|  |
| --- |
| **TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGOẠI NGỮ - TIN HỌC THÀNH PHỒ HỒ CHÍ MINH**  **KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**        **BÀI BÁO CÁO KẾT THÚC HỌC PHẦN**  **CƠ SỞ DỮ LIỆU NÂNG CAO**    **PHÂN TÍCH, THIẾT KẾ VÀ CÀI**  **ĐẶT CSDL CHO DỊCH VỤ KHÁM**  **CHỮA BỆNH KẾT HỢP TƯ VẤN**  **SỨC KHỎE**      Giảng viên hướng dẫn:  **Sinh viên thực hiện:**   1. Trần Anh Kiệt 22DH111832 2. Phạm Ngọc Duy 21DH113535               **Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 07/2023** |

**Mục lục**

[DANH MỤC BẢNG 5](#_Toc142357)

[DANH MỤC HÌNH 6](#_Toc142358)

[**CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI** 6](#_Toc142359)

[1.1. Giới thiệu 6](#_Toc142360)

[1.1.1. Mở đầu 6](#_Toc142361)

[1.1.2. Lý do 6](#_Toc142362)

[1.2. Khảo sát thực tế 7](#_Toc142363)

[1.2.1. Thông tin chung 7](#_Toc142364)

[1.2.2. Cơ cấu tổ chức 8](#_Toc142365)

[1.3. Mô tả các yêu cầu lưu trữ 8](#_Toc142366)

[1.4. Các yêu cầu khác 11](#_Toc142367)

[1.5. Bố cục báo cáo 12](#_Toc142368)

[**CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT** 12](#_Toc142369)

[2.1. Mô hình thực thể kết hợp 12](#_Toc142370)

[2.2. Phụ thuộc hàm 12](#_Toc142371)

[2.3. Các dạng chuẩn 13](#_Toc142372)

[2.4. Bảo toàn thông tin 13](#_Toc142373)

[2.5. Lập trình cơ sở dữ liệu 14](#_Toc142374)

[2.6. Ràng buộc toàn vẹn 14](#_Toc142375)

[2.7. noSQL và newSQL 15](#_Toc142376)

[**CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU** 16](#_Toc142377)

[3.1. Mô hình thực thể kết hợp 16](#_Toc142378)

[3.2. Mô tả các thực thể 16](#_Toc142379)

[3.2.1 Bảng phòng ban 16](#_Toc142380)

[3.2.2 Bảng khoa 17](#_Toc142381)

[3.2.3 Bảng chức vụ 17](#_Toc142382)

[3.2.4 Bảng danh sách khám 17](#_Toc142383)

[3.2.5 Bảng đánh giá 17](#_Toc142384)

[3.2.6 Bảng phiếu 18](#_Toc142385)

[3.2.7 Bảng nhân viên 18](#_Toc142386)

[3.2.8 Bảng lịch đặt 19](#_Toc142387)

[3.2.9 Bảng bệnh nhân 19](#_Toc142388)

[3.2.10 Bảng tài khoản 20](#_Toc142389)

[3.2.11 Bảng kho 20](#_Toc142390)

[3.2.12 Bảng hồ sơ bệnh nhân 20](#_Toc142391)

[3.2.13 Bảng thuốc 21](#_Toc142392)

[3.2.14 Bảng bệnh án 21](#_Toc142393)

[3.2.15 Bảng hóa đơn 21](#_Toc142394)

[3.2.16 Bảng hóa đơn thuốc 22](#_Toc142395)

[3.3. Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ 22](#_Toc142396)

[3.4. Phân tích chuẩn của lược đồ quan hệ 23](#_Toc142397)

[3.4.1. Lược đồ Khoa (MaKhoa, TenKhoa) 23](#_Toc142398)

[3.4.2. Lược đồ PhongBan(MaPhong,TenPhong,MaKhoa,MaDS) 23](#_Toc142399)

[3.4.3. Lược đồ DSKham(MaDS, NgayKham) 23](#_Toc142400)

[3.4.4. Lược đồ Phieu(MaPhieu,TenPhieu, Loai, Ngay, NoiDung, MaNV) 24](#_Toc142401)

[3.4.5. Lược đồ ChucVu(MaCV, TenCV, Luong) 24](#_Toc142402)

[3.4.6. Lược đồ TaiKhoan(MaTK, Email, Password, Active) 24](#_Toc142403)

[3.4.7. Lược đồ Kho(MaKho, TenKho, DiaChi, Loai, SL) 24](#_Toc142404)

[3.4.8. Lược đồ DanhGia(MaDG, TieuDe, NoiDung, MaBN) 25](#_Toc142405)

[3.4.9. Lược đồ HoSoBN(MaHS,NgayLap,MaNV) 25](#_Toc142406)

[3.4.10. Lược đồ BenhAn(MaBA, PPDC, NgayKham, MaHS) 25](#_Toc142407)

[3.4.11. Lược đồ LichDat (MaDat, NgayDat, MaNV, MaBN) 26](#_Toc142408)

[3.4.12. Lược đồ HoaDon(MaHD, TongTien, MaBA) 26](#_Toc142409)

[3.4.13. Lược đồ Thuoc (MaThuoc, TenThuoc, CachDung, DonGia, SL, MaKho) 26](#_Toc142410)

[3.4.14. Lược đồ NhanVien(MaNV, HoTen, DiaChi, GioiTinh, SDT, MaPhong, MaTK, MaCV) 26](#_Toc142411)

[3.4.15. Lược đồ BenhNhan(MaBN, TenBN, DiaChi, GioiTinh, SDT, MaTK, MaDS, MaHS) 27](#_Toc142412)

[3.5. Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ sau khi chuẩn hóa thành 3NF 27](#_Toc142413)

[3.6. Ràng buộc toàn vẹn 27](#_Toc142414)

[3.6.1. Ràng buộc về giới tính 27](#_Toc142415)

[3.6.2. Ràng buộc về tuổi của nhân viên 28](#_Toc142416)

[3.6.3. Ràng buộc về ngày đặt trong lịch đặt khám 28](#_Toc142417)

[3.6.4. Ràng buộc về chức vụ 28](#_Toc142418)

[3.6.5. Ràng buộc về lương 29](#_Toc142419)

[3.6.6. Ràng buộc về ngày lập trong hồ sơ bệnh nhân 29](#_Toc142420)

[3.6.7. Ràng buộc bảng Thuoc với Kho 29](#_Toc142421)

[3.6.8. Ràng buộc về bảng bệnh án 30](#_Toc142422)

[3.6.9. Ràng buộc về số điện thoại trong bảng nhân viên và bệnh nhân 30](#_Toc142423)

[3.6.10. Ràng buộc bảng hóa đơn 30](#_Toc142424)

[3.6.11. Ràng buộc bảng tài khoản 31](#_Toc142425)

[3.7. Các thao tác xử lý 31](#_Toc142426)

[**CHƯƠNG 4. TRIỂN KHAI CƠ SỞ DỮ LIỆU TRÊN MS SQL SERVER** 31](#_Toc142427)

[4.1. Tạo cơ sở dữ liệu 31](#_Toc142428)

[4.2. Nhập liệu mẫu 36](#_Toc142429)

[4.3. Cài các ràng buộc toàn vẹn 38](#_Toc142430)

[4.3.1. Ràng buộc về giới tính 38](#_Toc142431)

[4.3.2. Ràng buộc về tuổi của nhân viên 39](#_Toc142432)

[4.3.3. Ràng buộc về ngày đặt trong lịch đặt khám 40](#_Toc142433)

[4.3.4. Ràng buộc về chức vụ 40](#_Toc142434)

[4.3.5. Ràng buộc về lương 41](#_Toc142435)

[4.3.6. Ràng buộc về ngày lập trong hồ sơ bệnh nhân 41](#_Toc142436)

[4.3.7. Ràng buộc về số lượng trong thuốc và kho 42](#_Toc142437)

[4.3.8. Ràng buộc về ngày khám bệnh trong bệnh án không được lớn hơn ngày hiện tại 43](#_Toc142438)

[4.3.9. Ràng buộc về độ dài điện thoại 44](#_Toc142439)

[4.3.10. Ràng buộc về hóa đơn 45](#_Toc142440)

[4.3.11. Ràng buộc về active trong tài khoản 45](#_Toc142441)

[4.4. Cài các store procedure 46](#_Toc142442)

[4.4.1. Store procedure cập nhập thông tin 46](#_Toc142443)

[4.4.2. Store procedure tìm kiếm thông tin bệnh nhân theo tên 47](#_Toc142444)

[4.4.3. Store procedure danh bệnh nhân khám theo ngày 47](#_Toc142445)

[4.4.4. Store procedure đặt lịch khám 48](#_Toc142446)

[4.4.5. Store procedure hủy lịch đặt 49](#_Toc142447)

[4.4.6. Store procedure sửa bệnh án 49](#_Toc142448)

[4.4.7. Store procedure Liệt kê danh sách nhân viên theo chức vụ 50](#_Toc142449)

[4.4.8. Store procedure sửa bệnh án 50](#_Toc142450)

[**KẾT LUẬN** 51](#_Toc142451)

[Kết quả đã thực hiện 51](#_Toc142452)

[Những vấn đề chưa thực hiện 52](#_Toc142453)

[Các nội dung cần bổ sung thêm 52](#_Toc142454)

[**Tài liệu tham khảo** 52](#_Toc142455)

# DANH MỤC BẢNG

Bảng 1. 1 Khảo sát thực tế ............................................................................................. 7

Bảng 1. 2 Thông tin lưu trữ của hồ sơ bệnh nhân .......................................................... 8

Bảng 1. 3 Thông tin lưu trữ của nhân viên y tế ............................................................. 9

Bảng 1. 4 Thông tin lưu trữ chức vụ .............................................................................. 9

Bảng 1. 5 Thông tin lưu trữ khoa khám bệnh ................................................................ 9

Bảng 1. 6 Thông tin lưu trữ hóa đơn ........................................................................... 10

Bảng 1. 7 Thông tin lưu trữ thuốc ............................................................................... 10

Bảng 1. 8 Thông tin lưu trữ nhà cung cấp ................................................................... 11

Bảng 2. 1 So sánh newSQL và noSQL ........................................................................ 15

Bảng 3. 1 Bảng phòng ban ........................................................................................... 16

Bảng 3. 2 Bảng khoa .................................................................................................... 17

Bảng 3. 3 Bảng chức vụ ............................................................................................... 17

Bảng 3. 4 Bảng danh sách khám .................................................................................. 17

Bảng 3. 5 Bảng đánh giá .............................................................................................. 17

Bảng 3. 6 Bảng phiếu ................................................................................................... 18

Bảng 3. 7 Bảng nhân viên ............................................................................................ 18

Bảng 3. 8 Bảng lịch đặt ................................................................................................ 19

Bảng 3. 9 Bảng bệnh nhân ........................................................................................... 19

Bảng 3. 10 Bảng tài khoản ........................................................................................... 20

Bảng 3. 11 Bảng kho ................................................................................................... 20

Bảng 3. 12 Bảng hồ sơ bệnh nhân ............................................................................... 20

Bảng 3. 13 Bảng thuốc ................................................................................................. 21

Bảng 3. 14 Bảng bệnh án ............................................................................................. 21

Bảng 3. 15 Bảng hóa đơn ............................................................................................. 21

Bảng 3. 16 Bảng hóa đơn thuốc ................................................................................... 22

# DANH MỤC HÌNH

Hình 1. 1 Sơ đồ cơ cấu tổ chức ...................................................................................... 8

Hình 3. 1 Mô hình thực thể kết hợp ............................................................................. 16

Hình 3. 2 Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ ..................................................................... 22

Hình 3. 3 Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ sau khi chuẩn hóa thành 3NF ..................... 27

# CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

## 1.1. Giới thiệu

#### 1.1.1. Mở đầu

Trong thời đại hiện đại, việc quản lý thông tin y tế đang trở thành một phần quan trọng của hệ thống y tế toàn cầu. Việc xây dựng và quản lý cơ sở dữ liệu (CSDL) cho các dịch vụ khám chữa bệnh và tư vấn sức khỏe không chỉ giúp cải thiện chất lượng chăm sóc sức khỏe mà còn tăng cường hiệu suất làm việc của các nhà cung cấp dịch vụ y tế. Đồng thời, việc tận dụng công nghệ thông tin trong lĩnh vực y tế cũng giúp tạo ra một môi trường phục vụ bệnh nhân tốt hơn và nâng cao trải nghiệm của họ khi sử dụng các dịch vụ y tế.

#### 1.1.2. Lý do

Lý do chính để thực hiện đề tài này là để đáp ứng nhu cầu ngày càng tăng của cộng đồng về dịch vụ y tế và tư vấn sức khỏe. Việc sử dụng CSDL để quản lý thông tin về bệnh nhân và các dịch vụ y tế giúp tăng cường tính đồng nhất và minh bạch trong việc chăm sóc sức khỏe. Bên cạnh đó, việc tích hợp chức năng tư vấn sức khỏe vào hệ thống cũng giúp cung cấp thông tin hữu ích và hỗ trợ cho bệnh nhân trong quá trình chăm sóc sức khỏe hàng ngày, từ việc đưa ra lời khuyên về dinh dưỡng đến việc theo dõi và quản lý bệnh lý. Điều này không chỉ giúp cải thiện chất lượng cuộc sống của bệnh nhân mà còn giảm thiểu nguy cơ mắc các bệnh lý và tăng cường sức khỏe cộng đồng.

## 1.2. Khảo sát thực tế

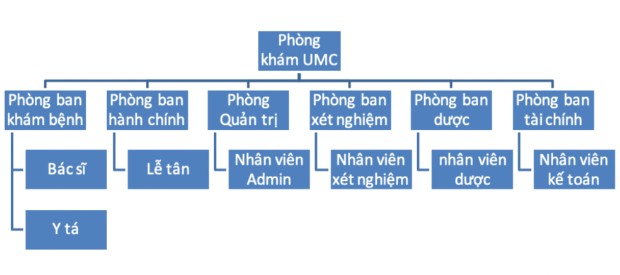
#### 1.2.1. Thông tin chung

Hệ thống hỗ trợ tư vấn, khám, chữa bệnh được phát triển dựa trên nền tảng web và ứng dụng trên điện thoại thông minh. Mục tiêu của ứng dụng này là tăng cường chất lượng công tác tư vấn, khám, chữa bệnh tai tuyến cơ sở, nâng cao tiếp cận dịch vụ y tế cho người dân và nâng cao năng lực cho cán bộ y tế tại tuyến cơ sở. Ứng dụng này cung cấp kết nối giữa cán bộ y tế tại trạm y tế với người dân để phổ biến thông tin y tế, lên lịch hẹn khám tại trạm y tế và cung cấp dịch vụ tư vấn từ xa. Đồng thời, ứng dụng cho phép cán bộ y tế tại trạm y tế nhân sự trợ giúp về chuyên môn từ cán bộ y tế tại bệnh viện, trung tâm y tế huyện hoặc tuyến cao hơn.

Bảng 1. 1 Khảo sát thực tế

|  |  |
| --- | --- |
| **Câu hỏi** | **Trả lời** |
| Câu 1: Phòng khám gồm những ai ? | Phòng khám gồm nhiều phòng ban: Khám bệnh, Hành chính, Quản trị, Xét nghiệm, Dược, Tài chính |
| Câu 2: Tại sao phải tạo ứng dụng phòng khám ? | Để người dân có thể đặc lịch khám online, theo dõi tình trạng sức khỏe, theo dõi bệnh án |
| Câu 3: Lợi ích của việc kết hợp khám chữa bệnh và tư vấn sức khỏe là gì? | Giúp người bệnh có cái nhìn tổng quát về sức khỏe, nhận được tư vấn phù hợp từ chuyên gia, cải thiện chất lượng chăm sóc sức khỏe |
| Câu 4: Bạn có cảm thấy thông tin tư vấn sức khỏe là hữu ích và dễ hiểu không? | Thông tin tư vấn sức khỏe rất hữu ích và dễ hiểu. |
| Câu 5: Bạn có gặp khó khăn gì khi sử dụng ứng dụng phòng khám không? | Tôi gặp khó khăn khi đăng nhập vào ứng dụng và tìm kiếm thông tin y tế. Hệ thống đặt lịch khám đôi khi bị lỗi, không thể hoàn tất quá trình đặt lịch. |

#### 1.2.2. Cơ cấu tổ chức



Hình 1. 1 Sơ đồ cơ cấu tổ chức

## 1.3. Mô tả các yêu cầu lưu trữ

Bảng 1. 2 Thông tin lưu trữ của hồ sơ bệnh nhân

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Stt** | **Dữ liệu** | **Kiểu** | **Hình thức nhập** | **Ràng buộc** |
| 1 | Mã bệnh nhân | Text | Nhập từ bàn phím | Không trùng nhau |
| 2 | Họ tên | Text | Nhập từ bàn phím |  |
| 3 | Số điện thoại | Text | Nhập từ bàn phím |  |
| 4 | Email | Text | Nhập từ bàn phím |  |
| 5 | Giới tính | Number | Chọn từ danh sách | Nam: 1; Nữ : 2 |
| 6 | Ngày sinh | Date | Nhập từ bàn phím |  |
| 7 | Nơi sinh | Text | Nhập từ bàn phím |  |
| 8 | Địa chỉ | Text | Nhập từ bàn phím |  |
| 9 | Dân tộc | Text | Nhập từ bàn phím |  |
| 10 | Mã Khoa | Text | Nhập từ bàn phím |  |

Bảng 1. 3 Thông tin lưu trữ của nhân viên y tế

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Stt** | **Dữ liệu** | **Kiểu** | **Hình thức nhập** | **Ràng buộc** |
| 1 | Mã nhân viên | Text | Nhập từ bàn phím | không trùng nhau |
| 2 | Họ tên | Text | Nhập từ bàn phím |  |
| 3 | Số điện thoại | Text | Nhập từ bàn phím |  |
| 4 | Email | Text | Nhập từ bàn phím |  |
| 5 | Giới tính | Number | Chọn từ danh sách | Nam: 1; Nữ : 2 |
| 6 | Ngày sinh | Date | Nhập từ bàn phím |  |
| 7 | Nơi sinh | Text | Nhập từ bàn phím |  |
| 8 | Địa chỉ | Text | Nhập từ bàn phím |  |
| 9 | Mã chức vụ | Text | Nhập từ bàn phím |  |

Bảng 1. 4 Thông tin lưu trữ chức vụ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Stt** | **Dữ liệu** | **Kiểu** | **Hình thức nhập** | **Ràng buộc** |
| 1 | Mã chức vụ | Text | Nhập từ bàn phím | không trùng nhau |
| 2 | Tên chức vụ | Text | Nhập từ bàn phím |  |
| 3 | Hệ số lương | Text | Nhập từ bàn phím |  |
| 4 | Hệ số thưởng | Text | Nhập từ bàn phím |  |

Bảng 1. 5 Thông tin lưu trữ khoa khám bệnh

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Stt** | **Dữ liệu** | **Kiểu** | **Hình thức nhập** | **Ràng buộc** |
| 1 | Mã khoa | Text | Nhập từ bàn phím | không trùng nhau |
| 2 | Tên Khoa | Text | Nhập từ bàn phím | Not null |

Bảng 1. 6 Thông tin lưu trữ hóa đơn

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Stt** | **Dữ liệu** | **Kiểu** | **Hình thức nhập** | **Ràng buộc** |
| 1 | Mã hóa đơn | Text | Nhập từ bàn phím | không trùng nhau |
| 2 | Mã nhân viên xuất đơn | Text | Nhập từ bàn phím | không trùng nhau |
| 3 | Mã bác sĩ | Text | Nhập từ bàn phím | không trùng nhau |
| 4 | Mã bệnh nhân | Text | Nhập từ bàn phím | Not null |
| 5 | Ngày xuất đơn | Date | Nhập từ bàn phím | Not null |
| 6 | Phương thức thanh toán | Text | Nhập từ bàn phím | Not null |
| 7 | Mã số thuế | Text | Nhập từ bàn phím | Not null |
| 8 | Mã thuốc | Text | Nhập từ bàn phím | không trùng nhau |

Bảng 1. 7 Thông tin lưu trữ thuốc

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Stt** | **Dữ liệu** | **Kiểu** | **Hình thức nhập** | **Ràng buộc** |
| 1 | Mã thuốc | Text | Nhập từ bàn phím | không trùng nhau |
| 2 | Tên thuốc | Text | Nhập từ bàn phím |  |
| 3 | Mã nhà cung cấp | Text | Nhập từ bàn phím |  |
| 4 | Đơn giá | number | Nhập từ bàn phím |  |
| 5 | Số lượng | number | Nhập từ bàn phím |  |

Bảng 1. 8 Thông tin lưu trữ nhà cung cấp

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Stt** | **Dữ liệu** | **Kiểu** | **Hình thức nhập** | **Ràng buộc** |
| 1 | Mã nhà cung cấp | Text | Nhập từ bàn phím | không trùng nhau |
| 2 | Tên nhà cung cấp | Text | Nhập từ bàn phím |  |
| 3 | Địa chỉ | Text | Nhập từ bàn phím |  |

## 1.4. Các yêu cầu khác

* Bảo mật dữ liệu: Thông tin cá nhân của bệnh nhân, nhân viên y tế,... bao gồm tên, địa chỉ, số điện thoại, email và hồ sơ bệnh án, phải được bảo mật và chỉ được tiếp cận bởi người có quyền truy cập
* Khả dụng: Hệ thống quản lý dịch vụ khám chữa bệnh kết hợp với tư vấn sức khỏe phải luôn sẵn sàng 24/7 để quản lý các dịch vụ một cách hiệu quả và liên tục.
* Dễ sử dụng: Giao diện hệ thống phải dễ sử dụng, giúp nhân viên quản lý tiết kiệm thời gian và tăng năng xuất trong công việc
* Cập nhập dữ liệu liên tục: Đảm bảo cơ sở dữ liệu quản lý được cập nhập liên tục và chính xác để đảm bảo rằng thông tin về bệnh nhân và các dịch vụ khám chữa bệnh được đầy đủ và không thiếu trong hoạt động quản lý và đánh giá
* Quyền truy cập dữ liệu: Hệ thống quản lý các dịch vụ khám chữa bệnh kết hợp tư vấn sức khỏe cần có cơ chế phân quyền truy cập, chỉ cho phép người có quyền truy cập vào các dữ liệu cần thiết dựa trên vai trò và trách nhiệm của họ
* Tuân thủ quy định pháp luật: đảm bảo rằng quản lý phải tuân thủ các quy định, luật pháp và quyền riêng tư liên quan đến việc bảo vệ thông tin cá nhân của bệnh nhân và các nhân viên y tế

## 1.5. Bố cục báo cáo

Chương 1: Giới thiệu đề tài

Chương 2: Cơ sở lý thuyết

Chương 3: Phân tích và thiết kế cơ sở dữ liệu

Chương 4: Triển khai cơ sở dữ liệu trên MS SQL SERVER

Chương 5: Kết luận

# CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

## 2.1. Mô hình thực thể kết hợp

* Mô hình thực thể kết hợp (ERD) là một mô hình dữ liệu phổ biến được sử dụng để thiết kế cơ sở dữ liệu cho các ứng dụng. Mô hình này được phát triển nhằm giúp người thiết kế có thể trừu tượng hóa dữ liệu và mô tả quan hệ giữa các thực thể trong hệ thống.
* Một mô hình thực thể được biểu diễn bằng các biểu đồ thực thể, gốm hình vẽ thực thể (Entity), thuộc tính (Attrubute) và mối quan hệ (Relationship) giữa chúng. Thiết kế ERD giúp cho người thiết kế có thể hiểu được mối quan hệ giữa các thực thể, thuộc tính và mối quan hệ giữa các thực thể trước khi bắt đầu thiết kế cơ sở dữ liệu. - Mô hình ERD được sử dụng rộng rãi trong thiết kế cơ sở dữ liệu vì nó cho phép các nhà thiết kế có thể mô tả các thực thể trong hệ thống một cách rõ ràng và trực quan. Việc sử dụng mô hình này sẽ giúp cho người thiết kế cơ sở dữ liệu có được một mô tả chi tiết về dữ liệu cần thiết và mối quan hệ giữa chúng, từ đó giúp cho thiết kế cơ sở dữ liệu trở nên dễ dàng, chính xác và hiệu quả hơn.

## 2.2. Phụ thuộc hàm

* Phụ thuộc hàm (Functional Dependency) là một khái niệm quan trọng trong cơ sở dữ liệu quan hệ (Relational Database). Nó là mối quan hệ giữa hai tập hợp các thuộc tính trong bảng. Trong đó, việc giá trị của một thuộc tính (hoặc tập hợp các thuộc tính) xác định một cách duy nhất giá trị của thuộc tính (hoặc tập hợp các thuộc tính) khác trong bảng.
* Phụ thuộc hàm được sử dụng để thiết kế cơ sở dữ liệu quan hệ và đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu trong quá trình thao tác dữ liệu. Nó giúp hạn chế trường hợp dữ liệu trùng lặp và giúp cải thiện hiệu quả của các truy vấn cơ sở dữ liệu. Vì thế, việc phân tích và xác định phụ thuộc hàm là rất quan trọng trong thiết kế và quản lý cơ sở dữ liệu quan hệ.

## 2.3. Các dạng chuẩn

Trong cơ sở dữ liệu, chuẩn hóa là quá trình tạo ra cấu trúc cơ sở dữ liệu phù hợp, giảm thiểu sự trùng lặp và bảo đảm tính toàn vẹn dữ liệu. Các chuẩn của cơ sở dữ liệu cũng là tiêu chuẩn được áp dụng để đảm bảo tính toàn vẹn cơ sở dữ liệu. Dưới đây là một số chuẩn cơ sở dữ liệu quan trọng:

* First Normal Form (1NF): Đối với một bảng trong cơ sở dữ liệu, thì các giá trị phải được ngăn cách riêng biệt và không có giá trị lặp lại trong một trường nào đó. Điều này giúp loại bỏ các giá trị đơn lẻ hoặc nhóm giá trị lặp lại không cần thiết.
* Second Normal Form (2NF): Bảng cần được phân thành các bảng con để thực hiện phụ thuộc hàm đầy đủ hoàn toàn.
* Third Normal Form (3NF): Một cột trong bảng không nên phụ thuộc vào một hoặc nhiều cột khác nếu chúng không có mối quan hệ chức năng.
* Fourth Normal Form (4NF): Mỗi bảng cần được phân thành hai bảng để loại bỏ các phụ thuộc đa giá trị nếu có.
* Fifth Normal Form (5NF): Loại bỏ các phụ thuộc ngược, hay phụ thuộc đa mức.

## 2.4. Bảo toàn thông tin

Bảo toàn thông tin trong cơ sở dữ liệu (CSDL) là rất quan trọng để đảm bảo tính toàn vẹn, sự an toàn và quyền riêng tư của thông tin. Dưới đây là một số phương pháp giúp bảo toàn thông tin trong cơ sở dữ liệu:

* Sao lưu dữ liệu thường xuyên: Điều này giúp phục hồi dữ liệu trong trường hợp có sự cố xảy ra như thiết bị hỏng, virus hoặc lỗi hệ thống.
* Chia sẻ dữ liệu an toàn: Quản lý quyền truy để giới hạn quyền truy cập vào dữ liệu. Thông tin được chia sẻ chỉ cho những người được phép truy cập.
* Thiết kế chuẩn hóa CSDL: Sử dụng chuẩn hóa CSDL để giảm thiểu sự trùng lặp và đảm bảo tính toàn vẹn của dữ liệu.
* Xác thực và phân quyền truy cập: Xác định các người dùng được phép truy cập vào dữ liệu và các quyền hạn của họ trong hệ thống CSDL.

## 2.5. Lập trình cơ sở dữ liệu

* Lập trình cơ sở dữ liệu là quá trình tạo ra các ứng dụng để quản lý và xử lý dữ liệu của một hệ thống cơ sở dữ liệu (CSDL). Nó bao gồm việc thiết kế cơ sở dữ liệu, tạo bảng, quản lý quan hệ giữa các bảng, và các truy vấn để tương tác với dữ liệu trong CSDL.
* Các ngôn ngữ lập trình phổ biến để tương tác với CSDL bao gồm SQL (Structured

Query Language), PL/SQL (Procedural Language/Structured Query Language), và TSQL (Transact-SQL). Tùy vào hệ quản trị CSDL sử dụng, các ngôn ngữ này có thể có các cú pháp khác nhau để tạo các truy vấn, thêm, xóa hoặc cập nhật dữ liệu trong CSDL.

* Lập trình cơ sở dữ liệu cũng liên quan đến các yếu tố khác như bảo mật dữ liệu, đồng bộ dữ liệu, sao lưu và phục hồi dữ liệu, và các công nghệ liên quan đến phụ thuộc hàm. Với sự phát triển nhanh chóng của công nghệ và xu hướng sử dụng dữ liệu Big Data, lập trình cơ sở dữ liệu đang trở thành một lĩnh vực quan trọng và thu hút sự quan tâm của nhiều nhà phát triển và doanh nghiệp.

## 2.6. Ràng buộc toàn vẹn

Ràng buộc toàn vẹn (integrity constraints) trong hệ quản trị cơ sở dữ liệu (HQCSDL) là các quy tắc quản lý dữ liệu được thiết kế để đảm bảo tính toàn vẹn (integrity) của dữ liệu. Nó đảm bảo rằng những dữ liệu được lưu trong Cơ sở dữ liệu phù hợp với các quy tắc và chuẩn đã được xác định và được đảm bảo độ chính xác, nhất quán và không trái ngược với các ràng buộc đó.

## 2.7. noSQL và newSQL

- NoSQL (Not Only SQL) là một hệ thống cơ sở dữ liệu phi quan hệ, được thiết kế để xử lý các loại dữ liệu khác nhau và đáp ứng các nhu cầu của các ứng dụng truy xuất dữ liệu lớn, phân tán và không có cấu trúc rõ ràng. NoSQL không sử dụng các bảng, hàng và cột như trong các hệ thống quan hệ truyền thống. Thay vào đó, nó sử dụng các khái niệm như tài liệu (document), cặp khóa giá trị (key-value), và đồ thị (graph). - NewSQL là một loại hệ thống cơ sở dữ liệu mới cung cấp các tính năng tương tự như các cơ sở dữ liệu quan hệ truyền thống nhưng với khả năng mở rộng phân tán tốt hơn. NewSQL chủ yếu tập trung vào việc giải quyết các vấn đề về hiệu suất và khả năng mở rộng của các hệ thống cơ sở dữ liệu quan hệ.

**Ngôn ngữ Query:** Structured Query Language Không có ngôn ngữ Query

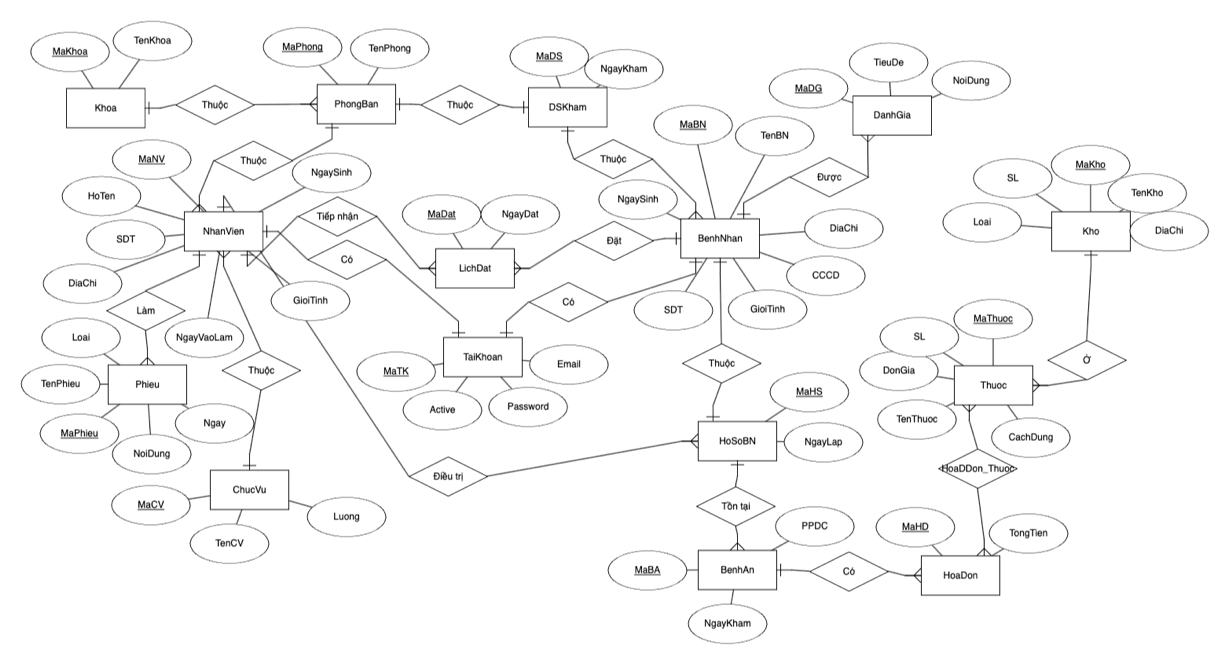
**Khả năng mở rộng:** Có thể mở rộng theo chiều dọc Có thể mở rộng theo chiều ngang

Bảng 2. 1 So sánh newSQL và noSQL

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tiêu chí** | **new SQL** | **noSql** |
| **Loại hình** | SQL database là cơ sở dữ liệu dựa trên bảng | noSQL database có thể dựa trên tài liệu, cặp khóa-giá trị,biểu |
| **Lưu trữ dữ liệu phân cấp** | Không thích hợp cho việc lưu trữ dữ liệu phân cấp | Phù hợp cho kho lưu trữ dữ liệu phân cấp vì nó hỗ trợ phương thức cặp khóa giá trị |
| **Mục đich sử dụng** | Được thiết kế dành cho các ứng dụng xử lí giao dịch trực tuyến trong giao dịch có độ ổn định cao và thích hợp để xử lí phân tích trực tuyết | Được thiết kế để phục vụ phân tích dữ liệu có cấu trúc chưa hoàn chỉnh |
| **Lựa chọn sử dụng** | Dự án đã có yêu cầu dữ liệu rõ ràng xác định quan hệ logic có thể được xác định trước | Dự án yêu cầu dữ liệu không liên quan, khó xác định, đơn giản mềm dẻo khi đang phát triển |
| **Mã nguồn** | Một sự kết hợp của mã nguồn mở như Postgres & MySQL, và thương mại như Oracle Database | Open-source |

# CHƯƠNG 3. PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU

## 3.1. Mô hình thực thể kết hợp



Hình 3. 1 Mô hình thực thể kết hợp

## 3.2. Mô tả các thực thể

#### 3.2.1 Bảng phòng ban

Bảng 3. 1 Bảng phòng ban

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc Tính | Kiểu dữ liệu | Kích thước | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | MaPhong | Char | 5 | Khóa chính | Mã Phòng |
| 2 | MaKhoa | Char | 5 | Khóa ngoại | Mã Khoa |
| 3 | TenPhong | Varchar | 20 |  | Tên Phòng |
| 4 | MaDS | Char | 5 | Khóa ngoại | Mã Danh  Sách Khám |

### 3.2.2 Bảng khoa

Bảng 3. 2 Bảng khoa

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc Tính | Kiểu dữ liệu | Kích thước | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | MaKhoa | Char | 5 | Khóa chính | Mã Khoa |
| 2 | TenKhoa | Varchar | 20 |  | Tên khoa |

### 3.2.3 Bảng chức vụ

Bảng 3. 3 Bảng chức vụ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc Tính | Kiểu dữ liệu | Kích thước | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | MaCV | Char | 5 | Khóa chính | Mã Chức Vụ |
| 2 | TenCV | Varchar | 20 |  | Tên Chức Vụ |
| 3 | Luong | Float |  |  | Lương |

### 3.2.4 Bảng danh sách khám

Bảng 3. 4 Bảng danh sách khám

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc Tính | Kiểu dữ liệu | Kích thước | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | MaDS | Char | 5 | Khóa chính | Mã Phòng |
| 2 | NgayKham | Date |  |  | Ngày khám |

### 3.2.5 Bảng đánh giá

Bảng 3. 5 Bảng đánh giá

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc Tính | Kiểu dữ liệu | Kích thước | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | MaDG | Char | 5 | Khóa chính | Mã Đánh  Giá |
| 2 | MaBN | Char | 5 | Khóa ngoại | Mã Bệnh  Nhân |
| 3 | TieuDe | Varchar | 55 |  | Tiêu đề |
| 4 | NoiDung | VarChar | 255 |  | Nội dung |

### 3.2.6 Bảng phiếu

Bảng 3. 6 Bảng phiếu

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc Tính | Kiểu dữ liệu | Kích thước | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | MaPhieu | Char | 5 | Khóa chính | Mã Phiếu |
| 2 | TenPhieu | Varchar | 20 |  | Tên Phiếu |
| 3 | Loai | Varchar | 20 |  | Loại Phiếu |
| 4 | Ngay | Date |  |  | Ngày ghi phiếu |
| 5 | NoiDung | Varchar | 50 |  | Nội dung |
| 6 | MaNV | Char | 5 | Khóa ngoại | Mã Nhân  Viên |

### 3.2.7 Bảng nhân viên

Bảng 3. 7 Bảng nhân viên

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc Tính | Kiểu dữ liệu | Kích thước | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | MaNV | Char | 5 | Khóa chính | Mã Nhân  Viên |
| 2 | MaPhong | Char | 5 | Khóa ngoại | Mã Phòng |
| 3 | MaKhoa | Char | 5 | Khóa ngoại | Mã Khoa |
| 4 | MaTK | Char | 5 | Khóa ngoại | Mã Tài  Khoản |
| 5 | HoTen | Varchar | 20 |  | Họ Tên |
| 6 | DiaChi | Varchar | 55 |  | Địa Chỉ |
| 7 | GioiTinh | Varchar | 20 |  | Giới Tính |
| 8 | SDT | Varchar | 10 |  | Số Điện  Thoại |

### 3.2.8 Bảng lịch đặt

Bảng 3. 8 Bảng lịch đặt

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc Tính | Kiểu dữ liệu | Kích thước | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | MaDat | Char | 5 | Khóa chính | Mã Đặt |
| 2 | MaNV | Char | 5 | Khóa ngoại | Mã Nhân  Viên |
| 3 | MaBN | Char | 5 | Khóa ngọai | Mã Bệnh  Nhân |
| 4 | NgayDat | Date |  |  | Ngày đặt |

### 3.2.9 Bảng bệnh nhân

Bảng 3. 9 Bảng bệnh nhân

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc Tính | Kiểu dữ liệu | Kích thước | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | MaBN | Char | 5 | Khóa chính | Mã bệnh nhân |
| 2 | MaTK | Char | 5 | Khóa ngoại | Mã tài khoản |
| 3 | TenBN | Varchar | 20 |  | Tên bệnh nhân |
| 4 | DiaChi | Varchar | 55 |  | Địa chỉ |
| 5 | CCCD | Varchar | 55 |  | Căn cước công dân |
| 6 | GioiTinh | Varchar | 20 |  | Giới tính |
| 7 | SDT | Varchar | 10 |  | Số điện thoại |
| 8 | MaDS | Char | 5 |  | Mã danh sách khám |
| 9 | MaHS | Char | 5 |  | Mã hồ sơ |

### 3.2.10 Bảng tài khoản

Bảng 3. 10 Bảng tài khoản

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc Tính | Kiểu dữ liệu | Kích thước | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | MaTK | Char | 5 | Khóa chính | Mã tài khoản |
| 2 | Email | Varchar | 55 |  | Email |
| 3 | Password | Varchar | 55 |  | Mật khẩu |
| 4 | Active | Int |  |  | Kích hoạt |

### 3.2.11 Bảng kho

Bảng 3. 11 Bảng kho

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc Tính | Kiểu dữ liệu | Kích thước | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | MaKho | Char | 5 | Khóa chính | Mã kho |
| 2 | TenKho | Varchar | 55 |  | Tên kho |
| 3 | DiaChi | Varchar | 255 |  | Địa chỉ kho |
| 4 | Loai | Varchar | 55 |  | Loại |
| 5 | SL | Int |  |  | Số lượng |

### 3.2.12 Bảng hồ sơ bệnh nhân

Bảng 3. 12 Bảng hồ sơ bệnh nhân

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc Tính | Kiểu dữ liệu | Kích thước | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | MaHS | Char | 5 | Khóa chính | Mã hồ sơ |
| 2 | MaNV | Char | 5 | Khóa ngoại | Mã nhân viên |
| 3 | NgayLap | Date |  |  | Ngày lập hồ sơ |

### 3.2.13 Bảng thuốc

Bảng 3. 13 Bảng thuốc

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc Tính | Kiểu dữ liệu | Kích thước | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | MaThuoc | Char | 5 | Khóa chính | Mã thuốc |
| 2 | MaKho | Char | 5 | Khóa ngoại | Mã kho |
| 3 | TenThuoc | Varchar | 55 |  | Tên thuốc |
| 4 | CachDung | Varchar | 255 |  | Cách dung |
| 5 | DonGia | Float |  |  | Đơn giá |
| 6 | SL | Int |  |  | Số lượng |

### 3.2.14 Bảng bệnh án

Bảng 3.14 Bảng bệnh án

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc Tính | Kiểu dữ liệu | Kích thước | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | MaBA | Char | 5 | Khóa chính | Mã bệnh án |
| 2 | MaHS | Char | 5 | Khóa ngoại | Mã hồ sơ |
| 3 | PPDC | Varchar | 255 |  |  |
| 4 | NgayKham | Date |  |  | Ngày khám |

### 3.2.15 Bảng hóa đơn

Bảng 3. 15 Bảng hóa đơn

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc Tính | Kiểu dữ liệu | Kích thước | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | MaHD | Char | 5 | Khóa chính | Mã hóa đơn |
| 2 | MaBA | Char | 5 | Khóa ngoại | Mã bệnh án |
| 3 | TongTien | Float |  |  | Tổng tiền |

### 3.2.16 Bảng hóa đơn thuốc

Bảng 3. 16 Bảng hóa đơn thuốc

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| STT | Thuộc Tính | Kiểu dữ liệu | Kích thước | Ràng buộc | Ghi chú |
| 1 | MaHD | Char | 5 | Khóa chính | Mã hóa đơn |
| 2 | MaThuoc | Char | 5 | Khóa Chính | Mã thuốc |

# 3.3. Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ



Hình 3. 2 Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ

Biểu diễn dạng chữ:

¨ Khoa (MaKhoa, TenKhoa)

¨ PhongBan(MaPhong, TenPhong, #MaKhoa, #MaDS)

¨ DanhSachKham (MaDS, #MaNV, NgayKham)

¨ DanhGia (MaDG, #MaBN, TieuDe, NoiDung)

¨ Phieu(MaPhieu, #MaNV, TenPhieu, Loai, Ngay, NoiDung)

¨ NhanVien(MaNV, #MaCV, #MaKhoa, #MaTK, HoTen, DiaChi, GioiTinh, SDT)

¨ LichDat(MaDat, #MaNV, #MaBN, NgayDat)

¨ BenhNhan (MaBN, #MaTK, #MaDS,#MaHS,TenBN, DiaChi, CCCD, GioiTinh, SDT)

¨ Kho(MaKho, TenKho,DiaChi,Loai, SL)

¨ ChucVu(MaCV, TenCV, Luong)

¨ HoSoBN (MaHS, #MaNV, NgayLap)

¨ Thuoc(MaThuoc, #MaKho, TenThuoc, CachDung, DonGia, SL)

¨ BenhAn(MaBA, #MaHS, PPDC, NgayKham)

¨ HoaDon(MaHD, #MaBA, TongTien)

¨ HoaDon\_Thuoc (MaHD, MaThuoc)

# 3.4. Phân tích chuẩn của lược đồ quan hệ

### 3.4.1. Lược đồ Khoa (MaKhoa, TenKhoa)

* Phụ thuộc hàm: MaKhoa -> TenKhoa
* Khóa chính: MaKhoa
* Đánh giá 1NF: Đạt do tất cả thuộc tính lưu giá trị nguyên tố
* Đánh giá 2NF: Đạt do không tồn tại thuộc tính không khóa phụ thuộc không đầy đủ vào thuộc tính khóa
* Đánh giá 3NF: Đạt do không tồn tại thuộc tính bắt cầu vào khóa

-> Kết luận lược đồ Khoa đạt 3NF

### 3.4.2. Lược đồ PhongBan(MaPhong,TenPhong,MaKhoa,MaDS)

* Phụ thuộc hàm: MaPhong -> TenPhong, MaKhoa, MaDS
* Khóa chính: MaPhong
* Đánh giá 1NF: Đạt do tất cả thuộc tính lưu giá trị nguyên tố
* Đánh giá 2NF: Đạt do không tồn tại thuộc tính không khóa phụ thuộc không đầy đủ vào thuộc tính khóa
* Đánh giá 3NF: Đạt do không tồn tại thuộc tính bắt cầu vào khóa

-> Kết luận lược đồ PhongBan đạt 3NF

### 3.4.3. Lược đồ DSKham(MaDS, NgayKham)

* Phụ thuộc hàm: MaDS -> NgayKham
* Khóa chính: MaDS
* Đánh giá 1NF: Đạt do tất cả thuộc tính lưu giá trị nguyên tố
* Đánh giá 2NF: Đạt do không tồn tại thuộc tính không khóa phụ thuộc không đầy đủ vào thuộc tính khóa
* Đánh giá 3NF: Đạt do không tồn tại thuộc tính bắt cầu vào khóa

-> Kết luận lược đồ DSKham đạt 3NF

### 3.4.4. Lược đồ Phieu(MaPhieu,TenPhieu, Loai, Ngay, NoiDung, MaNV)

* Phụ thuộc hàm:MaPhieu -> TenPhieu, Loai, Ngay, NoiDung, MaNV
* Khóa chính: MaPhieu
* Đánh giá 1NF: Đạt do tất cả thuộc tính lưu giá trị nguyên tố
* Đánh giá 2NF: Đạt do không tồn tại thuộc tính không khóa phụ thuộc không đầy đủ vào thuộc tính khóa
* Đánh giá 3NF: Đạt do không tồn tại thuộc tính bắt cầu vào khóa

-> Kết luận lược đồ Phieu đã đạt 3NF

### 3.4.5. Lược đồ ChucVu(MaCV, TenCV, Luong)

* Phụ thuộc hàm: MaCV -> TenCV, Luong
* Khóa chính: MaCV
* Đánh giá 1NF : Đạt do tất cả thuộc tính lưu giá trị nguyên tố
* Đánh giá 2NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính không khóa phụ thuộc không đầy đủ vào thuộc tính khóa
* Đánh giá 3NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính bắt cầu vào khóa

-> Kết luận lược đồ ChucVu đã đạt 3NF

### 3.4.6. Lược đồ TaiKhoan(MaTK, Email, Password, Active)

* Phụ thuộc hàm: MaTK -> Email, Password, Active
* Khóa chính: MaTK
* Đánh giá 1NF : Đạt do tất cả thuộc tính lưu giá trị nguyên tố
* Đánh giá 2NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính không khóa phụ thuộc không đầy đủ vào thuộc tính khóa
* Đánh giá 3NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính bắt cầu vào khóa

-> Kết luận lược đồ TaiKhoan đã đạt 3NF

### 3.4.7. Lược đồ Kho(MaKho, TenKho, DiaChi, Loai, SL)

* Phụ thuộc hàm: MaKho -> TenKho, DiaChi, Loai, SL
* Khóa chính: MaKho
* Đánh giá 1NF : Đạt do tất cả thuộc tính lưu giá trị nguyên tố
* Đánh giá 2NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính không khóa phụ thuộc không đầy đủ vào thuộc tính khóa
* Đánh giá 3NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính bắt cầu vào khóa

-> Kết luận lược đồ Kho đã đạt 3NF

### 3.4.8. Lược đồ DanhGia(MaDG, TieuDe, NoiDung, MaBN)

* Phụ thuộc hàm: MaDG -> TieuDe, NoiDung, MaBN
* Khóa chính: MaDG
* Đánh giá 1NF : Đạt do tất cả thuộc tính lưu giá trị nguyên tố
* Đánh giá 2NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính không khóa phụ thuộc không đầy đủ vào thuộc tính khóa
* Đánh giá 3NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính bắt cầu vào khóa

-> Kết luận lược đồ DanhGia đã đạt 3NF

#### 3.4.9. Lược đồ HoSoBN(MaHS,NgayLap,MaNV)

* Phụ thuộc hàm: MaHS -> NgayLap, MaNV
* Khóa chính: MaHS
* Đánh giá 1NF : Đạt do tất cả thuộc tính lưu giá trị nguyên tố
* Đánh giá 2NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính không khóa phụ thuộc không đầy đủ vào thuộc tính khóa
* Đánh giá 3NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính bắt cầu vào khóa

-> Kết luận lược đồ HoSoBN đã đạt 3NF

#### 3.4.10. Lược đồ BenhAn(MaBA, PPDC, NgayKham, MaHS)

* Phụ thuộc hàm: MaBA -> PPDC, NgayKham, MaHS
* Khóa chính: MaBA
* Đánh giá 1NF : Đạt do tất cả thuộc tính lưu giá trị nguyên tố
* Đánh giá 2NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính không khóa phụ thuộc không đầy đủ vào thuộc tính khóa
* Đánh giá 3NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính bắt cầu vào khóa

-> Kết luận lược đồ BenhAn đã đạt 3NF

#### 3.4.11. Lược đồ LichDat (MaDat, NgayDat, MaNV, MaBN)

* Phụ thuộc hàm: MaDat -> NgayDat, MaNV,MaBN
* Khóa chính: MaDat
* Đánh giá 1NF : Đạt do tất cả thuộc tính lưu giá trị nguyên tố
* Đánh giá 2NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính không khóa phụ thuộc không đầy đủ vào thuộc tính khóa
* Đánh giá 3NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính bắt cầu vào khóa

-> Kết luận lược đồ LichDat đã đạt 3NF

#### 3.4.12. Lược đồ HoaDon(MaHD, TongTien, MaBA)

* Phụ thuộc hàm: MaHD -> TongTien, MaBA
* Khóa chính: MaHD
* Đánh giá 1NF : Đạt do tất cả thuộc tính lưu giá trị nguyên tố
* Đánh giá 2NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính không khóa phụ thuộc không đầy đủ vào thuộc tính khóa
* Đánh giá 3NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính bắt cầu vào khóa

-> Kết luận lược đồ HoaDon đã đạt 3NF

#### 3.4.13. Lược đồ Thuoc (MaThuoc, TenThuoc, CachDung, DonGia, SL, MaKho)

* Phụ thuộc hàm: MaThuoc -> TenThuoc, CachDung, DonGia, SL, MaKho
* Khóa chính: MaThuoc
* Đánh giá 1NF : Đạt do tất cả thuộc tính lưu giá trị nguyên tố
* Đánh giá 2NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính không khóa phụ thuộc không đầy đủ vào thuộc tính khóa
* Đánh giá 3NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính bắt cầu vào khóa

-> Kết luận lược đồ Thuoc đã đạt 3NF

#### 3.4.14. Lược đồ NhanVien(MaNV, HoTen, DiaChi, GioiTinh, SDT, MaPhong, MaTK, MaCV)

* Phụ thuộc hàm: MaNV -> HoTen, DiaChi, GioiTinh, SDT, MaPhong, MaTK,

MaCV

* Khóa chính: MaNV
* Đánh giá 1NF : Đạt do tất cả thuộc tính lưu giá trị nguyên tố
* Đánh giá 2NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính không khóa phụ thuộc không đầy đủ vào thuộc tính khóa
* Đánh giá 3NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính bắt cầu vào khóa

-> Kết luận lược đồ NhanVien đã đạt 3NF

#### 3.4.15. Lược đồ BenhNhan(MaBN, TenBN, DiaChi, GioiTinh, SDT, MaTK, MaDS, MaHS)

* Phụ thuộc hàm: MaBN -> HoTen, DiaChi, GioiTinh, SDT, MaTK, MaDS, MaHS
* Khóa chính: MaBN
* Đánh giá 1NF : Đạt do tất cả thuộc tính lưu giá trị nguyên tố
* Đánh giá 2NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính không khóa phụ thuộc không đầy đủ vào thuộc tính khóa
* Đánh giá 3NF : Đạt do không tồn tại thuộc tính bắt cầu vào khóa

-> Kết luận lược đồ BenhNhan đã đạt 3NF

## 3.5. Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ sau khi chuẩn hóa thành 3NF



Hình 3. 3 Lược đồ cơ sở dữ liệu quan hệ sau khi chuẩn hóa thành 3NF

## 3.6. Ràng buộc toàn vẹn

#### 3.6.1. Ràng buộc về giới tính

R1: “Giới tính của nhân viên và bệnh nhân chỉ có thể là nam hoặc nữ”

- Bối Cảnh: NhanVien, BenhNhan

Ngôn ngữ hình thức: "t Î NhanVien (t.GioiTinh Î {‘Nam’, ‘Nữ’} ) ,"t Î BenhNhan (t.GioiTinh Î {‘Nam’, ‘Nữ’} )

Bảng tầm ảnh hưởng

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R1 | Thêm | Xóa | Sửa |
| NhanVien | + | - | + (GioiTinh) |
| BenhNhan | + | - | + (GioiTinh) |

#### 3.6.2. Ràng buộc về tuổi của nhân viên

R2: “Tuổi của nhân viên phải lớn hơn 18 tuổi”

* Bối Cảnh: NhanVien
* Ngôn ngữ hình thức: "t Î NhanVien (t.YEAR(NgayVaoLam) –

t.YEAR(NgaySinh) > 18 )

Bảng tầm ảnh hưởng

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R2 | Thêm | Xóa | Sửa |
| NhanVien | + | - | + (NgaySinh, NgayVaoLam) |

#### 3.6.3. Ràng buộc về ngày đặt trong lịch đặt khám

R3: “Ngày đặt lịch phải lớn hơn ngày hiện tại”

* Bối Cảnh: LichDat
* Ngôn ngữ hình thức: "t Î LichDat (t.NgayDat > CURRENT\_DATE )

Bảng tầm ảnh hưởng

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R3 | Thêm | Xóa | Sửa |
| LichDat | + | - | + (NgayDat) |

#### 3.6.4. Ràng buộc về chức vụ

R4: “Mỗi chức vụ phải có ít nhất một nhân viên”

Bối Cảnh: ChucVu, NhanVien

- Ngôn ngữ hình thức: "t Î ChucVu, $n Î NhanVien (t.MaCV = n.MaCV)

Bảng tầm ảnh hưởng

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R4 | Thêm | Xóa | Sửa |
| ChucVu | + | - | - |
| NhanVien | - | + | +(MaCV) |

#### 3.6.5. Ràng buộc về lương

R5: “Lương trong bảng chức vụ phải lớn hơn hoặc 7 triệu”

* Bối Cảnh: ChucVu
* Ngôn ngữ hình thức: "t Î ChucVu (t.Luong ³ 7000000)

Bảng tầm ảnh hưởng

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R5 | Thêm | Xóa | Sửa |
| ChucVu | + | - | + (Luong) |

#### 3.6.6. Ràng buộc về ngày lập trong hồ sơ bệnh nhân

R6: “Ngày lập hồ sơ bệnh nhân không được lớn hơn ngày hiện tại”

* Bối Cảnh: HoSoBN
* Ngôn ngữ hình thức: "t Î HoSoBN (t.NgayLap ³ CURRENT\_DATE )

Bảng tầm ảnh hưởng

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R6 | Thêm | Xóa | Sửa |
| HoSoBN | + | - | + (NgayLap) |

#### 3.6.7. Ràng buộc bảng Thuoc với Kho

R7: “Số lượng trong bảng thuốc không được lớn hơn số lượng trong bảng kho”

- Bối Cảnh: Thuoc, Kho

Ngôn ngữ hình thức: "t Î Thuoc, $k Î Kho (t.SL £ k.SL  t.MaKho = k.MaKho )

Bảng tầm ảnh hưởng

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R7 | Thêm | Xóa | Sửa |
| HoSoBN | + | - | + (NgayLap) |

#### 3.6.8. Ràng buộc về bảng bệnh án

R8: “Ngày khám trong bệnh án không được lớn hơn ngày hiện tại”

* Bối Cảnh: BenhAn
* Ngôn ngữ hình thức: "t Î BenhAN(t.NgayKham £ CURRENT\_DATE )

Bảng tầm ảnh hưởng

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R8 | Thêm | Xóa | Sửa |
| BenhAn | + | - | + (NgayKham) |

#### 3.6.9. Ràng buộc về số điện thoại trong bảng nhân viên và bệnh nhân

R9: “Độ dài của số điện thoại phải bằng 10”

* Bối Cảnh: NhanVien, BenhNhan
* Ngôn ngữ hình thức: "n Î NhanVien, BenhNhan (|n.SDT|= 10)

Bảng tầm ảnh hưởng

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R9 | Thêm | Xóa | Sửa |
| NhanVien | + | - | + (SDT) |
| BenhNhan | + | - | +(SDT) |

#### 3.6.10. Ràng buộc bảng hóa đơn

R10: “Tổng tiền trong bảng hóa đơn phải lớn hơn 100.000”

Bối Cảnh: HoaDon

- Ngôn ngữ hình thức: "h Î HoaDon (h.TongTien ³ 100000)

Bảng tầm ảnh hưởng

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R10 | Thêm | Xóa | Sửa |
| HoaDon | + | - | + (TongTien) |

#### 3.6.11. Ràng buộc bảng tài khoản

R11: “Active trong tài khoản chi được nhận 2 giá trị là 1 và 0”

* Bối cảnh: TaiKhoan
* Ngôn ngữ hình thức: "h Î TaiKhoan (h.Active Î {1, 0})

Bảng tầm ảnh hưởng

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| R11 | Thêm | Xóa | Sửa |
| TaiKhoan | + | - | + (Active) |

## 3.7. Các thao tác xử lý

* Giao tác Thêm: Giao tác này được sử dụng để thêm dữ liệu mới vào các bảng trong hệ thống.
* Giao tác Sửa: Giao tác này được sử dụng để cập nhật thông tin trong các bảng.
* Giao tác Xóa: Giao tác này được sử dụng để xóa dữ liệu khỏi các bảng.
* Giao tác đặt lịch khám: Giao tác này được sử dụng để đặt lịch khám từ bệnh nhân.

# CHƯƠNG 4. TRIỂN KHAI CƠ SỞ DỮ LIỆU TRÊN MS SQL SERVER

## 4.1. Tạo cơ sở dữ liệu

Bảng khoa

CREATE TABLE Khoa

(

MaKhoa CHAR(5) NOT NULL,

TenKhoa VARCHAR(20) NOT NULL,

PRIMARY KEY (MaKhoa)

|  |
| --- |
| ); |
|  |

Bảng danh sách khám

|  |
| --- |
| CREATE TABLE DSKham  (  MaDS CHAR(5) NOT NULL,  NgayKham DATE NOT NULL,  PRIMARY KEY (MaDS)  ); |
|  |

Bảng chức vụ

|  |
| --- |
| CREATE TABLE ChucVu  (  MaCV CHAR(5) NOT NULL,  TenCV VARCHAR(20) NOT NULL,  Luong FLOAT NOT NULL,  PRIMARY KEY (MaCV)  ); |
|  |

Bảng tài khoản

|  |
| --- |
| CREATE TABLE TaiKhoan  (  MaTK CHAR(5) NOT NULL,  Email VARCHAR(55) NOT NULL,  Password VARCHAR(55) NOT NULL,  Active INT NOT NULL,  PRIMARY KEY (MaTK)  ); |
|  |

Bảng kho

|  |
| --- |
| CREATE TABLE Kho  (  MaKho CHAR(5) NOT NULL,  TenKho VARCHAR(55) NOT NULL,  DiaChi VARCHAR(255) NOT NULL,  Loai VARCHAR(55) NOT NULL,  SL INT NOT NULL,  PRIMARY KEY (MaKho)  ); |
|  |

Bảng phòng ban

|  |
| --- |
| CREATE TABLE PhongBan  (  MaPhong CHAR(5) NOT NULL,  TenPhong VARCHAR(20) NOT NULL,  MaKhoa CHAR(5) NOT NULL,  MaDS CHAR(5) NOT NULL,  PRIMARY KEY (MaPhong),  FOREIGN KEY (MaKhoa) REFERENCES Khoa(MaKhoa),  FOREIGN KEY (MaDS) REFERENCES DSKham(MaDS)  ); |
|  |

Bảng nhân viên

|  |
| --- |
| CREATE TABLE NhanVien  (  MaNV CHAR(5) NOT NULL,  NgaySinh DATE,  NgayVaoLam DATE,  HoTen VARCHAR(20) NOT NULL,  DiaChi VARCHAR(55) NOT NULL,  GioiTinh VARCHAR(20) NOT NULL,  SDT VARCHAR(20) NOT NULL,  MaPhong CHAR(5) NOT NULL,  MaTK CHAR(5) NOT NULL,  MaCV CHAR(5) NOT NULL,  PRIMARY KEY (MaNV),  FOREIGN KEY (MaPhong) REFERENCES PhongBan(MaPhong),  FOREIGN KEY (MaTK) REFERENCES TaiKhoan(MaTK),  FOREIGN KEY (MaCV) REFERENCES ChucVu(MaCV)  ); |
|  |

Bảng hồ sơ bệnh nhân

|  |
| --- |
| CREATE TABLE HoSoBN  (  MaHS CHAR(5) NOT NULL,  NgayLap DATE NOT NULL,  MaNV CHAR(5) NOT NULL,  PRIMARY KEY (MaHS),  FOREIGN KEY (MaNV) REFERENCES NhanVien(MaNV)  ); |
|  |

Bảng thuốc

CREATE TABLE Thuoc

|  |
| --- |
| (  MaThuoc CHAR(5) NOT NULL,  TenThuoc VARCHAR(55) NOT NULL,  CachDung VARCHAR(255) NOT NULL,  DonGia FLOAT NOT NULL,  SL INT NOT NULL,  MaKho CHAR(5) NOT NULL,  PRIMARY KEY (MaThuoc),  FOREIGN KEY (MaKho) REFERENCES Kho(MaKho)  ); |
|  |

Bảng bệnh án

|  |
| --- |
| CREATE TABLE BenhAn  (  MaBA CHAR(5) NOT NULL,  PPDC VARCHAR(255) NOT NULL,  NgayKham DATE NOT NULL,  MaHS CHAR(5) NOT NULL,  PRIMARY KEY (MaBA),  FOREIGN KEY (MaHS) REFERENCES HoSoBN(MaHS)  ); |
|  |

Bảng hóa đơn

|  |
| --- |
| CREATE TABLE HoaDon  (  MaHD CHAR(5) NOT NULL,  TongTien FLOAT NOT NULL,  MaBA CHAR(5) NOT NULL,  PRIMARY KEY (MaHD),  FOREIGN KEY (MaBA) REFERENCES BenhAn(MaBA)  ); |
|  |

Bảng hoadon\_thuoc

|  |
| --- |
| CREATE TABLE HoaDDon\_Thuoc  (  MaThuoc CHAR(5) NOT NULL,  MaHD CHAR(5) NOT NULL,  PRIMARY KEY (MaThuoc, MaHD),  FOREIGN KEY (MaThuoc) REFERENCES Thuoc(MaThuoc),  FOREIGN KEY (MaHD) REFERENCES HoaDon(MaHD)  ); |
|  |

Bảng phiếu

|  |
| --- |
| CREATE TABLE Phieu  (  MaPhieu CHAR(5) NOT NULL,  TenPhieu VARCHAR(20) NOT NULL,  Loai VARCHAR(20) NOT NULL, Ngay DATE NOT NULL,  NoiDung VARCHAR(50) NOT NULL,  MaNV CHAR(5) NOT NULL,  PRIMARY KEY (MaPhieu),  FOREIGN KEY (MaNV) REFERENCES NhanVien(MaNV)  ); |
|  |

Bảng bệnh nhân

|  |
| --- |
| CREATE TABLE BenhNhan  (  MaBN CHAR(5) NOT NULL,  TenBN VARCHAR(20) NOT NULL,  NgaySinh DATE,  DiaChi VARCHAR(55) NOT NULL,  CCCD VARCHAR(55) NOT NULL,  GioiTinh VARCHAR(20) NOT NULL,  SDT VARCHAR(10) NOT NULL,  MaTK CHAR(5) NOT NULL,  MaDS CHAR(5) NOT NULL,  MaHS CHAR(5) NOT NULL,  PRIMARY KEY (MaBN),  FOREIGN KEY (MaTK) REFERENCES TaiKhoan(MaTK),  FOREIGN KEY (MaDS) REFERENCES DSKham(MaDS),  FOREIGN KEY (MaHS) REFERENCES HoSoBN(MaHS)  ); |
|  |

Bảng đánh giá

CREATE TABLE DanhGia

(

MaDG CHAR(5) NOT NULL,

TieuDe VARCHAR(55) NOT NULL,

NoiDung VARCHAR(255) NOT NULL,

MaBN CHAR(5) NOT NULL,

PRIMARY KEY (MaDG),

FOREIGN KEY (MaBN) REFERENCES BenhNhan(MaBN)

|  |
| --- |
| ); |
|  |

Bảng lịch đặt

CREATE TABLE LichDat

(

MaDat CHAR(5) NOT NULL,

NgayDat DATE NOT NULL,

MaNV CHAR(5) NOT NULL,

MaBN CHAR(5) NOT NULL,

PRIMARY KEY (MaDat),

FOREIGN KEY (MaNV) REFERENCES NhanVien(MaNV),

FOREIGN KEY (MaBN) REFERENCES BenhNhan(MaBN) );

## 4.2. Nhập liệu mẫu

Bảng khoa

INSERT INTO Khoa (MaKhoa, TenKhoa) VALUES

('K001', 'Khoa A'),

('K002', 'Khoa B');

Bảng danh sách khám

INSERT INTO DSKham (MaDS, NgayKham) VALUES

('DS001', '2024-01-01'),

('DS002', '2024-02-01');

Bảng chức vụ

INSERT INTO ChucVu (MaCV, TenCV, Luong) VALUES

('CV001', 'Bac Si', 20000),

('CV002', 'Y Ta', 15000);

Bảng tài khoản

INSERT INTO TaiKhoan (MaTK, Email, Password, Active) VALUES

('TK001', 'user1@example.com', 'password1', 1),

('TK002', 'user2@example.com', 'password2', 1);

Bảng kho

INSERT INTO Kho (MaKho, TenKho, DiaChi, Loai, SL) VALUES ('KH001', 'Kho Thuoc A', '123 Street', 'Thuoc', 100),

('KH002', 'Kho Vat Tu', '456 Avenue', 'Vat Tu', 200);

Bảng phòng ban

INSERT INTO PhongBan (MaPhong, TenPhong, MaKhoa, MaDS) VALUES

('P001', 'Phong A', 'K001', 'DS001'),

('P002', 'Phong B', 'K002', 'DS002');

Bảng nhân viên

INSERT INTO NhanVien (MaNV, NgaySinh, NgayVaoLam, HoTen, DiaChi, GioiTinh, SDT,

MaPhong, MaTK, MaCV) VALUES

('NV001', '1980-01-01', '2020-01-01', 'Nguyen Van A', 'HCMC', 'Nam',

'0901234567', 'P001', 'TK001', 'CV001'),

('NV002', '1985-02-02', '2021-02-02', 'Tran Thi B', 'HN', 'Nu', '0912345678', 'P002', 'TK002', 'CV002');

Bảng hồ sơ bệnh nhân

INSERT INTO HoSoBN (MaHS, NgayLap, MaNV) VALUES

('HS001', '2024-01-01', 'NV001'),

('HS002', '2024-02-01', 'NV002');

Bảng thuốc

INSERT INTO Thuoc (MaThuoc, TenThuoc, CachDung, DonGia, SL, MaKho) VALUES

('TH001', 'Thuoc A', 'Uong', 500, 50, 'KH001'),

('TH002', 'Thuoc B', 'Tiem', 1000, 30, 'KH002');

Bảng bệnh án

INSERT INTO BenhAn (MaBA, PPDC, NgayKham, MaHS) VALUES

('BA001', 'Phuong phap A', '2024-01-01', 'HS001'),

('BA002', 'Phuong phap B', '2024-02-01', 'HS002');

Bảng hóa đơn

INSERT INTO HoaDon (MaHD, TongTien, MaBA) VALUES

('HD001', 5000, 'BA001'),

('HD002', 10000, 'BA002');

Bảng phiếu

INSERT INTO Phieu (MaPhieu, TenPhieu, Loai, Ngay, NoiDung, MaNV) VALUES

('PH001', 'Phieu A', 'Loai A', '2024-01-01', 'Noi dung A', 'NV001'),

('PH002', 'Phieu B', 'Loai B', '2024-02-01', 'Noi dung B', 'NV002');

Bảng bệnh nhân

INSERT INTO BenhNhan (MaBN, TenBN, NgaySinh, DiaChi, CCCD, GioiTinh, SDT, MaTK,

MaDS, MaHS) VALUES

('BN001', 'Nguyen Van C', '1990-03-03', 'DN', '123456789', 'Nam', '0923456789',

'TK001', 'DS001', 'HS001'),

('BN002', 'Le Thi D', '1995-04-04', 'HP', '987654321', 'Nu', '0934567890', 'TK002', 'DS002', 'HS002');

Bảng đánh giá

INSERT INTO DanhGia (MaDG, TieuDe, NoiDung, MaBN) VALUES

('DG001', 'Danh gia 1', 'Noi dung 1', 'BN001'),

('DG002', 'Danh gia 2', 'Noi dung 2', 'BN002');

Bảng lịch đặt

INSERT INTO LichDat (MaDat, NgayDat, MaNV, MaBN) VALUES

('LD001', '2024-03-03', 'NV001', 'BN001'),

('LD002', '2024-04-04', 'NV002', 'BN002');

## 4.3. Cài các ràng buộc toàn vẹn

#### 4.3.1. Ràng buộc về giới tính

|  |
| --- |
| -- Gioi tinh nhan vien  CREATE TRIGGER tr\_GioiTinh\_nhanvien on NhanVien  FOR INSERT, UPDATE  AS  BEGIN  DECLARE @gioitinh VARCHAR(20)  DECLARE @manv CHAR(5)  SELECT @gioitinh = GioiTinh, @manv = MaNV FROM inserted if(@gioitinh like 'nam' OR @gioitinh like 'nu')  BEGIN  UPDATE NhanVien  Set GioiTinh = @gioitinh  WHERE MaNV = @manv  END  ELSE |
| BEGIN  RAISERROR(N'Yêu cầu nhập lại giới tính', 16, 1);  ROLLBACK TRANSACTION;  RETURN  END  END |
| --Gioi tinh benh nhan  CREATE TRIGGER tr\_GioiTinh\_benhnhan on BenhNhan  FOR INSERT, UPDATE  AS  BEGIN  DECLARE @gioitinh VARCHAR(20)  DECLARE @mabn CHAR(5)  SELECT @gioitinh = GioiTinh, @mabn = MaBN FROM inserted if(@gioitinh like 'nam' OR @gioitinh like 'nu')  BEGIN  UPDATE BenhNhan  Set GioiTinh = @gioitinh  WHERE MaBN = @mabn  END  ELSE  BEGIN  RAISERROR(N'Yêu cầu nhập lại giới tính', 16, 1);  ROLLBACK TRANSACTION;  RETURN  END  END |

#### 4.3.2. Ràng buộc về tuổi của nhân viên

CREATE TRIGGER tr\_tuoi\_nv

ON NhanVien

FOR INSERT, UPDATE

AS

BEGIN

DECLARE @ngaysinh DATE select @ngaysinh = NgaySinh FROM inserted

IF (YEAR(GETDATE()) - YEAR(@ngaysinh) <= 18)

BEGIN

RAISERROR(N'Tuổi của nhân viên phải lớn hơn 18', 16, 1);

ROLLBACK TRANSACTION;

RETURN;

END

END

#### 4.3.3. Ràng buộc về ngày đặt trong lịch đặt khám

|  |
| --- |
| CREATE TRIGGER tr\_ngaydat on LichDat  FOR INSERT, UPDATE  AS  BEGIN  IF EXISTS (  SELECT 1  FROM inserted  WHERE NgayDat <= GETDATE()  )  BEGIN  RAISERROR(N'Thời gian đặt nhỏ hơn thời gian hiện tại !', 16, 1);  ROLLBACK TRANSACTION;  RETURN;  END  END |

#### 4.3.4. Ràng buộc về chức vụ

CREATE TRIGGER tr\_check\_chucvu

ON NhanVien

AFTER INSERT, UPDATE, DELETE

AS

BEGIN

IF EXISTS (

SELECT c.MaCV

FROM ChucVu c

LEFT JOIN NhanVien n ON c.MaCV = n.MaCV

GROUP BY c.MaCV

HAVING COUNT(n.MaNV) = 0

)

BEGIN

RAISERROR(N'Mỗi chức vụ phải có ít nhất 1 nhân viên', 16, 1);

ROLLBACK TRANSACTION;

RETURN;

END

END

#### 4.3.5. Ràng buộc về lương

|  |
| --- |
| CREATE TRIGGER tr\_luong on ChucVu  FOR INSERT, UPDATE  AS  BEGIN  DECLARE @luong FLOAT    IF EXISTS(  SELECT 1 FROM inserted i  WHERE i.Luong < 7000000  )  BEGIN  RAISERROR(N'Lương của mỗi chức vụ phải lớn hơn hoặc bằng 7 triệu đồng', 16, 1);  ROLLBACK TRANSACTION;  RETURN;  END  END |

#### 4.3.6. Ràng buộc về ngày lập trong hồ sơ bệnh nhân

|  |
| --- |
| CREATE TRIGGER tr\_ngaylap\_hoso on HoSoBN  FOR UPDATE, INSERT  AS  BEGIN  IF EXISTS (  SELECT 1  FROM inserted  WHERE NgayLap > GETDATE()  )  BEGIN  RAISERROR(‘ngay lon hon ngay hien tai’, 16, 1); |

ROLLBACK TRANSACTION;

RETURN;

END

END

#### 4.3.7. Ràng buộc về số lượng trong thuốc và kho

|  |
| --- |
| GO  CREATE TRIGGER tr\_so\_luong\_thuoc  ON Thuoc  AFTER INSERT, UPDATE  AS  BEGIN  -- Kiểm tra xem có bất kỳ thuốc nào có số lượng vượt quá số lượng trong kho không  IF EXISTS (  SELECT 1  FROM inserted i  JOIN Kho k ON i.MaKho = k.MaKho  WHERE i.SL > k.SL  )  BEGIN  RAISERROR(N'Số lượng thuốc không được lớn hơn số lượng trong kho', 16, 1);  ROLLBACK TRANSACTION;  RETURN;  END    DECLARE @makho CHAR(5), @mathuoc CHAR(5), @sl\_hientai INT, @sl INT;  -- Kiểm tra từng hàng trong bảng inserted  DECLARE inserted\_cursor CURSOR FOR  SELECT MaKho, MaThuoc, SL FROM inserted;    OPEN inserted\_cursor;    FETCH NEXT FROM inserted\_cursor INTO @makho, @mathuoc, @sl;  WHILE @@FETCH\_STATUS = 0  BEGIN  -- Kiểm tra nếu thuốc chưa tồn tại trong kho |
| IF EXISTS (SELECT 1 FROM Thuoc WHERE MaThuoc = @mathuoc AND MaKho =  @makho)  BEGIN  PRINT(' da co trong database ')  SELECT @sl\_hientai = ISNULL(SUM(SL), 0) FROM Thuoc WHERE MaKho = @makho and MaThuoc != @mathuoc ;  IF @sl\_hientai + @sl > (SELECT SL FROM Kho WHERE MaKho = @makho) BEGIN  RAISERROR(N'Vui l ng chỉnh lại số lượng thuốc', 16, 1);  ROLLBACK TRANSACTION;  CLOSE inserted\_cursor;  DEALLOCATE inserted\_cursor;  RETURN;  END  END  ELSE  BEGIN  SELECT @sl\_hientai = ISNULL(SUM(SL), 0) FROM Thuoc WHERE MaKho =  @makho;  IF @sl\_hientai + @sl > (SELECT SL FROM Kho WHERE MaKho = @makho) BEGIN  PRINT(' chua co trong database ')  RAISERROR(N'Vui l ng chỉnh lại số lượng thuốc', 16, 1);  ROLLBACK TRANSACTION;  CLOSE inserted\_cursor;  DEALLOCATE inserted\_cursor;  RETURN;  END  END    FETCH NEXT FROM inserted\_cursor INTO @makho, @mathuoc, @sl; END  CLOSE inserted\_cursor;  DEALLOCATE inserted\_cursor;  END; |

#### 4.3.8. Ràng buộc về ngày khám bệnh trong bệnh án không được lớn hơn ngày hiện tại

CREATE TRIGGER tr\_ngaykham\_benhan

ON BenhAn

AFTER INSERT, UPDATE

AS

BEGIN

SET NOCOUNT ON;

DECLARE @errorMessage NVARCHAR(100) = N'Ngày khám bệnh không được lớn hơn ngày hiện tại!';

IF EXISTS (

SELECT 1

FROM inserted

WHERE NgayKham > GETDATE()

)

BEGIN

RAISERROR(@errorMessage, 16, 1);

ROLLBACK TRANSACTION;

RETURN;

END

END;

#### 4.3.9. Ràng buộc về độ dài điện thoại

Nhân viên

CREATE TRIGGER tr\_so\_dien\_thoai\_nv

ON NhanVien

AFTER INSERT, UPDATE

AS

BEGIN

IF EXISTS (

SELECT 1

FROM inserted

WHERE SDT NOT LIKE '[0-9]%' OR LEN(SDT) != 10

)

BEGIN

PRINT N'Số điện thoại của khách hàng phải có định dạng hợp lệ (chỉ chứa chữ số và có độ dài chính xác 10 ký tự).'

ROLLBACK TRANSACTION

END

END

Bệnh nhân

CREATE TRIGGER tr\_so\_dien\_thoai\_bn

ON BenhNhan

AFTER INSERT, UPDATE

AS

BEGIN

IF EXISTS (

SELECT 1

FROM inserted

WHERE SDT NOT LIKE '[0-9]%' OR LEN(SDT) != 10

)

BEGIN

PRINT N'Số điện thoại của khách hàng phải có định dạng hợp lệ (chỉ chứa chữ số và có độ dài chính xác 10 ký tự).'

ROLLBACK TRANSACTION

END

END

#### 4.3.10. Ràng buộc về hóa đơn

CREATE TRIGGER tr\_tong\_tien\_hoa\_don

ON HoaDon

AFTER INSERT, UPDATE

AS

BEGIN

SET NOCOUNT ON;

-- Kiểm tra xem có bất kỳ hóa đơn nào có tổng tiền <= 100000 không

IF EXISTS (

SELECT 1

FROM inserted

WHERE TongTien <= 100000

)

BEGIN

RAISERROR(N'Tổng tiền trong bảng hóa đơn phải lớn hơn 100', 16, 1);

ROLLBACK TRANSACTION;

RETURN;

END

END

#### 4.3.11. Ràng buộc về active trong tài khoản

CREATE TRIGGER tr\_active\_taikhoan

ON TaiKhoan

|  |
| --- |
| for UPDATE, INSERT  AS  BEGIN  IF EXISTS( select 1 from inserted i  WHERE i.Active Not in (0,1) )  BEGIN  ROLLBACK TRANSACTION;  RAISERROR ('Active must be 0 or 1.', 16, 1);  RETURN  END  END |

## 4.4. Cài các store procedure

#### 4.4.1. Store procedure cập nhập thông tin

* Mô tả: Dùng để cập nhập thông tin của bệnh nhân
* Tham số đầu vào: Mã bệnh nhân, tên bệnh nhân, ngày sinh, địa chỉ, căn cước công dân, giới tính, số điện thoại - Tham số đầu ra:

CREATE PROCEDURE sp\_capnhapthongtinBN

@mabn char(5),

@tenbn varchar(20),

@ngaysinh DATE,

@diachi varchar(55),

@cccd varchar(55),

@gioitinh VARCHAR(20),

@sdt VARCHAR(10)

AS

BEGIN

IF NOT EXISTS(

SELECT 1 FROM BenhNhan WHERE MaBN = @mabn

)

BEGIN

RAISERROR('MaBN khong ton tai, vui long kiem tra lai.', 16, 1);

RETURN;

END

UPDATE BenhNhan

SET TenBN = @tenbn,

NgaySinh = @ngaysinh,

DiaChi = @diachi,

CCCD = @cccd,

GioiTinh = @gioitinh,

SDT = @sdt

WHERE MaBN = @mabn

PRINT('cap nhap thanh cong !') END

#### 4.4.2. Store procedure tìm kiếm thông tin bệnh nhân theo tên

* Mô tả: Dùng để truy xuất dữ liệu thông tin cá nhân của bệnh nhân
* Tham số đầu vào: Tên bệnh nhân - Tham số đầu ra: thông tin của bệnh nhân

CREATE PROCEDURE sp\_timkiembenhnhantheoten

@tenbn VARCHAR(20)

AS

BEGIN

SELECT \* FROM BenhNhan WHERE TenBN like '%' +@tenbn +'%' END

#### 4.4.3. Store procedure danh bệnh nhân khám theo ngày

* Mô tả: Dùng để truy xuất danh sách bệnh nhân có lịch khám theo ngày truyền vào
* Tham số đầu vào: ngày khám bệnh - Tham số đầu ra:

|  |
| --- |
| CREATE PROCEDURE sp\_danhsach\_theongay  @ngaykham DATE  AS  BEGIN  DECLARE @mads CHAR(5) IF NOT EXISTS( select 1 FROM DSKham  WHERE NgayKham = @ngaykham  )  BEGIN  RAISERROR('Ngay kham khong co benh nhan nao !', 16, 1);  RETURN;  END    SELECT @mads = MaDS FROM DSKham WHERE NgayKham = @ngaykham |

SELECT \* FROM BenhNhan WHERE MaDS = @mads END

#### 4.4.4. Store procedure đặt lịch khám

* Mô tả: Dùng để đặt lịch khám bệnh
* Tham số đầu vào: ngày đặt lịch, tên bác sĩ, tên bệnh nhân - Tham số đầu ra:

|  |
| --- |
| IF NOT EXISTS (SELECT \* FROM sys.sequences WHERE name = 'Sequence\_LichHen') BEGIN  CREATE SEQUENCE Sequence\_LichHen  AS INT  START WITH 1  INCREMENT BY 1;  END  GO    GO  CREATE PROCEDURE sp\_datlichkham  @ngaydat DATE,  @tenbacsi VARCHAR(20),  @tenbenhnhan varchar(20)  AS BEGIN  if not EXISTS(  SELECT 1 FROM NhanVien  WHERE HoTen like @tenbacsi  )  BEGIN  RAISERROR('Bac si khong ton tai !', 16, 1);  RETURN;  END    If not EXISTS(  SELECT 1 FROM BenhNhan  WHERE TenBN like @tenbenhnhan  )  BEGIN  RAISERROR('Kiem tra lai ten benh nhan !', 16, 1);  RETURN;  END |

DECLARE @mabs CHAR(5)

DECLARE @mabn char(5)

DECLARE @malichdat CHAR(5)

SELECT @mabs = MaNV FROM NhanVien WHERE HoTen like @tenbacsi

SELECT @mabn = MaBN FROM BenhNhan WHERE TenBN like @tenbenhnhan

SET @malichdat = 'LD' + RIGHT('000' + CAST((NEXT VALUE FOR Sequence\_LichHen)

AS VARCHAR), 3);

INSERT INTO LichDat (MaDat, NgayDat, MaNV, MaBN) VALUES

(@malichdat, @ngaydat, @mabs, @mabn)

END

#### 4.4.5. Store procedure hủy lịch đặt

* Mô tả: Dùng để hủy đặt lịch khám bệnh
* Tham số đầu vào: mã lịch đặt - Tham số đầu ra:

|  |
| --- |
| CREATE PROCEDURE sp\_huylichdat  @malichdat char(5)  AS BEGIN  if not EXISTS(  SELECT 1 FROM LichDat  WHERE MaDat = @malichdat  )  BEGIN  RAISERROR('Lich dat khong ton tai!', 16, 1);  RETURN;  END    DELETE FROM LichDat  WHERE MaDat = @malichdat  PRINT('huy thanh cong!')  END |

#### 4.4.6. Store procedure sửa bệnh án

* Mô tả: Dùng để sửa các thông tin trên bệnh án
* Tham số đầu vào: mã bệnh án, phương pháp điều trị, ngày khám, mã hồ sơ - Tham số đầu ra:

CREATE PROCEDURE sp\_UpdateBenhAn

|  |
| --- |
| @maba char(5),  @ppdc VARCHAR(225),  @ngaykham date, @mahs char(5) as  BEGIN  IF NOT EXISTS(  SELECT \* from BenhAn  WHERE MaBA = @maba  )  BEGIN  RAISERROR('Benh an khong ton tai!', 16, 1);  RETURN;  END    UPDATE BenhAn  set PPDC = @ppdc, NgayKham = @ngaykham, MaHS = @mahs WHERE MaBA = @maba  END |

#### 4.4.7. Store procedure Liệt kê danh sách nhân viên theo chức vụ

* Mô tả: truy xuất dữ liệu nhân viên theo chức vụ
* Tham số đầu vào: tên chức vụ - Tham số đầu ra:

CREATE PROCEDURE sp\_TimKiemBacSiTheoChuyenKhoa

@chucvu VARCHAR(20)

AS

BEGIN

DECLARE @macv CHAR(5)

SELECT @macv = MaCV FROM ChucVu WHERE TenCV like @chucvu

SELECT \*

FROM NhanVien

WHERE MaCV = @macv

END;

#### 4.4.8. Store procedure sửa bệnh án

* Mô tả: Dùng để sửa các thông tin trên bệnh án
* Tham số đầu vào: mã bệnh án, phương pháp điều trị, ngày khám, mã hồ sơ - Tham số đầu ra:

|  |
| --- |
| CREATE PROCEDURE sp\_UpdateBenhAn  @maba char(5),  @ppdc VARCHAR(225),  @ngaykham date, @mahs char(5) as  BEGIN  IF NOT EXISTS(  SELECT \* from BenhAn  WHERE MaBA = @maba  )  BEGIN  RAISERROR('Benh an khong ton tai!', 16, 1);  RETURN;  END    UPDATE BenhAn  set PPDC = @ppdc, NgayKham = @ngaykham, MaHS = @mahs WHERE MaBA = @maba  END |

# KẾT LUẬN

## **Kết quả đã thực hiện**

**Đã thực hiện đầy đủ các bước Phân tích, Thiết kế và cài đặt CSDL, cụ thể như sau:**

* Bước phân tích đã tạo ra được sơ đồ ERD để biểu diễn các dữ liệu cần lưu trữ, đáp ứng cho các chức năng của hệ thống
* Bước thiết kế mức quan niệm đã tạo ra được Lược đồ CSDL quan hệ đạt dạng chuẩn 3, đảm bảo lưu trữ dữ liệu hiệu quả
* Bước thiết kế mức Logic đã rà soát các phép kết thường xuyên được sử dụng (và bổ sung một số Index) để tăng tốc độ truy xuất
* Bước thiết kế mức Vật lý: đề tài đã chọn cài đặt CSDL trên Hệ quản trị CSDL SQL Server

**Bước cài đặt trên SQL Server:**

* Đã tạo ra được 16 Table, trong đó có 16 Table được làm thiết kế Vật lý để lưu trữ dữ liệu kết xuất
* Đã cài đặt 11 Trigger cho các RBTV
* Đã cài đặt 8 Procedure để đáp ứng dữ liệu cho các chức năng của hệ thống

## **Những vấn đề chưa thực hiện**

**Bảo mật và quyền riêng tư**:

* Đảm bảo rằng tất cả các dữ liệu bệnh nhân được bảo vệ theo các quy định bảo mật như HIPAA hoặc GDPR.
* Thiết lập và kiểm tra các cơ chế mã hóa dữ liệu và kiểm soát truy cập.

**Tính mở rộng và hiệu suất hệ thống**:

* Kiểm tra khả năng mở rộng của hệ thống để xử lý số lượng người dùng lớn hơn.
* Đánh giá và tối ưu hóa hiệu suất của hệ thống để đảm bảo khả năng xử lý nhanh chóng và ổn định.

**Tích hợp AI và ML**:

* Phát triển và tích hợp các công cụ tư vấn sức khỏe thông minh sử dụng trí tuệ nhân tạo và máy học để cung cấp các lời khuyên y tế chính xác và kịp thời.

## **Các nội dung cần bổ sung thêm**

Có thể chuyển đổi sang các hệ NoSQL, ….

# Tài liệu tham khảo

Các slide bài giảng môn CSDL nâng cao của Khoa CNTT, HUFLIT

Giáo trình và các trang web tham khảo như Studocu,…