

项目 1 认识数据库技术

技能目标

理解数据库的基本概念；了解 MySQL 数据库管理系统的发展和特点。

知识目标

了解数据库的基本概念；理解层次模型、网状模型和关系模型以及区别；了解关系型数据库常用的管理系统；掌握 MySQL 数据库的特点。

职业素养

了解数据库应用技术和前沿技术,具有探究知识的精神。

任务 1.1 认识数据库

1.1.1 基本概念

【任务描述】 认识数据库,首先要了解有关数据库的基本概念,数据描述和数据模型。

1. 数据

描述事物的符号称为数据。数据有多种表现形式,可以是数字,也可以是文字、图形、图像、声音、语言等。在数据库中所指数据表示记录,例如,在销售管理数据库中,记录了员工的信息包括员工号、姓名、性别、出生年月、入职时间、工资和工作部门等,这些信息就是数据。

2. 信息

通俗地讲,信息是指对数据进行加工处理后提取的对人类社会实践和生产活动产生决策影响的数据。信息就是数据中所包含的意义。未经过加工的数据只是一种原始材料,它的价值在于记录了客观世界的事实。

3. 数据库

数据库是指长期存储在计算机内的、有组织的、可共享的数据集合。例如,一个公司的员工、销售产品和产品的订单等数据有序地组织并存放在计算机内,就构成一个数据库。本书以销售管理数据库为项目开发范例。

4. 数据库系统

数据库系统(DBS)是有组织地、动态地存储大量关联数据、方便多用户访问的计算机硬件、软件和数据资源组成的系统。DBS 一般由计算机硬件、数据库、数据库管理系统以及开发工具和各种人员(如数据库管理员、用户和程序设计人员等)构成,如图 1.1 所示。

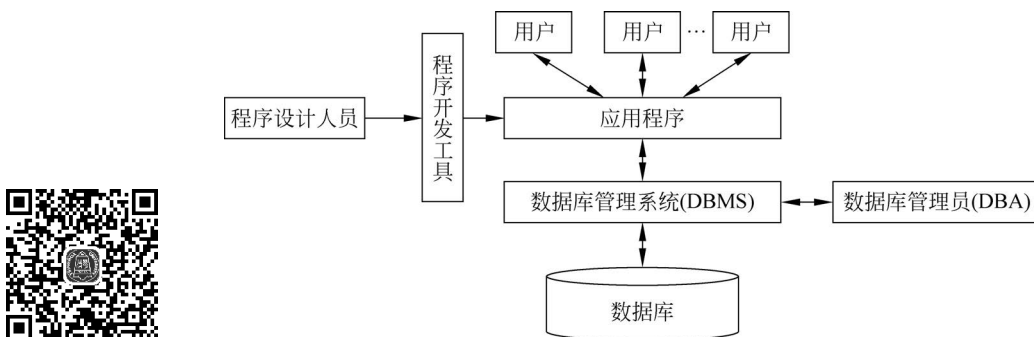


图 1.1 数据库系统构成

5. 数据库管理系统



数据库管理系统(DBMS)是数据库系统的核心软件之一,是位于用户与操作系统之间的数据管理软件。它的主要功能包括以下几个方面:数据定义、数据操作、数据库的运行管理、数据库的建立和维护。

目前,较为流行的数据库管理系统有 Oracle 公司的 MySQL、Microsoft 公司的 SQL Server 系列、Oracle 公司的 Oracle 系列和 IBM 公司的 DB2 等,本书介绍的是 MySQL 9.2。

1.1.2 数据描述

如果要把现实世界的事物以数据的形式存储到计算机中,要经历现实世界、信息世界和机器世界 3 个阶段,具体的过程如图 1.2 所示。首先将现实世界中客观存在的事物和它们所具有的特征抽象成信息世界的实体和属性;其次抽象化到信息世界,利用实体—联系(E-R)方法反映事物与机器世界之间的相互关系;最后用实体—联系方法表达的概念模型转化为机器世界的数据库模型。

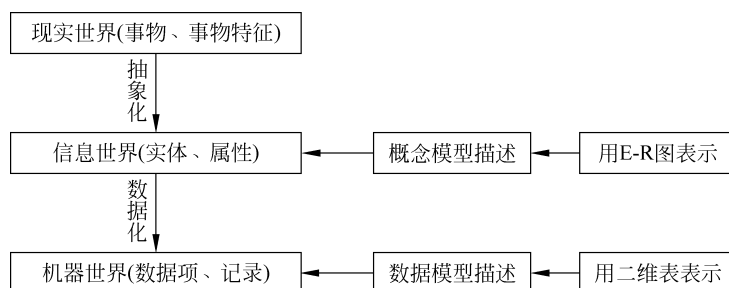


图 1.2 数据处理 3 个阶段



1.1.3 数据模型

数据库管理系统主要根据数据模型对数据进行存储和管理。数据模型是数据库的基础和关键。目前数据库管理系统采用的数据模型有层次模型、网状模型和关系模型。

1. 层次模型

层次模型是最早出现在数据库设计中的数据模型。层次模型将数据组织成一对多(双亲与子女)的结构,如图 1.3 所示。用树状结构表示实体之间联系,树的节点表示实体集,节点之间的连线表示两实体集之间的关系。采用关键字来访问其中每一层的每个部分。层次模型存取方便且速度快,结构清晰,容易理解,检索路线明确,数据修改和扩张容易实现;但是不能表示多对多的关系,结构不够灵活,数据有冗余。

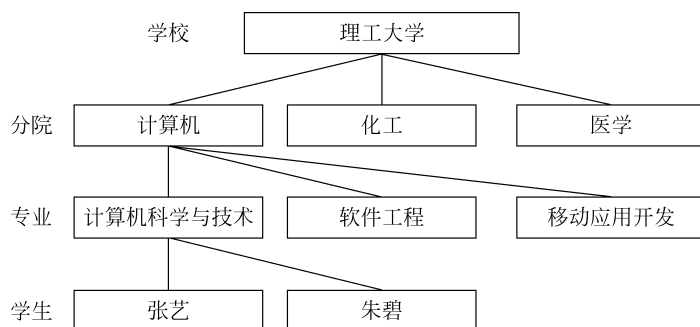


图 1.3 按层次模型组织的数据实例

2. 网状模型

在网状模型中,记录之间可具有任意多的连接。一个子节点可有多个父节点,可有一个以上节点没有父节点,如图 1.4 所示。网状模型能明确表示数据间的复杂关系,并且具有多对多类型的数据组织方式。由于数据间的联系通过指针表示,指针数据的存在使得数据量大大增加,数据修改不方便。另外,网状模型指针的建立和维护成为系统相当大的额外负担。

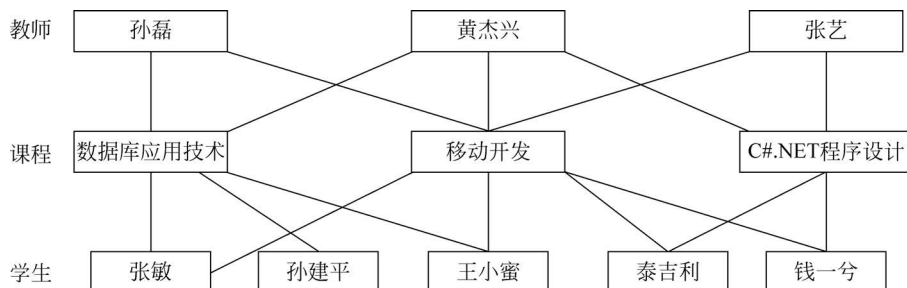


图 1.4 按网状模型组织的数据实例

3. 关系模型

关系模型是以记录或者二维数据表的形式组织数据,不分层也无指针,是建立空间数据和属性数据之间关系的一种非常有效的数据组织方法。关系模型中每一列对应实体的一个属性;每一行形成一个由多个属性组成的元组(也称记录),与特定的实体相对应,如图 1.5 所示。



图 1.5 按关系模型组织的数据实例

关系模型结构灵活,可满足所有用布尔逻辑运算和数学运算规则形成的查询要求;能搜索、组合和比较不同类型的数据;增加和删除数据方便;具有更高的数据独立性和更好的安全保密性。由于许多操作都要求在文件中顺序查找满足特定关系的数据,若数据库很大,查找过程比较费事。

1.1.4 关系型数据库语言

SQL(structured query language,结构化查询语言)是一种数据库查询和程序设计语言,用于存取数据以及查询、更新和管理关系数据库系统。SQL 包括数据定义语言(DDL)、数据操纵语言(DML)和数据控制语言(DCL)。

(1) DDL 主要用于执行数据库任务,包括对数据库以及数据库中各种对象进行创建、修改、删除等操作。其主要语句及功能如表 1.1 所示。

表 1.1 DDL 主要语句及功能

语 句	功 能
CREATE	创建数据库或数据库对象
ALTER	修改数据库或数据库对象
DROP	删除数据库或数据库对象

(2) DML 主要用于数据表或者视图的检索、插入、修改和删除数据记录的操作，主要语句及功能如表 1.2 所示。

表 1.2 DML 主要语句及功能

语 句	功 能
SELECT	从表或者视图中检索数据
INSERT	将数据插入表或者视图
UPDATE	修改表或者视图中的数据
DELETE	删除表或者视图中的数据

(3) DCL 主要用于安全管理，确定哪些用户可以查看或者修改数据库中的数据，主要语句及功能如表 1.3 所示。

表 1.3 DCL 主要语句及功能

语 句	功 能
GRANT	授予权限
REVOKE	撤销权限
DENY	拒绝权限，并禁止从其他角色继承许可权限

任务 1.2 认识 MySQL 数据库管理系统

【任务描述】 本任务介绍 MySQL 数据库管理系统软件、发展史和特点，引导学生探究新知识，了解数据库前沿技术。

MySQL 是完全网络化的跨平台关系型数据库系统，同时是具有客户/服务器体系结构的分布式数据库管理系统。MySQL 在 UNIX 等操作系统上是免费的，在 Windows 操作系统上，可免费使用其客户程序和客户程序库。

MySQL 是一个精巧的 SQL 数据库管理系统，虽然它不是开放源代码的产品，但在某些情况下可以自由使用。由于它的功能强大、使用简便、管理方便、运行速度快、安全可靠性强、灵活性、丰富的应用编程接口(API)以及精巧的系统结构，受到了广大自由软件爱好者甚至是商业软件用户的青睐，特别是与 Apache 和 PHP/Perl 结合，这为建立基于数据库的动态网站提供了强大的动力。

目前，MySQL 在中低端的数据库中占有很大的市场份额。与其他的免费数据库如

(1) 速度快。MySQL 运行速度很快。开发者声称 MySQL 可能是目前能得到的最快的数据库。

(3) 价格低。MySQL 对多数个人用户来说是免费的。

(5) 性能稳。多个客户既可同时连接服务器,也可同时使用多个数据库。客户可利用几个输入查询并查看结果的界面来交互式地访问 MySQL。这些界面为命令行客户机程序、Web 浏览器或 X Window System 客户程序。此外,还有由各种语言(如 C、Perl、Java、PHP 和 Python)编写的界面。因此,可以选择使用已编好的客户机应用程序或编写自己的客户机应用程序。

(7) 可移植性好。MySQL 可运行在各种版本的 UNIX 以及其他非 UNIX 的操作系统(如 Windows 和 OS/2)上,也可运行在家用 PC 和各种服务器上。

5. SQL 包括数据定义语言(DDL)、数据操纵语言()和数据控制语言(DCL)。
- A. DML B. DMM C. DMI D. DCM

二、思考题

1. 数据处理包含哪 3 个阶段?
2. 数据模型有哪些? 各有什么特点?
3. SQL 中包含数据定义语言、数据操纵语言和数据控制语言,分别有哪些功能?
4. Oracle 是一家商业公司,为什么仍然会维护免费的 MySQL?

项目 2 搭建数据库开发环境

技能目标

学会安装 MySQL 9.2 和 SQLyog；能够启动和停止 MySQL 服务；能够安装销售管理数据库系统的开发环境。

知识目标

掌握 MySQL 9.2 的下载方法；掌握 MySQL 的安装方法；掌握启动和登录 MySQL 服务的方法；掌握第三方客户端软件 SQLyog 的安装方法；掌握 SQLyog 的使用方法。

职业素养

具有认真探究的学习态度和团队协作精神。

销售管理数据库的开发采用 MySQL 数据库管理系统。目前,对于不同的操作系统,MySQL 提供不同的版本。目前 MySQL 的流行版本为 9.2 Innovation。本项目将在 Windows 11 操作系统下,完成 MySQL 9.2 Innovation 的下载、安装、启动和关闭服务的任务。

任务 2.1 下载 MySQL 软件

【任务描述】 销售管理数据库开发环境使用的 MySQL 9.2 版本。MySQL 是开放的数据库管理软件,本任务直接到 MySQL 官网下载所需的 MySQL 版本；同时培养学生探究新技术和认真学习的能力。

具体操作步骤如下。

(1) 访问 MySQL 网站。访问 MySQL 的官方网站 <http://www.mysql.com>,如图 2.1 所示。

(2) 选择 MySQL 产品。在 MySQL 官网首页中,单击导航栏中的  按钮,进入选择产品页面,如图 2.2 所示。在页面中选择社区版(MySQL Community),单击 MySQL Community (GPL) Downloads,进入下载页面,如图 2.3 所示。

(3) 选择版本。选择 MySQL Community Server 进入版本选择界面,本书采用 9.2 Innovation 版。如图 2.4 所示,在 Select Version 的下拉菜单中选择 9.2.0 Innovation;

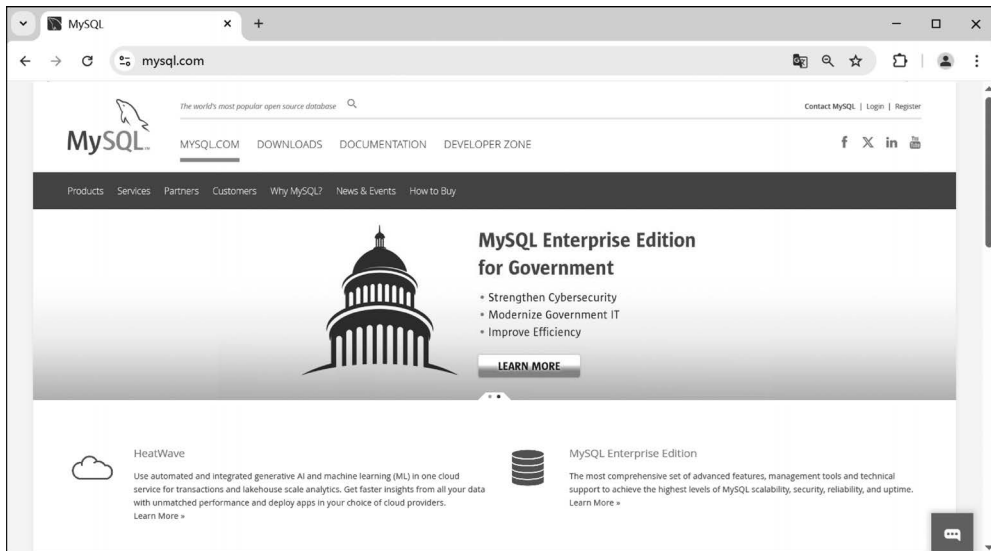


图 2.1 MySQL 网站首页

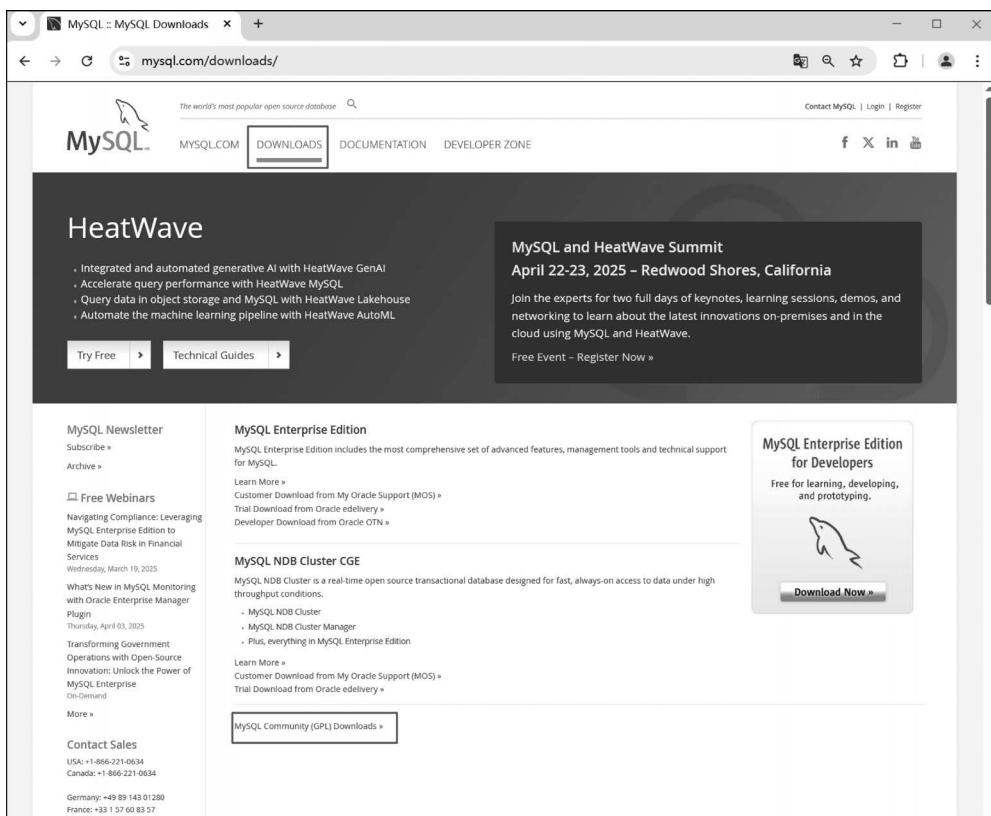


图 2.2 选择产品页面

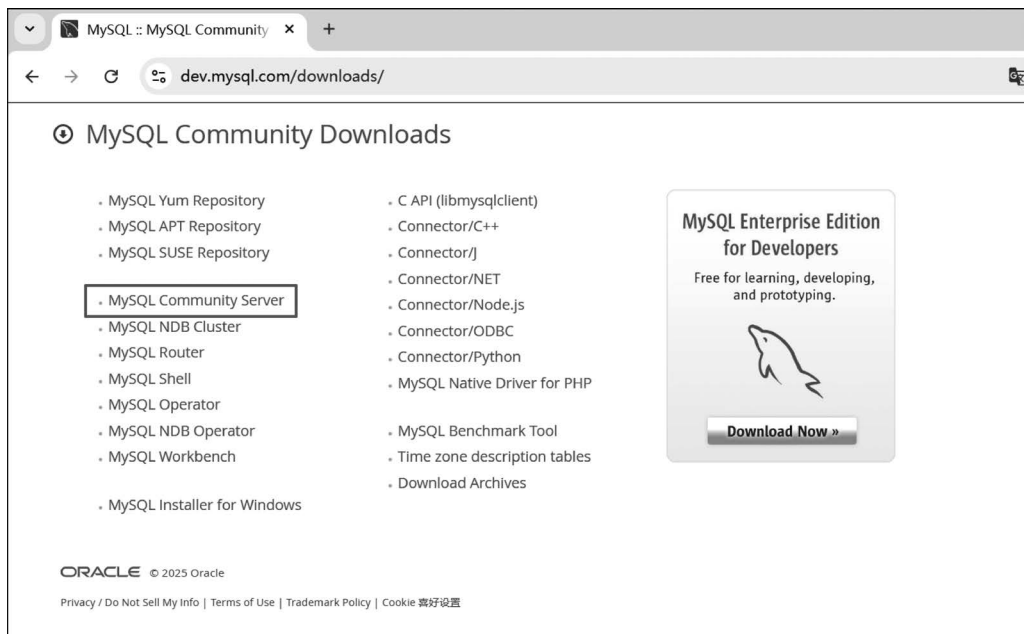


图 2.3 下载页面

在 Select Operating System 中选择 Microsoft Windows, 并选择 Windows(x86,64-bit), MSI Installer 文件。

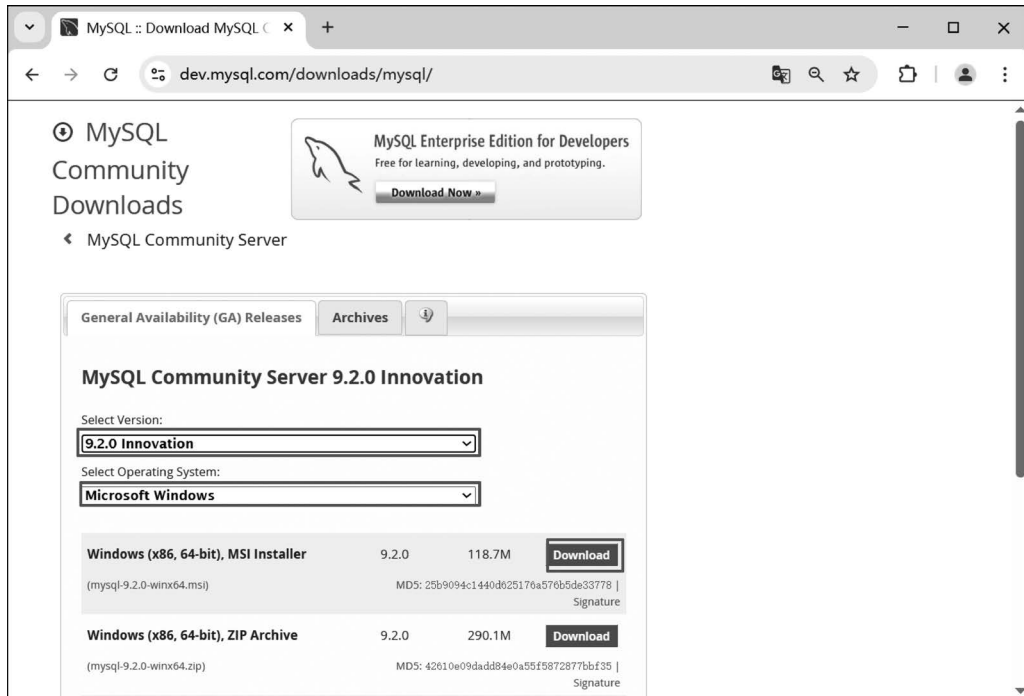


图 2.4 下载 MySQL 9.2 Innovation 版本