

第七章 数据库设计

7.1 数据库设计概述

7.2 需求分析

7.3 概念结构设计

7.4 逻辑结构设计

7.5 物理结构设计

7.6 数据库的实施和维护

7.7 小结



7.6 数据库的实施和维护

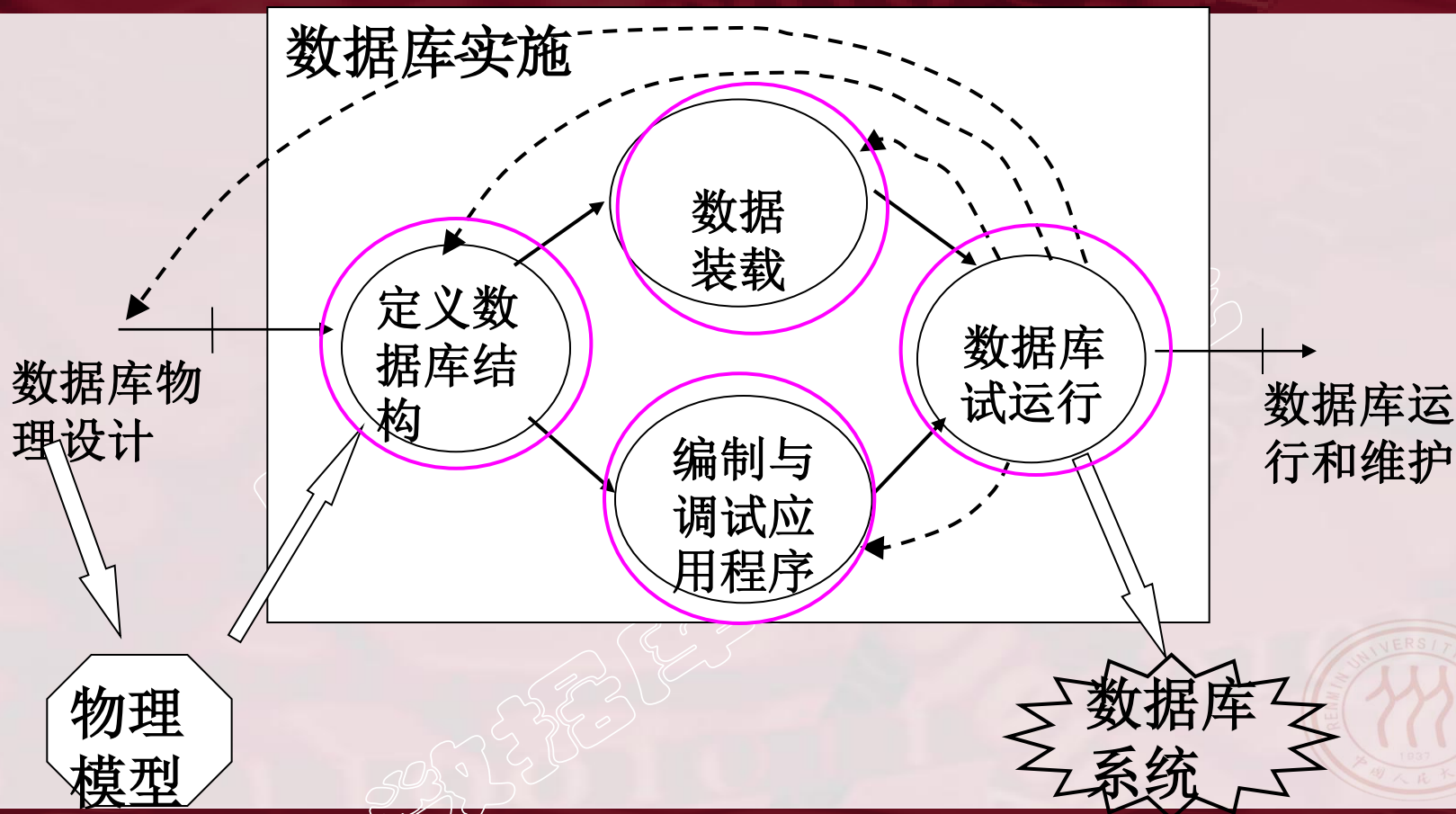
7.6.1 数据的载入和应用程序的调试

7.6.2 数据库的试运行

7.6.3 数据库的运行和维护



7.6 数据库的实施和维护



一、定义数据库结构

❖ 用DBMS提供的DDL来创建数据库结构

创建基本表:

```
CREATE TABLE 学生  
  (学号 CHAR(8),  
   .....  
  );
```

```
CREATE TABLE 课程  
  (  
   .....  
  );
```

.....

在基本表上定义视图:

```
CREATE VIEW ....
```

```
CREATE VIEW ....
```

.....

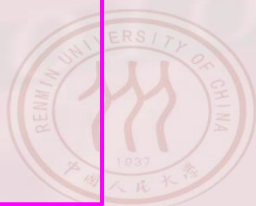
在基本表上定义索引:

```
CREATE UNIQUE INDEX
```

.....

```
CREATE INDEX
```

RDBMS产生目标模式，生成数据字典



二、数据装载

❖ 组织数据入库是数据库实施阶段最主要的工作。

❖ 数据装载——ETL

■ 数据抽取

■ 数据转换

■ 数据载入

❖ 使用ETL工具辅助完成

ETL工作是相当费力、费时的



三、编制与调试应用程序

- ❖ 数据库应用程序的设计应该与数据设计并行进行。
- ❖ 在数据库实施阶段，编制与调试数据库的应用程序。
调试应用程序时由于数据入库尚未完成，可先使用模拟数据。



7.6 数据库的实施和维护

7.6.1 数据的载入和应用程序的调试

7.6.2 数据库的试运行

7.6.3 数据库的运行和维护



7.6.2 数据库的试运行

❖ 数据库的试运行

应用程序调试完成，并且已有一小部分数据入库后，就可以开始对数据库系统进行联合调试。

❖ 主要工作包括：

- **功能测试**：实际运行应用程序，执行对数据库的各种操作，测试应用程序的各种功能。
- **性能测试**：测量系统性能指标，分析是否符合设计目标。



数据库的试运行（续）

❖ 数据库性能指标的测量

- 数据库物理设计阶段，评价数据库结构，估算时间、空间指标时，作了许多简化和假设，必然是近似结果。
- 数据库试运行则是要实际测量系统的各种性能指标
如果结果不符合设计目标，则需要返回物理设计阶段，调整物理结构，修改参数；有时甚至需要返回逻辑设计阶段，调整逻辑结构。



数据库的试运行（续）

❖ 1. 数据的分期入库

- 重新设计物理结构甚至逻辑结构，会导致数据重新入库
- 由于数据入库工作量实在太大，所以可以采用分期输入数据的方法
 - 先输入小批量数据供先期联合调试使用
 - 待试运行基本合格后再输入大批量数据
 - 逐步增加数据量，逐步完成运行评价



数据库的试运行（续）

❖ 2. 数据库的转储和恢复

- 在数据库试运行阶段，系统还不稳定，硬、软件故障随时都可能发生
- 系统的操作人员对新系统还不熟悉，误操作也不可避免
- 因此必须做好数据库的转储和恢复工作，尽量减少对数据库的破坏



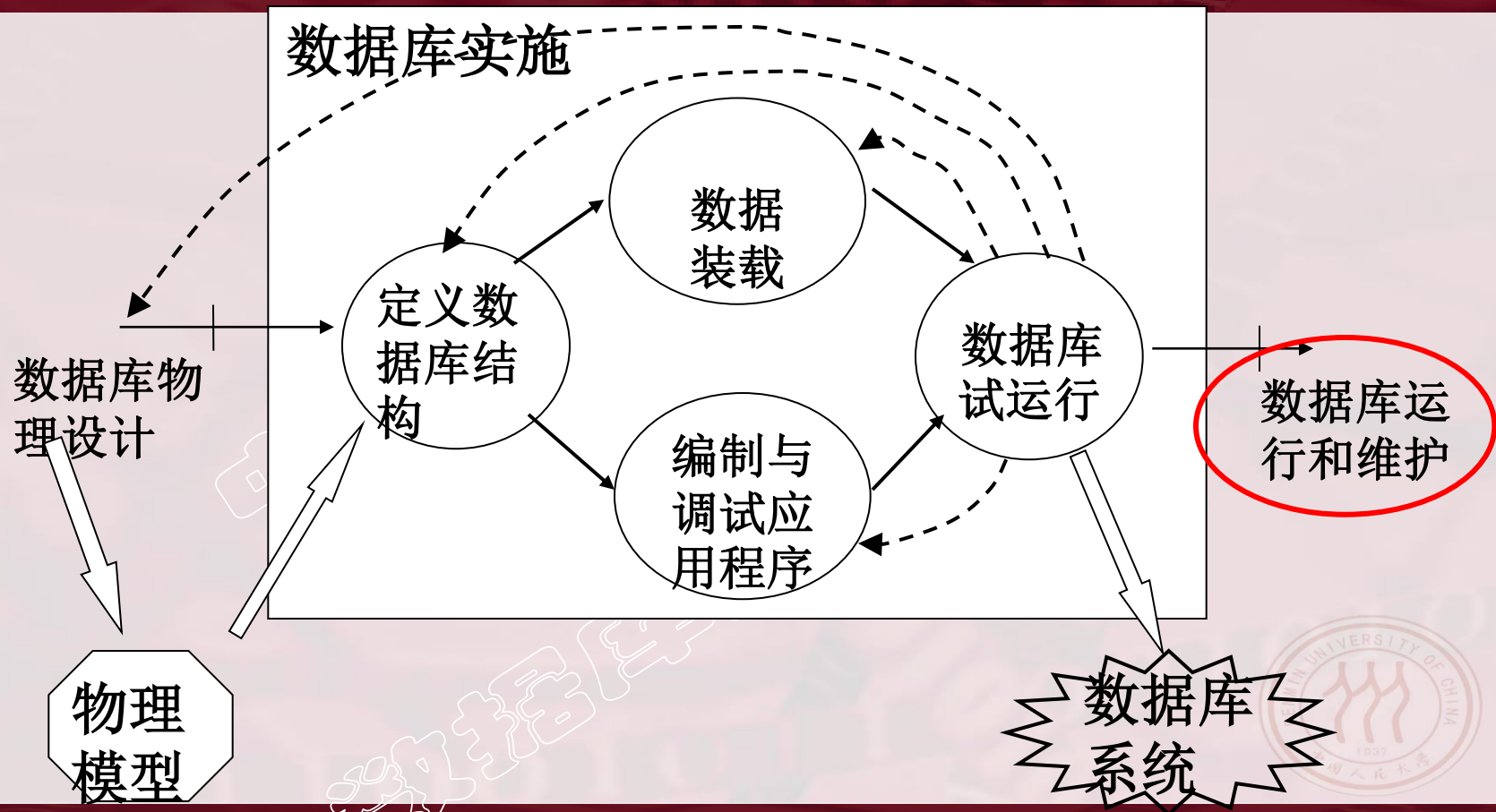
7.6 数据库的实施和维护

7.6.1 数据的载入和应用程序的调试

7.6.2 数据库的试运行

7.6.3 数据库的运行和维护





7.6.3 数据库的运行和维护

❖ 在数据库运行阶段，对数据库经常性的维护工作主要是由数据库管理员完成的，包括：

1. 数据库的转储和恢复

- 数据库管理员要针对不同的应用要求制定不同的转储计划，定期对数据库和日志文件进行备份。
- 一旦发生介质故障，即利用数据库备份及日志文件备份，尽快将数据库恢复到某种一致性状态。



数据库的运行和维护（续）

2. 数据库的安全性、完整性控制

● 初始定义

- 数据库管理员根据用户的实际需要授予不同的操作权限
- 根据应用环境定义不同的完整性约束条件

● 修改定义

- 当应用环境发生变化，对安全性的要求也会发生变化，数据库管理员需要根据实际情况修改原有的安全性控制
- 由于应用环境发生变化，数据库的完整性约束条件也会变化，也需要数据库管理员不断修正，以满足用户要求



数据库的运行和维护（续）

3. 数据库性能的监督、分析和改进

- 在数据库运行过程中，数据库管理员必须监督系统运行，对监测数据进行分析，找出改进系统性能的方法。
 - 利用监测工具获取系统运行过程中一系列性能参数的值
 - 通过分析这些数据，判断当前系统是否处于最佳运行状态
 - 如果不是，则需要通过调整某些参数来改进数据库性能



数据库的运行和维护（续）

4. 数据库的重组与重构造

（1）数据库的重组

■ 为什么要重组数据库

- 数据库运行一段时间后，由于记录的不断增、删、改，会使数据库的物理存储变坏，从而降低数据库存储空间利用率和数据的存取效率，使数据库的性能下降。



数据库的运行和维护（续）

❖ 数据库重组组织的主要工作

■ 按原设计要求

➤ 重新安排存储位置

➤ 回收垃圾

➤ 减少指针链

● 数据库的重组组织不会改变原设计的数据逻辑结构和物理结构

❖ 数据库管理系统一般都提供了供重组组织数据库使用的实用程序，帮助数据库管理员重新组织数据库。



数据库的运行和维护（续）

（2）数据库的重构造

- 为什么要进行数据库的重构造
- 数据库应用环境发生变化，会导致实体及实体间的联系也发生相应的变化，使原有的数据库设计不能很好地满足新的需求
 - 增加新的应用或新的实体
 - 取消某些已有应用
 - 改变某些已有应用



数据库的运行和维护（续）

■ 数据库重构造的主要工作

● 根据新环境调整数据库的模式和内模式

- 增加或删除某些数据项
- 改变数据项的类型
- 增加或删除某个表
- 改变数据库的容量
- 增加或删除某些索引



数据库的运行和维护（续）

■ 重构数据库的程度是有限的

- 应用需求变化太大，软硬件发展太快
- 无法通过重构数据库来满足新的需求，或重构数据库的代价太大，则表明现有数据库应用系统的生命周期已经结束，应该重新设计新的数据库应用系统了。



第七章 数据库设计

- 7.1 数据库设计概述
- 7.2 需求分析
- 7.3 概念结构设计
- 7.4 逻辑结构设计
- 7.5 物理结构设计
- 7.6 数据库的实施和维护
- 7.7 小结



7.7 小结

❖ 数据库的设计过程

- 需求分析
- 概念结构设计
- 逻辑结构设计
- 物理结构设计
- 数据库实施
- 数据库运行维护

数据库设计是一个循环反复的过程



小结（续）

- ❖ 介绍数据库设计的方法和步骤，列举了较多的实例
- ❖ 讲解了数据库设计各个阶段的目标、方法和技术
- ❖ 重点是概念结构的设计和逻辑结构的设计
 - 着重介绍了E-R模型的基本概念和图示方法
 - 重点掌握实体型、属性和联系的概念
 - 理解实体型之间的一对一、一对多和多对多联系
 - 掌握E-R模型的设计
 - 把E-R模型转换为关系模型的方法



