



宿州职业技术学院

Suzhou Vocational and Technical College

SQL Server 数据库技术与应用



数据库的设计与实现



1

数据模型概述

2

E-R方法对问题建模

3

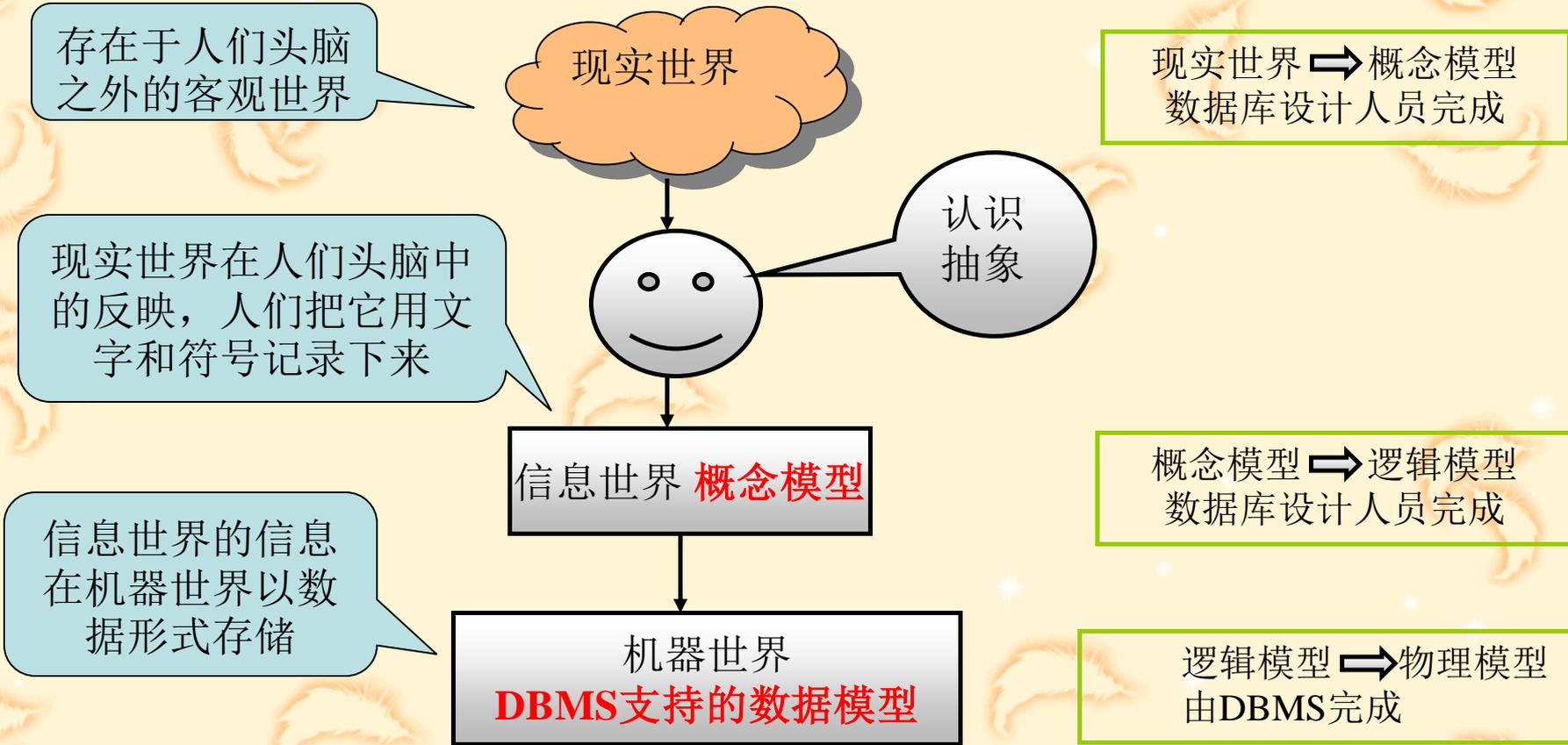
数据库系统设计流程



现实世界的数据化

- 现实世界是由实际存在的事物组成的。每种事物都有无穷的特性，事物之间有着错综复杂的联系。
- 计算机系统是不能直接处理现实世界的，现实世界只有数据化后，才能由计算机系统来处理这些代表现实世界的的数据。

信息的三种世界



现实世界中客观对象的抽象过程

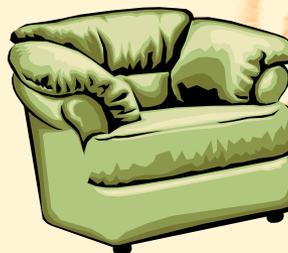
信息现实世界的相关术语

实体 (Entity)：客观存在并可相互区分的事物

物



一个员工



一张沙发

事



一次门诊



一次滑雪

信息现实世界的相关术语

实体集 (Entity Set): 性质相同的同类实体集合。
。实体集之间有联系。





信息现实世界相关术语

实体的特征 (Entity Characteristic): 每个实体都有自己的特征, 使用特征可以区别不同实体。

物



一个员工

工号、姓名、年龄、部门、职务、等级、工资

.....

事



一次门诊

医生姓名、病人姓名、诊断时间、病情、处理方法、药方、结论.....

信息现实世界的相关术语

码：唯一标识实体的属性或属性集。

物



一个员工

工号、姓名、年龄、部门、职务、等级、工资

.....

码

事



一次门诊

医生姓名、病人姓名、诊断时间、病情、处理方法、药方、结论.....

码



信息世界的相关术语

属性：实体的特征在头脑中形成的知识

实例：实体通过其属性的表示

对象：同类实例的集合，实体集之间的联系用对象联系表示。



机器世界的相关术语

字段（数据项）：标记实体属性的命名单位，是可以命名的最小信息单位，一般和属性名相同。

例：学生有学号、姓名、年龄、性别等字段

记录：字段的有序集合成为记录。一般用一个记录描述一个实体。

例：学生记录：（学号、姓名、年龄、性别）

文件：同一类记录的汇集成为文件。文件是描述实体集的。

例：所有学生记录组成了一个学生文件。

码：能唯一标识文件中每个记录的字段或字段集，与实体的码相对应。

例：学生的学号可以作为学生记录的码。



三个世界的联系与转换

现实世界	信息世界	计算机世界
实体	实例	记录
特征	属性	数据项（字段）
实体集	对象或实体型	表或文件
实体间的联系	对象间的联系	表之间的关系
	概念模型	数据模型





数据模型的概念

- ☑ 开发一个数据库系统，首先要将现实世界用数据进行描述，这种描述规定数据结构如何组织以及允许用户进行什么样的操作，是一组向用户提供的规则，这就是数据模型。
- ☑ 所有的数据库系统都是基于某种数据模型的，数据模型的好坏，直接影响数据库的性能。



安全性层次级别

- ☑ 数据模型所描述的内容包括以下三个部分：
 - ① 数据结构；
 - ② 数据操作；
 - ③ 数据约束。



数据结构的概念

- ☑ 数据模型中的数据结构主要描述数据的类型、内容、性质以及数据间的联系等。
- ☑ 数据结构是数据模型的基础，数据操作和约束都建立在数据结构上。不同的数据结构具有不同的操作和约束。
- ☑ 对系统静态特征的描述。



数据操作的概念

- ☑ 数据模型中数据操作主要描述在相应的数据结构上的操作类型和操作方式。
- ☑ 对数据库中对象的实例允许执行的操作集合，主要指检索和更新（插入、删除、修改）两类操作。
- ☑ 数据操作是对系统动态特性的描述。



数据约束的概念

- ☑ 数据模型中的数据约束主要描述数据结构内数据间的语法、词义联系、他们之间的制约和依存关系，以及数据动态变化的规则，以保证数据的正确、有效和相容。



逻辑数据模型

- ☑ 在逻辑数据模型中最常用的是层次模型、网状模型、关系模型。
 - ① 层次模型 (Hierarchical Model)
 - ② 网状模型 (Network Model)
 - ③ 关系模型 (Relational Model)

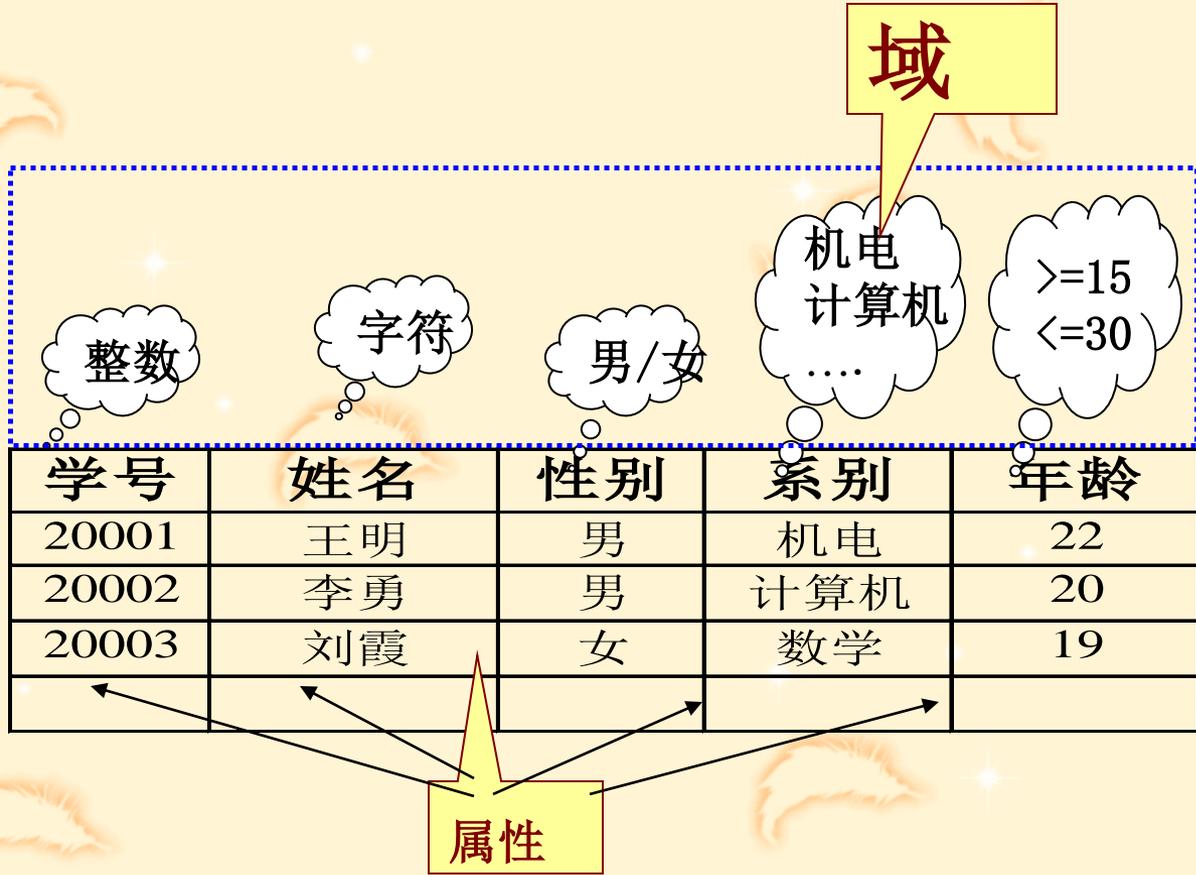


关系数据模型

- ☑ 关系数据库系统采用关系模型作为数据的组织方式
- ☑ 1970年美国IBM公司San Jose研究室的研究员E. F. Codd首次提出了数据库系统的关系模型
- ☑ 计算机厂商新推出的数据库管理系统几乎都支持关系模型



关系模型的数据结构





关系数据模型的数据结构

关系 (Relation)

一个关系对应通常说的一张表

元组 (Tuple)

表中的一行即为一个元组

属性 (Attribute)

表中的一列即为一个属性，给每一个属性起一个名称即属性名

主码 (Key)

表中的某个属性组，它可以唯一确定一个元组。

域 (Domain)

属性的取值范围。

分量

元组中的一个属性值。

关系模式

对关系的描述

关系名 (属性1, 属性2, ..., 属性n)

学生 (学号, 姓名, 年龄, 性别, 系, 年级)

关系数据模型的数据结构

- 关系必须是规范化的，满足一定的规范条件
最基本的规范条件：关系的每一个分量必须是一个不可分的数据项，
不允许表中还有表
下图中工资和扣除是可分的数据项，不符合关系模型要求

职工号	姓名	职称	工资			扣除		实发
			基本	津贴	职务	房租	水电	
86051	陈平	讲师	1305	1200	50	160	112	2283
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

图：一个工资表(表中有表)实例



关系数据模型的操作与约束

- 数据操作是集合操作，操作对象和操作结果都是关系
 - 查询
 - 插入
 - 删除
 - 更新
- 数据操作是集合操作，操作对象和操作结果都是关系，即若干元组的集合
- 存取路径对用户隐蔽，用户只要指出“干什么”，不必详细说明“怎么干”
- 关系的完整性约束条件
 - 实体完整性
 - 参照完整性
 - 用户定义的完整性