

数据库设计练习

建立某项目管理系统的关系数据库，对各部门及其员工承担项目情况进行管理。

已知关于部门、员工、项目的有关信息包括：

* 描述部门的信息有：部门号、部门名、地点、电话、拥有员工、承担项目

* 描述员工的信息有：员工号、姓名、性别、职称、所属部门、主持项目、参与项目、承担工作量、获得报酬

* 描述项目的信息有：项目编号、项目名称、类别、总经费、开始时间、完成时间、负责人、参加人员、所属部门

通过需求分析，得到的有关语义如下：

一个部门可以有多名员工，一名员工仅属于一个部门；一个项目只能由一个负责人主持，可以有多人参与；一名员工可以负责多个项目，也可参与多个项目的任务；项目负责人在主持项目的同时，也可参与项目承担具体的工作；项目的负责人和项目参与者由于对项目所负责任不同获得的劳务报酬也不同，具体按以下规则核算：

项目类别分为纵向和横向两类。纵向项目、横向项目分别按项目总经费的 8%、10%提取劳务报酬。所提取的劳务报酬，其中 15%分配给项目负责人，其余 85%由项目参与者按其承担的工作量按比例分配。

请根据上述需求分析结果，按以下要求，设计该项目管理系统的数据库：

- (1) 分析并识别实体
- (2) 确定每个实体的属性
- (3) 确定每个实体的主码
- (4) 分析实体之间的联系
- (5) 画出 E-R 图（概念模型）
- (6) 写出关系模式（逻辑模型）
- (7) 确定每个关系的主码、外码
- (8) 给出物理模型设计初步方案

参 考 答 案

(1) 实体

部门、员工、项目

(2) 实体的属性

部门：部门号, 部门名, 地点, 电话

员工：员工号, 姓名, 性别, 职称

项目：项目编号, 项目名称, 类别, 总经费, 开始时间, 完成时间

(3) 实体的主码

部门：部门号

员工：员工号

项目：项目编号

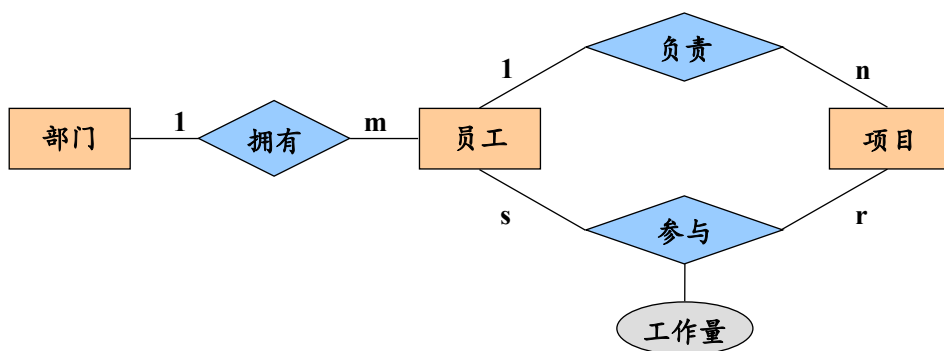
(4) 实体间的联系

部门和员工间, 1:m

员工和项目间的负责关系, 1:n

员工和项目间的参与关系, s:r

(5) E-R 图



注：E-R 图中，实体的属性省略，具体见(2)

(6、7) 关系模式及其主码、外码

部门(部门号, 部门名称, 地点, 电话)

主码: 部门号

外码: 无

员工(员工号, 姓名, 性别, 职称, 部门号)

主码: 员工号

外码: 部门号

项目(项目编号, 项目名称, 类别, 总经费, 开始时间, 完成时间,
负责人, 负责人报酬)

主码: 项目编号

外码: 负责人(即员工号)

参与项目(员工号, 项目编号, 承担工作量占比, 劳务报酬)

主码: (员工号, 项目编号)

外码: 员工号, 项目编号

注: 蓝字为计算属性!

(8) 物理模型设计

Department

数据项名称	数据类型	字节数	小数位	列级完整性约束	备注
Dno	Char	5		PK, 数字字符	部门号
Dname	Nchar	16		中文字符	部门名称
Location	Char	6		字母+数字字符	地点
Tele	Char	8		数字字符	电话

主码: Dno

外码: 无

应建的索引: Dno, Dname

应建的聚簇: Dno

表级完整性约束: 无

Employee

数据项名称	数据类型	字节数	小数位	列级完整性约束	备注
Eno	Char	9		PK, 数字字符	员工号
Name	Nchar	16			姓名
Gender	Char	2		男, 女	性别
Title	Char	12		中文字符	职称
Dno	Char	5		FK, 数字字符	部门号

主码: Eno

外码: Dno

应建的索引: Eno, Name

应建的聚簇: Eno

表级完整性约束: 无

Project

数据项名称	数据类型	字节数	小数位	列级完整性约束	备注
Pno	Char	12		PK, 数字字符	项目编号
Pname	Nchar	30			项目名称
Type	Char	4		纵向, 横向	项目类别
Funding	Decimal	10	2	>0	总经费
Starttime	Date				开始时间
Endtime	Date				完成时间
Eno	Char	9		FK, 数字字符	项目负责人
Reward	Decimal	8	2	>0	负责人劳务报酬

主码: Pno

外码: Eno

应建的索引: Pno, Pname, Eno

应建的聚簇: Pno

表级完整性约束: Endtime > Starttime

纵向项目, $\text{Reward} = \text{Funding} * 8\% * 15\%$

横向项目, $\text{Reward} = \text{Funding} * 10\% * 15\%$

Participated

数据项名称	数据类型	字节数	小数位	列级完整性约束	备注
Pno	Char	12		FK, 数字字符	项目编号
Eno	Char	9		FK, 数字字符	员工号
Proportion	Decimal	3	2	>0, <=1	承担工作量占比
Reward	Decimal	8	2	>0	劳务报酬

主码: (Pno, Eno)

外码: Pno, Eno

应建的索引: (Pno, Eno), Pno, Eno

应建的聚簇: (Pno, Eno)

表级完整性约束: (Pno, Eno) 为主码

$\sum \text{Proportion} \leq 1$

纵向项目: $\text{Reward} = \text{Funding} * 8\% * 85\% * \text{Proportion}$

横向项目: $\text{Reward} = \text{Funding} * 10\% * 85\% * \text{Proportion}$