

## 6.2 数据库管理系统

6.2.1 [数据库管理系统的组成和功能](#)

6.2.2 [数据库管理系统的层次结构](#)

6.2.3 [常见数据库管理系统](#)

6.2.4 [数据库管理系统的选择原则](#)

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

[返回](#)

## 6.2.1 数据库管理系统的组成和功能

### 1. 数据库管理系统的组成

按功能划分，数据库管理系统大致可分为以下六个部分：

(1) 模式翻译。提供数据定义语言（DDL）。用它书写的数据库模式被翻译为内部表示。数据库的逻辑结构、完整性约束和物理存储结构保存在内部的数据字典中。数据库的各种数据操作（如查找、修改、插入和删除等）和数据库的维护管理都是以数据库模式为依据的。

(2) 应用程序的编译。把包含着访问数据库语句的应用程序编译成在DBMS支持下可运行的目标程序。

(3) 交互式查询。提供易使用的交互式查询语言，如SQL。DBMS负责执行查询命令，并将查询结果显示在屏幕上。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

[返回](#)

## 6.2.1 数据库管理系统的组成和功能

(4) 数据的组织与存取。提供数据在外围储存设备上的物理组织与存取方法。

(5) 事务运行管理。提供事务运行管理及运行日志管理、事务运行的安全性监控和数据完整性检查、事务的并发控制及系统恢复等功能。

(6) 数据库的维护。为数据库管理员提供软件支持，包括数据安全控制、完整性保障、数据库备份、数据库重组以及性能监控等维护工具。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

[返回](#)

## 6.2.1 数据库管理系统的组成和功能

### 2. 数据库管理系统的功能

数据库管理系统所提供的功能有以下几项：

(1) 数据定义功能。DBMS 提供相应数据定义语言来定义数据库结构，刻画数据库框架，并保存在数据字典中。

(2) 数据存取功能。DBMS 提供数据操纵语言 (DML)，实现对数据库数据的基本存取操作，如检索、插入、修改和删除。

(3) 数据库运行管理功能。DBMS 提供数据控制功能，即在数据库运行期间，对数据的安全性、完整性和并发控制等进行有效的控制和管理，以确保数据正确有效。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

## 6.2.1 数据库管理系统的组成和功能

(4) 数据库的建立和维护功能。包括数据库初始数据的装入，数据库的转储、恢复、重组织，系统性能监视、分析等功能。

(5) 数据库的传输。DBMS 提供数据的传输功能，实现用户程序与DBMS 之间的通信，通常与操作系统协调完成。

基于关系模型的数据库管理系统已日臻完善，并已作为商品化软件广泛应用于各行各业。在分布式环境中，它使数据库系统的应用进一步扩展。随着新型数据模型及数据管理的实现技术的推进，可以预期DBMS 软件的性能还将进一步更新和完善，应用领域也将进一步拓宽。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

## 6.2.2 数据库管理系统的层次结构

根据处理对象的不同，数据库管理系统的层次结构由高级到低级依次为应用层、语言翻译处理层、数据存取层、数据存储层、操作系统。

### •1. 应用层

应用层是DBMS与终端用户和应用程序的界面层，处理的对象是各种各样的数据库应用。

### •2. 语言翻译处理层

语言翻译处理层对数据库语言各类语句进行语法分析、视图转换、授权检查、完整性检查等。

### •3. 数据存取层

数据存取层处理的对象是单个元组，它将上层的集合操作转换为单记录操作。

### •4. 数据存储层

数据存储层处理的对象是数据页和系统缓冲区。

### •5. 操作系统

操作系统是DBMS的基础，它提供的存取原语和基本的存取方法通常是与DBMS存储层的接口。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

## 6.2.3 常见数据库管理系统

目前，常见的数据库管理系统有Oracle、Microsoft SQL Server、Visual FoxPro、Microsoft Access、MySQL、DB2，它们各有所长，在数据库市场中占有一席之地。

### 1. Oracle

Oracle 是著名的Oracle（甲骨文）公司的产品，它是最早商品化的关系型数据库管理系统，也是应用最广泛、功能最强大的数据库管理系统之一。Oracle 作为一个通用的数据库管理系统，不仅具有完整的数据库管理功能，还是一个分布式数据库系统，支持各种分布式功能，特别是支持Internet 应用。作为一个应用开发环境，Oracle 提供了一套界面友好、功能齐全的数据库开发工具。Oracle 使用PL/SQL 语言执行各种操作，具有良好的开放性、可移植性、可伸缩性。特别是在Oracle 8i 中，引入了支持面向对象的功能，如支持类、方法、属性等，使得Oracle 产品成为一种对象/关系型数据库管理系统。

目录

上一页

下一页

结束

## 6.2.3 常见数据库管理系统

### 2. Microsoft SQL Server

Microsoft SQL Server 是一种典型的关系型数据库管理系统，它使用Transact-SQL 语言完成数据操作。Microsoft SQL Server 是开放式的系统，其他系统可以与它进行较好的交互操作。Microsoft SQL Server 具有较好的可靠性、可伸缩性、可用性、可管理性等特点，能够为用户提供完整的数据库解决方案。

### 3. Visual FoxPro

Visual FoxPro 简称VFP，是Microsoft 公司推出的数据库管理/开发软件，它既是一种简单的数据库管理系统，又能用来开发数据库客户端应用程序。

Visual FoxPro 源于美国Fox Software 公司推出的数据库产品FoxBase，在DOS 环境下运行，与xBASE 系列兼容。FoxPro 原来是FoxBase 的加强版，最高版本为2.6。之后，Fox Software 被微软收购，加以发展，使其可以在Windows 环境下运行，并且更名为Visual FoxPro。Visual Fox-Pro 在桌面型数据库应用中，处理速度极快，是日常工作中的得力助手。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

## 6.2.3 常见数据库管理系统

### 4. Microsoft Access

作为Microsoft Office 组件之一的Access 是在Windows 环境下非常流行的桌面型数据库管理系统。使用Access 无须编写任何代码，只需通过直观的可视化操作就可以完成大部分数据管理任务。在Access 数据库中包括许多组成数据库应用的基本要素，这些要素是存储信息的表、显示人机交互界面的窗体、有效检索数据的查询、信息输出载体的报表、提高应用效率的宏、功能强大的模块工具等。它不仅可以通过ODBC（开放式数据库互联）与其他数据库相连，实现数据交换和共享，还可以与Word、Excel 等办公软件进行数据交换和共享，并且通过对象链接与嵌入技术在数据库中嵌入和链接声音、图像等多媒体数据。

### 5. MySQL

MySQL 是一个小型关系型数据库管理系统，开发者为瑞典的MySQL AB公司。公司于2008年被SUN公司收购，而2009年，SUN又被Oracle 收购。目前，MySQL 被广泛地应用在Internet上的中小型网站中。由于其体积小、速度快、总体拥有成本低，尤其是开放源码这一特点，许多中小型网站为了降低网站总体成本而选择了MySQL 作为网站数据库。

目录

上一页

下一页

结束

## 6.2.3 常见数据库管理系统

### 6. DB2

DB2是IBM公司研制的一种关系型数据库系统，主要应用于大型应用系统，具有较好的可伸缩性，可支持从大型机到单用户环境，应用于OS/2、Windows 等平台下。DB2 提供了高层次的数据可利用性、完整性、安全性、可恢复性，以及小规模到大规模应用程序的执行能力，具有与平台无关的基本功能和SQL 命令。DB2 采用了数据分级技术，能够使大型机数据很方便地下载到LAN 数据库服务器，使得基于客户机/服务器结构或局域网（LAN）的应用程序可以访问大型机数据，并使数据库本地化及远程连接透明化。它以拥有一个非常完备的查询优化器而著称，其外部连接改善了查询性能，并支持多任务并行查询。DB2 具有很好的网络支持能力，每个子系统可以连接十几万个分布式用户，可同时激活上千个活动线程，对大型分布式应用系统尤为适用。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

## 6.2.4 数据库管理系统的选择原则

选择数据库管理系统时应从以下几个方面予以考虑。

### 1. 构造数据库的难易程度

需要分析数据库管理系统有没有范式的要求，即是否必须按照系统所规定的数据库模型分析现实世界，建立相应的模型；数据库管理语句是否符合国际标准——符合国际标准便于系统的维护、开发、移植；有没有面向用户的易用的开发工具；所支持的数据库容量——数据库的容量特性决定了数据库管理系统的使用范围。

### 2. 程序开发的难易程度

有无计算机辅助软件工程工具CASE——计算机辅助软件工程的工具以帮助开发者根据软件工程的方法提供各开发阶段的维护、编码环境，便于复杂软件的开发、维护；有无第四代语言的开发平台——第四代语言具有非过程语言的设计方法，用户不需编写复杂的过程序性代码，易学、易懂、易维护；有无面向对象的设计平台——面向对象的设计思想十分接近人类的逻辑思维，便于开发和维护；对多媒体数据类型的支持——多媒体数据需求是今后发展的趋势，支持多媒体数据类型的数据库管理系统必将减少应用程序的开发和维护工作。

目录

上一页

下一页

结束

## 6.2.4 数据库管理系统的选择原则

- 3. 数据库管理系统的性能分析  
包括性能评估（响应时间、数据单位时间吞吐量），性能监控（内外存使用情况、系统输入 / 输出速率、SQL 语句的执行、数据库元组控制）和性能管理（参数设定与调整）。
- 4. 对分布式应用的支持  
包括数据透明与网络透明程度。数据透明是指用户在应用中无须指出数据在网络中的什么节点上，数据库管理系统可以自动搜索网络，提取所需数据；网络透明是指用户在应用中无须指出网络所采用的协议，数据库管理系统自动将数据包转换成相应的协议数据。
- 5. 并行处理能力支持多 CPU 模式的系统（SMP、CLUSTER、MPP），负载的分配形式，并行处理的粒度、范围。

[目录](#)

[上一页](#)

[下一页](#)

[结束](#)

## 6.2.4 数据库管理系统的选择原则

- 6. 兼容性

数据库的兼容性主要体现在三个方面：一是操作系统兼容性，数据库管理系统不会因操作系统的升级而进行额外的修改、升级和维护。二是数据兼容性，当数据库管理系统升级的时候，要求新的系统能够兼容低版本的数据。三是硬件兼容性，数据库应该能够适应硬件系统的升级和扩展。例如，不仅要支持单CPU，还要能支持多CPU。

- 7. 数据完整性约束

数据完整性指数据的正确性和一致性保护，包括实体完整性、参照完整性和复杂的事务规则。

- 8. 并发控制功能

对于分布式数据库管理系统，并发控制功能是必不可少的。因为它面临的是多任务分布环境，可能会有多个用户点在同一时刻对同一数据进行读或写操作，为了保证数据的一致性，需要由数据库管理系统的并发控制功能来完成。评价并发控制的标准应从下面几方面加以考虑：保证查询结果一致性方法；数据锁的粒度（数据锁的控制范围，表、页、元组等）；数据锁的升级管理功能；死锁的检测和解决方法。

- 9. 安全性控制

安全保密的程度包括帐户管理、用户权限、网络安全控制、数据约束等。

目录

上一页

下一页

结束