

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Lê Nguyẽn Tú Văn - Dương Tiến Vinh  
Hồ Văn Duy - Nguyễn Trần Thiện Toàn  
Trần Nguyên Trung - Trần Khả Trí

**ỨNG DỤNG LUYỆN THI IELTS CHO HỆ  
ĐIỀU HÀNH ANDROID**

THỰC TẬP DỰ ÁN TỐT NGHIỆP CỦ NHÂN CNTT  
CHƯƠNG TRÌNH CHẤT LƯỢNG CAO

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 07/2023

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Lê Nguyễn Tú Văn	19127626
Dương Tiến Vinh	19127631
Hồ Văn Duy	19127373
Nguyễn Trần Thiện Toàn	19127294
Trần Nguyên Trung	19127607
Trần Khả Trí	19127597

**ỨNG DỤNG LUYỆN THI IELTS CHO HỆ  
ĐIỀU HÀNH ANDROID**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP CỦ NHÂN  
CHƯƠNG TRÌNH CHẤT LƯỢNG CAO

**NGƯỜI HƯỚNG DẪN**

TS. Ngô Huy Biên

Tp. Hồ Chí Minh, tháng 07/2023

# Lời cảm ơn

Chúng em xin chân thành gửi lời cảm ơn tới Khoa Công nghệ Thông tin, trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh đã xây dựng một môi trường học tập chuyên nghiệp, hiện đại, năng động và sáng tạo khi chúng em theo học tại trường. Bên phía nhà trường cũng đã tạo điều kiện tốt nhất để chúng em thực hiện đề tài này.

Chúng em xin chân thành cảm ơn thầy TS. Ngô Huy Biên đã nhiệt tình hướng dẫn chúng em trong việc lựa chọn đề tài nghiên cứu, hướng tiếp cận và giúp chúng em chỉnh sửa những thiếu sót trong quá trình thực hiện đề tài. Đối với chúng em, những kiến thức mà thầy truyền tải là vô cùng quý giá và là hành trang vững chắc để chúng em có thể tiến xa hơn trong học tập cũng như sự nghiệp sau này.

Chúng em cũng xin gửi lòng biết ơn sâu sắc đến gia đình, bạn bè và người thân đã luôn ủng hộ, động viên và giúp đỡ để chúng em có thể hoàn thành đề tài một cách tốt nhất.

Với kinh nghiệm còn nhiều hạn chế và còn bỡ ngỡ nên không tránh khỏi những thiếu sót, chúng em rất mong nhận được những ý kiến đóng góp quý báu của quý thầy cô để kiến thức của em trong lĩnh vực này được hoàn thiện hơn đồng thời có điều kiện bổ sung, nâng cao ý thức của chúng em.

# Đề cương chi tiết

**Tên đề tài:** ỦNG DỤNG LUYỆN THI IELTS CHO HỆ ĐIỀU HÀNH ANDROID

**Giáo viên hướng dẫn:** TS. Ngô Huy Biên

**Nhóm sinh viên thực hiện:**

1. Lê Nguyễn Tú Văn (MSSV: 19127626)
2. Dương Tiến Vinh (MSSV: 19127631)
3. Hồ Văn Duy (MSSV: 19127373)
4. Nguyễn Trần Thiện Toàn (MSSV: 19127294)
5. Trần Nguyên Trung (MSSV: 19127607)
6. Trần Khả Trí (MSSV: 19127597)

**Loại đề tài:** Ứng dụng

**Thời gian thực hiện:** Từ 01/2023 đến 07/2023

**Nội dung thực hiện**

Theo các thống kê hiện nay, có thể nhận thấy những người có khả năng sử dụng ngôn ngữ Tiếng Anh thành thạo sẽ có khả năng thành công trong nhiều lĩnh vực nghề nghiệp và gia tăng cơ hội thăng tiến.

Đặc biệt là trong thời đại cách mạng 4.0 đang diễn ra, Việt Nam đang ở giai đoạn hòa nhập quốc tế thì vấn đề học tập ngôn ngữ mới lại càng ngày cấp thiết; Tiếng Anh nói riêng và các ngôn ngữ thông dụng khác như Trung, Hàn, Nhật,... lại càng đóng vai trò quan trọng trong cuộc sống của chúng ta. Tiếng Anh là ngôn ngữ chính thức của hơn 53 quốc gia và vùng lãnh thổ, ngôn ngữ chính thức của EU và là ngôn ngữ được sử dụng nhiều thứ 3 thế giới sau tiếng Trung và tiếng Tây Ban Nha (do sự khác biệt trong dân số quốc gia). Có thể thấy Tiếng Anh đã trở thành ngôn ngữ toàn cầu và được ví như tám vé thông hành, cầu nối giúp bạn dễ dàng có một công việc ổn định với mức lương cao hơn.

Ngoại ngữ đóng vai trò quan trọng như vậy, nên yêu cầu của xã hội đặt ra về khả năng ngôn ngữ cho những người trẻ tuổi cũng rất cao như yêu cầu về bằng IELTS ngày càng phổ biến. Tuy nhiên, người dùng lại gặp một số vấn đề khó khăn trong việc học tập và luyện thi IELTS, chẳng hạn:

- Không có đủ thời gian để đi đến các trung tâm luyện thi hoặc trường học để học tập và luyện thi IELTS.
- Không có nhiều tài nguyên học tập và luyện thi IELTS có sẵn trong nơi đang sống.
- Không có sự tiện lợi để học tập và luyện thi IELTS mọi lúc, mọi nơi.
- Không có phương tiện để đo lường tiến độ học tập và đánh giá kết quả của mình.
- Không có kinh nghiệm về cách làm bài thi IELTS hoặc không biết làm thế nào để cải thiện kỹ năng tiếng Anh của mình.

- Không có người nhắc nhở, sợ rằng bị quên lịch tự học, học tập không liên tục, không hiệu quả.

Do đó, việc xây dựng một ứng dụng luyện thi IELTS sẽ giúp giải quyết vấn đề này và hỗ trợ cho người học nâng cao năng lực ngoại ngữ bao gồm:

- Cho phép mọi người có thể học tập tại bất cứ đâu, bất cứ thời điểm nào, tiết kiệm thời gian.
- Cung cấp kho tài liệu chuẩn xác, đa dạng, đáng tin cậy, đúng chuẩn bài thi IELTS.
- Hỗ trợ công cụ đo lường tiến độ học tập, đánh giá kết quả.
- Định hướng học tập hiệu quả.
- Hỗ trợ phân bổ thời gian học tập hợp lý.

---

## Mục tiêu đề tài

Tạo ra một ứng dụng luyện thi IELTS tuyệt vời, giúp các thí sinh cải thiện kỹ năng tiếng Anh và chuẩn bị cho kỳ thi một cách hiệu quả. Với ứng dụng này, người dùng có thể cải thiện kỹ năng ngữ pháp, trau dồi từ vựng, nâng cao khả năng nghe và nói thông qua các bài tập được chấm điểm, và được cung cấp bảng thống kê quá trình học tập giúp tiện lợi hơn trong việc cải thiện các kỹ năng. Ứng dụng cung cấp trải nghiệm học tập tiện lợi và hiệu quả nhất cho người dùng.

Viết 90 trang báo cáo đồ án theo đúng chuẩn với đầy đủ các trích dẫn tài liệu tham khảo.

---

## Phạm vi đề tài

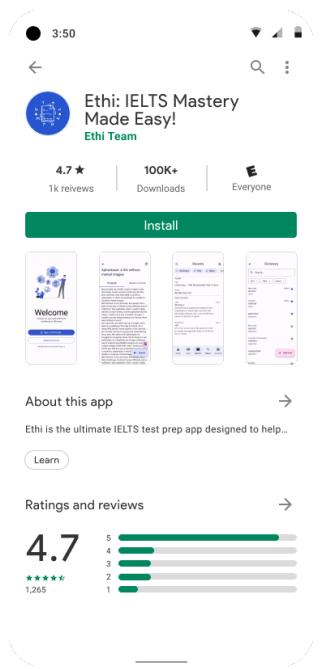
Các tính năng không thực hiện:

1. Tổ chức kỳ thi IELTS để cấp chứng chỉ: Ứng dụng không có tính năng tổ chức kỳ thi IELTS để cấp chứng chỉ, mà chỉ hỗ trợ người dùng luyện tập và cải thiện kỹ năng tiếng Anh.
2. Cung cấp dịch vụ đánh giá chính xác trình độ tiếng Anh: Ứng dụng không thực hiện tính năng đánh giá chính xác trình độ tiếng Anh của người dùng, mà chỉ giúp người dùng luyện tập và cải thiện kỹ năng tiếng Anh.
3. Cung cấp hướng dẫn cụ thể cho từng bài kiểm tra: Ứng dụng có thể không cung cấp hướng dẫn cụ thể cho từng bài kiểm tra, mà chỉ cung cấp các tài liệu học tập và các bài tập luyện tập.
4. Cung cấp chức năng hỗ trợ người dùng trong việc đăng ký và tham gia các khóa học IELTS: Ứng dụng không cung cấp chức năng hỗ trợ người dùng trong việc đăng ký và tham gia các khóa học IELTS, mà chỉ hỗ trợ người dùng trong việc luyện tập và cải thiện kỹ năng tiếng Anh.

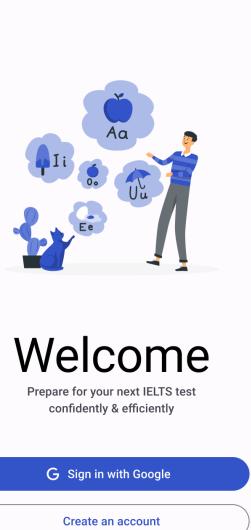
---

### Cách tiếp cận dự kiến

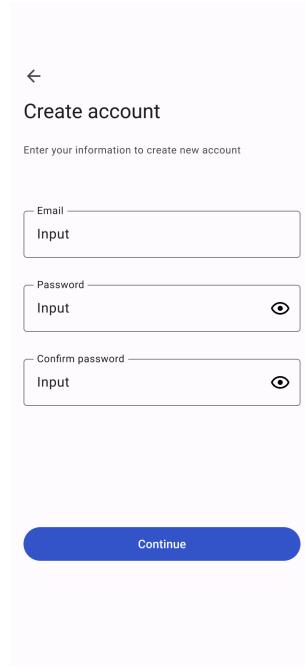
- Đồ án tốt nghiệp được tiến hành thực hiện theo mô hình Scrum.
- **Bản mẫu:** Các trang chức năng chính của ứng dụng trên thiết bị Android.



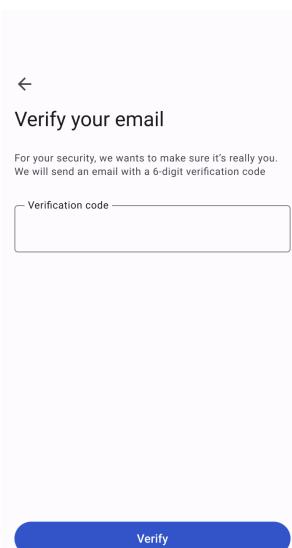
(a) Tải ứng dụng trên Google Play Store



(b) Màn hình giới thiệu



(c) Màn hình đăng ký tài khoản



(d) Xác thực trong email

Hình i: Bản mẫu

←

### Personal Info

Update your personal info to finish setting up your account

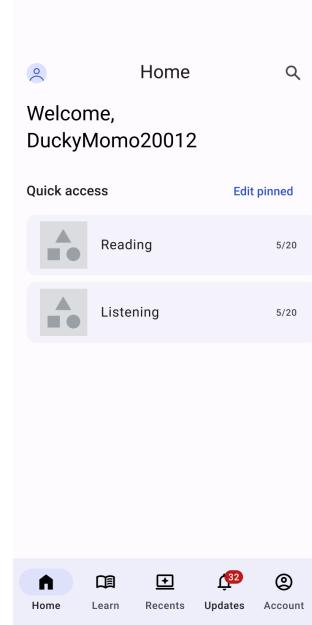
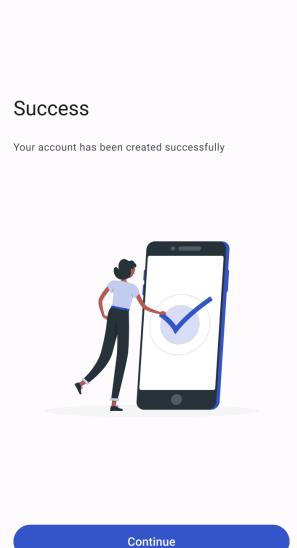
First name  Input

Last name  Input

Your birthday  Input 

Gender  Input

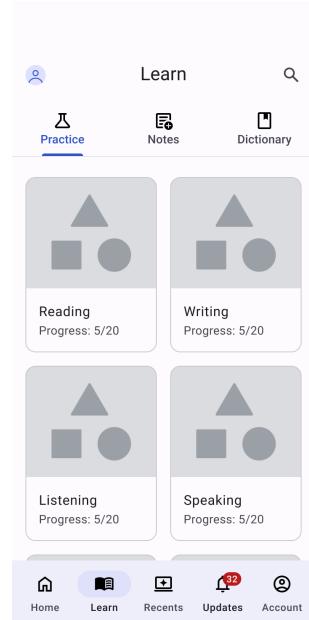
**Continue**

(e) Thêm thông tin người dùng

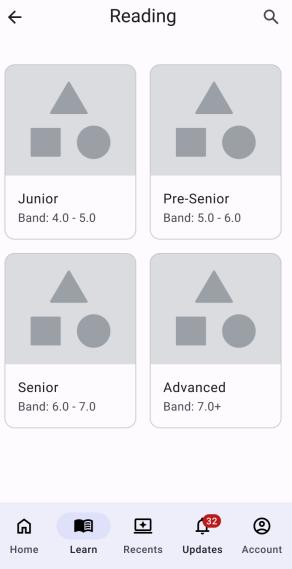
(f) Màn hình đăng ký thành công

(g) Màn hình chính



(h) Trang luyện tập

Hình i: Bản mẫu (tiếp theo)



(i) Chọn trình độ

(j) Chọn chủ đề

(k) Trang đê bài

(l) Trang câu hỏi và trả lời

Hình i: Bản mẫu (tiếp theo)

**IELTS Reading Test Screenshot 1:**

Time left: 12m 30s

Paragraph Question & Answer

**Confirm submission**

You still have time to do your assignment. Do you really want to submit your assignment?

**IELTS Reading Test Screenshot 2:**

Aphantasia: A life without mental images

**Assignment score**

Score	8.0
Time	12:30
Skill	Reading
Band	4.0 - 5.0
Date	05/12/2022

**IELTS Reading Test Screenshot 3:**

Score: 8.0

Paragraph Question & Answer

**QUESTION SECTION**

Do the following statements agree with the information in the IELTS reading text? In boxes 1-5 on your answer sheet, write:

TRUE if the statement agrees with the information  
FALSE if the statement contradicts the information  
NOT GIVEN if there is no information on this

1. Aphantasia is a condition, which describes people, for whom it is hard to visualise mental images.
2. Niel Kenmuir was unable to count sheep in his head.
3. People with aphantasia struggle to remember personal traits and clothes of different people.
4. Niel regrets that he cannot portray an image of his fiancee in his mind.
5. Inability to picture things in someone's head is often a cause of distress for a person.
6. All people with aphantasia start to feel 'isolated' or 'alone' at some point of their lives.

**ANSWER SECTION**

1 TRUE      2  FALSE

(m) Màn hình nộp bài

(n) Màn hình hiển thị đánh giá tổng quan

(o) Màn hình hiển thị đáp án

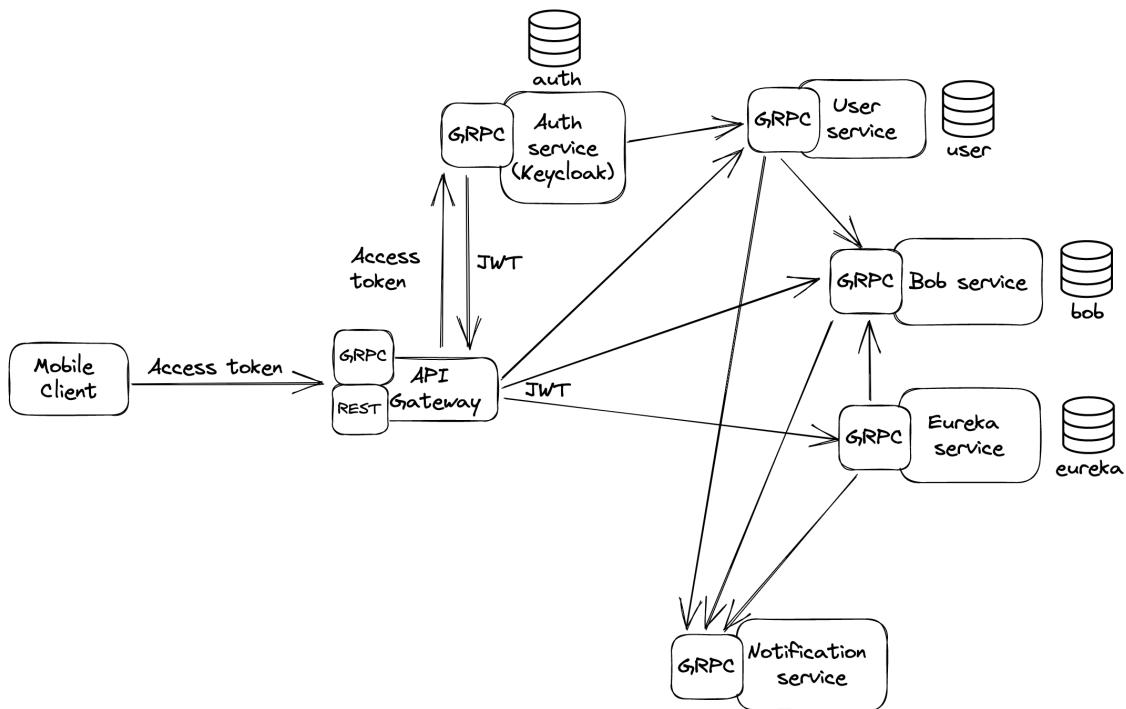
Hình i: Bản mẫu (tiếp theo)

- Công nghệ, công cụ dự định sẽ được dùng:

- Frontend sử dụng ngôn ngữ Dart và framework Flutter để xây dựng ứng dụng di động Android.
- Backend sử dụng ngôn ngữ Go nhằm xây dựng các API liên quan đến quản lý người dùng và bài học.
- Kiến trúc Microservice: một kỹ thuật phát triển phần mềm, với nhiều lợi ích mang lại về khả năng mở rộng và bảo trì.
- Sử dụng PostgreSQL làm cơ sở dữ liệu chính để lưu các thông tin về người dùng và bài học.
- Sử dụng Keycloak cho identity và access.
- Sử dụng Directus để quản lý tài liệu

- Sử dụng Kubernetes để deploy backend.
- Jira: Theo dõi tiến độ thực hiện, phân chia công việc, tích hợp được các công cụ liên quan: github, slack... dễ dàng theo dõi trong quá trình thực hiện.
- Figma: thiết kế giao diện bản mẫu các chức năng, luồng hệ thống.
- Visual Studio Code: một trình biên tập mã được phát triển bởi Microsoft.
- Postman: công cụ thao tác với API như call và test API.
- Cloudinary: quản lý, lưu trữ các tài liệu của user.
- Github: một dịch vụ cung cấp kho lưu trữ mã nguồn.
- Các công cụ kiểm thử: Android Profiler, Selenium...

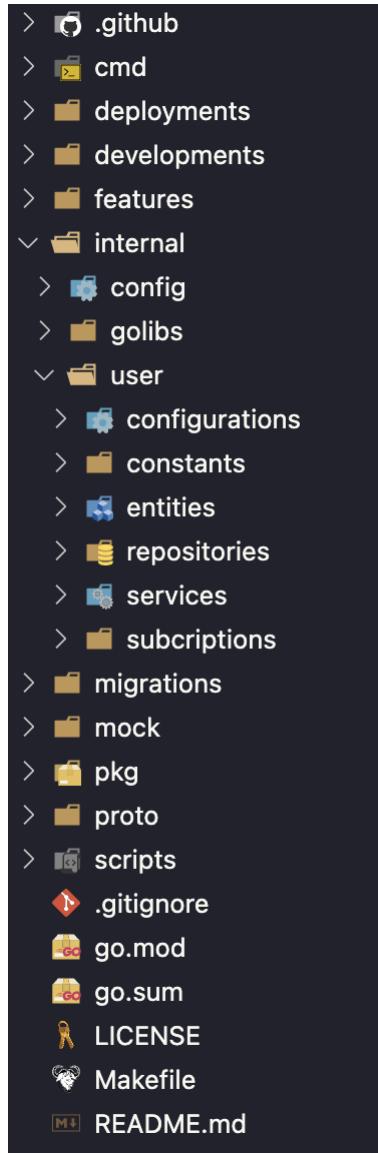
- Kiến trúc của hệ thống Backend như sau:



Hình ii: Kiến trúc Backend

- Kiến trúc microservices mà các services giao tiếp với nhau thông qua gRPC
  - \* User service: chứa thông tin user.
  - \* Auth service: xác thực.
  - \* Eureka service: quản lý các tài liệu ôn luyện IELTS.
  - \* Notification service: quản lý thông báo đến user.

- Tổ chức backend:



Hình iii: Tổ chức folder

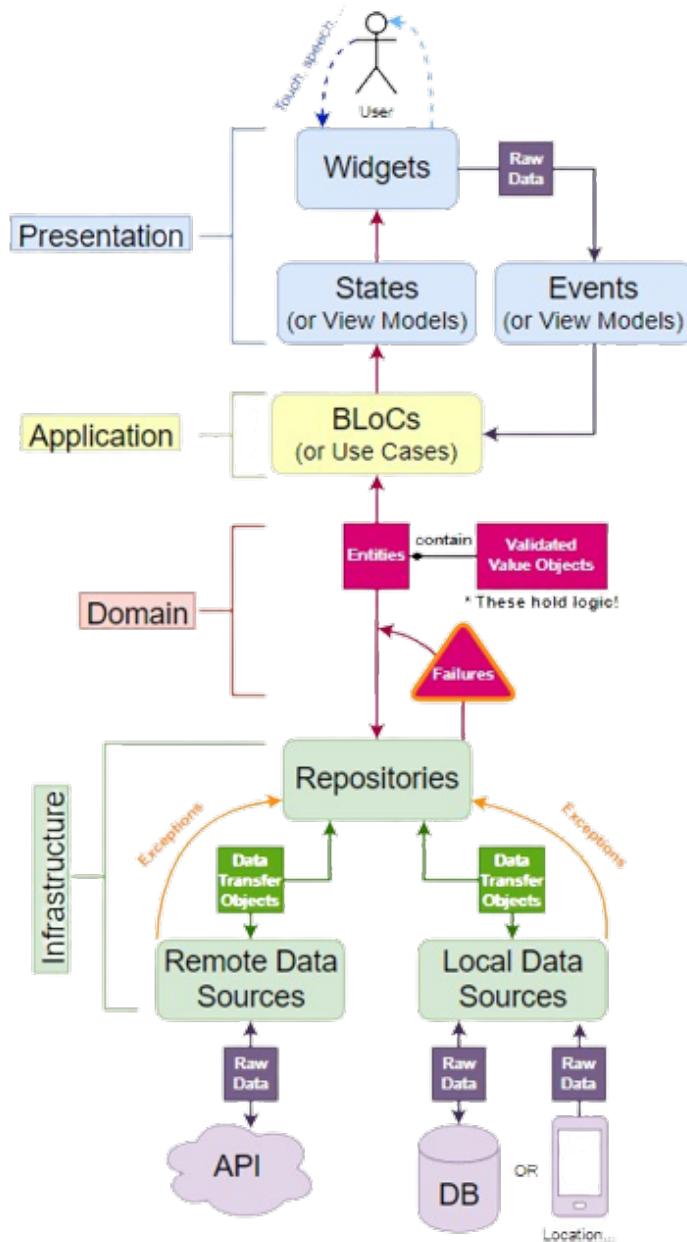
- \* Mỗi service backend gồm có các packages chính sau (mỗi package là một folder con trong các folder chính):
  - cmd: chứa các lệnh để chạy service hoặc job.
  - internal: chứa các chức năng chính của services (ví dụ với service user).
  - configurations: chứa các biến môi trường.

- constants: định nghĩa hằng số dùng chung cho service.
- entities: định nghĩa các đối tượng xuất hiện (user).
- repositories: tương tác với database thông qua câu query.
- services: business logic của service.
- migrations: sql cấu hình database cho từng service.
- mock: mock dữ liệu hỗ trợ viết unit test.
- proto: chứa các file proto hỗ trợ grpc.
- pkg: chứa file gen từ proto và các thư viện tự custom hữu dụng khác.

\* Một số file và thư mục khác:

- .github: thư mục viết các cấu hình chạy hệ thống CI/CD tự động với Github Actions.
- deployments: cấu hình deploy ứng dụng.
- developments: custom các tool hỗ trợ dev.
- scripts: lưu trữ các file .bash thường dùng.

- Frontend (ứng dụng Android) được viết bằng Flutter, dựa theo ý tưởng của mô hình Domain-Driven Design (DDD)

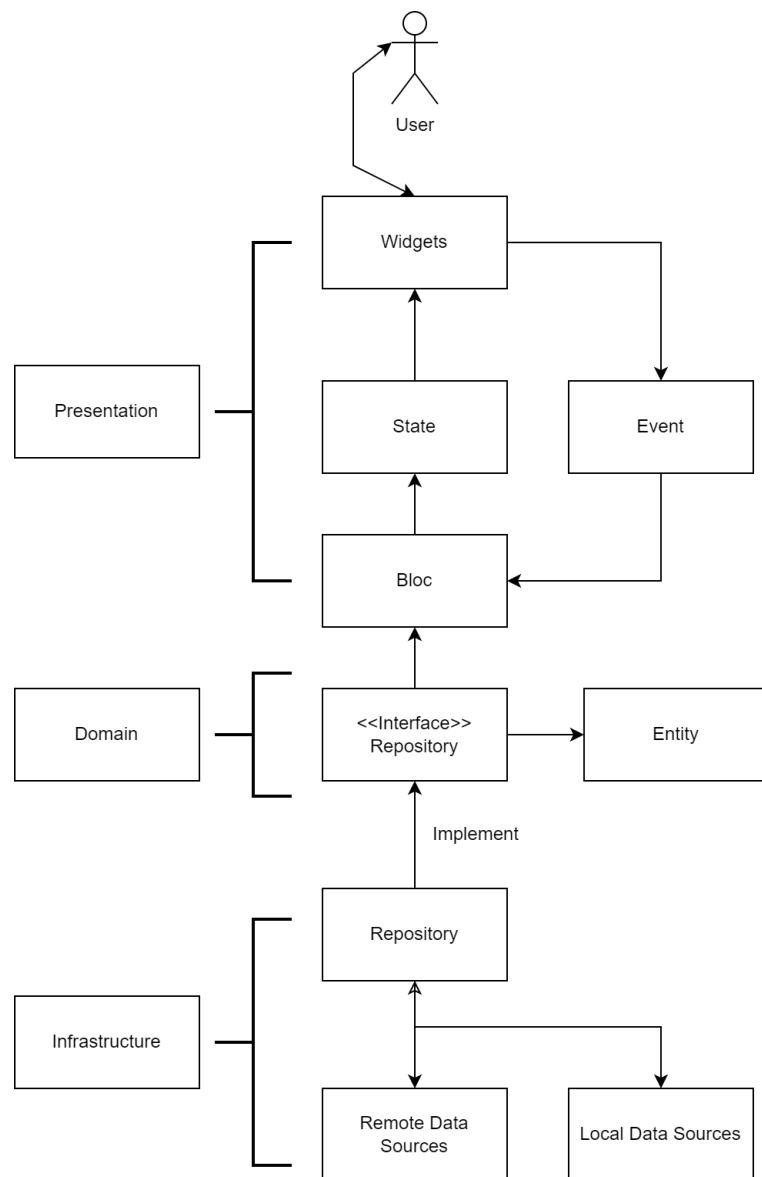


Hình iv: Mô hình Frontend

Dựa vào ý tưởng mô hình trên cho Frontend. Do các lớp có các model gần như giống nhau nên chỉ còn lại 3 lớp: Presentation, Domain, Infrastructure. Lý do không có lớp Application vì:

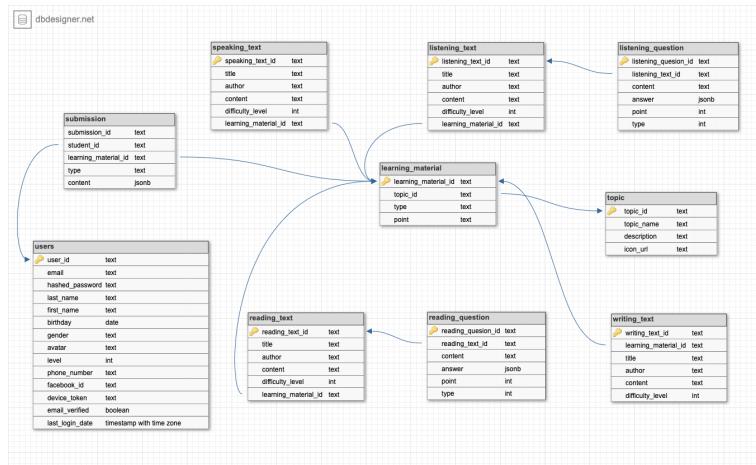
Application sẽ lấy dữ liệu có được từ Domain để chuyển sang dữ liệu thích hợp để đưa cho Presentation (Ở mô hình trên là Bloc sẽ lấy dữ liệu từ Domain rồi biến đổi dữ liệu cho phù hợp với Widgets). Nhưng do kiểu dữ liệu này gần như giống nhau nên hầu như lớp này khá dư thừa so với Frontend.

- Presentation: Là nơi người dùng tương tác với hệ thống.  
Lớp bao gồm: các Widgets và Bloc (States và Events).  
Nhiệm vụ của Bloc sẽ lấy dữ liệu từ Domain thông qua Abstract Repository để đưa lên View.
- Domain: Đây là nơi chứa các model (Entity) và khai báo các Abstract Repository để cho Infrastructure định nghĩa.
- Infrastructure: Nơi tương tác các nguồn dữ liệu đến từ trong (Local data) và ngoài app (Remote data). Định nghĩa các Abstract Repository với mục đích là chuyển dữ liệu đó thành model cho lớp Domain và ngược lại (Repository).



Hình v: Mô hình Frontend Infrastructure

- Mô hình dữ liệu:



Hình vi: Sơ đồ dữ liệu

- Các mục tiêu kiểm thử:

- Backend
  - \* Unit Test sử dụng bộ test có sẵn của Golang kèm thư viện gomock để giả tạo dữ liệu.
  - \* Khả năng tải mong muốn (load tests), khả năng chịu tải tối đa (stress tests), khả năng xâm nhập hệ thống (penetration testing).
- Frontend (Ứng dụng Android)
  - \* Unit Test: dùng Flutter.
  - \* End-to-end Testing: sử dụng TestComplete.
  - \* Performance Testing: Android Profiler.
  - \* Acceptance Testing: thực hiện dựa trên một nhóm người dùng.

- Dự kiến phương pháp so sánh, đánh giá hệ thống:

Bảng i: Bảng so sánh các ứng dụng tương tự

Chức năng	Grammar	IELTS Prep	Sounds Right	Ethi
Miễn phí			X	X
Bài kiểm tra đánh giá trình độ	X	X		X
Lộ trình học	X	X		X
Tips and Tricks		X		X
Các bài tập luyện thi đa dạng	X	X		X
Từ điển từ vựng				X

Các bài tập, video hướng dẫn về phát âm		X	X	X
Hỗ trợ luyện nghe		X	X	X
Hỗ trợ luyện viết		X		X
Hỗ trợ luyện đọc		X		X
Cập nhật nội dung mới	X	X		X
Tư vấn và hỗ trợ		X		

Theo dõi tiến trình và đánh giá kết quả học tập	X	X		X
Chia sẻ kết quả				X

Bảng ii: Bảng ưu điểm khuyết điểm của 4 hệ thống

<b>Hệ thống</b>	<b>Ưu điểm</b>	<b>Khuyết điểm</b>
IELTS Prep App	<p>Ưu điểm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Miễn phí (Giới hạn chức năng)</li> <li>– Cung cấp bài kiểm tra thử giúp người dùng đánh giá khả năng của mình và nâng cao điểm số.</li> </ul>	<p>Khuyết điểm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ứng dụng này không cung cấp sự phản hồi cá nhân cho người học, điều này có thể làm giảm hiệu quả học tập của họ.</li> <li>– Chỉ là một công cụ học tập và không đảm bảo đầu ra cao.</li> </ul>

LearnEnglish Grammar	<p><b>Ưu điểm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tập trung vào việc cải thiện kỹ năng ngữ pháp của người dùng, giúp họ xây dựng cơ sở ngữ pháp vững chắc.</li> <li>– Ứng dụng này cung cấp lời giải thích chi tiết cho mỗi câu hỏi, giúp người dùng hiểu rõ hơn về ngữ pháp và các quy tắc.</li> </ul>	Tập trung chủ yếu vào ngữ pháp, vì vậy, nó có hạn chế đối với kinh nghiệm thi IELTS.
-------------------------	---	--

LearnEnglish Sounds Right	<p><b>Ưu điểm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cung cấp các bài tập luyện tập về phát âm, giúp người dùng cải thiện kỹ năng nói của mình.</li> <li>– Có giao diện đơn giản và dễ sử dụng, thuận tiện cho việc học tập trên di động.</li> </ul>	<p><b>Khuyết điểm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Chỉ học ngữ âm, không hỗ trợ các kỹ năng khác.</li> <li>– Không cung cấp các bài tập hoặc kiểm tra kỹ năng để đánh giá tiến độ của người học.</li> <li>– Không tập trung vào việc luyện thi IELTS, vì vậy không cung cấp các bài tập hay tài liệu cụ thể liên quan đến kỳ thi này.</li> </ul>
E thi (đề tài đang trình		

bày)	<p><b>Ưu điểm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Cung cấp đa dạng các bài học và có bảng thống kê quá trình học tập.</li> <li>– Giao diện hiện đại, dễ sử dụng.</li> <li>– Các chức năng hỗ trợ tiện lợi như note, từ điển.</li> </ul>	<p><b>Khuyết điểm:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ứng dụng chỉ chấm điểm bài học, không giải thích từng câu hỏi.</li> <li>– Ứng dụng không đảm bảo đầu ra chính xác với thực tế.</li> </ul>
------	---	---

- **Đánh giá:** Các ứng dụng trên đều có tính năng hữu ích để hỗ trợ người dùng trong việc luyện thi IELTS. Tuy nhiên, các ứng dụng này chưa thực sự đạt tới mức độ hoàn thiện cao nhất. Các ứng dụng trên chưa đa dạng trong cách thiết kế câu hỏi, độ khó và phong phú trong chủ đề. Ngoài ra, các ứng dụng cũng chưa thực sự tận dụng được sức mạnh của công nghệ để tạo ra trải nghiệm học tập tốt hơn.

Qua so sánh, đánh giá hệ thống của nhóm với các hệ thống tương tự. Các thành viên nhóm đã đưa ra thống nhất tổng quan về hệ thống Ehti. Thực hiện đúng các kế hoạch đề ra theo các mục 2.2 Mục tiêu đề tài và 2.3 Phạm vi của đề tài.

---

### Kết quả dự kiến của đề tài

- Nắm được cách xây dựng một hệ thống luyện thi IELTS.
- Một ứng dụng trên hệ điều hành Android gồm các tính năng:
  - Đăng ký, đăng nhập.
  - Luyện thi Reading.
  - Luyện thi Listening.
  - Luyện thi Speaking.
  - Luyện thi Writing.
  - Kiểm tra đáp án.
  - Chấm điểm.
  - Ghi chú.
  - Tra từ điển.
  - Thống kê kết quả học tập, theo dõi quá trình học tập.

- Một ứng dụng web để quản lý tài nguyên gồm các tính năng:
  - Đăng ký, đăng nhập.
  - Phân quyền người dùng.
  - Quản lý bài học.
  - Tải lên đề thi IELTS.
  - Tải lên đáp án IELTS.
  - Quản lý người dùng.
  - Phân quyền người dùng.

### Kế hoạch thực hiện

Thời gian	Công việc	Thực hiện
01/01/2023 - 15/01/2023	Liên hệ giảng viên hướng dẫn xem xét, bàn luận để thống nhất nhận thực hiện đề tài	Văn
	Tìm hiểu thêm về đề tài. Nghiên cứu quy trình thực hiện đồ án của giảng viên hướng dẫn	Trí
	Chuẩn bị và nộp đơn đăng ký thực tập dự án tốt nghiệp	Vinh
15/01/2023 - 8/02/2023	Khởi tạo dự án, khảo sát thị trường với các ứng dụng luyện thi IELTS tương tự	Trung
	Thiết lập môi trường làm việc	Văn

	Thiết kế luồng hoạt động dự kiến của hệ thống	Trí
	Thiết kế prototype cho ứng dụng	Vinh
	Khởi tạo các tài liệu tổ chức cho dự án	Vinh
	Khởi tạo và hoàn thành chương 1 báo cáo	Văn
	Khởi tạo đề cương chi tiết, kế hoạch sơ bộ vai trò	Văn
01/03/2023 - 31/03/2023	Tìm hiểu, tạo PoC cho web admin để tìm ra ứng dụng web admin phù hợp	Vinh
	Tổ chức mã nguồn Frontend	Toàn
	Xây dựng giao diện trang chủ	Duy
	Xây dựng giao diện trang đăng ký, đăng nhập	Duy
	Tổ chức mã nguồn Backend	Văn
	Thiết kế service auth, user	Văn
	Xây dựng API cho phần Authentication	Văn
	Xây dựng message queue sử dụng NATS	Trung
	Tìm hiểu và deploy backend lên Kubernetes	Vinh

	Cập nhật đề cương chi tiết	Trí
01/04/2023 - 30/04/2023	Viết unit test, BDD test cho các API về Authentication	Văn
	Thiết kế service eureka cho việc quản lý bài học	Văn
	Xây dựng web admin bằng NocoDB	Vinh
	Xây dựng các API cho quản lý bài học về Reading (CRUD)	Trung
	Xây dựng API cho việc nộp, tính toán và lưu kết quả bài học Reading	Trung
	Viết unit test, BDD test cho các API về Reading	Trung
	Xây dựng các API cho quản lý bài học về Writing (CRUD)	Vinh
	Xây dựng API cho việc nộp, tính toán và lưu kết quả bài học Writing	Vinh
	Viết unit test, BDD test cho các API về Writing	Vinh
	Xây dựng giao diện danh sách bài học	Trí
	Xây dựng giao diện làm bài cho Reading	Duy

	Xây dựng giao diện màn hình kết quả và đáp án bài học	Toàn
	Viết Unit test, E2E test cho luồng làm bài Reading	Duy
	Xây dựng giao diện làm bài cho bài Writing	Trí
	Viết Unit test, E2E test cho luồng làm bài Writing	Trí
01/05/2023 - 31/05/2023	Xây dựng các API cho quản lý bài học về Listening(CRUD)	Trung
	Xây dựng API cho việc nộp, tính toán và lưu kết quả bài học Listening	Trung
	Viết Unit test, BDD test cho các API về Listening	Trung
	Xây dựng các API cho quản lý bài học về Speaking(CRUD)	Văn
	Xây dựng API cho việc nộp, tính toán và lưu kết quả bài học Speaking	Văn
	Viết unit test, BDD test cho các API về Speaking	Văn
	Xây dựng giao diện notification	Duy
	Xây dựng service notification	Vinh

	Viết unit test, BDD test cho các API về notification	Vinh
	Xây dựng giao diện làm bài cho bài Listening	Trí
	Viết unit test, E2E test cho luồng làm bài Listening	Trí
	Xây dựng giao diện làm bài cho bài Speaking	Toàn
	Viết unit test, E2E test cho luồng làm bài Speaking	Toàn
01/06/2023 - 30/06/2023	Phát triển giao diện note	Duy
	Phát triển giao diện từ điển	Trí
	Xây dựng giao diện trang Profile	Toàn
	Xây dựng các API cho việc quản lý người dùng (CRUD)	Vinh
	Viết unit test, BDD test cho các API về quản lý người dùng	Vinh
	Xây dựng các API cho quản lý note	Trung
	Viết unit test, BDD test cho các API về quản lý note	Trung

	Xây dựng các API cho quản lý từ điển	Văn
	Viết unit test, BDD test cho các API về quản lý từ điển	Văn
	Viết báo cáo đồ án (Chương 1)	Văn
01/07/2023 - 31/07/2023	Viết báo cáo đồ án (Chương 2)	Trung
	Viết báo cáo đồ án (Chương 3)	Văn
	Viết báo cáo đồ án (Chương 4)	Duy
	Viết báo cáo đồ án (Chương 5)	Trí
	Kiểm thử toàn bộ ứng dụng	Toàn
	Thiết kế slide trình bày đồ án	Vinh

XÁC NHẬN  
CỦA NGƯỜI HƯỚNG DẪN  
*(Ký và ghi rõ họ tên)*

TP. Hồ Chí Minh, ngày... tháng... năm 2023  
NHÓM SINH VIÊN THỰC HIỆN  
*(Ký và ghi rõ họ tên)*

# Mục lục

Lời cảm ơn	i
Đề cương chi tiết	ii
Mục lục	xxxiii
Tóm tắt	xli
<b>1 Giới thiệu</b>	<b>1</b>
1.1 Giới thiệu đề tài . . . . .	1
1.2 Khảo sát thị trường . . . . .	2
1.2.1 Grammar . . . . .	2
1.2.2 IELTS Prep . . . . .	3
1.2.3 Sounds Right . . . . .	6
1.3 Lý do lựa chọn đề tài . . . . .	6
1.4 Mục tiêu thực hiện đề tài . . . . .	8
1.5 Yêu cầu chức năng . . . . .	9
1.6 Phạm vi đề tài . . . . .	13
<b>2 Lý thuyết nền tảng</b>	<b>15</b>
2.1 Tổng quan về bài thi IELTS . . . . .	15
2.1.1 Cấu trúc bài thi Reading . . . . .	17
2.1.2 Cấu trúc bài thi Listening . . . . .	18
2.1.3 Cấu trúc bài thi Writing . . . . .	20

2.1.4	Cấu trúc bài thi Speaking . . . . .	21
2.2	Các tài liệu và sách giáo khoa được sử dụng trong việc chuẩn bị cho bài thi IELTS . . . . .	22
2.3	Các kỹ năng và chiến lược cần thiết để đạt được điểm cao trong bài thi IELTS . . . . .	25
2.4	Các yêu cầu và thủ tục cần thiết để đăng ký và tham gia bài thi IELTS . . . . .	30
2.5	Tổng kết . . . . .	32
<b>3</b>	<b>Giải pháp đề tài</b>	<b>33</b>
3.1	Giải pháp tổng quát . . . . .	33
3.1.1	Giải pháp cho chức năng đăng ký / đăng nhập . . . . .	33
3.1.2	Giải pháp hỗ trợ luyện thi Reading . . . . .	34
3.1.3	Giải pháp hỗ trợ luyện thi Listening . . . . .	36
3.1.4	Giải pháp hỗ trợ luyện thi Writing . . . . .	38
3.1.5	Giải pháp hỗ trợ luyện thi Speaking . . . . .	40
3.1.6	Giải pháp cho chức năng ghi chú . . . . .	41
3.1.7	Giải pháp cho chức năng lưu trữ flashcard . . . . .	41
3.1.8	Giải pháp cho chức năng thống kê kết quả học tập	41
3.1.9	Giải pháp cho chức năng đề xuất lộ trình . . . . .	42
3.1.10	Giải pháp cho chức năng bảng xếp hạng . . . . .	42
3.1.11	Giải pháp cho quản lý tài liệu . . . . .	42
3.2	Thiết kế hệ thống . . . . .	43
3.2.1	Thiết kế giao diện hệ thống . . . . .	43
3.2.2	Thiết kế và giải pháp lưu trữ dữ liệu . . . . .	63
3.2.3	Thiết kế kiến trúc hệ thống . . . . .	74
3.2.4	Thiết kế kiến trúc triển khai ứng dụng . . . . .	80
<b>4</b>	<b>Cài đặt giải pháp</b>	<b>86</b>
4.1	Giới thiệu về hệ điều hành Android và ứng dụng Flutter để phát triển ứng dụng Android . . . . .	86
4.1.1	Giới thiệu về hệ điều hành Android . . . . .	86

4.1.2	Ứng dụng Flutter để phát triển ứng dụng Android . . . . .	88
4.2	Cài đặt các chức năng hỗ trợ luyện thi . . . . .	89
4.2.1	Chức năng hỗ trợ luyện thi Reading . . . . .	90
4.2.2	Chức năng hỗ trợ luyện thi Listening . . . . .	91
4.2.3	Chức năng hỗ trợ luyện thi Writing . . . . .	92
4.2.4	Chức năng hỗ trợ luyện thi Speaking . . . . .	92
4.2.5	Cài đặt chức năng ghi chú . . . . .	93
4.2.6	Cài đặt chức năng flashcard . . . . .	93
4.2.7	Cài đặt chức năng thống kê kết quả học tập . . . . .	94
4.2.8	Cài đặt chức năng đề xuất lộ trình . . . . .	95
4.2.9	Cài đặt chức năng bảng xếp hạng . . . . .	95
4.2.10	Cài đặt chức năng quản lý tài liệu . . . . .	95
4.3	Cài đặt triển khai hệ thống . . . . .	96
4.3.1	Cài đặt công cụ quản lý dịch vụ . . . . .	96
4.3.2	Cài đặt công cụ điều hướng gói tin . . . . .	101
4.3.3	Cài đặt công cụ phân phối tín chỉ TLS . . . . .	104
4.3.4	Cài đặt công cụ quản lý bí mật . . . . .	105
4.3.5	Cài đặt công cụ triển khai tài nguyên tự động . . . . .	108
4.4	Tổng kết . . . . .	109
<b>5</b>	<b>Tổng kết, đánh giá</b>	<b>110</b>
5.1	Kiến thức thu được . . . . .	110
5.2	Sản phẩm thu được . . . . .	111
5.2.1	Môi trường phát triển . . . . .	111
5.2.2	Môi trường triển khai ứng dụng . . . . .	112
5.2.3	Các chức năng đã cài đặt . . . . .	112
5.2.4	So sánh với ứng dụng khác trên thị trường . . . . .	113
5.2.5	Đánh giá lợi ích của sản phẩm khi áp dụng vào vấn đề thực tế . . . . .	114
5.3	So sánh các kết quả thu được với mục tiêu ban đầu: . . . . .	114
5.4	Phương hướng phát triển và nghiên cứu trong tương lai . . . . .	116



# Danh sách hình

i	Bản mẫu . . . . .	vi
i	Bản mẫu (tiếp theo) . . . . .	vii
i	Bản mẫu (tiếp theo) . . . . .	viii
i	Bản mẫu (tiếp theo) . . . . .	ix
ii	Kiến trúc Backend . . . . .	xi
iii	Tổ chức folder . . . . .	xii
iv	Mô hình Frontend . . . . .	xiv
v	Mô hình Frontend Infrastructure . . . . .	xvi
vi	Sơ đồ dữ liệu . . . . .	xvii
1.1	Giao diện ứng dụng Grammar . . . . .	3
1.2	Giao diện ứng dụng IELTS Prep . . . . .	5
1.3	Giao diện ứng dụng Sounds Right . . . . .	6
2.1	Cấu trúc bài thi IELTS (Academic) . . . . .	16
2.2	Cấu trúc bài thi Reading . . . . .	17
2.3	Cấu trúc bài thi Listening . . . . .	18
2.4	Cấu trúc bài thi Writing . . . . .	20
2.5	Cấu trúc bài thi Speaking . . . . .	21
2.6	Một vài tài liệu ôn luyện IELTS phổ biến . . . . .	24
3.1	Giao diện trang chủ . . . . .	44
3.2	Giao diện học tập . . . . .	45
3.3	Giao diện danh sách ghi chú . . . . .	46
3.4	Màn hình chức năng reading . . . . .	47

3.5	Màn hình danh sách bài học theo từng chủ đề . . . . .	48
3.6	Màn hình bài đọc . . . . .	49
3.7	Màn hình câu hỏi . . . . .	49
3.8	Màn hình kết quả bài đọc . . . . .	50
3.9	Giao diện các phần của bài nghe . . . . .	51
3.10	Giao diện làm bài nghe . . . . .	52
3.11	Màn hình kết quả Listening . . . . .	52
3.12	Giao diện các phần của bài viết . . . . .	53
3.13	Giao diện đề bài viết . . . . .	54
3.14	Giao diện bài làm . . . . .	54
3.15	Giao diện danh sách các phần Speaking . . . . .	55
3.16	Giao diện phần làm bài nói . . . . .	56
3.17	Giao diện sửa lỗi bài nói . . . . .	56
3.18	Giao diện danh sách thư mục Flashcard . . . . .	57
3.19	Giao diện thêm thư mục Flashcard . . . . .	58
3.20	Giao diện danh sách các Flashcard . . . . .	59
3.21	Giao diện thêm Flashcard . . . . .	59
3.22	Giao diện ôn tập . . . . .	60
3.23	Giao diện tìm kiếm . . . . .	61
3.24	Giao diện tài khoản . . . . .	62
3.25	Giao diện thêm ghi chú . . . . .	63
3.26	Database diagram . . . . .	64
3.27	Mô hình API Gateway . . . . .	75
3.28	Mô hình Direct Pattern . . . . .	76
3.29	Tổ chức thư mục backend . . . . .	77
3.30	Mô Hình Domain-Driven Design . . . . .	78
3.31	Kiến trúc Frontend . . . . .	79
3.32	Mô hình Reverse Proxy . . . . .	81
3.33	Mô hình Reverse Proxy kết hợp với API Gateway . . . . .	82
3.34	Mô hình phân phối tín chỉ TLS . . . . .	83
3.35	Mô hình phân phối tín chỉ TLS . . . . .	84

3.36 Mô hình triển khai tài nguyên tự động . . . . .	85
4.1 Tổng quan về công cụ K3d . . . . .	96
4.2 Tổng quan về hệ thống được triển khai trên Azure . . . . .	97
4.3 Công cụ quản lý tài nguyên . . . . .	98
4.4 Triển khai tài nguyên tường minh . . . . .	99
4.5 Tổng quan về cluster . . . . .	100
4.6 Mô hình triển khai Traefik . . . . .	102
4.7 Mô hình điều hướng tới cơ sở dữ liệu . . . . .	104
4.8 Mô hình phân phối tín chỉ TLS . . . . .	104
4.9 Mô hình seal/unseal vault. Nguồn: Vault . . . . .	106
4.10 Mô hình quản lý bí mật . . . . .	107
4.11 Mô hình triển khai tài nguyên tự động . . . . .	108

# Danh sách bảng

i	Bảng so sánh các ứng dụng tương tự . . . . .	xviii
ii	Bảng ưu điểm khuyết điểm của 4 hệ thống . . . . .	xxi
1.1	Bảng chức năng của ứng dụng Android . . . . .	9
1.2	Bảng chức năng của ứng dụng web để quản lý tài nguyên .	12
3.1	Bảng thuộc tính lưu trữ users . . . . .	65
3.2	Bảng thuộc tính lưu trữ topic . . . . .	65
3.3	Bảng thuộc tính lưu trữ learning_material . . . . .	66
3.4	Bảng thuộc tính lưu trữ section . . . . .	67
3.5	Bảng thuộc tính lưu trữ quiz . . . . .	68
3.6	Bảng thuộc tính lưu trữ reading . . . . .	68
3.7	Bảng thuộc tính lưu trữ reading_submission . . . . .	69
3.8	Bảng thuộc tính lưu trữ writing . . . . .	69
3.9	Bảng thuộc tính lưu trữ writing_submission . . . . .	70
3.10	Bảng thuộc tính lưu trữ listening . . . . .	70
3.11	Bảng thuộc tính lưu trữ listening_submission . . . . .	71
3.12	Bảng thuộc tính lưu trữ speaking . . . . .	71
3.13	Bảng thuộc tính lưu trữ speaking_submission . . . . .	72
3.14	Bảng thuộc tính lưu trữ flashcard_folder . . . . .	73
3.15	Bảng thuộc tính lưu trữ flashcard . . . . .	73
3.16	Bảng thuộc tính lưu trữ note . . . . .	74
4.1	Bảng cấu hình DNS cho hệ thống . . . . .	103

5.1	Bảng các thư viện/nền tảng sử dụng . . . . .	112
5.2	Bảng so sánh các ứng dụng tương tự . . . . .	114
5.3	Bảng so sánh kết quả thu được với mục tiêu ban đầu . . .	115

# Tóm tắt

Báo cáo là tài liệu chính của khóa luận, nội dung của báo cáo sẽ đề cập tới các kiến thức, kỹ thuật liên quan trong quá trình thực hiện khóa luận. Báo cáo gồm các phần như sau:

Chương 1 - Giới thiệu đề tài: Trình bày lý do xây dựng ứng dụng luyện thi IELTS cho hệ điều hành Android. Trình bày các tính năng cơ bản của 3 ứng dụng luyện thi IELTS cho hệ điều hành Android hiện có. Phát hiện một số tính năng chưa hoàn hảo hoặc còn thiếu sót của 3 ứng dụng trên. Nêu ra mục tiêu, phạm vi phát triển của đề tài.

Chương 2 - Lý thuyết nền tảng: Trình bày tóm tắt lý thuyết về bài thi IELTS, các kỹ năng và chiến lược cần thiết để đạt điểm cao trong kỳ thi IELTS.

Chương 3 - Thiết kế giải pháp: Nêu ra các giải pháp tổng quát cho kiến trúc, chức năng của ứng dụng luyện thi IELTS cho hệ điều hành Android cùng với đó chứng minh, lý do cho việc chọn giải pháp ấy. Ngoài ra, chương 3 còn trình bày một số phương hướng thiết kế hệ thống và thiết kế giao diện.

Chương 4 - Cài đặt giải pháp: Đề cập các công cụ dùng để cài đặt từng giải pháp hoặc thành phần đã nói ở trong chương 3, đề cập cách hoạt động, cách cài đặt chi tiết của một số tính năng. Bên cạnh đó, chương 4 còn đề cập đến một số khó khăn trong quá trình cài đặt và giải pháp cho chúng.

Chương 5 - Tổng kết, đánh giá: Phần này liệt kê các kiến thức mà chúng em đã đạt được trong quá trình thực hiện báo cáo, sản phẩm thu được từ quá trình thực hiện báo cáo, những chức năng đã thực hiện. Trong

chương này còn so sánh ứng dụng của báo cáo với một số ứng dụng hiện có trên thị trường, phương hướng phát triển trong tương lai của ứng dụng.

Phụ lục: Trình bày một số khái niệm bổ sung trong lập trình Android mà chương 4 chưa nhắc tới. Ngoài ra, phụ lục còn trình bày về giao diện chi tiết và các chức năng của ứng dụng.

# Chương 1

## Giới thiệu

### 1.1 Giới thiệu đề tài

Theo các thống kê hiện nay, có thể nhận thấy những người có khả năng sử dụng ngôn ngữ Tiếng Anh thành thạo sẽ có khả năng thành công trong nhiều lĩnh vực nghề nghiệp và gia tăng cơ hội thăng tiến. Đặc biệt là trong thời đại cách mạng 4.0 đang diễn ra, Việt Nam đang ở giai đoạn hòa nhập quốc tế thì vấn đề học tập ngôn ngữ mới lại càng ngày cấp thiết; Tiếng Anh nói riêng và các ngôn ngữ thông dụng khác như Trung, Hàn, Nhật,... lại càng đóng vai trò quan trọng trong cuộc sống của chúng ta. Tiếng Anh là ngôn ngữ chính thức của hơn 53 quốc gia và vùng lãnh thổ, ngôn ngữ chính thức của EU và là ngôn ngữ được sử dụng nhiều thứ 3 thế giới sau tiếng Trung và tiếng Tây Ban Nha (do sự khác biệt trong dân số quốc gia). Có thể thấy Tiếng Anh đã trở thành ngôn ngữ toàn cầu và được ví như tấm vé thông hành, cầu nối giúp bạn dễ dàng có một công việc ổn định với mức lương cao hơn.

Ngoài ngữ đóng vai trò quan trọng như vậy, nên yêu cầu của xã hội đặt ra về khả năng ngôn ngữ cho những người trẻ tuổi cũng rất cao như yêu cầu về bằng IELTS ngày càng phổ biến. Tuy nhiên, đối với những học viên không có đủ thời gian thì sẽ gặp vài khó khăn để đi đến các trung tâm luyện thi hoặc trường học để học tập và luyện thi IELTS. Ngoài ra, các tài

liệu hay các đề thi IELTS thường tính phí hoặc không được chia sẻ rộng rãi nên các học viên có thể chưa được thử sức hoặc chưa nắm rõ được cấu trúc của một bài thi IELTS từ đó khó xác định được lộ trình học tập của bản thân. Đối với các học viên không có một mục tiêu hoặc một lộ trình học tập cụ thể, thì việc luyện thi sẽ không hiệu quả và sẽ có xu hướng từ bỏ.

Thấy được những nhu cầu đó, nhóm em đã xây dựng một ứng dụng luyện thi IELTS có thể giúp giải quyết vấn đề này và hỗ trợ cho người học nâng cao năng lực ngoại ngữ bằng việc cung cấp một thư viện đề thi IELTS chuẩn xác, đa dạng, đáng tin cậy và đúng chuẩn bài thi IELTS, từ đó các học viên có thể thử sức với nhiều chủ đề thi khác nhau. Ứng dụng còn hỗ trợ công cụ đo lường tiến độ học tập, đánh giá kết quả giúp học viên có thể đánh giá năng lực của bản thân một cách chính xác; hỗ trợ học viên phân bổ thời gian hợp lý và duy trì thói quen học tập thường xuyên, từ đó học viên sẽ có được một mục tiêu cụ thể và lộ trình học tập hiệu quả.

## 1.2 Khảo sát thị trường

Trên thị trường hiện nay có rất nhiều ứng dụng học tiếng Anh từ miễn phí tới trả phí, trong đó có bộ 3 ứng dụng của British Council là: Grammar, IELTS Prep và Sounds Right. Các ứng dụng đều có các mục đích sử dụng, ưu điểm và nhược điểm khác nhau sau đây sẽ là phân tích của các ứng dụng.

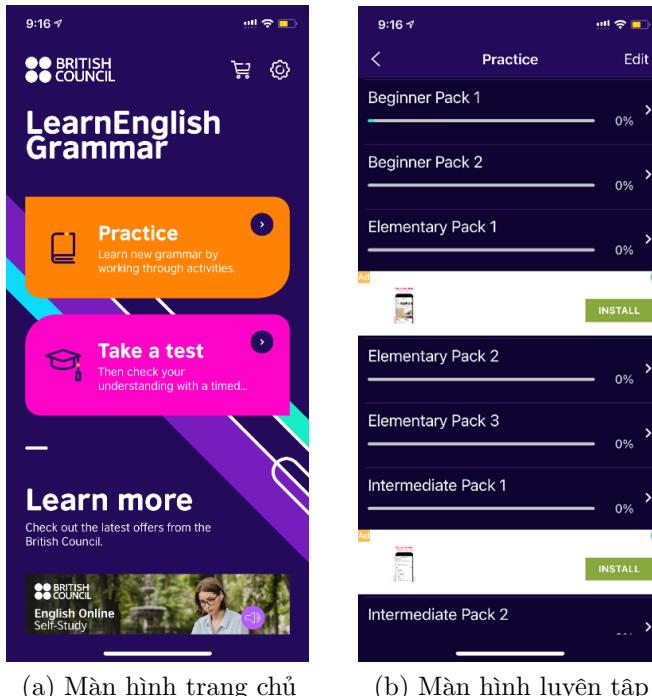
### 1.2.1 Grammar

- Là ứng dụng học tập và rèn luyện ngữ pháp, với giao diện đẹp mắt, như hình 1.1a.
- Các chức năng chính gồm có: Ngữ pháp được chia thành các pack,

mỗi pack sẽ có độ khó từ Beginner, Elementary, Intermediate, Advanced, như hình 1.1b.

- Ứng dụng được chia làm 2 chức năng chính là:

- Luyện tập ngữ pháp: Liệt kê các dạng ngữ pháp của từng Pack, học ngữ pháp tại đây.
- Làm bài test: Bài test theo từng Pack, nội dung gồm những ngữ pháp được chia theo Pack của phần luyện tập.

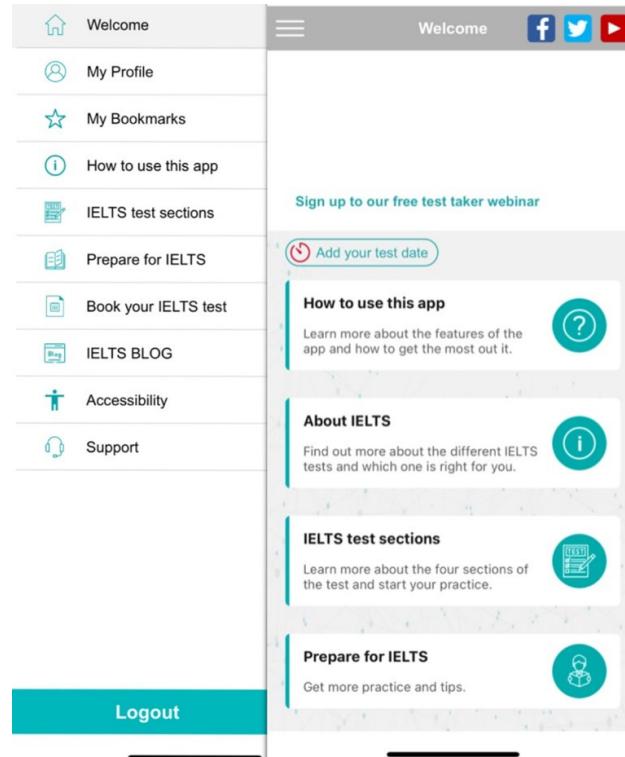


Hình 1.1: Giao diện ứng dụng Grammar

## 1.2.2 IELTS Prep

- Là ứng dụng luyện thi IELTS toàn diện nhằm chuẩn bị cho kì thi IELTS sắp tới.
- Ứng dụng gồm các chức năng:

- Thêm lịch ngày thi IELTS.
  - Theo dõi quá trình học tập.
  - Danh hiệu đạt được.
  - Test day reminder.
  - IELTS Test Sections: Luyện thi từng kỹ năng, tương tự như bài thi IELTS truyền thống.
  - Prepare for IELTS.
    - \* Luyện thi hoàn chỉnh 1 bài thi IELTS.
    - \* Học Ngữ Pháp, Từ vựng và tips khi thi IELTS.
  - Đặt lịch thi IELTS.
  - Blog IELTS.
  - Quản lý người dùng.
- Đây là một ứng dụng khá hoàn chỉnh, đáp ứng được yêu cầu luyện thi và chuẩn bị cho bài thi IELTS, hình thức luyện thi sát với khi thi thực tế, cung cấp luyện thi đầy đủ 4 kỹ năng. Tuy nhiên số lượng bài luyện tập cho mỗi kỹ năng là còn ít (5 bài, trong đó có 2 bài phải trả phí), ngoài ra sau khi nộp kết quả bài làm, ứng dụng chỉ trả về kết quả đáp án mà người dùng không xem lại được đề bài chi tiết.



(a) Màn hình trang chủ

The image contains two side-by-side screenshots of the IELTS Prep app. The left screenshot, titled 'Practise the Reading Test', shows a list of five practice tests: 'Practice test 1', 'Practice test 2', 'Practice test 3', 'Practice test 4' (with a 'Purchase Now' button), and 'Practice test 5'. The right screenshot, titled 'Reading Test 1', shows the results for Section 1: Questions 1-6. It lists six questions with their answers: 1. (Correct: C), 2. (Correct: G), 3. (Correct: B), 4. (Correct: A), 5. (Correct: H), and 6. (Correct: D). Each question has a red 'X' next to it. Below this, it shows Section 1: Questions 7-9, with question 7 having a red 'X' next to it. At the bottom is a 'HIDE ANSWERS' button.

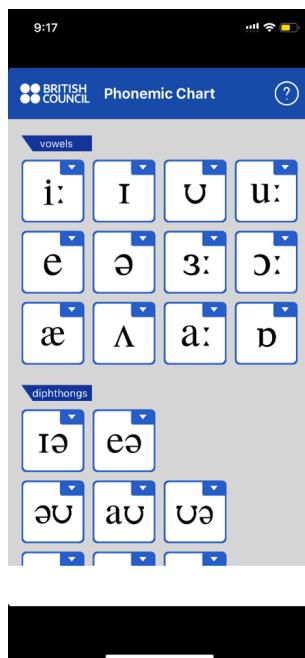
(b) Màn hình danh sách bài tập

(c) Màn hình kết quả bài làm

Hình 1.2: Giao diện ứng dụng IELTS Prep

### 1.2.3 Sounds Right

- Là ứng dụng cung cấp bảng phát âm giúp người học và người dạy học tiếng Anh hiểu được cách phát âm sao cho đúng nhất.
- Ứng dụng chia làm 3 nhóm gồm: nguyên âm, nguyên âm đôi, phụ âm, mỗi từ có 3 ví dụ, khi nhấn vào sẽ có âm thanh để nghe.
- Ứng dụng chỉ tập trung vào phát âm, phù hợp cho người dùng mới bắt đầu luyện kỹ năng Speaking, giao diện đơn giản, dễ dùng. Nhưng không phù hợp cho đối tượng có mục tiêu đạt điểm cao trong bài thi Speaking hoặc có nhu cầu luyện các kỹ năng còn lại trong bài thi IELTS.



Hình 1.3: Giao diện ứng dụng Sounds Right

### 1.3 Lý do lựa chọn đề tài

Nhu cầu học tiếng Anh: Tiếng Anh là một ngôn ngữ quan trọng và được sử dụng rộng rãi trên toàn thế giới. Nhiều người cảm thấy nhu cầu

học tiếng Anh để có thể giao tiếp, học tập và làm việc tốt hơn. Và IELTS là một trong những chứng chỉ tiếng Anh quan trọng được nhiều người muốn đạt được.

Thiết bị di động: Trong thời đại công nghệ số, điện thoại di động là thiết bị không thể thiếu trong cuộc sống hàng ngày của chúng ta. Các ứng dụng trên điện thoại di động cũng ngày càng được ưa chuộng hơn vì tính tiện lợi và linh hoạt. Do đó, xây dựng một ứng dụng học IELTS cho Android là một ý tưởng khá hấp dẫn và phù hợp với xu hướng hiện tại.

Mặc dù đề tài xây dựng “Ứng dụng luyện thi IELTS cho hệ điều hành Android” là một chủ đề không mới trên thị trường. Hiện nay có khá nhiều ứng dụng hỗ trợ việc học tiếng Anh cũng như IELTS. Tuy nhiên những ứng dụng này thường tập trung vào một vài kỹ năng chứ không đầy đủ các yếu tố cần cho bài thi IELTS. Ngoài ra, những app miễn phí thường số lượng bài khá hạn chế, muốn học thêm thường phải trả phí. Với mục tiêu là một ứng dụng miễn phí và hỗ trợ học nhiều kỹ năng cho người học, ứng dụng của chúng em hứa hẹn sẽ đem đến nhiều lợi ích cho người dùng và có sức cạnh tranh với các ứng dụng khác trên thị trường.

Việc lựa chọn nền tảng Android cho ứng dụng học IELTS là hợp lý vì Android là hệ điều hành phổ biến nhất trên thế giới với khoảng 70% thị phần toàn cầu (thống kê tháng 3/2023 theo StartCounter). Điều này cho thấy rằng nền tảng Android được sử dụng rộng rãi trên nhiều loại thiết bị từ điện thoại thông minh, máy tính bảng, đến các thiết bị đeo tay thông minh và nhiều thiết bị điện tử khác.

Việc xây dựng một ứng dụng học IELTS cho Android sẽ giúp ứng tiếp cận với đối tượng người dùng rộng lớn và đa dạng, giúp đạt được mục tiêu truyền tải kiến thức, giúp người học IELTS tiếp cận dễ dàng hơn với tài liệu học tập và thực hành trên các thiết bị di động của mình mà không cần phải ngồi trước máy tính, tiết kiệm thời gian và tăng tính tiện lợi cho người dùng.

Ngoài ra, Xây dựng một ứng dụng học IELTS cho Android là một thách thức đối với những người yêu thích công nghệ và muốn phát triển kỹ năng

lập trình và thiết kế ứng dụng. Bên cạnh đó, đề tài này cũng cung cấp cơ hội để phát triển kỹ năng quản lý dự án, tư duy sáng tạo và kỹ năng giải quyết vấn đề.

## 1.4 Mục tiêu thực hiện đề tài

- Trình bày lý do xây dựng ứng dụng luyện thi IELTS cho hệ điều hành Android.
- Trình bày các tính năng cơ bản của 3 ứng dụng luyện thi IELTS cho hệ điều hành Android hiện có. Phát hiện một số tính năng chưa hoàn hảo hoặc còn thiếu của 3 ứng dụng Grammar, IELTS Prep và Sounds Right.
- Trình bày tóm tắt lý thuyết nền tảng về IELTS và trình bày giải pháp để luyện thi IELTS cho hệ điều hành Android.
- Yêu cầu quan trọng:
  - Xây dựng ứng dụng luyện thi IELTS cho Android với các tính năng giống với các ứng dụng bên dưới: Grammar, IELTS Prep và Sounds Right.
  - Hỗ trợ các phiên bản hệ điều hành Android từ 5.0 đến mới nhất.
  - Cài đặt bằng Android Studio.
  - Thiết kế biểu tượng, hình ảnh cho ứng dụng.
  - Chính sửa các tính năng chưa hoàn hảo và xây dựng các tính năng còn thiếu.
  - Viết 90 trang luận văn theo luồng logic trình bày trong tài liệu “Hướng dẫn thực hiện luận văn” mà giáo viên cung cấp, theo đúng chuẩn nhà trường yêu cầu và trích dẫn tài liệu tham khảo một cách chi tiết, đầy đủ.

## 1.5 Yêu cầu chức năng

Bảng 1.1: Bảng chức năng của ứng dụng Android

STT	Tên chức năng	Mô tả chi tiết
1	Đăng kí, đăng nhập	Cho phép người dùng đăng ký tài khoản (các tài khoản có tên đăng nhập và email không được trùng nhau), đăng nhập bằng tài khoản đã được đăng ký với hệ thống hoặc bằng tài khoản Google. Mỗi người dùng khi đăng ký đều được cấp một API key miễn phí.
2	Luyện thi Reading	Cung cấp các bài đọc đa dạng chủ đề và kèm theo các câu hỏi và bài tập liên quan đến các bài đọc để người dùng có thể rèn luyện kỹ năng đọc hiểu và trả lời câu hỏi với đủ các dạng câu hỏi xuất hiện trong một bài thi Reading thực tế.
3	Luyện thi Listening	Cung cấp các bài nghe sát với đề thi IELTS, được phân nhóm theo chủ đề, với sự đa dạng ngữ điệu, giọng nói phù hợp với bài thi IELTS Listening.

4	Luyện thi Speaking	<p>Hệ thống cung cấp các câu hỏi, dạng bài, chủ đề thường có trong bài thi Speaking. Người dùng dựa vào câu hỏi để trả lời lần lượt các câu hỏi theo đúng thứ tự, với mỗi câu trả lời, hệ thống sẽ tiếp nhận dữ liệu là giọng nói thông qua chức năng ghi âm trên thiết bị android, và đánh giá câu trả lời.</p>
5	Luyện thi Writing	<p>Cung cấp các bài tập Writing theo chuẩn một đề thi IELTS Writing, gồm có nhiều câu hỏi với nhiều chủ đề và có đầy đủ các phần trong bài Writing để người dùng có thể làm quen, rèn luyện kỹ năng phản xạ đối với bài Writing.</p>

6	Chấm điểm	<p>Sau khi người dùng thực hiện xong các bài học, hệ thống gửi thông tin bài làm và so sánh đáp án và gửi kết quả về cho người dùng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với Reading, Listening: trong mỗi bài học có lưu trữ đáp án, và hệ thống chỉ việc so khớp đáp án đã có với bài làm của người dùng.</li> <li>• Đối với bài Writing: hệ thống sẽ dựa vào ngữ pháp, chính tả, từ vựng để đánh giá bài làm.</li> <li>• Đối với bài Speaking: hệ thống dùng thông qua một số công cụ khác để đánh giá bài nói.</li> </ul>
7	Kiểm tra đáp án	<p>Ứng dụng cho phép người dùng xem lại chi tiết bài làm của mình, bao gồm đề bài, yêu cầu, dữ liệu cung cấp của bài học và kết quả sau khi chấm, để người dùng có thể xem xét kĩ câu trả lời của mình, và rút ra được những kinh nghiệm cho những lần sau.</p>
8	Ghi chú	<p>Ứng dụng cũng hỗ trợ người dùng tạo ghi chú ngay trong thời gian thao tác, tiện lợi cho quá trình học thêm từ mới, câu mới, ngữ pháp mới</p>

9	Flashcard	Ứng dụng cung cấp flashcard giúp ôn tập từ vựng.
10	Theo dõi quá trình học tập	Với kết quả bài làm đã thực hiện, hệ thống lưu trữ lại những thông tin đó và hiển thị dạng biểu đồ thống kê trên trang chủ để người dùng có thể theo dõi tiến độ học tập trong suốt quá trình luyện thi IELTS.
11	Đề xuất lộ trình học tập	Hệ thống đề xuất những bài tập cần hoàn thành trong ngày để người dùng theo đó luyện tập đạt được mục tiêu đề ra.

Bảng 1.2: Bảng chức năng của ứng dụng web để quản lý tài nguyên

STT	Tên chức năng	Mô tả chi tiết
1	Đăng ký, đăng nhập.	Cho phép người dùng đăng ký tài khoản (các tài khoản có tên đăng nhập và email không được trùng nhau), đăng nhập bằng tài khoản đã được đăng ký với hệ thống hoặc bằng tài khoản Google. Mỗi người dùng khi đăng ký đều được cấp một API key miễn phí.
2	Phân quyền người dùng.	Quản lý quyền truy cập của các loại người dùng, dễ dàng cho việc quản lý tài nguyên và bảo mật.

3	Quản lý bài học.	Bao gồm các thao tác: thêm, xóa, sửa nội dung và thông tin của bài học, nhóm chủ đề.
4	Quản lý người dùng.	Cung cấp các thông tin về người dùng: lượng truy cập hàng giờ, số lượng người dùng, phản hồi của người dùng, kết quả luyện thi của người dùng,... để đánh giá độ hiệu quả của ứng dụng, mức độ hài lòng của người dùng đối với ứng dụng luyện thi IELTS, từ đó cải thiện và phát triển ứng dụng tốt hơn.

## 1.6 Phạm vi đề tài

Ứng dụng hỗ trợ người dùng luyện tập và cải thiện kỹ năng tiếng Anh thông qua các tài liệu học tập và bài tập luyện tập. Tuy nhiên, nó không có tính năng tổ chức kỳ thi IELTS để cấp chứng chỉ hoặc đánh giá chính xác trình độ tiếng Anh của người dùng. Thay vào đó, ứng dụng giúp người dùng luyện tập và cải thiện kỹ năng tiếng Anh của mình. Ngoài ra, ứng dụng có thể không cung cấp hướng dẫn cụ thể cho từng bài kiểm tra và không hỗ trợ người dùng trong việc đăng ký và tham gia các khóa học IELTS.

Để sử dụng ứng dụng này hiệu quả, người dùng cần có một mục tiêu rõ ràng và kế hoạch học tập cụ thể. Họ có thể sử dụng ứng dụng để luyện tập ngữ pháp, phát âm, từ vựng và kỹ năng đọc, viết, nghe và nói. Người dùng cũng nên sử dụng các tài nguyên học tập khác như sách, báo, phim và video để bổ sung cho việc học tập của mình. Nếu người dùng muốn đạt được kết quả tốt hơn, họ nên tìm kiếm các khóa học IELTS chất lượng cao hoặc thuê giáo viên riêng để hướng dẫn và đánh giá trình độ của mình.

Trong khi ứng dụng không thể thay thế một giáo viên thực tế, nó có thể là một công cụ hữu ích để hỗ trợ quá trình học tập của người dùng và cải thiện kỹ năng tiếng Anh của họ. Việc sử dụng ứng dụng cần được kết hợp với các hoạt động học tập khác để đạt được hiệu quả tốt nhất trong việc học tiếng Anh và đạt được kết quả cao trong kỳ thi IELTS.

# Chương 2

## Lý thuyết nền tảng

### 2.1 Tổng quan về bài thi IELTS

IELTS là một trong những kỳ thi tiếng Anh phổ biến nhất trên thế giới. Được phát triển bởi các chuyên gia về giáo dục của Anh, Úc và Canada, IELTS được xem là một tiêu chuẩn chung để đánh giá khả năng sử dụng tiếng Anh của người học và được chấp nhận bởi hơn 10.000 tổ chức trên toàn thế giới, bao gồm các trường đại học, tổ chức chứng chỉ và các cơ quan chính phủ.

IELTS bao gồm 4 phần chính, bao gồm Nghe, Nói, Đọc và Viết. Phần Nghe đánh giá khả năng hiểu các bản ghi âm ngắn và dài trong các tình huống thực tế. Phần Nói đánh giá khả năng người học thực hiện các cuộc đối thoại, trình bày quan điểm và đưa ra lập luận. Phần Đọc đánh giá khả năng đọc các văn bản tiếng Anh, bao gồm các bài báo, tạp chí và tài liệu học thuật. Phần Viết đánh giá khả năng viết các bài luận và bài thuyết trình về các chủ đề học thuật. Về cấu trúc tổng thể bài thi IELTS được mô tả trong hình 2.1.

Mỗi phần của kỳ thi IELTS đều được đánh giá theo thang điểm 0-9 và điểm trung bình của 4 phần sẽ cho điểm tổng thể của kỳ thi. Điểm số 7.0 được xem là một mức điểm đủ để đăng ký vào hầu hết các chương trình đại học và trường cao đẳng tại các nước nói tiếng Anh.

IELTS Pattern			
Listening	Writing	Reading	Speaking
30 min	60 min	60 min	11–14 min
4 sections	3 sections	2 tasks	3 parts
40 questions	40 questions	Task 1 – 150 words in 20 minutes Task 2 – 250 words in 40 minutes	Face-to-face

Hình 2.1: Cấu trúc bài thi IELTS (Academic)

IELTS Academic được thiết kế để đáp ứng nhu cầu của các ứng viên muốn nhập học tại các trường đại học hoặc các cơ quan chính phủ yêu cầu bằng cấp tiếng Anh. Trong khi đó, IELTS General Training được thiết kế cho các ứng viên muốn di cư hoặc thực hiện công việc trong các quốc gia nói tiếng Anh.

IELTS được coi là một trong những kỳ thi tiếng Anh khó nhất trên thế giới. Vì vậy, để đạt được điểm cao, người học cần rèn luyện kỹ năng tiếng Anh của mình một cách đầy đủ và kỹ lưỡng, bao gồm cả việc luyện tập ngữ pháp, từ vựng, kỹ năng nghe, nói, đọc và viết.

Bên cạnh các kỹ năng tiếng Anh, người học còn cần phải có kiến thức về cách thức hoạt động của kỳ thi IELTS, đặc biệt là cấu trúc đề thi và các kỹ thuật làm bài. Điều này giúp người học có thể hiểu và đáp ứng tốt hơn với yêu cầu của kỳ thi.

Ngoài ra, các nguồn tài liệu học IELTS cũng rất quan trọng trong việc chuẩn bị cho kỳ thi. Các nguồn tài liệu này bao gồm sách học, bài kiểm tra mẫu, video học và các khóa học trực tuyến. Người học có thể sử dụng những nguồn tài liệu này để nâng cao kỹ năng tiếng Anh của mình và quen thuộc hơn với các dạng đề thi IELTS.

## 2.1.1 Cấu trúc bài thi Reading

Phần thi Reading của kỳ thi IELTS đánh giá khả năng đọc và hiểu các văn bản bằng tiếng Anh. Phần thi này được chia thành 3 phần, mỗi phần có từ 1 đến 3 bài đọc với độ dài và độ khó khác nhau. Tổng thời gian làm bài cho phần Reading là 60 phút.

Dưới đây là cấu trúc chi tiết của bài thi Reading IELTS (hình 2.2):

Skill	Time	Num of questions	Type of questions
Reading	60	40	Multiple choice Sentence Completion Summary completion Matching Features Matching Heading

Hình 2.2: Cấu trúc bài thi Reading

- Phần 1: Đoạn văn ngắn và chọn đáp án đúng
  - Số bài: 3-4 bài.
  - Số câu hỏi: 10-14 câu.
  - Thời gian làm bài: 20 phút.
  - Độ dài văn bản: từ 50-60 từ.
  - Cách thức chấm điểm: 1 điểm cho mỗi câu trả lời đúng.
- Phần 2: Bài đọc với các câu hỏi điền vào chỗ trống
  - Số bài: 2 bài.
  - Số câu hỏi: 14 câu.
  - Thời gian làm bài: 20 phút.
  - Độ dài văn bản: từ 150-250 từ.
  - Cách thức chấm điểm: 1 điểm cho mỗi câu trả lời đúng.

- Phần 3: Bài đọc dài với các câu hỏi chung về nội dung bài đọc
  - Số bài: 1 bài.
  - Số câu hỏi: 14 câu.
  - Thời gian làm bài: 20 phút.
  - Độ dài văn bản: từ 250-300 từ.
  - Cách thức chấm điểm: 1 điểm cho mỗi câu trả lời đúng.

Tổng cộng, phần thi Reading IELTS có 40 câu hỏi và độ dài văn bản từ 450-550 từ. Điểm số tối đa cho phần thi này là 40 điểm. Các kỹ năng cần thiết để làm tốt phần thi Reading IELTS là khả năng đọc và hiểu các thông tin từ văn bản, phân tích và suy luận thông tin từ văn bản, tìm kiếm thông tin trong văn bản, và đánh giá các ý kiến và quan điểm trong văn bản.

### 2.1.2 Cấu trúc bài thi Listening

Phần thi Listening (Nghe) của bài thi IELTS được chia thành 4 phần. Dưới đây là cấu trúc chi tiết của phần thi Listening (hình 2.3):

Skill	Time	Num of questions	Type of questions
Listening	30	40	Multiple choice Diagram Labelling Sentence Completion Summary completion

Hình 2.3: Cấu trúc bài thi Listening

- Phần 1:

- Loại câu hỏi: Hoàn thành các câu hỏi ngắn hoặc điền vào mẫu đơn.
- Nội dung: Một cuộc trò chuyện ngắn hoặc một đoạn hội thoại ngắn giữa hai người.

- Số lượng câu hỏi: Khoảng 10 câu.

- Phần 2:

- Loại câu hỏi: Điền vào mẫu đơn, hoàn thành biểu đồ hoặc bản đồ.
- Nội dung: Một cuộc trò chuyện hoặc một bài giảng ngắn.
- Số lượng câu hỏi: Khoảng 10 câu.

- Phần 3:

- Loại câu hỏi: Điền vào mẫu đơn, hoàn thành bảng biểu, sắp xếp thông tin.
- Nội dung: Một cuộc trò chuyện giữa từ hai đến bốn người.
- Số lượng câu hỏi: Khoảng 10 câu.

- Phần 4:

- Loại câu hỏi: Hoàn thành các câu hỏi ngắn, điền vào mẫu đơn, hoàn thành biểu đồ hoặc bản đồ.
- Nội dung: Một bài giảng ngắn.
- Số lượng câu hỏi: Khoảng 10 câu.

Trong phần thi Listening, thí sinh sẽ nghe các đoạn hội thoại, cuộc trò chuyện hoặc bài giảng ngắn và trả lời các câu hỏi liên quan. Thí sinh sẽ có thời gian để đọc các câu hỏi trước khi nghe bài nghe, và sau đó bạn sẽ nghe lại bài nghe một lần nữa để hoàn thành các câu trả lời cuối cùng.

Điểm số của phần thi Listening được tính dựa trên số câu trả lời chính xác.

## 2.1.3 Cấu trúc bài thi Writing

Phần thi Writing (Viết) của bài thi IELTS được chia thành 2 phần, mỗi phần đòi hỏi người dự thi viết một bài luận ngắn. Dưới đây là cấu trúc chi tiết của phần thi Writing (hình 2.4):

Skill	Time	Num of questions	Type of questions
Writing	60	2 part	150 words, 250 words

Hình 2.4: Cấu trúc bài thi Writing

- Task 1 - Academic Writing (Viết Học thuật):

- Loại bài luận: Mô tả biểu đồ, đồ thị hoặc sơ đồ.
- Nội dung: Thí sinh được yêu cầu mô tả và phân tích các biểu đồ, đồ thị hoặc sơ đồ màu sắc đã cho.
- Số từ: Từ 150 đến 200 từ.
- Cấu trúc:
  - \* Giới thiệu tổng quan về biểu đồ, đồ thị hoặc sơ đồ.
  - \* Mô tả các xu hướng chung, sự tương quan hoặc sự khác biệt.
  - \* Đưa ra các điểm chính và ví dụ cụ thể để minh họa.
  - \* Tóm tắt thông tin chính.

- Task 2 - Essay Writing (Viết Bài luận):

- Loại bài luận: Trả lời câu hỏi hoặc đề bài về một vấn đề cụ thể.
- Thí sinh được yêu cầu trình bày ý kiến cá nhân, lập luận hoặc phân tích một vấn đề, đưa ra các ví dụ và quan điểm riêng của mình.
- Số từ: Từ 250 đến 300 từ.
- Cấu trúc:

- \* Giới thiệu chủ đề và đưa ra quan điểm cá nhân (mở bài).
- \* Đưa ra các lập luận chính và minh chứng.
- \* Đưa ra các ý kiến phản đối hoặc ý kiến khác để trình bày sự cân nhắc.
- \* Kết luận lại quan điểm và tóm tắt ý chính (kết bài).

Lưu ý rằng trong cả hai phần, việc sử dụng ngôn ngữ và từ vựng phù hợp, cấu trúc câu và sự sắp xếp ý kiến rõ ràng sẽ được đánh giá cao. Thí sinh cần tuân thủ đúng yêu cầu về số từ và đảm bảo tính logic và sự rõ ràng trong bài viết của mình.

Điểm số của phần thi Writing được đánh giá dựa trên khả năng diễn đạt ý kiến, cấu trúc câu, ngữ pháp và từ vựng, sự phát triển

#### **2.1.4 Cấu trúc bài thi Speaking**

Phần thi Speaking của bài thi IELTS được chia thành 3 phần và thường diễn ra trong khoảng thời gian 11-14 phút. Dưới đây là cấu trúc chi tiết của phần thi Speaking:

Skill	Time	Num of questions	Type of questions
Speaking	11 - 14	Three part	Face to Face

Hình 2.5: Cấu trúc bài thi Speaking

- Phần 1: Introduction (Giới thiệu)
  - Thời gian: Khoảng 4-5 phút.
  - Người đánh giá sẽ hỏi và chủ đề có thể liên quan đến bản thân, gia đình, công việc, sở thích, du lịch, giáo dục, và các chủ đề hàng ngày khác.
  - Thí sinh cần trả lời các câu hỏi một cách ngắn gọn và tự nhiên.
- Phần 2: Cue Card (Thẻ gợi ý)

- Thời gian: Khoảng 2 phút.
  - Thí sinh sẽ nhận được một thẻ gợi ý chứa một chủ đề và các câu hỏi.
  - Người dự thi có khoảng 1 phút để chuẩn bị và sau đó nói trong khoảng thời gian về chủ đề đã cho.
  - Thí sinh cần phát triển ý kiến, cung cấp ví dụ và thuyết phục.
- Phần 3: Follow-up Questions (Các câu hỏi phụ)
    - Thời gian: Khoảng 4-5 phút.
    - Thí sinh tiếp tục trả lời các câu hỏi phụ liên quan đến chủ đề trong phần 2.
    - Người đánh giá sẽ thảo luận với thí sinh về các vấn đề liên quan, đặt câu hỏi thảo luận và yêu cầu họ đưa ra ý kiến hoặc lập luận.

Điểm số của phần thi Speaking được đánh giá dựa trên sự phát âm, ngữ điệu, từ vựng, ngữ pháp, khả năng diễn đạt ý kiến và khả năng thảo luận.

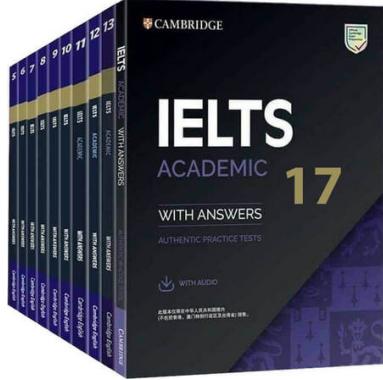
## 2.2 Các tài liệu và sách giáo khoa được sử dụng trong việc chuẩn bị cho bài thi IELTS

Trong quá trình chuẩn bị cho bài thi IELTS, thí sinh có thể tìm thấy nhiều tài liệu và sách giáo khoa hữu ích để rèn luyện kỹ năng và nâng cao trình độ. Dưới đây là một số nguồn tài liệu phổ biến mà thí sinh thường sử dụng để đạt được kết quả tốt trong kỳ thi này:

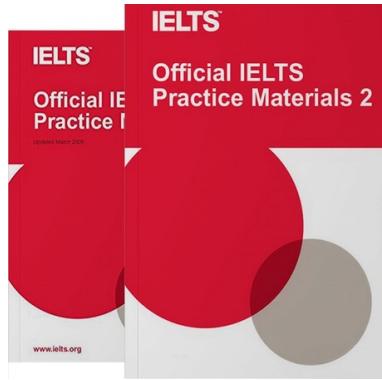
- Cambridge IELTS Series: Đây là bộ sách luyện thi IELTS được xuất bản bởi Cambridge University Press. Bộ sách này bao gồm nhiều

cuốn từ 1 đến 16, mỗi cuốn tương ứng với một kỹ năng trong bài thi IELTS. Cuốn sách cung cấp các bài tập và đề thi mô phỏng gần giống với đề thi thực tế, giúp thí sinh làm quen với định dạng và yêu cầu của bài thi.

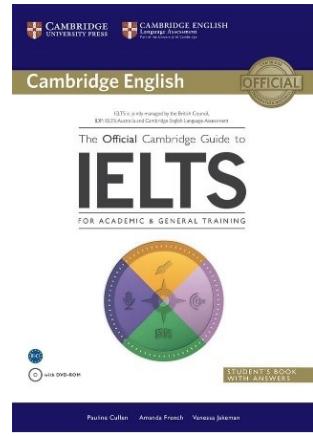
- IELTS Official Practice Materials: Đây là tài liệu chính thức của IELTS, được phát hành bởi British Council, IDP Education và Cambridge Assessment English. Tài liệu này cung cấp các đề thi mẫu, bài tập và gợi ý giải đáp từ những người chấm thi IELTS. Thí sinh có thể sử dụng tài liệu này để làm quen với độ khó và yêu cầu của bài thi thực tế.
- The Official Cambridge Guide to IELTS: Đây là một cuốn sách tổng hợp tài liệu luyện thi IELTS, bao gồm các bài tập, chiến lược làm bài và lời giải chi tiết. Cuốn sách này cung cấp cho thí sinh những kiến thức cần thiết để nắm vững các kỹ năng và chiến lược làm bài thi.
- Barron's IELTS: Cuốn sách này cung cấp một loạt các bài tập và bài kiểm tra để thí sinh rèn kỹ năng nghe, nói, đọc và viết. Nó cũng cung cấp các chiến lược và gợi ý để làm bài thi hiệu quả.
- Road to IELTS: Đây là một chương trình trực tuyến cung cấp các bài tập và đề thi mô phỏng theo định dạng IELTS. Chương trình này được phát triển bởi British Council và IDP Education, và thí sinh có thể sử dụng nó để tự ôn luyện và đánh giá trình độ của mình.



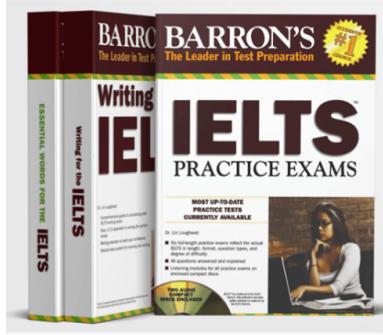
(a) Cambridge IELTS Series



(b) IELTS Official Practice Materials



(c) The Official Cambridge Guide to IELTS



(d) Barron's IELTS



(e) Road to IELTS

Hình 2.6: Một vài tài liệu ôn luyện IELTS phổ biến

Ngoài ra, còn rất nhiều nguồn tài liệu ôn luyện IELTS khác: Trang web tổng hợp

Quan trọng nhất là thí sinh nên xác định nhu cầu và mục tiêu của mình trong việc chuẩn bị IELTS và chọn những nguồn tài liệu phù hợp để nâng cao kỹ năng và tự tin trong việc làm bài thi. Thí sinh cần thường xuyên luyện tập, làm các bài tập thực hành và tự kiểm tra để đánh giá tiến độ và điều chỉnh phương pháp học tập. Ngoài ra, việc tham gia vào các nhóm học tập, thảo luận với người khác cũng có thể giúp thí sinh cải thiện kỹ năng nghe và nói.

Quan trọng nhất, việc sử dụng tài liệu và sách giáo khoa chỉ là một phần trong quá trình chuẩn bị IELTS. Thí sinh cần phối hợp với việc luyện tập thường xuyên, xây dựng kế hoạch học tập hợp lý, và tìm kiếm sự hỗ

trợ từ giảng viên, bạn bè và cộng đồng học tập để đạt được kết quả tốt trong bài thi IELTS.

## 2.3 Các kỹ năng và chiến lược cần thiết để đạt được điểm cao trong bài thi IELTS

Bài thi IELTS là một bài thi quan trọng và đa dạng, đánh giá tổng hợp 4 kỹ năng: nghe, nói, đọc và viết, với mỗi kỹ năng đều có những yêu cầu và thách thức riêng. Bài thi này yêu cầu thí sinh có kiến thức và kỹ năng liên quan đến nhiều lĩnh vực khác nhau, từ tiếng Anh thông thường cho đến các chủ đề chuyên ngành.

Để đạt được kết quả tốt trong bài thi IELTS, thí sinh cần có chiến lược ôn tập và làm bài phù hợp cho mỗi kỹ năng.

- Đối với kỹ năng nghe (Listening): Để đạt điểm cao trong kỹ năng nghe (listening) trong bài thi IELTS, có một số kỹ năng và chiến lược quan trọng mà thí sinh cần chú ý:
  - Lắng nghe chủ đề và từ vựng liên quan: Trước khi nghe bài, hãy đọc kỹ các thông tin mô tả bài nghe và tìm hiểu về chủ đề, từ vựng liên quan. Điều này giúp thí sinh dễ dàng hiểu nội dung và nhận biết các từ khóa trong bài nghe.
  - Lắng nghe và hiểu ý chính: Tập trung lắng nghe ý chính và thông tin quan trọng trong bài nghe. Hãy chú ý đến các từ và cụm từ chỉ ý chính, các con số, tên riêng và các thông tin cụ thể.
  - Kỹ năng dự đoán: Dựa trên thông tin đã nghe được, hãy cố gắng đoán trước các câu trả lời hoặc thông tin tiếp theo. Điều này giúp bạn tập trung hơn và nắm bắt nội dung một cách hiệu quả.

- Hiểu biết văn hóa: Hiểu biết về văn hóa và tình huống giao tiếp thông qua việc lắng nghe các đoạn hội thoại hoặc bài diễn thuyết. Điều này giúp bạn hiểu rõ hơn nội dung và cảm nhận được ý nghĩa sâu sắc hơn.
  - Lắng nghe và hiểu các loại câu hỏi: Thí sinh cần làm quen với các loại câu hỏi thường gặp trong phần nghe như multiple-choice, sentence completion, form filling, và matching. Hiểu rõ yêu cầu của từng loại câu hỏi giúp thí sinh tập trung vào thông tin quan trọng.
  - Luyện nghe qua các nguồn tài liệu đa dạng: Hãy luyện nghe qua các bài nghe từ nhiều nguồn khác nhau như đoạn hội thoại, tin tức, podcast, video... Điều này giúp bạn làm quen với nhiều giọng đọc và ngữ cảnh khác nhau.
  - Thực hành trong thời gian giới hạn: Luyện tập làm bài nghe trong thời gian giới hạn giống như trong bài thi thực tế. Điều này giúp bạn rèn kỹ năng làm bài nhanh chóng và hiệu quả.
  - Sử dụng phương pháp ghi chú: Khi nghe, hãy ghi chú những thông tin quan trọng như số, tên riêng, thông tin chi tiết... Điều này giúp bạn nhớ và tìm lại thông tin khi làm bài.
  - Kiểm tra lại và làm bài tập sau khi nghe: Sau khi nghe, hãy kiểm tra lại bằng cách làm bài tập liên quan đến bài nghe. Điều này giúp bạn củng cố kỹ năng và phát triển khả năng nghe hiểu. Tuy nhiên, điều quan trọng nhất là luyện tập thường xuyên và có kế hoạch học tập cụ thể để nâng cao kỹ năng nghe của mình trong quá trình chuẩn bị cho bài thi IELTS.
- Đối với kỹ năng đọc (Reading): Để đạt được điểm cao trong kỹ năng reading của bài thi IELTS, cần có các kỹ năng và chiến lược sau:
  - Hiểu và áp dụng các loại câu hỏi: Thí sinh cần nắm vững các loại câu hỏi thường gặp trong phần reading như multiple-choice,

sentence completion, matching, và true/false/not given. Điều này giúp thí sinh hiểu rõ yêu cầu của câu hỏi và đưa ra chiến lược thứ tự làm bài phù hợp.

- Tìm hiểu cấu trúc văn bản: Thí sinh cần làm quen với cấu trúc văn bản thông qua việc đọc các loại văn bản khác nhau như bài báo, tài liệu học thuật, hay bài viết chuyên ngành. Điều này giúp thí sinh nhận biết cách tổ chức thông tin, ý chính và thông tin chi tiết trong văn bản.
  - Rèn kỹ năng đọc lướt (skimming) và đọc quét (scanning): Để tiết kiệm thời gian và tìm kiếm thông tin nhanh chóng, thí sinh cần rèn kỹ năng skimming và scanning, tức là quét qua các đoạn văn bản và tìm những từ hoặc cụm từ quan trọng, thông tin chính và các thông tin hỗ trợ trong văn bản.
  - Tăng cường từ vựng và ngữ pháp: Thí sinh cần có kiến thức từ vựng và ngữ pháp phong phú để hiểu và giải thích các ý trong văn bản. Việc học và sử dụng từ vựng và ngữ pháp trong ngữ cảnh giúp thí sinh hiểu rõ hơn và truyền đạt ý kiến một cách chính xác.
  - Luyện đọc hiểu: Thí sinh cần luyện đọc các bài văn bản và thực hành giải các bài tập reading để cải thiện khả năng đọc hiểu. Quá trình này giúp thí sinh nâng cao tốc độ đọc, khả năng tóm tắt ý chính, và xử lý các câu hỏi một cách linh hoạt và chính xác. Nói chung, để đạt được điểm cao trong kỹ năng reading của bài thi IELTS, thí sinh cần làm quen với các loại câu hỏi, tìm hiểu cấu trúc văn bản, rèn kỹ năng quét và scan, tăng cường từ vựng và ngữ pháp, và luyện đọc hiểu thường xuyên.
- Đối với kỹ năng nói (Speaking): Để đạt điểm cao trong kỹ năng nói (speaking) của bài thi IELTS, cần áp dụng các kỹ năng và chiến lược sau đây:

- Phát triển vốn từ vựng và ngữ pháp: Hiểu và sử dụng từ vựng và ngữ pháp phong phú và chính xác để biểu đạt ý kiến và ý tưởng một cách rõ ràng và linh hoạt. Thí sinh nên thường xuyên học từ vựng mới và ôn lại các quy tắc ngữ pháp cơ bản.
- Luyện tập kỹ năng diễn đạt ý kiến: Thí sinh cần rèn kỹ năng diễn đạt ý kiến một cách rõ ràng, logic và mạch lạc. Để làm điều này, thí sinh nên luyện tập nói về các chủ đề khác nhau, tự tin biểu đạt quan điểm và học cách đặt câu hỏi và trả lời.
- Lắng nghe và phản hồi: Kỹ năng lắng nghe là quan trọng để hiểu rõ câu hỏi và yêu cầu của người đối thoại. Thí sinh cần lắng nghe kỹ và phản hồi một cách tự nhiên và chính xác, bằng cách sử dụng ngôn ngữ phù hợp và đáp ứng đúng yêu cầu.
- Quản lý thời gian: Thí sinh cần sử dụng thời gian một cách hiệu quả trong quá trình thi. Điều này bao gồm việc phân chia thời gian cho mỗi phần của bài thi nói, chuẩn bị ý tưởng và sắp xếp các câu trả lời một cách cấu trúc và logic.
- Luyện tập qua các tài liệu IELTS: Thí sinh nên luyện tập qua các tài liệu mô phỏng bài thi IELTS, bao gồm các đề thi và đoạn hội thoại. Luyện tập thường xuyên giúp thí sinh quen với format và yêu cầu của bài thi nói.
- Ghi âm và tự đánh giá: Thí sinh có thể ghi âm các bài nói của mình để tự đánh giá và cải thiện. Bằng cách nghe lại và tự phê bình, thí sinh có thể nhận ra những lỗi và điểm cần cải thiện trong cách diễn đạt và phát âm.

Tóm lại, để đạt điểm cao trong kỹ năng nói của bài thi IELTS, cần phát triển từ vựng và ngữ pháp, luyện tập kỹ năng diễn đạt ý kiến, lắng nghe và phản hồi, quản lý thời gian, luyện tập qua các tài liệu IELTS và ghi âm để tự đánh giá.

- Đối với kỹ năng viết (Writing): Để đạt điểm cao trong kỹ năng viết

(writing) của bài thi IELTS, cần áp dụng các kỹ năng và chiến lược sau:

- Hiểu rõ yêu cầu của bài thi: Đọc kỹ và hiểu rõ yêu cầu của từng loại bài viết trong IELTS, bao gồm việc hiểu đề bài, yêu cầu và hướng dẫn.
- Phát triển kỹ năng lập luận: Rèn kỹ năng xây dựng lập luận mạch lạc và logic. Đảm bảo rằng các ý kiến và quan điểm được trình bày một cách rõ ràng và có liên kết.
- Sử dụng từ vựng và ngữ pháp phong phú: Mở rộng vốn từ vựng và sử dụng ngữ pháp chính xác để biểu đạt ý kiến và ý tưởng một cách sắc nét và đa dạng.
- Cấu trúc bài viết: Xây dựng cấu trúc bài viết logic và có tổ chức, bao gồm mở đầu, phát triển ý kiến và kết luận. Sắp xếp các câu và đoạn văn một cách hợp lý và có liên kết.
- Ôn tập và luyện tập viết: Thường xuyên ôn tập các mẫu bài viết và luyện tập viết trong thời gian giới hạn để cải thiện tốc độ và chất lượng viết.
- Tự đánh giá và sửa lỗi: Đọc lại và sửa lỗi trong bài viết của mình. Kiểm tra và sửa các lỗi ngữ pháp, từ vựng và cấu trúc câu để đảm bảo tính chính xác và sự trôi chảy của văn bản.
- Đọc các bài viết mẫu: Đọc các bài viết mẫu được đánh giá cao trong IELTS để hiểu cấu trúc và phong cách viết chuyên nghiệp.

Tóm lại, để đạt điểm cao trong kỹ năng viết của bài thi IELTS, cần hiểu rõ yêu cầu của bài thi, phát triển kỹ năng lập luận, sử dụng từ vựng và ngữ pháp phong phú, xây dựng cấu trúc bài viết hợp lý, ôn tập và luyện tập viết, tự đánh giá và sửa lỗi, và đọc các bài viết mẫu để nắm vững phong cách và cấu trúc viết chuyên nghiệp.

## 2.4 Các yêu cầu và thủ tục cần thiết để đăng ký và tham gia bài thi IELTS

Để đăng ký và tham gia bài thi IELTS, cần tuân theo các yêu cầu và thủ tục sau:

1. Chọn trung tâm thi, hình thức thi: Tìm hiểu về các trung tâm thi IELTS gần bạn và lựa chọn trung tâm phù hợp. Ở Việt Nam, có hai hệ thống tổ chức thi đánh giá bài thi IELTS:
  - British Council: British Council là một tổ chức quốc tế có mặt tại nhiều quốc gia trên thế giới. Ở Việt Nam, British Council tổ chức các kỳ thi IELTS tại Hà Nội, TP.HCM và Đà Nẵng. Trang web: [www.britishcouncil.vn](http://www.britishcouncil.vn)
  - IDP Education: IDP Education cũng là một tổ chức quốc tế tổ chức thi IELTS. Tại Việt Nam, IDP Education cung cấp dịch vụ đăng ký và tổ chức kỳ thi IELTS tại Hà Nội, TP.HCM, Đà Nẵng, Cần Thơ và Hải Phòng. Trang web: [www.idp.com](http://www.idp.com)

Hiện tại có hai hình thức chính để tham gia bài thi IELTS:

- Paper-based IELTS (IELTS thi trên giấy): Đây là hình thức truyền thống của bài thi IELTS, trong đó thí sinh sẽ làm bài trên tài liệu giấy. Phần thi nghe, đọc và viết sẽ được thực hiện trong cùng một buổi thi, thường kéo dài khoảng 2 giờ 40 phút. Phần thi nói sẽ được tổ chức trong một ngày riêng biệt, trước hoặc sau buổi thi trên giấy.
- Computer-delivered IELTS (IELTS thi trên máy tính): Đây là hình thức mới được cung cấp bởi British Council và IDP. Trong hình thức này, thí sinh sẽ làm bài trên máy tính trong một phòng thi có sự hỗ trợ của công nghệ. Phần thi nghe, đọc và viết sẽ được thực hiện trong cùng một buổi thi, thường kéo dài

khoảng 2 giờ 40 phút. Phần thi nói vẫn sẽ được tổ chức trong một phòng riêng biệt với giám khảo.

Cả hai hình thức thi đều có cùng một nội dung và đánh giá theo các tiêu chí chuẩn của IELTS. Thí sinh có thể chọn hình thức thi phù hợp với mình tùy theo sự thuận tiện và sẵn có tại trung tâm tổ chức thi.

2. Đăng ký online: Truy cập trang web chính thức của trung tâm tổ chức tổ chức bài thi IELTS để đăng ký online. Điền đầy đủ thông tin cá nhân, chọn ngày thi và địa điểm thi, hình thức thi mong muốn.
3. Xác nhận đăng ký: Sau khi hoàn tất đăng ký, bạn sẽ nhận được xác nhận đăng ký thông qua email hoặc thông qua hình thức khác từ trung tâm thi.
4. thanh toán phí thi: Thực hiện thanh toán phí thi theo hướng dẫn của trung tâm thi. Phí thi IELTS thường có mức độ biến đổi tùy thuộc vào quốc gia và trung tâm thi.
5. Tham gia buổi hướng dẫn trước bài thi (nếu có): Một số trung tâm thi IELTS cung cấp buổi hướng dẫn trước bài thi để giới thiệu quy trình thi và cung cấp những gợi ý và lời khuyên hữu ích.
6. Chuẩn bị tài liệu và vật dụng: Chuẩn bị các vật dụng được sử dụng trong quá trình làm thủ tục vào thi và làm bài thi: Giấy tờ tùy thân, bút viết, đồng hồ... Mỗi trung tâm tổ chức thi IELTS có thể có những quy định riêng về vật dụng được phép mang vào phòng thi, vì vậy thí sinh nên kiểm tra kỹ các thông báo và hướng dẫn của trung tâm để đảm bảo tuân thủ đúng quy định.
7. Ngày thi: Đến đúng giờ và địa điểm thi theo lịch đã đăng ký. Mang theo giấy tờ tùy thân và xác nhận đăng ký.

8. Hoàn thành bài thi: Thực hiện bài thi theo hướng dẫn và thời gian quy định. Chú ý tuân thủ các quy định và quy tắc của bài thi.
9. Chờ kết quả: Sau khi hoàn thành bài thi, bạn sẽ nhận được kết quả qua email hoặc hình thức khác từ trung tâm thi. Đối với bài thi trên giấy, thời gian nhận kết quả thường khá lâu và có thể kéo dài từ 10 đến 15 ngày. Đối với bài thi trên máy, thông thường thí sinh sẽ nhận được kết quả sớm hơn, khoảng 5 đến 7 ngày sau khi hoàn thành bài thi.

## 2.5 Tổng kết

Thông qua chương 2, nhóm đã chi tiết các bước cần thực hiện khi tham gia bài thi IELTS, bao gồm việc chuẩn bị kiến thức, các phương pháp ôn luyện cho từng kỹ năng và dạng bài thi, cùng những quy trình và lưu ý khi đăng ký và tham gia thi.

Tiếp theo, trong chương 3, nhóm sẽ giới thiệu các giải pháp hỗ trợ cho việc ôn luyện và chuẩn bị cho từng kỹ năng trong bài thi IELTS, và đưa ra ứng dụng thực tế của những giải pháp đó trong một ứng dụng luyện thi trên nền tảng di động Android. Chương này cũng sẽ thiết kế một hệ thống cung cấp các phương pháp, bài tập, và tài liệu học tập đa dạng nhằm giúp người dùng cải thiện kỹ năng nghe, nói, đọc và viết thông qua việc sử dụng ứng dụng luyện thi trên điện thoại di động.

# Chương 3

## Giải pháp đề tài

### 3.1 Giải pháp tổng quát

#### 3.1.1 Giải pháp cho chức năng đăng ký / đăng nhập

Đăng ký / Đăng nhập là các chức năng cơ bản cần có của ứng dụng nhằm tối ưu hóa trải nghiệm cũng như cá nhân hóa người dùng với ứng dụng. Giải pháp xác thực bằng Keycloak tương đối phổ biến nhằm giúp bảo mật, quản lý người dùng tốt hơn, hỗ trợ đa nền tảng. Việc sử dụng Keycloak giúp đơn giản hóa việc xác thực và quản lý người dùng trong ứng dụng.

Keycloak là một công cụ hỗ trợ quản lý danh tính (identity) và truy cập (access). Nó cung cấp các tính năng mạnh mẽ để bảo vệ tài nguyên và dữ liệu của bạn, đồng thời giúp quản lý và kiểm soát quyền truy cập của người dùng một cách linh hoạt. Thông qua Keycloak có thể dễ dàng xây dựng ứng dụng và bảo mật dịch vụ mà không cần tốn công cài đặt và phát triển quá nhiều. Keycloak cung cấp một giao diện quản lý dễ sử dụng cho việc cấu hình và quản lý các thông tin xác thực và phân quyền. Nó cũng cung cấp các API để dễ dàng tích hợp với các ứng dụng và dịch vụ.

Keycloak sử dụng JWT để cung cấp các token xác thực cho người dùng và ứng dụng. JWT là giải pháp được chọn để xác thực và trao đổi dữ liệu

trong ứng dụng nhằm đảm bảo tính bảo mật. Các yêu cầu (request) đều phải có token để thực hiện trao đổi dữ liệu ngoại trừ các yêu cầu đăng ký / đăng nhập. Các token này gồm:

- Access Token: Được cấp cho người dùng sau khi xác thực thành công và được sử dụng để truy cập các tài nguyên bảo mật trong hệ thống. Access Token chứa thông tin như thông tin người dùng, vai trò, phạm vi truy cập và thời hạn.
- Refresh Token: Là một token dùng để lấy lại Access Token mới sau khi Access Token hết hạn. Refresh Token có thời hạn lâu hơn và được sử dụng để duy trì phiên làm việc của người dùng mà không cần đăng nhập lại.

Khi thực hiện đăng ký, người dùng được yêu cầu nhập các thông tin email, password sau đó hệ thống tiếp nhận và tiến hành tạo người dùng mới. Từ thông tin email, sẽ có một email xác minh gửi về email của người dùng. Người dùng tiến hành bấm vào đường link để xác minh thành công và tiến hành đăng nhập vào hệ thống.

### 3.1.2 Giải pháp hỗ trợ luyện thi Reading

Reading là một trong 4 kỹ năng trong đề thi IELTS, có thể nói đây là kỹ năng kiểm tra khả năng đọc và hiểu các đoạn văn ngắn và bài viết dài trong tiếng Anh(bài viết từ sách, báo, tạp chí hoặc tài liệu học thuật và trả lời các câu hỏi liên quan đến nội dung, ý kiến hoặc mục đích của tác giả), từ đó Ethi cung cấp tính năng luyện thi kỹ năng Reading với các giải pháp nổi bật như:

- Nguồn dữ liệu: Ứng dụng có bộ câu hỏi và đề thi được lấy từ các nguồn tài liệu luyện thi IELTS uy tín như Cambridge. Do đó người dùng hoàn toàn có thể yên tâm vào tính tin cậy của dữ liệu.

- Cung cấp bài đọc đa dạng: Các bài đọc đa dạng từ nhiều chủ đề khác nhau, tương tự như trong bài thi thực tế IELTS. Các phần được định dạng (styled) như in đậm, in nghiêng,... cũng được hiển thị đầy đủ trên ứng dụng nhằm đảm bảo tính toàn vẹn cho đề bài. Các bài đọc sẽ được chia thành các part riêng biệt, mỗi bài đọc sẽ giúp người dùng làm quen với nhiều loại ngữ cảnh và từ vựng trong các lĩnh vực khác nhau cùng với bộ câu hỏi và đề thi được chia theo các phần (section), mỗi phần sẽ có các yêu cầu và bài làm tương ứng tương tự IELTS nhằm giúp người dùng làm quen với định dạng, yêu cầu và thời gian giới hạn của bài thi, Ethi cung cấp 3 loại bài làm tương tự như đề thi IETLS gồm:
  - Part 1 - Multiple Choice: Phần này bao gồm một hoặc nhiều đoạn văn ngắn (thường là ba đoạn) và một số câu hỏi multiple-choice. Bạn sẽ phải đọc các đoạn văn và chọn câu trả lời đúng từ các lựa chọn.
  - Part 2 - True/False/Not Given: Phần này cũng bao gồm các đoạn văn ngắn và câu hỏi, nhưng các câu hỏi được đặt theo các dạng True/False/Not Given (Đúng/Sai/Chưa có thông tin). Bạn sẽ đọc các đoạn văn và xác định xem câu trả lời là Đúng, Sai hoặc Chưa có thông tin dựa trên những gì được nêu trong bài đọc.
  - Part 3 - Completing Sentences: Phần này thường có một đoạn văn dài hoặc một loạt các đoạn văn ngắn liên quan đến một chủ đề cụ thể. Các câu hỏi có thể yêu cầu bạn hoàn thành các câu hoặc đoạn văn bị thiếu thông tin.  
→ Điều này giúp họ làm quen với áp lực thực tế và rèn kỹ năng quản lý thời gian.
- Cung cấp phản hồi và giải đáp: Ứng dụng cung cấp phản hồi chi tiết sau khi người dùng hoàn thành bài tập. Gồm có:

- Điểm số đánh giá.
- Thời gian làm bài (Nếu bật)

Sau quá trình xem thông tin bài làm, người dùng có thể xem lại đáp án của người dùng và so sánh với đáp án đúng của hệ thống.

- Lưu trữ kết quả và thống kê: Ứng dụng cho phép lưu trữ lại kết quả làm bài để xem lại và thống kê số lần học trong tuần.
- Cập nhật thông tin và tài liệu mới: Ứng dụng sẽ cập nhật thông tin và tài liệu mới nhất về các chủ đề thường xuất hiện trong bài thi IELTS. Điều này giúp người dùng tiếp cận các tài liệu mới nhất và hiểu được xu hướng đề bài trong thời gian luyện thi.

### **3.1.3 Giải pháp hỗ trợ luyện thi Listening**

Kỹ năng Listening là một kỹ năng rất quan trọng không thể thiếu trong giao tiếp xếp theo mức độ Nghe – Nói – Đọc – Viết thì Listening nằm ở vị trí quan trọng bậc nhất, vì vậy trong 1 ứng dụng luyện thi IELTS không thể thiếu luyện thi Listening , Ethis xây dựng giải pháp luyện thi Listening nhằm giúp người dùng luyện nghe thông qua audio với các tính năng nổi bật gồm có:

- Cung cấp bài nghe đa dạng: Cung cấp các bài nghe từ nhiều nguồn khác nhau như cuộc trò chuyện, đặt chỗ, hỏi đường, bài giảng, phỏng vấn, v.v. Điều này giúp người dùng làm quen với nhiều giọng đọc và tốc độ nghe khác nhau, tương tự như trong bài thi IELTS. Phần Nghe (Listening) trong bài thi IELTS gồm 4 phần chính:
  - Part 1 - Đoạn hội thoại ngắn: Phần này thường bao gồm một hoặc nhiều cuộc trò chuyện ngắn giữa hai người trong các tình huống hàng ngày như đặt phòng khách sạn, hướng dẫn đường,

mua hàng, đặt món ăn, vv. Bạn sẽ nghe và trả lời các câu hỏi ngắn dựa trên thông tin trong cuộc trò chuyện.

- Part 2 - Cuộc hội thoại ngắn: Phần này bao gồm một cuộc hội thoại ngắn giữa hai hoặc nhiều người liên quan đến một chủ đề cụ thể. Thông thường, bạn sẽ nghe các bài giảng, phỏng vấn hoặc thảo luận về một vấn đề. Bạn sẽ trả lời các câu hỏi liên quan đến nội dung của cuộc hội thoại.
  - Part 3 - Bài giảng: Phần này thường bao gồm một bài giảng hoặc cuộc thảo luận dài về một chủ đề học thuật hoặc thông tin chuyên ngành. Bạn sẽ nghe và trả lời các câu hỏi liên quan đến nội dung, ý chính, thông tin chi tiết và ý nghĩa chung của bài giảng.
  - Part 4 -Bài thuyết trình: Phần này thường là một cuộc thuyết trình hoặc bài giảng dài về một chủ đề học thuật hoặc thông tin chuyên ngành. Bạn sẽ nghe và trả lời các câu hỏi liên quan đến nội dung, ý chính, thông tin chi tiết và ý nghĩa chung của cuộc thuyết trình.
- Tạo bài tập nghe theo cấp độ: Cung cấp bài tập nghe ở các cấp độ khác nhau, mỗi phần trong phần Nghe đều có độ dài và mức độ khó khác nhau. Với mục tiêu luyện thi IELTS, Ethisẽ cho phép tua lại bài nghe(Bài thi IELTS chỉ cho phép mỗi bài nghe một lần duy nhất, kéo dài từ part 1 tới part 4) và chia các part thành từng phần nghe riêng. Người dùng có thể bắt đầu từ cấp độ dễ dần chuyển lên cấp độ khó hơn khi họ cảm thấy tự tin hơn. Điều này giúp người dùng phát triển từng bước và duy trì động lực luyện tập.
  - Tích hợp các dạng bài tập như điền từ vào chỗ trống, chọn đáp án đúng: Là những hình thức thường gặp trong bài thi IELTS. Ứng dụng cung cấp bài tập này để người dùng luyện tập nghe và suy đoán trong ngữ cảnh.

- Tạo bộ câu hỏi và đề thi tương tự IELTS: Ứng dụng có bộ câu hỏi và đề thi tương tự IELTS để người dùng làm quen với định dạng, yêu cầu và thời gian giới hạn của bài thi. Điều này giúp họ làm quen với áp lực thực tế và rèn kỹ năng quản lý thời gian.
- Cung cấp phản hồi và giải đáp: Ứng dụng cung cấp phản hồi chi tiết sau khi người dùng hoàn thành bài tập. Gồm có:
  - Điểm số đánh giá.
  - Thời gian làm bài (Nếu bật)
 

Sau quá trình xem thông tin bài làm, người dùng có thể xem lại đáp án của người dùng và so sánh với đáp án đúng của hệ thống.
- Lưu trữ kết quả và thống kê: Ứng dụng cho phép lưu trữ kết quả làm bài để xem lại và thống kê số lần học trong tuần.
- Cập nhật thông tin và tài liệu mới: Ứng dụng sẽ cập nhật thông tin và tài liệu mới nhất về các chủ đề thường xuất hiện trong bài thi IELTS. Điều này giúp người dùng tiếp cận các tài liệu mới nhất và hiểu được xu hướng đề bài trong thời gian luyện thi.

### 3.1.4 Giải pháp hỗ trợ luyện thi Writing

Writing trong cuộc sống thường được áp dụng nhiều trong công việc, viết lách,... Writing trong IELTS thường là kỹ năng gây khó khăn nhất cho người học, hầu hết những người thi IELTS cho biết rằng band điểm Writing thường thấp nhất trong bốn kỹ năng, Ethi hiểu được điều này và xây dựng một giải pháp luyện thi Writing có thể đánh giá được bài làm của người học và kiểm tra lỗi chính tả/ngữ pháp khi người học nộp bài gồm các tính năng nổi bật như:

- Xây dựng bài tập viết đa dạng: Writing yêu cầu bạn viết hai bài luận, Ethi thiết kế 2 bài luận thành 2 phần riêng biệt, đề bài được

đảm bảo giữ nguyên các định dạng(styled) như in đậm, in nghiêng,... Cùng với chức năng bật/tắt thời gian làm bài nhằm giúp người dùng hiểu rõ đề bài, căn chỉnh thời gian hợp lý với từng phần. Cấu trúc 2 bài luận gồm:

- Bài luận đầu tiên thường yêu cầu bạn trình bày ý kiến của mình về một vấn đề cụ thể.
- Bài luận thứ hai thường yêu cầu bạn trình bày và phân tích thông tin từ một biểu đồ, đồ thị hoặc bản đồ, Ethi sẽ hiển thị hình ảnh biểu đồ, đồ thị hoặc bản đồ tương ứng giúp người dùng thuận tiện trong quá trình làm bài.
- Cung cấp phản hồi, kiểm tra và đánh giá bài viết: Ứng dụng có chức năng kiểm tra và đánh giá bài viết của người dùng. Thông qua đánh giá của ChatGPT, nó có thể cung cấp điểm số của bài viết, sửa lỗi về cấu trúc, ngữ pháp, chính tả trong bài viết để giúp người dùng nắm được các thiếu sót và cải thiện trong tương lai. Các phản hồi gồm có:
  - Điểm số đánh giá.
  - Thời gian làm bài (Nếu bật)  
Sau quá trình xem thông tin bài làm, người dùng có thể xem lại đoạn văn của mình và so sánh với đoạn văn đã được kiểm tra của hệ thống.
- Lưu trữ kết quả và thống kê: Ứng dụng cho phép lưu trữ kết quả làm bài để xem lại và thống kê số lần học trong tuần.
- Cập nhật thông tin và tài liệu mới: Ứng dụng sẽ cập nhật thông tin và tài liệu mới nhất về các chủ đề thường xuất hiện trong bài thi IELTS. Điều này giúp người dùng tiếp cận các tài liệu mới nhất và hiểu được xu hướng đề bài trong thời gian luyện thi.

### 3.1.5 Giải pháp hỗ trợ luyện thi Speaking

Speaking trong IELTS giúp kiểm tra khả năng giao tiếp trong tiếng Anh. Bạn sẽ tham gia vào một cuộc trò chuyện 1-1 với giám khảo. Các câu hỏi thường xoay quanh cuộc sống cá nhân, sở thích, kinh nghiệm hoặc ý kiến về các vấn đề đa dạng. Việc đưa Speaking vào ứng dụng có lẽ là kỹ năng khó phát triển nhất, Tuy nhiên Ethi vẫn cung cấp giải pháp hỗ trợ phát âm để luyện thi Speaking trong IELTS có thể giúp người dùng đánh giá được khả năng phát âm chuẩn của người học có các tính năng nổi bật như:

- Tạo bối cảnh giao tiếp ảo: Ứng dụng có thể tạo ra một môi trường giao tiếp ảo để người dùng có thể thực hành nói, khi người dùng thực hiện nói vào smartphone ứng dụng thông qua hệ thống xử lý ngôn ngữ tự nhiên sẽ chuyển đổi giọng nói thành văn bản tương ứng.
- Cung cấp phản hồi và giải đáp: Ứng dụng có chức năng kiểm tra và đánh giá phần văn bản do hệ thống xử lý ngôn ngữ tự nhiên chuyển đổi giọng nói của người dùng thành. Thông qua đánh giá của ChatGPT, nó có thể cung cấp điểm số, sửa lỗi về cấu trúc, ngữ pháp để giúp người dùng nắm được các thiếu sót và cải thiện trong tương lai. Các phản hồi gồm có:
  - Điểm số đánh giá.
  - Thời gian làm bài (Nếu bật)Sau quá trình xem thông tin bài làm, người dùng có thể xem lại đoạn hội thoại của mình và so sánh với đoạn hội thoại đã được kiểm tra của hệ thống.
- Lưu trữ kết quả và thống kê: Ứng dụng cho phép lưu trữ kết quả làm bài để xem lại và thống kê số lần học trong tuần.
- Cập nhật thông tin và tài liệu mới: Ứng dụng sẽ cập nhật thông tin và tài liệu mới nhất về các chủ đề thường xuất hiện trong bài thi

IELTS. Điều này giúp người dùng tiếp cận các tài liệu mới nhất và hiểu được xu hướng đề bài trong thời gian luyện thi.

### **3.1.6 Giải pháp cho chức năng ghi chú**

Ghi chú là một chức năng cần thiết trong một ứng dụng học tập, giúp người dùng ghi chép lại kiến thức từ đó có thể dễ dàng xem lại, ôn tập. Ethi cung cấp tính năng ghi chú trong bài làm giúp người dùng ghi chép lại những thông tin quan trọng trong bài làm qua đó có thể dễ dàng xem lại sau này.

Ngoài việc ghi trong trong bài làm, Ethi cũng cung cấp mục ghi chú ngoài màn hình học tập giúp việc truy cập, thao tác và ghi chép đơn giản hơn.

### **3.1.7 Giải pháp cho chức năng lưu trữ flashcard**

Ethi hỗ trợ người dùng học từ vựng bằng phương pháp flashcard với các tính năng nổi bật gồm:

- Cho phép người dùng lưu trữ theo folder, folder có màu sắc tuỳ chọn.
- Flashcard gồm có từ và định nghĩa, các flashcard được lưu trong folder của người dùng
- Hỗ trợ luyện tập ghi nhớ từ vựng trong folder theo phương pháp flashcard với mỗi mặt là từ và mặt còn lại là định nghĩa của từ đó. Cho phép đảo lộn, luyện tập lại từ đầu, đánh dấu từ đã thuộc hay chưa và thống kê sau khi hoàn thành luyện tập.

### **3.1.8 Giải pháp cho chức năng thống kê kết quả học tập**

Tính năng thống kê kết quả học tập là chức năng cho phép người dùng theo dõi trực quan quá trình học tập của bản thân, từ đó đưa ra lộ trình

học phù hợp trong tương lai.

- Biểu đồ cột trực quan hóa theo dõi quá trình học tập trong tuần, các kỹ năng được gắn nhãn với màu sắc khác nhau để dễ phân biệt, có thanh thể hiện mức độ bài học đã học của từng kỹ năng.
- Biểu đồ tròn trực quan lại tỉ lệ các kỹ năng mà người dùng đã học.

### **3.1.9 Giải pháp cho chức năng đề xuất lộ trình**

Chức năng đề xuất lộ trình học IELTS là một công cụ hữu ích giúp người học IELTS xác định lộ trình học tập và chuẩn bị cho bài thi. Chức năng này cung cấp đề xuất lịch học và tài liệu cho từng kỹ năng, phù hợp với trình độ và mục tiêu cá nhân của người học. Ngoài ra, nó thông báo nhắc nhở học tập hàng ngày về các bài tập cần làm và hiển thị trên ứng dụng ở nơi người dùng dễ dàng theo dõi tiến độ học tập trong ngày và trong tuần; từ đó giúp cho người dùng giữ được một nhịp độ học tập ổn định và giúp củng cố kiến thức nền tảng.

### **3.1.10 Giải pháp cho chức năng bảng xếp hạng**

Chức năng bảng xếp hạng sẽ xếp hạng các người dùng có kết quả học tập tốt nhất, bảng xếp hạng còn cho phép xem tiến trình học tập của người dùng. Người dùng sẽ có theo dõi tiến độ của người dùng có thứ hạng cao hơn từ đó tạo động lực cho người dùng để cải thiện việc học tập.

### **3.1.11 Giải pháp cho quản lý tài liệu**

Để giúp cho người quản lý có thể quản lý các nguồn tài liệu IELTS một cách dễ dàng, trực quan, chúng tôi đề xuất triển khai một giao diện trang web. Trang web admin giúp cho người quản lý có thể dễ dàng thực hiện các thao tác cập nhật tài liệu như thêm, xóa, sửa. Ngoài ra, trang web còn hỗ trợ phân quyền, từ đó giới hạn số thành viên thao tác đối với nguồn

tài liệu. Trang web hỗ trợ nhiều chế độ xem khác nhau cho các bảng, như grid, gallery, form, giúp cho người quản lý có một cái nhìn trực quan hơn với dữ liệu.

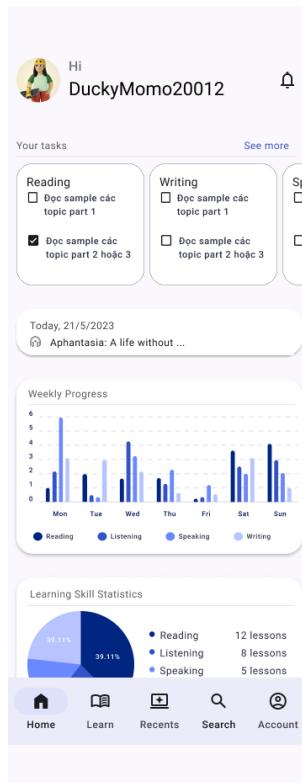
## 3.2 Thiết kế hệ thống

### 3.2.1 Thiết kế giao diện hệ thống

Giao diện hệ thống là một phần rất quan trọng để mang đến trải nghiệm và đem lại lượng người dùng sử dụng dịch vụ. Bởi hệ thống dù có chạy tốt đến mấy mà giao diện khó hiểu, không trực quan cũng sẽ gây khó chịu cho người dùng. Vì vậy, chúng tôi đã tập trung thiết kế giao diện đơn giản, dễ hiểu và một cách trực quan nhất sao cho trải nghiệm của người khi sử dụng ứng dụng là tốt nhất. Phần sau đây sẽ liệt kê một số giao diện chính của hệ thống.

#### 3.2.1.1 Giao diện trang chủ

Trang chủ sẽ là nơi người dùng sẽ gặp đầu tiên sau khi hoàn thành quá trình đăng nhập. Vì vậy trang chủ phải thiết kế sao cho bắt mắt với người dùng kèm theo mục tiêu là đem lại những thông kê quá trình học theo tuần (biểu đồ cột trong hình 3.1) và cả quá trình học (biểu đồ tròn trong hình 3.1). Ngoài ra, trang chủ còn hiện bài tập đã làm gần đây để cho người dùng có thể biết mình đang làm tới giai đoạn nào và những ghi gợi ý ngày hôm nay cần phải làm gì.



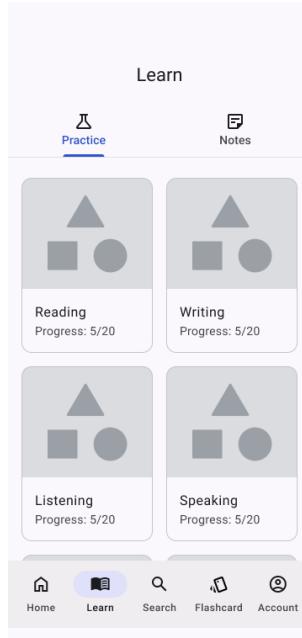
Hình 3.1: Giao diện trang chủ

Dưới cuối cùng trang sẽ là một thanh điều hướng dẫn tới 5 chức năng khác nhau:

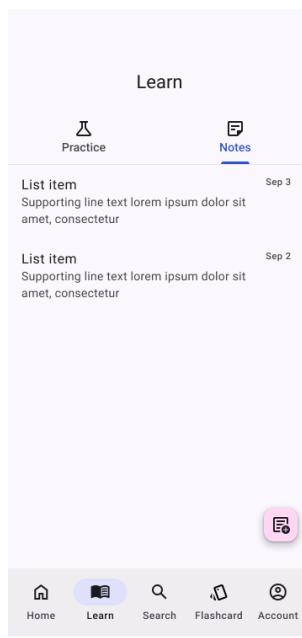
- Home (Trang chủ): Hiện tại là giao diện chúng tôi đang nêu trong mục này.
- Learn (Học tập): Đây sẽ là nơi người dùng được luyện tập các kỹ năng của mình.
- Search (Tìm kiếm): Nơi người dùng có thể tìm kiếm các bài học của mình.
- Flashcard: Với mục đích hỗ trợ người dùng học từ vựng.
- Account (Tài khoản): Nơi người dùng có thể quản lý tài khoản của mình

### 3.2.1.2 Giao diện học tập

Đây sẽ là giao diện quan trọng nhất của hệ thống. Bởi nó chứa tất cả mục tiêu giúp người dùng rèn luyện 4 kỹ năng chính: nghe, nói, đọc, viết.



Hình 3.2: Giao diện học tập



Hình 3.3: Giao diện danh sách ghi chú

Giao diện sẽ bao gồm 2 phần:

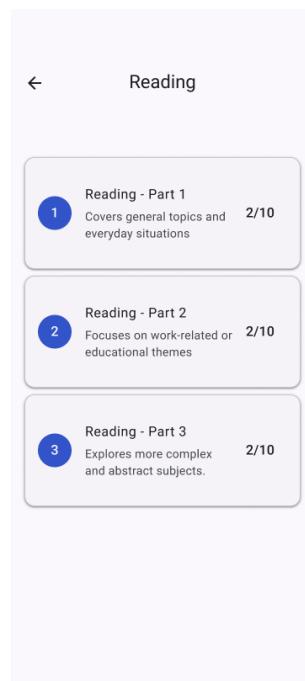
- Nơi sẽ đưa ra các khóa học tương ứng với từng kỹ năng (Hình 3.2).
- Nơi sẽ thể hiện những bài ghi chú mà người dùng đã ghi lại trong quá trình học (Hình 3.3).

Ở phần một, khi người dùng bấm vào một khóa học nào đó tương ứng với một kỹ năng thì sẽ được điều hướng đến những giao diện kỹ năng sẽ đề cập tiếp theo.

### 3.2.1.3 Giao diện bài đọc

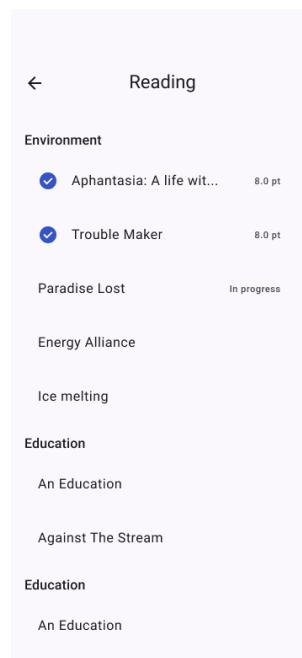
Với mục tiêu đã đề cập ở mục 3.1.2, chúng tôi đã thiết kế ra các giao diện tương ứng với các yêu cầu đó.

- Các bài đọc được chia thành nhiều phần riêng biệt (Hình 3.4), đây sẽ là một danh sách thể hiện các phần bài đọc.



Hình 3.4: Màn hình chức năng reading

- Mỗi bài đọc sẽ được nhóm theo từng chủ đề (Hình 3.5). Ngoài ra giao diện cũng thể hiện quá trình đang làm, chưa làm và kết quả khi đã làm xong cho từng bài đọc.



Hình 3.5: Màn hình danh sách bài học theo từng chủ đề

- Quá trình làm bài, đây là một yêu cầu khá nhiều nhưng dựa vào mục 3.1.2. Chúng tôi sẽ phải làm một giao diện có người dùng có thể dễ dàng vừa có thể đọc được và trả lời các câu hỏi mà không gây cảm giác khó chịu cho người dùng nên giao diện phần này sẽ có 2 phần để người dùng có thể chuyển qua chuyển lại một cách dễ dàng để đọc đề (Hình 3.6) và trả lời câu hỏi (Hình 3.7). Dưới cùng là nơi chứa các chức năng: Hỗ trợ ghi chú lại trong quá trình làm bài, Công cụ đếm ngược thời gian để người dùng có cảm giác như đang trong quá trình thi và cuối cùng là chức năng nộp bài.

Aphantasia: A life without mental images

Paragraph Question & Answer

Most people can readily conjure images inside their head - known as their mind's eye. But this year scientists have described a condition, aphantasia, in which some people are unable to visualise mental images. Niel Kenmuir, from Lancaster, has always had a blind mind's eye. He knew he was different even in childhood. "My stepfather, when I couldn't sleep, told me to count sheep, and he explained what he meant, I tried to do it and I couldn't," he says. "I couldn't see any sheep jumping over fences, there was nothing to count." Our memories are often tied up in images, think back to a wedding or first day at school. As a result, Niel admits, some aspects of his memory are "terrible", but he is very good at remembering facts. And, like others with aphantasia, he struggles to recognise faces. Yet he does not see aphantasia as a disability, but simply a different way of experiencing life.

Most people can readily conjure images inside their head - known as their mind's eye. But this year scientists have described a condition, aphantasia, in which some people are unable to visualise mental images. Niel Kenmuir, from Lancaster, has always had a blind mind's eye. He knew he was different even in childhood. "My stepfather, when I couldn't sleep, told me to count sheep, and he explained what he meant, I tried to do it and I couldn't," he says. "I couldn't see any sheep jumping over fences, there was nothing to count." Our memories are often tied up in images, think back to a wedding or first day at school. As a result, Niel admits, some aspects of his memory are "terrible", but he is very good at remembering facts. And, like others with aphantasia, he struggles to recognise faces. Yet he does not see aphantasia as a disability, but simply a different way of experiencing life.

◀ ▶ ⏪ ⏴ ⏵ ⏹

Hình 3.6: Màn hình bài đọc

**(a)**

QUESTION SECTION

Do the following statements agree with the information in the IELTS reading text? In boxes 1-5 on your answer sheet, write:

**TRUE** if the statement agrees with the information  
**FALSE** if the statement contradicts the information  
**NOT GIVEN** if there is no information on this

1. Aphantasia is a condition, which describes people, for whom it is hard to visualise mental images.
2. Niel Kenmuir was unable to count sheep in his head.
3. People with aphantasia struggle to remember personal traits and clothes of different people.
4. Niel regrets that he cannot portray an image of his fiancee in his mind.
5. Inability to picture things in someone's head is often a cause of distress for a person.

**(b)**

QUESTION SECTION

Question 1-5

1. Everyone is obliged to pay 3% tax on goods they bring into Singapore
 

TRUE

FALSE

NOT GIVEN
2. You can only reclaim tax on purchases made in certain shops
 

TRUE

FALSE

NOT GIVEN

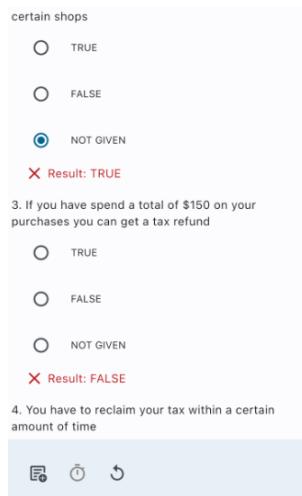
◀ ▶ ⏪ ⏴ ⏵ ⏹ Submit

Hình 3.7: Màn hình câu hỏi

Ở màn hình câu hỏi (Hình 3.7), với yêu cầu của ở mục 3.1.2 thì phần câu hỏi sẽ chia làm 3 phần chính nên giao diện phải được thiết kế sao cho phù hợp với từng dạng câu hỏi:

- Multiple choice (chọn 1 đáp án đúng): Đây sẽ là câu hỏi mà người dùng chỉ được ấn vào một câu trả lời nên giao diện sẽ thể hiện dạng chọn một đáp án.
- Multi selection (chọn nhiều đáp án): Phần này có chia nhỏ dạng ra chọn True/False/Not Given và chọn nhiều đáp án với giao diện sẽ giống như chọn một đáp án nhưng chuyển thành dạng hộp bấm (checkbox) để người dùng có thể hiểu là được chọn nhiều đáp án.
- Filling gap (điền từ): Giao diện sẽ hiện một nơi để người dùng có thể nhập từ vào.

Sau khi hoàn tất quá trình làm bài, người dùng bấm vào chức năng nộp đã để cập trên để tiến hành chấm điểm. Lúc này yêu cầu của giao diện phải thể hiện được kết quả đúng sai trên bài làm của người dùng. Đối với các câu trả lời sai sẽ xuất hiện dòng chữ đỏ với đáp án đúng (Hình 3.8).



Hình 3.8: Màn hình kết quả bài đọc

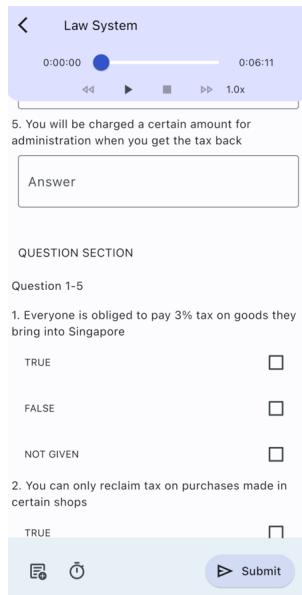
#### 3.2.1.4 Giao diện bài nghe

Với mục tiêu đã đề cập ở mục 3.1.3, chúng tôi đã thiết kế ra các giao diện tương ứng với các yêu cầu: Bài nghe được chia thành nhiều phần (Hình 3.9) và quá trình làm bài.



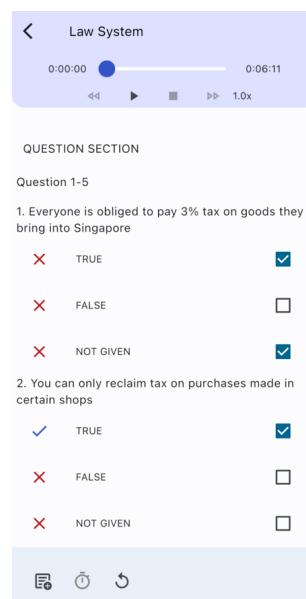
Hình 3.9: Giao diện các phần của bài nghe

Đối với quá trình làm bài thì sẽ kèm theo các yêu cầu. Dựa vào mục 3.1.3, ta thấy các yêu cầu cũng tương đối giống với giao diện bài đọc nên có thể tái sử dụng lại giao diện này và bổ sung thêm giao diện phát âm thanh để người dùng có thể nghe và trả lời câu hỏi (Hình 3.10). Giao diện phát âm thanh phải có những chức năng cơ bản như tua nhanh, tua chậm, dừng, mở, và có thể phát lại.



Hình 3.10: Giao diện làm bài nghe

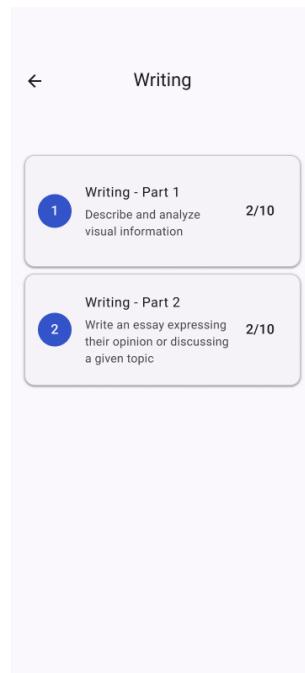
Sau khi hoàn thành các câu trả lời, người dùng sẽ nộp bài làm của mình. Lúc này yêu cầu giao diện sẽ thể hiện kết quả bài làm (Hình 3.11). Với các câu sai sẽ thể hiện dấu chéo đỏ và câu đúng sẽ là tích xanh.



Hình 3.11: Màn hình kết quả Listening

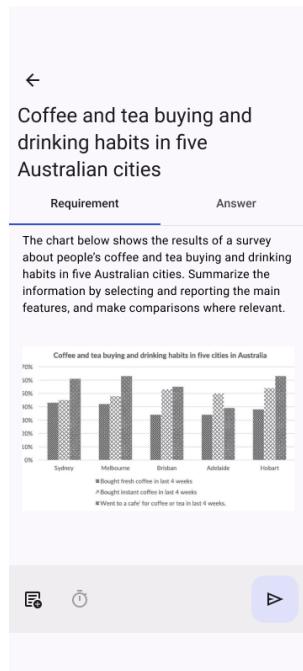
### 3.2.1.5 Giao diện bài viết

Với mục tiêu đã đề cập ở mục 3.1.4, chúng tôi thấy yêu cầu ban đầu cũng giống với các kỹ năng trước nêu sẽ tiếp tục tận dụng lại giao diện: Bài viết được chia thành nhiều phần (Hình 3.12) và quá trình làm bài.



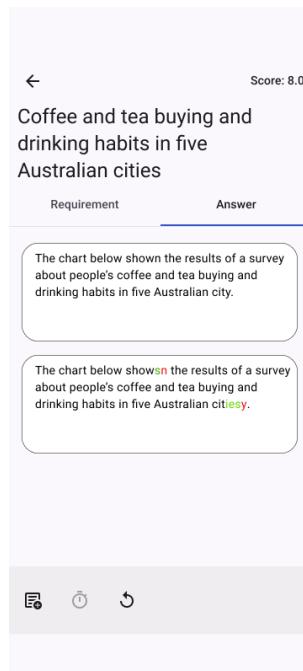
Hình 3.12: Giao diện các phần của bài viết

Đối với quá trình làm bài, giao diện vẫn sử dụng lại ở giao diện đọc và nghe. Ngoài ra do yêu cầu của bài viết thì giao diện sẽ được thiết kế lại cho phù hợp. Với đề thì phải thể hiện được chữ và hình ảnh (Hình 3.13) và phần làm bài thì phải thể hiện nơi để người dùng có thể làm bài viết của mình (Hình 3.14). Để tối ưu trải nghiệm người dùng, chúng tôi tiếp tục sử dụng cơ chế đã dùng ở giao diện bài đọc để người dùng có thể chuyển qua lại giữa đề và bài làm một cách dễ dàng.



Hình 3.13: Giao diện đề bài viết

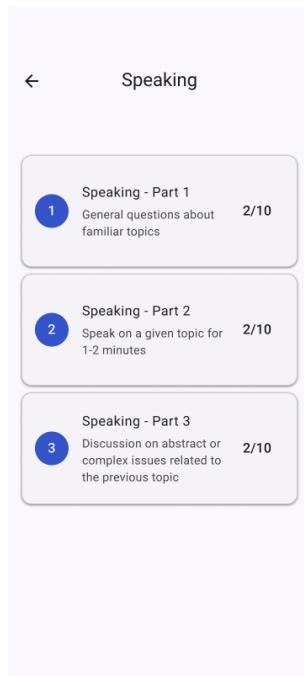
Khi người dùng làm bài xong và nộp bài làm của mình, giao diện sẽ thể hiện thêm một phần để sửa lỗi bài làm của người dùng (Hình 3.14).



Hình 3.14: Giao diện bài làm

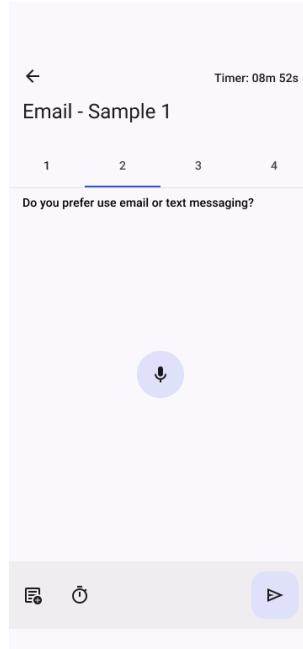
### 3.2.1.6 Giao diện bài nói

Với mục tiêu đã đề cập ở mục 3.1.5, các yêu cầu ban đầu cũng giống với các giao diện kỹ năng trước gồm: Bài nói sẽ được chia thành nhiều phần (Hình 3.15) và quá trình bài làm.



Hình 3.15: Giao diện danh sách các phần Speaking

Đối với quá trình bài làm, một bài nói sẽ thường có 3-4 câu nên giao diện sẽ thiết kế dạng chuyển trang cho từng câu để người dùng có thể thoải mái chọn câu hỏi nào để trả lời trước. Với mỗi câu hỏi, giao diện vẫn tận dụng những gì đã thể hiện ở các giao diện kỹ năng trước nhưng sẽ chỉnh sửa lại để phù hợp với bài nói. Vì vậy, đối với bài nói, giao diện phải thể hiện được đề bài và chức năng để người dùng có thể nói (Hình 3.16).



Hình 3.16: Giao diện phần làm bài nói

Sau khi hoàn thành bài nói, người dùng nộp bài của mình. Giao diện mỗi câu trong bài nói sẽ chuyển về dạng sửa lỗi bài nói của người dùng (Hình 3.17).



Hình 3.17: Giao diện sửa lỗi bài nói

### 3.2.1.7 Giao diện Flashcard

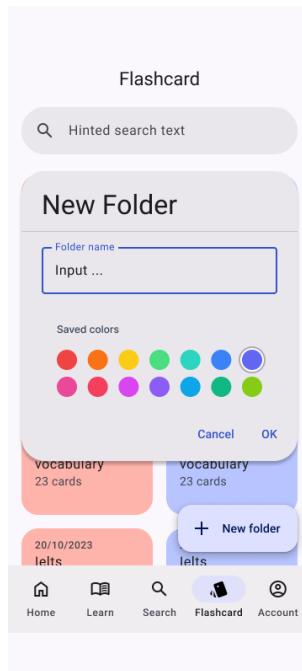
Với các yêu cầu trong mục 3.1.7, giao diện Flashcard phải thể hiện được các thư mục, các flashcard được lưu trữ trong thư mục, hỗ trợ việc ghi nhớ.

Giao diện Flashcard vừa vào sẽ là nơi thể hiện danh sách các thư mục. Giao diện bao gồm thanh tìm kiếm trên cùng, danh sách các thư mục và nút thêm thư mục dạng nổi trên màn hình (Hình 3.18).



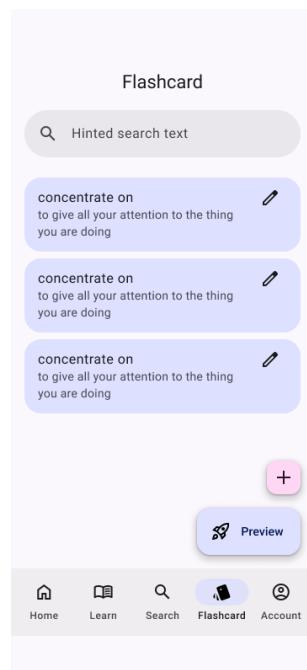
Hình 3.18: Giao diện danh sách thư mục Flashcard

Khi bấm thêm thư mục sẽ thêm một giao diện dạng nổi để người dùng có thể nhập tên và chọn màu sắc theo mình muốn (Hình 3.19).



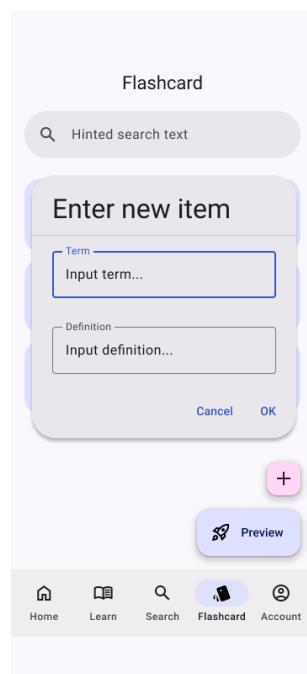
Hình 3.19: Giao diện thêm thư mục Flashcard

Khi bấm vào từng thư mục sẽ thể hiện danh sách các Flashcard (Hình 3.20). Giao diện này sẽ tận dụng lại giao diện danh sách thư mục và đổi lại là danh sách chứa Flashcard. Mỗi Flashcard sẽ thêm một nút bấm (cây bút chì) để người dùng có thể chỉnh sửa lại.



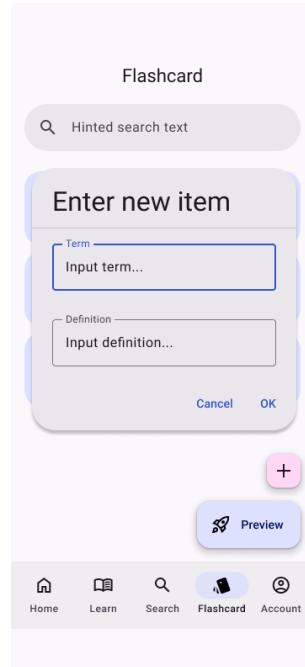
Hình 3.20: Giao diện danh sách các Flashcard

Khi bấm thêm Flashcard sẽ thêm một giao diện dạng nổi để người dùng có thể nhập từ và định nghĩa của từ đó (Hình 3.21).



Hình 3.21: Giao diện thêm Flashcard

Ngoài ra giao diện Flashcard còn có nút ôn tập (preview) dạng nổi nằm dưới nút thêm Flashcard (Hình 3.20) dùng để ôn lại các từ vựng đã thêm. Khi bấm vào sẽ hiện ra giao diện ôn tập lại các từ vựng (Hình 3.22).

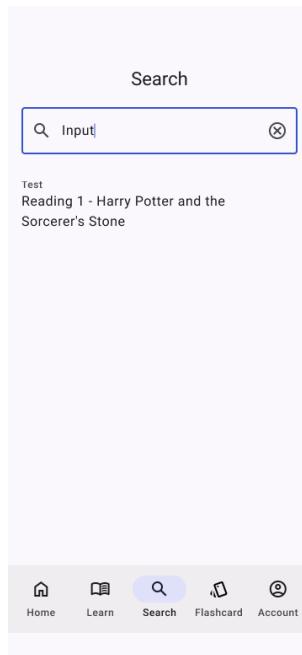


Hình 3.22: Giao diện ôn tập

Giao diện ôn tập (Hình 3.22) sẽ bao gồm phần trung tâm là nơi để flashcard có thể lật qua lại để xem từ và nội dung, bên dưới là thanh công cụ với các chức năng lướt từ trái sang phải: Trộn lại từ vựng, ôn luyện lại từ đầu, không nhớ từ vựng và cuối cùng là đã nhớ từ vựng.

### 3.2.1.8 Giao diện tìm kiếm

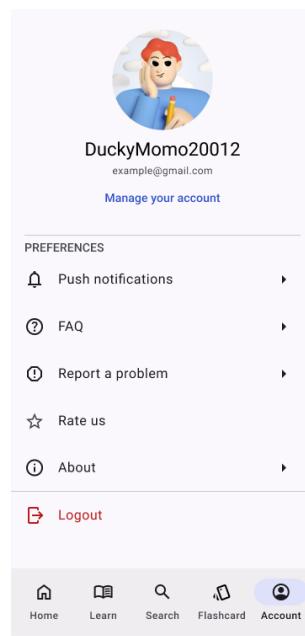
Giao diện tìm kiếm (Hình 3.23) được tạo ra với yêu cầu giúp cho người dùng có thể tìm kiếm các bài tập của mình một cách dễ dàng. Với yêu cầu này thì giao diện sẽ có nơi để nhập thông tin bài cần tìm kiếm và danh sách các bài liên quan đến nội dung tìm kiếm.



Hình 3.23: Giao diện tìm kiếm

### 3.2.1.9 Giao diện tài khoản

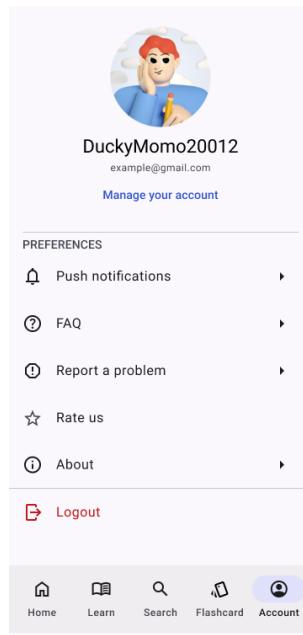
Giao diện tài khoản (Hình 3.24) là nơi người dùng có thể cá nhân hóa ứng dụng cho mình với các chức năng như chỉnh sửa tài khoản, cài đặt thông báo cho phù hợp với bản thân. Ngoài ra còn có những chức năng để người dùng có thể liên hệ với nhà sản xuất như: Hỏi đáp, thông báo lỗi, đánh giá ứng dụng. Cuối cùng là nút để đăng xuất tài khoản.



Hình 3.24: Giao diện tài khoản

### 3.2.1.10 Giao diện thêm ghi chú

Để thực hiện yêu cầu theo mục 3.1.6, các giao diện về kỹ năng đã kể trên đều tích hợp nơi để có thể ghi chú. Đây sẽ là giao diện khi người dùng bấm vào thêm ghi chú (Hình 3.25).



Hình 3.25: Giao diện thêm ghi chú

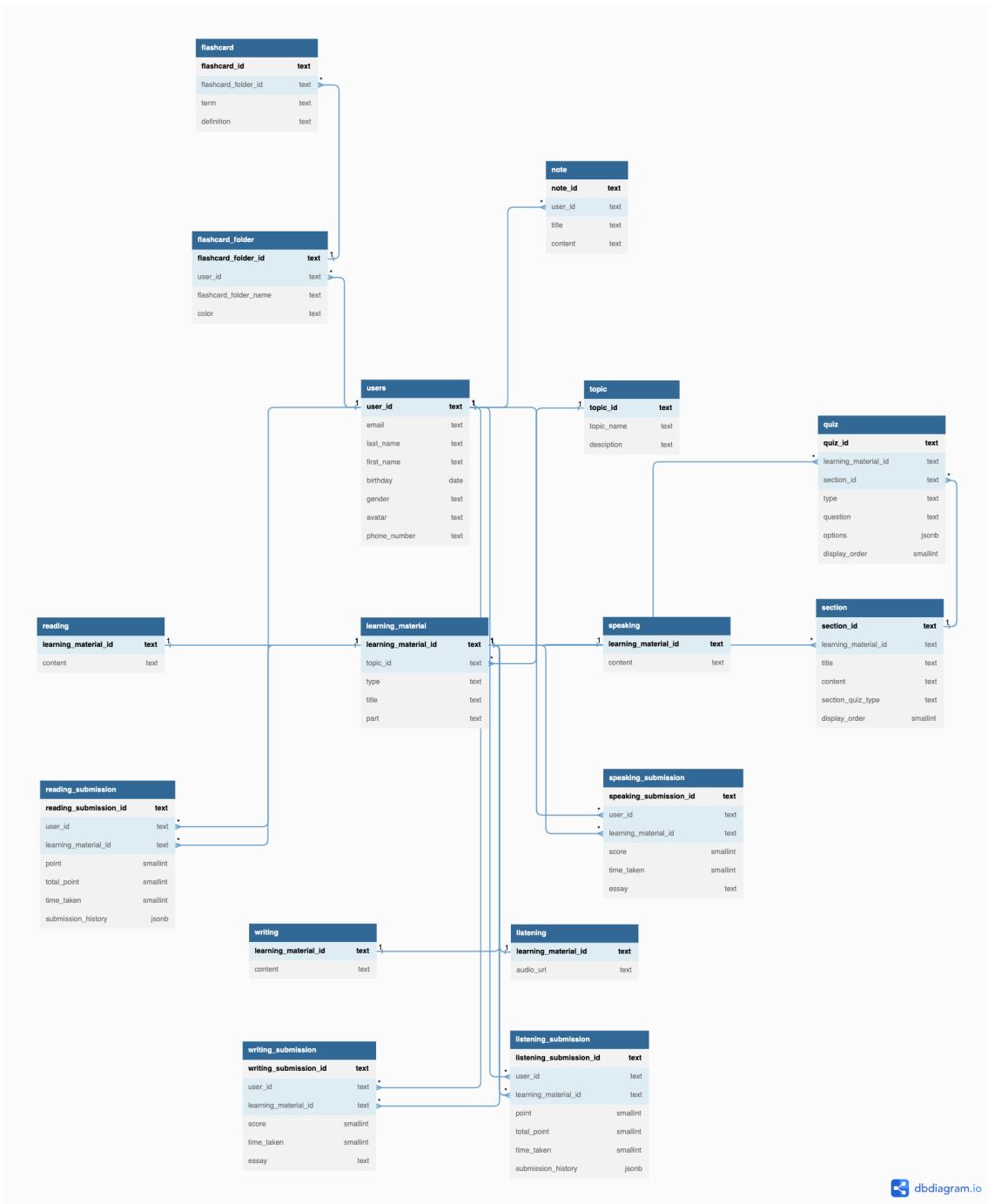
Giao diện dạng nổi lên giao diện hiện tại mang cảm giác liên tục mà không phải chuyển sang một màn hình khác. Giao diện sẽ bao gồm thanh bên trên và nơi để nhập ghi chú. Thanh bên trên lần lượt từ trái sang phải sẽ là:

- Bảng chọn chưa một lựa chọn để người dùng có thể xem danh sách ghi chú.
- Tựa đề cho bài ghi chú của người dùng, người dùng có thể chỉnh sửa lại.
- Nút bấm để người dùng có thể lưu lại bài ghi chú của mình.

### 3.2.2 Thiết kế và giải pháp lưu trữ dữ liệu

#### 3.2.2.1 Database diagram

Xem chi tiết và dễ dàng hơn ở đây



Hình 3.26: Database diagram

### 3.2.2.2 Đặc tả

**users:** lưu trữ các thông tin liên quan đến người dùng.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
------------	--------------	-----------	-------

user_id	text	PK	Định danh người dùng
email	text	NOT NULL	Email người dùng
last_name	text	NOT NULL	Tên họ người dùng
first_name	text	NOT NULL	Tên người dùng
birthday	date	NOT NULL	Ngày sinh của người dùng
gender	text	NOT NULL	Giới tính của người dùng
avatar	text	NOT NULL	Đường dẫn ảnh đại diện của người dùng
phone_number	text	NOT NULL	Số điện thoại của người dùng

Bảng 3.1: Bảng thuộc tính lưu trữ users

**topic:** lưu trữ các thông tin về chủ đề bài học, các bài học (learning\_material) đều có thể có cùng một chủ đề.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
topic_id	text	PK	Định danh chủ đề
topic_name	text	NOT NULL	Tên chủ đề
description	text	NOT NULL	Chi tiết của chủ đề

Bảng 3.2: Bảng thuộc tính lưu trữ topic

**learning\_material:** lưu trữ các thông tin cơ bản liên quan đến bài học, đây là bảng cha sẽ được các bảng con như reading, writing, listening, speaking kế thừa.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
learning_material_id	text	PK	Định danh bài học

topic_id	text	FK, NOT NULL	Tham chiếu đến chủ đề của bài học
type	text	NOT NULL	Loại bài học. Bao gồm Reading, Writing, Listening, Speaking
title	text	NOT NULL	Tiêu đề của bài học
part	text	NOT NULL	Phần của bài học trong topic

Bảng 3.3: Bảng thuộc tính lưu trữ learning\_material

**section:** lưu trữ thông tin section của bài reading và listening.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
section_id	text	PK	Định danh section
learning_material_id	text	FK, NOT NULL	Tham chiếu đến bài học
title	text	NOT NULL	Tiêu đề section
content	text	NOT NULL	Nội dung, yêu cầu trong section

section_quiz_type	text	NOT NULL	Loại câu hỏi trong section. Bao gồm MultipleChoice, TrueFalse, Completion, MultipleSelection
display_order	smallint	NOT NULL	Thứ tự của section trong bài học

Bảng 3.4: Bảng thuộc tính lưu trữ section

**quiz:** lưu trữ thông tin các câu hỏi trong bài học.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
quiz_id	text	PK	Định danh câu hỏi
learning_material_id	text	FK, NOT NULL	Tham chiếu đến bài học
section_id	text	FK	Tham chiếu đến section, null nếu không nằm trong section nào

type	text	NOT NULL	Loại câu hỏi. Bao gồm MultipleChoice, TrueFalse, Completion, MultipleSelection
question	text	NOT NULL	Nội dung câu hỏi
options	jsonb	NOT NULL	Chứa các lựa chọn của câu hỏi
display_order	smallint	NOT NULL	Thứ tự của câu hỏi trong section hay trong bài học

Bảng 3.5: Bảng thuộc tính lưu trữ quiz

**reading:** được kế thừa từ learning\_material, chứa thêm thông tin của bài reading.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
content	text	NOT NULL	Đề bài reading, lưu dưới dạng html

Bảng 3.6: Bảng thuộc tính lưu trữ reading

**reading\_submission:** lưu trữ lịch sử làm bài reading của người dùng.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
reading_submission_id	text	PK	Định danh bài nộp
user_id	text	FK, NOT NULL	Tham chiếu đến người dùng
learning_material_id	text	FK, NOT NULL	Tham chiếu đến bài học
point	smallint	NOT NULL	Số câu trả lời đúng
total_point	smallint	NOT NULL	Số câu của bài học
time_taken	smallint	NOT NULL	Thời gian làm bài
submission_history	jsonb	NOT NULL	Lịch sử trả lời các câu hỏi

Bảng 3.7: Bảng thuộc tính lưu trữ reading\_submission

**writing:** được kế thừa từ learning\_material, chứa thêm thông tin của bài writing.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
content	text	NOT NULL	Đề bài writing, lưu dưới dạng html

Bảng 3.8: Bảng thuộc tính lưu trữ writing

**writing\_submission:** lưu trữ lịch sử làm bài writing của người dùng.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
writing_submission_id	text	PK	Định danh bài nộp
user_id	text	FK, NOT NULL	Tham chiếu đến người dùng
learning_material_id	text	FK, NOT NULL	Tham chiếu đến bài học
score	smallint	NOT NULL	Điểm số bài nộp
time_taken	smallint	NOT NULL	Thời gian làm bài
essay	text	NOT NULL	Bài làm của người dùng

Bảng 3.9: Bảng thuộc tính lưu trữ writing\_submission

**listening:** được kế thừa từ learning\_material, chứa thêm thông tin của bài listening.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
audio_url	text	NOT NULL	Dường dẫn đến đoạn audio để bài

Bảng 3.10: Bảng thuộc tính lưu trữ listening

**listening\_submission:** lưu trữ lịch sử làm bài listening của người dùng.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
------------	--------------	-----------	-------

listening_submission_id	text	PK	Định danh bài nộp
user_id	text	FK, NOT NULL	Tham chiếu đến người dùng
learning_material_id	text	FK, NOT NULL	Tham chiếu đến bài học
point	smallint	NOT NULL	Số câu trả lời đúng
total_point	smallint	NOT NULL	Số câu của bài học
time_taken	smallint	NOT NULL	Thời gian làm bài
submission_history	jsonb	NOT NULL	Lịch sử trả lời các câu hỏi

Bảng 3.11: Bảng thuộc tính lưu trữ listening\_submission

**speaking:** được kế thừa từ learning\_material, chứa thêm thông tin của bài speaking.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
content	text	NOT NULL	Đề bài speaking, lưu dưới dạng html

Bảng 3.12: Bảng thuộc tính lưu trữ speaking

**speaking\_submission:** lưu trữ lịch sử làm bài speaking của người

dùng.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
speaking_submission_id	text	PK	Định danh bài nộp
user_id	text	FK, NOT NULL	Tham chiếu đến người dùng
learning_material_id	text	FK, NOT NULL	Tham chiếu đến bài học
score	smallint	NOT NULL	Điểm số của bài làm
time_taken	smallint	NOT NULL	Thời gian làm bài
essay	text	NOT NULL	Đoạn văn chứa thông tin bài nói của người dùng

Bảng 3.13: Bảng thuộc tính lưu trữ speaking\_submission

**flashcard\_folder:** lưu trữ thông tin folder flashcard.

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả

flashcard_folder_id	text	PK	Định danh folder flashcard
user_id	text	FK, NOT NULL	Tham chiếu đến người dùng
flashcard_folder_name	text	NOT NULL	Tên folder flashcard
color	text	NOT NULL	Mã màu của folder

Bảng 3.14: Bảng thuộc tính lưu trữ flashcard\_folder

**flashcard:** lưu trữ thông tin flashcard

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
flashcard_id	text	PK	Định danh flashcard
flashcard_folder_id	text	FK, NOT NULL	Tham chiếu đến folder flashcard
term	text	NOT NULL	Thuật ngữ của flashcard
definition	text	NOT NULL	Định nghĩa của thuật ngữ

Bảng 3.15: Bảng thuộc tính lưu trữ flashcard

**note:** lưu trữ các thông tin về note của người dùng

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Ràng buộc	Mô tả
note_id	text	PK	Định danh note

user_id	text	FK, NOT NULL	Tham chiếu đến người dùng
title	text	NOT NULL	Tiêu đề của note
content	text	NOT NULL	Nội dung của note

Bảng 3.16: Bảng thuộc tính lưu trữ note

### 3.2.3 Thiết kế kiến trúc hệ thống

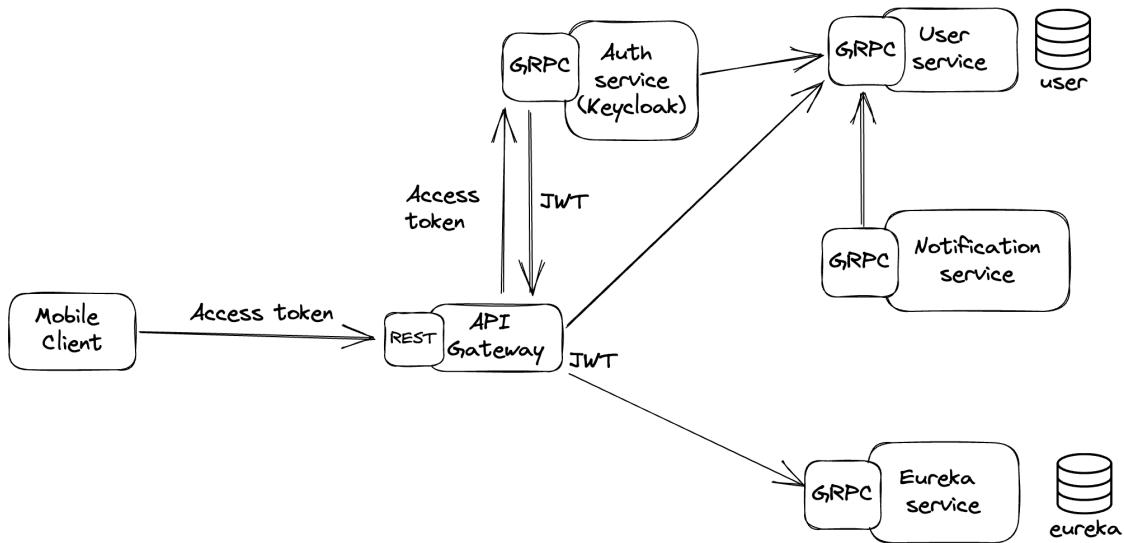
#### 3.2.3.1 Kiến trúc Backend

Ethi Backend được xây dựng với mục đích là nơi duy nhất giao tiếp trực tiếp với Database và trả về dữ liệu cho các ứng dụng Front-end khác. Ethi Backend là một ứng dụng backend đáng tin cậy được viết bằng ngôn ngữ Golang và thiết kế theo kiến trúc microservices. Với sự kết hợp giữa sức mạnh của Golang và khả năng linh hoạt của kiến trúc microservices, Ethi Backend là một giải pháp mạnh mẽ cho việc xây dựng các ứng dụng web và di động hiệu quả.

Golang giúp cho Ethi Backend trở nên nhanh chóng, ổn định và đáng tin cậy trong việc xử lý các yêu cầu đa dạng từ phía người dùng. Kiến trúc microservices của Ethi Backend cho phép phân chia ứng dụng thành những thành phần nhỏ hơn và độc lập. Điều này mang lại sự linh hoạt và dễ dàng mở rộng khi phải đáp ứng tải cao hoặc thay đổi yêu cầu. Mỗi microservice trong Ethi Backend có thể được phát triển và triển khai độc lập, giúp tối ưu hóa quá trình phát triển và duy trì ứng dụng.

Ethi Backend có thể tích hợp dễ dàng với các dịch vụ bên ngoài như hệ thống xác thực (ví dụ như Keycloak) hoặc cơ sở dữ liệu. Điều này cho phép tận dụng các dịch vụ có sẵn và tạo ra một hệ thống hoàn chỉnh, đáp ứng đầy đủ yêu cầu của ứng dụng.

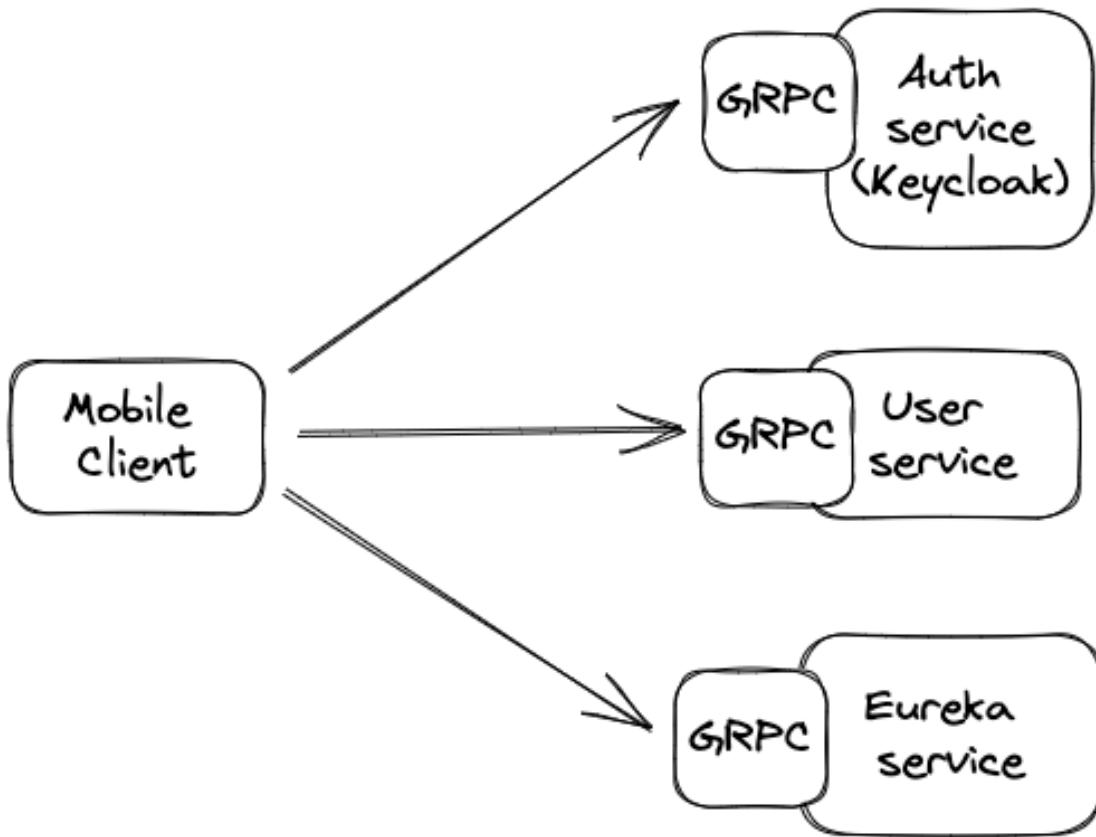
- Mô hình API Gateway



Hình 3.27: Mô hình API Gateway

API Gateway có thể được xem như điểm đầu vào duy nhất tới hệ thống microservices. API Gateway sẽ nhận các truy cập từ phía client, xác thực và điều hướng chúng đến các API cụ thể trên các microservices. Ngoài ra, API Gateway sẽ đảm nhận các vai trò như bảo mật API, tính toán hiệu suất, phân tích số lượng các truy cập cũng như tình trạng của hệ thống.

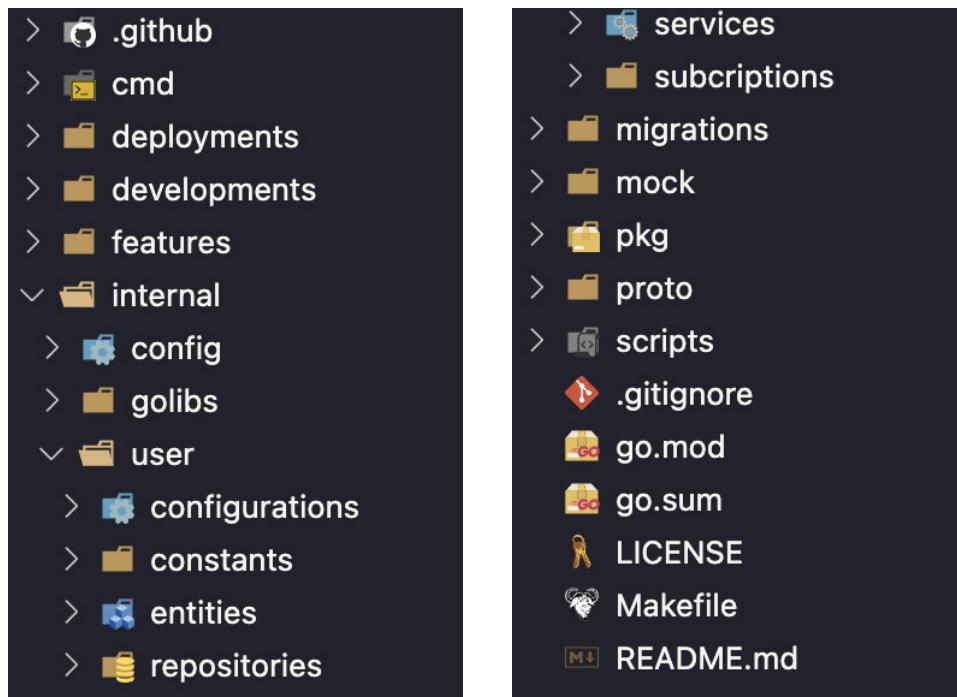
- Mô hình Direct Pattern



Hình 3.28: Mô hình Direct Pattern

Song song với API Gateway, ứng dụng cũng hỗ trợ kết nối theo mô hình Direct Pattern như trên. Trong mô hình Direct Pattern, mỗi microservice có thể truy cập trực tiếp vào các API hoặc giao diện (interface) công khai của các microservice khác để giao tiếp và truy cập vào dữ liệu. Điều này cho phép các microservice gửi và nhận các yêu cầu trực tiếp, không thông qua một lớp trung gian nào. Mô hình này cho phép thay đổi và mở rộng dễ dàng, do không có lớp trung gian nào tham gia, mô hình Direct Pattern thường có hiệu suất cao hơn so với các mô hình khác. Việc giao tiếp trực tiếp giữa các microservice giảm thiểu độ trễ và tăng tốc độ xử lý.

Tương ứng với kiến trúc như trên, Backend có cấu trúc thư mục như sau:



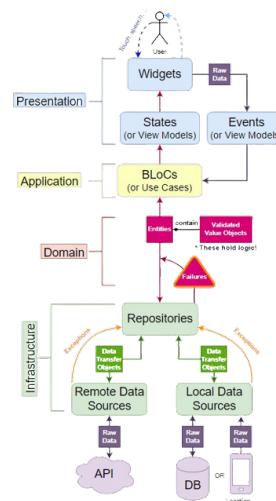
Hình 3.29: Tổ chức thư mục backend

- • .github: thư mục viết các cấu hình chạy hệ thống CI/CD tự động với Github Actions.
- cmd: chứa các lệnh để chạy service hoặc job
- deployments: cấu hình deploy ứng dụng
- developments: custom các tool hỗ trợ dev
- features: chạy bdd test để kiểm tra các API có hoạt động đúng hay không
- internal: chứa các chức năng chính của services (ví dụ với service user)
  - configurations: chứa các biến môi trường

- constants: định nghĩa hằng số dùng chung cho service
- entities: định nghĩa các đối tượng xuất hiện (user)
- repositories: tương tác với database thông qua câu query
- services: business logic của service
- migrations: sql cấu hình database cho từng service
- mock: mock dữ liệu hỗ trợ viết unit test
- proto: chứa các file proto hỗ trợ gen grpc
- pkg: chứa file generate từ proto và các thư viện tự custom hữu dụng khác
- scripts: lưu trữ các file .bash thường dùng cho developer

### 3.2.3.2 Kiến trúc Frontend

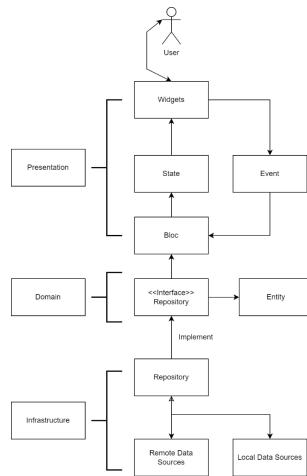
Frontend (ứng dụng Android) được viết bằng Flutter, dựa theo ý tưởng của mô hình Domain-Driven Design (DDD).



Hình 3.30: Mô Hình Domain-Driven Design

Dựa vào ý tưởng mô hình trên (Hình 3.30) cho Frontend. Do các lớp có các model gần nhau giống nhau nên chỉ còn lại 3 lớp: Presentation, Domain,

Infrastructure. Lý do không có lớp Application là vì Application sẽ lấy dữ liệu có được từ Domain để chuyển sang dữ liệu thích hợp để đưa cho Presentation. Ở mô hình trên (Hình 3.30) là Bloc sẽ lấy dữ liệu từ Domain rồi biến đổi dữ liệu cho phù hợp với Widgets nhưng do kiểu dữ liệu này gần như giống nhau nên hầu như lớp này khá dư thừa so với Frontend.



Hình 3.31: Kiến trúc Frontend

Như vậy (Hình 3.31) đây sẽ là kiến trúc của Frontend sau khi đã dựa vào ý tưởng của mô hình (Hình 3.30). Kiến trúc sẽ có 3 phần chính:

- Presentation: Nơi người dùng tương tác với hệ thống. Lớp bao gồm: các Widgets và Bloc (States và Events). Nhiệm vụ của Bloc sẽ lấy dữ liệu từ Domain thông qua Abstract Repository để đưa lên View.
- Domain: Đây là nơi chứa các model (Entity) và khai báo các Abstract Repository để cho Infrastructure định nghĩa.
- Infrastructure: Nơi tương tác các nguồn dữ liệu đến từ trong (Local data) và ngoài app (Remote data). Định nghĩa các Abstract Repository với mục đích là chuyển dữ liệu đó thành model cho lớp Domain và ngược lại (Repository).

## 3.2.4 Thiết kế kiến trúc triển khai ứng dụng

### 3.2.4.1 Giải pháp quản lý dịch vụ

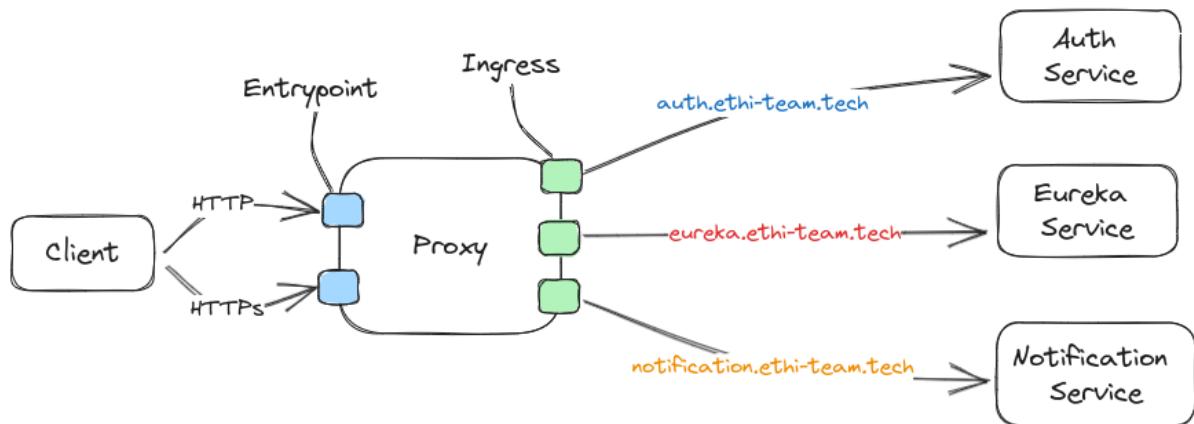
Mỗi dịch vụ của hệ thống sẽ được chạy trong container, đối với các container thiếu sự ổn định thì việc kiểm tra tình trạng của container cũng như khả năng self healing đóng một vai trò quan trọng.

Nhóm chúng tôi đề xuất triển khai một hệ thống có thể quản lý container một cách hiệu quả, nhưng cũng đồng thời đảm bảo tính ổn định của hệ thống. Hệ thống cũng phải có khả năng tự hồi phục trước các sự cố liên quan tới máy chủ. Ngoài ra hệ thống cũng cung cấp khả năng scale linh động và high availability, giúp cho dịch vụ luôn sẵn sàng để phục vụ cho người dùng.

### 3.2.4.2 Giải pháp điều hướng gói tin

Khi một người dùng muốn gửi một yêu cầu tới máy chủ thì người có thể gửi tới thẳng máy chủ hoặc gửi tới một địa chỉ trung gian (proxy). Đối với giải pháp gửi gói tin trực tiếp tới máy chủ thì hiện nay không được khuyến khích vì phương pháp lại khiến máy chủ của chúng tôi dễ bị tấn công đồi với các đợt tấn công từ bên ngoài, khi mà các máy chủ có thể để lộ ra các lỗ hổng bảo mật. Ngược lại với giải pháp trên, nhóm chúng tôi triển khai hệ thống mà các gói tin gửi tới sẽ được đi qua một địa chỉ trung gian (proxy). Tùy theo các gói tin mà có thể được điều hướng tới một dịch vụ cụ thể hay còn gọi là Reverse Proxy. Ngoài ra, với reverse proxy, chúng tôi cũng có thể cân bằng tải (load balancing) và hạn chế số lượng request (rate limiting) của các gói tin được gửi tới máy chủ, từ đó giảm thiểu thiệt hại từ các đợt tấn công. Nhóm chúng tôi đề xuất các giải pháp cho vấn đề này:

1. Reverse Proxy

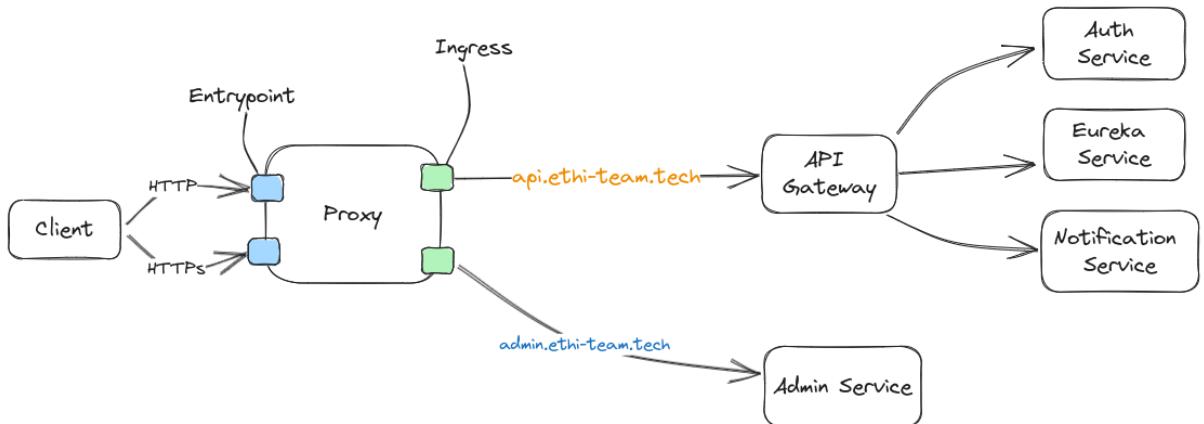


Hình 3.32: Mô hình Reverse Proxy

Giải pháp này chỉ ra là 1 proxy thì sẽ có nhiều lối vào (ingress) và lối vào này sẽ dẫn thẳng tới một dịch vụ duy nhất. Để diễn giải cho giải pháp này, với hình minh họa 3.32, một proxy sẽ có nhiều lối vào (ingress), vào mỗi lối vào sẽ được gửi tới một dịch vụ cụ thể như Auth Service, Eureka Service. Như vậy khi người dùng gửi tới địa chỉ auth.ethi-team.tech thì gói tin sẽ được gửi tới Auth Service.

Tuy nhiên, giải pháp có một vấn đề là client gửi yêu cầu tới máy chủ phải gửi qua nhiều đường dẫn api khác nhau. Thêm vào đó, khi api release một phiên bản mới thì sẽ phải cập nhật toàn bộ các đường dẫn.

## 2. Reverse Proxy kết hợp với API Gateway



Hình 3.33: Mô hình Reverse Proxy kết hợp với API Gateway

Giải pháp này nhằm giải quyết giải pháp số 1 là nhóm chúng tôi sử dụng một dịch vụ API Gateway để gom nhóm các api liên quan tới ứng dụng như dịch vụ xác thực, dịch vụ bài học hay dịch vụ thông báo, thành một đường dẫn duy nhất từ đó có thể đơn giản hóa khi client muốn gửi yêu cầu tới máy chủ, được minh họa bằng hình 3.33

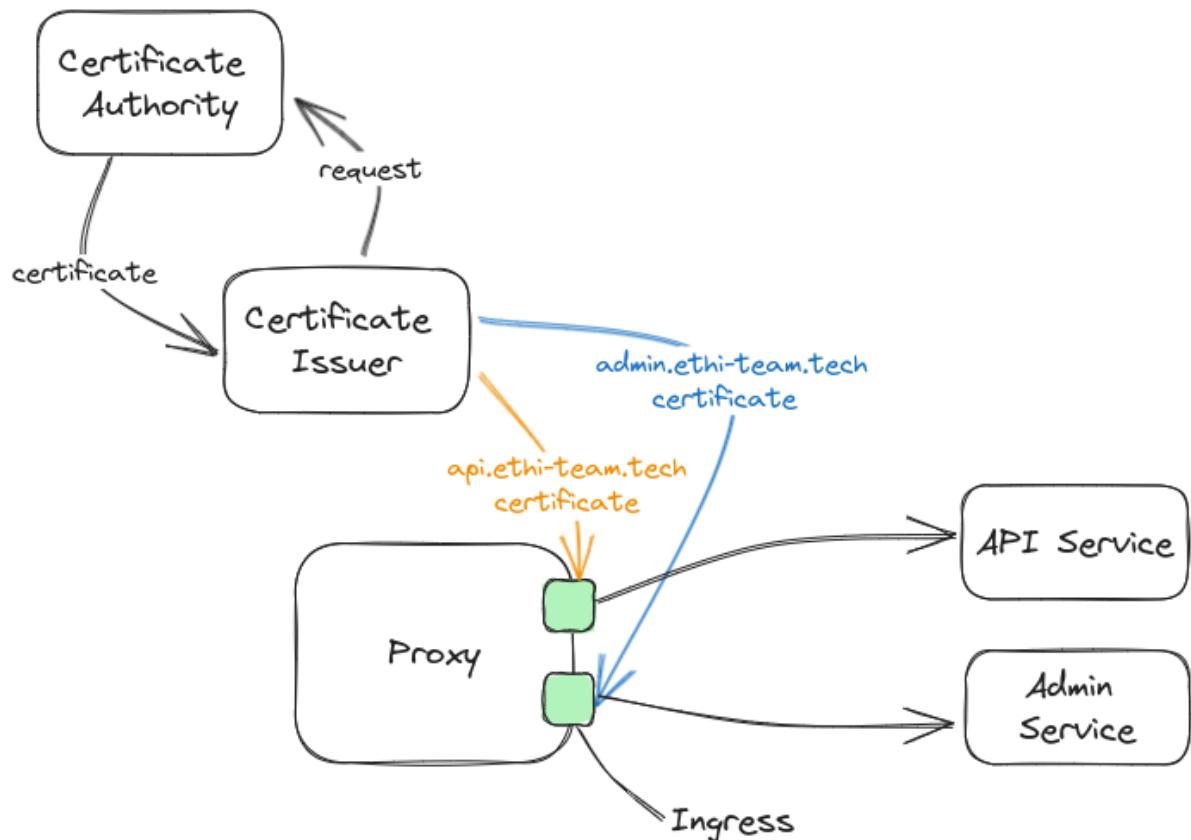
Khi này client sẽ gửi yêu cầu qua một đường dẫn duy nhất, ví dụ là `api.ethi-team.tech`, và khi cập nhật phiên bản mới api thì cũng dễ dàng hơn nhiều.

Thêm vào đó, hình minh họa 3.33 còn cho thấy với các dịch vụ không liên quan tới ứng dụng, ví dụ như dịch vụ quản lý tài nguyên, thì nhóm chúng tôi tạo một đường dẫn khác để có thể truy cập thuận tiện hơn.

### 3.2.4.3 Giải pháp phân phối tín chỉ TLS

Dối với một hệ thống api thực tế thì tín chỉ TLS là một vấn đề không thể thiếu. Tín chỉ này sẽ giúp bảo vệ khi người dùng gửi yêu cầu tới một đường dẫn HTTPS, các dữ liệu sẽ được mã hóa từ đó giảm thiểu các nguy cơ bị nghe lén hoặc các kiểu tấn công khác, đồng thời khẳng định danh tính của đường dẫn.

Tuy nhiên, người triển khai có thể phải cập nhật tín chỉ một cách thủ công cho từng dịch vụ mà yêu cầu HTTPS, hoặc khi tín chỉ hết hạn, khiến cho công việc này vô cùng khó khăn. Ngoài ra, khi tín chỉ hết hạn thì có thể khiến cho đường truyền giữa server và client thiếu an toàn, vì vậy việc gia hạn phải được thực hiện nhanh chóng.

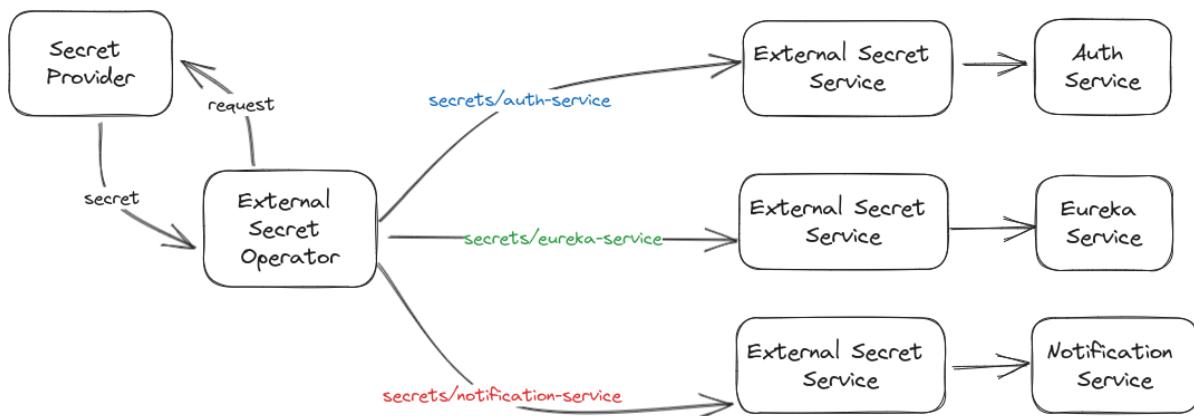


Hình 3.34: Mô hình phân phối tín chỉ TLS

Với hình minh họa 3.34, dịch vụ phân phối (Certificate Issuer) sẽ gửi yêu cầu tới trung tâm cấp chứng chỉ (Certificate Authority) để xin cấp chứng chỉ đối với các lối vào (ingress) của Proxy. Khi này dịch vụ phân phối còn đóng vai trò cập nhật tín chỉ mới khi hết hạn. Dịch vụ này sẽ giúp tự động hóa các quy trình trên và từ đó cải thiện hệ thống hơn.

### 3.2.4.4 Giải pháp quản lý bí mật

Các dịch vụ khi triển khai sẽ cần có các bí mật (secret) để có thể truy cập các tài nguyên khác, và các bí mật này cần phải được phân phối một cách cẩn trọng để tránh nguy cơ rò rỉ. Người triển khai có thể triển khai hệ thống bằng cách tạo dịch vụ một cách thủ công cùng với bí mật. Giải pháp này yêu cầu người triển khai phải nhập thủ công bí mật ở terminal hoặc giao diện khác, từ đó có thể làm rò rỉ bí mật (khi bí mật vô ý lưu vào lịch sử terminal) hoặc tăng nguy cơ rò rỉ khi người triển khai phải trải qua các bước khác nhau.



Hình 3.35: Mô hình phân phối tín chỉ TLS

Với hình minh họa 3.35, thì nhóm chúng tôi sẽ lưu trữ toàn bộ các bí mật ở một dịch vụ lưu trữ chung (secret provider), dịch vụ này có thể là một bên thứ ba nằm bên ngoài hệ thống. Còn bên trong hệ thống, sẽ có một dịch vụ phân phối (external secret operator) đóng vai trò giám sát, trao đổi các bí mật với dịch vụ lưu trữ bí mật. Dịch vụ phân phối này sẽ chỉ cung cấp một phần bí mật (ví dụ: secrets/auth-service) cho một dịch vụ bí mật trung gian (external secret service) mà sẽ truyền bí mật vào dịch vụ có yêu cầu.

Khi bí mật được cập nhật, thì sẽ đẩy cập nhật tới dịch vụ phân phối (external secret operator), dịch vụ phân phối này sẽ cập nhật bí mật mà dịch vụ trung gian (external secret service) đã đăng ký. Từ đó, khi bí mật

được cập nhật thì chỉ có một số các dịch vụ có thể sẽ khởi động lại để cập nhật thay vì toàn bộ hệ thống.

### 3.2.4.5 Giải pháp triển khai tài nguyên tự động

Đối với một hệ thống được thiết kế theo kiến trúc microservices thì việc người triển khai tài nguyên hệ thống phải triển khai thủ công sẽ mất khá nhiều thời gian đồng thời không thể tránh việc mắc phải các sai sót từ đó phải lặp lại quá trình trên. Ngoài ra, khi hệ thống gặp sự cố thì việc rollback lại các chỉnh sửa là một vấn đề phải được cân nhắc kĩ lưỡng.



Hình 3.36: Mô hình triển khai tài nguyên tự động

Nhóm chúng tôi đề xuất triển khai các tài nguyên hệ thống theo mô hình IaC (Infrastructure as Code), khi mà việc triển khai hệ thống được định nghĩa bằng file code. Ngoài ra, các file này sẽ được lưu trên một hệ thống version control như Git, GitHub hay Gitlab. Khi lưu trữ file trên một hệ thống version control sẽ giúp cho việc quản lý các version của hệ thống một hệ thống hiệu quả hơn, có thể rollback lại hệ thống một cách dễ dàng.Thêm vào đó, việc triển khai hệ thống có thể kiểm tra bởi một bộ phận khác hoặc các công cụ hỗ trợ, từ đó việc sai sót trong việc triển khai sẽ được giảm thiểu.

# Chương 4

## Cài đặt giải pháp

### 4.1 Giới thiệu về hệ điều hành Android và ứng dụng Flutter để phát triển ứng dụng Android

#### 4.1.1 Giới thiệu về hệ điều hành Android

Android là một hệ điều hành đa nền tảng được phát triển bởi Google dành cho các thiết bị di động như điện thoại, máy tính bảng, đồng hồ thông minh, ... Một trong những lý do khiến cho hệ điều hành này phổ biến là do tính mã nguồn mở. Điều này đã giúp cho các nhà phát triển có quyền tự do sửa đổi, tùy chỉnh và phân phối mã nguồn Android theo nhu cầu cụ thể của mình. Với sự phát triển không ngừng của các thiết bị di động đã giúp cho Android xây dựng được một hệ thống sinh thái phong phú với hàng triệu ứng dụng và cộng đồng phát triển đông đảo đem đến những trải nghiệm đa dạng và độc đáo cho người dùng.

Một ứng dụng Android được cấu thành từ các thành phần của ứng dụng (app components). Các thành phần có thể phụ thuộc vào nhau. Có bốn loại thành phần: Hoạt động (Activities), Dịch vụ (Services), Trình tiếp nhận thông báo (Broadcast Receiver) và Trình cung cấp nội dung (Content

Provider).

- Hoạt động: Là một thành phần giúp ứng dụng và người dùng có thể tương tác với nhau. Ví dụ: một ứng dụng tin nhắn có một hoạt động để hiện thị danh sách các tin nhắn, một hoạt động để soạn tin nhắn và một hoạt động khác để hiện thị các nội dung tin nhắn. Ngoài ra một ứng dụng cũng có thể mở được bất kỳ hoạt động nào của ứng dụng khác nếu có sự cho phép. Ví dụ: ứng dụng tin nhắn có thể sử dụng ứng dụng ghi âm để chia sẻ âm thanh cho người dùng khác.
- Dịch vụ: Là một thành phần với mục đích là chạy ngầm để thực hiện các hoạt động phức tạp cần nhiều thời gian. Dịch vụ không cung cấp một giao diện trực quan cho người dùng. Ví dụ: một ứng dụng nghe nhạc, bạn có thể nghe nhạc mà không cần phải đang mở ứng dụng.
- Trình tiếp nhận thông báo: Là một thành phần giúp cho ứng dụng đưa các sự kiện ra bên ngoài ứng dụng. Ví dụ: ứng dụng hẹn giờ một thời điểm nào đó sẽ có một thông báo và ứng dụng bạn không cần phải hoạt động để đến giờ đó để hiện được thông báo. Ngoài ra trình tiếp nhận thông báo có thể nhận được các thông tin từ hệ thống. Ví dụ: thông tin màn hình đã tắt, thời lượng pin, ... Mặc dù trình tiếp nhận thông báo không có giao diện người dùng nhưng thành phần này có thể tạo một thanh trạng thái để nhắc nhở người dùng.
- Trình cung cấp nội dung: Là một thành phần quản lý các dữ liệu được chia sẻ đến ứng dụng, ta có thể lưu trữ dữ liệu ấy trong tập tin hệ thống (file system), trong cơ sở dữ liệu SQLite hay bất kì bộ nhớ nào khác mà ứng dụng có thể truy cập. Ngoài ra, thành phần cho phép truy vấn thậm chí chỉnh sửa dữ liệu nếu trình cung cấp nội dung cho phép. Ví dụ: một ứng dụng thư viện ảnh cho phép ứng dụng nhắn tin lấy dữ liệu ảnh. Từ đó, ứng dụng nhắn tin có thể lấy

ảnh để thực hiện mục đích của mình như chia sẻ mọi người và cũng có thể xóa từ ứng dụng nhẫn tin.

Để một ứng dụng Android có thể chạy thì hệ thống phải biết sự tồn các thành phần (app components) bằng cách đọc tập tin "AndroidManifest.xml" (tập tin "bản kê khai") của ứng dụng. Ứng dụng bắt buộc phải khai báo tất cả thành phần sẽ sử dụng trong tập tin này. Ngoài ra, Bản kê khai (manifest) có thể dùng khai báo các thành phần khác ngoài ứng dụng như:

- Xác định những sự cho phép của người dùng (user permission) mà ứng dụng cần để có thể hoạt động. Ví dụ: quyền được sử dụng mạng.
- Khai báo các thông số tối thiểu mà ứng dụng có thể hoạt động được. Ví dụ: minSdkVersion, maxSdkVersion, ...
- Khai báo các tính năng phần cứng hay phần mềm mà ứng dụng sẽ sử dụng. Ví dụ như máy ảnh, dịch vụ Bluetooth.
- Khai báo các thư viện API mà ứng dụng cần được liên kết (Ngoài các API có sẵn trong hệ thống). Ví dụ: thư viện Google Maps.

#### 4.1.2 Ứng dụng Flutter để phát triển ứng dụng Android

Flutter là một framework mã nguồn mở được phát triển bởi Google, được sử dụng để xây dựng ứng dụng di động đa nền tảng. Với Flutter, ta có thể phát triển ứng dụng cho cả Android và iOS từ một mã nguồn duy nhất. Điều này giúp giảm thiểu thời gian và công sức phát triển ứng dụng, đồng thời cung cấp khả năng phát triển nhanh chóng và đáng tin cậy.

Dưới đây là một số đặc điểm quan trọng của Flutter:

- Hot Reload: Flutter cung cấp tính năng Hot Reload cho phép ta thay đổi mã nguồn và xem kết quả ngay lập tức trên thiết bị di động hoặc

máy ảo. Điều này giúp tăng tốc quá trình phát triển và cho phép bạn nhanh chóng thử nghiệm và điều chỉnh giao diện và chức năng của ứng dụng.

- Widget base: Flutter sử dụng hệ thống widget để xây dựng giao diện người dùng. Mọi thành phần trong Flutter đều là một widget, bao gồm các khung nhìn, nút, hộp chứa và các thành phần tùy chỉnh khác. Ta có thể kết hợp các widget để tạo thành giao diện phức tạp và tương tác linh hoạt.
- Dart programming language: Flutter sử dụng ngôn ngữ lập trình Dart. Dart là một ngôn ngữ hiệu suất cao được tối ưu hóa cho việc xây dựng ứng dụng đa nền tảng. Nó cung cấp các tính năng như tính năng kiểu tĩnh, bộ thu gom rác tự động và cú pháp gần giống với JavaScript, C++ và Java, giúp việc học Dart trở nên dễ dàng đối với thành viên nhóm.
- Khả năng tùy chỉnh cao: Flutter cho phép bạn tạo giao diện người dùng tùy chỉnh một cách linh hoạt. Bạn có thể thay đổi giao diện của ứng dụng theo ý muốn, từ các hiệu ứng chuyển động đơn giản đến giao diện phức tạp và tương tác người dùng. Flutter cũng cung cấp một loạt các gói thư viện và tiện ích để giúp bạn xây dựng các tính năng phong phú cho ứng dụng của mình.
- Tiềm năng phát triển cho iOS: với khả năng build cho iOS từ một mã nguồn, điều đó giúp team có thể phát triển thêm cho app iOS nếu dự án tiềm năng mà ko đòi hỏi phải làm lại từ đầu

## 4.2 Cài đặt các chức năng hỗ trợ luyện thi

Trình bày cách cài đặt chức năng luyện thi

### 4.2.1 Chức năng hỗ trợ luyện thi Reading

Phần luyện thi reading là một trong những chức năng quan trọng nhất của ứng dụng. Phần thi này được chia làm 3 phần, tương ứng với cấu trúc của một bài Reading IELTS chuẩn, ứng với mỗi phần sẽ là một đoạn văn với nhiều dạng câu hỏi. Sau khi tổng hợp, chúng tôi nhận thấy các dạng câu hỏi có thể gom lại thành 3 dạng: multiple choice (chọn 1 đáp án đúng), multi selection (có thể chọn nhiều đáp án đúng) và filling gap (điền từ). Ngoài ra đối với dạng multiple choice, có thể chia nhỏ ra là dạng chọn True/False/Not Given và chọn đáp án với nhiều option hơn như a,b,c,d,e,f. Từ đây, nhóm em xây dựng chức năng Reading với đầu vào sẽ là 3 phần ứng với từng part của bài thi ngoài thực tế (Hình 3.4). Ứng với mỗi part, chúng tôi sẽ cung cấp và phân thành nhiều chủ đề cho người dùng dễ lựa chọn (Hình 3.5). Nội dung cũng như nguồn tài liệu được tham khảo từ Các tài liệu và sách giáo khoa được sử dụng trong việc chuẩn bị cho bài thi IELTS (Mục 2.2) để tăng độ tin cậy cho bài học.

Tại màn hình danh sách bài học, chúng tôi sẽ đánh dấu những bài đã học, cũng như số điểm lần gần nhất đạt được. Khi bấm vào một bài học, nếu là bài học mới, người học sẽ vào thẳng màn hình học. Tại đây sẽ có 2 tab cho phần bài đọc (Hình 3.6) và trả lời câu hỏi. Nếu là bài học cũ, người dùng có thể xem lại kết quả về điểm cũng như đáp án mình đã làm trước đó. Ngoài ra người dùng có thể bấm giờ để có thể canh thời gian hoặc chọn làm lại bài hoặc thêm ghi chú nếu muốn.

Khi người dùng chọn Submit để nộp bài, bài làm sẽ được gửi lên để server chấm và trả về kết quả. Lúc này người dùng có thể xem lại những câu đúng, sai cũng như làm lại nếu muốn. (Hình 3.8)

Về mặt kĩ thuật, khó khăn chúng tôi gặp phải là làm sao có thể build được những câu hỏi cũng như lấy được đáp án người dùng chọn. Ngoài ra, chúng tôi cũng phải suy nghĩ thêm về trường hợp multi selection. Phải làm sao tạo được những lớp base để có thể hiện được các trường hợp cho cả multiple choice, multi selection hay filling gap một cách hợp lý.

Dầu tiên, về phần build các widget (các component trong flutter thường được gọi là widget), chúng tôi sẽ tạo một lớp abstract với các thông tin cơ bản của câu hỏi như nội dung, option,... Từ đó ứng với mỗi dạng, chúng tôi sẽ tạo ra các lớp kế thừa với những tuỳ biến cho phù hợp về giao diện. Đặc biệt, những lớp này phải kế thừa và bắt buộc override lại hàm getAnswer() từ lớp cha. Hàm này sẽ trả về kiểu dữ liệu là DynamicAnswer. Kiểu dữ liệu này sẽ có thông tin về quizType, quizID và 2 thuộc tính optional đó là selectAnswer (dành cho trường hợp multiple choice hay filling gap vì chỉ có một đáp án) và listAnswer (dành cho multi selection). Nhờ vậy, khi có sự kiện submit bài, chúng tôi chỉ cần duyệt qua mảng widget abstract và gọi hàm getAnswer() thì sẽ có được đáp án người dùng chọn. Việc cần làm tiếp theo chỉ là bước xử lý rawData theo đúng format để gửi lên cho server chấm bài. Sau khi có đáp án, việc hiển thị đáp án từng câu cũng được build dựa trên cách tạo abstract class như trên.

#### 4.2.2 Chức năng hỗ trợ luyện thi Listening

Đối với chức năng listening, cách tiếp cận cũng khá giống với chức năng reading. Bài thi listening cũng có nhiều phần với nội dung có thể được chia làm ba dạng multiple choice, multi selection và filling gap. Để giúp cho việc phát audio thuận tiện hơn, chúng tôi sử dụng thư viện Audioplayer của flutter. Thư viện này giúp cho việc load audio từ url cũng như cache lại dễ dàng hơn. Hệ thống file nghe sẽ được lưu trữ trên cloud (ở đây là Cloudinary). Để tiện cho việc học, phần Listening sẽ có thêm tính năng chỉnh tốc độ nhanh chậm, giúp người học chọn tốc độ phù hợp hơn. Ngoài ra còn có thể nghe lại nhiều. Về mặt thiết kế, phần audio sẽ được ghim lên app bar để tiện cho người dùng làm bài. Thay vì chia thành 2 màn hình bài đọc và câu hỏi như reading (Hình 3.10). Sau khi làm bài người dùng có thể xem lại đáp án để cải thiện kỹ năng (Hình 3.11).

### **4.2.3 Chức năng hỗ trợ luyện thi Writing**

Ở bài thi Writing, cấu trúc cũng có phần tương tự với Reading và Listening. Trong bài thi Writing, tổ chức IELTS quy định phải có 2 phần, mỗi phần gồm một câu hỏi. Nội dung câu hỏi ở dạng văn bản hoặc có thêm hình ảnh, đối với dạng bài mô tả biểu đồ, đồ thị hoặc sơ đồ, người dùng trả lời câu hỏi bằng cách nhập văn bản. Để thuận tiện cho việc thể hiện chính xác đề và các định dạng, server gửi nội dung câu hỏi ở dạng HTML, và thể hiện trên giao diện bằng thư viện flutter\_html của flutter (Hình 3.13). Kết quả làm bài sẽ được gửi về server để đánh giá, ở đây nhóm em sử dụng Chat Gpt-3 API để đánh giá bài làm của người dùng, chủ yếu hệ thống sẽ yêu cầu GPT đánh giá và đề xuất chỉnh sửa chính tả, ngữ pháp của bài làm. Kết quả bài làm của người dùng gồm writingSubmissionId, score và rawEssay, editedEssay lần lượt là mã số bài nộp Writing, số điểm, câu trả lời của người dùng và văn bản đề xuất chỉnh sửa. Ở front-end, chúng tôi dùng thư viện pretty\_diff\_text có sẵn trên Flutter, hỗ trợ so sánh văn bản và hiển thị nội dung khác nhau một cách trực quan (Hình 3.14). Kết quả bài làm của người dùng được lưu lại phục vụ cho các chức năng xem lại kết quả làm bài.

### **4.2.4 Chức năng hỗ trợ luyện thi Speaking**

Speaking cũng có cấu trúc chia phần như những kĩ năng trên, Speaking gồm 3 phần trong một bài thi, số lượng câu mỗi phần thường từ 3-4 câu, mỗi câu được đặt trong mỗi tab riêng. Về giao diện, chúng tôi dùng thư viện speech\_to\_text của Flutter, mỗi tab ngoài câu hỏi sẽ có một nút ghi âm, cho phép người dùng ghi lại câu trả lời dưới dạng âm thanh giọng nói, vì đây là chức năng luyện thi nên nhóm quyết định cho phép người dùng có thể ghi âm lại nhiều lần câu trả lời. Speech\_to\_text sẽ chuyển đổi âm thanh thành dữ liệu văn bản, đơn giản hóa quá trình đánh giá kết quả. Sau đó câu trả lời dưới dạng văn bản được gửi về server và sử dụng Chat GPT-3 API để đánh giá như Writing (mục 4.2.3). Kết quả trả về sẽ được

hiển thị gồm điểm, các câu trả lời của người dùng đã được chuyển sang dạng văn bản kèm để xuất chỉnh sửa ứng với mỗi câu hỏi.

#### 4.2.5 Cài đặt chức năng ghi chú

Ứng dụng Ethi cung cấp chức năng ghi chú để hỗ trợ người dùng có thể ghi chú một cách thuận lợi nhất khi đang làm bài kiểm tra. Khi người dùng nhấn nút ghi chú, một trang ghi chú sẽ được mở ra và cho phép người dùng sử dụng ghi chú. Sau khi người dùng bấm nút Save thì ứng dụng sẽ gửi một API tới EurekaService để lưu lại nội dung ghi chú. Nếu ứng dụng không kết nối được tới máy chủ, thì ứng dụng sẽ lưu lại thông tin ghi chú ở máy người dùng và sau đó cố gắng kết nối lại với máy chủ. Người dùng có thể quản lý ghi chú ở trang Learn bằng cách thêm hoặc xóa ghi chú đã lưu trước đó.

#### 4.2.6 Cài đặt chức năng flashcard

Ứng dụng Ethi hỗ trợ chức năng flashcard để người dùng ôn luyện từ vựng từ đó rèn luyện khả năng ghi nhớ và củng cố vốn từ vựng của người dùng. Một người dùng có thể tạo nhiều tập tin khác nhau, mỗi tập tin sẽ có một từ vựng khác nhau, bao gồm tên từ vựng và nghĩa của từ vựng đó. Khi người dùng tạo một tập tin, ứng dụng sẽ gửi một API UpsertFolder tới EurekaService để tạo một tập tin gồm các thông tin:

- Tên tập tin.
- Màu sắc của tập tin.

Sau khi tạo tập tin, người dùng có thể thêm từ vựng của người dùng vào bên trong tập tin đó. Khi thêm một từ vựng mới, người dùng sẽ cung cấp hai thông tin như sau:

- Tên từ vựng.

- Định nghĩa của từ vựng.

Khi người dùng thêm một từ vựng vào một tập tin, ứng dụng sẽ gửi một API UpsertFlashcard tới EurekaService gồm thông tin tên từ vựng, định nghĩa của từ vựng và tên tập tin chứa từ vựng đó.

#### **4.2.7 Cài đặt chức năng thống kê kết quả học tập**

Ứng dụng Ethi hiển thị thống kê kết quả học tập của người dùng bằng cách thể hiện biểu đồ trong trang chính của ứng dụng. Ứng dụng sử dụng thư viện fl\_chart để thể hiện biểu đồ cột cho thống kê các bài làm trong tuần và biểu đồ tròn để thống kê các tất cả các bài làm theo từng kỹ năng. Để người dùng có thể có một cái nhìn tổng quan về các kỹ năng cá nhân của người dùng, người dùng cần phải làm ít nhất là hai bài cho từng kỹ năng, từ đó khi nhìn vào biểu đồ tròn, người dùng có thể thấy được kỹ năng nào còn thiếu sót để mài dũa thêm, kỹ năng nào tốt để phát triển thêm. Khi người dùng đi tới trang chủ, ứng dụng sẽ gửi API tới EurekaService để truy cập thông tin về các bài làm của người dùng từ đó truyền dữ liệu vào 2 biểu đồ:

- Weekly Progress: Biểu đồ cột thể hiện quá trình học tập của người dùng trong tuần.
- Learning Skill Statistics: Biểu đồ tròn thể hiện cơ cấu kỹ năng của người dùng.

Các biểu đồ được tính như sau:

- Weekly Progress: Tính tổng số bài làm của từng kỹ năng trong một ngày trong tuần.
- Learning Skill Statistics: Tính trung bình số điểm của tất cả các bài làm của từng kỹ năng.

#### **4.2.8 Cài đặt chức năng đề xuất lộ trình**

Chức năng đề xuất lộ trình học là một công cụ được thiết kế để giúp các học viên xác định một lộ trình học tập phù hợp cho mục tiêu học tập của họ, người dùng có thể lựa chọn mục tiêu được đặt ra. Với mỗi mục tiêu, Ethi cung cấp một lộ trình học cụ thể để người dùng có thể tham khảo đạt được mục tiêu này. Lộ trình học được chia theo các ngày trong tuần và từng kỹ năng riêng biệt nhằm giúp học viên xác định và điều chỉnh lộ trình học tập phù hợp cho mục tiêu học tập của họ.

#### **4.2.9 Cài đặt chức năng bảng xếp hạng**

Bảng xếp hạng học tập là chức năng dùng để đánh giá và xếp hạng hiệu suất học tập của các học viên. Bảng xếp hạng học tập sẽ tạo ra một danh sách xếp hạng dựa trên tổng số bài học đã hoàn thành của học viên, nhằm vinh danh những học viên tích cực học tập và cung cấp một cái nhìn tổng quan về thành tích và năng lực học tập của học viên.

#### **4.2.10 Cài đặt chức năng quản lý tài liệu**

Để cài đặt trang web admin, nhóm đã sử dụng công cụ Directus <https://directus.io/>. Công cụ sẽ cung cấp một giao diện web khi đó người quản lý có thể dễ dàng quản lý các tài liệu liên quan tới các bài học IELTS. Người quản lý sẽ truy cập vào trang web với thông tin đăng nhập được cấu hình sẵn, từ tài khoản admin này, người quản lý có thể tạo thêm nhiều tài khoản khác và phân quyền cho các tài khoản đó. Sau khi đăng nhập tài khoản thành công, người quản lý sẽ kết nối tới CSDL Eureka để truy cập vào nguồn tài liệu các bài học.

Dữ liệu khi được cập nhật từ Directus sẽ tự động đồng bộ với CSDL Eureka, với một giao diện thân thiện và dễ sử dụng, trang web sẽ giúp cho những người quản lý dễ dàng cập nhật các tài liệu hơn rất nhiều.

## 4.3 Cài đặt triển khai hệ thống

### 4.3.1 Cài đặt công cụ quản lý dịch vụ

Với một hệ thống được chạy bên trong các container, thì khi hệ thống của chúng tôi lớn dần lên, thì việc quản lý các container lại ngày càng khó khăn. Nhóm chúng tôi đã triển khai hệ thống với Docker Compose nhưng chưa đạt được hiệu quả cao. Sau khi thử nghiệm với một công cụ mới là Kubernetes, nhóm chúng tôi đã triển khai thành công các dịch vụ bao gồm **42** pods và **2195** resources.

#### 4.3.1.1 Cài đặt Kubernetes cho môi trường phát triển

Để cài đặt công cụ Kubernetes cho môi trường phát triển, nhóm chúng tôi triển khai cluster trên máy tính cục bộ với công cụ K3d.



Hình 4.1: Tổng quan về công cụ K3d

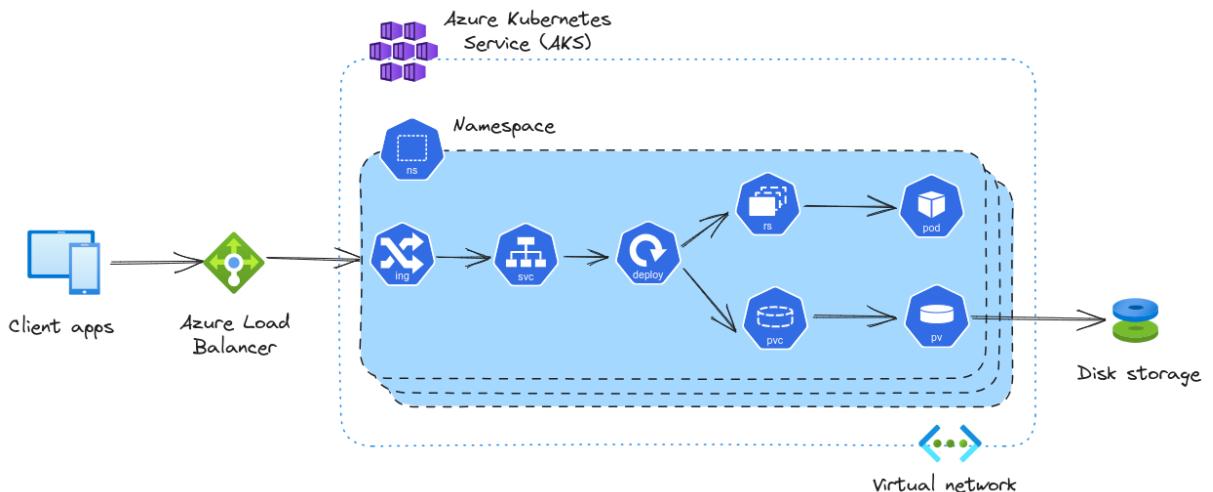
K3d là một wrapper có kích thước nhẹ để chạy k3s (một bản phân phối của Kubernetes) bằng docker.Thêm vào đó, K3d còn tích hợp sẵn vào

cluster một số công cụ khác như Traefik, CoreDNS, flannel hay containerd như hình 4.1. K3d quản lý Kubernetes cluster cục bộ nên có thể dễ dàng chuyển đổi giữa các cluster, truy vấn các dịch vụ của cluster nhanh hơn. Với tính linh động của K3d với khả năng quản lý nhiều cluster, người triển khai có thể kiểm tra giữa các môi trường phát triển và môi trường giả lập thực tế.

K3d sẽ cung cấp một môi trường Kubernetes gần giống với môi trường của các dịch vụ đám mây như GCP, Azure hay AWS. Nhóm chúng tôi sử dụng K3d để phát triển hệ thống, đồng thời phân tích và dự đoán mức sử dụng CPU, dung lượng RAM, từ đó nhóm có thể lựa chọn nhà cung cấp dịch vụ đám mây hợp lý để triển khai hệ thống cho môi trường thực tế.

#### 4.3.1.2 Cài đặt Kubernetes cho môi trường thực tế

Sau khi đã cân nhắc về kinh phí cho từ các ước lượng và dự đoán khi triển khai ở môi trường phát triển. Nhóm chúng tôi đã triển khai thành công hệ thống trên môi trường công cụ đám mây là Azure. Kubernetes sẽ được triển khai trên dịch vụ Azure Kubernetes Service (AKS).



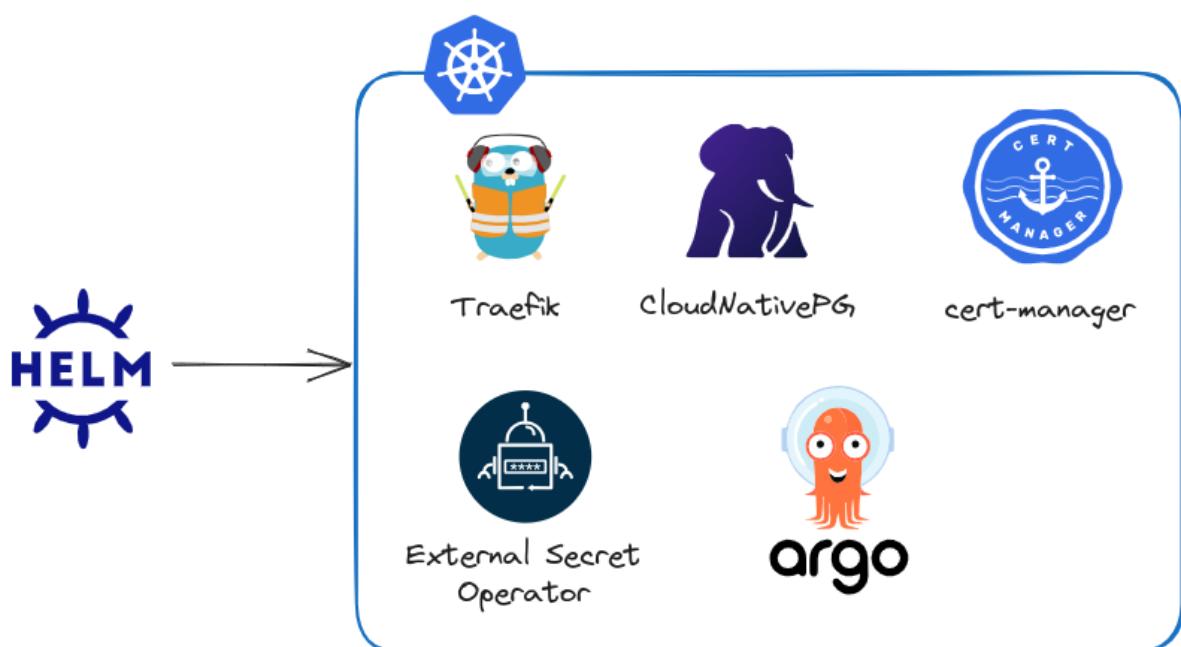
Hình 4.2: Tổng quan về hệ thống được triển khai trên Azure

Như hình 4.2 minh họa, hệ thống được triển khai trên Azure chủ yếu sử dụng dịch vụ AKS, Azure Load Balancer, Virtual Network và Disk storage.

Nhóm chúng tôi hạn chế quá phụ thuộc vào các dịch vụ của nhà cung cấp dịch vụ đám mây, từ đó hệ thống của nhóm sẽ linh động hơn và có thể triển khai trên các nhà cung cấp dịch vụ đám mây khác.

Tuy nhiên, khi triển khai thực tế thì nhóm lại gặp vấn đề là mức sử dụng của AKS lại cao hơn mức dự đoán xấp xỉ khoảng 1GiB RAM, nên nhóm phải từ đó nâng cấp cấu hình của VM chạy lên cluster từ B2s VM có cấu hình 2 CPU, 4GiB RAM lên B2sm VM có cấu hình là 2 CPU, 8GiB RAM; tức là tăng thêm 4GiB so với dự tính ban đầu. Mức tăng này là do các pods mà AKS để có quản lý tài nguyên của mình.

#### 4.3.1.3 Công cụ quản lý tài nguyên



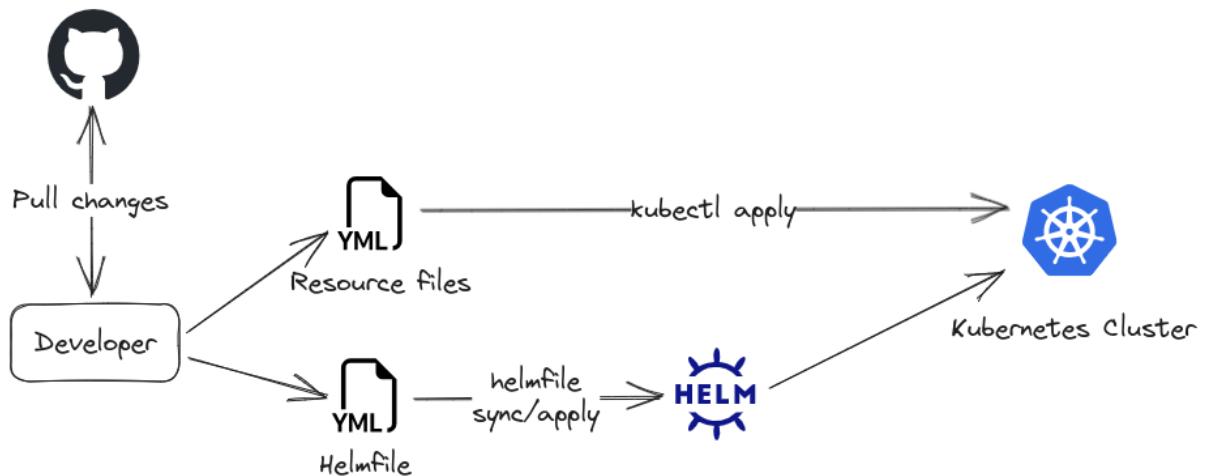
Hình 4.3: Công cụ quản lý tài nguyên

Với các dịch vụ hỗ trợ cho hệ thống như dịch vụ quản lý bí mật Vault, dịch vụ điều phối gói tin Traefik,... thì nhóm sử dụng công cụ Helm để quản lý các tài nguyên đó. Với Helm, người triển khai có thể cài đặt, cập nhật các tài nguyên một cách dễ dàng.

Nhóm chúng tôi sẽ sử dụng Helm để triển khai các dịch vụ như sau:

- Traefik: Proxy để điều phối gói tin.
- cert-manager: Phân phối tín chỉ.
- External Secret Operator: Tự động cập nhật bí mật.
- ArgoCD: Tự động triển khai tài nguyên.
- CloudNativePG: Quản lý các CSDL trong cluster.

#### 4.3.1.4 Công cụ triển khai tài nguyên

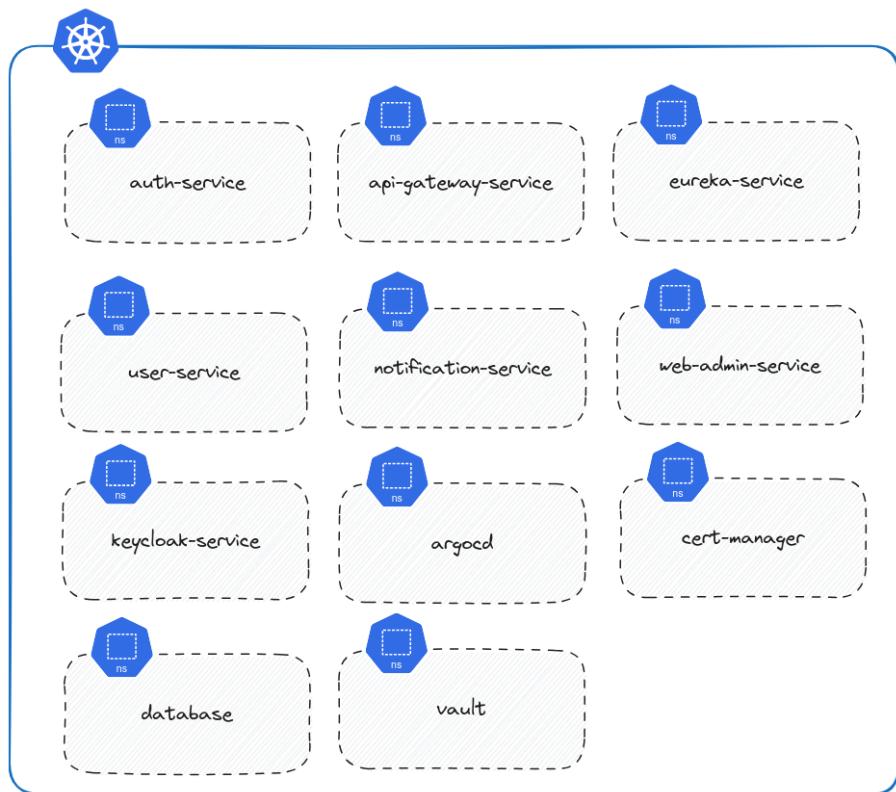


Hình 4.4: Triển khai tài nguyên tường minh

Phần lớn các dịch vụ của nhóm đều được định nghĩa bằng các file khai báo (declarative) như các file .yaml. Ngoài ra với các dịch vụ phụ như dịch vụ quản lý tín chỉ TLS, dịch vụ quản lý bí mật, thì nhóm sẽ triển khai bằng công cụ Helm. Helm sẽ giúp Kubernetes tự quản lý các tài nguyên, cung cấp khả năng cài đặt và cập nhật các tài nguyên nhanh chóng.

Như hình minh họa 4.4, để đơn giản hóa việc cài đặt các helm chart thủ công, nhóm chúng tôi còn sử dụng công cụ helmfile để triển khai các helm chart bằng file khai báo.

#### 4.3.1.5 Tổng quan về mô hình triển khai



Hình 4.5: Tổng quan về cluster

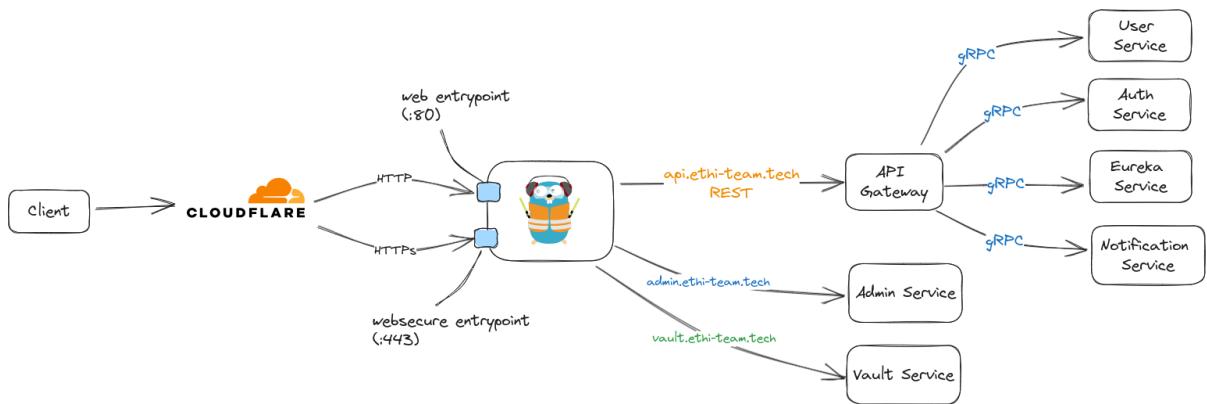
Cluster được triển khai gồm các namespace như sau:

- auth-service: Namespace sẽ triển khai các pod liên quan tới dịch vụ xác thực. Dịch vụ này sẽ đóng vai trò trung gian để giao tiếp giữa api-gateway và dịch vụ keycloak.
- api-gateway-service: Namespace sẽ triển khai các pod liên quan tới dịch vụ api-gateway.
- eureka-service: Namespace sẽ triển khai các pod liên quan tới dịch vụ quản lý bài học.
- user-service: Namespace sẽ triển khai các pod liên quan tới dịch vụ quản lý người dùng.

- notification-service: Namespace sẽ triển khai các pod liên quan tới dịch vụ thông báo.
- web-admin-service: Namespace sẽ triển khai các pod liên quan tới dịch vụ admin để cập nhật các bài học.
- keycloak-service: Namespace sẽ triển khai các pod liên quan tới dịch vụ keycloak được dùng cho cơ chế xác thực người dùng.
- argocd: Namespace sẽ triển khai các pod liên quan tới ArgoCD. Dịch vụ được dùng để triển khai và đồng bộ các tài nguyên tự động.
- cert-manager: Namespace sẽ triển khai các pod liên quan tới dịch vụ cấp chứng chỉ TLS. Dịch vụ này sẽ cung cấp và cập nhật chứng chỉ TLS cho toàn bộ hệ thống.
- database: Namespace sẽ bao gồm các pod liên quan tới CSDL Postgres. Namespace sẽ bao gồm 2 CSDL là user-database và eureka-database.
- vault: Namespace sẽ bao gồm các pod liên quan tới dịch vụ lưu trữ các bí mật.
- Các namespace khác như: external-secrets, traefik-mesh, cnpq-system để quản lý các dịch vụ phụ.

### 4.3.2 Cài đặt công cụ điều hướng gói tin

Để có thể điều hướng các gói tin tới dịch vụ một cách thuận tiện, nhóm chúng tôi triển khai mô hình Reverse Proxy với công cụ Traefik. Traefik là một Proxy kèm theo các tính năng như Load balancing, Rate limiting hay Auto Discovery,...



Hình 4.6: Mô hình triển khai Traefik

Như hình minh họa 4.6, người dùng sẽ gửi tới Proxy bằng 2 entrypoint là cổng 80 và cổng 443, đây lần lượt là các cổng mặc định cho 2 giao thức HTTP và HTTPS.

Khi các gói tin tới Traefik Proxy, Traefik sẽ điều hướng tới các dịch vụ tương ứng. Nhóm chúng tôi sẽ cho phép người dùng truy cập chủ yếu các tên miền như sau:

- `api.ethi-team.tech`: Đây là dịch vụ API của ứng dụng. Ứng dụng sẽ gửi yêu cầu để giao tiếp với toàn bộ hệ thống.
- `admin.ethi-team.tech`: Tên miền tới trang web admin để quản lý các bài học IELTS.
- `vault.ethi-team.tech`: Tên miền tới trang web giao diện quản lý các bí mật.
- `argocd.ethi-team.tech`: Tên miền tới trang web quản lý các ứng dụng mà ArgoCD quản lý.
- `keycloak.ethi-team.tech`: Tên miền phụ để tương tác với dịch vụ Keycloak cho việc xác thực người dùng như xác thực email.

#### 4.3.2.1 Cấu hình DNS

Nhóm chúng tôi sử dụng dịch vụ Cloudflare để cấu hình DNS, thay vì sử dụng dịch vụ cấu hình DNS có sẵn từ get.tech. DNS được cài đặt cơ bản như sau:

Bảng 4.1: Bảng cấu hình DNS cho hệ thống

Type	Name	Content	Proxy status
A	ethi-team.tech	20.81.118.174	DNS only
CNAME	admin	ethi-team.tech	DNS only
CNAME	api	ethi-team.tech	DNS only
CNAME	keycloak	ethi-team.tech	DNS only
CNAME	vault	ethi-team.tech	DNS only
CNAME	argocd	ethi-team.tech	DNS only

A record sẽ trỏ đến địa chỉ IP (External IP) của Traefik Load Balancer. Khi triển khai trên môi trường thực tế, người triển khai sẽ cấu hình cho A record tới địa chỉ IP của Load Balancer của AKS. Thêm vào đó, để kiểm tra DNS có được cấu hình đúng, người triển khai có thể trỏ A record tới địa chỉ IP của Kubernetes cục bộ.

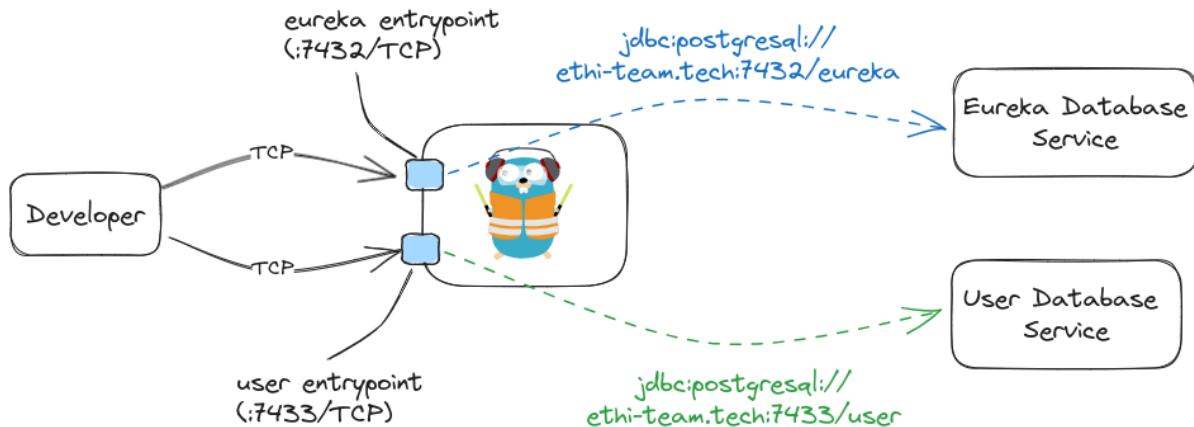
#### 4.3.2.2 Tính năng Auto discovery của Traefik

Traefik cung cấp một khả năng auto discovery cho các dịch vụ, thay vì cấu hình chung tất cả các tên miền tới các dịch vụ, thì Traefik sẽ dựa vào các provider như Kubernetes Ingress, Kubernetes IngressRoute,... để tìm kiếm các tên miền, tự động cấu hình và cập nhật theo thời gian thực.

Nhóm chúng tôi sẽ cấu hình các Kubernetes Ingress resource, Ingress sẽ kết nối tới các service tương ứng. Với tính năng auto discovery, Traefik sẽ giúp cho việc cấu hình các tên miền quá phụ thuộc vào công cụ, thay vào đó sử dụng các resource Kubernetes native như Ingress.

#### 4.3.2.3 Truy cập vào cơ sở dữ liệu

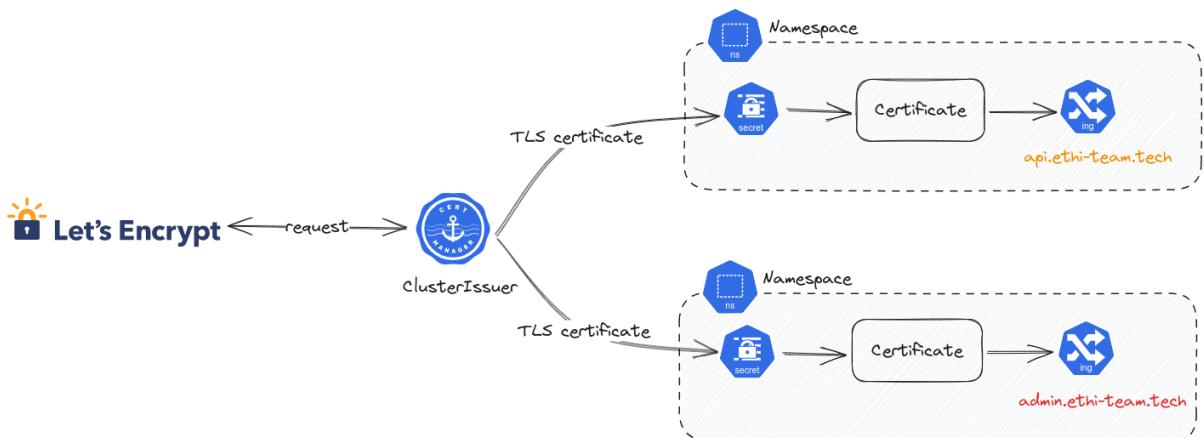
Để có thể giúp cho người lập trình viên backend có thể quản lý cơ sở dữ liệu, Traefik còn được triển khai để forward các gói tin TCP.



Hình 4.7: Mô hình điều hướng tới cơ sở dữ liệu

Như hình minh họa 4.7, lập trình viên có thể truy cập bằng tên miền ethi-team.tech (Traefik version 2 chưa hỗ trợ để điều hướng các tên miền TCP dựa trên domain) với port 7432 và 7433, lần lượt cho dịch vụ CSDL eureka và dịch vụ CSDL user.

#### 4.3.3 Cài đặt công cụ phân phối tín chỉ TLS



Hình 4.8: Mô hình phân phối tín chỉ TLS

Như hình minh họa 4.8, nhóm chúng tôi triển khai công cụ cert-manager để phân phối các tín chỉ TLS. cert-manager sẽ gửi request tới Let's Encrypt để xin cấp tín chỉ TLS miễn phí và phân phối lại cho hệ thống.

Để có thể yêu cầu một chứng chỉ hợp lệ, cert-manager yêu cầu người triển khai phải tạo một Issuer, Issuer thể hiện một tài khoản được đăng ký với server Automated Certificate Management Environment (ACME) của cơ quan cấp chứng chỉ. Issuer bao gồm solver để giải quyết các challenge (solving challenge) là HTTP01 hoặc DNS01. Nhóm triển khai Issuer với solver loại DNS01 bởi vì cert-manager có hỗ trợ solving challenge với DNS provide là Cloudflare mà nhóm đang sử dụng. Issuer sẽ dựa vào Cloudflare token đã được người triển khai cung cấp để xác minh là người gửi yêu cầu cấp chứng chỉ thực sự sở hữu tên miền này.

Để có thể yêu cầu cert-manager cấp chứng chỉ cho một tên miền, người triển khai phải đăng ký bằng cách cập nhật Ingress resource. cert-manager sẽ tự động kiểm tra các Ingress resource, sau đó tạo các bí mật vào namespace với tên bí mật đã được Ingress resource yêu cầu. Bí mật này sẽ chứa thông tin về tín chỉ TLS đã được cấp.

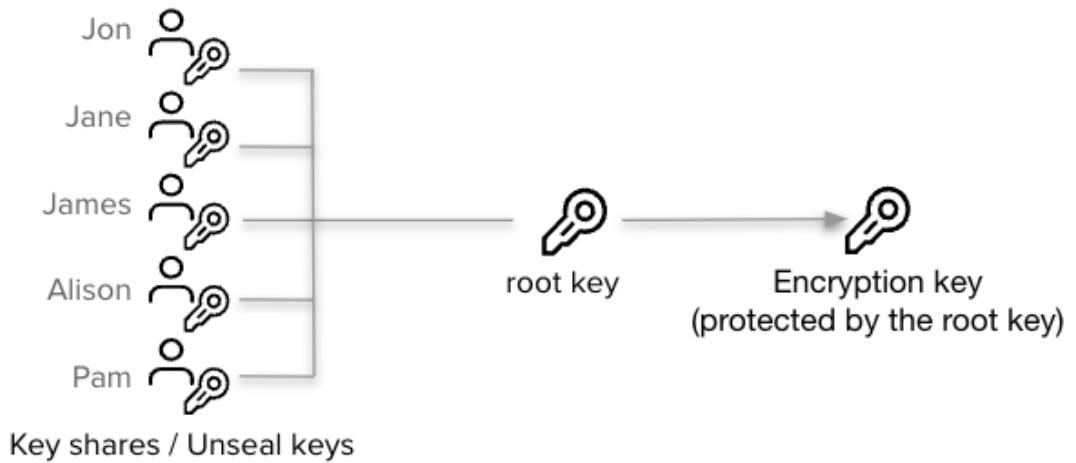
Để tiết kiệm tài nguyên, nhóm chúng tôi đã triển cluster-wide Issuer với loại resource là ClusterIssuer như hình minh họa, thay vì namespace Issuer.

Tuy nhiên, Let's Encrypt cũng có giới hạn để yêu cầu cấp chứng chỉ, nên nhóm đã triển khai để cert-manager cấp chứng chỉ với Common Name và Organisation là STAGING cho môi trường phát triển. Chứng chỉ này vẫn sẽ cảnh báo cho người dùng là trang web thiếu an toàn như chứng chỉ TRAEFIK DEFAULT nhưng người triển khai sẽ biết rằng cert-manager vẫn hoạt động bình thường.

#### 4.3.4 Cài đặt công cụ quản lý bí mật

Nhóm chúng tôi triển khai công cụ Vault để quản lý các bí mật. Vault sẽ được triển khai bên trong cluster thay vì nằm ngoài hệ thống. Ngoài ra,

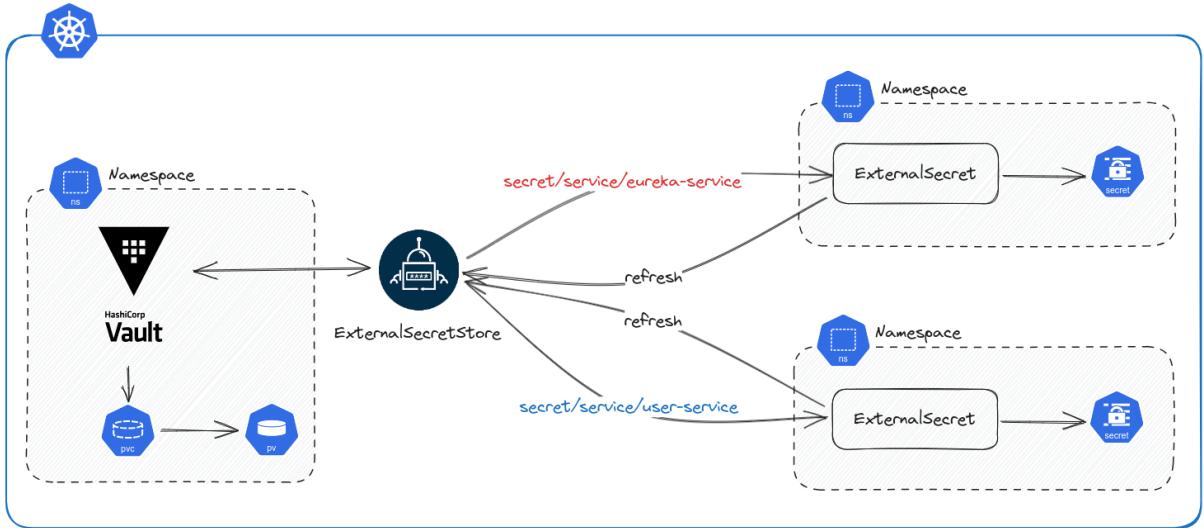
bởi vì các bí mật được lưu trữ ở Disk Storage, nên cho dù dịch vụ Vault bị lỗi làm cho dịch vụ phải khởi động lại hoặc dùng Helm để gỡ bỏ release, thì các bí mật vẫn được giữ lại.



Hình 4.9: Mô hình seal/unseal vault. Nguồn: Vault

Như hình minh họa 4.9, Vault hoạt động dựa trên cơ chế Shamir seals. Cơ chế này yêu cầu các thành viên phải cung cấp một số lượng unseal key vượt qua mức threshold thì mới tạo được root key từ đó unseal Vault. Để thuận tiện trong việc quản lý, nhóm chúng tôi chỉ triển khai 1 unseal key với mức threshold là 1, nghĩa là chỉ cần 1 unseal key là có thể unseal được Vault.

#### 4.3.4.1 Cài đặt công cụ cập nhật bí mật tự động



Hình 4.10: Mô hình quản lý bí mật

Như hình minh họa 4.10, để có thể tự động cập nhật cập nhật các bí mật, nhóm còn triển khai công cụ External Secret Operator (ESO).

Resource ExternalSecretStore sẽ đóng vai trò gửi request tới Vault server để lấy các bí mật về và phân phối cho các nơi yêu cầu là ExternalSecret resource. ExternalSecretStore được nhóm cấu hình với Vault root token để có thể truy cập được tất cả bí mật. Ngoài ra, để tiết kiệm tài nguyên ExternalSecretStore được triển khai cluster-wide.

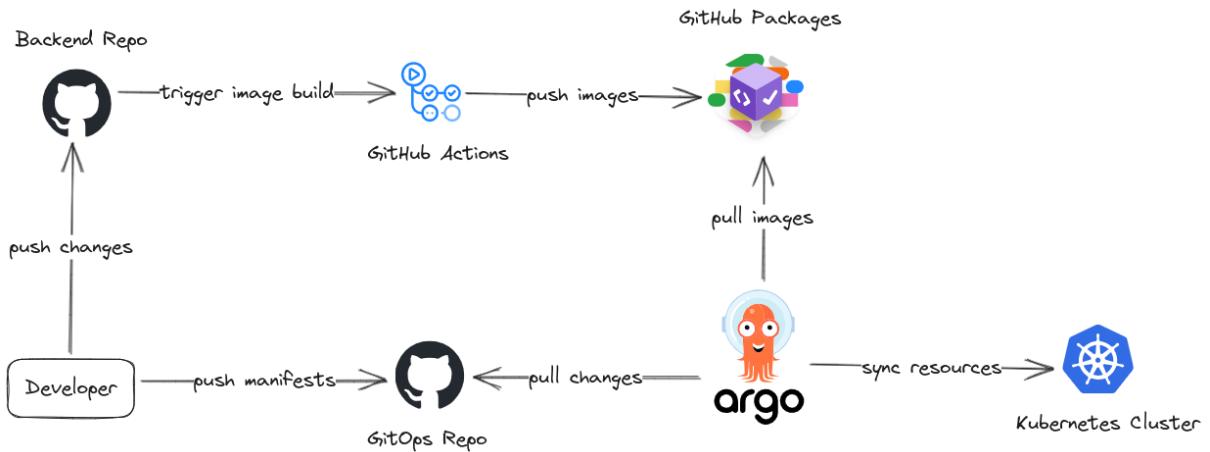
Các resource ExternalSecret sẽ gửi request tới ExternalSecretStore theo một thời gian interval là khoảng 15 giây để cập nhật các bí mật. Sau khi có được bí mật, ExternalSecret sẽ tạo các resource Secret tương ứng trong namespace.

#### 4.3.4.2 Công cụ nhập xuất bí mật

Để có thể nhập và xuất bí mật một cách thuận tiện, nhóm sử dụng một CLI tool là medusa <https://github.com/jonasvinther/medusa>. Công cụ này cho phép người triển khai có thể sử dụng file .yaml để nhập dữ liệu vào một đường dẫn bí mật của Vault. Với công cụ này, người triển khai

có thể chia sẻ với các thành viên thuận tiện và triển khai hệ thống nhanh chóng.

#### 4.3.5 Cài đặt công cụ triển khai tài nguyên tự động



Hình 4.11: Mô hình triển khai tài nguyên tự động

Nhóm chúng tôi triển khai hệ thống theo mô hình GitOps, khi mà các file để triển khai tài nguyên (manifest) sẽ được lưu ở một repository riêng có tên là gitops. Như hình minh họa 4.11, nhóm sẽ sử dụng công cụ ArgoCD để kiểm tra cập nhật của repo gitops, khi có những thay đổi thì ArgoCD sẽ triển khai hoặc cập nhật tài nguyên tương ứng.

##### 4.3.5.1 Cài đặt mô hình tạo Docker image tự động

Nhóm chúng tôi sử dụng GitHub Packages (GitHub Container Registry) để lưu trữ các private image. Khi các lập trình viên Backend đẩy các cập nhật lên Backend repository là: merge vào branch main. Hoạt động này trigger Github Actions để tự động build image mới và push lên Github Packages.

Tuy nhiên, nhóm chúng tôi hiện tại chưa triển khai mô hình release theo các version, nên việc tag image chưa được tối ưu, nhóm chỉ sử dụng

tag "latest" cho các image. Bởi vì vấn đề này, ArgoCD còn gặp vấn đề khi triển khai hoặc cập nhật tài nguyên cho các thay đổi từ backend.

## 4.4 Tổng kết

Trong chương 4, nhóm đã trình bày cách thức cài đặt và triển khai cho một số chức năng của ứng dụng. Nội dung chi tiết cho một số phần cài đặt và các thông tin liên quan sẽ được nhóm trình bày ở phần phụ lục. Tiếp theo, nhóm sẽ tổng kết quá trình thực hiện đồ án và từ đó đúc kết những kiến thức, sản phẩm thu được tại chương 5.

# Chương 5

## Tổng kết, đánh giá

Sau hơn 6 tháng làm việc cùng nhau, nhóm đã hoàn thành ứng dụng ở nền tảng mobile phổ biến là Android dành cho hầu hết các đối tượng người dùng mong muốn luyện thi IELTS. Nhóm đã hoàn thành được hết các tính năng đã đề ra ban đầu. Sản phẩm của nhóm đã bước vào giai đoạn dùng thử và bắt đầu nhận được một số lời nhận xét và bắt đầu xây dựng thêm các tính năng mới do người dùng yêu cầu.

Ứng dụng đã bước đầu đạt được những mục tiêu cơ bản là xây dựng hệ thống trên nền tảng Android để người dùng tiện lợi luyện thi IELTS ở mọi lúc mọi nơi.

### 5.1 Kiến thức thu được

Tiếp thu được các kiến thức liên quan đến việc luyện thi IELTS, biết được kỹ năng ngôn ngữ cần thiết để đạt được điểm cao trong bài kiểm tra IELTS, bao gồm: ngữ pháp, từ vựng, phát âm, đọc hiểu, viết và nói. Các dạng bài kiểm tra IELTS thường gặp, cách làm và cách đối phó với từng dạng bài kiểm tra.

Tìm hiểu và áp dụng thành công các phương pháp khảo sát và phỏng vấn các đối tượng liên quan trong quá trình phát triển hệ thống luyện thi IELTS.

Khi áp dụng quy trình phát triển phần mềm Scrum, nhóm đã học được nhiều kinh nghiệm thực tế trong việc lập kế hoạch, quản lý nhân sự, làm việc nhóm, giải quyết rủi ro, quản lý thời gian và quản lý ngân sách.

Tìm hiểu và áp dụng framework Flutter vào phát triển ứng dụng Android thể hiện được các tính năng cơ bản của dự án.

Tiếp cận cách phát triển ứng dụng Android theo Domain Driven Design.

Áp dụng CI/CD cho quy trình build và submit app, tích hợp Firebase để tracking crash, analytic,...

Xây dựng được hệ thống backend đáp ứng được các yêu cầu đề ra với kiến trúc microservices bằng Golang. Thực hiện xây dựng mã nguồn với kiến trúc Clean Architecture giúp việc mở rộng và kiểm thử dự án dễ dàng hơn. Xây dựng cơ sở dữ liệu quan hệ, cụ thể là PostgreSQL với cách lưu trữ phù hợp với hệ thống. Nghiên cứu và triển khai ứng dụng bằng Kubernetes. Khả năng tìm kiếm và đọc hiểu tài liệu, sách báo được nâng cao. Thói quen trích dẫn tài liệu, ý tưởng của người khác được hình thành. Khả năng tổng hợp các kiến thức từ các tài liệu cũng được cải thiện đáng kể.

Làm quen với quy trình làm việc theo mô hình Scrum, sử dụng thêm các công cụ hỗ trợ như Jira, Slack, Figma,...

Khả năng làm việc nhóm, giao tiếp giữa các thành viên trong nhóm được phát triển để trở nên tốt hơn. Cải thiện tính tự chủ, tự lập và tinh thần trách nhiệm công việc. Kinh nghiệm đọc hiểu, hiệu chỉnh mã nguồn được phát triển. Kinh nghiệm chỉnh sửa và khả năng khắc phục khi gặp lỗi dần được cải thiện.

## 5.2 Sản phẩm thu được

### 5.2.1 Môi trường phát triển

- Hệ điều hành: Windows, Linux, MacOS, Android.
- Công cụ phát triển phần mềm: VSCode, Xcode, Android Studio,

Figma, Postman, Jira, Google Cloud Platform, Github, Docker, Android Profiler, Selenium.

Bảng 5.1: Bảng các thư viện/nền tảng sử dụng

Tên thư viện / nền tảng	Tóm tắt chức năng
Keycloak	Xác thực và quản lý người dùng
Kubernetes	Triển khai hệ thống backend
PostgreSQL	Database
Directus	Quản lý tài liệu
Flutter	Phát triển đa nền tảng
Firebase	Hỗ trợ xem crash, in-app message, distribute app

### 5.2.2 Môi trường triển khai ứng dụng

Các thiết bị điện thoại sử dụng hệ điều hành Android từ 5.0 trở lên (Min SDK  $\geq 21$ ).

### 5.2.3 Các chức năng đã cài đặt

- Xác thực và cập nhật tài khoản
- Luyện thi Reading.
- Luyện thi Listening.
- Luyện thi Speaking.
- Luyện thi Writing.
- Kiểm tra lại các đáp án của bài tập đã thực hiện.
- Chấm điểm.

- Ghi chú.
- Flash card.
- Thống kê kết quả học tập, theo dõi quá trình học tập.
- Đề xuất lộ trình học
- Thông báo
- Lịch sử bài làm
- Tìm kiếm
- Bảng xếp hạng

#### 5.2.4 So sánh với ứng dụng khác trên thị trường

Chức năng	Grammar	IELTS Prep	Sounds Right	Ethi
Miễn phí			X	X
Bài kiểm tra đánh giá trình độ	X	X		
Lộ trình học	X	X		X
Tips and Tricks		X		X
Các bài tập luyện thi đa dạng	X	X		X
Các bài tập, video hướng dẫn về phát âm		X	X	
Hỗ trợ luyện nghe		X	X	X
Hỗ trợ luyện viết		X		X
Hỗ trợ luyện đọc		X		X

Cập nhật nội dung mới	X	X		X
Tư vấn và hỗ trợ		X		
Theo dõi tiến trình và đánh giá kết quả học tập	X	X		X

Bảng 5.2: Bảng so sánh các ứng dụng tương tự

### 5.2.5 Đánh giá lợi ích của sản phẩm khi áp dụng vào vấn đề thực tế

Các ứng dụng luyện thi IELTS hiện nay tuy đã có thể đáp ứng được từng yêu cầu cơ bản như luyện nghe hoặc luyện ngữ pháp, song vẫn còn chưa đầy đủ các tính năng của một ứng dụng luyện thi IELTS nên có cũng như giao diện đã quá lạc hậu.

Vì thế ứng dụng luyện thi Ethis của chúng em cung cấp nhiều tính năng và tài liệu học tập khác nhau để hỗ trợ người dùng luyện tập các kỹ năng như ngữ pháp, từ vựng, phát âm, đọc hiểu, viết và nói, giúp người dùng có thể tập trung và cải thiện từng kỹ năng một. Sản phẩm có thể được tùy chỉnh để đáp ứng nhu cầu học tập và luyện thi IELTS của người dùng, giúp người dùng dễ dàng tìm kiếm và lựa chọn các tài liệu học tập phù hợp với mục tiêu của mình. Sản phẩm có giao diện đơn giản, dễ sử dụng và thân thiện với người dùng, giúp người dùng dễ dàng tìm kiếm và sử dụng các tính năng của sản phẩm.

### 5.3 So sánh các kết quả thu được với mục tiêu ban đầu:

Bảng 5.3: Bảng so sánh kết quả thu được với mục tiêu ban đầu

Mục tiêu ban đầu	Nhận xét mức độ hoàn thành
Trình bày lý do xây dựng ứng dụng luyện thi IELTS cho hệ điều hành Android.	Đã trình bày những lý do xây dựng ứng dụng ở chương I của báo cáo
Trình bày các tính năng cơ bản của 3 ứng dụng học tiếng Anh cho hệ điều hành Android hiện có. Phát hiện một số tính năng chưa tốt hoặc còn thiếu của 3 ứng dụng	Đã lập bảng so sánh các chức năng của 3 ứng dụng trên với ứng dụng Ethi (dự kiến)
Trình bày lý thuyết nền tảng về bài kiểm tra IELTS và giải pháp giúp luyện thi IELTS trên ứng dụng.	Đã trình bày ở chương 2
Xây dựng ứng dụng luyện thi IELTS trên hệ điều hành Android với các tính năng cơ bản tương tự với 3 ứng dụng đã so sánh là: Grammar, IELTS Prep, Sounds Right	Đã thiết kế ứng dụng có các tính năng tương tự
Hỗ trợ các phiên bản của hệ điều hành Android từ Android 5.0 trở lên ( $SDK \geq 21$ )	Đã đáp ứng
Thiết kế biểu tượng, hình ảnh cho ứng dụng	Đã thực hiện
Xây dựng các chức năng còn thiếu	Đã đáp ứng

<p>Viết 90 trang báo cáo theo đúng nội dung trình bày trong tài liệu “Hướng dẫn viết báo cáo khóa luận hướng ứng dụng hoặc thực tập dự án tốt nghiệp”</p>	<p>Báo cáo được viết tương đối đầy đủ và chính xác</p>
---	--

## 5.4 Phương hướng phát triển và nghiên cứu trong tương lai

- Phát triển tính năng: Nghiên cứu và phát triển các tính năng mới cho ứng dụng nhằm nâng cao trải nghiệm học tập của người dùng, như tính năng luyện tập theo chủ đề, tính năng phân loại câu hỏi theo mức độ khó, tính năng đọc hiểu bài báo cập nhật...
- Phát triển mã nguồn: Tối ưu hóa mã nguồn để tăng tốc độ xử lý và giảm tình trạng lag khi sử dụng ứng dụng. Trình bày, chỉnh sửa mã nguồn theo khuôn mẫu để dễ dàng bảo trì và chỉnh sửa trong tương lai.
- Cải tiến giao diện người dùng: Nghiên cứu và cải tiến giao diện người dùng để tạo trải nghiệm tốt hơn cho người dùng.
- Tiếp tục nghiên cứu và cập nhật tài liệu: Cập nhật các tài liệu mới và tiếp cận với các nguồn tài liệu học tập mới nhất, giúp người dùng được cập nhật thông tin mới nhất và cải thiện kỹ năng học tập.
- Phát triển ứng dụng trên các nền tảng khác: Nghiên cứu và phát triển ứng dụng trên các nền tảng khác như iOS, web, desktop, giúp ứng dụng có thể tiếp cận được với nhiều đối tượng khách hàng hơn.
- Phát triển thị trường: Xây dựng chiến lược marketing, tăng cường quảng bá và tiếp cận đối tượng khách hàng mới, từ đó giúp sản phẩm

tiếp cận được với nhiều người dùng hơn và phát triển thị trường.

# Tài liệu tham khảo

- [1] Katz, Michael. *Flutter Apprentice (Third Edition): Learn to Build Cross-Platform Apps.* 2022.
- [2] Martin, Robert C. *Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design.* 2017.
- [3] Richardson, C. *Microservices patterns: with examples in Java.* Simon and Schuster. 2018.
- [4] Surianarayanan, Chellammal. *Essentials of Microservices Architecture: Paradigms, Applications, and Techniques.* 2019.