

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC ĐÀ NẴNG
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

ĐỀ TÀI:

**XÂY DỰNG WEBSITE LUYỆN HỌC TIẾNG
TRUNG SỬ DỤNG REACTJS, NODEJS,
EXPRESS, TÍCH HỢP GOOGLE API**

Người hướng dẫn: **TS. LÊ VĂN MINH**
Sinh viên thực hiện: **CHU THỊ THANH TRÚC**
Mã số sinh viên: **2151220068**
Lớp: **21CT2**

Đà Nẵng, 12/2025

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC ĐÀ NẴNG
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
NGÀNH: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

ĐỀ TÀI:

**XÂY DỰNG WEBSITE LUYỆN HỌC TIẾNG
TRUNG SỬ DỤNG REACTJS, NODEJS,
EXPRESS, TÍCH HỢP GOOGLE API**

Người hướng dẫn: **TS. LÊ VĂN MINH**
Sinh viên thực hiện: **CHU THỊ THANH TRÚC**
Mã số sinh viên: **2151220068**
Lớp: **21CT2**

Đà Nẵng, 12/2025

TÓM TẮT

Tên đề tài: Xây dựng website luyện học tiếng Trung

Sinh viên thực hiện: Chu Thị Thanh Trúc

Mã số SV: 2151220068 Lớp: 21CT2

Đề tài tập trung vào việc ứng dụng các công nghệ web hiện đại để xây dựng một nền tảng trực tuyến hỗ trợ người học tiếng Trung luyện tập hiệu quả và thuận tiện. Hệ thống cung cấp các chức năng như tra cứu từ vựng, luyện phát âm, học theo cấp độ HSK, hướng dẫn viết chữ Hán và trò chơi ôn luyện. Website được tối ưu hóa về giao diện người dùng (UX/UI), đảm bảo tính trực quan, dễ sử dụng và phù hợp với nhiều đối tượng học viên.

Bên cạnh đó, hệ thống còn chú trọng đến khả năng mở rộng, bảo mật và tích hợp các dịch vụ như Google Translate API, Speech-to-Text và Text-to-Speech nhằm nâng cao trải nghiệm học tập. Nghiên cứu cũng đề xuất các phương pháp cải thiện và phát triển hệ thống trong dài hạn.

Website học tiếng Trung kỳ vọng trở thành công cụ hỗ trợ thiết thực cho người học, giúp tiết kiệm thời gian, tăng hứng thú trong quá trình rèn luyện, tối ưu hóa lộ trình học tập và nâng cao hiệu quả tiếp thu ngôn ngữ.

LỜI NÓI ĐẦU

Em xin chân thành gửi lời cảm ơn đến thầy **TS. Lê Văn Minh**, người thầy đã tận tình hướng dẫn và hỗ trợ em trong suốt quá trình thực hiện đề tài tốt nghiệp. Thầy luôn đưa ra những góp ý rõ ràng, thiết thực, giúp em định hướng nội dung nghiên cứu và hoàn thiện từng phần của đề án một cách khoa học hơn.

Em cũng xin gửi lời cảm ơn đến **quý thầy cô Khoa Công nghệ Thông tin – Trường Đại học Kiến trúc Đà Nẵng**. Trong thời gian học tập tại trường, em đã tiếp thu được nhiều kiến thức nền tảng và chuyên ngành quan trọng. Những bài giảng, kinh nghiệm và sự tận tâm của thầy cô là hành trang quý báu giúp em có đủ điều kiện để triển khai và hoàn thành đề tài này.

Đề tài tốt nghiệp là kết quả của quá trình học tập và cố gắng của bản thân. Tuy nhiên, do hạn chế về kinh nghiệm và thời gian, đề án khó tránh khỏi thiếu sót. Em rất mong nhận được sự góp ý của thầy cô để em có thể hoàn thiện hơn trong tương lai.

Em xin chân thành cảm ơn!

CAM ĐOAN

Em xin cam đoan rằng toàn bộ kết quả và nội dung trình bày trong đề án tốt nghiệp là sản phẩm nghiên cứu của riêng em, được thực hiện dưới sự hướng dẫn của **TS. Lê Văn Minh**, không sao chép hay sử dụng trái phép nội dung của bất kỳ cá nhân hoặc tổ chức nào. Trong quá trình thực hiện đề án, các thông tin, số liệu và tài liệu sử dụng đều được thu thập, tổng hợp từ những nguồn đáng tin cậy. Tất cả tài liệu tham khảo đều có xuất xứ rõ ràng và được trích dẫn hợp pháp theo đúng quy định. Em xin hoàn toàn chịu trách nhiệm về tính trung thực của nội dung đề án và chấp hành mọi hình thức xử lý nếu vi phạm lời cam đoan này.

Sinh viên thực hiện

Chu Thị Thanh Trúc

MỤC LỤC

TÓM TẮT	3
LỜI NÓI ĐẦU.....	i
CAM ĐOAN	ii
MỤC LỤC.....	iii
DANH SÁCH BẢNG.....	vi
DANH SÁCH HÌNH ẢNH.....	viii
DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT.....	x
MỞ ĐẦU.....	1
Chương 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI XÂY DỰNG WEBSITE LUYỆN HỌC TIẾNG TRUNG	3
1.1. Giới thiệu đề tài.....	3
1.1.1. Lí do chọn đề tài	3
1.1.2. Tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước	3
1.1.3. Mục tiêu đề tài	4
1.2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	6
1.2.1. Đối tượng nghiên cứu.....	6
1.2.2. Phạm vi nghiên cứu.....	6
1.3. Ý nghĩa và ứng dụng thực tiễn của đề tài	6
1.3.1. Ý nghĩa của đề tài	6
1.3.2. Ứng dụng thực tiễn	6
Chương 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT	7
2.1. Giới thiệu về ngôn ngữ TypeScript.....	7
2.2. Giới thiệu về ReactJS	9
2.3. Giới thiệu về MySQL	10
2.3.1. MySQL.....	10
2.3.2. MySQL Workbench.....	11
2.4. Công nghệ Backend.....	12
2.4.1. Giới thiệu NodeJS.....	12
2.4.2. Giới thiệu ExpressJS.....	13
Chương 3: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....	16
3.1. Xác định yêu cầu.....	16

3.2. Phân tích yêu cầu.....	16
3.2.1. Chức năng đăng ký	16
3.2.2. Chức năng đăng nhập.....	17
3.2.3. Chức năng dịch thuật	17
3.2.4. Chức năng tra từ điển.....	17
3.2.5. Chức năng trò chơi.....	17
3.2.6. Chức năng học HSK	18
3.2.7. Chức năng luyện tập	18
3.2.8. Chức năng đánh giá	18
3.2.9. Chức năng cộng đồng	19
3.2.10. Chức năng quản lí người dùng	19
3.2.11. Chatbot AI	19
3.3. Mô hình hóa yêu cầu	20
3.3.1. Chức năng đăng ký	20
3.3.2. Chức năng đăng nhập.....	23
3.3.3. Chức năng quản lí thông tin cá nhân	27
3.3.4. Chức năng dịch thuật	29
3.3.5. Chức năng tra từ điển.....	31
3.3.6. Chức năng trò chơi.....	33
3.3.7. Chức năng cộng đồng	35
3.3.8. Chức năng học HSK	37
3.3.9. Chức năng đánh giá	39
3.3.10. Chức năng luyện tập	41
3.3.11. Chức năng quản lí người dùng	43
3.3.12. Chức năng quản lí bài học	45
3.3.13. Chức năng quản lí bài viết.....	47
3.3.14. Chức năng quản lí đánh giá.....	49
3.3.15. Chức năng quản lí audio.....	51
3.3.16. Chức năng quản lí từ vựng	53
3.3.17. Chức năng Chatbot AI	55
3.4. Thiết kế cơ sở dữ liệu	57
3.5. Danh mục các bảng	58
3.6. Thiết kế giao diện.....	70
3.6.1. Giao diện Admin.....	70
3.6.2. Giao diện người học.....	75

Chương 4: CÀI ĐẶT VÀ PHÁT TRIỂN WEBSITE.....	82
4.1. Cấu trúc thư mục code.....	82
4.1.1.Cấu trúc Backend.....	82
4.1.2. Cấu trúc Frontend	83
KẾT LUẬN	85
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	87

DANH SÁCH BẢNG

Bảng 3.1 Mô tả Usecase đăng ký	21
Bảng 3.2 Bảng dòng chính của Usecase đăng ký.....	21
Bảng 3.3 Bảng mô tả Usecase đăng nhập	24
Bảng 3.4 Bảng dòng chính Usecase đăng nhập	24
Bảng 3.5 Dòng chính Usecase quản lý thông tin cá nhân	27
Bảng 3.6 Bảng dòng chính Usecase quản lý thông tin cá nhân	28
Bảng 3.7 Bảng mô tả Usecase dịch thuật.....	30
Bảng 3.8 Bảng dòng chính Usecase dịch thuật	30
Bảng 3.9 Bảng mô tả Usecase tra từ điển	32
Bảng 3.10 Bảng dòng chính Usecase tra từ điển.....	32
Bảng 3.11 Bảng mô tả Usecase trò chơi.....	34
Bảng 3.12 Bảng dòng chính Usecase trò chơi	34
Bảng 3.13 Bảng mô tả Usecase cộng đồng.....	36
Bảng 3.14 Bảng dòng chính Usecase cộng đồng	36
Bảng 3.15 Bảng mô tả Usecase học HSK.....	38
Bảng 3.16 Bảng dòng chính học HSK.....	38
Bảng 3.17 Bảng mô tả Usecase đánh giá.....	40
Bảng 3.18 Bảng dòng chính Usecase đánh giá	40
Bảng 3.19 Bảng mô tả Usecase luyện tập.....	42
Bảng 3.20 Bảng dòng chính Usecase luyện tập	42
Bảng 3.21 Bảng mô tả Usecase quản lý người dùng.....	44
Bảng 3.22 Bảng dòng chính Usecase quản lý người dùng	44
Bảng 3.23 Bảng mô tả Usecase quản lý bài học	46
Bảng 3.24 Dòng chính Usecase quản lý bài học	46
Bảng 3.25 Bảng mô tả Usecase quản lý bài viết.....	48
Bảng 3.26 Bảng dòng chính Usecase quản lý bài viết	48
Bảng 3.27 Bảng mô tả Usecase quản lý đánh giá	50
Bảng 3.28 Bảng dòng chính Usecase quản lý đánh giá.....	50
Bảng 3.29 Bảng mô tả Usecase quản lý audio.....	52
Bảng 3.30 Bảng dòng chính Usecase quản lý audio	52
Bảng 3.31 Bảng mô tả Usecase quản lý từ vựng	54
Bảng 3.32 Bảng dòng chính Usecase quản lý từ vựng.....	54
Bảng 3.33 Bảng mô tả Usecase chatbot AI.....	56
Bảng 3.34 Bảng dòng chính Usecase chatbot AI.....	56
Bảng 3.35 Mô tả các bảng cơ sở dữ liệu.....	58
Bảng 3.36 Mô tả bảng users.....	59
Bảng 3.37 Mô tả bảng user_profiles.....	60
Bảng 3.38 Mô tả bảng vocabulary.....	60
Bảng 3.39 Mô tả bảng vocab_examples	61
Bảng 3.40 Mô tả bảng posts	61
Bảng 3.41 Mô tả bảng comments	62
Bảng 3.42 Mô tả bảng lessons.....	63

Bảng 3. 43 Mô tả bảng lesson_vocabulary	64
Bảng 3.44 Mô tả bảng lesson_grammars.....	64
Bảng 3.45 Mô tả bảng lesson_exercises	65
Bảng 3.46 Mô tả bảng lesson_progress	66
Bảng 3.47 Mô tả bảng media	67
Bảng 3.48 Mô tả bảng game_scores.....	68
Bảng 3.49 Mô tả bảng practice_best	68
Bảng 3.50 Mô tả bảng feedback.....	69
Bảng 3.51 Mô tả bảng game_level_scores	70

DANH SÁCH HÌNH ẢNH

Hình 3.1 Biểu đồ Usecase tổng quát	20
Hình 3.2 Biểu đồ Usecase đăng ký.....	20
Hình 3.3 Biểu đồ tuần tự đăng ký.....	22
Hình 3.4 Biểu đồ Usecase đăng nhập cho người học	23
Hình 3.5 Biểu đồ Usecase đăng nhập cho admin.....	23
Hình 3.6 Biểu đồ tuần tự chức năng đăng nhập Username + mật khẩu	25
Hình 3.7 Biểu đồ Usecase đăng nhập bằng Gmail.....	26
Hình 3.8 Biểu đồ Usecase quản lý người thông tin cá nhân của người học.....	27
Hình 3.9 Biểu đồ Usecase quản lý người thông tin cá nhân của admin.....	27
Hình 3.10 Biểu đồ tuần tự quản lý thông tin cá nhân.....	29
Hình 3.11 Biểu đồ Usecase dịch thuật.....	29
Hình 3.12 Biểu đồ tuần tự dịch thuật.....	31
Hình 3.13 Biểu đồ Usecase tra từ điển	31
Hình 3.14 Biểu đồ tuần tự tra cứu từ điển	33
Hình 3.15 Biểu đồ Usecase trò chơi.....	33
Hình 3.16 Biểu đồ tuần tự trò chơi.....	35
Hình 3.17 Biểu đồ Usecase cộng đồng.....	35
Hình 3.18 Biểu đồ tuần tự cộng đồng.....	37
Hình 3.19 Biểu đồ Usecase học HSK.....	37
Hình 3.20 Biểu đồ tuần tự học HSK.....	39
Hình 3.21 Biểu đồ Usecase đánh giá.....	39
Hình 3.22 Biểu đồ tuần tự đánh giá.....	41
Hình 3.23 Biểu đồ Usecase luyện tập.....	41
Hình 3.24 Biểu đồ tuần tự luyện tập.....	43
Hình 3.25 Biểu đồ Usecase quản lý người dùng.....	43
Hình 3.26 Biểu đồ tuần tự quản lý người dùng.....	45
Hình 3.27 Biểu đồ Usecase quản lý bài học	45
Hình 3.28 Biểu đồ tuần tự quản lý bài học	47
Hình 3.29 Biểu đồ Usecase quản lý bài viết	47
Hình 3.30 Biểu đồ tuần tự quản lý bài viết.....	49
Hình 3.31 Biểu đồ Usecase quản lý đánh giá	49
Hình 3.32 Biểu đồ tuần tự quản lý đánh giá	51
Hình 3.33 Biểu đồ Usecase quản lý audio.....	51
Hình 3.34 Biểu đồ tuần tự quản lý audio.....	53
Hình 3.35 Biểu đồ Usecase quản lý từ vựng	53
Hình 3.36 Biểu đồ tuần tự quản lý từ vựng	55
Hình 3.37 Biểu đồ Usecase chatbot AI.....	55
Hình 3.38 Biểu đồ tuần tự chatbot AI	57
Hình 3.39 Mô hình quan hệ	58
Hình 3.40 Màn hình đăng nhập.....	70
Hình 3.41 Màn hình tổng quan.....	71
Hình 3.42 Màn hình quản lý người dùng.....	71

Hình 3.43 Màn hình quản lí từ vựng - 1	71
Hình 3.44 Màn hình quản lí từ vựng - 2	72
Hình 3.45 Màn hình quản lí audio – 1	72
Hình 3.46 Màn hình quản lí audio - 2.....	72
Hình 3.47 Màn hình quản lí bài học - 1.....	73
Hình 3.48 Màn hình quản lí bài học - 2.....	73
Hình 3.49 Màn hình quản lí bài học - 3.....	73
Hình 3.50 Màn hình quản lí bài viết.....	74
Hình 3.51 Màn hình quản lí đánh giá	74
Hình 3.52 Màn hình quản lí thông tin cá nhân - 1	74
Hình 3.53 Màn hình quản lí thông tin cá nhân - 2	75
Hình 3.54 Màn hình giới thiệu	75
Hình 3.55 Màn hình đăng ký.....	76
Hình 3.56 Màn hình đăng nhập.....	76
Hình 3.57 Màn hình trang chủ + cộng đồng	76
Hình 3.58 Màn hình quản lí thông tin cá nhân - 1	77
Hình 3.59 Màn hình quản lí thông tin cá nhân - 2	77
Hình 3.60 Màn hình dịch thuật.....	77
Hình 3.61 Màn hình bài học - 1	78
Hình 3.62 Màn hình bài học - 2	78
Hình 3.63 Màn hình trò chơi - 1.....	78
Hình 3.64 Màn hình trò chơi - 2.....	79
Hình 3.65 Màn hình luyện nói	79
Hình 3.66 Màn hình luyện nghe - 1.....	80
Hình 3.67 Màn hình luyện nghe - 2.....	80
Hình 3.68 Màn hình tra từ điển	80
Hình 3.69 Màn hình bảng xếp hạng	81
Hình 3.70 Màn hình chatbot AI	81

DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

Viết tắt	Nghĩa đầy đủ
API	Application Programming Interface (Giao diện lập trình ứng dụng)
JS	JavaScript
TS	TypeScript
SQL	Structured Query Language
RDBMS	Relational Database Management System (Hệ quản trị CSDL quan hệ)
GUI	Graphical User Interface
IDE	Integrated Development Environment
DOM	Document Object Model
SPA	Single Page Application
OTP	One-Time Password (Mã xác thực một lần)
JSON	JavaScript Object Notation
RESTful	Representational State Transfer (API theo chuẩn REST)
HSK	Hànyǔ Shuǐpíng Kǎoshì — kỳ thi năng lực tiếng Trung (cấp 1–6)
CC-CEDICT	Chinese-English Dictionary (từ điển mã nguồn mở)

MỞ ĐẦU

Đề tài “Xây dựng Website luyện học tiếng Trung” được thực hiện với mục đích ứng dụng các thành tựu của công nghệ thông tin vào lĩnh vực giáo dục trực tuyến, nhằm hỗ trợ người học trong quá trình tự học và ôn luyện tiếng Trung một cách hiệu quả, tiện lợi và toàn diện. Trong bối cảnh xu hướng chuyển đổi số trong giáo dục đang phát triển mạnh mẽ, việc xây dựng một nền tảng học tập trực tuyến tích hợp nhiều công nghệ hiện đại không chỉ giúp người học rèn luyện đồng thời bốn kỹ năng nghe, nói, đọc, viết mà còn mang lại trải nghiệm học tập sinh động, trực quan, phù hợp với nhiều đối tượng khác nhau. Ngoài việc phục vụ nhu cầu tự học của cá nhân, hệ thống còn có khả năng ứng dụng trong các trung tâm ngoại ngữ như một công cụ hỗ trợ học viên trong môi trường số.

Mục tiêu của đề tài hướng đến việc thiết kế và xây dựng một hệ thống học tiếng Trung trực tuyến toàn diện, có khả năng hỗ trợ người học dịch nghĩa hai chiều Việt – Trung, hiển thị chữ Hán, Pinyin và ví dụ minh họa; đồng thời tích hợp chức năng luyện phát âm tự động với khả năng chấm điểm, đánh dấu lỗi sai và hướng dẫn viết chữ Hán bằng hoạt hình thể hiện thứ tự nét vẽ. Hệ thống còn được xây dựng theo lộ trình học chuẩn HSK từ cấp 1 đến cấp 6, giúp người học rèn luyện ngữ pháp, từ vựng và kỹ năng theo từng cấp độ. Ngoài ra, đề tài áp dụng cơ chế “trò chơi hóa” (gamification) thông qua trò chơi nhằm tăng hứng thú học tập và khả năng ghi nhớ. Bên cạnh đó, nền tảng còn phát triển không gian cộng đồng học tập trực tuyến, giúp người học trao đổi, chia sẻ kinh nghiệm và theo dõi tiến độ học tập cá nhân. Để đạt được các mục tiêu này, hệ thống tích hợp nhiều công nghệ tiên tiến như Google Translate API, Google Speech-to-Text và Google Text-to-Speech nhằm tối ưu hóa khả năng dịch thuật và luyện phát âm cho người học.

Đối tượng nghiên cứu của đề tài bao gồm người học tiếng Trung ở nhiều cấp độ khác nhau — từ người mới bắt đầu đến người đang ôn luyện theo lộ trình HSK. Người học có thể sử dụng hệ thống để tra từ, luyện phát âm, viết chữ Hán, tham gia trò chơi ôn luyện và học theo từng cấp độ HSK. Phạm vi nghiên cứu của đề tài tập trung vào việc xây dựng các chức năng chính của một hệ thống học tập trực tuyến như tra cứu từ vựng, luyện nghe – nói – đọc – viết, trò chơi ôn luyện, bảng xếp hạng điểm số và diễn đàn trao đổi, đồng thời áp dụng các công nghệ web hiện đại như ReactJS cho frontend, Node.js và Express.js cho backend, MySQL cho cơ sở dữ liệu cùng với các API hỗ trợ ngôn ngữ của Google.

Phương pháp nghiên cứu được sử dụng trong đề tài bao gồm khảo sát và phân tích các hệ thống học tiếng Trung trực tuyến hiện có như Duolingo, HelloChinese và Moodle để rút ra ưu điểm và hạn chế; từ đó xác định yêu cầu người dùng và đề xuất các giải pháp cải tiến phù hợp. Tiếp theo, đề tài áp dụng các phương pháp phân tích và thiết kế hệ thống bằng công cụ UML, xây dựng các sơ đồ Use Case, Class Diagram, Sequence Diagram và mô hình cơ sở dữ liệu. Quá trình phát triển được thực hiện theo mô hình client-server, kết hợp thử nghiệm và đánh giá hiệu quả thông qua các tính năng đã cài đặt. Kết quả được tổng hợp, phân tích và so sánh với các hệ thống hiện có nhằm đánh giá tính khả thi và ưu điểm của hệ thống đề xuất.

Chương 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI XÂY DỰNG WEBSITE LUYỆN HỌC TIẾNG TRUNG

1.1. Giới thiệu đề tài

1.1.1. Lí do chọn đề tài

Trong bối cảnh công nghệ thông tin phát triển mạnh mẽ, đặc biệt là trong lĩnh vực giáo dục trực tuyến (E-learning), việc ứng dụng công nghệ vào quá trình dạy và học ngày càng trở nên phổ biến và cần thiết. Sự bùng nổ của Internet cùng với các công nghệ web hiện đại đã mở ra nhiều cơ hội mới cho người học trong việc tiếp cận tri thức một cách linh hoạt, tiện lợi và hiệu quả. Học tập trực tuyến không chỉ giúp tiết kiệm thời gian, chi phí mà còn tạo điều kiện cho người học chủ động về thời gian và phương pháp học, phù hợp với xu thế chuyển đổi số trong giáo dục hiện nay.

Xuất phát từ thực tế đó, đề tài “Xây dựng Website luyện học tiếng Trung” được đề xuất nhằm phát triển một nền tảng học tập trực tuyến tích hợp đa chức năng, hỗ trợ người học rèn luyện đầy đủ bốn kỹ năng nghe – nói – đọc – viết theo lộ trình chuẩn HSK. Website không chỉ giúp người học mới bắt đầu có thể tiếp cận tiếng Trung một cách dễ dàng, mà còn đáp ứng nhu cầu ôn luyện, luyện phát âm và luyện nghe của người học nâng cao. Bên cạnh đó, hệ thống còn hướng đến việc tạo lập một cộng đồng học tập trực tuyến có thể tương tác, trao đổi kiến thức và theo dõi tiến trình học tập của nhau.

Với mục tiêu tạo ra một nền tảng học tập hữu ích, thân thiện và có khả năng mở rộng trong tương lai, đề tài không chỉ mang ý nghĩa thực tiễn trong lĩnh vực học ngoại ngữ mà còn góp phần khẳng định vai trò quan trọng của công nghệ thông tin trong đổi mới phương pháp giảng dạy và học tập hiện nay.

1.1.2. Tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước

Trong nước:

- Hiện nay, số lượng website và ứng dụng luyện học tiếng Trung tại Việt Nam còn khá ít, đa số chỉ là phần mở rộng của các trung tâm ngoại ngữ hoặc nền tảng học đa ngữ như HelloChinese, LingoDeer, hay Duolingo có hỗ trợ tiếng Việt.
- Các nền tảng nội địa như Tiếng Trung Dương Châu, Tiếng Trung Thầy Vũ, Tiếng Trung Toàn Diện, hay các website của trung tâm như ThanhMaiHSK và Hoa

Ngữ Thành Nhân chủ yếu tập trung vào việc cung cấp khóa học, tài liệu, và video bài giảng, chưa có hệ thống luyện tập tương tác hoặc đánh giá năng lực tự động.

- Một số nền tảng Việt hóa của ứng dụng quốc tế (như HelloChinese, Ninchanese) đã có bản hướng dẫn bằng tiếng Việt, tuy nhiên tính năng quản lý tiến độ học, chấm điểm, và phản hồi cá nhân hóa vẫn còn hạn chế.
- Nhìn chung, các website Việt Nam chủ yếu đóng vai trò cung cấp tài nguyên và khóa học, chưa phát triển mô hình học tích hợp tự động như ở nước ngoài.

Ngoài nước:

- Các nền tảng quốc tế như Yoyo Chinese, ChineseClass101, Duolingo, HelloChinese, HSK Online, và Italki đã phát triển mạnh mẽ, ứng dụng công nghệ AI, nhận diện giọng nói, và hệ thống SRS (Spaced Repetition System) giúp người học ghi nhớ từ vựng và luyện kỹ năng toàn diện.
- Những nền tảng này thiết kế lộ trình học rõ ràng, có bài kiểm tra đánh giá năng lực định kỳ, thậm chí cung cấp khóa học luyện thi HSK trực tuyến với ngân hàng đề thi chuẩn.
- Một số ứng dụng tương tự như Duolingo, LingoDeer, HelloChinese, Yoyo Chinese, HSK Online, Italki,... không chỉ giúp học viên luyện ngữ pháp, phát âm mà còn kết nối người học với giáo viên bản ngữ để luyện nói trực tiếp.
- So với Việt Nam, các website nước ngoài đa dạng hơn về tính năng, mô hình học, và khả năng tự động hóa, giúp người học theo dõi tiến trình chi tiết và điều chỉnh mục tiêu cá nhân.

1.1.3. Mục tiêu đề tài

Đề tài được thực hiện với định hướng ứng dụng công nghệ thông tin để hỗ trợ quá trình học tiếng Trung trực tuyến, giúp người học có công cụ rèn luyện đầy đủ các kỹ năng nghe – nói – đọc – viết và theo sát lộ trình thi chuẩn HSK. Hệ thống hướng đến việc tạo ra một nền tảng học tập toàn diện, trực quan, sinh động và dễ sử dụng, có thể ứng dụng trong học tập cá nhân, trung tâm ngoại ngữ và cộng đồng học tập trực tuyến.

Mục tiêu cụ thể:

- Xây dựng hệ thống học tiếng Trung trực tuyến toàn diện, hỗ trợ dịch nghĩa hai chiều (Việt ↔ Trung), hiển thị chữ Hán, Pinyin, nghĩa và ví dụ minh họa.
- Tích hợp công nghệ luyện phát âm tự động, cho phép người học đọc theo câu, được chấm điểm theo độ chính xác và đánh dấu các từ phát âm sai.

- Tích hợp Gemini AI hỗ trợ người dùng học tiếng Trung về ngữ pháp, từ vựng,...
- Phát triển chức năng hướng dẫn viết chữ Hán bằng hoạt hình mô phỏng thứ tự nét (stroke order), giúp người học nắm vững cách viết chuẩn.
- Thiết kế lộ trình học theo cấp độ HSK (từ HSK 1 đến HSK 6) bao gồm từ vựng, ngữ pháp, bài tập và kiểm tra cho từng cấp.
- Xây dựng trò chơi ôn luyện (gamification) cho phép chọn mức độ để tăng hứng thú học tập.
- Phát triển chức năng cộng đồng học tập gồm diễn đàn trao đổi bằng xếp hạng điểm số để người học giao lưu, chia sẻ kinh nghiệm.
- Khảo sát và áp dụng các công nghệ mới như Google Translate API, Google Speech-to-Text, Google Text-to-Speech nhằm nâng cao hiệu quả và trải nghiệm học tập.

Mục tiêu ứng dụng:

ReactJS:

- Phát triển giao diện người dùng chất lượng cao, thân thiện và dễ sử dụng cho mọi đối tượng học viên.
- Sử dụng cơ chế component tái sử dụng giúp hệ thống dễ bảo trì, mở rộng và cập nhật dữ liệu học tập theo thời gian thực.

Vite:

- Sử dụng Vite làm công cụ biên dịch và đóng gói (build tool) để tăng tốc độ khởi động và quá trình phát triển giao diện ReactJS.
- Tối ưu hiệu năng render, rút ngắn thời gian tải trang, giúp trải nghiệm học tập trực tuyến mượt mà hơn.
- Hỗ trợ hot-reload và tích hợp nhanh các thư viện học tiếng Trung, tiết kiệm thời gian lập trình.

NodeJS và ExpressJS:

- Phát triển các dịch vụ back-end mạnh mẽ và ổn định, đảm bảo xử lý nhanh các yêu cầu học viên và giáo viên.
- Cung cấp các RESTful API để kết nối giữa front-end (ReactJS + Vite) và back-end (NodeJS), duy trì luồng dữ liệu đồng bộ và an toàn.

MySQL:

- Sử dụng làm cơ sở dữ liệu quan hệ để lưu trữ thông tin người học, bài học, điểm số, lộ trình và thống kê học tập.
- Đảm bảo khả năng mở rộng, tính toàn vẹn và bảo mật dữ liệu, phục vụ cho hệ thống học tập lâu dài và ổn định.

1.2. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

1.2.1. Đối tượng nghiên cứu

- **Nội dung:** ReactJS, Vite, NodeJS, ExpressJS, MySQL, Google API (Translate, Speech-to-Text, Text-to-Speech), Gemini AI.
- **Đối tượng sử dụng:** Những người học và ôn luyện tiếng Trung.

1.2.2. Phạm vi nghiên cứu

- **Phạm vi nội dung:** Xây dựng website luyện học tiếng Trung trực tuyến với các chức năng chính như: tra cứu từ vựng, luyện phát âm, luyện nghe, tra từ điển có hướng dẫn viết chữ Hán, học theo cấp độ HSK, trò chơi ôn luyện và cộng đồng học tập, chatbot.
- **Phạm vi không gian:** Triển khai và sử dụng tại Việt Nam, hướng đến người học tiếng Trung trên toàn quốc và cộng đồng học trực tuyến.

1.3. Ý nghĩa và ứng dụng thực tiễn của đề tài

1.3.1. Ý nghĩa của đề tài

- Góp phần thúc đẩy chuyển đổi số trong giáo dục, đặc biệt trong lĩnh vực học ngoại ngữ trực tuyến.
- Tạo ra nền tảng học tập tiếng Trung toàn diện, giúp người học có thể tự ôn luyện và kiểm tra kiến thức mọi lúc, mọi nơi.
- Ứng dụng các công nghệ hiện đại như ReactJS, Vite, NodeJS, ExpressJS, MySQL, Google API và Gemini AI.
- Đề tài là cơ sở tham khảo cho các nghiên cứu tiếp theo về hệ thống học ngôn ngữ, đặc biệt trong việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) và nhận diện giọng nói.

1.3.2. Ứng dụng thực tiễn

- Hỗ trợ người học cá nhân tự rèn luyện tiếng Trung theo lộ trình HSK, luyện phát âm, học chữ Hán và mở rộng vốn từ vựng.
- Cung cấp môi trường học tập cộng đồng trực tuyến, giúp người học giao lưu, chia sẻ và thi đua điểm số.

Chương 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. Giới thiệu về ngôn ngữ TypeScript

TypeScript là một ngôn ngữ lập trình mã nguồn mở do Microsoft phát triển và công bố lần đầu tiên vào năm 2012. Đây là một phần mở rộng (superset) của JavaScript, tức là mọi mã JavaScript hợp lệ đều có thể chạy trong TypeScript. Điểm khác biệt quan trọng nhất của TypeScript là có thêm hệ thống kiểu tĩnh (static typing) và các tính năng hướng đối tượng, giúp lập trình viên dễ dàng kiểm soát lỗi, tổ chức mã nguồn rõ ràng hơn và phát triển các ứng dụng quy mô lớn một cách hiệu quả. Sau khi lập trình bằng TypeScript, mã sẽ được biên dịch (transpile) về JavaScript thuần để có thể chạy trên trình duyệt hoặc môi trường Node.js.

Microsoft đã tạo ra TypeScript với mục tiêu giúp lập trình viên phát hiện lỗi sớm hơn nhờ kiểu tĩnh, hỗ trợ cấu trúc lập trình hướng đối tượng, đồng thời tăng khả năng tương tác giữa con người và trình biên dịch thông qua các công cụ gợi ý và kiểm tra thông minh. Nhờ vậy, TypeScript giúp cải thiện năng suất và chất lượng mã lập trình đáng kể.

TypeScript mang trong mình nhiều đặc điểm nổi bật khiến nó trở nên phổ biến trong cộng đồng lập trình. Trước hết, nó là một phần mở rộng của JavaScript nên hoàn toàn tương thích ngược. TypeScript hỗ trợ hệ thống kiểu dữ liệu tĩnh, cho phép xác định rõ ràng kiểu của biến, hàm và đối tượng, giúp giảm thiểu các lỗi logic. Ngoài ra, TypeScript hỗ trợ đầy đủ lập trình hướng đối tượng với các khái niệm như lớp (class), giao diện (interface), kế thừa (inheritance) hay generic. Trình biên dịch TypeScript có khả năng kiểm tra lỗi trong giai đoạn biên dịch, giúp lập trình viên sửa lỗi trước khi chương trình được chạy. Bên cạnh đó, ngôn ngữ này có thể biên dịch ra nhiều phiên bản JavaScript khác nhau như ES5 hoặc ES6, đảm bảo tương thích với mọi trình duyệt hiện nay.

TypeScript được ứng dụng rộng rãi trong cả phát triển front-end và back-end. Ở phía giao diện người dùng, TypeScript là ngôn ngữ chính của Angular – framework do Google phát triển, đồng thời được hỗ trợ mạnh mẽ trong React và Vue.js. Ở phía máy chủ, các framework như NestJS giúp lập trình viên xây dựng ứng dụng Node.js có cấu trúc rõ ràng và mạnh mẽ hơn nhờ TypeScript. Bên cạnh đó, nhiều sản phẩm phần mềm lớn như Visual Studio Code, Slack, Asana hay Airbnb cũng được xây dựng bằng TypeScript, minh chứng cho độ tin cậy và hiệu quả của ngôn ngữ này trong thực tế.

Để minh họa cho sự khác biệt giữa JavaScript và TypeScript, hãy xem ví dụ sau. Trong JavaScript, ta có thể viết một hàm chào đơn giản như sau:

```
function greet(name) {  
    return "Hello, " + name.toUpperCase();  
}
```

Trong khi đó, với TypeScript, ta có thể thêm kiểu dữ liệu cho biến name và kiểu trả về của hàm như sau:

```
function greet(name: string): string {  
    return "Hello, " + name.toUpperCase();  
}
```

Nhờ khai báo kiểu dữ liệu, nếu người lập trình vô tình truyền vào một giá trị không phải chuỗi, trình biên dịch TypeScript sẽ báo lỗi ngay, giúp phát hiện lỗi sớm và tránh các vấn đề khi chạy chương trình.

Lợi ích của việc sử dụng TypeScript

- TypeScript giúp phát hiện lỗi ngay trong quá trình viết mã nhờ hệ thống kiểu tĩnh (static type checking). Lập trình viên có thể sửa lỗi trước khi chương trình chạy, giảm thiểu lỗi runtime.
- TypeScript được hỗ trợ mạnh bởi các IDE như Visual Studio Code, giúp gợi ý cú pháp, tự động hoàn thành lệnh và phát hiện lỗi nhanh chóng.
- Việc khai báo kiểu dữ liệu rõ ràng khiến mã nguồn có tính chặt chẽ, dễ đọc, dễ bảo trì và ít xảy ra lỗi logic.
- TypeScript cung cấp các tính năng như class, interface, kế thừa và generic giúp tổ chức mã nguồn khoa học hơn, phù hợp với các dự án lớn.
- Mã nguồn được chia nhỏ theo module, giúp dễ quản lý, tái sử dụng và mở rộng khi dự án phát triển thêm tính năng.
- Khi nhiều lập trình viên cùng làm việc, việc có kiểu dữ liệu rõ ràng giúp người khác dễ hiểu, giảm xung đột và sai sót trong mã.
- TypeScript được Microsoft và cộng đồng phát triển rộng rãi hỗ trợ, cung cấp tài liệu, thư viện và plugin đa dạng.

2.2. Giới thiệu về ReactJS

ReactJS là một thư viện JavaScript mã nguồn mở được phát triển bởi Facebook (nay là Meta) vào năm 2013. React được thiết kế để xây dựng giao diện người dùng (User Interface – UI) cho các ứng dụng web và di động. Khác với các framework lớn như Angular hay Vue, React tập trung chủ yếu vào phần giao diện (View) trong mô hình MVC (Model – View – Controller), giúp lập trình viên tạo ra các thành phần giao diện có thể tái sử dụng và dễ bảo trì.

React hoạt động dựa trên mô hình Component Tree (Cây thành phần), trong đó mỗi component quản lý giao diện và dữ liệu riêng của nó. Khi có thay đổi dữ liệu (state), React sẽ so sánh Virtual DOM với DOM thật (quá trình “diffing”) và chỉ cập nhật phần bị thay đổi. Nhờ đó, ứng dụng chạy mượt hơn, giảm tải cho trình duyệt và tăng trải nghiệm người dùng.

Đặc điểm nổi bật của ReactJS

- **Component-Based (Dựa trên thành phần):** Ứng dụng React được chia nhỏ thành nhiều “thành phần” (component) độc lập. Mỗi component có thể được tái sử dụng ở nhiều nơi khác nhau, giúp mã nguồn dễ quản lý và bảo trì.
- **Virtual DOM (DOM ảo):** React sử dụng cơ chế Virtual DOM để cập nhật giao diện nhanh hơn. Khi dữ liệu thay đổi, React chỉ cập nhật những phần tử cần thiết thay vì toàn bộ trang web, giúp tối ưu hiệu năng.
- **One-Way Data Binding (Ràng buộc dữ liệu một chiều):** Dữ liệu chỉ chảy theo một hướng từ cha → con, giúp kiểm soát luồng dữ liệu chặt chẽ và dễ hiểu.
- **JSX (JavaScript XML):** React cho phép viết mã JavaScript và HTML trong cùng một tệp thông qua cú pháp JSX, giúp việc xây dựng giao diện trở nên tự nhiên và trực quan hơn.
- **Hiệu năng cao và dễ mở rộng:** Nhờ kiến trúc component và Virtual DOM, React có tốc độ xử lý cao và dễ mở rộng cho các ứng dụng lớn.

Lợi ích khi sử dụng ReactJS

- **Tốc độ xử lý nhanh:** Virtual DOM giúp React cập nhật giao diện tối ưu hơn so với thao tác trực tiếp trên DOM thật.
- **Tái sử dụng mã nguồn:** Các component có thể được sử dụng lại trong nhiều phần của ứng dụng, giúp giảm thời gian phát triển.
- **Dễ bảo trì và mở rộng:** Mỗi component hoạt động độc lập, dễ dàng cập nhật và mở rộng mà không ảnh hưởng đến toàn bộ hệ thống.

- **Hỗ trợ tốt cho SPA (Single Page Application):** React cho phép xây dựng các trang web một trang (SPA) có tốc độ tải nhanh và trải nghiệm mượt mà.
- **Cộng đồng lớn, tài nguyên phong phú:** Có hàng triệu lập trình viên trên thế giới sử dụng React, nên tài liệu, thư viện mở rộng và plugin rất phong phú.
- **Phù hợp cho phát triển đa nền tảng:** Với **React Native**, lập trình viên có thể dùng cùng kiến thức React để xây dựng ứng dụng **di động (mobile)** cho iOS và Android.

2.3. Giới thiệu về MySQL

2.3.1. MySQL

MySQL là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ (Relational Database Management System – RDBMS) mã nguồn mở, được sử dụng phổ biến nhất hiện nay. MySQL được phát triển bởi công ty MySQL AB (Thụy Điển) vào năm 1995, sau đó được Sun Microsystems mua lại vào năm 2008, và hiện nay thuộc quyền sở hữu của Oracle Corporation.

MySQL được viết bằng ngôn ngữ C và C++, sử dụng ngôn ngữ truy vấn có cấu trúc (SQL – Structured Query Language) để quản lý và thao tác dữ liệu. Với khả năng lưu trữ dữ liệu mạnh mẽ, tốc độ xử lý nhanh và dễ sử dụng, MySQL trở thành một trong những hệ cơ sở dữ liệu phổ biến nhất thế giới, đặc biệt trong phát triển web và ứng dụng máy chủ.

Đặc điểm của MySQL

- **Mã nguồn mở (Open Source):** MySQL hoàn toàn miễn phí, cho phép người dùng tải về, chỉnh sửa và sử dụng mà không phải trả phí bản quyền.
- **Hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ:** MySQL tổ chức dữ liệu thành các bảng có mối quan hệ với nhau thông qua khóa chính (Primary Key) và khóa ngoại (Foreign Key).
- **Hiệu năng cao:** MySQL được tối ưu để xử lý các truy vấn dữ liệu nhanh chóng, phù hợp cho cả ứng dụng nhỏ và hệ thống lớn.
- **Đa nền tảng:** Hỗ trợ nhiều hệ điều hành như Windows, Linux, macOS và các hệ thống UNIX khác.
- **Bảo mật tốt:** MySQL cung cấp hệ thống quyền truy cập (user privilege system) giúp kiểm soát người dùng và bảo vệ dữ liệu an toàn.
- **Hỗ trợ ngôn ngữ SQL chuẩn:** MySQL tuân thủ cú pháp SQL chuẩn, giúp lập trình viên dễ dàng thao tác với cơ sở dữ liệu.

2.3.2. MySQL Workbench

MySQL Workbench là một công cụ giao diện đồ họa (Graphical User Interface – GUI) chính thức do Oracle Corporation phát triển, được sử dụng để làm việc trực quan với hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL. Phần mềm này được thiết kế nhằm hỗ trợ người dùng trong các hoạt động như thiết kế, phát triển, quản lý và bảo trì cơ sở dữ liệu, thay vì phải thao tác thông qua dòng lệnh phức tạp.

Với giao diện thân thiện, trực quan và đầy đủ tính năng, MySQL Workbench trở thành công cụ phổ biến nhất hiện nay cho các lập trình viên, kỹ sư cơ sở dữ liệu và sinh viên khi làm việc với MySQL. Đây là công cụ chính thức và toàn diện nhất để thao tác với MySQL, cung cấp đầy đủ chức năng cần thiết cho thiết kế mô hình dữ liệu, viết truy vấn SQL, và quản trị máy chủ MySQL.

Đặc điểm nổi bật của MySQL Workbench

- **Giao diện đồ họa thân thiện:** Cho phép người dùng thao tác bằng hình ảnh thay vì câu lệnh, phù hợp cho cả người mới bắt đầu và chuyên gia.
- **Tích hợp đa chức năng:** Kết hợp trong cùng một ứng dụng các công cụ thiết kế, phát triển và quản trị cơ sở dữ liệu.
- **Hỗ trợ nhiều nền tảng:** Có thể chạy trên Windows, macOS và Linux.
- **Kết nối đa máy chủ:** Cho phép kết nối và quản lý nhiều máy chủ MySQL khác nhau cùng lúc.
- **Khả năng trực quan hóa:** Hỗ trợ tạo và hiển thị sơ đồ thực thể – quan hệ (EER Diagram), giúp biểu diễn cấu trúc dữ liệu sinh động và dễ hiểu.

Các chức năng chính

- **Thiết kế cơ sở dữ liệu (Data Modeling):**
 - Cho phép tạo, chỉnh sửa và xem sơ đồ EER Diagram.
 - Hỗ trợ chuyển đổi mô hình sang mã SQL để tạo cơ sở dữ liệu tự động.
 - Cung cấp tính năng reverse engineering – tạo sơ đồ từ cơ sở dữ liệu đã có.
- **Phát triển truy vấn SQL (SQL Development):**
 - Cung cấp trình soạn thảo câu lệnh SQL chuyên nghiệp, hỗ trợ tô màu cú pháp, gợi ý lệnh và tự động hoàn thành.
 - Cho phép chạy và kiểm thử truy vấn trực tiếp, xem kết quả dưới dạng bảng hoặc biểu đồ.
 - Hỗ trợ lưu, quản lý và thực thi nhiều script SQL cùng lúc.

- **Quản trị máy chủ cơ sở dữ liệu (Server Administration):**

- Hỗ trợ theo dõi hiệu suất máy chủ, tài nguyên hệ thống, số lượng kết nối và tiến trình đang chạy.
- Cho phép tạo, phân quyền và quản lý người dùng.
- Cung cấp công cụ sao lưu (Backup) và phục hồi (Restore) dữ liệu dễ dàng.
- Hỗ trợ kết nối bảo mật SSH/SSL khi truy cập máy chủ từ xa.

Lợi ích của việc sử dụng MySQL Workbench

- **Giảm thiểu sai sót:** Khi thiết kế và quản lý dữ liệu bằng giao diện đồ họa, người dùng hạn chế được lỗi cú pháp và sai cấu trúc.
- **Hỗ trợ làm việc nhóm hiệu quả:** Mô hình dữ liệu có thể dễ dàng chia sẻ giữa các thành viên trong nhóm phát triển, giúp thống nhất cấu trúc dữ liệu.
- **Tích hợp toàn bộ vòng đời quản lý dữ liệu:** Từ thiết kế, phát triển, kiểm thử đến bảo trì – tất cả đều có thể thực hiện trong một phần mềm duy nhất.

2.4. Công nghệ Backend

2.4.1. Giới thiệu NodeJS

Node.js là một môi trường chạy JavaScript (JavaScript Runtime Environment) mã nguồn mở, đa nền tảng, được xây dựng dựa trên V8 Engine của Google Chrome. Node.js được phát triển bởi Ryan Dahl vào năm 2009, với mục tiêu cho phép lập trình viên chạy mã JavaScript phía máy chủ (server-side) – điều mà trước đây chỉ có thể thực hiện ở phía trình duyệt (client-side).

Nhờ đặc tính nhẹ, nhanh và xử lý bất đồng bộ (asynchronous), Node.js ngày nay được sử dụng rộng rãi trong phát triển ứng dụng web thời gian thực (real-time applications) như chat, game online, streaming, hay API server.

Node.js hoạt động dựa trên mô hình event-driven (hướng sự kiện). Khi có một yêu cầu (request) gửi đến máy chủ, Node.js sẽ đưa yêu cầu đó vào Event Queue (hàng đợi sự kiện). Thay vì chờ xử lý xong từng yêu cầu như các máy chủ truyền thống (ví dụ Apache), Node.js sẽ tiếp tục nhận và xử lý các yêu cầu khác, giúp tăng khả năng xử lý đồng thời.

Ứng dụng thực tế của Node.js

Node.js được sử dụng trong nhiều hệ thống và sản phẩm nổi tiếng trên toàn cầu như:

- **Netflix** – sử dụng Node.js để cải thiện tốc độ phản hồi của giao diện người dùng.

- **LinkedIn** – chuyển từ Java sang Node.js giúp giảm số lượng máy chủ và tăng hiệu suất.
- **PayPal** – nhờ Node.js, thời gian tải trang giảm hơn 30%.
- **Uber, eBay, NASA, Trello, Medium** – đều ứng dụng Node.js trong phần backend.

Ngoài ra, Node.js còn được sử dụng phổ biến trong các ứng dụng web hiện đại, API server, microservices, ứng dụng IoT, và xử lý dữ liệu thời gian thực.

Lợi ích của việc sử dụng Node.js

- **Hiệu năng cao:** Nhờ sử dụng V8 Engine và cơ chế bất đồng bộ, Node.js có khả năng xử lý hàng nghìn kết nối cùng lúc mà không làm chậm hệ thống.
- **Tốc độ phát triển nhanh:** Với kho thư viện npm phong phú, lập trình viên có thể dễ dàng tìm và cài đặt các gói cần thiết mà không cần viết lại từ đầu.
- **Sử dụng một ngôn ngữ duy nhất:** Cả frontend và backend đều có thể được lập trình bằng JavaScript, giúp giảm sự phức tạp và đồng nhất trong dự án.
- **Dễ mở rộng và linh hoạt:** Node.js có thể được sử dụng để phát triển từ API đơn giản đến ứng dụng microservices phức tạp, hoặc tích hợp với các framework như Express.js, NestJS,...
- **Hỗ trợ thời gian thực (real-time):** Rất phù hợp cho các ứng dụng chat, game online, hoặc dashboard cập nhật dữ liệu liên tục.
- **Cộng đồng lớn và tài liệu phong phú:** Node.js được sử dụng bởi hàng triệu lập trình viên trên toàn thế giới, có rất nhiều tài liệu, khóa học và diễn đàn hỗ trợ.

2.4.2. Giới thiệu ExpressJS

Express.js (thường được gọi ngắn gọn là Express) là một framework web mã nguồn mở được xây dựng trên nền Node.js, giúp đơn giản hóa quá trình phát triển các ứng dụng web và API. Express được phát triển bởi TJ Holowaychuk và ra mắt lần đầu vào năm 2010, hiện được quản lý và phát triển bởi cộng đồng mã nguồn mở.

Express cung cấp một bộ công cụ mạnh mẽ và linh hoạt để tạo máy chủ web (web server), xử lý HTTP request/response, định tuyến (routing), quản lý middleware, và nhiều tính năng khác phục vụ cho việc xây dựng ứng dụng web hoặc API RESTful. Nhờ tính dễ dùng, tốc độ cao và khả năng mở rộng tốt, Express.js đã trở thành framework phổ biến nhất của Node.js, được coi như xương sống cho nhiều ứng dụng backend hiện đại.

Đặc điểm nổi bật của Express.js

- **Dựa trên nền tảng Node.js:** Express tận dụng toàn bộ sức mạnh của Node.js, đặc biệt là cơ chế xử lý bất đồng bộ (asynchronous) và hiệu năng cao.
- **Nhẹ và linh hoạt:** Express không ép buộc cấu trúc thư mục hay quy ước nghiêm ngặt, cho phép lập trình viên tùy chỉnh và mở rộng theo nhu cầu.
- **Middleware mạnh mẽ:** Express sử dụng khái niệm middleware – các hàm trung gian xử lý request/response, giúp dễ dàng quản lý luồng xử lý của ứng dụng.
- **Định tuyến linh hoạt (Routing):** Hỗ trợ đầy đủ các phương thức HTTP như GET, POST, PUT, DELETE,... giúp dễ dàng xây dựng API RESTful.
- **Tích hợp dễ dàng với cơ sở dữ liệu:** Có thể kết nối với MySQL, MongoDB, PostgreSQL,... thông qua các thư viện hỗ trợ.
- **Cộng đồng lớn:** Express là framework phổ biến nhất trong hệ sinh thái Node.js, được sử dụng bởi hàng triệu lập trình viên trên toàn cầu.

Cấu trúc hoạt động của Express.js

Express.js hoạt động theo mô hình Client – Server, trong đó:

- Client gửi yêu cầu HTTP (request) đến máy chủ Express.
- Express server nhận yêu cầu, xử lý thông qua middleware và route handler tương ứng.
- Sau khi xử lý xong, máy chủ gửi phản hồi (response) về cho client.

Ví dụ minh họa

```
const express = require('express');
const app = express();

// Định nghĩa route GET
app.get('/', (req, res) => {
  res.send('Hello from Express.js!');
});

// Chạy server tại cổng 3000
app.listen(3000, () => {
  console.log('Server is running at
http://localhost:3000');
});
```

Trong ví dụ trên: Khi người dùng truy cập vào `http://localhost:3000/`, Express xử lý yêu cầu GET tại route `/` và trả về thông điệp “Hello from Express.js!”.

Lợi ích của việc sử dụng Express.js

- **Đơn giản và dễ học:** Express có cú pháp ngắn gọn, dễ hiểu, giúp người mới bắt đầu làm quen nhanh chóng.
- **Tốc độ phát triển cao:** Với hệ thống middleware và khả năng mở rộng linh hoạt, Express giúp phát triển API hoặc ứng dụng web nhanh chóng.
- **Tối ưu hiệu năng:** Nhờ chạy trên nền Node.js, Express có khả năng xử lý hàng nghìn yêu cầu cùng lúc mà vẫn đảm bảo hiệu suất.
- **Hỗ trợ đầy đủ cho RESTful API:** Express cung cấp hệ thống định tuyến rõ ràng và dễ dàng, phù hợp cho việc phát triển API giao tiếp giữa frontend và backend.
- **Dễ tích hợp với cơ sở dữ liệu và framework khác:** Có thể kết nối dễ dàng với MySQL, MongoDB, hoặc tích hợp với React, Angular, Vue để tạo ứng dụng full-stack.
- **Cộng đồng và tài liệu phong phú:** Express có cộng đồng lớn và nhiều thư viện mở rộng, giúp lập trình viên dễ dàng tìm kiếm hỗ trợ và ví dụ thực tế.

Ứng dụng thực tế của Express.js

Express.js được sử dụng phổ biến trong rất nhiều hệ thống và ứng dụng thực tế như:

- **Máy chủ API RESTful:** dùng làm backend cho ứng dụng web hoặc di động.
- **Ứng dụng web thời gian thực:** kết hợp với Socket.IO để tạo ứng dụng chat, trò chơi trực tuyến,...
- **Trang web động:** tích hợp với template engine như EJS, Handlebars để sinh nội dung HTML động.
- **Microservices:** là lựa chọn phổ biến trong mô hình kiến trúc microservice hiện đại.

Một số công ty lớn sử dụng Express.js hoặc framework dựa trên nó gồm Uber, IBM, Accenture, MySpace, PayPal và Fox Sports.

Chương 3: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

3.1. Xác định yêu cầu

Trên thực tế, quá trình học tiếng Trung hiện nay gặp nhiều khó khăn do thiếu các hệ thống hỗ trợ luyện tập đầy đủ và thuận tiện. Người học thường phải sử dụng nhiều ứng dụng khác nhau cho từng kỹ năng như tra từ, luyện phát âm, viết chữ Hán hoặc học từ theo HSK, khiến việc học trở nên rời rạc và thiếu tính hệ thống. Chính vì vậy, nhu cầu xây dựng một nền tảng học trực tuyến tích hợp đầy đủ các chức năng cần thiết là vô cùng quan trọng và phù hợp với xu hướng tự học hiện nay.

Đầu tiên, người học cần một công cụ có khả năng tra cứu từ vựng nhanh chóng, hiển thị chữ Hán kèm pinyin, nghĩa tiếng Việt. Đây là chức năng cốt lõi giúp người học tiếp cận và ghi nhớ từ mới dễ dàng. Bên cạnh đó, nhu cầu luyện phát âm theo mẫu chuẩn, được chấm điểm và đánh dấu lỗi phát âm sai theo từng từ cũng là yêu cầu thiết yếu, giúp cải thiện kỹ năng nói — vốn là một trong những kỹ năng khó nhất khi học tiếng Trung.

Một yêu cầu quan trọng khác là hệ thống phải hỗ trợ hướng dẫn viết chữ Hán theo đúng thứ tự nét vẽ (stroke order). Việc viết đúng nét không chỉ giúp ghi nhớ hiệu quả mà còn hỗ trợ người học trong quá trình nhận diện mặt chữ. Vì vậy, chức năng này cần được thể hiện bằng hoạt hình trực quan, giúp người học dễ dàng quan sát và thực hành.

Ngoài ra, người học có nhu cầu ôn luyện theo lộ trình HSK từ cơ bản đến nâng cao. Do đó, hệ thống phải cung cấp từ vựng, ngữ pháp và bài tập theo từng cấp độ, đảm bảo người học có thể tự rèn luyện và kiểm tra kiến thức của mình. Các trò chơi ôn tập như ghép chữ, chọn nghĩa đúng hay luyện nghe ngắn cũng cần được tích hợp để tăng sự hứng thú và hỗ trợ việc ghi nhớ lâu dài.

Cuối cùng, giao diện của hệ thống phải được thiết kế đơn giản, dễ sử dụng và tối ưu cho mọi thiết bị như điện thoại, máy tính bảng và máy tính. Các thao tác cần được bố trí rõ ràng, tốc độ xử lý nhanh và đáp ứng tốt nhu cầu học mọi lúc, mọi nơi. Từ những yêu cầu trên, hệ thống được xây dựng nhằm tạo ra một công cụ học tiếng Trung toàn diện, hiện đại và phù hợp với xu hướng học trực tuyến ngày nay.

3.2. Phân tích yêu cầu

3.2.1. Chức năng đăng ký

Người dùng có thể tạo tài khoản bằng cách nhập email, mật khẩu và các thông tin cơ bản. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ, tránh trùng lặp tài khoản và gửi email xác

nhận kích hoạt. Sau khi hoàn tất đăng ký, người dùng có thể đăng nhập để sử dụng đầy đủ các chức năng như dịch thuật, tra từ, học HSK, luyện tập hoặc tham gia trò chơi.

3.2.2. Chức năng đăng nhập

Người học: Khi đăng nhập vào website, người học sẽ được đưa đến trang học tập, nơi hiển thị đầy đủ các chức năng dành cho họ như dịch thuật, tra từ điển, học theo cấp độ HSK, luyện tập, thi thử và quản lý thông tin cá nhân. Hệ thống lưu lại tiến độ học để người dùng có thể tiếp tục bài học bất cứ lúc nào.

Admin: Khi đăng nhập vào hệ thống, Admin được hiển thị các chức năng quản trị như thêm mới, chỉnh sửa, xóa hoặc cập nhật dữ liệu từ vựng, bài học HSK, bài luyện tập, trò chơi và quản lý danh sách người dùng. Admin chịu trách nhiệm duy trì hoạt động và cập nhật nội dung cho toàn hệ thống.

3.2.3. Chức năng dịch thuật

Chức năng dịch thuật cho phép người dùng nhập từ, cụm từ hoặc câu tiếng Việt – Trung để hệ thống tự động dịch nghĩa hai chiều thông qua Google Translate API. Kết quả hiển thị gồm chữ Hán, pinyin, nghĩa tiếng Việt và phát âm chuẩn, giúp người học nhanh chóng hiểu nghĩa và luyện nói theo.

3.2.4. Chức năng tra từ điển

Chức năng tra từ điển cho phép người học tìm kiếm và tra cứu từ vựng tiếng Trung một cách nhanh chóng và chính xác. Khi người dùng nhập chữ Hán hoặc tiếng Việt, hệ thống sẽ truy xuất dữ liệu và hiển thị đầy đủ thông tin bao gồm cách viết chữ Hán, cách phát âm, pinyin, nghĩa tiếng Việt và ví dụ minh họa. Bên cạnh đó, hệ thống hỗ trợ phát âm chuẩn bằng giọng đọc tự nhiên thông qua Google Text-to-Speech giúp người học nghe và luyện theo.

3.2.5. Chức năng trò chơi

Chức năng được thiết kế nhằm giúp người học ghi nhớ từ vựng tiếng Trung thông qua việc nhận diện pinyin. Khi tham gia trò chơi, người học sẽ được cung cấp một bảng chữ cái ngẫu nhiên và nhiệm vụ là tìm pinyin của Hán tự được cho sẵn. Mỗi từ đúng sẽ được tính điểm và ghi nhận. Trò chơi không chỉ tạo sự hứng thú mà còn giúp người học rèn luyện khả năng nhận diện pinyin, tăng tốc độ ghi nhớ và củng cố vốn từ một cách tự nhiên và hiệu quả.

3.2.6. Chức năng học HSK

Người học: Chức năng học theo cấp độ HSK cho phép người học tiếp cận lộ trình học tiếng Trung được phân chia rõ ràng từ HSK 1 đến HSK 6. Mỗi cấp độ bao gồm danh sách từ vựng, cấu trúc ngữ pháp và hệ thống bài tập tương ứng, giúp người học tiếp cận kiến thức theo từng bước từ cơ bản đến nâng cao. Khi chọn một cấp độ, người học có thể xem toàn bộ danh sách từ cần học, bấm vào từng từ để xem chi tiết bao gồm chữ Hán, pinyin, nghĩa tiếng Việt, ví dụ minh họa và phát âm chuẩn.

Admin: Quản lý toàn bộ nội dung bài học theo từng cấp độ HSK. Tại giao diện quản trị, Admin có thể chọn cấp độ HSK và xem danh sách các bài học hiện tại. Admin có thể thêm bài học mới, chỉnh sửa thông tin bài học thêm ngữ pháp và ví dụ của bài học.

3.2.7. Chức năng luyện tập

Người học: Chức năng luyện tập dành cho người học bao gồm hai phần chính: luyện nói theo câu mẫu và luyện nghe – gõ lại nội dung. Ở phần luyện nói, người học chọn một câu mẫu bất kỳ và sử dụng nút ghi âm để đọc theo. Hệ thống sau đó phân tích giọng nói, so sánh với âm chuẩn, chấm điểm mức độ chính xác và đánh dấu các từ hoặc âm tiết đọc sai để người học luyện lại. Ở phần luyện nghe, người học nghe audio do hệ thống cung cấp, sau đó nhập lại câu hoặc từ đã nghe được vào ô trả lời. Hệ thống tự động đối chiếu, chấm điểm và hiển thị lỗi nghe sai hoặc bỏ sót. Tất cả điểm luyện nói, luyện nghe và lịch sử luyện tập đều được lưu lại giúp người học theo dõi sự tiến bộ của mình.

Admin: Quản lý nội dung luyện tập, cho phép tải lên các tệp audio dùng cho bài luyện nghe và thêm mới hoặc chỉnh sửa các câu mẫu dùng trong luyện nói. Admin có thể thay đổi nội dung luyện tập, cập nhật lại câu mẫu, thay thế audio, hoặc xóa các mục không còn phù hợp. Ngoài ra, Admin có thể xem danh sách các bài luyện tập hiện có, đảm bảo nội dung được phong phú, chính xác và hỗ trợ tối đa cho người học trong quá trình rèn luyện.

3.2.8. Chức năng đánh giá

Người học: Chức năng đánh giá cho phép người học gửi nhận xét của mình về quá trình trải nghiệm hệ thống thông qua một biểu mẫu đánh giá chung. Người học có thể chọn mức độ hài lòng bằng số sao và nhập nội dung góp ý bổ sung nếu muốn. Dữ liệu đánh giá sau khi gửi sẽ được lưu lại để hệ thống tổng hợp, giúp cải thiện chất lượng học tập và trải nghiệm người dùng.

Admin: Xem danh sách các đánh giá mà người học đã gửi lên hệ thống, bao gồm mức sao, nội dung góp ý và thời gian gửi. Ngoài ra, Admin có thể phản hồi trực tiếp từng đánh giá để giải thích, hướng dẫn hoặc ghi nhận ý kiến của người học. Việc phản hồi này giúp tăng tính minh bạch, cải thiện trải nghiệm người dùng và hỗ trợ quá trình nâng cấp hệ thống. Admin cũng có thể ẩn hoặc xóa các đánh giá không phù hợp nhằm đảm bảo nội dung phản hồi được quản lý đúng chuẩn.

3.2.9. Chức năng cộng đồng

Người dùng: Chức năng cộng đồng cho phép người học đăng bài, chia sẻ kinh nghiệm học tiếng Trung, đặt câu hỏi hoặc thảo luận với những người dùng khác. Người học có thể đăng nội dung mới, bình luận dưới các bài viết và tương tác bằng cách thích hoặc phản hồi. Mỗi bài đăng đều hiển thị thông tin người tạo và thời gian đăng, giúp cộng đồng dễ dàng theo dõi các chủ đề thảo luận. Chức năng này góp phần tạo môi trường kết nối và hỗ trợ lẫn nhau giữa những người học, giúp quá trình tự học trở nên sinh động và hiệu quả hơn.

Admin: Quản lý toàn bộ nội dung trong cộng đồng nhằm đảm bảo môi trường trao đổi lành mạnh và phù hợp với mục tiêu học tập. Admin có thể xóa bài đăng vi phạm quy định; xóa bình luận khi cần thiết và xử lý người dùng đăng nội dung không phù hợp. Thông qua chức năng quản lý cộng đồng, admin giúp duy trì sự trật tự, đảm bảo thông tin được chia sẻ đúng mục đích và mang tính hỗ trợ cho người học.

3.2.10. Chức năng quản lý người dùng

Chức năng quản lý người dùng cho phép Admin theo dõi và kiểm soát toàn bộ tài khoản trên hệ thống nhằm đảm bảo môi trường học tập ổn định và an toàn. Admin có thể xem danh sách người dùng bao gồm thông tin cơ bản như họ tên, email, ngày tạo tài khoản. Khi cần thiết, Admin có quyền chỉnh sửa thông tin tài khoản, đặt lại mật khẩu hoặc khóa tài khoản vi phạm quy định. Hệ thống cũng hỗ trợ tìm kiếm và lọc người dùng theo tên, email hoặc thời gian đăng ký, giúp việc quản lý trở nên thuận tiện và hiệu quả hơn.

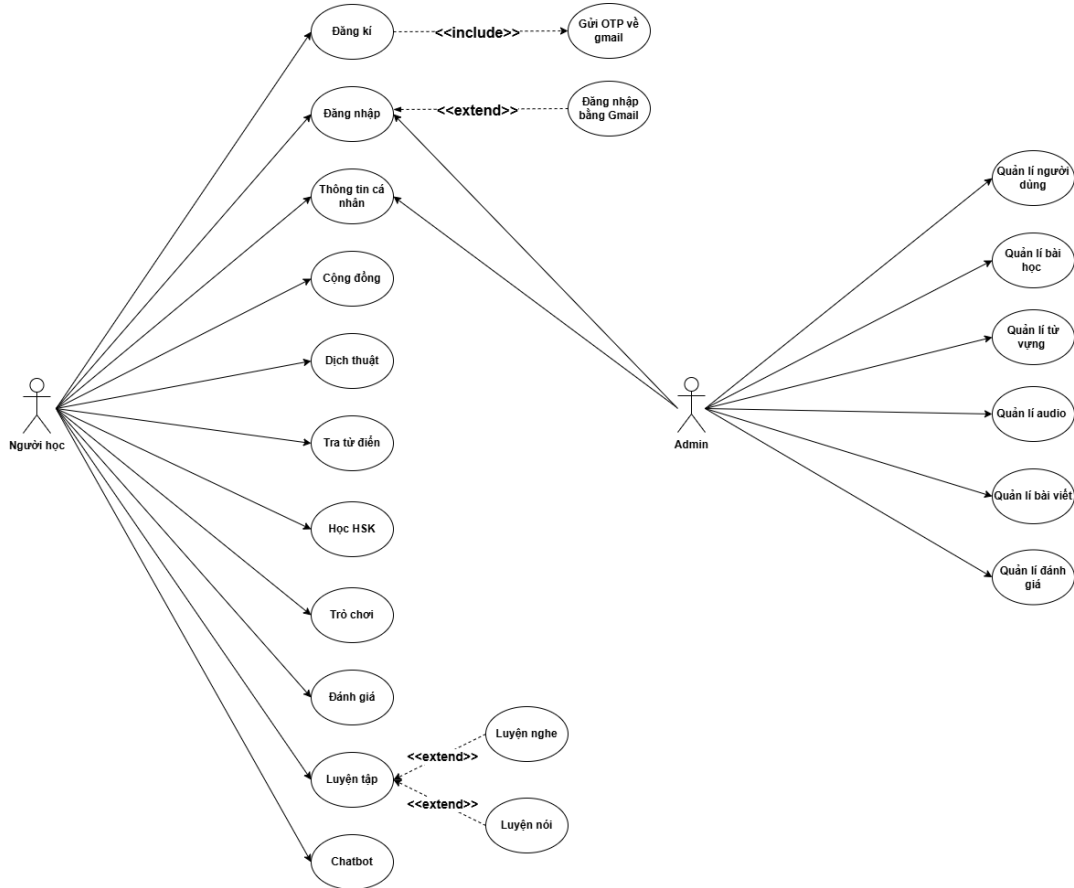
3.2.11. Chatbot AI

Chức năng Chatbot AI cung cấp một trợ lý hỗ trợ học tiếng Trung thông minh, cho phép người dùng đặt câu hỏi và nhận phản hồi ngay lập tức bằng tiếng Việt hoặc tiếng Trung. Hệ thống ứng dụng mô hình AI để giải thích từ vựng, ngữ pháp, dịch câu, gợi ý cách diễn đạt và hỗ trợ luyện nghe – nói. Người học có thể trò chuyện với AI theo thời gian thực với giao diện thân thiện, dễ sử dụng, góp phần tăng hiệu quả tự học và tạo trải nghiệm học tập linh hoạt mà không cần giáo viên trực tiếp. Chatbot AI hoạt động

như một người đồng hành, sẵn sàng hỗ trợ mọi lúc khi người dùng gặp khó khăn trong quá trình học.

3.3. Mô hình hóa yêu cầu

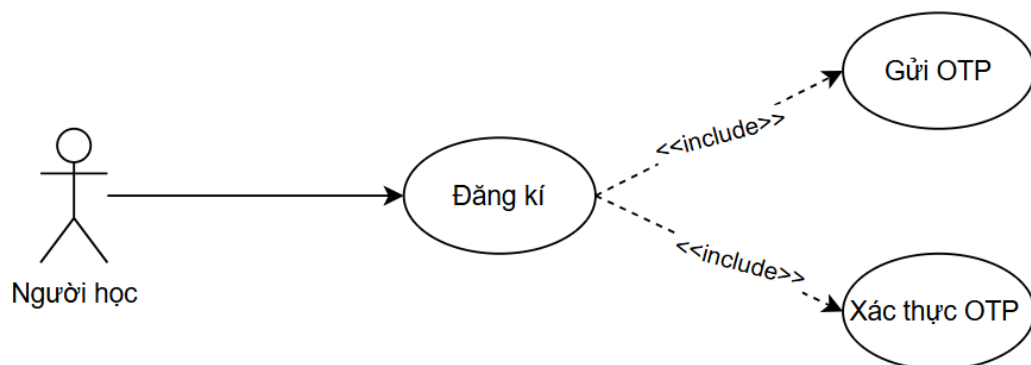
- UC tổng quát:



Hình 3.1 Biểu đồ Usecase tổng quát

3.3.1. Chức năng đăng ký

- UC Đăng ký:



Hình 3.2 Biểu đồ Usecase đăng ký

- Mô tả Usecase đăng ký

Bảng 3.1 Mô tả Usecase đăng ký

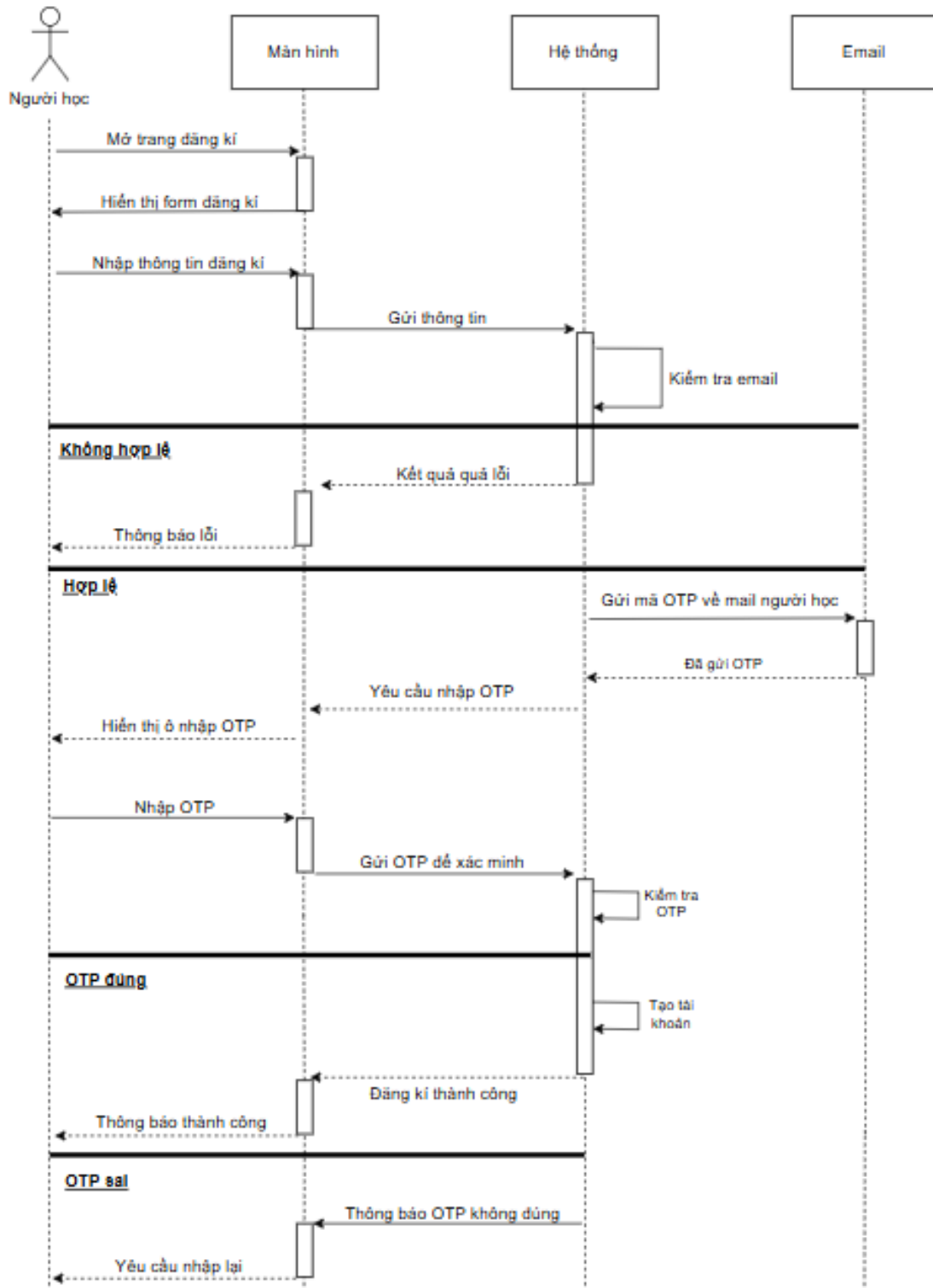
Tên Usecase	Đăng ký
Tác nhân	Người học
Điều kiện đầu vào	Người học chưa có tài khoản
Kết quả đầu ra	Tạo tài khoản mới khi xác thực OTP
Mô tả	Use Case cho phép người học tạo tài khoản mới. Khi nhập thông tin hợp lệ, hệ thống gửi OTP qua email để xác thực. Sau khi xác nhận OTP thành công, tài khoản được kích hoạt và người học có thể đăng nhập.

- Dòng chính Usecase đăng ký

Bảng 3.2 Bảng dòng chính của Usecase đăng ký

STT	Thực hiện	Hành động
1	Tác nhân	Người học truy cập website và chọn chức năng đăng ký.
2	Hệ thống	Hiển thị form nhập thông tin đăng ký.
3	Tác nhân	Nhập thông tin đầy đủ và bấm đăng ký.
4	Hệ thống	Kiểm tra thông tin: • Email hợp lệ • Email chưa tồn tại • Mật khẩu hợp lệ • Xác nhận mật khẩu trùng khớp
5	Hệ thống	Nếu hợp lệ → Gửi mã OTP đến email người học.
6	Tác nhân	Xác thực OTP
7	Hệ thống	Kiểm tra OTP: nếu đúng → tạo tài khoản, kích hoạt tài khoản và thông báo đăng ký thành công.

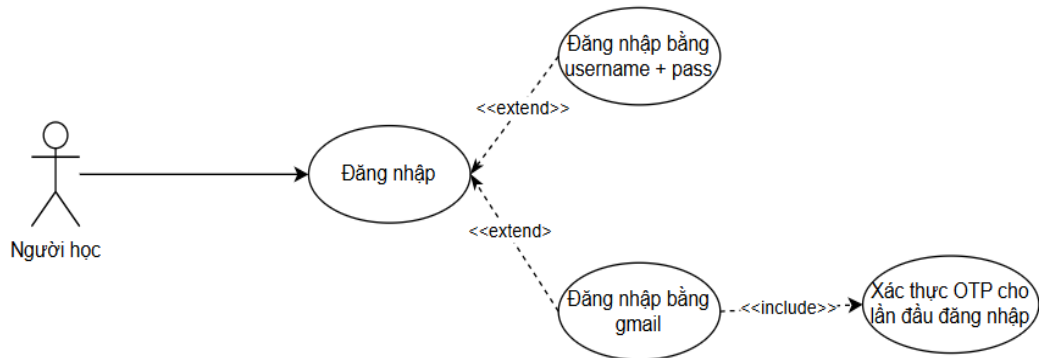
- Biểu đồ tuần tự đăng ký



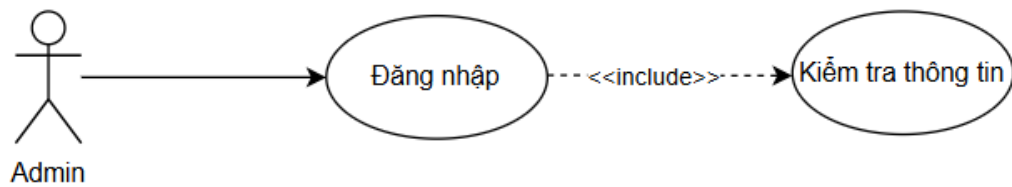
Hình 3.3 Biểu đồ tuần tự đăng ký

3.3.2. Chức năng đăng nhập

- UC Đăng nhập



Hình 3.4 Biểu đồ Usecase đăng nhập cho người học



Hình 3.5 Biểu đồ Usecase đăng nhập cho admin

- Mô tả Usecase đăng nhập

Bảng 3.3 Bảng mô tả Usecase đăng nhập

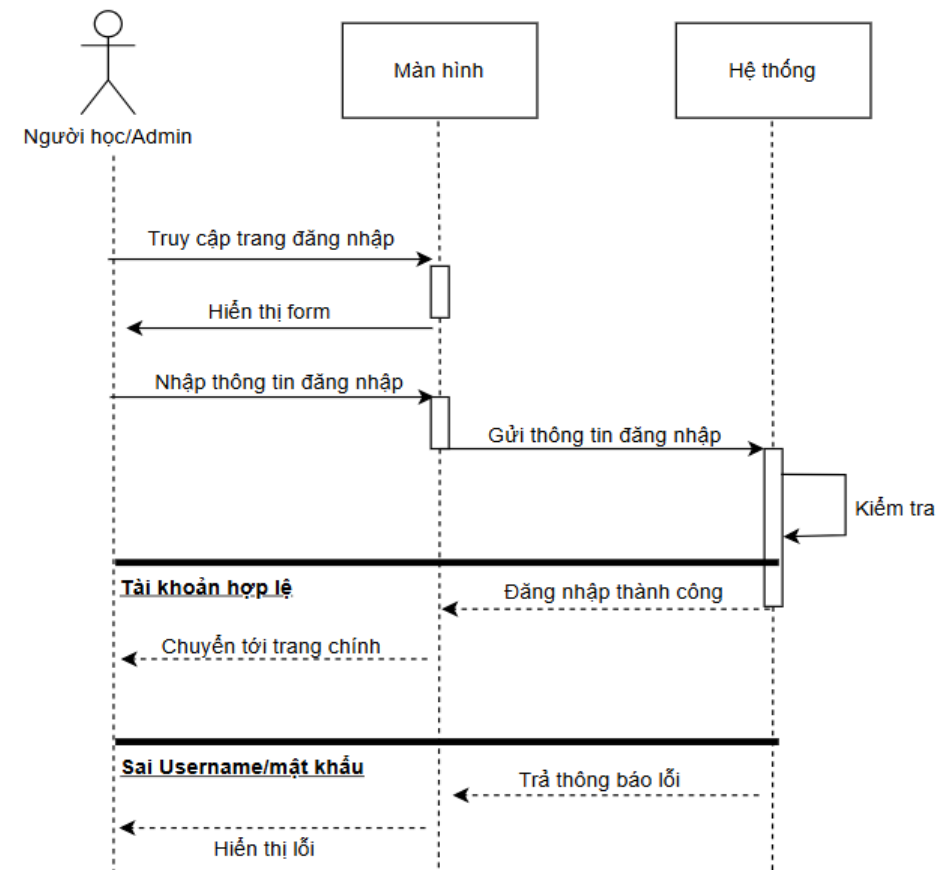
Thuộc tính	Nội dung
Tên Usecase	Đăng nhập
Tác nhân	Người học, Admin
Điều kiện đầu vào	Tài khoản đã được đăng ký.
Kết quả đầu ra	Người dùng và Admin đăng nhập thành công.
Mô tả	Người học đăng nhập bằng hai cách: (1) đăng nhập bằng Username + mật khẩu, (2) đăng nhập bằng Gmail (OAuth). Admin chỉ đăng nhập bằng tài khoản và mật khẩu do hệ thống cung cấp.

- Dòng chính Usecase đăng nhập

Bảng 3.4 Bảng dòng chính Usecase đăng nhập

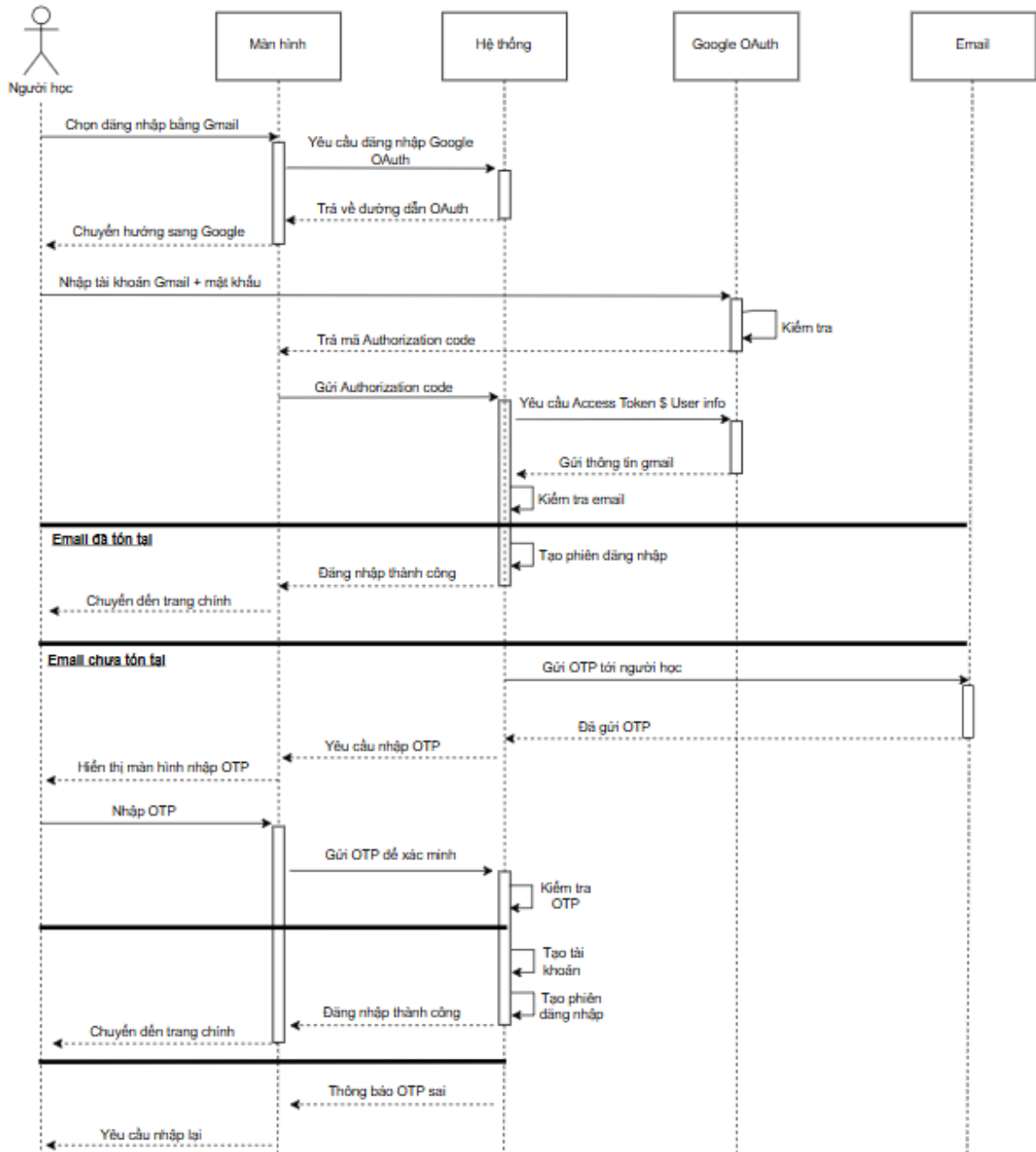
STT	Thực hiện	Hành động
1	Tác nhân	Người học/Admin truy cập website và chọn chức năng Đăng nhập.
2	Hệ thống	Hiển thị màn hình đăng nhập gồm các trường: email, mật khẩu (và nút “Đăng nhập bằng Gmail” nếu có).
3	Tác nhân	Nhập email, mật khẩu và nhấn nút Đăng nhập.
4	Hệ thống	Kiểm tra: tài khoản có tồn tại hay không, mật khẩu có đúng với tài khoản hay không.
5	Hệ thống	Nếu thông tin hợp lệ, hệ thống tạo phiên làm việc và xác định vai trò (người học hoặc admin).
6	Hệ thống	Chuyển hướng người dùng tới trang chính tương ứng: trang học tập (đối với người học) hoặc trang quản trị (đối với admin).

- Biểu đồ tuần tự đăng nhập bằng Username + mật khẩu



Hình 3.6 Biểu đồ tuần tự chức năng đăng nhập Username + mật khẩu

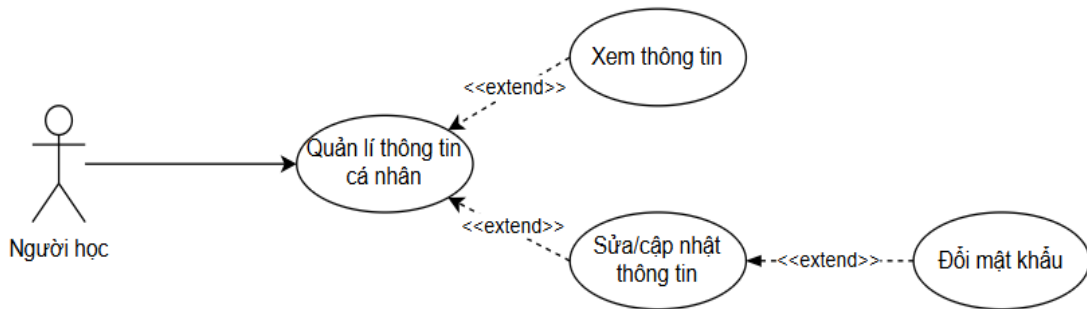
- Biểu đồ tuần tự đăng nhập bằng Gmail



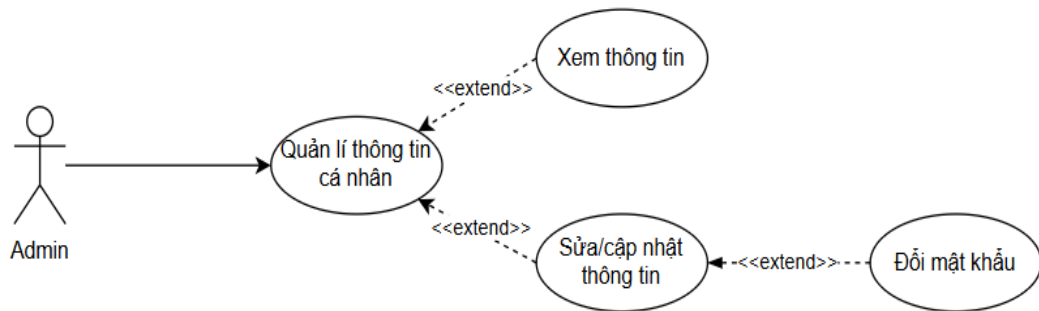
Hình 3.7 Biểu đồ Usecase đăng nhập bằng Gmail

3.3.3. Chức năng quản lý thông tin cá nhân

- UC quản lý thông tin cá nhân



Hình 3.8 Biểu đồ Usecase quản lý người thông tin cá nhân của người học



Hình 3.9 Biểu đồ Usecase quản lý người thông tin cá nhân của admin

- Mô tả Usecase quản lý thông tin cá nhân

Bảng 3.5 Dòng chính Usecase quản lý thông tin cá nhân

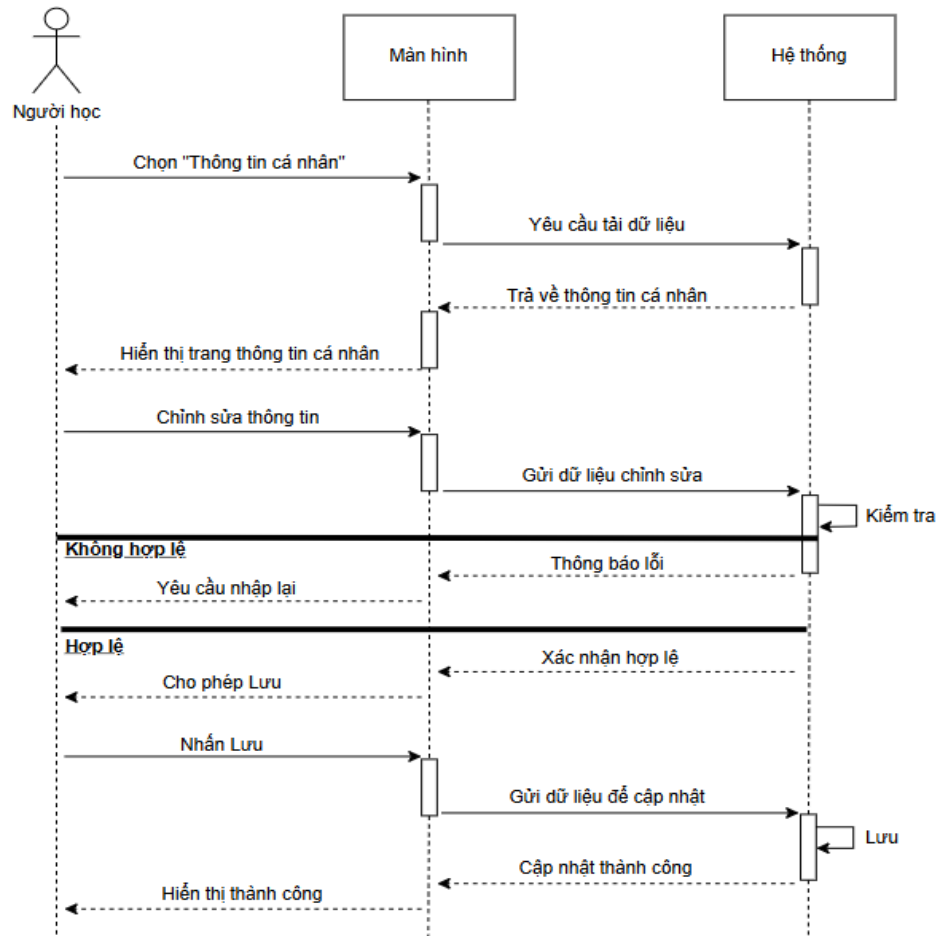
Thuộc tính	Nội dung
Tên Usecase	Quản lý thông tin cá nhân
Tác nhân	Người học, Admin
Điều kiện đầu vào	Người dùng đã đăng nhập vào hệ thống.
Kết quả đầu ra	Thông tin cá nhân được hiển thị hoặc được cập nhật thành công; mật khẩu được thay đổi nếu người dùng thực hiện thao tác này.
Mô tả	Use Case mô tả quá trình người dùng xem và chỉnh sửa thông tin cá nhân. Hệ thống kiểm tra tính hợp lệ của dữ liệu nhập vào, lưu thông tin vào cơ sở dữ liệu và thông báo kết quả cho người dùng.

- Dòng chính Usecase quản lý thông tin cá nhân

Bảng 3.6 Bảng dòng chính Usecase quản lý thông tin cá nhân

STT	Thực hiện	Hành động
1	Tác nhân	Người học/Admin truy cập website và chọn chức năng Thông tin cá nhân.
2	Hệ thống	Hiển thị màn hình thông tin cá nhân gồm: họ tên, ngày sinh, giới tính, số điện thoại, ảnh đại diện...
3	Tác nhân	Xem thông tin cá nhân và chỉnh sửa trực tiếp vào các trường muốn cập nhật (trừ email), đổi mật khẩu.
4	Hệ thống	Tự động kiểm tra dữ liệu người dùng nhập (định dạng số điện thoại, độ dài, ký tự hợp lệ, v.v.).
5	Tác nhân	Nhấn nút Lưu thay đổi sau khi chỉnh sửa.
6	Hệ thống	Kiểm tra dữ liệu hợp lệ → lưu thông tin vào cơ sở dữ liệu.
7	Hệ thống	Thông báo Cập nhật thành công hoặc hiển thị lỗi nếu dữ liệu sai định dạng.

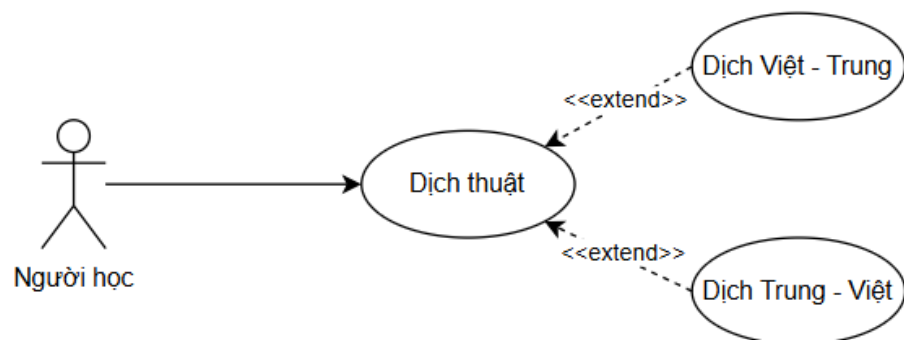
- Biểu đồ tuần tự quản lý thông tin cá nhân



Hình 3.10 Biểu đồ tuần tự quản lý thông tin cá nhân

3.3.4. Chức năng dịch thuật

- UC dịch thuật



Hình 3.11 Biểu đồ Usecase dịch thuật

- Mô tả Usecase dịch thuật

Bảng 3.7 Bảng mô tả Usecase dịch thuật

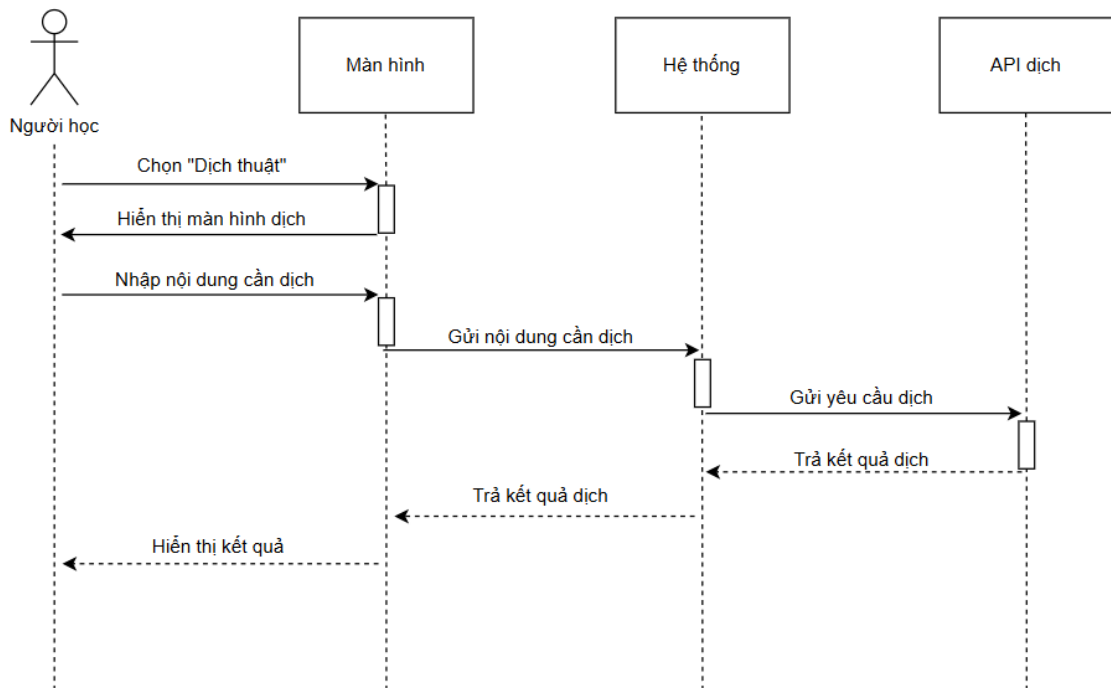
Thuộc tính	Nội dung
Tên Usecase	Dịch thuật
Tác nhân	Người học
Điều kiện đầu vào	Người học truy cập chức năng dịch thuật.
Kết quả đầu ra	Hiển thị kết quả dịch gồm chữ Hán, pinyin, nghĩa tiếng Việt và phát âm.
Mô tả	Người học nhập nội dung cần dịch và chọn chiều dịch. Hệ thống gửi yêu cầu đến API dịch, nhận kết quả và hiển thị đầy đủ thông tin giúp người học hiểu và luyện đọc.

- Dòng chính Usecase dịch thuật

Bảng 3.8 Bảng dòng chính Usecase dịch thuật

STT	Thực hiện	Hành động
1	Tác nhân	Người học truy cập website và chọn chức năng Dịch thuật.
2	Hệ thống	Hiển thị giao diện dịch thuật với ô nhập nội dung, lựa chọn ngôn ngữ nguồn – đích (Việt ↔ Trung).
3	Tác nhân	Nhập từ/câu/đoạn văn cần dịch và chọn chiều dịch.
4	Hệ thống	Gửi nội dung tới API dịch (Google Translate API).
5	Hệ thống	Nhận kết quả dịch, gồm: chữ Hán, pinyin, nghĩa tương ứng.
6	Hệ thống	Hiển thị kết quả dịch cho người học; cung cấp nút phát âm.
7	Tác nhân	Đọc kết quả, có thể nghe phát âm hoặc copy nội dung nếu cần.

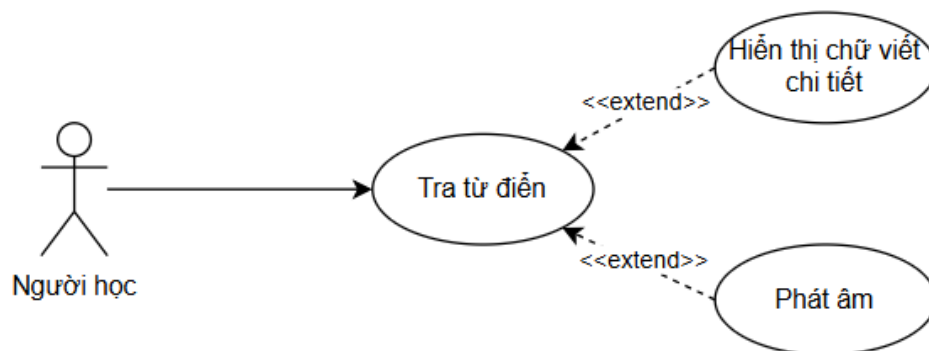
- Biểu đồ tuần tự dịch thuật



Hình 3.12 Biểu đồ tuần tự dịch thuật

3.3.5. Chức năng tra từ điển

- UC tra từ điển



Hình 3.13 Biểu đồ Usecase tra từ điển

- Mô tả Usecase tra từ điển

Bảng 3.9 Bảng mô tả Usecase tra từ điển

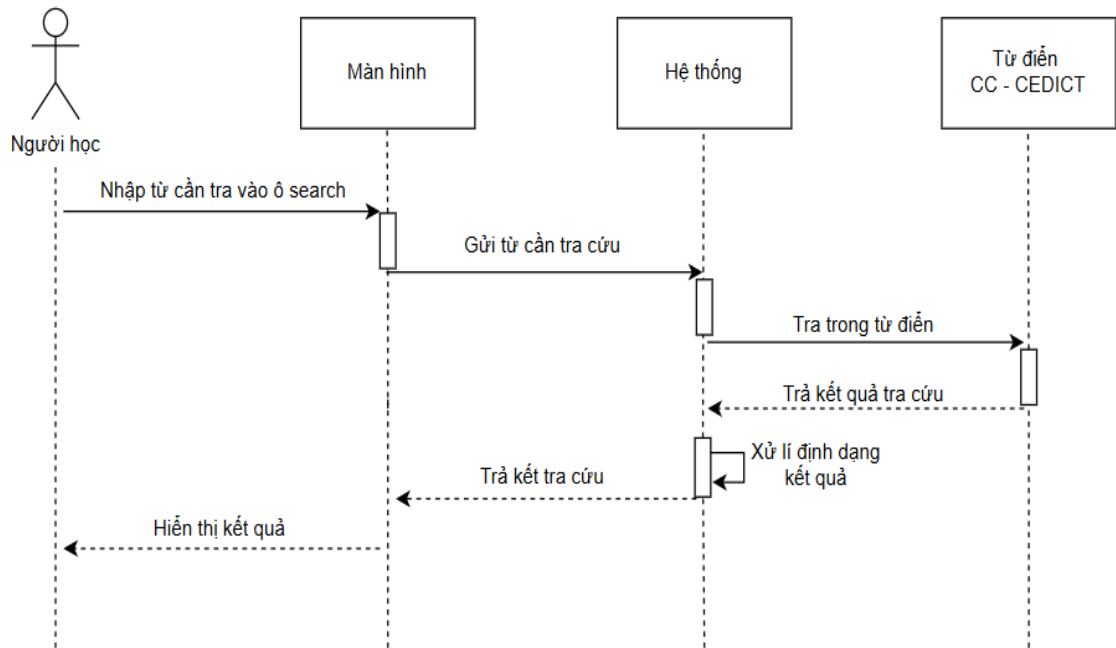
Thuộc tính	Nội dung
Tên Usecase	Tra từ điển
Tác nhân	Người học
Điều kiện đầu vào	Người học truy cập chức năng tra từ điển.
Kết quả đầu ra	Hiển thị từ vựng gồm chữ Hán, pinyin, nghĩa và ví dụ.
Mô tả	Người học nhập từ khóa tìm kiếm, hệ thống tra trong từ điển CC-CEDICT và hiển thị thông tin chi tiết cùng ví dụ và phát âm.

- Dòng chính Usecase tra từ điển

Bảng 3.10 Bảng dòng chính Usecase tra từ điển

STT	Thực hiện	Hành động
1	Tác nhân	Người học đăng nhập website.
2	Hệ thống	Hiển thị ô tìm kiếm từ vựng.
3	Tác nhân	Nhập từ khóa (chữ Hán hoặc tiếng Việt) và nhấn Tra cứu.
4	Hệ thống	Tìm kiếm trong từ điển tích hợp CC-CEDICT.
5	Hệ thống	Hiển thị kết quả gồm: chữ Hán, pinyin, nghĩa tiếng Việt, ví dụ minh họa, nút phát âm.
6	Tác nhân	Xem nghĩa, có thể nghe phát âm hoặc lưu từ vào danh sách cá nhân (nếu hệ thống hỗ trợ).

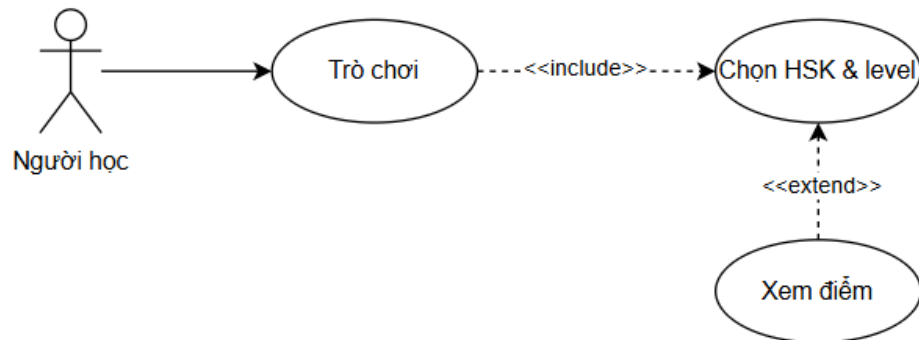
- Biểu đồ tuần tự tra từ điển



Hình 3.14 Biểu đồ tuần tự tra cứu từ điển

3.3.6. Chức năng trò chơi

- UC trò chơi



Hình 3.15 Biểu đồ Usecase trò chơi

- Mô tả Usecase trò chơi

Bảng 3.11 Bảng mô tả Usecase trò chơi

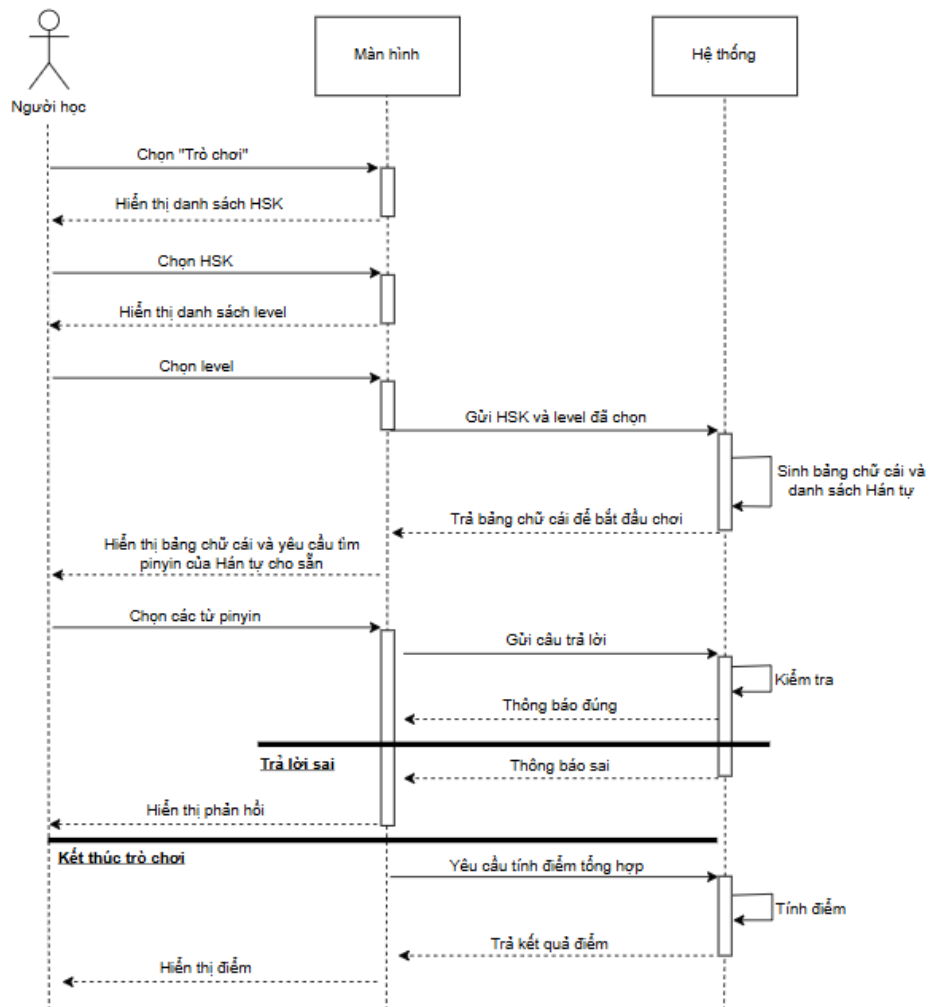
Thuộc tính	Nội dung
Tên Usecase	Trò chơi
Tác nhân	Người học
Điều kiện đầu vào	Người học đã đăng nhập.
Kết quả đầu ra	Hệ thống hiển thị điểm số và lưu kết quả ôn luyện.
Mô tả	Người học chọn chức năng trò chơi, hệ thống tạo một bảng chữ cái ngẫu nhiên với danh sách Hán tự cần tìm pinyin và tính điểm.

- Dòng chính Usecase trò chơi

Bảng 3.12 Bảng dòng chính Usecase trò chơi

STT	Thực hiện	Hành động
1	Tác nhân	Người học truy cập chức năng Trò chơi.
2	Hệ thống	Hiển thị danh sách cấp độ HSK (HSK1 → HSK6).
3	Tác nhân	Chọn cấp độ HSK muốn chơi.
4	Hệ thống	Hiển thị danh sách level độ khó (DLevel 1, 2, 3...).
5	Tác nhân	Chọn level muốn chơi.
6	Hệ thống	Sinh bảng chữ cái ngẫu nhiên và danh sách từ cần tìm tương ứng với cấp độ + level.
7	Tác nhân	Tìm và chọn pinyin các từ Hán tự cho sẵn.
8	Hệ thống	Kiểm tra từ được chọn và thông báo đúng/sai.
9	Tác nhân	Hoàn thành danh sách từ hoặc hết thời gian.
10	Hệ thống	Tính điểm dựa trên số từ tìm được và thời gian còn lại.
11	Hệ thống	Hiển thị kết quả và lưu vào cơ sở dữ liệu.

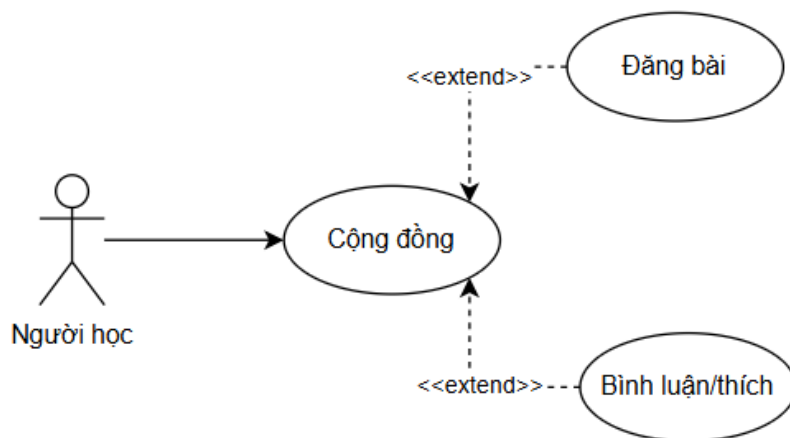
- Biểu đồ tuần tự trò chơi



Hình 3.16 Biểu đồ tuần tự trò chơi

3.3.7. Chức năng cộng đồng

- UC cộng đồng



Hình 3.17 Biểu đồ Usecase cộng đồng

- Mô tả Usecase cộng đồng

Bảng 3.13 Bảng mô tả Usecase cộng đồng

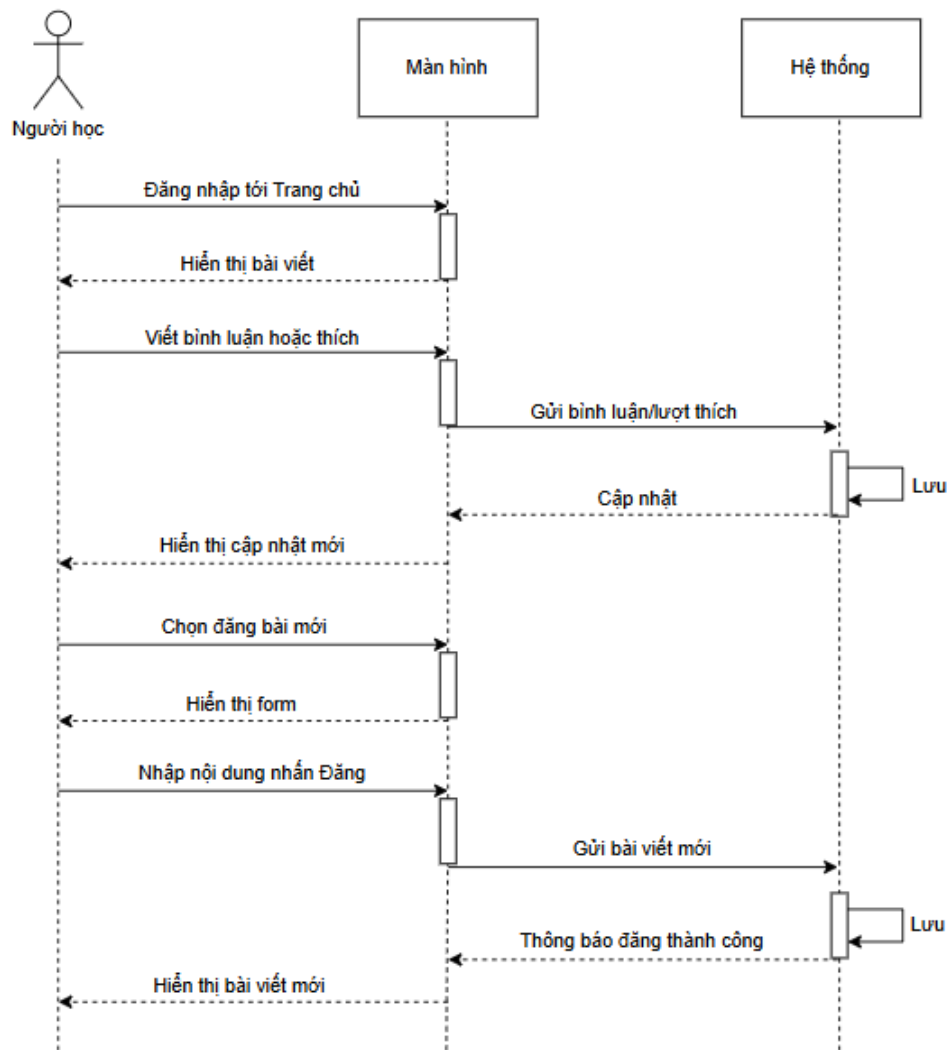
Thuộc tính	Nội dung
Tên Usecase	Cộng đồng
Tác nhân	Người học
Điều kiện đầu vào	Người học đã đăng nhập vào hệ thống.
Kết quả đầu ra	Bài viết hoặc bình luận được tạo; tương tác (thích, bình luận) được ghi lại.
Mô tả	Người học có thể xem danh sách bài viết trong cộng đồng, đọc bài viết, thích bài viết, đăng bài mới hoặc bình luận trên bài viết của người khác.

- Dòng chính Usecase cộng đồng

Bảng 3.14 Bảng dòng chính Usecase cộng đồng

STT	Thực hiện	Hành động
1	Tác nhân	Người học đăng nhập website chọn Trang chủ.
2	Hệ thống	Hiển thị danh sách bài viết gần đây, số lượt thích và bình luận.
3	Tác nhân	Chọn một bài viết để xem chi tiết hoặc nhấn Đăng bài để tạo bài mới.
4	Hệ thống	Nếu người học chọn Đăng bài → hiển thị form nhập tiêu đề, nội dung.
5	Tác nhân	Nhập nội dung bài viết và nhấn Đăng.
6	Hệ thống	Lưu bài viết, hiển thị trong danh sách cộng đồng.
7	Tác nhân	Có thể viết bình luận hoặc thích bài viết của người khác.
8	Hệ thống	Lưu bình luận/lượt thích và cập nhật hiển thị.

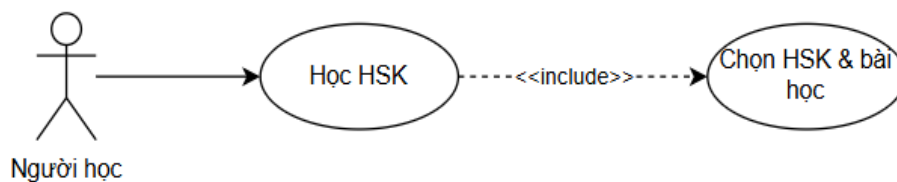
- Biểu đồ tuần tự cộng đồng



Hình 3.18 Biểu đồ tuần tự cộng đồng

3.3.8. Chức năng học HSK

- UC học HSK



Hình 3.19 Biểu đồ Usecase học HSK

- Mô tả Usecase học HSK

Bảng 3.15 Bảng mô tả Usecase học HSK

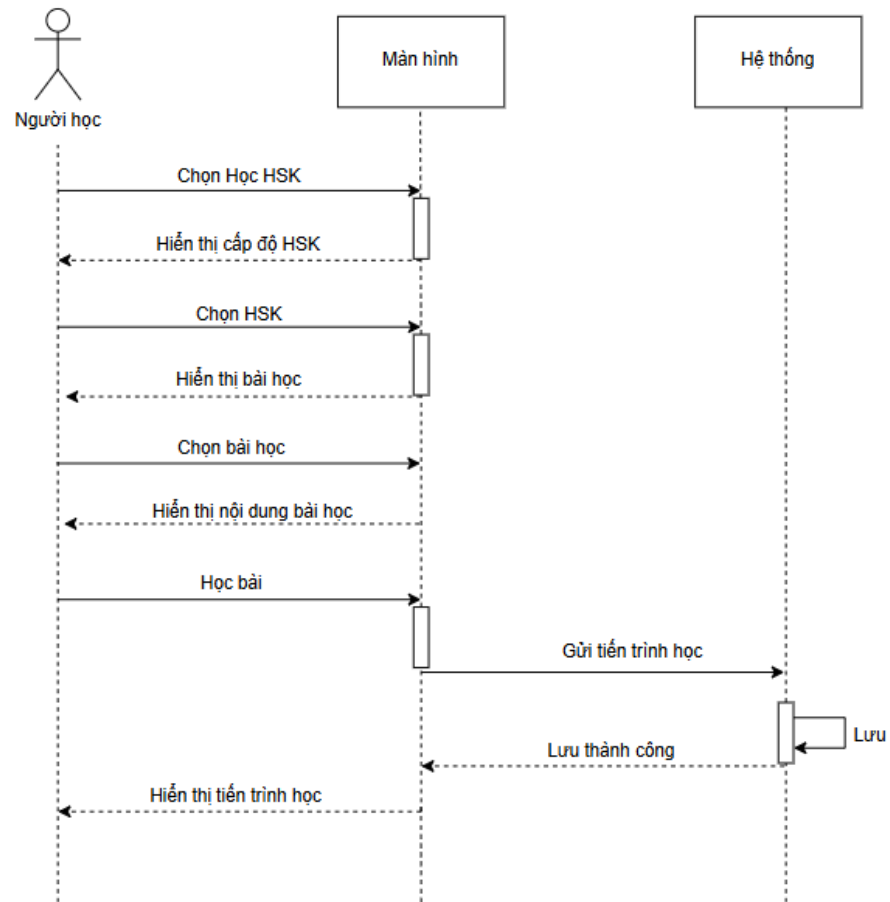
Thuộc tính	Nội dung
Tên Usecase	Học HSK
Tác nhân	Người học
Điều kiện đầu vào	Người học đã đăng nhập.
Kết quả đầu ra	Lưu tiến độ học.
Mô tả	Người học chọn cấp độ HSK, mở bài học, xem từ vựng, ngữ pháp, ví dụ và làm bài tập. Hệ thống lưu tiến độ.

- Dòng chính Usecase học HSK

Bảng 3.16 Bảng dòng chính học HSK

STT	Thực hiện	Hành động
1	Tác nhân	Người học chọn chức năng Học HSK.
2	Hệ thống	Hiển thị danh sách cấp độ HSK (HSK1 → HSK6).
3	Tác nhân	Chọn một cấp độ HSK muốn học.
4	Hệ thống	Hiển thị danh sách bài học của cấp độ đó.
5	Tác nhân	Chọn một bài học cụ thể để học.
6	Hệ thống	Hiển thị nội dung bài: danh sách từ vựng, ngữ pháp, ví dụ, bài tập củng cố.
7	Tác nhân	Đọc nội dung, làm bài tập trong bài học.
8	Hệ thống	Lưu tiến độ học của người dùng.

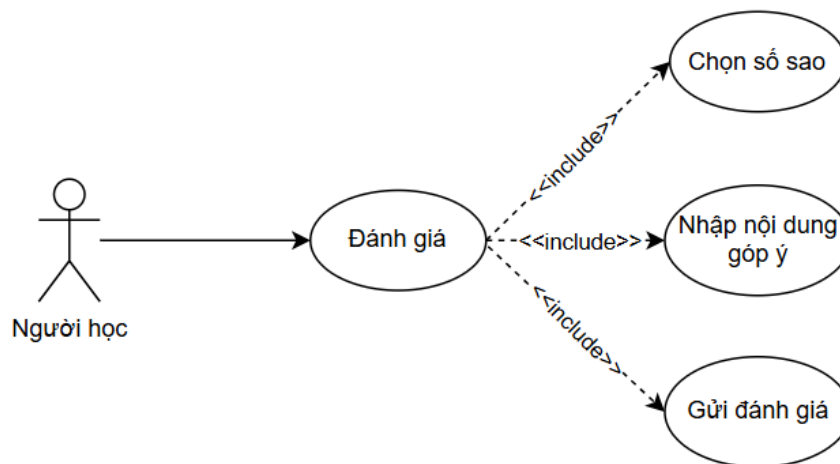
- Biểu đồ tuần học học HSK



Hình 3.20 Biểu đồ tuần tự học HSK

3.3.9. Chức năng đánh giá

- UC đánh giá



Hình 3.21 Biểu đồ Usecase đánh giá

- Mô tả Usecase đánh giá

Bảng 3.17 Bảng mô tả Usecase đánh giá

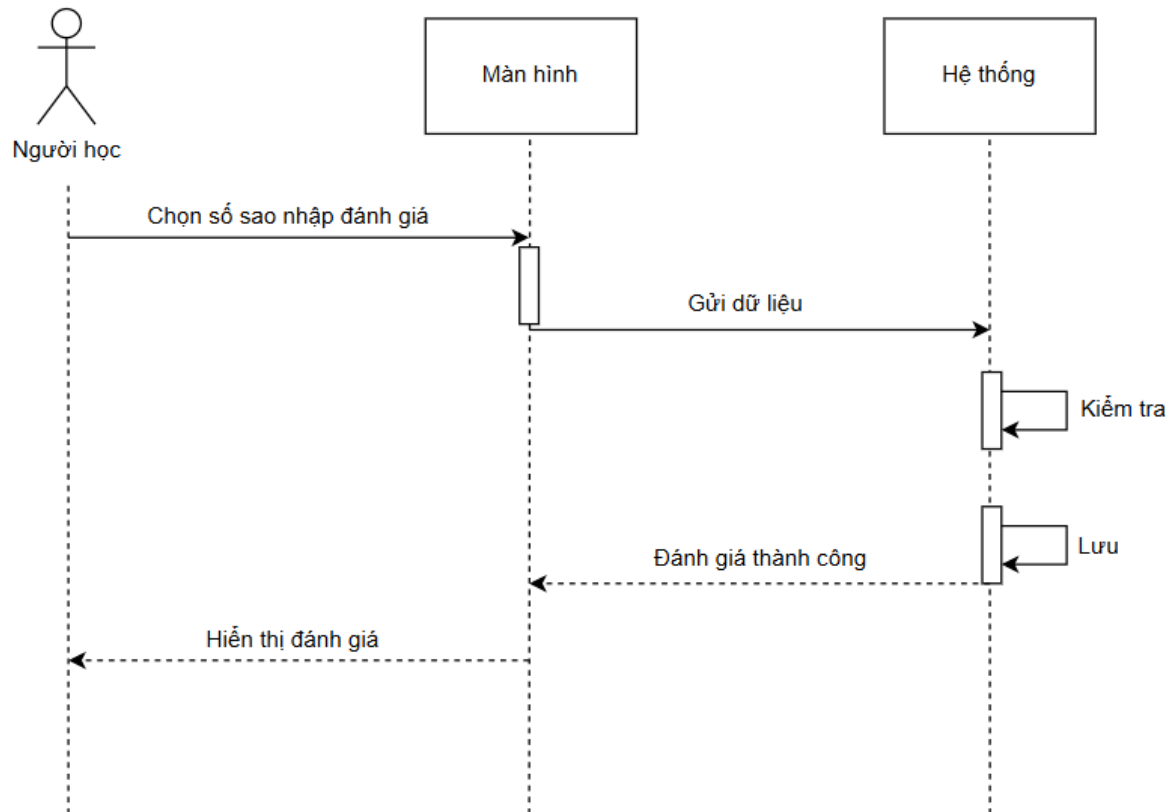
Thuộc tính	Nội dung
Tên Usecase	Đánh giá
Tác nhân	Người học
Điều kiện đầu vào	Người học đã đăng nhập.
Kết quả đầu ra	Đánh giá được lưu.
Mô tả	Người học gửi đánh giá dưới dạng số sao và nhận xét. Hệ thống lưu trữ.

- Dòng chính Usecase đánh giá

Bảng 3.18 Bảng dòng chính Usecase đánh giá

STT	Thực hiện	Hành động
1	Tác nhân	Người học chọn chức năng Đánh giá.
2	Hệ thống	Hiển thị form đánh giá gồm: chọn số sao, ô nhập nội dung góp ý.
3	Tác nhân	Chọn mức độ hài lòng (số sao) và nhập nội dung nhận xét (nếu có), sau đó nhấn Gửi.
4	Hệ thống	Kiểm tra dữ liệu (ví dụ không để trống số sao).
5	Hệ thống	Lưu đánh giá vào cơ sở dữ liệu.

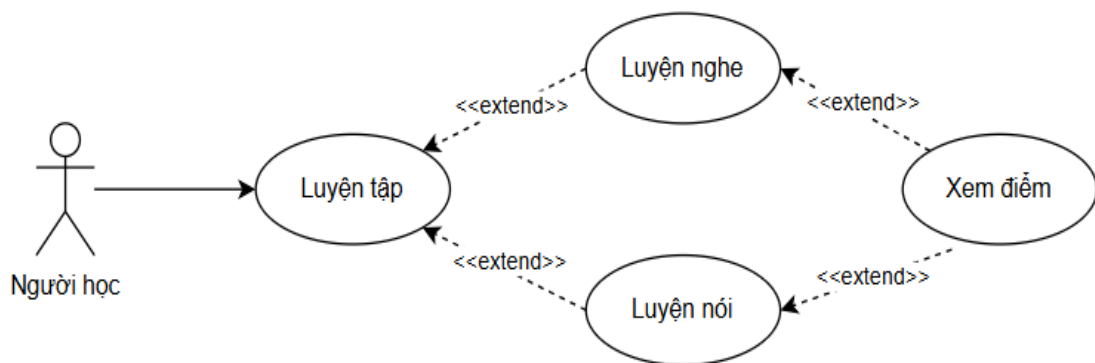
- Biểu đồ tuần tự đánh giá



Hình 3.22 Biểu đồ tuần tự đánh giá

3.3.10. Chức năng luyện tập

- UC luyện tập



Hình 3.23 Biểu đồ Usecase luyện tập

- Mô tả Usecase luyện tập

Bảng 3.19 Bảng mô tả Usecase luyện tập

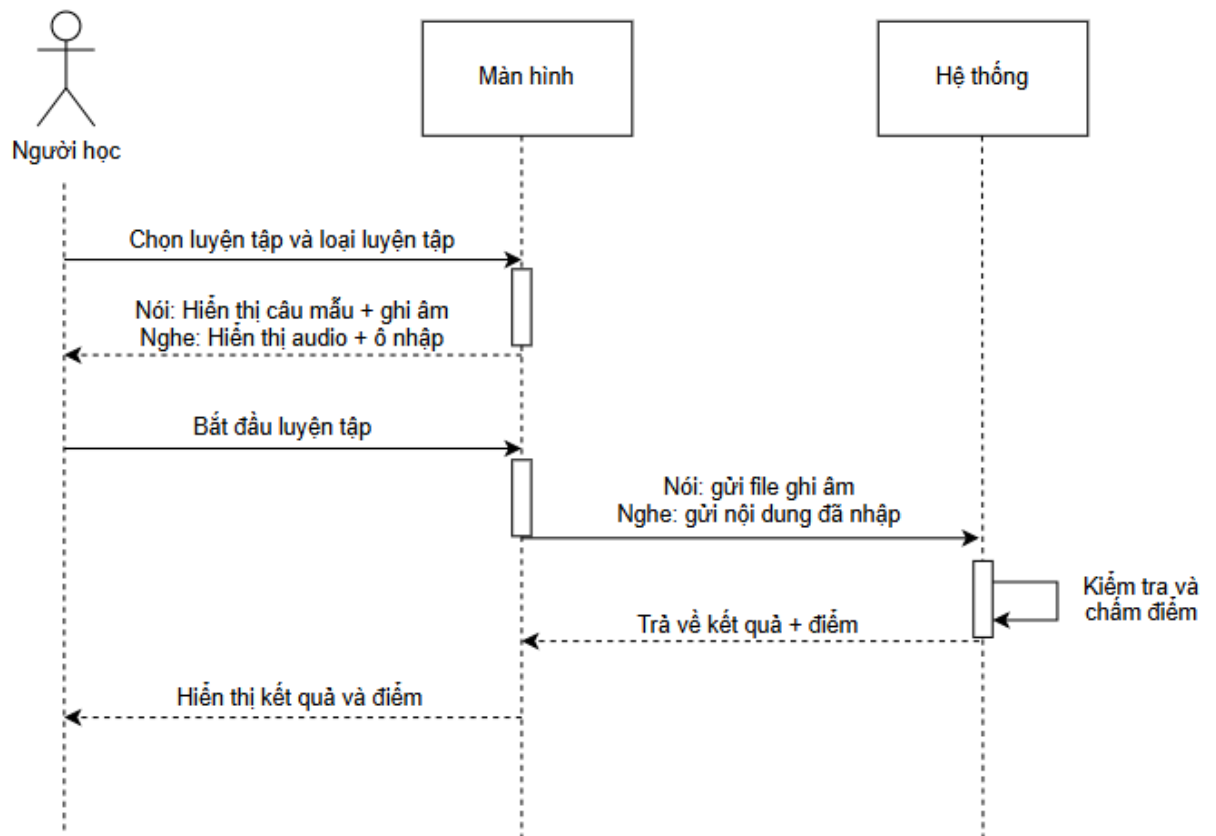
Thuộc tính	Nội dung
Tên Usecase	Luyện tập
Tác nhân	Người học
Điều kiện đầu vào	Đã đăng nhập.
Kết quả đầu ra	Lưu điểm luyện tập.
Mô tả	Người học chọn bài luyện nghe hoặc nói, hệ thống ghi âm/phát audio và chấm điểm theo độ chính xác.

- Dòng chính Usecase luyện tập

Bảng 3.20 Bảng dòng chính Usecase luyện tập

STT	Thực hiện	Hành động
1	Tác nhân	Người học chọn chức năng Luyện tập.
2	Hệ thống	Hiển thị lựa chọn loại luyện tập: Luyện nói hoặc Luyện nghe.
3	Tác nhân	Chọn một loại luyện tập và bài luyện cụ thể.
4	Hệ thống	Nếu luyện nói: hiển thị câu mẫu cần đọc và nút ghi âm. Nếu luyện nghe: phát audio và hiển thị ô nhập.
5	Tác nhân	- Luyện nói: nhấn ghi âm và đọc theo câu mẫu. - Luyện nghe: nghe audio và gõ lại nội dung đã nghe.
6	Hệ thống	Phân tích giọng nói hoặc kiểm tra nội dung nhập với đáp án chuẩn.
7	Hệ thống	Chấm điểm mức độ chính xác, đánh dấu chỗ sai và hiển thị kết quả cho người học.
8	Hệ thống	Lưu kết quả luyện tập.

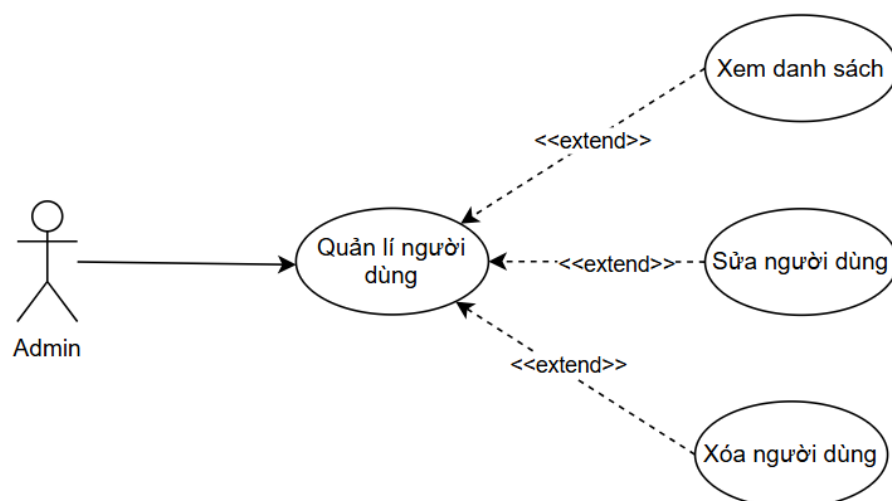
- Biểu đồ tuần tự luyện tập



Hình 3.24 Biểu đồ tuần tự luyện tập

3.3.11. Chức năng quản lí người dùng

- UC quản lí người dùng



Hình 3.25 Biểu đồ Usecase quản lí người dùng

- Mô tả Usecase quản lí người dùng

Bảng 3.21 Bảng mô tả Usecase quản lí người dùng

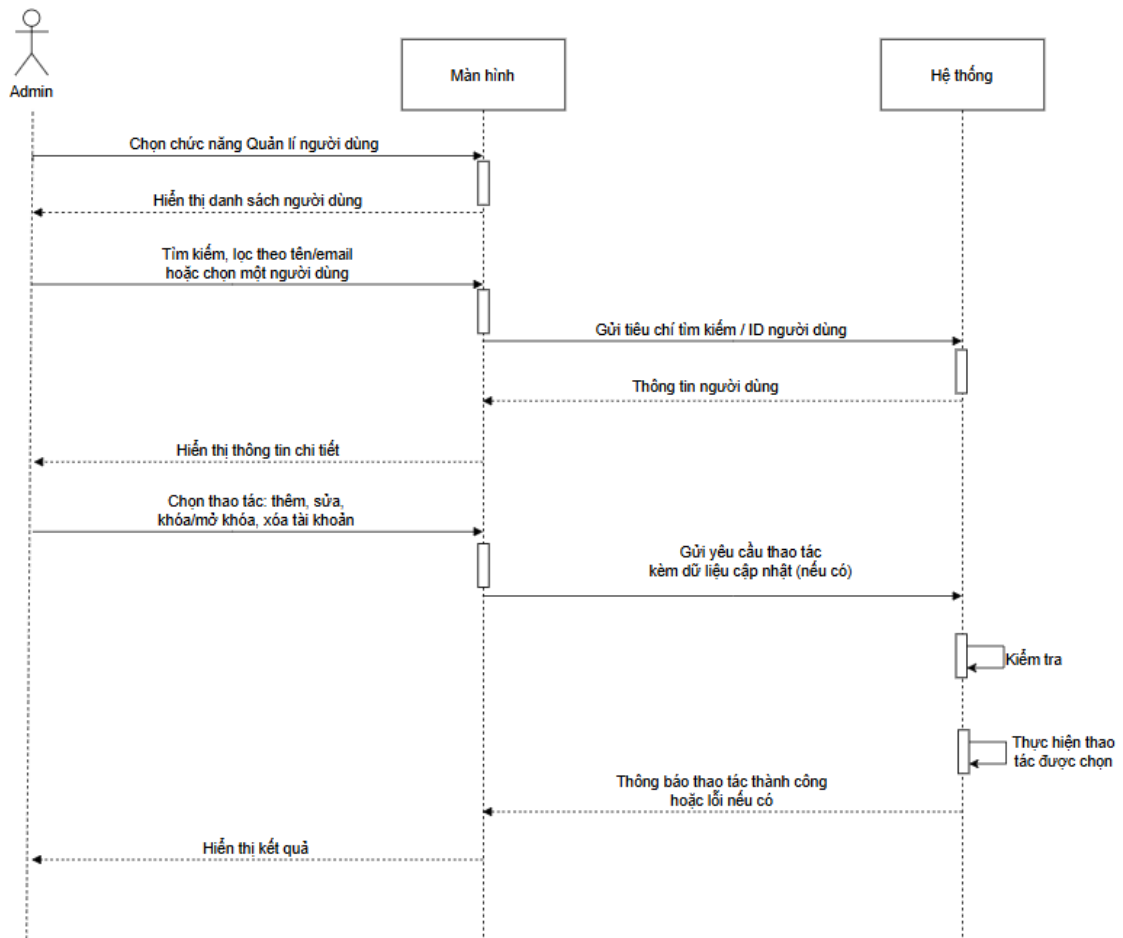
Thuộc tính	Nội dung
Tên Usecase	Quản lí người dùng
Tác nhân	Admin
Điều kiện đầu vào	Admin đã đăng nhập.
Kết quả đầu ra	Thông tin người dùng được cập nhật hoặc trạng thái tài khoản thay đổi.
Mô tả	Admin xem danh sách người dùng, thêm người dùng, chỉnh sửa thông tin, khóa/mở khóa tài khoản, xóa tài khoản để đảm bảo vận hành hệ thống.

- Dòng chính Usecase quản lí người dùng

Bảng 3.22 Bảng dòng chính Usecase quản lí người dùng

STT	Thực hiện	Hành động
1	Tác nhân	Admin đăng nhập và chọn chức năng Quản lí người dùng.
2	Hệ thống	Hiển thị danh sách người dùng.
3	Tác nhân	Tìm kiếm, lọc theo tên/email hoặc chọn một người dùng cụ thể.
4	Hệ thống	Hiển thị chi tiết thông tin người dùng được chọn.
5	Tác nhân	Thực hiện một thao tác: thêm người dùng, chỉnh sửa thông tin, khóa/mở khóa tài khoản, xóa tài khoản.
6	Hệ thống	Kiểm tra dữ liệu hợp lệ (nếu có cập nhật thông tin) và lưu thay đổi.
7	Hệ thống	Thông báo thao tác quản lí thực hiện thành công.

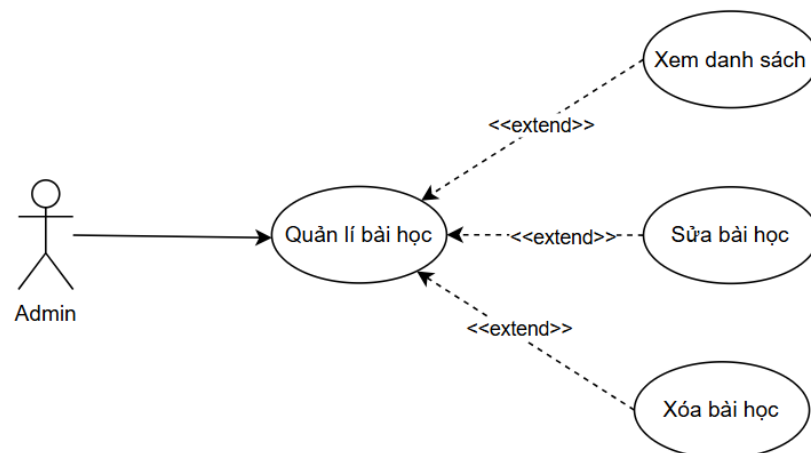
- Biểu đồ tuần tự quản lí người dùng



Hình 3.26 Biểu đồ tuần tự quản lí người dùng

3.3.12. Chức năng quản lí bài học

- UC quản lí bài học



Hình 3.27 Biểu đồ Usecase quản lí bài học

- Mô tả Usecase quản lí bài học

Bảng 3.23 Bảng mô tả Usecase quản lí bài học

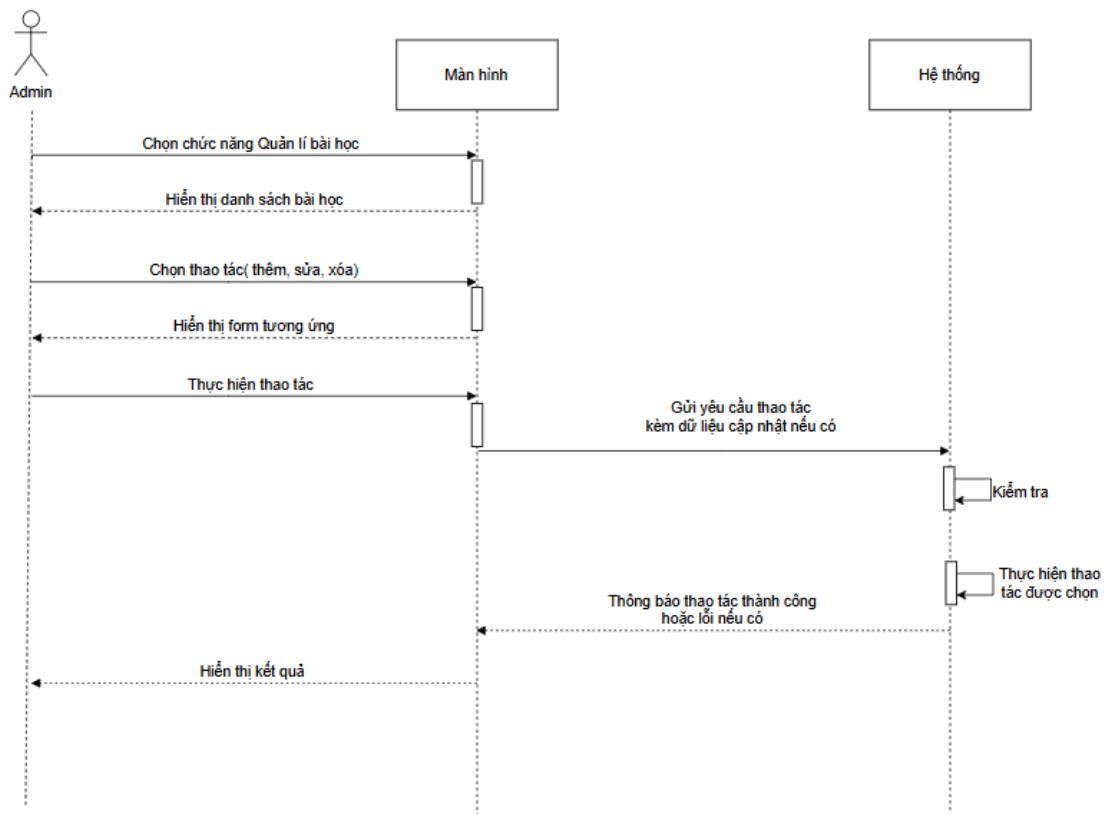
Thuộc tính	Nội dung
Tên Usecase	Quản lí bài học
Tác nhân	Admin
Điều kiện đầu vào	Admin đã đăng nhập.
Kết quả đầu ra	Bài học mới được thêm; bài học hiện có được sửa hoặc xóa.
Mô tả	Admin quản lí nội dung bài học theo cấp độ HSK, thêm bài học mới, cập nhật nội dung từ vựng/ ngữ pháp/bài tập hoặc xóa bài học.

- Dòng chính Usecase quản lí bài học

Bảng 3.24 Dòng chính Usecase quản lí bài học

STT	Thực hiện	Hành động
1	Tác nhân	Admin chọn chức năng Quản lí bài học.
2	Hệ thống	Hiển thị danh sách bài học, kèm cấp độ HSK tương ứng.
3	Tác nhân	Chọn thao tác: thêm mới, chỉnh sửa hoặc xóa một bài học.
4	Hệ thống	Nếu thêm mới/chỉnh sửa → hiển thị form bài học: tiêu đề, nội dung ngữ pháp, từ vựng, ví dụ, bài tập củng cố.
5	Tác nhân	Nhập hoặc cập nhật thông tin bài học và nhấn Lưu.
6	Hệ thống	Kiểm tra dữ liệu hợp lệ và lưu vào cơ sở dữ liệu.
7	Hệ thống	Cập nhật lại danh sách bài học và thông báo thành công.

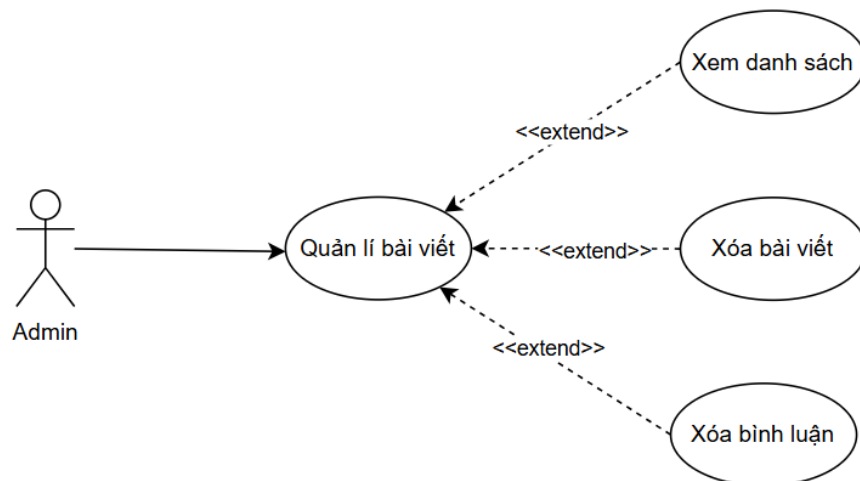
- Biểu đồ tuần tự quản lí bài học



Hình 3.28 Biểu đồ tuần tự quản lí bài học

3.3.13. Chức năng quản lí bài viết

- UC quản lí bài viết



Hình 3.29 Biểu đồ Usecase quản lí bài viết

- Mô tả Usecase quản lý bài viết

Bảng 3.25 Bảng mô tả Usecase quản lý bài viết

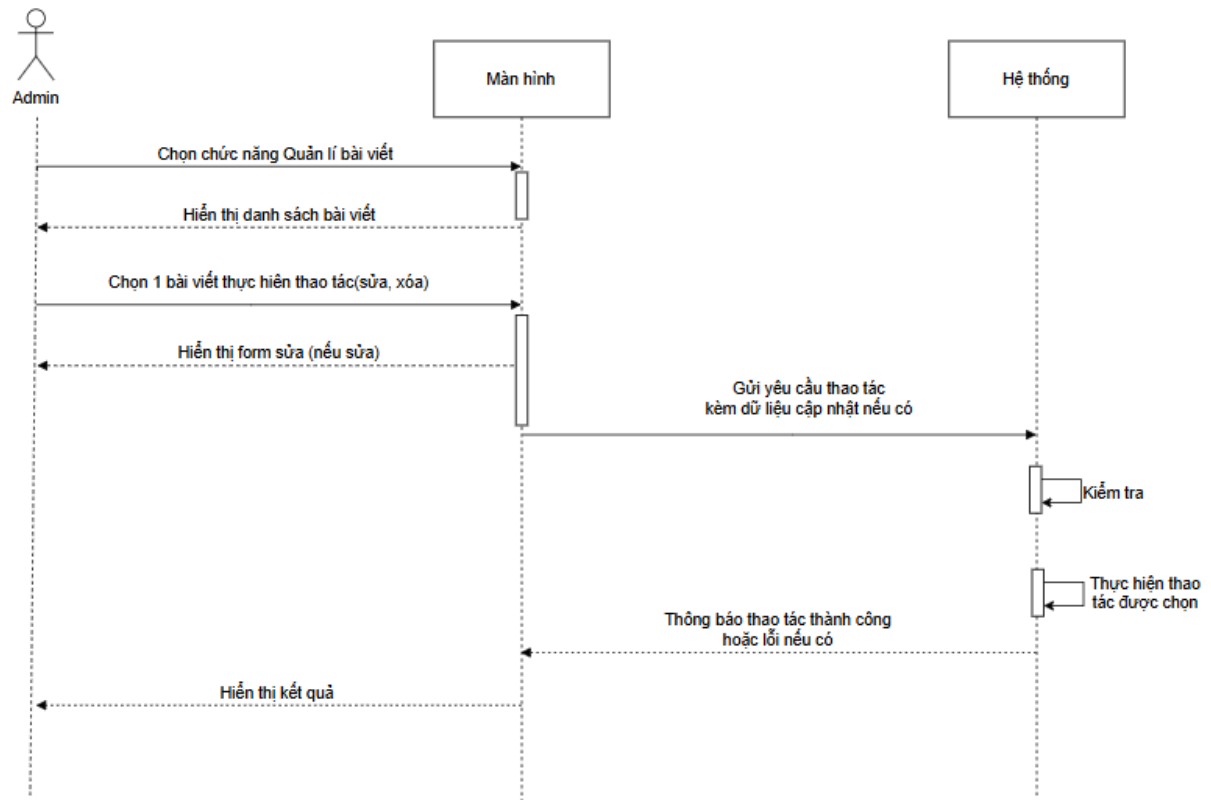
Thuộc tính	Nội dung
Tên Usecase	Quản lý bài viết
Tác nhân	Admin
Điều kiện đầu vào	Admin đã đăng nhập.
Kết quả đầu ra	Bài viết hoặc bình luận vi phạm được chỉnh sửa/xóa.
Mô tả	Admin xem danh sách bài viết trong cộng đồng, xóa bài viết vi phạm; có thể xóa bình luận vi phạm.

- Dòng chính Usecase quản lý bài viết

Bảng 3.26 Bảng dòng chính Usecase quản lý bài viết

STT	Thực hiện	Hành động
1	Tác nhân	Admin chọn chức năng Quản lý bài viết.
2	Hệ thống	Hiển thị danh sách bài viết trong cộng đồng, kèm thông tin người đăng, thời gian.
3	Tác nhân	Chọn bài viết thực hiện thao tác: chỉnh sửa nội dung, ẩn/xóa bài viết vi phạm.
4	Hệ thống	Lưu thay đổi vào cơ sở dữ liệu, cập nhật trạng thái bài viết.
5	Tác nhân	Khi phát hiện bình luận vi phạm, chọn thao tác Xóa bình luận vi phạm.
6	Hệ thống	Xóa bình luận đó và cập nhật lại danh sách bình luận của bài viết.

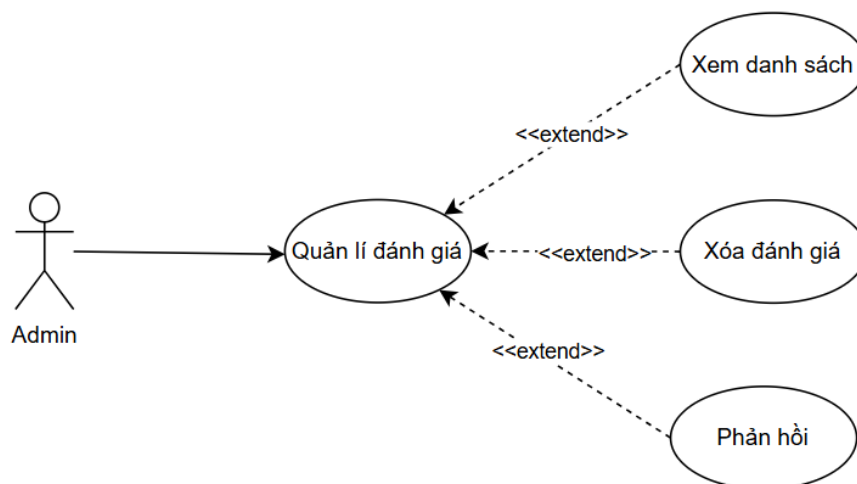
- Biểu đồ tuần tự quản lý bài viết



Hình 3.30 Biểu đồ tuần tự quản lý bài viết

3.3.14. Chức năng quản lý đánh giá

- UC quản lý đánh giá



Hình 3.31 Biểu đồ Usecase quản lý đánh giá

- Mô tả Usecase quản lý đánh giá

Bảng 3.27 Bảng mô tả Usecase quản lý đánh giá

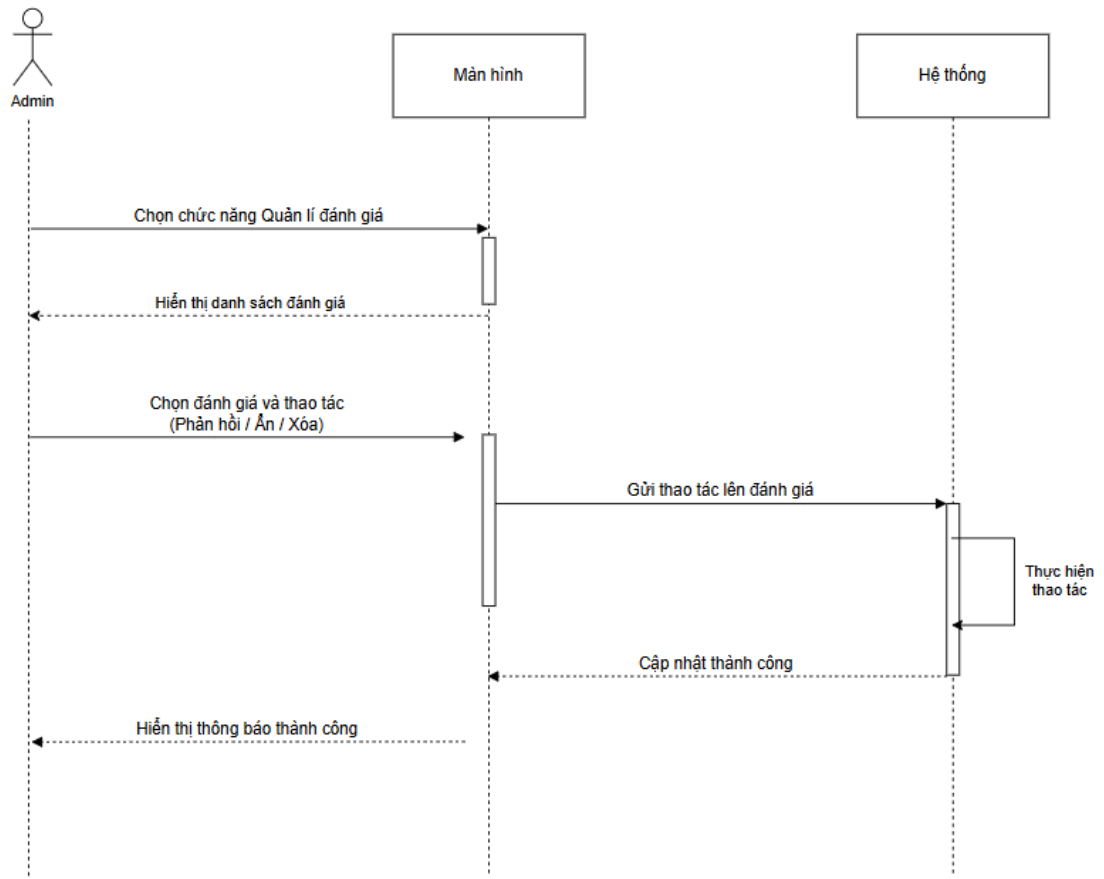
Thuộc tính	Nội dung
Tên Usecase	Quản lý đánh giá
Tác nhân	Admin
Điều kiện đầu vào	Admin đã đăng nhập.
Kết quả đầu ra	Đánh giá được cập nhật, đánh giá không phù hợp được xử lý.
Mô tả	Admin xem đánh giá của người học, phản hồi hoặc xóa những đánh giá chứa nội dung không phù hợp.

- Dòng chính Usecase quản lý đánh giá

Bảng 3.28 Bảng dòng chính Usecase quản lý đánh giá

STT	Thực hiện	Hành động
1	Tác nhân	Admin chọn chức năng Quản lý đánh giá.
2	Hệ thống	Hiển thị danh sách đánh giá: người gửi, số sao, nội dung, thời gian.
3	Tác nhân	Thực hiện thao tác: phản hồi đánh giá hoặc ẩn/xóa đánh giá không phù hợp.
4	Hệ thống	Lưu thay đổi và cập nhật lại đánh giá.

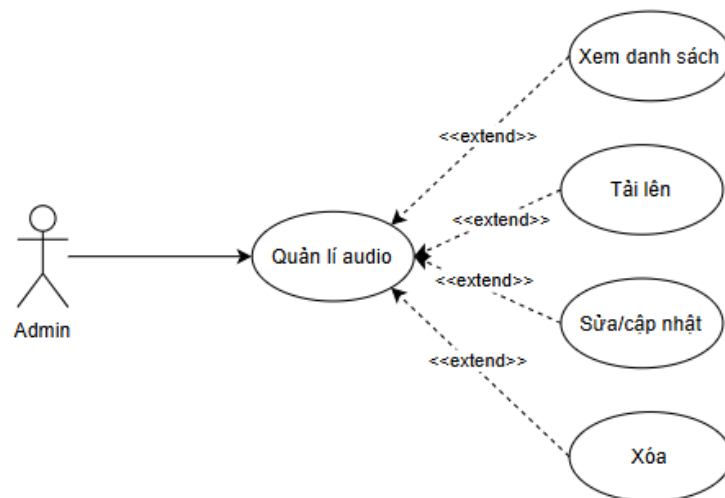
- Biểu đồ tuần tự quản lý đánh giá



Hình 3.32 Biểu đồ tuần tự quản lý đánh giá

3.3.15. Chức năng quản lý audio

- UC quản lý audio



Hình 3.33 Biểu đồ Usecase quản lý audio

- Mô tả Usecase quản lí audio

Bảng 3.29 Bảng mô tả Usecase quản lí audio

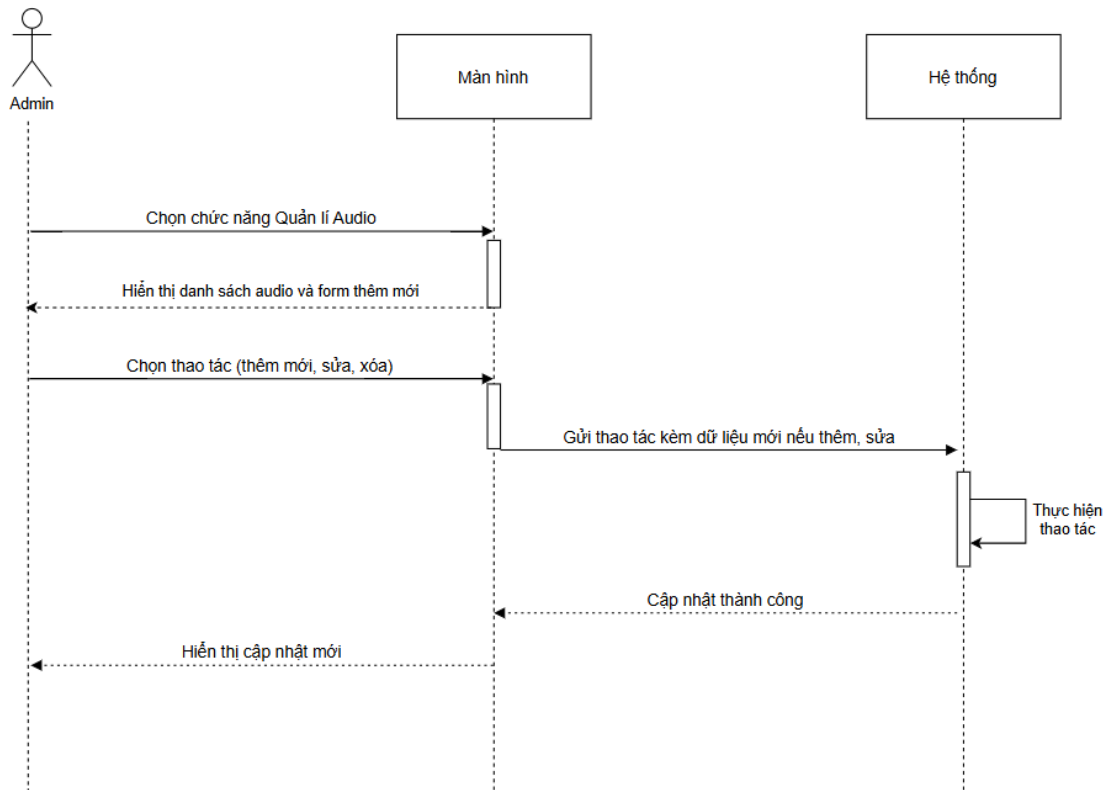
Thuộc tính	Nội dung
Tên Usecase	Quản lí audio
Tác nhân	Admin
Điều kiện đầu vào	Admin đã đăng nhập.
Kết quả đầu ra	Audio được thêm mới, cập nhật hoặc xóa thành công.
Mô tả	Admin xem danh sách audio, tải lên file mới, chỉnh sửa thông tin hoặc xóa audio không dùng.

- Dòng chính Usecase quản lí audio

Bảng 3.30 Bảng dòng chính Usecase quản lí audio

STT	Thực hiện	Hành động
1	Tác nhân	Admin chọn chức năng Quản lí audio.
2	Hệ thống	Hiển thị danh sách file audio: tên, mô tả, đường dẫn.
3	Tác nhân	Chọn thao tác: tải lên audio mới, chỉnh sửa thông tin hoặc xóa audio.
4	Hệ thống	Nếu chỉnh sửa → hiển thị form nhập tên audio, mô tả, chọn file, tải lên khi bấm sang chức năng quản lí đã có sẵn form thông tin của audio.
5	Tác nhân	Nhập thông tin cần thiết, chọn file âm thanh và nhấn Lưu.
6	Hệ thống	Kiểm tra file hợp lệ, lưu thông tin audio vào cơ sở dữ liệu và upload file.
7	Hệ thống	Cập nhật lại danh sách audio.

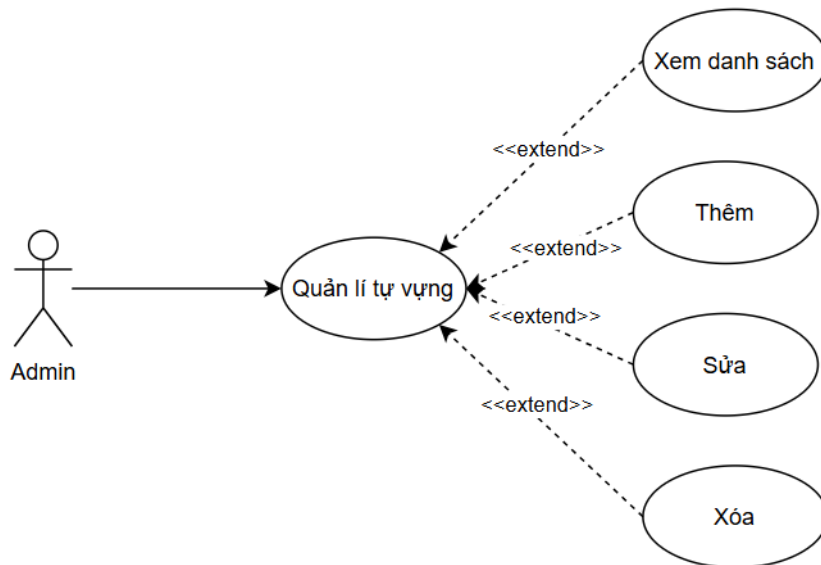
- Biểu đồ tuần tự quản lí audio



Hình 3.34 Biểu đồ tuần tự quản lí audio

3.3.16. Chức năng quản lí từ vựng

- UC quản lí từ vựng



Hình 3.35 Biểu đồ Usecase quản lí từ vựng

- Mô tả Usecase quản lý từ vựng

Bảng 3.31 Bảng mô tả Usecase quản lý từ vựng

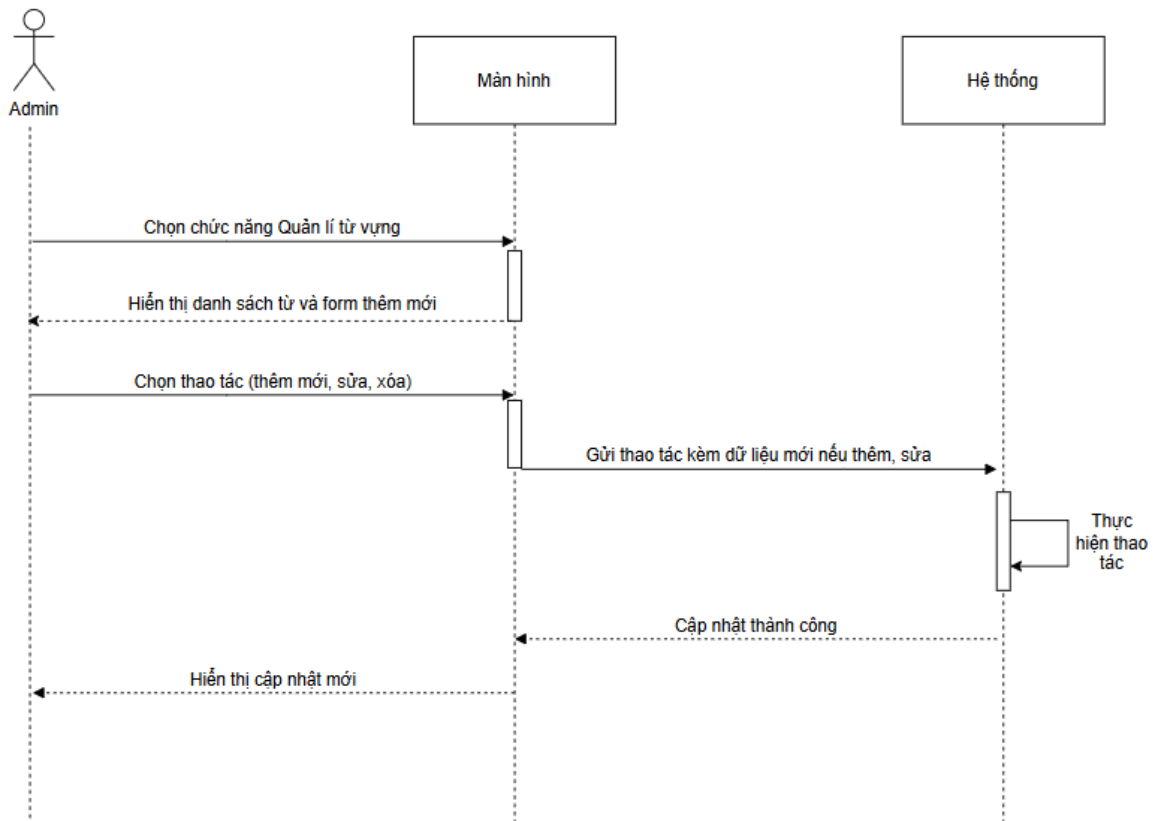
Thuộc tính	Nội dung
Tên Usecase	Quản lý từ vựng
Tác nhân	Admin
Điều kiện đầu vào	Admin đã đăng nhập.
Kết quả đầu ra	Từ vựng được thêm/mới, chỉnh sửa hoặc xóa trong hệ thống.
Mô tả	Admin quản lý kho từ vựng của hệ thống: thêm từ mới (Hán tự, pinyin, nghĩa, ví dụ), chỉnh sửa thông tin các từ hiện có hoặc xóa từ.

- Dòng chính Usecase quản lý từ vựng

Bảng 3.32 Bảng dòng chính Usecase quản lý từ vựng

STT	Thực hiện	Hành động
1	Tác nhân	Admin chọn chức năng Quản lý từ vựng.
2	Hệ thống	Hiển thị danh sách từ vựng: chữ Hán, pinyin, nghĩa, ví dụ, cấp độ HSK.
3	Tác nhân	Chọn thao tác: thêm từ mới, chỉnh sửa hoặc xóa từ vựng.
4	Hệ thống	Nếu thêm/chỉnh sửa → hiển thị form: chữ Hán, pinyin, nghĩa, ví dụ, cấp độ HSK.
5	Tác nhân	Nhập hoặc cập nhật thông tin từ vựng và nhấn Lưu.
6	Hệ thống	Kiểm tra dữ liệu hợp lệ và lưu vào cơ sở dữ liệu.

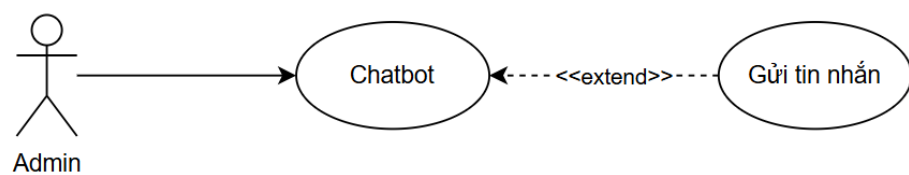
- Biểu đồ tuần tự quản lí từ vựng



Hình 3.36 Biểu đồ tuần tự quản lí từ vựng

3.3.17. Chức năng Chatbot AI

- UC Chatbot AI



Hình 3.37 Biểu đồ Usecase chatbot AI

- Mô tả Usecase chatbot AI

Bảng 3.33 Bảng mô tả Usecase chatbot AI

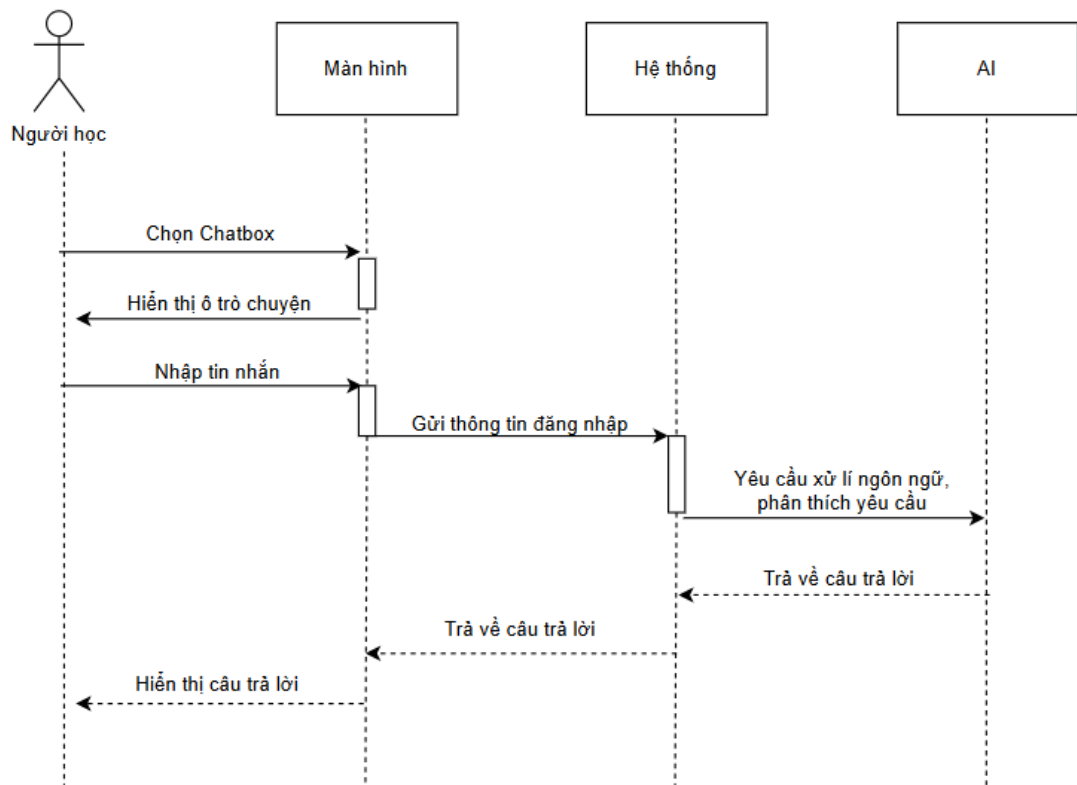
Thuộc tính	Nội dung
Tên Use Case	Chatbot AI
Tác nhân	Người học
Điều kiện đầu vào	Người học đã đăng nhập hệ thống.
Kết quả đầu ra	Tin nhắn được gửi và hệ thống AI phản hồi tương ứng; nội dung chat được hiển thị cho người học.
Mô tả	Người học sử dụng Chatbot AI để đặt câu hỏi, yêu cầu giải thích ngữ pháp, học từ vựng hoặc nhờ AI trả lời các thắc mắc liên quan đến việc học tiếng Trung. Hệ thống tiếp nhận tin nhắn, xử lý bằng mô hình AI, sau đó trả về câu trả lời phù hợp và hiển thị trên giao diện chat.

- Dòng chính Usecase chatbot AI

Bảng 3.34 Bảng dòng chính Usecase chatbot AI

STT	Thực hiện	Hành động
1	Tác nhân	Người học chọn chức năng Chatbot AI.
2	Hệ thống	Hiển thị giao diện Chatbot và khung nhập tin nhắn.
3	Tác nhân	Người học nhập nội dung câu hỏi / yêu cầu và nhấn Gửi.
4	Hệ thống	Tiếp nhận tin nhắn → gửi yêu cầu đến mô hình AI để xử lý.
5	Hệ thống	AI phân tích nội dung và tạo câu trả lời.
6	Hệ thống	Trả về kết quả và hiển thị phản hồi lên giao diện chat.
7	Tác nhân	Người học xem câu trả lời và có thể tiếp tục gửi tin nhắn mới.

- Biểu đồ tuần tự chatbot AI

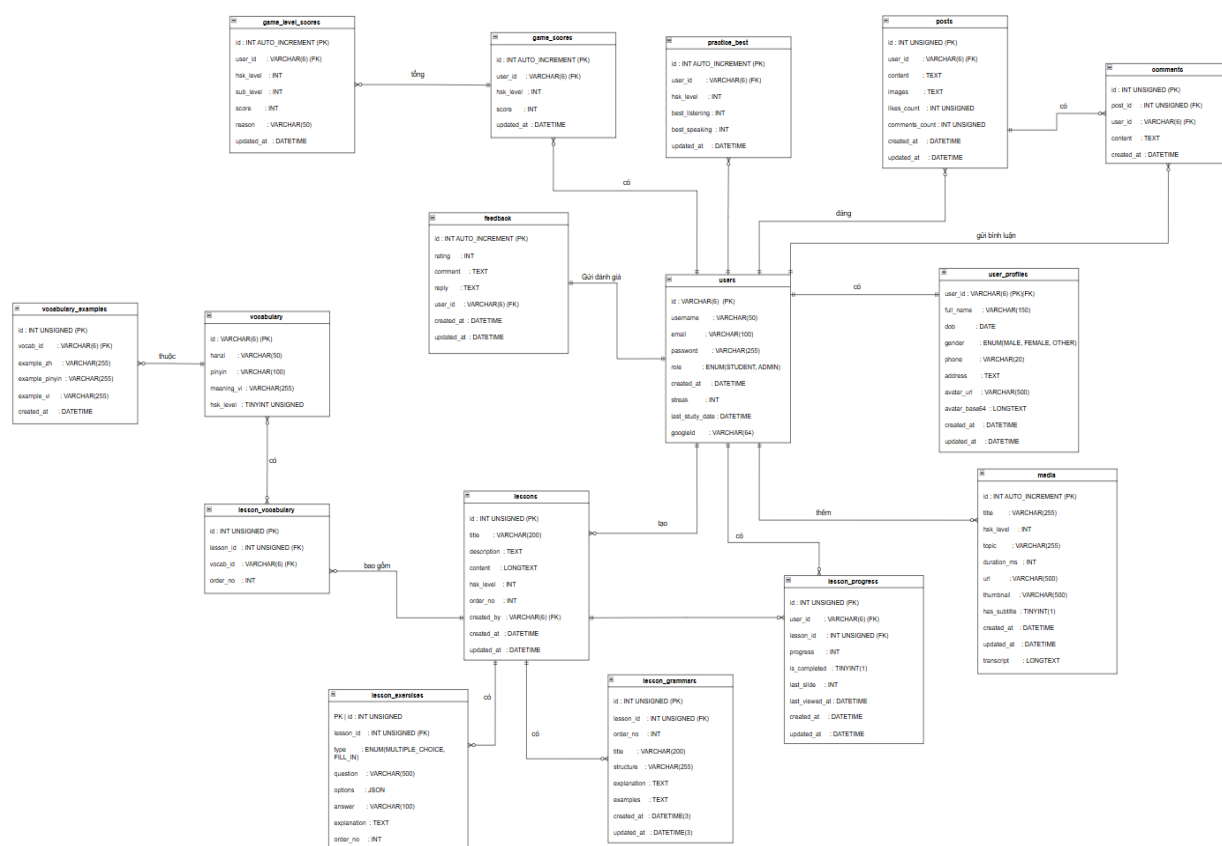


Hình 3.38 Biểu đồ tuần tự chatbot AI

3.4. Thiết kế cơ sở dữ liệu

- Mô hình quan hệ

Xây dựng website luyện học tiếng Trung



Hình 3.39 Mô hình quan hệ

3.5. Danh mục các bảng

Bảng 3.35 Mô tả các bảng cơ sở dữ liệu

STT	Tên bảng	Mô tả
1	Users	Lưu trữ thông tin người học, admin
2	User_profiles	Lưu trữ thông tin chi tiết người học, admin
3	Vocabulary	Lưu trữ thông tin từ vựng
4	Vocab_examples	Lưu trữ ví dụ từ vựng
5	Posts	Lưu trữ thông tin bài viết
6	Comments	Lưu trữ bình luận của bài viết
7	Media	Lưu trữ thông tin audio
8	Lessons	Lưu trữ bài thông tin học
9	Lesson_vocabulary	Lưu trữ từ vựng của bài học
10	Lesson_grammars	Lưu trữ ngữ pháp của bài học

11	Lesson_exercises	Lưu trữ bài tập củng cố của bài học
12	Lesson_progress	Lưu trữ tiến độ học bài
13	Game_scores	Lưu trữ điểm chơi trò chơi
14	Game_level_scores	Lưu trữ điểm từng level của 1 cấp HSK
15	Practice_best	Lưu trữ điểm luyện tập
16	Feedback	Lưu trữ thông tin đánh giá

Bảng users

Bảng 3.36 Mô tả bảng users

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Null	Key	Ghi chú
id	VARCHAR(6)	Không	Primary Key	Mã người dùng (định dạng A-Z0-9)
username	VARCHAR(50)	Không	Unique	Tên đăng nhập
email	VARCHAR(100)	Không	Unique	Email người dùng
password	VARCHAR(255)	Không		Mật khẩu đã mã hoá
role	ENUM(...)	Không	Index	Vai trò: STUDENT / ADMIN
created_at	DATETIME	Không		Thời điểm tạo tài khoản
streak	INT	Không		Chuỗi ngày học liên tục
last_study_date	DATETIME	Có		Ngày học cuối cùng
googleId	VARCHAR(64)	Có	Unique	Liên kết tài khoản Google

Bảng user_profiles

Bảng 3.37 Mô tả bảng user_profiles

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Null	Key	Ghi chú
user_id	VARCHAR(6)	Không	Primary Key / Foreign Key	Mã người dùng, liên kết bảng users
full_name	VARCHAR(150)	Không		Họ và tên đầy đủ
dob	DATE	Có		Ngày sinh
gender	ENUM('MALE', 'FEMALE', 'OTHER')	Có	Index	Giới tính
phone	VARCHAR(20)	Có		Số điện thoại
address	TEXT	Có		Địa chỉ
avatar_url	VARCHAR(500)	Có		URL ảnh đại diện
avatar_base64	LONGTEXT	Có		Dữ liệu ảnh đại diện dạng Base64
created_at	DATETIME	Không		Thời điểm tạo hồ sơ
updated_at	DATETIME	Không		Thời điểm cập nhật gần nhất

Bảng vocabulary

Bảng 3.38 Mô tả bảng vocabulary

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Null	Key	Ghi chú
id	VARCHAR(6)	Không	Primary Key	Mã từ vựng (định danh duy nhất)
hanzi	VARCHAR(50)	Không	Unique (kết hợp)	Từ Hán tự
pinyin	VARCHAR(100)	Không	Unique (kết hợp)	Phiên âm Pinyin
meaning_vi	VARCHAR(255)	Không		Nghĩa tiếng Việt
hsk_level	TINYINT UNSIGNED	Không		Cấp độ HSK của từ vựng (1–6)

Bảng vocab_examples

Bảng 3.39 Mô tả bảng vocab_examples

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Null	Key	Ghi chú
id	INT UNSIGNED AUTO_INCREMENT	Không	Primary Key	Mã ví dụ, tự tăng
vocab_id	VARCHAR(6)	Không	Foreign Key	Mã từ vựng, liên kết bảng vocabulary
example_zh	VARCHAR(255)	Không		Câu ví dụ tiếng Trung (Hán ngữ)
example_pinyin	VARCHAR(255)	Có		Phiên âm Pinyin của câu ví dụ
example_vi	VARCHAR(255)	Không		Nghĩa tiếng Việt của câu ví dụ
created_at	DATETIME	Không		Ngày tạo ví dụ (mặc định NOW)

Bảng posts

Bảng 3.40 Mô tả bảng posts

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Null	Key	Ghi chú
id	INT UNSIGNED AUTO_INCREMENT	Không	Primary Key	Mã bài đăng, tự tăng
user_id	VARCHAR(6)	Không	Foreign Key	Người đăng bài, liên kết bảng users
content	TEXT	Không		Nội dung bài viết
images	TEXT	Có		Danh sách URL ảnh (dạng JSON hoặc chuỗi)

likes_count	INT UNSIGNED	Không		Số lượt thích
comments_count	INT UNSIGNED	Không		Số bình luận
created_at	DATETIME	Không		Thời điểm tạo bài viết
updated_at	DATETIME	Không		Thời điểm cập nhật bài viết gần nhất

Bảng comments

Bảng 3.41 Mô tả bảng comments

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Null	Key	Ghi chú
id	INT UNSIGNED AUTO_INCREMENT	Không	Primary Key	Mã bình luận, tự tăng
post_id	INT UNSIGNED	Không	Foreign Key	Bài viết được bình luận, liên kết bảng posts
user_id	VARCHAR(6)	Không	Foreign Key	Người bình luận, liên kết bảng users
content	TEXT	Không		Nội dung bình luận
created_at	DATETIME	Không		Thời điểm tạo bình luận

Bảng lessons

Bảng 3.42 Mô tả bảng lessons

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Null	Key	Ghi chú
id	INT UNSIGNED AUTO_INCREMENT	Không	Primary Key	Mã bài học, tự tăng
title	VARCHAR(200)	Không		Tiêu đề bài học
description	TEXT	Có		Mô tả ngắn nội dung bài học
content	LONGTEXT	Có		Nội dung chi tiết của bài học
hsk_level	INT	Có	Index	Cấp độ HSK của bài học (1–9)
order_no	INT	Không		Thứ tự hiển thị bài học trong một danh mục
created_by	VARCHAR(6)	Có	Foreign Key	Người tạo bài học, liên kết bảng users
created_at	DATETIME	Không		Thời gian tạo bài học
updated_at	DATETIME	Không		Thời gian cập nhật gần nhất

Bảng lesson_vocabulary

Bảng 3. 43 Mô tả bảng lesson_vocabulary

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Null	Key	Ghi chú
id	INT UNSIGNED AUTO_INCREMENT	Không	Primary Key	Mã quan hệ, tự tăng
lesson_id	INT UNSIGNED	Không	Foreign Key	Mã bài học, liên kết bảng lessons
vocab_id	VARCHAR(6)	Không	Foreign Key	Mã từ vựng, liên kết bảng vocabulary
order_no	INT	Không		Thứ tự xuất hiện của từ trong bài học

Bảng lesson_grammars

Bảng 3.44 Mô tả bảng lesson_grammars

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Null	Key	Ghi chú
id	INT UNSIGNED AUTO_INCREMENT	Không	Primary Key	Mã ngữ pháp, tự tăng
lesson_id	INT UNSIGNED	Không	Foreign Key	Liên kết đến bài học (lessons.id)
order_no	INT	Không		Thứ tự hiển thị ngữ pháp trong bài
title	VARCHAR(200)	Không		Tên / tiêu đề của điểm ngữ pháp
structure	VARCHAR(255)	Có		Cấu trúc mẫu của ngữ pháp

explanation	TEXT	Có		Giải thích chi tiết về ngữ pháp
examples	TEXT	Có		Ví dụ minh họa cho ngữ pháp
created_at	DATETIME(3)	Không		Thời gian tạo (độ chính xác millisecond)
updated_at	DATETIME(3)	Không		Thời gian cập nhật gần nhất

Bảng lesson_exercises

Bảng 3.45 Mô tả bảng lesson_exercises

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Null	Key	Ghi chú
id	INT UNSIGNED AUTO_INCREMENT	Không	Primary Key	Mã bài tập, tự tăng
lesson_id	INT UNSIGNED	Không	Foreign Key	Mã bài học, liên kết bảng lessons
type	ENUM('MULTIPLE_CHOICE', 'FILL_IN')	Không		Loại bài tập: trắc nghiệm hoặc điền vào chỗ trống
question	VARCHAR(500)	Không		Nội dung câu hỏi
options	JSON	Có		Các lựa chọn (áp dụng cho MULTIPLE_CHOICE)
answer	VARCHAR(100)	Không		Đáp án đúng
explanation	TEXT	Có		Giải thích đáp án
order_no	INT	Không		Thứ tự hiển thị bài tập

Bảng lesson_progress

Bảng 3.46 Mô tả bảng lesson_progress

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Null	Key	Ghi chú
id	INT UNSIGNED AUTO_INCREMENT	Không	Primary Key	Mã tiến độ, tự tăng
user_id	VARCHAR(6)	Không	Foreign Key	Người học, liên kết bảng users
lesson_id	INT UNSIGNED	Không	Foreign Key	Bài học được theo dõi tiến độ, liên kết bảng lessons
progress	INT	Không		Phần trăm hoặc mức độ tiến độ bài học (0– 100 hoặc tùy quy ước)
is_completed	TINYINT(1)	Không		1 = hoàn thành, 0 = chưa hoàn thành
last_slide	INT	Không		Slide/câu/hạng mục cuối cùng mà user đã xem
last_viewed_at	DATETIME	Không		Lần cuối cùng người dùng xem bài học
created_at	DATETIME	Không		Thời điểm tạo tiến độ
updated_at	DATETIME	Không		Thời điểm cập nhật tiến độ gần nhất

Bảng media

Bảng 3.47 Mô tả bảng media

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Null	Key	Ghi chú
id	INT AUTO_INCREMENT	Không	Primary Key	Mã media, tự tăng
title	VARCHAR(255)	Không		Tiêu đề video/podcast
hsk_level	INT	Không	Index	Cấp độ HSK liên quan đến nội dung
topic	VARCHAR(255)	Có		Chủ đề nội dung
duration_ms	INT	Có		Thời lượng (ms)
url	VARCHAR(500)	Không		Đường dẫn file video/podcast
thumbnail	VARCHAR(500)	Có		Ảnh thumbnail
has_subtitle	TINYINT(1)	Có		Có phụ đề hay không (1 = có, 0 = không)
created_at	DATETIME	Có		Ngày tạo nội dung
updated_at	DATETIME	Có		Ngày cập nhật gần nhất

Bảng game_scores

Bảng 3.48 Mô tả bảng game_scores

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Null	Key	Ghi chú
id	INT AUTO_INCREMENT	Không	Primary Key	Mã điểm game, tự tăng
user_id	VARCHAR(6)	Không	Foreign Key	Mã người chơi, liên kết bảng users
hsk_level	INT	Không	Index / Unique	Cấp độ HSK của game (HSK1–HSK9)
score	INT	Không		Điểm số cao nhất hoặc điểm số mới nhất
updated_at	DATETIME	Không		Thời điểm cập nhật điểm gần nhất

Bảng practice_best

Bảng 3.49 Mô tả bảng practice_best

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Null	Key	Ghi chú
id	INT AUTO_INCREMENT	Không	Primary Key	Mã bản ghi, tự tăng
user_id	VARCHAR(6)	Không	Foreign Key	Mã người dùng, liên kết bảng users
hsk_level	INT	Có	Unique	Cấp độ HSK được tính điểm luyện tập

best_listening	INT	Không		Điểm luyện nghe cao nhất
best_speaking	INT	Không		Điểm luyện nói cao nhất
updated_at	DATETIME	Không		Thời điểm cập nhật

Bảng feedback

Bảng 3.50 Mô tả bảng feedback

Tên trường	Kiểu dữ liệu	Null	Key	Ghi chú
id	INT AUTO_INCREMENT	Không	Primary Key	Mã phản hồi, tự tăng
rating	INT	Không		Số sao đánh giá (ví dụ: 1–5)
comment	TEXT	Có		Nhận xét của người dùng
reply	TEXT	Có		Phản hồi từ admin/giáo viên
user_id	VARCHAR(6)	Có	Foreign Key	Người gửi phản hồi, liên kết users(id)
created_at	DATETIME	Không		Thời điểm tạo phản hồi
updated_at	DATETIME	Không		Thời điểm cập nhật phản hồi gần nhất

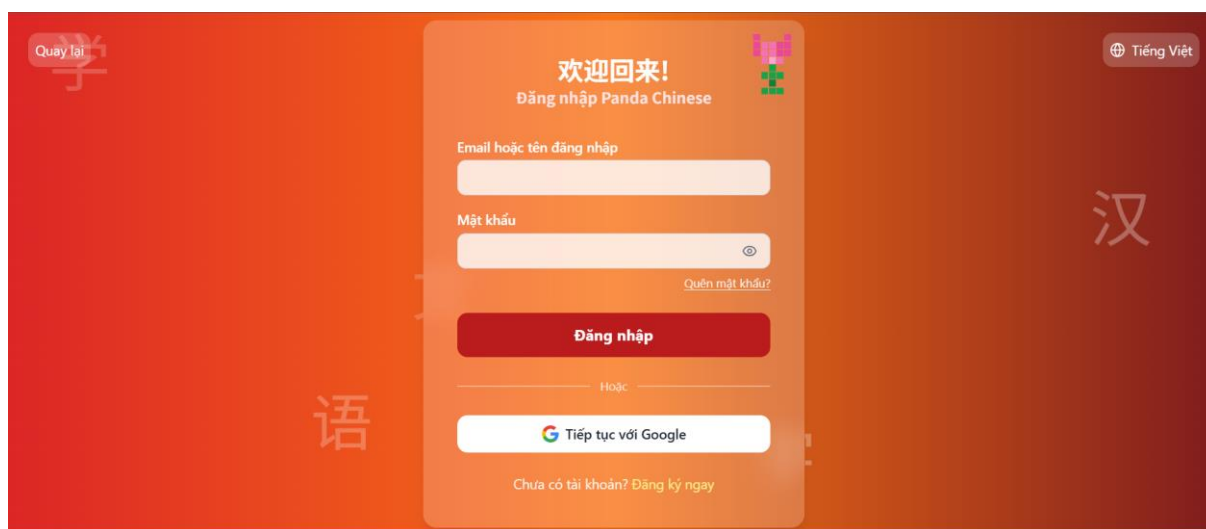
Bảng game_level_scores

Bảng 3.51 Mô tả bảng game_level_scores

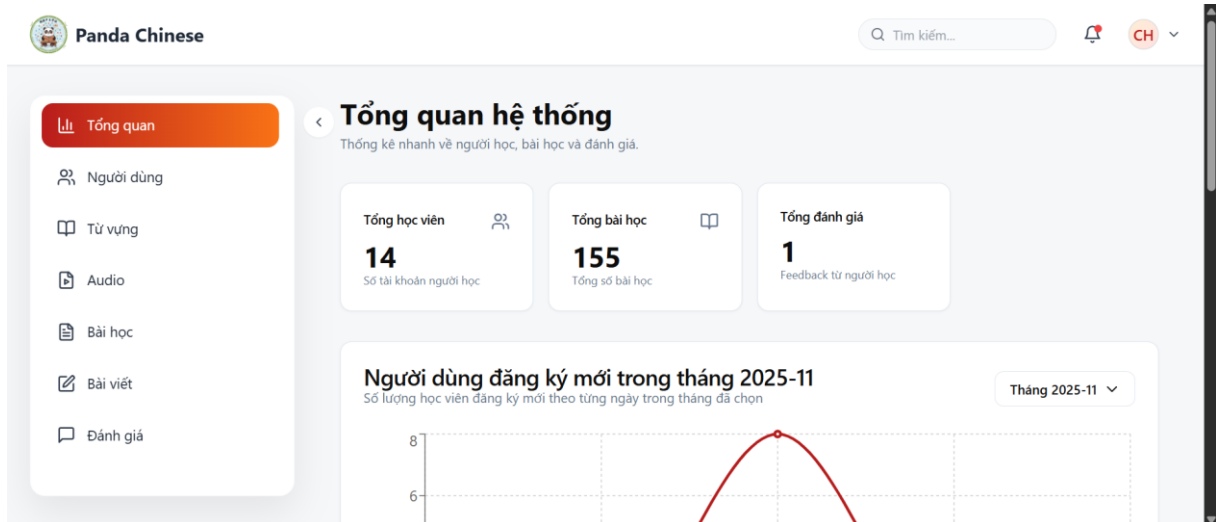
Tên trường	Kiểu dữ liệu	Null	Key	Ghi chú
id	INT AUTO_INCREMENT	Không	Primary Key	Mã điểm theo từng sub-level, tự tăng
user_id	VARCHAR(6)	Không	Foreign Key	Mã người dùng, liên kết bảng users
hsk_level	INT	Không	Unique / Index	Cấp độ HSK chính (HSK1–HSK9)
sub_level	INT	Không	Unique / Index	Mức độ nhỏ bên trong từng level (ví dụ: Level 1.1, 1.2...)
score	INT	Không		Điểm số đạt được ở cấp độ con
reason	VARCHAR(50)	Có		Lý do cập nhật điểm (WIN/LOSE/RETRY/HARD-MODE...)
updated_at	DATETIME	Không		Thời điểm cập nhật gần nhất

3.6. Thiết kế giao diện

3.6.1. Giao diện Admin



Hình 3.40 Màn hình đăng nhập



Hình 3.41 Màn hình tổng quan

The screenshot shows the 'Danh sách người dùng' (User List) page. It includes a sidebar with navigation links: Tổng quan, Người dùng, Từ vựng, Audio, Bài học, Bài viết, and Đánh giá. The main content area features a table with user details and a '+ Thêm người dùng' button.

Email	Tên	Vai trò	Ngày tạo	Hành động
trongquyen785@gmail.com	trongquyen	Học viên	29/11/2025	👁️ ✎️ 🗑️
truc_2151220068@dau.edu.vn	hiu	Học viên	28/11/2025	👁️ ✎️ 🗑️
ongmanh1703@gmail.com	baomanh0210	Học viên	28/11/2025	👁️ ✎️ 🗑️
manh_2151220070@dau.edu.vn	hanmanh	Học viên	28/11/2025	👁️ ✎️ 🗑️

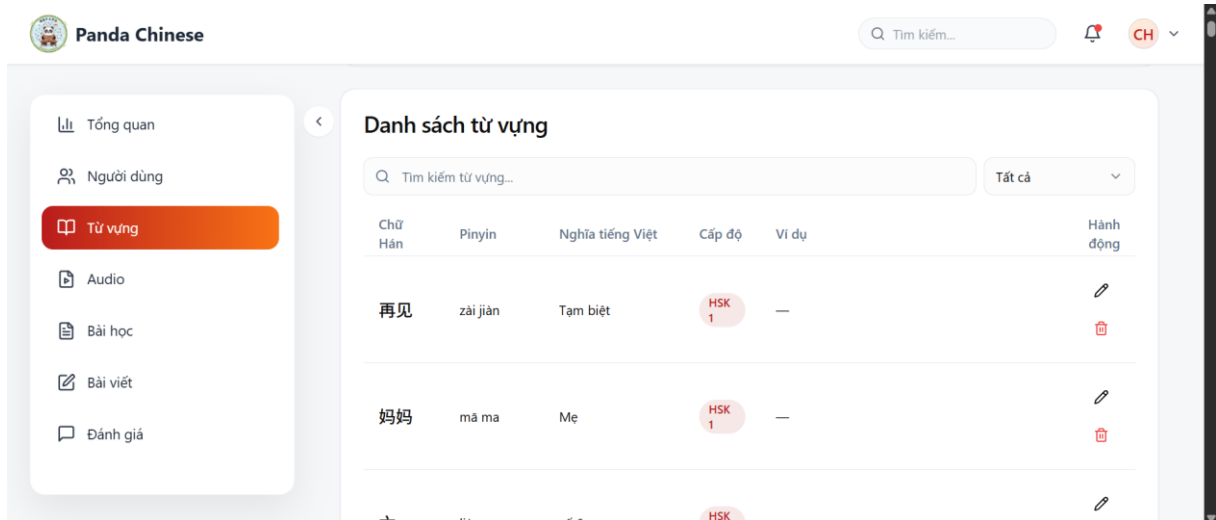
Hình 3.42 Màn hình quản lí người dùng

The screenshot shows the 'Thêm từ vựng mới' (Add new vocabulary) page. It includes a sidebar with navigation links: Tổng quan, Người dùng, Từ vựng, Audio, Bài học, Bài viết, and Đánh giá. The main content area has input fields for 'Chữ Hán' (Chinese character), 'Phiên âm' (Pinyin), 'Nghĩa tiếng Việt' (Vietnamese meaning), 'Câu ví dụ (tiếng Trung)' (Example sentence in Chinese), and 'Phiên âm ví dụ' (Example pinyin).

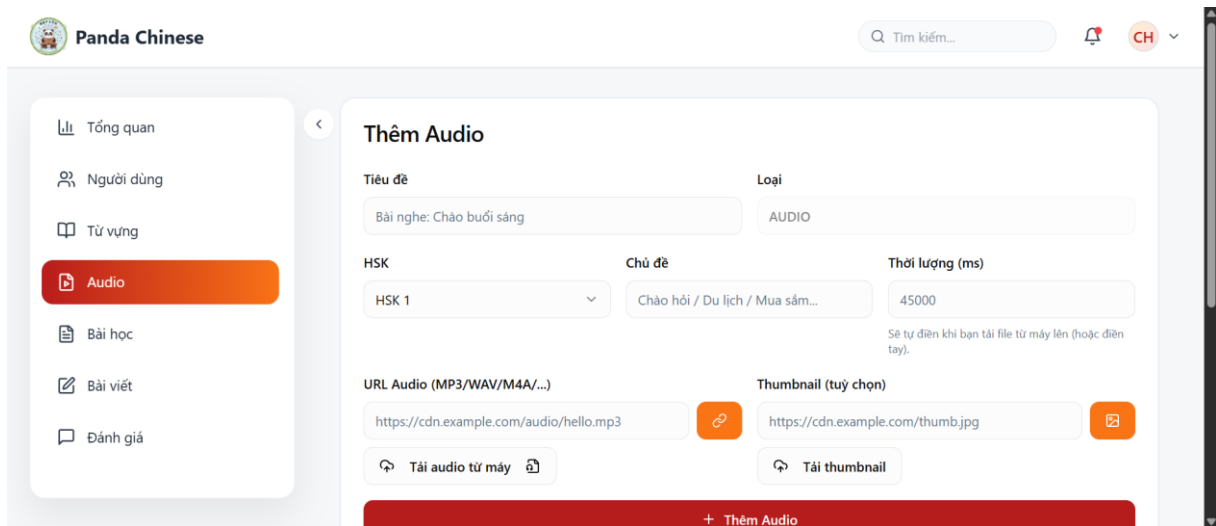
Field	Value
Chữ Hán	你好
Phiên âm	nǐ hǎo
Nghĩa tiếng Việt	Xin chào
Câu ví dụ (tiếng Trung)	你好，我是小明。
Phiên âm ví dụ	nǐ hǎo, wǒ shì xiǎomíng.

Hình 3.43 Màn hình quản lí từ vựng - 1

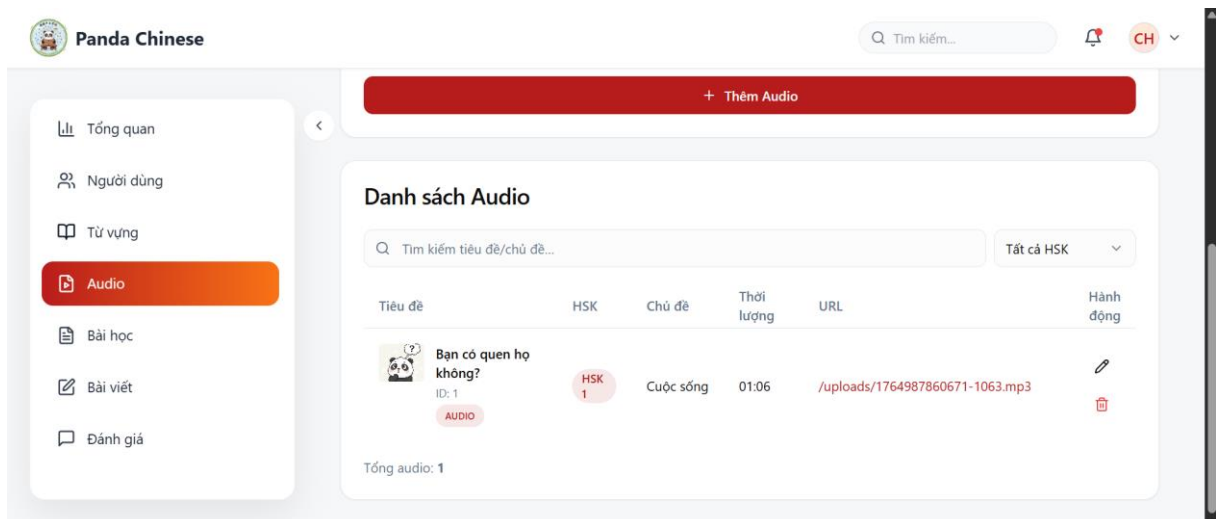
Xây dựng website luyện học tiếng Trung



Hình 3.44 Màn hình quản lý từ vựng - 2

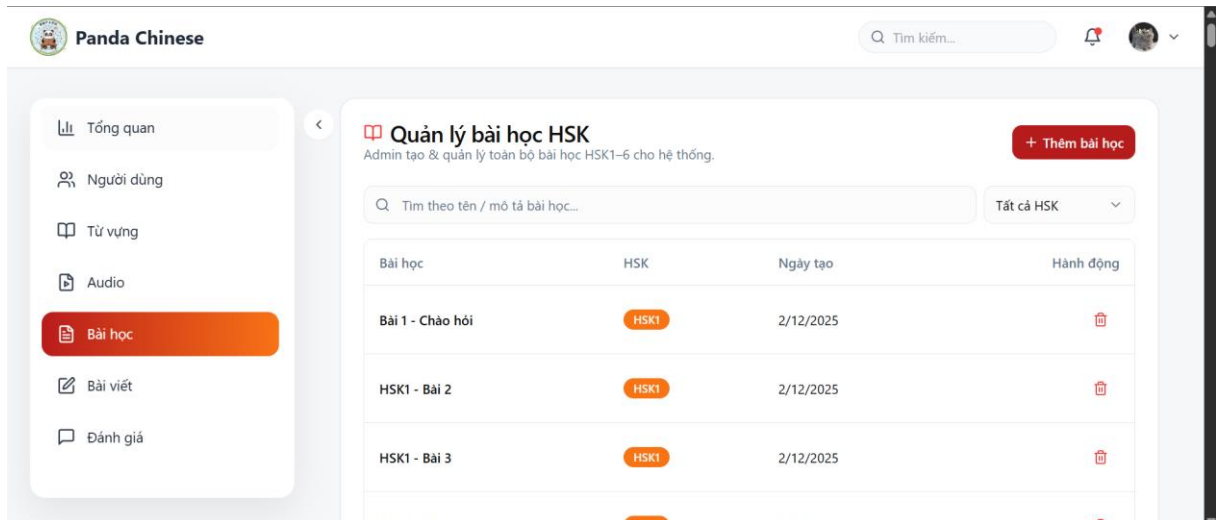


Hình 3.45 Màn hình quản lý audio – 1

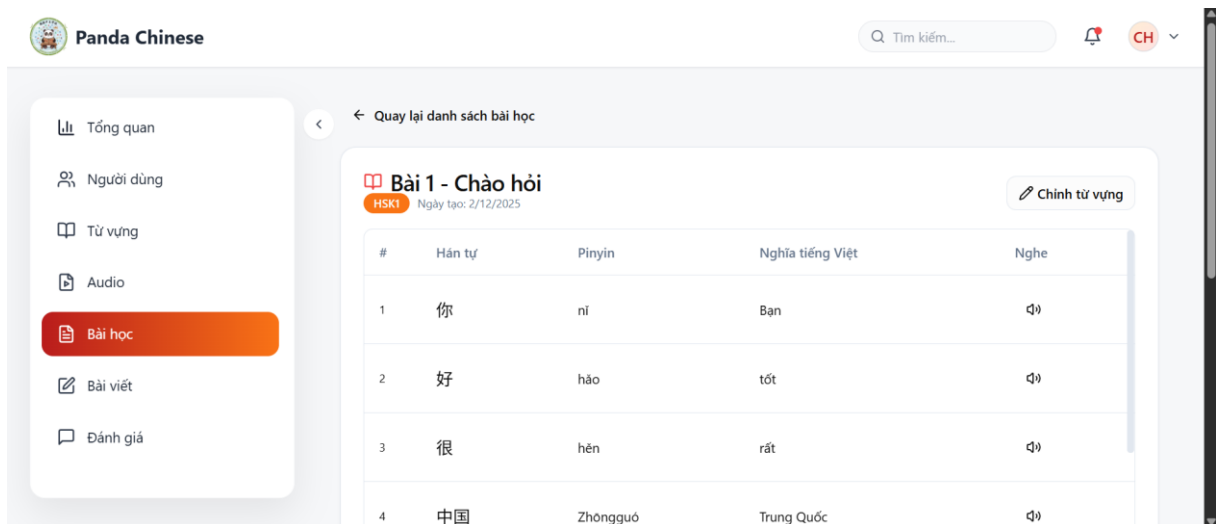


Hình 3.46 Màn hình quản lý audio - 2

Xây dựng website luyện học tiếng Trung



Hình 3.47 Màn hình quản lý bài học - 1

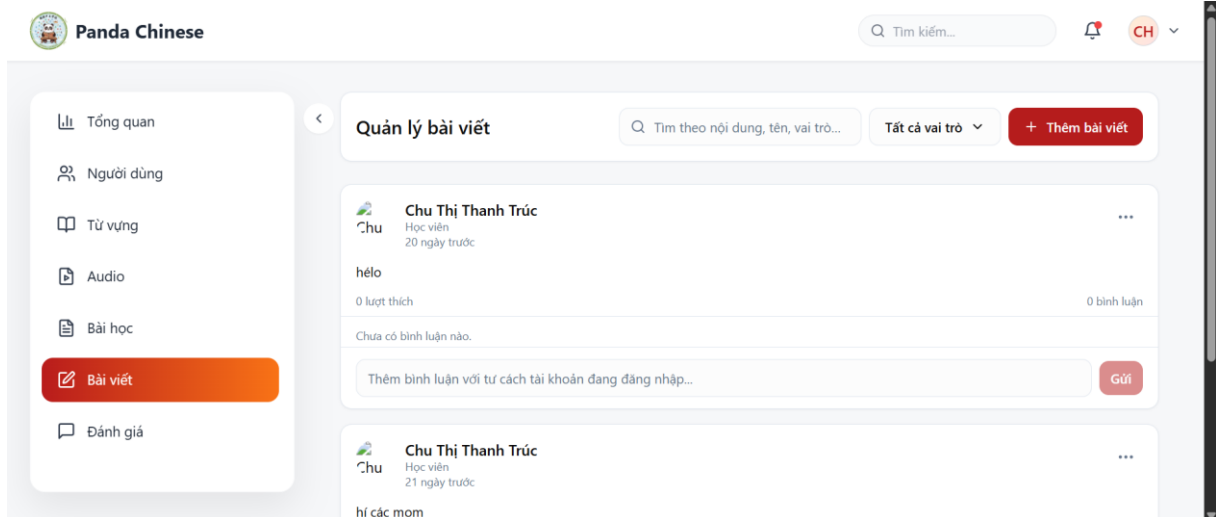


Hình 3.48 Màn hình quản lý bài học - 2

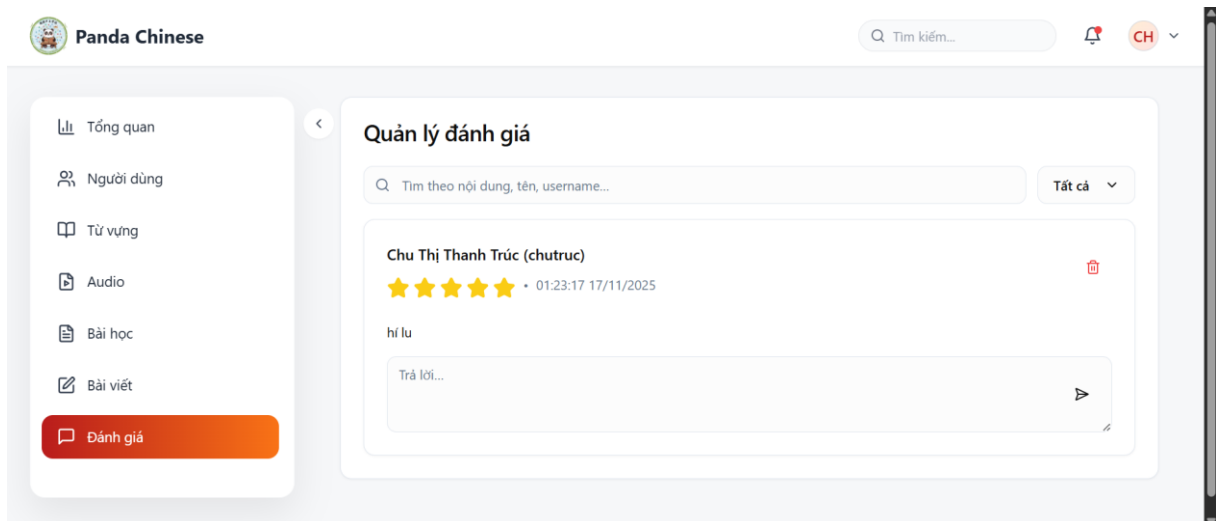


Hình 3.49 Màn hình quản lý bài học - 3

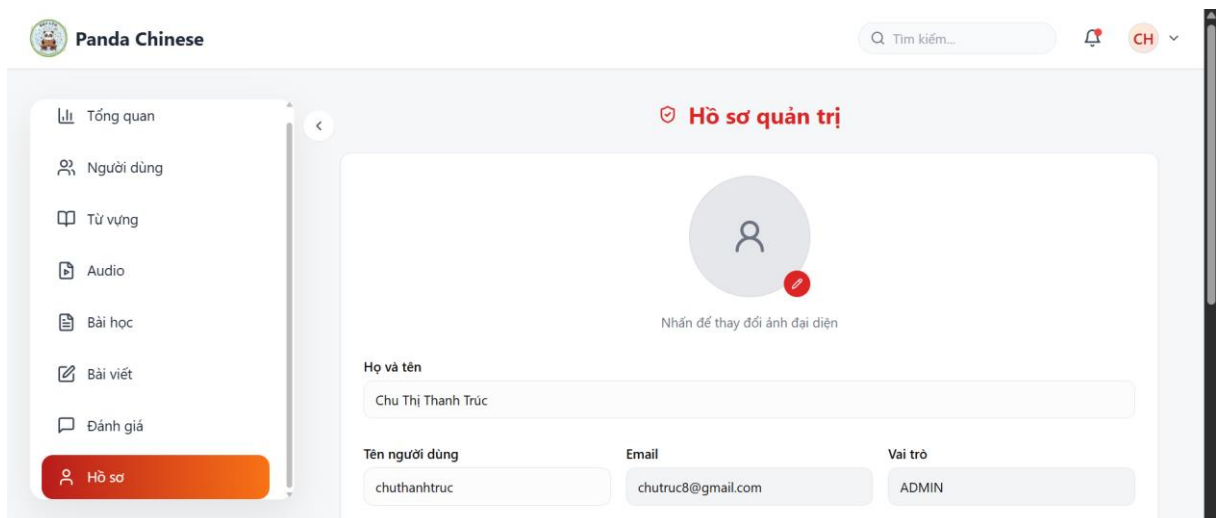
Xây dựng website luyện học tiếng Trung



Hình 3.50 Màn hình quản lý bài viết



Hình 3.51 Màn hình quản lý đánh giá



Hình 3.52 Màn hình quản lý thông tin cá nhân - 1

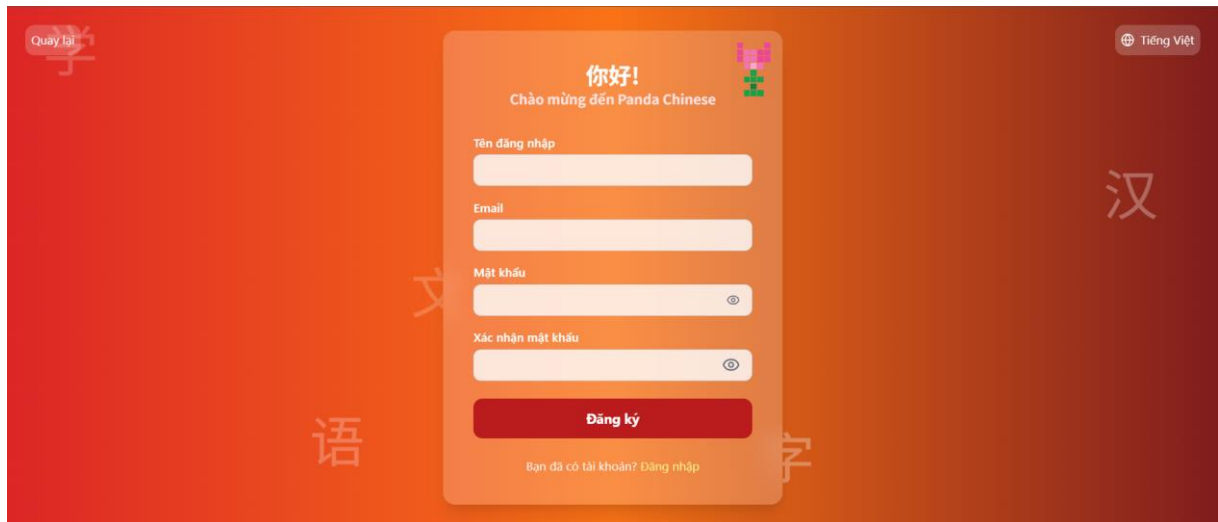
The screenshot shows the 'Panda Chinese' website's user profile management interface. On the left is a sidebar menu with icons and labels for 'Tổng quan', 'Người dùng', 'Từ vựng', 'Audio', 'Bài học', 'Bài viết', 'Đánh giá', and 'Hồ sơ'. The main area contains a form for personal information. At the top, there are input fields for 'chuthanhtruc' and 'chutruc8@gmail.com', and a dropdown menu set to 'ADMIN'. Below these are fields for 'Ngày sinh' (date of birth) with a calendar icon, 'Giới tính' (gender) with radio buttons for 'Nam', 'Nữ', and 'Khác' (selected), 'Số điện thoại' (phone number) with '0762508179', and 'Địa chỉ' (address) with a placeholder text. At the bottom of the form are buttons for 'Đổi mật khẩu' and 'Lưu thông tin'.

Hình 3.53 Màn hình quản lý thông tin cá nhân - 2

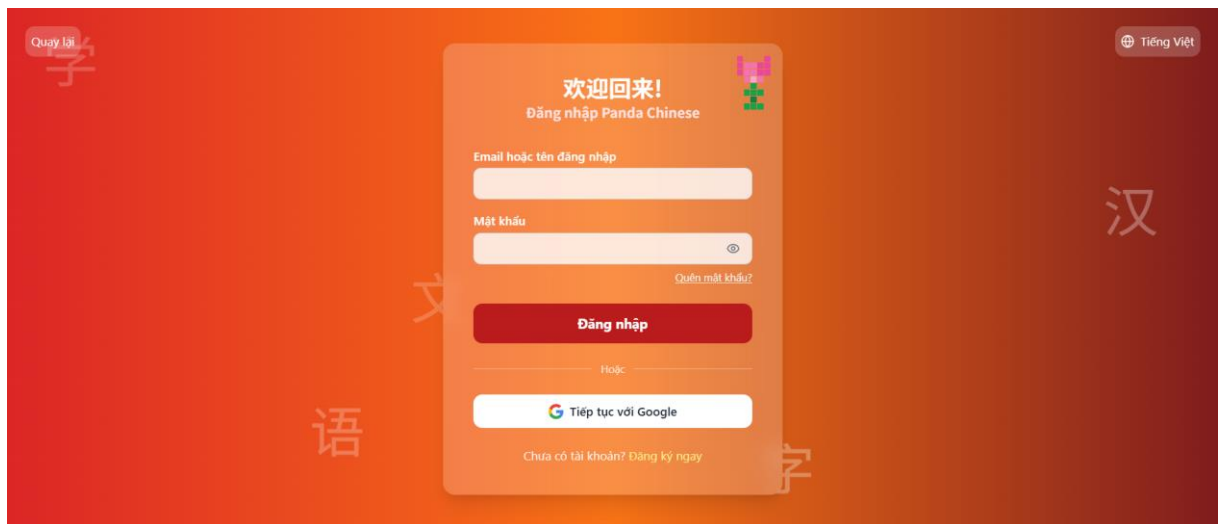
3.6.2. Giao diện người học



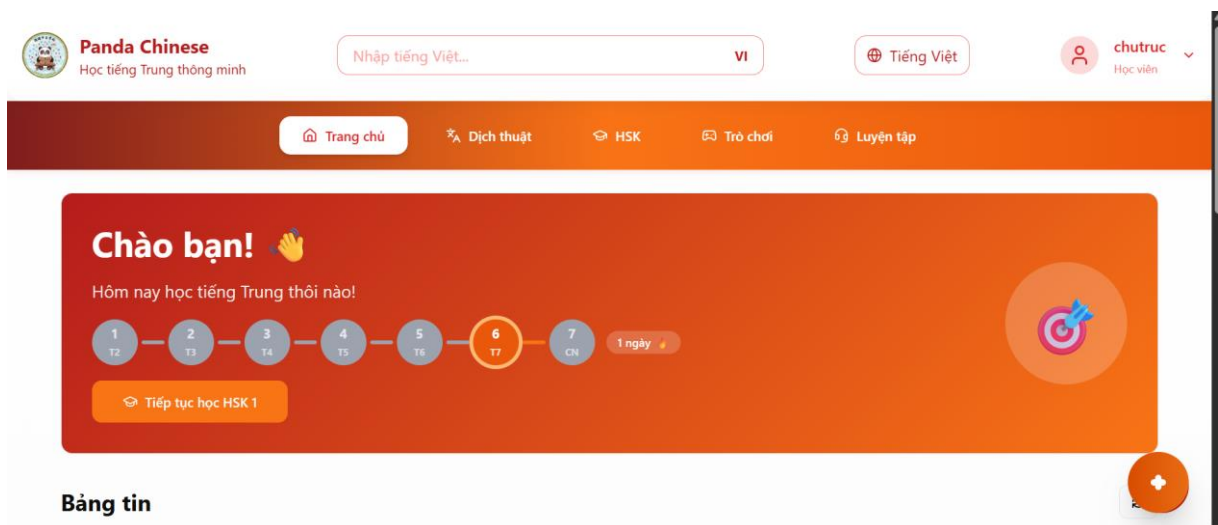
Hình 3.54 Màn hình giới thiệu



Hình 3.55 Màn hình đăng ký



Hình 3.56 Màn hình đăng nhập



Hình 3.57 Màn hình trang chủ + cộng đồng

The screenshot shows the 'Thông tin cá nhân' (Personal Information) page. At the top, there is a navigation bar with links: Trang chủ, Dịch thuật, HSK, Trò chơi, Luyện tập, and a user profile icon labeled 'Thông tin cá nhân'. The main content area has a title 'Thông tin cá nhân' and a profile picture placeholder. Below this, there are several input fields: 'Họ và tên' (Last name and first name) with the value 'Chu Thị Thanh Trúc', 'Tên người dùng' (Username) with 'chutruc', 'Email' with 'abc123@gmail.com', and 'Ngày sinh' (Date of birth). There is also a 'Giới tính' (Gender) section with radio buttons for 'Nam' (Male), 'Nữ' (Female), and 'Khác' (Other), where 'Khác' is selected. A 'Lưu thông tin' (Save information) button is at the bottom right.

Hình 3.58 Màn hình quản lý thông tin cá nhân - 1

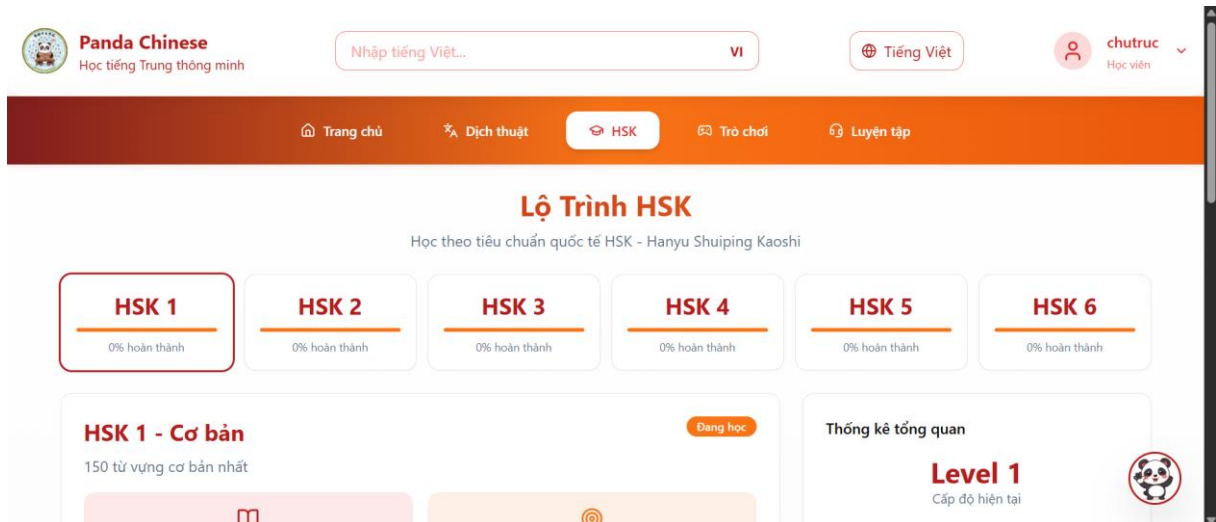
This screenshot shows the same 'Thông tin cá nhân' page, but with different data entered. The 'Ngày sinh' (Date of birth) field now shows '03/09/2003'. The 'Số điện thoại' (Phone number) field shows '0762508179'. The 'Giới tính' (Gender) section remains the same with 'Khác' selected. The 'Lưu thông tin' (Save information) button is still present at the bottom right.

Hình 3.59 Màn hình quản lý thông tin cá nhân - 2

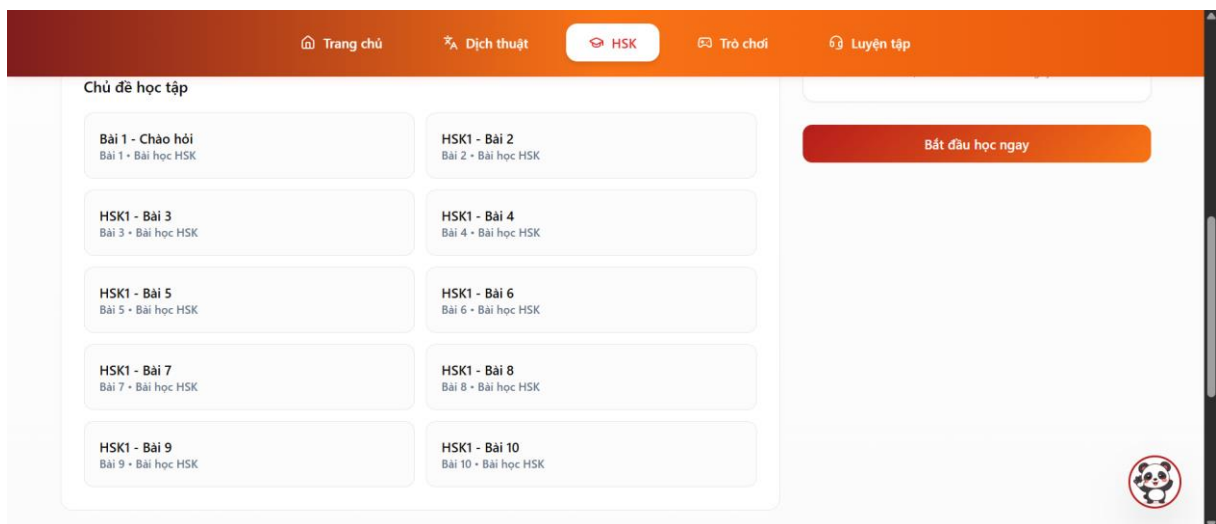
The screenshot shows the 'Dịch thuật' (Translation) page. At the top, there is a navigation bar with links: Trang chủ, Dịch thuật, HSK, Trò chơi, Luyện tập, and a user profile icon labeled 'chutruc Học viên'. The main content area has a title 'Dịch Việt ↔ Trung' and a subtitle 'Dịch thuật chính xác!'. Below this, there are two large text input areas: 'Tiếng Việt' (Vietnamese) and 'Tiếng Trung' (Chinese). The 'Tiếng Việt' area has a placeholder 'Nhập tiếng Việt...' and the 'Tiếng Trung' area has a placeholder 'Bản dịch tiếng Trung...'. A 'Dịch' (Translate) button is located between the two input areas. The 'Lưu thông tin' (Save information) button is at the bottom right.

Hình 3.60 Màn hình dịch thuật

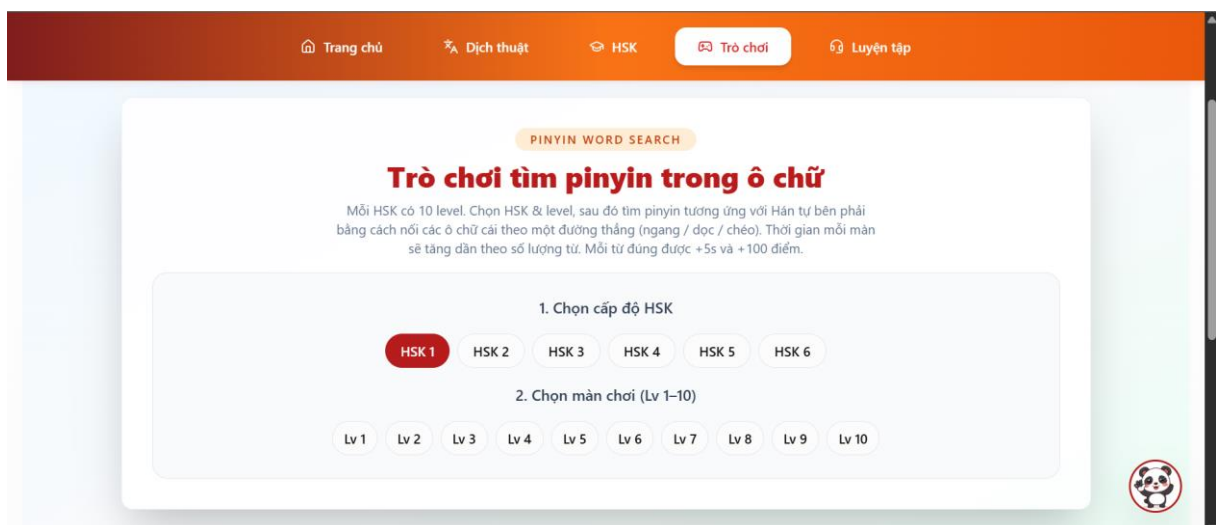
Xây dựng website luyện học tiếng Trung



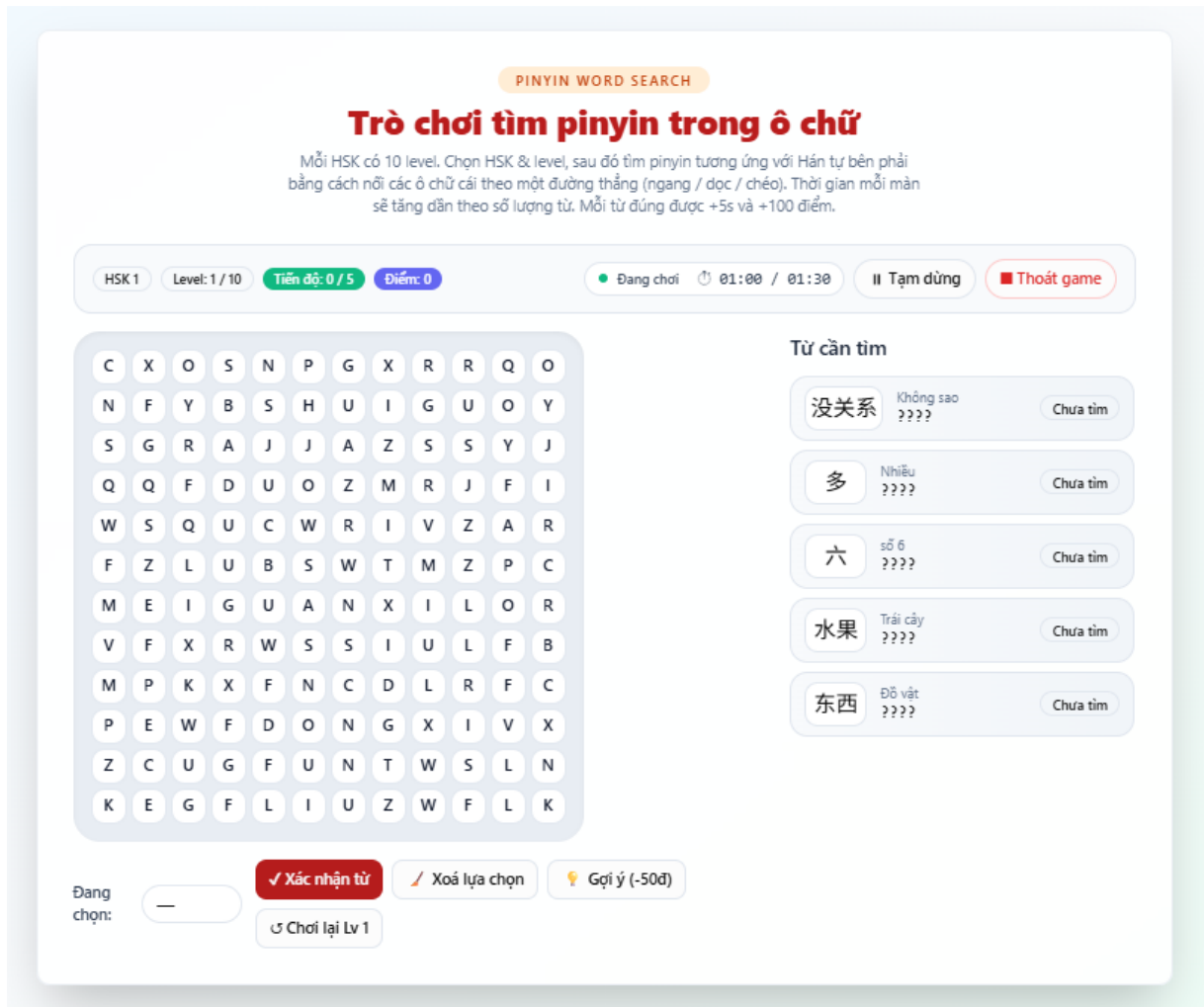
Hình 3.61 Màn hình bài học - 1



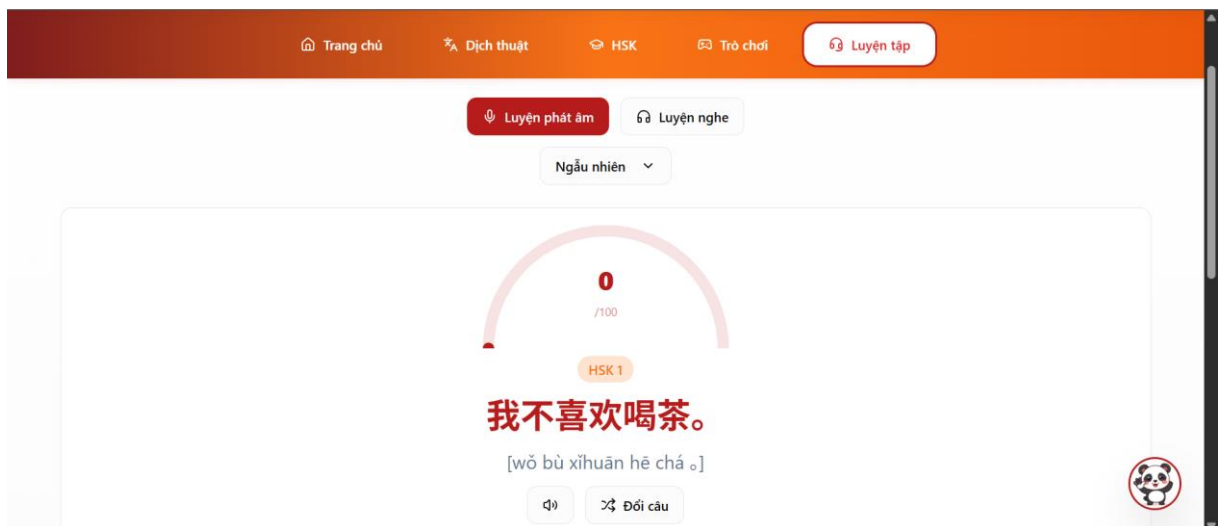
Hình 3.62 Màn hình bài học - 2



Hình 3.63 Màn hình trò chơi - 1

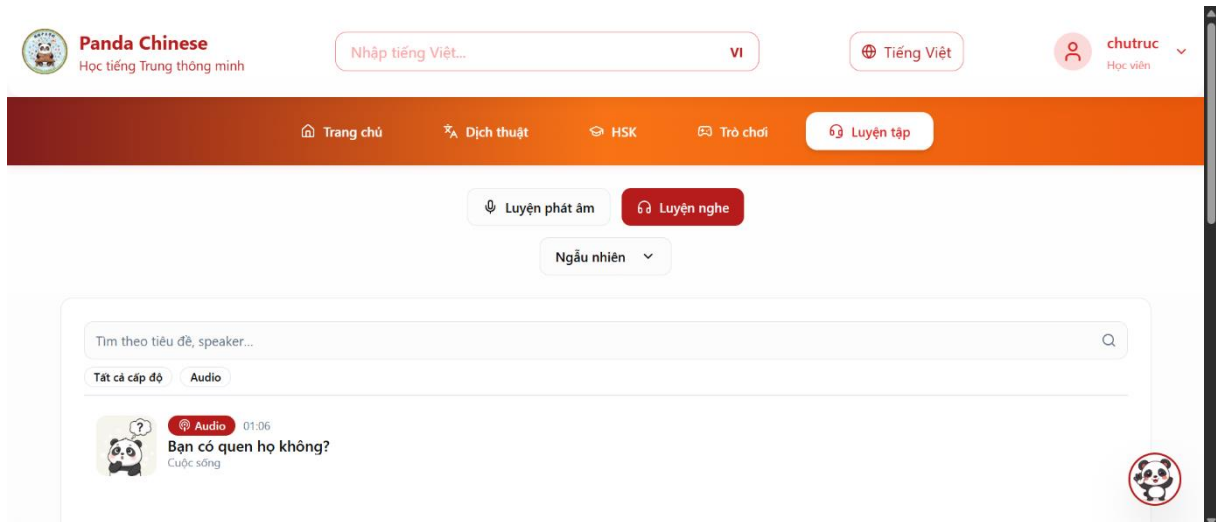


Hình 3.64 Màn hình trò chơi - 2

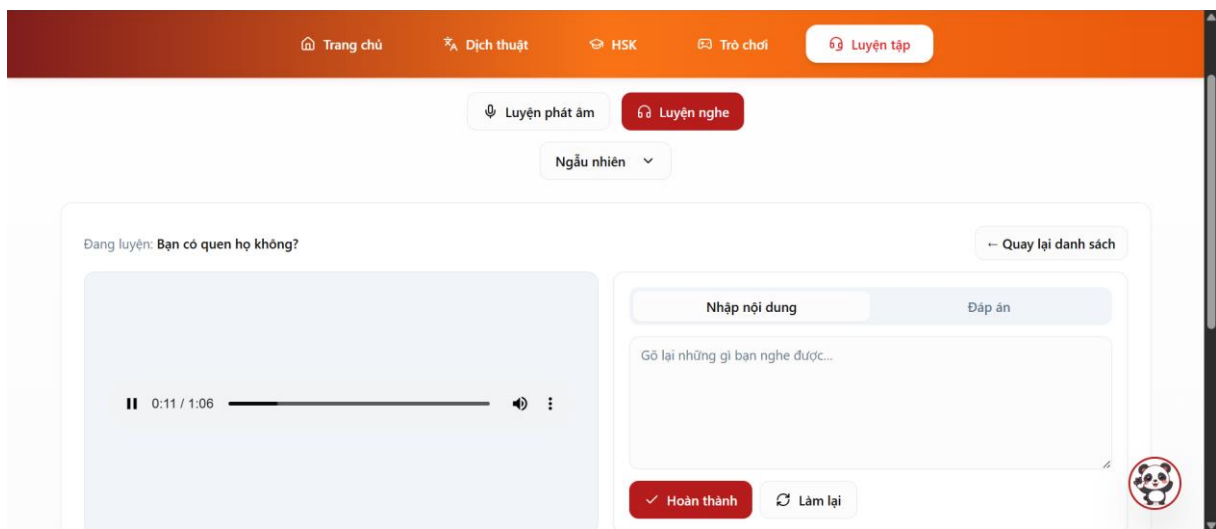


Hình 3.65 Màn hình luyện nói

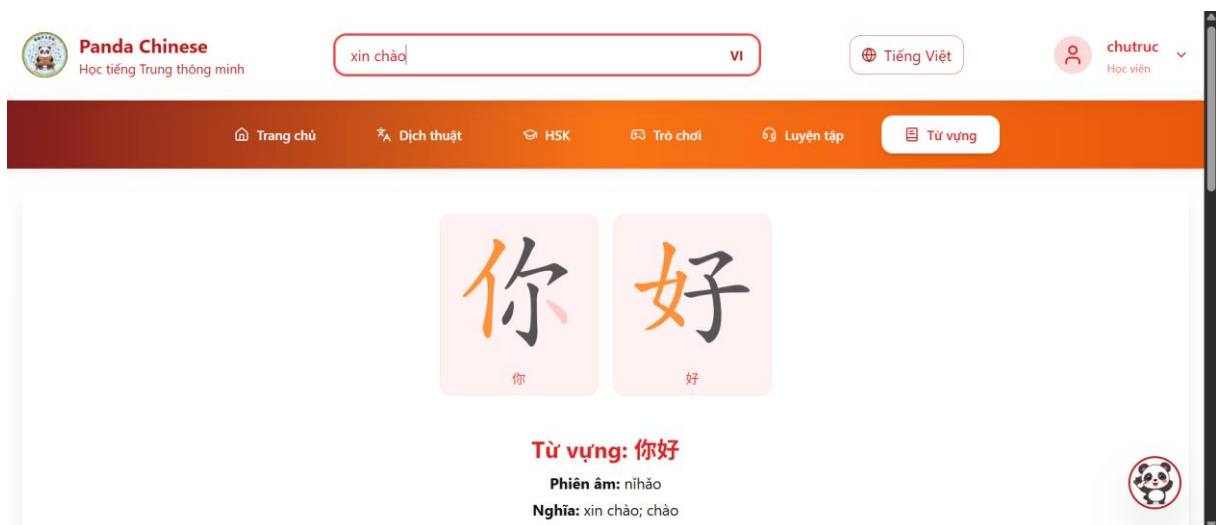
Xây dựng website luyện học tiếng Trung



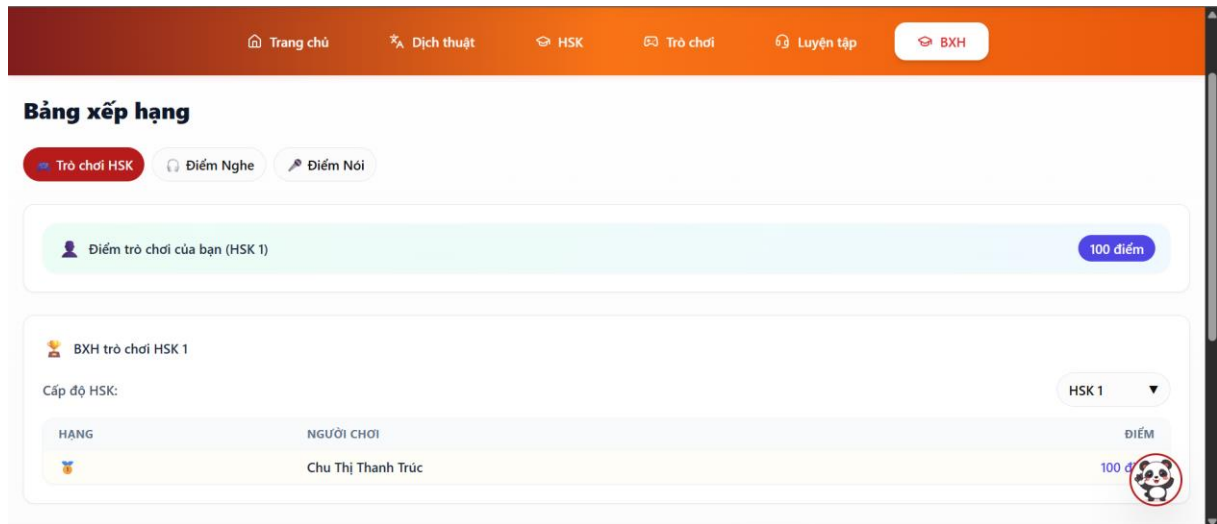
Hình 3.66 Màn hình luyện nghe - 1



Hình 3.67 Màn hình luyện nghe - 2



Hình 3.68 Màn hình tra từ điển



Hình 3.69 Màn hình bảng xếp hạng



Hình 3.70 Màn hình chatbot AI

Chương 4: CÀI ĐẶT VÀ PHÁT TRIỂN WEBSITE

4.1. Cấu trúc thư mục code

4.1.1. Cấu trúc Backend

Backend/

— cred/	# Lưu trữ các tệp credential (khóa, token...) nếu cần
— data/	# Dữ liệu tạm, file export/import hoặc static data
— node_modules/	# Thư viện bên thứ ba được cài qua npm/yarn
— prisma/	# Schema của Prisma, migration, client ORM
— src/	# Mã nguồn chính của ứng dụng
— config/	# Cấu hình hệ thống (DB, env, constants...)
— lib/	# Hàm hỗ trợ, module logic nhỏ, helpers
— modules/	# Chia module nghiệp vụ (controller/service)
— scripts/	# Script chạy tự động, cronjobs, seed...
— types/	# Khai báo TypeScript types / interfaces
— utils/	# Hàm tiện ích, helper, middleware chung
— app.ts	# Khởi tạo app (Express/Fastify...) & middleware
— server.ts	# Điểm chạy server, lắng nghe port
— uploads/	# Lưu trữ file upload tạm (ảnh, video, tài liệu...)
— .env	# Biến môi trường (PRIVATE)
— .gitignore	# Bỏ qua các file không commit lên Git
— package-lock.json	# Khóa phiên bản dependency
— package.json	# Thông tin dự án, scripts, dependency
— tsconfig.json	# Cấu hình TypeScript compiler

4.1.2. Cấu trúc Frontend

Frontend/

— .vscode/	# Cấu hình cho VSCode (extensions, settings...)
— node_modules/	# Thư viện bên thứ ba được cài qua npm/yarn
— public/	# Tài nguyên tĩnh (ảnh, favicon, static files)
— src/	# Mã nguồn chính của ứng dụng React/Vite
— assets/	# Ảnh, icon, font, file tĩnh nhập vào project
— components/	# Các component dùng chung trong toàn ứng dụng
— hooks/	# Custom hooks (useAuth, useFetch, useTheme...)
— i18n/	# Đa ngôn ngữ (translations, config)
— lib/	# Hàm hỗ trợ, module logic nhỏ, helpers
— pages/	# Các trang chính (routing pages)
— types/	# Khai báo TypeScript types & interfaces
— utils/	# Hàm utilities, formatters, validators, api caller
— .env	# Biến môi trường riêng cho frontend
— App.css	# Style tổng cho App
— App.tsx	# Component gốc của React
— index.css	# Global CSS
— main.tsx	# Điểm khởi tạo React + render vào DOM
— vite-env.d.ts	# Khai báo type cho biến môi trường Vite
— .gitignore	# Bỏ qua file/thư mục không commit lên Git
— components.json	# Cấu hình auto-import components (ví dụ: shadcn/ui)
— eslint.config.js	# Cấu hình ESLint cho dự án
— index.html	# File HTML gốc của ứng dụng (Vite inject script)
— package-lock.json	# Khóa phiên bản dependency
— package.json	# Thông tin project, dependencies, scripts
— postcss.config.js	# Cấu hình PostCSS

— README.md	# Tài liệu mô tả dự án
— tailwind.config.js	# Cấu hình TailwindCSS
— tsconfig.app.json	# Cấu hình TypeScript cho phần ứng dụng
— tsconfig.json	# Cấu hình TS gốc, extend cho toàn dự án
— tsconfig.node.json	# Cấu hình TypeScript cho môi trường Node (Vite)
vite.config.ts	# Cấu hình bundler Vite

KẾT LUẬN

1. Kết luận chung

Đề tài “*Xây dựng Website luyện học tiếng Trung*” đã tập trung nghiên cứu và ứng dụng các công nghệ web hiện đại để xây dựng một nền tảng học tập trực tuyến hỗ trợ người dùng luyện tập tiếng Trung một cách toàn diện. Hệ thống được thiết kế dựa trên nhu cầu thực tế của người học hiện nay, kết hợp đầy đủ các chức năng từ tra cứu từ vựng, luyện phát âm, luyện nghe – nói, học theo lộ trình HSK đến trò chơi ôn luyện và cộng đồng học tập.

Quá trình nghiên cứu và triển khai giúp khẳng định tính khả thi của việc ứng dụng ReactJS, Vite, NodeJS, ExpressJS, MySQL cùng các API của Google vào xây dựng một nền tảng học ngoại ngữ trực tuyến hiệu quả. Hệ thống không chỉ mang lại trải nghiệm học tập trực quan, sinh động mà còn mở ra khả năng ứng dụng rộng rãi trong giáo dục số.

2. Kết quả đạt được

Qua quá trình phân tích, thiết kế và xây dựng, đề tài đã hoàn thành được các kết quả chính sau:

Về mặt kỹ thuật

- Xây dựng giao diện người dùng trực quan bằng ReactJS + Vite, tối ưu tốc độ tải và khả năng tương tác.
- Hoàn thiện hệ thống backend bằng NodeJS + ExpressJS, đảm bảo khả năng xử lý yêu cầu nhanh và ổn định.
- Thiết kế và triển khai cơ sở dữ liệu bằng MySQL, đáp ứng nhu cầu lưu trữ người dùng, bài học, từ vựng, kết quả luyện tập.
- Tích hợp thành công các dịch vụ Google Translate API, Speech-to-Text, Text-to-Speech hỗ trợ dịch thuật và luyện phát âm tự động, Gemini AI hỗ trợ người dùng học tiếng Trung.

Về mặt chức năng

- Chức năng dịch thuật Việt – Trung hiển thị chữ Hán, pinyin và phát âm chuẩn.
- Từ điển tích hợp cung cấp nghĩa, pinyin, ví dụ minh họa và hướng dẫn viết chữ Hán.
- Chức năng luyện nghe – nói có khả năng ghi âm, phân tích và chấm điểm.
- Lộ trình học HSK 1→6 với danh sách từ vựng, ngữ pháp và bài tập.
- Trò chơi ghép Hán tự – Pinyin – Nghĩa nhằm tăng hứng thú học tập.
- Cộng đồng học tập với chức năng đăng bài, bình luận, tương tác.

- Chatbot hỗ trợ người dùng học ngữ pháp, đặt câu hỏi liên quan tới tiếng Trung.
- Hệ thống quản trị (Admin) quản lý người dùng, bài học, nội dung luyện tập.

3. Hạn chế

Mặc dù đề tài đã đạt được nhiều kết quả tích cực, hệ thống vẫn tồn tại một số hạn chế:

- Chức năng luyện phát âm mới dừng ở mức phân tích cơ bản, chưa đánh giá sâu về ngữ điệu và trường độ.
- Kho dữ liệu từ vựng và bài học HSK còn hạn chế, chưa phong phú như các ứng dụng thương mại lớn.
- Trò chơi ôn luyện vẫn còn đơn giản, chưa đa dạng hoá loại trò chơi và mức độ thử thách.
- Hiệu năng xử lý ở quy mô dữ liệu và số lượng người dùng lớn chưa được kiểm thử đầy đủ.

4. Hướng phát triển

Để nâng cấp và hoàn thiện hệ thống trong tương lai, đề tài đề xuất một số hướng phát triển sau:

4.1. Mở rộng và nâng cấp chức năng học tập

- Áp dụng AI để đánh giá phát âm nâng cao, phân tích lỗi sai chi tiết hơn.
- Tích hợp SRS (Spaced Repetition System) giúp ghi nhớ từ vựng lâu dài.
- Bổ sung nhiều dạng bài tập HSK theo đề thi thật, mô phỏng cấu trúc bài thi chuẩn quốc tế.

4.2. Hoàn thiện trải nghiệm người dùng

- Tối ưu giao diện theo chuẩn UX/UI hiện đại.
- Phát triển ứng dụng mobile (Android/iOS) bằng React Native để người học truy cập mọi lúc, mọi nơi.

4.3. Phát triển hệ thống cộng đồng và tương tác

- Bổ sung tính năng nhắn tin, nhóm học tập.
- Tạo môi trường kết nối giáo viên – học viên để hỗ trợ học tập trực tuyến.

4.4. Mở rộng hạ tầng kỹ thuật

- Tích hợp cơ chế cache, load balancing để tăng hiệu năng.
- Triển khai hệ thống lên các nền tảng cloud như AWS, Firebase, hoặc Azure.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. "NodeJS". Link: <https://nodejs.org/en/docs/>
2. "ExpressJS". Link: <https://expressjs.com/>
3. "Prisma ORM Documentation". Link: <https://www.prisma.io/docs/>
4. "MySQL" – Tài liệu chính thức". Link: <https://www.mysql.com/>
5. "TypeScript Handbook". Link: <https://www.typescriptlang.org/docs/>
6. "ReactJS Documentation". Link: <https://reactjs.org/docs/getting-started.html>
7. "HSK Standard Course – ChineseTest". Link: <https://www.chinesetest.cn/>
8. "Chinese Grammar Wiki" – Ngữ pháp tiếng Trung". Link:
<https://resources.allsetlearning.com/chinese/grammar/>
9. "Hanzii – Từ điển Trung–Việt". Link: <https://hanzii.net/>