

Chương 2. Mô hình thực thể liên kết

TS. Phan Anh Phong
phongpa@gmail.com

**Bộ môn Khoa học máy tính và Công nghệ phần mềm
Viện Kỹ thuật và Công nghệ, trường Đại học Vinh**

1

Nội dung

- Mô hình dữ liệu
- Khái quát về mô hình ER
- Thực thể, tập thực thể
- Thuộc tính, miền giá trị
- Liên kết, tập liên kết
- Ràng buộc của tập liên kết
- Mô hình thực thể liên kết mở rộng

2



Mô hình dữ liệu

- Theo E. Codd, mô hình dữ liệu gồm:
 - Một tập hợp các cấu trúc của dữ liệu
 - Một tập hợp các phép toán để thao tác với các dữ liệu
 - Một tập hợp các ràng buộc về dữ liệu
- Mô hình dữ liệu là một tập hợp các khái niệm dùng để mô tả:
 - Dữ liệu
 - Ngữ nghĩa của dữ liệu
 - Các mối quan hệ trong dữ liệu
 - Các ràng buộc dữ liệu

3



Mô hình dữ liệu

- Ngoài ra nhiều mô hình còn bao gồm cả một tập các phép toán để thao tác các dữ liệu
- Mô hình dữ liệu được chia ra 2 loại:
 - Mô hình **ngữ nghĩa**: tập trung về ngữ nghĩa của dữ liệu như mô hình thực thể liên kết, sử dụng để hỗ trợ người dùng có cái nhìn khái quát về dữ liệu
 - Mô hình **khái niệm**: tập trung vào cách thức tổ chức dữ liệu như mô hình quan hệ, được dùng để cài đặt cơ sở dữ liệu

4

Các bước xây dựng một CSDL

1: PHÂN TÍCH

Đặc tả ứng dụng

Mô hình hóa DL với sơ đồ thực thể-liên kết

2: THIẾT KẾ

3: CÀI ĐẶT

Cài đặt với 1 hệ quản trị CSDL
(vd: MS.SQL Server 2008)

Mô tả DL logic với 1 mô hình DL cụ thể
(vd: Sơ đồ quan hệ)

5

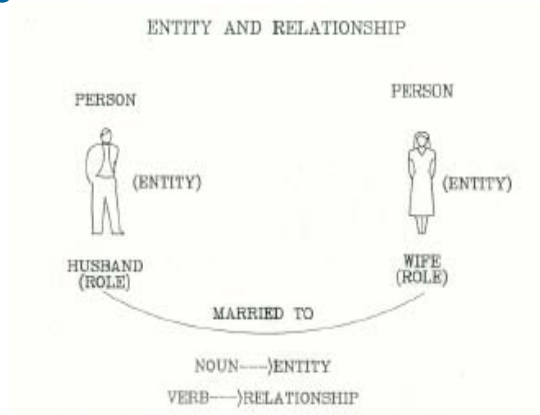
Khái quát về mô hình ER

- Mô tả các dữ liệu có liên quan của một đơn vị trong thế giới thực qua các đối tượng và những mối liên hệ của chúng.
- Được sử dụng cho bước đầu thiết kế CSDL, làm nền tảng để ánh xạ sang một mô hình dữ liệu nào đó mà Hệ quản trị CSDL sẽ sử dụng
- Trong mô hình thực thể liên kết, CSDL được mô hình hóa bằng các thành phần:
 - Một tập hợp các thực thể
 - Các liên hệ giữa các thực thể này
 - Ràng buộc trên các liên kết

6

Thành phần của mô hình ER

- Thực thể, tập thực thể
- Thuộc tính
- Khoá
- Liên kết, tập liên kết
- Ràng buộc



7

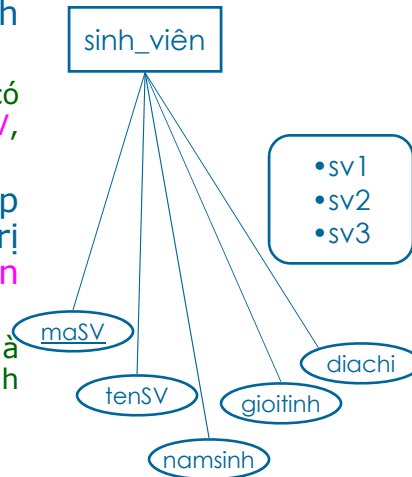
Thực thể, tập thực thể

- **Thực thể:** một đối tượng trong thế giới thực, tồn tại độc lập và phân biệt được với các đối tượng khác
- **Tập thực thể:** một tập hợp các thực thể có tính chất giống nhau
- Ví dụ:
 - Thực thể: một sinh viên, một lớp
 - Tập thực thể: toàn thể sinh viên của 1 lớp, toàn thể các lớp của 1 khoa

8

Thuộc tính

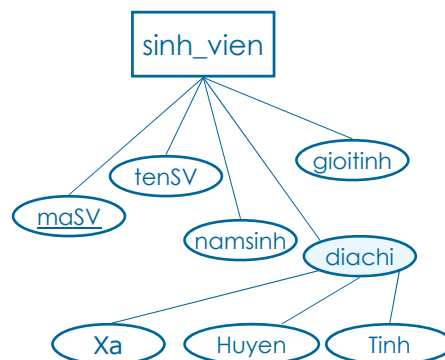
- **Thuộc tính** là đặc tính của một tập thực thể
 - Tập thực thể **SinhViên** có các thuộc tính như: **TênSV**, **NămSinh**,...
- Mỗi thực thể trong tập thực thể có một giá trị đặc tính nằm trong **miền giá trị của thuộc tính**
 - Sinh viên 1 có: **Họ tên** là Nguyễn Hải Anh, **Năm sinh** 1980



9

Thuộc tính (tiếp)

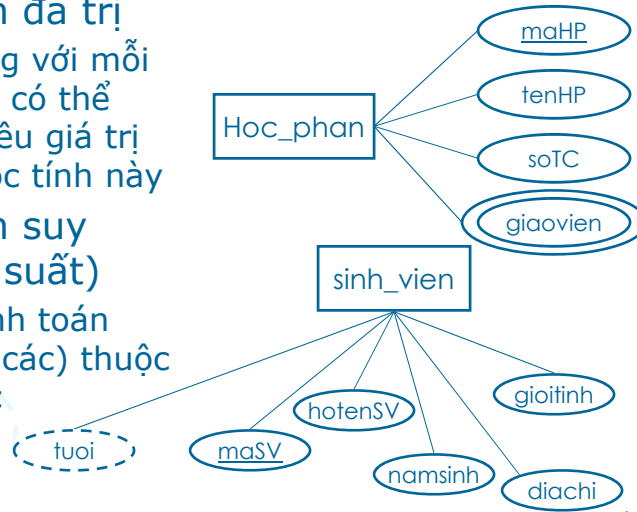
- **Thuộc tính đơn (thuộc tính nguyên tử)**
 - có kiểu dữ liệu nguyên tử
- **Thuộc tính phức hợp**
 - được xác định bởi các thuộc tính khác



10

Thuộc tính (tiếp)

- Thuộc tính đa trị
 - tương ứng với mỗi thực thể, có thể nhận nhiều giá trị trên thuộc tính này
- Thuộc tính suy diễn (dẫn suất)
 - có thể tính toán được từ (các) thuộc tính khác



11

Thuộc tính (tiếp)

Khóa

- Khóa là một (một tập) thuộc tính mà giá trị của chúng xác định duy nhất một thực thể trong tập thực thể
 - Tập thực thể SinhViên có thể dùng MãSV làm khóa
- Một tập thực thể có thể có nhiều khóa nhưng chỉ một trong số các khóa được chọn làm **khoá chính**
- Trong sơ đồ ER, thuộc tính nào được chọn làm khoá chính sẽ được **gạch chân**

12

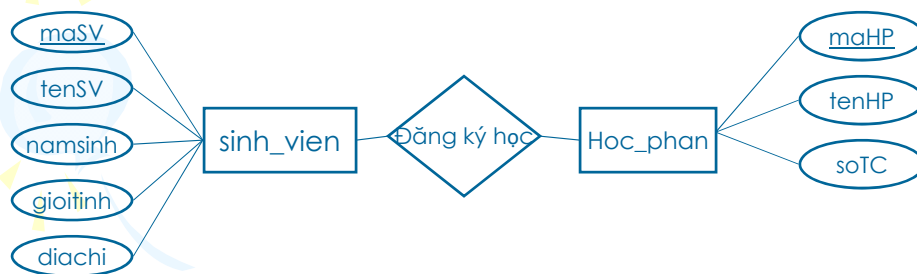
Liên kết, tập liên kết

- Một **liên kết** là một **mối liên hệ** có nghĩa giữa hai hay nhiều thực thể
 - Cho một thực thể SinhViên1 và một thực thể LớpA, SinhViên1 là 1 **thành viên** của LớpA là một liên kết
 - Số thực thể tham gia vào liên kết gọi là **bậc của liên kết**
- **Tập liên kết** là một tập hợp các liên kết cùng kiểu
- Tập liên kết có thể có thuộc tính

13

Liên kết, tập liên kết (tiếp)

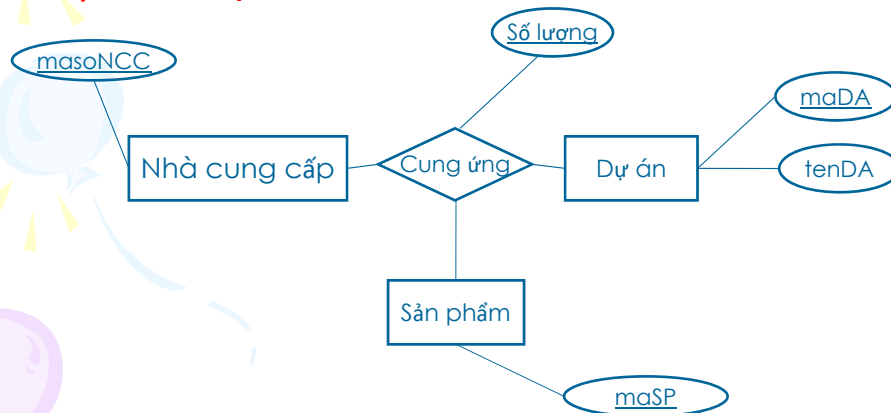
Ví dụ: liên kết bậc 2



14

Liên kết, tập liên kết (tiếp)

Ví dụ: liên kết Cung ứng có bậc 3, liên kết này có thuộc tính



15

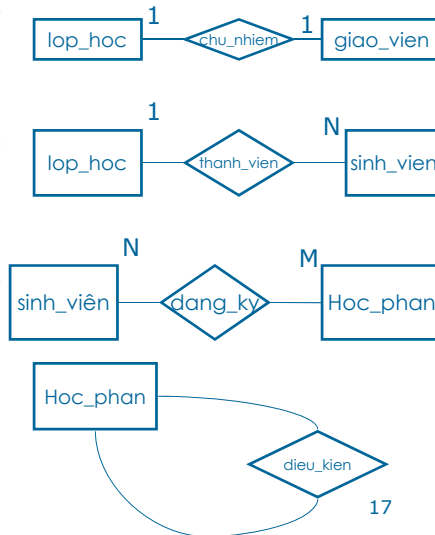
Ràng buộc của tập liên kết

- Ràng buộc về tính chất hàm:
 - 1-1 (một – một)
 - 1-N (một – nhiều)
 - N-N (nhiều – nhiều)
- Ràng buộc về sự tham gia:
 - Sự tham gia toàn thể
 - Sự tham gia bộ phận
- Ký pháp (min, max)
 - Biểu diễn cả tính chất hàm và cả ràng buộc về sự tham gia
- Ràng buộc về sự tồn tại phụ thuộc:
 - Thực thể X tồn tại phụ thuộc vào thực thể Y nếu sự tồn tại của x hoàn toàn phụ thuộc vào Y. Khi đó X là thực thể yếu

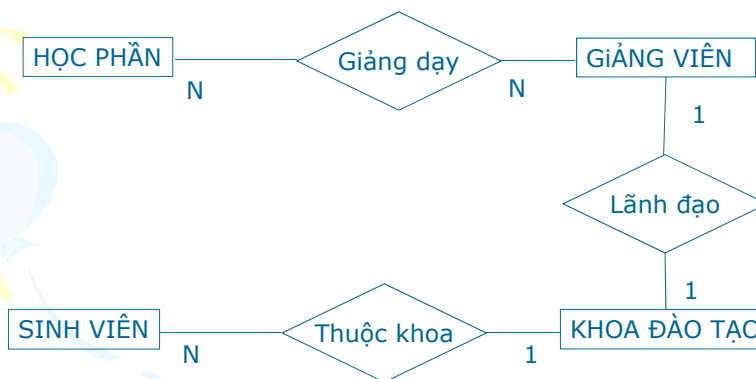
16

Ràng buộc của tập liên kết

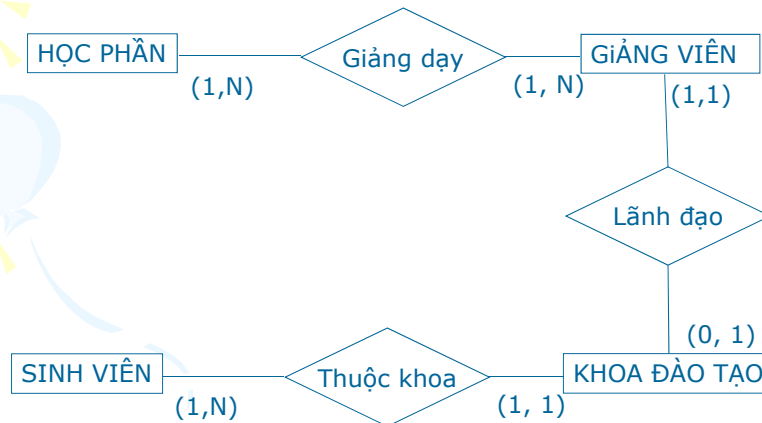
- **1-1**: Liên kết 1 thực thể của một tập thực thể với nhiều nhất 1 thực thể của tập thực thể khác
- **1-n**: Liên kết 1 thực thể của một tập thực thể với nhiều thực thể của tập thực thể khác
- **n-n**: Liên kết 1 thực thể của một tập thực thể với nhiều thực thể của tập thực thể khác và ngược lại
- **đệ quy**: Liên kết giữa các thực thể cùng kiểu



Ví dụ về ràng buộc liên kết

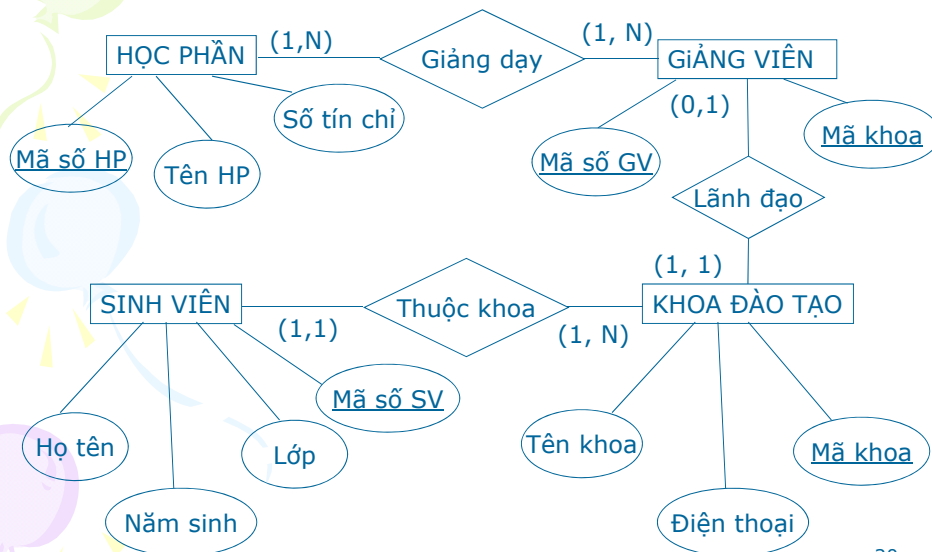


Ví dụ về ràng buộc liên kết



19

Ví dụ về sơ đồ ER



20

Mô hình ER mở rộng

- ER mở rộng:

- Phân cấp Is-a

- A is-a B thì A có các thuộc tính, liên kết như B, và tất nhiên A sẽ có thuộc tính riêng
 - Sự kế thừa

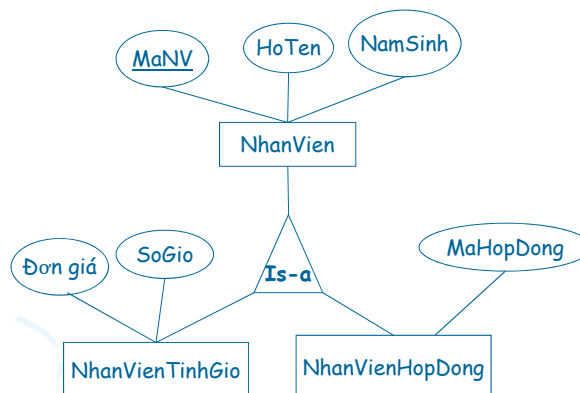
- Kết nhập

- Phép gộp các thực thể thành 1 thực thể lớn hơn

21

Phân cấp Is-a

- Ví dụ:



22



Xây dựng sơ đồ ER

- **Bước 1: Xác định các thực thể**
 - Tên, các thuộc tính, khóa
 - Thực thể yếu
- **Bước 2: Xác định phân cấp Is-a**
- **Bước 3: Xác định các liên kết giữa các thực thể**
 - Bậc của liên kết
 - Ràng buộc của liên kết
 - Thuộc tính của liên kết

23



Bài tập 1: Vẽ sơ đồ ER

- **Bài toán:** Một bệnh viện có nhiều bác sĩ. Với mỗi bác sĩ sẽ quan tâm các thuộc tính gồm mã số, họ tên, ngày vào làm việc và chuyên môn đã được đào tạo. Các bệnh nhân được nhận vào bệnh viện thông qua các bác sĩ. Thuộc tính của bệnh nhân bao gồm mã số, họ tên và địa chỉ. Mỗi bệnh nhân do một và chỉ một bác sĩ nhận vào bệnh viện. Một bác sĩ có thể nhận nhiều bệnh nhân. Khi đã được nhận vào bệnh viện, một bệnh nhân sẽ được điều trị ít nhất bởi một bác sĩ. Một bác sĩ có thể không điều trị cho bệnh nhân nào hoặc điều trị nhiều bệnh nhân. Bệnh viện cần lưu chi tiết về mỗi lần điều trị cho một bệnh nhân của một bác sĩ, bao gồm ngày nhập viện, ngày xuất viện và kết quả điều trị.
- **Yêu cầu:** Xây dựng mô hình thực thể liên kết cho bài toán trên

24



Bài tập 2: Vẽ sơ đồ ER

- **Bài toán:** Trong một trường đại học, mỗi sinh viên được phân biệt nhau theo mã số sinh viên. Mã số này xác định thông tin của một sinh viên như họ tên, năm sinh và quê quán. Mỗi sinh viên có thể đăng ký học một hoặc nhiều học phần. Mỗi học phần có thể có nhiều hoặc không có sinh viên nào đăng ký học. Mỗi học phần được xác định thông qua các thuộc tính mã học phần, tên học phần và số tín chỉ. Mỗi học phần có thể có một hoặc nhiều học phần khác là học phần tiên quyết, tuy nhiên mỗi học phần cũng có thể không có học phần tiên quyết nào.
- **Yêu cầu:** Xây dựng mô hình thực thể liên kết cho bài toán trên

25



Bài tập 3: Vẽ sơ đồ ER

- **Bài toán:**
 - Công ty được tổ chức bởi các phòng ban. Mỗi phòng ban có 1 tên duy nhất, 1 mã số duy nhất và 1 người quản lý (thời điểm bắt đầu công tác quản lý của người này cũng được lưu lại trong CSDL). Mỗi phòng ban có thể có nhiều địa điểm làm việc khác nhau;
 - Mỗi phòng điều phối một số dự án. Mỗi dự án có 1 tên và 1 mã số duy nhất, thực hiện tại một địa điểm duy nhất;
 - Các thông tin về nhân viên cần được quan tâm gồm: tên, số bảo hiểm, địa chỉ, lương, giới tính, ngày sinh. Mỗi nhân viên làm việc tại một phòng ban nhưng có thể tham gia nhiều dự án khác nhau. Những dự án này có thể được điều phối bởi các phòng ban khác nhau. Thông tin về số giờ làm việc trong từng dự án (theo tuần) cũng như người quản lý trực tiếp của các nhân viên cũng được lưu trữ;
 - Thông tin về con cái của từng nhân viên: tên, giới tính, ngày sinh
- **Yêu cầu:** Xây dựng mô hình thực thể liên kết cho bài toán trên

26