



Chương 2

Mô hình thực thể-kết hợp (Entity-Relationship)

TS. Võ Đức Hoàng

Khoa Công nghệ thông tin Trường Đại học Bách khoa - Đại học Đà Nẵng

Mô hình hóa nhiều cấp



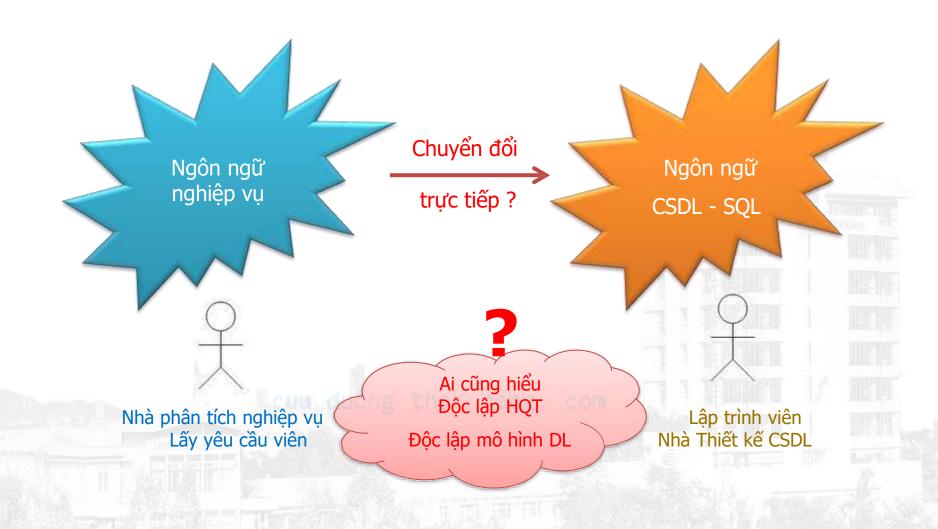


Thực tế Mô hình • Độc lập với mô hình dữ liêu quan niệm Đôc lập với DBMS khám Bác sĩ Bênh nhân Phụ thuộc mô hình Mô hình dữ liêu Object Codasyl Relational XML logic • Phu thuôc DBMS Phụ thuộc mô hình Tổ chức vật lý của dữ liệu Mô hình dữ liêu Cấu trúc lưu trữ dữ liệu vật lý Phụ thuộc DBMS Các cấu trúc chỉ mụces (index)

Tại sao phải có mô hình quan niệm?







Nội dung chi tiết





- Quá trình thiết kế CSDL
- Mô hình E/R
- Thiết kế
- Ví dụ





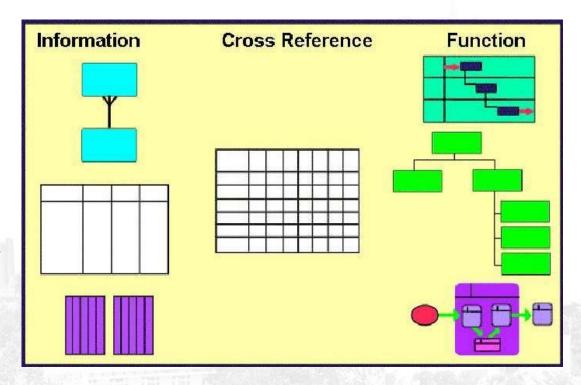
Quá trình thiết kế CSDL

Các kỹ thuật phát triển hệ thống





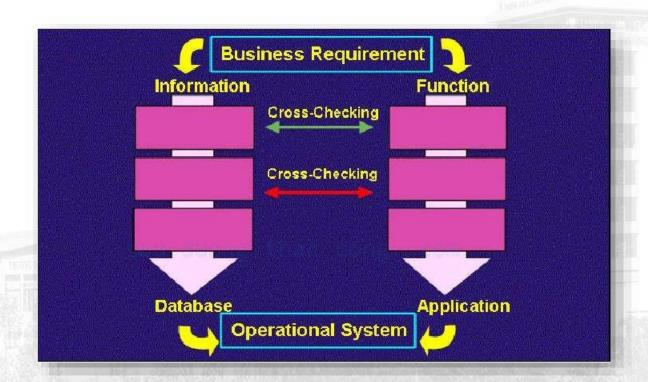
- Có nhiều kỹ thuật để phát triển hệ thống
- Các kỹ thuật được chia thành ba loại:
- Mô hình hóa chức năng
- Mô hình thông tin
- Tham chiếu chéo (mô 3. hình hóa các liên kết giữa các yếu tố thông tin)



Mô hình Quan niệm, Logic, Vật lý



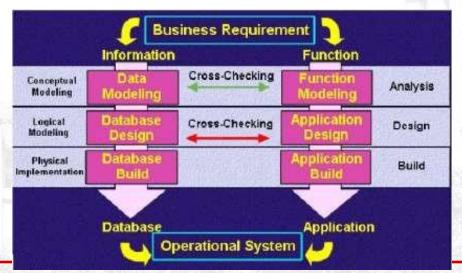
- Thông tin và xử lý được mô hình hóa tách biệt và sau đó sẽ kiểm tra chéo.
- Kết quả phát triển là CSDL lưu trữ dữ liệu và các ứng dụng truy xuất chúng.



Mô hình Quan niệm, Logic, Vật lý



- Mô hình mức Quan niệm:
 - Các mô hình hình thức, trừu tượng của thông tin và các yêu cầu xử lý
- Mô hình mức Logic:
 - Chuyển các mô hình quan niệm sang các đặc tả cho môi trường kỹ thuật
- Xây dựng mức vật lý:
 - Sử dụng câu lệnh của ngôn ngữ Structured Query Language (SQL)
 để tạo các đối tượng CSDL vật lý



Mô hình hóa dữ liệu (Data modeling)



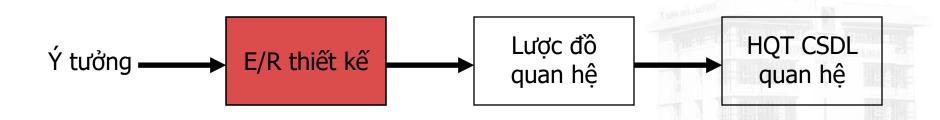


- Cố gắng để tạo một biểu diễn của thế giới thực
 - Bỏ qua một ít sự phức tạp của thế giới thực
 - Sự đơn giản dựa vào một tập nhỏ các ký hiệu
- Cố gắng để rút gọn tổ chức dữ liệu thành sự mô tả của các thực thể và các mối liên hệ giữa chúng
 - Sự mô tả đơn giản của các yêu cầu thông tin mà máy tính có thể sử dụng
- Tiến trình mô hình hóa độc lập với nền tảng phát triển (hay phần mềm)
- Mô hình được sử dụng để trao đổi giữa người thiết kế CSDL và người dùng trong giai đoạn phân tích thiết kế

Quá trình thiết kế CSDL



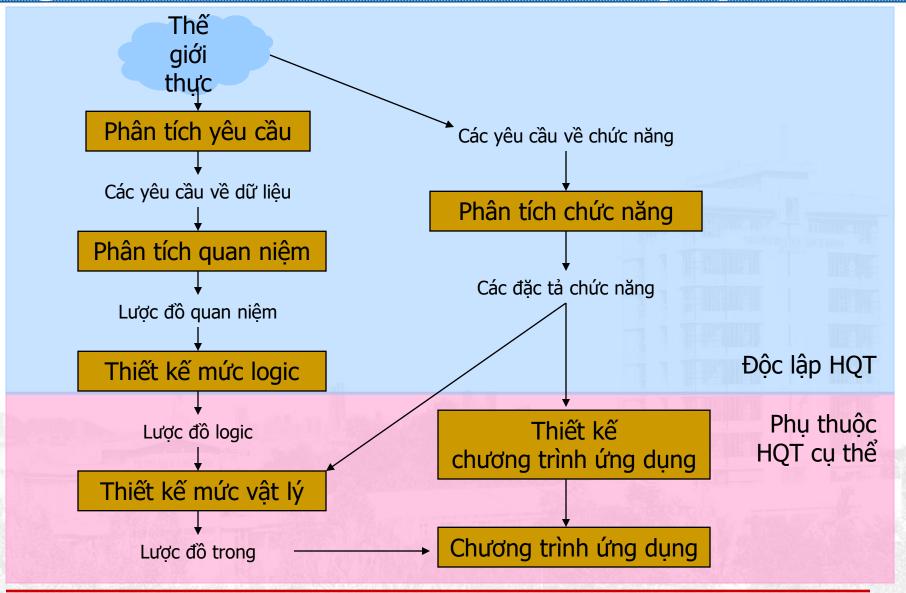




Quá trình thiết kế CSDL (tt)







Các hướng tiếp cận CSDL





- Tiếp cận từ trên xuống (3 bước) Top Down
 - Xác định các thực thể dữ liệu
 - Xác định các thuộc tính của các thực thể
 - · Xác định các mối liên hệ giữa các thực thể

- Tiếp cận từ dưới lên (3 bước) Bottom Up
 - Tập hợp các yếu tố dữ liệu từ thực tế
 - Gom nhóm thành các thực thể
 - Xác định các mối quan hệ



Tính trừu

tượng cao **KHÓ**





Mô hình thực thể kết hợp

Nội dung chi tiết





- Quá trình thiết kế CSDL
- Mô hình thực thể kết hợp
 - Thực thể
 - Thuộc tính
 - Mối kết hợp
 - Lược đồ thực thể kết hợp
 - Thực thể yếu
- Thiết kế
- Ví dụ

Mô hình thực thể - kết hợp





- Được dùng để thiết kế CSDL ở mức quan niệm
- Biểu diễn trừu tượng cấu trúc của CSDL
- Lược đồ thực thể kết hợp (Entity-Relationship Diagram)
 - Tập thực thể (Entity Sets)
 - Thuộc tính (Attributes)
 - Mối quan hệ (Relationship)



Tập thực thể





- Một thực thể là một đối tượng của thế giới thực, có thể cụ thể hoặc trừu tượng và tồn tại độc lập.
- Tập hợp các thực thể giống nhau tạo thành 1 tập thực thể

■ Chú ý

Mô hình ER	Mô hình OOP
Thực thể (Entity)	Đối tượng (Object)
Tập thực thể (Entity Set)	Lớp đối tượng (Class of Object)
Thành phần: - Cấu trúc dữ liệu (Attribute) - Thao tác trên dữ liệu (Method)	Thành phần: - Cấu trúc dữ liệu (Attribute) - Thao tác trên dữ liệu (Method)

Cấu trúc của dữ liệu

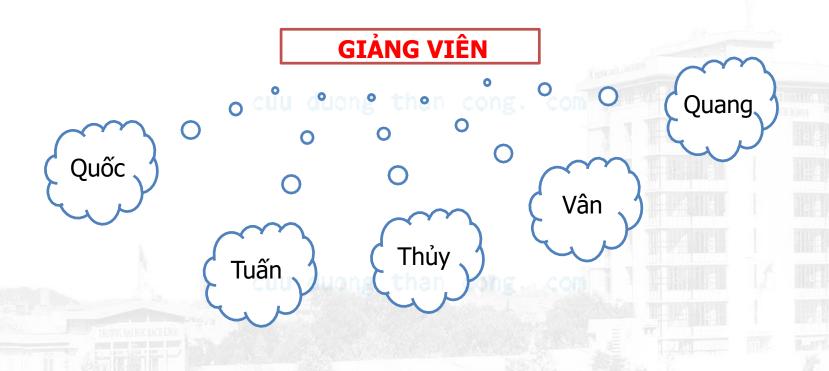
Thao tác trên dữ liệu

Thực thể - Tập thực thể (Ví dụ)





Ví dụ "Quản lý giáo viên"



Thực thể - Tập thực thể (Ví dụ)

- 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 thế

Thuộc tính của tập thực thể





- Là những đặc tính riêng biệt của tập thực thể
- Tính chất của thực thể cần được quản lý
- Chỉ quan tâm đến các tính chất có liên quan đến ứng dụng
 - Ví dụ: tập thực thể GIANGVIEN có các thuộc tính
 - Họ tên
 - Ngày sinh
 - Địa chỉ
 - Học hàm, học vị
 - ____
- Nên có một mô tả ngắn gọn của một thuộc tính
- Bảng số xe: "Là một số duy nhất được gán cho một giấy đăng ký xe"

Thuộc tính của tập thực thể - Phân lo



- Là những giá trị nguyên tố (không thể chia nhỏ hơn nữa về mặt ngữ nghĩa)
 - Kiểu chuỗi
 - Kiểu số nguyên
 - Kiểu số thực
- Gồm có:
 - Thuộc tính đơn <> Thuộc tính kết hợp
 - Thuộc tính đơn trị <> Thuộc tính đa trị
 - Thuộc tính suy diễn

Thuộc tính kết hợp





- Thuộc tính kết hợp là thuộc tính được kết hợp từ nhiều thuộc tính khác
 - Ví dụ: thuộc tính ĐỊACHỈ của tập thực thể GIÁOVIÊN có thể chia nhỏ thành các thành phần: SỐNHÀ, ĐƯỜNG, QUẬN, THÀNHPHỐ.



Thuộc tính đa trị





- Thuộc tính đa trị là thuộc tính nhận nhiều giá trị đối với một thực thể cụ thể.
 - Ví dụ: thuộc tính ĐIỆNTHOẠI của tập thực thể GIÁOVIÊN là thuộc tính đa trị. Mỗi giáo viên có thể có nhiều số điện thoại.

GIÁOVIÊN ĐIỆNTHOẠI

Thuộc tính suy diễn





- Thuộc tính suy diễn là thuộc tính mà giá trị của nó được tính toán từ giá trị của các thuộc tính khác.
 - Ví dụ: thuộc tính TUỔI của GIÁOVIÊN có thể tính toán từ thuộc tính NGÀYSINH của GIÁOVIÊN.

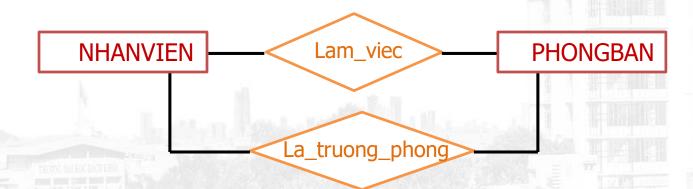


Mối quan hệ





- Là sự liên kết giữa 2 hay nhiều tập 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 ban có một nhân viên làm trưởng phòng



Lược đô E/R





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

Tên tập thực thể

Tên thuộc tính

Thuộc tính

Tên quan hệ

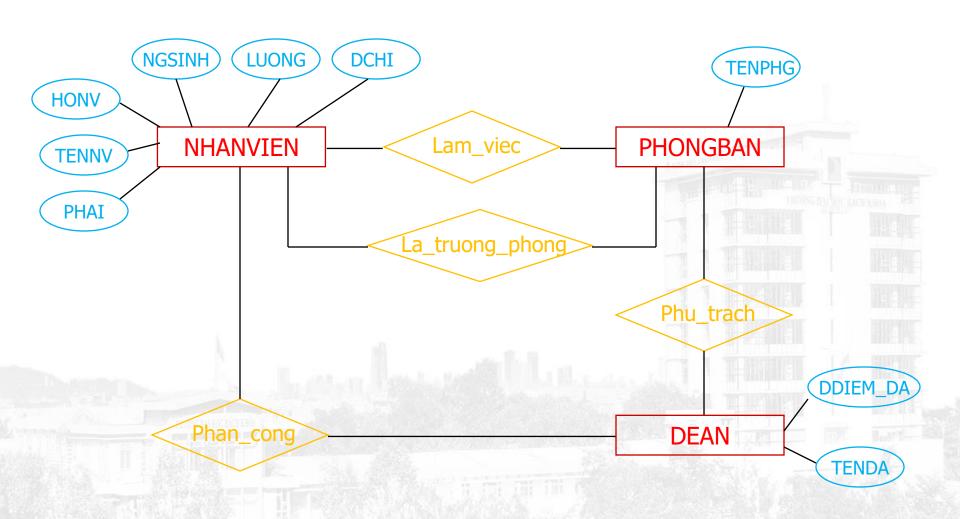
Quan hệ

- Cạnh là đường nối giữa
 - Tập thực thể và thuộc tính
 - Mối quan hệ và tập thực thể

Ví dụ lược đồ E/R







Thể hiện của lược đô E/R





- Một CSDL được mô tả bởi lược đồ E/R sẽ chứa đựng những dữ liệu cụ thể gọi là thể hiện CSDL
 - Mỗi tập thực thể sẽ có tập hợp hữu hạn các thực thể
 - Giả sử tập thực thể NHANVIEN có các thực thể như NV₁, NV₂, ...NV_n
 - Mỗi thực thể sẽ có 1 giá trị cụ thể tại mỗi thuộc tính
 - NV₁ có TENNV="Tung", NGSINH="08/12/1955", PHAI="'Nam"
 - NV₂ có TENNV= "Hang", NGSINH="07/19/1966", PHAI="Nu"

Chú ý

- Không lưu trữ lược đồ E/R trong CSDL
 - Khái niệm trừu tượng
- Lược đồ E/R chỉ giúp ta thiết kế CSDL trước khi chuyển các quan hệ và dữ liệu xuống mức vật lý

Mối quan hệ - Thể hiện





- Thể hiện CSDL còn chứa các mối quan hệ cụ thể
 - Cho mối quan hệ R kết nối n tập thực thể E₁, E₂, ..., E_n
 - Thể hiện của R là tập hữu hạn các danh sách (e₁, e₂, ..., e_n)
 - Trong đó e_i là các giá trị được chọn từ các tập thực thể E_i
- Xét mối quan hệ



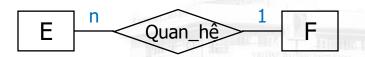
NHANVIEN	PHONGBAN	Lillian Control of the little
Tung	Nghien cuu	(Tung, Nghien cuu)
Hang	Dieu hanh	(Hang, Dieu hanh) (Vinh, Quan ly)
Vinh	Quan ly	(VIIIII, Quair ly)

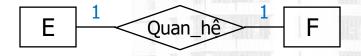
Mối quan hệ - Multiplicity





- Xét mối quan hệ nhị phân R (binary relationship) giữa
 2 tập thực thể E và F, tính multiplicity bao gồm
 - Một-Nhiều
 - Một E có quan hệ với nhiều F
 - Một F có quan hệ với một E
 - Một-Một
 - Một E có quan hệ với một F
 - Một F có quan hệ với một E
 - Nhiều-Nhiều
 - Một E có quan hệ với nhiều F
 - Một F có quan hệ với nhiều E







Mối quan hệ - Multiplicity (tt)





• (min, max) chỉ định mỗi thực thế e ∈ E tham gia ít nhất và nhiều nhất vào thể hiện của R



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

Mối quan hệ - Multiplicity (tt)





- Ví dụ
 - Một phòng ban có nhiều nhân viên



Một nhân viên chỉ thuộc 1 phòng ban



 Một nhân viên có thể được phân công vào nhiều đề án hoặc không được phân công vào đề án nào



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

NV (0,1)

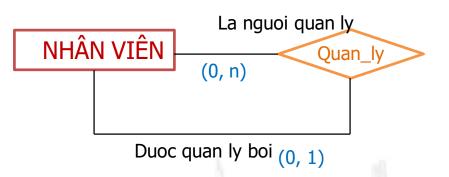
La truọng phong PB

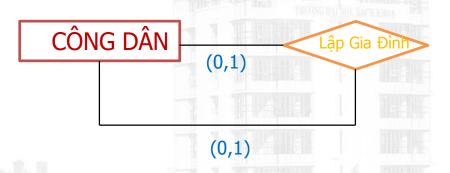
Mối quan hệ - Vai trò





- Còn gọi là mối quan hệ phản xạ
- Một loại thực thể có thể tham gia nhiều lần vào một quan hệ với nhiều vai trò khác nhau

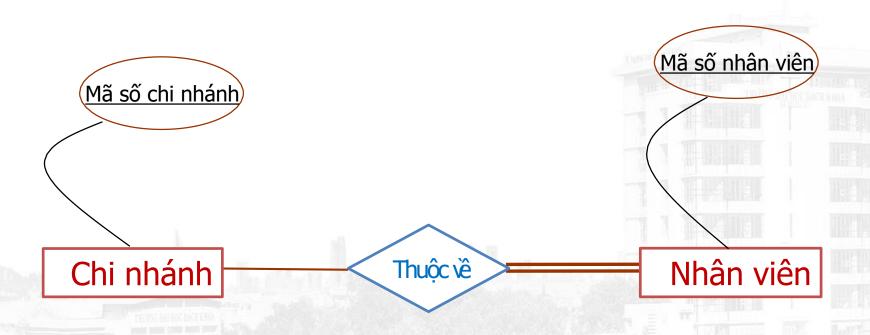




Mối Kết hợp - ràng buộc tham gia



Một nhân viên bắt buộc phải thuộc về một chi nhánh nào đó.

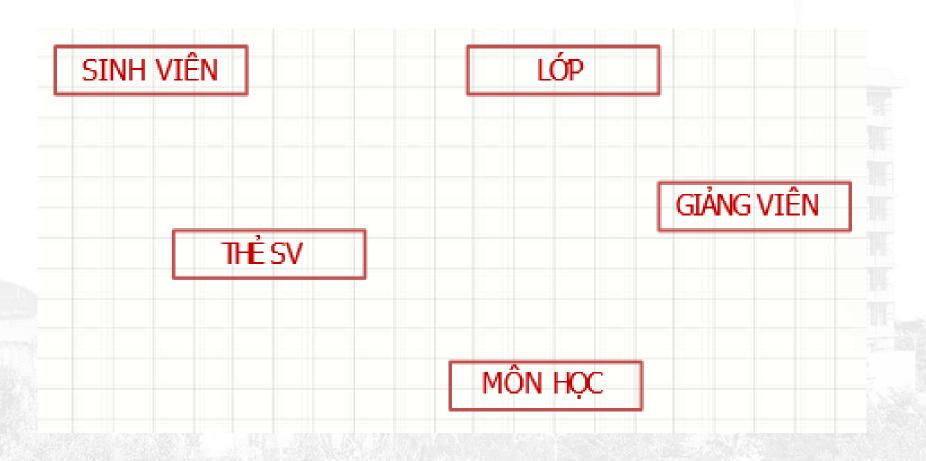


Mối quan hệ





 Xác định mối quan hệ và bản số cho các tập thực thể sau

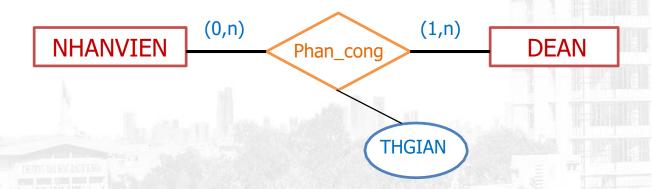


Thuộc tính trên mối quan hệ





- 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



Thuộc tính khóa





- Còn được gọi là thuộc tính định danh của tập thực thế (identifier)
- Dùng để phân biệt giữa các thực thể trong tập thực thể
- Khóa K của tập thực thể E là một hay nhiều thuộc tính sao cho
 - Lấy ra 2 thực thể bất kỳ e1, và e2 trong E
 - Thì e1 và e2 không thế có các giá trị giống nhau tại bộ thuộc tính trong K

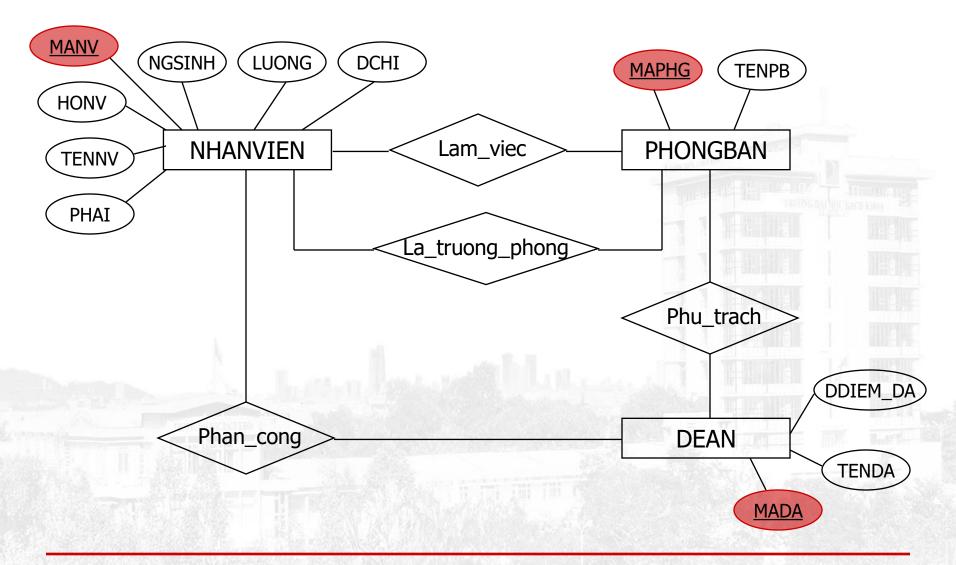
Chú ý

- Mỗi tập thực thể phải có 1 khóa
- Một khóa có thể có 1 hay nhiều thuộc tính (composite identifier)
- Có thể có nhiều khóa trong 1 tập thực thể, ta sẽ chọn ra 1 khóa làm khóa chính cho tập thực thể đó
- Thuộc tính khóa có thể đã có thực ngoài thực tế HOẶC chưa tồn tại

Ví dụ thuộc tính khóa





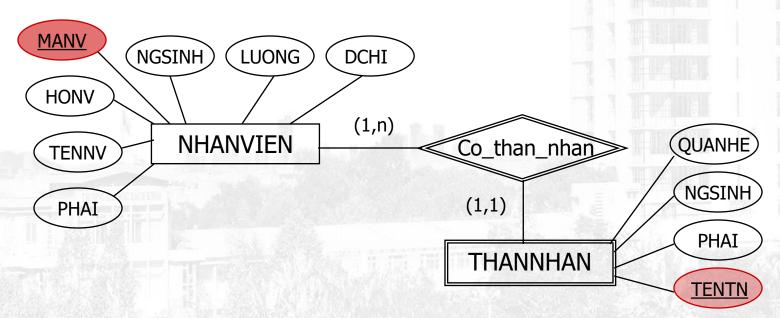


Tập thực thể yếu





- Là thực thể mà khóa có được từ những thuộc tính của tập thực thể khác
- Thực thể yếu (weak entity set) phải tham gia vào mối quan hệ mà trong đó có một tập thực thể chính
- Ví dụ 1

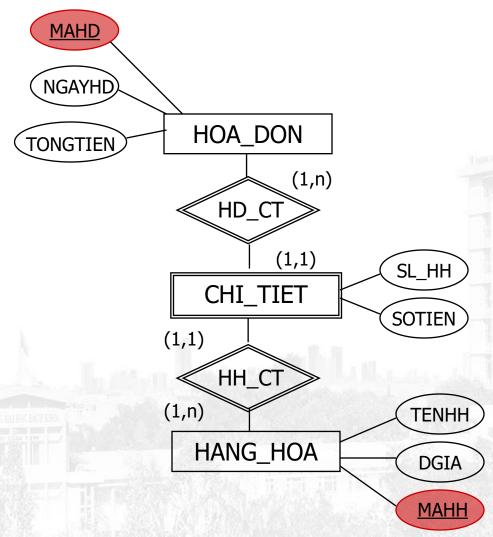


Tập thực thể yếu (tt)





Ví dụ 2



Nội dung chi tiết





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

Các bước thiết kế





- (1) Xác định tập thực thể
- (2) Xác định mối quan hệ
- (3) Xác định thuộc tính và gắn thuộc tính cho tập thực thể và mối quan hệ
- (4) Quyết định miền giá trị cho thuộc tính
- (5) Quyết định thuộc tính khóa
- (6) Quyết định (min, max) cho mối quan hệ

Qui tắc thiết kế





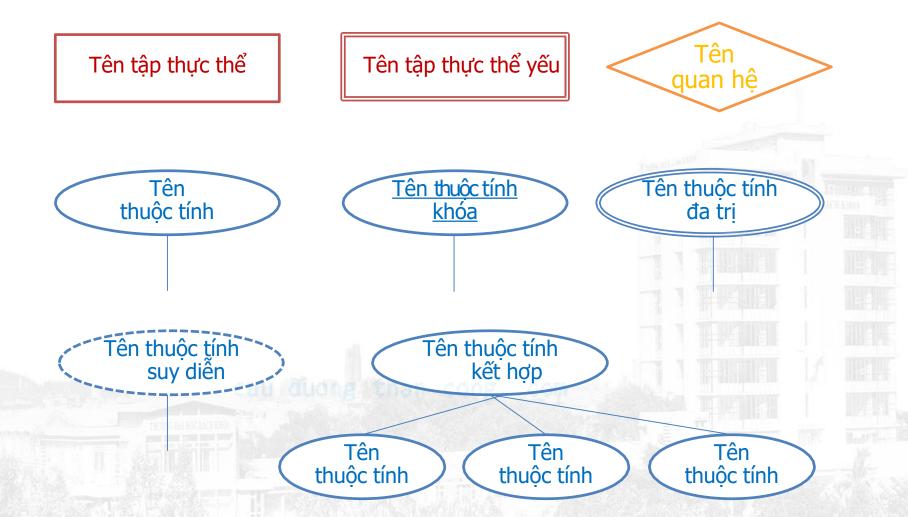
- Chính xác
- Tránh trùng lắp
- Dễ hiểu
- Chọn đúng mối quan hệ
- Chọn đúng kiểu thuộc tính

Một số ký hiệu chuẩn của Chen



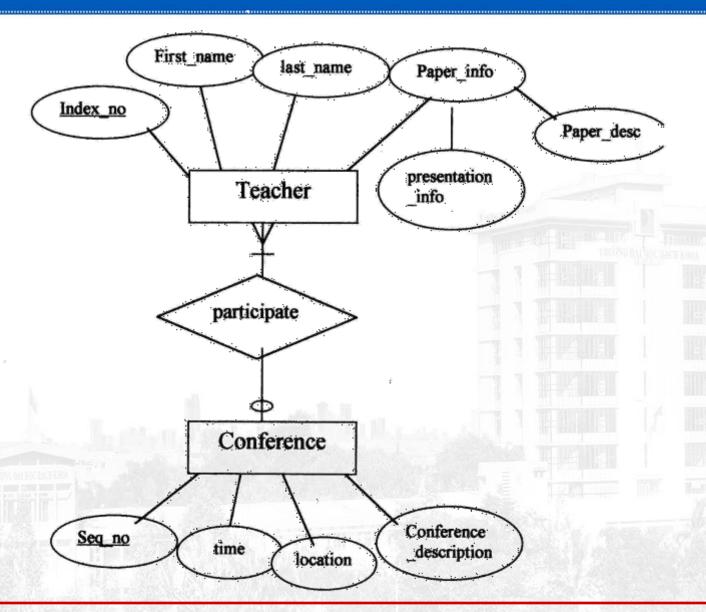


43



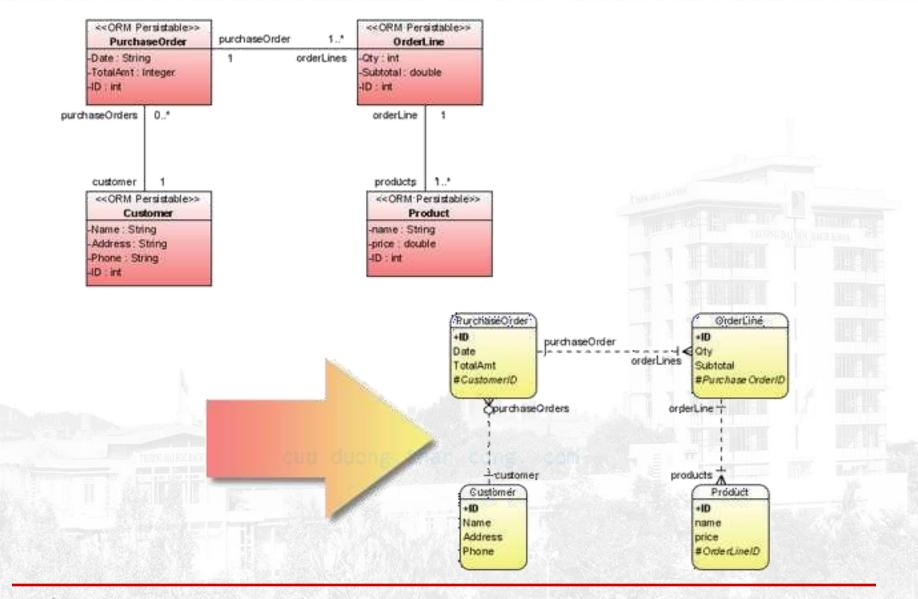






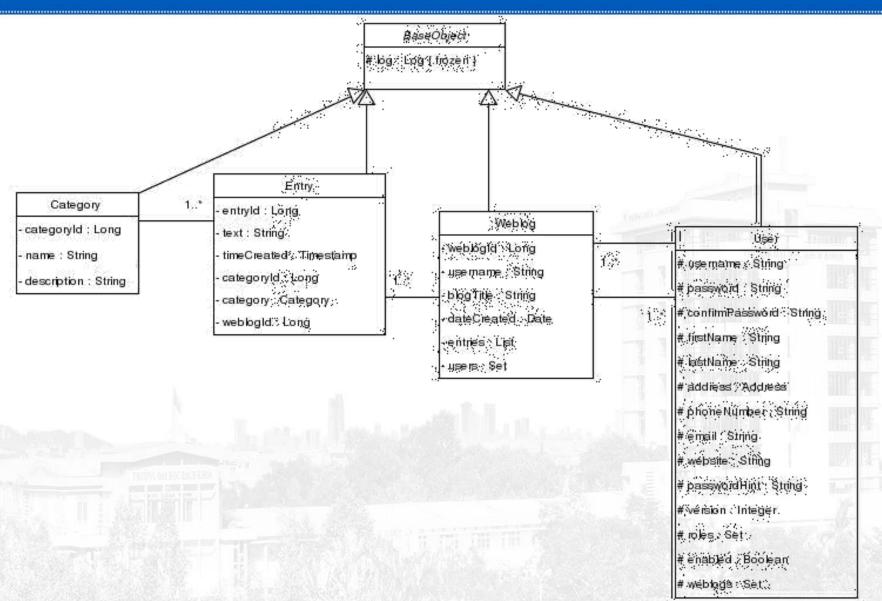






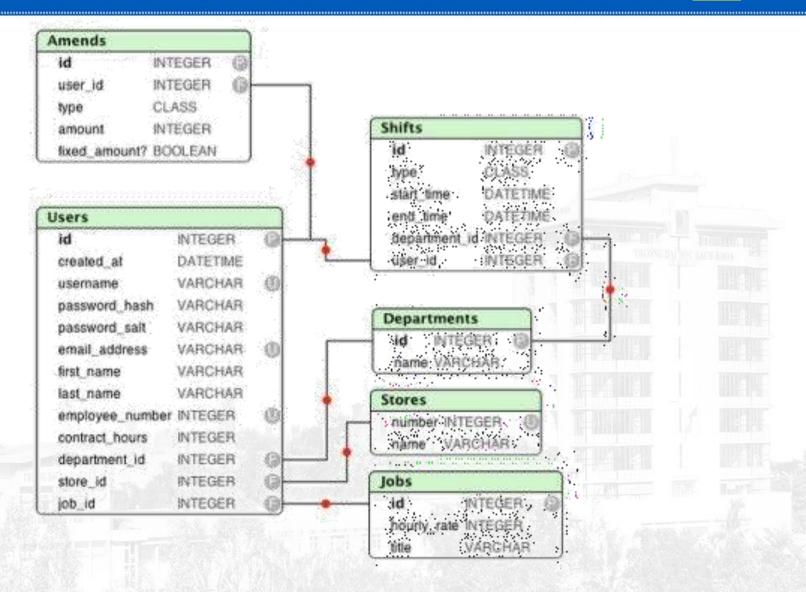












Nội dung chi tiết





- Quá trình thiết kế CSDL
- Mô hình thực thể kết hợp
- Thiết kế
- Ví dụ
 - Quản lý đề án công ty

Ví dụ 'Quản lý đề án công ty'





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





