



华南师范大学

院 系：计 算 机 学 院

课程：移动智能应用开发

项目：出行票务系统

开课时间：2022 ~ 2023 年度第 2 学期

专 业：网络工程

班 级：20 级 1 班

小组成员：陈泽涵

丁小重

何旭

李昌家

指导老师：曹阳

华南师范大学教务处

## 目录

<b>一、 产品方案设计</b>	<b>4</b>
1 引言	4
1.1 编写目的	4
1.2 背景	4
1.3 定义	4
1.4 参考资料	4
2 项目任务概述	5
2.1 项目目标与工作内容	5
2.2 主要参加人员	6
3 项目实施可行性	6
3.1 行业市场分析	6
3.2 同类产品分析	7
3.3 自身条件分析	7
4 产品定位及目标	8
4.1 定位与目标	8
4.2 目标群体与用户特点分析	8
5 产品内容策划	8
5.1 应用流程规划	8
5.2 设计与测试规范	9
5.3 开发日程表	10
6 开发技术方案	11
6.1 开发语言	11
6.2 开发环境	11
6.3 后端与数据库	11
6.4 安全保障	11
6.5 服务器与发布平台	11
7 推广方案	11
7.1 线上推广	11
7.2 线下推广	12
8 运营规划	12
8.1 目标用户	12
8.2 用户增长	12
8.3 合作伙伴	12
8.4 盈利模式	12
8.5 长期维护	13
<b>二、 产品实现方案</b>	<b>13</b>
1 系统的主要功能	13
2 UI 界面设计	14
2.2 初始查询车站界面	14
2.3 查询结果展示界面	15
2.4 座位预选界面	16
2.5 车票信息确定界面：	18
3 关键技术和技术难点	20

4 用户体验记录和分析 .....	21
4.1 用户调研和反馈 .....	21
4.2 用户行为分析 .....	21
4.3 用户意见和建议 .....	21
4.4 总结分析 .....	22
5 已完成的改进和存在的问题 .....	22
5.1 已完成的改进: .....	22
5.2 存在的问题: .....	22
<b>三、 测试计划 .....</b>	<b>22</b>
<b>四、 产品安装和使用说明 .....</b>	<b>24</b>

# 一、产品方案设计

## 1 引言

### 1.1 编写目的

本产品方案设计旨在对出行票务系统项目（以下简称本项目）的产品方案以及开发实现中的相关问题进行说明，将围绕项目概述、项目实施可行性、产品定位及目标、产品内容策划、项目开发技术方案、推广方案、运营规划等方面进行分析阐述，向指导老师与开发技术人员等提供产品方案设计的总体参考。

### 1.2 背景

本项目的名称为：出行票务系统

本项目的任务提出者为：移动智能应用开发课程

本项目开发者为：本项目开发小组全体成员，陈泽涵 丁小重 何旭 李昌家

本项目应用场景为：交通公司提供在线车票信息及车票售卖，乘客查询车票信息及车票购买

### 1.3 定义

APP 应用 运行在移动设备上的软件程序

Spring 是一个支持快速开发应用程序的框架

Spring Cloud 微服务框架，利用 Spring Boot 的开发便利性简化了分布式系统基础设施的开发

Nacos 是一个服务发现、配置管理和服务管理平台

Seata 主要用于实现分布式事务

### 1.4 参考资料

《软件工程（第三版）》北京大学出版社 王立福

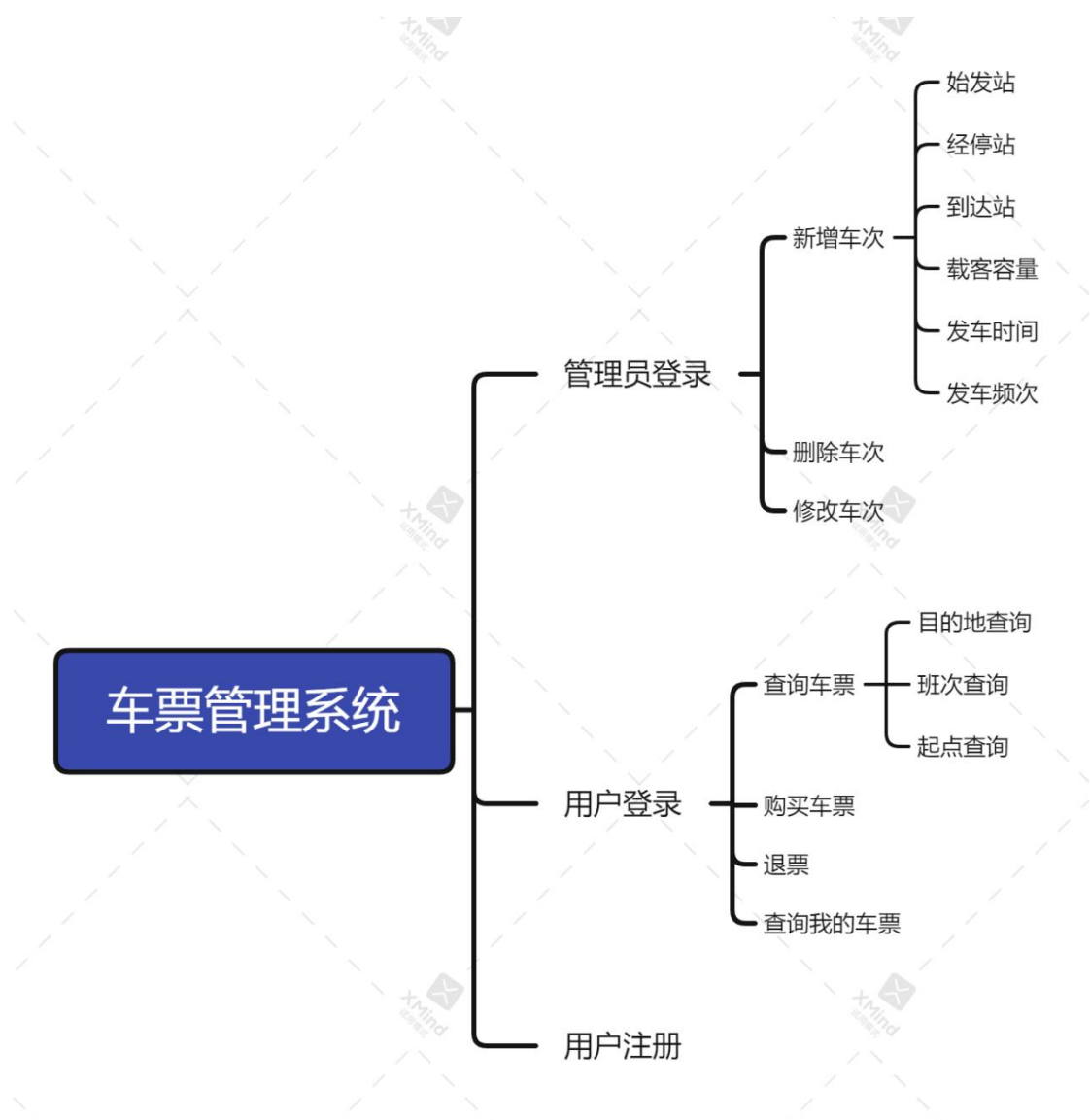
## 2 项目任务概述

### 2.1 项目目标与工作内容

本项目系统的开发意图是为交通公司提供一个在线的车票管理系统，方便乘客在线查询车票信息、购买车票、退票等操作，同时也方便交通公司管理车票信息、车票售卖情况等。本项目的应用目标是打造一个高效、安全、可靠的车票管理系统，以满足交通公司和乘客的需求。该项目系统的开发旨在为交通公司和乘客提供便捷、高效的车票管理和购票服务。

车票管理系统需实现的基础功能：

- 管理员登录
  - 1. 新增车次
    - 1. 始发站
    - 2. 经停站
    - 3. 到达站
    - 4. 载客容量
    - 5. 发车时间
    - 6. 班车频次
  - 2. 删除车次
  - 3. 修改车次
- 用户登录
  - 1. 查询车票
    - 1. 目的地查询
    - 2. 起点查询
    - 3. 班次查询
  - 2. 购买车票
  - 3. 退票
  - 4. 查询我的车票
- 用户注册



## 2.2 主要参加人员

本项目开发小组成员：陈泽涵 丁小重 何旭 李昌家

# 3 项目实施可行性

## 3.1 行业市场分析

随着人们对出行的需求不断增加以及出行方式的多样化，出行票务系统市场的需求也在不断扩大。据统计，全球旅游行业每年的收入规模超过 7 万亿美元，其中在线旅游市场的规模

也在不断增长，预计到 2027 年将达到 1.3 万亿美元。同时，互联网技术和移动设备的普及，也推动了越来越多的用户选择在线购买出行票务产品。

另外，行业市场中的出行票务系统软件数量未饱和，仍有大量的需求未被满足，因此出行票务系统的市场具有很高的市场空间和潜力，特别是在满足用户个性化需求、提升用户体验和安全性方面，有着巨大的发展空间。

本项目预计所提供的出行票务系统产品具备高可靠性、高安全性、良好的兼容性和易用性等优点，支持用户个性化的出行需求，有望在市场中占据一定的市场份额并获得用户的认可和信任。并且随着近期国内旅游业的逐步复苏和快速发展，人们对于出行的需求也不断增加，出行票务系统市场的发展前景更加乐观。

## 3.2 同类产品分析

### 3.2.1 携程

携程是国内最大的在线旅游票务平台之一，提供酒店、机票、度假等一系列旅游及票务服务。

具有全球化布局，拥有大量海外服务站点和票务资源；

提供精准定位、智能推荐等功能，方便用户快速搜索和预订；

支持多种支付方式，如信用卡、支付宝、微信等；

提供 24 小时客服支持，用户可随时咨询和解决问题。

然而，携程功能过于多样化以至于臃肿，其最核心的票务系统已被大量的其他业务与广告所淹没，让用户难以第一时间使用票务功能，用户体验较差。

### 3.2.2 铁路 12306

铁路 12306 是中国铁路总公司推出的官方火车票售票网站，也是中国火车票售票市场的主要参与者之一。

官方售票渠道：铁路 12306 是中国铁路总公司的官方售票渠道，具有可靠性和权威性。

多种支付方式：支持多种支付方式，包括网银、支付宝、微信支付、银联等。

火车票信息查询：用户可以通过铁路 12306 网站查询火车票信息、列车时刻表、车次等信息。

稳定的服务：支持一段时间内的超高并发访问，即使遭遇大量请求访问仍能保证服务。

然而，12306 的适用范围仅限于国内，且票务系统中关于机票、大巴票的功能模块服务暂不完善，用户体验较为一般。

## 3.3 自身条件分析

本项目系统预期采用现有框架进行搭建，并使用现有功能接口进行部分功能的实现，保证技

术上可行并且降低开发难度与人员工作量，同时向用户呈现清晰直观的使用界面与操作方法，提供较好的使用体验，满足用户需求。

## 4 产品定位及目标

### 4.1 定位与目标

本项目系统的开发意图是为交通公司提供一个在线的车票管理系统，方便乘客在线查询车票信息、购买车票、退票等操作，同时也方便交通公司管理车票信息、车票售卖情况等。本项目的应用目标是打造一个高效、安全、可靠的车票管理系统，以满足交通公司和乘客的需求。该项目系统的开发旨在为交通公司和乘客提供便捷、高效的车票管理和购票服务。

### 4.2 目标群体与用户特点分析

本项目系统的最终用户为交通公司的管理人员和广大的乘客，其中，交通公司的管理人员需要具有一定的计算机操作经验和管理能力，能够熟练使用本系统提供的车票管理功能，并能够及时处理出现的异常情况，保证系统的正常运行。

而对于维护人员需要具备一定的计算机技术专长，能够熟练掌握该系统的技术细节，包括前端和后端的代码编写、数据库调配和维护等。同时，也需要有较强的沟通能力，能够及时响应用户反馈的问题，并及时进行修复。

此外，广大的乘客是本软件的主要使用者，他们对于本项目系统的需求包括使用简单、便捷、高效、可靠。乘客使用本软件的目的是查询车票信息、购买车票、退票等操作，因此需要系统界面简洁明了、操作方便快捷，能够及时提供准确的车票信息，并保证购票、退票等操作的安全和可靠性。

本项目系统的预期使用频度较高，特别是在特定时间段和车票紧张的情况下，用户的使用频度将更加频繁。因此，系统需要具备较高的稳定性和可扩展性，能够承受高并发的访问压力，并能够及时响应用户的操作需求，保证系统的可靠性和稳定性。

## 5 产品内容策划

### 5.1 应用流程规划

用户注册登录：用户通过系统提供的注册登录功能，创建自己的账号，登录系统。

查询车次信息：用户在系统首页选择出发地、目的地、出发时间、座位等信息进行查询，系统通过调用相应接口获取相应的车次信息并返回给用户。



选择车次和座位：用户从查询结果中选择满足自己需求的车次和座位，系统根据用户选择的车次和座位，显示相应的价格和余票信息。

确认订单并支付：用户在确认车次和座位后，进入订单确认页面，填写相应的信息并进行支付。系统支持多种支付方式，如支付宝、微信支付等。

取票或乘车码验证：用户在支付完成后，根据实际情况选择取票或使用乘车码验证。对于取票的用户，系统会提供相应的取票信息，用户凭取票信息到火车站自动取票机或售票窗口领取纸质车票；对于使用乘车码验证的用户，系统会生成相应的乘车码，用户凭乘车码到车站闸机扫码进站。

退票或改签：用户在使用过程中，如果需要退票或改签，可以在系统内进行操作。系统会根据 12306 的相关规定，自动计算相应的退票或改签手续费。

评价和建议：用户在使用本系统后，可以在系统内对票务服务进行评价和提出建议，以便系统进一步优化和改进。

## 5.2 设计与测试规范

### 5.2.1 对功能流程的设计

输入：

- 管理员登录信息：管理员用户名和密码
- 车次信息：始发站、经停站、到达站、载客容量、发车时间、班车频次
- 用户登录信息：用户账号和密码
- 查询条件：目的地、起点、班次
- 订单信息：购票人姓名、身份证号、乘车日期、车次、座位号
- 用户注册信息：用户名、密码、手机号、身份证号

处理：

- 管理员登录：验证管理员用户名和密码是否匹配
- 车次信息管理：包括新增、删除、修改车次信息
- 用户登录：验证用户账号和密码是否匹配
- 车票查询：根据查询条件返回符合条件的车票信息
- 车票购买：根据订单信息生成相应的车票记录，更新车次的座位信息
- 车票退票：根据订单信息更新车次的座位信息，删除相应的车票记录
- 我的车票查询：根据用户信息查询用户购买的车票记录
- 用户注册：新增用户信息

输出：

- 登录状态：管理员或用户登录成功或失败的状态
- 车次信息：成功新增、删除、修改车次信息的状态
- 车票信息：符合查询条件的车票信息列表
- 订单信息：购票成功、退票成功的状态
- 我的车票信息：用户购买的车票信息列表
- 用户注册状态：注册成功或失败的状态

### 5.2.2 输入输出要求

- 输入数据类型：
- 日期时间：格式为年月日时分秒，例如 2023-03-19 14:30:00。
  - 车次号：格式为字母+数字，例如 G1234。
  - 座位类型：格式为字符串，例如“商务座”、“一等座”、“二等座”等。
  - 起点站和终点站：格式为字符串，例如“北京”、“上海”等城市名称。
- 输出数据类型：
- 车票信息：包括车次号、座位类型、起点站、终点站、发车时间、到达时间、车票价格等，格式为文本或表格形式。
  - 购票结果：包括购票成功或失败的信息，为文本或弹窗提示。
  - 错误信息：包括输入错误或系统错误的信息，为文本或弹窗提示。
- 输出控制量：
- 车票数量：确保购票数量不超过车次座位数。
  - 购票时间：确保购票时间在发车前一定时间内，例如 30 分钟。
  - 用户信息：确保用户输入的信息格式正确，例如日期时间格式、座位类型、起点站和终点站等。

### 5.3 开发日程表

本项目中主要功能具体分为三大模块，即用户中心模块、订单中心模块、票务信息中心模块其中用户中心模块计划用时为 1.5 周，订单中心模块计划用时为 1.5 周，票务信息中心模块计划用时为 2.5 周

随后整合各模块与适应性调试计划用时为 0.5 周，调试测试各项功能计划用时为 1 周，打磨完善计划用时为 0.5 周，最终上线部署计划用时为 0.5 周

时间	任务
2023 年 4 月-2023 年 5 月中旬	完成系统三大模块的主要功能
2023 年 5 月中旬-2023 年 6 月	整合调试各模块并测试
2023 年 6 月-2023 年 7 月	打磨完善并部署上线

## 6 开发技术方案

### 6.1 开发语言

采用 kotlin 进行开发

### 6.2 开发环境

Android Studio 及相应的 SDK、相关集成开发工具

### 6.3 后端与数据库

采用分布式架构技术，使用 Spring、Spring MVC 和 MyBatis 等框架，实现后端业务逻辑处理和数据持久化功能；

采用 MySQL 数据库，实现数据的存储和管理。

### 6.4 安全保障

采用 SSL/TLS 协议，实现数据传输的加密和安全性保障；

采用防火墙、反病毒软件等安全工具，保障系统的安全性。

### 6.5 服务器与发布平台

使用阿里云或华为云作为项目平台服务器的支持

## 7 推广方案

### 7.1 线上推广

社交媒体推广：通过主流社交媒体平台发布广告，以及发布有关旅游、出行的相关文章、短视频等内容，增加项目的知名度和关注度。

搜索引擎优化推广：优化项目网站的关键词，使其在搜索引擎上排名更高，从而增加项目的

曝光率和访问量。

应用商店推广：与应用商店进行合作，使产品在同类型词条搜索下首先出现并推荐用户下载。

广告投放：通过在线广告平台投放广告，吸引更多的潜在用户，提高项目的知名度和曝光率。

## 7.2 线下推广

展会推广：参加旅游、出行相关展会，展示项目的优势和特点，吸引更多的潜在用户，提高项目的知名度和曝光率。

企业合作推广：与旅游、酒店、航空公司等行业进行合作，共同推广项目。

# 8 运营规划

## 8.1 目标用户

频繁出行的商务人士和旅游爱好者；

需要购买火车、飞机、汽车等交通工具票务的用户；

## 8.2 用户增长

利用社交媒体、搜索引擎等渠道宣传和推广；

与旅游、酒店、航司等业务相关的合作伙伴进行联合营销；

通过提供优惠券、返现等促销活动提高用户转化率。

## 8.3 合作伙伴

与交通、酒店、航司等行业的企业建立合作关系，提供相应的服务；

与旅游机构、旅行社等建立合作关系，共同推广出游线路。

## 8.4 盈利模式

收取交易手续费，即在每笔交易中抽取一定比例作为手续费；

提供会员服务，收取会员费用，享受更多的优惠和服务；

提供广告服务，向相关企业出售广告位。

## 8.5 长期维护

持续改进用户体验，增强用户黏性；  
加强数据安全和隐私保护，避免信息泄露；  
提高系统稳定性和可靠性，确保系统长时间运行；  
不断推出新功能和服务，满足用户需求，保持竞争力。

# 二、产品实现方案

## 1 系统的主要功能

管理员登录：实现管理员账号的登录功能，以便进行车次管理和系统设置等操作。

新增车次：管理员可以添加新的车次信息，包括始发站、经停站、到达站、载客容量、发车时间和班车频次等。

删除车次：管理员可以删除不再需要的车次信息。

修改车次：管理员可以对现有车次进行修改，包括始发站、经停站、到达站、载客容量、发车时间和班车频次等的修改。

用户登录：乘客可以使用个人账号登录系统进行相关操作。

查询车票：乘客可以根据目的地、起点或班次等条件查询可用的车票信息。

购买车票：乘客可以在线购买所需车票，选择座位和车厢等相关信息。

退票：乘客可以根据系统规定的退票规则进行车票的退票操作。

查询我的车票：乘客可以查看已购买的车票信息。

## 2 UI 界面设计

### 2.1 登录注册页面界面：



### 2.2 初始查询车站界面

我们采用简洁直观的界面设计，以提供良好的用户体验。使用直观的图标、按钮和表单等元素，使用户操作更加直观易懂。



(1) 通过界面，我们可以清楚的看到可以选择我们的出发地和目的地，可以根据我们的需求选择对应的时间点。

(2) 当然，我们经常输入的地点也会被记录进去，我们可以直接点击清除历史记录来清楚掉。

(3) 中间交换键是用来交换出发地和目的地，以便我们来回车票的购买

## 2.3 查询结果展示界面

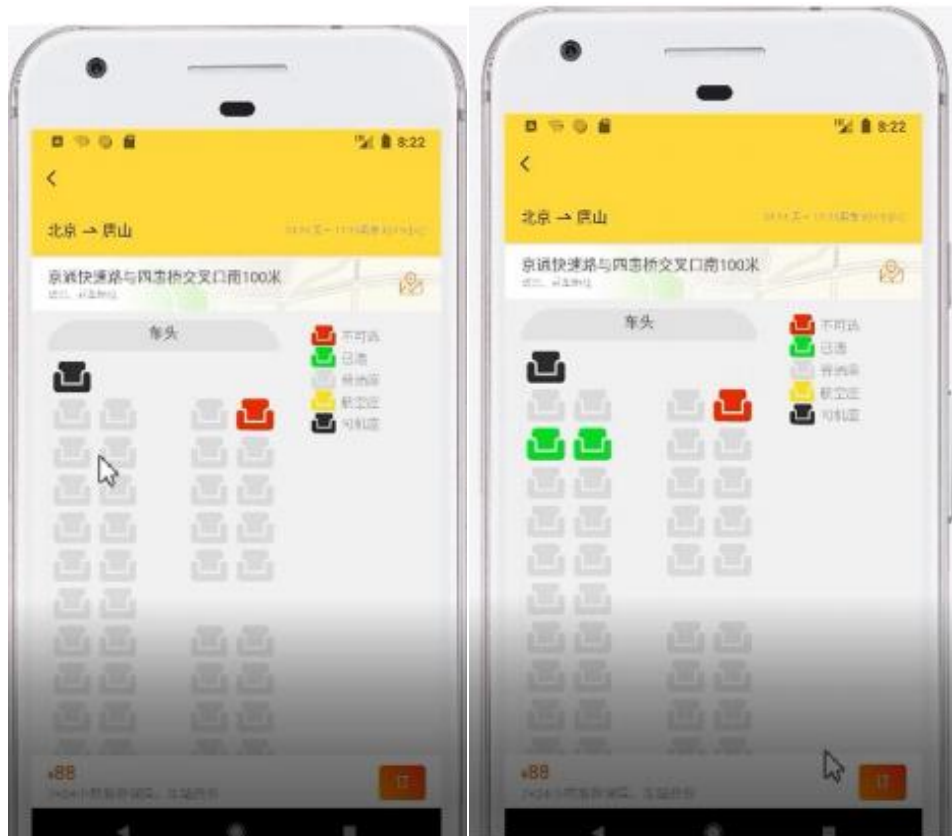


(1) 通过查询筛选的结果，我们可以看到，所有有关该日期的车票信息都展示出来，车票的信息有：出发时间，出发地点和经停站，还有价格，和告诉你大概多久会到达目的地

(2) 当然也有筛选功能，比如我们可以筛选那个时间段后的车票，也可以通过按钮，调整时间或者提前一天或者延迟一天都可以

## 2.4 座位预选界面





- (1) 通过这个界面，我们可以看到哪些座位已经被预订过了，我们应该选择没预订的位置
- (2) 进行选座，当该车厢已经满的时候，我们应该切换到下一个车厢进行筛选。

(3) 当然我们也可以通过点击腾讯地图的跳转，查看我们和出发站的距离，通过对应的导航可以到那里。

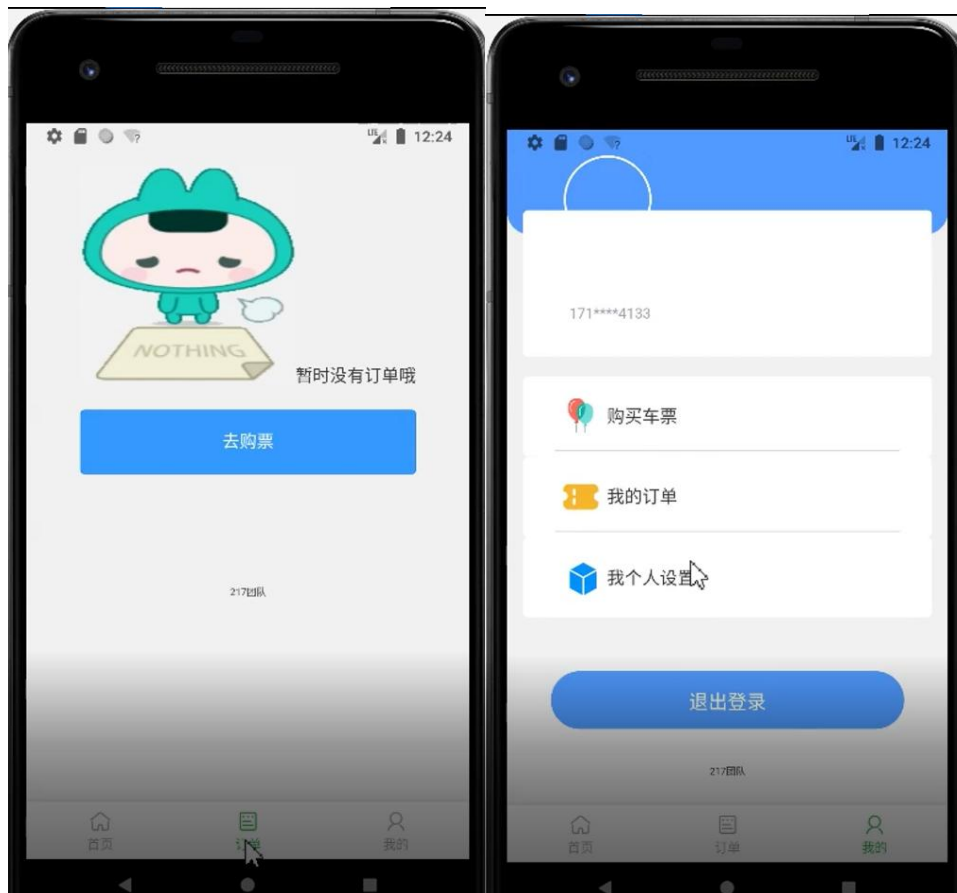
## 2.5 车票信息确定界面：





- (1) 在该界面，我们可以看到我们购买的车票信息，知道什么时候发车，在哪个地方发车。
- (2) 在这个界面，我们需要添加乘坐人的信息之后，才允许下单。
- (3) 当然我们也留下了取票的电话号码，方便联系。
- (4) 提供了保险选项，以便有需的乘客进行选购。
- (5) 勾选了同意协议书之后，就可以下单了

## 2.6 查看订单和个人中心



## 3 关键技术和技术难点

### (1) UniApp 跨平台开发:

- 使用 UniApp 框架进行开发，基于 Vue.js 进行编写，通过编译器生成跨平台的应用程序。
- 兼顾 iOS 和 Android 平台的差异，确保应用在不同平台上的兼容性和性能表现。
- 解决平台特性和限制带来的挑战，如不同设备分辨率适配、操作系统差异等。

### (2) 数据库管理:

- 选择合适的数据库技术（如 MySQL、SQLite 等）来存储和管理车票信息、用户数据和订单信息。
- 建立数据库模型，设计合理的表结构和关系，确保数据的安全性、一致性和可扩展性。

- 进行数据库的性能优化，如索引优化、查询优化等，提升系统的响应速度和并发处理能力。

### (3) 车票查询与匹配算法：

- 设计高效的算法，根据用户的查询条件，通过匹配车票信息进行快速准确地查询可用车票。
- 考虑多种查询条件的组合和排序方式，提供符合用户需求的查询结果，如根据出发时间、价格、座位类型等进行排序。
- 针对大量车票信息的查询性能进行优化，减少查询时间和资源消耗。

### (4) 支付与退款处理：

- 集成第三方支付系统，处理用户的购票支付请求，确保支付安全和数据一致性。
- 实现退票流程和退款操作，包括验证退票条件、退款金额计算和退款事务处理等。
- 保护用户的支付信息和个人隐私，使用加密和安全传输协议等技术手段。

## 4 用户体验记录和分析

### 4.1 用户调研和反馈

- 在用户调研中，大多数用户对系统的界面设计和操作流程表示满意，认为系统简洁直观，易于使用。
- 用户赞赏系统提供的多种查询条件和排序方式，能够快速找到符合自己需求的车票。
- 用户认为系统的购票流程清晰明了，支付过程安全可靠。

### 4.2 用户行为分析

- 数据统计显示用户的平均停留时间在系统中较长，用户的浏览和购票行为频繁且持续时间较长，表明用户对系统感兴趣和满意度较高。
- 用户的重复购票和查询率较高，说明他们愿意多次使用系统进行购票和查询操作。
- 用户的购票成功率和退票率都在可接受的范围内，表明系统的稳定性和功能可靠性较高。

### 4.3 用户意见和建议

- 用户提出了一些建议，例如增加在线客服功能，以便用户能够更方便地获得帮助和

解答疑问。

- 用户建议改进搜索功能，增加更多筛选条件和搜索范围，提高查询结果的准确性和可定制性。
- 用户提出改善界面的颜色和图标设计，以使界面更加美观和吸引人。

#### 4.4 总结分析

- 车票管理系统在用户体验方面表现良好，得到用户的普遍认可和好评。
- 系统的简洁直观的界面设计、清晰明了的操作流程和多样化的查询功能使用户能够快速准确地获取所需信息。
- 高成功率的购票和退票操作以及用户的重复使用表明系统的可靠性和稳定性。
- 用户的意见和建议为进一步改进系统提供了有价值的指导和方向，如增加在线客服功能和优化搜索和界面设计。

### 5 已完成的改进和存在的问题

#### 5.1 已完成的改进：

- 例如界面优化，简化和美化用户界面，提高用户的可视性和操作便捷性。
- 性能优化，改进系统的响应速度和加载速度，提升用户体验。
- 用户操作流程的简化，优化用户交互流程，减少用户的操作步骤和学习成本。

#### 5.2 存在的问题：

- 例如性能瓶颈，系统在处理大量并发请求或数据查询时出现性能问题。
- 用户反馈的 bug，存在程序错误或功能缺陷，影响用户正常使用。
- 界面不符合预期，用户反馈界面布局、颜色搭配等方面的不满或建议。

### 三、 测试计划

测试用例编号	测试功能	测试步骤	预期结果	实际结果	通过（是/否）
TC001	登录	1. 打开应用程序	登录页面显示	登录页面显示	是
		2. 输入有效的用户名和	登录成功，跳转到主页	登录成功，跳转到主页	是

测试用例编号	测试功能	测试步骤	预期结果	实际结果	通过 (是/否)
		密码			
		3. 输入无效的用户名和密码	显示错误消息: 用户名或密码无效	显示错误消息: 用户名或密码无效	是
TC002	注册	1. 打开应用程序	登录页面显示	登录页面显示	是
		2. 点击注册链接	进入注册页面	进入注册页面	是
		3. 输入有效的注册信息	注册成功, 跳转到登录页面	注册成功, 跳转到登录页面	是
		4. 输入已存在的用户名或无效的信息	显示错误消息: 用户名已存在或注册信息无效	显示错误消息: 用户名已存在或注册信息无效	是
TC003	查询车站	1. 打开应用程序	主页显示	主页显示	是
		2. 点击查询车站链接	进入查询车站页面	进入查询车站页面	是
		3. 输入有效的车站信息	显示相关的车站信息	显示相关的车站信息	是
		4. 输入无效的车站信息	显示错误消息: 未找到相关的车站	显示错误消息: 未找到相关的车站	是
TC004	预选座位	1. 打开应用程序	主页显示	主页显示	是
		2. 选择车次和日期	进入座位预选页面	进入座位预选页面	是
		3. 选择可用的座位	座位被成功预选	座位被成功预选	是
		4. 选择已被选定的座位	显示错误消息: 座位已被选定	显示错误消息: 座位已被选定	是
TC005	购票	1. 打开应用程序	主页显示	主页显示	是

测试用例编号	测试功能	测试步骤	预期结果	实际结果	通过 (是/否)
		2. 选择车次和日期	进入购票页面		

## 四、产品安装和使用说明

点击所给的 217\_ticket.apk.1 安装，然后按照执行顺序安装，安装后点击打开。

使用说明：

①打开 app

②第一次打开 app，我们需要先点击注册按钮，进行对应的注册，通过输入对应的用户名和密码进行注册



③点击登录，输入刚刚对应的账户和密码



④进去后选择想要的日期，然后选择对应的初始站和终点站：





⑤进入查看票页面



⑥筛选车型



⑦点进选座，点进订，进入付款界面



⑧选择乘车人信息



⑨确定信息后前往付款



确认订单、付款

⑩付款完即完成