**Chương 3. Phân tích và thiết kế hệ thống**

Nội dung trình bày trong chương 3 gồm bốn phần, tập trung vào phân tích và thiết kế hệ thống. Phần đầu phân tích đối tượng sử dụng và các chức năng cần thiết cho mỗi đối tượng người dùng. Phần hai tập trung trình bày thiết kế các mô-đun chức năng của hệ thống, cách thức hoạt động của các chức năng trong mỗi mô-đun. Phần ba tập trung trình bày thiết kế hệ thống server, cách thức các server tương tác với nhau để các chức năng hoạt động ổn định. Phần cuối tập trung trình bày thiết kế cơ sở dữ liệu của cả hệ thống.

Mục lục

[1. Phân tích hệ thống 2](#_Toc4248160)

[1.1. Phân tích đối tượng sử dụng hệ thống 2](#_Toc4248161)

[1.2. Phân tích chức năng của các đối tượng sử dụng 2](#_Toc4248162)

[2. Thiết kế mô-đun chức năng 3](#_Toc4248163)

[2.1. Mô-đun quản lý truy cập 3](#_Toc4248164)

[2.2. Mô-đun quản lý giảng viên 4](#_Toc4248165)

[2.3. Mô-đun quản lý sinh viên 6](#_Toc4248166)

[2.4. Mô-đun phê duyệt khóa học 7](#_Toc4248167)

[2.5. Mô-đun quản lý khóa học 7](#_Toc4248168)

[2.6. Mô-đun quản lý buổi học 9](#_Toc4248169)

[2.7. Mô-đun quản lý lớp học 10](#_Toc4248170)

[2.8. Mô-đun chức năng của sinh viên 10](#_Toc4248171)

[3. Thiết kế hệ thống server 12](#_Toc4248172)

[4. Thiết kế cơ sở dữ liệu 13](#_Toc4248173)

# Mô hình tổng quan hệ thống

Hình 1: Mô hình tổng quan hệ thống

Hệ thống lớp học ảo Viduca hoạt động trên nền tảng Web với mô hình Client-Server. Client sẽ gửi các request đến server, server sẽ tương tác với cơ sở dữ liệu, xử lý các yêu cầu người dùng gửi lên và phản hồi lại cho người dùng.

Ví dụ về tính năng đăng nhập:

Khi người dùng muốn đăng nhập để sử dụng hệ thống, người dùng sẽ phải điền thông tin email và mật khẩu vào form đăng nhập và ấn submit, các thông tin này sau đó sẽ được gửi đến server, server sau khi nhận được yêu cầu đăng nhập của người dùng sẽ truy vấn cơ sở dữ liệu tìm xem có email và mật khẩu trong cơ sở dữ liệu hay không. Nếu server kiếm tra thấy thông tin đăng nhập đúng thì sẽ tạo session và gửi lại cho người dùng để sử dụng hệ thống, nếu thông tin sai server sẽ gửi lại một lỗi cho người dùng yêu cầu đăng nhập lại.

# Phân tích hệ thống

## Các chức năng cho Giảng viên

Giảng viên là những người sẽ đứng lớp và tương tác trực tiếp với sinh viên trong lớp học ảo. Do đó giảng viên cần có các chức năng về quản lý lớp học như sau: chức năng tạo mới lớp học cho phép giảng viên tạo một lớp học mới và chờ quản trị viên phê duyệt, chức năng chỉnh sửa thông tin của lớp học cho phép giảng viên thay đổi thông tin khi cần thiết ví dụ như thay đổi mật khẩu của khóa học, chức năng xóa khóa học cho phép giảng viên xóa khóa học khi khóa học đã kết thúc hoặc không cần thiết nữa.

Giảng viên cũng cần có chức năng quản lý buổi học để quản lý chặt chẽ lộ trình học của khóa học với các chức năng cần có như tạo mới buổi học, thay đổi thông tin buổi học, thêm các tài liệu, slide, xem được danh sách điểm danh sinh viên nhờ chức năng điểm danh tự động của hệ thống….

Cuối cùng hệ thống phải cung cấp các công cụ dạy học trực tuyến để giảng viên có thể tương tác được với sinh viên. Các công cụ cần có như trình chiếu slide, truyền thông video, audio thời gian thực với chất lượng cao, chat văn bản hỏi đáp, công cụ tạo bài kiểm tra trực tuyến,…

## Các chức năng cho sinh viên

Hệ thống cần cung cấp các chức năng cho phép sinh viên có thể khai thác thông tin và tương tác được với giảng viên. Sinh viên cần phải có các chức năng đăng ký khóa học, xem lộ trình học, thông tin khóa học, buổi học, tải xuống tài liệu, slide. Hệ thống cũng phải cung cấp cho sinh viên các công cụ để tương tác trực tiếp được với giảng viên như truyền thông video, audio trực tuyến thời gian thực, chat văn bản hỏi đáp, xem trình chiếu slide thời gian thực.

## Các chức năng của quản trị viên

Quản trị viên là người dùng đặc biệt trong hệ thống với vai trò quản lý người dùng và thông tin. Hệ thống cần cung cấp cho quản trị viên các chức năng để quản trị người dùng như xem danh sách người dùng có trong hệ thống, thêm người dùng mới, chỉnh sửa thông tin người dùng, xóa người dùng khỏi hệ thống.

Với chức năng thêm người dùng mới hệ thống cũng cần cung cấp cho quản trị viên chức năng thêm mới người dùng hiệu quả và nhanh chóng như thêm bằng file dữ liệu hoặc thêm bằng form.

Quản trị viên cũng có nhiệm vụ kiểm soát các khóa học mới do giảng viên tạo ra, do đó hệ thống phải cung cấp cho quản trị viên các chức năng quản lý khóa học như xem danh sách các khóa học, xét duyệt các khóa học mới do giảng viên tạo ra, hay xóa khóa học khỏi hệ thống.

# Thiết kế mô-đun chức năng

## Mô-đun quản lý truy cập

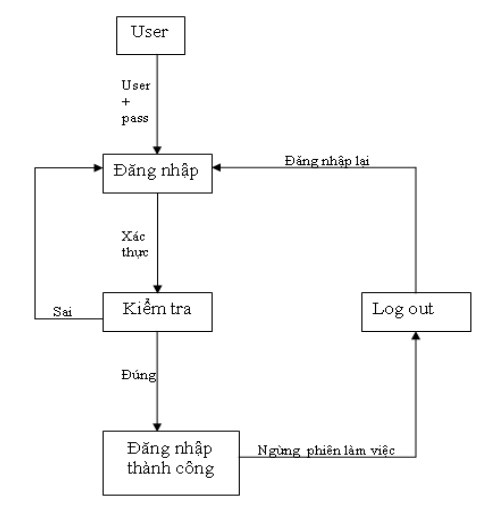
Mô-đun quản lý truy cập được mô tả ở sơ đồ bên dưới:



Hình 2: Mô-đun quản lý truy cập

Mô-đun quản lý truy cập gồm tập hợp các chức năng cho phép quản lý việc truy cập hệ thống của người dùng thông qua các cơ chế đăng nhập, đăng xuất với các quyền hạn cho phép, giúp người dùng dễ dàng trong việc khai thác thông tin và tương tác với hệ thống.

Người dùng sẽ sử dụng địa chỉ email và mật khẩu để truy cập hệ thống, hệ thống sẽ tạo ra cookie và session cho phép người dùng sử dụng hệ thống trong một khoảng thời gian nhất định. Mô hình tổng quan về quản lý truy cập hệ thống lớp học ảo Viduca được mô tả như hình bên dưới:



Hình 3: Mô hình tổng quan quản lý truy cập hệ thống

Khi người dùng truy cập vào hệ thống lớp học ảo Viduca, nếu chưa đăng nhập thì sẽ xuất hiện màn hình đăng nhập yêu cầu nhập địa chỉ email và mật khẩu.

Chức năng xác thực sẽ kiểm tra địa chỉ email người dùng nhập có trong hệ thống hay không, nếu có thì kiểm tra xem mật khẩu có đúng không, nếu thông tin email và mật khẩu đúng hệ thống sẽ tạo cookie và session cho người dùng sau đó cho phép người dùng sử dụng các chức năng tương ứng với quyền hạn có trong hệ thống. Nếu thông tin đăng nhập của người dùng sai, hệ thống sẽ trả lại màn hình đăng nhập và yêu cầu người dùng nhập lại thông tin đăng nhập.

Chức năng đăng xuất giúp người dùng thoát khỏi hệ thống khi muốn ngừng phiên làm việc. Khi người dùng sử dụng chức năng đăng xuất, hệ thống sẽ lập tức xóa session của người dùng và chuyển hướng người dùng về màn hình đăng nhập, lúc này, để sử dụng hệ thống người dùng bắt buộc phải đăng nhập lại.

Mô-đun quản lý truy cập còn có chức năng ghi lại thời gian tham gia lớp học của sinh viên, giúp giảng viên có những đánh giá khách quan về mức độ chuyên cần của sinh viên.

Chức năng đổi mật khẩu giúp người dùng thay đổi mật khẩu truy cập hệ thống, ngoài ra người dùng cũng có thể thay đổi các thông tin cá nhân khác.

## Mô-đun quản lý giảng viên

Mô-đun quản lý giảng viên được mô tả ở sơ đồ dưới đây:



Hình 4: Mô-đun quản lý giảng viên

Đây là mô-đun chức năng dành cho người quản trị viên. Mô-đun này là tập hợp các chức năng xem danh sách giảng viên, xem chi tiết thông tin giảng viên, chỉnh sửa thông tin giảng viên, xóa giảng viên khỏi hệ thống, thêm giảng viên mới.

Chức năng thêm mới giảng viên gồm hai chức năng nhỏ là thêm mới bằng file .csv và thêm mới bằng form. Với chức năng thêm mới giảng viên bằng file .csv, quản trị viên chỉ cần một file lưu trữ địa chỉ email của các giảng viên, sau đó submit file này lên server, server sẽ đọc các địa chỉ email và thêm vào cơ sở dữ liệu, mật khẩu đăng nhập mặc định của giảng viên là địa chỉ email. Với cách thêm mới bằng file, quản trị viên sẽ thêm mới được nhiều giảng viên cùng một lúc. Quản trị viên cũng có thể thêm mới giảng viên bằng cách nhập địa chỉ email của giảng viên vào form và ấn thêm mới, mật khẩu đăng nhập mặc định của giảng viên cũng là email, với cách này, quản trị viên chỉ có thể thêm từng giảng viên, do đó chỉ nên sử dụng khi cần thêm một số lượng ít giảng viên mới.



Hình 5: Mô tả chức năng thêm giảng viên mới

Chức năng xem danh sách giảng viên cho phép quản trị viên xem được tất cả các giảng viên đang có trong hệ thống, và trạng thái tài khoản của họ. Bên cạnh mỗi dòng chứa thông tin giảng viên có hai tác vụ quản lý là chỉnh sửa thông tin và chức năng xóa giảng viên khỏi hệ thống. Khi quản trị viên sử dụng tác vụ chỉnh sửa thông tin giảng viên, hệ thống sẽ tìm thông tin giảng viên theo id có trong cơ sở dữ liệu và hiển thị thông tin hiện tại trên trang sửa thông tin, giảng viên thay đổi thông tin và ấn nút cập nhật, thông tin giảng viên sẽ được server cập nhật lại trong cơ sở dữ liêu. Khi quản trị viên sử dụng chức năng xóa giảng viên, ngay lập tức server sẽ xóa giảng viên khỏi hệ thống.

## Mô-đun quản lý sinh viên

Mô-đun quản lý sinh viên được mô tả ở sơ đồ dưới đây:



Hình 6: Mô-đun quản lý sinh viên

Tương tự như mô-đun chức năng quản lý giảng viên, mô-đun quản lý sinh viên cũng dành cho quản trị viên với các chức năng tương tự. Mô-đun này là tập hợp các chức năng xem danh sách sinh viên, xem chi tiết thông tin sinh viên, chỉnh sửa thông tin sinh viên, xóa sinh viên khỏi hệ thống, thêm sinh viên mới.

Chức năng thêm mới sinh viên gồm hai chức năng nhỏ là thêm mới bằng file .csv và thêm mới bằng form. Với chức năng thêm mới sinh viên bằng file .csv, quản trị viên chỉ cần một file lưu trữ địa chỉ email của các sinh viên, sau đó submit file này lên server, server sẽ đọc các địa chỉ email và thêm vào cơ sở dữ liệu, mật khẩu đăng nhập mặc định của sinh viên là địa chỉ email. Với cách thêm mới bằng file, quản trị viên sẽ thêm mới được nhiều sinh viên cùng một lúc. Quản trị viên cũng có thể thêm mới sinh viên bằng cách nhập địa chỉ email của sinh viên vào form và ấn thêm mới, mật khẩu đăng nhập mặc định của sinh viên cũng là email, với cách này, quản trị viên chỉ có thể thêm từng sinh viên, do đó chỉ nên sử dụng khi cần thêm một số lượng ít sinh viên mới.



Hình 7: Mô tả chức năng thêm sinh viên mới

Chức năng xem danh sách sinh viên cho phép quản trị viên xem được tất cả các sinh viên đang có trong hệ thống, và trạng thái tài khoản của họ. Bên cạnh mỗi dòng chứa thông tin sinh viên có hai tác vụ quản lý là chỉnh sửa thông tin và chức năng xóa sinh viên khỏi hệ thống. Khi quản trị viên sử dụng tác vụ chỉnh sửa thông tin sinh viên, hệ thống sẽ tìm thông tin sinh viên theo id có trong cơ sở dữ liệu và hiển thị thông tin hiện tại trên trang sửa thông tin, sinh viên thay đổi thông tin và ấn nút cập nhật, thông tin sinh viên sẽ được server cập nhật lại trong cơ sở dữ liêu. Khi quản trị viên sử dụng chức năng xóa sinh viên, ngay lập tức server sẽ xóa sinh viên khỏi hệ thống.

## Mô-đun phê duyệt khóa học

Mô-đun phê duyệt khóa học được mô tả ở sơ đồ bên dưới:

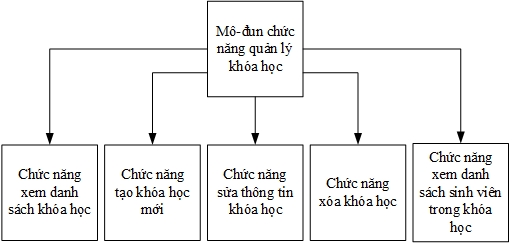


Hình 8: Mô-đun phê duyệt khóa học

Mô-đun chức năng này dành cho quản trị viên với các chức năng xem danh sách các khóa học đã tạo, trạng thái của các khóa học, duyệt hoặc hủy phê duyệt khóa học và chức năng xóa khóa học khỏi hệ thống. Khi giảng viên tạo mới khóa học, khóa học này sẽ không xuất hiện trong danh sách các khóa học, sinh viên cũng sẽ không thể đăng ký được vào các khóa học này. Quản trị viên sẽ xem xét và phê duyệt khóa học mới do giảng viên tạo ra, sau khi được phê duyệt, khóa học sẽ xuất hiện trong danh sách các khóa học, lúc này sinh viên có thể đăng ký tham gia khóa học.

## Mô-đun quản lý khóa học

Mô-đun quản lý khóa học được mô tả ở sơ đồ bên dưới:



Hình 9: Mô-đun chức năng quản lý khóa học

Mô-đun chức năng này dành cho giảng viên với các chức năng tạo khóa học mới, sửa thông tin khóa học, xóa khóa học, xem danh sách sinh viên trong khóa học.

Chức năng tạo mới khóa học cho phép giảng viên thêm mới một khóa học với các trường thông tin cơ bản như tên khóa học, mô tả khóa học, ảnh đại diện cho khóa học (nếu giảng viên không chọn ảnh đại diện thì ảnh đại diện sẽ là ảnh mặc định), mật khẩu của khóa học (mật khẩu này được sử dụng trong trường hợp sinh viên muốn đăng ký tham gia khóa học). Sau khi tạo mới khóa học, giảng viên phải đợi quản trị viên xem xét phê duyệt khóa học, sau khi khóa học được phê duyệt, giảng viên có thể tạo các buổi học với các mốc thời gian cụ thể để sinh viên biết được lịch trình của khóa học.



Hình 10: Mô tả chức năng tạo khóa học mới

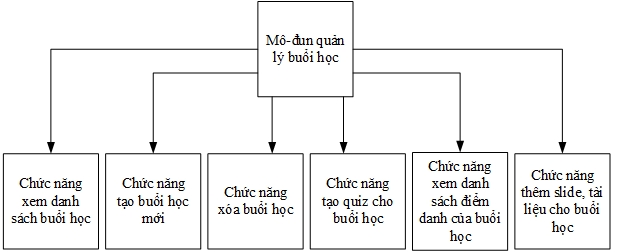
Chức năng sửa thông tin khóa học giúp giảng viên dễ dàng chỉnh sửa thông tin của khóa học đã tạo. Khi giảng viên sử dụng chức năng này, server sẽ truy vấn thông tin của khóa học trong cơ sở dữ liệu theo id và hiển thị trong trang chỉnh sửa, giảng viên chỉnh sửa thông tin xong ấn nút cập nhật, server sẽ cập nhật lại thông tin buổi học trong cơ sở dữ liệu.

Chức năng xem danh sách sinh viên trong khóa học cho phép giảng viên thấy được danh sách những sinh viên đăng ký tham gia khóa học, có được các thông tin của sinh viên để tiện liên lạc khi cần thiết.

Chức năng xóa khóa học giúp giảng viên xóa khóa học đã tạo khi khóa học không còn cần thiết nữa, sau khi giảng viên ấn nút xóa khóa học này, server sẽ ngay lập tức xóa khóa học khỏi hệ thống.

## Mô-đun quản lý buổi học

Mô-đun quản lý buổi học được mô tả ở sơ đồ bên dưới:



Hình 11: Mô-đun quản lý buổi học

Cũng tương tự như mô-đun quản lý khóa học, mô-đun chức năng này cũng dành cho giảng viên với các chức năng tạo buổi học mới, sửa thông tin buổi học, xóa buổi học, thêm slide, tài liệu cho buổi học, tạo quiz cho buổi học, xem danh sách điểm danh của buổi học.

Chức năng tạo mới buổi học cho phép giảng viên thêm mới một buổi học với các trường thông tin cơ bản như tên buổi học, mô tả buổi học. Sau khi tạo mới buổi học, giảng viên có thể thêm slide, tài liệu, tạo quiz cho buổi học. Chức năng sửa thông tin buổi học giúp giảng viên dễ dàng chỉnh sửa thông tin của buổi học đã tạo. Khi giảng viên sử dụng chức năng này, server sẽ truy vấn thông tin của buổi học trong cơ sở dữ liệu theo id và hiển thị trong trang chỉnh sửa, giảng viên chỉnh sửa thông tin xong ấn nút cập nhật, server sẽ cập nhật lại thông tin buổi học trong cơ sở dữ liệu.

Chức năng tạo quiz là một chức năng đặc biệt trong mô-đun này, chức năng này cho phép giảng viên tạo các quiz với các loại câu hỏi khác nhau. Tại trang thêm quiz, giảng viên chọn loại câu hỏi và ấn vào thêm, hệ thống sẽ hiển thị các trường tương ứng với loại câu hỏi mà giảng viên đã chọn. Câu hỏi nhiều lựa chọn sẽ đưa ra cho sinh viên nhiều phương án trả lời, đáp án có thể là một hoặc nhiều phương án giúp sinh viên có cái nhìn tổng quan về bài học, tổng hợp được các kiến thức đã học. Dạng câu hỏi một lựa chọn sẽ có nhiều phương án nhưng sinh viên chỉ được chọn duy nhất một đáp án. Dạng câu hỏi điền đáp án giúp sinh viên tư duy và nhớ được các nội dung chính của bài học. Chức năng này giúp giảng viên đánh giá khả năng hiểu bài của sinh viên và có kết quả đánh giá khách quan cuối khóa học.



Hình 12: Mô tả chức năng tạo quiz

Chức năng xem danh sách điểm danh buổi học cho phép giảng viên xem danh sách những sinh viên đã tham gia vào buổi học hôm đó, thời gian sinh viên ở trong lớp học, giúp giảng viên có thể tổng hợp đánh giá mức độ chuyên cần của sinh viên vào cuối khóa học.

Chức năng xóa buổi học giúp giảng viên xóa buổi học đã tạo khi buổi học không còn cần thiết nữa, sau khi giảng viên ấn nút xóa buổi học này, server sẽ ngay lập tức xóa buổi học khỏi hệ thống.

## Mô-đun quản lý lớp học

Mô-đun quản lý lớp học được mô tả ở sơ đồ bên dưới:



Hình 13: Mô-đun quản lý lớp học

Đây là mô-đun cốt lõi của hệ thống lớp học ảo, mô-đun này gồm nhiều chức năng cho phép giảng viên và sinh viên có thể tương tác trực tiếp với nhau như chức năng trình chiếu slide thời gian thực, nhắn tin hỏi đáp, truyền thông video, audio thời gian thực, thi trực tuyến.

Chức năng trình chiếu slide giúp giảng viên dễ dàng trình bày bài giảng với sinh viên, giảng viên chỉ cần thêm file slide, ngay lập tức slide cũng sẽ hiển thị trên màn hình chính của sinh viên, khi giảng viên điều hướng slide thì slide tại máy của sinh viên cũng ngay lập tức thay đổi, việc trình chiếu thời gian thực này giúp tăng khả năng tương tác giữa giảng viên và sinh viên.

Chức năng nhắn tin hỏi đáp giúp sinh viên dễ dàng đặt câu hỏi với giảng viên và các bạn trong lớp, chức năng này cũng hoạt động trong thời gian thực, tức sinh viên gửi tin nhắn thì ngay lập tức tất cả thành viên trong lớp sẽ nhận được.

Chức năng truyền thông video, audio trực tuyến thời gian thực giúp giảng viên tăng tính tương tác, giảng viên và sinh viên có thể nhìn thấy nhau và trò chuyện trực tiếp. Chức năng này được triển khai dưới sự hỗ trợ của một media server, media server này có nhiệm làm trung gian tạo kết nối giữa các máy hoặc trung chuyển các gói tin.

## Mô-đun chức năng của sinh viên

Mô-đun chức năng của sinh viên được mô tả ở sơ đồ bên dưới:



Hình 14: Mô-đun chức năng của sinh viên

Đối với sinh viên sẽ có một tập hợp các chức năng giúp sinh viên dễ dàng tương tác và khai thác thông tin. Hệ thống cung cấp các chức năng sau cho sinh viên: đăng ký khóa học, hủy đăng ký khóa học, xem thông tin chi tiết khóa học, lộ trình học, xem danh sách buổi học, nội dung buổi học, tải xuống các tài liệu và slide, tương tác trực tuyến thời gian thực với giảng viên thông qua video, audio, nhắn tin, trình chiếu slide.

Chức năng đăng ký học giúp sinh viên đăng ký các khóa học có trên hệ thống. Để có thể đăng ký vào khóa học, sinh viên cần có mật khẩu của khóa học đó, mật khẩu sẽ được giảng viên cung cấp. Khi sinh viên ấn vào nút đăng ký tham gia khóa học, hệ thống sẽ yêu cầu sinh viên nhập mật khẩu, nếu mật khẩu sinh viên nhập khớp với mật khẩu khóa học thì hệ thống sẽ ghi nhận sinh viên tham gia khóa học và thông báo thành công, nếu mật khẩu sai thì hệ thống sẽ báo lỗi và yêu cầu sinh viên nhập lại mật khẩu.



Hình 15: Mô tả chức năng đăng ký học

Ngay khi đăng ký học thành công, sinh viên có thể xem được thông tin chi tiết về khóa học, lộ trình học, các tài liệu cần thiết trong khóa học. Thông tin của sinh viên cũng sẽ được thêm vào danh sách sinh viên trong khóa học để giảng viên tiện theo dõi.

Chức năng hủy đăng ký khóa học giúp sinh viên hủy các khóa học không tham gia nữa, ngay khi hủy đăng ký, hệ thống sẽ xóa sinh viên khỏi khóa học.

Chức năng truyền thông video, audio, chat văn bản, trình chiếu slide thời gian thực giúp sinh viên dễ dàng theo dõi bài giảng, tăng khả năng tương tác, tiếp thu thông tin của sinh viên.

Mô-đun quản lý truy cập sẽ theo dõi thời gian sinh viên ở trong lớp, mô-đun này sẽ ghi lại toàn bộ thời gian sinh viên trong lớp, sau đó mô-đun quản lý buổi học của giảng viên sẽ thống kê lại giúp cho giảng viên đánh giá khách quan về mức độ chuyên cần của sinh viên.



Hình 16: Mô tả chức năng điểm danh tự động

# Thiết kế hệ thống server

Phần này tập trung trình bày thiết kế hệ thống server, cách thức các server tương tác với nhau để đảm bảo các chức năng hoạt động ổn định.

Hệ thống server gồm các server sau: server chạy ứng dụng trả về giao diện ứng dụng, thực hiện các tác vụ xem thêm xóa sửa, media server gồm turn server có nhiệm vụ trung chuyển các gói tin trong trường hợp không thể thiết lập một kết nối trực tiếp giữa các máy. STUN server có nhiệm vụ thiết lập kết nối peer-to-peer giữa các máy.

Để đơn giản hóa việc triển khai hệ thống, viduca cài đặt kurento-media-server, coturn server, openvidu trên cùng một máy chủ và gọi chung là media-server có nhiệm vụ thực hiện chức năng thiết lập kết nối peer-to-peer trong trường hợp khả dụng, nếu không sẽ chuyển qua vai trò là server trung gian trung chuyển các gói tin đa phương tiện giữa các máy tính.

Mô hình và cách thức hoạt động của các server được mô tả ở sơ đồ phía dưới:



Hình 17: Cách thức hoạt động của hệ thống server

Khi người dùng đăng nhập hệ thống và sử dụng chức năng lớp học ảo, nếu session của lớp học ảo chưa được tạo một yêu cầu khởi tạo session sẽ được gửi đến server Nodejs, tại đây server sẽ tiến hành gửi một request đến media-server yêu cầu khởi tạo một session, media-server sẽ tạo ra một session mới và trả về sessionId cho server Nodejs, server Nodejs dựa vào sessionId tiến hành gửi một request đến media-server yêu cầu tạo một token mới cho người dùng tương ứng vào sessionId vừa tạo. Trong trường hợp session của lớp học đã tồn tại, server Nodejs sẽ chỉ cần gửi request yêu cầu media-server tạo một token mới cho người dùng tương ứng với session này.

# Thiết kế cơ sở dữ liệu

Phần này tập trung trình bày thiết kế cơ sở dữ liệu, các bảng dữ liệu, mối quan hệ giữa các bảng. Cơ sở dữ liệu của hệ thống viduca gồm các bảng cơ bản như sau: Bảng Users dùng để lưu thông tin của người dùng, bảng Courses dùng để lưu thông tin các khóa học, bảng Lessons để lưu thông tin các buổi học, bảng Quizs dùng để lưu thông tin các bài Quiz, bảng Attendances dùng để lưu danh sách điểm danh sinh viên. Các bảng dữ liệu được mô tả ở hình phía dưới:



Hình 19: Cơ sở dữ liệu

Bảng User lưu trữ các trường thông tin cơ bản của người dùng như tên, email, password, quyền sử dụng hệ thống, trạng thái tài khoản, thời gian khởi tạo, thời gian chỉnh sửa. Hệ thống cho phép người dùng thay đổi các trường thông tin cá nhân của mình trong cơ sở dữ liệu như tên, password, riêng email và quyền sử dụng hệ thống người dùng không thể tự thay đổi.

Bảng Courses dùng để lưu thông tin các khóa học do giảng viên tạo ra, bảng này gồm các thông tin như tên khóa học, mô tả khóa học, id giảng viên hướng dẫn của khóa học, mảng chứa id sinh viên tham gia khóa học, mật khẩu khóa học, thời gian khởi tạo, thời gian chỉnh sửa. Trường lưu id của giảng viên có thể được sử dụng để tham chiếu đến bảng Users để trích xuất các thông tin khác của giảng viên trong trường hợp cần thiết, nó cũng giúp xác định xem giảng viên có quyền để thực thi các tác vụ với khóa học này hay không. Trường lưu mảng id của sinh viên cũng tương tự, được sử dụng để tham chiếu đến bảng Users để truy vấn thêm thông tin.

Bảng Lessons được sử dụng để lưu thông tin các buổi học do giảng viên tạo ra cho khóa học, bảng này gồm các trường thông tin cơ bản như tên buổi học, nội dung buổi học, id của khóa học, id của giảng viên hướng dẫn, ngày bắt đầu học, slide, tài liệu, thời gian khởi tạo, thời gian chỉnh sửa. Trường course trong bảng Lessons được sử dụng để tham chiếu đến bảng Courses lấy thêm thông tin trong trường hợp cần thiết, nó cũng được sử dụng trong trường hợp muốn truy vấn danh sách tất cả các buổi học của một khóa học. Trường instructor trong bảng Lesson cũng tham chiếu đến bảng Users giúp lấy thêm thông tin trong trường hợp cần thiết, và cũng giúp xác định xem giảng viên này có quyền sử dụng các tác vụ với buổi học này hay không.

Bảng Attendances được sử dụng để lưu danh sách điểm danh sinh viên với các trường thông tin cơ bản sau: trường lesson dùng để lưu id của buổi học được sử dụng để xác định buổi học mà sinh viên đã tham gia, trường student dùng để lưu id của sinh viên dùng để xác định những sinh viên nào đã tham gia buổi học, trường time là một mảng dùng để lưu mốc thời gian sinh viên vào lớp và mốc thời gian sinh viên thoát khỏi lớp.