



数据模型



数据库原理与应用
Principle and Application of Database



第二讲：数据模型



案例引入：

客观事物是信息之源，是设计、建立数据库的出发点。计算机不能直接处理现实世界中的具体事物，所以人们必须事先将具体事物转换成计算机能够处理的数据。

在数据库系统的形式化结构中如何抽象、表示、处理现实世界中的信息和数据呢？这就是数据库的**数据模型**。



【能力目标】

- 学会将现实世界的事物和特性抽象为信息世界的实体与关系
- 会使用实体联系图（E-R图）描述实体、属性和实体间的关系
- 会将E-R图转化为关系模型
- 能根据开发需求，将关系模型规范化到一定程度

【项目描述】

设计某管理系统的数据库，绘制E-R图，转换成关系模型，指出各表关键字。



主要讲解内容

1. 信息三种世界概述 (了解)
2. 概念模型 (掌握)
3. 数据模型 (掌握)



一、信息三种世界概述

计算机信息处理的对象是现实生活中的客观事物，在对客观事物实施处理的过程中，涉及到三个层次，即**现实世界**、**信息世界**和**机器世界**，经历了两次抽象和转换。



1 现实世界

现实世界就是人们所能看到的、接触到的世界。

现实世界就是存在于人脑之外的客观世界，
客观事物及其相互联系就处于现实世界中。



2 信息世界

信息世界就是现实世界在人们头脑中的反映，又称概念世界。客观事物在信息世界中称为实体，反映事物间联系的是实体模型或概念模型。

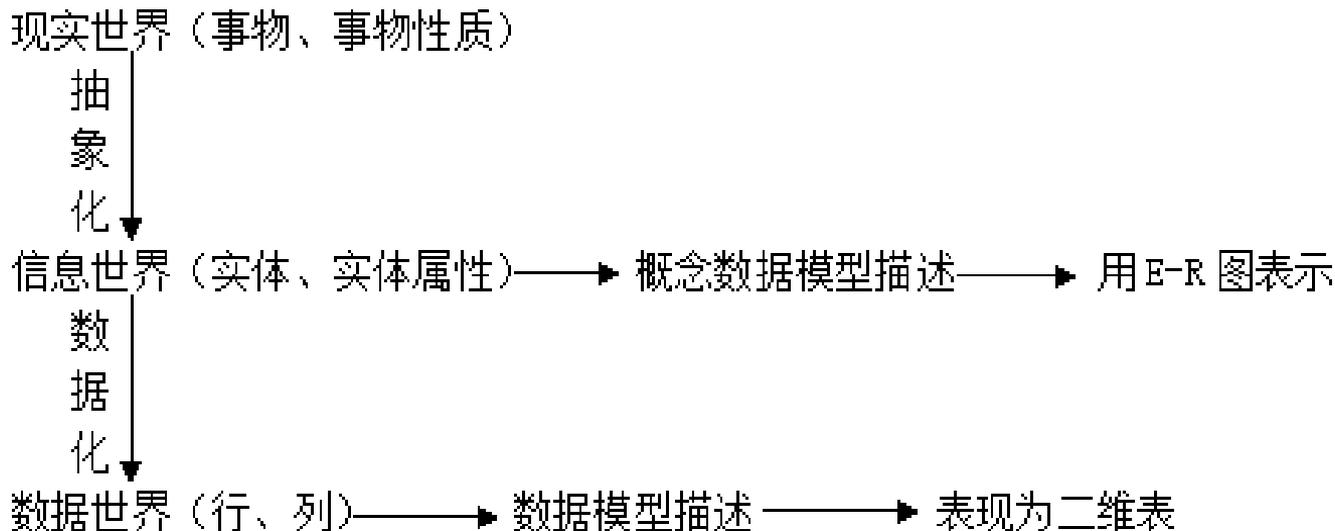
3 数据世界

数据世界又叫机器世界，是信息世界中的信息数据化后对应的产物。现实世界中的客观事物及其联系，在数据世界中用数据模型来描述。



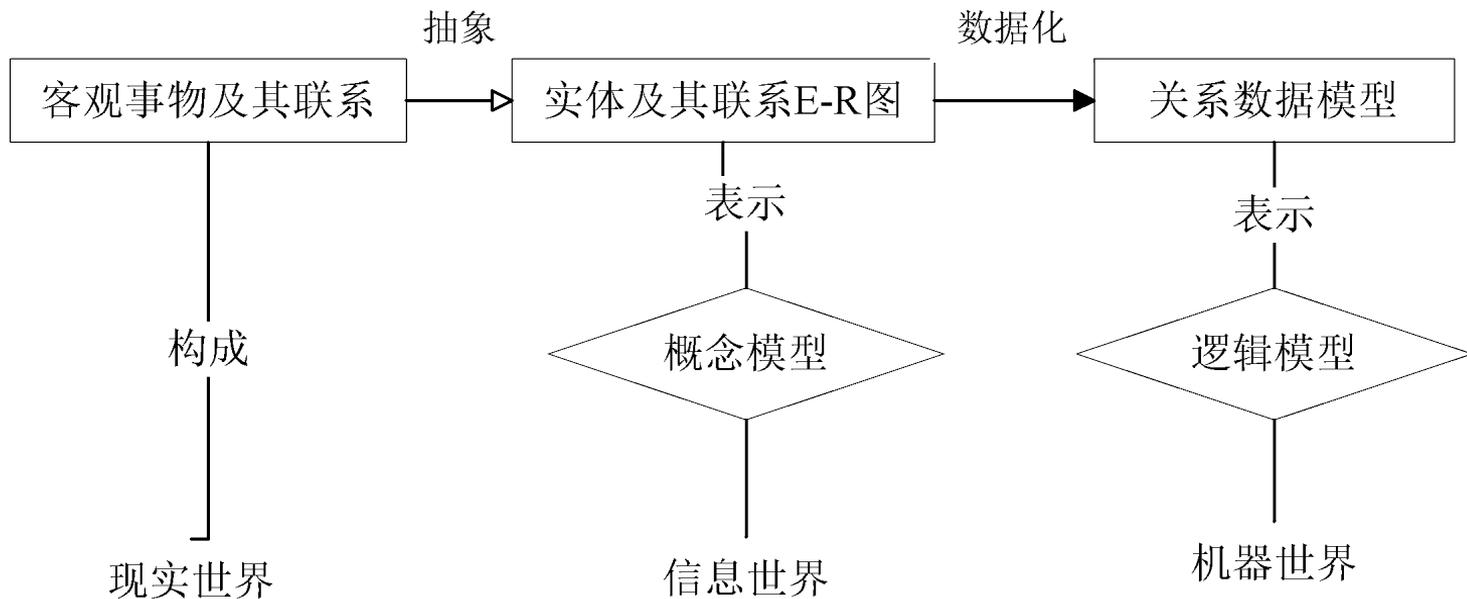
4 现实世界数据化过程

将现实世界存在的客观事物进行数据化，要经历从现实世界到信息世界，再从信息世界到数据世界3个阶段。现实世界、信息世界和数据世界三者之间的关系如下。





三个领域间的关系如下图所示。





二、概念模型（信息世界）

概念模型是现实世界的抽象反映，是独立于计算机系统的模型，是现实世界到机器世界的一个中间层次。



1 相关概念

(1) 实体

客观存在并且可以相互区别的事物称为实体。实体可以是具体的事物，也可以是抽象的事件。例如，学生、图书等属于实际具体事物，订货、借阅图书等活动是抽象的事件。

(2) 实体集

同一类实体的集合。由于实体集中的个体成千上万，人们不可能也没有必要一一指出每一个属性，因此引入实体型。



1 相关概念

(3) 实体型

对同类实体的共有特征的抽象定义. 吻把那个实体名及其属性名集合来抽象和描述。例如，学生（学号，姓名，年龄，性别，成绩）是一个实体型。

(4) 码(Key) * : 一个实体往往有多个属性，它们构成该实体的属性集合。如果其中有一个属性或属性集能够唯一标识整个属性集合，则称该属性或属性集为该实体的码。

例如，学号是学生实体的码。在同一学校里，不可能有两个学生具有相同的学号。



1 相关概念

(5) 属性

描述实体的特性称为属性。例如，学生实体用学号、姓名、性别、年龄等属性来描述。不同的实体用不同的属性区分。

(6) 联系

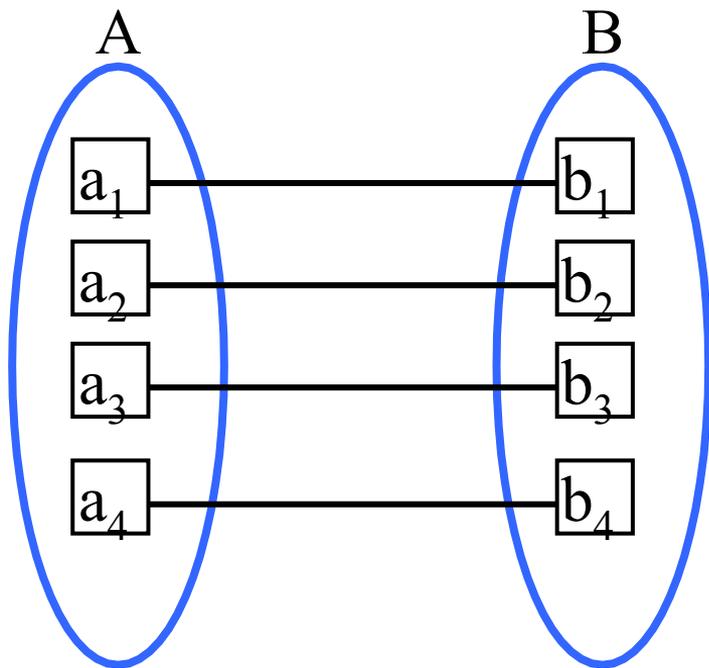
实体之间的相互关系称为联系。它反映现实世界事物之间的相互关联。实体之间的联系可以归纳为三种类型：

① 一对一联系 (1 : 1) : 设A、B为两个实体集，如果A中的每个实体至多和B中的一个实体有联系，反过来，B中的每个实体至多和A中的一个实体有联系，称A对B或者B对A是一对一联系。例如，班级和班长这两个实体之间就是一对一的联系，如图2-10所示。

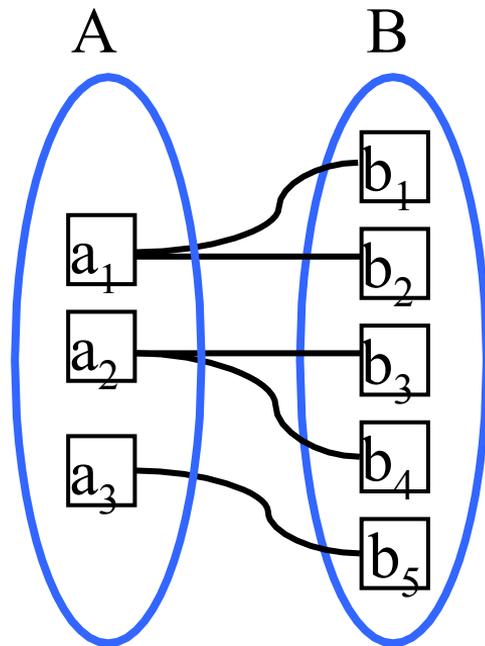


1 相关概念

一对一联系 (1 : 1) : 如图所示。



一对多联系 (1 : N) : 如图所示。





1 相关概念

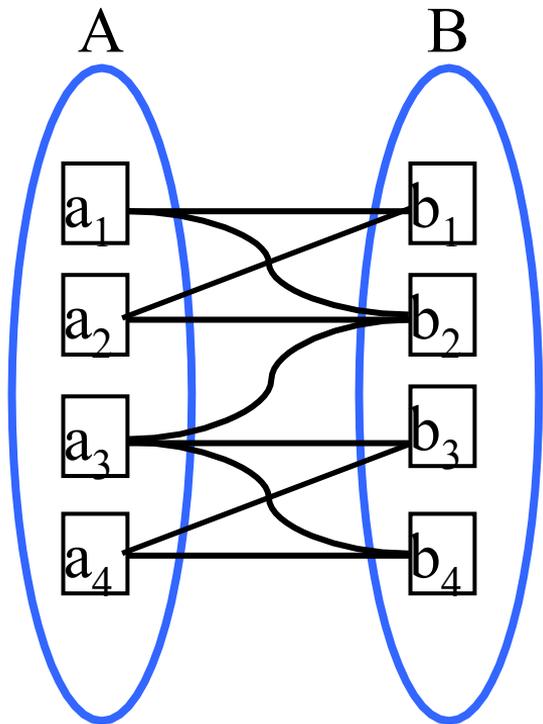
① 一对多联系 (1:n) : 设A、B为两个实体集, 如果A中的每个实体可以和B中的多个实体有联系, 而B中的每个实体至多和A中的一个实体有联系, 称A对B是一对多联系。例如, 班级和学生这两个实体之间就是一对多联系。

① 多对多联系 (m:n) : 设A、B为两个实体集, 如果A中的每个实体可以和B中的多个实体有联系, 而B中的每个实体也可以和A中的多个实体有联系, 称A对B或B对A是多对多联系。例如, 学生和课程这两个实体之间就是多对多联系。



1 相关概念

多对多联系 (1 : N) : 如图所示。





E-R模型又叫实体-联系模型，是对现实世界的一种抽象，它的主要成分是实体、联系和属性。

E-R模型的图形表示称为E-R图



E-R图通用的表示方式：

- (1) 用矩形表示实体，在框内写上实体名。
- (2) 用椭圆形表示实体的属性，并用无向边把实体和属性连接起来。
- (3) 用菱形表示实体间的联系，在菱形框内写上联系名，用无向边分别把菱形框与有关实体连接起来，在无向边旁注明联系的类型。

注：有的联系也有属性。

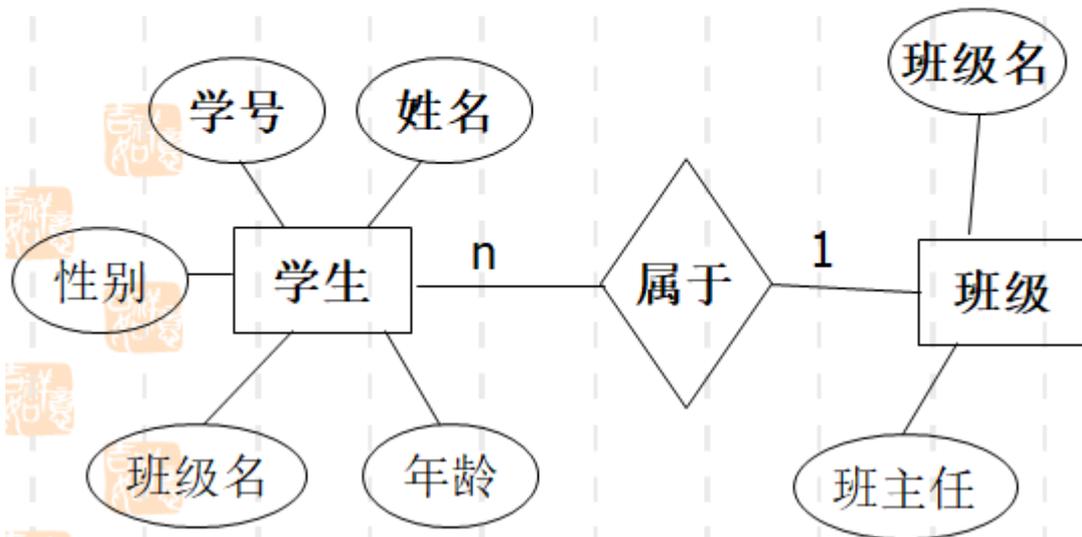


2 E-R模型

■ 例1：学生实体和班级实体的联系的E-R图。

学生实体有属性：学号、姓名、性别、年龄、班级名。

班级实体有属性：班级名、班主任。



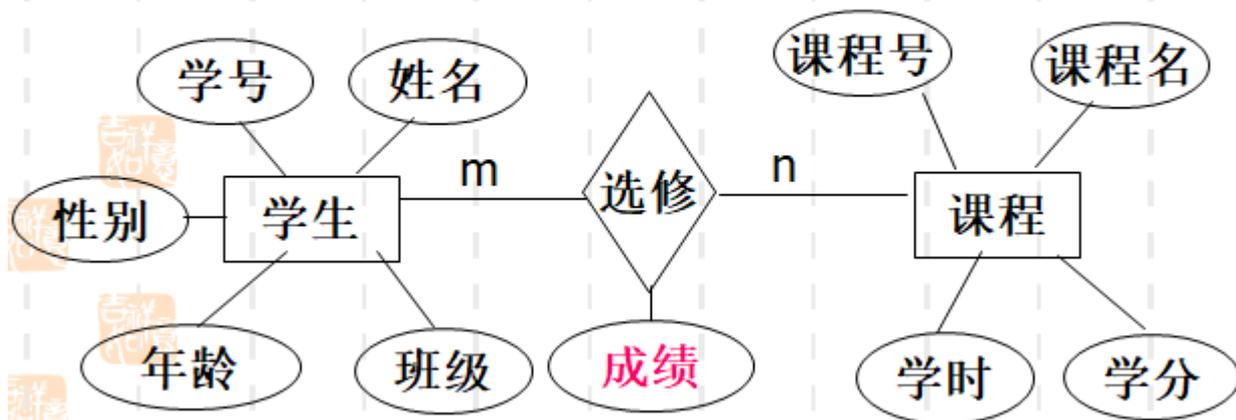


2 E-R模型

例2：学生选课系统的E-R图。

学生实体有属性：学号、姓名、性别、年龄、班级名。

课程实体有属性：课程名、课程编号、学时、学分。

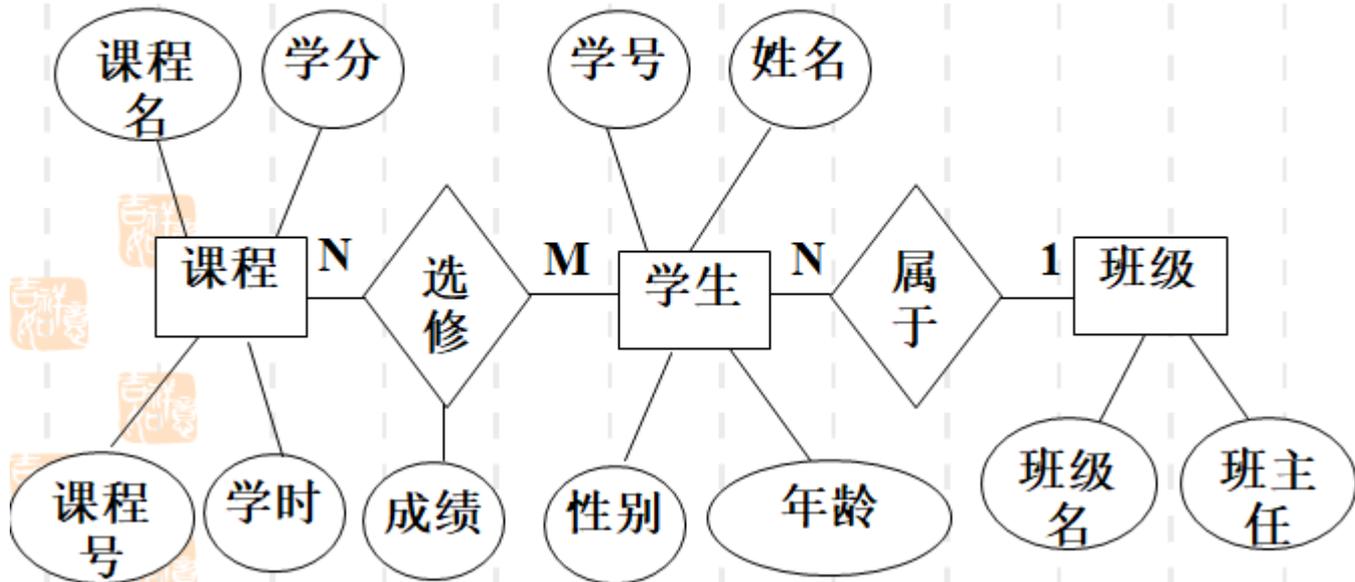


注：学生选课后有成绩



2 E-R模型

例1、例2组合成一个简单的学生信息数据库系统。



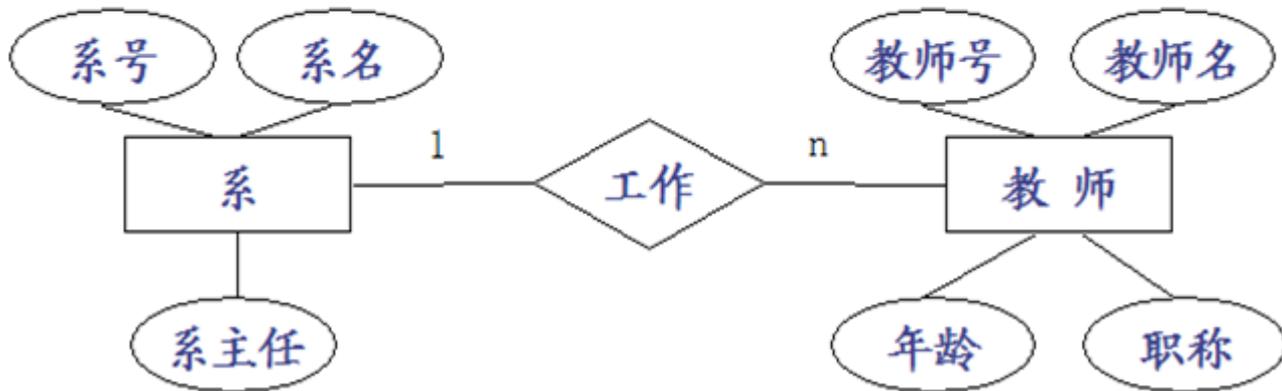


2 E-R模型

练习：画出某学校系和教师之间关系的E-R图。

系实体的属性有：系名，系号，系主任

教师实体的属性有：教师号，教师名，年龄，职称。



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/026030023002010135>