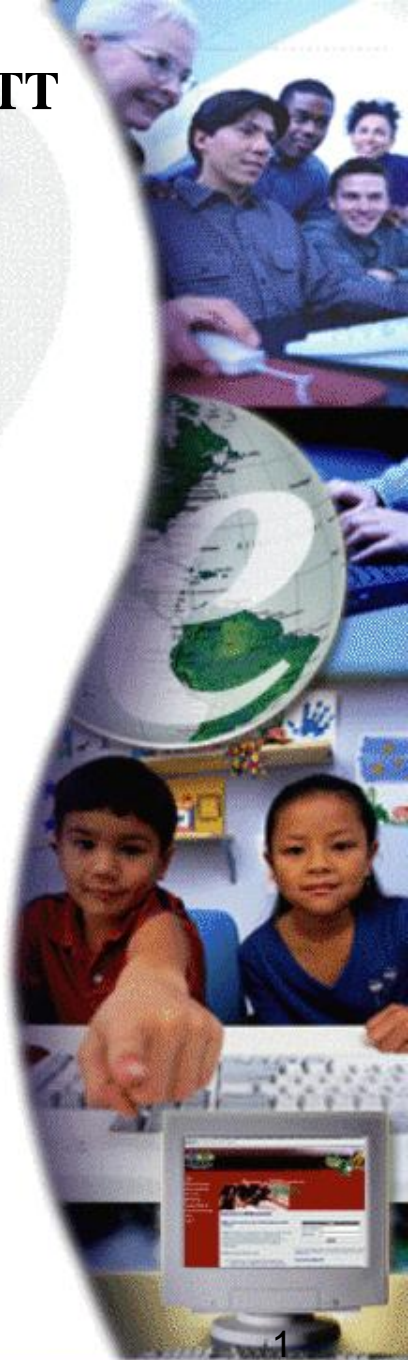


PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG THÔNG TIN

cuu duong than cong. com

Giảng viên: ThS. Nguyễn Đình Loan Phương

Email: phuongndl@uit.edu.vn



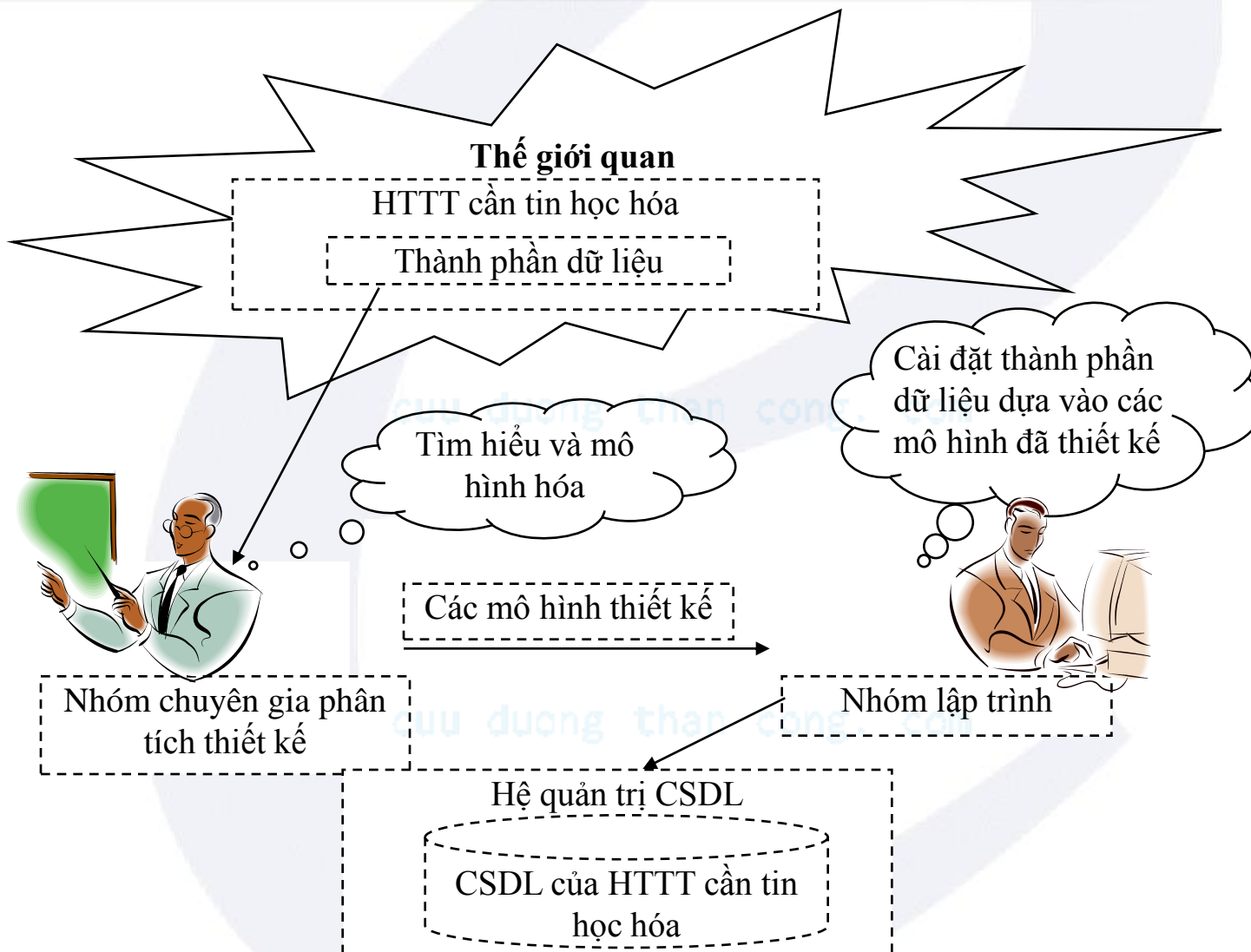
Chương 3

PHÂN TÍCH THIẾT KẾ THÀNH PHẦN DỮ LIỆU

**MÔ HÌNH HÓA DỮ LIỆU
MỨC QUAN NIỆM**

Mục tiêu

- Hiểu các khái niệm trong việc mô hình hóa dữ liệu ở mức quan niệm: mô hình quan niệm dữ liệu (*conceptual data model*), mô hình thực thể - mối kết hợp (*entity-relationship diagram*), loại thực thể (*entity type*), thể hiện thực thể (*entity instance*), thuộc tính (*attribute*), khóa dự tuyển (*candidate key*), thuộc tính đa trị (*multivalued attribute*), mối kết hợp (*relationship*), số ngôi của mối kết hợp (*degree*), bản số của mối kết hợp (*cardinality*), loại thực thể kết hợp (*associative entity*)
- Biết các loại câu hỏi để xác định dữ liệu yêu cầu cho một hệ thống thông tin (*information system*)
- Vẽ được mô hình thực thể - mối kết hợp
- Hiểu vai trò của việc mô hình hóa dữ liệu trong giai đoạn phân tích (*analysis*) và thiết kế (*design*) một hệ thống thông tin
- Phân biệt được các thành phần trong mô hình thực thể kết hợp
- Nắm rõ quy tắc và các bước xây dựng mô hình thực thể kết hợp



Mô hình hóa dữ liệu mức quan niệm

➤ Khái niệm về thành phần dữ liệu mức quan niệm

- Mô hình thực thể - kết hợp (ER)
- Mô hình thực thể - kết hợp mở rộng
- Các bước xây dựng mô hình ER
- Các phương pháp phân tích dữ liệu
- Các quy tắc mô hình hóa dữ liệu
- Một số vấn đề thường gặp

Khái niệm về TPDL mức quan niệm

- Dữ liệu là tập hợp các ký hiệu xây dựng nên những thông tin phản ánh các mặt của tổ chức, là thành phần quan trọng chủ yếu của HTTT. Để thông tin phản ánh chính xác, đầy đủ và kịp thời các khía cạnh dữ liệu, cần phải nghiên cứu cách thức, phương pháp nhằm nhận biết, tổ chức, lưu trữ dữ liệu nhằm xử lý và khai thác hiệu quả nhất
- Mô hình dữ liệu là tập hợp các khái niệm dùng để diễn tả tập các đối tượng dữ liệu cũng như những mối quan hệ giữa chúng trong hệ thống thông tin cần tin học hóa. Nó được xem là cầu nối giữa thế giới thực với mô hình cơ sở dữ liệu bên trong máy tính. Khi một mô hình dữ liệu mô tả một tập hợp các khái niệm từ thế giới thực, ta gọi đó là mô hình **quan niệm dữ liệu**.

Các loại câu hỏi thường dùng

Loại câu hỏi	Câu hỏi người dùng hệ thống (<i>System Users</i>) và người quản lý doanh nghiệp (<i>Business Managers</i>)
1. Thực thể dữ liệu (<i>Data entities</i>)	Doanh nghiệp cần lưu trữ dữ liệu gì? (dữ liệu về con người (<i>people</i>), nguyên vật liệu (<i>material</i>), ...). Số lượng dữ liệu cần lưu trữ là bao nhiêu?
2. Khóa dự tuyển (<i>Candidate key</i>)	Nét đặc trưng (<i>characteristic</i>) duy nhất phân biệt giữa đối tượng này và đối tượng khác trong cùng một loại là gì? Đặc trưng này có thay đổi theo thời gian và có bị mất đi khi đối tượng vẫn còn tồn tại hay không?
3. Thuộc tính (<i>Attributes</i>)	Những nét đặc trưng cơ bản của đối tượng là gì?
4. Bảo mật (<i>Security control</i>)	Người dùng thực hiện những thao tác gì trên dữ liệu? (thao tác thêm/xóa/sửa dữ liệu)? Những ai được quyền sử dụng dữ liệu? Ai có vai trò thiết lập các giá trị hợp lệ cho dữ liệu?
5. Mỗi quan hệ (<i>Rlationships</i>), bản số (<i>cardinality</i>) và số ngôi (<i>degrees</i>)	Các đối tượng có mối quan hệ với nhau như thế nào?
6. Ràng buộc toàn vẹn (<i>Integrity rules</i>), bản số tối thiểu và bản số tối đa (<i>minimum and maximum cardinality</i>)	Người dùng có những quy định, điều kiện ràng buộc gì trên dữ liệu?

Mô hình hóa dữ liệu mức quan niệm

- Khái niệm về thành phần dữ liệu mức quan niệm
- **Mô hình thực thể - kết hợp (ER)**
 - Mô hình thực thể - kết hợp mở rộng
 - Các bước xây dựng mô hình ER
 - Các phương pháp phân tích dữ liệu
 - Các quy tắc mô hình hóa dữ liệu
 - Một số vấn đề thường gặp


Mô hình thực thể - kết hợp (ER)

- Giới thiệu
- Thực thể, thể hiện của thực thể
- Thuộc tính của thực thể
- Khoá của thực thể
- Mỗi kết hợp, thể hiện của mỗi kết hợp
- Thuộc tính của mỗi kết hợp
- Bản số

Giới thiệu

- Mô hình thực thể kết hợp (*Entity-Relationship Model* viết tắt ER) được CHEN giới thiệu năm 1976.
- Mô hình ER được sử dụng nhiều trong thiết kế dữ liệu ở mức quan niệm.

Thực thể

- **Định nghĩa:** Thực thể (Entity Type) biểu diễn lớp các đối tượng hay sự vật của thế giới thực tồn tại cụ thể cần được quản lý.
- **Ví dụ :** SINHVIEN, LOP, MONHOC, ...
- **Ký hiệu:**  TÊN THỰC THỂ
- **Tên thực thể:** danh từ, cụm danh từ
Ví dụ:

 SINHVIEN LOP

Thực thể - Loại thực thể

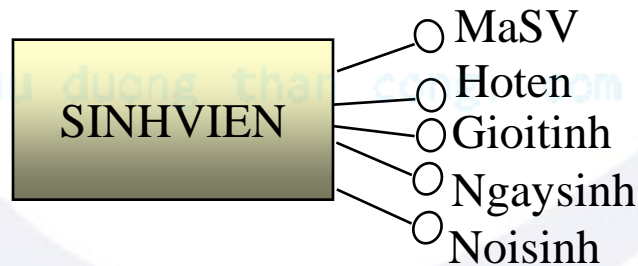
- Sự khác biệt quan trọng giữa loại thực thể (*entity types*) và thể hiện thực thể (*entity instances*).
- **Loại thực thể** là một tập các thực thể chia sẻ các thuộc tính (*properties*) hoặc các đặc tính (*characteristics*) chung.
- Mỗi loại thực thể trong mô hình thực thể - kết hợp (*ER*) có một tên, đại diện cho một tập thực thể.

Thể hiện của thực thể

- **Định nghĩa:** là một đối tượng cụ thể của một thực thể.
- Mỗi loại thực thể có nhiều thể hiện thực thể được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu
- **Ví dụ:** Thực thể SINHVIEN có các thể hiện:
 - ('SV001', 'Nguyen Nam', '1/2/1987', 'Nam')
 - ('SV002', 'Trần Nam', '13/2/1987', 'Nam')

Thuộc tính của thực thể

- **Định nghĩa:** thuộc tính là những tính chất đặc trưng của thực thể cần lưu trữ.
- **Ví dụ:** Thực thể SINHVIEN có các thuộc tính: Mã sinh viên, họ tên, giới tính, ngày sinh, nơi sinh
- **Ký hiệu:**



Các loại thuộc tính

- **Đơn trị (Simple):** mỗi thực thể chỉ có một giá trị ứng với các thuộc tính.
Ví dụ: MaSV, TenSV
- **Đa hợp (Composite):** thuộc tính có thể được tạo thành từ nhiều thành phần.
Ví dụ: DCHI(SONHA, DUONG, PHUONG, QUAN)
hay thuộc tính HOTEN(HO, TENLOT, TEN).
- **Đa trị (Multi-valued):** thuộc tính có thể có nhiều giá trị đối với một thực thể.
Ví dụ: BANGCAP ký hiệu {BANGCAP}

Các loại thuộc tính

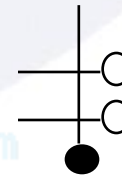
- Tóm lại, các thuộc tính đa hợp và đa trị có thể lồng nhau tùy ý.
 - **Ví dụ:** thuộc tính BANGCAP của HOCVIEN là một thuộc tính đa hợp được ký hiệu bằng

{BANGCAP(TRUONGCAP,NAM,KETQUA,
CHUYENNGANH)}

Khóa của thực thể

- Khóa của thực thể là tập thuộc tính nhận diện thực thể.
- Căn cứ vào giá trị của khóa có thể xác định **duy nhất** một đối tượng cụ thể (thể hiện).

- **Ký hiệu:** —●

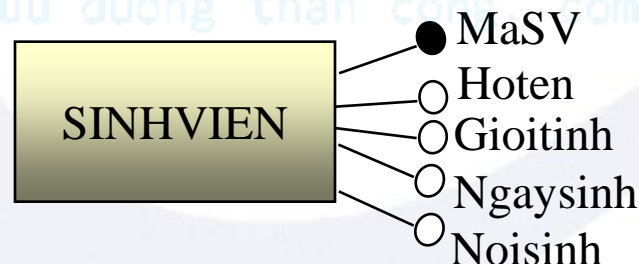


Khóa có 1 thuộc tính

Khóa có nhiều thuộc tính

- **Ví dụ:**

- Mỗi sinh viên có một mã số duy nhất => Khóa của thực thể **SINHVIEN** là **Mã sinh viên**



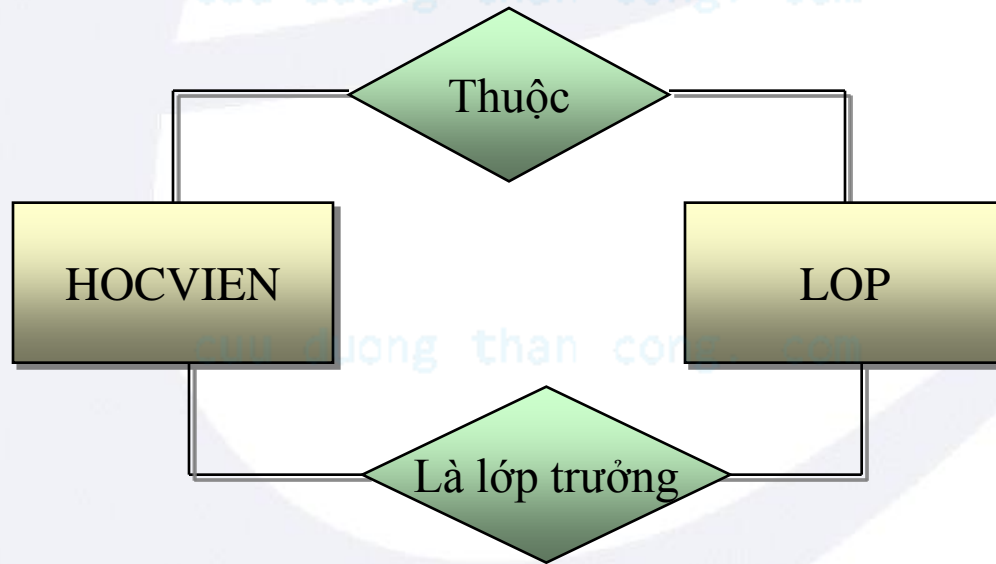
Mối kết hợp

- **Định nghĩa:** mối kết hợp là sự kết hợp giữa hai hay nhiều thực thể
- **Ví dụ:** giữa hai thực thể HOCVIEN và LOP có mối kết hợp THUOC
- Tên mối kết hợp: là động từ hoặc cụm động từ
- **Ký hiệu:** bằng một hình oval hoặc hình thoi



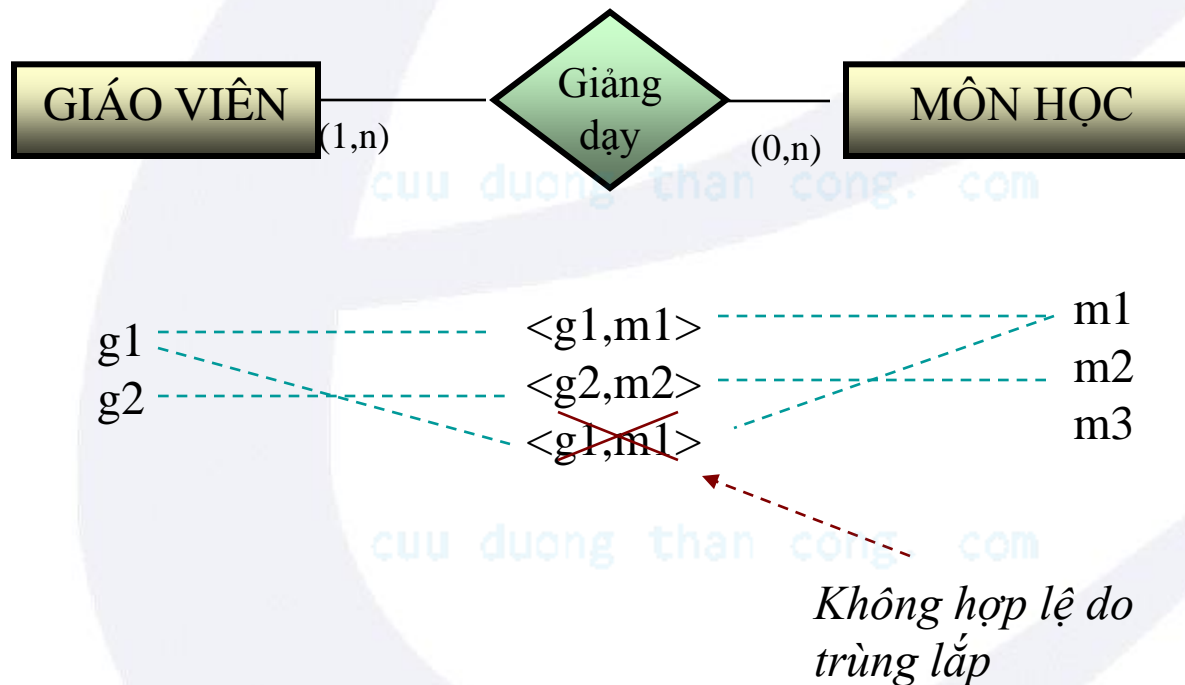
Mối kết hợp

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



Thể hiện của mỗi kết hợp

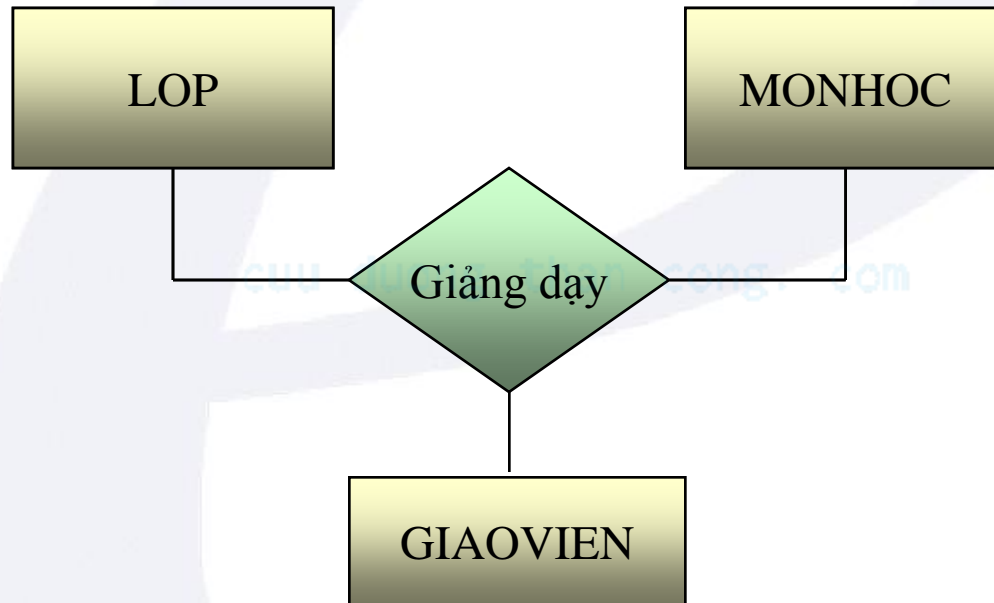
Là tập hợp không trùng lặp các thể hiện của các thực thể tham gia vào mỗi kết hợp đó.



Số ngôi của mỗi kết hợp

- Số ngôi của mỗi kết hợp là số thực thể tham gia vào mỗi kết hợp đó.
- **Ví dụ 1:** Mỗi kết hợp **Thuộc** kết hợp 2 thực thể HOCVIEN và LOP nên có số ngôi là 2
=> đây còn gọi là mỗi kết hợp nhị phân
- **Ví dụ 2:** Mỗi kết hợp **Giảng dạy** kết hợp 3 thực thể GIAOVIEN, MONHOC, LOP nên có số ngôi là 3
=> đây còn gọi là mỗi kết hợp đa phân

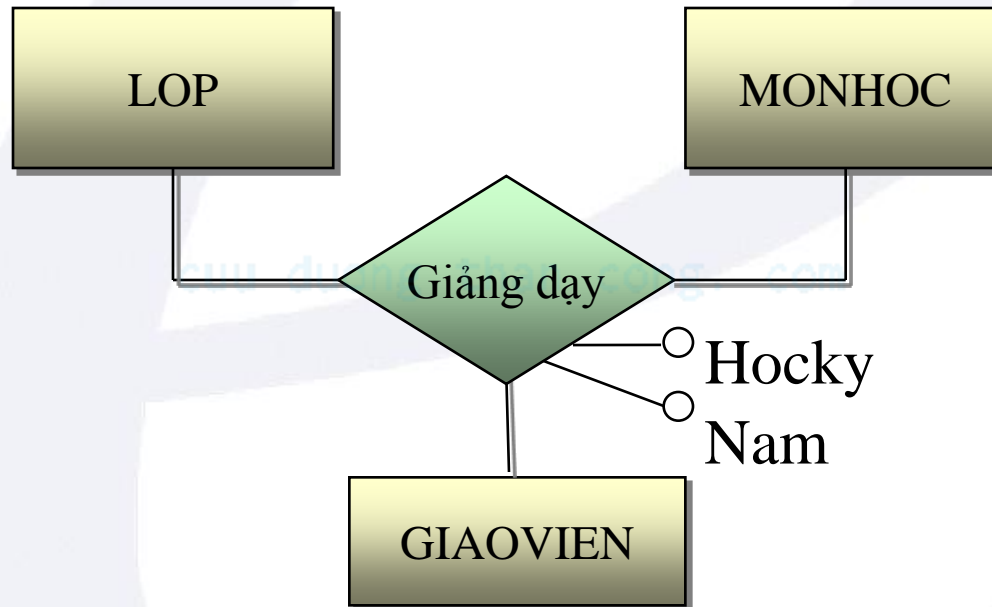
Số ngôi của mỗi kết hợp



Thuộc tính của mỗi kết hợp

- Thuộc tính của mỗi kết hợp bao gồm các thuộc tính khoá của các thực thể tham gia vào mỗi kết hợp đó. Ngoài ra còn có thể có thêm những thuộc tính bổ sung khác.
- **Ví dụ:** Mỗi kết hợp **Giảng dạy** giữa ba thực thể GIAOVIEN, MONHOC và LOP có các thuộc tính là Magv, Mamh, Malop, ngoài ra còn có thuộc tính riêng là Hockey, Nam

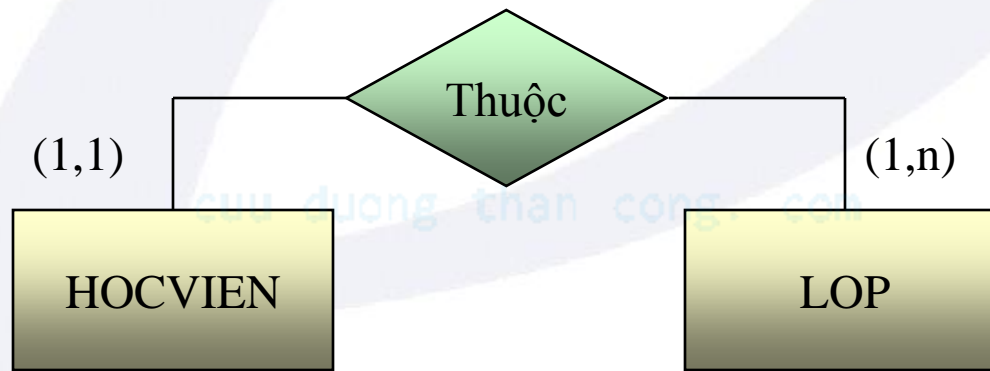
Thuộc tính của mỗi kết hợp



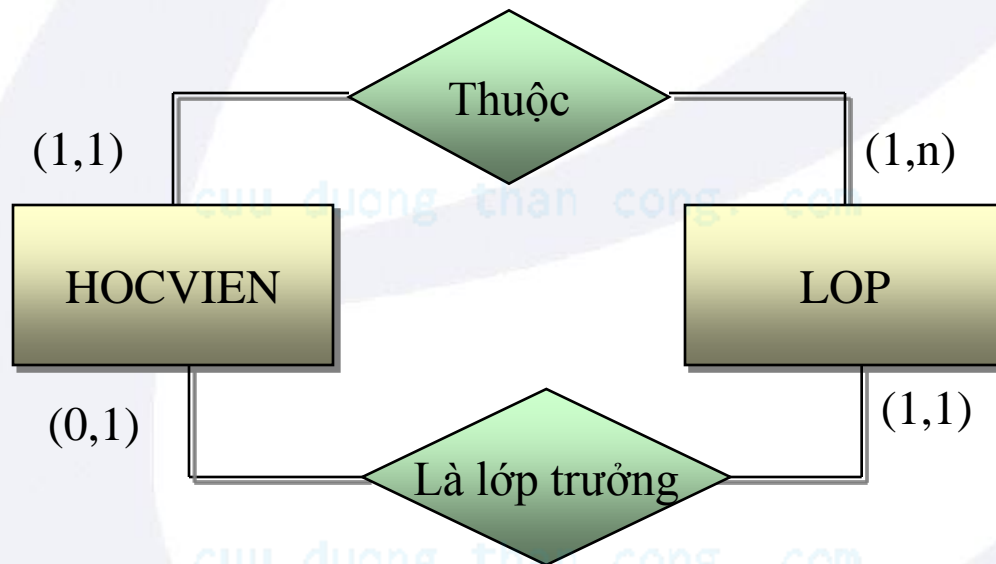
Bản số

- Mỗi kết hợp thể hiện liên kết giữa các thực thể, mỗi liên kết được gọi là một nhánh.
- **Định nghĩa:** bản số của nhánh là số lượng tối thiểu và số lượng tối đa các thể hiện mà một đối tượng cụ thể của thực thể thuộc nhánh đó tham gia vào mỗi kết hợp.
- **Ký hiệu:** (bản số tối thiểu, bản số tối đa)
- **Ví dụ:** Thực thể Hocvien và Lop có mỗi kết hợp Thuoc.

Bản số



Bản số



Bài tập - Xây dựng mô hình ER

- Xây dựng mô hình ER cho CSDL quản lý giáo vụ gồm có các chức năng sau:
 - Lưu trữ thông tin: Sinh viên , giáo viên, môn học, lớp học
 - Xếp lớp cho sinh viên, chọn lớp trưởng cho lớp
 - Phân công giảng dạy: giáo viên dạy lớp nào với môn học gì, ở học kỳ, năm học nào.
 - Lưu trữ kết quả thi: học viên thi môn học nào, lần thi thứ mấy, điểm thi bao nhiêu.


Mô hình hóa dữ liệu mức quan niệm

- Khái niệm về thành phần dữ liệu mức quan niệm
- Mô hình thực thể - kết hợp (ER)
- **Mô hình thực thể - kết hợp mở rộng**
- Các bước xây dựng mô hình ER
- Các phương pháp phân tích dữ liệu
- Các quy tắc mô hình hóa dữ liệu
- Một số vấn đề thường gặp

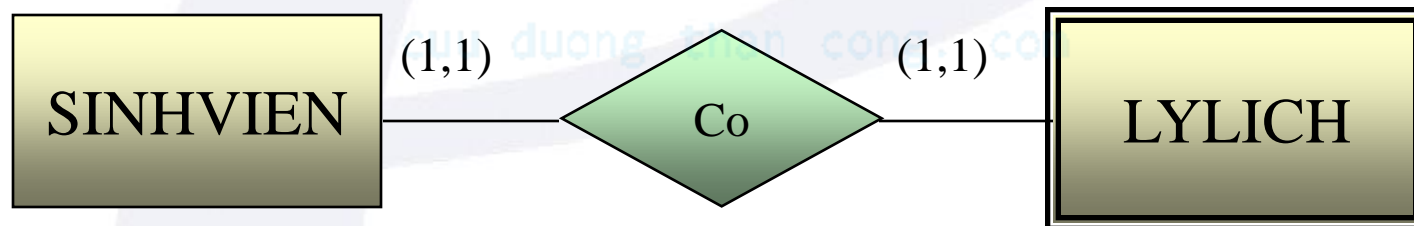
Mô hình ER mở rộng

- Thực thể yếu
- Mỗi kết hợp đệ quy
- Mỗi kết hợp mở rộng
- Cấu trúc phân cấp - Chuyên biệt hoá / Tổng quát hóa

Thực thể yếu

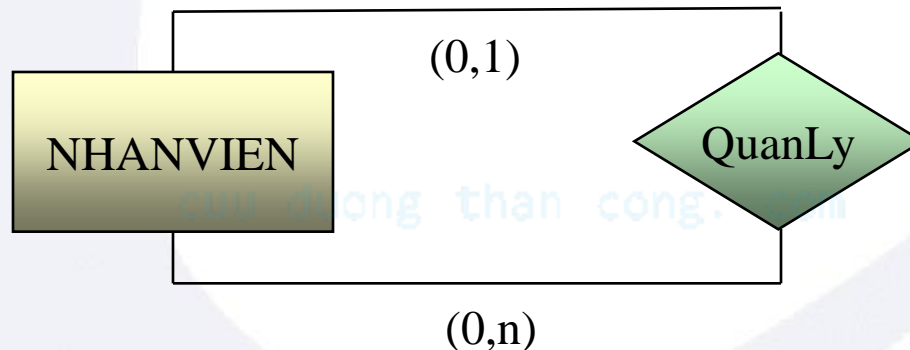
- **Định nghĩa:**
 - Là thực thể không có thuộc tính khóa
 - Phải tham gia trong một mối kết hợp xác định trong đó có một thực thể chủ.
- **Ký hiệu:** 
- **Ví dụ:** thực thể LYLICH tham gia trong mối kết hợp Co với thực thể SINHVIEN là thực thể yếu.

Thực thể yếu



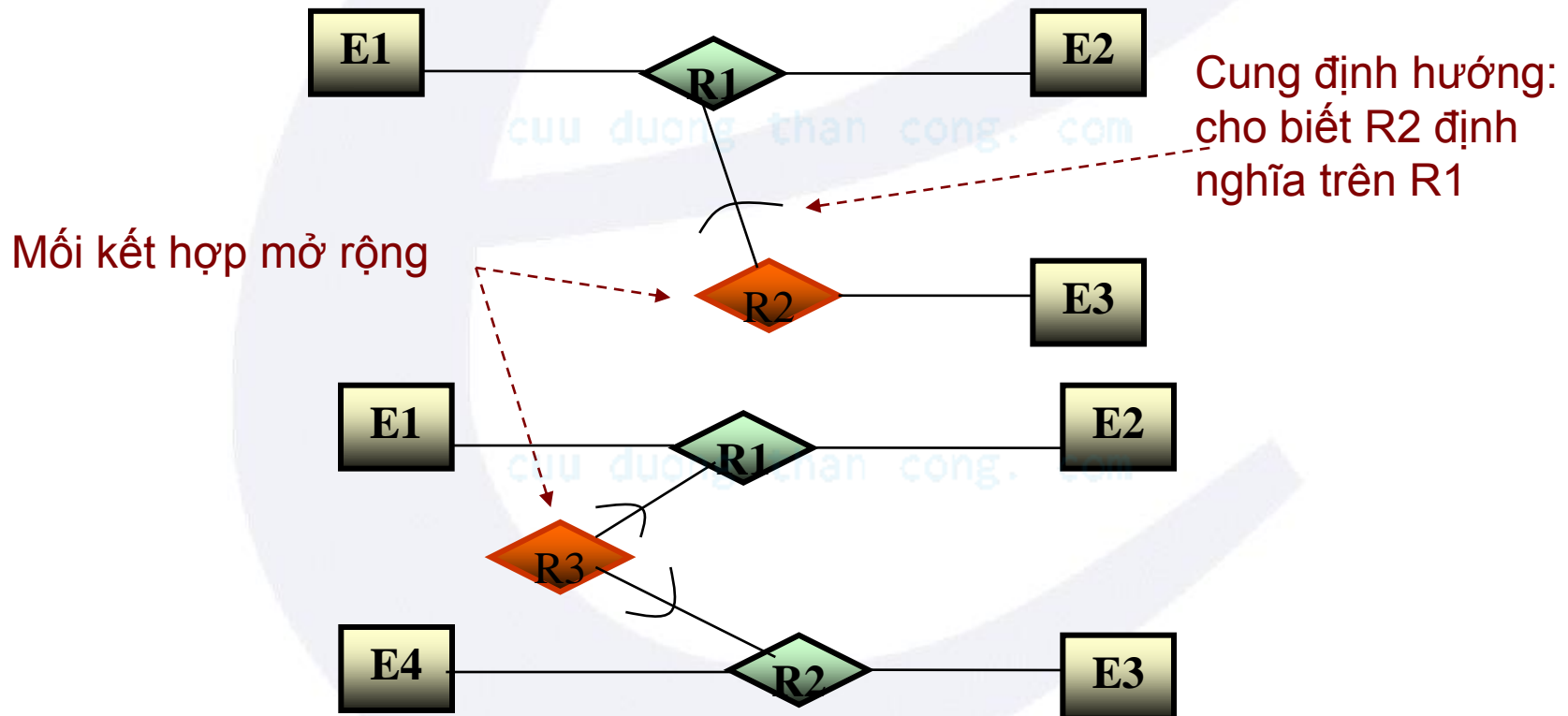
Mối kết hợp đệ quy

- **Định nghĩa:** là mối kết hợp được tạo thành từ cùng một thực thể (hay một thực thể có mối kết hợp với chính nó)
- **Ví dụ:** Mỗi nhân viên có một người quản lý trực tiếp và người quản lý đó cũng là một nhân viên



Mối kết hợp mở rộng

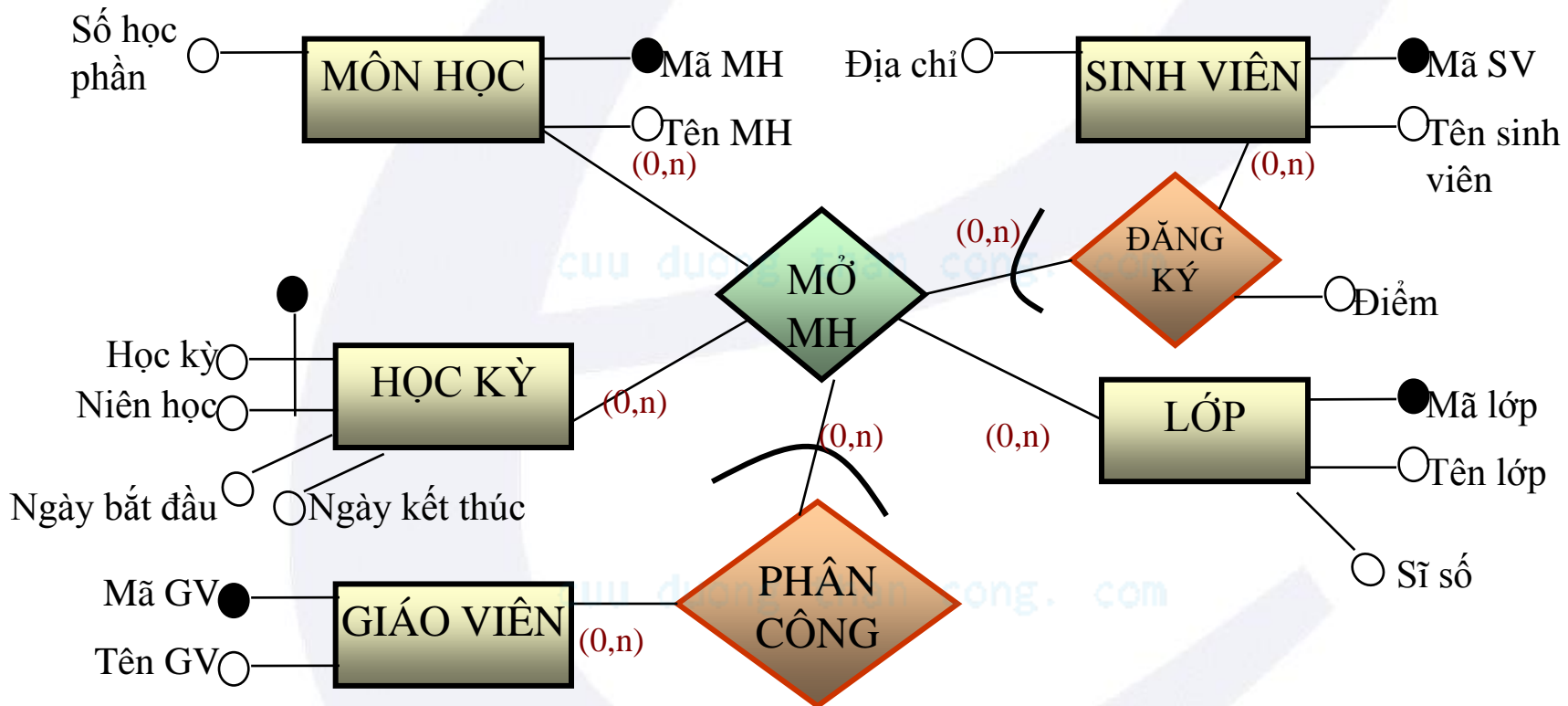
- Là mối kết hợp định nghĩa trên ít nhất một mối kết hợp khác



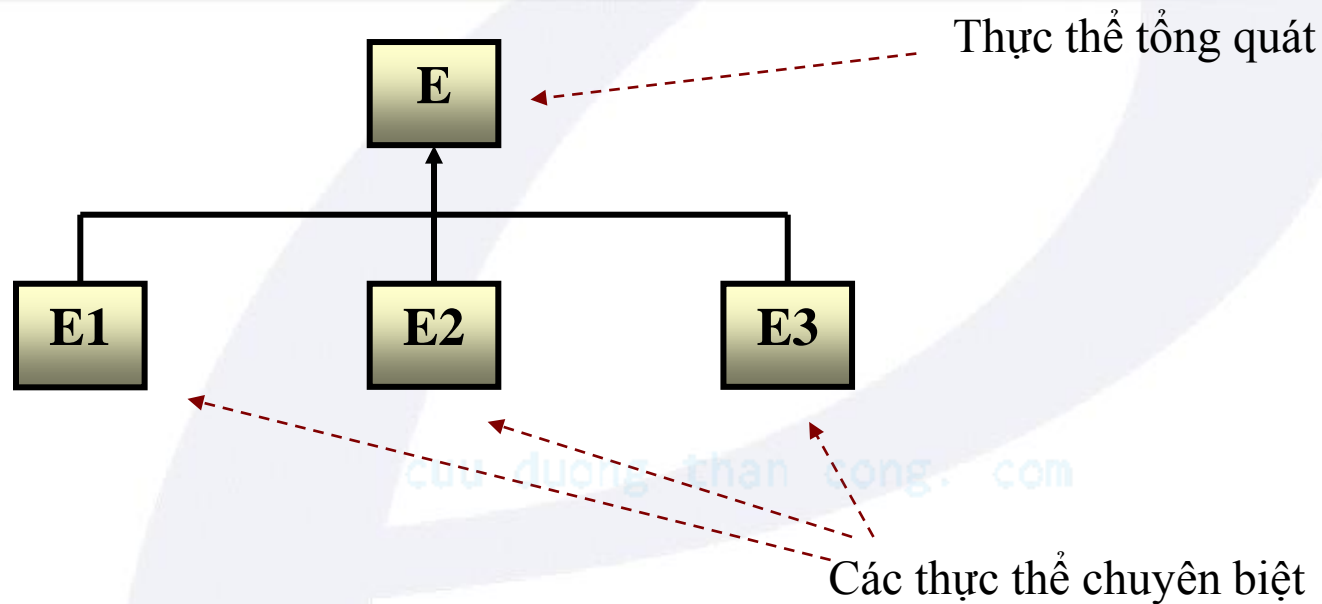
Ví dụ - Mỗi kết hợp mở rộng

- Mở rộng mô hình ER cho CSDL quản lý giáo vụ gồm có các chức năng sau:
 - Lưu trữ thông tin: Sinh viên , giáo viên, môn học, lớp học, học kỳ
 - Xếp lớp cho sinh viên, chọn lớp trưởng cho lớp
 - Lập danh sách các môn học được mở cho một lớp trong một học kỳ
 - Phân công giảng dạy: những môn học được mở cho giáo viên
 - Lưu trữ thông tin đăng ký môn học của sinh viên trên môn học được mở
 - Lưu trữ kết quả học tập: sinh viên thi môn học nào đã đăng ký, điểm thi bao nhiêu.

Ví dụ - Mỗi kết hợp mở rộng



Cấu trúc phân cấp



- **E**

E1, E2,..., En

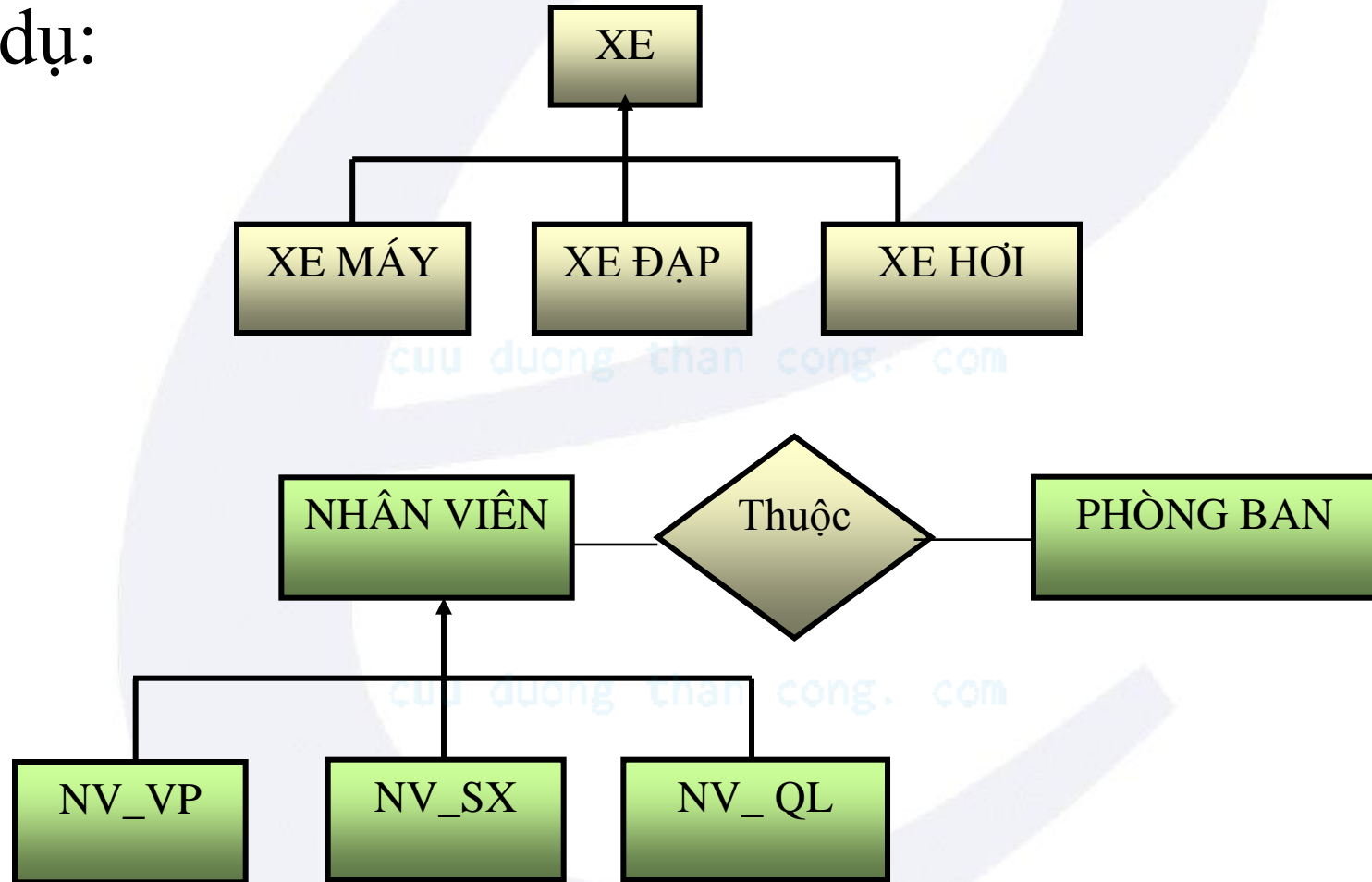
E1, E2,..., En

p

p E

Cấu trúc phân cấp

Ví dụ:

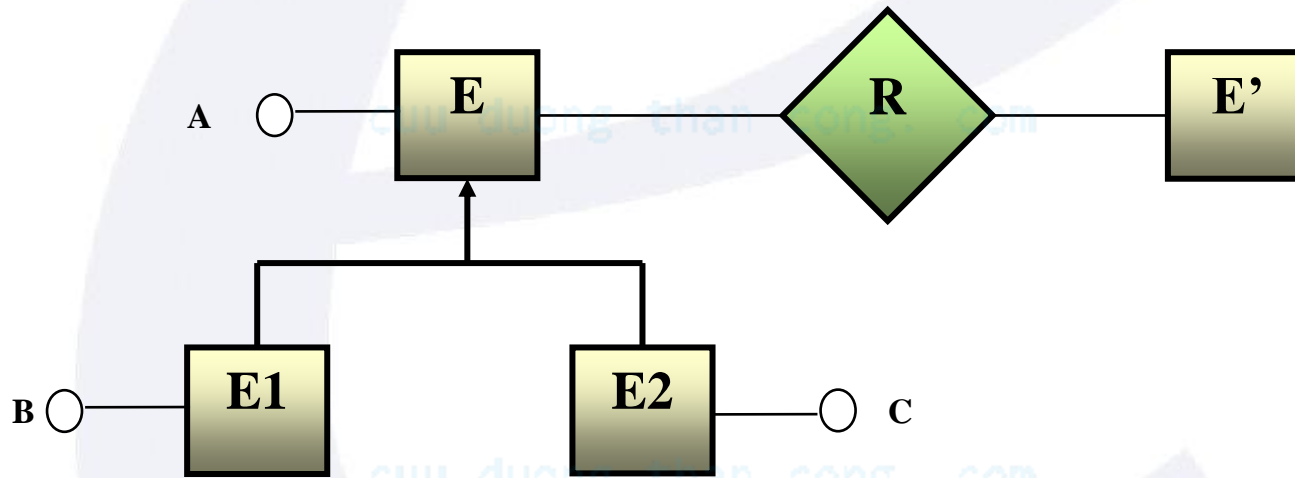


- Ví dụ:



Cấu trúc phân cấp

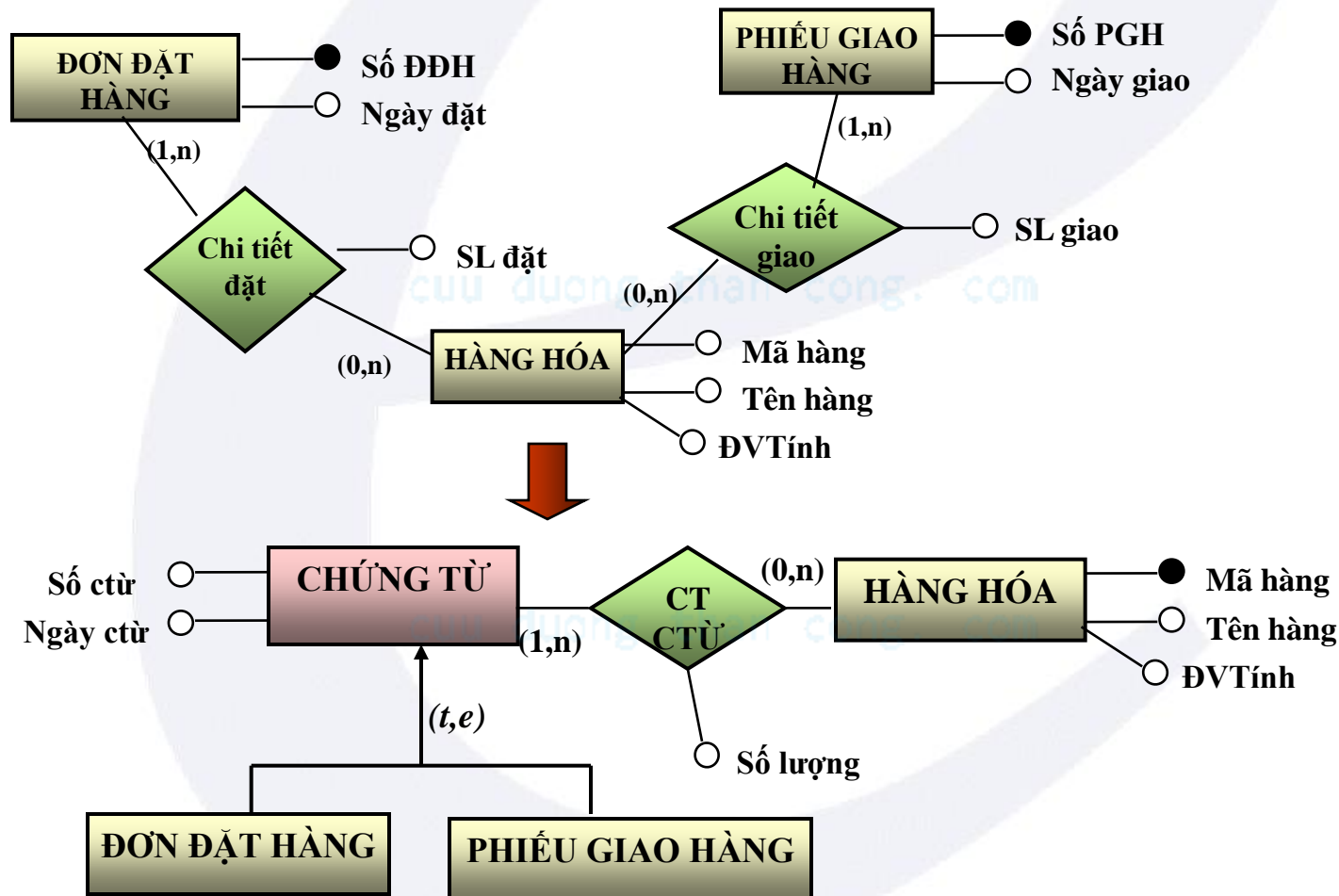
- Tính kế thừa: thực thể chuyên biệt kế thừa thuộc tính và mối kết hợp của thực thể tổng quát



Thực thể **E1** và **E2** kế thừa (Thuộc tính A và mối kết hợp R) từ thực thể **E**

Cấu trúc phân cấp

- Ví dụ chuyển đổi từ cấu trúc bình thường thành cấu trúc phân cấp



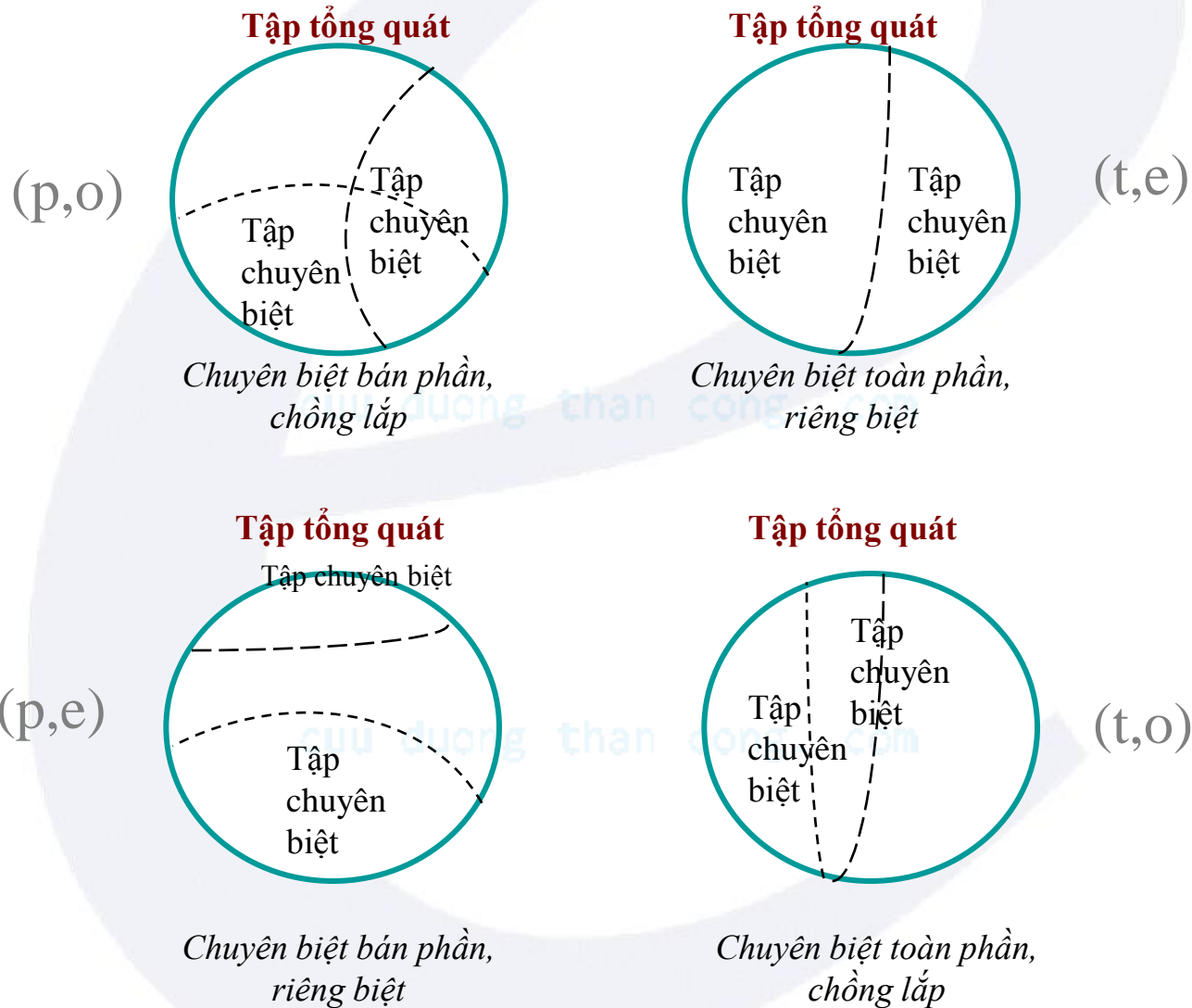
Cấu trúc phân cấp

- Sự tương quan giữa các đối tượng trong cấu trúc phân cấp
 - *Sự tương quan giữa các thực thể chuyên biệt với thực thể tổng quát*
 - Toàn phần (t- total): các đối tượng của tất cả các thực thể chuyên biệt phủ toàn bộ tập đối tượng của thực thể tổng quát
 - Bán phần (p- partial): các đối tượng của tất cả các thực thể chuyên biệt **không** phủ toàn bộ tập đối tượng của thực thể tổng quát

Cấu trúc phân cấp

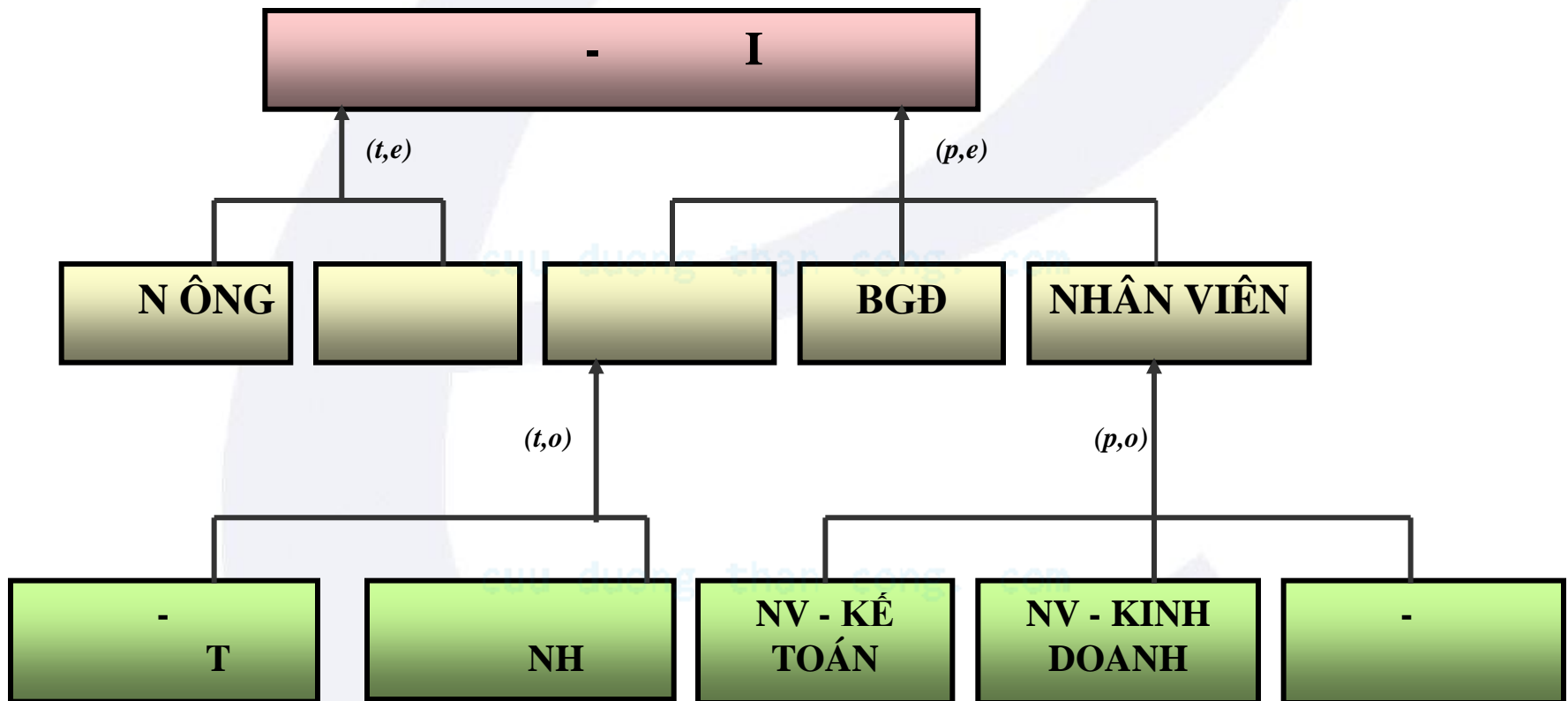
- Sự tương quan giữa các đối tượng trong cấu trúc phân cấp
 - *Sự tương quan giữa các thực thể chuyên biệt*
 - Riêng biệt (e-executive): đối tượng trong thực thể chuyên biệt này thì không là đối tượng của thực thể chuyên biệt khác.
 - Chồng lấp (o-overlapping): đối tượng trong thực thể chuyên biệt này có thể là đối tượng của thực thể chuyên biệt khác

Cấu trúc phân cấp

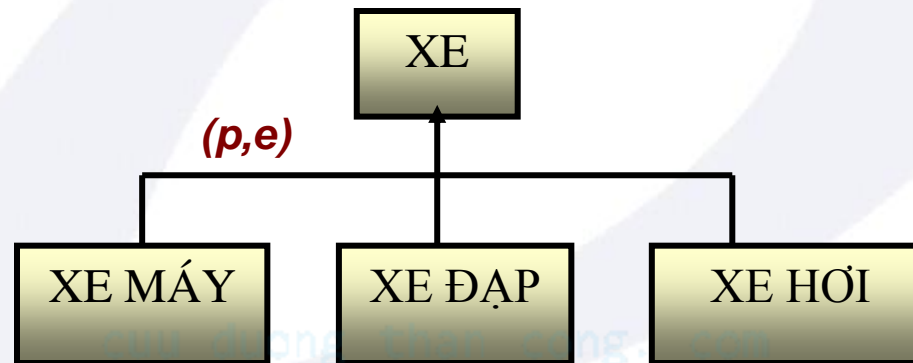


Cấu trúc phân cấp

- Ví dụ



Cấu trúc phân cấp

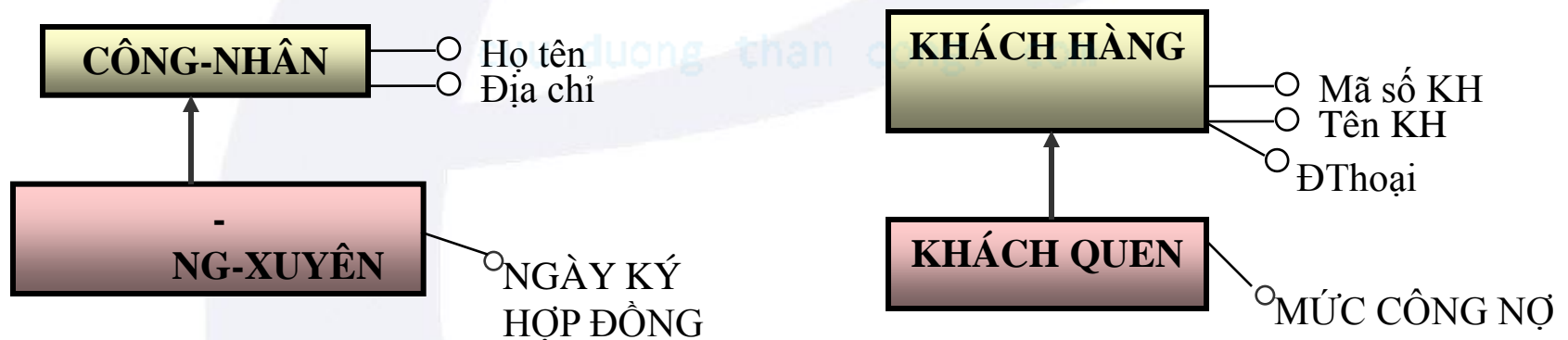


Nguyên tắc:

- Xây dựng thực thể chuyên biệt khi chúng ta xác định được các đặc trưng riêng của nó
- Xây dựng thực thể tổng quát của các thực thể khi chúng ta xác định được các đặc trưng chung giữa chúng và có thể tái sử dụng trong các tình huống khác.

Tập con

Là trường hợp đặc biệt của tổng quát hóa khi chỉ có một thực thể chuyên biệt



Sự tương quan trong tập con luôn là bán phần và riêng biệt (p,e)

Mô hình hóa dữ liệu mức quan niệm

- Khái niệm về thành phần dữ liệu mức quan niệm
- Mô hình thực thể - kết hợp (ER)
- Mô hình thực thể - kết hợp mở rộng

➤ **Các bước xây dựng mô hình ER**

- Các phương pháp phân tích dữ liệu
- Các quy tắc mô hình hóa dữ liệu
- Một số vấn đề thường gặp

Các bước xây dựng mô hình ER

- **B1** - Phân hoạch dữ liệu thành các lĩnh vực
- **B2** - Xây dựng mô hình thực thể - kết hợp cho từng lĩnh vực
- **B3** - Tổng hợp các mô hình thực thể - kết hợp từ tất các lĩnh vực để có một mô hình tổng quát.
- **B4** - Chuẩn hóa
- **B5** - Kiểm tra lần cuối

Các bước xây dựng mô hình ER – B1

Phân hoạch dữ liệu thành các lĩnh vực

- Tiêu chuẩn phân hoạch thường căn cứ vào tính chất chức năng, nghiệp vụ của tổ chức.
- Các dữ liệu của lĩnh vực này thường ít liên quan đến dữ liệu của lĩnh vực kia.
- Thí dụ: Hệ thống kế toán có thể phân chia thành các phân hệ
 - Phân hệ tiền tệ: thu – chi tiền mặt, tiền gửi ngân hàng.
 - Phân hệ hàng hóa: mua – bán hàng hóa.
 - Phân hệ nguyên liệu: nhập – xuất nguyên liệu chính, nguyên liệu phụ, công cụ sản xuất.
 - Phân hệ sản phẩm: sản xuất và bán sản phẩm.
 - Phân hệ công cụ: nhập - xuất, khấu hao công cụ.
 - Phân hệ tài sản cố định: cập nhật, tính khấu hao.
 - Phân hệ thuế: lập báo cáo thuế giá trị gia tăng đầu vào, đầu ra.
 - Phân hệ thanh toán - các loại công nợ.
 - Phân hệ kết chuyển, tổng hợp, lập các báo cáo tài chính.

Các bước xây dựng mô hình ER – B2

Xây dựng mô hình thực thể - kết hợp cho từng lĩnh vực

- Xác định các thuộc tính, thực thể, quan hệ, bản số của mỗi thực thể đối với mỗi mối kết hợp mà nó tham gia.
- Xác định các ràng buộc toàn vẹn.

Các bước xây dựng mô hình ER – B3

Tổng hợp các mô hình thực thể - kết hợp từ tất các lĩnh vực để có một mô hình tổng quát.

- Thường mỗi lĩnh vực có tính chất nghiệp vụ riêng, khi tổng hợp lại chúng có thể có những thực thể chung.
- Ví dụ: các phân hệ trong hệ thống kế toán luôn liên quan đến những lớp đối tượng chung như hệ thống tài khoản, khách hàng, nhân viên...

Các bước xây dựng mô hình ER – B3 (tt)

- Xóa bỏ những từ đồng nghĩa và đa nghĩa
 - Từ đồng nghĩa: 2 vật thể (object) mang 2 tên khác nhau, nhưng thực chất là như nhau.
 - Ví dụ: thực thể "SINH VIÊN" và "HỌC VIÊN" hay "HỌC SINH", thuộc tính "ĐIỂM" và "KẾT QUẢ" môn thi.
 - Từ đa nghĩa: 2 vật thể khác nhau mang cùng một tên.
 - Ví dụ: Trong trường Đại học, khi sau này có phân biệt liên quan đến chức năng, cùng là "NHÂN VIÊN" nhưng sẽ không phân biệt được đó là "CÁN BỘ GIẢNG DẠY" hay "NHÂN VIÊN HÀNH CHÁNH".

Các bước xây dựng mô hình ER – B3 (tt)

- Xây dựng ngữ vựng chung: Tạo danh mục tổng quát gồm các danh mục sau:
 - Danh mục các thuộc tính.
 - Danh mục các thực thể.
 - Danh mục các mối kết hợp.
- *Lưu ý:* Các thuộc tính, các thực thể, và các quan hệ được định danh bằng các tên không thể trùng nhau và khi tổng hợp có thể xem một thực thể của mô hình thực thể – kết hợp này lại là mối kết hợp trong một mô hình thực thể – kết hợp khác.

Các bước xây dựng mô hình ER – B4

Chuẩn hóa

- Áp dụng các quy tắc chuẩn hóa để có một mô hình hợp lý.
- *Lưu ý*: khi chuẩn hoá không làm mất ngữ nghĩa bản chất của vấn đề trong thế giới thực.
- Ví dụ: trong vấn đề quản lý nhân sự, nếu cần quản lý thêm con của nhân viên thì cần quan tâm đến ngữ nghĩa của vấn đề: đó là con của nhân viên với người vợ hoặc người chồng nào vì mỗi nhân viên có thể chưa (thậm chí không) nhưng cũng có nhiều vợ (hoặc nhiều chồng).

Các bước xây dựng mô hình ER – B5

Kiểm tra lần cuối

- Trao đổi lại với những người có trách nhiệm và những người có liên quan đến mô hình như: lãnh đạo cơ quan, những người sử dụng, cũng như các đồng nghiệp, những nhà tin học khác.
- Phân tích những ý kiến này, nếu hợp lý => điều chỉnh cho phù hợp.

Mô hình hóa dữ liệu mức quan niệm

- Khái niệm về thành phần dữ liệu mức quan niệm
- Mô hình thực thể - kết hợp (ER)
- Mô hình thực thể - kết hợp mở rộng
- Các bước xây dựng mô hình ER
- **Các phương pháp phân tích dữ liệu**
- Các quy tắc mô hình hóa dữ liệu
- Một số vấn đề thường gặp

Các phương pháp phân tích dữ liệu

- Các luật căn bản phân tích quan niệm dữ liệu
- Chiến lược trên – xuống (top-down)
- Chiến lược dưới – lên (bottom–up)
- Chiến lược trong-ra-ngòai
- Chiến lược phối hợp

Luật căn bản phân tích dữ liệu

- Quá trình phân tích → quá trình tinh chế, chuyển đổi
- Ví dụ:



(a) Lược đồ khởi điểm



(b) Lược đồ kết quả

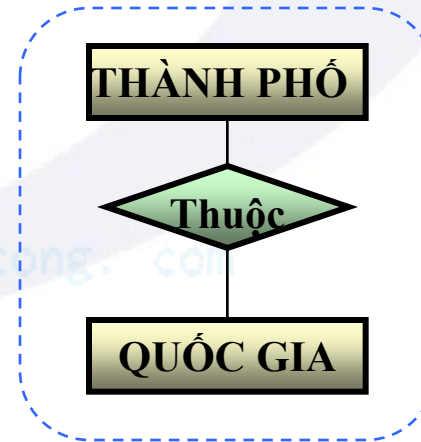
Luật căn bản phân tích dữ liệu

- Ví dụ:

NƠI CHỐN




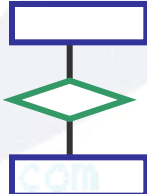

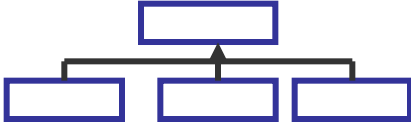



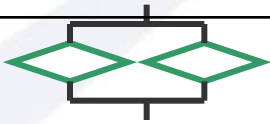
(c) Lược đồ chuyển đổi



- Các tính chất chuyển đổi:
 - Lược đồ khởi điểm → lược đồ kết quả
 - Ánh xạ tên
 - Thừa kế kết nối luận lý

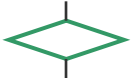
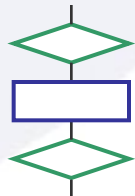



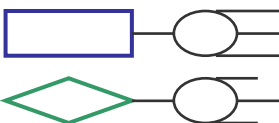


Luật căn bản phân tích dữ liệu

- Luật căn bản trên xuống:

<i>n</i>		<i>m</i>	
T_1	--		
T_2	-- a -- p con		
T_3	--		
T_4	-- p song song		

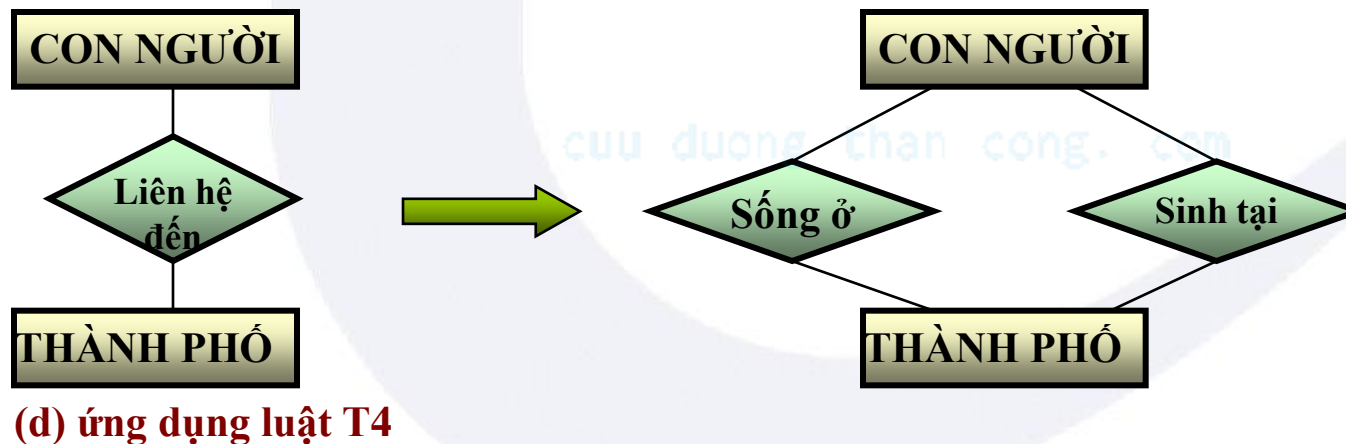
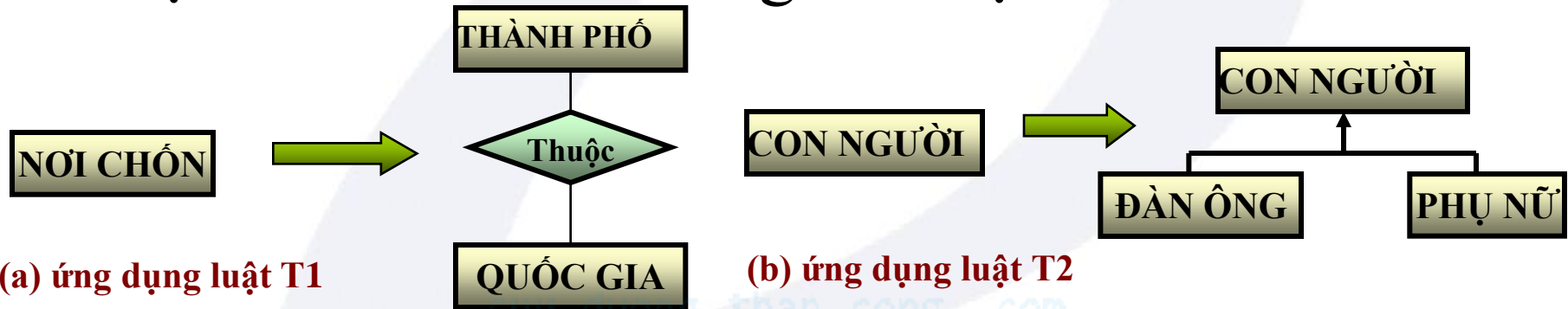
Luật căn bản phân tích dữ liệu

- Luật căn bản trên xuống:

T_5	-- p		
T_6	nh	hay 	
T_7	p	hay 	
T_8	nh		hay 

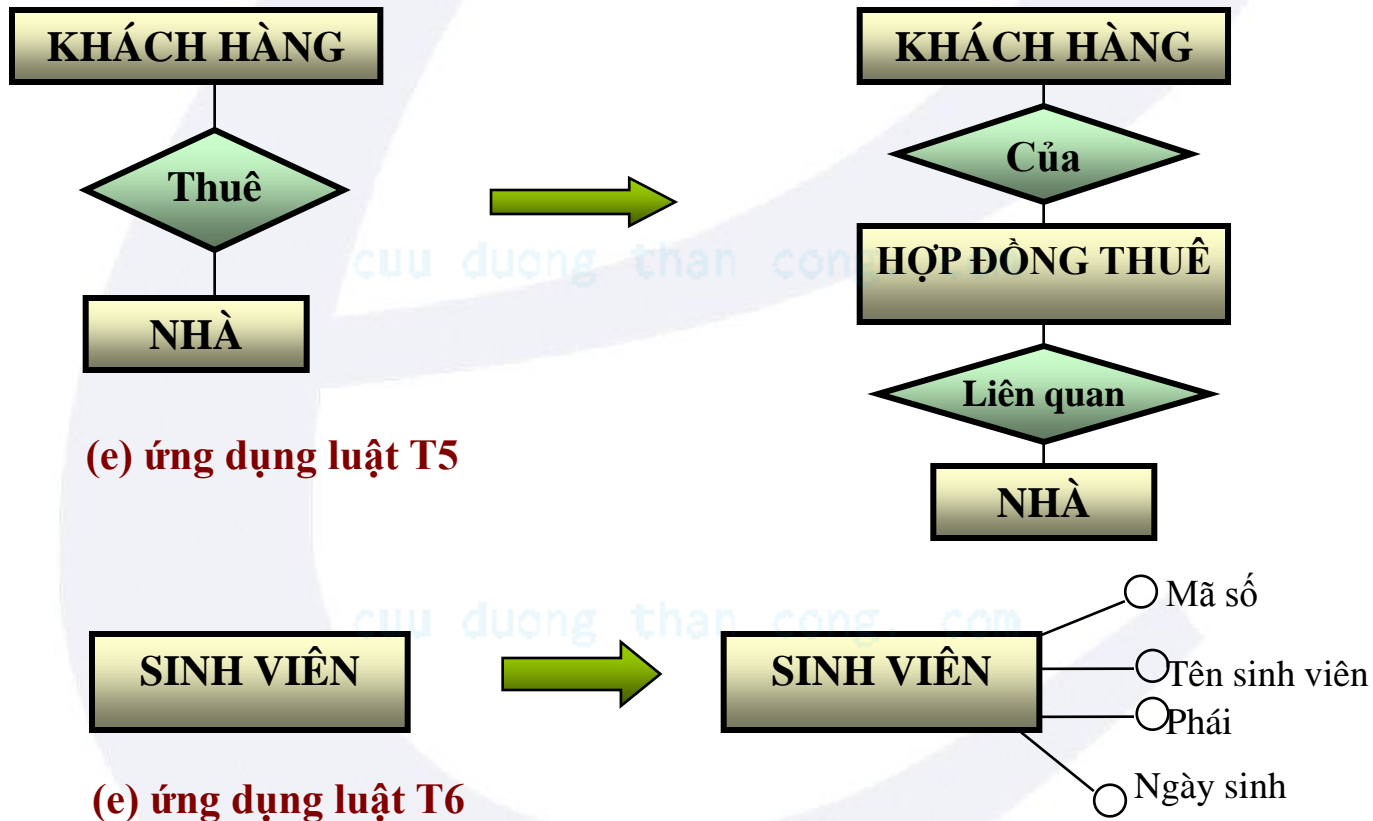
Luật căn bản phân tích dữ liệu

- Luật căn bản trên xuống – ví dụ:



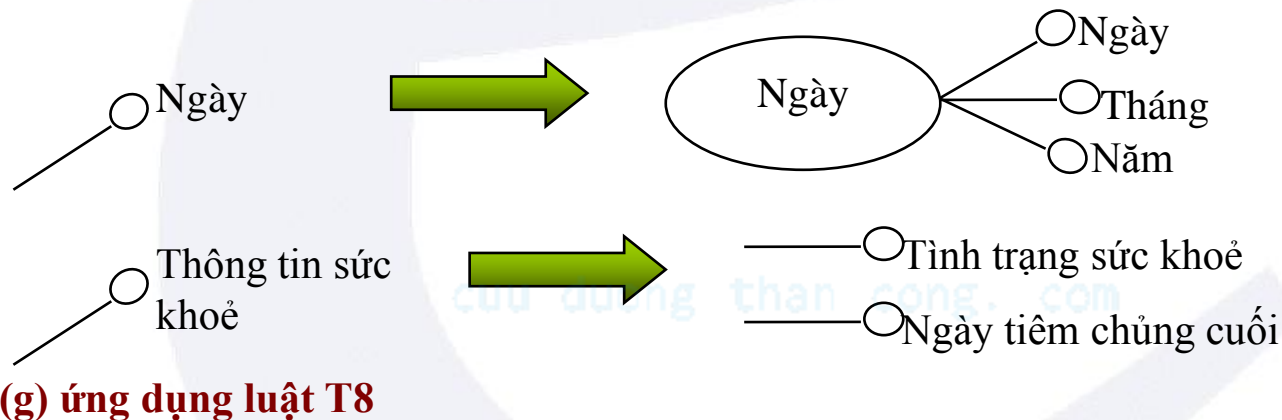
Luật căn bản phân tích dữ liệu

- Luật căn bản trên xuống – ví dụ:




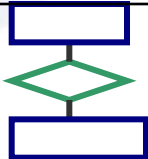
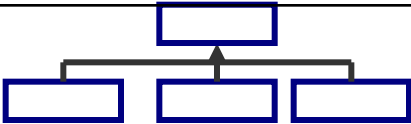
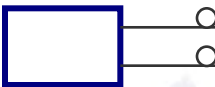

Luật căn bản phân tích dữ liệu

- Luật căn bản trên xuống – ví dụ:



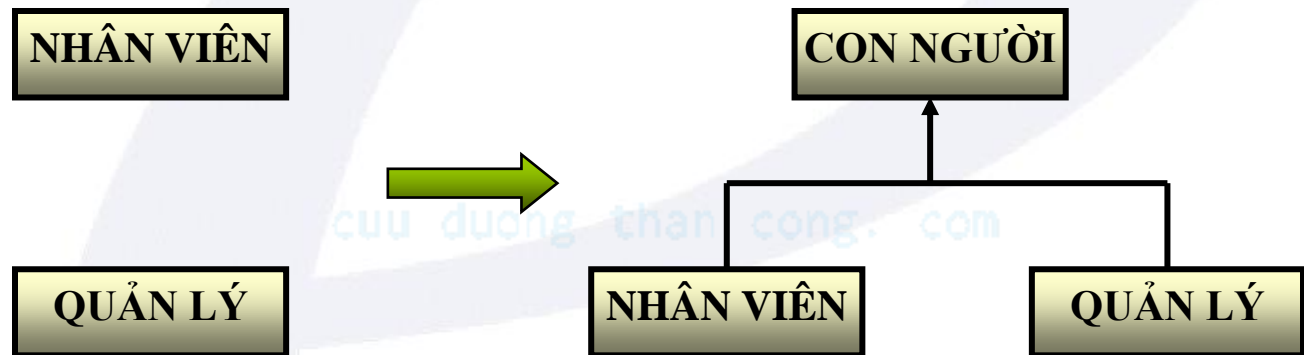
Luật căn bản phân tích dữ liệu

- Luật căn bản dưới lên:

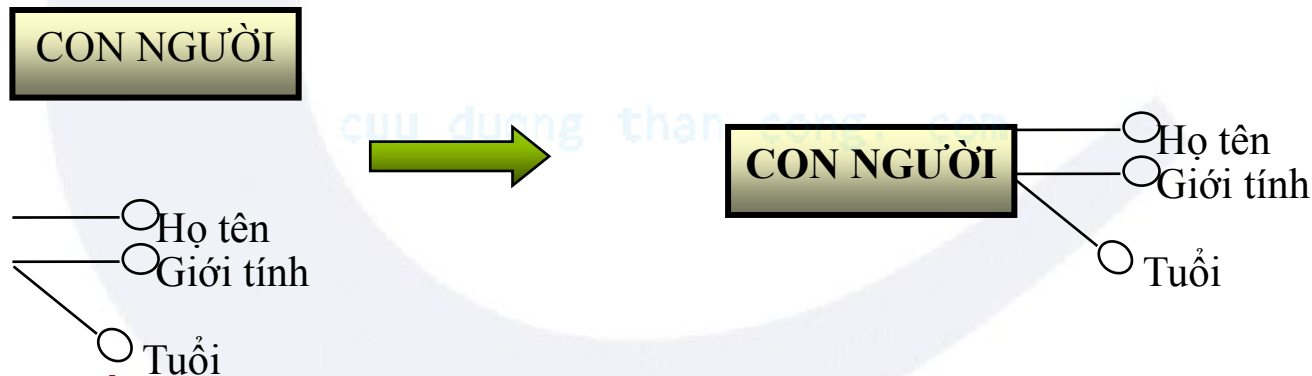
n	m	
B ₁		
B ₂	p	
B ₃	a p con)	
B ₄	nh	
B ₅	p	

Luật căn bản phân tích dữ liệu

- Luật căn bản dưới lên – ví dụ:



(c) Ứng dụng luật B3



(d) Ứng dụng luật B4

Luật căn bản phân tích dữ liệu

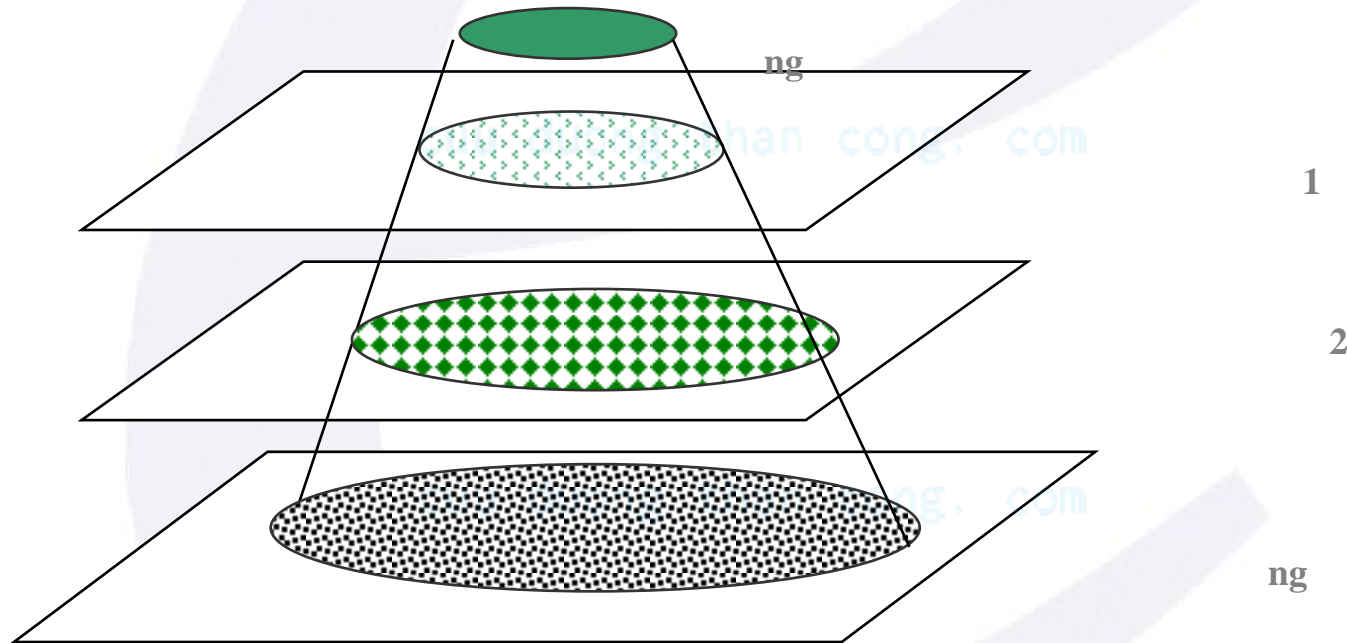
- Luật căn bản dưới lên – ví dụ:



(e) Ứng dụng luật B5

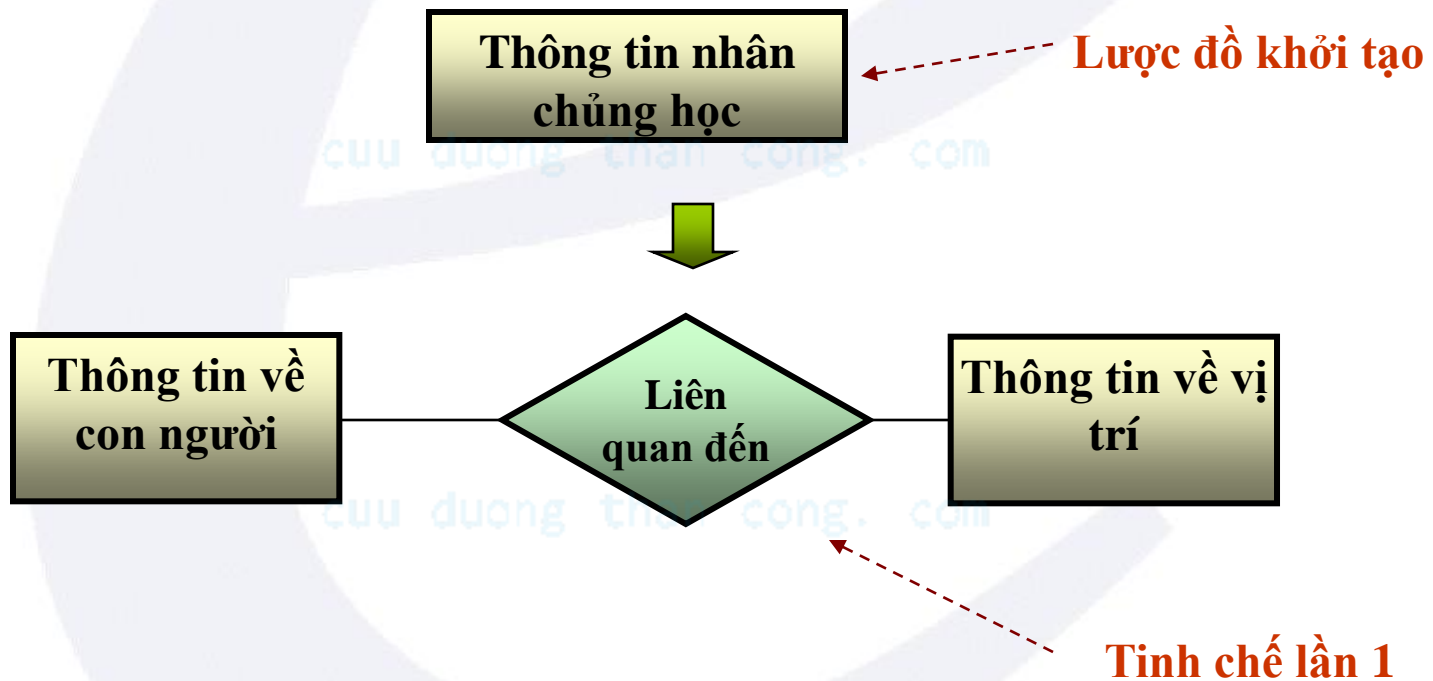
Chiến lược thiết kế lược đồ

- Chiến lược trên – xuống (top-down):



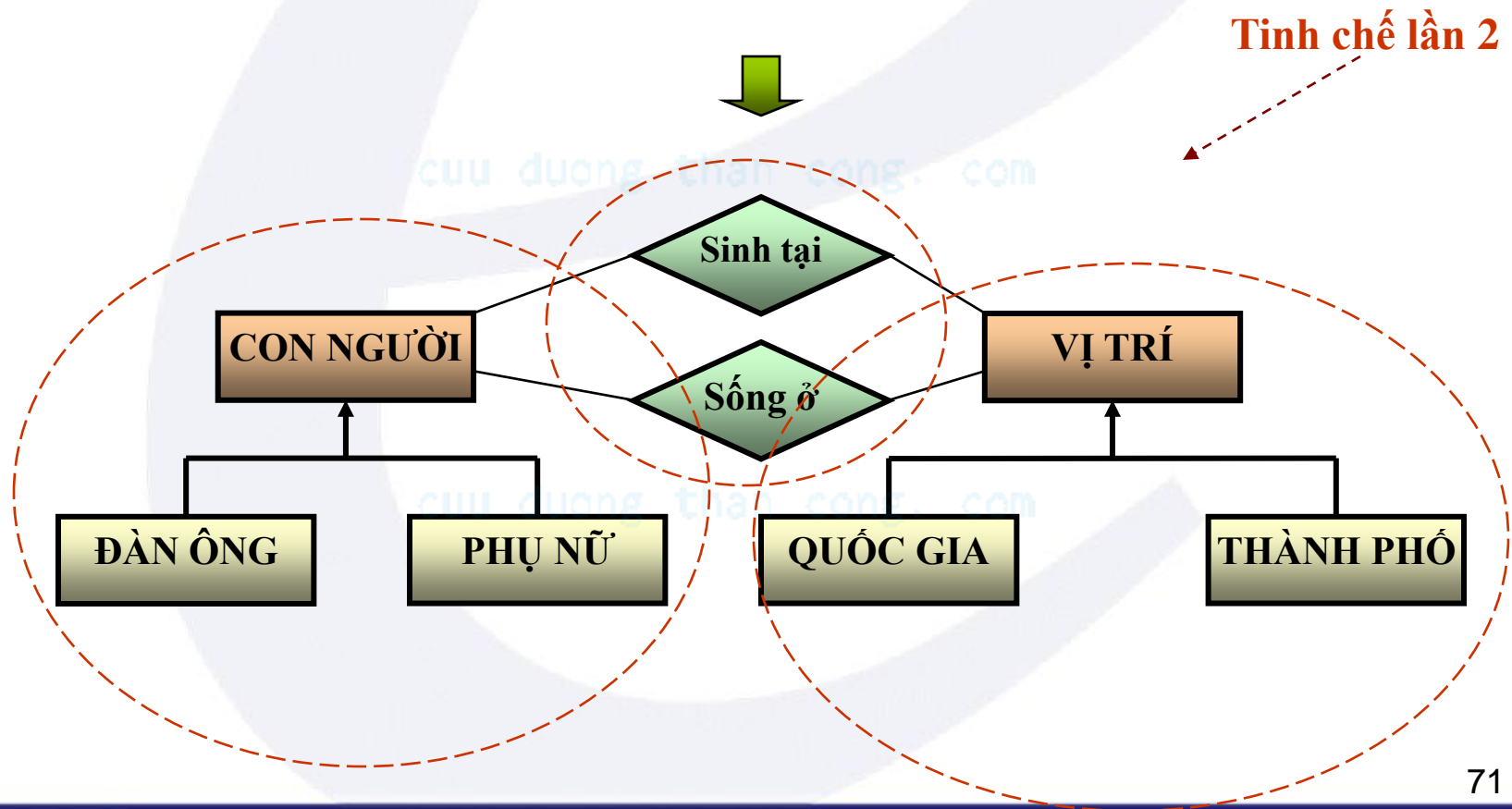
Chiến lược thiết kế lược đồ

- Chiến lược trên – xuống – ví dụ: ứng dụng “quản lý nhân chủng học”



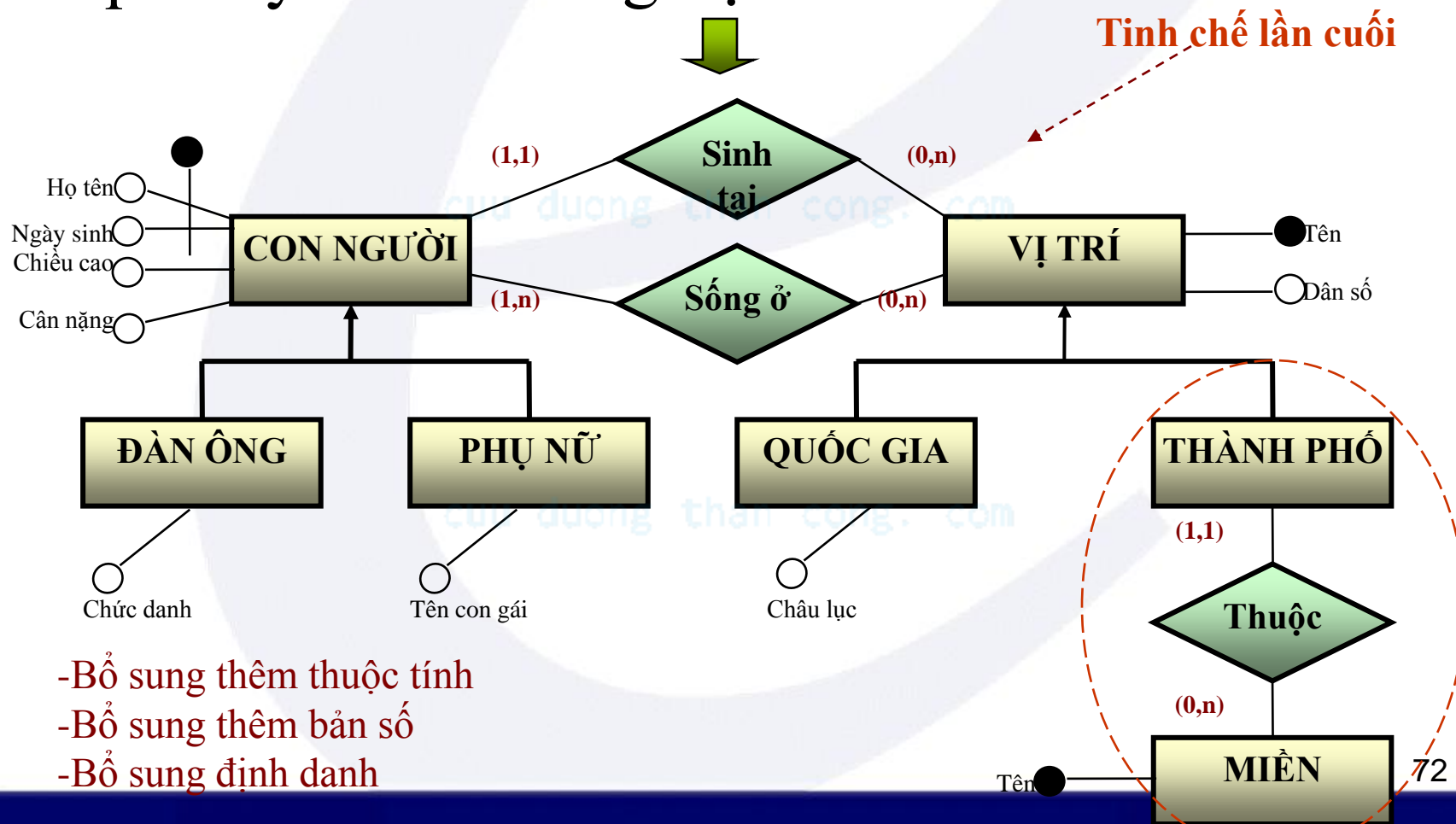
Chiến lược thiết kế lược đồ

- Chiến lược trên – xuống – ví dụ: ứng dụng “quản lý nhân chủng học”



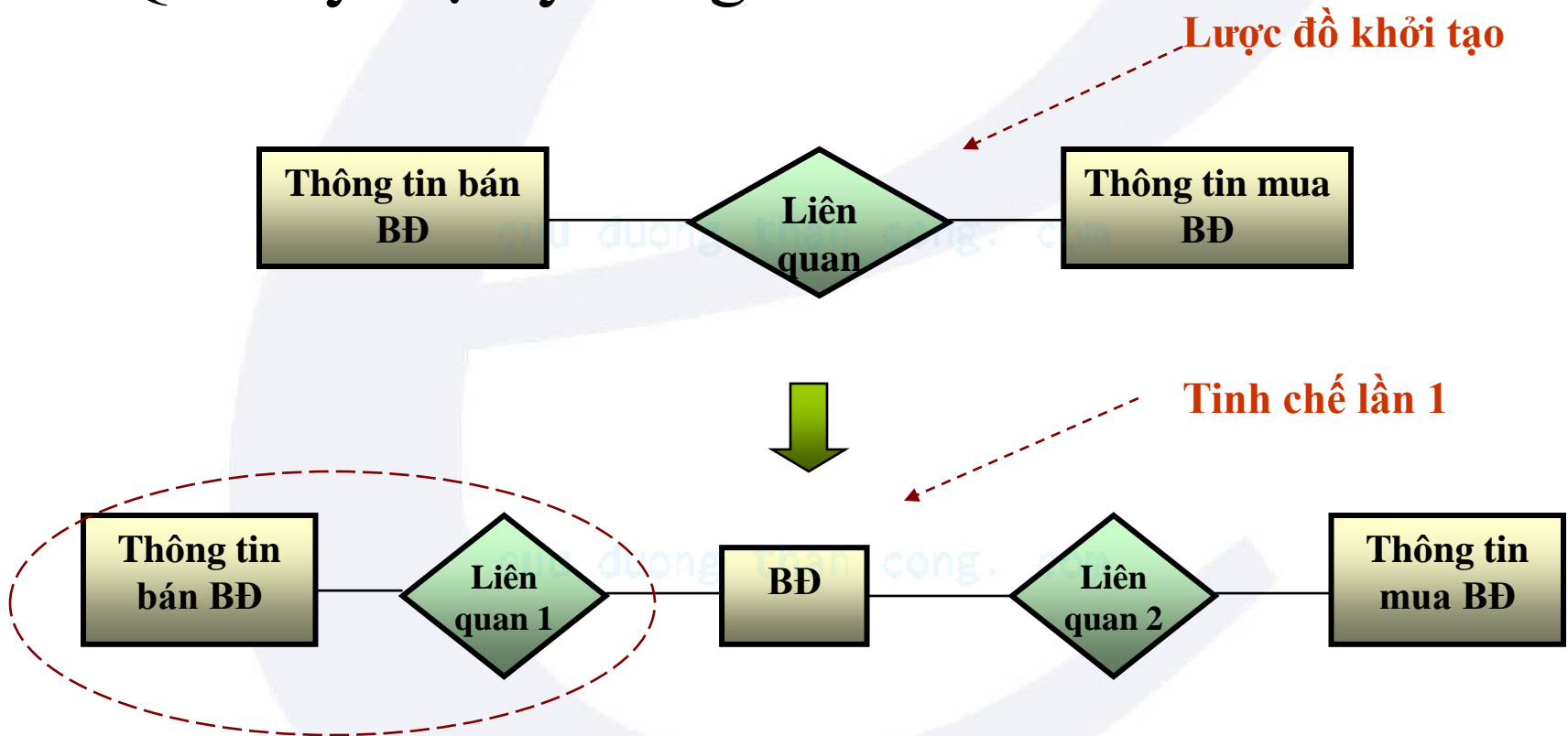
Chiến lược thiết kế lược đồ

- Chiến lược trên – xuống – ví dụ: ứng dụng “quản lý nhân chủng học”



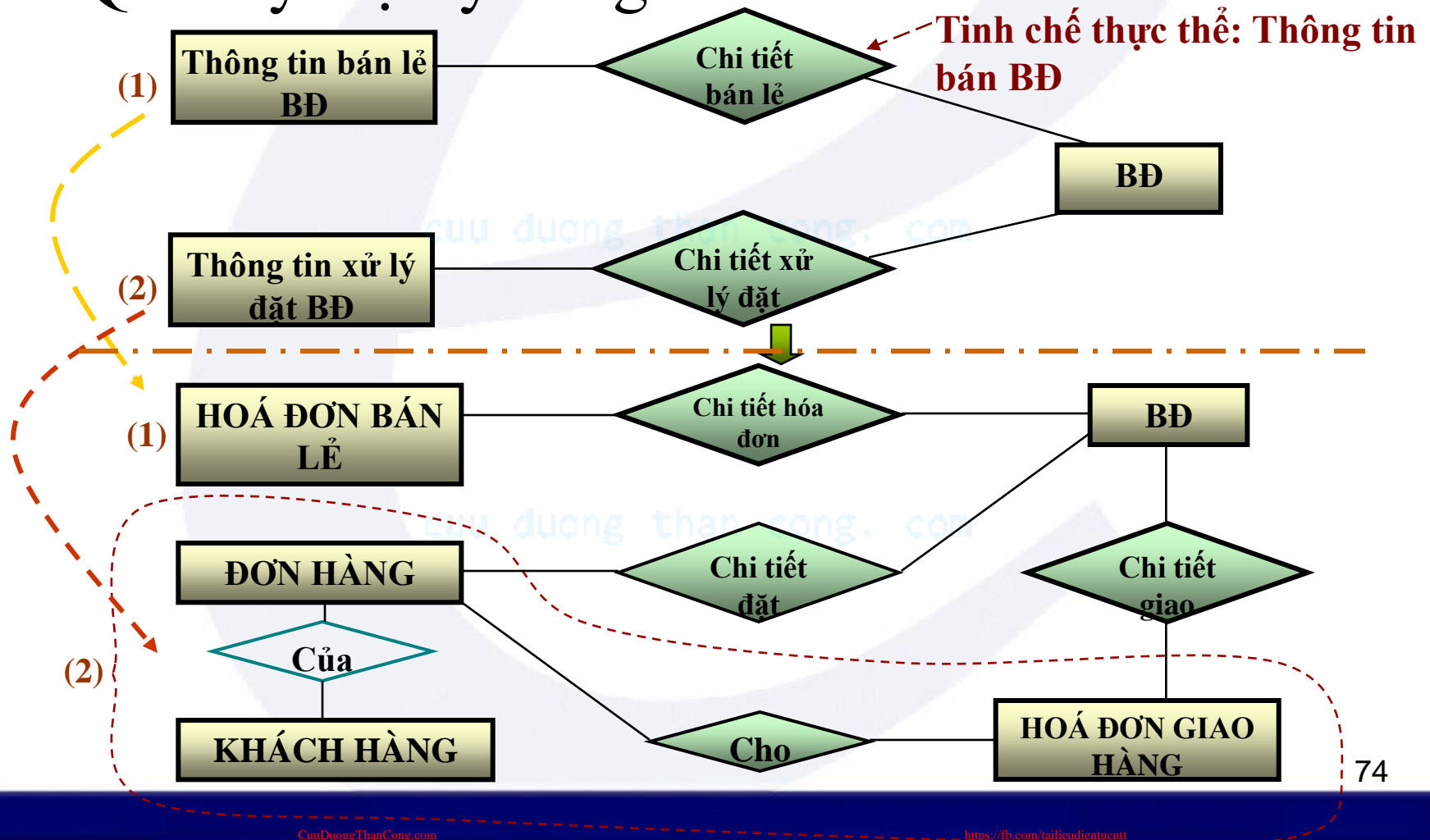
Chiến lược thiết kế lược đồ

- Chiến lược trên – xuống – ví dụ: ứng dụng “Quản lý Đại lý băng đĩa”



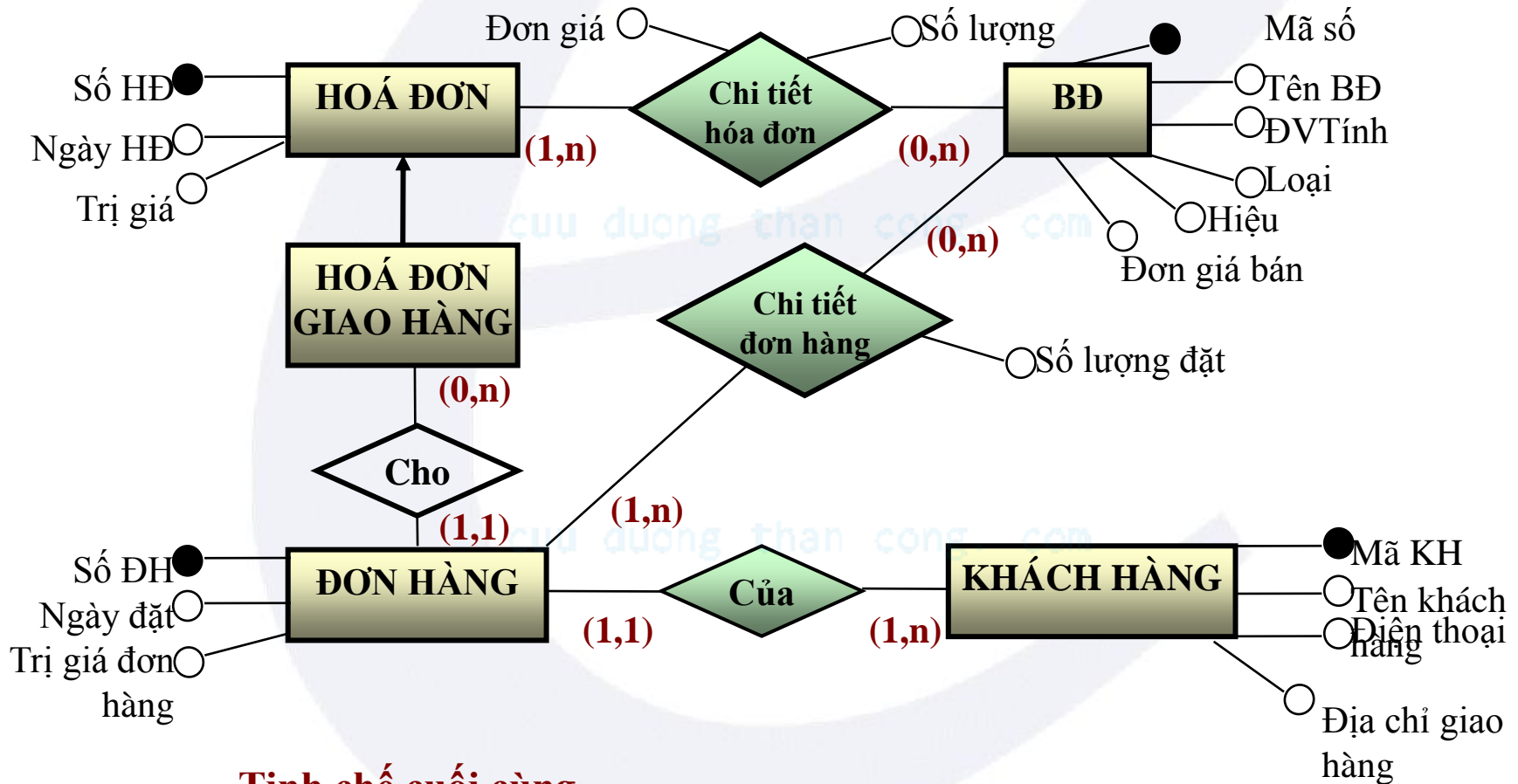
Chiến lược thiết kế lược đồ

- Chiến lược trên – xuống – ví dụ: ứng dụng “Quản lý Đại lý băng đĩa”



Chiến lược thiết kế lược đồ

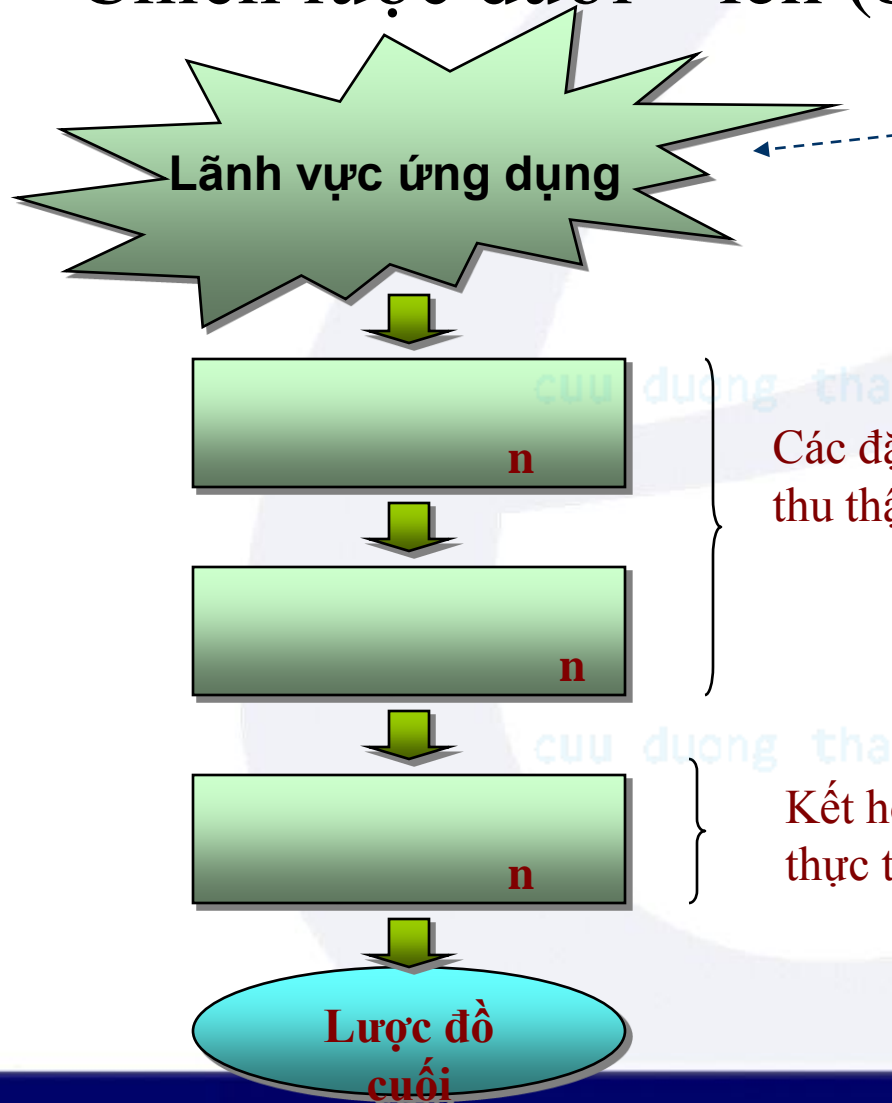
- Chiến lược trên – xuống – ví dụ: ứng dụng “Quản lý Đại lý băng đĩa”



Tình chế cuối cùng

Chiến lược thiết kế lược đồ

- Chiến lược dưới – lên (bottom-up):



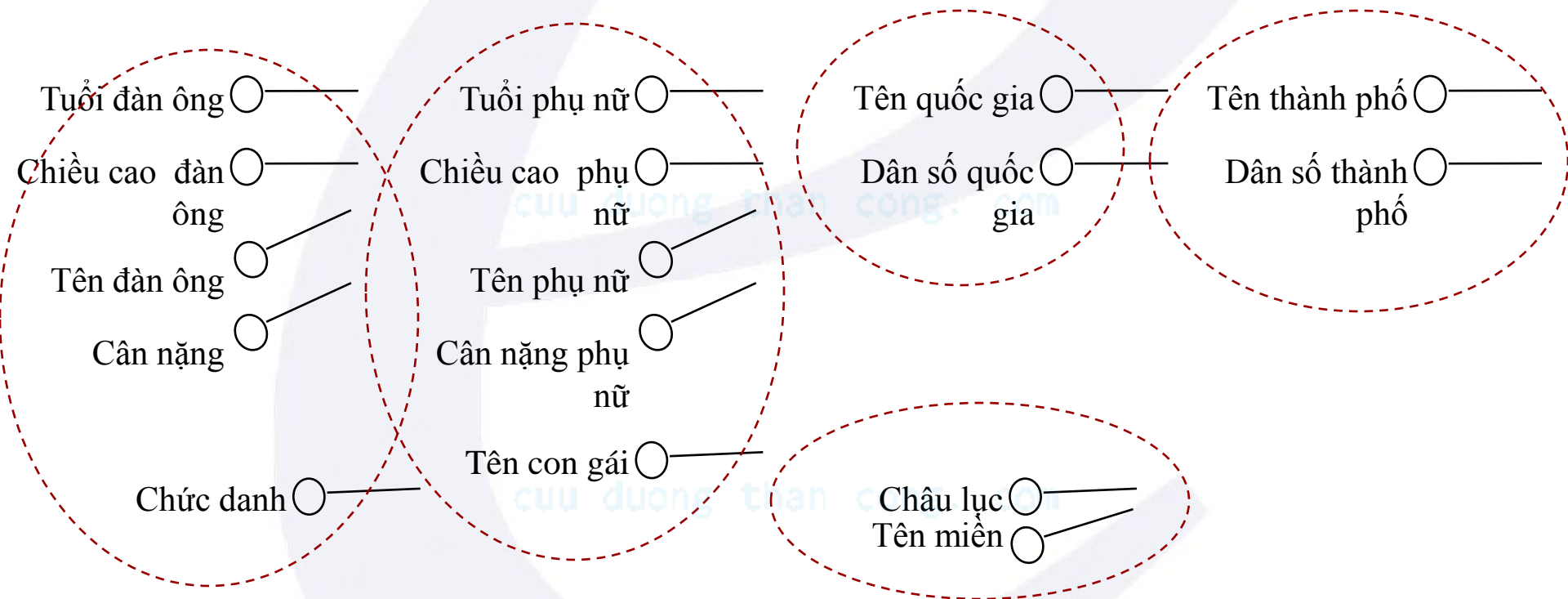
Lĩnh vực ứng dụng cung cấp các thông tin chi tiết về cấu trúc từ: báo cáo, tập tin, sổ sách, chứng từ

Các đặc trưng của đối tượng sẽ được thu thập (thuộc tính)

Kết hợp các đặc trưng thu thập để hình thành các thực thể, mối kết hợp, định danh,...

Chiến lược thiết kế lược đồ

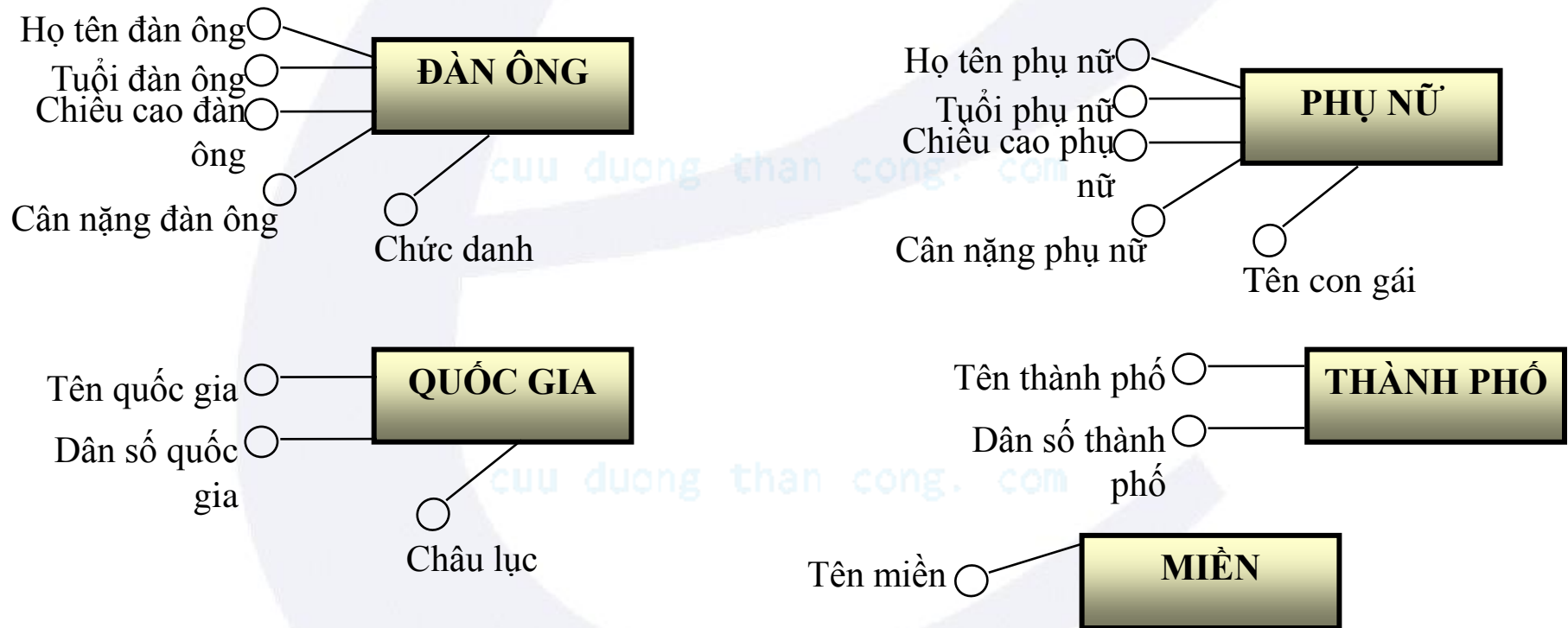
- Chiến lược dưới – lên - ví dụ: “ Quản lý nhân chủng học”



Thu thập tất cả các đặc trưng của đối tượng hệ thống

Chiến lược thiết kế lược đồ

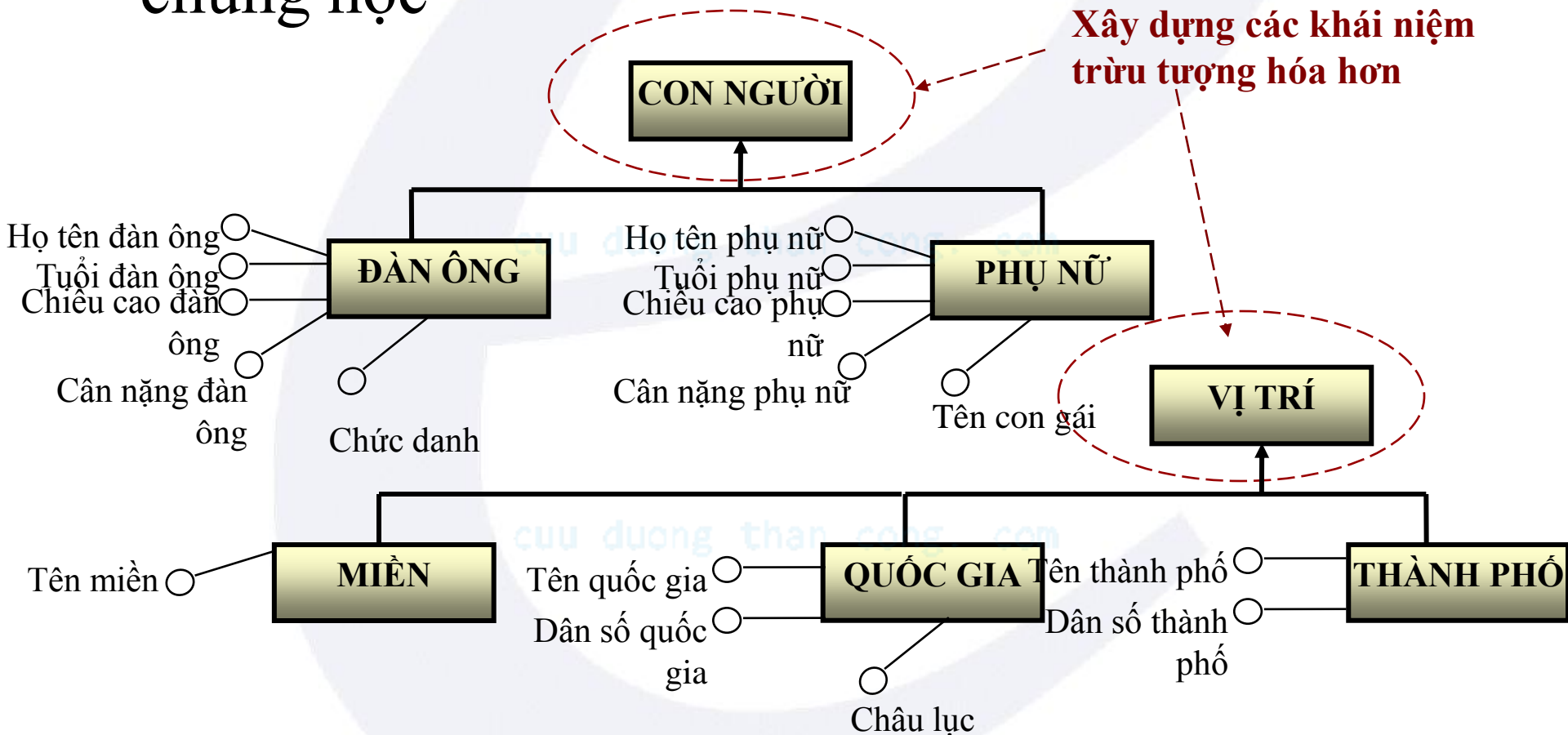
- Chiến lược dưới – lên - ví dụ: “ Quản lý nhân chủng học”



Kết hợp các đặc trưng để hình thành thực thể

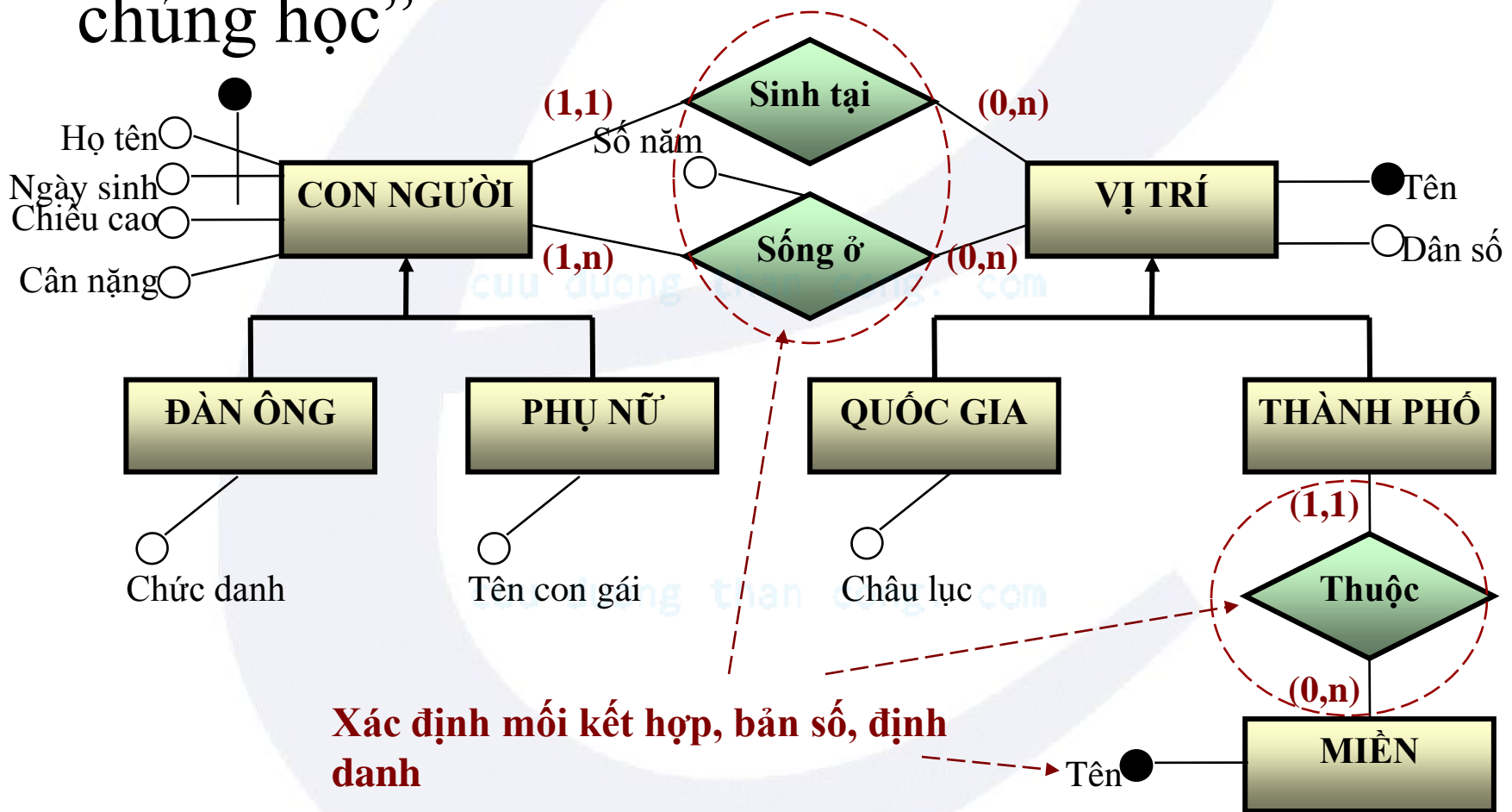
Chiến lược thiết kế lược đồ

- Chiến lược dưới – lên - ví dụ: “ Quản lý nhân chủng học”



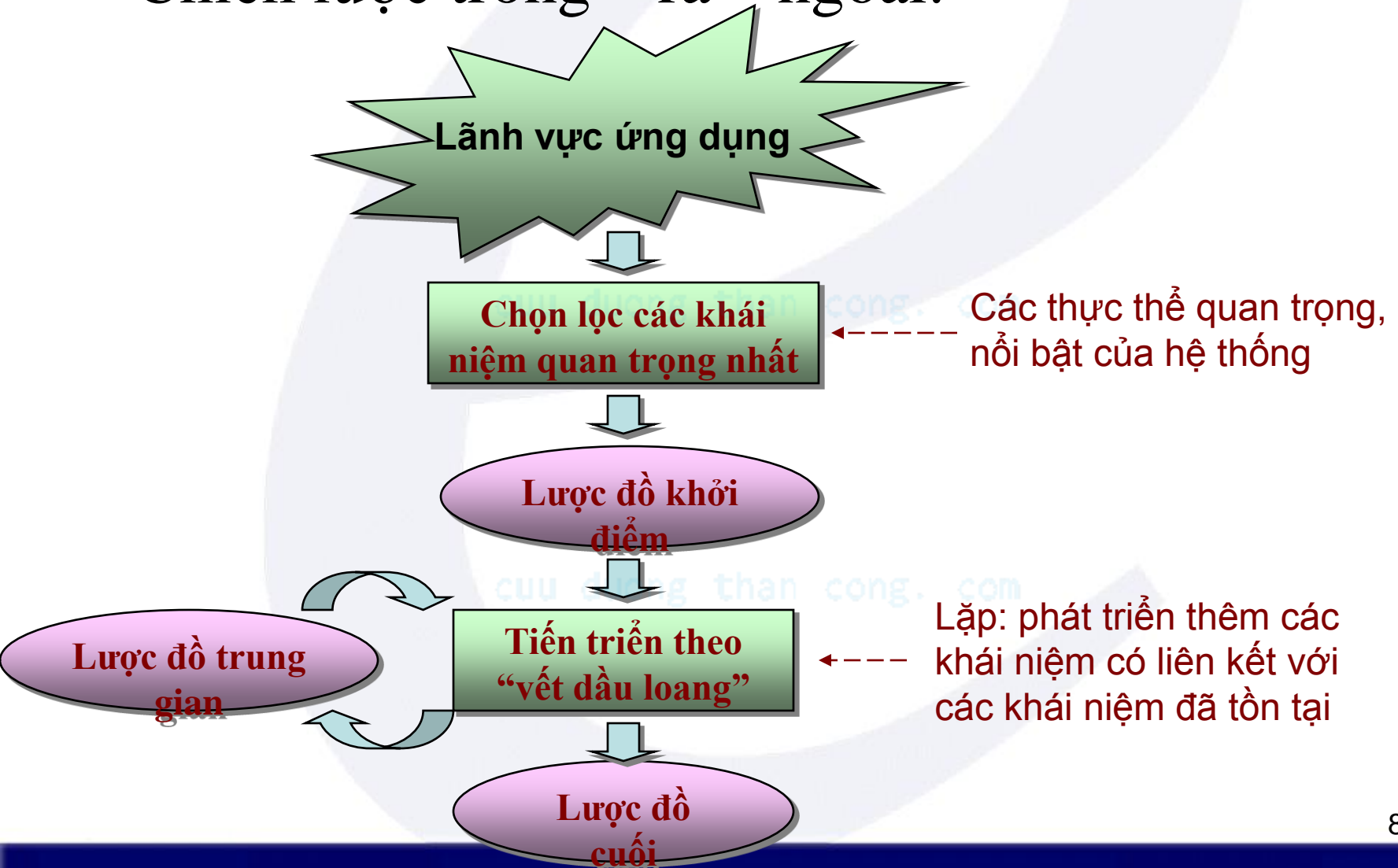
Chiến lược thiết kế lược đồ

- Chiến lược dưới – lên - ví dụ: “ Quản lý nhân chủng học”



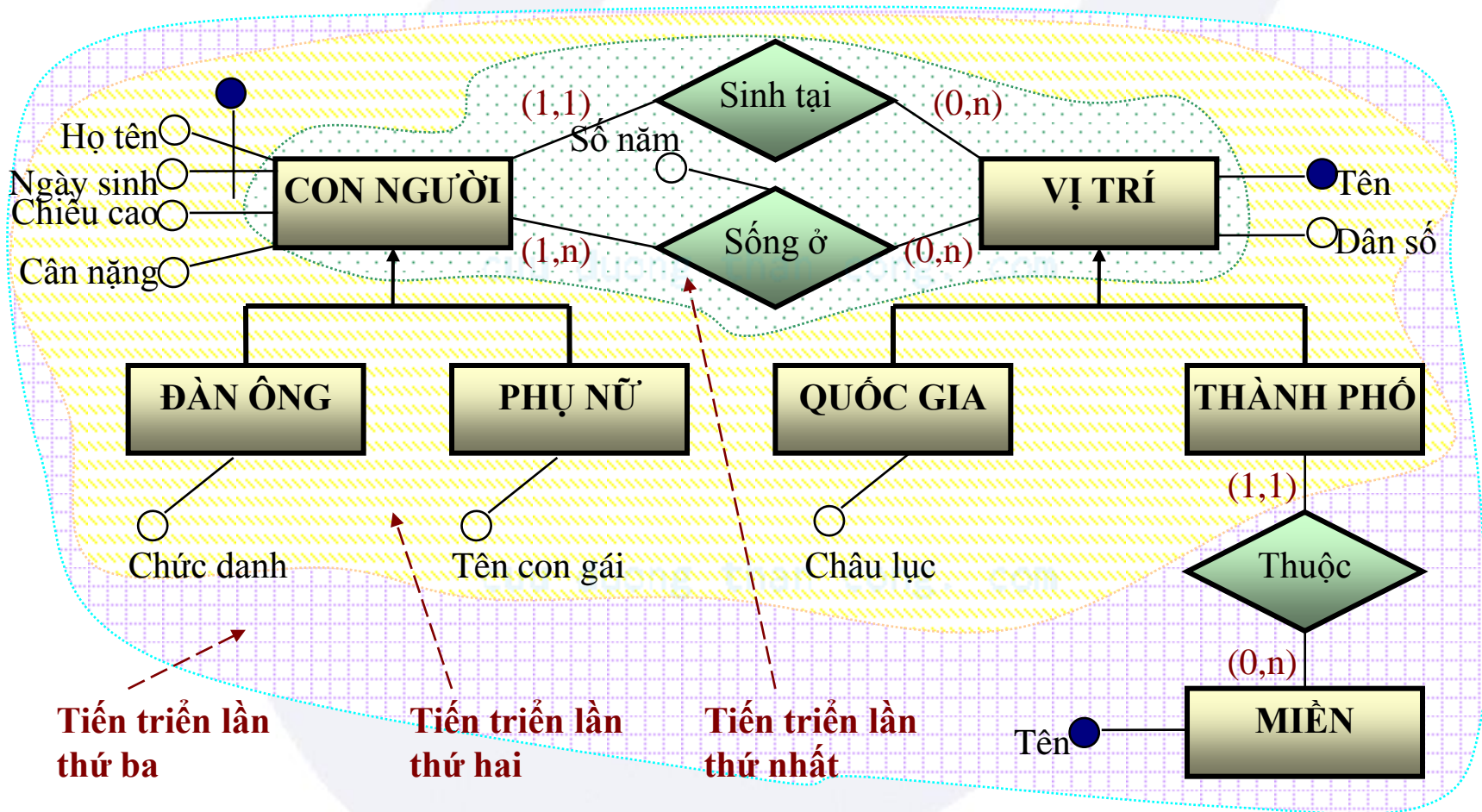
Chiến lược thiết kế lược đồ

- Chiến lược trong – ra – ngoài:



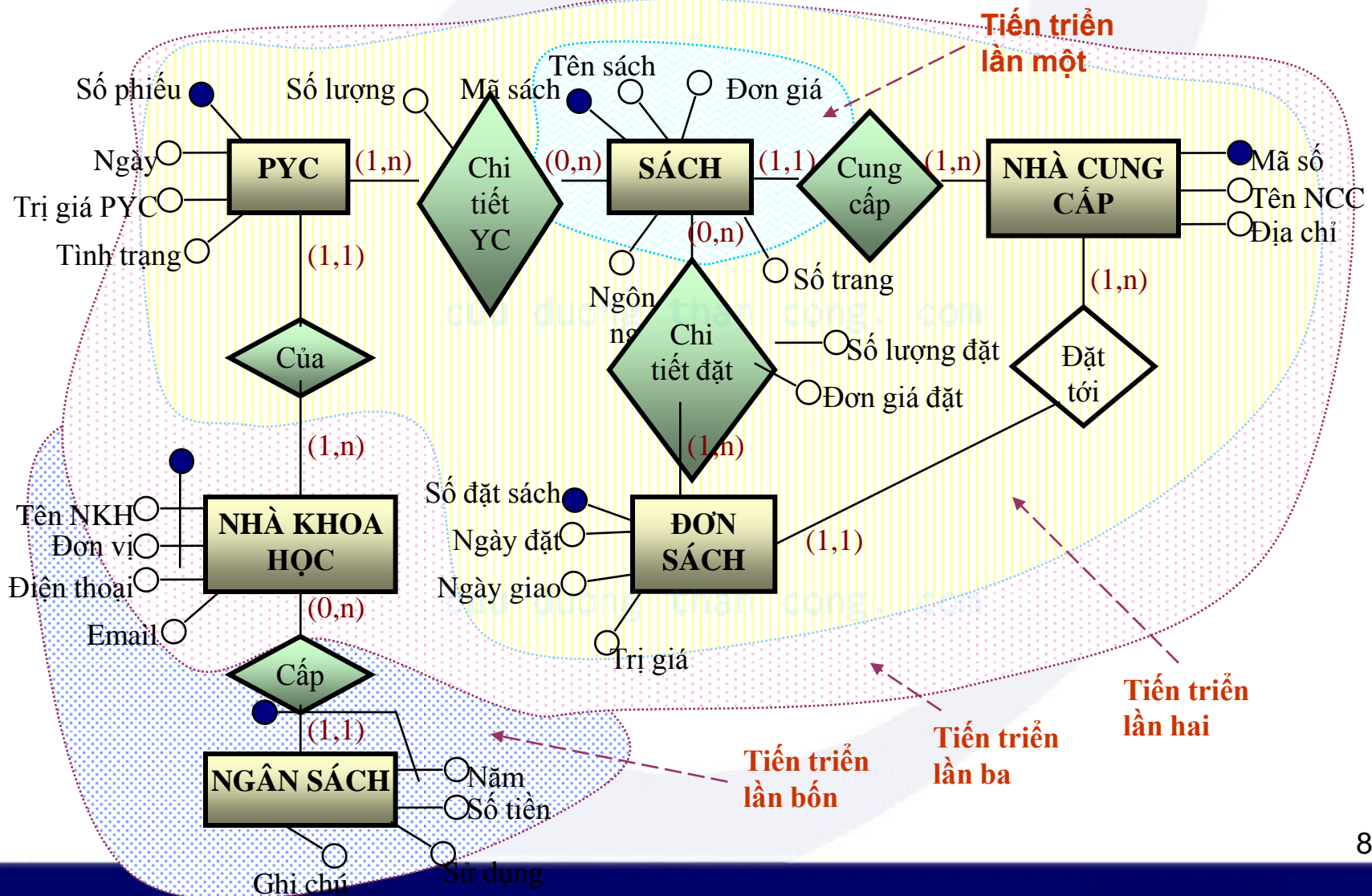
Chiến lược thiết kế lược đồ

- Chiến lược trong – ra – ngoài – ví dụ:



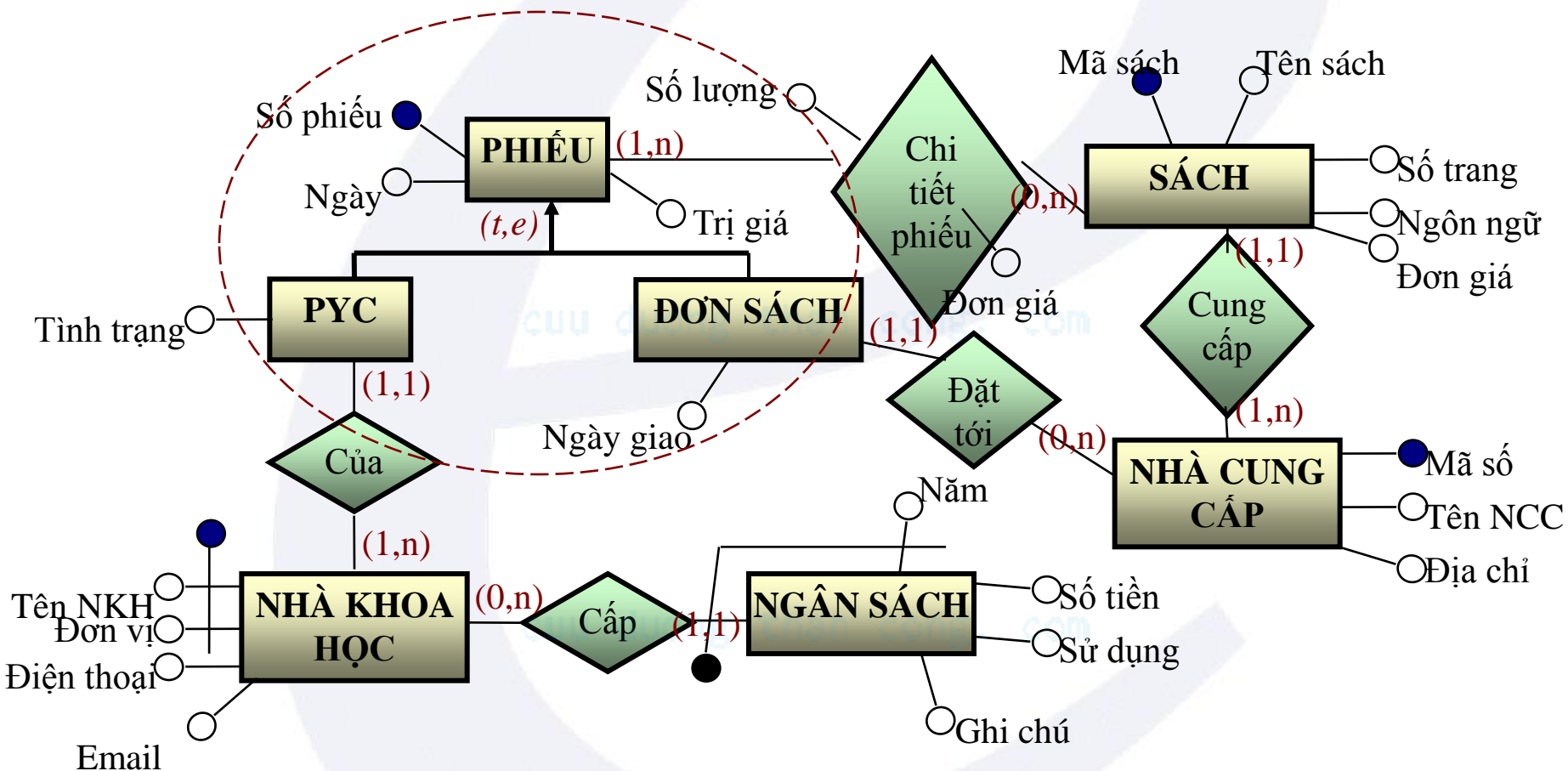
Chiến lược thiết kế lược đồ

- Chiến lược trong – ra – ngoài – ví dụ: “Quản lý yêu cầu sách NKH”



Chiến lược thiết kế lược đồ

- Chiến lược trong – ra – ngoài – ví dụ: “Quản lý yêu cầu sách NKH”



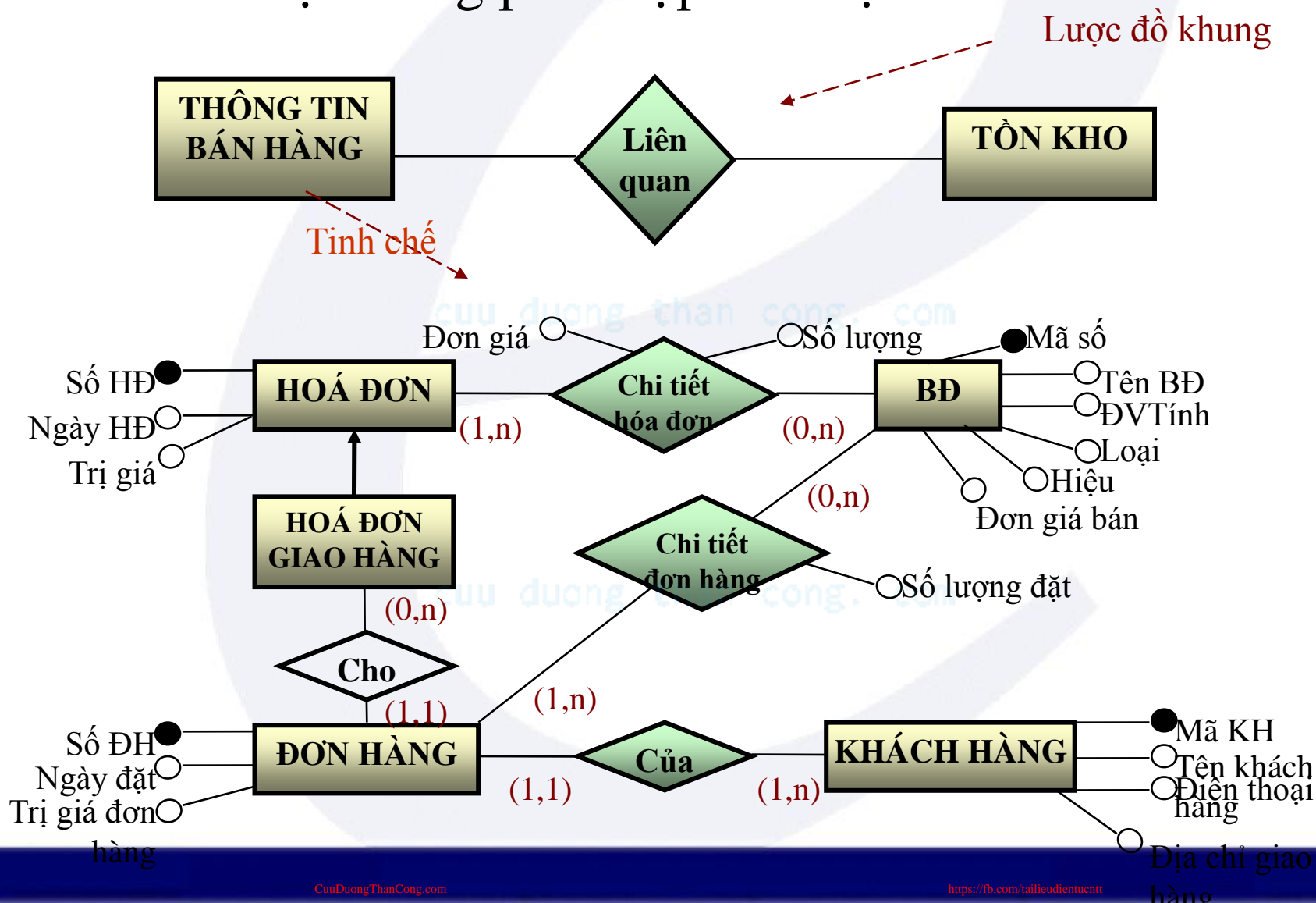
Chiến lược thiết kế lược đồ

- Chiến lược trong phối hợp:



Chiến lược thiết kế lược đồ

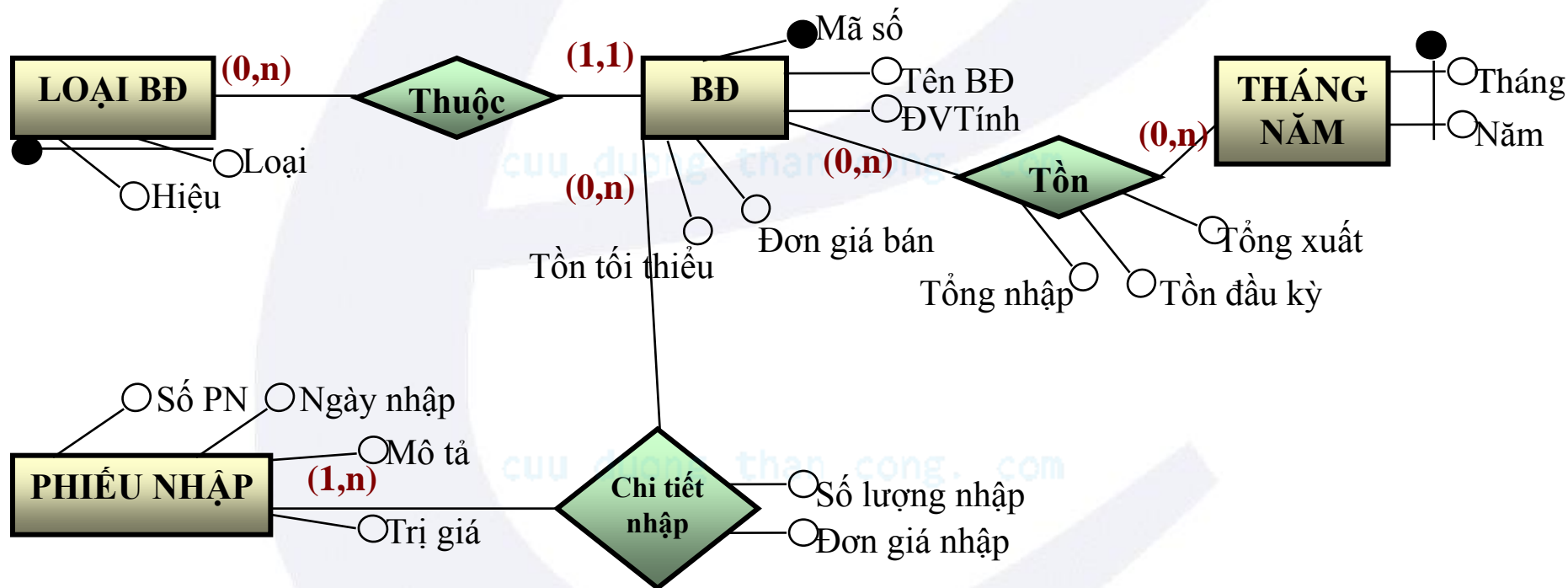
- Chiến lược trong phối hợp – ví dụ:



Chiến lược thiết kế lược đồ

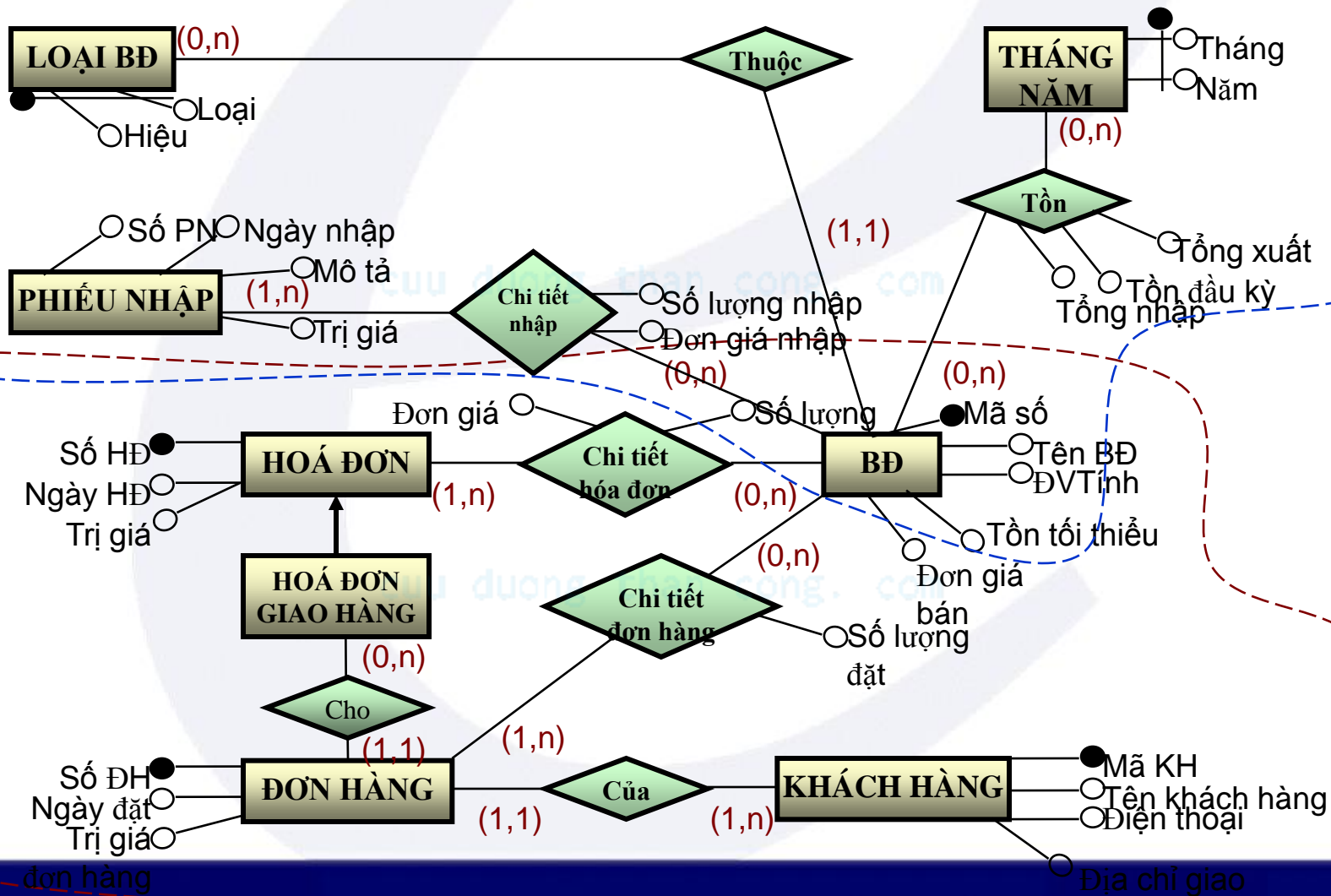
- Chiến lược trong phối hợp – ví dụ:

Mô hình hóa TỒN KHO



Chiến lược thiết kế lược đồ

- Chiến lược trong phối hợp – ví dụ:



Chiến lược thiết kế lược đồ

- So sánh các chiến lược:

<i>c</i>		<i>m</i>	<i>m</i>
ng		n	m
i lên	n	- u	n.
i loang''	u	- u	ng
p khung		- p	.

Mô hình hóa dữ liệu mức quan niệm

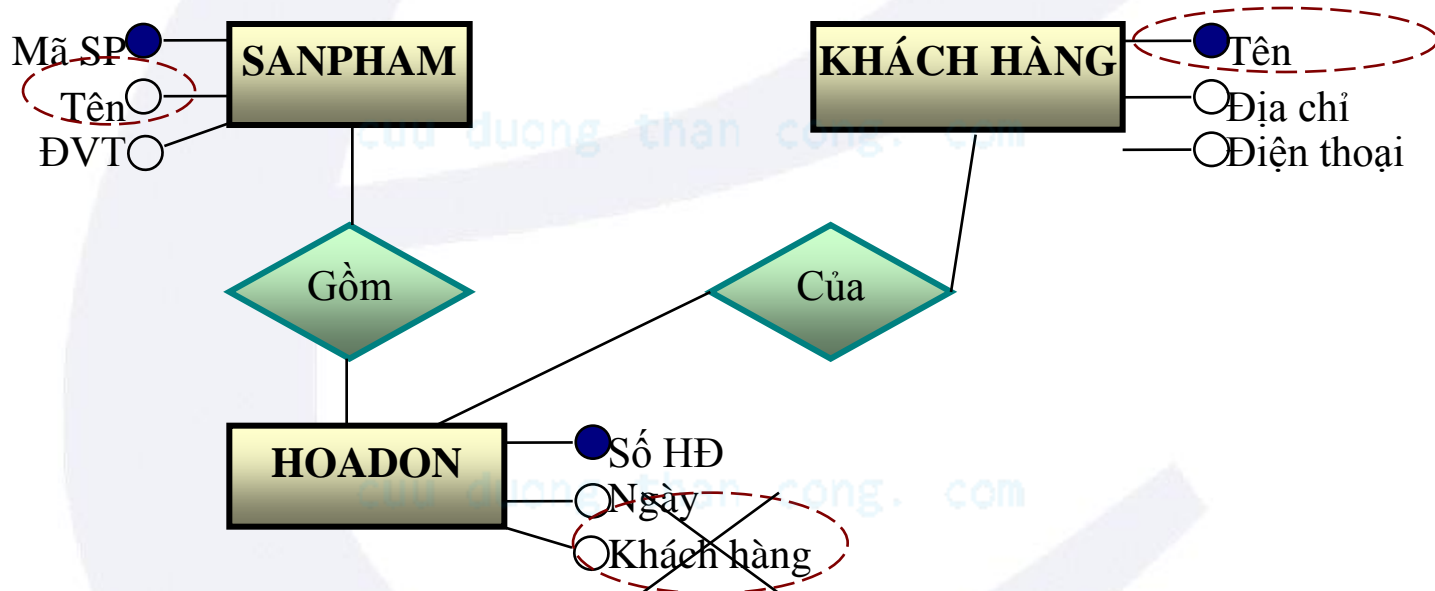
- Khái niệm về thành phần dữ liệu mức quan niệm
- Mô hình thực thể - kết hợp (ER)
- Mô hình thực thể - kết hợp mở rộng
- Các bước xây dựng mô hình ER
- Các phương pháp phân tích dữ liệu
- **Các quy tắc mô hình hóa dữ liệu**
- Một số vấn đề thường gặp

Một số qui tắc mô hình hóa

c 1:

t và chỉ

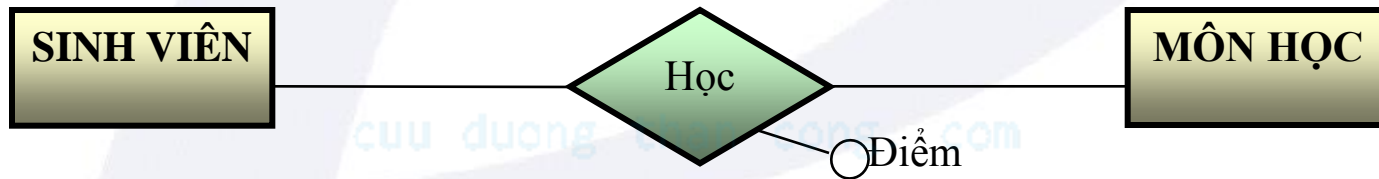
mô tả đặc trưng của thực thể



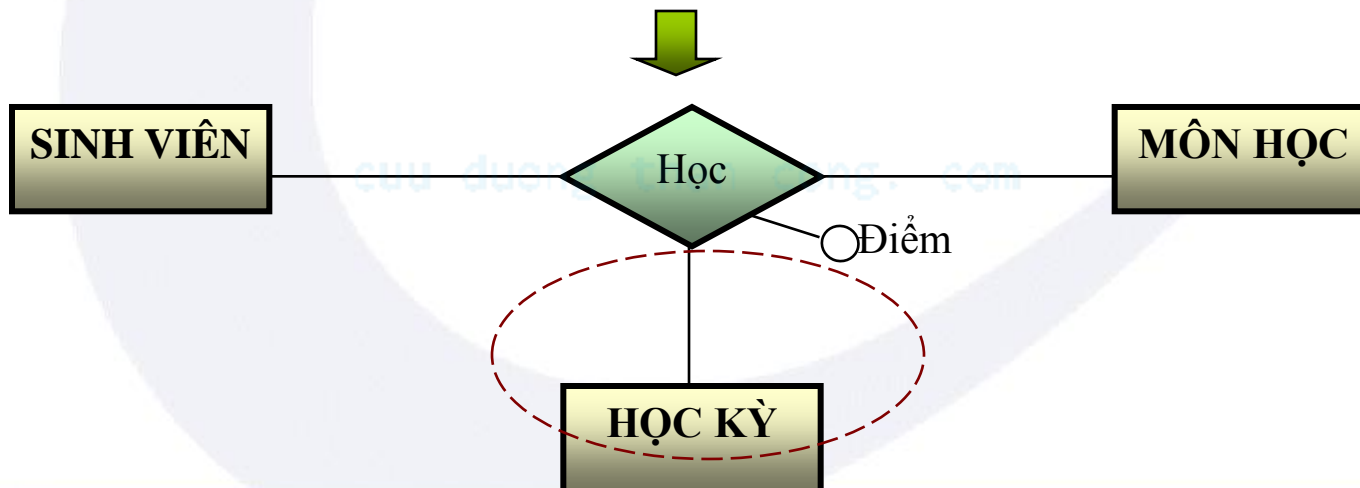
Một số qui tắc mô hình hóa

c 2:

p



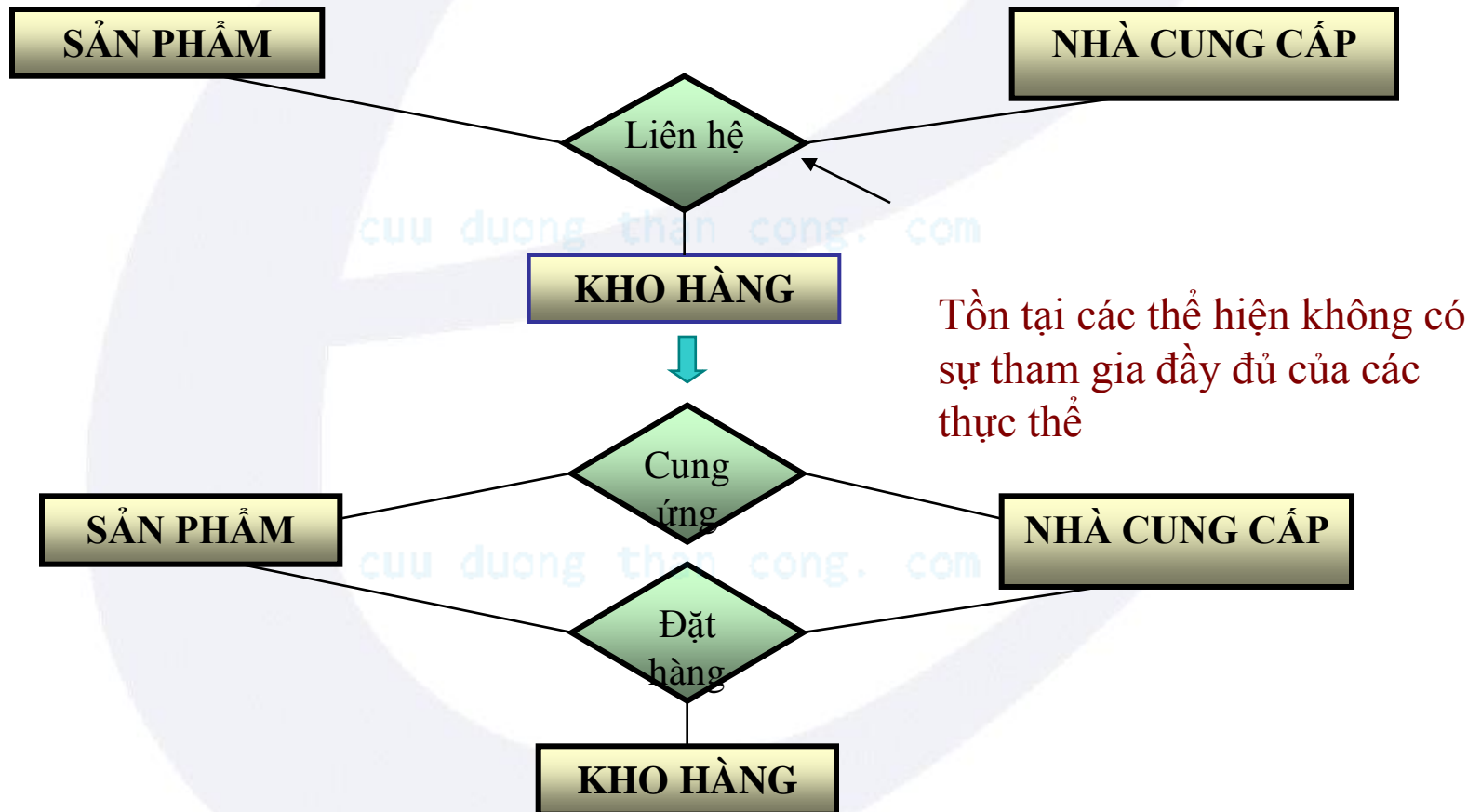
Trên thực tế, một SV sẽ có nhiều điểm trên một môn học



Một số qui tắc mô hình hóa

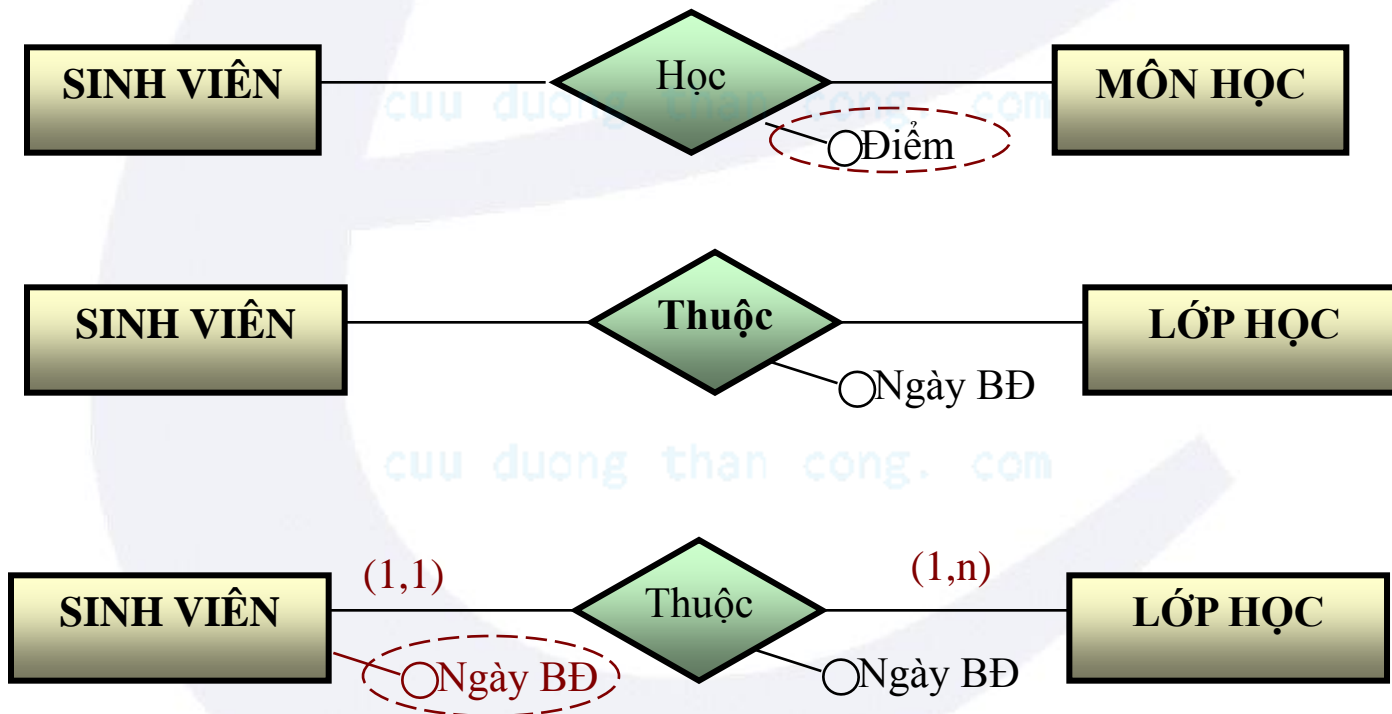
c 3:

c nhau



Một số qui tắc mô hình hóa

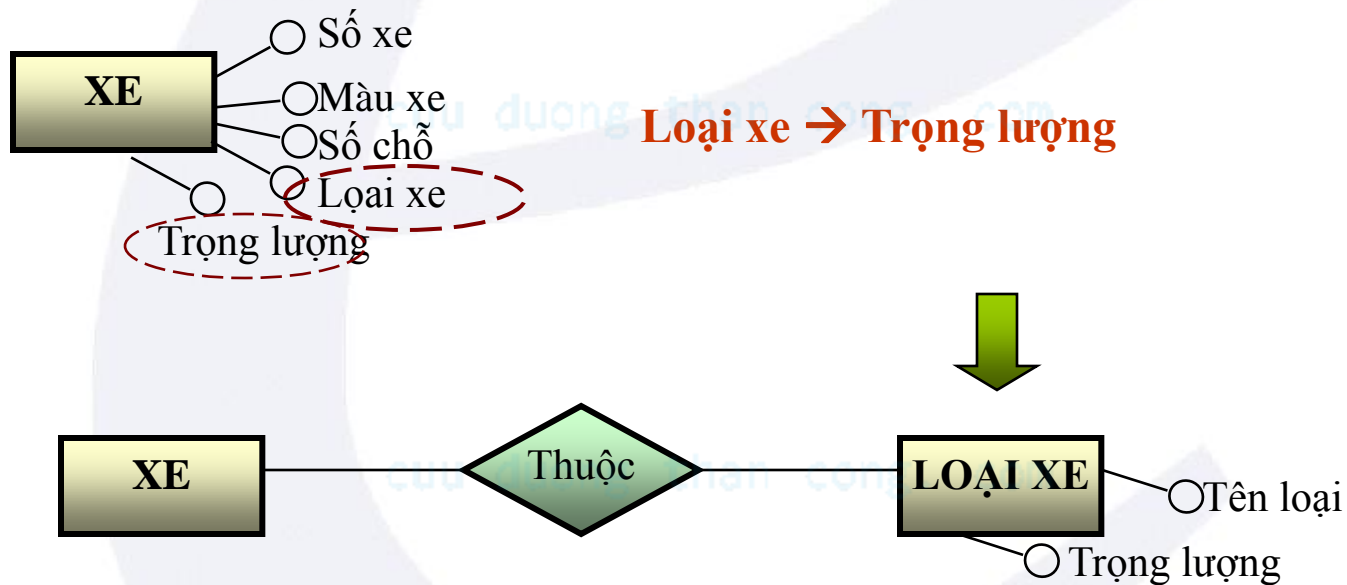
c 4:



Một số qui tắc mô hình hóa

c 5:

sung



Các quy tắc chuẩn hóa mô hình ER

- **Quy tắc 1:** Trong mô hình thực thể - kết hợp: Đối với bất kỳ thể hiện nào của một thực thể, mỗi thuộc tính đều phải có một ý nghĩa và có *một giá trị duy nhất*.
- **Quy tắc 2:** Trong mô hình thực thể - kết hợp: Mọi thuộc tính của một thực thể / mỗi kết hợp phải phụ thuộc vào khóa của thực thể / mỗi kết hợp đó bằng một phụ thuộc hàm sơ cấp. Nghĩa là phụ thuộc vào toàn bộ khóa chứ không phải phụ thuộc vào một bộ phận thực sự của khóa.
- **Quy tắc 3**
Trong mô hình: Mọi thuộc tính của một thực thể hay của một mỗi kết hợp phải phụ thuộc vào khóa bằng một phụ thuộc hàm sơ cấp trực tiếp.

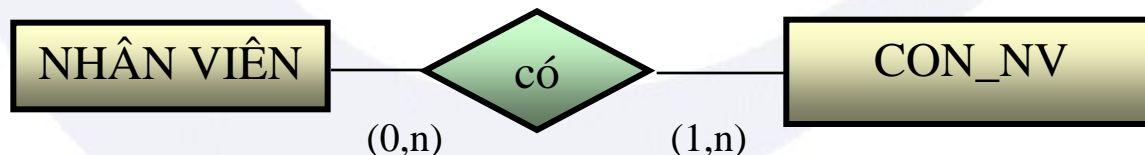
Quy tắc 1

Trong mô hình thực thể - kết hợp: Đối với bất kỳ thể hiện nào của một thực thể, mỗi thuộc tính đều phải có một ý nghĩa và có *một giá trị duy nhất*.

Ví dụ: Thực thể nhân viên với các thuộc tính: Mã nhân viên, họ tên, giới tính, **tuổi**, **họ tên con**, tôn giáo

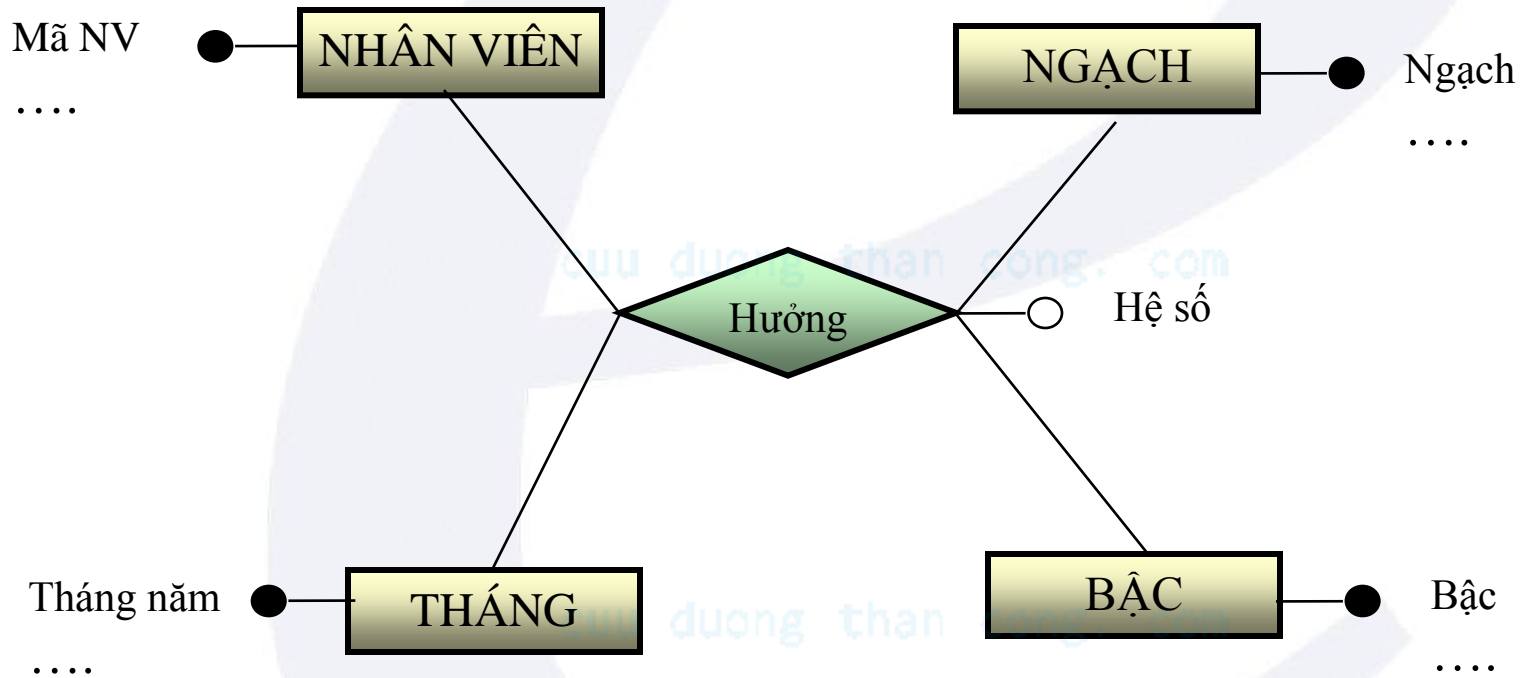
⇒ Cách giải quyết

- **C1**: Thay bằng thuộc tính tương đương mang tính bản chất hơn, vd: Tuổi nên thay bằng Ngày sinh khi đó có thể xác định tuổi ở tại bất cứ thời điểm nào.
- **C2**: Cho thuộc tính vi phạm quy tắc này mang giá trị đặc biệt. Cách này chỉ nên dùng cho trường hợp giá trị của thuộc tính đó hoặc là xác định hoặc là không. Vd: thuộc tính Tôn giáo bằng chuỗi rỗng với những người không có tín ngưỡng thuộc tôn giáo nào (Nếu có thì chỉ có một tôn giáo mà thôi).
- **C3**: xây dựng thêm một thực thể và một mối kết hợp mới



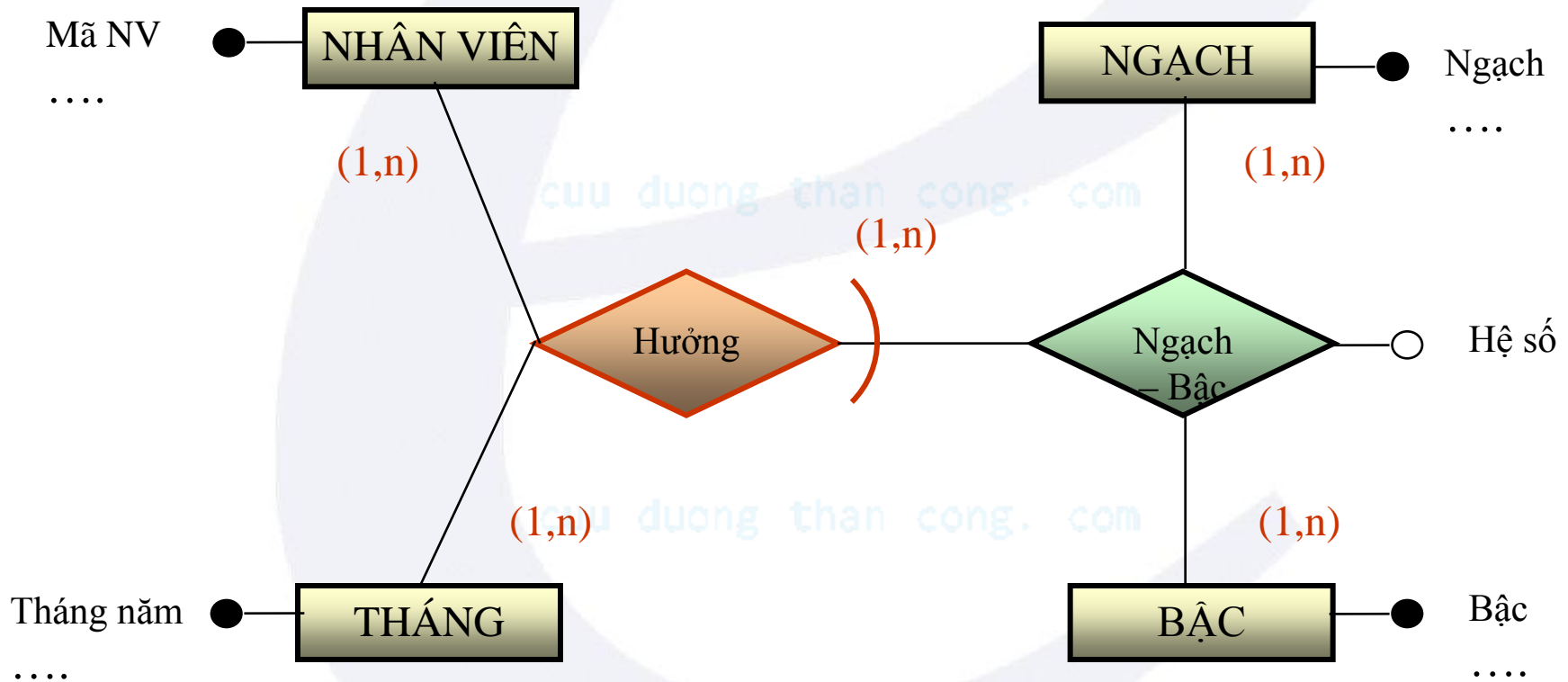
Quy tắc 2

Thuộc tính không khóa phụ thuộc đầy đủ vào khóa



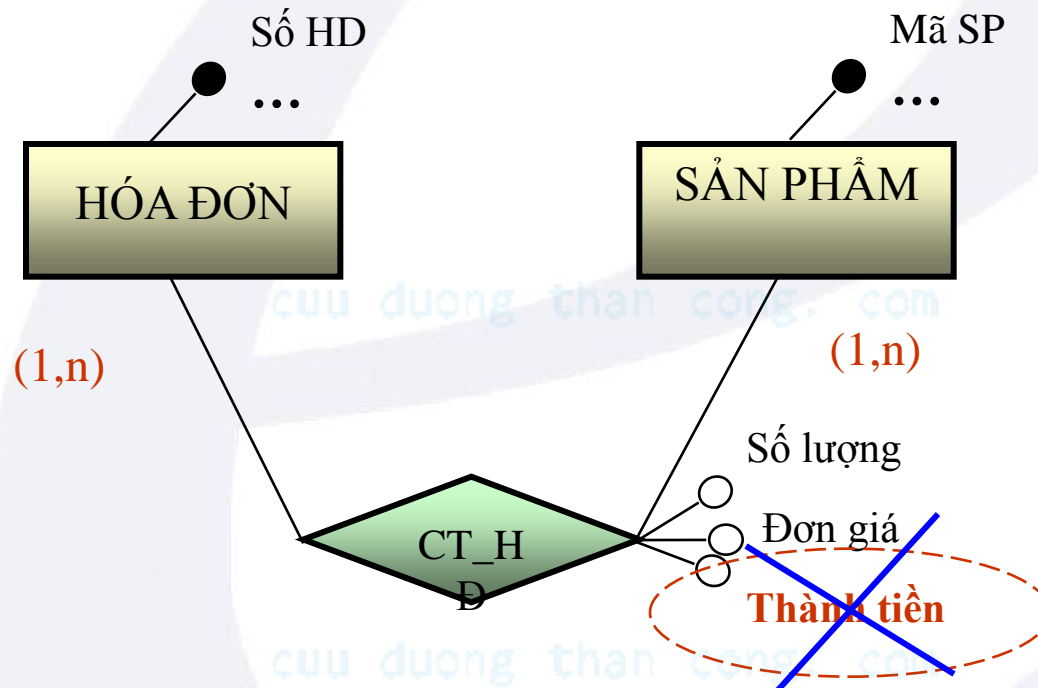
Trên thực tế: Ngạch, bậc => Hệ số lương

Quy tắc 2 (tt)



Quy tắc 3

Thuộc tính không khóa không phụ thuộc bắc cầu vào khóa



Số HD, Mã SP \Rightarrow Số lượng, Đơn giá

Số lượng, Đơn giá \Rightarrow Thành tiền

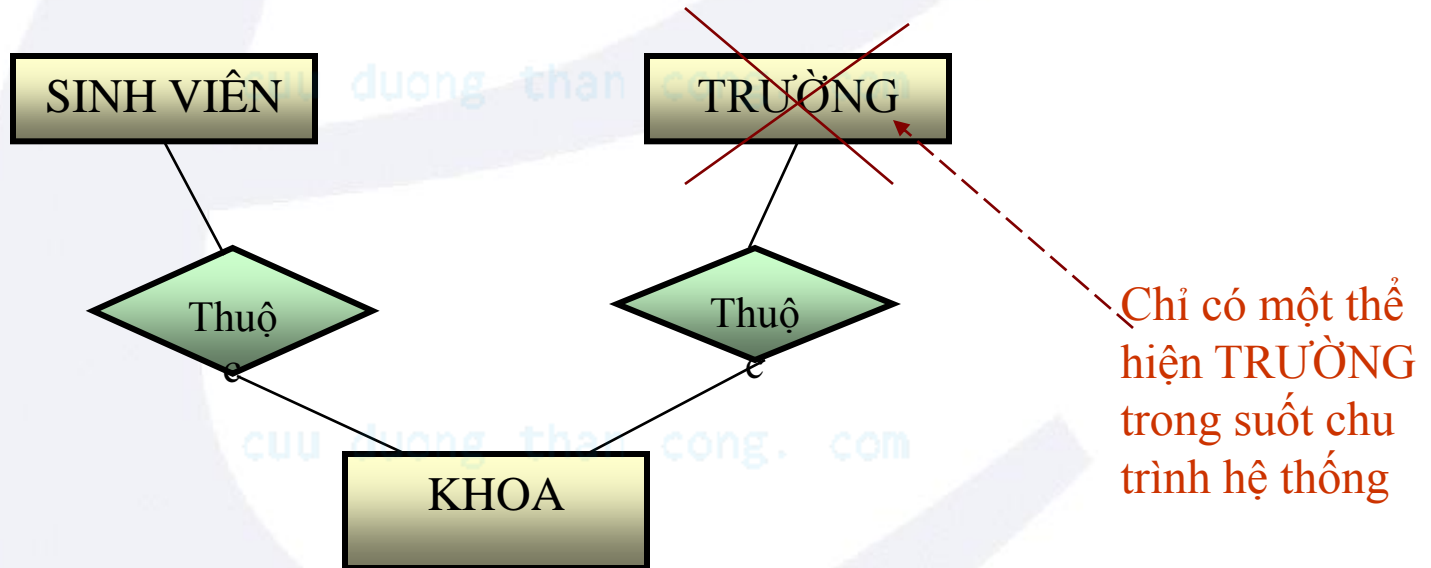
Mô hình hóa dữ liệu mức quan niệm

- Khái niệm về thành phần dữ liệu mức quan niệm
- Mô hình thực thể - kết hợp (ER)
- Mô hình thực thể - kết hợp mở rộng
- Các bước xây dựng mô hình ER
- Các phương pháp phân tích dữ liệu
- Các quy tắc mô hình hóa dữ liệu

➤ **Một số vấn đề thường gặp**

Một số vấn đề thường gặp

?

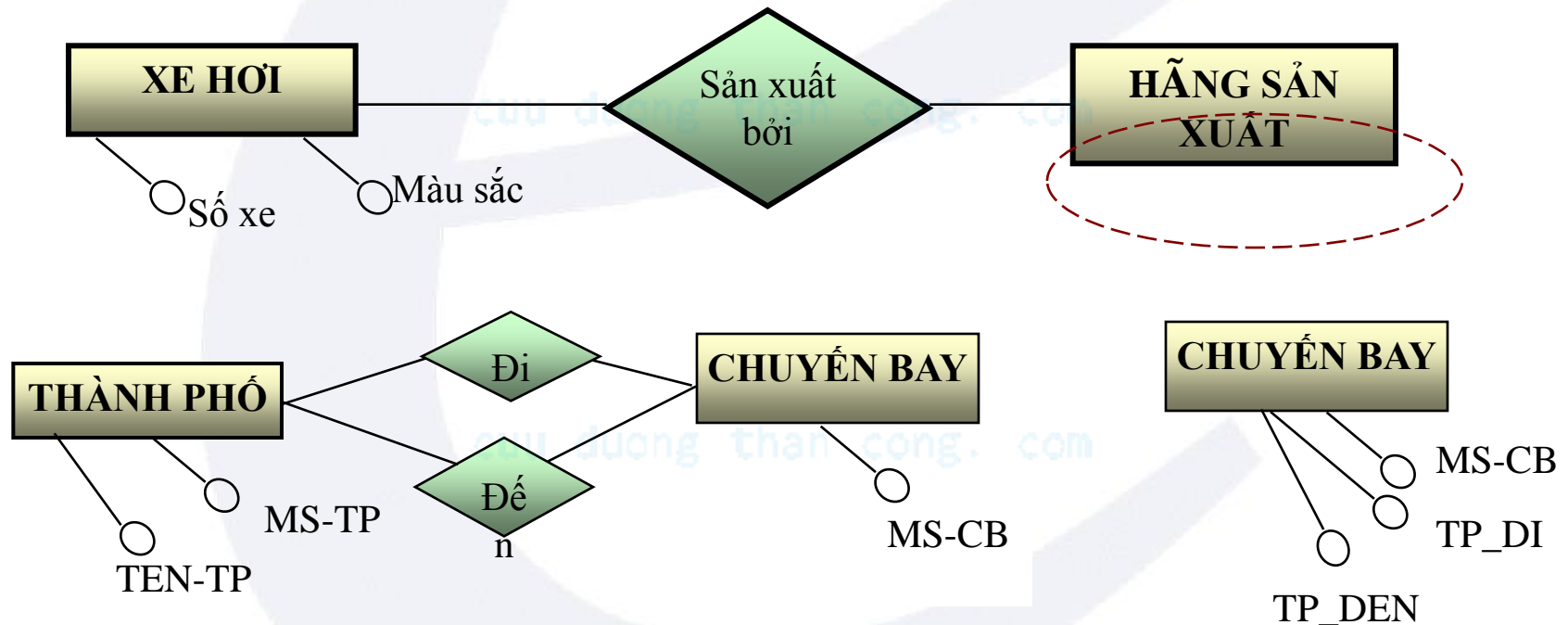


Một số vấn đề thường gặp

nh đơn ?

p con.

c.

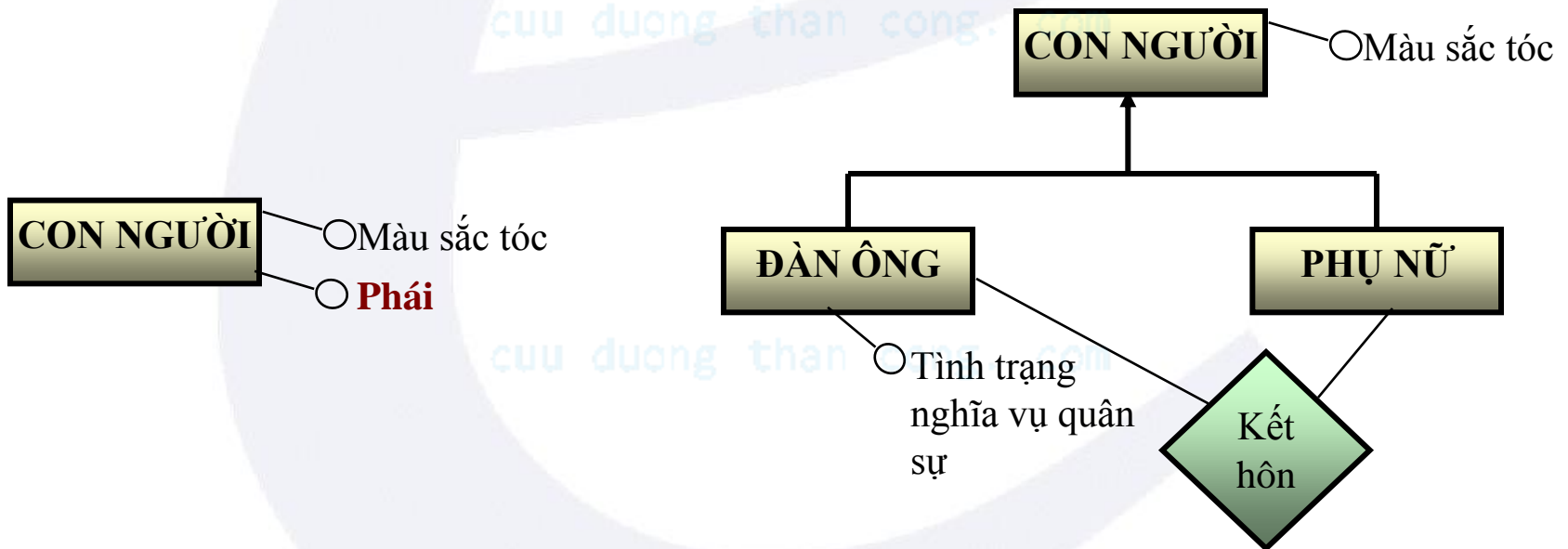


Một số vấn đề thường gặp

nh ?

p).

nh

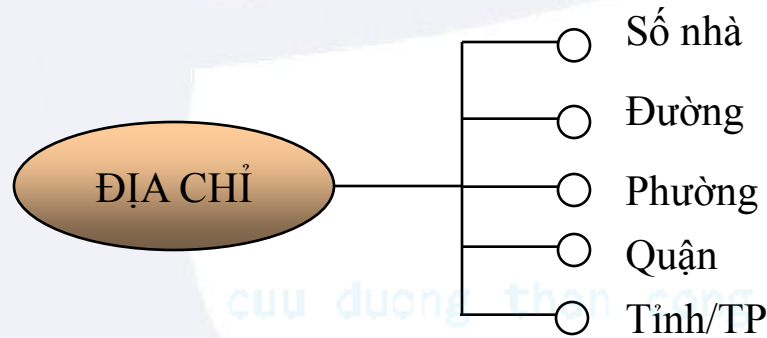


Một số vấn đề thường gặp

nh đơn ?

m.

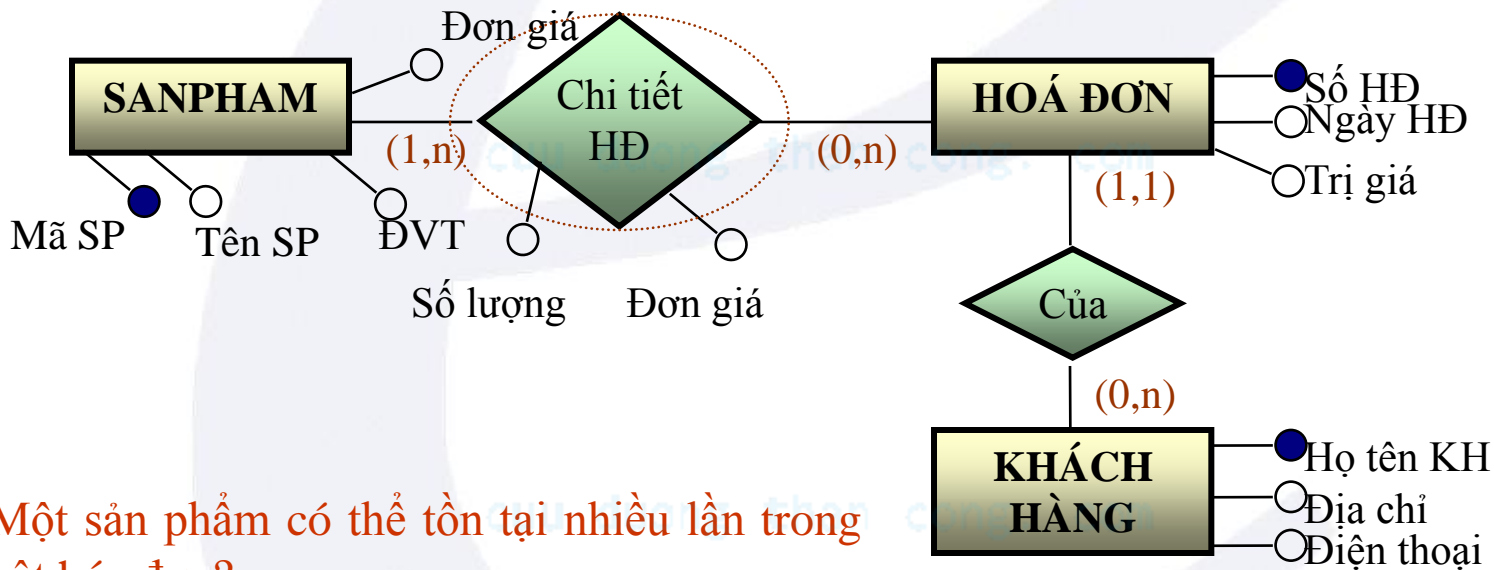
-
-
p.



Một số vấn đề thường gặp

?

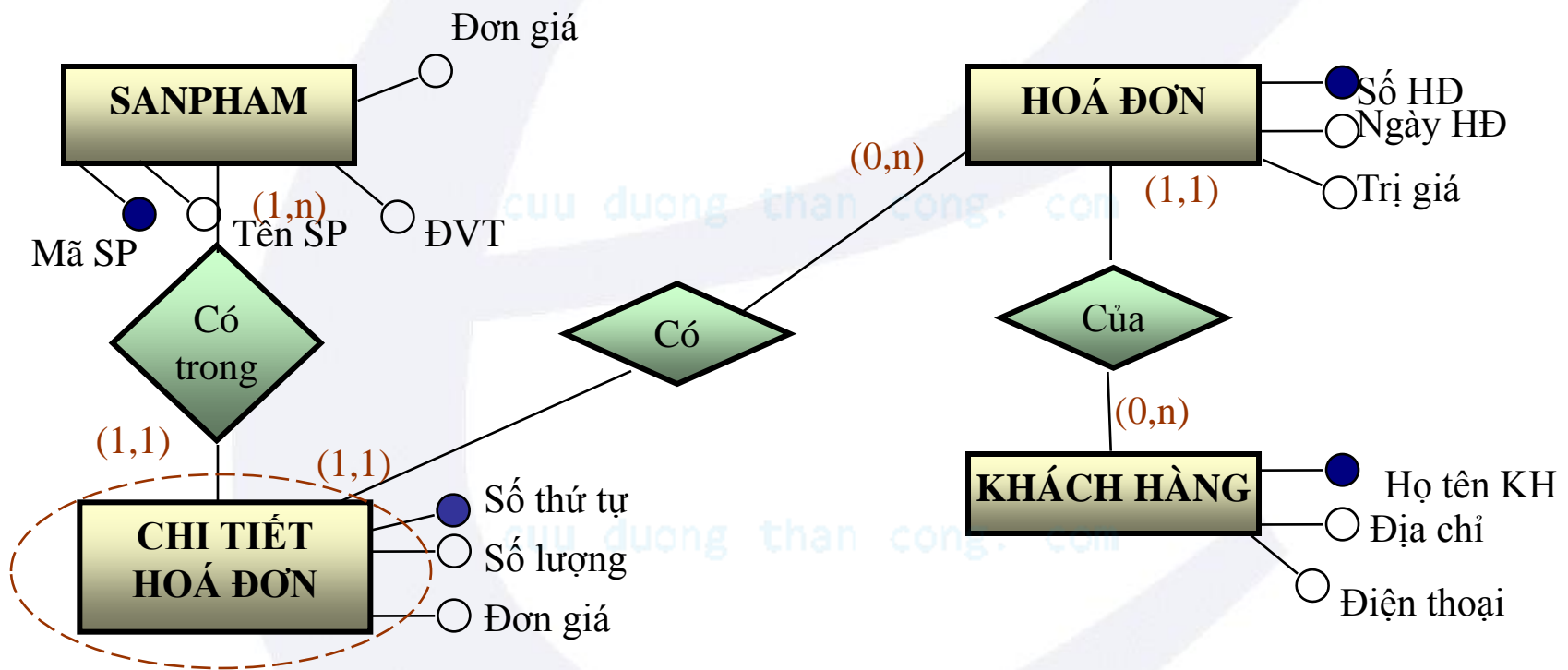
t,...



- Một sản phẩm có thể tồn tại nhiều lần trong một hóa đơn?
- Chi tiết HĐ có thể được chuyên biệt hóa?
- Có một mối kết hợp khác liên kết với Chi tiết HĐ?

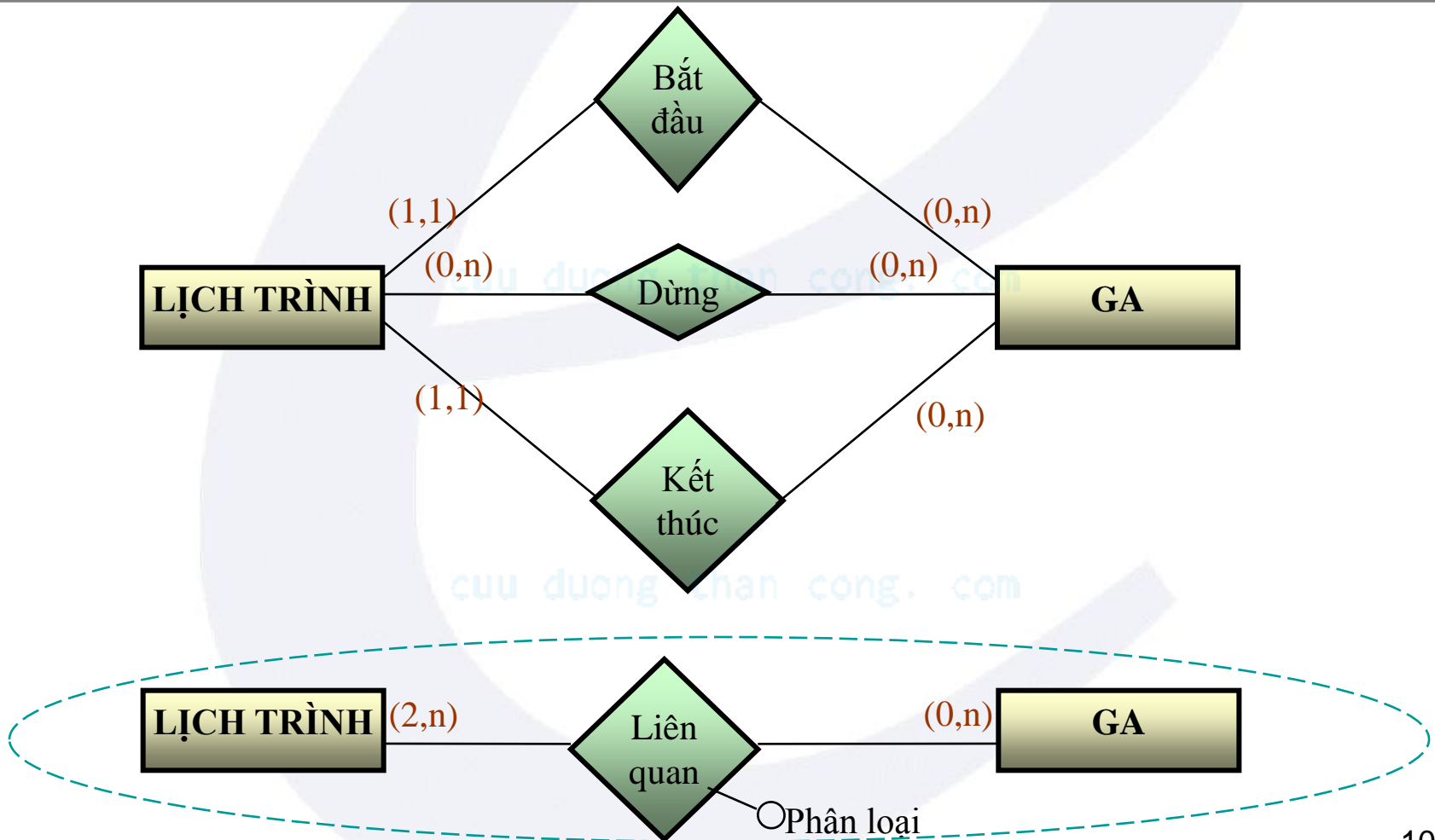
Một số vấn đề thường gặp

? (tt)



Một số vấn đề thường gặp

Chọn lược đồ rõ về nghĩa khi có nhiều lược đồ chọn lựa



Chương 5

PHÂN TÍCH THIẾT KẾ THÀNH PHẦN DỮ LIỆU

MÔ HÌNH TỔ CHỨC DỮ LIỆU (LOGIC)

Các bước PTTK TPDL mức logic

- Xây dựng mô hình quan hệ dữ liệu (tổ chức dữ liệu) từ mô hình thực thể kết hợp (quan niệm dữ liệu).
- Tối ưu hóa mô hình quan hệ dữ liệu.
- Mô tả các ràng buộc toàn vẹn ở mức thiết kế tổ chức (thường dùng ngôn ngữ toán học).
- Thiết kế hàm cửa sổ hay các khung nhìn (views) dữ liệu, cũng như các chỉ mục(index) được sử dụng trong xử lý sau này.

Chuyển đổi sang mô hình quan hệ

- B1 - Chuyển các khái niệm chuyên biệt hóa, tổng quát hoá → khái niệm quan hệ
- B2 - Chuyển thực thể → quan hệ.
- B3 - Chuyển các mối kết hợp bậc 1 → quan hệ.
- B4 - Chuyển các mối kết hợp bậc i → quan hệ ($i =$ bậc trước $+1$)
 - Lặp lại bước 4 cho đến khi hết các mối kết hợp.
- B5 - Nhập tất cả các quan hệ cùng khóa lại với nhau.
- B6 - Chuẩn hóa các quan hệ.
- B7 - Xem xét các RBTV.

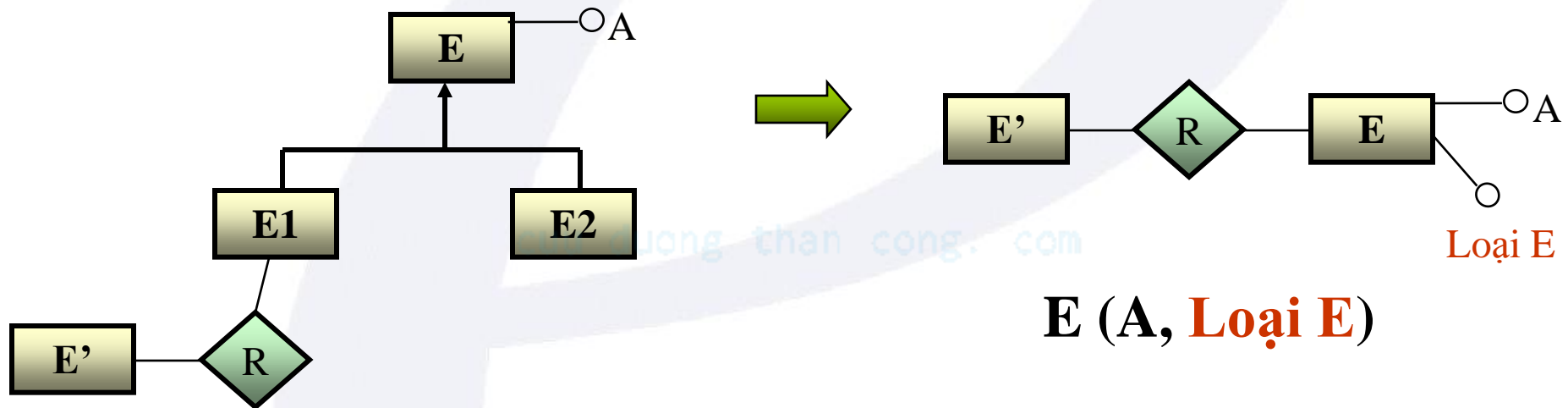
Bước 1

B1 - Chuyển các khái niệm chuyên biệt hóa, tổng quát hoá → khái niệm quan hệ

- **C1**: Chuyển thành **tổng quát hóa**, gom tất cả vào một quan hệ (thường áp dụng khi ở mức chuyên biệt hóa không có hoặc có ít (<3) thuộc tính riêng)
 - Các đặc trưng của thực thể chuyên biệt sẽ chuyển sang thực thể tổng quát.
 - Thêm vào một thuộc tính phân loại (hoặc một thực thể) **loại E**, bổ sung ràng buộc miền giá trị cho thuộc tính **loại E**
 - Loại bỏ các thực thể chuyên biệt

Bước 1 (tt)

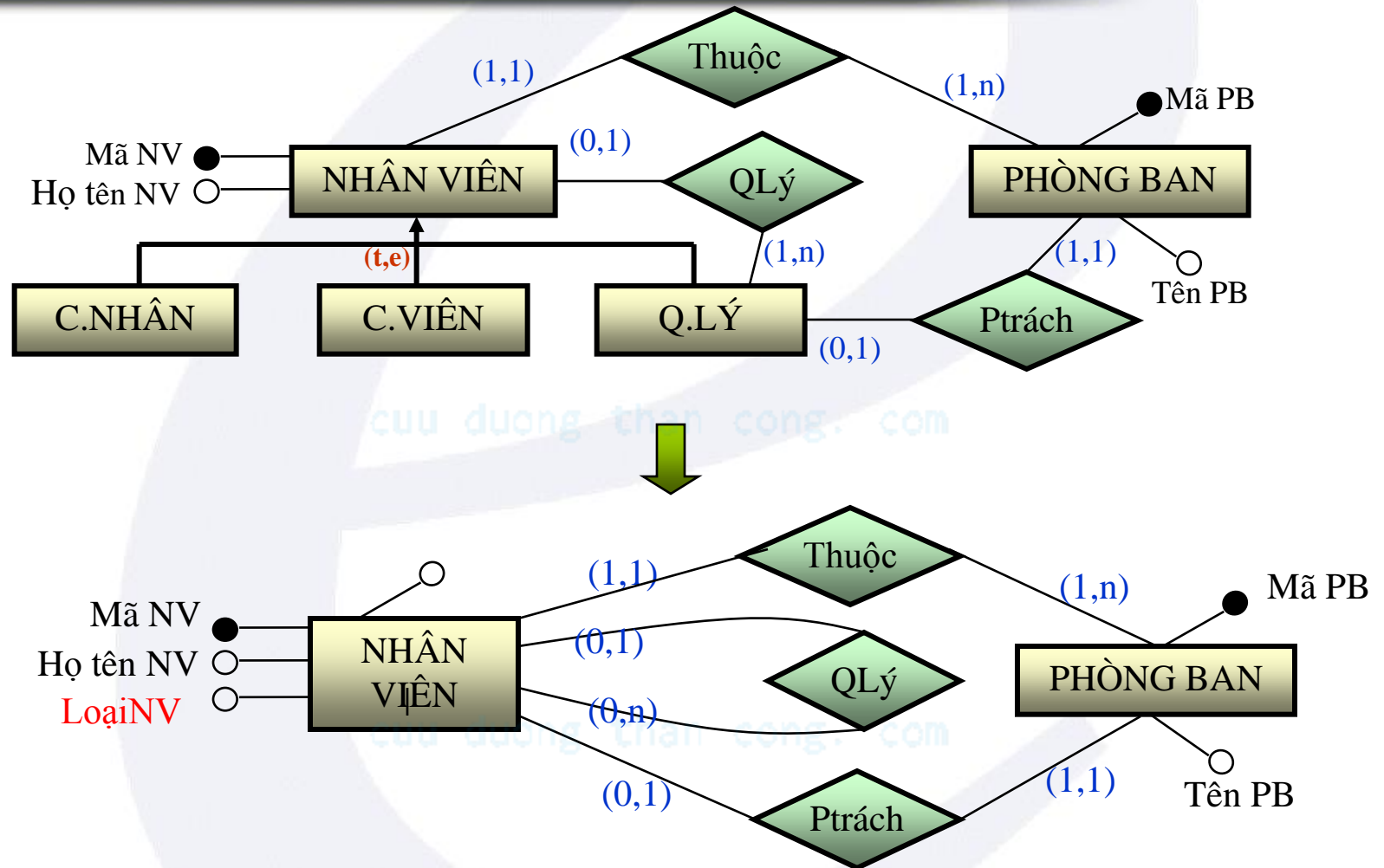
- **TH1**: Ở mức chuyên biệt hóa không có thuộc tính riêng



Bổ sung ràng buộc miền giá trị cho thuộc tính **Loại E**

- $(t,e): \rightarrow$ Ràng buộc $MGT(LoạiE) \cong \{E1, E2\}$
- $(t,o): \rightarrow$ Ràng buộc $MGT(LoạiE) \cong \{E1, E2, E1E2\}$
- $(p,e): \rightarrow$ Ràng buộc $MGT(LoạiE) \cong \{E, E1, E2\}$
- $(p,o): \rightarrow$ Ràng buộc $MGT(LoạiE) \cong \{E, E1, E2, E1E2\}$

Bước 1 (tt)



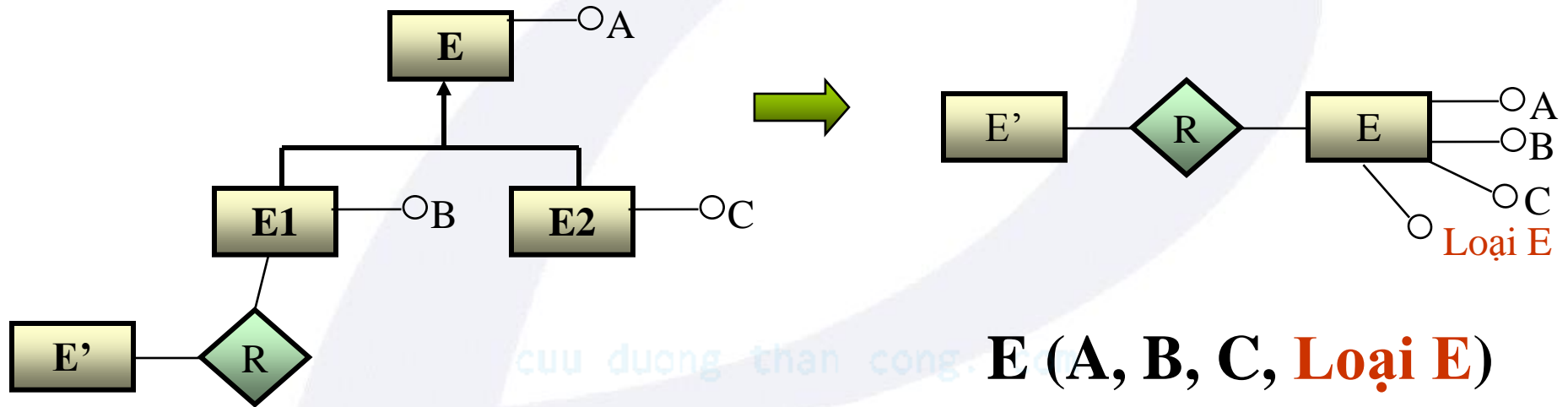
NHANVIEN(Mã_NV, Họ tên_NV, **LOẠI_NV**)

Ràng buộc miền giá trị **LOẠI_NV** ∈ {CN, CV, QL}

Bước 1 (tt)

- **TH2**: Ở mức chuyên biệt hóa có ít thuộc tính riêng (≤ 3) \Rightarrow ngoài ràng buộc miền giá trị như TH1, bổ sung thêm ràng buộc để đảm bảo ngữ nghĩa

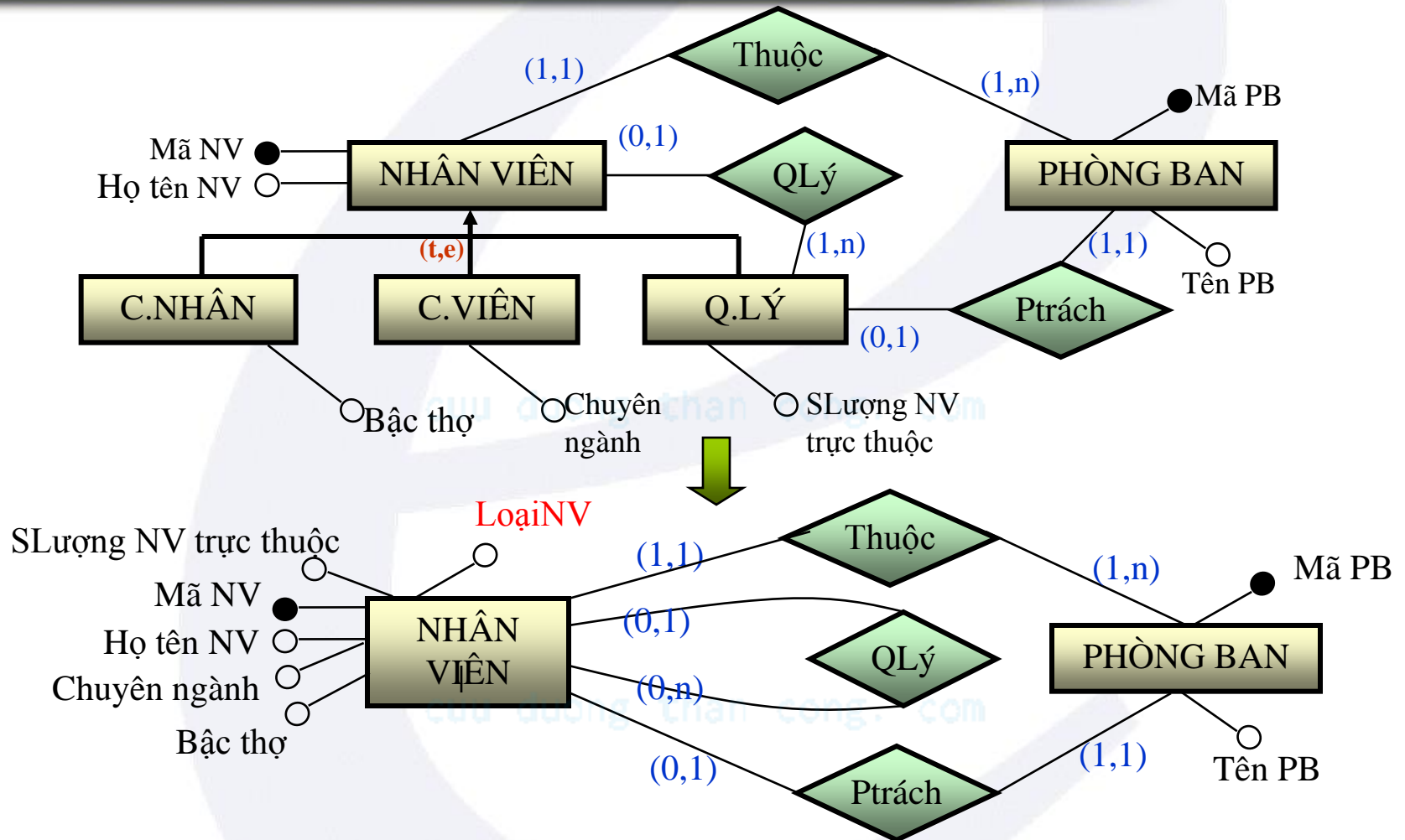
Bước 1 (tt)



Bổ sung ràng buộc miền giá trị cho thuộc tính **Loại E**

- $(t,e): \rightarrow$ Ràng buộc $MGT(\text{Loại}E) \cong \{E1, E2\}$
- $(t,o): \rightarrow$ Ràng buộc $MGT(\text{Loại}E) \cong \{E1, E2, E1E2\}$
- $(p,e): \rightarrow$ Ràng buộc $MGT(\text{Loại}E) \cong \{E, E1, E2\}$
- $(p,o): \rightarrow$ Ràng buộc $MGT(\text{Loại}E) \cong \{E, E1, E2, E1E2\}$

Bước 1 (tt)



NHANVIEN (Mã_NV, Họ tên_NV, Chuyên ngành, Bậc thợ, SLượng NV trực thuộc, **LOẠI_NV**)

Bước 1 (tt)

- **TH2 (tt)**

Lưu ý: Ngoài **Ràng buộc miền giá trị** **LOẠI_NV** $\in \{\text{CN, CV, QL}\}$

Trong trường hợp này khi chuyển cần cộng thêm một số ràng buộc toàn vẹn **khác** (để đảm bảo về mặt ngữ nghĩa với mô hình ban đầu).

$\forall \text{nv} \in \text{NHÂN VIÊN}$

Nếu $\text{nv.LOẠI NV} = \text{"CN"}$ thì

$\text{nv. Chuyên ngành} = \text{NULL}$

$\text{nv. Sлượng NV trực thuộc} = \text{NULL}$

Ngược lại

Nếu $\text{nv.LOẠI NV} = \text{"CV"}$ thì

$\text{nv. Bậc thợ} = \text{NULL}$

$\text{nv. Sлượng NV trực thuộc} = \text{NULL}$

Ngược lại

$\text{nv. Bậc thợ} = \text{NULL}$

$\text{nv. Chuyên ngành} = \text{NULL}$

Cuối nếu

Cuối \forall

Bước 1 (tt)

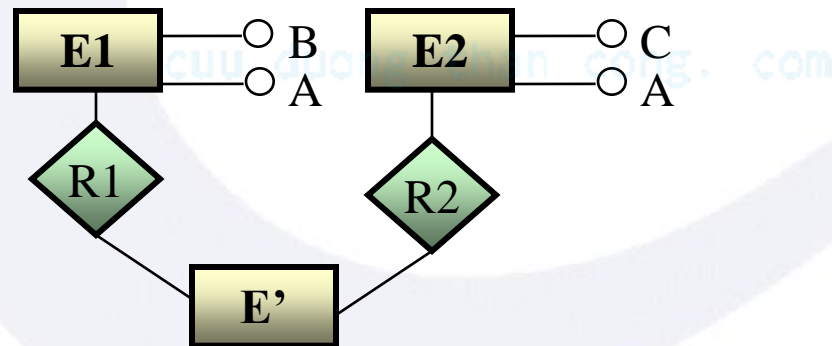
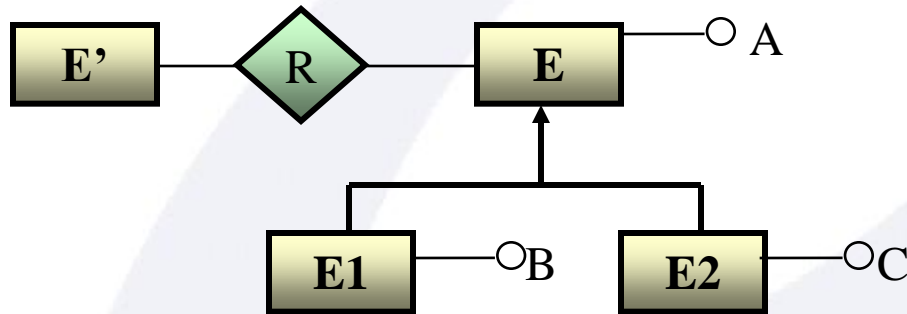
- Đánh giá ưu khuyết điểm của phương pháp dùng thực thể tổng quát hóa

<i>m</i>	<i>m</i>
p	thôi.
t (e)	p con Phát sinh thêm một số RBTV cần phải kiểm tra

Bước 1 (tt)

- **C2: Chuyển thành chuyên biệt hóa**, chia thành các quan hệ riêng (thường áp dụng khi ở mức chuyên biệt hóa có nhiều thuộc tính riêng (>3))
 - Chuyển đổi tất cả đặc trưng (thuộc tính, mối kết hợp, định danh) của thực thể tổng quát xuống lần lượt các thực thể chuyên biệt
 - Hủy bỏ thực thể tổng quát
 - Cách này chỉ có thể áp dụng cho cấu trúc tổng quát hóa toàn bộ (t) và riêng biệt (e), các cấu trúc còn lại không thể áp dụng.

Bước 1 (tt)

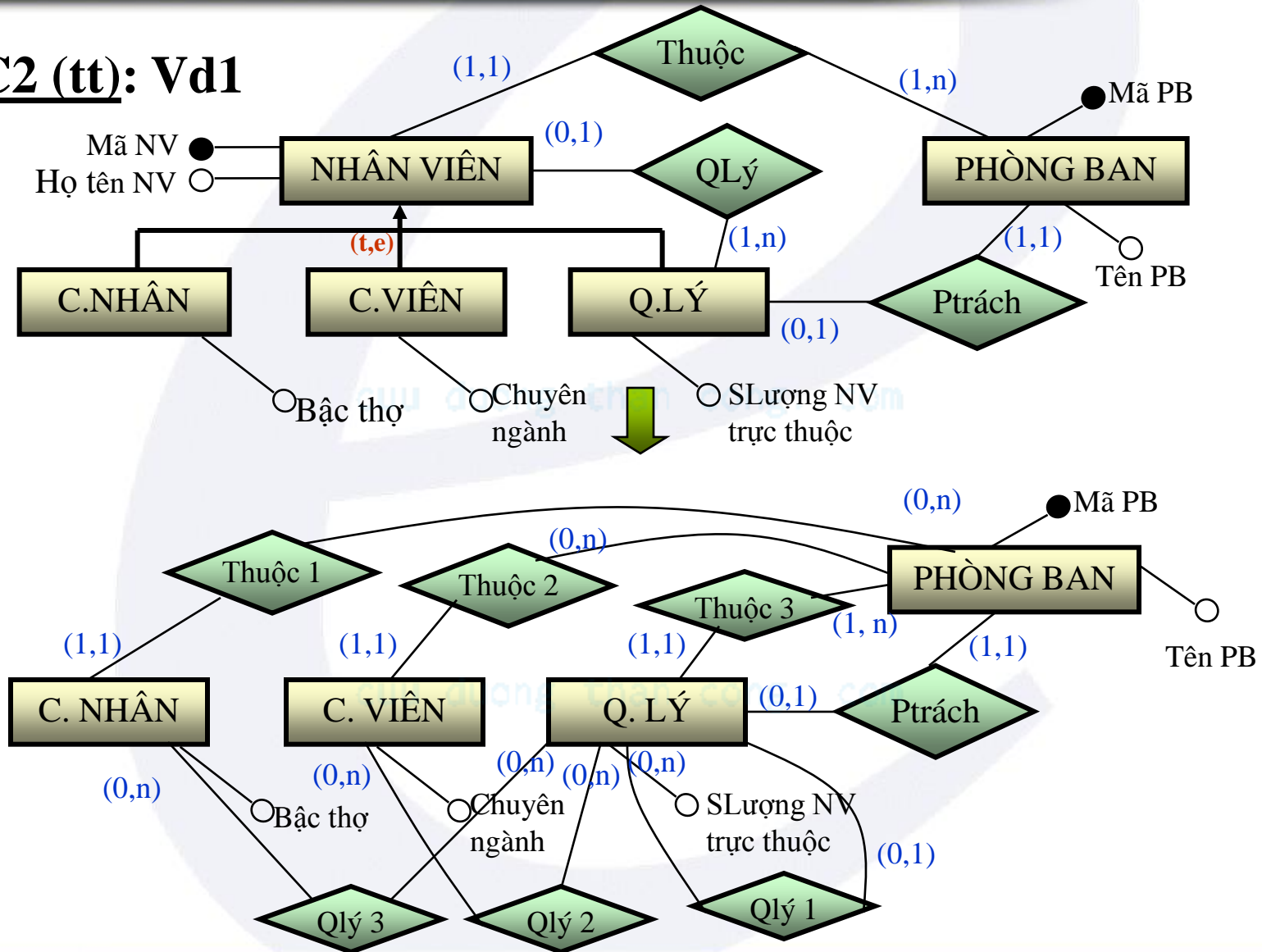


E1 (B, A)

E2 (C, A)

Bước 1 (tt)

C2 (tt): Vd1



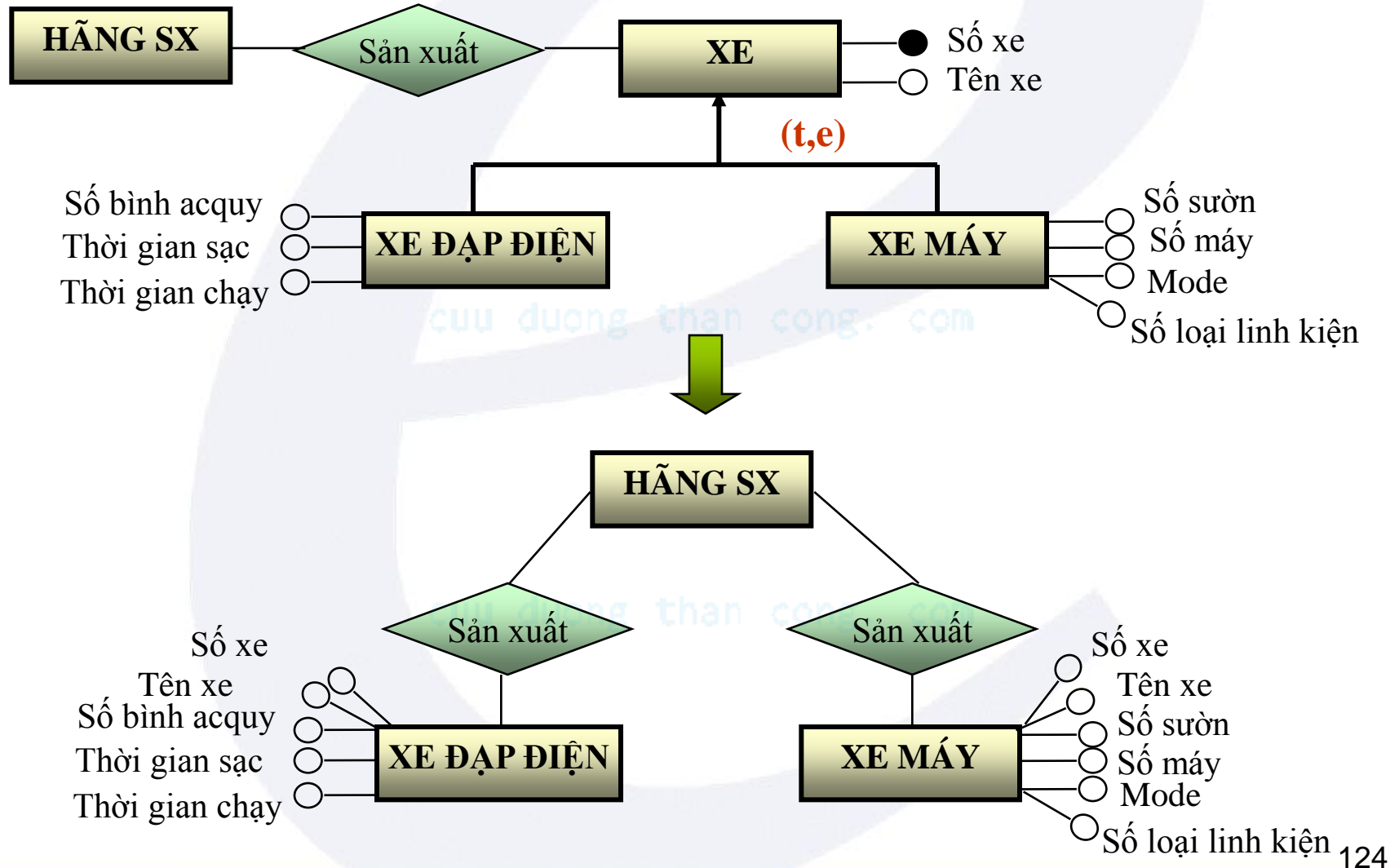
Bước 1 (tt)

- Ta được các quan hệ:
 - CÔNG NHÂN (Mã NV, Họ tên NV, Bậc thợ)
 - CHUYÊN VIÊN (Mã NV, Họ tên NV, Chuyên ngành)
 - QUẢN LÝ (Mã NV, Họ tên NV, Slượng NV trực thuộc)

cuu duong than cong. com

Bước 1 (tt)

• C2 (tt): Vd2



Bước 1 (tt)

- **C2 (tt):**

Ta được các quan hệ:

- XE ĐẠP ĐIỆN (Số xe, Tên xe, Số bình acquy, Thời gian sạc, Thời gian chạy, Số loại linh kiện)
- XE MÁY (Số xe, Tên xe, Số sườn, Số máy, Mode, Số loại linh kiện)

cuu duong than cong. com

Bước 1 (tt)

- Đánh giá ưu khuyết điểm:

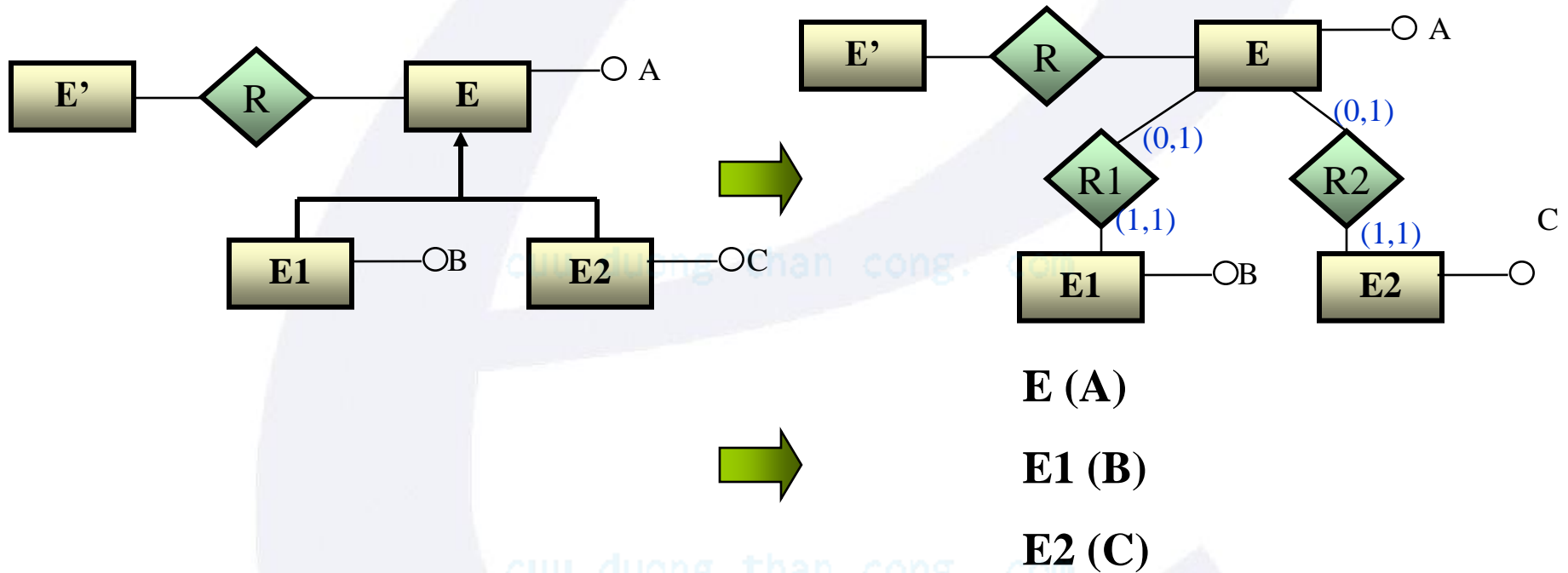
<i>m</i>	<i>m</i>
	t (e)
	nhân viên dự công nhân, chuyên viên
	i
	p con

Bước 1 (tt)

- **Nhận xét chung:** việc lựa chọn cách 1 hay cách 2 tùy theo cấu trúc tổng quát hóa, số thuộc tính của các thực thể chuyên biệt, ngoài ra còn phụ thuộc vào các yếu tố sau:
 - Dung lượng:
 - Gộp: Dung lượng lớn => truy xuất chậm
 - Tách: tùy trường hợp, thông thường dung lượng tối ưu hơn
 - Xử lý: xác định các xử lý ưu tiên (các xử lý có tần xuất cao,...), tùy tình huống mà quyết định gộp hay tách

Bước 1 (tt)

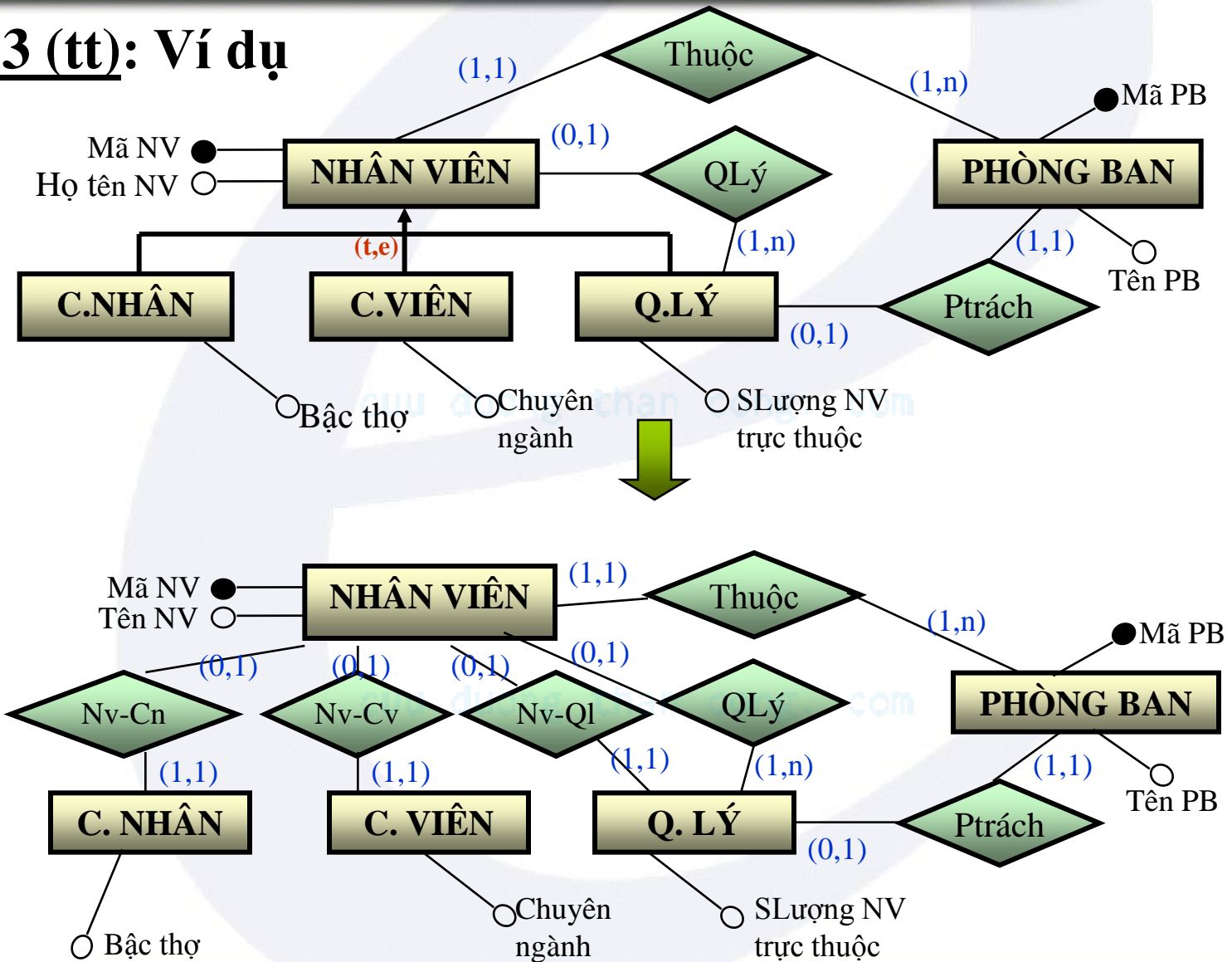
- C3: Dùng mỗi kết hợp**



- Hủy bỏ tổng quát – chuyên biệt
- Tạo mỗi kết hợp từ thực thể tổng quát đến các thực thể chuyên biệt

Bước 1 (tt)

C3 (tt): Ví dụ



Bước 1 (tt)

- **C3 (tt):**

Ta được các quan hệ:

- NHÂN VIÊN (Mã NV, Họ tên NV)
- CÔNG NHÂN (Mã NV, Bậc thợ)
- CHUYÊN VIÊN (Mã NV, Chuyên ngành)
- QUẢN LÝ (Mã NV, Sлượng NV trực thuộc)

cuu duong than cong. com

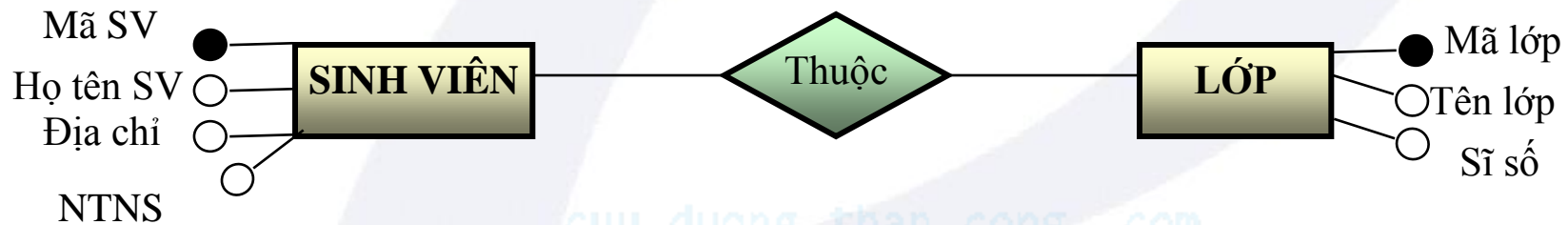
Bước 1 (tt)

- Đánh giá ưu khuyết điểm:

<i>m</i>	<i>m</i>
t	a
ng	p

Bước 2

- B2 - Chuyển thực thể sang quan hệ



- SINH VIÊN** (Mã SV, Họ tên SV, Địa chỉ, NTNS)
- LỚP** (Mã lớp, Tên lớp, Sĩ số)

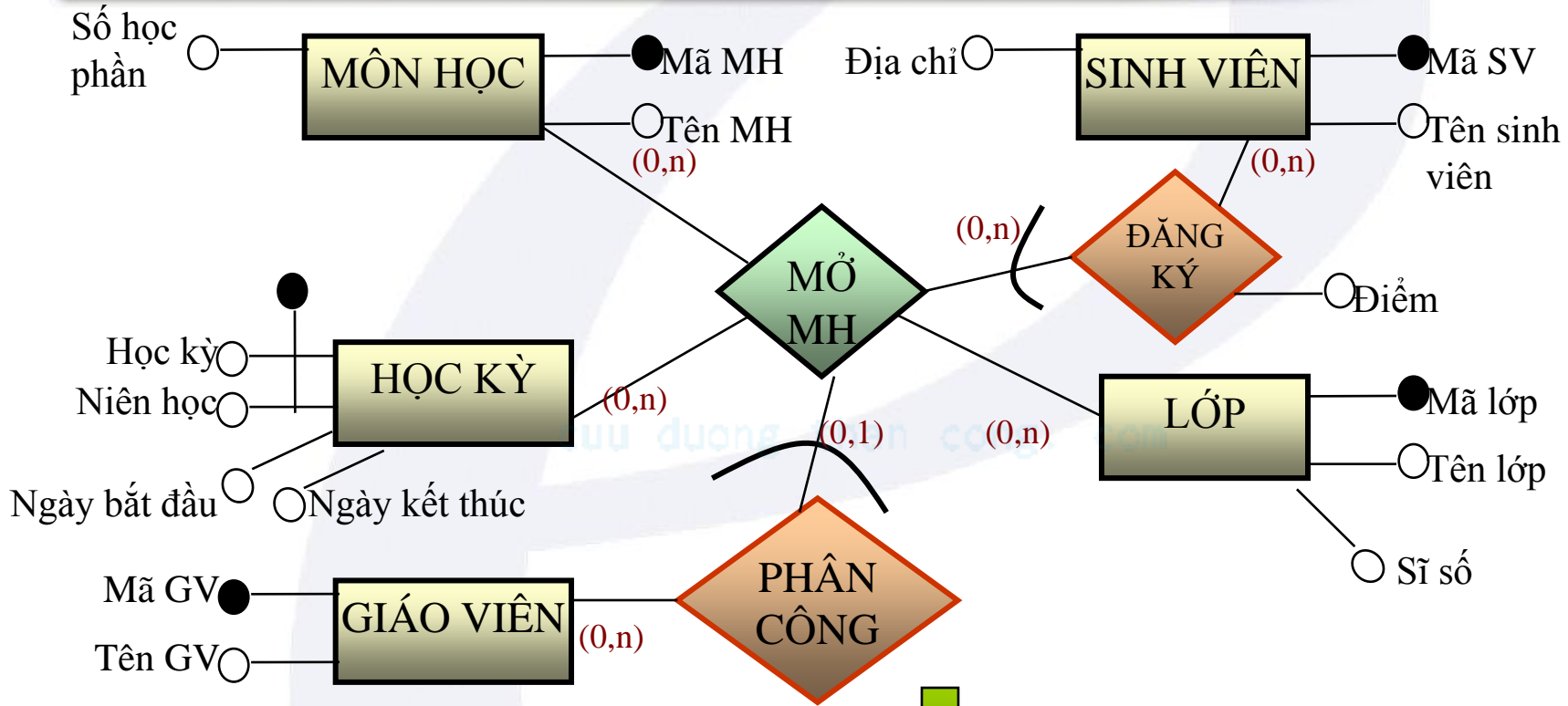
Bước 3 + 4

- B3 - Chuyển mỗi kết hợp bậc 1 sang quan hệ
- B4 - Chuyển các mối kết hợp bậc $i \rightarrow$ quan hệ ($i =$ bậc trước +1)
 - Lặp lại bước 4 cho đến khi hết các mối kết hợp.

Lưu ý:

- Thuộc tính của quan hệ chính là tổ hợp các khóa của các thực thể tham gia vào mối kết hợp, cộng với các thuộc tính riêng của quan hệ
- Dựa vào phân loại của mỗi kết hợp để xác định khóa của quan hệ
 - + Mỗi kết hợp 1-1: khóa của quan hệ là một trong các khóa của các thực thể tham gia vào mối kết hợp
 - + Mỗi kết hợp 1-n: khóa của quan hệ là khóa của nhánh nhiều
 - + Mỗi kết hợp n-n: khóa của quan hệ là tổ hợp khóa của các thực thể tham gia vào mối kết hợp (có thể cộng thêm thuộc tính riêng của quan hệ)

Bước 3 + 4

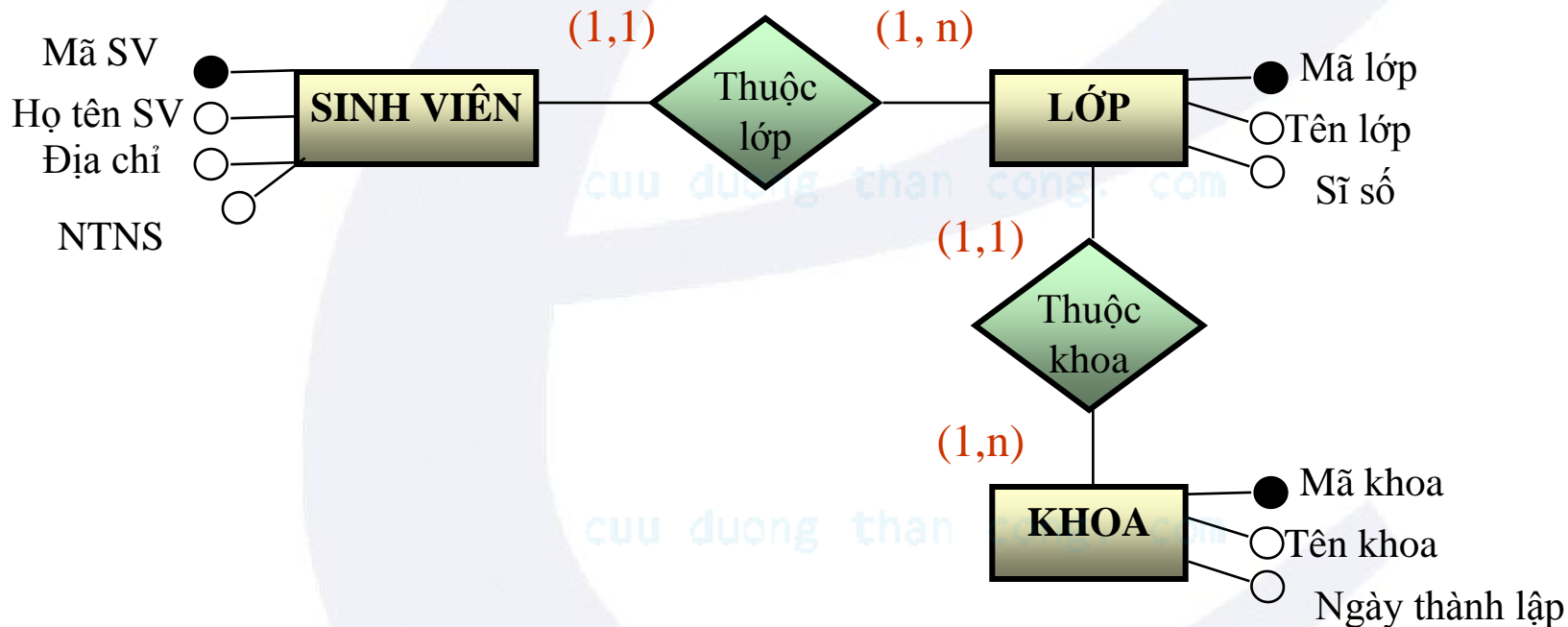


- MỞ MH (Mã MH, Học kỳ, Niên học, Mã lớp)
- ĐĂNG KÝ (Mã SV, Mã MH, Học kỳ, Niên học, Mã lớp, Điểm)
- PHÂN CÔNG (Mã giáo viên, Mã MH, Học kỳ, Niên học, Mã lớp)

Bước 5

- B5 – Gộp tất cả các quan hệ cùng khóa

Ví dụ: xét mô hình



Bước 5 (tt)

- Sau khi áp dụng B1, 2, 3, 4, ta được
 - SINH VIÊN (Mã SV, Họ tên SV, Địa chỉ, NTTN)
 - THUỘC LỚP (Mã SV, Mã lớp)
 - LỚP (Mã lớp, Tên lớp, Sĩ số)
 - THUỘC KHOA (Mã lớp, Mã khoa)
 - KHOA (Mã khoa, Tên khoa, Ngày thành lập)

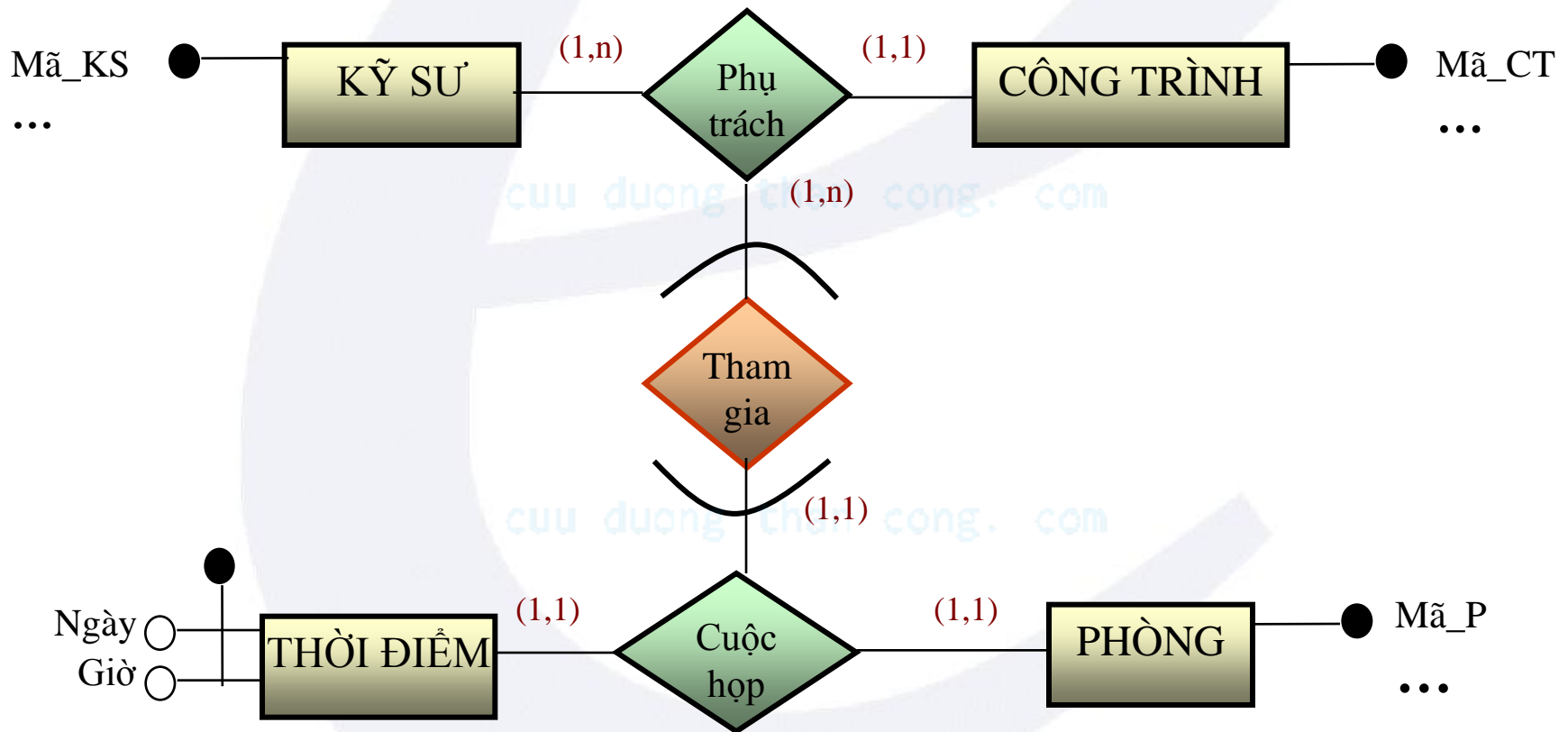


- Áp dụng B5, ta được
 - SINH VIÊN (Mã SV, Họ tên SV, Địa chỉ, NTTN, Mã lớp)
 - LỚP (Mã lớp, Tên lớp, Sĩ số, Mã khoa)
 - KHOA (Mã khoa, Tên khoa, Ngày thành lập)

Bước 6

- B6 – Chuẩn hóa

Ví dụ: xét mô hình



Bước 6 (tt)

- Áp dụng B1, 2, 3, 4, ta được:
 - KỸ SƯ (Mã_KS,)
 - CÔNG TRÌNH (Mã_CT, ...)
 - PHÒNG (Mã_P, ...)
 - THỜI ĐIỂM (Ngày, Giờ)
 - CUỘC HỌP (Mã_P, Ngày, Giờ)
 - PHỤ TRÁCH (Mã_CT, Mã_KS)
 - THAM GIA (Mã_KS, Mã_CT, Mã_P, Ngày, Giờ)

Bước 6 (tt)

- Áp dụng B5, ta được:
 - KỸ SƯ (Mã_KS,)
 - CÔNG TRÌNH (Mã_CT, ..., Mã_KS)
 - PHÒNG (Mã_P, ...)
 - THỜI ĐIỂM (Ngày, Giờ)
 - CUỘC HỌP (Mã_P, Ngày, Giờ)
 - ~~PHỤ TRÁCH (Mã_CT, Mã_KS)~~
 - THAM GIA (Mã_KS, Mã_CT, Mã_P, Ngày, Giờ)

Bước 6 (tt)

- Áp dụng B6, ta thấy:

THAM_GIA không đạt dạng chuẩn 2 do tồn tại PTH:

Mã_CT -> Mã_KS

⇒ **Phân rã thành:**

THAM GIA (Mã_CT, Mã_P, Ngày, Giờ)

KS_TG (Mã_KS, Mã_CT) ≡≡

CÔNG TRÌNH (Mã_CT, ..., Mã_KS)

Bước 6 (tt)

- Tóm lại, ta có mô hình CSDL quan hệ:
 - KỸ SƯ (Mã_KS,)
 - CÔNG TRÌNH (Mã_CT, ..., Mã_KS)
 - PHÒNG (Mã_P, ...)
 - THỜI ĐIỂM (Ngày, Giờ)
 - CUỘC HỌP (Mã_P, Ngày, Giờ)
 - THAM GIA (Mã_CT, Mã_P, Ngày, Giờ)

Bước 7

- B7 – Xem xét các ràng buộc toàn vẹn

cuu duong than cong. com

cuu duong than cong. com

Ví dụ minh họa

- Mô hình quan niệm dữ liệu và mô hình tổ chức dữ liệu (mô hình quan hệ) của ứng dụng quản lý ấn phẩm tại Sở văn hóa thông tin TP. HCM.