

TỔNG LIÊN ĐOÀN LAO ĐỘNG VIỆT NAM
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÔN ĐỨC THẮNG
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG WEB VỚI NODEJS

HỆ THỐNG ĐIỂM BÁN HÀNG VÀ QUẢN TRỊ

Người hướng dẫn: **Vũ Đình Hồng**

Người thực hiện:

Nguyễn Trung Nghĩa – 52000693

Trần Đình Phúc – 52000109

Vũ Trường Giang – 52000656

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, NĂM 2023

TỔNG LIÊN ĐOÀN LAO ĐỘNG VIỆT NAM
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÔN ĐỨC THẮNG
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



MÔN PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG WEB VỚI NODEJS

HỆ THỐNG ĐIỂM BÁN HÀNG VÀ QUẢN TRỊ

Người hướng dẫn: **Vũ Đình Hồng**

Người thực hiện:

Nguyễn Trung Nghĩa – 52000693

Trần Đình Phúc – 52000109

Vũ Trường Giang – 52000656

THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, NĂM 2023

LỜI CẢM ƠN

Em xin chân thành cảm ơn tất cả thầy, cô đã tạo điều kiện, hỗ trợ để chúng em xuyên suốt quá trình học tập. Với tình cảm sâu sắc và chân thành nhất, em xin gửi lòng biết ơn của mình đến tất cả cán bộ của Khoa Công nghệ thông tin, trường Đại học Tôn Đức Thắng.

Bài báo cáo được thực hiện trong khoảng thời gian học tập môn học Phát triển ứng dụng web với NodeJS. Bước đầu tiên đi tiếp cận với các công cụ và framework mới, nên không thể tránh khỏi những thiếu sót trong cả quá trình thực hiện. Em mong nhận được những ý kiến đóng góp quý báo từ quý thầy, cô, những đánh giá từ quý thầy, cô là động lực để em hoàn thiện bản thân hơn, để em có thể trở nên tốt hơn trong quá trình học hỏi, tìm tòi, để kiến thức của em trong lĩnh vực này được hoàn thiện hơn đồng thời có điều kiện bổ sung, nâng cao ý thức của mình.

Em xin chân thành cảm ơn!

ĐỒ ÁN ĐƯỢC HOÀN THÀNH

TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÔN ĐỨC THẮNG

Tôi xin cam đoan đây là sản phẩm đồ án của riêng tôi / chúng tôi và được sự hướng dẫn của Thầy Vũ Đình Hồng; Các nội dung nghiên cứu, kết quả trong đề tài này là trung thực và chưa công bố dưới bất kỳ hình thức nào trước đây. Những số liệu trong các bảng biểu phục vụ cho việc phân tích, nhận xét, đánh giá được chính tác giả thu thập từ các nguồn khác nhau có ghi rõ trong phần tài liệu tham khảo.

Ngoài ra, trong đồ án còn sử dụng một số nhận xét, đánh giá cũng như số liệu của các tác giả khác, cơ quan tổ chức khác đều có trích dẫn và chú thích nguồn gốc.

Nếu phát hiện có bất kỳ sự gian lận nào tôi xin hoàn toàn chịu trách nhiệm về nội dung đồ án của mình. Trường đại học Tôn Đức Thắng không liên quan đến những vi phạm tác quyền, bản quyền do tôi gây ra trong quá trình thực hiện (nếu có).

TP. Hồ Chí Minh, ngày 08 tháng 12 năm 2023

Các tác giả, thay mặt ký:

(ghi rõ họ tên)



Nguyễn Trung Nghĩa

PHẦN TỰ ĐÁNH GIÁ

STT	Workspace	Người thực hiện	Đánh giá
1		Nguyễn Trung Nghĩa	HT
2	https://github.com/trngbro/pos/commits/main	Trần Đình Phúc	HT
3		Vũ Trường Giang	KHT

Chú thích:

- KHT: Không hoàn thành
- HT: Hoàn thành



PHẦN XÁC NHẬN VÀ ĐÁNH GIÁ CỦA GIẢNG VIÊN

Phần xác nhận của GV hướng dẫn:

Tp. Hồ Chí Minh, ngày tháng năm

(Kí và ghi họ tên)

Phần đánh giá của GV chấm bài:

Tp. Hồ Chí Minh, ngày tháng năm

(Kí và ghi họ tên)

TÓM TẮT

Bài báo được thực hiện do giảng viên lý thuyết môn Phát triển ứng dụng với NodeJS, em có trách nhiệm hoàn thành tài liệu phân tích và thiết kế hệ thống ứng dụng nghe nhạc trực tuyến.

Bài báo cáo này thực hiện bằng cách áp dụng các kiến thức và khái niệm. Sử dụng tài liệu sẵn có từ môn học, bài giảng làm cơ sở cho các đồ thị, biểu đồ, bản biểu (*nếu có*).

Thực hiện các mục được giao theo trình tự, ôn tập lại các kiến thức, củng cố và trình bày bên dưới. Bài báo cáo được hoàn thành nhóm, có qua trao đổi kiến thức với giảng viên hoặc sinh viên khác. Quy trình chính để hoàn thành quyển báo này bao gồm: Khảo sát, phân tích thông tin người dùng; nghiên cứu dữ liệu thu thập; lên bản phát họa và mô phỏng giao diện hệ thống; thiết kế giao diện hệ thống; kiểm tra bản thiết kế.

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1. Danh sách usecase.....	12
Bảng 2. Đặc tả usecase quản lý sản phẩm	14
Bảng 3. Bảng đặc tả chức năng thêm sản phẩm mới.....	14
Bảng 4. Bảng đặc tả usecase cập nhật sản phẩm.....	15
Bảng 5. Đặc tả usecase xóa sản phẩm	16
Bảng 6. Bảng đặc tả usecsae xem danh sách sản phẩm	17
Bảng 7. Bảng đặc tả usecase xem báo cáo và thống kê.....	18
Bảng 8. Bảng đặc tả usecasae quản lý nhân viên	18
Bảng 9. Bảng đặc tả usecase xem danh sách tài khoản	19
Bảng 10. Bảng đặc tả usecase cho thêm một tài khoản.....	19
Bảng 11. Bảng đặc tả usecase gửi lại mã xác minh.....	20
Bảng 12. Bảng đặc tả usecase chuyển trạng thái của tài khoản	21
Bảng 13. Bảng đặc tả usecase xác nhận tài khoản	22
Bảng 14. Bảng đặc tả usecase đổi trạng thái tài khoản	23
Bảng 15. Bảng đặc tả usecase xem thông tin tài khoản	23
Bảng 16. Bảng đặc tả usecase tiến trình giao dịch	24
Bảng 17. Bảng đặc tả usecase quản lý giao dịch.....	25
Bảng 18. Bảng đặc tả usecase tạo hóa đơn mới	26
Bảng 19. Bảng đặc tả usecase tạo khách hàng mới.....	26
Bảng 20. Bảng đặc tả usecase in hóa đơn.....	27
Bảng 21. Bảng đặc tả usecase quản lý khách hàng	28
Bảng 22. Bảng đặc tả usecase xem lịch sử giao dịch	29
Bảng 23. Bảng đặc tả usecase xem chi tiết lịch sử mua hàng	29
Bảng 24. Bảng đặc tả usecase xem chi tiết một khách hàng	30
Bảng 25. Bảng đặc tả usecase đăng nhập	31
Bảng 26. Bảng đặc tả usecase quên tài khoản mật khẩu	31

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1. Kiến trúc cơ bản của NodeJS	3
Hình 2. Kiến trúc DBMS, 3-tier	4
Hình 3. Kiến trúc NPM-miner.....	5
Hình 4. Usecase tổng quát	13
Hình 5 Quy trình hệ thống.....	33
Hình 6 Context diagram	34
Hình 7. DFD Diagram	34
Hình 8. ERD	35
Hình 9. Giao diện quản trị 1	36
Hình 10. Middleware kiểm tra trạng thái đăng nhập.....	41
Hình 11. Middleware kiểm tra quyền truy cập.....	41
Hình 12. Middlewares kiểm tra đầu vào hợp lệ	42
Hình 13. Routing	42
Hình 14. Quản lý xem danh sách sản phẩm	43
Hình 15. Nhân viên xem danh sách sản phẩm.....	43
Hình 16. Thêm một sản phẩm	44
Hình 17. Kết quả thêm một sản phẩm	44
Hình 18. Chính sửa thông tin một sản phẩm	45
Hình 19. Xóa một sản phẩm	45
Hình 20. Kết quả xóa sản phẩm đã mua	46
Hình 21. Kết quả xóa sản phẩm chưa được bán	46
Hình 22. Kết quả dữ liệu	46
Hình 23. Hiện thị các sản phẩm được chọn cùng với các thông tin chi tiết.....	47
Hình 24. Tìm kiếm sản phẩm bằng tên.....	47
Hình 25. Thêm sản phẩm bằng barcode	48
Hình 26. Kết quả thêm sản phẩm bằng barcode	48

Hình 27. Hoàn tất đơn hàng hiện thị hóa đơn.....	49
Hình 28. Hóa đơn được in ra	49
Hình 29. Xem thống kê và báo cáo	50
Hình 30. Xem thống kê và báo cáo theo yêu cầu	50
Hình 31. Thống kê và báo cáo các thông tin cơ bản	51
Hình 32. Thống kê và báo cáo theo danh sách đơn hàng	51
Hình 33. Giao diện người dùng 1	52
Hình 34. Giao diện người dùng 2	52
Hình 35. Giao diện người dùng 3	53
Hình 36. Giao diện người dùng 4	53
Hình 37. Log triển khai sản phẩm 1	54
Hình 38. Log triển khai sản phẩm 2	55
Hình 39. Log triển khai sản phẩm 3	56

MỤC LỤC

PHẦN TỰ ĐÁNH GIÁ	iii
MỤC LỤC	ix
CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI	1
1.1 Giới thiệu tổng quan về đề tài	1
1.2 Mục tiêu và phạm vi của dự án.....	1
1.3 Lý do chọn NodeJS.....	1
1.3 Đối tượng đề xuất đọc	2
1.4 Tham khảo chính	2
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT	3
2.1 NodeJS	3
2.2 ExpressJS	3
2.3 MongoDB	4
2.4 NPM	4
2.5 Middlewares và các thư viện khác	5
CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ	7
3.1 Danh sách yêu cầu	7
3.1.1 Quản lý tài khoản.....	7
3.1.2 Quản lý danh mục sản phẩm	8
3.1.3 Quản lý khách hàng	9
3.1.4 Xử lý giao dịch bán hàng.....	9
3.1.5 Báo cáo và phân tích.....	10

3.2 Phân tích người dùng.....	11
3.2.1 Các đối tượng sử dụng.....	11
3.2.2 Đặc tả chức năng	11
3.2.3 Danh sách usecase	12
3.2.4 Usecase tổng quát	13
3.2.5 Đặc tả usecase.....	14
3.3 Quy trình hệ thống	33
3.4 Mô hình dữ liệu.....	34
3.4.1 Context diagram	34
3.4.2 DFD	34
3.4.3 ERD	35
3.4 Thiết kế giao diện	36
3.4.1 Giao diện trang chủ	36
3.4.2 Giao diện POS	38
CHƯƠNG 4: HIỆN THỰC HỆ THỐNG.....	40
4.1 Kiến trúc hệ thống	40
4.1.1 Kiến trúc hệ thống	40
4.1.2 Cấu trúc thư mục	40
4.2 Middlewares	41
4.2.1 Kiểm tra trạng thái đăng nhập	41
4.2.2 Kiểm tra quyền truy cập	41
4.2.3 Các middleware kiểm tra dữ liệu đầu vào	42
4.3. Routing	42
CHƯƠNG 5: KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC	43

5.1 Quản lý sản phẩm	43
5.1.1 Quản lý xem danh sách sản phẩm	43
5.1.2 Nhân viên xem danh sách sản phẩm.....	43
5.1.3 Thêm một sản phẩm	44
5.1.4 Chính sửa thông tin sản phẩm	44
5.1.5 Xóa một sản phẩm	45
5.2 Giao dịch POS	47
5.2.1 Thêm một sản phẩm bằng tên.....	47
5.2.2 Thêm một sản phẩm bằng barcode	48
5.2.3 Hoàn tất đơn hàng hiển thị hóa đơn.....	49
5.3 Báo cáo thống kê	50
5.3.1 Xem báo cáo và thống kê	50
5.3.2 Xem báo cáo và thống kê với yêu cầu.....	50
5.3.3 Tính toán chính xác các thông tin các thông tin theo yêu cầu.....	51
5.3.4 Hiển thị danh sách các hóa đơn theo thời gian kiểm tra.....	51
5.4 Giao diện người dùng	52
5.5 Triển khai sản phẩm	54
5.6 Video mô tả	57
TỔNG KẾT & TỰ ĐÁNH GIÁ	57
TÀI LIỆU THAM KHẢO	58
PHỤ LỤC A: HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN	a

CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

1.1 Giới thiệu tổng quan về đề tài

Ngày nay, việc quản lý một cửa hàng hoặc doanh nghiệp bán lẻ đòi hỏi một hệ thống quản lý hiệu quả để giúp ghi nhận và xử lý các giao dịch bán hàng một cách nhanh chóng và chính xác. Một hệ thống điểm bán hàng (POS) là một công cụ quan trọng trong việc quản lý doanh nghiệp này. Hệ thống POS giúp ghi nhận thông tin về sản phẩm, tính toán tổng giá trị của đơn hàng, quản lý kho hàng, và cung cấp báo cáo về hoạt động bán hàng. Đề tài này tập trung vào việc phát triển một ứng dụng POS sử dụng Node.js để cải thiện quy trình quản lý bán hàng.

1.2 Mục tiêu và phạm vi của dự án

Mục tiêu của dự án này là xây dựng một ứng dụng POS dựa trên nền tảng Node.js để giúp các doanh nghiệp quản lý bán hàng một cách hiệu quả và nhanh chóng. Ứng dụng sẽ có các tính năng chính như quản lý sản phẩm, quản lý đơn hàng, tính toán tổng giá trị đơn hàng, và cung cấp báo cáo về hoạt động bán hàng. Ứng dụng cũng sẽ hỗ trợ đăng nhập người dùng và quản lý quyền truy cập.

Phạm vi của dự án bao gồm tất cả dựa trên yêu cầu của giảng viên môn học cung cấp.

1.3 Lý do chọn NodeJS

Đầu tiên, lý do khách quan nhất là môn học này hướng đến việc sử dụng NodeJS

Ngoài ra, Node.js là một môi trường thực thi mã máy chủ được xây dựng trên JavaScript, có nhiều lợi ích khi áp dụng vào phát triển ứng dụng POS như sau:

- Hiệu suất cao: NodeJS sử dụng kiến trúc không đồng bộ, giúp ứng dụng hoạt động nhanh hơn và hiệu quả hơn trong việc xử lý nhiều yêu cầu đồng thời.
- Ecosystem phong phú: NodeJS có một cộng đồng lớn và phong phú với nhiều gói mở rộng và thư viện hữu ích giúp phát triển ứng dụng dễ dàng và nhanh chóng.

- Cross-platform: NodeJS hỗ trợ nhiều nền tảng, giúp ứng dụng có thể chạy trên nhiều hệ điều hành khác nhau.
- Cộng đồng phát triển lớn mạnh: Cộng đồng Node.js luôn hoạt động mạnh mẽ, với sự hỗ trợ từ các nhà phát triển và tổ chức lớn.

1.3 Đối tượng đề xuất đọc

Tài liệu này đề xuất đọc cho các kỹ sư phần mềm, lập trình viên, quản lý dự án, và mọi người quan tâm đến việc phát triển và quản lý hệ thống điểm bán hàng (POS) sử dụng Node.js. Đối tượng đề xuất đọc bao gồm cả những người muốn tìm hiểu về cách phát triển ứng dụng POS với Node.js.

1.4 Tham khảo chính

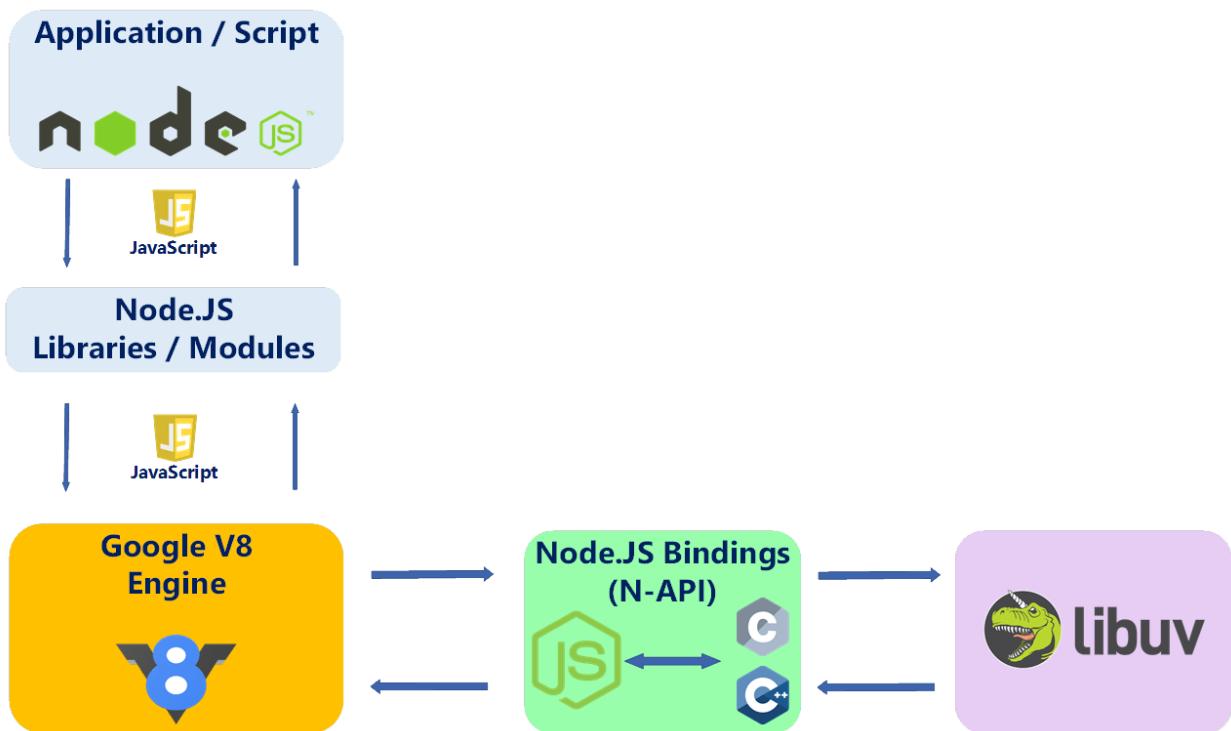
Các nguồn tham khảo chính bao gồm:

- Node.js Documentation: <https://nodejs.org/>
- Express.js Documentation: <https://expressjs.com/>
- MongoDB Documentation: <https://docs.mongodb.com/>
- NPM Documentation: <https://docs.npmjs.com/>
- Helmet Documentation: <https://helmetjs.github.io/>
- CORS: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/CORS>
- Body-parser Documentation: <https://www.npmjs.com/package/body-parser>

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1 NodeJS

NodeJS là một môi trường chạy mã JavaScript phía máy chủ, được xây dựng dựa trên JavaScript Engine của Chrome (V8). Node.js cho phép thực thi mã JavaScript trên máy chủ thay vì chỉ trên trình duyệt. Điều này mở ra nhiều cơ hội trong việc phát triển ứng dụng web phía máy chủ hiệu quả và không chặn (non-blocking).



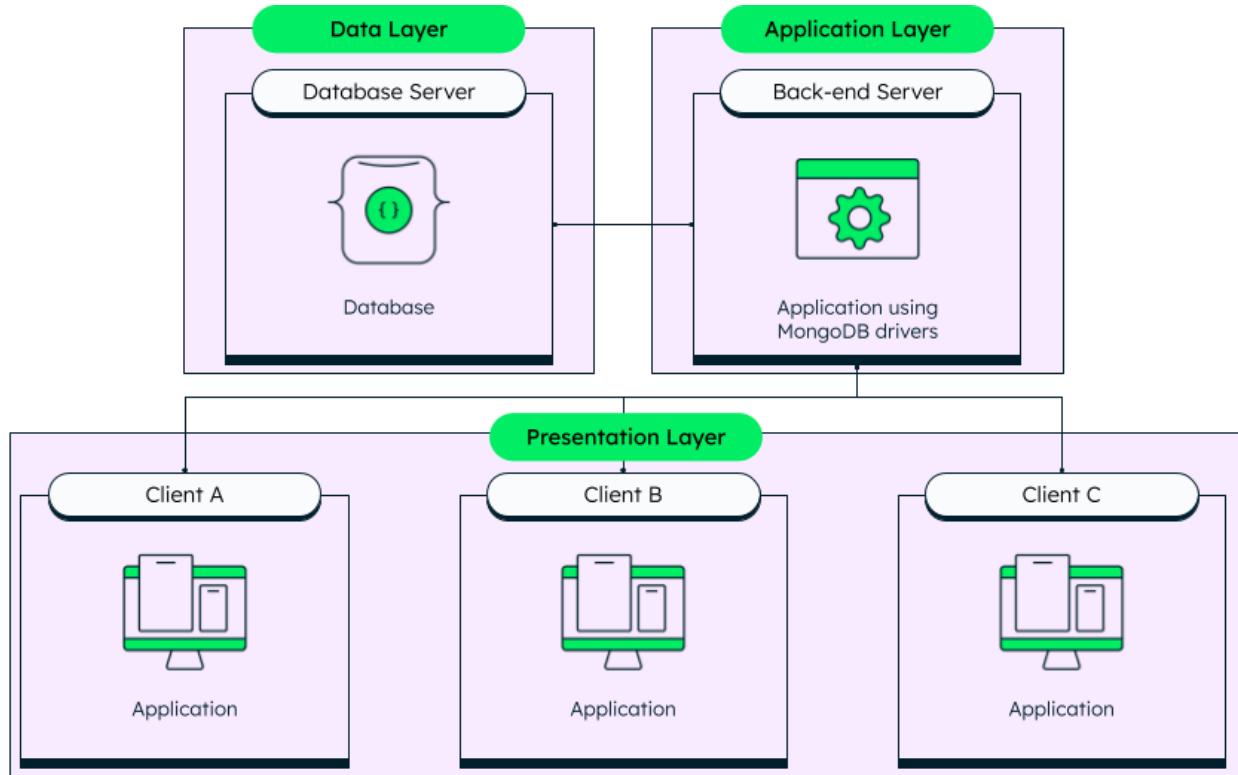
Hình 1. Kiến trúc cơ bản của NodeJS

2.2 ExpressJS

Express.js là một framework ứng dụng web cho Node.js. Nó giúp đơn giản hóa việc xây dựng ứng dụng web phía máy chủ bằng cách cung cấp cấu trúc và công cụ mạnh mẽ để xử lý yêu cầu HTTP, định tuyến, và quản lý tầng logic của ứng dụng. Express.js cho phép bạn nhanh chóng tạo ra các API và ứng dụng web hiệu quả.

2.3 MongoDB

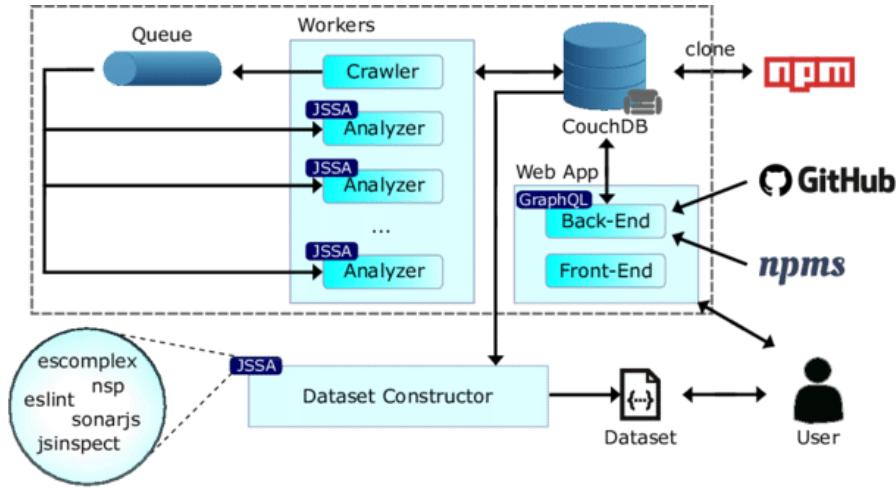
MongoDB là một hệ quản lý cơ sở dữ liệu NoSQL phù hợp cho lưu trữ dữ liệu có cấu trúc linh hoạt, dạng JSON. MongoDB sử dụng kiến trúc cơ sở dữ liệu không cố định (schema-less) và có khả năng mở rộng dựa trên tập tin JSON-like gọi là "document"



Hình 2. Kiến trúc DBMS, 3-tier

2.4 NPM

NPM là một trình quản lý gói cho Node.js, giúp quản lý các thư viện và module cần thiết cho phát triển ứng dụng. NPM cho phép cài đặt, cập nhật và quản lý các gói Node.js, bao gồm Express.js, Mongoose, và nhiều thư viện khác.



Hình 3. Kiến trúc NPM-miner

2.5 Middlewares và các thư viện khác

Ngoài Express.js, dự án sử dụng nhiều middleware và thư viện bổ sung để mở rộng. Dưới đây là danh sách các middleware và thư viện quan trọng:

- **path** là một module tích hợp trong Node.js cho phép làm việc với đường dẫn tệp và thư mục. Nó hữu ích khi bạn cần xây dựng đường dẫn tệp hoặc thư mục tương đối trong ứng dụng.
- **cookie-parser** là một middleware cho phép bạn đọc và ghi cookie từ và đến các yêu cầu HTTP. Cookie là một cách tiêu chuẩn để theo dõi trạng thái truy cập của người dùng trong ứng dụng web.
- **morgan** là một middleware ghi lại các hoạt động liên quan đến ghi log (logging) của yêu cầu HTTP. Nó hữu ích trong việc theo dõi và gỡ lỗi ứng dụng.
- **dotenv** là một thư viện cho phép bạn đọc các biến môi trường từ một tệp .env. Điều này giúp cấu hình ứng dụng dễ dàng và an toàn hơn.
- **helmet** là một middleware bảo mật cho ứng dụng Node.js. Nó cung cấp các tiêu chuẩn bảo mật thông qua HTTP headers để bảo vệ ứng dụng khỏi các cuộc tấn công phổ biến.

- **cors** (Cross-Origin Resource Sharing) là một middleware giúp quản lý quyền truy cập nguồn gốc khác (cross-origin) trong ứng dụng web. Nó cho phép một tên miền khác được tải vào trang web, đồng thời cung cấp cơ chế kiểm soát quyền truy cập.
- **mongoose** là một thư viện mô hình hoá đối tượng (Object-Document Mapping - ODM) cho MongoDB. Nó giúp tương tác dễ dàng với cơ sở dữ liệu MongoDB, định nghĩa các mô hình dữ liệu, và thực hiện các thao tác cơ sở dữ liệu.
- **body-parser** là một middleware giúp xử lý dữ liệu trong yêu cầu HTTP. Nó cho phép trích xuất dữ liệu gửi lên từ yêu cầu, chẳng hạn như dữ liệu gửi qua HTTP POST, và biến đổi chúng thành dạng dữ liệu có thể sử dụng.
- **Handlebars** là một view engine cho Express.js, giúp bạn tạo và hiển thị nội dung HTML động dựa trên dữ liệu. Handlebars cho phép bạn tạo các template HTML có thể tái sử dụng và nội dung động dễ dàng.

CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH THIẾT KẾ

3.1 Danh sách yêu cầu

3.1.1 Quản lý tài khoản

Triển khai tài khoản quản trị viên với thông tin đăng nhập mặc định là **admin/admin**. Quản trị viên có thể thay đổi mật khẩu của họ nếu muốn.

Nhân viên bán hàng không thể tự tạo tài khoản của mình. Quản trị viên phải tạo tài khoản cho họ. Khi tạo tài khoản cho nhân viên bán hàng, quản trị viên phải cung cấp ít nhất thông tin sau: họ tên và địa chỉ Gmail. Một email sẽ được gửi đến hộp thư của nhân viên bán hàng thông báo rằng tài khoản đã được tạo và cung cấp một liên kết để đăng nhập vào hệ thống.

Liên kết đăng nhập chỉ có hiệu lực trong 1 phút. Sau thời gian này, nhân viên bán hàng phải yêu cầu quản trị viên gửi lại email khác với liên kết 1 phút khác. Nhân viên bán hàng mới phải sử dụng liên kết này để đăng nhập vào hệ thống lần đầu tiên. Họ không thể truy cập biểu mẫu đăng nhập trực tiếp và đăng nhập như các nhân viên khác. Nếu họ cố gắng làm như vậy, họ sẽ nhận được thông báo lỗi như "Vui lòng đăng nhập bằng cách nhấp vào liên kết trong email của bạn."

Để đăng nhập vào hệ thống, tất cả người dùng phải sử dụng tên người dùng, là phần tiên tố của địa chỉ email của họ. Ví dụ, với admin@gmail.com, tên người dùng là admin. Trong trường hợp nhân viên mới, mật khẩu tạm thời cũng là tên người dùng. Ví dụ, với admin@gmail.com thì mật cũng là admin.

Sau khi đăng nhập vào hệ thống lần đầu tiên, nhân viên bán hàng phải tạo mật khẩu mới. Họ không cần nhập lại mật khẩu cũ. Nếu họ không tạo mật khẩu mới, họ sẽ không thể truy cập bất kỳ chức năng nào khác của hệ thống ngoại trừ đăng xuất.

Tất cả nhân viên (bao gồm cả quản trị viên) có thể xem thông tin hồ sơ, bao gồm ảnh hồ sơ và họ tên của họ. Họ cũng có thể cập nhật ảnh hồ sơ và thay đổi mật khẩu của mình bất cứ lúc nào.

Quản trị viên có thể thực hiện các chức năng liên quan đến nhân viên, chẳng hạn như:

- Xem danh sách nhân viên (danh sách phải hiển thị thông tin như ảnh đại diện, họ tên, trạng thái không hoạt động nếu có và trạng thái bị khóa nếu có)
- Xem chi tiết của một nhân viên
- Thực hiện các hành động đối với một nhân viên: gửi lại email đăng nhập 1 phút, khóa/mở khóa tài khoản, xem thông tin bán hàng của một nhân viên

3.1.2 Quản lý danh mục sản phẩm

Quản trị viên có thể thực hiện các thao tác cơ bản đối với sản phẩm, bao gồm:

- Xem danh sách sản phẩm
- Thêm sản phẩm mới
- Cập nhật thông tin sản phẩm
- Xóa sản phẩm

Một sản phẩm phải có ít nhất thông tin sau:

- Mã vạch
- Tên sản phẩm
- Giá nhập khẩu
- Giá bán lẻ
- Danh mục
- Ngày tạo

Một sản phẩm chỉ có thể bị xóa nếu sản phẩm đó không nằm trong bất kỳ đơn hàng nào. Nếu sản phẩm đã được mua, sản phẩm đó không thể bị xóa.

Nhân viên bán hàng có thể xem danh sách sản phẩm nhưng không thể thay đổi bất kỳ nội dung nào. Họ không thể nhìn thấy giá gốc của sản phẩm.

3.1.3 Quản lý khách hàng

Khi thanh toán tại quầy thu ngân, nhân viên bán hàng sẽ hỏi số điện thoại của khách hàng. Tính năng thanh toán tự động hiển thị tên và địa chỉ của khách hàng nếu khách hàng đã mua hàng trước đó. Nếu đó là lần đầu tiên khách hàng mua hàng, nhân viên nhập đầy đủ họ tên và địa chỉ của khách hàng, và hệ thống tự động tạo tài khoản mới cho khách hàng tại tính năng thanh toán. Tài khoản khách hàng không thể được tạo thủ công.

Trong giao diện bán hàng, nhân viên có thể dễ dàng xem thông tin cá nhân của khách hàng (tên, số điện thoại, địa chỉ) và lịch sử mua hàng của họ, bao gồm thông tin như:

- Tổng số tiền
- Số tiền khách hàng đưa
- Số tiền thừa trả lại
- Ngày mua
- Số lượng sản phẩm

Nếu cần, nhân viên có thể xem chi tiết của một đơn hàng để xem thông tin cụ thể hơn, chẳng hạn như: danh sách sản phẩm và giá bán của chúng.

3.1.4 Xử lý giao dịch bán hàng

Đây là chức năng chính của ứng dụng POS. Nhân viên bán hàng nhập sản phẩm cần mua thông qua các cách khác nhau, chẳng hạn như tìm kiếm hoặc nhập mã vạch.

Các sản phẩm được thêm vào sẽ được hiển thị trong danh sách có thể xem, cùng với thông tin như:

- Số lượng sản phẩm

- Giá đơn vị
- Tổng giá của mỗi sản phẩm

Trong giao diện thanh toán tiếp theo, có thông tin tổng quan như:

- Tổng số tiền của toàn bộ đơn hàng
- Nơi nhập thông tin khách hàng (số điện thoại)
- Cùng với các thông tin khác liên quan trong quá trình thanh toán, chẳng hạn như số tiền khách hàng đưa, số tiền khách hàng nhận lại.

Sau khi nhập đủ thông tin, quá trình thanh toán sẽ được hoàn tất và một hóa đơn sẽ được in ra (có thể được mô phỏng bằng cách in tệp PDF hóa đơn).

3.1.5 Báo cáo và phân tích

Kết quả bán hàng có thể được xem theo các mốc thời gian như:

- Hôm nay
- Hôm qua
- Trong vòng 7 ngày qua
- Tháng này
- Hoặc một khoảng thời gian cụ thể được chọn từ ngày 3 tháng 7 đến ngày 16 tháng 7, chẳng hạn.

Đối với mỗi mốc thời gian như trên, hệ thống cần hiển thị thông tin như:

- Tổng số tiền nhận được
- Số lượng đơn hàng
- Số lượng sản phẩm cùng với danh sách đơn hàng được sắp xếp theo thứ tự thời gian.

3.2 Phân tích người dùng

3.2.1 Các đối tượng sử dụng

Quản trị viên: Người quản lý hệ thống, có quyền truy cập và quản lý toàn bộ các tính năng và thông tin trong hệ thống POS.

Nhân viên bán hàng: Người sử dụng chính của hệ thống POS, có quyền truy cập các tính năng liên quan đến bán hàng, khách hàng và sản phẩm.

Khách hàng: Người mua hàng tại cửa hàng, thông qua giao diện của nhân viên bán hàng hoặc thông qua tính năng thanh toán.

3.2.2 Đặc tả chức năng

- Manage product: Hệ thống cung cấp giao diện cho người dùng để quản lý sản phẩm trong cửa hàng ví dụ như thêm một sản phẩm, cập nhật thông tin sản phẩm, xóa một sản phẩm nếu cần thiết.
- View product list: Hệ thống cung cấp giao diện cho người dùng để xem thông tin danh sách sản phẩm hiện có của cửa hàng.
- View reports and analytic: Hệ thống theo dõi các hóa đơn sau đó cật nhật thông tin các hóa đơn để tạo ra thông tin, thống kê các dữ liệu bán hàng, cung cấp giao diện để người dùng có thể xem báo cáo theo các mốc thời gian.
- Manage employee: Hệ thống cung cấp giao diện để có thể quản lý nhân viên trong cửa hàng như tạo mới một tài khoản, gửi lại thông tin xác thực cho một tài khoản hoặc là tắt trạng thái hoạt động của một tài khoản.
- View profile: Hệ thống cung cấp giao diện cho người dùng có thể xem thông tin của bản thân, đồng thời có thể cập nhật hình ảnh đại diện của bản thân tại giao diện này.
- Process transaction: Hệ thống cung cấp giao diện cho người dùng thống kê số lượng hóa đơn được bán ra, đưa ra thông tin về giao dịch khác.

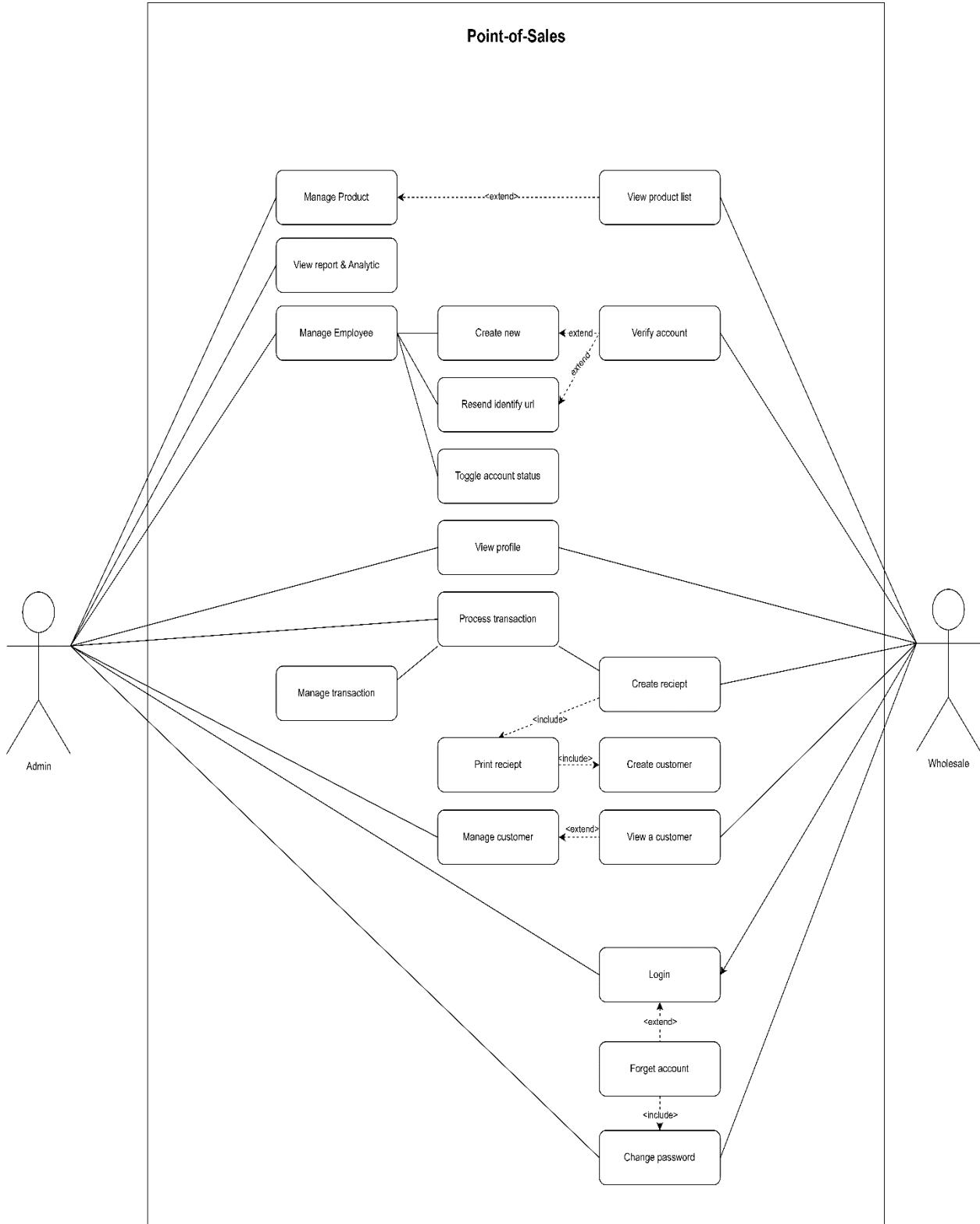
- Create receipt: Hệ thống cung cấp giao diện cho người dùng có thể dễ dàng thao tác tạo một hóa đơn bao gồm các thông tin như khách hàng thông tin chi tiết hóa đơn,...
- Manage customer: Hệ thống cung cấp giao diện để xem thông tin tất cả khách hàng cùng với thông tin chi tiết của từng khách hàng, có thể xem lịch sử giao dịch của từng khách hàng tại đây. Một khách hàng chỉ có thể tạo khi Create receipt được mở ra, nếu không có thông tin thì mới tạo khách hàng mới.
- Login: Hệ thống cung cấp giao diện cho người dùng đăng nhập vào hệ thống.
- Change password: Hệ thống cung cấp giao diện cho người dùng dễ dàng đổi mật khẩu của mình nếu người dùng có nhu cầu, hoặc nếu là lần đầu tiên đăng nhập.

3.2.3 Danh sách usecase

Bảng 1. Danh sách usecase

#	Usecase	Mô tả
1	Manage product	Quản lý sản phẩm
2	View product list	Xem danh sách chi tiết tất cả sản phẩm
3	View report, analytic	Xem thống kê, báo cáo theo yêu cầu
4	Manage employee	Quản lý tài khoản và KPI của nhân viên
5	Create an account	Tạo mới một tài khoản
6	Resend identify URL	Gửi lại URL xác thực qua mail
7	Toggle account status	Thay đổi trạng thái của user
8	Verify account	Xác thực tài khoản thông qua liên kết 1 phút
9	View profile	Xem thông tin tài khoản đã đăng nhập
10	Process transaction	Thực hiện giao dịch và quản lý các giao dịch
11	Create receipt	Tạo hóa đơn mới
12	Manage customer	Quản lý khách hàng của cửa hàng
13	Login	Đăng nhập vào hệ thống để sử dụng tất cả chức năng trên
14	Change password	Đổi mật khẩu tài khoản

3.2.4 Usecase tổng quát



Hình 4. Usecase tổng quát

3.2.5 Đặc tả usecase

a, Manage Product

Bảng 2. Đặc tả usecase quản lý sản phẩm

Tên usecase	Manage product	#UC01
Ngữ cảnh	Khi cần xem danh sách tất cả sản phẩm	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng xem sản phẩm	
Mô tả	Là một module bao gồm các chức năng quản lý nhân viên	
Actor	Admin	
Actor liên quan	Không có	
Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập tài khoản có quyền admin	
Kết quả	Trang quản trị, trang quản lý sản phẩm hiện ra	
Luồng sự kiện	<ol style="list-style-type: none"> 1. Đăng nhập vào hệ thống 2. Hệ thống hiện thị danh sách chức năng 3. Nhấn chọn quản lý sản phẩm 4. Hệ thống hiện thị quản lý sản phẩm 	
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin 2a. Hệ thống xuất hiện lỗi 	
Luồng thay thế	<ol style="list-style-type: none"> 1b. Chuyển đến trang đăng nhập 2b. Chuyển đến trang lỗi 	

Bảng 3. Bảng đặc tả chức năng thêm sản phẩm mới

Tên usecase	Add product	#UC02
Ngữ cảnh	Khi có nhu cầu thêm một sản phẩm	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng thêm sản phẩm ở trong #UC01	
Mô tả	Là một chức năng thêm sản phẩm vào database	
Actor	Admin	
Actor liên quan	Không có	

Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập tài khoản có quyền admin
Kết quả	Trang thêm sản phẩm được hiện ra
Luồng sự kiện	<ol style="list-style-type: none"> 1. Đăng nhập vào hệ thống 2. Hệ thống hiện thị danh sách chức năng 3. Nhấn chọn quản lý sản phẩm 4. Nhấn chọn vào thêm sản phẩm 5. Hệ thống hiện thị trang nhập thông tin sản phẩm mới 6. Bấm submit để thêm sản phẩm mới 7. Trang hiện thị thông báo trạng thái thêm sản phẩm mới
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin 2a. Hệ thống xuất hiện lỗi 6a. Thông tin nhập vào xuất hiện lỗi
Luồng thay thế	<ol style="list-style-type: none"> 1b. Chuyển đến trang đăng nhập 2b. Chuyển đến trang lỗi 6b. Quay về trạng thái luồng thứ 5

Bảng 4. Bảng đặc tả usecase cập nhật sản phẩm

Tên usecase	Update product	#UC03
Ngữ cảnh	Khi có nhu cầu chỉnh sửa thông tin của một sản phẩm đã có	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức chỉnh sửa sản phẩm ở trong #UC01	
Mô tả	Là một chức năng cập nhật sản phẩm tại database	
Actor	Admin	
Actor liên quan	Không có	
Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập tài khoản có quyền admin	
Kết quả	Modal cập nhật sản phẩm được hiện ra	
Luồng sự kiện	<ol style="list-style-type: none"> 1. Đăng nhập vào hệ thống 2. Hệ thống hiện thị danh sách chức năng 3. Nhấn chọn quản lý sản phẩm 	

	4. Nhấn chọn vào cập nhật sản phẩm 5. Hệ thống hiện thị modal nhập thông tin sản phẩm 6. Bấm submit để cập nhật sản phẩm 7. Trang hiện thị thông báo trạng thái thêm sản phẩm mới
Ngoại lệ	1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin 2a. Hệ thống xuất hiện lỗi 6a. Thông tin nhập vào xuất hiện lỗi
Luồng thay thế	1b. Chuyển đến trang đăng nhập 2b. Chuyển đến trang lỗi 6b. Quay về trạng thái luồng thứ 5

Bảng 5. Đặc tả usecase xóa sản phẩm

Tên usecase	Delete product	#UC04
Ngữ cảnh	Khi có nhu cầu xóa một sản phẩm	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức xóa sản phẩm ở trong #UC01	
Mô tả	Là một chức năng xóa sản phẩm ở database	
Actor	Admin	
Actor liên quan	Không có	
Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập tài khoản có quyền admin	
Kết quả	Modal xóa sản phẩm được hiện ra	
Luồng sự kiện	1. Đăng nhập vào hệ thống 2. Hệ thống hiện thị danh sách chức năng 3. Nhấn chọn quản lý sản phẩm 4. Nhấn chọn vào xóa sản phẩm 5. Hệ thống hiện thị modal xác nhận thông tin cần xóa 6. Bấm Confirm để xóa sản phẩm 7. Trang hiện thị thông báo trạng thái xóa sản phẩm mới	
Ngoại lệ	1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin	

	2a. Hệ thống xuất hiện lỗi 6a. Sản phẩm không thể xóa do đã bán
Luồng thay thế	1b. Chuyển đến trang đăng nhập 2b. Chuyển đến trang lỗi 6b. Quay về trạng thái luồng thứ 3

c, View list products

Bảng 6. Bảng đặc tả usecase xem danh sách sản phẩm

Tên usecase	View list products	#UC05
Ngữ cảnh	Khi có nhu cầu xem danh sách tất cả sản phẩm	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức thêm sản phẩm ở trong #UC01	
Mô tả	Là một chức năng xem toàn bộ sản phẩm khả dụng	
Actor	Admin, Wholesale	
Actor liên quan	Không có	
Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập trước	
Kết quả	Lấy được data của danh sách sản phẩm	
Luồng sự kiện	1. Đăng nhập vào hệ thống 2. Hệ thống hiển thị danh sách chức năng 3. Nhấn chọn quản lý sản phẩm 4. Hệ thống tự động chuyển tiếp đến danh sách sản phẩm 5. Trang hiện thị thông báo trạng thái thêm sản phẩm mới	
Ngoại lệ	1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin 2a. Hệ thống xuất hiện lỗi	
Luồng thay thế	1b. Chuyển đến trang đăng nhập 2b. Chuyển đến trang lỗi	

c, View report and analysis

Bảng 7. Bảng đặc tả usecase xem báo cáo và thống kê

Tên usecase	View report and analysis	#UC06
Ngữ cảnh	Đăng nhập vào hệ thống thành công	
Sự kiện kích hoạt	Khi người dùng đăng nhập thành công	
Mô tả	Là chức năng tự động chạy khi trang dashboard chạy	
Actor	Admin	
Actor liên quan	Không có	
Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập tài khoản có quyền admin	
Kết quả	Hiển thị thông tin trang dashboard đầy đủ	
Luồng sự kiện	<ol style="list-style-type: none"> 1. Đăng nhập vào hệ thống 2. Hệ thống mở trang mặc định là dashboard 	
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin 2a. Hệ thống xuất hiện lỗi 	
Luồng thay thế	<ol style="list-style-type: none"> 1b. Chuyển đến trang đăng nhập 2b. Chuyển đến trang lỗi 	

d, Manage employee

Bảng 8. Bảng đặc tả usecases quản lý nhân viên

Tên usecase	Manage employee	#UC07
Ngữ cảnh	Khi có nhu cầu quản lý nhân viên	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức quản lý nhân viên trong giao diện	
Mô tả	Là một chức năng quản lý tài khoản nhân viên	
Actor	Admin	
Actor liên quan	Không có	
Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập tài khoản có quyền admin	
Kết quả	Trang quản lý nhân viên được hiện ra	

Luồng sự kiện	<ol style="list-style-type: none"> 1. Đăng nhập vào hệ thống 2. Hệ thống hiện thị danh sách chức năng 3. Nhấn chọn quản lý nhân viên 4. Trang hiện ra danh sách nhân viên #UC08
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin 2a. Hệ thống xuất hiện lỗi
Luồng thay thế	<ol style="list-style-type: none"> 1b. Chuyển đến trang đăng nhập 2b. Chuyển đến trang lỗi

Bảng 9. Bảng đặc tả usecase xem danh sách tài khoản

Tên usecase	View accounts list	#UC08
Ngữ cảnh	Khi chọn chức năng quản lý sản phẩm	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn #UC01	
Mô tả	Là một chức năng hỗ trợ cho quản lý tài khoản	
Actor	Admin	
Actor liên quan	Không có	
Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập tài khoản có quyền admin	
Kết quả	Trang thêm sản phẩm được hiện ra	
Luồng sự kiện	<ol style="list-style-type: none"> 1. #UC07 2. Hệ thống hiện thị danh sách người dùng 	
Ngoại lệ	1a. Có lỗi	
Luồng thay thế	1b. Dùng #UC07 để xử lý	

Bảng 10. Bảng đặc tả usecase cho thêm mới tài khoản

Tên usecase	Create new	#UC09
Ngữ cảnh	Khi muốn tạo một tài khoản mới cho hệ thống	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức tạo mới người dùng ở trong #UC07	

Mô tả	Là một chức năng thêm tạo mới tài khoản trong database
Actor	Admin
Actor liên quan	Không có
Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập tài khoản có quyền admin
Kết quả	Trang thêm tài khoản được hiện ra
Luồng sự kiện	<ol style="list-style-type: none"> 1. Đăng nhập vào hệ thống 2. Hệ thống hiển thị danh sách chức năng 3. Nhấn chọn quản lý người dùng 4. Nhấn chọn vào thêm tài khoản 5. Hệ thống hiển thị trang nhập thông tin người dùng mới 6. Bấm submit để thêm người dùng 7. Trang hiển thị thông báo trạng thái thêm sản phẩm mới
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin 2a. Hệ thống xuất hiện lỗi 6a. Thông tin nhập vào xuất hiện lỗi
Luồng thay thế	<ol style="list-style-type: none"> 1b. Chuyển đến trang đăng nhập 2b. Chuyển đến trang lỗi 6b. Quay về trạng thái luồng thứ 5

Bảng 11. Bảng đặc tả usecase gửi lại mã xác minh

Tên usecase	Resend identify	#UC10
Ngữ cảnh	Khi một người dùng đã bỏ quan email 1 phút và chưa xác nhận được tài khoản mới vừa tạo, admin sẽ gửi lại một email để xác nhận tài khoản.	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức resend ở trong #UC01	
Mô tả	Là một chức năng gửi lại email xác nhận	
Actor	Admin	
Actor liên quan	Wholesale	

Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập tài khoản có quyền admin
Kết quả	Email được gửi thành công
Luồng sự kiện	<ol style="list-style-type: none"> 1. Đăng nhập vào hệ thống 2. Hệ thống hiện thị danh sách chức năng 3. Nhấn chọn quản lý người dùng 4. Nhấn chọn vào gửi lại mã xác nhận 5. Hệ thống hiện thị Modal xác nhận 6. Bấm confirm để gửi lại email xác nhận 7. Hệ thống gửi email cho địa chỉ được cung cấp 8. Xuất hiện giao diện thẻ hiện trạng thái của email
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin 2a. Hệ thống xuất hiện lỗi 6a. email xác nhận cũ chưa hết hiệu lực
Luồng thay thế	<ol style="list-style-type: none"> 1b. Chuyển đến trang đăng nhập 2b. Chuyển đến trang lỗi 6b. Quay về trạng thái luồng thứ 3

Bảng 12. Bảng đặc tả usecase chuyển trạng thái của tài khoản

Tên usecase	Toggle account status	#UC11
Ngữ cảnh	Khi một tài khoản có chính sách bị block thì sẽ dùng usecase	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức toggle tài khoản ở trong #UC07	
Mô tả	Là chức năng chuyển trạng thái của một tài khoản thành block hoặc active	
Actor	Admin	
Actor liên quan	Wholesale	
Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập tài khoản có quyền admin	
Kết quả	Trang thêm sản phẩm được hiện ra	
Luồng sự kiện	1. Đăng nhập vào hệ thống	

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Hệ thống hiện thị danh sách chức năng 3. Nhấn chọn quản lý tài khoản 4. Nhấn chọn vào toggle 5. Hệ thống hiện thị modal xác nhận 6. Bấm confirm để chuyển trạng thái tài khoản 7. Trang hiện thị thông báo trạng thái
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin 2a. Hệ thống xuất hiện lỗi
Luồng thay thế	<ol style="list-style-type: none"> 1b. Chuyển đến trang đăng nhập 2b. Chuyển đến trang lỗi

Bảng 13. Bảng đặc tả usecase xác nhận tài khoản

Tên usecase	Verify account	#UC14
Ngữ cảnh	Khi một tài khoản được tạo, cần phải xác nhận email trước khi được sử dụng.	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng nhấn vào link được gửi trong email	
Mô tả	Là chức năng xác minh tài khoản email được cung cấp là hợp lệ hay không	
Actor	Wholesale	
Actor liên quan	Admin	
Điều kiện tiên quyết	Nhận được email chứa liên kết	
Kết quả	Trang xác minh thành công chuyển về trang đăng nhập	
Luồng sự kiện	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nhấn vào liên kết trong email 2. Trang chuyển hướng đến trang đăng nhập 	
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 1a. Liên kết hết hạn 2a. Hệ thống xuất hiện lỗi 	
Luồng thay thế	<ol style="list-style-type: none"> 1b. Chuyển đến trang lỗi 2b. Chuyển đến trang lỗi 	

Bảng 14. Bảng đặc tả usecase đổi trạng thái tài khoản

Tên usecase	Toggle account status	#UC15
Ngữ cảnh	Khi một tài khoản có chính sách bị block thì sẽ dùng usecase	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức toggle tài khoản ở trong #UC07	
Mô tả	Là chức năng chuyển trạng thái của một tài khoản thành block hoặc active	
Actor	Admin	
Actor liên quan	Wholesale	
Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập tài khoản có quyền admin	
Kết quả	Trang thêm sản phẩm được hiện ra	
Luồng sự kiện	<ol style="list-style-type: none"> 1. Đăng nhập vào hệ thống 2. Hệ thống hiện thị danh sách chức năng 3. Nhấn chọn quản lý tài khoản 4. Nhấn chọn vào toggle 5. Hệ thống hiện thị modal xác nhận 6. Bấm confirm để chuyển trạng thái tài khoản 7. Trang hiện thị thông báo trạng thái 	
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin 2a. Hệ thống xuất hiện lỗi 	
Luồng thay thế	<ol style="list-style-type: none"> 1b. Chuyển đến trang đăng nhập 2b. Chuyển đến trang lỗi 	

Bảng 15. Bảng đặc tả usecase xem thông tin tài khoản

Tên usecase	View profile	#UC16
Ngữ cảnh	Khi một tài khoản muốn xem thông tin của bản thân	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức xem thông tin tài khoản ở giao diện	

Mô tả	Xem thông tin chi tiết của một tài khoản, cập nhật thông tin nếu cần thiết
Actor	Admin, Wholesale
Actor liên quan	Không có
Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập
Kết quả	Trang thông tin chi tiết được hiện ra
Luồng sự kiện	<ol style="list-style-type: none"> 1. Đăng nhập vào hệ thống 2. Hệ thống hiện thị danh sách chức năng 3. Nhấn chọn xem thông tin 4. Trang hiện thị thông tin người dùng 5. Người dùng có thể cập nhật thông tin 6. Hệ thống kiểm tra thông tin và cập nhật
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin 2a. Hệ thống xuất hiện lỗi
Luồng thay thế	<ol style="list-style-type: none"> 1b. Chuyển đến trang đăng nhập 2b. Chuyển đến trang lỗi

e, Process Transaction

Bảng 16. Bảng đặc tả usecase tiến trình giao dịch

Tên usecase	Process Transaction	#UC17
Ngữ cảnh	Khi người dùng cần thực hiện giao dịch với khách hàng hoặc kiểm tra giao dịch	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng POS trên hệ thống	
Mô tả	Là module cung cấp các chức năng chính của POS	
Actor	Admin, Wholesale	
Actor liên quan	Không có	
Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập vào hệ thống	

Kết quả	Trang chức năng POS được hiển thị
Luồng sự kiện	<ol style="list-style-type: none"> 1. Đăng nhập vào hệ thống 2. Hệ thống hiện thị danh sách chức năng 3. Nhấn chọn POS 4. Trang hiện thị danh sách chức năng
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin 2a. Hệ thống xuất hiện lỗi
Luồng thay thế	<ol style="list-style-type: none"> 1b. Chuyển đến trang đăng nhập 2b. Chuyển đến trang lỗi

Bảng 17. Bảng đặc tả usecase quản lý giao dịch

Tên usecase	Manage Transaction	#UC18
Ngữ cảnh	Khi người dùng cần thực hiện kiểm tra lịch sử giao dịch	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng manage revenus trên hệ thống	
Mô tả	Là chức năng cung cấp để phục vụ quản lý các hóa đơn	
Actor	Admin	
Actor liên quan	Không có	
Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập vào hệ thống	
Kết quả	Trang chức năng revenus được hiển thị	
Luồng sự kiện	<ol style="list-style-type: none"> 1. Đăng nhập vào hệ thống 2. Hệ thống hiện thị danh sách chức năng 3. Nhấn chọn POS => renvenus 4. Trang hiện thị danh sách hóa đơn và người trách nhiệm 	
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin 2a. Hệ thống xuất hiện lỗi 	
Luồng thay thế	<ol style="list-style-type: none"> 1b. Chuyển đến trang đăng nhập 2b. Chuyển đến trang lỗi 	

Bảng 18. Bảng đặc tả usecase tạo hóa đơn mới

Tên usecase	Create Receipt	#UC19
Ngữ cảnh	Khi người dùng cần thực hiện tạo một giao dịch mới với khách hàng, thông qua tạo hóa đơn mới	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng POS trên hệ thống	
Mô tả	Là chức năng bán hàng của hệ thống	
Actor	Admin, Wholesale	
Actor liên quan	Không có	
Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập vào hệ thống	
Kết quả	Trang chức năng POS được hiển thị	
Luồng sự kiện	<ol style="list-style-type: none"> 1. Đăng nhập vào hệ thống 2. Hệ thống hiện thị danh sách chức năng 3. Nhấn chọn POS 4. Trang hiện thị danh sách chức năng 5. Người dùng thao tác trên chức năng 	
Ngoại lệ	1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin 2a. Hệ thống xuất hiện lỗi	
Luồng thay thế	1b. Chuyển đến trang đăng nhập 2b. Chuyển đến trang lỗi	

Bảng 19. Bảng đặc tả usecase tạo khách hàng mới

Tên usecase	Create customer	#UC20
Ngữ cảnh	Khi người dùng đã tạo một giao dịch mới #UC19 mà khách hàng chưa có trong hệ thống thì usecase được kích hoạt	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng trên giao diện #UC19	
Mô tả	Lấy thông tin khách hàng cho giao dịch mới tạo	
Actor	Admin, Wholesale	
Actor liên quan	Không có	

Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập vào hệ thống
Kết quả	Tạo được người dùng mới
Luồng sự kiện	<ol style="list-style-type: none"> 1. Đăng nhập vào hệ thống 2. Hệ thống hiện thị danh sách chức năng 3. Thực hiện chức năng cơ bản của POS 4. Nhập thông tin người dùng 5. Giao diện hiển thị bảng điện thông tin người dùng 6. Nhấn submit để tạo người dùng mới 7. Thao tác giao dịch với người dùng vừa được tạo
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin 2a. Hệ thống xuất hiện lỗi 6a. Thông tin người dùng đã tồn tại
Luồng thay thế	<ol style="list-style-type: none"> 1b. Chuyển đến trang đăng nhập 2b. Chuyển đến trang lỗi 6b. Chuyển về luồng thứ 4

Bảng 20. Bảng đặc tả usecase in hóa đơn

Tên usecase	Print Receipt	#UC21
Ngữ cảnh	Khi một giao dịch đã hoàn tất thì phải tạo ra hóa đơn ⁱ	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng POS trên hệ thống	
Mô tả	Là chức năng bán hàng của hệ thống	
Actor	Admin, Wholesale	
Actor liên quan	Không có	
Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập vào hệ thống	
Kết quả	Trang chức năng POS được hiển thị	
Luồng sự kiện	<ol style="list-style-type: none"> 1. Thực hiện chức năng cơ bản của POS 2. Nhấn tạo hóa đơn 	

ⁱ Thông tư 78/2021/TT-BTC hóa đơn điện tử

	3. Hóa đơn được tạo và xóa tiến trình cũ
Ngoại lệ	1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin 1b. Hệ thống xuất hiện lỗi 2a. Hóa đơn rỗng 2b. Không có khách hàng
Luồng thay thế	1c. Chuyển đến trang đăng nhập 2c. Chuyển đến luồng thứ 1

f, Manage Customer

Bảng 21. Bảng đặc tả usecase quản lý khách hàng

Tên usecase	Manage Customer	#UC22
Ngữ cảnh	Khi cần quản lý khách hàng về các thông tin giao dịch, thông tin các nhân mà khách hàng cung cấp	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng quản lý khách hàng trên hệ thống	
Mô tả	Là module để người quản lý có thể quản lý khách hàng của mình như xem lịch sử giao dịch của một khách hàng chặng hạn	
Actor	Admin	
Actor liên quan	Không có	
Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập vào hệ thống	
Kết quả	Trang chức năng quản lý khách hàng được hiển thị	
Luồng sự kiện	1. Đăng nhập vào hệ thống 2. Chọn chức năng quản lý khách hàng 3. Danh sách khách hàng được hiển thị	
Ngoại lệ	1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin 2a. Hệ thống xuất hiện lỗi	
Luồng thay thế	1b. Chuyển đến trang đăng nhập 2b. Chuyển đến luồng thứ 1	

Bảng 22. Bảng đặc tả usecase xem lịch sử giao dịch

Tên usecase	View customer history	#UC23
Ngữ cảnh	Khi cần quản lý khách hàng về lịch sử giao dịch của khách	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng quản lý khách hàng trên hệ thống	
Mô tả	Là chức năng xem toàn thông tin của toàn bộ khách hàng	
Actor	Admin	
Actor liên quan	Không có	
Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập vào hệ thống	
Kết quả	Trang chức năng quản lý khách hàng được hiển thị	
Luồng sự kiện	<ol style="list-style-type: none"> 1. Đăng nhập vào hệ thống 2. Chọn chức năng quản lý khách hàng 3. Danh sách khách hàng được hiển thị 	
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin 2a. Hệ thống xuất hiện lỗi 	
Luồng thay thế	<ol style="list-style-type: none"> 1b. Chuyển đến trang đăng nhập 2b. Chuyển đến luồng thứ 1 	

Bảng 23. Bảng đặc tả usecase xem chi tiết lịch sử mua hàng

Tên usecase	View detail log each customer	#UC24
Ngữ cảnh	Khi cần quản lý khách hàng về thông tin chi tiết một lịch sử mua hàng mà khách hàng đó đã tạo giao dịch	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn chức năng quản lý khách hàng trên hệ thống	
Mô tả	Là chức năng kiểm tra lại thông tin giao dịch chi tiết đã lập	
Actor	Admin	
Actor liên quan	Không có	
Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập vào hệ thống	
Kết quả	Trang chức năng quản lý khách hàng được hiển thị	
Luồng sự kiện	1. Đăng nhập vào hệ thống	

	<p>2. Chọn chức năng quản lý khách hàng</p> <p>3. Danh sách khách hàng được hiển thị</p>
Ngoại lệ	<p>1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin</p> <p>2a. Hệ thống xuất hiện lỗi</p>
Luồng thay thế	<p>1b. Chuyển đến trang đăng nhập</p> <p>2b. Chuyển đến luồng thứ 1</p>

g, View a customer

Bảng 24. Bảng đặc tả usecase xem chi tiết một khách hàng

Tên usecase	View a customer	#UC23
Ngữ cảnh	Khi cần xem thông tin của một khách hàng	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chọn điện sốt của khách hàng để kiểm tra	
Mô tả	Là chức năng hiển thị thông tin chi tiết của người dùng khi nhập thông tin liên lạc để tìm kiếm	
Actor	Admin, Wholesale	
Actor liên quan	Không có	
Điều kiện tiên quyết	Phải đăng nhập vào hệ thống	
Kết quả	Trang chức năng quản lý khách hàng được hiển thị	
Luồng sự kiện	<p>1. Đăng nhập vào hệ thống</p> <p>2. Chọn chức năng quản lý khách hàng/POS</p> <p>3. Điện sốt điện thoại khách hàng vào</p> <p>4. Nhấn submit để hệ thống kiểm tra</p> <p>5. Giao diện hiển thị thông tin của khách hàng</p> <p>6. Thực hiện thao tác với khách hàng</p>	
Ngoại lệ	<p>1a. Chưa đăng nhập hoặc không có quyền admin</p> <p>2a. Hệ thống xuất hiện lỗi</p> <p>3a. Thông tin nhập vào không tồn tại</p>	

Luồng thay thế	1b. Chuyển đến trang đăng nhập 2b. Chuyển đến luồng thứ 1 3b. Hiện thị modal tạo mới khách hàng nếu đang ở POS
----------------	--

i, Login

Bảng 25. Bảng đặc tả usecase đăng nhập

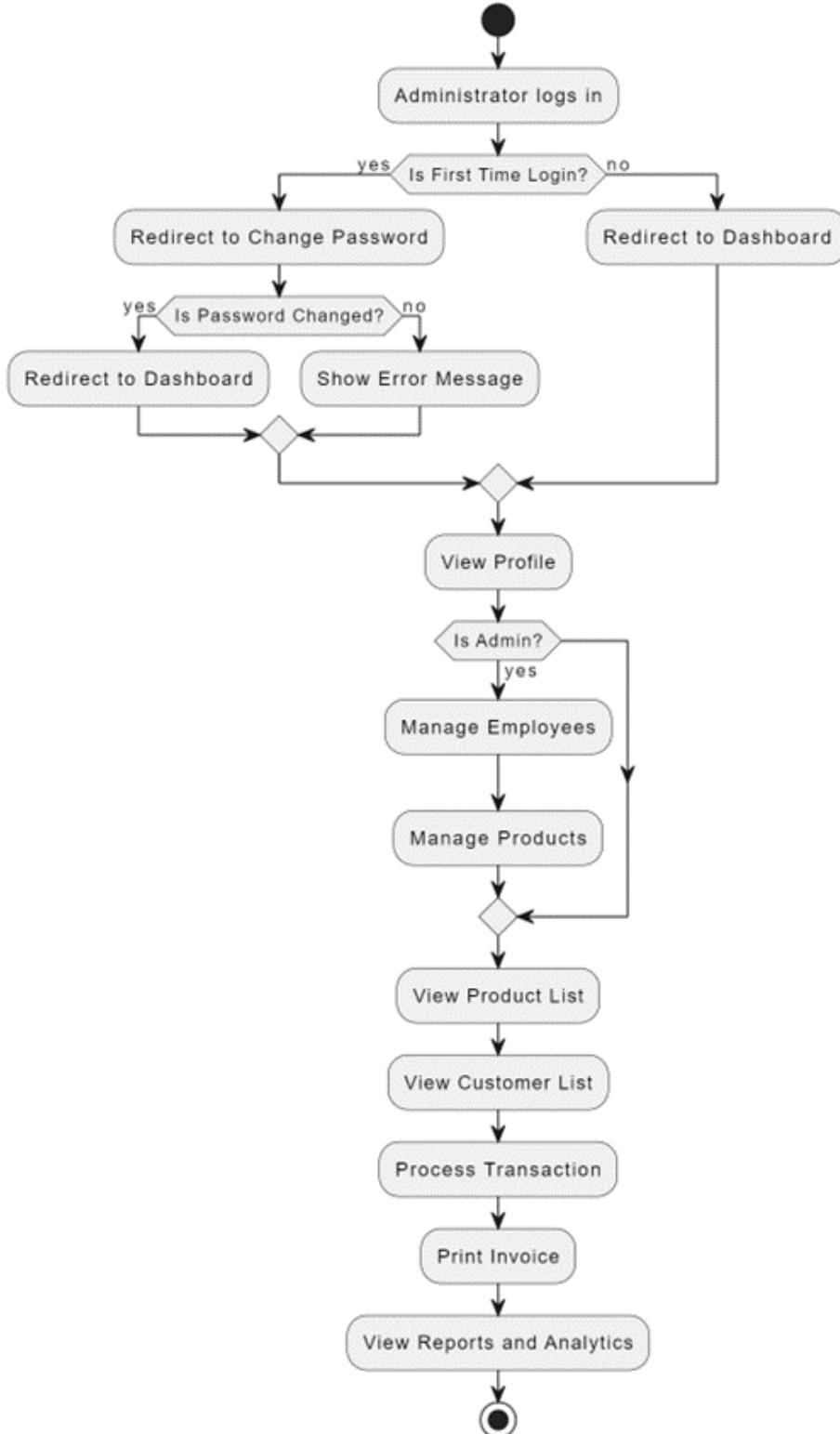
Tên usecase	Login	#UC24
Ngữ cảnh	Khi người dùng muốn sử dụng hệ thống	
Sự kiện kích hoạt	Người dùng chưa đăng nhập truy cập vào hệ thống	
Mô tả	Là module để người dùng xác thực trước khi vào hệ thống	
Actor	Admin, Wholesale	
Actor liên quan	Không có	
Điều kiện tiên quyết	Người dùng ứng dụng	
Kết quả	Trang đăng nhập được hiển thị	
Luồng sự kiện	1. Trang đăng nhập được hiển thị 2. Người dùng điền thông tin đăng nhập 3. Nhấn submit để đăng nhập 4. Hiện trang chủ	
Ngoại lệ	1a. Đã đăng nhập 3a. Thông tin đăng nhập không hợp lệ	
Luồng thay thế	1b. Chuyển đến luồng thứ 4 2b. Chuyển đến luồng thứ 2, thông báo không thành công	

Bảng 26. Bảng đặc tả usecase quên tài khoản mật khẩu

Tên usecase	Forget account	#UC25
Ngữ cảnh	Khi người dùng quên mật khẩu đăng nhập	
Sự kiện kích hoạt	Chọn quên mật khẩu ở hệ thống	

Mô tả	Là chức năng lấy lại mật khẩu người dùng
Actor	Admin, Wholesale
Actor liên quan	Không có
Điều kiện tiên quyết	Quên mật khẩu
Kết quả	Gửi được email để lấy lại mật khẩu
Luồng sự kiện	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chọn chức năng quên mật khẩu 2. Điền email nhận liên kết khôi phục 3. Nhấn gửi mail xác nhận 4. Nhấn vào liên kết 5. Thay đổi mật khẩu 6. Chuyển đến trang đăng nhập
Ngoại lệ	<ol style="list-style-type: none"> 1a. Hệ thống xuất hiện lỗi 3a. Mail khôi phục không hợp lệ 4a. Liên kết không hợp lệ 4b. Liên kết hết hạn
Luồng thay thế	<ol style="list-style-type: none"> 1b. Quay lại trang đăng nhập 3b. Bỏ qua 4c. Chuyển đến trang báo lỗi 4d. Chuyển đến trang báo lỗi

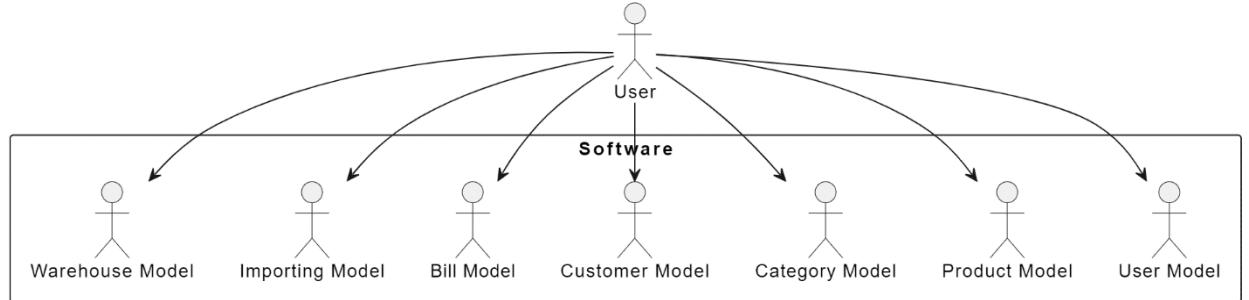
3.3 Quy trình hệ thống



Hình 5 Quy trình hệ thống

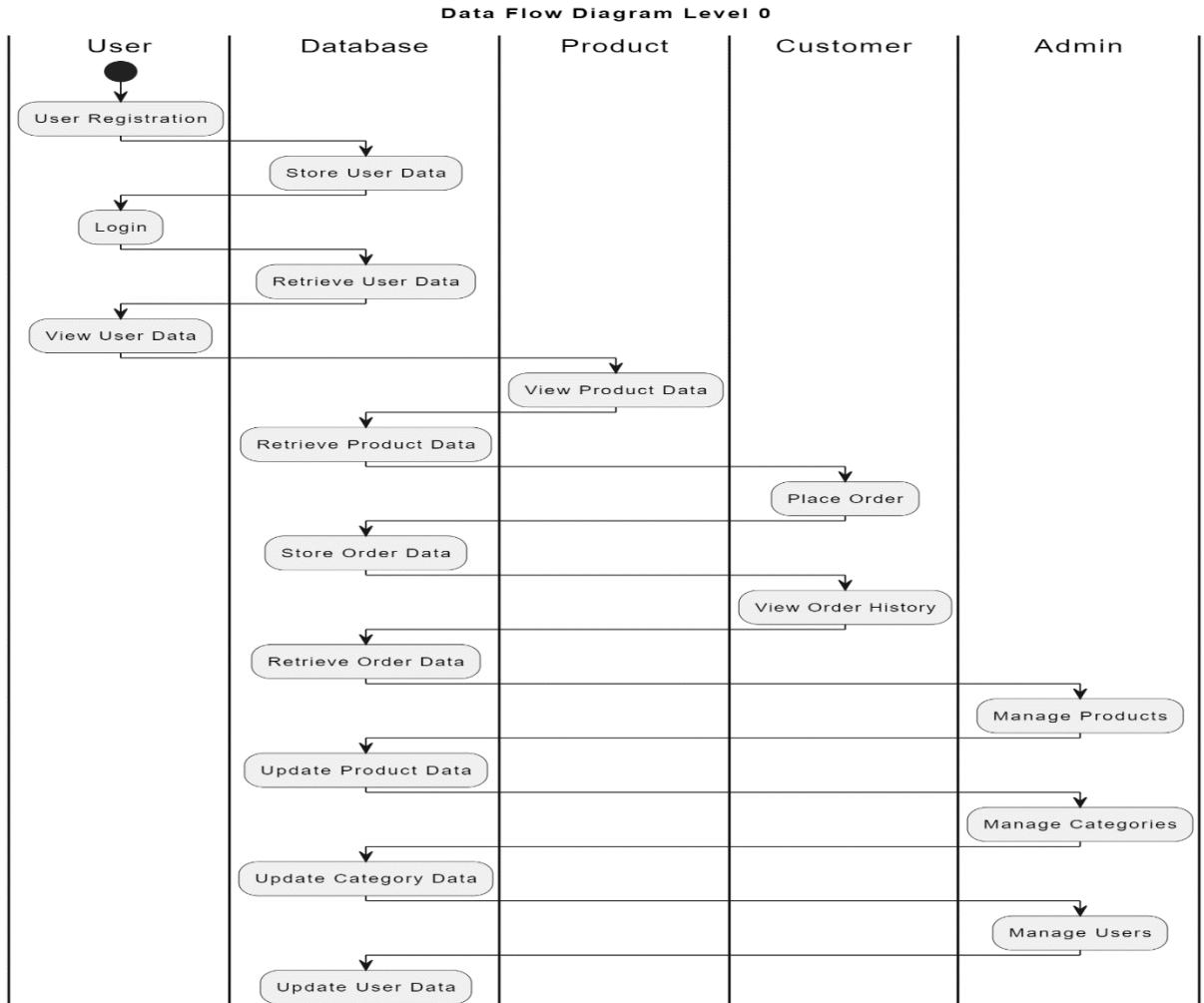
3.4 Mô hình dữ liệu

3.4.1 Context diagram



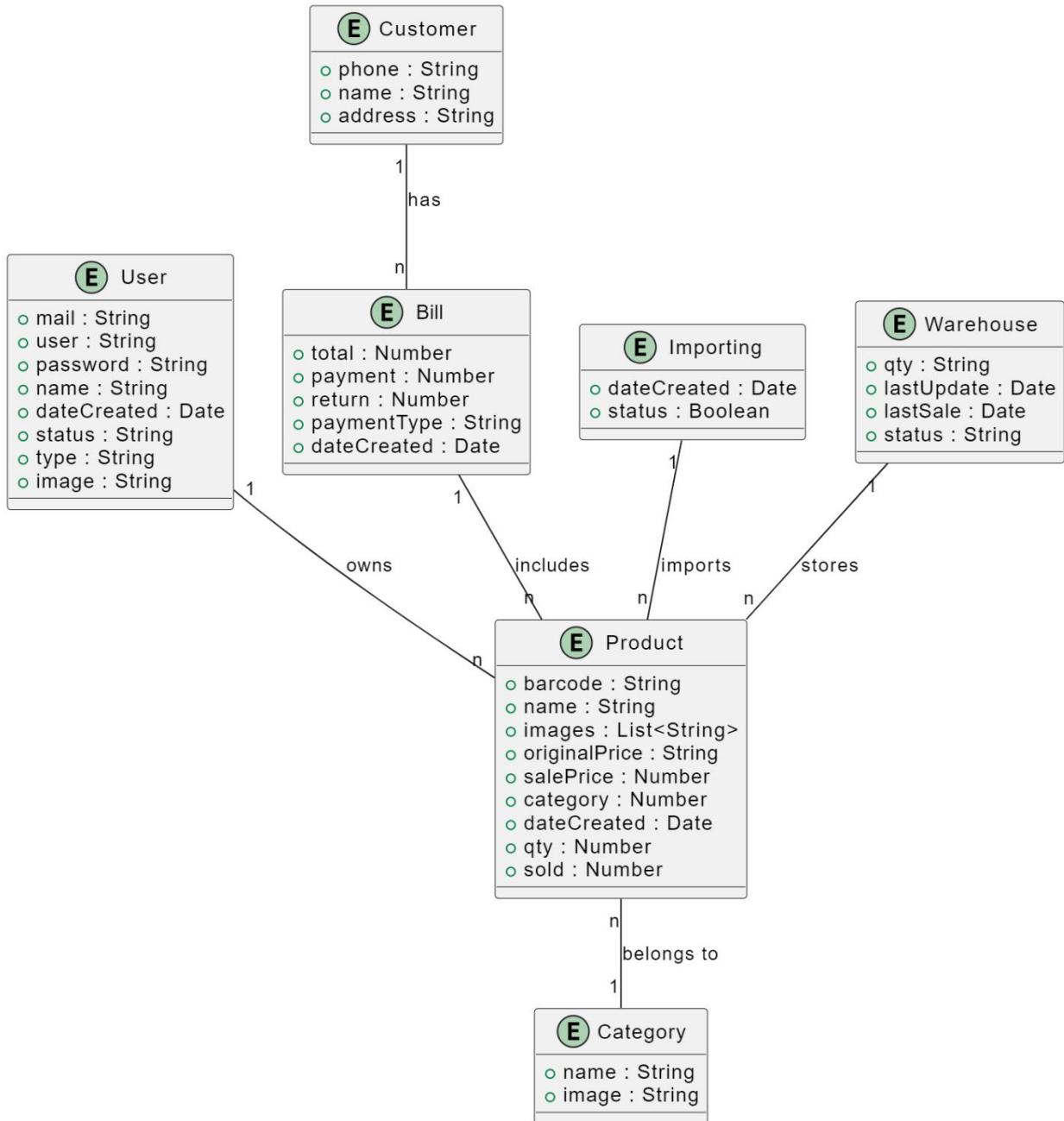
Hình 6 Context diagram

3.4.2 DFD



Hình 7. DFD Diagram

3.4.3 ERD

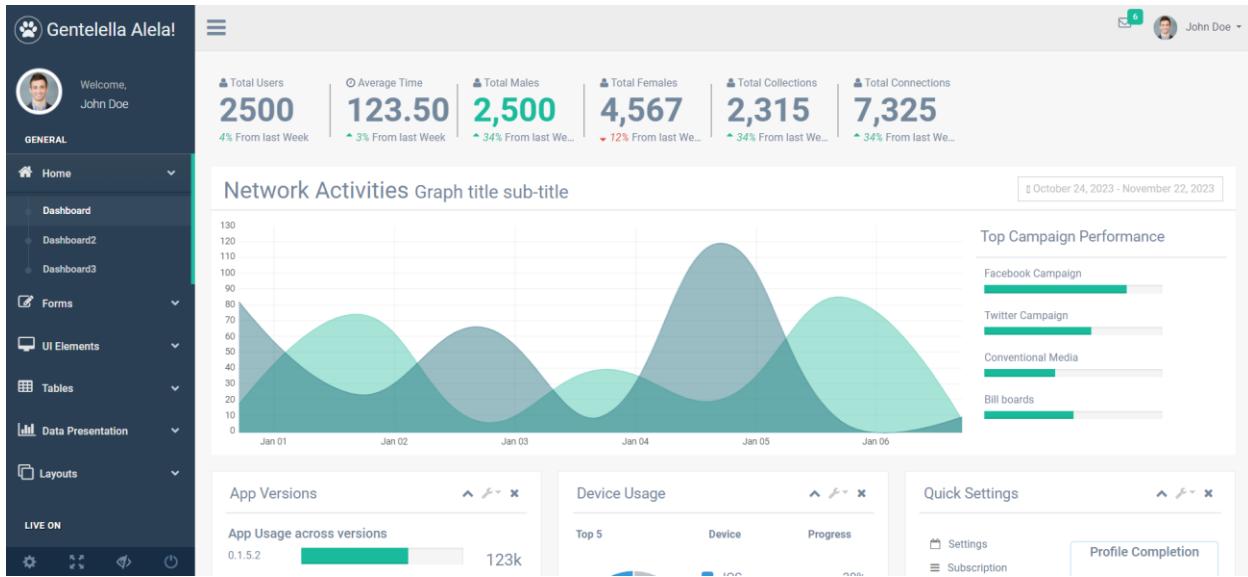


Hình 8. ERD

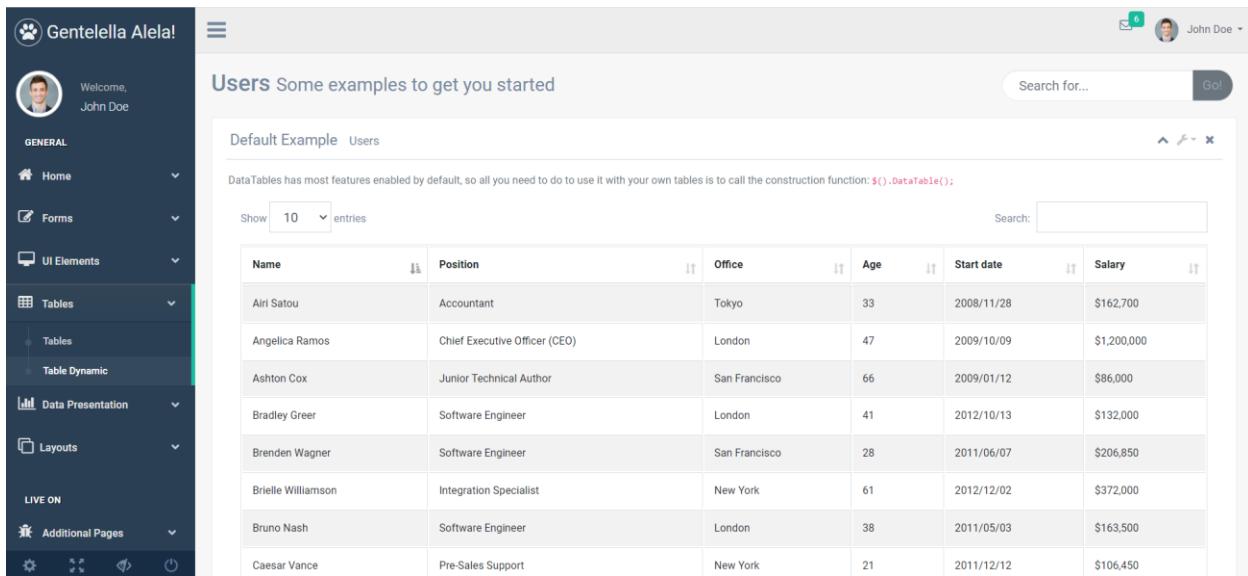
3.4 Thiết kế giao diện

3.4.1 Giao diện trang chủ

Dùng prototype của <https://colorlib.com/polygon/gentelella/index.html>



Hình 9. Giao diện quản trị 1



Hình 9. Giao diện quản trị 2

The screenshot shows the Gentelella Alela! dashboard with a sidebar containing navigation items like Home, Forms, General Components, UI Elements, Tables, and Data Presentation. The main content area is titled 'Form advanced' and displays three components: 'Input Mask', 'Color Picker', and 'Input knob'. The 'Input Mask' component has sections for Date Mask, Phone mask, Custom Mask, Serial Number, TaxID Mask, and Credit Card Mask, each with a preview input field and a file icon. The 'Color Picker' component shows Default Input (#5367ce), Styled (#e01ab5 with a color swatch), Horizontal bar (rgba(143,255,0,1)), Vertical bar (rgba(143,255,0,1)), and Inline picker (two color swatches). The 'Input knob' component is shown below.

Hình 10. Trang quản trị 3

The screenshot shows a browser window with the URL 'colorlib.com/polygon/gentelella/login.html'. The page title is 'Login Form'. It features two input fields for 'Username' and 'Password'. Below the inputs are links for 'Log in' and 'Lost your password?'. At the bottom, there are links for 'New to site? Create Account' and the Gentelella Alela! logo. A small note at the bottom states: '©2016 All Rights Reserved. Gentelella Alela! is a Bootstrap 3 template. Privacy and Terms'.

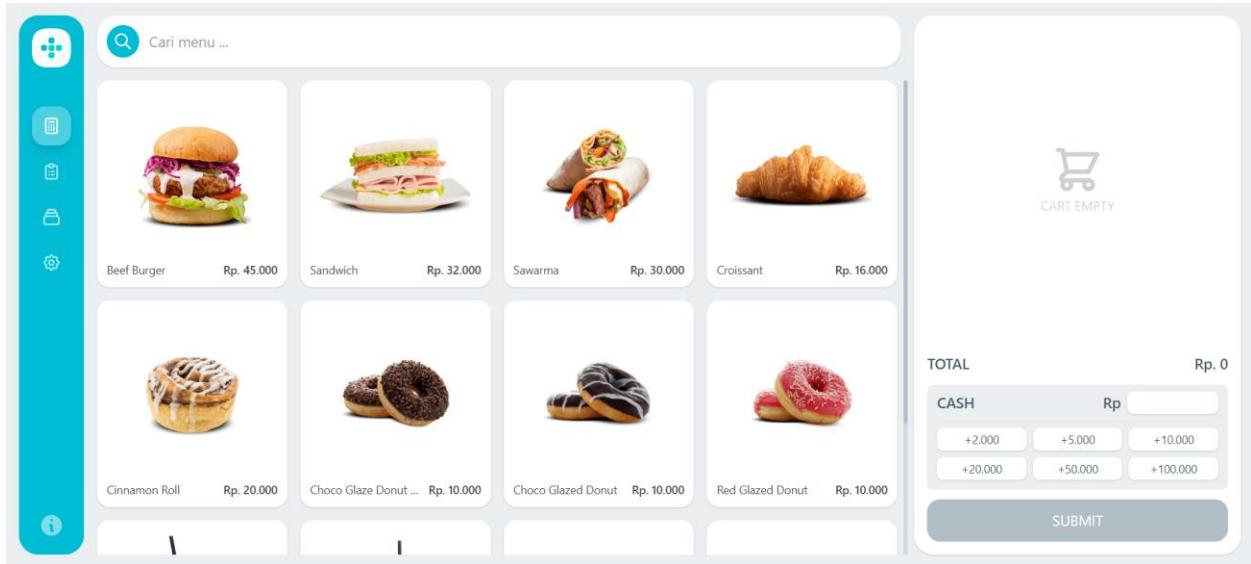
Hình 11. Trang quản trị 4

3.4.2 Giao diện POS

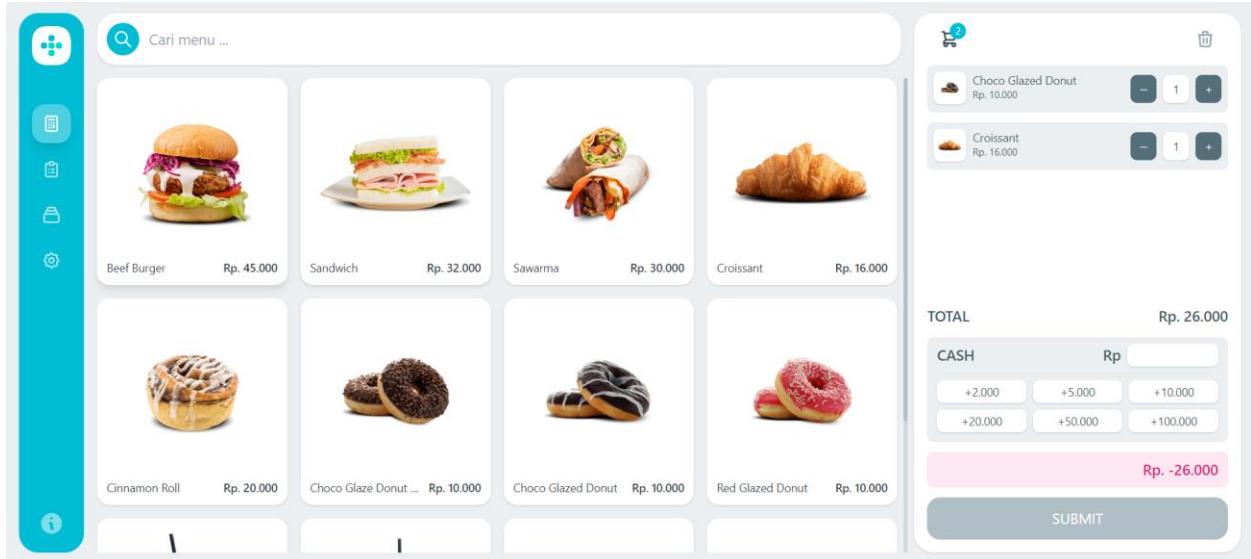
Lấy cảm hứng từ: <https://www.emsifa.com/tailwind-pos/#>

Nhưng dùng bootstrap để làm lại thay vì dùng tailwind

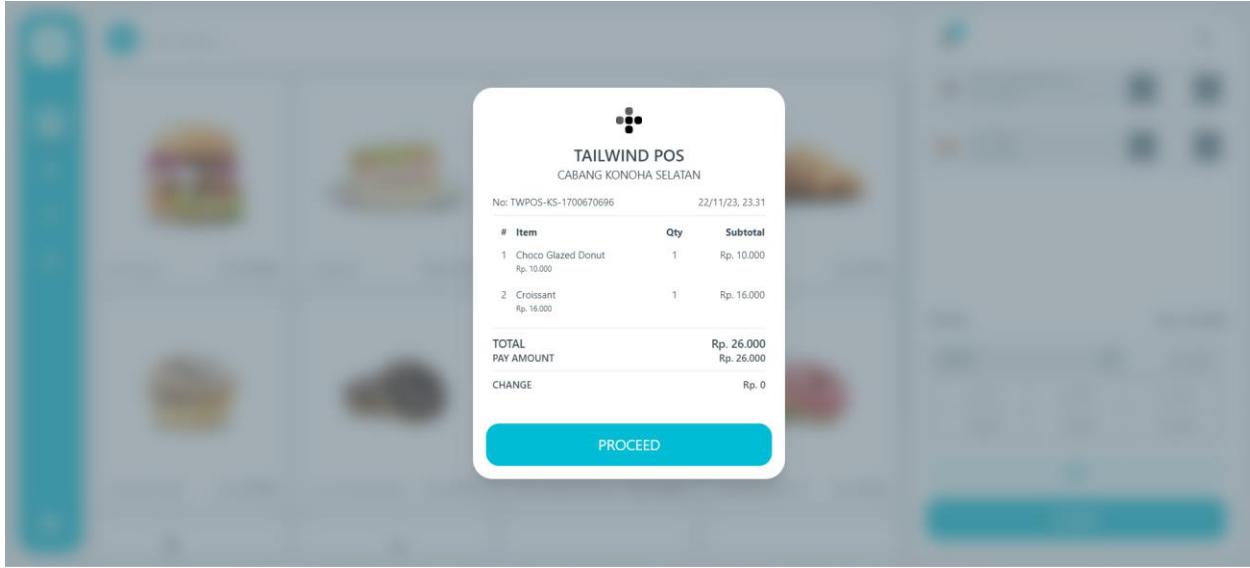
Giao diện thân thiện và phù hợp với yêu cầu hơn



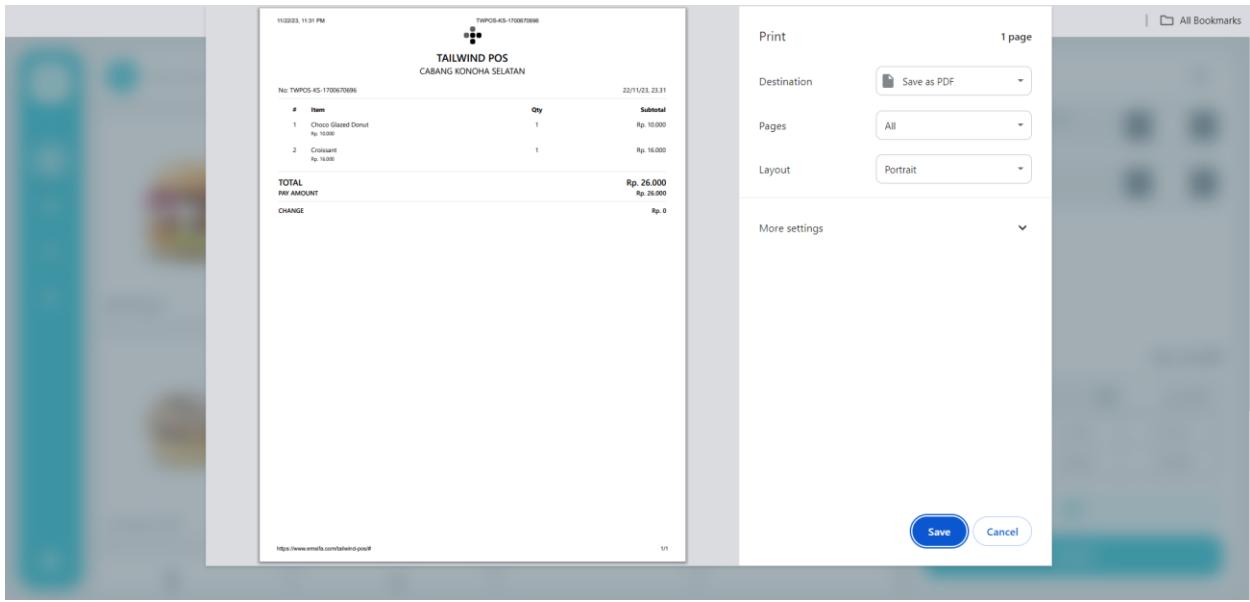
Hình 12. Giao diện POS 1



Hình 13. Giao diện POS 2



Hình 14. Giao diện POS 3

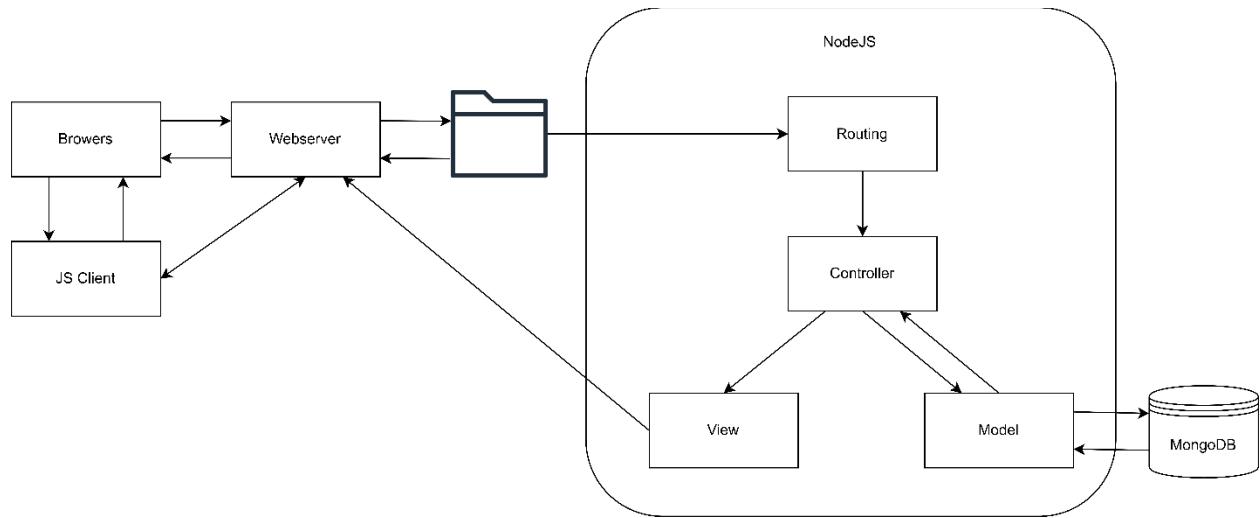


Hình 15. Giao diện POS 4

CHƯƠNG 4: HIỆN THỰC HỆ THỐNG

4.1 Kiến trúc hệ thống

4.1.1 Kiến trúc hệ thống



Hình 16. Kiến trúc hệ thống

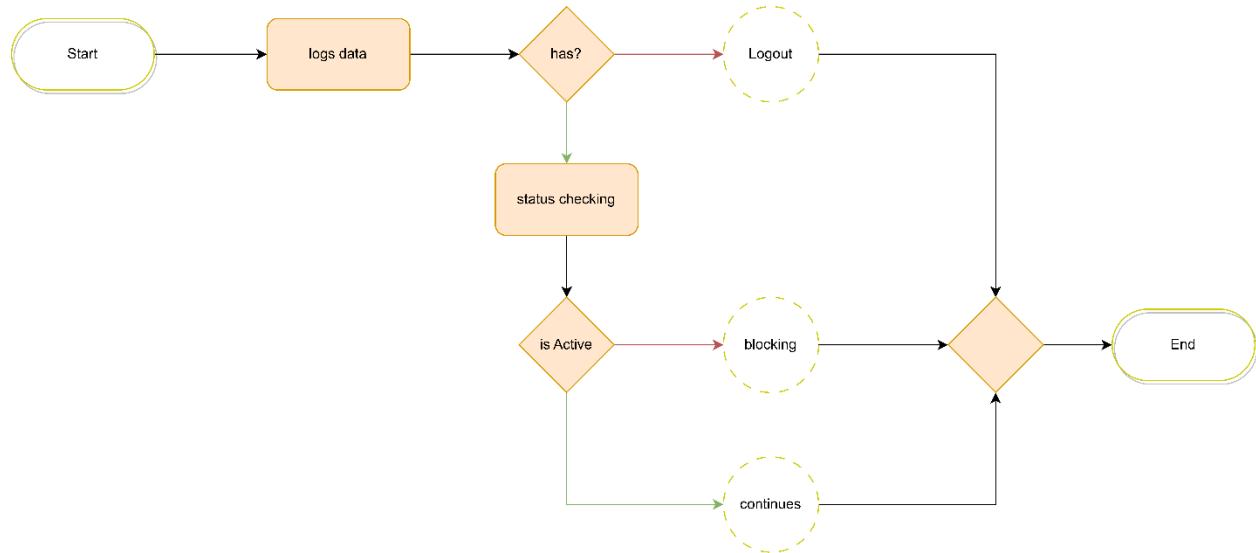
4.1.2 Cấu trúc thư mục

```
.
└── finnal-report
    ├── node-modules
    ├── .docs
    ├── public
    │   ├── images
    │   ├── javascripts
    │   ├── stylesheets
    │   └── vendors
    │       └── favicon.ico
    ├── test
    │   ├── helper
    │   └── middleware
    ├── views
    ├── api
    │   ├── v1
    │   │   ├── controllers
    │   │   ├── helpers
    │   │   ├── interfaces
    │   │   ├── middlewares
    │   │   ├── models
    │   │   └── routes
    │   └── v2
    ├── app.js
    └── {...}
```

Hình 17. Cấu trúc thư mục

4.2 Middlewares

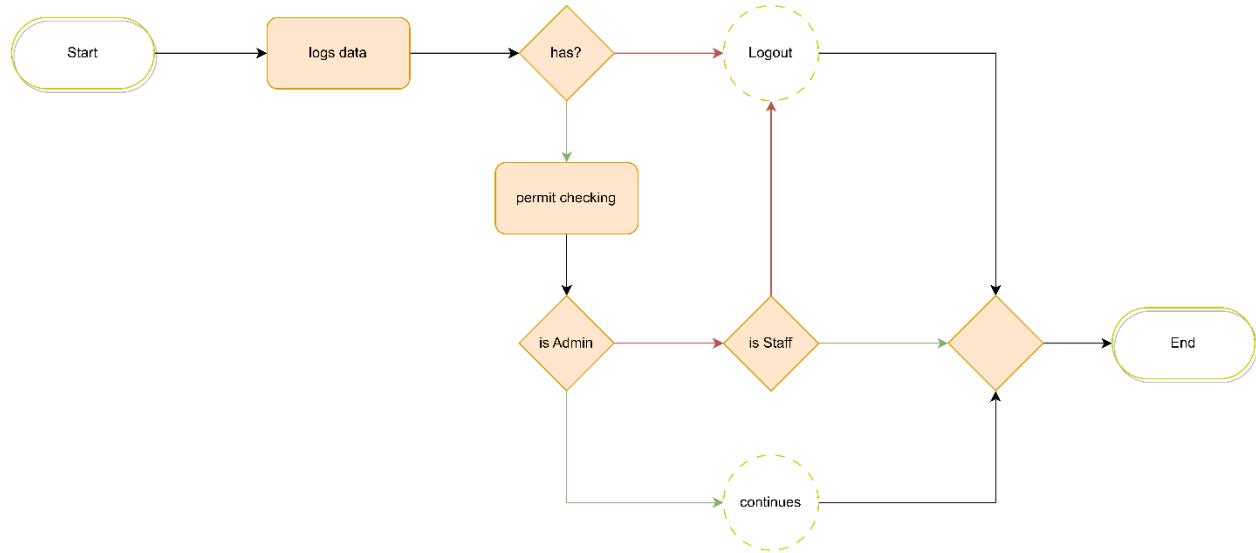
4.2.1 Kiểm tra trạng thái đăng nhập



Hình 10. Middleware kiểm tra trạng thái đăng nhập

Sau khi gọi, trang chỉ cho phép truy cập khi tài khoản hợp lệ và đã đăng nhập

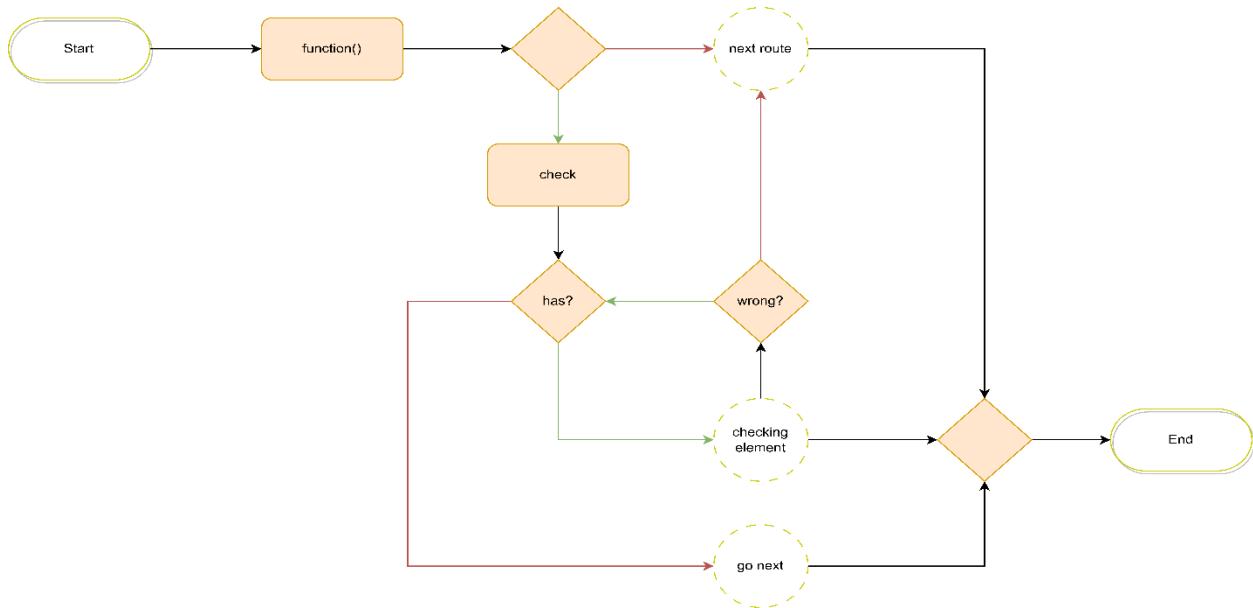
4.2.2 Kiểm tra quyền truy cập



Hình 11. Middleware kiểm tra quyền truy cập

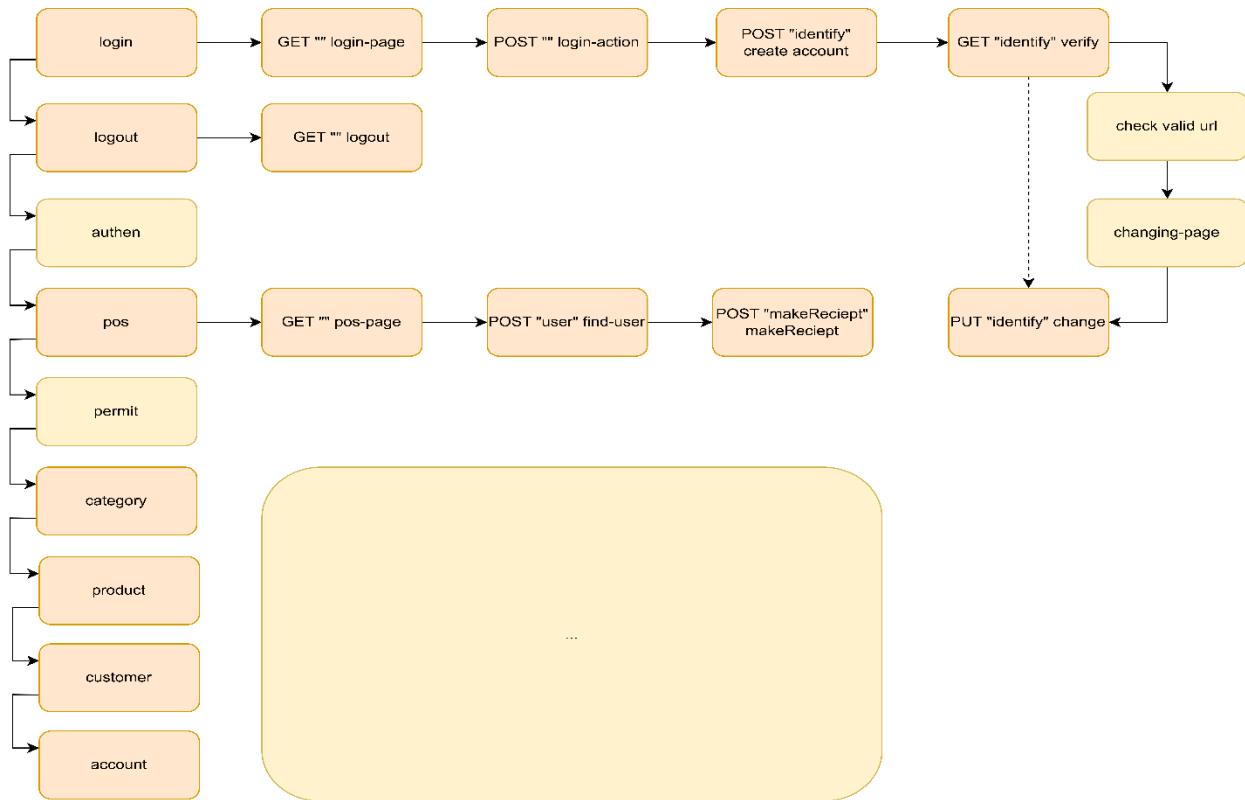
Sau khi gọi tất cả các route khác sẽ không được sử dụng nếu không phải admin

4.2.3 Các middleware kiểm tra dữ liệu đầu vào



Hình 12. Middlewares kiểm tra đầu vào hợp lệ

4.3. Routing



Hình 13. Routing

CHƯƠNG 5: KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

5.1 Quản lý sản phẩm

5.1.1 Quản lý xem danh sách sản phẩm

API: /products

Capture:

Barcode	Name	OG Price	SL Price	Category	Created	Quantity	Sold	Action
0987654321123	Google Pixel 8 Pro (Likenew)	25.800.000 ₫	1.000.000.000 ₫	Phone	28/10/2023	990	111120	<button>Delete</button> <button>Edit</button>
1234562340123	Xperia PRO I	16.900.000 ₫	16.990.000 ₫	Phone	28/10/2023	1000	1000	<button>Delete</button> <button>Edit</button>
1234567812323	iPhone 14 Pro	26.900.000 ₫	26.990.000 ₫	Phone	28/10/2023	1000	1000	<button>Delete</button> <button>Edit</button>
1234567823423	iPhone 14 Pro Max	28.900.000 ₫	28.990.000 ₫	Phone	28/10/2023	1000	1000	<button>Delete</button> <button>Edit</button>
1234567834523	Xperia 1 V	23.900.000 ₫	23.990.000 ₫	Phone	28/10/2023	1000	1000	<button>Delete</button> <button>Edit</button>
1234567845623	Xperia 10 V	12.400.000 ₫	12.490.000 ₫	Phone	28/10/2023	1000	1000	<button>Delete</button> <button>Edit</button>
1234567856723	Xperia 5 V	25.900.000 ₫	25.950.000 ₫	Phone	28/10/2023	1000	1000	<button>Delete</button> <button>Edit</button>
1234567878923	Xperia 1 IV	16.400.000 ₫	16.490.000 ₫	Phone	28/10/2023	1000	1000	<button>Delete</button> <button>Edit</button>

Hình 14. Quản lý xem danh sách sản phẩm

5.1.2 Nhân viên xem danh sách sản phẩm

API: /pos

Capture:

Item	Qty	Price	Delete
Discount:		0%	
Sub Total:		0	
Total:		0 VND	

Hình 15. Nhân viên xem danh sách sản phẩm

5.1.3 Thêm một sản phẩm

API: products/create

Capture:

Create a new product

Input Mask

Product's name *	Macbook Pro 2023
Origin price *	40000000
Sale price *	40440440
Category	Laptop Phone
Images	<input type="button" value="Choose File"/> Screenshot 2023-06-22 153802.png

Cancel Submit

Hình 16. Thêm một sản phẩm

Products all current in store

This is using for search, delete and update product

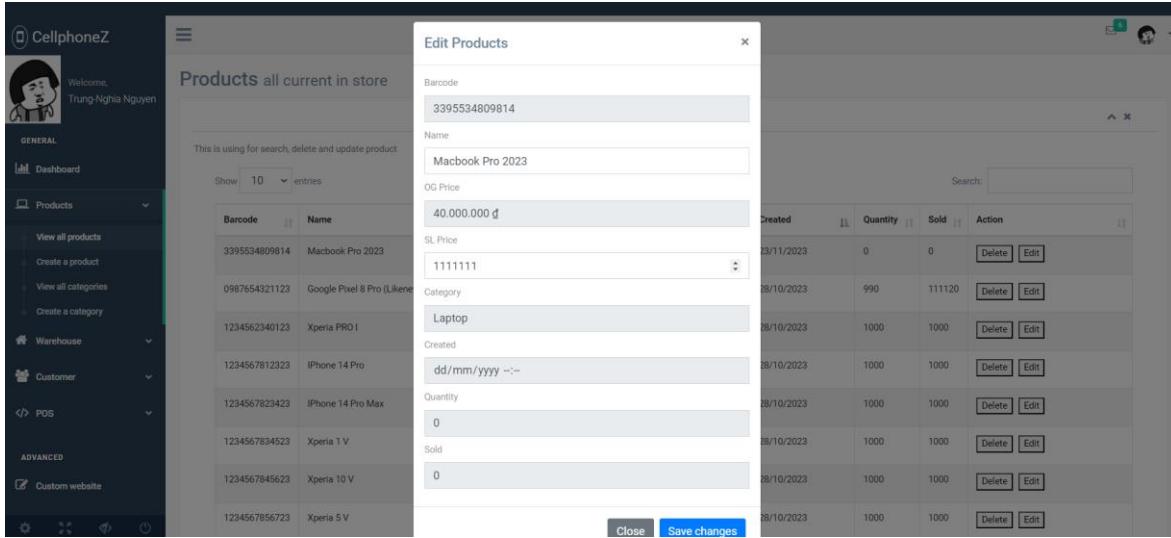
Show: 10 entries	Search:							
Barcode	Name	OG Price	SL Price	Category	Created	Quantity	Sold	Action
3395534809814	Macbook Pro 2023	40.000.000 ₫	40.440.440 ₫	Laptop	23/11/2023	0	0	<input type="button" value="Delete"/> <input type="button" value="Edit"/>
0987654321123	Google Pixel 8 Pro (Likew)	25.800.000 ₫	1.000.000.000 ₫	Phone	28/10/2023	990	111120	<input type="button" value="Delete"/> <input type="button" value="Edit"/>
1234562340123	Xperia PRO I	16.900.000 ₫	16.990.000 ₫	Phone	28/10/2023	1000	1000	<input type="button" value="Delete"/> <input type="button" value="Edit"/>
1234567812323	iPhone 14 Pro	26.900.000 ₫	26.990.000 ₫	Phone	28/10/2023	1000	1000	<input type="button" value="Delete"/> <input type="button" value="Edit"/>

Hình 17. Kết quả thêm một sản phẩm

5.1.4 Chính sửa thông tin sản phẩm

API: /products/edit/:id

Capture:

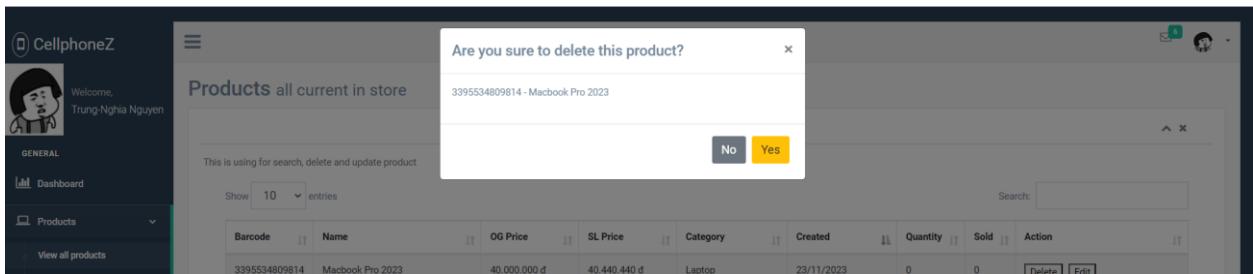


Hình 18. Chính sửa thông tin một sản phẩm

5.1.5 Xóa một sản phẩm

API: /products/delete/:id

Capture:



Hình 19. Xóa một sản phẩm

Không cho xóa sản phẩm đã mua, ví dụ xóa “Google Pixel 8 Pro” thì kết quả là:

The screenshot shows the CellphoneZ software interface. On the left is a sidebar with 'GENERAL' and 'ADVANCED' sections. Under 'GENERAL', there are links for Dashboard, Products (selected), View all products, Create a product, View all categories, Create a category, Warehouse, Customer, and POS. Under 'ADVANCED', there is a link for Custom website. The main area is titled 'Products all current in store'. It displays a table of products with columns: Barcode, Name, OG Price, SL Price, Category, Created, Quantity, Sold, and Action. The table contains several entries, including a row for 'Macbook Pro 2023'. A modal dialog box is overlaid on the screen, displaying the message 'localhost:3334 says' followed by 'Do not delete this product because it is sold' and an 'OK' button.

Hình 20. Kết quả xóa sản phẩm đã mua

Xóa “Macbook Pro 2023” thì kết quả là:

This screenshot shows the same software interface as the previous one, but after the deletion of the 'Macbook Pro 2023' product. The modal dialog now displays the message 'localhost:3334 says' followed by 'This product had deleted!' and an 'OK' button. The product table in the main area still lists the 'Macbook Pro 2023' entry, but its 'Quantity' and 'Sold' values are both 0.

Hình 21. Kết quả xóa sản phẩm chưa được bán

This screenshot shows the software interface after searching for 'macbook pro 2023'. The search bar at the top right contains the query 'macbook pro 2023'. The product table shows one result: 'Macbook Pro 2023' with a barcode of '327958784915'. The quantity listed is -2 and the sold count is 2. The table has columns: Barcode, Name, OG Price, SL Price, Category, Created, Quantity, Sold, and Action.

Hình 22. Kết quả dữ liệu

Lưu ý: hai sản phẩm cùng tên nhưng khác mã, Macbook Pro 2023 kia đã bị xóa

5.2 Giao dịch POS

API: /pos

Capture:

The screenshot shows a POS system interface. On the left, there is a grid of smartphone products with their names and prices. On the right, there is a 'Customer Info' section and a 'Cart' section.

Customer Info:

- Customer ID: 0935902760
- Address: Ph Lieu

Cart:

Item	Qty	Price	Delete
iPhone 15 Plus	1	27.490.000 ₫	
Xperia 1 IV	1	16.490.000 ₫	

Discount: 0%

Sub Total: 43.980.000 ₫

Total: 43.980.000 ₫

Buttons: Cancel, Charge

Product Grid Data:

Product	Price	Add
Google Pixel 7A	10.490.000 ₫	
iPhone 15 Plus	27.490.000 ₫	
Xperia 1 IV	16.490.000 ₫	
Xperia 10 IV	4.450.000 ₫	
Google Pixel 8	17.990.000 ₫	
Google Pixel 7 Pro	23.690.000 ₫	
iPhone 15 Pro	27.990.000 ₫	
iPhone 15 Pro Max	34.490.000 ₫	

Hình 23. Hiện thị các sản phẩm được chọn cùng với các thông tin chi tiết

5.2.1 Thêm một sản phẩm bằng tên

Quy trình: search bằng tên => Thêm vào giỏ hàng

Capture:

The screenshot shows a POS system interface. A search bar at the top contains the text 'Iphone 15'. On the left, there is a grid of smartphone products. On the right, there is a 'Customer Info' section and a 'Cart' section.

Customer Info:

- Customer ID: 0935902760
- Address: Ph Lieu

Cart:

Item	Qty	Price	Delete
iPhone 15 Plus	1	27.490.000 ₫	
Xperia 1 IV	1	16.490.000 ₫	

Discount: 0%

Sub Total: 43.980.000 ₫

Total: 43.980.000 ₫

Buttons: Cancel, Charge

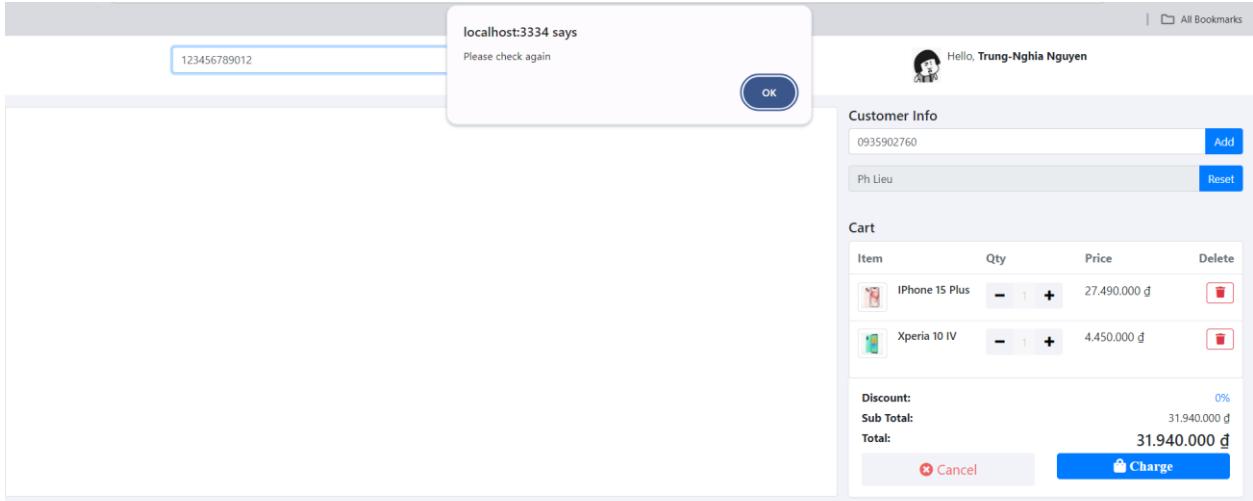
Product Grid Data:

Product	Price	Add
iPhone 15 Plus	27.490.000 ₫	
iPhone 15 Pro	27.990.000 ₫	
iPhone 15 Pro Max	34.490.000 ₫	
iPhone 15	20.990.000 ₫	

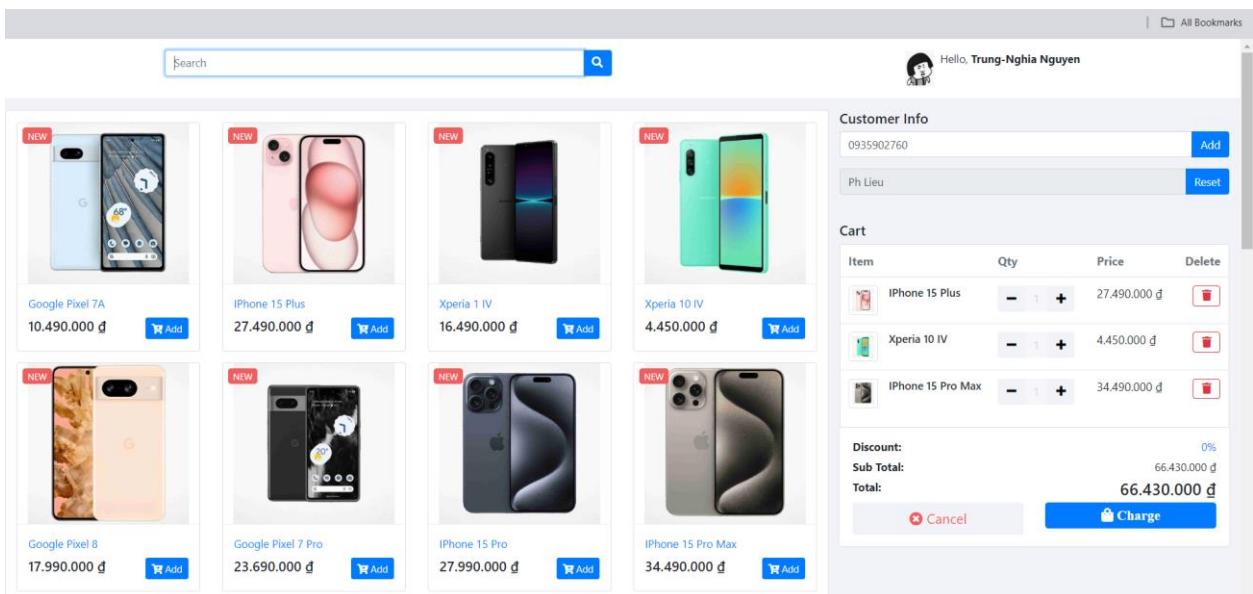
Hình 24. Tìm kiếm sản phẩm bằng tên

5.2.2 Thêm một sản phẩm bằng barcode

Capture:



Hình 25. Thêm sản phẩm bằng barcode



Hình 26. Kết quả thêm sản phẩm bằng barcode

5.2.3 Hoàn tất đơn hàng hiển thị hóa đơn

Capture:

The screenshot shows a mobile application interface. On the left, there's a product catalog with phones like Google Pixel 7A, iPhone 15 Plus, Google Pixel 8, Google Pixel 7 Pro, iPhone 15 Pro, and iPhone 15 Pro Max. In the center, a modal window titled "Invoice" displays the following details:

CellphoneZ
Phone: 0947605644 - Address: D7, HCMC

#	Product Name	Quantity	Unit Price
1	iPhone 15 Plus	1	27.490.000đ
2	Xperia 10 IV	1	4.450.000đ
3	iPhone 15 Pro Max	1	34.490.000đ

Tax: 8% đã bao gồm
Total Amount: 66.430.000đ

On the right, the "Cart" section shows the same items with their respective quantities and unit prices. It also includes a "Customer Info" section with placeholder data (Hello, Trung-Nghia Nguyen, 0935902760, Ph Lieu) and a "Charge" button.

Hình 27. Hoàn tất đơn hàng hiển thị hóa đơn

This screenshot shows the printed version of the invoice. The left side displays the same product catalog as in the previous screenshot. The right side shows the "Print" settings for the invoice, which is currently set to "Save as PDF". The print settings include options for Destination (Save as PDF), Pages (All), Pages per sheet (1), Margins (Default), Options (Headers and footers checked, Background graphics unchecked), and a "Charge" button at the bottom.

Hình 28. Hóa đơn được in ra

5.3 Báo cáo thống kê

5.3.1 Xem báo cáo và thống kê

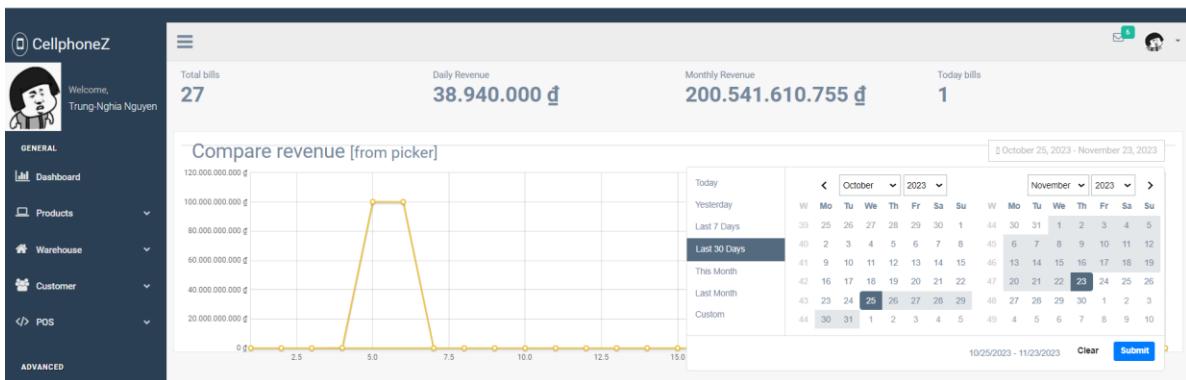
Capture:



Hình 29. Xem thống kê và báo cáo

5.3.2 Xem báo cáo và thống kê với yêu cầu

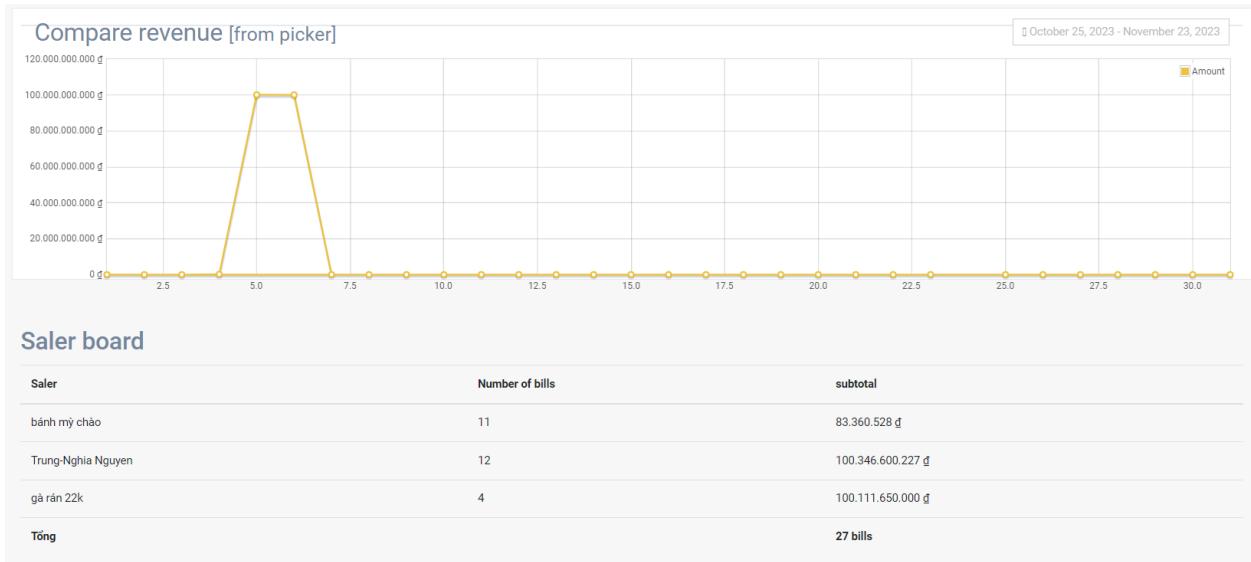
Capture:



Hình 30. Xem thống kê và báo cáo theo yêu cầu

5.3.3 Tính toán chính xác các thông tin các thông tin theo yêu cầu

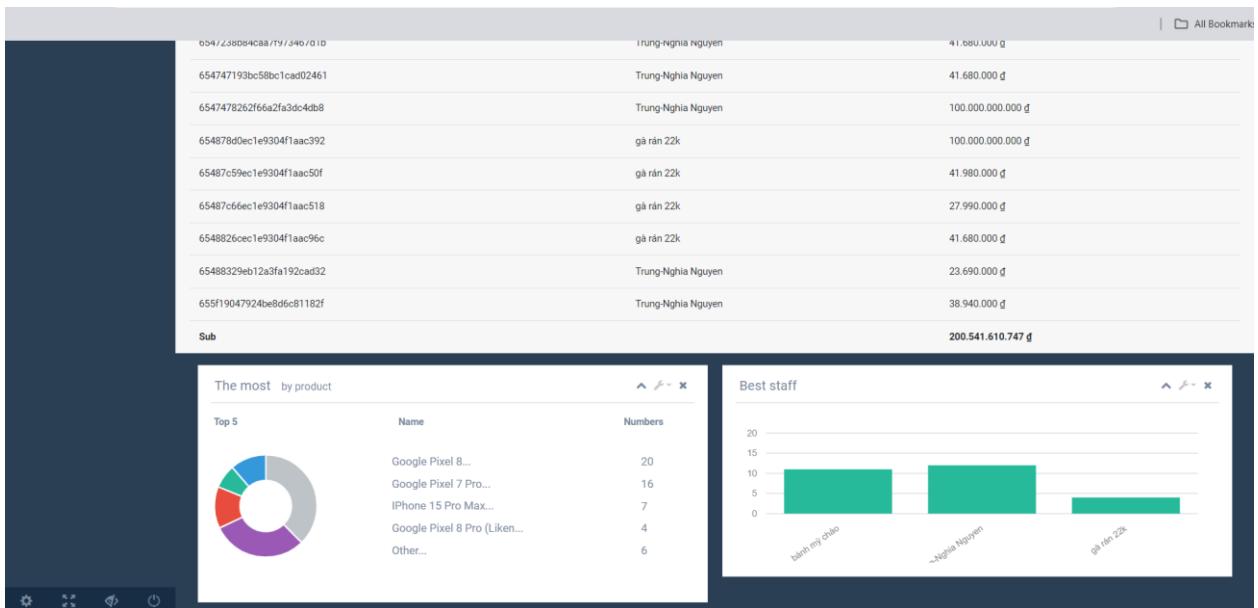
Capture:



Hình 31. Thống kê và báo cáo các thông tin cơ bản

5.3.4 Hiển thị danh sách các hóa đơn theo thời gian kiểm tra

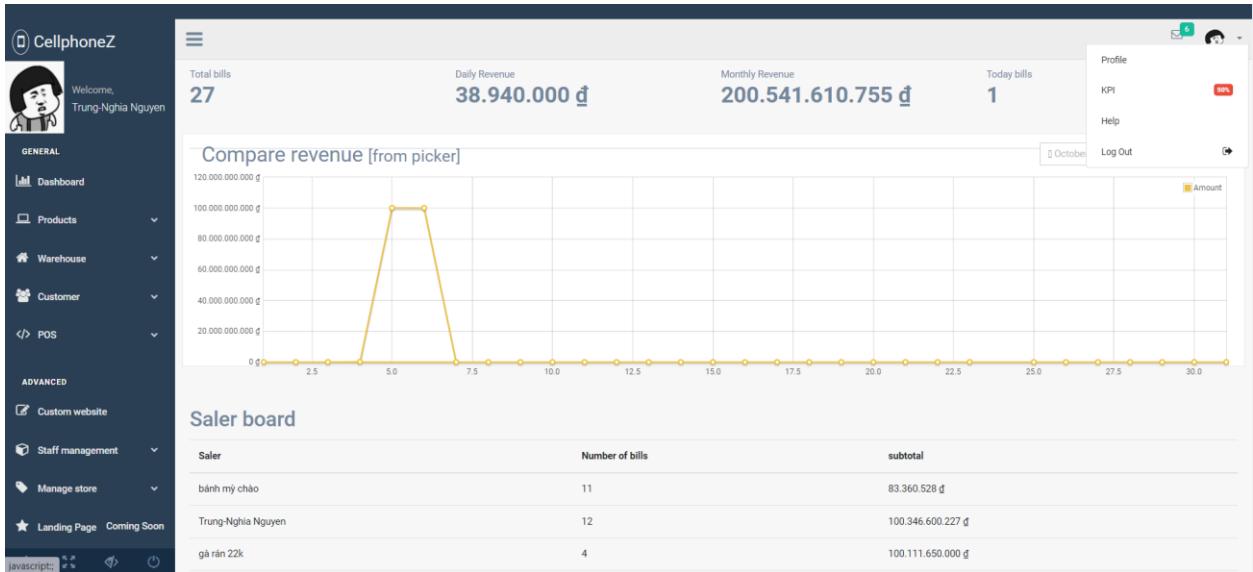
Capture:



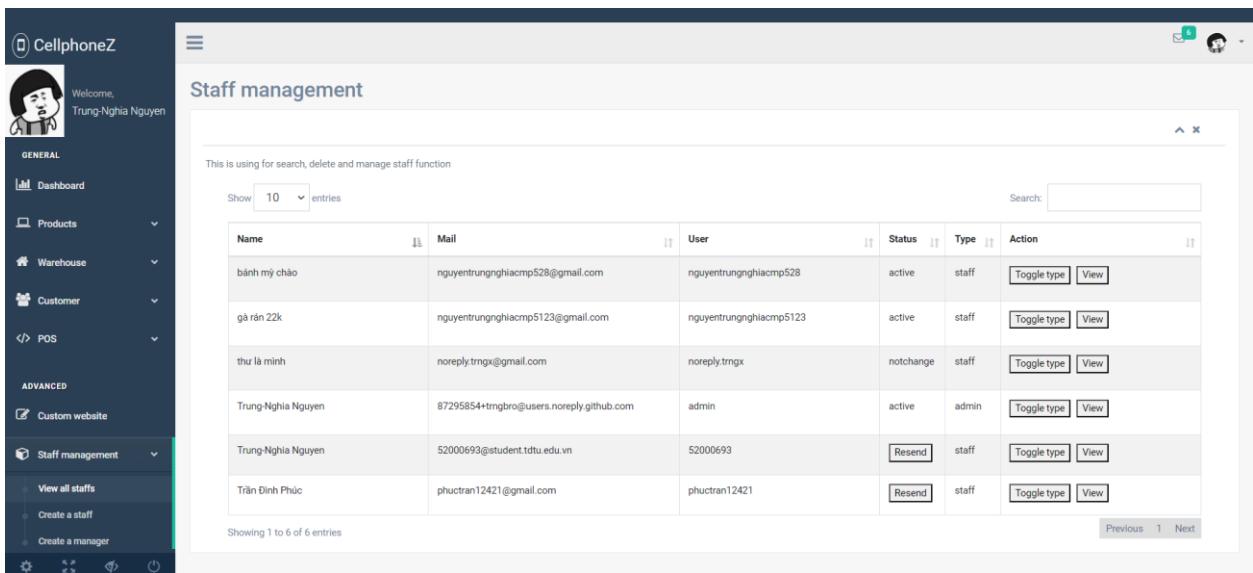
Hình 32. Thống kê và báo cáo theo danh sách đơn hàng

5.4 Giao diện người dùng

Capture:



Hình 33. Giao diện người dùng 1



Hình 34. Giao diện người dùng 2

The screenshot shows a user interface for a mobile application. At the top, there is a search bar and a user profile icon with the greeting "Hello, Trung-Nghia Nguyen". On the left, there is a grid of eight smartphone products, each with a "NEW" badge, a thumbnail image, the product name, price, and a blue "Add" button. The products are:

- Google Pixel 7A: 10.490.000 ₫
- iPhone 15 Plus: 27.490.000 ₫
- Xperia 1 IV: 16.490.000 ₫
- Xperia 10 IV: 4.450.000 ₫
- Google Pixel 8: 17.990.000 ₫
- Google Pixel 7 Pro: 23.690.000 ₫
- iPhone 15 Pro: 27.990.000 ₫
- iPhone 15 Pro Max: 34.490.000 ₫

On the right, there is a "Customer Info" section with fields for "Enter Phone Number" and "Add" and "Reset" buttons. Below it is a "Cart" section with a table:

Item	Qty	Price	Delete
Xperia 10 IV	1	4.450.000 ₫	
iPhone 15 Pro Max	1	34.490.000 ₫	

The "Cart" summary shows:

- Discount: 0%
- Sub Total: 0
- Total: 0 VND

At the bottom right are "Cancel" and "Charge" buttons.

Hình 35. Giao diện người dùng 3

This screenshot is similar to the one above but with different customer information. The "Customer Info" section now contains:

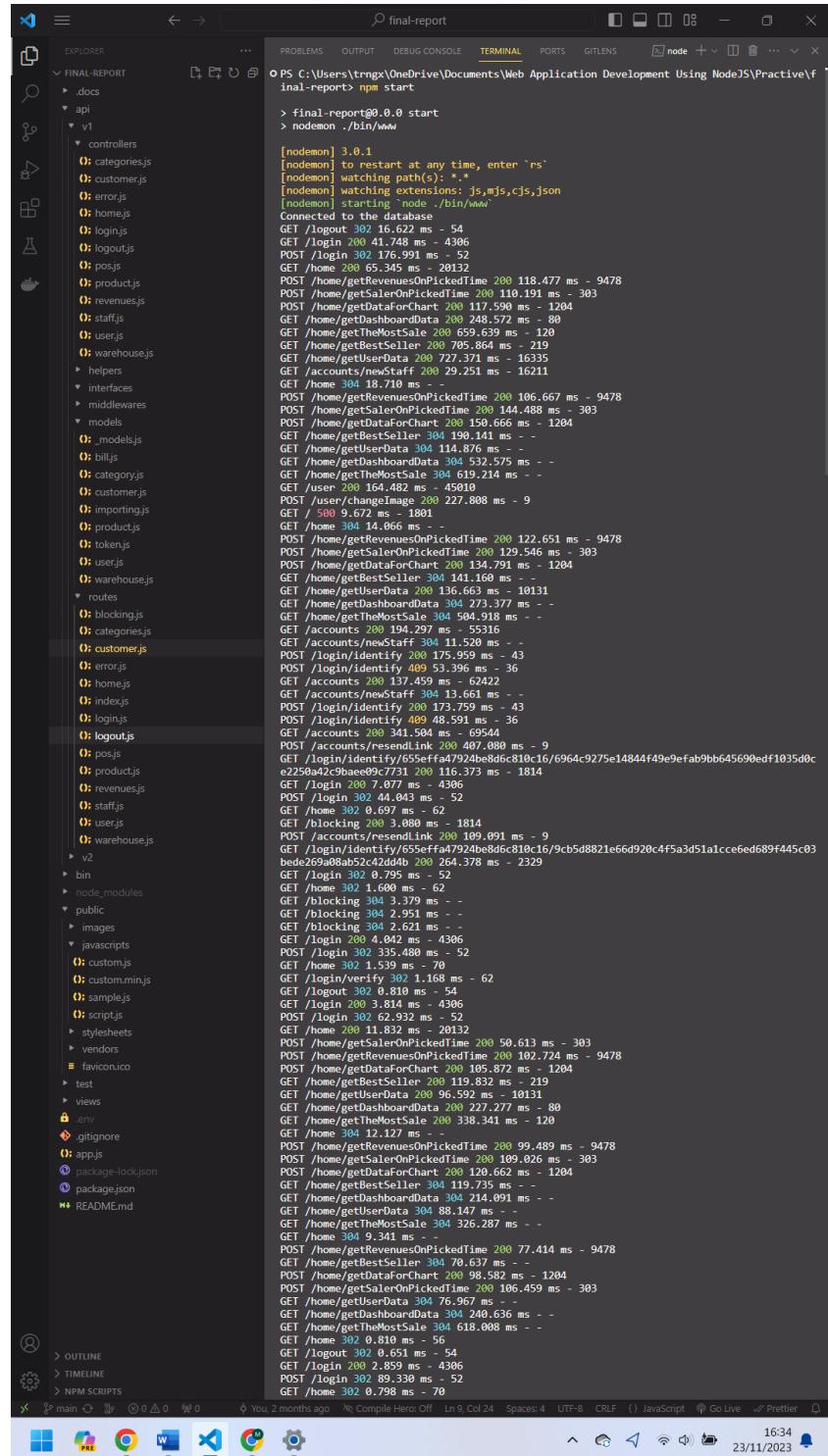
- Phone Number: 0947605644
- Name: Nguyễn Trung Nghĩa

The "Cart" section shows the same items and quantities as in the previous screenshot, with the total amount updated to 38.940.000 ₫.

Hình 36. Giao diện người dùng 4

5.5 Triển khai sản phẩm

Không có lỗi phát sinh xuyên suốt quá trình thử nghiệm:



```

PS C:\Users\ttrngx\OneDrive\Documents\Web Application Development Using NodeJS\Practive\final-report> npm start
> final-report@0.0.0 start
> nodemon ./bin/www

[nodemon] 3.0.1
[nodemon] to restart at any time, enter `rs`
[nodemon] watching path(s): *.*
[nodemon] watching extensions: js,mjs,cjs,json
[nodemon] starting "node ./bin/www"
Connected to the database
GET /logout 302 16.622 ms - 54
GET /login 200 41.748 ms - 4306
POST /login 302 176.991 ms - 52
GET /home 200 65.345 ms - 20132
POST /home/getRevenuesOnPickedTime 200 118.477 ms - 9478
POST /home/getSalersOnPickedTime 200 110.191 ms - 303
POST /home/getDashboardData 200 117.590 ms - 1204
GET /home/getDashboardData 200 248.572 ms - 89
GET /home/getTheMostSale 200 659.639 ms - 120
GET /home/getBestSeller 200 705.864 ms - 219
GET /home/getUserData 200 727.371 ms - 16335
GET /accounts/newStaff 200 29.251 ms - 16211
GET /home 304 18.710 ms - -
POST /home/getRevenuesOnPickedTime 200 106.667 ms - 9478
POST /home/getSalersOnPickedTime 200 144.488 ms - 303
POST /home/getDataForChart 200 150.666 ms - 1204
GET /home/getBestSeller 304 190.141 ms - -
GET /home/getUserData 304 114.876 ms - -
GET /home/getDashboardData 304 532.575 ms - -
GET /home/getTheMostSale 304 619.214 ms - -
GET /users 200 164.482 ms - 45010
POST /home/changepassword 200 227.808 ms - 9
GET / 500 9.672 ms - 1801
GET / 304 14.066 ms - -
POST /home/getRevenuesOnPickedTime 200 122.651 ms - 9478
POST /home/getSalersOnPickedTime 200 129.546 ms - 303
POST /home/getDataForChart 200 134.791 ms - 1204
GET /home/getBestSeller 304 141.160 ms - -
GET /home/getUserData 200 136.663 ms - 18131
GET /home/getDashboardData 304 273.377 ms - -
GET /home/getTheMostSale 304 504.918 ms - -
GET /accounts 200 194.297 ms - 55316
GET /accounts/newStaff 304 11.520 ms - -
POST /accounts/newStaff 200 175.959 ms - 43
POST /login/identity 200 53.396 ms - 36
GET /accounts 200 137.459 ms - 62422
GET /accounts/newStaff 304 113.661 ms - -
POST /login/identity 200 173.718 ms - 43
POST /login/identity 409 48.591 ms - 36
GET /accounts 200 341.504 ms - 69544
POST /accounts/resendLink 200 487.080 ms - 9
GET /login/identity/655efffa7924be8d8c10c16/6964c9275e14844f49e9efab9bb645690edf1035d0c
e2250a42c9baee99c7731 200 116.373 ms - 1814
GET /login 200 7.077 ms - 4306
POST /login 302 44.043 ms - 52
GET /home 302 0.697 ms - 62
GET /blocking 200 3.080 ms - 1814
POST /accounts/resendLink 200 109.091 ms - 9
GET /login/identity/655efffa7924be8d8c10c16/9cb5d8821e66d920c4f5a3d51a1cce6d689f445c03
bede269a0bab52c42dd4b 200 264.378 ms - 239
GET /login 302 0.795 ms - 52
GET /login 302 1.680 ms - 62
GET /blocking 200 2.050 ms - -
GET /blocking 304 2.951 ms - -
GET /blocking 304 2.621 ms - -
GET /login 200 4.042 ms - 4306
POST /login 302 335.480 ms - 52
GET /home 302 1.539 ms - 70
GET /login/verify 302 1.168 ms - 62
GET /logout 302 0.810 ms - 54
GET /login 200 3.814 ms - 4306
POST /login 302 62.932 ms - 52
GET /home 200 11.832 ms - 20132
POST /home/getSalersOnPickedTime 200 50.613 ms - 303
POST /home/getRevenuesOnPickedTime 200 102.724 ms - 9478
POST /home/getDataForChart 200 105.872 ms - 1204
GET /home/getBestSeller 200 119.832 ms - 219
GET /home/getDashboardData 200 96.592 ms - 18131
GET /home/getTheMostSale 200 227.277 ms - 88
GET /home/getTheMostSale 200 358.341 ms - 120
GET /home 304 12.177 ms - -
POST /home/getRevenuesOnPickedTime 200 99.489 ms - 9478
POST /home/getSalersOnPickedTime 200 109.026 ms - 303
POST /home/getDataForChart 200 120.662 ms - 1204
GET /home/getBestSeller 304 119.735 ms - -
GET /home/getDashboardData 304 214.091 ms - -
GET /home/getUserData 304 88.147 ms - -
GET /home/getTheMostSale 304 326.287 ms - -
GET /home 304 9.341 ms - -
POST /home/getRevenuesOnPickedTime 200 77.414 ms - 9478
GET /home/getBestSeller 304 70.637 ms - -
POST /home/getDataForChart 200 98.582 ms - 1204
POST /home/getSalersOnPickedTime 200 106.459 ms - 303
GET /home/getUserData 304 76.957 ms - -
GET /home/getTheMostSale 304 240.636 ms - -
GET /home/getTheMostSale 304 618.008 ms - -
GET /home 302 0.818 ms - 56
GET /logout 302 0.651 ms - 54
GET /login 200 2.859 ms - 4306
POST /login 302 89.330 ms - 52
GET /home 302 0.798 ms - -

```

Hình 37. Log triển khai sản phẩm 1

```

FINAL-REPORT
├── .docs
└── api
    ├── v1
    │   └── controllers
    │       ├── categories.js
    │       ├── customer.js
    │       ├── error.js
    │       ├── home.js
    │       ├── login.js
    │       ├── logout.js
    │       ├── pos.js
    │       ├── product.js
    │       ├── revenues.js
    │       ├── staff.js
    │       ├── user.js
    │       └── warehouse.js
    ├── helpers
    ├── interfaces
    ├── middlewares
    └── models
        ├── models.js
        ├── bill.js
        ├── category.js
        ├── customer.js
        ├── importing.js
        ├── product.js
        ├── token.js
        ├── user.js
        └── warehouse.js
    └── routes
        ├── blocking.js
        ├── categories.js
        ├── customer.js
        ├── error.js
        ├── home.js
        ├── index.js
        ├── login.js
        ├── logout.js
        ├── pos.js
        ├── product.js
        ├── revenues.js
        ├── staff.js
        └── user.js
    └── warehouse.js
    └── v2
        ├── bin
        ├── node_modules
        └── public
            ├── images
            └── javascripts
                ├── custom.js
                ├── custom.min.js
                ├── sample.js
                ├── script.js
                ├── stylesheets
                ├── vendors
                └── favicon.ico
        └── test
            ├── views
            └── .env
        └── .gitignore
    └── app.js
    └── package-lock.json
    └── package.json
    └── README.md

GET /pos 304 2188.050 ms - -
GET /accounts 200 128.184 ms - 69451
POST /accounts/toggleStatus 200 112.533 ms - 9
GET /accounts 200 200.420 ms - 69450
GET /login 302 0.840 ms - 52
GET /home 304 13.377 ms - -
POST /home/getSellerOnPickedTime 200 52.499 ms - 303
POST /home/getRevenueOnPickedTime 200 63.505 ms - 9478
POST /home/getDataForChart 200 75.137 ms - 1204
GET /home/getBestSeller 304 86.954 ms - -
GET /home/getUserData 304 87.161 ms - -
GET /home/getDashboardData 304 278.063 ms - -
GET /home/getTheMostSale 304 368.793 ms - -
GET /home 302 0.778 ms - 56
GET /logout 302 0.612 ms - 54
GET /login 200 5.749 ms - 4306
POST /Login 302 59.181 ms - 52
GET /home 302 1.312 ms - 62
GET /blocking 304 2.586 ms - -
GET /home 304 10.436 ms
POST /home/getSellerOnPickedTime 200 180.472 ms - 303
POST /home/getRevenueOnPickedTime 200 192.435 ms - 9478
POST /home/getDataForChart 200 195.844 ms - 1204
GET /home/getBestSeller 304 284.067 ms - -
GET /home/getUserData 304 144.096 ms - -
GET /home/getDashboardData 304 452.006 ms - -
GET /home/getTheMostSale 304 459.604 ms - -
GET /accounts/newStaff 304 9.572 ms - -
POST /Login/identify 200 172.881 ms - 43
GET /login/identify/655f08e17924be8d6c811657/a2ba601f55cf17c5fcfbfb8fb6a1786a7a261fcc74
da967e60568994b86ca7 200 254.996 ms - 2329
GET /accounts 200 152.662 ms - 69454
POST /accounts/resendLink 200 4155.684 ms - 9
GET /user 200 50.741 ms - 32592
POST /user/changeImage 200 233.050 ms - 9
POST /user/changePassword 200 107.742 ms - 9
POST /user/changePassword 401 36.063 ms - 18
GET /home 304 9.316 ms - -
POST /home/getSellerOnPickedTime 200 179.401 ms - 303
POST /home/getRevenueOnPickedTime 200 219.939 ms - 9478
POST /home/getDataForChart 200 257.941 ms - 1204
GET /home/getBestSeller 304 279.701 ms - -
GET /home/getUserData 200 334.049 ms - 13239
GET /home/getDashboardData 304 766.532 ms - -
GET /home/getTheMostSale 304 845.386 ms - -
GET /products 200 4107.742 ms - 53172
GET /products/create 200 132.054 ms - 17437
POST /products/create 302 238.467 ms - 66
GET /products 200 4660.934 ms - 54488
GET /products - ms
GET /products/create 200 69.600 ms - 17437
GET /products 200 1633.933 ms - 54488
DELETE /products/0987654321123 401 327.896 ms - 46
DELETE /products/3395534809981a 200 1484.511 ms - -
GET /products 200 3040.685 ms - 53172
GET /pos 200 7416.272 ms - 1036827
POST /pos/findUser 204 38.247 ms - -
POST /pos/addCustomer 200 78.341 ms - 9
POST /pos/findUser 200 39.730 ms - 51
GET /customers 200 278.278 ms - 30401
GET /customers/655f14237924be8d6c8117ea 200 36.419 ms - 2
GET /customers/653a31631382d9f7dc7c5a2 200 37.217 ms - 2
GET /customers/6541fe418b228460033a9d98 200 82.868 ms - 2
GET /customers/653a31631382d9f7dc7c5a1 200 84.341 ms - 8124
GET /customers/65487c12ce1e9304f1aac50b 200 384.691 ms - 683
GET /customers/detail/65487c166ec1e9304f1aac518 200 100.579 ms - 301
GET /customers/detail/65487c59e1e9304f1aac50f 200 323.026 ms - 379
GET /pos 304 2247.163 ms - -
POST /pos/findUser 200 35.695 ms - 53
POST /pos/findUser 200 370.876 ms - 39
POST /pos/findUser 200 53.118 ms - 39
GET /pos 304 5427.595 ms - -
POST /pos/findUser 200 40.699 ms - 39
POST /pos/makeRecie 200 90.725 ms - 4
GET /home 304 11.894 ms
GET /home/getRevenueOnPickedTime 200 75.015 ms - 9864
POST /home/getSellerOnPickedTime 200 118.758 ms - 303
GET /home/getBestSeller 200 347.389 ms - 219
GET /home 304 10.418 ms - -
GET /home/getUserData 304 346.688 ms - -
GET /home/getTheMostSale - ms - -
GET /home/getDashboardData - ms - -
POST /home/getDataForChart - ms - -
POST /home/getSellerOnPickedTime 200 643.216 ms - 303
POST /home/getDataForChart 200 685.761 ms - 1211
GET /home/getBestSeller 304 884.277 ms - -
GET /home/getUserData 200 300.552 ms - 13239
GET /home/getTheMostSale 200 1827.369 ms - 120
POST /home/getRevenueOnPickedTime 200 1963.325 ms - 9864
GET /home/getDashboardData 200 2624.506 ms - 87
GET /home 304 9.675 ms - -
POST /home/getRevenueOnPickedTime 200 45.639 ms - 9864
POST /home/getSellerOnPickedTime 200 47.697 ms - 303
POST /home/getDataForChart 200 49.700 ms - 1211
GET /home/getBestSeller 304 63.036 ms - -
GET /home/getUserData 304 75.972 ms - -
GET /home/getDashboardData 304 131.681 ms - -
GET /home/getTheMostSale 304 406.738 ms - -
GET /products 200 5035.641 ms - 53171
GET /accounts 200 331.040 ms - 72562
GET /pos 304 3470.514 ms - -
POST /pos/findUser 200 40.302 ms - 53

```

Hình 38. Log triển khai sản phẩm 2

```

final-report
[{"method": "POST", "url": "/user/changeImage", "status": 200, "ms": 233.05}, {"method": "POST", "url": "/user/changePassword", "status": 200, "ms": 107.74}, {"method": "POST", "url": "/user/changePassword", "status": 401, "ms": 36.06}, {"method": "GET", "url": "/home", "status": 304, "ms": 9.31}, {"method": "POST", "url": "/home/getSellerOnPickedTime", "status": 200, "ms": 179.40}, {"method": "POST", "url": "/home/getRevenueOnPickedTime", "status": 200, "ms": 219.93}, {"method": "POST", "url": "/home/getDataForChart", "status": 200, "ms": 257.04}, {"method": "GET", "url": "/home/getBestSeller", "status": 304, "ms": 279.70}, {"method": "GET", "url": "/home/getUserData", "status": 200, "ms": 334.04}, {"method": "GET", "url": "/home/getDashboardData", "status": 304, "ms": 766.53}, {"method": "GET", "url": "/home/getTheMostSale", "status": 304, "ms": 845.38}, {"method": "GET", "url": "/products", "status": 200, "ms": 4107.74}, {"method": "GET", "url": "/products/create", "status": 200, "ms": 132.05}, {"method": "POST", "url": "/products/create", "status": 302, "ms": 230.46}, {"method": "GET", "url": "/products", "status": 200, "ms": 4060.93}, {"method": "GET", "url": "/products", "ms": 54480}, {"method": "GET", "url": "/products", "ms": 54480}, {"method": "GET", "url": "/products/create", "status": 200, "ms": 69.60}, {"method": "GET", "url": "/products", "status": 200, "ms": 1633.93}, {"method": "DELETE", "url": "/products/0987654321123", "status": 401, "ms": 327.89}, {"method": "DELETE", "url": "/products/33955348099814", "status": 200, "ms": 1404.51}, {"method": "GET", "url": "/products", "status": 200, "ms": 3040.68}, {"method": "GET", "url": "/products", "ms": 53172}, {"method": "GET", "url": "/pos", "status": 200, "ms": 7416.27}, {"method": "POST", "url": "/pos/findUser", "status": 204, "ms": 38.24}, {"method": "POST", "url": "/pos/addCustomer", "status": 200, "ms": 78.34}, {"method": "POST", "url": "/pos/findUser", "status": 204, "ms": 39.73}, {"method": "GET", "url": "/customers", "status": 200, "ms": 278.27}, {"method": "GET", "url": "/customers/655f14237924be8d6c8117ea", "status": 200, "ms": 36.41}, {"method": "GET", "url": "/customers/653a31631382d9f7dc7c5a2", "status": 200, "ms": 37.21}, {"method": "GET", "url": "/customers/6541fe418b228469033a9d99", "status": 200, "ms": 82.86}, {"method": "GET", "url": "/customers/65487c12ecle9304f1aac50b", "status": 200, "ms": 384.69}, {"method": "GET", "url": "/customers/detail/65487c66e1e9304f1aac518", "status": 200, "ms": 100.57}, {"method": "GET", "url": "/customers/detail/65487c59e1e9304f1aac50f", "status": 200, "ms": 323.02}, {"method": "GET", "url": "/pos", "status": 204, "ms": 2247.16}, {"method": "POST", "url": "/pos/findUser", "status": 200, "ms": 35.60}, {"method": "POST", "url": "/pos/findUser", "status": 200, "ms": 370.87}, {"method": "POST", "url": "/pos/findUser", "status": 200, "ms": 53.11}, {"method": "GET", "url": "/pos", "status": 304, "ms": 5427.50}, {"method": "POST", "url": "/pos/findUser", "status": 200, "ms": 40.69}, {"method": "POST", "url": "/pos/makeReceipt", "status": 200, "ms": 90.72}, {"method": "GET", "url": "/home", "status": 304, "ms": 11.89}, {"method": "POST", "url": "/home/getRevenueOnPickedTime", "status": 200, "ms": 75.01}, {"method": "POST", "url": "/home/getSellerOnPickedTime", "status": 200, "ms": 118.75}, {"method": "GET", "url": "/home/getBestSeller", "status": 200, "ms": 347.38}, {"method": "GET", "url": "/home", "status": 304, "ms": 10.41}, {"method": "GET", "url": "/home/getUserData", "status": 304, "ms": 346.68}, {"method": "GET", "url": "/home/getTheMostSale", "ms": 5}, {"method": "GET", "url": "/home/getDashboardData", "ms": 5}, {"method": "POST", "url": "/home/getDataForChart", "ms": 5}, {"method": "POST", "url": "/home/getSellerOnPickedTime", "status": 200, "ms": 643.21}, {"method": "POST", "url": "/home/getDataForChart", "status": 200, "ms": 685.76}, {"method": "GET", "url": "/home/getBestSeller", "status": 200, "ms": 884.27}, {"method": "GET", "url": "/home/getUserData", "status": 200, "ms": 300.55}, {"method": "GET", "url": "/home/getTheMostSale", "status": 200, "ms": 1827.36}, {"method": "POST", "url": "/home/getRevenueOnPickedTime", "status": 200, "ms": 1963.32}, {"method": "GET", "url": "/home/getDashboardData", "status": 200, "ms": 2624.50}, {"method": "GET", "url": "/home", "status": 304, "ms": 9.67}, {"method": "POST", "url": "/home/getRevenueOnPickedTime", "status": 200, "ms": 45.63}, {"method": "POST", "url": "/home/getSellerOnPickedTime", "status": 200, "ms": 47.69}, {"method": "POST", "url": "/home/getDataForChart", "status": 200, "ms": 49.70}, {"method": "GET", "url": "/home/getBestSeller", "status": 200, "ms": 63.03}, {"method": "GET", "url": "/home/getUserData", "status": 304, "ms": 75.07}, {"method": "GET", "url": "/home/getDashboardData", "status": 304, "ms": 131.68}, {"method": "GET", "url": "/home/getTheMostSale", "status": 304, "ms": 406.73}, {"method": "GET", "url": "/products", "status": 200, "ms": 5035.64}, {"method": "GET", "url": "/accounts", "status": 200, "ms": 331.00}, {"method": "GET", "url": "/pos", "status": 304, "ms": 3470.51}, {"method": "POST", "url": "/pos/findUser", "status": 200, "ms": 40.30}

```

Hình 39. Log triển khai sản phẩm 3

5.6 Video mô tả

Liên kết tại:

https://www.youtube.com/playlist?list=PLT210MRmCrVbTmLy51_uRaXxSnpF9L8qM

TỔNG KẾT & TỰ ĐÁNH GIÁ

Đạt được

- Hoàn thiện cấu trúc MVC Routing, triển khai ứng dụng không phát sinh lỗi
- Tránh các tấn công cơ bản như DDOS, SQL Injection, XXS do dùng các middleware và xử lý query cẩn thận
- Hiệu suất và kết quả rất tốt, đã tính toán kiểm tra tay đạt 100%
- Hỗ trợ một vài chức năng nằm ngoài đặc tả như quên mật khẩu
- Phân quyền vào chia log hết sức chi tiết rõ ràng
- Các middleware bắt lỗi được thiết kế và triển khai từ sớm và mọi lúc
- Giao diện người dùng ưa nhìn, dễ dàng sử dụng và học hỏi

Chưa đạt được

- Chưa cung cấp chức năng báo cáo chuyên nghiệp
- Hệ thống có thể chậm trong lần đầu tiên thiết lập, vì toàn bộ tài nguyên đều được map bằng base64 nên cần thời gian nhúng vào bộ nhớ local
- Chưa đem giao diện máy POS vào giao diện quản lý để tạo một trang duy nhất
- Chưa bắt hiện lỗi chi tiết, chỉ hiện lỗi cơ bản
- Chưa hỗ trợ minification và bundling nên request còn khá nhiều, sử dụng nhiều vendors và tài nguyên khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Sách

- [1] Casciaro, M. (2016). Node.js Design Patterns. Packt Publishing.
- [2] Wandschneider, M. (2018). Learning Node.js: A Hands-On Guide to Building Web Applications in JavaScript. Addison-Wesley Professional.
- [3] Herron, D. (2018). Node.js Web Development: Server-side Development with Node 10 made easy. Packt Publishing.
- [4] Teixeira, P. (2012). Professional Node.js: Building JavaScript-Based Scalable Software. Wrox.
- [5] Mulder, P., & Breseman, K. (2016). Node.js for Embedded Systems: Using Web Technologies to Build Connected Devices. O'Reilly Media.

Tài liệu

- [1] Hong, V. Đ. (2023). Slide NodeJS Course. TDTU Publishing.
- [2] Quan, N. T. (2023). Slide NodeJS Practive. TDTU Publishing.
- [3] Faculty of IT (2023). Documents. TDTU Publishing

Website

- [1] <https://tutorialspoint.com/>
- [2] <https://www.w3schools.com/nodejs/>
- [3] <https://nodejs.org/dist/latest-v20.x/docs/api/>

PHỤ LỤC A: HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN

A1. *.docs*

Là folder chứa tất cả báo cáo

A2. *Other*

Là toàn bộ source code, ngoại trừ vài file và folder (được định nghĩa trong .gitignore)

A3. *Vào thư mục triển khai*

```
$ cd "folder_path"
```

A4. *Khởi tạo ứng dụng*

```
$ git clone https://github.com/trnqbro/pos.git
```

```
$ run.bat
```

```
$ npm install
```

A5. *Triển khai ứng dụng*

```
$ npm start
```