《数据库系统原理》课程设计

系统设计报告

题目名称：“物外”校园二手交易平台

学号及姓名： 16061200 陈治齐

16061202 胡俊崧

2018年11月10日

组内同学承担任务说明

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 16061202 | 16061200 |
| 系统设计阶段 | 1. 完成需求描述 2. 补充完善数据元素表 3. 画出初步E-R图 4. 完善关系模式，检查关系模式范式的判断与规范化 5. 优化关系模式 | 1. 完善需求描述 2. 写出数据元素表 3. 完善E-R图 4. 写出关系模式 5. 关系模式范式等级的判断与规范化 |
| 系统实现阶段 | 1. 检查完善基本表的定义 2. 完成触发器的的定义与实现 3. 检查完善存储过程的定义 4. 完成网页的设计与实现 | 1. 完成基本表的定义与实现 2. 检查完善触发器的定义 3. 完成存储过程的定义与实现 4. 完成网页与数据库的交互部分 |
| 系统报告撰写 | 撰写上面主要负责部分的报告 | 撰写上面主要负责部分的报告 |

# 需求分析

## 需求描述

“物外”是一个校园二手交易系统，为用户购买二手物品和出售二手物品提供一个方便的平台。

用户进行交易的大致模式如下：

1. 卖家将想要出售的商品进行登记，包括商品名，售价，数量，详细描述，商品图片。
2. 用户进入交易平台，搜索自己感兴趣的商品或者通过浏览商品列表找到商品。在与卖家进行交流之后，进行下单购买。
3. 用户下单之后生成订单，之后卖家确认订单并发货，卖家收货之后订单关闭。在未收到货前，用户可以取消订单。

经过分析,对于不同类型的用户，对应的具体功能描述如下：

1. 访客：
2. 浏览、查找商品条目，查看商品详细信息
3. 登陆或注册（填写个人信息姓名、联系方式、地址等）成为会员
4. 会员：
5. 作为买家：
6. 浏览、查找商品条目，查看商品详细信息
7. 收藏商品，为商品点赞
8. 查看、修改个人信息
9. 查看卖家个人信息，与卖家交流
10. 下单购买，查看物流信息，确认收货
11. 作为卖家：
12. 发布商品，修改商品信息
13. 查看订单，确认订单以及处理发货
14. 管理员：
15. 浏览商品信息,查看用户信息
16. 接受用户请求，处理订单信息
17. 审核编辑商品信息

## 数据流图

首先确定系统与外部实体的数据流。用户注册账户时有用户信息流入系统，发布待售卖的二手物品时需要提交物品的有关信息，用户也可查看系统中已有的物品信息，对物品留言，可以订货提交订单，查询订单。管理员可以审核订单。根据上述描述得到图1所示的数据流图。



图 1 Context Diagram

进一步分析系统内部的过程、数据流，得到图2所示的数据流图。虚线表示系统边界，系统中有5个过程，分别是：创建新用户、创建待出售物品、查询待出售物品信息、创建订单、用户对商品留言；有3个数据存储，分别是：用户信息表、物品信息表和订单库。



图 2 Level 1 DFD

## 数据元素表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据项名 | 含义 | 类型 | 长度 | 值约束 | 允许空值 | 其他 |
| user\_id | 用户号 | 无符号整数 | - | - | 否 | 主码 |
| user\_name | 用户名 | 字符串 | 12 | 数字/字母/下划线 | 否 | unique |
| start\_time | 注册时间 | date | 3 | - | 否 | - |
| age | 年龄 | 无符号整数 | 3 | 无 | 是 | - |
| gender | 性别 | 字符串 | 1 | 男/女 | 是 | - |
| city | 城市 | 字符串 | 10 | 无 | 是 | - |
| pnumber | 手机号 | 字符串 | 11 | 数字组成 | 是 | - |
| email | 邮箱 | 字符串 | 20 | 无 | 是 | - |
| address | 地址 | 字符串 | 50 | 无 | 是 | - |

表格 1 用户

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据项名 | 含义 | 类型 | 长度 | 值约束 | 允许空值 | 其他 |
| product\_id | 物品号 | 无符号整数 | - | - | 否 | 主码 |
| product\_name | 物品名 | 字符串 | 50 | 无 | 否 | - |
| detail | 详细信息 | TEXT长文本 | 无限制 | 无 | 是 | - |
| price | 物品售价 | 实数 | - | ≥0 | 否 | - |
| type | 类别 | 无符号整数 | 5 | 无 | 否 | - |
| qty | 物品数量 | 无符号整数 | - | - | 否 | - |
| picture | 图片路径 | 字符串 | - | - | 是 | - |
| likes | 人气 | 无符号整数 | - | 无 | 否 | - |

表格 2 物品

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据项名 | 含义 | 类型 | 长度 | 值约束 | 允许空值 | 其他 |
| buyer\_id | 买家ID | 无符号整数 | - | - | 否 | 外码 |
| seller\_id | 卖家ID | 无符号整数 | - | - | 否 | 外码 |
| time | 下单时间 | TIME | - | - | 否 | - |
| product\_id | 物品号 | 无符号整数 | - | - | 否 | 外码 |
| qty | 物品数量 | 无符号整数 | - | - | 否 | - |
| status | 订单的完成状态 | 字符串 | 10 | 已完成/未完成/已取消 | 否 | - |

表格 3 订单

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据项名 | 含义 | 类型 | 长度 | 值约束 | 允许空值 | 其他 |
| comment\_id | 留言号 | 无符号整数 | - | - | 否 | 主码 |
| user\_id | 用户号 | 无符号整数 | - | - | 否 | 外码 |
| time | 留言时间 | TIME | - | - | 否 | - |
| product\_id | 物品号 | 无符号整数 | - | - | 否 | 外码 |
| content | 留言内容 | 字符串 | 500 | - | 否 | - |

表格 4 留言

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 数据项名 | 含义 | 类型 | 长度 | 值约束 | 允许空值 | | 其他 |
| admin\_id | 管理员号 | 无符号整数 | - | - | 否 | 主码 | |
| admin\_name | 用户名 | 字符串 | 12 | 数字/字母/下划线 | 否 | - | |
| pnumber | 手机号 | 字符串 | 11 | 数字组成 | 是 | - | |

表格 5 管理员

# 数据库概念模式设计

## 系统初步E-R 图

根据需求分析、数据流图和数据元素表得到下图所示的7个实体：用户、物品、物品留言、物品图片、订单、订单细则、管理员，以及对应的属性。



图 3 实体属性图

根据需求描述，可以得出实体间的联系如下：

1. 1个用户可以发布多件物品，1件物品只由1个用户发布。
2. 1件物品可以有多张图片，1张图片可能描述不同的物品。
3. 1个用户可以有多个订单，1个订单只属于1个用户。1个用户同一时间只能生成1个订单。
4. 1个订单可以有多件不同物品，即1个订单中物品的种类可有多个和数量可有多件，1种物品可以属于不同的订单。
5. 1个用户可以对多种物品发表多次留言，1种物品可以有多个不同的留言。
6. 系统中可以有多个管理员，1个管理员可以审核多个订单，但1个订单只有1个管理员审核。

为了能清晰地分辨实体之间的联系，下面合并E-R图时省略了各个实体的属性。一共有6个联系，其中，联系“审核”具有一个属性“状态”。



图 4 经过合并的E-R图

## 系统基本 E-R 图



图 5 基本E-R图

# 数据库逻辑模式设计

## 数据库关系模式

1. 用户（用户号，用户名，密码，手机号，邮箱，年龄，性别，城市，地址，注册时间）
2. 物品（物品号，物品名，用户号，售价，数量，人气，类别，文字描述，发布时间）
3. 物品图片（物品号，图片序号，路径）
4. 订单（订单号，下单时间，买家用户号，状态）
5. 订单细则（订单号，物品号，订货数，单价）
6. 物品留言（留言号，用户号，物品号，时间，内容）
7. 管理员（管理员号，用户名，密码，手机号）
8. 审核（管理员号，订单号，审核状态）

## 关系模式范式等级的判定与规范化

1. 用户（用户号，用户名，密码，手机号，邮箱，年龄，性别，城市，地址，注册时间）

函数依赖：，（用户名唯一），，，，，，，，

这个关系属于3NF。

1. 物品（物品号，物品名，用户号，售价，数量，人气，类别，文字描述，发布时间）

函数依赖：，，，，，，，

这个关系属于3NF。

1. 物品图片（物品号，图片序号，路径）

函数依赖：（物品号，图片序号）

这个关系属于3NF。

1. 订单（订单号，下单时间，买家用户号，状态）

函数依赖：，，，

这个关系属于3NF。

1. 订单细则（订单号，物品号，订货数，单价）

函数依赖：，。

说明：在这个关系中，物品号不能函数确定“单价”，订单一经生成，“单价”就不能随物品关系中的售价的改变而改变，同一件物品可能因为售出时间不同而“单价”不同，所以“单价”由订单号和物品号共同确定。

这个关系属于3NF。

1. 物品留言（留言号，用户号，物品号，时间，内容）

函数依赖：，，，

这个关系属于3NF。

1. 管理员（管理员号，用户名，密码，手机号）

函数依赖：，，，用户名

这个关系属于3NF。

1. 审核（管理员号，订单号，审核状态）

函数依赖：

这个关系属于3NF。

## 数据库设计优化