*Mẫu 1:* *Quy cách trình bày đồ án/khoá luận tốt nghiệp*

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ ĐÔNG Á**

(bìa 1, bìa cứng, chữ nhũ)



**ĐỒ ÁN/KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP**

**TÊN ĐỀ TÀI:**

**Giảng viên hướng dẫn:**

**Sinh viên thực hiện:**

**Ngày sinh:**

**Lớp:**

**Ngành:**

**Khoa:**

**Khóa:**

**Mã sinh viên:**

**Bắc Ninh, năm 20…**

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ ĐÔNG Á**

**(**trang phụ bìa số 2, bìa mềm)

**NGUYỄN VĂN A**

**TÊN ĐỀ TÀI: …………………….**

**Giảng viên hướng dẫn: TS…….**

**Bắc Ninh, năm 20…**

**File gáy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Năm 20…** | **NGUYỄN VĂN A** | **Khoa:……..** |

**LỜI CAM ĐOAN**

**(Trình bày trong trang riêng)**

Tôi xin cam đoan rằng đồ án/khoá luận tốt nghiệp với đề tài… là nghiên cứu độc lập của tôi. Đồng thời những số liệu được cung cấp từ báo cáo đều là kết quả nghiên cứu hoàn toàn trung thực, không sao chép từ bất kì một công trình nghiên cứu khác nào.

Bắc Ninh, ngày …. Tháng … năm ….

**Sinh viên**

*(ký và ghi rõ họ tên)*

**(ký tay, không ký bằng mực đen )**

**LỜI CẢM ƠN**

**(Trình bày trong trang riêng)**

**MỤC LỤC**

**(Trình bày trong trang riêng)**

**DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT**

**(trình bày trong trang riêng)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Chữ viết tắt | Giải thích |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |

**DANH MỤC BẢNG BIỂU VÀ SƠ ĐỒ**

**(trình bày trong trang riêng)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Số hiệu | Tên | Trang |
| 1.1 |  |  |
|  |  |  |

***Lưu ý***

* Các sơ đồ, hình vẽ, bảng biểu phải có tên và số thứ tự được sắp xếp theo chương.
* Đối với sơ đồ, hình vẽ, đồ thị thì tên được đặt ở dưới
* Đối với bảng số liệu thì tên đặt ở trên.

**Hình thức trình bày**

* Số trang từ 80 đến 100 trang ( không kể các phụ luc đính kèm)
* Đồ án/khoá luận được trình bày trên một mặt giấy, giấy trắng khổ A4, kiểu chữ: Times New Roman 13 hoặc 14 của hệ soạn thảo Winword, mật độ chữ bình thường, không kéo dãn hay nén chữ, dãn dòng đặt ở chế độ 1,5 line.
* Các công thức phải đánh số thứ tự theo chương, số thứ tự đánh bên phải công thức. Phải có nguồn trích dẫn tài liệu tham khảo (nếu không phải của tác giả).

**Căn chỉnh lề bên trong đồ án:**

* Lề trên: 2,0 cm
* Lề dưới: 2,0 cm
* Lề trái: 3,0 cm
* Lề phải: 2,0 cm

**QUY ĐỊNH VỀ CÁCH TRÍCH DẪN VÀ DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. **Cách trích dẫn**

Trích dẫn tài liệu tham khảo thể hiện độ chuyên sâu và tính nghiêm túc trong nghiên cứu. Do vậy trích dẫn tài liệu tham khảo phải được trình bày đúng quy chuẩn. Trích dẫn tài liệu tham khảo được chia làm 2 dạng chính: trích dẫn trong bài (text) và danh mục tài liệu tham khảo (reference list). Danh mục tài liệu tham khảo được đặt cuối đồ án/khoá luận, mỗi trích dẫn trong đồ án/khoá luận phải tương ứng với danh mục nguồn tài liệu được liệt kê trong danh sách tài liệu tham khảo.

Mọi ý kiến, đánh giá, kết luận mang tính chất gợi ý không phải của riêng tác giả và mọi tham khảo khác phải được trích dẫn và chỉ rõ nguồn trong danh mục tài liệu tham khảo của đồ án/khoá luận. Phải nêu rõ cả việc sử dụng những đề xuất hoặc kết quả của đồng tác giả. Nếu sử dụng tài liệu của người khác và của đồng tác giả (bảng biểu, hình vẽ, công thức, đồ thị, phương trình, ý tưởng...) thì phải chú dẫn tác giả và nguồn tài liệu.

Khi cần trích dẫn 1 đoạn ít hơn 2 câu hoặc 4 dòng đánh máy thì có thể dùng dấu ngoặc kép để mở đầu và kết thúc trích dẫn. Nếu cần trích dẫn dài hơn thì phải tách phần này thành một đoạn riêng khỏi phần nội dung đang trình bày, với lề trái và lề phải lùi vào thêm 2cm. Khi đó mở đầu và kết thúc đoạn trích này không phải sử dụng dấu ngoặc kép.

Không trích dẫn những kiến thức phổ biến, mọi người đều biết tránh làm nặng nề phần tham khảo trích dẫn.

Nếu không có điều kiện tiếp cận được một tài liệu gốc mà phải trích dẫn thông qua một tài liệu khác thì phải nêu rõ cách trích dẫn này, đồng thời tài liệu gốc đó không được liệt kê trong danh mục Tài liệu tham khảo của Báo cáo.

Trích dẫn trong bài viết cần thể hiện rõ các thông tin sau:

* Tên tác giả/tổ chức
* Năm xuất bản tài liệu

Cách trình bày trích dẫn trong bài viết:

* *Tên tác giả và năm xuất bản đặt trong ngoặc đơn.*

Ví dụ: Yếu tố C có ảnh hưởng mạnh nhất đến hành vi tiêu dùng sản phẩm X (Nguyễn Văn A, 2009).

* *Tên tác giả là thành phần của câu, năm xuất bản đặt trong ngoặc đơn.*

Ví dụ: Nguyễn Văn A (2009) cho rằng yếu tố C có ảnh hưởng mạnh nhất đến hành vi tiêu dùng sản phẩm

*Trường hợp bài viết trích dẫn nguyên văn một đoạn nội dung của tài liệu tham khảo thì có thể đưa số trang tài liệu trích dẫn vào trong ngoặc đơn.*

Ví dụ: Nguyễn Văn A (2009, tr.19) nêu rõ “yếu tố C có ảnh hưởng mạnh nhất đến hành vi tiêu dùng sản phẩm X”.

1. **Mục tài liệu tham khảo**

Danh mục tài liệu tham khảo được đặt cuối Báo cáo, sau phần kết luận và được xếp riêng theo từng ngôn ngữ (Việt, Anh, Pháp, Đức, Nga, Trung, Nhật...). Các tài liệu bằng tiếng nước ngoài phải giữ nguyên văn, không phiên âm, không dịch, kể cả tài liệu bằng tiếng Trung Quốc, Nhật... (đối với những tài liệu bằng ngôn ngữ còn ít người biết có thể thêm phần dịch tiếng Việt đi kèm theo mỗi tài liệu).

Tài liệu tham khảo sắp xếp thứ tự ABC lần lượt theo họ tên tác giả không phân biệt tác giả đó là của nước nào.

* Tài liệu không có tên tác giả thì xếp theo thứ tự ABC từ đầu của tên cơ quan ban hành báo cáo hay ấn phẩm, ví dụ: Tổng cục Thống kê xếp vào vần T, Bộ Giáo dục và Đào tạo xếp vào vần B, v.v...

Tài liệu tham khảo là sách, luận văn, báo cáo phải ghi đầy đủ các thông tin sau:

*Đối với tài liệu tham khảo là sách*

Mẫu chuẩn: Họ tên tác giả (năm xuất bản). *Tên sách*, Nhà xuất bản, Nơi xuất bản

Ví dụ: Nguyễn Thành Độ (2011). *Giáo trình Quản trị học*, NXB Lao động xã hội.

*Đối với tài liệu tham khảo là bài báo đăng trên tạp chí khoa học hoặc Kỷ yếu hội thảo khoa học trong và ngoài nước*

Mẫu chuẩn: Họ tên tác giả (năm xuất bản). “Tên bài báo”, *Tên tạp chí*, Số ISSN của tạp chí (hoặc số ISBN của Kỷ yếu hội thảo), số phát hành, khoảng trang chứa nội dung bài báo trên tạp chí, chỉ số doi (nếu có)

Ví dụ: Paul a Samuelson (1989). "Kinh tế học", *NXB Viện quan hệ quốc gia*

*Đối với tài liệu tham khảo là bài báo, tài liệu trên trang thông tin điện tử:*

Mẫu chuẩn: Họ tên tác giả (năm xuất bản). “Tên bài báo”, tên tổ chức xuất bản, <liên kết đến ấn phẩm/ bài báo trên website>, ngày tháng năm truy cập.

Ví dụ:

World Bank (2016), World Development Indicators Online, [http://publications.worldbank/WDI/,](http://publications.worldbank/WDI/) truy cập ngày 17/7/2016.

Ví dụ về cách trình bày trang tài liệu tham khảo:

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

**Tiếng việt**

1. Cục quản lý cạnh tranh (2011), *Báo cáo hoạt động thường niên Cục Quản lý cạnh tranh*, Hà Nội.
2. Phạm Thị Thu Hà (2014). *Giáo trình Quản lý dự án*, NXB Bách khoa, Hà Nội.
3. Nguyễn Danh Nguyên, Phạm Thị Thanh Hồng (2016). “Mô hình sản xuất hiệu suất cao: Đặc điểm và vai trò đối với sự phát triển của nền kinh tế nói chung”, *Tạp chí Quản lý kinh tế,* Số 75, 73-79, ISSN: 1859-039X.

**Tiếng Anh**

1. Pham Thi Thanh Hong and Dinh Kim Quynh Diep, (2016). "The Influence of Branding Management on Business Performance: An Empirical Evidence from Vietnamese Food and Beverage Industry", *International Journal of Business Administration*, ISSN: 1923-4007, 3(7), 36-43, doi:10.5430/ijba.v3n7p
2. Trinh Thu Thuy, Pham Thi Thanh Hong, and Mai Fujita (2016). “Supporting Industries in Vietnam: Situation and Determinants”, *Proceedings of International Conference on Emerging Challenges: Partnership Enhancement*, ISBN: 978-604-93-8961-0, 3-16

Kèm theo phụ lục nếu có

**Chương 1. Tổng quan**

**1.1 Giới thiệu về đề tài**

Trong bối cảnh phát triển mạnh mẽ của công nghệ thông tin và quá trình chuyển đổi số trên toàn cầu, việc ứng dụng công nghệ vào công tác quản lý doanh nghiệp đã và đang trở thành xu hướng tất yếu. Đặc biệt, đối với các mô hình kinh doanh vừa và nhỏ như cửa hàng xe máy, nhu cầu chuyển đổi từ phương pháp quản lý thủ công sang hệ thống quản lý thông minh đang ngày càng trở nên cấp thiết.

Tại Việt Nam, xe máy là phương tiện giao thông phổ biến, do đó ngành kinh doanh xe máy và dịch vụ sửa chữa, bảo dưỡng cũng rất phát triển. Tuy nhiên, hầu hết các cửa hàng hiện nay vẫn sử dụng phương pháp quản lý truyền thống như ghi chép bằng sổ tay, tính toán bằng máy tính cá nhân, dẫn đến việc khó khăn trong việc kiểm soát hàng hóa, nhân sự, doanh thu, cũng như thiếu khả năng chăm sóc khách hàng một cách hiệu quả.

Từ thực tiễn đó, đề tài "Xây dựng hệ thống quản lý cửa hàng xe máy thông minh" được lựa chọn nhằm mục tiêu cung cấp một nền tảng phần mềm giúp các cửa hàng tối ưu quy trình quản lý, tăng tính chuyên nghiệp, và từng bước chuyển mình theo xu hướng số hóa.

**1.2 Lý do chọn đề tài**

Thông qua khảo sát tại một số cửa hàng xe máy trên địa bàn thành phố, nhóm thực hiện nhận thấy rằng công tác quản lý hiện còn gặp nhiều bất cập. Cụ thể, việc lưu trữ thông tin khách hàng và phương tiện chủ yếu được thực hiện bằng tay, gây ra tình trạng thất lạc dữ liệu, không thể tra cứu lại lịch sử sửa chữa, khó khăn trong việc thống kê số liệu và phân tích doanh thu. Mặt khác, cửa hàng cũng không có hệ thống phân quyền rõ ràng giữa các nhân viên, dẫn đến nguy cơ lạm quyền và thiếu minh bạch trong vận hành.

Ngoài ra, trong bối cảnh nhu cầu của khách hàng ngày càng cao, việc thiếu các chính sách chăm sóc khách hàng như tích điểm, khuyến mãi, nhắn tin thông báo bảo trì cũng khiến các cửa hàng mất dần lợi thế cạnh tranh so với các hệ thống chuyên nghiệp.

Vì vậy, nhóm nghiên cứu mong muốn xây dựng một hệ thống phần mềm quản lý chuyên biệt dành cho cửa hàng xe máy, giúp tin học hóa toàn bộ quy trình quản lý, hỗ trợ ra quyết định và nâng cao chất lượng phục vụ.

**1.3 Mục đích của đề tài**

Mục đích chính của đề tài là xây dựng một hệ thống quản lý cửa hàng xe máy với giao diện thân thiện, dễ sử dụng, đầy đủ các chức năng quản lý thiết yếu như: quản lý sản phẩm, khách hàng, nhân viên, sửa chữa, hóa đơn, doanh thu và chính sách tích điểm. Hệ thống cũng cần có khả năng phân quyền người dùng, giúp chủ cửa hàng kiểm soát tốt hơn hoạt động của nhân viên và tiến độ sửa chữa.

Ngoài ra, hệ thống phải tích hợp được các công nghệ hiện đại như thanh toán điện tử, biểu đồ phân tích doanh thu theo thời gian thực và lịch sử sửa chữa xe của từng khách hàng. Mục tiêu cuối cùng là giúp cửa hàng tăng tính chuyên nghiệp, tiết kiệm thời gian, chi phí và tối ưu lợi nhuận.

**1.4 Ý nghĩa thực tiễn của đề tài**

Về mặt học thuật, đề tài giúp sinh viên vận dụng tổng hợp các kiến thức về cơ sở dữ liệu, lập trình web, thiết kế hệ thống thông tin, bảo mật và phân tích nghiệp vụ để xây dựng một sản phẩm thực tế. Qua quá trình thực hiện, sinh viên cũng có cơ hội tiếp cận với các mô hình phát triển phần mềm hiện đại và học cách giải quyết các bài toán thực tế từ khách hàng.

Về mặt thực tiễn, sản phẩm của đề tài có khả năng ứng dụng cao, phục vụ hiệu quả cho các cửa hàng xe máy đang mong muốn cải tiến quy trình quản lý. Hệ thống có thể mở rộng cho nhiều cửa hàng khác nhau, hoặc phát triển thành sản phẩm thương mại cung cấp ra thị trường.

Ngoài ra, đề tài còn góp phần thúc đẩy quá trình chuyển đổi số trong lĩnh vực dịch vụ kỹ thuật và bán lẻ, vốn còn đang chậm phát triển so với các lĩnh vực khác.

**1.5 Đặt bài toán và yêu cầu hệ thống**

Hệ thống cần xây dựng bao gồm các chức năng chính như sau:

* Chức năng quản lý sản phẩm: Cho phép thêm, sửa, xóa sản phẩm, quản lý tồn kho, phân loại sản phẩm theo hãng, dòng xe, loại phụ tùng, v.v.
* Chức năng quản lý khách hàng: Lưu trữ thông tin khách hàng, lịch sử sửa chữa, điểm tích lũy và thông tin liên lạc.
* Chức năng quản lý sửa chữa: Cho phép tạo phiếu sửa chữa, phân công nhân viên, cập nhật trạng thái sửa chữa và lưu trữ chi tiết các dịch vụ đã thực hiện.
* Chức năng hóa đơn và doanh thu: Hệ thống phải hỗ trợ in hóa đơn, lưu trữ dữ liệu thanh toán, phân tích doanh thu theo ngày, tháng, năm và theo loại dịch vụ.
* Chức năng quản lý người dùng: Cho phép phân quyền rõ ràng theo vai trò như: quản trị viên hệ thống, chủ cửa hàng, nhân viên sửa chữa. Mỗi nhóm người dùng chỉ được thao tác trên phạm vi được cho phép.
* Chức năng tích điểm khách hàng: Hệ thống có cơ chế quy đổi chi tiêu thành điểm thưởng, từ đó giúp xây dựng chương trình khuyến mãi hoặc ưu đãi dành cho khách hàng thân thiết.
* Chức năng giao diện người dùng: Hệ thống cần có giao diện thân thiện, dễ sử dụng, tương thích với nhiều thiết bị như máy tính để bàn, máy tính bảng và điện thoại.

**1.6 Phạm vi và kế hoạch phát triển**

Ở giai đoạn đầu, hệ thống sẽ tập trung phát triển trên nền tảng web với kiến trúc client-server. Phía frontend sẽ sử dụng ReactJS, trong khi backend sử dụng Node.js kết hợp với cơ sở dữ liệu MongoDB. Hệ thống có thể triển khai trên máy chủ cục bộ hoặc trên nền tảng đám mây như Heroku hoặc Vercel.

Giai đoạn tiếp theo, hệ thống sẽ được mở rộng để tích hợp các dịch vụ thanh toán điện tử (MoMo, VNPAY), gửi thông báo qua email hoặc tin nhắn SMS, và đồng bộ dữ liệu lên cloud để bảo đảm tính liên tục và an toàn của hệ thống.

**1.7 Vấn đề và giải pháp**

Trong quá trình xây dựng hệ thống, nhóm nhận thấy một số vấn đề kỹ thuật và nghiệp vụ như: khó khăn trong việc xây dựng kiến trúc phân quyền rõ ràng, phức tạp trong quản lý danh mục sản phẩm đa tầng, và yêu cầu cao về độ chính xác của dữ liệu. Để giải quyết, nhóm sử dụng mô hình phân quyền theo vai trò (RBAC), xây dựng hệ thống kiểm thử và xác thực đầu vào chặt chẽ, đồng thời áp dụng các mô hình thiết kế hiện đại để đảm bảo hiệu suất và khả năng mở rộng của hệ thống.

**Chương 2. Tìm hiểu 1 số công nghệ xây dựng website**

Việc xây dựng và phát triển website hiện nay có rất nhiều công nghệ và mô hình khác nhau như AngularJS, ReactJS, ASP.NET, PHP, Node.js, v.v. Sau khi tìm hiểu và tham khảo ý kiến từ những người có kinh nghiệm, em đã lựa chọn sử dụng mô hình **Client-Server** với các công nghệ hiện đại như **ReactJS** cho frontend, **Node.js** và **Express.js** cho backend, cùng với **PostgreSQL** làm cơ sở dữ liệu. Dưới đây là chi tiết về các công nghệ được sử dụng.

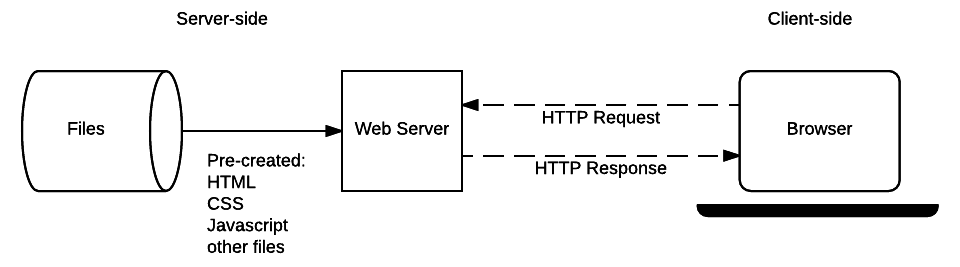
**2.1 Mô hình Client-Server**

**2.1.1 Mô tả**

Mô hình **Client-Server** là một kiến trúc phổ biến trong phát triển ứng dụng web. Trong mô hình này:

* **Client**: Là phía người dùng, nơi giao diện được hiển thị và tương tác. Client gửi yêu cầu (request) đến server và nhận phản hồi (response).
* **Server**: Là nơi xử lý logic nghiệp vụ, truy cập cơ sở dữ liệu, và trả về dữ liệu hoặc kết quả cho client.

Mô hình này hoạt động dựa trên giao thức HTTP/HTTPS, trong đó client gửi các yêu cầu HTTP đến server thông qua các phương thức như GET, POST, PUT, DELETE. Server sẽ xử lý yêu cầu, truy cập cơ sở dữ liệu nếu cần, và trả về phản hồi dưới dạng JSON hoặc HTML.



Hình 2.1.1. Mô hình client-server 1

**2.1.2 Ưu điểm**

* **Phân tách rõ ràng**: Client và server hoạt động độc lập, giúp dễ dàng bảo trì và mở rộng.
* **Tái sử dụng**: Backend có thể được sử dụng bởi nhiều loại client khác nhau (web, mobile, desktop).
* **Hiệu suất cao**: Server tập trung xử lý logic và truy cập cơ sở dữ liệu, trong khi client chỉ xử lý giao diện.
* **Bảo mật tốt hơn**: Dữ liệu nhạy cảm được xử lý trên server, giảm nguy cơ bị lộ thông tin.

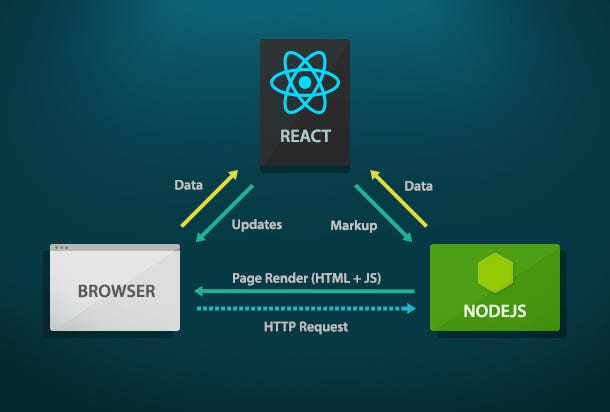
**2.1.3 Nhược điểm**

* **Phụ thuộc vào mạng**: Hiệu suất của ứng dụng phụ thuộc vào tốc độ mạng.
* **Phức tạp hơn**: Yêu cầu phải xây dựng và duy trì cả client và server.
* **Bảo mật**: Cần đảm bảo bảo mật dữ liệu khi truyền tải giữa client và server.

**2.2 Công nghệ phía Frontend**

**2.2.1 ReactJS**

**ReactJS** là một thư viện JavaScript được phát triển bởi Facebook, dùng để xây dựng giao diện người dùng (UI). ReactJS sử dụng mô hình **Component-Based** giúp chia nhỏ giao diện thành các thành phần độc lập, dễ quản lý và tái sử dụng.



Hình 2.2.1. Mô tả hoạt động của Reactjs

**Ưu điểm**:

* **Hiệu suất cao**: Sử dụng Virtual DOM để tối ưu hóa việc cập nhật giao diện.
* **Tái sử dụng**: Các component có thể được tái sử dụng trong nhiều phần của ứng dụng.
* **Cộng đồng lớn**: Có nhiều thư viện và công cụ hỗ trợ.
* **Hỗ trợ SEO**: Với sự kết hợp của các công cụ như Next.js, React có thể hỗ trợ SEO tốt hơn.

**Nhược điểm**:

* **Học tập**: Cần thời gian để làm quen với JSX và cách hoạt động của React.
* **Quá nhiều lựa chọn**: Có nhiều cách để thực hiện một tác vụ, dễ gây khó khăn cho người mới.

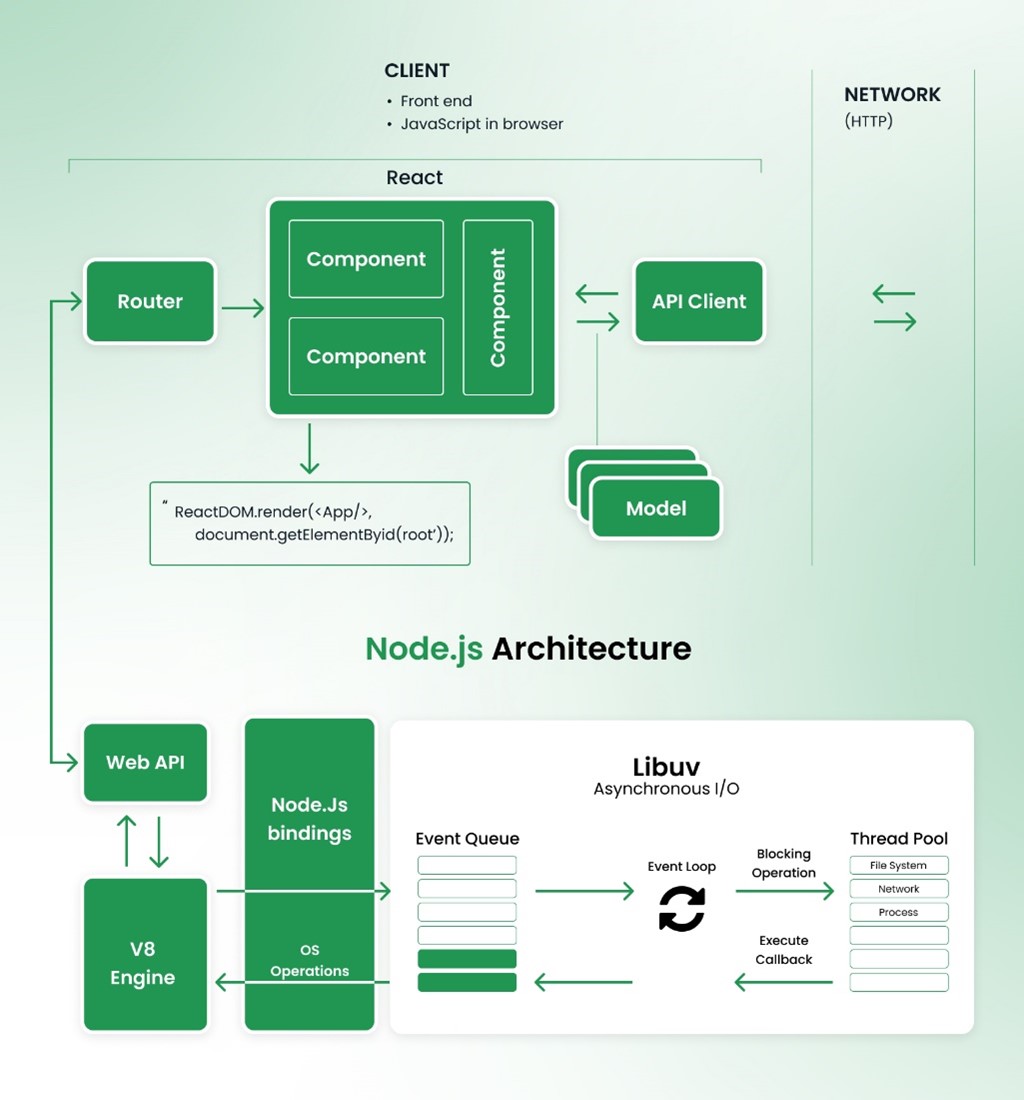
**2.2.2 Các thư viện và công cụ hỗ trợ**

* **Ant Design**: Một thư viện giao diện người dùng (UI) mạnh mẽ, cung cấp các thành phần giao diện sẵn có như bảng, biểu mẫu, nút, v.v.
* **Axios**: Thư viện HTTP client để gửi các yêu cầu API từ frontend đến backend.
* **React Router DOM**: Quản lý điều hướng (routing) trong ứng dụng React.
* **React QR Code**: Thư viện để tạo mã QR từ dữ liệu.
* **Day.js và Moment.js**: Xử lý và định dạng thời gian.
* **JS PDF**: Tạo file PDF từ dữ liệu trên frontend.

**2.3 Công nghệ phía Backend**

**2.3.1 Node.js**

**Node.js** là một môi trường chạy JavaScript phía server, được xây dựng trên công cụ V8 của Google Chrome. Node.js cho phép xây dựng các ứng dụng web có hiệu suất cao nhờ cơ chế **non-blocking I/O**.



Hình 2.3.1. Mô hình hoạt động của Nodejs 1

**Ưu điểm**:

* **Hiệu suất cao**: Xử lý nhiều yêu cầu đồng thời nhờ cơ chế event-driven.
* **Cộng đồng lớn**: Có nhiều thư viện và module hỗ trợ.
* **Dễ học**: Sử dụng JavaScript, ngôn ngữ phổ biến.

**Nhược điểm**:

* **Không phù hợp cho xử lý CPU nặng**: Node.js không tối ưu cho các tác vụ tính toán phức tạp.
* **Callback Hell**: Dễ gặp phải vấn đề callback hell nếu không sử dụng async/await hoặc Promise.

**2.3.2 Express.js**

**Express.js** là một framework nhẹ cho Node.js, giúp xây dựng các API RESTful một cách nhanh chóng và dễ dàng.

**Ưu điểm**:

* **Nhẹ và linh hoạt**: Cung cấp các công cụ cơ bản để xây dựng ứng dụng web.
* **Tích hợp tốt với Node.js**: Là framework phổ biến nhất cho Node.js.
* **Hỗ trợ middleware**: Dễ dàng mở rộng chức năng thông qua middleware.

**Nhược điểm**:

* **Không có cấu trúc cố định**: Dễ gây khó khăn cho người mới bắt đầu.

**2.3.3 Các thư viện hỗ trợ**

* **bcrypt**: Mã hóa mật khẩu để đảm bảo bảo mật.
* **jsonwebtoken**: Xác thực và phân quyền người dùng bằng JWT.
* **multer**: Xử lý upload file.
* **cloudinary**: Lưu trữ và quản lý file trên cloud.
* **sequelize**: ORM (Object-Relational Mapping) để làm việc với cơ sở dữ liệu.
* **dotenv**: Quản lý biến môi trường.

**2.4 Cơ sở dữ liệu: PostgreSQL**

**PostgreSQL** là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ mã nguồn mở, mạnh mẽ và đáng tin cậy.

**Ưu điểm**:

* **Mã nguồn mở**: Miễn phí và có cộng đồng hỗ trợ lớn.
* **Tính năng mạnh mẽ**: Hỗ trợ các kiểu dữ liệu phức tạp, JSON, và các tính năng nâng cao như trigger, stored procedure.
* **Bảo mật cao**: Hỗ trợ SSL, xác thực bằng mật khẩu, và các cơ chế bảo mật khác.

**Nhược điểm**:

* **Cấu hình phức tạp**: Cần thời gian để làm quen và cấu hình.
* **Hiệu suất**: Có thể chậm hơn so với một số hệ quản trị cơ sở dữ liệu khác trong các tác vụ đơn giản.

**2.5 Ngôn ngữ lập trình: TypeScript**

**TypeScript** là một phần mở rộng của JavaScript, cung cấp kiểu tĩnh (static typing) và các tính năng nâng cao.

**Ưu điểm**:

* **Phát hiện lỗi sớm**: Giúp giảm thiểu lỗi runtime nhờ kiểm tra kiểu tĩnh.
* **Hỗ trợ OOP**: Cung cấp các tính năng hướng đối tượng như class, interface.
* **Tương thích với JavaScript**: Có thể sử dụng cùng với mã JavaScript hiện có.

**Nhược điểm**:

* **Học tập**: Cần thời gian để làm quen với cú pháp và khái niệm mới.
* **Cấu hình**: Cần cấu hình thêm để sử dụng với các công cụ như Webpack, Vite.

**2.6 Tổng kết**

Việc sử dụng các công nghệ hiện đại như **ReactJS**, **Node.js**, **Express.js**, **PostgreSQL**, và **TypeScript** giúp xây dựng một hệ thống web mạnh mẽ, dễ bảo trì và mở rộng. Mô hình **Client-Server** đảm bảo tính linh hoạt và hiệu suất cao, trong khi các thư viện và công cụ hỗ trợ giúp giảm thời gian phát triển và tối ưu hóa trải nghiệm người dùng.

**Chương 3. Phân tích thiết kế hệ thống**

Chương này sẽ đi sâu vào phân tích thiết kế hệ thống, bao gồm các UseCase, phân tích các UseCase. Phần khảo sát đã được mô tả trong Chương 1 phần 5: Đặt bài toán

**3.1. Giới thiệu chung**

-         Các tác nhân của hệ thống:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên tác nhân** | | **Mô tả ngắn** |
| 1 | Hội viên | | Là người dùng đã đăng ký gói tập với phòng gym và được nhân viên tạo cho 1 tài khoản trên hệ thống |
| 2 | Nhân viên | Chủ phòng Gym | Người dùng đã đăng nhập hệ thống, có thể sử dụng tất cả tính năng của trang web |
| Nhân viên quản lý | Nhân viên quản lý của phòng Gym, có trách nhiệm quản lý |
| Huấn luyện viên | Người hướng dẫn hội viên tập luyện, theo sát quá trình hội viên |
|  |  |  |  |

-         Xác định các ca sử dụng:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Ca sử dụng** | **Mô tả ngắn** | **Tác nhân** |
| 1 | Đăng nhập | Đăng nhập bằng username và password đã được cấp thể sử dụng được các chức năng của hệ thống | Tất cả các tác nhân |
| 2 | Đăng xuất | Thoát trạng thái đăng nhập của một tài khoản | Tất cả các tác nhân |
| 3 | Quản lý hội viên | Cho phép thêm, sửa hoặc xóa Hội viên | Chủ phòng tập và nhân viên quản lý |
| 4 | Quản lý phòng tập | Cho phép thêm sửa và xóa phòng tập | Chủ phòng tập |
| 5 | Quản lý nhân viên | Cho phép thêm sửa và xóa nhân viên | Chủ phòng tập |
| 6 | Quản lý thiết bị | Cho phép thêm sửa và xóa thiết bị phòng tập | Chủ phòng tập và nhân viên quản lý |
| 7 | Quản lý gói tập | Cho phép thêm sửa và xóa gói tập | Chủ phòng tập |
| 8 | Quản lý thu phí | Cho phép xem thông tin thu phí | Chủ phòng tập và nhân viên quản lý |
| 9 | Phản hồi đánh giá dịch vụ | Cho phép hội viên gửi đánh giá | Hội viên |
| 10 | Xem thông tin hội viên | Cho phép xem toàn bộ thông tin cá nhân của hội viên | Hội viên |
| 11 | Xem lịch sử đi tập | Cho phép xem lịch sử đi tập của hội viên | Hội viên, Chủ phòng tập |

**3.2. Biểu đồ Usecase tổng quan**

A diagram of a diagram

AI-generated content may be incorrect.

**3.3. Đặc tả usecase**

3.3.1 Đặc tả usecase “Đăng nhập”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mã Use case** | UC001 | **Tên Use case** | Đăng nhập |
| **Tác nhân** | Admin, Chủ cửa hàng, Nhân viên sửa chữa | | |
| **Tiền điều kiện** | Không | | |
| **Luồng sự kiện chính**  **(Thành công)** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | | 1. | Admin, Chủ cửa hàng, Nhân viên sửa chữa | Chọn chức năng Đăng nhập | | 2. | Hệ thống | Hiển thị giao diện Đăng nhập | | 3. | Admin, Chủ cửa hàng, Nhân viên sửa chữa | Nhập tài khoản và mật khẩu | | 4. | Admin, Chủ cửa hàng, Nhân viên sửa chữa | Yêu cầu đăng nhập | | 5. | Hệ thống | Kiểm tra tài khoản và mật khẩu có hợp lệ trong hệ thống hay không | | 6. | Hệ thống | Hiển thị giao diện menu | | | |
| **Luồng sự kiện thay thế** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | | 6a | Hệ thống | Thông báo lỗi: Cần nhập các trường bắt buộc nếu nhập thiếu | | 6b. | Hệ thống | Thông báo lỗi: Tài khoản và/hoặc mật khẩu chưa đúng nếu không tìm thấy tài khoản và mật khẩu trong hệ thống | | | |
| **Hậu điều kiện** | Không | | |

3.3.2 Đặc tả usecase “Xem thông tin cá nhân”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mã Use case** | UC017 | **Tên Use case** | Xem thông tin cá nhân |
| **Tác nhân** | Admin, Chủ cửa hàng, Nhân viên sửa chữa | | |
| **Tiền điều kiện** | Đã đăng nhập | | |
| **Luồng sự kiện chính**  **(Thành công)** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | | 1. | Admin, Chủ cửa hàng, Nhân viên sửa chữa | Chọn chức năng Xem thông tin cá nhân | | 2. | Hệ thống | Hiển thị giao diện Thông tin cá nhân | | | |
| **Luồng sự kiện thay thế** |  | | |
| **Hậu điều kiện** | Không | | |

3.3.3 Đặc tả usecase “Quản lý hãng xe”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mã Use case** | UC002 | **Tên Use case** | Xem thông tin hãng xe |
| **Tác nhân** | Admin, Chủ cửa hàng, Nhân viên sửa chữa | | |
| **Tiền điều kiện** | Không | | |
| **Luồng sự kiện chính**  **(Thành công)** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | |  | Admin, Chủ cửa hàng, Nhân viên sửa chữa | chọn chức năng Xem thông tin hãng xe | |  | Hệ thống | Hiển thị giao diện Xem thông tin hãng xe | |  | Hệ thống | Yêu cầu nhân viên nhập các trường cần thiết | |  | Nhân viên quản lý | Nhập các thông tin | |  | Hệ thống | Lưu thông tin hội viên và Gửi mật khẩu của tài khoản vừa tạo qua số điện thoại của hội viên | |  | Hệ thống | Thông báo thêm hội viên thành công | |  | Hệ thống | Gửi thông báo đến Chủ phòng gym | | | |
| **Luồng sự kiện thay thế** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | | 5a. | Hệ thống | thông báo lỗi: thiếu các trường thông tin cần thiết (quan trọng nhất là số điện thoại) | | 5b. | Hệ thống | Thông báo lỗi: Hội viên này đã có trong hệ thống | | | |
| **Hậu điều kiện** | Không | | |

2.3.2 Đặc tả usecase “Quản lý dòng xe”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mã Use case** | UC002 | **Tên Use case** | Thêm Hội viên |
| **Tác nhân** | Nhân viên quản lý | | |
| **Tiền điều kiện** | Không | | |
| **Luồng sự kiện chính**  **(Thành công)** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | |  | Nhân viên quản lý | chọn chức năng Thêm hội viên | |  | Hệ thống | Hiển thị giao diện thêm hội viên | |  | Hệ thống | Yêu cầu nhân viên nhập các trường cần thiết | |  | Nhân viên quản lý | Nhập các thông tin | |  | Hệ thống | Lưu thông tin hội viên và Gửi mật khẩu của tài khoản vừa tạo qua số điện thoại của hội viên | |  | Hệ thống | Thông báo thêm hội viên thành công | |  | Hệ thống | Gửi thông báo đến Chủ phòng gym | | | |
| **Luồng sự kiện thay thế** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | | 5a. | Hệ thống | thông báo lỗi: thiếu các trường thông tin cần thiết (quan trọng nhất là số điện thoại) | | 5b. | Hệ thống | Thông báo lỗi: Hội viên này đã có trong hệ thống | | | |
| **Hậu điều kiện** | Không | | |

2.3.2 Đặc tả usecase “Quản lý xe máy”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mã Use case** | UC002 | **Tên Use case** | Thêm Hội viên |
| **Tác nhân** | Nhân viên quản lý | | |
| **Tiền điều kiện** | Không | | |
| **Luồng sự kiện chính**  **(Thành công)** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | |  | Nhân viên quản lý | chọn chức năng Thêm hội viên | |  | Hệ thống | Hiển thị giao diện thêm hội viên | |  | Hệ thống | Yêu cầu nhân viên nhập các trường cần thiết | |  | Nhân viên quản lý | Nhập các thông tin | |  | Hệ thống | Lưu thông tin hội viên và Gửi mật khẩu của tài khoản vừa tạo qua số điện thoại của hội viên | |  | Hệ thống | Thông báo thêm hội viên thành công | |  | Hệ thống | Gửi thông báo đến Chủ phòng gym | | | |
| **Luồng sự kiện thay thế** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | | 5a. | Hệ thống | thông báo lỗi: thiếu các trường thông tin cần thiết (quan trọng nhất là số điện thoại) | | 5b. | Hệ thống | Thông báo lỗi: Hội viên này đã có trong hệ thống | | | |
| **Hậu điều kiện** | Không | | |

2.3.2 Đặc tả usecase “Quản lý phụ tùng”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mã Use case** | UC002 | **Tên Use case** | Thêm Hội viên |
| **Tác nhân** | Nhân viên quản lý | | |
| **Tiền điều kiện** | Không | | |
| **Luồng sự kiện chính**  **(Thành công)** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | |  | Nhân viên quản lý | chọn chức năng Thêm hội viên | |  | Hệ thống | Hiển thị giao diện thêm hội viên | |  | Hệ thống | Yêu cầu nhân viên nhập các trường cần thiết | |  | Nhân viên quản lý | Nhập các thông tin | |  | Hệ thống | Lưu thông tin hội viên và Gửi mật khẩu của tài khoản vừa tạo qua số điện thoại của hội viên | |  | Hệ thống | Thông báo thêm hội viên thành công | |  | Hệ thống | Gửi thông báo đến Chủ phòng gym | | | |
| **Luồng sự kiện thay thế** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | | 5a. | Hệ thống | thông báo lỗi: thiếu các trường thông tin cần thiết (quan trọng nhất là số điện thoại) | | 5b. | Hệ thống | Thông báo lỗi: Hội viên này đã có trong hệ thống | | | |
| **Hậu điều kiện** | Không | | |

2.3.2 Đặc tả usecase “Quản lý khách hàng”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mã Use case** | UC002 | **Tên Use case** | Thêm Hội viên |
| **Tác nhân** | Nhân viên quản lý | | |
| **Tiền điều kiện** | Không | | |
| **Luồng sự kiện chính**  **(Thành công)** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | |  | Nhân viên quản lý | chọn chức năng Thêm hội viên | |  | Hệ thống | Hiển thị giao diện thêm hội viên | |  | Hệ thống | Yêu cầu nhân viên nhập các trường cần thiết | |  | Nhân viên quản lý | Nhập các thông tin | |  | Hệ thống | Lưu thông tin hội viên và Gửi mật khẩu của tài khoản vừa tạo qua số điện thoại của hội viên | |  | Hệ thống | Thông báo thêm hội viên thành công | |  | Hệ thống | Gửi thông báo đến Chủ phòng gym | | | |
| **Luồng sự kiện thay thế** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | | 5a. | Hệ thống | thông báo lỗi: thiếu các trường thông tin cần thiết (quan trọng nhất là số điện thoại) | | 5b. | Hệ thống | Thông báo lỗi: Hội viên này đã có trong hệ thống | | | |
| **Hậu điều kiện** | Không | | |

2.3.2 Đặc tả usecase “Quản lý quy tắc điểm”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mã Use case** | UC002 | **Tên Use case** | Thêm Hội viên |
| **Tác nhân** | Nhân viên quản lý | | |
| **Tiền điều kiện** | Không | | |
| **Luồng sự kiện chính**  **(Thành công)** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | |  | Nhân viên quản lý | chọn chức năng Thêm hội viên | |  | Hệ thống | Hiển thị giao diện thêm hội viên | |  | Hệ thống | Yêu cầu nhân viên nhập các trường cần thiết | |  | Nhân viên quản lý | Nhập các thông tin | |  | Hệ thống | Lưu thông tin hội viên và Gửi mật khẩu của tài khoản vừa tạo qua số điện thoại của hội viên | |  | Hệ thống | Thông báo thêm hội viên thành công | |  | Hệ thống | Gửi thông báo đến Chủ phòng gym | | | |
| **Luồng sự kiện thay thế** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | | 5a. | Hệ thống | thông báo lỗi: thiếu các trường thông tin cần thiết (quan trọng nhất là số điện thoại) | | 5b. | Hệ thống | Thông báo lỗi: Hội viên này đã có trong hệ thống | | | |
| **Hậu điều kiện** | Không | | |

2.3.2 Đặc tả usecase “Quản lý hóa đơn”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mã Use case** | UC002 | **Tên Use case** | Thêm Hội viên |
| **Tác nhân** | Nhân viên quản lý | | |
| **Tiền điều kiện** | Không | | |
| **Luồng sự kiện chính**  **(Thành công)** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | |  | Nhân viên quản lý | chọn chức năng Thêm hội viên | |  | Hệ thống | Hiển thị giao diện thêm hội viên | |  | Hệ thống | Yêu cầu nhân viên nhập các trường cần thiết | |  | Nhân viên quản lý | Nhập các thông tin | |  | Hệ thống | Lưu thông tin hội viên và Gửi mật khẩu của tài khoản vừa tạo qua số điện thoại của hội viên | |  | Hệ thống | Thông báo thêm hội viên thành công | |  | Hệ thống | Gửi thông báo đến Chủ phòng gym | | | |
| **Luồng sự kiện thay thế** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | | 5a. | Hệ thống | thông báo lỗi: thiếu các trường thông tin cần thiết (quan trọng nhất là số điện thoại) | | 5b. | Hệ thống | Thông báo lỗi: Hội viên này đã có trong hệ thống | | | |
| **Hậu điều kiện** | Không | | |

2.3.2 Đặc tả usecase “Quản lý tài khoản”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mã Use case** | UC002 | **Tên Use case** | Thêm Hội viên |
| **Tác nhân** | Nhân viên quản lý | | |
| **Tiền điều kiện** | Không | | |
| **Luồng sự kiện chính**  **(Thành công)** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | |  | Nhân viên quản lý | chọn chức năng Thêm hội viên | |  | Hệ thống | Hiển thị giao diện thêm hội viên | |  | Hệ thống | Yêu cầu nhân viên nhập các trường cần thiết | |  | Nhân viên quản lý | Nhập các thông tin | |  | Hệ thống | Lưu thông tin hội viên và Gửi mật khẩu của tài khoản vừa tạo qua số điện thoại của hội viên | |  | Hệ thống | Thông báo thêm hội viên thành công | |  | Hệ thống | Gửi thông báo đến Chủ phòng gym | | | |
| **Luồng sự kiện thay thế** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | | 5a. | Hệ thống | thông báo lỗi: thiếu các trường thông tin cần thiết (quan trọng nhất là số điện thoại) | | 5b. | Hệ thống | Thông báo lỗi: Hội viên này đã có trong hệ thống | | | |
| **Hậu điều kiện** | Không | | |

2.3.2 Đặc tả usecase “Xem thống kê doanh thu”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mã Use case** | UC002 | **Tên Use case** | Thêm Hội viên |
| **Tác nhân** | Nhân viên quản lý | | |
| **Tiền điều kiện** | Không | | |
| **Luồng sự kiện chính**  **(Thành công)** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | |  | Nhân viên quản lý | chọn chức năng Thêm hội viên | |  | Hệ thống | Hiển thị giao diện thêm hội viên | |  | Hệ thống | Yêu cầu nhân viên nhập các trường cần thiết | |  | Nhân viên quản lý | Nhập các thông tin | |  | Hệ thống | Lưu thông tin hội viên và Gửi mật khẩu của tài khoản vừa tạo qua số điện thoại của hội viên | |  | Hệ thống | Thông báo thêm hội viên thành công | |  | Hệ thống | Gửi thông báo đến Chủ phòng gym | | | |
| **Luồng sự kiện thay thế** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | | 5a. | Hệ thống | thông báo lỗi: thiếu các trường thông tin cần thiết (quan trọng nhất là số điện thoại) | | 5b. | Hệ thống | Thông báo lỗi: Hội viên này đã có trong hệ thống | | | |
| **Hậu điều kiện** | Không | | |

2.3.2 Đặc tả usecase “Quản lý sửa chữa”

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mã Use case** | UC002 | **Tên Use case** | Thêm Hội viên |
| **Tác nhân** | Nhân viên quản lý | | |
| **Tiền điều kiện** | Không | | |
| **Luồng sự kiện chính**  **(Thành công)** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | |  | Nhân viên quản lý | chọn chức năng Thêm hội viên | |  | Hệ thống | Hiển thị giao diện thêm hội viên | |  | Hệ thống | Yêu cầu nhân viên nhập các trường cần thiết | |  | Nhân viên quản lý | Nhập các thông tin | |  | Hệ thống | Lưu thông tin hội viên và Gửi mật khẩu của tài khoản vừa tạo qua số điện thoại của hội viên | |  | Hệ thống | Thông báo thêm hội viên thành công | |  | Hệ thống | Gửi thông báo đến Chủ phòng gym | | | |
| **Luồng sự kiện thay thế** | |  |  |  | | --- | --- | --- | | **STT** | **Thực hiện bởi** | **Hành động** | | 5a. | Hệ thống | thông báo lỗi: thiếu các trường thông tin cần thiết (quan trọng nhất là số điện thoại) | | 5b. | Hệ thống | Thông báo lỗi: Hội viên này đã có trong hệ thống | | | |
| **Hậu điều kiện** | Không | | |