

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таныгин Максим Олегович
Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики
Дата подписания: 21.09.2023 12:44:06
Уникальный программный ключ:
65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Юго-Западный государственный университет» (ЮЗГУ)

Кафедра программной инженерии



УТВЕРЖДАЮ:
проректор по учебной работе
Локтионова О.Г.
2023 г.

Концептуальное проектирование базы данных

Методические указания к лабораторным работам
по дисциплине «Базы данных»
для студентов направления подготовки
09.03.04 «Программная инженерия»

УДК 004.65

Составитель Е.И.Аникина

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент кафедры программной инженерии *Е.А.Петрик*

Концептуальное проектирование базы данных: методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Базы данных» для студентов направления подготовки 09.03.04 «Программная инженерия»/Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Е.И. Аникина. Курск, 2023. 18 с.

Содержит задания к лабораторным работам, теоретические сведения и примеры решения задач по теме курса, связанной с анализом предметной области, информационных требований пользователей и построением концептуальной объектно-связной модели в процессе проектирования базы данных.

Предназначено для студентов направления подготовки бакалавров 09.03.04 «Программная инженерия».

Текст печатается в авторской редакции.

Подписано в печать . Формат 60x84 1/16.
Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 100 экз. Заказ .
Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет
305040, Курск, ул.50 лет Октября, 94.

Лабораторная работа №1

Анализ предметной области. Разработка сценария и бизнес-требований

Задание

1. Изучите теоретический материал по темам 4 и 5.
2. Используя пример сценария для БД библиотеки, разработайте сценарий для предметной области вашей темы курсовой работы. Сценарий должен давать ответы на следующие вопросы:
 - 1) Для кого предназначена ваша БД? Кто будет пользоваться этой информацией?
 - 2) Какие практические задачи можно будет решать с использованием вашей БД?
 - 3) Какая информация будет храниться в вашей БД?
3. Сформулируйте бизнес-правила для вашей предметной области.

Пример описания предметной области (сценарий)

Пусть требуется разработать информационную систему для автоматизации учета получения и выдачи книг в библиотеке.

Система должна предусматривать режимы ведения системного каталога, отражающего перечень областей знаний, по которым имеются книги в библиотеке. Внутри библиотеки области знаний в систематическом каталоге могут иметь уникальный внутренний номер и полное наименование. Каждая книга может содержать сведения из нескольких областей

знаний. Каждая книга в библиотеке может присутствовать в нескольких экземплярах.

С данной информационной системой должны работать следующие *группы пользователей*:

- библиотекари;
- читатели;
- администрация библиотеки.

При работе с системой *библиотекарь* должен иметь возможность решать следующие *задачи*:

1. Принимать новые книги и регистрировать их в библиотеке.
2. Относить книги к одной или к нескольким областям знаний.
3. Проводить каталогизацию книг, то есть назначение новых инвентарных номеров вновь принятым книгам, и, помещая их на полки библиотеки, запоминать место размещения каждого экземпляра.
4. Проводить дополнительную каталогизацию, если поступило несколько экземпляров книги, которая уже есть в библиотеке, при этом информация о книге в предметный каталог не вносится, а каждому новому экземпляру присваивается новый инвентарный номер и для него определяется место на полке библиотеки.

5. Проводить списание старых и не пользующихся спросом книг.

Списывать можно только книги, ни один экземпляр которых не находится у читателей. Списание проводится по специальному акту списания, который утверждается администрацией библиотеки.

6. Вести учет выданных книг читателям, при этом предполагается

два режима работы: выдача книг читателю и прием от него

возвращаемых им книг обратно в библиотеку. При выдаче книг

фиксируется, когда и какой экземпляр книги был выдан данному

читателю и к какому сроку читатель должен вернуть этот

экземпляр книги. При выдаче книг наличие свободного

экземпляра и его конкретный номер могут определяться по

заданному уникальному шифру книги или инвентарный номер

может быть известен заранее. Не требуется вести "историю"

чтения книг, то есть требуется отражать только текущее

состояние библиотеки. При приеме книги, возвращаемой

читателем, проверяется соответствие возвращаемого

инвентарного номера книги выданному инвентарному номеру, и

она ставится на свое старое место на полку библиотеки.

7. Проводить списание утерянных читателем книг по

специальному акту списания или замены, подписанному

администрацией библиотеки.

8. Проводить закрытие абонемента читателя, то есть уничтожение

данных о нем, если читатель хочет выписаться из библиотеки и

не является ее должником, то есть за ним не числится ни одной

библиотечной книги.

Читатель должен иметь возможность решать *следующие задачи*:

1. Просматривать системный каталог, то есть перечень всех областей знаний, книги по которым есть в библиотеке.
2. По выбранной области знаний получить полный перечень книг, которые числятся в библиотеке.
3. Для выбранной книги получить инвентарный номер свободного экземпляра книги или сообщение о том, что свободных экземпляров книги нет. В случае отсутствия свободных экземпляров книги читатель должен иметь возможность узнать дату ближайшего предполагаемого возврата экземпляра данной книги. Читатель не может узнать данные о том, у кого в настоящий момент экземпляры данной книги находятся на руках (в целях обеспечения личной безопасности держателей требуемой книги).
4. Для выбранного автора получить список книг, которые числятся в библиотеке.
- 5.

Администрация библиотеки должна иметь возможность решать *следующие задачи*:

получать сведения о должниках—читателях библиотеки, которые не вернули вовремя взятые книги;

получать сведения о книгах, которые не являются популярными, т. е. ни один экземпляр которых не находится на руках у читателей;

получать сведения о стоимости конкретной книги, для того чтобы установить возможность возмещения стоимости утерянной книги или возможность замены ее другой книгой; получать сведения о наиболее популярных книгах, то есть таких, все экземпляры которых находятся на руках у читателей.

Для решения описанных задач в БД должна храниться следующая *информация*.

Каждая книга, хранящаяся в библиотеке, характеризуется следующими параметрами:

- уникальный шифр;
- название;
- фамилии авторов (могут отсутствовать);
- место издания (город);
- издательство;
- год издания;
- количество страниц;
- стоимость книги;
- количество экземпляров книги в библиотеке.

Книги могут иметь одинаковые названия, но они различаются по своему уникальному шифру (ISBN).

В библиотеке ведется картотека читателей.

На каждого читателя в картотеку заносятся следующие сведения:

- фамилия, имя, отчество;
- домашний адрес;
- телефон (будем считать, что у нас два телефона — рабочий и домашний);
- дата рождения.

Каждому читателю присваивается уникальный номер читательского билета.

Каждый читатель может одновременно держать на руках не более 5 книг. Читатель не должен одновременно держать более одного экземпляра книги одного названия.

Каждая книга в библиотеке может присутствовать в нескольких экземплярах. Каждый экземпляр книги имеет следующие характеристики:

- уникальный инвентарный номер;
- шифр книги, который совпадает с уникальным шифром из описания книг;
- место размещения в библиотеке.

В случае выдачи экземпляра книги читателю в библиотеке хранится специальный вкладыш (формуляр), в котором должны быть записаны следующие сведения:

- номер билета читателя, который взял книгу;
- дата выдачи книги;
- дата возврата.

Предусмотреть следующие *ограничения на информацию* в системе:

1. Книга может не иметь ни одного автора.
2. В библиотеке должны быть записаны читатели не моложе 17 лет.
3. В библиотеке присутствуют книги, изданные начиная с 1960 по текущий год.
4. Каждый читатель может держать на руках не более 5 книг.
5. Каждый читатель при регистрации в библиотеке должен дать телефон для связи: он может быть рабочим или домашним.
6. Каждая область знаний может содержать ссылки на множество книг, но каждая книга может относиться к различным областям знаний.

Бизнес-правила

Каждая книга может содержать сведения из нескольких областей знаний.

Каждая книга в библиотеке может присутствовать в нескольких экземплярах.

Книги могут иметь одинаковые названия, но они различаются по своему уникальному шифру (ISBN).

Каждый читатель может одновременно держать на руках не более 5 книг.

Читатель не должен одновременно держать более одного экземпляра книги одного названия.

Каждая книга в библиотеке может присутствовать в нескольких экземплярах.

- Книга может не иметь ни одного автора.
- В библиотеке должны быть записаны читатели не моложе 17 лет.
- В библиотеке присутствуют книги, изданные начиная с 1960 по текущий год.
- Каждый читатель может держать на руках не более 5 книг.
- Каждый читатель при регистрации в библиотеке должен дать телефон для связи: он может быть рабочим или домашним.
- Каждая область знаний может содержать ссылки на множество книг, но каждая книга может относиться к различным областям знаний.

Лабораторная работа № 2

Построение ER-модели предметной области

ЗАДАНИЕ

1. Изучить материал лекций по теме 4 «Проектирование реляционных

БД на основе ER-модели» и материалы ORACLE ACADEMY по темам 2 и 3 «Реляционная модель и ER-модель».

2. Ознакомиться с технологией анализа предметной области на приведенном ниже примере построения ER-модели.

3. Построить ER-модель для предметной области вашей темы курсовой работы .

За основу надо взять разработанный в лабораторной работе 1 сценарий. ER-модель надо построить путем последовательного выполнения описанных в примере действий.

Содержание отчета по лабораторной работе

1. Описание выполненных вами действий и результатов принятых

решений на каждом шаге построения ER-модели по аналогии с приведенным ниже примером.

2. Результирующая ER-модель.

ПРИМЕР

Сценарий

Требуется спроектировать базу данных приложения списка желаний для товаров из различных магазинов.

Система должна позволять регистрировать пользователей, каждый из которых может редактировать свой собственный список желаний. Каждый товар должен быть закреплен за одним магазином. Система должна обеспечивать систему ролей для редактирования информации (пользователи, модераторы магазинов, администраторы приложения), а также обеспечивать поиск и выдачу сведений по различным запросам.

Каждый товар характеризуется следующими параметрами:

- идентификатор, который совпадает с уникальным идентификатором в таблице списка желаний пользователей;
- название товара;
- цена;
- цвет (необязательно);
- ссылка на товар в онлайн-магазине;
- категория товара;
- идентификатор магазина, который совпадает с уникальным идентификатором из описания магазинов;

На каждого пользователя приложения заносятся следующие сведения:

- уникальный идентификатор;
- имя пользователя;
- почта;
- пароль для входа в приложение;
- размер одежды (необязательно);
- размер обуви (необязательно).

Каждый магазин характеризуется следующими параметрами:

- уникальный идентификатор;
- название магазина;
- сайт;
- страна;
- метод доставки;

- идентификатор, совпадающий с уникальным идентификатором из описания модератора магазина
- описание правил доставки.

Каждый товар в списке желаний, занесенный пользователем, характеризуется следующими параметрами:

- идентификатор пользователя, совпадающий с уникальным идентификатором из описания пользователя;
- идентификатор товара, совпадающий с уникальным идентификатором из описания товаров;
- дата добавления товара в список;
- заметка пользователя о товаре (необязательно).

Каждый пользователь, наблюдающий за списком другого пользователя, характеризуется следующими параметрами:

- идентификатор отслеживаемого пользователя, который совпадает с уникальным идентификатором из описания пользователей;
- идентификатор отслеживающего пользователя, который совпадает с уникальным идентификатором из описания пользователей;
- дата добавления пользователя в отслеживаемые;
- статус отслеживания.

Для каждого модератора магазина заносятся следующие параметры:

- уникальный идентификатор;
- идентификатор модератора, совпадающий с уникальным идентификатором пользователя.

Для каждого администратора заносятся следующие параметры:

- уникальный идентификатор;
- идентификатор администратора, совпадающий с уникальным идентификатором пользователя.

Определение объектов

Проанализировав текст сценария были определены следующие потенциальные объекты:

- пользователь;
- магазин;
- товар;
- объект списка желаний;
- отслеживаемый пользователь;
- модератор магазина;
- администратор приложения.

Определение атрибутов

Проанализировав текст сценария были определены следующие потенциальные объекты и атрибуты:

User

- Clothing size
- Shoe size
- * Email
- * Nickname
- * Password
- * Role

Store

- * Name
- * Website
- * Location
- * Shipping method
- * Terms of delivery
- * Moderator id

Product

- * Name
- * Price
- Color
- * Link
- * Category

* Store id

Wish item

* User id

* Product id

* Date added

○ Note

Follower

* Followed id

* Follower id

* Date added

* Status

Administrator

* User id

Moderator

* User id

Использование обозначений Баркера

User

○ Clothing size

○ Shoe size

* Email

* Nickname

* Password

* Role

USER
○ Clothing size
○ Shoe size
* Email
* Username
* Password
* Role

Store

- * Name
- * Website
- * Location
- * Shipping method
- * Terms of delivery
- * Moderator id

STORE
* Name
* Website
* Location
* Shipping method
* Terms of delivery
* Moderator id

Product

- * Name
- * Price
- Color
- * Link
- * Category
- * Store id

PRODUCT
* Name
* Price
○ Color
* Link
* Category
* Store id

Wish item

- * User id
- * Product id
- * Date added
- Note

WISHITEM
* User id
* Product id
* Date added
○ Note

Follower

- * Followed id
- * Follower id
- * Date added
- * Status

FOLLOWER
* User id
* Follower id
* Date added
* Status

Administrator

- * User id

ADMINISTRATOR
* User id

Moderator

* User id

Moderator
* User id

Определение уникальных идентификаторов (UID)

В данном случае не имеется уникальных идентификаторов (UID).

Определение искусственных уникальных идентификаторов (UID)

Для объектов пользователь (USER), магазин (STORE), товар (PRODUCT), администратор (ADMINISTRATOR), модератор (MODERATOR) были определены искусственные идентификаторы, изображённые на рисунке 1.

USER	STORE	PRODUCT
# User id o Clothing size o Shoe size * Email * Username * Password * Role	# Store id * Name * Website * Location * Shipping method * Terms of delivery * Moderator id	# Product id * Name * Price o Color * Link * Category * Store id
WISHITEM	FOLLOWER	ADMINISTRATOR
* User id * Product id * Date added o Note	* User id * Follower id * Date added * Status	# Administrator id * User id
		MODERATOR
		# Moderator id * User id

Рисунок 1 – Искусственные уникальные идентификаторы

На рисунке 2 представлена результирующая ER-модель

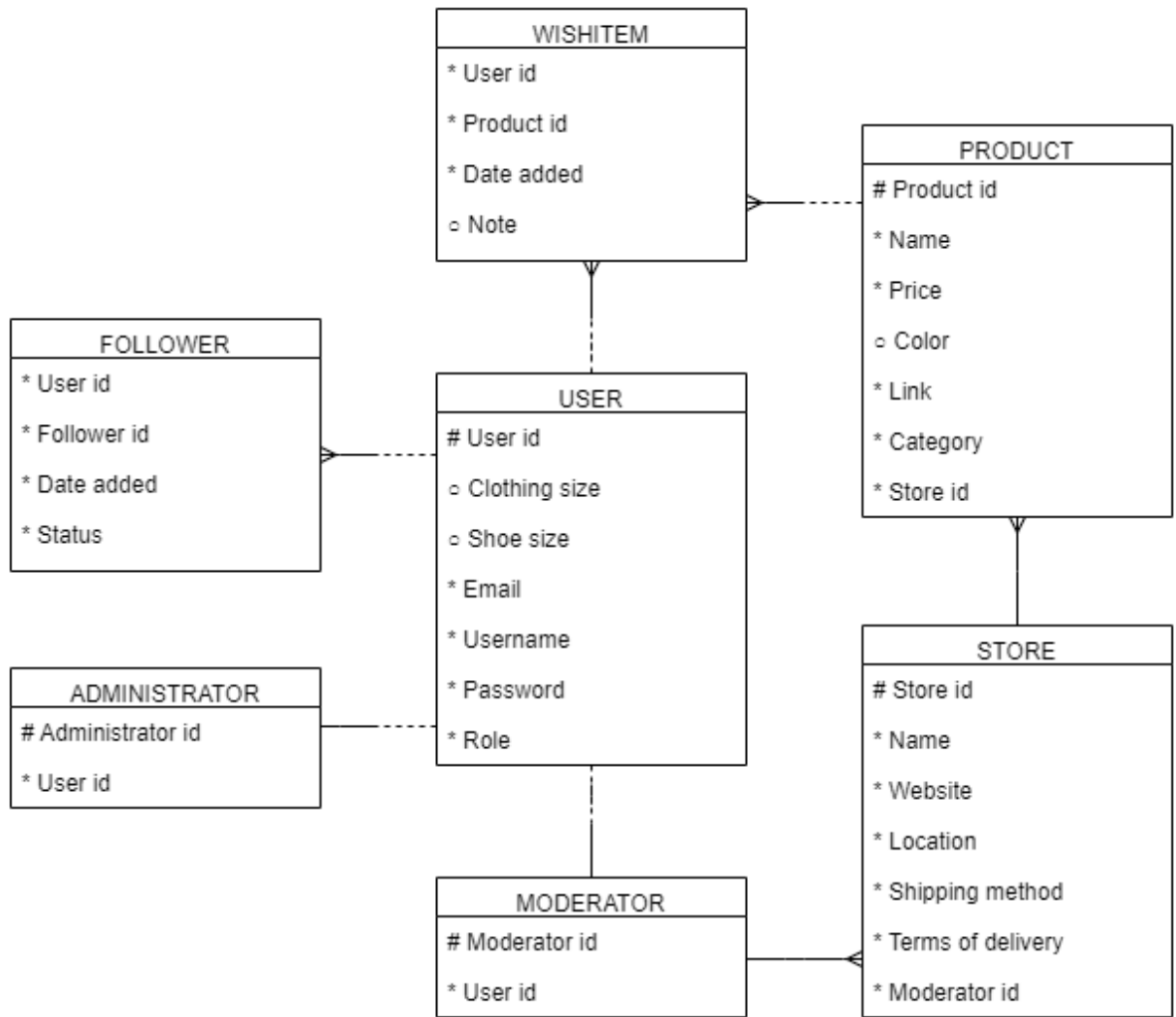


Рисунок 2 – Результирующая ER-модель