**BÁO CÁO KHẢO SÁT, PHƯƠNG PHÁP TIẾP CẬN VÀ GIẢI PHÁP BÀI TOÁN**

**Tên đề tài: Xây dựng website quản lý kinh doanh sản phẩm điện tử sử dụng công nghệ ReactJS và NodeJS**

*Sinh viên thực hiện*: Bùi Văn Đạt

*Lớp*: 63CNTT1

*Mã sinh viên:* 2151062745

*Số điện thoại:* 0813478999

*Email:* 2151062745@e.tlu.edu.vn

*Giáo viên hướng dẫn*: TS. Nguyễn Văn Thẩm

**CHƯƠNG 1. KHẢO SÁT BÀO TOÁN**

**1.1 Lý do chọn đề tài**

Trong những năm gần đây, thương mại điện tử đã trở thành xu hướng tất yếu, đặc biệt trong lĩnh vực sản phẩm điện tử, khi nhu cầu mua sắm trực tuyến ngày càng gia tăng. Bài toán đặt ra là xây dựng một website quản lý bán sản phẩm điện tử hiện đại, cung cấp nền tảng thân thiện để khách hàng dễ dàng tìm kiếm, xem chi tiết sản phẩm, quản lý giỏ hàng, thanh toán và theo dõi trạng thái đơn hàng, đồng thời hỗ trợ quản lý sản phẩm, kho hàng, đơn hàng và phân quyền cho nhân viên và chủ cửa hàng. Đề tài này được chọn không chỉ để đáp ứng xu hướng thị trường mà còn là cơ hội ứng dụng các công nghệ tiên tiến, mang lại giá trị thực tiễn cho người dùng và doanh nghiệp. JavaScript được sử dụng nhờ tính linh hoạt, cho phép phát triển cả front-end và back-end, giúp đồng bộ hóa mã nguồn và giảm độ phức tạp trong quá trình xây dựng. ReactJS là lựa chọn lý tưởng để tạo giao diện người dùng tương tác, mượt mà, với khả năng tái sử dụng thành phần, đảm bảo hiệu năng cao và dễ dàng bảo trì trên nhiều thiết bị. NodeJS, với môi trường chạy JavaScript phía server, hỗ trợ xử lý nhanh các yêu cầu đồng thời, xây dựng API linh hoạt, phù hợp cho back-end của hệ thống thương mại điện tử. MongoDB, một cơ sở dữ liệu NoSQL, được chọn nhờ khả năng lưu trữ dữ liệu phi cấu trúc linh hoạt, đáp ứng tốt nhu cầu quản lý thông tin sản phẩm và đơn hàng đa dạng, đồng thời cho phép mở rộng dễ dàng khi hệ thống phát triển quy mô lớn.

**1.2 Tìm hiểu về website quản lí bán hàng**

Website quản lý bán hàng là một công cụ trực tuyến hỗ trợ doanh nghiệp trong

việc vận hành và quản lý các hoạt động kinh doanh một cách hiệu quả. Đây là nền tảng

công nghệ giúp tổ chức các quy trình liên quan đến quản lý sản phẩm, kho hàng, đơn

hàng, khách hàng và các hoạt động bán hàng khác trên môi trường mạng, đảm bảo sự

tiện lợi và hiệu quả trong công việc.

Hiểu theo nghĩa chung, website quản lý bán hàng là một hệ thống ứng dụng công

nghệ thông tin để hỗ trợ quản lý toàn bộ quá trình bán hàng trực tuyến, từ lúc tiếp nhận

sản phẩm, xử lý đơn hàng đến việc chăm sóc khách hàng và theo dõi hiệu quả kinh

doanh. Hệ thống này không chỉ cung cấp các công cụ giúp tự động hóa công việc mà

còn tạo điều kiện cho người quản lý dễ dàng nắm bắt thông tin về hoạt động kinh doanh

mọi lúc, mọi nơi.

Theo cách tiếp cận hiện đại, một website quản lý bán hàng tích hợp nhiều tính năng

nhằm phục vụ đa dạng các nhu cầu của doanh nghiệp. Các tính năng này thường bao

gồm quản lý danh mục sản phẩm, kiểm soát hàng tồn kho, xử lý đơn hàng, quản lý thông

tin khách hàng và tạo các báo cáo kinh doanh chi tiết. Hệ thống thường đi kèm với các

công nghệ mới như trí tuệ nhân tạo, dữ liệu lớn, hoặc tích hợp thanh toán trực tuyến,

giúp nâng cao trải nghiệm người dùng và tối ưu hóa quy trình bán hàng.

Hiện nay, website quản lý bán hàng sử dụng các công nghệ tiên tiến như ReactJS,

Node.js để phát triển giao diện và chức năng. Những công nghệ này đảm bảo hiệu suất,

khả năng mở rộng và dễ dàng tùy chỉnh theo yêu cầu riêng của từng doanh nghiệp. Các

nền tảng hosting và cơ sở dữ liệu như AWS, MongoDB hay MySQL cũng được áp dụng

để đảm bảo tính bảo mật và khả năng lưu trữ hiệu quả.  
Với sự phát triển mạnh mẽ của thương mại điện tử, website quản lý bán hàng đóng

vai trò quan trọng trong việc kết nối doanh nghiệp với khách hàng. Nó không chỉ hỗ trợ

quản lý hiệu quả mà còn mang lại khả năng cạnh tranh vượt trội, đặc biệt trong bối cảnh

toàn cầu hóa và chuyển đổi số đang ngày càng được đẩy mạnh.

**1.3 Lợi ích của website quản lí bán hàng**

Website quản lý bán hàng mang lại nhiều lợi ích to lớn cho các doanh nghiệp, đặc

biệt là trong bối cảnh thương mại điện tử đang phát triển mạnh mẽ. Những lợi ích này

không chỉ giúp các doanh nghiệp tiết kiệm thời gian, giảm chi phí, mà còn nâng cao hiệu

quả quản lý và trải nghiệm khách hàng. Dưới đây là một số lợi ích quan trọng của website quản lý bán hàng:

* Tối ưu hóa quy trình quản lý và vận hành: giúp tự động hóa nhiều quy trình như

xử lý đơn hàng, quản lý kho, cập nhật giá sản phẩm, và báo cáo doanh thu. Điều

này giúp giảm thiểu các sai sót do con người, tiết kiệm thời gian và nhân lực,

đồng thời nâng cao hiệu quả công việc. Nhân viên có thể truy cập và thực hiện

các tác vụ nhanh chóng thông qua một nền tảng duy nhất, thay vì phải sử dụng

nhiều công cụ khác nhau

* Quản lý kho hàng hiệu quả: khả năng theo dõi tình trạng kho hàng theo thời gian

thực. Hệ thống sẽ tự động cập nhật số lượng sản phẩm tồn kho và cảnh báo khi

hàng sắp hết. Điều này giúp doanh nghiệp tránh tình trạng thiếu hàng hoặc dư

thừa hàng tồn kho, từ đó tối ưu hóa chi phí lưu kho và tăng cường khả năng cung

ứng sản phẩm cho khách hàng.

* Phân tích và báo cáo chính xác: giúp doanh nghiệp theo dõi các chỉ số kinh doanh

quan trọng như doanh thu, lợi nhuận, số lượng đơn hàng, và hành vi của khách

hàng. Những dữ liệu này sẽ được tổng hợp và trình bày một cách chi tiết, dễ hiểu,

giúp người quản lý đưa ra quyết định kịp thời và chính xác về chiến lược kinh

doanh, tiếp thị, và bán hàng.

* Tiết kiệm chi phí vận hành: website quản lý bán hàng hiệu quả giúp giảm thiểu

các chi phí bao gồm chi phí nhân sự, chi phí marketing truyền thống, và chi phí

quản lý kho. Doanh nghiệp không cần phải duy trì nhiều kênh bán hàng khác

nhau mà chỉ cần một nền tảng duy nhất để quản lý tất cả các khía cạnh của hoạt

động kinh doanh. Điều này giúp tối ưu hóa ngân sách và nâng cao lợi nhuận.

* Tăng cường tính bảo mật và độ tin cậy: website quản lý bán hàng hiện đại thường

được trang bị các tính năng bảo mật tiên tiến như mã hóa SSL, bảo vệ dữ liệu

khách hàng và giao dịch trực tuyến. Điều này giúp tăng cường sự tin tưởng của

khách hàng đối với doanh nghiệp, đặc biệt trong các giao dịch tài chính, và giúp

doanh nghiệp tuân thủ các quy định về bảo vệ thông tin cá nhân.

**1.4 Một số website phổ biến trong lĩnh vực quản lí bán hàng**

**1.4.1 Shopify**

Shopify là một nền tảng thương mại điện tử nổi tiếng, giúp các doanh nghiệp xây

dựng và quản lý cửa hàng trực tuyến. Được thành lập vào năm 2006 bởi Tobias Lütke,

Daniel Weinand và Scott Lake, Shopify đã trở thành một trong những nền tảng bán hàng

trực tuyến phổ biến nhất trên thế giới. Shopify cung cấp giải pháp toàn diện từ việc xây

dựng website bán hàng, quản lý sản phẩm, đơn hàng cho đến thanh toán, giúp các doanh

nghiệp nhỏ và vừa dễ dàng tiếp cận thị trường trực tuyến.

Sản phẩm:

* Nền tảng Shopify: cung cấp một nền tảng mạnh mẽ và dễ sử dụng, cho phép

doanh nghiệp xây dựng một cửa hàng trực tuyến nhanh chóng. Nền tảng này

không yêu cầu người dùng phải có kiến thức lập trình, chỉ cần lựa chọn mẫu giao

diện có sẵn và tùy chỉnh theo nhu cầu.

* Shopify Payments: cung cấp cổng thanh toán tích hợp, giúp xử lý các giao dịch

trực tuyến một cách an toàn và thuận tiện. Cổng thanh toán này hỗ trợ nhiều

phương thức thanh toán như thẻ tín dụng, PayPal, và nhiều hình thức khác.

* Shopify Plus: Đây là phiên bản cao cấp của Shopify dành cho các doanh nghiệp

lớn hoặc các thương hiệu cần tính năng tùy chỉnh mạnh mẽ hơn. Shopify Plus

cung cấp các công cụ quản lý và phân tích cao cấp, cũng như hỗ trợ nhiều kênh

bán hàng khác nhau.

* Shopify POS (Point of Sale): cung cấp một hệ thống POS, giúp các doanh nghiệp

bán hàng trực tiếp tại cửa hàng vật lý có thể tích hợp với hệ thống bán hàng trực

tuyến để quản lý tồn kho và đơn hàng một cách thống nhất.

Tính năng:

* Thiết kế dễ sử dụng: cung cấp một giao diện dễ sử dụng, với các mẫu giao diện

đẹp mắt, đáp ứng nhu cầu của doanh nghiệp bán hàng trực tuyến. Người dùng có

thể dễ dàng tùy chỉnh cửa hàng của mình mà không cần phải có kỹ năng lập trình.

* Quản lý sản phẩm: cho phép người dùng quản lý danh mục sản phẩm, thông tin

chi tiết sản phẩm, hình ảnh, giá cả, và nhiều thuộc tính khác một cách dễ dàng.

Hệ thống này cũng giúp theo dõi lượng tồn kho và tự động cập nhật khi có đơn

hàng mới.

* Thanh toán và giao hàng: hỗ trợ nhiều phương thức thanh toán, từ thẻ tín dụng

đến PayPal và các cổng thanh toán quốc tế. Ngoài ra, Shopify cũng tích hợp với

nhiều dịch vụ giao hàng, giúp tính toán phí vận chuyển và theo dõi tình trạng đơn

hàng.

* SEO và marketing: cung cấp các công cụ tối ưu hóa công cụ tìm kiếm (SEO),

giúp cửa hàng của bạn dễ dàng được tìm thấy trên Google. Nó cũng hỗ trợ các

chiến dịch marketing qua email, quảng cáo trên các nền tảng như Facebook, Google Ads, và Instagram.

* Ứng dụng bổ sung: Shopify có một cửa hàng ứng dụng rộng lớn, nơi người dùng

có thể tải về và tích hợp các ứng dụng bổ sung, giúp mở rộng chức năng của cửa

hàng như công cụ quản lý khách hàng, phân tích dữ liệu, quản lý đơn hàng và

nhiều hơn nữa.

* Báo cáo và phân tích: cung cấp các báo cáo chi tiết về doanh thu, hành vi khách

hàng, các chiến dịch marketing, và các chỉ số quan trọng khác, giúp người bán

hiểu rõ hơn về hiệu quả kinh doanh và tối ưu hóa chiến lược bán hàng.

Ưu điểm:

* Dễ sử dụng: nổi bật với giao diện người dùng dễ hiểu và dễ sử dụng. Các doanh

nghiệp không cần phải có kỹ năng lập trình để tạo và quản lý cửa hàng trực tuyến

của mình.

* Tính linh hoạt cao: cung cấp nhiều mẫu giao diện và tính năng mở rộng, cho phép

các doanh nghiệp tùy chỉnh cửa hàng theo nhu cầu cụ thể của mình.

* Quản lý đơn hàng và kho hiệu quả: giúp theo dõi các đơn hàng và quản lý kho

hàng một cách dễ dàng, giúp giảm thiểu sai sót và mất mát hàng hóa.

* Hỗ trợ khách hàng 24/7: cung cấp dịch vụ hỗ trợ khách hàng tuyệt vời qua nhiều

kênh như trò chuyện trực tuyến, điện thoại, và email, giúp giải quyết các vấn đề

nhanh chóng và hiệu quả.

* Tính bảo mật cao: cung cấp các tính năng bảo mật như chứng chỉ SSL, bảo vệ dữ

liệu khách hàng và bảo mật giao dịch, giúp các doanh nghiệp yên tâm khi thực

hiện các giao dịch tài chính.

* Khả năng mở rộng: Shopify có thể đáp ứng nhu cầu của các doanh nghiệp từ nhỏ

đến lớn. Nếu doanh nghiệp phát triển, Shopify cung cấp các giải pháp như

Shopify Plus để hỗ trợ quy mô lớn hơn.

Nhược điểm:

* Chi phí: Shopify có chi phí sử dụng hàng tháng, cộng với các khoản phí giao dịch

nếu không sử dụng Shopify Payments. Điều này có thể là một vấn đề đối với các

doanh nghiệp nhỏ với ngân sách hạn chế.

* Tính năng bị giới hạn trong gói cơ bản: Một số tính năng nâng cao như báo cáo

phân tích chi tiết, giảm giá tự động, và hỗ trợ khách hàng qua điện thoại chỉ có

sẵn trong các gói cao cấp, điều này có thể làm hạn chế đối với những người dùng

ở các gói thấp hơn.

**1.4.2 BigCommerce**

BigCommerce là một nền tảng thương mại điện tử toàn diện, giúp các doanh nghiệp

xây dựng và quản lý cửa hàng trực tuyến. Được thành lập vào năm 2009 bởi Eddie

Machaalani và Mitchell Harper, BigCommerce đã nhanh chóng trở thành một trong

những nền tảng bán hàng trực tuyến lớn và phổ biến, đặc biệt là cho các doanh nghiệp

vừa và lớn. BigCommerce cung cấp giải pháp giúp các doanh nghiệp dễ dàng triển khai,

quản lý và mở rộng cửa hàng trực tuyến mà không cần phải có kiến thức kỹ thuật sâu.

Sản phẩm:

* BigCommerce Storefront: cung cấp các công cụ mạnh mẽ để xây dựng cửa hàng

trực tuyến, bao gồm các mẫu giao diện đẹp mắt và khả năng tùy chỉnh cao. Người

dùng có thể dễ dàng tạo một cửa hàng trực tuyến chuyên nghiệp mà không cần

phải viết mã.

* BigCommerce Payments: Đây là cổng thanh toán tích hợp của BigCommerce,

giúp doanh nghiệp xử lý thanh toán trực tuyến một cách nhanh chóng và an toàn.

BigCommerce Payments hỗ trợ nhiều phương thức thanh toán như thẻ tín dụng,

PayPal, và các cổng thanh toán khác.

* BigCommerce Enterprise: là phiên bản dành cho các doanh nghiệp lớn với yêu

cầu đặc biệt về khả năng mở rộng, tùy chỉnh và tích hợp với các hệ thống phức

tạp. BigCommerce Enterprise cung cấp các tính năng nâng cao và hỗ trợ dịch vụ

khách hàng chuyên nghiệp.

* BigCommerce POS (Point of Sale): cung cấp một hệ thống bán hàng trực tiếp tại

cửa hàng (POS) cho phép doanh nghiệp kết nối cửa hàng vật lý với hệ thống cửa

hàng trực tuyến, đồng bộ hóa kho hàng và quản lý đơn hàng từ nhiều kênh bán

hàng.

Tính năng:

* Thiết kế dễ sử dụng: cung cấp một bộ công cụ thiết kế đơn giản nhưng mạnh mẽ,

cho phép người dùng tạo cửa hàng trực tuyến mà không cần viết mã. Nền tảng

này cũng cung cấp nhiều mẫu giao diện đẹp mắt, phù hợp với các ngành nghề

khác nhau.

* Quản lý sản phẩm: giúp quản lý sản phẩm hiệu quả, cho phép doanh nghiệp theo

dõi kho hàng, cập nhật thông tin sản phẩm, và xử lý đơn hàng. Các tính năng

quản lý kho như tự động cập nhật số lượng tồn kho và cảnh báo khi sản phẩm

gần hết hàng giúp giảm thiểu sai sót.

* Thanh toán và vận chuyển: BigCommerce tích hợp nhiều phương thức thanh toán

và các dịch vụ vận chuyển nổi tiếng, giúp khách hàng có thể thanh toán và nhận

hàng một cách tiện lợi. Hệ thống này hỗ trợ thanh toán qua thẻ tín dụng, PayPal,

và nhiều hình thức khác, đồng thời tính toán phí vận chuyển tự động theo các nhà

cung cấp dịch vụ.

* SEO và marketing: cung cấp các công cụ SEO mạnh mẽ để giúp cửa hàng của

bạn được tìm thấy trên các công cụ tìm kiếm. Ngoài ra, nền tảng này cũng hỗ trợ

các chiến dịch marketing qua email, quảng cáo trên Google, Facebook, Instagram

và các nền tảng khác, giúp tăng trưởng doanh thu và mở rộng thị trường.

* Ứng dụng bổ sung: có một cửa hàng ứng dụng phong phú, nơi người dùng có thể

tải xuống các ứng dụng bổ sung để mở rộng tính năng của cửa hàng, từ các công

cụ quản lý khách hàng, phân tích dữ liệu đến các ứng dụng phục vụ marketing và

vận chuyển.

* Báo cáo và phân tích: cung cấp các báo cáo và công cụ phân tích chi tiết, giúp

doanh nghiệp theo dõi hiệu suất cửa hàng, lượng khách truy cập, doanh thu, và hành vi mua sắm của khách hàng. Các báo cáo này giúp doanh nghiệp đưa ra các

quyết định thông minh về chiến lược bán hàng.

Ưu điểm:

* Tính năng toàn diện: BigCommerce cung cấp một loạt các tính năng tích hợp sẵn

giúp doanh nghiệp có thể quản lý từ A đến Z cửa hàng trực tuyến của mình mà

không cần phải tích hợp với các công cụ của bên thứ ba.

* Khả năng mở rộng: là lựa chọn cho các doanh nghiệp đang có kế hoạch mở rộng

hoặc các doanh nghiệp lớn nhờ tính năng mở rộng linh hoạt, dễ dàng tích hợp với

các hệ thống và công cụ khác.

* Hỗ trợ khách hàng: cung cấp dịch vụ hỗ trợ khách hàng 24/7 qua điện thoại, email

và trò chuyện trực tuyến, giúp giải quyết mọi vấn đề trong suốt quá trình sử dụng

nền tảng.

Nhược điểm:

* Chi phí: có mức phí sử dụng hàng tháng tương đối cao so với một số nền tảng khác,

và một số tính năng nâng cao chỉ có sẵn trong các gói cao cấp. Điều này có thể là

một yếu tố cần cân nhắc đối với các doanh nghiệp nhỏ với ngân sách hạn chế.

* Khả năng tùy chỉnh giao diện giới hạn: Dù BigCommerce cung cấp nhiều mẫu

giao diện và tính năng tùy chỉnh, nhưng việc thay đổi giao diện cũng có thể gặp

hạn chế nếu doanh nghiệp muốn có một thiết kế hoàn toàn khác biệt.

**1.5 Phát biểu bài toán**

Đồ án đặt mục tiêu xây dựng một hệ thống quản lý bán hàng trực tuyến trên nền

tảng web nhằm tối ưu hóa và tự động hóa các quy trình bán hàng, quản lý đơn hàng, tồn

kho và giao dịch thanh toán. Bài toán bao gồm phần chính: Phát triển ứng dụng quản lý

bán hàng trực tuyến cung cấp các tính năng giúp người bán có thể dễ dàng quản lý các

sản phẩm, thiết lập các chiến dịch khuyến mãi và theo dõi tình hình kinh doanh. Quản

trị viên sẽ có thể truy cập và quản lý các thông tin về sản phẩm, đơn hàng, tài khoản

người dùng, và các báo cáo phân tích doanh thu. Hệ thống còn cung cấp các công cụ hỗ

trợ người bán theo dõi mức độ tồn kho, tình trạng giao hàng và lịch sử mua bán để tối

ưu hóa quy trình vận hành và cung cấp dịch vụ khách hàng hiệu quả hơn. Đối với khách

hàng, hệ thống hỗ trợ việc tìm kiếm sản phẩm, thanh toán trực tuyến an toàn và thuận

tiện, đồng thời cung cấp các tính năng hỗ trợ như đánh giá sản phẩm, theo dõi đơn. Bên

cạnh đó, website cũng cung cấp các tính năng giúp người bán quản lý, phân tích dữ liệu

bán hàng, từ đó đưa ra các quyết định kinh doanh thông minh hơn.

**1.6 Kết luận chương 1.**

Qua chương 1, đồ án đã trình bày các khái niệm liên quan đến hệ thống quản lý

bán hàng trực tuyến, cùng với đó là lợi ích và một số hệ thống phổ biến trong lĩnh vực

này. Chương này cũng đã phát biểu bài toán mà đồ án hướng tới, nhằm cải thiện quy

trình quản lý bán hàng và tối ưu hóa trải nghiệm người dùng. Trong chương tiếp theo,

em sẽ trình bày nghiên cứu về các phương pháp tiếp cận và công nghệ sử dụng để xây

dựng hệ thống quản lý bán hàng trực tuyến.

**CHƯƠNG 2. PHƯƠNG PHÁP TIẾP CẬN VÀ GIẢI PHÁP XÂY DỰNG**

**WEBSITE QUẢN LÝ KINH DOANH SẢN PHẨM ĐIỆN TỬ.**

**2.1 Mô hình phát triển.**

Trước khi chọn mô hình phát triển, chúng em đã xem xét kỹ lưỡng các yêu cầu,

quy mô và mục tiêu của dự án phát triển hệ thống quản lý bán sản phẩm điện tử và lựa

chọn Mô hình thác nước (Waterfall Model) để phát triển hệ thống. Mô hình thác nước

phân chia các quá trình phát triển thành các giai đoạn tuần tự tuyến tính, có nghĩa là mỗi

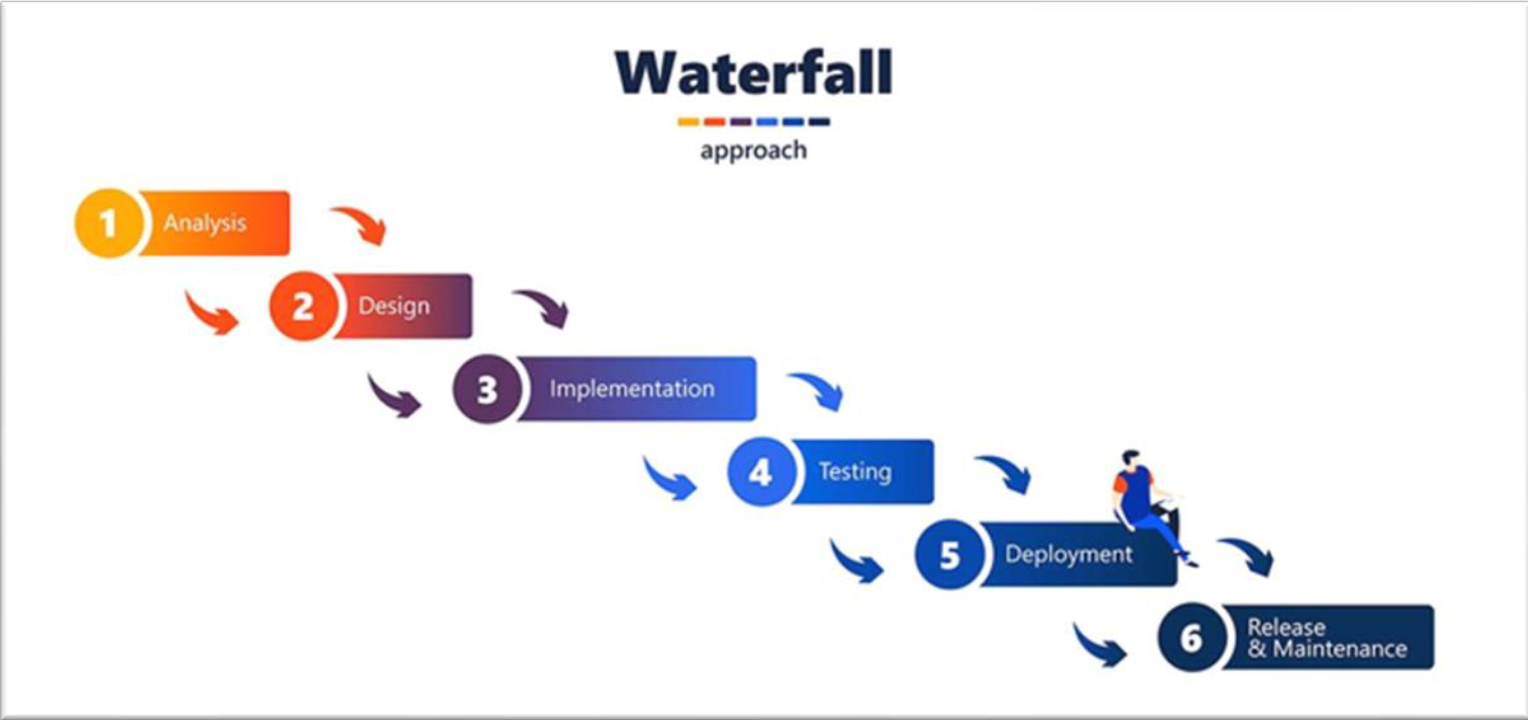
giai đoạn chỉ bắt đầu khi giai đoạn trước đó đã hoàn thành, với mỗi giai đoạn phụ thuộc

vào các sản phẩm của giai đoạn trước và thường đi kèm với việc chuyên môn hóa các

nghiệp vụ. Phương pháp này thường được sử dụng trong các lĩnh vực thiết kế kỹ thuật

và được áp dụng nhiều trong phát triển phần mềm với yêu cầu rõ ràng và ít thay đổi

trong suốt quá trình phát triển.

****

*Hình 2.1.Mô hình thác nước.*

Trong quá trình phát triển phần mềm, các giai đoạn tuần tự trong mô hình Thác

nước bao gồm:

* Thu thập và phân tích yêu cầu: Trong giai đoạn này, tất cả các yêu cầu của hệ

thống sẽ được thu thập và mô tả trong tài liệu đặc tả yêu cầu phần mềm (SRS -

Software Requirements Specification). Tài liệu này không chỉ mô tả cách phần

mềm hoạt động mà còn cung cấp thông tin chi tiết về các chức năng mà hệ thống

cần có để đáp ứng đầy đủ yêu cầu của các bên liên quan, bao gồm doanh nghiệp

và người dùng.

* Thiết kế hệ thống: Dựa trên các yêu cầu đã được phân tích trong giai đoạn trước,

nhóm phát triển sẽ tiến hành xây dựng thiết kế tổng thể cho hệ thống. Thiết kế

này sẽ giúp xác định các yêu cầu kỹ thuật cụ thể và cấu trúc kiến trúc tổng thể của hệ thống, tạo nền tảng cho việc triển khai.

* Triển khai: Giai đoạn triển khai là quá trình phát triển sản phẩm thực tế. Các lập

trình viên sẽ làm việc để biến các thiết kế thành sản phẩm thông qua việc sử dụng

các công nghệ phù hợp. Mỗi mô-đun hoặc thành phần hệ thống được phát triển

riêng biệt, và nhóm phát triển sẽ tuân thủ nghiêm ngặt tài liệu thiết kế đã được

phê duyệt.

* Tích hợp và kiểm thử: Sau khi các tính năng được phát triển trong giai đoạn triển

khai, chúng sẽ được tích hợp lại thành một hệ thống hoàn chỉnh và được kiểm tra

kỹ lưỡng để phát hiện lỗi và sự cố.

* Triển khai hệ thống: Khi tất cả các kiểm thử chức năng và phi chức năng đã được

thực hiện và hoàn tất, sản phẩm sẽ được triển khai vào môi trường của khách

hàng hoặc được phát hành ra thị trường.

* Bảo trì: Sau khi hệ thống được triển khai, nếu có sự cố hoặc vấn đề phát sinh

trong môi trường của khách hàng, các bản vá lỗi sẽ được phát hành để khắc phục.

Ngoài ra, để cải thiện và nâng cao chất lượng sản phẩm, các phiên bản cập nhật

sẽ được phát hành và bảo trì định kỳ nhằm triển khai các thay đổi này vào môi

trường khách hàng.

Việc chọn mô hình thác nước (Waterfall) để phát triển hệ thống quản lý bán sản

phẩm điện tử trong đồ án của chúng em vì những lý do và lợi ích sau:

* Yêu cầu ổn định: Các yêu cầu của hệ thống quản lý bán sản phẩm điện tử đã được

xác định rõ ràng ngay từ đầu và ít thay đổi trong suốt quá trình phát triển. Điều

này hoàn toàn phù hợp với yêu cầu của mô hình thác nước, nơi mà các yêu cầu

phải ổn định và ít phải điều chỉnh trong quá trình phát triển.

* Thiết kế trước khi triển khai: Mô hình thác nước chú trọng vào việc hoàn thiện

thiết kế toàn bộ hệ thống trước khi triển khai. Điều này rất có lợi cho dự án vì nhóm

xác định rõ ràng các tính năng của hệ thống, cấu trúc cơ sở dữ liệu, giao diện người

dùng và các quy trình nghiệp vụ trước khi bước vào giai đoạn triển khai.

* Quy trình có thứ tự và kiểm soát tốt: Mô hình thác nước giúp tạo ra một quy trình

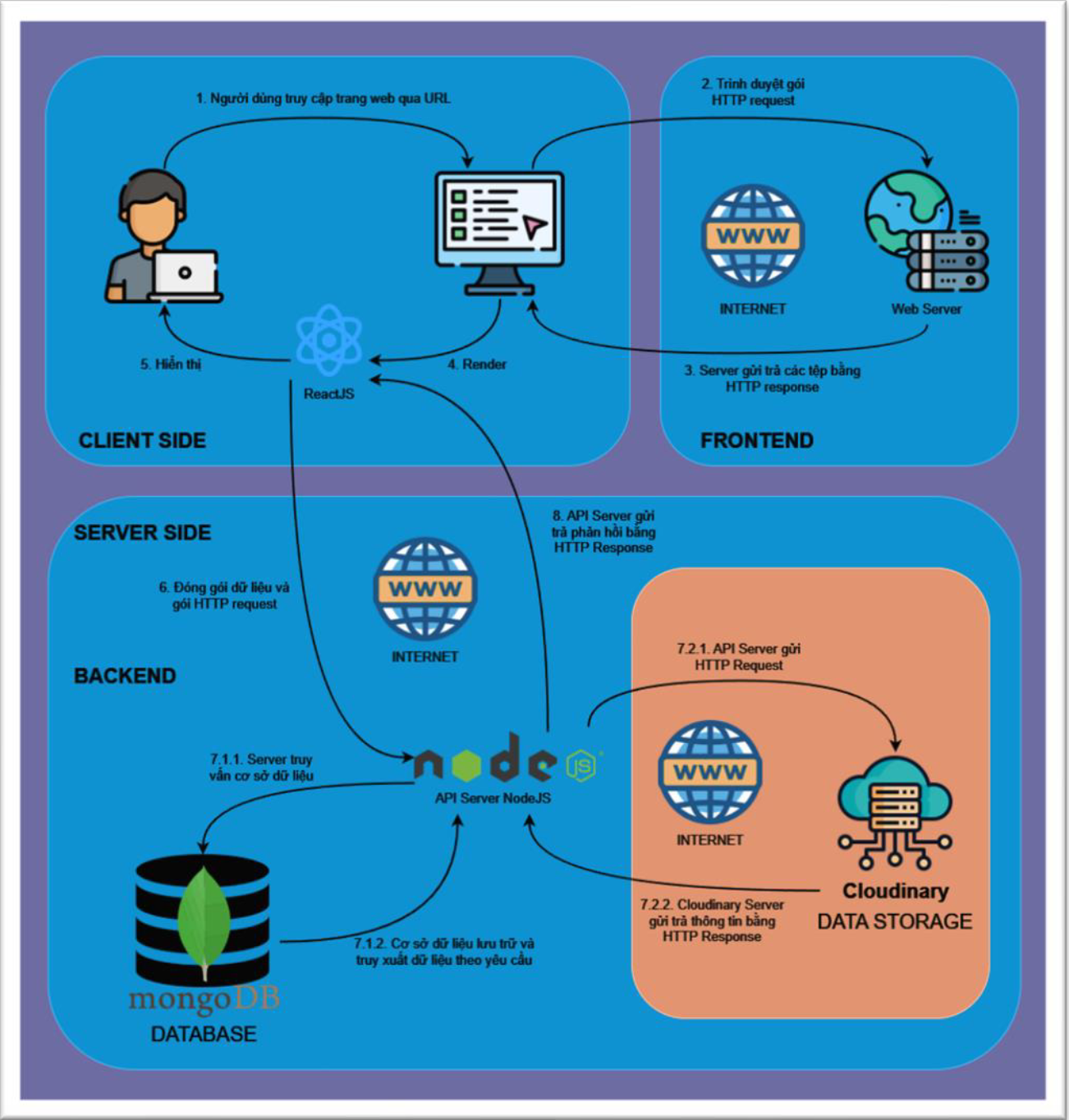
phát triển có thứ tự, tuần tự và kiểm soát chặt chẽ. Điều này đảm bảo rằng mỗi giai

đoạn được hoàn thành và đánh giá kỹ lưỡng trước khi chuyển sang giai đoạn tiếp

theo. Việc kiểm soát tiến độ và tài liệu hóa các giai đoạn giúp theo dõi các công

việc đã thực hiện và đảm bảo tính chính xác trong quá trình phát triển hệ thống.

**2.2 Mô hình hoạt động của website.**



*Hình 2.2.Mô hình hoạt động website.*

Website hoạt động theo mô hình Client (phía máy khách) – Server (phía máy chủ):

* Người dùng nhập URL (Địa chỉ): Người dùng nhập URL của trang web vào

thanh địa chỉ của trình duyệt web và nhấn Enter.

* Trình duyệt sẽ tạo ra một truy vấn DNS (phân giải tên miền) để tìm địa chỉ

IP tương ứng của tên miền đó. Trình duyệt lấy địa chỉ IP liên kết với tên

miền từ máy chủ DNS. Trình duyệt thiết lập một kết nối TCP với máy chủ

bằng cách sử dụng địa chỉ IP đã lấy và HTTP/HTTPS port mặc định. Trình

duyệt gửi một yêu cầu HTTP GET đến máy chủ.

* Máy chủ nhận yêu cầu: Máy chủ nhận yêu cầu HTTP và xử lý. Do đó, máy

chủ web (web server nơi trang web được deploy) trả về một tệp HTML duy

nhất chứa ứng dụng ReactJS. Máy chủ gửi tệp HTML chứa ứng dụng

ReactJS trở lại trình duyệt dưới dạng phản hồi HTTP.  
Trình duyệt nhận tệp HTML: Trình duyệt nhận tệp HTML từ máy chủ dưới

dạng phản hồi HTTP. Trình duyệt phân tích tệp HTML và phát hiện đường

dẫn tới thư viện ReactJS (nằm trong file index.html.

* Sử dụng dữ liệu đã được tải, ứng dụng React hiển thị các thành phần

(component) phù hợp dựa trên logic và trạng thái (state) của ứng dụng thành

giao diện hiển thị cho người dùng...

* Đóng gói dữ liệu và gửi HTTP request: khi người dùng tương tác với giao

diện người dùng, ứng dụng sẽ gửi yêu cầu tương ứng đến Backend thông qua

các API.

* Backend nhận yêu cầu từ ứng dụng React và xử lý, có thể bao gồm xác thực

người dùng, kiểm tra quyền truy cập, và tiếp tục xử lý yêu cầu.

* Nếu yêu cầu của ứng dụng React liên quan đến dữ liệu từ cơ sở dữ liệu

MongoDB, Backend sử dụng thư viện để truy vấn cơ sở dữ liệu. Backend

tạo truy vấn và gửi đến cơ sở dữ liệu để lấy dữ liệu cần thiết. Cơ sở dữ liệu

lưu trữ và truy xuất dữ liệu theo yêu cầu trả về thông tin cho Backend.

* Nếu ứng dụng React yêu cầu tương tác với hệ thống lưu trữ đối tượng

Cloudinary, Backend sẽ sử dụng thư viện để gửi HTTP request đến Cloudinary

Server. Cloudinary Server trả về thông tin thông qua HTTP response.

**2.3 Tìm hiểu một số công nghệ xây dựng website**

Việc xây dựng và phát triển website hiện nay có rất nhiều lựa chọn về ngôn ngữ

lập trình và công nghệ, bao gồm JavaScript, C#, Java, PHP, và nhiều công nghệ khác.

Mỗi ngôn ngữ và công nghệ có những ưu điểm và ứng dụng riêng, phù hợp với các yêu

cầu khác nhau của dự án.

Trong quá trình tìm hiểu và thực tập, em đã chọn phát triển website theo mô hình

backend sử dụng Node.js với mô hình MVC (Model-View-Controller). Node.js là một

nền tảng mạnh mẽ dựa trên JavaScript, cho phép thực thi mã JavaScript trên máy chủ,

giúp xây dựng các ứng dụng web hiệu suất cao và có khả năng mở rộng. Mô hình MVC,

với cấu trúc rõ ràng phân chia ứng dụng thành ba phần chính (Model, View, Controller),

giúp tổ chức mã nguồn một cách hiệu quả, dễ dàng bảo trì và phát triển.

Về phần giao diện người dùng, em đã lựa chọn React.js, một thư viện JavaScript

phổ biến do Facebook phát triển. React.js nổi bật với khả năng xây dựng giao diện người

dùng động và hiệu quả nhờ vào cơ chế Virtual DOM và các component tái sử dụng.

Điều này không chỉ giúp tăng tốc quá trình phát triển mà còn cải thiện trải nghiệm người

dùng với các giao diện mượt mà và tương tác nhanh chóng.

Đối với lưu trữ dữ liệu, em đã sử dụng MongoDB, một cơ sở dữ liệu NoSQL nổi

bật với khả năng lưu trữ dữ liệu theo dạng tài liệu (document-oriented), phù hợp với các

ứng dụng web có yêu cầu về khả năng mở rộng và linh hoạt trong việc lưu trữ và quản  
lý dữ liệu. MongoDB cho phép xử lý dữ liệu phi cấu trúc một cách hiệu quả và dễ dàng

mở rộng quy mô ứng dụng khi cần thiết.

**2.3.1 JavaScript**

JavaScript được tạo ra bởi Brendan Eich khi ông làm việc tại Netscape

Communications vào năm 1995. Ban đầu, ngôn ngữ này được gọi là "Mocha" và sau đó

đổi tên thành "LiveScript". Tuy nhiên, để tận dụng sự phổ biến của ngôn ngữ Java vào

thời điểm đó, Netscape đã quyết định đổi tên thành "JavaScript" trong một thỏa thuận

hợp tác với công ty Sun Microsystems (nay là Oracle). Tên "JavaScript" không phản

ánh một mối liên hệ kỹ thuật chặt chẽ với Java, mà chỉ là một chiến lược tiếp thị.

JavaScript, thường được viết tắt là JS, là ngôn ngữ lập trình là một trong những côngnghệ cốt lõi của World Wide Web, cùng với HTML và CSS. Tính đến năm 2023, 98,7% trang web sử dụng JavaScript ở phía máy khách cho hoạt động của trang web, thường kếthợp với các thư viện của bên thứ ba. Tất cả các trình duyệt web phổ biến hiện nay đều có công cụ JavaScript chuyên dụng để thực thi mã trên thiết bị của người dùng.

JavaScript có nhiều ưu điểm đáng chú ý, đó là lý do tại sao nó trở thành một trong

những ngôn ngữ lập trình phổ biến nhất trên thế giới. Dưới đây là một số ưu điểm chính

của JavaScript:

* Được hỗ trợ rộng rãi trên các trình duyệt: JavaScript là ngôn ngữ phía máy khách,

được hỗ trợ trên hầu hết các trình duyệt web hiện đại như Chrome, Firefox, Safari,

và Edge. Điều này cho phép các nhà phát triển sử dụng JavaScript để tạo ra các ứng

dụng web tương tác mạnh mẽ và đa nền tảng.

* Dễ học và sử dụng: JavaScript có cú pháp dễ hiểu và gần gũi với ngôn ngữ lập trình

khác như C, C++, và Java. Điều này làm cho việc học và sử dụng JavaScript trở nên

dễ dàng đối với những người mới bắt đầu trong lĩnh vực lập trình.

* Tích hợp tốt với HTML và CSS: JavaScript cho phép tương tác và thay đổi nội D

Tích hợp tốt với HTML và CSS: JavaScript cho phép tương tác và thay đổi nội dung HTML và kiểu dáng (style) CSS của trang web. Điều này giúp tạo ra các hiệu ứng đông, tương tác người dùng và trải nghiệm web phong phú.

* Mạnh mẽ và linh hoạt: JavaScript cung cấp nhiều tính năng mạnh mẽ như xử lý sự

kiện, thao tác với DOM (Document Object Model- Mô hình Các Đối tượng Tài liệu,

dùng để truy xuất và thao tác trên các tài liệu có cấu trúc dạng HTML hay XML bằng các ngôn ngữ lập trình nhằm thay đổi nội dung và cấu trúc trang web), giao tiếp với máy chủ thông qua AJAX (Asynchronous Javascript and XML, là phương thức trao đổi dữ liệu với máy chủ và cập nhật một hay nhiều phần của trang web), và xử lý dữ liệu JSON (JavaScript Object Notation, là một kiểu định dạng dữ liệu tuân theo một quy luật nhất định). Nó cũng hỗ trợ các khái niệm như hàm bất đồng bộ

(asynchronous) và Promise, cho phép xử lý dữ liệu và tương tác với máy chủ một

cách hiệu quả.

* Cộng đồng phát triển mạnh mẽ: JavaScript có một cộng đồng phát triển lớn và nhiều

tài liệu, thư viện ... đi cùng với sự hỗ trợ của cộng đồng đã giúp ngôn ngữ này trở nên ngày một mạnh mẽ, phục vụ trên nhiều nền tảng khác nhau.

* Khả năng tích hợp và mở rộng: JavaScript cho phép tích hợp các thư viện và công

cụ bên thứ ba, các Framework sẽ bao gồm các đoạn code được viết sẵn cùng với các

thư viện, tệp hình ảnh và tài liệu tham khảo được đóng thành một gói, giúp giảm

thời gian phát triển, mở rộng khả năng và hiệu suất của ứng dụng. Các Framework

hỗ trợ phát triển các ứng dụng di động như React Native và Ionic, phát triển ứng

dụng web như Angular, Vue, …, phát triển API RESTful (Representational State

Transfer) giúp giao tiếp giữa người dùng và máy chủ như: Express JS.

**2.3.2 React**

React (còn được gọi là React.js hoặc ReactJS) là một thư viện JavaScript mã nguồn

mở và miễn phí để xây dựng giao diện người dùng dựa trên các thành phần (Component).

Được phát triển bởi Meta (trước đây là Facebook) và một cộng đồng gồm các nhà phát

triển cùng các công ty cá nhân.

ReactJS giúp tạo ra các ứng dụng web, có tính tương tác cao và dễ bảo trì. Nó sử

dụng cách tiếp cận gọi là "React component" hoặc “component", trong đó giao diện

người dùng được chia thành các thành phần độc lập và có thể tái sử dụng. Mỗi thành

phần có trạng thái riêng của nó, và ReactJS sẽ tự động cập nhật giao diện khi trạng thái

thay đổi.

ReactJS sử dụng JSX (JavaScript XML) để xây dựng giao diện người dùng (UI)

trong ứng dụng web. JSX là một phần mở rộng của JavaScript, cho phép viết mã HTML-

like (tương tự HTML) trong JavaScript. Cú pháp JSX cho phép tạo các component

(thành phần) UI của mình bằng cách kết hợp mã JavaScript và các phần tử HTML.

Ưu điểm:

* Tính linh hoạt và tái sử dụng: ReactJS cho phép phát triển ứng dụng web theo

mô hình component. Các component là các phần tử UI độc lập có thể được tái sử

dụng trong nhiều phần khác nhau của ứng dụng.

* Hiệu năng cao: ReactJS sử dụng Virtual DOM (là tên gọi viết tắt của Document

Object Model– tạm dịch Mô hình Các Đối tượng Tài liệu, DOM được dùng để

truy xuất và thao tác trên các tài liệu có cấu trúc dạng HTML hay XML bằng các

ngôn ngữ lập trình thông dụng như Javascript, PHP…) để tối ưu hóa hiệu suất

của ứng dụng. Virtual DOM là một bản sao của DOM được lưu trữ trong bộ nhớ

và được cập nhật một cách nhanh chóng khi có thay đổi, giúp tăng tốc độ và hiệu

suất của ứng dụng.

* Dễ hiểu: JSX là một ngôn ngữ lập trình phân biệt được sử dụng trong ReactJS để

mô tả các thành phần UI. JSX kết hợp HTML và JavaScript, giúp cho việc viết

mã dễ hiểu và dễ bảo trì hơn.

* Dễ quản lý thông tin: ReactJS cho phép quản lý trạng thái của các thành phần UI

thông qua State và Props. State là trạng thái của một thành phần được quản lý bởi

chính nó, trong khi Props là các giá trị được truyền vào từ bên ngoài để tùy chỉnh

hoặc điều khiển hành vi của một thành phần.

* Hỗ trợ tốt cho SEO: ReactJS hỗ trợ tốt cho việc tối ưu hóa SEO (là tên gọi viết

tắt của Search Engine Optimization- Tối ưu hóa công cụ tìm kiếm). Với các thư

viện như React Helmet, các nhà phát triển có thể quản lý các phần tử meta và title

cho từng trang web, giúp tăng khả năng tìm kiếm và tăng cường trải nghiệm

người dùng.

* Hỗ trợ đa nền tảng: ReactJS không chỉ được sử dụng để phát triển ứng dụng web,

mà còn được sử dụng để phát triển ứng dụng di động với React Native. Sử dụng

React Native, các nhà phát triển có thể xây dựng ứng dụng di động cho cả iOS

và Android sử dụng cùng một mã nguồn.

* Cộng đồng đông đảo: Các nhà phát triển ReactJS có nhiều phương tiện để tìm

hiểu tài liệu như trang web react.dev của nhà phát hành ReactJS liên tục được

cập nhật về nội dung và ví dụ, Wikipedia, W3C, … cũng như hỏi đáp lẫn nhau

như Github, StackOverFlow, … giúp giải quyết nhanh chóng các vấn đề, thắc

mắc trong quá trình sử dụng.

Nhược điểm:

* Học tập nâng cao và kéo dài: Javascript là một ngôn ngữ khá dễ tiếp cận tuy nhiên

để hiểu sâu về Javascript cũng như ReactJS yêu cầu một quá trình học tập liên

tục để hiểu cú pháp JSX và các khái niệm như components, props, state, và

lifecycle (vòng đời), … liên tục được cập nhật qua các phiên bản. Điều này có

thể làm tăng độ khó của việc học để có thể sử dụng tối đa hiệu năng ứng dụng

đối với những người mới bắt đầu.

* Phức tạp cho các ứng dụng lớn: Trong các ứng dụng React lớn và phức tạp, việc

quản lý state và props có thể trở nên khó khăn. Khi ứng dụng phát triển, việc theo

dõi và duy trì các component hierarchy và trạng thái của chúng có thể trở nên

phức tạp.

* Cần sử dụng thư viện bên thứ ba: ReactJS là một thư viện giao diện người dùng

(UI), không phải một framework đầy đủ. Điều này có nghĩa là để xây dựng một

ứng dụng hoàn chỉnh, cần phải sử dụng các thư viện bên thứ ba như React Router

để quản lý định tuyến, Redux để quản lý trạng thái ứng dụng, hoặc Axios để tương

tác với các API, … Gây ra phức tạp trong việc quản lý và bảo dưỡng ứng dụng.

* Cập nhật phiên bản: Do ReactJS được phát triển nhanh chóng, việc cập nhật phiên

bản có thể là một thách thức. Các phiên bản mới có thể có các cải tiến và tính năng

mới, nhưng cũng có thể phá vỡ sự tương thích ngược với các phiên bản trước. Điều

này có thể đòi hỏi công việc cập nhật và kiểm tra lại mã nguồn hiện có.

* Khả năng hiểu và tìm kiếm tài liệu: Vì ReactJS là một công nghệ mới, khả năng

tìm kiếm tài liệu và hỗ trợ có thể hạn chế so với các công nghệ phổ biến khác như

Angular hoặc Vue.js. Điều này có thể khiến việc tìm giải pháp cho các vấn đề cụ

thể trở nên khó khăn hơn.

**2.3.3 NodeJS**

NodeJS Node.js là một dự án mã nguồn mở đa nền tảng, được viết bởi Ryan Dahl

vào năm 2009, khoảng 13 năm sau khi Netscape's LiveWire Pro Web giới thiệu môi

trường JavaScript phía máy chủ đầu tiên. Phiên bản ban đầu chỉ hỗ trợ Linux và Mac

OS X. Việc phát triển và bảo trì của Node.js được Ryan Dahl đứng đầu và sau đó được

Joyent (một công ty phần mềm và dịch vụ có trụ sở ở San Francisco, California) tài trợ.

Node.js là một môi trường chạy mã JavaScript phía máy chủ, hoạt động trên công cụ

JavaScript V8 và thực thi mã JavaScript ngoài trình duyệt web. Node.js cho phép nhà

phát triển sử dụng JavaScript để viết các logic, công cụ và kịch bản (script) phía máy

chủ. Khả năng chạy mã JavaScript trên máy chủ được sử dụng để xử lý dữ liệu và tạo

các bản tin gửi đến trình duyệt web của người dùng. Do đó, Nodejs đại diện cho một

môhình "JavaScript ở mọi nơi", thống nhất phát triển ứng dụng web xung quanh một

ngôn ngữ lập trình duy nhất, thay vì sử dụng các ngôn ngữ khác nhau cho phía máy chủ

và phía máy khách.

*Ưu điểm:*

* *Hiệu suất cao:* Node.js sử dụng mô hình không đồng bộ và sự kiện, cho phép

xử lý đồng thời nhiều yêu cầu mà không gây block quá trình thực thi. Điều

này giúp Node.js có hiệu suất cao và khả năng xử lý tốt trong các ứng dụng

có tải lớn.

* *Công cụ và thư viện phong phú:* Node.js thừa hưởng từ các cộng đồng, nhà

phát triển sử dụng JavaScript, cung cấp nhiều công cụ, framework và thư viện

hỗ trợ phát triển ứng dụng backend. Thư viện npm (Node Package Manager)

cung cấp rất nhiều module và gói mã nguồn mở cho phép tái sử dụng và phát

triển nhanh chóng.

* *Xây dựng ứng dụng thời gian thực:* Node.js thích hợp cho việc xây dựng các

ứng dụng thời gian thực (real-time) như ứng dụng chat, trò chơi trực tuyến,

và hệ thống đa người dùng đồng thời nhờ vào kiến trúc không đồng bộ và xử

lý sự kiện (event).

* *Dễ học và sử dụng:* NodeJS được xây dựng trên nền tảng JavaScript, nên nó

dễ học và sử dụng cho những người đã có kinh nghiệm với JavaScript. Đồng

thời, NodeJS cho phép sử dụng mã chung giữa phía máy khách và phía máy

chủ, giúp tiết kiệm thời gian và công sức trong việc phát triển ứng dụng.

* Tiết kiệm tài nguyên: NodeJS sử dụng mô hình đơn luồng và non-blocking

I/O (phương pháp xử lý dữ liệu đầu vào/đầu ra trên máy tính mà không yêu

cầu chương trình chờ đợi kết quả trước khi thực hiện các tác vụ khác), giúp

tiết kiệm tài nguyên máy chủ và cho phép xử lý hàng ngàn kết nối đồng thời.

*Nhược điểm:*

* *Không phù hợp cho xử lý tính toán phức tạp:* NodeJS tập trung vào xử lý I/O

nhiều hơn xử lý tính toán phức tạp. Trong các tác vụ tính toán nặng, Node.js

có thể không hiệu quả bằng các ngôn ngữ khác như Java hoặc C#.  
*Hạn chế trong xử lý:* Mặc dù việc sử dụng mô hình Xử lý đơn luồng (Single-

threaded) giúp tiết kiệm tài nguyên máy chủ, nhưng cũng có nghĩa là Node.js

chỉ có thể sử dụng một lõi CPU duy nhất. Điều này có thể là hạn chế trong

việc xử lý đồng thời và quản lý tải lớn.

* *Quản lý mã lớn:* Với các ứng dụng mã nguồn lớn và phức tạp, việc quản lý

mã có thể trở nên khó khăn hơn. NodeJS không cung cấp cấu trúc mô-đun

mạnh mẽ như một số ngôn ngữ và framework khác.

* *Cập nhật phiên bản:* Do tính đột phá và sự phát triển nhanh chóng, việc cập

nhật phiên bản mới của Node.js có thể gây ra sự không tương thích và đòi

hỏi công sức để thích ứng với các thay đổi

**2.3.4 MongoDB**

MongoDB là một cơ sở dữ liệu NoSQL mã nguồn mở, được phát triển bởi công ty

MongoDB, Inc. và ra mắt lần đầu tiên vào năm 2009. MongoDB lưu trữ dữ liệu dưới

dạng tài liệu BSON (Binary JSON), khác với cơ sở dữ liệu quan hệ sử dụng bảng và

dòng để lưu trữ dữ liệu. MongoDB hỗ trợ khả năng mở rộng linh hoạt và là một trong

những cơ sở dữ liệu NoSQL phổ biến nhất, được ứng dụng rộng rãi trong các hệ thống

yêu cầu tốc độ truy cập nhanh và khả năng mở rộng cao như các ứng dụng web, ứng

dụng di động và hệ thống phân tán.

*Ưu điểm:*

* *Khả năng mở rộng linh hoạt:* MongoDB hỗ trợ việc phân tán dữ liệu, giúp dễ

dàng mở rộng cơ sở dữ liệu bằng cách thêm các máy chủ hoặc cụm (cluster).

Điều này giúp MongoDB có thể xử lý khối lượng dữ liệu lớn và yêu cầu cao

về khả năng mở rộng.

* *Mô hình dữ liệu linh hoạt:* MongoDB sử dụng mô hình dữ liệu không cấu trúc,

cho phép lưu trữ dữ liệu dạng tài liệu JSON hoặc BSON. Điều này mang lại

tính linh hoạt cao trong việc thiết kế cơ sở dữ liệu, phù hợp với các ứng dụng

có dữ liệu thay đổi thường xuyên hoặc phức tạp.

* *Hiệu suất cao:* MongoDB có khả năng xử lý nhanh các truy vấn, đặc biệt là

trong các ứng dụng yêu cầu truy cập dữ liệu nhiều và thời gian thực. Nó hỗ trợ

tính năng index và tìm kiếm full-text để cải thiện hiệu suất tìm kiếm.

* *Hỗ trợ các giao dịch phức tạp:* MongoDB hỗ trợ tính năng giao dịch (ACID

transactions) từ phiên bản 4.0 trở đi, cho phép thực hiện các thao tác như cơ sở

dữ liệu quan hệ với khả năng rollback và commit, đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu.

* *Quản lý dữ liệu dễ dàng:* MongoDB cung cấp giao diện quản lý đơn giản thông

qua các công cụ như MongoDB Compass, giúp người dùng quản lý cơ sở dữ

liệu một cách trực quan.

*Nhược điểm:*

* *Không phù hợp với các dữ liệu có quan hệ chặt chẽ:* MongoDB không lý tưởng

cho các ứng dụng cần dữ liệu có mối quan hệ phức tạp giữa các bảng như các

cơ sở dữ liệu quan hệ (SQL). Mặc dù có tính năng như "embedding" và "referencing", nhưng với các mối quan hệ phức tạp, nó có thể trở nên khó quản lý và không hiệu quả.

* *Thiếu tính năng chuẩn hóa:* MongoDB không có các tính năng chuẩn hóa

(normalization) như trong cơ sở dữ liệu quan hệ, dẫn đến việc có thể lặp lại dữ

liệu và gây lãng phí không gian lưu trữ trong một số tình huống.

* *Hỗ trợ phân tán phức tạp:* Mặc dù MongoDB hỗ trợ khả năng phân tán, nhưng

việc quản lý và cấu hình một cụm MongoDB có thể phức tạp, đặc biệt trong

các môi trường lớn và yêu cầu tính sẵn sàng cao.

**2.4 Kết luận chương 2.**

Chương này đã giới thiệu các công nghệ và công cụ chính cho việc phát triển hệ

thống quản lý bán hàng trực tuyến, bao gồm ReactJS, NodeJS, MongoDB, Postman và

Visual Studio Code. ReactJS hỗ trợ xây dựng giao diện người dùng động, tăng tốc độ

phát triển và cải thiện trải nghiệm người dùng. Node.js giúp xử lý đồng thời nhiều yêu

cầu, phù hợp cho các ứng dụng cần hiệu suất cao. MongoDB là cơ sở dữ liệu NoSQL,

dễ dàng mở rộng và xử lý dữ liệu phi cấu trúc. Postman hỗ trợ kiểm thử API, đảm bảo

tính chính xác của các chức năng. Visual Studio Code là công cụ phát triển mã nguồn

hiệu quả, hỗ trợ các tính năng kiểm tra và debug. Sự kết hợp này giúp xây dựng một hệ

thống bán hàng trực tuyến mạnh mẽ và hiệu quả.