**数据库设计**

**前言：使用MySQL关系数据库**

**第一版内容**

**1.概念结构设计。根据需求分析得到的数据流图和数据字典，可以绘制局部E-R图和总体E-R图：**

**1.1部分局部E-R图如下（为了简化图示，省略了属性）：**





**1.2整体E-R图如下：**



**2.逻辑结构设计。根据E-R图的概念模型，生成对应的关系模式，即数据表：  
 2.1 根据整体E-R图和数据字典建立数据表：**

****

**  
**

****

****

通过以上的分析，初步建立的数据表共有10张。分别是，admin(管理员表)、cart(购物车表)、customer(顾客表)、logisticsinfo(物流信息表)、merchant(商家表)、orders(订单表)、product(商品表)、productcategory(商品分类表)、returnexchangerequest(退货换货申请表)、review(评价表)。

**2.2 数据表的垂直分解：**

为了减少数据的冗余和方便扩展后端功能，现在对三张数据表进行分解：

①为了减少订单表中每个订单项目的冗余存储，同时使顾客能够直接操作每个订单项目，将订单表(orders)分解为订单表(orders)和订单项表(orderItem)。

②同上，将购物车表(cart)分解为购物车表和购物车项表(cartItem)。

③为了能够使一个商品对应多张图片，将商品表(product)分解为商品表(product)和商品图片表(productImages)。

**2.3 数据表的水平分解：**

由于该数据库不需要存储大量数据，因此不需要分库分表来减轻查询压力，故不作水平分解。

**4.数据表格式汇总，共计13张表：**

1. **admin**

| **名** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| AdminID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 管理员ID |
| AdminName | varchar | 50 |  | 是 | 否 |  | 管理员姓名 |
| Password | varchar | 100 |  | 是 | 否 |  | 登录密码 |

1. **cart**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CartID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 购物车ID |
| CustomerID | int |  |  | 是 | 否 | 外键 | 顾客ID, 外键, 关联顾客表 |
| CreatedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **cartitem**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CartItemID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 购物车具体项目ID |
| CartID | int |  |  | 是 | 否 | 外键 | 购物车ID，外键，关联购物车表 |
| ProductID | int |  |  | 是 | 否 | 外键 | 商品ID，外键，关联商品表 |
| Quantity | int |  |  | 否 | 否 |  | 商品数量 |
| SelectedOptions | varchar | 255 |  | 否 | 否 |  | 商品的规格(颜色、大小等，用于高端功能) |
| Status | enum |  |  | 否 | 否 |  | 状态跟踪（是不是已经被移除了，用于高端功能） |
| AddedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **customer**

| **字段名** | **类型** | **长度** | **小数点** | **是否允许为空** | **键** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CustomerID | int |  |  | 否 | 主键 | 顾客ID |
| CustomerName | varchar | 255 |  | 否 |  | 顾客名称 |
| Password | varchar | 255 |  | 否 |  | 登录密码 |
| Money | decimal | 10 | 2 | 是 |  | 余额 |
| PhoneNumber | int |  |  | 是 |  | 手机号码 |
| Address | varchar | 255 |  | 是 |  | 顾客地址 |

1. **logisticsinfo**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LogisticsID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 物流ID |
| OrderItemID | int |  |  | 是 | 否 | 外键 | 订单项目ID, 外键, 关联订单项表 |
| LogisticsCompany | varchar | 100 |  | 否 | 否 |  | 物流公司 |
| TrackingNumber | varchar | 50 |  | 否 | 否 |  | 物流单号 |
| Status | varchar | 50 |  | 否 | 否 |  | 物流状态 |

1. **merchant**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MerchantID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 商家ID |
| MerchantName | varchar | 255 |  | 是 | 否 |  | 商家名称 |
| MerchantAddress | varchar | 255 |  | 否 | 否 |  | 商家地址 |
| Password | int |  |  | 是 | 否 |  | 登录密码 |
| PhoneNumber | varchar | 100 |  | 否 | 否 |  | 联系方式 |

1. **orderitem**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| OrderItemID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 订单具体项目ID |
| OrderID | int |  |  | 否 | 否 | 外键 | 订单ID, 外键, 关联订单表 |
| ProductID | int |  |  | 否 | 否 | 外键 | 商品ID, 外键, 关联商品表 |
| Quantity | int |  |  | 否 | 否 |  | 数量 |
| Price | decimal | 10 | 2 | 否 | 否 |  | 单价 |

1. **orders**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| OrderID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 订单ID |
| CustomerID | int |  |  | 否 | 否 | 外键 | 顾客ID, 外键, 关联顾客表 |
| OrderDate | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 订单日期 |
| TotalAmount | decimal | 10 | 2 | 否 | 否 |  | 订单总金额 |
| Status | varchar | 50 |  | 否 | 否 |  | 订单状态 |

1. **product**

| **名** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ProductID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 商品ID |
| CategoryID | int |  |  | 否 | 否 | 外键 | 分类ID, 外键, 关联商品分类表 |
| MerchantID | int |  |  | 否 | 否 | 外键 | 商家ID, 外键, 关联商家表 |
| ProductName | varchar | 255 |  | 否 | 否 |  | 商品名称 |
| Description | text |  |  | 否 | 否 |  | 商品描述 |
| Price | decimal | 10 | 2 | 否 | 否 |  | 商品价格 |

1. **productcategory**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CategoryID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 分类ID |
| CategoryName | varchar | 100 |  | 是 | 否 |  | 分类名称 |
| Description | text |  |  | 否 | 否 |  | 分类描述 |

1. **productimages**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ImageID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 图片ID |
| ProductID | int |  |  | 否 | 否 | 外键 | 商品ID，外键，关联商品表 |
| image\_data | mediumblob |  |  | 否 | 否 |  | 图片数据 |

1. **returnexchangerequest**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| RequestID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 退货换货请求ID |
| OrderItemID | int |  |  | 否 | 否 | 外键 | 订单项目ID, 外键, 关联订单项表 |
| CustomerID | int |  |  | 否 | 否 | 外键 | 顾客ID, 外键, 关联顾客表 |
| RequestType | varchar | 50 |  | 否 | 否 |  | 请求类型(是退货、换货, 还是没有操作) |
| Reason | text |  |  | 否 | 否 |  | 退货换货原因 |
| Status | tinyint | 1 |  | 否 | 否 |  | 退货换货状态(即商家是否同意, 值取0 / 1) |

1. **review**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **是否允许为空** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ReviewID | int |  |  | 否 | 否 | 主键 | 评价ID |
| CustomerID | int |  |  | 是 | 否 | 外键 | 顾客ID, 外键, 关联顾客表 |
| OrderItemID | int |  |  | 是 | 否 | 外键 | 订单项目ID, 外键, 关联订单项表 |
| Rating | decimal | 2 | 2 | 是 | 否 |  | 评分 |
| Comment | text |  |  | 是 | 否 |  | 评论 |
| ReviewDate | datetime |  |  | 是 | 否 |  | 评价日期 |

**第二版内容**

1. **数据库第一次整体更改：**

**①给所有表增加两个字段：创建时间和更改时间，除了管理员表。** AddedAt DATETIME DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP,

UpdatedAt DATETIME DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT\_TIMESTAMP,

这两个字段会自动读取对应的时间并登记，对实际的插入和更改记录操作不会有任何影响。同时，也能方便使用一些功能。

相应的，原有的所有与时间有关的字段全部删除。

**②为所有的表增加主键自动递增功能：**

备注：这个改动非常麻烦，下次还是一开始就弄好。不然每修改一张表都要删除增加好几张表的外键。(╥╯^╰╥)

**③细节修改：**

1. 为顾客表、商家表、商品分类表新增头像 / 图标属性。
2. 将所有图片的数据类型改为varchar，因为所有图片都会存放在resource的静态区域，数据库只需要存储图片路径，真实的图片可以交给vue前端渲染。
3. 将text、enum、tinyint、time、decimal等各种的数据类型，统一为int、double、varchar这三种数据类型，以便与实体类对接。
4. 修改第11张表的名称，从productimages到productimage，并将其主键名改为ProductImageID，修改图片数据属性名从image\_data为Image。
5. **不完备的地方**

**①本次数据库中，logisticsinfo、orders、productcategory、returnexchangerequest这4张表的主键，不等同与表名+ID，在写代码时需要注意。**

**②本次数据库还没有对一些重要的用户自定义完整性约束进行规范，如用户对同一商品不能发送多次退货换货申请、一个orders表中不应该有多个productId相同的ordersitem项等。**

1. **数据库与后端连接(DAO层设计)**

**①设计采用Mybatis进行设计，将JPA的Repository包的功能和部分Service包的功能进行封装，用mapper包和存放在resource文件夹下的mapper.xml包定义与数据库的交互功能，包括增删改查和其他拓展功能。**

**②如果要增加系统的功能，如查询价格达到XXX的所有订单，操作步骤如下：**

1. **通过Controller层传入请求后，在Service层增加对应的功能函数function1，输入是查询请求，返回值是List<订单类>。再增加对应数据表的mapper接口私有变量（此处为订单接口）。**
2. **同时，在订单接口）增加相同名称的功能函数function1，Service层就可以调用订单接口私有变量的function1来满足Service层function1需求。**
3. **订单接口的功能函数名function1将被添加到订单类的mapper.xml配置文件，只要在mapper.xml层配置好SQL语句和返回值类型，订单层就可以通过function1的名称来使用SQL查询，并将查询结构返回给Service层的function1函数。**
4. **修改后的数据库表的样式：**
5. **admin (管理员表)**

| **名** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| AdminID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 管理员ID |
| AdminName | varchar | 50 |  | 是 | 否 |  | 管理员姓名 |
| Password | varchar | 100 |  | 是 | 否 |  | 登录密码 |

1. **cart (购物车表)**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CartID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 购物车ID |
| CustomerID | int |  |  | 是 | 否 | 外键 | 顾客ID, 外键, 关联顾客表 |
| CreatedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **cartitem (购物车内的物品表)**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CartItemID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 购物车具体项目ID |
| CartID | int |  |  | 是 | 否 | 外键 | 购物车ID，外键，关联购物车表 |
| ProductID | int |  |  | 是 | 否 | 外键 | 商品ID，外键，关联商品表 |
| Quantity | int |  |  | 否 | 否 |  | 商品数量 |
| SelectedOptions | varchar | 255 |  | 否 | 否 |  | 商品的规格(颜色、大小等，用于高端功能) |
| Status | varchar | 255 |  | 否 | 否 |  | 状态跟踪（是不是已经被移除了，用于高端功能） |
| AddedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **customer (顾客表)**

| **字段名** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CustomerID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 顾客ID |
| CustomerName | varchar | 255 |  | 否 | 否 |  | 顾客名称 |
| Password | varchar | 255 |  | 否 | 否 |  | 登录密码 |
| Money | double | 10 | 2 | 否 | 否 |  | 余额 |
| PhoneNumber | varchar | 15 |  | 否 | 否 |  | 手机号码 |
| Address | varchar | 255 |  | 否 | 否 |  | 顾客地址 |
| HeadPicture | varchar | 255 |  | 否 | 否 |  | 头像 |
| CreatedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **logisticsinfo (物流信息表)**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LogisticsID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 物流ID |
| OrderItemID | int |  |  | 是 | 否 | 外键 | 订单项目ID, 外键, 关联订单项表 |
| LogisticsCompany | varchar | 100 |  | 否 | 否 |  | 物流公司 |
| TrackingNumber | varchar | 50 |  | 否 | 否 |  | 物流单号 |
| Status | varchar | 50 |  | 否 | 否 |  | 物流状态 |
| CreatedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **merchant (商家表)**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MerchantID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 商家ID |
| MerchantName | varchar | 255 |  | 是 | 否 |  | 商家名称 |
| MerchantAddress | varchar | 255 |  | 否 | 否 |  | 商家地址 |
| Password | varchar | 255 |  | 是 | 否 |  | 登录密码 |
| PhoneNumber | varchar | 15 |  | 否 | 否 |  | 联系方式 |
| HeadPicture | varchar | 255 |  | 否 | 否 |  | 头像 |
| AddedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **orderitem (订单内的物品表)**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| OrderItemID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 订单具体项目ID |
| OrderID | int |  |  | 否 | 否 | 外键 | 订单ID, 外键, 关联订单表 |
| ProductID | int |  |  | 否 | 否 | 外键 | 商品ID, 外键, 关联商品表 |
| Quantity | int |  |  | 否 | 否 |  | 数量 |
| Price | double | 10 | 2 | 否 | 否 |  | 单价 |
| AddedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **orders (订单表)**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| OrderID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 订单ID |
| CustomerID | int |  |  | 否 | 否 | 外键 | 顾客ID, 外键, 关联顾客表 |
| TotalPrice | double | 10 | 2 | 否 | 否 |  | 订单总金额 |
| Status | varchar | 255 |  | 否 | 否 |  | 订单状态 |
| AddedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **product (商品表)**

| **名** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ProductID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 商品ID |
| CategoryID | int |  |  | 否 | 否 | 外键 | 分类ID, 外键, 关联商品分类表 |
| MerchantID | int |  |  | 否 | 否 | 外键 | 商家ID, 外键, 关联商家表 |
| ProductName | varchar | 255 |  | 否 | 否 |  | 商品名称 |
| Description | varchar | 255 |  | 否 | 否 |  | 商品描述 |
| Price | double | 10 | 2 | 否 | 否 |  | 商品价格 |
| AddedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **productcategory (商品分类表)**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CategoryID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 分类ID |
| CategoryName | varchar | 100 |  | 是 | 否 |  | 分类名称 |
| Description | varchar | 255 |  | 否 | 否 |  | 分类描述 |
| Image | varchar | 255 |  | 否 | 否 |  | 分类图标 |
| AddedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **productimage (商品图片表)**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ProductImageID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 图片ID |
| ProductID | int |  |  | 否 | 否 | 外键 | 商品ID，外键，关联商品表 |
| Image | varchar | 255 |  | 否 | 否 |  | 图片数据，此处用varchar以供vue渲染 |
| AddedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **returnexchangerequest (退货换货申请表)**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| RequestID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 退货换货请求ID |
| OrderItemID | int |  |  | 否 | 否 | 外键 | 订单项目ID, 外键, 关联订单项表 |
| CustomerID | int |  |  | 否 | 否 | 外键 | 顾客ID, 外键, 关联顾客表 |
| RequestType | varchar | 50 |  | 否 | 否 |  | 请求类型(是退货、换货, 还是没有操作) |
| Reason | varchar | 255 |  | 否 | 否 |  | 退货换货原因 |
| Status | int |  |  | 否 | 否 |  | 退货换货状态(即商家是否同意, 值取0 / 1) |
| AddedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **review (评价表)**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **虚拟** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ReviewID | int |  |  | 是 | 否 | 主键 | 评价ID |
| CustomerID | int |  |  | 否 | 否 | 外键 | 顾客ID, 外键, 关联顾客表 |
| OrderItemID | int |  |  | 否 | 否 | 外键 | 订单项目ID, 外键, 关联订单项表 |
| Rating | double | 4 | 2 | 否 | 否 |  | 评分 |
| Comment | varchar | 255 |  | 否 | 否 |  | 评论 |
| AddedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  | 否 | 否 |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

**第三版内容**

1. **数据库第二次整体更改：**

**①删除Cart表，并将CarItem表的CartID改为CustomerID。**

逻辑：顾客和购物车的关系是1对1，而不是1对多。这样就无需对购物车进行单独的管理，所以要删去多余的Cart表，通过CustomerID直接管理CartItem表。

**②修改ReturnExchangeRequest表名称为ReturnExchange。同时，添加两个新的字段：物流公司和运单号。**

逻辑：虽然LogisticsCompany和TrackingNumber在物流信息表中已经存在，但是这两个表无法直接进行外键联系。

从时间上来说，顾客提交ReturnExchange表时，就必须要给出LogisticsCompany和TrackingNumber信息，但只有等商家同意了之后，才能在物流信息表中登记。

所以，ReturnExchange表中必须存储LogisticsCompany和TrackingNumber，即使会有冗余。

**③修改Orders表，添加一个属性MerchantID，通过外键关联Merchant表。**

逻辑：将商品从购物车表转移到Orders表和OrderItem表的基本方式，是按照商家和订单一一对应的原则，先将每个商品装入OrderItem表，再把OrderItem表中的记录关联到对应商家所在的Orders表记录。

总之，对于购物车中的每一个商家都会生成对应的订单表记录，与先前设想的同一个购物车中的所有商品合在一起生成一个订单的工作方式冲突，所以需要在Orders表中增加MerchantID，以供检索。

1. **数据库所有表的样式和完整性约束说明：**

**（“不为null”一栏，”是”表示插入记录时必须要有值）**

1. **admin (管理员表)**

| **名** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| AdminID | int |  |  | 是 | 主键 | 管理员ID |
| AdminName | varchar | 50 |  | 是 |  | 管理员姓名 |
| Password | varchar | 100 |  | 是 |  | 登录密码 |

1. **cartitem (购物车内的物品表)**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CartItemID | int |  |  | 是 | 主键 | 购物车具体项目ID |
| CustomerID | int |  |  | 是 | 外键 | 顾客ID，外键，关联顾客表 |
| ProductID | int |  |  | 是 | 外键 | 商品ID，外键，关联商品表 |
| Quantity | int |  |  |  |  | 商品数量 |
| SelectedOptions | varchar | 255 |  |  |  | 商品的规格(颜色、大小等，用于高端功能) |
| Status | varchar | 255 |  |  |  | 状态跟踪（是不是已经被移除了，用于高端功能） |
| AddedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **customer (顾客表)**

| **字段名** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **键** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CustomerID | int |  |  | 是 | 主键 | 顾客ID |
| CustomerName | varchar | 255 |  |  |  | 顾客名称 |
| Password | varchar | 255 |  |  |  | 登录密码 |
| Money | double | 10 | 2 |  |  | 余额 |
| PhoneNumber | varchar | 15 |  |  |  | 手机号码 |
| Address | varchar | 255 |  |  |  | 顾客地址 |
| HeadPicture | varchar | 255 |  |  |  | 头像 |
| CreatedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **logisticsinfo (物流信息表)**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| LogisticsID | int |  |  | 是 | 主键 | 物流ID |
| OrderItemID | int |  |  | 是 | 外键 | 订单项目ID, 外键, 关联订单项表 |
| LogisticsCompany | varchar | 100 |  |  |  | 物流公司 |
| TrackingNumber | varchar | 50 |  |  |  | 物流单号 |
| Status | varchar | 50 |  |  |  | 物流状态 |
| CreatedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **merchant (商家表)**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MerchantID | int |  |  | 是 | 主键 | 商家ID |
| MerchantName | varchar | 255 |  | 是 |  | 商家名称 |
| MerchantAddress | varchar | 255 |  |  |  | 商家地址 |
| Password | varchar | 255 |  | 是 |  | 登录密码 |
| PhoneNumber | varchar | 15 |  |  |  | 联系方式 |
| HeadPicture | varchar | 255 |  |  |  | 头像 |
| AddedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **orderitem (订单内的物品表)**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| OrderItemID | int |  |  | 是 | 主键 | 订单具体项目ID |
| OrderID | int |  |  |  | 外键 | 订单ID, 外键, 关联订单表 |
| ProductID | int |  |  |  | 外键 | 商品ID, 外键, 关联商品表 |
| Quantity | int |  |  |  |  | 数量 |
| Price | double | 10 | 2 |  |  | 单价 |
| AddedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **orders (订单表)**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| OrderID | int |  |  | 是 | 主键 | 订单ID |
| MerchantID | int |  |  |  | 外键 | 商家ID, 外键, 关联商家表 |
| CustomerID | int |  |  |  | 外键 | 顾客ID, 外键, 关联顾客表 |
| TotalPrice | double | 10 | 2 |  |  | 订单总金额 |
| Status | varchar | 255 |  |  |  | 订单状态 |
| AddedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **product (商品表)**

| **名** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ProductID | int |  |  | 是 | 主键 | 商品ID |
| CategoryID | int |  |  |  | 外键 | 分类ID, 外键, 关联商品分类表 |
| MerchantID | int |  |  |  | 外键 | 商家ID, 外键, 关联商家表 |
| ProductName | varchar | 255 |  |  |  | 商品名称 |
| Description | varchar | 255 |  |  |  | 商品描述 |
| Price | double | 10 | 2 |  |  | 商品价格 |
| AddedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **productcategory (商品分类表)**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CategoryID | int |  |  | 是 | 主键 | 分类ID |
| CategoryName | varchar | 100 |  | 是 |  | 分类名称 |
| Description | varchar | 255 |  |  |  | 分类描述 |
| Image | varchar | 255 |  |  |  | 分类图标 |
| AddedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **productimage (商品图片表)**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ProductImageID | int |  |  | 是 | 主键 | 图片ID |
| ProductID | int |  |  |  | 外键 | 商品ID，外键，关联商品表 |
| Image | varchar | 255 |  |  |  | 图片数据，此处用varchar以供vue渲染 |
| AddedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **returnexchangerequest (退货换货申请表)**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| RequestID | int |  |  | 是 | 主键 | 退货换货请求ID |
| OrderItemID | int |  |  |  | 外键 | 订单项目ID, 外键, 关联订单项表 |
| CustomerID | int |  |  |  | 外键 | 顾客ID, 外键, 关联顾客表 |
| RequestType | varchar | 50 |  |  |  | 请求类型(是退货、换货, 还是没有操作) |
| Reason | varchar | 255 |  |  |  | 退货换货原因 |
| Status | int |  |  |  |  | 退货换货状态(即商家是否同意, 值取0 / 1) |
| LogisticsCompany | varchar | 100 |  |  |  | 物流公司 |
| TrackingNumber | varchar | 50 |  |  |  | 物流单号 |
| AddedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

1. **review (评价表)**

| **名称** | **类型** | **长度** | **小数点** | **不是 null** | **键** | **注释** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ReviewID | int |  |  | 是 | 主键 | 评价ID |
| CustomerID | int |  |  |  | 外键 | 顾客ID, 外键, 关联顾客表 |
| OrderItemID | int |  |  |  | 外键 | 订单项目ID, 外键, 关联订单项表 |
| Rating | double | 4 | 2 |  |  | 评分 |
| Comment | varchar | 255 |  |  |  | 评论 |
| AddedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的创建时间 |
| UpdatedAt | datetime |  |  |  |  | 可自动记录该记录的修改时间 |

**完整性约束（索引类型：Unique，数据结构：BTree）：**

**1.管理员表：（用户名，密码）不能重复**

**2.购物车项表：（顾客ID，商品ID）不能重复**

**3.顾客表：（用户名，密码）不能重复**

**4.物流信息表：（订单项ID）不能重复**

**5.商家表：（用户名，密码）不能重复**

**6.退换货请求表：（订单项ID，顾客ID）不能重复**