

# 数据库原理

---

## 第7章 数据库管理

辽东学院 鲁 琴

# 本节要点

数据库基础概念

数据库原理

关系数据库

关系数据模型

关系数据语言

数据库设计

数据库管理

安全性 ⊕

完整性 ⊕

并发控制 ⊕

故障和恢复 ⊕

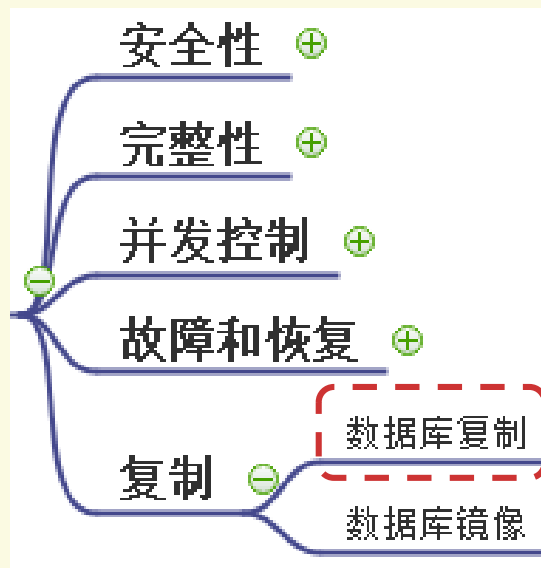
复制 ⊖

数据库复制

数据库镜像

数据库新技术

## 5 数据库复制

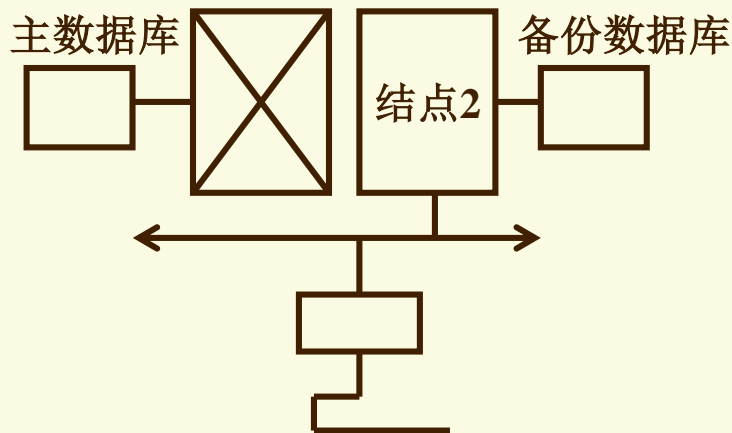
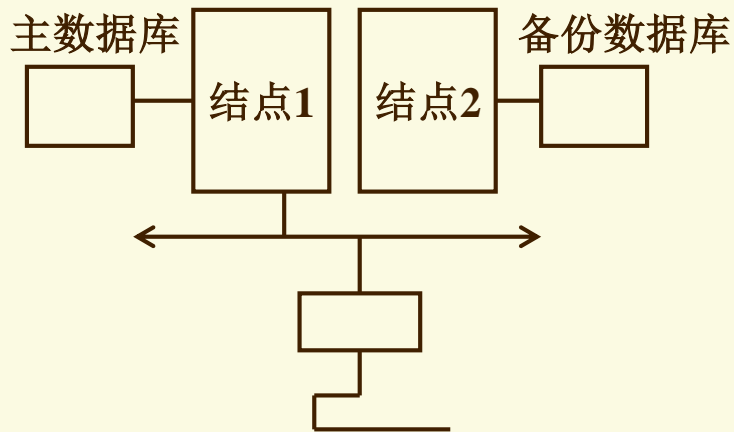


## 5.1 数据库复制

- 复制是数据库更具容错性的方法，主要用于分布式结构的数据库中
- 在多个场地保留多个数据库备份，可以是整个数据库的副本，也可以是部分数据库的副本
- 各个场地的用户可以并发存取不同的数据库副本，进一步提高系统并发度
- 但DBMS必须采取一定手段，保证用户对数据库的修改能够及时反映到其所有副本上

# 数据复制

- 当数据库出现故障，系统可以用副本对其进行联机恢复
- 在恢复过程中，用户可以继续访问该数据库的副本，而不必中断其应用



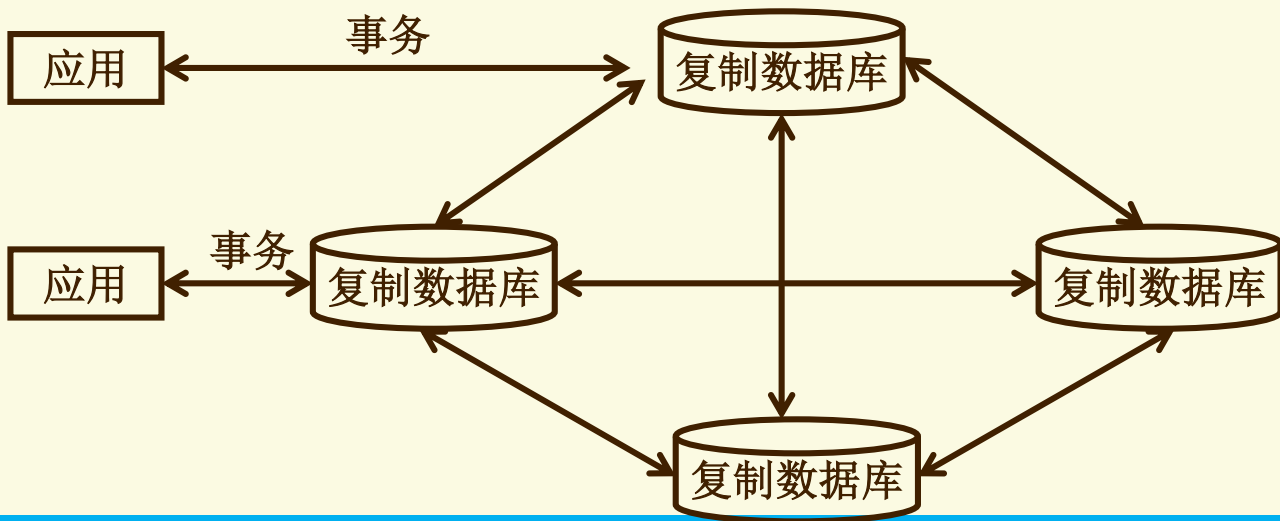
# 数据库复制的方式

---

- 数据库复制三种方式：
  - 对等复制
  - 主/从复制
  - 级联复制
- 不同的复制方式提供了不同程度的数据一致性

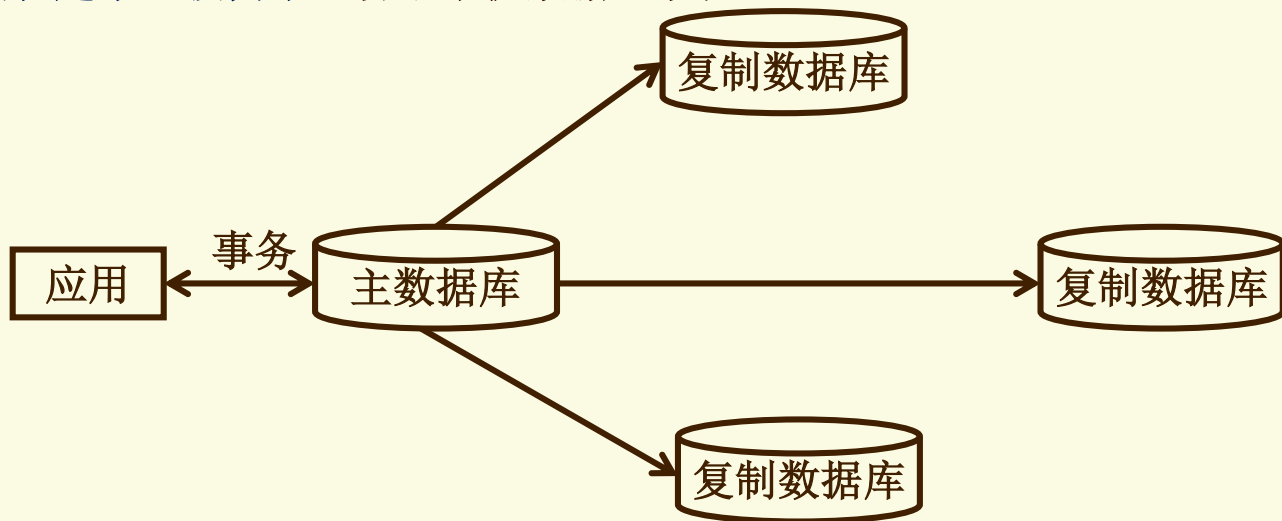
## (1) 对等复制 最理想的复制方式

- 各个场地的数据库地位平等，可以互相复制数据
- 用户可以在任何场地读取和更新公共数据集
- 在某一场地更新公共数据集时，DBMS会立即将数据传送到所有其它副本



## (2) 主/从复制

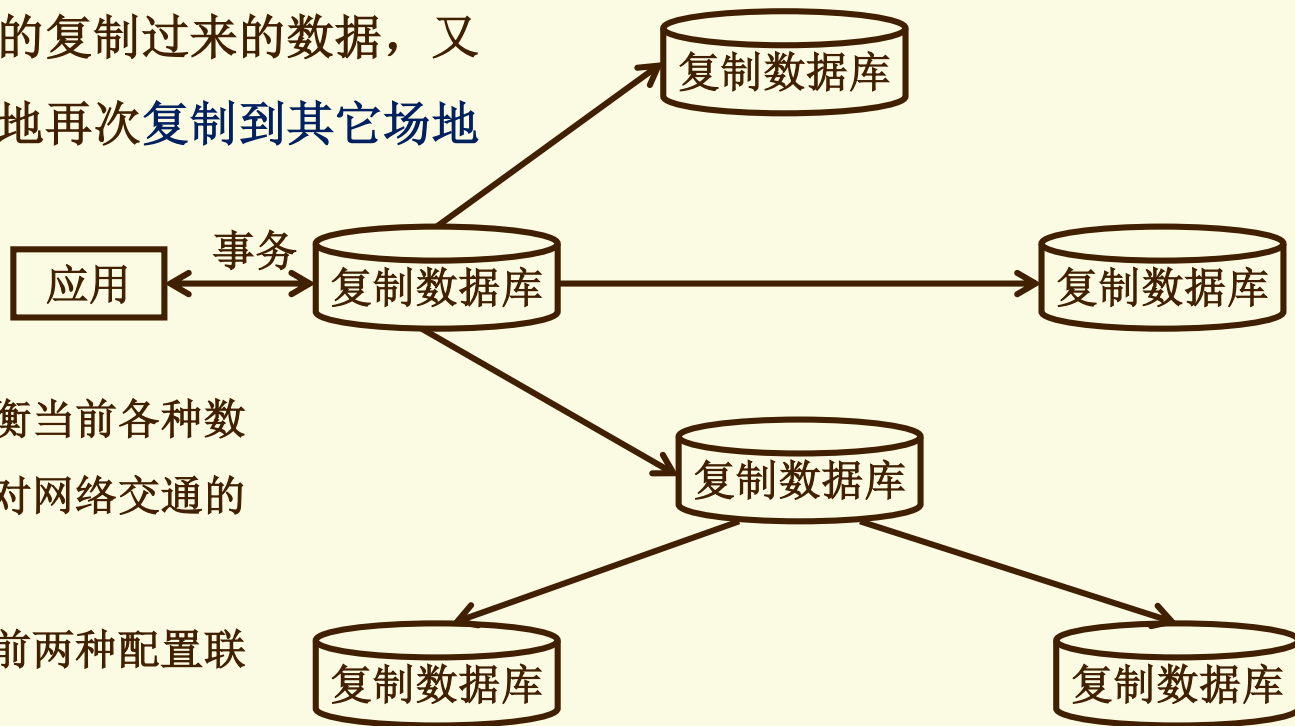
- 数据只能从主数据库中复制到从数据库中
- 更新数据只能在主场地上进行，从场地供用户读数据
- 当主场地出现故障时，更新数据的应用可以转到其中一个复制场地上去
- 实现起来比较简单，易于维护数据一致性





### (3) 级联复制

从主场的复制过来的数据，又  
从该场地再次复制到其他场地



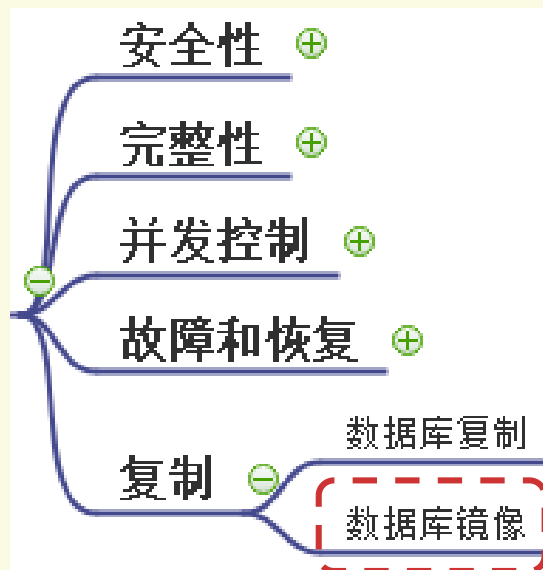
可以平衡当前各种数  
据需求对网络交通的  
压力

通常与前两种配置联  
合使用

# DBMS在使用复制技术时必须做到

- (1) 数据库复制必须对用户透明
- (2) 主数据库和各个从复制数据库在任何时候都必须保持事务的完整性
- (3) 对于对异步的可在任何地方更新的复制方式，当两个应用在两个场地同时更新同一个记录，一个场地的更新事务尚未复制到另一个场地时，第二个场地已开始更新，这时可能引起冲突
  - DBMS必须提供控制冲突的方法，包括各种形式的自动解决方法和人工干预方法

## 5 数据库复制



## 5.2 数据库镜像

---

- 介质故障是对系统影响最为严重的一种故障，严重影响数据库的可用性
  - 介质故障恢复比较费时
  - 为预防介质故障，DBA必须周期性地转储数据库
- 提高数据库可用性的解决方案
  - 日志文件
  - 数据库镜像

# 什么是数据库镜像

---

- DBMS自动把整个数据库或其中的关键数据复制到另一个磁盘上
- 每当主数据库更新时，DBMS会自动把更新后的数据复制过去
- 即DBMS自动保证镜像数据与主数据的一致性

# 数据库镜像的用途

---

- 出现介质故障时

- DBMS自动利用镜像磁盘数据进行数据库的恢复
- 不需要关闭系统和重装数据库副本

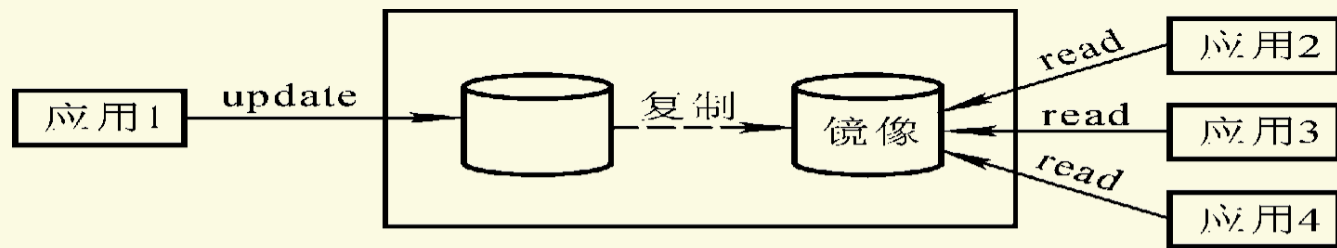
- 没有出现故障时

- 可用于并发操作
  - 一个用户对数据加排他锁修改数据
  - 其他用户可以读镜像数据库上的数据，而不必等待该用户释放锁

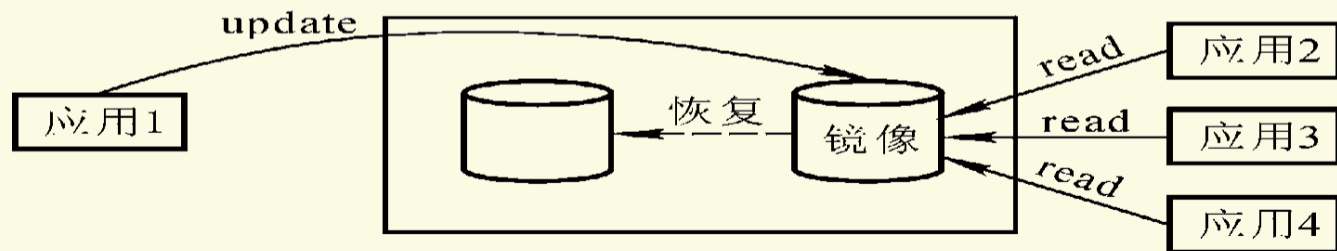
# 数据库镜像图

(a) 没有出现故障时

(b) 出现介质故障时



(a)



(b)

# 使用数据库镜像时注意

---

- 数据库镜像是通过复制数据实现的，频繁地复制数据会降低系统运行效率
- 在实际应用中用户往往只选择对关键数据镜像
  - 如日志文件



# 本节小结

数据库基础概念

数据库原理

关系数据库

关系数据模型

关系数据语言

数据库设计

数据库管理

安全性 ⊕

完整性 ⊕

并发控制 ⊕

故障和恢复 ⊕

复制 ⊖

数据库复制

数据库镜像

数据库新技术