

## CHƯƠNG 2

# Mô Hình Thực Thể - Kết Hợp (Entity-Relationship)

- Quá trình thiết kế CSDL
- Mô hình Thực Thể - Kết Hợp
- Một số qui tắc mô hình Thực Thể - Kết Hợp
- Ví dụ

- **Quá trình thiết kế CSDL**
- **Mô hình Thực Thể - Kết Hợp**
- **Một số qui tắc mô hình Thực Thể - Kết Hợp**
- **Ví dụ**

# Quá trình thiết kế CSDL



Thế giới thực

**Động**  
(xử lý, giao tác, hành vi, ...)

**Tĩnh** (dữ liệu)

**Quan niệm**  
(gắn với con người)

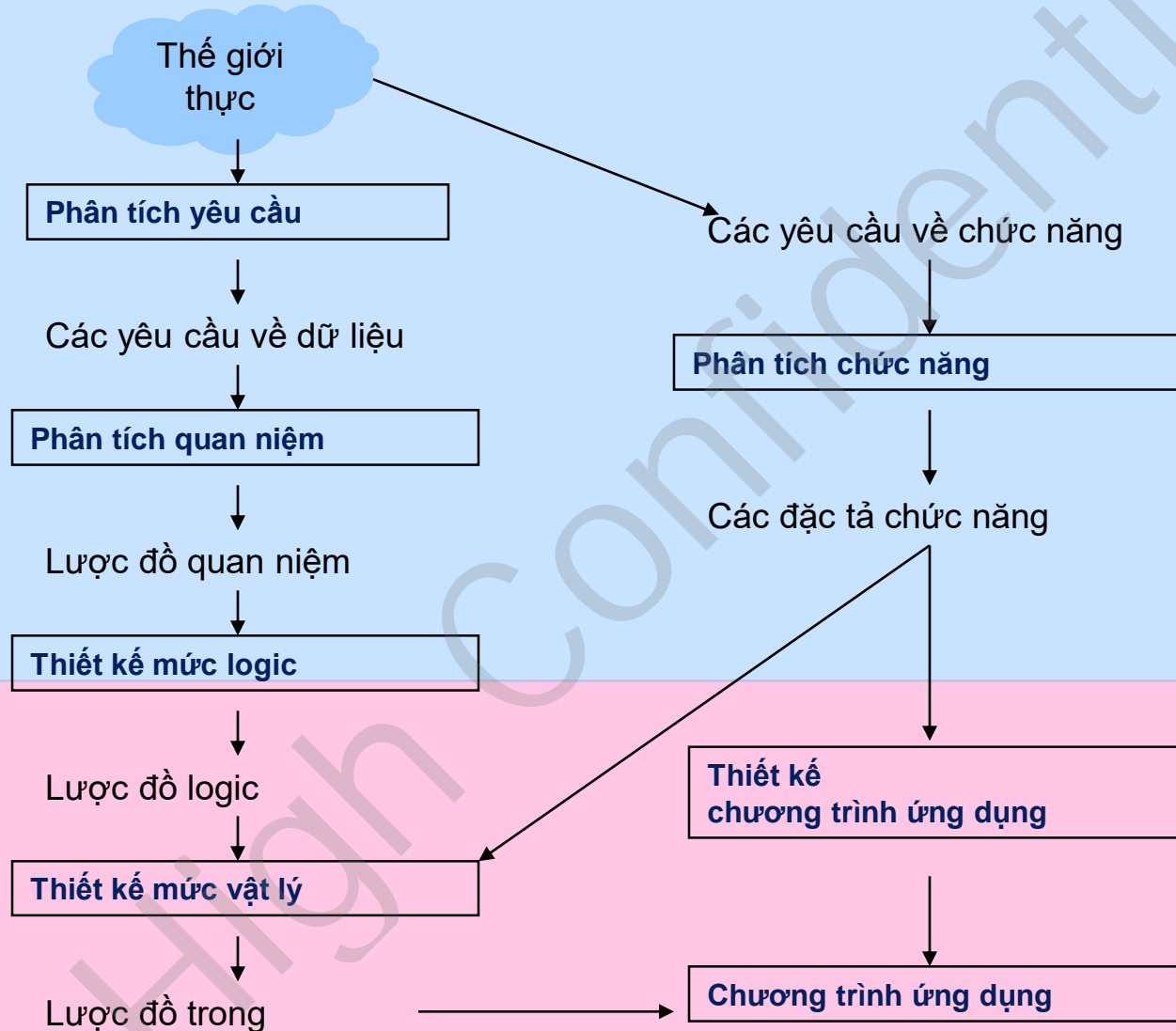
**Luận lý**

**Vật lý**  
(máy tính  
hiệu và thực  
hiện)



**Hệ CSDL**

# Quá trình thiết kế CSDL



- Quá trình thiết kế CSDL
- **Mô hình Thực Thể - Kết Hợp**
- Một số qui tắc mô hình Thực Thể - Kết Hợp
- Ví dụ

- Entity-Relationship Model
- Do Dr. Peter Pin-Shan Chen đề xuất 1976, trong bài báo “The Entity-Relationship Model-Toward a Unified View of Data”
- ANSI chọn là mô hình chuẩn cho hệ thống tự điển tài nguyên thông tin (IRDSS: Information Resource Dictionary System)
- Được sử dụng rộng rãi nhất trong việc thiết kế quan niệm dữ liệu
- Bao gồm hai phần: nguyên thủy & mở rộng
- Được nhiều công cụ hỗ trợ

- Các khái niệm cơ bản (mô hình ER đơn giản):
  - Thực thể
  - Thuộc tính
  - Mỗi kết hợp
  - Bản số
- Nguyên lý
  - Một CSDL có thể được mô hình hoá như là một tập **các thực thể** (entities) và **mỗi kết hợp** (relationships) giữa chúng



## ■ Thực thể

- Một thực thể là một đối tượng của thế giới thực
- Ví dụ:
  - 1 chiếc ô tô, một hoá đơn, một nhân viên, ...
- Phân loại thực thể: gồm 2 loại chính
  - Một đối tượng tồn tại vật lý, có thể quan sát được: 1 sinh viên, 1 toà nhà, 1 xe ô tô, ...
  - Một đối tượng ý niệm không trực quan: 1 công ty, 1 dự án, 1 phòng ban, ...

- Loại thực thể (Entity type hoặc Entity set)
  - Mô tả tập các thực thể giống nhau (có cấu trúc tương tự nhau)
  - Ví dụ:
    - Hai thực thể «Nguyễn Văn A» và «Trần Thị B» có các giá trị thuộc tính khác nhau nhưng có cùng cấu trúc. Ta gọi cấu trúc này là loại thực thể SINH VIEN
  - Ký hiệu



## ■ Loại thực thể - Ví dụ: “Quản lý đề tài nghiên cứu khoa học”

- Một giáo viên là một thực thể
- Tập hợp các giáo viên là tập thực thể

GIÁO VIÊN

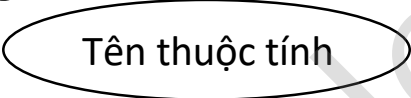
- Một khoa là một thực thể
- Tập hợp các khoa là tập thực thể

KHOA

- Một bộ môn là một thực thể
- Tập hợp các bộ môn là tập thực thể

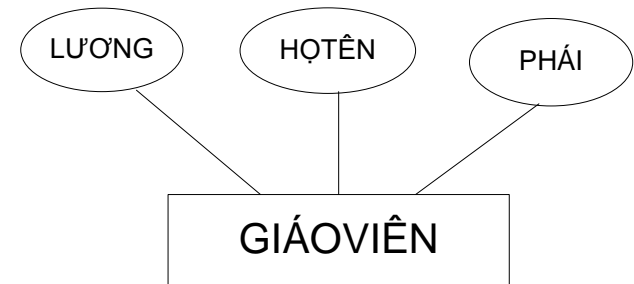
BỘ MÔN

## ■ Thuộc tính (attribute)

- Là những đặc tính riêng biệt của loại thực thể.
- Ký hiệu: 
- Thuộc tính mang giá trị cụ thể
- Ví dụ:

- 1 thực thể sinh viên «Nguyễn Văn A» có các thuộc tính:

- Họ: Nguyễn
- Tên lót: Văn
- Tên: A
- Tuổi: 20
- CMND: 0123456789



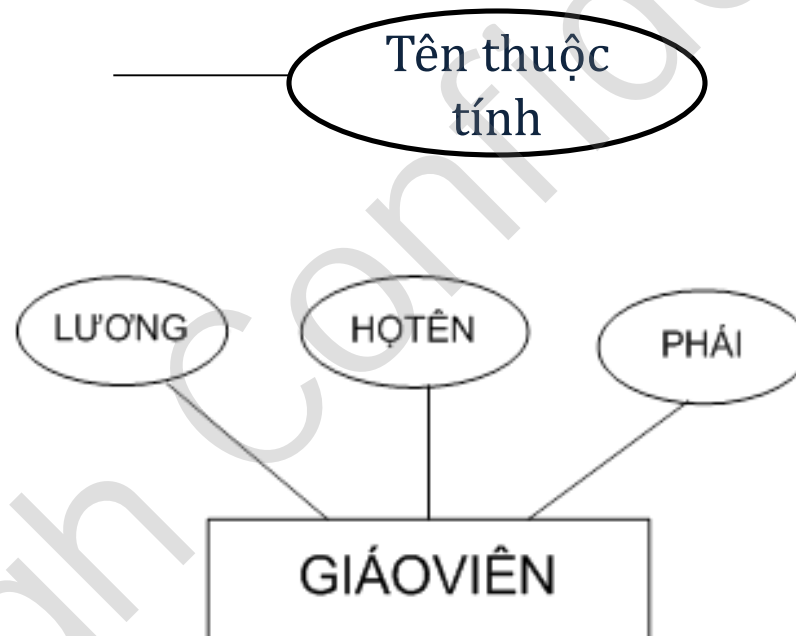
- Giá trị thuộc tính là những giá trị nguyên tố
  - Kiểu chuỗi
  - Kiểu số nguyên
  - Kiểu số thực

## ■ Phân loại thuộc tính

- Thuộc tính đơn trị
- Thuộc tính đa trị
- Thuộc tính kết hợp
- Thuộc tính dẫn xuất (suy diễn)

## ■ Thuộc tính đơn trị

- Chỉ chứa một giá trị
- Ký hiệu:

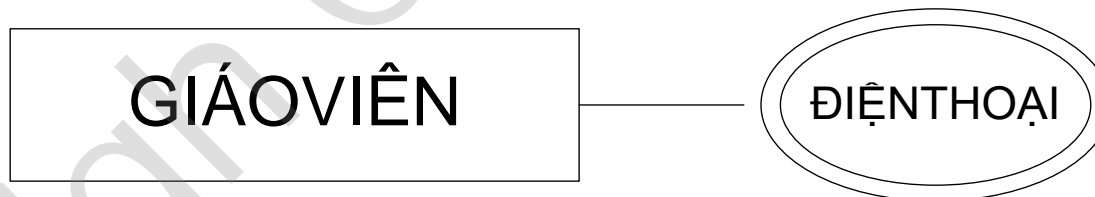


## ■ Thuộc tính đa trị

- Nhận nhiều giá trị đối với một thực thể cụ thể
- Ký hiệu:

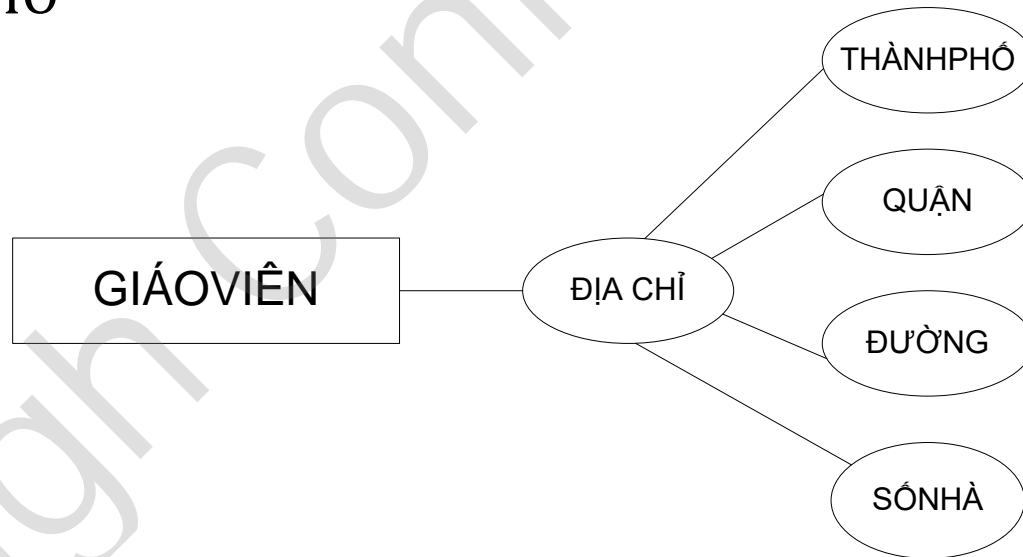


- Ví dụ: thuộc tính ĐIỆNTHOẠI của tập thực thể GIÁOVIÊN là thuộc tính đa trị mô tả mỗi giáo viên có thể có nhiều số điện thoại.



## ■ Thuộc tính kết hợp

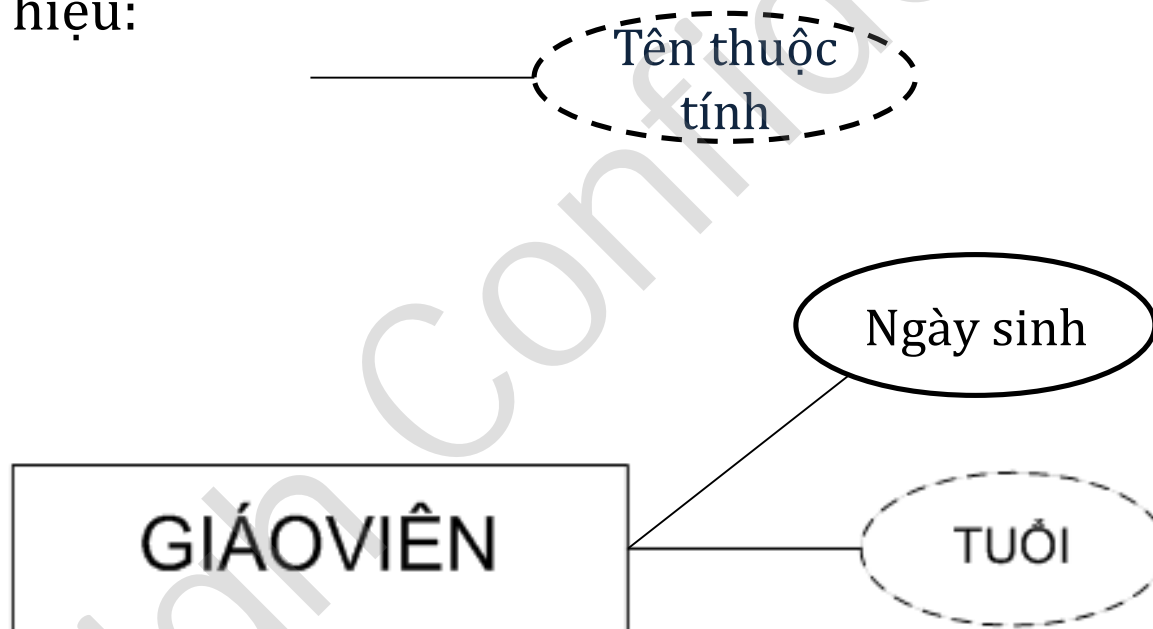
- Là thuộc tính được kết hợp từ nhiều thuộc tính thành phần khác.
- Ví dụ: thuộc tính ĐỊA CHỈ của tập thực thể GIÁOVIÊN có thể chia nhỏ thành các thành phần: SỐ NHÀ, ĐƯỜNG, QUẬN, THÀNH PHỐ



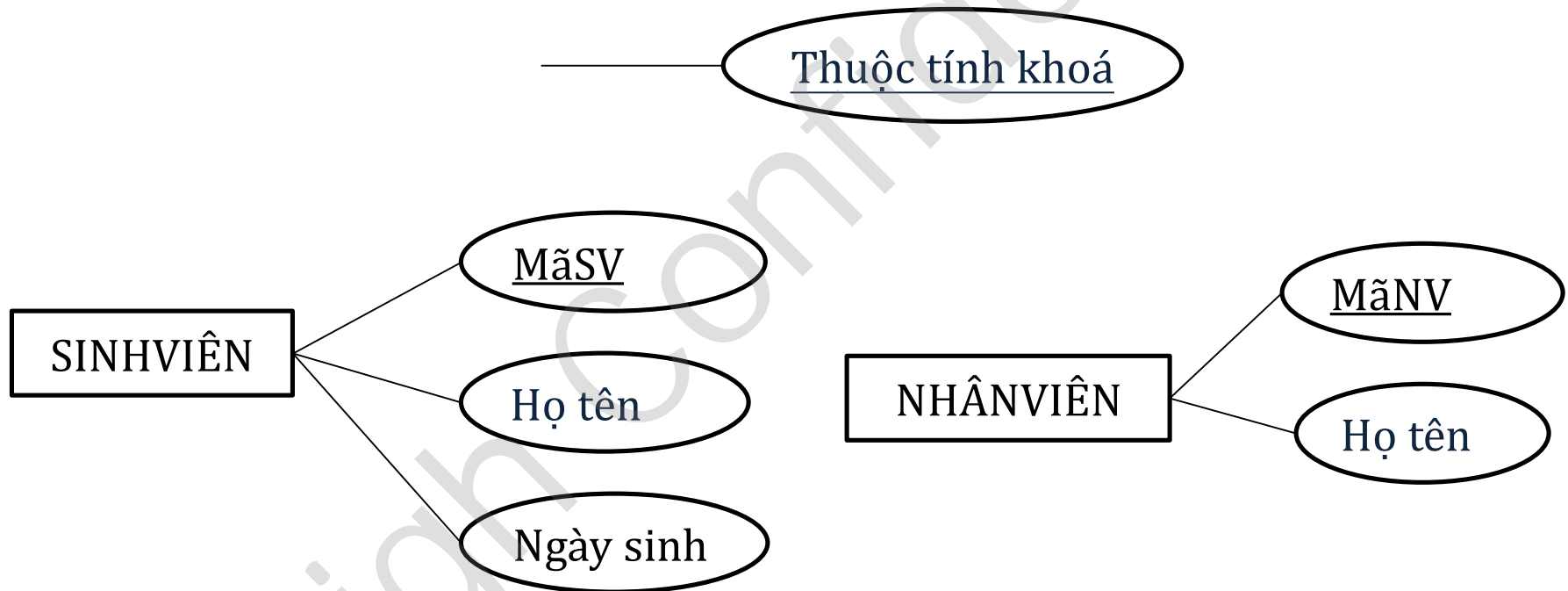


## ■ Thuộc tính suy diễn

- Giá trị của thuộc tính được tính toán từ giá trị của các thuộc tính khác.
- Ký hiệu:

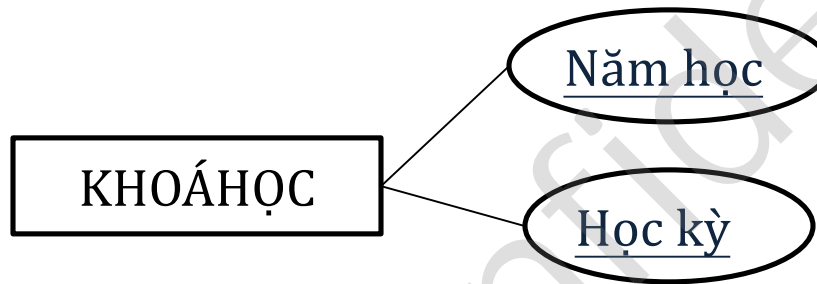


- Thuộc tính khoá (hoặc định danh)
  - **Tập thuộc tính** cho phép nhận biết **duy nhất** một thực thể.
  - Ký hiệu:



## ■ Khoá học

- Khoá có nhiều thuộc tính



- Khoá học được xác định bởi một năm học và một học kỳ
- Nếu một thực thể có nhiều khoá  $\Rightarrow$  chỉ có một khoá được chọn (**khoá chính**)

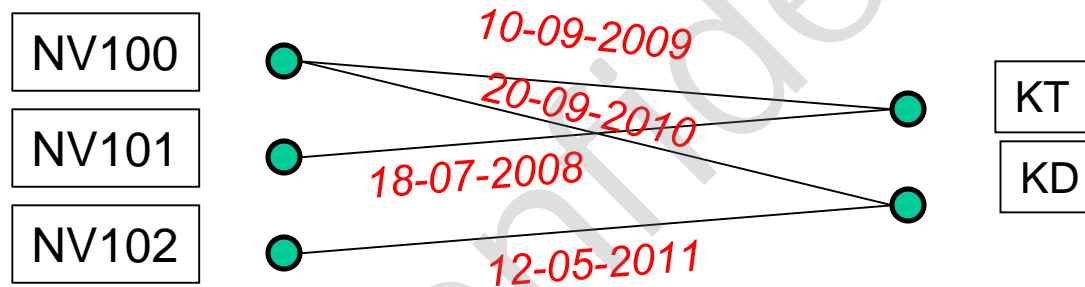
## ■ Mỗi kết hợp (Relationship)

- Liên kết giữa hai hay nhiều thực thể
- Ví dụ:



- Mỗi kết hợp một nhân viên và một phòng ban: nhân viên NV100 thuộc phòng KT, nhân viên NV101 cũng thuộc phòng KT và nhân viên NV102 thuộc phòng KD.

- Mỗi kết hợp có thuộc tính:



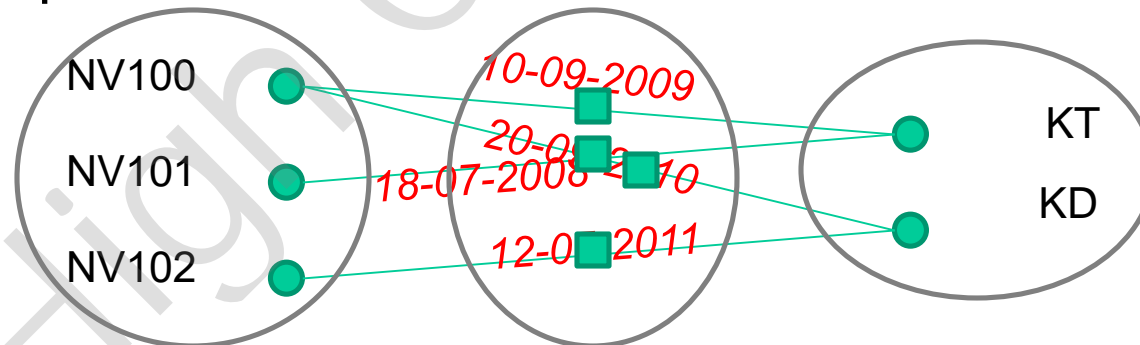
- Nhân viên NV100 làm việc tại phòng KT có ngày bắt đầu **10-09-2009** và tại phòng KD có ngày bắt đầu **20-09-2010**

## ■ Biểu diễn mối kết hợp

### - Bảng

Nhân viên	Phòng	NgàyBD
NV100	KT	10-09-2009
NV100	KD	20-09-2010
NV101	KT	18-07-2008
NV102	KD	12-05-2011

### - Đồ thị



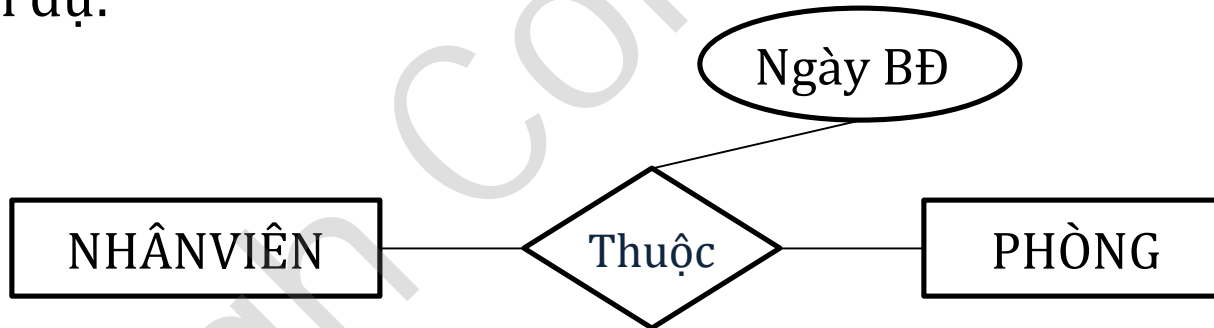
- Loại mối kết hợp (Relationship type or set)

- Tập hợp các mối kết hợp tương tự nhau
- Ký hiệu:



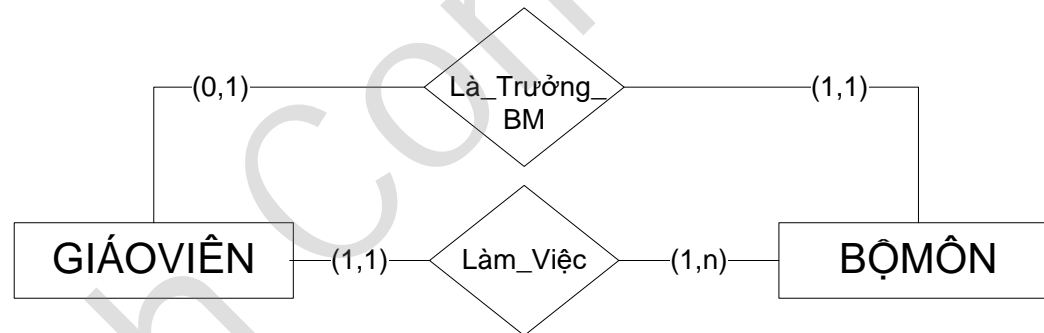
*Tên MKH = động từ / cụm danh từ*

- Ví dụ:



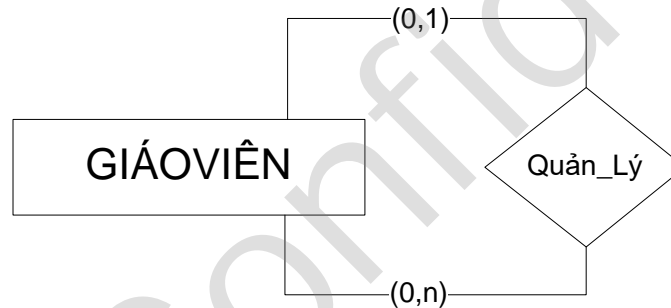
## ■ Loại mối kết hợp – ví dụ:

- Giữa tập thực thể GIÁOVIÊN và BỘMÔN có các tập mối kết hợp:
  - Một giáo viên thuộc một bộ môn nào đó
  - Một bộ môn do một giáo viên làm trưởng bộ môn.





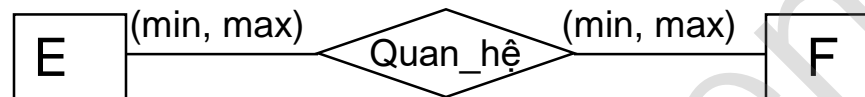
- Loại mối kết hợp – ví dụ:
  - Loại mối kết hợp vòng (phản thân) quản lý trên thực thể GIÁOVIÊN



## ■ Bản số (Cardinality)

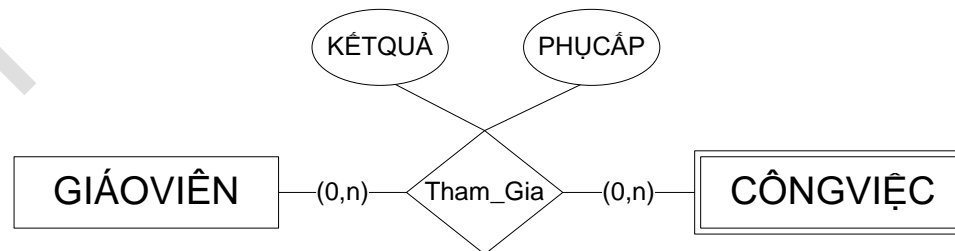
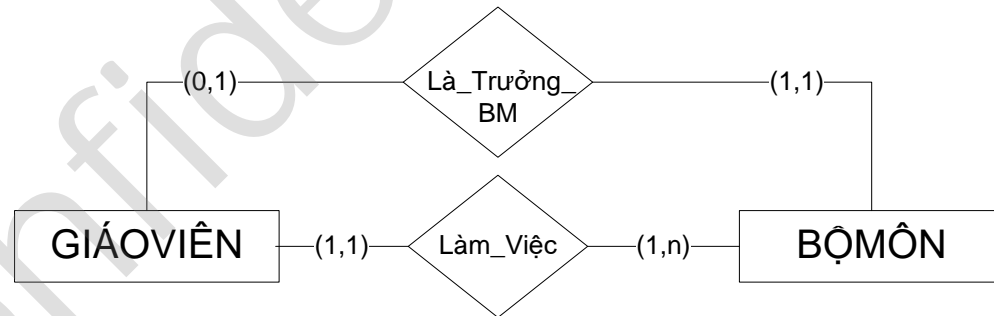
- Ràng buộc về số lượng của một thực thể có thể tham gia vào tập mỗi kết hợp
- Thể hiện qua cặp chỉ số (maxcard, mincard):
  - Mincard: qui định số lần **tối thiểu** của thực thể tham gia vào mỗi kết hợp
    - Giá trị: 0, 1, 2, ..., a (a hằng số)
  - Maxcard: qui định số lần **tối đa** của thực thể tham gia vào mỗi kết hợp
    - Giá trị: 1 → n

## ■ Bản số



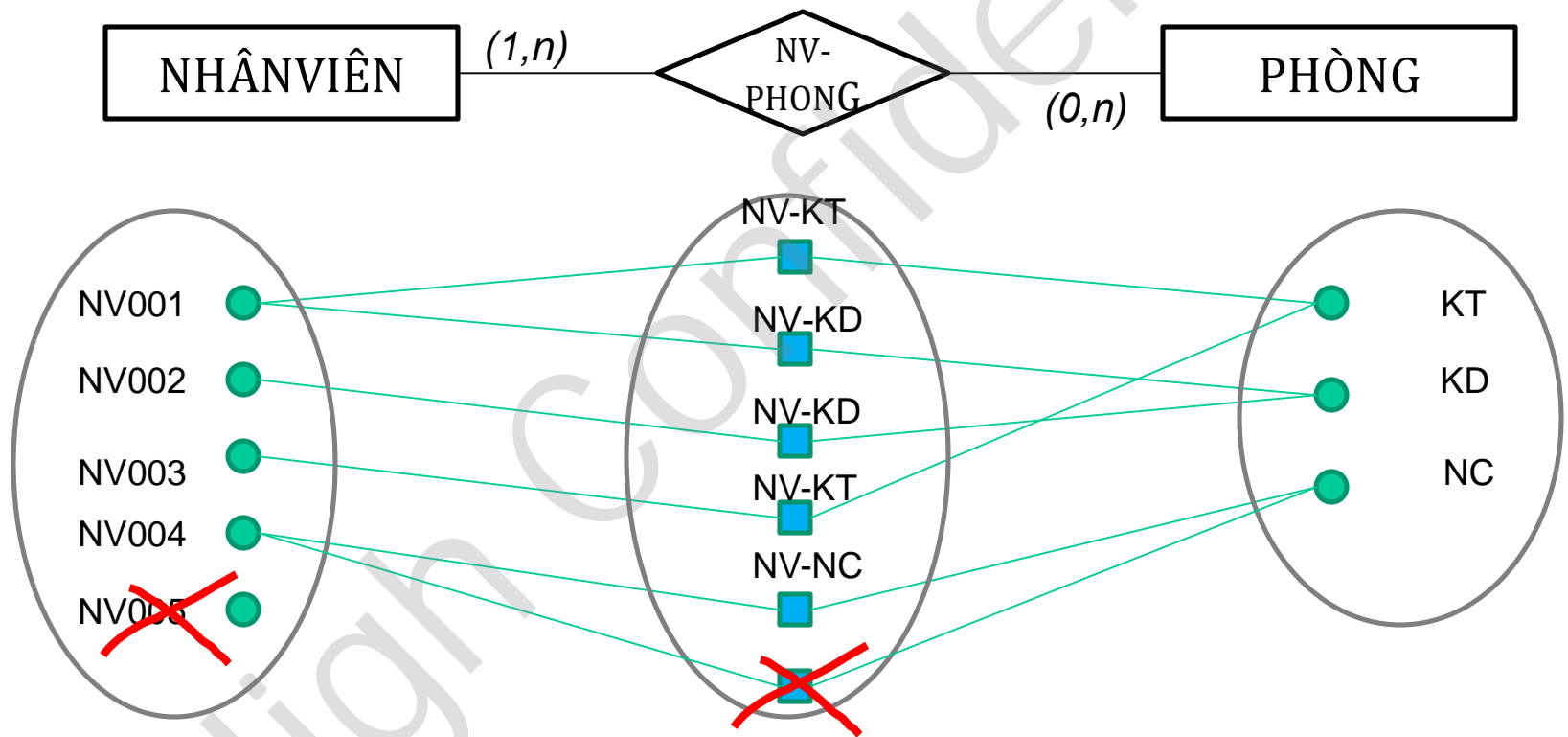
### - Các mẫu cơ bản:

- (0,1) - không hoặc 1
- (1,1) - duy nhất 1
- (0,n) - không hoặc nhiều
- (1,n) - một hoặc nhiều
- (0, a), (1, a), (a, n): a là hằng số > 1

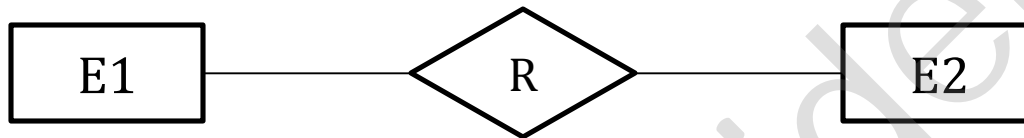


# Các khái niệm cơ bản

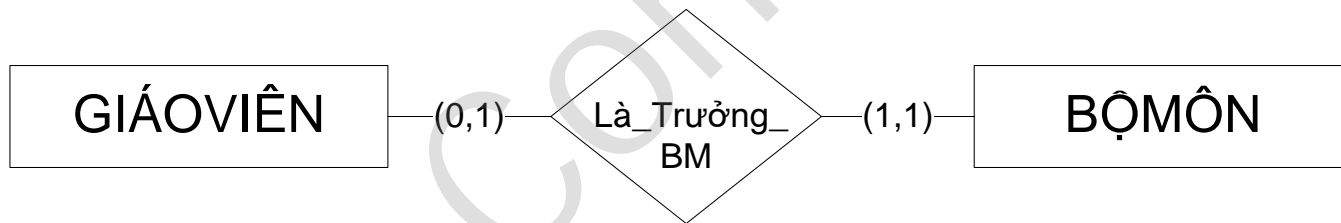
## ■ Bản số - ví dụ:



- 3 dạng loại mối kết hợp

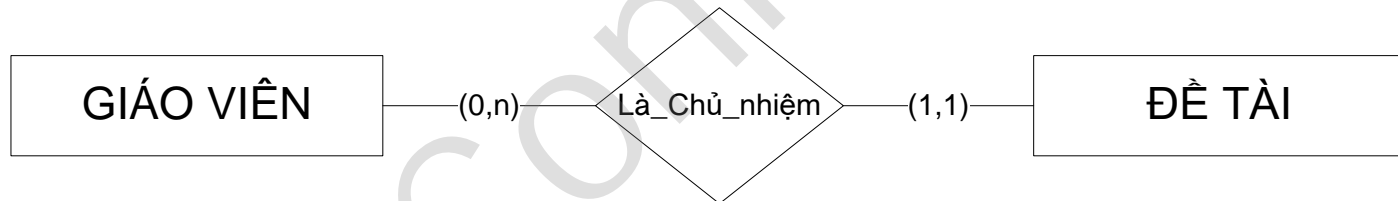
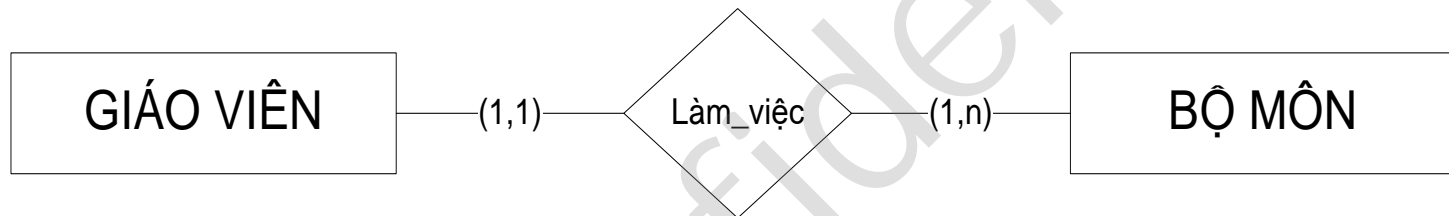


- One-to-one (**1:1**): Nếu  $\text{maxcard}(E1,R) = 1$  và  $\text{maxcard}(E2,R) = 1$

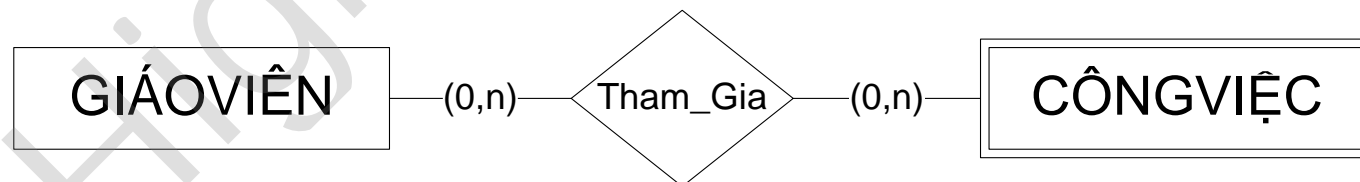


## ■ 3 dạng loại mối kết hợp

- One-to-many (**1:N**): Nếu  $\text{maxcard}(E1,R) = 1$  và  $\text{maxcard}(E2,R) = n$



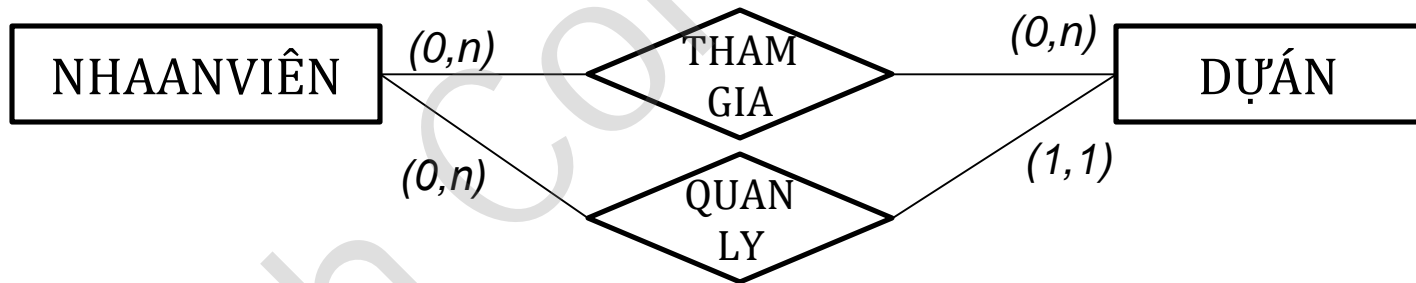
- Many-to-many (**N:N**): Nếu  $\text{maxcard}(E1,R) = n$  và  $\text{maxcard}(E2,R) = m$ , ( $m,n > 1$ )



- 3 dạng loại mối kết hợp – ví dụ



Một lý lịch thuộc về duy nhất một nhân viên và ngược lại, một nhân viên chỉ có tối đa một lý lịch



Một nhân viên có thể tham gia nhiều dự án và một dự án có thể được thực hiện bởi nhiều nhân viên.

Một dự án chỉ có duy nhất một người quản lý. Một nhân viên có thể quản lý nhiều dự án

## ■ Thực thể phụ thuộc

- Thực thể tồn tại phụ thuộc vào sự tồn tại của thực thể khác
- Ví dụ:



Lý lịch là không thể có nếu không có nhân viên



Một giai đoạn chỉ tồn tại cho một dự án

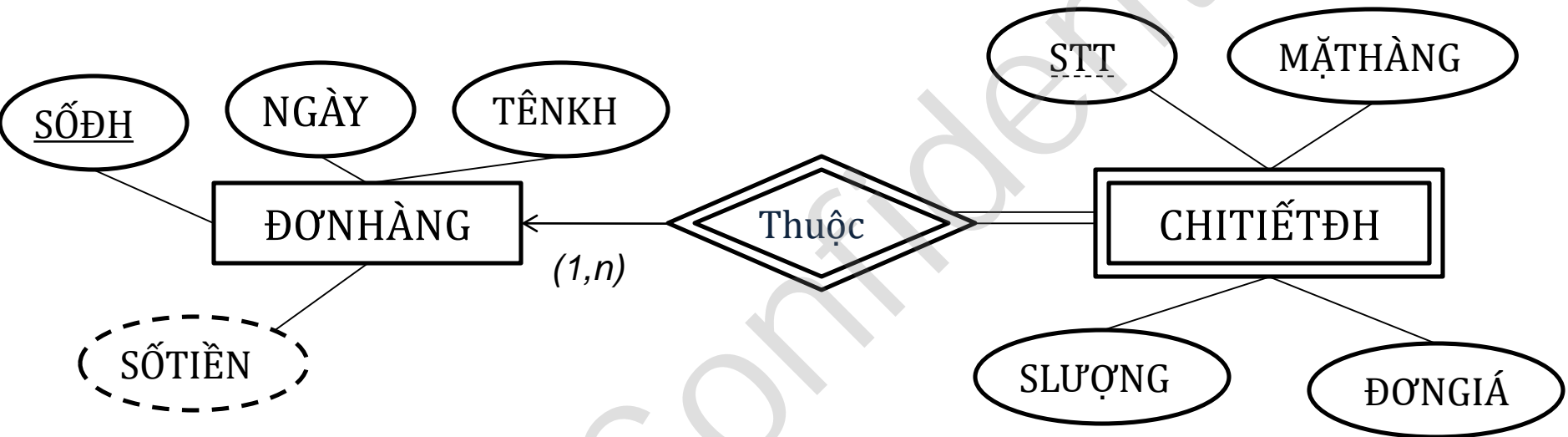


## ■ Thực thể yếu (weak entity)

- Là thực thể không thể nhận biết với những thuộc tính của nó
  - → **không có khoá** hoặc **khoá yếu** (khóa có được từ những thuộc tính của tập thực thể khác)
- Thực thể yếu phải tham gia vào mối quan hệ mà trong đó có một tập thực thể chính
- Ký hiệu:

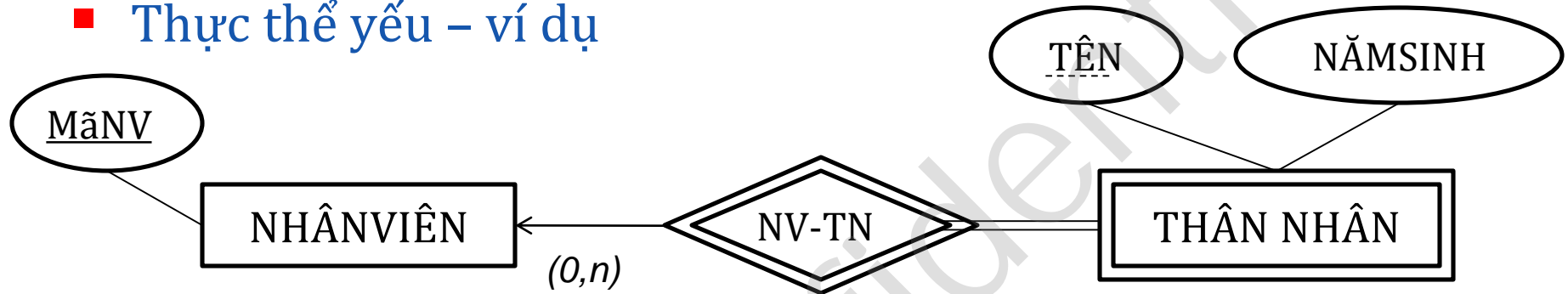


## ■ Thực thể yếu – ví dụ



- Chi tiết đơn hàng không có khoá từ các thuộc tính của nó
- Khoá được xác định: STT + SỐĐH(ĐƠN HÀNG)
- CHITIẾTĐH phụ thuộc tồn tại vào ĐƠN HÀNG

## ■ Thực thể yếu – ví dụ

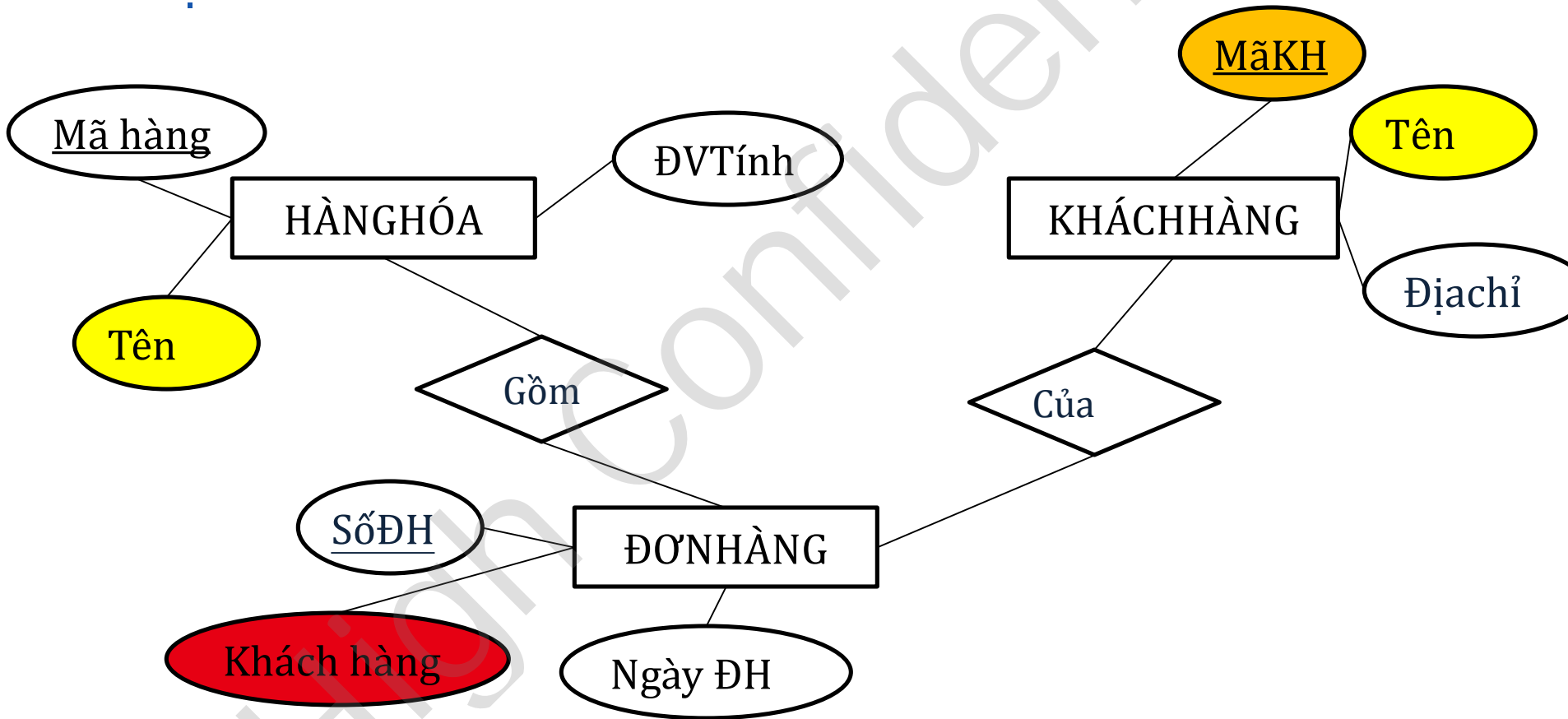


- Thân nhân chỉ được quản lý như là một phần thông tin bổ sung cho nhân viên
- Công ty không có nhu cầu quản lý mã số cho thân nhân
- → Khoá của THÂN NHÂN: TÊN (THÂN NHÂN) + MãNV (NHÂNVIÊN)

- Quá trình thiết kế CSDL
- Mô hình Thực Thể - Kết Hợp
- **Một số qui tắc mô hình Thực Thể - Kết Hợp**
- Ví dụ

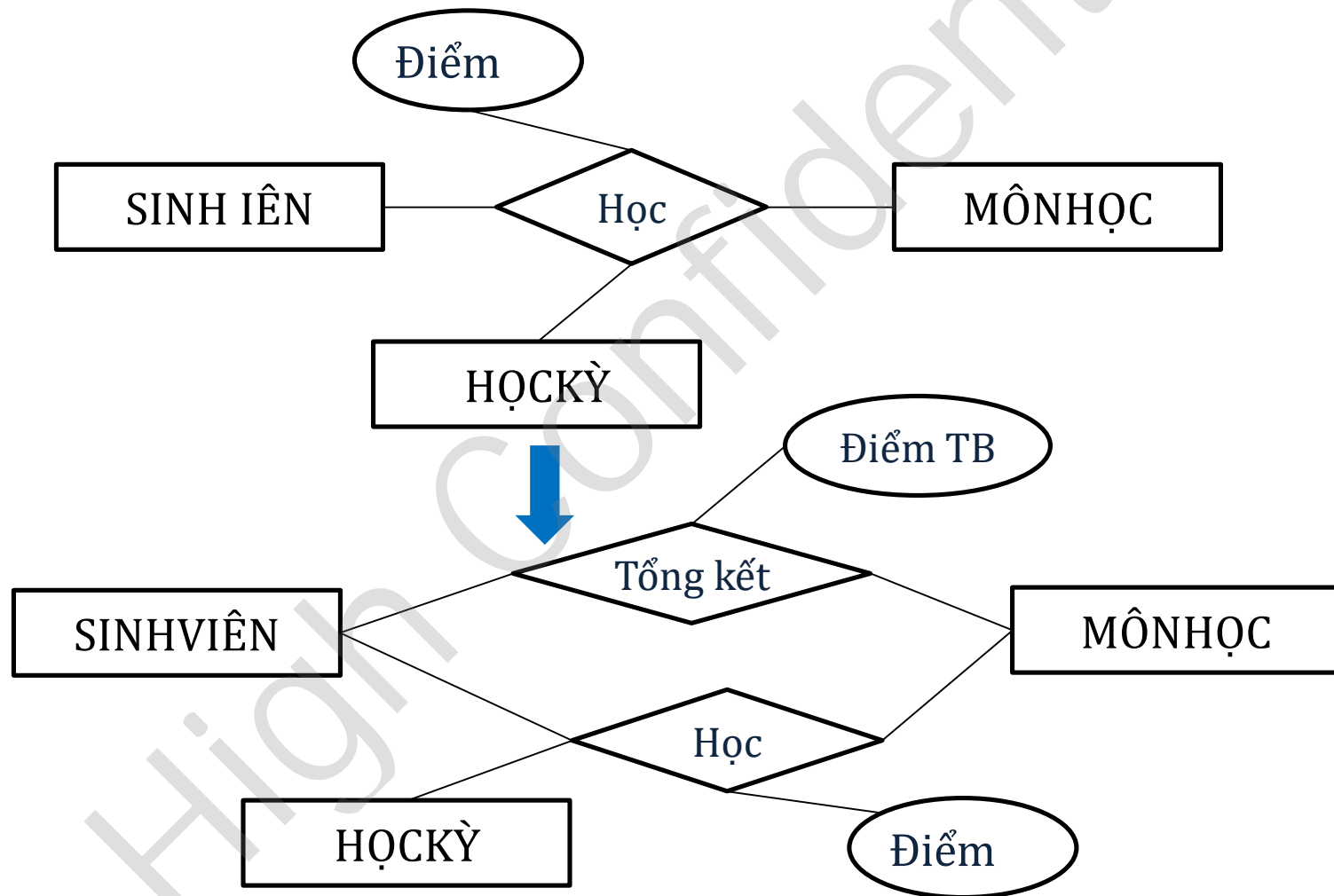
# Một số qui tắc

- Một thuộc tính dùng để mô tả đặc trưng cho duy nhất một thực thể



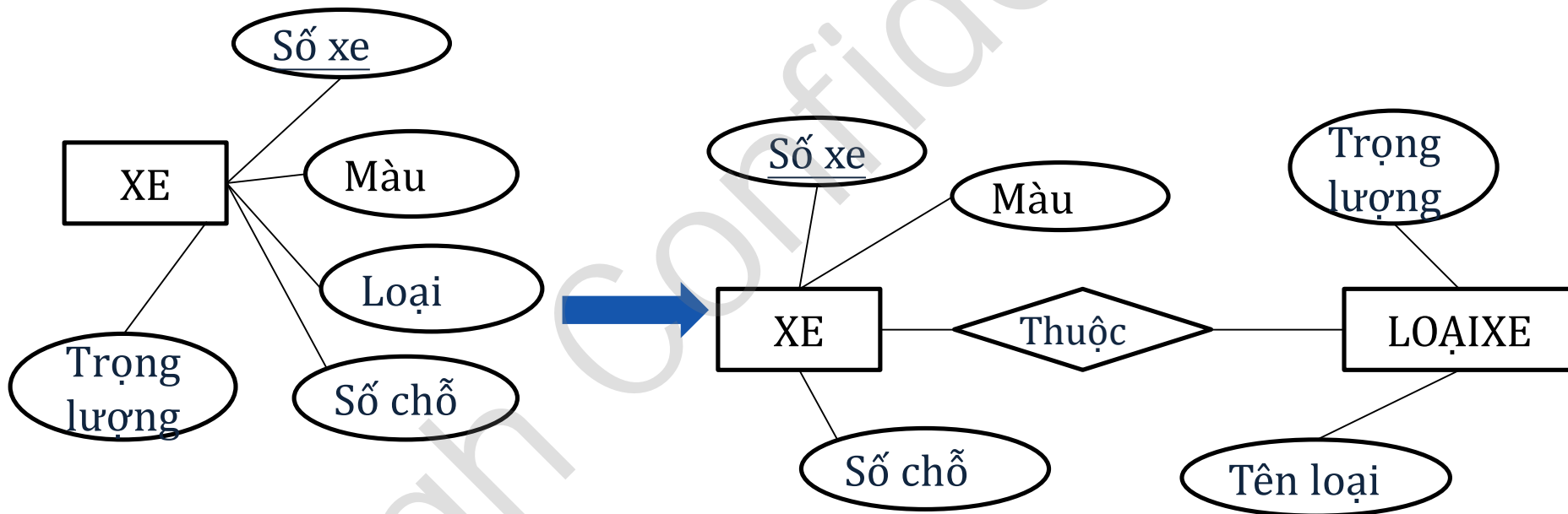
# Một số qui tắc

- Tất cả các nhánh nối với mỗi kết hợp phải là nhánh bắt buộc



# Một số qui tắc

- Nếu có một thuộc tính của một thực thể phụ thuộc vào thực thể đó và một thuộc tính khác của thực thể đó thì tồn tại một thực thể ẩn mà cần phải được định nghĩa bổ sung



**Loại → Trọng lượng**

- Sử dụng thuộc tính hay thực thể biểu diễn cho một đối tượng
  - Địa chỉ: dùng thuộc tính hay thực thể?
- Thực thể hay MKH?



- Thực thể mạnh hay thực thể yếu?



- CSDL đề án công ty theo dõi các thông tin liên quan đến nhân viên, phòng ban và đề án
  - Cty có nhiều phòng ban, mỗi phòng ban có tên duy nhất, mã phòng duy nhất, một trưởng phòng và ngày nhận chức. Mỗi phòng ban có thể ở nhiều địa điểm khác nhau.
  - Đề án có tên duy nhất, mã duy nhất, do 1 một phòng ban chủ trì và được triển khai ở 1 địa điểm.
  - Nhân viên có mã số, tên, địa chỉ, ngày sinh, phái và lương. Mỗi nhân viên làm việc ở 1 phòng ban, tham gia vào các đề án với số giờ làm việc khác nhau. Mỗi nhân viên đều có một người quản lý trực tiếp.
  - Một nhân viên có thể có nhiều thân nhân. Mỗi thân nhân có tên, phái, ngày sinh và mối quan hệ với nhân viên đó.

