

Содержание

| | |
|---|---|
| Лабораторная работа № 1 Проектирование распределенной базы данных . | 2 |
| Цель задания | 2 |
| Краткие теоретические сведения..... | 2 |
| Проектирование модели предметной области..... | 2 |
| Проектирование логической структуры базы данных | 4 |
| Проектирование физической структуры базы данных | 6 |
| Варианты | 6 |
| Задание | 7 |
| Содержание отчета..... | 8 |
| Контрольные вопросы по лабораторной работе № 1: | 8 |
| Список дополнительной литературы | 8 |

Лабораторная работа № 1

Проектирование распределенной базы данных

Цель задания

Изучение методики проектирования распределенных баз данных

Краткие теоретические сведения

Проектирование распределенной базы данных, расположенной в разных узлах сети начинается с разработки общего проекта системы, т.е. построения модели предметной области.

Проектирование модели предметной области

- **Модель данных** - используемая при проектировании знаковая система (способ абстрагирования предметной области).

Описание предметной области в терминах выбранной модели данных называют концептуальной схемой предметной области. Концептуальные схемы различаются по уровню абстракции. Наиболее часто применяют модель «сущность-связь», тремя основными конструктивными элементами которой являются *сущность*, *атрибут* и *связь*.

- **Сущность** - это обобщённое понятие для обозначения множества однородных объектов предметной области, информацию о которых необходимо собирать и хранить в информационной системе. Сущность определяется своим уникальным именем и перечнем атрибутов, характеризующих свойства сущности.

- **Атрибут** - это поименованная характеристика сущности, которая принимает значения из некоторого множества допустимых значений. Атрибуты моделируют свойства сущности.

- **Связь** - это обобщённое понятие, предназначенное для обозначения выделенного в предметной области отношения между двумя сущностями.

В любой связи выделяются два конца (в соответствии с существующей парой связываемых сущностей), на каждом из которых указываются имя конца связи, степень конца связи (сколько экземпляров данного типа сущности должно присутствовать в каждом экземпляре данного типа связи), обязательность связи (т. е. любой ли экземпляр данного типа сущности должен участвовать в некотором экземпляре данного типа связи).

Связь представляется в виде ненаправленной линии, соединяющей две сущности или ведущей от сущности к ней же самой. При этом в месте «стыковки» связи с сущностью используются:

- трехточечный вход в прямоугольник сущности, если для этой сущности в связи могут (или должны) использоваться много (*many*) экземпляров сущности;
- одноточечный вход, если в связи может (или должен) участвовать только один экземпляр сущности.

Обязательный конец связи изображается сплошной линией, а необязательный – прерывистой линией.

Связь между сущностями ПРОИЗВОДИТЕЛЬ и ТОВАР, показанная на рисунке 1, связывает производителей разных товаров и товары. Конец связи с именем «изготовлен» позволяет связывать с одним производителем более одного товара, причем каждый товар должен быть связан с каким-либо производителем. Конец связи с именем «производит» показывает, что каждый товар может быть произведен только одним производителем, причем производитель не обязательно должен производить какой-либо товар (например, в текущий момент времени производство может быть временно приостановлено).

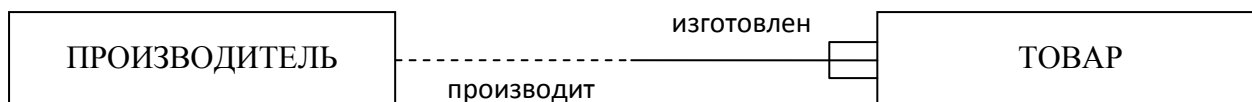


Рисунок 1 - Пример типа связи

Лаконичная устная трактовка изображенной диаграммы состоит в следующем:

- каждый ТОВАР произведен только одним ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ;
- каждый ПРОИЗВОДИТЕЛЬ может производить один или более ТОВАРОВ.

Предметная область БД определена, если известны существующие в ней объекты, их свойства и отношения (связи).

При описании той или иной предметной области желательно, чтобы соблюдались следующие требования:

- полнота охвата объектов (сущностей) рассматриваемой области;
- однозначность атрибутов;
- возможность включения новых объектов (сущностей).

Таким образом, проектирование БД начинается с предварительной структуризации предметной области: фиксации объектов (сущностей), свойств этих объектов и виды отношений между объектами.

Информацию о проекте суммируют с использованием графических диаграмм.

Проектирование логической структуры базы данных

В повседневной практике, логическая модель нормализуется до третьей нормальной формы. Нормализация является операцией перемещения атрибутов в подходящие сущности в соответствии с требованиями нормальных форм. Нормализация данных означает проектирование структур данных таким образом, чтобы удалить

избыточность и ограничить несвязанные структуры. Широко используются пять нормальных форм, но на практике многие логические модели приводят только к третьей нормальной форме (НФ).

Пусть задано отношение $R(A_1, \dots, A_n)$, где (A_1, \dots, A_n) – множество атрибутов отношения R .

- Схема отношений R находится в $1НФ$, если в БД нет одинаковых кортежей, а также значение, определяемое доменом (множеством возможных значений) каждого атрибута является атомарным, то есть значения не являются ни списками, ни множествами простых или сложных значений, и их нельзя использовать по частям.

- Для каждого отношения R с приписанным ему некоторым набором функциональных зависимостей (ФЗ) существует вполне определенное множество функциональных зависимостей F , называемое полным.

- Полное множество всех ФЗ, полученное на основе множества F называется замыканием множества F и обозначается F^+ , причем $F \subseteq F^+$.

- Для данного множества функциональных зависимостей F и данной функциональной зависимости $X \rightarrow Y$, множество Y называется частично зависимым от X относительно F , если существует $X' \subset X$ такое, что существует зависимость из $X' \rightarrow Y \subset F^+$ (также принадлежит F^*). В противном случае Y называется полностью зависимым от X .

- Схема отношений R находится в $2НФ$, если она находится в $1НФ$ и если в этом отношении каждая позиция, не входящая в ключ (непервичный атрибут), функционально полно зависит от ключа.

- Для данной схемы отношения R подмножества X ($X \subset R$), атрибута $A \in R$ и множества ФЗ F , атрибут A называется транзитивно зависимым от X в R , если существует подмножество $Y \subseteq R$ такое, что $X \rightarrow Y$ (функционально связано), $Y \not\rightarrow X$ (функционально не связано), и $Y \rightarrow A$ относительно F , при этом $A \notin XY$ (не принадлежит ни X , ни Y).

- Схема отношений R находится в 3-ей НФ относительно множества ФЗ F, если она находится в 1-ой НФ и ни один из первичных атрибутов не является транзитивно зависимым от ключей в R.

Ниже приведены простые правила нормализации:

1. Каждый факт в модели должен быть представлен только один раз.
2. Связи многие ко многим должны быть устранены.
3. Атрибуты, независимые от первичного ключа, необходимо размещать в зависимых сущностях.
4. Повторяющиеся атрибуты необходимо размещать в зависимых сущностях.

Проектирование физической структуры базы данных

Классическая реляционная модель данных требует, чтобы данные хранились в так называемых плоских таблицах, у которых каждая ячейка может быть однозначно идентифицирована указанием строки и столбца таблицы. Кроме того, в одном столбце все ячейки должны содержать данные одного простого типа.

Варианты

1. Организация занимается поставками молочной продукции. Организация характеризуется ИНН, наименованием, телефоном, адресом, фамилией директора, фамилией менеджера, ответственного за поставки. Молочная продукция характеризуется названием, % жирности, стоимостью. Потребителями продукции являются другие организации, характеризующиеся различным видом собственности (государственные учреждения, муниципальные учреждения, ООО, ОАО, ИП).

2. Организация занимается поставками мучной продукции. Организация характеризуется ИНН, наименованием, телефоном, адресом, фамилией директора, фамилией менеджера, ответственного за поставки. Мучная продукция характеризуется названием, сортом, стоимостью.

Потребителями продукции являются другие организации, характеризующиеся различным видом собственности (государственные учреждения, муниципальные учреждения, ООО, ОАО, ИП).

3. Организация занимается поставками плодоовощной продукции. Организация характеризуется ИНН, наименованием, телефоном, адресом, фамилией директора, фамилией менеджера, ответственного за поставки. Плодоовощная продукция характеризуется названием, видом, сортом, стоимостью. Потребителями продукции являются другие организации, характеризующиеся различным видом собственности (государственные учреждения, муниципальные учреждения, ООО, ОАО, ИП).

Задание

1. Для заданной предметной области построить ER-модель, выделить сущности, описать атрибуты каждой сущности, установить связи между сущностями.
2. Разработать схему базы данных. При необходимости произвести нормализацию отношений.
3. При построении физической структуры базы данных согласовать другими вариантами название полей, их идентификаторов и типов данных для всех сущностей (общие во всех вариантах поля должны иметь одинаковые идентификаторы).

Например, обозначить таблицу поставщиков – PROVIDER с атрибутами prov_id, prov_name и т.д., покупателей (потребителей) – CUSTOMER, продукция – PRODUCT и пр.

4. Реализовать полученную схему в среде Oracle на своей рабочей станции (далее рабочие станции будем обозначать WS1, WS2, ..., WSn). При создании дать имя базе данных по имени соответствующей рабочей станции (например, WS1, WS2 и WS3).

5. Заполнить таблицы данными (не менее 10 записей в каждой таблице базы данных. При этом данные о поставщиках и потребителях не должны совпадать на разных рабочих станциях).
6. Оформить отчет о выполнении лабораторной работы.

Содержание отчета

1. Цель работы.
2. ER-модель предметной области с указанием имен, типов и обязательности каждой связи.
3. Схема отношений базы данных в 3НФ с указанием первичных атрибутов.
4. Структура физических таблиц Oracle.

Контрольные вопросы по лабораторной работе № 1:

1. Дайте определения следующим понятиям: предметная область, модель данных.
2. Этапы проектирования: концептуальное, логическое, физическое проектирование.
3. Что понимается в моделях «сущность-связь» под сущностью, атрибутом, доменом, экземпляром сущности, связью, уникальным идентификатором сущности?
4. Объяснить необходимость нормализации отношений. Отличия 1НФ, 2НФ, 3НФ.
5. Средства Oracle для построения баз данных.

Список дополнительной литературы

1. Технологии и средства консолидации информации: *Учебное пособие. Деревянко А.С., Солощук М.Н. - Харьков: НТУ "ХПИ", 2008. - 432с.*

2. Организация баз данных. 1 часть: *Курс лекций* / Е.В. Сопченко, К.А. Кудрин. Самарский гос. аэрокосмический ун-т. Самара, 2000, 71 с.
3. Сергей Кузнецов. Базы данных. Вводный курс. www.cityforum.ru
4. Сергей Кузнецов. Основы современных баз данных. www.cityforum.ru
5. Дейт К.Д. Введение в системы баз данных, 6-е издание. -М: Вильямс. 1999 г. -848 с.
6. Бобровски С. Oracle 8. Архитектура. – М: Издательство «Лори», 1998, 210 с.
7. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Серверные системы управления базами данных» для студентов специальности 230102 «Автоматизированные системы обработки информации и управления» всех форм обучения /Сост.: М.В. Додонов, А.Ю. Павлов. –Самара: СамГУПС, 2007. – 16 стр.