NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vĩnh Long, ngày ….. tháng …… năm ……

Giáo viên hướng dẫn

(Ký tên và ghi rõ họ tên)

NHẬN XÉT CỦA THÀNH VIÊN HỘI ĐỒNG

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Vĩnh Long, ngày ..... tháng …… năm ……

Giáo viên hướng dẫn

(Ký tên và ghi rõ họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến Thầy đã hướng dẫn tôi trong quá trình viết bài báo cáo Đồ án "Chuyên ngành". Trong thời gian qua, tôi đã học được nhiều kiến thức mới trong lĩnh vực của ngành Công nghệ thông tin, trong suốt quá trình nghiên cứu cho đến kết thúc đồ án. Thông qua bài báo cáo Đồ án này, tôi xin gửi lời cám ơn đến thầy Phạm Minh Đương giảng viên Khoa Công nghệ thông tin, đã đem lại cho tôi những kiến thức hữu ích thông qua bài báo cáo Đồ án Chuyên ngành với chủ đề **"Xây dựng WebSite Nhà Hàng Ẩm thực Phương Nam Vĩnh Long"**. Tôi cũng gửi lời cảm ơn đến Trường Đại học Trà Vinh, Trường Kỹ thuật và Công nghệ, Khoa Công nghệ thông tin đã tạo đủ điều kiện cũng như các kiến thức tài liệu học tập, tài liệu tham khảo để tôi hoàn thành Đồ án Chuyên ngành . Trong quá trình viết báo cáo, tôi còn nhiều sai sót và khuyết điểm trong quá trình tìm hiểu và viết báo cáo. Tôi rất mong nhận được sự đánh giá đóng góp ý kiến của Thầy để tôi khắc phục và hoàn thiện hơn.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

MỤC LỤC

DANH MỤC HÌNH ẢNH

DANH MỤC BẢNG BIỂU

TÓM TẮT ĐỒ ÁN CHUYÊN NGÀNH

Website Nhà hàng Ẩm thực Phương Nam – Vĩnh Long được xây dựng như một không gian số tái hiện trọn vẹn hơi ấm và hương vị miền Tây, mang đến cho người dùng một trải nghiệm trực tuyến hiện đại, trực quan và đầy cảm xúc. Dự án hướng đến việc giới thiệu đặc sản miền Tây bằng ngôn ngữ công nghệ, nơi từng món ăn, từng hình ảnh đều được kể lại bằng sự sinh động và tinh tế.

Mục tiêu của dự án là tạo nên một hệ thống vừa giới thiệu món ăn vừa hỗ trợ hoạt động của nhà hàng: trình bày thực đơn đa dạng kèm hình ảnh sắc nét; cho phép khách đặt bàn và đặt món trực tuyến nhanh gọn; quản lý album ảnh, tin tức, đơn hàng và dữ liệu vận hành một cách hiệu quả; đồng thời đảm bảo trải nghiệm người dùng mượt mà trên mọi thiết bị.

Phần giao diện được tạo dựng bằng HTML, CSS, JavaScript, kết hợp Tailwind CSS để mang lại thiết kế gọn gàng, hiện đại, và GSAP Animation để thêm vào những chuyển động mềm mại, đầy nhịp sống. Hệ thống backend sử dụng Node.js và Express.js làm lõi xử lý nghiệp vụ, giao tiếp với cơ sở dữ liệu MySQL nhằm quản lý thông tin món ăn, người dùng, đơn hàng. Cơ chế xác thực sử dụng JWT đảm bảo an toàn, trong khi Nodemailer hỗ trợ gửi email xác nhận đặt bàn và đơn hàng một cách chuyên nghiệp.

Website mang đến bộ tính năng đầy đủ: quản lý thực đơn theo danh mục, đặt bàn trực tuyến, giỏ hàng và đặt món online, album ảnh không gian – món ăn – sự kiện, mục tin tức cập nhật hoạt động, hệ thống đăng ký/đăng nhập bảo mật và giao diện admin toàn diện cho quản lý nội dung.

Ý nghĩa của dự án không chỉ nằm ở việc tạo ra một công cụ hỗ trợ vận hành nhà hàng, mà còn ở việc kết nối ẩm thực truyền thống với công nghệ hiện đại. Sản phẩm thể hiện tư duy thiết kế, khả năng lập trình và tinh thần đổi mới của sinh viên Công nghệ thông tin, đủ tính thực tiễn để triển khai trong môi trường kinh doanh thực tế và mở ra hướng phát triển cho các giải pháp nhà hàng trong thời đại số.

MỞ ĐẦU

LÝ DO CHỌN ĐỀ TÀI

Xu hướng chuyển đổi số: Ngành ẩm thực đang dần số hóa để thích nghi với thói quen tiêu dùng hiện đại. Khách hàng ngày càng ưa chuộng đặt bàn, xem thực đơn và đặt món trực tuyến thay vì gọi điện hay đến trực tiếp.

Nhu cầu của nhà hàng: Nhiều nhà hàng địa phương, đặc biệt ở vùng miền Tây chưa có website chuyên nghiệp để quảng bá và quản lý kinh doanh hiệu quả.

Quảng bá ẩm thực địa phương: Cần một nền tảng để giới thiệu đặc sản, văn hóa ẩm thực Vĩnh Long - miền Tây đến du khách trong và ngoài tỉnh.

Ứng dụng kiến thức: Đề tài giúp vận dụng kiến thức về lập trình web, cơ sở dữ liệu, thiết kế giao diện vào sản phẩm thực tế.

Kỹ năng phát triển: Rèn luyện kỹ năng phân tích, thiết kế hệ thống, lập trình fullstack và triển khai ứng dụng web hoàn chỉnh.

MỤC TIÊU

** Mục tiêu chung:*

- Xây dựng website quản lý nhà hàng Ẩm thực Phương Nam - Vĩnh Long với đầy đủ chức năng quản lý và hỗ trợ kinh doanh, mang đến trải nghiệm người dùng tốt và giúp nhà hàng hoạt động hiệu quả hơn.

** Mục tiêu cụ thể:*

- Phát triển giao diện người dùng:

  - Thiết kế giao diện responsive, thân thiện, dễ sử dụng
  - Hiển thị thực đơn, album ảnh, tin tức hấp dẫn và rõ ràng

- Xây dựng hệ thống backend:

  - API RESTful xử lý nghiệp vụ đặt bàn, đặt món, quản lý đơn hàng
  - Hệ thống xác thực và phân quyền người dùng bảo mật

** Quản trị dữ liệu:*

- Cơ sở dữ liệu lưu trữ thông tin món ăn, khách hàng, đơn hàng
- Chức năng CRUD đầy đủ cho admin quản lý

** Tối ưu trải nghiệm:*

Tốc độ tải trang nhanh

- Giao diện mượt mà với animation chuyên nghiệp
- Tương thích đa thiết bị (desktop, tablet, mobile)

NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

Phần 1: Nghiên cứu lý thuyết

- Công nghệ web hiện đại: HTML, CSS, JavaScript, Node.js, Express.js
- Cơ sở dữ liệu: MySQL, thiết kế cơ sở dữ liệu quan hệ
- API RESTful: Thiết kế và triển khai API chuẩn REST
- Bảo mật web: JWT, mã hóa mật khẩu, phòng chống SQL Injection, XSS

Phần 2: Phân tích và thiết kế hệ thống

- Phân tích yêu cầu: Use case, user story của khách hàng và admin
- Thiết kế cơ sở dữ liệu: ER diagram, schema database
- Thiết kế giao diện: Wireframe, mockup, UI/UX
- Thiết kế kiến trúc: Sơ đồ luồng dữ liệu, API endpoints

Phần 3: Triển khai các chức năng

- Chức năng người dùng (Customer)
- Xem trang chủ, giới thiệu nhà hàng
- Duyệt thực đơn theo danh mục
- Xem chi tiết món ăn, album ảnh

- Đặt bàn trực tuyến theo ngày giờ
- Đặt món, thêm giỏ hàng, thanh toán online
- Đăng ký, đăng nhập, quên mật khẩu
- Xem lịch sử đơn hàng, đặt bàn
- Đọc tin tức, khuyến mãi
- Chức năng quản trị (Admin)
- Đăng nhập admin với Google OAuth
- Quản lý món ăn (thêm, sửa, xóa, cập nhật giá)
- Quản lý danh mục món ăn
- Quản lý đơn hàng, cập nhật trạng thái
- Quản lý đặt bàn, xác nhận/hủy
- Quản lý album ảnh nhà hàng
- Quản lý tin tức, bài viết
- Xem báo cáo doanh thu, thống kê

Phần 4: Kiểm thử và tối ưu

- Kiểm thử chức năng (Unit test, Integration test)
- Kiểm thử giao diện trên nhiều trình duyệt
- Tối ưu hiệu năng (lazy loading, caching, minify)
- Kiểm thử bảo mật, xử lý lỗi

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHẠM VI NGHIÊN CỨU

** Đối tượng nghiên cứu:*

- Hệ thống website: Ứng dụng web quản lý nhà hàng full-stack
- Công nghệ: Node.js, Express.js, MySQL, HTML/CSS/JavaScript, Tailwind CSS
- Nghiệp vụ: Quy trình đặt bàn, đặt món, quản lý đơn hàng của nhà hàng

** Phạm vi nghiên cứu*

Về không gian:

- Triển khai cho: Nhà hàng Ẩm thực Phương Nam tại Vĩnh Long
- Phục vụ: Khách hàng địa phương và du khách đến Vĩnh Long
- Mở rộng: Có thể áp dụng cho các nhà hàng tương tự

Về chức năng:

- Triển khai đầy đủ:
- Hiển thị thực đơn, album ảnh, tin tức
- Đặt bàn, đặt món online
- Giỏ hàng và thanh toán
- Xác thực người dùng
- Quản trị admin cơ bản

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Phương pháp nghiên cứu tài liệu:

- Tra cứu tài liệu về công nghệ web: Node.js, Express.js, MySQL
- Nghiên cứu các framework: Tailwind CSS, GSAP Animation
- Tham khảo các website nhà hàng hiện có để học hỏi UX/UI
- Đọc tài liệu chuẩn về API RESTful, bảo mật web

2. Phương pháp phân tích và thiết kế hệ thống

- Phân tích yêu cầu: Khảo sát nhu cầu thực tế của nhà hàng và khách hàng
- Thiết kế UML: Vẽ Use case diagram, Activity diagram, ER diagram
- Thiết kế UI/UX: Sử dụng Figma để mockup giao diện trước khi code
- Thiết kế database: Chuẩn hóa cơ sở dữ liệu (3NF), tối ưu quan hệ bảng

3. Phương pháp lập trình

- Agile/Scrum: Chia nhỏ dự án thành các sprint, phát triển từng module
- Git version control: Quản lý source code, làm việc nhóm hiệu quả
- Code review: Kiểm tra chéo code để đảm bảo chất lượng

4. Phương pháp kiểm thử

- Unit testing: Kiểm tra từng function/API riêng lẻ
- Integration testing: Kiểm tra tích hợp giữa frontend-backend
- Manual testing: Test thủ công các luồng nghiệp vụ chính
- Cross-browser testing: Kiểm tra trên Chrome, Firefox, Safari, Edge
- Responsive testing: Kiểm tra trên desktop, tablet, mobile

5. Phương pháp thực nghiệm

- Triển khai pilot: Deploy thử nghiệm trên localhost và test server
- Thu thập phản hồi: Cho người dùng thử nghiệm và ghi nhận ý kiến
- Đo lường hiệu năng: Dùng Lighthouse, PageSpeed Insights để đánh giá
- Điều chỉnh và cải tiến: Sửa lỗi, tối ưu dựa trên kết quả test

6. Phương pháp so sánh đánh giá

- So sánh với các website nhà hàng khác về tính năng, UX/UI
- Đánh giá ưu nhược điểm của từng công nghệ đã chọn
- Rút ra bài học và hướng phát triển trong tương lai

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

1.1. Bối cảnh và tính cấp thiết

Sự phát triển mạnh mẽ của Internet và các công nghệ web hiện đại đã thay đổi cách thức kinh doanh của ngành ẩm thực trên toàn cầu. Việc xây dựng website cho nhà hàng không còn là lựa chọn mà đã trở thành yêu cầu cần thiết để tồn tại và phát triển trong thời đại số. Điều này đặc biệt quan trọng đối với Nhà hàng Ẩm thực Phương Nam - Vĩnh Long, nơi lưu giữ tinh hoa ẩm thực miền Tây với những món ăn đậm đà bản sắc quê hương.

Một hệ thống website toàn diện không chỉ giúp nhà hàng quảng bá thương hiệu, giới thiệu thực đơn phong phú, mà còn cung cấp các dịch vụ đặt bàn và đặt món trực tuyến, đáp ứng nhu cầu của thực khách hiện đại - những người ngày càng ưa chuộng sự tiện lợi, nhanh chóng trong việc tìm kiếm thông tin và đặt dịch vụ qua Internet. Đây chính là động lực thúc đẩy việc phát triển đề tài này.

1.2. Phạm vi và trọng tâm nghiên cứu

Đề tài tập trung vào việc xây dựng một hệ thống website fullstack hoàn chỉnh, bao gồm cả Frontend (giao diện người dùng) và Backend (xử lý nghiệp vụ, quản trị dữ liệu). Đây là yếu tố then chốt quyết định sự thành công của nhà hàng trong môi trường số, ảnh hưởng trực tiếp đến:

Ấn tượng ban đầu: Giao diện đẹp mắt, chuyên nghiệp tạo niềm tin với khách hàng

Trải nghiệm người dùng: Dễ sử dụng, tìm kiếm thông tin nhanh chóng

Tỷ lệ chuyển đổi: Khách hàng dễ dàng đặt bàn, đặt món từ website

Quản lý hiệu quả: Hệ thống backend giúp nhà hàng quản lý đơn hàng, thực đơn một cách khoa học

Giao diện phải được thiết kế sao cho vừa hấp dẫn về mặt thẩm mỹ, vừa thân thiện với người dùng, đồng thời đảm bảo hiệu suất tốt và hiển thị tối ưu trên mọi

thiết bị (máy tính để bàn, máy tính bảng, điện thoại di động). Backend cần xử lý nghiệp vụ chính xác, bảo mật, và hỗ trợ quản trị dễ dàng.

1.3. Các thành phần chính của nghiên cứu

1.3.1. Phân tích nhu cầu và đặc thù của nhà hàng

Nhận diện bản sắc: Nghệ thuật ẩm thực miền Nam Việt Nam với hương vị đậm đà, đặc trưng là điểm nhấn cần được thể hiện rõ nét qua màu sắc ấm áp (cam, đỏ, vàng), hình ảnh món ăn chất lượng cao, và bố cục giao diện gần gùi, mộc mạc nhưng hiện đại.

Xác định đối tượng khách hàng: Nghiên cứu hướng đến hai nhóm chính:

Cư dân địa phương (Vĩnh Long và vùng lân cận)

Du khách trong nước muốn trải nghiệm ẩm thực miền Tây

Khách hàng trẻ tuổi, quen với công nghệ và ưa thích đặt món online

1.4. Thiết kế kiến trúc và chức năng website

**** Frontend (Giao diện người dùng):***

- Trang chủ: Giới thiệu tổng quan, banner hấp dẫn, highlights món ăn nổi bật
- Thực đơn: Hiển thị món ăn theo danh mục, hình ảnh đẹp, giá cả rõ ràng
- Album ảnh: Trưng bày không gian nhà hàng, món ăn, sự kiện
- Tin tức: Cập nhật khuyến mãi, sự kiện, bài viết về ẩm thực
- Đặt bàn: Form đặt bàn trực tuyến theo ngày giờ
- Đặt món: Giỏ hàng, thanh toán online
- Liên hệ: Thông tin địa chỉ, bản đồ, form liên hệ

**** Backend (Quản trị và xử lý nghiệp vụ):***

- Hệ thống API RESTful xử lý các yêu cầu từ frontend
- Quản lý món ăn, danh mục, giá cả
- Quản lý đơn hàng, đặt bàn, trạng thái
- Quản lý album ảnh, tin tức, khuyến mãi
- Hệ thống xác thực, phân quyền người dùng và admin
- Thống kê, báo cáo doanh thu

1.5. Lựa chọn công nghệ phù hợp

- Nghiên cứu đánh giá và lựa chọn stack công nghệ tối ưu cho dự án:

*** Frontend:**

- HTML: Cấu trúc semantic, hỗ trợ SEO
- CSS: Styling hiện đại với animation, transition
- Tailwind CSS: Framework CSS utility-first giúp phát triển nhanh, giao diện đẹp, responsive tốt
- JavaScript (ES6+): Xử lý tương tác, gọi API
- GSAP Animation: Tạo hiệu ứng chuyển động mượt mà, chuyên nghiệp

*** Backend:**

- Node.js + Express.js: Nền tảng JavaScript full-stack, hiệu suất cao, dễ triển khai
- MySQL: Cơ sở dữ liệu quan hệ ổn định, phù hợp với dữ liệu có cấu trúc
- JWT: Xác thực bảo mật, stateless
- Nodemailer: Gửi email xác nhận, thông báo

*** Lý do lựa chọn:**

- Chi phí thấp (open-source, miễn phí)
- Cộng đồng lớn, tài liệu phong phú
- Hiệu năng tốt, dễ mở rộng
- Phù hợp với quy mô nhà hàng vừa và nhỏ

1.6. Tối ưu trải nghiệm người dùng (UX/UI)

- Nghiên cứu tập trung vào các yếu tố:

* Về hình ảnh:

- Sử dụng ảnh món ăn chất lượng cao, góc chụp hấp dẫn
- Màu sắc ấm áp, phù hợp với bản sắc miền Tây
- Icon, illustration gần gũi, dễ hiểu

* Về bố cục:

- Thiết kế grid system rõ ràng, cân đối
- Khoảng trắng hợp lý, không gây rối mắt
- Hierarchy thông tin rõ ràng (quan trọng → ít quan trọng)

* Về tương tác:

- Navigation đơn giản, dễ tìm kiếm thông tin
- Form đặt món, đặt bàn ngắn gọn, không phức tạp
- Feedback tức thì khi người dùng thao tác
- Animation mượt mà, không gây khó chịu

* Về hiệu năng:

- Lazy loading cho hình ảnh
- Minify CSS, JavaScript
- Responsive hoàn toàn trên mọi thiết bị

1.7. Phương pháp nghiên cứu

1.7.1. Nghiên cứu đối thủ cạnh tranh

- Phân tích thiết kế, chức năng của các website nhà hàng khác (trong nước và quốc tế) để rút ra bài học về:
- Điểm mạnh cần học hỏi
- Điểm yếu cần tránh
- Xu hướng thiết kế hiện đại

1.8. Phát triển và kiểm thử

- Phát triển backend API và database
- Tích hợp frontend - backend

- Kiểm thử chức năng, UX trên các thiết bị:

- Desktop (Chrome, Firefox, Safari, Edge)
- Tablet (iPad, Android tablet)
- Mobile (iOS, Android)
- Kiểm thử hiệu năng (PageSpeed Insights, Lighthouse)
- Kiểm thử bảo mật (SQL Injection, XSS, CSRF)

1.9. Đánh giá và cải thiện

- Thu thập phản hồi từ người dùng thử nghiệm
- Phân tích số liệu: thời gian truy cập, tỷ lệ thoát, conversion rate
- Điều chỉnh, tối ưu dựa trên dữ liệu thực tế

1.10. Mục tiêu cuối cùng

=> Mục tiêu của nghiên cứu không chỉ đơn thuần là tạo ra một giao diện đẹp mắt, mà còn xây dựng một hệ thống website toàn diện, hoạt động hiệu quả, góp phần:

- Hỗ trợ chuyển đổi số cho nhà hàng Ẩm thực Phương Nam
- Nâng cao khả năng cạnh tranh trên thị trường F&B địa phương
- Tăng doanh thu thông qua kênh online
- Quảng bá văn hóa ẩm thực miền Tây đến công chúng rộng rãi hơn
- Tạo ra sản phẩm thực tế có thể triển khai ngay, không chỉ là đồ án học thuật

CHƯƠNG 2. NGHIÊN CỨU LÝ THUYẾT

2.1. TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG WEB

2.1.1. Kiến trúc Client-Server

- Hệ thống website nhà hàng được xây dựng dựa trên mô hình kiến trúc Client-Server, trong đó:

*** Client (Phía người dùng):**

- Trình duyệt web (Chrome, Firefox, Safari, Edge) hiển thị giao diện
- Gửi yêu cầu (HTTP Request) đến server
- Nhận phản hồi (HTTP Response) và hiển thị cho người dùng
- Xử lý tương tác người dùng thông qua JavaScript

*** Server (Phía máy chủ):**

- Nhận và xử lý các yêu cầu từ client
- Truy vấn cơ sở dữ liệu
- Xử lý logic nghiệp vụ (đặt bàn, đặt món, xác thực...)
- Trả về dữ liệu dạng JSON hoặc HTML

*** Luồng hoạt động:**

1. User nhập URL → Browser gửi HTTP Request
2. Server nhận request → Xử lý logic → Truy vấn Database
3. Database trả kết quả → Server xử lý → Trả HTTP Response
4. Browser nhận response → Render giao diện → Hiển thị cho user

2.1.2. Mô hình MVC (Model-View-Controller)

- Dự án áp dụng mô hình MVC để tổ chức code rõ ràng, dễ bảo trì:

*** Model (Mô hình dữ liệu):**

- Đại diện cho cấu trúc dữ liệu trong database
- Xử lý logic truy vấn, thêm, sửa, xóa dữ liệu
- Ví dụ: Model món ăn, Model đơn hàng, Model người dùng

*** View (Giao diện):**

- Hiển thị dữ liệu cho người dùng
- HTML/CSS/JavaScript ở phía Frontend
- Không chứa logic xử lý nghiệp vụ

*** Controller (Điều khiển):**

- Nhận request từ client
- Gọi Model để xử lý dữ liệu
- Trả response về cho View
- Ví dụ: MenuController, AuthController, CartController

2.2. CÔNG NGHỆ FRONTEND

2.2.1. HTML (HyperText Markup Language)

*** Giới thiệu:**

- HTML là phiên bản mới nhất của ngôn ngữ đánh dấu siêu văn bản, được sử dụng để cấu trúc nội dung trên web.

*** Tính năng chính:**

- **Semantic**

  Elements: <header>, <nav>, <section>, <article>, <footer> giúp cấu trúc rõ ràng, hỗ trợ SEO
- **Form Controls**: Input types mới (email, date, number...) với validation tích hợp sẵn
- **Multimedia:** <video>, <audio> hỗ trợ phát media không cần plugin
- **Canvas & SVG:** Vẽ đồ họa, animation trực tiếp trên trình duyệt
- **Local Storage:** Lưu trữ dữ liệu phía client (giỏ hàng, phiên làm việc...)

Hình 2.1: Ngôn Ngữ HTML

*** Ứng dụng trong dự án:**

```
<!-- Cấu trúc semantic -->
<header id="navbar-container"></header>
<main>
   <section class="hero">...</section>
   <section class="menu">...</section>
</main>
<footer id="footer-container"></footer>
<!-- Form đặt bàn -->
<form>
   <input type="email" required placeholder="Email của bạn">
   <input type="date" required>
   <input type="time" required>
</form>
```

2.2.2. CSS (Cascading Style Sheets)

*** Giới thiệu:**

- CSS3 là ngôn ngữ định dạng giao diện, giúp trang web đẹp mắt và thu hút.

*** Tính năng quan trọng:**

- Flexbox: Bố cục linh hoạt, căn chỉnh phần tử dễ dàng
- Grid Layout: Chia lưới phức tạp cho layout chuyên nghiệp
- Transitions & Animations: Hiệu ứng chuyển động mượt mà
- Media Queries: Responsive design cho mọi kích thước màn hình
- Custom Properties (CSS Variables): Quản lý màu sắc, kích thước tập trung

*** Ứng dụng trong dự án:**

```
/* Flexbox cho navigation */
.navbar {
    display: flex;
    justify-content: space-between;
    align-items: center;
}
/* Grid cho thực đơn */
.menu-grid {
    display: grid;
    grid-template-columns: repeat(auto-fit, minmax(300px, 1fr));
    gap: 2rem;
}
```

```
/* Responsive */
@media (max-width: 768px) {
    .menu-grid {
        grid-template-columns: 1fr;
    }
}
/* Animation hover */
.menu-item:hover {
    transform: scale(1.05);
    transition: transform 0.3s ease;
}
```

Hình 2.1: Bảng định kiểu CSS

2.2.3. Tailwind CSS

*** Giới thiệu:**

- Tailwind CSS là framework CSS utility-first, cung cấp các class có sẵn để xây dựng giao diện nhanh chóng mà không cần viết CSS custom.

*** Ưu điểm:**

- Phát triển nhanh: Sử dụng class có sẵn thay vì viết CSS từ đầu
- Responsive dễ dàng: Class prefix (sm:, md:, lg:, xl:) cho từng breakpoint
- Customizable: Cấu hình màu sắc, spacing, font theo nhu cầu
- File size nhỏ: PurgeCSS tự động xóa class không sử dụng
- Consistent design: Hệ thống spacing, color palette thống nhất

*** Ứng dụng trong dự án:**

```
<!-- Card món ăn -->
<div class="bg-white rounded-xl shadow-lg overflow-hidden hover:shadow-2xl transition-shadow duration-300">
  <img src="..." class="w-full h-64 object-cover">
  <div class="p-6">
    <h3 class="text-2xl font-bold text-gray-800 mb-2">Bánh xèo</h3>
    <p class="text-gray-600 mb-4">Món ăn đặc sản miền Tây</p>
    <div class="flex justify-between items-center">
      <span class="text-orange-600 font-bold text-xl">45.000đ</span>
      <button class="bg-orange-600 text-white px-6 py-2 rounded-full hover:bg-orange-700">
        Đặt món
      </button>
```

```
        </div>
    </div>
</div>

<!-- Responsive navigation -->
<nav class="hidden md:flex space-x-8">
    <a class="text-white hover:text-orange-300 transition">Trang chủ</a>
    <a class="text-white hover:text-orange-300 transition">Thực đơn</a>
</nav>
```

Hình 2.3: Framework TailWindCSS

2.2.4. JavaScript (ES6+)

*** Giới thiệu:**

- JavaScript là ngôn ngữ lập trình phía client, tạo tính tương tác cho website. ES6+ (ECMAScript 2015+) mang đến nhiều tính năng hiện đại.

*** Tính năng ES6+ sử dụng:**

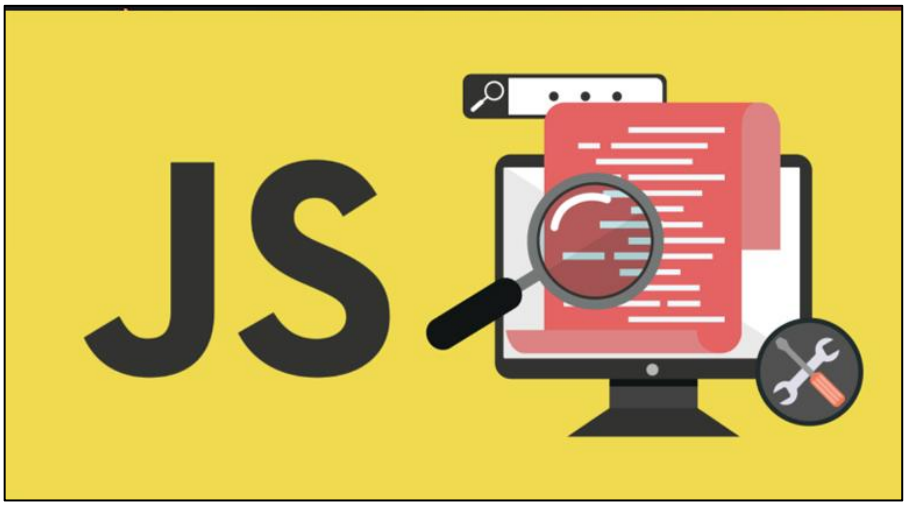
- Arrow Functions: Cú pháp ngắn gọn cho function
- Template Literals: Nối chuỗi dễ dàng với backtick
- Destructuring: Trích xuất giá trị từ object/array
- Async/Await: Xử lý bất đồng bộ rõ ràng hơn Promise
- Modules: Import/Export chia nhỏ code thành các file

*** Ứng dụng trong dự án:**

```
// Fetch API để lấy dữ liệu món ăn
async function loadMenu() {
    try {
        const response = await fetch('http://localhost:3000/api/menu');
        const result = await response.json();


        if (result.success) {
            displayMenu(result.data);
        }
    } catch (error) {
        console.error('Lỗi load menu:', error);
    }
}
```

```
// Thêm món vào giỏ hàng
const addToCart = (productId, quantity) => {
    const token = localStorage.getItem('token');

    fetch('http://localhost:3000/api/cart/add', {
        method: 'POST',
        headers: {
            'Content-Type': 'application/json',
            'Authorization': `Bearer ${token}`
        },
        body: JSON.stringify({ ma_mon: productId, so_luong: quantity })
    })
    .then(res => res.json())
    .then(data => {
        if (data.success) {
            showNotification('Đã thêm vào giỏ hàng!');
            updateCartBadge();
        }
    });
};

// Event delegation
document.addEventListener('DOMContentLoaded', () => {
```

```
    loadMenu();
    loadCart();
    setupEventListeners();
});
```



Hình 2.4: Ngôn ngữ JavaScript

2.2.5. GSAP (GreenSock Animation Platform)

*** Giới thiệu:**

- GSAP là thư viện JavaScript mạnh mẽ để tạo animation mượt mà, hiệu suất cao.

*** Tính năng nổi bật:**

- Performance: Sử dụng GPU acceleration, chạy 60fps
- Timeline: Tạo chuỗi animation phức tạp
- ScrollTrigger: Kích hoạt animation khi scroll
- Ease functions: Nhiều hàm easing cho animation tự nhiên

*** Ứng dụng trong dự án:**

```
// Animation fade in khi scroll
gsap.registerPlugin(ScrollTrigger);


gsap.from('.menu-item', {
    scrollTrigger: {
        trigger: '.menu-section',
        start: 'top 80%',
    },
    opacity: 0,
    y: 50,
    duration: 0.8,
    stagger: 0.2
});
```

```
// Animation hero section
gsap.from('.hero-title', {
    opacity: 0,
    y: -50,
    duration: 1,
    ease: 'power3.out'
});

gsap.from('.hero-image', {
    opacity: 0,
    scale: 0.8,
    duration: 1.2,
    delay: 0.5,
    ease: 'back.out(1.7)'
});
```

2.3. CÔNG NGHỆ BACKEND

2.3.1. Node.js

*** Giới thiệu:**

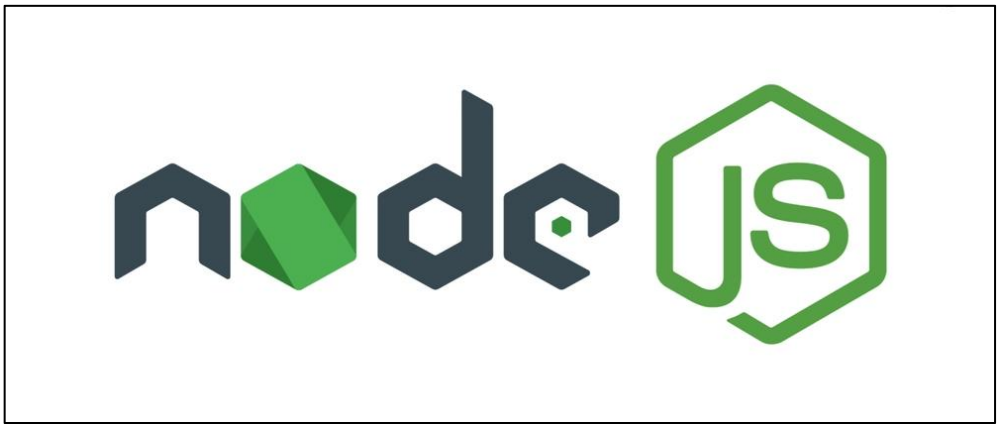
- Node.js là môi trường runtime cho phép chạy JavaScript ở phía server, được xây dựng trên Chrome V8 Engine.

*** Đặc điểm:**

- Non-blocking I/O: Xử lý bất đồng bộ, hiệu suất cao với nhiều request đồng thời
- Event-driven: Kiến trúc hướng sự kiện, phù hợp với real-time application
- NPM: Hệ sinh thái package phong phú nhất thế giới
- Single language: Dùng JavaScript cho cả frontend và backend
- Scalable: Dễ dàng mở rộng theo chiều ngang

*** Ứng dụng trong dự án:**

```
// Server cơ bản
const express = require('express');
const app = express();
const PORT = 3000;


app.listen(PORT, () => {
   console.log(`    Server đang chạy tại http://localhost:${PORT}`);
});
```



Hình 2.5: Framework Backend Node.Js

2.3.2. Express.js

*** Giới thiệu:**

- Express.js là framework web minimal và linh hoạt cho Node.js, cung cấp các tính năng mạnh mẽ để xây dựng web và mobile application.

*** Tính năng chính:**

- Routing: Định tuyến URL dễ dàng
- Middleware: Xử lý request/response theo chuỗi
- Template Engine: Hỗ trợ EJS, Pug, Handlebars
- Error Handling: Xử lý lỗi tập trung
- Static Files: Serve file tĩnh (HTML, CSS, JS, images)

*** Ứng dụng trong dự án:**

```
const express = require('express');
const cors = require('cors');
const app = express();


// Middleware
app.use(cors());
app.use(express.json());
app.use(express.static('public'));


// Routes
const menuRoutes = require('./routes/menu');
const authRoutes = require('./routes/auth');
const cartRoutes = require('./routes/cart');
```

```
app.use('/api/menu', menuRoutes);
app.use('/api/auth', authRoutes);
app.use('/api/cart', cartRoutes);

// Error handling
app.use((err, req, res, next) => {
    console.error(err.stack);
    res.status(500).json({
        success: false,
        message: 'Có lỗi xảy ra!'
    });
});
```

*** Cấu trúc Routes:**

```
// routes/menu.js
const express = require('express');
const router = express.Router();
const db = require('../config/database');

// Lấy tất cả món ăn
router.get('/', async (req, res) => {
    try {
            const [rows] = await db.query('SELECT * FROM mon_an
    WHERE trang_thai = 1');
        res.json({ success: true, data: rows });
```

```
    } catch (error) {
        res.status(500).json({ success: false, message: error.message });
    }
});

// Lấy chi tiết món ăn
router.get('/:id', async (req, res) => {
    try {
        const [rows] = await db.query('SELECT * FROM mon_an
 WHERE ma_mon = ?', [req.params.id]);
        res.json({ success: true, data: rows[0] });
    } catch (error) {
        res.status(500).json({ success: false, message: error.message });
    }
});

module.exports = router;
```

Hình 2.6: Express. Js

2.3.3. MySQL

*** Giới thiệu:**

- MySQL là hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ (RDBMS) mã nguồn mở phổ biến nhất thế giới.

*** Đặc điểm:**

- ACID Compliance: Đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu
- High Performance: Xử lý hàng triệu query mỗi giây
- Scalability: Dễ dàng mở rộng
- Security: Bảo mật mạnh mẽ với user privilege system
- Cross-platform: Chạy trên Windows, Linux, macOS

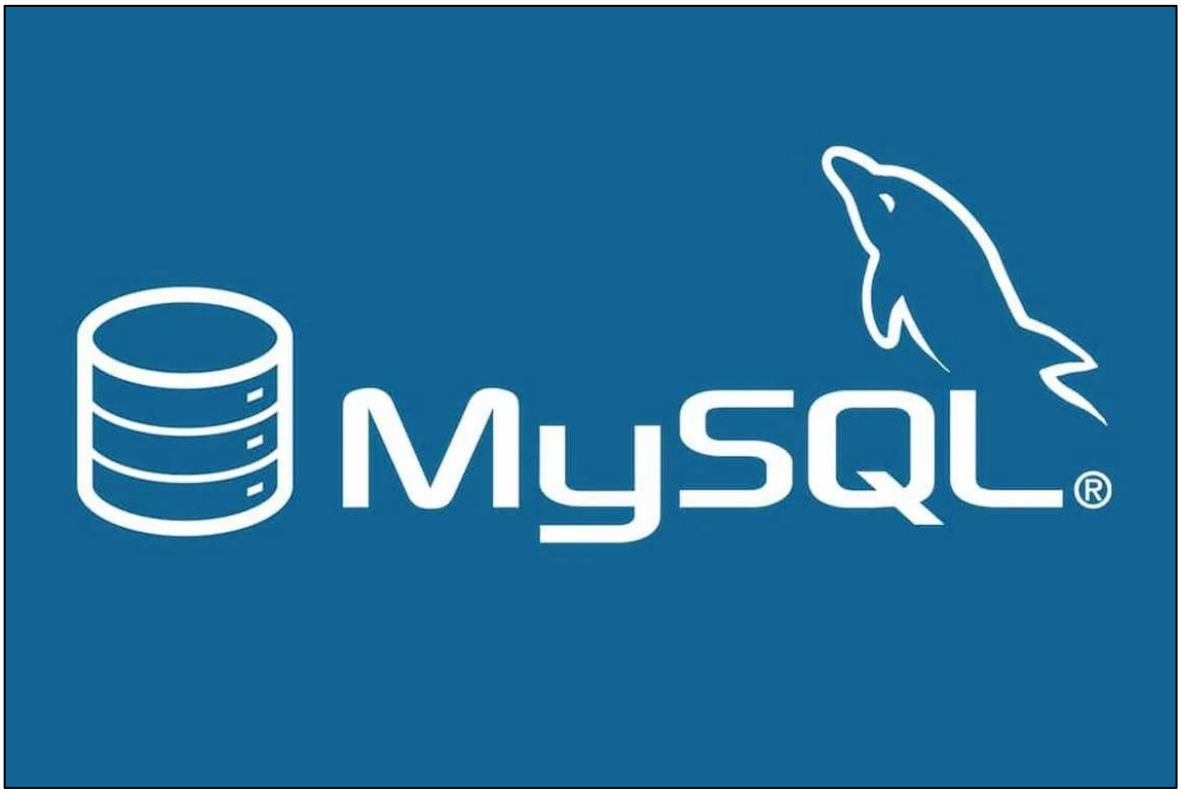
*** Cấu trúc Database trong dự án:**

```
-- Bảng người dùng
CREATE TABLE nguoi_dung (
    ma_nguoi_dung INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
    ten_dang_nhap VARCHAR(50) UNIQUE NOT NULL,
    mat_khau_hash VARCHAR(255) NOT NULL,
    email VARCHAR(100) UNIQUE NOT NULL,
    ho_ten VARCHAR(100),
    so_dien_thoai VARCHAR(15),
    dia_chi TEXT,
    ngay_tao DATETIME DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP
);
```

```
-- Bảng danh mục
CREATE TABLE danh_muc (
    ma_danh_muc INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
    ten_danh_muc VARCHAR(100) NOT NULL,
    mo_ta TEXT,
    thu_tu INT DEFAULT 0
);
-- Bảng món ăn
CREATE TABLE mon_an (
    ma_mon INT PRIMARY KEY AUTO_INCREMENT,
    ten_mon VARCHAR(200) NOT NULL,
    ma_danh_muc INT,
    gia DECIMAL(10,2) NOT NULL,
    mo_ta TEXT,
    hinh_anh VARCHAR(500),
    trang_thai TINYINT DEFAULT 1,
    ngay_tao DATETIME DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP,
    FOREIGN KEY (ma_danh_muc)
REFERENCES danh_muc(ma_danh_muc)
);
```

- Kết nối MySQL với Node.js:

```
// config/database.js
const mysql = require('mysql2/promise');
require('dotenv').config();
const pool = mysql.createPool({
    host: process.env.DB_HOST,
    user: process.env.DB_USER,
    password: process.env.DB_PASSWORD,
    database: process.env.DB_NAME,
    port: process.env.DB_PORT || 3306,
    waitForConnections: true,
    connectionLimit: 10,
    queueLimit: 0
});
// Test connection
pool.getConnection()
    .then(connection => {
        console.log('✅ Kết nối database thành công!');
        connection.release();
    })
    .catch(err => {
        console.error('❌ Lỗi kết nối database:', err);
    });
module.exports = pool;
```



Hình 2.7: Hệ quản trị Cơ sở dữ liệu MySQL

2.3.4. RESTful API

*** Giới thiệu:**

- REST (Representational State Transfer) là kiến trúc thiết kế API, sử dụng HTTP methods để thực hiện CRUD operations.

*** Nguyên tắc REST:**

- Stateless: Mỗi request độc lập, không lưu trạng thái phiên
- Client-Server: Tách biệt frontend và backend
- Uniform Interface: Sử dụng chuẩn HTTP methods
- Cacheable: Response có thể cache để tăng hiệu năng

*** HTTP Methods:**

- GET: Lấy dữ liệu (Read)
- POST: Tạo mới dữ liệu (Create)
- PUT/PATCH: Cập nhật dữ liệu (Update)
- DELETE: Xóa dữ liệu (Delete)

*** API Endpoints trong dự án:**

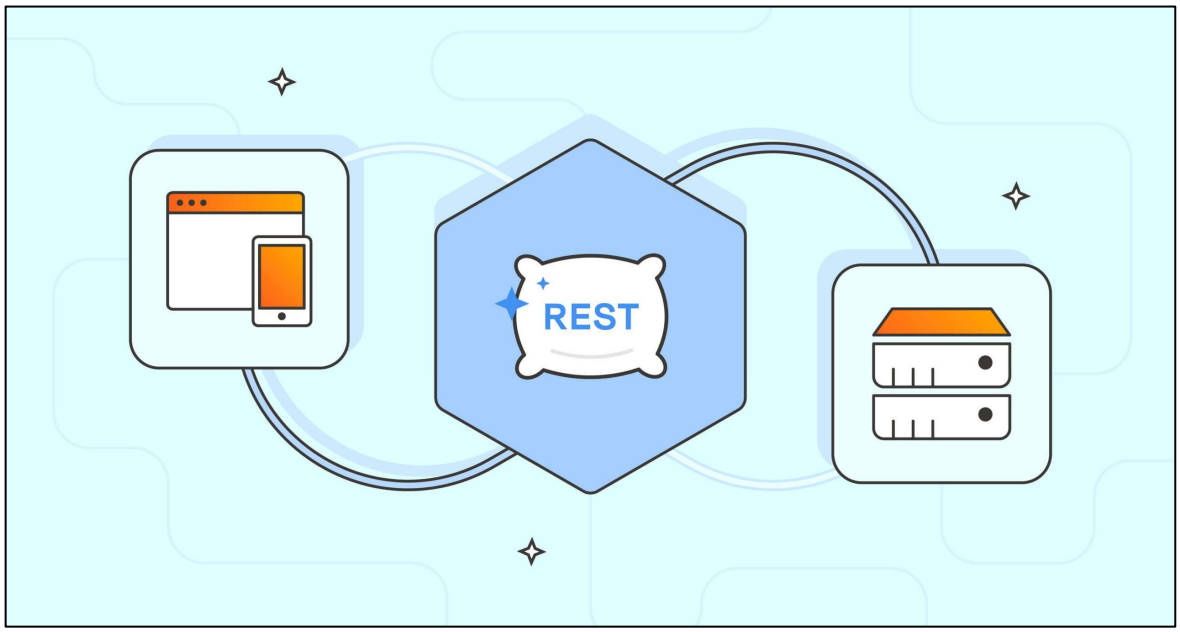
```
// Menu API
GET    /api/menu            // Lấy tất cả món ăn
GET    /api/menu/:id        // Lấy chi tiết món ăn
GET    /api/menu/category/:id // Lấy món ăn theo danh mục
// Auth API
POST   /api/auth/register    // Đăng ký tài khoản
POST   /api/auth/login       // Đăng nhập
POST   /api/auth/forgot-password // Quên mật khẩu
POST   /api/auth/reset-password  // Đặt lại mật khẩu
```

```
// Cart API
GET    /api/cart              // Lấy giỏ hàng
POST   /api/cart/add          // Thêm vào giỏ
PUT    /api/cart/update/:id   // Cập nhật số lượng
DELETE /api/cart/remove/:id   // Xóa khỏi giỏ
// Order API
GET    /api/orders            // Lấy danh sách đơn hàng
POST   /api/orders            // Tạo đơn hàng mới
GET    /api/orders/:id        // Chi tiết đơn hàng
PUT    /api/orders/:id/status // Cập nhật trạng thái
// Album API
GET    /api/albums            // Lấy tất cả album
GET    /api/albums/category/:loai // Album theo loại
GET    /api/albums/:id        // Chi tiết album
```

*** Response Format:**

```
// Success
{
   "success": true,
   "data": [...],
   "message": "Thành công"
}
```

```
// Error
{
    "success": false,
    "message": "Mô tả lỗi",
    "error": "Chi tiết lỗi (chỉ trong development)"
}
```



Hình 2.9: Phương thức RESTful API

2.3.5. JWT (JSON Web Token)

*** Giới thiệu:**

- JWT là chuẩn mở (RFC 7519) để truyền thông tin an toàn giữa các bên dưới dạng JSON object.

*** Cấu trúc JWT:**

- Header: Loại token và thuật toán mã hóa
- Payload: Dữ liệu người dùng (user ID, email...)
- Signature: Chữ ký bảo mật

*** Ứng dụng trong dự án:**

```
// Tạo token khi đăng nhập
const jwt = require('jsonwebtoken');
const generateToken = (user) => {
   return jwt.sign(
      {
         userId: user.ma_nguoi_dung,
         email: user.email
      },
      process.env.JWT_SECRET,
      { expiresIn: '7d' }
   );
};
```

```
// Middleware xác thực token
const authenticateToken = (req, res, next) => {
    const authHeader = req.headers['authorization'];
    const token = authHeader && authHeader.split(' ')[1];
    if (!token) {
        return res.status(401).json({
            success: false,
            message: 'Chưa đăng nhập'
        });
    }
    jwt.verify(token, process.env.JWT_SECRET, (err, user) => {
        if (err) {
            return res.status(403).json({
                success: false,
                message: 'Token không hợp lệ'
            });
        }
        req.user = user;
        next();
    });
};
```

```
// Sử dụng middleware
router.get('/cart', authenticateToken, async (req, res) => {
    const userId = req.user.userId;
    // Xử lý lấy giỏ hàng...
});
```

2.3.6. Bcrypt

*** Giới thiệu:**

- Bcrypt là thư viện mã hóa mật khẩu sử dụng thuật toán blowfish, bảo mật cao.

*** Ứng dụng:**

```
const bcrypt = require('bcrypt');
// Hash mật khẩu khi đăng ký
const hashPassword = async (password) => {
   const saltRounds = 10;
   return await bcrypt.hash(password, saltRounds);
};
// So sánh mật khẩu khi đăng nhập
const comparePassword = async (password, hash) => {
   return await bcrypt.compare(password, hash);
};
// Trong route đăng ký
router.post('/register', async (req, res) => {
   const { username, password, email } = req.body;
   const hashedPassword = await hashPassword(password);
   await db.query(
         'INSERT INTO nguoi_dung (ten_dang_nhap, mat_khau_hash,
    email) VALUES (?, ?, ?)',
      [username, hashedPassword, email]
   ); });
```

2.4. CÔNG CỤ HỖ TRỢ

2.4.1. Visual Studio Code

*** Giới thiệu:**

- VS Code là code editor miễn phí, mạnh mẽ của Microsoft, hỗ trợ đa ngôn ngữ.

*** Tính năng:**

- IntelliSense: Gợi ý code thông minh
- Debugging: Debug trực tiếp trong editor
- Git Integration: Quản lý version control
- Extensions: Hàng ngàn extension mở rộng

*** Extensions sử dụng:**

- ESLint: Kiểm tra lỗi JavaScript
- Prettier: Format code tự động
- Live Server: Preview HTML realtime
- MySQL: Quản lý database

2.4.2. Postman

*** Giới thiệu:**

- Postman là công cụ test API, giúp gửi HTTP request và xem response.

*** Ứng dụng:**

- Test các endpoint API
- Tạo collection các request
- Tự động hóa test API
- Tạo documentation API

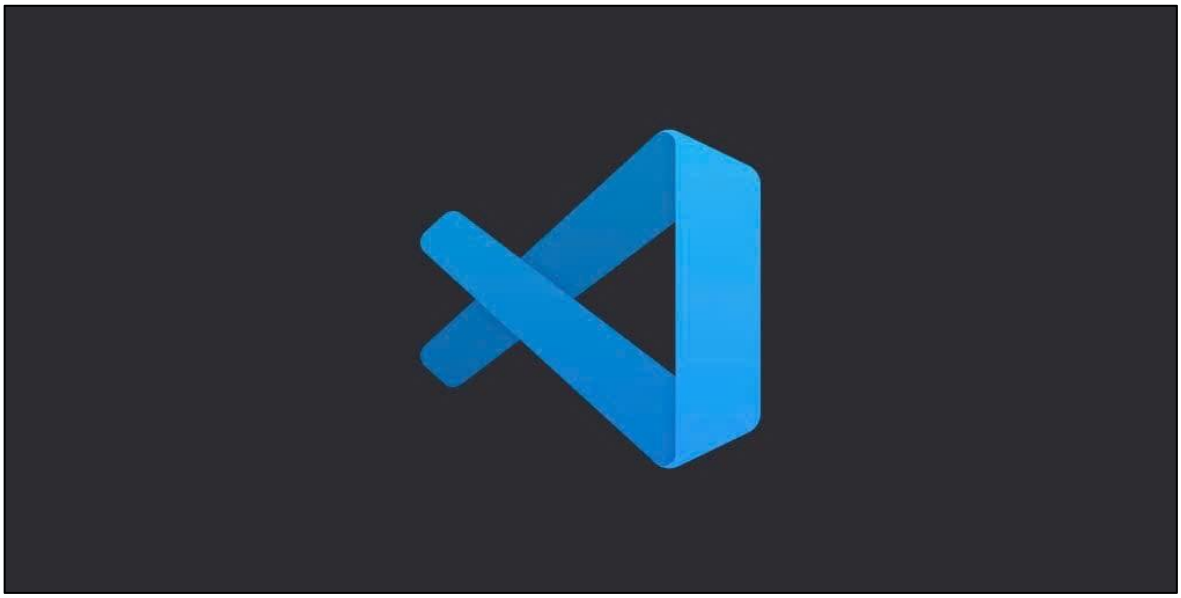
2.4.3. Git & GitHub

*** Giới thiệu:**

- Git: Hệ thống quản lý phiên bản phân tán
- GitHub: Nền tảng lưu trữ code online

*** Ứng dụng:**

- Version control: Lưu lịch sử thay đổi code
- Collaboration: Làm việc nhóm
- Backup: Sao lưu code an toàn
- Deployment: Triển khai lên server



Hình 2.10: Visual Studio Code

2.4.4. Docker

* Giới thiệu

- Docker là nền tảng mã nguồn mở cho phép đóng gói ứng dụng và các dependencies vào các container - đơn vị phần mềm độc lập có thể chạy nhất quán trên mọi môi trường.

* Khái niệm cốt lõi

- Container vs Virtual Machine

Tiêu chí	Container	Virtual Machine
Kích thước	Nhẹ (MB)	Nặng (GB)
Khởi động	Nhanh (giây)	Chậm (phút)
Tài nguyên	Chia sẻ OS kernel	Mỗi VM có OS riêng
Hiệu năng	Gần native	Overhead cao

Bảng 1: Bảng so sánh Docker và Virtual Machine

*** Ưu điểm Container:**

- Khởi động cực nhanh
- Tiết kiệm tài nguyên
- Triển khai nhất quán
- Portable - chạy ở mọi nơi
- Thành phần chính

1. Docker Image

- Template read-only chứa OS, runtime, code để tạo container.

Ví dụ: node:18-alpine, mysql:8, nginx:latest

2. Docker Container

- Instance đang chạy của image, có thể start/stop/delete.

3. Dockerfile

- File text định nghĩa cách build image.

Ví dụ Dockerfile:

```
FROM node:18-alpine

WORKDIR /app

COPY package*.json ./

RUN npm ci --only=production

COPY . .

EXPOSE 3000

CMD ["node", "server.js"]
```

4. Docker Compose

- Quản lý multi-container qua file YAML.

Ví dụ docker-compose.yml:

```
version: '3.8'
services:
  backend:
    build: ./backend
    ports:
      - "3000:3000"
    environment:
      - DB_HOST=database
    depends_on:
      - database
  database:
    image: mysql:8
    environment:
      - MYSQL_ROOT_PASSWORD=password
      - MYSQL_DATABASE=amthuc_phuongnam
    volumes:
      - mysql-data:/var/lib/mysql
volumes:
  mysql-data
```

Lợi ích cho dự án

*** Development:**

```
# Setup nhanh - 1 lệnh thay vì cài Node, MySQL, config...
docker-compose up -d
# → Môi trường đồng nhất cho tất cả developers
```

*** Production:**

```
# Build và deploy dễ dàng
docker build -t amthuc-backend:latest .
docker push amthuc-backend:latest
docker run -d -p 3000:3000 amthuc-backend:latest
```

```
# Scale nhanh
docker-compose up -d --scale backend=3
```

*** Các lệnh cơ bản:**

```
# Quản lý Images
docker images                  # Liệt kê images
docker build -t my-app:1.0 .   # Build image
docker pull node:18-alpine     # Tải image
# Quản lý Containers
docker ps                      # Container đang chạy
docker ps -a                   # Tất cả containers
docker run -d -p 3000:3000 my-app
docker stop my-app
docker logs -f my-app          # Xem logs
```

```
# Docker Compose
docker-compose up -d            # Start all services
docker-compose down              # Stop all
docker-compose logs -f          # Xem logs
docker-compose restart backend   # Restart service
```

*** Triển khai:**

```
# Development
docker-compose up -d
# Production
docker-compose -f docker-compose.prod.yml up -d
# Access:
# Frontend: http://localhost
# Backend: http://localhost:3000
# MySQL: localhost:3306
```

Kết luận

Docker giúp dự án:

- Môi trường development nhất quán
- Setup nhanh chóng
- Deploy dễ dàng
- Isolation giữa các services
- Portable - chạy mọi nơi

=> Phù hợp cho quy mô nhà hàng, dễ học, dễ triển khai.

2.4.5. Node.js vs Java (Spring Boot)

Tiêu chí	Node.js	Java Spring Boot
Ngôn ngữ	JavaScript	Java
Kiến trúc	Event-driven, Single-threaded	Multi-threaded, Blocking I/O
Hiệu năng	Cao với I/O, kém với CPU	Cao với mọi loại operation
Thời gian phát triển	Nhanh	Chậm (nhiều boilerplate)
Học tập	Trung bình	Khó (cú pháp phức tạp, nhiều concept)
Typing	Dynamic (hoặc TypeScript)	Static typing mạnh mẽ
Memory	Nhẹ	Nặng

Tiêu chí	Node.js	Java Spring Boot
usage		(JVM)
Startup time	Nhanh (< 1s)	Chậm (3-5s)
Enterprise	Ít phổ biến	Rất phổ biến
Microservices	Tốt	Xuất sắc

Bảng 2: Bảng so sánh Node.js và Java Spring Boot

*** Ưu điểm của Node.js so với Java:**

- Phát triển nhanh hơn, ít code hơn
- Học dễ hơn nhiều
- Startup time nhanh
- Memory footprint nhỏ hơn
- Phù hợp với startup, dự án nhỏ/vừa

*** Nhược điểm của Node.js so với Java:**

- Không mạnh bằng cho hệ thống enterprise lớn
- Type safety kém hơn (trừ khi dùng TypeScript)
- Xử lý CPU-intensive kém hơn

*** Lý do chọn Node.js thay vì Java:**

- Dự án quy mô vừa/nhỏ (nhà hàng), không cần Java
- Muốn phát triển nhanh, ra sản phẩm sớm
- Team nhỏ, không có chuyên gia Java
- Chi phí server thấp hơn (ít RAM hơn)

2.5. KẾT LUẬN CHƯƠNG

Chương 2 đã trình bày tổng quan về các công nghệ được sử dụng trong dự án:

Frontend: HTML, CSS, Tailwind CSS, JavaScript ES6+, GSAP Animation

Backend: Node.js, Express.js, MySQL, RESTful API, JWT, Bcrypt

Tools: VS Code, Postman, Git/GitHub

=> Sự kết hợp của các công nghệ này tạo nên một hệ thống web hoàn chỉnh, hiệu năng cao, bảo mật tốt và dễ bảo trì. Chương tiếp theo sẽ trình bày chi tiết về phân tích, thiết kế hệ thống dựa trên nền tảng công nghệ này.