

Министерство образования и науки Российской Федерации
Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова

А. В. Зафиевский
А. А. Короткин
А. Н. Лататуев

Базы данных

Учебное пособие

Рекомендовано
Научно-методическим советом университета
для студентов, обучающихся по направлениям
Прикладная информатика (в экономике)
и Прикладная информатика

Ярославль 2012

УДК 004.65(075.8)
ББК 3973.233-018.2я73
3 37

*Рекомендовано
Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного издания. План 2012 года*

Рецензенты:

Г. П. Штерн, кандидат технических наук, доцент;
кафедра прикладной математики
Ярославского государственного технического университета

Зафиевский, А. В. Базы данных: учебное пособие
3 37 / А. В. Зафиевский, А. А. Короткин, А. Н. Лататуев;
Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль : ЯрГУ,
2012. – 164 с.

ISBN 978-5-8397-0860-0

В пособии дается общий обзор различных типов баз данных и соответствующих методов их использования. Описываются реляционная модель баз данных, основные конструкции языка SQL, методы проектирования структуры баз данных, основанные как на принципах нормализации, так и на использовании модели «сущность-связь». Приведены основные понятия о транзакциях в базах данных. В заключение рассмотрен общий подход к технологиям «клиент-сервер».

Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям 080801.65 Прикладная информатика (в экономике), 230700.62 Прикладная информатика (дисциплина «Базы данных», цикл БЗ, блок ОПД), очной формы обучения.

УДК 004.65(075.8)
ББК 3973.233-018.2я73

ISBN 978-5-8397-0860-0

© Ярославский государственный
университет им. П. Г. Демидова,
2012

Оглавление

Предисловие.....	5
1. Что такое базы данных	6
1.1. Понятие базы данных.....	6
1.2. Окружение базы данных.....	7
1.3. Базы данных первого поколения.....	8
1.4. Реляционные базы данных	10
1.5. Язык SQL.....	11
1.6. Системы управления базами данных.....	12
1.7. Объектно ориентированные базы данных	15
1.8. Полнотекстовые базы данных	17
1.9. Слабоструктурированные базы данных	19
1.10. Другие направления в организации и использовании баз данных.....	20
2. Реляционная модель данных	24
2.1. Реляционное отношение	24
2.2. Целостность базы данных: потенциальные и внешние ключи.....	30
2.3. Средства манипулирования реляционными данными	35
3. Язык SQL.....	49
3.1. Общие сведения	49
3.2. Демонстрационная база данных.....	52
3.3 Система управления базами данных Microsoft SQL Server	53
3.4. Оператор Select.....	53
3.5. Внесение изменений в базу данных.....	67
3.6. Создание таблиц	69
3.7. Удаление таблиц и изменение их свойств	73
3.8. Представления	74
3.9. Индексы.....	76
3.10. Хранимые процедуры и триггеры.....	77
3.11. Многопользовательские возможности SQL.....	79
4. Проектирование на основе принципов нормализации.....	82
4.1. Уровни моделирования базы данных	82
4.2. Функциональные зависимости. Правила вывода	85

4.3. Декомпозиция отношений. Теорема Хита	89
4.4. Нормальные формы.....	93
4.5. OLTP и OLAP-системы.....	107
5. Логическое моделирование. Модель «сущность-связь»....	111
5.1. Основные понятия ER-диаграмм	112
5.2. Пример разработки простой ER-модели	116
5.3. Концептуальные и физические ER-модели	120
6. Транзакции	123
6.1. Понятие транзакции	123
6.2. Проблемы параллелизма при работе с данными	124
6.3. Свойства транзакций.....	126
6.4. Реализация транзакций в СУБД.....	127
6.5. Уровни изоляции	129
6.6. Взаимоблокировки	131
6.7. Технология версий	132
6.8. Распределенные транзакции.....	133
6.9. Заключительные замечания.....	134
7. Технологии клиент-сервер.....	135
7.1. Сервер базы данных	135
7.2. Технология и модели «клиент-сервер»	137
7.3. Эволюция серверов баз данных	147
7.4. Активный сервер	154
Список литературы	163

Предисловие

Умение грамотно работать с современными базами данных является одним из ключевых требований к любому специалисту в области компьютерных технологий. Важную роль в освоении технологий баз данных играет понимание их теоретических основ. Предлагаемое учебное пособие нацелено именно на ознакомление студентов с фундаментальными понятиями баз данных. В нем дается общий обзор различных типов баз данных и соответствующих методов их использования. Особое внимание уделяется наиболее распространенным реляционным базам данных. Описываются основные конструкции языка SQL, являющегося фактическим стандартом работы с реляционными базами данных. Приведены методы проектирования структуры баз данных, основанные как на принципах нормализации, так и на использовании модели «сущность-связь». Отдельная глава посвящена описанию транзакций, являющихся основным средством обеспечения надежной работы с базами данных. В заключение рассматривается общий подход к технологиям «клиент-сервер».

Разумеется, в небольшом пособии невозможно охватить все аспекты теории (не говоря уже о практике) баз данных. Пособие отражает скорее опыт авторов в преподавании этой дисциплины (и число выделяемых часов на лекции). Приведенный список литературы поможет значительно расширить кругозор знаний о базах данных. Стоит отметить в этом списке фундаментальный труд одного из основоположников реляционной модели К. Дейта [1], а также используемый во многих зарубежных университетах курс Г. Гарсиа-Молины и др. [2]. Из отечественных изданий стоит отметить учебники С. Кузнецова [4, 5] и А. Маркова, К. Лисовского [7]. Работа с наиболее распространенными серверами баз данных описывается в книге А. Кригеля и Б. Трухнова [9]. И конечно же, «море информации», как провозглашается на сайте CITForum.ru, содержится на бескрайних просторах Интернета.

Главы 1, 3, 6 этого пособия написаны А. В. Зафиевским, главы 2, 4, 5 – А. А. Короткиным, глава 7 – А. Н. Лататиевым. Авторы искренне надеются, что учебное пособие окажется полезным всем изучающим огромный и увлекательный мир баз данных, а об имеющихся ошибках им будет сообщено.