

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**

**Khoa Hệ thống Thông tin**

Chương 3

**PHÂN TÍCH THIẾT KẾ THÀNH PHẦN  
XỬ LÝ VÀ DỮ LIỆU –  
Cách tiếp cận SDLC**

**TS. Cao Thị Nhạn**

# LEARNING OBJECTIVES

1. Hiểu các khái niệm cơ bản của Sơ đồ dòng dữ liệu (DFD – Data Flow Diagram)
2. Có khả năng tạo Sơ đồ dòng dữ liệu để phân tích hệ thống.
3. Hiểu ý nghĩa DFD mức logic và DFD mức vật lý
4. Có khả năng thiết kế CSDL cho một bài toán thực tế: xây dựng mô hình thực thể mối kết hợp (ERD - Entity – Relationship Data Model), từ đó chuyển đổi sang mô hình Dữ liệu quan hệ (RD – Relational Data Model)

# NỘI DUNG

1. Phân tích thiết kế xử lý
  - a. Sơ đồ dòng dữ liệu (Data Flow Diagram – DFD) và các kí hiệu
  - b. Các cấp Data Flow Diagram
  - c. Các bước tạo DFDs
  - d. DFD mức logic và mức vật lý
2. Phân tích thiết kế dữ liệu
  - a. Mô hình thực thể mối kết hợp (Entity – Relationship Data Model - ERD)
  - b. Các bước chuyển đổi từ ERD sang mô hình dữ liệu quan hệ

# PHÂN TÍCH THIẾT KẾ XỬ LÝ

# PHÂN TÍCH THIẾT KẾ XỬ LÝ

1. Sơ đồ dòng dữ liệu (Data Flow Diagram – DFD) và các kí hiệu
2. Các bước tạo DFDs
3. Các cấp Data Flow Diagram
4. DFD mức logic và mức vật lý

# PHÂN TÍCH THIẾT KẾ XỬ LÝ

1. Sơ đồ dòng dữ liệu (Data Flow Diagram – DFD) và các kí hiệu
2. Các bước tạo DFDs
3. Các cấp Data Flow Diagram
4. DFD mức logic và mức vật lý

# Sơ đồ dòng dữ liệu (Data Flow Diagram)


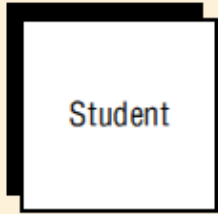
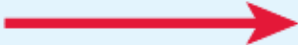
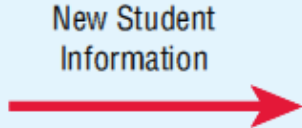
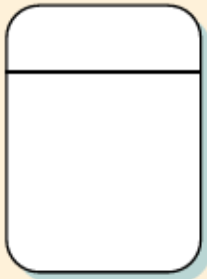
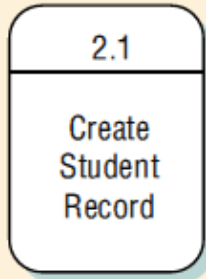

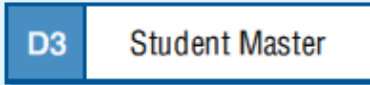
- Thể hiện các xử lý và dòng dữ liệu được luân chuyển trong một quy trình tổ chức.
- Thể hiện rõ:
  - Đầu vào của hệ thống
  - Đầu ra của hệ thống
  - Các xử lý

# Sơ đồ dòng dữ liệu – Các ký hiệu

1. Thực thể ngoài (external entity)
2. Hướng dữ liệu
3. Ô xử lý
4. Kho dữ liệu



# Sơ đồ dòng dữ liệu – Các ký hiệu

Symbol	Meaning	Example
	Entity	
	Data Flow	
	Process	
	Data Store	

# Sơ đồ dòng dữ liệu – Các ký hiệu

## Thực thể ngoài (external entity)

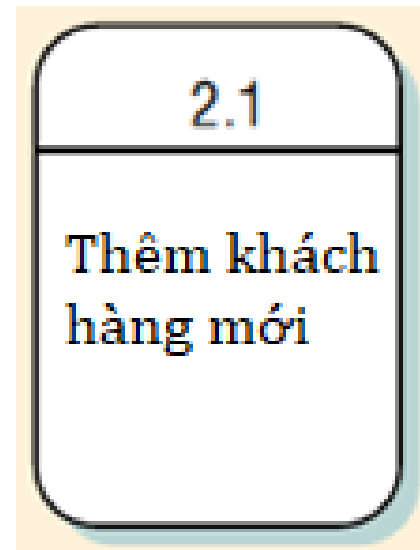
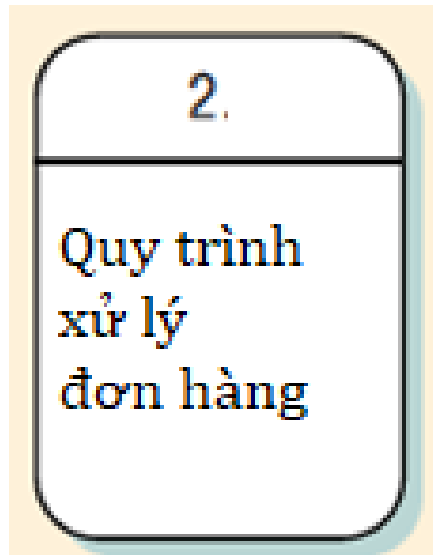
- Là thực thể **nguồn** hoặc **đích**, ở bên ngoài của hệ thống
  - **Nguồn** tác động vào hệ thống làm bắt đầu các quá trình xử lý
  - **Đích** là đối tượng mà hệ thống phải cung cấp cho kết quả quá trình xử lý
- Có thể là người, đơn vị, quy trình xử lý khác, hoặc hệ thống khác
- Được đặt tên là Danh từ

KHACHHANG

# Sơ đồ dòng dữ liệu – Các ký hiệu

## Ô xử lý

- Thể hiện thao tác xử lý thuộc quy trình xử lý
- Được đánh số và có tên gọi (Đặt tên ngắn gọn, rõ ràng).



# Sơ đồ dòng dữ liệu – Các ký hiệu

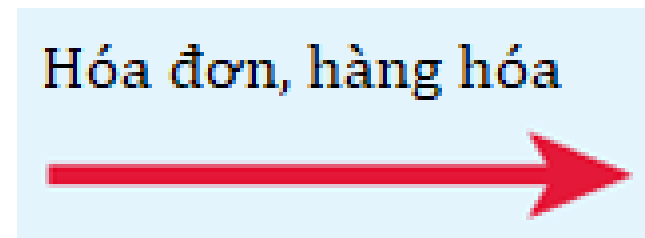
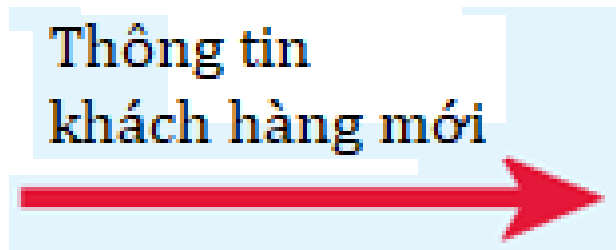
## Ô xử lý

- Thường đặt tên theo quy ước:
  - Ô xử lý mức cao: Tên hệ thống mức cao, hệ thống con. Ví dụ:  
Hệ thống quản lý siêu thị, Hệ thống quản lý bán hàng...
  - Ô xử lý mức chi tiết: Động từ - Danh từ [- Tính từ]. Ví dụ:  
Kiểm tra tồn kho, Tính chiết khấu, Thêm khách hàng mới...

# Sơ đồ dòng dữ liệu – Các ký hiệu

## Dòng dữ liệu

- Mô tả dữ liệu luân chuyển trong hệ thống theo chiều của mũi tên
- Trên mũi tên có nhãn (danh từ), thể hiện thông tin nào được luân chuyển trong hệ thống



# Sơ đồ dòng dữ liệu – Các ký hiệu

## Kho dữ liệu

- Nơi chứa dữ liệu mà ô xử lý cần tham khảo để xử lý, hoặc thay đổi (lưu trữ, cập nhật, xóa) trong quá trình xử lý
- Kho dữ liệu được đánh số, và có tên gọi (danh từ). Ví dụ: Sản phẩm, Hóa đơn, Phiếu giao hàng, Nhà cung cấp, Nhân viên...

D1	KHACHHANG
----	-----------

# PHÂN TÍCH THIẾT KẾ XỬ LÝ

1. Sơ đồ dòng dữ liệu (Data Flow Diagram – DFD) và các kí hiệu
2. Các bước tạo DFDs
3. Các cấp Data Flow Diagram
4. DFD mức logic và mức vật lý

# Các bước xây dựng Sơ đồ dòng dữ liệu

1. Dựa vào quy trình xử lý đã phân tích, xác định: Nguồn/Đích, Dòng dữ liệu, Ô xử lý, Kho dữ liệu
2. Tạo sơ đồ ngữ cảnh: mức tổng quát. Lưu ý rằng không liệt kê các ô xử lý chi tiết và kho dữ liệu.
3. Tạo sơ đồ mức 0: liệt kê các ô xử lý chi tiết và kho dữ liệu. Tuy nhiên vẫn ở mức tổng quát
4. Tạo các sơ đồ con mức 1, 2... cho các ô xử lý ở mức 0 (nếu cần)
5. Kiểm tra lại để bảo đảm tính đúng của sơ đồ
6. Tạo sơ đồ mức vật lý. Phân biệt các xử lý **Thủ công**, **Tự động**, các files, errors...
7. Phân chia sơ đồ mức vật lý thành các phần nhỏ để dễ lập trình hoặc thực thi hệ thống.

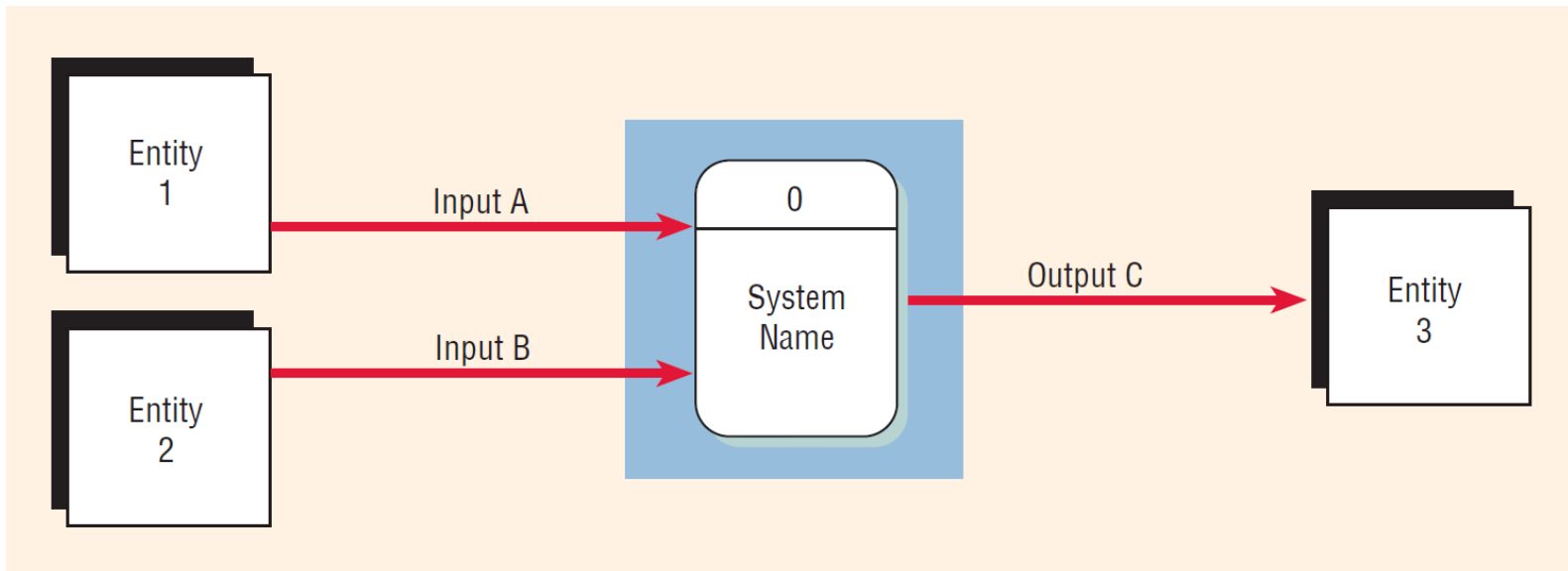


# Sơ đồ dòng dữ liệu (DFD)

1. DFD ngữ cảnh (context)
2. DFD mức 0 (Diagram 0)
3. Các DFD mức chi tiết hơn 1, 2,... (Diagram 1, 2,...)
4. Sơ đồ dòng dữ liệu mức vật lý (Physical DFD)

# Sơ đồ dòng dữ liệu (DFD)

- Sơ đồ DFD ngữ cảnh (context)
  - Mức tổng quát nhất của DFD
  - Gồm 1 ô xử lý (được đánh số 0) và dòng dữ liệu kết nối với các thực thể ngoài (Nguồn/Đích)
  - Không gồm các Kho dữ liệu



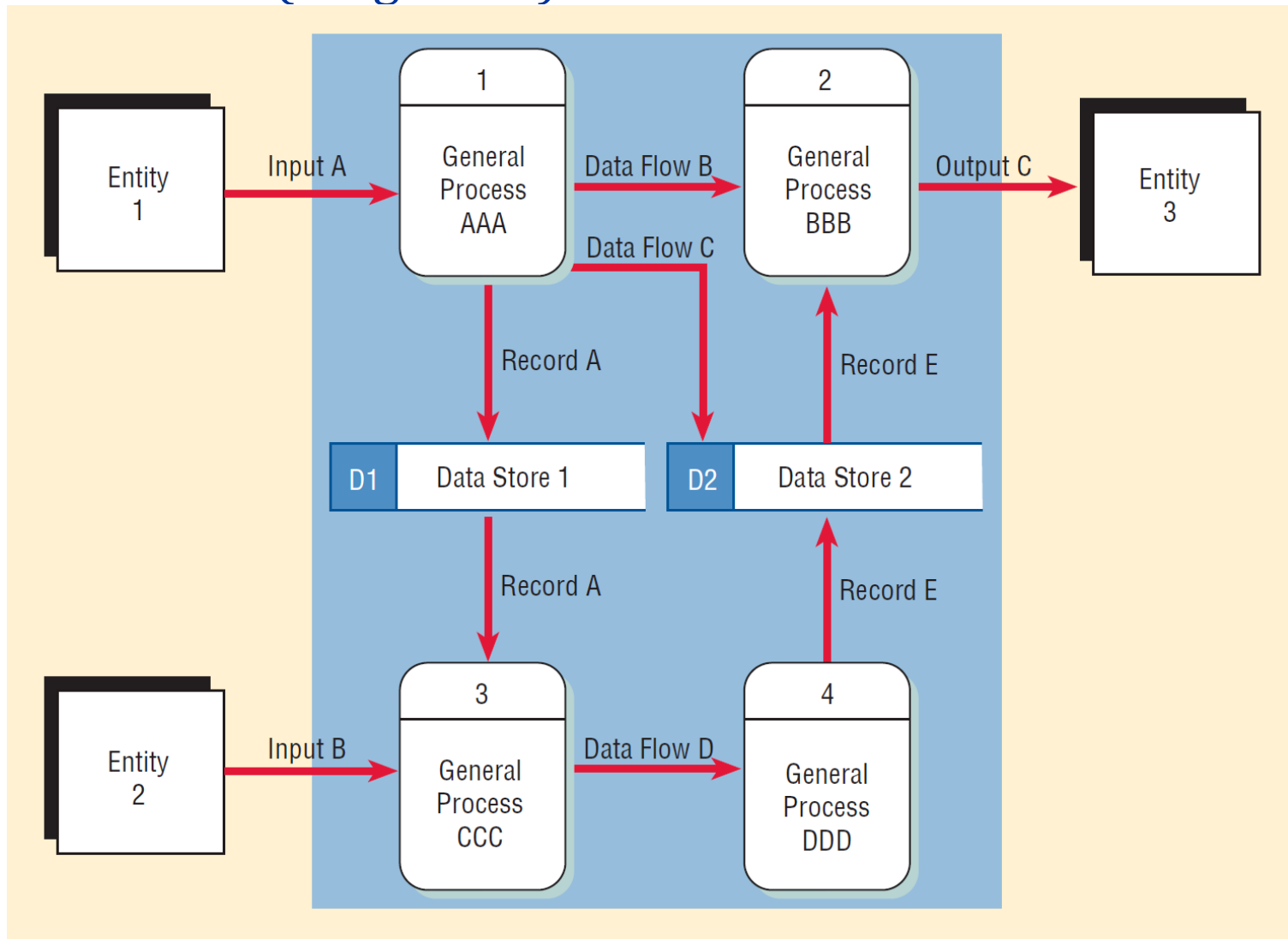
# Sơ đồ dòng dữ liệu (DFD)

## ● Sơ đồ DFD 0 (Diagram 0)

- Mức chi tiết của sơ đồ ngữ cảnh
- Số lượng các ô xử lý không nên quá nhiều và được đánh số 1, 2, ... (thường dưới 9)
- Gồm tất cả các Nguồn/Đích
- Bổ sung các Kho dữ liệu (lưu ý chiều dòng dữ liệu)
- Đi từ dòng dữ liệu xuất phát từ Nguồn và dựa vào Mô tả quy trình xử lý để xây dựng.
- Kiểm tra tính đúng, phù hợp của sơ đồ
- Ghi chú lại những phần còn mơ hồ.

# Sơ đồ dòng dữ liệu (DFD)

- Sơ đồ DFD 0 (Diagram 0)



# Phương pháp phân tích top-down

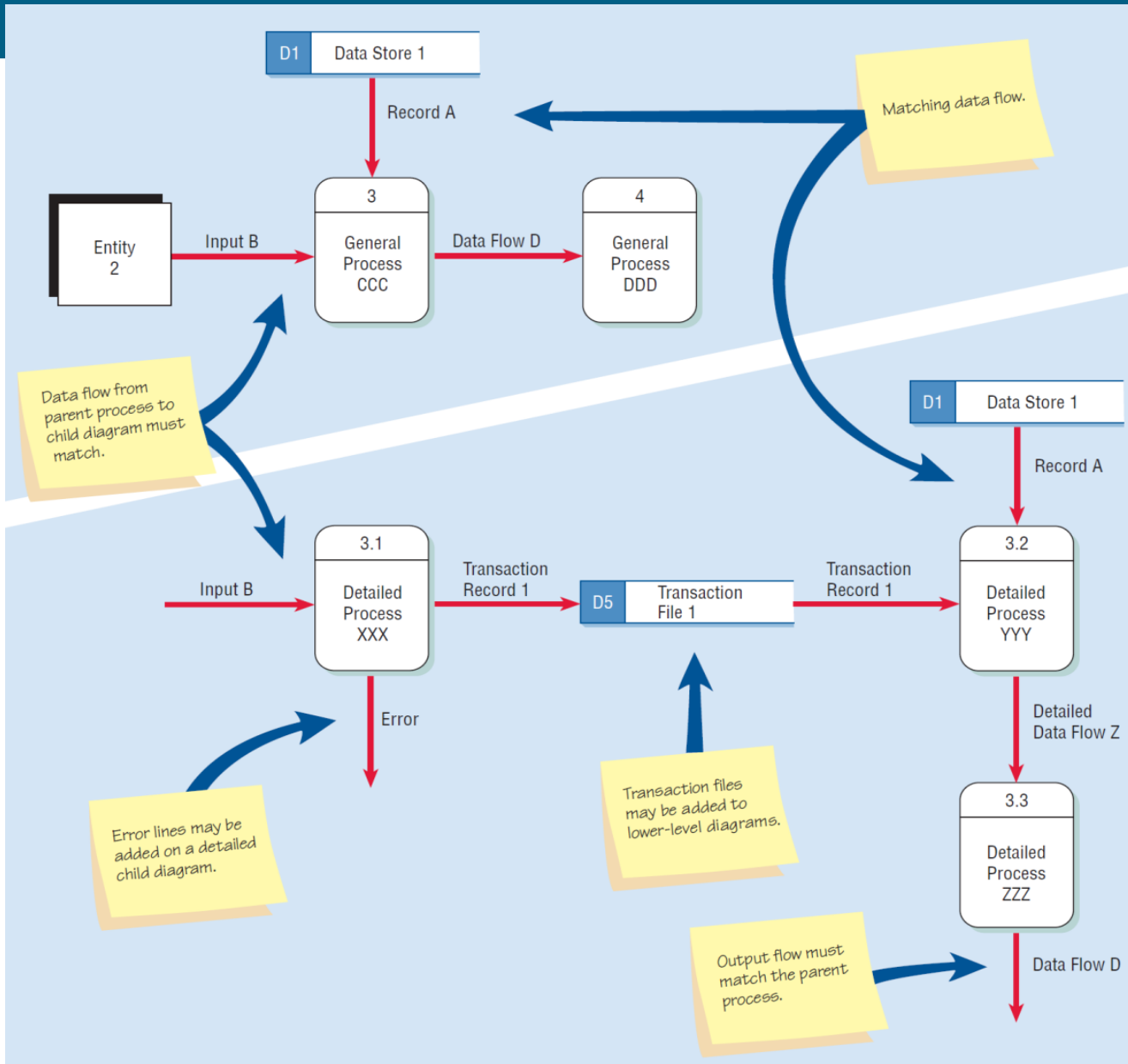
## ● Lưu ý chung

- Mỗi cấp không quá nhiều ô xử lý để tránh bị rối
- Mọi dòng dữ liệu ra của một ô xử lý cần liên quan đến dòng dữ liệu vào
- Chỉ ra nội dung dữ liệu nào cần thiết cho ô xử lý dòng vào.
- Nếu cần làm rõ các dữ liệu ra/ vào thì có thể đánh số các dòng dữ liệu và ghi thêm ghi chú

## ● Lưu ý khi phân cấp

- Các nguồn / đích và các dòng dữ liệu vào ra của một cấp trên phải xuất hiện đầy đủ ở cấp dưới
- Có thể bổ sung thêm kho dữ liệu hoặc nguồn / đích mới ở cấp dưới

# Sơ đồ dòng dữ liệu (DFD)



# Phương pháp phân tích top-down

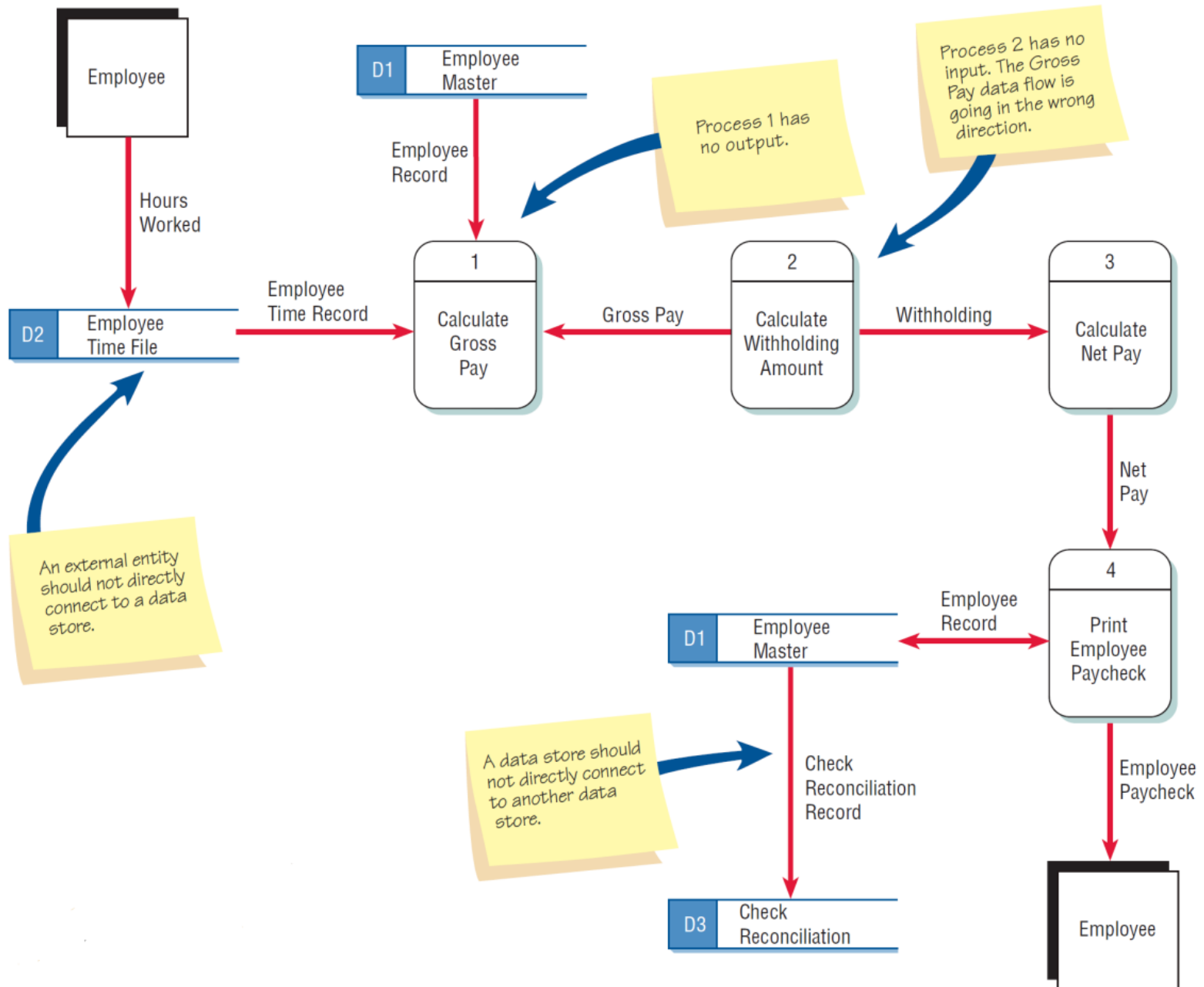
- Kiểm tra lược đồ dựa trên các yếu tố
  - Mọi thành phần trong sơ đồ cần có tên
  - Có kho dữ liệu nào ở cấp trên mà không được sử dụng ở cấp dưới không?
  - Có xử lý nào mà không có dòng dữ liệu vào ra hay không?
  - Có ô xử lý nào được dùng cho nhiều mục đích không?
  - Trong các dòng dữ liệu vào có dòng dữ liệu nào không cần cho quá trình xử lý hay không?

# Phương pháp phân tích top-down

## ● Các lỗi sai cần tránh

- Dòng dữ liệu đi trực tiếp từ Nguồn đến Kho dữ liệu
- Dòng dữ liệu đi trực tiếp từ Kho dữ liệu đến Kho dữ liệu
- Dòng dữ liệu đi trực tiếp từ Kho dữ liệu đến Đích
- Một ô xử lý không có:
  - ◆ Dòng dữ liệu vào
  - ◆ Dòng dữ liệu ra
- Mọi trường hợp đều phải được giải quyết dứt điểm (chú ý trong các trường hợp đặc biệt)

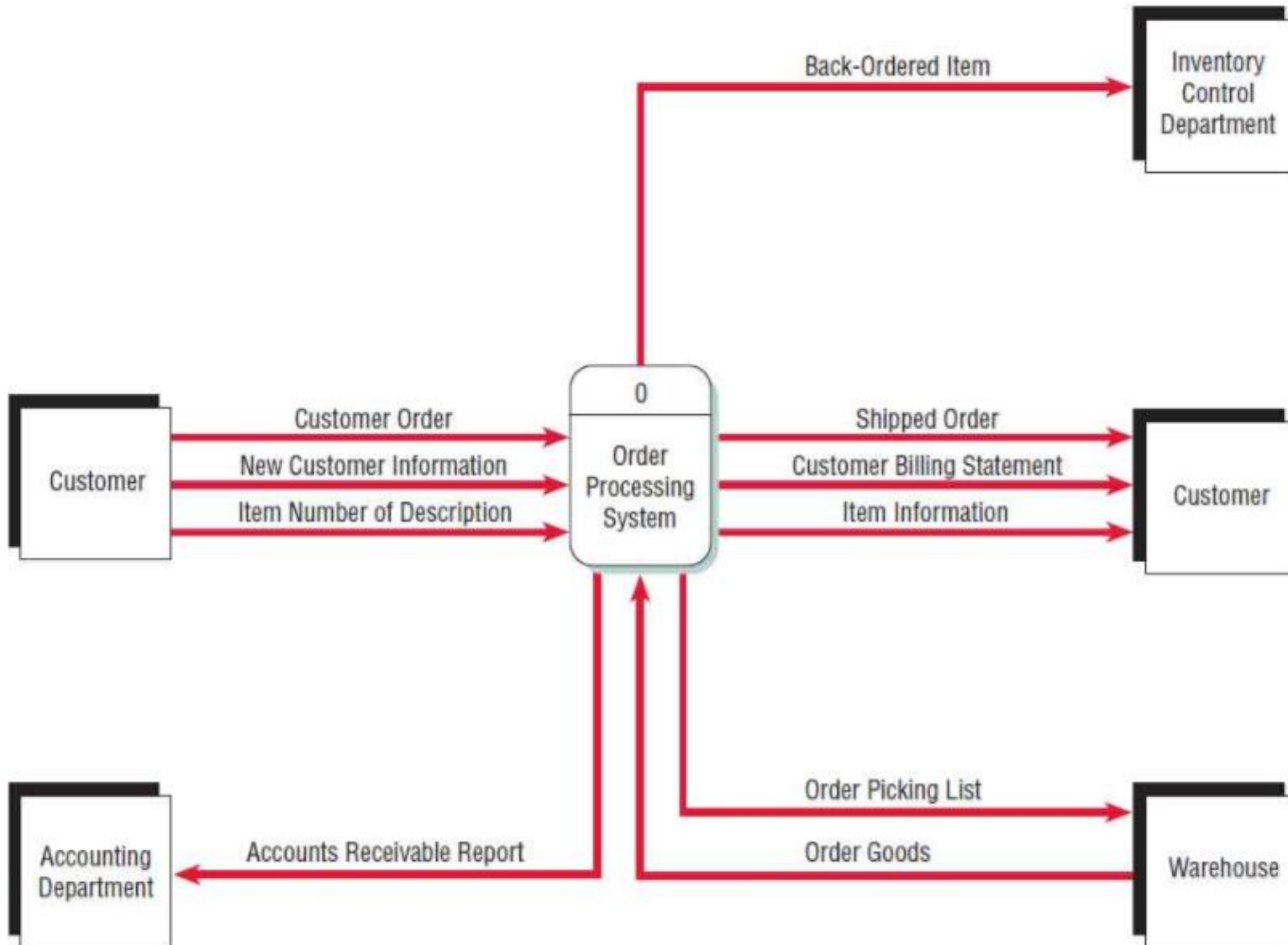




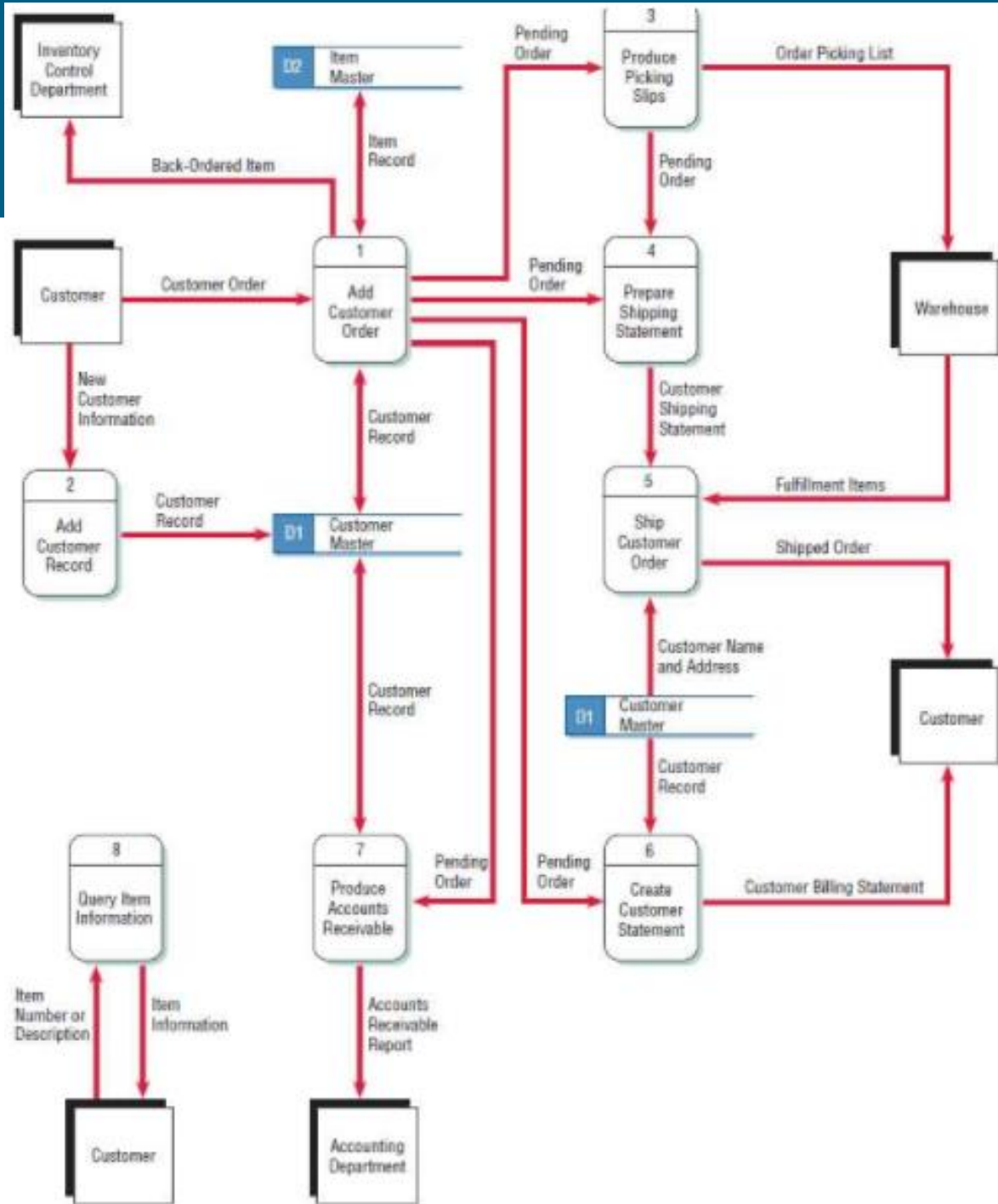
# Các công cụ đặc tả ô xử lý

- Việc đặc tả nội dung ô xử lý thường phải kết hợp các công cụ sau: Văn bản có cấu trúc, Mã giả, Bảng quyết định, Cây quyết định, Lưu đồ
- Phải nêu được trình tự logic các thao tác, tính chất mỗi thao tác: tuần tự, lựa chọn hoặc lặp.
- Mỗi thao tác có thể liên quan tới các quy tắc quản lý, những điều kiện để phát sinh kết quả, những ứng xử mà có khi phải gọi thực thi một ô xử lý khác, cùng kết quả tạo ra sau khi xử lý.

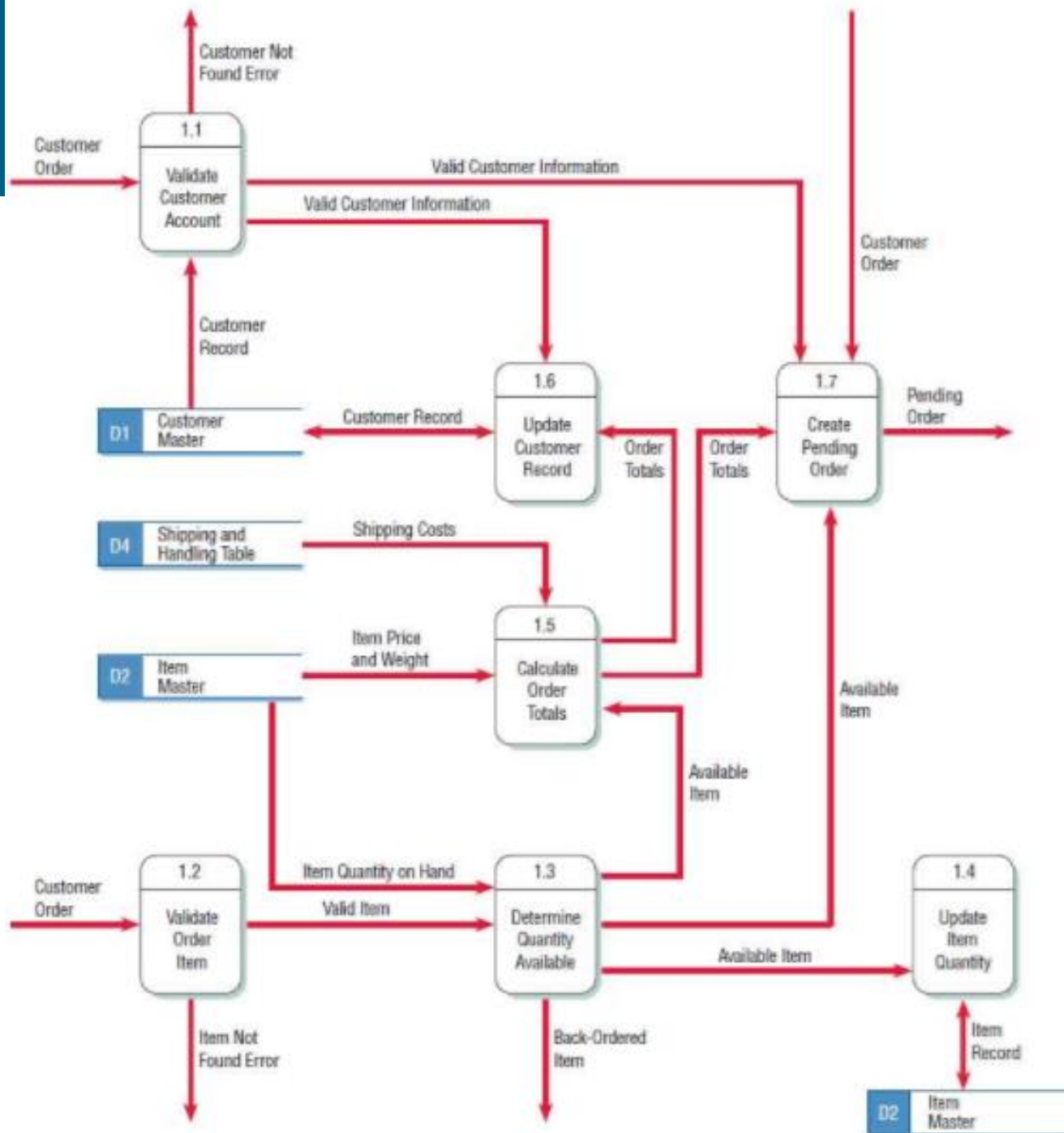
# Sơ đồ ngữ cảnh DFD



## Sơ đồ mức 0



# Sơ đồ mức 1



# Logical DFD và Physical DFD

## ● Logical DFD:

- Mô tả quy trình xử lý trong thế giới thực. Chú trọng các sự kiện diễn ra, trong đó các dữ liệu cần thiết cho mỗi xử lý sự kiện và dữ liệu kết quả.
- Không quan tâm đến việc hệ thống sẽ được xây dựng như thế nào.

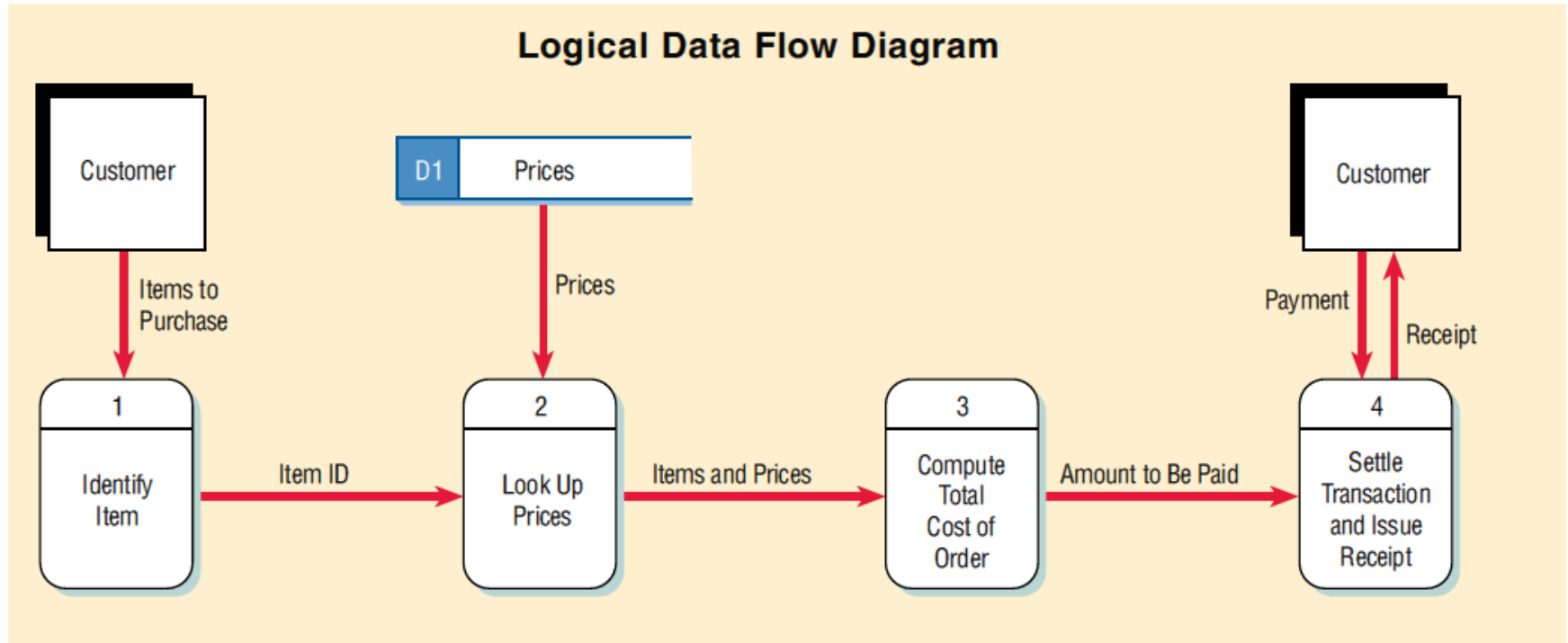
## ● Physical DFD

- Quan tâm đến khía cạnh hiện thực hệ thống: xử lý tự động, thủ công, file, cơ sở dữ liệu.

# Logical DFD và Physical DFD

Design Feature	Logical	Physical
What the model depicts	How the business operates.	How the system will be implemented (or how the current system operates).
What the processes represent	Business activities.	Programs, program modules, and manual procedures.
What the data stores represent	Collections of data regardless of how the data are stored.	Physical files and databases, manual files.
Type of data stores	Show data stores representing permanent data collections.	Master files, transition files. Any processes that operate at two different times must be connected by a data store.
System controls	Show business controls.	Show controls for validating input data, for obtaining a record (record found status), for ensuring successful completion of a process, and for system security (example: journal records).

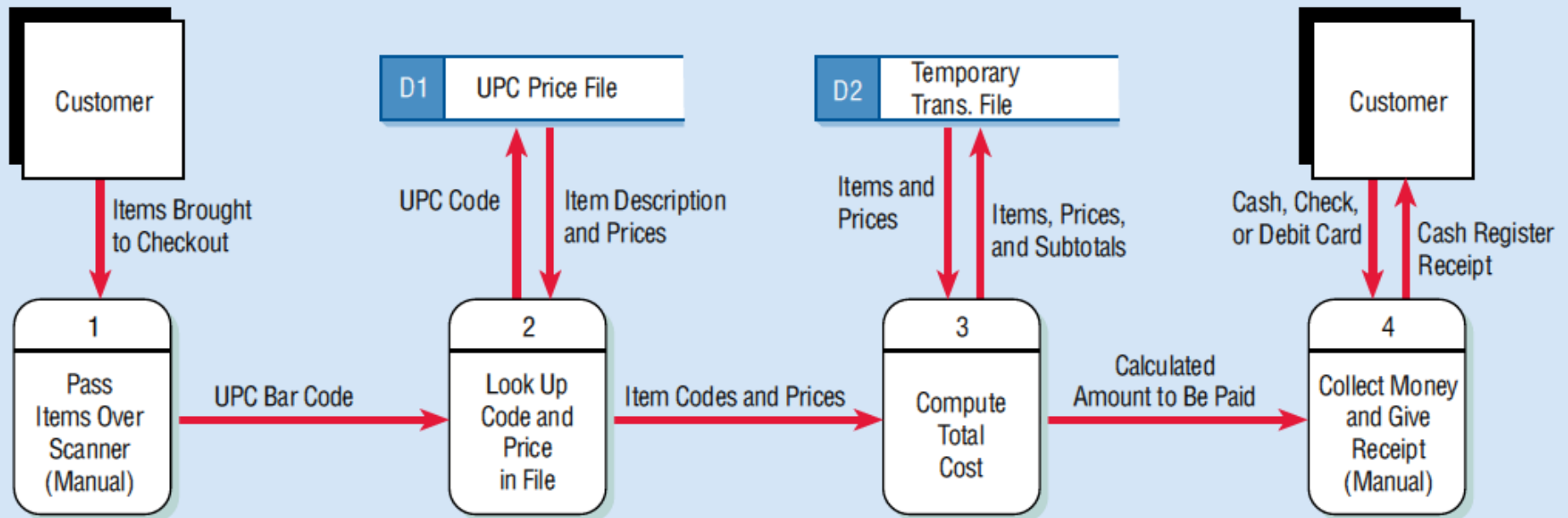
# Logical DFD và Physical DFD





# Logical DFD và Physical DFD

**Physical Data Flow Diagram**



# PHÂN TÍCH THIẾT KẾ XỬ LÝ

1. Sơ đồ dòng dữ liệu (Data Flow Diagram – DFD) và các kí hiệu
2. Các bước tạo DFDs
3. Các cấp Data Flow Diagram
4. DFD mức logic và mức vật lý

[Review]

# PHÂN TÍCH THIẾT KẾ DỮ LIỆU

# PHÂN TÍCH THIẾT KẾ DỮ LIỆU

1. Mô hình thực thể mối kết hợp (Entity – Relationship Data Model - ERD)
2. Các bước chuyển đổi từ ERD sang mô hình dữ liệu quan hệ

# Mô hình thực thể mối kết hợp (ERD – Entity Relationship Data Model)

- Giới thiệu
- Loại thực thể, thực thể
- Thuộc tính của loại thực thể
- Khoá của loại thực thể
- Loại mối kết hợp, mối kết hợp
- Thuộc tính của loại mối kết hợp
- Bản số
- Mô hình ER mở rộng

# Giới thiệu

- Mô hình thực thể mối kết hợp (**Entity-Relationship Model** viết tắt ER) được Peter Pin-Shan CHEN giới thiệu năm 1976.
- Nhìn thể giới thực như là một tập các đối tượng căn bản được gọi là **các tập thực thể**, và **các mối quan hệ** giữa các đối tượng này.
- Mô hình ER được sử dụng nhiều trong thiết kế dữ liệu ở mức quan niệm.

# Loại thực thể (Entity Type)

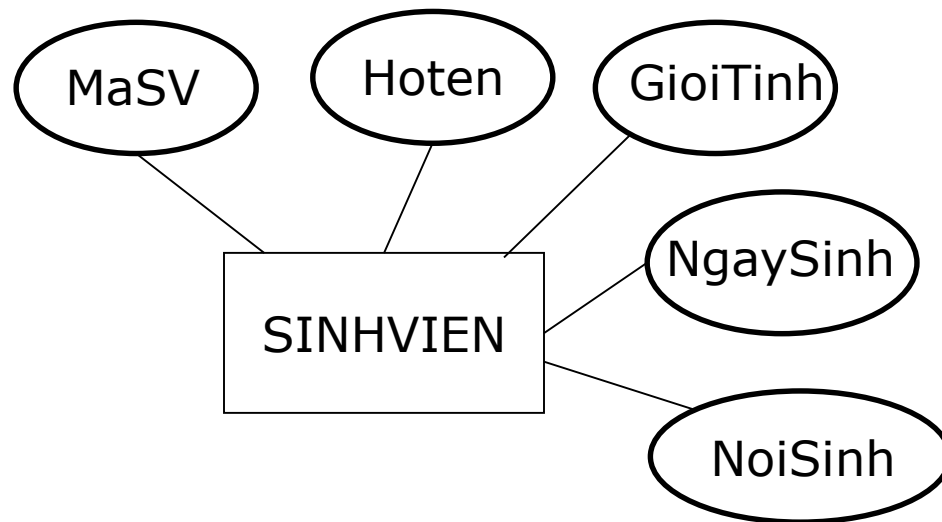
- Loại thực thể là những loại đối tượng hay sự vật của thế giới thực tồn tại cụ thể cần được quản lý.
- NHANVIEN, PHONGBAN, LOP, MONHOC, SINHVIEN...
- Ký hiệu:

Tên loại thực thể

NHANVIEN

# Thuộc tính của loại thực thể (Entity Attribute)

- Là những tính chất đặc trưng của loại thực thể.
- Loại thực thể SINHVIEN có các thuộc tính: Mã sinh viên, họ tên, giới tính, ngày sinh, nơi sinh
- Ký hiệu:



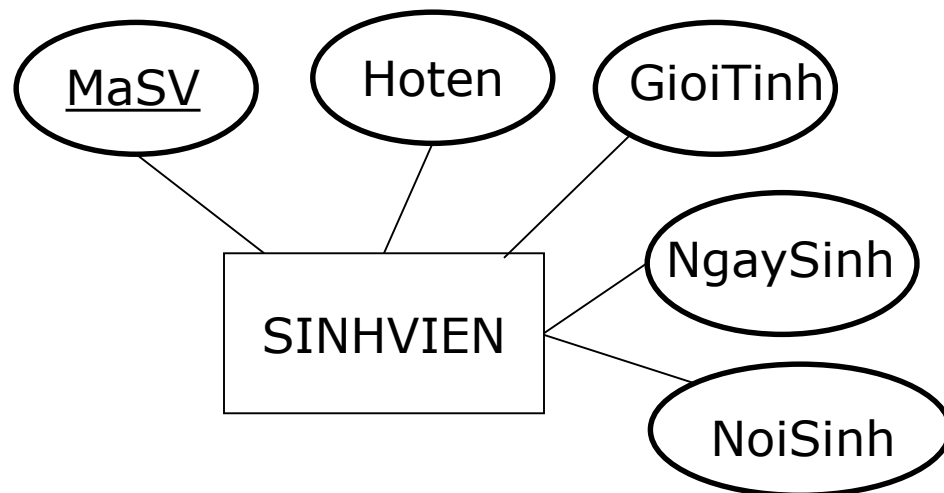


# Thực thể

- Thực thể là một thể hiện của một loại thực thể.
- Loại thực thể là SINHVIEN có các thực thể:
  - ('SV001', 'Nguyễn Minh', 'Nam', '1/2/1987', 'Tp. Hồ Chí Minh')
  - ('SV002', 'Trần Năm', 'Nam', '13/2/1987', 'Đồng Nai')

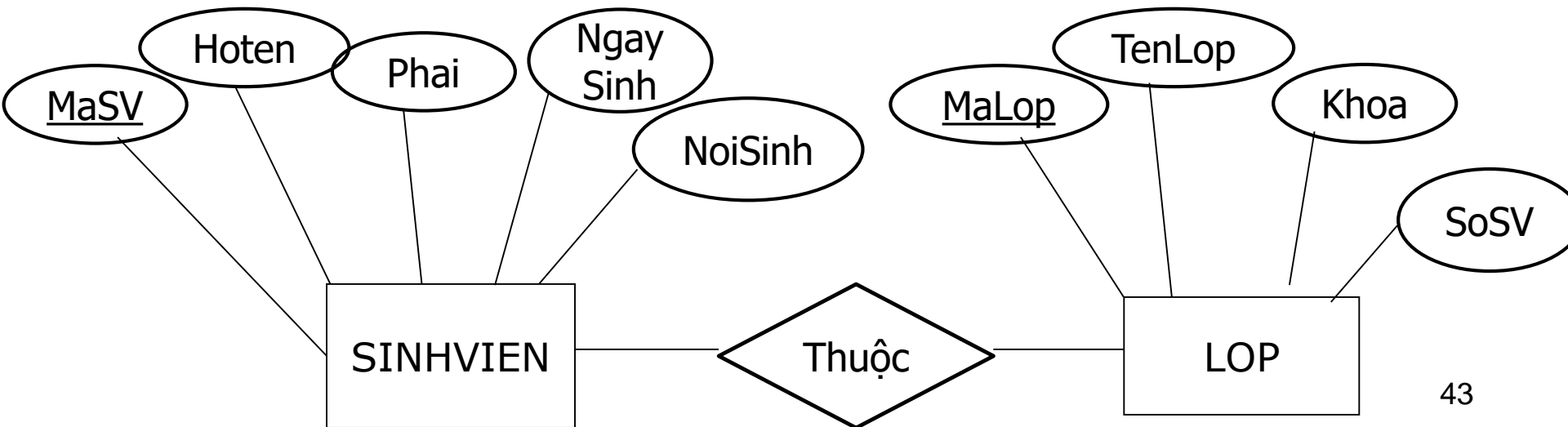
# Khoá của loại thực thể

- Khóa của loại thực thể là thuộc tính nhận diện thực thể.
- Căn cứ vào giá trị của khóa có thể xác định **duy nhất** một thực thể.
- Mỗi sinh viên có một mã số duy nhất → Khóa của loại thực thể **SINHVIEN** là **MaSV**



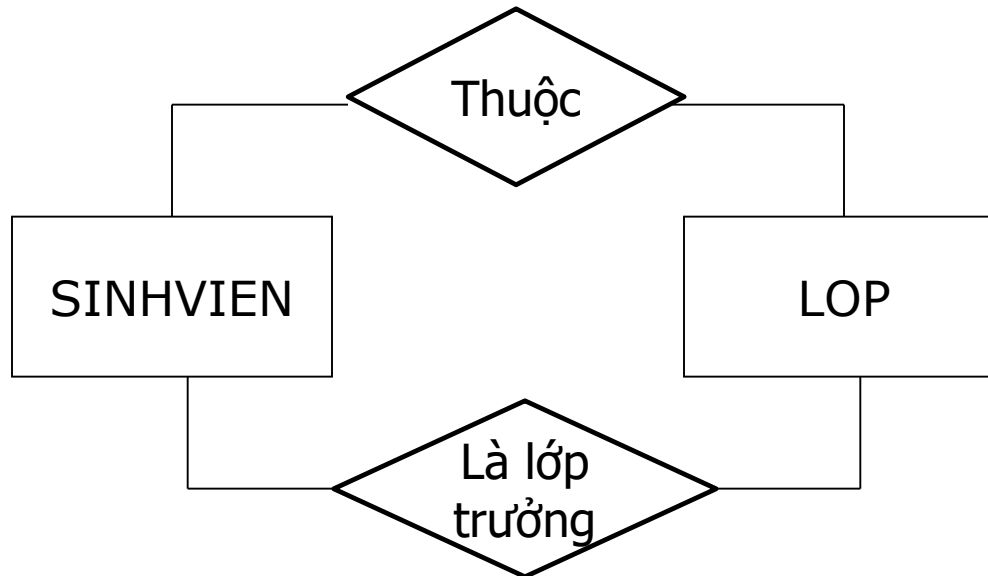
# Loại mối kết hợp (1) (relationship type)

- Loại mối kết hợp là sự liên kết giữa hai hay nhiều loại thực thể
- Giữa hai loại thực thể SINHVIEN và LOP có loại mối kết hợp THUOC
- Ký hiệu: bằng một hình thoi



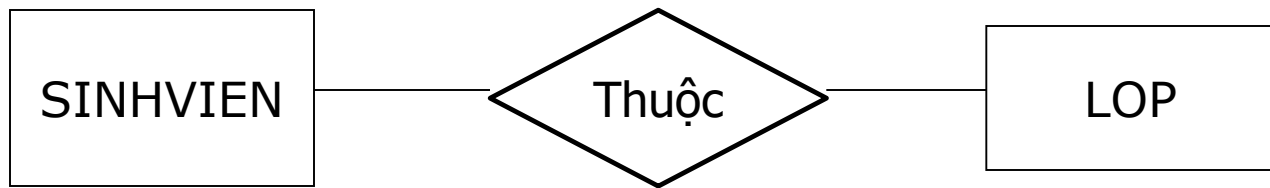
# Loại mối kết hợp (2)

- Giữa hai loại thực thể có thể tồn tại nhiều hơn một loại mối kết hợp.



# Số ngôi của loại mối kết hợp (relationship degree)

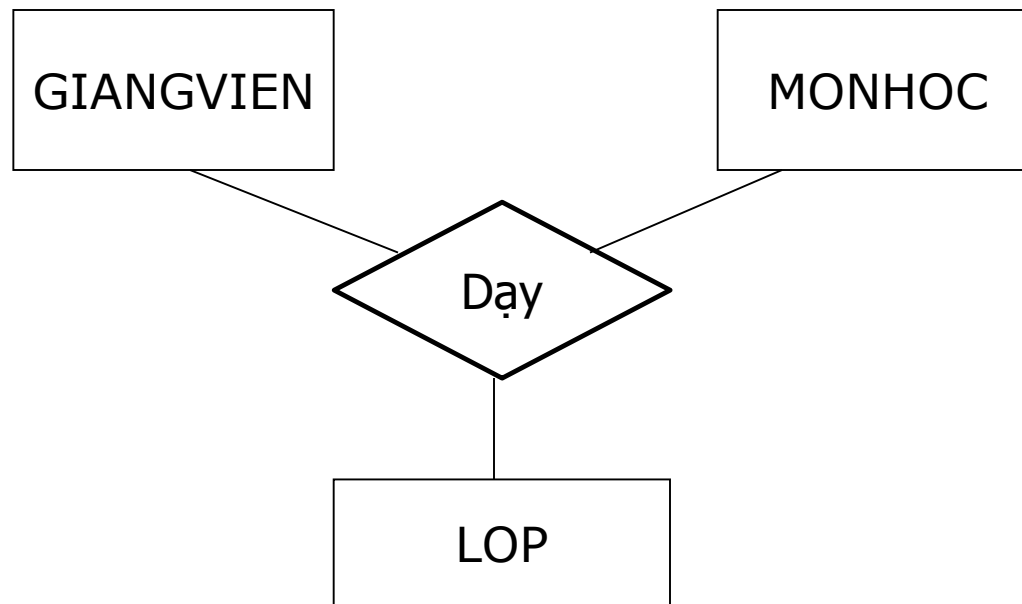
- Là số loại thực thể tham gia vào loại mối kết hợp đó.



- Số ngôi của loại MKH Thuộc là 2

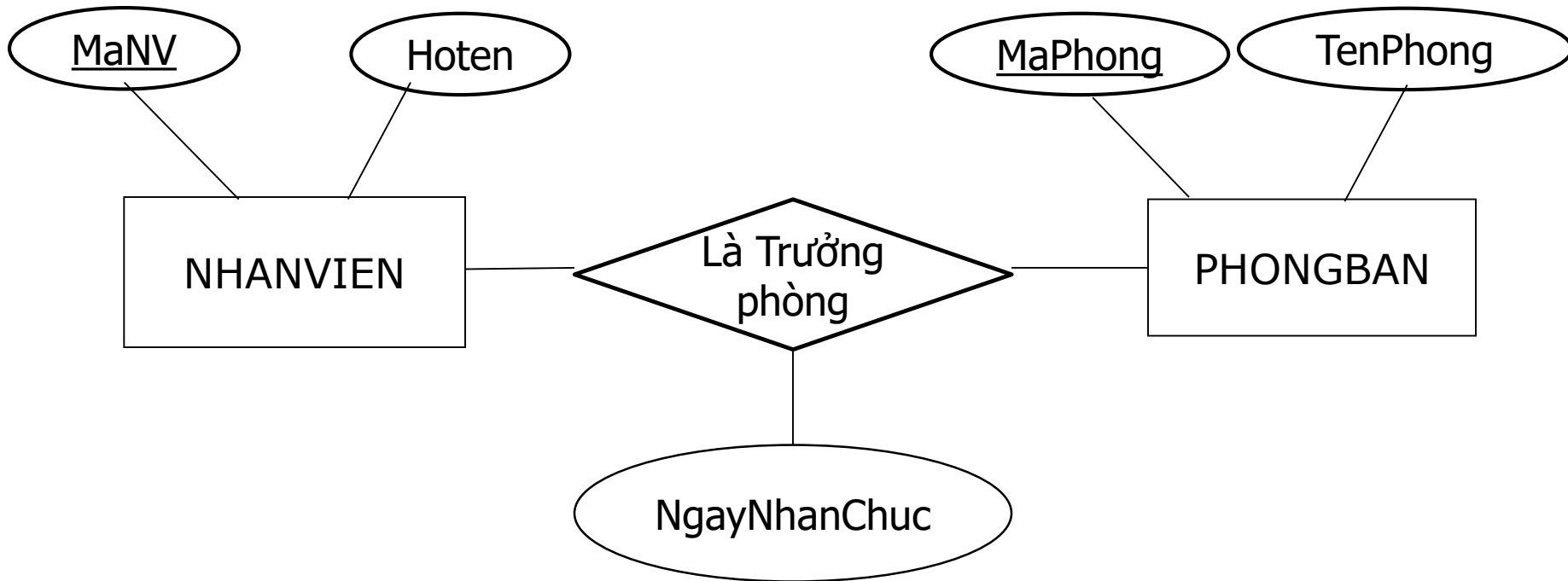
# Số ngôi của loại mỗi kết hợp

- Số ngôi của loại MKH Dạy là 3

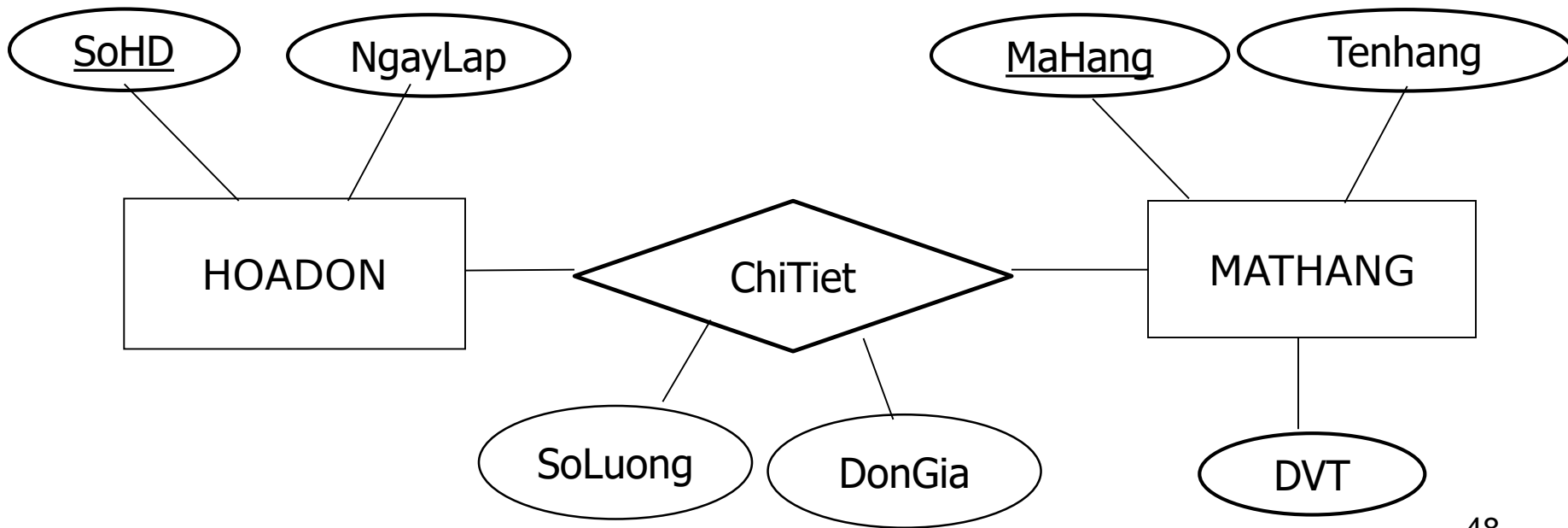


# Thuộc tính của loại mối kết hợp (relationship type attribute)

- Gồm các thuộc tính khoá của các loại thực thể tham gia vào loại mối kết hợp đó, và còn có thể có thêm những thuộc tính bổ sung khác



# Thuộc tính của loại mỗi kết hợp

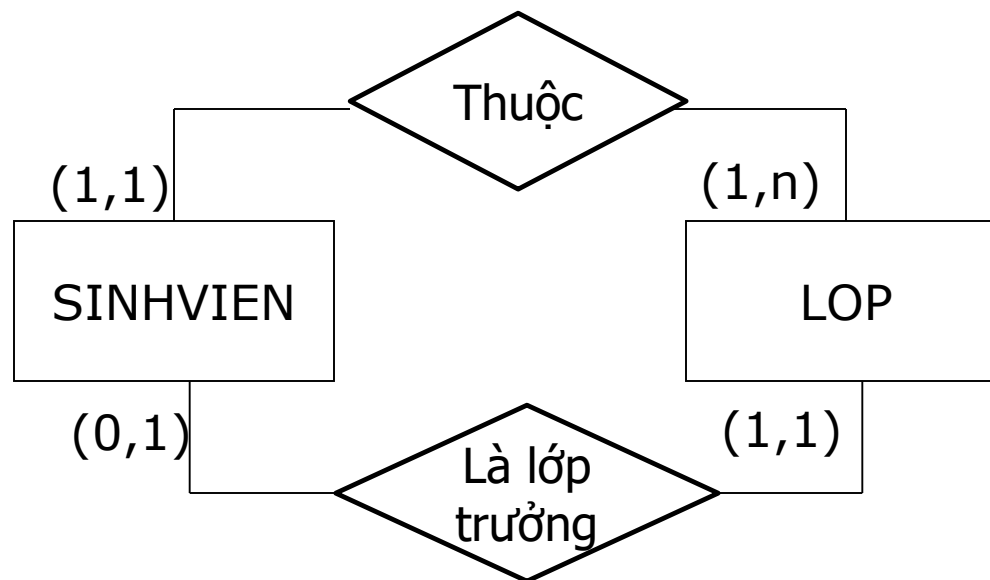




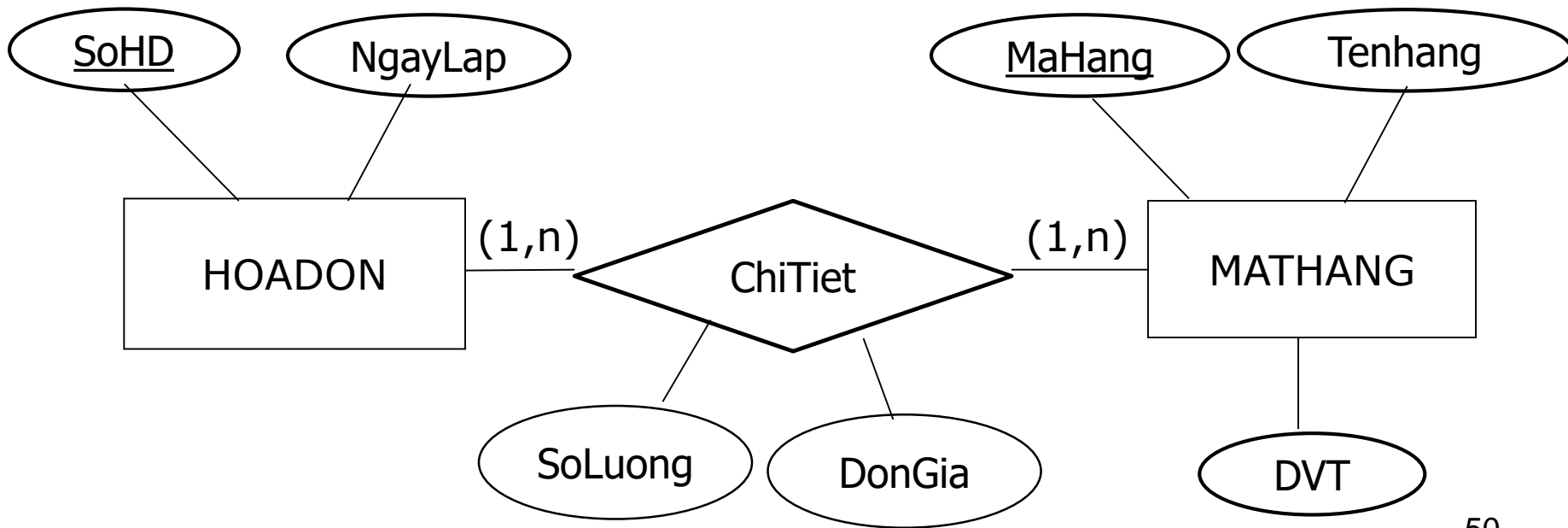
# Bản số

## (relationship cardinality)

- Bản số thể hiện số lượng tối thiểu và số lượng tối đa các thực thể tham gia vào loại mối kết hợp.
- Ký hiệu: (số lượng tối thiểu, số lượng tối đa)



# Bản số (relationship cardinality)

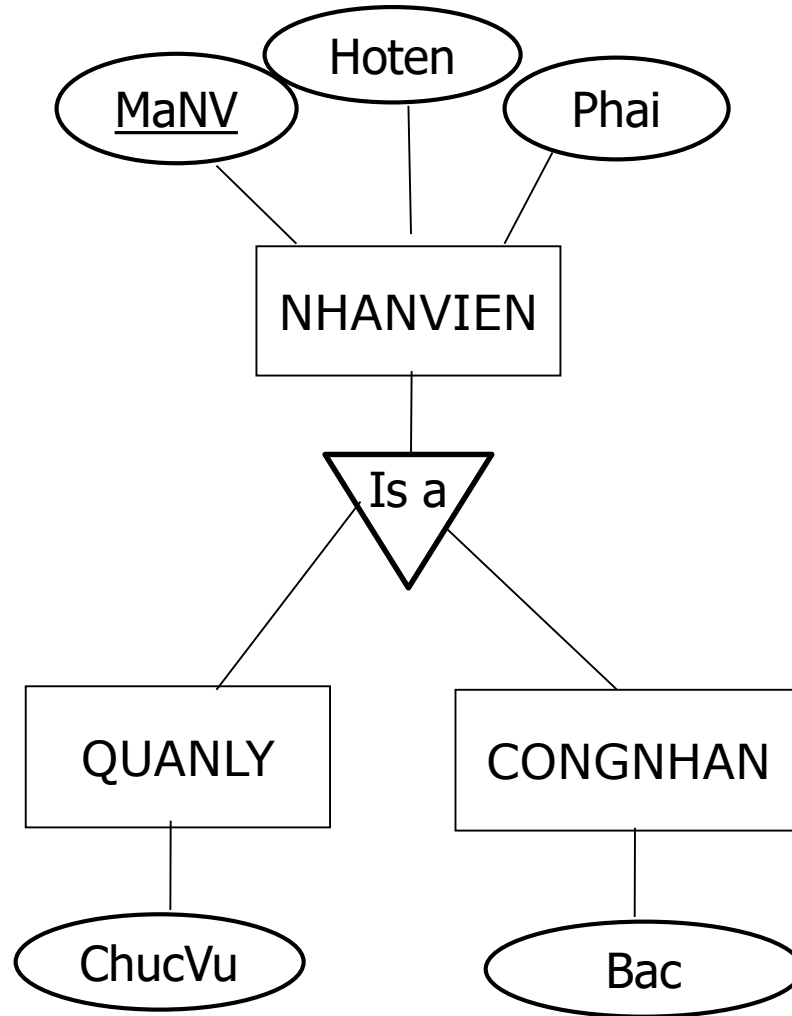


50

# Mô hình ER mở rộng

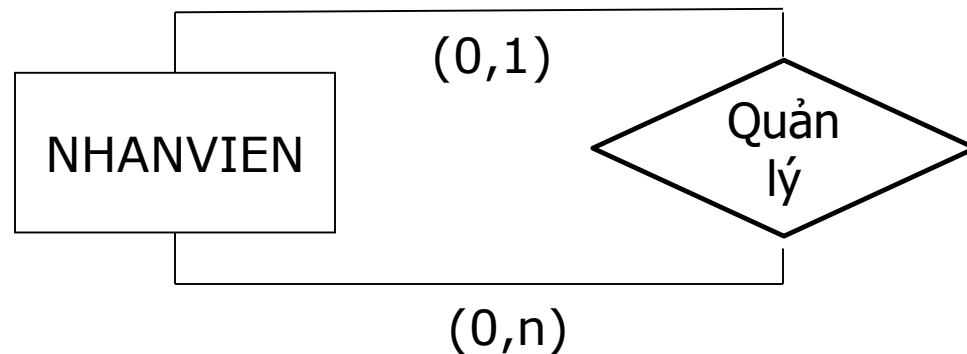
- Chuyên biệt hoá, tổng quát hóa
- Mỗi kết hợp đệ quy
- Loại thực thể yếu
- Mỗi kết hợp mở rộng

# Chuyên biệt hóa, tổng quát hóa



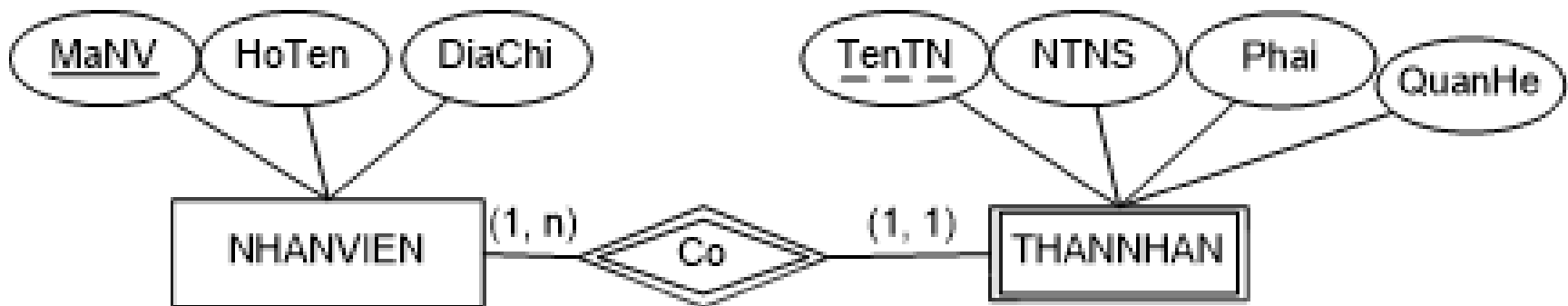
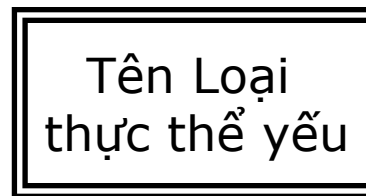
# Mối kết hợp đệ quy

- Là loại mối kết hợp được tạo thành từ cùng một loại thực thể (hay một loại thực thể có loại mối kết hợp với chính nó)
- Mỗi nhân viên có một người quản lý trực tiếp và người quản lý đó cũng là một nhân viên

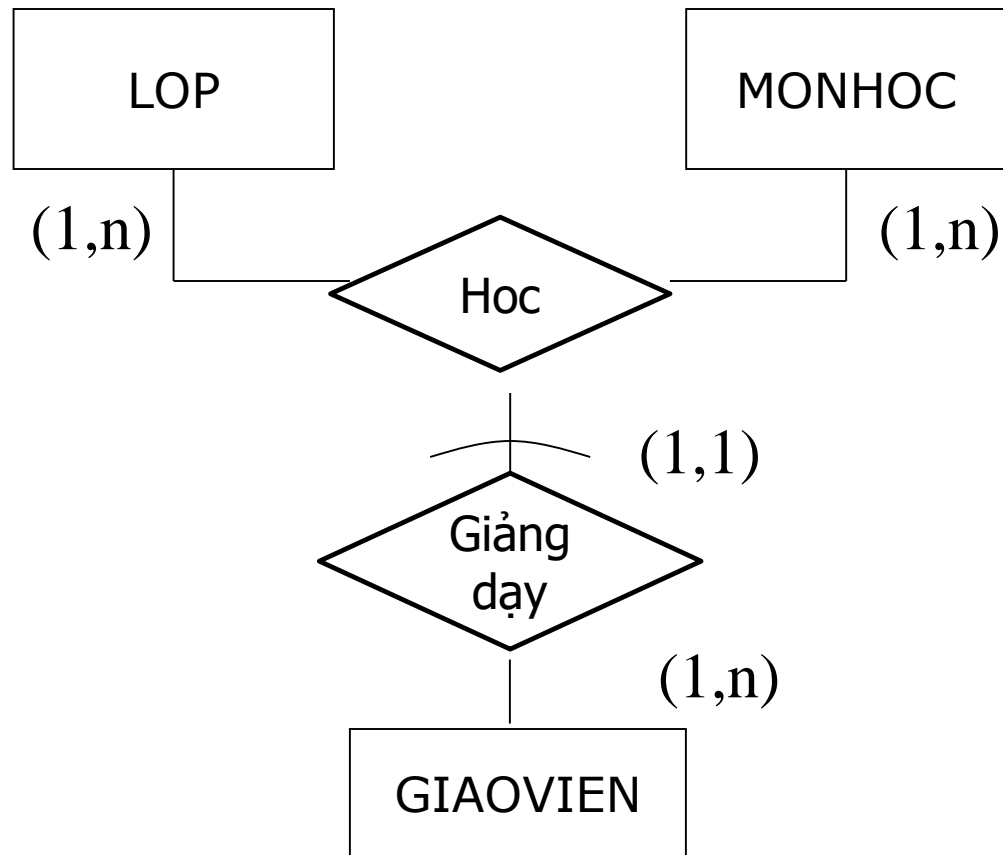


# Loại thực thể yếu

- Là loại thực thể không có khóa.
- Phải tham gia trong một loại mối kết hợp xác định trong đó có một loại thực thể chủ.
- Ký hiệu:



# Mối kết hợp mở rộng



# PHÂN TÍCH THIẾT KẾ DỮ LIỆU

1. Mô hình thực thể mối kết hợp (Entity – Relationship Data Model - ERD)
2. Các bước chuyển đổi từ ERD sang mô hình dữ liệu quan hệ



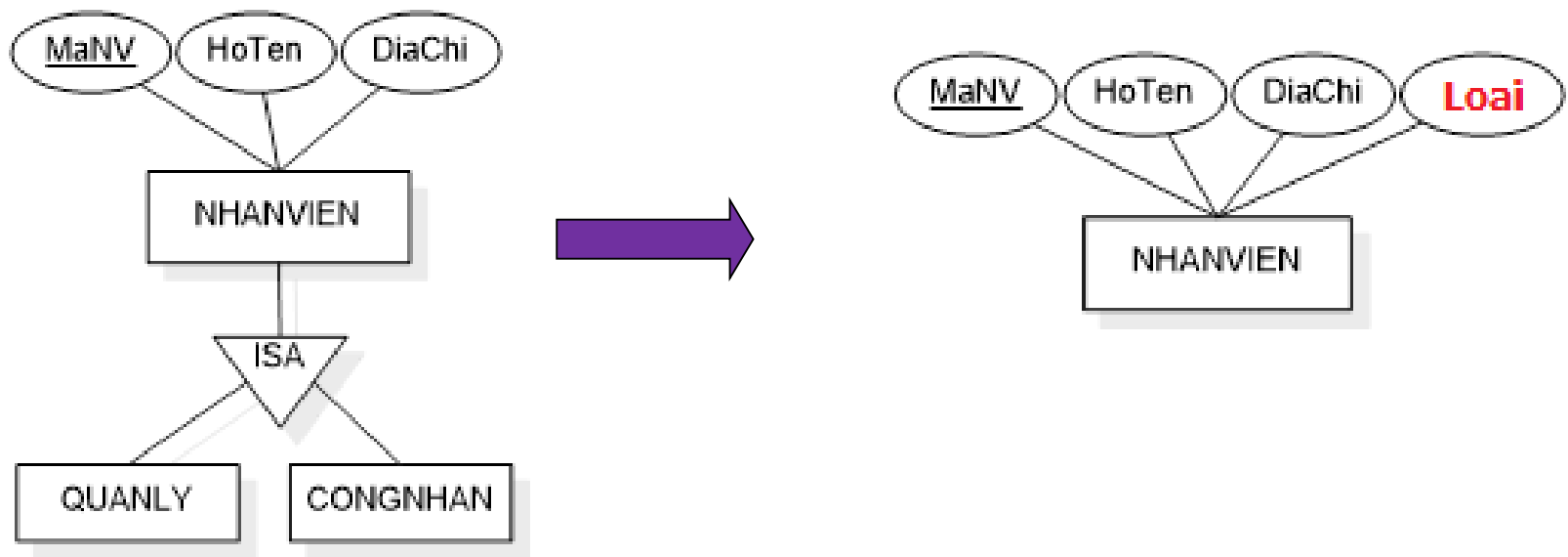
## 2.9 Chuyển đổi mô hình ER sang mô hình quan hệ

### ● Các bước:

1. Chuyển các tập thực thể chuyên biệt hóa, tổng quát hóa (nếu có) về dạng thường
2. Chuyển mọi tập thực thể sang quan hệ
3. Chuyển các mối kết hợp:
  - a. Mối kết hợp  $(1, 1)/(0, 1) - (1, n)/(0, n)$
  - b. Mối kết hợp  $(1, n)/(0, n) - (1, n)/(0, n)$
4. Chuẩn hóa các quan hệ

# Chuyển đổi mô hình ER sang mô hình quan hệ

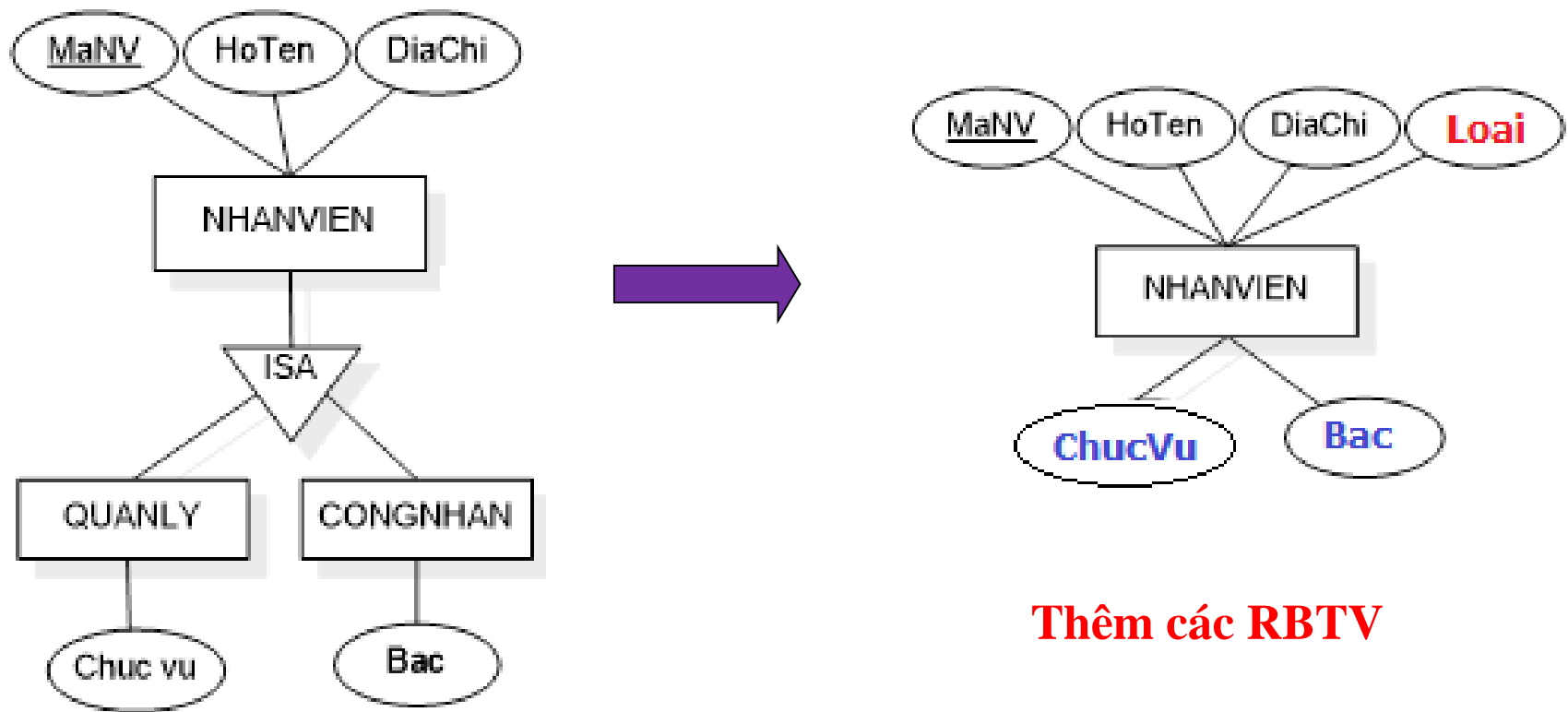
1. Chuyển các tập thực thể chuyên biệt hóa, tổng quát hóa (nếu có) về dạng thường
  - a. Mức chuyên biệt hóa không có thuộc tính riêng: gom lên mức tổng quát hóa và bổ sung thêm thuộc tính Loai, RBTV



✓ RB1:  $MGT(LoaiNV) = \{ \text{"Quản lý"}, \text{"Công Nhân"} \}$

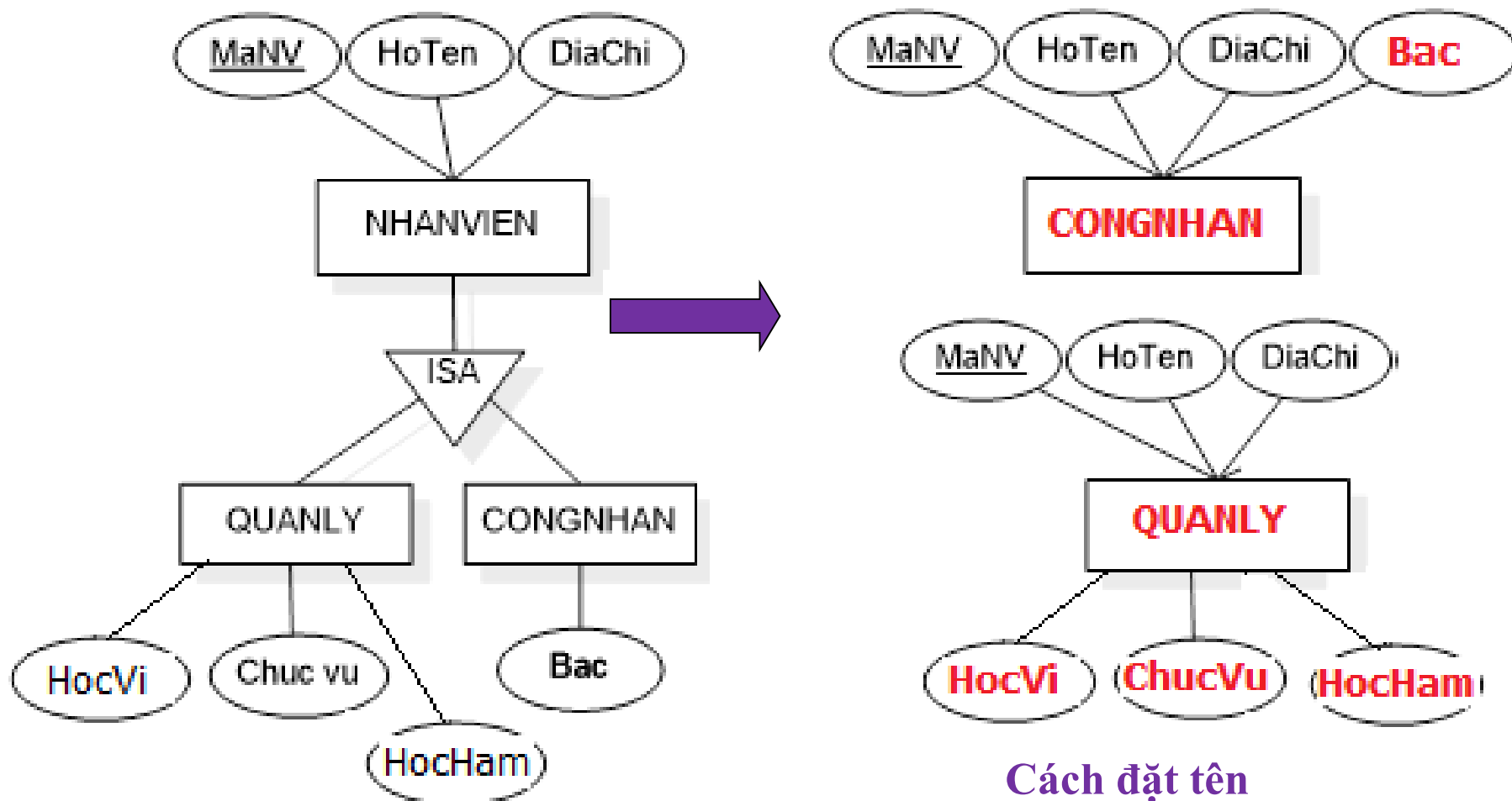
# Chuyển đổi mô hình ER sang mô hình quan hệ

- b. Mức chuyên biệt hóa có thuộc tính riêng: **Cách 1: gom lên mức tổng quát, thêm thuộc tính LoaiNV, RBTV (ít thuộc tính riêng)**



# Chuyển đổi mô hình ER sang mô hình quan hệ

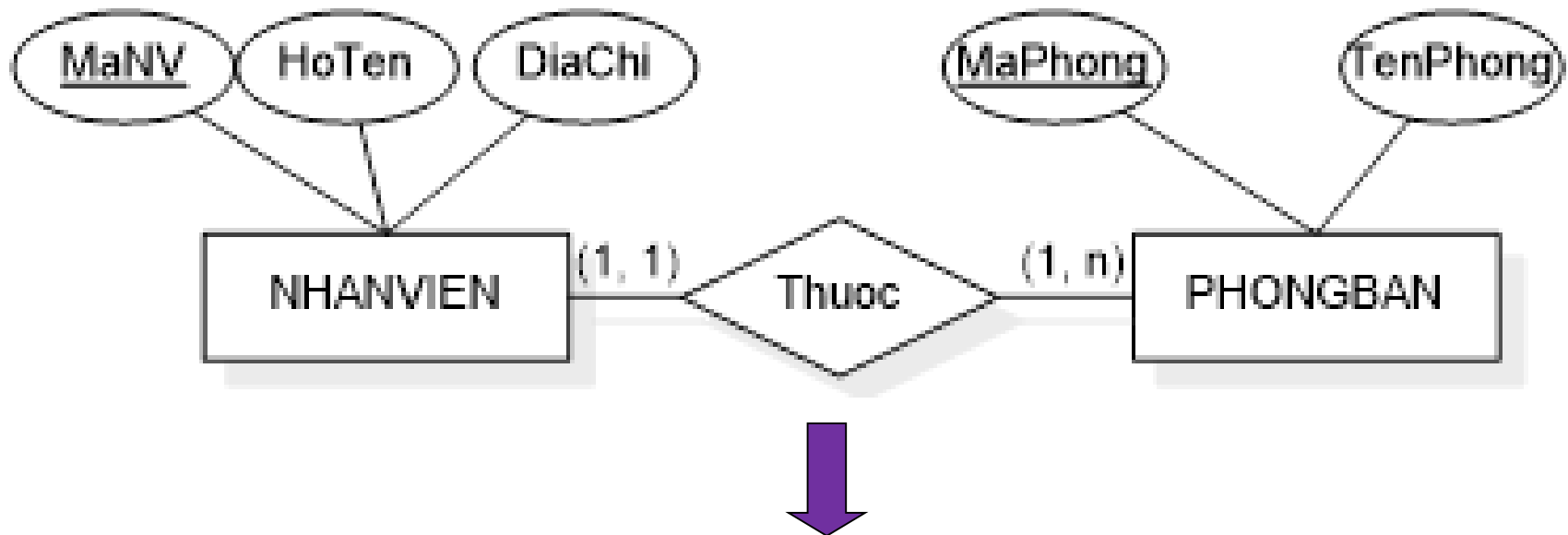
- b. Mức chuyên biệt hóa có thuộc tính riêng: **Cách 2: tách thành các loại thực thể riêng (nhiều thuộc tính ở mức chuyên biệt hóa)**



# Chuyển đổi mô hình ER sang mô hình quan hệ

## 2. Chuyển mọi tập thực thể sang quan hệ

- ✓ Tên của tập thực thể: tên quan hệ
- ✓ Thuộc tính của tập thực thể: thuộc tính quan hệ
- ✓ Khóa của tập thực thể: khóa quan hệ

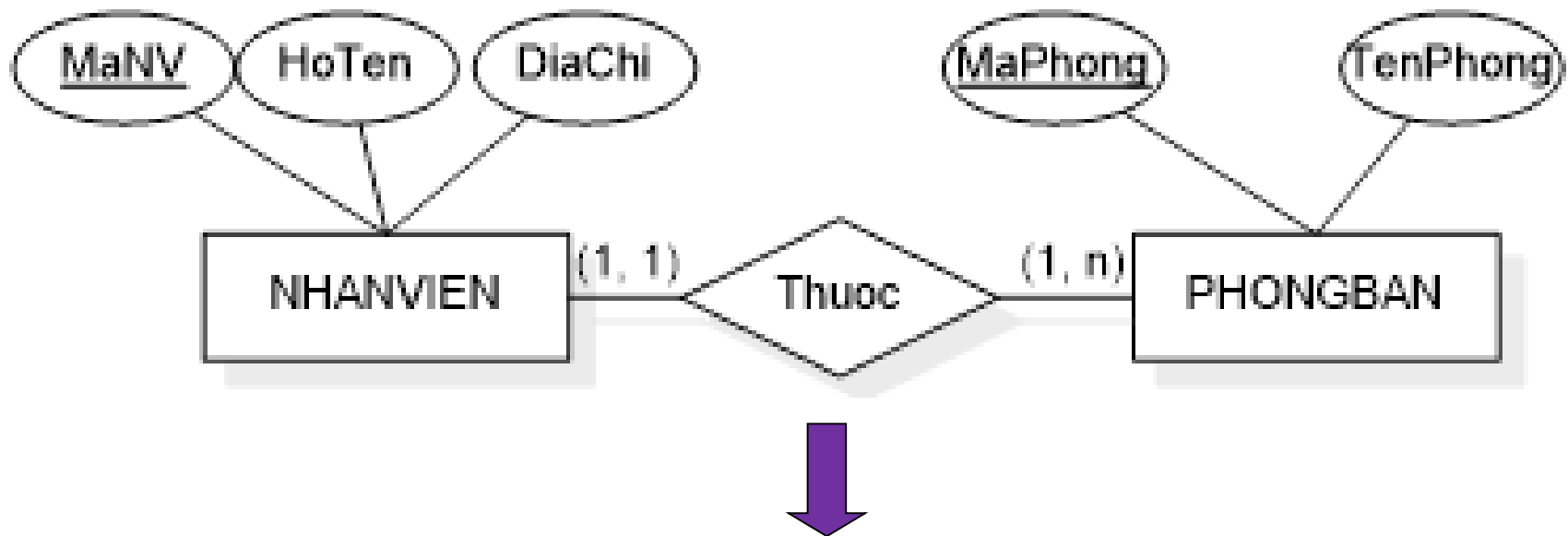


- **NHANVIEN** (MANV, HoTen, DiaChi)
- **PHONGBAN** (MaPhong, TenPhong)

# Chuyển đổi mô hình ER sang mô hình quan hệ

## 3. Chuyển các mối kết hợp:

- Mối kết hợp  $(1, 1) - (1, n)$ : Kéo khóa của bên  $(1, n)$  về làm thuộc tính của bên  $(1, 1)$



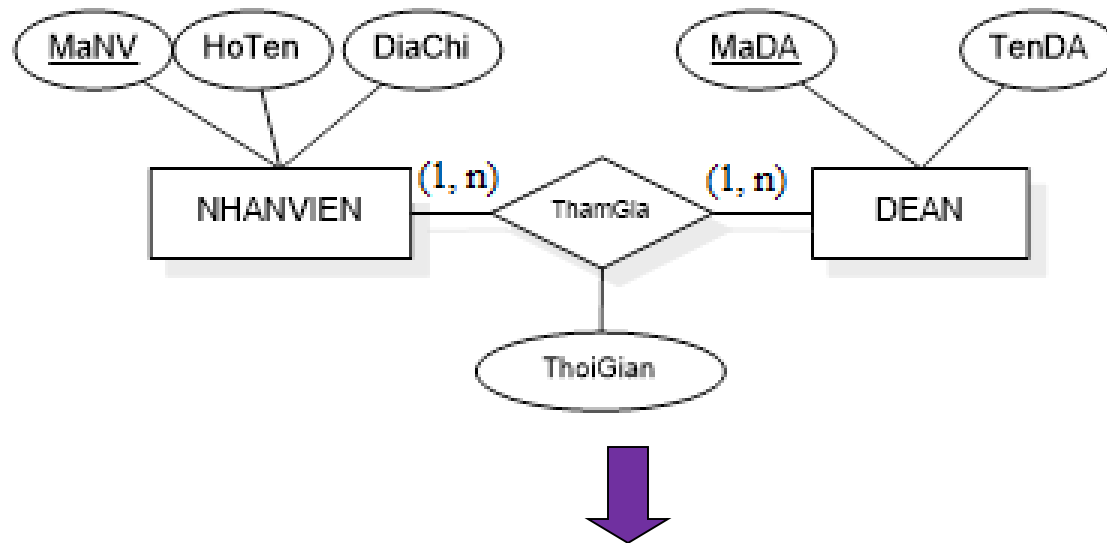
- NHANVIEN** (MANV, HoTen, DiaChi, **MaPhong**)
- PHONGBAN** (MaPhong, TenPhong)

# Chuyển đổi mô hình ER sang mô hình quan hệ

## 3. Chuyển các mối kết hợp:

b) Mối kết hợp (1, n) – (1, n): tạo thành một quan hệ mới:

- ✓ Tên quan hệ: tên của loại mối kết hợp
- ✓ Thuộc tính quan hệ: khoá của các tập thực thể tham gia vào mối kết hợp và thuộc tính của mối kết hợp
- ✓ Khóa của quan hệ: khoá của các tập thực thể tham gia vào mối kết hợp



- **THAMGIA** (MaNV, MaDA, ThoiGian)

# Chuyển đổi mô hình ER sang mô hình quan hệ

## 4. Chuẩn hóa các quan hệ



# PHÂN TÍCH THIẾT KẾ DỮ LIỆU

1. Mô hình thực thể mối kết hợp (Entity – Relationship Data Model - ERD)
2. Các bước chuyển đổi từ ERD sang mô hình dữ liệu quan hệ

