

同济大学

数据库系统原理实验报告



学 号 _____

姓 名 _____

专 业 _____ 计算机科学与技术

授课老师 _____ 关侗红

日 期 _____ 2019 年 10 月 19 日

目录

1.概述	4
1.1 系统概述	4
1.2 项目背景	4
1.3 核心流程	4
1.4 系统运行环境	4
2.数据描述	5
2.1 静态数据	5
2.2 动态数据	5
2.3 数据词典	5
2.4 数据采集	6
2.5 数据库介绍	6
2.6 逻辑模型(实体—关系图)	7
2.7 数据流图	7
3. 功能需求	8
3.1 功能划分	8
3.2 功能描述	9
3.3 系统流程图	10
3.4 系统主要功能模块	10
4. 性能需求	12
4.1 数据精确度	12
4.2 时间特性	12

4.3 适应性.....	12
4.4 易用性和可扩充性.....	12
4.5 先进性.....	13
5. 其他需求.....	13
5.1 可使用性需求:	13
5.2 可维护性需求:	13
5.3 安全保密需求:	13
6. 可行性分析.....	14
6.1 经济可行性.....	14
6.2 技术可行性.....	14
6.3 运营可行性.....	14

1.概述

1.1 系统概述

《12306 火车票预订系统》运行于 Internet 环境，提供远程火车票预订功能，包括列车信息查询，火车票预订与确认等；通过在线预约系统可使车票订购过程简单化、电子化、数字化，节省常规过程所不必要的时间及精力浪费。

该应用要实现方便用于提前在网络上查询列车信息并预约订票，需要开发一个车票预订系统。系统内录入有个人注册用户以及团体用户(旅行社代订，公司团体订票)的旅客信息，系统为旅客安排列车。当旅客交付了预定金后，系统会通过邮件或短信等方式给旅客发送取票通知及订单详情，旅客在出行日期直接前往火车站取票即可。此外为随时掌握全国各个火车站的列车运行情况，若有列车取消或厌恶的情况需要随时进行调整。

1.2 项目背景

随着国内交通行业的快速发展，中国的铁路总里程已达到世界第一，越来越多的中国人会采用火车或者高铁的方式出行。然后，随之而来的是全国各大火车站的拥挤情况，很多老年人不会在线预订，一定要去火车站现场买票，高峰时期可能一排队就要排两三个小时。因此，一个火车票在线预订系统是非常有必要的，市民不再需要前往火车站现场买票，也避免了去到火车站才发现没有余票的情况。用户只需要在家通过网络即可查询所有列车信息，并完成订票等一系列操作，为市民的生活带来了极大的便利。

1.3 核心流程

- 用户登陆系统，输入身份证号、姓名等个人信息
- 用户输入始发地、目的地和出行时间，查询符合条件的所有列车
- 用户挑选好想要预订的车次后，提交订单
- 用户通过支付宝/微信/网银付款
- 付款完成后，通过短信或邮件给用户发送取票信息及订单详情
- 在列车运行前夕，给用户发送出行提醒及目的地天气等情况，给予用户最大的便利

1.4 系统运行环境

1.4.1 支持硬件

- 服务器：CPU200M,64M 或以上内存，300M 硬盘空间
- 客户机：最低 CPU133M,16MB 内存；最少 8MB 的 RAM 存储器
- 条件与限制：服务器与客户端都能接入 Internet

1.4.2 支持软件

- 服务器：Windows 2008 Server 或更高；SQL Server2018

- 客户机: Windows10 及以上; IE 4.0 以上
该软件运行于 Windows 系统, 数据库管理系统为 MS SQLServer, 使用 HTML, JAVA, JSP 等语言开发。

2.数据描述

2.1 静态数据

列车信息: 列车号,列车类型,起点,终点,开车时间,到达时间,驾驶员信息

2.2 动态数据

旅客信息: 姓名,性别,身份证号,出行时间等

列车信息: 起点, 终点, 出发时间, 到达时间

2.3 数据词典

旅客信息:

字段	字段名称	字段大小	格式	小数位数
1	姓名	8	Text	
2	性别	2	Text	
3	身份证号	18	String	
4	旅行时间	8	Date	

列车信息:

字段	字段名称	字段大小	格式	小数位数
1	列车号	6	String	
2	列车类型(火车/高铁/动车)	20	Text	
3	起点	8	Text	
4	终点	8	Text	
5	开车时间	8	Date	

6	到达时间	8	Date	
7	驾驶员信息	20	Text	

列车预订情况:

字段	字段名称	字段大小	格式	小数位数
1	订单号	6	Int	
2	列车号	6	String	
3	开车时间	8	Date	
4	身份证号	18	String	
5	订票数	4	Int	

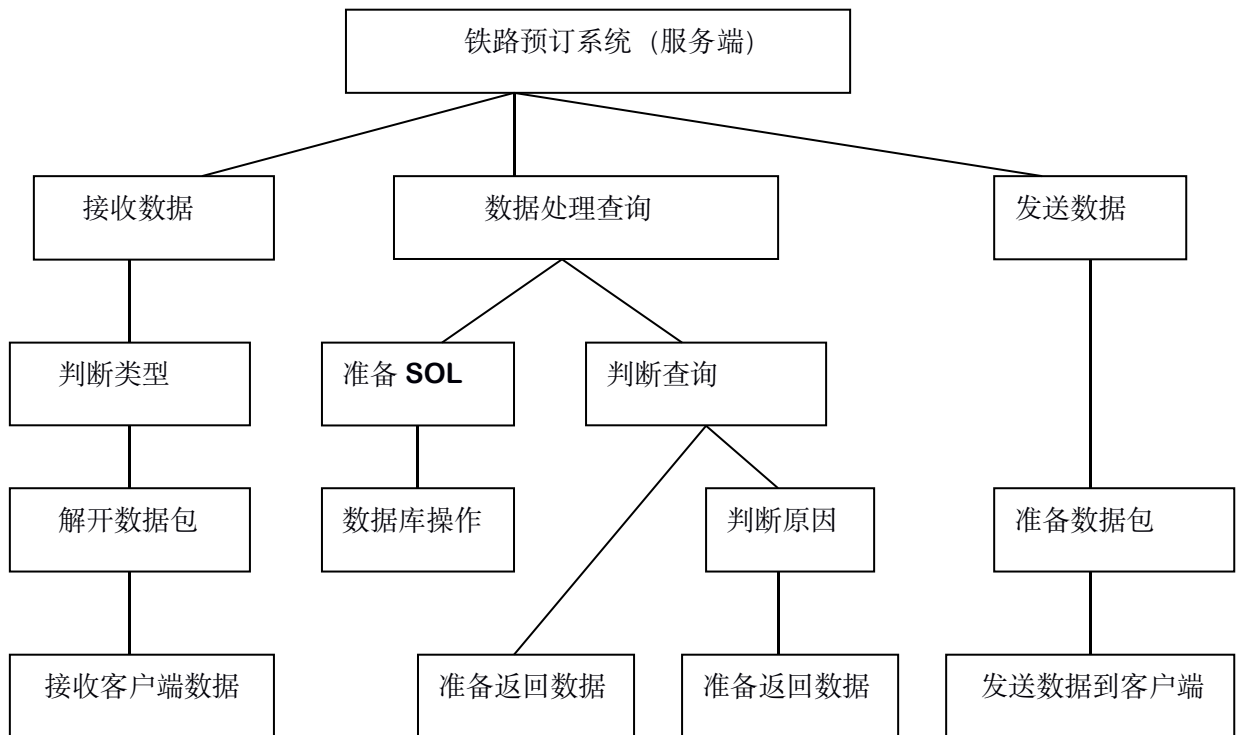
2.4 数据采集

旅客信息: 以旅客终端输入的方式收集

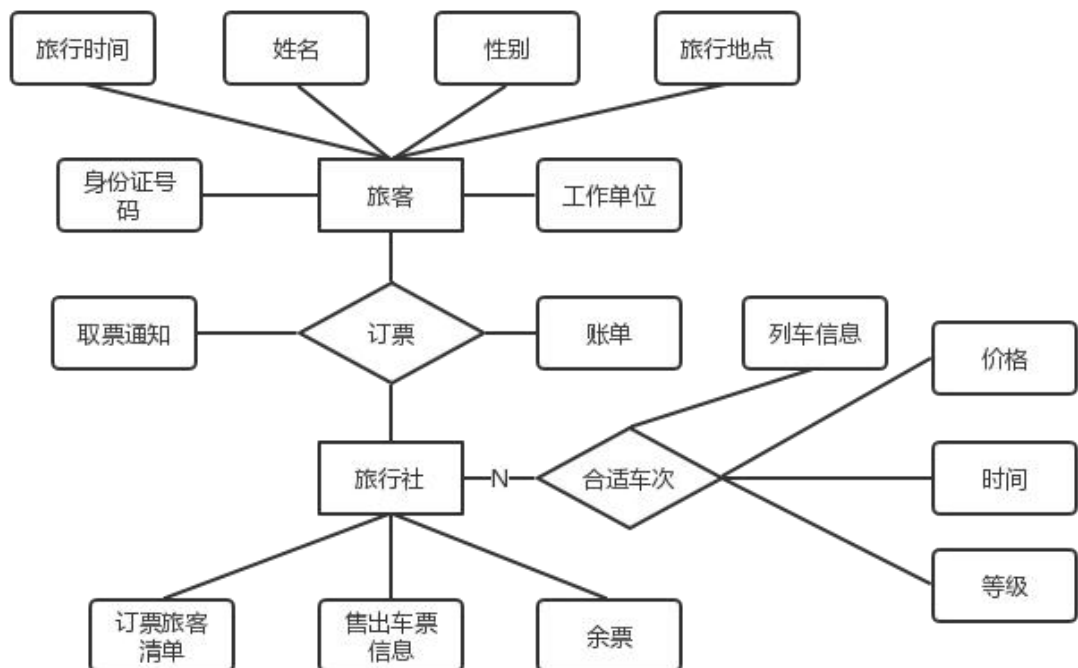
列车信息: 由铁路管理局官方渠道或官方网站获得

2.5 数据库介绍

- 服务器程序在对订票/取票进行操作时需对数据库进行数据提交, 即对数据表进行查询和修改: 在订票/取票过程中都需要对数据库中的所有表, 进行联合查询、修改。
- 物理数据结构主要用于各模块之间函数的信息传递。
- 接口传递的信息是用数据结构封装了的数据, 以参数传递或返回值的形式在各模块间进行传输。
- 对于出错信息将送入显示模块中, 车票信息、帐单信息、取票单信息送入准备打印模块中准备打印格式。

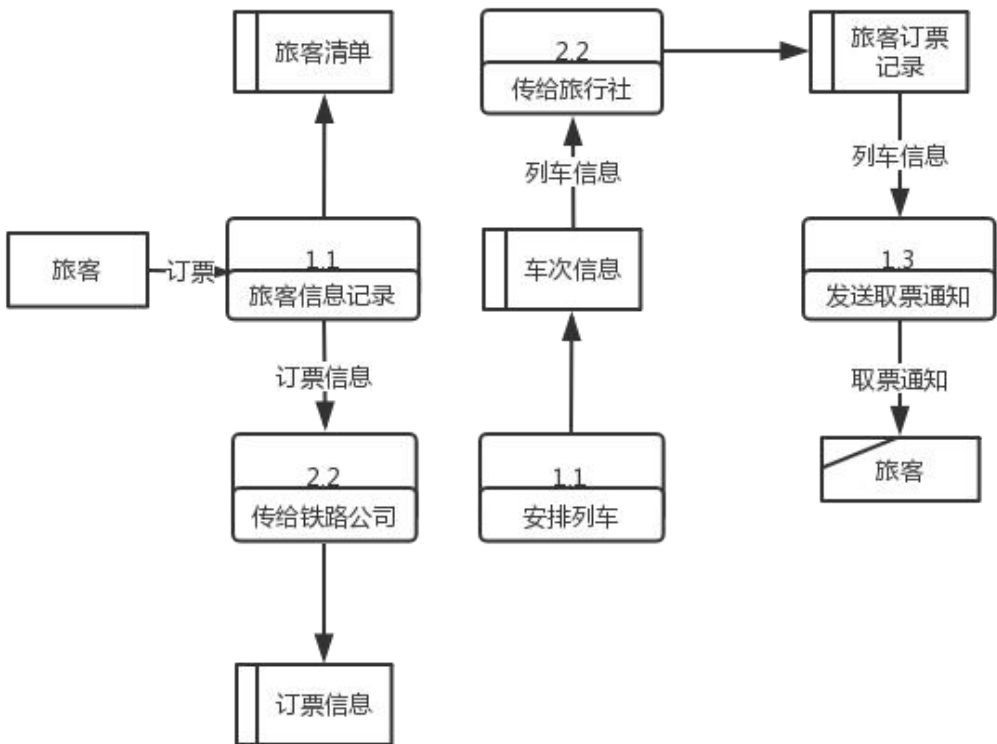


2.6 逻辑模型(实体—关系图)

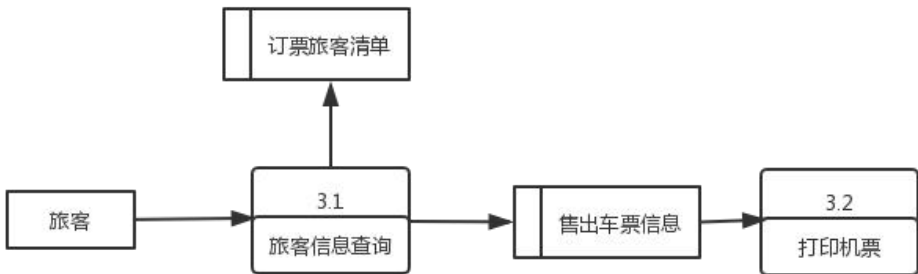


2.7 数据流图

2.7.1 旅客订票数据流图



2.7.2 旅客取票数据流图



3. 功能需求

3.1 功能划分

①下面是各个系统的功能需求:

- 客户端子系统:
- 在客户端系统的功能实现上, 可以分为以下几个部分:
- 旅客信息的输入和统计: 系统要求做到既能够从其它子系统中共享一部分信息, 又有方便的操作界面手工输入旅客信息。这部分要求对输入的数据进行简单的统计, 供公司进行查询和宏观调控。

- 旅客信息的存储: 将旅客的信息存储到系统中, 以备以后的取票确认以及查询。
- 列车信息的传递及接收: 将旅客所须的列车信息经客户端由网络传到铁路管理公司的服务器上, 并且接受铁路管理公司返回的列车信息, 然后存储起来。
- 取票通知及帐单的生成和打印: 把已存储的从铁路管理公司返回的列车车票信息打印出来, 并且生成帐单打印出来 a 给旅客。
- 印出车票给已经订票的旅客: 根据旅客的取票通知及帐单, 经过确认无误后, 接受旅客的付款后把车票印出来交给旅客。

②服务器端的功能要求:

在客户端系统的功能实现上, 可以分为以下几个部分:

- 接收由铁路管理局发回的所需列车信息: 通过网络接收列车信息并存入到服务器的数据库中。
- 生成列车信息: 根据所需列车信息 (时间, 地点), 在数据库中查询并得到正确的列车的信息 (价格, 时间, 等级), 分配所需的车票数并在数据库中做出已售出的标记。
- 传递列车信息到客户端: 把得到的列车信息通过网络传递到客户端。
- 接收旅行社的反馈信息: 对铁路管理公司的反馈信息进行分析, 把已经售出的车票进行统计, 对被旅客所退掉的车票要进行数据库的恢复。
- 印出车票给已经订票的旅客: 根据旅客的取票通知及帐单, 经过确认无误后, 接受旅客的付款后把车票印出来交给旅客。

3.2 功能描述

● 列车查询:

旅客可通过网络访问该系统客户端网址, 可根据旅客提供的出发时间、出发地点和目的地、舱位要求等, 查询满足旅客要求的列车。通过检索可得到列车的相关信息, 从而可以方便旅客订票并掌握所需信息, 同时可减少工作人员的工作量。

● 旅客订票:

旅客将订票的相关信息通过工作人员输入系统客户端。客户端将旅客的订票信息通过网络传送给服务端, 服务端根据接收到的信息由铁路列车安排系统为旅客安排座位并返回相应的确认信息给该客户端。订票信息生成后, 存入相应的存储区域, 并对数据库进行数据提交。客户端打印取票单及帐单给旅客, 旅客在上车前, 经信息核审后, 即可领取车票上车。

● 铁路信息管理:

铁路管理公司可将所有列车的信息存入数据库, 方便用户对列车基本信息查询, 相关工作人员可根据公司要求, 经系统身份认证后登录并对列车信息进行修改等操作, 从而使列车信息便于管理。

● 列车安排:

从客户端接收到旅客的订票信息, 该系统可在短时间内处理旅客列车问题。将订票信息送往数据库并更新, 客户端的列车查询信息也同步更新。节省时间的同时, 也能让旅客得到最新的列车信息。

- 售票管理:

旅客不仅可在各客户端进行车票预定,也可直接在火车站的售票处购票,购票信息由系统提交到数据库进行管理更新。

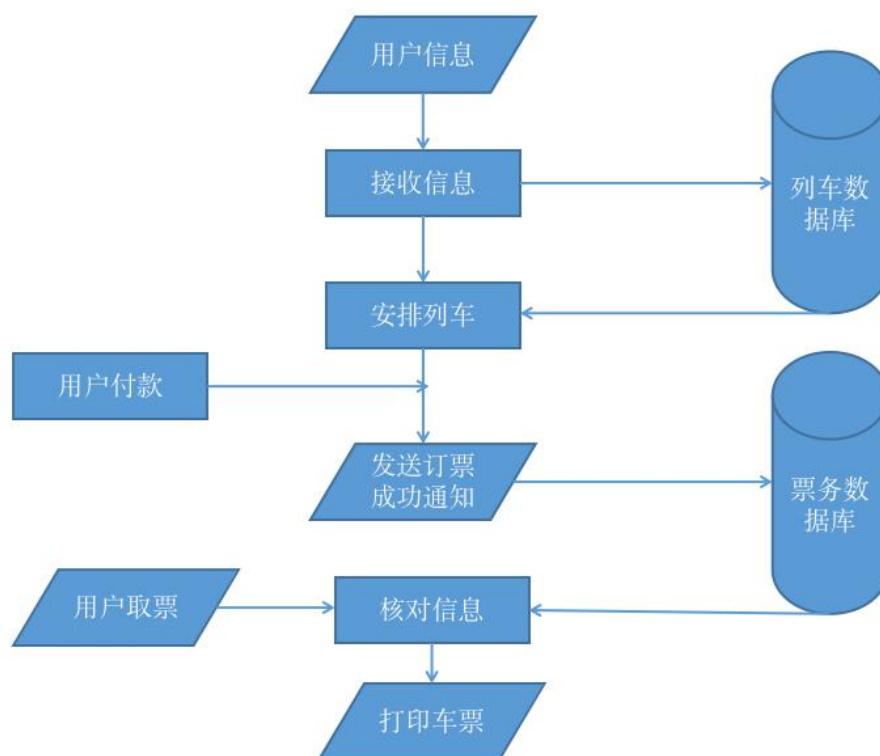
- 退票管理:

车票有效期内,旅客若需退票,可在退票处进行退票。退票信息,由工作人员输入系统,系统对订票信息或售票信息进行删除更新。

- 票务情况核算

因为铁路管理公司车票销售量大,而铁路管理公司为了公司的经营,有需要在一定的时间阶段了解公司车票的销售情况。而庞大的数据量通过人工来完成,似乎不太现实,而该系统可帮助铁路管理公司进行售票情况的核算。

3.3 系统流程图

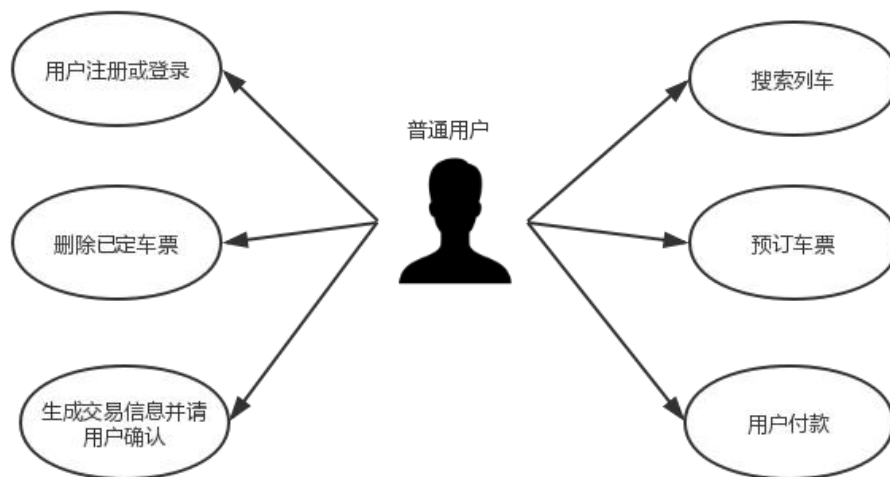


3.4 系统主要功能模块

3.4.1 用户模块

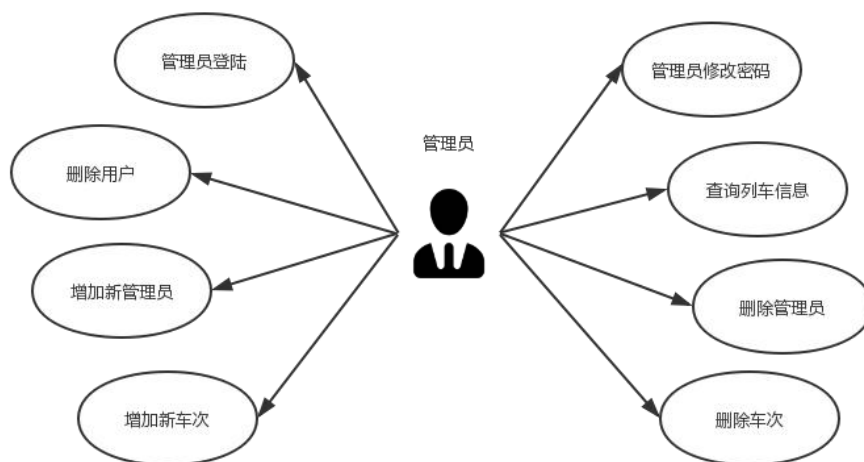
- 用户登陆模块 Consumer.getConsumer()
- 用户注册模块 Consumer.register()

- 查询航班模块 Consumer.getTrainInformation()
- 订票模块 Consumer.orderTicket()
- 修改密码模块 Consumer.modifyPassword()
- 付款模块 Consumer.paying()
- 退票模块 Consumer.returnTicket()



3.4.2 管理员模块

- | | |
|-----------|--------------------------------|
| 管理员登陆模块 | Manager.getManager() |
| 管理员修改密码模块 | Manager.modifyPassword() |
| 删除用户模块 | Manager.deleteConsumer() |
| 添加新管理员 | Manager.addManager() |
| 删除管理员模块 | Manager.deleteManager() |
| 发布新车次模块 | Manager.addNewTrain() |
| 删除车次模块 | Manager.deleteTrain() |
| 用户查询列车信息 | Consumer.getTrainInformation() |



4. 性能需求

4.1 数据精确度

输入输出数据要求为三种类型：字符型、整型、double 型。传输过程中除字符型外一律采用 double 型。这样保证所有的相关数据的精确度都能达到 0.01。

4.2 时间特性

- 响应时间：网速在 56k/s 时每个页面响应时间<45 秒，关键数据查询响应时间 <4 秒。
- 更新处理时间<10 秒。
- 数据转换和传送时间<8 秒。
- 解题时间<5 秒。

4.3 适应性

- 当操作行为超出操作权限的时候，系统会自动提示并拒绝操作。
- 该系统可运行在 Windows 2008, Windows XP, Windows NT 等操作系统上，当操作系统升级改变后，不影响目标软件运行情况。
- 该系统作为铁路管理公司系统的一部分，与铁路管理公司其他管理类应用软件按照模块定义接口，当其他软件接口变化时，系统会自动提示更改哪部分的定义来完成接口变更。
- 数据传输过程中要求采用 double 型精度的数据类型，如果不是 double 型，系统将其自动转换成 double 型。
- 当操作或查询内容已过有效时限，该系统将给出提示并自动查询相关内容。
- 铁路管理公司系统中任意一个软件出现计划变更或取消时，该系统将根据耦合度做出判断，并自动提示出相应的更改。

4.4 易用性和可扩充性

- 火车票预定系统是直接面对使用人员的，而用户往往对计算机并不非常熟悉。这就要求系统能够提供良好的用户接口，易用的人机交互界面。
- 要实现易用性，就要求系统应尽量选择用户熟悉的术语和语言界面；并针对用户可能出现的使用问题，提供相应的在线帮助，缩短用户对系统熟悉的时间。
- 火车票预定系统中涉及到的数据是航空公司相当重要的信息，系统要提供方便的方式供系统维护人员进行数据的备份，日常的安全管理，以及系统意外崩溃时数据的恢复等操作。

4.5 先进性

- 目前计算机系统的技术更新相当快，做为铁路订票系统，应保证系统在下个世纪仍旧是先进的，在系统的生命周期尽量做到系统的先进，充分完成企业信息处理的要求而不至于落后。
- 通过系统的开放性和可扩充性，不断改善系统的功能完成。
- 在系统设计和开发的过程中，应在考虑成本的基础上尽量采用当前主流并有良好发展前途的产品。

5. 其他需求

5.1 可使用性需求

车票预定系统是直接面对旅客的，而旅客往往对计算机并不是非常熟悉。这就要求系统能够提供良好的用户接口，易用的人机交互界面。要实现这一点，就要求系统应该尽量使用用户熟悉的术语和中文信息的界面；针对用户可能出现的使用问题，要提供足够的在线帮助，缩短用户对系统熟悉的过程。

5.2 可维护性需求

系统设置管理员操作界面；

- 提供管理员密码,方便维护操作.
- 固定时间对系统进行维护和检测.
- 若系统出现瘫痪时,可出动备用系统维持运转.
- 定期对系统进行更新整顿清空.

5.3 安全保密需求

- 每个用户需要注册才能进入铁路订票信息系统，并进行网上订票的。用户必须用自己真实的身份进行注册。
- 数据库定期备份，防止系统出现错误而使数据信息丢失的可能性。
- 系统要安装防火墙，防止黑客入侵破坏系统。还有就是安装杀毒软件，防止病毒入侵而导致系统瘫痪。

6. 可行性分析

6.1 经济可行性

所需总费用为，在股东能承受的范围内，包括购置相应的硬件设置、开发软件的费用、后期维护费用、员工使用软件的培训费用等的总和不超过两百万。同时，火车订票系统的发展可以逐渐替代火车站的售票退票窗口，即方便了市民，也可以减少大量人力成本。

综之，经济上可行。

6.2 技术可行性

系统核心功能简单但完备，使编程工作量适当且可控。同时也可以进行各种功能扩展，如目的地天气提示、美食推荐等，为旅客提供最大的便利。

前端拟采用网页形式，使不常用手机的中老年人也能够使用我们的系统，同时由于网站开发已经非常成熟了，可以更好的开发出美观且稳定的用户界面。

后端拟采用 node.js, mysql 开发，node 平台上有很多优秀的 web 开发框架，非常实用。数据库使用 mysql，速度很快且灵活性高。

综之，技术上可行。

6.3 运营可行性

本系统为市民提供了便利，运营初期也希望通过邀请好友获得优惠券等活动实现快速推广，同时在票务应用上额外增加美食旅行等板块，增强用户一站式的搜索体验。本系统还拟定退出抢票服务，且不收取额外费用，只需分享小程序到朋友圈即可，免费的抢票服务也会使我们在众多票务系统中脱颖而出。待用户社群发展成熟时，可引入美食、旅行等商家推广，以此盈利。

综之，运营上可行。