**中 国 地 质 大 学**

**研究生课程报告**



GIS应用于贵阳市乘车路线规划系统

的可行性研究

课程名称: 空间信息系统软件工程

任课老师: 樊文有

姓 名: 吴姗

学 号: 1201610605

专 业: 地图制图学与地理信息工程

所在院系: 信息工程学院

2016年 12 月 6 日

**评 语**

|  |
| --- |
| 对课程论文的评语: |

|  |  |
| --- | --- |
| 平时成绩： | 课程论文成绩： |
| 总 成 绩： | 评阅人签名： |

注：1、无评阅人签名成绩无效；

2、必须用钢笔或圆珠笔批阅，用铅笔阅卷无效；

3、如有平时成绩，必须在上面评分表中标出，并计算入总成绩。

目录

[1.引言 1](#_Toc471241665)

[1.1 可行性分析报告的编写目的 1](#_Toc471241666)

[1.2 GIS发展背景 1](#_Toc471241667)

[1.3 有关GIS的定义 3](#_Toc471241668)

[2.可行性分析的先决条件 3](#_Toc471241669)

[2.1 需求分析 4](#_Toc471241670)

[2.2 开发目标 5](#_Toc471241671)

[2.4 进行技术可行性分析的方法 8](#_Toc471241672)

[3.现有软件分析 8](#_Toc471241673)

[3.1 国外现有软件分析 8](#_Toc471241674)

[3.2 国内现有软件分析 9](#_Toc471241675)

[4.拟建乘车路线规划系统介绍 10](#_Toc471241676)

[4.1开发建议 11](#_Toc471241677)

[4.2拟建设功能及工作流程 12](#_Toc471241678)

[4.3 改进之处 13](#_Toc471241679)

[4.4 系统开发在软硬件上的要求 14](#_Toc471241680)

[4.4.1 对软硬件设备的要求 14](#_Toc471241681)

[4.4.2 对软件设备的要求 14](#_Toc471241682)

[4.5 局限性 14](#_Toc471241683)

[4.6 技术条件方面的可行性 15](#_Toc471241684)

[5.可供选择的其他方案 16](#_Toc471241685)

[5.1方案1 16](#_Toc471241686)

[5.2方案2 16](#_Toc471241687)

[5.3方案3 16](#_Toc471241688)

[5.4方案4 16](#_Toc471241689)

[6.方案评价 17](#_Toc471241690)

[7.已选方案的技术风险性分析 18](#_Toc471241691)

[7.1 技术风险性判别 18](#_Toc471241692)

[7.2 技术风险估计 19](#_Toc471241693)

[7.3技术风险管理 19](#_Toc471241694)

[8.已选方案的经济可行性分析 19](#_Toc471241695)

[8.1 投资成本 20](#_Toc471241696)

[8.1.1 一次性支出 20](#_Toc471241697)

[8.1.2 经常性费用 20](#_Toc471241698)

[8.2 收益情况 20](#_Toc471241699)

[9. 已选方案的社会可行性分析 20](#_Toc471241700)

[10.总结 21](#_Toc471241701)

# 1.引言

在信息时代，随着计算机技术和IT行业的发展，人们的日常生活质量也在不断的提高，对信息化产品的需求也在日益的扩大，但是人们的这种需求与计算机的发展速度在一定程度上也形成了一些矛盾，即现代化的信息产品仍然无法满足人们迫切的需求，比如乘车问题，就是当今人们在人潮涌动的生活中最头疼的问题之一，因此我们以一种新的应用来解决人们在乘车方面遇到的困惑，即在乘车系统中加入GIS强大的分析功能，以此来减小人们在时间和金钱上的代价，此处以贵州省贵阳市的乘车路线规划系统开发为例。

## 可行性分析报告的编写目的

所谓可行性研究，就是指通过对项目的主要内容和配套条件，如市场需求、资源供应、建设规模、工艺路线、设备选型、环境影响、资金筹措、盈利能力等，从技术、经济、工程等方面进行调查研究和分析比较，并对项目建成以后可能取得的财务、经济效益及社会环境影响进行预测，从而提出该项目是否值得投资和如何进行建设的咨询意见，为项目决策提供依据的一种综合性的系统分析方法。在对即将开发的项目进行考察时，必须要做到充分的考虑，考虑该项目在市场中的需求、项目开展所需要的时间及经费，以及该项目在技术路线上的是否可行等。基于此，可行性研究报告的编写目的是说明该信息系统开发项目的实现在技术、经济和社会条件方面的可行性；评述为了合理地达到开发目标而可能选择的各种方案；说明并论证所选定的方案。

## 1.2 GIS发展背景

在中国，地理信息产业起源于二十世纪的九十年代，而最早是于六十年 代的时候起源于加拿大的一个实验室。从90年代开始，由于人们对地理信息系统认识的加深，以及社会对地理信息系统需求大幅度的增加，使得地理信息系统应用范围的不断扩大与深化。

在我国，虽然GIS起步晚，但它发展速度使比较快的，目前地理信息系统现正在向产业化方向发展，并且在很多的领域得到了很好的应用，特别是政府决策相关部门——的运行方式、设置与工作计划等，地理信息系统已成为其必备的工作系统。目前，地理信息系统发展具有以下四个特点：

三维GIS：二维GIS将现实世界简化为平面上二维投影的概念模型注定了它在描述三维空间现象上的无能为力，克服这一缺陷迫切需要真正的基于三维空间的GIS的问世。

组件式 GIS:组件式GIS 基本思想是采用组件式软件和面向对象技术的 GIS 系统，通过可视化软件开发工具，方便地将GIS的各大功能模下的每个组件以及与其它非GIS组件之间集成起来，最终形成GIS基础平台以及应用系统。

Web GIS :Web GIS是采用先进的www技术、GIS技术和数据库技术,建立在基于Internet 上的用户界面友好的网络化GIS。Web GIS可以使用通用浏览器进行查询、浏览，ActiveX 控件、额外的插件(Plug-In)和 Java Applet，降低终端用户的经济与技术负担，在很大程度上，扩大了潜在的用户范围。

移动GIS:移动GIS是一个集GIS、GPS、移动通信(GSM/GPRS/CD2MA)三大技术于一体的系统。它以移动互联网为支撑、以智能手机或平板电脑为终端、结合北斗、GPS或基站为定位手段的GIS系统。

但是，在现实生活中所使用的有关地理信息的品产，很少有能将以上几个特点完美地集于一身的，它们很多不能实现三维的显示和查询分析，或者就是即使有这样的产品，它们在三维显示方面无法达到无缝的效果;Web GIS和移动GIS的应用也还没有普及到方方面面。在交通行业领域，三维、移动的产品更是少之又少，而此处基于贵阳市公交车、出租车、自驾车以及出行的人们的个人意愿而提出的软件产品，相对来说在某些程度上能解决上述一些问题。

除此之外，网络已经成为人们生活的不可缺少的部分。网购盛行的今天，人们可以方便地、足不出户就可以买到自己想要的东西，可见互联网的发展解决了人们的一些需求，同样，人们在出行、旅游时也会用到网络，利用谷歌地图或者利百度地图等应用软件提取规划出出行的路线，标记出目的地；这种应用软件已经成为当前软件开发的一大潮流。

## 有关GIS的定义

移动GIS (Mobile GIS)是建立在移动计算环境、有限处理能力的移动终端条件下，提供移动中的、分布式的、随遇性的移动地理信息服务的GIS，是一个集GIS、GPS、移动通信(GSM/GPRS/CD2MA)三大技术于一体的系统。它通过GIS完成空间数据管理和分析，GPS进行定位和跟踪，利用PDA完成数据获取功能，借助移动通信技术完成图形、文字、声音等数据的传输。

Web GIS：指基于Internet 平台，客户端应用软件采用网络协议，运用在Internet 上的地理信息系统。一般由多主机，多数据库和多个客户端以分布式连接在Internet 上而组成。

数据挖掘： 是一种透过数理模式来分析企业内储存的大量资料，以找出不同的客户或市场划分，分析出消费者喜好和行为的方法。它是数据库知识发现中的一个步骤。数据挖掘一般是指从大量的数据中自动搜索隐藏于其中的有着特殊关系性的信息的过程。主要有数据准备、规律 寻找和规律表示3个步骤。

# 2.可行性分析的先决条件

在进行技术可行性分析之前，应该要有项目有开展意向，明确软件应具备的功能以及这些功能涉及的基本要求、软件应达到的目标、以及实现这些功能和任务所需要的大概时间，再根据经验项目有实施的可能，在不确定是否满足技术、经济条件时进行方可行性研究，技术可行性分析的先决条件如下图所：



**技术可行性分析前提**

## 2.1 需求分析

贵阳市中心城区的交通堵塞情况严重，有关部门采取了多种措施，投入了大量人力物力，仍没能完全解决这一现象。由于行驶车辆与日巨增，现今交通状况很不乐观！车辆行驶，“三步一停、五步一止”，“大街小巷、乱停乱放”，“中心城区、喇叭声声”，使人烦闷不已，

总的来看，因为贵阳市的东西走向的重要公路有6条，而南北走向的重要公路只有4条，所以南北走向的公路堵塞比较严重，最严重的部位是在一些公路交叉的十字路口，比如横穿市区中部的延安路从西到东的各个十字路口，包括市中心的紫林庵和喷水池，以及市区南部和西部的一些路口。目前堵塞最严重的区域是在城市中东部，它由延安路，宝山路，都司路，中华路这些重要公路包围，由于该区东南角的蟠桃宫十字路口在进行拆除中心环岛的工程，因此要经过那里的车辆只能绕行附近的十字路口或该区内的两条南北走向的街道，在加上区内交通建设不合理，于是造成了较大的交通压力。

针对于目前的这种现状，选择一条适合出行的路线是用户迫切要求的，故乘车路线规划系统的开发也愈发的重要，在了解大部分生活在城区的用户后，通过和用户沟通交流，当前用户需要一款软件来解决这些困惑，而这款软件应满足一下这些要求：

1）功能方面：软件要能够对公交车路线的最优路径、最短路径、时间最短和换乘最少、成本最少等分析查询；对出租车路线的最优路径、最短路径、时间最短和换乘最少、成本最少等分析查询； 当自驾车或步行时，软件能够规划出一条最优的路径；同时能满足公交车、出租车、自驾车、步行两两之间的最优路径、最短路径、时间最短和换乘最少、成本最少等分析查询；在贵阳市， 由于地铁目前刚开通，此处暂不考虑地铁的查询分析。

2）使用方面：用户只需输入起始地、目的地、以及选择的交通工具，即可由软件以最快的速度来规划出一条最优的路径，当然起始地可以由定位系统自行定位。

3）用户个人信息存储方面：做到将用户所输入的个人信息参数严格保密，为信息安全做保障。

4）同行竞争方面：目前为止，与该软件相类似的产品主要有高德地图、百度地图、谷歌地图等，因这些成熟软件的存在，将会和本次研究的软件形成一定的竞争性。

## 2.2 开发目标

在上一小节中，用户对此次研发的软件做了具体的要求，针对于这些要求做了详细的分析，制定出具体的开发任务书，以任务书内容来严格要求开发者团队，督促团队以使得项目能安置按量按时完成，项目完成时应该达到的目标应该有一下几项：

1）加入GIS分析查询功能，实现一种交通工具的最短路径、时间最少、花费最少、换乘最少的分析查询；用户界面良好、人机交互完美；系统的各个功能模块连通性较好，能快速切换，与此同时，各个功能模块又要相互独立，使用过程中，软件的运行速度要快，顺畅，避免出现卡机或死机的现象；系统使用严格的网络相关的协议，充分考虑网络相关安全，对用户的相关信息严格保密。系统使用自己独立的数据库系统， 使用户可以对个人数据可以实现实时的备份和恢复，用户也可以根据自己的需要来添加一些重要的数据，数据库具有良好的可扩展性。对于软件中可能出现的问题做到充分考虑，增加软件的使用寿命和可靠性。系统留有与其他相关系统对接的接口，用户可以根据个人的需求来添加类似的相关软件，可扩展性要好。

2）在经济基础之上，自然资源的节约、社会资源的重分配必然带来社会财富的节约；环境污染的减少将会降低环境问题改善的成本；现有的交通 网络的改善有利于减少机车运营公司的运营成本；高效的乘车线路安排可 以为人们的出行节约大量的时间和金钱。

3）改进管理和决策。规律来源于实际，但是可以更好的指导实际。同样的，对于软件的开发是利用已经存在的数据来提取出对我们有用的信息，利用挖掘出来的信息来进行专业的分析，等到一些可以用来指导生产的决策。这也是许多地理信息系统软件的主要功能之一——提供空间决策和支持。而且通过系统的分析数据，可以对现存的正在运行中的系统存在的一些不合理的地方进行改变，从而让系统优化，更能满足实际生产的需 求，对于贵阳市的乘车路线规划软件，可以改变已有的乘车的方式，改变公交车的行车路线，以更好的满足大多数用户出行的要求，同时可以大大减短公交车的无效的行车路线，节省了石油等珍贵的社会资源，同时在一定程度上减少了汽车尾气的排放，减少空气的污染。这些都有利于社会的管理， 以及决策者的空间决策，而且更加符合实际的生活。

开发的目标如下图：

2.3 开发任务

在获取用户需求以及制定目标后，做出明确的任务安排，接下来的工作就是去具体实现这些任务，具体的任务包括以下：

1）从相关管理部门获取贵州省贵阳市最新的地形图数据，并将该文件数据进行矢量化，提取出贵阳市道路数据，形成道路网，将文件数据转换成计算机所能识别和操作的矢量数据，并存储在计算机中，且是分层存储，供所需部门使用。

2）道路网数据统计，即统计出道路网中公车的具体路线信息，此处数据可以从贵阳市公交成官方网站获取路线数据，再将每一条线路的数据添加到对应矢量格式的属性表中，由于系统的开发会用到更多、更全面、信息量更丰富的数据、所以，部分数据可以直接到相关部门购买，这样将会大大减少工作量，缩短工期。

3）获取贵阳市各种交通工具的收费情况，制作表格，用来计算用户选择具体路线时所需的费用，这种信息资料一般存储在公交站，可以选择索要或购买，也可采用实际考察的形式来获取数据。

4）搜集贵阳市道路网上所有的红绿灯数以及红绿灯的时间、车辆的平均速度、在每个时间段内每个路段畅通与否来计算所需要的时间成本。

5）制作一个周期时间，在固定的周期内，对道路交通网做定时定量的信息更新， 包括道路数据及其属性，比如新增道路应及时添加到该管理系统之中，对不畅通的道路信息在系统中及时修改，其目的是提高系统使用的现势性。

6） 对于地理信息系统（GIS）来说，其操作的是数据是及其庞大的，这种庞大的数据量，在行业当中有专门的存储方式，所以，对搜集回来的这些数据，我们应将转换为计算机所能识别的形式并存储在海量的数据库当中，数据库的设计应该考虑数据的结构、数据库的完整性和安全性，。

7）软件用户界面良好，和用户之间有一定的亲和力，用户当先，当用户选择使用该款产品时，可带有主观意愿，个人选择明显，而系统对用户所提出的要求做出及时的反馈和响应，当系统不能满足用户所提出的要求时，应该第一时间将此信息告知用户。

8） 对于系统中所管理的一切数据，我们应做到绝对的保密和安全工作，且要不定时的进行备份和更新，以免数据的不完整性和现势性给用户带来不应有的困扰。

以上任务，在处理过程中，都运用了GIS强大的分析功能，在结合与其他软硬件设备，最终实现该目标系统。

## 2.4 进行技术可行性分析的方法

针对技术可行性的分析方法，应该采取问卷调查的方式，在获得道路交通数据中，对应每一条路线随机发放调查问卷，通过这种随机性的咨询用户以获取最佳的研究方案。软件的开发是基于windows操作界面、可在win7 、win8多种系统平台上运行的应用程序。在使用过程中用户能直观的浏览查询、以及规划自己的出行路线，与此同时，还可以借助于该系统反映出贵阳市当下的一种交通模式和交通状况。对前期的工作准备完毕，但不可避免地存在误差，针对这些缺点和总的工程量，采取以下措施来应对和解决。

1. 模仿分布式计算的原理，可将可行性分析按照一定的原则或准则分解成多个工作程序，再遵循相应的规则安排人机协同工作，并行运行；
2. 把分解后的各个模块分配给对应交接的人员和机器去完成；
3. 充分利用高科技、先进的技术单项作业，提高单项工作进度；

# 3.现有软件分析

在贵阳市乘车路线规划软件开发之前，应先对当下国内外主流的相类似的系统有一定的研究了解，对已经存在的系统功能逐个分析，如果已经存在某个系统的某个功能已经上市运用，那在本项目之中我们可以在此基之上进行二次开发，使之功能更加完美和完善，如果当前还不存在某，那么在本项目的开发当中才更加有意义和价值，对于现有系统的分析，主要从以下两个小节考虑。

## 3.1 国外现有软件分析

在信息技术高度发达的今天，形形色色的应用软件已经在人们的生活中开拓了一片新天地，市场上活跃着各式各样的应用软件，在交通行业，也是如此，对于导航或出行规划，目前比较成熟基于电脑的主要有百度地图、谷歌地图等，而目前这些软件在某些方面还不是很智能，其应用都是通过定位或手动输入当前位置，再输入目的地，然后软件才通过基于GIS强大的网络分析和最短路径分析查询出满足用户要求的方案并反馈供用户选择。由于这样的操作是一个双向性的，即人操作软件、指令任务，然后软件再向用户做出反馈和响应，这样系统所做出对应的工作量是非常大的，需要重新规划是调用大量的数据，所以用户使用时会有些费时，故对于本系统的研发，关键算法是相当重要的部分，由于大量的数据都存储在后台数据库中，只有用户发送请求时才会调用。对于系统运行和维护需要专业的数据库管理人员。

据经验及研究总结，目前查询功能较强的软件产品，在实际应用中，其并不是真的十分强大，比如，当在途径中遇到障碍物或遇交通拥堵的时，大部分软件对于路线的选择是不能自动避开的，所以查询出来的线路并不一定是最佳路径。

目前分析功能较为强大的时ESRI公司的arc GIS软件，在该软件中，可以分析出基于上述情况下的最佳路径，arc GIS的分析功能不仅仅局限于网络分析，还有其他更多更为强大的分析功能，但是网页版的GIS 软件并没有推广使用，只有桌面版，而结合实际，出行的人基本不会带电脑，而且基于安全问题，人们是无法获取自己所在区域的相关的地理数据，在使用时会有极大的困扰。

## 3.2 国内现有软件分析

而在国内，有基于移动终端的主要有百度地图和高德，在当下这两款APP使用较多，但是百度地图和高德地图也像国外软件一样存在同样的问题，比如我们在使用百度地图或者是高德地图进行路线查询的时候，查询过程稍有缓慢甚至会出现卡机现象，此外，应用该软件查询、规划出来的路线，当用户根据该路线行驶时会发现经常出现错误，往往不能达到心中最理想的状态，查询最短的路线并非是真实的最短路线，软件往往会把用带偏离，况且，高德和百度采用的数据来源于GPS，在某种程度上来说，部分功能仍然属于国外， 不管是针对国外还是国内，都存在着一些弊端，这就促使着国内的一些优秀的程序员以及有这方面理想的公司向这方面去努力，以弥补国内软件在这方面的不足。



**国内外已有软件分析**

# 4.拟建乘车路线规划系统介绍

通过咨询乘客，了解乘客需求，以及对国内外对现有系统的研究，制定出合理得设计方案，本项目从时间成本、花费时间的多少、最短路径等多方面因素出发，制定一些可行的技术方案，但在制定出的所有方案中，并不是所有的系统都是我们需要的，所以，我们应该在所有系统中进行对比分析，从而选择最佳的方案，以最大限度地缩减时间花费、金钱花费，且达到目的的时间要短。

同时系统还应该具有强大的可维护性和可扩展性，增加软件的使用的寿命。 简化系统流程图通过综合的分析和评估，最终选择的可行的方案是： 如果用户在出行时综合考虑多种成本的时候，系统也会根据用户对时间、金钱、最少换乘等诸多因素来进行考虑，为用户规划出最佳的出行路线。当用户所在地距离公交车站牌或者地铁站的距离超过1000 米时，而且用户时间比较紧，较少考虑金钱成本时，用户此时选择乘坐出租车，如果需要考虑金钱成本时，用户根据自己的需要可以在任何公交车站牌处选择换乘的路线；如果不用考虑金钱成本时就一直乘坐出租车到达目的地。而当用户能够忍受的等待时间小于3 分钟时，用户选择不再等待公交车，而选择乘坐出租车；当用户所在地到达目的地需要换乘超过三次以上的公交车时，建议用户选择出租车；当用户到达目的地乘坐出租车超过20 候，用户选择乘坐公交车到达；当用户的步行距离超过1000米时，用户选 择乘坐出租车；而无论是乘坐单一的交通工具或者换成多种交通工具，系统都将为用户规划出最佳的行车路线和乘车方式，而且用户可以根据个人的需要实时动态的改变自己的要求，此时系统也会为用户重新规划路线。最终建议的拟建系统软件简化图如下：

 **建议拟建系统软件简化图**

## 4.1 开发建议

对于本项目的开展，建议选用Visual Studio2015 、C#、以及my sql或oracle数据库设计。在界面的设计方面，极大可能地考虑用户在使用过程中的交互情况；而在数据库设计方面，这种考虑其权限和安全问题；而程序的分解模块，极大可能地减少模块之间的联系，加强其独立性；最后考虑应用软件的可维护性和扩展性，对有可能产生的问题做出详细的解释和应对措施；编写用户使用说明书、以及帮助文档。该方案是经过对比分析总结后，筛选出来的较为合理的技术方案，能满足低成本（包括时间和金钱）、换乘少、短路径等要求。



## 4.2拟建设功能及工作流程

搜集贵阳市与本次开发有关的地形数据、交通数据、经预处理后，提取出对本次开发项目有关的有效的数据资料，应用于网络分析和路径分析，最终规划出最佳路线，将满足要求的可选方案回馈给用户，最后将各个模块的分析功能组合起来形成整体的贵阳市乘车路线规划软件系统。

软件设计应具备以下功能：

1）设计过程中要满足：用户打开软件界面之若是初次使用则提醒用户注册信息，若已有登录身份，无需注册，直接登录；

2）用户通过输入信息，软件自动在快速的时间里为用户规划出最佳的出行路线；

3）当用户在使用的时候偏离的最初规划的出行路线，系统需要重新规划出新的最优化的路线，也可以提示用户 走回头路，返回到最初的路线上去行驶。

4）用户界面要良好，用户在使用软件的时候，对软件的界面首先都有一个良好的感受，让用户对软件一旦使用就觉得界面不错，功能齐全。

5）合理的数据库设计，数据库会载入用户的注册信息，同时会记录用户在使用过程中查询过的出行的路线，同时对比较主要的数据进行定期的数据文件备份和日志文件的备份。

6）网路设计要安全，由于软件是基于网络的乘车路线规划，一旦不注意就会导致用户的重要信息的丢失，因此必须把网络安全设臵在较高的级别。 因此必须采用比较先进的加密算法实现对用户信息的加密，以保护用户的重要信息，同时对于以有的数据采用磁盘进行备份，并在数据中严格控制用户在使用过程中的权限。

以下是系统具体的工作流程：



**系统工作流程图**

## 4.3 改进之处

在该系统设计中，默认在没有公车的路段，必须要有出租车，而用户只是在出租车和不行之间做出选择。下面主要是该系统的一些改进之处：

1）参照于已有的相类似的应用软件，本次开发的软件其特色在于解决传统软件不能解决的公交车、出租、不行等多种方式之间的交叉换乘。

2）在调研过程中发现，市场中已有的软件是一种公共的，并不能保存个人信息的应用软件，而该设计方案中研究的系统软件可以进行个人登录并保存个人的登录信息，一遍下次使用的方便。

3）在对已有的软件系统调研时得出总结，市场中应用的软件不能实现对用户查询的数据进行记录，不能从中提取相应数据，只能显示当前的一个乘车状况，而该研究方案给出的技术，该系统软件设计采用了数据库技术，在一定程度上能解决上述问题。

4）改系统软件的一个改进之处是在遇到道路抢修或拥堵的时候，软件会自动对这种异常情况进行处理。

5）相比于已有的软件，该软件界面良好，核心算法优越，可操作性高，运行速度快，操作灵敏，节省用户大量时间。

## 4.4 系统开发在软硬件上的要求

随着时代的发展，交通管理、乘车管理的方式也发生了革命性的改变，对传统的管理方式产生了极大的冲击，增加了用户出行交通选择的方式，而不是和以前那样出行方式单一，且花费时间和金钱成本较大，该系统将尽可能的考虑乘客在应用过程中的体验和感受，且尽量做到让乘客减少步行的距离。

### 4.4.1 对软硬件设备的要求

此次开发的软件，在硬件要求上没有过于强硬的要求，能满足常规的软件运行即可，稍作一点的要求就是用户在使用时，移动终端能连接到互联网。

### 4.4.2 对软件设备的要求

该软件在传统软件上所做的改进，是较为明显的，对传统软件进行革新和二次开发，又和传统软件有良好的兼容性和相对独立性，要求在软件开发上严格采用插件式开发技术，加强了该软件的可扩展性，延长软件寿命，同时还要求在界面设计上要能满足人机实时的动态交互，界面良好。除此之外，在软件研发上还要求软件能实现用户登录功能，以及相关数据的存储和备份，而且对于以后更新实际乘车路线安排也有很强的指导意义，所以该软件对乘客及其相关的用户具有很强的实际应用意义。

## 4.5 局限性

对于基于GIS的贵阳市乘车路线规划系统，在技术和实际应用中虽然解决了一些传统软件仍未解决的问题，但该系统也存在一些不足之处，它并不能完全实现智能化，当用户所做的改变较大较多时，该系统软件也会有不能解决的问题产生。

首先在软件的功能上，该系统只实现贵阳市的交通、乘车管理体系，并不能保证用户超出该区域仍然能继续使用该软件；在连接互联网使用时并不能完全保证会出现网络漏洞，因为现在的黑客技术也是在飞速的发展；当然，在软件的其他方方面面也许都有可能存在局限性，有些是当前的技术造成的，有些是由于本团队在软件设计的考虑不周到造成的，因此需要对软件加强后期的维护，以不断更新软件系统，修复bug，优化系统性能。

## 4.6 技术条件方面的可行性

对前期在软件设计技术的研究分析进行总结，综合各种影响因素，先需要对软件的实际设计技术可行性做详细的介绍。

1）实时软件设计时，采用面向对象的思想，使用C#编程语言和my sql的数据库设计方式。换乘系统在设计的时候设计的思想是让用户以最短的乘车距离、最少的时间、最短的步行距离到达自己的目的地，可以选择某一种，也可以选择多种交通工具换乘，其中最重要的算法是最短路径和最佳路径算法，而这些算法在国际上已经十分成熟和高效。因此软件在思想和设计原理上是可行的。

2）开发出一个好优质的软件离不开一个团队的合作精神，因此，还要组织团队成员进行培训且深入的学习C#程序编程，尤其是对其中对于网络和数据库的编程也要有深入的学习，对于ADO.NET、ASP.NET。而且团队在人数上也是可以满足要求的，其中一名主程序员，两名是辅助，共同完成程序的设计、调试、运行和维护。而且程序的设计之初比较重要的是有一个好的软件架构，设计界面等比较基础但是十分重要的内容，这些是在完成各个模块之前都预先设计好，因此，综合分析程序员的数量和素质，在预期内完成高质量的软件设计是没有问题的。

3）在实际开发中会遇到很多的问题，但应对这些问题我们已经做了充分准备和措施,比如在界面设计上我们会花费专门的时间和人员去设计符合人们需求的人性化的界面，并且尽可能多的考虑用户在视觉上的体验；其次先前所考虑的安全问题，在开发过程中我们将采用先进的加密技术，以作保障。最后，通过对软件系统开发任务以及用户需求的综合考虑，我们制定出软件在各个开发阶段的计划以及严格的进度安排，因此软件可以按照客户的要求如期完成。

# 5.可供选择的其他方案

## 5.1方案1

不管在什么情况下，都能保证用户能顺利到达其目的地，即用户从所在地可以选择一直乘坐公交到达目的地，对于中途无公车的路段，用户可选择步行或乘坐出租，在选择时用户需考虑成本因素，包括时间、金钱、距离等，然后自己设定一个限制，当乘坐出租车成本小于这个限制的时候，选择乘坐出租车；当距离大于这个限制的时候用户选择步行。用户根据自己设定的限制选择后，即刻在软件上分析查询出路线，默认是显示的最短的路径，用户可以根据个人的需要切换到其他的相关的选项，比如说最少换乘、最短时间等。

**5.2方案2**

实际生活中，人们都是尽可能地避免麻烦，在乘车时也是，尽可能地少换乘，但又考虑到金钱的花费，不可能完全之乘坐出租车，此时用户可以先乘坐公交车，然后剩下较少距离的路段换乘出租车。其次。当用户离公交站较近，而且此时先乘坐公交车行驶较长的距离之后再换乘出租车是比较节省金钱成本的，这种情况下用户就可以先选择乘坐公交，再换乘出租；当用户里公交站比较远且若步行会耗费大量时间成本时就可以考虑首先乘坐出租车，行走到开往目的地最直接的公交站牌时转乘公交车， 这样综合考虑最少换乘和金钱成本两个因素。

## 5.3方案3

用户只考虑乘车费用，不考虑距离和时间时，软件直接规划换乘最少的公交车路线，但这种情况下的路线规划可能会规划处一段距离较远的路线，是需要用户步行，故是一种花费最少的出行方式。

## 5.4方案4

用户只考虑时间最少，当距离目的地比较远时，乘坐公交车将会花费更多的时间，又因用户时间比较紧迫，可以直接乘坐出租车，此时也不会考虑金钱成本，用户也可以自由选择行车的路线。只是对于出租车不能通过的地方，乘客需要自己步行。

# 6.方案评价

对于方案的评估，需要从多方位多角度进行的，对项目的可行性、有效性等进行综合评估，从不同角度出发对项目、方案加以度量，不同的评价角度，有不同的评价指标；不同的对于评价目标的贡献程度由权重加以描述；不同的方案针对不同评价指标的满足程度，即为不同方案在该指标分量上的评价结果。

参照一些知名的评估方法，如关联矩阵法、层次分析法等，对应于以上几种种方案的可行系统进行分析，通过定量的对比来确定哪一种方案、系统更适合开发以满足用户需求.

**分析比重表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统评价指标  可选择系统 | 时间 | 金钱 | 步行距离 | 换乘最少 |
| 方案一 | 2 | 2 | 0 | 5 |
| 方案二 | 1 | 5 | 0 | 0 |
| 方案三 | 5 | 1 | 3 | 1 |
| 方案四 | 1 | 4 | 1 | 3 |
| 建议方案 | 1 | 1 | 1 | 1 |

在上表中1代表最优，5代表最差，据统计指标，计算每种方案的权重，权重值值越高则表明越不宜建设：

方案一：时间+金钱+步行距离+换乘最少=2+2+0+5=9；

方案二：时间+金钱+步行距离+换乘最少=1+5+0+0=6；

方案三：时间+金钱+步行距离+换乘最少=5+1+3+1=10；

方案四：时间+金钱+步行距离+换乘最少=1+4+1+3=8；

建议方案：时间+金钱+步行距离+换乘最少=1+1+1+1=4；

从计算结果可看出，建议方案是在考虑多种指标下最优、最可行的方案。

# 7.已选方案的技术风险性分析

在已选择的系统方案中，主要采用的技术有数据库技术、C#编程技术、以及网络技术，而如今，这些主流技术都在飞速的发展，发展的同时，也不可避免地带来一些风险，因为最顶尖的技术只是掌握在少数人手里，而我们只能尽自己最大的能力和已有的技术水平为客户生产产品，所以即便计划多完美，都不可避免的存在风险，下面从几个方向上来评价该款产品的风险性。

## 7.1 技术风险性判别

在整个行程过程中，风险是伴随产品的生产应运而生的，因为软件开发是分阶段进行的，各个阶段都需进行测试，以便掌握造成风险的因素都有哪些，只有清楚掌握具体有哪些因素，在今后的开发过程中才可能去避免这些风险。在开发过程中，技术方面的风险主要有以下几类：

1. 团队技术人员开发经验不够，可能会因此而造成软件存在一定的风险；
2. 由于系统实现的功能较为复杂，各个功能模块之间或多或少会存在一定的联系，因此，可能会在软件设计的时候无法对整个系统进行一个宏观的掌控，此时，也是极有可能会造成系统具有某些潜在的风险，而风险的大小则是由技术人员的综合素质和职业道德等来决定的。
3. 由于该系统是基于GIS而开发出来的，而GIS却涉及到大量的空间数据，些空间数据在采集时如若遗漏某些重要信息，能满足基本的操作使用，但当进行深度的使用时，则可能出现某些不可名状的现象，这种风险也是不可避免的，这将需要技术人员在涉及软件的时候充分考虑数据的安全性和完整性。
4. 将采集、处理后的数据入库时，也有可能导致风险的产生，入库时不是简单的存储，它需要满足数据库设计的基本原则，对数据冗余应做相应的处理，但由于在入库的时候空间数据如果不能和属性数据进行很好的匹配，从而导致数据库存在风险，甚至到崩溃。
5. 由于软件在客户端进行使用时需要连接到互联网，在开发的时候，对网络技术也做了相应的处理，但是当下的网络黑客其手段和技术高端，如若对软件进行攻击时，盗走某些数据，这样的风险将会更恐怖。

## 7.2 技术风险估计

软件存在风险，那么风险就会对软件造成一定的影响，造成的影响主要有以下这些：

1. 对于技术人技术含金量不够而造成的风险，其对软件系统形成的影响有a.因对系统各个模块处理不是最合理，造成软件在使用过程中的操作过于复杂；b.软件界面布局没有达到用户想要的状态；c.由于算法结构不够精美，造成软件运行缓慢；
2. 对于支撑整个系统运行的数据不完整或现势性不好，会可能而造成软件无法解算出用户想要的结果，或是根本就算不出来，这个时候，系统软件对用户来说也是废的；
3. 由数据冗余产生的风险，将有可能造成系统软件早运行时，访问数据库会加大其工作量，同时也是加大了用户等待运行的时间；
4. 网络风险的存在可能会导致软件系统崩溃、不可用，严重的时候可能会涉及到信息、数据的丢失，这对系统将是一个极大的潜在的威胁。

## 7.3技术风险管理

针对有可能产生的风险，要积极的应对并处理风险，要证风险达到最小甚至没有。所以在在开发过程中，应涉及数据库检测，若对某一数据访问量较大的时候，系统自动将该表放入内存，以减少访问数据库的次数，提高数据库的使用频率；其次，设计软件应该定期提醒用户修改密码，保证网络安全；最后，对于数据库中存储的用户信息，数据库管理人员要定期检测和备份，提高数据库的安全性能。

# 8.已选方案的经济可行性分析

经济可行性主要是从资源配置的角度衡量项目的价值，评价项目的发展目标、有效配置经济资源、评价该系统软件的可行性时还需考虑其经济可行性和社会可行性，而经济可行性需要从投资成本、收益、筹资等方面来统计。

说明：本章所涉及到的金额数据均为虚拟数据，非真实数据，仅供编写报告需要。

## 8.1 投资成本

### 8.1.1 一次性支出

1. 该系统的开发，建立费用共12000元；
2. 员工薪资30000元；
3. 硬件设备购置费用50000元；
4. 开发工具、环境配置费用3000元；
5. 其他费用45000元；

一次性支出总费用16.7万元。

### 8.1.2 经常性费用

经常费用主要是软件的运行维护费用，根据软件的运行年限和每年的运维费多少来定，软件运行3年，每年的运维费为2万元，则经常费用为6万元；

系统总投资成本为：22.7万元。

## 8.2 收益情况

当系统投入使用后，假定效率可提高40%为用户带来更多的方便，得到更多用户的认可和支持，3年后该软件的总收益为60万元，系统总投资22.7万元。纯收益为37.3万元。

该项目改善了费用过高的缺陷，从经济因素上考虑，该系统的开发是可行的。

# 9. 已选方案的社会可行性分析

该基于GIS的乘车路线规划软件不仅给用户带来极大的方便，同时也为交通管理部门减轻负担，能满足用户的各种需求，这种好的应用软件将会受到广大用户的青睐，拥有大量的市场占有率，它将改善用户出行困扰，并在时间、金钱、距离上满足用户，所以是一款不错的应用软件。

其次，该软甲是由团队自主开发的，有自主的知识产权，用户可以放心使用，不涉及到任何侵权问题。

所以，该软件在社会可行性上是可行的。

# 10.总结

通过对该软件的技术可行性、经济可行性、以及社会可行性等多方面的考虑，可以得出结论，如下：

1. GIS应用于贵阳市乘车路线规划系统的开发具有开发的实际意义，为用户的考虑周全，提高用户的生活质量；
2. 如果软件出现很大的问题时，可及时停止软件的使用；
3. 对用户个人身份信息严格保守和备份，避免数据丢失；
4. 整个软件的开发新的元素是不断对系统进行优化的过程，不断的加入，是用户界面更加精湛；

综上所述，GIS应用于贵阳市乘车路线规划系统的开发在技术、经济、以及社会上都具有很强的可行性，是一款挺高用户生活质量的乘车系统。