**BỘ CÔNG THƯƠNG**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG THƯƠNG TPHCM**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

------------------

A logo with a book and a hat

Description automatically generated

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

**TÌM HIỂU CÔNG NGHỆ JAMSTACKS VÀ XÂY DỰNG ỨNG DỤNG MINH HỌA**

**Giảng viên hướng dẫn: Phạm Tuấn Khiêm**

**Sinh viên thực hiện:**

**2001215730 – Hoàng Minh Đức**

**2001215949 – Nguyễn Hữu Lý**

**2001216000 – Võ Huỳnh Hiếu Nhân**

*TP HỒ CHÍ MINH, tháng 12 năm 2024*

**BỘ CÔNG THƯƠNG**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG THƯƠNG TPHCM**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

------------------

A logo with a book and a hat

Description automatically generated

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

**TÌM HIỂU CÔNG NGHỆ JAMSTACKS VÀ XÂY DỰNG ỨNG DỤNG MINH HỌA**

**Giảng viên hướng dẫn: Phạm Tuấn Khiêm**

**Sinh viên thực hiện:**

**2001215730 – Hoàng Minh Đức**

**2001215949 – Nguyễn Hữu Lý**

**2001216000 – Võ Huỳnh Hiếu Nhân**

*TP HỒ CHÍ MINH, tháng 12 năm 2024*

**NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN**

Tên đề tài: “Tìm hiểu công nghệ Jamstack và xây dựng ứng dụng Web minh họa”

Sinh viên thực hiện: Hoàng Minh Đức, Nguyễn Hữu Lý, Võ Huỳnh Hiếu Nhân

Khoá: 12DHTH

**Nội dung nhận xét:**

....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... .......................................................................................................................................

.......................................................................................................................................

TP Hồ Chí Minh, ngày …. tháng .... năm 2024

**Giảng viên hướng dẫn**

*(Ký và ghi rõ họ tên)*

**NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN PHẢN BIỆN**

Tên đề tài: “Tìm hiểu công nghệ Jamstack và xây dựng ứng dụng Web minh họa”

Sinh viên thực hiện: Hoàng Minh Đức, Nguyễn Hữu Lý, Võ Huỳnh Hiếu Nhân

Khoá:

**Nội dung nhận xét:**

....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... ....................................................................................................................................... TP Hồ Chí Minh, ngày .... tháng …. năm 2024

**Giảng viên phản biện**

*(Ký và ghi rõ họ tên)*

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của riêng tập thể chúng tôi. Các số liệu, kết quả được nêu trong Đồ án là trung thực và chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nào khác.

Tôi xin cam đoan rằng mọi sự giúp đỡ cho việc thực hiện đồ án này đã được cảm ơn và các thông tin trích dẫn trong Đồ án đã được chỉ rõ nguồn gốc.

**Sinh viên thực hiện Khóa luận**

*(Ký và ghi rõ họ tên)*

Võ Huỳnh Hiếu Nhân

Nguyễn Hữu Lý  
 Hoàng Minh Đức

LỜI CẢM ƠN

Trong quá trình học tập tại trường, chúng tôi đã được học hỏi và tiếp thu nhiều kiến thức chuyên ngành nhằm nâng cao vốn hiểu biết và là hành trang quí báu giúp chúng tôi vững bước vào đời. Nhóm chúng tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành đến quý thầy cô đã giảng dạy chúng tôi trong suốt thời gian qua, khoa Công Nghệ Thông Tin cũng như tất cả quý thầy cô trong trường Đại Học Công Thương TP.HCM. Đặc biệt, chúng tôi xin chân thành cảm ơn thầy Phạm Tuấn Khiêm – người đã trực tiếp tận tình hướng dẫn chúng tôi trong suốt thời gian thực hiện đề tài này.

Vì thời gian có hạn nên bài báo cáo của nhóm chúng tôi sẽ khó tránh khỏi những thiếu sót. Tôi rất mong nhận được sự thông cảm và đóng góp ý kiến của quý thầy cô và các bạn để đồ án của nhóm được hoàn chỉnh hơn.

Nhóm chúng tôi xin chân thành cảm ơn! Chúng em xin chân thành cảm ơn!

TÓM TẮT

Tên đề tài: Tìm hiểu công nghệ Jamstack và xây dựng ứng dụng Web minh họa.

Nội dung khóa luận gồm 6 chương:

1. **Mở đầu:** Trình bày tổng quan về đề tài, lý do chọn đề tài. Mục tiêu và phạm vi nghiên cứu.
2. **Tổng quan về Jamstack:** Khái niệm và thành phần chính của Jamstack (JavaScript, API, Markup). So sánh giữa kiến trúc Jamstack và các kiến trúc web truyền thống. Lợi ích khi sử dụng Jamstack.
3. **Các công nghệ liên quan trong Jamstack:** Các công cụ tạo web tĩnh (như Gatsby, Next.js).
4. **Giới thiệu thuật toán:** Tổng quan về hai thuật toán semaphore và monitor.
5. **Các bài toán:** Áp dụng các thuật toán **semaphore** và **monitor** để giải quyết ba bài toán kinh điển trong khoa học máy tính: bài toán bữa ăn tối của các triết gia, bài toán reader-writer, và bài toán producer-consumer.
6. **Kết quả và đánh giá:** Đánh giá hiệu suất ứng dụng so với các phương pháp triển khai web truyền thống. Phân tích trải nghiệm người dùng và phản hồi.
7. **Kết luận và hướng phát triển:** Tóm tắt những gì đã đạt được. Những cải tiến và hướng phát triển tiếp theo.

MỤC LỤC

[LỜI CAM ĐOAN v](#_Toc156405198)

[LỜI CẢM ƠN vi](#_Toc156405199)

[TÓM TẮT vii](#_Toc156405200)

[MỤC LỤC 15](#_Toc156405204)

[MỞ ĐẦU 1](#_Toc156405205)

[CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN 2](#_Toc156405206)

[1.1. GIỚI THIỆU 2](#_Toc156405207)

[1.2. MỤC TIÊU VÀ PHẠM VI ĐỀ TÀI 2](#_Toc156405208)

[1.2.1 Mục tiêu 2](#_Toc156405209)

[1.2.1.1. Yêu cầu chức năng 2](#_Toc156405210)

[1.2.1.2. Yêu cầu phi chức năng 3](#_Toc156405211)

[1.2.2. Phạm vi 3](#_Toc156405212)

[1.3. CÔNG CỤ SỬ DỤNG 3](#_Toc156405213)

[1.4. KHẢO SÁT HỆ THỐNG 3](#_Toc156405214)

[1.4.1. Sơ lược công ty 3](#_Toc156405215)

[1.4.2. Cơ cấu tổ chức 5](#_Toc156405216)

[1.4.3. Quy trình nghiệp vụ 5](#_Toc156405217)

[1.5. BIỂU MẪU 10](#_Toc156405218)

[1.6. KẾT CHƯƠNG 12](#_Toc156405219)

[CHƯƠNG 2 PHÂN TÍCH TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG 13](#_Toc156405220)

[2.1. GIỚI THIỆU 13](#_Toc156405221)

[2.2. MÔ HÌNH HÓA NGHIỆP VỤ 13](#_Toc156405222)

[2.2.1. Mô hình hóa sơ đồ use case nghiệp vụ 13](#_Toc156405223)

[2.2.2. Mô hình hóa quy trình nghiệp vụ 14](#_Toc156405224)

[2.2.2.17. Sơ đồ tuần tự xóa sản phẩm 30](#_Toc156405241)

[2.3. MÔ HÌNH HÓA CHỨC NĂNG 31](#_Toc156405242)

[2.3.1. Sơ đồ use case hệ thống 31](#_Toc156405243)

[2.3.2. Đặc tả use case hệ thống 31](#_Toc156405244)

[2.4. MÔ HÌNH HÓA CẤU TRÚC 58](#_Toc156405256)

[2.4.1. Sơ đồ lớp mức phân tích 58](#_Toc156405257)

[2.4.2. Sơ đồ lớp mức thiết kế 58](#_Toc156405258)

[2.5. KẾT CHƯƠNG 59](#_Toc156405259)

[CHƯƠNG 3 THIẾT KẾ HỆ THỐNG 60](#_Toc156405260)

[3.1. GIỚI THIỆU 60](#_Toc156405261)

[3.2. THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU 60](#_Toc156405262)

[3.5. KẾT CHƯƠNG 73](#_Toc156405284)

[CHƯƠNG 4 CÀI ĐẶT THỰC NGHIỆM VÀ ĐÁNH GIÁ 74](#_Toc156405285)

[4.1. GIỚI THIỆU 74](#_Toc156405286)

[4.2. CÀI ĐẶT ỨNG DỤNG 74](#_Toc156405287)

[4.2.1. Xây dựng website 74](#_Toc156405288)

[4.2.2. Xây dựng ứng dụng di động 92](#_Toc156405289)

[4.3. ĐÁNH GIÁ VÀ NHẬN XÉT 121](#_Toc156405290)

[4.4. KẾT CHƯƠNG 121](#_Toc156405291)

[CHƯƠNG 5 KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN 122](#_Toc156405292)

[5.1. KẾT LUẬN 122](#_Toc156405293)

[5.1.1. Kết quả đạt được 122](#_Toc156405294)

[5.1.2. Yêu cầu chưa đạt 122](#_Toc156405295)

[5.2. HƯỚNG PHÁT TRIẾN 123](#_Toc156405296)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 124](#_Toc156405297)

# CHƯƠNG 1 MỞ ĐẦU

* 1. **Giới thiệu đề tài**

**1.1.1 Nhu cầu thực tiễn**

Trong quá trình phát triển phần mềm, hệ điều hành đóng vai trò quan trọng trong việc quản lý tài nguyên và điều khiển luồng xử lý. Các thuật toán như semaphore và monitor được sử dụng phổ biến để giải quyết các vấn đề đồng bộ hóa và tránh xung đột khi nhiều tiến trình truy cập cùng một tài nguyên. Những bài toán kinh điển như bài toán bữa ăn tối của các triết gia, bài toán reader-writer, và producer-consumer là những minh họa thực tiễn của việc quản lý đồng thời trong hệ điều hành.

Tuy nhiên, các thuật toán này không chỉ giới hạn trong hệ điều hành. Với sự phát triển của kiến trúc web hiện đại như Jamstack, những phương pháp này cũng có thể được áp dụng vào việc xử lý đồng bộ hóa trên môi trường web tĩnh. Điều này mở ra hướng nghiên cứu mới, khi các khái niệm về điều khiển luồng và quản lý tài nguyên có thể được ứng dụng trong các ứng dụng web đơn giản nhưng hiệu quả.

**1.1.2 Công cụ sử dụng**

Để thực hiện nghiên cứu và xây dựng ứng dụng minh họa, các công cụ và nền tảng sau đây được sử dụng:

**Hệ điều hành:** Đặt nền tảng lý thuyết và bài toán thực tiễn trong quản lý tài nguyên và điều khiển tiến trình, giúp hiểu rõ cách hoạt động của các thuật toán semaphore và monitor.

**Jamstack**: Kiến trúc chính của hệ thống bao gồm JavaScript, API và Markup.

**Next.js**: Một framework phát triển web tĩnh mạnh mẽ giúp tạo ra các ứng dụng nhanh chóng, hiệu quả trên nền tảng Jamstack.

**GitHub Pages**: Được sử dụng để lưu trữ và triển khai ứng dụng web tĩnh.

**Thuật toán semaphore và monitor**: Được tích hợp để giải quyết các vấn đề về đồng bộ hóa và quản lý tài nguyên trong ứng dụng.

**1.2 Mục tiêu và phạm vi**

**1.2.1. Mục tiêu của đề tài**

Nghiên cứu sâu về kiến trúc Jamstack, làm rõ các thành phần chính và cách thức hoạt động của nó.

Tích hợp và áp dụng các thuật toán semaphore và monitor trong việc giải quyết các bài toán đồng thời cổ điển (bữa ăn tối của các triết gia, reader-writer, producer-consumer) trong môi trường web tĩnh.

Xây dựng một ứng dụng web minh họa trên nền tảng Jamstack, thực hiện các thao tác cơ bản liên quan đến giải quyết đồng bộ hóa và quản lý tài nguyên, từ đó đánh giá hiệu suất và khả năng mở rộng của hệ thống.

**1.2.2. Phạm vi của đề tài**

Nghiên cứu lý thuyết về kiến trúc Jamstack và các công cụ liên quan như Next.js, Gatsby.

Tập trung triển khai ứng dụng web tĩnh với các chức năng để minh họa việc áp dụng các thuật toán semaphore và monitor.

Phạm vi không mở rộng đến các hệ thống web động phức tạp, mà chỉ tập trung vào việc xử lý các thao tác, đồng thời trong môi trường web tĩnh.

Đánh giá hiệu suất và trải nghiệm người dùng chỉ giới hạn trong phạm vi ứng dụng minh họa, không áp dụng cho các hệ thống phức tạp hoặc có lượng người dùng lớn.

# CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN VỀ JAMSTACK

**2.1. Khái niệm**

Jamstack là một kiến trúc hiện đại cho việc xây dựng và triển khai các ứng dụng web, được thiết kế với mục tiêu cải thiện tốc độ, bảo mật và khả năng mở rộng. Jamstack là viết tắt của JavaScript, API và Markup, thể hiện ba thành phần chính trong kiến trúc này**:**

**JavaScript:** Tất cả các tương tác và logic xử lý diễn ra trên trình duyệt của người dùng, giảm thiểu phụ thuộc vào máy chủ back-end.

**API:** Cho phép kết nối với các dịch vụ bên ngoài hoặc các hệ thống back-end mà không cần máy chủ phải xử lý trong thời gian thực.

**Markup:** Các nội dung tĩnh như HTML và CSS được tạo sẵn tại thời điểm build và phân phối qua CDN.

Jamstack không yêu cầu máy chủ truyền thống xử lý các yêu cầu trong thời gian thực. Thay vào đó, các trang tĩnh được lưu trữ trên CDN (mạng phân phối nội dung), mang lại hiệu suất và bảo mật vượt trội so với kiến trúc cũ.

**2.2. Thành phần chính của Jamstack**

Các thành phần của Jamstack không chỉ đơn thuần là tên gọi, mà còn phản ánh cách hoạt động của kiến trúc này. Dưới đây là mô tả chi tiết về ba thành phần chính:

**JavaScript (JS):** JavaScript là ngôn ngữ lập trình tương tác giúp tạo ra các trải nghiệm phong phú. Trong Jamstack, các thao tác như xác thực người dùng, gửi dữ liệu và giao tiếp với giao diện đều được thực hiện bởi JavaScript trên trình duyệt, giảm thiểu sự phụ thuộc vào máy chủ.

**API:** API cho phép kết nối với các dịch vụ bên ngoài hoặc hệ thống back-end. Điều này giúp ứng dụng trở nên nhẹ hơn và dễ quản lý, khi dữ liệu như tài khoảnngười dùng hay sản phẩm được xử lý qua các API đám mây hoặc dịch vụ của bên thứ ba.

**Markup (HTML, CSS):** Trong Jamstack, nội dung tĩnh như HTML và CSS được tạo sẵn trong quá trình build. Điều này đảm bảo các tệp tĩnh được tối ưu hóa và phân phối qua CDN, giúp cải thiện tốc độ tải trang mà không cần xử lý động từ máy chủ.

**2.3. So sánh Jamstack với kiến trúc web truyền thống**

Kiến trúc Jamstack có nhiều khác biệt so với kiến trúc web truyền thống, đặc biệt là trong cách xử lý yêu cầu và cung cấp nội dung cho người dùng. Dưới đây là một số khía cạnh so sánh:

**Xử lý phía máy chủ:**

Trong kiến trúc truyền thống (monolithic hoặc server-based), máy chủ phải xử lý mỗi yêu cầu từ người dùng. Mỗi khi một người dùng truy cập, máy chủ sẽ truy vấn cơ sở dữ liệu, xử lý logic và trả về trang web động.

Với Jamstack, nội dung đã được tạo sẵn (pre-rendered) dưới dạng tĩnh và phân phối qua CDN. Điều này giúp giảm tải cho máy chủ và tăng tốc độ phản hồi, vì các tệp tĩnh không cần xử lý thêm.

**Bảo mật:**

Kiến trúc truyền thống dễ bị tấn công, đặc biệt là các cuộc tấn công liên quan đến máy chủ và cơ sở dữ liệu (như SQL injection, DDoS).

Jamstack không có sự phụ thuộc vào máy chủ động, nên bảo mật cao hơn. API được bảo vệ riêng biệt, giúp giảm thiểu rủi ro từ các lỗi phía server.

**Khả năng mở rộng:**

Hệ thống truyền thống yêu cầu mở rộng máy chủ khi lưu lượng truy cập tăng cao, điều này dẫn đến chi phí cao và quản lý phức tạp.

Jamstack sử dụng CDN để phân phối nội dung tĩnh, giúp khả năng mở rộng gần như vô hạn với chi phí thấp hơn.

**Tốc độ:**

Trong mô hình truyền thống, tốc độ trang web phụ thuộc vào khả năng xử lý của máy chủ và tốc độ truy vấn cơ sở dữ liệu.

Với Jamstack, các trang web được tạo sẵn và phân phối từ CDN, do đó tốc độ tải trang nhanh hơn nhiều, mang lại trải nghiệm người dùng mượt mà hơn.