**TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐẠI NAM**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

Logo, company name

Description automatically generated

**BÀI TẬP LỚN**

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

**TÊN ĐỀ TÀI: QUẢN LÝ HÀNG KHÔNG**

**Giáo viên hướng dẫn: Nguyễn Ngọc Ân**

**Sinh viên thực hiện:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mã SV** | **Họ và tên** | **Lớp** |
| **1** | **1771020593** | **Nguyễn Trung Sơn** | **CNTT 17-02** |
| **2** | **1771020440** | **Nguyễn Tiến Lực** | **CNTT 17-02** |
| **3** | **1771020761** | **Nguyễn Vọng** | **CNTT 17-02** |

**Hà Nội, 2025**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC ĐẠI NAM**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

Logo, company name

Description automatically generated

**BÀI TẬP LỚN**

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

**TÊN ĐỀ TÀI: QUẢN LÝ HÀNG KHÔNG**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **STT** | **Mã Sinh Viên** | **Họ và Tên** | **Ngày Sinh** | **Điểm** | |
| **Bằng Số** | **Bằng Chữ** |
| **1** | **1771020593** | **Nguyễn Trung Sơn** | **27/04/2005** |  |  |
| **2** | **1771020440** | **Nguyễn Tiến Lực** | **23/08/2005** |  |  |
| **3** | **1771020761** | **Nguyễn Vọng** | **15/11/2005** |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| CÁN BỘ CHẤM THI 1 | CÁN BỘ CHẤM THI 2 |
|
| **Nguyễn Ngọc Ân** |  |

**Hà Nội, 2025**

## LỜI NÓI ĐẦU

Cùng với sự phát triển của công nghệ thông tin, việc quản lý và xử lý dữ liệu ngày càng trở nên quan trọng trong hầu hết các lĩnh vực của đời sống. Với sự gia tăng không ngừng của khối lượng dữ liệu, nhu cầu về các hệ thống lưu trữ và quản lý dữ liệu hiệu quả ngày càng trở nên cấp thiết, đặc biệt là trong những lĩnh vực có quy mô dữ liệu lớn như tài chính, y tế, giáo dục và vận tải.

Hệ quản trị cơ sở dữ liệu là một trong những công nghệ quan trọng giúp tổ chức, lưu trữ và xử lý thông tin một cách có hệ thống, giúp doanh nghiệp và tổ chức dễ dàng quản lý dữ liệu một cách chính xác và hiệu quả. Một hệ quản trị cơ sở dữ liệu mạnh mẽ không chỉ giúp tăng tốc độ truy xuất dữ liệu mà còn đảm bảo tính bảo mật, toàn vẹn và khả năng mở rộng của hệ thống.

Nhận thức được tầm quan trọng của hệ quản trị cơ sở dữ liệu trong việc tối ưu hóa việc quản lý dữ liệu, nhóm chúng tôi đã quyết định lựa chọn đề tài **"**Hệ quản trị cơ sở dữ liệu**"** cho bài tập lớn của học phần cơ sở dữ liệu. Mục tiêu của đề tài là nghiên cứu về các nguyên tắc hoạt động của hệ quản trị cơ sở dữ liệu, các mô hình dữ liệu phổ biến, cũng như ứng dụng thực tiễn của hệ quản trị cơ sở dữ liệu trong các lĩnh vực khác nhau. Chúng tôi tin rằng nghiên cứu này sẽ giúp hiểu rõ hơn về vai trò của hệ quản trị cơ sở dữ liệu trong việc nâng cao hiệu suất xử lý dữ liệu, hỗ trợ ra quyết định và tối ưu hóa hoạt động quản lý thông tin.

**MỤC LỤC**

[LỜI NÓI ĐẦU 3](#_Toc193044706)

[MỤC LỤC HÌNH ẢNH 9](#_Toc193044707)

[CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU 12](#_Toc193044708)

[1.1. Tổng quan về quản trị cơ sở dữ liệu 12](#_Toc193044709)

[1.1.1. Định nghĩa 12](#_Toc193044710)

[1.1.2. Vai trò của quản trị cơ sở dữ liệu 12](#_Toc193044711)

[1.1.3. Các thành phần chính của hệ thống cơ sở dữ liệu 12](#_Toc193044712)

[1.2. Các loại mô hình cơ sở dữ liệu 12](#_Toc193044713)

[1.2.1. Mô hình quan hệ 12](#_Toc193044714)

[1.2.2. Mô hình phân cấp 13](#_Toc193044715)

[1.2.3. Mô hình mạng 13](#_Toc193044716)

[1.2.4. Mô hình hướng đối tượng 13](#_Toc193044717)

[1.2.5. Mô hình NoSQL 13](#_Toc193044718)

[1.3. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu (DBMS) 13](#_Toc193044719)

[1.3.1. Định nghĩa 13](#_Toc193044720)

[1.3.2. Các loại hệ quản trị cơ sở dữ liệu phổ biến 13](#_Toc193044721)

[1.3.3. Chức năng chính của hệ quản trị cơ sở dữ liệu 14](#_Toc193044722)

[1.4. Các thao tác cơ bản trong quản trị cơ sở dữ liệu 14](#_Toc193044723)

[1.4.1. Tạo và quản lý bảng dữ liệu 14](#_Toc193044724)

[1.4.2. Thao tác với dữ liệu 14](#_Toc193044725)

[1.4.3. Truy vấn dữ liệu 14](#_Toc193044726)

[1.4.4. Quản lý người dùng và bảo mật dữ liệu 14](#_Toc193044727)

[1.5. Giới thiệu tổng quan về đề tài quản lý hàng không 15](#_Toc193044728)

[1.5.1. Mục đích và lý do chọn đề tài 15](#_Toc193044729)

[KẾT LUẬN CHƯƠNG I 15](#_Toc193044730)

[CHƯƠNG II: PHẦN TÍCH VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU 16](#_Toc193044731)

[2.1. Xác định các yêu cầu của hệ thống 16](#_Toc193044732)

[2.1.1. Quản lý thông tin máy bay 16](#_Toc193044733)

[2.1.2. Quản lý nhân sự 16](#_Toc193044734)

[2.1.3. Quản lý các đợt kiểm tra máy bay 16](#_Toc193044735)

[2.2. Thiết kế mô hình dữ liệu (ERD) 16](#_Toc193044736)

[2.3. Chuyển đổi mô hình dữ liệu sang mô hình vật lý 17](#_Toc193044737)

[KẾT LUẬN CHƯƠNG II 20](#_Toc193044738)

[CHƯƠNG III. TRIỂN KHAI CƠ SỞ DỮ LIỆU 21](#_Toc193044739)

[3.1 Tạo cơ sở dữ liệu và các bảng 21](#_Toc193044740)

[3.1.1 Tạo cơ sở dữ liệu 21](#_Toc193044741)

[3.1.2 Tạo bảng LoaiMayBay 21](#_Toc193044742)

[3.1.3.Tạo bảng MayBay 21](#_Toc193044743)

[3.1.4 Tạo bảng PhiCong 22](#_Toc193044744)

[3.1.5. Tạo bảng KyThuatVien 22](#_Toc193044745)

[3.1.6. Tạo bảng KiemTraMayBay 23](#_Toc193044746)

[3.2 Nhập dữ liệu mẫu 23](#_Toc193044747)

[3.2.1 Nhập dữ liệu cho bảng LoaiMayBay 23](#_Toc193044748)

[3.2.2. Nhập dữ liệu vào bảng MayBay 23](#_Toc193044749)

[3.2.3. Nhập dữ liệu vào bảng KyThuatVien 24](#_Toc193044750)

[3.2.4. Nhập dữ liệu vào bảng KiemTraMayBay 24](#_Toc193044751)

[3.3.Truy tìm SQL cơ bản 25](#_Toc193044752)

[3.3.1 Lấy tất cả dữ liệu từ bảng MayBay 25](#_Toc193044753)

[3.4.Truy tìm SQl nâng cao 25](#_Toc193044754)

[3.4.1.Truy vấn danh sách phi công và hãng máy bay họ lái 25](#_Toc193044755)

[CHƯƠNG IV. LẬP TRÌNH T-SQL 27](#_Toc193044756)

[4.1 Tạo View 27](#_Toc193044757)

[4.1.1 View cơ bản :Lấy danh sách phi công 27](#_Toc193044758)

[4.1.2 View nâng cao :Danh sách phi công và máy bay họ lái 27](#_Toc193044759)

[4.1.3 View lọc:Danh sách kỹ thuật viên có lương trên 2500 27](#_Toc193044760)

[4.1.4.View nâng cao :Thông tin kiểm tra máy bay của phi công 28](#_Toc193044761)

[4.1.5.View thống kê :Tổng số phi công và máy bay theo loại 28](#_Toc193044762)

[4.1.6 View tổng hợp :Phi công-Máy Bay-Kỹ thuật viên kiểm tra 28](#_Toc193044763)

[4.1.7.View phân tích :Kiểm tra máy bay trong tháng 2 29](#_Toc193044764)

[4.2 Tạo Index 30](#_Toc193044765)

[4.3 Tạo Stored Procedure 31](#_Toc193044766)

[4.3.1 sp\_GetPhiCong - Lấy tất cả phi công 31](#_Toc193044767)

[4.3.2. sp\_GetAllPhiCong - Lấy tất cả phi công (tương tự sp\_GetPhiCong) 32](#_Toc193044768)

[4.3.3. sp\_GetPhiCongByMaSo - Lấy phi công theo MaSo 32](#_Toc193044769)

[4.3.4 sp\_UpdateLuongPhiCong - Cập nhật lương phi công và trả về lương mới 32](#_Toc193044770)

[4.3.5 sp\_GetAllMayBay - Lấy tất cả máy bay 33](#_Toc193044771)

[4.3.6 sp\_DeletePhiCongByMaSo - Xóa phi công theo MaSo 33](#_Toc193044772)

[4.3.7 sp\_GetAllKiemTraMayBay - Lấy tất cả kiểm tra máy bay 33](#_Toc193044773)

[4.3.8 sp\_AddKiemTraMayBay - Thêm mới một kiểm tra máy bay 33](#_Toc193044774)

[4.3.9 sp\_CountPhiCongByLoaiMayBay - Đếm số phi công lái được loại máy bay 34](#_Toc193044775)

[4.4.0 fn\_TongLuongPhiCong - Tính tổng lương của tất cả phi công 34](#_Toc193044776)

[4.4.1 fn\_GetPhiCongByLuong - Lấy danh sách phi công có lương từ mức tối thiểu 35](#_Toc193044777)

[4.4.2 fn\_GetPhiCongByKhuVuc - Lấy danh sách phi công theo khu vực 36](#_Toc193044778)

[4.4.3 fn\_CountPhiCongByDiaChi - Đếm số lượng phi công theo khu vực 36](#_Toc193044779)

[4.4.4 fn\_GetMayBayByLoai - Lấy danh sách máy bay theo loại 36](#_Toc193044780)

[4.4.5 fn\_TinhLuongTongByKhuVuc - Tính tổng lương của phi công trong một khu vực 37](#_Toc193044781)

[4.4.6 fn\_GetPhiCongMayBay - Lấy danh sách phi công và hãng sản xuất máy bay họ lái 37](#_Toc193044782)

[4.5 Trigger 38](#_Toc193044783)

[4.5.1 trg\_CheckLuong - Kiểm tra lương tối thiểu của phi công 38](#_Toc193044784)

[4.5.2 trg\_AfterInsertPhiCong - Thông báo khi thêm phi công mới 39](#_Toc193044785)

[4.5.3 trg\_AfterDeletePhiCong - Thông báo khi xóa phi công 39](#_Toc193044786)

[4.5.4 trg\_AfterUpdateLuongPhiCong - Thông báo khi cập nhật lương 39](#_Toc193044787)

[4.5.5 trg\_AfterInsertKiemTraMayBay - Thông báo khi thêm kiểm tra máy bay 40](#_Toc193044788)

[4.5.6 trg\_AfterDeleteKiemTraMayBay - Thông báo khi xóa kiểm tra máy bay 40](#_Toc193044789)

[4.5.7 trg\_AfterInsertMayBay - Thông báo khi thêm máy bay 41](#_Toc193044790)

[4.5.8 trg\_AfterUpdateMayBay - Thông báo khi cập nhật thông tin máy bay 41](#_Toc193044791)

[CHƯƠNG V. BẢO MẬT VÀ QUẢN TRỊ 42](#_Toc193044792)

[5.1 Tạo Người Dùng 42](#_Toc193044793)

[5.1.1. Tạo LOGIN cho người dùng 42](#_Toc193044794)

[5.1.2. Tạo USER trong cơ sở dữ liệu 42](#_Toc193044795)

[5.1.3. Cấp quyền SELECT trên bảng PhiCong 42](#_Toc193044796)

[5.1.4. Cấp quyền INSERT, UPDATE trên bảng MayBay 43](#_Toc193044797)

[5.1.5. Cấp quyền thực thi Stored Procedure (EXECUTE) 43](#_Toc193044798)

[5.1.6. Cấp quyền db\_owner (quản trị toàn bộ database) 43](#_Toc193044799)

[CHƯƠNG VI: KẾT LUẬN 45](#_Toc193044800)

[6.1. Quá trình thực hiện 45](#_Toc193044801)

[6.2. Ưu điểm của hệ thống 45](#_Toc193044802)

[6.3. Nhược điểm & Hạn chế 46](#_Toc193044803)

[6.4. Hướng phát triển tiếp theo 46](#_Toc193044804)

[KẾT LUẬN 48](#_Toc193044805)

[DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO 49](#_Toc193044806)

## MỤC LỤC HÌNH ẢNH

[Hình 1 22](#_Toc193044643)

[Hình 2 22](#_Toc193044644)

[Hình 3 23](#_Toc193044645)

[Hình 4 23](#_Toc193044646)

[Hình 5 23](#_Toc193044647)

[Hình 6 24](#_Toc193044648)

[Hình 7 24](#_Toc193044649)

[Hình 8 25](#_Toc193044650)

[Hình 9 25](#_Toc193044651)

[Hình 10 25](#_Toc193044652)

[Hình 11 26](#_Toc193044653)

[Hình 12 26](#_Toc193044654)

[Hình 13 28](#_Toc193044655)

[Hình 14 28](#_Toc193044656)

[Hình 15 28](#_Toc193044657)

[Hình 16 29](#_Toc193044658)

[Hình 17 29](#_Toc193044659)

[Hình 18 29](#_Toc193044660)

[Hình 19 30](#_Toc193044661)

[Hình 20 31](#_Toc193044662)

[Hình 21 32](#_Toc193044663)

[Hình 22 33](#_Toc193044664)

[Hình 23 33](#_Toc193044665)

[Hình 24 33](#_Toc193044666)

[Hình 25 34](#_Toc193044667)

[Hình 26 34](#_Toc193044668)

[Hình 27 34](#_Toc193044669)

[Hình 28 35](#_Toc193044670)

[Hình 29 35](#_Toc193044671)

[Hình 30 36](#_Toc193044672)

[Hình 31 36](#_Toc193044673)

[Hình 32 37](#_Toc193044674)

[Hình 33 37](#_Toc193044675)

[Hình 34 38](#_Toc193044676)

[Hình 35 38](#_Toc193044677)

[Hình 36 39](#_Toc193044678)

[Hình 37 39](#_Toc193044679)

[Hình 38 40](#_Toc193044680)

[Hình 39 40](#_Toc193044681)

[Hình 40 41](#_Toc193044682)

[Hình 41 41](#_Toc193044683)

[Hình 42 42](#_Toc193044684)

[Hình 43 42](#_Toc193044685)

[Hình 44 42](#_Toc193044686)

[Hình 45 43](#_Toc193044687)

[Hình 46 43](#_Toc193044688)

[Hình 47 43](#_Toc193044689)

[Hình 48 44](#_Toc193044690)

[Hình 49 44](#_Toc193044691)

[Hình 50 44](#_Toc193044692)

**BẢNG CÁC TỪ VIẾT TẮT**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **TỪ VIẾT TẮT** | **VIẾT ĐẦY ĐỦ** |
| 1 | CSDL | CƠ SỞ DỮ LIỆU |
| 2 |  |  |

# CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ QUẢN TRỊ CƠ SỞ DỮ LIỆU

## 1.1. Tổng quan về quản trị cơ sở dữ liệu

### 1.1.1. Định nghĩa

Quản trị cơ sở dữ liệu là quá trình thiết kế, triển khai, duy trì và tối ưu hóa hệ thống cơ sở dữ liệu để đảm bảo tính toàn vẹn, bảo mật và hiệu suất cao trong việc quản lý dữ liệu. Đây là một lĩnh vực quan trọng trong công nghệ thông tin, giúp doanh nghiệp và tổ chức xử lý thông tin một cách khoa học, tránh mất mát và sai sót dữ liệu.

### 1.1.2. Vai trò của quản trị cơ sở dữ liệu

Giúp tổ chức lưu trữ và truy xuất dữ liệu nhanh chóng, chính xác.

Hỗ trợ bảo mật dữ liệu, kiểm soát quyền truy cập và phòng chống rủi ro.

Cải thiện hiệu suất hoạt động của hệ thống thông qua tối ưu hóa truy vấn và xử lý dữ liệu.

Đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu, tránh xung đột hoặc trùng lặp thông tin.

### 1.1.3. Các thành phần chính của hệ thống cơ sở dữ liệu

Hệ quản trị cơ sở dữ liệu (DBMS): Phần mềm giúp quản lý và thao tác với dữ liệu.

Dữ liệu: Các thông tin được tổ chức dưới dạng bảng, quan hệ hoặc đối tượng.

Người dùng: Gồm quản trị viên, lập trình viên và người sử dụng cuối.

Ứng dụng phần mềm: Các công cụ hoặc hệ thống hỗ trợ thao tác với dữ liệu.

## 1.2. Các loại mô hình cơ sở dữ liệu

### 1.2.1. Mô hình quan hệ

Sử dụng bảng (table) để lưu trữ dữ liệu, mỗi bảng có hàng (record) và cột (field).

Dữ liệu được tổ chức dưới dạng các quan hệ (relations), có thể liên kết với nhau qua khóa chính (primary key) và khóa ngoại (foreign key).

SQL (Structured Query Language) là ngôn ngữ phổ biến để truy vấn và thao tác với cơ sở dữ liệu quan hệ.

### 1.2.2. Mô hình phân cấp

Dữ liệu được tổ chức theo cấu trúc cây, mỗi nút cha có nhiều nút con nhưng một nút con chỉ có một nút cha.

Phù hợp với hệ thống dữ liệu có cấu trúc rõ ràng, ít thay đổi.

### 1.2.3. Mô hình mạng

Mở rộng từ mô hình phân cấp, cho phép một nút con có nhiều nút cha, giúp linh hoạt hơn trong mối quan hệ dữ liệu.

### 1.2.4. Mô hình hướng đối tượng

Dữ liệu được tổ chức dưới dạng đối tượng, giống như trong lập trình hướng đối tượng.

Hỗ trợ các kiểu dữ liệu phức tạp, thích hợp cho các ứng dụng đa phương tiện hoặc trí tuệ nhân tạo.

### 1.2.5. Mô hình NoSQL

Không sử dụng bảng quan hệ, mà dùng các phương pháp lưu trữ linh hoạt như key-value, document, column-family hoặc graph.

Thích hợp cho các hệ thống dữ liệu lớn, yêu cầu mở rộng theo chiều ngang như big data và AI.

## 1.3. Hệ quản trị cơ sở dữ liệu (DBMS)

### 1.3.1. Định nghĩa

Hệ quản trị cơ sở dữ liệu là phần mềm giúp quản lý, truy vấn, bảo trì và kiểm soát dữ liệu trong hệ thống.

Cho phép người dùng thao tác với dữ liệu một cách dễ dàng mà không cần hiểu sâu về cách thức lưu trữ bên dưới.

### 1.3.2. Các loại hệ quản trị cơ sở dữ liệu phổ biến

MySQL: Mã nguồn mở, phổ biến trong phát triển web.

PostgreSQL: Mạnh mẽ, hỗ trợ tính năng nâng cao về bảo mật và xử lý dữ liệu.

Microsoft SQL Server: Phù hợp với hệ thống doanh nghiệp lớn.

Oracle Database: Được sử dụng trong các hệ thống yêu cầu hiệu suất và bảo mật cao.

MongoDB: Hệ thống NoSQL phổ biến, lưu trữ dữ liệu dưới dạng document.

### 1.3.3. Chức năng chính của hệ quản trị cơ sở dữ liệu

Quản lý lưu trữ dữ liệu và tối ưu hóa hiệu suất truy xuất.

Cung cấp các công cụ để tạo, sửa đổi và xóa dữ liệu.

Đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu thông qua ràng buộc và kiểm soát lỗi.

Hỗ trợ sao lưu và khôi phục dữ liệu khi xảy ra sự cố.

Bảo mật dữ liệu bằng cách phân quyền truy cập cho người dùng.

## 1.4. Các thao tác cơ bản trong quản trị cơ sở dữ liệu

### 1.4.1. Tạo và quản lý bảng dữ liệu

Tạo bảng: Sử dụng lệnh CREATE TABLE để định nghĩa bảng và các cột dữ liệu.

Chỉnh sửa bảng: Dùng ALTER TABLE để thêm, xóa hoặc sửa đổi cột.

Xóa bảng: Lệnh DROP TABLE giúp loại bỏ bảng khỏi cơ sở dữ liệu.

### 1.4.2. Thao tác với dữ liệu

Thêm dữ liệu: Lệnh INSERT INTO giúp chèn dữ liệu mới vào bảng.

Cập nhật dữ liệu: Dùng UPDATE để chỉnh sửa dữ liệu hiện có.

Xóa dữ liệu: Lệnh DELETE giúp xóa dữ liệu khỏi bảng.

### 1.4.3. Truy vấn dữ liệu

Truy vấn dữ liệu: Dùng SELECT để lấy dữ liệu từ bảng theo điều kiện cụ thể.

Lọc dữ liệu: Sử dụng INSERT INTO, ORDER BY, GROUP BY để sắp xếp và nhóm dữ liệu.

Liên kết bảng: Dùng JOIN để kết hợp dữ liệu từ nhiều bảng khác nhau.

### 1.4.4. Quản lý người dùng và bảo mật dữ liệu

Phân quyền: Sử dụng GRANT và REVOKE để cấp hoặc thu hồi quyền truy cập dữ liệu.

Mã hóa dữ liệu: Áp dụng các kỹ thuật mã hóa để bảo vệ dữ liệu quan trọng.

Sao lưu và khôi phục dữ liệu: Sử dụng BACKUP DATABASE để sao lưu dữ liệu định kỳ, đảm bảo khôi phục khi gặp sự cố.

## 1.5. Giới thiệu tổng quan về đề tài quản lý hàng không

### 1.5.1. Mục đích và lý do chọn đề tài

Trong ngành hàng không, quản lý thông tin về máy bay, phi công, kỹ thuật viên và lịch sử kiểm tra bảo trì đóng vai trò quan trọng nhằm đảm bảo an toàn và hiệu quả hoạt động. Đề tài "Quản lý Hàng Không" được lựa chọn nhằm:

Xây dựng hệ thống giúp theo dõi và quản lý thông tin về máy bay, phi công, kỹ thuật viên một cách hiệu quả.

Đảm bảo tính toàn vẹn, bảo mật và tối ưu hóa việc lưu trữ dữ liệu liên quan đến ngành hàng không.

Hỗ trợ doanh nghiệp hàng không nâng cao hiệu suất quản lý và vận hành hệ thống dữ liệu.

## KẾT LUẬN CHƯƠNG I

Chương I này đã giới thiệu tổng quan về quản trị cơ sở dữ liệu, các mô hình phổ biến, hệ quản trị cơ sở dữ liệu và các thao tác cơ bản trong việc quản lý dữ liệu. Đồng thời, đề tài "Quản lý Hàng Không" cũng được giới thiệu với mục đích và lý do chọn lựa nhằm cung cấp giải pháp hiệu quả cho ngành hàng không.

# CHƯƠNG II: PHẦN TÍCH VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU

## 2.1. Xác định các yêu cầu của hệ thống

### 2.1.1. Quản lý thông tin máy bay

* Mỗi máy bay có số hiệu đăng ký, loại máy bay.
* Mỗi loại máy bay có các thông tin:
* Tên loại,
* Trọng lượng,
* Sức chứa,
* Bán kính hoạt động.

### 2.1.2. Quản lý nhân sự

* Phi công: Lưu thông tin về số phù hiệu, tên, địa chỉ, số điện thoại, lương.
* Mỗi phi công phải trải qua kiểm tra y tế hàng năm.
* Kỹ thuật viên: Lưu thông tin tương tự như phi công.
* Một kỹ thuật viên có thể là chuyên gia của một hoặc nhiều loại máy bay.

### 2.1.3. Quản lý các đợt kiểm tra máy bay

* Mỗi đợt kiểm tra có:
* Số hiệu đợt kiểm tra,
* Tên đợt,
* Mức giá trị tối thiểu.
* Một máy bay có thể trải qua nhiều đợt kiểm tra.

## ****2.2. Thiết kế mô hình dữ liệu (ERD)****

Các thực thể chính trong hệ thống:

| **Tên thực thể** | **Mô tả** |
| --- | --- |
| Máy bay (Aircraft) | Lưu thông tin số hiệu đăng ký, loại máy bay |
| Loại máy bay (AircraftType) | Lưu thông tin tên loại, trọng lượng, sức chứa, bán kính hoạt động |
| Phi công (Pilot) | Lưu thông tin số phù hiệu, tên, địa chỉ, số điện thoại, lương, ngày kiểm tra y tế |
| Kỹ thuật viên (Technician) | Lưu thông tin số phù hiệu, tên, địa chỉ, số điện thoại, lương |
| Chuyên môn kỹ thuật viên (Technician\_Specialty) | Liên kết giữa kỹ thuật viên và các loại máy bay mà họ là chuyên gia |
| Đợt kiểm tra (Inspection) | Lưu thông tin số hiệu đợt kiểm tra, tên đợt, mức giá trị tối thiểu |
| Lịch sử kiểm tra (Inspection\_History) | Lưu thông tin về máy bay đã kiểm tra, ngày kiểm tra, kết quả kiểm tra |

### 2.3. Chuyển đổi mô hình dữ liệu sang mô hình vật lý

**Bảng Aircraft (Máy bay):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Column Name** | **Data Type** | **Constraints** |
| AircraftID | INT | PRIMARY KEY |
| AircraftType | INT | FOREIGN KEY -> AircraftType(AircraftTypeID) |

**Bảng AircraftType (Loại máy bay):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Column Name** | **Data Type** | **Constraints** |
| AircraftTypeID | INT | PRIMARY KEY |
| Name | VARCHAR(50) | NOT NULL |
| Weight | FLOAT | NOT NULL |
| Capacity | INT | NOT NULL |
| Range | FLOAT | NOT NULL |

**Bảng Pilot (Phi công)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Column Name** | **Data Type** | **Constraints** |
| PilotID | INT | PRIMARY KEY |
| Name | VARCHAR(50) | NOT NULL |
| Address | VARCHAR(100) | NOT NULL |
| PhoneNumber | VARCHAR(15) | NOT NULL |
| Salary | FLOAT | NOT NULL |
| MedicalCheckDate | DATE | NOT NULL |

**Bảng Technician (Kỹ thuật viên)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Column Name** | **Data Type** | **Constraints** |
| TechnicianID | INT | PRIMARY KEY |
| Name | VARCHAR(50) | NOT NULL |
| Address | VARCHAR(100) | NOT NULL |
| PhoneNumber | VARCHAR(15) | NOT NULL |
| Salary | FLOAT | NOT NULL |

**Bảng Technician\_Specialty (Chuyên môn kỹ thuật viên)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Column Name** | **Data Type** | **Constraints** |
| TechnicianID | INT | FOREIGN KEY -> Technician(TechnicianID) |
| AircraftTypeID | INT | FOREIGN KEY -> AircraftType(AircraftTypeID) |
| PRIMARY KEY | (TechnicianID, AircraftTypeID) |  |

**Bảng Inspection (Đợt kiểm tra)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Column Name** | **Data Type** | **Constraints** |
| InspectionID | INT | PRIMARY KEY |
| InspectionName | VARCHAR(50) | NOT NULL |
| MinValue | FLOAT | NOT NULL |

**Bảng Inspection\_History (Lịch sử kiểm tra)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Column Name** | **Data Type** | **Constraints** |
| InspectionID | INT | FOREIGN KEY -> Inspection(InspectionID) |
| AircraftID | INT | FOREIGN KEY -> Aircraft(AircraftID) |
| InspectionDate | DATE | NOT NULL |
| Result | VARCHAR(50) | NOT NULL |
| PRIMARY KEY | (InspectionID, AircraftID) |  |

## KẾT LUẬN CHƯƠNG II

Chương này đã trình bày quá trình phân tích và thiết kế mô hình dữ liệu cho hệ thống quản lý hàng không. Thông qua mô hình ERD, hệ thống được xây dựng nhằm quản lý thông tin về máy bay, phi công, kỹ thuật viên và các đợt kiểm tra bảo trì, đảm bảo tính chính xác, toàn vẹn và hiệu quả trong việc theo dõi dữ liệu.

Mô hình dữ liệu bao gồm các thực thể chính như Máy bay (Aircraft), Loại máy bay (AircraftType), Phi công (Pilot), Kỹ thuật viên (Technician), Đợt kiểm tra (Inspection) cùng với các bảng quan hệ như Phi công - Máy bay (Pilot\_Aircraft), Chuyên môn kỹ thuật viên (Technician\_Specialty), Lịch sử kiểm tra (Inspection\_History).

Việc thiết kế mô hình dữ liệu giúp chuẩn hóa thông tin, tối ưu hóa lưu trữ và cải thiện hiệu suất truy vấn. Đây là bước quan trọng nhằm đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định, đáp ứng tốt các yêu cầu quản lý và hỗ trợ quá trình triển khai thực tế.

**.**

# CHƯƠNG III. TRIỂN KHAI CƠ SỞ DỮ LIỆU

## 3.1 Tạo cơ sở dữ liệu và các bảng

### 3.1.1 Tạo cơ sở dữ liệu

A screen shot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Hình 1

CREATE DATABASE HangKhongVN: Tạo một cơ sở dữ liệu có tên HangKhongVN.

USE HangKhongVN: Chuyển sang sử dụng cơ sở dữ liệu vừa tạo.

### 3.1.2 Tạo bảng LoaiMayBay

A close up of text

AI-generated content may be incorrect.

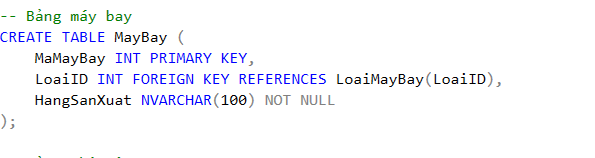
Hình 2

LoaiMayBay: Lưu thông tin về loại máy bay.

LoaiID: Khóa chính, kiểu số nguyên (INT).

TenLoai: Tên loại máy bay, không được để trống (NOT NULL).

3.1.3.Tạo bảng MayBay



Hình 3

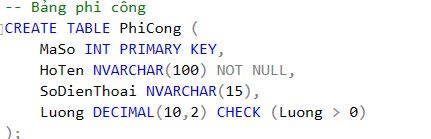
MayBay: Lưu thông tin về máy bay.

MaMayBay: Khóa chính, kiểu số nguyên.

LoaiID: Khóa ngoại liên kết với bảng LoaiMayBay(LoaiID).

HangSanXuat: Hãng sản xuất máy bay, bắt buộc nhập.

### 3.1.4 Tạo bảng PhiCong



Hình 4

PhiCong: Lưu thông tin phi công.

Luong: Kiểu số thực (DECIMAL(10,2)) với ràng buộc phải lớn hơn 0.

### 3.1.5. Tạo bảng KyThuatVien

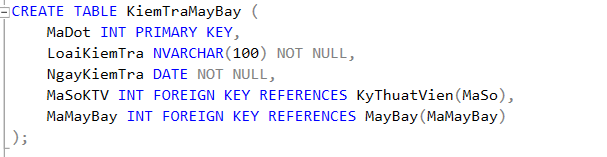
A computer code with text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 5

KyThuatVien: Lưu thông tin kỹ thuật viên bảo dưỡng máy bay

3.1.6. Tạo bảng KiemTraMayBay



Hình 6

KiemTraMayBay: Lưu thông tin kiểm tra máy bay.

MaSoKTV: Khóa ngoại tham chiếu đến KyThuatVien(MaSo).

MaMayBay: Khóa ngoại tham chiếu đến MayBay(MaMayBay).

## 3.2 Nhập dữ liệu mẫu

### 3.2.1 Nhập dữ liệu cho bảng LoaiMayBay

A close up of text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 7

Thêm ba loại máy bay vào bảng LoaiMayBay:

* **ID 1**: Boeing 747
* **ID 2**: Airbus A320
* **ID 3**: Boeing 777

### 3.2.2. Nhập dữ liệu vào bảng MayBay

A close-up of a computer screen

AI-generated content may be incorrect.

Hình 8

Thêm ba máy bay vào bảng MayBay:

* Mã máy bay 101 thuộc loại Boeing 747.
* Mã máy bay 102 thuộc loại Airbus A320.
* Mã máy bay 103 thuộc loại Boeing 777.

### 3.2.3. Nhập dữ liệu vào bảng KyThuatVien

A close up of a computer screen

AI-generated content may be incorrect.

Hình 9

Thêm ba kỹ thuật viên:

* **Lê Văn D** (Hà Nội) – **Lương 20 triệu**.
* **Bùi Thị E** (TP HCM) – **Lương 22 triệu**.
* **Đặng Văn F** (Đà Nẵng) – **Lương 25 triệu**.

### 3.2.4. Nhập dữ liệu vào bảng KiemTraMayBay

A close up of numbers

AI-generated content may be incorrect.

Hình 10

Thêm ba đợt kiểm tra máy bay:

* **Mã đợt 401**: Bảo dưỡng định kỳ ngày **10/01/2024**, do **KTV 301** thực hiện trên **máy bay 101**.
* **Mã đợt 402**: Kiểm tra động cơ ngày **15/02/2024**, do **KTV 302** thực hiện trên **máy bay 102**.
* **Mã đợt 403**: Bảo dưỡng tổng thể ngày **20/03/2024**, do **KTV 303** thực hiện trên **máy bay 103**.

## 3.3.Truy tìm SQL cơ bản

### 3.3.1 Lấy tất cả dữ liệu từ bảng MayBay

A close up of a text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 11

* SELECT \* → Chọn tất cả các cột của bảng.
* FROM MayBay → Lấy dữ liệu từ bảng MayBay.

**Lấy danh sách phi công có lương lớn hơn 2000:**

* SELECT \* → Lấy tất cả các cột.
* FROM PhiCong → Truy vấn từ bảng PhiCong.
* WHERE Luong > 2000 → Chỉ lấy những phi công có lương lớn hơn 2000.

## 3.4.Truy tìm SQl nâng cao

### 3.4.1.Truy vấn danh sách phi công và hãng máy bay họ lái

A black text on a white background

AI-generated content may be incorrect.

Hình 12

* SELECT P.HoTen, M.HangSanXuat  
  → Lấy tên phi công (HoTen) và hãng sản xuất máy bay (HangSanXuat).
* FROM PhiCong P  
  → Lấy dữ liệu từ bảng PhiCong với bí danh (P).
* JOIN PhiCong\_MayBay PM ON P.MaSo = PM.MaSo  
  → Kết hợp bảng PhiCong và PhiCong\_MayBay thông qua cột MaSo.  
  🔸 Mục đích: Lấy thông tin máy bay mà phi công lái.
* JOIN MayBay M ON PM.MaMayBay = M.MaMayBay  
  → Kết hợp bảng MayBay để lấy thông tin hãng sản xuất của máy bay.

# CHƯƠNG IV. LẬP TRÌNH T-SQL

## 4.1 Tạo View

### 4.1.1 View cơ bản :Lấy danh sách phi công

A close up of a text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 13

* CREATE VIEW v\_PhiCong → Tạo một VIEW có tên là v\_PhiCong.
* SELECT MaSo, HoTen, Luong FROM PhiCong → Chọn 3 cột (MaSo, HoTen, Luong) từ bảng PhiCong.

### 4.1.2 View nâng cao :Danh sách phi công và máy bay họ lái

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Hình 14

* Lấy Họ tên phi công và Hãng sản xuất máy bay.
* JOIN giữa 3 bảng để lấy dữ liệu:
* PhiCong → Lấy tên phi công (HoTen).
* PhiCong\_MayBay → Liên kết giữa phi công và máy bay.
* MayBay → Lấy hãng sản xuất máy bay (HangSanXuat).

### 4.1.3 View lọc:Danh sách kỹ thuật viên có lương trên 2500

A close up of a text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 15

* Lấy danh sách kỹ thuật viên (HoTen) có lương (Luong) lớn hơn 2500.

### 4.1.4.View nâng cao :Thông tin kiểm tra máy bay của phi công

A screenshot of a computer code

AI-generated content may be incorrect.

Hình 16

Kết hợp dữ liệu từ các bảng:

* PhiCong → Lấy tên phi công.
* MayBay → Lấy hãng sản xuất máy bay.
* KiemTraMayBay → Lấy loại kiểm tra (LoaiKiemTra) và ngày kiểm tra (NgayKiemTra).

### 4.1.5.View thống kê :Tổng số phi công và máy bay theo loại

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Hình 17

* Tính tổng số phi công và máy bay theo từng loại máy bay (TenLoai).
* COUNT (DISTINCT P. MaSo) → Đếm số lượng phi công.
* COUNT (DISTINCT M. MaMayBay) → Đếm số lượng máy bay.
* GROUP BY LM. TenLoai → Gom nhóm theo loại máy bay.

### 4.1.6 View tổng hợp :Phi công-Máy Bay-Kỹ thuật viên kiểm tra

A close-up of a white background

AI-generated content may be incorrect.Hình 18

* PhiCong → Họ tên phi công.
* MayBay → Hãng sản xuất máy bay.
* KiemTra → Loại kiểm tra.
* NgayKiemTra → Ngày kiểm tra.

### 4.1.7.View phân tích :Kiểm tra máy bay trong tháng 2

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Hình 19

* Giống v\_PhiCong\_KiemTraMayBay nhưng chỉ lấy dữ liệu trong tháng 2.
* WHERE MONTH (K. NgayKiemTra) = 2 → Chỉ lấy các lần kiểm tra diễn ra vào tháng 2.

## 4.2 Tạo Index

A screenshot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.Hình 20

CREATE INDEX idx\_PhiCong\_HoTen ON PhiCong (HoTen);

Tạo index trên cột HoTen của bảng PhiCong.

**Mục đích:** Tăng tốc tìm kiếm phi công theo tên.

CREATE INDEX idx\_MayBay\_LoaiID ON MayBay (LoaiID);

Tạo index trên LoaiID giúp **tăng tốc JOIN** giữa MayBay và LoaiMayBay.

CREATE INDEX idx\_KiemTraMayBay\_MaMayBay ON KiemTraMayBay (MaMayBay);

Tăng tốc truy vấn tìm kiểm tra của một máy bay cụ thể.

CREATE INDEX idx\_PhiCong\_MayBay ON PhiCong\_MayBay (MaSo, MaMayBay);

**Tăng tốc JOIN** giữa PhiCong và MayBay.

CREATE INDEX idx\_KyThuatVien\_Luong ON KyThuatVien (Luong);

Tăng tốc tìm kiếm kỹ thuật viên theo lương.

CREATE INDEX idx\_LoaiMayBay\_TenLoai ON LoaiMayBay (TenLoai);

Giúp tìm loại máy bay nhanh hơn.

CREATE INDEX idx\_PhiCong\_Luong ON PhiCong (Luong);

Tăng tốc truy vấn lọc phi công theo lương.

CREATE INDEX idx\_KiemTraMayBay\_Ngay ON KiemTraMayBay (NgayKiemTra);

Tăng tốc truy vấn tìm lịch kiểm tra máy bay theo ngày.

CREATE INDEX idx\_MayBay\_HangSanXuat ON MayBay(HangSanXuat);

Tăng tốc tìm kiếm máy bay theo hãng sản xuất.

CREATE INDEX idx\_PhiCongMayBay\_MaMayBay ON PhiCong\_MayBay(MaMayBay);

Giúp tìm danh sách phi công lái một loại máy bay cụ thể nhanh hơn.

## 4.3 Tạo Stored Procedure

### 4.3.1 sp\_GetPhiCong - Lấy tất cả phi công

A computer code with text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 21

* **Mục đích:** Truy vấn tất cả phi công từ bảng PhiCong.

### 4.3.2. sp\_GetAllPhiCong - Lấy tất cả phi công (tương tự sp\_GetPhiCong)

A white background with black text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 22

* **Chức năng giống hệt sp\_GetPhiCong**, có thể chỉ khác về quy chuẩn đặt tên.

### 4.3.3. sp\_GetPhiCongByMaSo - Lấy phi công theo MaSo

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Hình 23

* **Mục đích:** Lấy thông tin phi công theo MaSo (Mã số phi công).

### 4.3.4 sp\_UpdateLuongPhiCong - Cập nhật lương phi công và trả về lương mới

A white screen with black text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 24

* Cập nhật lương của phi công có MaSo bằng @Luong.
* Lấy giá trị lương mới sau khi cập nhật và trả về thông qua @NewLuong.

### 4.3.5 sp\_GetAllMayBay - Lấy tất cả máy bay

A white background with green text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 25

* **Mục đích:** Lấy toàn bộ thông tin máy bay từ bảng MayBay.

### 4.3.6 sp\_DeletePhiCongByMaSo - Xóa phi công theo MaSo

A white background with text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 26

* **Mục đích:** Xóa phi công có MaSo khỏi bảng PhiCong.

### 4.3.7 sp\_GetAllKiemTraMayBay - Lấy tất cả kiểm tra máy bay

A white background with black text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 27

**Mục đích:** Lấy toàn bộ thông tin về kiểm tra máy bay.

### 4.3.8 sp\_AddKiemTraMayBay - Thêm mới một kiểm tra máy bay

A computer screen shot of text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 28

* **Mục đích:** Thêm một bản ghi vào bảng KiemTraMayBay với các thông tin về đợt kiểm tra.

### 4.3.9 sp\_CountPhiCongByLoaiMayBay - Đếm số phi công lái được loại máy bay

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Hình 29

**Mục đích**: Đếm số phi công có thể lái máy bay thuộc loại @LoaiID.

**Cách hoạt động:**

* JOIN các bảng PhiCong, PhiCong\_MayBay, và MayBay.
* Lọc theo LoaiID để lấy danh sách phi công có thể lái loại máy bay đó.
* Trả về kết quả thông qua @SoLuongPhiCong.

### 4.4.0 fn\_TongLuongPhiCong - Tính tổng lương của tất cả phi công

A white background with text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 30

**Chức năng:** Tính tổng lương của tất cả phi công trong bảng PhiCong.

**Cách hoạt động:**

* Dùng SUM(Luong) để tính tổng.
* Lưu kết quả vào biến @TongLuong và trả về.

### 4.4.1 fn\_GetPhiCongByLuong - Lấy danh sách phi công có lương từ mức tối thiểu

A screenshot of a computer code

AI-generated content may be incorrect.

Hình 31

**Chức năng**: Lấy danh sách phi công có lương từ mức @LuongMin trở lên.

**Cách hoạt động:**

* Trả về một bảng chứa tất cả phi công có Luong >= @LuongMin.

### 4.4.2 fn\_GetPhiCongByKhuVuc - Lấy danh sách phi công theo khu vực

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Hình 32

* **Chức năng:** Lấy danh sách Kỹ thuật viên (KyThuatVien), không phải phi công.
* **Lỗi logic:** Hàm này có vẻ sai vì tên function là fn\_GetPhiCongByKhuVuc nhưng lại lấy dữ liệu từ KyThuatVien.

### 4.4.3 fn\_CountPhiCongByDiaChi - Đếm số lượng phi công theo khu vực

A computer screen shot of text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 33

* **Chức năng:** Đếm số kỹ thuật viên trong một khu vực nhất định.
* **Lỗi logic:** Tên hàm fn\_CountPhiCongByDiaChi, nhưng lại đếm từ bảng KyThuatVien.

### 4.4.4 fn\_GetMayBayByLoai - Lấy danh sách máy bay theo loại

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Hình 34

* **Chức năng:** Lấy danh sách máy bay thuộc loại có LoaiID.

### 4.4.5 fn\_TinhLuongTongByKhuVuc - Tính tổng lương của phi công trong một khu vực

A computer screen shot of a computer code

AI-generated content may be incorrect.

Hình 35

**Chức năng:** Tính tổng lương của các phi công đến từ một khu vực.

**Lỗi logic:**

* MaSo trong PhiCong có liên quan gì đến KyThuatVien không?
* Nếu MaSo của phi công không liên kết với KyThuatVien, hàm này có thể bị sai.

### 4.4.6 fn\_GetPhiCongMayBay - Lấy danh sách phi công và hãng sản xuất máy bay họ lái

A screenshot of a computer code

AI-generated content may be incorrect.

Hình 36

**Chức năng:** Trả về danh sách phi công và hãng sản xuất máy bay mà họ lái.

**Cách hoạt động:**

* JOIN các bảng PhiCong, PhiCong\_MayBay, MayBay.
* Lưu dữ liệu vào bảng trả về (@PhiCongMayBay).

## 4.5 Trigger

### 4.5.1 trg\_CheckLuong - Kiểm tra lương tối thiểu của phi công

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Hình 37

* Chức năng: Không cho phép thêm hoặc cập nhật lương của phi công nhỏ hơn 1000.
* Cách hoạt động:
* INSERTED là bảng tạm chứa dữ liệu mới khi có INSERT hoặc UPDATE.
* Nếu có dòng nào trong INSERTED có Luong < 1000, RAISERROR sẽ báo lỗi và hủy thao tác (ROLLBACK TRANSACTION).

### 4.5.2 trg\_AfterInsertPhiCong - Thông báo khi thêm phi công mới

A white background with black and red text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 38

* **Chức năng:** Khi có phi công mới được thêm vào, hiển thị thông báo.
* **Cách hoạt động:**
* Khi **INSERT** vào bảng PhiCong, SQL Server sẽ chạy PRINT

### 4.5.3 trg\_AfterDeletePhiCong - Thông báo khi xóa phi công

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Hình 39

* **Chức năng**: Khi xóa một phi công, hiển thị thông báo.
* **Cách hoạt động:**
* Khi có thao tác DELETE trên bảng PhiCong, trigger sẽ chạy lệnh PRINT.

### 4.5.4 trg\_AfterUpdateLuongPhiCong - Thông báo khi cập nhật lương

A computer screen shot of a computer code

AI-generated content may be incorrect.

Hình 40

* **Chức năng:** Khi cập nhật lương phi công, hiển thị thông báo.
* **Cách hoạt động:**
* UPDATE(Luong) kiểm tra xem có cập nhật cột Luong không.
* Nếu có, SQL sẽ PRINT.

### 4.5.5 trg\_AfterInsertKiemTraMayBay - Thông báo khi thêm kiểm tra máy bay

A white background with black and red text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 41

* **Chức năng:** Khi thêm dữ liệu vào KiemTraMayBay, hiển thị thông báo.

### 4.5.6 trg\_AfterDeleteKiemTraMayBay - Thông báo khi xóa kiểm tra máy bay

A white background with black and red text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 42

* **Chức năng:** Khi xóa kiểm tra máy bay, hiển thị thông báo.

### 4.5.7 trg\_AfterInsertMayBay - Thông báo khi thêm máy bay

A white background with black and red text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 43

* **Chức năng:** Khi thêm một máy bay vào bảng MayBay, hiển thị thông báo.

### 4.5.8 trg\_AfterUpdateMayBay - Thông báo khi cập nhật thông tin máy bay

A white background with black and red text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 44

* **Chức năng**: Khi cập nhật cột HangSanXuat, hiển thị thông báo.

# CHƯƠNG V. BẢO MẬT VÀ QUẢN TRỊ

## 5.1 Tạo Người Dùng

### 5.1.1. Tạo LOGIN cho người dùng

A close up of text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 45

* **LOGIN** là tài khoản xác thực trong SQL Server.
* **PASSWORD = '123456'** đặt mật khẩu cho login.
* **Sau khi tạo LOGIN, user này chưa có quyền truy cập vào database nào.**

### 5.1.2. Tạo USER trong cơ sở dữ liệu

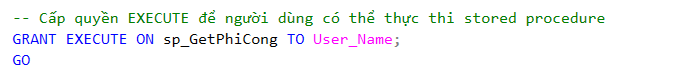
A white background with black and blue text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 46

* **USE HangKhongVN;** chọn database HangKhongVN.
* **CREATE USER User\_Name FOR LOGIN HangKhong;**
* Tạo USER có tên User\_Name liên kết với LOGIN HangKhong.
* Giờ đây, User\_Name có thể truy cập vào database HangKhongVN.

### 5.1.3. Cấp quyền SELECT trên bảng PhiCong



Hình 47

* Cho phép User\_Name đọc dữ liệu từ bảng PhiCong (SELECT).
* Nhưng không thể INSERT, UPDATE hoặc DELETE trên bảng này.

### 5.1.4. Cấp quyền INSERT, UPDATE trên bảng MayBay

A close up of text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 48

* Cho phép User\_Name thêm (INSERT) và cập nhật (UPDATE) dữ liệu trong bảng MayBay.
* Không có quyền SELECT hoặc DELETE.

### 5.1.5. Cấp quyền thực thi Stored Procedure (EXECUTE)

A close-up of a white background

AI-generated content may be incorrect.

Hình 49

* Cho phép User\_Name chạy stored procedure sp\_GetPhiCong.
* Không thể xem hoặc chỉnh sửa nội dung stored procedure.

### 5.1.6. Cấp quyền db\_owner (quản trị toàn bộ database)

A white background with black and red text

AI-generated content may be incorrect.

Hình 50

sp\_addrolemember 'db\_owner', 'HangKhong'

Thêm HangKhong vào vai trò db\_owner.

db\_owner có quyền cao nhất trong database (tạo bảng, xóa bảng, chỉnh sửa dữ liệu, cấp quyền cho user khác…).

# CHƯƠNG VI: KẾT LUẬN

## 6.1. Quá trình thực hiện

Trong quá trình phát triển hệ thống quản lý hàng không, nhóm đã trải qua các bước chính sau:

* **Phân tích yêu cầu**: Xác định các chức năng chính như quản lý phi công, máy bay, kiểm tra bảo trì, v.v.
* **Thiết kế cơ sở dữ liệu**: Xây dựng các bảng, quan hệ, ràng buộc và tối ưu hóa truy vấn.
* **Triển khai hệ thống**: Viết và thực hiện các câu lệnh SQL như **Stored Procedures, Functions, Indexes, Triggers, User Permissions**.
* **Kiểm thử và đánh giá**: Kiểm tra các truy vấn, đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu, hiệu suất và bảo mật.

## 6.2. Ưu điểm của hệ thống

**Cấu trúc dữ liệu rõ ràng, tối ưu hóa:**

* Sử dụng **Indexes** giúp tăng tốc độ truy vấn.
* Tách biệt các bảng theo chức năng, giảm trùng lặp dữ liệu.

**Tự động hóa với Stored Procedures và Functions**:

* Giúp xử lý dữ liệu một cách hiệu quả và tránh lỗi thao tác thủ công.
* Hỗ trợ tính toán tự động (ví dụ: tổng lương phi công, số lượng phi công theo khu vực).

**Cơ chế bảo mật chặt chẽ**:

* Cấp quyền cụ thể cho từng tài khoản, hạn chế truy cập không cần thiết.
* **Triggers** giúp kiểm soát dữ liệu nhập vào, đảm bảo tính hợp lệ (ví dụ: không cho phép lương dưới 1000).

**Dễ dàng mở rộng và bảo trì**:

* Hệ thống có thể mở rộng thêm bảng, quan hệ hoặc chức năng mà không cần thay đổi quá nhiều.

## 6.3. Nhược điểm & Hạn chế

**Hiệu suất có thể bị ảnh hưởng khi dữ liệu lớn**:

* Mặc dù đã sử dụng **Indexes**, nhưng nếu dữ liệu tăng mạnh (hàng triệu bản ghi), vẫn có thể bị chậm.
* Một số truy vấn cần tối ưu hơn bằng cách **partition tables** hoặc dùng **caching**.

**Chưa có cơ chế xử lý lỗi phức tạp**:

* Hiện tại chỉ sử dụng RAISERROR trong triggers, chưa có logging chi tiết để kiểm tra lỗi.

**Chưa tích hợp bảo mật nâng cao**:

* Chỉ dùng quyền hạn cơ bản (GRANT quyền), chưa có mã hóa dữ liệu quan trọng như lương phi công.
* Cần thêm **audit logs** để theo dõi thay đổi dữ liệu.

## 6.4. Hướng phát triển tiếp theo

**Tối ưu hiệu suất hệ thống**

* Áp dụng **Partitioning** hoặc **Sharding** cho các bảng lớn (ví dụ: PhiCong, MayBay).
* Tối ưu **chỉ mục (Indexes)** dựa trên phân tích thực tế về truy vấn.

**Nâng cao bảo mật**

* Mã hóa dữ liệu nhạy cảm (lương, thông tin cá nhân).
* Thêm **cơ chế xác thực hai bước** hoặc kiểm soát truy cập dựa trên vai trò (Role-Based Access Control - RBAC).

**Tích hợp công nghệ mới**

* Xây dựng API RESTful để kết nối với hệ thống khác hoặc ứng dụng web, mobile.
* Ứng dụng **Machine Learning** để dự đoán bảo trì máy bay dựa trên dữ liệu kiểm tra.

**Cải thiện giao diện người dùng**

* Xây dựng **Dashboard** để trực quan hóa dữ liệu (ví dụ: số lượng máy bay, tình trạng bảo trì, thống kê phi công).
* Cải thiện UI/UX nếu có ứng dụng frontend để quản lý dữ liệu.

## KẾT LUẬN

Bài tập lớn về quản lý hàng không đã giúp chúng tôi hiểu rõ hơn về quy trình thiết kế, triển khai và quản trị một hệ cơ sở dữ liệu thực tế. Hệ thống được xây dựng có nhiều ưu điểm, bao gồm mô hình dữ liệu chặt chẽ, tối ưu hóa các truy vấn SQL, đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu và thiết lập bảo mật hợp lý. Việc áp dụng stored procedures, functions, triggers và indexing giúp cải thiện hiệu suất truy vấn, đảm bảo hệ thống hoạt động ổn định và chính xác. Ngoài ra, cơ chế sao lưu và phục hồi dữ liệu được thiết lập để đảm bảo tính an toàn của hệ thống trước các sự cố có thể xảy ra.

Tuy nhiên, hệ thống vẫn còn một số hạn chế nhất định. Trước hết, hệ thống hiện tại chỉ tập trung vào cơ sở dữ liệu, chưa có giao diện người dùng thân thiện để quản lý dữ liệu dễ dàng hơn. Bên cạnh đó, với lượng dữ liệu lớn, hiệu suất truy vấn có thể gặp vấn đề nếu không tối ưu tốt hơn. Ngoài ra, hệ thống chưa tích hợp các cơ chế tự động hóa, chẳng hạn như tự động nhắc nhở về bảo trì máy bay hoặc kiểm tra sức khỏe phi công định kỳ. Đây là những điểm cần khắc phục để hệ thống hoàn thiện hơn.

Trong tương lai, hệ thống có thể được mở rộng và phát triển theo nhiều hướng khác nhau. Một trong những cải tiến quan trọng là tích hợp giao diện người dùng để dễ dàng thao tác với dữ liệu. Đồng thời, cần nâng cao hiệu suất truy vấn bằng các phương pháp như indexing nâng cao, partitioning hoặc tối ưu hóa cấu trúc dữ liệu. Ngoài ra, việc ứng dụng AI vào hệ thống có thể giúp phân tích và dự báo thời gian bảo trì máy bay hoặc đánh giá tình trạng sức khỏe phi công, từ đó hỗ trợ công tác quản lý hàng không hiệu quả hơn.

## DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Nguyễn Kim Anh (2018), Giáo trình Hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQL Server, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.  
[2]. Phạm Văn Hải (2020), Cơ sở dữ liệu và ứng dụng, NXB Khoa học và Kỹ thuật.  
[3]. Abraham Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan (2020), Database System Concepts, Seventh Edition, McGraw-Hill Education.  
[4]. Microsoft SQL Server Documentation (2023), SQL Server Technical Documentation, Microsoft Docs. Truy cập tại: <https://docs.microsoft.com/sql>  
[5]. W3Schools (2023), SQL Tutorial, Truy cập tại: https://www.w3schools.com/sql/  
[6]. GeeksforGeeks (2023), SQL & T-SQL Queries, Truy cập tại: https://www.geeksforgeeks.org/sql-tutorial/

.