**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**KHOA CÔNG NGHỆ PHẦN MỀM**

A blue logo with a black background

Description automatically generatedA blue logo with a black background

Description automatically generated

**ĐỒ ÁN**

**Micro Frontend với dự án Website thương mại điện tử**

**Lớp:** SE400.P11.PMCL

**GV HƯỚNG DẪN:** ThS. Đinh Nguyễn Anh Dũng

**SV THỰC HIỆN:**

Lê Quốc Dũng – 21520739

Phạm Thanh Đồng – 21520724

*Tp. Hồ Chí Minh, ngày 01 tháng 01 năm 2025*

**LỜI CẢM ƠN**

Chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành và sự tri ân sâu sắc đến ThS. Đinh Nguyễn Anh Dũng đã tận tình hướng dẫn và tạo điều kiện thuận lợi để nhóm em có thể hoàn thành đồ án môn Seminar các vấn đề hiện đại của CNPM. Trong suốt học kỳ thực hiện đồ án, nhóm em đã tích lũy được nhiều kiến thức quý báu, kinh nghiệm thực tiễn cũng như tiếp cận với nhiều công nghệ mới. Những nhận xét và góp ý tận tình từ thầy chính là nền tảng giúp chúng em cải thiện và hoàn thiện đề tài này một cách tốt nhất.

Mặc dù đã cố gắng hết sức, nhưng do còn thiếu kinh nghiệm trong việc xây dựng sản phẩm, nhóm em không thể tránh khỏi những thiếu sót. Vì vậy, chúng em rất mong nhận được thêm những góp ý và hỗ trợ từ phía cô để hoàn thiện đồ án một cách tốt nhất, và cũng là hành trang quý giá cho những đề tài khác trong tương lai.

Một lần nữa, chúng em xin chân thành cảm ơn thầy rất nhiều. Chúng em xin kính chúc thầy luôn dồi dào sức khỏe và đạt được nhiều thành công trong sự nghiệp cũng như trong cuộc sống!

|  |
| --- |
| Thành viên thực hiện  Dũng, Đồng |

MỤC LỤC

[Chương 1. GIỚI THIỆU CHUNG 8](#_Toc186658226)

[1.1. Giới thiệu 8](#_Toc186658227)

[1.2. Lý do chọn đề tài 8](#_Toc186658228)

[1.3. Mục tiêu nghiên cứu 9](#_Toc186658229)

[1.4. Ứng dụng vào dự án 10](#_Toc186658230)

[1.4.1. Giới thiệu ứng dụng 10](#_Toc186658231)

[1.4.2. Lý do chọn ứng dụng 10](#_Toc186658232)

[1.4.3. Phạm vi ứng dụng 10](#_Toc186658233)

[1.4.4. Áp dụng với Micro-Frontend 11](#_Toc186658234)

[1.4.5. Mục tiêu dự án 11](#_Toc186658235)

[1.4.6. Đối tượng sử dụng 12](#_Toc186658236)

[1.4.7. Phương pháp thực hiện 12](#_Toc186658237)

[1.4.8. Nền tảng công nghệ 13](#_Toc186658238)

[1.4.9. Kết quả mong đợi 13](#_Toc186658239)

[1.5. Kế hoạch làm việc 13](#_Toc186658240)

[Chương 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT 16](#_Toc186658241)

[2.1. Module Federation 16](#_Toc186658242)

[2.1.1. Định nghĩa và vai trò trong Micro-Frontend 16](#_Toc186658243)

[2.1.2. Nguyên lý hoạt động 16](#_Toc186658244)

[2.1.3. So sánh Module Federation với các phương pháp trước đây 17](#_Toc186658245)

[2.1.4. Các thuật ngữ: expose, export, remote và cách sử dụng chúng 18](#_Toc186658246)

[2.2. Quy tắc chia nhỏ và tổ chức Micro-Frontend 18](#_Toc186658247)

[2.2.1. Cách phân chia ứng dụng 18](#_Toc186658248)

[2.2.2. Nguyên tắc và hướng dẫn 19](#_Toc186658249)

[Chương 3. XÂY DỰNG HỆ THỐNG 21](#_Toc186658250)

[3.1. Sơ đồ UseCase 21](#_Toc186658251)

[3.1.1. Sơ đồ tổng quan 21](#_Toc186658252)

[3.1.2. Đặc tả usecase 23](#_Toc186658253)

[3.2. Sơ đồ dữ liệu (ERD) 30](#_Toc186658254)

[3.2.1. Sơ đồ tổng quan 30](#_Toc186658255)

[3.2.2. Mô tả dữ liệu 30](#_Toc186658256)

[Chương 4. THIẾT KẾ GIAO DIỆN 35](#_Toc186658257)

[4.1. Thiết kế ứng dụng 35](#_Toc186658258)

[4.1.1. Wireframe 35](#_Toc186658259)

[4.1.2. Figma 36](#_Toc186658260)

[4.2. Giao diện người dùng 36](#_Toc186658261)

[4.2.1. Danh sách giao diện 36](#_Toc186658262)

[4.2.2. Mô tả chi tiết giao diện 37](#_Toc186658263)

[4.3. Giao diện chủ cửa hàng 46](#_Toc186658264)

[4.3.1. Danh sách giao diện 46](#_Toc186658265)

[4.3.2. Mô tả chi tiết giao diện 47](#_Toc186658266)

[Chương 5. TỔNG KẾT 55](#_Toc186658267)

[5.1. Kết quả đạt được 55](#_Toc186658268)

[5.1.1. Về mặt nghiên cứu 55](#_Toc186658269)

[5.1.2. Về mặt sản phẩm 55](#_Toc186658270)

[5.2. Ưu điểm 55](#_Toc186658271)

[5.3. Nhược điểm 55](#_Toc186658272)

[5.4. Thuận lợi và khó khăn 56](#_Toc186658273)

[5.4.1. Thuận lợi 56](#_Toc186658274)

[5.4.2. Khó khăn 56](#_Toc186658275)

[5.5. Kết luận 56](#_Toc186658276)

**MỤC LỤC BẢNG**

Bảng 1.1 Phân chia chức năng 11

Bảng 1.2 Kế hoạch làm việc 15

Bảng 3.1 Danh sách các Actor 22

Bảng 3.2 Danh sách các Usecase 22

Bảng 3.3 Usecase Registration 23

Bảng 3.4 Usecase Login 24

Bảng 3.5 Usecase Browse Products 24

Bảng 3.6 Usecase View Product Details 24

Bảng 3.7 Usecase Add to Cart 25

Bảng 3.8 Usecase Cart Management 25

Bảng 3.9 Usecase Checkout 26

Bảng 3.10 Usecase Manage Profile 27

Bảng 3.11 Usecase Manage Products 27

Bảng 3.12 Usecase Manage Orders 28

Bảng 3.13 Usecase Manage Customers 28

Bảng 3.14 Usecase Manage Promotions 29

Bảng 3.15 Usecase View Analytic 29

Bảng 3.16 Bảng User 31

Bảng 3.17 Bảng Cart 31

Bảng 3.18 Bảng Cart\_Item 31

Bảng 3.19 Bảng Order 32

Bảng 3.20 Bảng Order\_Item 32

Bảng 3.21 Bảng Product 32

Bảng 3.22 Bảng Categories 33

Bảng 3.23 Bảng Size 33

Bảng 3.24 Bảng Color 33

Bảng 3.25 Bảng ProductVariant 33

Bảng 3.26 Bảng Promotion 34

Bảng 3.27 Bảng Review 34

Bảng 4.1 Danh sách giao diện người dùng 36

Bảng 4.2 Mô tả chi tiết giao diện Đăng nhập 37

Bảng 4.3 Mô tả chi tiết giao diện Đăng ký 39

Bảng 4.4 Mô tả chi tiết giao diện Trang chủ 41

Bảng 4.5 Mô tả chi tiết giao diện Xem sản phẩm 42

Bảng 4.6 Mô tả chi tiết giao diện Chi tiết sản phẩm 43

Bảng 4.7 Mô tả chi tiết giao diện Giỏ hàng 44

Bảng 4.8 Mô tả chi tiết giao diện Thanh toán 45

Bảng 4.9 Mô tả chi tiết giao diện Tìm kiếm sản phẩm 45

Bảng 4.10 Mô tả chi tiết giao diện Quản lý thông tin 46

Bảng 4.11 Danh sách giao diện chủ cửa hàng 47

Bảng 4.12 Mô tả chi tiết giao diện Admin Dashboard 48

Bảng 4.13 Mô tả chi tiết giao diện Orders 49

Bảng 4.14 Mô tả chi tiết giao diện Categories 49

Bảng 4.15 Mô tả chi tiết giao diện Products 50

Bảng 4.16 Mô tả chi tiết giao diện Edit Order 52

Bảng 4.17 Mô tả chi tiết giao diện Create / Edit Category 52

Bảng 4.18 Mô tả chi tiết giao diện Create / Edit Product 54

**MỤC LỤC HÌNH ẢNH**

Hình 2.1 Phương pháp chia ứng dụng 19

Hình 3.1 Sơ đồ Use-case 21

Hình 3.2 Sơ đồ dữ liệu 30

Hình 4.1 Wireframe 35

Hình 4.2 Giao diện Đăng nhập 37

Hình 4.3 Giao diện đăng ký 38

Hình 4.4 Giao diện Trang chủ 40

Hình 4.5 Giao diện xem sản phẩm 42

Hình 4.6 Giao diện Chi tiết sản phẩm 43

Hình 4.7 Giao diện giỏ hàng 44

Hình 4.8 Giao diện thanh toán 44

Hình 4.9 Giao diện tìm kiếm sản phẩm 45

Hình 4.10 Giao diện quản lý thông tin 46

Hình 4.11 Giao diện Admin Dashboard 47

Hình 4.12 Giao diện Orders 48

Hình 4.13 Giao diện Categories 49

Hình 4.14 Giao diện Products 50

Hình 4.15 Giao diện Edit Order 51

Hình 4.16 Giao diện Create / Edit Category 52

Hình 4.17 Giao diện Create / Edit Product 53

# GIỚI THIỆU CHUNG

## Giới thiệu

**Micro Frontend Architecture** là một phương pháp tiếp cận hiện đại trong phát triển ứng dụng web, mở rộng từ mô hình Microservices ở backend, nhưng áp dụng cho frontend. Thay vì phát triển một ứng dụng frontend lớn và phức tạp, kiến trúc này cho phép chia nhỏ ứng dụng thành các phần độc lập gọi là micro frontends, mỗi phần có thể được phát triển, triển khai và duy trì một cách riêng biệt.

Mỗi micro frontend chịu trách nhiệm cho một chức năng hoặc module cụ thể trong ứng dụng, có thể được phát triển bởi các đội nhóm khác nhau, sử dụng các công nghệ hoặc framework frontend khác nhau như React, Vue, Angular... Điều này giúp tối ưu hóa quá trình phát triển, tăng khả năng mở rộng và dễ dàng bảo trì, đồng thời cho phép các thành phần của ứng dụng phát triển và cải tiến một cách độc lập.

## Lý do chọn đề tài

* Giải quyết vấn đề của kiến trúc monolithic:
  + Đối với những dự án có nhiều teams làm việc chung ở một code base sẽ xảy ra những conflicts, khi dự án lớn ra thì thời gian build và deploy một dự án sẽ kéo dài.
  + Kiến trúc Micro Frontend giúp chia nhỏ ứng dụng thành các module độc lập, giảm thiểu khó khăn trong phát triển và bảo trì các ứng dụng frontend lớn.
* Tối ưu hóa quy trình phát triển: Micro Frontend cho phép các teams phát triển hoạt động độc lập, tăng tốc độ phát triển và triển khai, từ đó nâng cao hiệu suất làm việc và khả năng mở rộng của hệ thống.
* Xu hướng phát triển web hiện đại: Micro Frontend ngày càng trở nên phổ biến trong các tổ chức lớn để xử lý các hệ thống phức tạp, phù hợp với nhu cầu phát triển ứng dụng linh hoạt và dễ dàng nâng cấp.
* Khả năng sử dụng đa dạng công nghệ: Cho phép sử dụng nhiều framework khác nhau trong cùng một ứng dụng, giúp tận dụng tối đa lợi thế của từng công nghệ phù hợp với từng phần cụ thể của hệ thống.

## Mục tiêu nghiên cứu

* Nghiên cứu nguyên lý của Micro Frontend Architecture: Tìm hiểu cách thức hoạt động, lợi ích và thách thức của kiến trúc Micro Frontend trong việc xây dựng các ứng dụng web lớn.
* Ứng dụng Micro Frontend trong phát triển web: Khám phá các phương pháp chia nhỏ ứng dụng frontend thành các phần độc lập, có thể triển khai và phát triển riêng lẻ.
* So sánh Micro Frontend với kiến trúc monolithic:
  + Monolithic Frontend: toàn bộ ứng dụng đều được xây dựng và triển khai dưới dạng một khối duy nhất. Có nghĩa là nếu có thay đổi nhỏ thì cần phải xây dựng và triển khai lại toàn bộ ứng dụng
  + Micro Frontend: ứng dụng được chia nhỏ ra thành các module có thể triển khai và phát triển độc lập, không làm ảnh hưởng đến module khác.
* Để áp dụng Micro Frontend thì chúng ta có thể sử dụng nhiều cách khác nhau
  + Sử dụng **iframe**: mỗi Micro Frontend được tải trong một iframe riêng
  + Sử dụng **Web Components**: là tập hợp các tiêu chuẩn của web để tạo ra các phần tử HTML tùy chỉnh có thể tái sử dụng trong bất kỳ ứng dụng nào.
  + Sử dụng **Server side Includes**: là kỹ thuật cho phép server kết hợp nội dung từ các phần khác nhau của ứng dụng thành một trang duy nhất trước khi gửi đến client.
  + Sử dụng **Webpack** và **Module Federation**: ở phương pháp này Webpack sẽ đảm nhiệm việc liên kết các các module Micro Frontend riêng biệt lại với nhau trong quá trình runtime. Module Federation cho phép chia sẻ các thư viện, code giữa các module với nhau.

## Ứng dụng vào dự án

### Giới thiệu ứng dụng

* Để có thể demo cho mô hình MicroFrontend nhóm đã chọn xây dựng Website thương mại điện tử.

### Lý do chọn ứng dụng

* **Độc lập triển khai**: Cập nhật từng phần mà không ảnh hưởng đến toàn bộ ứng dụng.
* **Tối ưu cập nhật sản phẩm**: Phần "Danh sách sản phẩm" và "Chi tiết sản phẩm" có thể được phát triển và cập nhật riêng lẻ mà không ảnh hưởng đến giỏ hàng hoặc thanh toán, giúp cập nhật sản phẩm nhanh chóng khi cần.
* **Phân chia công việc phát triển hiệu quả:** Có thể làm việc đồng thời trên giỏ hàng, thanh toán, và đăng nhập mà không gây ảnh hưởng lẫn nhau, giúp website thương mại điện tử mở rộng và thay đổi linh hoạt hơn.

### Phạm vi ứng dụng

* Nền tảng hỗ trợ: Triển khai ứng dụng trên nền tảng Website.
* Chức năng chính:
  + **Danh sách sản phẩm**: Hiển thị tất cả các sản phẩm.
  + **Chi tiết sản phẩm**: Hiển thị thông tin chi tiết bao gồm: hình ảnh, mô tả, giá, màu sắc, kích cỡ của sản phẩm đó.
  + **Giỏ hàng**: Cho phép người dùng thêm sản phẩm vào giỏ hàng. Hiển thị tóm tắt giỏ hàng với tổng giá tiền và danh sách các sản phẩm đã chọn.
  + **Trang thanh toán**: Thu thập thông tin vận chuyển và thanh toán từ người dùng. Tóm tắt đơn hàng trước khi xác nhận mua hàng.
  + **Xác thực người dùng**: Cho phép người dùng đăng ký, đăng nhập và quản lý hồ sơ cá nhân. Hỗ trợ đăng nhập qua tài khoản Google.
  + **Tìm kiếm và lọc:** Cung cấp thanh tìm kiếm cho người dùng tìm sản phẩm bằng từ khóa. Cho phép lọc theo danh mục, màu sắc, kích cỡ

### Áp dụng với Micro-Frontend

* Chia ứng dụng thành các Micro Front-end khác nhau:
  + Micro Front-end Products: đảm nhiệm các trang Home, Danh sách sản phẩm, lọc sản phẩm, Header và Footer, xác thực người dùng.
  + Micro Front-end Details: đảm nhiệm trang chi tiết sản phẩm.
  + Micro Front-end Checkout: đảm nhiệm các trang giỏ hàng, thanh toán.
* Trong mỗi trang đề có sự xuất hiện của những Micro Front-end khác nhau:
  + Trang Home: yêu cầu Micro Front-end Products, Checkout.
  + Trang Danh sách sản phẩm: yêu cầu Micro Front-end Products, Checkout.
  + Trang chi tiết sản phẩm: yêu cầu Micro Front-end Details, Products, Checkout.
  + Trang giỏ hàng, thanh toán: yêu cầu Micro Front-end Products, Checkout.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Trang** | **Chức năng chính** | **Micro Front-end cần thiết** |
| Home | Trang chào mừng, hiển thị các sản phẩm nổi bật. | Products, Checkout |
| Danh sách sản phẩm | Hiển thị danh sách sản phẩm có trong cửa hàng, cho phép lọc sản phẩm. | Products, Checkout |
| Chi tiết sản phẩm | Hiển thị chi tiết sản phẩm | Products, Checkout, Details |
| Giỏ hàng, thanh toán | Cho phép thanh toán sản phẩm | Products, Checkout. |

Bảng . Phân chia chức năng

### Mục tiêu dự án

* Xây dựng ứng dụng giúp người dùng dễ dàng mua sắm trực tuyến với các tính năng như tìm kiếm sản phẩm, thêm vào giỏ hàng, thanh toán nhanh chóng, và quản lý lịch sử đơn hàng.
* Giúp nhóm tìm hiểu được Micro Frontend và ứng dụng vào dự án thực tế.

### Đối tượng sử dụng

* Người dùng (Khách hàng):
  + Quản lý thông tin cá nhân, bao gồm cập nhật, chỉnh sửa thông tin tài khoản, địa chỉ giao hàng, và phương thức thanh toán.
  + Xem và quản lý giỏ hàng, theo dõi lịch sử đơn hàng và trạng thái các đơn hàng đã đặt.
* Quản trị viên (Admin):
  + Quản lý thông tin của toàn bộ người dùng, bao gồm khả năng thêm, sửa, hoặc xóa tài khoản người dùng.
  + Quản lý sản phẩm, danh mục sản phẩm, các chương trình khuyến mãi, và theo dõi doanh số bán hàng.
  + Quản lý đơn hàng và theo dõi tình trạng giao hàng

### Phương pháp thực hiện

* Tìm hiểu về Micro Frontend, Reactjs, các công cụ hosting.
* Tìm hiểu các công cụ hỗ trợ: Github, Trello.
* Tìm hiểu về **Webpack5**: công cụ giúp bundling (gói gọi) các tệp js, html, css, và các tài nguyên khác trong ứng dụng web. Giúp tổ chức và tối ưu hóa mã nguồn, tạo ra một bundle cuối cùng nhỏ gọn có thể tải xuống nhanh chóng khi người dùng truy cập trang web.
* Tìm hiểu về **Module Federation**: là tính năng của Webpack5 cho phép các ứng dụng web có thể chia sẻ các phần module Javascript với nhau trong quá trình runtime mà không cần phải xây dựng lại tất cả từ đầu.
* Thu thập yêu cầu thông qua các ứng dụng phổ biến trên website, các ứng dụng có trên thị trường.
* Phân tích và thiết kế ứng dụng.
* Cài đặt và kiểm thử.

### Nền tảng công nghệ

* Công cụ thiết kế UI: Figma.
* Quản lý source code: Github.
* Ngôn ngữ chính: Javascript.
* Frameworks: React.
* Application shell: Webpack
* Client-Side Integration: Module Federation
* Cơ sở dữ liệu: MongoDB.

### Kết quả mong đợi

* Hoàn thiện được các chức năng đã đề ra.
* Triển khai ứng dụng được trên website.

## Kế hoạch làm việc

09/09/2024 đến ngày20/12/2024

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Giai đoạn** | **Thời gian** | **Công việc** | **Kết quả** |
| **Tìm hiểu chủ đề seminar** | **09/09 – 23/09** | * Tìm hiểu các chủ đề công nghệ nghiên cứu để thực hiện * Lên kế hoạch cho các công việc về sau của môn học. | Viết Proposal về chủ đề công nghệ mình nghiên cứu và ứng dụng phù hợp cho việc xây dựng ứng dụng demo cho dự án. |
| **Nghiên cứu kỹ chủ đề seminar về công nghệ Micro Frontend và ứng dụng nó trong việc xây dựng một ứng dụng.** | **24/09 - 02/10** | * Khảo sát qua những ứng dụng sử dụng MicroFrontend trên thị trường và nghiên cứu cách hoạt động của các ứng dụng đó. * Tìm hiểu cách sử dụng và ứng dụng MicroFrontend cho ứng dụng. | Tìm hiểu Webpack Module Federation, App Shelf, Widget và tìm ra ứng dụng demo phù hợp với việc ứng dụng MicroFrontEnd trong việc xây dựng nó. |
| **Thiết kế hệ thống ứng dụng và phân tích đặc tả yêu cầu ứng dụng** | **03/10 – 17/10** | * Lên thiết kế hệ thống cho việc xây dựng ứng dụng Quản lý nhân sự. * Lên các usecase và đặc tả usecase cho ứng dụng dự án. | Có được bản thiết kế hệ thống ứng dụng cũng như danh sách các usecase cho dự án đó. |
| **Cấu hình cơ bản front-end và thiết kế bảng cơ sở dữ liệu.** | **18/10 – 20/10** | * Cấu hình và setup dự án phù hợp cho việc xây dựng ứng dụng demo. * Xây dựng các sơ đồ lớp, sơ đồ quan hệ thực thể và chi tiết cho các đối tượng được sử dụng bên trong csdl | * Chuẩn bị setup dự án cho ứng dụng. * Bảng mô tả đối tượng trong sơ đồ lớp. |
| **Thiết kế giao diện UI/UX** | **21/10 – 27/10** | * Thiết kế giao diện người dùng, tạo Wireframes | Giao diện người dùng được chia theo các màn hình rõ ràng. |
| **Phát triển giao diện front-end của ứng dụng** | **28/10 – 09/11** | * Triển khai code giao diện theo bản thiết kế Figma. * Cài đặt xử lý luồng đi của các màn hình. | - Các màn hình của ứng dụng.  - Luồng đi, xử lý chuyển trang hợp lý. |
| **Phát triển phần back-end của ứng dụng** | **10/11 – 02/11** | * Xử lý logic cũng như lưu trữ dữ liệu trên các tính năng và màn hình tương ứng. | Các tính năng cơ bản được hoàn thiện. |
| **Kiểm thử, sửa lỗi** | **03/12 – 10/12** | * Kiểm tra hệ thống để tìm lỗi và sự cố tương thích, khắc phục mọi sự cố được tìm thấy. * Tiếp tục thực hiện kiểm tra hệ thống nếu còn phát hiện lỗi. | Hệ thống được gỡ lỗi và thử nghiệm. |
| **Làm slide và chuẩn bị báo cáo cho seminar về Micro FrontEnd và kiểm thử hệ thống lần cuối.** | **11/12 – 20/12** | * Lên kế hoạch báo cáo cuối kì dự án, chuẩn bị slide cho việc seminar cuối kì | * Hệ thống được kiểm tra lại chặt chẽ. * Có slide thuyết trình để báo cáo công việc đã hoàn thành. |

Bảng . Kế hoạch làm việc

# CƠ SỞ LÝ THUYẾT

## Module Federation

### Định nghĩa và vai trò trong Micro-Frontend

Module Federation là một tính năng được giới thiệu trong Webpack 5, cho phép các ứng dụng JavaScript chia sẻ và sử dụng các module từ nhau một cách linh hoạt, ngay cả khi các module này được deploy trên các hệ thống khác nhau.

Vai trò chính trong Micro-Frontend:

* Kết nối độc lập nhưng liên kết chặt chẽ: Mỗi ứng dụng con (micro-frontend) có thể độc lập phát triển và deploy nhưng vẫn chia sẻ các thành phần hoặc logic với nhau.
* Tái sử dụng module: Các ứng dụng có thể sử dụng chung các module mà không cần tải lại hoặc tạo bản sao, tiết kiệm tài nguyên.
* Giảm độ phức tạp: Hỗ trợ quản lý và chia sẻ tài nguyên hiệu quả, không cần tích hợp toàn bộ ứng dụng vào một package.

### Nguyên lý hoạt động

Module Federation hoạt động dựa trên việc phân phối và tải module từ các ứng dụng khác thông qua cơ chế **runtime dynamic loading**.

* Khi cấu hình Module Federation trong Webpack, các module được chỉ định trong exposes sẽ được đóng gói thành các phần nhỏ (chunks).
* Webpack tạo file remoteEntry.js, một file đặc biệt chứa: Metadata mô tả các module được expose (tên module, phiên bản, dependencies). Định nghĩa các hàm để load module theo yêu cầu.
* Webpack phân tách các module cần chia sẻ thành các file độc lập, để chúng có thể được tải riêng biệt mà không ảnh hưởng đến ứng dụng host.

Dưới đây là cách nó hoạt động:

* **Expose module:** Ứng dụng chủ (host) và ứng dụng con (remote) định nghĩa rõ những module nào sẽ được "phơi bày" (expose) để sử dụng bởi ứng dụng khác.
* **Remote module:** Ứng dụng chủ khai báo các ứng dụng từ xa (remote) mà nó có thể tương tác.
* **Runtime loading:** Khi cần sử dụng, ứng dụng chủ sẽ tải module từ remote ở runtime thay vì build-time. Điều này đảm bảo các module luôn cập nhật mà không cần build lại ứng dụng chủ.

Ví dụ:

* Ứng dụng A (Host) cần sử dụng một component Cart từ ứng dụng B (Remote).
* Ứng dụng B khai báo module Cart thông qua expose.
* Ứng dụng A khai báo module Cart trong remote configuration, sau đó tải nó tại runtime khi cần.

### So sánh Module Federation với các phương pháp trước đây

#### So sánh với phương pháp chia nhỏ file JS để deploy

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tiêu chí** | **Chia nhỏ file JS để deploy** | **Module Federation** |
| **Tính độc lập** | Phụ thuộc vào hệ thống build chung. | Ứng dụng có thể phát triển và deploy độc lập. |
| **Tái sử dụng module** | Khó khăn trong việc tái sử dụng | Dễ dàng chia sẻ và tái sử dụng module. |
| **Cập nhật module** | Phải rebuild lại toàn bộ hệ thống. | Module được cập nhật ngay tại runtime. |
| **Quản lý dependencies** | Phức tạp và dễ xung đột. | Được quản lý runtime, giảm xung đột. |

#### Lợi ích của Module Federation

* Tính năng runtime sharing: Không cần build lại ứng dụng chủ khi ứng dụng con thay đổi.
* Quản lý dependencies tốt hơn: Chỉ tải các dependencies cần thiết thay vì tải toàn bộ.
* Tăng tốc phát triển: Các nhóm có thể làm việc độc lập mà không cần đợi nhau.
* Khả năng mở rộng cao: Dễ dàng tích hợp thêm các ứng dụng con mới.

### Các thuật ngữ: expose, export, remote và cách sử dụng chúng

#### Expose

* Module hoặc thành phần được export (xuất) để sử dụng trong ứng dụng khác.
* Cách hoạt động: Export từ file module trong remote và expose thông qua Module Federation.

#### Remote

* Ở mục này sẽ khai báo các module mà cần phải đọc từ remoteEntry của ứng dụng khác để sử dụng cho ứng dụng của chúng ta.

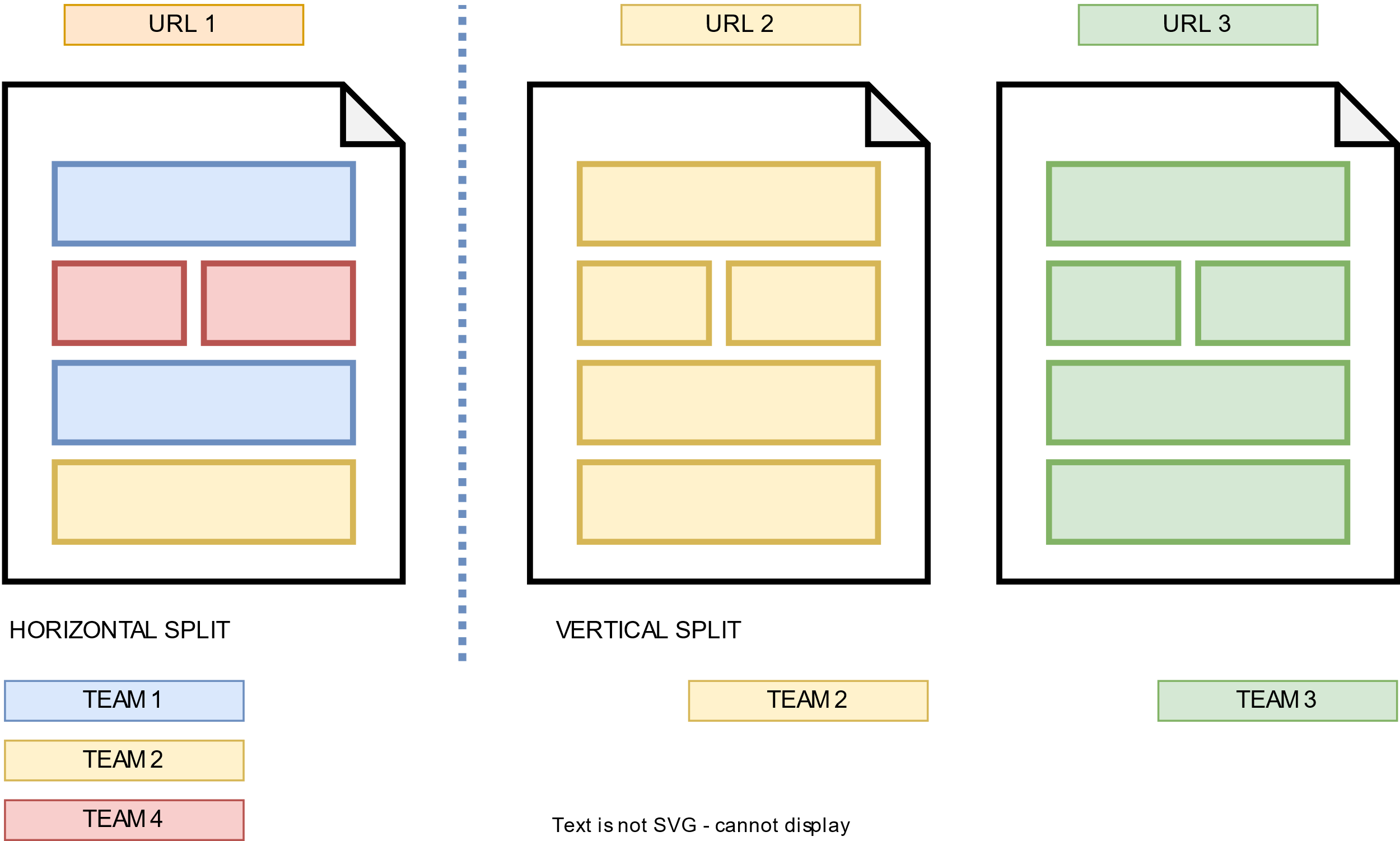
#### Runtime sharing

* Khi ứng dụng host tải một module từ remote, nó sẽ kiểm tra xem module đó đã được tải chưa. Nếu rồi, nó sẽ sử dụng module đó, nếu chưa, nó sẽ tải từ remote.

## Quy tắc chia nhỏ và tổ chức Micro-Frontend

### Cách phân chia ứng dụng

* + - Phân tách theo tính năng (feature-based) hoặc domain-driven.



Hình . Phương pháp chia ứng dụng

* + - * Phân tách theo domain hay phân tách theo chiều dọc là phân tách ứng dụng thành các micro front-end dựa theo đường dẫn đến trang ứng dụng [1]
      * Phân tách theo tính năng hay phân tách theo chiều ngang là cách phân tách ứng dụng thành các phần có cách tính năng liên quan với nhau và nó sẽ được 1 team đảm nhiệm. [1]
    - Lý do và lợi ích khi chia ứng dụng thành các module nhỏ.
      * Khi chi thành các ứng dụng chúng ta có thể tăng tốc độ phát triển.
      * Mới mỗi module có thể sử dụng các công nghệ khác nhau.
    - Tuy nhiên lại có những nhược điểm như là làm tăng độ phức tạp trong quản lý code. Chi phí vận hành cao hơn do phải quản lý nhiều repository và nhiều môi trường triển khai.

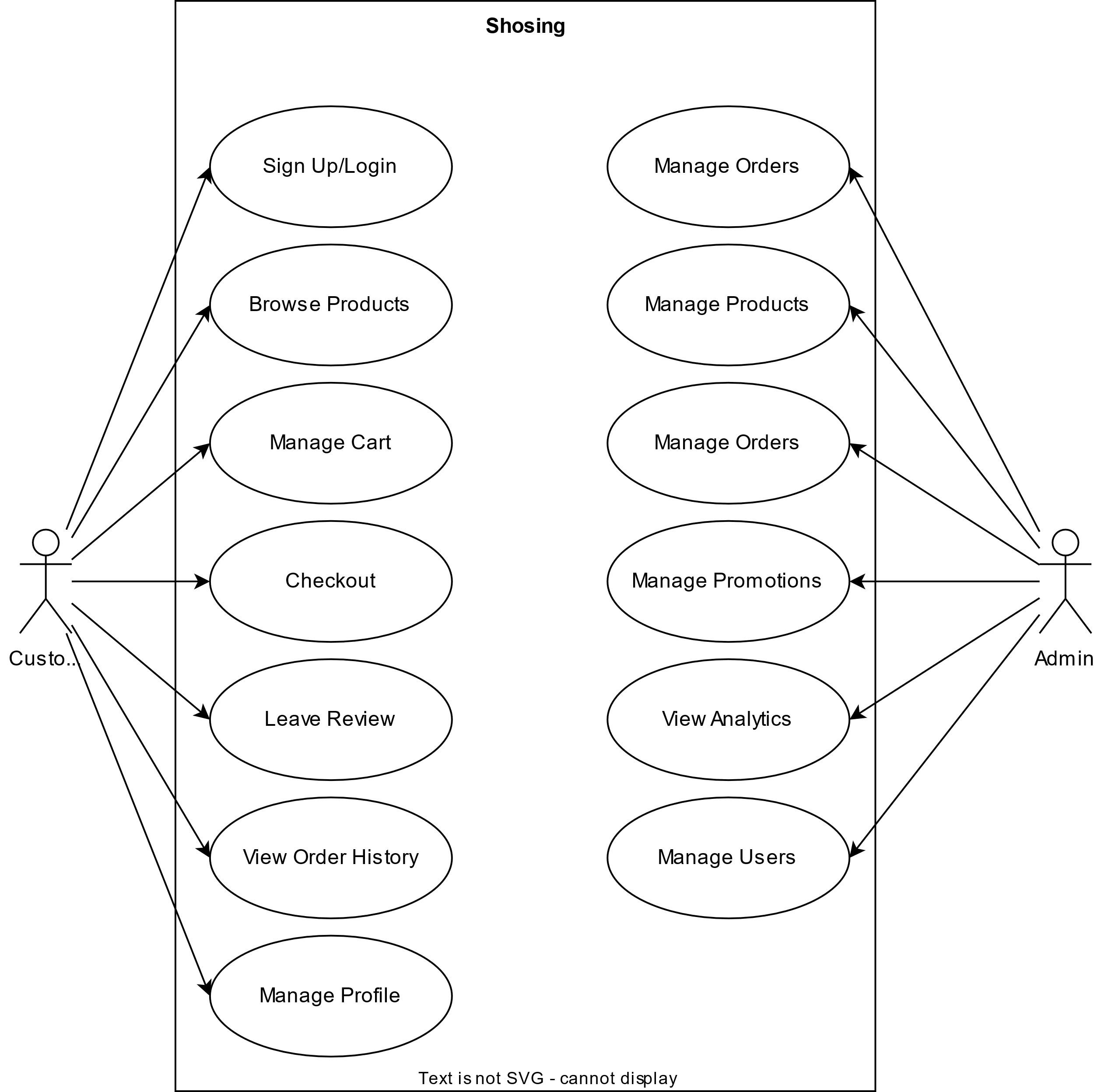
### Nguyên tắc và hướng dẫn

* + - Các tiêu chí để quyết định chia thành Micro-Frontend
      * Độc lập về tính năng (Feature Independence) Nếu một phần của ứng dụng có thể hoạt động độc lập và không phụ thuộc chặt chẽ vào các phần khác.
        + Ví dụ: Một hệ thống thương mại điện tử có thể chia thành: Quản lý sản phẩm (Product Management), giỏ hàng (Cart), thanh toán (Checkout)
      * Ranh giới rõ ràng về domain (Domain-Driven Design) Nếu ứng dụng có thể được chia thành các domain rõ ràng, bạn có thể cân nhắc việc chia chúng thành các micro front-end.
        + Ví dụ: Một hệ thống quản lý khách hàng có thể chia thành: Quản lý khách hàng (Customer Management), báo cáo (Reporting), quản lý hợp đồng (Contract Management).
      * Nhu cầu làm việc với nhiều team. Nếu nhiều team làm việc trên các phần khác nhau của ứng dụng, việc tách Micro-Frontend cho phép mỗi team quản lý phần của mình mà không làm ảnh hưởng đến các team khác.
      * Tính linh hoạt trong công nghệ Nếu bạn cần hoặc muốn sử dụng nhiều công nghệ (framework, thư viện) khác nhau cho các phần của ứng dụng, chia thành Micro-Frontend là hợp lý.
    - Vậy khi nào không nên triển khai:
      * Ứng dụng quá nhỏ hoặc đơn giản: Micro-Frontend sẽ tăng chi phí phát triển và phức tạp hóa kiến trúc.
      * Mức độ giao tiếp giữa các module quá cao: Nếu các phần giao tiếp qua lại quá nhiều, việc chia nhỏ có thể làm giảm hiệu suất và tăng độ phức tạp.
    - Ví dụ thực tế từ dự án triển khai.
      * Dự án: Cửa hàng mua sắm trực tuyến
      * Vấn để ban đầu: ứng dụng monolithic quá lớn, khó bảo trì và phát triển.
      * Giải pháp là sử dụng micro front-end để chia ứng dụng thành các phần nhỏ hơn:
        + **Home**: hiển thị trang chủ, chào mừng.
        + **Product**: hiển thị danh sách sản phẩm, chi tiết sản phẩm, …
        + **Checkout**: chức năng quản lý giỏ hàng, thành toán.
        + **Auth**: quản lý chức năng xác thực và quản lý tài khoản người dùng.

# XÂY DỰNG HỆ THỐNG

## Sơ đồ UseCase

### Sơ đồ tổng quan



Hình . Sơ đồ Use-case

* Danh sách các tác nhân:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tác nhân** | **Mô tả tác nhân** | **Ghi chú** |
| Customer | Người dùng đã tạo tài khoản trên hệ thống |  |
| Admin | Quản trị viên có quyền cao nhất trong hệ thống |  |

Bảng . Danh sách các Actor

* Danh sách các Usecase

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID** | **Tên Usecase** | **Mô tả ngắn gọn Usecase** |
| UC001 | Registration | Cho phép người dùng tạo tài khoản mới. |
| UC002 | Login | Cho phép người dùng đăng nhập vào hệ thống. |
| UC003 | Browse Products | Cho phép người dùng xem danh sách các sản phẩm. |
| UC004 | Product Details | Cho phép người dùng xem chi tiết sản phẩm. |
| UC005 | Add to Cart | Cho phép người dùng thêm sản phẩm vào giỏ hàng. |
| UC006 | Cart Management | Cho phép người dùng quản lý giỏ hàng của mình. |
| UC007 | Checkout | Cho phép người dùng xác nhận thanh toán sản phẩm |
| UC008 | Manage Profile | Cho phép người dùng quản lý thông tin cá nhân. |
| UC009 | Manage Products | Cho phép quản trị viên quản lý sản phẩm. |
| UC010 | Manage Orders | Cho phép quản trị viên quản lý đơn hàng. |
| UC011 | Manage Customers | Cho phép quản trị viên quản lý người dùng. |
| UC012 | Manage Promotions | Cho phép quản trị viên quản lý chương trình khuyến mãi. |
| UC13 | View Analytic | Cho phép quản trị viên thống kê doanh số bán hàng |

Bảng . Danh sách các Usecase

### Đặc tả usecase

##### Usecase Registration

|  |  |
| --- | --- |
| Mã Usecase | UC001 |
| Tên Usecase | Registration |
| Mô tả | Cho phép người dùng đăng ký tài khoản để sử dụng ứng dụng với các chức năng chính. |
| Actor | Khách |
| Tiền điều kiện | Không có |
| Hậu điều kiện | Người dùng đăng ký thành công, hiển thị thông báo đăng ký thành công |
| Dòng sự kiện chính | 1. Chọn mục đăng ký.  2. Điền các thông tin cần đăng ký.  3. Nhấn nút đăng ký.  4. Hệ thống ghi nhận và thông báo đăng ký thành công. |
| Dòng sự kiện phụ | Không có |
| Dòng sự kiện lỗi | 4a. Hệ thống thông báo lỗi do thông tin không hợp lệ |

Bảng . Usecase Registration

##### Usecase Login

|  |  |
| --- | --- |
| Mã Usecase | UC002 |
| Tên Usecase | Login |
| Mô tả | Cho phép người dùng đăng nhập vào hệ thống để sử dụng các chức năng của ứng dụng. |
| Actor | Khách hàng, Quản trị viên. |
| Tiền điều kiện | Người dùng đã có tài khoản (đã đăng ký). |
| Hậu điều kiện | Người dùng đăng nhập thành công, hiển thị tài khoản tại góc phải. |
| Dòng sự kiện chính | 1. Chọn đăng nhập.  2. Điền các thông tin cần thiết.  3. Nhấp nút đăng nhập.  4. Hệ thống ghi nhận đăng nhập và trả về kết quả. |
| Dòng sự kiện phụ | Không có. |
| Dòng sự kiện lỗi | 4a. Hệ thống thông báo đăng nhập thất bại do lỗi thông tin xác thực. |

Bảng . Usecase Login

##### Usecase Browse Products

|  |  |
| --- | --- |
| Mã Usecase | UC003 |
| Tên Usecase | Browse Products |
| Mô tả | Cho phép người dùng duyệt qua danh mục sản phẩm. |
| Actor | Khách hàng, Quản trị viên. |
| Tiền điều kiện | Hệ thống có sản phẩm trong cơ sở dữ liệu. |
| Hậu điều kiện | Người dùng xem được danh sách sản phẩm phù hợp. |
| Dòng sự kiện chính | 1. Người dùng truy cập hệ thống.  2. Chọn danh mục sản phẩm hoặc sử dụng tìm kiếm.  3. Hệ thống hiển thị danh sách sản phẩm. |
| Dòng sự kiện phụ | Không có. |
| Dòng sự kiện lỗi | 3a. Nếu không có sản phẩm phù hợp:   * Hệ thống hiển thị thông báo "Không có sản phẩm nào". |

Bảng . Usecase Browse Products

##### Usecase View Product Details

|  |  |
| --- | --- |
| Mã Usecase | UC004 |
| Tên Usecase | View Product Details |
| Mô tả | Hiển thị thông tin chi tiết của một sản phẩm cụ thể. |
| Actor | Khách hàng. |
| Tiền điều kiện | Không có. |
| Hậu điều kiện | Người dùng xem thông tin sản phẩm. |
| Dòng sự kiện chính | 1. Người dùng chọn một sản phẩm từ danh sách.  2. Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết sản phẩm. |
| Dòng sự kiện phụ | Không có. |
| Dòng sự kiện lỗi | Không có. |

Bảng . Usecase View Product Details

##### Usecase Add to Cart

|  |  |
| --- | --- |
| Mã Usecase | UC005 |
| Tên Usecase | Add to Cart |
| Mô tả | Cho phép người dùng thêm sản phẩm vào giỏ hàng. |
| Actor | Khách hàng. |
| Tiền điều kiện | Không có. |
| Hậu điều kiện | Sản phẩm được thêm vào giỏ hàng. |
| Dòng sự kiện chính | 1. Người dùng chọn sản phẩm và nhấn nút **Thêm vào giỏ hàng**.  2. Hệ thống thêm sản phẩm vào giỏ và cập nhật số lượng. |
| Dòng sự kiện phụ | Không có. |
| Dòng sự kiện lỗi | 1a. Sản phẩm hết hàng:   * Hệ thống thông báo "Sản phẩm đã hết hàng". |

Bảng . Usecase Add to Cart

##### Usecase Cart Management

|  |  |
| --- | --- |
| Mã Usecase | UC006 |
| Tên Usecase | Cart Management |
| Mô tả | Cho phép người dùng xem, chỉnh sửa hoặc xóa sản phẩm trong giỏ hàng. |
| Actor | Khách hàng. |
| Tiền điều kiện | Giỏ hàng có sản phẩm. |
| Hậu điều kiện | Giỏ hàng được cập nhật theo yêu cầu của người dùng. |
| Dòng sự kiện chính | 1. Người dùng truy cập **Giỏ hàng**.  2. Người dùng có thể:   * Cập nhật số lượng sản phẩm. * Xóa sản phẩm khỏi giỏ hàng.   3. Hệ thống cập nhật giỏ hàng và hiển thị thay đổi. |
| Dòng sự kiện phụ | Không có. |
| Dòng sự kiện lỗi | 2a. Người dùng nhập số lượng không hợp lệ (ví dụ: nhỏ hơn 0):   * Hệ thống hiển thị thông báo "Số lượng không hợp lệ". |

Bảng . Usecase Cart Management

##### Usecase Checkout

|  |  |
| --- | --- |
| Mã Usecase | UC007 |
| Tên Usecase | Checkout |
| Mô tả | Cho phép người dùng thanh toán các sản phẩm trong giỏ hàng. |
| Actor | Khách hàng. |
| Tiền điều kiện | Có sản phẩm trong giỏ hàng. |
| Hậu điều kiện | Hệ thống xác nhận thanh toán, thông báo thành công, xóa sản phẩm khỏi giỏ hàng. |
| Dòng sự kiện chính | 1. Chọn sản phẩm trong giỏ hàng muốn thanh toán.  2. Chọn thanh toán.  3. Xác nhận thanh toán, chọn xác nhận.  4. Hệ thống xác nhận, thông báo thành công. |
| Dòng sự kiện phụ | 3a. Chọn từ chối, hệ thống tắt dialog. |
| Dòng sự kiện lỗi | 4a. Hệ thống thông báo lỗi. |

Bảng . Usecase Checkout

##### Usecase Manage Profile

|  |  |
| --- | --- |
| Mã Usecase | UC008 |
| Tên Usecase | Manage Profile |
| Mô tả | Cho phép người dùng cập nhật thông tin cá nhân. |
| Actor | Khách hàng. |
| Tiền điều kiện | Người dùng đã đăng nhập. |
| Hậu điều kiện | Thông tin cá nhân được cập nhật thành công. |
| Dòng sự kiện chính | 1. Người dùng truy cập **Hồ sơ cá nhân**.  2. Người dùng chỉnh sửa thông tin mong muốn.  3. Nhấp nút **Lưu thay đổi**.  4. Hệ thống ghi nhận thay đổi và hiển thị cập nhật. |
| Dòng sự kiện phụ | Không có. |
| Dòng sự kiện lỗi | 3a. Thông tin nhập không hợp lệ (ví dụ: email không đúng định dạng):   * Hệ thống hiển thị thông báo lỗi "Thông tin không hợp lệ". |

Bảng . Usecase Manage Profile

##### Usecase Manage Products

|  |  |
| --- | --- |
| Mã Usecase | UC009 |
| Tên Usecase | Manage Products |
| Mô tả | Cho phép quản trị viên quản lý danh sách sản phẩm (thêm, sửa, xóa sản phẩm). |
| Actor | Quản trị viên. |
| Tiền điều kiện | Người dùng có quyền quản trị. |
| Hậu điều kiện | Danh sách sản phẩm được cập nhật theo yêu cầu. |
| Dòng sự kiện chính | 1. Quản trị viên truy cập **Quản lý sản phẩm**.  2. Chọn chức năng:   * Thêm sản phẩm mới. * Chỉnh sửa thông tin sản phẩm. * Xóa sản phẩm.   3. Hệ thống xử lý và lưu thay đổi. |
| Dòng sự kiện phụ | Không có. |
| Dòng sự kiện lỗi | 3a. Sản phẩm không hợp lệ (ví dụ: giá sản phẩm âm):   * Hệ thống hiển thị thông báo lỗi "Thông tin sản phẩm không hợp lệ". |

Bảng . Usecase Manage Products

##### Usecase Manage Orders

|  |  |
| --- | --- |
| Mã Usecase | UC0010 |
| Tên Usecase | Manage Orders |
| Mô tả | Quản trị viên xem và xử lý các đơn hàng. |
| Actor | Quản trị viên. |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập với tài khoản Quản trị viên. |
| Hậu điều kiện | Không có |
| Dòng sự kiện chính | 1. Chọn tab Orders  2. Chọn một đơn hàng cụ thể để xem chi tiết.  3. Thực hiện cập nhật trạng thái đơn hàng (ví dụ: Đã giao hàng).  4. Hệ thống lưu thay đổi. |
| Dòng sự kiện phụ | Không có |
| Dòng sự kiện lỗi | Không có |

Bảng . Usecase Manage Orders

##### Usecase Manage Customers

|  |  |
| --- | --- |
| Mã Usecase | UC0011 |
| Tên Usecase | Manage Customers |
| Mô tả | Quản trị viên quản lý danh sách khách hàng (xem, chỉnh sửa, hoặc vô hiệu hóa tài khoản). |
| Actor | Quản trị viên. |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập với tài khoản Quản trị viên. |
| Hậu điều kiện | Danh sách khách hàng được cập nhật thành công. |
| Dòng sự kiện chính | 1. Chọn tab **Customers.**  2. Chọn khách hàng để xem thông tin hoặc chỉnh sửa.  3. Thực hiện chỉnh sửa hoặc vô hiệu hóa tài khoản khách hàng.  4. Hệ thống lưu thay đổi. |
| Dòng sự kiện phụ | Không có. |
| Dòng sự kiện lỗi | 4a. Thông báo thất bại. |

Bảng . Usecase Manage Customers

##### Usecase Promotions Management

|  |  |
| --- | --- |
| Mã Usecase | UC0012 |
| Tên Usecase | Promotions Management |
| Mô tả | Quản trị viên quản lý các chương trình khuyến mãi. |
| Actor | Quản trị viên. |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập với tài khoản Quản trị viên. |
| Hậu điều kiện | Các chương trình khuyến mãi được cập nhật thành công. |
| Dòng sự kiện chính | 1. Chọn tab **Promotions.**  2. Chọn chức năng:   * Thêm chương trình mới. * Chỉnh sửa chương trình hiện tại. * Xóa chương trình.   3. Hệ thống xử lý và lưu thay đổi. |
| Dòng sự kiện phụ | Không có. |
| Dòng sự kiện lỗi | 3a. Thông báo thất bại. |

Bảng . Usecase Manage Promotions

##### View Analytic

|  |  |
| --- | --- |
| Mã Usecase | UC0013 |
| Tên Usecase | View Analytic |
| Mô tả | Quản trị viên quản lý các thống kê |
| Actor | Quản trị viên. |
| Tiền điều kiện | Đăng nhập với tài khoản Quản trị viên. |
| Hậu điều kiện | Không có |
| Dòng sự kiện chính | 1. Chọn tab **Dashboard.**  2. Chọn biểu đồ thống kê.  3. Hệ thống xử lý và hiển thị dưới dạng biểu đồ đường. |
| Dòng sự kiện phụ | Không có. |
| Dòng sự kiện lỗi | 3a. Thông báo thất bại. |

Bảng . Usecase View Analytic

## Sơ đồ dữ liệu (ERD)

### Sơ đồ tổng quan



Hình . Sơ đồ dữ liệu

### Mô tả dữ liệu

* Bảng User

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **User** | | |
| **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| Id | Int | Id của người dùng |
| username | String | Tên đăng nhập của người dùng |
| email | String | Email của người dùng |
| password | String | Mật khẩu của người dùng |
| phone | String | Số điện thoại của người dùng |
| address | Array | Danh sách địa chỉ của người dùng |
| role | String | Vai trò của người dùng (customer, admin, staff). |
| Cart\_id | String | ID của giỏ hàng tương ứng với người dùng |
| created\_at | timestamp | |  | | --- | |  |   Thời gian tạo tài khoản |
| update\_at | timestamp | Thời gian cập nhật tài khoản |

Bảng . Bảng User

* Bảng Cart

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cart** | | |
| **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| Id | Int | Id của giỏ hàng |
| user\_id | Int | Id của người dùng mà sở hữu giỏ hàng |

Bảng . Bảng Cart

* Bảng Cart\_Item

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Cart\_Item** | | |
| **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| Id | Int | Id của mục giỏ hàng. |
| cart\_id | Int | Id của giỏ hàng liên kết. |
| product\_id | Int | Id của sản phẩm trong giỏ hàng. |
| Quantity | Int | Số lượng của sản phẩm. |

Bảng . Bảng Cart\_Item

* Bảng Order

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Order** | | |
| **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| Id | Int | Id của đơn hàng. |
| user\_id | Int | |  | | --- | |  |   Id của người đặt hàng |
| Total\_amount | Decimal(10,2) | Tổng số tiền của đơn hàng |
| Order\_date | timestamp | Ngày hóa đơn được tạo |
| Status | Varchar(50) | Trạng thái đơn hàng |
| Promotion\_id | String | Id của mã khuyến mãi |
| shippingAddress | String | Địa chỉ giao hàng |
| Note | String | Ghi chú đơn hàng |
| paymentStatus | Int | Tình trạng thanh toán |

Bảng . Bảng Order

* Bảng Order\_Item

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Order\_Item** | | |
| **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| Id | Int | Id của mục đơn hàng. |
| order\_id | Int | Id của đơn hàng liên kết. |
| product\_id | Int | Id của sản phẩm trong đơn hàng. |
| quantity | Int | Số lượng của sản phẩm trong đơn hàng. |
| price\_at\_time | Decimal(20,2) | Giá của sản phẩm tại thời điểm đặt hàng. |

Bảng . Bảng Order\_Item

* Bảng Product

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Product** | | |
| **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| Id | Int | Id của sản phẩm. |
| name | varchar(255) | Tên sản phẩm |
| description | Text | Mô tả của sản phẩm. |
| imageURL | varchar(255) | URL ảnh của sản phẩm. |
| categoryID | decimal(5,2) | ID danh mục sản phẩm tương ứng. |

Bảng . Bảng Product

* Bảng Categories

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Categories** | | |
| **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| Id | Int | Id của danh mục. |
| Name | Varchar(100) | Tên danh mục. |
| Description | Text | Mô tả danh mục. |

Bảng . Bảng Categories

* Bảng Size

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Size** | | |
| **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| Id | Int | Id của kích cỡ. |
| Name | String | Tên kích cỡ. |
| Description | String | Mô tả kích cỡ. |

Bảng . Bảng Size

* Bảng Color

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Color** | | |
| **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| Id | Int | Id của màu sắc. |
| Name | String | Tên màu sắc. |
| Description | String | Mô tả màu sắc. |

Bảng . Bảng Color

* Bảng ProductVariant

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ProductVariant** | | |
| **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| Id | Int | Id của phiên bản sản phẩm. |
| productId | String | Id sản phẩm |
| sizeId | String | Id kích cỡ |
| colorId | String | Id màu sắc |
| price | Int | Giá của phiên bản sản phẩm |
| Stock | Int | Lượng sản phẩm trong kho |

Bảng . Bảng ProductVariant

* Bảng Promotion

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Promotion** | | |
| **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| Id | Int | Id của mã khuyến mãi |
| code | String | Code của mã khuyến mãi |
| discountPercent | Int | Phần trăm giảm giá của mã khuyến mãi |
| discountPrice | Int | Số tiền giảm giá |
| startDate | date | Ngày bắt đầu của mã |
| endDate | date | Ngày kết thúc của mã |
| Description | String | Mô tả mã khuyến mãi |

Bảng . Bảng Promotion

* Bảng Review

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Review** | | |
| **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **Mô tả** |
| Id | Int | Id của bình luận |
| User\_id | String | Id của người bình luận |
| productId | String | Id của sản phẩm tương ứng |
| Rating | Int | Đánh giá |
| comment | String | Bình luận người dùng |
| reviewDate | date | Ngày bình luận |

Bảng . Bảng Review

# THIẾT KẾ GIAO DIỆN

## Thiết kế ứng dụng

### Wireframe

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Hình . Wireframe

### Figma

* + - Link Figma: [**DesignFigma\_Link**](https://www.figma.com/design/7pPrZ1cdV8Ma2tvXFIiKAU/Se400_Design?node-id=6-16&node-type=canvas&t=agzayo6lyDJLpt4L-0)

## Giao diện người dùng

### Danh sách giao diện

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên giao diện** | **Mô tả giao diện** |
| 1 | Đăng nhập | Hiển thị trang đăng nhập |
| 2 | Đăng ký | Hiển thị trang đăng ký |
| 3 | Trang chủ | Hiển thị sản phẩm mới được cập nhật |
| 4 | Xem sản phẩm | Hiển thị tất cả sản phẩm |
| 5 | Chi tiết sản phẩm | Hiển thị thông tin chi tiết của sản phẩm |
| 6 | Giỏ hàng | Hiển thị những sản phẩm có trong giỏ hàng |
| 7 | Thanh toán | Hiển thị trang thanh toán |
| 8 | Tìm kiếm sản phẩm | Hiển thị trang tìm kiếm sản phẩm |
| 9 | Quản lý thông tin | Hiển thị thông tin tài khoản |

Bảng . Danh sách giao diện người dùng

### Mô tả chi tiết giao diện

#### Giao diện Đăng nhập

A screenshot of a login form

Description automatically generated

Hình . Giao diện Đăng nhập

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thành phần** | **Loại** | **Mô tả thành phần** |
| 1 | Email | Textbox | Nơi nhập email đã đăng ký của khách hàng |
| 2 | Password | Textbox | Nơi nhập mật khẩu |
| 3 | Login | Button | Thực hiện đăng nhập sau khi đã nhập email và password |

Bảng . Mô tả chi tiết giao diện Đăng nhập

#### Giao diện Đăng ký

A screen shot of a login form

Description automatically generated

Hình . Giao diện đăng ký

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thành phần** | **Loại** | **Mô tả thành phần** |
| 1 | Your email | Textbox | Nơi nhập email đã đăng ký của khách hàng |
| 2 | Password | Textbox | Nơi nhập mật khẩu |
| 3 | Register | Button | Thực hiện đăng ký tài khoản mới sau khi đã nhập email và password |
| 4 | txtName | Textbox | Nơi nhập họ và tên người dùng |
| 5 | txtPhone | Textbox | Nơi người dùng nhập số điện thoại |

Bảng . Mô tả chi tiết giao diện Đăng ký

#### Giao diện Trang chủ

A screenshot of a website

Description automatically generated

Hình . Giao diện Trang chủ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thành phần** | **Loại** | **Mô tả thành phần** |
| 1 | Header | Navigation | Phần đầu trang chứa logo, menu điều hướng), thanh tìm kiếm và biểu tượng giỏ hàng. |
| 2 | Hero Banner | Banner | Hình ảnh lớn ở đầu trang, bao phủ toàn bộ chiều ngang, làm nổi bật hình ảnh sản phẩm và không gian chủ đề. |
| 3 | WhychooseUs | Danh mục | Liệt kê các ưu điểm như: An toàn và chất lượng, nguồn gốc rõ ràng, quy trình kiểm soát chất lượng, giá cả cạnh tranh |
| 4 | Footer | Footer | Phần chân trang gồm các liên kết nhanh và thông tin bản quyền |

Bảng . Mô tả chi tiết giao diện Trang chủ

#### Giao diện Xem sản phẩm

A screenshot of a shoe shop

Description automatically generated

Hình . Giao diện xem sản phẩm

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thành phần** | **Loại** | **Mô tả thành phần** |
| 1 | Danh mục | Menu | Menu dọc bên trái chứa các danh mục sản phẩm: Sneaker, Sandal, Vans, Giày chạy bộ |
| 2 | Price | Input | Bộ lọc các sản phẩm theo giá |
| 3 | ListProducts | List | Danh sách các sản phẩm tương ứng với từng danh mục hoặc giá. |

Bảng . Mô tả chi tiết giao diện Xem sản phẩm

#### Giao diện Chi tiết sản phẩm

A grey and white shoe

Description automatically generated

Hình . Giao diện Chi tiết sản phẩm

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thành phần** | **Loại** | **Mô tả thành phần** |
| 1 | Product\_Image | Image | Hình ảnh sản phẩm |
| 2 | Product\_name | Text | Hiển thị tên sản phẩm |
| 3 | Product\_cate | Text | Hiện thị danh mục sản phẩm tương ứng |
| 4 | Size | Select | Chọn kích cỡ sản phẩm (dạng dropdown) để người dùng lựa chọn. |
| 5 | Số lượng | Select | Chọn số lượng sản phẩm (dạng dropdown) để người dùng lựa chọn số lượng cần mua. |
| 6 | BtnAddtoCart | Button | Thêm sản phẩm vào giỏ hàng |
| 7 | Description | Text | Mô tả nội dung sách chi tiết, nằm dưới thông tin cơ bản của sản phẩm. Đoạn này có thể bao gồm thông tin về nội dung, chủ đề, hoặc các chi tiết thu hút người mua. |

Bảng . Mô tả chi tiết giao diện Chi tiết sản phẩm

#### Giao diện Giỏ hàng

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Hình . Giao diện giỏ hàng

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thành phần** | **Loại** | **Mô tả thành phần** |
| 1 | Sản phẩm | Card | Sản phẩm trong giỏ hàng |
| 2 | Loại bỏ | Button | Loại bỏ sản phẩm ra khỏi giỏ hàng |
| 3 | Thanh toán | Button | Thực hiện thanh toán với những sản phẩm đã chọn |

Bảng . Mô tả chi tiết giao diện Giỏ hàng

#### Giao diện Thanh toán

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Hình . Giao diện thanh toán

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thành phần** | **Loại** | **Mô tả thành phần** |
| 1 | txtEmail | Textbox | Email của người nhận hàng |
| 2 | txtHoten | Textbox | Họ và tên của người nhận hàng |
| 3 | txtSDT | Textbox | Số điện thoại của người nhận hàng |
| 4 | txtDiaChi | Textbox | Địa chỉ của người nhận hàng |
| 5 | listDonHang | List | Danh sách đơn hàng |
| 6 | btnDatHang | Button | Thực hiện thành công, hoàn tất quá trình đặt hàng |

Bảng . Mô tả chi tiết giao diện Thanh toán

#### Giao diện tìm kiếm sản phẩm

A collage of a pair of shoes

Description automatically generated

Hình . Giao diện tìm kiếm sản phẩm

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thành phần** | **Loại** | **Mô tả thành phần** |
| 1 | lbSearchResult | Label | Hiển thị từ khóa mà người dùng tìm kiếm |
| 2 | Danh sách sản phẩm | List | Danh sách các sản phẩm có từ khóa trùng với từ khóa người dùng tìm kiếm |

Bảng . Mô tả chi tiết giao diện Tìm kiếm sản phẩm

#### Giao diện quản lý thông tin

A white background with black text

Description automatically generated

Hình . Giao diện quản lý thông tin

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thành phần** | **Loại** | **Mô tả thành phần** |
| 1 | txtEmail | Textbox | Email của người dùng |
| 2 | txtName | Textbox | Họ và tên của người dùng |
| 3 | txtPhone | Textbox | Số điện thoại của người dùng |
| 4 | txtLocation | Textbox | Địa chỉ của người dùng |
| 5 | btnEditProfile | Button | Cập nhật thông tin cá nhân của người dùng. |

Bảng . Mô tả chi tiết giao diện Quản lý thông tin

## Giao diện chủ cửa hàng

### Danh sách giao diện

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên giao diện** | **Mô tả giao diện** |
| 1 | Admin Dashboard | Hiển thị thông tin và thống kê của cửa hàng |
| 2 | Orders | Hiển thị danh sách các hóa đơn của hệ thống. |
| 3 | Categories | Hiển thị danh sách các danh mục của sản phẩm sách. |
| 4 | Products | Hiển thị danh sách tất cả sản phẩm trong hệ thống |
| 5 | Edit Order | Xem sửa thông tin của từng hóa đơn(cập nhật trạng thái đơn hàng) |
| 6 | Create / Edit Category | Thêm mới / xem sửa thông tin của từng danh mục |
| 7 | Create / Edit Product | Thêm mới / xem sửa thông tin của từng sản phẩm |

Bảng . Danh sách giao diện chủ cửa hàng

### Mô tả chi tiết giao diện

#### Giao diện Admin Dashboard

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Hình . Giao diện Admin Dashboard

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thành phần** | **Loại** | **Mô tả thành phần** |
| 1 | TotalRevenue | Label | Hiển thị tổng doanh thu kiếm được của cửa hàng |
| 2 | totalOrders | Label | Hiển thị tổng số lượng đơn hàng của cửa hàng |
| 3 | totalProducts | Label | Hiển thị tổng số lượng sản phẩm của cửa hàng |
| 4 | totalCategories | Label | Hiển thị tổng số lượng danh mục |
| 5 | SalesChart | Chart | Hiển thị số lượng sản phẩm bán được theo từng tháng dưới dạng biểu đồ đường |

Bảng . Mô tả chi tiết giao diện Admin Dashboard

#### Giao diện Orders

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Hình . Giao diện Orders

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thành phần** | **Loại** | **Mô tả thành phần** |
| 1 | lbPhoneNumber | Label | Hiển thị số điện thoại chủ đơn hàng |
| 2 | lbCustomerName | Label | Hiển thị tên chủ đơn hàng |
| 3 | lbOrderDate | Label | Hiển thị ngày đặt đơn hàng |
| 4 | lbOrderTotal | Label | Hiển thị tổng tiền của đơn hàng |
| 5 | lbShippingAddress | Label | Hiển thị địa chỉ giao hàng |
| 6 | lbStatus | Label | Hiển thị tình trạng đơn hàng |
| 7 | btnEdit | Button | Sửa thông tin đơn hàng |
| 8 | btnDelete | Button | Xóa đơn hàng ra khỏi hệ thống |
| 9 | SearchInput | Input | Tìm kiếm đơn hàng dựa vào ID |
| 10 | lbNumOfItems | Label | Hiển thị số sản phẩm trong đơn hàng đó |

Bảng . Mô tả chi tiết giao diện Orders

#### Giao diện Categories

A white rectangular object with text

Description automatically generated

Hình . Giao diện Categories

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thành phần** | **Loại** | **Mô tả thành phần** |
| 1 | lbCategoryName | Label | Hiển thị tên danh mục |
| 2 | lbDescription | Label | Hiển thị mô tả về danh mục |
| 3 | btnEdit | Label | Sửa thông tin danh mục |
| 4 | btnDelete | Label | Xóa danh mục ra khỏi hệ thống |
| 5 | SearchInput | Input | Tìm kiếm danh mục dựa vào tên danh mục |
| 6 | btnCreate | Button | Tạo mới danh mục sản phẩm |

Bảng . Mô tả chi tiết giao diện Categories

#### Giao diện Products

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Hình . Giao diện Products

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thành phần** | **Loại** | **Mô tả thành phần** |
| 1 | lbName | Label | Hiển thị tên sản phẩm |
| 2 | lbCategories | Label | Hiển thị các danh mục ứng với sản phẩm |
| 3 | lbQuantity | Label | Hiển thị số lượng trong kho của sản phẩm |
| 4 | lbPrice | Label | Hiển thị giá sản phẩm |
| 5 | ImgProduct | Image | Hiển thị hình ảnh của sản phẩm |
| 6 | btnEdit | Button | Sửa thông tin sản phẩm |
| 7 | btnDelete | Button | Xóa sản phẩm ra khỏi hệ thống |
| 8 | SearchInput | Input | Tìm kiếm đơn hàng dựa vào tên sản phẩm |
| 9 | btnCreate | Button | Tạo mới sản phẩm |

Bảng . Mô tả chi tiết giao diện Products

#### Giao diện Edit Order

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Hình . Giao diện Edit Order

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thành phần** | **Loại** | **Mô tả thành phần** |
| 1 | txtOrderDate | Input | Hiển thị ngày đặt hàng |
| 2 | txtCustomerName | Input | Hiển thị tên khách hàng |
| 3 | txtShippingAddress | Input | Hiển thị địa chỉ khách hàng |
| 4 | txtPhoneNumber | Input | Hiển thị số điện thoại khách hàng |
| 5 | cbbStatus | Combobox | Hiển thị tình trạng đơn hàng, người dùng có thể cập nhật tình trạng đơn hàng. |
| 6 | orderItems | ListItem | Hiển thị danh sách các sản phẩm có trong đơn đặt hàng |
| 7 | btnSave | Label | Lưu lại thông tin danh mục |
| 8 | btnCancel | Label | Hủy hành động chỉnh sửa đơn hàng |

Bảng . Mô tả chi tiết giao diện Edit Order

#### Giao diện Create / Edit Category

A screenshot of a chat

Description automatically generated

Hình . Giao diện Create / Edit Category

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thành phần** | **Loại** | **Mô tả thành phần** |
| 1 | txtCategoryName | Input | Hiển thị / Nhập tên danh mục |
| 2 | txtDescription | Input | Hiển thị / Nhập mô tả về danh mục |
| 3 | btnSave | Label | Lưu lại thông tin danh mục |
| 4 | btnCancel | Label | Hủy hành động tạo mới / chỉnh sửa |

Bảng . Mô tả chi tiết giao diện Create / Edit Category

#### Giao diện Create / Edit Product

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Hình . Giao diện Create / Edit Product

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên thành phần** | **Loại** | **Mô tả thành phần** |
| 1 | txtName | Input | Hiển thị / Nhập tên sản phẩm |
| 2 | txtDescription | Input | Hiển thị / Nhập mô tả sản phẩm |
| 3 | cbbCategories | Combobox | Hiển thị / Chọn danh mục ứng với sản phẩm |
| 4 | lbQuantity | Input | Hiển thị /Nhập số lượng trong kho của sản phẩm |
| 5 | lbPrice | Input | Hiển thị / Nhập giá sản phẩm |
| 6 | txtSize | Input | Hiển thị / Nhập kích cỡ sản phẩm |
| 7 | txtColor | Input | Hiển thị / Nhập màu sắc sản phẩm |
| 8 | ImgProduct | Input | Hiển thị / Chọn hình ảnh của sản phẩm |
| 9 | btnSave | Button | Lưu thông tin sản phẩm |
| 10 | btnCancel | Button | Hủy hành động tạo mới / chỉnh sửa |

Bảng . Mô tả chi tiết giao diện Create / Edit Product

# TỔNG KẾT

## Kết quả đạt được

### Về mặt nghiên cứu

* + - Nhóm đã có cơ hội tìm hiểu được về kiến trúc Micro front-end. Hiểu được các cách để tao ra đươc 1 ứng dụng Micro front-end.
    - Tìm hiểu về Module Ferderation để chia sẻ module trong quá trình run-time.

### Về mặt sản phẩm

* + - Thiết kế và phát triển đươc ứng dụng cửa hàng online có áp dụng micro front-end. Gồm các chức năng chính như:
      * Đăng nhập
      * Đăng ký
      * Xem sản phẩm
      * Thêm vào giỏ hàng
      * Mua sản phẩm
      * Và các chức năng quản lý của Admin

## Ưu điểm

* + - Giao diện ứng dụng hiện đại, dễ sử dụng.
    - Hỗ trợ tính năng cho quản trị viên
    - Tìm hiểu và áp dụng công nghệ mới vào hệ thống

## Nhược điểm

* Vì quỹ thời gian hạn chế và gặp một số khó khăn trong việc làm đề tài, ứng dụng còn một số hạn chế như sau:
  + Chưa phát triển tính năng xác thực qua email, điện thoại.
  + Cần tối ưu hệ thống lọc sản phẩm
  + Chưa deploy để thấy rõ sức mạnh của Micro-Frontend

## Thuận lợi và khó khăn

### Thuận lợi

* + - Công nghệ hiện đại và mạnh mẽ: Việc sử dụng các công nghệ như Micro Frontend giúp sinh viên làm quen với những xu hướng phát triển mới. Các công cụ như Webpack có cộng đồng lớn và tài liệu phong phú, hỗ trợ việc học hỏi hiệu quả.
    - Trong quá trình thực hiện đồ án, nhóm nhận được sự hướng dẫn tận tình từ giảng viên, giúp nhận diện và sửa chữa kịp thời các vấn đề trong dự án, từ đó đẩy nhanh tiến độ và tránh được những sai lầm lớn.
    - Cơ hội áp dụng lý thuyết vào thực tế: Việc chia nhỏ ứng dụng theo kiến trúc Micro Frontend giúp sinh viên tăng khả năng sáng tạo và giải quyết vấn đề thực tế, đồng thời làm quen với quy trình phát triển phần mềm chuyên nghiệp.

### Khó khăn

* Khó khăn khi tìm hiểu Microfrontend và setup 1 ứng dụng với các routes hoàn chỉnh.
* Việc chia sẻ dữ liệu, tài nguyên giữa các micro-frontend là 1 trở ngại rất lớn trong quá trình tìm hiểu về đề tài.
* Cấu hình Webpack và Module Federation: Việc cấu hình đúng để đảm bảo các module có thể tương tác được với nhau mà không gây xung đột là 1 trong những khó khăn khiến nhóm tốn rất nhiều thời gian.

## Kết luận

* Qua quá trình nghiên cứu và thực hiện đồ án áp dụng micro front-end vào website thương mại điện tử, chúng em đã có thể thấy rõ những ưu điểm và nhược điểm của kiến trúc này. micro front-end giúp chia nhỏ ứng dụng, dễ dàng phát triển, triển khai và bảo trì từng phần riêng biệt. Điều này đặc biệt hữu ích cho những dự án lớn như website thương mại điện tử, nơi có nhiều tính năng và yêu cầu phát triển liên tục. Việc phân chia các module cũng giúp tăng tính độc lập, giúp các nhóm phát triển làm việc hiệu quả và song song.
* Tuy nhiên, việc áp dụng micro front-end cũng rất khó khăn. Các vấn đề như tích hợp giữa các module, đồng bộ trạng thái giữa các phần của website sẽ tạo ra không ít khó khăn trong quá trình thực hiện.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | N. Venditto, “micro-frontend.dev 2.0,” [Trực tuyến]. Available: https://microfrontend.dev/architecture/micro-frontends-architecture/. |
| [2] | M. Geers, “Micro Frontends extending the microservice idea to frontend development,” [Trực tuyến]. Available: https://micro-frontends.org/. |
| [3] | K. Li, “The Tractor Store - React & Module Federation,” [Trực tuyến]. Available: https://tractor-store-react.pages.dev/. |