

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN  
KHOA HỆ THÔNG THÔNG TIN**



**UIT**

**ĐỒ ÁN**

**MÔN HỌC: HỆ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU**

**Đề tài: Quản lý tìm việc làm**

Giảng viên hướng dẫn: ThS. **Đỗ Thị Minh Phụng**

Lớp: IS210.M21

Nhóm thực hiện: 10

Sinh viên thực hiện:

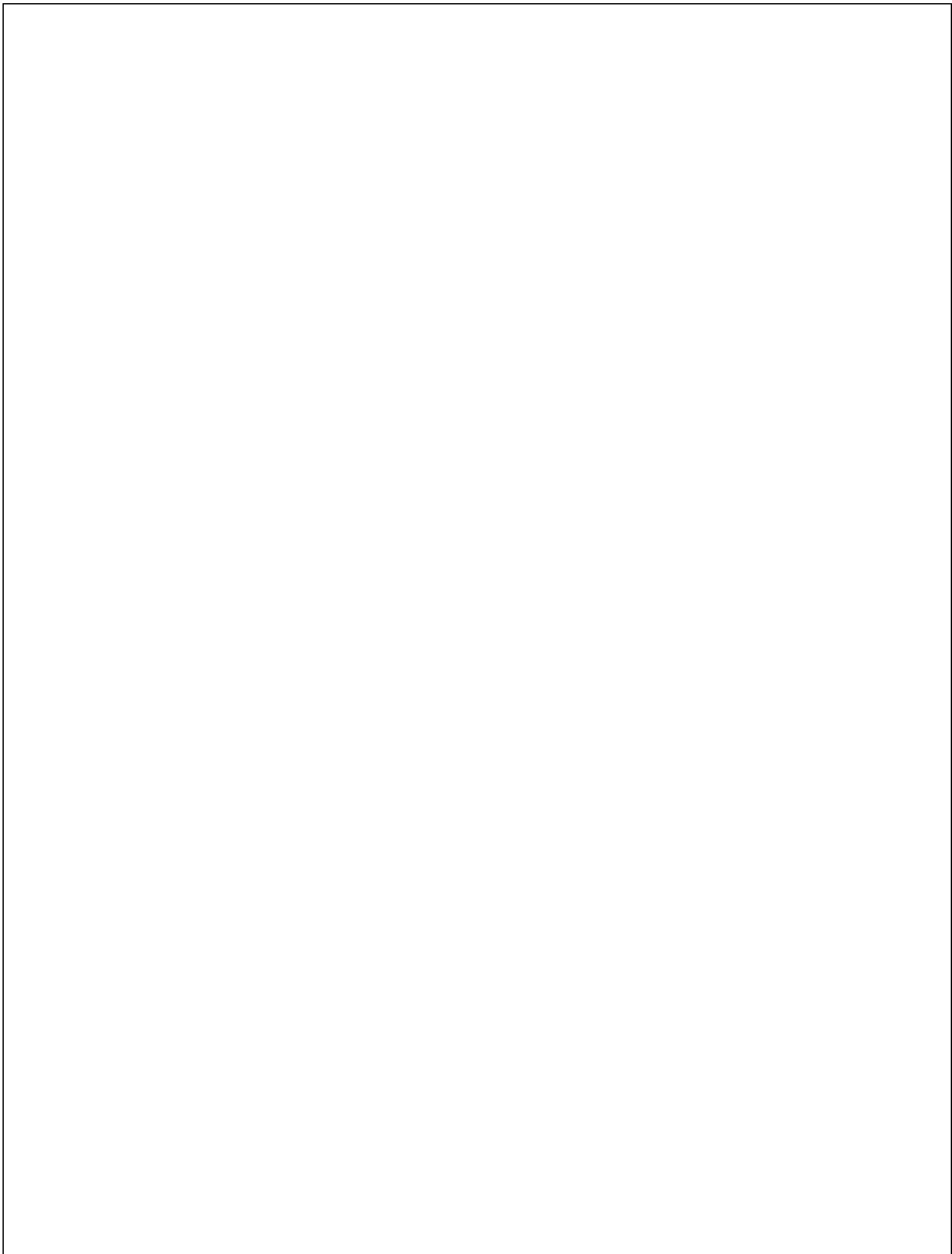
**Nguyễn Thị Thảo Hồng - 20520192**

**Nguyễn Thành Phát - 20520270**

**Nguyễn Hoài Linh - 20521534**

**Nguyễn Anh Kiệt - 20521498**

*Tp Hồ Chí Minh, ngày 14 tháng 06 năm 2022*



## MỤC LỤC

MỤC LỤC .....	1
DANH MỤC HÌNH ẢNH .....	6
DANH MỤC BẢNG .....	9
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI.....	13
1.1. Lý do chọn đề tài .....	13
1.2. Khảo sát các ứng dụng liên quan trên thị trường.....	14
1.2.1. Ưu điểm và hạn chế của các ứng dụng trên thị trường .....	14
1.2.1.1. JobsGo: Việc làm tìm đến bạn .....	14
1.2.1.2. bravoTALENT – Việc làm ngon.....	16
1.2.1.3. TopCV: Tìm việc làm phù hợp .....	18
1.2.1.4. CareerBuilderVietnam – Job Search.....	21
1.2.2. Những thay đổi của ứng dụng nhóm.....	24
1.3. Phát biểu bài toán.....	25
1.4. Quy trình nghiệp vụ .....	27
1.4.1. Sơ đồ tổ chức tìm việc làm .....	27
1.4.2. Quy trình .....	27
1.5. Phân tích yêu cầu .....	29
1.5.1. Yêu cầu chức năng .....	29
1.5.1.1. Yêu cầu lưu trữ.....	29
1.5.1.2. Yêu cầu tính toán.....	30
1.5.1.3. Yêu cầu tra cứu .....	31

1.5.1.4. Yêu cầu thông kê và tổng hợp.....	32
1.5.2. Yêu cầu phi chức năng.....	32
<b>CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH HÓA DỮ LIỆU VÀ QUẢN LÝ GIAO TÁC.....</b>	<b>34</b>
2.1. Thiết kế mô hình quan hệ .....	34
2.1.1. Mô hình thực thể mối kết hợp - CDM .....	34
2.1.2. Mô hình dữ liệu mức vật lý - PDM.....	35
2.1.3. Mô hình dữ liệu quan hệ .....	35
2.1.4. Mô tả các thành phần dữ liệu .....	36
2.1.5. Mô tả các ràng buộc toàn vẹn .....	45
2.1.5.1. Ràng buộc toàn vẹn miền giá trị .....	45
2.1.5.2. Ràng buộc toàn vẹn liên thuộc tính.....	46
2.1.5.3. Ràng buộc toàn vẹn liên bộ .....	47
2.1.5.4. Ràng buộc toàn vẹn do thuộc tính tổng hợp .....	51
2.2. Các quy định của hệ thống.....	51
2.3. Mô tả trigger trong đồ án .....	53
2.3.1. Danh sách trigger .....	53
2.3.2. Mô tả chi tiết từng trigger .....	54
2.3.2.1. Trigger: trigger_interview_time_interviewschedule.....	54
2.3.2.2. Trigger: interview_slot.....	54
2.3.2.3. Trigger: registinterview_checkpoint .....	55
2.3.2.4. Trigger: cancel_schedule .....	56
2.3.2.5. Trigger: registinterview_checkdate.....	56
2.3.2.6. Trigger: trigger_schedule_notsame_interviewschedule .....	57
2.3.2.7. Trigger: trigger_minus_regis_slot.....	58

2.3.2.8. Trigger: trigger_status_register .....	59
2.4. Procedure .....	61
2.4.1. Danh sách procedure .....	61
2.4.2. Mô tả chi tiết từng procedure .....	68
2.4.2.1. Procedure: proc_insert_applicant.....	68
2.4.2.2. Procedure: proc_delete_applicant .....	68
2.4.2.3. Procedure: proc_update_applicant .....	69
2.4.2.4. Procedure: proc_insert_have .....	70
2.4.2.5. Procedure: proc_update_have .....	71
2.4.2.6. Procedure: proc_delete_have .....	71
2.4.2.7. Procedure: proc_insert_department_of_recruit.....	72
2.4.2.8. Procedure: proc_delete_department_of_recruit .....	74
2.4.2.9. Procedure: proc_insert_position_of_recruit.....	75
2.4.2.10. Procedure: proc_update_position_of_recruit .....	76
2.4.2.11. Procedure: proc_delete_position_of_recruit .....	77
<b>CHƯƠNG 3: XỬ LÝ TRUY XUẤT ĐỒNG THỜI .....</b>	<b>77</b>
3.1. Deadlock .....	78
3.1.1 Mô tả tình huống .....	78
3.1.2. Sự cố.....	78
3.1.3. Cách khắc phục .....	80
3.2. Các vấn đề trong xử lý truy xuất đồng thời .....	80
3.2.1. Trường hợp Lost Update.....	80
3.2.1.1. Mô tả tình huống .....	80
3.2.1.2. Sự cố.....	81

3.2.1.3. Cách khắc phục .....	82
3.2.2. Trường hợp Phantom Read .....	83
3.2.2.1. Mô tả tình huống .....	83
3.2.2.2. Sự có.....	83
3.2.2.3. Cách khắc phục .....	85
3.2.3. Non-repeatable Read.....	87
3.2.3.1. Mô tả tình huống .....	87
3.2.3.2. Sự có.....	87
3.2.3.3. Cách khắc phục .....	89
<b>CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ GIAO DIỆN .....</b>	<b>91</b>
4.1. Thiết kế giao diện .....	91
4.1.1. Đăng nhập .....	91
4.1.2. Công ty .....	91
4.1.3. Nhà tuyển dụng .....	91
4.1.4. Ứng viên.....	92
4.1.5. Đăng ký .....	92
4.2. Mô tả các màn hình.....	93
4.2.1.Đăng nhập .....	93
4.2.2. Công ty .....	96
4.2.2.1. Trang chủ.....	96
4.2.2.2. Thông tin công ty .....	98
4.2.2.3. Thống kê.....	99
4.2.2.4. Quản lý thông tin nhà tuyển dụng .....	101
4.2.2.5. Quản lý phòng ban .....	102

4.2.2.6. Quản lý ứng viên hoàn thành phỏng vấn .....	105
4.2.3. Nhà tuyển dụng .....	108
4.2.3.1. Trang chủ.....	108
4.2.3.2. Thông tin cá nhân .....	109
4.2.3.3. Lịch phỏng vấn.....	110
2 4.2.4. Ứng viên.....	113
4.2.4.1. Trang chủ.....	113
4.2.4.2. Thông tin cá nhân .....	115
4.2.4.3. Curriculum vitae (CV) .....	117
4.2.4.4. Lịch phỏng vấn.....	118
4.2.4.5. Tìm kiếm công việc.....	120
4.2.5. Đăng ký .....	122
4.2.5.1. Đăng ký của công ty.....	124
4.2.5.2. Đăng ký của nhà tuyển dụng .....	126
4.2.5.3. Đăng ký của ứng viên.....	128
CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN .....	129
5.1. Kết quả đạt được .....	129
5.2. Hạn chế .....	130
5.3. Hướng phát triển .....	130
PHỤ LỤC 1: PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC .....	131
PHỤ LỤC 2: TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	132

## **DANH MỤC HÌNH ẢNH**

Hình 1.1. Ứng dụng JobsGO: Việc làm tìm đến bạn .....	14
Hình 1.2. Giao diện chính ứng dụng .....	15
Hình 1.3. Đăng nhập để tạo CV .....	15
Hình 1.4. Các chức năng của ứng dụng.....	15
Hình 1.5. Ứng dụng bravoTALENT .....	16
Hình 1.6. Giao diện ứng dụng .....	17
Hình 1.7. Đăng nhập để tạo CV tìm việc .....	17
Hình 1.8. Hình ảnh khi ứng tuyển thành công .....	17
Hình 1.9. Màn hình chính của ứng dụng TopCV.....	19
Hình 1.10. Người dùng có thể quét mã QR để tải CV về máy tính mà không cần đăng nhập tài khoản. ....	19
Hình 1.11. Hồ sơ cá nhân của người dùng được lưu trữ trong ứng dụng.....	20
Hình 1.12. TopCV hỗ trợ các công cụ phục vụ việc tạo CV chuyên nghiệp. ....	20
Hình 1.13. Ứng dụng gợi ý các công việc phù hợp theo hồ sơ của người dùng .....	21
Hình 1.14. Người dùng có thể tìm các công việc trong khu vực lựa chọn.....	21
Hình 1.15. Màn hình chính của ứng dụng. ....	22
Hình 1.16. Người dùng có thể tìm kiếm các công việc tại vị trí mong muốn .....	22
Hình 1.17. Người dùng có thể xem chi tiết thông tin của các công việc mình quan tâm. 23	23
Hình 1.18. Ứng dụng có tính năng “Cẩm nang nghề nghiệp”, giúp người dùng tiếp cận được các thông tin hữu ích. ....	23
Hình 1.19. Người dùng có thể dễ dàng tạo và cập nhật hồ sơ cá nhân của mình.....	24
Hình 1.20. Ứng dụng hỗ trợ tạo và thiết kế hồ sơ đẹp mắt. ....	24
Hình 1.21. Sơ đồ tổ chức quy trình nghiệp vụ quản lý tìm việc làm .....	27

Hình 2.1. Mô hình thực thể mối kết hợp - CDM.....	34
Hình 2.2. Mô hình dữ liệu mức vật lý - PDM .....	35
Hình 4.1. Màn hình đăng nhập .....	93
Hình 4.2. Quên mật khẩu.....	94
Hình 4.3. Đổi mật khẩu .....	95
Hình 4.4. Màn hình trang chủ công ty.....	96
Hình 4.5. Màn hình thông tin công ty .....	98
Hình 4.6. Màn hình thống kê.....	99
Hình 4.7. Màn hình danh sách phòng ban .....	100
Hình 4.8. Màn hình quản lý nhà tuyển dụng .....	101
Hình 4.9. Màn hình quản lý phòng ban .....	102
Hình 4.10. Màn hình danh sách vị trí .....	104
Hình 4.11. Màn hình quản lý ứng viên hoàn thành phỏng vấn .....	105
Hình 4.12. Màn hình thông tin ứng viên .....	107
Hình 4.13. Màn hình trang chủ nhà tuyển dụng .....	108
Hình 4.14. Màn hình thông tin nhà tuyển dụng.....	109
Hình 4.15. Màn hình lịch phỏng vấn .....	110
Hình 4.16. Màn hình danh sách ứng viên.....	112
Hình 4.17. Màn hình trang chủ ứng viên.....	113
Hình 4.18. Màn hình thông tin ứng viên .....	115
Hình 4.19. Màn hình thông tin kỹ năng ứng viên .....	117
Hình 4.20. Màn hình lịch phỏng vấn của ứng viên .....	119
Hình 4.21. Màn hình đăng ký tìm việc .....	120
Hình 4.22. Màn hình thông tin công việc .....	121

Hình 4.23. Màn hình trang chủ đăng ký .....	122
Hình 4.24. Màn hình đăng ký cho công ty .....	124
Hình 4.25. Màn hình đăng ký cho nhà tuyển dụng .....	126
Hình 4.26. Màn hình đăng ký cho ứng viên .....	128

## **DANH MỤC BẢNG**

Bảng 2.1. Bảng ACCOUNT .....	36
Bảng 2.2. Bảng COMPANY .....	37
Bảng 2.3. Bảng DEPARTMENT .....	37
Bảng 2.4. Bảng POSITION .....	38
Bảng 2.5. Bảng RECRUIT .....	38
Bảng 2.6. Bảng REQUIRE.....	38
Bảng 2.7. Bảng REQUIRE .....	39
Bảng 2.8. Bảng INTERVIEWER .....	40
Bảng 2.9. Bảng INTERVIEW_SCHEDULE .....	41
Bảng 2.10. Bảng APPLICANT .....	42
Bảng 2.11. Bảng SKILL .....	42
Bảng 2.12. Bảng HAVE .....	43
Bảng 2.13. Bảng REGISTER .....	43
Bảng 2.14. Bảng EVALUATE_CO .....	44
Bảng 2.15. Bảng EVALUATE_APL .....	45
Bảng 2.16. Ràng buộc toàn vẹn 1.....	45
Bảng 2.17. Ràng buộc toàn vẹn 2.....	45
Bảng 2.18. Ràng buộc toàn vẹn 3.....	45
Bảng 2.19. Ràng buộc toàn vẹn 4.....	46
Bảng 2.20. Ràng buộc toàn vẹn 5.....	46
Bảng 2.21. Ràng buộc toàn vẹn 6.....	46
Bảng 2.22. Ràng buộc toàn vẹn 7.....	46
Bảng 2.23. Ràng buộc toàn vẹn 8.....	47

Bảng 2.24. Ràng buộc toàn vẹn 9.....	47
Bảng 2.25. Ràng buộc toàn vẹn 10.....	47
Bảng 2.26. Ràng buộc toàn vẹn 11.....	47
Bảng 2.27. Ràng buộc toàn vẹn 12.....	48
Bảng 2.28. Ràng buộc toàn vẹn 13.....	48
Bảng 2.29. Ràng buộc toàn vẹn 14.....	48
Bảng 2.30. Ràng buộc toàn vẹn 15.....	48
Bảng 2.31. Ràng buộc toàn vẹn 16.....	49
Bảng 2.32. Ràng buộc toàn vẹn 17.....	49
Bảng 2.33. Ràng buộc toàn vẹn 18.....	49
Bảng 2.34. Ràng buộc toàn vẹn 19.....	49
Bảng 2.35. Ràng buộc toàn vẹn 20.....	50
Bảng 2.36. Ràng buộc toàn vẹn 21.....	50
Bảng 2.37. Ràng buộc toàn vẹn 22.....	50
Bảng 2.38. Ràng buộc toàn vẹn 23.....	51
Bảng 2.39. Danh sách các trigger .....	54
Bảng 2.40. Danh sách các procedure.....	67
Bảng 3.1. Sự cố trường hợp deadlock .....	79
Bảng 3.2. Cách khắc phục deadlock.....	80
Bảng 3.3. Sự cố trường hợp Lost Update .....	82
Bảng 3.4. Cách khắc phục Lost Update .....	83
Bảng 3.5. Sự cố trường hợp Phantom Read .....	84
Bảng 3.6. Cách khắc phục Phantom Read.....	87
Bảng 3.7. Sự cố trường hợp Non-repeatable Read.....	88

Bảng 3.8. Cách khắc phục Non-repeatable Read .....	90
Bảng 4.1. Màn hình đăng nhập.....	91
Bảng 4.2. Màn hình công ty .....	91
Bảng 4.3. Màn hình nhà tuyển dụng.....	92
Bảng 4.4. Màn hình ứng viên .....	92
Bảng 4.5. Màn hình đăng ký .....	92
Bảng 4.6. Mô tả màn hình đăng nhập.....	93
Bảng 4.7. Mô tả màn hình quên mật khẩu.....	95
Bảng 4.8. Mô tả màn hình đổi mật khẩu .....	96
Bảng 4.9. Mô tả màn hình trang chủ công ty .....	97
Bảng 4.10. Mô tả màn hình trang chủ công ty .....	99
Bảng 4.11. Mô tả màn hình thống kê .....	100
Bảng 4.12. Mô tả màn hình danh sách phòng ban.....	101
Bảng 4.13. Mô tả màn hình quản lý nhà tuyển dụng.....	102
Bảng 4.14. Mô tả màn hình quản lý phòng ban.....	103
Bảng 4.15. Mô tả màn hình danh sách vị trí.....	105
Bảng 4.16. Mô tả màn hình quản lý ứng viên hoàn thành phỏng vấn.....	106
Bảng 4.17. Mô tả màn hình thông tin ứng viên.....	108
Bảng 4.18. Mô tả màn hình trang chủ nhà tuyển dụng .....	109
Bảng 4.19. Mô tả màn hình thông tin nhà tuyển dụng .....	110
Bảng 4.20. Mô tả màn hình lịch phỏng vấn .....	111
Bảng 4.21. Mô tả màn hình danh sách ứng viên .....	112
Bảng 4.22. Mô tả màn hình trang chủ ứng viên.....	114
Bảng 4.23. Mô tả màn hình thông tin ứng viên.....	116

Bảng 4.24. Mô tả màn hình thông tin kỹ năng.....	118
Bảng 4.25. Mô tả màn hình lịch phỏng vấn .....	119
Bảng 4.26. Mô tả màn hình đăng ký tìm việc .....	121
Bảng 4.27. Mô tả màn hình thông tin công việc .....	122
Bảng 4.28. Mô tả màn hình đăng ký .....	123
Bảng 4.29. Mô tả màn hình đăng ký công ty .....	125
Bảng 4.30. Mô tả màn hình đăng ký nhà tuyển dụng.....	127
Bảng 4.31. Mô tả màn hình đăng ký ứng viên .....	129
Bảng 5.1. Bảng phân công công việc nhóm .....	132

# CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI

Nội dung chương 1 sẽ khái quát về lý do chọn đề tài tìm việc làm, khảo sát các ứng dụng liên quan trên thị trường, phát biểu mục tiêu của bài toán và quy trình nghiệp vụ với các yêu cầu mà bài toán cần có.

## 1.1. Lý do chọn đề tài

Hiện nay, mọi người có thể tìm kiếm công việc qua các trang web tuyển dụng, qua trang web chính thức của công ty hoặc các phương tiện truyền thông như mạng xã hội (Facebook, Zalo, Twitter,...), qua báo đài, quảng cáo,... Tuy nhiên, vẫn còn tồn tại một số điều tiêu cực trong vấn đề tìm kiếm nơi làm việc. Chẳng hạn như có rất nhiều công ty ma, tập đoàn đa cấp lừa đảo. Họ dùng nhiều chiêu trò quảng cáo rầm rộ, tung hô rất nhiều về công ty, hoặc dùng những khoản thu nhập hậu hĩnh để đánh vào ham muốn, lôi kéo, lừa đảo người xin việc. Điều này khiến cho những người đang tìm việc làm mất nhiều thời gian, tiền bạc, công sức vì va phải những công ty, những tập đoàn lừa đảo đó.

Chính vì thế, việc tìm kiếm công việc cho bản thân là một chủ đề được hầu hết mọi người quan tâm. Làm sao để tìm được công ty uy tín, phù hợp với bản thân? Làm thế nào để kết nối với công ty, với nhà tuyển dụng một cách nhanh nhất? Đó chính là những vấn đề cần giải quyết trong bối cảnh việc làm hiện nay. Ngày trước khi không có ứng dụng những người đi xin việc phải đi khắp nơi để tìm thông tin công ty, tốn rất nhiều thời gian và chi phí. Ngoài ra khi tìm được rồi thì họ còn phải mất thêm thời gian để chờ đợi lịch sắp xếp phỏng vấn. Chưa kể đến là việc lưu trữ hồ sơ không có ứng dụng giúp đỡ dễ xảy ra hiện tượng mất mát. Với sự giúp đỡ của ứng dụng việc quản lý này sẽ dễ dàng hơn cho mọi người rất nhiều.

Đối với các bạn sinh viên, môi trường việc làm vẫn còn mơ hồ, vẫn còn nhiều mới mẻ với các bạn. Chính vì thế, việc tìm kiếm việc làm có phần quan trọng đối với sinh viên nói riêng và xã hội nói chung.

Cùng với sự phát triển ngày càng nhanh của xã hội, ngày càng có nhiều người sử dụng, tiếp cận các thiết bị điện tử, truy cập các ứng dụng, trang web để tìm kiếm thông tin,

học tập, giải trí,... Các công ty hiện nay đã đầu tư hơn trong việc xây dựng các ứng dụng, trang web để thuận tiện hơn trong việc quản lý trong nội bộ công ty, quản lý được thông tin khách hàng,... Bên cạnh đó, thông qua các trang web của công ty, mọi người có thể nắm được thông tin của công ty, thuận tiện cho việc hợp tác hoặc ứng tuyển vào làm việc.

Nắm bắt được nhu cầu đó, nhóm 10 đã cùng nhau tìm hiểu, nghiên cứu và đưa ra mục tiêu xây dựng một ứng dụng giúp cho mọi người có thể tìm được công ty uy tín, tìm được công việc phù hợp với khả năng, nhu cầu của bản thân và giúp họ gặp gỡ, trao đổi, phỏng vấn với nhà tuyển dụng nhanh gọn và thuận tiện hơn.

## **1.2. Khảo sát các ứng dụng liên quan trên thị trường**

Trên thị trường hiện nay đã có nhiều ứng dụng phục vụ cho người dùng trong việc tìm kiếm thông tin của công ty và xin ứng tuyển vào vị trí công việc trong công ty. Trong đó, có những ứng dụng đã rất nổi tiếng như: JobsGO, bravoTALENT, TopCV, CareerBuilder,... Các ứng dụng này đã đáp ứng được nhu cầu tìm kiếm thông tin của công ty, tạo CV cá nhân. Tuy nhiên, nhìn chung vẫn còn một số hạn chế sau:

### 1.2.1. Ưu điểm và hạn chế của các ứng dụng trên thị trường

#### 1.2.1.1. JobsGo: Việc làm tìm đến bạn

Là ứng dụng tìm việc làm phổ biến hiện nay, giúp người dùng kết nối được với công ty và hỗ trợ tạo CV cá nhân.



**JobsGO: Việc Làm  
Tìm Đến Bạn**  
**JobsGO**  
Chứa quảng cáo

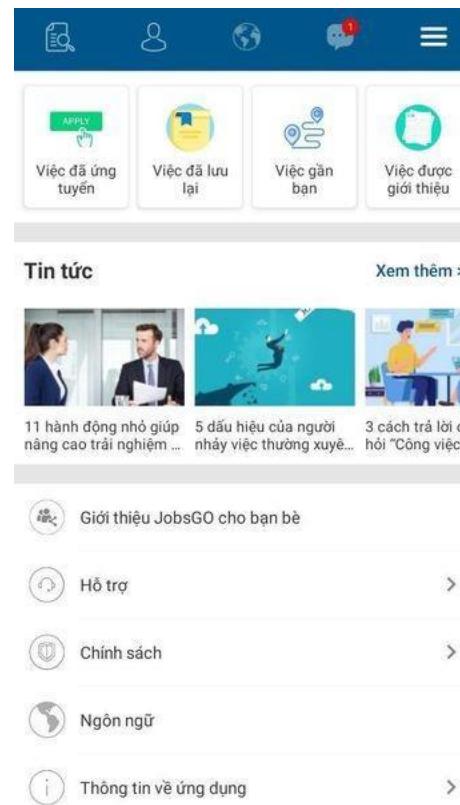
*Hình 1.1. Ứng dụng JobsGO: Việc làm tìm đến bạn*



Hình 1.2. Giao diện chính ứng dụng



Hình 1.3. Đăng nhập để tạo CV



Hình 1.4. Các chức năng của ứng dụng

### **Ưu điểm:**

- Công việc được liên tục gợi ý nếu bạn đăng tìm việc.
- Tìm được các công việc gần nơi ta ở.
- Miễn phí khi đăng ký.

### **Hạn chế:**

- Việc tạo CV còn nhiều khó khăn.
- Không có tính năng cập nhật lại hồ sơ đã nhập.
- Nhiều thông tin về tuyển dụng không chính xác.
- Đánh giá còn hiện tên người đánh giá.
- Thiếu việc làm tại nhà.

#### 1.2.1.2. bravoTALENT – Việc làm ngon

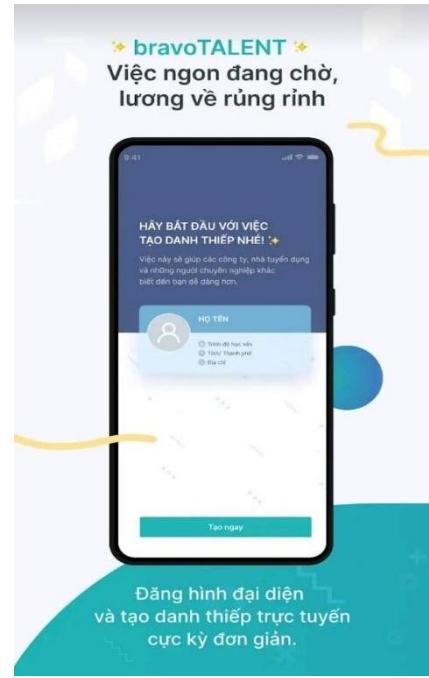
Ứng dụng giúp người dùng tìm kiếm việc làm ưng ý một cách nhanh chóng, loại bỏ đi các bước rườm rà trong khi tìm kiếm công việc mới.



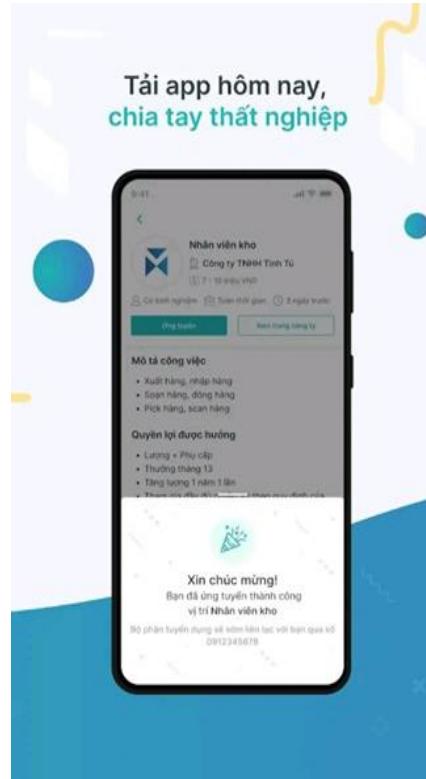
*Hình 1.5. Ứng dụng bravoTALENT*



Hình 1.6. Giao diện ứng dụng



Hình 1.7. Đăng nhập để tạo CV tìm việc



Hình 1.8. Hình ảnh khi ứng tuyển thành công

### **Ưu điểm:**

- Thể hiện thông tin công ty hồ sơ người đi xin việc rõ ràng.
- Nhận phản hồi từ nhà tuyển dụng nhanh.

### **Hạn chế:**

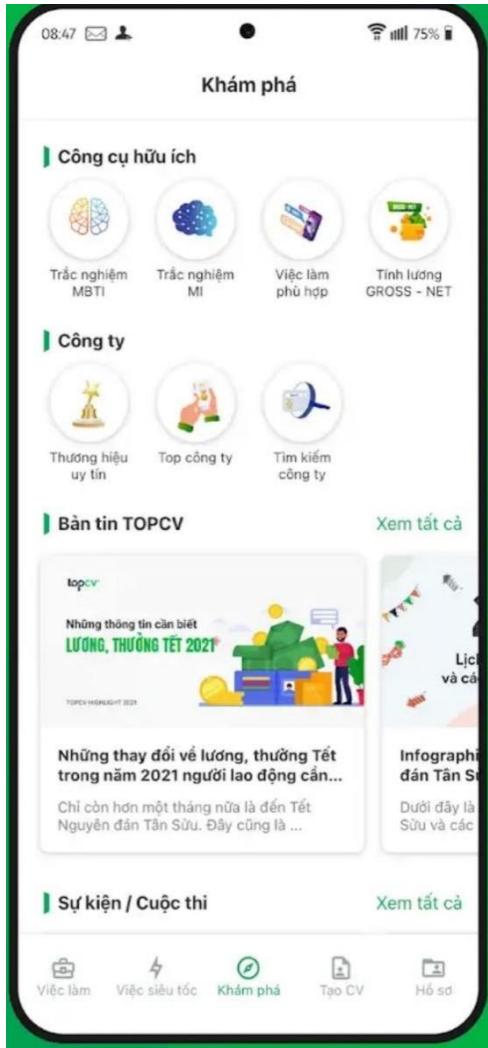
- Việc làm chưa được chính xác như thông tin đăng trên ứng dụng.
- Bị lỗi truy cập nhiều lúc không truy cập được.

#### 1.2.1.3. TopCV: Tìm việc làm phù hợp

TopCV là nền tảng tuyển dụng nhân sự với hơn 20000 công việc được cập nhật liên tục mỗi ngày.

### **Ưu điểm:**

- Giao diện đẹp, dễ sử dụng, quá trình nhận việc và nhận lời mời phỏng vấn ngay trên ứng dụng.
- Người dùng có thể gửi CV trực tiếp đến nhà tuyển dụng mà không cần thông qua email, cung cấp kho CV đa dạng cho người dùng.



Hình 1.9. Màn hình chính của ứng dụng TopCV.



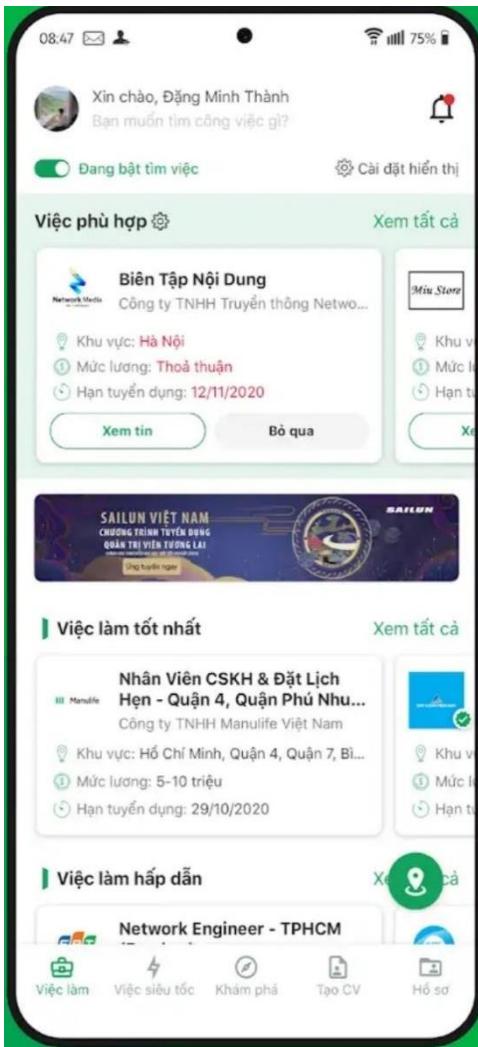
Hình 1.10. Người dùng có thể quét mã QR để tải CV về máy tính mà không cần đăng nhập tài khoản.



*Hình 1.11. Hồ sơ cá nhân của người dùng được lưu trữ trong ứng dụng.*



*Hình 1.12. TopCV hỗ trợ các công cụ phục vụ việc tạo CV chuyên nghiệp.*



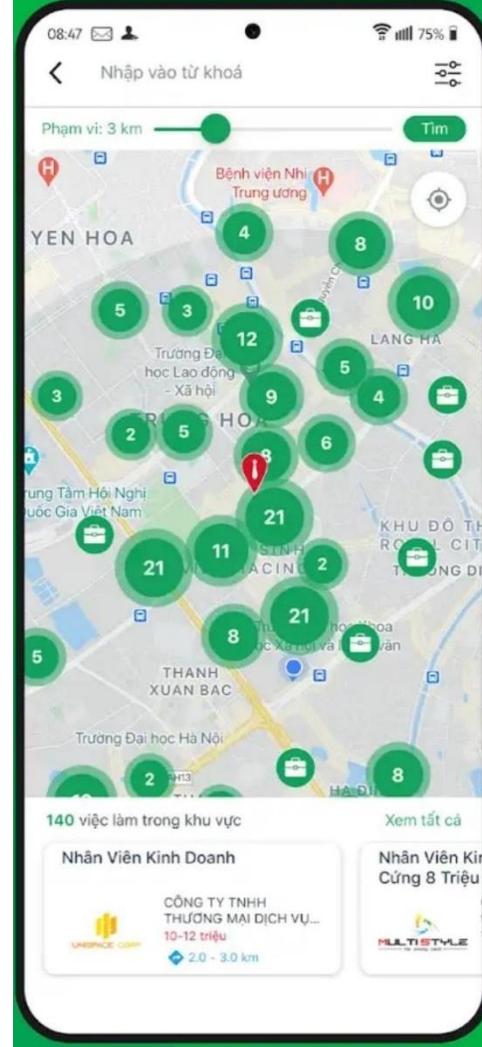
*Hình 1.13. Ứng dụng gợi ý các công việc phù hợp theo hồ sơ của người dùng.*

#### **Hạn chế:**

- Chú tâm đến việc tạo CV.
- Không chủ động đăng ký được lịch phỏng vấn.

#### 1.2.1.4. CareerBuilderVietnam – Job Search

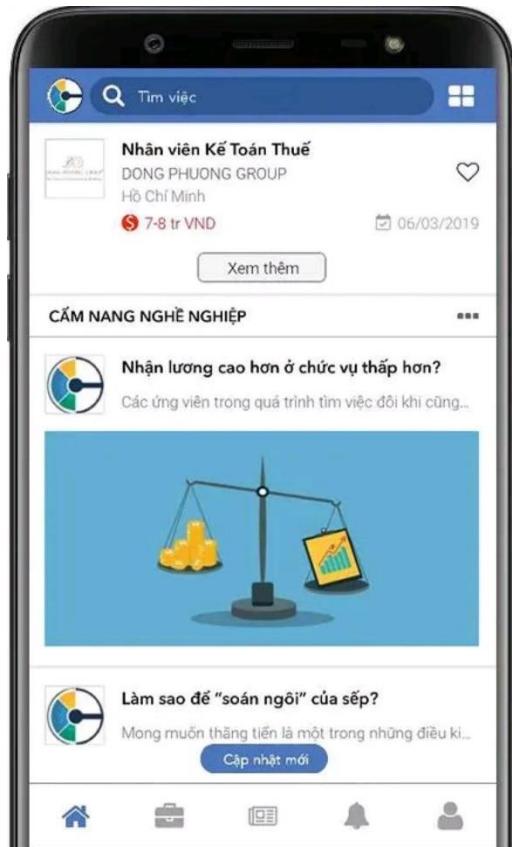
Là ứng dụng tìm việc và tư vấn nghề nghiệp thuộc sở hữu của CareerBuilder-Mỹ, ứng dụng công nghệ trong việc tuyển dụng. Ứng dụng cung cấp một hệ sinh thái về việc làm, giúp ứng viên và nhà tuyển dụng tìm kiếm và kết nối với nhau.



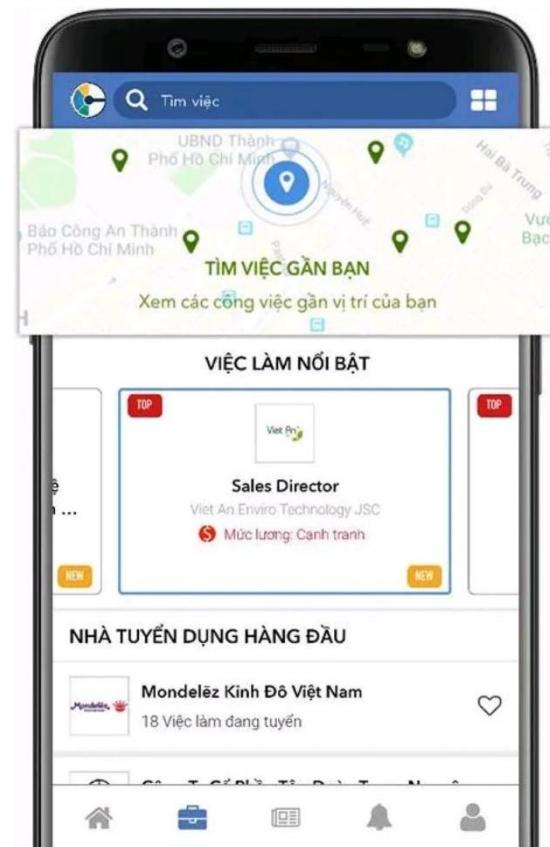
*Hình 1.14. Người dùng có thể tìm các công việc trong khu vực lựa chọn.*

## Ưu điểm:

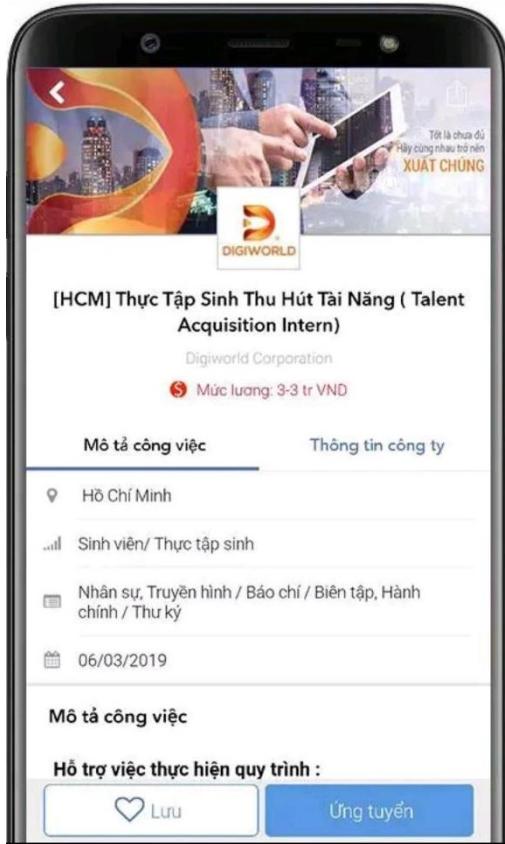
- Giao diện bắt mắt.
- Các tin việc làm chính xác.
- Chứa ít thông tin lừa đảo.
- Hỗ trợ tạo CV trực tuyến.
- Hỗ trợ nhận phản hồi từ nhà tuyển dụng.



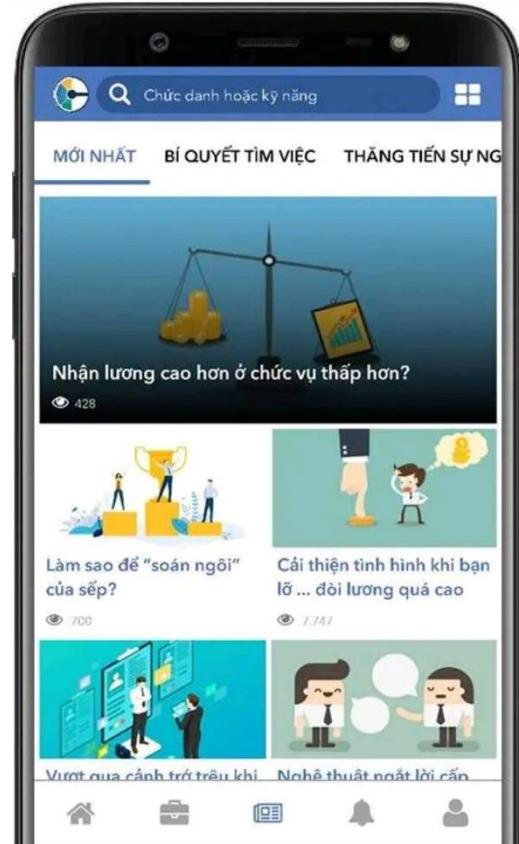
Hình 1.15. Màn hình chính của ứng dụng.



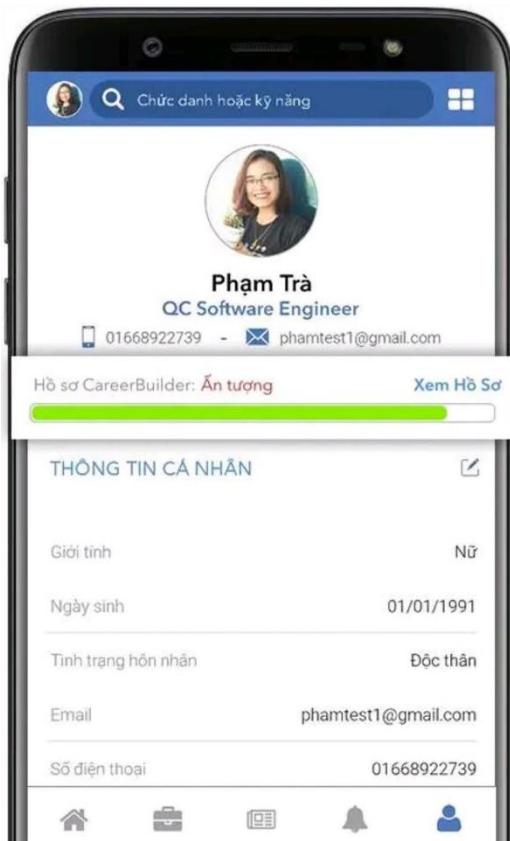
Hình 1.16. Người dùng có thể tìm kiếm các công việc tại vị trí mong muốn.



*Hình 1.17. Người dùng có thể xem chi tiết thông tin của các công việc mình quan tâm.*



*Hình 1.18. Ứng dụng có tính năng “Cảm nhận nghề nghiệp”, giúp người dùng tiếp cận được các thông tin hữu ích.*



*Hình 1.19. Người dùng có thể dễ dàng tạo và cập nhật hồ sơ cá nhân của mình.*



*Hình 1.20. Ứng dụng hỗ trợ tạo và thiết kế hồ sơ đẹp mắt.*

## Hạn chế:

- Ứng viên chỉ có thể tiếp cận với công ty thông qua hình thức nộp đơn ứng tuyển.
- Việc tạo CV bằng thiết bị điện thoại còn nhiều khó khăn, bất cập.

### 1.2.2. Những thay đổi của ứng dụng nhóm

Các ứng dụng kể trên đa phần chú trọng vào việc tạo một CV hoàn hảo để có thể đăng ký đến nhà tuyển dụng. Ngoài ra, quá trình chờ đợi nhà tuyển dụng phản hồi sẽ mất thời gian trong việc sàng lọc CV.

Để khắc phục các hạn chế đó, ứng dụng của nhóm đã tích hợp việc lưu trữ thông tin về các kỹ năng mà ứng viên đã có. Khi muốn đăng ký phỏng vấn, hệ thống sẽ tự động xét duyệt kỹ năng của ứng viên có đủ đáp ứng yêu cầu từ công ty hay chưa. Điều này sẽ

giảm một lượng thời gian nhất định và giúp người đăng ký có thể chủ động và dễ dàng tiếp cận đến nhà tuyển dụng dựa vào chức năng đăng ký phỏng vấn.

Ngoài ra, các công ty có thuộc tính về độ uy tín. Điều này giúp cho ứng viên xác định ngay từ đầu về vấn đề an toàn khi tham gia phỏng vấn cũng như làm việc sau này.

Về phía người dùng, họ cũng sẽ bị hạn chế đăng ký phỏng vấn khi điểm uy tín thấp. Điều này nhằm mục đích tránh việc đăng ký nhiều nhưng không tham gia phỏng vấn, dẫn đến mất thời gian của nhà tuyển dụng và những người mong muốn thì lại không đăng ký được vì hết số lượng.

### 1.3. Phát biểu bài toán

Ứng dụng được xây dựng hoàn thiện nhằm giúp mọi người có thể tiếp cận được công ty mà mình mong muốn làm việc một cách nhanh nhất. Thông qua ứng dụng, ứng viên có thể tìm kiếm được các công ty phù hợp với ngành nghề mình mong muốn hoặc đáp ứng được các nhu cầu của bản thân về địa điểm, môi trường làm việc. Song song với điều đó, phía công ty cũng có thêm một nền tảng mới để tiếp cận dễ dàng hơn với các ứng viên, không cần mất quá nhiều chi phí và thời gian cho việc quảng cáo. Nhờ thế, giữa công ty và ứng viên dễ dàng trao đổi, nắm bắt thông tin của nhau và tạo lịch hẹn để hai bên gặp gỡ, trao đổi và phỏng vấn. Việc tạo CV sẽ không còn khó khăn nữa đối với những người đi tìm việc làm vì ứng dụng sẽ hỗ trợ tạo giúp họ. Ngoài ra ứng dụng còn hỗ trợ tìm kiếm các công việc làm tại nhà chứ không chỉ có các công việc phải làm tại công ty, hỗ trợ được phần nào việc di chuyển khó khăn của nhân viên.

Công ty, nhân viên phỏng vấn, ứng viên cần phải đăng nhập thành công vào hệ thống với tài khoản và mật khẩu đã được tạo. Ứng với mỗi quyền khi đăng nhập, các đối tượng trên sẽ được truy cập vào những chức năng khác nhau trong hệ thống.

Hoạt động của công ty: chỉnh sửa thông tin của công ty; thêm hoặc giảm số lượng người phỏng vấn; thêm hoặc giảm số lượng nhân viên cần tuyển.

Hoạt động của nhà tuyển dụng: chỉnh sửa thông tin cá nhân; xem thông tin của ứng viên; lên lịch phỏng vấn; xác nhận hoàn thành các buổi phỏng vấn; quyết định nhận ứng viên vào làm việc.

Ứng viên: chỉnh sửa thông tin cá nhân; xem thông tin các công ty; xem yêu cầu ứng tuyển của từng công ty; đăng ký và hủy lịch phỏng vấn; đánh giá buổi phỏng vấn của công ty; xem lịch phỏng vấn đã đăng ký.

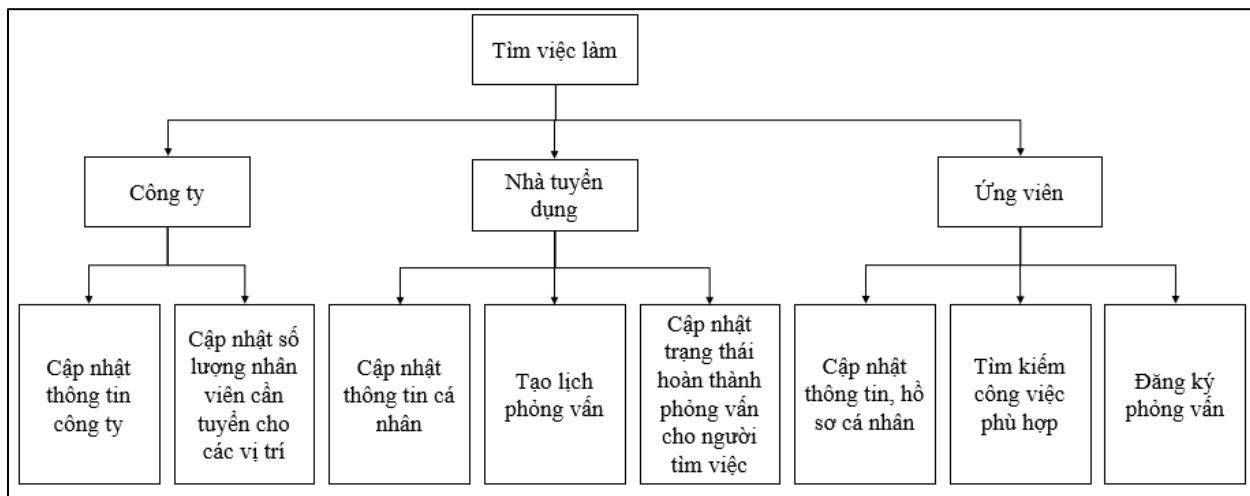
Cách thức hoạt động của hệ thống như sau:

- Ứng dụng giúp người lao động tìm được công ty phù hợp với nhu cầu của mình (về vị trí công việc mong muốn, số lượng nhân viên cần tuyển cho vị trí đó > 0). Sau khi tìm được công ty phù hợp, ứng viên sẽ đăng ký phỏng vấn theo các khung giờ mà công ty đề ra (sẽ được hiển thị). Sau khi tiếp nhận đơn đăng ký phỏng vấn, hệ thống sẽ gửi phiếu xác nhận tham gia phỏng vấn (gồm thời gian, địa điểm, thông tin nhân viên phỏng vấn...) đến người đăng ký.
- Hệ thống có thêm chức năng lọc ra các công ty mà ứng viên đủ yêu cầu đáp ứng để tránh mất thời gian trong các công ty mà mình không đủ yêu cầu.
- Đối với công ty, công ty sẽ đặt ra mỗi ngày sẽ phỏng vấn bao nhiêu người để kiểm soát số lượng người đăng ký tham gia phỏng vấn.
- Khi hoàn thành buổi phỏng vấn, nhân viên phỏng vấn sẽ chọn mục hoàn thành phỏng vấn. Sau 3 - 5 ngày, phía công ty sẽ quyết định có nhận ứng viên vào làm hay không. Nếu có, sẽ gửi biểu mẫu thông báo đến ứng viên. Đồng thời cập nhật lại số lượng nhân viên mà công ty cần.
- Những ứng viên đã hoàn thành phỏng vấn có thể đánh giá cho buổi phỏng vấn của công ty. Khi tìm kiếm công việc, những công ty có lượt đánh giá cao sẽ hiện lên đầu (hiển thị theo độ uy tín giảm dần).
- Tại một thời điểm, ứng viên không thể đăng ký phỏng vấn tại nhiều công ty.
- Đối với ứng viên cũng sẽ có thuộc tính độ uy tín. Khi đến ngày phỏng vấn mà không tham gia thì sẽ bị trừ uy tín. Nếu điểm uy tín thấp thì sẽ bị hạn chế đăng ký (ví dụ nếu điểm uy tín nhỏ hơn 3 thì ứng viên chỉ có thể đăng ký tối đa 3 lịch phỏng vấn). Ngoài

ra, người đăng ký chỉ được hủy lịch phỏng vấn trễ nhất trước một ngày để hệ thống cập nhật lại và nhường cơ hội cho các ứng viên khác đăng ký.

## 1.4. Quy trình nghiệp vụ

### 1.4.1. Sơ đồ tổ chức tìm việc làm



Hình 1.21. Sơ đồ tổ chức quy trình nghiệp vụ quản lý tìm việc làm

### 1.4.2. Quy trình

- Quy trình cập nhật thông tin công ty và số lượng nhân lực mà công ty cần cho từng vị trí:
  - Chủ công ty đăng nhập vào hệ thống để cập nhật, chỉnh sửa thông tin về công ty của mình.
  - Đối với từng vị trí việc làm, công ty cập nhật, chỉnh sửa các mô tả, yêu cầu cho vị trí đó và cập nhật, chỉnh sửa số lượng nhân viên cần tuyển.
- Quy trình cập nhật thông tin nhà tuyển dụng, tạo lịch phỏng vấn và cập nhật trạng thái đã hoàn thành phỏng vấn cho ứng viên:
  - Nhà tuyển dụng đăng nhập vào hệ thống để cập nhật, chỉnh sửa thông tin liên lạc của mình.
  - Nhà tuyển dụng có thể tạo lịch phỏng vấn cho từng vị trí của công ty và giới hạn số lượng người đăng ký tham gia trong một buổi phỏng vấn.

- Sau khi kết thúc buổi phỏng vấn, nhà tuyển dụng sẽ cập nhật trạng thái hoàn thành phỏng vấn cho những người đã tham gia phỏng vấn. Với những người đăng ký phỏng vấn mà không được nhà tuyển dụng xác nhận hoàn thành phỏng vấn (do không tham gia phỏng vấn), hệ thống sẽ tự động cập nhật trạng thái là “Không tham gia” vào ngày hôm sau. Trong trường hợp có tham gia phỏng vấn mà người phỏng vấn không xác nhận, ứng viên có thể phản hồi lên hệ thống. Hệ thống sẽ gửi thông báo đến nhà tuyển dụng để xác nhận và cập nhật lại trạng thái.
- Quy trình cập nhật hồ sơ cá nhân, tìm kiếm công việc và đăng ký phỏng vấn:
  - Ứng viên đăng nhập vào hệ thống để cập nhật, chỉnh sửa thông tin, hồ sơ cá nhân.
  - Người dùng có thể tìm kiếm các công việc dựa theo ngành nghề hoặc tìm kiếm các công việc được truy cập nhiều nhất. Hệ thống hỗ trợ lọc ra những công việc đúng với vị trí mà người dùng mong muốn, đồng thời sắp xếp các công ty theo độ tin cậy (do người dùng đánh giá). Người dùng có thể xem thông tin của công ty, các yêu cầu, mô tả đối với vị trí việc làm và đánh giá của những người dùng khác về công ty.
  - Sau khi đã xem xét các tiêu chí phù hợp, người dùng tiến hành đăng ký phỏng vấn. Hệ thống sẽ kiểm tra người dùng có đủ các tiêu chí mà công ty đề ra (về số năm kinh nghiệm, các kỹ năng cần thiết) hay không.
    - Nếu không, hệ thống sẽ hiển thị thông báo đến người dùng và tạm thời không cho người dùng đăng ký phỏng vấn. Sau này khi người dùng đã có đủ các tiêu chí đó thì có thể cập nhật lại hồ sơ của mình để đăng ký phỏng vấn.
    - Nếu có, hệ thống sẽ hiển thị các lịch phỏng vấn còn hiệu lực (số lượng người đăng ký vẫn chưa đặt đến tối đa) mà nhà tuyển dụng đã đặt ra. Người dùng sẽ lựa chọn một trong số những ngày đó để tham gia phỏng vấn. Khi đăng ký thành công, người dùng sẽ nhận được thông báo và biểu mẫu đăng ký thành công. Người dùng sẽ được nhận thông báo nhắc nhở tham gia phỏng vấn trước một ngày phỏng vấn.

- Ngoài ra, người dùng có thể xem các lịch phỏng vấn mà mình đã đăng ký kèm với các thông tin liên quan đến buổi phỏng vấn đó.
  - Đối với những lịch đã đăng ký, trường hợp muốn hủy, thời gian trễ nhất là 1 ngày trước khi cuộc phỏng vấn diễn ra.
  - Sau khi hoàn thành phỏng vấn và được cập nhật trạng thái hoàn thành phỏng vấn, người dùng sẽ nhận được thông báo và gợi ý việc đánh giá buổi phỏng vấn của công ty. Người dùng có thể đánh giá mức độ hài lòng trên thang đánh giá 5 sao và cũng có thể ghi lại những ý kiến, đóng góp của mình dành cho công ty.
- Quy trình nhận ứng viên làm việc tại công ty:
- Sau các buổi phỏng vấn, các ứng viên hoàn thành buổi phỏng vấn sẽ được hệ thống thêm vào danh sách các ứng viên mà nhà tuyển dụng đã phỏng vấn ứng với từng vị trí.
  - Từ 3 đến 5 ngày sau khi hoàn thành phỏng vấn, công ty và người tuyển dụng sẽ họp bàn và quyết định có nhận ứng viên vào làm hay không dựa vào danh sách những ứng viên đã tham gia phỏng vấn. Nếu ứng viên được nhận, công ty sẽ xác nhận trên hệ thống. Sau đó, hệ thống sẽ tự động cập nhật lại số lượng nhân viên cần tuyển cho từng vị trí của công ty. Đồng thời, sẽ gửi thông báo chúc mừng đến ứng viên.

## 1.5. Phân tích yêu cầu

### 1.5.1. Yêu cầu chức năng

#### 1.5.1.1. Yêu cầu lưu trữ

Hệ thống cần lưu trữ các thông tin đăng nhập, thông tin về công ty, thông tin của các nhân viên tuyển dụng, thông tin của ứng viên, thông tin các lịch phỏng vấn, thông tin lịch phỏng vấn mà ứng viên đã đăng ký, thông tin các ứng viên đã phỏng vấn của công ty.

- Thông tin đăng nhập: tên đăng nhập, mật khẩu, quyền truy cập.
- Thông tin công ty: mã công ty, tên công ty, địa chỉ, số điện thoại, gmail, mô tả, các vị trí cần tuyển dụng, yêu cầu tuyển dụng đối với từng vị trí.
- Thông tin các công việc mà công ty đang tuyển: mã công việc, tên công việc,

- Thông tin nhà tuyển dụng: mã nhà tuyển dụng, tên nhà tuyển dụng, số điện thoại, gmail, mã công ty đang công tác.
- Thông tin lịch phỏng vấn: mã công ty, mã người phỏng vấn, mã ứng viên, thời gian, địa điểm, ghi chú, số lượng ứng viên tham gia tối đa.
- Thông tin ứng viên: mã ứng viên, tên ứng viên, CCCD, ngày sinh, giới tính, địa chỉ, số điện thoại, gmail.
- Thông tin các kỹ năng của ứng viên: mã kỹ năng, tên kỹ năng, danh sách các kỹ năng, số năm kinh nghiệm.
- Thông tin đánh giá ứng viên: mã đánh giá, mã ứng viên, điểm uy tín, nội dung đánh giá.
- Thông tin lịch phỏng vấn: mã lịch phỏng vấn, mã nhân viên phỏng vấn, thời gian, địa điểm, trạng thái (còn hiệu dụng hay đã đủ số lượng), số lượng ứng viên tham gia tối đa.
- Thông tin lịch phỏng vấn mà ứng viên đã đăng ký: mã lịch phỏng vấn, thời gian, địa điểm, trạng thái (đã đăng ký, đã hủy, hoàn thành và không tham gia).
- Thông tin các ứng viên đã tham gia phỏng vấn của công ty: mã ứng viên, vị trí công việc, thời gian, ghi chú, trạng thái (nhận vào làm, chờ xem xét, không đủ điều kiện).

#### 1.5.1.2. Yêu cầu tính toán

- Tính số lượng ứng viên có thể đăng ký phỏng vấn (slot): Khi ứng viên đăng ký phỏng vấn thành công, hệ thống sẽ tự động cập nhật lại số lượng ứng viên có thể tham gia phỏng vấn của mỗi khung thời gian mà công ty đã đề ra. Nếu số lượng ứng viên có thể đăng ký lớn hơn 0, các ứng viên sau mới có thể đăng ký được.
  - Khi ứng viên đăng ký thành công: slot = slot - 1.
  - Khi ứng viên hủy lịch phỏng vấn: slot = slot + 1.
- Tính số lượng nhân viên mà công ty cần cho từng vị trí công việc (numberOfPersonnel): Khi ứng viên được công ty nhận vào làm việc, hệ thống sẽ tự động cập nhật lại số lượng nhân viên mà công ty cần tuyển dụng cho từng

vị trí công việc. Hệ thống sẽ tính toán theo công thức sau:  $\text{numberOfPersonnel} = \text{numberOfPersonnel} - 1$ .

#### 1.5.1.3. Yêu cầu tra cứu

- Tra cứu thông tin của công ty: Có thể được tra cứu bởi ứng viên tìm việc và những người trong công ty.

Kết quả kết xuất: Thể hiện thông tin của công ty đó bao gồm: mã công ty, tên công ty, địa điểm công ty, thông tin về công việc cần tuyển, hoạt động từ năm nào, điểm uy tín của công ty.

- Tra cứu phòng ban công ty: được tra cứu bởi những ứng viên muốn xin vào làm.

Kết quả kết xuất: mã phòng ban, tên phòng ban, mã công ty.

- Tra cứu thông tin của nhà tuyển dụng: Có thể được tra cứu bởi ứng viên và công ty đang xem xét ứng viên.

Kết quả kết xuất: Mã nhà tuyển dụng, tên nhà tuyển dụng, SĐT, Gmail, mã công ty.

- Tra cứu thông tin đánh giá công ty: được tra cứu bởi công ty mà ứng viên này đang muốn xin việc.

Kết quả kết xuất: Mã công ty, điểm đánh giá, nhận xét.

- Tra cứu phiếu công việc đang đăng tuyển: được tra cứu bởi những ứng viên.

Kết quả kết xuất: Mã công ty, mã công việc, tên công việc.

- Tra cứu thông tin yêu cầu: được tra cứu bởi những ứng viên.

Kết quả kết xuất: Mã yêu cầu, tên yêu cầu, năm kinh nghiệm.

- Tra cứu thông tin chức vụ: được tra cứu bởi ứng viên.

Kết quả kết xuất: Mã chức vụ, tên chức vụ, số lượng cần.

- Tra cứu thông tin ứng viên: được tra cứu bởi nhà tuyển dụng và ứng viên.

Kết quả kết xuất: Mã ứng viên, tên ứng viên, ngày sinh, địa chỉ, CCCD, giới tính, SĐT, Gmail.

- Tra cứu thông tin đánh giá UV: được tra cứu bởi ứng viên.

Kết quả kết xuất: Mã ứng viên, điểm, nhận xét.

- Tra cứu thông tin kỹ năng của ứng viên: được tra cứu bởi nhà tuyển dụng.  
Kết quả kết xuất: Mã ứng viên, mã kỹ năng, tên kỹ năng, trình độ chuyên môn, năm kinh nghiệm.
- Tra cứu thông tin phiếu phỏng vấn: được tra cứu bởi nhà tuyển dụng.  
Kết quả kết xuất: Mã phiếu, thời gian phỏng vấn, địa điểm, trạng thái, mã công việc, số lượng tối đa.
- Tra cứu thông tin đăng ký: được tra cứu bởi nhà tuyển dụng và ứng viên.  
Kết quả kết xuất: Mã phiếu, mã ứng viên, trạng thái.

#### 1.5.1.4. Yêu cầu thống kê và tổng hợp

- Thống kê số lượng ứng viên đã hoàn thành phỏng vấn: cho phép công ty thống kê số lượng ứng viên đã hoàn thành các buổi phỏng vấn tại công ty.
- Chức năng thống kê này được thực hiện sau khi kết thúc một ngày phỏng vấn hoặc có thể thực hiện bất kỳ lúc nào khi công ty muốn nắm bắt tình hình tham gia phỏng vấn của các ứng viên đăng ký.
- Thống kê số lượng đơn đăng ký ứng với mỗi vị trí công việc tại công ty: công ty có thể theo dõi được số lượng đăng ký ứng tuyển đối với từng công việc tại công ty của mình. Từ đó, rút ra nhận xét về mức độ quan tâm của ứng viên đối với các lĩnh vực trong công ty.
- Chức năng thống kê này được thực hiện bất kỳ lúc nào khi công ty muốn thống kê số lượng của từng vị trí hay của tất cả các công việc mà công ty đang tuyển dụng.

#### 1.5.2. Yêu cầu phi chức năng

- **Dễ dàng sử dụng:** Khi người dùng truy cập vào ứng dụng thì màn hình ứng dụng phải thể hiện đủ những gì người dùng cần để dễ dàng nắm bắt thông tin sử dụng.
- **Tốc độ truy xuất nhanh:** Khi người dùng truy xuất vào các thông tin có trong ứng dụng thì những thông tin đó phải được thể hiện ra nhanh nhất có thể.
- **Xử lý dữ liệu trong thời gian ngắn nhất:**

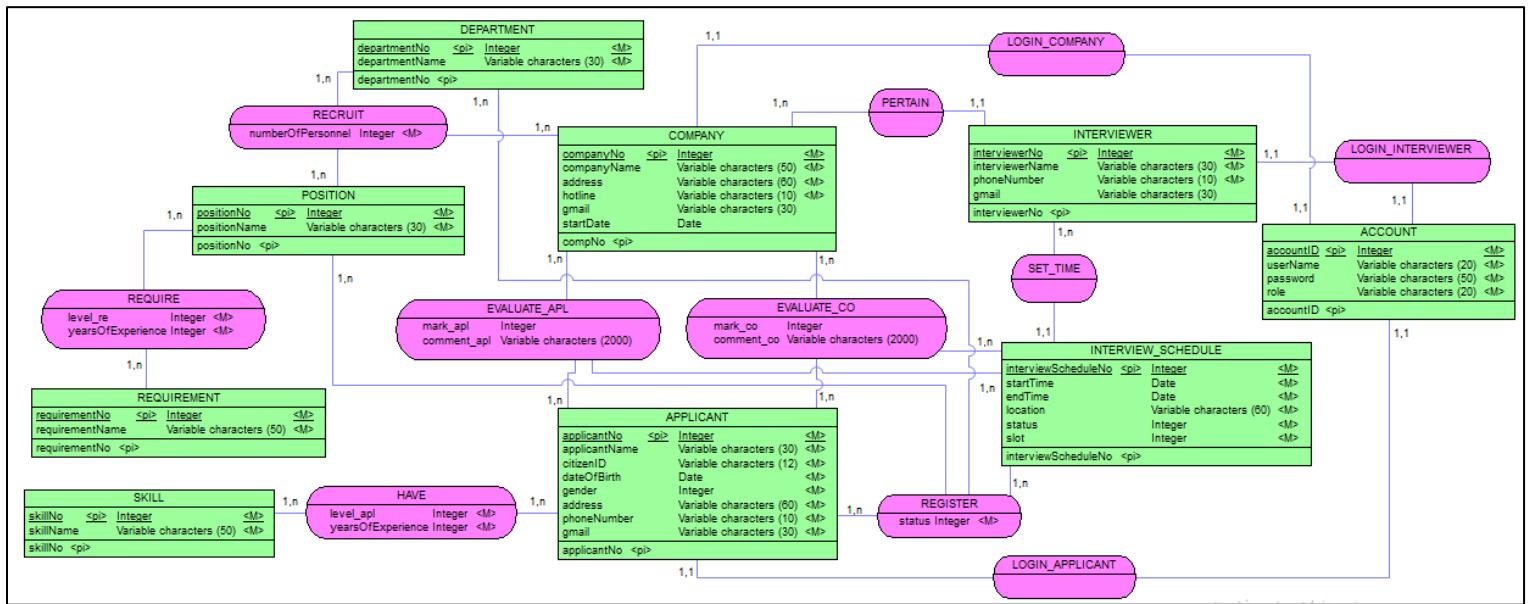
- Khi có sự thay đổi về thông tin, dữ liệu của người sử dụng thì việc cập nhật lại phải thật nhanh chóng để không gây trì hoãn thông tin (đặc biệt là việc sửa thông tin CV).
- **Hệ thống bảo mật tốt:**
  - Hệ thống phải đảm bảo bảo mật an toàn thông tin của người dùng, không để lộ các thông tin cá nhân của người dùng như CCCD, địa chỉ, số điện thoại,... để tránh các đối tượng xấu tiếp cận nhằm trực lợi bất chính.
  - Dữ liệu của từng người dùng chỉ được truy cập để thay đổi và chỉnh sửa bởi chính người dùng đó.
- **Để dàng duy trì và cập nhật:**
  - Duy trì được lâu việc sử dụng ứng dụng, cập nhật thêm những phần mềm mới cho ứng dụng.
- **Các dữ liệu được đăng ký trên ứng dụng phải đáng tin cậy:**
  - Việc thiết lập số lượng nhân viên cần ứng tuyển và thiết lập lịch phỏng vấn chỉ được thực hiện bởi những người dùng có thẩm quyền là công ty và người tuyển dụng để luôn đảm bảo tính đúng đắn và tạo cơ hội công bằng cho mọi người dùng.
  - Mỗi người dùng khi cập nhật thông tin bản thân phải đảm bảo các thông tin đó là chính xác, đúng sự thật, không gian dối, tâng bốc bản thân nhằm quảng cáo và phải chịu trách nhiệm đối với những thông tin mà mình cập nhật.
- **Hệ thống luôn trong tình trạng truy xuất:**
  - Hệ thống luôn phải trong tình trạng truy xuất vì người dùng có thể truy cập bất cứ lúc nào kể cả là vào thời điểm không còn làm việc.
- **Sức chứa của hệ thống:**
  - Hệ thống phải có sức chứa lớn, đủ khả năng để lưu trữ nhiều thông tin từ rất nhiều công ty cũng như nhiều người dùng tham gia vào hệ thống, phải đảm bảo không để xảy ra tình trạng quá tải.

## CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH HÓA DỮ LIỆU VÀ QUẢN LÝ GIAO TÁC

Ở chương 2, đồ án sẽ trình bày các mô hình dữ liệu có trong ứng dụng và các ràng buộc mà dữ liệu phải có để đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu.

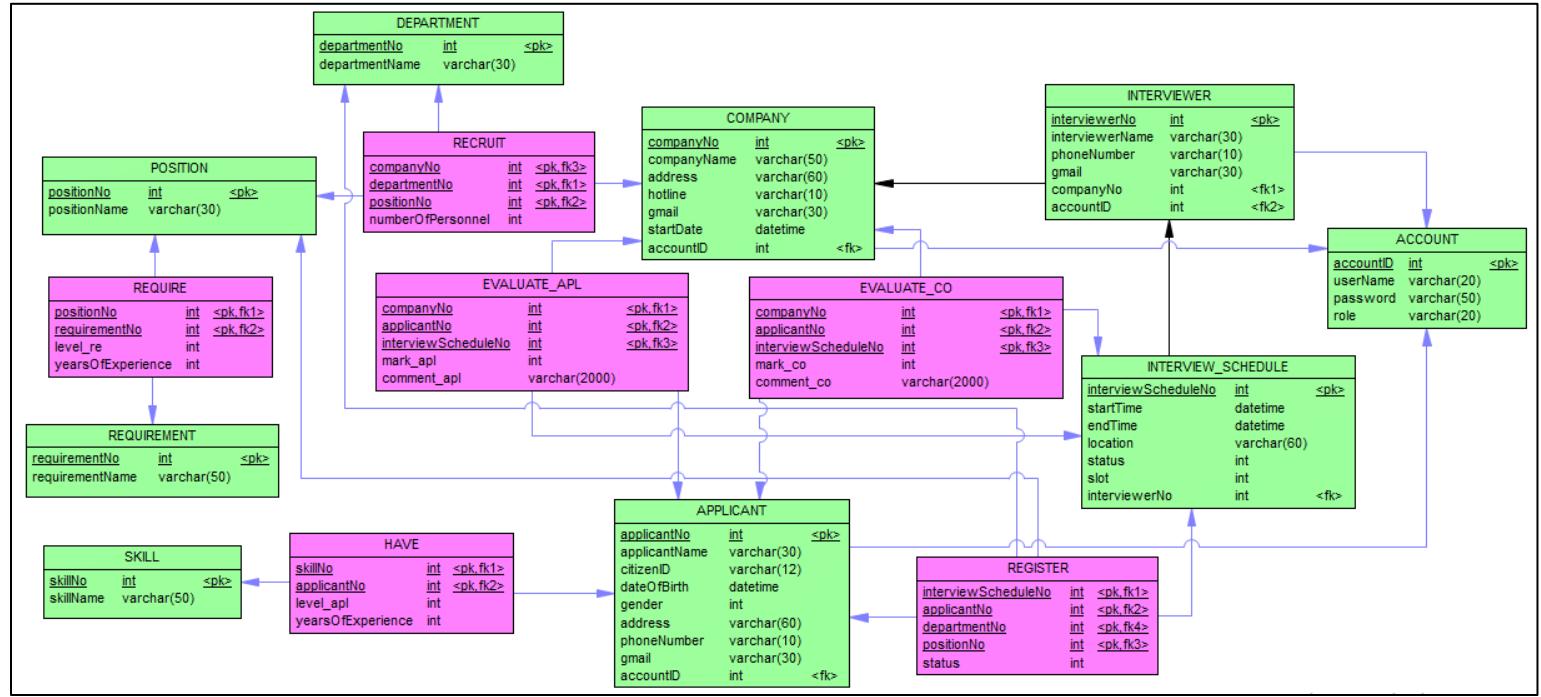
### 2.1. Thiết kế mô hình quan hệ

#### 2.1.1. Mô hình thực thể mối kết hợp - CDM



Hình 2.1. Mô hình thực thể mối kết hợp - CDM

### 2.1.2. Mô hình dữ liệu mức vật lý - PDM



*Hình 2.2. Mô hình dữ liệu mức vật lý - PDM*

### 2.1.3. Mô hình dữ liệu quan hệ

**ACCOUNT** (accountID, userName, password, role).

**COMPANY** (companyNo, companyName, address, hotline, gmail, startDate, accountID).

**DEPARTMENT** (departmentNo, departmentName).

**POSITION** (positionNo, positionName).

**RECRUIT** (companyNo, departmentNo, positionNo, numberOfPersonnel).

**REQUIRE** (positionNo, requirementNo, level\_re, yearsOfExperience).

**INTERVIEWER** (interviewerNo, interviewerName, phoneNumber, gmail, companyNo, accountID).

**INTERVIEW\_SCHEDULE** (interviewScheduleNo, startTime, endTime, location, status, slot, interviewerNo).

**APPLICANT** (applicantNo, applicantName, citizenID, dateOfBirth, gender, address, phoneNunber, gmail, accountID).

**SKILL** (skillNo, skillName).

**HAVE** (skillNo, applicantNo, level\_apl, yearsOfExperience).

**REGISTER** (interviewScheduleNo, applicantNo, departmentNo, positionNo, status).

**EVALUATE\_CO** (companyNo, applicantNo, interviewScheduleNo, mark\_co, comment\_co).

**EVALUATE\_APL** (companyNo, applicantNo, interviewScheduleNo, mark\_apl, comment\_apl).

#### 2.1.4. Mô tả các thành phần dữ liệu

##### Bảng ACCOUNT

STT	Thuộc tính	Điễn giải	Kiểu dữ liệu	Chiều dài	Miền giá trị	Ghi chú
1	accountID	Mã tài khoản	int		[1, +∞]	Khóa chính
2	userName	Tên đăng nhập	varchar2	20		QĐ1 và QĐ2
3	password	Mật khẩu	varchar2	50		QĐ1
4	role	Quyền của tài khoản	varchar2	20		QĐ1

Bảng 2.1. Bảng ACCOUNT

##### Bảng COMPANY

STT	Thuộc tính	Điễn giải	Kiểu dữ liệu	Chiều dài	Miền giá trị	Ghi chú
1	companyNo	Mã công ty	int		[1, +∞]	Khóa chính
2	companyName	Tên công ty	varchar2	50		QĐ1 và QĐ2

3	address	Địa chỉ công ty	varchar2	60		QĐ1
4	hotline	Số điện thoại công ty	varchar2	10		QĐ1
5	gmail	Gmail công ty	varchar2	30		QĐ2
6	startDate	Thời gian thành lập công ty	date			
7	accountID	Mã tài khoản của công ty	int		[1, +∞]	Khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính accountID của bảng ACCOUNT

Bảng 2.2. Bảng COMPANY

### Bảng DEPARTMENT

STT	Thuộc tính	Điễn giải	Kiểu dữ liệu	Chiều dài	Miền giá trị	Ghi chú
1	departmentNo	Mã phòng ban	int		[1, +∞]	Khóa chính
2	departmentName	Tên phòng ban	varchar2	30		QĐ1 và QĐ2

Bảng 2.3. Bảng DEPARTMENT

### Bảng POSITION

STT	Thuộc tính	Điễn giải	Kiểu dữ liệu	Chiều dài	Miền giá trị	Ghi chú
1	positionNo	Mã vị trí công việc	int		[1, +∞]	Khóa chính
2	positionName	Tên vị trí công việc	varchar2	30		QĐ1 và QĐ2

Bảng 2.4. Bảng POSITION

Bảng RECRUIT

STT	Thuộc tính	Điễn giải	Kiểu dữ liệu	Chiều dài	Miền giá trị	Ghi chú
1	companyNo	Mã công ty	int		[1, +∞]	Khóa chính, khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính companyNo của bảng COMPANY
2	departmentNo	Mã phòng ban	int		[1, +∞]	Khóa chính, khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính departmentNo của bảng DEPARTMENT
3	positionNo	Mã vị trí công việc	int		[1, +∞]	Khóa chính, khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính positionNo của bảng POSITION.
4	numberOfPersonnel	Số lượng nhân viên cần tuyển	int		[0, +∞]	QĐ1 và QĐ4

Bảng 2.5. Bảng RECRUIT

Bảng REQUIREMENT

STT	Thuộc tính	Điễn giải	Kiểu dữ liệu	Chiều dài	Miền giá trị	Ghi chú
1	requirementNo	Mã yêu cầu	int		[1, +∞]	Khóa chính
2	requirementName	Tên yêu cầu	varchar2	50		QĐ1 và QĐ2

Bảng 2.6. Bảng REQUIREMENT

Bảng REQUIRE

STT	Thuộc tính	Điễn giải	Kiểu dữ liệu	Chiều dài	Miền giá trị	Ghi chú
1	positionNo	Mã vị trí công việc	int		[1, +∞]	Khóa chính, khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính positionNo của bảng POSITION.
2	requirementNo	Mã yêu cầu	int		[1, +∞]	Khóa chính, khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính requirementNo của bảng REQUIREMENT.
3	level_re	Cấp độ kỹ năng yêu cầu	int		[1, 6]	QĐ1 và QĐ6
4	yearsOfExperience	Số năm kinh nghiệm yêu cầu	int		[0, +∞]	QĐ1 và QĐ4

Bảng 2.7. Bảng REQUIRE

Bảng INTERVIEWER

STT	Thuộc tính	Điễn giải	Kiểu dữ liệu	Chiều dài	Miền giá trị	Ghi chú
1	interviewerNo	Mã người tuyển dụng	int		[1, +∞]	Khóa chính
2	interviewerName	Tên người tuyển dụng	varchar2	30		QĐ1 và QĐ2
3	phoneNumber	Số điện thoại người tuyển dụng	varchar2	10		QĐ1

4	gmail	Gmail liên lạc của người tuyển dụng	varchar2	30		QĐ2
5	companyNo	Mã công ty mà người tuyển dụng trực thuộc	int		[1, +∞]	Khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính companyNo của bảng COMPANY
6	accountID	Mã tài khoản của người tuyển dụng	int		[1, +∞]	Khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính accountID của bảng ACCOUNT

Bảng 2.8. Bảng INTERVIEWER

Bảng INTERVIEW\_SCHEDULE

STT	Thuộc tính	Diễn giải	Kiểu dữ liệu	Chiều dài	Miền giá trị	Ghi chú
1	interviewScheduleNo	Mã lịch phỏng vấn	int		[1, +∞]	Khóa chính
2	startTime	Thời gian bắt đầu buổi phỏng vấn	date			QĐ1 và QĐ8
3	endTime	Thời gian kết thúc buổi phỏng vấn	date			QĐ1 và QĐ8
4	location	Địa điểm diễn ra buổi phỏng vấn	varchar2	60		QĐ1
5	status	Trạng thái của buổi phỏng vấn	int		[0, 1]	QĐ9

6	slot	Số lượng ứng viên tối đa được đăng ký phỏng vấn.	int		[1, +∞]	QĐ4 và QĐ10
7	interviewerNo	Mã người tuyển dụng	int		[1, +∞]	Khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính interviewerNo trong bảng INTERVIEW

Bảng 2.9. Bảng INTERVIEW\_SCHEDULE

### Bảng APPLICANT

STT	Thuộc tính	Điễn giải	Kiểu dữ liệu	Chiều dài	Miền giá trị	Ghi chú
1	applicantNo	Mã ứng viên	int		[1, +∞]	Khóa chính
2	applicantName	Tên ứng viên	varchar2	30		QĐ1 và QĐ2
3	citizenID	Mã căn cước công dân của ứng viên	varchar2	12		QĐ2
4	dateOfBirth	Ngày sinh của ứng viên	date			
5	gender	Giới tính của ứng viên	int		[0, 1]	QĐ5
6	address	Địa chỉ của ứng viên	varchar2	60		
7	phoneNumber	Số điện thoại liên lạc của ứng viên	varchar2	10		QĐ1
8	gmail	Gmail của ứng viên	varchar2	30		QĐ2

9	accountID	Mã tài khoản của ứng viên	int		[1, +∞]	Khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính accountID của bảng ACCOUNT
---	-----------	---------------------------	-----	--	---------	---

Bảng 2.10. Bảng APPLICANT

Bảng SKILL

STT	Thuộc tính	Điễn giải	Kiểu dữ liệu	Chiều dài	Miền giá trị	Ghi chú
1	skillNo	Mã kỹ năng	int		[1, +∞]	Khóa chính
2	skillName	Tên kỹ năng	varchar2	50		QĐ1 và QĐ2

Bảng 2.11. Bảng SKILL

Bảng HAVE

STT	Thuộc tính	Điễn giải	Kiểu dữ liệu	Chiều dài	Miền giá trị	Ghi chú
1	skillNo	Mã kỹ năng	int		[1, +∞]	Khóa chính, khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính skillNo trong bảng SKILL
2	applicantNo	Mã ứng viên	int		[1, +∞]	Khóa chính, khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính applicantNo trong bảng APPLICANT
3	Level_apl	Cấp độ kỹ năng của ứng viên	int		[1, 6]	QĐ1 và QĐ6

4	yearsOfExperience	Số năm kinh nghiệm của ứng viên	int		[0, +∞]	QĐ1 và QĐ4
---	-------------------	---------------------------------	-----	--	---------	------------

Bảng 2.12. Bảng HAVE

### Bảng REGISTER

STT	Thuộc tính	Diễn giải	Kiểu dữ liệu	Chiều dài	Miền giá trị	Ghi chú
1	interviewScheduleNo	Mã lịch phỏng vấn	int		[1, +∞]	Khóa chính, khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính interviewScheduleNo trong bảng INTERVIEW_SCHEDULE
2	applicantNo	Mã ứng viên	int		[1, +∞]	Khóa chính, khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính applicantNo của bảng APPLICANT
3	departmentNo	Mã phòng ban	int		[1, +∞]	Khóa chính, khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính departmentNo trong bảng DEPARTMENT
4	positionNo	Mã vị trí công việc	int		[1, +∞]	Khóa chính, khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính positionNo trong bảng POSITION
5	status	Trạng thái đăng ký phỏng vấn của ứng viên	int		[0, 4]	QĐ7, QĐ12 và QĐ13

Bảng 2.13. Bảng REGISTER

Bảng EVALUATE\_CO

STT	Thuộc tính	Diễn giải	Kiểu dữ liệu	Chiều dài	Miền giá trị	Ghi chú
1	companyNo	Mã công ty	int		[1, +∞]	Khóa chính, khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính companyNo bảng COMPANY
2	applicantNo	Mã ứng viên	int		[1, +∞]	Khóa chính, khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính applicantNo bảng APPLICANT
3	interviewScheduleNo	Mã lịch phỏng vấn	int		[1, +∞]	Khóa chính, khóa ngoại liên kết đến khóa chính interviewScheduleNo bảng INTERVIEW_SCHEDULE
4	mark_co	Điểm đánh giá	int		[1, 5]	QĐ3
5	comment_co	Bình luận	varchar2	2000		

Bảng 2.14. Bảng EVALUATE\_CO

Bảng EVALUATE\_APL

STT	Thuộc tính	Diễn giải	Kiểu dữ liệu	Chiều dài	Miền giá trị	Ghi chú
1	companyNo	Mã ứng viên	int		[1, +∞]	Khóa chính, khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính companyNo bảng COMPANY
2	applicantNo	Mã công ty	int		[1, +∞]	Khóa chính, khóa ngoại tham chiếu đến khóa chính applicantNo bảng APPLICANT

3	interviewScheduleNo	Mã lịch phỏng vấn	int		[1, +∞]	Khóa chính, khóa ngoại liên kết đến khóa chính interviewScheduleNo bảng INTERVIEW_SCHEDULE
4	mark_apl	Điểm đánh giá	int		[1, 5]	QĐ3 và QĐ11
5	comment_apl	Bình luận	varchar2	2000		

Bảng 2.15. Bảng EVALUATE\_APL

### 2.1.5. Mô tả các ràng buộc toàn vẹn

#### 2.1.5.1. Ràng buộc toàn vẹn miền giá trị

**Ràng buộc 1:** Điểm đánh giá của ứng viên (mark\_apl) là một số nguyên từ 1 đến 5.

- Thuật toán:  $\forall e \in \text{EVALUATE\_APL}: e.\text{mark\_apl} \geq 1 \wedge e.\text{mark\_apl} \leq 5$ .
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB1	Thêm	Sửa	Xóa
EVALUATE_APL	+	+(mark_apl)	-

Bảng 2.16. Ràng buộc toàn vẹn 1.

**Ràng buộc 2:** Giới tính của ứng viên chỉ có thể là 0 (Nam) hoặc 1 (Nữ).

- Thuật toán:  $\forall a \in \text{APPLICANT}: a.\text{gender} \in [0..1]$ .
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB2	Thêm	Sửa	Xóa
APPLICANT	+	+(gender)	-

Bảng 2.17. Ràng buộc toàn vẹn 2.

**Ràng buộc 3:** Cấp độ kỹ năng của ứng viên là một số nguyên nằm trong đoạn từ 1 đến 6.

- Thuật toán:  $\forall h \in \text{HAVE}: h.\text{level_apl} \geq 1 \wedge h.\text{level_apl} \leq 6$ .
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB3	Thêm	Sửa	Xóa
HAVE	+	+(level_apl)	-

Bảng 2.18. Ràng buộc toàn vẹn 3.

**Ràng buộc 4:** Trạng thái phiếu phỏng vấn của ứng viên là một số nguyên nằm trong đoạn từ 0 đến 4.

- Thuật toán:  $\forall r \in \text{REGISTER}: r.\text{status} \in [0..4]$ .
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB4	Thêm	Sửa	Xóa
REGISTER	+	+(status)	-

Bảng 2.19. Ràng buộc toàn vẹn 4.

**Ràng buộc 5:** Trạng thái của lịch phỏng vấn là số nguyên nằm trong đoạn [0; 1]

- Thuật toán:  $\forall \text{its} \in \text{INTERVIEW_SCHEDULE}: \text{its.status} \in [0..1]$ .
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB5	Thêm	Sửa	Xóa
INTERVIEW_SCHEDULE	+	+(status)	-

Bảng 2.20. Ràng buộc toàn vẹn 5.

**Ràng buộc 6:** Số lượng ứng viên tối đa đăng ký phỏng vấn (slot) trong 1 buổi không quá 20 người.

- Thuật toán:  $\forall \text{ins} \in \text{INTERVIEW_SCHEDULE}: \text{ins.slot} > 0 \wedge \text{ins.slot} \leq 20$ .
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB6	Thêm	Sửa	Xóa
INTERVIEW_SCHEDULE	+	+(slot)	-

Bảng 2.21. Ràng buộc toàn vẹn 6.

#### 2.1.5.2. Ràng buộc toàn vẹn liên thuộc tính

**Ràng buộc 7:** Thời gian kết thúc buổi phỏng vấn (endTime) phải lớn hơn thời gian bắt đầu của buổi phỏng vấn (startTime).

- Thuật toán:  $\forall \text{ins} \in \text{INTERVIEW_SCHEDULE}: \text{ins.endTime} > \text{ins.startTime}$ .
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB7	Thêm	Sửa	Xóa
INTERVIEW_SCHEDULE	+	+(endTime, startTime)	-

Bảng 2.22. Ràng buộc toàn vẹn 7.

### 2.1.5.3. Ràng buộc toàn vẹn liên bộ

**Ràng buộc 8:** Mã tài khoản (accountID) của quan hệ Account là duy nhất.

- Thuật toán:  $\forall tk1, tk2 \in ACCOUNT: tk1.accountID \neq tk2.accountID$ .
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB8	Thêm	Sửa	Xóa
ACCOUNT	+	-(*)	-

Bảng 2.23. Ràng buộc toàn vẹn 8.

**Ràng buộc 9:** Mã công ty (companyNo) của quan hệ Company là duy nhất.

- Thuật toán:  $\forall ct1, ct2 \in COMPANY: ct1.companyNo \neq ct2.companyNo$ .
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB9	Thêm	Sửa	Xóa
COMPANY	+	-(*)	-

Bảng 2.24. Ràng buộc toàn vẹn 9.

**Ràng buộc 10:** Mã phòng ban (departmentNo) của quan hệ Department là duy nhất.

- Thuật toán:  $\forall pb1, pb2 \in DEPARTMENT: pb1.departmentNo \neq pb2.departmentNo$ .
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB10	Thêm	Sửa	Xóa
DEPARTMENT	+	-(*)	-

Bảng 2.25. Ràng buộc toàn vẹn 10.

**Ràng buộc 11:** Mã vị trí công vi (positionNo) của quan hệ Position là duy nhất.

- Thuật toán:  $\forall po1, po2 \in POSITION: po1.positionNo \neq po2.positionNo$ .
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB11	Thêm	Sửa	Xóa
POSITION	+	-(*)	-

Bảng 2.26. Ràng buộc toàn vẹn 11.

**Ràng buộc 12:** Mã công ty (companyNo), mã phòng ban (departmentNo), mã vị trí (positionNo) của quan hệ Recruit là duy nhất.

- Thuật toán:  $\forall \text{rec1}, \text{rec2} \in \text{RECRUIT}: \text{rec1.companyNo} \neq \text{rec2.companyNo} \wedge \text{departmentNo} \neq \text{rec2.departmentNo} \wedge \text{rec1.positionNo} \neq \text{rec2.positionNo}.$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB12	Thêm	Sửa	Xóa
RECRUIT	+	-(*)	-

Bảng 2.27. Ràng buộc toàn vẹn 12.

**Ràng buộc 13:** Mã yêu cầu (requirementNo) của quan hệ Requirement là duy nhất.

- Thuật toán:  $\forall \text{req1}, \text{req2} \in \text{REQUIREMENT}: \text{req1.requirementNo} \neq \text{req2.requirementNo}.$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB13	Thêm	Sửa	Xóa
REQUIREMENT	+	-(*)	-

Bảng 2.28. Ràng buộc toàn vẹn 13.

**Ràng buộc 14:** Mã yêu cầu (requirementNo), mã vị trí (positionNo) của quan hệ Requirement là duy nhất.

- Thuật toán:  $\forall \text{req1}, \text{req2} \in \text{REQUIRE}: \text{req1.requirementNo} \neq \text{req2.requirementNo} \wedge \text{req1.positionNo} \neq \text{req2.positionNo}.$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB14	Thêm	Sửa	Xóa
REQUIRE	+	-(*)	-

Bảng 2.29. Ràng buộc toàn vẹn 14.

**Ràng buộc 15:** Mã nhà tuyển dụng (interviewerNo) của quan hệ Interviewer là duy nhất.

- Thuật toán:  $\forall \text{int1}, \text{int2} \in \text{INTERVIEWER}: \text{int1.interviewerNo} \neq \text{int2.interviewerNo}.$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB15	Thêm	Sửa	Xóa
INTERVIEWER	+	-(*)	-

Bảng 2.30. Ràng buộc toàn vẹn 15.

**Ràng buộc 16:** Mã lịch phỏng vấn (interviewScheduleNo) của quan hệ Interview\_Schedule là duy nhất.

- Thuật toán:  $\forall ins1, ins2 \in \text{INTERVIEW\_SCHEDULE}: ins1.interviewScheduleNo \neq ins2.interviewScheduleNo$ .
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB16	Thêm	Sửa	Xóa
INTERVIEW_SCHEDULE	+	-(*)	-

Bảng 2.31. Ràng buộc toàn vẹn 16.

**Ràng buộc 17:** Mã ứng viên (applicantNo) của quan hệ Applicant là duy nhất.

- Thuật toán:  $\forall apl1, apl2 \in \text{APPLICANT}: apl1.applicantNo \neq apl2.applicantNo$ .
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB17	Thêm	Sửa	Xóa
APPLICANT	+	-(*)	-

Bảng 2.32. Ràng buộc toàn vẹn 17.

**Ràng buộc 18:** Mã kỹ năng (skillNo) của quan hệ Skill là duy nhất.

- Thuật toán:  $\forall ski1, ski2 \in \text{SKILL}: ski1.skillNo \neq ski2.skillNo$ .
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB18	Thêm	Sửa	Xóa
SKILL	+	-(*)	-

Bảng 2.33. Ràng buộc toàn vẹn 18.

**Ràng buộc 19:** Mã kỹ năng (skillNo), mã ứng viên (applicantNo) của quan hệ Have là duy nhất.

- Thuật toán:  $\forall hav1, hav2 \in \text{HAVE}: hav1.skillNo \neq hav2.skillNo \wedge hav1.applicantNo \neq hav2.applicantNo$ .
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB19	Thêm	Sửa	Xóa
HAVE	+	-(*)	-

Bảng 2.34. Ràng buộc toàn vẹn 19.

**Ràng buộc 20:** Mã lịch phỏng vấn (interviewScheduleNo), mã ứng viên (applicantNo), mã phòng ban (departmentNo), mã vị trí (positionNo) của quan hệ Register là duy nhất.

- Thuật toán:  $\forall reg1, reg2 \in REGISTER: reg1.interviewScheduleNo \neq reg2.interviewScheduleNo \wedge reg1.applicantNo \neq reg2.applicantNo \wedge reg1.departmentNo \neq reg2.departmentNo \wedge reg1.positionNo \neq reg2.positionNo.$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB20	Thêm	Sửa	Xóa
REGISTER	+	-(*)	-

Bảng 2.35. Ràng buộc toàn vẹn 20.

**Ràng buộc 21:** Mã lịch phỏng vấn (interviewScheduleNo), mã ứng viên (applicantNo), mã công ty (companyNo) của quan hệ Evaluate\_CO là duy nhất.

- Thuật toán:  $\forall e\_co1, e\_co2 \in EVALUATE_CO: e\_co1.interviewScheduleNo \neq e\_co2.interviewScheduleNo \wedge e\_co1.applicantNo \neq e\_co2.applicantNo \wedge e\_co1.companyNo \neq e\_co2.companyNo.$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB21	Thêm	Sửa	Xóa
EVALUATE_CO	+	-(*)	-

Bảng 2.36. Ràng buộc toàn vẹn 21.

**Ràng buộc 22:** Tại một thời điểm, ứng viên không thể đăng ký phỏng vấn tại nhiều công ty.

- Thuật toán:  $\forall r1, r2 \in REGISTER: (r1.applicantNo = r2.applicantNo \wedge r1.status = 0 \wedge r2.status = 0) \rightarrow (\exists i1, i2 \in INTERVIEW_SCHEDULE: (r1.interviewScheduleNo = i1.interviewScheduleNo \wedge r2.interviewScheduleNo = i2.interviewScheduleNo \wedge (i2.startTime > i1.endTime \vee i2.endTime < i1.startTime)))$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB22	Thêm	Sửa	Xóa
REGISTER	+	+(status)	-
INTERVIEW_SCHEDULE	-	+(startTime, endTime)	-

Bảng 2.37. Ràng buộc toàn vẹn 22.

#### 2.1.5.4. Ràng buộc toàn vẹn do thuộc tính tổng hợp

**Ràng buộc 23:** Điểm uy tín nhỏ hơn 3 thì ứng viên chỉ có thể đăng ký tối đa 3 lịch phỏng vấn.

- Thuật toán:  $\forall a \in \text{APPLICANT}: \text{AVG}\{\text{e.mark_apl} \mid e \in \text{EVALUATE_APL}(e.applicantNo = a.applicantNo)\} \rightarrow \text{COUNT}\{r.interviewScheduleNo \mid r \in \text{REGISTER}(r.applicantNo = a.applicantNo \wedge r.status = 0)\}$
- Bảng tầm ảnh hưởng:

RB23	Thêm	Sửa	Xóa
APPLICANT	+	-	-
REGISTER	+	+(status)	-
EVALUATE_APL	+	+(mark_apl)	+

Bảng 2.38. Ràng buộc toàn vẹn 23.

## 2.2. Các quy định của hệ thống

Quy định 1: Không được để trống.

Quy định 2: Phải là duy nhất.

Quy định 3: Điểm đánh giá (mark) là một số nguyên nằm trong đoạn [1; 5]

(1: Rất tệ,

2: Không hài lòng,

3: Bình thường,

4: Hài lòng,

5: Rất hài lòng)

Quy định 4: Phải là số không âm.

Quy định 5: Giới tính (gender) chỉ có thể là 0 hoặc 1

(0: Nam,

1: Nữ)

Quy định 6: Cấp độ của kỹ năng (level) là một số nguyên nằm trong đoạn [1; 6]

(1: Kém,  
2: Yếu,  
3: Trung bình,  
4: Khá,  
5: Giỏi,  
6: Chuyên sâu)

Quy định 7: Trạng thái phiếu phỏng vấn của ứng viên (status) là một số nguyên nằm trong đoạn [0; 4]

(0: đã đăng ký,  
1: đã hủy đăng ký,  
2: đã hoàn thành,  
3: không tham gia,  
4: xác nhận vào làm)

Quy định 8: Thời gian kết thúc buổi phỏng vấn (endTime) phải lớn hơn thời gian bắt đầu của buổi phỏng vấn (startTime).

Quy định 9: Trạng thái của buổi phỏng vấn (status) là số nguyên nằm trong đoạn [0; 1]

(0: Chưa hoàn thành,  
1: Đã hoàn thành)

Quy định 10: Số lượng ứng viên tối đa được đăng ký phỏng vấn (slot) trong một buổi không quá 20 người.

Quy định 11: Điểm uy tín nhỏ hơn 3 thì ứng viên chỉ có thể đăng ký tối đa 3 lịch phỏng vấn.

Quy định 12: Ứng viên chỉ có thể hủy lịch đăng ký phỏng vấn trễ nhất là 1 ngày trước khi bắt đầu buổi phỏng vấn.

Quy định 13: Tại một thời điểm, ứng viên không thể đăng ký phỏng vấn tại nhiều công ty.

## 2.3. Mô tả trigger trong đồ án

### 2.3.1. Danh sách trigger

STT	Tên Trigger	Thao tác	Bảng	Nội dung Trigger
1	trigger_interview_time_interviewschedule	INSERT OR UPDATE	INTERVIEW_SCHEDULE	Thời gian kết thúc buổi phỏng vấn (endTime) phải lớn hơn thời gian bắt đầu của buổi phỏng vấn (startTime)
2	interview_slot	INSERT OR UPDATE	INTERVIEW_SCHEDULE	Số lượng ứng viên tối đa được đăng ký phỏng vấn (slot) trong một buổi không quá 20 người.
3	registinterview_checkpoint	INSERT	REGISTER	Điểm uy tín trung bình nhỏ hơn 3 thì ứng viên chỉ có thể đăng ký tối đa 3 lịch phỏng vấn.
4	cancel_schedule	UPDATE	REGISTER	Ứng viên chỉ có thể hủy lịch phỏng vấn trễ nhất là 1 ngày trước khi bắt đầu buổi phỏng vấn.
5	registinterview_checkdate	INSERT	REGISTER	Tại một thời điểm, ứng viên không thể đăng ký phỏng vấn tại nhiều công ty.
6	trigger_schedule_notsame_interviewschedule	INSERT	INTERVIEW_SCHEDULE	Một nhà tuyển dụng không thể tạo các lịch phỏng vấn trùng thời gian với nhau.

7	trigger_minus_regis_slot	INSERT	REGISTER	Khi một ứng viên đăng ký tham gia phỏng vấn thì phải giảm số lượng ứng viên có thể đăng ký (slot) trong lịch phỏng vấn đó.
8	trigger_status_register	UPDATE	REGISTER	Kiểm tra trạng thái của thuộc tính status trong bảng REGISTER.

Bảng 2.39. Danh sách các trigger

### 2.3.2. Mô tả chi tiết từng trigger

#### 2.3.2.1. Trigger: trigger\_interview\_time\_interviewschedule

**Tên trigger:** trigger\_interview\_time\_interviewschedule.

**Điễn giải:** Thời gian kết thúc buổi phỏng vấn (endTime) phải lớn hơn thời gian bắt đầu của buổi phỏng vấn (startTime).

#### **Mã lệnh PL/SQL:**

```

CREATE OR REPLACE TRIGGER trigger_interview_time_interviewschedule
AFTER INSERT OR UPDATE
ON INTERVIEW_SCHEDULE
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF ((:NEW.ENDTIME - :NEW.STARTTIME) / 365 < 0) THEN
        Raise_Application_Error(-20011, 'THOI GIAN KET THUC KHONG THE
        BE HON THOI GIAN BAT DAU');
    END IF;
END;

```

#### 2.3.2.2. Trigger: interview\_slot

**Tên trigger:** interview\_slot.

**Điễn giải:** Số lượng ứng viên tối đa được đăng ký phỏng vấn (slot) trong một buổi không quá 20 người.

#### **Mã lệnh PL/SQL:**

```

CREATE OR REPLACE TRIGGER interview_slot

```

```

BEFORE INSERT OR UPDATE
ON INTERVIEW_SCHEDULE
FOR EACH ROW
BEGIN
    IF (:NEW.slot > 20)
    THEN
        RAISE_APPLICATION_ERROR(-20000, 'MOT LICH CHI CO TOI DA 20 UNG
VIEN');
    END IF;
END;

```

### 2.3.2.3. Trigger: registinterview\_checkpoint

**Tên trigger:** registinterview\_checkpoint.

**Điễn giải:** Điểm uy tín trung bình nhỏ hơn 3 thì ứng viên chỉ có thể đăng ký tối đa 3 lịch phỏng vấn.

### **Mã lệnh PL/SQL:**

```

CREATE OR REPLACE TRIGGER registinterview_checkpoint
BEFORE INSERT
ON REGISTER
FOR EACH ROW
DECLARE
    diemTB float;
    slg int;
BEGIN
    SELECT avg(e.mark_apl) INTO diemTB
    FROM EVALUATE_APL e
    WHERE e.applicantNo = :NEW.applicantNo;

    SELECT count(r.interviewScheduleNo) into slg
    FROM REGISTER r
    WHERE r.applicantNo = :NEW.applicantNo
    and r.status = 0; --phieu phong van da dang ky

    IF diemTB < 3 and slg >= 3
    THEN
        RAISE_APPLICATION_ERROR(-20000, 'DIEM UY TIN NHO HON 3 KHONG
        THE DANG KY THEM');
    END IF;
END;

```

#### 2.3.2.4. Trigger: cancel\_schedule

**Tên trigger:** cancel\_schedule

**Điễn giải:** Ứng viên chỉ có thể hủy lịch phỏng vấn trễ nhất là 1 ngày trước khi bắt đầu buổi phỏng vấn.

**Mã lệnh PL/SQL:**

```

CREATE OR REPLACE TRIGGER cancel_schedule
BEFORE UPDATE
ON REGISTER
FOR EACH ROW
DECLARE
    ID INTERVIEW_SCHEDULE.interviewerNo%TYPE;
BEGIN
    IF :NEW.STATUS = 1
    THEN
        SELECT (ISC.interviewerNo) into ID
        FROM INTERVIEW_SCHEDULE ISC
        WHERE ISC.interviewScheduleNo = :OLD.interviewScheduleNo
            AND (( TO_DATE(ISC.startTime,'dd/mm/yyyy') -
                    TO_DATE(CURRENT_DATE,'dd/mm/yyyy')) <= 1);

        IF (ID is null)
        THEN
            RAISE_APPLICATION_ERROR(-20000, 'UNG VIEN CHI CO THE
                HUY LICH TRUOC 1 NGAY');
        END IF;
    END IF;
END;

```

#### 2.3.2.5. Trigger: registinterview\_checkdate

**Tên trigger:** registinterview\_checkdate.

**Điễn giải:** Tại một thời điểm, ứng viên không thể đăng ký phỏng vấn tại nhiều công ty.

**Mã lệnh PL/SQL:**

```

CREATE OR REPLACE TRIGGER registinterview_checkdate
BEFORE INSERT
ON REGISTER
FOR EACH ROW
DECLARE
    interviewScheduleNo_n register.interviewscheduleNo%TYPE;

```

```

applicantNo_n register.applicantno%TYPE;
flag number(1);
BEGIN
    interviewScheduleNo_n := :NEW.interviewScheduleNo;
    applicantNo_n := :NEW.APPLICANTNO;

    select case
    when exists (select *
                  from (select is_i.startTime, is_i.endTime, i_i.companyNo
                        from INTERVIEW_SCHEDULE is_i join interviewer i_i on
                        is_i.interviewerNo = i_i.interviewerNo
                       where is_i.interviewScheduleNo = interviewScheduleNo_n
                     )them,
                  (select r_e.*, is_e.startTime, is_e.endTime,
                        i_e.companyNo
                   from (register r_e join INTERVIEW_SCHEDULE is_e on
                        r_e.interviewScheduleNo =
                        is_e.interviewScheduleNo) join interviewer i_e
                      on is_e.interviewerNo = i_e.interviewerNo
                    ) existed
                 where applicantNo_n = existed.applicantNo
                   and ((them.startTime >= existed.startTime and
                         them.startTime <= existed.endTime)
                      or (them.startTime < existed.startTime
                          and them.endTime >= existed.endTime))
                      and them.companyNo <> existed.companyNo)
                then 1
                else 0
            end into flag
        from dual;

        if flag = 1
        then
            RAISE_APPLICATION_ERROR(-20000, 'Ung vien khong the dang ky lich
                phong van cho nhieu cong ty tai mot thoi diem');
        end if;
    end;

```

#### 2.3.2.6. Trigger: trigger\_schedule\_notsame\_interviewschedule

**Tên trigger:** trigger\_schedule\_notsame\_interviewschedule.

**Điễn giải:** Một nhà tuyển dụng không thể tạo các lịch phỏng vấn trùng thời gian với nhau.

**Mã lệnh PL/SQL:**

```

CREATE OR REPLACE TRIGGER trigger_schedule_notsame_interviewschedule
BEFORE INSERT
ON INTERVIEW_SCHEDULE
FOR EACH ROW
DECLARE
    flag number(1);
    SlotInItvs NUMBER := 0;
BEGIN
    SELECT CASE
        WHEN EXISTS (SELECT * FROM INTERVIEW_SCHEDULE
                      WHERE InterviewerNo = :NEW.InterviewerNo
                        AND :NEW.interviewScheduleNo <>
                           interviewScheduleNo
                        AND (:NEW.STARTTIME >= STARTTIME AND
                              :NEW.STARTTIME <= ENDTIME)
                        OR (:NEW.STARTTIME < STARTTIME AND :NEW.ENDTIME
                            >= STARTTIME) )
        THEN 1
        ELSE 0
    END INTO flag FROM dual;

    IF FLAG = 1
    THEN
        Raise_Application_Error(-20011, 'BAN DA CO LICH NGAY HOM DO ROI');
    END IF;
END;

```

#### 2.3.2.7. Trigger: trigger\_minus\_regis\_slot

**Tên trigger:** trigger\_minus\_regis\_slot.

**Điễn giải:** Khi một ứng viên đăng ký tham gia phỏng vấn thì phải giảm số lượng ứng viên có thể đăng ký (slot) trong lịch phỏng vấn đó.

**Mã lệnh PL/SQL:**

```

CREATE OR REPLACE TRIGGER trigger_minus_regis_slot
BEFORE INSERT
ON REGISTER
FOR EACH ROW
DECLARE
    SlotInItvs NUMBER := 0;
BEGIN
    -- TIM SO SLOT DANG CO TRONG LICH PHONG VAN
    SELECT Slot INTO SlotInItvs
    FROM INTERVIEW_SCHEDULE

```

```

WHERE interviewScheduleNo = :NEW.interviewScheduleNo
      AND :NEW.status = 0;

-- BAT DAU CAP NHAT
IF(SlotInItvs <= 0)
THEN
    Raise_Application_Error(-20011, 'LICH DA QUA SO LUOT SO
DANG KY');
ELSE
    UPDATE INTERVIEW_SCHEDULE S
    SET slot = slot - 1
    WHERE S.interviewScheduleNo = :NEW.interviewScheduleNo;
END IF;
END;

```

#### 2.3.2.8. Trigger: trigger\_status\_register

**Tên trigger:** trigger\_status\_register

**Điễn giải:** Kiểm tra trạng thái của thuộc tính status trong bảng REGISTER.

**Mã lệnh PL/SQL:**

```

CREATE OR REPLACE NONEDITABLE TRIGGER "trigger_status_register"
BEFORE UPDATE
ON REGISTER
FOR EACH ROW
DECLARE
    slg int := 0;
    companyNo_v company.companyNo%TYPE;
    SlotInItvs NUMBER := 0;
    startTime_v interview_schedule.startTime%TYPE;
BEGIN
    select i.companyno into companyno_v
    from interview_schedule intv join interviewer i
        on intv.interviewerno = i.interviewerno
    where intv.interviewscheduleno = :old.interviewscheduleno;

    select numberofpersonnel into slg
    from recruit
    where positionno = :old.positionno and departmentno = :old.departmentno
        and companyno = companyno_v;

    -----nhan vao lam
    if :new.status = 4
    then

```

```

if slg > 0
then
    update recruit
    set numberofpersonnel = numberofpersonnel - 1
    where companyno = companyno_v
          and departmentno = :old.departmentno
          and positionno = :old.positionno;
else
    raise_application_error(-20000, 'da nhan du so luong');
end if;
end if;

-----khong tham gia
if :new.status = 3 then
    insert into evaluate_apl values (companyno_v, :old.applicantno,
    :old.interviewscheduleno, 1, 'khong tham gia');
end if;

-----huy dang ky
if :new.status = 1
then
    select slot into slotinitvs
    from interview_schedule
    where interviewscheduleno = :old.interviewscheduleno;

----- bat dau cap nhat
if slotinitvs >= 20 then
    raise_application_error(-20011, 'mot lich chi co 20 ung vien duoc
    dang ky');
else
    select starttime into starttime_v
    from interview_schedule
    where interviewscheduleno = :old.interviewscheduleno;

    if to_date(starttime_v, 'dd/mm/yyyy') -
        to_date(current_date, 'dd/mm/yyyy') > 1
    then
        update interview_schedule s
        set slot = slot + 1
        where s.interviewscheduleno = :old.interviewscheduleno;
    else
        raise_application_error(-20000, 'ung vien chi co the huy lich
        truoc 1 ngay');
    end if;
    end if;
end if;
END;

```

## 2.4. Procedure

### 2.4.1. Danh sách procedure

STT	Tên procedure	Tham số đầu vào	Ý nghĩa
1	huy_lich	applicantNo_in, interviewScheduleNo_in	Thực hiện việc hủy đăng ký phỏng vấn của ứng viên.
2	proc_delete_account	userName_dlt	Xóa thông tin tài khoản khỏi bảng ACCOUNT
3	proc_delete_applicant	v_applicantNo	Xóa một ứng viên từ bảng APPLICANT
4	proc_delete_comp	companyName_dlt	Xóa một công ty từ bảng COMPANY
5	proc_delete_dep	departmentName_dlt	Xóa một phòng ban từ bảng DEPARTMENT
6	proc_delete_department_of_recruit	companyNo_in, departmentNo_in	Xóa phòng ban của công ty từ bảng RECRUIT
7	proc_delete_evaluate_apl	companyNo_in, applicantNo_in, interviewScheduleNo_in	Xóa bài đánh giá ứng viên từ bảng EVALUATE_APL
8	proc_delete_evaluate_co	companyNo_in, applicantNo_in, interviewScheduleNo_in	Xóa bài đánh giá công ty từ bảng EVALUATE_CO
9	proc_delete_have	skillName_in, applicantNo_in	Xóa kỹ năng của ứng viên từ bảng HAVE
10	proc_delete_interview_schedule	v_interviewScheduleNo	Xóa một lịch phỏng vấn từ bảng INTERVIEW_SCHEDULE

11	proc_delete_interviewer	v_interviewerNo	Xóa một nhà tuyển dụng từ bảng INTERVIEWER
12	proc_delete_position_of_recruit	companyNo_in, departmentNo_in, positionName_in	Xóa vị trí công việc của phòng ban trong công ty từ bảng RECRUIT
13	proc_delete_recruit	companyNo_in, departmentNo_in, positionNo_in	Xóa một vị trí công việc trong phòng ban của công ty từ bảng RECRUIT
14	proc_delete_register	interviewScheduleNo_in, applicantNo_in, departmentNo_in, positionNo_in	Xóa thông tin lịch phỏng vấn đã đăng ký từ bảng REGISTER
15	proc_delete_require	positionNo_in, requirementNo_in	Xóa yêu cầu kỹ năng của một vị trí từ bảng REQUIRE
16	proc_delete_requirement	requirementNo_in	Xóa một yêu cầu kỹ năng từ bảng REQUIREMENT
17	proc_delete_skill	v_skillNo	Xóa một kỹ năng từ bảng SKILL
18	proc_insert_account	userName_new, password_new, role_new	Thêm mới một tài khoản vào bảng ACCOUNT
19	proc_insert_applicant	v_applicantName, v_citizenID, v_dateOfBirth, v_gender,v_address, v_phoneNumber, v_gmail,	Thêm mới một ứng viên vào bảng Applicant

		v_accountID	
20	proc_insert_comp	companyName_new, address_new, hotline_new, gmail_new, startDate_new, accountID_new	Thêm mới một công ty vào bảng COMPANY
21	proc_insert_dep	departmentName_new	Thêm mới một phòng ban vào bảng DEPARTMENT
22	proc_insert_department_of_recruit	companyNo_in, departmentName_new, positionName_new, numberOfPersonnel_new	Thêm một phòng ban mới vào công ty trong bảng RECRUIT
23	proc_insert_evaluate_apl	companyNo_new, applicantNo_new, scheduleNo_new, mark_apl_new, comment_apl_new	Thêm một bài đánh giá ứng viên cho buổi phỏng vấn vào bảng EVALUATE_APL
24	proc_insert_evaluate_co	companyNo_new, applicantNo_new, scheduleNo_new, mark_co_new, comment_co_new	Thêm một bài đánh giá công ty cho buổi phỏng vấn vào bảng EVALUATE_CO
25	proc_insert_have	skillName_new, applicantNo_new, level_apl_new, yearsOfExperience_new	Thêm kỹ năng của ứng viên vào bảng HAVE

26	proc_insert_interview_schedule	v_startTime, v_endTime, v_location, v_status, v_slot, v_interviewerNo	Tạo một lịch phỏng vấn mới vào bảng INTERVIEW_SCHEDULE
27	proc_insert_interviewer	interviewerName_new, phoneNumber_new, gmail_new, companyNo_in, accountID_in	Thêm một nhà tuyển dụng vào bảng INTERVIEWER
28	proc_insert_position	positionName_new	Thêm một vị trí công việc mới vào bảng POSITION
29	proc_insert_position_of_recruit	companyNo_in, departmentNo_in, positionName_new, numberOfPersonnel_new	Thêm vị trí công việc của phòng ban trong công ty vào bảng RECRUIT
30	proc_insert_recruit	companyNo_new, departmentNo_new, positionNo_new, numberOfPersonnel_new	Thêm mới một vị trí công việc cho phòng ban của công ty vào bảng RECRUIT
31	proc_insert_register	interviewScheduleNo_new, applicantNo_new, departmentNo_new, positionNo_new, status_new	Đăng ký một lịch phỏng vấn cho ứng viên vào bảng REGISTER

32	proc_insert_require	posNo, requireNo, level_require, yearExperience	Thêm một yêu cầu cho vị trí công việc vào bảng REQUIRE
33	proc_insert_requirement	requirement_Name	Thêm một yêu cầu kỹ năng vào bảng REQUIREMENT
34	proc_insert_skill	v_skillName	Thêm một kỹ năng mới vào bảng SKILL
35	proc_update_account	userName_OLD, userName_update, password_update, role_update	Sửa thông tin của tài khoản từ bảng ACCOUNT
36	proc_update_applicant	v_applicantNo, v_applicantName, v_citizenID, v_dateOfBirth, v_gender, v_address, v_phoneNumber, v_gmail, v_accountID	Sửa thông tin của một ứng viên từ bảng APPLICANT
37	proc_update_comp	companyNo_old, companyName_update, address_update, hotline_update, gmail_update, startDate_update, accountID_update	Sửa thông tin của công ty từ bảng COMPANY

38	proc_update_dep	departmentName_old, departmentName_update	Sửa thông tin của phòng ban từ bảng DEPARTMENT
39	proc_update_evaluate_apl	companyNo_in, applicantNo_in, scheduleNo_new, mark_apl_new, comment_apl_new	Sửa bài đánh giá ứng viên cho buổi phỏng vấn từ bảng EVALUATE_APL
40	proc_update_evaluate_co	companyNo_in, applicantNo_in, scheduleNo_new, mark_co_new, comment_co_new	Sửa bài đánh giá công ty cho buổi phỏng vấn từ bảng EVALUATE_CO
41	proc_update_have	skillName_new, applicantNo_in, level_apl_new yearsOfExperience_new	Sửa kỹ năng của ứng viên từ bảng HAVE
42	proc_update_interview_schedule	v_interviewScheduleNo, v_startTime, v_endTime, v_location, v_status, v_slot, v_interviewerNo	Sửa thông tin của lịch phỏng vấn từ bảng INTERVIEW_SCHEDULE
43	proc_update_interviewer	interviewerNo_old, interviewerName_update, phoneNumber_update, gmail_update,	Sửa thông tin của nhà tuyển dụng từ bảng INTERVIEWER

		companyNo_update, accountID_update	
44	proc_update_position	PosNo_Old, PosName_Update	Sửa thông tin vị trí công việc từ bảng POSITION
45	proc_update_position_of_recruit	companyNo_in, departmentNo_in, positionName_in, numberOfPersonnel_new	Sửa vị trí công việc của phòng ban trong công ty từ bảng RECRUIT
46	proc_update_recruit	companyNo_old, departmentNo_old, positionNo_old, NoOfPerson_update	Sửa số lượng nhân viên cần tuyển cho vị trí công việc của phòng ban từ bảng RECRUIT
47	proc_update_register	interviewScheduleNo_in, applicantNo_in, departmentNo_in, positionNo_in, status_new	Sửa trạng thái đăng ký phỏng vấn của lịch phỏng vấn đã đăng ký từ bảng REGISTER
48	proc_update_require	posNo_Old, requireNo_Old, level_Update, Year_Update	Sửa yêu cầu kỹ năng của vị trí công việc từ bảng REQUIRE
49	proc_update_requirement	requirementNo_Old, requirementName_Update	Sửa yêu cầu kỹ năng từ bảng REQUIREMENT
50	proc_update_skill	v_skillNo, v_skillName	Sửa kỹ năng từ bảng SKILL

Bảng 2.40. Danh sách các procedure

## 2.4.2. Mô tả chi tiết từng procedure

### 2.4.2.1. Procedure: proc\_insert\_applicant

- **Tham số truyền vào:** v\_applicantName, v\_citizenID, v\_dateOfBirth, v\_gender, v\_address, v\_phoneNumber, v\_gmail, v\_accountID.
- **Diễn giải:** Thêm mới một ứng viên vào bảng Applicant.
- **Mã lệnh PL/SQL:**

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE proc_insert_applicant(
    v_applicantName APPLICANT.applicantName%TYPE,
    v_citizenID APPLICANT.citizenID%TYPE,
    v_dateOfBirth VARCHAR2,
    v_gender APPLICANT.gender%TYPE,
    v_address APPLICANT.address%TYPE,
    v_phoneNumber APPLICANT.PHONENUMBER%TYPE,
    v_gmail APPLICANT.gmail%TYPE,
    v_accountID APPLICANT.accountID%TYPE)
AS
BEGIN
    INSERT INTO APPLICANT VALUES (seq_applicantid.nextval,v_applicantName,
    v_citizenID , TO_DATE(v_dateOfBirth,'dd/mm/yyyy'), v_gender ,
    v_address, v_PHONENUMBER, v_gmail, v_accountID);
    COMMIT;
END;
```

#### Các bước thực hiện:

1. Thêm một ứng viên mới.
2. Thêm tất cả các thuộc tính vào ứng viên vừa thêm.
3. COMMIT dữ liệu.

### 2.4.2.2. Procedure: proc\_delete\_applicant

- **Tham số truyền vào:** v\_applicantNo.
- **Diễn giải:** Xóa một ứng viên từ bảng APPLICANT.
- **Mã lệnh PL/SQL:**

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE proc_delete_applicant(
    v_applicantNo APPLICANT.applicantNo%TYPE)
AS
BEGIN
    DELETE FROM APPLICANT
```

```

WHERE applicantNo = v_applicantNo;
COMMIT;
END;

```

#### Các bước thực hiện:

1. Xóa ứng viên có mã số trùng với mã số truyền vào.
2. COMMIT dữ liệu.

#### 2.4.2.3. Procedure: proc\_update\_applicant

- **Tham số truyền vào:** v\_applicantNo, v\_applicantName, v\_citizenID, v\_dateOfBirth, v\_gender, v\_address, v\_phoneNumber, v\_gmail, v\_accountID.
- **Diễn giải:** Sửa thông tin của một ứng viên từ bảng APPLICANT.
- **Mã lệnh PL/SQL:**

```

CREATE OR REPLACE PROCEDURE proc_insert_applicant(
    v_applicantName APPLICANT.applicantName%TYPE,
    v_citizenID APPLICANT.citizenID%TYPE,
    v_dateOfBirth VARCHAR2,
    v_gender APPLICANT.gender%TYPE,
    v_address APPLICANT.address%TYPE,
    v_phoneNumber APPLICANT.PHONENUMBER%TYPE,
    v_gmail APPLICANT.gmail%TYPE,
    v_accountID APPLICANT.accountID%TYPE)
AS
BEGIN
    UPDATE APPLICANT
    SET applicantName = v_applicantName,
        citizenID = v_citizenID,
        dateOfBirth = v_dateOfBirth,
        gender = v_gender,
        address = v_address,
        phoneNumber = v_phoneNumber,
        gmail = v_gmail,
        accountID = v_accountID
    WHERE applicantNo = v_applicantNo;
    COMMIT;
END;

```

#### Các bước thực hiện:

1. Sửa thông tin ứng viên có mã số trùng với mã số truyền vào.
2. COMMIT dữ liệu.

#### 2.4.2.4. Procedure: proc\_insert\_have

- **Tham số truyền vào:** skillName\_new, applicantNo\_new, level\_apl\_new, yearsOfExperience\_new.
- **Điễn giải:** Thêm kỹ năng của ứng viên vào bảng HAVE.
- **Mã lệnh PL/SQL:**

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE proc_insert_have (
    skillName_new SKILL.skillName%TYPE,
    applicantNo_new HAVE.applicantNo%TYPE,
    level_apl_new HAVE.level_apl%TYPE,
    yearsOfExperience_new HAVE.yearsOfExperience%TYPE)
AS
    skillNo_new skill.skillno%type;
    flag number(1);
BEGIN
    select case
        when exists (select * from skill
                      where skillname = skillname_new)
            then 1
        else 0
    end into flag
    from dual;

    if flag = 0
    then
        proc_insert_skill(skillname_new);

        select skillno into skillno_new
        from skill where skillname = skillname_new;

        insert into have values (skillno_new, applicantno_new,
                                 level_apl_new, yearsOfExperience_new);
    else
        select skillno into skillno_new
        from skill where skillname = skillname_new;

        insert into have values (skillno_new, applicantno_new,
                                 level_apl_new, yearsOfExperience_new);
    end if;
    COMMIT;
END;
```

#### **Các bước thực hiện:**

1. Kiểm tra kỹ năng thêm vào đã tồn tại trong cơ sở dữ liệu hay chưa.

2. Nếu chưa tồn tại, thêm kỹ năng vào cơ sở dữ liệu của bảng SKILL. Sau đó, thêm kỹ năng đó của ứng viên vào bảng HAVE.
3. Nếu đã tồn tại, thêm kỹ năng đó của ứng viên vào bảng HAVE.
4. COMMIT dữ liệu.

#### 2.4.2.5. Procedure: proc\_update\_have

- **Tham số truyền vào:** skillName\_new, applicantNo\_in, level\_apl\_new, yearsOfExperience\_new.
- **Điễn giải:** Tra cứu thông tin của một ứng viên.
- **Mã lệnh PL/SQL:**

```

CREATE OR REPLACE PROCEDURE proc_update_have (
    skillName_new SKILL.skillName%TYPE,
    applicantNo_in HAVE.applicantNo%TYPE,
    level_apl_new HAVE.level_apl%TYPE,
    yearsOfExperience_new HAVE.yearsOfExperience%TYPE)
AS
    skillNo_new SKILL.skillno%TYPE;
BEGIN
    select skillNo into skillNo_new
    from skill
    where skillname = skillname_new;

    UPDATE HAVE
    SET level_apl = level_apl_new,
        yearsOfExperience = yearsOfExperience_new
    WHERE skillNo = skillNo_new and applicantNo = applicantNo_in;

    COMMIT;
END;

```

#### **Các bước thực hiện:**

1. Tìm kiếm mã kỹ năng của tên kỹ năng cần sửa đổi.
2. Thực hiện cập nhật mức độ thành thạo và số năm kinh nghiệm cho mã kỹ năng đó của ứng viên đó trong bảng HAVE.
3. COMMIT dữ liệu.

#### 2.4.2.6. Procedure: proc\_delete\_have

- **Tham số truyền vào:** skillName\_in, applicantNo\_in.

- **Diễn giải:** Xóa kỹ năng của ứng viên từ bảng HAVE.
- **Mã lệnh PL/SQL:**

```

CREATE OR REPLACE PROCEDURE proc_delete_have (
    skillName_in SKILL.skillName%TYPE,
    applicantNo_in HAVE.applicantNo%TYPE)
AS
    skillNo_in SKILL.skillno%TYPE;
BEGIN
    select skillNo into skillNo_in
    from skill
    where skillname = skillname_in;

    DELETE HAVE
    WHERE skillNo = skillNo_in and applicantNo = applicantNo_in;
    COMMIT;
END;

```

#### Các bước thực hiện:

1. Tìm kiếm mã kỹ năng của tên kỹ năng cần xóa.
2. Thực hiện xóa kỹ năng của ứng viên trong bảng HAVE.
3. COMMIT dữ liệu.

#### 2.4.2.7. Procedure: proc\_insert\_department\_of\_recruit

- **Tham số truyền vào:** companyNo\_in, departmentName\_new, positionName\_new, numberOfPersonnel\_new.
- **Diễn giải:** Thêm một phòng ban mới vào công ty trong bảng RECRUIT.
- **Mã lệnh PL/SQL:**

```

CREATE OR REPLACE PROCEDURE proc_insert_department_of_recruit (
    companyNo_in RECRUIT.COMPANYNO%TYPE,
    departmentName_new DEPARTMENT.DEPARTMENTNAME%TYPE,
    positionName_new POSITION.POSITIONNAME%TYPE,
    numberOfPersonnel_new recruit.numberofpersonnel%TYPE)
AS
    departmentNo_new department.departmentNo%TYPE;
    positionNo_new position.positionNo%TYPE;
    flag_department number(1);
    flag_position number(1);
BEGIN
    select case

```

```

when exists (select * from department
             where departmentname = departmentName_new)
    then 1
    else 0
end into flag_department
from dual;

if flag_department = 0
then
    proc_insert_dep(departmentName_new);

    select departmentNo into departmentNo_new
    from department
    where departmentname = departmentname_new;
else
    select departmentNo into departmentNo_new
    from department
    where departmentname = departmentname_new;
End if;

select case
    when exists (select * from position
                 where positionname = positionName_new)
        then 1
        else 0
end into flag_position
from dual;

if flag_position = 0
then
    proc_insert_position(positionName_new);

    select positionNo into positionNo_new
    from position where positionname = positionname_new;
else
    select positionNo into positionNo_new
    from position where positionname = positionname_new;
end if;

insert into recruit values (companyNo_in, departmentNo_new,
positionNo_new, numberOfPersonnel_new);
COMMIT;
END;

```

### Các bước thực hiện:

1. Kiểm tra tên phòng ban truyền vào có tồn tại trong dữ liệu của bảng DEPARTMENT hay chưa.

2. Nếu chưa, tạo một phòng ban mới trong bảng DEPARTMENT. Sau đó, lấy mã phòng ban của phòng ban vừa được thêm vào.
3. Nếu đã tồn tại, lấy mã phòng ban có tên phòng ban trùng với tên phòng ban truyền vào.
4. Kiểm tra tên vị trí công việc truyền vào có tồn tại trong dữ liệu của bảng POSITION hay chưa.
5. Nếu chưa, tạo một vị trí công việc mới trong bảng POSITION. Sau đó, lấy mã vị trí của vị trí công việc vừa được thêm vào.
6. Nếu đã tồn tại, lấy mã vị trí có tên vị trí trùng với tên vị trí công việc truyền vào.
7. Thực hiện tạo một vị trí công việc của một phòng ban mới của công ty trong bảng RECRUIT.
8. COMMIT dữ liệu.

#### 2.4.2.8. Procedure: proc\_delete\_department\_of\_recruit

- **Tham số truyền vào:** name\_apl
- **Điễn giải:** Xóa một phòng ban của công ty trong bảng RECRUIT.
- **Mã lệnh PL/SQL:**

```

CREATE OR REPLACE PROCEDURE proc_delete_department_of_recruit (
    companyNo_in RECRUIT.COMPANYNO%TYPE,
    departmentNo_in RECRUIT.DEPARTMENTNO%TYPE)
AS
BEGIN
    DELETE FROM RECRUIT
    WHERE companyNo = companyNo_in
        and departmentno = departmentNo_in;
    COMMIT;
END;

```

#### Các bước thực hiện:

1. Thực hiện xóa phòng ban của công ty trong bảng RECRUIT.
2. COMMIT dữ liệu.

#### 2.4.2.9. Procedure: proc\_insert\_position\_of\_recruit

- **Tham số truyền vào:** companyNo\_in, departmentNo\_in, positionName\_new, numberOfPersonnel\_new.
- **Điễn giải:** Thêm một vị trí công việc của phòng ban trong công ty vào bảng RECRUIT.
- **Mã lệnh PL/SQL:**

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE proc_insert_position_of_recruit (
    companyNo_in RECRUIT.COMPANYNO%TYPE,
    departmentNo_in DEPARTMENT.DEPARTMENTNO%TYPE,
    positionName_new POSITION.POSITIONNAME%TYPE,
    numberOfPersonnel_new recruit.numberofpersonnel%TYPE)
AS
    positionNo_new position.positionNo%TYPE;
    flag_position number(1);
BEGIN
    select case
        when exists (select * from position
                      where positionname = positionName_new)
        then 1
        else 0
    end into flag_position
    from dual;

    if flag_position = 0
    then
        proc_insert_position(positionName_new);

        select positionNo into positionNo_new
        from position where positionname = positionname_new;
    else
        select positionNo into positionNo_new
        from position where positionname = positionname_new;
    end if;

    insert into recruit values (companyNo_in, departmentNo_in,
                                positionNo_new, numberOfPersonnel_new);
    COMMIT;
END;
```

#### **Các bước thực hiện:**

1. Kiểm tra tên vị trí công việc truyền vào có tồn tại trong dữ liệu của bảng POSITION hay chưa.

2. Nếu chưa, tại một vị trí công việc mới trong bảng POSITION. Sau đó, lấy mã vị trí của vị trí công việc vừa được thêm vào.
3. Nếu đã tồn tại, lấy mã vị trí có tên vị trí trùng với tên vị trí công việc truyền vào.
4. Thực hiện tạo một vị trí công việc của một phòng ban mới của công ty trong bảng RECRUIT.
5. COMMIT dữ liệu.

#### 2.4.2.10. Procedure: proc\_update\_position\_of\_recruit

- **Tham số truyền vào:** companyNo\_in, departmentNo\_in, positionName\_in, numberOfPersonnel\_new.
- **Điễn giải:** Chính sửa vị trí công việc của phòng ban trong công ty từ bảng RECRUIT.
- **Mã lệnh PL/SQL:**

```

CREATE OR REPLACE PROCEDURE proc_update_position_of_recruit (
    companyNo_in RECRUIT.COMPANYNO%TYPE, departmentNo_in
    DEPARTMENT.DEPARTMENTNO%TYPE, positionName_in
    POSITION.POSITIONNAME%TYPE, numberOfPersonnel_new
    recruit.numberofpersonnel%TYPE)
AS
    positionNo_in position.positionNo%TYPE;
BEGIN
    select positionNo into positionNo_in
    from position where positionname = positionname_in;

    UPDATE RECRUIT
    SET numberOfPersonnel = numberOfPersonnel_new
    WHERE companyno = companyNo_in
    and departmentNo = departmentNo_in
    and positionNo = positionNo_in;
    COMMIT;
END;

```

#### **Các bước thực hiện:**

1. Tìm kiếm mã vị trí của vị trí công việc cần sửa đổi.
2. Thực hiện cập nhật số lượng nhân viên cần tuyển cho vị trí công việc của phòng ban cho mã vị trí đó của công ty trong bảng RECRUIT.
3. COMMIT dữ liệu.

#### 2.4.2.11. Procedure: proc\_delete\_position\_of\_recruit

- **Tham số truyền vào:** companyNo\_in, departmentNo\_in, positionName\_in.
- **Điễn giải:** Xóa vị trí công việc của phòng ban trong công ty từ bảng RECRUIT.
- **Mã lệnh PL/SQL:**

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE proc_delete_position_of_recruit (
    companyNo_in RECRUIT.COMPANYNO%TYPE,
    departmentNo_in DEPARTMENT.DEPARTMENTNO%TYPE,
    positionName_in POSITION.POSITIONNAME%TYPE)
AS
    positionNo_in position.positionNo%TYPE;
BEGIN
    select positionNo into positionNo_in
    from position where positionname = positionname_in;

    DELETE FROM RECRUIT
    WHERE companyno = companyNo_in
        and departmentNo = departmentNo_in
        and positionNo = positionNo_in;
    COMMIT;
END;
```

#### Các bước thực hiện:

1. Tìm kiếm mã vị trí của vị trí công việc cần xóa.
2. Thực hiện xóa vị trí công việc của phòng ban trong công ty từ bảng RECRUIT.
3. COMMIT dữ liệu.

## CHƯƠNG 3: XỬ LÝ TRUY XUẤT ĐỒNG THỜI

Nội dung chương 3 sẽ mô tả cách hệ thống gấp phải các tình huống về deadlock và truy xuất đồng thời có thể xuất hiện trên hệ thống và các cách khắc phục những sự cố đó.

### 3.1. Deadlock

#### 3.1.1 Mô tả tình huống

Có 2 người dùng thực hiện việc update trên 2 bảng với thứ tự ngược nhau trong cùng 1 thời điểm. Do update như vậy dẫn đến việc thiếu tài nguyên thực hiện gây ra lỗi deadlock.

#### 3.1.2. Sơ cốt

Bước	Session 1	Session 2	Ghi chú
1	set autocommit off	set autocommit off	Tắt tự động commit
2	<pre> DECLARE     name_position_1 Position.PositionName%TYPE := 'Thiết kế Database';     name_company_2 Company. CompanyName%TYPE := 'FPT'; BEGIN     Update Position     Set PositionName = name_position_1     Where POSITIONNO = 1;      DBMS_LOCK.sleep(30);      Update Company     Set CompanyName = name_company_2     Where CompanyNo = 1;      ROLLBACK; END; </pre>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiến hành viết lệnh để update.</li> <li>- Ở session 1 bao gồm như sau: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Tạo ra biến name_position_1, name_company_2.</li> <li>Update PositionName = name_position_1 và CompanyName = name_company_2.</li> <li>+ Khi thực hiện Update cho Position, transaction 1 giữ khóa trên bảng Position.</li> <li>+ Dừng session 1 và cho session 2 thực hiện bằng lệnh DBMS_LOCK.sleep(30);</li> <li>+ Khi thực hiện Update cho Company, transaction 1 giữ khóa bảng Company.</li> <li>+ Giải phóng khóa bằng Rollback;</li> </ul> </li> </ul>

			- Việc update diễn ra theo thứ tự position --> company.
3		<pre> DECLARE     name_position_1 Position.PositionName%TYPE := 'Thiết kế Database';     name_company_2 Company. CompanyName%TYPE := 'FPT'; BEGIN     Update Company     Set CompanyName = name_company_2     Where CompanyNo = 1;      DBMS_LOCK.sleep(30);      Update Position     Set PositionName = name_position_1     Where POSITIONNO = 1;      ROLLBACK; END; </pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực thi session 2 với các bước như ở session 1.</li> <li>- Tuy nhiên ở session 2 sẽ tiến hành update ngược lại từ Company --&gt; Position.</li> </ul>
4	<p>Error report -</p> <p>ORA-00060: deadlock detected while waiting for resource</p> <p>ORA-06512: at line 15 00060. 00000 - "deadlock detected while waiting for resource"</p> <p>*Cause: Transactions deadlocked one another while waiting for resources.</p> <p>*Action: Look at the trace file to see the transactions and resources involved. Retry if necessary.</p>	PL/SQL procedure successfully completed.	Oracle đã tiến hành Rollback lại session1.

Bảng 3.1. Sự cố trường hợp deadlock

### 3.1.3. Cách khắc phục

Hệ quản trị Oracle có hỗ trợ việc xử lý deadlock. Đó chính là Oracle sẽ tự động rollback 1 session nào đó để session kia có thể chạy được. Nên ta chỉ cần chạy lại session bị rollback 1 lần nữa là thành công.

Bước	Session 1	Session 2	Ghi chú
1	Error report - ORA-00060: deadlock detected while waiting for resource ORA-06512: at line 15 00060. 00000 - "deadlock detected while waiting for resource" *Cause: Transactions deadlocked one another while waiting for resources. *Action: Look at the trace file to see the transactions and resources involved. Retry if necessary.	PL/SQL procedure successfully completed.	- Oracle có hỗ trợ việc khắc phục lỗi Deadlock. - Cụ thể Oracle đã tiến hành Rollback lại session 1.
2	Cho chạy lần nữa session 1 PL/SQL procedure successfully completed.		Session 1 đã được thực hiện nhờ sự hỗ trợ giải quyết của oracle.

*Bảng 3.2. Cách khắc phục deadlock*

## **3.2. Các vấn đề trong xử lý truy xuất đồng thời**

### 3.2.1. Trường hợp Lost Update

#### 3.2.1.1. Mô tả tình huống

Hai người dùng thực hiện việc cập nhật trên bảng Position. Một người dùng thực hiện việc update PositionName = 'Lao cong' và người còn lại là PositionName = 'Thiet ke database'. Việc update được 2 người dùng thực hiện đồng thời làm cho HQT Oracle không thể nhận biết được dẫn đến xảy ra lỗi Lost Update.

### 3.2.1.2. Sự cố

Buớc	Session 1	Session 2	Ghi chú
1	set autocommit off	set autocommit off	Tắt tự động commit
2	SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED UPDATE POSITION SET positionName = 'Lao cong' WHERE positionNo = 1;	No action	- Session 1 bắt đầu transaction với việc cập nhật positionName là “Lao cong” với điều kiện positionNo = 1 - Mức cô lập của transaction 1 là read committed.
3	No action	Select * from where positionNo = 1  Kết quả: POSITIONNO POSITIONNAME ----- ----- 1 Quan ly phong nhan su	- Transaction 2 truy vấn positionName của position 1. Cơ sở dữ liệu Oracle đọc dữ liệu nhất quán để hiển thị positionName của position 1 trước khi nó được cập nhật bởi Transaction 1.
4	No action	SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ COMMITTED; UPDATE POSITION SET positionName = 'Thiet ke database' WHERE positionNo = 1;	- Transaction 2 cập nhật positionName là “Thiet ke database” với điều kiện positionNo = 1 - Mức cô lập của transaction 2 là read committed.
5	No action	Commit	- Transaction 2 commit việc cập nhật.
6	Commit	No action	- Transaction 1 commit việc cập nhật.
7	Select * from where positionNo = 1  Kết quả: POSITIONNO POSITIONNAME ----- -----	Select * from where positionNo = 1  Kết quả: POSITIONNO POSITIONNAME ----- -----	- Thực hiện việc truy vấn positionName trên cả hai transaction. PositionName là ‘Thiet ke database’ được cập nhật bởi transaction 2. Việc cập nhật positionName

	1	Thiet ke database	1	Thiet ke database	là ‘Lao cong’ của transaction 1 bị bỏ qua.
--	---	-------------------	---	-------------------	--

Bảng 3.3. Sự có trường hợp Lost Update

- Vấn đề xảy ra: Việc update của transaction 1 là PositionName = ‘Lao cong’ đã bị bỏ qua và cập nhật thành ‘Thiet ke database’ của transaction 2.
- Nguyên nhân: Transaction 1 thiết lập mức cô lập là READ COMMITTED và Transaction 2 cũng vậy dẫn đến không bị ngăn cản việc update giữa các transaction.

#### 3.2.1.3. Cách khắc phục

Thay mức cô lập READ COMMITTED thành mức cô lập SERIALIZABLE.

Bước	Session 1	Session 2	Ghi chú
1	set autocommit off	set autocommit off	Tắt tự động commit
2	SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE; UPDATE POSITION SET PositionName = 'Lao cong' WHERE PositionNo = 1;	No action	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Session 1 bắt đầu transaction với việc cập nhật positionName là “Lao cong” với điều kiện positionNo = 1</li> <li>- Mức cô lập của transaction 1 là serializable.</li> </ul>
3	No action	Select * from where positionNo = 1  Kết quả: POSITIONNO POSITIONNAME ----- ----- 1 Quan ly phong nhan su	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transaction 2 truy vấn positionName của position 1. Cơ sở dữ liệu Oracle đọc dữ liệu nhất quán để hiển thị positionName của position 1 trước khi nó được cập nhật bởi Transaction 1.</li> </ul>
4	No action	SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE; UPDATE POSITION SET PositionName = 'Thiet ke database' WHERE PositionNo = 1;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transaction 2 cập nhật positionName là “Thiet ke database” với điều kiện positionNo = 1</li> </ul>

			- Mức độ cô lập của transaction 2 là serializable.
5	commit	No action	- Transaction 1 commit việc cập nhật.
6	No action	commit	- Transaction 2 commit việc cập nhật.
7	Select * from where positionNo = 1  Kết quả: POSITIONNO POSITIONNAME ----- ----- 1 Lao cong	Select * from where positionNo = 1  Kết quả: POSITIONNO POSITIONNAME ----- ----- 1 Lao cong	Thực hiện việc truy vấn positionName trên cả hai transaction. PositionName là 'Lao cong' được cập nhật bởi transaction 1.

Bảng 3.4. Cách khắc phục Lost Update

### 3.2.2. Trường hợp Phantom Read

#### 3.2.2.1. Mô tả tình huống

Khi một công ty đang tra cứu thông tin đánh giá của 1 ứng viên, thì một công ty khác lại thêm một bài đánh giá cho ứng viên đó. Công ty xem đánh giá của ứng viên đó lúc đầu sau đó xem lại lần nữa thì thấy nhiều hơn dữ liệu. Đây là trường hợp Phantom Read.

#### 3.2.2.2. Sư có

Bước	Session 1	Session 2	Ghi chú
1	SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL read committed; SELECT companyNo as "Ma cong ty", EAPL.applicantNo as "Ma ung vien", INTERVIEWSCHEDULENO as "Ma lich", MARK_APPL as "Diem", COMMENT_APPL as "Binh luan" FROM APPLICANT_APPL JOIN EVALUATE_APPL_EAPL ON APPL.APPLICANTNO = EAPL.APPLICANTNO WHERE APPLICANTNAME = 'Nguyen Anh Kiet';Result:	No action	- Session 1 bắt đầu transaction với việc thực thi hàm thủ tục tra cứu điểm đánh giá của ứng viên  - Mức độ cô lập của transaction 1 là read committed.

	<p>Ma ung vien: 2. Ten ung vien: Nguyen Anh Kiet          Ma cong ty: 2. Diem danh gia: 4. Ghi chu: Ung vien hoi lung tung          Ma cong ty: 4. Diem danh gia: 3. Ghi chu: Khong chuan bi chu dao          Ma cong ty: 5. Diem danh gia: 2. Ghi chu: Ky nang giao tiep kem, thu dong</p>		
2	No action	INSERT INTO EVALUATE_APL VALUES(3,2,4,5, 'Tot');	Sử dụng hàm thủ tục thêm đánh giá ứng viên
3	No action.	Commit;	Transaction 2 thực hiện xong và kết thúc.
4	<pre>SELECT companyNo as "Ma cong ty", EAPL.applicantNo "Ma ung vien"  , INTERVIEWSCHEDULENO as "Ma lich", MARK_APL as "Diem", COMMENT_APL as "Binh luan" FROM APPLICANT_APL JOIN EVALUATE_APL EAPL ON APL.APPLICANTNO = EAPL.APPLICANTNO WHERE APPLICANTNAME = 'Nguyen Anh Kiet'; Result: Ma ung vien: 2. Ten ung vien: Nguyen Anh Kiet Ma cong ty: 2. Diem danh gia: 4. Ghi chu: Ung vien hoi lung tung Ma cong ty: 3. Diem danh gia: 5. Ghi chu: Tot Ma cong ty: 4. Diem danh gia: 3. Ghi chu: Khong chuan bi chu dao Ma cong ty: 5. Diem danh gia: 2. Ghi chu: Ky nang giao tiep kem, thu dong</pre>	No action	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Session 1 thực hiện gọi hàm thủ tục tra cứu điểm đánh giá của ứng viên</li> <li>- Kết quả cho ra lại khác với kết quả ban đầu</li> </ul>

Bảng 3.5. Sự có trường hợp Phantom Read

- Vấn đề xảy ra: Hai lần xem đọc thông tin lịch chiếu cho ra hai kết quả khác nhau. Lần thứ 2 nhiều hơn lần thứ nhất
- Nguyên nhân: Đây là vấn đề Phantom Read khi một transaction T1 đọc dữ liệu 2 lần, transaction T2 cập nhật dữ liệu giữa hai lần đọc. Lần thứ 2 cho ra kết quả nhiều hơn lần đọc thứ nhất.

### 3.2.2.3. Cách khắc phục

Bước	Session 1	Session 2	Ghi chú
1	<pre>SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE;  SELECT companyNo as "Ma cong ty", EAPL.applicantNo "Ma ung vien"  INTERVIEWSCHEDULENO as "Ma lich", MARK_APL as "Diem", COMMENT_APL as "Binh luan" FROM APPLICANT APL JOIN EVALUATE_APL EAPL ON APL.APPLICANTNO = EAPL.APPLICANTNO WHERE APPLICANTNAME = 'Nguyen Anh Kiet';Result: Ma ung vien: 2. Ten ung vien: Nguyen Anh Kiet Ma cong ty: 2. Diem danh gia: 4. Ghi chu: Ung vien hoi lung tung Ma cong ty: 4. Diem danh gia: 3. Ghi chu: Khong chuan bi chu dao Ma cong ty: 5. Diem danh gia: 2. Ghi chu: Ky nang giao tiep kem, thu dong</pre>	No action	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Session 1 bắt đầu transaction với việc thực thi hàm thủ tục tra cứu điểm đánh giá của ứng viên</li> <li>- Mức độ lập của transaction 1 là read committed.</li> </ul>
2	No action	<pre>SET TRANSACTION ISOLATION LEVEL SERIALIZABLE; INSERT INTO EVALUATE_APL VALUES(3,2,4,5, 'Tot');</pre>	Sử dụng hàm thủ tục thêm đánh giá ứng viên

3	No action.	Commit;	Transaction 2 thực hiện xong và kết thúc.
4	<pre> SELECT companyNo as "Ma cong ty", EAPL.applicantNo "Ma ung vien"  , INTERVIEWSCHEDULENO as "Ma lich", MARK_APPL as "Diem", COMMENT_APPL as "Binh luan" FROM APPLICANT APL JOIN EVALUATE_APPL EAPL ON APL.APPLICANTNO = EAPL.APPLICANTNO WHERE APPLICANTNAME = 'Nguyen Anh Kiet'; Result: Ma ung vien: 2. Ten ung vien: Nguyen Anh Kiet Ma cong ty: 2. Diem danh gia: 4. Ghi chu: Ung vien hoi lung tung Ma cong ty: 4. Diem danh gia: 3. Ghi chu: Khong chuan bi chu dao Ma cong ty: 5. Diem danh gia: 2. Ghi chu: Ky nang giao tiep kem, thu dong </pre>	No action.	<p>Session 1 thực hiện lại truy vấn mã công ty và tên công ty có địa chỉ tại ‘Ha Noi’.</p> <p>Có thể thấy dữ liệu truy vấn lúc này vẫn không bị thay đổi mặc dù transaction 2 đã commit việc cập nhật.</p>
5	No action.	<pre> SELECT companyNo as "Ma cong ty", EAPL.applicantNo "Ma ung vien"  , INTERVIEWSCHEDULENO as "Ma lich", MARK_APPL as "Diem", COMMENT_APPL as "Binh luan" FROM APPLICANT APL JOIN EVALUATE_APPL EAPL ON APL.APPLICANTNO = EAPL.APPLICANTNO WHERE APPLICANTNAME = 'Nguyen Anh Kiet'; Result: Ma ung vien: 2. Ten ung vien: Nguyen Anh Kiet </pre>	<p>Session 2 thực hiện truy vấn mã công ty và tên công ty có địa chỉ tại ‘Ha Noi’.</p> <p>Dữ liệu truy vấn ở transaction 2 là đúng với những gì mà transaction 2 đã cập nhật trước đó.</p>

		Ma cong ty: 2. Diem danh gia: 4. Ghi chu: Ung vien hoi lung tung Ma cong ty: 3. Diem danh gia: 5. Ghi chu: Tot Ma cong ty: 4. Diem danh gia: 3. Ghi chu: Khong chuan bi chu dao Ma cong ty: 5. Diem danh gia: 2. Ghi chu: Ky nang giao tiep kem, thu dong	
--	--	---	--

Bảng 3.6. Cách khắc phục Phantom Read

### 3.2.3. Non-repeatable Read

#### 3.2.3.1. Mô tả tình huống

Khi một ứng viên tra cứu các công việc của một công ty, hệ thống sẽ hiển thị các phòng ban, vị trí công việc trong các phòng ban và số lượng nhân viên mà công ty cần tuyển cho từng vị trí công việc đó. Cùng lúc đó, công ty khác nhận nhận một ứng viên đã hoàn thành phỏng vấn vào làm việc. Điều này làm cho ứng viên khi tra cứu các công việc của công ty lại một lần nữa thì dữ liệu hiển thị không giống lần tra cứu trước, cụ thể là số lượng nhân viên cần tuyển cho vị trí công việc sẽ thay đổi. Tình huống này là ví dụ điển hình cho trường hợp Non-repeatable Read.

#### 3.2.3.2. Sự có

Bước	Session 1	Session 2	Ghi chú									
1	set transaction isolation level read committed;	No action.	Session 1 thiết lập mức cô lập là READ COMMITTED.									
2	<pre>select departmentNo as "Phong ban", positionNo as "Vi tri", numberOfPersonnel as "So luong" from recruit where companyNo = 2;</pre> <table> <thead> <tr> <th>Phong ban</th> <th>Vi tri</th> <th>So luong</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-----</td> <td>-----</td> <td>-----</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Phong ban	Vi tri	So luong	-----	-----	-----	2	3	1	No action.	Session 1 thực hiện truy vấn mã phòng ban, mã vị trí công việc và số lượng nhân viên cần tuyển của công ty có mã là 2.
Phong ban	Vi tri	So luong										
-----	-----	-----										
2	3	1										

	2	4	2									
3	No action.		update register set status = 4 where interviewscheduleno = 2 and applicantNo = 2;	- Session 2 thực hiện việc nhận ứng viên có mã là 2 đã tham gia phỏng vấn tại buổi phỏng vấn có mã là 2 (buổi phỏng vấn này do nhà tuyển dụng của công ty có mã là 2 tổ chức) bằng cách cập nhật mã trạng thái bằng 4, tức “xác nhận vào làm”.  - Việc cập nhật này sẽ làm giảm số lượng nhân viên cần tuyển (numberOfPersonnel) của vị trí công việc trong bảng Recruit xuống 1 đơn vị.								
4	No action.		Commit;	Transaction 2 thực hiện xong và kết thúc.								
5	<pre>select departmentNo as "Phong ban", positionNo as "Vi tri", numberOfPersonnel as "So luong" from recruit where companyNo = 2;</pre> <table> <thead> <tr> <th>Phong ban</th> <th>Vi tri</th> <th>So luong</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Phong ban	Vi tri	So luong	2	3	0	2	4	2	No action.	- Session 1 thực hiện lại truy vấn mã phòng ban, mã vị trí công việc và số lượng nhân viên cần tuyển của công ty có mã là 2.  - Lúc này dữ liệu đã bị thay đổi. Cụ thể là số lượng nhân viên cần tuyển của phòng ban có mã là 2 và vị trí có mã là 2 đã bị giảm 1 đơn vị.
Phong ban	Vi tri	So luong										
2	3	0										
2	4	2										

Bảng 3.7. Sự cố trường hợp Non-repeatable Read

- Vấn đề xảy ra: Transaction 1 thực hiện truy vấn mã phòng ban, mã vị trí công việc, số lượng nhân viên cần tuyển. Cùng lúc này, transaction 2 cập nhật trạng thái của ứng viên khi tham gia phỏng vấn là “xác nhận vào làm”, điều này làm cho số lượng nhân viên cần tuyển giảm đi 1. Khi transaction 1 thực hiện truy vấn lại thì dữ liệu bị thay đổi.

- Nguyên nhân: Transaction 1 thiết lập mức cô lập là READ COMMITTED nên mỗi khi sử dụng câu lệnh SELECT trong cùng một đơn vị dữ liệu, nó sẽ tạo shared lock trên đơn vị dữ liệu được đọc và shared lock này sẽ giải phóng ngay sau khi đọc xong dữ liệu. Vì thế khi transaction 1 thực hiện lại việc truy vấn, nó sẽ đọc lại dữ liệu từ cơ sở dữ liệu (có thể bị thay đổi bởi các transaction khác) và có thể hiển thị kết quả khác với lần trước đó.

### 3.2.3.3. Cách khắc phục

Thay mức cô lập READ COMMITTED thành mức cô lập SERIALIZABLE.

Bước	Session 1	Session 2	Ghi chú									
1	Set transaction isolation level serializable;	No action.	Session 1 thiết lập mức cô lập là SERIALIZABLE.									
2	<pre>select departmentNo as "Phong ban", positionNo as "Vi tri",        numberOfPersonnel as "So luong"       from recruit      where companyNo = 2;</pre> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Phong ban</th> <th>Vi tri</th> <th>So luong</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Phong ban	Vi tri	So luong	2	3	1	2	4	2	No action.	Session 1 thực hiện truy vấn mã phòng ban, mã vị trí công việc và số lượng nhân viên cần tuyển của công ty có mã là 2.
Phong ban	Vi tri	So luong										
2	3	1										
2	4	2										
3	No action.	<pre>update register set status = 4 where interviewscheduleno = 2 and applicantNo = 2;</pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Session 2 thực hiện việc nhận ứng viên có mã là 2 đã tham gia phỏng vấn tại buổi phỏng vấn có mã là 2 (buổi phỏng vấn này do nhà tuyển dụng của công ty có mã là 2 tổ chức) bằng cách cập nhật mã trạng thái bằng 4, tức “xác nhận vào làm”.</li> <li>- Việc cập nhật này sẽ làm giảm số lượng nhân viên cần tuyển (numberOfPersonnel) của</li> </ul>									

			vị trí công việc trong bảng Recruit xuống 1 đơn vị.
4	No action.	Commit;	Transaction 2 thực hiện xong và kết thúc.
5	<pre>select departmentNo as "Phong ban", positionNo as "Vi tri",        numberOfPersonnel as "So luong"   from recruit  where companyNo = 2;  Phong ban  Vi tri   So luong -----  -----  ----- 2          3        1 2          4        2</pre>	No action.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Session 1 thực hiện lại truy vấn mã phòng ban, mã vị trí công việc và số lượng nhân viên cần tuyển của công ty có mã là 2.</li> <li>- Có thể thấy dữ liệu truy vấn lúc này vẫn không bị thay đổi mặc dù transaction 2 đã commit việc cập nhật.</li> </ul>
6	No action.	<pre>select departmentNo as "Phong ban", positionNo as "Vi tri",        numberOfPersonnel as "So luong"   from recruit  where companyNo = 2;  Phong ban  Vi tri   So luong -----  -----  ----- 2          3        0 2          4        2</pre>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Session 2 thực hiện truy vấn mã phòng ban, mã vị trí công việc và số lượng nhân viên cần tuyển của công ty có mã là 2.</li> <li>- Dữ liệu truy vấn ở transaction 2 là đúng với những gì mà transaction 2 đã cập nhật trước đó.</li> </ul>

Bảng 3.8. Cách khắc phục Non-repeatable Read

## CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ GIAO DIỆN

Nội dung chương 4 sẽ mô tả về việc thiết kế giao diện của hệ thống và mô tả chi tiết các giao diện của ứng dụng để giúp người dùng sử dụng hệ thống dễ dàng.

### 4.1. Thiết kế giao diện

#### 4.1.1. Đăng nhập

STT	Màn hình	Chức năng
1	Đăng nhập	Đăng nhập hệ thống

Bảng 4.1. Màn hình đăng nhập

#### 4.1.2. Công ty

STT	Màn hình	Chức năng
1	Thông tin công ty	Hiển thị thông tin của công ty đã có trong hệ thống
2	Thống kê	Hiển thị thông tin thống kê trên hệ thống
3	Quản lý thông tin nhà tuyển dụng	Hiển thị thông tin nhà tuyển dụng đã có trong hệ thống
4	Quản lý phòng ban	Hiển thị thông tin phòng ban đã có trong hệ thống
5	Quản lý ứng viên hoàn thành phỏng vấn	Hiển thị thông tin ứng viên hoàn thành phỏng vấn đã có trong hệ thống

Bảng 4.2. Màn hình công ty

#### 4.1.3. Nhà tuyển dụng

STT	Màn hình	Chức năng
1	Thông tin cá nhân	Hiển thị thông tin cá nhân đã có trong hệ thống

2	Lịch phỏng vấn	Hiển thị thông tin lịch phỏng vấn đã có trên hệ thống
---	----------------	---

Bảng 4.3. Màn hình nhà tuyển dụng

#### 4.1.4. Ứng viên

STT	Màn hình	Chức năng
1	Thông tin cá nhân	Hiển thị thông tin cá nhân đã có trong hệ thống
2	Curriculum vitae (CV)	Hiển thị thông tin CV đã có trên hệ thống
3	Lịch phỏng vấn	Hiển thị thông tin lịch phỏng vấn đã có trong hệ thống
4	Tìm kiếm công việc	Hiển thị thông tin công việc đã có trong hệ thống

Bảng 4.4. Màn hình ứng viên

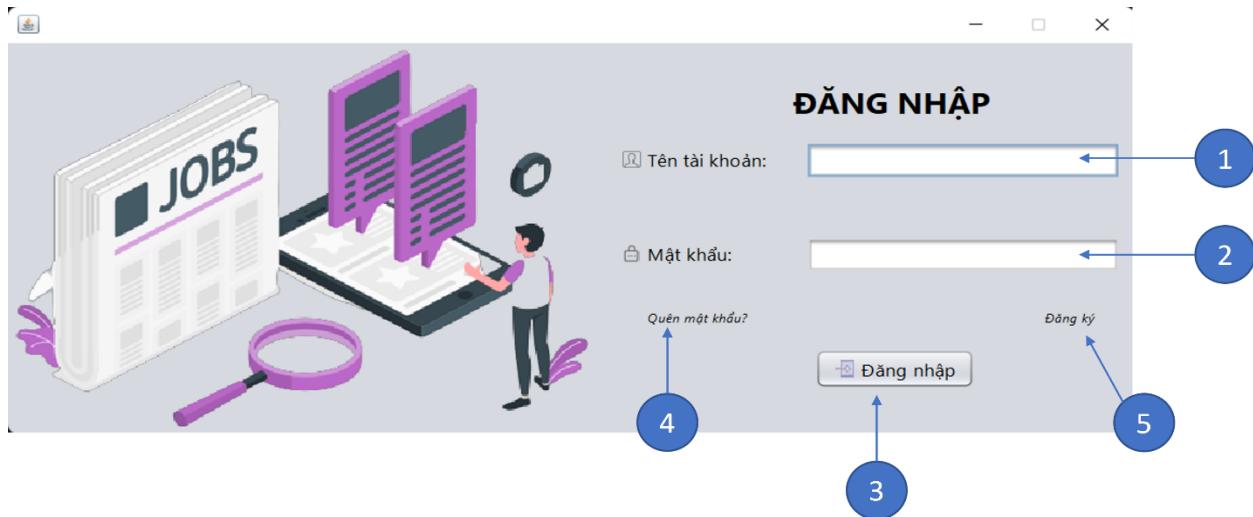
#### 4.1.5. Đăng ký

STT	Màn hình	Chức năng
1	Đăng ký	Hiển thị lựa chọn vai trò có trên hệ thống
2	Đăng ký của công ty	Hiển thị thông tin có trên hệ thống
3	Đăng ký của nhà tuyển dụng	Hiển thị thông tin có trên hệ thống
4	Đăng ký của ứng viên	Hiển thị thông tin có trên hệ thống

Bảng 4.5. Màn hình đăng ký

## 4.2. Mô tả các màn hình

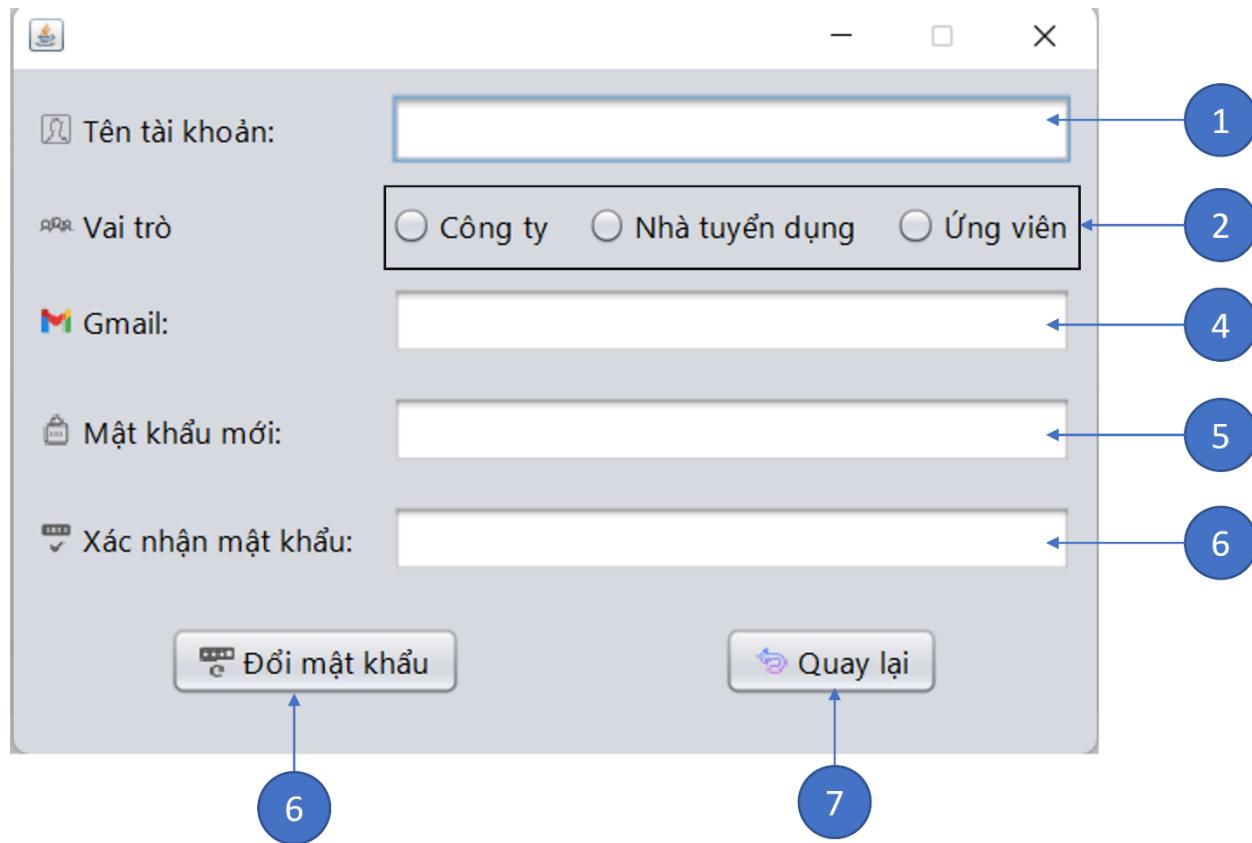
### 4.2.1. Đăng nhập



Hình 4.1. Màn hình đăng nhập

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Tên tài khoản	JTextField	Nhập tên tài khoản
2	Mật khẩu	JPasswordField	Nhập mật khẩu
3	Đăng nhập	JButton	Thực hiện việc đăng nhập
4	Quên mật khẩu	JLabel	Thực hiện việc quên mật khẩu
5	Đăng ký	JLabel	Thực hiện việc đăng ký

Bảng 4.6. Mô tả màn hình đăng nhập



Hình 4.2. Quên mật khẩu

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Tên tài khoản	JTextField	Nhập tên tài khoản
2	Vai trò	JRadioButton	Chọn vai trò của người dùng
3	Gmail	JTextField	Nhập gmail của người dùng
4	Mật khẩu mới	JPassword	Nhập mật khẩu mới
5	Xác nhận mật khẩu	JPassword	Xác nhận mật khẩu vừa nhập
6	Đổi mật khẩu	JButton	Thực hiện thao tác cập nhật lại mật khẩu của người dùng

7	Quay lại	JButton	Thực hiện việc quay lại màn hình đăng nhập
---	----------	---------	--

Bảng 4.7. Mô tả màn hình quên mật khẩu



Hình 4.3. Đổi mật khẩu

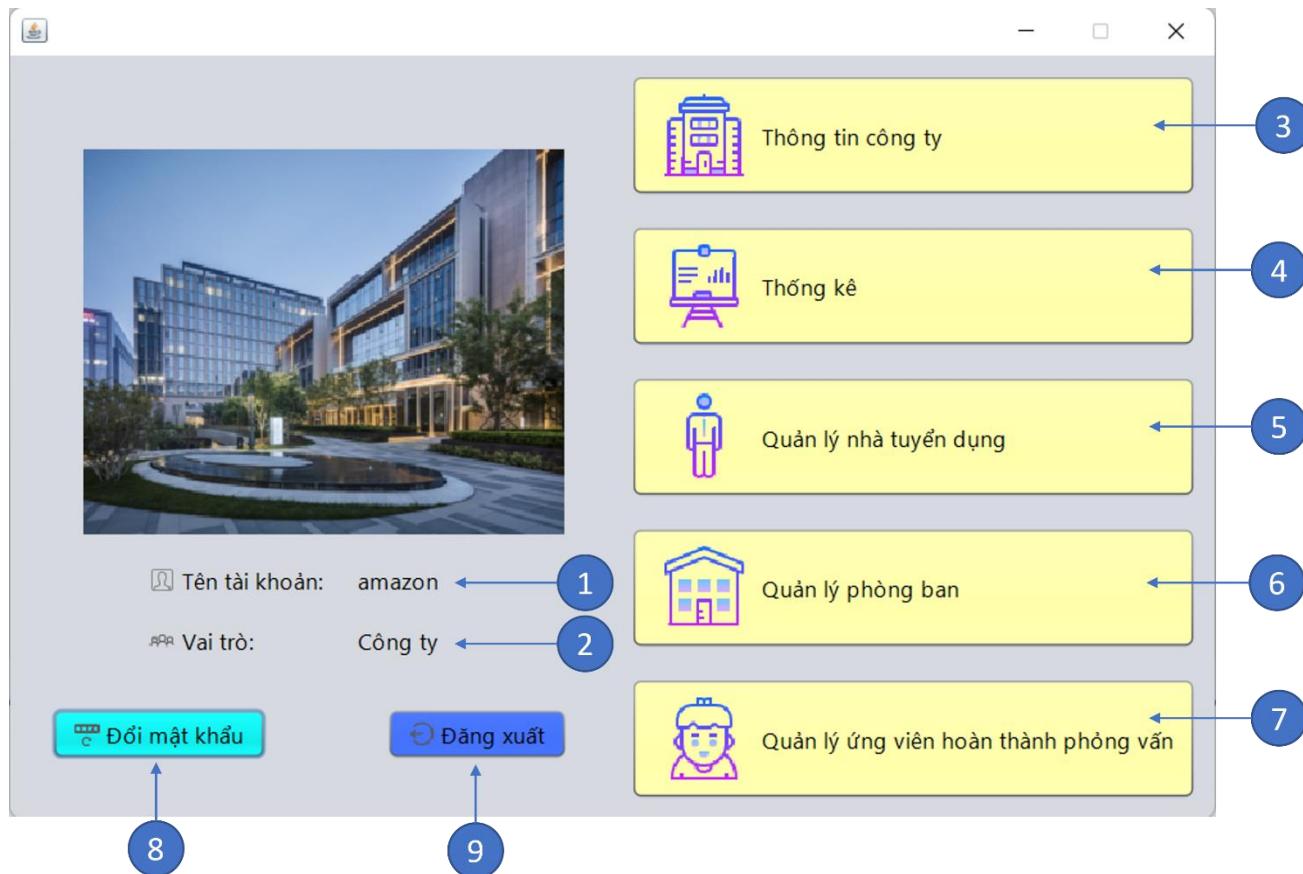
STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Mật khẩu hiện tại	JPassword	Nhập mật khẩu hiện tại
2	Mật khẩu mới	JPassword	Nhập mật khẩu mới
3	Xác nhận mật khẩu	JPassword	Xác nhận mật khẩu vừa nhập

4	Đổi mật khẩu	JButton	Thực hiện thao tác cập nhật lại mật khẩu của người dùng
5	Quay lại	JButton	Thực hiện việc quay lại màn hình đăng nhập

Bảng 4.8. Mô tả màn hình đổi mật khẩu

#### 4.2.2. Công ty

##### 4.2.2.1. Trang chủ

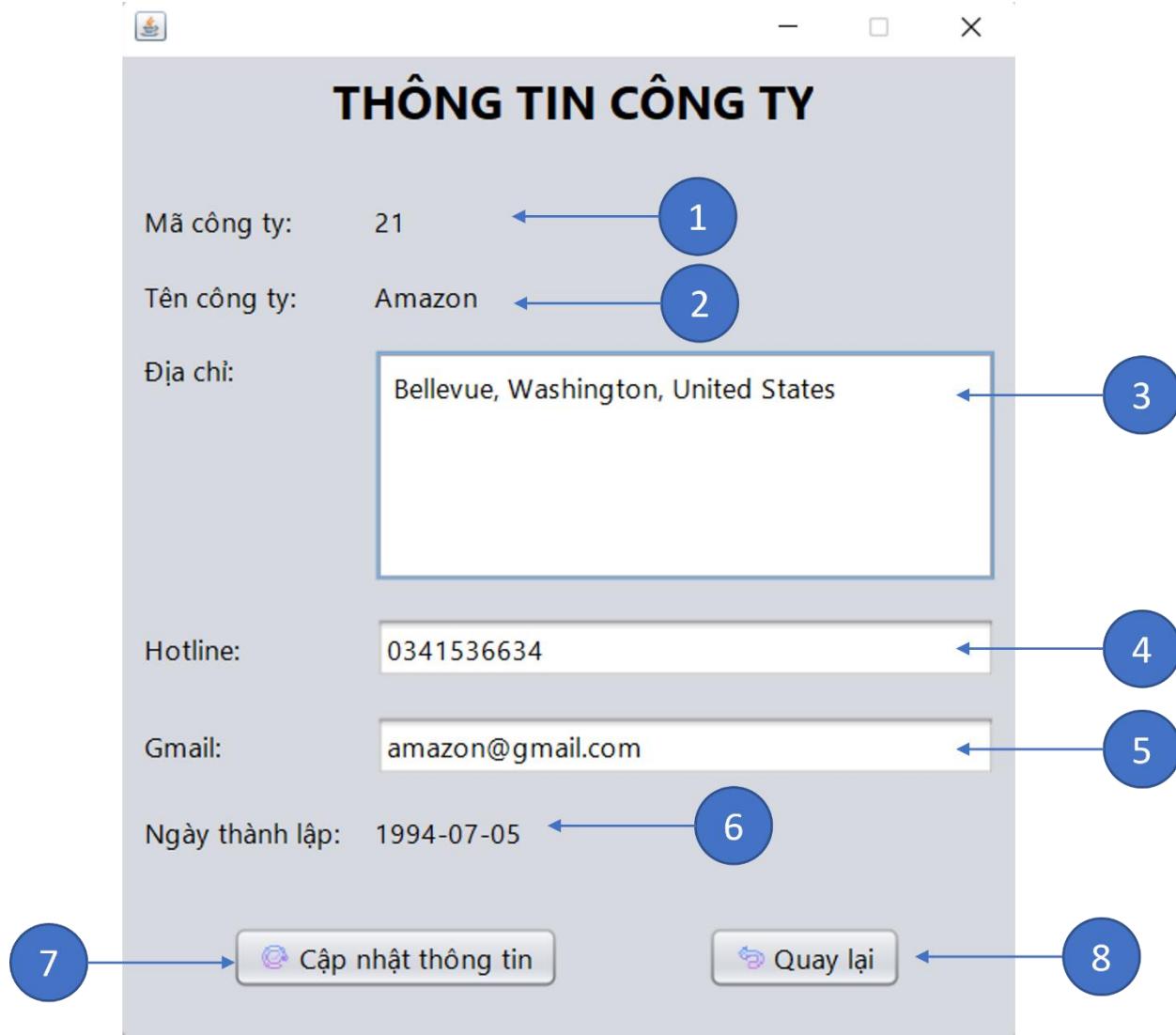


Hình 4.4. Màn hình trang chủ công ty

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Tên tài khoản	JLabel	Hiển thị tên tài khoản công ty
2	Vai trò	JLabel	Hiển thị vai trò: Công ty
3	Thông tin công ty	JButton	Hiển thị các thông tin công ty
4	Thống kê	JButton	Thống kê số lượng ứng viên hoàn thành phỏng vấn
5	Quản lý nhà tuyển dụng	JButton	Hiển thị các thông tin nhà tuyển dụng
6	Quản lý phòng ban	JButton	Hiển thị thông tin phòng ban
7	Quản lý ứng viên hoàn thành phỏng vấn	JButton	Hiển thị danh sách ứng viên đã hoàn thành phỏng vấn
8	Đổi mật khẩu	JButton	Thực hiện việc đổi mật khẩu
9	Đăng xuất	JButton	Thực hiện việc đăng xuất

Bảng 4.9. Mô tả màn hình trang chủ công ty

#### 4.2.2.2. Thông tin công ty



Hình 4.5. Màn hình thông tin công ty

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Mã công ty	JLabel	Hiển thị mã công ty
2	Tên công ty	JLabel	Hiển thị tên công ty
3	Địa chỉ	JTextArea	Hiển thị địa chỉ công ty
4	Hotline	JTextField	Hiển thị sđt công ty

5	Gmail	JTextField	Hiển thị gmail công ty
6	Ngày thành lập	JLabel	Hiển thị ngày thành lập công ty
7	Cập nhật thông tin	JButton	Thực hiện việc cập nhật lại thông tin công ty
8	Quay lại	JButton	Thực hiện việc quay lại màn hình trang chủ

Bảng 4.10. Mô tả màn hình trang chủ công ty

#### 4.2.2.3. Thông kê



Hình 4.6. Màn hình thống kê

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Số lượng ứng viên hoàn thành phỏng vấn	JButton	Thực hiện gọi report số lượng ứng viên hoàn thành phỏng vấn
2	Số lượng ứng viên hoàn thành phỏng vấn của phòng ban	JButton	Thực hiện gọi report số lượng ứng viên hoàn thành phỏng vấn của phòng ban
3	Số lượng ứng viên hoàn thành phỏng vấn của công ty	JButton	Thực hiện gọi report số lượng ứng viên hoàn thành phỏng vấn của công ty
4	Quay lại	JButton	Thực hiện việc quay lại màn hình trang chủ

Bảng 4.11. Mô tả màn hình thống kê

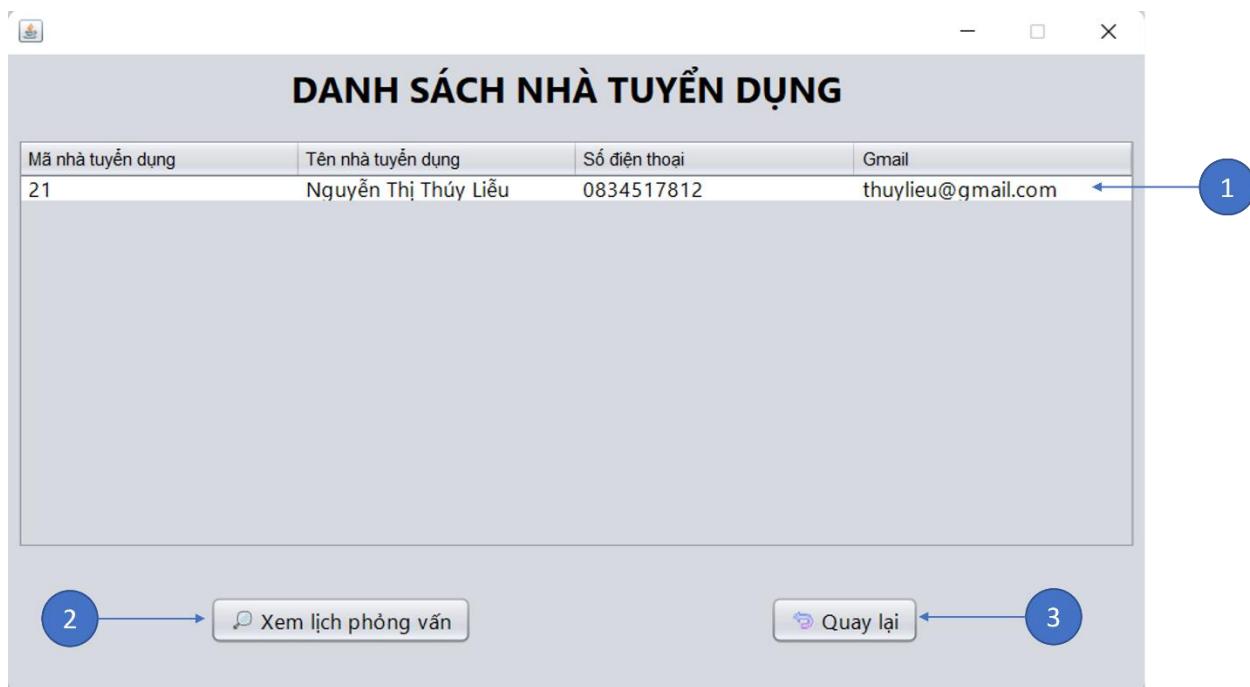


Hình 4.7. Màn hình danh sách phòng ban

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Bảng danh sách các phòng ban	JTable	Hiển thị thông tin phòng ban trong công ty
2	Xem thông kê	JButton	Thực hiện thao tác xem thống kê theo phòng ban
3	Quay lại	JButton	Thực hiện việc quay lại trang chủ

Bảng 4.12. Mô tả màn hình danh sách phòng ban

#### 4.2.2.4. Quản lý thông tin nhà tuyển dụng

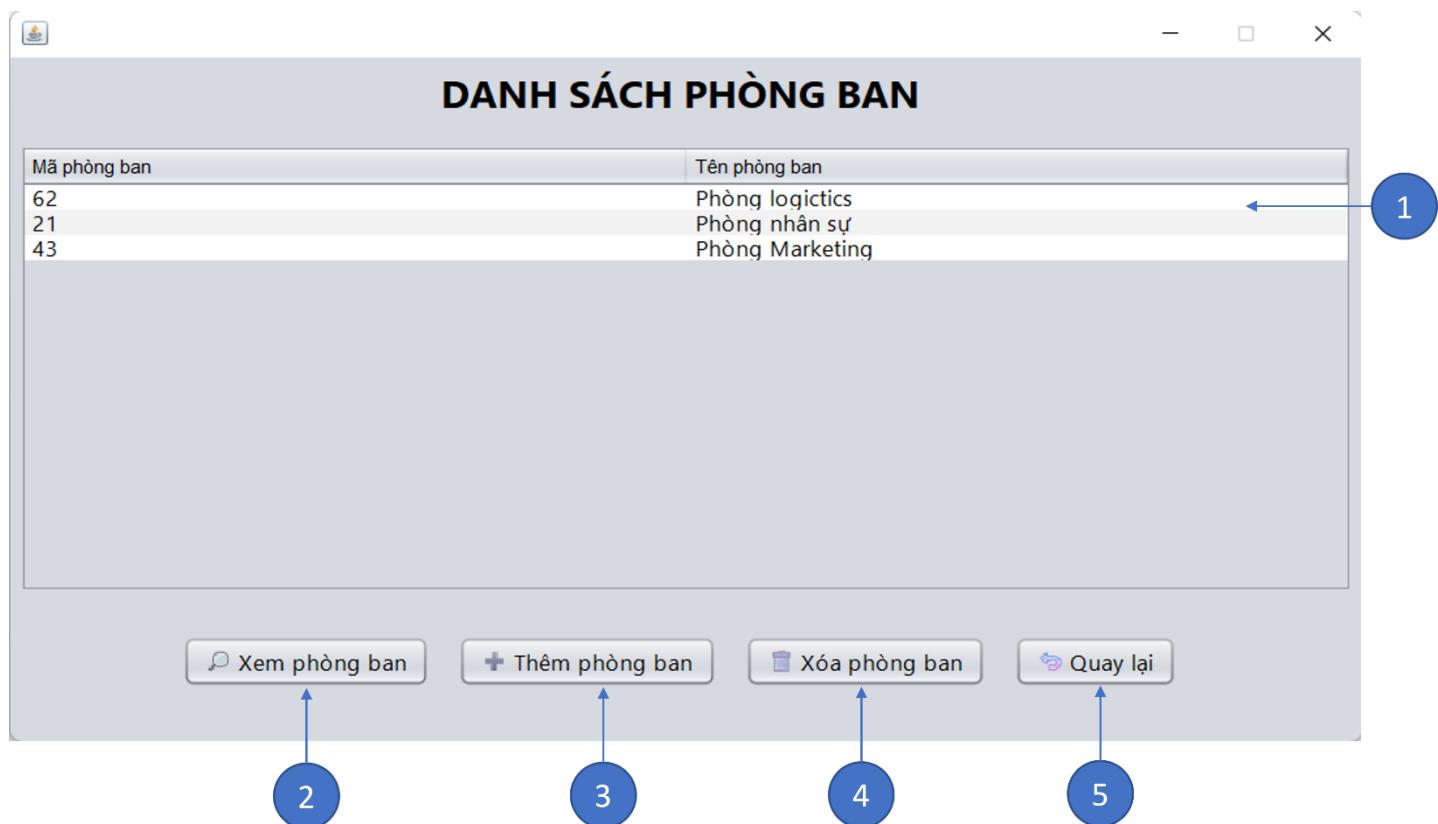


Hình 4.8. Màn hình quản lý nhà tuyển dụng

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Bảng dữ liệu các nhà tuyển dụng	JTable	Hiển thị thông tin nhà tuyển dụng
2	Xem lịch phỏng vấn	JButton	Thực hiện xem các lịch phỏng vấn của nhà tuyển dụng
3	Quay lại	JButton	Thực hiện việc quay lại trang chủ

Bảng 4.13. Mô tả màn hình quản lý nhà tuyển dụng

#### 4.2.2.5. Quản lý phòng ban



Hình 4.9. Màn hình quản lý phòng ban

<b>STT</b>	<b>Tên</b>	<b>Kiểu</b>	<b>Chức năng</b>
1	Bảng danh sách các phòng ban	JTable	Hiển thị thông tin phòng ban trong công ty
2	Xem phòng ban	JButton	Thực hiện xem các vị trí trong phòng ban của công ty
3	Thêm phòng ban	JButton	Thực hiện thao tác thêm phòng ban mới vào cơ sở dữ liệu
4	Xóa phòng ban	JButton	Thực hiện thao tác xóa phòng ban ra khỏi cơ sở dữ liệu
5	Quay lại	JButton	Thực hiện việc quay lại trang chủ

*Bảng 4.14. Mô tả màn hình quản lý phòng ban*



Hình 4.10. Màn hình danh sách vị trí

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Bảng danh sách các vị trí	JTable	Hiển thị danh sách các vị trí của phòng ban
2	Tên vị trí	JTextField	Hiển thị tên vị trí
3	Số lượng nhân viên cần tuyển	JTextField	Hiển thị số lượng nhân viên cần tuyển
4	Thêm vị trí	JButton	Thực hiện thao tác thêm vị trí vào cơ sở dữ liệu

5	Sửa vị trí	JButton	Thực hiện thao tác cập nhật thông tin vị trí
6	Xóa vị trí	JButton	Thực hiện thao tác xóa vị trí ra khỏi cơ sở dữ liệu
7	Làm mới	Làm mới	Thiết lập giá trị mặc định
8	Quay lại	JButton	Thực hiện việc quay lại màn hình quản lý phòng ban

Bảng 4.15. Mô tả màn hình danh sách vị trí

#### 4.2.2.6. Quản lý ứng viên hoàn thành phỏng vấn

Mã ứng viên	Tên ứng viên	Số điện thoại	Gmail	Vị trí phỏng vấn	Mã lịch phỏng vấn
27	Trần Thị Mỹ Nhu...	0876553214	tranthimynhung...	Nhân viên an ninh	42
46	Nguyễn Thành N...	0347411475	nguyenthanhnha...	Editor	68
24	Nguyễn Hoài Linh	0873416574	nguyenhoailinh@...	Nhân viên an ninh	61
24	Nguyễn Hoài Linh	0873416574	nguyenhoailinh@...	Nhân viên an ninh	41
45	Nguyễn Gia Nhân	0348889655	nguyengianhan...	Nhân viên an ninh	77
26	Nguyễn Thị Thảo ...	0879846574	nguyenthithaoho...	Trưởng phòng	41

← 1

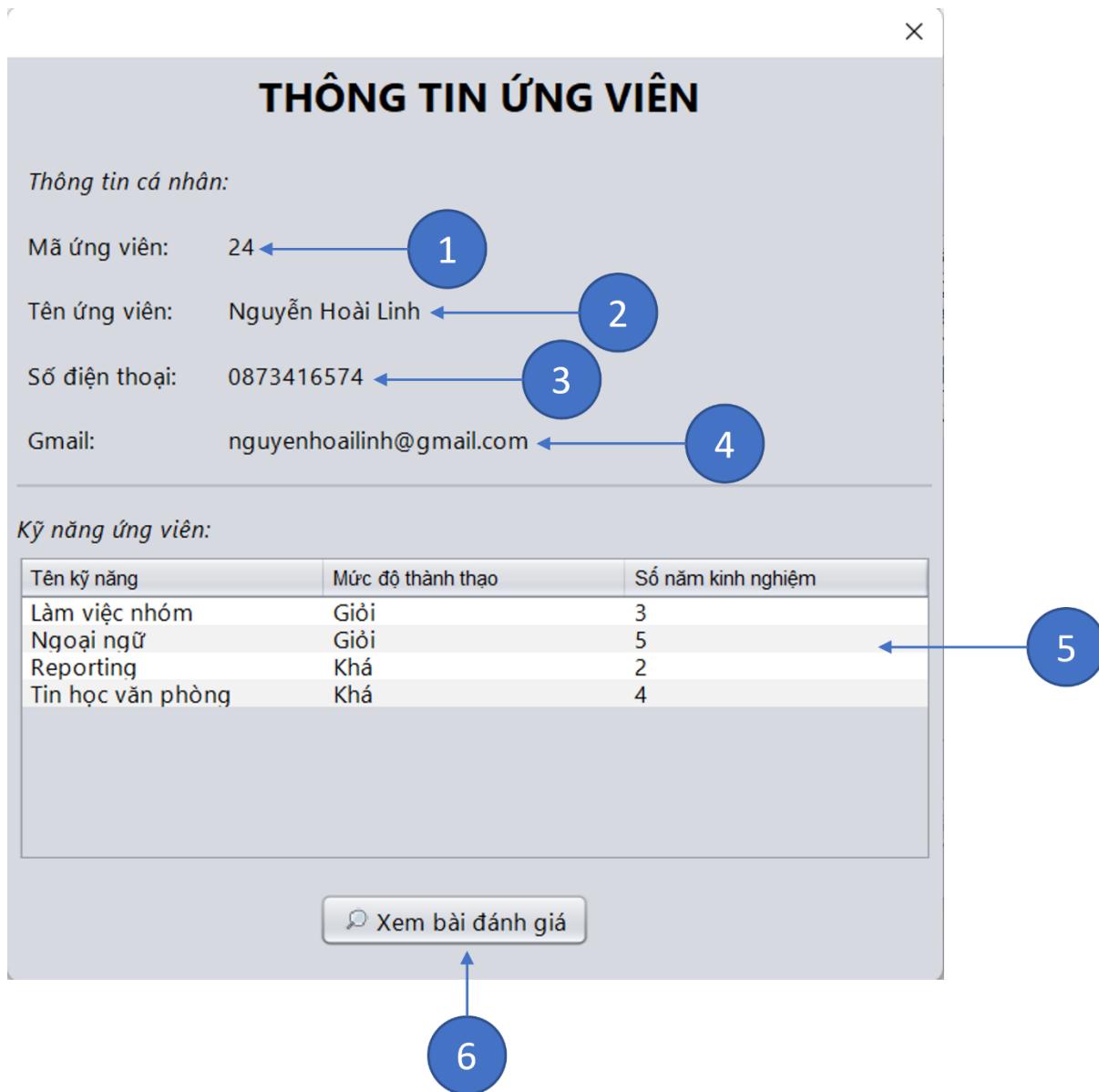
🔍 Xem ứng viên
⭐ Đánh giá ứng viên
⚡ Nhận vào làm
⟲ Quay lại

2      3      4      5

Hình 4.11. Màn hình quản lý ứng viên hoàn thành phỏng vấn

<b>STT</b>	<b>Tên</b>	<b>Kiểu</b>	<b>Chức năng</b>
1	Bảng danh sách các ứng viên đã hoàn thành phỏng vấn	JTable	Hiển thị danh sách các ứng viên đã hoàn thành phỏng vấn
2	Xem ứng viên	JButton	Thực hiện thao tác xem thông tin của ứng viên
3	Đánh giá ứng viên	JButton	Thực hiện thao tác đánh giá ứng viên
4	Nhận vào làm	JButton	Thực hiện thao tác nhận ứng viên vào công ty
5	Quay lại	JButton	Thực hiện việc quay lại trang chủ

*Bảng 4.16. Mô tả màn hình quản lý ứng viên hoàn thành phỏng vấn*



Hình 4.12. Màn hình thông tin ứng viên

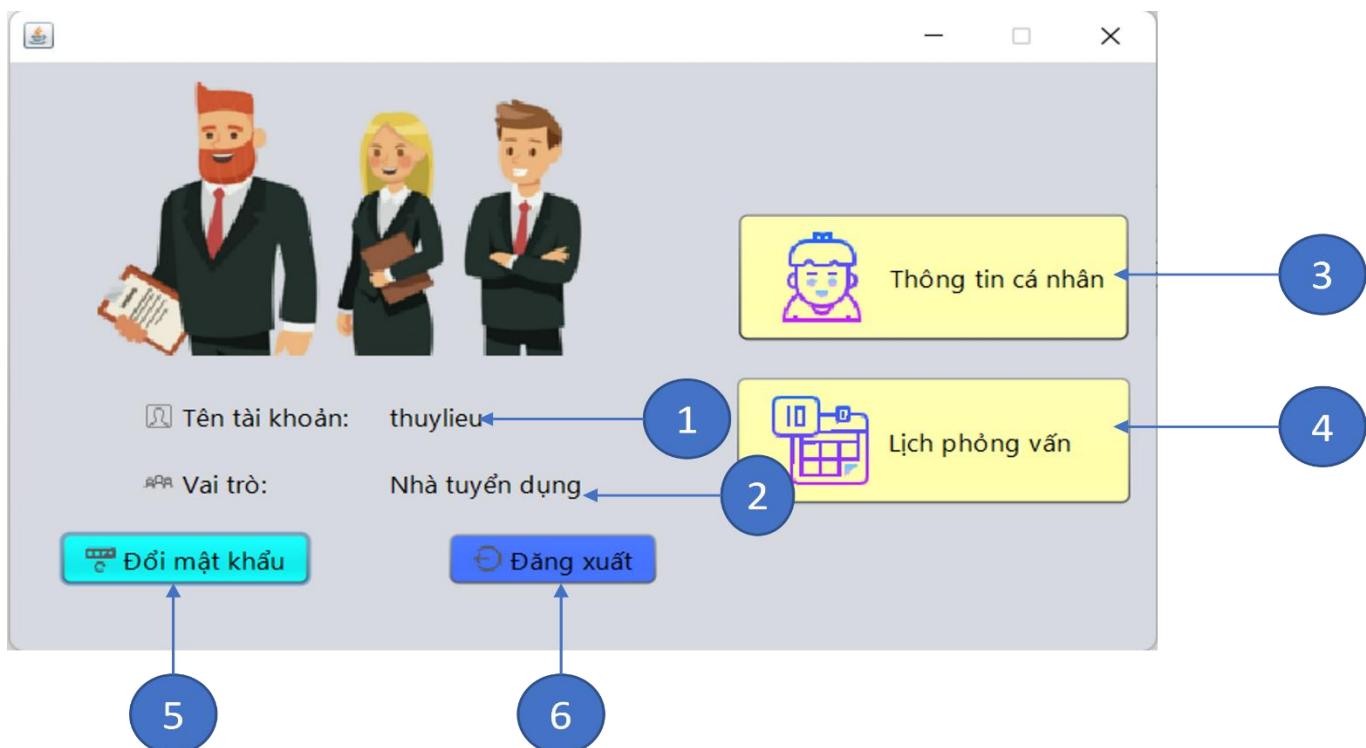
STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Mã ứng viên	JLabel	Hiển thị mã ứng viên
2	Tên ứng viên	JLabel	Hiển thị tên ứng viên
3	Số điện thoại	JTextField	Hiển thị số điện thoại ứng viên

4	Gmail	JTextField	Hiển thị gmail công ty
5	Bảng danh sách các kỹ năng của ứng viên	JTable	Hiển thị danh sách các kỹ năng của ứng viên
6	Xem bài đánh giá	JButton	Thực hiện thao tác xem các đánh giá của ứng viên

Bảng 4.17. Mô tả màn hình thông tin ứng viên

#### 4.2.3. Nhà tuyển dụng

##### 4.2.3.1. Trang chủ



Hình 4.13. Màn hình trang chủ nhà tuyển dụng

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Tên tài khoản	JLabel	Hiển thị tên tài khoản nhà tuyển dụng

2	Vai trò	JLabel	Hiển thị vai trò: Nhà tuyển dụng
3	Thông tin cá nhân	JButton	Hiển thị các thông tin nhà tuyển dụng
4	Lịch phỏng vấn	JButton	Hiển thị màn hình lịch phỏng vấn
5	Đổi mật khẩu	JButton	Thực hiện việc đổi mật khẩu
6	Đăng xuất	JButton	Thực hiện việc đăng xuất

Bảng 4.18. Mô tả màn hình trang chủ nhà tuyển dụng

#### 4.2.3.2. Thông tin cá nhân

THÔNG TIN CÁ NHÂN

Mã nhà tuyển dụng: 21

Tên nhà tuyển dụng: Nguyễn Thị Thúy Liễu

Số điện thoại: 0834517812

Gmail: thuylieu@gmail.com

Tên công ty: Amazon

Cập nhật thông tin

Quay lại

Hình 4.14. Màn hình thông tin nhà tuyển dụng

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Mã nhà tuyển dụng	JLabel	Hiển thị mã nhà tuyển dụng
2	Tên nhà tuyển dụng	JLabel	Hiển thị tên nhà tuyển dụng
3	Số điện thoại	JTextField	Hiển thị số điện thoại nhà tuyển dụng
4	Gmail	JTextField	Hiển thị gmail nhà tuyển dụng
5	Tên công ty	JLabel	Hiển thị tên công ty
6	Cập nhật thông tin	JButton	Thực hiện thao tác cập nhật lại thông tin công ty
7	Quay lại	JButton	Thực hiện việc quay lại màn hình trang chủ

Bảng 4.19. Mô tả màn hình thông tin nhà tuyển dụng

#### 4.2.3.3. Lịch phòng vấn

Mã lịch phòng vấn	Ngày bắt đầu	Ngày kết thúc	Địa điểm	Trạng thái	Số lượng tối đa
77	2022-10-08	2022-10-09	Quận Thủ Đức, Thành ph...	Chưa hoàn thành	12
71	2022-09-22	2022-09-23	Quận 10, Thành phố Hồ ...	Chưa hoàn thành	14
75	2022-09-27	2022-09-28	Quận Thủ Đức, Thành ph...	Chưa hoàn thành	16
73	2022-09-09	2022-09-10	Quận 12, Thành phố Hồ ...	Chưa hoàn thành	12
90	2022-11-15	2022-11-16	Gò Vấp	Chưa hoàn thành	10
89	2022-06-22	2022-06-23	Gò Vấp	Chưa hoàn thành	13
41	2022-06-02	2022-06-03	Quận 1, Thành phố Hồ ...	Chưa hoàn thành	13
42	2022-06-08	2022-06-09	Quận 2, Thành phố Hồ ...	Chưa hoàn thành	15
61	2021-09-09	2021-09-10	Quận 3, Thành phố Hồ ...	Đã hoàn thành	12
65	2022-06-16	2022-06-17	Quận 4, Thành phố Hồ ...	Chưa hoàn thành	18
66	2022-06-05	2022-06-06	Quận 5, Thành phố Hồ ...	Đã hoàn thành	15
67	2022-08-10	2022-08-11	Quận 6, Thành phố Hồ ...	Chưa hoàn thành	17
68	2022-08-13	2022-08-14	Quận 7, Thành phố Hồ ...	Chưa hoàn thành	14
70	2022-09-06	2022-09-07	Quận 9, Thành phố Hồ ...	Chưa hoàn thành	12

Ngày bắt đầu:  Ngày kết thúc:  Địa điểm:

Trạng thái:  Số lượng tối đa:

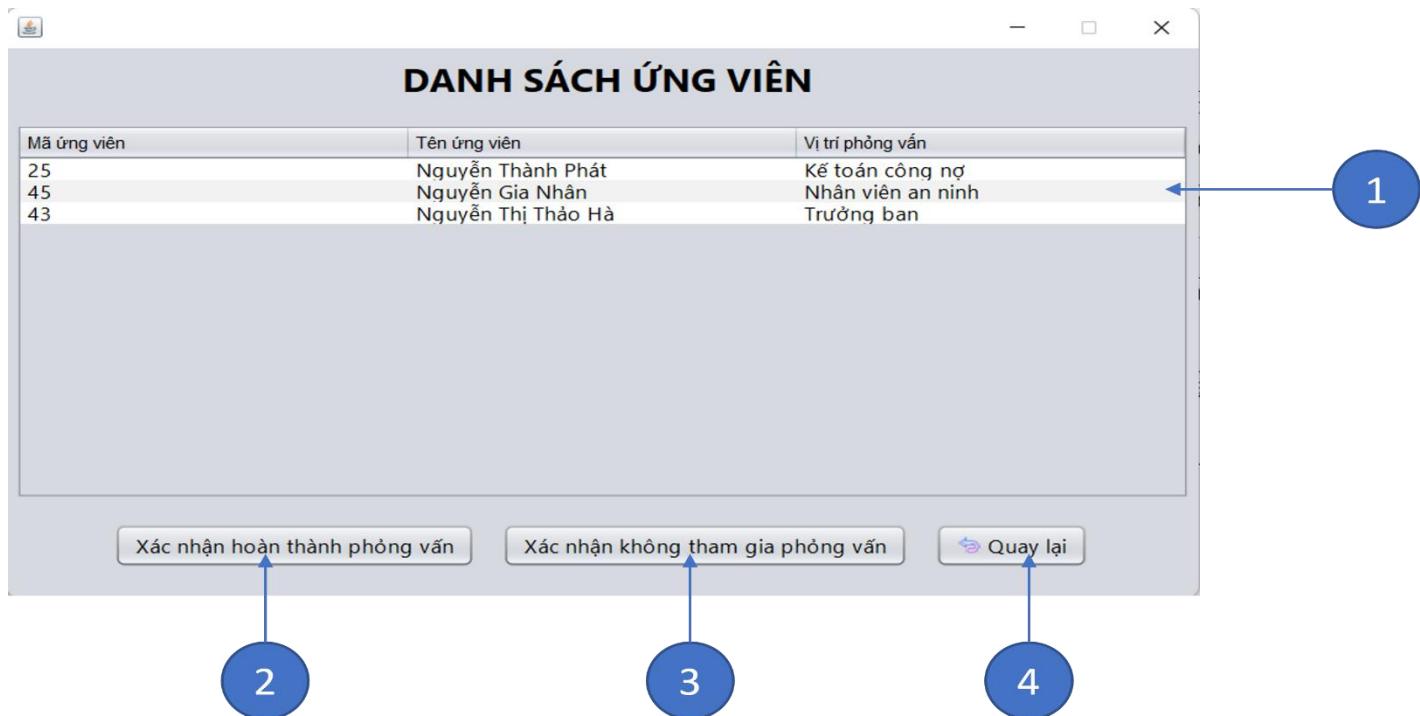
Xem người đăng ký  Thêm lịch phòng vấn  Xóa lịch phòng vấn  Sửa lịch phòng vấn  Quay lại

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Hình 4.15. Màn hình lịch phòng vấn

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Bảng danh sách các lịch phỏng vấn	JTable	Hiển thị danh sách các lịch phỏng vấn
2	Ngày bắt đầu	JDateChooser	Hiển thị ngày bắt đầu
3	Ngày kết thúc	JDateChooser	Hiển thị ngày kết thúc
4	Trạng thái	JComboBox	Hiển thị trạng thái buổi phỏng vấn
5	Số lượng tối đa	JTextField	Hiển thị số lượng ứng viên tối đa của buổi phỏng vấn
6	Địa điểm	JTextArea	Hiển thị địa chỉ địa điểm phỏng vấn
7	Xem người đăng ký	JButton	Xem danh sách người đăng ký
8	Thêm lịch phỏng vấn	JButton	Thực hiện thao tác thêm lịch phỏng vấn vào cơ sở dữ liệu
9	Sửa lịch phỏng vấn	JButton	Thực hiện thao tác cập nhật thông tin lịch phỏng vấn
10	Xóa lịch phỏng vấn	JButton	Thực hiện thao tác xóa lịch phỏng vấn ra khỏi cơ sở dữ liệu
11	Quay về	JButton	Thực hiện việc quay lại màn hình trang chủ

Bảng 4.20. Mô tả màn hình lịch phỏng vấn



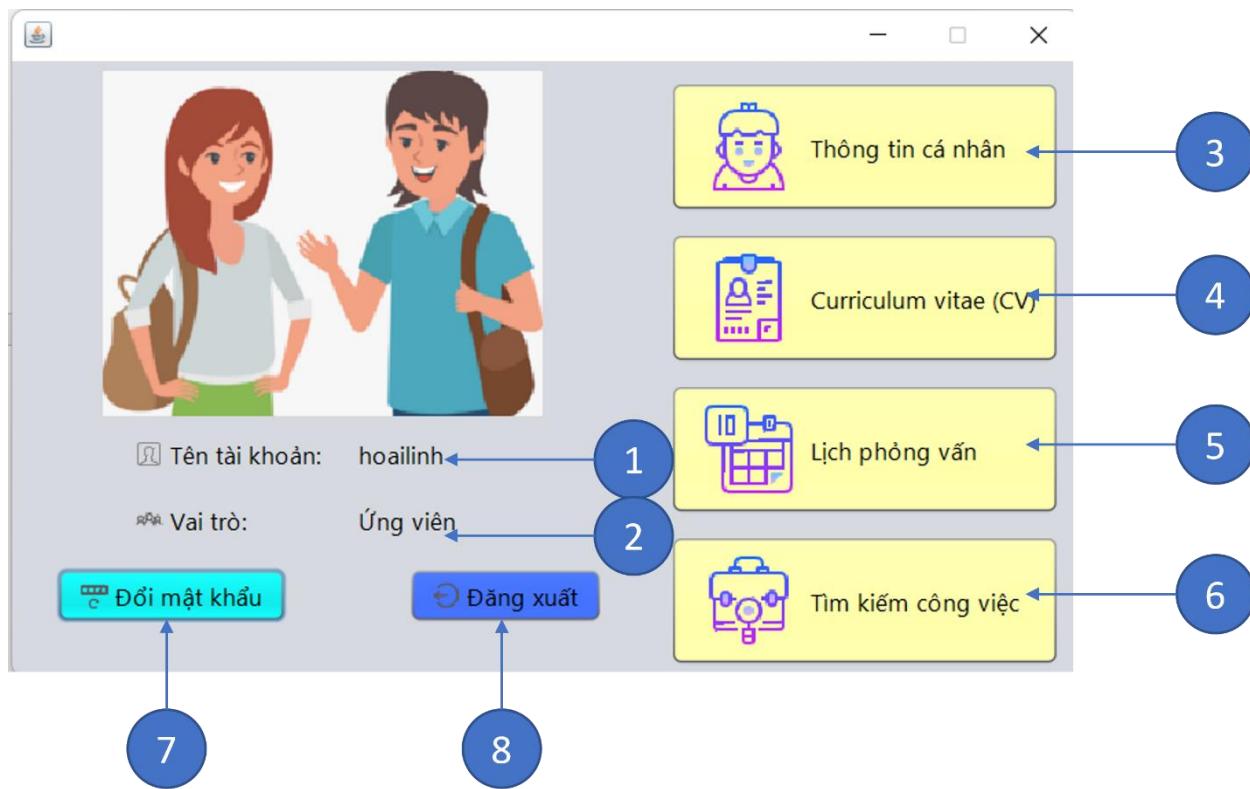
Hình 4.16. Màn hình danh sách ứng viên

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Bảng danh sách các ứng viên đã đăng ký phỏng vấn	JTable	Hiển thị thông tin các ứng viên đã đăng ký phỏng vấn
2	Xác nhận hoàn thành phỏng vấn	JButton	Thực hiện thao tác xác nhận ứng viên hoàn thành phỏng vấn
3	Xác nhận không tham gia phỏng vấn	JButton	Thực hiện thao tác xác nhận ứng viên không tham gia phỏng vấn
4	Quay lại	JButton	Thực hiện việc quay lại màn hình quản lý lịch phỏng vấn

Bảng 4.21. Mô tả màn hình danh sách ứng viên

#### 2.4.2.4. Ứng viên

##### 4.2.4.1. Trang chủ



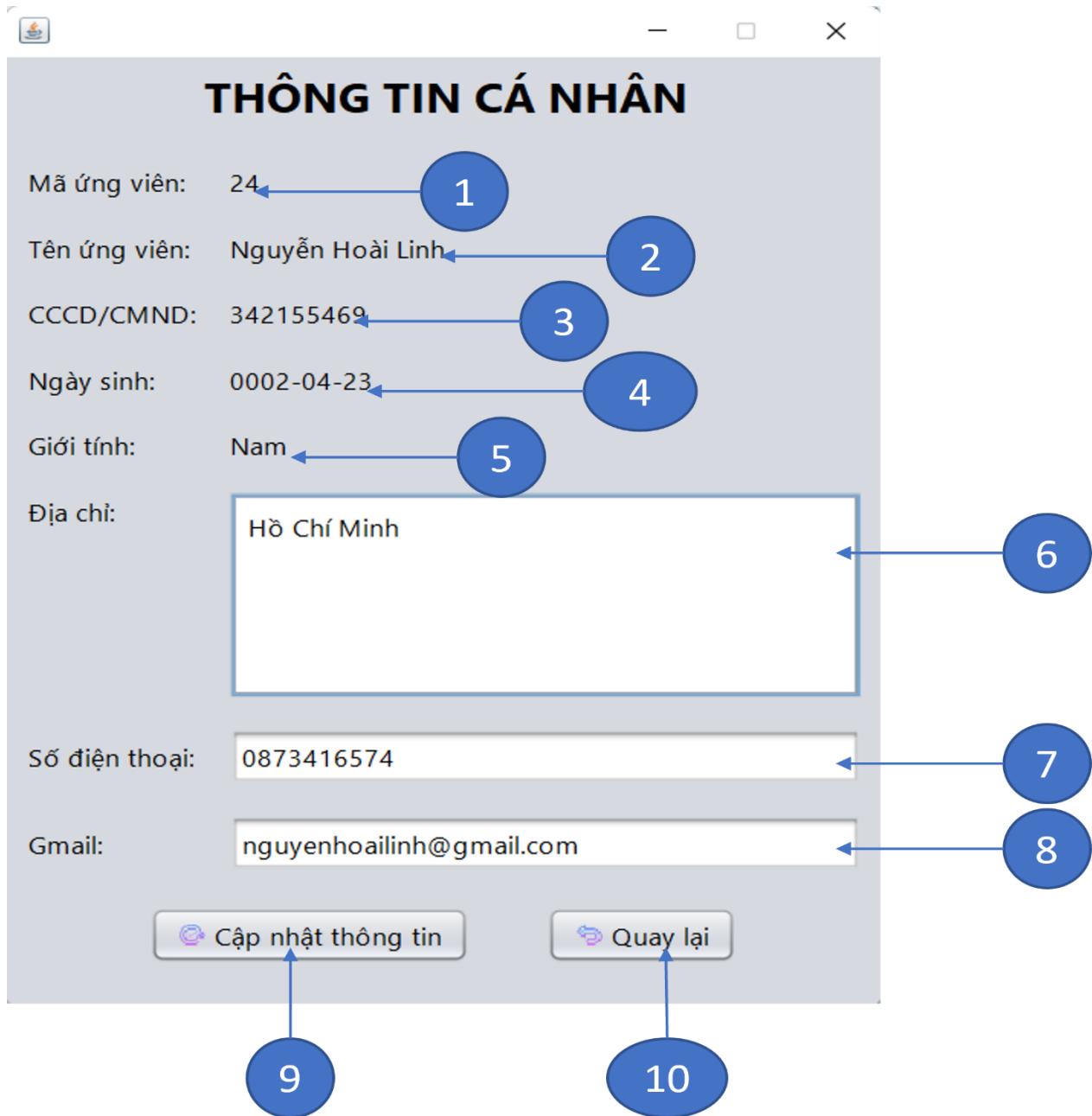
Hình 4.17. Màn hình trang chủ ứng viên

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Tên tài khoản	JLabel	Hiển thị tên tài khoản ứng viên
2	Vai trò	JLabel	Hiển thị vai trò: Ứng viên
3	Thông tin cá nhân	JButton	Hiển thị các thông tin ứng viên
4	Curriculum vitae	JButton	Hiển thị thông tin kỹ năng của ứng viên
5	Lịch phỏng vấn	JButton	Hiển thị các lịch phỏng vấn của ứng viên

6	Tìm kiếm công việc	JButton	Thực hiện chức năng tìm kiếm công việc
7	Đổi mật khẩu	JButton	Thực hiện việc đổi mật khẩu
8	Đăng xuất	JButton	Thực hiện việc đăng xuất

Bảng 4.22. Mô tả màn hình trang chủ ứng viên

#### 4.2.4.2. Thông tin cá nhân



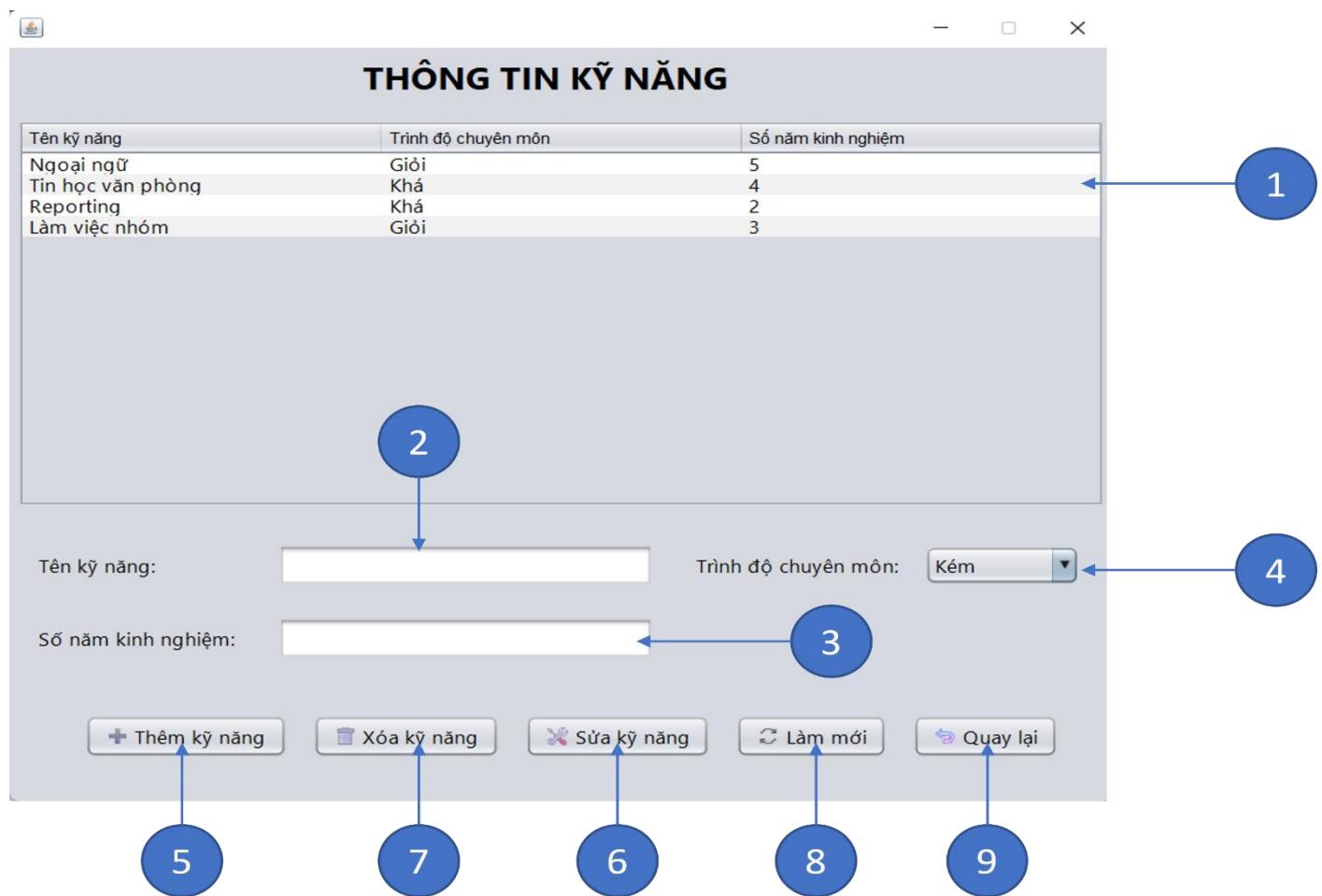
Hình 4.18. Màn hình thông tin ứng viên

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Mã ứng viên	JLabel	Hiển thị mã ứng viên

2	Tên ứng viên	JLabel	Hiển thị tên ứng viên
3	CMND/CCCD	JLabel	Hiển thị CMND/CCCD của ứng viên
4	Ngày sinh	JLabel	Hiển thị ngày sinh của ứng viên
5	Giới tính	JLabel	Hiển thị giới tính của ứng viên
6	Địa chỉ	JTextArea	Hiển thị địa chỉ ứng viên
7	Số điện thoại	JTextField	Hiển thị số điện thoại ứng viên
8	Gmail	JTextField	Hiển thị gmail công ty
9	Cập nhật thông tin	JButton	Thực hiện việc cập nhật lại thông tin công ty
10	Quay lại	JButton	Thực hiện việc quay lại màn hình trang chủ

Bảng 4.23. Mô tả màn hình thông tin ứng viên

#### 4.2.4.3. Curriculum vitae (CV)



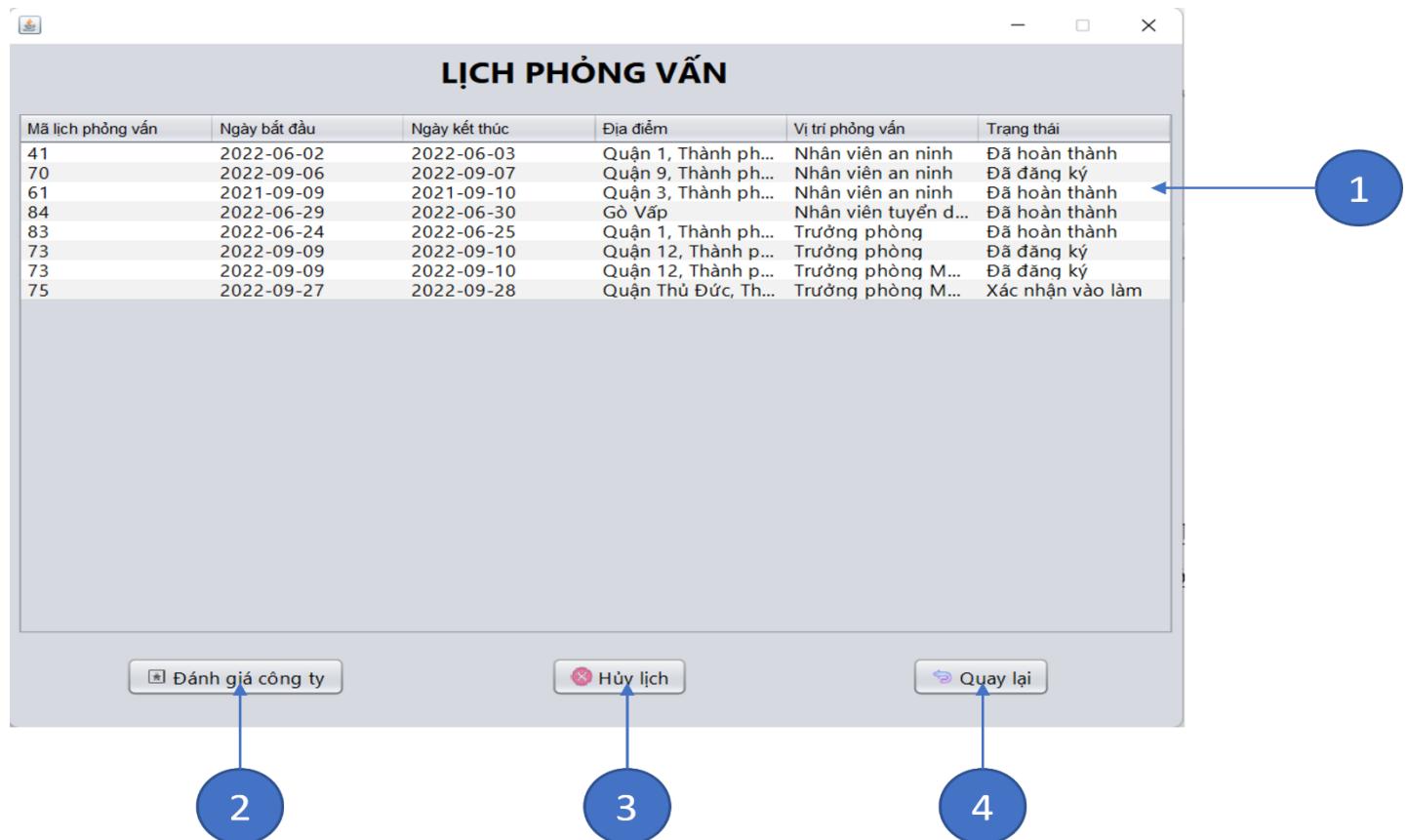
Hình 4.19. Màn hình thông tin kỹ năng ứng viên

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Bảng danh sách các kỹ năng	JTable	Hiển thị danh sách các kỹ năng của ứng viên
2	Tên kỹ năng	JTextField	Hiển thị tên kỹ năng
3	Số năm kinh nghiệm	JTextField	Hiển thị số năm kinh nghiệm
4	Trình độ chuyên môn	JComboBox	Hiển thị trình độ chuyên môn

5	Thêm kỹ năng	JButton	Thực hiện thao tác thêm kỹ năng vào cơ sở dữ liệu
6	Sửa kỹ năng	JButton	Thực hiện thao tác cập nhật thông tin kỹ năng
7	Xóa kỹ năng	JButton	Thực hiện thao tác xóa kỹ năng ra khỏi cơ sở dữ liệu
8	Làm mới	Làm mới	Thiết lập giá trị mặc định
9	Quay lại	JButton	Thực hiện việc quay lại màn hình trang chủ

Bảng 4.24. Mô tả màn hình thông tin kỹ năng

#### 4.2.4.4. Lịch phỏng vấn

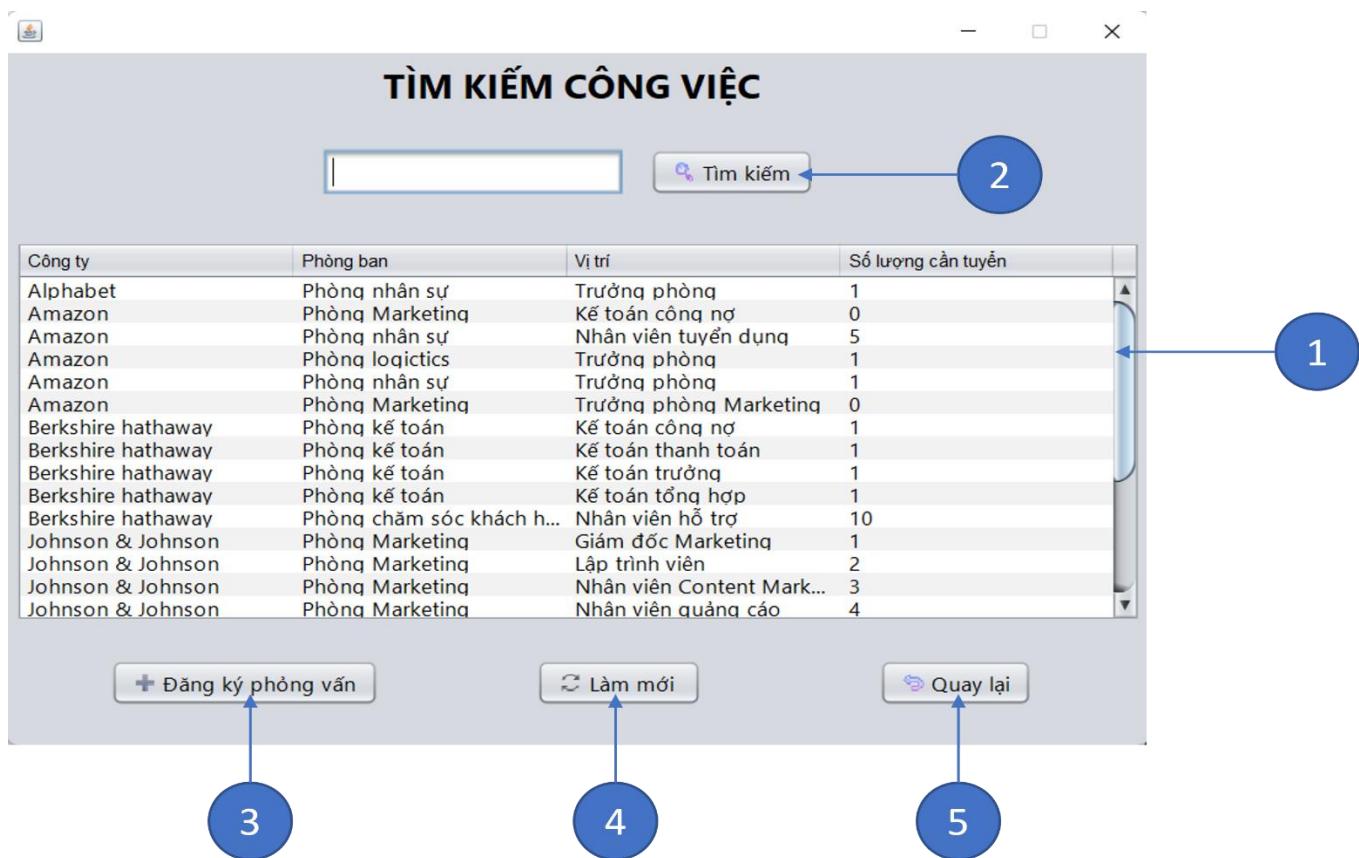


*Hình 4.20. Màn hình lịch phỏng vấn của ứng viên*

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Bảng danh sách các lịch phỏng vấn	JTable	Hiển thị thông tin lịch phỏng vấn của ứng viên
2	Đánh giá công ty	JButton	Thực hiện thao tác đánh giá công ty
3	Hủy lịch	JButton	Thực hiện thao tác xóa lịch phỏng vấn ra khỏi cơ sở dữ liệu
4	Quay lại	JButton	Thực hiện việc quay lại trang chủ

*Bảng 4.25. Mô tả màn hình lịch phỏng vấn*

#### 4.2.4.5. Tìm kiếm công việc

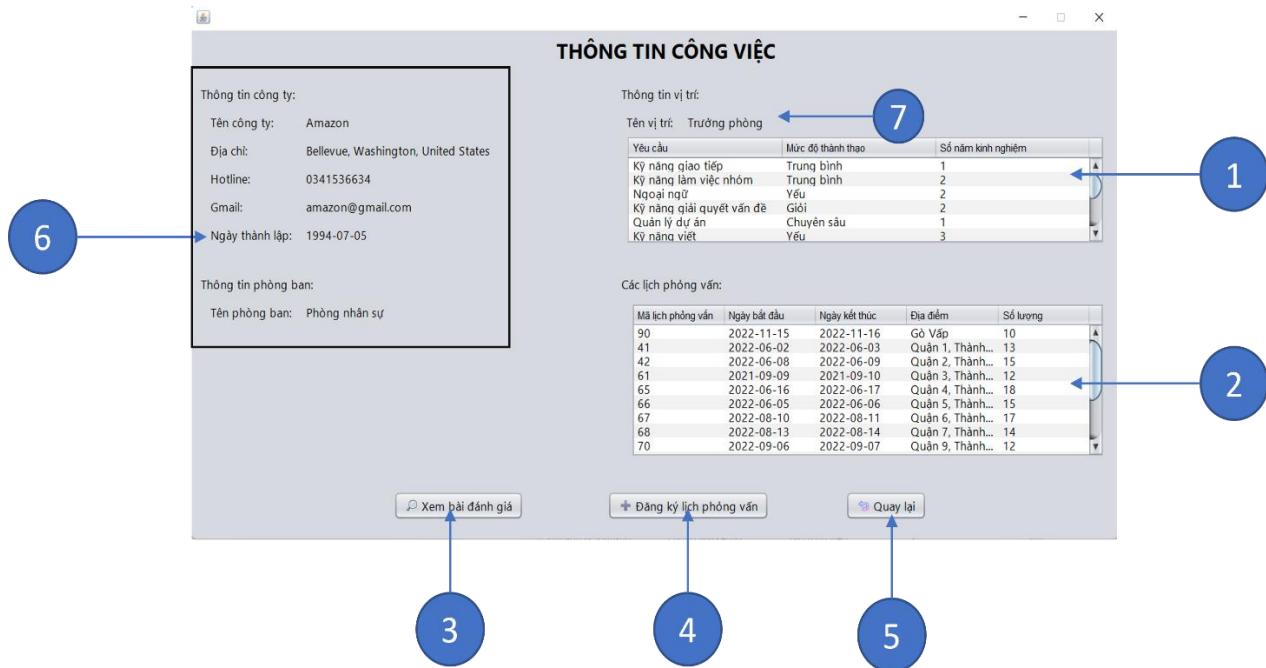


Hình 4.21. Màn hình đăng ký tìm việc

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Bảng dữ liệu công ty, phòng ban, vị trí tuyển dụng	JTable	Hiển thị thông tin về nhiều bộ dữ liệu gồm tên công ty, phòng ban, vị trí tuyển dụng
2	Tìm kiếm	JButton	Thực hiện thao tác tìm kiếm theo tên công ty hoặc tên vị trí tuyển dụng
3	Đăng ký phỏng vấn	JButton	Thực hiện thao tác đăng ký phỏng vấn

4	Làm mới	JButton	Thiết lập các giá trị mặc định
5	Quay lại	JButton	Thực hiện việc quay lại trang chủ

Bảng 4.26. Mô tả màn hình đăng ký tìm việc



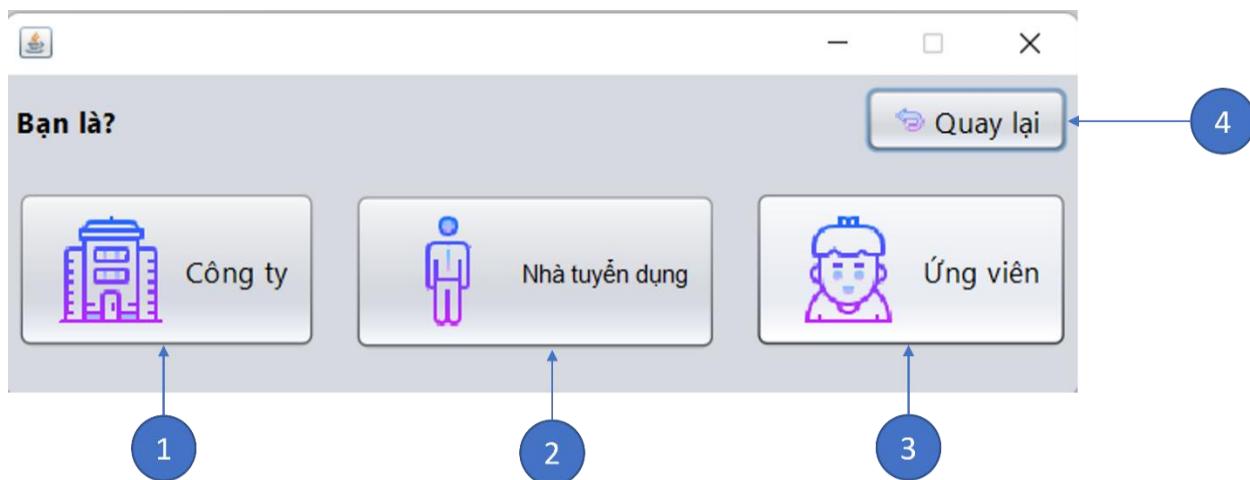
Hình 4.22. Màn hình thông tin công việc

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Bảng dữ liệu các yêu cầu tuyển dụng cho vị trí	JTable	Hiển thị các yêu cầu tuyển dụng cho vị trí
2	Bảng danh sách các lịch phỏng vấn	JTable	Hiển thị danh sách các lịch phỏng vấn
3	Xem bài đánh giá	JButton	Thực hiện thao tác xem các bài đánh giá của công ty

4	Đăng ký lịch phỏng vấn	JButton	Thực hiện thao tác đăng ký lịch phỏng vấn
5	Quay lại	JButton	Thực hiện việc quay lại màn hình tìm kiếm công việc
6	Thông tin công ty, phòng ban	JLabel	Hiển thị thông tin công ty và phòng ban chứ vị trí tuyển dụng
7	Tên vị trí	JLabel	Hiển thị tên vị trí

Bảng 4.27. Mô tả màn hình thông tin công việc

#### 4.2.5. Đăng ký



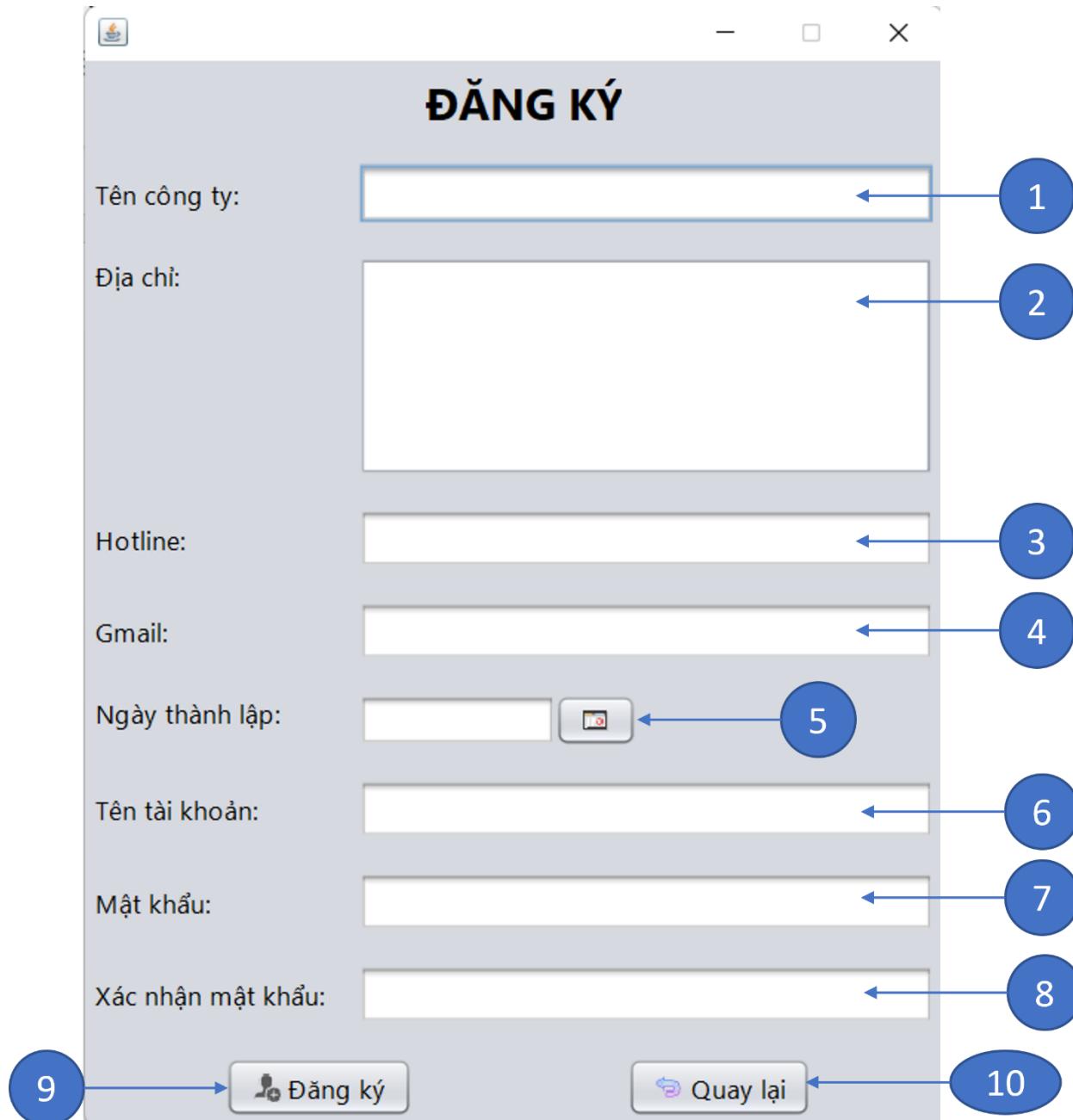
Hình 4.23. Màn hình trang chủ đăng ký

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Công ty	JButton	Gọi màn hình đăng ký tài khoản công ty
2	Nhà tuyển dụng	JButton	Gọi màn hình đăng ký tài khoản nhà tuyển dụng

3	Ứng viên	JButton	Gọi màn hình đăng ký tài khoản ứng viên
4	Quay lại	JButton	Thực hiện việc quay lại màn hình đăng nhập

Bảng 4.28. Mô tả màn hình đăng ký

#### 4.2.5.1. Đăng ký của công ty



Hình 4.24. Màn hình đăng ký cho công ty

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Tên công ty	JTextField	Nhập tên công ty

2	Địa chỉ	JTextArea	Nhập địa chỉ công ty
3	Hotline	JTextField	Nhập hotline của công ty
4	Gmail	JTextField	Nhập gmail của công ty
5	Ngày thành lập	JDateChooser	Chọn ngày thành lập công ty
6	Tên tài khoản	JTextField	Nhập tên tài khoản
7	Mật khẩu	JPassword	Nhập mật khẩu
8	Xác nhận mật khẩu	JPassword	Nhập lại mật khẩu
9	Đăng ký	JButton	Thêm dữ liệu vào cơ sở dữ liệu
10	Quay lại	JButton	Quay lại màn hình chọn vai trò

Bảng 4.29. Mô tả màn hình đăng ký công ty

#### 4.2.5.2. Đăng ký của nhà tuyển dụng



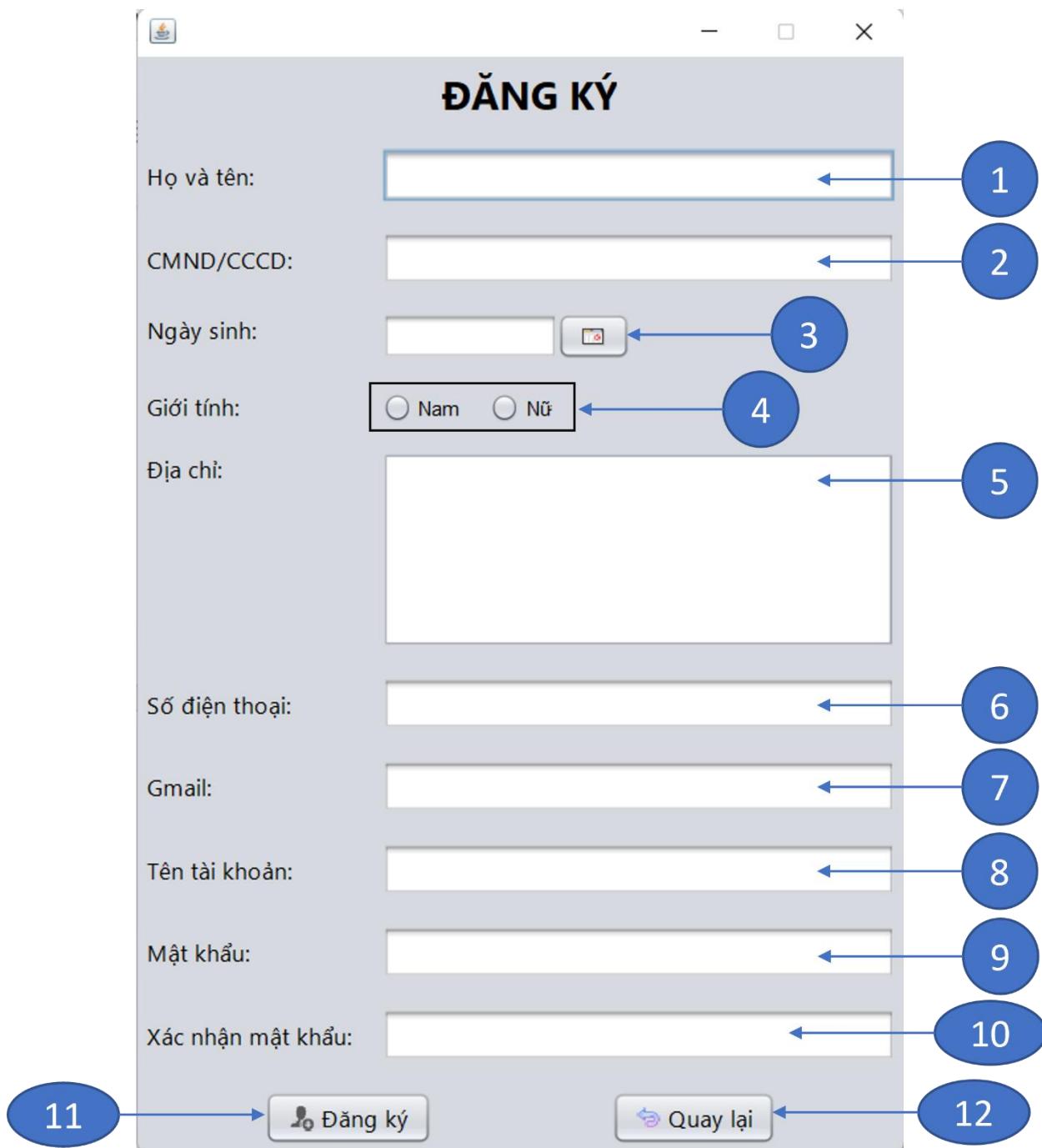
Hình 4.25. Màn hình đăng ký cho nhà tuyển dụng

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Họ và tên	JTextField	Nhập tên nhà tuyển dụng
2	Số điện thoại	JTextField	Nhập số điện thoại nhà tuyển dụng
3	Gmail	JTextField	Nhập gmail nhà tuyển dụng

4	Tên công ty	JLabel	Nhập tên công ty
5	Tên tài khoản	JTextField	Nhập tên tài khoản
6	Mật khẩu	JPassword	Nhập mật khẩu
7	Xác nhận mật khẩu	JPassword	Nhập lại mật khẩu
8	Đăng ký	JButton	Thêm dữ liệu vào cơ sở dữ liệu
9	Quay lại	JButton	Quay lại màn hình chọn vai trò

Bảng 4.30. Mô tả màn hình đăng ký nhà tuyển dụng

#### 4.2.5.3. Đăng ký của ứng viên



Hình 4.26. Màn hình đăng ký cho ứng viên

STT	Tên	Kiểu	Chức năng
1	Họ và tên	JTextField	Nhập họ và tên nhân viên

2	CMND/CCCD	JTextField	Nhập CMND/CCCD của ứng viên
3	Ngày sinh	JDateChooser	Nhập ngày sinh của ứng viên
4	Giới tính	JRadioButton	Nhập giới tính của ứng viên
5	Địa chỉ	JTextArea	Nhập địa chỉ ứng viên
6	Số điện thoại	JTextField	Nhập số điện thoại ứng viên
7	Gmail	JTextField	Hiển thị gmail công ty
8	Tên tài khoản	JTextField	Nhập tên tài khoản
9	Mật khẩu	JPassword	Nhập mật khẩu
10	Xác nhận mật khẩu	JPassword	Nhập lại mật khẩu
11	Đăng ký	JButton	Thêm dữ liệu vào cơ sở dữ liệu
12	Quay lại	JButton	Quay lại màn hình chọn vai trò

Bảng 4.31. Mô tả màn hình đăng ký ứng viên

## CHƯƠNG 5: KẾT LUẬN

### 5.1. Kết quả đạt được

Chương trình giúp rút ngắn thời gian tra cứu thông tin trong hệ thống cho người sử dụng, thông tin được thống nhất và dễ quản lý. Từ đó nâng cao hiệu suất tìm kiếm việc làm hơn. Nhóm đã cố gắng để tìm hiểu và vận dụng những kiến thức học được để áp dụng phân tích, thiết kế mô hình ứng dụng. Dựa trên cơ sở đó phần mềm quản lý tìm việc làm được xây dựng với những chức năng sau:

- Quản lý thông tin công ty

- Quản lý các phòng ban
- Quản lý vị trí công việc
- Quản lý lịch phỏng vấn
- Quản lý thông tin ứng viên
- Quản lý thông tin nhà tuyển dụng
- Quản lý CV
- Xác nhận ứng viên vào làm
- Đánh giá ứng viên
- Đánh giá công ty
- Xác nhận tham gia phỏng vấn
- Đăng ký phỏng vấn
- Tra cứu lịch phỏng vấn
- Thống kê, báo cáo

## **5.2. Hạn chế**

Đây là lần đầu tiên các thành viên trong nhóm được tự tay thực hiện những công đoạn phát triển và viết phần mềm nên khó tránh khỏi nhiều thiếu sót. Do phần nguyên nhân bởi vì kinh nghiệm của các thành viên trong nhóm chưa đủ và thời gian thực hiện công việc thiết kế còn khá hạn chế:

- Một số sơ đồ khá đơn giản, chưa đầy đủ, bao quát tổng thể đặt ra
- Chưa thể sử dụng thực tiễn vì khả năng phát sinh lỗi và mất mát dữ liệu cao
- Dữ liệu nhập vào còn quá ít
- Giao diện chưa được đẹp
- Việc thiết kế chưa được áp dụng tốt vào khâu cài đặt phần mềm
- Phần mềm chưa đáp ứng được một vài chức năng thực tế khác quan trọng

## **5.3. Hướng phát triển**

Nâng cao kiến thức để thiết kế lại chương trình với các thành phần được thiết kế chi tiết và chính xác nhất có thể. Xây dựng mã nguồn theo đúng cấu trúc và hoạt động ổn định. Nâng cao bảo mật và dự phòng khôi phục dữ liệu.. Thiết lập hệ quản trị và lập trình chức

năng mạng hướng đến việc sử dụng nhiều người. Một số mục tiêu đề ra cho hướng phát triển:

- Mở rộng thêm chức năng.
- Phát triển ứng dụng đa ngôn ngữ.
- Xây dựng ứng dụng trên web và trên các thiết bị di động.

## **PHỤ LỤC 1: PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC**

Công việc	Thảo Hồng	Thành Phát	Hoài Linh	Anh Kiệt
Phát biểu bài toán	X	X	X	X
Xác định yêu cầu	X	X	X	X
Thiết kế mô hình	X	X	X	X
Mô tả ràng buộc toàn vẹn	X	X		
Xây dựng giao tác Trigger		X	X	
Xây dựng giao tác Procedure	X		X	
Xử lý trường hợp Deadlock		X		
Xử lý trường hợp Lost update		X		

Xử lý trường hợp Phantom Read	X			
Xử lý trường hợp Non-repeatable Read			X	
Thiết kế giao diện	X			X
Thiết kế Report		X	X	
Viết chương trình Java				X
Kiểm tra tổng kết báo cáo	X	X	X	X

Bảng 5.1. Bảng phân công công việc nhóm

## PHỤ LỤC 2: TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hướng dẫn cài đặt Oracle Database 19c và SQL Developer  
<https://www.sql.edu.vn/oracle-database/oracle-database-sql-developer/>
2. Database Systems - The Complete Book. Hector Garcia-Molina, Jeffrey D. Ullman, and Jennifer Widom, Database Systems - The Complete Book, Prentice Hall, ISBN: 0-13-031995-32002.
3. Slide bài giảng và hướng dẫn thực hành do giảng viên Ths. Đỗ Thị Minh Phụng cung cấp.
4. Database Concept:  
<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/19/cncpt/data-concurrency-and-consistency.html>
5. Tìm hiểu transaction trong Oracle:  
<https://freetuts.net/tim-hieu-transaction-trong-oracle-1454.html>
6. Transaction ở mức độ cô lập:

<https://viblo.asia/p/transaction-o-muc-do-co-lap-isolation-level-1ZnbRIWNv2Xo>

7. Tìm hiểu Transaction:

<https://docs.oracle.com/javase/tutorial/jdbc/basics/transactions.html>

8. Tìm hiểu transaction trong Oracle:

<https://freetuts.net/tim-hieu-transaction-trong-oracle-1454.html>

9. Bảng định dạng ngày tháng trong Oracle:

<https://freetuts.net/bang-dinh-dang-ngay-thang-trong-oracle-1549.html>