**Phân Tích Cấu Trúc CSDL NDS và Metadata – Vỹ**

**1.1 Xác Định và Phân Tích Cấu Trúc CSDL NDS**

Cấu trúc CSDL NDS được tổ chức với các bảng và mối quan hệ nhằm tối ưu hóa quá trình lưu trữ và chuẩn bị dữ liệu cho Data Warehouse. Các bảng bao gồm:

1. **Bảng Geography**:
   * **Mục đích**: Lưu trữ thông tin địa lý của các bang và quận trong dữ liệu AQI.
   * **Các trường dữ liệu và ràng buộc**:
     + StateCode (VARCHAR(10), NOT NULL): Mã bang, đóng vai trò khóa chính kết hợp với CountyCode.
     + CountyCode (VARCHAR(10), NOT NULL): Mã quận, khóa chính kết hợp với StateCode.
     + StateName (VARCHAR(50), NOT NULL): Tên bang.
     + CountyName (VARCHAR(50), NOT NULL): Tên quận.
2. **Bảng AQICategory**:
   * **Mục đích**: Lưu trữ thông tin về các loại AQI dựa trên giới hạn giá trị.
   * **Các trường dữ liệu và ràng buộc**:
     + CategoryID (INT, IDENTITY, PRIMARY KEY): Mã loại AQI.
     + CategoryName (VARCHAR(50), NOT NULL): Tên loại AQI (Good, Moderate, Unhealthy, etc.).
     + LowerBound (INT, NOT NULL): Giới hạn dưới của AQI.
     + UpperBound (INT, NOT NULL): Giới hạn trên của AQI.
     + **CHECK Constraint**: Đảm bảo LowerBound luôn nhỏ hơn UpperBound.
3. **Bảng AirQualityData**:
   * **Mục đích**: Lưu trữ dữ liệu AQI hằng ngày của từng quận trong mỗi bang.
   * **Các trường dữ liệu và ràng buộc**:
     + Date (DATE, NOT NULL): Ngày đo AQI.
     + StateCode (VARCHAR(10), NOT NULL): Mã bang, liên kết với bảng Geography.
     + CountyCode (VARCHAR(10), NOT NULL): Mã quận, liên kết với bảng Geography.
     + AQI (INT, NOT NULL): Giá trị AQI.
     + CategoryID (INT): Mã loại AQI, liên kết với bảng AQICategory.

**1.2 Cấu Trúc Metadata**

Dưới đây là bảng tổng hợp metadata cho các trường dữ liệu trong mỗi bảng:

| **Bảng** | **Tên Trường** | **Kiểu Dữ Liệu** | **Mô tả** | **Ràng Buộc** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| AirQualityData | Date | DATE | Ngày đo chỉ số AQI | NOT NULL, PK |
|  | StateCode | VARCHAR(10) | Mã bang | FK từ Geography |
|  | CountyCode | VARCHAR(10) | Mã quận | FK từ Geography |
|  | AQI | INT | Chỉ số chất lượng không khí | NOT NULL |
|  | CategoryID | INT | Mã loại AQI | FK từ AQICategory |
| Geography | StateCode | VARCHAR(10) | Mã bang | PK |
|  | CountyCode | VARCHAR(10) | Mã quận | PK |
|  | StateName | VARCHAR(50) | Tên bang | NOT NULL |
|  | CountyName | VARCHAR(50) | Tên quận | NOT NULL |
| AQICategory | CategoryID | INT | Mã loại AQI | PK, IDENTITY |
|  | CategoryName | VARCHAR(50) | Tên loại AQI | NOT NULL |
|  | LowerBound | INT | Giới hạn dưới của AQI | CHECK (LowerBound < UpperBound) |
|  | UpperBound | INT | Giới hạn trên của AQI | CHECK (LowerBound < UpperBound) |

**1.3 Output - Script SQL Tạo Cấu Trúc NDS**

Để tạo cơ sở dữ liệu và các bảng đã mô tả, sử dụng script SQL sau:

sql

Copy code

-- Tạo cơ sở dữ liệu NDS

CREATE DATABASE AirQualityNDS;

GO

USE AirQualityNDS;

GO

-- Tạo bảng Geography để lưu trữ thông tin địa lý

CREATE TABLE Geography (

StateCode VARCHAR(10) NOT NULL,

CountyCode VARCHAR(10) NOT NULL,

StateName VARCHAR(50) NOT NULL,

CountyName VARCHAR(50) NOT NULL,

PRIMARY KEY (StateCode, CountyCode)

);

GO

-- Tạo bảng AQICategory để lưu thông tin phân loại AQI

CREATE TABLE AQICategory (

CategoryID INT IDENTITY(1,1) PRIMARY KEY,

CategoryName VARCHAR(50) NOT NULL,

LowerBound INT NOT NULL,

UpperBound INT NOT NULL,

CONSTRAINT CK\_AQI\_Bounds CHECK (LowerBound < UpperBound)

);

GO

-- Tạo bảng AirQualityData để lưu trữ dữ liệu chất lượng không khí hàng ngày

CREATE TABLE AirQualityData (

Date DATE NOT NULL,

StateCode VARCHAR(10) NOT NULL,

CountyCode VARCHAR(10) NOT NULL,

AQI INT NOT NULL,

CategoryID INT,

PRIMARY KEY (Date, StateCode, CountyCode),

FOREIGN KEY (StateCode, CountyCode) REFERENCES Geography(StateCode, CountyCode),

FOREIGN KEY (CategoryID) REFERENCES AQICategory(CategoryID)

);

GO