

软件工程



题目： 智能公交信息管理系统

组长： 许炳秋 3016218073

组员： 张凯炫 3016218077

李亚康 3016218059

文健玮 3016218070

时间： 2018-11-29

目录

- 一、 问题定义与可行性分析报告
- 二、 需求规格说明书
- 三、 软件设计说明书
- 四、 软件测试计划
- 五、 附录 A

问题定义 与 可行性分析



题目：智能公交信息管理系统

组长：许炳秋 3016218073

组员：张凯炫 3016218077

李亚康 3016218059

文健玮 3016218070

时间：2018-11-29

目录

一、系统必要性分析.....	6
1、概述 6	
2、必要性分析6	
(1) 传统公共交通的管理现状.....	6
(2) 该系统对公交调度带来了明显的效果。	6
3、系统的价值及解决的问题 7	
(1) 智能公交系统的价值	7
(2) 智能公交系统解决的问题.....	7
二、SWOT 分析	7
(一)、优势 (strenght) 分析 7	
1. “流动受众”易于“信息注射”.....	7
(二)、劣势 (weakness) 分析 8	
1. 硬件技术缺陷影响视听环境削弱传播效果.....	8
2. 动众认知度低主动性差影响信息有效到达.....	8
3. 内容单一乏味缺少新意更换频率慢服务不完善.....	8
(三)、机遇 (opportunity) 分析 8	
1. 产品市场不断升温.....	9
2. 客户群体日益扩大.....	9
(四)、威胁 (threat) 分析 10	
1. 国家和地方的相关行业政策尚不明朗	10
2. 竞争对手正不断完善相关产品和服务	10
(五) 遇到的外部的负面因素影响 11	
三、技术实现分析	11
四、时间进度分析	14
1、系统的开发与结束时间 14	
2、里程碑介绍 14	
五、资源分析.....	15
1、供应资源 15	

2、项目组织	15
六、法律道德分析	16

问题定义

随着社会的发展，人们生活水平的提高，智能公交系统是智能交通系统的一个体现，它应用了全球定位技术、无线通信技术、地理信息技术等技术，实现了对公交车的实时调度监控运营。有效的，降低公交运营成本，并且使公交服务得到了大量的提升,极大便利了人们的生活.

一、系统必要性分析

1、概述

近年来，随着我国城市建设的发展和农村城市化进程的不断加快，城市居民的出行量急剧上升，日益增长的交通需求与相对滞后的公交发展形成了鲜明的矛盾。大力发展公共交通是未来城市发展的必然趋势，也是公共交通经营者面临巨大商机。

如何优先发展城市公共交通，改善公交服务水平，吸引更多乘客乘坐公交出行是摆在各级政府和公交企业面前的一项重要课题和挑战。但是，在信息技术高速发展的今天，大多数公交企业仍采用落后的手工数据采集、统计方式来支撑着企业的运营。

智能是运用系统工程理论将交通流诱导技术、车辆定位技术、地理信息系统技术、公交运营优化与评价技术、计算机网络技术、数据库技术、通信技术、电子技术、智能卡技术等先进技术科学集成，形成集智能化调度、公交电子收费、信息服务、网络通信于一体的先进的公共交通管理系统。

2、必要性分析

(1) 传统公共交通的管理现状

目前的公共交通(以下简称公交)还未引入真正意义上的智能交通系统，仍处于传统的管理状态，主要表现为：车辆运行数据的采集不够稳定，客流量的统计数据往往缺乏准确性，难以进行数据分析和挖掘；有些公交企业虽局部开发了智能交通系统，但没有进行全局性的联网，处于信息孤岛状态；未形成智能交通系统的规范、标准，未建立起统一的信息平台。。

(2) 该系统对公交调度带来了明显的效果。

高效能的智能化调度系统。通过开发工具开发出的集中智能化公交调度系统，改变了以往传统的单人单线路人工调度模式，实现了单人多线路集中智能化调度方式，有效地节约了劳动成本，提高交通资源的利用率。

低成本的无线数据传输。短距无线通讯仪要求枢纽站和车辆上都安装无线发送模块，枢纽站的无线模块可实时地接受车辆无线模块的信息。在实时性要求不高的情况下，采用始末站两端传送采集数据，可大大降低整套产品成本，也保持了较低的运

营费用，又使已有的网络资源得到充分利用。

有效提升行车安全系数。通过行车记录仪，智能调度系统可实时监控车辆运行状况和驾驶员的操作行为，对温度过高的车辆发出报警，对违规驾驶进行提醒，最大限度地降低了车辆的交通事故，有效地提升了车辆运行的安全系数，同时为考核驾驶员提供依据。

行车记录仪具备多种功能。行车记录仪具有记录车辆运行数据、通讯定位模块、客流记录等功能，留有各种必要的接口，因而降低了配套的车载设备成本，减少了公交智能化建设的投入，有利于推动智能交通系统的开发和应用。

3、系统的价值及解决的问题

（1）智能公交系统的价值

如何优先发展城市公共交通，改善公交服务水平，吸引更多乘客乘坐公交出行是摆在各级政府和公交企业面前的一项重要课题和挑战。但是，在信息技术高速发展的今天，大多数公交企业仍采用落后的手工数据采集、统计方式来支撑着企业的运营。

（2）智能公交系统解决的问题

二、SWOT 分析

近年来，随着我国城市建设的发展和农村城市化进程的不断加快，城市居民的出行量急剧上升，日益增长的交通需求与相对滞后的公交发展形成了鲜明的矛盾。大力发展公共交通是未来城市发展的必然趋势，也是公共交通经营者面临巨大商机。

“SWOT”是英文单词“strengths、weakness、opportunities、threats”的缩写形式，每个字母分别代表着分析对象在市场中的“优势、劣势、机会和威胁”。分析人员经常使用它来扫描、分析整个行业与市场，获取相关信息，为决策者提供决策依据。其中，S、W 是内部因素，O、T 是外部因素。这一分析方法常被用来分析某一具体企业主体在市场中的处境，但近来也被频繁用于对整个行业的分析。本文尝试运用这一方法，以公交移动电视为重点，对我国智能调度系统的发展状况进行一番初步的分析。

（一）、优势（strenght）分析

唯物辩证法告诉我们，外因是变化的条件，内因是变化的根据。SWOT 分析首先强调的便是内因。对于智能调度系统而言，只有认识到其优势所在，才能充分发挥其传播功能，促进整个行业的发展，并使该行业的具体企业从中得到有益的启示。

1. “流动受众”易于“信息注射”

无论是乘坐公交车、出租车、地铁、火车还是飞机等其他交通工具的观众，均处于流动当中，属于“流动受众”，一般简称“动众”。有人把针对动众的信息传播模式称为“输液式”。例如列车智能调度系统就具有这样的传播优势。对于这种传播模式，北京大学新闻与传播学院广告学系主任陈刚教授曾作过这样的评价：“列车是一个独特的封闭空间，能够满足乘客需要的信息会象注射一样，为乘客主动吸收，产生突出的传播效果。列车是一个相对信息稀缺的封闭空间，在这样的空间里，信息的汲取往往成为受众的主动行为。列车电视传达的信息，将是在列车上受众主动获取的主要内容，这样的信息往往能被深度吸收，成为受众内化程度较深的信息。而在相对较长的一段时间内，列车电视的关注度会逐渐上升，再加上封闭空间内受众相互间的感染和交流，其关注度和吸收程度会更高。”

动众不仅流动性强，而且类型多样，涉及各种层次、各个年龄阶段。各种信息，均可在动众间实现不同程度的有效传播。

（二）、劣势（weakness）分析

事物的某些特点，既可以是其优点所在，也可能包含着其缺点的成分，智能调度系统亦是如此。例如“强迫收视”，既形成了智能调度系统的传播优势，也带来了某些负面效应，因而只有准确、及时地提供实用性信息，才能实现由强制动众收看到动众主动观看的转变。就内因而言，智能调度系统的传播劣势也可归纳为三大方面。

1. 硬件技术缺陷影响视听环境削弱传播效果

这些因素，都会导致信息的传播无法顺利地达到终端消费者，降低智能调度系统在动众心目中的信任度、忠诚度和美誉度。

2. 动众认知度低主动性差影响信息有效到达

3. 内容单一乏味缺少新意更换频率慢服务不完善

（三）、机遇（opportunity）分析

智能是运用系统工程理论将交通流诱导技术、车辆定位技术、地理信息系统技术、公交运营优化与评价技术、计算机网络技术、数据库技术、通信技术、电子技术、智能卡技术等先进技术科学集成，形成集智能化调度、公交电子收费、信息服务、网络通信于一体的先进的公共交通管理系统。

1. 产品市场不断升温

由于智能调度系统可以达到及时甚至实时传播的效果，具有受众面广、接触频率高等特点，有望成为广电和家电行业新的经济增长点。例如，安装在出租车上的液晶数字电视显示屏，价值仅 3000 多元，而一台包括机顶盒、液晶屏和调度系统在内的真正的车载数字电视系统，则不会少于 10000 元。高利润和高附加值的智能调度系统，搭载在高利润、高附加值的汽车身上，其中的商机，不能不让处在“水深火热”之中的家电厂家趋之若鹜。

目前在城市中，一个发射站的覆盖范围约为 30 公里，调度系统在接收技术上没有太大问题。解决智能调度系统的接收盲点，可通过建立基站或优化网络来解决。终端厂商也可针对不同需求、不同应用范围提供高、中、低不同档次的产品。由于汽车上的电器越来越多，互相之间的干扰会随之增强，推出融合多种功能的终端产品已为势所必然。从长远来看，使用方便、功能丰富的终端产品将会成为发展方向。按照北京北广传媒移动电视有限公司事业发展部主任吴立宏主的设想，未来的智能调度系统会将集电视、导航地图下载、交通疏导、路况信息播报等内容和功能于一体。[6]

2. 客户群体日益扩大

随着城市快速公交系统的陆续投入使用以及高端商用公交客车的不断增多，高端智能调度系统成为市场新宠，豪华客车上的智能调度系统应用也越来越广泛。

由于公共交通设施的数量相对有限，智能调度系统在公共交通工具方面的市场容量也是有限的，智能调度系统的应用领域将由公交车向私家车扩展。未来，随着私家车市场的不断发育，智能调度系统市场会随之不断扩大。业界人士一致认为，私家车才是我国智能调度系统最具潜力的市场。但目前由于各方面的因素，私家车智能调度系统市场还未能快速启动起来。

“运营商提供更加丰富的节目内容是智能调度系统市场快速发展的推动力，由于公交车、私家车对电视节目内容的要求不一样，这需要运营商提供种类和内容更加丰富的节目，如增加交通、股情、体育、新闻等车主较感兴趣的节目，以进一步促进市场的需求。”[8]这无疑既是智能调度系统发展所面临的巨大挑战，也是其蓬勃发展的大好机遇。

（四）、威胁（threat）分析

智能调度系统发展的外部条件，不仅蕴藏着种种大好的机遇，也面临各种严峻的挑战。笔者认为，就威胁而言，至少涉及国家和地方的相关行业政策尚不明朗、竞争对手正不断完善相关产品和服务这样的两面夹击。

1. 国家和地方的相关行业政策尚不明朗

国家有关智能调度系统的相关政策还不太明朗，这使智能调度系统行业的可持续发展存在一些难以预知的因素和相应的风险。例如，在车上看电视是会影响驾驶的，那么这个电视是给驾驶员看还是给乘客看、装在车上的什么地方、机器的制造应使用哪些特殊材料、软件设计方面应有一些什么安全防护措施等，都需要国家出台明确的规定。

目前，由于全国各地的广电系统都是各自为政的，而一些中、小城市的车载市场容量小，公交、出租车的保有数量较少，无法支持整个智能调度系统系统的建设与维护，导致在这些城市无法顺利推广智能调度系统。这势必给智能调度系统的进一步推广造成难以逾越的障碍。甚至能否在智能调度系统上播放实时新闻，在某些城市也还是以一个悬而未决的问题。其实，真正富有特色的智能调度系统节目内容，当属各地自办的比较受欢迎的地方台节目的播放。这样的节目，不仅可以延伸地方电视台的传播触角，有利于树立城市形象、传播地域文化，也可以推进智能调度系统的本土化、本地化经营。

缺乏一个统一的管理部门，也是一个不容忽视的问题。智能调度系统是一个产业化的系统工程，涉及到的政府部门、企事业单位等比较多，如果没有一个统一的部门来管理，就会出现各自为政的局面。建议政府出面协调，组织多方合作，成立共同体，大力促进这一市场的发展。

2. 竞争对手正不断完善相关产品和服务

作为一个新兴行业与新型媒体，智能调度系统面临着众多强大的竞争对手。其中，既有报纸、杂志和广播、电视等传统媒体，也包括新兴的网络媒体。仅就电视方面而言，除传统电视外，同为移动电视的手机电视、同为户外电视的楼宇电视，均在不断完善各自的产品和服务，与智能调度系统争夺市场。

（五）遇到的外部的负面因素影响

运营智能调度系统后人员数量的变化情况？

运营相关数据的统计功能被电脑所替代，统计人员数量存在减少的需求。实时调度人员的数量是否明显减少取决于线路车辆配车数和线路发车时间的间隔。从短期来看，调度人员人数不会立刻减少，但从长远的角度来看，随着调度员岗位的重要性的发生明显转变，调度员的人力资源将会被优化组合，调度员与车的人车比也会下降。

三、技术实现分析

平台及关键技术

1) 移动车载视频监控功能：车载硬盘录像机提供高效编码功能，每辆车含 1 路 D1 画质和 3 路 CIF 画质的图像，利用高效的编码效率使所需要的码率更低，设置编码率可进一步降低总体传输码率，以降低网络承载的压力和总体存储容量。

2) 隐蔽语音监听功能：安装于司机上方的摄像机内置隐蔽拾音器，监听司机与乘客的对话，支持监控中心实时监听和车载硬盘录像机视音频同步记录。配有车内紧急报警按钮，触发报警以后，报警信息自动上传监控中心，车内图像自动弹出到中心显示屏，GIS 地图上报警车辆图标闪烁，软件平台自动弹出应急预案。

3) 3G 移动通信传输功能：车载硬盘录像机自带可插拔 3G 通信模块(支持电信 EVDO 和联通 WCDMA 模块)，借助该模块实现 3G 移动通信，与监控中心保持数据通信，能上传视频图像、语音信息和报警信号，能获取来自监控中心的设备巡检指令、配置文件等。

4) 图像显示功能：司机座位旁边安装 7 寸液晶监视器，本地调看车内 4 个监控点的视频图像，支持单画面轮巡显示和四分割显示。监控中心能远程调看任意车辆任意通道的视

频图像，可呈现在客户端计算机或电视墙上，由软件实现单画面、多画面显示，多画面显示时可选多种预设分割方式，也可自定义分割方式，并支持视频图像轮巡切换显示。

5) 数据信息存储功能：车载硬盘录像机保存车内监控点录像文件，建议设置定时计划录像；监控中心利用存储服务器保存重要录像和备份录像，重要录像包括报警录像、电视墙显示过的视频图像，备份录像包括手动从前端下载录像，或自动按计划下载录像。

6) 流媒体分发与负载均衡功能：为了降低多路并发访问给前端 3G 网络传输造成重复流量和计费，系统采用流媒体技术解决多路并发访问的问题，确保每路视频在任何时候均只输出 1 路码流。多台流媒体服务器构成集群服务，采用负载均衡技术将视频转发压力平均分摊到每台流媒体服务器，相较于独立的流媒体更稳定、更智能、更先进。

7) 用户权限管理功能：系统可按级、按域、按优先级对用户权限实施精细化管理，设定管理员权限和用户权限，权限管理的精细程度可达到通道级别。用户只能访问权限范围内的视频资源。

8) 设备状态自动监测功能：系统能对车载硬盘录像机、各服务器等节点设备的工作状态实行自动监测，当设备运行异常或出现故障时，监控中心将产生报警提示，包括故障点位置和造成故障的原因。

9) 日志信息记录功能：系统详细记录设备运行日志和用户操作日志。

运营平台的核心技术分析

10) 多系统整合功能：系统与 GPS、GIS 等系统紧密结合，坚持可视化操作理念。开放平台提供对外接口，与市应急指挥中心对接，实现资源共享。

11) 多系统整合功能：系统与 GPS、GIS 等系统紧密结合，坚持可视化操作理念。开放平台提供对外接口，与市应急指挥中心对接，实现资源共享。由于运营平台涉及的专业领域非常多，稳定性保障方面的技术牵涉面较广，难以全面展开介绍和分析。本文仅对主要的核心技术进行梳理和总结：

1) 车载监控终端磁盘可靠运行技术：为了避免公交车运输过程中持续的震动对车载监控终端的硬盘造成的极大危害，可采用“军转民磁盘减振技术”来保护硬盘安全。从我们实际应用的效果来看，硬盘故障率已经达到小于 1%。

2) 车载监控终端宽电源和电源保护技术：公交车点火时汽车电源电压会突然降低到 16V 左右，下降过程约为 40ms，然后恢复至正常电压范围内 (24~28V)。输入电源电压的瞬间降低可能会造成车载设备出现故障，如：重新启动、设备死机等，因此对车载终端提出输入电源宽幅适应的要求。从具体的项目应用看，因电源而产生的故障也可以控制到小于 1%。

3) 车载监控终端航空接口技术：公交车运输过程中的持续震动，容易产生设备接口松动甚至脱落的现象。因此，我们可以对车载监控终端的视频、音频接口均采用航空接头，达到连接牢靠，长年运行也不会产生松动。

4) 软件平台—管理服务器热备技术：本文设计的软件平台中，管理服务器是核心设备，作为整套软件平台的管理中心，担负着设备管理、用户管理、登陆验证等功能任务。

管理服务器运行异常将导致系统无法正常工作。因此，我们对管理服务器实现了热备技术，既可在多台管理服务器之间实现任务均分，又可实现某台设备为其它设备热备功能。当单台管理服务器发生故障时，其它管理服务器依然能接续服务，保证了系统运行的可靠性。

5) 软件平台—接入服务器热备技术：本软件平台中，接入服务器是核心设备，作为软件平台接入车载监控终端的组件，担负着设备注册、设备验证、设备接入等功能任务。

接入服务器运行异常将导致系统无法正常访问车载终端。因此，我们对接入服务器实现了热备技术，既可在多台接入服务器之间实现任务均分，又可实现某台设备为其它设备热备功能。当单台接入服务器发生故障时，其它接入服务器依然能接续服务，保证了系统运行的可靠性。

6) 软件平台—流媒体服务器负载均衡技术：本软件平台中，流媒体服务器是工作压力最大的设备，担负着视频流分发等功能任务。所有被监控中心或分控客户端使用的视频流都将经过流媒体服务器。

流媒体服务器运行异常将导致系统无法正常访问前端视频图像。因此，我们对流媒体服务器实现了负载均衡技术，既可使每台流媒体服务器的转发压力保持在平均水平，又有多台流媒体服务之间的备份功能。当某台流媒体服务器发生故障时，其它流媒体服务器依然能接续服务，保证了系统运行的可靠性。

7) 无线网络的传输和控制技术：借助于主控设备的自主研发，采用多逻辑通道控制技术(从应用的角度)结合实时检测传输的有效载荷检测网络的状况，及时调整发送的码率和标记断点，这样确保车辆应用数据和视频数据的高效传输，并适应无线网络无序的动态变化，满足行业客户对应用的高要求。

8) 软件平台—数据库备份技术：借助上述技术可以很好地保证系统在长期运行过程中不会因为单点故障导致系统无法正常工作，从而有效规避系统风险。

四、时间进度分析

1、系统的开发与结束时间

2、里程碑介绍

公交车载子系统的设计

1) GPS 定为单元：完成定位数据的接收

- 抗遮挡、高灵敏度并行 8 通道（或 12 通道）GPS 接收机

- GPS 天线

2) 无线数据和语音收发单元：完成定位数据和语音信号的传输

- GPRS 模块及天线

- 话筒及按键：和控制中心讲话，发送“交通事故”、“道路堵塞”、“车辆故障”、“乘客滞留”、“服务纠纷”“报警求助”等信息

- 控制器（包括控制电路及软件）

- 司机 IC 卡接收器（不接触式）

- 客流统计子系统

- 车内无线信息电子显示屏
- 自动语音智能报站器

公交电子站牌子系统的设计

电子站牌由单片机系统、GPRS 通讯系统、点阵和数码显示屏组成。公交信息中心经过一系列数据处理，快速推算出下一班公交车距离乘客等候站亭的时间，通过 GPRS 系统发送给数字站牌，每个站牌只接收属于自己站牌的信息，由站牌上的滚动显示屏显示出来。显示屏还可以显示天气预报、广告、北京标准时间等多种服务信息，以及后续的公交车当前位置情况（用二极管显示）、乘车人数等信息。

五、资源分析

1、供应资源

资金

办公资源：

地点：

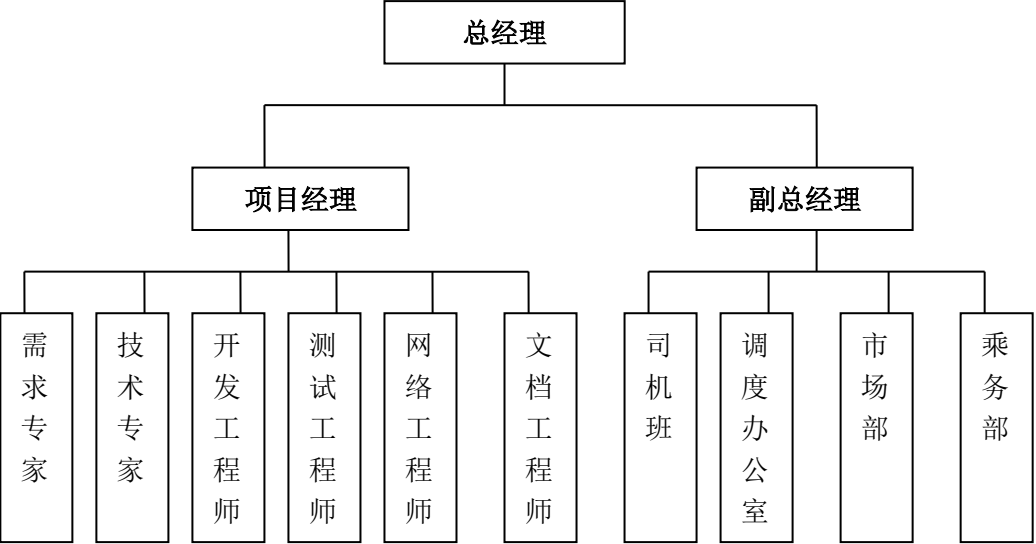
技术资源：提供的数据，市场调查资料

人员：项目小组成员、公交公司调度人员、第三方

环境：要对公交公司附近进行探究

2、项目组织

(1) 项目组织结构图



(2) 管理制度

六、法律道德分析

公交是一个城市流动的血脉，它承载并彰显着一个现代城市的文明，它是建设城市文明最直接的体现，也是一个城市建设精神文明的一面大旗。一滴水见太阳，的确，一个城市的“内功”怎样，体现在人性化的细节之中；一个城市的文明程度如何，体现在生活的点点滴滴、市民的一举一动中。

首先，具有较强地调度能力，除个别外，大部分公交站没有出现乘客大量滞留地现象，最大程度地满足了市民地出行方便。

其次，无论是公交公司，亦或市民乘车都是井然有序、快而不乱。作为一个现代化地大都市，城市生活的节奏不断加快，但这并未影响到公交公司，公交系统在随着城市加快步伐的同时，最大程度的保证了公交秩序。公交公司的有力调度加上市民的高尚道德操守，正是这二者的完美结合高效地完成了城市交通运输地日常任务，可谓稳中有快，快而有序。

第三，市民普遍认为乘坐公交较为舒适。调查显示，近七成市民选择城市公交作为日常出门的首选。不少市民认为，“无人售票、自动投币”，给他们以莫大的信任感，是对市民道德修养的一种肯定，打心里舒畅。其次，公交车整洁明亮，给市民一个良好的乘车环境；再者，司机服务态度好，加上良好的硬件设施，让市民感到乘车舒适。

这些都是这些年来城市发展在公交上的反应，不过同时事务的两面性要求我们全面的看问题。在调查中，我们同样也发现一些问题与不足的地方，这里着重指出几点，需要我们特别注意：

第一，在绝大多数公交站台上，市民在乘车时没有排队候车的习惯，往往在公交车还未停稳时便一拥而上，跑到车门口上车，这种现象对乘客的人身安全有极大的危险性，特别是老人、小孩尤为突出。这是对自身及他人生命安全的极度不负责任的行为。虽然，可能是由于“一站多线路”导致公交司机难以辨认是哪一路公交路线而不好停车接客，候车不方便，但与人身安全相比并不算是什么理由。在调查采访中，我们发现有一部分人是希望能排队候车的，只是碍于他人的一致行为给与的无形压力，在“从众”的心理下而为之的，破解之法可从“从众”的心理状态下手。

第二，在上下班高峰时段以及节假日、周末，部分通往市中心的线路过于饱和，拥挤不堪，严重影响到乘车环境。运载能力远远不能满足市民的出行要求。

需求规格说明书



题目： 智能公交信息管理系统

组长： 许炳秋 3016218073

组员： 张凯炫 3016218077

李亚康 3016218059

文健玮 3016218070

时间： 2018-11-29

目录

1.简介	20
1.1 背景.....	20
1.2 定义， 缩略语.....	21
1.3 约束	21
1.4 参考资料	21
2. 目标、涉众分析和范围	21
2.1 目标	21
2.2 涉众分析.....	22
2.2.1 公司组织架构图	22
2.2.2 涉众分析表	22
2.3 范围	23
3. 业务概念分析.....	23
3.1 概述	23
3.2 业务概念一览.....	23
3.3 申请调度	24
4.业务流程分析	24
4.1 概述	24
4.2 司机查询工作的相关信息的流程	24
4.3 管理人员分析整理数据， 调整公交路线的车数量的流程	25
4.4 市民出行查看公交车的信息的流程.....	26
5. 功能性需求	28
5.1 执行者分析	28
5.2 总用例图	29
5.3 普通员工的用例	29
5.4 经理用例	32
5.5 市民的用例	33
5.6 管理人员的用例	35
6. 非功能性需求.....	37
6.1 系统架构要求.....	37

6.2 可靠性.....	37
6.3 安全性.....	37
6.4 性能	38
6.4.1 响应时间	38
6.4.2 业务量.....	38
6.4.3 系统容量	38
6.4.4 精度	38
6.4.5 资源使用率	38
6.5 数据保密	38
6.6 可用性.....	39
6.7 可维护性	39
7. 版本修订记录.....	39
8.数据流图	40
8.1 顶层流图	40
8.2 一级流图	41
9.数据字典	41
9.1 调度功能部分	41
9.2 数据采集、展示与分析部分	42
9.3 用户管理部分	43

1.简介

1.1 背景

城市公共交通是重要的城市基础设施，是关系国计民生的社会公益事业。城市公共交通建设水平，是一个城市功能是否完善、城市品位是否提升的重要体现。但是公共交通事业的发展面临复杂的社会、经济背景：

- 城镇化的加快使城市公交的压力剧增
- 倡导低碳生活及节能减排对公交提出了更高的要求
- 市民对于时间成本的重视使公交的准点率更加重要
- 在恐怖袭击猖獗和社会治安复杂的环境下，公交安全成为值得重视的问题
- 公交车内人流量密集，突发安全事件如乘客突发疾病、乘客与乘客之间、乘客与司机之间发生纠纷、公交车发生自燃等事件，易造成较大的社会反响
- 公交车是盗抢等犯罪活动的高发地

1.2 定义，缩略语

1.3 约束

1.4 参考资料

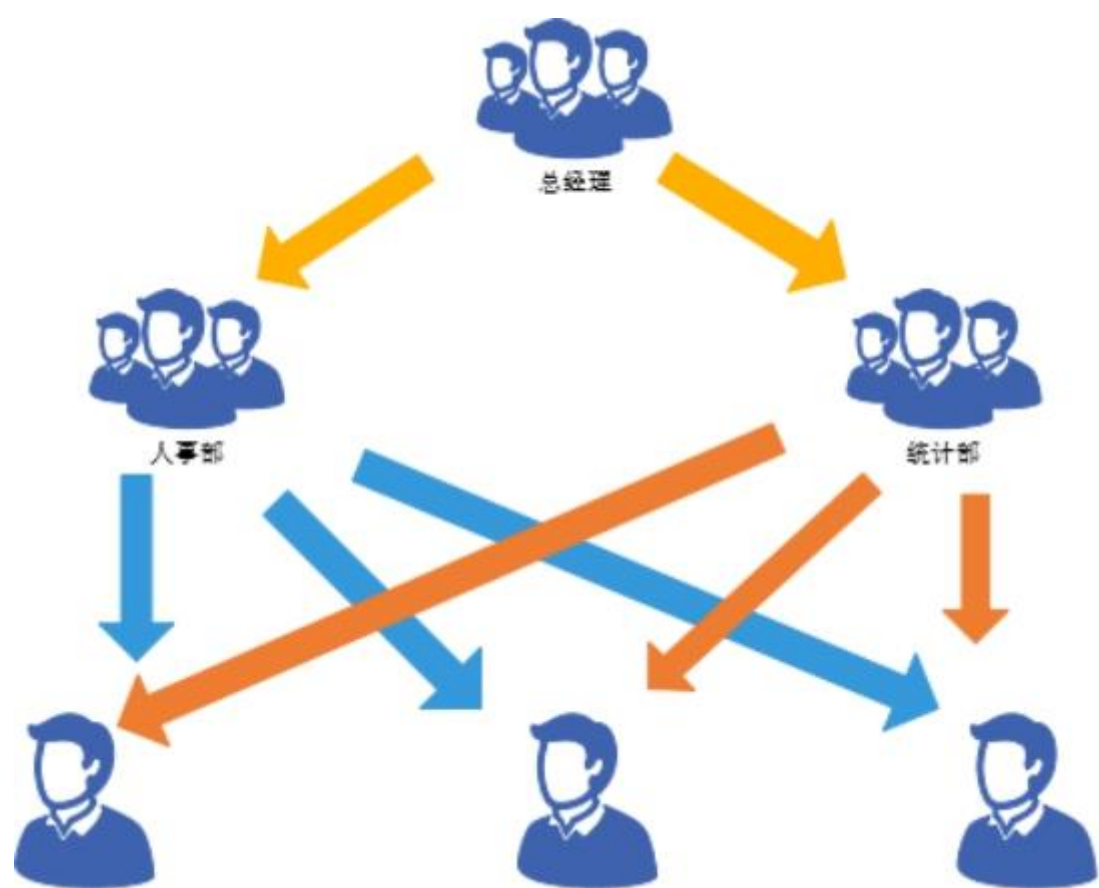
2. 目标、涉众分析和范围

2.1 目标

- 规范公交公司对公交车路线，发车时间，发车数量的安排
- 统计近期人流量以便于利用数据分析对发车时间、数量调整
- 规范司机上下班，换班等行为
- 对每个站点的停靠、出港时间进行准确检测和记录
- 实时监控车辆位置、车内情况、速度、司机疲劳程度等行驶信息
- 能够应急指挥调度
- 能够报警联动

2.2 涉众分析

2.2.1 公司组织架构图



2.2.2 涉众分析表

序号	涉众	代表人物	待解决问题/对系统期望
1	普通员工（司机）	张三、李四	1、能方便地上下班打卡 2、能方便地查看自己的上岗地点和时间、车次、工作时长
2	管理人员		1、方便根据一些数据对公交车数量调整 2、方便根据数据更改公交路线，增加或减少公交车数量 3、方便对司机进行调配
3	数据分析人		1、方便查看车辆实时信息以及一段时间统计信息 2、方便将数据分析结果提供给管理人员

	员		
4	不同市民		1、方便市民查看司机信息以及车辆信息 2、方便市民查看公交车到站时间以及该路线拥堵情况
5	经理		1、方便查看调度申请以及审批

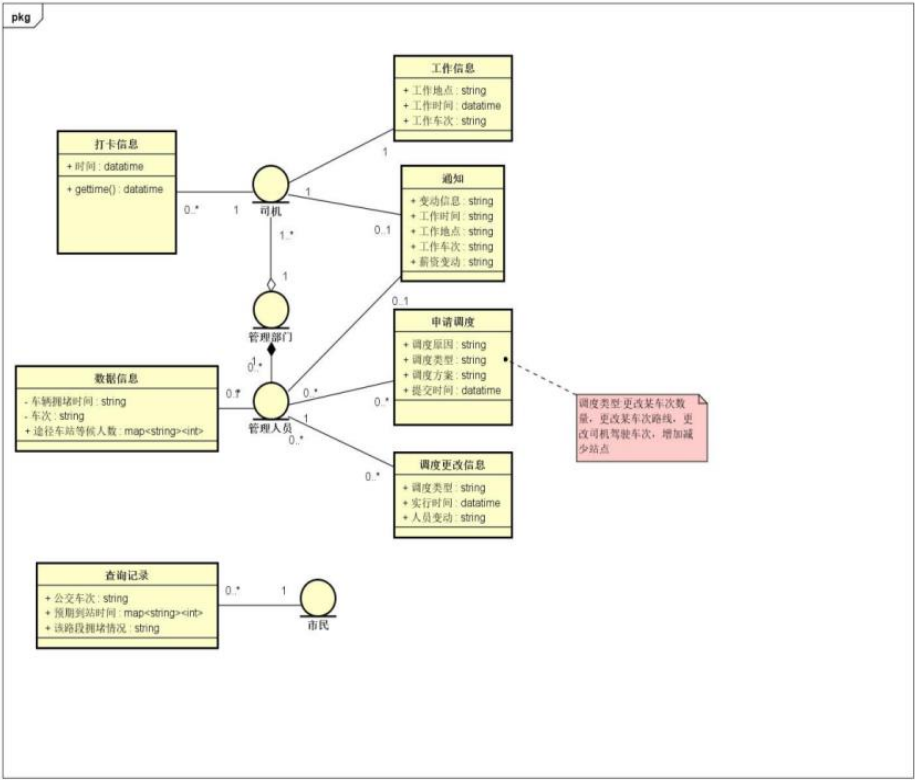
2.3 范围

3. 业务概念分析

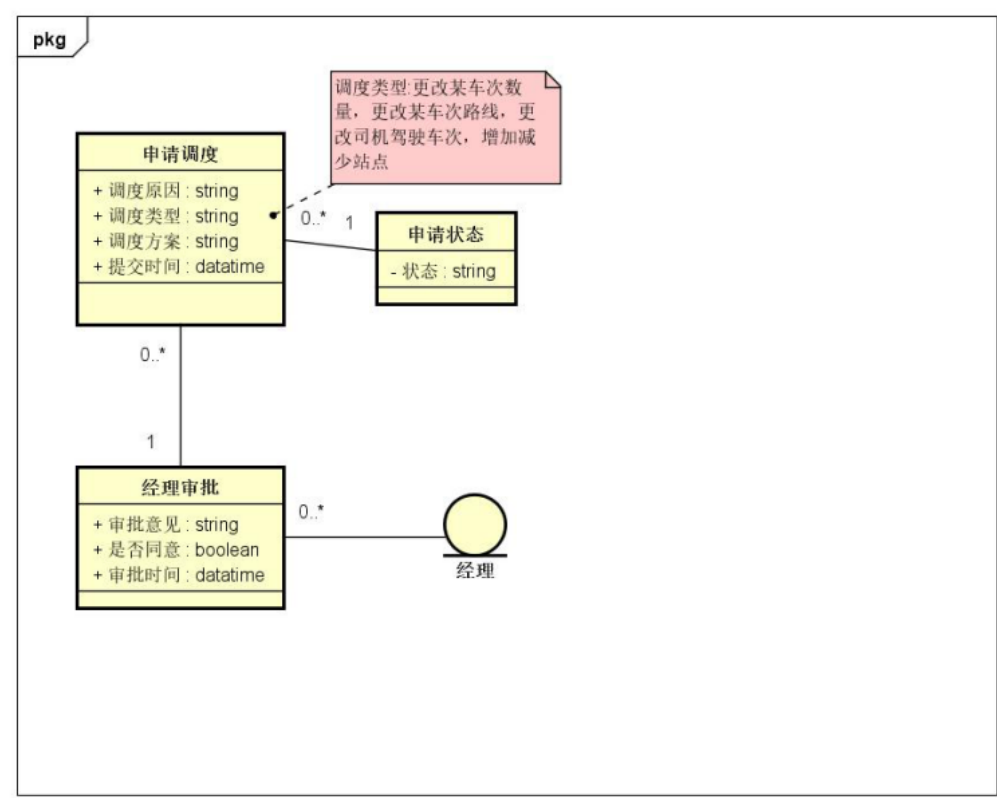
3.1 概述

本系统需要管理的事务：打卡信息，工作信息，数据信息，调度，公交车次信息，通知

3.2 业务概念一览



3.3 申请调度



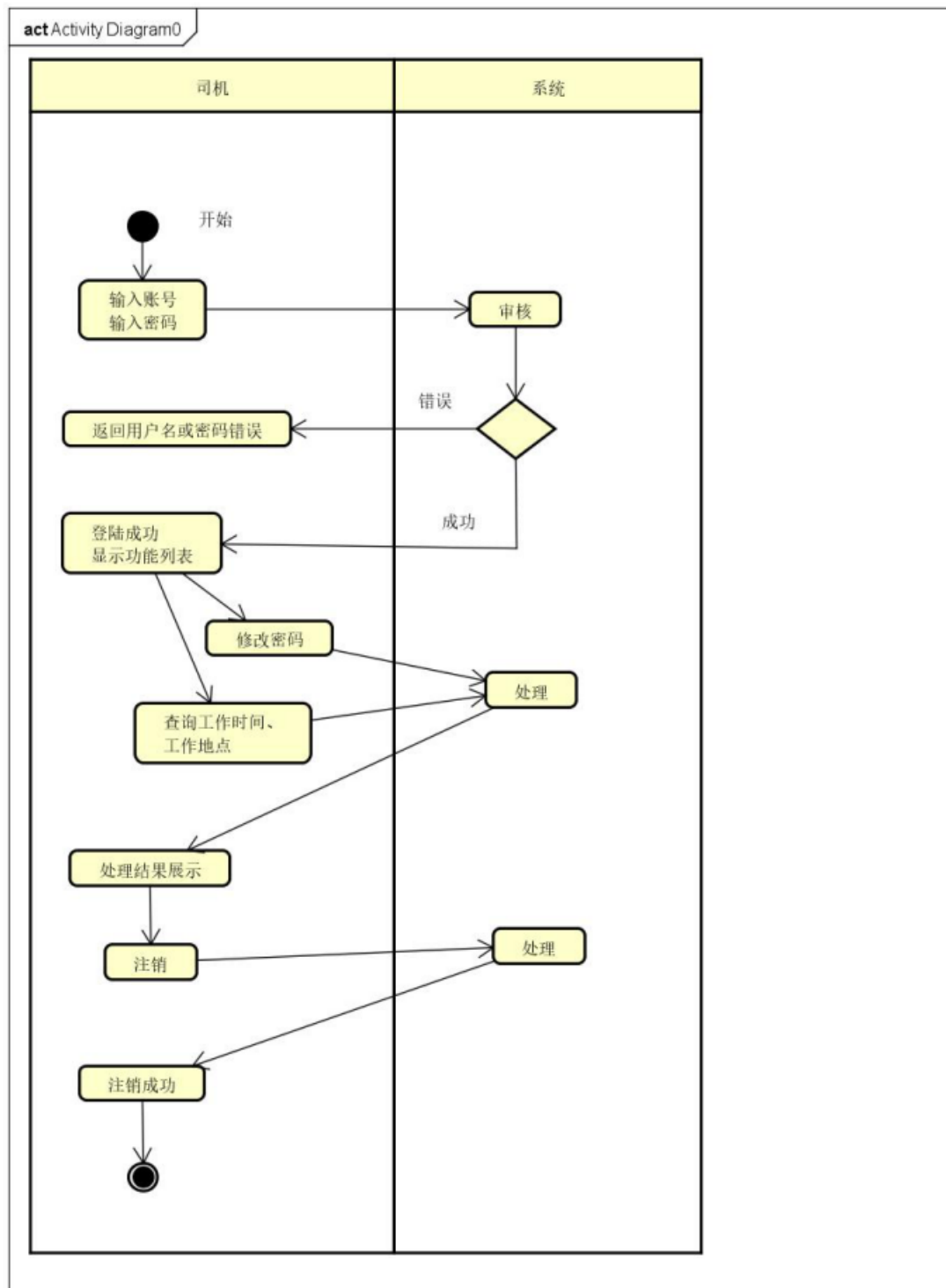
4. 业务流程分析

4.1 概述

智能公交信息管理系统的业务流程主要分为以下几个流程，首先是司机查询工作的相关信息的流程，然后是管理人员分析整理数据，以及对公交路线的车辆数目进行调整的流程，然后是一般市民查看公交车的信息的流程。

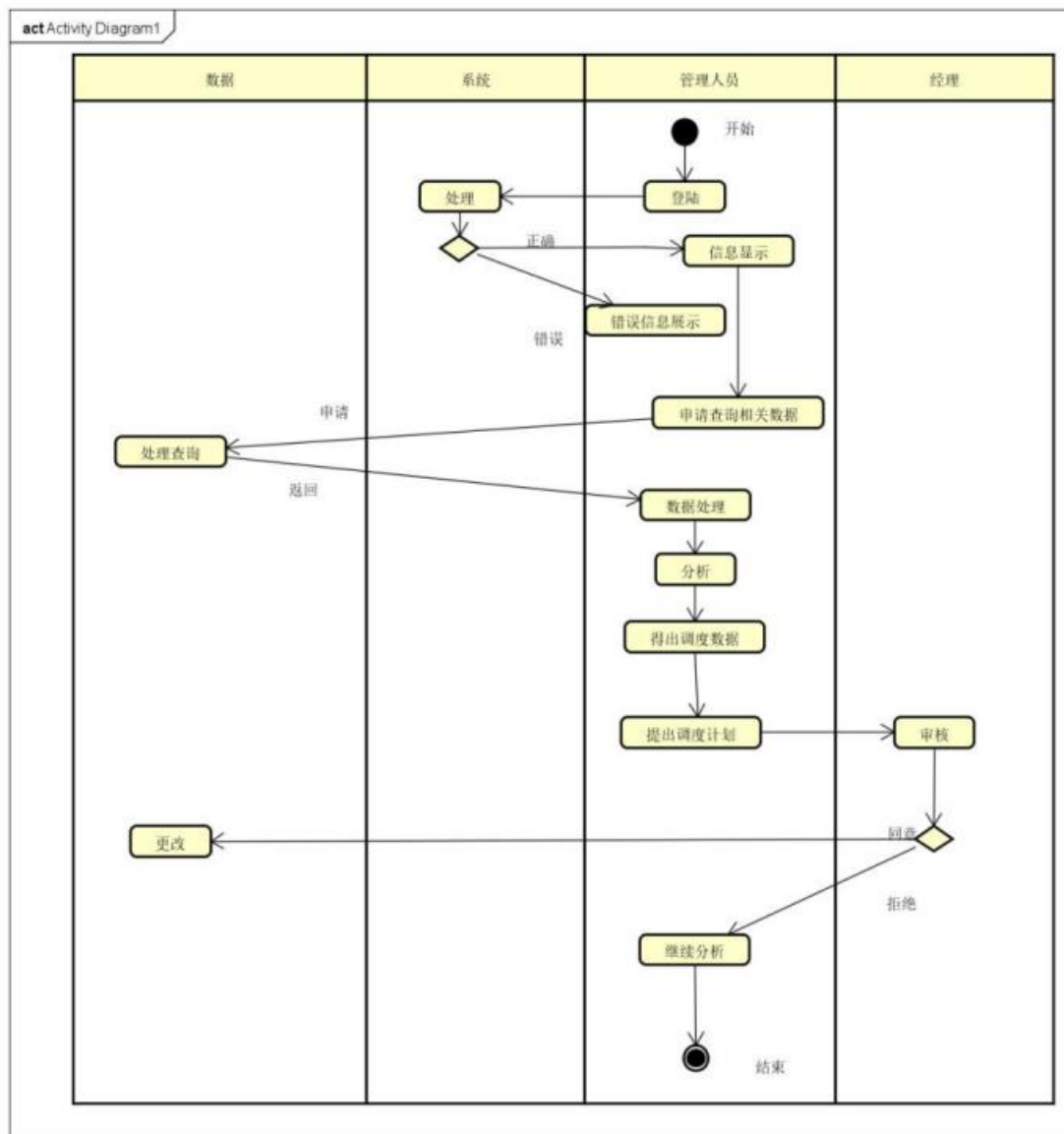
4.2 司机查询工作的相关信息的流程

司机通过账号密码登陆系统，系统给予相应的反馈，如果账号密码正确，将展示响应的功能区，可以修改密码，可以查询自己的工作时间，工作地点，以及响应的车次。



4.3 管理人员分析整理数据，调整公交路线的车数量的流程

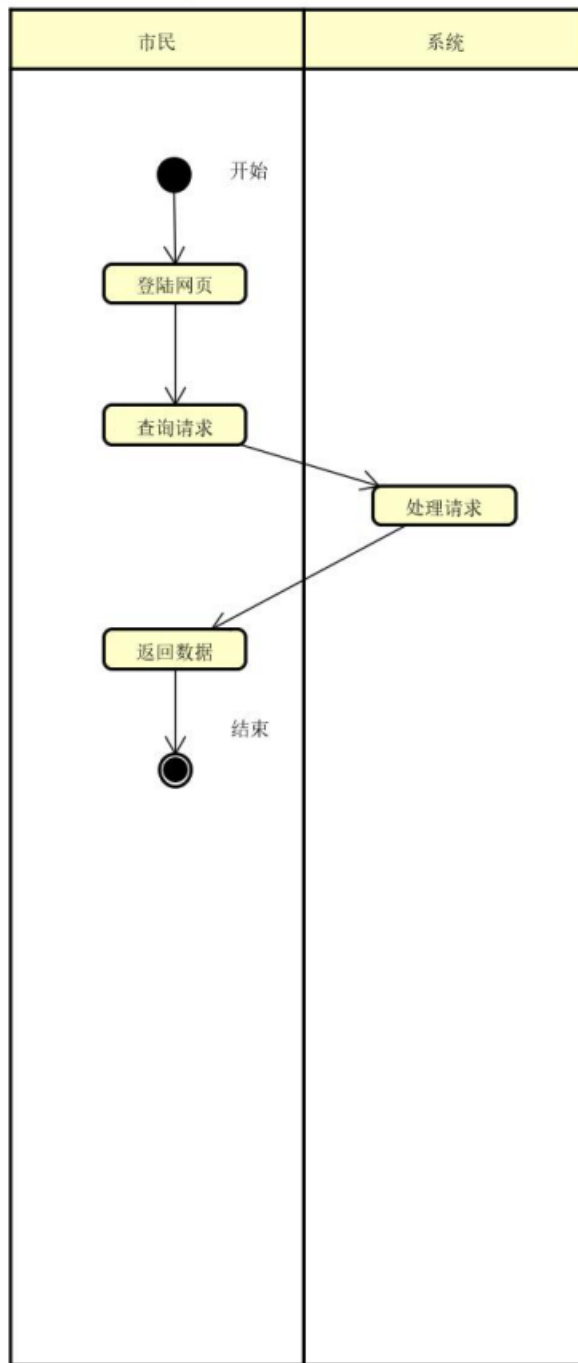
管理人员可以登陆系统，查询历史数据，进行数据分析后，给出调度建议，并进行相应的调整。



4.4 市民出行查看公交车的信息的流程

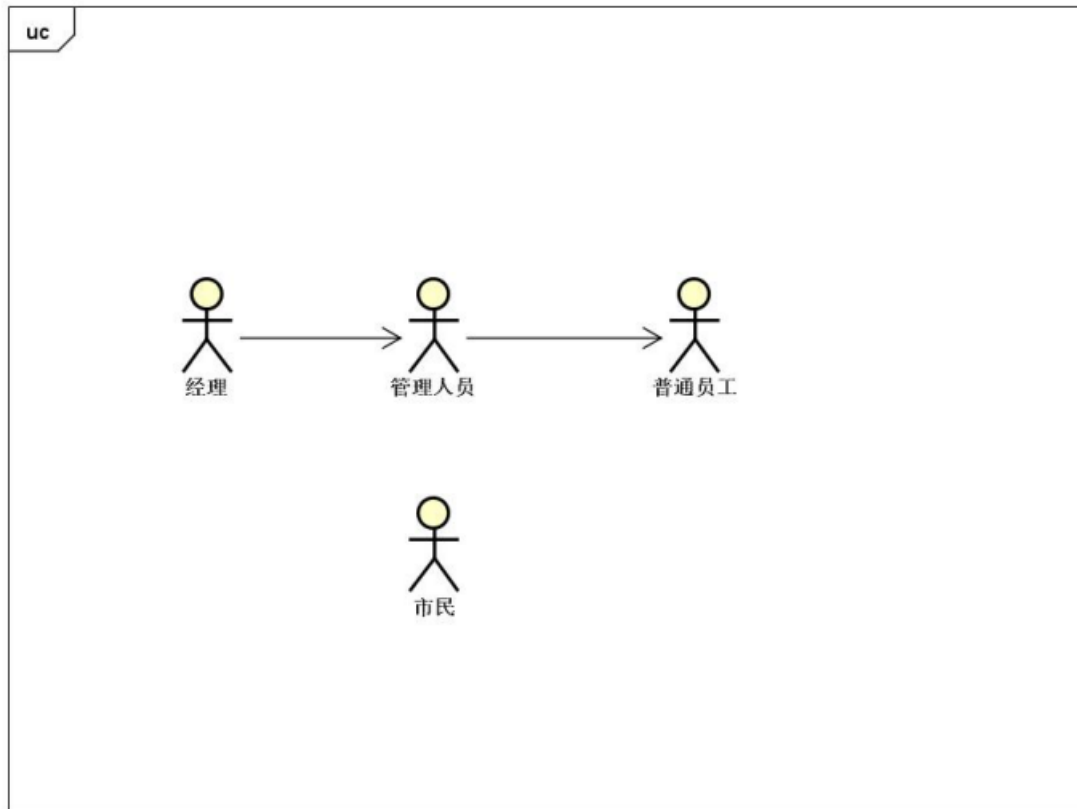
一般市民可以直接无账号登陆网站，然后查询公交车次的相关信息。

actActivity Diagram2

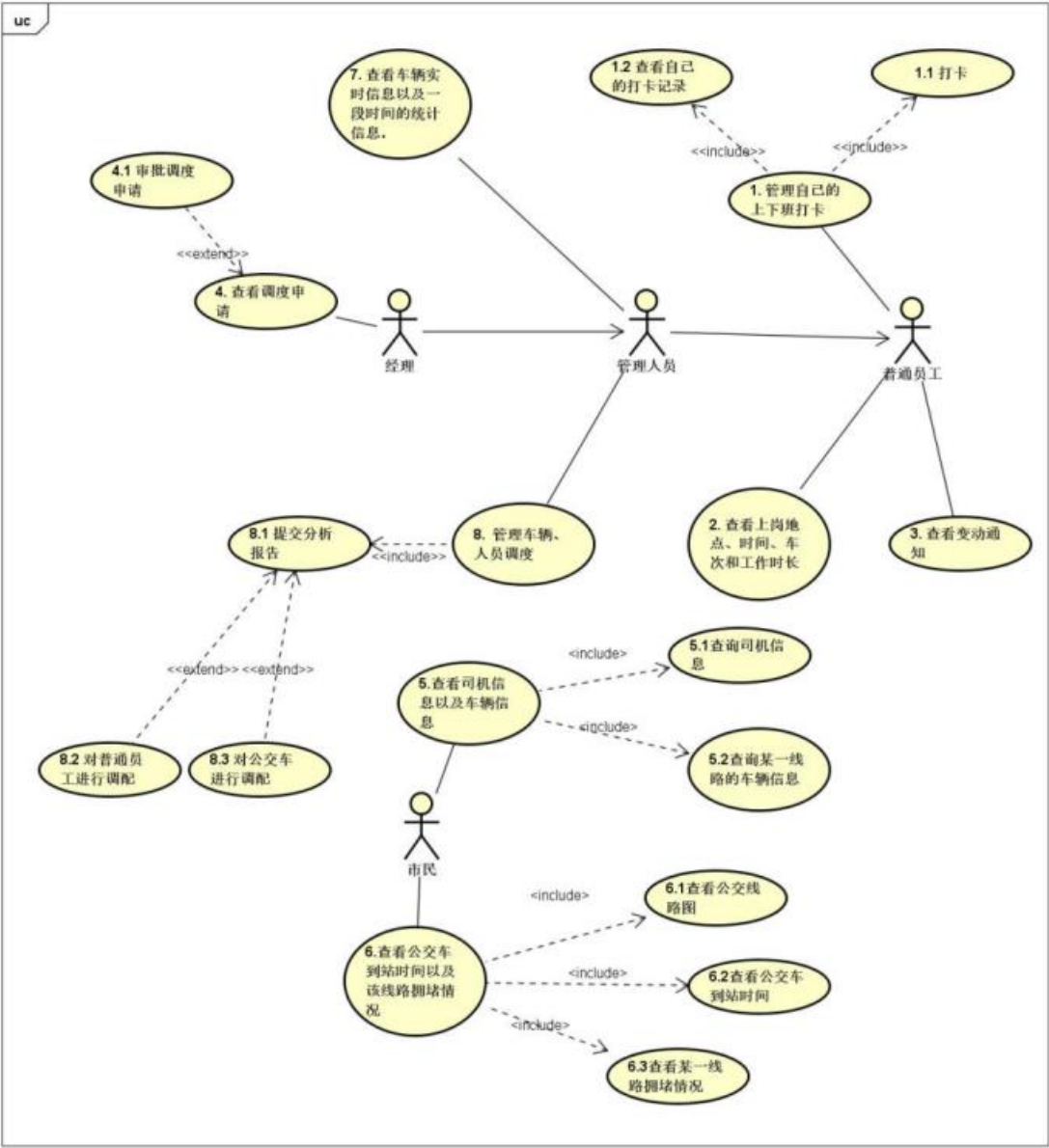


5. 功能性需求

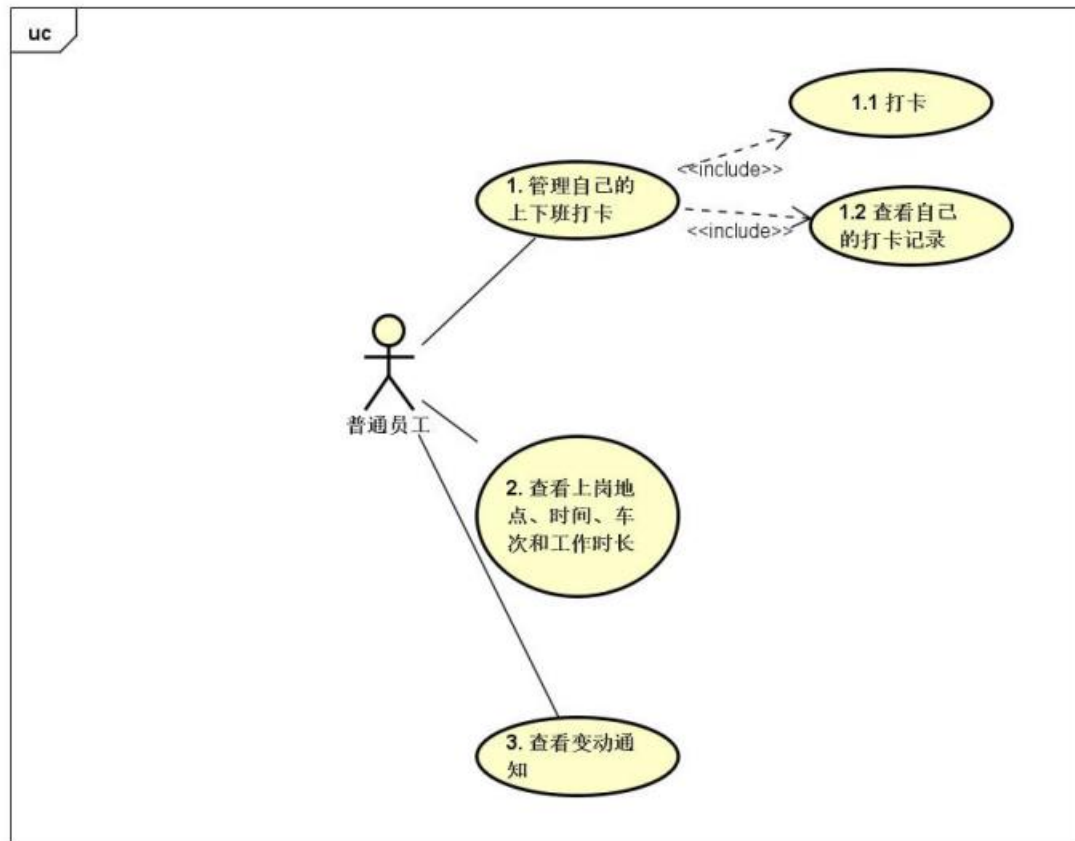
5.1 执行者分析



5.2 总用例图



5.3 普通员工的用例



编号	1.1	名称	打卡
执行者	普通员工	优先级	高
描述	普通员工成功打卡		
前置条件	必须提前录入每个普通员工的指纹信息。		
基本流程	1、系统指示可按下指纹 2、员工按下指纹 3、系统显示员工基本信息 4、员工提交打卡信息 5、显示成功打卡信息		
结束状况	系统保存打卡数据，并提示成功打卡		
可选流程 1	4、员工取消提交 5、显示打卡被取消的信息		
异常流程	3、系统显示不在指定上岗地点打卡 4、员工取消打卡		
说明	显示的员工基本信息为：头像、员工编号、性别 显示的成功打卡信息为：上岗时间、地点、车次、工作时长		

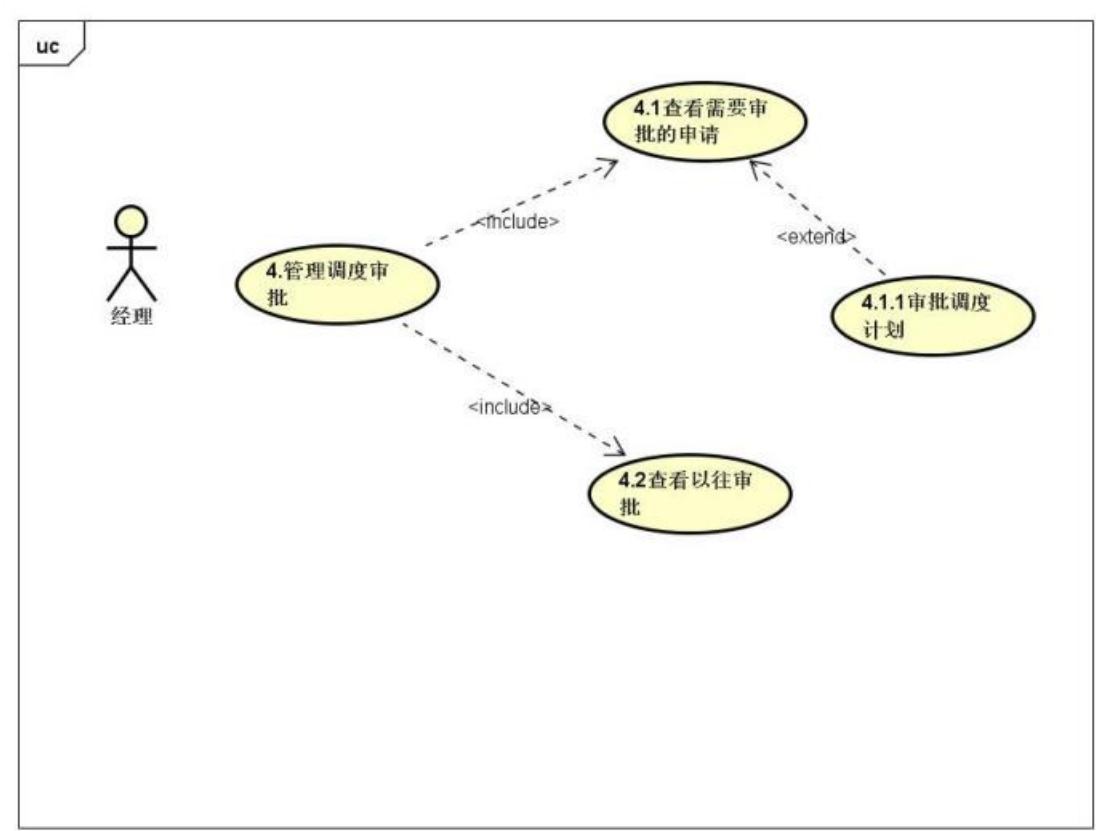
编号	1.2	名称	查看自己的打卡记录
执行者	普通员工	优先级	高
描述	目标： 可方便地查看自己的历史打卡记录，在此基础上做下一步工作。		

	具体要求： 1. 系统默认按时间的倒序显示当前用户的打卡记录。 2. 打卡记录表可按时间的倒序或顺序排列。 3. 在打卡记录表的基础上，用户可查看其中一个具体的记录。
前置条件	无
结束状况	系统的数据不会发生任何变化
说明	打卡具体信息参见业务概念图

编号	2	名称	查看上岗地点、时间、车次和工作时长
执行者	普通员工	优先级	高
描述	目标： 可方便地查看自己的上岗地点、时间、车次和工作时长，在此基础上做下一步工作。		
前置条件	无		
结束状况	系统的数据不会发生任何变化		
说明	打卡具体信息参见业务概念图		

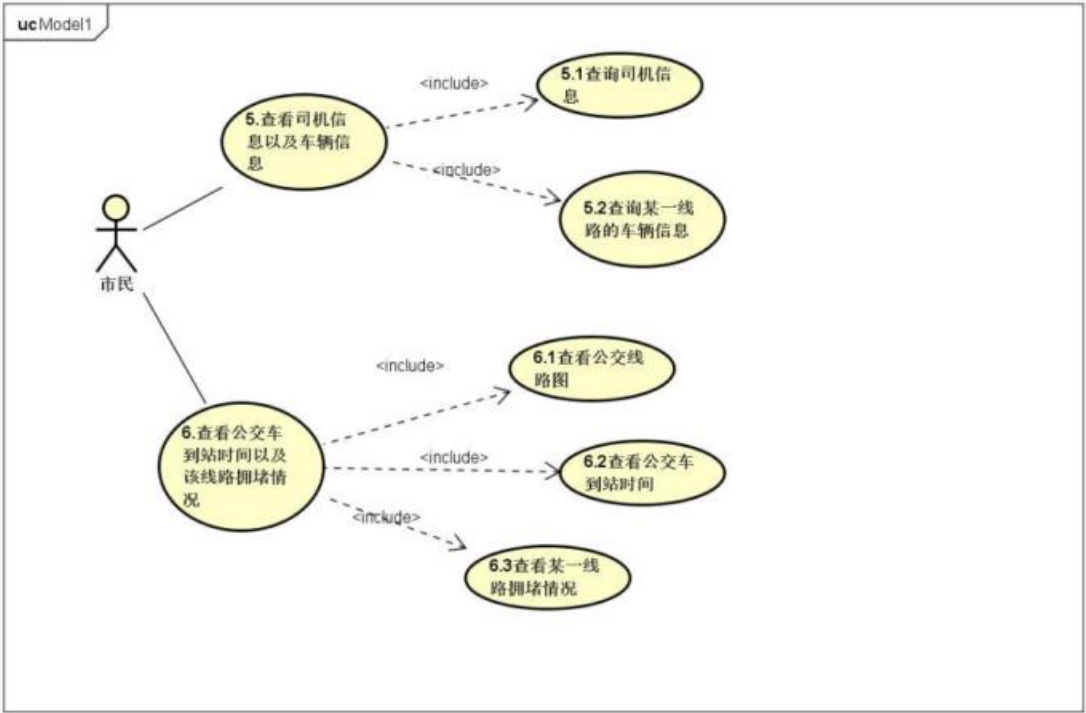
编号	3	名称	查看变动通知
执行者	普通员工	优先级	高
描述	目标： 可方便地查看自己的变动通知。		
前置条件	无		
结束状况	系统的数据不会发生任何变化		
说明	变动通知信息参见业务概念图		

5.4 经理用例



编号	4.1	名称	查看需要审批的调度
执行者	经理	优先级	高
描述	1. 用户可以查看申请的具体信息 2. 审批时选择批准，拒绝或建议修改 3. 审批时若拒绝和建议修改，填写相关内容		
结束状态	系统保存审批信息，如果通过审批，则状态为‘通过’，否则为‘拒绝’，并保存原因。		
说明	无		
前置条件	无		

5.5 市民的用例



编号	5.1	名称	查询司机信息
执行者	市民	优先级	低
描述	<div>目标</div> <div>市民可以方便的查看司机信息</div> <div>具体要求</div> <div>1. 市民浏览网站上的公交信息表</div> <div>2. 市民根据指定公交车次查询司机信息</div>		
前置条件	无		
结束状况	系统数据不会发生变化		
说明	对与需要查询的信息，系统返还给相应的查询结果		

编号	5.2	名称	查询某一线路的车辆信息
执行者	市民	优先级	低
描述	<div>目标</div> <div>市民可以方便的查看某一线路的车辆信息</div> <div>具体要求</div> <div>1. 市民浏览网站上的公交信息表</div> <div>2. 市民根据指定线路查询公交车的信息，如数量，始发、截至时间</div>		
前置条件	无		

结束状况	系统数据不会发生变化
说明	对与需要查询的信息，系统返还给相应的查询结果

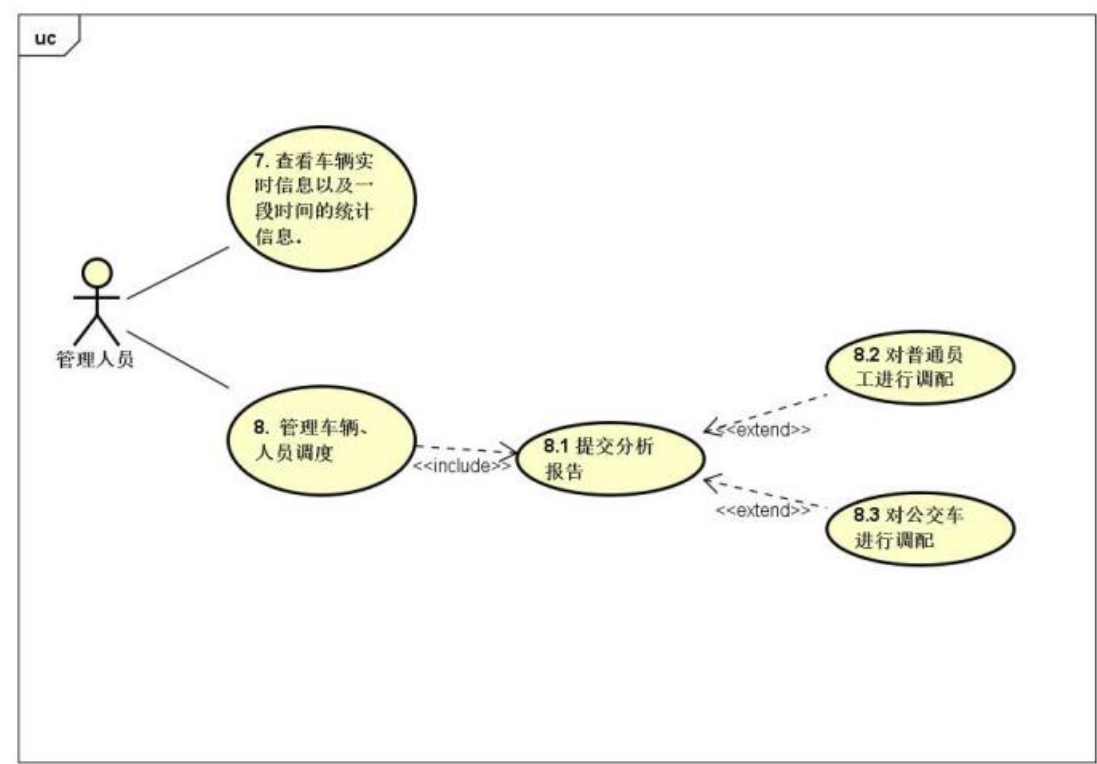
编号	6.1	名称	查询公交线路图
执行者	市民	优先级	低
描述	目标 市民可以方便的查看公交线路图 具体要求 1. 市民登陆网站 2. 市民在网站上找到相应的公交信息表		
前置条件	无		
结束状况	系统数据不会发生变化		
说明	对与需要查询的信息，系统返还给相应的查询结果		

编号	6.2	名称	查看公交车到站时间
执行者	市民	优先级	低
描述	目标 市民可以方便的查看某一线路某一站点下一班车到站时间 具体要求 1. 市民输入具体路线、具体站点 2. 市民得到大概的下一班车到站时间		
前置条件	无		
结束状况	系统数据不会发生变化		
说明	对与需要查询的信息，系统返还给相应的查询结果		

编号	6.3	名称	查询某一线路拥堵情况
执行者	市民	优先级	低
描述	目标 市民可以方便的查看某一线路的车辆信息 具体要求 1. 市民浏览网站上的公交信息表 2. 市民输入剧吐路线 3. 得到路线的拥堵情况		
前置条件	无		
结束状况	系统数据不会发生变化		
说明	对与需要查询的信息，系统返还给相应的查询结果		

--	--

5.6 管理人员的用例



编号	7	名称	查看车辆实时信息以及一段时间的统计信息。
执行者	管理人员	优先级	高
描述	目标： 可方便地查看车辆实时信息以及一段时间的统计信息。。		
前置条件	无		
结束状况	系统的数据不会发生任何变化		
说明	数据信息参见业务概念图		

编号	8.1	名称	提交分析报告
执行者	管理人员	优先级	高
描述	管理人员录入分析报告，能成功提出调配申请报告。		
前置条件	无		
基本流程	1、指示提出调配申请 2、显示调配申请表单		

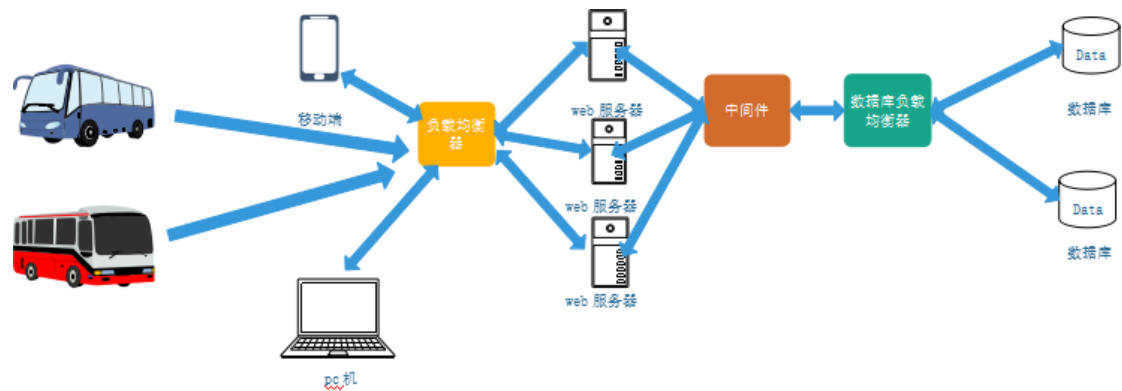
	3、填写申请表单，选择调配类型 4、指示提交申请 5、显示成功提交申请的信息
结束状况	系统保存调配申请数据，并提示成功提交申请的信息
可选流程 1	4、指示取消申请 5、显示申请被取消的信息
异常流程	5、指示提交申请 6、发现相应调配类型信息不符 7、修改调配申请单或者取消调配申请
说明	调配申请表单信息参见业务概念图。 申请者默认为当前的用户，不可修改。

编号	8.2	名称	对普通员工进行调配
执行者	管理人员	优先级	高
描述	目标： 管理人员可根据申请表，设置每个普通人员的变动信息。 具体要求： 1、可查看全体员工的打卡记录、工作地点、工作时间、工作车次、工作时长 2、在查看全体员工信息的基础上，可设置相应变动后的信息。		
前置条件	无		
结束状况	系统保存了更新后的员工的相应工作信息。		
说明	变动通知信息参见业务概念图		

编号	8.3	名称	对公交车进行调配
执行者	管理人员	优先级	高
描述	目标： 管理人员可根据申请表，设置每辆公交车的变动信息。 具体要求： 1、可查看每辆公交车的行驶路线、工作时段、驾驶人员等信息 2、在查看每辆公交车信息的基础上，可设置相应变动后的信息。		
前置条件	无		
结束状况	系统保存了更新后的每辆公交车的相应工作信息。		
说明	变动通知信息参见业务概念图		

6. 非功能性需求

6.1 系统架构要求



6.2 可靠性

- (1) 对输入有提示，数据有检查，防止数据异常。
- (2) 系统健壮性强，应该能处理系统运行过程中出现的各种异常情况，如：人为操作错误、输入非法数据、硬件设备失败等，系统应该能正确的处理，恰当的回避。
- (3) 因软件系统的失效而造成不能完成业务的概率要小于 5%。
- (4) 全年持续运行故障停运时间累计不能超过 10 小时。
- (5) 系统缺陷率每 1,000 小时最多发生 1 次故障。

6.3 安全性

- (1) 严格权限访问控制，用户在经过身份认证后，只能访问其权限范围内的数据，只能进行其权限范围内的操作。
- (2) 不同的用户具有不同的身份和权限，需要在用户身份真实可信的前提下，提供可信的授权管理服务，保护数据不被非法/越权访问和篡改，要确保数据的机密性和完整性。
- (3) 提供运行日志管理及安全审计功能，可追踪系统的历史使用情况。
- (4) 能经受来自互联网的一般性恶意攻击。如病毒（包括木马）攻击、口令猜测攻击、黑客入侵等。
- (5) 至少 99% 的攻击需要在 10 秒内检测到。

6.4 性能

6.4.1 响应时间

- (1) 在 95% 的情况下，一般时段响应时间不超过 1.5 秒，高峰时段不超过 4 秒。
- (2) 定位系统从点击到第一个界面显示出来所需要的时间不得超过 300 毫秒。
- (3) 在网络畅通时，电子地图刷新时间不超过 10 秒。
- (4) 在推荐配置环境下：登录响应时间在 2 秒内，刷新栏目响应时间在 2 秒内，刷新条目分页列表响应时间 2 秒内，打开信息条目响应时间 1 秒内，刷新部门、人员列表响应时间 2 秒内。
- (5) 在非高峰时间根据编号和名称特定条件进行搜索，可以在 3 秒内得到搜索结果。

6.4.2 业务量

- (1) 估计用户数为 1 万人，每天登陆用户数 3000 左右，网络的带宽为 100M 带宽。

6.4.3 系统容量

- (1) 支持 3 万用户，支持 GB 级数据。
- (2) 数据库表行数不超过 100 万行，数据库最大容量不超过 1000GB，磁盘空间至少需要 40G 以上。

6.4.4 精度

- (1) 定位精度误差不超过 80 米。
- (2) 当通过互联网接入系统的时候，期望在编号和名称搜索时最长查询时间<15 秒。
- (3) 计算的精确性到小数点后 7 位。

6.4.5 资源使用率

- (1) CPU 占用率 $\leq 50\%$
- (2) 内存占用率 $\leq 50\%$

6.5 数据保密

网络传递数据应经过加密。需要保证数据在采集、传输和处理过程中不被偷窥、

窃取、篡改。业务数据需要在存储时进行加密，确保不可破解。

6.6 可用性

- (1) 在 95% 的故障中，系统最多需要 20 秒重启。
- (2) 提供数据备份和恢复功能，使得在由于系统的错误或其他原因引起系统的数据丢失或系统的数据被破坏时，能够及时恢复和还原数据（由硬件及第三方软件提供此功能）。

6.7 可维护性

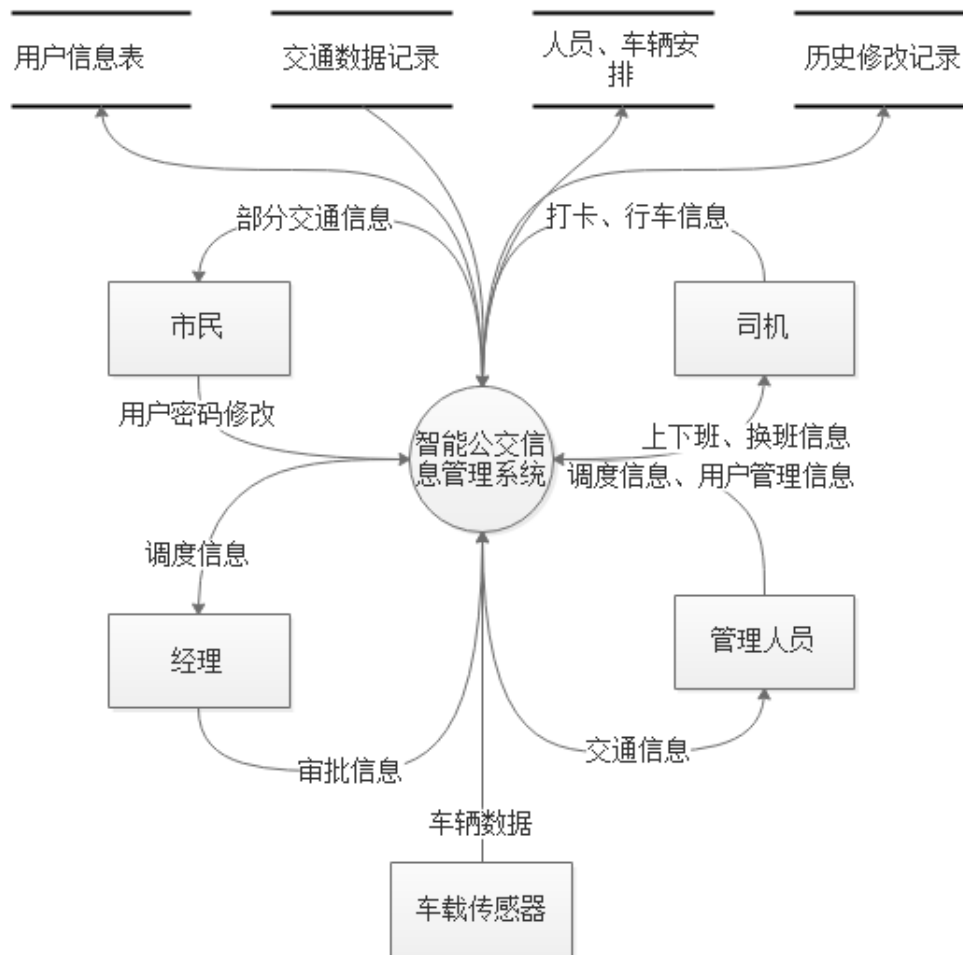
- (1) 从接到修改请求后，对于普通修改应在 1~2 天内完成；对于评估后为重大需求或设计修改应在 1 周内完成。
- (2) 90% 的 BUG 修改时间不超过 1 个工作日，其他不超过 2 个工作日。
- (3) 代码的圈复杂度必须在 10 以内。
- (4) 任何对象的任何方法都不允许超过 200 行代码。
- (5) 安装新版本必须保持所有的数据库内容和所有个人设置不变。
- (6) 产品必须提供可跟踪任何数据库字段的工具。

7. 版本修订记录

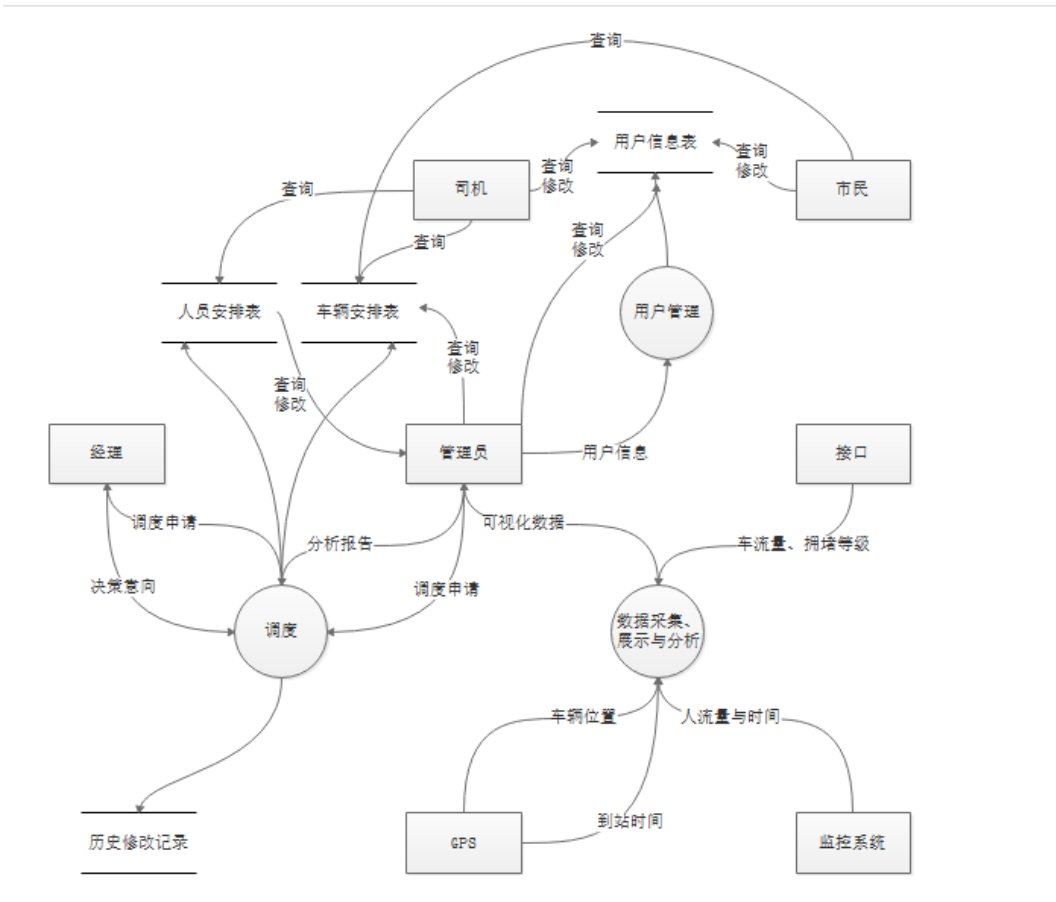
日期	作者	内容提要	版本
2018-11-20	许炳秋	定出需求框架	0.1

8.数据流图

8.1 顶层流图



8.2 一级流图



9.数据字典

9.1 调度功能部分

名字	调度申请
别名	无
描述	管理员根据数据分析报告，提交调度修改申请
数据来源	管理员
数据去向	调度子系统
数据项组成	分析报告、修改类型、新方案、提交时间

名字	分析报告
别名	无
描述	管理员根据数据分析现有调度安排，得出分析报告
数据来源	管理员

数据去向	调度子系统
数据项组成	数据、数据分析、原因阐述

名字	调度申请
别名	无
描述	管理员根据数据分析报告，提交调度修改申请
数据来源	调度子系统
数据去向	经理
数据项组成	分析报告、修改类型、新方案、提交时间

名字	决策意向
别名	无
描述	经理根据管理员的调度申请，下决策
数据来源	经理
数据去向	调度子系统
数据项组成	调度类型、调度方案、修改时间

名字	历史修改记录表
别名	无
描述	历次成功修改调度的记录
数据来源	调度子系统
数据去向	无
数据项组成	调度类型、调度方案、修改时间

名字	人员安排表
别名	无
描述	经过调度申请、经理审批之后得出的工作人员安排
数据来源	调度系统
数据去向	无
数据项组成	工作人员信息、工作时间、地点、工作内容

名字	车辆安排表
别名	无
描述	经过调度申请、经理审批之后得出的车辆安排
数据来源	调度系统
数据去向	无
数据项组成	车辆自身信息、线路、理论运营时间、工作人员

9.2 数据采集、展示与分析部分

名字	车辆位置
----	------

别名	无
描述	GPS 定位公交车所在位置
数据来源	GPS
数据去向	数据加工子系统
数据项组成	地理位置坐标

名字	到站时间
别名	无
描述	GPS 汇报公交车到达、离开每一站的时间
数据来源	GPS
数据去向	数据加工子系统
数据项组成	时间

名字	人流量及时间
别名	无
描述	监控系统向数据分析子系统传输人流量及对应时间
数据来源	监控系统
数据去向	数据分析子系统
数据项组成	人数、时间

名字	车流量及时间
别名	无
描述	通过其他企业提供的接口，获取公交车所在区域、道路的车流量和对应时间
数据来源	接口
数据去向	数据分析系统
数据项组成	车流量、时间

名字	可视化数据
别名	无
描述	根据从外部获取的相关交通信息，经过加工，可供给管理员可视化的数据
数据来源	数据分析系统
数据去向	管理员
数据项组成	线路节点延迟、供需图

9.3 用户管理部分

名字	用户信息
别名	无
描述	管理员录入用户账户的相关信息

数据来源	管理员
数据去向	用户管理系统
数据项组成	用户名、密码、是否为管理员

名字	用户信息表
别名	无
描述	存储用户相关信息，供管理员、用户（普通用户、工作人员）查询和修改
数据来源	用户管理系统
数据去向	无
数据项组成	用户名、密码、是否为管理员

软件设计说明书



题目： 智能公交信息管理系统

组长： 许炳秋 3016218073

组员： 张凯炫 3016218077

李亚康 3016218059

文健玮 3016218070

时间： 2018-11-29

目录

1.引言	48
1.1 编写目的	48
1.2 背景说明	48
1.3 定义	48
1.4 参考资料	48
2.总体设计	48
2.1 需求规定	48
2.2 运行环境	49
2.3 基本设计概念及主要功能图	49
2.3.1 基本设计	49
2.3.2 主要功能图	49
2.4.1 结构	52
2.4.2 人工处理过程	52
2.5 接口设计	52
2.5.1 用户接口	52
2.5.2 外部接口	53
2.5.3 内部接口	54
3.数据库设计	54
3.1 概念结构设计	54
3.2 逻辑结构设计	56
3.2.1 普通员工（司机）表	56
3.2.2 车辆表	56
3.2.3 管理人员表	56
3.2.4 经理表	56
3.2.5 申请调度记录表	57
3.2.6 路线表	57
3.2.7 站台表	57
3.2.8 车辆运营记录	57
3.2.9 账号表	57

3.3 物理结构设计	57
3.4 安全保密设计	59
4.系统出错处理设计	59
4.1 出错信息	59
4.2 补救措施	60
4.3 系统维护设计	60
5 . 程序模块设计说明	60
5.1 用户管理模块	60
5.1.1 程序描述	60
5.1.2 功能	61
5.1.3 算法	62
5.2.调度模块	63
5.2.1 程序描述	63
5.2.2 功能	64
5.2.3 算法	65
5.3 查询模块	66
5.3.1 程序描述	66
5.3.2 功能	67
5.3.3 算法	69
5.4 展示模块	69
5.4.1 程序描述	69
5.4.2 功能	69
5.4.3 算法	70
5.5 数据分析模块	70
5.5.1 程序描述	70
5.5.2 功能	70
5.5.3 算法	71
5.4 注释设计	72

1.引言

1.1 编写目的

该文档为“智能公交信息管理系统”详细设计说明的文档。编写此文档的目的是基于之前的需求说明书的基础上，为实现需求的功能而阐述自己开发设计思想、方法、理念，逐步开发出强壮的系统架构，使设计适合于实施环境，为提高性能而进行设计。并对之后的进一步的更加详细的设计以及后续的测试以及维护提供参考。

1.2 背景说明

开发软件名称：智能公交信息管理系统

项目开发团队：天津大学 FourExplorers 软件开发团队

1.3 定义

- 定义调度时需要增加车辆数量的路线为增线路
- 定义调度时需要减少车辆数量的路线为减路线
- 定义调度时增路线需要增加的车辆的数量为增路线的增量
- 定义调度时减路线需要减少的车辆的数量为减路线的减量

1.4 参考资料

《软件工程》，伊恩·萨默维尔著，机械工业出版社

2.总体设计

2.1 需求规定

1. 对于司机、管理人员、总经理等不同身份，能够进行相应的认证，并提供修改密码的功能。
2. 对于司机用户的登陆，展示对应的功能区
 - 2.1 可以查询自己的工作时间、工作地点、以及相应的车次，
 - 2.2 查看变动通知
 - 2.3 管理自己的上下班打卡
3. 对于登陆系统的管理人员，可以查询历史数据，进行数据分析后，给出调度意见
 - 3.1 查看车辆实时信息以及一段时间的统计信息
 - 3.2 管理车辆、人员调度
4. 对于浏览网站的一般市民，无账号直接登陆系统后，可以查询公交车次的相关信息。
5. 对于经理，可以查看需要审批的申请，以及查看以往的申请

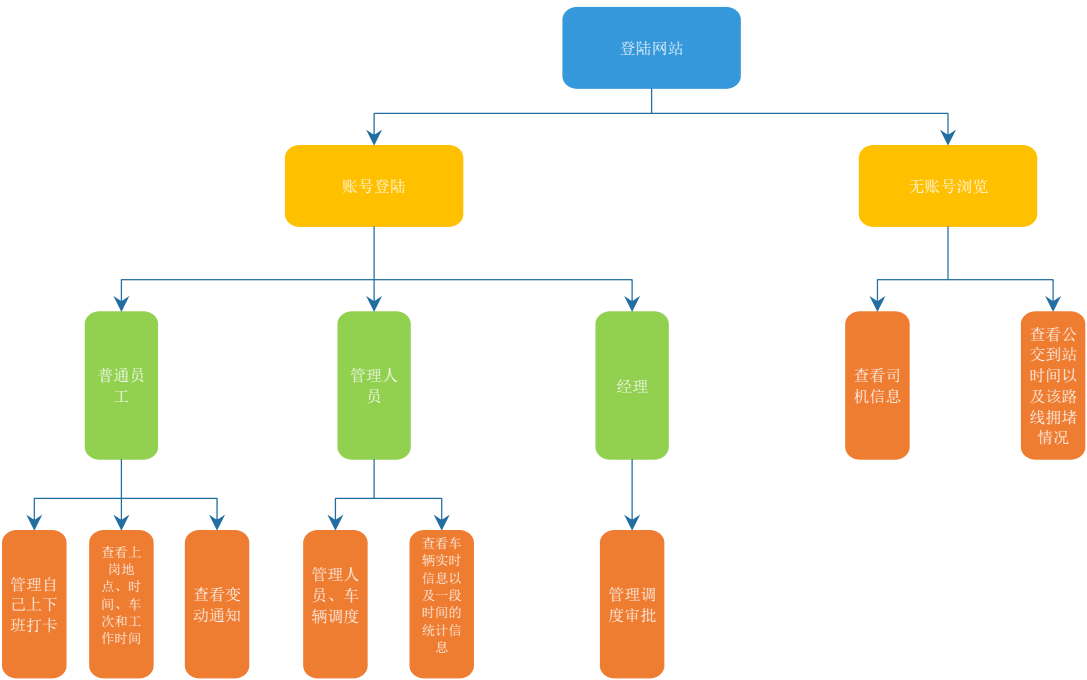
2.2 运行环境

操作系统：Ubuntu 16.04LTS
编译环境：jdk1.8

2.3 基本设计概念及主要功能图

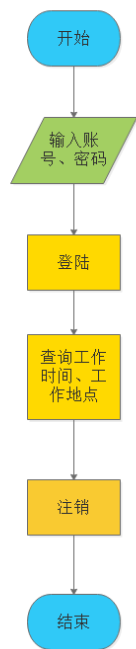
该系统的基本设计概念以及主要功能图

2.3.1 基本设计

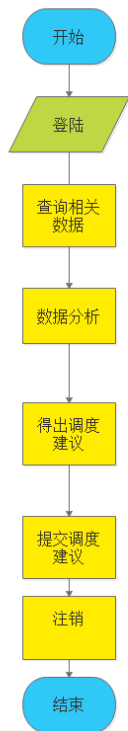


2.3.2 主要功能图

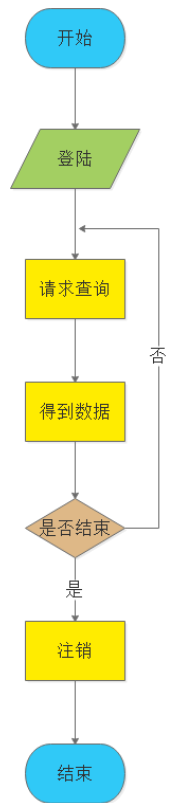
司机查询工作的相关信息的流程



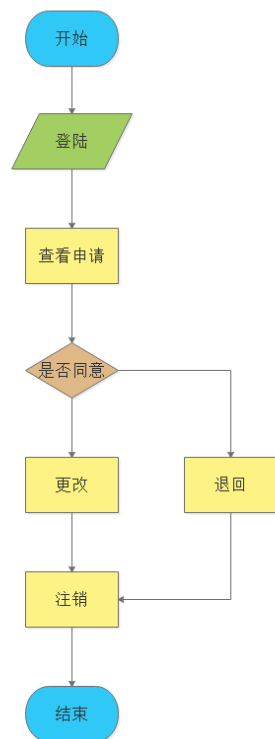
管理人员分析整理数据，调整公交路线的车数量的流程



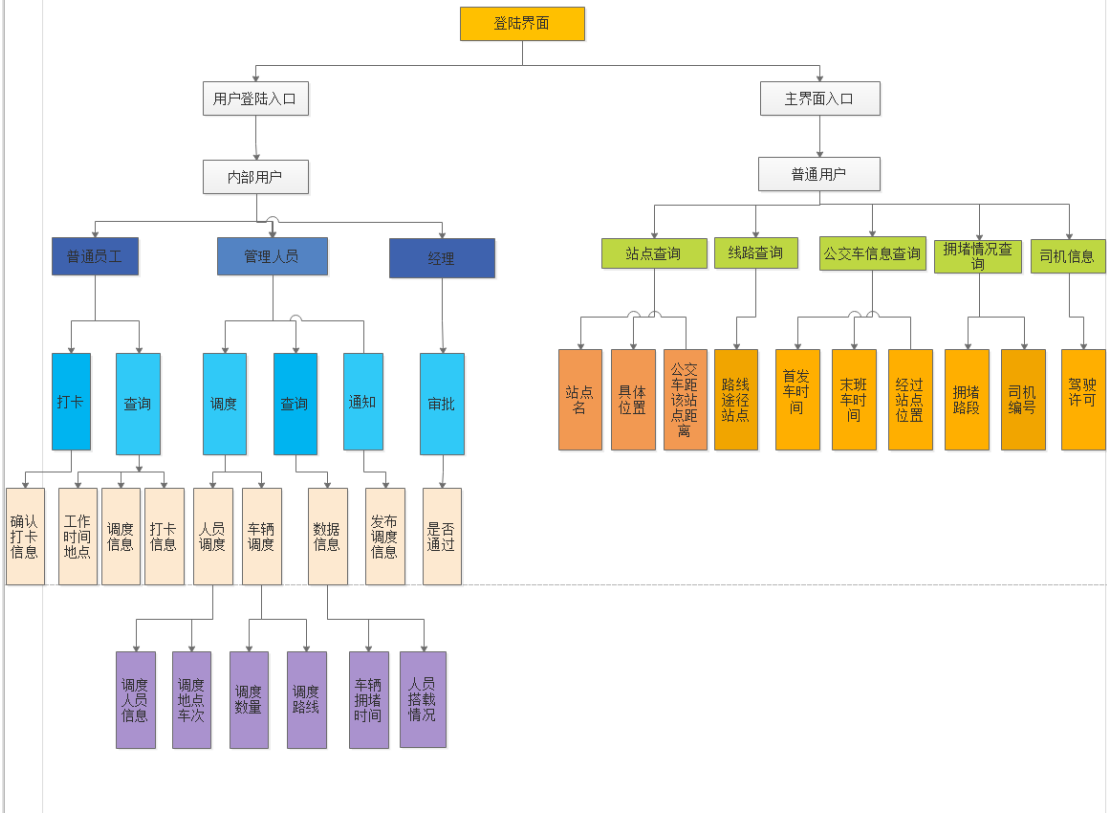
市民出行查看公交车的信息的流程



经理审核提交的调度申请



2.4.1 结构



2.4.2 人工处理过程

- 1: 登陆用户手动输入账号密码。
- 2: 增加或修改线路时手动添加线路名称和站点名称
- 3: 增加司机时，手动输入司机身份信息。

2.5 接口设计

2.5.1 用户接口

2.5.1.1

用户进入登陆界面，点击进入主界面即可跳过登陆以普通身份进入主界面。

线路查询：在搜索框中选择起点站和终点站，点击查询，在结果列表中显示所有可用路线并给出最优路线。（起始点和终点不能为空）

站点查询：在站点列表选择站点，在结果列表中显示所有经过该站的车次以及车辆路线。

公交信息查询：在搜索框中选中搜索公交信息，输入公交车次，结果列表中显示该公交所经过站点以及路线。

拥堵情况查询：在地点列表中选择地点，在地图上显示经过该地点路线的拥堵路段。

司机信息查询：在车次列表中选择车次，在结果列表该车次司机信息。

2.5.1.2

用户在登陆界面输入账号和密码，相匹配则跳转到相应界面，失败则显示登陆失败。

以管理员身份登陆：

调度：功能栏中选择调度选项：

人员调度：人员信息框中输入司机唯一编号，点击确定显示司机信息。在地点框中选择从某地调往某地（如须新建地点，点击加号，输入地点名称，地点不在地点列表中，则显示添加成功，在列表中显示已在列表中），在车次信息框中选择车次（如需新增车次，则提示首先填写车辆调度信息）

车辆调度：选择需要改动的车次，数量框中输入改动数量，在站点框输入需要改动的站点。点击提交所有信息填写格式正确显示提交成功，否则在相应框中提示错误。

查询：功能栏选择查询选项，列表中显示当天各个车次拥堵时长以及车内人员搭载情况。

在日历组件中选择日期，即可显示该天信息。

通知：功能栏选择通知，在该界面显示审批状态，已经批准的调度信息表，点击发布，显示成功发布（即员工可以查询到该调度信息）

以普通员工登陆界面进入主界面后

修改密码：点击修改密码图标，进入修改密码界面，输入原始密码和新密码以及确认后即可修改。

查询打卡信息：点击打卡信息，选择查询时间，在结果列表中显示该事件段内所有打卡信息。（注：日期选择可为空，为空显示全部信息）

工作时间地点查询：点击工作查询，结果中显示工作的开始和结束时间，以及地点和车次路线。

调度信息查询：点击调度信息，结果列表展示以往的调度信息。

以经理身份登陆：

审批：点击待审批即可查看待审批的调度信息，点击通过，即可通过审批，点击不通过即可不批准此调度。点击确认后，即将调度信息审批状态更新。

2.5.2 外部接口

软件接口：windows 平台

用户界面：Chrome 浏览器平台

2.5.3 内部接口

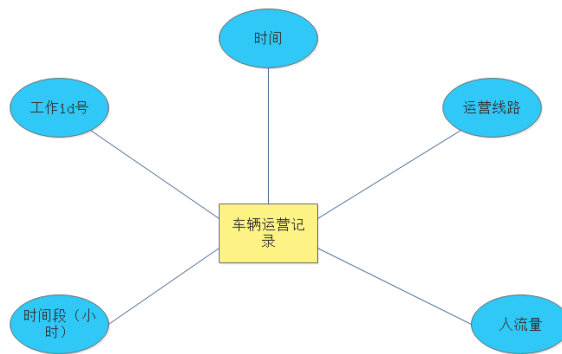
管理员获取数据信息：数据分析接口

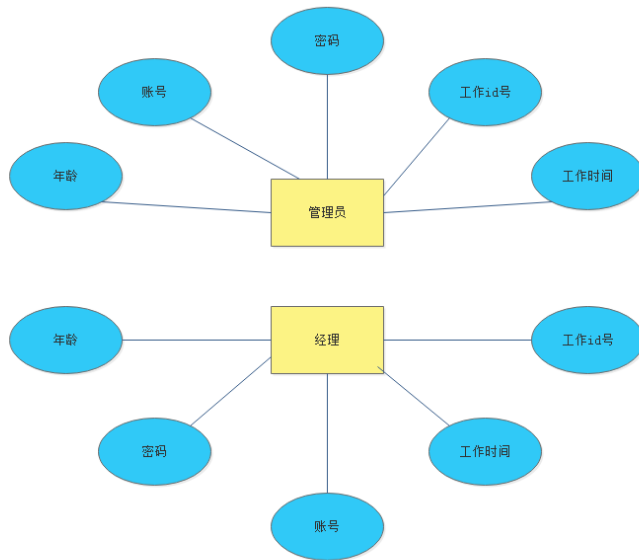
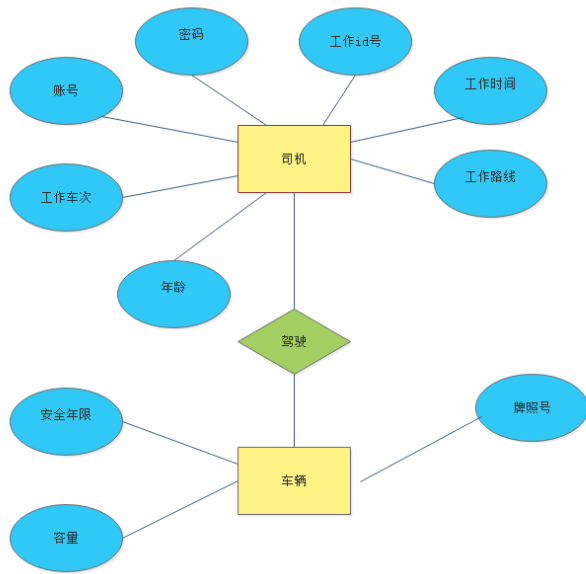
查询信息：数据查询接口

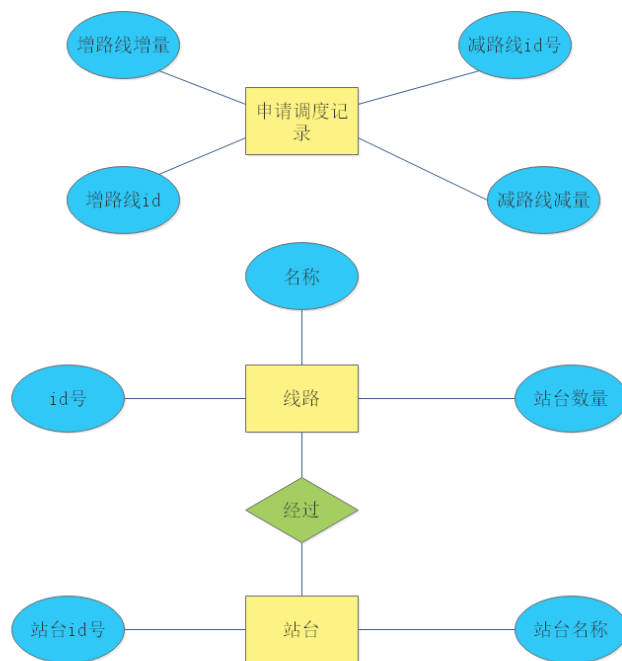
增加，删除数据：数据修改接口

3.数据库设计

3.1 概念结构设计







3.2 逻辑结构设计

根据以上 E-R 图中的实体关系图中的实体：司机、车辆、管理员、经理、车辆运营记录。以下对实体进行分解：

3.2.1 普通员工（司机）表

该表包括属性：账号、密码、工作 id 号、工作时间、工作路线、年龄、工作车次、收入。

3.2.2 车辆表

该表包括属性：车辆安全年限、容量、牌照号、车辆 id 号

3.2.3 管理人员表

该表包括属性：账号、密码、年龄、工作 id 号、工作时间

3.2.4 经理表

该表包括属性：
年龄、账号、密码、工作时间、工作 id 号

3.2.5 申请调度记录表

该表属性包括：记录 id、增路线增量、增路线 id 号、减路线 id 号、减路线减量

3.2.6 路线表

该表属性包括：
路线 id 号、名称、站台数量

3.2.7 站台表

该表包括属性：站台 id 号、站台名称、路线 id 号

3.2.8 车辆运营记录

该表包括：车辆 id 号、时间、时间段（小时）、运营线路 id 号、人流量

3.2.9 账号表

该表包括属性：账号、密码、身份类型

3.3 物理结构设计

字段	类型	说明	是否为空
user	Char(30)	账号	Not null
password	Char(30)	密码	Not null
Identity	Char(10)	身份	Not null

表 1 账号表

字段	类型	说明	是否为空
User	Char(30)	账号	Not null
password	Char(30)	密码	Not null
id	Char(30)	司机的工作 id 号	Not null
WorkTime	Char(20)	工作时间	Not null
WorkRoute	Char(30)	工作路线	Not null
Age	intger	年龄	Not null
busId	Char(30)	工作车次	Null
salary	integer	工资	Null

表 2 司机表

字段	类型	说明	是否为空
VehicleSafetyLife	Char(20)	车辆安全年限	Not null
capacity	integer	容量	Not null
license number	Char(30)	车牌号	Not null
id	Char(30)	车辆 id 号	Not null

表 3 车辆表

字段	类型	说明	是否为空
User	Char(30)	账号	Not null
password	Char(30)	密码	Not null
Age	integer	年龄	Not null
id	Char(30)	管理人员的工作 id 号	Not null
WorkTime	Char(20)	工作时间	Not null

表 4 管理人员表

字段	类型	说明	是否为空
User	Char(30)	账号	Not null
password	Char(30)	密码	Not null
Age	integer	年龄	Not null
id	Char(30)	管理人员的工作 id 号	Not null
WorkTime	Char(20)	工作时间	Not null

表 5 经理表

字段	类型	说明	是否为空
AddRouteId	Char(30)	增路线 id 号	Not null
SubRouteId	Char(30)	减路线 id 号	Not null
AddNumber	Integer	增路线增量	Not null
SubNumber	Integer	减路线减量	Not null
Id	Char(30)	记录 id	Not null

表 6 申请调度记录表

字段	类型	说明	是否为空
Id	Char(30)	线路 id	Not null
Name	Char(10)	名称	Null
numberStation	Integer	站台数量	Null

表 7 路线表

字段	类型	说明	是否为空
Id	Char(30)	站台 id	Not null
routeId	Char(30)	线路 id	Not null
Name	Char(10)	名称	Null

表 8 站台表

字段	类型	说明	是否为空
busId	Char(30)	工作车次	Null
Time	Char(20)	时间	Not null
TimeZone	Char(20)	时间段	Not null
routeId	Char(30)	线路 id	Not null
numberPeople	integer	人流量	Not null

3.4 安全保密设计

将系统的用户分为管理员与普通用户，分别对其权限进行设置。

用户	权限
管理员	本系统的最高管理者，能对系统软件进行操作，分别被为用户管理（删除用户，增加用户，修改用户），线路管理（删除线路，增加线路，修改线路），车辆管理（删除车辆，增加车辆，修改车辆）。当公交线路车的数量变更时，管理员可以对信息进行更换，以使用户查询正确的信息。
游客	查看提供的公交信息图，对指定的公交司机，公交线路进行查询。
普通用户	对账号密码进行修改，查询、使用自己的对应功能。

4.系统出错处理设计

4.1 出错信息

可能出现的错误和故障	系统输出信息形式	系统输出信息的含义	处理方法
人工操作出错	系统提示错误原因	导致错误的操作	备份还原
病毒故障	系统变慢，服务器死机	系统受到病毒的入侵，导致数据错误或丢失	备份还原操作恢复前一段时间的数据，并设置防

			防火墙，经常杀毒
软件打开故障	系统不能正常打开	系统启动出现问题	备份，重装系统
软件显示错误信息	显示与实际不符的信息	数据转换错误	查看报错日志，重新传输数据
系统被木马入侵	系统操作失常，信息泄露	有木马病毒	安装防火墙，经常性的杀毒，养成良好的使用习惯
暴力破解密码	密码错误次数太多	有人暴力破解密码	错误指定次数后，冻结账号

4.2 补救措施

1. 周期性地把磁盘信息备份，当原始数据丢失后使用副本
2. 使用手工操作和数据的人工记录作为降效技术
3. 使用回滚技术使软件从故障点开始继续工作
4. 在运行本操作系统前应先进行备份操作，管理员定期对软件的数据库进行备份并存档

4.3 系统维护设计

说明为了系统维护的方便而在程序内部设计做出的安排，包括在程序中专门安排用于系统的检查与维护的检测点和专用模块。

对数据库进行安全维护的时间

备份方式	频率
全备份	每季度
查分备份	每月一次
增量备份	每天一次

5. 程序模块设计说明

5.1 用户管理模块

5.1.1 程序描述

5.1.1.1 目的

该系统用户分为管理员和普通用户。

管理员的用户管理权限有：删除账户、增加账户、修改账户。
普通用户的权限有：对自身账号的密码修改

5.1.1.2 特点

非常驻内存、并发执行

5.1.2 功能

表 1 普通用户密码修改的 IPO 图

IPO 表			
模块编号	M1		
模块名称	密码修改		
所属子系统	普通用户管理		
调用模块	修改密码		
被调用模块	普通用户管理		
模块描述	用户出于自身考虑，对自身密码进行修改		
输入参数	原密码，新密码，新确认密码		
输出参数	修改成功		
变量说明	文本		
相关数据表	用户表		
处理	用户点击修改密码时，输入之前的原始密码，再将要修改的新密码和新的确认密码输入标签，点击修改		
备注			
设计人	许炳秋	设计日期	2018-11-28

表 2 管理员账户管理的 IPO 图

IPO 表			
模块编号	M2		
模块名称	账户管理		
所属子系统	管理员管理		
调用模块	删除账户，增加账户，修改账户		
被调用模块	管理员管理		
模块描述	系统会经常出现用户的信息变更，如要新增用户或用户注销时，管理员就在该流程上进行操作。		
输入参数	用户名，密码		
输出参数	新用户		
变量说明	文本		
相关数据表	用户表		
处理	管理员要对自身密码进行修改时，需首先登陆自己的账户，输入要修改的新		

	密码和新确认密码，修改返回。当新增用户时，输入要增加的用户名及密码，并重复密码，新增返回。用删除用户时，必须不是当前用户，当前用户对自身的账户名没有删除权限。		
备注			
设计人	许炳秋	设计日期	2018-11-28

5.1.3 算法

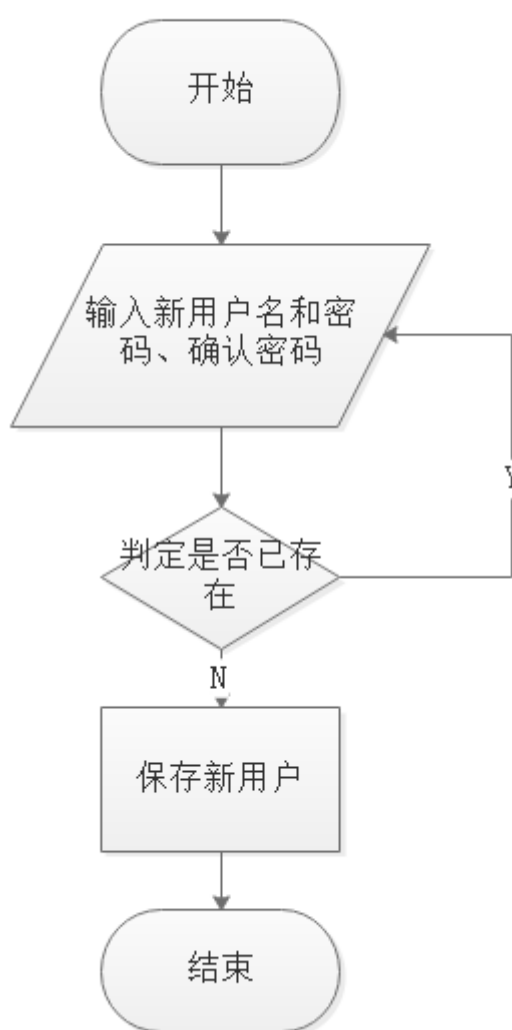


图 1 增加用户

增加用户说明：输入要增加的新用户名和密码、确认密码，如果输入的内容已存在，则返回上层，否则保存新用户成功。

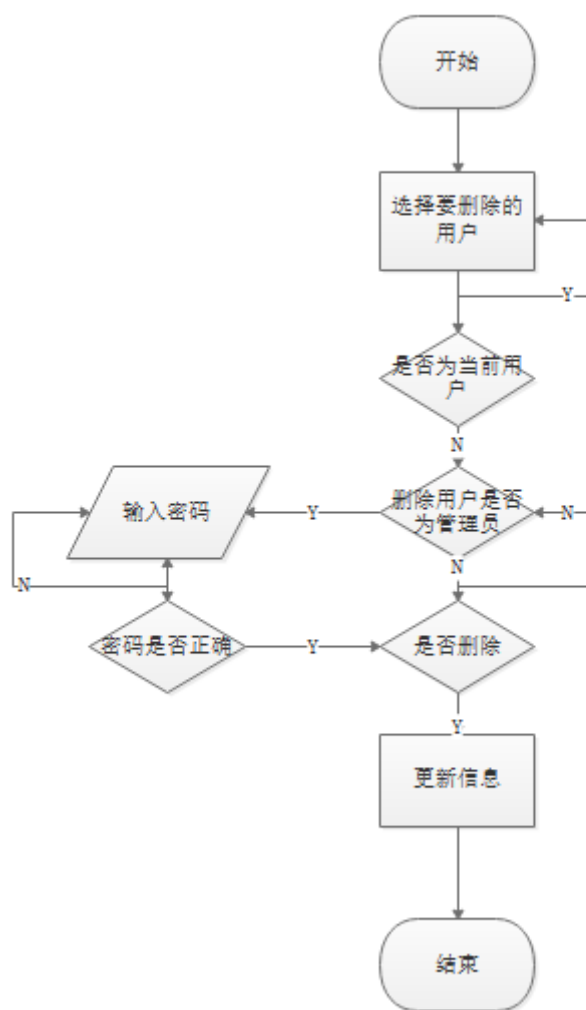


图 2 删除用户

删除用户说明：选择要删除的用户，如果是当前用户则不可进行此操作，而当删除的用户为管理员时，必须输入密码进行删除。

5.2.调度模块

5.2.1 程序描述

5.2.1.1 目的

该模块用户为管理人员，经理

管理人员权限：填写调度内容，提交调度申请，通知

经理：审批调度，提出建议。

5.2.2.2 特点

非常驻内存，非并发执行。

5.2.2 功能

表 3 管理员填写调度申请的 IPO 图

IPO 表			
模块编号	M3		
模块名称	调度申请		
所属子系统	管理员管理		
调用模块	数据分析模块（外部模块），存储模块，信息展示模块，查询模块		
被调用模块	管理员管理		
模块描述	管理者对于数据分析后对相关信息提出更改请求		
输入参数	需要修改车次号，数量，修改的司机编号，需要修改的站点，需要增加的站点名称，新增加的车次信息，数量信息。		
输出参数	提交成功		
变量说明	文本		
相关数据表	站台表，路线表，车辆表，管理人员表，司机表		
处理	用户在提示框中输入或选择相关信息，完成人员调度和车辆调度两行信息的填写后，点击提交		
备注			
设计人	李亚康	设计日期	2018-11-28

表 2 管理员通知调度情况的 IPO 图

IPO 表			
模块编号	M4		
模块名称	通知模块		
所属子系统	管理员管理		
调用模块	存储模块，查询模块，信息发布（外部模块）		
被调用模块	管理员管理		
模块描述	管理员将审批成功的调度编写为通知发布		
输入参数	通知文本		
输出参数	发送成功		
变量说明	文本		
相关数据表	司机表，管理员表		
处理	管理员发布通知时，首先要填入已审批的调度编号，和自己的编号信息，如该调度未通过审批，则无法发布。		
备注			
设计人	李亚康	设计日期	2018-11-28

5.2.3 算法

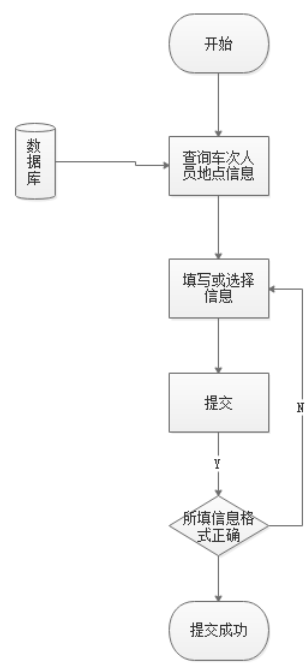


图 4 调度申请

调度申请说明：如果选择或填写信息不符合格式，则提示具体错误，再次填写。

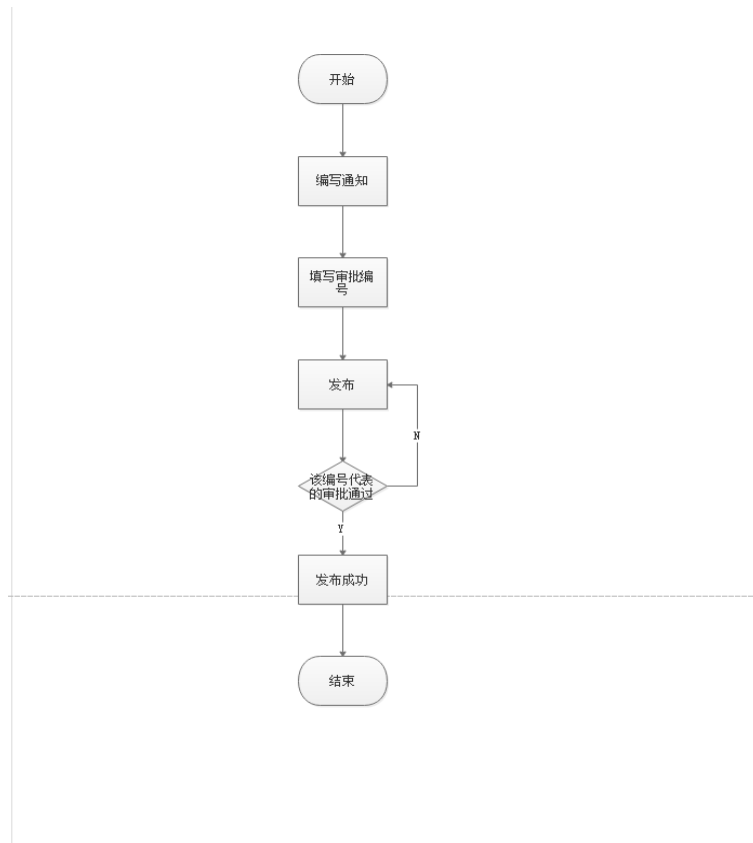


图 5. 调度通知

5.3 查询模块

5.3.1 程序描述

5.3.1.1 目的

该系统用户分为普通人员，司机，管理人员，经理
经理权限有:查询司机，车辆，站点，管理人员，调度申请记录，审批记录。
管理者权限: 查询司机，车辆，站点，管理人员
司机权限: 查询自己工作站点车辆信息以及路线打卡信息上下班信息
普通用户: 查询站点以及路线信息以及车次司机信息。

5.3.1.2 特点

常驻内存，高并发

5.3.2 功能

表 5 普通用户查询 IPO 图

IPO 表			
模块编号	M5		
模块名称	用户查询		
所属子系统	普通用户系统		
调用模块	存储模块		
被调用模块	普通用户管理		
模块描述	用户查看相关信息		
输入参数	站点名称或车次或起始地或终点		
输出参数	经过站点车次或对应车次的司机信息或路线		
变量说明	文本		
相关数据表	站台表, 路线表, 车辆表		
处理	用户输入信息点击查询, 判断格式, 符合以列表形式输出		
备注			
设计人	李亚康	设计日期	2018-11-28

表 6 经理查询 IPO 图

IPO 表			
模块编号	M6		
模块名称	经理查询		
所属子系统	经理系统		
调用模块	存储模块		
被调用模块	经理管理		
模块描述	经理查看相关信息		
输入参数	站点名称或车次或起始地或终点或调度标号或管理人员编号		
输出参数	经过站点车次或对应车次的司机信息或路线或人员信息或调度信息		
变量说明	文本		
相关数据表	站台表, 路线表, 车辆表, 司机表, 管理人员表, 调度申请表, 审批表		
处理	用户输入信息点击查询, 判断格式, 符合以列表形式输出		
备注			
设计人	李亚康	设计日期	2018-11-28

表 6 管理人员查询 IPO 图

IPO 表			
模块编号	M7		
模块名称	管理人员查询		
所属子系统	管理人员系统		
调用模块	存储模块		
被调用模块	管理人员管理		

模块描述	管理人员查看相关信息		
输入参数	站点名称或车次或起始地或终点或司机信息		
输出参数	经过站点车次，完整司机信息，车次数量，车次经过路线		
变量说明	文本		
相关数据表	站台表，路线表，车辆表，司机表		
处理	用户输入信息点击查询，判断格式，符合以列表形式输出		
备注			
设计人	李亚康	设计日期	2018-11-28

表 8 司机查询 IPO 图

IPO 表			
模块编号	M8		
模块名称	司机查询		
所属子系统	司机系统		
调用模块	存储模块		
被调用模块	司机查询		
模块描述	司机查看相关信息		
输入参数	鼠标点击事件		
输出参数	打卡信息，上下班时间，车次信息，通知		
变量说明	无		
相关数据表	站台表，路线表，车辆表，司机表		
处理	用户输入信息点击查询，判断格式，符合以列表形式输出		
备注			
设计人	李亚康	设计日期	2018-11-28

5.3.3 算法

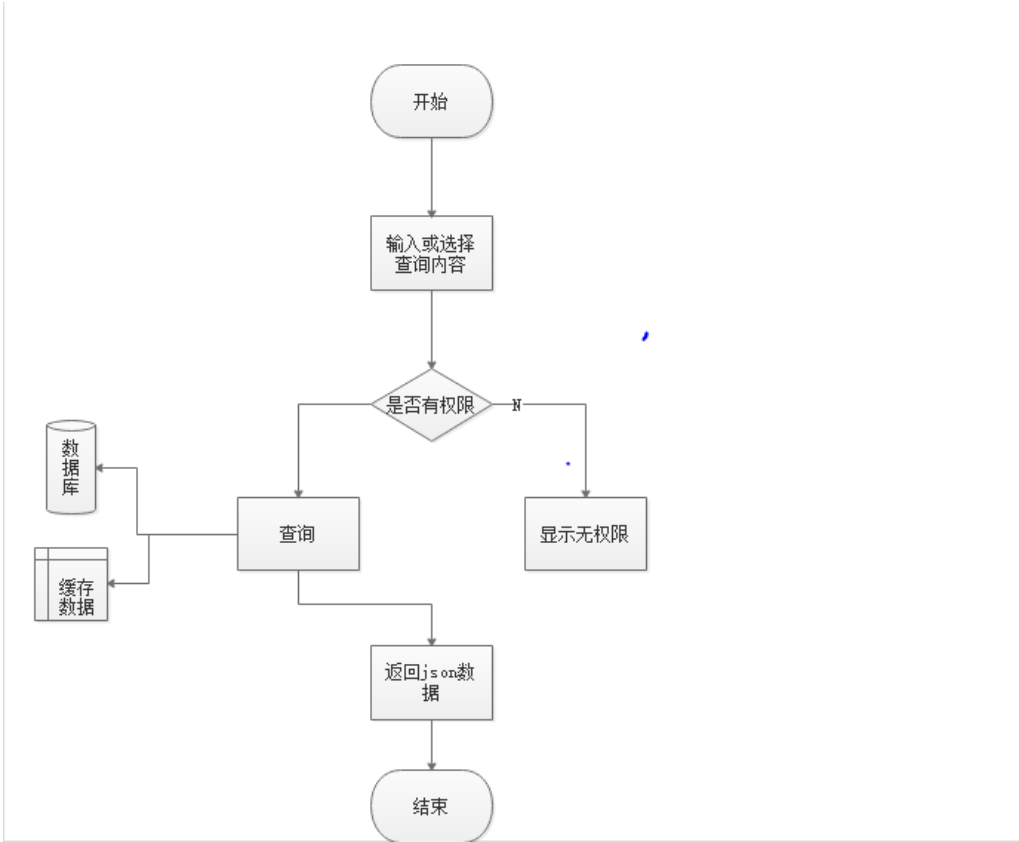


图 6. 查询

5.4 展示模块

5.4.1 程序描述

5.4.1.1 目的

该模块用户为管理人员，经理，司机，普通人员
用户可看到查询结果的不同方式的展示

5.4.2 功能:

表 9 展示功能 IPO 图

IPO 表	
模块编号	M9
模块名称	信息展示
所属子系统	信息处理系统
调用模块	查询模块

被调用模块	展示模块		
模块描述	展示以不同方式用户所需数据		
输入参数	鼠标点击事件		
输出参数	可视化数据		
变量说明	无		
相关数据表	无		
处理	用户点击查询后，争对与不同数据进行可视化处理		
备注			
设计人	李亚康	设计日期	2018-11-28

5.4.3 算法

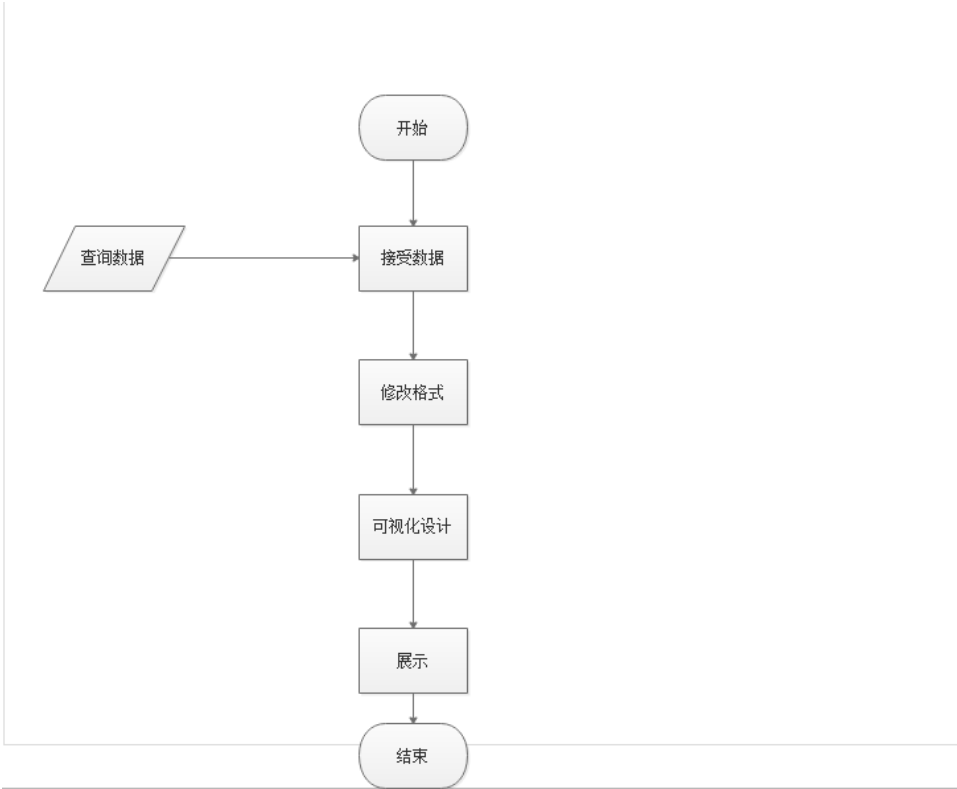


图 7. 展示

5.5 数据分析模块

5.5.1 程序描述

5.5.1.1 目的

该系统用户为管理人员
 管理员可以查看数据分析模块分析数据后的结果

5.5.2 功能

表 10 展示功能 IPO 图

IPO 表			
模块编号	M10		
模块名称	数据分析		
所属子系统	信息处理系统		
调用模块	数据采集模块（外部模块）		
被调用模块	管理员管理		
模块描述	展示以不同方式用户所需数据		
输入参数	数据		
输出参数	分析结果		
变量说明	无		
相关数据表	无		
处理	用机器学习算法分析输入的数据，得到分析结果		
备注			
设计人	李亚康	设计日期	2018-11-28

5.5.3 算法



图 8. 数据分析

5.4 注释设计

在编程过程中，在以下几个地方应该添加注释进行说明

- a) 在模块首部添加注释，说明模块的相应功能
- b) 在各个分支点处添加注释，说明相应的逻辑结构
- c) 对于各个变量的功能、范围、缺省条件添加注释
- d) 对使用的逻辑添加注释

软件测试计划



题目： 智能公交信息管理系统

组长： 许炳秋 3016218073

组员： 张凯炫 3016218077

李亚康 3016218059

文健玮 3016218070

时间： 2018-11-29

目录

- 1.概述 76
 - 1.1 编写目的 76
 - 1.2 系统概述 76
 - 1.3 测试范围 76
 - 1.4 参考文档 76
- 2.约定 77
 - 2.1 测试目标 77
 - 2.2 资源和工具 77
 - 2.2.1 环境 77
 - 2.2.2 人员 77
 - 2.2.3 工具 77
 - 2.3 送测要求 78
 - 2.4 编号规则 78
- 3.测试策略 78
 - 3.1 整体策略 78
 - 3.1.1 测试调度策略标准 78
 - 3.1.2 测试质量评估 78
 - 3.1.3 测试完成准则 79
 - 3.2 测试范围 80
 - 3.3 风险分析 81
 - 3.3.1.测试人员对系统熟悉程度的风险： 81
 - 3.3.2.系统资料方面的风险： 81
 - 3.3.3.时间方面的风险： 82
 - 3.3.4.被外部攻击风险： 82
- 4.测试方法 82
 - 4.1 里程碑技术 82
 - 4.2 功能测试 82
 - 4.2.1 功能 82
 - 4.3 用户界面测试 83

4.4 性能测试	84
4.5 负载测试	85
4.6 容量测试	85
4.7 安全性测试	86
4.8 安装测试	86
4.9 配置测试	87
5.时间进度安排	87

1.概述

1.1 编写目的

本测试计划旨在为整个项目的测试提供理论依据，定量测试的方法和度量测试过程中的各项指标，并规范测试用例，促使该软件项目能最终达到预期的需求。本测试用例的预期读者为：项目经理，项目开发人员，项目测试人员，项目委托开发方。

1.2 系统概述

随着城市经济建设的飞速发展，城市规模的不断扩大，公交车数量急剧增加，城市交通问题日益严重。目前，已成为严重影响许多大中城市发展的重点问题之一。考虑到，有关公交的各种信息量成倍增长，传统的人工记忆方式管理也慢慢的无法适应形势的变化。

城市公共交通具有客运量大，相对投资少，占有资源少，效率高，污染相对较少，人均占用道路少等优点(与小汽车比)。所以大力优先发展公共交通，实现数字化、智能化城市交通管理，提高公共交通运营管理效率和社会服务水平，是适合中国国情的现代化大城市发展的必然要求。使用现代化的智能交通（ITS）技术改造传统的公交产业，以信息化带动现代化。建设新型智能化、自动化的公交车车辆管理系统，把公交系统的管理，服务水平、工作质量提高到新的层次，从而提升城市交通信息化水平。因此，伴随着信息技术的不断发展，通过运用计算机技术，推动公交产业不断发展，对公交车车辆实行相关的信息系统集成管理是势在必行的。

1.3 测试范围

本系统测试计划起始于需求分析阶段，并且到系统测试执行阶段结束终止。该计划主要处理与智能公交信息管理系统测试有关的用户管理、查询、调度、数据分析等模块。

1.4 参考文档

智能公交信息管理系统需求规格说明书

智能公交信息管理系统软件设计说明书

《软件测试技术》，陈明编著，清华大学出版社

《高级软件测试技术》，杜庆峰编著，清华大学出版社

2.约定

2.1 测试目标

通过测试，达到以下目标：

- (1) 测试已实现的产品是否达到设计的要求，包括：各个功能点是否已实现，业务流程是否正确
- (2) 产品规定的操作和运行稳定
- (3) Bug 数量和缺陷率控制在可接受的范围内

2.2 资源和工具

2.2.1 环境

- (1) 稳定的测试服务器，IP 地址为 192.135.0.0
- (2) PC：三台，（CPU）xeon-E5 3.2GHz 内存 64GB DDR（硬盘）4TB
- (3) 软件环境：Linux ubuntu、Microsoft SQL Server 2008 、 Chrome 浏览器

2.2.2 人员

测试审核人 1 名， 测试实施人员 4 名

2.2.3 工具

测试中使用的 Bug 管理工具为经过改进的 Bug 管理工具、自动化测试工具

- (1) LR
- (2) QTP
- (3) QC
- (4) TD
- (5) BugFree
- (6) QALoad
- (7) JMeter
- (8) WAS
- (9) ACR
- (10) OpenSTA
- (11) PureLoad
- (12) JUnit

2.3 送测要求

开发人员提交的测试按一下要求进行：

步骤	动作	负责人	相关文档或记录	要求
1	打包、编译	开发人员	无	确认可测试
2	审核并提交测试	XXX	经审核的上一级测试	测试报告 XXX 审核签字
3	接受测试	测试人员	经 XXX 审核并签字的上一级测试报告	
4	开始测试	测试人员	Bug 单、小结	测试小结个人编写个人内容

2.4 编号规则

与本测试计划相关的编号规则如下：

- （1）测试用例中的编号，功能名+界面名+编号
- （2）测试用例文件名命名规则：模块名+测试用例

3.测试策略

3.1 整体策略

3.1.1 测试调度策略标准

在开始测试时必须满足下列条件：

- 1. 提交的版本的单元测试已通过，具备可测性
- 2. 测试计划和测试发难已经指定完成，并通过审核
- 3. 测试人员配置合理, 能力符合要求
- 4. 测试资源就绪
- 5. 测试环境以及软硬件基础准备完毕

出现下面任意情况时，测试活动可能会暂停

- 1. 系统有大量错误。
- 2. 测试环境遭到破坏。
- 3. 被测测试模块性能或功能存在严重缺陷

3.1.2 测试质量评估

- 1. 测试用例执行覆盖率应达到 100%

- 2. 系统满足需求规格说明书要求
- 3. 测试需求覆盖率应达到 100%
- 4. 严重或致命缺陷修复率应达到 100%
- 5. 一般或轻微缺陷修复率应达到 95%

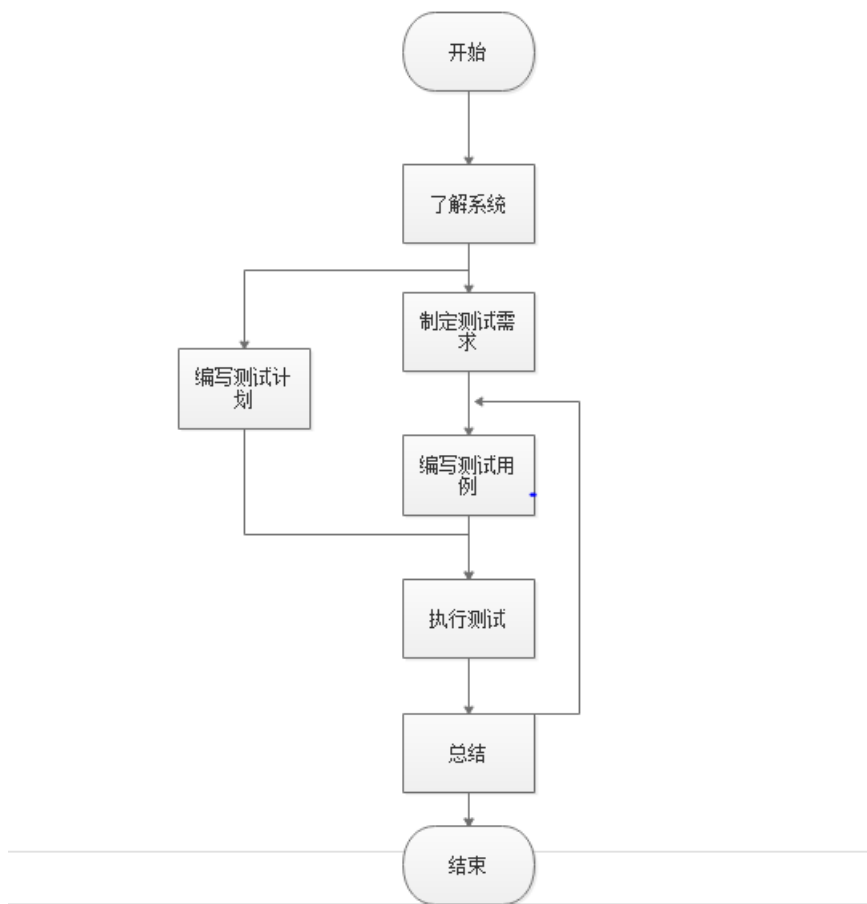
注：BUG 级别说明：
BUG 分为四个严重级别：致命、严重、一般和轻微

3.1.3 测试完成准则

主要质量属性	详细说明
正确性	保证接口获取数据的正确性一致性
健壮性	系统有较强容错能力，能保证非预期情况下正常运行
可靠性	系统可持续工作 系统无单点故障 系统可以始终快速相应用户请求
性能，效率	响应性能：一般操作响应时间<2s 复杂操作<5s 数据存储：可以长时间保存数据
易用性	用户界面友好，提供方便的接口，提示，减少输入量，引导用户操作
清晰性	足够的说明文档和操作文档
安全性	保证数据不可泄露 保证数据访问的安全性 保证数据数据传输的安全性 采用身份认证机制 可以防御 DDoS 攻击 有备份数据和网站
可扩展性	系统各模块松耦合，高内聚，灵活可以自由组合扩展
兼容性	与不同浏览器以及硬件以及操作系统兼容
可移植性	手机访问分辨率自适应
抗压性	高并发情况系统可以正常运行

依据标准：
本次测试文档编写以及测试用例均参照需求分析以及设计文档。

测试过程：



3.2 测试范围

制定本次项目测试范围依据：

1. 子模块包含的功能
2. 特别强调的测试范围

要测试的子系统：

测试内容	测试范围
功能测试	<ul style="list-style-type: none">● 查询子系统● 数据分析子系统● 调度子系统● 展示子系统● 用户管理子系统
性能测试	<p>一． 模块</p> <p>1. 数据分析和查询子系统进行性能测试</p> <p>二． 数据量</p> <p>以站点信息在数据库中存在五万条记录为标准，测试如下性能：</p>

	1. 添加站点信息时间 2. 修改站点信息时间 3. 查询站点信息时间 4. 统计经过站点车次数量 三. 硬件配置 1. 一般配置(CPU: Intel xeon E5 内存 64G) 2. 云服务器(自主调配)
安全性测试	一. 模块 用户管理子系统进行安全性测试 二. 测试内容 1. 安全人员利用漏洞登陆测试 2. 无权限修改用户测试 4. 用户名密码匹配测试 3. 修改密码验证身份测试
易用性测试	一. 模块 展示子系统和调度子系统 二. 测试内容 1. 用户完成提交功能时间测试 2. 用户点击错误率测试 3. 信息展示完全性测试
不测试模块	
模块	说明
存储子系统	该系统存储主要由数据库提供商解决

3.3 风险分析

3.3.1.测试人员对系统熟悉程度的风险

参与本项目的测试人员此前对于此类系统的接触并不多,在经过短期的系统培训及学习后,对于业务的细节并不能做到完全掌握。有可能在后面的测试设计和测试执行工作造成一些测试的方面没有涉及到。

3.3.2.系统资料方面的风险

虽然本项目的系统有着较为丰富的开发文档,但是由于开发时间紧张,开发文档可能存在不够详细的情况。经历短暂的培训后,测试人员可能在测试初期无法对系统进行深入的测试。

3.3.3.时间方面的风险

本次项目开发时间短，任务繁重，进度比较紧张，可能导致测试计划不够完善。

3.3.4.被外部攻击风险

该系统有可能会遭到外部攻击，（如数据库数据窃取，DDoS 攻击等），系统防御能力以及安全性能不足

4.测试方法

4.1 里程碑技术

在本项目中，我们将整个测试过程分为多个里程碑，先达到一个里程碑然后转换到下一个阶段，来控制整个过程。

具体里程碑如下：

里程碑	完成标准
系统培训：	<div>1. 对于本项目所有需要测试的系统的培训完成</div> <div>2. 测试人员通过对所有被测试系统及模块进行了使用来了解被测试系统的具体功能</div>
测试需求	<div>1. 确定了所有具体的测试范围</div> <div>2. 完成测试需求制定</div> <div>3. 所有测试需求得到客户认可</div>
测试设计	<div>1. 测试用例覆盖了所有测试需求</div> <div>2. 完成了测试用例的设计</div>
测试执行	<div>1. 所有测试用例被执行</div> <div>2. 发现的所有缺陷都有测试记录</div> <div>3. 测试过程有测试记录</div>
结果分析	完成测试分析报告

4.2 功能测试

4.2.1 功能

系统能按照设计要求实现模块的各个功能，数据应完整、界面美观、操作方便。核实数据的接受、处理和检索是否正确，以及业务规则的实施是否恰当。

测试概要

测试目标	确保功能正常，包括：市民可以在网站上无需登录，直接查询公交车次的相关信息，对于经理，可以查看需要审批的申请，以及查看以往的申请，对于登陆系统的管理人员，可以查询历史数据，进行数据分析后，给出调度意见，对于司机用户的登陆，展示对应的功能区
测试范围	所有相关模块
技术	基于黑箱测试技术 利用所有的有效的和无效的数据来执行各个用例、用例流以及功能，以核实： <ul style="list-style-type: none">● 在使用有效数据时得到预期的结果● 在使用无效数据时显示相应的错误信息或警告信息● 各业务规则得到了正确的应用
开始标准	
完成标准	完成所有设计的测试用例
测试重点和优先级	
需要考虑的特殊事项	

4.3 用户界面测试

用户界面测试（UI 测试）用于核实用户与软件之间的交互。UI 测试的目标是确保界面会通过测试对象的功能来为用户提供相应的访问或浏览功能。另外，UI 测试还可确保 UI 中的对象按照预期的方式运行，并符合公司或行业的标准

测试概要：

测试目标	核实如下内容： 通过测试进行进行的浏览可正确反映业务的功能和需求，这种浏览包括窗口与窗口之间、字段与字段之间的浏览，以及各种访问方法（包括 Tab 键、enter 键、鼠标移动、和快捷键）的使用 窗口的对象和特征（菜单、大小、位置、状态和中心都符合标准）
测试范围	市民访问的 web 页面 司机访问的登录页面、功能页面 管理人员的登录页面、功能页面 经理的登录页面、功能页面
技术	为每个窗口创建或修改测试，以核实各个应

	用程序窗口和对象都可以正确的进行浏览，并参与正正常的对象状态
开始标准	
完成标准	成功地核实出各个窗口都与基准版本保持一致，或符合可接受标准
测试重点和优先级	
需要考虑的特殊事项	不同用户的功能区不同

4.4 性能测试

性能测试是对响应时间、事务处理速率和其他与时间相关的需求进行评测和评估。性能测试的目标是核实性能需求是否都已满足。实施和执行性能评测的目的是将测试对象的性能行为当作条件的一种函数进行评测和微调。

测试概要

测试目标	<p>核实所指定的事务或业务功能在以下情况下的性能行为：</p> <p>正常的预期工作量</p> <p>预期的最繁重工作量</p>
测试范围	展示、调度、用户管理、数据分析模块、查询模块
技术	<p>通过修改数据文件来增加事务数量，或通过修改脚步来增加每项事务的迭代数量。</p> <p>脚本应该在客户机上运行，并在多个客户机上重复</p>
开始标准	
完成标准	（单个事务或单个用户、多个事务或多个用户）：在每个事务所预期的时间范围内成功地完成测试脚本，没有发生任何故障
测试重点和优先级	
需要考虑的特殊事项	<p>性能测试还需要在服务器上增加后台工作量</p> <p>可采用以下方法执行此操作：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 直接将事务强行分配到服务器上，通过结构化语言调用的形式来实现 ● 通过负载生成器来创建虚拟的用户负载来模拟多个客户机 ● 使用多台实际客户机运行测试脚本来为服务器后台添加负载 ● 性能测试所用的数据库是实际大小或相同比例缩放的数据库

4.5 负载测试

负载测试是一种性能测试。在这种测试中，将使测试对象承担不同的工作量，以评测和评估对象在不同工作量条件下的性能行为，以及持续正常运行的能力。负载测试的目的是确定并确保系统在超出最大预期工作量的情况下仍能正常运行，此外，负载测试还要评估性能特征，例如，相应时间、事务处理速率和其他与时间相关的方面。

测试概要

测试目标	核实所指定的事务在不同的工作量条件下的性能行为时间
测试范围	所有模块
开始标准	
完成标准	多个事务或多个用户：在可接受的时间范围内成功完成测试，没有任何故障
测试重点和优先级	
需要考虑的特殊事项	负载测试所用的数据库应该是实际大小或相同缩放比例数据库

4.6 容量测试

容量测试使测试对象处理大量数据，以确定是否达到了使软件发生故障的极限，容量测试还将确定测试对象在给定时间内能够处理的最大负载或工作量。

测试概要

测试目标	核实测试对象在以下高容量条件下能否正常运行： <ul style="list-style-type: none">● 连接或模拟了最大数量的客户机，所有客户机在长时间内执行相同的、且性能最坏的业务功能● 已达到最大的数据库大小，而且同时执行多个查询或报表事务
测试范围	全部模块
技术	<ul style="list-style-type: none">● 应该使用多台客户机；来运行相同的测试或互补的测试，以便在长时间内产生最繁重的事务量和最差的事务组合● 创建最大的数据库大小，并使用多台客户机在长时间同时运行查询和报表事务
开始标准	
完成标准	
测试重点和优先级	
需要考虑的特殊事项	对于高容量条件，那个时间段是可接受的时间

4.7 安全性测试

应用程序级别的安全包括对数据和业务功能的访问，系统级别的安全包括对系统的登录或远程访问。

测试概要

测试目标	应用程序级别的安全性: 核实 actor 只能访问其所属用户类型已被授权访问的那些数据或功能 系统级别的安全性: 核实只有具备系统和应用程序访问权限的 actor 才能访问系统或应用程序
测试范围	
开始标准	
完成标准	各种已知的 actor 类型都可访问相应的功能或数据，所有事物按照预期的方式运行
测试重点和优先级	
需考虑的特殊事项	必须与相应的网络及系统管理员对系统访问权进行检查和讨论

4.8 安装测试

测试概要

测试目标	核实在以下情况下，测试对象可以正确的安装到各种所需的硬件配置中 <ul style="list-style-type: none">● 首次安装，以前从未安装过“智能交通信息管理系统”的新计算机● 更新，以前安装过“智能交通信息管理系统”的新计算机● 更新，以前安装过“智能交通信息管理系统”的较早版本的新计算机
测试范围	所有模块
技术	<ul style="list-style-type: none">● 手工开发脚本或开发自动脚本，以验证目标计算机的状况● 启动或安装● 运行事务
开始标准	
完成标准	事务执行成功
测试重点和优先级	
需考虑的特殊事项	应该仔细检查有没有遗漏主要的软件构件

4.9 配置测试

配置测试核实测试对象在不同软件和硬件配置中的运行情况。

测试概要

测试目标	核实测试可在所需的硬件和软件配置中正常运行
测试范围	所有模块
技术	<ul style="list-style-type: none">● 使用功能测试脚本● 在测试过程中或在测试开始之前，打开各种与非测试对象相关的软件，然后将其关闭● 执行所选事务● 重复上述步骤，尽量减少客户机上的可用内存
开始标准	
完成标准	对于所有测试对象软件和非测试软件的各种组合，所有事务都成功完成
测试重点和优先级	
需考虑的特殊事项	需要、可以使用并访问哪种非测试对象软件

5.时间进度安排

序号	内容	负责人	进度	工作量（日）
1	测试准备	全体成员	2018-12-01	2
2	测试计划	许炳秋	2018-12-03	1
3	测试环境	张凯炫	2018-12-04	1
4	测试设计	李亚康	2018-12-05	1
5	测试执行	许炳秋	2018-12-06	2
6	测试报告	全体成员	2018-12-08	1

附录 A

姓名	学号	分工	
许炳秋	3016218073	需求规格说明书	5. 功能性需求（5.1 、5.2、5.3、5.4）、 6. 非功能性需求（6.2~6.7）、7. 版本修订记录、数据流图、数据字典
		软件设计说明书	5.1. 用户管理模块
		软件测试计划	1. 概述、2. 约定、5.5 时间进度安排
张凯炫	3016218077	需求规格说明书	1. 简介、2.2.1. 公司组织架构图、4. 业务流程分析、5.5 市民用例、6.1. 系统架构需求
		软件设计说明书	1. 引言、2. 整体设计（2.1-2.3）、3. 数据库设计、4. 系统出错处理设计
		软件测试计划	3.3 风险分析、4. 测试方法
李亚康	3016218059	需求规格说明书	2. 目标、涉众分析和范围、3. 业务概念分析、5.4. 经理用例
		软件设计说明书	2.4-2.5、5.2 调度模块、5.3 查询模块、5.4 展示模块、5.5 数据分析模块
		软件测试计划	3. 测试策略
文健玮	3016218070	问题定义和可行性分析	