán điện tử tại Việt Nam

Phân tích ảnh hưởng của Napas đối với sự phát triển của thanh toán điện tử và ngân hàng số tại Việt Nam. Nghiên cứu các chính sách và chiến lược của Napas trong việc khuyến khích người dùng và doanh nghiệp sử dụng thanh toán không dùng tiền mặt.

3.5. Tìm hiểu những thách thức mà hệ thống Napas đang gặp phải trong quá trình hoạt động

4. Phạm vi nghiên cứu

4.1. Đối tượng nghiên cứu

Hệ thống thanh toán NAPAS nghiên cứu tập trung vào hệ thống thanh toán NAPAS, bao gồm:

- Kiến trúc hệ thống: Các thành phần chính (khách hàng, nhà cung cấp, cổng thanh toán NAPAS, ngân hàng phát hành, hệ thống OTP, mạng di động), mối quan hệ, và tương tác giữa chúng.
- Dịch vụ thanh toán: Tập trung vào các dịch vụ thanh toán trực tuyến NAPAS cung cấp cho website thương mại điện tử, bao gồm:
- Quy trình thanh toán: Phân tích quy trình xử lý giao dịch của từng dịch vụ thanh toán, bao gồm các bước thực hiện, luồng dữ liệu, và các bên tham gia.
- Công nghệ và giải pháp bảo mật: Nghiên cứu các công nghệ và giải pháp bảo mật được NAPAS áp dụng để đảm bảo an toàn thông tin và giao dịch, chẳng hạn như mã hóa dữ liệu, xác thực người dùng, kiểm soát truy cập, tiêu chuẩn PCI DSS,...

4.2. Phạm vi chức năng

Nghiên cứu tập trung phân tích các chức năng chính của hệ thống thanh toán NAPAS liên quan đến quy trình thanh toán trực tuyến trên website thương mại điện tử, bao gồm:

- a) Chức năng xử lý thanh toán: Phân tích toàn bộ quy trình từ khi tiếp nhận yêu cầu thanh toán từ website, xác thực thông tin (người dùng, giao dịch), đến xử lý giao dịch giữa các bên (NAPAS, ngân hàng phát hành, ngân hàng người bán), và cuối cùng là thông báo kết quả.
- b) Chức năng bảo mật: Nghiên cứu các biện pháp NAPAS sử dụng để đảm bảo an toàn thông tin và giao dịch.

4.3. Các vấn đề nghiên cứu

Tính bảo mật của hệ thống NAPAS: Phân tích các mối nguy hiểm tiềm ẩn đối với hệ thống, đánh giá hiệu quả của các biện pháp bảo mật hiện tại, và đề xuất các giải pháp nâng cao tính bảo mật.

Khả năng tích hợp và mở rộng của NAPAS: Đánh giá khả năng tích hợp của hệ thống NAPAS với các hệ thống khác trong lĩnh vực thương mại điện tử (ví dụ: hệ thống quản lý

bán hàng, hệ thống giao hàng) và khả năng mở rộng để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của thị trường.

5. Phương pháp nghiên cứu

- Thu thập thông tin: Tập trung vào việc thu thập thông tin từ các tài liệu chung về kiến trúc hệ thống thanh toán, quy trình thanh toán, bảo mật thông tin, v.v.
- Phân tích: Phân tích các tài liệu, các nghiên cứu trước đây về hệ thống thanh toán, kiến trúc, các vấn đề bảo mật, v.v.
- Mô hình hóa: Sử dụng các biểu đồ kiến trúc, biểu đồ luồng dữ liệu để mô tả kiến trúc hệ thống thanh toán.

Chương 2: Hệ thống thanh toán Napas

1. Giới thiệu Napas

Trong bối cảnh phát triển mạnh mẽ của công nghệ và thương mại điện tử, hệ thống thanh toán điện tử đã trở thành một phần không thể thiếu trong đời sống kinh tế xã hội. Tại Việt Nam, sự ra đời và phát triển của hệ thống thanh toán điện tử Napas đã đánh dấu một bước tiến quan trọng trong việc hiện đại hóa và thúc đẩy thanh toán không dùng tiền mặt.

1.1. Khái niệm Napas:

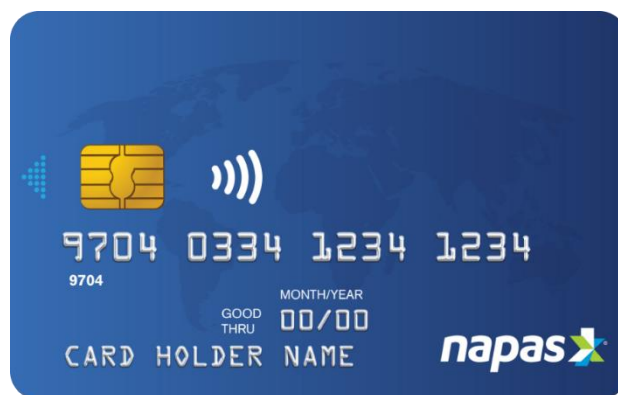
Hệ thống thanh toán điện tử Napas (National Payment Corporation of Vietnam) là một hạ tầng kỹ thuật và dịch vụ cho phép thực hiện các giao dịch thanh toán điện tử giữa các ngân hàng, tổ chức tài chính và người dùng. Được thành lập vào năm 2008, Napas đóng vai trò là trung tâm xử lý giao dịch thanh toán điện tử quốc gia, cung cấp một nền tảng hạ tầng kỹ thuật an toàn, hiệu quả và tiên tiến cho các ngân hàng, tổ chức tài chính và người dùng cuối tham gia.



Hình 1: Logo NAPAS

Về mặt kỹ thuật, Napas ứng dụng các công nghệ hiện đại như mạng lưới kết nối bảo mật cao, hệ thống xử lý giao dịch đa lỗi, cơ sở dữ liệu phân tán, và các giải pháp bảo mật tiên tiến để đảm bảo tính bảo mật, toàn vẹn và khả dụng cao cho các giao dịch điện tử, tuân thủ các tiêu chuẩn quốc tế về an ninh mạng và xử lý dữ liệu, đáp ứng các yêu cầu nghiêm ngặt của ngành tài chính.

Về mặt dịch vụ, Napas cung cấp một loạt các giải pháp thanh toán điện tử đa dạng, bao gồm thanh toán qua thẻ ATM, thẻ tín dụng, thẻ ghi nợ nội địa, chuyển khoản trực tuyến, thanh toán qua ứng dụng di động, và các dịch vụ thanh toán mới như thanh toán bằng mã QR. Napas giúp các doanh nghiệp được đa dạng và linh hoạt trong việc thanh toán, và giúp phát triển ngân hàng số và các dịch vụ tài chính trực tuyến tại Việt Nam



Hình 2: Thẻ thanh toán sử dụng hệ thống Napas

1.2. Lịch sử hình thành

Khởi nguồn từ năm 2004, khi Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt chủ trương thành lập Công ty Cổ phần Chuyển mạch Tài chính Quốc gia Việt Nam (Banknetvn). Mục đích là tạo ra một hệ thống chuyển mạch tài chính thống nhất, liên kết các ngân hàng và tổ chức tín dụng trên toàn quốc.

Trong những năm đầu, hai liên minh lớn là Smartlink và Banknetvn đã song hành phát triển các hệ thống chuyển mạch riêng của mình. Tuy nhiên, nhằm tối ưu hóa nguồn lực và thống nhất hệ thống, vào năm 2012, hai liên minh này đã bắt đầu quá trình thống nhất và định giá tài sản để sáp nhập.

Ngày 22/12/2014, Thủ tướng đã chính thức cho phép Banknetvn và Smartlink được sáp nhập, và vào ngày 25/12/2014, hai bên đã ký kết hợp đồng sáp nhập chính thức.

Với sự hỗ trợ của Ngân hàng Nhà nước Việt Nam, ngày 24/04/2016, Công ty Cổ phần Thanh toán Quốc gia đã chính thức ra mắt thương hiệu NAPAS (National Payment Services) - thương hiệu thẻ thanh toán quốc gia thống nhất. Đây là bước đi quan trọng nhằm hợp nhất tất cả các thẻ nội địa trên thị trường thành một thương hiệu duy nhất, giúp người dùng dễ dàng nhận diện và sử dụng các dịch vụ thanh toán, rút tiền, chuyển tiền liên ngân hàng một cách thuận tiện hơn.

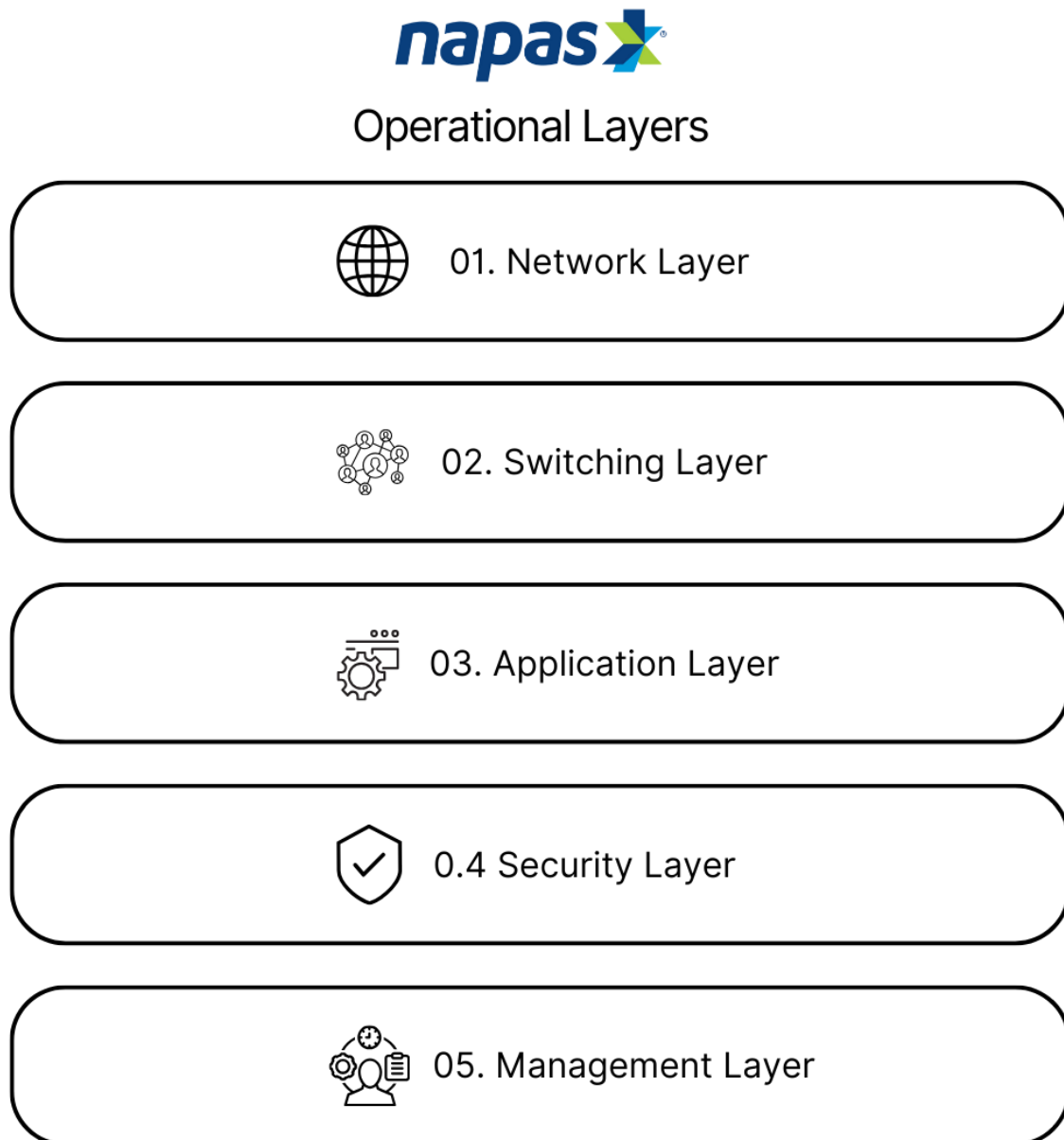
Từ 2019, NAPAS đẩy mạnh chủ trương phát triển thanh toán không dùng tiền mặt bằng cách thực hiện chính sách giảm phí dịch vụ cho các giao dịch chuyển khoản và rút tiền ATM. Cụ thể, Napas đã giảm lần lượt 13% và 70% phí dịch vụ cho giao dịch chuyển khoản liên ngân hàng nhanh 24/7 và rút tiền ATM. Ngoài ra, Napas cũng đã miễn phí hoàn toàn cho 22 loại giao dịch chuyển khoản quốc tế và các giao dịch phi tài chính khác

Với vai trò là trung tâm chuyển mạch tài chính quốc gia, Napas hiện đang vận hành một mạng lưới thanh toán lớn với hơn 18.600 máy ATM, 261.000 máy POS và phục vụ khoảng 100 triệu chủ thẻ của 48 ngân hàng thương mại trong và ngoài nước tại Việt Nam. Bên

cạnh các đối tác lớn như Visa, Mastercard và JCB, Napas đang có vị thế là một nhà cung cấp dịch vụ thanh toán hàng đầu cho các ngân hàng và tổ chức tài chính tại Việt Nam.

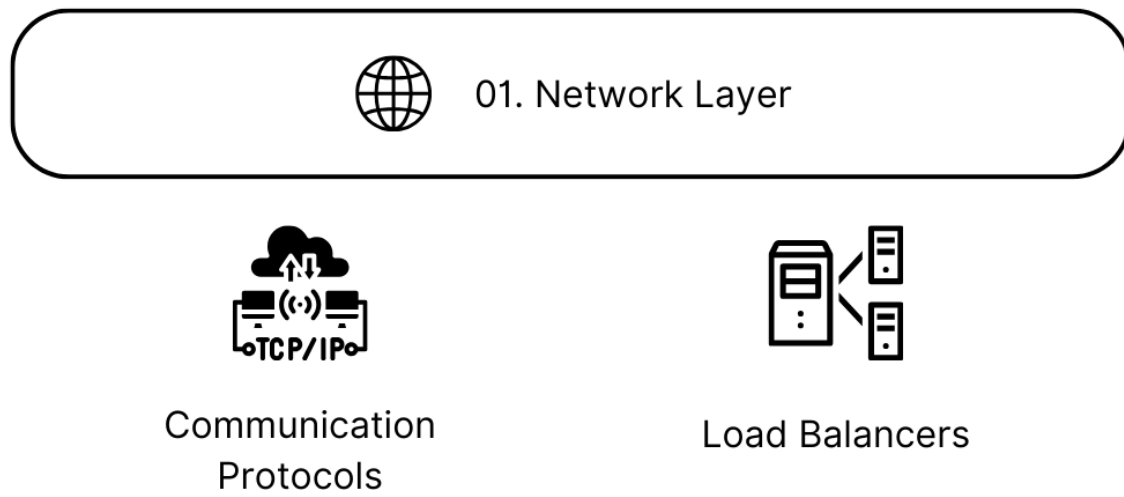
2. Kiến trúc hệ thống Napas

2.1. Kiến trúc tổng quan



Hình 3: Cấu trúc hoạt động của hệ thống Napas

2.1.1. Network Layer



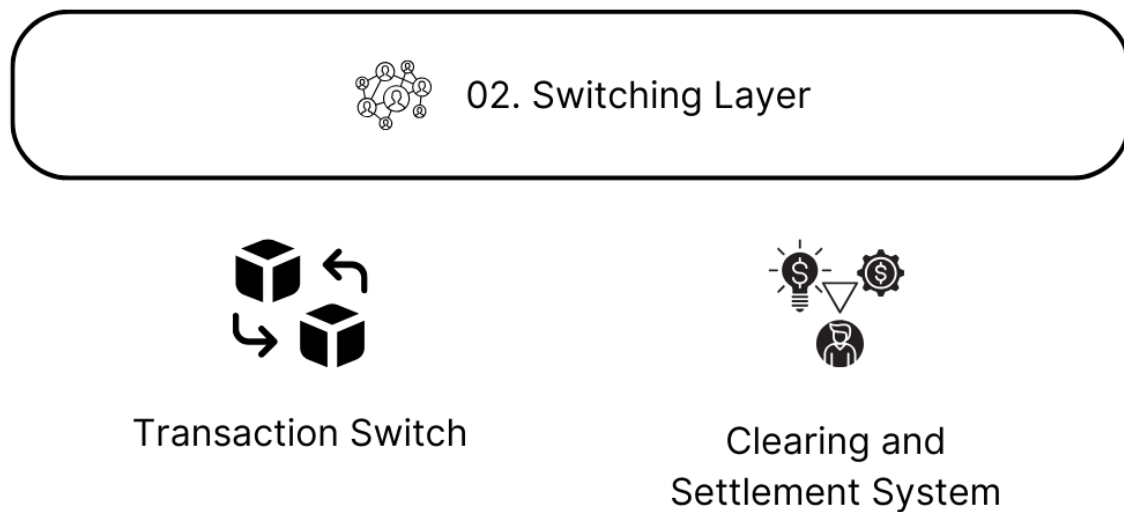
Hình 4: Thành phần của Network Layer

Đây là nền tảng giao tiếp trong hệ thống NAPAS. Nó đảm bảo rằng các gói dữ liệu chứa thông tin giao dịch, yêu cầu ủy quyền và phản hồi được truyền đi một cách an toàn và hiệu quả giữa các thành phần khác nhau.

Thành phần:

- Giao thức Truyền thông (Communication Protocols): NAPAS sử dụng giao thức tiêu chuẩn TCP/IP để truyền dữ liệu và các tin nhắn banking một cách bảo mật.
- Bộ Cân bằng Tải (Load Balancers): Giúp phân phối lưu lượng mạng đồng đều để tránh tắc nghẽn và đảm bảo hoạt động trơn tru trong thời gian cao điểm.

2.1.2. Switching Layer



Hình 5: Thành phần của Switching Layer

Là trung tâm đầu não của hệ thống xử lý giao dịch, tầng chuyển mạch đóng vai trò chủ chốt trong việc tiếp nhận, xác thực và định tuyến các yêu cầu giao dịch từ các kênh khác nhau

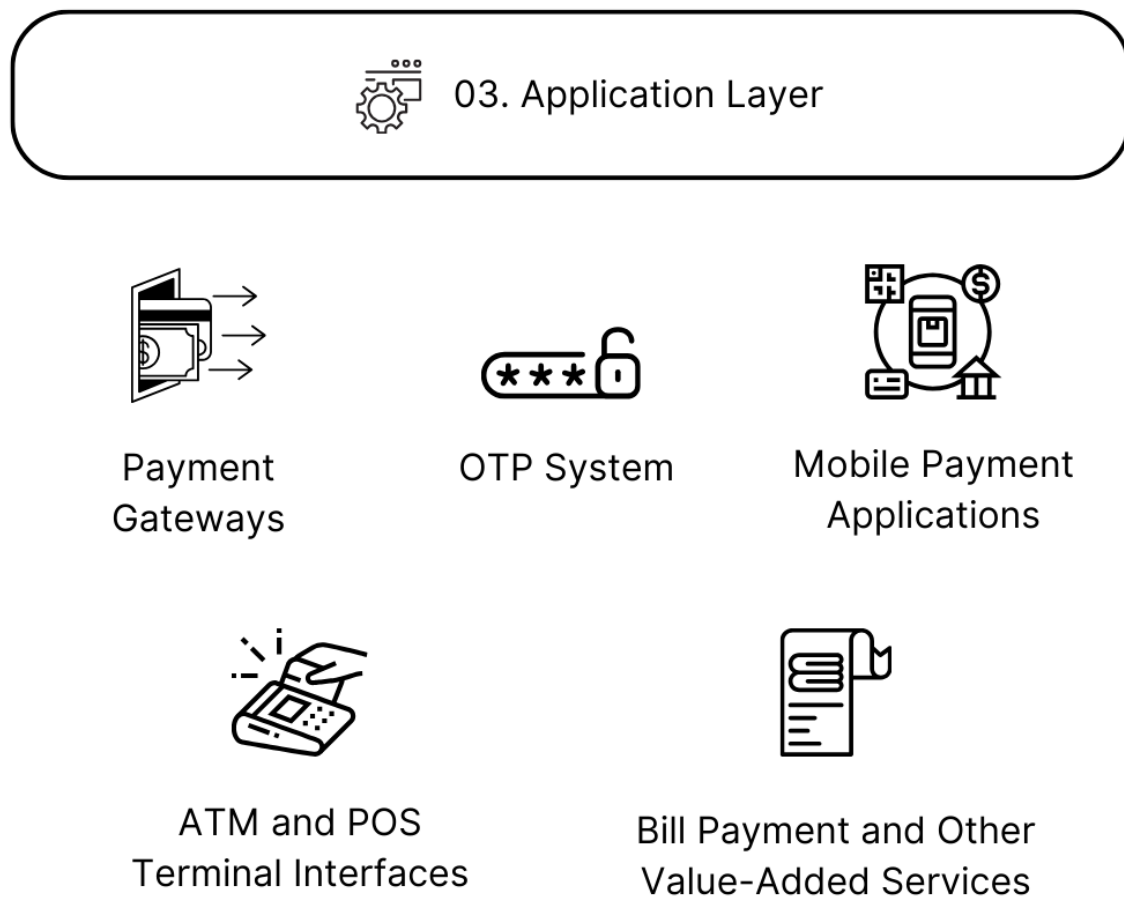
Thành phần:

- Bộ Chuyển mạch Giao dịch (Transaction Switch): Đây là phần mềm cốt lõi quản lý định tuyến giao dịch, xác thực và ủy quyền.
- Hệ thống Thanh toán bù trừ (Clearing and Settlement System): Hệ thống này tính toán số dư nợ rỗng giữa các ngân hàng và tổ chức tài chính tham gia giao dịch và thanh toán các số dư này.

Chức năng:

- Ủy quyền: Xác minh rằng chủ thẻ có đủ tiền và giao dịch là hợp pháp.
- Thanh toán bù trừ: Tính toán vị thế rỗng của các tổ chức tài chính tham gia.
- Giải quyết: Chuyển tiền giữa các tổ chức để giải quyết các giao dịch.

2.1.3. Application Layer



Hình 6: Thành phần của Application Layer

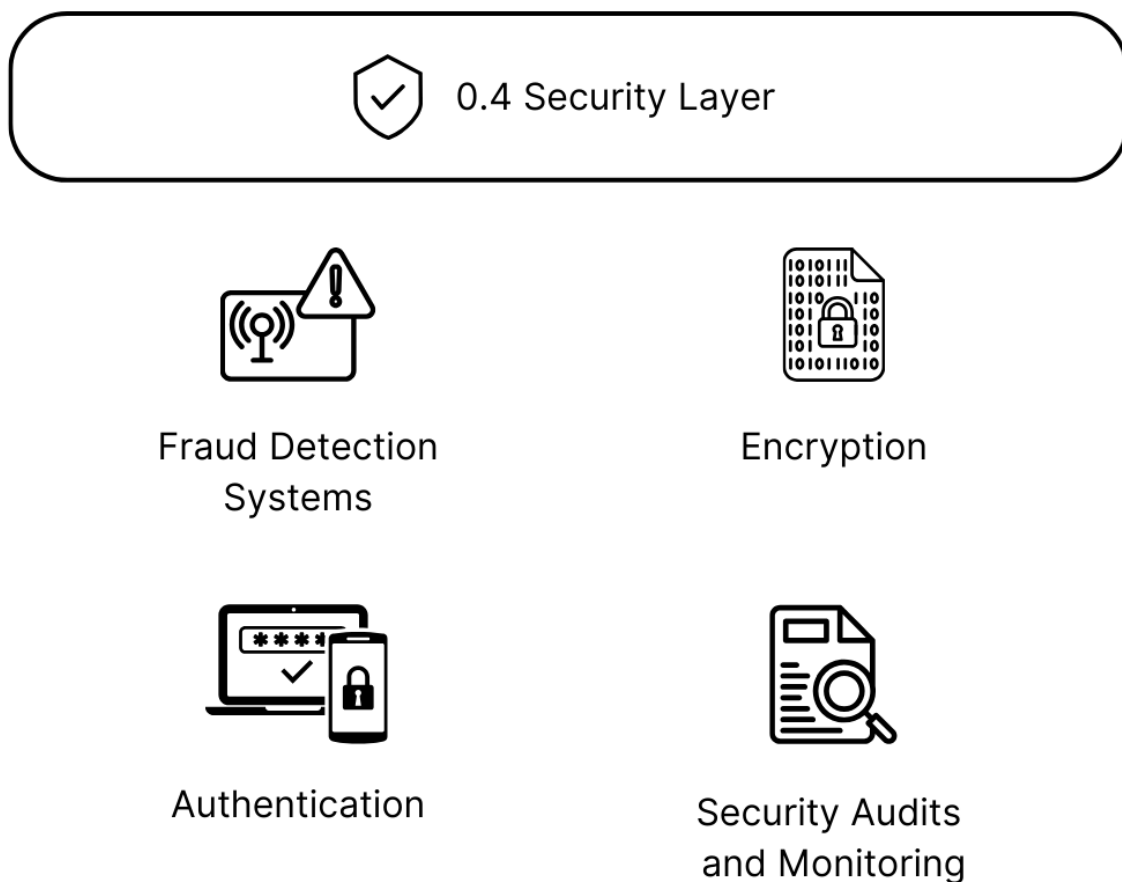
Đây là tầng tương tác trực tiếp với người dùng cuối, cung cấp một loạt các dịch vụ thanh toán đa dạng và tiện ích. Tầng ứng dụng tập trung vào việc tạo giao diện thân thiện với người dùng và trải nghiệm liền mạch cho cả người tiêu dùng và người bán.

Thành phần:

- Cổng Thanh toán (Payment Gateways): Cho phép người bán chấp nhận thanh toán trực tuyến.
- Hệ thống OTP (OTP System): Tương tác với các giao diện thanh toán và xử lý các yêu cầu tạo và xác minh mã OTP.

- Ứng dụng Thanh toán Di động (Mobile Payment): Tạo điều kiện thanh toán qua điện thoại thông minh.
- Giao diện Máy ATM và Thiết bị POS: Quản lý giao dịch tại các điểm bán hàng vật lý.
- Thanh toán Hóa đơn và Các Dịch vụ Giá trị Gia tăng Khác: Cung cấp thêm sự tiện lợi cho người dùng.

2.1.4. Security Layer



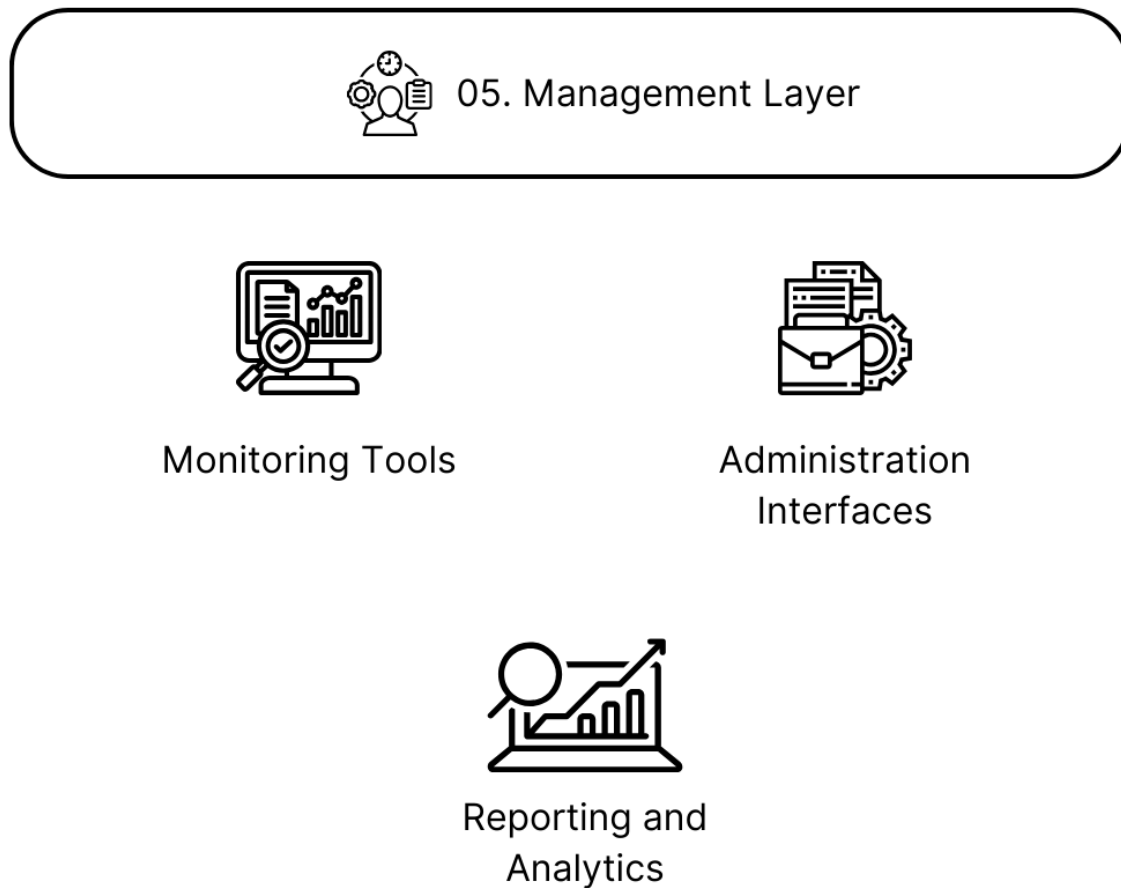
Hình 7: Thành phần của Security Layer

NAPAS tuân thủ các tiêu chuẩn bảo mật quốc tế như PCI để duy trì mức độ bảo mật cao. Tầng bảo mật đóng vai trò then chốt trong việc bảo vệ toàn bộ hệ thống NAPAS khỏi các mối đe dọa an ninh mạng.

Thành phần:

- Hệ thống Phát hiện Gian lận (Fraud Detection Systems): Sử dụng thuật toán để xác định các mẫu giao dịch đáng ngờ và gian lận tiềm ẩn.
- Mã hóa (Encryption): Bảo vệ dữ liệu nhạy cảm trong quá trình truyền và lưu trữ.
- Xác thực (Authentication): Xác minh danh tính của người dùng và hệ thống.
- Kiểm tra và Giám sát Bảo mật (Security Audits & Monitoring): Thường xuyên đánh giá các lỗ hổng và phát hiện các bất thường.

2.1.5. Management Layer



Hình 8: Thành phần của Management Layer

Tầng quản lý có nhiệm vụ giám sát, vận hành và bảo trì toàn bộ hệ thống NAPAS. Tầng này chịu trách nhiệm thu thập và phân tích dữ liệu hoạt động, từ đó đưa ra các báo cáo chi tiết về hiệu suất, xu hướng sử dụng và các vấn đề tiềm ẩn, giúp đội ngũ quản lý có thể đưa ra các quyết định kịp thời và tối ưu hóa hoạt động của hệ thống.

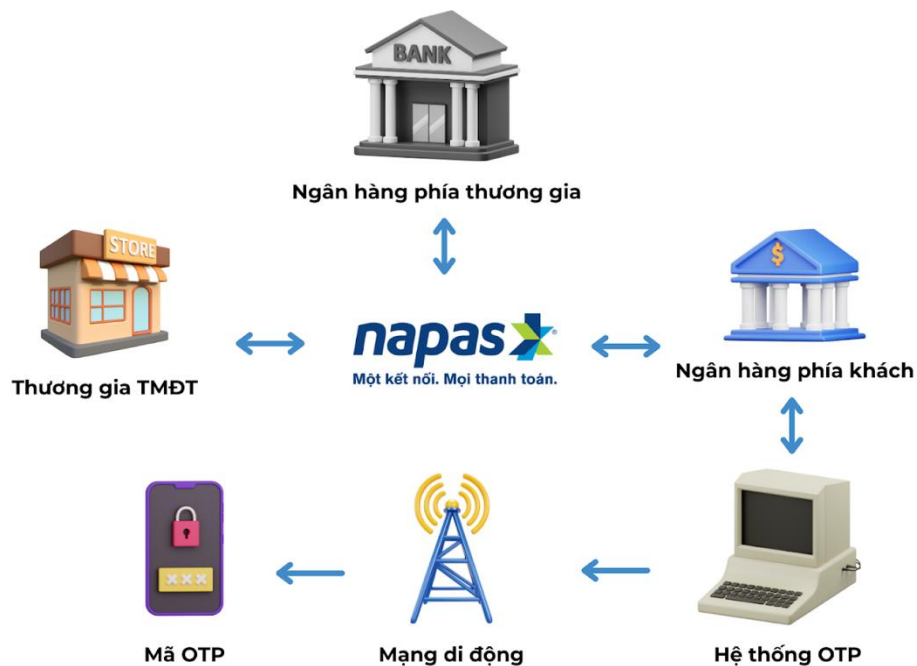
Thành phần:

- Công cụ Giám sát (Monitoring Tools): Theo dõi hiệu suất và tình trạng của các thành phần hệ thống khác nhau.
- Giao diện Quản trị (Administration Interfaces): Cho phép quản trị viên quản lý cấu hình, tài khoản người dùng và cài đặt hệ thống.

- Báo cáo và Phân tích (Reporting and Analytics): Tạo báo cáo về việc sử dụng hệ thống, khối lượng giao dịch và các vấn đề tiềm ẩn.

2.2. Kiến trúc trong TMDT

Hệ thống thanh toán điện tử Napas được xây dựng dựa trên một kiến trúc phân tán, linh hoạt và bảo mật, kết nối nhiều thành phần khác nhau để tạo ra một quy trình thanh toán liền mạch và an toàn.

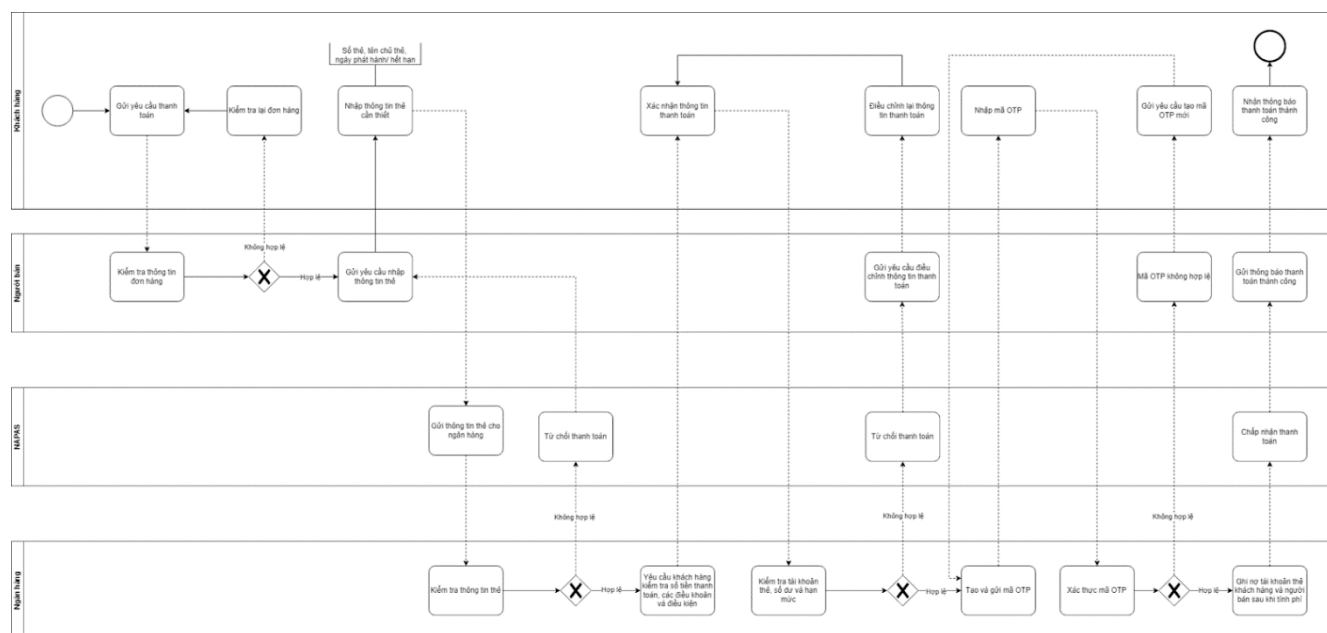


Hình 9: Kiến trúc hệ thống

- **Khách hàng <-> Thương gia TMĐT:** Khách hàng truy cập trang web thương mại điện tử thông qua trình duyệt web để chọn sản phẩm/dịch vụ và bắt đầu quá trình đặt hàng.
- **Thương gia TMĐT <-> NAPAS:** Sau khi tích hợp hệ thống thanh toán, trang web TMĐT của thương gia sẽ gửi yêu cầu thanh toán đến NAPAS thông qua chuyển hướng URL kèm theo các tham số cần thiết. Kết quả giao dịch cũng sẽ được Napas chuyển hướng trở lại trang web của thương gia để hiển thị cho khách hàng.

- **NAPAS <-> Ngân hàng phía khách:** NAPAS giao tiếp với hệ thống ngân hàng để xử lý lệnh thanh toán từ khách hàng.
- **Ngân hàng phía khách <-> Hệ thống OTP:** Khi khách hàng cần nhập mã OTP, ngân hàng sẽ yêu cầu máy chủ OTP tạo mã OTP duy nhất cho mỗi giao dịch.
- **Hệ thống OTP <-> Mạng di động:** Sau khi được tạo, mã OTP sẽ được gửi đến điện thoại của khách hàng thông qua mạng di động. Khách hàng có thể nhập mã OTP vào trang web xác thực để hoàn tất giao dịch.
- **Ngân hàng của nhà cung cấp <-> NAPAS:** Đảm bảo việc chuyển tiền từ tài khoản của khách hàng đến tài khoản của nhà cung cấp một cách an toàn và chính xác.

3. Workflow thanh toán của Napas



Hình 10: Workflow thanh toán

Bước 1: Mua hàng trên web

- Khách hàng truy cập vào giỏ hàng của cửa hàng trên internet.
- Cửa hàng kiểm tra tính hợp lệ của đơn hàng của khách hàng sau đó gửi yêu cầu thanh toán đến NAPAS để xử lý giao dịch.

- Trang web sẽ được chuyển hướng đến trang web nhập dữ liệu thẻ của NAPAS để hỗ trợ khách hàng nhập thông tin thẻ (Số thẻ, tên chủ thẻ, ngày cấp/ngày hết hạn).

Bước 2: Kiểm tra thông tin khách hàng

- NAPAS sẽ gửi thông tin thẻ đến máy chủ Ngân hàng để kiểm tra thẻ và tài khoản trong hệ thống Ngân hàng.
- Máy chủ Ngân hàng sẽ yêu cầu khách hàng kiểm tra lại số tiền thanh toán, các điều khoản và điều kiện được hiển thị trên màn hình khi thực hiện thanh toán trực tuyến để chấp nhận thanh toán.

Bước 3, 4: Tạo mã OTP

- Máy chủ Ngân hàng sẽ kiểm tra tính hợp lệ của tài khoản thẻ, số dư, hạn mức. Nếu tất cả các điều kiện được đáp ứng, Ngân hàng Phát hành sẽ tạo và gửi OTP cho khách hàng qua cổng SMS (định dạng SMS và số cổng cũng được hiển thị trên trang web).

Bước 5: Xác thực khách hàng

- Sau khi nhận được OTP từ ngân hàng, khách hàng sẽ nhập OTP (YYYY) vào trang web của máy chủ Ngân hàng để xác nhận giao dịch.
- Máy chủ Ngân hàng sẽ chứng nhận OTP. Nếu hợp lệ, thì Máy chủ Ngân hàng sẽ cho phép giao dịch.

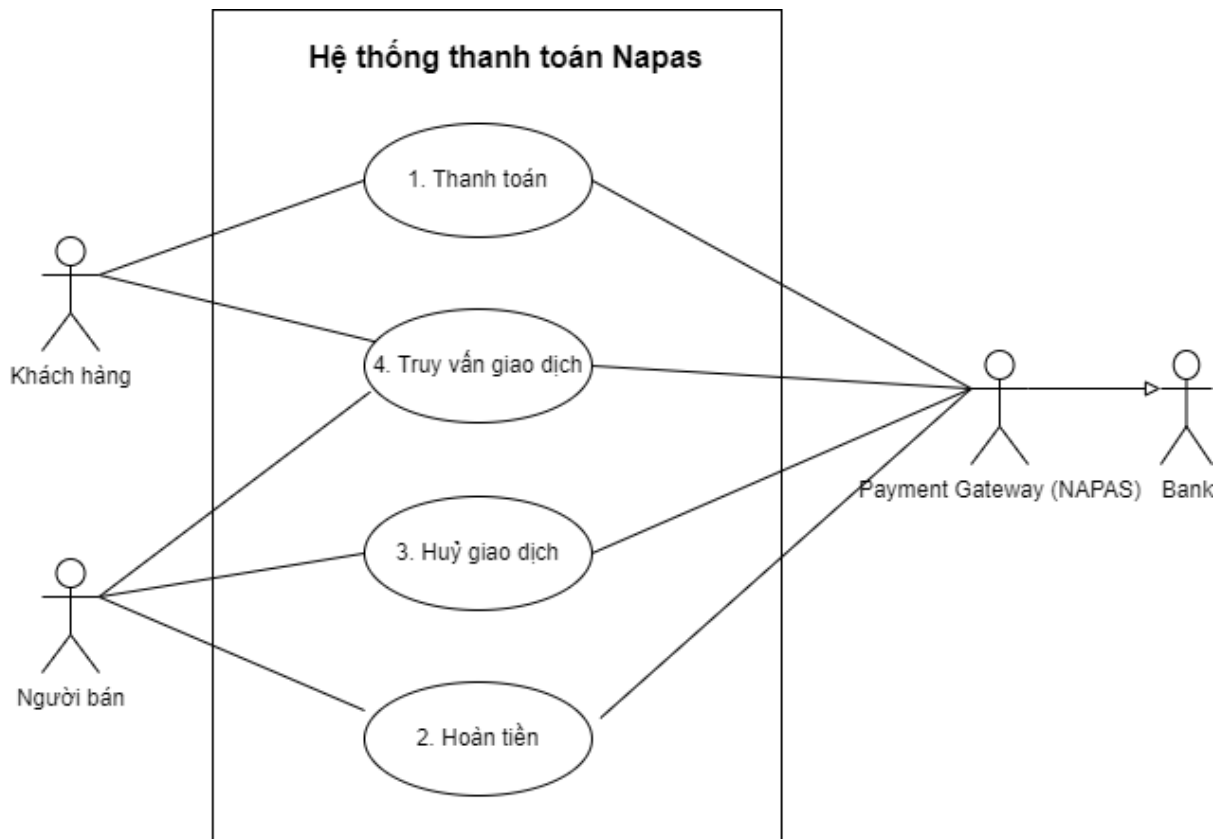
Bước 6: Thông báo kết quả giao dịch và thanh toán

- Máy chủ Ngân hàng gửi kết quả giao dịch (Chấp nhận hoặc Từ chối) cho NAPAS. Hệ thống NAPAS sẽ chuyển hướng kết quả trở lại trang web của cửa hàng.
- Nếu giao dịch được chấp thuận, Ngân hàng Chủ quản sẽ trừ tiền vào tài khoản thẻ của khách hàng và cộng tiền vào tài khoản của cửa hàng sau khi tính phí.

Bước 7: Giao hàng/dịch vụ

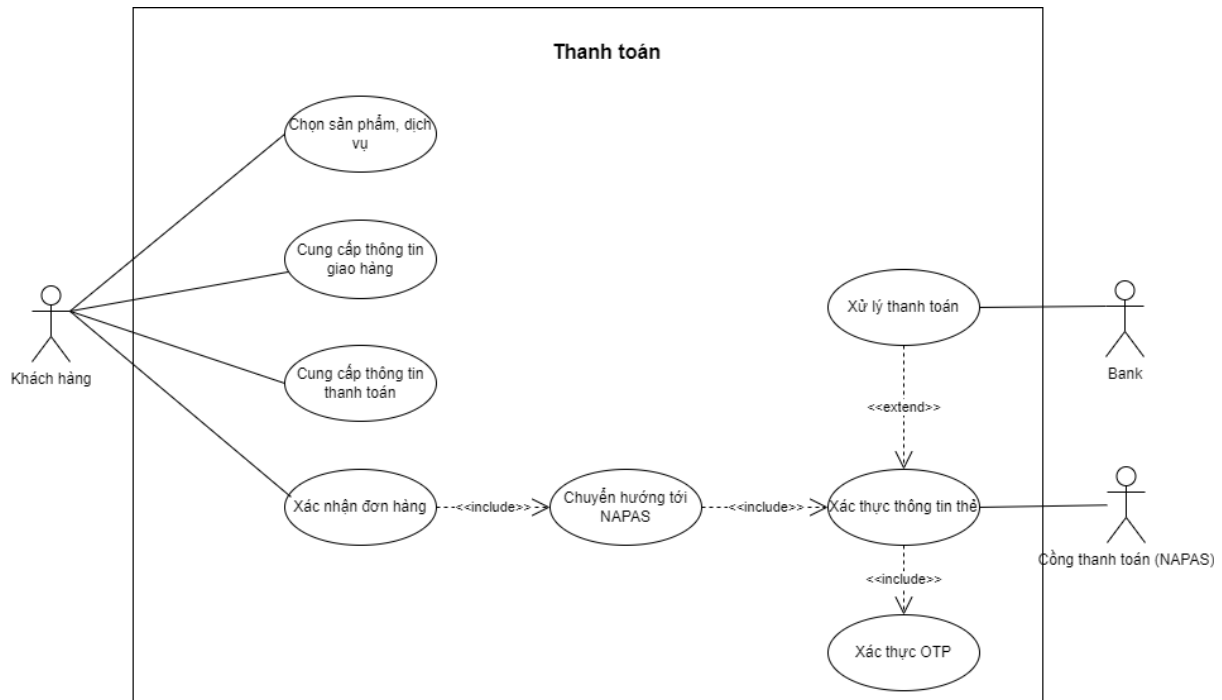
- Khi nhận được kết quả chuyển hướng về giao dịch thành công từ NAPAS, cửa hàng sẽ hiển thị kết quả trên trang web và bắt đầu quá trình giao hàng/dịch vụ cho khách hàng.

4. Usecase của hệ thống Napas



Hình 11: Usecase Tổng quát của hệ thống thanh toán Napas

4.1. Thanh toán (Purchase)



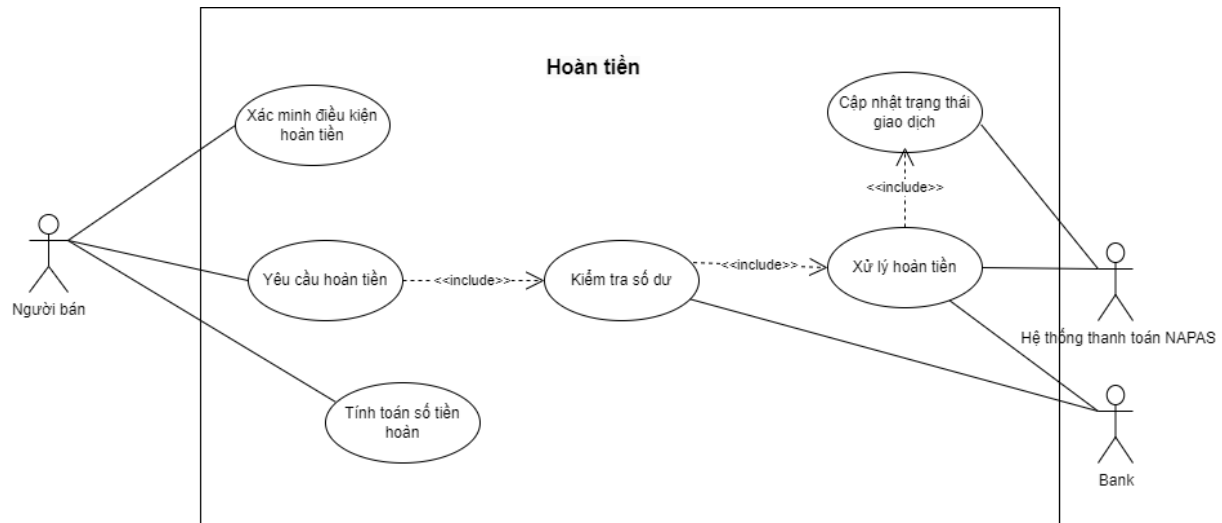
Hình 12: Usecase Thanh Toán

UC - 1	Thanh toán
Description	Là khách hàng, tôi muốn thực hiện thanh toán trực tuyến trên website của người bán thông qua hệ thống thanh toán Napas để mua sản phẩm/dịch vụ một cách thuận tiện và an toàn
Actor	Khách hàng, Người bán, Hệ thống Napas, Ngân hàng
Priority	Must have
Trigger	Khách hàng chọn thanh toán trực tuyến tại website của người bán.

Pre-Conditions	<ul style="list-style-type: none"> • Khách hàng đã có tài khoản ngân hàng và thẻ thanh toán hợp lệ • Người bán đã tích hợp cổng thanh toán Napas vào website. • Khách hàng đã chọn sản phẩm/dịch vụ và cung cấp thông tin giao hàng và thanh toán.
Post-Conditions	<ul style="list-style-type: none"> • Giao dịch thanh toán được xử lý thành công và tiền được chuyển từ tài khoản của khách hàng sang tài khoản của người bán • Hệ thống cập nhật trạng thái đơn hàng và thông báo cho khách hàng và người bán.
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Khách hàng chọn thanh toán trực tuyến qua cổng thanh toán Napas 2. Website người bán chuyển hướng khách hàng đến trang thanh toán của cổng thanh toán Napas. 3. Khách hàng xác nhận thông tin đơn hàng và thông tin thanh toán. 4. Hệ thống thanh toán Napas xác thực và xử lý giao dịch với ngân hàng. 5. Hệ thống Napas trả về kết quả giao dịch cho website người bán. 6. Website người bán hiển thị kết quả giao dịch cho khách hàng.
Alternative	4a. Hệ thống Napas yêu cầu xác thực bổ sung (ví dụ: OTP)

	<p>4a1. Hệ tổng yêu cầu khách hàng cung cấp thông tin xác thực bổ sung.</p> <p>4a2. Khách hàng cung cấp thông tin xác thực.</p> <p>4a3. Hệ thống Napas xác minh thông tin xác thực với ngân hàng và tiếp tục xử lý giao dịch.</p>
Exception flow	<p>4b. Giao dịch bị từ chối bởi ngân hàng</p> <p>4b1. Ngân hàng trả về kết quả giao dịch thất bại.</p> <p>4b2. Napas trả về kết quả giao dịch thất bại cho website người bán.</p> <p>4b3. Website hiển thị thông báo lỗi cho khách hàng và cập nhật trạng thái đơn hàng.</p>
Business rule	<p>BR1: Website người bán phải sử dụng API của cổng thanh toán Napas để tích hợp chức năng thanh toán.</p> <p>BR2: Hệ thống Napas phải tuân thủ các tiêu chuẩn bảo mật PCI DSS trong việc xử lý thông tin thẻ.</p>
Non-Functional Requirement	<p>NFR1: Hệ thống phải xử lý giao dịch thanh toán trong vòng 30 giây.</p> <p>NFR2: Hệ thống phải đảm bảo tính bảo mật và toàn vẹn của dữ liệu giao dịch.</p>

4.2. Hoàn tiền (Refund)



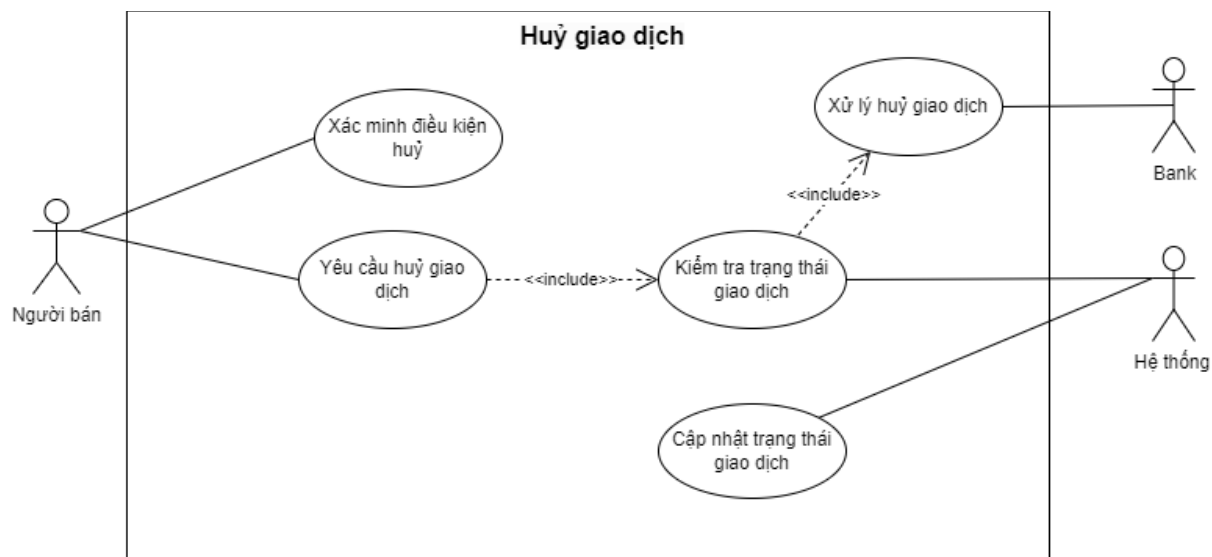
Hình 13: Use case Hoàn tiền

UC - 2	Hoàn tiền
Description	Là người bán, tôi muốn thực hiện hoàn tiền cho khách hàng trong trường hợp sản phẩm/dịch vụ không đáp ứng yêu cầu hoặc giao dịch được yêu cầu hoàn trả.
Actor	Người bán, Hệ thống Napas, Ngân hàng
Priority	Must have
Trigger	Người bán nhận được yêu cầu hoàn tiền từ khách hàng hoặc quyết định hoàn tiền cho một giao dịch.
Pre-Conditions	<ul style="list-style-type: none"> Giao dịch thanh toán đã được thực hiện thành công trước đó.

	<ul style="list-style-type: none"> • Người bán đã đăng nhập vào hệ thống quản lý giao dịch của công thanh toán Napas.
Post-Conditions	<ul style="list-style-type: none"> • Yêu cầu hoàn tiền được xử lý thành công và tiền được chuyển từ tài khoản của người bán sang tài khoản của khách hàng. • Hệ thống cập nhật trạng thái giao dịch và thông báo cho người bán và khách hàng.
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người bán truy cập vào hệ thống quản lý giao dịch của công thanh toán Napas. 2. Người bán tìm kiếm giao dịch cần hoàn tiền và chọn chức năng hoàn tiền. 3. Người bán chọn giao dịch và nhập thông tin hoàn tiền như số tiền cần hoàn và lý do hoàn tiền 4. Hệ thống Napas kiểm tra tính hợp lệ của yêu cầu hoàn tiền dựa trên các quy định và hạn mức đã định. 5. Hệ thống Napas gửi yêu cầu hoàn tiền đến ngân hàng. 6. Ngân hàng xác nhận và thực hiện hoàn tiền từ tài khoản của người bán sang tài khoản của khách hàng.. 7. Hệ thống Napas nhận kết quả hoàn tiền từ ngân hàng và cập nhật trạng thái giao dịch. 8. Hệ thống Napas gửi thông báo kết quả hoàn tiền cho người bán và khách hàng
Alternative	

Exception flow	<p>5a. Yêu cầu hoàn tiền bị từ chối bởi ngân hàng</p> <p>5a1. Ngân hàng trả về kết quả hoàn tiền thất bại.</p> <p>5a2. Hệ thống Napas cập nhật trạng thái giao dịch và thông báo lỗi cho người bán.</p>
Business rule	<p>BR3: Người bán chỉ có thể thực hiện hoàn tiền cho các giao dịch hợp lệ và trong thời gian cho phép.</p> <p>BR4: Số tiền hoàn không được vượt quá số tiền của giao dịch gốc.</p>
Non-Functional Requirement	<p>NFR3: Hệ thống phải xử lý yêu cầu hoàn tiền trong vòng 24 giờ.</p> <p>NFR4: Hệ thống phải lưu trữ lịch sử giao dịch hoàn tiền trong thời gian tối thiểu 5 năm.</p>

4.3. Huỷ giao dịch (Void Purchase)

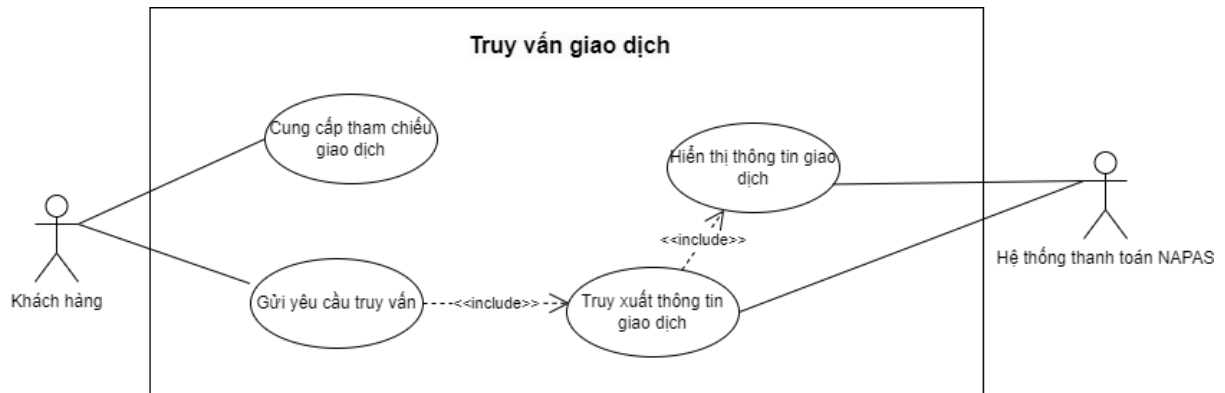


Hình 14: Use case Huỷ giao dịch

UC - 3	Hủy giao dịch
Description	Là người bán, tôi muốn hủy một giao dịch thanh toán trong trường hợp đơn hàng bị hủy hoặc có sự cố xảy ra trước khi giao dịch được hoàn tất.
Actor	Người bán, Hệ thống Napas, Ngân hàng
Priority	Must have
Trigger	Người bán quyết định hủy một giao dịch thanh toán
Pre-Conditions	<ul style="list-style-type: none"> Giao dịch thanh toán đã được khởi tạo nhưng chưa được hoàn tất. Người bán đã đăng nhập vào hệ thống quản lý giao dịch của cổng thanh toán Napas.
Post-Conditions	<ul style="list-style-type: none"> Giao dịch thanh toán được hủy thành công hoặc thất bại. Hệ thống cập nhật trạng thái giao dịch và thông báo cho người bán và khách hàng.
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> Người bán truy cập vào hệ thống quản lý giao dịch của cổng thanh toán Napas. Người bán tìm kiếm giao dịch cần hủy dựa trên thông tin như mã đơn hàng, mã giao dịch hoặc thông tin khách hàng Người bán chọn giao dịch xác nhận hủy giao dịch.

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Hệ thống Napas kiểm tra tính hợp lệ của yêu cầu hủy giao dịch dựa trên trạng thái và điều kiện của giao dịch. 5. Hệ thống Napas gửi yêu cầu hủy giao dịch đến ngân hàng. 6. Ngân hàng xử lý yêu cầu hủy giao dịch và trả về kết quả cho cổng thanh toán Napas. 7. Hệ thống Napas cập nhật trạng thái giao dịch và thông báo cho người bán. 8. Hệ thống Napas gửi thông báo kết quả hủy giao dịch cho người bán và khách hàng.
Alternative	
Exception flow	<p>5a. Yêu cầu hủy giao dịch bị từ chối bởi ngân hàng</p> <p>5a1. Ngân hàng trả về kết quả hủy giao dịch thất bại.</p> <p>5a2. Hệ thống Napas cập nhật trạng thái giao dịch và thông báo lỗi cho người bán.</p>
Business rule	BR5: Người bán chỉ có thể hủy các giao dịch chưa được hoàn tất và trong thời gian cho phép.
Non-Functional Requirement	<p>NFR5: Hệ thống phải xử lý yêu cầu hủy giao dịch trong vòng 5 phút.</p> <p>NFR6: Hệ thống phải đảm bảo tính nhất quán của dữ liệu giao dịch khi xử lý yêu cầu hủy.</p>

4.4. Truy vấn giao dịch (Transaction Query)



Hình 15: Use case Truy vấn giao dịch

UC - 4	Truy vấn giao dịch
Description	Là người dùng (khách hàng và người bán), tôi muốn truy vấn thông tin chi tiết của một giao dịch thanh toán để kiểm tra trạng thái và lịch sử giao dịch.
Actor	Khách hàng, Người bán, Hệ thống Napas
Priority	Must have
Trigger	Người dùng muốn kiểm tra thông tin chi tiết của một giao dịch.
Pre-Conditions	<ul style="list-style-type: none"> Giao dịch thanh toán đã được khởi tạo. Người dùng có thông tin tham chiếu của giao dịch (ví dụ: mã đơn hàng, mã giao dịch).

Post-Conditions	<ul style="list-style-type: none"> Thông tin chi tiết của giao dịch được hiển thị cho người dùng.
Basic flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. Người dùng truy cập vào trang truy vấn giao dịch của hệ thống thanh toán Napas. 2. Người dùng nhập thông tin tham chiếu của giao dịch và gửi yêu cầu truy vấn. 3. Hệ thống Napas tìm kiếm giao dịch dựa trên thông tin tham chiếu. 4. Hệ thống Napas truy xuất thông tin giao dịch từ ngân hàng. 5. Hệ thống thanh toán Napas trả về thông tin chi tiết của giao dịch (ví dụ: trạng thái giao dịch, số tiền, thời gian giao dịch).
Alternative	
Exception flow	<p>3a. Không tìm thấy giao dịch</p> <p>3a1. Hệ thống Napas không tìm thấy giao dịch phù hợp với thông tin tham chiếu.</p> <p>3a2. Hệ thống Napas hiển thị thông báo lỗi cho khách hàng hoặc người bán.</p>
Business rule	<p>BR6: Thông tin giao dịch chỉ được cung cấp cho khách hàng hoặc người bán có liên quan đến giao dịch đó.</p> <p>BR7: Lịch sử giao dịch phải được lưu trữ và truy xuất trong thời gian tối thiểu 5 năm.</p>

Non-Functional Requirement	<p>NFR7: Hệ thống phải trả về kết quả truy vấn giao dịch trong vòng 3 giây.</p> <p>NFR8: Hệ thống phải đảm bảo tính bảo mật và quyền riêng tư của thông tin giao dịch.</p>
----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. Bảo mật dữ liệu

Napas cung cấp các dịch vụ an toàn, tiện lợi và nhanh chóng dành cho người dùng. Chính. Bên cạnh một nền tảng thanh toán hiệu quả, bảo mật thông tin và an toàn giao dịch là ưu tiên hàng đầu Napas. Dưới đây là những công nghệ bảo mật được ứng trong hệ thống thanh toán

5.1. Kênh Bảo Mật

Trong hệ thống thanh toán NAPAS, tất cả các URL chuyển hướng sẽ bắt đầu với tiền tố https://. Điều này đảm bảo rằng dữ liệu sẽ được truyền qua kênh SSL (Secure Sockets Layer), giúp mã hóa toàn bộ chuỗi dữ liệu và duy trì nó trong kênh bảo mật. Chỉ những Merchant đã đăng ký và có khóa kiểm tra hợp lệ mới có thể gửi yêu cầu đến cổng thanh toán NAPAS. Giá trị kiểm tra (checksum) sẽ xác thực Merchant và đảm bảo tính toàn vẹn của dữ liệu được truyền đi.

5.2. Xác Thực Bằng Mật Khẩu Một Lần

Bên cạnh việc sử dụng bảo mật thông qua mã PIN, để tăng cường bảo mật và giảm thiểu rủi ro mất mát và gian lận, hệ thống NAPAS hỗ trợ việc xác thực bằng Mật Khẩu Một Lần (OTP) cho khách hàng. Khi thực hiện mua sắm hoặc giao dịch trực tuyến, khách hàng sẽ nhận được mã OTP duy nhất trên điện thoại di động hoặc các thiết bị khác (như token) để nhập vào và xác nhận giao dịch.

5.3. Quy Tắc Giao Dịch

Hệ thống NAPAS áp dụng các quy tắc giao dịch để bảo vệ khách hàng khi sử dụng thẻ ngân hàng cho thanh toán trực tuyến. Những quy tắc này bao gồm:

- Giới hạn số lượng giao dịch mỗi ngày.
- Giới hạn tổng số tiền giao dịch mỗi ngày.
- Giới hạn số lần nhập sai mã OTP.

Những quy tắc này giúp giảm thiểu rủi ro trong trường hợp thẻ bị mất hoặc bị đánh cắp, đảm bảo an toàn cho tài khoản của khách hàng.

5.4. Tiêu chuẩn bảo mật quốc tế PCI DSS

NAPAS đã và đang tiếp tục đầu tư toàn diện cho lĩnh vực bảo mật, đặc biệt chú trọng đến tiêu chuẩn bảo mật quốc tế PCI DSS. Để đảm bảo hạ tầng thanh toán quốc gia cũng như mạng lưới của NAPAS vận hành ổn định và thông suốt, NAPAS đã thực hiện tuân thủ PCI DSS không chỉ ở hạ tầng công nghệ thông tin mà còn tiến hành đánh giá trên quy mô toàn công ty, bao gồm cả các khối vận hành, nghiệp vụ và công tác hành chính quản trị.

Việc đạt được chứng chỉ PCI DSS 3.2.1 khẳng định NAPAS đã đáp ứng các yêu cầu khắt khe về an ninh bảo mật dữ liệu thẻ trong quá trình lưu trữ, xử lý và chuyển tiếp theo tiêu chuẩn quốc tế, đảm bảo an toàn và bảo mật cho hạ tầng thanh toán quốc gia. Ngoài ra, việc NAPAS tuân thủ PCI DSS 3.2.1 không chỉ có ý nghĩa đối với chính NAPAS mà còn đòi hỏi gần 50 tổ chức thành viên như ngân hàng, đối tác phải tuân thủ các yêu cầu bảo mật khi kết nối vào hệ thống thanh toán quốc gia của NAPAS.

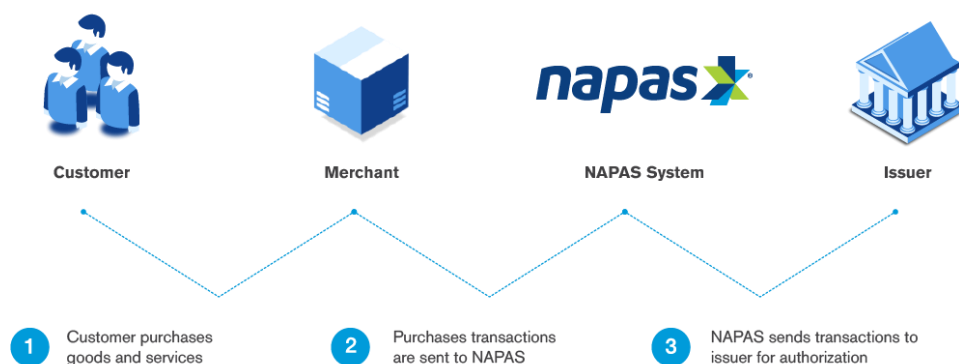
5.5. Công nghệ chip EMV

EMV (tiêu chuẩn bảo mật toàn cầu cho thẻ chip) là một tiêu chuẩn quốc tế cho thẻ thanh toán có gắn chip, giúp tăng cường bảo mật thông tin và ngăn chặn các hình thức gian lận. Công nghệ này sử dụng vi mạch điện tử tích hợp vào thẻ để lưu trữ và bảo vệ dữ liệu, thay thế cho dải từ truyền thống vốn dễ bị sao chép. Thẻ NAPAS ứng dụng công nghệ EMV giúp nâng cao tính bảo mật so với thẻ từ truyền thống, giúp mã hóa thông tin cho mỗi giao dịch, không thể tái sử dụng và ngăn chặn gian lận.

6. Triển khai hệ thống thanh toán

Hiện nay, việc thanh toán qua NAPAS đã trở thành một phần không thể thiếu trong hệ thống thanh toán của nhiều doanh nghiệp bán hàng thương mại điện tử. Với sự phát triển mạnh mẽ của ngành thương mại điện tử, việc tích hợp các giải pháp thanh toán tiện lợi và an toàn đã trở thành một ưu tiên hàng đầu của các doanh nghiệp. NAPAS đóng vai trò quan trọng trong việc cung cấp các dịch vụ thanh toán điện tử, giúp cho các doanh nghiệp có thể thuận lợi thực hiện các giao dịch một cách hiệu quả.

Dịch vụ Cổng thanh toán NAPAS (Thương mại điện tử) cho phép khách hàng của Thành viên phát hành thực hiện thanh toán hàng hóa, dịch vụ trên các kênh giao dịch trực tuyến (website, ứng dụng di động,...) của các đơn vị chấp nhận thẻ trong mạng lưới do NAPAS và Thành viên Acquiring phát triển. Thanh toán trực tuyến có thể được thực hiện bằng nhiều phương tiện thanh toán khác nhau như thẻ nội địa, tài khoản ngân hàng và mã VietQR.



Hình 16: Quy trình thanh toán NAPAS cho thương mại điện tử

Trong quá trình triển khai hệ thống thanh toán, việc tích hợp và đảm bảo hệ thống hoạt động trơn tru là vô cùng quan trọng. NAPAS cam kết hỗ trợ các Merchant từ giai đoạn chuẩn bị đến khi hệ thống đi vào hoạt động, nhằm đảm bảo sự liền mạch và hiệu quả trong

các giao dịch thanh toán. Dưới đây là các bước cụ thể trong quy trình tích hợp và triển khai hệ thống thanh toán với NAPAS.

6.1. Chuẩn bị

Trước khi tiến hành tích hợp hệ thống, đội ngũ NAPAS sẽ làm việc với Merchant để thực hiện đánh giá hệ thống, nhằm đảm bảo tính tương thích hoặc đủ tiêu chuẩn để tích hợp với cổng thanh toán NAPAS, bao gồm:

- Merchant có trang web thương mại điện tử.
- Điều khoản và điều kiện giao hàng sản phẩm được liệt kê rõ ràng trên trang web cho khách hàng.

6.2. Tích hợp

NAPAS sẽ cử một kỹ sư hỗ trợ đội kỹ thuật của Merchant trong suốt quá trình tích hợp. Trong quá trình này, merchant_id và key kiểm tra sẽ được cung cấp chỉ để phục vụ mục đích thử nghiệm. Thời gian ước tính cho việc tích hợp kéo dài khoảng 5 ngày làm việc.

6.3. Kiểm tra tích hợp hệ thống

Sau khi hoàn thành tích hợp hệ thống, Merchant sẽ được cung cấp tài khoản thử nghiệm, thẻ và điện thoại di động của Merchant để nhận mã OTP. Ở bước này, Merchant vẫn đang ở chế độ thử nghiệm và số tiền giao dịch không thể chuyển đổi thành tiền mặt thực tế. Quá trình thử nghiệm này sẽ giúp hệ thống vận hành trơn tru trước khi chuyển sang giai đoạn kiểm tra chấp nhận người dùng (UAT).

6.4. Kiểm tra chấp nhận người dùng (UAT)

Để đảm bảo hệ thống hoạt động tốt và có thể xử lý cả trường hợp thông thường và ngoại lệ, NAPAS sẽ cung cấp kịch bản thử nghiệm (ưu tiên nếu Merchant có thể thêm nhiều trường hợp hơn). Thời gian UAT dự kiến kéo dài khoảng 1 tuần. Sau đó, Merchant cần ký vào biên bản UAT và xác nhận rằng họ chấp nhận quy trình làm việc và đồng ý chuyển

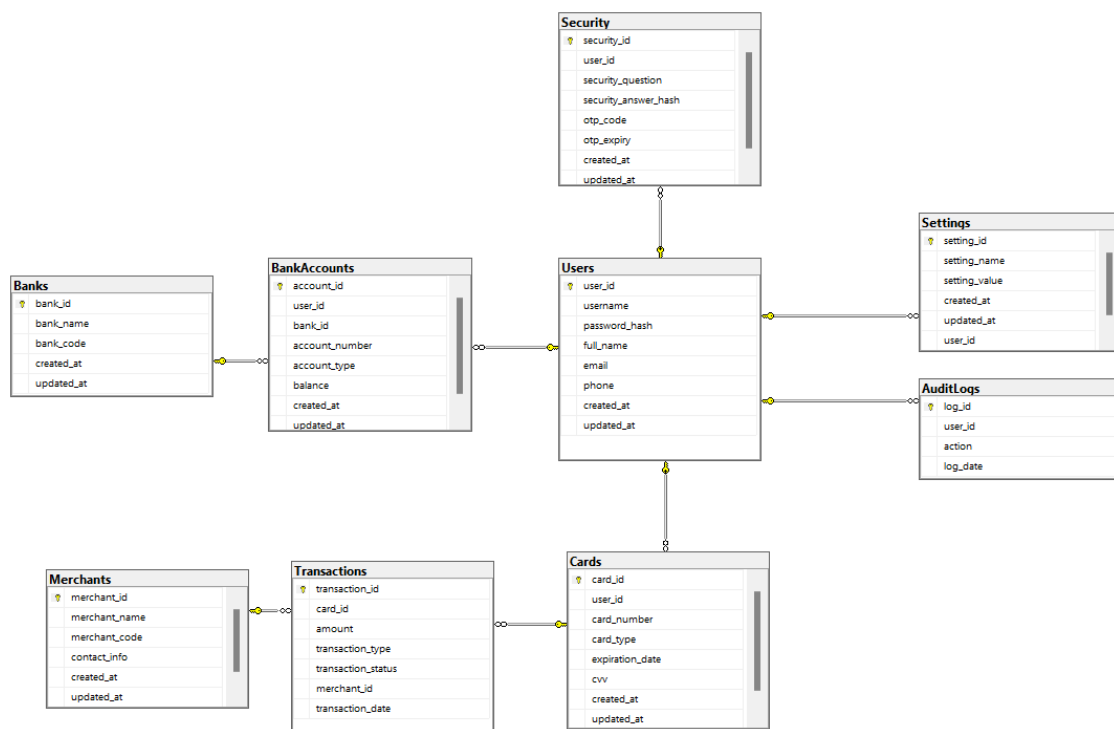
sang giai đoạn sản xuất. Trong thời gian UAT, Merchant sẽ được cung cấp tài khoản và mật khẩu để truy cập trang web giám sát giao dịch của Merchant để kiểm tra giao dịch.

6.5. Vận hành

Trước khi chuyển Merchant sang chế độ vận hành (Production Mode), NAPAS cần nhận được thư chính thức từ Merchant yêu cầu kích hoạt chế độ vận hành. Tại thời điểm này, mã Merchant mới và khóa kiểm tra sẽ được tạo và gửi đến Merchant trong hai gói riêng biệt.

Trong chế độ vận hành, Merchant sẽ được cung cấp giao diện web để kiểm soát giao dịch của khách hàng. Báo cáo gian lận sẽ được gửi mỗi giờ nếu có. Nếu có bất kỳ yêu cầu hỗ trợ hoặc hoàn tiền nào, nó sẽ được xử lý theo phụ lục trong hợp đồng

7. Cơ sở dữ liệu



Hình 17: Mô tả Cơ sở dữ liệu hệ thống thanh toán Napas

7.1 Bảng Users

- **Mục đích:** Lưu trữ thông tin người dùng.
- **Các cột:**
 - user_id (INT, PRIMARY KEY, IDENTITY): Khóa chính, tự động tăng.
 - username (NVARCHAR(50), UNIQUE, NOT NULL): Tên đăng nhập của người dùng, duy nhất và không được để trống.
 - password_hash (NVARCHAR(255), NOT NULL): Mật khẩu đã được mã hóa.
 - full_name (NVARCHAR(100)): Họ và tên đầy đủ của người dùng.
 - email (NVARCHAR(100), UNIQUE): Địa chỉ email của người dùng, duy nhất.
 - phone (NVARCHAR(15)): Số điện thoại của người dùng.
 - created_at (DATETIME, DEFAULT GETDATE()): Thời gian tạo tài khoản.
 - updated_at (DATETIME, DEFAULT GETDATE()): Thời gian cập nhật thông tin tài khoản lần cuối.

7.2. Bảng Cards

- **Mục đích:** Lưu trữ thông tin thẻ của người dùng.
- **Các cột:**
 - card_id (INT, PRIMARY KEY, IDENTITY): Khóa chính, tự động tăng.
 - user_id (INT): Khóa ngoại liên kết với bảng Users.
 - card_number (NVARCHAR(16), UNIQUE, NOT NULL): Số thẻ, duy nhất và không được để trống.
 - card_type (NVARCHAR(10)): Loại thẻ, có thể là 'credit' hoặc 'debit'.

- `expiration_date` (DATE): Ngày hết hạn của thẻ.
- `cvv` (NVARCHAR(4)): Mã bảo mật của thẻ.
- `created_at` (DATETIME, DEFAULT GETDATE()): Thời gian tạo thẻ.
- `updated_at` (DATETIME, DEFAULT GETDATE()): Thời gian cập nhật thông tin thẻ lần cuối.

7.3. Bảng Transactions

- **Mục đích:** Lưu trữ thông tin các giao dịch.
- **Các cột:**
 - `transaction_id` (INT, PRIMARY KEY, IDENTITY): Khóa chính, tự động tăng.
 - `card_id` (INT): Khóa ngoại liên kết với bảng Cards.
 - `amount` (DECIMAL(10, 2), NOT NULL): Số tiền giao dịch.
 - `transaction_type` (NVARCHAR(10)): Loại giao dịch, có thể là 'purchase', 'refund', hoặc 'transfer'.
 - `transaction_status` (NVARCHAR(10)): Trạng thái giao dịch, có thể là 'pending', 'completed', hoặc 'failed'.
 - `merchant_id` (INT): Khóa ngoại liên kết với bảng Merchants.
 - `transaction_date` (DATETIME, DEFAULT GETDATE()): Thời gian thực hiện giao dịch.

7.4. Bảng Banks

- **Mục đích:** Lưu trữ thông tin các ngân hàng.
- **Các cột:**
 - `bank_id` (INT, PRIMARY KEY, IDENTITY): Khóa chính, tự động tăng.

- bank_name (NVARCHAR(100), NOT NULL): Tên của ngân hàng.
- bank_code (NVARCHAR(10), UNIQUE, NOT NULL): Mã ngân hàng, duy nhất.
- created_at (DATETIME, DEFAULT GETDATE()): Thời gian tạo thông tin ngân hàng.
- updated_at (DATETIME, DEFAULT GETDATE()): Thời gian cập nhật thông tin ngân hàng lần cuối.

7.5. Bảng BankAccounts

- **Mục đích:** Lưu trữ thông tin tài khoản ngân hàng liên kết với người dùng và thẻ.
- **Các cột:**
 - account_id (INT, PRIMARY KEY, IDENTITY): Khóa chính, tự động tăng.
 - user_id (INT): Khóa ngoại liên kết với bảng Users.
 - bank_id (INT): Khóa ngoại liên kết với bảng Banks.
 - account_number (NVARCHAR(20), UNIQUE, NOT NULL): Số tài khoản, duy nhất và không được để trống.
 - account_type (NVARCHAR(10)): Loại tài khoản, có thể là 'savings' hoặc 'current'.
 - balance (DECIMAL(15, 2), DEFAULT 0.00): Số dư tài khoản.
 - created_at (DATETIME, DEFAULT GETDATE()): Thời gian tạo tài khoản ngân hàng.
 - updated_at (DATETIME, DEFAULT GETDATE()): Thời gian cập nhật thông tin tài khoản ngân hàng lần cuối.

7.6. Bảng Merchants

- **Mục đích:** Lưu trữ thông tin các đơn vị chấp nhận thẻ (merchant).
- **Các cột:**
 - merchant_id (INT, PRIMARY KEY, IDENTITY): Khóa chính, tự động tăng.
 - merchant_name (NVARCHAR(100), NOT NULL): Tên của đơn vị chấp nhận thẻ.
 - merchant_code (NVARCHAR(20), UNIQUE, NOT NULL): Mã đơn vị chấp nhận thẻ, duy nhất.
 - contact_info (NVARCHAR(255)): Thông tin liên hệ của đơn vị chấp nhận thẻ.
 - created_at (DATETIME, DEFAULT GETDATE()): Thời gian tạo thông tin đơn vị chấp nhận thẻ.
 - updated_at (DATETIME, DEFAULT GETDATE()): Thời gian cập nhật thông tin đơn vị chấp nhận thẻ lần cuối.

7.7. Bảng AuditLogs

- **Mục đích:** Lưu trữ thông tin nhật ký hệ thống để theo dõi và bảo mật.
- **Các cột:**
 - log_id (INT, PRIMARY KEY, IDENTITY): Khóa chính, tự động tăng.
 - user_id (INT): Khóa ngoại liên kết với bảng Users.
 - action (NVARCHAR(255), NOT NULL): Hành động đã thực hiện.
 - log_date (DATETIME, DEFAULT GETDATE()): Thời gian thực hiện hành động.

7.8. Bảng Security

- **Mục đích:** Lưu trữ thông tin bảo mật (ví dụ như câu hỏi bảo mật, mã OTP, v.v.).
- **Các cột:**
 - security_id (INT, PRIMARY KEY, IDENTITY): Khóa chính, tự động tăng.
 - user_id (INT): Khóa ngoại liên kết với bảng Users.
 - security_question (NVARCHAR(255)): Câu hỏi bảo mật.
 - security_answer_hash (NVARCHAR(255)): Câu trả lời bảo mật đã được mã hóa.
 - otp_code (NVARCHAR(10)): Mã OTP (One-Time Password).
 - otp_expiry (DATETIME): Thời gian hết hạn của mã OTP.
 - created_at (DATETIME, DEFAULT GETDATE()): Thời gian tạo thông tin bảo mật.
 - updated_at (DATETIME, DEFAULT GETDATE()): Thời gian cập nhật thông tin bảo mật lần cuối.

7.9. Bảng Settings

- **Mục đích:** Lưu trữ thông tin cấu hình hệ thống hoặc các cài đặt cụ thể cho người dùng.
- **Các cột:**
 - setting_id (INT, PRIMARY KEY, IDENTITY): Khóa chính, tự động tăng.
 - setting_name (NVARCHAR(100), UNIQUE, NOT NULL): Tên của cài đặt, duy nhất.
 - setting_value (NVARCHAR(255), NOT NULL): Giá trị của cài đặt.
 - user_id (INT): Khóa ngoại liên kết với bảng Users.
 - created_at (DATETIME, DEFAULT GETDATE()): Thời gian tạo cài đặt.

- `updated_at` (DATETIME, DEFAULT GETDATE()): Thời gian cập nhật cài đặt lần cuối.

Mối quan hệ giữa các bảng

- **Users:** Liên kết với Cards(1:N), BankAccounts (1: N), AuditLogs (1: N), Security (1:1), và Settings (1:N).
- **Cards:** Liên kết với Transactions (1: N)
- **Transactions:** Liên kết với Merchants (N:1)
- **BankAccounts:** Liên kết với Banks. (N:1)

Chương 3: Kết luận

1. Ưu điểm

1.1. Tiện lợi và nhanh chóng

Thẻ NAPAS cho phép thực hiện các giao dịch thanh toán, rút tiền và chuyển khoản một cách nhanh chóng tại hàng nghìn điểm chấp nhận thẻ trên toàn quốc với phí dịch vụ thấp. Hơn nữa NAPAS cũng cung cấp rất nhiều tiện ích như thanh toán QR, rút tiền bằng mã VietQR, Tap to Phone, rút tiền từ ví điện tử..vv

1.2. An toàn và bảo mật

Ứng dụng những công nghệ bảo mật như EMV trong thẻ và các chứng chỉ quốc tế PCI DSS. Khách hàng có thể hoàn toàn yên tâm bởi thông tin sẽ được mã hóa ở mức độ cao.

1.3. Ưu đãi

Khách hàng tham gia sử dụng thẻ NAPAS sẽ được hưởng nhiều ưu đãi giữa các ngân hàng liên kết. Ngoài ra còn có cơ hội nhận thêm ưu đãi riêng từ hệ thống như giảm giá, tích điểm, hoàn tiền,... khi mua sắm bằng hình thức quẹt thẻ.

1.4. Khả năng kết nối rộng rãi

Thẻ Napas cho phép người dùng có thể chuyển tiền và rút tiền ở tất cả những cây ATM hay máy POS với hơn 16.800 cây ATM và 220.000 máy POS của hơn 40 ngân hàng liên kết. Hơn nữa các ngân hàng sẽ hỗ trợ khách hàng những khoản phí phát sinh khi thực hiện giao dịch.

2. Nhược điểm

Bên cạnh những điểm mạnh, hệ thống NAPAS còn tồn tại một số điểm yếu như sau:

2.1. Phụ thuộc vào hệ thống ngân hàng.

NAPAS phải kết nối và tương tác với nhiều ngân hàng khác nhau để xử lý các giao dịch. Điều này có nghĩa là bất kỳ sự cố nào từ phía các ngân hàng đều có thể ảnh hưởng đến hoạt động của NAPAS. Ví dụ, nếu một ngân hàng gặp sự cố kỹ thuật, các giao dịch liên quan có thể bị chậm trễ hoặc thất bại.

2.2. Hạn chế về dịch vụ quốc tế

Tính tới thời điểm hiện tại, NAPAS chỉ hỗ trợ dịch vụ tại 5 quốc gia: Hàn Quốc, Nga, Lào, Thái Lan và Malaysia. Riêng tại Hàn Quốc và Nga, NAPAS hỗ trợ cả 2 dịch vụ thanh toán và rút tiền. Trong khi đó, dịch vụ thanh toán tại Lào, Thái Lan và Malaysia chưa được hỗ trợ. Đây là một hạn chế lớn đối với những khách hàng quốc tế muốn sử dụng dịch vụ thanh toán điện tử bằng thẻ NAPAS

2.3. Khả năng tích hợp.

Khả năng tích hợp của NAPAS với các hệ thống thanh toán khác còn hạn chế. Điều này dẫn đến khó khăn trong việc tạo ra một hệ sinh thái thanh toán thống nhất và tiện lợi cho người dùng. Ví dụ, việc kết nối NAPAS với các nền tảng thanh toán quốc tế như Visa, Mastercard còn nhiều hạn chế.

3. Kết luận chung

Đề tài này đã phân tích hệ thống thanh toán NAPAS, tập trung vào vai trò của nó trong thương mại điện tử tại Việt Nam. Qua việc xem xét kiến trúc hệ thống, quy trình thanh toán, và các giải pháp bảo mật, chúng ta có thể rút ra một số kết luận quan trọng sau:

- NAPAS đóng vai trò quan trọng trong việc thúc đẩy thanh toán không dùng tiền mặt: NAPAS đã tạo ra một nền tảng thanh toán trực tuyến an toàn, hiệu quả, kết nối các ngân hàng, doanh nghiệp và người tiêu dùng. Điều này góp phần đáng kể vào sự phát triển của thương mại điện tử và đẩy mạnh xu hướng thanh toán không dùng tiền mặt tại Việt Nam.
- Hệ thống NAPAS sở hữu kiến trúc linh hoạt, khả năng mở rộng và tích hợp cao: Kiến trúc phân tán của NAPAS cho phép hệ thống dễ dàng mở rộng và tích hợp với các dịch vụ thanh toán khác, đáp ứng nhu cầu ngày càng đa dạng của thị trường. Việc hỗ trợ nhiều phương thức thanh toán (thẻ, chuyển khoản, ví điện tử, mã QR) là minh chứng cho tính linh hoạt và khả năng thích ứng của hệ thống.
- NAPAS chú trọng đến bảo mật thông tin và an toàn giao dịch: NAPAS ứng dụng nhiều lớp bảo mật, bao gồm kênh bảo mật (SSL), xác thực đa yếu tố (OTP), quy tắc giao dịch, tuân thủ tiêu chuẩn PCI DSS và công nghệ chip EMV. Những biện pháp này giúp bảo vệ thông tin người dùng, ngăn chặn gian lận và đảm bảo an toàn cho các giao dịch trực tuyến.
- NAPAS đang không ngừng hoàn thiện và phát triển: Bằng việc liên tục cập nhật công nghệ, nâng cấp hệ thống, và mở rộng mạng lưới đối tác, NAPAS đang nỗ lực nâng cao hiệu quả hoạt động, tính bảo mật và khả năng đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của thị trường thanh toán điện tử.

Hạn chế của đề tài: Nghiên cứu chủ yếu dựa trên các tài liệu công khai về NAPAS, do đó có thể thiếu sót một số thông tin chi tiết về hệ thống, chưa đánh giá được hiệu quả hoạt động của NAPAS dựa trên số liệu cụ thể (ví dụ: thời gian xử lý giao dịch, tỷ lệ lỗi, số lượng

giao dịch...) cũng như chưa phân tích sâu về các thách thức mà NAPAS đang gặp phải trong quá trình hoạt động

Tài liệu tham khảo

1. Timo, Đ. N. N. H. S., & Timo, N. H. S. (2023, November 21). *Thẻ NAPAS là gì? Lợi ích sử dụng thẻ ngân hàng NAPAS*. Timo. <https://timo.vn/blogs/timo-debit-atm-napas/napas-la-gi/>
2. *Thẻ Napas là gì? Lợi ích khi sử dụng thẻ Napas tại MSB*. (n.d.). Ngân Hàng TMCP Hàng Hải Việt Nam <https://www.msb.com.vn/vi/w/the-napas-la-gi>
3. *NAPAS NHẬN CHỨNG CHỈ TIÊU CHUẨN BẢO MẬT QUỐC TẾ PCI DSS 3.2.1 PHIÊN BẢN MỚI NHẤT*. (n.d.). <https://napas.com.vn/napas-nhan-chung-chi-tieu-chuan-bao-mat-quoc-te-pci-dss-321-phien-ban-moi-nhat-182578.html>
4. Vietcap. (n.d.). *Thẻ Napas là gì? Những ưu điểm của thẻ Napas - Vietcap*. VIETCAP. <https://www.vietcap.com.vn/kien-thuc/the-napas-la-gi-nhung-uu-diem-cua-the-napas>
5. VnExpress. (2019, October 9). *Napas đạt chứng chỉ tiêu chuẩn bảo mật quốc tế*. [vnexpress.net. https://vnexpress.net/napas-dat-chung-chi-tieu-chuan-bao-mat-quoc-te-3994143.html](https://vnexpress.net/napas-dat-chung-chi-tieu-chuan-bao-mat-quoc-te-3994143.html)
6. *Thanh toán hóa đơn Napas*. (n.d.). <https://napas.com.vn/thanh-toan-hoa-don-napas-182220813111717511.html>
7. *Dịch vụ thanh toán bằng mã QR*. (n.d.). <https://napas.com.vn/dich-vu-thanh-toan-bang-ma-qr-182220812174214287.htm>
8. Studocu. (n.d.). *NAPASMerchant Integration Specification 2 - NAPAS Payment Gateway Merchant Integration Specification - STUDOCU*. <https://www.studocu.com/vn/document/truong-dai-hoc-cong-nghiep-thanh-pho-ho-chi-minh/nhap-mon-lap-trinh/napasmerchant-integration-specification-2/49258277>