# 逻辑设计

E-R图向关系模型的转换

关系模型的逻辑结构是一组关系模式的集合。E-R图则是由实体，实体的属性和实体间的联系三个要素组成。所以将E-R图转换为关系模型实际上就是要将实体，实体的属性和实体间的联系转换为关系模式。转换原则如下。

1. 实体类型的转换  
一个实体型转换成一个关系模式

实体的属性就是关系的属性

实体的码就是关系的码

2．联系类型的转换，根据不同的情况做不同的处理。

⑴ 一个1：1的联系  
可以转换为一个独立的关系模式，也可以与任意一端对应的关系模式合并。如果转换为一个独立的关系模式，则与该联系相连的各实体的码以及联系本身的属性均转换为关系的属性，每个实体的码均是该关系的候选码。如果与某一端实体对应的关系模式合并，则需要在该关系模式的属性中加入另一个关系模式的码和联系本身的属性。

(2)一个1：N的联系  
可以转换为一个独立的关系模式，也可以与N端对应的关系模式合并。如果转换为一个独立的关系模式，则与该联系相连的各实体的码以及联系本身的属性均转换为关系的属性，而关系的码为N端实体的码。

(3)一个M：N联系  
可以转换为一个关系模式。与该联系相连的各实体的码为各实体码的组合。

(4)三个或三个以上实体间的一个多元联系可以转换成一个关系模式。与该多元联系相连的各实体的码以及联系本身的属性均转换为关系的属性，而关系的码为各实体码的组合。

(5)具有相同码的关系模式可合并。

需要注意的是，在进行关系的设计时，我们要符合3NF的约束，以减少冗余的同时，保持数据库的性能与效率

## 表的设计

1. 用户表：在线学习平台的使用者，记录用户ID，用户名，密码和用户类型。
2. 管理员表：记录平台管理员信息，记录管理员ID、管理员名称、管理员密码、二级密码、管理员手机和职位。
3. 书籍表：学习平台所收录课本，记录书本isbn、书籍名、书籍作者、书籍出版社。
4. 课程表：学习平台所收录课程，记录课程ID和课程名称。
5. 题目表：学习平台所收录题目，记录题目ID、题目题干、题目状态、题目来源和题目发布时间戳。
6. 答案表：题目所对应的答案，记录回答ID以及答案内容。
7. 专家表：提供权威回答的专家，记录专家ID以及专家名称。
8. 专业表：学习平台所收录专业，记录专业ID以及专业名称。
9. 反馈信息表：用户向平台管理员所反馈的信息，记录反馈信息ID、反馈类型、反馈的内容、反馈发布时间戳和反馈回复。
10. 课程-书籍表：根据联系集转换而来，记录课程ID、书籍编码和添加该书的日期。
11. 专业-课程表：根据联系集转换而来，记录专业ID、课程ID和该课程在相应专业的类型。
12. 专家-专业表：根据联系集转换而来，记录专家ID、专业ID和专家进入该领域的年份。
13. 专家回答表：根据联系集转换而来，记录专家ID、答案ID、添加答案的日期和满意度反馈。
14. 书中题目表：记录出自书中的题目信息，记录题目ID，书的ISBN以及题目所在页码。
15. 课程中题目表：记录出自课程中的题目信息，记录题目ID，课程ID。
16. 收藏表：记录用户收藏的题目，记录题目ID，用户ID，用户的笔记以及收藏时间。
17. 题目解答表：记录题目的答案，记录题目ID，答案ID。
18. 反馈发布表：记录用户发布反馈的信息，记录反馈ID，用户ID。
19. 反馈接收表：记录管理员接受反馈的信息，记录反馈ID，管理员ID，接收时间以及是否已读。

### 用户表（user）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 长度 | 说明 | 备注 |
| user\_id | VARCHAR | 50 | 用户ID | PK |
| user\_name | VARCHAR | 255 | 用户名 |  |
| password | VARCHAR | 50 | 用户密码 |  |
| user\_type | VARCHAR | 255 | 用户类型 |  |
| phone\_number | VARCHAR | 50 | 用户手机 |  |

### 管理员表（administrator）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 长度 | 说明 | 备注 |
| ID | VARCHAR | 50 | 管理员ID | PK |
| user\_name | VARCHAR | 255 | 管理员名称 |  |
| password | VARCHAR | 50 | 管理员密码 |  |
| secondary\_password | VARCHAR | 50 | 二级密码 | 用于二次认证 |
| phone\_number | VARCHAR | 50 | 管理员手机 |  |
| position | VARCHAR | 255 | 职位 |  |

### 书籍表（book）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 长度 | 说明 | 备注 |
| isbn | VARCHAR | 50 | 书本isbn | PK，书籍唯一识别码 |
| book\_name | VARCHAR | 255 | 书籍名 |  |
| author | VARCHAR | 255 | 书籍作者 |  |
| publisher | VARCHAR | 255 | 书籍出版社 |  |

### 课程表（course）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 长度 | 说明 | 备注 |
| course\_id | VARCHAR | 50 | 课程ID | PK |
| course\_name | VARCHAR | 255 | 课程名称 |  |

### 题目表（question）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 长度 | 说明 | 备注 |
| question\_id | VARCHAR | 50 | 题目ID | PK |
| question\_stem | VARCHAR | 1000 | 题目题干 | 描述题目 |
| status | NUMBER | 1 | 题目状态 |  |
| source | VARCHAR | 255 | 题目来源 |  |
| post\_time | TIMESTAMP | 0 | 题目发布时间戳 |  |

### 答案表（answer）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 长度 | 说明 | 备注 |
| answer \_id | VARCHAR | 50 | 答案ID | PK |
| answer \_content | BLOB | 4000 | 答案内容 | 采用二进制对象类型，可记录文本以及图片等多种形式的答案 |

### 专家表（expert）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 长度 | 说明 | 备注 |
| expert \_id | VARCHAR | 50 | 专家ID | PK |
| expert \_name | VARCHAR | 255 | 专家名称 |  |

### 专业表（major）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 长度 | 说明 | 备注 |
| major \_id | VARCHAR | 50 | 专业ID | PK |
| major \_name | VARCHAR | 255 | 专业名称 |  |

### 反馈信息表（feedback\_info）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 长度 | 说明 | 备注 |
| feedback\_id | VARCHAR | 50 | 反馈信息ID | PK |
| problem\_type | VARCHAR | 255 | 反馈类型 | 表示题目的错误、课程的添加等 |
| content | VARCHAR | 1000 | 反馈的内容 | 反馈用户填写 |
| post\_time | TIMESTAMP | 0 | 反馈发布时间戳 | 用户发布反馈信息的时间 |
| reply | VARCHAR | 1000 | 反馈回复 | 处理反馈的管理员填写，未处理时可为空 |

### 课程-书籍表（has\_book）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 长度 | 说明 | 备注 |
| course\_id | VARCHAR | 50 | 课程ID | PK:FK，参照课程表的course\_id |
| isbn | VARCHAR | 50 | 书籍编码 | PK:FK，参照书籍表的isbn |
| addition\_date | DATE |  | 添加日期 |  |

### 专业-课程表（course\_from\_major）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 长度 | 说明 | 备注 |
| major\_id | VARCHAR | 50 | 专业ID | PK:FK，参照专业表的major\_id |
| course\_id | VARCHAR | 50 | 课程ID | PK:FK，参照课程表的course\_id |
| type | VARCHAR | 255 | 课程类型 | 如“专业基础课” |

### 专家-专业表（has\_expert）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 长度 | 说明 | 备注 |
| expert\_id | VARCHAR | 50 | 专家ID | PK:FK，参照专家表的expert\_id |
| major\_id | VARCHAR | 50 | 专业ID | PK:FK，参照专业表的major\_id |
| engaging\_year | VARCHAR | 4 | 入行年份 | 4位 |

### 专家回答表（give\_answer）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 长度 | 说明 | 备注 |
| expert\_id | VARCHAR | 50 | 专家ID | PK:FK，参照专家表的expert\_id |
| answer\_id | VARCHAR | 50 | 答案ID | PK:FK，参照答案表的answer\_id |
| addition\_date | DATE | 0 | 添加日期 |  |
| evaluation | NUMBER | 1 | 反馈评分 | 取{1,2,3,4,5}表示满意度，取0表示待反馈 |

### 书中题目表（question\_from\_book）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 长度 | 说明 | 备注 |
| question\_id | VARCHAR | 50 | 题目编号 | PK，FK，参照题目表中的question\_id |
| isbn | VARCHAR | 50 | 书的ISBN | FK,参照书信息表中的isbn |
| page | INT | 0 | 题目所在页的页码 |  |

### 课程中题目表（question\_from\_course）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 长度 | 说明 | 备注 |
| question\_id | VARCHAR | 50 | 题目编号 | PK，FK，参照题目信息表中的question\_id |
| course\_id | VARCHAR | 50 | 课程编号 | PK，FK,参照课程信息表中的course\_id |

### 收藏表（collection）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 长度 | 说明 | 备注 |
| question\_id | VARCHAR | 50 | 题目编号 | PK:FK，参照题目信息表中的question\_id |
| user\_id | VARCHAR | 50 | 用户编号 | PK:FK,参照用户信息表中的user\_id |
| note | VARCHAR | 50 | 笔记 |  |
| collect\_time | TIMESTAMP | 0 | 收藏时间 |  |

### 题目解答表（explain\_question）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 长度 | 说明 | 备注 |
| question\_id | VARCHAR | 50 | 题目编号 | PK:FK，参照题目信息表中的question\_id |
| answer\_id | VARCHAR | 50 | 课程编号 | PK:FK,参照答案信息表中的answer\_id |
| create\_time | TIMESTAMP | 14 | 创建答案的时间 |  |
| official | NUMBER | 1 | 是否为官方答案 | 1为官方答案，0为非官方答案 |
| most\_collected | NUMBER | 1 | 是否为被收藏次数最多的答案 | 1为被收藏次数最多的答案，0为非被收藏次数最多的答案 |

### 反馈发布表（feedback\_posting）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 长度 | 说明 | 备注 |
| feedback\_id | VARCHAR | 50 | 反馈编号 | PK，FK，参照反馈信息表中的feedback\_id |
| user\_id | VARCHAR | 50 | 用户编号 | FK,参照用户信息表中的user\_id |

### 反馈接收表（feedback\_reception）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段名 | 数据类型 | 长度 | 说明 | 备注 |
| feedback\_id | VARCHAR | 50 | 反馈编号 | PK，FK，参照反馈信息表中的feedback\_id |
| administrator\_id | VARCHAR | 50 | 管理员编号 | FK,参照管理员信息表中的ID |
| recept\_time | TIMESTAMP | 0 | 接收时间 |  |
| read | NUMBER | 1 | 是否已读 | 1为已读，0为未读 |

## 数据库关系图