

Chương 1

Thiết kế cơ sở dữ liệu quan niệm

Giáo viên: Nguyễn Mậu Uyên

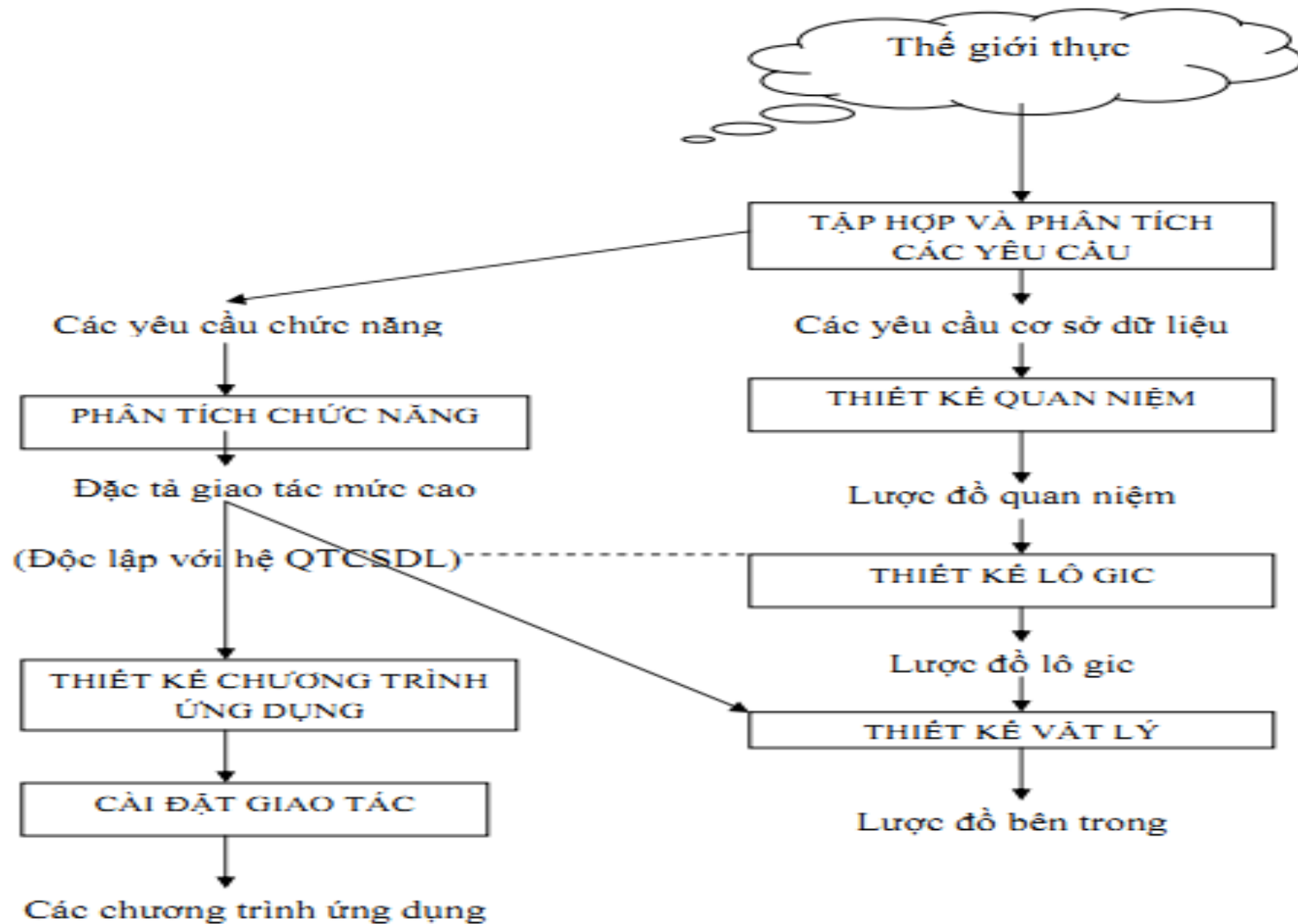
Bộ môn: Hệ thống thông tin

Biên soạn: Đỗ Thị Mai Hương

Nội dung

- ❖ Quy trình thiết kế cơ sở dữ liệu
- ❖ Thiết kế cơ sở dữ liệu quan niệm

Quy trình thiết kế cơ sở dữ liệu



Quy trình thiết kế cơ sở dữ liệu

1. Đặc tả và phân tích yêu cầu
2. Thiết kế cơ sở dữ liệu quan niệm
3. Lựa chọn hệ quản trị cơ sở dữ liệu
4. Thiết kế cơ sở dữ liệu logic
5. Thiết kế cơ sở dữ liệu vật lý

Đặc tả và phân tích yêu cầu

❖ Mục đích của các yêu cầu

- Làm cơ sở cho việc mời thầu (cần có giải thích từ phía khách hàng)
- Làm cơ sở cho việc ký hợp đồng thầu (cần đủ và chi tiết)
- Làm tư liệu đầu vào cho thiết kế và triển khai (cần đủ, chính xác và không mâu thuẫn)

Đặc tả và phân tích yêu cầu

❖ Yêu cầu người sử dụng

- Dành cho người phát triển hệ thống
- Đơn giản, dễ hiểu
- Diễn đạt bằng ngôn ngữ tự nhiên và sơ đồ về dịch vụ hệ thống cần cung cấp và các ràng buộc trong hoạt động của nó

❖ Yêu cầu hệ thống

- Mô tả đủ chi tiết về các dịch vụ hệ thống cung cấp
- Các đặc trưng hệ thống cần có

Đặc tả và phân tích yêu cầu

❖ Đặc tả yêu cầu

- Là các phát biểu chính thức về hệ thống cần xây dựng.
- Đủ chi tiết làm cơ sở cho việc thiết kế và triển khai.

Đặc tả và phân tích yêu cầu

- ❖ Người thiết kế cơ sở dữ liệu cần
 - Nghiên cứu thực trạng.
 - Ghi nhận những mong muốn của người sử dụng.
 - Phân tích những văn bản có thể và những ứng dụng đang tồn tại.
 - Hiểu về các yêu cầu dữ liệu.
- ❖ Kết quả là:
 - Một tập hợp ghi chép súc tích về các yêu cầu của những người sử dụng.
 - Những yêu cầu sẽ được đặc tả càng đầy đủ và chi tiết càng tốt.

Đặc tả và phân tích yêu cầu

❖ Đặc tả yêu cầu chức năng:

- Thực hiện song song với việc đặc tả các yêu cầu dữ liệu
- Các chức năng phục vụ hệ thống.
- Là các thao tác do người sử dụng định nghĩa sẽ được áp dụng đối với cơ sở dữ liệu.

Đặc tả và phân tích yêu cầu



❖ Một số kỹ thuật phân tích yêu cầu

- Kỹ thuật phỏng vấn:
 - Lựa chọn đúng đối tượng phỏng vấn: lãnh đạo, phòng ban, các bộ phận, người tham gia trực tiếp.
 - Tìm hiểu bức tranh tổng thể trong từng lĩnh vực từng bộ phận. Cần nắm rõ quy trình nghiệp vụ, mô tả toàn bộ các công việc phải thực hiện, quy tắc xử lý.
- Kỹ thuật sử dụng phiếu khảo sát
- Kỹ thuật phân tích tài liệu

Thiết kế cơ sở dữ liệu quan niệm

- ❖ Lược đồ quan niệm là một mô tả súc tích về các yêu cầu dữ liệu của những người sử dụng.
- ❖ Bao gồm các mô tả chi tiết của các kiểu thực thể, kiểu liên kết và các ràng buộc.
- ❖ Mô hình dữ liệu mức quan niệm dễ hiểu và có thể sử dụng chúng để kết nối giữa người thiết kế CSDL với người dùng cuối trong quá trình phân tích CSDL.
Thường sử dụng mô hình liên kết thực thể.

Lựa chọn hệ quản trị cơ sở dữ liệu

- ❖ Hầu hết các hệ quản trị cơ sở dữ liệu sử dụng một mô hình dữ liệu cài đặt.
- ❖ Lựa chọn hệ quản trị cơ sở dữ liệu cụ thể để đưa ra bản thiết kế có thể cài đặt được.

Thiết kế cơ sở dữ liệu logic

- ❖ Đưa ra mô hình dữ liệu logic đáp ứng được yêu cầu tối thiểu hóa sự dư thừa thông tin và đáp ứng được việc cài đặt.
- ❖ Kết quả của bước này là một lược đồ cơ sở dữ liệu dưới dạng một mô hình dữ liệu cài đặt của hệ quản trị cơ sở dữ liệu.

Thiết kế cơ sở dữ liệu vật lý



- ❖ Chỉ ra các cấu trúc bên trong, các đường dẫn truy cập, tổ chức tệp cho các tệp cơ sở dữ liệu.
- ❖ Các chương trình ứng dụng cũng được thiết kế và cài đặt như là các giao dịch (transaction) cơ sở dữ liệu tương ứng với các đặc tả giao dịch mức cao.

Thiết kế cơ sở dữ liệu quan niệm

❖ Các khái niệm liên quan

❖ Mô hình E-R

- Là một mô tả logic chi tiết dữ liệu của một tổ chức hay một lĩnh vực nghiệp vụ.
- Giúp người thiết kế cơ sở dữ liệu mô tả thế giới thực gần gũi với quan niệm và cách nhận nhìn nhận bình thường của con người.
- Là công cụ để phân tích thông tin nghiệp vụ.

Thiết kế cơ sở dữ liệu quan niệm

❖ Các khái niệm liên quan

- Thực thể: là một đối tượng trong thế giới thực, có sự tồn tại độc lập và phân biệt được.
- Thuộc tính:
 - Các đặc điểm riêng của thực thể (Các đặc trưng cụ thể mô tả thực thể).
 - Một thực thể cụ thể có một giá trị cho mỗi thuộc tính của nó. Các giá trị thuộc tính sẽ trở thành một phần chính của các dữ liệu sẽ được lưu giữ trong cơ sở dữ liệu.
 - Kí hiệu: Hình elip

Tên thuộc tính

Thiết kế cơ sở dữ liệu quan niệm

❖ Các khái niệm liên quan

■ Tập thực thể (Loại thực thể):

- Là tập hợp các thực thể có cùng thuộc tính. Mỗi loại thực thể đều phải được đặt tên sao cho có ý nghĩa.
- Kí hiệu: hình chữ nhật.

Thiết kế cơ sở dữ liệu quan niệm

❖ Các loại thuộc tính:

- Thuộc tính đơn: là thuộc tính không thể phân chia ra được thành các thành phần nhỏ hơn.
- Thuộc tính phức hợp: là thuộc tính có thể phân chia được thành các thành phần nhỏ hơn, biểu diễn các thuộc tính cơ bản hơn với các ý nghĩa độc lập.
- Thuộc tính đơn trị: thuộc tính có giá trị duy nhất cho một thực thể cụ thể.

Thiết kế cơ sở dữ liệu quan niệm

❖ Các loại thuộc tính:

- Thuộc tính đa trị: một thuộc tính có thể có một tập giá trị cho cùng một thực thể.
 - Kí hiệu: hình elip nét đôi.
- Thuộc tính định danh (thuộc tính khóa): là một hoặc một số tối thiểu các thuộc tính của một tập thực thể mà giá trị của nó cho phép phân biệt các thực thể khác nhau trong tập thực thể.
 - Kí hiệu: tên thuộc tính có gạch chân

Thiết kế cơ sở dữ liệu quan niệm

❖ Các loại thuộc tính:

- Thuộc tính mô tả: Là các thuộc tính mà giá trị của chúng chỉ có tính mô tả cho thực thể hay liên kết mà thôi.
- Thuộc tính tên gọi: là thuộc tính mô tả để chỉ tên các đối tượng thuộc thực thể. Thuộc tính tên gọi để xác định các thực thể (tách các thực thể).
- Thuộc tính suy diễn(thuộc tính dẫn xuất): Thuộc tính mà giá trị của nó có thể tính được thông qua giá trị của các thuộc tính khác.

Thiết kế cơ sở dữ liệu quan niệm

❖ Khái niệm mối liên kết:

- Là sự kết hợp giữa hai hay nhiều thực thể phản ánh sự ràng buộc trong quản lý.
- Kí hiệu: hình thoi.

❖ Bậc liên kết:

- Liên kết đệ quy: Một thực thể có thể liên kết với chính.
- Liên kết 2 ngôi: 2 thực thể có mối liên kết với nhau.

❖ Giữa hai thực thể có thể có nhiều hơn một liên kết.

❖ Các kiểu liên kết cũng có thể có các thuộc tính, giống như các thuộc tính của các kiểu thực thể.

Thiết kế cơ sở dữ liệu quan niệm

❖ Các loại mối liên kết: 1-1; 1-n; n-n

■ Liên kết (1-1):

- Mỗi thể hiện của thực thể A quan hệ với một thể hiện của thực thể B và ngược lại.

■ Liên kết (1-N):

- Mỗi thể hiện của thực thể A quan hệ với nhiều thể hiện của thực thể B. Ngược lại mỗi thể hiện của thực thể B quan hệ với chỉ một thể hiện của thực thể A.

■ Liên kết (N-N) :

- Mỗi thể hiện của thực thể A quan hệ với nhiều thể hiện của thực thể B. Ngược lại mỗi thể hiện của thực thể B quan hệ với nhiều thể hiện của thực thể A.

Thiết kế cơ sở dữ liệu quan niệm

- ❖ Bản số tham gia mỗi liên kết
 - Bản số của một nhánh R trong mỗi liên kết thể hiện số lượng các thực thể thuộc thực thể ở nhánh “bên kia” có liên hệ với một thực thể của nhánh R.
 - Mỗi bản số là một cặp số (min,max), chỉ số lượng tối thiểu và số lượng tối đa của thực thể khi tham gia vào mỗi liên kết đó.
 - Các giá trị (min, max):(0,1);(1,1);(0,n); (1,n);

Thiết kế cơ sở dữ liệu quan niệm

- ❖ Kiểu thực thể yếu (Weak Entity) là kiểu thực thể tồn tại phụ thuộc vào thực thể khác (thực thể làm chủ hay còn gọi là xác định nó).
- ❖ Kiểu thực thể yếu không có khoá.
- ❖ Kí hiệu: hình chữ nhật nét kép

Thiết kế cơ sở dữ liệu quan niệm

❖ Các bước xây dựng mô hình liên kết thực thể:

- Xác định các thực thể.
- Xác định các thuộc tính và gắn thuộc tính vào thực thể .
- Xác định mối liên kết và loại mối liên kết giữa các thực thể. Gắn thuộc tính vào mối liên kết (nếu có).
- Vẽ mô hình liên kết thực thể.

Thiết kế cơ sở dữ liệu quan niệm

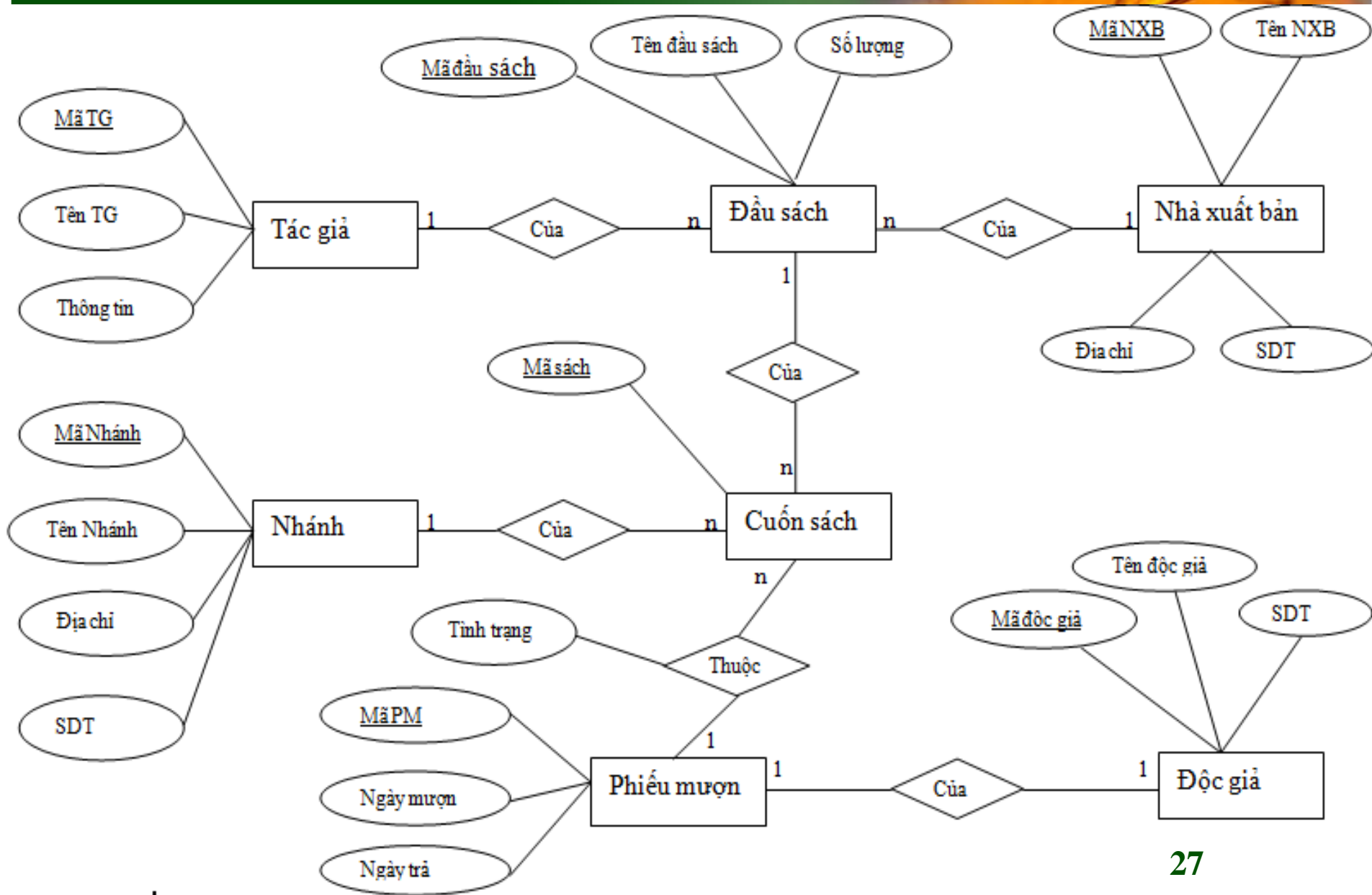
❖ Ví dụ: Bài toán quản lý thư viện đơn giản

Thư viện được chia thành các nhánh. Thư viện lưu trữ thông tin về đầu sách. Mỗi đầu sách thuộc một nhà xuất bản và có thể do nhiều tác giả viết. Mỗi đầu sách có nhiều cuốn sách, các cuốn sách được lưu trữ tại các nhánh. Độc giả được mượn sách thông qua phiếu mượn.

Yêu cầu: Vẽ mô hình liên kết thực thể

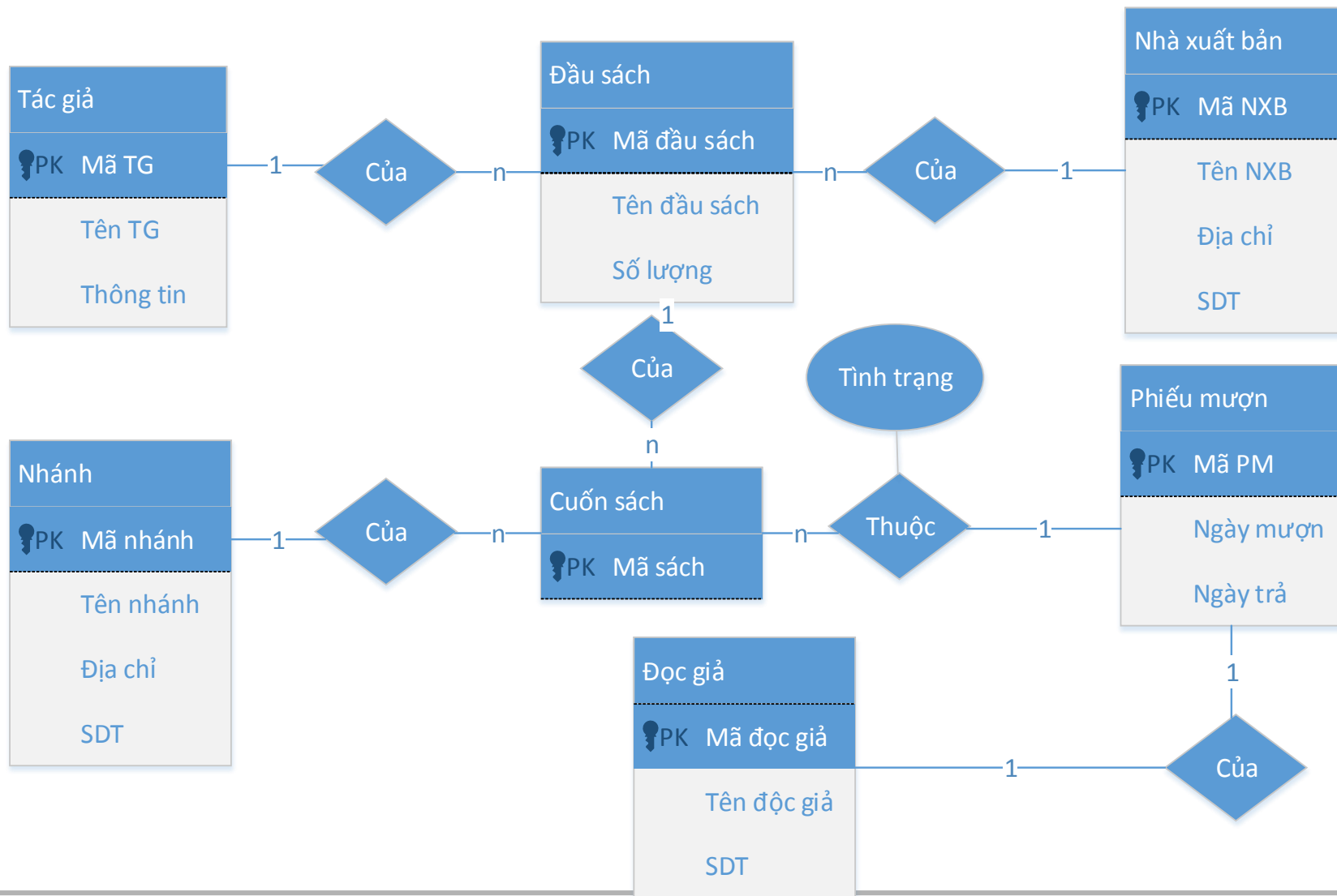
Mô hình liên kết thực thể _ER

LOGO



Mô hình liên kết thực thể _ER

LOGO



Lược đồ quan hệ

- ❖ TACGIA(MaTG , TenTG , Diachi , SDT)
- ❖ NHAXUATBAN(MaNXB , TenNXB , Diachi , SDT)
- ❖ DAUSACH(MaDauSach , TenDauSach , SoLuong , MaTG , MaNXB)
- ❖ CUONSACH(MaSach , MaDauSach , MaNhanh)
- ❖ NHANH(MaNhanh , TenNhanh , DiaChi , SDT)
- ❖ PHIEUMUON(MaPM , NgayMuon , NgayTra , MaDocGia)
- ❖ CHITIETPHIEUMUON(MaPM , MaSach , TinhTrangSach)
- ❖ DOCGIA(MaDG , TenDG , SDT)

Bài tập vận dụng

- ❖ Công ty B&N là một kho sách lớn và họ quyết định đưa bán những quyển sách này trên mạng.
- ❖ Công ty DBDudes, là một hãng tư vấn cơ sở dữ liệu nổi tiếng, đã được mời đến để giúp đỡ công ty B&N để thiết kế và thực thi cơ sở dữ liệu của công ty này. B&N là một kho sách lớn, đặc biệt là các sách về đua ngựa và họ quyết định đưa những quyển sách này lên mạng.
- ❖ Người chủ của B&N, viết trong một bản yêu cầu ngắn gọn: “Tôi muốn những khách hàng của tôi có thể xem được danh mục các quyển sách và đặt mua chúng trên Internet.”

Bài tập vận dụng

- ❖ Hiện nay, tôi nhận những đơn đặt hàng bằng điện thoại. Tôi có các khách hàng là các tập thể, họ gọi điện cho tôi và cung cấp số ISBN của quyển sách và số lượng; họ thường thanh toán bằng thẻ tín dụng. Sau đó, tôi chuẩn bị những quyển sách họ đặt. Nếu tôi không có đủ số lượng sách trong kho, tôi đề nghị nhà xuất bản bổ sung và hoãn trả hàng cho khách cho tới khi tôi có đủ số lượng; Tôi muốn chuyển các hoá đơn của cùng một khách hàng một lần. Danh mục bao gồm tất cả các quyển sách mà tôi bán. Với mỗi quyển sách, danh mục có chứa thông tin về: số ISBN, tiêu đề, tác giả, giá bìa, giá bán, năm xuất bản. Hầu hết khách hàng của tôi là những khách quen, tôi muốn ghi lại thông tin về tên, địa chỉ của họ. Những khách mới phải gọi trước cho tôi và đăng ký một tài khoản trước khi họ muốn sử dụng website của tôi.

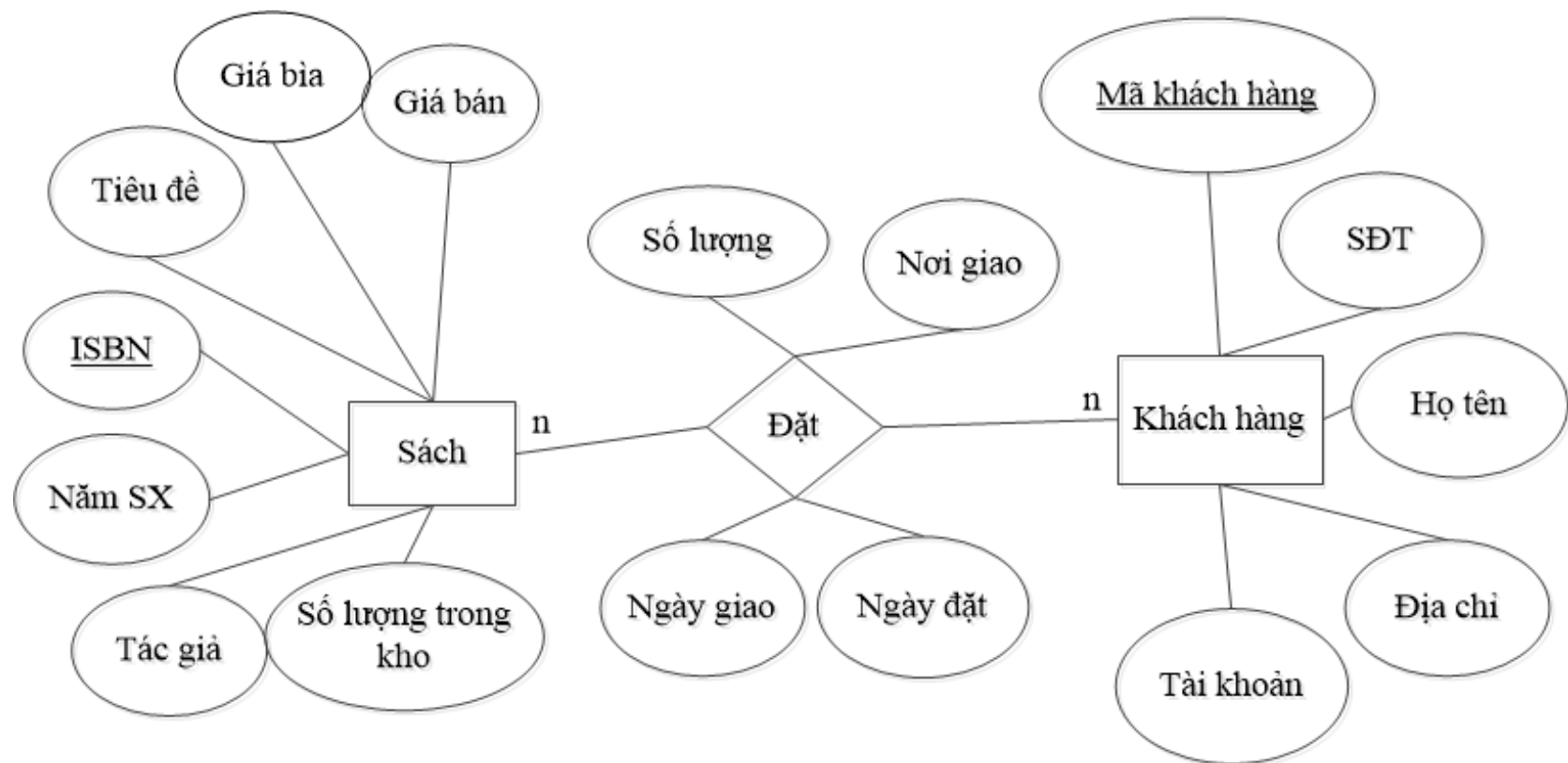
Bài tập vận dụng

- ❖ Trên website mới, khách hàng được xác định bằng một định danh duy nhất. Sau đó, họ có thể duyệt danh mục sách và đặt mua chúng trực tuyến."
- ❖ Yêu cầu:
 - Mô tả nghiệp vụ bài toán
 - Xác định các chức năng
 - Mô tả dữ liệu liên quan
 - Xác định các thực thể và các thuộc tính
 - Xác định mối liên kết giữa các thực thể
 - Gắn thuộc tính vào thực thể và mối liên kết
 - Xác định kiểu liên kết giữa các thực thể
 - Vẽ mô hình

Bài tập vận dụng

LOGO

Giải pháp 1:



Bài tập vận dụng

- Ưu điểm:

- Có đủ các thuộc tính cho các thực thể.
- Giải quyết được: Một khách hàng có thể đặt nhiều sách và 1 sách có thể được đặt bởi nhiều khách hàng.

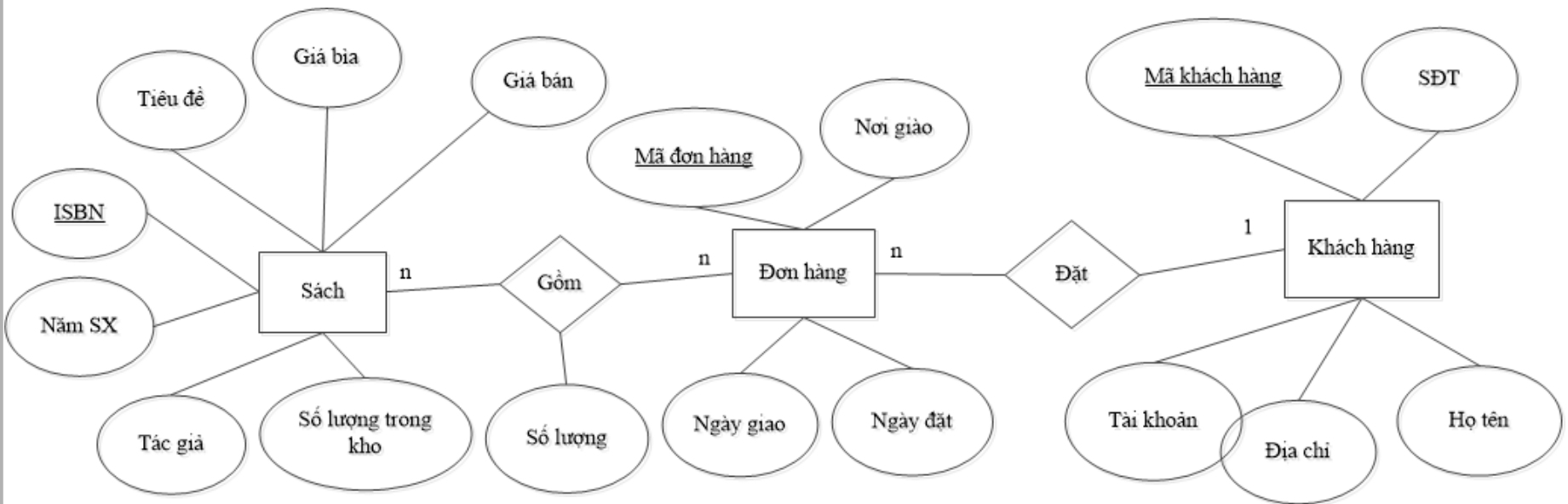
- Nhược điểm:

- Không giải quyết được trường hợp một khách đặt mua cùng một sách trong nhiều thời điểm khác nhau

=> Giải pháp 1 không sử dụng được

Bài tập vận dụng

Giải pháp 2:



Bài tập vận dụng

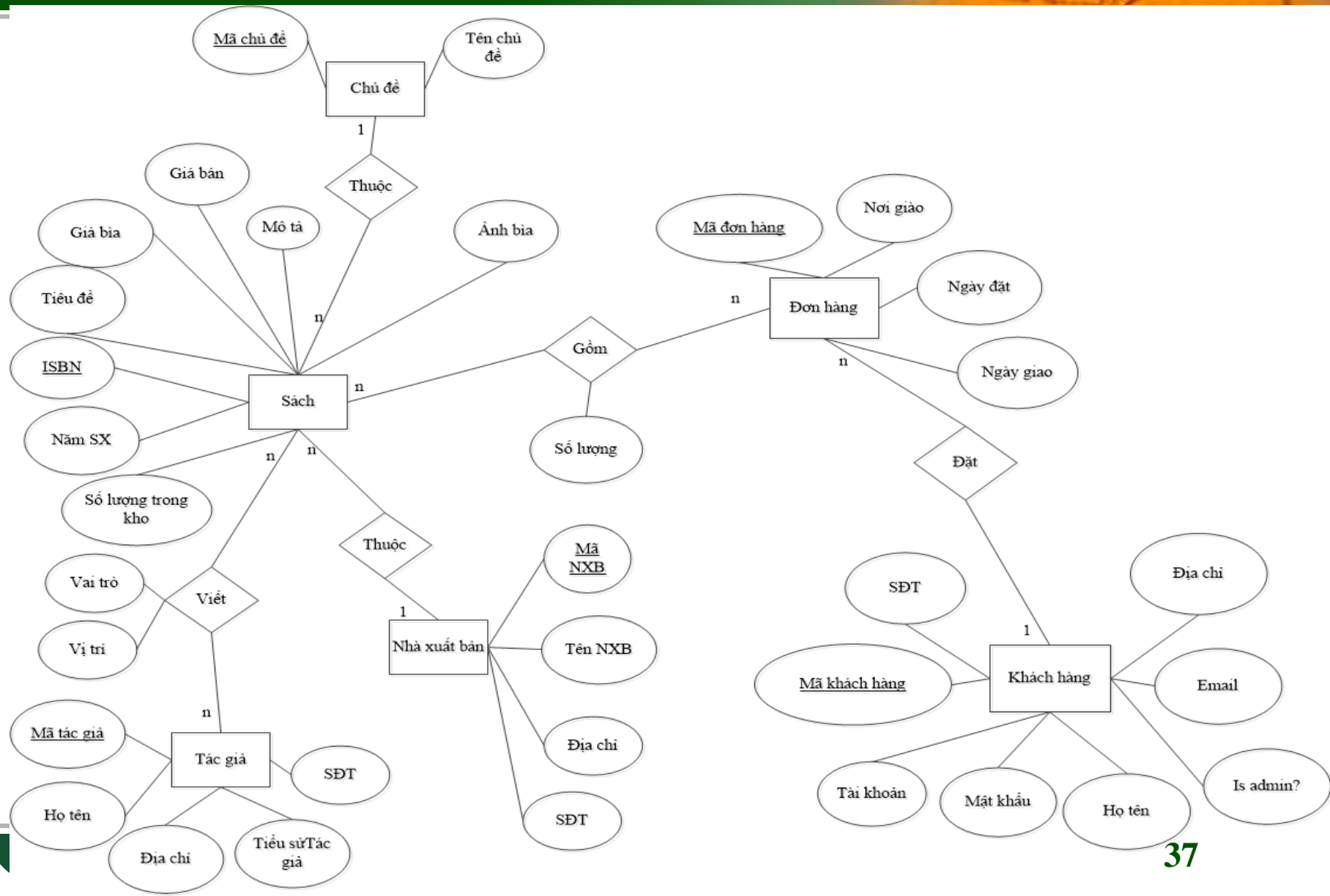
- Ưu điểm:

- Có đủ các thuộc tính cho các thực thể.
- Giải quyết được trường hợp một khách hàng có thể đặt nhiều sách và 1 sách có thể được đặt bởi nhiều khách hàng.
- Giải quyết được trường hợp một khách đặt mua cùng một sách trong nhiều thời điểm khác nhau

=> Giải pháp 2 có thể đưa vào sử dụng.

Bài tập vận dụng

LOGO



THẢO LUẬN

LOGO

Đăng ký nhóm

Thảo luận lựa chọn đề tài

Bài tập về nhà

LOGO

Bài 1: Căn cứ vào thông tin nào để xác định mô hình thực thể liên hệ?

Bài 2: Kết quả cuối cùng của quá trình xác định mô hình thực thể liên hệ?

Bài 3: Hoàn thiện mô hình thực thể cho “Hệ thống bán sách online”

Bài 4: Xây dựng mô hình thực thể liên hệ cho “Hệ thống quản lý đào tạo LQDUNI”