



# 数据存储：数据库系统概论

## 数据库系统基础

### 1. 数据库系统概述

数据库系统是用于存储、管理和检索数据的软件系统。它由数据库、数据库管理系统（DBMS）和应用程序组成。数据库是数据的集合，DBMS是控制数据存储、检索和更新的软件，应用程序则是与DBMS交互以访问和操作数据的用户界面或程序。

#### 1.1 为什么需要数据库系统

- 数据共享：允许多个应用程序和用户访问相同的数据。
- 数据独立性：数据的物理存储和逻辑表示可以独立变化，不影响应用程序。
- 数据控制：提供数据安全性、完整性和并发控制机制。
- 数据持久性：数据存储于磁盘上，即使系统关闭，数据仍然存在。

### 2. 数据模型与数据结构

数据模型是描述数据、数据关系和数据操作的抽象概念。常见的数据模型有层次模型、网状模型、关系模型和面向对象模型。

#### 2.1 关系模型

关系模型是最常用的数据模型，它将数据组织成一系列的表格，每个表格称为一个关系。关系由行（元组）和列（属性）组成，每个元组代表一个实体，每个属性代表实体的一个特征。

示例：关系数据库中的表

```
-- 创建一个学生表
CREATE TABLE Students (
    ID INT PRIMARY KEY,
    Name VARCHAR(100),
    Age INT,
    Major VARCHAR(100)
);

-- 插入数据
INSERT INTO Students (ID, Name, Age, Major)
VALUES (1, '张三', 20, '计算机科学'),
       (2, '李四', 22, '电子工程'),
       (3, '王五', 19, '数学');
```

## 3. 数据库系统架构

数据库系统架构描述了数据库系统的组成部分及其相互关系。主要包括：

- 用户界面：用户与数据库交互的界面。
- 应用程序：使用数据库数据的应用程序。
- 数据库管理系统（DBMS）：管理数据库的软件。
- 操作系统：管理硬件资源和提供DBMS运行环境。
- 存储设备：存储数据的物理设备。

### 3.1 DBMS的内部架构

DBMS内部通常包括：

- 存储管理器：管理数据的物理存储。
- 查询处理器：处理SQL查询。
- 事务管理器：管理事务的开始、提交和回滚。
- 恢复管理器：在系统故障后恢复数据库。

## 4. 数据存储与检索基础

数据存储和检索是数据库系统的核心功能。数据存储涉及如何在物理设备上组织数据，而数据检索涉及如何高效地查找和访问数据。

### 4.1 数据存储

数据存储通常使用以下技术：

- 索引：加快数据检索速度。
- 分区：将大表分割成小块，提高查询性能。
- 压缩：减少存储空间需求。

示例：创建索引

```
-- 创建一个基于年龄的索引  
CREATE INDEX AgeIndex ON Students (Age);
```

### 4.2 数据检索

数据检索涉及使用SQL查询语言来查找和操作数据。

示例：数据检索

```
-- 查询所有计算机科学专业的学生  
SELECT * FROM Students WHERE Major = '计算机科学';
```

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/165030130141011243>