**BỘ GIÁO DỤC ĐÀO TẠO**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC THĂNG LONG**

**CHUYÊN ĐỀ TỐT NGHIỆP PHÁT TRIỂN PHẦN MỀM**

**ĐỀ TÀI: XÂY DỰNG HỆ THỐNG TUYỂN DỤNG ONLINE TẠI CÔNG TY AITS: MODULE THI ONLINE**

**GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN: MAI THÚY NGA**

**SINH VIÊN THỰC HIỆN: A31698 – Nguyễn Hải Nam**

**A30864 – Phạm Hà Nam**

**LỚP: TI30**

**NGÀNH: KHOA HỌC MÁY TÍNH**

**HÀ NỘI – 2021**

**LỜI CẢM ƠN**

Lời đầu tiên, nhóm em xin được gửi lời cảm ơn chân thành nhất tới toàn thể các thầy cô giáo trong Khoa Toán Tin cũng như các thầy cô giảng dạy trong trường Đại học Thăng Long đã truyền đạt những kiến thức quý báu và bổ ích nhất cho chúng em trong những năm học vừa qua.

Đặc biệt, nhóm em xin gửi lời cảm ơn chân thành và sâu sắc tới cô Mai Thuý Nga, giảng viên khoa Toán Tin cùng với các anh chị phòng Phát triển Sản phẩm Dịch vụ Phần mềm tại công ty AITS. Thời gian qua nhờ vào sự hướng dẫn tận tình và sự động viên, giúp đỡ ân cần từ cô và các anh chị tại công ty mà chúng em mới có thành quả là xây dựng và hoàn thiện được Chuyên đề tốt nghiệp như ngày hôm nay.

Nhóm em cũng xin gửi lời cảm ơn tới anh, chị và các bạn trong khoa Toán - Tin Đại học Thăng Long đã luôn giúp đỡ, chia sẻ những kinh nghiệm và chỉ dẫn cho chúng em trong suốt quá trình học và quá trình thực hiện Chuyên đề.

Trong quá trình triển khai và thực hiện Chuyên đề tốt nghiệp này, có nhiều cái đòi hỏi kiến thức chuyên môn cao. Nhưng kiến thức của nhóm em còn hạn chế nên cũng không tránh khỏi những sai sót không mong muốn, vì vậy nhóm em rất mong nhận được những ý kiến quý báu của thầy cô và các bạn để có thể hoàn thiện được Chuyên đề tốt nghiệp này cũng như bổ sung thêm những kiến thức mới cho nhóm em.

Cuối cùng nhóm em xin gửi lời chúc sức khỏe tới toàn thể giáo viên trong trường Đại học Thăng Long và đặc biệt là các thầy cô của bộ môn Toán – Tin.

Hà Nội, ngày tháng năm 2021

*Sinh viên*

Nguyễn Hải Nam

Phạm Hà Nam

**LỜI MỞ ĐẦU**

Hiện nay, ở đâu chúng ta cũng nghe thấy về công nghệ 4.0, về AI, về Big Data, về Machine Learning… Chúng ta đang ở trong thời đại của công nghệ, thời đại của chuyển đổi số khi mà những việc thường ngày sẽ được giải quyết một cách nhanh chóng bằng sức mạnh của công nghệ.

Và cộng thêm với việc dịch Covid-19 đang căng thẳng thì việc chuyển đổi số lại càng mạnh mẽ hơn. Ta đã thấy việc chuyển đổi số từ dạy học bình thường sang học online, từ làm việc tại công ty sang làm việc online tại nhà. Và quả thực việc tuyển dụng của các công ty cũng không nằm ngoại lệ, nhất là đối với một ngành đòi hỏi cần một nguồn nhân lực lớn, đó là ngành hàng không. Công ty cổ phần Tin học – Viễn thông Hàng không AITS là một công ty con của Tổng công ty Hàng không Việt Nam – Vietnam Airlines. Công ty được thành lập năm 2011 từ một ban trong tổng công ty tách ra làm một công ty con. Công ty chuyên phát triển sản phẩm, đảm bảo hoạt động phần mềm và cho thuê hạ tầng, sever cho công ty mẹ cũng như các công ty bên ngoài. Vì vậy để giúp cho công ty có được sự thuận tiện trong việc tuyển dụng thêm nhân sự, nhóm em đã tham gia phát triển một hệ thống tuyển dụng trực tuyến để mong muốn có thể hỗ trợ được cho công ty.

Chức năng thi trực tuyến cho phép bộ phận tuyển dụng của các công ty có thể kiểm tra các ứng viên một cách nhanh chóng và thuận tiện trước khi đến vòng phỏng vấn tiếp theo hoặc là được nhận làm nhân viên chính thức. Các ứng viên sẽ không phải đến công ty phỏng vấn một cách truyền thống nữa mà có thể làm bài kiểm tra tại nhà. Điều này vừa phù hợp với tình hình dịch Covid-19 vừa giúp cho bộ phận tuyển dụng không phải ngồi phỏng vấn từng người cũng như giúp cho ứng viên không phải đến xếp hàng ngồi chờ để được phỏng vấn.

Báo cáo này tổng kết lại các quy trình phát triển của hệ thống, nội dung báo cáo bao gồm:

* Phần 1: Tổng quan về hệ thống tuyển dụng trực tuyến
* Phần 2: Kiến trúc tổng thể của hệ thống
* Phần 3: Đặc tả hệ thống
* Phần 4: Thiết kế hệ thống
* Phần 5: Cài đặt hệ thống
* Phần 6: Kiểm thử

**MỤC LỤC**

[PHẦN 1. TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG TUYỂN DỤNG TRỰC TUYẾN 10](#_Toc86172294)

[1.1. Mô tả bài toán 10](#_Toc86172295)

[1.1.1. Thực trạng 10](#_Toc86172296)

[1.1.2. Phân tích bài toán 10](#_Toc86172297)

[1.2. Yêu cầu nghiệp vụ 10](#_Toc86172298)

[1.3. Quy trình nghiệp vụ 12](#_Toc86172299)

[1.4. Sơ đồ Use-case các chức năng chính 15](#_Toc86172300)

[1.4.1. Sơ đồ Use-case 15](#_Toc86172301)

[1.4.2. Các tác nhân hệ thống 16](#_Toc86172302)

[1.4.3. Các Use-case 16](#_Toc86172303)

[1.4.4. Bảng ánh xạ các yêu cầu nghiệp vụ với các Use-case 17](#_Toc86172304)

[PHẦN 2. KIẾN TRÚC TỔNG THỂ CỦA HỆ THỐNG 18](#_Toc86172305)

[2.1. Sơ đồ kiến trúc tổng thể 18](#_Toc86172306)

[2.2. Tìm hiểu về SQL Server 19](#_Toc86172307)

[2.2.1. Giới thiệu về SQL Server 19](#_Toc86172308)

[2.2.2. Các thành phần cơ bản trong SQL Server 19](#_Toc86172309)

[2.2.3. Tại sao lại sử dụng SQL Server trong thiết kế web? 20](#_Toc86172310)

[2.3. Giới thiệu về Entity Framework 21](#_Toc86172311)

[2.3.1. Entity Framework là gì? 21](#_Toc86172312)

[2.3.2. Đặc điểm cơ bản của Entity Framework 21](#_Toc86172313)

[2.3.3. Các thành phần của Entity Framework 21](#_Toc86172314)

[2.3.4. Lợi ích của việc sử dụng Entity Framework 22](#_Toc86172315)

[2.4. Giới thiệu về Webforms 23](#_Toc86172316)

[2.4.1. Webform là gì? 23](#_Toc86172317)

[2.4.2. Ưu điểm của Webform 23](#_Toc86172318)

[2.4.3. Nhược điểm của Webforms 23](#_Toc86172319)

[2.5. Giới thiệu về DevExpress 24](#_Toc86172320)

[2.5.1. DevExpress là gì? 24](#_Toc86172321)

[2.5.2. Thành phần của DevExpress 24](#_Toc86172322)

[2.5.3. Ưu điểm của DevExpress 24](#_Toc86172323)

[2.5.4. Nhược điểm của DevExpress 24](#_Toc86172324)

[PHẦN 3. ĐẶC TẢ HỆ THỐNG 25](#_Toc86172325)

[3.1. UC01 - Đăng nhập 25](#_Toc86172326)

[3.2. UC02 – Quản lý câu hỏi 27](#_Toc86172327)

[3.3. UC03 – Quản lý bài thi 32](#_Toc86172328)

[3.4. UC04 – Xem chi tiết bài thi 36](#_Toc86172329)

[3.5. UC05 – Quản lý ứng viên 39](#_Toc86172330)

[3.6. UC06 – Chọn bài thi 43](#_Toc86172331)

[3.7. UC07 – Gửi bài thi cho ứng viên 45](#_Toc86172332)

[3.8. UC08 – Làm bài thi 47](#_Toc86172333)

[3.9. UC09 – Đánh giá ứng viên 50](#_Toc86172334)

[3.10. UC10 – Đăng xuất 53](#_Toc86172335)

[PHẦN 4. THIẾT KẾ HỆ THỐNG 55](#_Toc86172336)

[4.1. Thiết kế cơ sở dữ liệu 55](#_Toc86172337)

[4.2. Mô tả cấu trúc thiết kế cơ sở dữ liệu 56](#_Toc86172338)

[4.2.1. Sơ đồ quan hệ các thực thể chức năng quản lý câu hỏi 56](#_Toc86172339)

[4.2.2. Sơ đồ quan hệ các thực thể chức năng quản lý bài thi 63](#_Toc86172340)

[4.2.3. Sơ đồ quan hệ các thực thể chức năng quản lý ứng viên 69](#_Toc86172341)

[4.2.4. Sơ đồ quan hệ các thực thể chức năng đánh giá ứng viên 75](#_Toc86172342)

[4.2.5. Sơ đồ quan hệ các thực thể chức năng làm bài thi 81](#_Toc86172343)

[4.3. Thiết kế các chức năng 88](#_Toc86172344)

[4.3.1. UC01 - Chức năng đăng nhập 88](#_Toc86172345)

[4.3.2. UC02 – Chức năng Quản lý câu hỏi 89](#_Toc86172346)

[4.3.3. UC03 – Chức năng Quản lý bài thi 91](#_Toc86172347)

[4.3.4. UC04 – Chức năng Xem chi tiết bài thi 93](#_Toc86172348)

[4.3.5. UC05 – Chức năng Quản lý ứng viên 94](#_Toc86172349)

[4.3.6. UC06 – Chức năng Chọn bài thi 96](#_Toc86172350)

[4.3.7. UC07 – Chức năng Gửi bài thi cho ứng viên 98](#_Toc86172351)

[4.3.8. UC08 – Chức năng Làm bài thi 99](#_Toc86172352)

[4.3.9. UC09 – Chức năng Đánh giá ứng viên 101](#_Toc86172353)

[4.3.10. UC10 – Chức năng Đăng xuất 102](#_Toc86172354)

[PHẦN 5. CÀI ĐẶT HỆ THỐNG 103](#_Toc86172355)

[5.1. Môi trường cài đặt 103](#_Toc86172356)

[5.2. Cấu trúc thư mục mã nguồn 103](#_Toc86172357)

[5.2.1. Cấu trúc thư mục 103](#_Toc86172358)

[5.2.2. Mô tả cấu trúc thư mục 104](#_Toc86172359)

[5.3. Cài đặt thuật toán 104](#_Toc86172360)

[5.4. Cài đặt chức năng tạo bài thi 108](#_Toc86172361)

[5.5. Kiểm thử 108](#_Toc86172362)

[5.6. Kết quả 109](#_Toc86172363)

[KẾT LUẬN 110](#_Toc86172364)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 111](#_Toc86172365)

**DANH MỤC HÌNH ẢNH**

[Hình 1.1. Sơ đồ quy trình nghiệp vụ quá trình chuẩn bị bài thi 14](#_Toc84637698)

[Hình 1.2. Sơ đồ quy trình nghiệp vụ quá trình làm bài thi 15](#_Toc84637699)

[Hình 1.3. Sơ đồ quy trình nghiệp vụ quá trình đánh giá bài thi 16](#_Toc84637700)

[Hình 1.4. Sơ đồ Use-case 17](#_Toc84637701)

[Hình 2.1. Sơ đồ kiến trúc tổng thể 20](#_Toc84637702)

[Hình 4.1. Sơ đồ CSDL của hệ thống 57](#_Toc84637703)

[Hình 4.2. Sơ đồ CSDL chức năng quản lý câu hỏi 58](#_Toc84637704)

[Hình 4.3. Sơ đồ CSDL Module Quản lý bài thi 65](#_Toc84637705)

[Hình 4.4. Sơ đồ CSDL Module Quản lý ứng viên 71](#_Toc84637706)

[Hình 4.5. Sơ đồ CSDL Module Đánh giá ứng viên 77](#_Toc84637707)

[Hình 4.6. Sơ đồ CSDL Module Làm bài thi 83](#_Toc84637708)

[Hình 4.7. Sơ đồ lớp phân tích chức năng đăng nhập 90](#_Toc84637709)

[Hình 4.8. Sơ đồ trình tự chức năng đăng nhập 90](#_Toc84637710)

[Hình 4.9. Sơ đồ lớp phân tích chức năng quản lý câu hỏi 91](#_Toc84637711)

[Hình 4.10. Sơ đồ trình tự chức năng quản lý câu hỏi 92](#_Toc84637712)

[Hình 4.11. Sơ đồ lớp phân tích chức năng quản lý bài thi 93](#_Toc84637713)

[Hình 4.12. Sơ đồ trình tự chức năng quản lý bài thi 94](#_Toc84637714)

[Hình 4.13. Sơ đồ lớp phân tích chức năng xem chi tiết bài thi 95](#_Toc84637715)

[Hình 4.14. Sơ đồ trình tự chức năng xem chi tiết bài thi 95](#_Toc84637716)

[Hình 4.15. Sơ đồ lớp phân tích chức năng quản lý ứng viên 96](#_Toc84637717)

[Hình 4.16. Sơ đồ trình tự chức năng quản lý ứng viên 97](#_Toc84637718)

[Hình 4.17. Sơ đồ lớp phần tích chức năng chọn bài thi 98](#_Toc84637719)

[Hình 4.18. Sơ đồ trình tự chức năng chọn bài thi 99](#_Toc84637720)

[Hình 4.19. Sơ đồ lớp phân tích chức năng gửi bài thi cho ứng viên 100](#_Toc84637721)

[Hình 4.20. Sơ đồ trình tự chức năng gửi bài thi cho ứng viên 100](#_Toc84637722)

[Hình 4.21. Sơ đồ lớp phân tích chức năng làm bài thi 101](#_Toc84637723)

[Hình 4.22. Sơ đồ trình tự chức năng làm bài thi 102](#_Toc84637724)

[Hình 4.23. Sơ đồ lớp phân tích chức năng đánh giá ứng viên 103](#_Toc84637725)

[Hình 4.24. Sơ đồ trình tự chức năng đánh giá ứng viên 104](#_Toc84637726)

[Hình 4.25. Sơ đồ lớp phân tích chức năng đăng xuất 105](#_Toc84637727)

[Hình 4.26. Sơ đồ trình tự chức năng đăng xuất 105](#_Toc84637728)

[Hình 5.1. Cấu trúc thư mục mã nguồn 107](#_Toc84637729)

[Bảng 1.1. Bảng ánh xạ yêu cầu nghiệp vụ với các Use-case 17](#_Toc84637790)

[Bảng 4.1. Bảng câu hỏi 57](#_Toc84637791)

[Bảng 4.2. Bảng chủ đề bài thi 58](#_Toc84637792)

[Bảng 4.3. Bảng loại câu hỏi 59](#_Toc84637793)

[Bảng 4.4. Bảng mức độ câu hỏi 60](#_Toc84637794)

[Bảng 4.5. Bảng câu hỏi mức độ 61](#_Toc84637795)

[Bảng 4.6. Bảng đáp án 62](#_Toc84637796)

[Bảng 4.7. Bảng bài thi 64](#_Toc84637797)

[Bảng 4.8. Mức độ bài thi 65](#_Toc84637798)

[Bảng 4.9. Chủ đề bài thi 66](#_Toc84637799)

[Bảng 4.10. Bảng bài thi câu hỏi 67](#_Toc84637800)

[Bảng 4.11. Bảng cấu hình bài thi 68](#_Toc84637801)

[Bảng 4.12. Bảng ứng viên 71](#_Toc84637802)

[Bảng 4.13. Bảng bài thi ứng viên 73](#_Toc84637803)

[Bảng 4.14. Bảng bài thi 74](#_Toc84637804)

[Bảng 4.15. Bảng bài thi ứng viên 78](#_Toc84637805)

[Bảng 4.16. Bảng người đánh giá 79](#_Toc84637806)

[Bảng 4.17. Bảng phòng ban 80](#_Toc84637807)

[Bảng 4.18. Bảng bài thi ứng viên 84](#_Toc84637808)

[Bảng 4.19. Bảng ứng viên 86](#_Toc84637809)

[Bảng 4.20. Bảng ứng viên trả lời 87](#_Toc84637810)

**DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT/THUẬT NGỮ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Từ viết tắt/thuật ngữ** | **Ý nghĩa** |
| **1** | **UC** | **Use-case** |
| **2** | **CSDL** | **Cơ sở dữ liệu** |
| **3** | **ĐBCL** | **Đảm bảo chất lượng** |
| **4** | **SPDV** | **Sản phẩm dịch vụ** |
| **5** | **ANTT** | **An ninh thông tin** |

# TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG TUYỂN DỤNG TRỰC TUYẾN

## Mô tả bài toán

### Thực trạng

Tuyển dụng là công việc thiết yếu của mỗi công ty nhằm tuyển thêm nhân sự mới, giúp công ty có thể phát triển hơn. Và khi phỏng vấn truyền thống đã trở nên cũ kỹ, rườm rà và mất thời gian thì tuyển dụng trực tuyến được ra đời. Tuyển dụng trực tuyến giúp bộ phận tuyển dụng có thể tuyển dụng được nhiều người cùng một lúc mà không phải ngồi phỏng vấn từng người. Trong khi đó ứng viên cũng có thể ứng tuyển một cách nhanh chóng mà không cần đi đến công ty ngồi đợi để được phỏng vấn như trước nữa.

### Phân tích bài toán

Việc tuyển dụng các ứng viên vào công ty thông qua hệ thống tuyển dụng trực tuyến do phòng Tổ chức hành chính của công ty đảm nhiệm. Phòng Tổ chức hành chính sẽ quản lý ứng viên thông qua hệ thống. Và sau khi ứng viên nộp bài thì phòng Tổ chức hành chính sẽ gửi các bài thi của ứng viên sang cho lãnh đạo các phòng ban khác để đánh giá ứng viên đúng với chuyên môn của từng phòng ban.

## Yêu cầu nghiệp vụ

*BR1: Đăng nhập*

Hệ thống yêu cầu tất cả các tác nhân tham gia hệ thống phải đăng nhập để có thể thực hiện các chức năng do hệ thống cung cấp.

*BR2: Quản lý câu hỏi*

Chức năng này cho phép người dùng thêm, sửa, xóa các câu hỏi.

*BR3: Quản lý bài thi*

Chức năng này cho phép người dùng tạo mới, sửa, xóa bài thi sau khi đã hoàn thành việc tạo các câu hỏi.

*BR4: Xem chi tiết bài thi*

Chức năng này cho phép người dùng xem thông tin chi tiết của các bài thi vừa được tạo.

*BR5: Quản lý ứng viên*

Chức năng này cho phép người dùng thêm mới, sửa, xóa thông tin của ứng viên ứng tuyển vào công ty.

*BR6: Chọn bài thi*

Chức năng này cho phép người dùng chọn bài thi phù hợp cho ứng viên.

*BR7: Gửi bài thi cho ứng viên*

Chức năng cho phép người dùng gửi thông tin bài thi đã chọn cho ứng viên thông qua email.

*BR8: Làm bài thi*

Chức năng này cho phép ứng viên thực hiện việc làm bài thi trên hệ thống.

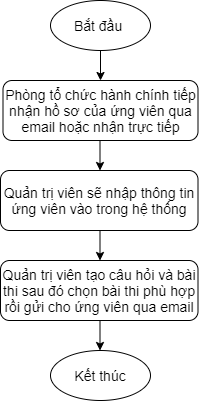
*BR9: Đánh giá ứng viên*

Cho phép người dùng gửi các bài thi đã hoàn thành đến cho người đánh giá qua email.

*BR10: Đăng xuất*

Hệ thống yêu cầu tất cả các tác nhân tham gia hệ thống phải đăng xuất sau khi kết thúc việc sử dụng hệ thống.

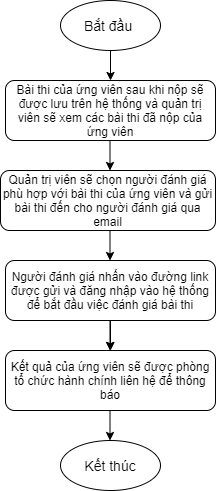
## Quy trình nghiệp vụ



Hình .. Sơ đồ quy trình nghiệp vụ quá trình chuẩn bị bài thi



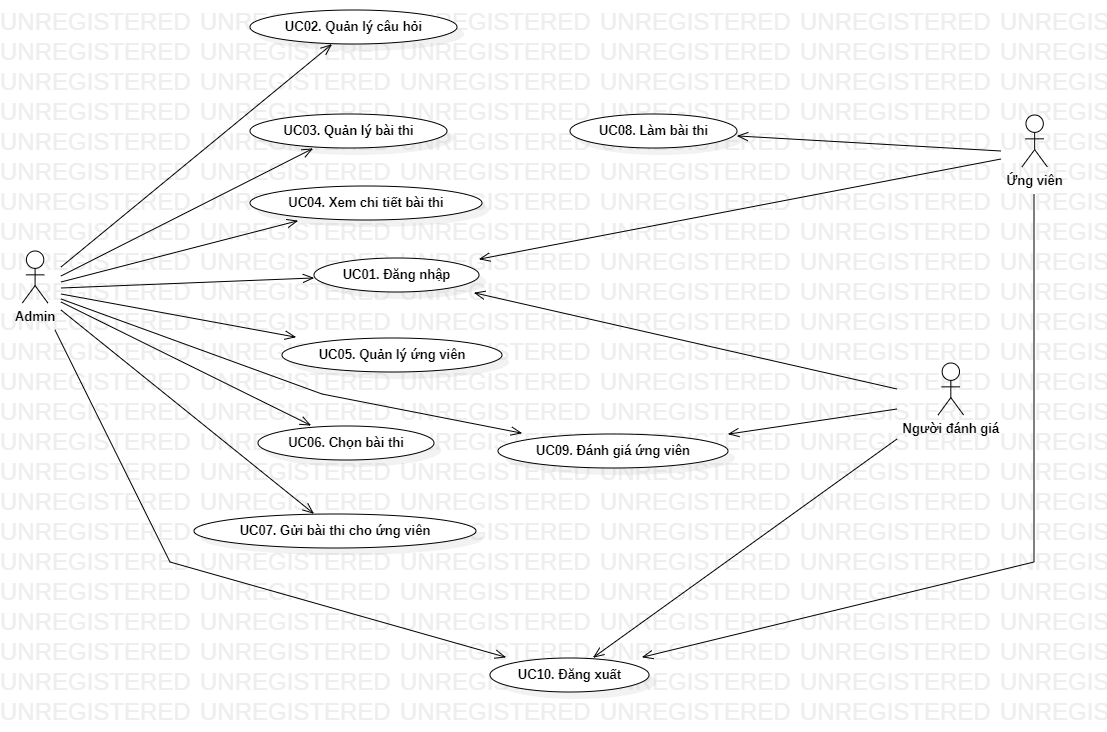
Hình .. Sơ đồ quy trình nghiệp vụ quá trình làm bài thi



Hình .. Sơ đồ quy trình nghiệp vụ quá trình đánh giá bài thi

## Sơ đồ Use-case các chức năng chính

### Sơ đồ Use-case



Hình .. Sơ đồ Use-case

### Các tác nhân hệ thống

Hệ thống bao gồm 3 tác nhân:

* *Admin:*Tác nhân này được cung cấp tài khoản và mật khẩu để đăng nhập vào hệ thống. Sau khi đăng nhập thành công, họ có thể sử dụng tất cả các chức năng trong hệ thống.
* *Ứng viên:*Tác nhân này được Admin cung cấp tài khoản, mật khẩu và đường link làm bài thi thông qua email. Sau khi nhấn vào link và đăng nhập vào hệ thống, họ có thể xem được thông tin cá nhân của mình và thực hiện việc làm bài thi trên hệ thống.
* *Người đánh giá:*Tác nhân này được cung cấp tài khoản và mật khẩu để đăng nhập vào hệ thống. Sau khi đăng nhập, họ có thể xem bài thi mà thí sinh đã nộp sau đó đánh giá bài thi đó có đạt hay không.

### Các Use-case

*UC01: Đăng nhập*

Hệ thống yêu cầu các tác nhân phải đăng nhập để có thể thực hiện được tất cả các chức năng của hệ thống.

*UC02: Quản lý câu hỏi*

Use-case này cho phép người dùng là Admin thực hiện việc thêm mới, sửa, xóa các câu hỏi.

*UC03: Quản lý bài thi*

Use-case này cho phép người dùng là Admin thực hiện việc tạo mới, sửa, xóa các bài thi.

*UC04: Xem chi tiết bài thi*

Use-case này cho phép người dùng là Admin thực hiện việc xem thông tin chi tiết của một bài thi sau khi bài thi đó được tạo.

*UC05: Quản lý ứng viên*

Use-case này cho phép người dùng là Admin thực hiện việc thêm mới, sửa, xóa thông tin của ứng viên ứng tuyển.

*UC06: Chọn bài thi*

Use-case này cho phép người dùng là Admin thực hiện việc chọn bài thi phù hợp với ứng viên.

*UC07: Gửi bài thi cho ứng viên*

Use-case này cho phép người dùng là Admin gửi bài thi cho ứng viên thông qua email sau khi đã chọn được bài thi phù hợp cho ứng viên đó.

*UC08: Làm bài thi*

Use-case này cho phép các ứng viên kiểm tra lại được thông tin cá nhân của mình và thực hiện việc làm bài thi trên hệ thống sau khi nhấn vào đường link nhận được ở email.

*UC09: Đánh giá ứng viên*

Use-case này cho phép người dùng là người đánh giá thực hiện việc đánh giá bài thi của ứng viên sau khi ứng viên đã hoàn thành việc làm bài và nộp bài lên hệ thống.

*UC10: Đăng xuất*

Hệ thống yêu cầu các tác nhân tham gia đăng xuất sau khi hoàn thành xong việc sử dụng hệ thống.

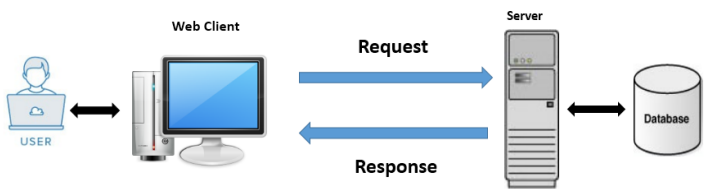
### Bảng ánh xạ các yêu cầu nghiệp vụ với các Use-case

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **BR#** | **Mô tả** | **UC#** |
| BR1 | Đăng nhập | UC01 |
| BR2 | Quản lý câu hỏi | UC02 |
| BR3 | Quản lý bài thi | UC03 |
| BR4 | Xem chi tiết bài thi | UC04 |
| BR5 | Quản lý ứng viên | UC05 |
| BR6 | Chọn bài thi | UC06 |
| BR7 | Gửi bài thi cho ứng viên | UC07 |
| BR8 | Làm bài thi | UC08 |
| BR9 | Đánh giá ứng viên | UC09 |
| BR10 | Đăng xuất | UC10 |

Bảng .. Bảng ánh xạ yêu cầu nghiệp vụ với các Use-case

# KIẾN TRÚC TỔNG THỂ CỦA HỆ THỐNG

## Sơ đồ kiến trúc tổng thể



Hình .. Sơ đồ kiến trúc tổng thể

Mô tả sơ đồ kiến trúc tổng thể của hệ thống:

* Database:

Database là nơi lưu trữ dữ liệu của toàn bộ hệ thống, được sắp xếp và phân lớp rõ ràng ngăn nắp những thông tin mà mình lưu trữ. Hệ thống sử dụng Microsoft SQL Server 2017 trở lên.

* Web Client:

Cung cấp giao diện người dùng, giúp người dùng gửi request đến server và hiển thị cho người dùng kết quả từ server gửi về.

* Hệ thống sử dụng Webform, với hỗ trợ từ bộ công cụ DevExpress 17.2.
* Phần mềm lập trình: Microsoft Visual Studio.
* Server:

Server (máy chủ) là một chương trình máy tính hoặc một thiết bị cung cấp chức năng cho các chương trình hoặc các thiết bị khác được gọi là “Clients” (khách hàng), cấu trúc này được gọi là mô hình client - server. Một máy chủ có thể cung cấp nhiều chức năng khác nhau được gọi là “dịch vụ”, chẳng hạn như chia sẻ dữ liệu, thực hiện công việc tính toán cho một khách hàng… Một máy chủ có thể phục vụ nhiều khách hàng và một khách hàng có thể sử dụng nhiều máy chủ. Hệ thống sử dụng mô hình Entity Framework.

## Tìm hiểu về SQL Server

### Giới thiệu về SQL Server

SQL Server chính là một hệ quản trị dữ liệu quan hệ sử dụng câu lệnh SQL để trao đổi dữ liệu giữa máy cài SQL Server và máy Client. Một Relational Database Management System – RDBMS gồm có: database, database engine và các chương trình ứng dụng dùng để quản lý các bộ phận trong RDBMS và những dữ liệu khác.

### Các thành phần cơ bản trong SQL Server

Các thành cơ bản trong SQL Server gồm có: Reporting Services, Database Engine, Integration Services, Notification Services, Full Text Search Service, … Tất cả kết hợp với nhau tạo thành một giải pháp hoàn chỉnh giúp cho việc phân tích và lưu trữ dữ liệu trở nên dễ dàng hơn.

* Database Engine: Đây là một engine có khả năng chứa dữ liệu ở các quy mô dưới dạng support và table. Ngoài ra, nó còn có khả năng tự điều chỉnh. Ví dụ: trả lại tài nguyên cho hệ điều hành khi một user log off và sử dụng thêm các tài nguyên của máy khi cần.
* Integration Services: là tập hợp các đối tượng lập trình và các công cụ đồ họa cho việc sao chép, di chuyển và chuyển đổi dữ liệu. Khi bạn làm việc trong một công ty lớn thì dữ liệu được lưu trữ ở nhiều nơi khác nhau như được chứa trong: Oracle, SQL Server, DB2, Microsoft Access, … và bạn chắc chắn sẽ có nhu cầu di chuyển dữ liệu giữa các server này. Ngoài ra, bạn còn muốn định dạng dữ liệu trước khi lưu vào database. Chắc chắn Integration Services sẽ giúp bạn giải quyết được công việc này dễ dàng.
* Analysis Services: Đây là một dịch vụ phân tích dữ liệu rất hay của Microsoft. Dữ liệu khi được lưu trữ vào trong database mà bạn không thể lấy được những thông tin bổ ích thì coi như không có ý nghĩa gì. Chính vì thế, công cụ này ra đời giúp bạn trong việc phân tích dữ liệu một cách hiệu quả và dễ dàng bằng cách dùng kỹ thuật khai thác dữ liệu – datamining và khái niệm hình khối nhiều chiều (multi dimension cubes).
* Notification Services: Dịch vụ thông báo này là nền tảng cho sự phát triển và triển khai các ứng dụng soạn và gửi thông báo. Ngoài ra, dịch vụ này còn có chức năng gửi thông báo theo dịch thời đến hàng ngàn người đăng ký sử dụng trên nhiều loại thiết bị khác nhau.
* Reporting Services: là một công cụ tạo, quản lý và triển khai báo cáo bao gồm: server và client. Ngoài ra, nó còn là nền tảng cho việc phát triển và xây dựng các ứng dụng báo cáo.
* Full Text Search Service: là một thành phần đặc biệt trong việc truy vấn và đánh chỉ mục dữ liệu văn bản không cấu trúc được lưu trữ trong các cơ sở dữ liệu SQL Server.

Service Broker: là một môi trường lập trình cho việc tạo ra các ứng dụng trong việc nhảy qua các Instance.

### Tại sao lại sử dụng SQL Server trong thiết kế web?

SQL Server không phải là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu độc lập mà nó chỉ là một thành phần với vai trò ngôn ngữ là công cụ giao tiếp giữa hệ cơ sở dữ liệu và người dùng. Chính vì thế nó được sử dụng trong các dịch vụ thiết kế web đẹp với chức năng giao tiếp với người dùng với các vai trò sau:

* SQL là một ngôn ngữ đòi hỏi có tính tương tác cao: Người dùng có thể dễ dàng trao đổi với các tiện ích thông qua các câu lệnh của SQL đến cơ sở dữ liệu và nhận kết quả từ cơ sở dữ liệu.
* SQL là một ngôn ngữ lập trình cơ sở dữ liệu: Các lập trình viên có thể xây dựng các chương trình ứng dụng giao tiếp với cơ sở dữ liệu bằng cách nhúng các câu lệnh SQL vào trong ngôn ngữ lập trình.
* SQL là một ngôn ngữ lập trình quản trị cơ sở dữ liệu: Người quản trị cơ sở dữ liệu có thể quản lý, định nghĩa và điều khiển truy cập cơ sở dữ liệu thông qua SQL.
* SQL là một ngôn ngữ lập trình cho các hệ thống chủ khách: SQL được sử dụng như là một công cụ giao tiếp với các trình ứng dụng trong hệ thống cơ sở dữ liệu khách chủ.
* SQL là ngôn ngữ truy cập dữ liệu trên Internet: SQL được sử dụng với vai trò tương tác với dữ liệu trong hầu hết các máy chủ web và máy chủ Internet.
* SQL là ngôn ngữ cơ sở dữ liệu phân tán: Với vai trò giao tiếp với các hệ thống trên mạng, gửi và nhận các yêu cầu truy xuất dữ liệu với nhau.
* Nhìn chung SQL Server là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu quan hệ được sử dụng trong các chức năng tương tác giữa người dùng và dữ liệu. Chính vì thế, nó được sử dụng trong các dịch vụ thiết kế web rẻ và chuyên nghiệp.

## 

## Giới thiệu về Entity Framework

### Entity Framework là gì?

Entity Framework được phát hành lần đầu tiên vào năm 2008 bởi Microsoft, nó là phương tiện tương tác chính giữa các ứng dụng .Net và cơ sở dữ liệu quan hệ.

Entity Framework là một ánh xạ quan hệ đối tượng (ORM), là một loại công cụ giúp đơn giản hóa ánh xạ giữa các đối tượng trong phần mềm của bạn với các bảng và cột của cơ sở dữ liệu quan hệ.

* Entity Framework (EF) là một Framework ORM mã nguồn mở độc lập với .Net Framework.
* EF đảm nhiệm việc tạo các kết nối cơ sở dữ liệu và thực thi các lệnh, cũng như lấy kết quả truy vấn và tự động ánh xạ các kết quả đó thành các đối tượng trong ứng dụng của bạn.
* EF giúp theo dõi các thay đổi của đối tượng và cập nhật các thay đổi đó trở lại cơ sở dữ liệu cho bạn.

### Đặc điểm cơ bản của Entity Framework

* Bằng một lớp con của DBContent mà tất cả các cơ sở dữ liệu đều được hiển thị. Bạn hoàn toàn có thể tự động thực hiện hay can thiệp vào những thao tác như thể hiện object mà bạn xây dựng trên mỗi hàng hay thể hiện thuộc tính của object ở mỗi cột.
* Với Entity Framework, bạn có thể truy vấn dữ liệu sử dụng LINQ mà không cần đến SQL. Điều này giúp dễ dàng hơn khi thực hiện các truy vấn CRUD từ code C# với các class.
* Khả năng thực hiện các thao tác với cấu trúc dữ liệu nhanh chóng và đơn giản như tạo bảng, thay đổi cấu trúc bảng, tạo cơ sở dữ liệu, ... mà không bị mất dữ liệu nhờ công cụ Migration.

### Các thành phần của Entity Framework

* Entity Data Model: Là thành phần dùng để lưu trữ các thông tin ánh xạ, nối các lớp model với CSDL, mang lại sự tách biệt giữa chương trình và CSDL với 3 thành phần chính là Conceptual Model, Mapping và Storage Model.
* LINQ to Entities và Entity SQL: Là hai ngôn ngữ truy vấn được sử dụng với mục đích giúp viết các truy vấn tới object model và trả về các thực thể được định nghĩa trong Conceptual Model.
* Object Service: Cụ thể hoá quá trình chuyển đổi và truy xuất dữ liệu. Ngoài ra, nó còn đảm nhận nhiệm vụ quản lý và theo dõi trạng thái thay đổi của Object.
* Entity Client Data Provider: Thành phần này chịu trách nhiệm tương tác với Data provider và chuyển đổi truy vấn LINQ to Entities và Entity SQL để truy vấn SQL.

### Lợi ích của việc sử dụng Entity Framework

Entity Framework là công cụ phổ biến được sử dụng bởi hầu hết các doanh nghiệp. Lý do mà Entity Framework được yêu thích như vậy chính là những lợi ích to lớn mà nó mang lại, đó là:

* Tăng năng suất: Khả năng giảm lượng code và các công việc dư thừa của Entity Framework giúp tăng năng suất cho người sử dụng, tiết kiệm thời gian, chất xám và công sức của họ trong quá trình làm việc.
* Đơn giản hoá bảo trì phần mềm: Với lượng code ít khi sử dụng Entity Framework, việc bảo trì và kiểm tra phần mềm được đơn giản hơn nhiều đặc biệt là khi bạn phải thường xuyên bảo trì.
* Không cần viết code SQL: Bạn có thể sử dụng LINQ to Entities khi thực hiện các truy vấn dữ liệu để thao tác với các Object được ra đời từ Entity Framework.
* Tiết kiệm thời gian viết code: Bạn sẽ tiết kiệm được thời gian viết code khá lớn để thao tác với database bởi Entity Framework sẽ tạo ra các classes cho việc truy xuất CSDL.
* Entity Framework tự động tạo ra các commands, classes tương ứng cho việc insert, select, update, delete, ... dữ liệu từ CSDL quan hệ.
* Làm việc đơn giản với EF: Giúp người dùng có thể làm việc với EF một cách đơn giản và thuận tiện hơn bởi Entity Framework được đặt trong .NET Framework và tích hợp trong Visual Studio.

## Giới thiệu về Webforms

### Webform là gì?

* ASP.NET Webforms là một phần của khung ứng dụng ASP.NET. Nó là một trong ba mô hình lập trình khác nhau mà bạn có thể sử dụng để tạo ứng dụng web ASP.NET, phần còn lại là ASP.NET MVC và ASP.NET Web Pages.
* Webforms là trang mà người dùng yêu cầu thông qua trình duyệt của họ và hình thức giao diện người dùng (UI) cung cấp cho các ứng dụng của bạn có cái nhìn và cảm nhận. Những trang này được viết bằng cách sử dụng một sự kết hợp của HTML, Server Control và Server code. Khi người dùng yêu cầu từ một trang, nó được biên dịch và thực thi từ máy chủ và sau đó nó được tạo ra các HTML markup (đánh dấu) mà trình duyệt có thể render (chuyển tải, làm cho).

### Ưu điểm của Webform

* Webforms có thể hỗ trợ nhiều trình điều khiển máy chủ.
* Webforms có thể hỗ trợ ViewState.
* Webforms có thể lập trình điều khiển sự kiện với sự giúp đỡ của Code Behind, Self postback mechanism (posting back form to the same page), ViewState.
* Ưu điểm của Webforms có thể phát triển ứng dụng một cách nhanh chóng với Rich server controls, tổ chức mô hình điều khiển Event và ViewState làm tăng tốc độ phát triển ở mức độ lớn.

### Nhược điểm của Webforms

* Không có kiến trúc project cố định được xác định trước để tạo ra các ứng dụng web cho khách hàng. Lập trình viên cần phải vận dụng một cách linh hoạt, để tạo nên các ứng dụng, điều này đòi hỏi một khả năng sáng tạo cao hơn bình thường.
* Không thể tự động thực hiện kiểm tra Unit Testing, vì khi kết thúc Code Behind Webforms xử lý rất nhiều sự kiện.
* Webforms ít có khả năng kiểm soát HTML.
* Ngoài ra Webforms ít có khả năng hỗ trợ cho sự phát triển song song giữa ASPX và các tập tin code behind.

## Giới thiệu về DevExpress

### DevExpress là gì?

* Đối với những lập trình viên .NET thì DevExpress là một công cụ hết sức hữu dụng, cung cấp rất nhiều control trong Visual Studio. DevExpress không chỉ giúp thiết kế WinForms hay website đẹp hơn mà còn giúp cho việc lập trình được dễ dàng hơn, ta có thể thấy rõ nhất là trong việc tương tác với cơ sở dữ liệu.
* DevExpress được ra mắt lần đầu tiên vào năm 2011 và được đông đảo lập trình viên .NET sử dụng. Từ đó đến này đã trải qua rất nhiều phiên bản với nhiều nâng cấp đáng kể. Phiên bản mới nhất hiện nay là 21.1. Với DevExpress ta có thể tự tạo cho mình một bộ Office riêng chỉ trong vòng một vài tiếng.

### Thành phần của DevExpress

* WinForms Controls: Cung cấp các control cho WinForms.
* ASP.NET Controls: Cung cấp các control cho Webforms.
* WPF Controls: Cung cấp các control cho WPF.
* Silverlight Controls: Cung cấp các control cho Silverlight.
* XtraCharts: Control cung cấp các loại biểu đồ.
* XtraReports: Cung cấp các control tạo báo cáo.
* XPO: Cung cấp môi trường làm việc với database.
* XAF: Một công nghệ mới giúp việc phát triển phần mềm một cách nhanh chóng.

### Ưu điểm của DevExpress

* Hạn chế xuất hiện nhiều form riêng lẻ.
* Có thể tự co giãn form bên trong form chính theo kích thước của form chính thay đổi.
* Cung cấp rất nhiều UI đẹp cho WinForms, Web.
* Hỗ trợ rất nhiều Control hữu dụng.
* Giúp việc lập trình trở nên nhanh, dễ dàng hơn.
* Dễ quản lý.
* Có nhiều tài liệu hỗ trợ.

### Nhược điểm của DevExpress

* Giá bản quyền cao, phiên bản đầy đủ có giá 2199$/năm.
* Cài đặt nặng.
* Bộ thư viện khá nặng và tốn thời gian khi load chương trình lần đầu.

# ĐẶC TẢ HỆ THỐNG

## UC01 - Đăng nhập

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UC01** | | **ĐĂNG NHẬP** | **Độ phức tạp: Trung bình** |
| **Mô tả** | | Cho phép người dùng đăng nhập vào hệ thống. | |
| **Tác nhân** | | Admin, ứng viên, người đánh giá. | |
| **Tiền điều kiện** | | Người dùng phải có tài khoản để thực hiện chức năng đăng nhập. | |
| **Hậu điều kiện** | **Thành công** | Đăng nhập thành công vào hệ thống. | |
| **Lỗi** | Đăng nhập không thành công. | |
| **ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG** | | | |
| **Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính** | | | |
| ***Luồng chính***  Chức năng bắt đầu khi người dùng muốn đăng nhập để sử dụng các chức năng của hệ thống   * Hệ thống yêu cầu người dùng nhập tài khoản và mật khẩu đăng nhập. * Người dùng đăng nhập tài khoản và mật khẩu của mình. * Hệ thống sẽ đăng nhập vào tài khoản nếu thông tin có trong cơ sở dữ liệu. Nếu không, hệ thống sẽ hiển thị thông báo thông tin không chính xác. | | | |
| **Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh** | | | |
| ***Nhập sai tài khoản/mật khẩu đăng nhập***   * Hệ thống hiển thị thông báo lỗi cho người dùng biết là tài khoản không có quyền truy cập. | | | |
| **Giao diện minh họa** | | | |
| *Màn hình đăng nhập*    *Nhập thông tin không chính xác* | | | |

## UC02 – Quản lý câu hỏi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UC02** | | **QUẢN LÝ CÂU HỎI** | **Độ phức tạp: Trung bình** |
| **Mô tả** | | Cho phép người dùng thêm, sửa, xóa các câu hỏi. | |
| **Tác nhân** | | Admin | |
| **Tiền điều kiện** | | Người dùng đã truy cập thành công vào hệ thống. | |
| **Hậu điều kiện** | **Thành công** | Có thể thực hiện các chức năng sau khi đăng nhập. | |
| **Lỗi** | Không thể thực hiện các chức năng sau khi đăng nhập. | |
| **ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG** | | | |
| **Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính** | | | |
| **1. Luồng chính:**   * Người dùng chọn hiển thị danh sách câu hỏi ở mục “Quản lý câu hỏi” trong tab “Bài thi – Câu hỏi”. Hệ thống hiển thị theo luồng chính:   a. Danh sách các câu hỏi với các thông tin:   * STT * Nội dung * Loại câu hỏi * Mức độ * Chủ đề câu hỏi * Người dùng có thể lựa chọn “Import” để nhập vào hệ thống danh sách các môn học, luồng con “Import” được thực hiện. * Người dùng có thể lựa chọn “Tạo mới” để thêm một câu hỏi mới, luồng con “Tạo mới” được thực hiện. * Người dùng có thể lựa chọn “Sửa” để sửa một câu hỏi bất kì, luồng con “Sửa” được thực hiện. * Người dùng có thể lựa chọn “Xóa” để xóa một câu hỏi bất kì, luồng con “Xóa” được thực hiện  1. **Luồng con:** 2. *Luồng con “Import”:*  * Hệ thống hiển thị cửa sổ bao gồm phần chọn file cần import dữ liệu vào hệ thống và phần lựa chọn loại câu hỏi cần import: * Người dùng chọn file cần import và chọn loại câu hỏi, xong bấm vào open để import file. Hệ thống sẽ hiển thị thông tin môn học bao gồm: * STT * Nội dung * Loại câu hỏi * Mức độ * Chủ đề câu hỏi * Hệ thống sẽ hiển thị lên là import thành công, và hiển thị lên danh sách các câu hỏi.  1. *Luồng con “Tạo mới”:*  * Người dùng chọn loại câu hỏi cần thêm. * Hệ thống hiển thị thông tin thêm mới với các trường thông tin:   + Chủ đề câu hỏi   + Mức độ   + Nội dung câu hỏi   + Đáp án (đối với loại câu hỏi trắc nghiệm) * Người dùng điền đầy đủ các thông tin và chọn “Lưu”. * Hệ thống sẽ thêm mới và cập nhật lại danh sách thông tin câu hỏi.  1. *Luồng con “Sửa”:*  * Người dùng chọn câu hỏi muốn sửa. * Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết câu hỏi cần sửa. * Người dùng sửa lại thông tin câu hỏi. * Hệ thống cập nhật lại thông tin câu hỏi vừa sửa.  1. *Luồng con “Xóa”:*  * Người dùng chọn câu hỏi muốn xóa. * Hệ thống hiển thị xác nhận xóa. * Người dùng xác nhận xóa. * Hệ thống cập nhật lại danh sách câu hỏi sau khi đã xóa một câu hỏi. | | | |
| **Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh** | | | |
| ***Người dùng thêm thiếu thông tin câu hỏi***   * Trong luồng con “Tạo mới”, tất cả thông tin đều bắt buộc phải điền nếu người dùng điền thiếu, hệ thống sẽ thông báo cần phải điền đầy đủ các thông tin.   ***Người dùng hủy xác nhận thêm câu hỏi***   * Trong luồng con “Tạo mới”, nếu người dùng không xác nhận thêm, hệ thống sẽ giữ nguyên danh sách và không cập nhật lại.   ***Người dùng hủy xác nhận xóa câu hỏi***   * Trong luồng con “Xóa”, nếu người dùng không xác nhận xóa, hệ thống sẽ giữ nguyên danh sách và không cập nhật lại. | | | |
| **Giao diện minh họa** | | | |
| *Import file dữ liệu*    *Thêm mới câu hỏi trắc nghiệm*    *Thêm câu hỏi tự luận*    *Sửa câu hỏi trắc nghiệm*    *Sửa câu hỏi tự luận*    *Xóa câu hỏi* | | | |

## UC03 – Quản lý bài thi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UC03** | | **QUẢN LÝ BÀI THI** | **Độ phức tạp: Trung bình** |
| **Mô tả** | | Cho phép người dùng thêm, sửa, xóa các bài thi. | |
| **Tác nhân** | | Admin | |
| **Tiền điều kiện** | | Người dùng đã truy cập thành công vào hệ thống. | |
| **Hậu điều kiện** | **Thành công** | Có thể thực hiện các chức năng sau khi đăng nhập. | |
| **Lỗi** | Không thể thực hiện các chức năng sau khi đăng nhập. | |
| **ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG** | | | |
| **Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính** | | | |
| **1. Luồng chính:**   * Người dùng chọn hiển thị danh sách bài thi ở mục “Quản lý bài thi” trong tab “Bài thi – Câu hỏi”. Hệ thống hiển thị theo luồng chính:   a. Danh sách các bài thi với các thông tin:   * STT * Tên bài thi * Chủ đề * Mức độ * Thời gian * Thời gian tạo * Người dùng có thể lựa chọn “Tạo mới” để thêm một bài thi mới, luồng con “Tạo mới” được thực hiện. * Người dùng có thể lựa chọn “Tìm kiếm” để tìm kiếm bài thi, luồng con “Tìm kiếm” được thực hiện. * Người dùng có thể lựa chọn “Xóa” để xóa một bài thi bất kì, luồng con “Xóa” được thực hiện.  1. **Luồng con:** 2. *Luồng con “Tạo mới”:*  * Hệ thống hiển thị thông tin thêm mới với các trường thông tin:   + Tên bài thi   + Chủ đề bài thi   + Mức độ bài thi   + Thời gian thi   + Cấu hình bài thi:     - Số lượng câu hỏi trắc nghiệm dễ     - Số lượng câu hỏi trắc nghiệm trung bình     - Số lượng câu hỏi trắc nghiệm khó     - Số lượng câu hỏi tự luận dễ     - Số lượng câu hỏi tự luận trung bình     - Số lượng câu hỏi tự luận khó * Người dùng điền đầy đủ các thông tin và chọn “Lưu”. * Hệ thống sẽ lọc câu hỏi trong cơ sở dữ liệu để thêm mới bài thi và cập nhật lại danh sách thông tin bài thi.  1. *Luồng con “Xóa”:*  * Người dùng chọn bài thi muốn xóa. * Hệ thống hiển thị xác nhận xóa. * Người dùng xác nhận xóa. * Hệ thống cập nhật lại danh sách bài thi sau khi đã xóa một bài thi.  1. *Luồng con “Tìm kiếm”:*  * Người dùng nhập thông tin bài thi muốn tìm kiếm. * Hệ thống hiển thị bài thi cần tìm kiếm. | | | |
| **Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh** | | | |
| ***Người dùng thêm thiếu thông tin bài thi***   * Trong luồng con “Tạo mới”, tất cả thông tin đều bắt buộc phải điền nếu người dùng điền thiếu, hệ thống sẽ thông báo cần phải điền đầy đủ các thông tin.   ***Người dùng hủy xác nhận thêm bài thi***   * Trong luồng con “Tạo mới”, nếu người dùng không xác nhận thêm, hệ thống sẽ giữ nguyên danh sách và không cập nhật lại.   ***Người dùng hủy xác nhận xóa bài thi***   * Trong luồng con “Xóa”, nếu người dùng không xác nhận xóa, hệ thống sẽ giữ nguyên danh sách và không cập nhật lại. | | | |
| **Giao diện minh họa** | | | |
| *Màn hình hiển thị*    *Thêm mới bài thi*    *Xóa bài thi* | | | |

## UC04 – Xem chi tiết bài thi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UC04** | | **XEM CHI TIẾT BÀI THI** | **Độ phức tạp: Trung bình** |
| **Mô tả** | | Cho phép người dùng xem thông tin chi tiết của một bài thi bất kỳ. | |
| **Tác nhân** | | Admin | |
| **Tiền điều kiện** | | Người dùng đã truy cập thành công vào hệ thống. | |
| **Hậu điều kiện** | **Thành công** | Có thể thực hiện các chức năng sau khi đăng nhập. | |
| **Lỗi** | Không thể thực hiện các chức năng sau khi đăng nhập. | |
| **ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG** | | | |
| **Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính** | | | |
| **1. Luồng chính:**   * Người dùng chọn hiển thị danh sách bài thi ở mục “Quản lý bài thi” trong tab “Bài thi – Câu hỏi”. Hệ thống hiển thị theo luồng chính:   a. Danh sách các bài thi với các thông tin:   * STT * Tên bài thi * Chủ đề * Mức độ * Thời gian * Thời gian tạo * Người dùng có thể lựa chọn “Xem” để xem chi tiết và sửa một bài thi bất kì, luồng con “Xem” được thực hiện.  1. **Luồng con:** 2. *Luồng con “Xem”:*  * Người dùng chọn bài thi muốn xem. * Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết bài thi cần xem. * Người dùng có thể thêm câu hỏi vào bài thi:   + Người dùng chọn chủ đề bài thi.   + Hệ thống sẽ lọc ra các câu hỏi trong chủ đề mà người dùng vừa chọn.   + Người dùng chọn những câu hỏi muốn thêm.   + Hệ thống sẽ cập nhật lại danh sách câu hỏi trong bài thi cần sửa. * Người dùng có thể xóa câu hỏi trong bài thi:   + Người dùng chọn câu hỏi cần xóa.   + Người dùng xác nhận xóa.   + Hệ thống sẽ cập nhật lại danh sách câu hỏi trong bài thi cần sửa. * Hệ thống cập nhật lại thông tin bài thi vừa sửa. | | | |
| **Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh** | | | |
| Không có | | | |
| **Giao diện minh họa** | | | |
| *Màn hình hiển thị*    *Xem bài thi*    *Thêm câu hỏi vào trong bài thi*    *Xóa câu hỏi trong bài thi* | | | |

## UC05 – Quản lý ứng viên

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UC05** | | **QUẢN LÝ ỨNG VIÊN** | **Độ phức tạp: Trung bình** |
| **Mô tả** | | Cho phép người dùng thêm, sửa xóa thông tin của ứng viên ứng tuyển. | |
| **Tác nhân** | | Admin | |
| **Tiền điều kiện** | | Người dùng đã truy cập thành công vào hệ thống. | |
| **Hậu điều kiện** | **Thành công** | Có thể thực hiện các chức năng sau khi đăng nhập. | |
| **Lỗi** | Không thể thực hiện các chức năng sau khi đăng nhập. | |
| **ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG** | | | |
| **Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính** | | | |
| **1. Luồng chính:**   * Người dùng chọn hiển thị danh sách ứng viên ở mục “Quản lý ứng viên” trong tab “Ứng viên”. Hệ thống hiển thị theo luồng chính:   a. Danh sách các ứng viên với các thông tin:   * STT * Họ tên * Mã ứng viên * Ngày sinh * Email * SĐT * Vị trí ứng tuyển * Người dùng có thể lựa chọn “Thêm ứng viên” để thêm một ứng viên mới, luồng con “Thêm ứng viên” được thực hiện. * Người dùng có thể lựa chọn “Sửa” để sửa thông tin của một ứng viên bất kì, luồng con “Sửa” được thực hiện. * Người dùng có thể lựa chọn “Xóa” để xóa một ứng viên bất kì, luồng con “Xóa” được thực hiện.  1. **Luồng con:** 2. *Luồng con “Tạo mới”:*  * Hệ thống hiển thị thông tin thêm mới với các trường thông tin:   + Họ và tên   + Số điện thoại   + Ngày sinh   + Email   + Vị trí tuyển dụng   + Mã ứng viên (hệ thống sẽ tự tạo ra mã ứng viên) * Người dùng điền đầy đủ các thông tin và chọn “Lưu”. * Hệ thống thêm mới ứng viên và cập nhật lại danh sách thông tin ứng viên.  1. *Luồng con “Sửa”:*  * Người dùng chọn ứng viên muốn sửa. * Hệ thống hiển thị thông tin chi tiết ứng viên cần sửa. * Người dùng sửa thông tin của ứng viên. * Hệ thống cập nhật lại thông tin ứng viên vừa sửa.  1. *Luồng con “Xóa”:*  * Người dùng chọn ứng viên muốn xóa. * Hệ thống hiển thị xác nhận xóa. * Người dùng xác nhận xóa. * Hệ thống cập nhật lại danh sách ứng viên sau khi đã xóa một ứng viên. | | | |
| **Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh** | | | |
| ***Người dùng thêm thiếu thông tin ứng viên***   * Trong luồng con “Tạo mới”, tất cả thông tin đều bắt buộc phải điền nếu người dùng điền thiếu, hệ thống sẽ thông báo cần phải điền đầy đủ các thông tin.   ***Người dùng hủy xác nhận thêm ứng viên***   * Trong luồng con “Tạo mới”, nếu người dùng không xác nhận thêm, hệ thống sẽ giữ nguyên danh sách và không cập nhật lại.   ***Người dùng hủy xác nhận xóa ứng viên***   * Trong luồng con “Xóa”, nếu người dùng không xác nhận xóa, hệ thống sẽ giữ nguyên danh sách và không cập nhật lại. | | | |
| **Giao diện minh họa** | | | |
| *Màn hình hiển thị*    *Thêm mới ứng viên*    *Sửa thông tin ứng viên*    *Xóa ứng viên* | | | |

## UC06 – Chọn bài thi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UC06** | | **CHỌN BÀI THI** | **Độ phức tạp: Trung bình** |
| **Mô tả** | | Cho phép người dùng chọn bài thi phù hợp với từng ứng viên ứng tuyển. | |
| **Tác nhân** | | Admin | |
| **Tiền điều kiện** | | Người dùng đã truy cập thành công vào hệ thống. | |
| **Hậu điều kiện** | **Thành công** | Có thể thực hiện các chức năng sau khi đăng nhập. | |
| **Lỗi** | Không thể thực hiện các chức năng sau khi đăng nhập. | |
| **ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG** | | | |
| **Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính** | | | |
| ***Luồng chính:***   * Người dùng chọn chức năng “Chọn bài thi” ở mục “Quản lý ứng viên” trong tab “Ứng viên”. * Người dùng chọn thông tin cần thiết:   + Loại bài thi   + Mức độ bài thi * Hệ thống sẽ lọc ra những ứng viên phù hợp. * Người dùng chọn các ứng viên muốn gán bài thi, sau đó chọn bài thì trong danh sách bài thi đã được hệ thống lọc. * Người dùng bấm “Lưu”. * Hệ thống sẽ gán bài thi cho ứng viên đã được chọn và cập nhật lại danh sách. | | | |
| **Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh** | | | |
| ***Người dùng chọn thiếu thông tin bài thi***   * Trong chức năng này, tất cả thông tin đều bắt buộc phải điền nếu người dùng điền thiếu, hệ thống sẽ thông báo cần phải điền đầy đủ các thông tin.   ***Người dùng không chọn ứng viên nào trước khi chọn bài thi***   * Trong chức năng này, nếu người dùng không chọn ứng viên nào trước khi chọn bài thi, hệ thống sẽ không gán ứng viên nào vào bài thi đó. | | | |
| **Giao diện minh họa** | | | |
| *Màn hình hiển thị*    *Người dùng chọn thiếu thông tin bài thi*    *Người dùng không chọn ứng viên nào trước khi chọn bài thi* | | | |

## UC07 – Gửi bài thi cho ứng viên

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UC07** | | **GỬI BÀI THI CHO ỨNG VIÊN** | **Độ phức tạp: Trung bình** |
| **Mô tả** | | Cho phép người dùng gửi bài thi cho ứng viên ứng tuyển thông qua email sau khi chọn được bài thi phù hợp. | |
| **Tác nhân** | | Admin | |
| **Tiền điều kiện** | | Người dùng đã truy cập thành công vào hệ thống. | |
| **Hậu điều kiện** | **Thành công** | Có thể thực hiện các chức năng sau khi đăng nhập. | |
| **Lỗi** | Không thể thực hiện các chức năng sau khi đăng nhập. | |
| **ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG** | | | |
| **Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính** | | | |
| ***Luồng chính:***   * Người dùng chọn tab “Gửi bài thi cho ứng viên” ở mục “Quản lý ứng viên” trong tab “Ứng viên”. * Hệ thống hiển thị danh sách ứng viên với các thông tin: * STT * Họ tên * Email * Tên bài thi * Ngày gửi mail * Người dùng chọn các ứng viên cần gửi bài thi. * Người dùng chọn chức năng “Gửi mail”. * Hệ thống sẽ gửi bài thi cho ứng viên qua mail và cập nhật thời gian gửi mail trong danh sách. | | | |
| **Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh** | | | |
| ***Người dùng không chọn ứng viên trước khi gửi mail***   * Trong chức năng này, nếu không chọn ứng viên trước khi gửi mail, hệ thống sẽ thông báo cần phải chọn ứng viên trước khi gửi mail. | | | |
| **Giao diện minh họa** | | | |
| *Màn hình hiển thị*    *Người dùng chưa chọn ứng viên trước khi gửi mail* | | | |

## UC08 – Làm bài thi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UC08** | | **LÀM BÀI THI** | **Độ phức tạp: Trung bình** |
| **Mô tả** | | Cho phép người dùng kiểm tra lại thông tin cá nhân và làm bài thi trên hệ thống. | |
| **Tác nhân** | | Ứng viên | |
| **Tiền điều kiện** | | Người dùng đã truy cập thành công vào hệ thống. | |
| **Hậu điều kiện** | **Thành công** | Có thể thực hiện các chức năng sau khi đăng nhập. | |
| **Lỗi** | Không thể thực hiện các chức năng sau khi đăng nhập. | |
| **ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG** | | | |
| **Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính** | | | |
| ***Luồng chính:***   * Người dùng nhấn vào đường link trong email được gửi đến. * Hệ thống hiển thị màn hình đăng nhập. * Người dùng đăng nhập với tài khoản và mật khẩu được cấp. * Hệ thống hiển thị thông tin cá nhân của người dùng, giới thiệu tóm tắt về công ty. * Người dùng chọn chức năng “Xem bài thi”. * Hệ thống sẽ hiển thị ra bài thi để người dùng bắt đầu thực hiện bài thi. | | | |
| **Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh** | | | |
| ***Người dùng nhập sai tài khoản và mật khẩu được cấp***   * Trong chức năng này, nếu nhập sai tài khoản hoặc mật khẩu, hệ thống sẽ thông báo yêu cầu nhập lại tài khoản hoặc mật khẩu. | | | |
| **Giao diện minh họa** | | | |
| *Màn hình hiển thị*    *Hệ thống hiển thị thông tin cá nhân của người dùng, sơ lược về công ty cũng như nút “Xem bài thi”*    *Người dùng nhập sai tài khoản hoặc mật khẩu* | | | |

## UC09 – Đánh giá ứng viên

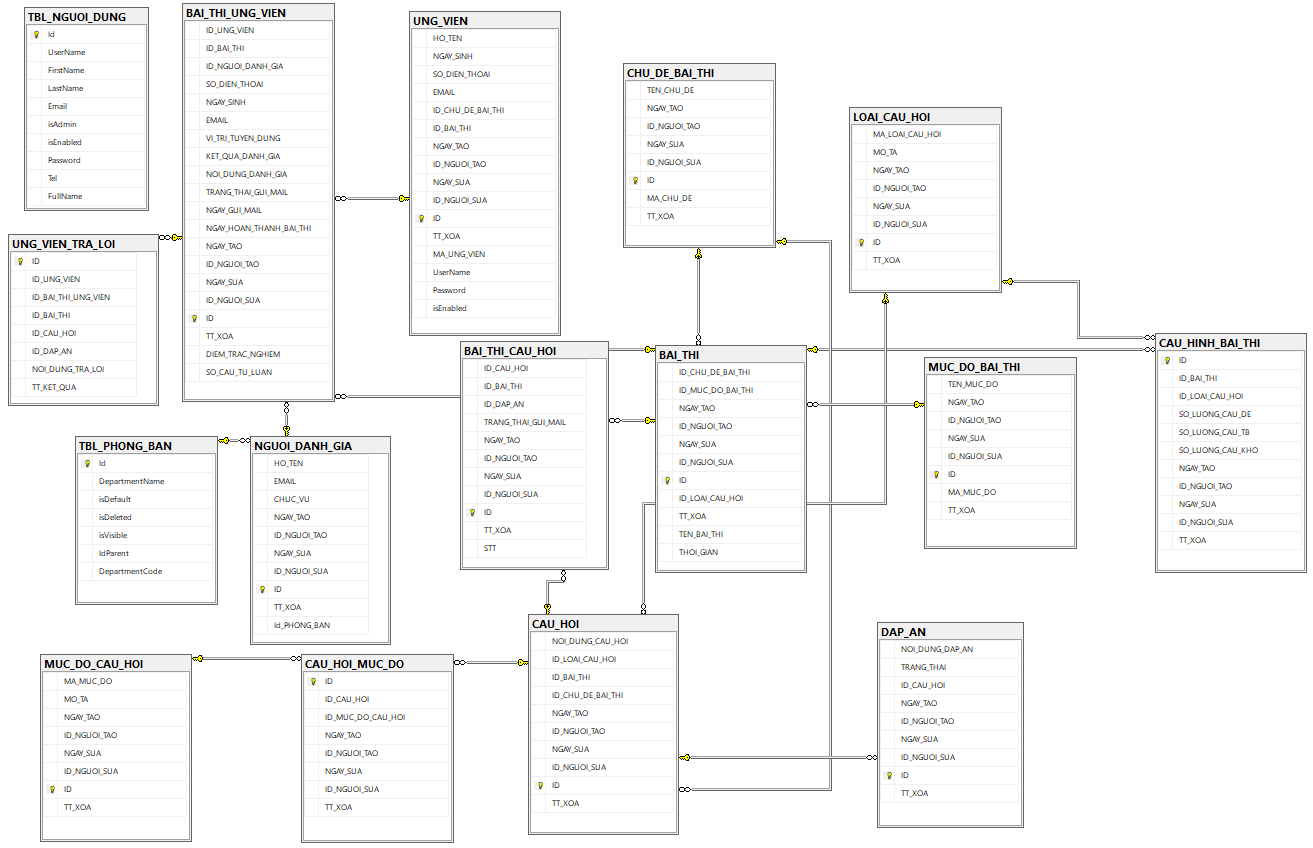
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UC09** | | **ĐÁNH GIÁ ỨNG VIÊN** | **Độ phức tạp: Trung bình** |
| **Mô tả** | | Cho phép người dùng đánh giá ứng viên sau khi ứng viên đã nộp bài lên hệ thống | |
| **Tác nhân** | | Admin, Người đánh giá | |
| **Tiền điều kiện** | | Người dùng đã truy cập thành công vào hệ thống. | |
| **Hậu điều kiện** | **Thành công** | Có thể thực hiện các chức năng sau khi đăng nhập. | |
| **Lỗi** | Không thể thực hiện các chức năng sau khi đăng nhập. | |
| **ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG** | | | |
| **Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính** | | | |
| **1. Luồng chính:**   * Người dùng chọn mục “Đánh giá ứng viên” trong tab “Ứng viên”. Hệ thống hiển thị theo luồng chính:   a. Danh sách các ứng viên với các thông tin:   * STT * Mã ứng viên * Tên ứng viên * Tên bài thi * Vị trí ứng tuyển * Điểm trắc nghiệm * Số câu tự luận * Kết quả * Người đanh giá * Trạng thái * Người dùng sẽ chọn các ứng viên cần được đánh giá. * Người dùng chọn chức năng “Chọn người đánh giá”. * Người dùng chọn phòng ban cần gửi. * Hệ thống sẽ lọc ra danh sách người đánh giá dựa vào phòng ban. * Người dùng chọn người đánh giá và chọn chức năng “Gửi mail”. * Hệ thống sẽ gửi bài thi của ứng viên được chọn đến mail của người đánh giá và cập nhật cột “Trạng thái” và “Người đánh giá”. * Sau khi người đánh giá hoàn thành việc đánh giá ứng viên, hệ thống sẽ cập nhật cột “Kết quả”. * Người dùng có thể lựa chọn “Đánh giá” để xem bài làm của ứng viên đó, luồng con “Đánh giá” được thực hiện.  1. **Luồng con:** 2. *Luồng con “Đánh giá”:*  * Hệ thống hiển thị bài làm của ứng viên. * Người dùng có thể xem chi tiết bài làm của ứng viên. | | | |
| **Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh** | | | |
| ***Người dùng không chọn ứng viên trước khi gửi người đánh giá***   * Trong chức năng này, nếu không chọn ứng viên trước khi gửi người đánh giá, hệ thống sẽ thông báo yêu cầu chọn ứng viên. | | | |
| **Giao diện minh họa** | | | |
| *Màn hình hiển thị*    *Chọn người đánh giá* | | | |

## UC10 – Đăng xuất

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **UC10** | | **ĐĂNG XUẤT** | **Độ phức tạp: Trung bình** |
| **Mô tả** | | Cho phép người dùng đăng xuất khỏi hệ thống. | |
| **Tác nhân** | | Admin, ứng viên, người đánh giá. | |
| **Tiền điều kiện** | | Người dùng phải có tài khoản để thực hiện chức năng đăng nhập. | |
| **Hậu điều kiện** | **Thành công** | Sau khi đăng xuất thành công hệ thống sẽ điều hướng về trang đăng nhập và người dùng không thể tiếp tục thực hiện các chức năng cho phép. | |
| **Lỗi** | Vẫn sử dụng được các chức năng có trong hệ thống hoặc hủy bỏ thao tác. | |
| **ĐẶC TẢ CHỨC NĂNG** | | | |
| **Luồng sự kiện chính/Kịch bản chính** | | | |
| ***Luồng chính:***  Chức năng này bắt đầu khi người dùng muốn ngừng sử dụng các chức năng của hệ thống:   * Người dùng chọn đăng xuất. * Hệ thống sẽ điều hướng về giao diện đăng nhập. | | | |
| **Luồng sự kiện phát sinh/Kịch bản phát sinh** | | | |
| Không có | | | |
| **Giao diện minh họa** | | | |
| *Màn hình hiển thị*    *Quay lại màn hình đăng nhập* | | | |

# THIẾT KẾ HỆ THỐNG

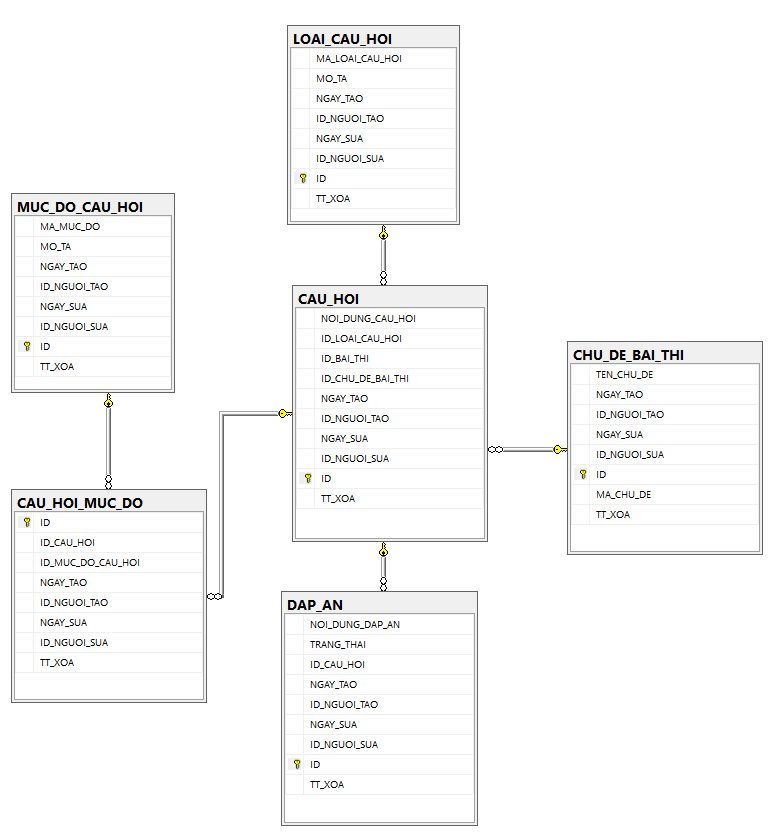
## Thiết kế cơ sở dữ liệu



Hình .. Sơ đồ CSDL tổng thể của hệ thống

## Mô tả cấu trúc thiết kế cơ sở dữ liệu

### Sơ đồ quan hệ các thực thể chức năng quản lý câu hỏi



Hình .. Sơ đồ CSDL chức năng quản lý câu hỏi

* Bảng CAU\_HOI
* Là bảng chính của Module Quản lý câu hỏi. Bảng lưu thông tin các câu hỏi sau khi đã được tạo. Bao gồm nội dung các câu hỏi, chủ đề câu hỏi và mức độ của câu hỏi đó. Trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | ID | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | NOI\_DUNG\_CAU\_HOI | NVARCHAR(MAX) | Y | Nội dung của câu hỏi | Bạn hãy giới thiệu về bản thân mình? |
| 3 | ID\_LOAI\_CAU\_HOI | INT | Y | ID loại của câu hỏi:  = 1: Trắc nghiệm  = 2: Tự luận |  |
| 4 | ID\_BAI\_THI | INT | Y | ID của bài thi | 1;2;3 |
| 5 | ID\_CHU\_DE\_BAI\_THI | INT | Y | ID của chủ đề bài thi | 1;2 |
| 6 | NGAY\_TAO | DATETIME | Y | Ngày tạo câu hỏi | 2021-05-05 14:27:33.167 |
| 7 | ID\_NGUOI\_TAO | INT | Y | Mã người tạo câu hỏi. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG | 1;2;3 |
| 8 | NGAY\_SUA | DATETIME | Y | Ngày sửa câu hỏi | 2021-05-27 14:10:37.353 |
| 9 | ID\_NGUOI\_SUA | INT | Y | Mã người sửa câu hỏi. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG | 1;2;3 |
| 10 | TT\_XOA | BIT | Y | Trạng thái xóa câu hỏi:  = 0: Chưa xóa  = 1: Xóa |  |

Bảng .. Bảng câu hỏi

* Bảng CHU\_DE\_BAI\_THI
* Bảng lưu thông tin của chủ đề cho bài thi, bao gồm tên và mã của các chủ đề (cũng là tên và mã các phòng ban). Trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | ID | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | TEN\_CHU\_DE | NVARCHAR(50) | Y | Tên của chủ đề | Phòng Phát triển SPDVPM |
| 3 | MA\_CHU\_DE | NCHAR(10) | Y | Mã của chủ đề bài thi | PM |
| 4 | NGAY\_TAO | DATETIME | Y | Ngày tạo chủ đề |  |
| 5 | ID\_NGUOI\_TAO | INT | Y | Mã người tạo chủ đề. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 6 | NGAY\_SUA | DATETIME | Y | Ngày sửa chủ đề |  |
| 7 | ID\_NGUOI\_SUA | INT | Y | Mã người sửa chủ đề. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 8 | TT\_XOA | BIT | Y | Trạng thái xóa chủ đề:  = 0: Chưa xóa  = 1: Xóa |  |

Bảng .. Bảng chủ đề bài thi

* Bảng LOAI\_CAU\_HOI
* Bảng lưu thông tin loại câu hỏi. Trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | ID | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | MA\_LOAI\_CAU\_HOI | NCHAR(10) | Y | Mã của loại câu hỏi:  TN: Trắc nghiệm  TL: Tự luận |  |
| 3 | MO\_TA | NVARCHAR(50) | Y | Mô tả đầy đủ loại câu hỏi | Trắc nghiệm |
| 4 | NGAY\_TAO | DATETIME | Y | Ngày tạo loại câu hỏi |  |
| 5 | ID\_NGUOI\_TAO | INT | Y | Mã người tạo loại câu hỏi. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 6 | NGAY\_SUA | DATETIME | Y | Ngày sửa loại câu hỏi |  |
| 7 | ID\_NGUOI\_SUA | INT | Y | Mã người sửa loại câu hỏi. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 8 | TT\_XOA | BIT | Y | Trạng thái xóa loại câu hỏi:  = 0: Chưa xóa  = 1: Xóa |  |

Bảng .. Bảng loại câu hỏi

* Bảng MUC\_DO\_CAU\_HOI
* Bảng lưu thông tin các mức độ của câu hỏi. Trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | ID | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | MA\_MUC\_DO | NCHAR(10) | Y | Mã của mức độ câu hỏi:  M01: Dễ  M02: Trung bình  M03: Khó |  |
| 3 | MO\_TA | NVARCHAR(50) | Y | Mô tả đầy đủ mức độ câu hỏi | Dễ |
| 4 | NGAY\_TAO | DATETIME | Y | Ngày tạo mức độ câu hỏi |  |
| 5 | ID\_NGUOI\_TAO | INT | Y | Mã người tạo mức độ câu hỏi. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 6 | NGAY\_SUA | DATETIME | Y | Ngày sửa mức độ câu hỏi |  |
| 7 | ID\_NGUOI\_SUA | INT | Y | Mã người sửa mức độ câu hỏi. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 8 | TT\_XOA | BIT | Y | Trạng thái xóa mức độ câu hỏi:  = 0: Chưa xóa  = 1: Xóa |  |

Bảng .. Bảng mức độ câu hỏi

* Bảng CAU\_HOI\_MUC\_DO
* Bảng trung gian giữa hai bảng CAU\_HOI và bảng MUC\_DO\_CAU\_HOI, lưu thông tin của các câu hỏi và mức độ ứng với câu hỏi đó. Trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | ID | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | ID\_CAU\_HOI | INT | Y | ID của câu hỏi | 1;2;3 |
| 3 | ID\_MUC\_DO\_CAU\_HOI | INT | Y | ID của mức độ câu hỏi | 1;2 |
| 4 | NGAY\_TAO | DATETIME | Y | Ngày tạo thông tin trong bảng | 2021-05-05 14:27:33.563 |
| 5 | ID\_NGUOI\_TAO | INT | Y | Mã người tạo thông tin trong bảng. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG | 1;2;3 |
| 6 | NGAY\_SUA | DATETIME | Y | Ngày sửa thông tin trong bảng | 2021-05-05 14:27:33.567 |
| 7 | ID\_NGUOI\_SUA | INT | Y | Mã người sửa thông tin trong bảng. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG | 1;2;3 |
| 8 | TT\_XOA | BIT | Y | Trạng thái xóa câu hỏi mức độ:  = 0: Chưa xóa  = 1: Xóa |  |

Bảng .. Bảng câu hỏi mức độ

* Bảng DAP\_AN
* Bảng lưu thông tin các đáp án của câu hỏi. Trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | ID | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | NOI\_DUNG\_DAP\_AN | NVARCHAR(MAX) | Y | Nội dung của đáp án | Kỹ năng thu thập thông tin |
| 3 | TRANG\_THAI | BIT | Y | Trạng thái của đáp án  = 0: Sai  = 1: Đúng |  |
| 4 | ID\_CAU\_HOI | INT | Y | ID của câu hỏi | 1;2;3 |
| 5 | NGAY\_TAO | DATETIME | Y | Ngày tạo đáp án | 2021-05-05 14:27:33.563 |
| 6 | ID\_NGUOI\_TAO | INT | Y | Mã người sửa đáp án. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG | 1;2;3 |
| 7 | NGAY\_SUA | DATETIME | Y | Ngày sửa đáp án | 2021-05-05 14:27:33.567 |
| 8 | ID\_NGUOI\_SUA | INT | Y | Mã người sửa đáp án. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG | 1;2;3 |
| 9 | TT\_XOA | BIT | Y | Trạng thái xóa của đáp án:  = 0: Chưa xóa  = 1: Xóa |  |

Bảng .. Bảng đáp án

### Sơ đồ quan hệ các thực thể chức năng quản lý bài thi



Hình .. Sơ đồ CSDL chức năng Quản lý bài thi

* Bảng BAI\_THI
* Là bảng chính của Module Quản lý bài thi. Bảng lưu thông tin của các bài thi sau khi đã được tạo. Trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | ID | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | ID\_CHU\_DE\_BAI\_THI | INT | Y | ID của chủ đề bài thi | 1;2;3 |
| 3 | ID\_MUC\_DO\_BAI\_THI | INT | Y | ID của mức độ bài thi | 1;2;3 |
| 4 | ID\_LOAI\_CAU\_HOI | INT | Y | ID của loại câu hỏi | 1;2;3 |
| 5 | TEN\_BAI\_THI | NVARCHAR(MAX) | Y | Tên của bài thi | Bài thi ngày 25-05-2021 về BA |
| 6 | THOI\_GIAN | INT | Y | Thời gian làm bài thi | 90 |
| 7 | NGAY\_TAO | DATETIME | Y | Ngày tạo bài thi |  |
| 8 | ID\_NGUOI\_TAO | INT | Y | Mã người tạo bài thi. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 9 | NGAY\_SUA | DATETIME | Y | Ngày sửa bài thi |  |
| 10 | ID\_NGUOI\_SUA | INT | Y | Mã người sửa bài thi. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 11 | TT\_XOA | BIT | Y | Trạng thái xóa của bài thi:  = 0: Chưa xóa  = 1: Xóa |  |

Bảng .. Bảng bài thi

* Bảng MUC\_DO\_BAI\_THI
* Bảng lưu thông tin mức độ của bài thi. Trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | ID | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | TEN\_MUC\_DO | NVARCHAR(50) | Y | Tên của mức độ | Dễ |
| 3 | MA\_MUC\_DO | NCHAR(10) | Y | Mã của mức độ bài thi:  MDBT01: Dễ  MDBT02: Trung bình  MDBT03: Khó |  |
| 4 | NGAY\_TAO | DATETIME | Y | Ngày tạo mức độ bài thi |  |
| 5 | ID\_NGUOI\_TAO | INT | Y | Mã người tạo mức độ bài thi. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 6 | NGAY\_SUA | DATETIME | Y | Ngày sửa mức độ bài thi |  |
| 7 | ID\_NGUOI\_SUA | INT | Y | Mã người sửa mức độ bài thi. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 8 | TT\_XOA | BIT | Y | Trạng thái xóa mức độ bài thi:  = 0: Chưa xóa  = 1: Xóa |  |

Bảng .. Bảng mức độ bài thi

* Bảng CHU\_DE\_BAI\_THI
* Bảng lưu thông tin của chủ đề cho bài thi, bao gồm tên và mã của các chủ đề (cũng là tên và mã các phòng ban). Trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | ID | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | TEN\_CHU\_DE | NVARCHAR(50) | Y | Tên của chủ đề | Phòng Phát triển SPDVPM |
| 3 | MA\_CHU\_DE | NCHAR(10) | Y | Mã của chủ đề bài thi | PM |
| 4 | NGAY\_TAO | DATETIME | Y | Ngày tạo chủ đề |  |
| 5 | ID\_NGUOI\_TAO | INT | Y | Mã người tạo chủ đề. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 6 | NGAY\_SUA | DATETIME | Y | Ngày sửa chủ đề |  |
| 7 | ID\_NGUOI\_SUA | INT | Y | Mã người sửa chủ đề. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 8 | TT\_XOA | BIT | Y | Trạng thái xóa chủ đề:  = 0: Chưa xóa  = 1: Xóa |  |

Bảng .. Bảng chủ đề bài thi

* Bảng BAI\_THI\_CAU\_HOI
* Bảng lưu thông tin danh sách các câu hỏi có trong bài thi. Trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | ID | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | ID\_CAU\_HOI | INT | Y | ID của câu hỏi | 1;2;3 |
| 3 | ID\_BAI\_THI | INT | Y | ID của bài thi | 1;2;3 |
| 4 | ID\_DAP\_AN | INT | Y | ID của đáp án | 1;2;3 |
| 5 | TRANG\_THAI\_GUI\_MAIL | BIT | Y | Trạng thái gửi mail cho ứng viên:  = 0: Chưa gửi  = 1: Gửi |  |
| 6 | NGAY\_TAO | DATETIME | Y | Ngày tạo chủ đề |  |
| 7 | ID\_NGUOI\_TAO | INT | Y | Mã người tạo chủ đề. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 8 | NGAY\_SUA | DATETIME | Y | Ngày sửa chủ đề |  |
| 9 | ID\_NGUOI\_SUA | INT | Y | Mã người sửa chủ đề. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 10 | TT\_XOA | BIT | Y | Trạng thái xóa chủ đề:  = 0: Chưa xóa  = 1: Xóa |  |
| 11 | STT | INT | Y | Số thứ tự |  |

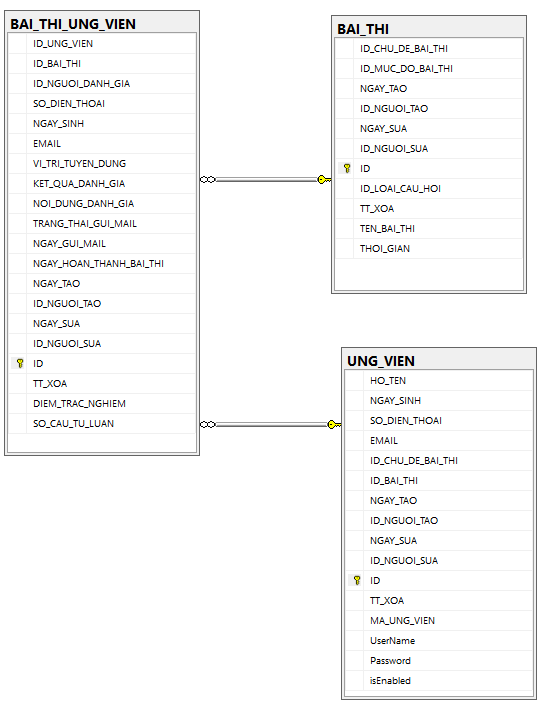
Bảng .. Bảng bài thi câu hỏi

* Bảng CAU\_HINH\_BAI\_THI
* Bảng lưu thông tin về số lượng các câu hỏi trong bài thi. Trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | ID | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | ID\_BAI\_THI | INT | Y | ID của bài thi | 1;2;3 |
| 3 | ID\_LOAI\_CAU\_HOI | INT | Y | ID của loại câu hỏi | 1;2;3 |
| 4 | ID\_DAP\_AN | INT | Y | ID của đáp án | 1;2;3 |
| 5 | SO\_LUONG\_CAU\_DE | INT | Y | Số lượng câu hỏi dễ | 1;2;3 |
| 6 | SO\_LUONG\_CAU\_TB | INT | Y | Số lượng câu hỏi trung bình | 1;2;3 |
| 7 | SO\_LUONG\_CAU\_KHO | INT | Y | Số lượng câu hỏi khó | 1;2;3 |
| 8 | NGAY\_TAO | DATETIME | Y | Ngày tạo thông tin trong bảng |  |
| 9 | ID\_NGUOI\_TAO | INT | Y | Mã người tạo thông tin trong bảng. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 10 | NGAY\_SUA | DATETIME | Y | Ngày sửa thông tin trong bảng |  |
| 11 | ID\_NGUOI\_SUA | INT | Y | Mã người sửa thông tin trong bảng. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 12 | TT\_XOA | BIT | Y | Trạng thái xóa thông tin trong bảng:  = 0: Chưa xóa  = 1: Xóa |  |

Bảng .. Bảng cấu hình bài thi

### Sơ đồ quan hệ các thực thể chức năng quản lý ứng viên



Hình .. Sơ đồ CSDL chức năng Quản lý ứng viên

* Bảng UNG\_VIEN
* Là bảng chính của Module Quản lý ứng viên. Bảng lưu thông tin của các ứng viên. Trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | ID | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | HO\_TEN | NVARCHAR(50) | Y | Họ tên của ứng viên | Nguyễn Văn An |
| 3 | NGAY\_SINH | DATE | Y | Ngày sinh của ứng viên | 1999-09-29 |
| 4 | SO\_DIEN\_THOAI | NVARCHAR(50) | Y | Số điện thoại của ứng viên | 0123456789 |
| 5 | EMAIL | NVARCHAR(50) | Y | Địa chỉ email của ứng viên | cvpm3.aits@gmail.com |
| 6 | ID\_CHU\_DE\_BAI\_THI | INT | Y | ID của chủ đề bài thi | 1;2;3 |
| 7 | ID\_BAI\_THI | INT | Y | ID của bài thi | 1;2;3 |
| 8 | MA\_UNG\_VIEN | NVARCHAR(50) | Y | Mã dự thi của ứng viên | PM0000021 |
| 9 | UserName | NVARCHAR(500) | Y | Tên đăng nhập của ứng viên | PM0000021 |
| 10 | Password | NVARCHAR(500) | Y | Mật khẩu đăng nhập của ứng viên |  |
| 11 | isEnabled | BIT | Y | Trạng thái tài khoản của ứng viên:  = 0: Không kích hoạt  = 1: Kích hoạt |  |
| 12 | NGAY\_TAO | DATETIME | Y | Ngày tạo thông tin ứng viên | 2021-05-02 15:55:29.090 |
| 13 | ID\_NGUOI\_TAO | INT | Y | Mã người tạo thông tin ứng viên. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG | 1;2;3 |
| 14 | NGAY\_SUA | DATETIME | Y | Ngày sửa thông tin ứng viên | 2021-05-17 13:12:11.833 |
| 15 | ID\_NGUOI\_SUA | INT | Y | Mã người sửa thông tin ứng viên. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG | 1;2;3 |
| 16 | TT\_XOA | BIT | Y | Trạng thái xóa của ứng viên:  = 0: Chưa xóa  = 1: Xóa |  |

Bảng .. Bảng ứng viên

* Bảng BAI\_THI\_UNG\_VIEN
* Bảng lưu thông tin các bài thi của ứng viên. Trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | ID | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | ID\_BAI\_THI | INT | Y | ID của bài thi | 1;2;3 |
| 3 | ID\_UNG\_VIEN | INT | Y | ID của ứng viên | 1;2;3 |
| 4 | ID\_NGUOI\_DANH\_GIA | INT | Y | ID của người đánh giá | 1;2;3 |
| 5 | SO\_DIEN\_THOAI | NVARCHAR(50) | Y | Số điện thoại của ứng viên | 0123456789 |
| 6 | NGAY\_SINH | DATE | Y | Ngày sinh của ứng viên | 1999-09-29 |
| 7 | EMAIL | NVARCHAR(50) | Y | Địa chỉ email của ứng viên | cvpm3.aits@gmail.com |
| 8 | VI\_TRI\_TUYEN\_DUNG | NVARCHAR(50) | Y | Vị trí tuyển dụng của ứng viên | Phòng Phát triển SPDVPM |
| 9 | KET\_QUA\_DANH\_GIA | NVARCHAR(50) | Y | Kết quả đánh giá bài thi của ứng viên | ĐẠT  KHÔNG ĐẠT |
| 10 | NOI\_DUNG\_DANH\_GIA | NVARCHAR(200) | Y | Nội dung đánh giá bài thi của ứng viên |  |
| 11 | TRANG\_THAI\_GUI\_MAIL | NVARCHAR(50) | Y | Trạng thái gửi bài thi đã làm của ứng viên cho người đánh giá | Chưa gửi  Đã gửi |
| 12 | NGAY\_HOAN\_THANH\_BAI\_THI | DATETIME | Y | Ngày ứng viên hoàn thành bài thi | 2021-05-21 10:31:12.207 |
| 13 | DIEM\_TRAC\_NGHIEM | NVARCHAR(10) | Y | Số câu trắc nghiệm đúng trên tổng số câu trắc nghiệm có trong đề thi | 2/4 |
| 14 | SO\_CAU\_TU\_LUAN | INT | Y | Tổng số câu hỏi tự luận có trong đề thi | 4 |
| 15 | NGAY\_TAO | DATETIME | Y | Ngày tạo thông tin trong bảng |  |
| 16 | ID\_NGUOI\_TAO | INT | Y | Mã người tạo thông tin trong bảng. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 17 | NGAY\_SUA | DATETIME | Y | Ngày sửa thông tin trong bảng |  |
| 18 | ID\_NGUOI\_SUA | INT | Y | Mã người sửa thông tin trong bảng. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 19 | TT\_XOA | BIT | Y | Trạng thái xóa thông tin trong bảng:  = 0: Chưa xóa  = 1: Xóa |  |

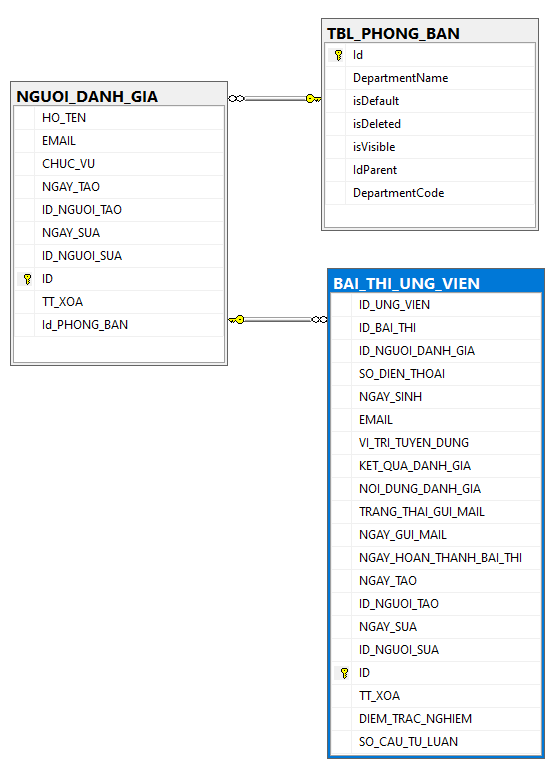
Bảng .. Bảng bài thi ứng viên

* Bảng BAI\_THI
* Bảng lưu thông tin của các bài thi sau khi đã được tạo. Trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | ID | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | ID\_CHU\_DE\_BAI\_THI | INT | Y | ID của chủ đề bài thi | 1;2;3 |
| 3 | ID\_MUC\_DO\_BAI\_THI | INT | Y | ID của mức độ bài thi | 1;2;3 |
| 4 | ID\_LOAI\_CAU\_HOI | INT | Y | ID của loại câu hỏi | 1;2;3 |
| 5 | TEN\_BAI\_THI | NVARCHAR(MAX) | Y | Tên của bài thi | Bài thi ngày 25-05-2021 về BA |
| 6 | THOI\_GIAN | INT | Y | Thời gian làm bài thi | 90 |
| 7 | NGAY\_TAO | DATETIME | Y | Ngày tạo bài thi |  |
| 8 | ID\_NGUOI\_TAO | INT | Y | Mã người tạo bài thi. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 9 | NGAY\_SUA | DATETIME | Y | Ngày sửa bài thi |  |
| 10 | ID\_NGUOI\_SUA | INT | Y | Mã người sửa bài thi. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 11 | TT\_XOA | BIT | Y | Trạng thái xóa của bài thi:  = 0: Chưa xóa  = 1: Xóa |  |

Bảng .. Bảng bài thi

### Sơ đồ quan hệ các thực thể chức năng đánh giá ứng viên



Hình .. Sơ đồ CSDL chức năng đánh giá ứng viên

* Bảng BAI\_THI\_UNG\_VIEN
* Bảng lưu thông tin các bài thi của ứng viên. Trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | ID | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | ID\_BAI\_THI | INT | Y | ID của bài thi | 1;2;3 |
| 3 | ID\_UNG\_VIEN | INT | Y | ID của ứng viên | 1;2;3 |
| 4 | ID\_NGUOI\_DANH\_GIA | INT | Y | ID của người đánh giá | 1;2;3 |
| 5 | SO\_DIEN\_THOAI | NVARCHAR(50) | Y | Số điện thoại của ứng viên | 0123456789 |
| 6 | NGAY\_SINH | DATE | Y | Ngày sinh của ứng viên | 1999-09-29 |
| 7 | EMAIL | NVARCHAR(50) | Y | Địa chỉ email của ứng viên | cvpm3.aits@gmail.com |
| 8 | VI\_TRI\_TUYEN\_DUNG | NVARCHAR(50) | Y | Vị trí tuyển dụng của ứng viên | Phòng Phát triển SPDVPM |
| 9 | KET\_QUA\_DANH\_GIA | NVARCHAR(50) | Y | Kết quả đánh giá bài thi của ứng viên | ĐẠT  KHÔNG ĐẠT |
| 10 | NOI\_DUNG\_DANH\_GIA | NVARCHAR(200) | Y | Nội dung đánh giá bài thi của ứng viên |  |
| 11 | TRANG\_THAI\_GUI\_MAIL | NVARCHAR(50) | Y | Trạng thái gửi bài thi đã làm của ứng viên cho người đánh giá | Chưa gửi  Đã gửi |
| 12 | NGAY\_HOAN\_THANH\_BAI\_THI | DATETIME | Y | Ngày ứng viên hoàn thành bài thi | 2021-05-21 10:31:12.207 |
| 13 | DIEM\_TRAC\_NGHIEM | NVARCHAR(10) | Y | Số câu trắc nghiệm đúng trên tổng số câu trắc nghiệm có trong đề thi | 2/4 |
| 14 | SO\_CAU\_TU\_LUAN | INT | Y | Tổng số câu hỏi tự luận có trong đề thi | 4 |
| 15 | NGAY\_TAO | DATETIME | Y | Ngày tạo thông tin trong bảng |  |
| 16 | ID\_NGUOI\_TAO | INT | Y | Mã người tạo thông tin trong bảng. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 17 | NGAY\_SUA | DATETIME | Y | Ngày sửa thông tin trong bảng |  |
| 18 | ID\_NGUOI\_SUA | INT | Y | Mã người sửa thông tin trong bảng. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 19 | TT\_XOA | BIT | Y | Trạng thái xóa thông tin trong bảng:  = 0: Chưa xóa  = 1: Xóa |  |

Bảng .. Bảng bài thi ứng viên

* Bảng NGUOI\_DANH\_GIA
* Bảng lưu thông tin của người đánh giá bài thi. Trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | ID | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | HO\_TEN | NVARCHAR(50) | Y | Họ tên của người đánh giá | Nguyễn Văn A |
| 3 | EMAIL | NVARCHAR(50) | Y | Địa chỉ email của người đánh giá | cvpm3.aits@gmail.com |
| 4 | CHUC\_VU | NVARCHAR(50) | Y | Chức vụ của người đánh giá |  |
| 5 | Id\_PHONG\_BAN | INT | Y | ID của phòng ban | 1;2;3 |
| 6 | NGAY\_TAO | DATETIME | Y | Ngày tạo thông tin trong bảng |  |
| 7 | ID\_NGUOI\_TAO | INT | Y | Mã người tạo thông tin trong bảng. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 8 | NGAY\_SUA | DATETIME | Y | Ngày sửa thông tin trong bảng |  |
| 9 | ID\_NGUOI\_SUA | INT | Y | Mã người sửa thông tin trong bảng. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 10 | TT\_XOA | BIT | Y | Trạng thái xóa thông tin trong bảng:  = 0: Chưa xóa  = 1: Xóa |  |

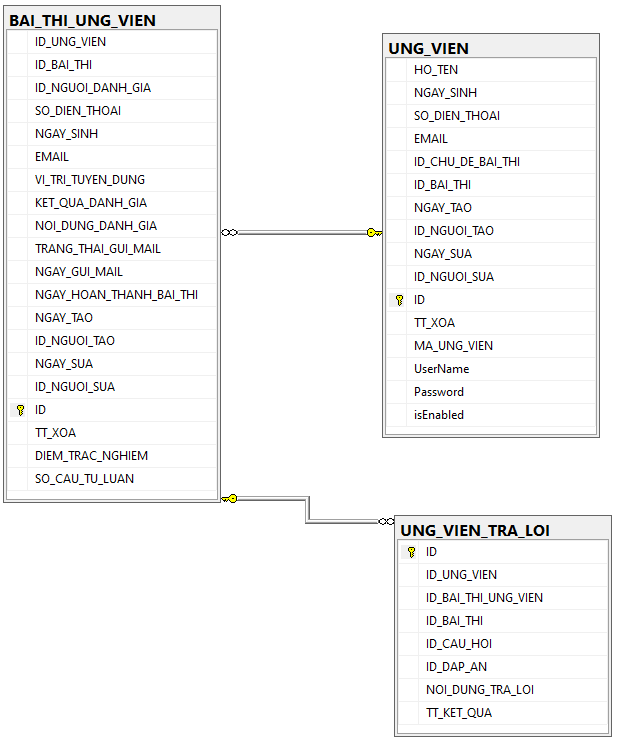
Bảng .. Bảng người đánh giá

* Bảng TBL\_PHONG\_BAN
* Bảng lưu thông tin của các phòng ban. Trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | Id | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | DepartmentName | NVARCHAR(50) | Y | Tên của phòng ban | Phòng PTSPDVPM |
| 3 | isDefault | BIT | Y | Trạng thái mặc định của phòng ban |  |
| 4 | isDeleted | BIT | Y | Trạng thái xóa của phòng ban:  = 0: Chưa xóa  = 1: Xóa |  |
| 5 | isVisible | BIT | Y | Trạng thái xuất hiện của phòng ban |  |
| 6 | IdParent | INT | Y | ID phân lớp cấp trên của bảng phòng ban | 0;1;2 |
| 7 | DepartmentCode | VARCHAR(30) | Y | Mã của phòng ban | ÐBCL |

Bảng .. Bảng phòng ban

### Sơ đồ quan hệ các thực thể chức năng làm bài thi



Hình .. Sơ đồ CSDL chức năng làm bài thi

* Bảng BAI\_THI\_UNG\_VIEN
* Bảng lưu thông tin các bài thi của ứng viên. Trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | ID | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | ID\_BAI\_THI | INT | Y | ID của bài thi | 1;2;3 |
| 3 | ID\_UNG\_VIEN | INT | Y | ID của ứng viên | 1;2;3 |
| 4 | ID\_NGUOI\_DANH\_GIA | INT | Y | ID của người đánh giá | 1;2;3 |
| 5 | SO\_DIEN\_THOAI | NVARCHAR(50) | Y | Số điện thoại của ứng viên | 0123456789 |
| 6 | NGAY\_SINH | DATE | Y | Ngày sinh của ứng viên | 1999-09-29 |
| 7 | EMAIL | NVARCHAR(50) | Y | Địa chỉ email của ứng viên | cvpm3.aits@gmail.com |
| 8 | VI\_TRI\_TUYEN\_DUNG | NVARCHAR(50) | Y | Vị trí tuyển dụng của ứng viên | Phòng Phát triển SPDVPM |
| 9 | KET\_QUA\_DANH\_GIA | NVARCHAR(50) | Y | Kết quả đánh giá bài thi của ứng viên | ĐẠT  KHÔNG ĐẠT |
| 10 | NOI\_DUNG\_DANH\_GIA | NVARCHAR(200) | Y | Nội dung đánh giá bài thi của ứng viên |  |
| 11 | TRANG\_THAI\_GUI\_MAIL | NVARCHAR(50) | Y | Trạng thái gửi bài thi đã làm của ứng viên cho người đánh giá | Chưa gửi  Đã gửi |
| 12 | NGAY\_HOAN\_THANH\_BAI\_THI | DATETIME | Y | Ngày ứng viên hoàn thành bài thi | 2021-05-21 10:31:12.207 |
| 13 | DIEM\_TRAC\_NGHIEM | NVARCHAR(10) | Y | Số câu trắc nghiệm đúng trên tổng số câu trắc nghiệm có trong đề thi | 2/4 |
| 14 | SO\_CAU\_TU\_LUAN | INT | Y | Tổng số câu hỏi tự luận có trong đề thi | 4 |
| 15 | NGAY\_TAO | DATETIME | Y | Ngày tạo thông tin trong bảng |  |
| 16 | ID\_NGUOI\_TAO | INT | Y | Mã người tạo thông tin trong bảng. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 17 | NGAY\_SUA | DATETIME | Y | Ngày sửa thông tin trong bảng |  |
| 18 | ID\_NGUOI\_SUA | INT | Y | Mã người sửa thông tin trong bảng. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG |  |
| 19 | TT\_XOA | BIT | Y | Trạng thái xóa thông tin trong bảng:  = 0: Chưa xóa  = 1: Xóa |  |

Bảng .. Bảng bài thi ứng viên

* Bảng UNG\_VIEN
* Bảng lưu thông tin của các ứng viên. Trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | ID | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | HO\_TEN | NVARCHAR(50) | Y | Họ tên của ứng viên | Nguyễn Văn An |
| 3 | NGAY\_SINH | DATE | Y | Ngày sinh của ứng viên | 1999-09-29 |
| 4 | SO\_DIEN\_THOAI | NVARCHAR(50) | Y | Số điện thoại của ứng viên | 0123456789 |
| 5 | EMAIL | NVARCHAR(50) | Y | Địa chỉ email của ứng viên | cvpm3.aits@gmail.com |
| 6 | ID\_CHU\_DE\_BAI\_THI | INT | Y | ID của chủ đề bài thi | 1;2;3 |
| 7 | ID\_BAI\_THI | INT | Y | ID của bài thi | 1;2;3 |
| 8 | MA\_UNG\_VIEN | NVARCHAR(50) | Y | Mã dự thi của ứng viên | PM0000021 |
| 9 | UserName | NVARCHAR(500) | Y | Tên đăng nhập của ứng viên | PM0000021 |
| 10 | Password | NVARCHAR(500) | Y | Mật khẩu đăng nhập của ứng viên |  |
| 11 | isEnabled | BIT | Y | Trạng thái tài khoản của ứng viên:  = 0: Không kích hoạt  = 1: Kích hoạt |  |
| 12 | NGAY\_TAO | DATETIME | Y | Ngày tạo thông tin ứng viên | 2021-05-02 15:55:29.090 |
| 13 | ID\_NGUOI\_TAO | INT | Y | Mã người tạo thông tin ứng viên. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG | 1;2;3 |
| 14 | NGAY\_SUA | DATETIME | Y | Ngày sửa thông tin ứng viên | 2021-05-17 13:12:11.833 |
| 15 | ID\_NGUOI\_SUA | INT | Y | Mã người sửa thông tin ứng viên. Là trường Id trong bảng TBL\_NGUOI\_DUNG | 1;2;3 |
| 16 | TT\_XOA | BIT | Y | Trạng thái xóa của ứng viên:  = 0: Chưa xóa  = 1: Xóa |  |

Bảng .. Bảng ứng viên

* Bảng UNG\_VIEN\_TRA\_LOI
* Bảng lưu thông tin bài thi sau khi ứng viên đã hoàn thành việc làm bài thi, trong đó:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Tên trường** | **Kiểu dữ liệu** | **NULL** | **Mô tả** | **Dữ liệu mẫu** |
| 1 | ID | INT | N | Khóa chính. Trường dữ liệu tự tăng | 1;2;3 |
| 2 | ID\_UNG\_VIEN | INT | Y | ID của ứng viên | 1;2;3 |
| 3 | ID\_BAI\_THI\_UNG\_VIEN | INT | Y | ID của bài thi ứng viên | 1;2;3 |
| 4 | ID\_BAI\_THI | INT | Y | ID của bài thi | 1;2;3 |
| 5 | ID\_CAU\_HOI | INT | Y | ID của câu hỏi | 1;2;3 |
| 6 | ID\_DAP\_AN | NVARCHAR(100) | Y | ID các đáp án ứng viên đã chọn |  |
| 7 | NOI\_DUNG\_TRA\_LOI | NVARCHAR(MAX) | Y | Nội dung trả lời câu hỏi tự luận của ứng viên |  |
| 8 | TT\_KET\_QUA | BIT | Y | Trạng thái để kiểm tra câu trả lời của ứng viên:  = 0: Sai  = 1: Đúng |  |

Bảng .. Bảng ứng viên trả lời

## Thiết kế các chức năng

### UC01 - Chức năng đăng nhập

* Sơ đồ lớp phân tích



Hình .. Sơ đồ lớp phân tích chức năng đăng nhập

* Admin, Ứng viên, Người đánh giá: Tác nhân tham gia hệ thống
* Lớp biên Form Đăng nhập: Lớp giao diện thể hiện sự tương tác giữa người dùng với hệ thống và nhận dữ liệu từ hệ thống
* Lớp điều khiển Control Đăng nhập: Thực hiện chức năng đăng nhập
* Lớp thực thể Admin, Ứng viên, Người đánh giá: Chứa các thông tin của Admin, ứng viên, người đánh giá và được lưu trữ trong hệ thống.
* Lớp điều khiển Quản lý CSDL: Thực hiện nhiệm vụ quản lý các dữ liệu có trong hệ thống
* Sơ đồ trình tự



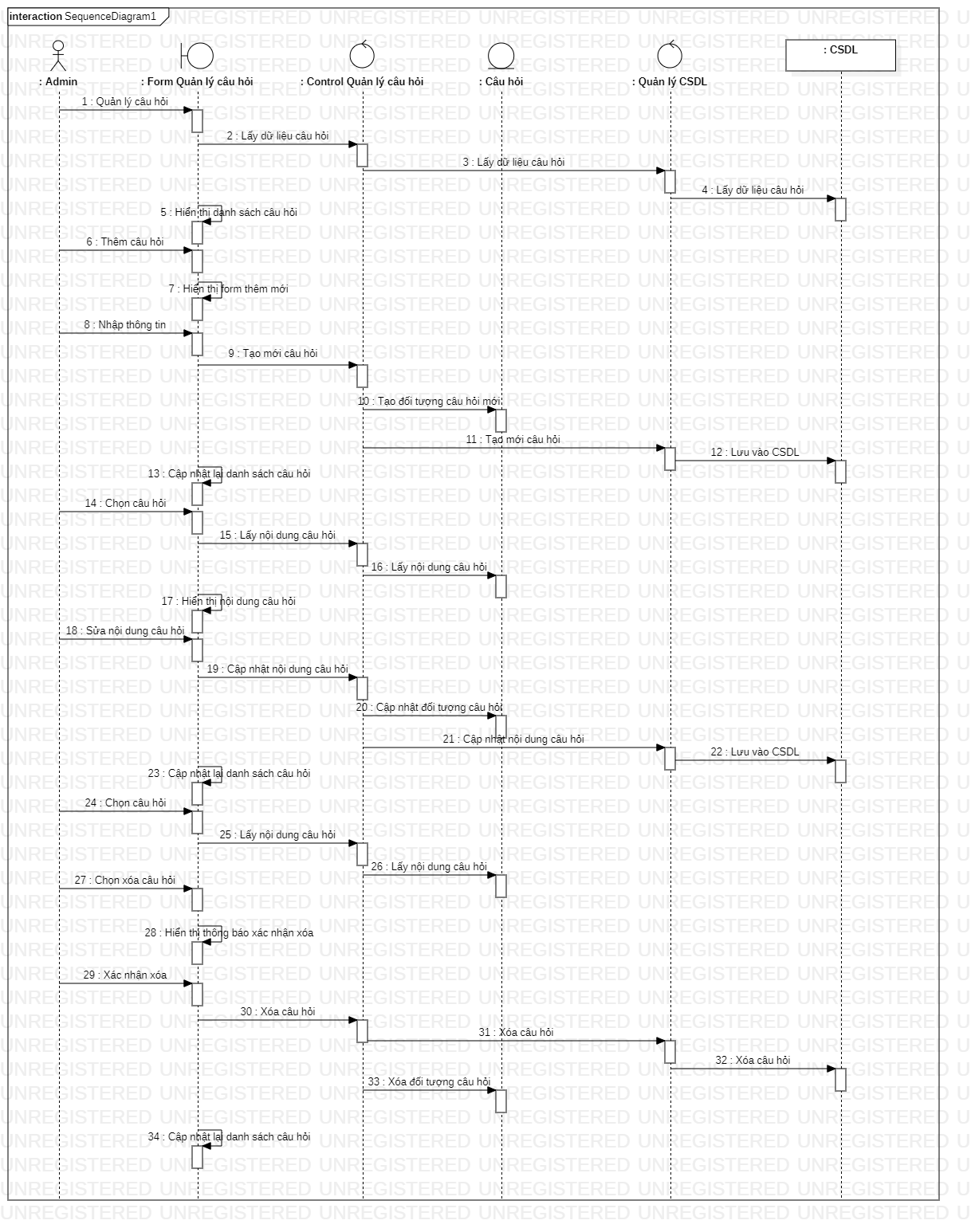
Hình .. Sơ đồ trình tự chức năng đăng nhập

### UC02 – Chức năng Quản lý câu hỏi

* Sơ đồ lớp phân tích

Hình .. Sơ đồ lớp phân tích chức năng quản lý câu hỏi

* Admin: Tác nhân tham gia hệ thống
* Form Quản lý câu hỏi: Lớp giao diện thể hiện sự tương tác giữa người dùng với hệ thống và nhận dữ liệu từ hệ thống
* Lớp điều khiển Control Quản lý câu hỏi: Thực hiện chức năng quản lý câu hỏi
* Lớp thực thể Câu hỏi: Chứa các thông tin về câu hỏi và được lưu trữ trong hệ thống
* Lớp điều khiển Quản lý CSDL: Thực hiện nhiệm vụ quản lý các dữ liệu có trong hệ thống
* Sơ đồ trình tự



Hình .. Sơ đồ trình tự chức năng quản lý câu hỏi

### UC03 – Chức năng Quản lý bài thi

* Sơ đồ lớp phân tích

Hình .. Sơ đồ lớp phân tích chức năng quản lý bài thi

* Admin: Tác nhân tham gia hệ thống
* Form Quản lý bài thi: Lớp giao diện thể hiện sự tương tác giữa người dùng với hệ thống và nhận dữ liệu từ hệ thống
* Lớp điều khiển Control Quản lý bài thi: Thực hiện chức năng quản lý bài thi
* Lớp thực thể Bài thi: Chứa các thông tin về bài thi và được lưu trữ trong hệ thống
* Lớp điều khiển Quản lý CSDL: Thực hiện nhiệm vụ quản lý các dữ liệu có trong hệ thống
* Sơ đồ trình tự



Hình .. Sơ đồ trình tự chức năng quản lý bài thi

### UC04 – Chức năng Xem chi tiết bài thi

* Sơ đồ lớp phân tích

Hình .. Sơ đồ lớp phân tích chức năng xem chi tiết bài thi

* Admin: Tác nhân tham gia hệ thống
* Form Xem chi tiết bài thi: Lớp giao diện thể hiện sự tương tác giữa người dùng với hệ thống và nhận dữ liệu từ hệ thống
* Lớp điều khiển Control Xem chi tiết bài thi: Thực hiện chức năng xem chi tiết bài thi
* Lớp thực thể Bài thi: Chứa các thông tin về bài thi và được lưu trữ trong hệ thống
* Lớp điều khiển Quản lý CSDL: Thực hiện nhiệm vụ quản lý các dữ liệu có trong hệ thống
* Sơ đồ trình tự



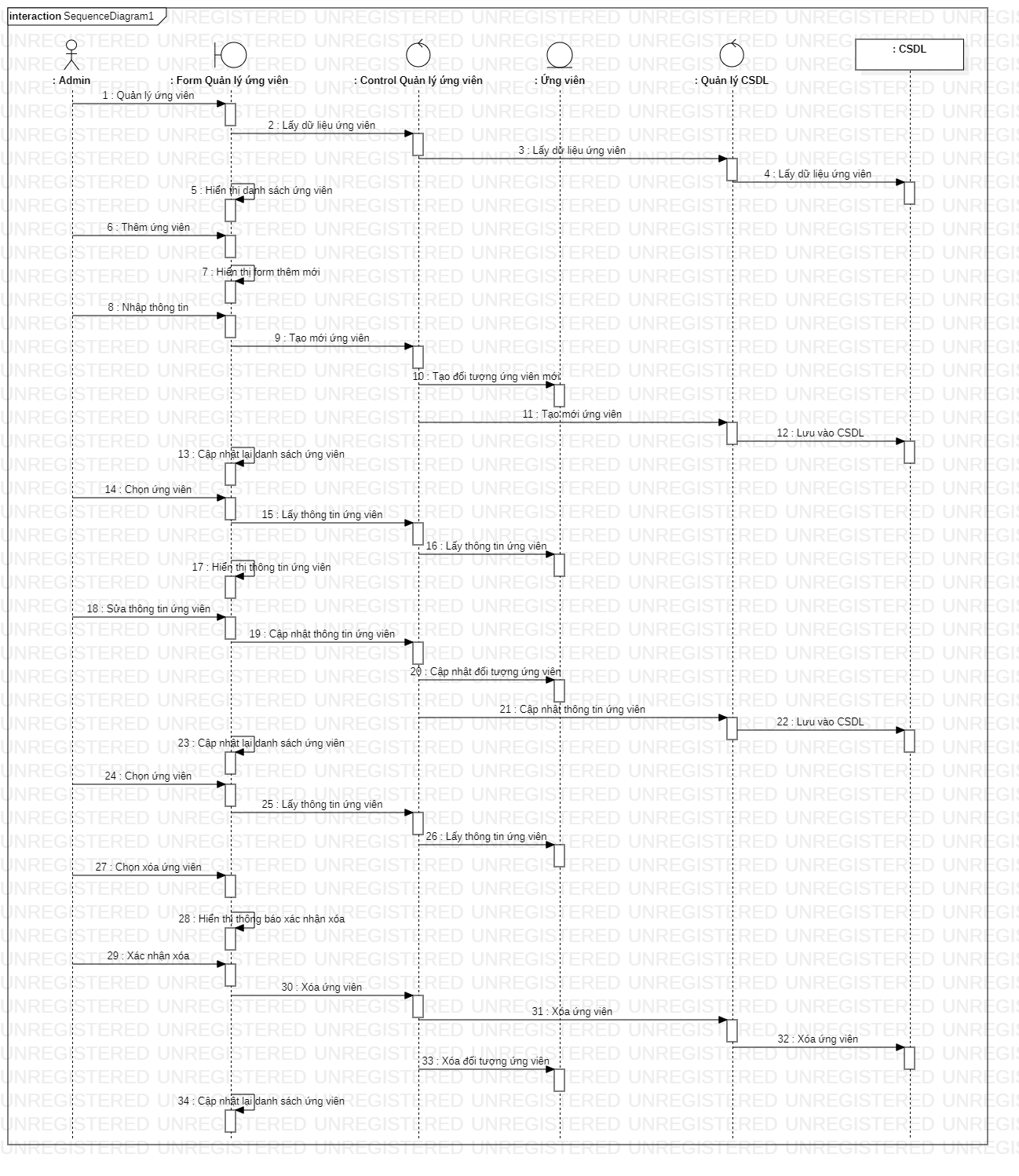
Hình .. Sơ đồ trình tự chức năng xem chi tiết bài thi

### UC05 – Chức năng Quản lý ứng viên

* Sơ đồ lớp phân tích

Hình .. Sơ đồ lớp phân tích chức năng quản lý ứng viên

* Admin: Tác nhân tham gia hệ thống
* Form Quản lý ứng viên: Lớp giao diện thể hiện sự tương tác giữa người dùng với hệ thống và nhận dữ liệu từ hệ thống
* Lớp điều khiển Control Quản lý ứng viên: Thực hiện chức năng quản lý ứng viên
* Lớp thực thể Ứng viên: Chứa các thông tin về ứng viên và được lưu trữ trong hệ thống
* Lớp điều khiển Quản lý CSDL: Thực hiện nhiệm vụ quản lý các dữ liệu có trong hệ thống
* Sơ đồ trình tự



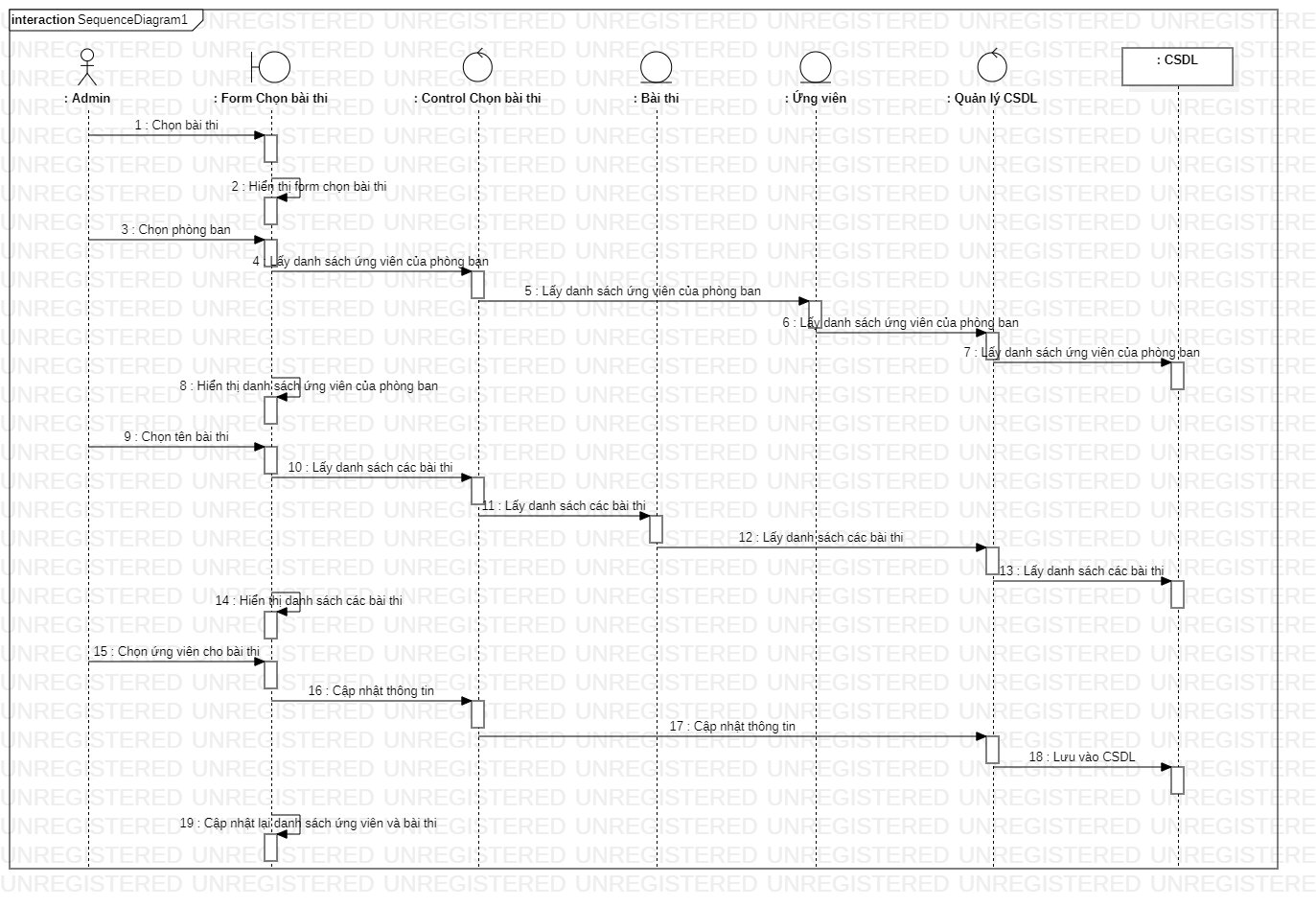
Hình .. Sơ đồ trình tự chức năng quản lý ứng viên

### UC06 – Chức năng Chọn bài thi

* Sơ đồ lớp phân tích

Hình .. Sơ đồ lớp phân tích chức năng chọn bài thi

* Admin: Tác nhân tham gia hệ thống
* Form Chọn bài thi: Lớp giao diện thể hiện sự tương tác giữa người dùng với hệ thống và nhận dữ liệu từ hệ thống
* Lớp điều khiển Control Chọn bài thi: Thực hiện chức năng chọn bài thi
* Lớp thực thể Ứng viên, Bài thi: Chứa các thông tin về ứng viên, bài thi và được lưu trữ trong hệ thống
* Lớp điều khiển Quản lý CSDL: Thực hiện nhiệm vụ quản lý các dữ liệu có trong hệ thống
* Sơ đồ trình tự



Hình .. Sơ đồ trình tự chức năng chọn bài thi

### UC07 – Chức năng Gửi bài thi cho ứng viên

* Sơ đồ lớp phân tích

Hình .. Sơ đồ lớp phân tích chức năng gửi bài thi cho ứng viên

* Admin: Tác nhân tham gia hệ thống
* Form Gửi bài thi cho ứng viên: Lớp giao diện thể hiện sự tương tác giữa người dùng với hệ thống và nhận dữ liệu từ hệ thống
* Lớp điều khiển Control Gửi bài thi cho ứng viên: Thực hiện chức năng gửi bài thi cho ứng viên
* Lớp thực thể Ứng viên: Chứa các thông tin về ứng viên và được lưu trữ trong hệ thống
* Lớp điều khiển Quản lý CSDL: Thực hiện nhiệm vụ quản lý các dữ liệu có trong hệ thống
* Sơ đồ trình tự



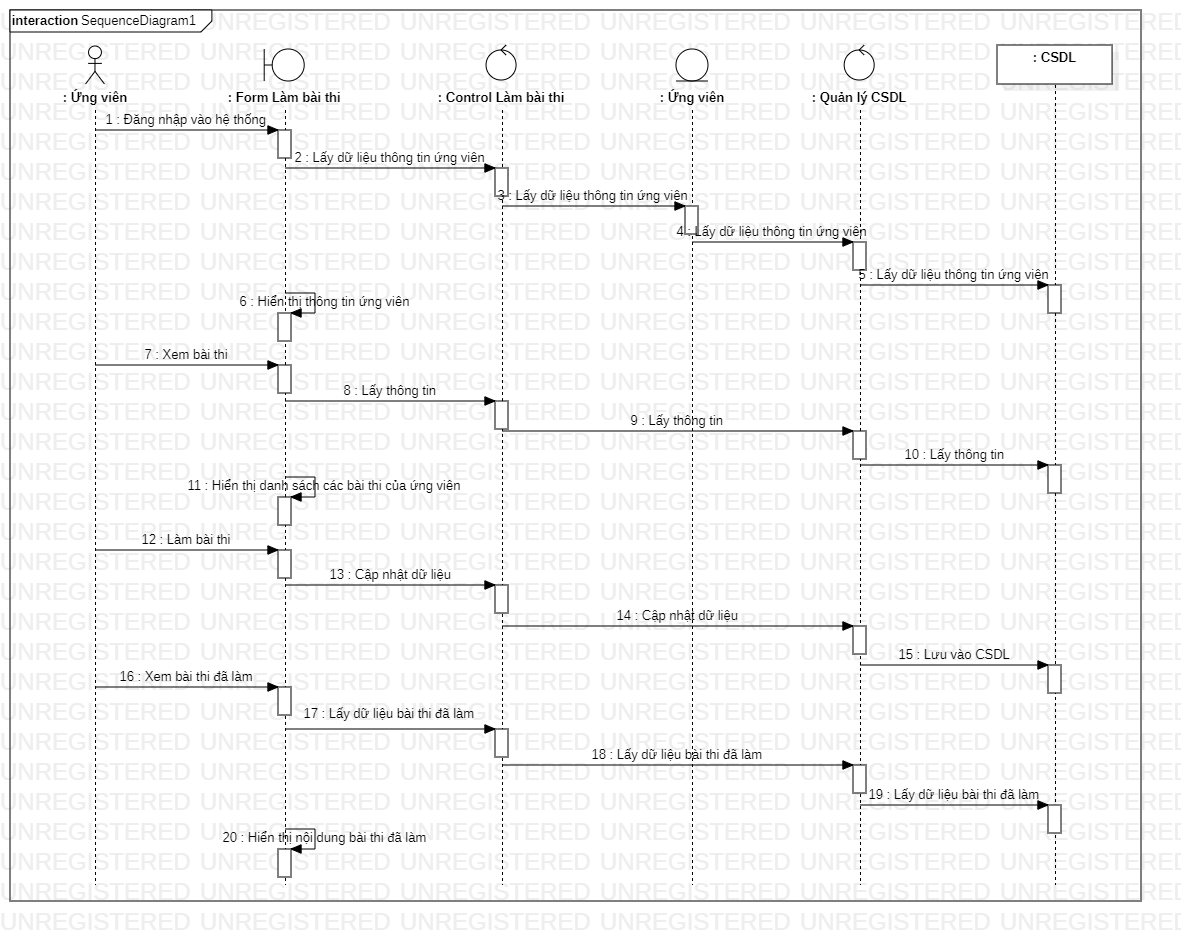
Hình .. Sơ đồ trình tự chức năng gửi bài thi cho ứng viên

### UC08 – Chức năng Làm bài thi

* Sơ đồ lớp phân tích

Hình .. Sơ đồ lớp phân tích chức năng làm bài thi

* Ứng viên: Tác nhân tham gia hệ thống
* Form Làm bài thi: Lớp giao diện thể hiện sự tương tác giữa người dùng với hệ thống và nhận dữ liệu từ hệ thống
* Lớp điều khiển Control Làm bài thi: Thực hiện chức năng làm bài thi
* Lớp thực thể Ứng viên: Chứa các thông tin về ứng viên và được lưu trữ trong hệ thống
* Lớp điều khiển Quản lý CSDL: Thực hiện nhiệm vụ quản lý các dữ liệu có trong hệ thống
* Sơ đồ trình tự



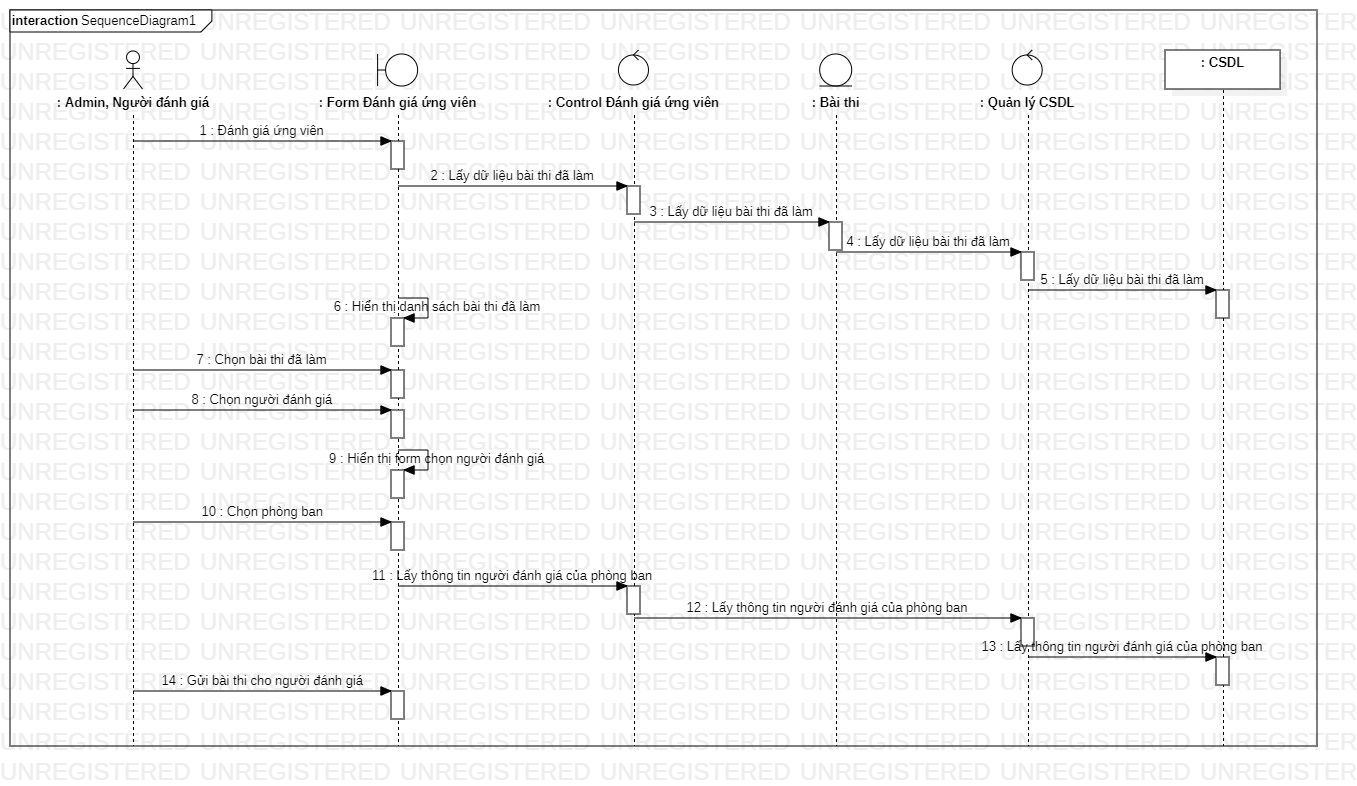
Hình .. Sơ đồ trình tự chức năng làm bài thi

### UC09 – Chức năng Đánh giá ứng viên

* Sơ đồ lớp phân tích

Hình .. Sơ đồ lớp phân tích chức năng đánh giá ứng viên

* Admin, Người đánh giá: Tác nhân tham gia hệ thống
* Form Đánh giá ứng viên: Lớp giao diện thể hiện sự tương tác giữa người dùng với hệ thống và nhận dữ liệu từ hệ thống
* Lớp điều khiển Control Đánh giá ứng viên: Thực hiện chức năng đánh giá ứng viên
* Lớp thực thể Bài thi: Chứa các thông tin về bài thi và được lưu trữ trong hệ thống
* Lớp điều khiển Quản lý CSDL: Thực hiện nhiệm vụ quản lý các dữ liệu có trong hệ thống
* Sơ đồ trình tự



Hình .. Sơ đồ trình tự chức năng đánh giá ứng viên

### UC10 – Chức năng Đăng xuất

* Sơ đồ lớp phân tích

Hình .. Sơ đồ lớp phân tích chức năng đăng xuất

* Admin, Ứng viên, Người đánh giá: Tác nhân tham gia hệ thống
* Lớp biên Form Đăng xuất: Lớp giao diện thể hiện sự tương tác giữa người dùng với hệ thống và nhận dữ liệu từ hệ thống
* Lớp điều khiển Control Đăng xuất: Thực hiện chức năng đăng xuất
* Lớp thực thể Admin, Ứng viên, Người đánh giá: Chứa các thông tin của Admin, ứng viên, người đánh giá và được lưu trữ trong hệ thống
* Sơ đồ trình tự



Hình .. Sơ đồ trình tự chức năng đăng xuất

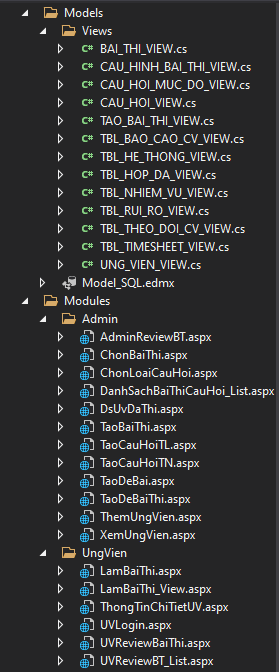
# CÀI ĐẶT HỆ THỐNG

## Môi trường cài đặt

* Microsoft Visual Studio 2019: Trình soạn thảo code
* Microsoft SQL Server (2017 trở lên): Nơi lưu trữ cơ sở dữ liệu của hệ thống
* Dev Express 17.2: Bộ công cụ hỗ trợ thiết kế UI cho hệ thống

## Cấu trúc thư mục mã nguồn

### Cấu trúc thư mục







Hình .. Cấu trúc thư mục mã nguồn

### Mô tả cấu trúc thư mục

* Thư mục Models: Chứa thư mục Views và file Model\_SQL.edmx.
* Views: Thư mục chứa các class có nhiệm vụ chuyển đổi dữ liệu để hiển thị lên cho người dùng. Ví dụ như chuyển từ ID về dạng text, định dạng các kiểu dữ liệu Date, …
* Model\_SQL.edmx: Chứa các bảng dữ liệu được kết nối trực tiếp từ SQL Server bằng Entity Framework.
* Thư mục Modules: Chứa thư mục Admin và thư mục UngVien
* Thư mục Admin: Nơi chứa các trang chức năng được sử dụng cho Admin và người đánh giá trên hệ thống.
* Thư mục UngVien: Nơi chứa các trang chức năng được sử dụng cho ứng viên trên hệ thống.
* SignIn.aspx: Trang giao diện chức năng đăng nhập và xử lý chức năng đăng nhập của hệ thống.
* Web.config: File config cho hệ thống

## Cài đặt thuật toán

Chức năng tạo mới bài thi: Chức năng tạo mới bài thi được xử lý như sau:

Text

Description automatically generated

* DropDown cho người dùng chọn mức độ bài thi được xử lý trong hàm getMucDoBaiThi.
* Mức độ bài thi sẽ được lấy theo ID từ bảng MUC\_DO\_BAI\_THI và bind vào thẻ DropDownList và đổi sang dạng text.

Text

Description automatically generated

* DropDown cho người dùng chọn chủ đề bài thi được xử lý trong hàm getChuDe trong file ATCL\_Commons.cs.
* Mức độ bài thi sẽ được lấy theo ID từ bảng CHU\_DE\_BAI\_THI và bind vào thẻ DropDownList và đổi sang dạng text.

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

* Danh sách các câu hỏi được lấy và xử lý trong hàm updateCauHoi.
* Các câu hỏi và số lượng các câu hỏi được lấy từ bảng CAU\_HOI và bảng CAU\_HINH\_BAI\_THI và được đưa vào một list danh sách các câu hỏi.

Text

Description automatically generated

* Hàm update\_CauHoi\_BaiThi được dùng để xử lý việc đưa các câu hỏi vào bài thi mới tạo.
* ID bài thi sẽ được tìm kiếm trong bảng CAU\_HINH\_BAI\_THI.
* Nếu có tồn tại một bài thi trong bảng thì sẽ gọi vào hàm updateCauHoi để đổ câu hỏi vào bài thi đã tạo từ list danh sách các câu hỏi.

Text

Description automatically generated with medium confidence

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

* Hàm saveObject dùng để xử lý các thông tin mà người dùng nhập vào như: tên bài thi, chủ đề bài thi, số lượng câu hỏi, …
* Những thông tin được nhập vào sẽ được đưa vào bảng CAU\_HINH\_BAI\_THI.

Text

Description automatically generated

* Sau khi người dùng ấn “Lưu” thì dòng code entities.SaveChanges() được thực hiện để lưu lại.

Sau khi lưu thì sẽ gọi lại hàm update\_CauHoi\_BaiThi để lấy danh sách các câu hỏi gắn với bài thi tương ứng và trả về ID bài thi mới được tạo.

## Cài đặt chức năng tạo bài thi

Các file cần thiết để xử lý chức năng tạo bài thi:





* File TaoBaiThi.aspx: File chứa code giao diện màn hình tạo bài thi.
* File TaoBaiThi.aspx.cs: File chứa code xử lý chức năng tạo bài thi của hệ thống.
* File ATCL\_Commons.cs: File chứa code để lấy dữ liệu các mức độ bài thi, chủ đề bài thi, … và chuyển đổi định dạng từ ID sang dạng text.

## Kiểm thử

Trong giai đoạn triển khai hệ thống tại công ty AITS, phòng ĐBCL và phát hành SPDV phần mềm cùng với phòng ANTT tại công ty đã thực hiện việc kiểm thử hệ thống và phát hiện ra các lỗi sau:

* Về giao diện:
* Một số nút không đồng nhất ngôn ngữ. Ví dụ: lúc đặt tên nút là “Lưu”, lúc đặt tên nút là “Save”, …

=> Phương pháp khắc phục: Sửa lại giao diện để tên nút đồng nhất với toàn hệ thống.

* Một số chức năng khi hoàn thành không hiện thông báo cho người dùng. Ví dụ: thêm mới ứng viên xong nhưng không có thông báo “Thêm ứng viên thành công”, …

=> Phương pháp khắc phục: Sửa lại code để thêm thông báo hiện lên cho chức năng cần thiết.

* Một số bảng hiển thị dữ liệu bị lệch, độ rộng các cột còn bé khiến cho dữ liệu không hiển thị đầy đủ, tên cột còn bị sai, …

=> Phương pháp khắc phục: Sửa lại giao diện để bảng dữ liệu hiển thị đúng và đầy đủ.

* Về chức năng:
* Khi sửa thông tin ứng viên xong ấn nút “Lưu” thì lại tạo ra thêm 1 ứng viên với dữ liệu vừa sửa.

=> Phương pháp khắc phục: Sửa lại code cho chức năng sửa ứng viên để có thể tìm đúng ID của ứng viên đó.

* Khi tạo bài thi các câu hỏi được đổ vào bài thi bị trùng nhau.

=> Phương pháp khắc phục: Sửa lại code cho chức năng tạo bài thi để lọc ra các câu hỏi đã sử dụng làm cho bài thi không có câu hỏi trùng lặp.

* Về bảo mật:
* ViewState without MAC signature: Lỗ hổng cho phép kẻ tấn công thực hiện gửi dồn dập nhiều request tới server, dựa vào các response từ phía server mà kẻ tấn công có thể chiến được key dùng trong mã hóa khối.

=> Phương pháp khắc phục: Đảm bảo MAC được thiết lập cho tất cả trang Web.

* Lỗ hổng trong thư viện JS (Java Script): Thư viện Java Script có trong jQuery sử dụng phiên bản 1.4.2 đang tồn tại nhiều lỗ hổng bảo mật.

=> Phương pháp khắc phục: Cập nhật phiên bản mới nhất của Java Script.

## Kết quả

* Hệ thống tuyển dụng trực tuyến tại công ty AITS đã đáp ứng đầy đủ các chức năng mà sơ đồ chức năng đã đặt ra. Các chức năng quan trọng đều đã được thực hiện tốt như: Quản lý câu hỏi, quản lý bài thi, quản lý ứng viên, …
* Mỗi vai trò của người dùng hệ thống có các chức năng khác nhau giúp cho người tuyển dụng và cả ứng viên thuận tiện hơn trong quá trình ứng tuyển, giảm thời gian phải chờ đợi khi ứng tuyển so với việc ứng tuyển trực tiếp.
* Đứng ở vai trò người quản lý, hệ thống giúp cho người quản lý theo dõi được các quá trình từ việc quản lý các câu hỏi, bài thi, … cho đến khi ứng viên làm bài và nộp bài thi.
* Hệ thống được xây dựng hoàn thiện, đảm bảo khả năng thay đổi, bổ sung thêm các thành phần khi cần thiết.

# KẾT LUẬN

Trên đây là toàn bộ báo cáo chuyên đề tốt nghiệp về thiết kế, xây dựng hệ thống tuyển dụng trực tuyến tại công ty AITS. Thông qua quá trình thực hiện chuyên đề tốt nghiệp với đề tài “Xây dựng hệ thống tuyển dụng trực tuyến tại công ty AITS”, nhóm em tự thấy đã thu được các kết quả sau:

* Hiểu quy trình nghiệp vụ phù hợp cho việc tuyển dụng trực tuyến tại công ty AITS.
* Có được các kinh nghiệm thực tế khi được tham gia vào một dự án lớn cụ thể để có thế áp dụng được các kiến thức đã được học vào thực tiễn.
* Tiến hành phân tích thiết kế hoàn thiện hệ thống.
* Xây dựng các module bằng ngôn ngữ .Net theo mô hình Entity Framework nhằm cấu trúc mã nguồn một cách có hệ thống và tối ưu hoá hiệu năng xử lý.

Do thời gian thực hiện đề tài có hạn nên chúng em có một số hướng phát triển trong tương lai:

* Nghiên cứu và tìm hiểu sâu hơn về các công nghệ đang sử dụng, các công nghệ mới nhằm phục vụ cho việc tối ưu hoá và phát triển hệ thống một cách hoàn chỉnh hơn nữa.
* Nghiên cứu và xây dựng để ứng việc có thể sử dụng được hệ thống trên nền tảng mobile.
* Xây dựng thêm một vài chức năng như thông báo kết quả trúng tuyển của ứng viên ngay trên hệ thống hoặc cho phép ứng viên nộp hồ sơ ứng tuyển trực tuyến.
* Tiếp tục nâng cấp giao diện và các chức năng để giúp người dùng sử dụng một cách linh hoạt và đơn giản nhất mà không gặp bất cứ khó khăn nào.

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

* Các website tham khảo:

[1]. <https://sqladvice.com/tong-quan-ve-sql-server>

[2]. <https://bizfly.vn/techblog/entity-framework-la-gi.html>

[3]. <http://dotnetguru.org/uu-nhuoc-diem-cua-web-forms/>

[4]. <https://www.dtechvn.com/gioi-thieu-ve-devexpress.html>