



数据库应用

关系数据库设计



- 需求分析
- 概念结构设计
- 逻辑结构设计
- 物理结构设计

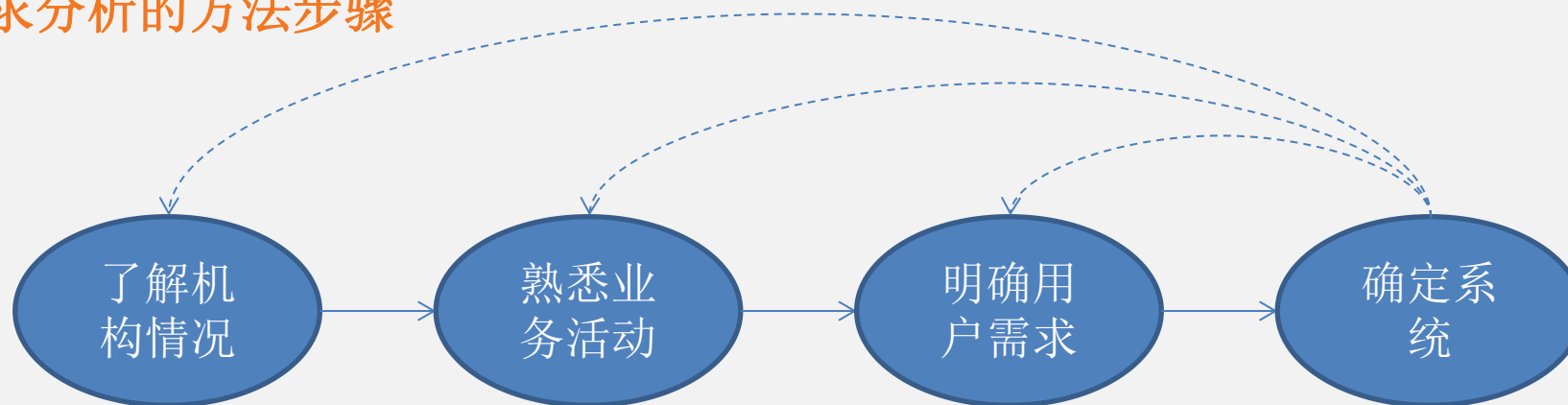


需求分析——设计数据库的起点

需求分析的任务

- 了解原系统工作概况
- 明确用户的各种需求
- 确定新系统的功能

需求分析的方法步骤





课程管理系统需求分析实例





概念结构设计——概念结构设计是数据库设计的关键

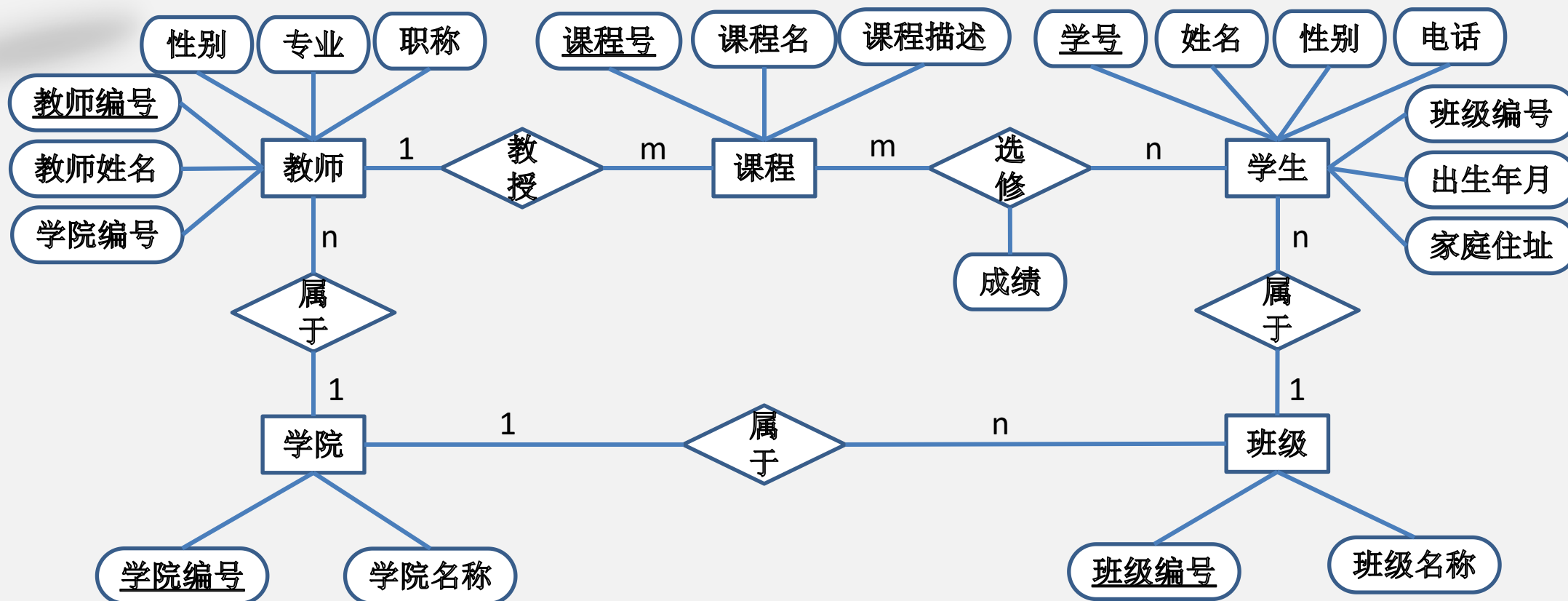
实体与属性的划分原则

- 现实世界的事物能作为属性对待的，尽量作为属性对待。
- 作为属性，不能再具有需要描述的性质。
- 属性必须是不可分的数据项，不能包含其他属性。
- 属性不能与其他实体具有联系。



完整E-R图设计过程

- ① 设计各个子系统的分E-R图
- ② 消除冲突，进行集成
 - ①属性冲突
 - ②命名冲突
 - ③结构冲突
- ③ 设计基本E-R图





逻辑结构设计——E-R图向关系模型的转换

将实体型、实体的属性和实体型之间的联系转化为关系模式。

E-R图向关系模型的转换原则

1. **实体型的转换**：一个实体型转换为一个关系模式
2. **实体型间的1:1联系**：转换为一个独立的关系模式或与相连的任意一端对应的关系模式合并
3. **实体型间的1:n联系**：转换为一个独立的关系模式 或与n端对应的关系模式合并
4. **实体型间的m:n联系**：一个 $m:n$ 联系转换为一个关系模式
5. **三个或三个以上实体间的一个多元联系** 转换为一个关系模式
6. 具有相同码的关系模式可合并



数据模型的优化

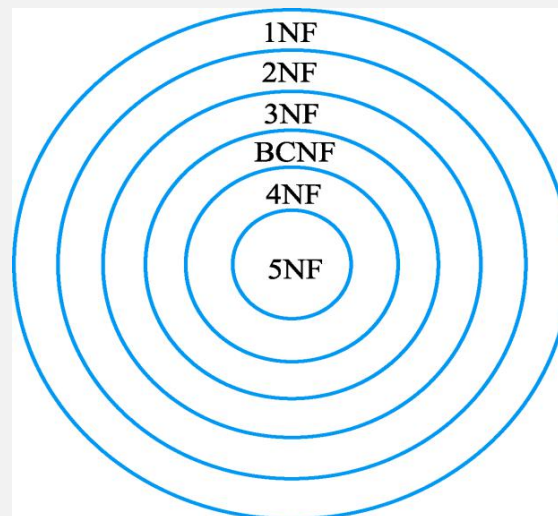
关系数据模型的优化通常以规范化理论为指导。

关系范式理论

范式是符合某一种级别的关系模式的集合。关系数据库中的关系必须满足一定的要求，满足不同程度要求的为不同范式。

范式的种类

第一范式(1NF)
第二范式(2NF)
第三范式(3NF)
BC范式(BCNF)
第四范式(4NF)
第五范式(5NF)





教师（教师编号，教师姓名，性别，专业，职称，学院编号）

学生（学号，姓名，性别，电话，出生年月，家庭住址，班级编号）

课程（课程号，课程名，学时，学分，课程描述，教师编号）

班级（班级编号，班级名称，学院编号）

学院（学院编号，学院名称）

选课（选课编号，课程号，学号，成绩）



设计外模式

数据库模式——全局模式

考虑系统全局应用需求，时间效率、空间效率、易维护等。

外模式——视图机制

考虑局部应用的特殊需求和用户体验。

- (1) 使用更符合用户习惯的别名
- (2) 针对不同级别的用户定义不同的视图，提高系统的安全性
- (3) 简化用户对系统的使用



物理结构设计

为一个给定的逻辑数据模型选取一个最适合应用要求的物理结构的过程，就是数据库的物理设计。

关系数据库物理设计的内容

- ◆ 为关系模式选择存取方法（建立存取路径）
- ◆ 为关系、索引、日志、备份等数据库文件选择物理存储结构



总结与思考

数据库设计需要哪几个步骤？

概念结构设计中如何确定实体、属性、和关系？

逻辑结构设计时，如何将E-R图转换为关系模式？

本讲中设计出的关系模式都属于第几范式？



Thank You!