Kết quả thực hiện LingoLeap

Version 1.0

Sinh viên thực hiện:

21810203 – Nguyễn Đức Cang

21810220 – Hồng Phương Tuấn

21810221 – Phan Thanh Tuấn

**Bảng ghi nhận thay đổi tài liệu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ngày** | **Phiên bản** | **Mô tả** | **Người thay đổi** |
| <17/12/2024> | 1.0 | Kết quả thực hiện ứng dung | Hồng Phương Tuấn |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Mục lục

[1. Môi trường phát triển và Môi trường triển khai 3](#_Toc185343075)

[1.1 Công nghệ và công cụ phát triển 3](#_Toc185343076)

[1.2 Môi trường triển khai ứng dụng 4](#_Toc185343077)

[2. Kết quả đạt được 4](#_Toc185343078)

[3. Hướng phát triển 8](#_Toc185343079)

# Môi trường phát triển và Môi trường triển khai

## Công nghệ và công cụ phát triển

Ứng dụng Thi Trực Tuyến được thiết kế dựa trên kiến trúc phân tầng (Layered Architecture) với mục tiêu đảm bảo tính mở rộng, bảo trì dễ dàng, và hiệu suất cao. Hệ thống được chia thành hai phần chính: Frontend và Backend, kết nối với cơ sở dữ liệu MongoDB và các dịch vụ bên ngoài.

**Frontend**

* Framework: React.js
* State Management: Redux Toolkit quản lý trạng thái
* Build Tool: Vite
* Libraries/Tools: React Router, Axios, Chart.js/D3.js

**Backend**

* Runtime Environment: Node.js
* Framework: Express.js
* Database: MongoDB sử dụng Mongoose cho quản lý schema
* Authentication: JSON Web Tokens (JWT)
* Libraries/Tools: Bcrypt, Helmet, Express-Rate-Limit, Zod validation, socket.io

**Cơ Sở Dữ Liệu**

* Database Engine: MongoDB
* Schema Management: Mongoose
* Collections Chính:
* Users & Profiles (users, userProfiles, userStatistics, loginSessions, subscriptions)
* Testing System (tests, questions, testAttempts, testResults, reviews)

**Các Dịch Vụ Bên Ngoài**

* Livekit: Quản lý phòng chat và hỗ trợ voice assistant.
* OpenAI API: Xử lý và đánh giá kết quả nói của người dùng.
* Deepgram: Nhận dạng giọng nói và chuyển đổi thành văn bản.
* Silero: Xử lý âm thanh và VAD (Voice Activity Detection).
* Google TTS: Chuyển đổi văn bản thành giọng nói.
* Mongoose: Quản lý và tương tác với MongoDB.
* dotenv: Quản lý biến môi trường.
* Các thư viện Python khác: asyncio, os, json,...

## Môi trường triển khai ứng dụng

* **Hệ điều hành:**
* **Ubuntu 20.04 LTS** được khuyến nghị làm môi trường triển khai do **tính ổn định** và **hỗ trợ tốt** cho các dịch vụ Backend.
* **Phần mềm cần cài đặt:**

1. **Python 3.9:** Chạy các dịch vụ Backend.
2. **Node.js 20x:** Chạy các dịch vụ Frontend và API phụ trợ.
3. **MongoDB:** Cài đặt và cấu hình cơ sở dữ liệu.
4. **Git:** Quản lý mã nguồn và hỗ trợ triển khai thông qua repository.
5. **Certbot:** Cài đặt chứng chỉ SSL đảm bảo bảo mật giao tiếp.

* **Cấu hình máy chủ và phần mềm hỗ trợ:**
* **Cấu hình máy chủ tối thiểu:**
  + **CPU:** Intel Xeon hoặc tương đương.
  + **RAM:** 8GB (tối thiểu).
  + **Ổ cứng:** SSD dung lượng từ 100GB trở lên.
* **Thư viện và phụ thuộc:**
  + **Backend:**
    - Chạy lệnh pip install -r requirements.txt để cài đặt các thư viện Python cần thiết.
  + **Frontend và API:**
    - Chạy lệnh npm install trong thư mục Frontend và Backend để cài đặt các thư viện Node.js.
* **Thiết lập biến môi trường:**
  + Cấu hình các biến trong file .env:

# Kết quả đạt được

Trong đề tài này, chúng tôi đã hoàn thành đầy đủ quy trình **phân tích**, **thiết kế**, và **triển khai** các chức năng chính của ứng dụng thi tiếng Anh. Dưới đây là chi tiết các kết quả cụ thể:

**2.1 Phân tích và Thiết kế Hệ thống**

* **Quản lý người dùng:**
  + Phân tích và xây dựng hệ thống **đăng ký**, **đăng nhập** với tiêu chuẩn bảo mật cao.
  + Thiết kế quản lý **vai trò người dùng**: học sinh, giáo viên và quản trị viên, đảm bảo phân quyền rõ ràng và linh hoạt.
* **Hệ thống bài kiểm tra:**
  + Phân tích yêu cầu và thiết kế hệ thống quản lý bài kiểm tra với các chức năng **tạo**, **sửa**, và **xóa**.
  + Hỗ trợ nhiều **loại câu hỏi**:
    - Trắc nghiệm (nhiều lựa chọn).
    - Điền từ vào chỗ trống.
    - Viết luận.
    - Nói và trả lời tự do.
* **Hệ thống chấm điểm và đánh giá:**
  + Thiết kế hệ thống **chấm điểm tự động** cho các câu hỏi trắc nghiệm.
  + Tích hợp API từ **OpenAI** và các công cụ khác để **đánh giá câu trả lời viết** và **phân tích giọng nói** của học sinh.
* **Theo dõi tiến trình học tập:**
  + Xây dựng giao diện **dashboard** cung cấp các chỉ số học tập như kết quả bài kiểm tra, tiến độ hoàn thành khóa học và sự phát triển các kỹ năng ngôn ngữ.

**2.2 Chức năng Đã Triển Khai Hoàn Chỉnh**

* **Đăng ký và đăng nhập người dùng:**
  + Hoàn thiện chức năng **đăng ký**, xác thực tài khoản qua email, và **đăng nhập** an toàn.
  + Quản lý **phiên làm việc** với bảo mật tối ưu bằng JSON Web Token (JWT).
* **Quản lý câu hỏi trong bài kiểm tra:**
  + Xây dựng các tính năng cho phép tạo mới, chỉnh sửa và xóa câu hỏi một cách linh hoạt.
  + Giao diện quản lý câu hỏi thân thiện và trực quan.
* **Hệ thống bài kiểm tra:**
  + Hoàn thiện giao diện cho phép tạo bài kiểm tra với các loại câu hỏi đa dạng.
  + Lưu trữ và quản lý dữ liệu bài kiểm tra thông qua **MongoDB**.
* **Hệ thống chấm điểm tự động:**
  + Tích hợp API từ **OpenAI** để tự động chấm các câu hỏi **trắc nghiệm** và **điền từ vào chỗ trống** một cách nhanh chóng và chính xác.
* **Đánh giá bài viết và bài nói:**
  + Sử dụng **OpenAI API** và các dịch vụ nhận dạng giọng nói như **Deepgram** để phân tích bài viết và giọng nói của học sinh.
  + Lưu kết quả đánh giá vào cơ sở dữ liệu để theo dõi và hiển thị.
* **Dashboard theo dõi tiến trình học tập:**
  + Xây dựng giao diện **dashboard** hiển thị:
    - Kết quả chi tiết từng bài kiểm tra.
    - Các chỉ số phát triển kỹ năng ngôn ngữ như nghe, nói, đọc và viết.

**2.3 Chức năng Đang Triển Khai**

Một số chức năng quan trọng đã được phân tích và thiết kế nhưng đang trong quá trình triển khai, bao gồm:

* **Lưu session đăng nhập và hỗ trợ nhiều thiết bị:**
  + Tính năng lưu **phiên đăng nhập** nhằm cải thiện trải nghiệm người dùng.
  + Hỗ trợ đăng nhập trên **nhiều thiết bị** cùng lúc bằng cách quản lý phiên làm việc theo thiết bị.
* **Cập nhật câu hỏi phần nghe và đọc:**
  + Bổ sung các câu hỏi mới cho phần **nghe** và **đọc** nhằm nâng cao chất lượng bài thi.
  + Cải thiện giao diện và logic xử lý câu hỏi để đáp ứng các yêu cầu phức tạp.
* **Tối ưu tìm kiếm câu hỏi trong khi tạo bài thi:**
  + Tối ưu hóa **công cụ tìm kiếm câu hỏi** để giảm độ trễ và cải thiện trải nghiệm người dùng khi tạo bài thi.
  + Sử dụng **indexing** và bộ lọc thông minh để tăng tốc độ truy xuất dữ liệu.
* **Cache giữa frontend và backend:**
  + Tích hợp **caching** giữa frontend và backend để tối ưu hóa truy vấn API.
  + Giảm thiểu số lượng request không cần thiết và tăng hiệu suất hệ thống.
* **Thống kê bài thi và xây dựng hồ sơ học sinh:**
  + Phát triển tính năng **thống kê bài thi** giúp giáo viên và học sinh theo dõi kết quả một cách trực quan.
  + Xây dựng **hồ sơ học sinh** lưu trữ thông tin, kết quả thi và tiến trình học tập.
* **Admin quản lý hệ thống:**
  + Phát triển **giao diện quản trị** giúp admin quản lý toàn bộ hệ thống website.
  + Các chức năng bao gồm: quản lý người dùng, khóa học, bài kiểm tra, và xem báo cáo thống kê.

**2.4 Điểm Đặc Sắc của Hệ Thống**

Hệ thống thi tiếng Anh được xây dựng với nhiều tính năng nổi bật, mang lại trải nghiệm học tập và kiểm tra tối ưu cho người dùng. Những điểm đặc sắc bao gồm:

* **Hỗ trợ đa dạng loại câu hỏi:**
  + Hệ thống cho phép tạo và quản lý các loại câu hỏi phong phú như trắc nghiệm, điền từ, viết luận và nói.
  + Đặc biệt, phần câu hỏi nói và viết được tích hợp AI (OpenAI API) để tự động đánh giá, giúp giảm tải cho giáo viên và tăng tính chính xác của kết quả chấm điểm.
* **Đánh giá tự động thông minh:**
  + Sử dụng AI để **phân tích bài viết và phát âm**, cung cấp phản hồi chi tiết về ngữ pháp, từ vựng, phát âm và ngữ điệu của học sinh.
  + Khả năng tự động chấm điểm câu hỏi trắc nghiệm và điền từ giúp tăng tốc độ xử lý kết quả.
* **Tối ưu hóa trải nghiệm người dùng:**
  + Hệ thống được thiết kế với **giao diện trực quan**, dễ sử dụng cho học sinh, giáo viên và quản trị viên.
  + Công cụ tìm kiếm thông minh và chức năng cache giúp giảm thời gian tải, tối ưu hóa hiệu suất hệ thống.
* **Quản lý tiến trình học tập toàn diện:**
  + Dashboard theo dõi tiến trình học tập, kết quả bài thi và các chỉ số phát triển ngôn ngữ giúp học sinh và giáo viên đánh giá sự tiến bộ.
  + Tính năng xây dựng **hồ sơ cá nhân hóa** cho học sinh giúp lưu trữ toàn bộ kết quả học tập và tạo nền tảng cho việc cải thiện năng lực ngôn ngữ.
* **Bảo mật và ổn định:**
  + Hệ thống sử dụng **JWT** kết hợp **lưu session** để đảm bảo bảo mật khi đăng nhập và hỗ trợ đăng nhập trên nhiều thiết bị.
  + Các API được tối ưu hóa và bảo mật với cơ chế mã hóa dữ liệu.
* **Khả năng mở rộng:**
  + Hệ thống được xây dựng trên **kiến trúc microservice** kết hợp với MongoDB và Redis, giúp dễ dàng mở rộng trong tương lai.
  + Cơ sở hạ tầng linh hoạt hỗ trợ nâng cấp và bổ sung tính năng mới.

# Hướng phát triển

Trong tương lai, hệ thống sẽ được mở rộng và nâng cấp để đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của người dùng và tăng cường hiệu quả sử dụng. Các hướng phát triển chính bao gồm:

1. **Nâng cấp tính năng AI trong đánh giá bài nói và viết:**
   * Tích hợp thêm các mô hình AI tiên tiến để **phân tích sâu** hơn về ngữ pháp, phong cách viết và độ chính xác phát âm.
   * Cải thiện phản hồi chi tiết và mang tính cá nhân hóa hơn cho học sinh.
2. **Phát triển tính năng thi thử và mô phỏng kỳ thi thực tế:**
   * Tạo các bài thi thử mô phỏng kỳ thi quốc tế như IELTS, TOEFL, VSTEP, giúp học sinh làm quen với cấu trúc đề thi.
   * Tự động **thống kê và đánh giá khả năng** của học sinh theo từng kỹ năng.
3. **Cải thiện hệ thống quản lý giáo viên và học sinh:**
   * Phát triển tính năng phân công khóa học và bài thi tự động cho giáo viên.
   * Tối ưu hóa tính năng **phân quyền** và quản lý tiến trình học tập của học sinh.
4. **Tích hợp tính năng học trực tuyến (e-learning):**
   * Xây dựng chức năng **lớp học trực tuyến** tích hợp video call, chat nhóm và chia sẻ tài liệu theo thời gian thực.
   * Hỗ trợ giáo viên giảng dạy và kiểm tra trực tiếp trên hệ thống.
5. **Tối ưu hiệu suất hệ thống:**
   * Nâng cấp **cache** giữa frontend và backend bằng cách sử dụng Redis và các kỹ thuật tối ưu truy vấn cơ sở dữ liệu.
   * Tăng khả năng chịu tải cho hệ thống khi có lượng người dùng lớn đồng thời.
6. **Phân tích và báo cáo dữ liệu học tập:**
   * Xây dựng công cụ **phân tích dữ liệu học tập** để đưa ra báo cáo chi tiết về tiến trình học tập và kết quả của học sinh.
   * Tạo các biểu đồ, báo cáo thống kê trực quan cho quản trị viên và giáo viên.
7. **Xây dựng hệ sinh thái học tiếng Anh:**
   * Phát triển các tính năng mở rộng như **luyện từ vựng, ngữ pháp**, flashcard và các trò chơi giáo dục để học sinh học tập hiệu quả hơn.
   * Tích hợp **học qua video** và tài nguyên bài giảng phong phú.
8. **Tăng cường tính bảo mật:**
   * Triển khai hệ thống **xác thực hai yếu tố (2FA)** để bảo vệ tài khoản người dùng.
   * Tăng cường bảo mật API và dữ liệu người dùng thông qua các cơ chế bảo mật mới.
9. **Quản lý hệ thống toàn diện cho Admin:**
   * Phát triển các tính năng **quản trị website**, bao gồm giám sát hệ thống, quản lý người dùng, khóa học, bài thi và báo cáo hoạt động.
   * Hỗ trợ admin thực hiện các thao tác quản lý một cách dễ dàng và hiệu quả.Kết Luận

Với những tính năng đã hoàn thiện và các hướng phát triển rõ ràng trong tương lai, hệ thống thi tiếng Anh không chỉ giúp học sinh học tập và thi cử hiệu quả mà còn tạo điều kiện thuận lợi cho giáo viên và quản trị viên trong việc giảng dạy và quản lý. Đây là nền tảng tiềm năng để mở rộng và phát triển thành một **hệ sinh thái giáo dục trực tuyến toàn diện**, đáp ứng nhu cầu học tiếng Anh trong thời đại công nghệ số.