

Chương 2

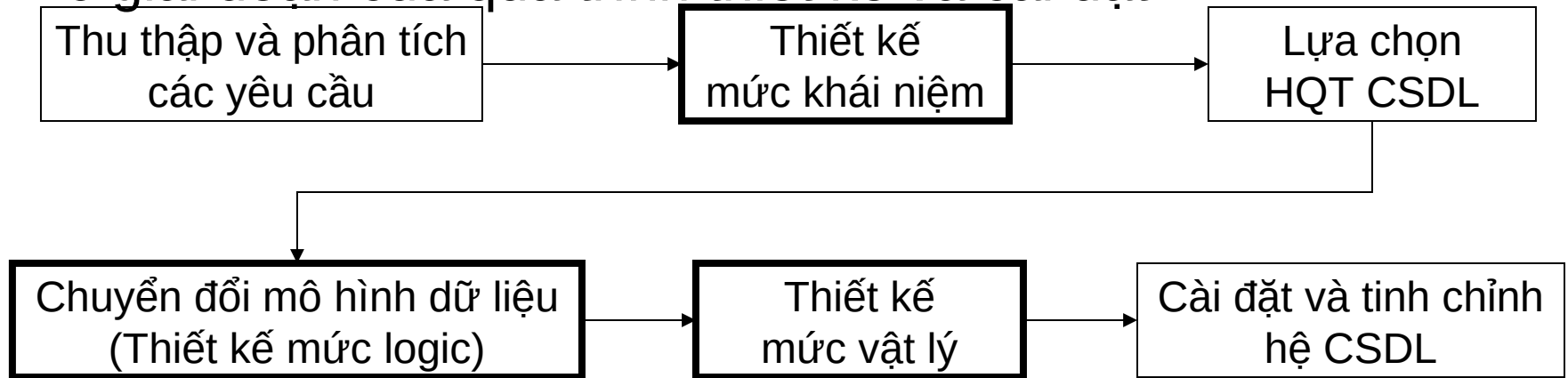
Mô hình thực thể liên kết (Entity-Relationship - ER)

Nội dung trình bày

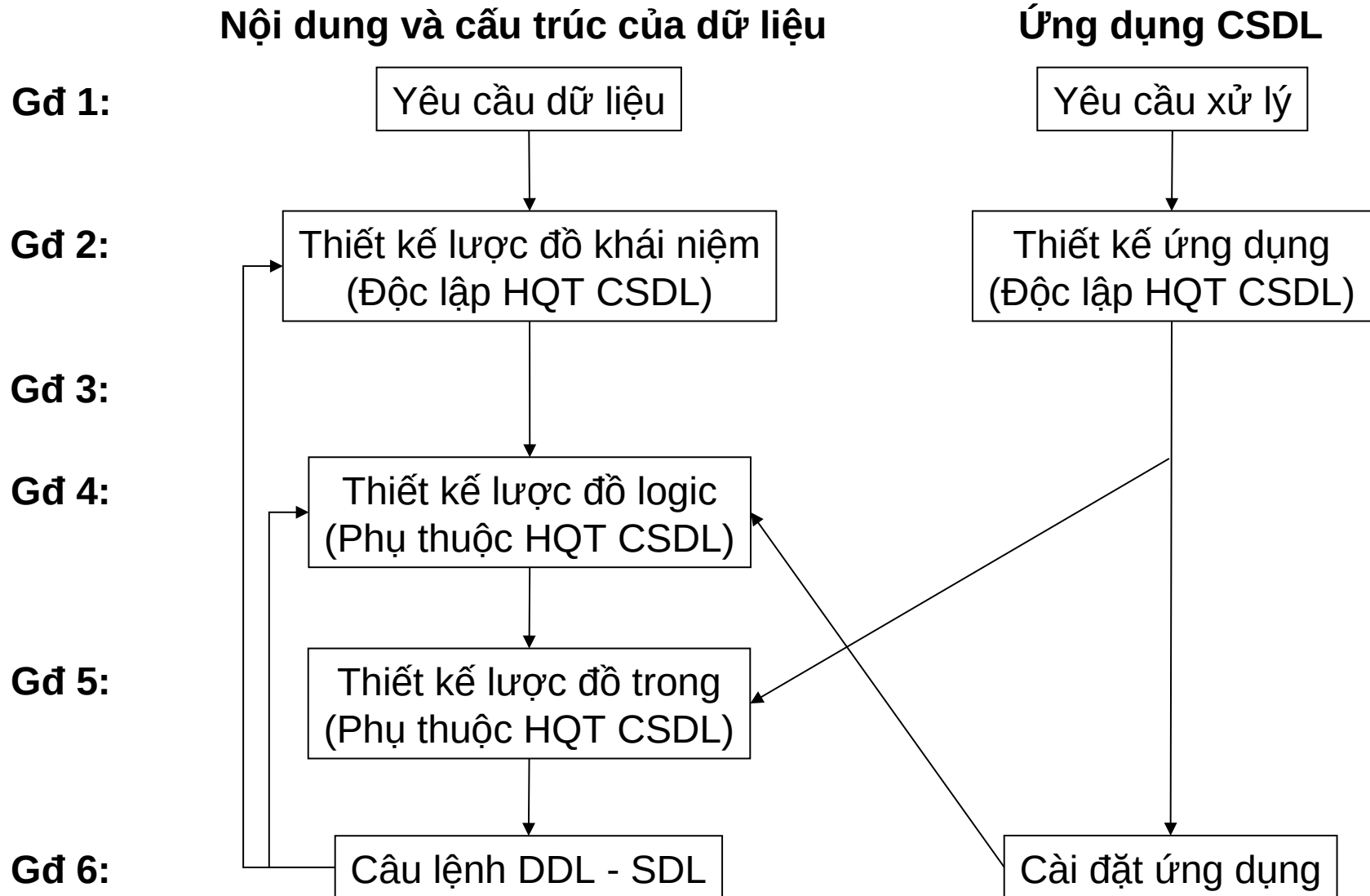
- Quá trình thiết kế và cài đặt CSDL.
 - Mô hình ER.
 - Mô hình ER mở rộng.
 - Các vấn đề về thiết kế mức khái niệm.
-

Quá trình thiết kế và cài đặt CSDL

- Quá trình tạo ra các mô hình dữ liệu khái niệm, logic và vật lý của CSDL.
- Mục đích thiết kế
 - Thỏa mãn các yêu cầu thông tin của người dùng và ứng dụng.
 - Cung cấp cấu trúc tự nhiên và dễ hiểu của thông tin.
 - Hỗ trợ các đòi hỏi về khả năng xử lý và tính hiệu quả.
- 6 giai đoạn của quá trình thiết kế và cài đặt



Quá trình thiết kế và cài đặt CSDL



Mô hình thực thể liên kết (ER)

- Mô hình ER là một mô hình dữ liệu mức cao dùng để thiết kế CSDL mức khái niệm.
 - Lược đồ ER (ERD) là sơ đồ dùng để biểu diễn CSDL ở mức khái niệm, kết quả đầu tiên của quá trình thiết kế CSDL.
 - Các thành phần cơ bản của ERD
 - Thực thể, thuộc tính.
 - Liên kết.
 - Thực thể yếu.
 - Thực thể kết hợp
-

Bài toán

- Xét phân tích yêu cầu của 1 công ty
 - Công ty có nhiều phòng ban
 - 1 phòng có duy nhất một tên, một mã số và một trưởng phòng.
 - 1 phòng có thể có nhiều trụ sở làm việc khác nhau.
 - Cần lưu lại thời điểm trưởng phòng nhậm chức.
 - Công ty thực hiện nhiều dự án
 - 1 dự án có duy nhất một tên, một mã số và một địa điểm triển khai.
 - 1 phòng có thể giám sát nhiều dự án.
 - Công ty có nhiều nhân viên
-

Bài toán

- 1 nhân viên có duy nhất một mã số, địa chỉ, mức lương, giới tính, ngày sinh và nhiều sở thích.
 - 1 nhân viên chỉ được làm việc trong một phòng.
 - 1 nhân viên có thể tham gia nhiều dự án.
 - 1 nhân viên có nhiều thân nhân
 - 1 thân nhân có tên, giới tính, ngày sinh và mối quan hệ với nhân viên.
 - Yêu cầu
 - Muốn lưu số giờ tham gia dự án của 1 nhân viên trong 1 tuần.
 - Muốn lưu người trưởng phòng của 1 nhân viên.
 - Xây dựng ERD biểu diễn cơ sở dữ liệu của công ty.
-

Thực thể, thuộc tính

■ Thực thể (Entity)

- Mô tả đối tượng hoặc khái niệm trong thế giới thực.
 - Nhân viên “Nguyễn Văn A”, dự án “X”.
- Có nhiều thuộc tính.

■ Thuộc tính (Attribute)

- Tính chất hoặc đặc trưng của thực thể.
 - Tên của một phòng, giới tính của một nhân viên.
 - Mỗi thuộc tính của một thực thể xác định có một giá trị cụ thể và nó là dữ liệu cần được lưu trữ.
 - Mỗi thuộc tính có một kiểu dữ liệu xác định.
-

Thực thể, thuộc tính

▪ Các loại thuộc tính

- Thuộc tính đơn (nguyên tử) \leftrightarrow Thuộc tính gộp
 - Giới tính.
 - Họ tên (Họ, Đệm, Tên).
- Thuộc tính đơn trị \leftrightarrow Thuộc tính đa trị
 - Mã số nhân viên.
 - Sở thích.
- Thuộc tính cơ sở \leftrightarrow Thuộc tính dẫn xuất
 - Ngày sinh.
 - Tuổi.

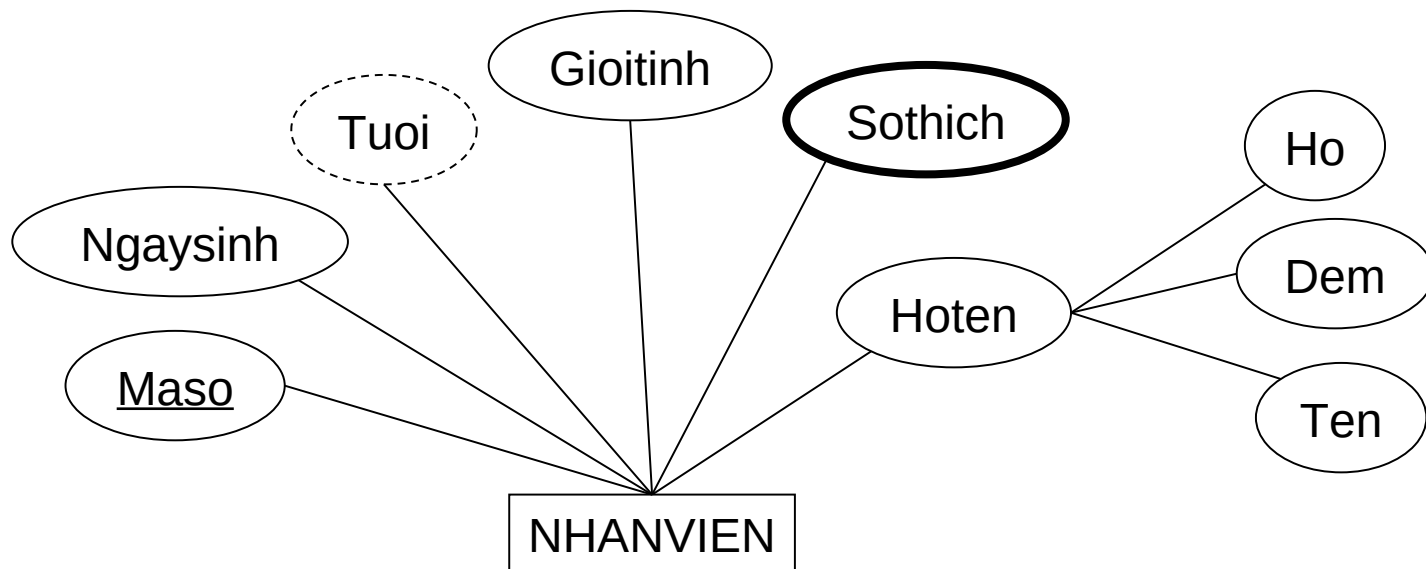
▪ Kiểu thực thể (Entity Type)

- Tập hợp các thực thể có các thuộc tính giống nhau.
 - Tập hợp các nhân viên.
-

Thuộc tính, thực thể

▪ Định danh (khoá)

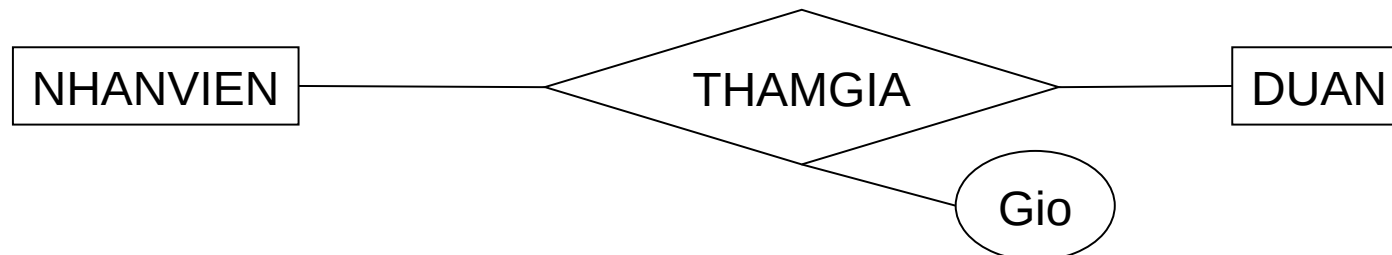
- Là một thuộc tính hoặc tổ hợp của nhiều thuộc tính dùng để phân biệt các thực thể cùng kiểu.
 - Mã số nhân viên.
- Một kiểu thực thể có thể có nhiều hơn một khoá.
 - Mã số và số CMND của một nhân viên.



Liên kết

▪ Định nghĩa phi hình thức

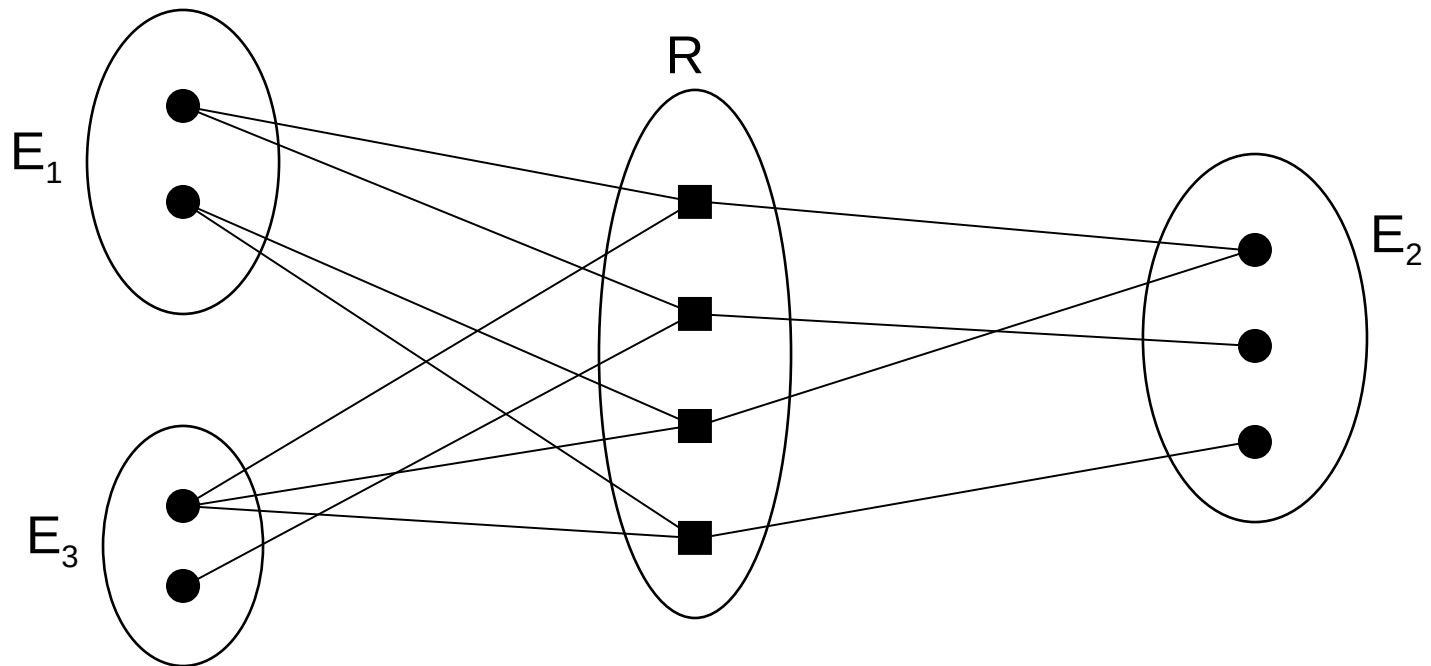
- Liên kết (Relationship)
 - Sự kết hợp của hai hoặc nhiều thực thể phân biệt theo một ý nghĩa nào đó.
 - + Nhân viên A *tham gia* vào Dự án X.
 - + Nhân viên A *giám sát* Nhân viên B.
- Kiểu liên kết (Relationship Type)
 - Tập hợp các liên kết cùng loại.
 - + Kiểu liên kết THAMGIA, trong đó các thực thể NHANVIEN liên kết với các thực thể DUAN.
 - Kiểu liên kết có thể có nhiều thuộc tính.
 - + Thuộc tính Giờ của kiểu liên kết THAMGIA.



Liên kết

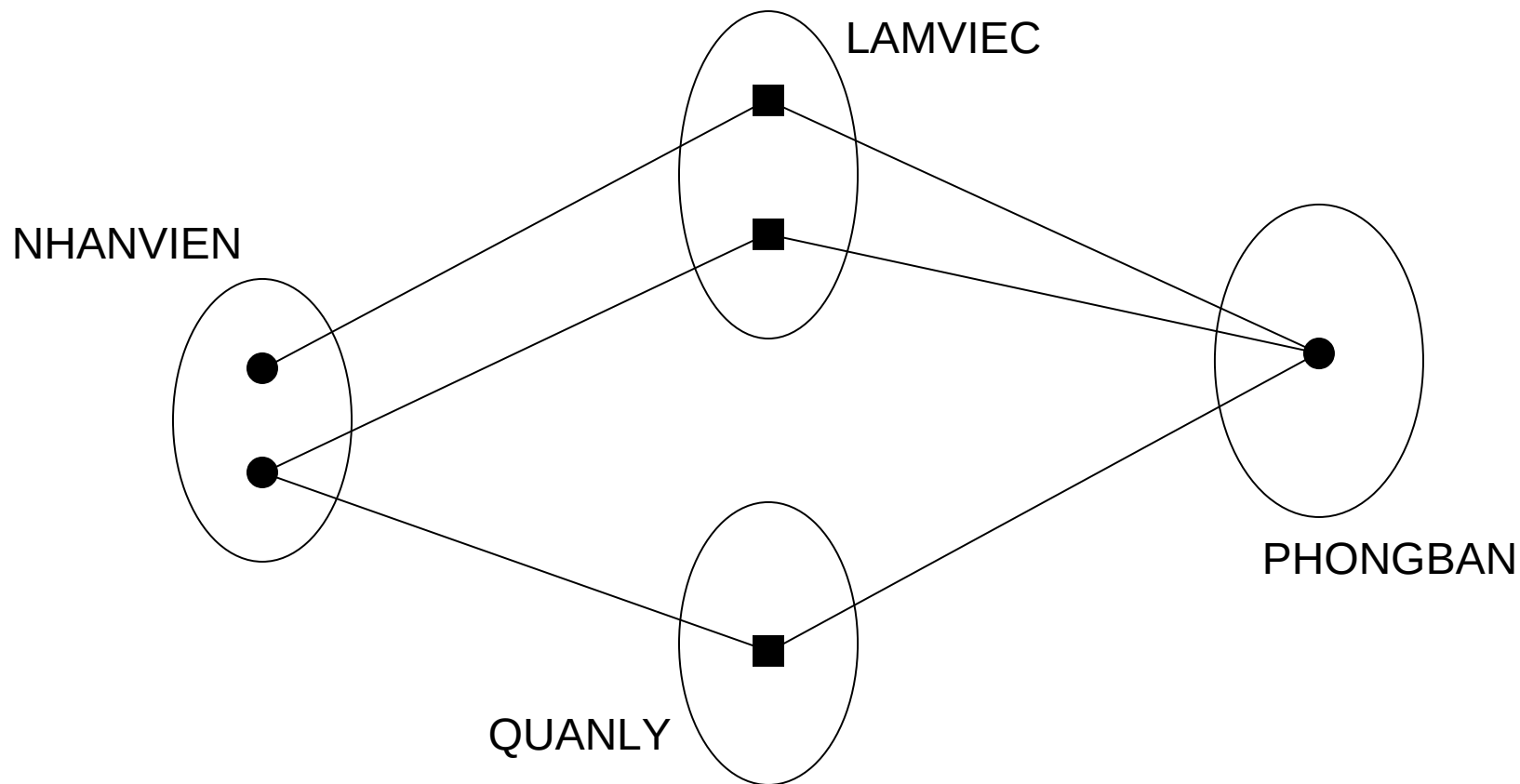
▪ Định nghĩa hình thức

- Kiểu liên kết R giữa n kiểu thực thể E_1, \dots, E_n
 - $r_i \in R$ liên kết n -bộ (e_1, \dots, e_n) , trong đó $e_j \in E_j$.
 - Một quan hệ trên E_1, \dots, E_n .
 - Tập con của tích Cartesian $E_1 \times \dots \times E_n$.



Liên kết

- Có thể có nhiều kiểu liên kết giữa cùng các kiểu thực thể.



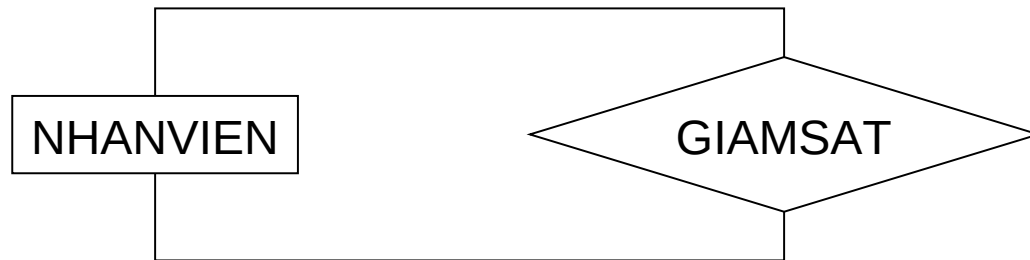
Liên kết

- **Bậc của kiểu liên kết**

- Số lượng kiểu thực thể tham gia vào liên kết.
 - Kiểu liên kết nhị phân.
 - Kiểu liên kết tam phân.

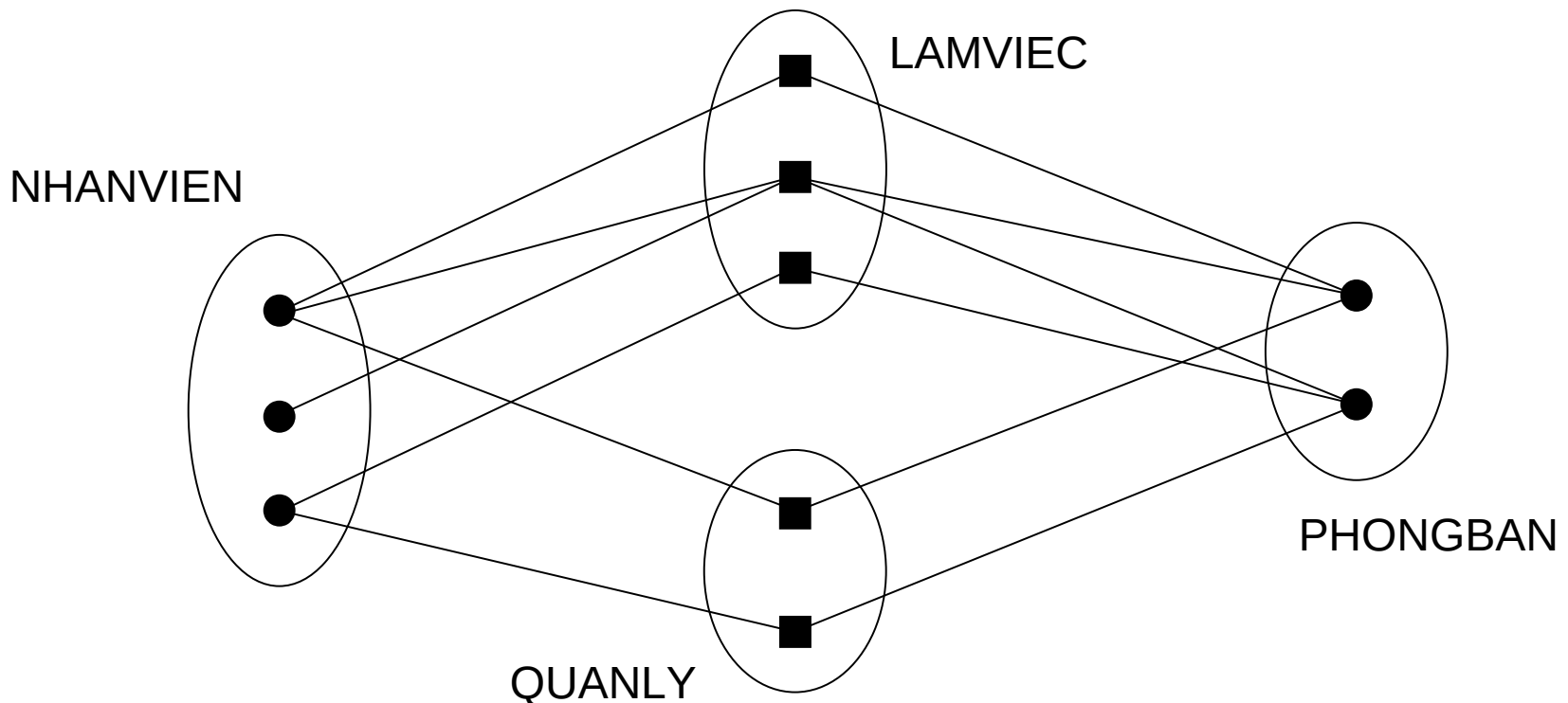
- **Kiểu liên kết đệ quy**

- Cùng một kiểu thực thể tham gia vào liên kết với vai trò khác nhau.
 - Nhân viên A *giám sát* Nhân viên B.



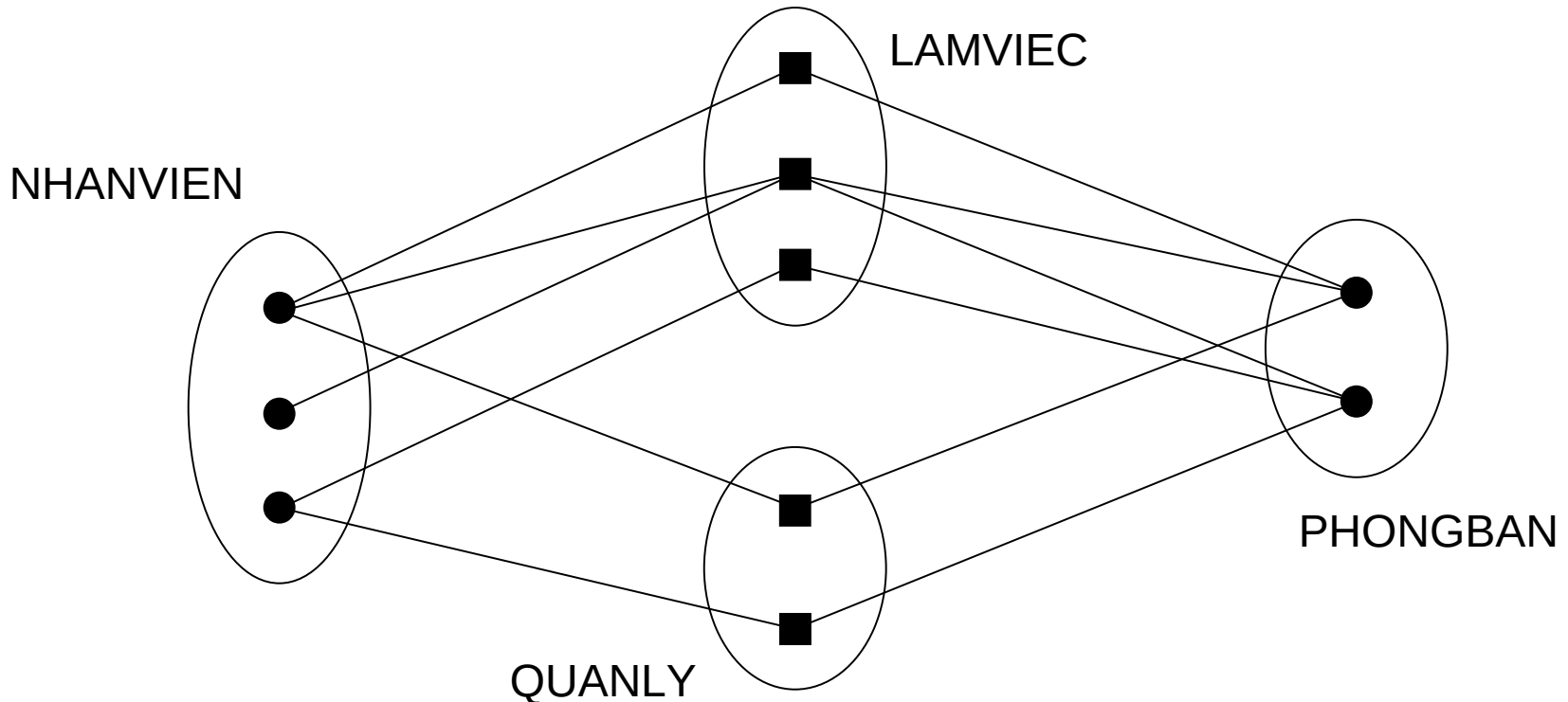
Liên kết

- Ràng buộc trên các kiểu liên kết
 - 1 nhân viên chỉ được làm việc trong 1 phòng ban.
 - 1 phòng ban phải có 1 trưởng phòng.



Bản số của liên kết (min, max)

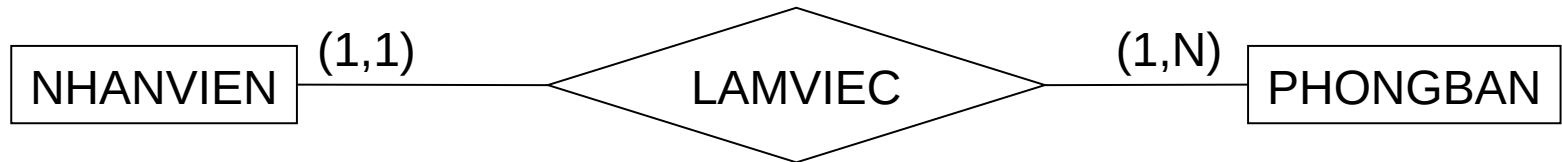
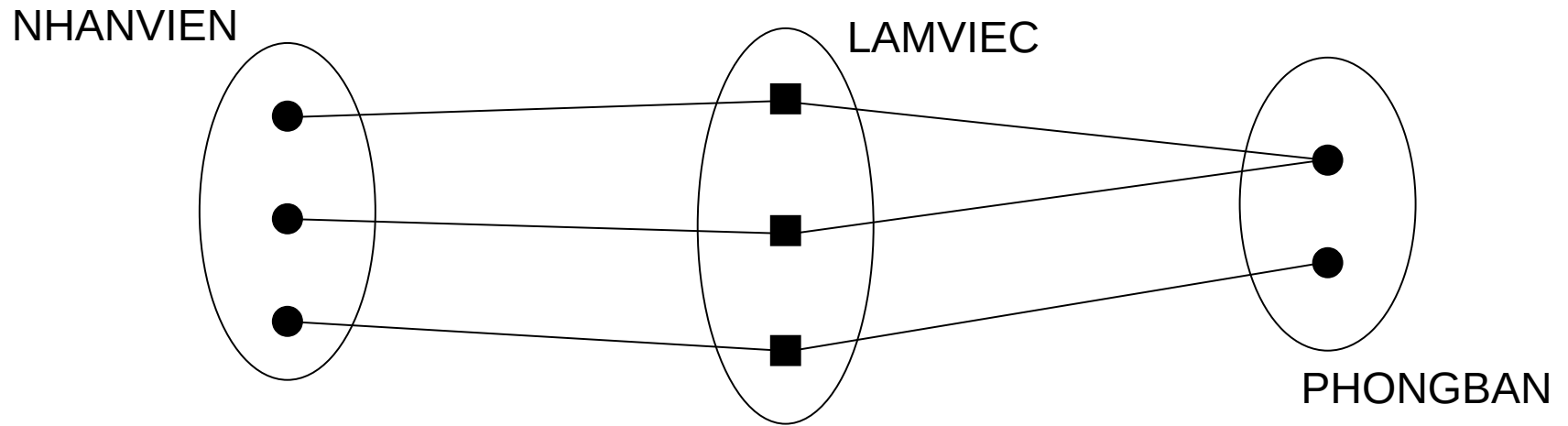
- Lượng số tối đa của liên kết.
 - Số lượng tối đa các liên kết mà một thực thể có thể tham gia.
- Lượng số tối thiểu của liên kết.
 - Số lượng tối thiểu các liên kết mà một thực thể có thể tham gia.



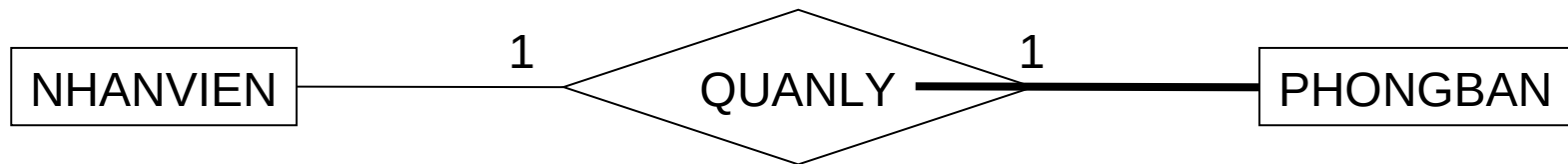
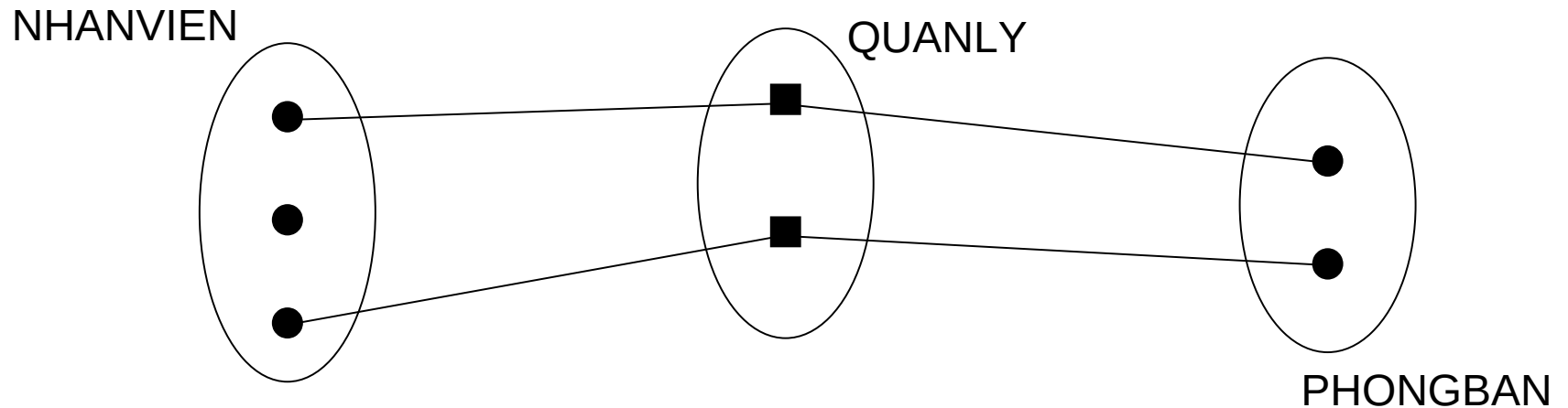
Các loại ràng buộc trên liên kết

- Ràng buộc về tỉ lệ lượng số (đối với liên kết nhị phân)
 - Tỉ số lượng số tối đa của 2 kiểu thực thể tham gia vào liên kết.
 - Có 3 loại:
 - 1:N.
 - 1:1.
 - M:N.
 - Ràng buộc về sự tham gia
 - Lượng số tối thiểu của liên kết.
 - Có 2 loại:
 - Tham gia bắt buộc.
 - Tham gia không bắt buộc.
-

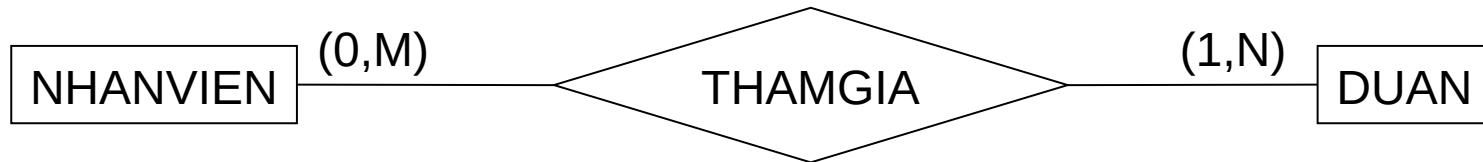
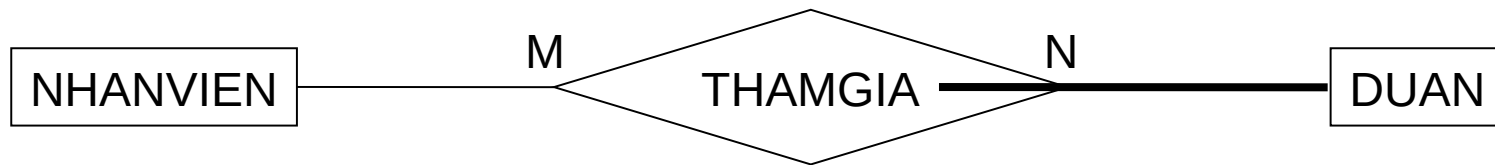
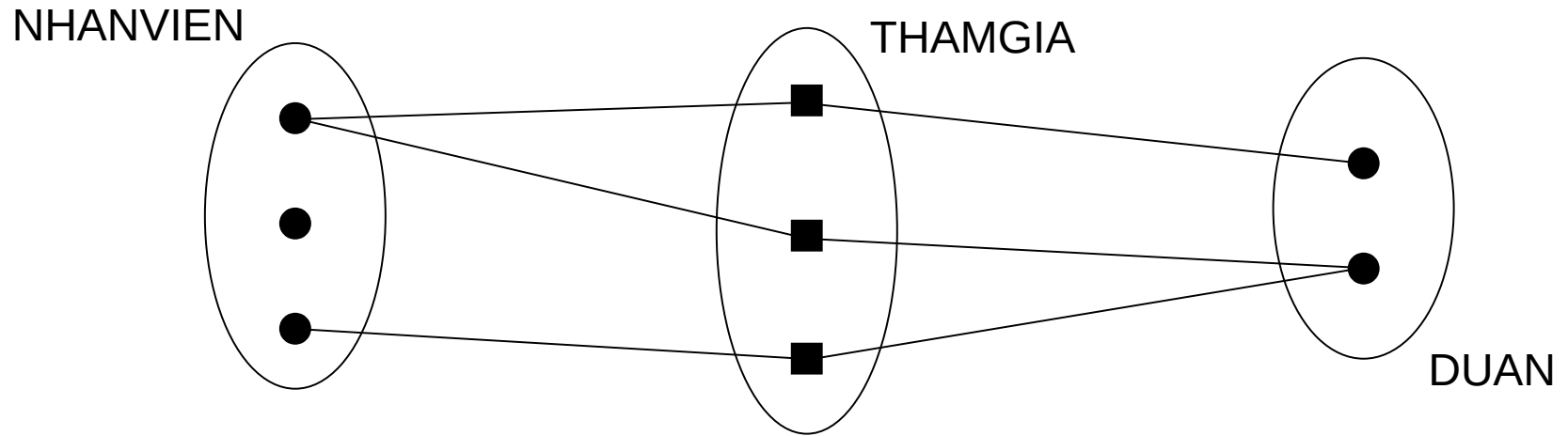
Liên kết một - nhiều (1 : N)



Liên kết một - một (1 : 1)



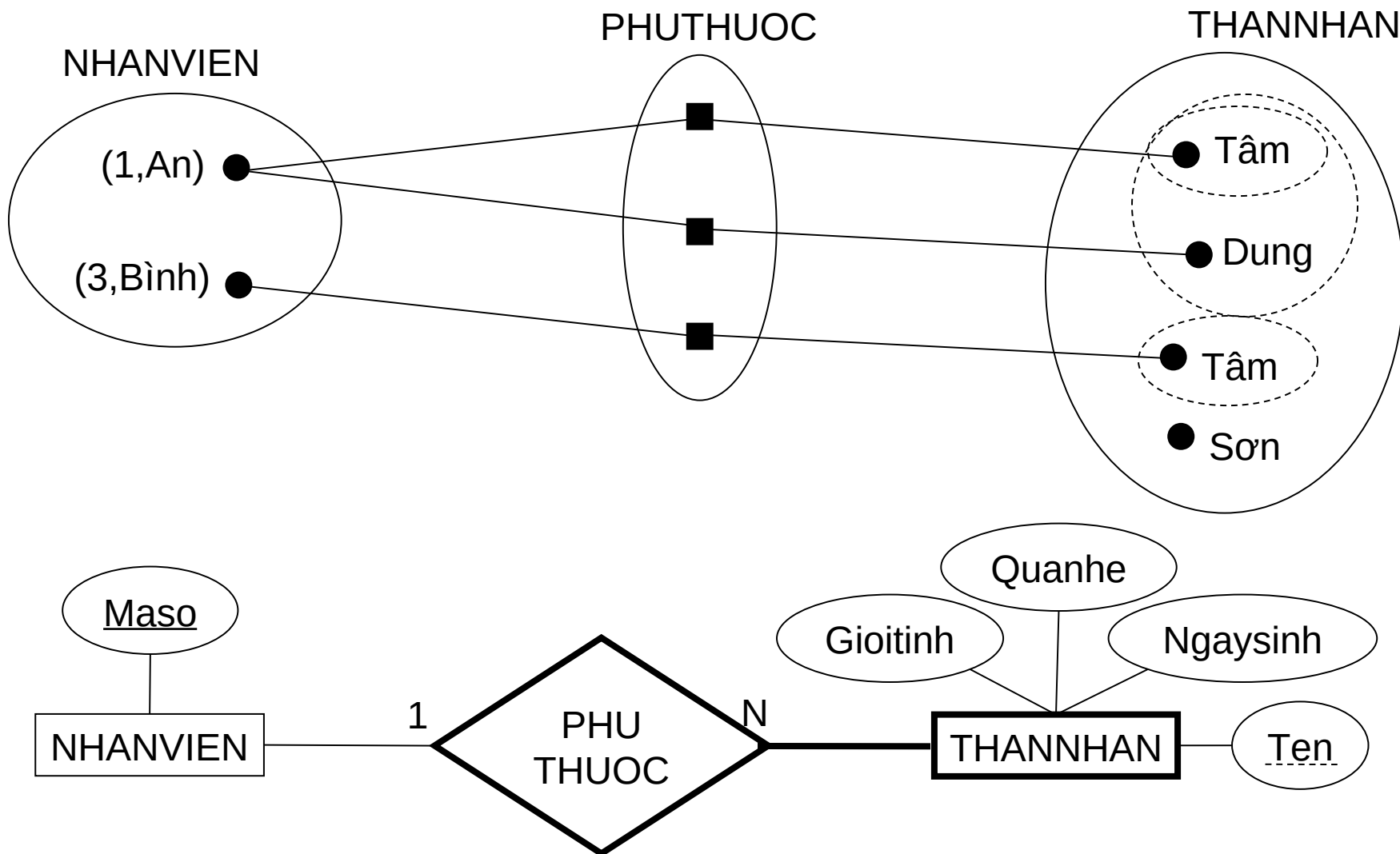
Liên kết nhiều - nhiều (M : N)



Thực thể yếu

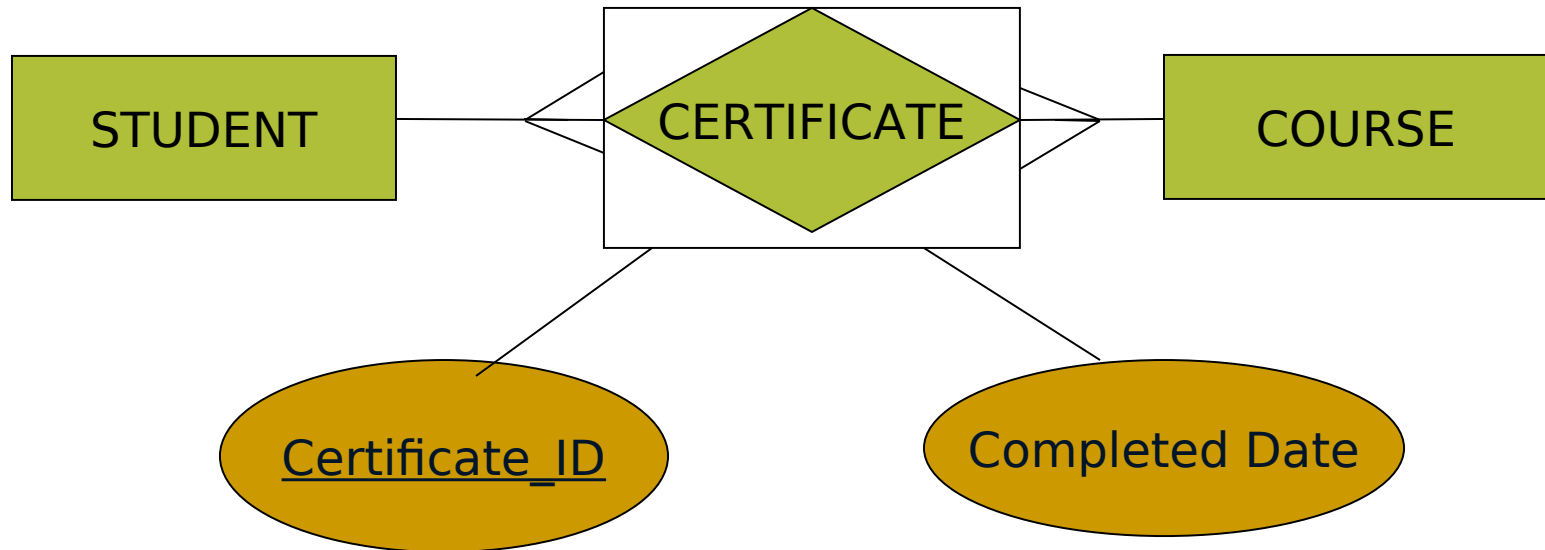
- Kiểu thực thể yếu (Weak Entity)
 - Phụ thuộc vào một kiểu thực thể khác.
 - Khoá bộ phận
 - Các thuộc tính dùng để định danh (bộ phận) các thực thể yếu.
 - Liên kết với khóa của kiểu thực thể mạnh khác để tạo thành khóa của thực thể yếu.
 - Liên kết định danh (Identifying Relationship)
 - Liên kết giữa thực thể yếu và thực thể định danh nó.
 - Thực thể yếu tham gia bắt buộc trong liên kết định danh.
 - Ví dụ
 - THANNHAN là thực thể yếu.
 - NHANVIEN là thực thể định danh của THANNHAN.
 - PHUTHUOC là liên kết định danh.
-

Thực thể yếu



Kiểu thực thể kết hợp (Associative Entity)

- Là một kiểu thực thể dùng để liên kết một hay nhiều kiểu thực thể và có chứa thêm một số thuộc tính riêng biệt của mỗi liên kết này.



Kiểu thực thể kết hợp

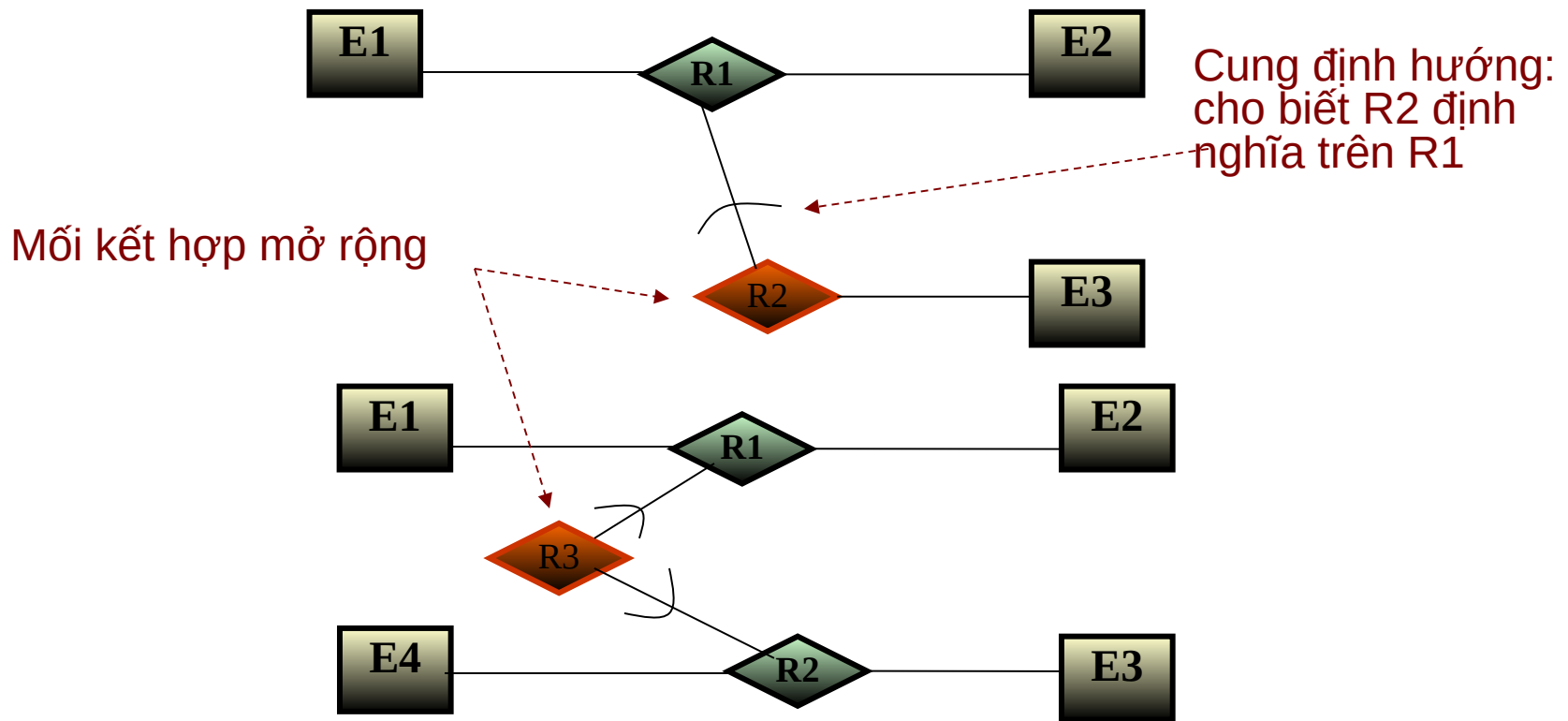
- Bốn điều kiện để chuyển đổi mỗi liên kết thành kiểu thực thể kết hợp
 - Là mỗi liên kết nhiều – nhiều
 - Có thuộc tính xác định riêng
 - Có thêm vài thuộc tính khác
 - Kiểu thực thể kết hợp sẽ tham gia vào 1 số mỗi liên kết khác trong sơ đồ ER
-

Mô hình ER mở rộng

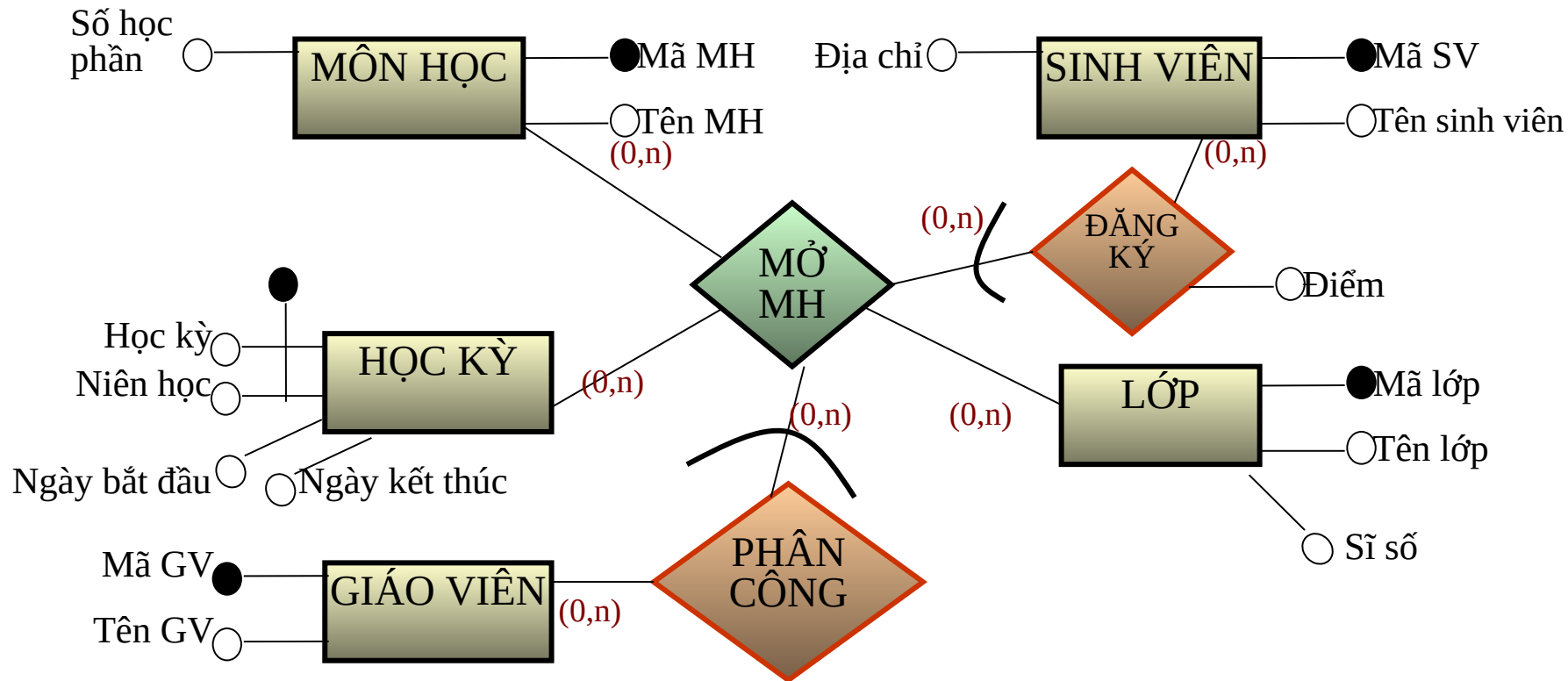
- Ý nghĩa
 - Dùng để biểu diễn chính xác hơn cấu trúc CSDL.
 - Nội dung chi tiết
 - Liên kết mở rộng
 - Lớp con và lớp cha.
 - Chuyên biệt hóa (CBH) và tổng quát hóa (TQH).
 - Các ràng buộc trong CBH và TQH.
 - Tính kế thừa trong CBH và TQH.
 - Liên kết tam phân.
-

Liên kết mở rộng

- Là liên kết định nghĩa trên ít nhất một liên kết khác

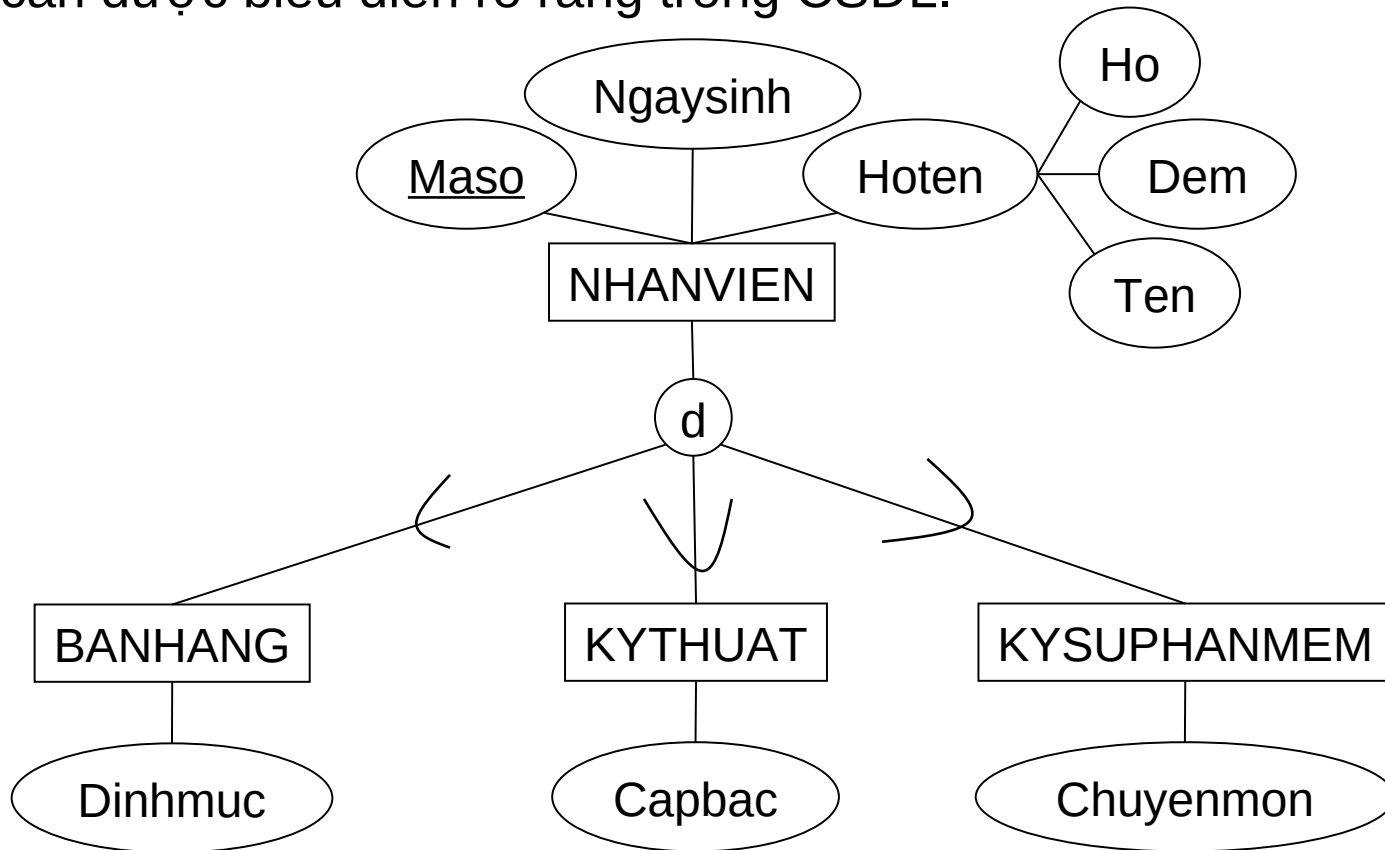


Ví dụ - Liên kết mở rộng



Lớp con và lớp cha

- Lớp con của một kiểu thực thể
 - Một nhóm các thực thể có ý nghĩa quan trọng của một kiểu thực thể và cần được biểu diễn rõ ràng trong CSDL.



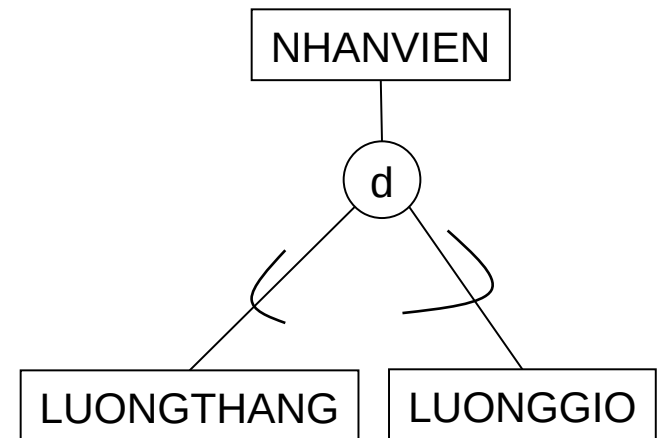
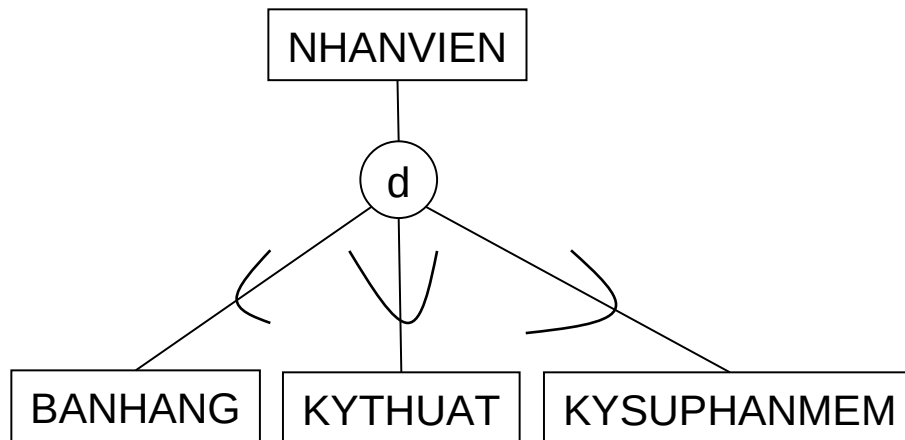
Lớp con và lớp cha

- Liên kết cha – con (Is-A)
 - Liên kết giữa lớp cha và lớp con.
 - Đặc trưng
 - Một thực thể của lớp con cũng là một thực thể của lớp cha.
 - Một thực thể của lớp cha có thể là thực thể của nhiều lớp con.
 - Một thực thể của lớp con kế thừa mọi thuộc tính và mọi mối liên kết của thực thể lớp cha.
 - Một thực thể của lớp con có thể có các thuộc tính và các mối liên kết của riêng nó.
-

CBH và TQH

■ Chuyên biệt hóa

- Quá trình xây dựng các lớp con của một kiểu thực thể.

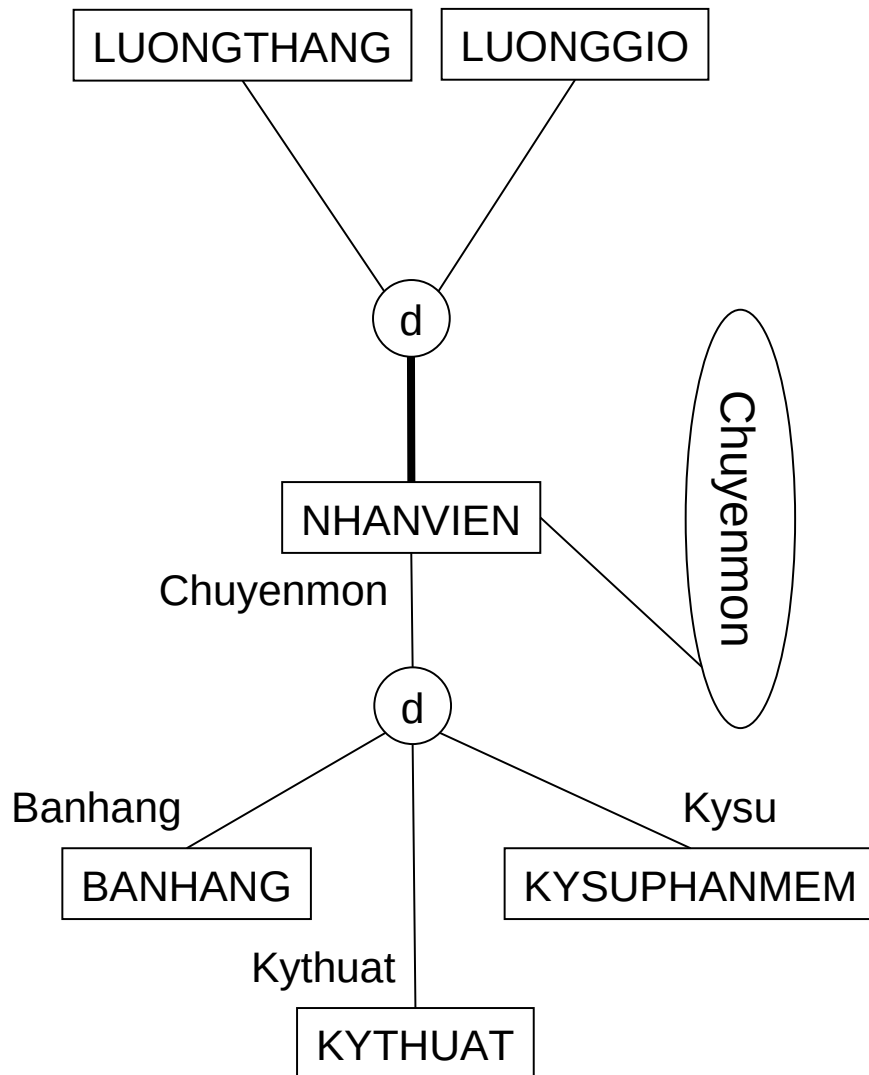


- Có thể có nhiều sự CBH của cùng một kiểu thực thể.
-

CBH và TQH

- Tại sao sử dụng liên kết cha – con và CBH?
 - Một số thuộc tính chỉ áp dụng được với một nhóm các thực thể của lớp cha.
 - Một số kiểu liên kết chỉ áp dụng được với các thực thể của lớp con.
 - Các bước thực hiện CBH
 - Định nghĩa các lớp con của một kiểu thực thể.
 - Thiết lập các thuộc tính riêng của lớp con.
 - Thiết lập các kiểu liên kết riêng của lớp con.
 - Tổng quát hóa
 - Quá trình xây dựng một kiểu thực thể tổng quát từ các kiểu thực thể đã có.
-

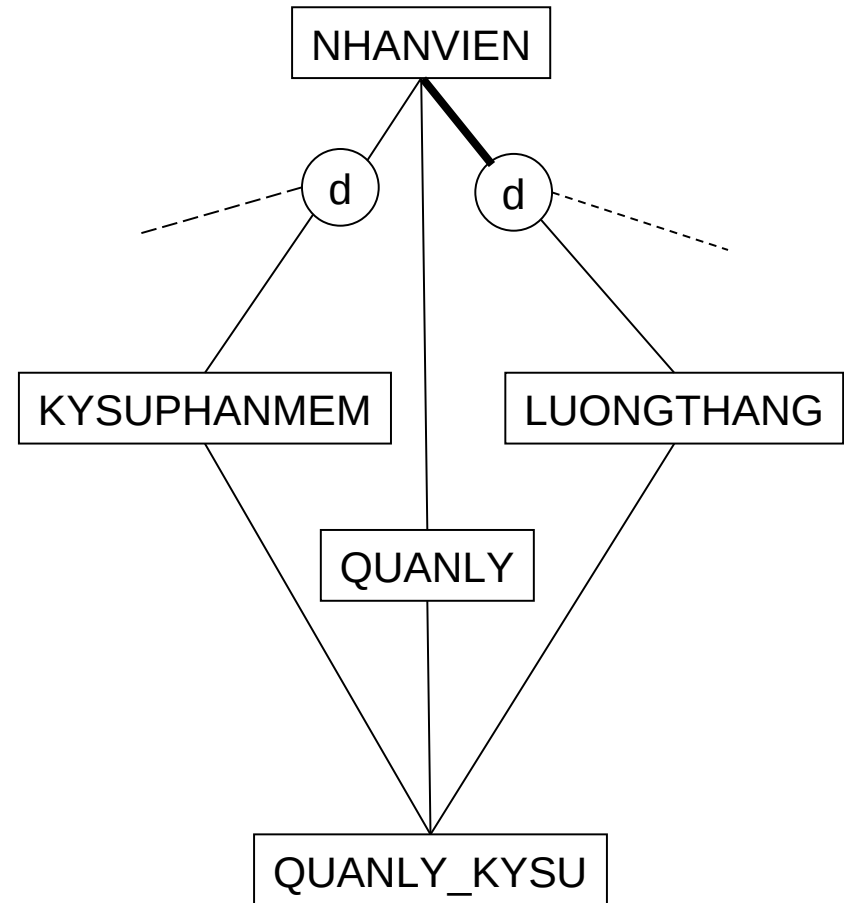
Các ràng buộc trong CBH và TQH



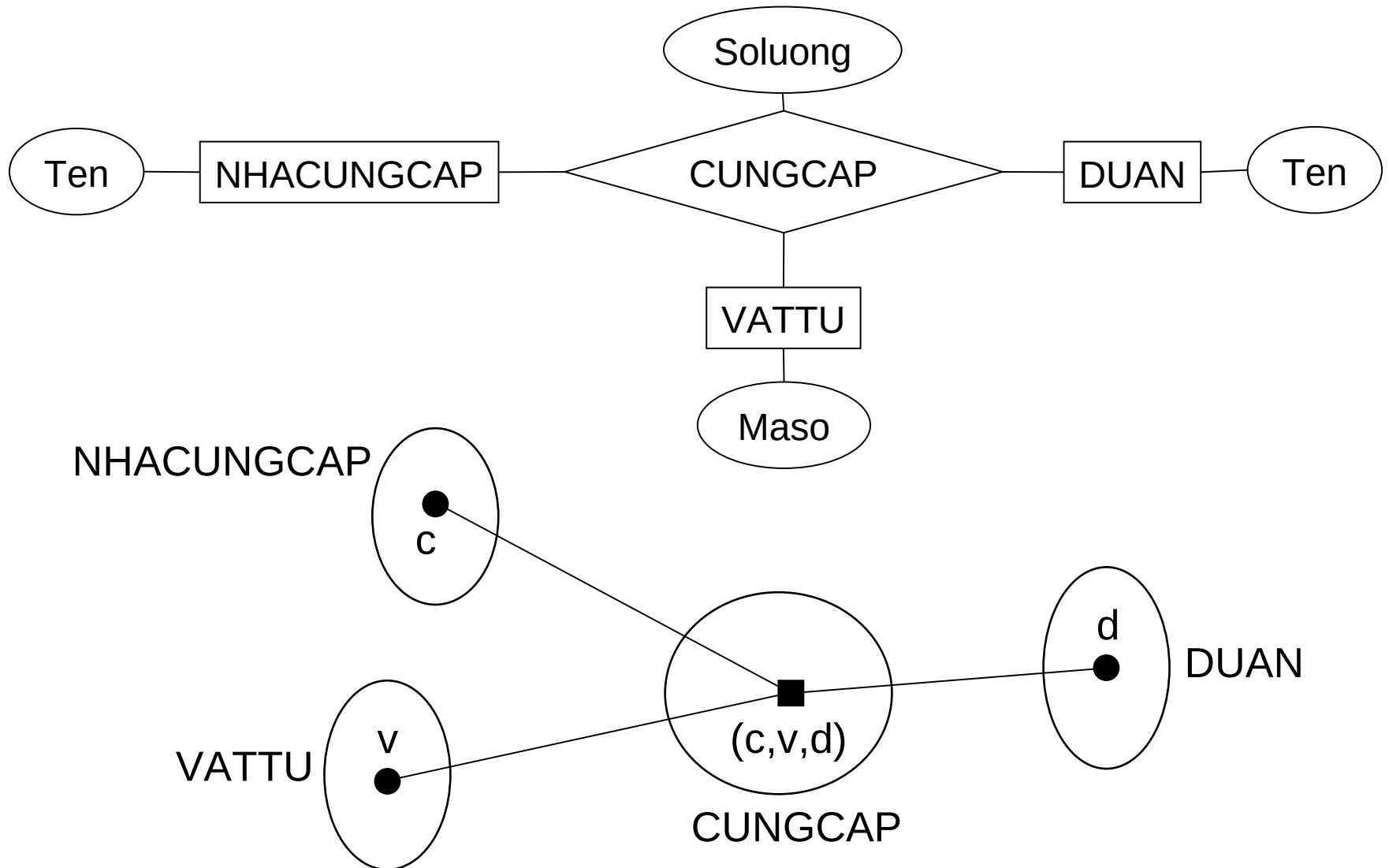
- Có 2 loại ràng buộc đối với các lớp cha và lớp con
 - Tính tách rời của các lớp con.
 - Tính đầy đủ của lớp cha.
- Tổ hợp của 2 loại
 - Giao nhau, đầy đủ.
 - Giao nhau, không đầy đủ.
 - Không giao nhau, đầy đủ.
 - Không giao nhau, không đầy đủ.
- Lớp cha trong quá trình TQH là đầy đủ.

Tính kế thừa trong CBH và TQH

- Có 2 hình thức kế thừa
 - Kế thừa đơn – CBH phân cấp.
 - Kế thừa bội – CBH dàn.
- Lớp con kế thừa các thuộc tính và các kiểu liên kết của các lớp tổ tiên.

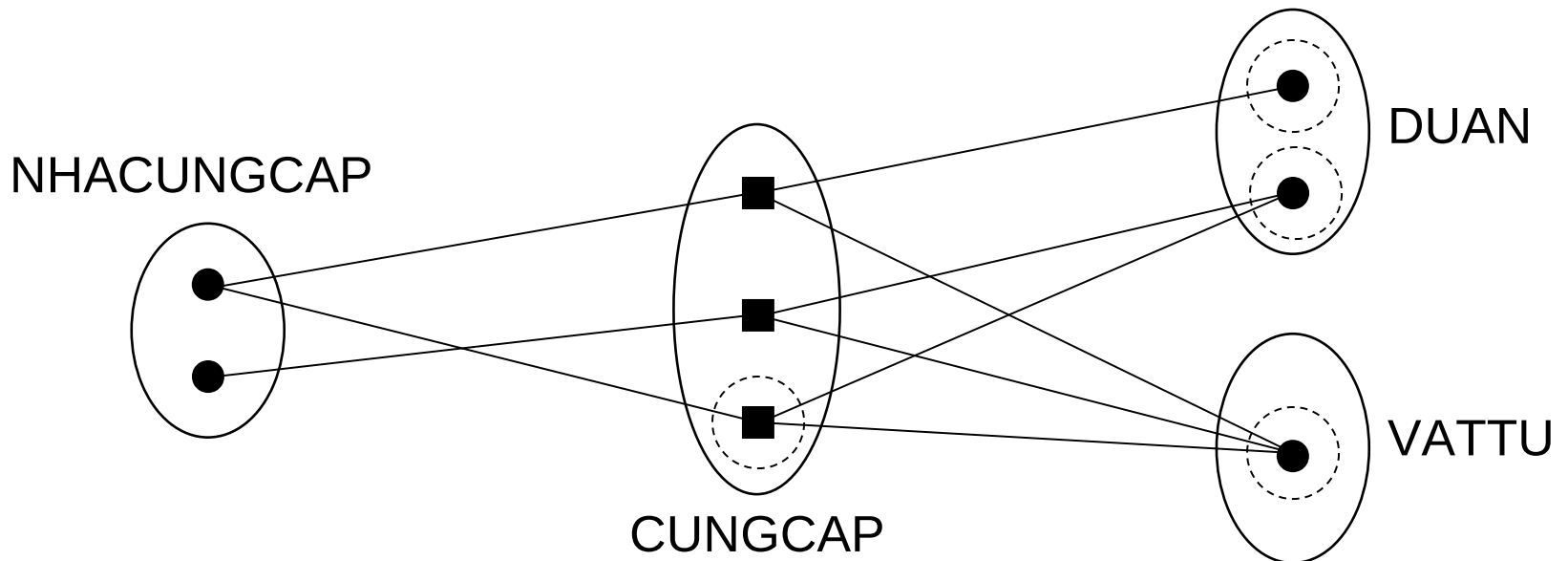
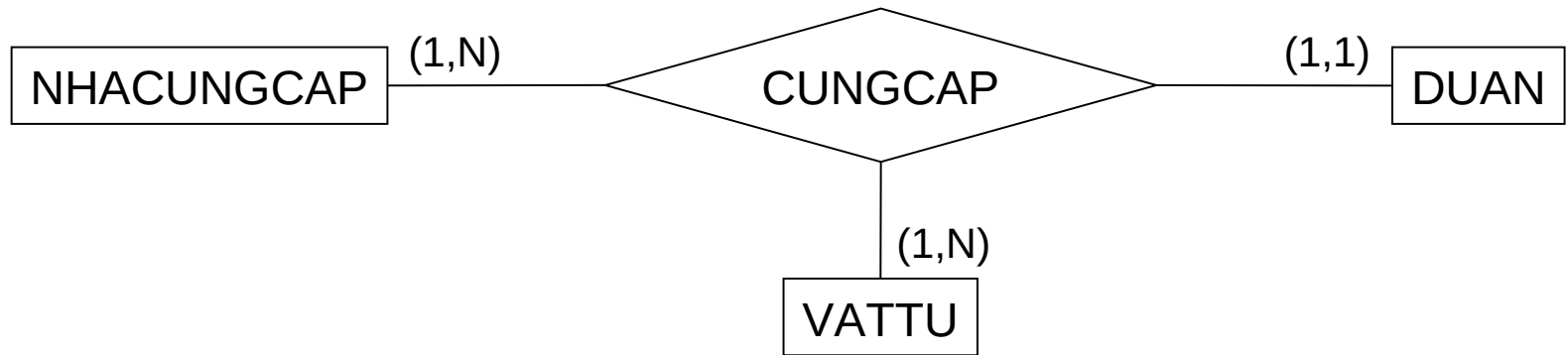


Liên kết tam phân



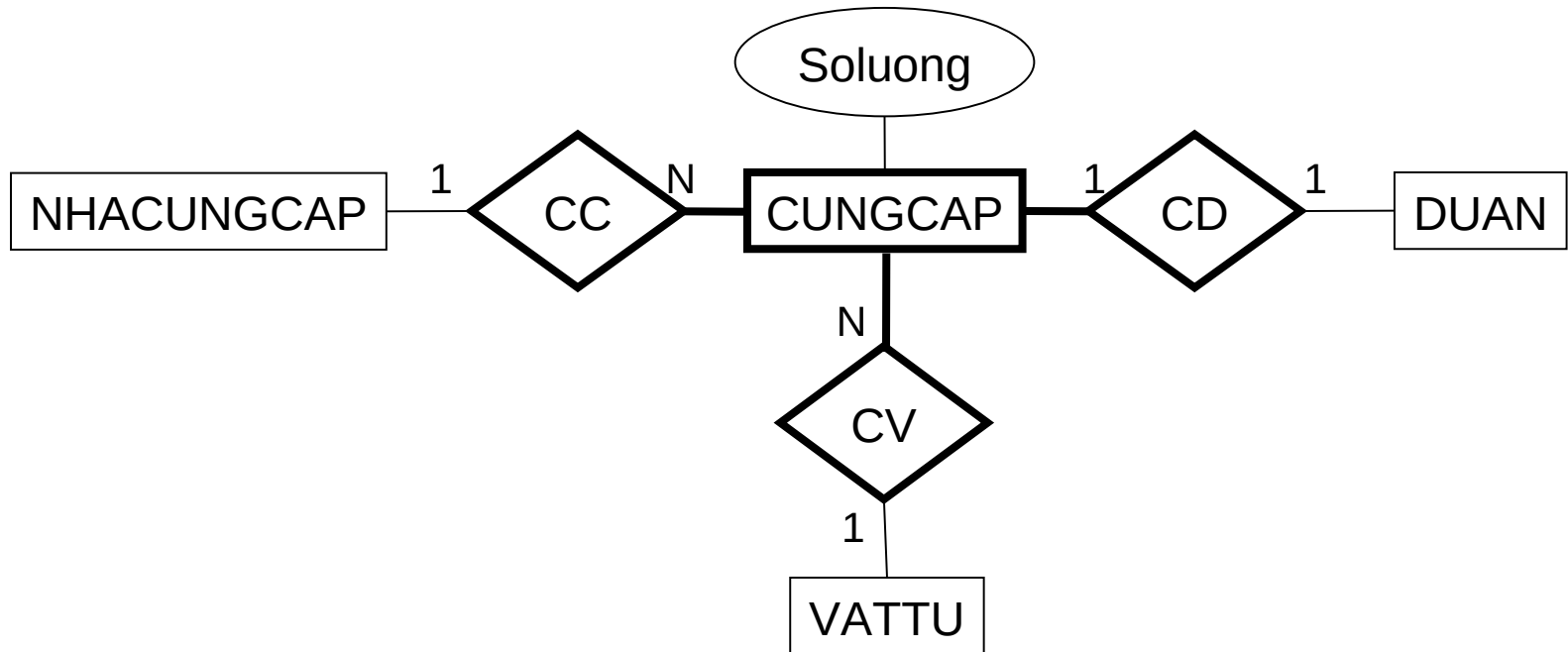
Liên kết tam phân

- Ràng buộc tỉ lệ lực lượng.



Liên kết tam phân

- Biểu diễn bằng các liên kết nhị phân.
 - Xuất hiện các thực thể trong lược đồ chuyển đổi không thể tương ứng với một liên kết nào trong kiểu liên kết ban đầu.



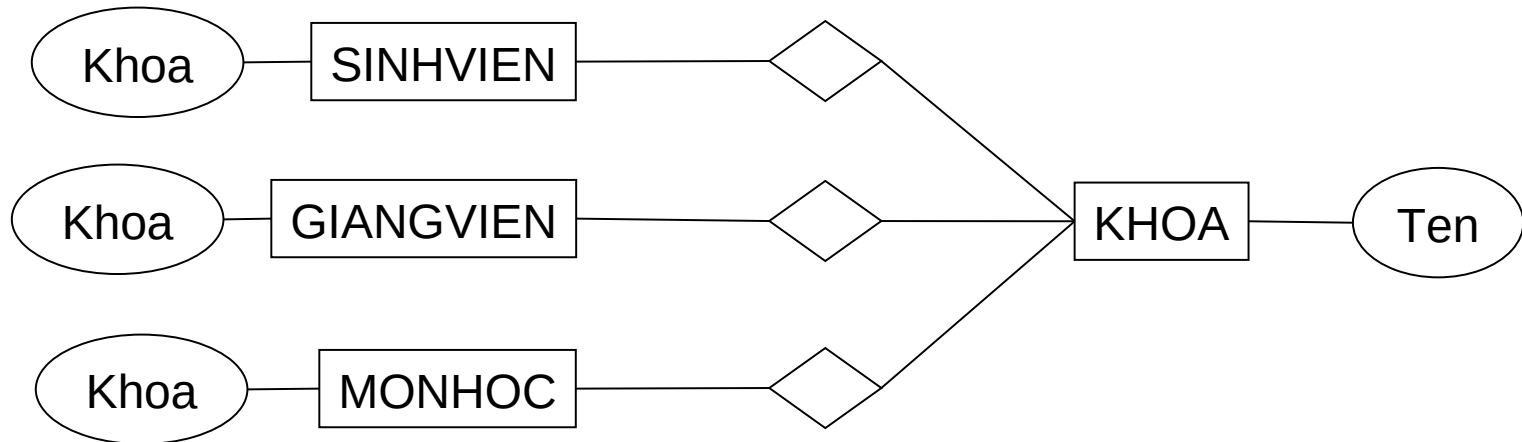
Các vấn đề về thiết kế

- Các nguyên tắc thiết kế
 - Khảo sát kỹ quy trình nghiệp vụ của người dùng và ứng dụng.
 - Giao tiếp với nhiều nhóm người dùng.
 - Sử dụng các thuật ngữ của thế giới thực.
 - Chính xác, đơn giản, dễ hiểu và tránh trùng lặp.
 - Phương pháp tiếp cận
 - Nhận dạng các thành phần cơ bản của lược đồ
 - Các kiểu thực thể, kiểu liên kết và các thuộc tính.
 - Các thuộc tính khóa, tỉ lệ lực lượng và ràng buộc tham gia.
 - Các kiểu thực thể yếu.
 - Các chuyên biệt hóa và tổng quát hóa.
 - 2 phương pháp tiếp cận
 - Thiết kế trực tiếp lược đồ tổng thể.
 - Thiết kế lược đồ tổng thể bằng cách tích hợp các lược đồ con.
-

Các vấn đề về thiết kế

▪ Tinh chỉnh lược đồ

- Kiểu thực thể hay thuộc tính.



- Kiểu liên kết hay thuộc tính.
 - Sắp xếp các thuộc tính.
 - CBH hay TQH.
 - Liên kết nhị phân hay liên kết n-phân.
-