

## LỚP BỔ SUNG KIẾN THỨC

*Học phần*

# CƠ SỞ DỮ LIỆU

Giáo viên : **TS. TRẦN TRỌNG HIẾU**

# NỘI DUNG MÔN HỌC

ANNIVERSARY  
2004-2019



Các khái niệm

Mô hình dữ liệu quan hệ

Đại số quan hệ

Phụ thuộc hàm và Chuẩn hóa CSDL quan hệ

Mô hình thực thể - liên kết

Mô hình thực thể - liên kết mở rộng

Câu lệnh SQL

ANNIVERSARY  
2004-2019



# MÔ HÌNH THỰC THỂ - LIÊN KẾT (ENTITY-RELATIONSHIP)

# Giới thiệu

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Do P.P Chen giới thiệu năm 1976
- Mô hình dữ liệu quan niệm bậc cao hỗ trợ thiết kế CSDL, sử dụng các khái niệm : thực thể, thuộc tính, các liên kết.



# NỘI DUNG

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Quá trình thiết kế CSDL
- Nguyên tắc thiết kế
- Mô hình thực thể liên kết (ER)
- Mô hình thực thể liên kết mở rộng (EER)

# Quá trình thiết kế CSDL

ANNIVERSARY  
2004-2019



Khảo sát  
yêu cầu,  
nghiệp vụ



Thiết kế E/R



Lược đồ quan  
hệ



HQT CSDL  
quan hệ

# QUÁ TRÌNH THIẾT KẾ CSDL



ANNIVERSARY  
2004-2019

Thế giới thực

Phân tích yêu cầu

Các yêu cầu về chức năng

Các yêu cầu về dữ liệu

TK quan niệm

Phân tích chức năng

Lược đồ quan niệm

Các đặc tả chức năng

Thiết kế mức logic/ánh xạ

Lược đồ logic

Độc lập HQT

Phụ thuộc  
HQT cụ thể

Thiết kế  
chương trình ứng dụng

Thiết kế mức vật lý

Cài đặt giao tác

Lược đồ trong

Chương trình ứng dụng

# QUI TẮC THIẾT KẾ

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Chính xác
- Tránh trùng lặp
- Dễ hiểu
- Chọn đúng thuộc tính và kiểu thuộc tính
- Chọn đúng mối quan hệ



# NỘI DUNG CHI TIẾT

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Quá trình thiết kế CSDL
- **Mô hình thực thể - liên kết**
  - Thực thể
  - Thuộc tính
  - Ràng buộc trên kiểu liên kết
  - Lược đồ thực thể - liên kết
  - Thực thể yếu
- Thiết kế
- Ví dụ

# MÔ HÌNH THỰC THỂ - LIÊN KẾT (ER)

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Được dùng để thiết kế CSDL ở *mức quan niệm*
- Biểu diễn *trừu tượng* cấu trúc của CSDL
- Lược đồ thực thể- liên kết: biểu diễn mô hình ER (Entity-Relationship Diagram)

## ***Các khái niệm:***

- Thực thể/tập thực thể (Entity Sets)
- Thuộc tính (Attributes)
- Mối quan hệ/liên kết (Relationship)

# THỰC THỂ /TẬP THỰC THỂ

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Một **thực thể** là một đối tượng của thế giới thực. Thực thể được mô tả bởi một tập các **thuộc tính**
- Thực thể: là đối tượng vật lý cụ thể hoặc trừu tượng
- Tập hợp các thực thể giống nhau tạo thành 1 **tập thực thể**
- *Kiểu thực thể: tập tất cả các thực thể giống nhau*

## Chú ý

- Thực thể (Entity) --- Đối tượng (Object)
- Tập thực thể (Entity set) --Lớp đối tượng (Class)

# THỰC THỂ /TẬP THỰC THỂ

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Ví dụ “Quản lý đề án công ty”
  - Một nhân viên là một thực thể
  - Tập hợp các nhân viên là tập thực thể
  - Một đề án là một thực thể
  - Tập hợp các đề án là tập thực thể
  - Một phòng ban là một thực thể
  - Tập hợp các phòng ban là tập thực thể



# THỰC THỂ /TẬP THỰC THỂ

ANNIVERSARY  
2004-2019



*Ví dụ* : Xác định các thực thể trong CSDL “QL Tuyển sinh”

- Thí sinh
- Trường
- Khoa
- Ngành
- Khối thi
- Môn thi
- Khu vực
- Đối tượng ưu tiên
- ..

# THUỘC TÍNH

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Là các đặc trưng để mô tả thực thể. Mỗi thực thể cụ thể sẽ có các giá trị cho mỗi thuộc tính của nó.
- **Miền giá trị** của thuộc tính (domain): tập các giá trị hợp lệ

*Ví dụ:*

- Kiểu chuỗi 30 byte (string)
- Kiểu số nguyên 4 byte(integer)
- Kiểu số thực 4 byte ...
  - Điểm môn học: số thực 0..10
- Ví dụ tập thực thể NHANVIEN có các thuộc tính
  - Họ tên (hoten: string[30])
  - Ngày sinh (ns: date)
  - Nơi sinh(string [40])
  - ...

# THUỘC TÍNH

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Ví dụ: CSDL **Tuyển sinh**

- **Thí sinh:** SBD (string [9]), họ tên, ngày sinh, nơi sinh, khu vực, đối tượng ưu tiên, trường THPT
  - **Trường:** Mã, tên, địa chỉ, điện thoại
  - **Khoa:** Mã, tên khoa, địa chỉ, điện thoại
  - **Ngành:** Mã, tên, chỉ tiêu ts, điểm chuẩn
  - **Khối thi:** Mã, tên
  - **Môn thi:** Mã, tên, hình thức thi, thời gian thi.
- **Miền giá trị** của thuộc tính: tập tất cả các giá trị hợp lệ có thể gán cho thuộc tính.

# THUỘC TÍNH

ANNIVERSARY  
2004-2019



- ***Loại thuộc tính***

- *Thuộc tính đơn* : không thể tách nhỏ ra được
- *Thuộc tính phức hợp* : có thể tách ra thành các thành phần ***độc lập*** nhỏ hơn
- *Đơn trị*: thuộc tính có giá trị duy nhất cho một thực thể (VD: số CMND, ...)
- *Đa trị*: thuộc tính có một tập giá trị cho cùng một thực thể (VD: bằng cấp, ...)
- *Thuộc tính suy diễn (được)* (năm sinh  $\leftrightarrow$  tuổi)
- *Thuộc tính phức tạp*: kết hợp đa trị và phức hợp



# THUỘC TÍNH

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Ví dụ thực thể NHANVIEN
  - Mã NV (MaNV: integer)
  - Họ tên (Hoten: string[50])
  - Ngày sinh (ns:date)
  - Địa chỉ (diachi:string[100])
  - Quê quán (quequan:string[30])
  - Hệ số lương (hsluong:float)
  - Hệ số phụ cấp (hsphucap:float)
  - Tổng lương (tongluong:float)
  - Họ tên con
- Loại thuộc tính? Kiểu giá trị? Miền giá trị?

# Kiểu thực thể và khóa

ANNIVERSARY  
2004-2019



- **Kiểu thực thể và tập thực thể**
  - Tập thực thể: nhóm các thực thể thuộc một kiểu trong CSDL tại một thời điểm.
  - Kiểu thực thể : tập hợp **tất cả** các thực thể có thuộc tính như nhau.
  - Kiểu , tập thực thể được biểu thị bằng tên thực thể.
- **Khóa** của kiểu thực thể: là thuộc tính mà giá trị của nó khác nhau trên 2 thực thể bất kỳ thuộc kiểu thực thể đó. Khóa để phân biệt các thực thể trong kiểu thực thể.
  - Khóa có thể là 1 hay nhiều thuộc tính
  - Một thực thể có thể có nhiều khóa
  - Thực thể yếu: thực thể không có khóa
- **Ví dụ**
  - Nhân viên (Many, SCMND, Họ tên, ngày sinh, nơi sinh, HSL)

# QUAN HỆ (LIÊN KẾT)

ANNIVERSARY  
2004-2019



- **Quan hệ:** Là sự liên kết giữa 2 hay nhiều thực thể
  - **Ví dụ** giữa tập thực thể NHANVIEN và PHONGBAN có các liên kết
    - Một nhân viên thuộc một phòng ban nào đó, một phòng có nhiều nhân viên
    - Một phòng ban có một nhân viên làm quản lý
- **Tập quan hệ:** là tập hợp các mối quan hệ (mối liên kết) giống nhau.
- **Kiểu quan hệ giữa các kiểu thực thể:** tập tất cả các quan hệ giống nhau trên các thực thể của kiểu thực thể.

# QUAN HỆ (LIÊN KẾT)

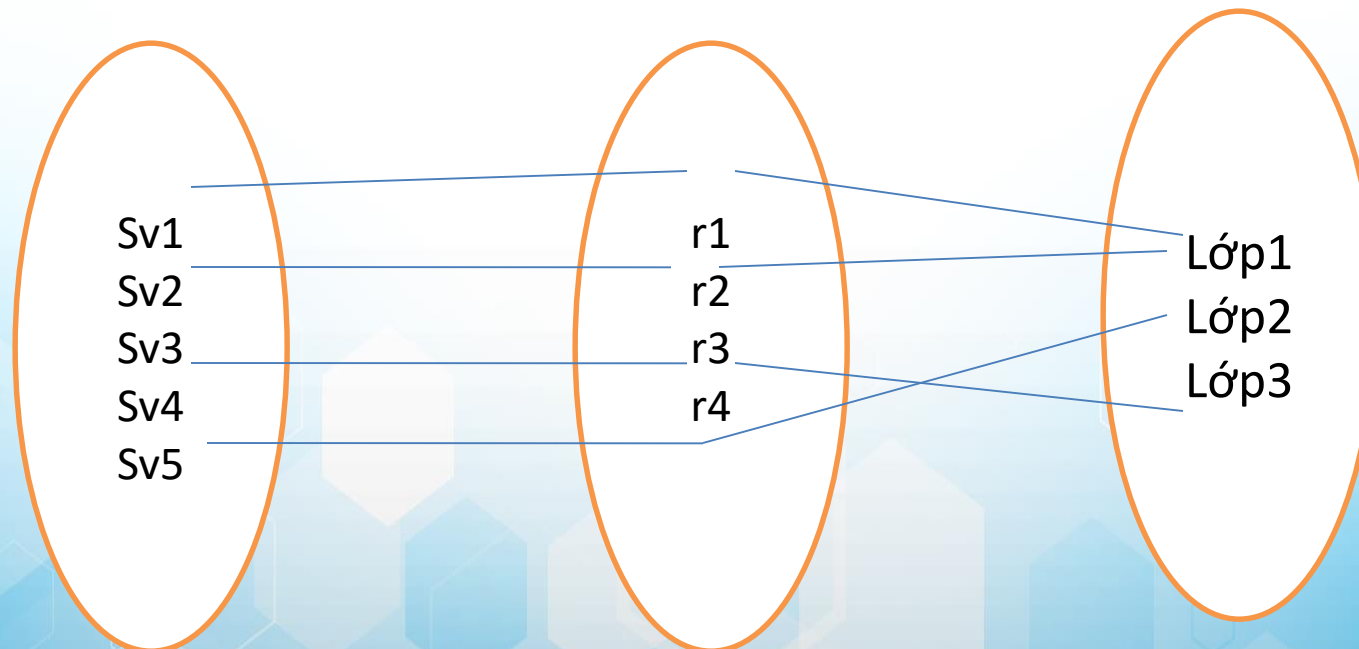
ANNIVERSARY  
2004-2019



Kiểu quan hệ (R)



Tập (thể hiện) các quan hệ





# QUAN HỆ (LIÊN KẾT)

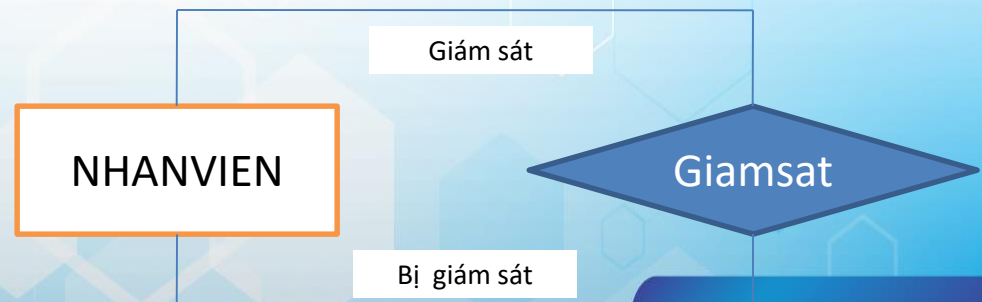
ANNIVERSARY  
2004-2019



- **Cấp liên kết:** Là số kiểu thực thể tham gia vào liên kết đó.

Ví dụ:

- Kiểu liên kết NHANVIEN và PHONGBAN :
- Kiểu liên kết Điều\_kiện (môn học):
- Kiểu liên kết Hóa đơn (khách, hàng, nhân viên):
- **Liên kết đệ quy:** là liên kết mà một kiểu thực thể tham gia liên kết với các vai trò khác nhau
  - Trong liên kết đệ quy cần nêu rõ tên vai trò tham gia của thực thể

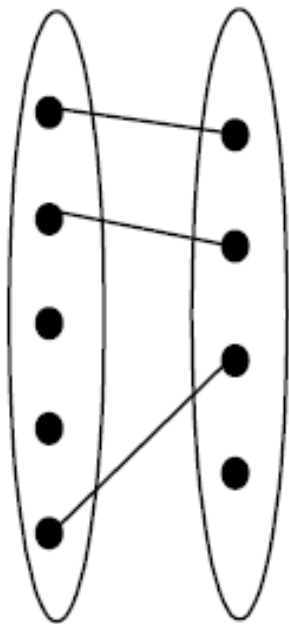


# QUAN HỆ (LIÊN KẾT)

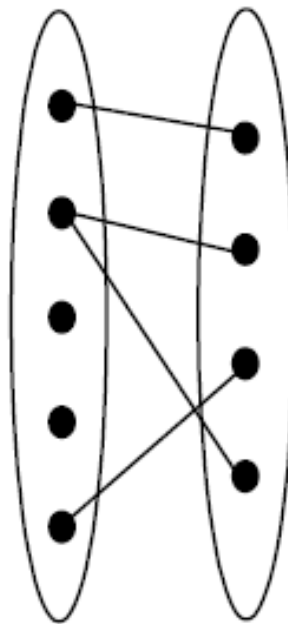
ANNIVERSARY  
2004-2019



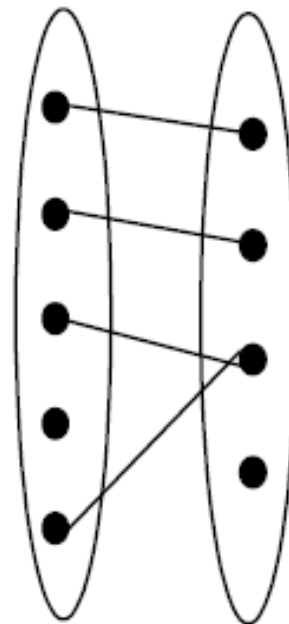
- Các loại liên kết:***



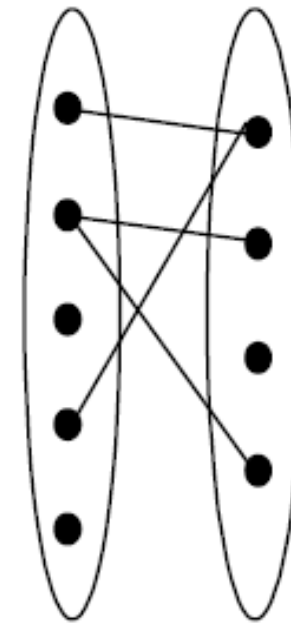
**1-to-1**



**1-to Many**



**Many-to-1**



**Many-to-Many**

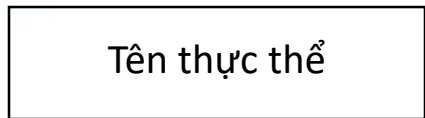
# LƯỢC ĐỒ ER

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Là đồ thị biểu diễn các tập thực thể, thuộc tính và mối quan hệ

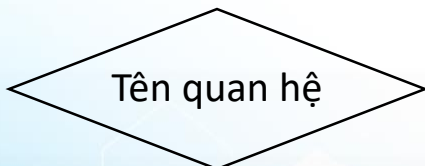
- **Định**



**Kiểu thực thể**



**Thuộc tính**



**Quan hệ**

- Cung là đường nối giữa:
  - Tập thực thể và thuộc tính
  - Thuộc tính phức với thành phần
  - Mối quan hệ và tập thực thể

- **Chú ý**

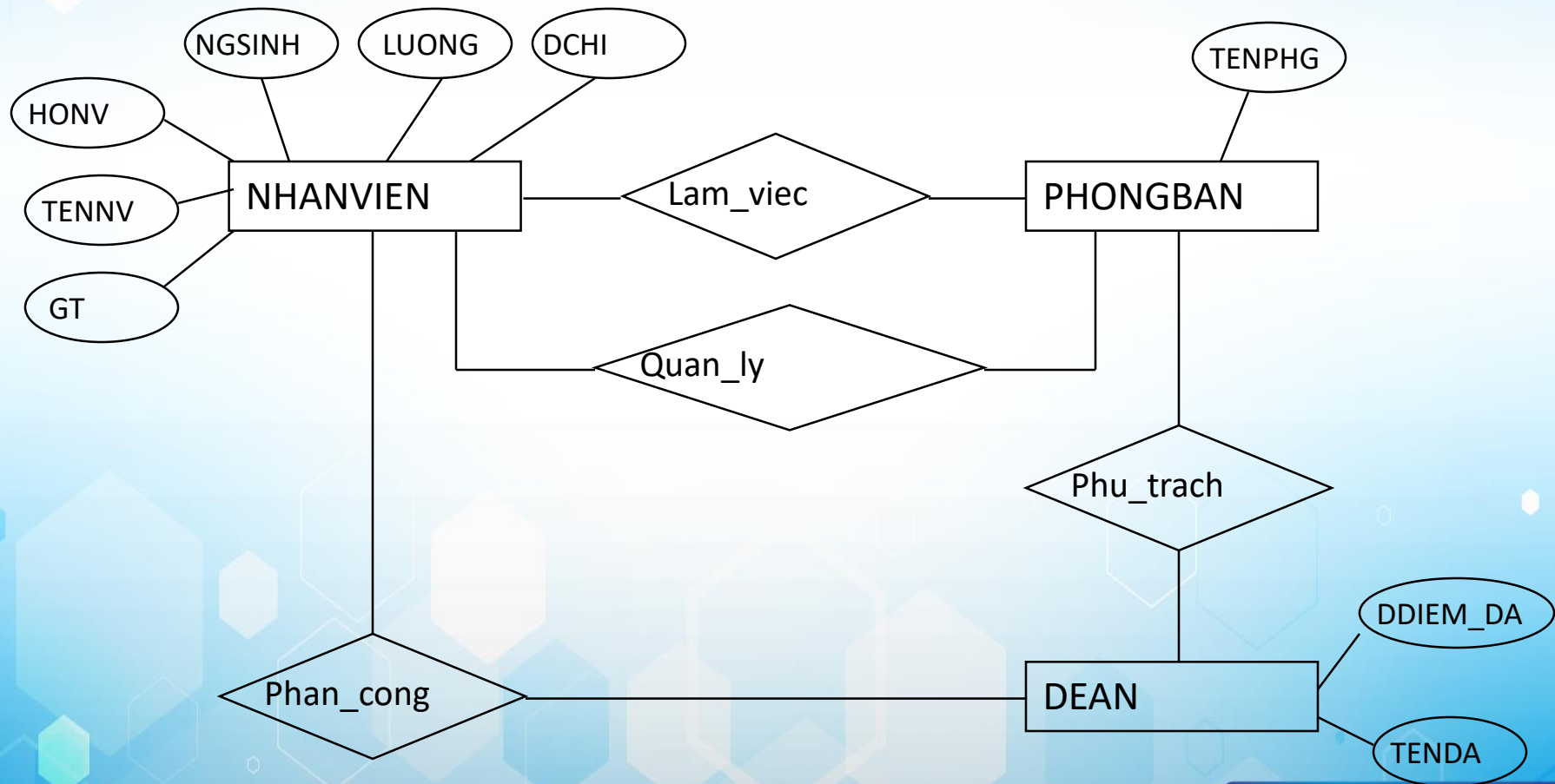
- Không lưu trữ lược đồ ER trong CSDL
- Lược đồ ER chỉ giúp thiết kế CSDL

# LƯỢC ĐỒ ER

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Ví dụ : Quản lý dự án





# RÀNG BUỘC TRÊN KIỂU LIÊN KẾT

ANNIVERSARY  
2004-2019



Giả sử có  $n$  kiểu thực thể  $E_1, E_2, \dots, E_n$

- Quan hệ  $R$  trên  $n$  tập thực thể  $E_1, E_2, \dots, E_n$
- Thể hiện của  $R$  là tập hữu hạn các danh sách  $r_j = (e_1, e_2, \dots, e_n)$  với  $e_i$  là thực thể  $E_i$

$$\Rightarrow R \subseteq E_1 \times E_2 \times E_3 \times \dots \times E_n$$

Ví dụ: Xét quan hệ

NHANVIEN

**Ràng buộc là những quy định để giới hạn số các tổ hợp có thể của các thực thể tham gia, phản ánh đúng điều kiện của các thực thể trong thế giới thực**

NHANVIEN

Tung

Hang

Vinh

PHONGBAN

Nghien cuu

Dieu hanh

Quan ly

(Tung, Nghien cuu)

(Hang, Dieu hanh)

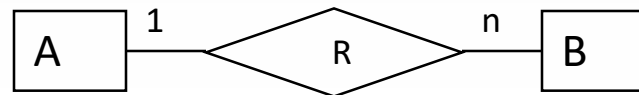
(Vinh, Quan ly)

# RÀNG BUỘC TRÊN KIỂU LIÊN KẾT

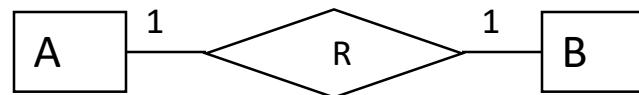
ANNIVERSARY  
2004-2019



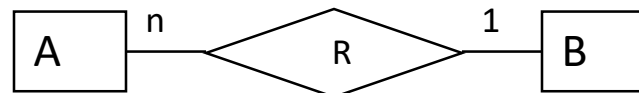
1. **Ràng buộc tỉ số:** Xét mối quan hệ nhị phân R (cấp 2) giữa 2 tập thực thể A và B



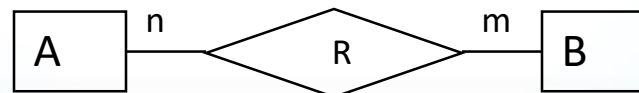
– Một-Nhiều (1:n)



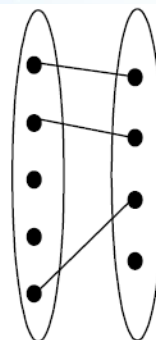
– Một-Một (1:1)



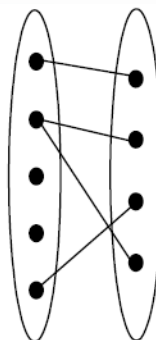
– Nhiều-Một (n:1)



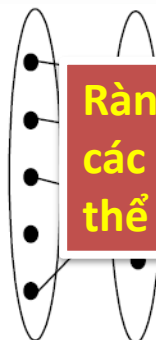
– Nhiều-Nhiều  
(n:m)



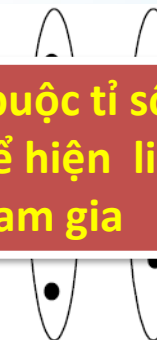
1-to-1



1-to Many



Many-to-1



Many-to-Many

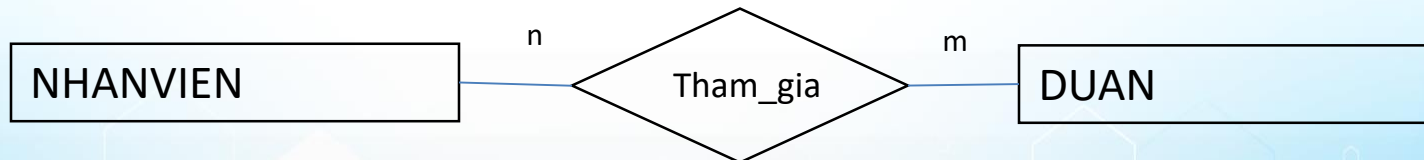
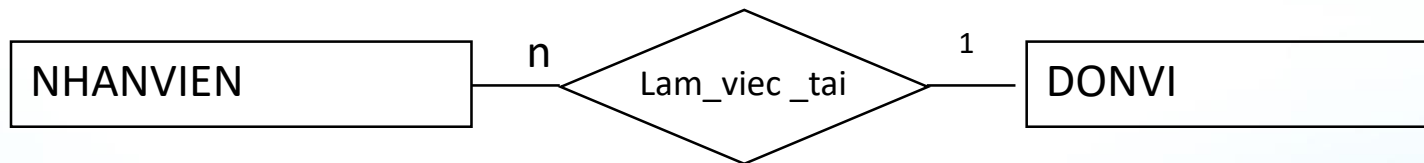
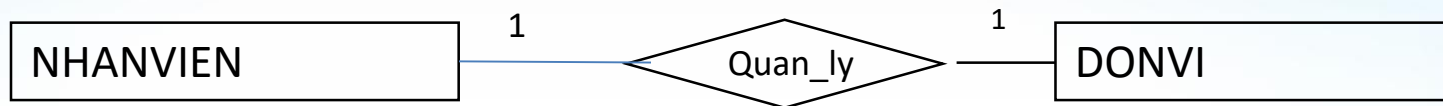
**Ràng buộc tỉ số lực lượng phản ánh số các thể hiện liên kết mà một thực thể có thể tham gia**

# RÀNG BUỘC TRÊN KIỂU LIÊN KẾT

ANNIVERSARY  
2004-2019



## 1. Ràng buộc tỉ số: ví dụ



# RÀNG BUỘC TRÊN KIỂU LIÊN KẾT

ANNIVERSARY  
2004-2019



## 1. Ràng buộc tỉ số: Bài tập

Xác định mối quan hệ và xây dựng lược đồ ER đối với CSDL thư viện gồm các kiểu thực thể như sau:

- BANDO (mã, họ tên, ngày sinh),
- TACGIA (mã, họ tên, địa chỉ),
- SACH (mã, tên sách),
- NXB (mã, tên nhà xb, địa chỉ),
- DONVI (mã, tên đơn vị)

### Các ràng buộc:

- *Bạn đọc thuộc một đơn vị nào đó, có thể mượn tối đa 5 quyển sách, một quyển sách chỉ cho 1 người mượn,*
- *Một tác giả có thể viết nhiều quyển, có thể đồng tác giả,*
- *Nhà XB có thể xuất bản nhiều sách, mỗi quyển chỉ do 1 nxb phát hành*

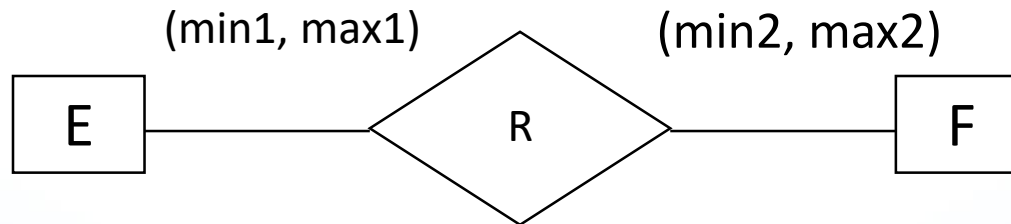


# RÀNG BUỘC TRÊN KIỂU LIÊN KẾT

ANNIVERSARY  
2004-2019



- *Ràng buộc*( $min, max$ ) chỉ định mỗi thực thể tham gia ít nhất và nhiều nhất vào thể hiện của Liên kết



- (0,1) – không hoặc 1
- (1,1) – duy nhất 1
- (0,n) – không hoặc nhiều
- (1,n) – một hoặc nhiều

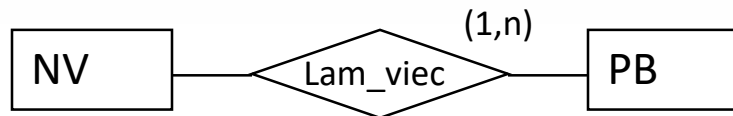
# RÀNG BUỘC TRÊN KIỂU LIÊN KẾT

ANNIVERSARY  
2004-2019

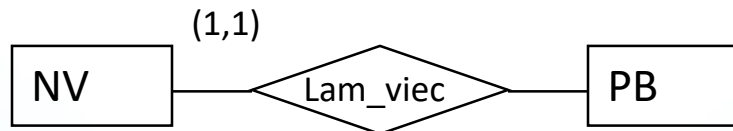


## Ví dụ

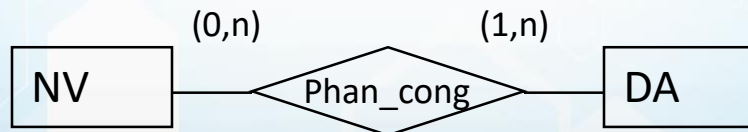
- Một phòng ban có nhiều nhân viên



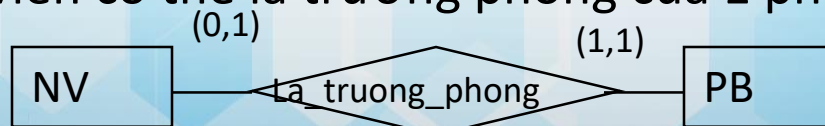
- Một nhân viên chỉ thuộc 1 phòng ban



- Một nhân viên có thể tham gia nhiều đề án hoặc không được phân công vào đề án nào, một dự án có nhiều nv



- Một nhân viên có thể là trưởng phòng của 1 phòng ban nào đó

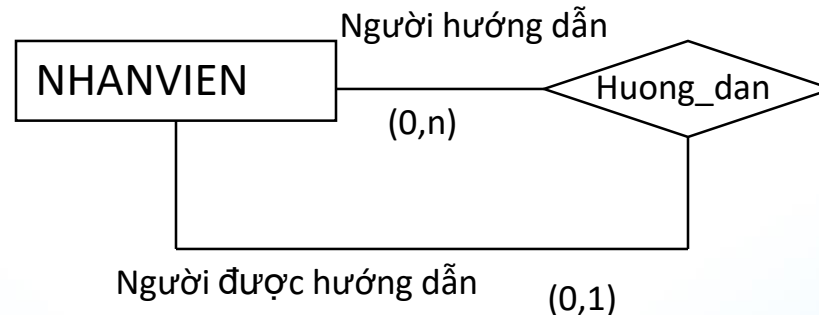


# RÀNG BUỘC TRÊN KIỂU LIÊN KẾT

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Một loại thực thể có thể tham gia nhiều lần vào một quan hệ với nhiều vai trò khác nhau



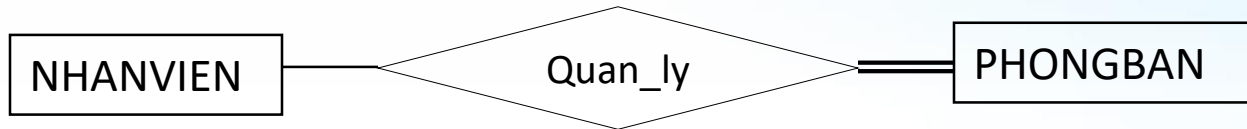
# RÀNG BUỘC TRÊN KIỂU LIÊN KẾT

ANNIVERSARY  
2004-2019



## 2. Ràng buộc tham gia và sự phụ thuộc tồn tại

*Trong ví dụ trên*



– Có phải **phòng** nào cũng có người quản lý ?

- Đúng → đó là ràng buộc tham gia toàn bộ của thực thể PHONGBAN trong liên kết (sự phụ thuộc tồn tại); Tham gia toàn bộ vào liên kết

– Có phải nhân viên nào cũng là trưởng phòng?

- Sai → NHANVIEN tham gia bộ phận vào liên kết

### • Biểu diễn

- Ràng buộc tham gia toàn bộ ← hoặc ==
- Ràng buộc tham gia bộ phận —

Ràng buộc tham gia chỉ ra sự tồn tại của một kiểu thực thể phụ thuộc vào một kiểu thực thể khác thông qua liên kết ?



# RÀNG BUỘC TRÊN KIỂU LIÊN KẾT

ANNIVERSARY  
2004-2019



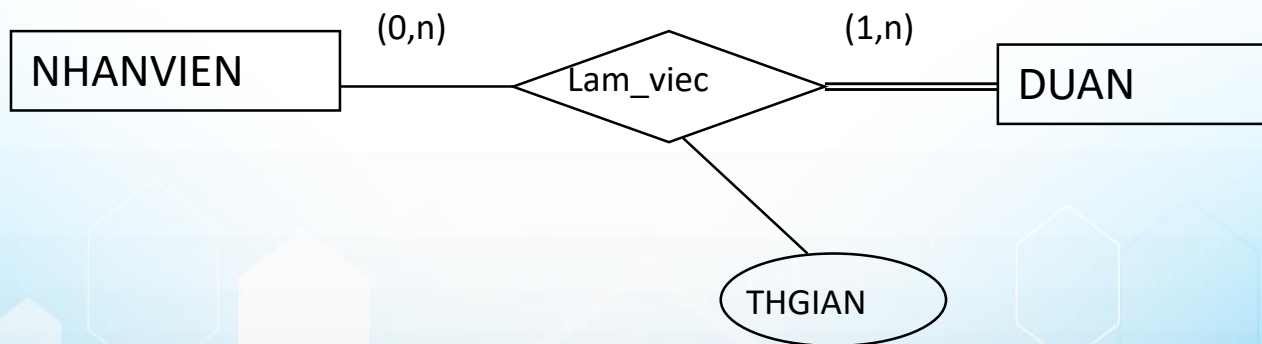
- - Có 2 loại ràng buộc: Ràng buộc tỉ số lực lượng, được biểu diễn bằng cặp  $(k1:k2)$ ; Ràng buộc tham gia. Được gọi chung là ràng buộc cấu trúc;
- Có thể dùng cặp  $(min, max)$  để phản ánh ràng buộc cấu trúc  
 $min = 0 \Rightarrow$  ràng buộc tham gia bộ phận  
 $min > 0 \Rightarrow$  ràng buộc tham gia toàn bộ

# THUỘC TÍNH TRÊN MỐI QUAN HỆ

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Thuộc tính trên mối quan hệ mô tả tính chất cho mối quan hệ đó
- Thuộc tính này không thể gắn liền với những thực thể tham gia vào mối quan hệ

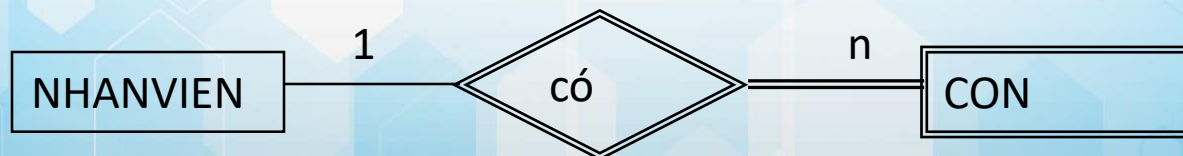


# THỰC THỂ YẾU

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Là thực thể không có các thuộc tính khóa,
- Thực thể yếu phải tham gia vào mối quan hệ mà trong đó có một tập thực thể chính (*kiểu thực thể chủ*)
- Thực thể yếu được xác định bằng cách liên kết với các thực thể chủ (*liên kết xác định*)
- Mô tả kiểu thực thể yếu và liên kết xác định bằng hình chữ nhật và hình thoi nét đôi

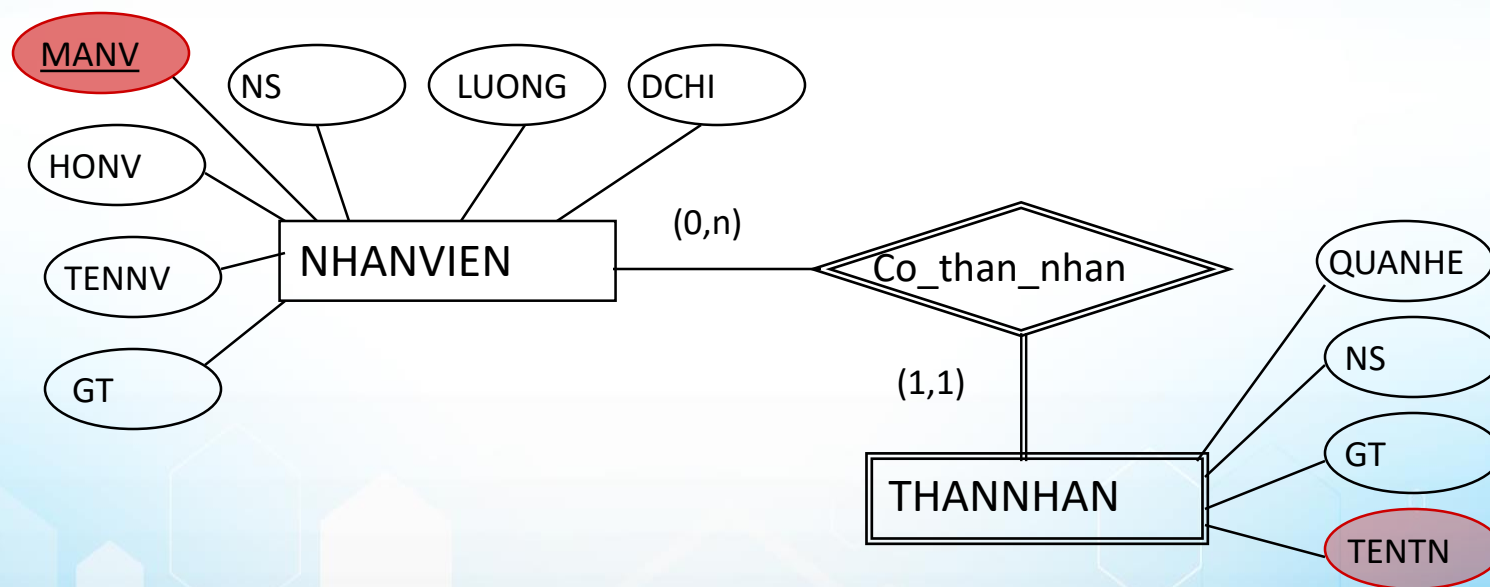


# THỰC THỂ YẾU

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Ví dụ 1



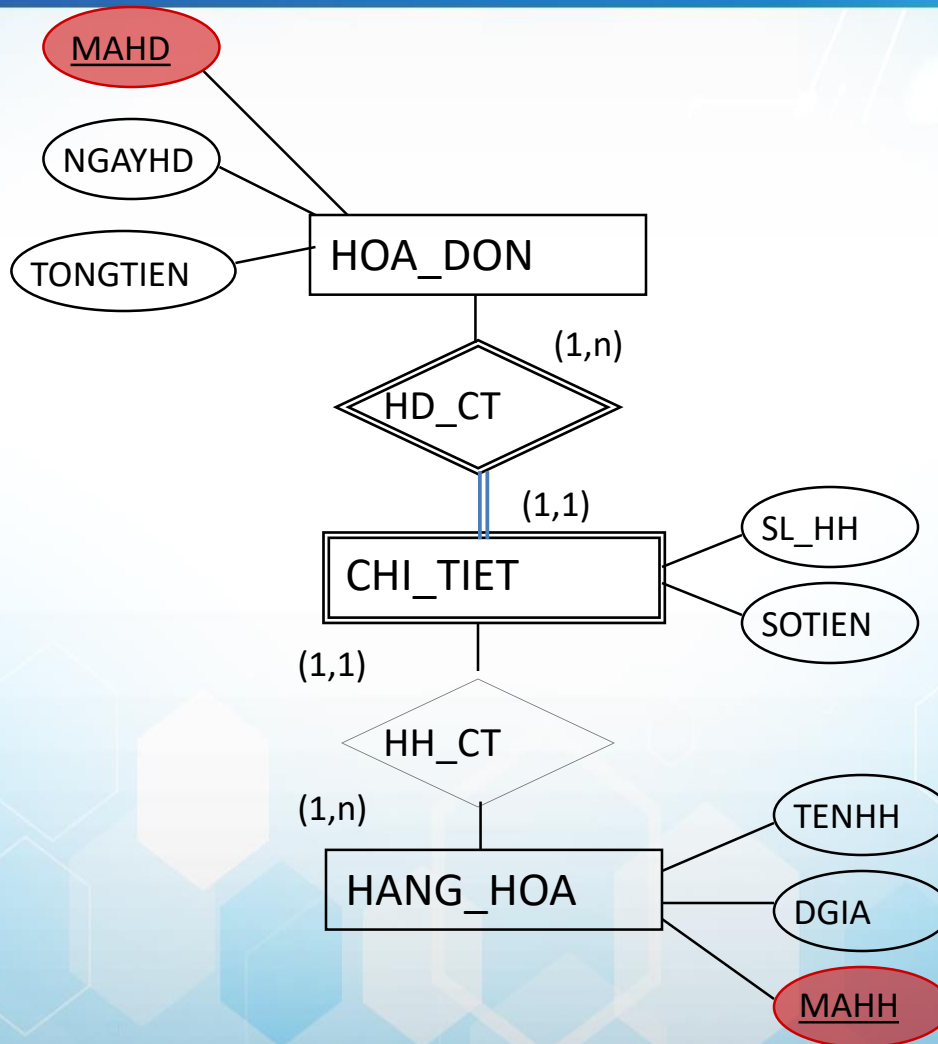


# THỰC THỂ YẾU

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Ví dụ 2



# CÁC KÝ HIỆU (BIỂU ĐỒ ER)

ANNIVERSARY  
2004-2019



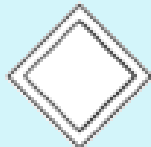
Kiểu thực thể



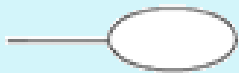
Kiểu thực thể yếu



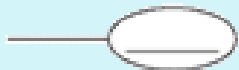
Kiểu liên kết



Kiểu liên kết xác định



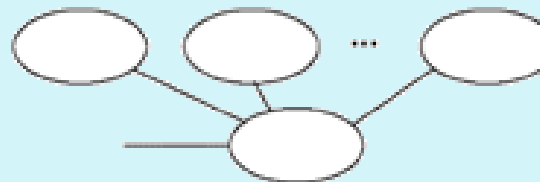
Thuộc tính



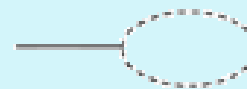
Thuộc tính khóa



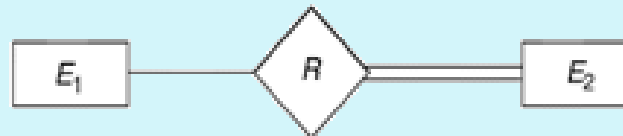
Thuộc tính đa trị



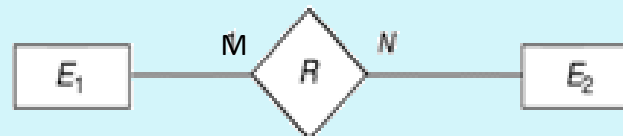
Thuộc tính phức hợp



Thuộc tính suy diễn  
được



E1: tham gia bộ phận,  
E2 tham gia toàn bộ



Tỉ số lực lượng E1: E2 là  
M:N



Ràng buộc cấu trúc min, max  
của kiểu thực thể E tham gia  
trong R

# NỘI DUNG CHI TIẾT

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Quá trình thiết kế CSDL
- Mô hình thực thể - liên kết
- **Thiết kế**
  - Các bước thiết kế
  - Nguyên lý thiết kế
- Ví dụ

# CÁC BƯỚC THIẾT KẾ

ANNIVERSARY  
2004-2019



- B1: Xác định tập thực thể
- B2: Xác định mối quan hệ
- B3: Xác định thuộc tính và gán thuộc tính cho tập thực thể và mối quan hệ
- B4: Quyết định miền giá trị cho thuộc tính
- B5: Quyết định thuộc tính khóa
- B6: Xác định ràng buộc (tỉ số; min-max; ràng buộc tham gia) cho mối quan hệ và thể hiện chúng trên lược đồ thực thể liên kết



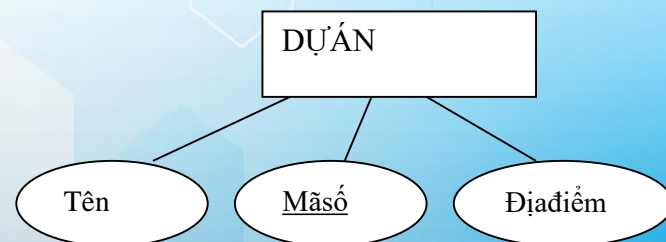
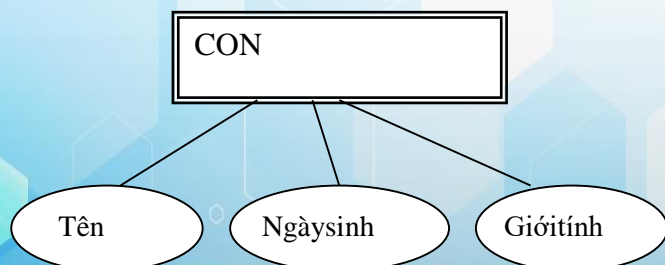
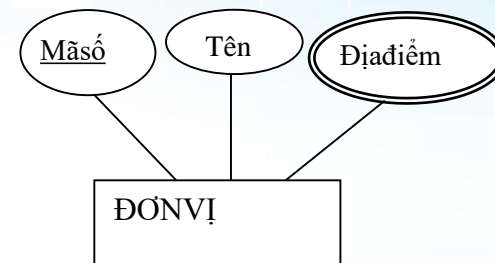
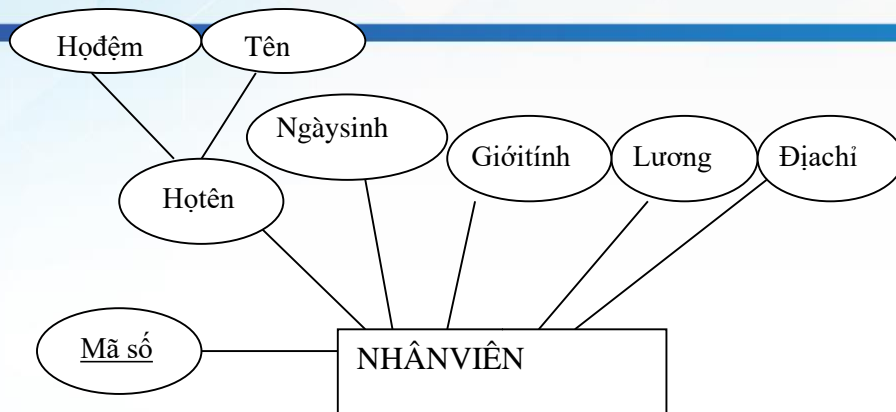
# VÍ DỤ ‘QUẢN LÝ DỰ ÁN CÔNG TY’

ANNIVERSARY  
2004-2019

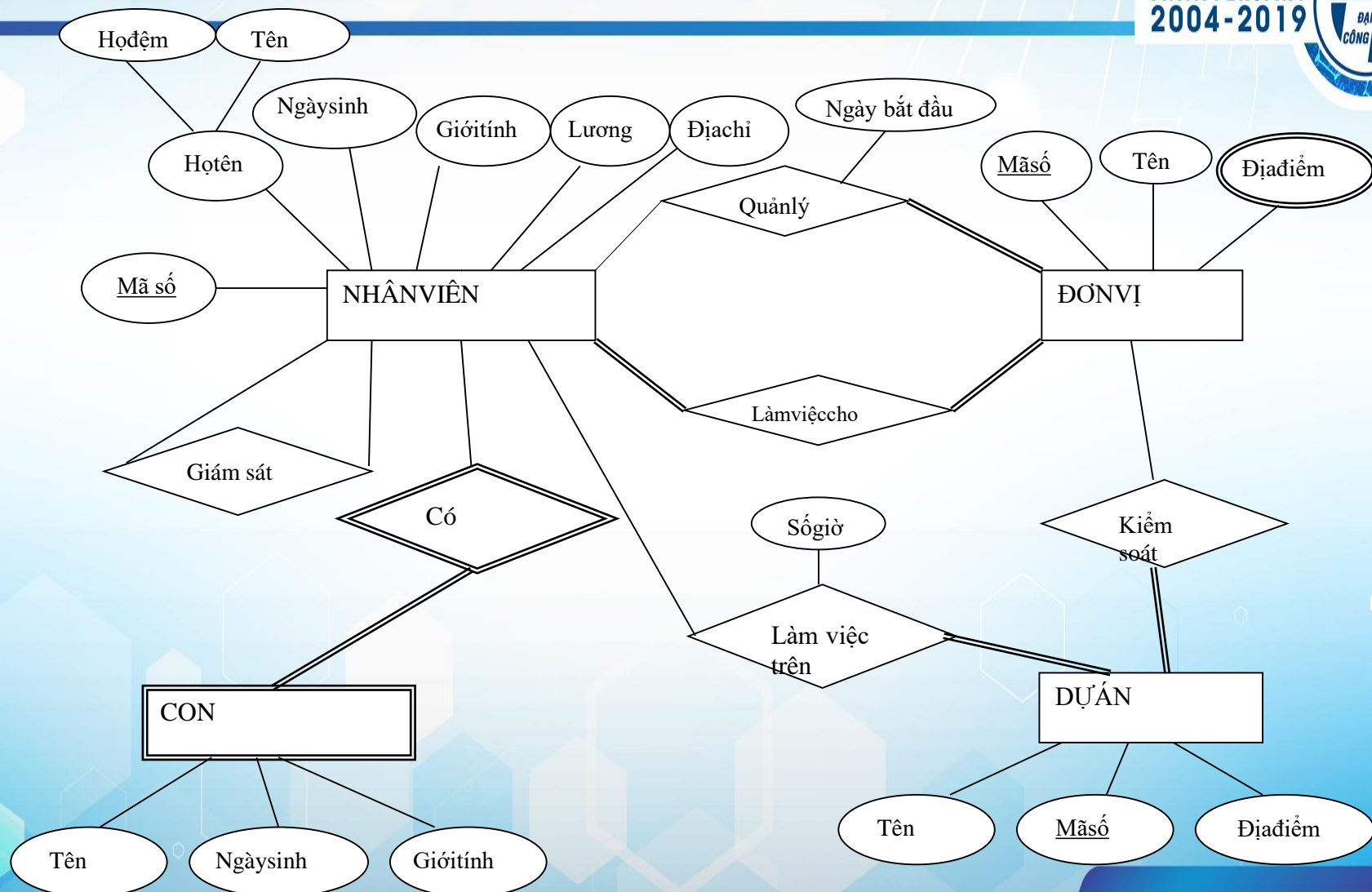


- CSDL quản lý dự án công ty theo dõi các thông tin liên quan đến nhân viên, phòng ban và dự án
  - Cty có nhiều đơn vị, mỗi đơn vị có tên duy nhất, mã đơn vị duy nhất, một trưởng phòng và ngày nhận chức. Mỗi đơn vị có thể ở nhiều địa điểm khác nhau.
  - Dự án có tên duy nhất, mã duy nhất, do 1 một phòng ban chủ trì và được triển khai ở 1 địa điểm.
  - Nhân viên có mã số, tên, địa chỉ, ngày sinh, giới tính 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 (giám sát) trực tiếp.
  - Một nhân viên có thể có những người con được hưởng bảo hiểm theo nhân viên. Mỗi người con của nhân viên có tên, giới tính, ngày sinh.

# VÍ DỤ



# VÍ DỤ







# BÀI TẬP 1: QUẢN LÝ THI TUYỂN SINH

ANNIVERSARY  
2004-2019

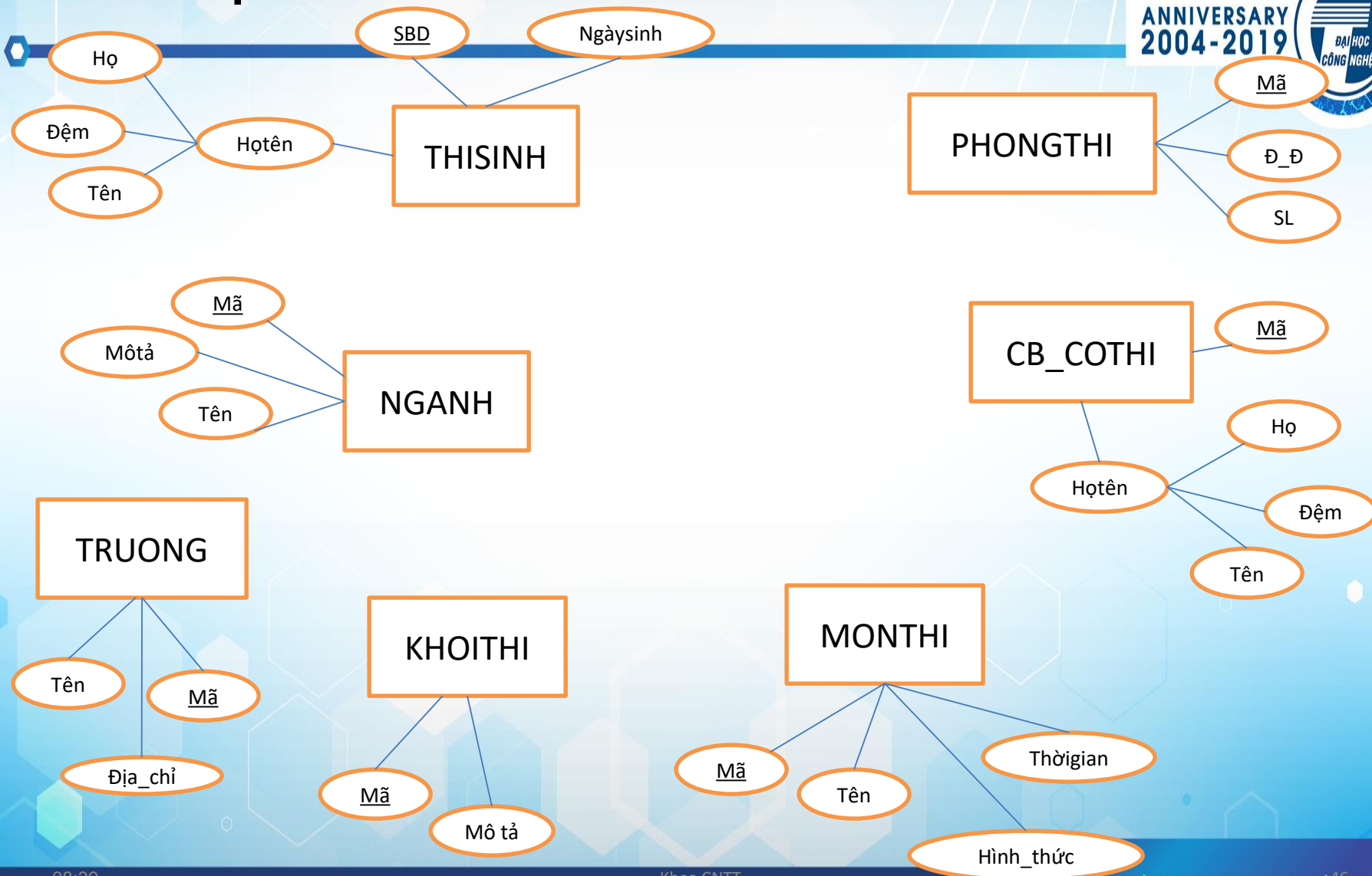


*Hãy xác định các thực thể (thuộc tính, khóa) và các quan hệ, các ràng buộc; xây dựng biểu đồ ER dựa trên mô tả sau:*

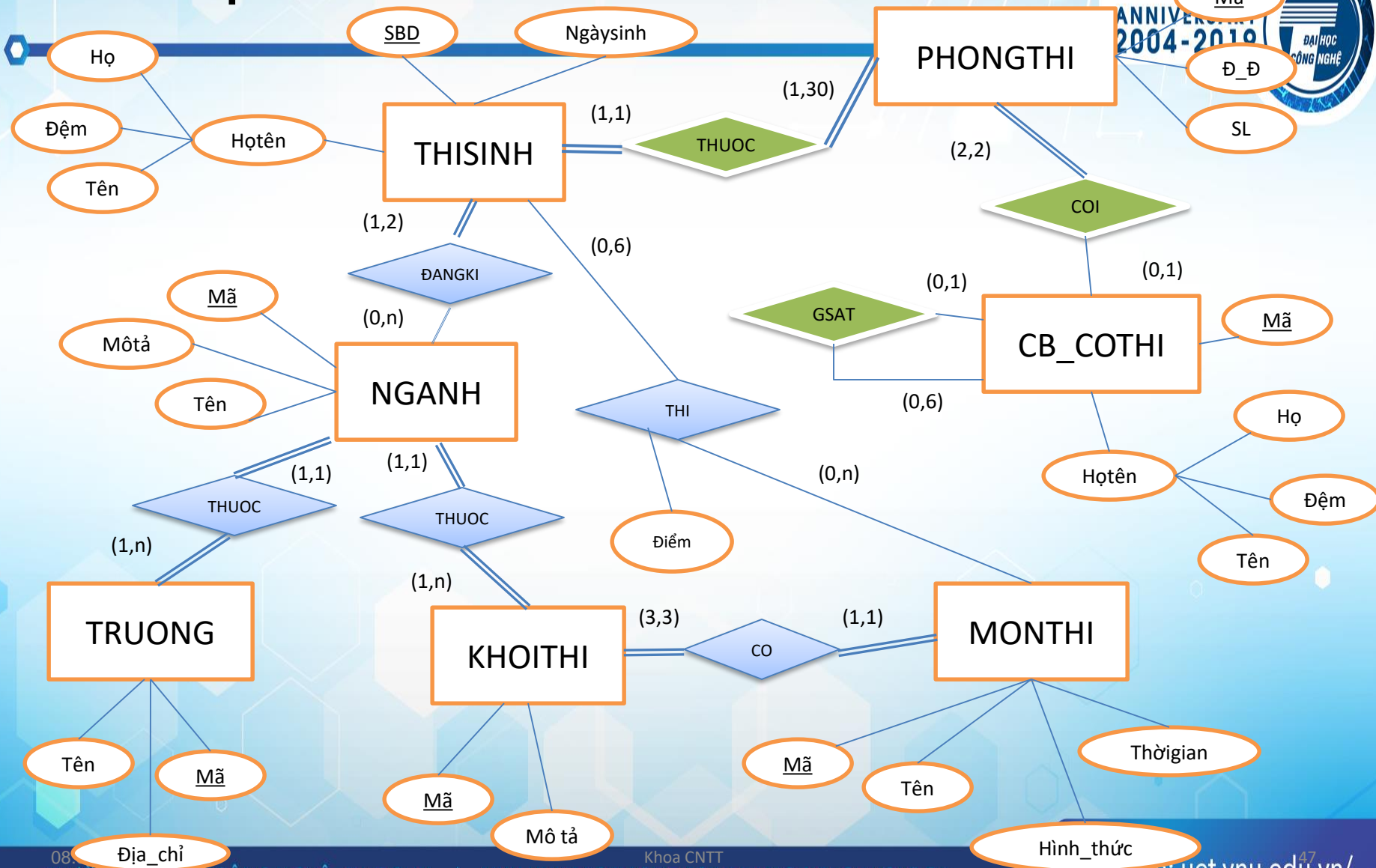
- Mỗi thí sinh có thể đăng kí 2 nguyện vọng (2 ngành)
- Mỗi trường có thể có một hoặc hơn 1 ngành
- Mỗi ngành thuộc 1 khối thi
- Mỗi khối có 3 môn thi
- Mỗi phòng thi có 2 cán bộ là giám thị
- Một giám sát (cũng là cán bộ) giám sát tối đa 6 giám thị
- Mỗi phòng thi không quá 30 thí sinh, có địa điểm xác định

# BÀI TẬP 1: QUẢN LÝ THI TUYỂN SINH

ANNIVERSARY  
2004-2019



# BÀI TẬP 1: QUẢN LÝ THI TUYỂN SINH



# BÀI TẬP

ANNIVERSARY  
2004-2019



Bài 2. Xây dựng lược đồ theo mô hình ER cho CSDL TRƯỜNG

Bài 3. Xây dựng lược đồ theo mô hình ER cho CSDL THƯ VIỆN

Bài 4. Xây dựng lược đồ theo mô hình ER cho CSDL BÁN HÀNG



# BÀI TẬP

ANNIVERSARY  
2004-2019



**Bài tập 2:** Hãy xây dựng lược đồ ER cho CSDL “TRƯỜNG”, dựa trên các ghi chép sau:

- Trường được chia thành các trường con: Trường KHTN, Trường KHXH, Trường Công nghệ,... Mỗi trường có một hiệu trưởng quản lý. Mỗi hiệu trưởng quản lý một trường.
- Mỗi trường có nhiều khoa. Chẳng hạn, trường KHTN có các khoa Toán, Lý, Hoá,... Mỗi một khoa chỉ thuộc về một trường. Thông tin về Khoa gồm Mã khoa, tên khoa, địa chỉ, số điện thoại, tên trường.
- Mỗi Khoa cung cấp nhiều môn học. Mỗi môn học gồm có Tên môn học, mã số, số số tín chỉ, Khoa quản lý.
- Mỗi môn học có thể có nhiều học phần. Mỗi học phần được lưu giữ bằng các thông tin: Mã học phần, Tên môn học, Tên giáo viên dạy, học kỳ.
- Mỗi khoa có nhiều giáo viên làm việc, nhưng mỗi giáo viên chỉ làm việc cho một khoa. Mỗi một khoa có một chủ nhiệm khoa, đó là một giáo viên.
- Mỗi giáo viên có thể dạy nhiều nhất là 4 học phần và cũng có thể không dạy học phần nào.
- Mỗi sinh viên phải học nhiều học phần.
- Mỗi một khoa có nhiều sinh viên, mỗi sinh viên chỉ thuộc về một khoa. Thông tin về mỗi sinh viên gồm: Mã sinh viên, Họ tên, địa chỉ, ngày sinh, giới tính, Lớp, Tên Khoa và chế độ đào tạo.
- Mỗi sinh viên có một người giám sát (giáo viên chủ nhiệm), người đó là một giáo viên.
- Sau mỗi học kỳ sẽ có một danh sách điểm để phân loại. Nó gồm các thông tin: Mã sinh viên, mã học phần, điểm bằng chữ, điểm bằng số.

# BÀI TẬP

ANNIVERSARY  
2004-2019



*Bài tập 3:* Hãy xây dựng lược đồ ER cho CSDL “THƯ VIỆN”, dựa trên mô tả sau:

- Thư viện được chia ra thành các nhánh. Thông tin về mỗi nhánh gồm có Mã nhánh, Tên nhánh và Địa chỉ.
- Mỗi cuốn sách trong thư viện có các thông tin về Mã sách, Tên sách Nhà xuất bản và Tác giả...
- Một tác giả có thể viết nhiều cuốn sách. Một cuốn sách có thể có nhiều tác giả viết.
- Một nhà xuất bản xuất bản nhiều cuốn sách. Một cuốn sách do một nhà xuất bản xuất bản. Thông tin về Nhà xuất bản gồm có Tên, Địa chỉ và Số điện thoại.
- Một cuốn sách có thể có nhiều bản sao được lưu trữ tại các nhánh. Thông tin về bản sao sách gồm Mã sách, số các bản sao.
- Thư viện có những người mượn sách. Thông tin về những người mượn sách gồm có Số thẻ, Họ tên, Địa chỉ và Số điện thoại.
- Sách được cho các người mượn mượn tại các nhánh. Thông tin về một lần mượn gồm có Ngày mượn và ngày trả.

# BÀI TẬP

ANNIVERSARY  
2004-2019



*Bài 4:* Hãy xây dựng lược đồ Thực thể - liên kết cho cơ sở dữ liệu BÁN\_HÀNG của một công ty, dựa trên mô tả sau :

- Thông tin về **HÀNG\_HÓA** bao gồm **Mã hàng, Tên mặt hàng, Nhà cung cấp, Đơn giá.**
- Thông tin về **NHÀ\_CUNG\_CẤP** gồm **Mã nhà cung cấp, Tên nhà cung cấp, Địa chỉ, Số điện thoại (có nhiều số), Họ và tên người đại diện.**
- Một mặt hàng được cung cấp bởi một nhà cung cấp, nhưng một nhà cung cấp có thể cung cấp nhiều mặt hàng (lưu ý các mặt hàng của các nhà cung cấp có thể trùng tên)
- Công ty có nhiều **NHÂN\_VIÊN** bán hàng, mỗi Nhân viên có các thông tin : **Mã nhân viên, Họ và tên, ngày sinh, Số điện thoại di động (1 số).**
- Cứ 5 nhân viên bán hàng thì có một người nhóm trưởng (cũng là nhân viên bán hàng).
- Khi bán hàng, nhân viên phải ghi các thông tin: Mã nhân viên, Mã hàng, Số lượng, Ngày bán



ANNIVERSARY  
2004-2019



# MÔ HÌNH THỰC THỂ - LIÊN KẾT MỞ RỘNG

(EER:Enhanced Entity-Relationship)

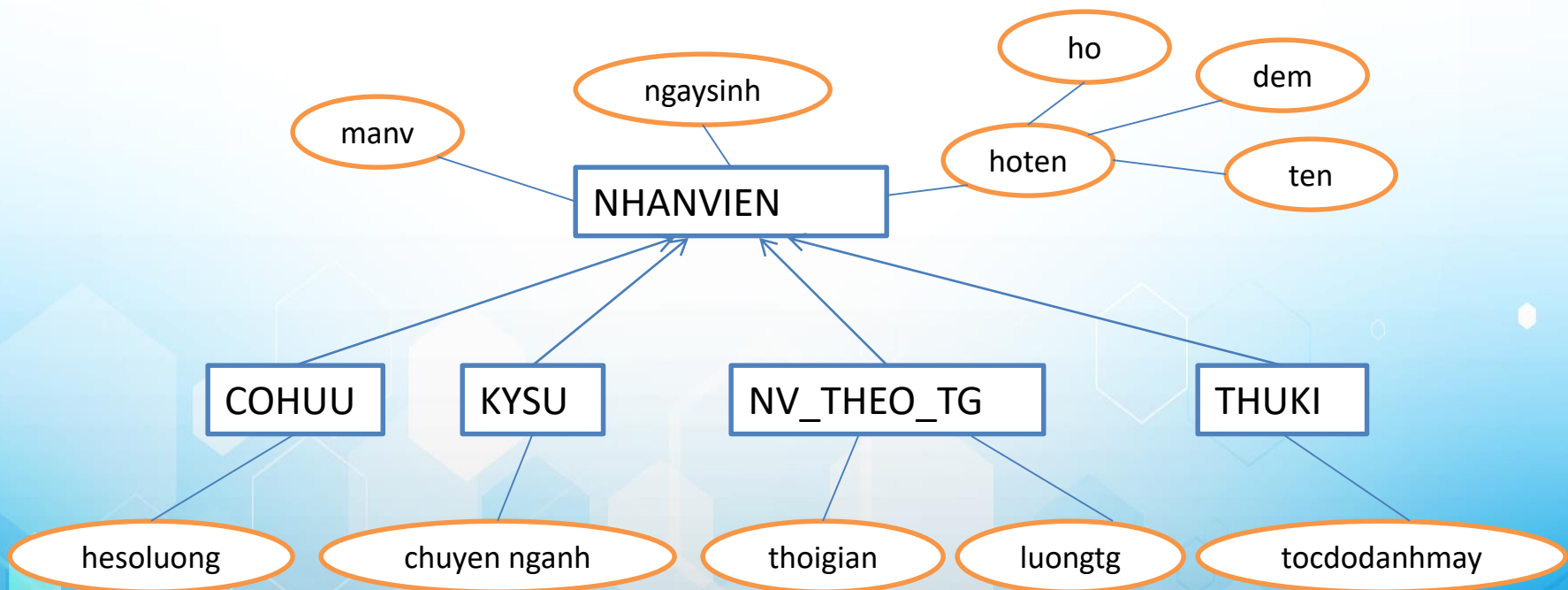


# TẠI SAO CẦN EER?

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Ví dụ: NHANVIEN gồm các loại: nhân viên cơ hữu (hưởng lương tháng), nhân viên hưởng theo thời gian, kỹ sư, thư kí,...



# TẠI SAO CẦN EER?

- ✓ Các khái niệm cơ bản về ER không đủ để biểu diễn một số các ứng dụng phức tạp,
- ✓ Cần thêm một số khái niệm để tăng khả năng mô tả đối tượng rõ ràng và chính xác hơn,
- ✓ EER là sự mở rộng của ER bằng cách thêm vào một số các khái niệm trừu tượng (abstraction) và thể hiện các ràng buộc rõ ràng hơn.

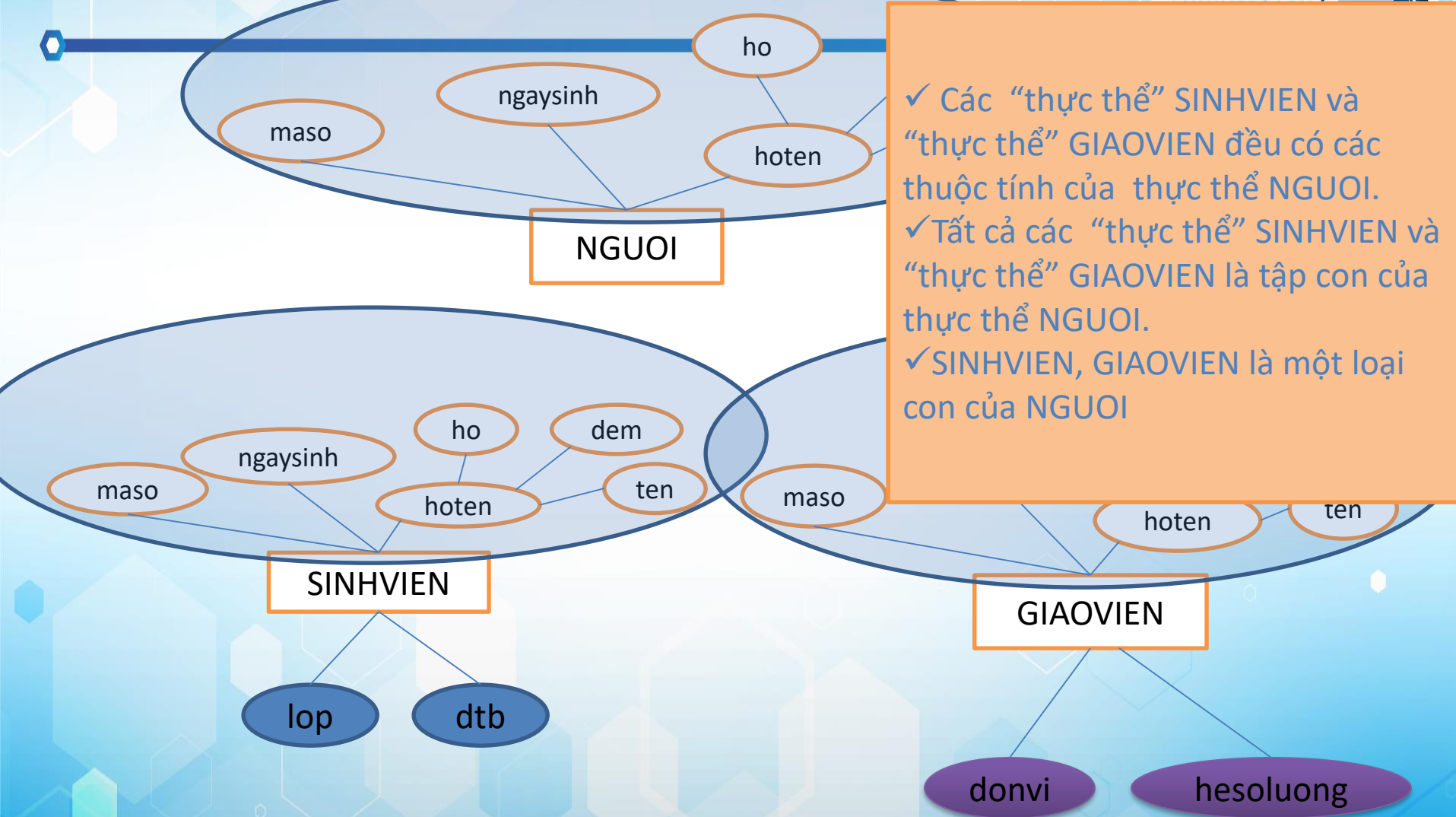
# MỘT SỐ KHÁI NIỆM CƠ BẢN CỦA EER

ANNIVERSARY  
2004-2019



1. Lớp cha/con
2. Chuyên biệt hóa và Tổng quát hóa
3. Các ràng buộc trên chuyên biệt hóa
4. Phân cấp chuyên biệt và lưới
5. Giới thiệu về kiểu hợp (Union type)

# ▪ LỚP CHA/LỚP CON



- ✓ Các “thực thể” SINHVIEN và “thực thể” GIAOVIEN đều có các thuộc tính của thực thể NGUOI.
- ✓ Tất cả các “thực thể” SINHVIEN và “thực thể” GIAOVIEN là tập con của thực thể NGUOI.
- ✓ SINHVIEN, GIAOVIEN là một loại con của NGUOI



# LỚP CHA/LỚP CON

ANNIVERSARY  
2004-2019



QUẢN LÝ

KẾ TOÁN

KỸ THUẬT VIÊN

NHÂN VIÊN  
BÁN HÀNG

THƯ KÝ

**Nhân viên**

- Lớp con: Quản lý, kế toán, thư ký....
- Lớp cha: Nhân viên

- Lớp cha: là kiểu thực thể bao gồm các thực thể mang đặc tính chung (tổng quát hóa) cho các nhóm thực thể.
- Lớp con: là các thực thể thành viên của lớp cha nhưng có vai trò riêng biệt (được chuyên biệt hóa).
- Một thực thể không thể tồn tại chỉ trong vai trò của lớp con (mà không có vai trò của lớp cha).

# TÍNH KẾ THỪA

ANNIVERSARY  
2004-2019

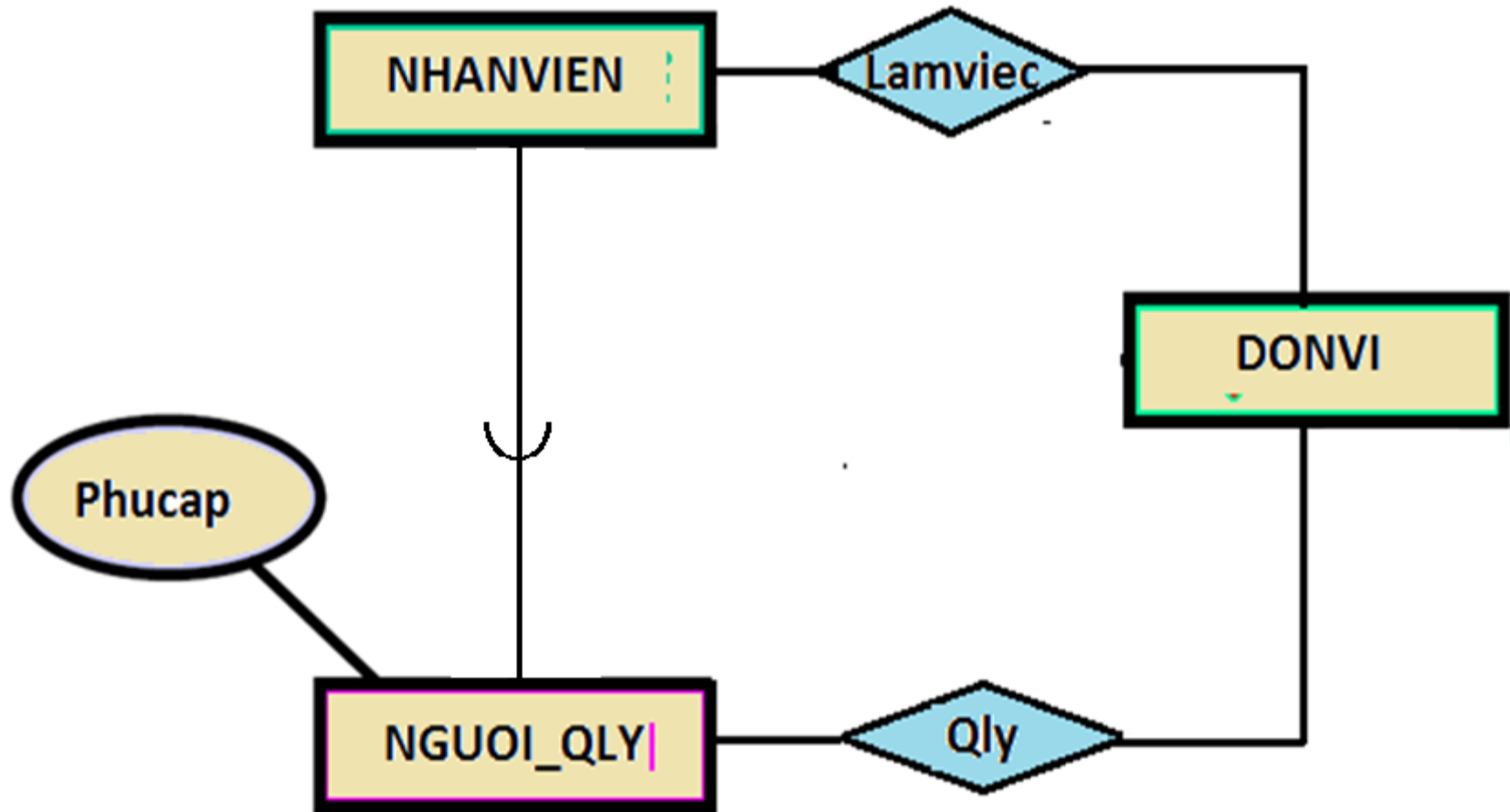


- Lớp con thừa kế thuộc tính và quan hệ của lớp cha và có thể có một số thuộc tính và quan hệ của riêng nó
- Lợi ích
  - Tránh mô tả các định nghĩa trùng lặp nhau
  - Thêm thông tin về ngữ nghĩa vào trong thiết kế
- Mỗi quan hệ giữa lớp cha và lớp con gọi là *kiểu liên kết ISA*, là *liên kết 1:1*
- *Kí hiệu*



# VÍ DỤ: LỚP NHÂN VIÊN VÀ LỚP NGƯỜI QUẢN LÝ

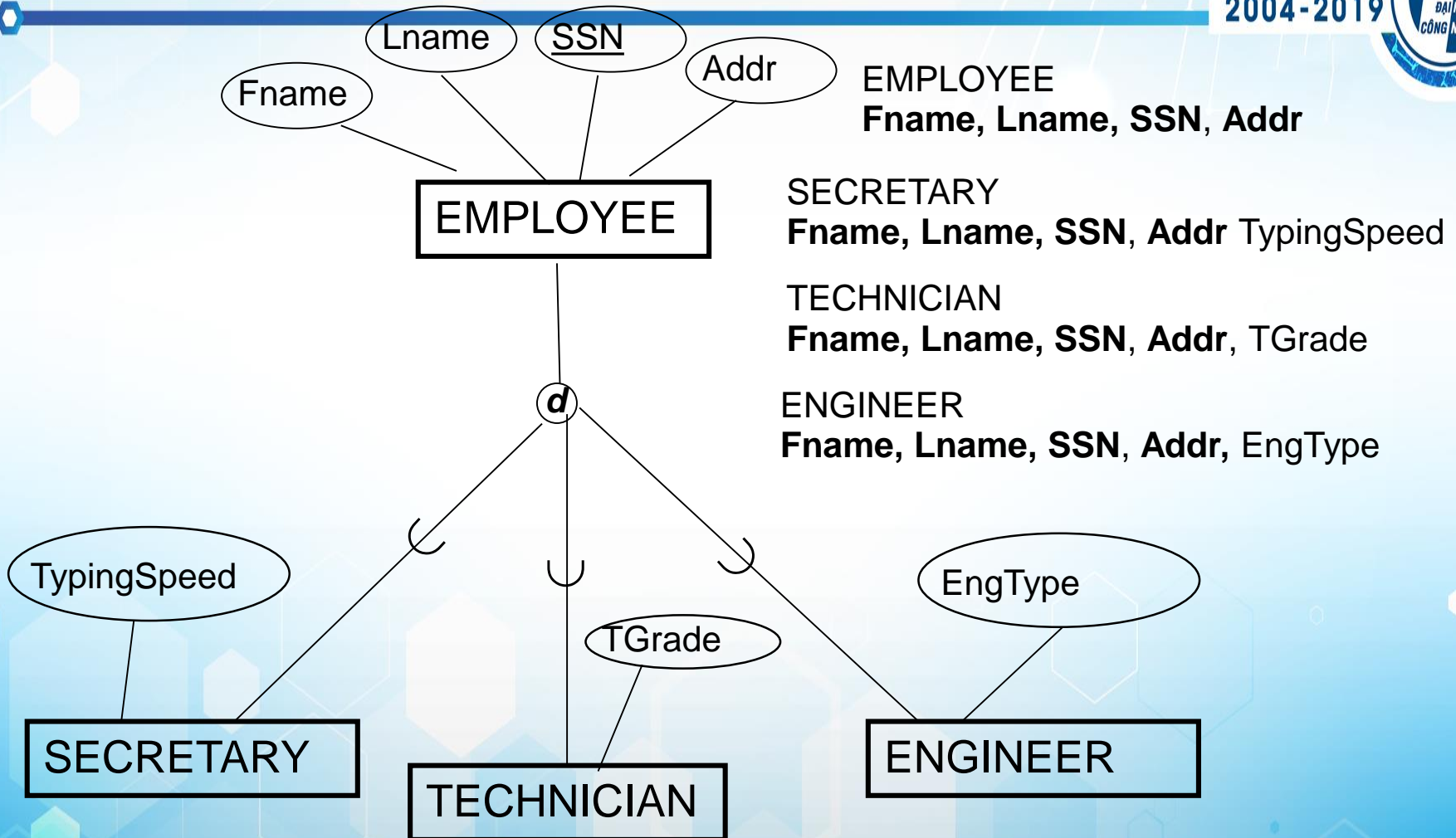
ANNIVERSARY  
2004-2019



# VÍ DỤ



ANNIVERSARY  
2004-2019





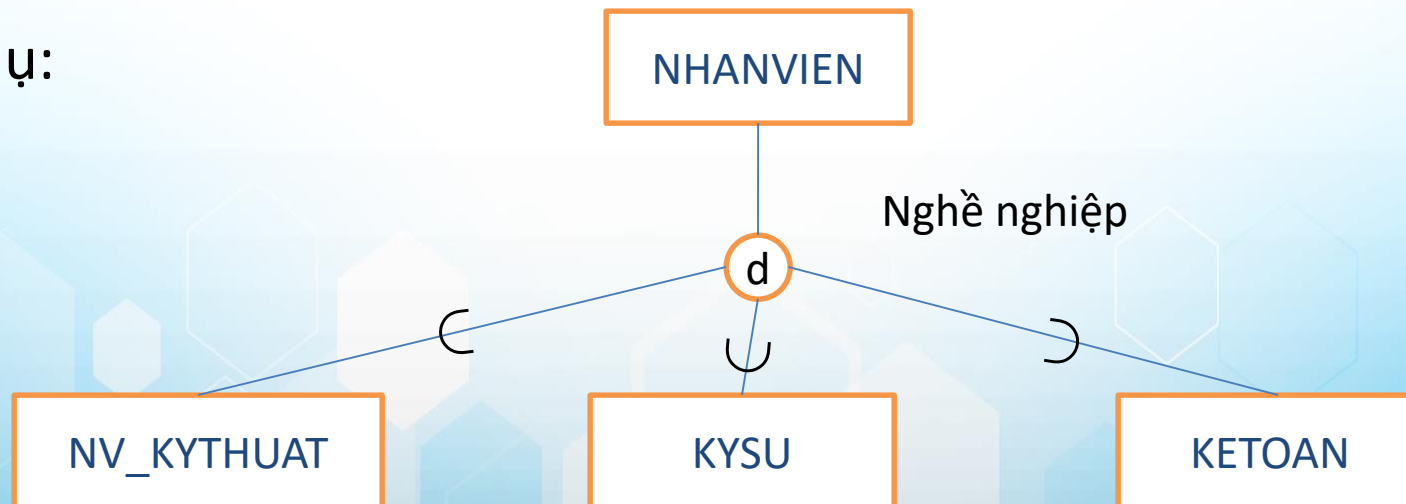
# CHUYÊN BIỆT HÓA (CỤ THỂ HÓA)

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Là quá trình xác định tập các lớp con của một kiểu thực thể (lớp cha)
- Tập các lớp con được tạo ra dựa trên một số các đặc tính riêng biệt nào đó của các thực thể trong lớp cha

Ví dụ:



# TỔNG QUÁT HÓA

ANNIVERSARY  
2004-2019



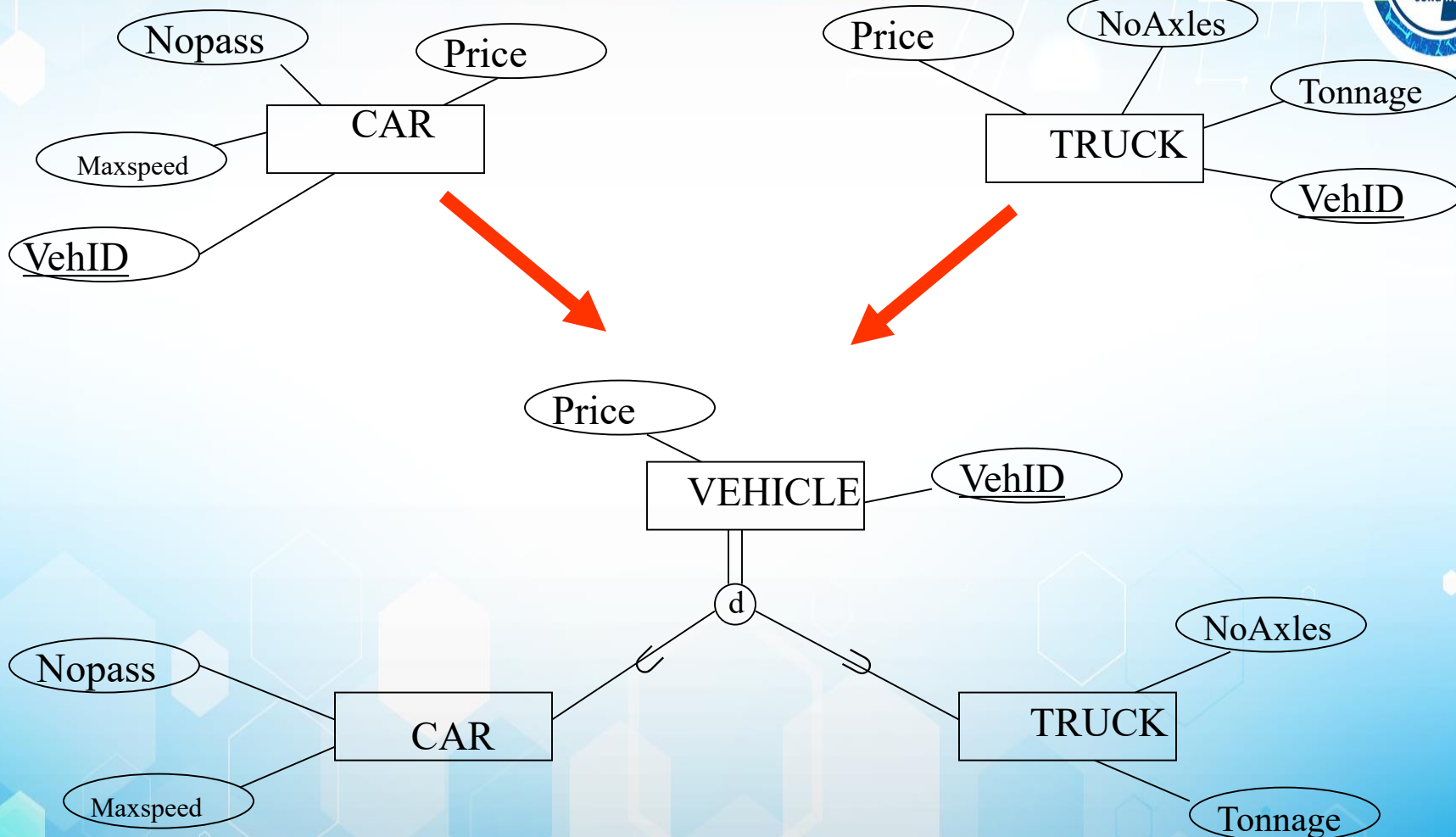
- Quá trình xác định lớp cha từ các lớp con có chung một số thuộc tính.
- Một số các lớp chia sẻ một số thuộc tính chung được nhóm lại vào một lớp cha.

## *Ví dụ*

- **Sinh viên** và **giáo viên** chia sẻ nhau chung một số thuộc tính như tên, tuổi, địa chỉ, giới tính, ....
- Nhóm lại thành 1 lớp cha: **Người**
- *Chuyên biệt hóa và Tổng quát hóa là 2 cách tiếp ngược nhau*
  - Tổng quát hóa = *bottom up*
  - Chuyên biệt hóa = *Top down*

# VÍ DỤ

ANNIVERSARY  
2004-2019



# RÀNG BUỘC RỜI RẠC

ANNIVERSARY  
2004-2019

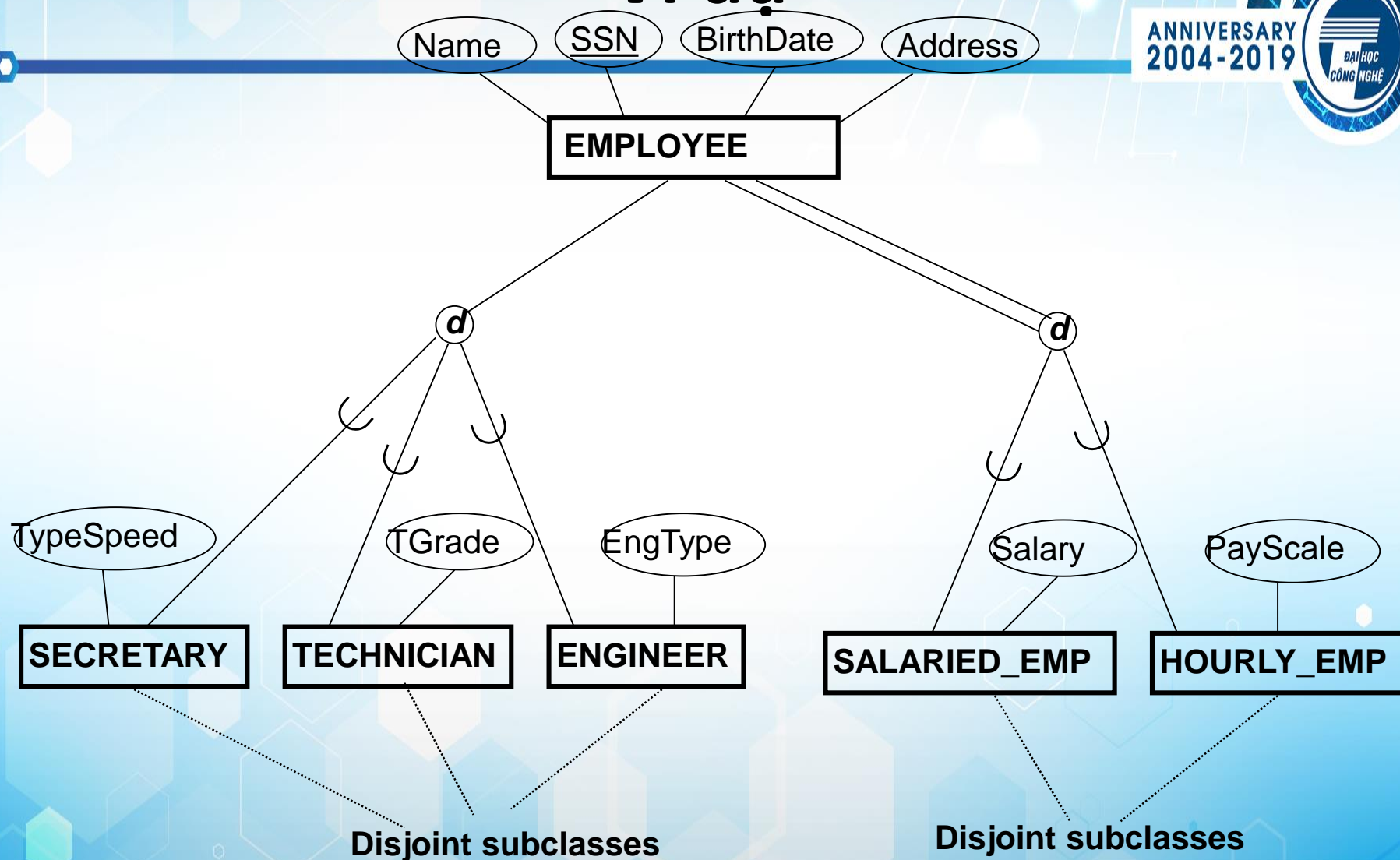


- Ràng buộc rời rạc(disjointness constraint) mô tả quan hệ giữa lớp cha và các lớp con; các lớp con phải độc lập hoàn toàn với nhau(một thực thể là thành viên của lớp cha chỉ thuộc một lớp con được chuyên biệt hóa)
- Trong lược đồ EER, ràng buộc rời rạc được ký hiệu bởi chữ d (**d**isjoint) nằm trong vòng tròn

d



# Ví dụ



# RÀNG BUỘC CHỒNG CHÉO

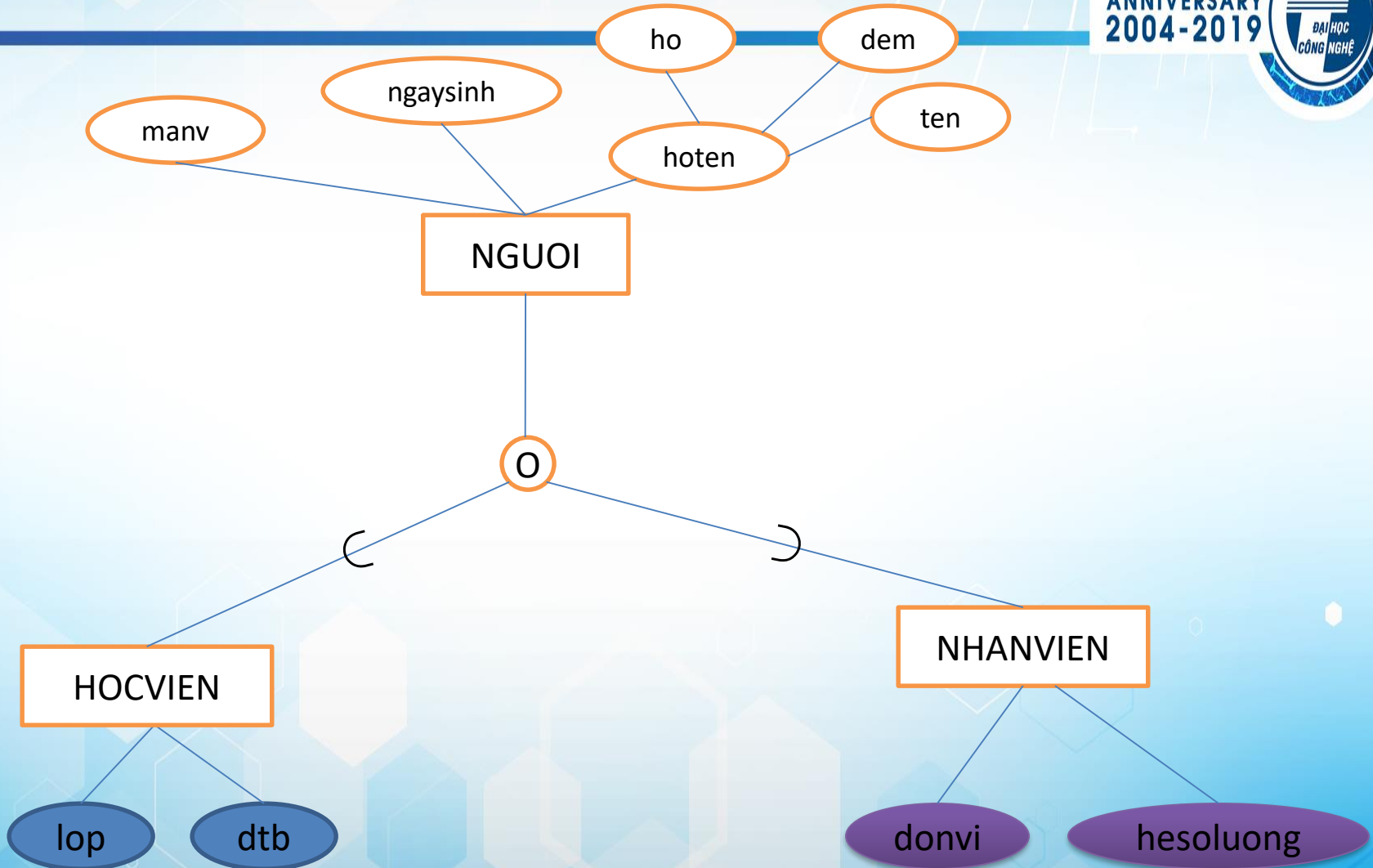
ANNIVERSARY  
2004-2019



- Ràng buộc chồng chéo (Overlapping constraint) cho biết quan hệ giữa lớp cha và các thực thể ở lớp con; các thực thể lớp con là không tách biệt (một thực thể có thể là thành viên của nhiều lớp con theo sự chuyên biệt hóa)
- Trong lược đồ EER, ràng buộc này được mô tả bởi chữ o (o**verlap**) bên trong vòng tròn



# RÀNG BUỘC CHỖNG CHÉO



# RÀNG BUỘC ĐẦY ĐỦ

ANNIVERSARY  
2004-2019

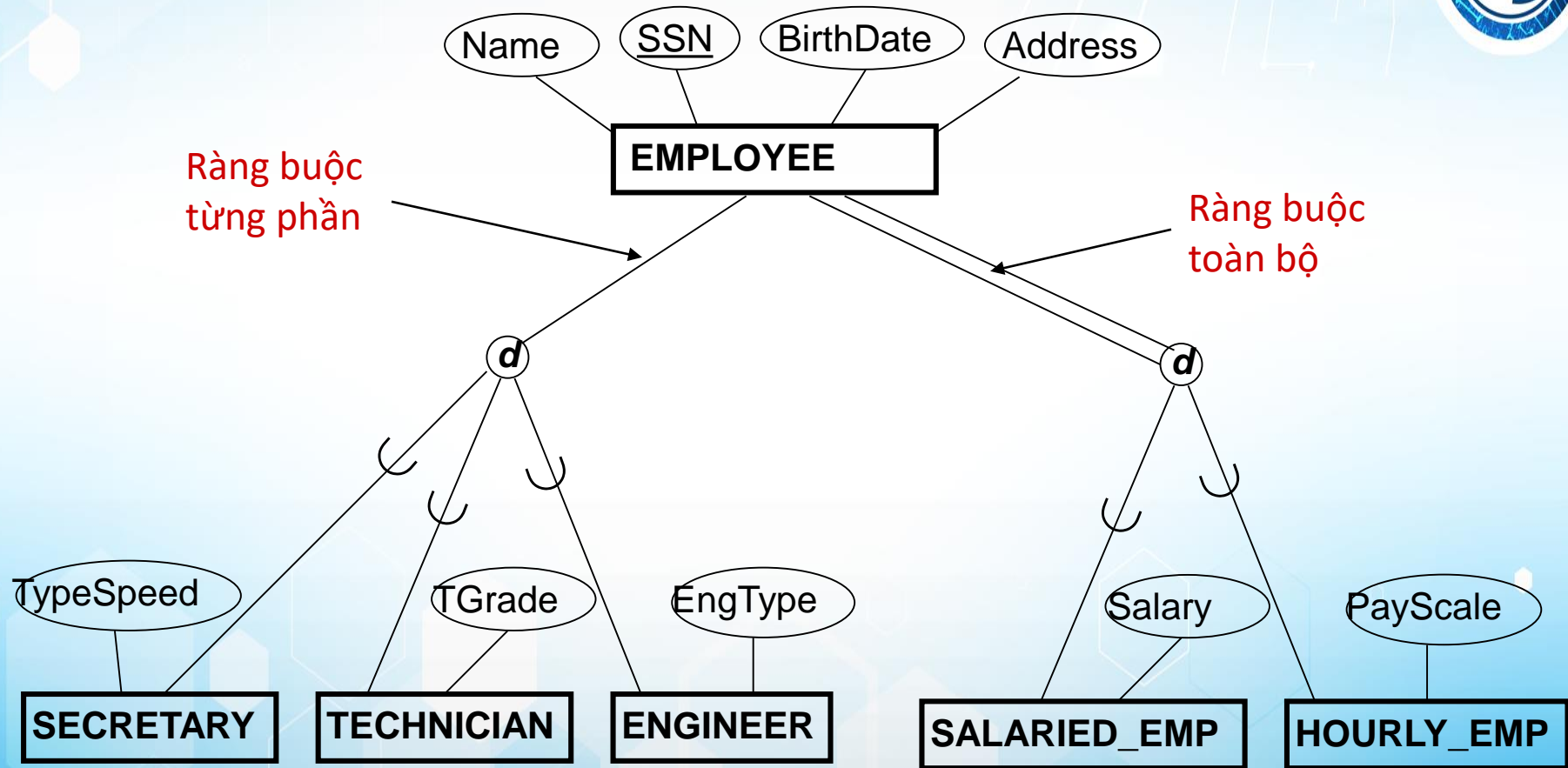


- Ràng buộc đầy đủ (completeness constraint) bao gồm
  - Ràng buộc toàn bộ (total) cho biết tất cả các thực thể trong lớp cha phải là thành viên của ít nhất một lớp con nào đó trong chuyên biệt
    - Thể hiện bằng một đường nét đôi nối giữa lớp cha và vòng tròn chuyên biệt
  - Ràng buộc từng phần (partial) cho phép một thực thể ở lớp cha có thể không thuộc bất kỳ một lớp con nào trong chuyên biệt
    - Thể hiện bằng đường nét đơn



# VÍ DỤ RÀNG BUỘC ĐẦY ĐỦ

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Có 4 khả năng ràng buộc
  - Disjoint, total
  - Disjoint, partial
  - Overlapping, total
  - Overlapping, partial
- Các ràng buộc độc lập với nhau

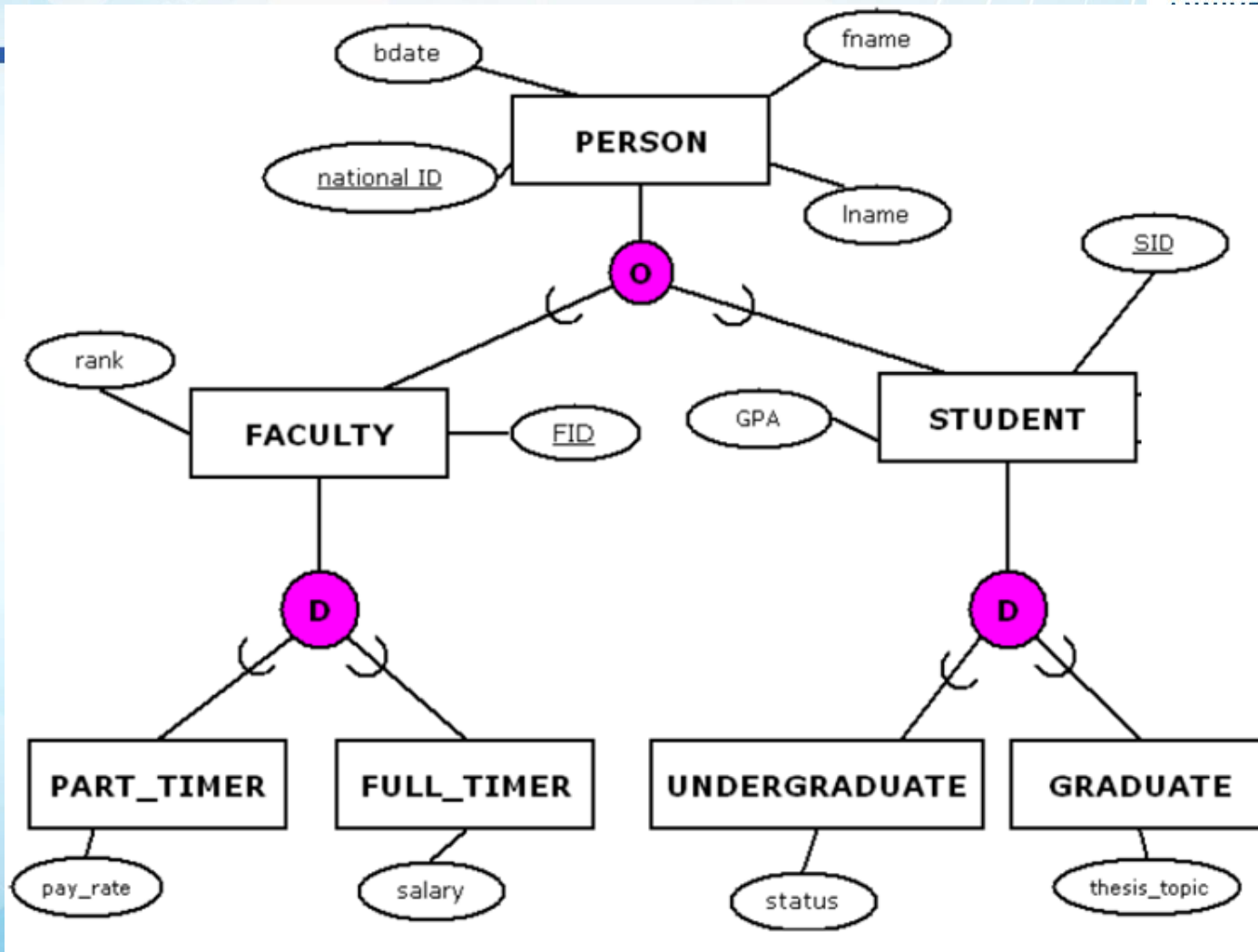
# CHUYÊN BIỆT PHÂN CẤP VÀ LƯỚI

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Trong chuỗi quan hệ chuyên biệt, một lớp con có thể lại là lớp cha của lớp khác :
  - **Phân cấp** (hierarchy) là ràng buộc trong đó tất cả các lớp con chỉ tham gia vào 1 liên kết lớp cha/con (thừa kế đơn ánh)
  - **Lưới** (Lattice) là ràng buộc trong đó lớp con có thể tham gia vào nhiều hơn 1 liên kết cha/con (thừa kế bội)
- Lớp con không chỉ kế thừa thuộc tính của lớp cha trực tiếp mà còn kế thừa thuộc tính của lớp bên trên (cha của lớp cha nó)

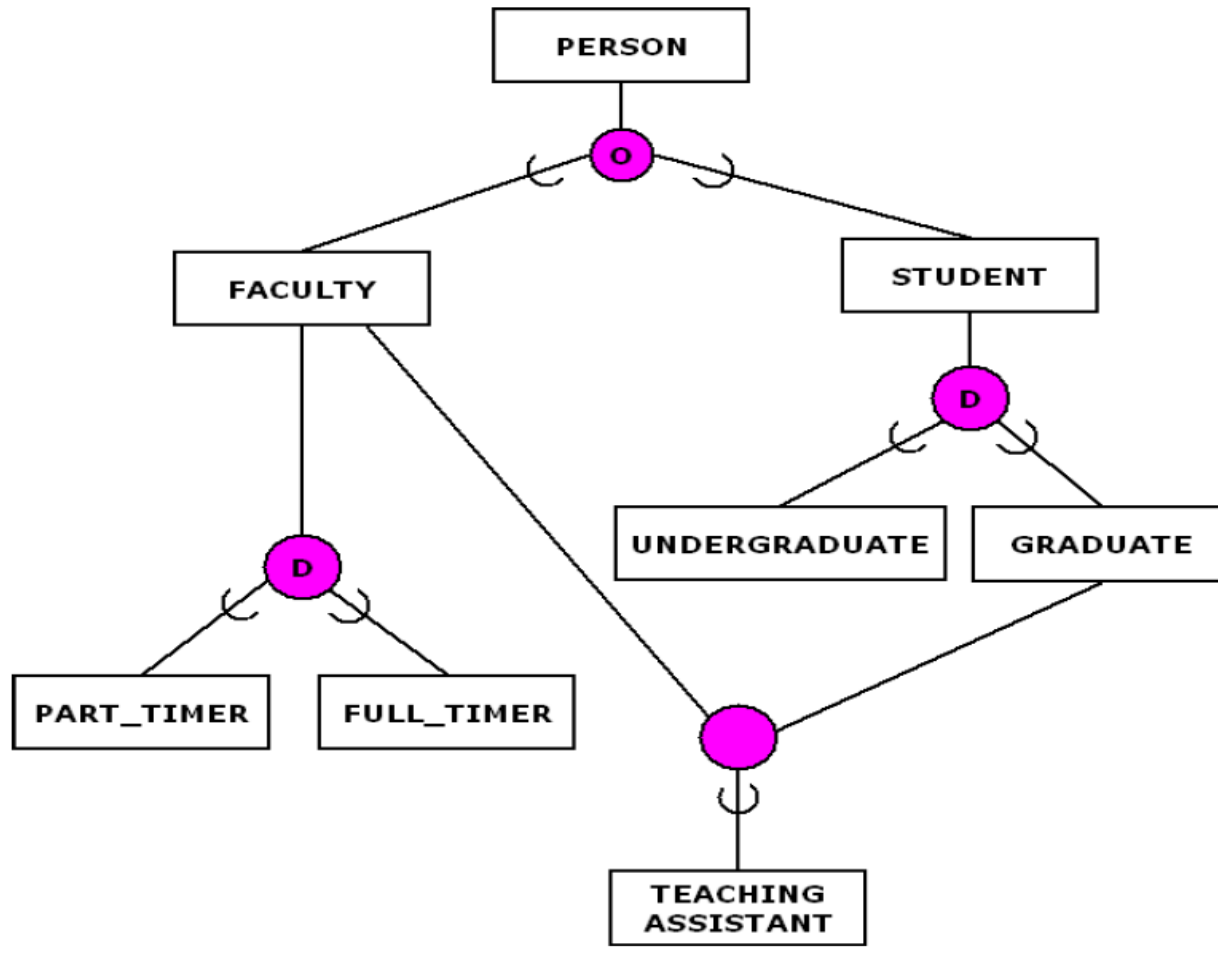
# VÍ DỤ CHUYÊN BIỆT PHÂN CẤP





# VÍ DỤ CHUYÊN BIỆT LƯỚI

ANNIVERSARY  
2004-2019



# Kiểu Hợp (UNION)

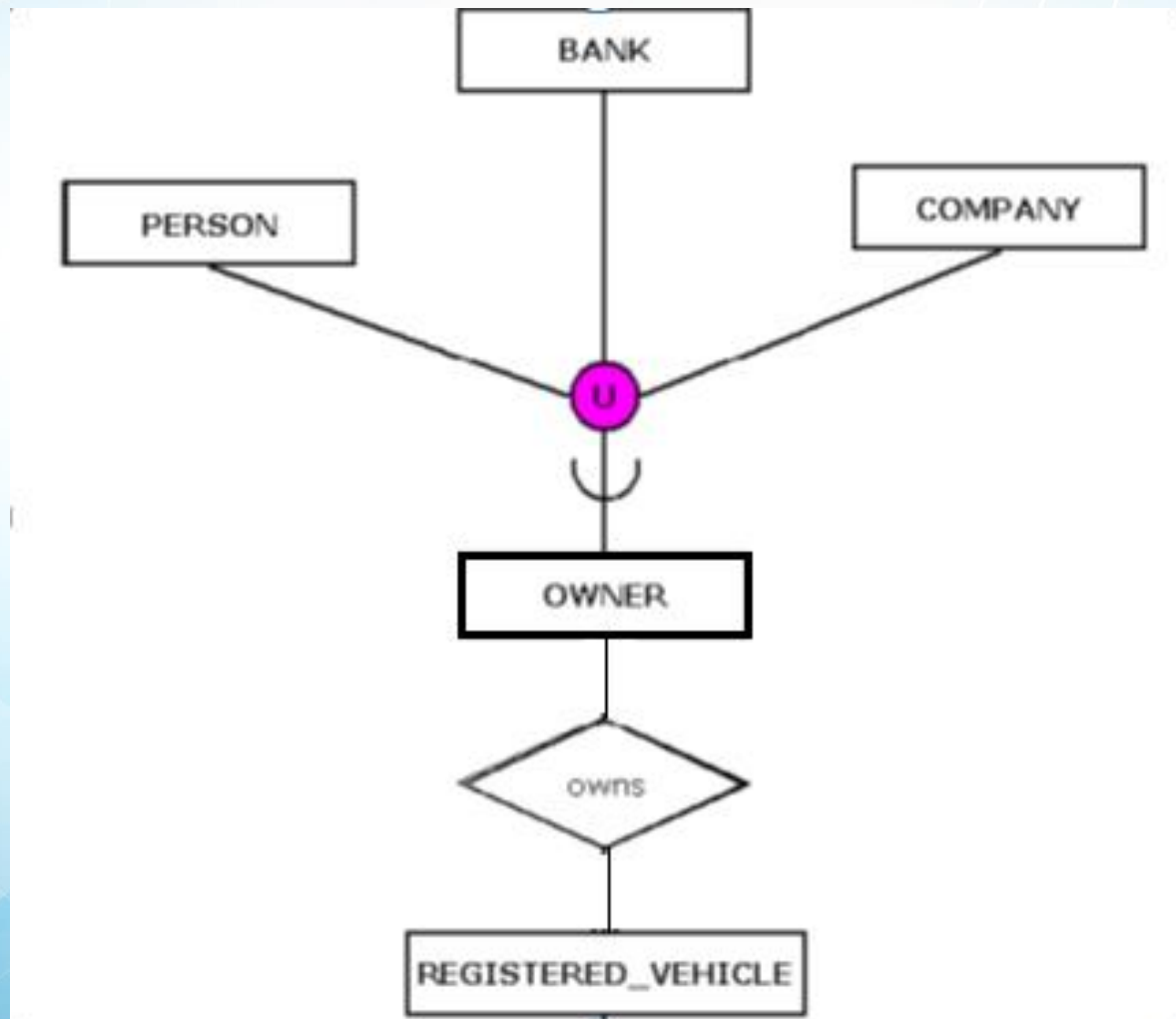
ANNIVERSARY  
2004-2019



- Trong chuyên biệt lưới lớp con thừa kế từ nhiều lớp cha, thừa hưởng tất cả các thuộc tính của lớp cha
- Làm thế nào để mô tả quan hệ lớp con/cha của 1 con với một tập các lớp cha?
- Ví dụ:
- CSDL đăng ký xe có người sở hữu là cá nhân, công ty hoặc ngân hàng

# VÍ DỤ

ANNIVERSARY  
2004-2019



Bài tập: Xây dựng lược đồ EER cho cơ sở dữ liệu ĐAOTAO (xác định các thực thể, quan hệ, ràng buộc) được mô tả như sau:

- Trường có nhiều khoa: Thông tin về Khoa gồm mã khoa, tên khoa, địa chỉ, số điện thoại.
- Mỗi Khoa quản lý nhiều môn học. Mỗi môn học gồm có tên môn học, mã số, số tín chỉ.
- Cán bộ của khoa có thể là Hành chính hoặc Giảng viên; Giảng viên có thể là Cơ hữu hoặc trợ giảng (trợ giảng là học viên cao học). Mỗi khoa có nhiều cán bộ làm việc, nhưng mỗi cán bộ chỉ làm việc cho một khoa. Mỗi một khoa có một chủ nhiệm khoa, đó là một Giảng viên.
- Mỗi giáo viên có thể dạy nhiều nhất là 4 môn học và cũng có thể không dạy môn học nào.
- Học viên có thể là sinh viên ĐH hoặc cao học, mỗi học viên phải học nhiều môn học.
- Mỗi một khoa có nhiều học viên, mỗi học viên chỉ thuộc về một khoa.
- Mỗi sinh viên đại học có một giáo viên hướng dẫn, một giáo viên có thể



# Nội dung chi tiết

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Các khái niệm của mô hình quan hệ
- Các đặc trưng của quan hệ
- Ràng buộc toàn vẹn
- **Chuyển lược đồ ER sang mô hình quan hệ**
  - Các qui tắc chuyển đổi

ANNIVERSARY  
2004-2019



# CHUYỂN LƯỢC ĐỒ ER SANG MÔ HÌNH QUAN HỆ

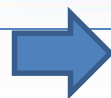
# Các quy tắc chuyển đổi

ANNIVERSARY  
2004-2019



## Lược đồ ER

- Thực thể
  - Thực thể mạnh
  - Thực thể yếu
- Thuộc tính
  - Đơn trị
  - Đa trị
  - Khóa
- Liên kết
  - Quan hệ 1:1
  - Quan hệ 1:n
  - Quan hệ n:m



## Lược đồ QH

- Quan hệ
- Thuộc tính
- Khóa
- Tham chiếu

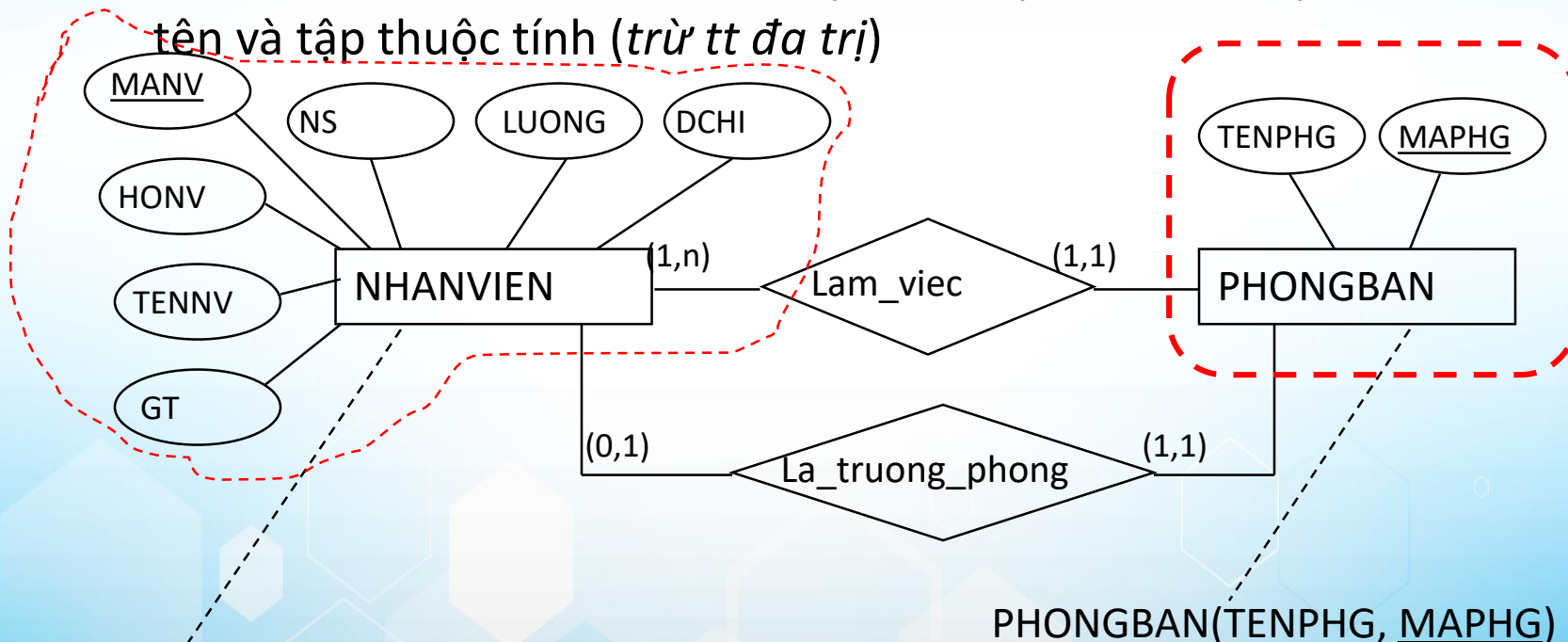
# CÁC QUI TẮC CHUYỂN ĐỔI

ANNIVERSARY  
2004-2019



## (1) Thực thể

- Mỗi kiểu thực thể (*trừ thực thể yếu*) chuyển thành 1 quan hệ có cùng tên và tập thuộc tính (*trừ tt đa trị*)





# Các qui tắc chuyển đổi (tt)

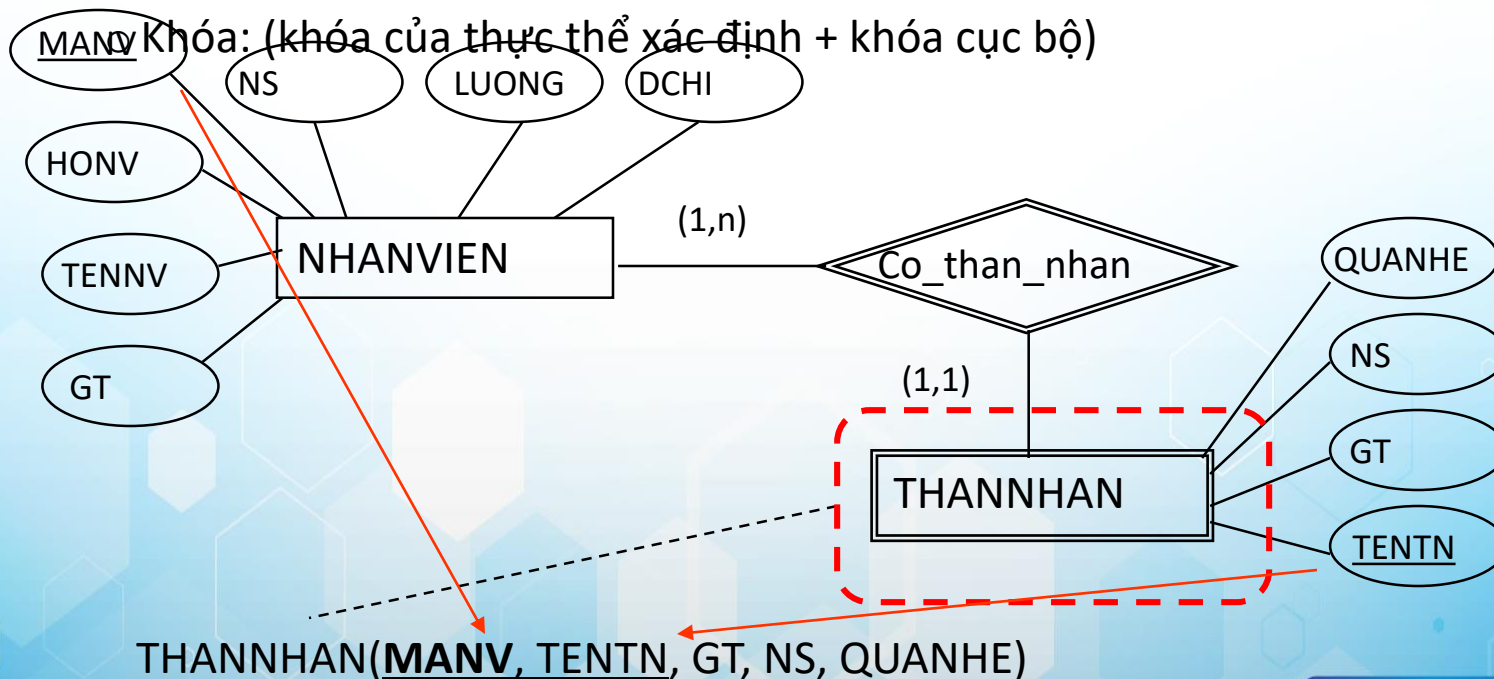
ANNIVERSARY  
2004-2019



- (2) Thực thể yếu

- Chuyển thành quan hệ

- Có cùng tên với thực thể yếu
    - Thêm vào thuộc tính khóa của quan hệ liên quan



# CÁC QUI TẮC CHUYỂN ĐỔI

ANNIVERSARY  
2004-2019

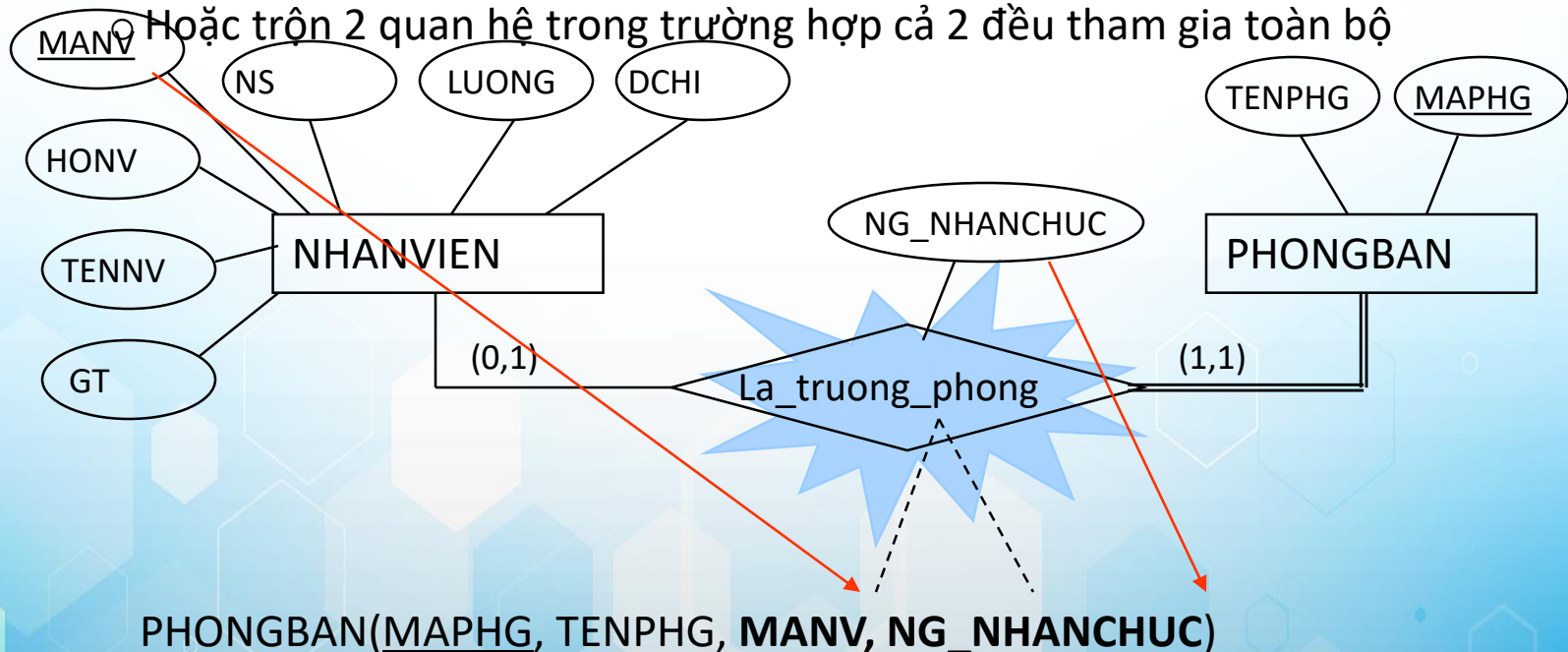


## (3) Mỗi liên kết

### – (3a) Một-Một

- Hoặc thêm vào quan hệ thứ nhất thuộc tính khóa của quan hệ thứ 2 làm khóa ngoài, và thuộc tính liên kết

- Hoặc trộn 2 quan hệ trong trường hợp cả 2 đều tham gia toàn bộ



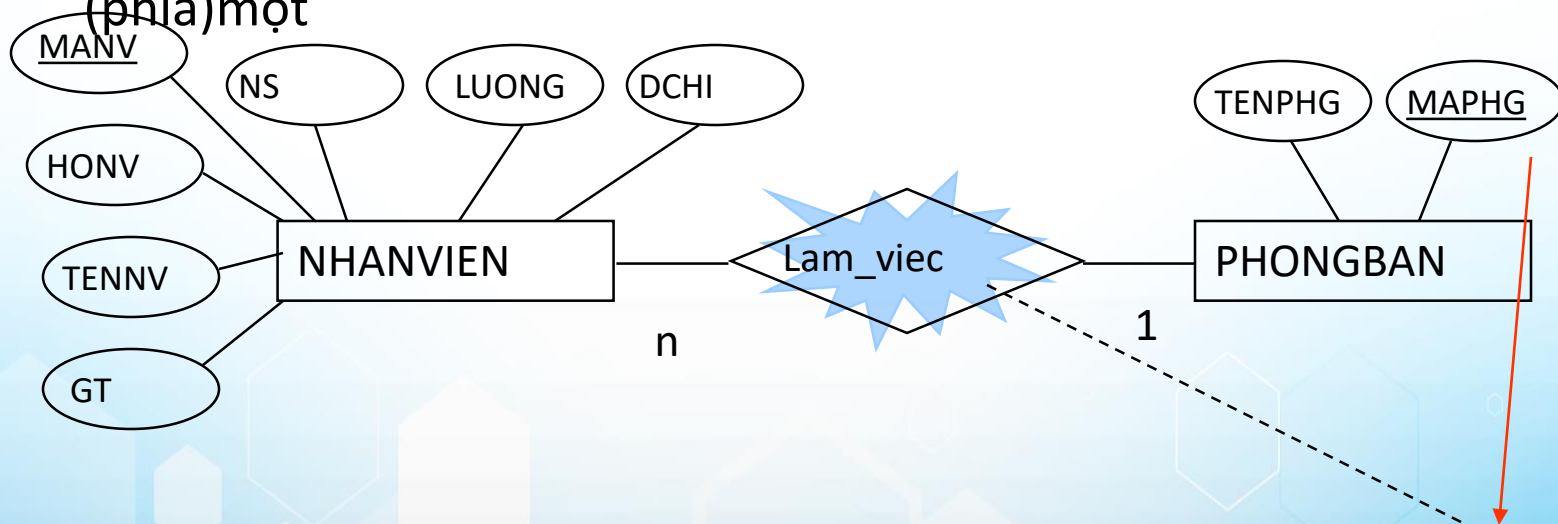
# CÁC QUI TẮC CHUYỂN ĐỔI

ANNIVERSARY  
2004-2019



- (3) Mỗi liên kết
  - (3b) Một-Nhiều:

Thêm vào quan hệ (phía) nhiều thuộc tính khóa của quan hệ (phía)một



NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NS, DCHI, GT, LUONG, **MAPHG**)

# CÁC QUI TẮC CHUYỂN ĐỔI

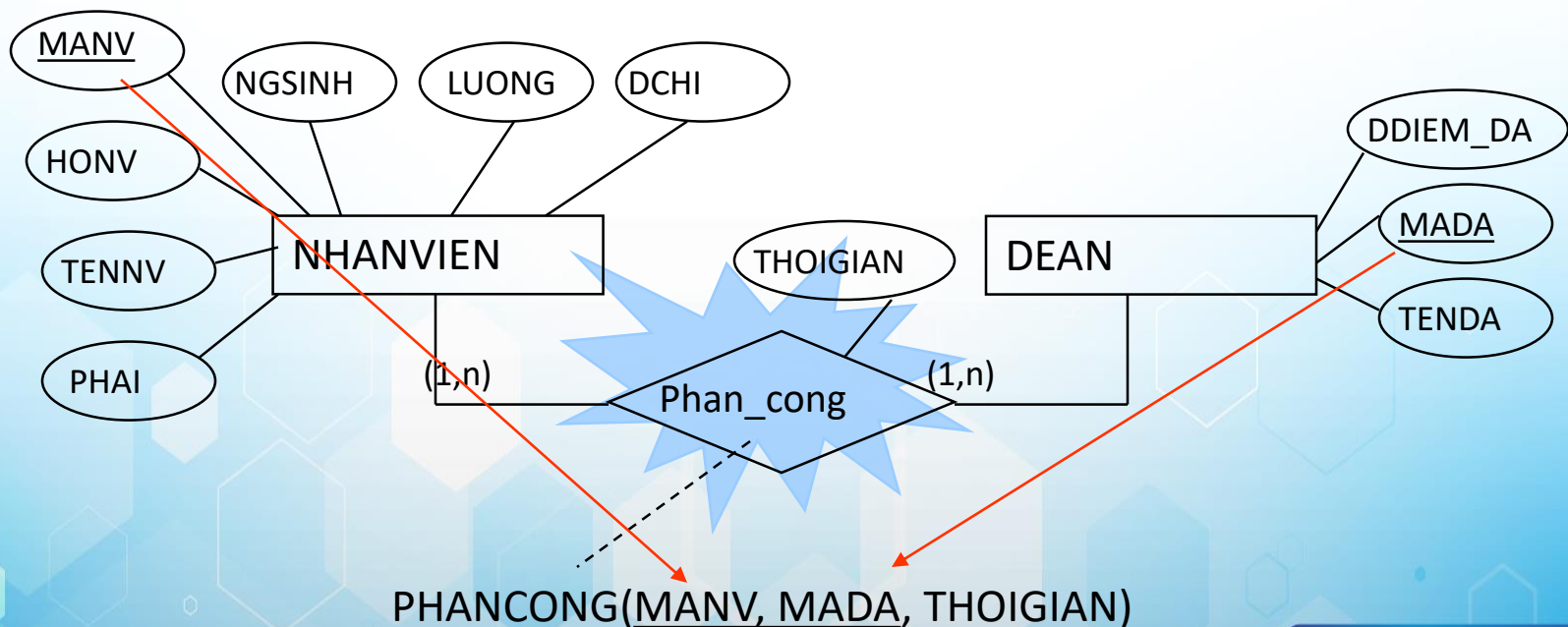
ANNIVERSARY  
2004-2019



## (3) Mỗi liên kết

– (3c) Nhiều-nhiều: Tạo một quan hệ mới như sau:

- Tên quan hệ là tên của mối liên kết
- Thuộc tính là những thuộc tính khóa của các kiểu thực thể liên quan, thuộc tính liên kết





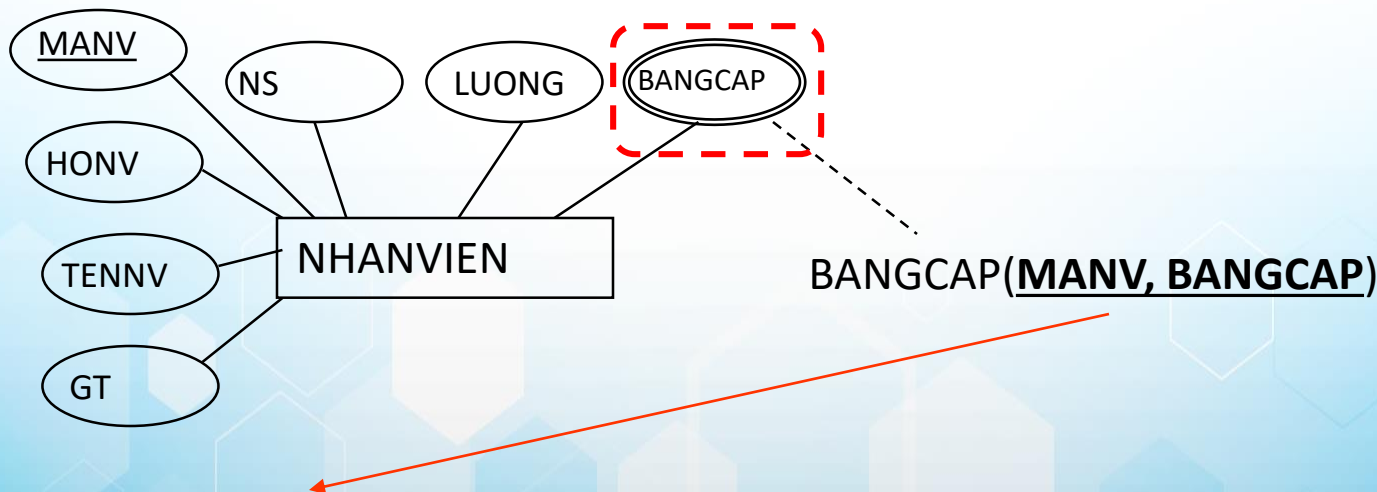
# CÁC QUI TẮC CHUYỂN ĐỔI

ANNIVERSARY  
2004-2019



## (4) Thuộc tính đa trị: Chuyển thành một quan hệ

- Có cùng tên với thuộc tính đa trị
- Thuộc tính: gồm Thuộc tính đa trị, Thuộc tính khóa của liên kết (trở thành khóa ngoài)
- Khóa : gồm tt là khóa ngoài và thuộc tính đa trị



NHANVIEN(MANV, TENNV, HONV, NS, DCHI, GT, LUONG, DCHI)

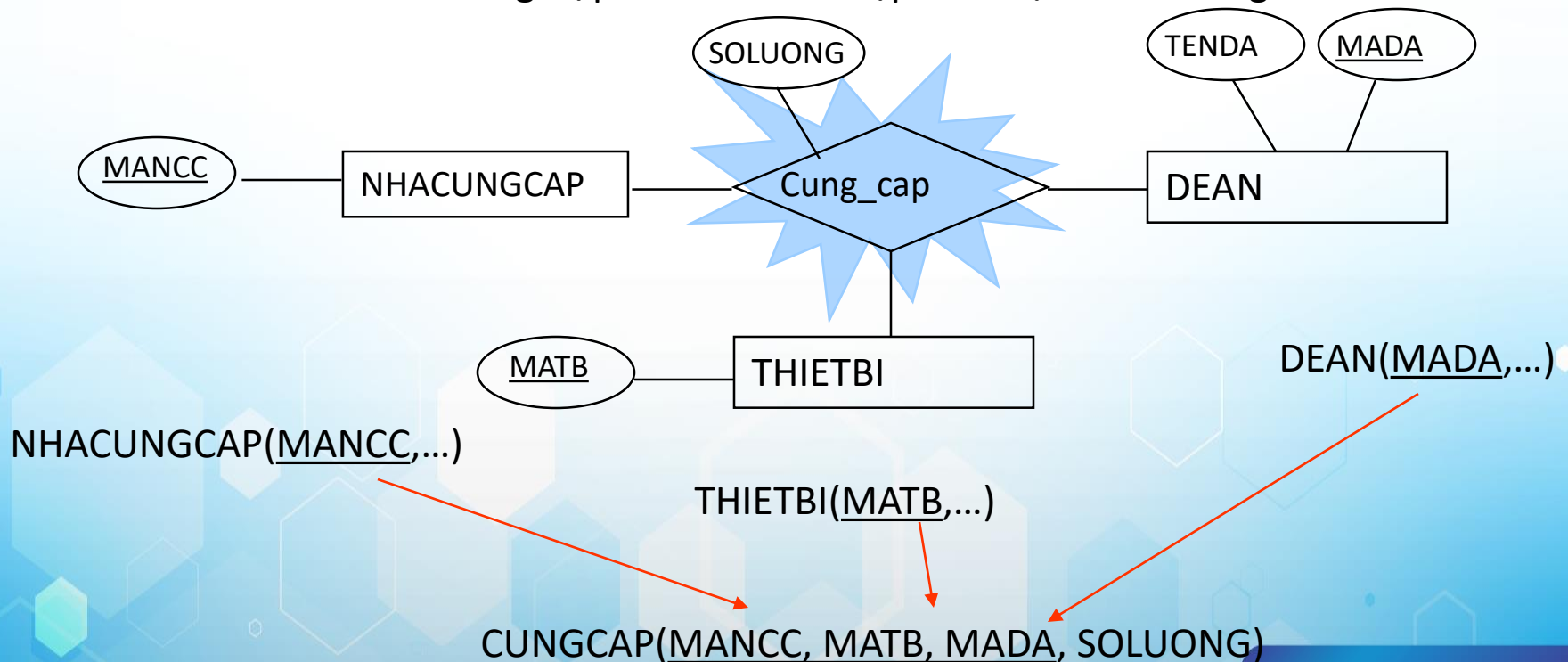
# CÁC QUI TẮC CHUYỂN ĐỔI

ANNIVERSARY  
2004-2019



## (5) Liên kết đa ngôi ( $n > 2$ ): Chuyển thành một quan hệ

- Có cùng tên với tên mối liên kết đa ngôi
- Thuộc tính: Gồm thuộc tính liên kết, các khóa liên kết
- Khóa chính là tổng hợp các khóa của tập các thực thể tham gia liên kết

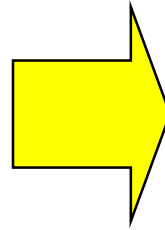


# TỔNG KẾT

ANNIVERSARY  
2004-2019

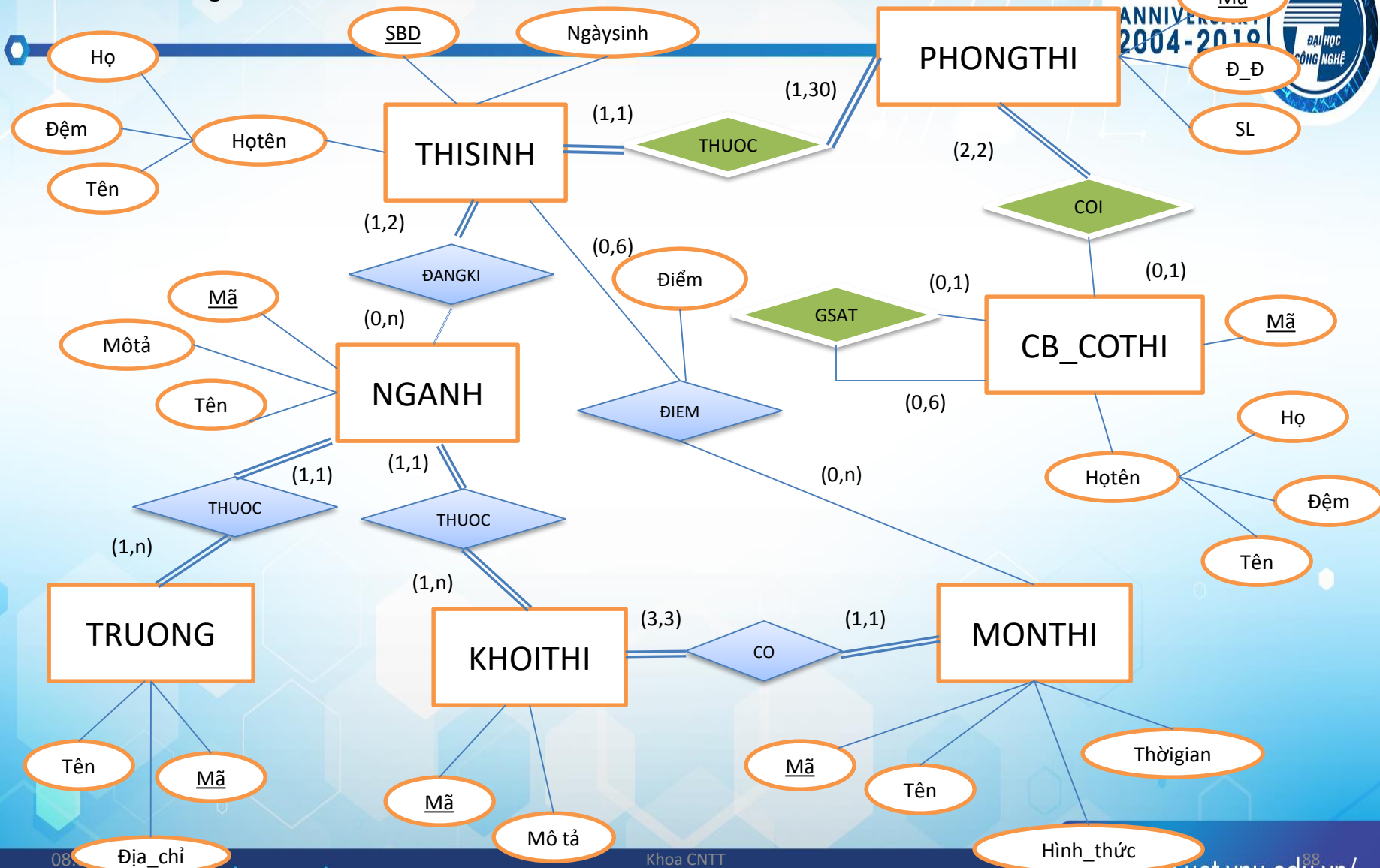


- Mô hình ER
  - Loại thực thể
  - Quan hệ 1:1, 1:N
  - Quan hệ N:M
  - Quan hệ đa ngôi
  - Thuộc tính
  - Thuộc tính phức hợp
  - Thuộc tính đa trị
  - Tập các giá trị
  - Thuộc tính khóa



- Mô hình quan hệ
  - Quan hệ thực thể
  - Khóa ngoài
  - Quan hệ với 2 khóa ngoài
  - Quan hệ với n khóa ngoài
  - Thuộc tính
  - Tập các thuộc tính đơn
  - Quan hệ với khóa ngoài
  - Miền giá trị
  - Khóa chính (khóa dự tuyển)

# VÍ DỤ 1: QUẢN LÝ THI TUYỂN SINH





# CHUYỂN CÁC THỰC THỂ THÀNH QUAN HỆ

ANNIVERSARY  
2004-2019



THISINH(SBD, Ho, Dem, Ten, Ngaysinh)

NGANH(Manganh, Ten, Mota)

KHOI(Ma, Mota)

TRUONG(Ma, Ten, Diachi)

MONTHI(Ma, Ten, Hinhthuc, Thoigian)

PHONG(Ma, D\_D, Soluong)

CB\_COITHI(Ma, Ho, Dem, Ten)

THISINH(SBD, Ho, Dem,Ten,Ngaysinh, **Phong**)

NGANH(Manganh, Ten,Mota,**Khoi, Truong**)

KHOI(Ma, Mota)

TRUONG(Ma, Ten, Diachi)

MONTHI(Ma, Ten, Hinhthuc, Thoigian, **Khoi**)

PHONG(Ma, D\_D, Soluong)

CB\_COITHI(Ma, Ho, Dem,Ten, **Phong, Giamsat**)

## Chuyển các liên kết n:m

ANNIVERSARY  
2004-2019



THISINH(SBD, Ho, Dem, Ten, Ngaysinh, **Phong**)

NGANH(Manganh, Ten, Mota, **Khoi, Truong**)

KHOI(Ma, Mota)

TRUONG(Ma, Ten, Diachi)

MONTHI(Ma, Ten, Hinhthuc, Thoigian, **Khoi**)

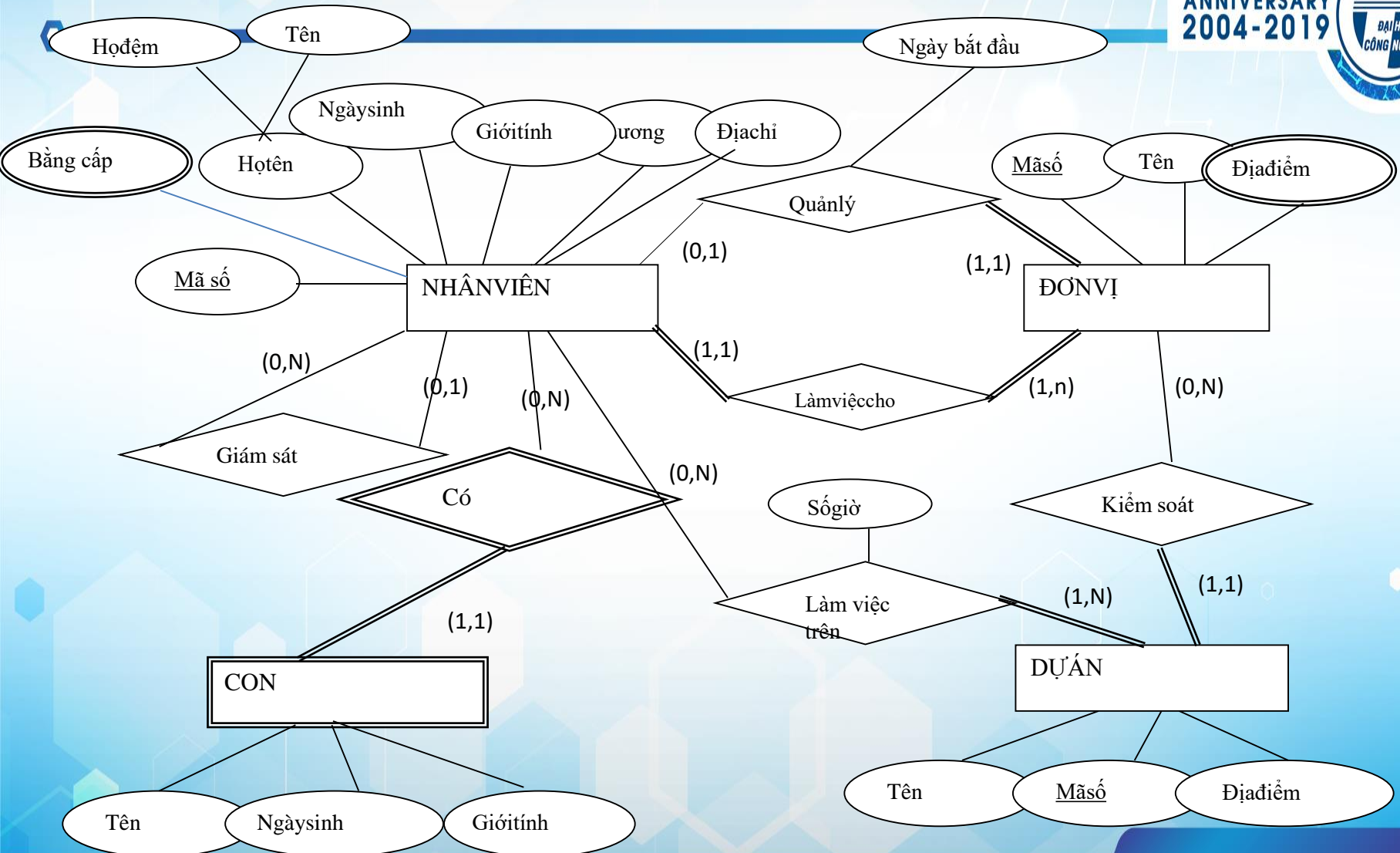
PHONG(Ma, D\_D, Soluong)

CB\_COITHI(Ma, Ho, Dem, Ten, **Phong, Giamsat**)

TS\_NGANH(SBD, Manganh)

TS\_DIEM(SBD, Mamon, Diem)

## Ví dụ 2: Chuyển sang lược đồ quan hệ





# BÀI TẬP

ANNIVERSARY  
2004-2019



- Bài tập 1: Chuyển lược đồ ER Quản lý thi tuyển sinh sang lược đồ quan hệ(bài tập C2\_1)
- Bài tập 2: Chuyển đổi mô hình thực thể liên kết sang mô hình quan hệ cho bài tập chương 2 (TRƯỜNG và THƯ VIỆN)
- Bài tập 3: Tìm hiểu cách chuyển đổi lược đồ thực thể liên kết mở rộng (EER) → Lược đồ quan hệ (chương 9 – Fundamentals of Database Systems)

# BÀI TẬP

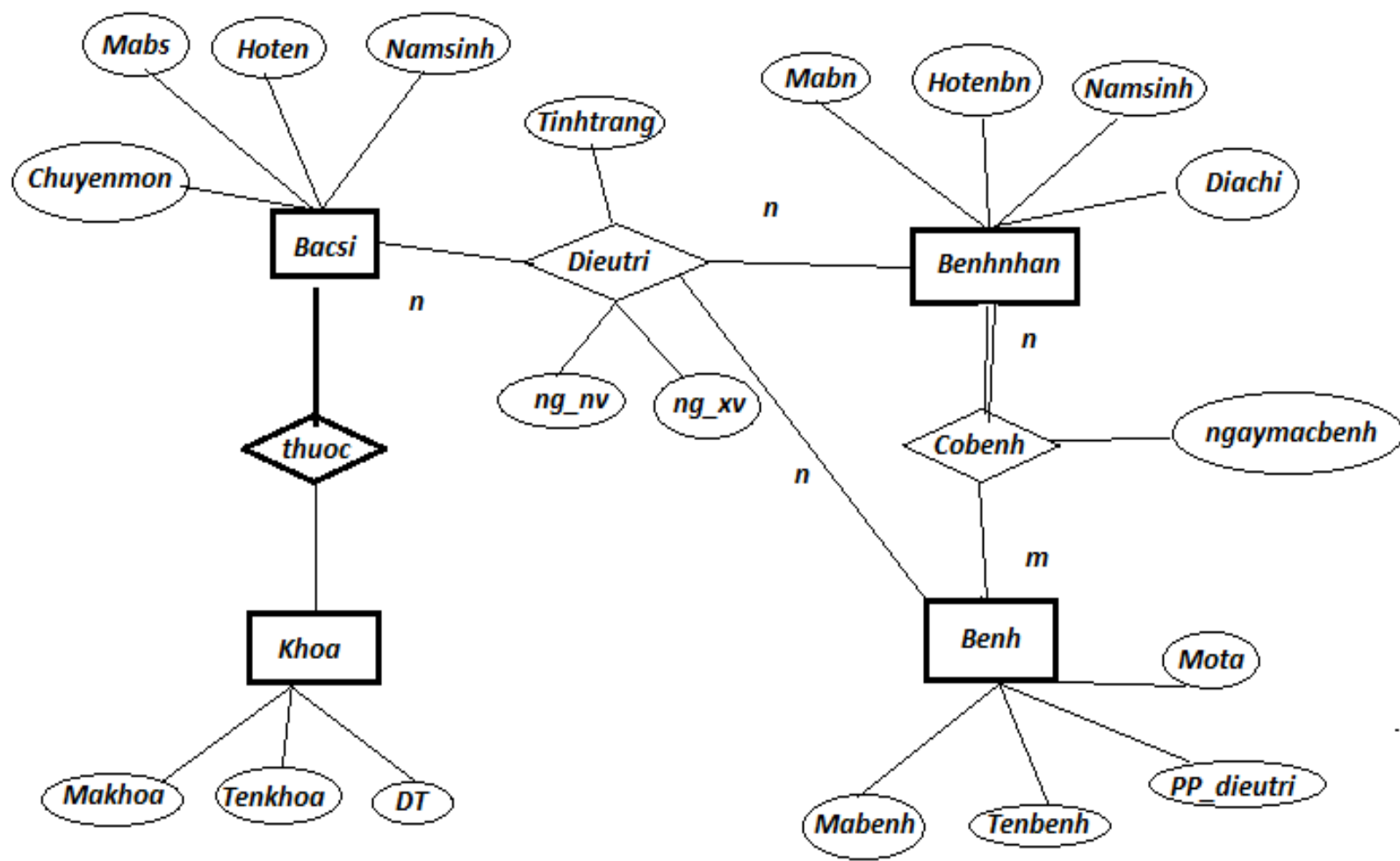
ANNIVERSARY  
2004-2019



**Câu 1:** Hãy xây dựng lược đồ **Thực thể - liên kết** cho CSDL Bệnh viện theo mô tả sau :

1. Thông tin về bác sĩ bao gồm mã số, họ tên, ngày sinh, chuyên môn.
2. Thông tin về khoa gồm có: mã khoa, tên khoa, số điện thoại (01 số).
3. Mỗi Bác sĩ chỉ thuộc về 01 khoa.
4. Thông tin về các loại bệnh : mã bệnh, mô tả bệnh, phương án điều trị.
5. Thông tin về bệnh nhân: mã bệnh nhân, họ tên, năm sinh, địa chỉ
6. Khi một bệnh nhân vào viện, bệnh viện sẽ cập nhật danh sách bệnh nhân và ghi hồ sơ bao gồm: mã bệnh nhận, mã loại bệnh, mã bác sĩ điều trị, ngày nhập viện; khi bệnh nhân ra viện sẽ ghi thêm: ngày ra viện, tình trạng (bình phục, chết)

**Câu 2:** Hãy chuyển lược đồ Thực thể - liên kết trong câu 1 thành lược đồ quan hệ.



ANNIVERSARY  
2004-2019



# SQL



# LỆNH SQL ĐƠN GIẢN

ANNIVERSARY  
2004-2019



```
SELECT select_list [ INTO new_table ]  
[ FROM table_source ]  
[ WHERE search_condition ]  
[ GROUP BY group_by_expression ]  
[ HAVING search_condition ]  
[ ORDER BY order_expression [ ASC | DESC ] ]
```

# LỆNH SQL LÀM VIỆC VỚI NHIỀU BẢNG

ANNIVERSARY  
2004-2019



**SELECT** select\_list [ **INTO** new\_table ]

[ **FROM** table\_source ]

**INNER JOIN** other\_table

**ON** other\_table.o\_field = table\_source.t\_field

[ **WHERE** search\_condition ]

[ **GROUP BY** group\_by\_expression ]

[ **HAVING** search\_condition ]

[ **ORDER BY** order\_expression [ **ASC** | **DESC** ] ]

# LỆNH SQL LÀM VIỆC VỚI TRUY VẤN CON

ANNIVERSARY  
2004-2019



```
SELECT [ ALL | DISTINCT ]  
      [ TOP n [ PERCENT ] ]  
      * | {column_name | expression [alias],...}  
FROM table  
WHERE expression OPERATOR  
      (SELECT select_list  
        FROM table)
```

A close-up, slightly blurred photograph of a person's hands typing on a laptop keyboard. The person has dark red nail polish. A large, semi-transparent white circle is centered over the image, containing the text 'THANK YOU!'. To the right of this circle, there are three blue circles of varying sizes, arranged in a cluster. The background is out of focus, showing more of the laptop and the person's hands.

**THANK  
YOU!**