**软件工程课程设计——**

**火车票售票系统需求文档**

项目日期：2022.3.10 - 2022.4.28

小组成员：张凌霄 周玉杰 林梓豪 雍奥

**目录**

[软件工程课程设计—— 1](#_Toc9664)

[火车票售票系统需求文档 1](#_Toc18177)

[目录 2](#_Toc22496)

[一、摘要 4](#_Toc22291)

[1.主要目标 4](#_Toc21755)

[2.业务背景 4](#_Toc30189)

[3.项目成果 4](#_Toc23430)

[二、业务流程 5](#_Toc18464)

[①普通用户 5](#_Toc1551)

[②管理员 6](#_Toc27964)

[③共享功能 7](#_Toc4156)

[三、用例图 8](#_Toc11093)

[1.准备用户的基本功能 8](#_Toc25774)

[2.增加功能的细节，分支 9](#_Toc5093)

[3.再添加一点关系 10](#_Toc17134)

[4.最后把管理员加上 10](#_Toc21625)

[四、用例规约 11](#_Toc1490)

[1.查看个人信息 11](#_Toc14861)

[2.修改个人信息 11](#_Toc5626)

[3.车次管理 11](#_Toc25606)

[4.查看车次 12](#_Toc12635)

[5.用户管理 12](#_Toc19488)

[6.查询车票 12](#_Toc14319)

[7.直达查询 13](#_Toc13020)

[8.换乘查询 13](#_Toc28410)

[9.排序 13](#_Toc15393)

[10.乘车人管理 14](#_Toc30612)

[11.购票 14](#_Toc9781)

[12.座位选择 15](#_Toc23119)

[13.选择乘车人 15](#_Toc5438)

[14.订单管理 15](#_Toc22829)

[15.查看订单 16](#_Toc32732)

[16.退订 16](#_Toc590)

[17.改签 16](#_Toc28072)

[18.查看车站 17](#_Toc4345)

[五、ER设计 17](#_Toc32410)

[1.基本实体与联系 17](#_Toc22503)

[2.添加衍生实体 18](#_Toc10913)

[3.增添对衍生实体火车的座位属性，为其新建实体 18](#_Toc1791)

[4.完善订单信息及用户个人信息等 19](#_Toc25329)

[六、状态图 19](#_Toc28646)

[1.车次状态图 19](#_Toc19159)

[2.订单状态图 20](#_Toc18443)

[3.用户和乘车人状态图 20](#_Toc11277)

[七、小组分工及项目总结 20](#_Toc7192)

[1.小组分工 20](#_Toc10992)

[2.项目总结 21](#_Toc2035)

# 一、摘要

## 1.主要目标

本团队主要致力于手机端火车票售票系统的需求分析，在充分实现火车票售票的所有基本功能之余从用户的角度出发，优化用户体验，添加车次查询及订单管理、乘车人管理等附加功能，便于用户使用。

## 2.业务背景

根据中华人民共和国交通运输部给出的官方数据，2018年一年全国铁路旅客发送量高达33.75亿人，全国铁路旅客周转量则是高达 14146.58 亿人公里，这说明铁路交通作为一种十分重要的交通方式，与民生民祉息息相关。因此，开发一款简洁易用，贴近用户的火车票售票系统，对解决人们购票难，购票繁的问题有着重大意义。

## 3.项目成果

本团队主要致力于购票系统的需求分析，围绕这一问题分析研究了火车票购票系统的业务流程，严格依照软件工程的要求绘制了用例图、ER图与状态图，并详细制定了用例规约，为实际开发应用提供指导。

# **二、业务流程**

①普通用户

### 1.1车票查询

用户进入app，输入账号密码登录系统，进入主页后选择始发站和目的地，点击查询按钮便可查询近一段时间两地间的车次及火车票剩余情况。

1.2购票

在查询到理想车次后，点击详情按钮进入当前车次车票详情界面，选择乘车人及理想座位后系统验证请求合理性，判定是否存在空余的理想座位，不存在则安排其余座位；系统检查当前用户的目标车次与其历史购票记录是否存在时间冲突，存在则提醒用户，不存在冲突则转入支付界面，收到付款后确认用户购票，至此用户购票成功。

1.3订单管理

用户在完成订单后可以前往订单管理界面查看当前可用车票、订票信息以及历史订票信息等。由此处进入尚未发车的车票信息界面可以进行改签或退订。退订完成，经系统确认后将车票费用返还到用户账户中。

1.4乘车人管理

在这一界面用户可以添加常用乘车人信息，经过身份认证等流程后将该乘车人信息录入用户账户数据，在之后的购票时便可为这位乘车人购买车票。购买车票添加乘车人时也可跳转至这一界面。

②管理员

经过特殊的身份认证后管理员能从专用app进入管理界面，执行下列操作。

2.1用户管理

管理员可以将特定用户加入失信名单、黑名单，还可以添加其他管理员，增改下级管理员权限等。

### 2.2车次管理

管理员可以对车次、车站、在运火车的基本信息及运行情况进行增删改查。

## ③共享功能

### 3.1车次搜索

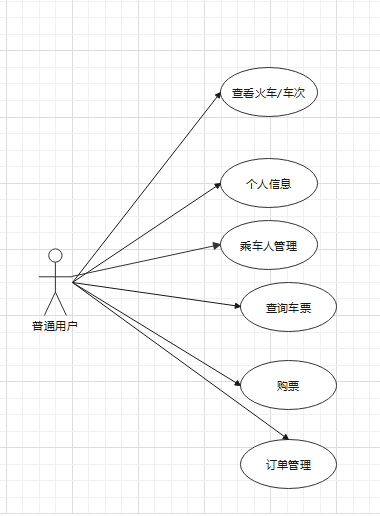
用户可以根据车次号或火车编码查询对应列车的基本信息、运行情况以及近期的可用车票。

### 3.2个人信息

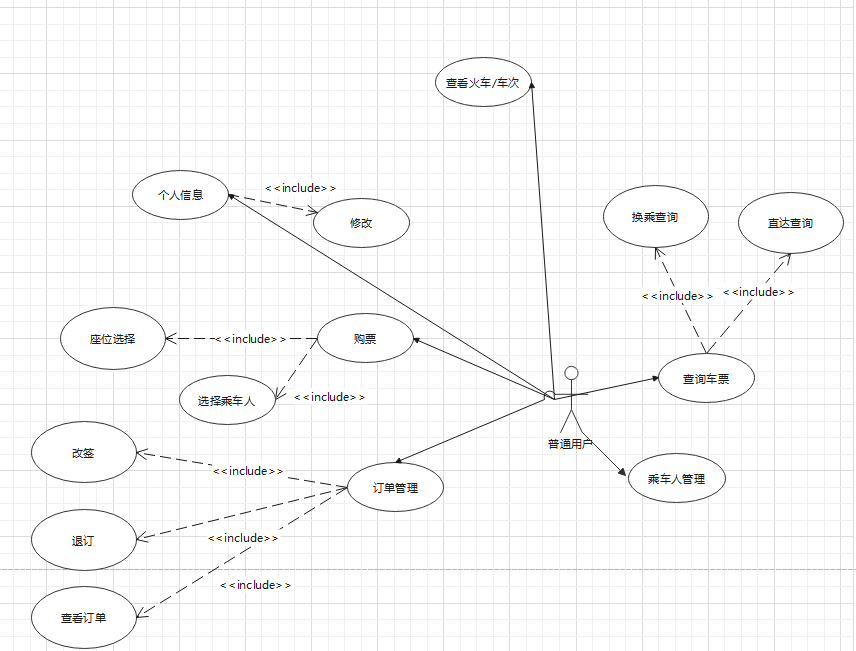
用户可以修改个人信息、账号信息、系统设置以及绑定第三方账号等。

## **三、用例图**

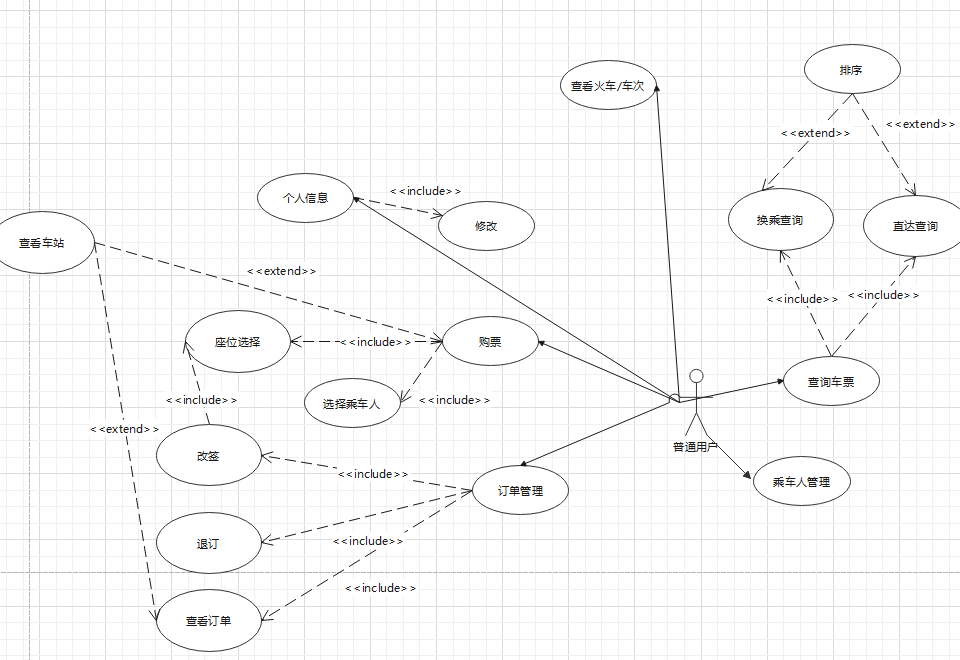
### 1.准备用户的基本功能



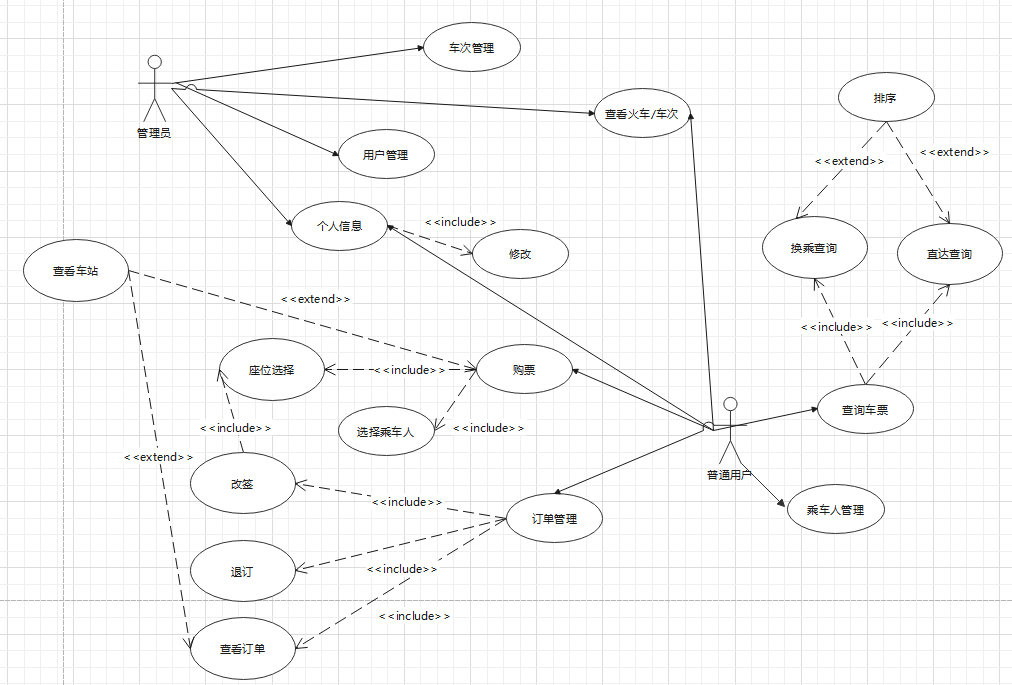
### 2.增加功能的细节，分支



### 3.再添加一点关系



### 4.最后把管理员加上



## **四、用例规约**

### 1.查看个人信息

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 查看个人信息 |
| 角色 | 管理员/普通用户 |
| 用例ID | G0100 |
| 说明 | 用户查看自己的个人信息 |
| 前置条件 | 用户已登录 |
| 基本事件流 | 1.用户进入个人信息界面  2.用户查看个人信息  3.用户点击退出，系统返回上一级界面 |
| 其他事件流 | 无 |
| 后置条件 | 无 |

### 2.修改个人信息

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 修改个人信息 |
| 角色 | 管理员/普通用户 |
| 用例ID | G0101 |
| 说明 | 用户修改自己的个人信息 |
| 前置条件 | 用户进入查看个人信息的界面 |
| 基本事件流 | 1.用户点击修改个人信息按钮，系统进入修改状态  2.用户输入和修改个人信息  3.用户点击确认  4.系统在进行合法性检查后，提交修改，提示用户修改成功并返回上一级界面 |
| 其他事件流 | 1.用户没有修改，点击返回，系统返回查看个人信息的状态  2.用户输入的个人信息不合法（例如格式错误），系统提示用户输入有误，等待输入 |
| 后置条件 | 系统中的个人信息被更新 |

### 3.车次管理

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 车次管理 |
| 角色 | 管理员 |
| 用例ID | R0100 |
| 说明 | 管理员新增或修改火车车次信息 |
| 前置条件 | 进入车次管理界面 |
| 基本事件流 | 1.管理员新增一个火车路线或选定一个已有的火车路线  2.管理员编辑火车路线信息，包括火车、路线、时间  3.管理员编辑完成后点击提交  4.系统接收线路信息，进行合法性验证后正式保存，提示新车次生成，并返回上一界面 |
| 其他事件流 | 1.管理员输入的线路信息不合法（如火车在当前时间已经被占用，线路在当前时间已经被占用），提示用户输入信息异常，等待用户修改后再次提交 |
| 后置条件 | 系统中更新新的车次 |

### 4.查看车次

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 查看车次 |
| 角色 | 管理员/普通用户 |
| 用例ID | G0200 |
| 说明 | 查看已有的所有火车车次信息 |
| 前置条件 | 选定某个想要查看的火车车次 |
| 基本事件流 | 1.系统展示该火车车次的信息（发车时间、到站时间、车次编号、余票等） |
| 其他事件流 | 1.查询的车次不存在，提示车次已不存在，并返回上一级界面 |
| 后置条件 | 无 |

### 5.用户管理

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 用户管理 |
| 角色 | 管理员 |
| 用例ID | R0200 |
| 说明 | 新建或修改用户信息 |
| 前置条件 | 获得特别许可 |
| 基本事件流 | 1.管理员新建一个用户或选择已有用户  2.系统跳转至用户信息编辑界面  3.管理员编辑用户信息（用户名、密码、身份等）  4.管理员点击提交，系统进行合法性验证后正式保存，并返回上一级界面 |
| 其他事件流 | 1.用户信息不合法（如用户名已存在，身份证格式错误等），提示用户输入信息异常，等待用户修改后再次提交  2.许可过期或无效，禁止管理员修改任何用户的信息，并返回上一级界面 |
| 后置条件 | 系统中更新新的用户 |

### 6.查询车票

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 查询车票 |
| 角色 | 普通用户 |
| 用例ID | U0100 |
| 说明 | 按一定的要求查询车票 |
| 前置条件 | 用户已登录 |
| 基本事件流 | 1.用户在搜索栏中设置搜索条件，包括：  出发站  终点站  出发日期  火车类型（高铁/动车/快车等）  车票类型（学生票/成人票等）  2.系统根据指定查询条件和查询模式（默认为直达查询）查询车票，以列表形式返回结果 |
| 其他事件流 | 1.查询不到任何车票，系统向用户提供修改查询条件的方案 |
| 后置条件 | 无 |

### 7.直达查询

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 直达查询 |
| 角色 | 普通用户 |
| 用例ID | U0101 |
| 说明 | 调整查询逻辑为直达查询 |
| 前置条件 | 正在进行查询车票 |
| 基本事件流 | 1.用户点击选择直达查询  2.系统调整为直达查询逻辑，在查询车票时不考虑换乘 |
| 其他事件流 | 无 |
| 后置条件 | 查询逻辑转换为直达查询 |

### 8.换乘查询

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 换乘查询 |
| 角色 | 普通用户 |
| 用例ID | U0102 |
| 说明 | 调整查询逻辑为换乘查询 |
| 前置条件 | 正在进行查询车票 |
| 基本事件流 | 1.用户点击选择换乘查询  2.用户输入换乘站  3.系统调整为换乘查询逻辑，查询车票时查找在指定车站换乘并前往终点站的方案 |
| 其他事件流 | 无 |
| 后置条件 | 查询逻辑转换为换乘查询 |

### 9.排序

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 排序 |
| 角色 | 普通用户 |
| 用例ID | U0200 |
| 说明 | 令查询结果按一定规则排序 |
| 前置条件 | 已经获得查询车票的结果 |
| 基本事件流 | 1.用户选择某项属性（价格，时间）和排序规则（升序/降序）  2.系统调整车票查询结果，按照用户输入的规则将结果排序后展示 |
| 其他事件流 | 无 |
| 后置条件 | 将查询结果调整为了指定顺序 |

### 10.乘车人管理

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 乘车人管理 |
| 角色 | 普通用户 |
| 用例ID | U0300 |
| 说明 | 调整用户保存的乘车人信息 |
| 前置条件 | 用户已登录 |
| 基本事件流 | 1.用户点击进入乘车人信息管理界面  2.用户可以选择已有的乘车人，更改他们的信息  3.或新建乘车人，填入新乘车人信息并提交  4.系统在确认修改/新建的乘车人信息合法性后，提交修改至该用户的乘车人存档 |
| 其他事件流 | 1.用户输入的乘车人信息不合法（身份证已使用、日期不合理等），系统提示用户信息不合法，等待用户修改 |
| 后置条件 | 乘车人信息更新 |

### 11.购票

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 购票 |
| 角色 | 普通用户 |
| 用例ID | U0400 |
| 说明 | 买票 |
| 前置条件 | 完成车票查询 |
| 基本事件流 | 1.用户选中查询到的某一个车票，点击进入购买页面  2.[选择座位]  3.[选择乘车人]  4.系统验证乘车人合法性，跳转至支付界面，等待用户支付  5.完成购买，跳转至车票订单详细信息页面 |
| 其他事件流 | 1.选择的乘车人不能购买该车票（如非学生购买学生票），则无法进行支付，提示用户乘车人有限制  2.等待用户支付时间过长（如15分钟），系统取消订单，并跳转至支付失败的界面 |
| 后置条件 | 系统中用户新增购票信息 |

### 12.座位选择

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 座位选择 |
| 角色 | 普通用户 |
| 用例ID | U0401 |
| 说明 | 为购买的车票选择期望座位 |
| 前置条件 | 正在购买车票 |
| 基本事件流 | 1.用户选择期望的座位：靠窗或靠过道（或中间）  2.系统会设置购票策略：购票时优先选择需求的位置，若没有期望的位置则选择其它位置 |
| 其他事件流 | 无 |
| 后置条件 | 系统的购票选座策略被设置 |

### 13.选择乘车人

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 选择乘车人 |
| 角色 | 普通用户 |
| 用例ID | U0402 |
| 说明 | 为购买的车票选择乘车人 |
| 前置条件 | 正在购买车票 |
| 基本事件流 | 1.用户从自己存档的乘车人存档中选择当前车票的持有人  2.系统会设置购票策略：选中的持有人为车票的可使用者 |
| 其他事件流 | 无 |
| 后置条件 | 系统的车票持有人被设置 |

### 14.订单管理

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 订单管理 |
| 角色 | 普通用户 |
| 用例ID | U0500 |
| 说明 | 对已有的车票订单进行查看和修改 |
| 前置条件 | 用户已登录 |
| 基本事件流 | 1.用户点击进入订单管理界面  2.用户选择  [查看订单]  [改签]  [退订]  中的一项进行执行 |
| 其他事件流 | 无 |
| 后置条件 | 无 |

### 15.查看订单

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 查看订单 |
| 角色 | 普通用户 |
| 用例ID | U0501 |
| 说明 | 查看已有的车票订单 |
| 前置条件 | 正在进行订单管理 |
| 基本事件流 | 1.用户选择要查看的订单类型（已支付/待支付/支付失败）  2.系统返回对应类型的所有车票信息 |
| 其他事件流 | 无 |
| 后置条件 | 无 |

### 16.退订

|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 退订 |
| 角色 | 普通用户 |
| 用例ID | U0502 |
| 说明 | 退已有的车票 |
| 前置条件 | 正在进行订单管理 |
| 基本事件流 | 1.用户从订单列表中选择要退订的车票订单，并点击退订  2.用户进行二次确认，确认要退订  3.系统退订该订单，将订单中车票的状态转为退订，进行退款 |
| 其他事件流 | 1.用户在二次确认时取消退订，返回上一级界面  2.用户希望退的车票距离发车时间过短（如24小时），系统提示不可退票，返回上一级界面 |
| 后置条件 | 订单被退订 |

### 17.改签

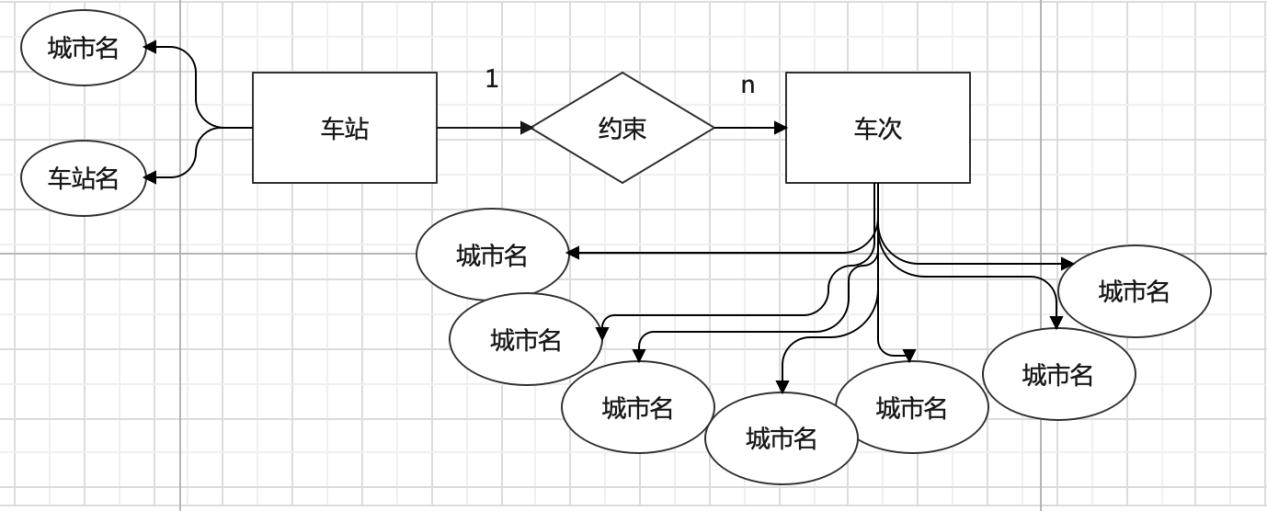
|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 改签 |
| 角色 | 普通用户 |
| 用例ID | U0503 |
| 说明 | 改签已有的车票 |
| 前置条件 | 正在进行订单管理 |
| 基本事件流 | 1.用户从订单列表中选择要改签的车票订单，并点击改签  2.系统提供可选择的改签车次，可改签车次与原车次起点站和终点站必须相同  3.用户选择一个改签目标，并进行二次确认  4.确认完成后系统更改订单中的车票 |
| 其他事件流 | 1.如果新旧订单存在差价，则按照情况进行支付或退款 |
| 后置条件 | 订单被修改 |

### 18.查看车站

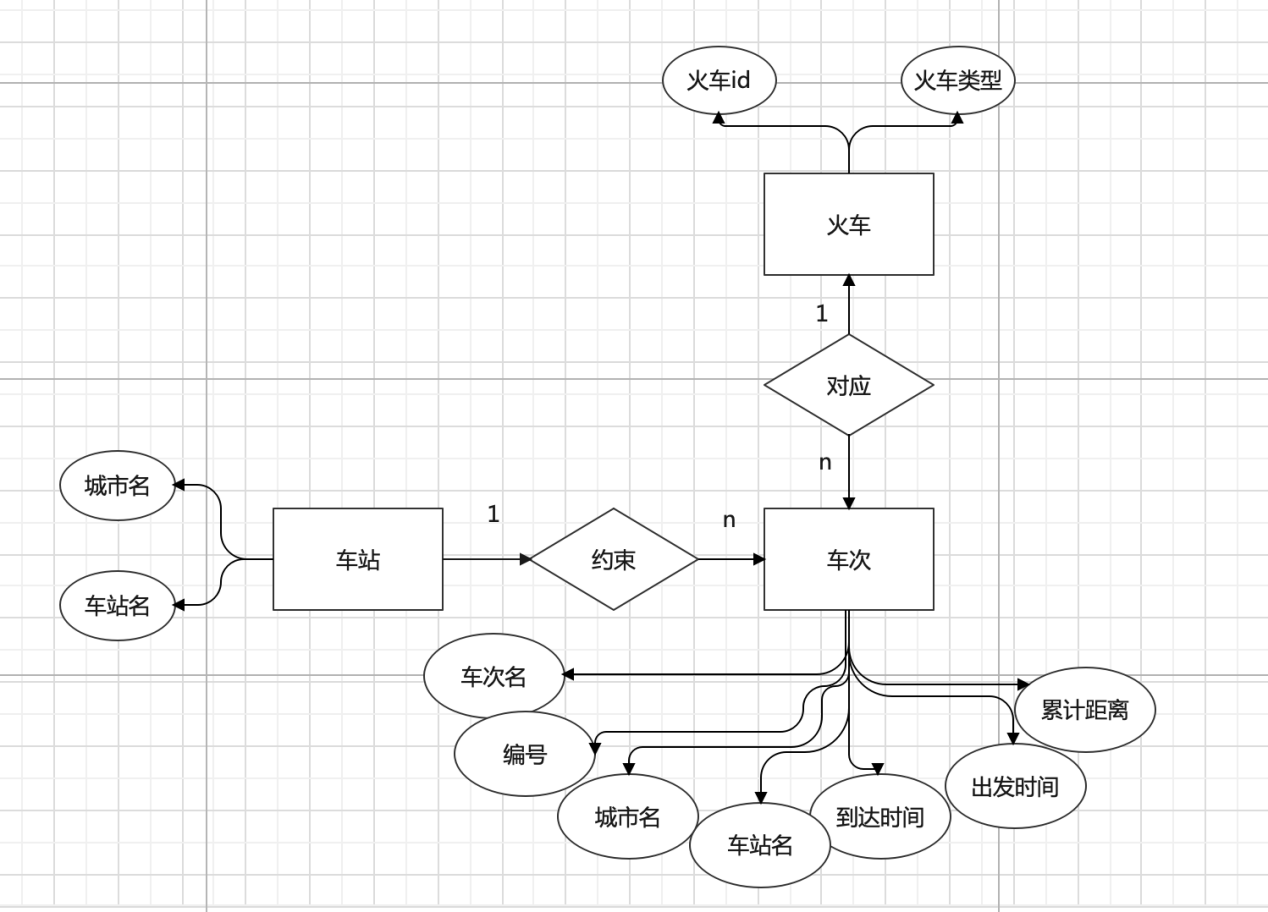
|  |  |
| --- | --- |
| 用例名称 | 查看车站 |
| 角色 | 普通用户 |
| 用例ID | U0600 |
| 说明 | 在某个车次的订单或购买界面查看经停车站 |
| 前置条件 | 处于购买界面或订单查看界面 |
| 基本事件流 | 1.用户可以点击查看该车次的经停站 |
| 其他事件流 | 无 |
| 后置条件 | 无 |

## **五、ER设计**

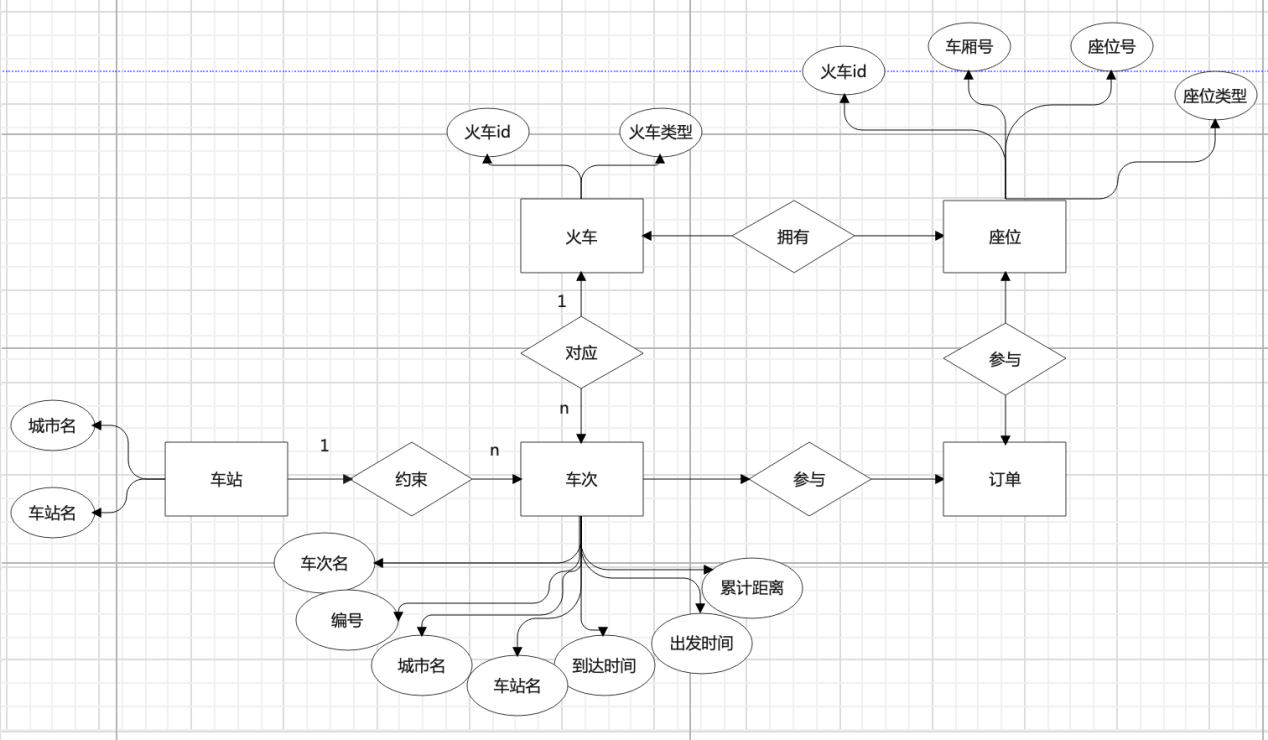
### 1.基本实体与联系



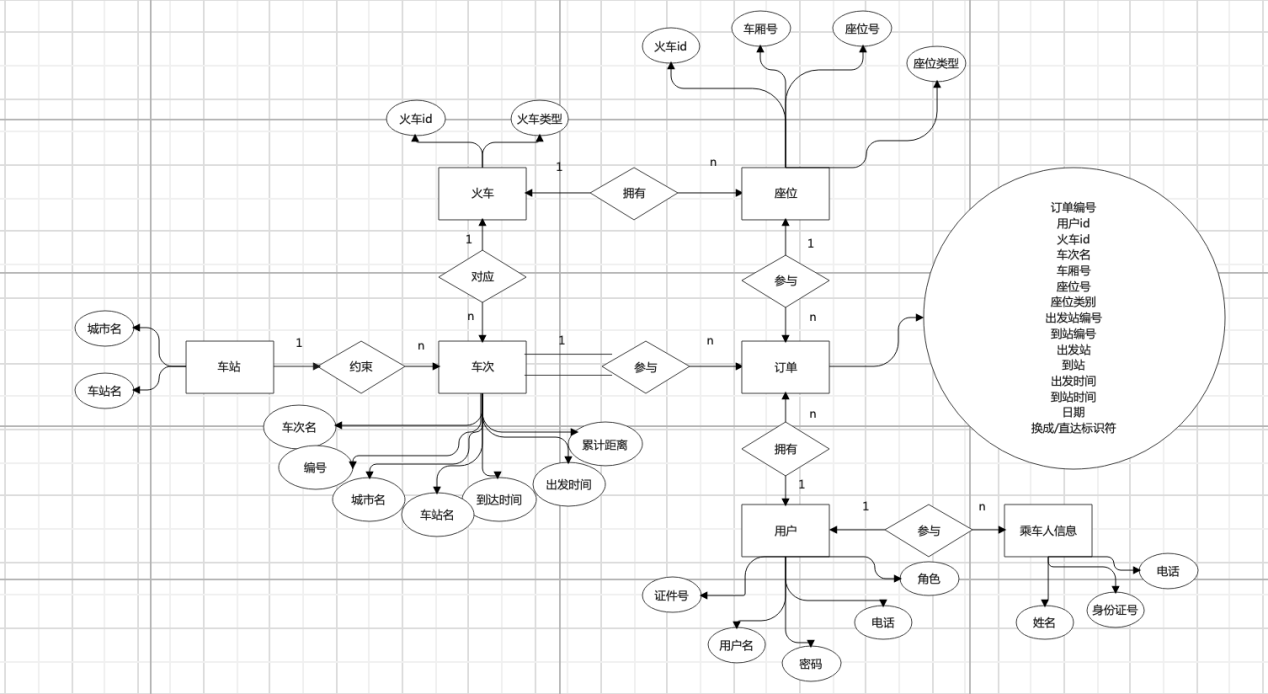
### 2.添加衍生实体



### 3.增添对衍生实体火车的座位属性，为其新建实体

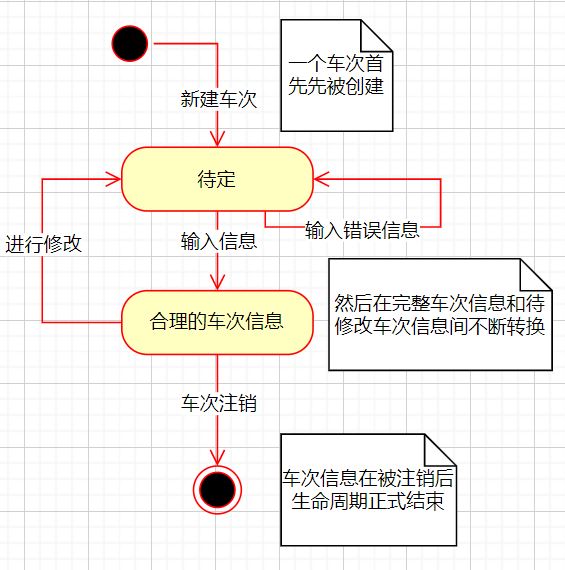


### 4.完善订单信息及用户个人信息等

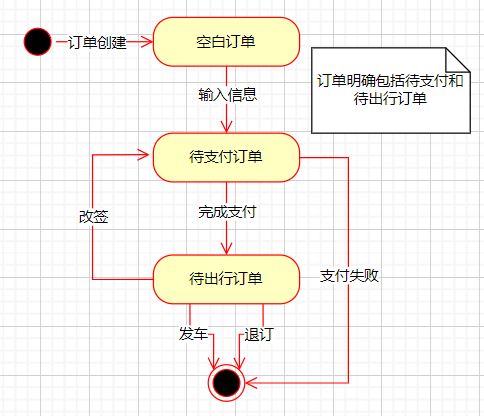


## **六、状态图**

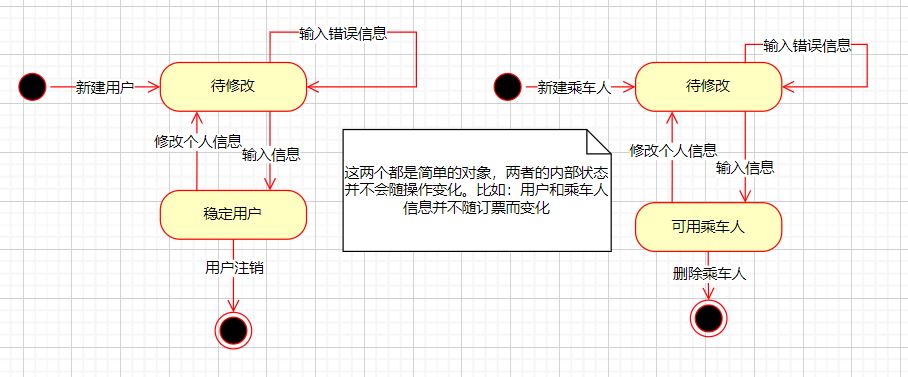
### 1.车次状态图



### 2.订单状态图



### 3.用户和乘车人状态图



## **七、小组分工及项目总结**

### 1.小组分工

业务流程分析及用例图绘制：周玉杰

用例规约及状态图绘制撰写：张凌霄

ER图设计及绘制：林梓豪

业务背景、业务流程整理、项目总结及文档编写：雍奥

### **2.项目总结**

我们团队按照课程中的方法，合理分工，各司其职，依照软件工程标准成功完成了项目的开发，做出了对火车票售票系统全面而具体的需求分析，更加深入地理解了课程内容，提升了实际的工程化软件开发的能力与素质。我们认真研讨了业务的整个流程以及各种主要功能、次要功能的联系与逻辑，按照UML标准绘制出了用例图、ER图与状态图，并为实际的代码开发做出了用例规约。

通过这样一次工程标准的代码开发亲身体验，我们不仅加深了对课程内容的理解，更对未来的工作情形与工作标准有了更全面的见识，这样的经历消解了我们对未来工作生活的迷惘与畏惧，也为我们提供了宝贵的实践经验，真正地贯彻了Learning By Doing的理念，完成了理论与实际的充分结合。