Джен Харрингтон

Проектирование объектно-ориентированных баз данных



Object-Oriented Database Design Clearly Explained

Jan L. Harrington

Morgan Kaufmann
AN IMPRINT OF ACADEMIC PRESS
A Harcourt Science and Technology Company
San Diego San Francisco New York Boston
London Sydney Tokyo



Серия «Для программистов»

Проектирование объектно-ориентированных баз данных

Джен Харрингтон

ДМК Пресс
издательство
Москва, 2001

ББК 32.973.26-018.2
Х21

Харрингтон Д.
Х21 Проектирование объектно-ориентированных баз данных: Пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 272 с.: ил. (Серия «Для программистов»).

ISBN 5-94074-097-9

В книге описана новая технология, применяющаяся для хранения и обработки больших объемов различной информации. Рассматриваются базовые концепции функционирования БД, сравниваются полностью объектно-ориентированные и гибридные системы управления базами данных. Приводится несколько примеров их разработки, указываются преимущества и недостатки реализаций.

Издание адресовано читателям, которые хотят получить общее представление о возможностях и особенностях объектно-ориентированных СУБД. Книга будет особенно полезна разработчикам баз данных для различных систем автоматизации, управления и документооборота.

ББК 32.973.26-018.2

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 0-12-326428-6 (англ.)

ISBN 5-94074-097-9 (рус.)

Copyright © 2000 by Academic Press.
All rights reserved
© Перевод на русский язык, оформление.
ДМК Пресс, 2001

Содержание

Предисловие 9

Часть I. Теория 11

Глава 1. Введение 13

Краткая история моделирования данных 13
Иерархическая модель данных 13
Сетевые модели данных 15
Решительный прорыв: реляционная модель данных 17
Переход к объектно-ориентированной модели 18
Роль объектов в базах данных 19
Примеры использования объектно-ориентированных баз данных 19

Глава 2. Основы объектно-ориентированной парадигмы 23

Составление инструкции 23
Объекты 28
Классы 29
Виды классов 30
Виды методов 31
Перегрузка методов 32
Именование классов, атрибутов и методов 33
Введение в наследование 33
Наследование атрибутов 33
Множественное наследование 36
Интерфейсы 37
Наследование методов: полиморфизм 37
Преимущества объектной ориентированности 38

Глава 3. Объектно-ориентированная модель данных 39
Объектно-ориентированные связи между данными 39
Идентификаторы объектов 39
Связи «один-ко-многим» 41
Связи «многие-ко-многим» 41
Связь «является» 44
Связь «расширяет» 44
Связь «целое-часть» 44
Целостность связей 45
Представление моделей объектно-ориентированных связей на ER-диаграммах 46
Нотация Коада-Йордана 46
Нотация Шлаера-Меллора 47
Нотация OMT (Рамбо) 48
Нотация Буча 49
Унифицированный язык моделирования (UML) 52
Включение объектов в реляционную базу данных 56
Дополнительная литература 57

Глава 4. Проект стандарта объектных баз данных 58
Основные термины ООСУБД 58
Что такое типы 59
Внешние спецификации 59
Реализации 60
Примитивные типы 60
Наследование 61
Интерфейсы и наследование 61
Классы и расширения 62
Объекты 63
Объекты-коллекции 64
Структурированные объекты 65
Создание и уничтожение объектов 65
Представление логических связей 65
Дополнительная литература 66

Глава 5. Разработка стандарта языка для определения ООБД ... 67
Структура описания интерфейса и класса ... 67
Объявление атрибутов ... 70
Задание связей ... 72
Добавление сигнатур операций ... 75
Списки параметров ... 76
Возвращаемые значения и выходные параметры ... 77
Исключения ... 78
Окончательная схема ... 78

Часть II. Практикум ... 83

Глава 6. Пример проектирования базы данных: компания Mighty-Mite Motors ... 85
Обследование компании ... 85
Каталог ... 86
Конструкторский отдел ... 89
Производственный отдел ... 89
Отдел маркетинга и сбыта ... 89
Текущее состояние дел в сфере информатизации ... 90
План реорганизации ... 91
Новый отдел информационных систем ... 91
Основные цели системы ... 92
Текущие бизнес-процессы ... 92
Проектирование базы данных ... 99
Исследование потоков данных ... 100
Реляционный проект ... 102
Проектирование объектно-реляционной базы данных ... 103
Проектирование объектной базы данных ... 109
ER-диаграмма ... 109
Описание схемы на языке ODL ... 114

Глава 7. Пример проектирования базы данных: «Восточный аквариум» ... 127
Обследование организации ... 127
Учет животных ... 128
Организация волонтеров ... 131

База данных о волонтерах 132
Создание прототипа приложения 133
Реляционная база данных 139
Проектирование гибридной базы данных 140
Проектирование объектной базы данных 142
База данных для учета животных 145
Некоторые особенности прототипа приложения 146
Реляционная база данных 149
Проектирование гибридной базы данных 151
Проектирование объектной базы данных 151

Глава 8. Пример проектирования базы данных: Независимое разведывательное агентство 166

Обследование организации 166
Имеющиеся информационные системы 168
Сводка информационных потребностей 170
Спецификации системы 170
Реляционная база данных 175
Проектирование гибридной базы данных 176
Проектирование объектной базы данных 184
ER-диаграмма 184
Схема базы данных на языке ODL 192
Наследование и интерфейсы 192

Глава 9. Пример реализации 1: Oracle 218

Классы как типы данных 218
Схема базы данных 222

Глава 10. Пример реализации 2: Jasmine 232

Реализация объектно-ориентированной модели данных в СУБД Jasmine 232
Схема базы данных в Jasmine 233

Глоссарий 262
Предметный указатель 267

Предисловие

Хотя на сегодняшний день теория логического проектирования баз данных – одна из областей информатики, развивающихся наиболее медленно, все-таки некоторые успехи в этой сфере налицо. Как раз теперь проектировщики баз данных являются свидетелями возникновения новой – объектно-ориентированной – логической модели данных, а также включения объектно-ориентированных возможностей в реляционную модель.

Пока еще рано говорить о том, за каким из этих двух подходов будущее. Но тем не менее уже есть несколько систем управления базами данных, основанных на объектно-ориентированной модели, достаточно надежных для эксплуатации в больших компаниях. В то же время производители давно признанных реляционных СУБД включают в свою продукцию поддержку объектов.

В этой книге представлены оба способа включения объектов в базы данных. Сначала изложены концепции, лежащие в основе объектно-ориентированной парадигмы, а затем показано, как эти концепции трансформируются в модель, поддерживаемую «чистыми» объектно-ориентированными СУБД.

Далее речь пойдет о том, как работают с объектами гибридные объектно-реляционные системы. Вы увидите, что рассматриваемые подходы имеют фундаментальные отличия, которые определяют возможности каждой системы.

Примечание *Споры между сторонниками объектно-ориентированных и объектно-реляционных баз, похоже, приобрели уже религиозный характер. Прочитав книги по данной теме, вы обнаружите, что у каждого подхода есть свои приверженцы. У меня, впрочем, нет особых предпочтений, поскольку существуют приложения, в которых лучше применять системы первого типа, и наоборот.*

В отличие от ситуации с реляционными базами данных, для объектно-ориентированных баз нет официального стандарта. Группа по управлению объектными базами данных (Object Database Management Group, ODMG), которая отвечает за разработку стандарта, существует вне традиционных органов стандартизации. Некоторые элементы проекта будут представлены в этой книге, но вы увидите и примеры конкретных реализаций, не следующих данному стандарту. Для реляционных систем такой разнобой довольно необычен, поскольку в среде теоретиков установилось молчаливое соглашение о том, что представляет собой реляционная база данных, а стандарт SQL в качестве языка манипулирования данными принят повсеместно.

Настоящее издание представляет собой дополнение к моей книге «Relational Database Design Clearly Explained», вышедшей в издательстве AP Professional. Поэтому не случайно, что примеры баз данных, приведенные в главах 6, 7 и 8, совпадают с рассмотренными в вышеуказанной книге. Это позволит вам сравнить проект реляционной базы данных с проектом объектной и гибридной объектно-реляционной баз и выбрать ту модель, которая в большей степени соответствует задачам, стоящим перед вашей организацией.

Что необходимо знать

Чтобы извлечь из этой книги максимум пользы, нужно иметь хорошее представление о реляционных базах данных. Необходимо понимать смысл таких терминов, как *отношение*, *домен*, *потенциальный ключ*, *первичный ключ*, *внешний ключ*, *целостность сущностей*, *ссылочная целостность*. Следует также знать язык SQL и основные конструкции, применяемые в *ER-диаграммах* (диаграммах «сущность-связь»).

Никаких знаний об объектно-ориентированной парадигме, напротив, не требуется; все необходимое объясняется по ходу изложения. Необязательно также уметь писать программы, но стоит помнить о том, что современные объектно-ориентированные СУБД тесно связаны с языками программирования, а синтаксис определения структуры базы данных основан на концепциях, применяемых в программировании. Поэтому знакомство хотя бы с одним из языков – C++ или Java – не повредит. Так, информация, содержащаяся в главах 9 и 10, где речь идет о конкретных реализациях объектных баз данных, окажется для вас намного ценнее, если вы умеете программировать.

Благодарности

Хочется поблагодарить людей, которые помогали мне при написании книги: Кена Мортона (Ken Morton) – редактора, от работы с которым я всегда получала огромное наслаждение; Габриэль Биллетер (Gabrielle Billeter) – помощника редактора, которая отвечала за все частности; Джули Шампейн (Julie Champagne) и Шона Гирсбергера (Shawn Girsberger) – выпускающих редакторов; Мэри Прескотт (Mary Prescott) – корректора. У нее острый глаз и легкая рука; Кэрола Макклендона (Carole McClendon) – моего агента, который и свел меня с издательством Morgan Kauffman (тогда оно еще называлось AP Professional).

JLH
http://www.blackgryphonltd.com