高级（概念）数据模型

笔记本： database_theory
创建时间： 2021/6/26 14:21 **更新时间：** 2021/7/2 8:40
作者： 134exetj717

当我们了解了数据库的基本结构以及功能以后，我们就需要从最重要的地方开始分析-->数据，而数据的获取，我们就需要依靠数据模型。
那么，数据模型具体是什么呢？

- 数据模型基本组成：数据结构、数据操作、数据约束。
    - 数据的静态结构：数据本身、数据间的关系；
    - 数据的动态操作：增删改查；
    - 数据的完整性约束。
- 那么，我们如何评价出一款优秀的数据模型呢？
    - 真实地描述现实系统；
    - 容易被业务用户理解；
    - 易于计算机实现。
- 其中不难发现，其实评价指标中的第二条和第三条是互斥的，那么我们如何解决这个问题呢？
    - 此时，我们需要走像这种路线，发明出——高级数据模型。
    - 以E-R模型和对象数据模型等作为视图抽象和概念抽象阶段的设计工具——容易被业务用户理解；
    - 在从概念抽象到物理抽象的过程中，再将高级数据模型转化为具体的DBMS所支持的数据模型——易于计算机实现。
- 基于上一个问题，此时我们发现，它形成了我们数据模型的层次性。当然，层次性还体现在数据抽象的层次中。
- 既然谈论到E-R模型，即实体联系模型，那么E-R模型是怎么样的呢？
    - 实体、实体型、属性
        - 实体：现实世界（或客观世界）中有别于其他对象的对象，它可以是具体的也可以是抽象的，比如某某学生之类的；
        - 实体型：同类实体的集合，比如学生，教师等；
        - 属性：实体型的特征或性质
            - 按结构分：简单属性，不可再分；复合属性：还可再分。
            - 按取值分：单值属性：比如学号；多值属性：比如电话号码可能有两个；空值属性：可空；导出属性：由另一个属性取值推导出来。
            - 属性的取值范围：域
        - 键：具有唯一标识特性的一个或一组属性，用于唯一表示实体型中的实体。
            - 按属性个数：简单键、复合键。
            - 候选键：最小属性集合的键
            - 主键：当存在多个候选键时，需选定一个作为实体的主键。是描述实体的唯一标识。
    - 联系及联系型
        - 联系：两个或多个实体间的关联。（注意，联系也有自己的属性）
        - 联系型：相似的一组联系。
            - 联系型的阶：联系型所关联的实体型的数量。阶为n的联系型，称为n元联系型。
            - 递归联系型：一个联系型所关联的是同一个实体型中的两个实体。
    - E-R模型中的完整性约束
        - 一般性约束：分为三种，一对一、一对多、多对多。用来描述联系中关联实体之间的数量关系。
            - 一对一：如果对应A中的每个实体，B中有且仅有一个实体与之关联；

        - 一对多：如果对应A中的每个实体，B中有n个实体与之关联；
        - 多对多：
    - 键约束或键限制：一个联系R的实例中，一个关联的实体A最多只能出现在一个联系实例中。比如：只有1：1和1：n约束才存在键约束。
    - 参与约束：实体与联系之间的约束，即实体型中的实体如何参与到联系中。分为：完全参与和部分参与。（一般很少用）
  - 弱实体：没有键属性的实体型。（对应的，存在键属性的就称为强实体型）
    - 识别实体型：与弱实体型关联的实体型。
    - 识别联系：实体型与弱实体型之间的联系。
    - 限制与约束：弱实体型必须完全参与识别联系。

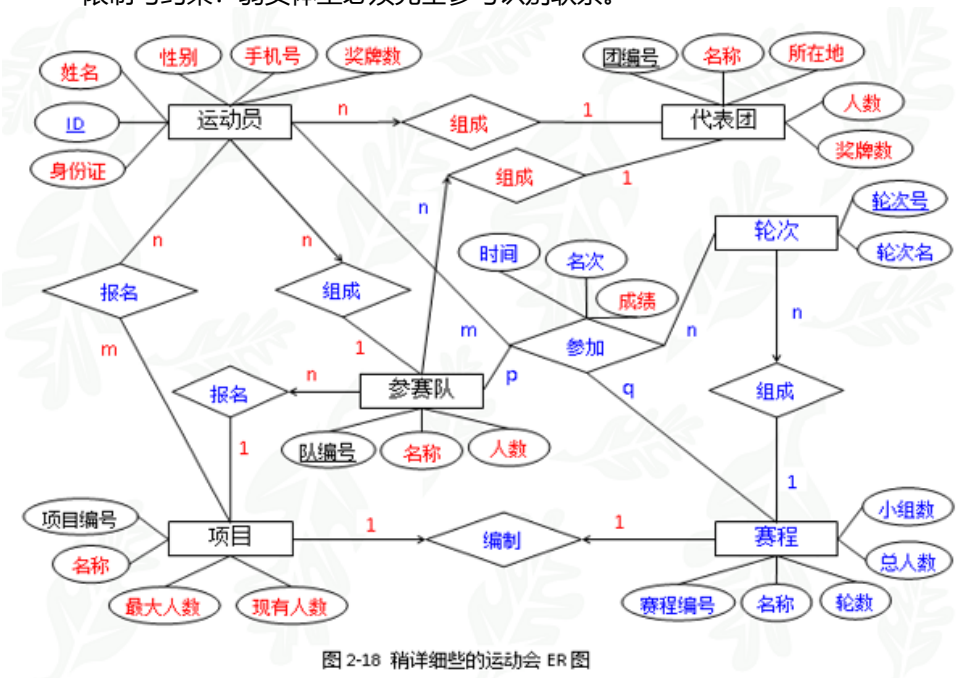

图 2-18 稍详细些的运动会 ER 图

- 介绍完了实体联系模型，我们知道在C++中都有继承与派生，因为数据结构在创建的过程中，总不会是完美的，世界很复杂，我们不可能用一套体系去描述，因此我们需要对其分类，在分类的过程中，往往是一环扣一环地拓展，接下来我们会讲一讲，什么是拓展实体联系模型？
  - 类层次：
    - 有时我们需要将实体型中的实体分成子类。最上层为超类，下层即为子类。
    - 为什么要引入子类呢？原因两种：较独特的属性只有在子类实体中才有意义，比如”小时工“的”计时工资“对”合同工“无任何意义；确定某个联系所参与的实体型，比如”领导“管理”下层员工“。
  - 演绎与归纳
    - 演绎：根据超类来识别子类的处理过程。一般到特殊。
      - 重叠约束：演绎出的子类实体不能有重叠或交叉，称为”正交约束“。（两者属性不能有一样。
      - 包容约束：超类中的每个实体，必须属于某一个子类，称为”完全性约束“。
    - 归纳：归纳出对实体型集合的共同特征，并形成由这些共同特征构成的新实体型。特殊到一般。
  - 聚集
    - 将联系以及该联系所关联的实体一起，作为一个高层实体（或虚实体）。比如，员工，监督，项目资助部门（高层实体，由项目、资助、部门组合而成）
  - 实体与属性的取舍
    - 比如，地址可以做实体，也可以做属性，此时看情况
- 如何运用ERM的概念数据库设计呢？
  - 自顶向下：提交全局需求、考虑各用户组的需要、解决需求中的冲突、生成包含整个企业中所有数据和应用的逻辑模式
  - 自底向上：了解各用户组的需求、然后集中生成全局需求、综合考虑解决需求中的冲突