**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**ĐẠI HỌC DUY TÂN**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**XÂY DỰNG WEBSITE LUYỆN THI TOEIC TRỰC TUYẾN VỚI TRỢ LÝ AI, HỖ TRỢ HỌC TẬP SỬ DỤNG   
SPRING BOOT + VUEJS.**

**🙡⚪🙣**

**PROJECT PLAN**

**GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN:**

**Th.S Nguyễn Quang Ánh**

**NHÓM SINH VIÊN THỰC HIỆN:**

1. Nguyễn Long Vũ - 27211201628
2. Lê Thị Ánh Ngọc - 27202146351
3. Hồ Thị Thu Thảo - 27201245414
4. Trần Anh Tuấn - 27211201926
5. Nguyễn Tấn Tín - 27211248775

***Đà Nẵng, 03/ 2025***

**THÔNG TIN DỰ ÁN**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dự án**  **viết tắt** | Study Zone | | | | |
| **Tên dự án** | Xây dựng website luyện thi toeic trực tuyến với trợ lý AI hỗ trợ học tập sử dụng spring boot + vuejs. | | | | |
| **Ngày bắt đầu** | 17/03/2025 | | **Ngày kết thúc** | 23/05/2025 | |
| **Nơi thực hiện** | Khoa Công nghệ thông tin – Đại học Duy Tân | | | | |
| **Giảng viên hướng dẫn** | ThS. Nguyễn Quang Ánh  Email: nguyenquanganh[@](mailto:nhatnm2010@gmail.com)dtu.edu.vn  Phone: 0983 954 954 | | | | |
| **Chủ sở hữu** | Nguyễn Long Vũ  Email: nguyenlongvu22122003[@gmail.com](mailto:manhnguyen2002.it@gmail.com)  Tel: 0935687827 | | | | |
| **Quản lý**  **dự án** | Hồ Thị Thu Thảo | hothithuthao20022003[@gmail.com](mailto:trannhuthanh221202@gmail.com) | | | 0708217582 |
| **Thành viên trong đội** | Nguyễn Long Vũ | nguyenlongvu22122003[@gmail.com](mailto:manhnguyen2002.it@gmail.com) | | | 0935687827 |
| Lê Thị Ánh Ngọc | [lephuocloc2002.vn@gmail.com](mailto:lephuocloc2002.vn@gmail.com) | | | 0394446103 |
| Trần Anh Tuấn | tuantran040103[@gmail.com](mailto:Huynhdngochoang@gmail.com) | | | 0334259767 |
| Nguyễn Tấn Tín | nguyentantin06062003[@gmail.com](mailto:phuong119844@gmail.com) | | | 0382722767 |

**THÔNG TIN TÀI LIỆU**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tên dự án** | Xây dựng website luyện thi toeic trực tuyến với trợ lý AI, hỗ trợ học tập sử dụng spring boot + vuejs. |
| **Tiêu đề tài liệu** | Project Database |
| **Người thực hiện** | Hồ Thị Thu Thảo |

**LỊCH SỬ CHỈNH SỬA TÀI LIỆU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Phiên bản** | **Người chỉnh sửa** | **Ngày** | **Ghi chú** |
| 1.0 | Hồ Thị Thu Thảo | 08/04/2025 | Bản nháp |
| 1.1 | Hồ Thị Thu Thảo | 09/04/2025 | Bản chính thức |

**PHÊ DUYỆT TÀI LIỆU**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Người hướng dẫn** | Nguyễn Quang Ánh | **Chữ ký** |  |
| **Ngày** | 09/04/2025 |
| **Chủ sở hữu** | Nguyễn Long Vũ | **Chữ ký** |  |
| **Ngày** | 09/04/2025 |
| **Quản lý dự án** | Hồ Thị Thu Thảo | **Chữ ký** |  |
| **Ngày** | 09/04/2025 |
| **Thành viên** | Lê Thị Ánh Ngọc | **Chữ ký** |  |
| **Ngày** | 09/04/2025 |
| Nguyễn Long Vũ | **Chữ ký** |  |
| **Ngày** | 09/04/2025 |
| Trần Anh Tuấn | **Chữ ký** |  |
| **Ngày** | 09/04/2025 |
| Nguyễn Tấn Tín | **Chữ ký** |  |
| **Ngày** | 09/04/2025 |

**MỤC LỤC**

[**1. LỰA CHỌN CƠ SỞ DỮ LIỆU 4**](#_Toc184648199)

[**2. THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU 4**](#_Toc184648200)

[**2.1. Lược đồ cơ sở dữ liệu 4**](#_Toc184648201)

[**2.2. Thiết kế kiến trúc bảng 6**](#_Toc184648202)

[**2.3. Sơ đồ thực tế liên kết 19**](#_Toc184648203)

# LỰA CHỌN CƠ SỞ DỮ LIỆU

* Hệ thống của chúng tôi sử dụng Hệ quản trị cơ sở dữ liệu MySQL.
* MySQL là một hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu mã nguồn mở (RDBMS), nó nằm trong số những hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu phổ biến bậc nhất thế giới, được rất nhiều nhà phát triển ưa chuộng.
* MySQL có những đặc điểm nổi bật như sau:
* Nó là một hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu có tốc độ cao, bảo mật, ổn định, dễ sử dụng.
* Được phát hành lần đầu tiên vào năm 1995, tính đến nay thì đã có một lượng người dùng khổng lồ cùng với các diễn đàn hỏi đáp, sẵn sàng trợ giúp bạn khi gặp phải bất kỳ khó khăn nào.
* MySQL là miễn phí, chúng ta có thể tải trực tiếp tại trang chủ: <https://www.mysql.com>
* Bởi vì tốc độ cao cùng tính bảo mật, MySQL có thể được xem là sự lựa chọn hàng đầu trong việc phát triển các ứng dụng có truy cập cơ sở dữ liệu trên internet, nó đặc biệt phù hợp làm nơi lưu trữ dữ liệu cho các trang web được viết bằng ngôn ngữ Java, PHP, Perl, NodeJS v.v...
* Ứng dụng của chúng tôi được thiết kế và xây dựng trên cơ sở dữ liệu MySQL.

# THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU

## Lược đồ cơ sở dữ liệu

* **Users** (id, username, email, password, full\_name, phone\_number, avatar\_url, created\_at, updated\_at, last\_login, status): Dùng để lưu thông tin người dùng trong hệ thống.
* **Roles** (id, name, description): Danh sách các vai trò (quyền hạn) như học viên, admin, AI trợ lý,...
* **User\_Roles** (user\_id, role\_id): Bảng phân quyền người dùng theo vai trò.
* **Permissions** (id, name, description): Danh sách các quyền cụ thể (vd: tạo đề thi, xem thống kê...).
* **Role\_Permissions** (role\_id, permission\_id): Gán quyền cho từng vai trò cụ thể.
* **Learning\_Goals** (id, user\_id, target\_score, target\_date, created\_at, updated\_at): Lưu mục tiêu học tập của người dùng.
* **Toeic\_Tests** (id, year\_id, title, description, difficulty, total\_questions, time\_limit, is\_free, is\_published, is\_placement\_test, created\_at, updated\_at): Thông tin các bộ đề thi TOEIC.
* **Test\_Sections** (id, test\_id, section\_type, section\_part, title, instructions, time\_limit): Các phần trong đề TOEIC (Listening & Reading, từ Part 1 - 7).
* **Questions** (id, section\_id, question\_number, question\_text, question\_type, audio\_url, image\_url, paragraph\_id, difficulty): Lưu câu hỏi.
* **Answer\_Options** (id, question\_id, option\_text, option\_label, is\_correct, explanation): Các phương án lựa chọn cho mỗi câu hỏi.
* **Reading\_Paragraphs** (id, section\_id, paragraph\_text, paragraph\_order): Các đoạn văn trong bài đọc (dành cho Part 6, 7).
* **User\_Test\_History** (id, user\_id, test\_id, start\_time, end\_time, total\_score, listening\_score, reading\_score, correct\_answers, completed): Lịch sử làm bài thi của người dùng.
* **User\_Question\_Responses** (id, history\_id, question\_id, user\_answer\_id, is\_correct, time\_spent): Chi tiết câu trả lời của người dùng cho từng câu hỏi.
* **Comments** (id, user\_id, test\_id, comment\_text, created\_at, updated\_at, parent\_id): Bình luận của người dùng về đề thi, hỗ trợ nested comment.
* **AI\_Study\_Recommendations** (id, user\_id, recommendation\_type, recommendation\_text, created\_at, is\_completed): Gợi ý học tập cá nhân hóa từ AI.
* **Advertisements** (id, title, description, image\_url, link\_url, position, start\_date, end\_date, is\_active, created\_at, updated\_at): Quản lý quảng cáo trên hệ thống.
* **Study\_Schedules** (id, user\_id, title, description, start\_time, end\_time, is\_completed, created\_at, updated\_at): Lịch học của người dùng.
* **Study\_Tips** (id, title, description, category, difficulty\_level, created\_at, updated\_at): Các mẹo học chia theo chủ đề và độ khó.
* **User\_Progress** (id, user\_id, ...): Theo dõi tiến trình học tập và điểm số chi tiết từng phần của người học.

## Thiết kế kiến trúc bảng

* Table users: **Dùng để** lưu thông tin người dùng (học viên, admin, trợ lý AI...), bao gồm tên, email, mật khẩu, avatar, số điện thoại,..

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| id | bigint | NO | PRI | null | auto\_increment |
| username | varchar(100) | NO | UNI | null |  |
| email | varchar(100) | NO | UNI | null |  |
| password | varchar(255) | NO |  | null |  |
| full\_name | varchar(255) | YES |  | null |  |
| phone\_number | varchar(20) | YES |  | null |  |
| avatar\_url | varchar(255) | YES |  | null |  |
| created\_at | timestamp | YES |  | CURRENT\_  TIMESTAMP | DEFAULT\_  GENERATED |
| updated\_at | timestamp | YES |  | CURRENT\_  TIMESTAMP | DEFAULT\_  GENERATED on update CURRENT\_  TIMESTAMP |
| last\_login | timestamp | YES |  | null |  |

* Table roles : **Dùng để** quản lý các vai trò như admin, user, AI, v.v. phục vụ phân quyền hệ thống.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| MoTaCN | Varchar (255) | No |  | null | auto\_increment |
| Id\_Nganh | Int (11) | No |  | null |  |
| TrangThai | Int (11) | No |  | null |  |

* Table user\_roles: **Dùng để** liên kết người dùng với vai trò tương ứng (1 user có thể có nhiều vai trò).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| user\_id | bigint | NO | PRI | null |  |
| role\_id | int | NO | PRI | null |  |

* Table permissions : **Dùng để** lưu các quyền cụ thể như: tạo đề thi, xem thống kê, quản lý người dùng,...

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| id | int | NO | PRI | null | auto\_increment |
| name | varchar(50) | NO | UNI | null |  |
| description | varchar(255) | YES |  | null |  |

* Table role\_permissions: **Dùng để** gán quyền cho từng vai trò trong hệ thống.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| role\_id | int | NO | PRI | null |  |
| permission\_id | int | NO | PRI | null |  |

* Table learning\_goals: **Dùng để** lưu mục tiêu học tập cá nhân của người dùng (vd: 800 TOEIC trong 3 tháng).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| id | bigint | NO | PRI | null | auto\_increment |
| user\_id | bigint | NO | MUL | null |  |
| target\_  score | int | YES |  | null |  |
| target\_  date | date | NO |  | null |  |
| created\_  at | timestamp | YES |  | CURRENT\_  TIMESTAMP | DEFAULT\_  GENERATED |
| updated\_  at | timestamp | YES |  | CURRENT\_  TIMESTAMP | DEFAULT\_  GENERATED on update CURRENT\_  TIMESTAMP |

* Table test\_years: **Dùng để** lưu danh sách các năm thi TOEIC, hỗ trợ phân loại đề theo năm.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| id | bigint | NO | PRI | null | auto\_increment |
| year | int | NO | UNI | null |  |

* Table toeic\_tests : **Dùng để** lưu thông tin chi tiết của từng bộ đề TOEIC: độ khó, số câu, thời gian làm bài, năm phát hành,...

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| id | bigint | NO | PRI | null | auto\_  increment |
| year\_id | bigint | NO | MUL | null |  |
| title | varchar(255) | NO |  | null |  |
| description | text | YES |  | null |  |
| difficulty | enum('EASY',  'MEDIUM',  'HARD','  VERY\_HARD') | NO |  | null |  |
| total\_  questions | int | NO |  | null |  |
| time\_limit | int | YES |  | null |  |
| is\_free | tinyint(1) | YES |  | 0 |  |
| is\_  published | tinyint(1) | YES |  | 0 |  |
| is\_  placement\_  test | tinyint(1) | YES |  | 0 |  |
| created\_at | timestamp | YES |  | CURRENT\_  TIMESTAMP | DEFAULT\_  GENERATED |
| updated\_at | timestamp | YES |  | CURRENT\_  TIMESTAMP | DEFAULT\_  GENERATED on update CURRENT\_  TIMESTAMP |

* Table test\_section: **Dùng để** chia đề thi TOEIC thành các phần (Listening Part 1-4 và Reading Part 5-7).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| id | bigint | NO | PRI | null | auto\_  increment |
| test\_id | bigint | NO | MUL | null |  |
| section\_  type | enum('LISTENING',  'READING') | NO |  | null |  |
| section\_part | int | NO |  | null |  |
| title | varchar(255) | YES |  | null |  |
| instructions | text | YES |  | null |  |
| time\_limit | int | YES |  | null |  |

* Table reading\_paragraphs: **Dùng để** lưu đoạn văn trong phần Reading (Part 6, 7) đi kèm nhóm câu hỏi.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| id | bigint | NO | PRI | null | auto\_increment |
| section\_id | bigint | NO | MUL | null |  |
| paragraph\_text | text | NO |  | null |  |
| paragraph\_order | int | NO |  | null |  |

* Table questions: **Dùng để** lưu câu hỏi trong từng phần thi TOEIC, bao gồm nội dung, hình ảnh, audio, và độ khó.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| id | bigint | NO | PRI | null | auto\_  increment |
| section\_id | bigint | NO | MUL | null |  |
| question\_  number | int | NO |  | null |  |
| question\_text | text | NO |  | null |  |
| question\_type | enum('MULTIPLE\_  CHOICE') | YES |  | MULTIPLE\_CHOICE |  |
| audio\_url | varchar(255) | YES |  | null |  |
| image\_url | varchar(255) | YES |  | null |  |
| paragraph\_id | bigint | YES | MUL | null |  |
| difficulty | enum('EASY',  'MEDIUM','HARD',  'VERY\_HARD') | YES |  | null |  |

* Table answer\_options: **Dùng để** lưu các lựa chọn đáp án của từng câu hỏi, có cờ đánh dấu đáp án đúng.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| id | bigint | NO | PRI | null | auto\_increment |
| question\_id | bigint | NO | MUL | null |  |
| option\_text | text | NO |  | null |  |
| option\_label | char(1) | NO |  | null |  |
| is\_correct | tinyint(1) | NO |  | 0 |  |
| explanation | text | YES |  | null |  |

* Table user\_test\_history: **Dùng để** lưu lịch sử làm bài thi TOEIC của người dùng: điểm số, thời gian, trạng thái hoàn thành.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| id | bigint | NO | PRI | null | auto\_increment |
| user\_id | bigint | NO | MUL | null |  |
| test\_id | bigint | NO | MUL | null |  |
| start\_time | timestamp | YES |  | CURRENT\_  TIMESTAMP | DEFAULT\_  GENERATED |
| end\_time | timestamp | YES |  | null |  |
| total\_score | int | YES |  | null |  |
| listening\_score | int | YES |  | null |  |
| reading\_score | int | YES |  | null |  |
| correct\_answers | int | YES |  | 0 |  |
| completed | tinyint(1) | YES |  | 0 |  |

* Table user\_question\_responses: **Dùng để** lưu chi tiết câu trả lời của người dùng cho từng câu hỏi: lựa chọn, đúng/sai, thời gian làm.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| id | bigint | NO | PRI | null | auto\_increment |
| history\_id | bigint | NO | MUL | null |  |
| question\_id | bigint | NO | MUL | null |  |
| user\_answer\_id | bigint | NO | MUL | null |  |
| is\_correct | tinyint(1) | YES |  | null |  |
| time\_spent | int | YES |  | null |  |

* Table comments: **Dùng để** lưu bình luận của người dùng về đề thi, hỗ trợ phản hồi dạng cây (có trả lời bình luận).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| id | bigint | NO | PRI | null | auto\_increment |
| user\_id | bigint | NO | MUL | null |  |
| test\_id | bigint | NO | MUL | null |  |
| comment\_text | text | NO |  | null |  |
| created\_at | timestamp | YES |  | CURRENT\_  TIMESTAMP | DEFAULT\_  GENERATED |
| updated\_at | timestamp | YES |  | CURRENT\_  TIMESTAMP | DEFAULT\_  GENERATED  on update CURRENT\_  TIMESTAMP |
| parent\_id | bigint | YES | MUL | null |  |

* Table ai\_study\_recommendations: **Dùng để** lưu gợi ý học tập được AI cá nhân hóa cho từng người dùng, như mẹo thi, điểm yếu,...

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| id | bigint | NO | PRI | null | auto\_  increment |
| user\_id | bigint | NO | MUL | null |  |
| recommendation\_  type | Enum  ('WEAK\_AREA',  'STUDY\_PLAN',  'TEST\_TIPS') | YES |  | null |  |
| recommendation\_  text | text | NO |  | null |  |
| created\_at | timestamp | YES |  | CURRENT\_  TIMESTAMP | DEFAULT\_  GENERATED |
| is\_completed | tinyint(1) | YES |  | 0 |  |

* Table advertisements: **Dùng để** quản lý banner quảng cáo trong hệ thống: nội dung, hình ảnh, thời gian hiển thị.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| id | bigint | NO | PRI | null | auto\_increment |
| title | varchar(255) | NO |  | null |  |
| description | text | YES |  | null |  |
| image\_url | varchar(255) | NO |  | null |  |
| link\_url | varchar(255) | YES |  | null |  |
| position | varchar(50) | YES |  | null |  |
| start\_date | date | NO |  | null |  |
| end\_date | date | NO |  | null |  |
| is\_active | tinyint(1) | YES |  | 1 |  |
| created\_at | timestamp | YES |  | CURRENT\_  TIMESTAMP | DEFAULT\_  GENERATED |
| updated\_at | timestamp | YES |  | CURRENT\_  TIMESTAMP | DEFAULT\_  GENERATED  on update CURRENT\_  TIMESTAMP |

* Table study\_schedules: **Dùng để** lưu lịch học cá nhân của người dùng, hỗ trợ tạo và theo dõi kế hoạch học tập.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| id | bigint | NO | PRI | null | auto\_increment |
| user\_id | bigint | NO | MUL | null |  |
| title | Varchar  (255) | NO |  | null |  |
| description | text | YES |  | null |  |
| start\_time | datetime | NO |  | null |  |
| end\_time | datetime | NO |  | null |  |
| is\_completed | tinyint(1) | YES |  | 0 |  |
| created\_at | timestamp | YES |  | CURRENT\_  TIMESTAMP | DEFAULT\_  GENERATED |
| updated\_at | timestamp | YES |  | CURRENT\_  TIMESTAMP | DEFAULT\_  GENERATED  on update  CURRENT\_  TIMESTAMP |

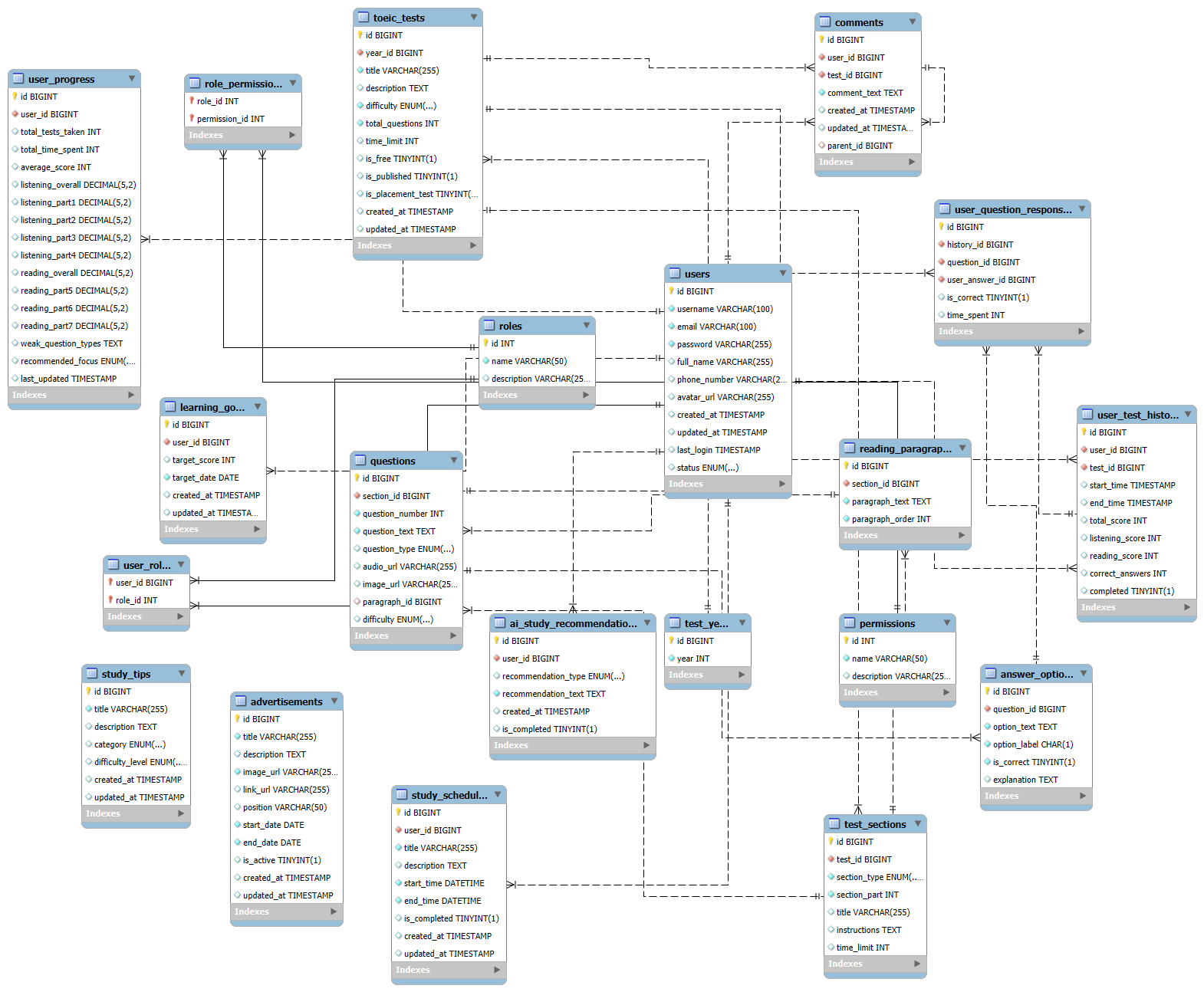
* Table study\_tips: **Dùng để** lưu các mẹo học TOEIC theo chủ đề (Listening, Reading, từ vựng...) và cấp độ.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| id | bigint | NO | PRI |  | auto\_increment |
| title | varchar(255) | NO |  |  |  |
| description | text | YES |  |  |  |
| category | Enum  ('LISTENING',  'READING',  'GENERAL',  'VOCABULARY',  'GRAMMAR') | YES |  |  |  |
| difficulty\_  level | Enum  ('BEGINNER',  'INTERMEDIATE',  'ADVANCED') | YES |  |  |  |
| created\_at | timestamp | YES |  | CURRENT\_  TIMESTAMP | DEFAULT\_  GENERATED |
| updated\_at | timestamp | YES |  | CURRENT\_  TIMESTAMP | DEFAULT\_  GENERATED on update CURRENT\_  TIMESTAMP |

* Table user\_progres: **Dùng để** theo dõi tiến trình học tập chi tiết của người dùng, điểm trung bình, điểm theo từng Part và kỹ năng.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Field** | **Type** | **Null** | **Key** | **Default** | **Extra** |
| id | bigint | NO | PRI | null | auto\_  increment |
| user\_id | bigint | NO | MUL | null |  |
| total\_tests\_taken | int | YES |  | 0 |  |
| total\_time\_spent | int | YES |  | 0 |  |
| average\_score | int | YES |  | 0 |  |
| listening\_overall | decimal(5,2) | YES |  | 0.00 |  |
| listening\_part1 | decimal(5,2) | YES |  | 0.00 |  |
| listening\_part2 | decimal(5,2) | YES |  | 0.00 |  |
| listening\_part3 | decimal(5,2) | YES |  | 0.00 |  |
| listening\_part4 | decimal(5,2) | YES |  | 0.00 |  |
| reading\_overall | decimal(5,2) | YES |  | 0.00 |  |
| reading\_part5 | decimal(5,2) | YES |  | 0.00 |  |
| reading\_part6 | decimal(5,2) | YES |  | 0.00 |  |
| reading\_part7 | decimal(5,2) | YES |  | 0.00 |  |
| weak\_question\_  types | text | YES |  | null |  |
| recommended\_  focus | enum('LISTENING',  'READING','BOTH') | YES |  | BOTH |  |
| last\_updated | timestamp | YES |  | CURRENT\_  TIMESTAMP | DEFAULT\_  GENERATED |

## Sơ đồ thực tế liên kết



Hình 1: Sơ đồ thực thể liên kết