

NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

This image shows a full page of a document template designed for handwriting practice or general note-taking. It consists of approximately 28 evenly spaced horizontal dotted lines across the entire width of the page. The background is plain white, and there are no margins, headers, or footers present.

Trà Vinh, ngày tháng năm

Giáo viên hướng dẫn

(Ký tên và ghi rõ họ tên)

NHẬN XÉT CỦA THÀNH VIÊN HỘI ĐỒNG

[illegible]

Trà Vinh, ngày tháng năm

Thành viên hội đồng
(Ký tên và ghi rõ họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Trước hết, em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến cô Phan Thị Phương Nam, người đã tận tâm hướng dẫn và hỗ trợ em trong suốt quá trình thực hiện đề tài này. Những góp ý quý báu và những lời khuyên của cô đã giúp em định hướng rõ ràng hơn trong việc nghiên cứu và phát triển hệ thống.

Em cũng xin gửi lời cảm ơn đến Trường Đại học Trà Vinh đã tạo điều kiện thuận lợi về cơ sở vật chất và tài liệu, giúp em có đủ nguồn lực để hoàn thành tốt đề tài. Đồng thời, em xin gửi lời cảm ơn đến các thầy cô trong khoa đã giúp đỡ và chia sẻ nhiều kiến thức quý giá trong suốt quá trình học tập.

Cuối cùng, em xin cảm ơn gia đình và bạn bè, những người luôn động viên và ủng hộ em trong quá trình thực hiện đề tài này.

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	3
MỤC LỤC.....	4
DANH MỤC HÌNH ẢNH	6
DANH MỤC BẢNG BIỂU	7
TÓM TẮT ĐỒ ÁN CHUYÊN NGÀNH	8
Nền tảng lý thuyết	8
Các chức năng chính của hệ thống	9
Công nghệ phát triển hệ thống.....	9
Kết luận.....	10
MỞ ĐẦU.....	11
1. Lý do chọn đề tài	11
2. Mục đích nghiên cứu	11
3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	11
CHƯƠNG 1: TỔNG QUANG.....	12
1.1. Tổng quan về vấn đề nghiên cứu.....	12
1.2. Mục tiêu nghiên cứu	12
1.3. Phạm vi nghiên cứu	13
CHƯƠNG 2: NGHIÊN CỨU LÝ THUYẾT	15
2.1 Tổng quan về hệ thống thi trắc nghiệm trực tuyến.....	15
2.1.1 Khái niệm và các đặc điểm của thi trắc nghiệm trực tuyến.....	15
2.1.2 Các định dạng câu hỏi trắc nghiệm.....	15
2.1.3 Ứng dụng của thi trắc nghiệm trong đánh giá kỹ năng Reading	16
2.2 Cơ sở lý thuyết về Fill in the Blanks	16
2.2.1 Khái niệm Fill in the Blanks trong Reading	16
2.2.2 Các nguyên lý thiết kế câu hỏi Fill in the Blanks	16
2.2.3 Lợi ích của hình thức này trong đào tạo kỹ năng đọc hiểu.....	17
2.3 Cơ sở dữ liệu NoSQL trong hệ thống thi trực tuyến	17
2.3.1 Tổng quan về cơ sở dữ liệu NoSQL	17
2.3.2 Ứng dụng của NoSQL trong thi trắc nghiệm trực tuyến	18
2.3.3 Cơ sở dữ liệu NoSQL	18
2.3.4 Công nghệ MERN (MongoDB, Express.js, React.js, Node.js)	24
2.3.5 Hệ quản trị cơ sở dữ liệu MongoDB	25
2.4 Phương pháp nghiên cứu	29
2.4.1 Thu thập tài liệu	29
2.4.2 Thiết kế hệ thống thi trực tuyến dựa trên NoSQL	29
CHƯƠNG 3: HIỆN THỰC HÓA NGHIÊN CỨU	31

3.1. Các bước nghiên cứu đã tiến hành	31
3.2. Hồ sơ thiết kế.....	32
3.2.1. Mô hình dữ liệu.....	32
3.2.2. Giao diện người dùng (UI/UX)	32
3.2.3. Luồng hoạt động hệ thống	33
3.3. Cài đặt chương trình	33
3.3.1. Công nghệ sử dụng	33
3.3.2. Chức năng chính	34
3.3.4. Kiểm thử hệ thống	34
CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.....	35
4.1 Hiệu Năng Hệ Thống.....	35
4.1.1 Tốc Độ Xử Lý.....	35
4.1.2 Dữ liệu đào tạo phong phú.....	40
4.1.3 Cơ chế kiểm tra đa lớp:.....	40
4.2. Trải Nghiệm Người Dùng	40
4.2.1 Giao Diện Thân Thiện	40
4.2.2 Mức độ khó	41
4.2.3 Phản Hồi Ngay Lập Tức	41
4.3. Các Giao Diện Chức Năng	41
4.3.1 Trang Chủ	41
4.3.2 Giao Diện Làm Bài Tập.....	41
4.3.3 Trang Thống Kê Kết Quả	41
4.4. Đánh Giá Tổng Quan.....	42
4.4.1 Ưu Điểm	42
4.4.2 Hạn Chế	42
CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN.....	43
DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO	45

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1: Các loại cơ sở dữ liệu NoSQL	19
Hình 2: Loại cơ sở dữ liệu dạng document – based.....	20
Hình 3: Ví dụ cơ sở dữ liệu dạng Graph-based.....	21
Hình 4: Cơ sở dữ liệu dạng Keys - Values.....	22
Hình 5: Giao diện đăng ký	35
Hình 6: Giao diện đăng nhập	35
Hình 7: Giao diện lựa chọn bài tập	36
Hình 8: Giao diện hướng dẫn là bài	37
Hình 9: Giao diện thi.....	38
Hình 10: Giao diện chấm bài	39
Hình 11: Giao diện kết quả đúng sai.....	40

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1: So sánh SQL Server và MongoDB.....	24
Bảng 2: Các kiểu dữ liệu trong MongoDB	27
Bảng 3: Mô hình dữ liệu	32
Bảng 4: Bảng Kiến trúc hệ thống.....	34

TÓM TẮT ĐỒ ÁN CHUYÊN NGÀNH

Hệ thống thi trắc nghiệm trực tuyến kỹ năng Reading với dạng bài "Fill in the Blanks" được xây dựng với mục tiêu hỗ trợ người học tiếng Anh phát triển kỹ năng đọc hiểu một cách hiệu quả và thuận tiện trên nền tảng công nghệ số. Đây không chỉ là một công cụ học tập trực tuyến mà còn là một giải pháp giáo dục tích hợp, mang đến trải nghiệm học tập thông minh và linh hoạt. Hệ thống được phát triển dựa trên cơ sở dữ liệu NoSQL với hệ quản trị cơ sở dữ liệu, kết hợp các nguyên lý giáo dục hiện đại và công nghệ tiên tiến nhằm đáp ứng nhu cầu học tập ngày càng cao.

Nền tảng lý thuyết

1. Giáo dục trực tuyến (E-learning):

Học tập trực tuyến đã trở thành xu hướng phổ biến nhờ tính linh hoạt, khả năng tiếp cận rộng rãi và chi phí hợp lý. Trong môi trường số hóa, học viên có thể tiếp cận nội dung học tập mọi lúc, mọi nơi thông qua các thiết bị có kết nối internet.

Theo nghiên cứu trong lĩnh vực giáo dục, các bài tập tương tác như dạng "Fill in the Blanks" đóng vai trò quan trọng trong việc cải thiện kỹ năng đọc hiểu. Phương pháp này không chỉ thúc đẩy khả năng ghi nhớ mà còn khuyến khích sự tư duy logic, kỹ năng giải quyết vấn đề và khả năng ứng dụng ngôn ngữ trong thực tế.

2. Ứng dụng NoSQL trong quản lý dữ liệu:

NoSQL là một loại cơ sở dữ liệu hiện đại được thiết kế để quản lý khối lượng lớn dữ liệu với tính linh hoạt và hiệu suất cao. Trong hệ thống này, **MongoDB**, một hệ quản trị cơ sở dữ liệu NoSQL phổ biến, được sử dụng để lưu trữ dữ liệu như:

- Thông tin người dùng (tài khoản, tiến trình học tập).
- Ngân hàng câu hỏi cho bài tập dạng "Fill in the Blanks".
- Kết quả làm bài thi và thống kê điểm số.

MongoDB lưu trữ dữ liệu dưới dạng tài liệu JSON, cho phép xử lý linh hoạt và mở rộng dễ dàng. Điều này giúp hệ thống thích nghi nhanh chóng với sự thay đổi về quy mô và nhu cầu học tập của người dùng.

3. Tự động hóa đánh giá:

Hệ thống tích hợp các thuật toán hiện đại để tự động hóa quá trình chấm điểm và phân tích kết quả. Nhờ đó:

- **Đánh giá nhanh chóng:** Người học nhận được kết quả ngay lập tức sau khi hoàn thành bài thi.
- **Chính xác cao:** Giảm thiểu sai sót do yếu tố con người trong quá trình chấm bài.

Các chức năng chính của hệ thống

- Quản lý tài khoản người dùng:

- **Đăng ký và đăng nhập:** Người học có thể tạo tài khoản cá nhân và truy cập vào hệ thống mọi lúc..

- **Tích hợp nhiều cấp độ học:** Hệ thống cung cấp bài tập từ cơ bản đến nâng cao, phù hợp với trình độ của từng cá nhân.

- Thực hiện bài thi dạng "Fill in the Blanks":

- **Đề thi phong phú:** Các bài thi được thiết kế đa dạng về nội dung và chủ đề, bao quát nhiều lĩnh vực trong tiếng Anh.

- **Giao diện thân thiện:** Đảm bảo người học dễ dàng thao tác, tập trung vào nội dung bài thi mà không bị xao lãng.

- **Hỗ trợ phản hồi tức thời:** Hiển thị kết quả sau khi làm bài

- Tự động tính điểm và lưu trữ kết quả:

- Hệ thống tự động tính điểm dựa trên thuật toán đã được lập trình sẵn.
- Kết quả làm bài được lưu trữ an toàn trong cơ sở dữ liệu, cho phép người học và giáo viên truy cập bất cứ lúc nào.

Công nghệ phát triển hệ thống

Hệ thống được xây dựng trên nền tảng công nghệ hiện đại, bao gồm:

- **Node.js:** Phục vụ việc xử lý phía server với hiệu suất cao và khả năng mở rộng tốt.
- **React:** Tạo giao diện người dùng mượt mà, trực quan và thân thiện.

- **MongoDB:** Lưu trữ dữ liệu linh hoạt và hiệu quả.

Các công nghệ này không chỉ đảm bảo tính ổn định và bảo mật mà còn hỗ trợ khả năng mở rộng để đáp ứng nhu cầu của lượng lớn người dùng.

- **Ứng dụng thực tế và lợi ích**

Hệ thống thi trắc nghiệm trực tuyến dạng "Fill in the Blanks" mang lại nhiều giá trị thực tiễn:

- **Với người học:**

- Giúp nâng cao kỹ năng đọc hiểu thông qua bài tập đa dạng và phản hồi chi tiết.
- Tiết kiệm thời gian và linh hoạt trong việc học tập.

Kết luận

Hệ thống này không chỉ là một nền tảng học tập mà còn là một giải pháp giáo dục toàn diện, góp phần nâng cao chất lượng giảng dạy và học tập trong thời đại công nghệ số. Với thiết kế linh hoạt, giao diện thân thiện và tính năng thông minh, hệ thống hứa hẹn đáp ứng tối ưu nhu cầu của cả người học và người dạy, góp phần tạo ra môi trường học tập hiệu quả và tiên tiến.

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Trong bối cảnh hội nhập toàn cầu, tiếng Anh đã trở thành một ngôn ngữ thiết yếu cho học tập, làm việc và giao tiếp. Trong các kỹ năng ngôn ngữ, kỹ năng đọc hiểu đóng vai trò quan trọng, giúp người học tiếp cận và hiểu các nguồn tài liệu học thuật, văn bản chuyên môn hoặc thông tin hàng ngày. Tuy nhiên, việc luyện tập kỹ năng này thường gặp khó khăn do thiếu công cụ hỗ trợ hiệu quả.

Đồng thời, sự phát triển nhanh chóng của công nghệ thông tin đã mở ra cơ hội lớn để áp dụng công nghệ vào giáo dục, đặc biệt là trong việc phát triển các hệ thống học tập trực tuyến. Những hệ thống này không chỉ mang lại sự tiện lợi cho người học mà còn giúp tối ưu hóa việc giảng dạy và đánh giá cho giáo viên.

Xuất phát từ nhu cầu thực tế và tiềm năng của công nghệ, đề tài "Xây dựng hệ thống thi trắc nghiệm trực tuyến kỹ năng Reading dạng Fill in the Blanks với cơ sở dữ liệu NoSQL" được lựa chọn nhằm cung cấp một giải pháp hiệu quả cho việc học tập và luyện tập kỹ năng đọc hiểu tiếng Anh.

2. Mục đích nghiên cứu

Mục đích chính của đề tài là nghiên cứu, thiết kế và phát triển hệ thống thi trắc nghiệm trực tuyến kỹ năng Reading, tập trung vào dạng bài "Fill in the Blanks", đồng thời đảm bảo tính hiệu quả trong quản lý dữ liệu thông qua cơ sở dữ liệu NoSQL.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu: Người học tiếng Anh, từ cơ bản đến nâng cao.
- Khái niệm: "Fill in the Blanks" là một dạng bài thi trong kỹ năng Reading (đọc hiểu) của tiếng Anh, yêu cầu người học điền từ hoặc cụm từ thích hợp vào các khoảng trống trong một đoạn văn. Đây là một hình thức kiểm tra phổ biến, nhằm đánh giá khả năng đọc hiểu, vốn từ vựng, ngữ pháp, và khả năng suy luận ngữ nghĩa trong văn bản của người học.
- Phạm vi nghiên cứu: Hệ thống tập trung vào dạng bài tập Reading, áp dụng công nghệ NoSQL và cung cấp giao diện thân thiện với người dùng.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUANG

1.1. Tổng quan về vấn đề nghiên cứu

Học tập trực tuyến đang trở thành một trong những phương pháp học phổ biến và hiệu quả trong kỷ nguyên công nghệ số. Với sự tiện lợi và khả năng tiếp cận cao, nó đã thay đổi cách mọi người học tập và rèn luyện kỹ năng, đặc biệt là trong lĩnh vực học ngoại ngữ. Trong đó, tiếng Anh là một trong những ngôn ngữ được học nhiều nhất trên toàn thế giới.

Kỹ năng đọc hiểu (Reading) đóng vai trò quan trọng trong việc học tiếng Anh. Nó không chỉ giúp người học hiểu được thông tin từ văn bản mà còn cải thiện vốn từ vựng và khả năng sử dụng ngữ pháp. Tuy nhiên, nhiều hệ thống học tập trực tuyến hiện tại chỉ tập trung vào các dạng bài tập đơn giản hoặc truyền thống mà chưa tận dụng hết tiềm năng của công nghệ.

Hệ thống thi trắc nghiệm kỹ năng Reading với dạng bài "Fill in the Blanks" được đề xuất nhằm giải quyết vấn đề này. Đây là một nền tảng trực tuyến được thiết kế để hỗ trợ người học tự luyện tập kỹ năng đọc hiểu mà không cần sự can thiệp của giáo viên. Hệ thống không chỉ tạo điều kiện để người học kiểm tra và nâng cao kỹ năng mà còn giúp họ học tập một cách linh hoạt, ở mọi nơi và bất cứ lúc nào.

1.2. Mục tiêu nghiên cứu

Mục tiêu của nghiên cứu này là thiết kế và phát triển một hệ thống học tập trực tuyến hỗ trợ người dùng tự luyện tập kỹ năng đọc hiểu tiếng Anh. Các mục tiêu cụ thể bao gồm:

1. Xây dựng giao diện thân thiện và trực quan:

- Thiết kế giao diện đơn giản, dễ sử dụng để người học có thể thao tác một cách thuận tiện dù ở bất kỳ trình độ nào.
- Tích hợp các tính năng giúp người học dễ dàng truy cập bài tập, xem lại kết quả và theo dõi tiến độ học tập.

2. Tạo nội dung bài tập đa dạng và cá nhân hóa:

- Cung cấp dạng bài tập Reading "Fill in the Blanks" với nhiều mức độ khó khác nhau, từ cơ bản đến nâng cao.

- Tự động điều chỉnh độ khó của bài tập dựa trên hiệu suất làm bài của người dùng.

3. Phát triển hệ thống phản hồi tự động:

- Tích hợp tính năng phản hồi ngay lập tức để người học biết được đáp án đúng và hiểu lý do tại sao câu trả lời của họ chưa chính xác.
- Gợi ý cải thiện dựa trên các lỗi thường gặp của người học.

4. Đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định và tiện lợi:

- Xây dựng hệ thống có khả năng hỗ trợ nhiều người dùng cùng lúc mà vẫn đảm bảo hiệu suất.
- Hỗ trợ trên nhiều nền tảng như máy tính, điện thoại và máy tính bảng để người học có thể truy cập mọi lúc, mọi nơi.

1.3. Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi nghiên cứu được giới hạn để đảm bảo tính khả thi trong việc phát triển hệ thống, cụ thể:

1. Về kỹ thuật:

- **Cơ sở dữ liệu:**
 - Sử dụng: MongoDB để quản lý dữ liệu người dùng và bài tập một cách hiệu quả.
- **Công nghệ phát triển:**
 - **Frontend:** Sử dụng React.js để phát triển giao diện người dùng với thiết kế thân thiện và tương tác cao.
 - **Backend:** Sử dụng Node.js để xây dựng các API xử lý bài tập và phản hồi kết quả.
 - **Triển khai:** Sử dụng dịch vụ đám mây để đảm bảo hệ thống hoạt động liên tục và an toàn.

2. Về nội dung:

- Chỉ tập trung vào dạng bài tập Reading "Fill in the Blanks."

- Nội dung bài tập được phân loại theo nhiều cấp độ, từ dễ đến khó, với các chủ đề đa dạng phù hợp cho người học tiếng Anh ở mọi trình độ.

- Mỗi bài tập được thiết kế để đo lường và cải thiện khả năng đọc hiểu cũng như vốn từ vựng của người học.

3. Về đối tượng:

- Đối tượng duy nhất của hệ thống là người học tiếng Anh ở mọi độ tuổi và cấp độ, từ người mới bắt đầu đến người đã có nền tảng.

- Hệ thống được xây dựng dành riêng cho người tự học, không yêu cầu sự tham gia hay hỗ trợ từ giáo viên.

4. Giới hạn:

- Hệ thống không hỗ trợ các kỹ năng khác như nghe, nói, viết.

- Không tích hợp tính năng giao tiếp trực tiếp hoặc hỗ trợ từ người hướng dẫn.

CHƯƠNG 2: NGHIÊN CỨU LÝ THUYẾT

2.1 Tổng quan về hệ thống thi trắc nghiệm trực tuyến

2.1.1 Khái niệm và các đặc điểm của thi trắc nghiệm trực tuyến

Thi trắc nghiệm trực tuyến là một hình thức đánh giá kiến thức và kỹ năng thông qua các bài thi được thực hiện trên nền tảng Internet. Hình thức này không chỉ được sử dụng trong giáo dục mà còn ứng dụng rộng rãi trong tuyển dụng, đào tạo nhân lực, và chứng nhận kỹ năng chuyên môn.

Đặc điểm nổi bật:

- Khả năng truy cập linh hoạt: Đối tượng tham gia có thể truy cập hệ thống bất kỳ đâu vào bất kỳ lúc nào miễn là có kết nối Internet.
- Tiết kiệm thời gian và chi phí: Không cần phải in ấn giấy tờ hoặc tổ chức thi tại địa điểm cố định, thi trực tuyến giúp tiết kiệm đáng kể.
- Đánh giá nhanh chóng và chính xác: Hệ thống tự động tính điểm ngay sau khi nộp bài, loại bỏ nguyên nhân sai sót nhân tạo.
- Tính bảo mật cao: Các biện pháp xác thực danh tính, mã hóa dữ liệu, và theo dõi gian lận đảm bảo tính minh bạch trong thi cử.

2.1.2 Các định dạng câu hỏi trắc nghiệm

Trong hệ thống thi trực tuyến, nhiều định dạng câu hỏi được sử dụng để đáp ứng đầy đủ nhu cầu đánh giá. Dưới đây là hai định dạng phổ biến:

- **Multiple Choice (Trắc nghiệm lựa chọn):**
 - Hình thức này yêu cầu thí sinh lựa chọn đáp án đúng trong nhiều tùy chọn.
 - Được sử dụng rộng rãi nhờ tính linh hoạt và dễ đánh giá năng lực nhanh chóng.
- **Fill in the Blanks (Điền từ vào chỗ trống):**
 - Đối tượng thí sinh cần điền từ hoặc cụm từ vào các vị trí trống dựa trên ngữ cảnh và đề bài.
 - Loại câu hỏi này giúp đánh giá sâu hơn về từ vựng và kỹ năng phân tích ngữ nghĩa.

2.1.3 Ứng dụng của thi trắc nghiệm trong đánh giá kỹ năng Reading

Thi trắc nghiệm trực tuyến là một công cụ hữu hiệu trong việc đánh giá kỹ năng đọc hiểu (Reading) của người học. Hình thức này cung cấp nhiều định dạng bài tập phong phú, bao gồm:

- Đọc hiểu toàn bài: Kiểm tra khả năng hiểu được yếu tố chính của đoạn văn.
- Hiểu chi tiết nội dung: Yêu cầu phân tích và nhận biết các ý chi tiết trong văn bản.
- Phân tích từ vựng và ngữ pháp: Giúp đánh giá vốn từ vựng và độ chính xác trong sử dụng ngữ pháp.

2.2 Cơ sở lý thuyết về Fill in the Blanks

2.2.1 Khái niệm Fill in the Blanks trong Reading

Fill in the Blanks là một dạng bài tập trong đánh giá kỹ năng đọc hiểu. Hình thức này yêu cầu người học bổ sung từ hoặc cụm từ vào các khoảng trống trong đoạn văn.

Mục tiêu:

- Kiểm tra ngữ nghĩa: Đánh giá khả năng hiểu ngữ cảnh của người học.
- Phân tích cấu trúc: Nhận biết được các mối quan hệ ngữ pháp trong văn bản.
- Tư duy logic: Giúp phát triển kỹ năng suy luận dựa trên ngữ cảnh.

2.2.2 Các nguyên lý thiết kế câu hỏi Fill in the Blanks

Thiết kế câu hỏi Fill in the Blanks cần tuân thủ các nguyên tắc sau:

- Ngữ cảnh rõ ràng: Mỗi câu hỏi phải đảm bảo rằng ngữ nghĩa trong đoạn văn dễ hiểu, tránh gây nhầm lẫn cho người học.
- Đề tài phù hợp: Nội dung câu hỏi cần bám sát mục tiêu học tập hoặc lĩnh vực chuyên môn của đối tượng tham gia.
- Độ khó tăng dần: Câu hỏi nên được sắp xếp từ dễ đến khó để khuyến khích người học và tránh cảm giác choáng ngợp.
- Sự đa dạng trong câu hỏi: Kết hợp nhiều loại từ/cụm từ khác nhau như danh từ, động từ, tính từ, hoặc cụm từ cố định để kiểm tra toàn diện khả năng ngôn ngữ.

2.2.3 Lợi ích của hình thức này trong đào tạo kỹ năng đọc hiểu

Fill in the Blanks mang lại nhiều lợi ích nổi bật trong việc rèn luyện kỹ năng đọc hiểu:

- Cải thiện vốn từ vựng: Thông qua việc chọn từ/cụm từ đúng, người học có cơ hội mở rộng vốn từ một cách tự nhiên.
- Hiểu ngữ cảnh sâu sắc hơn: Bài tập yêu cầu người học đọc và hiểu toàn bộ ngữ cảnh để lựa chọn từ phù hợp.
- Phát triển kỹ năng tư duy logic: Việc điền từ đúng vào chỗ trống giúp người học cải thiện khả năng suy luận và tư duy phân tích.
- Ứng dụng thực tế: Hình thức này không chỉ hỗ trợ trong các kỳ thi mà còn giúp người học áp dụng tốt hơn kỹ năng ngôn ngữ trong công việc và cuộc sống hàng ngày.

2.3 Cơ sở dữ liệu NoSQL trong hệ thống thi trực tuyến

2.3.1 Tổng quan về cơ sở dữ liệu NoSQL

NoSQL (Not Only SQL) là hệ quản trị cơ sở dữ liệu phi quan hệ, được thiết kế để xử lý các loại dữ liệu có cấu trúc linh hoạt, không yêu cầu các bảng quan hệ như trong SQL truyền thống. Dữ liệu trong NoSQL thường được lưu trữ dưới dạng tài liệu (document), cặp khóa-giá trị (key-value), cột (column family), hoặc đồ thị (graph).

Đặc điểm chính:

- Tính linh hoạt: Có khả năng lưu trữ dữ liệu không đồng nhất và thay đổi dễ dàng theo yêu cầu.
- Hiệu suất cao: NoSQL được tối ưu hóa cho các thao tác đọc và ghi nhanh chóng, thích hợp với hệ thống xử lý khối lượng dữ liệu lớn.
- Khả năng mở rộng: Dễ dàng mở rộng theo chiều ngang (scale-out) bằng cách thêm nhiều máy chủ.
- Hỗ trợ dữ liệu phi cấu trúc: Có khả năng lưu trữ dữ liệu dạng JSON, BSON và các định dạng khác.

2.3.2 Ứng dụng của NoSQL trong thi trắc nghiệm trực tuyến

Trong hệ thống thi trắc nghiệm trực tuyến, NoSQL mang lại nhiều lợi ích nhờ khả năng xử lý linh hoạt và hiệu quả. Một số ứng dụng chính bao gồm:

- Quản lý câu hỏi: Dữ liệu câu hỏi có thể được lưu trữ dưới dạng tài liệu JSON, giúp dễ dàng thêm, sửa, xóa và tìm kiếm câu hỏi.
- Lưu trữ kết quả thi: Kết quả của từng thí sinh được lưu trữ riêng biệt, đảm bảo tính bảo mật và dễ dàng truy vấn.
- Quản lý lịch sử người dùng: Ghi lại toàn bộ lịch sử học tập và thi cử của người học để theo dõi tiến trình.
- Phân tích dữ liệu: NoSQL hỗ trợ lưu trữ và phân tích dữ liệu lớn, giúp tối ưu hóa các bài thi và nâng cao trải nghiệm học tập.

2.3.3 Cơ sở dữ liệu NoSQL

Cơ sở dữ liệu NoSQL (hay NoSQL databases) là hệ thống quản lý dữ liệu phi quan hệ được xây dựng dành riêng cho mô hình dữ liệu và có schema (lược đồ) rất linh hoạt.

Việc xây dựng cơ sở dữ liệu phi quan hệ có mục đích dành cho các kho dữ liệu phân tán nhằm đáp ứng nhu cầu lưu trữ dữ liệu lớn.

Cơ sở dữ liệu NoSQL được ứng dụng vào các web có thời gian giống với thời gian thực và có nguồn dữ liệu lớn thu thập hàng ngày như Google hay Facebook.

Loại cơ sở dữ liệu này là thuật ngữ được viết tắt từ cụm “Not Only SQL”. Cụ pháp SQL được sử dụng với cơ sở dữ liệu quan hệ RDBMS nhằm lưu trữ và truy xuất dữ liệu khi cần thiết.

Bên cạnh đó, hệ thống cơ sở dữ liệu NoSQL có thể lưu dữ liệu có cấu trúc, bán cấu trúc, phi cấu trúc hay dữ liệu đa hình. Cơ sở dữ liệu NoSQL được ứng dụng rộng rãi nhờ có thể thực hiện ở quy mô lớn, dễ phát triển cũng như nhiều chức năng.

Một số lý do cụ thể hơn mà các công ty nên sử dụng NoSQL là:

NoSQL có tính linh hoạt cao: Cơ sở dữ liệu này sẽ cung cấp các sơ đồ linh hoạt giúp phát triển các công đoạn nhanh hơn cùng khả năng lặp lại. Mô hình dữ liệu có

thể chuyển từ cơ sở dữ liệu phi quan hệ thành ý tưởng cho các loại dữ liệu không cấu trúc hoặc cấu trúc chưa hoàn chỉnh.

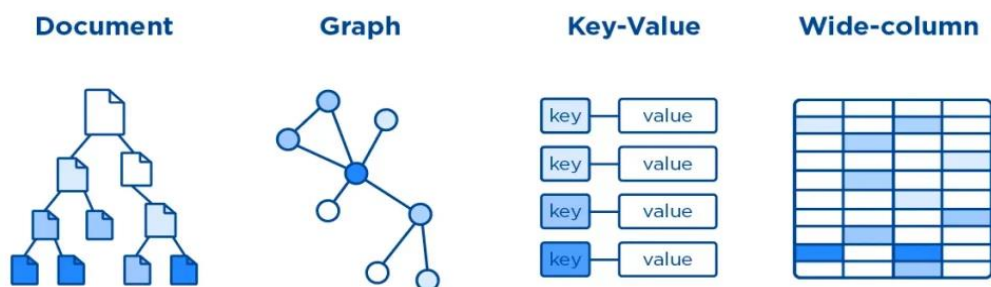
NoSQL có khả năng thay đổi quy mô: NoSQL được thiết kế nhằm tăng quy mô bằng các cụm phần cứng được phân phối thay vì bổ sung máy chủ mạnh và tốn kém.

Hiệu năng của NoSQL cao: Cơ sở dữ liệu phi quan hệ sẽ được tối ưu hoá từng mô hình cụ thể và mẫu truy cập. Điều này sẽ giúp tăng hiệu năng so với việc đạt chức năng tương tự bằng cơ sở dữ liệu quan hệ.

Tính thiết thực cao: Cơ sở dữ liệu phi quan hệ có cung cấp các kiểu dữ liệu thiết thực như API được xây dựng cho từng mô hình dữ liệu riêng.

Các loại cơ sở dữ liệu NoSQL:

Cơ sở dữ liệu phi quan hệ có thể được chia ra làm 4 loại chính bao gồm: Document, Graph, Key-Value và Column.

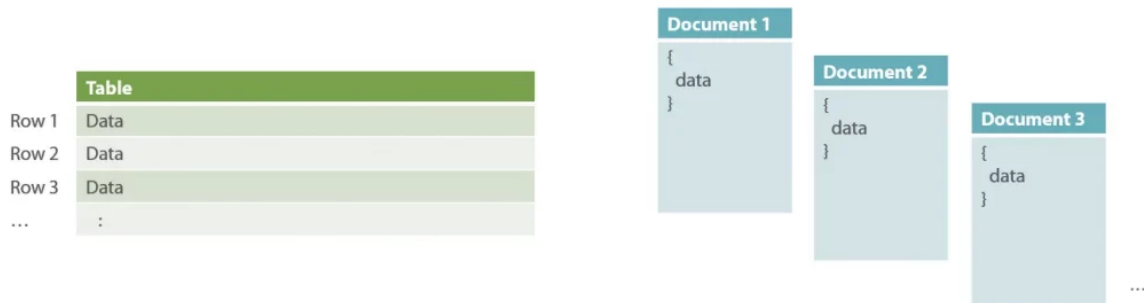


Hình 1: Các loại cơ sở dữ liệu NoSQL

1. Document-based

Loại cơ sở dữ liệu dạng document – based (hay còn gọi là cơ sở dữ liệu dạng tài liệu) có vai trò lưu trữ, truy xuất dữ liệu dưới dạng một cặp khoá giá trị (key value) nhưng phần giá trị sẽ được lưu trữ ở dạng tài liệu. Phần tài liệu ở đây sẽ có định dạng XML hoặc JSON.

Cơ sở dữ liệu dạng tài liệu sẽ giúp nhà phát triển lưu trữ dễ dàng cũng như truy vấn dữ liệu hiệu quả hơn bằng cách sử dụng cùng một định dạng mô hình văn bản họ sử dụng trong mã ứng dụng.



Hình 2: Loại cơ sở dữ liệu dạng document – based

Với sự linh hoạt, bán cấu trúc và phân cấp của các văn bản và cơ sở dữ liệu tài liệu cho phép chúng có thể phát triển phù hợp với nhiều ứng dụng.

Mô hình dữ liệu kiểu tài liệu sẽ phát huy hiệu quả với danh mục, hồ sơ người dùng cũng như trong hệ thống quản lý nội dung.

Hiện nay, Amazon DocumentDB và MongoDB là những cơ sở dữ liệu kiểu tài liệu được sử dụng phổ biến và có cung cấp API mạnh mẽ, trực quan để phát triển tính lặp lại và sự linh hoạt.

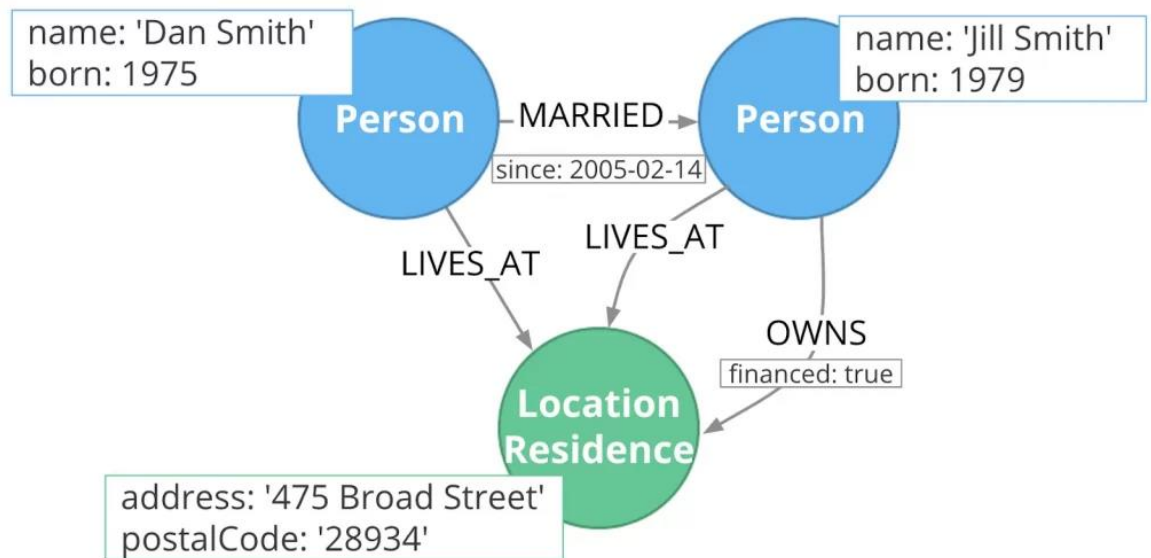
Ngoài ra, một số hệ thống DBMS document-based NoSQL tiêu biểu khác có thể kể đến là Riak, Lotus Notes hay CouchDB.

Giới hạn của dữ liệu document-based là thông tin cơ sở bị trùng lặp nhiều trên tài liệu và có thiết kế phức tạp dẫn đến sự không nhất quán.

2. Graph-based

Graph-based hay cơ sở dữ liệu kiểu đồ thị có thể lưu trữ các thực thể và các mối quan hệ giữa các thực thể đó.

Những thực thể này được lưu dưới dạng một node với mối quan hệ là các cạnh. Mỗi một cạnh sẽ cho biết một mối quan hệ giữa các node. Mỗi node và cạnh đều chỉ có một mã định danh.



Hình 3: Ví dụ cơ sở dữ liệu dạng Graph-based

Mục đích của cơ sở dữ liệu đồ thị là dựng và chạy ứng dụng hoạt động cùng với các bộ dữ liệu có khả năng kết nối cao trở nên dễ dàng hơn.

Cơ sở dữ liệu dạng graph-based được sử dụng cho các mạng xã hội, đồ thị tri thức, công cụ đề xuất và phát hiện ra lừa đảo. Lý do bởi mối quan hệ giữa cơ sở dữ liệu dạng graph-based có bản chất là đa quan hệ và có thể truyền tải nhanh chóng bởi nó đã được ghi lại vào DB.

Một số giới hạn của cơ sở dữ liệu kiểu graph-based vẫn còn tồn tại là:

Dữ liệu ở dạng graph-based thiếu tính đồng thời hiệu suất cao. Ở nhiều trường hợp, graph-based chỉ cung cấp kiểu đọc, kiểu ghi đơn dẫn đến làm giảm hiệu suất và ngăn cản sự đồng thời, từ đó hạn chế tính song song phân luồng (hay threaded parallelism).

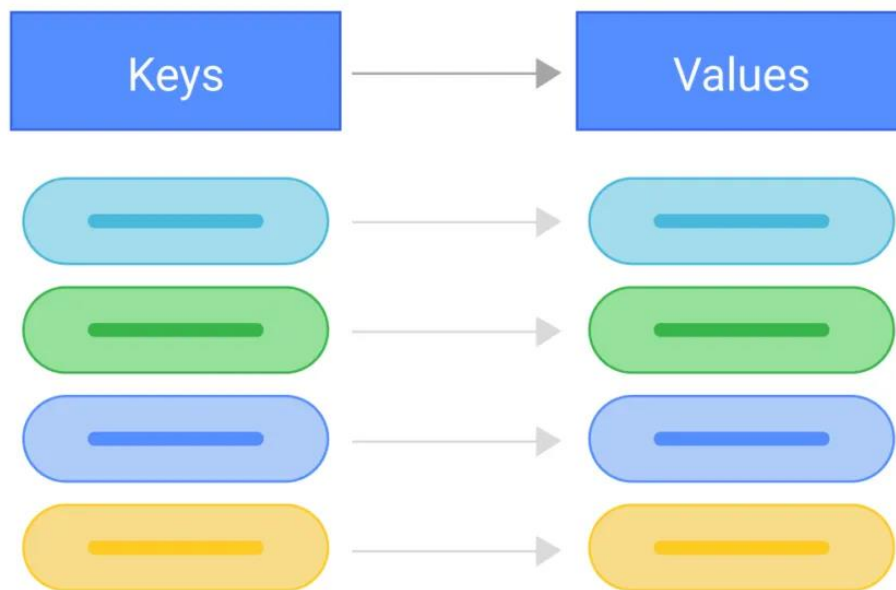
Thứ hai, dữ liệu dạng đồ thị thiếu ngôn ngữ chuẩn trong thiết lập và khai báo.

Dữ liệu graph-based thiếu tính song song (parallelism). Dữ liệu dạng này sẽ không cung cấp các truy vấn song song trên các biểu đồ lớn dẫn đến việc phân vùng biểu đồ khó khăn hơn.

3. Key value

Với cơ sở dữ liệu kiểu khoá – giá trị, dữ liệu sẽ được lưu trữ trong các cặp khoá – giá trị (key – value pairs). Kiểu cơ sở dữ liệu này được thiết kế để xử lý nhiều dữ liệu và tải nặng.

Cơ sở dữ liệu kiểu khoá – giá trị sẽ lưu trữ dữ liệu dưới dạng bảng trong đó mỗi khoá sẽ là duy nhất và giá trị đó có thể là BLOB hay JSON.



Hình 4: Cơ sở dữ liệu dạng Keys - Values

Cơ sở dữ liệu kiểu key-value có khả năng phân mảnh cao, cho phép thay đổi quy mô theo chiều ngang mà các loại hình cơ sở dữ liệu khác không thể.

Loại cơ sở dữ liệu này được ứng dụng cho công nghệ quảng cáo, các trò chơi và rất thích hợp với IoT.

Nó được dùng như từ điển, bộ sưu tập hay mảng kết hợp. Cơ sở dữ liệu key-value cũng cho phép nhà phát triển lưu trữ dữ liệu mà không có schema.

Cơ sở dữ liệu kiểu key-value có một số hạn chế như:

- Không có mối quan hệ với Multiple data.
- Nếu bạn đang lưu trữ số lượng lớn khóa và không thể lưu một trong các khóa, bạn không thể quay về các phần còn lại của thao tác thực hiện (multi operation transactions).

- Kết quả tìm kiếm “khóa” dựa vào một số thông tin được tìm thấy ở phần “giá trị” của các cặp key-value (query data by “value”).
- Do các hoạt động bị giới hạn trong một khóa tại một thời điểm nhất định nên không có cách để chạy nhiều khóa trong cùng một khoảng thời gian (operation by groups).

Một số cơ sở dữ liệu kiểu key-value được sử dụng phổ biến hiện nay là DynamoDB, Berkeley DB, Redis hay Riak.

4. Column – Based

Với kiểu cơ sở dữ liệu column-based hay kiểu cơ sở dữ liệu dạng cột thì dữ liệu sẽ được lưu trữ trong database dưới dạng các cột. Các cột này sẽ được xử lý tách biệt và giá trị của cơ sở dữ liệu column-based sẽ được lưu liên kề nhau.

Cơ sở dữ liệu dạng cột có thể mang lại hiệu suất cao cho các truy vấn tổng hợp như AVG, SUM, MIN hay COUNT,... vì đã có sẵn dữ liệu trong một cột. Cơ sở dữ liệu NoSQL cũng dựa trên cột để quản lý CRM, warehouse hay library card catalogs,...

Hạn chế của cơ sở dữ liệu NoSQL:

Cơ sở dữ liệu phi quan hệ được tạo ra nhằm mục đích giải quyết các hạn chế của cơ sở dữ liệu SQL. Mặc dù có rất nhiều ưu thế nhưng cơ sở dữ liệu NoSQL vẫn còn có những hạn chế nhất định.

Sự nhất quán:

Cơ sở dữ liệu NoSQL không có tính nhất quán mạnh mẽ hoặc tức thì để có hiệu suất và tính khả dụng tốt hơn.

Cơ sở dữ liệu thông thường sẽ đảm bảo được các hoạt động:

Có tính nguyên tử (atomicity): các thành phần giao dịch thành công hoặc không có giao dịch.

Có tính biệt lập (isolation): giao dịch không có cạnh tranh.

Có tính bền vững (durability): có khả năng phục hồi tình trạng hư hỏng về trạng thái đã biết cuối cùng.

Có tính nhất quán (consistency): tất cả người sử dụng xem cùng một chế độ dữ liệu.

Những thuộc tính trên được viết tắt thành ACID và chúng được xử lý khác nhau trên các hệ thống NoSQL.

Cơ sở dữ liệu NoSQL sẽ phải nói lỏng một số thuộc tính của ACID để có được mô hình dữ liệu linh hoạt và có khả năng thay đổi quy mô theo chiều ngang.

Bên cạnh đó vẫn có một số cơ sở dữ liệu phi quan hệ có cơ chế giải quyết vấn đề trên. MongoDB là một trong số đó. Nó đảm bảo sự nhất quán cho các hoạt động riêng lẻ nhưng không thể đảm bảo cho tất cả cơ sở dữ liệu.

Thuật ngữ SQL so với NoSQL:

Với bảng dưới đây, bạn sẽ so sánh được thuật ngữ sử dụng trong cơ sở dữ liệu phi quan hệ với thuật ngữ sử dụng trong cơ sở dữ liệu quan hệ.

Bảng 1: So sánh SQL Server và MongoDB

SQL Server	MongoDB
Bảng	Bộ sưu tập
Hàng	Tài liệu
Cột	Trường
Khoá chính	ID đối tượng
Chỉ mục	Chỉ mục
Chế độ xem	Chế độ xem
Bảng hoặc đối tượng lồng ghép nhau	Văn bản nhúng
Mảng	Mảng

2.3.4 Công nghệ MERN (MongoDB, Express.js, React.js, Node.js)

MERN là bộ công nghệ phát triển ứng dụng web phổ biến hiện nay, bao gồm bốn công nghệ chính: MongoDB, Express.js, React.js và Node.js. Các công nghệ

này được kết hợp để tạo ra các ứng dụng web mạnh mẽ, hiệu quả và dễ dàng mở rộng.

MongoDB: Là hệ quản trị cơ sở dữ liệu NoSQL là nơi lưu trữ dữ liệu chính trong hệ thống, MongoDB hỗ trợ lưu trữ và truy xuất dữ liệu phi cấu trúc, giúp hệ thống dễ dàng mở rộng và quản lý dữ liệu người dùng, kết quả thi và bài kiểm tra.

- **Express.js:** Đây là một framework cho Node.js, giúp phát triển phần backend của ứng dụng. Express.js hỗ trợ xử lý các yêu cầu HTTP, quản lý các API và kết nối với hệ quản trị cơ sở dữ liệu MongoDB. Nó đóng vai trò quan trọng trong việc xử lý và trả về các dữ liệu của hệ thống.

- **React.js:** Là một thư viện JavaScript phát triển giao diện người dùng (UI). React.js cho phép xây dựng các thành phần UI động, giúp tạo ra một giao diện người dùng mượt mà và dễ sử dụng. Nó giúp người học tương tác với hệ thống thi trắc nghiệm trực tuyến một cách dễ dàng và hiệu quả.

- **Node.js:** Là môi trường runtime cho JavaScript trên server-side. Node.js cho phép xử lý các yêu cầu đồng thời và đảm bảo tốc độ truy cập nhanh chóng cho người dùng. Node.js phù hợp với các ứng dụng cần xử lý nhiều yêu cầu đồng thời như các hệ thống học trực tuyến.

2.3.5 Hệ quản trị cơ sở dữ liệu MongoDB

1. Định nghĩa về MongoDB

MongoDB là một cơ sở dữ liệu mã nguồn mở và là cơ sở dữ liệu NoSQL hàng đầu, được hàng triệu người sử dụng. MongoDB được viết bằng C++.

Ngoài ra, MongoDB là một cơ sở dữ liệu đa nền tảng, hoạt động trên các khái niệm Collection và Document, nó cung cấp hiệu suất cao, tính khả dụng cao và khả năng mở rộng dễ dàng.

2. Các thuật ngữ hay sử dụng trong MongoDB

_id: Là trường bắt buộc có trong mỗi document. Trường _id đại diện cho một giá trị duy nhất trong document MongoDB. Trường _id cũng có thể được hiểu là khóa chính trong document. Nếu thêm mới một document thì MongoDB sẽ tự động

sinh ra một `_id` đại diện cho document đó và là duy nhất trong cơ sở dữ liệu MongoDB.

Collection: Là nhóm của nhiều document trong MongoDB. Collection có thể được hiểu là một bảng tương ứng trong cơ sở dữ liệu RDBMS (Relational Database Management System). Collection nằm trong một cơ sở dữ liệu duy nhất. Các collection không phải định nghĩa các cột, các hàng hay kiểu dữ liệu trước.

Cursor: Đây là một con trỏ đến tập kết quả của một truy vấn. Máy khách có thể lặp qua một con trỏ để lấy kết quả.

Database: Nơi chứa các Collection, giống với cơ sở dữ liệu RDMS chúng chứa các bảng. Mỗi Database có một tập tin riêng lưu trữ trên bộ nhớ vật lý. Một máy chủ MongoDB có thể chứa nhiều Database.

Document: Một bản ghi thuộc một Collection thì được gọi là một Document. Các Document lần lượt bao gồm các trường tên và giá trị.

Field: Là một cặp name – value trong một document. Một document có thể có không hoặc nhiều trường. Các trường giống các cột ở cơ sở dữ liệu quan hệ.

JSON: Viết tắt của JavaScript Object Notation. Con người có thể đọc được ở định dạng văn bản đơn giản thể hiện cho các dữ liệu có cấu trúc. Hiện tại JSON đang hỗ trợ rất nhiều ngôn ngữ lập trình.

Index: Là những cấu trúc dữ liệu đặc biệt, dùng để chứa một phần nhỏ của các tập dữ liệu một cách dễ dàng để quét. Chỉ số lưu trữ giá trị của một fields cụ thể hoặc thiết lập các fields, sắp xếp theo giá trị của các fields này. Index hỗ trợ độ phân tích một cách hiệu quả các truy vấn. Nếu không có chỉ mục, MongoDB sẽ phải quét tất cả các documents của collection để chọn ra những document phù hợp với câu truy vấn. Quá trình quét này là không hiệu quả và yêu cầu MongoDB để xử lý một khối lượng lớn dữ liệu.

3. Các kiểu dữ liệu trong MongoDB

MongoDB hỗ trợ các kiểu dữ liệu sau:

Bảng 2: Các kiểu dữ liệu trong MongoDB

Type	Number	Alias
Double	1	“double”
String	2	“string”
Object	3	“object”
Array	4	“array”
Binary data	5	“binData”
Undefined	6	“undefined”
ObjectId	7	“objectId”
Boolean	8	“bool”
Date	9	“date”
Null	10	“null”
Regular Expression	11	“regex”
DBPointer	12	“dbPointer”
JavaScript	13	“javascript”
Symbol	14	“symbol”
JavaScript (with scope)	15	“javascriptWithScope”
32-bit integer	16	“int”
Timestamp	17	“timestamp”

Type	Number	Alias
64-bit integer	18	“long”
Decimal128	19	“decimal”
Min key	-1	“minKey”
Max key	127	“maxKey”

String: Đây là kiểu dữ liệu được sử dụng phổ biến nhất để lưu giữ dữ liệu. Chuỗi trong MongoDB phải là UTF-8 hợp lệ.

Int: Kiểu dữ liệu này được sử dụng để lưu một giá trị số. Số nguyên có thể là 32 bit hoặc 64 bit phụ thuộc vào Server của bạn.

Double: Kiểu dữ liệu này được sử dụng để lưu các giá trị số thực dấu chấm động.

Min/ Max keys: Kiểu dữ liệu này được sử dụng để so sánh một giá trị với các phần tử BSON thấp nhất và cao nhất.

Array: Kiểu dữ liệu này được sử dụng để lưu giữ các mảng hoặc danh sách hoặc nhiều giá trị vào trong một key.

Timestamp: Đánh dấu thời điểm một Document được sửa đổi hoặc được thêm vào.

Object: Kiểu dữ liệu này được sử dụng cho các Document được nhúng vào.

Null: Kiểu dữ liệu này được sử dụng để lưu một giá trị Null.

Symbol: Kiểu dữ liệu này được sử dụng giống như một chuỗi

Date : Kiểu dữ liệu này được sử dụng để lưu giữ date và time hiện tại trong định dạng UNIX time.

Object ID: Kiểu dữ liệu này được sử dụng để lưu giữ ID của Document.

Binary data: Kiểu dữ liệu này được sử dụng để lưu giữ dữ liệu nhị phân.

Code: Kiểu dữ liệu này được sử dụng để lưu giữ JavaScript code vào trong Document.

Regular expression: Kiểu dữ liệu này được sử dụng để lưu giữ Regular Expression.

5. Cách MongoDB hoạt động

MongoDB hoạt động dưới một tiến trình ngầm service, luôn mở một cổng (Cổng mặc định là 27017) để lắng nghe các yêu cầu truy vấn, thao tác từ các ứng dụng gửi vào sau đó mới tiến hành xử lý.

Mỗi một bản ghi của MongoDB được tự động gán thêm một field có tên “_id” thuộc kiểu dữ liệu ObjectId mà nó quy định để xác định được tính duy nhất của bản ghi này so với bản ghi khác, cũng như phục vụ các thao tác tìm kiếm và truy vấn thông tin về sau. Trường dữ liệu “_id” luôn được tự động đánh index (chỉ mục) để tốc độ truy vấn thông tin đạt hiệu suất cao nhất.

Mỗi khi có một truy vấn dữ liệu, bản ghi được cache (ghi đệm) lên bộ nhớ Ram, để phục vụ lượt truy vấn sau diễn ra nhanh hơn mà không cần phải đọc từ ổ cứng.

Khi có yêu cầu thêm/sửa/xóa bản ghi, để đảm bảo hiệu suất của ứng dụng mặc định MongoDB sẽ chưa cập nhật xuống ổ cứng ngay, mà sau 60 giây MongoDB mới thực hiện ghi toàn bộ dữ liệu thay đổi từ RAM xuống ổ cứng.

2.4 Phương pháp nghiên cứu

2.4.1 Thu thập tài liệu

Thu thập các tài liệu học thuật, bài báo, và nghiên cứu liên quan đến hệ thống thi trắc nghiệm, đặc biệt là các ứng dụng của cơ sở dữ liệu NoSQL trong lĩnh vực này. Các tài liệu cung cấp nền tảng lý thuyết và thực tiễn để thiết kế hệ thống hiệu quả.

2.4.2 Thiết kế hệ thống thi trắc nghiệm dựa trên NoSQL

Hệ thống được thiết kế với các thành phần chính bao gồm:

- Kiến trúc lưu trữ: Sử dụng MongoDB để quản lý dữ liệu câu hỏi, người dùng, và kết quả thi.

- Cơ chế tự động hóa: Tích hợp các thuật toán để chấm điểm tự động và phân tích kết quả.
- Tích hợp giao diện: Phát triển giao diện người dùng thân thiện với các công nghệ hiện đại như React.

CHƯƠNG 3: HIỆN THỰC HÓA NGHIÊN CỨU

3.1. Các bước nghiên cứu đã tiến hành

Quy trình xây dựng hệ thống luyện tập kỹ năng "Fill in the Blanks" được thực hiện qua các bước chính sau đây:

1. Phân tích nhu cầu và đối tượng sử dụng:

- Xác định các tính năng chính của hệ thống: tạo bài đọc, điền từ, chấm điểm tự động, lưu trữ kết quả và hiển thị phản hồi chi tiết.

2. Xây dựng đặc tả hệ thống:

- Xác định các yêu cầu chức năng và phi chức năng.
- Đưa ra các luồng hoạt động chính của hệ thống, đảm bảo sự thuận tiện và dễ sử dụng.

3. Thiết kế hệ thống:

- Thiết kế giao diện người dùng (UI/UX) dựa trên các nguyên tắc thân thiện và tối ưu hóa trải nghiệm người dùng.
- Thiết kế cơ sở dữ liệu để quản lý nội dung bài tập, thông tin người dùng, kết quả làm bài.

4. Lập trình và triển khai hệ thống:

- Phát triển hệ thống frontend bằng React.js để đảm bảo giao diện hiện đại, linh hoạt.
- Xây dựng backend bằng Node.js và Express.js để xử lý logic và lưu trữ dữ liệu với MongoDB.

5. Kiểm thử và cải tiến:

- Thực hiện kiểm thử toàn bộ hệ thống, từ chức năng đến hiệu năng.
- Thu thập phản hồi từ người dùng thử để tối ưu hóa giao diện và cải thiện trải nghiệm.

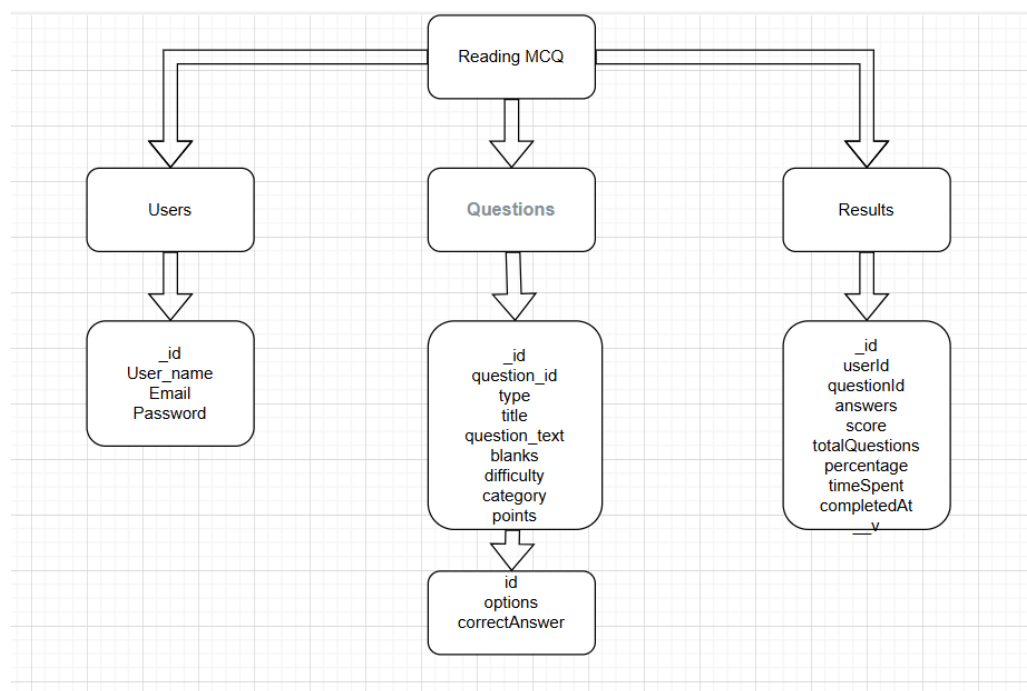
3.2. Hồ sơ thiết kế

3.2.1. Mô hình dữ liệu

Hệ thống được thiết kế với dữ liệu chính trong MongoDB:

- **Users:** Lưu trữ thông tin người dùng, bao gồm: Định danh (userId), tên người dùng (username), email, mật khẩu (password).
- **Questions:** Lưu trữ các bài đọc và vị trí cần điền từ: Đề bài tập (questionId), nội dung bài đọc, danh sách các ô trống (blanks) và từ khóa đúng.
- **Results:** Lưu kết quả làm bài của người dùng: userId, questionId, điểm số (điểm trung bình), danh sách đáp án đã chọn.

Bảng 3: Mô hình dữ liệu



3.2.2. Giao diện người dùng (UI/UX)

- **Trang chính:** Hiển thị danh sách các bài tập "Fill in the Blanks", cho phép người dùng tìm kiếm bài tập theo từ khóa hoặc chủ đề.
- **Trang làm bài:** Hiển thị nội dung bài đọc, vị trí điền từ dưới dạng các ô trống. Phía bên phải là danh sách các đáp án gợi ý.

- **Trang kết quả:** Hiển thị điểm số đạt được, danh sách đáp án đúng và sai, kèm gợi ý cải thiện kỹ năng.

3.2.3. Luồng hoạt động hệ thống

1. Người dùng đăng nhập vào hệ thống.
2. Chọn bài tập từ danh sách.
3. Làm bài tập bằng cách điền từ vào các ô trống.
4. Nộp bài và nhận kết quả (chấm điểm tự động).
5. Xem lại lịch sử làm bài và tiến độ học tập.

3.3. Cài đặt chương trình

3.3.1. Công nghệ sử dụng

Frontend:

- Công nghệ sử dụng: Sử dụng React.js để phát triển giao diện người dùng. Đây là một thư viện JavaScript mạnh mẽ, cung cấp khả năng xây dựng giao diện động và hiệu quả.

- Cấu trúc giao diện: Tích hợp React Router để điều hướng linh hoạt giữa các trang, tạo trải nghiệm mượt mà cho người dùng mà không cần tải lại toàn bộ trang. Thiết kế giao diện responsive, đảm bảo hoạt động tốt trên cả thiết bị di động, máy tính bảng và máy tính để bàn.

Các trang giao diện chính:

- Trang đăng nhập: Cho phép người dùng nhập tài khoản, mật khẩu để truy cập hệ thống.

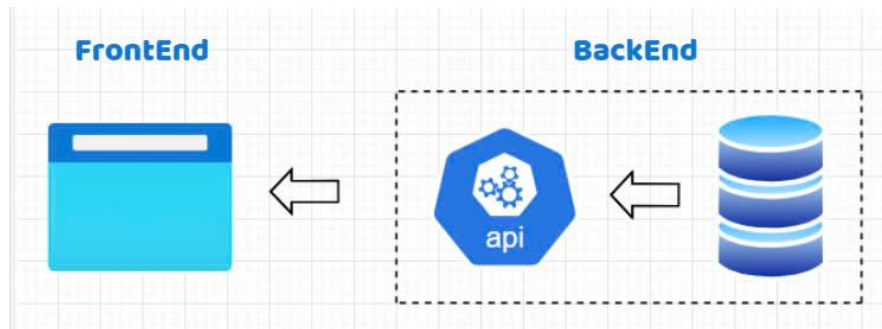
- Trang làm bài thi: Cung cấp giao diện trực quan để người dùng làm bài, bao gồm khu vực phát Audio, lựa chọn câu trả lời, và nút nộp bài.

- Trang kết quả: Hiển thị kết quả bài thi kèm theo các đánh giá và lời nhận xét.

• Backend:

- Sử dụng Node.js và Express.js để xây dựng các API xử lý yêu cầu.
- Tích hợp MongoDB để lưu trữ và truy xuất dữ liệu.

Bảng 4: Bảng Kiến trúc hệ thống



3.3.2. Chức năng chính

- **Tạo bài tập "Fill in the Blanks":**

- Giao diện cho phép nhập nội dung bài đọc, đánh dấu vị trí các từ cần điền.

- **Làm bài và chấm điểm:**

- Người dùng điền từ vào các ô trống, nộp bài và nhận điểm ngay lập tức.

- **Hiển thị kết quả và lịch sử làm bài:**

- Xem điểm số, đáp án đúng/sai, và lịch sử làm bài dưới dạng biểu đồ trực quan.

3.3.4. Kiểm thử hệ thống

- **Kiểm thử chức năng:**

- Sử dụng Postman để kiểm tra API: xử lý đăng nhập, tải danh sách bài tập, lưu kết quả.

- Kiểm tra giao diện với nhiều tình huống người dùng.

- **Kiểm thử hiệu năng:**

- Đo thời gian tải trang và xử lý yêu cầu dưới tải trọng lớn.

- **Kết quả kiểm thử:**

- Hệ thống đạt giao diện hoạt động mượt mà trên các thiết bị khác nhau.

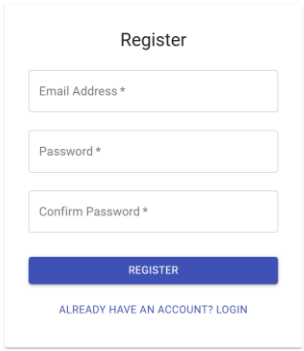
CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

4.1 Hiệu Năng Hệ Thống

4.1.1 Tốc Độ Xử Lý

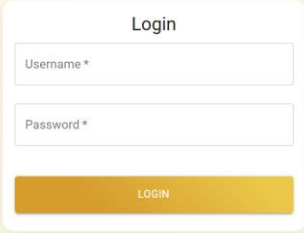
Hệ thống đã được tối ưu hóa để đảm bảo hiệu suất hoạt động nhanh chóng và mượt mà. Các thao tác cơ bản như:

- **Đăng nhập:** Đảm bảo người dùng có thể truy cập ngay lập tức mà không phải chờ đợi lâu.

A screenshot of a web form titled "Register". It contains three input fields: "Email Address *", "Password *", and "Confirm Password *". Below the fields is a blue button labeled "REGISTER". At the bottom, there is a link that says "ALREADY HAVE AN ACCOUNT? LOGIN".

Hình 5: Giao diện đăng ký

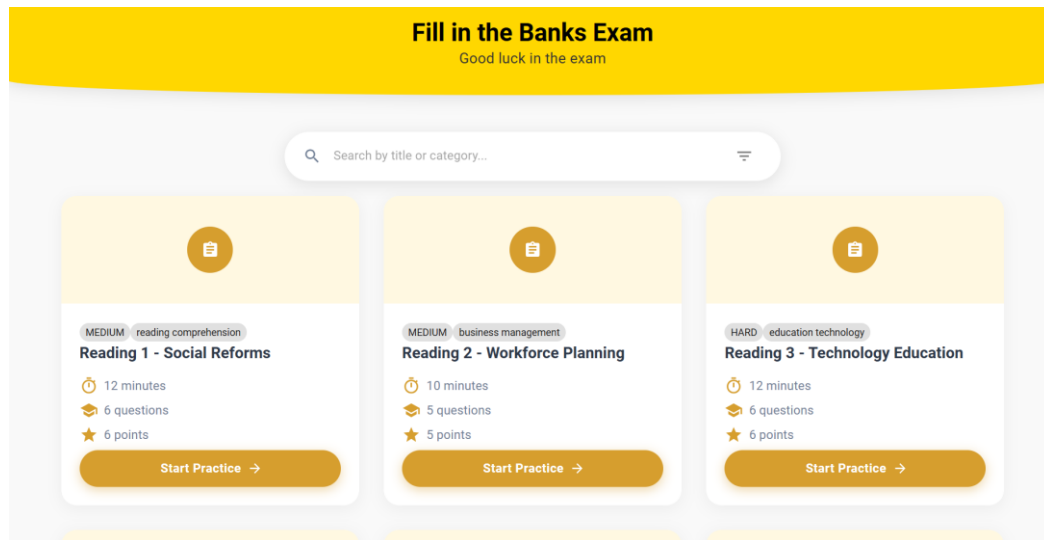
Trước khi vào thi người dùng phải đăng ký tài khoản cá nhân bằng cách điền vào các ô trong form: Username, Email, Password và Cofirm Password.

A screenshot of a web form titled "Login". It contains two input fields: "Username *" and "Password *". Below the fields is an orange button labeled "LOGIN".

Hình 6: Giao diện đăng nhập

Sau khi đã đăng ký tài khoản trong trang đăng ký người dùng nhập tài khoản vừa tạo và trang đăng nhập.

- **Lựa chọn bài tập:** Hiển thị đầy đủ danh sách bài tập hoặc lọc nội dung theo yêu cầu.



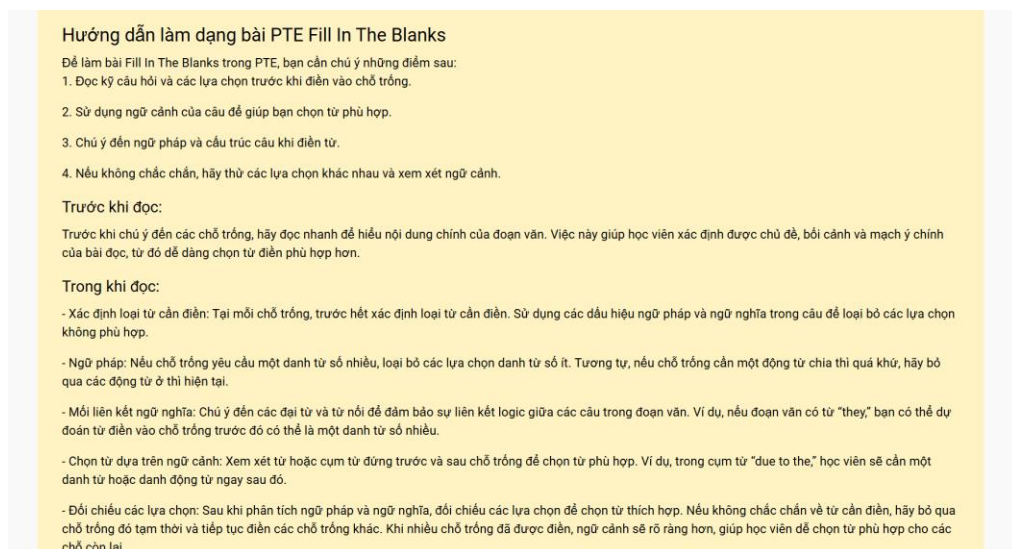
Hình 7: Giao diện lựa chọn bài tập

Trang danh sách bài thi hiển thị toàn bộ các bài kiểm tra hiện có trên hệ thống, được tổ chức theo cách dễ tìm kiếm và truy cập.

Các Thành Phần Chính:

- Tiêu đề và mô tả:
- Phần tiêu đề lớn với dòng chữ "Fill in the Banks Exam" để thông báo chức năng của trang.
- Phần mô tả ngắn gọn phía dưới để hướng dẫn thí sinh chọn bài thi phù hợp.
- Bộ lọc và tìm kiếm:
- Thanh tìm kiếm: Cho phép nhập từ khóa để tìm nhanh bài thi theo tên.
- Bộ lọc theo độ khó: Bao gồm các tùy chọn như dễ (easy), trung bình (medium), và khó (hard).
- Danh sách bài thi:

- Mỗi bài thi được hiển thị dưới dạng thẻ riêng biệt với các thông tin quan trọng:
- Tên bài thi: Ví dụ, "Reading 1 – Social Refoms."
- Mô tả: Tóm tắt nội dung bài thi.
- Thời gian làm bài: Ví dụ, "10 phút."
- Số câu hỏi: Số lượng câu hỏi trong bài thi.
- Mức độ khó: Được hiển thị bằng nhãn màu sắc (dễ, trung bình, khó).
- Nút “Start Practlce” (Bắt đầu làm bài): Cho phép thí sinh bắt đầu bài thi ngay lập tức.



Hình 8: Giao diện hướng dẫn là bài

- Trang này cung cấp thông tin chi tiết về quy trình thi và các quy định cần tuân thủ.
- Hỗ trợ phần câu hỏi thường gặp (FAQ) để giải đáp các thắc mắc phổ biến.
- Thiết kế giao diện trực quan, dễ theo dõi, với các biểu tượng minh họa sinh động.

The purpose of the workforce plan is to enable a business to achieve its overall objective by successfully putting its corporate strategies into **Answer 1**. So it is these whole business objective and strategies that are the **Answer 2** point for assessing the number and type of staff of workers that will be needed in the future. Where growth is the objective, the business may be planning to increase sales by targeting new markets for **Answer 3** new products. The workforce plan will need to set out how the people required to make this happen will be recruited, retained, developed or relocated if cost minimization is the goal, and if workforce **Answer 4** is one of the strategies, plans will need to be in place to **Answer 5** productivity, cut wages bills or delays the organizational structure.

Blank 4:
deficiency capacity
efficiency capability

Blank 5:
decrease develop
launch boost

Back to List Submit Answers

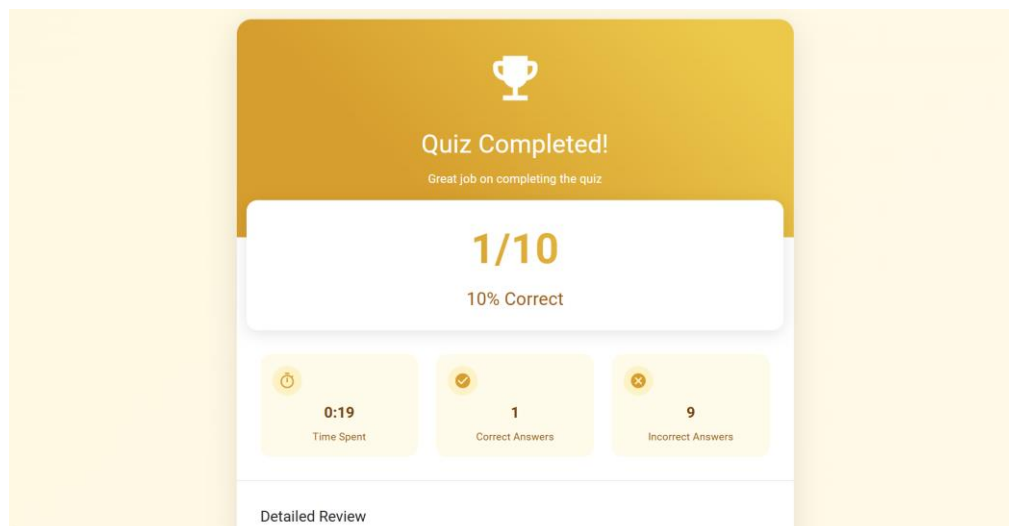
Hình 9: Giao diện thi

Trang làm bài thi được thiết kế để cung cấp trải nghiệm thân thiện và tập trung cho người dùng trong quá trình thực hiện bài kiểm tra đọc hiểu.

Các Thành Phần Chính:

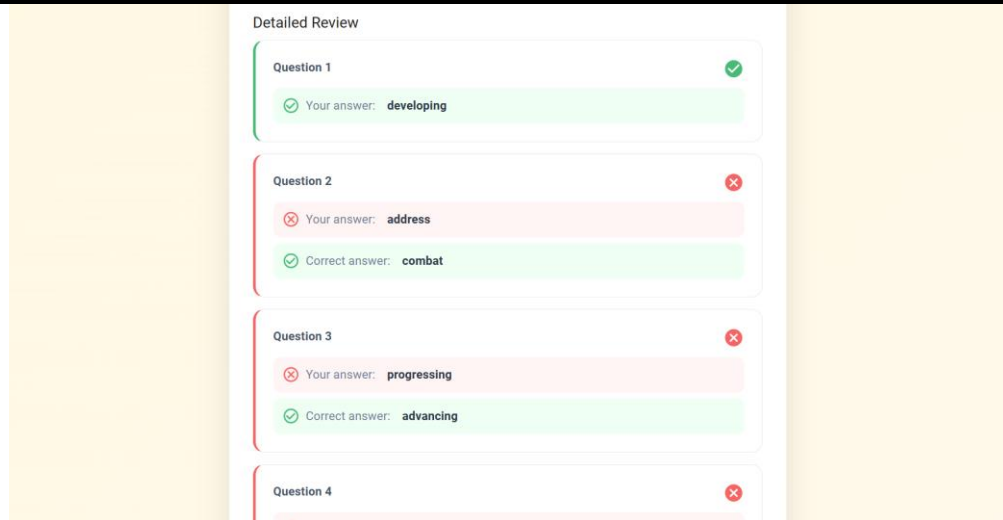
- Tiêu đề Bài Thi:
- Kèm theo các thông tin:
- Thời gian còn lại: Được hiển thị dưới dạng đếm ngược, giúp thí sinh quản lý thời gian.
- Đoạn Văn Đọc Hiểu (Fill in the blanks):
- Hiển thị nội dung bài đọc để người dùng tham khảo.
- Kích thước hộp văn bản tối ưu, có thể cuộn để đọc hết nội dung.
- Danh Sách Câu Hỏi
- Tùy chọn đáp án
- Giao diện câu hỏi rõ ràng, dễ thao tác.
- Nút Gửi Bài (Submit Answers):
- Khi hoàn thành chọn xong câu trả lời nút "Submit Answers," nổi bật và nộp bài.
- Khi nhấp, bài làm sẽ được gửi để chấm điểm hoặc lưu trữ.

- Đặc Điểm Thiết Kế
- Tính trực quan: Tách biệt rõ ràng giữa đoạn văn đọc hiểu và danh sách câu hỏi.
- Tương tác dễ dàng: Người dùng có thể chọn đáp án nhanh chóng mà không cần di chuyển nhiều.
- Thân thiện với người dùng: Phân thời gian đếm ngược giúp thí sinh tập trung và tránh bị quên thời gian.
- Trải Nghiệm Người Dùng
- Dễ sử dụng: Mọi thông tin cần thiết đều được hiển thị trong một trang, không gây rối mắt.
- Hỗ trợ tốt: Đoạn văn đọc hiểu dễ dàng truy cập và các câu hỏi được sắp xếp hợp lý.
- Đáp ứng nhu cầu: Người dùng có thể hoàn thành bài kiểm tra trong thời gian quy định mà không gặp khó khăn.



Hình 10: Giao diện chấm bài

- Hiển thị tên bài thi, điểm số đạt được và thời gian hoàn thành.



Hình 11: Giao diện kết quả đúng sai

- Hiển thị kết quả sửa câu đúng/sai, sau khi hoàn thành.

4.1.2 Dữ liệu đào tạo phong phú

Hệ thống được phát triển dựa trên kho dữ liệu lớn, bao gồm hàng triệu mẫu câu từ ngữ pháp, từ vựng, và ngữ cảnh thực tế.

4.1.3 Cơ chế kiểm tra đa lớp:

Các thuật toán được thiết kế để phân tích câu trả lời của người dùng từ nhiều góc độ, như:

- Độ phù hợp về mặt ngữ nghĩa.
- Độ chính xác về mặt ngữ pháp.
- Tính logic theo ngữ cảnh.
- **Tăng quy mô linh hoạt:** Hỗ trợ đồng thời **500 người dùng** và dễ dàng mở rộng lên 1.000 người hoặc hơn khi cần thiết bằng cách phân bổ thêm tài nguyên.
- **Tương thích nhiều nền tảng:** Hệ thống có thể tích hợp với các công cụ học tập trực tuyến khác mà không cần thay đổi cấu trúc lõi.

4.2. Trải Nghiệm Người Dùng

4.2.1 Giao Diện Thân Thiện

- **Thiết kế trực quan:** Giao diện sử dụng các biểu tượng, màu sắc rõ ràng, giúp người dùng dễ dàng nhận biết chức năng. Ví dụ, màu xanh lá cho các thao tác hoàn thành hoặc màu đỏ cho lỗi cần chỉnh sửa.

- **Trình bày mạch lạc:** Các mục như danh sách bài tập, nút chức năng, và kết quả được sắp xếp khoa học, tạo trải nghiệm liền mạch.

4.2.2 Mức độ khó

- **Cơ bản:** Các câu hỏi đơn giản, tập trung vào từ vựng hoặc cấu trúc câu cơ bản.
- **Nâng cao:** Các câu hỏi phức tạp hơn, yêu cầu phân tích ngữ pháp và ngữ cảnh sâu hơn.
- **Chủ đề:** Lựa chọn nội dung theo sở thích như ngữ pháp, từ vựng chuyên ngành, hoặc hội thoại hàng ngày.

4.2.3 Phản Hồi Ngay Lập Tức

Hệ thống cung cấp phản hồi chi tiết sau mỗi bài tập:

1. **Điểm số:** Hiển thị số điểm đạt được so với tổng điểm.
2. **Kết quả tức thời:** Người dùng không phải chờ đợi, kết quả được hiển thị ngay sau khi nộp bài.

4.3. Các Giao Diện Chức Năng

4.3.1 Trang Chủ

- Hiển thị danh sách bài tập theo các tiêu chí lọc như:
 - Chủ đề (ngữ pháp, từ vựng, hoặc kỹ năng viết).
 - Mức độ khó (cơ bản, trung cấp, nâng cao).
 - Ngôn ngữ địa phương (Anh-Mỹ, Anh-Anh, hoặc Anh-Úc).

4.3.2 Giao Diện Làm Bài Tập

- Các câu hỏi được trình bày với định dạng rõ ràng, phần chỗ trống được làm nổi bật.
- Khi làm bài xong bấm submit để nộp bài

4.3.3 Trang Thống Kê Kết Quả

- Biểu đồ trực quan hóa hiệu suất học tập, bao gồm:
 - Tỷ lệ đúng/sai theo từng loại bài tập.

- Gợi ý bài tập mới dựa trên kết quả trước đó, giúp cải thiện điểm yếu.

4.4. Đánh Giá Tổng Quan

4.4.1 Ưu Điểm

- Đáp ứng đầy đủ mục tiêu ban đầu, hỗ trợ học tập hiện đại, tiện lợi.
- Tính năng đa dạng, giao diện thân thiện, và khả năng tích hợp linh hoạt.
- Tối ưu hóa cho việc sử dụng trên cả máy tính và thiết bị di động.

4.4.2 Hạn Chế

- Một số người dùng có thể gặp khó khăn trong việc làm quen với giao diện lần đầu.
- Yêu cầu tài nguyên cao cho các mô hình AI tích hợp, có thể không phù hợp với các hệ thống cấu hình thấp.

CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

• KẾT LUẬN

Sau quá trình thực hiện, hệ thống luyện tập và kiểm tra kỹ năng "Fill in the Blanks" đã đạt được những kết quả quan trọng:

- Hoàn thành nền tảng trực tuyến với các tính năng chính như: tạo bài tập điền từ, chấm điểm tự động, phản hồi kết quả chi tiết và lưu trữ lịch sử làm bài.
- Giao diện người dùng được thiết kế đơn giản, thân thiện, phù hợp với đối tượng học sinh, giáo viên và người học tiếng Anh.
- Cơ sở dữ liệu linh hoạt và hiệu quả, đảm bảo lưu trữ và quản lý dữ liệu bài tập, người dùng, kết quả một cách chính xác và bảo mật.

Hệ thống đã đóng góp mới trong việc ứng dụng công nghệ vào giáo dục, hỗ trợ người học tự đánh giá và cải thiện kỹ năng đọc hiểu qua bài tập "Fill in the Blanks".

• HƯỚNG PHÁT TRIỂN

Để nâng cao hiệu quả và mở rộng phạm vi ứng dụng, hệ thống có thể được phát triển theo các hướng sau:

1. Cá nhân hóa trải nghiệm người dùng:

- Tích hợp thuật toán gợi ý bài tập dựa trên trình độ và lịch sử làm bài của người học.
- Tạo chế độ luyện tập theo chủ đề cụ thể hoặc mục tiêu học tập cá nhân.

2. Tăng tính tương tác:

- Phát triển tính năng so sánh kết quả giữa các người dùng hoặc nhóm học tập.
- Tích hợp diễn đàn thảo luận và chia sẻ kinh nghiệm học tập.

3. Ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo (AI):

- Sử dụng AI để phân tích dữ liệu người học, đưa ra gợi ý cải thiện và tạo lộ trình học tập tối ưu.
- Tự động tạo câu hỏi điền từ dựa trên nội dung bài đọc mới.

4. Phát triển ứng dụng di động:

- Xây dựng ứng dụng di động đa nền tảng để người dùng có thể luyện tập mọi lúc, mọi nơi.

5. Mở rộng nội dung và đối tượng:

- Bổ sung ngân hàng bài đọc đa dạng hơn, phù hợp với nhiều trình độ và lĩnh vực khác nhau.

- Mở rộng hệ thống cho các đối tượng không chỉ học sinh, mà còn người học ngoại ngữ ở mọi độ tuổi.

DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Tài liệu về kỹ năng đọc hiểu và phương pháp học tiếng Anh:

- Cambridge Assessment English: <https://www.cambridgeenglish.org/>
- BBC Learning English: <https://www.bbc.co.uk/learningenglish>

[2]. Tài liệu về thiết kế và phát triển web:

- React Documentation: <https://reactjs.org/docs/getting-started.html>
- Node.js Documentation: <https://nodejs.org/en/docs/>
- MongoDB Documentation: <https://www.mongodb.com/docs/>

[3]. Các nền tảng thi trực tuyến mẫu:

- English Test Store: <https://englishteststore.net/>
- Quizlet (Công cụ tạo bài tập trực tuyến): <https://quizlet.com/>

[4]. Tài liệu nghiên cứu ứng dụng công nghệ vào giáo dục:

[5]. Nghiên cứu của UNESCO về giáo dục kỹ thuật số: <https://unesdoc.unesco.org/>

- SpringerLink - Educational Technology: <https://link.springer.com/>

[6]. Cao Lê Viết Tiến. (n.d.). NoSQL là gì? Cơ sở dữ liệu NoSQL là gì?. Vietnix. Truy cập từ <https://vietnix.vn/nosql-la-gi/#co-so-du-lieu-nosql-la-gi>

[7]. Voca.vn. (n.d.). *Phương pháp đọc hiểu tiếng Anh hiệu quả*. Truy cập ngày 17 tháng 12 năm 2024, từ <https://www.voca.vn/blog/phuong-phap-doc-hieu-tieng-anh-hieu-qua-1738>

[8]. Twinkl.com. (n.d.). *Cách luyện kỹ năng đọc hiểu tiếng Anh hiệu quả với 9 bước*. Truy cập ngày 18 tháng 12 năm 2024, từ <https://www.twinkl.com/blog/cach-luyen-ky-nang-doc-hieu-tieng-anh-hieu-qua-voi-9-buoc>

[9]. IELTS IDP. (n.d.). *A closer look at True/False/Not Given*. Truy cập ngày 19 tháng 12 năm 2024, từ <https://ielts.idp.com/vietnam/prepare/article-a-closer-look-at-true-false-not-given>

[10]. British Council Việt Nam. (n.d.). *Chín lý do tại sao bạn nên học tiếng Anh trực tuyến*. Truy cập ngày 25 tháng 12 năm 2024, từ <https://www.britishcouncil.vn/hoc-tieng-anh/tieng-anh-nguoi-lon/kinh-nghiem/chin-ly-do-ban-nen-hoc-tieng-anh-truc-tuyen>