



eee

# CHỦ ĐỀ:

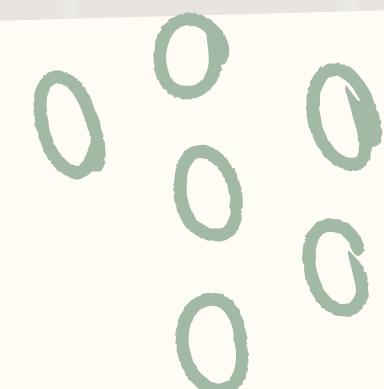
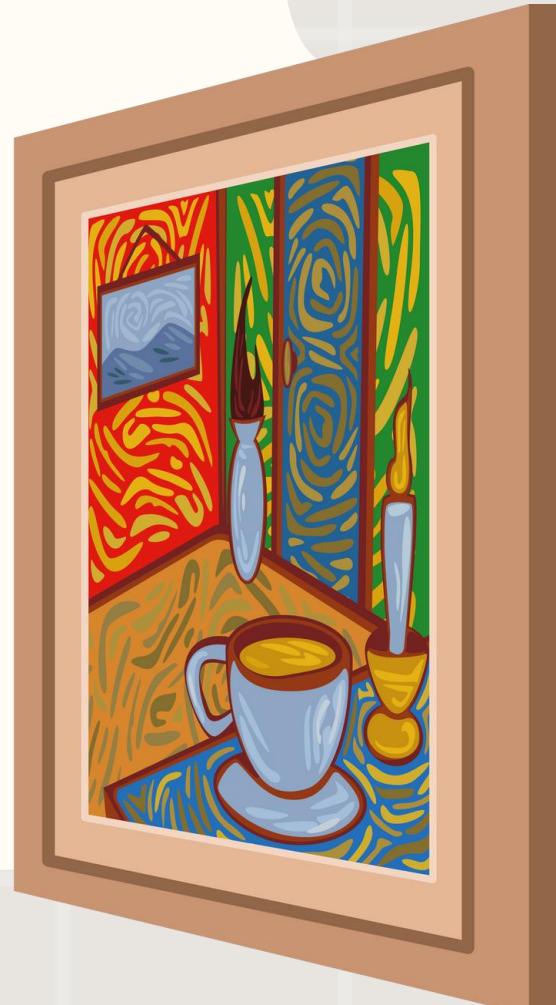
## Xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu lưu trữ và quản lý các tác phẩm tại phòng trưng bày nghệ thuật

THỂ LOẠI: Assignment

MÔN HỌC: Hệ thống cơ sở dữ liệu

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN: Vũ Thanh Phong

NHÓM THỰC HIỆN: Nhóm 2



# Giới thiệu thành viên nhóm

Họ và Tên	MSSV	Phân công nhiệm vụ	Đánh giá đóng góp
Lê Khôi Nguyên (Leader)	SE200064	Thiết kế slide, thuyết trình,...	35% - Điểm 10
Nguyễn Thị Thanh Thảo	SE191001	Thuyết trình, chuẩn bị tài liệu	20% - Điểm 10
Lê Kim Ngân	SS170814	Thuyết trình, chuẩn bị tài liệu	20% - Điểm 10
Trần Phương Uyên	SE171267	Thiết kế slide	20% - Điểm 10
Nguyễn Tiến Dũng	SE191138	Thuyết trình	5% - Điểm 5
Trần Đình Bảo Hoàng	SE201706	Chuẩn bị tài liệu	0% - Điểm 0
Đoàn Đức Nguyên	SE201711	Chuẩn bị tài liệu	0% - Điểm 0





Hãy xem xét tập hợp các yêu cầu sau cho một cơ sở dữ liệu được sử dụng để lưu trữ tất cả thông tin về một phòng trưng bày:

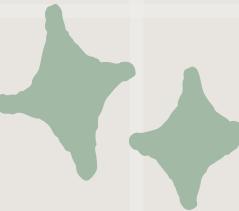
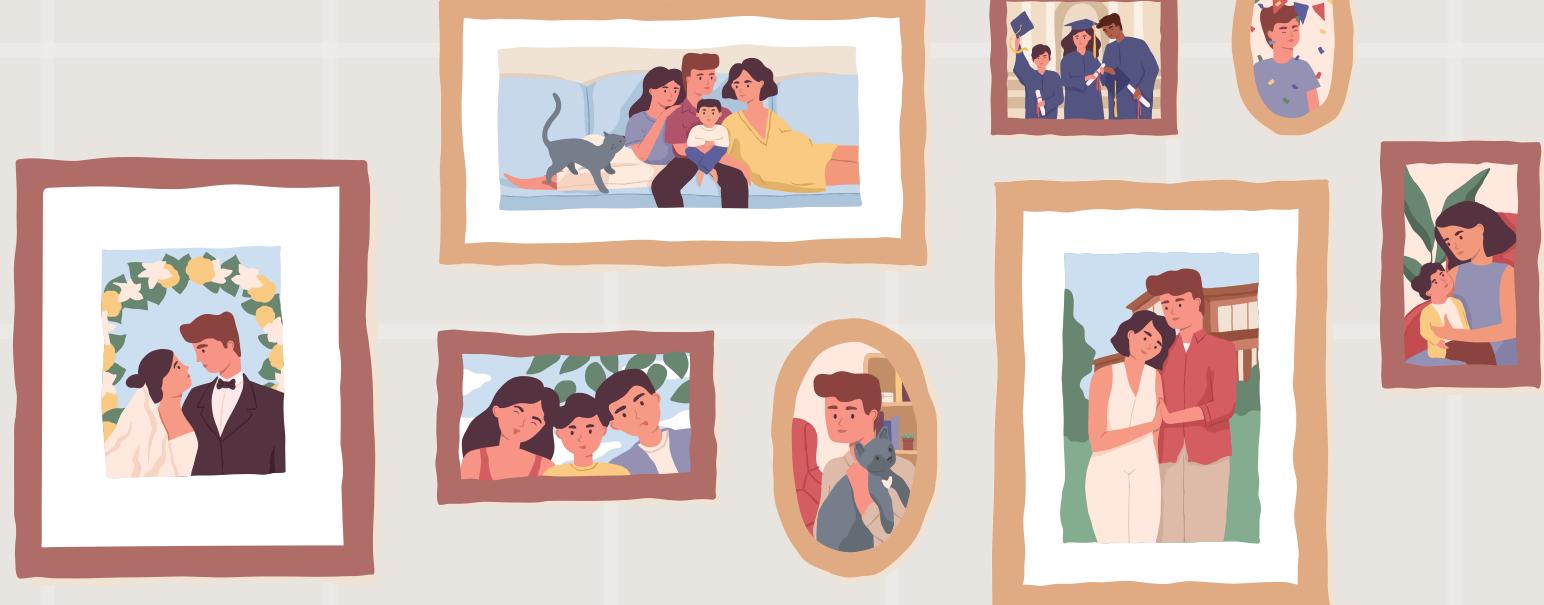
- a) Các phòng trưng bày lưu giữ thông tin về các **nghệ sĩ**, tên của họ (mỗi tên là duy nhất), nơi sinh, tuổi, và phong cách nghệ thuật.
- b) Đối với mỗi **tác phẩm nghệ thuật**, cần lưu trữ thông tin về nghệ sĩ, năm tạo tác phẩm, tiêu đề duy nhất của tác phẩm, loại hình nghệ thuật của tác phẩm (ví dụ: tranh, lithograph, điêu khắc, nhiếp ảnh) và giá cả.
- c) Các tác phẩm nghệ thuật cũng được phân loại thành các **nhóm** khác nhau, ví dụ: chân dung, tĩnh vật, các tác phẩm của Picasso, hoặc các tác phẩm của thế kỷ 19; một tác phẩm nhất định có thể thuộc về nhiều nhóm. Mỗi nhóm được xác định bằng một tên gọi (như những ví dụ vừa nêu) mô tả nhóm đó.
- d) Đối với mỗi **khách hàng**, các phòng trưng bày lưu giữ tên duy nhất, địa chỉ, tổng số tiền đã chi tiêu tại phòng trưng bày, cũng như các nghệ sĩ và nhóm nghệ thuật mà khách hàng thường thích.

# cÔNG CỤ SỬ DỤNG

- **Công cụ sử dụng:**

- + SQL Server – hệ quản trị CSDL chính.
- + draw.io (diagrams.net) – thiết kế sơ đồ ERD.
- + Google Docs / Word – biên soạn báo cáo

thêm 3 hình của 3 phần mềm



Google Docs



draw.io

PNG Ai SVG EPS ZIP  
www.VectorSeek.com  
DOWNLOAD ALL FILE FORMATS

# Bước 1: Phân rã

# E/R Diagram

## Mục đích sử dụng:

1. **Phân tích yêu cầu dữ liệu** trước khi thiết kế CSDL.
2. **Tránh trùng lặp dữ liệu** bằng cách nhìn thấy **quan hệ giữa các thực thể**.
3. **Truyền đạt ý tưởng** giữa nhà phân tích, lập trình viên và người dùng.
4. **Chuyển đổi sang mô hình quan hệ** (Relational Model).
5. **Hỗ trợ chuẩn hóa dữ liệu** (Normalization) sau khi xác định rõ các phụ thuộc.

## Khái niệm

- E/R Diagram mô tả các thực thể (Entity) trong hệ thống và mối quan hệ (Relationship) giữa chúng.
- Giúp ta nhìn tổng thể cấu trúc dữ liệu của một hệ thống trước khi tạo bảng trong SQL.

## Các thành phần trong E/R Diagram:

- Entity (Thực thể)
- Attribute (Thuộc tính)
- Relationship (Quan hệ)
- Cardinality (Bội số)



# THUỘC TÍNH

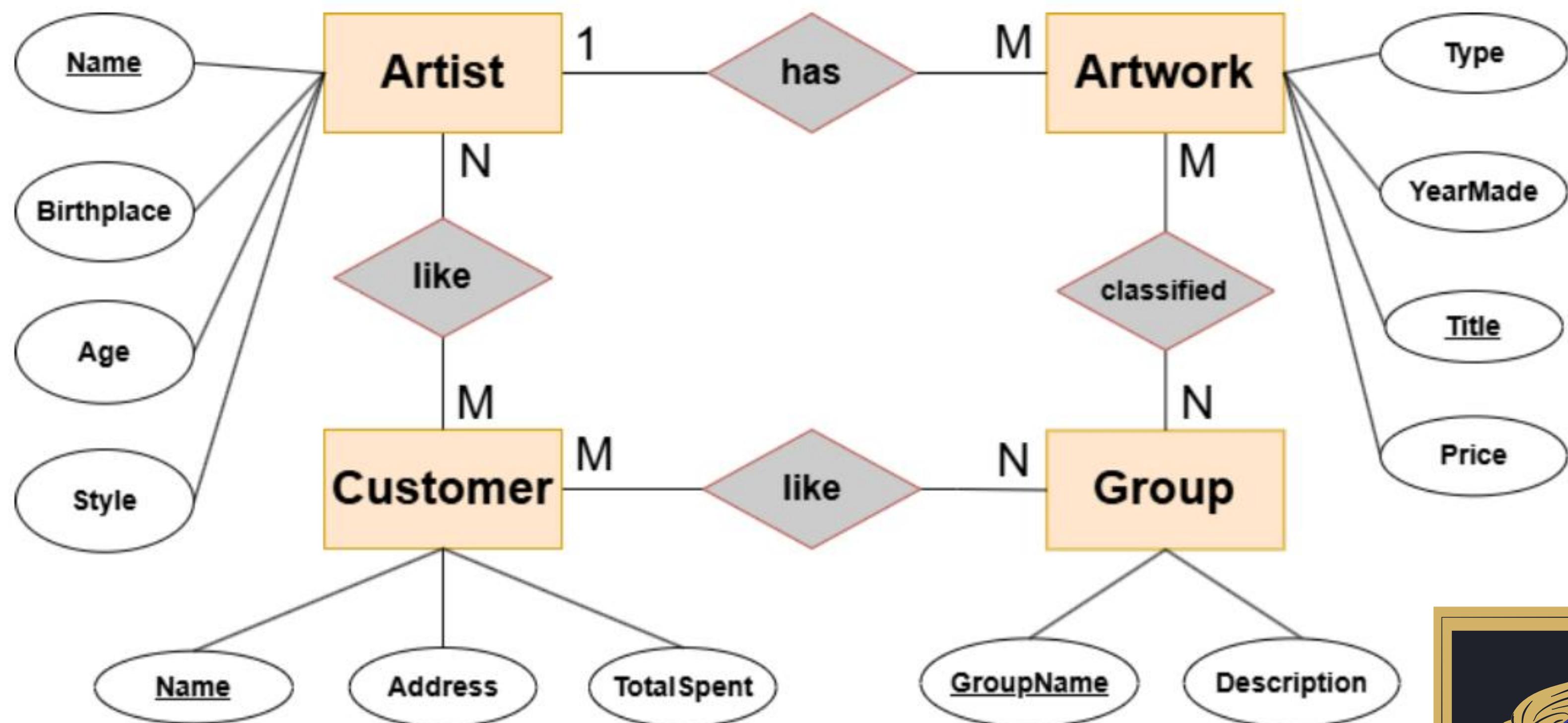


- **Artist** (ArtistName, Birthplace, Age, Style)
- **Artwork** (ArtworkTitle, YearMade, Type, Price)
- **Customer** (CustomerName, Address, TotalSpent)
- **Group** (GroupName, Description)

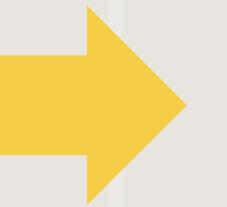


# SƠ ĐỒ / MÔ HÌNH THỰC THỂ

## - MỐI QUAN HỆ



# Bước 2: Nhận dạng mẫu



# Data Relational Model

## Khái niệm:

- Data Relational Model (mô hình dữ liệu quan hệ) là mô hình biểu diễn dữ liệu bằng các bảng (quan hệ).

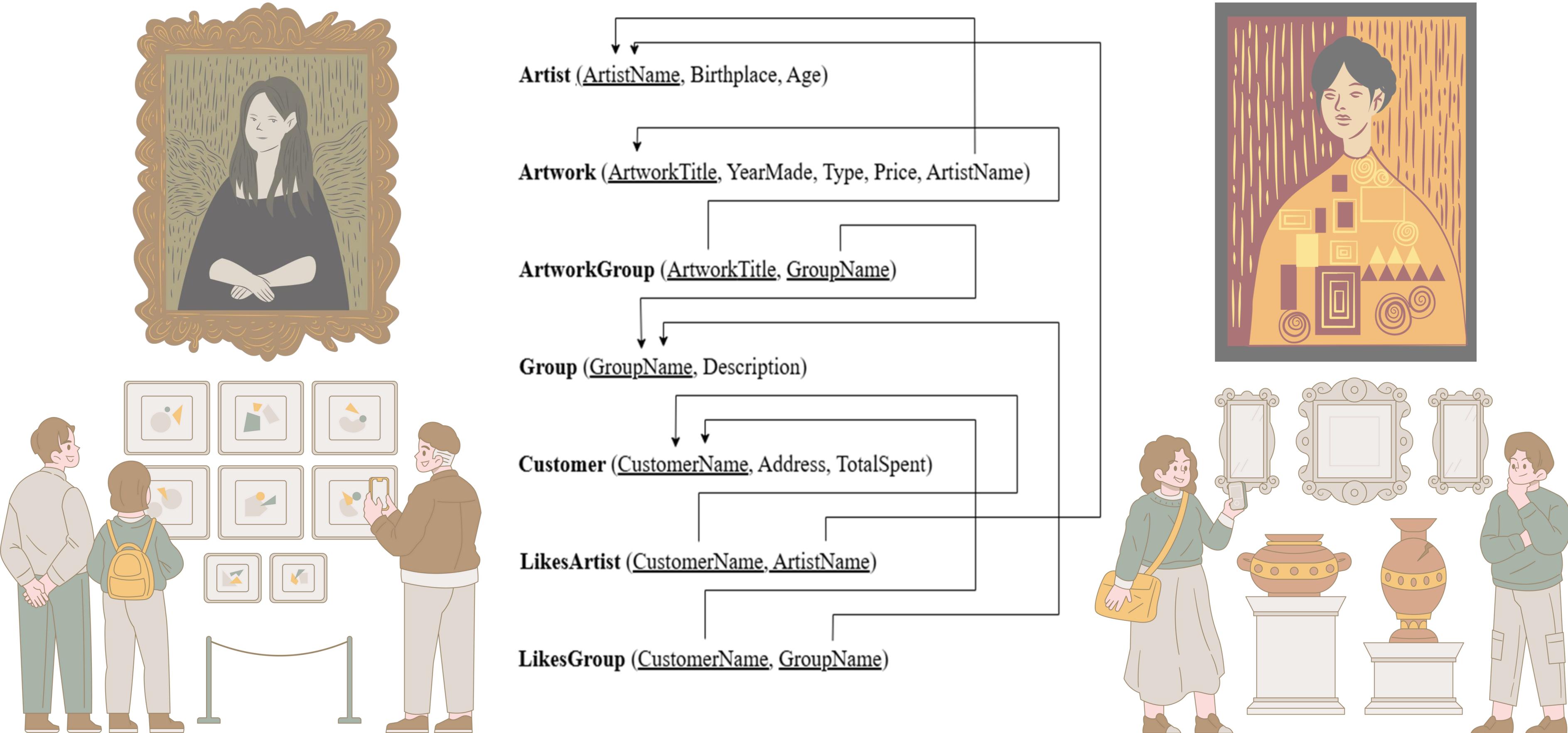
## Mục đích sử dụng:

- Đưa mô hình khái niệm vào thực tế triển khai.
- Xác định rõ ràng cấu trúc dữ liệu
- Đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu (Data Integrity)
- Chuẩn bị cho việc viết SQL
- Giúp kiểm tra và chuẩn hóa dữ liệu

## Quy trình chuyển đổi:

- a) Chuyển Entity Set (Tập thực thể)  
→ Relation (Bảng)
- b) Chuyển Relationship (Mối quan hệ)  
→ Bảng hoặc Khóa ngoại.
- c) Xử lý thuộc tính đa trị (Multivalued Attributes)  
→ Bảng (Khóa ngoại - FK đến bảng gốc)

# Mô hình quan hệ dữ liệu



# Bước 3: Trừu tượng hóa

## Phụ thuộc hàm

### Khái niệm:

- Functional Dependency (phụ thuộc hàm) là mối quan hệ giữa các thuộc tính trong một quan hệ (relation), thể hiện rằng giá trị của một tập thuộc tính xác định duy nhất giá trị của tập thuộc tính khác.

### Tại sao cần xác định phụ thuộc hàm?

- Xác định khóa của bảng (Primary Key)
- Chuẩn hóa dữ liệu (Normalization)
- Đảm bảo tính nhất quán (Data Integrity)
- Giảm dư thừa dữ liệu (Redundancy)

# Phụ thuộc hàm Chuẩn hóa 3NF

## Chuẩn hóa dữ liệu

### Khái niệm:

- Chuẩn hóa là quá trình chia bảng lớn, phức tạp thành nhiều bảng nhỏ hơn, có mối quan hệ logic, dựa trên phụ thuộc hàm giữa các thuộc tính.

### Tại sao cần xác định phụ thuộc hàm?

- Loại bỏ dư thừa dữ liệu
- Đảm bảo tính toàn vẹn dữ liệu

### Quy trình chuẩn hóa:

- 1NF: Mọi thuộc tính là đơn trị.
- 2NF: Loại bỏ phụ thuộc một phần.
- 3NF: Loại bỏ phụ thuộc bắc cầu.

# XÁC ĐỊNH PHỤ THUỘC HÀM

- Bảng Artist (ArtistName, Birthplace, Age, Style):
  - + **ArtistName**  (**Birthplace**, **Age**, **Style**)
- Bảng Artwork (ArtworkTitle, Year, Type, Price, ArtistName):
  - + **ArtworkTitle**  (**Year**, **Type**, **Price**, **ArtistName**)
- Bảng Group (GroupName, Description):
  - + **GroupName**  (**Description**)
- Bảng Customer (CustomerName, Address, TotalSpent):
  - + **CustomerName**  (**Address**, **TotalSpent**)
- Bảng ArtworkGroup (ArtworkTitle, GroupName)
  - + Không tồn tại phụ thuộc hàm vì không có thuộc tính không-khóa.
- Bảng LikesArtist (CustomerName, ArtistName):
  - + Không tồn tại phụ thuộc hàm vì không có thuộc tính không-khóa.
- Bảng LikesGroup (CustomerName, GroupName):
  - + Không tồn tại phụ thuộc hàm vì không có thuộc tính không-khóa.



# CHUẨN HÓA CƠ SỞ DỮ LIỆU

Đạt 1NF	Đạt 2NF	Đạt 3NF
Đơn trị	1 PK	PK → NK
Đơn trị	1 PK	PK → NK
Đơn trị	1 PK	PK → NK
Đơn trị	1 PK	PK → NK
Đơn trị	0 NK	2 FK → CK
Đơn trị	0 NK	2 FK → CK
Đơn trị	0 NK	2 FK → CK

**PK:** Primary Key

**FK:** Foreign Key

**CK:** Composite Key

**NK:** Non Key

**Bảng Artist** (ArtistName, Birthplace, Age, Style)

**Bảng Artwork** (ArtworkTitle, Year, Type, Price, ArtistName)

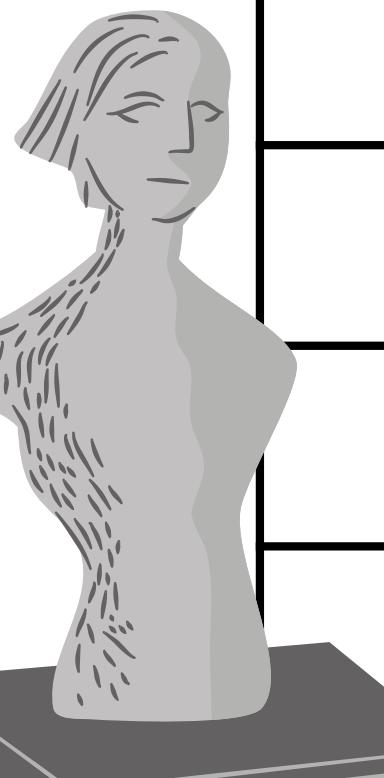
**Bảng Group** (GroupName, Description)

**Bảng Customer** (CustomerName, Address, TotalSpent)

**Bảng ArtworkGroup** (ArtworkTitle, GroupName)

**Bảng LikesArtist** (CustomerName, ArtistName)

**Bảng LikesGroup** (CustomerName, GroupName)



# Bước 4: → Database Diagram Thiết kế thuật toán

Quá trình này bao gồm:

- a) Xác định Primary Key (Khóa chính)
- b) Xác định Foreign Key (Khóa ngoại)
- c) Thêm Constraints (Ràng buộc bổ sung)
- d) Cài đặt trong SQL Server

```
CREATE TABLE Artist (
    ArtistName  VARCHAR(255)  NOT NULL,
    Birthplace  VARCHAR(255)  NULL,
    Age         INT          NULL,
    Style       VARCHAR(100)  NOT NULL,
    CONSTRAINT PK_Artist PRIMARY KEY (ArtistName),
    CONSTRAINT CK_Artist_Age
        CHECK (Age IS NULL OR (Age BETWEEN 0 AND 130))
);
```

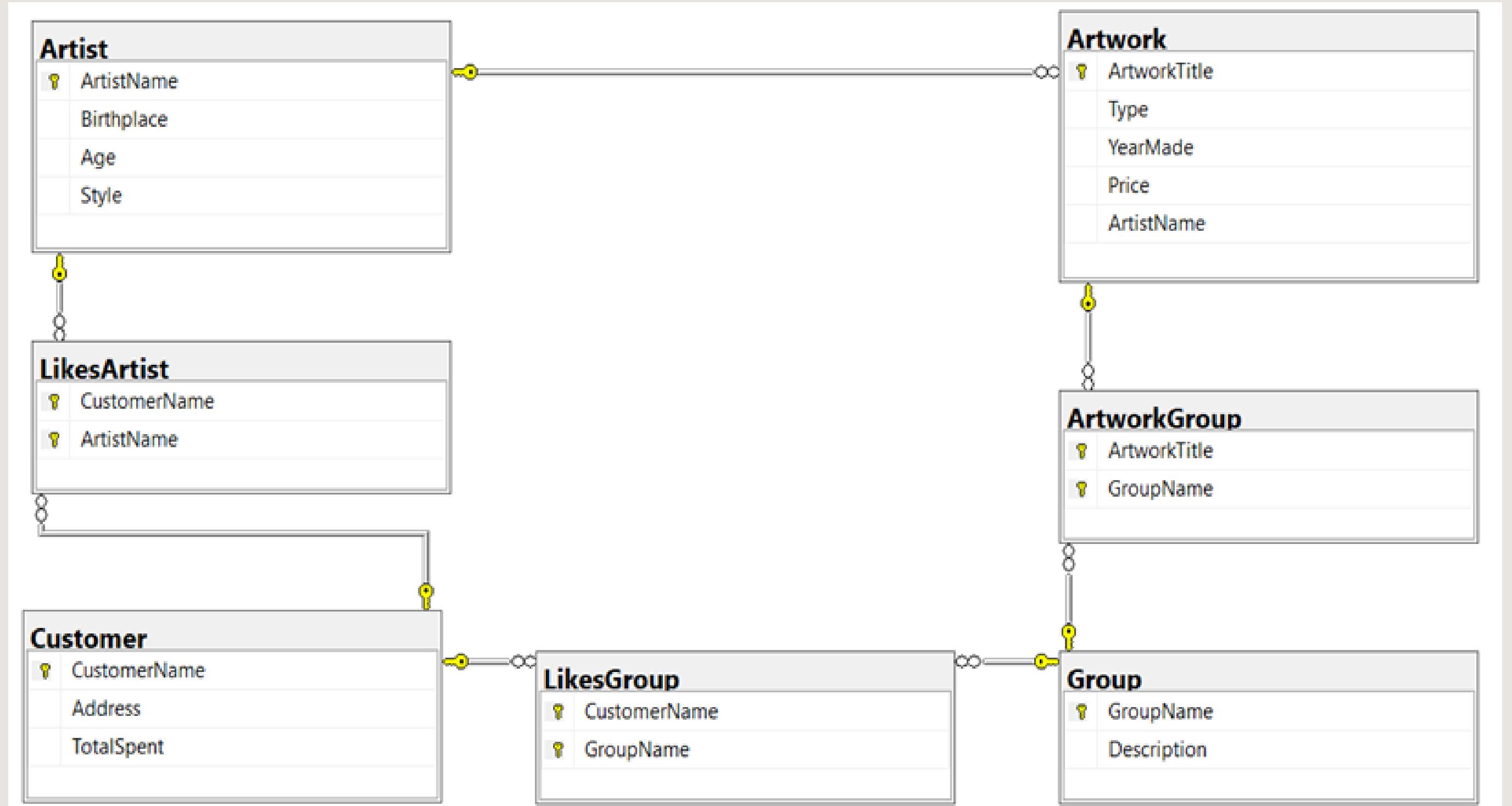
SQL Server là gì?

- SQL Server là phần mềm dùng để lưu trữ, quản lý và truy vấn dữ liệu trong các hệ thống thông tin.
- Cung cấp SQL, T-SQL để truy vấn, cập nhật dữ liệu, thực thi các câu lệnh phức tạp như Function, Procedure, Trigger,...

Cài đặt trong SQL Server

- Dùng SQL để tạo và thao tác bảng.
- Cấu trúc lệnh cơ bản khi tạo bảng: CREATE TABLE
- Quy trình triển khai:
  - Tạo bảng độc lập trước (như Artist, Group, Customer)
  - Các bảng phụ thuộc khóa ngoại (Artwork, ArtworkGroup, LikesArtist, LikesGroup).

# Database Diagram (SQL Server)



# Bước 5: Kiểm thử hoạt động



## Chèn dữ liệu Thực thi hoạt động

```
INSERT INTO Artist (ArtistName, Birthplace, Age, Style) VALUES
('Vincent van Gogh', 'Netherlands', 37, 'Post-Impressionism'),
('Frida Kahlo', 'Mexico', 47, 'Surrealism'),
('Andy Warhol', 'USA', 58, 'Pop Art'),
('Salvador Dalí', 'Spain', 45, 'Surrealism'),
('Pablo Picasso', 'Spain', 50, 'Cubism'),
('Henri Matisse', 'France', 76, 'Fauvism'),
('Claude Monet', 'France', 86, 'Impressionism'),
('Georgia O''Keeffe', 'USA', 98, 'Modernism'),
('Jackson Pollock', 'USA', 44, 'Abstract Expressionism'),
('Banksy', 'UK', 50, 'Street Art'),
('Yayoi Kusama', 'Japan', 96, 'Pop Art');
```

Dữ liệu bảng Artist				
	ArtistName	Birthplace	Age	Style
1	Andy Warhol	USA	58	Pop Art
2	Banksy	UK	50	Street Art
3	Claude Monet	France	86	Impressionism
4	Frida Kahlo	Mexico	47	Surrealism
5	Georgia O'Keeffe	USA	98	Modernism
6	Henri Matisse	France	76	Fauvism
7	Jackson Pollock	USA	44	Abstract Expressionism
8	Pablo Picasso	Spain	50	Cubism
9	Salvador Dalí	Spain	45	Surrealism
10	Vincent van Gogh	Netherlands	37	Post-Impressionism
11	Yayoi Kusama	Japan	96	Pop Art

### Chèn dữ liệu vào cơ sở dữ liệu:

- Bước 1: chuẩn bị bộ dữ liệu (Dataset) [Thực tế / Mô phỏng]
- Bước 2: chèn dữ liệu vào cơ sở dữ liệu bằng câu lệnh INSERT
- Bước 3: kiểm tra dữ liệu chèn thành công bằng thủ tục SELECT

### Kiểm thử các hoạt động trên cơ sở dữ liệu được tạo:

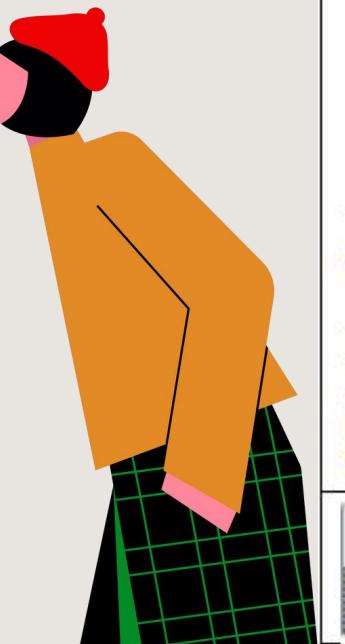
- Truy vấn dữ liệu (Queries)
- Xử lý dữ liệu bằng hàm (Functions)
- Thực thi hành động bằng thủ tục (Procedure)
- Tự động quản lý dữ liệu bằng kích hoạt (Trigger)

**Mục tiêu:** chứng minh mô hình hoạt động hiệu quả trên môi trường SQL Server.

# Thực thi hoạt động

## Queries -- Procedure

## Function -- Trigger



**Yêu cầu 1:** Thực hiện truy vấn: Tìm tất cả các tác phẩm nghệ thuật có giá trị (Price) lớn hơn giá trung bình của các tác phẩm cùng loại (Type).

```
SELECT ArtworkTitle, [Type], Price,
       AVG(Price) OVER (PARTITION BY [Type]) AS GiaTrungBinhLoai
  FROM Artwork
 WHERE Price > (SELECT AVG(Price)
                  FROM Artwork a2
                 WHERE a2.[Type] = Artwork.[Type]);
```

	ArtworkTitle	Type	Price	GiaTrungBinhLoai
1	Guernica	Painting	50000000.00	81666666.666666
2	Number 1A, 1948	Painting	140000000.00	81666666.666666
3	Starry Night	Painting	100000000.00	81666666.666666
4	Starry Night Variant	Painting	50000000.00	81666666.666666
5	The Dance	Painting	90000000.00	81666666.666666
6	The Persistence of Memory	Painting	60000000.00	81666666.666666
7	Balloon Girl	Print	17850000.00	17850000.000000

**Yêu cầu 2:** Viết hàm: Xử lý và trả về tổng giá trị Artwork theo Artist và theo khoảng năm.

```
CREATE FUNCTION dbo.ufn_GetArtistTotalValueByYearRange
(
    @FromYear INT,
    @ToYear    INT
)
RETURNS TABLE
AS
RETURN
(
    SELECT
        a.ArtistName,
        SUM(aw.Price) AS TotalArtworkValue,
        COUNT(*)      AS ArtworkCount,
        MIN(aw.YearMade) AS EarliestYear,
        MAX(aw.YearMade) AS LatestYear
    FROM Artist a
    INNER JOIN Artwork aw ON a.ArtistName = aw.ArtistName
    WHERE
        aw.YearMade BETWEEN @FromYear AND @ToYear
        AND aw.Price IS NOT NULL
        AND aw.Price > 0
    GROUP BY a.ArtistName
);
GO

-- Test
-- Lấy tổng giá trị tranh theo artist từ 1880 đến 1900
SELECT *
FROM dbo.ufn_GetArtistTotalValueByYearRange(1880, 1900)
ORDER BY TotalArtworkValue DESC;
```

ArtistName	TotalArtworkValue	ArtworkCount	EarliestYear	LatestYear
Vincent van Gogh	150000000.00	2	1889	1890

**Yêu cầu 2:** Truyền vào thù tục tên nghệ sĩ (Artist), và trả về danh sách tranh (Artwork) của nghệ sĩ đó.

```
CREATE PROCEDURE dbo.usp_GetArtworksByArtist
    @ArtistName NVARCHAR(255)
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;

    SELECT
        aw.ArtworkTitle,
        aw.[Type],
        aw.YearMade,
        aw.Price,
        aw.ArtistName
    FROM dbo.Artwork AS aw
    WHERE aw.ArtistName = @ArtistName
    ORDER BY aw.YearMade DESC, aw.ArtworkTitle;
END;
GO
```

	Artwork Title	Type	YearMade	Price	ArtistName
1	Stary Night Variant	Painting	1890	50000000.00	Vincent van Gogh
2	Stary Night	Painting	1889	100000000.00	Vincent van Gogh

**Yêu cầu 1:** Tạo trigger hạn chế xóa những Artist có giá hơn 50000000.

```
CREATE TRIGGER trg_PreventDeleteExpensiveArtist
ON Artist
INSTEAD OF DELETE
AS
BEGIN
    IF EXISTS (
        SELECT 1
        FROM deleted d
        JOIN Artwork a ON d.ArtistName = a.ArtistName
        WHERE a.Price > 50000000
    )
    BEGIN
        DECLARE @ErrorMsg NVARCHAR(500); -- dùng NVARCHAR

        SELECT TOP 1
            @ErrorMsg = N'Lỗi: Không thể xóa artist "' + d.ArtistName +
            N'" vì có artwork trị giá ' + CAST(MAX(a.Price) AS NVARCHAR(20)) +
            N' (> 50 triệu)!!'

        FROM deleted d
        JOIN Artwork a ON d.ArtistName = a.ArtistName
        WHERE a.Price > 50000000
        GROUP BY d.ArtistName;

        RAISERROR(@ErrorMsg, 16, 1);
        RETURN;
    END

    DELETE FROM Artist
    WHERE ArtistName IN (SELECT ArtistName FROM deleted);

    PRINT N'Xóa artist thành công!';
END;
GO
```

```
Msg 50000, Level 16, State 1, Procedure trg_PreventDeleteExpensiveArtist, Line 24 [Batch Start Line 227]
Lỗi: Không thể xóa artist "Vincent van Gogh" vì có artwork trị giá 100000000.00 (> 50 triệu)!

(1 row affected)
```

# Thank For Listening

