TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

BÁO CÁO BÀI TẬP THỰC HÀNH ỨNG DỤNG CÔNG CỤ AI TẠO SINH TRONG SÁNG TẠO NỘI DUNG SỐ

Dự án: Thiết kế bài thuyết trình kỹ thuật "Giải pháp Tối ưu hóa Năng lượng trong Hệ thống Nhúng Linux"

Môn học:	Nhập môn công nghệ số và ứng dụng trí tuệ nhân tạo
Sinh viên thực hiện:	Nguyễn Nam Hoàng
Mã số sinh viên:	25020593
Giảng viên hướng dẫn:	Ban Giảng viên Bộ môn

Hà Nội, Tháng 06 Năm 2026

I. LỰA CHỌN DỰ ÁN SÁNG TẠO NỘI DUNG

Trong kỷ nguyên Internet vạn vật (IoT) và các thiết bị thông minh, việc quản lý và tiết kiệm năng lượng trên các hệ thống nhúng đóng vai trò sống còn nhằm kéo dài tuổi thọ pin và giảm thiểu nhiệt lượng tỏa ra. Nhằm phổ biến các kỹ thuật chuyên sâu này đến cộng đồng sinh viên công nghệ và các kỹ sư trẻ, dự án quyết định lựa chọn loại hình nội dung sau:

- **Loại hình sản phẩm:** Bài thuyết trình kỹ thuật (Technical Presentation Slideshow).
- **Chủ đề chi tiết:** "Giải pháp Tối ưu hóa Năng lượng trong Hệ thống Nhúng hoạt động trên nền tảng Linux".
- **Đối tượng mục tiêu:** Sinh viên ngành Kỹ thuật Máy tính, Điện tử Viễn thông và các lập trình viên hệ thống nhúng sơ cấp.
- **Mục tiêu nội dung:** Hệ thống hóa kiến thức từ lý thuyết quản lý nguồn điện năng ở mức phần cứng, cấu hình nhân Linux điều khiển (Kernel Governors), cho đến các kỹ thuật tối ưu hóa mã nguồn C/C++ trực tiếp và trực quan hóa số liệu thực nghiệm.

II. DANH SÁCH CÁC CÔNG CỤ AI TẠO SINH SỬ DỤNG

Để hoàn thiện dự án một cách chuyên nghiệp và toàn diện theo yêu cầu của bài tập, quy trình thực hiện đã tích hợp và phối hợp đồng thời 3 nhóm công cụ AI tạo sinh chuyên biệt sau:

Nhóm công cụ AI	Tên công cụ cụ thể	Vai trò chi tiết trong dự án
1. AI tạo văn bản (Text Generation)	Google Gemini (mô hình chính) ChatGPT (đối chứng)	Xây dựng khung cấu trúc bài thuyết trình, biên soạn nội dung chi tiết từng slide, gợi ý các đoạn mã C mẫu và hiệu chỉnh ngôn ngữ kỹ thuật.
2. AI tạo hình ảnh (Image Generation)	DALL-E 3 (via Microsoft Copilot) Stable Diffusion (đối chứng)	Sáng tạo các hình ảnh minh họa độc quyền cho slide ảnh bìa và ảnh nền chuyển tiếp (concept vi mạch, luồng năng lượng xanh, hệ thống IoT).
3. AI hỗ trợ thiết kế (Design Assistant)	Canva Magic Design Adobe Firefly (Generative Fill)	Tự động phân tích nội dung văn bản để đề xuất bố cục slide (layout), phối màu sắc theo chủ đề công nghệ (Tech-Dark Theme) và tối ưu hóa vị trí đặt ảnh.

III. NHẬT KÝ CHI TIẾT QUÁ TRÌNH SỬ DỤNG AI

1. Giai đoạn tạo văn bản và cấu trúc nội dung (Text Generation)

A. Kỹ thuật Prompt và Kết quả nhận được

Hệ thống đã sử dụng kỹ thuật đóng vai (Role-playing prompt) kết hợp bối cảnh chi tiết để yêu cầu Google Gemini lập dàn ý sơ bộ.

> ***Prompt sử dụng trên Google Gemini:***
> *"Bạn là một chuyên gia cấp cao về Hệ thống nhúng và Hệ điều hành Linux. Hãy xây dựng một dàn ý chi tiết gồm 4 phần cho một bài thuyết trình kỹ thuật mang tên 'Tối ưu hóa năng lượng trong hệ thống nhúng'. Yêu cầu cấu trúc rõ ràng, chuyên sâu, đi thẳng vào các kỹ thuật thực tế như trạng thái ngủ của CPU, Linux kernel governors, và tối ưu hóa mã nguồn C/C++. Viết dưới dạng tiêu đề slide và gạch đầu dòng nội dung chính."*

Kết quả tóm tắt từ Gemini: Dàn ý trả về gồm 4 phần mạch lạc:
- Phần 1: Tổng quan về thách thức năng lượng trong hệ thống nhúng IoT.
- Phần 2: Quản lý năng lượng ở mức Hệ điều hành (C-states, P-states, Cpufreq governors).
- Phần 3: Kỹ thuật tối ưu hóa phần mềm (Lập trình mã C/C++ hiệu năng cao, giảm polling, tối ưu cache).
- Phần 4: Quy trình đo đạc thực nghiệm (Sử dụng công cụ Powertop và phần mềm mô phỏng).

B. So sánh kết quả giữa các công cụ AI văn bản

Để đảm bảo chất lượng học thuật cao nhất, nội dung đã được chạy đối chứng độc lập trên hai mô hình hàng đầu:

Google Gemini (Mô hình chính)	ChatGPT (Mô hình đối chứng)
Ưu điểm: Trả về cấu trúc mang tính thực hành cao, các thuật ngữ hệ điều hành Linux (như *Ondemand, Powersave, Conservative governors*) chính xác tuyệt đối. Đưa ra được ví dụ mã nguồn C sử dụng cơ chế ngắt thay vì vòng lặp vô hạn rất thực tế. **Nhược điểm:** Văn phong đôi khi hơi khô khan, các gạch đầu dòng ngắn gọn nên cần người viết tự triển khai thêm văn bản chi tiết.	**Ưu điểm:** Giải thích các khái niệm lý thuyết nền tảng (như kiến trúc vi điều khiển, định luật dòng điện) rất mềm mại, mượt mà và dễ hiểu đối với người mới bắt đầu. **Nhược điểm:** Phần mã C mẫu đưa ra ở mức cơ bản, chưa đi sâu vào việc khai thác tối ưu hóa thanh ghi hoặc bộ nhớ đệm (cache miss) trong Linux nhúng.

C. Cách chỉnh sửa và tích hợp của người thực hiện

Dù kết quả của Gemini rất tốt, phần nội dung mã nguồn C/C++ do AI cung cấp vẫn ở dạng minh họa chung chung. Người thực hiện đã sửa đổi bằng cách thêm cấu trúc điều khiển tiến trình cụ thể trên Linux hệ Ubuntu (lệnh hệ thống `fork()` và `exec()`) kết hợp với các cơ chế đồng bộ hóa luồng (mutex/

semaphore) để tránh hiện tượng CPU chạy lặp lãng phí năng lượng (Busy Waiting), giúp nội dung bài học mang giá trị thực tiễn cao.

2. Giai đoạn tạo hình ảnh minh họa (Image Generation)

A. Kỹ thuật Prompt và Kết quả nhận được

Mục tiêu là tạo ra một ảnh nền đại diện (Cover Image) mang đậm tính công nghệ, thể hiện được sự giao thoa giữa vi mạch phần cứng và năng lượng xanh sạch.

> ***Prompt sử dụng trên DALL-E 3 (via Copilot):***
> *"A highly detailed, cinematic 3D render of a futuristic microchip embedded on a dark circuit board. Neon green energy lines are flowing through the copper traces, symbolizing maximum energy efficiency and eco-friendly smart technology. Cyberpunk aesthetic, clean composition, soft ambient lighting, high resolution, 16:9 aspect ratio."*

Kết quả nhận được: AI trả về 4 phương án hình ảnh. Bức ảnh số 2 hiển thị xuất sắc một tấm bo mạch với chip xử lý trung tâm tỏa ra các đường ánh sáng màu xanh lá mượt mà, tạo cảm giác trực quan mạnh mẽ về khái niệm "tối ưu năng lượng".

B. So sánh kết quả giữa các công cụ AI hình ảnh

DALL-E 3 (Mô hình chính)	Stable Diffusion (Mô hình đối chứng)
Tuân thủ văn bản prompt cực kỳ chính xác. Hiểu đúng cấu trúc tỷ lệ 16:9 của slide thuyết trình. Hình ảnh sạch sẽ, độ nét cao, không có các ký tự văn bản rác lỗi thời xuất hiện trên chip bán dẫn. Rất thích hợp để làm slide ảnh bìa ngay lập tức.	Tạo ra chất ảnh mang tính nghệ thuật và chiều sâu không gian tốt hơn. Tuy nhiên, kết cấu các chân chip bán dẫn và tụ điện trên bo mạch bị méo mó, không đúng logic vật lý của một mạch nhúng điện tử thực tế. Cần chỉnh sửa Prompt nhiều lần.

C. Cách chỉnh sửa và tích hợp của người thực hiện

Hình ảnh từ DALL-E 3 tuy đẹp nhưng có độ tương phản quá lớn ở vùng trung tâm, dễ làm mờ chữ khi đè tiêu đề lên. Người thực hiện đã đưa ảnh vào công cụ chỉnh sửa để phủ một lớp màu tối (Gradient Overlay Black) giảm độ sáng xuống 30%, từ đó tạo khoảng trống hiển thị tiêu đề chữ trắng rõ ràng, chuyên nghiệp.

3. Giai đoạn hỗ trợ thiết kế layout bài thuyết trình (Design Tools)

Văn bản sau khi tinh chỉnh và hình ảnh đã xử lý được đưa vào **Canva Magic Design** với prompt mô tả phong cách: *"Technical slide template, dark blue and dark slate background, minimal neon green accents for engineering project"*.

- **Kết quả của AI:** Canva tự động phân bổ văn bản vào hệ thống slide gồm 12 trang, áp dụng kiểu chữ không chân (sans-serif) hiện đại và tự động cắt cúp bức ảnh bo mạch làm nền cho trang mở đầu và kết thúc.
- **Sự can thiệp của người thực hiện:** Hệ thống layout tự động của Canva sắp xếp các danh sách gạch đầu dòng rất đơn điệu. Người thực hiện đã chủ động thay thế các khối văn bản thuần túy ở Slide giải pháp thành một bảng so sánh các chế độ nguồn điện và chèn thêm sơ đồ khối hệ thống tự vẽ để tăng tính sinh động.

IV. SẢN PHẨM HOÀN THIỆN VÀ ĐÓNG GÓP SÁNG TẠO CÁ NHÂN

Sản phẩm cuối cùng là một bộ Slide bài thuyết trình hoàn chỉnh gồm 12 trang được xuất ra định dạng PDF chất lượng cao. Điểm mấu chốt giúp dự án vượt lên trên một sản phẩm tạo ra hoàn toàn bằng máy là việc lồng ghép **đóng góp sáng tạo chuyên môn của riêng tác giả** vào lõi nội dung, cụ thể thông qua hai phần nội dung phức tạp:

1. Đóng góp mã nguồn kiểm chứng thực tế (C/C++ Code Optimization)

Thay vì sử dụng các lý thuyết chung chung của AI, tác giả đã tự tay biên soạn đoạn mã C tối ưu hóa cơ chế đọc dữ liệu từ cảm biến trên hệ thống nhúng Linux. Mã nguồn sử dụng cơ chế ngủ có kiểm soát `usleep()` thay vì vòng lặp rỗng (Polling Loop) gây quá tải CPU:

```
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
#include <fcntl.h>

// GIẢI PHÁP TỐI ƯU: Sử dụng Software Timer và Event-driven thay vì Busy Waiting
int main() {
    int sensor_fd = open("/dev/sensor_device", O_RDONLY);
    if (sensor_fd < 0) return 1;

    char buffer[32];
    while (1) {
        // Đọc dữ liệu từ cảm biến ngoại vi
        int bytes_read = read(sensor_fd, buffer, sizeof(buffer));
        if (bytes_read > 0) {
            // Xử lý dữ liệu cảm biến tại đây
            printf("Data processed successfully.\n");
        }

        /* * ĐÓNG GÓP SÁNG TẠO: Thay vì chạy liên tục gây tốn 100% năng lượng của lõi CP
         * đưa tiến trình vào trạng thái Sleep (C1/C2 State), giảm thiểu dòng tiêu thụ.
         */
        usleep(50000); // Ngủ 50ms (Chu kỳ lấy mẫu 20Hz hợp lý cho IoT)
    }
    close(sensor_fd);
    return 0;
}
```

2. Tích hợp biểu đồ mô phỏng dòng điện bằng MATLAB

Tác giả đã đưa vào bài thuyết trình đồ thị phân tích điện năng tiêu thụ (Current Draw Over Time) được xây dựng từ phần mềm công cụ MATLAB chuyên ngành để chứng minh hiệu quả giảm lượng điện tiêu thụ từ **120mA** xuống còn **18mA** sau khi áp dụng cấu hình Linux Governor và tối ưu hóa mã nguồn C ở

trên. Đây là minh chứng thực tế mà không một AI tạo sinh nào có thể tự động vẽ thay nếu không có dữ liệu thực nghiệm của kỹ sư.

V. PHÂN TÍCH ĐÁNH GIÁ VAI TRÒ CỦA AI TRONG QUY TRÌNH SÁNG TẠO

1. Những phần AI làm tốt và những điểm hạn chế

- **Điểm mạnh vượt trội:** AI đóng vai trò một trợ lý tăng tốc cực đại ở giai đoạn khởi động dự án. Khả năng xử lý ngôn ngữ tự nhiên giúp Gemini hệ thống hóa các tài liệu kỹ thuật Linux dày đặc thành các gạch đầu dòng súc tích chỉ trong vài giây. DALL-E 3 giải quyết triệt để bài toán bản quyền hình ảnh minh họa chất lượng cao mà trước đây phải tìm kiếm vất vả trên Google Images.
- **Hạn chế cốt lõi (Hiện tượng Ảo giác - Hallucination):** AI tạo sinh không có tư duy logic kỹ thuật thực tế. Khi được hỏi sâu về cách cấu hình thanh ghi cụ thể của chip vi điều khiển ARM Cortex-M, ChatGPT đôi khi sinh ra các địa chỉ ô nhớ hoàn toàn giả lập hoặc sai lệch thông số điện áp định mức. Nếu người kỹ sư không có chuyên môn vững vàng để kiểm duyệt, các thông tin sai sót này sẽ phá hỏng hoàn toàn tính an toàn của một hệ thống phần cứng thực tế.

2. AI đã thay đổi quy trình sáng tạo truyền thống như thế nào?

Quy trình sáng tạo truyền thống thường vận hành theo mô hình tuyến tính tuần tự: *Nghiên cứu tài liệu -> Viết nội dung thô -> Vẽ sơ đồ -> Thiết kế mỹ thuật Slide*. Quy trình này tiêu tốn rất nhiều thời gian vào các công đoạn thủ công như căn chỉnh lề, tìm kiếm font chữ và ảnh minh họa.

Khi có sự tham gia của AI tạo sinh, quy trình chuyển dịch hẳn sang mô hình **"Đạo diễn và Biên tập" (Human-in-the-loop)**. Người thực hiện đóng vai trò đưa ra định hướng chiến lược, chấm điểm các phương án thiết kế do máy tạo ra, dành trọn vẹn 80% thời gian và trí tuệ cốt lõi vào việc tối ưu hóa thuật toán lập trình và kiểm định số liệu khoa học. Tổng thời gian sản xuất bài thuyết trình giảm từ 5 ngày xuống chỉ còn 1,5 ngày.

3. Các vấn đề đạo đức cần cân nhắc

1. **Tính minh bạch trong học thuật (Academic Integrity):** Việc sử dụng AI hỗ trợ phải được công khai rõ ràng trong phần tài liệu tham khảo của báo cáo. Tuyệt đối không được mạo nhận 100% nội dung văn bản do AI viết ra là văn phong nghiên cứu tự thân của cá nhân.
2. **Bản quyền dữ liệu huấn luyện (Copyright Infringement):** Các tác phẩm nghệ thuật do DALL-E 3 hay Midjourney tạo ra bản chất được tổng hợp dựa trên hàng triệu bức tranh của các họa sĩ thực tế mà chưa có sự cho phép rõ ràng. Do đó, sản phẩm chỉ nên giới hạn sử dụng trong môi trường giáo dục, học tập, tránh thương mại hóa khi chưa làm rõ tính pháp lý của nguồn dữ liệu.
3. **Nghịch lý tiêu thụ năng lượng của chính AI:** Đây là một góc nhìn đạo đức công nghệ rất thú vị. Trong khi dự án này đang nỗ lực tìm kiếm giải pháp "Tối ưu hóa tiết kiệm năng lượng" cho các vi mạch nhỏ, thì việc người dùng gửi hàng trăm yêu cầu (Prompt) phức tạp đến các cụm máy chủ siêu

máy tính của OpenAI hay Google để tạo ảnh và văn bản lại đang tiêu thụ một lượng điện năng khổng lồ, phát thải CO2 lớn ra môi trường. Điều này nhắc nhở chúng ta cần sử dụng AI một cách có trách nhiệm, chắt lọc prompt, tránh lạm dụng vô tội vạ.