

第六章实验——数据库设计

电子商务系统是目前使用最为广泛的一类数据库系统，它的数据库设计难度与一般规模的数据库系统相当。应用本章所学的数据库设计内容进行一个简单的电子商务原型系统的概要设计、逻辑设计和物理设计对日后开发同等规模或更加复杂的数据库系统具有积极意义。

围绕电子商务的案例，本章的实验由三个部分构成，分别是数据库系统的概要设计、数据库系统的逻辑设计和数据库系统的物理设计。

实验 1 数据库系统的概要设计

一、实验目的

1. 能够根据实际业务需求抽象出实体、实体的属性和实体的联系。
2. 能够抽象业务所涉及的 E-R 图。
3. 能够优化 E-R 图并形成用于数据库系统逻辑设计的全局 E-R 图。

二、实验内容

某公司因业务扩展需要开发一套电子商务系统，用于在线销售各类商品。作为数据库设计人员，通过走访与跟班作业的方式，从商品销售部和商品管理部获得了如下业务信息。

1. 商品管理部的业务信息

商品管理部负责管理销售的各类商品。目前公司所有可供销售的商品都记录在 Excel 表格中。

Excel 表格中每条记录的主要内容包括：商品名称、商品类别、商品价格、生产厂家、上一次购入时间、商品的详细信息、商品的缩略图。其中，商品类别包括图书、手机、数码影像和电脑等。商品的缩略图为 jpg 或 png 类型的图片。生产厂家根据商品类型表达的含义略有差异。如果是图书类型的商品，则生产厂家表示出版社。如果是其他类型商品，生产厂家即为实际生产机构。Excel 中商品记录的示例信息如图 6-27 所示。

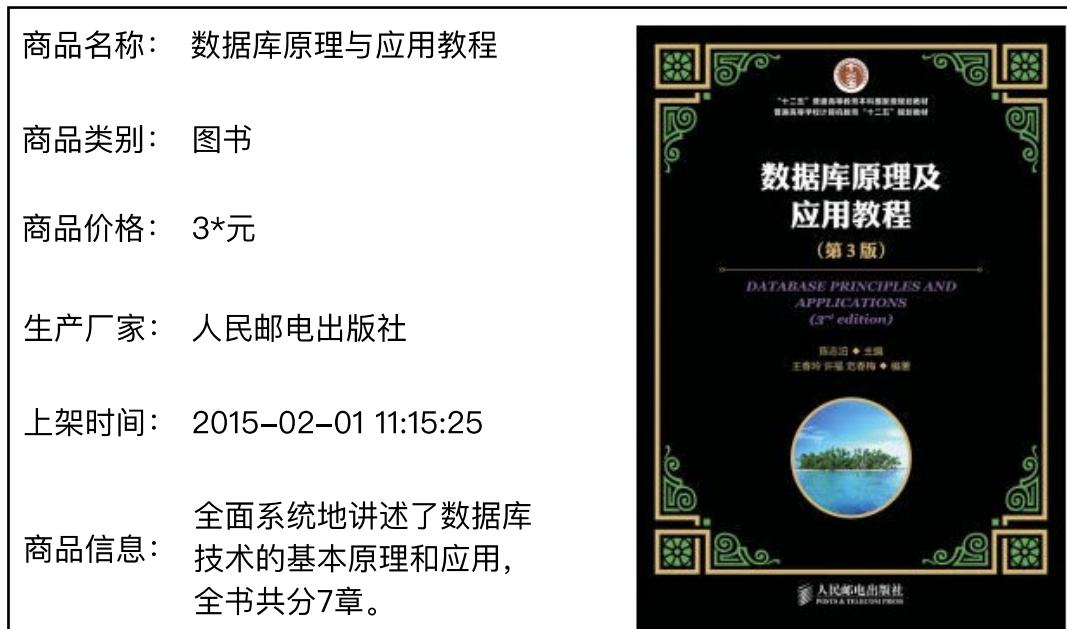


图 6-27 商品记录的示意信息

2. 商品销售部的业务信息

商品销售部负责销售各类商品并对每次销售的结果进行记录。目前公司所有销售结果都记录 Excel 表格中。

Excel 表格中每条记录由三部分内容构成，分别是订单的基本信息、订单的购买人信息和订单中购买的商品信息。

订单的基本信息包括：订单编号、订单的提交时间和订单的当前状态。其中，订单编号为 17 位数字，前 8 位为当前日期，后 9 位为按订单提交顺序生成的编码，该编号能够唯一标识每一条销售记录；订单提交时间精确到秒；订单状态包括：已提交、已发货、已完成等。

订单的购买人信息包括：购买人的姓名、购买人的性别、购买人的联系方式、购买人的电子邮箱。其中，购买人的联系方式统一存储了购买者的送货位置、邮政编码和购买人的手机号码。

订单的购买商品信息包括：商品的名称、商品的类别、商品的缩略图、商品的购买数量、商品的单价（元）。上述信息需与商品管理部所记录的商品信息对应。

Excel 中购买记录的示例信息如图 6-28 所示。

订单号: 20170410140000001	提交时间: 2014-02-08 17:03:28			
会员姓名: 吴*	性别: 女			
联系方式: 北京市海淀区成府路**号, 100083。手机: 138****2876				
电子邮箱: Wu****@126.com				
商品名称	商品类别	商品图片	商品数量	单价
华为荣耀 畅玩6X	手机		1	1***
数据库原理 与应用教程	图书		3	3*
状态: 已完成				

图 6-28 购买记录的示例信息

请完成如下实验。

- 根据商品管理部提供的业务信息, 抽象电子商务系统中该部门的局部 E-R 图。要求绘制 E-R 图中实体、属性和实体的联系, 并使用中文标注实体、属性和实体联系。
- 根据商品销售部提供的业务信息, 抽象电子商务系统中该部门的局部 E-R 图。要求绘制 E-R 图中实体、属性和实体的联系, 并使用中文标注实体、属性和实体联系。
- 审查已经绘制的 E-R 图, 分析是否可以进行 E-R 图的优化工作。重点关注绘制的 E-R 图是否存在数据冗余、插入异常、删除异常和更新异常。
- 将两个局部 E-R 图整合成描述该公司电子商务系统的全局 E-R 图。重点关注合并过程中的各类冲突。

实验 2 数据库系统的逻辑设计

一、实验目的

- 能够将 E-R 图转换为对应的关系模式。
- 能够对关系模式进行规范化的分析和验证。
- 能够在业务需求发生变化时正确调整关系模式。

二、实验内容

根据概要设计所得的全局 E-R 图，完成如下实验。

1. 根据已经绘制的全局 E-R 图，通过 E-R 图到关系模式的转换方法，将全局 E-R 图转换为关系模式，并注明每个模式的主键和外键。
2. 对转换后的关系模式进行优化。
3. 使用数据规范化分析方法，分析转换后的模式属于第几范式。
4. 在与客户进行数据库的确认工作时，商品管理部门发现现有设计中遗漏了商品的库存信息。需要在现有商品中添加库存信息。添加库存后的商品记录如图 6-29 所示。请修改现有 E-R 图，并调整转换后的关系模式。

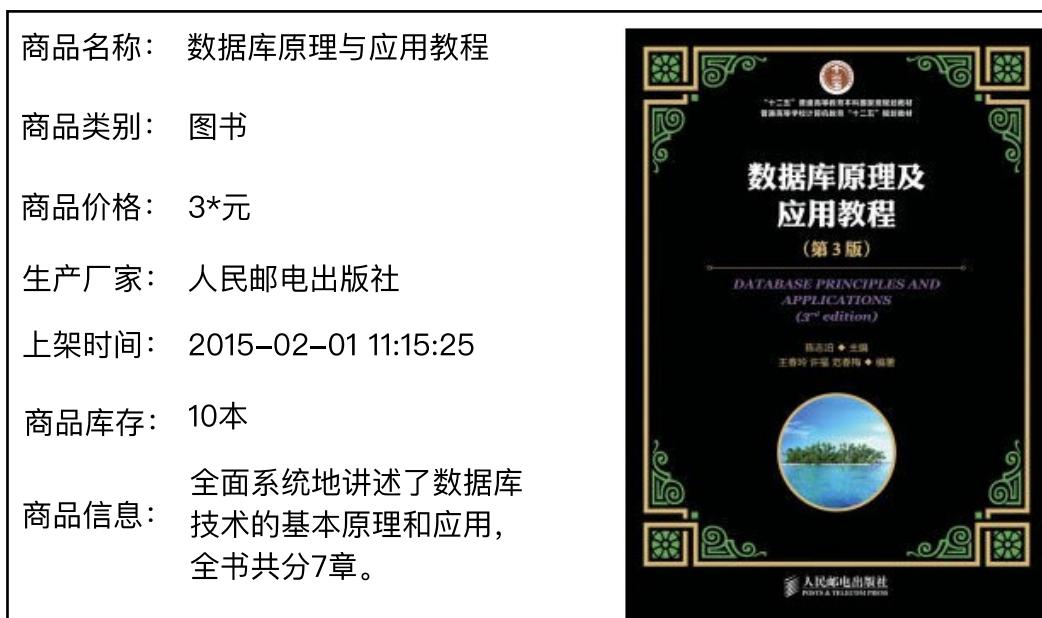


图 6-29 添加库存后的商品记录信息

实验 3 数据库系统的物理设计

一、实验目的

1. 能够将关系模式图转换为相关数据库管理系统的 DDL 语句。
2. 能够向建立好的数据库中添加测试数据。
3. 能够根据业务需求建立相关的视图。

二、实验内容

根据数据库系统逻辑设计所得的关系模式，完成如下实验。

1. 以 SQL Server 2022 为系统将要部署的数据库管理系统，把逻辑设计所得的关系模式转换成数据库系统的 DDL 语句，具体包括：数据库创建的 DDL、各种实体创建的 DDL 和多对多联系创建的 DDL 等。
2. 向已经创建好的数据中添加测试数据，添加记录的数量不限，只需有代表性即可。

3. 创建视图，显示每个订单的总价。