

ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

# ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Xây dựng website quản lý đăng ký khai thác các  
nguồn lực trên máy chủ

NGUYỄN CAO DUY

duy.nc164814@sis.hust.edu.vn

Ngành Công nghệ thông tin và truyền thông

Giảng viên hướng dẫn: ThS. Nguyễn Đức Tiến

Chữ kí GVHD

Khoa: Kỹ thuật máy tính

Trường: Công nghệ Thông tin và Truyền thông

HÀ NỘI, 08/2024

# LỜI CẢM ƠN

Trước tiên, tôi xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới ThS. Nguyễn Đức Tiến, người thầy đã truyền động lực và tận tình hướng dẫn, hỗ trợ tôi trong suốt quá trình thực hiện ĐATN này. Nhờ sự chỉ dẫn tận tình và những góp ý quý báu của thầy, tôi đã học hỏi và tích lũy được nhiều kiến thức, kinh nghiệm quý giá.

Tôi cũng xin gửi lời cảm ơn chân thành đến tất cả quý thầy cô, những người đã đặt nền móng vững chắc, giúp tôi tiến xa hơn trên hành trình tìm đến tri thức của mình.

Ngoài ra, tôi cũng xin chân thành cảm ơn gia đình, bạn bè và những đồng nghiệp tại Cốc Cốc, những người đã luôn sát cánh, động viên và ủng hộ tôi. Sự quan tâm và tình cảm của mọi người là nguồn động lực to lớn giúp tôi vượt qua những khó khăn, thử thách trong khoảng thời gian qua.

Cuối cùng, tôi xin gửi lời cảm ơn đến tất cả những ai đã giúp đỡ, đóng góp ý kiến và tạo điều kiện cho tôi trong quá trình nghiên cứu và hoàn thiện đề tài này.

Xin chân thành cảm ơn!

# TÓM TẮT NỘI DUNG ĐỒ ÁN

Ngày nay, tài nguyên máy chủ đã và đang là lực vô cùng quan trọng trong việc phát triển các sản phẩm công nghệ thông tin và dịch vụ trực tuyến. Những máy chủ ngày càng phát triển đa dạng hơn, mạnh mẽ hơn. Tại các doanh nghiệp, nguồn tài nguyên máy chủ không ngừng gia tăng về quy mô số lượng và chất lượng theo từng năm. Điều đó cho thấy một nhu cầu rất lớn trong việc triển khai và khai thác các dịch vụ công nghệ.

Mặt khác, vẫn có những máy chủ vẫn chưa được khai thác đúng mức kỳ vọng. Trong môi trường giáo dục, nhu cầu về môi trường thực hành và triển khai các dự án công nghệ thông tin của sinh viên đang từng ngày gia tăng. Việc cung cấp môi trường khai thác máy chủ hiện tại còn nhiều hạn chế, đặc biệt là về khả năng tự chủ của sinh viên và tính linh hoạt trong quản lý tài nguyên của người quản trị. Một ý tưởng hay đã được áp dụng: sử dụng Docker như một nền tảng triển khai máy ảo và phân chia tài nguyên, tuy nhiên, có một thực tế là giải pháp hiện tại vẫn còn quá sơ khai, chưa đáp ứng được yêu cầu số lượng lớn cũng như tính tự chủ và bảo mật cho sinh viên. Trong khi đó, những giải pháp có sẵn trên thị trường dù có nhiều ưu điểm vượt trội, song, lại trở nên khó tiếp cận về mặt tài chính, đòi hỏi những hiểu biết chuyên sâu và không phù hợp với sinh viên - những người mới bắt đầu. Và quan trọng hơn, nguồn lực máy chủ có sẵn tại trường vẫn chưa được khai thác.

Trong ĐATN này, tôi sẽ kế thừa hướng tiếp cận sử dụng Docker như một tầng triển khai phân chia tài nguyên, từ đó xây dựng lên những tiện ích xung quanh giúp tối đa hóa quá trình tự động của hệ thống. Tôi sẽ tiếp cận theo hướng kiến trúc microservice, một hướng tiếp cận đang là xu thế nhờ vào tính đơn giản, tính liên kết lỏng lẻo, tính mở rộng cao và tính dễ bảo trì. Đây cũng là hướng tiếp cận giúp phát triển hệ thống trong thời gian ngắn nhất.

Đóng góp chính của đề tài này là việc tạo ra một hệ thống cấp phát linh hoạt, dễ quản lý, dễ bảo trì, dễ cập nhật và gỡ bỏ, phù hợp với nhu cầu của sinh viên trong việc học tập và nghiên cứu. Kết quả đạt được là một môi trường triển khai tiện lợi, phù hợp với nhu cầu sinh viên, giúp khai thác tối đa tài nguyên công nghệ để phát triển kỹ năng chuyên môn của mình.

Sinh viên thực hiện  
(Ký và ghi rõ họ tên)

# ABSTRACT

Nowadays, server resources are an essential force in the development of IT products and online services. Servers have become increasingly diverse and powerful. In businesses, the scale and quality of server resources grow every year, reflecting a significant demand for the deployment and exploitation of technology services.

On the other hand, some servers are still underutilized. In educational environments, the demand for practice environments and the deployment of IT projects by students is constantly increasing. However, the current provision of server exploitation environments faces several limitations, especially in terms of student autonomy and the flexibility in resource management by administrators. An idea that has been applied is using Docker as a platform for virtual machine deployment and resource allocation. However, the current solution remains too rudimentary, unable to handle large volumes or provide autonomy and security for students. Meanwhile, existing market solutions, despite their many advantages, are often financially inaccessible, require in-depth knowledge, and are unsuitable for students—those who are just starting. More importantly, the available server resources at the school are still underutilized.

In this thesis, I will build upon the approach of using Docker as a resource allocation platform, creating utilities around it to maximize system automation. I will adopt a microservices architecture, a trending approach known for its simplicity, loose coupling, high scalability, and ease of maintenance. This approach also facilitates rapid system development.

The main contribution of this thesis is the creation of a flexible, manageable, maintainable, updatable, and removable system, meet the demand of students' learning and researching. The outcome is a convenient deployment environment tailored to student needs, allowing for the optimal exploitation of technological resources to enhance their professional skills.

## MỤC LỤC

<b>CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI.....</b>	<b>1</b>
1.1 Đặt vấn đề.....	1
1.2 Mục tiêu và phạm vi đề tài.....	1
1.3 Định hướng giải pháp.....	2
1.4 Bố cục đồ án .....	3
<b>CHƯƠNG 2. KHẢO SÁT VÀ PHÂN TÍCH YÊU CẦU.....</b>	<b>4</b>
2.1 Khảo sát hiện trạng .....	4
2.2 Tổng quan chức năng .....	5
2.2.1 Biểu đồ use case tổng quát .....	5
2.2.2 Biểu đồ use case phân rã Đăng ký.....	7
2.2.3 Biểu đồ use case phân rã Tạo mới tài nguyên .....	8
2.2.4 Biểu đồ use case phân rã Triển khai tài nguyên .....	9
2.3 Đặc tả chức năng .....	11
2.3.1 Đặc tả use case Đăng ký .....	11
2.3.2 Đặc tả use case Đăng nhập.....	12
2.3.3 Đặc tả use case Tạo mới tài nguyên.....	13
2.3.4 Đặc tả use case Triển khai tài nguyên.....	14
2.4 Yêu cầu phi chức năng .....	14
<b>CHƯƠNG 3. CÔNG NGHỆ SỬ DỤNG.....</b>	<b>16</b>
3.1 Công nghệ sử dụng .....	16
3.1.1 Docker .....	16
3.1.2 Kafka.....	16
3.1.3 MariaDB/MySQL .....	17
3.1.4 Java .....	17

3.1.5 Kiến trúc Microservice .....	17
<b>CHƯƠNG 4. THIẾT KẾ, TRIỂN KHAI VÀ ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG ....</b>	<b>19</b>
4.1 Thiết kế kiến trúc.....	19
4.1.1 Lựa chọn kiến trúc phần mềm .....	19
4.1.2 Thiết kế tổng quan.....	19
4.1.3 Thiết kế chi tiết gói .....	21
4.2 Thiết kế chi tiết.....	23
4.2.1 Thiết kế giao diện .....	23
4.2.2 Thiết kế lớp .....	25
4.2.3 Thiết kế cơ sở dữ liệu .....	27
4.3 Xây dựng ứng dụng.....	30
4.3.1 Thư viện và công cụ sử dụng .....	31
4.3.2 Kết quả đạt được .....	32
4.4 Kiểm thử.....	33
4.5 Triển khai .....	33
<b>CHƯƠNG 5. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN .....</b>	<b>35</b>
5.1 Kết luận .....	35
5.2 Hướng phát triển.....	35
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>37</b>

## DANH MỤC HÌNH VẼ

Hình 2.1	Biểu đồ use case tổng quát . . . . .	5
Hình 2.2	Biểu đồ phân rã use case Đăng ký . . . . .	7
Hình 2.3	Biểu đồ phân rã use case Tạo mới tài nguyên . . . . .	8
Hình 2.4	Biểu đồ phân rã use case Tạo mới tài nguyên . . . . .	9
Hình 4.1	Biểu đồ phụ thuộc gói tổng quát . . . . .	19
Hình 4.2	Thiết kế chi tiết gói dịch vụ vps_manager . . . . .	21
Hình 4.3	Thiết kế gói chi tiết dịch vụ gateway . . . . .	22
Hình 4.4	Giao diện nhập thông tin khởi tạo VPS . . . . .	23
Hình 4.5	Giao diện liệt kê thông tin . . . . .	24
Hình 4.6	Giao diện nhập thông tin đăng ký . . . . .	24
Hình 4.7	Giao diện xác nhận . . . . .	25
Hình 4.8	Biểu đồ tuần tự tiếp nhận yêu cầu tạo vps . . . . .	25
Hình 4.9	Biểu đồ tuần tự xử lý yêu cầu của người dùng . . . . .	26
Hình 4.10	Biểu đồ tuần tự phải hỏi cho người dùng với corelationId . . . .	26
Hình 4.11	Thiết kế cơ sở dữ liệu . . . . .	27
Hình 4.12	Mô hình triển khai . . . . .	34

## DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 2.1	Đặc tả use case Đăng ký . . . . .	11
Bảng 2.2	Đặc tả use case Đăng nhập . . . . .	12
Bảng 2.3	Đặc tả use case Tạo mới tài nguyên . . . . .	13
Bảng 2.4	Đặc tả use case Triển khai tài nguyên . . . . .	14
Bảng 4.1	Danh sách thư viện và công cụ sử dụng . . . . .	31
Bảng 4.2	Danh các thành phần sau khi triển khai mã nguồn . . . . .	33



## DANH MỤC THUẬT NGỮ VÀ TỪ VIẾT TẮT

Thuật ngữ	Ý nghĩa
API	Giao diện lập trình ứng dụng (Application Programming Interface)
Back-end	Phần tương tác với tài nguyên máy tính của hệ thống
Co-relational Id	Mã định danh tương quan
DNS	Máy chủ phân giải tên miền
Docker	Phần mềm triển khai hệ thống ảo hóa
Docker Network	Giao diện mạng ảo gắn với docker container
Docker Volume	Vùng lưu trữ trên ổ cứng được sử dụng bởi docker container
Docker Container	Phần mềm chuyển tiếp bản tin trung gian
Framework	Bộ khung với các thư viện lập trình được đóng gói sẵn
Front-end	Phần tương tác với người dùng của hệ thống
HTTPS	Giao thức truyền tải siêu văn bản an toàn
Kafka	Phần mềm chuyển tiếp bản tin trung gian
Microservice	Dịch vụ vi mô, một kiến trúc triển khai phần mềm
OOP	Lập trình hướng đối tượng
Request-Response	Mẫu thiết kế hệ thống yêu cầu-hồi đáp bất đồng bộ
SSH	Giao thức điều khiển từ xa bằng dòng lệnh an toàn
XSS	Tấn công chèn mã độc liên trang web

# CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

## 1.1 Đặt vấn đề

Trong thời đại số, ngành công nghệ thông tin (CNTT) đang phát triển nhanh chóng và mạnh mẽ hơn bao giờ hết, đóng vai trò nòng cốt trong sự phát triển của nhiều lĩnh vực khác. Song song với đó, ngành giáo dục và đào tạo cũng đang trải qua không ít cải tiến để bắt kịp với nhu cầu nhân lực ngày càng cao. Sinh viên không chỉ được đào tạo bài bản về lý thuyết, mà còn được tham gia thực hành vào các dự án lớn nhỏ qua từng môn học. Đây là một tín hiệu tích cực trong giáo dục và đào tạo nguồn lực tương lai.

Tuy nhiên, một trong những thách thức hiện nay là nguồn lực máy chủ của trường còn khá rảnh rỗi, trong khi sinh viên chưa được chủ động tiếp cận với các tài nguyên máy chủ này. Điều này làm lãng phí một nguồn tài nguyên không nhỏ, đồng thời khiến sinh viên trở nên thụ động và khó khăn hơn trong quá trình thực hành. Việc tiếp cận và sử dụng các tài nguyên máy chủ không chỉ giúp sinh viên nâng cao kỹ năng triển khai các dự án thực tế, mà còn xây dựng kinh nghiệm, bước đầu làm quen với môi trường triển khai trên các hệ thống đám mây, một xu hướng đang rất phổ biến hiện nay.

Một mặt khác, đối với các tài nguyên máy chủ, những hạn chế cơ bản như về khả năng mở rộng, tính linh hoạt trong quản lý tài nguyên vẫn chưa được giải quyết. Sinh viên yêu cầu một hệ thống với sự linh hoạt tùy biến cao hơn và dễ tiếp cận hơn, một môi trường làm việc chủ động hơn. Do đó, việc tìm ra một giải pháp giúp đáp ứng tất cả những nhu cầu trên là cần thiết và tất yếu.

## 1.2 Mục tiêu và phạm vi đề tài

Hiện nay, trên thị trường có nhiều sản phẩm và dịch vụ cung cấp tài nguyên máy chủ cho sinh viên. Các sản phẩm này thường được triển khai dưới dạng các nền tảng điện toán đám mây, cho phép người dùng truy cập và sử dụng các tài nguyên máy chủ từ xa. Một số sản phẩm nổi bật có thể kể đến như Amazon Web Services (AWS), Google Cloud Platform (GCP), và Microsoft Azure. Những nền tảng này cung cấp nhiều công cụ mạnh mẽ, đáp ứng đa dạng các nhu cầu từ phát triển phần mềm đến phân tích dữ liệu.

Tuy nhiên, khi xem xét và so sánh với nhu cầu của sinh viên và môi trường giáo dục, các sản phẩm trên bắt đầu thể hiện một số hạn chế nhất định. Đầu tiên, các nền tảng đám mây phổ biến thường đòi hỏi chi phí cao, đặc biệt khi sử dụng lâu dài hoặc với quy mô lớn. Với nhu cầu triển khai các dự án quy mô nhỏ, theo môn