

基于 Web GIS 的郑州市乘车管理信息系统

1. 引言

随着计算机的开展，随之而产生的许多计算机软件业在一步一步改变着人们的日常生活，包括衣、食、住、行等各个方面，但是在此开展过程中，人们对计算机行业产品的需求也在不断提高，人们对计算机产品需求的日益提高与计算机生产开展速度已经逐渐形成了矛盾，这迫切需要新一代、现代化的计算机产品的出现来满足人们的需求。因此我们以此开发工程作为实例来阐释一下如何才能以最小的代价〔包括时间和金钱〕来开发出高质量的软件来，以此来满足人们日益增长的需求。

1.1 编写目的

可行性研究报告是在接触到一个实际的工程时对该工程进行全方位、多角度的评估以后所作的具体分析，分析结果将决定该工程是否值得去开发。在进行工程考察时，要充分考虑到开发该工程所花费的时间以及金钱，当然最根本的就是技术上是否能够行得通，如果当前技术都做不到，再加上时间以及金钱的限制，那么将失去开发此工程的实际意义，所以编写可行性研究报告是在对工程第一次做的初步评估和认识，编写意义十分重大。

编写本技术可行性报告的目的是：

(1) 总结建议的开发工程在技术方面实现的可行性的研究结果，为是否进行本工程开发提供依据。

(2) 评价为了合理地到达开发目标所可能选择的各种技术方案，说明并论证所选用的方案。

1.2 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。经过几十年的开展，我国的地理信息产业也是硕果累累，许多小城镇在进行规划建设的时候也会利用到现有的信息技术来进行综合评价后，结合实地的调查，综合评估之后才开始建设，为国家在根底设施的建设上节省了大量的人力、财力和物力。随着计算机网络的开展，使地理信息系统产业结合网络技术向着更高的层次开展，使得以前许多需要安装桌面版才能使用的地理信息系统的专业软件可以脱离桌面平台而基于网络进行使用，这是地理信息产业在开展过程中的里程碑，在一定程度上降低的行业的门槛，使更多的人可以去了解这个行业，使用这个行业去创造更多的社会价值。

经过这么多年的开展，地理信息系统产业的主要研究领域集中在二维的地形分析，图形技术在二维层面的应用已经相比拟成熟，但是现用的地理信息产业的软件很少可以实现三维的显示、分析等功能操作，对于真实的三维世界的显示还不能做到无缝、完美，因此基于三维的地理信息系统软件的开发与应用也成为了地理信息产业的主要的研究方向。在当前该行业的所有软件里面，大局部的有关道路的开发都是基于二维的，而基于三维立体式的开发那么屈指可数，而我们现在要开发的是一个基于公交车、地铁、出租车以及结合人们出行的个人意愿的软件系统，相对于现有的软件来说，它是一款多维的基于网络地理信息系统的软件，在某种程度上，这也是一款多维的信息系统专业软件，只是不仅仅局限于地形上的三维或者多维。

在当前社会，网络已经改变了人们生活的方方面面。人们在购物时会选择网络，会到淘宝网等购物网站看自己喜欢的商品，尤其是在物联网开展日益加快的进程中，这些对人们的影响越来越大；同样，人们旅游时也会用到网络，利用谷歌地球或者利用搜狗地图提取规划出出行的路线，标记出著名的旅游景点；所以，现在的大局部软件都是在网站的根底上开发出来的，网站开发已经成为当前软件开发的一大潮流。

1.3 定义

Web GIS〔网络地理信息系统〕：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，包括以下四个局部：

WEB-GIS 浏览器〔browser〕，WEB-GIS 效劳器，WEB-GIS 编辑器〔Editor〕，WEB-GIS 信息代理〔information agent〕。

最短路径：用于计算一个节点到其他所有节点的最短路径。主要特点是以起始点为中心向外层层扩展，直到扩展到终点为止。

物联网：物联网是一个基于互联网、传统电信网等信息承载体，让所有能够被独立寻址的普通物理对象实现互联互通的网络。它具有普通对象设备化、自治终端互联化和普适效劳智能化 3 个重要特征。

数据挖掘：数据挖掘〔Data mining〕，又译为资料探勘、数据采矿。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〔Knowledge-Discovery in Databases，简称：KDD〕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〔属于 Association rule learning〕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。

1.4 参考资料

- [1] 《软件工程导论》，张海藩主编，清华大学出版社
- [2] 《软件工程》，陆丽娜主编，经济科学出版社
- [3] 《软件工程》，瞿中主编，机械工业出版社
- [4] 《数据库系统概论》——萨师煊 高等教育出版社
- [5] 《实用软件工程》，郑人杰等，清华大学出版社
- [6] 《软件工程开发国家标准》
- [7] 《软件工程—实践者的研究方法》，Roger S.Pressman，机械工业出版社
- [8] 《个体软件过程》，Watts S.Humphrey，人民邮电出版社
- [9] 《软件工程-技术、方法与环境》，王立福，北京大学出版社
- [10] 《软件工程》，杨文龙，电子工业出版社

2. 技术可行性分析的前提

技术可行性分析之前，首先应该明确软件设计的根本要求、目标以及对要完成目标所要实现的任务，然后再具体的展开技术可行性阶段（如图 2—1 所示）的分析。

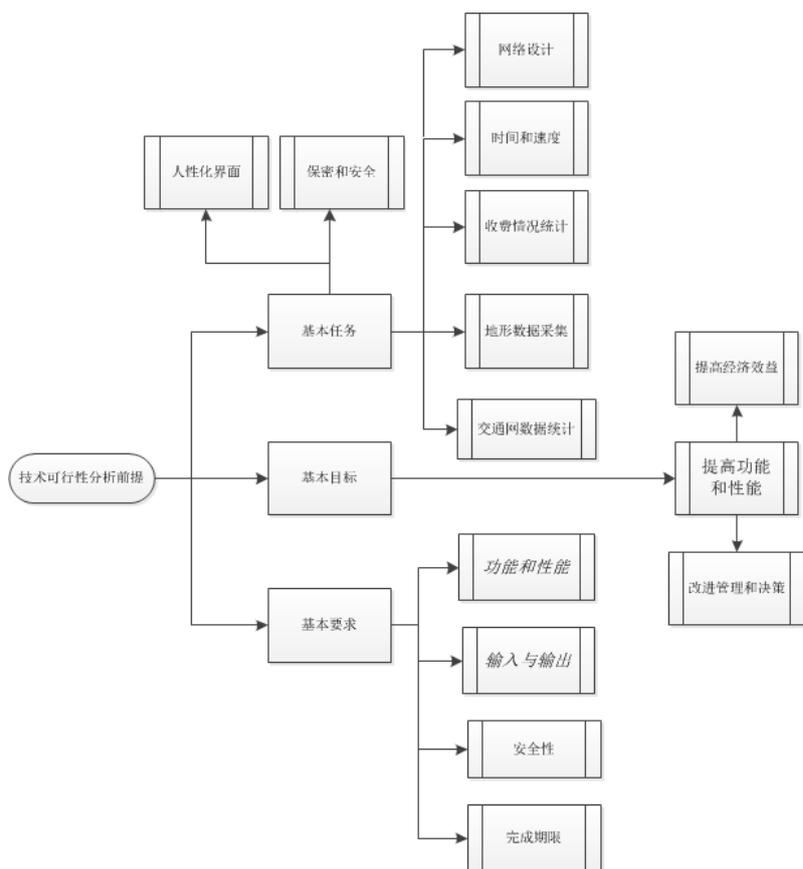


图 2—1 技术可行性分析图

2.1 根本要求

乘车管理系统工程考察阶段，通过与用户的协商以及陪同用户共同了解现在的乘车系统软件，用户提出了该工程的根本要求，并对各局部的功能进行了模块化和细化，便于后期概要设计和详细设计的书写以及对系统功能的开发。

(1) 功能和性能：

(a) 能够实现对公交车路线的最优路径、最短路径、最短时间、最少换乘、最少本钱的查询分析。

(b) 能够实现对出租路线的最优路径、最短路径、最短时间、最少换乘、最少本钱的查询分析。

(c) 能够实现对自驾车或者步行路线的最优路径、最短路径、最短时间、最少换乘、最少本钱的查询分析。

(d) 能够实现对地铁路线的最优路径、最短路径、最短时间、最少换乘、最少本钱的查询分析。

(e) 能够实现对公交车、出租车路线的最优路径、最短路径、最短时间、最少换乘、最少本钱的查询分析。

(f) 能够实现对公交车、地铁路线的最优路径、最短路径、最短时间、最少换乘、最少本钱的查询分析。

(g) 能够实现对出租车地铁路线的最优路径、最短路径、最短时间、最少换乘、最少本钱的查询分析。

(h) 能够实现基于公交车、出租车、步行包括地铁在内的所有交通工具的最优路径、最短时间、最短路径、最少换乘、最少本钱的查询分析。

(2) 输入与输出：乘客通过输入目的地和选择所希望的乘车方式，软件输出最优乘车路径。

(3) 在平安与保密方面的要求：对用户的登录信息和根本身份信息严格保密。

(4) 同本软件相类似的其他软件：百度地图、老虎地图、谷歌地图、搜狗地图等。

(5) 完成期限：2016/06/01

2.2 主要目标

针对用户提出的软件开发的要求，团队经过共同的研究以及与用户之间的不断的沟通，对要求的细化等工作，制订了此次软件开发任务的具体的目标，以增强对团队完成任务的积极性，增加团队开发进度的紧迫感，更多的是让软件实现的功能能够更好的满足用户的需求，而不会在软件开发的过程中遗漏一些任务。总之一句话，制订目标就是为了更好的完成软件开发的任务，加快开发进度，满足用户的要求，具体的目标如下几项（如图 2—2 所示）：

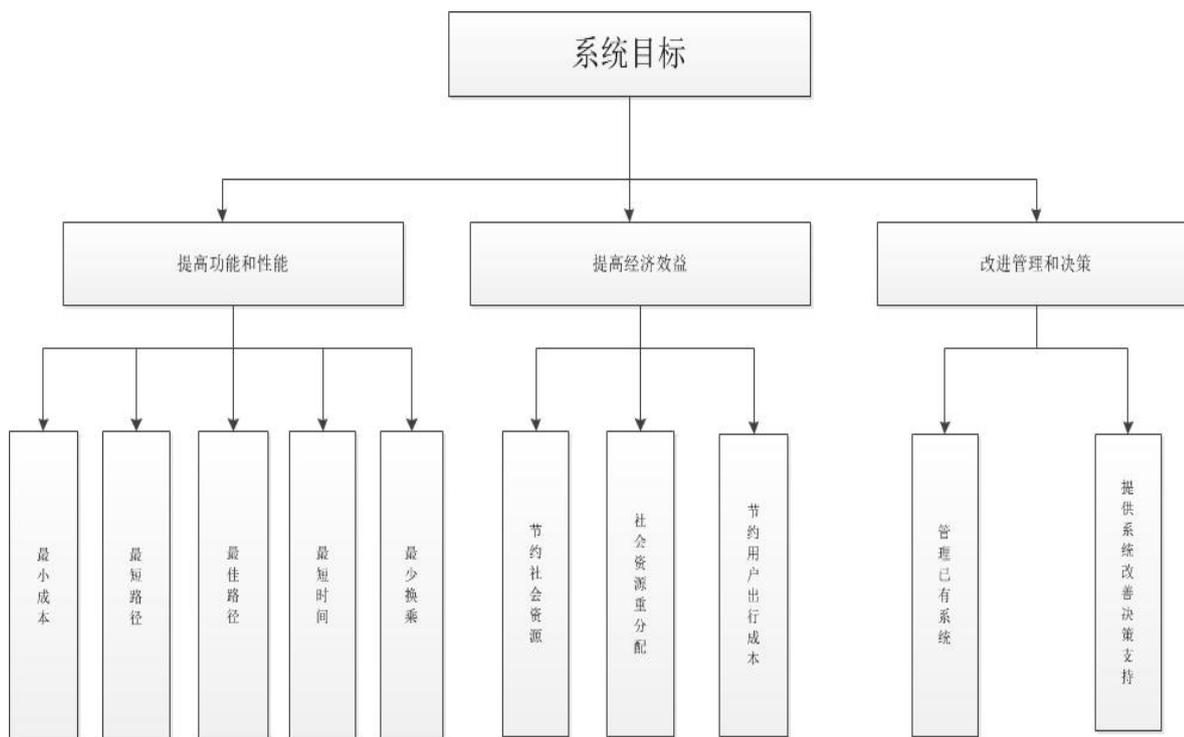


图 2—2 系统开发目标列表图

(1) 提高功能和性能：本系统可以实现对某一种交通工具的最正确路径、最短时间、最少换乘以及最小本钱的查询分析，比方仅仅针对公交车、出租车、地铁等。系统在用户界面上注重和用户之间的实时动态的交互，使用户有比拟舒服的体验感受，界面相比照拟无论是从工具栏、标题栏到功能区都能表达良好的用户调控，使用户可以根据自己的喜好来调节个性化界面。本系统的各个模块之间有较好的联系，同时又是相比照拟独立的，使用户在使用过程中尽量不会出现死机或者等待时间比拟长的响应时间，尽可能为用户节约时间。系统使用严格的网络相关的协议，充分考虑网络相关平安，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，同时为该系统以后的扩展应用翻开一扇门。

(2) 提高经济效益：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本钱；现有的交通网络的改善有利于减少机车运营公司的运营本钱；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) 改良管理和决策。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，对于郑州市的乘车管理系统，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。

2.3 开发任务

在明确用户要求以及制订出具体要实现的目标之后，下一步就是确定出要实现这些目标的具体需要完成的任务，结合用户要求和系统目标，开发该系统需要完成以下主要的任务：

(1) 郑州市最新地形图数据的采集，并从中提取出我们需要的道路网信息。对于道路网信息的采集，最快捷的方式是采用数字化仪（将图文数据转换为计算机能识别的数据），能高效快速的将纸质地图信息扫描到计算机中供开发人员使用。

(2) 郑州市的公交网线路数据统计，也即每一辆公交车的具体路线信息。可到郑州市公交车官方网站上获取具体路线信息，将每一条路线存储到数据库中。由于这些数据量比拟大，可以直接向郑州市的相关部门进行所要或者购置，这样可以大大节省软件开发的时间，而且在一定程度上节省了工程开发的经费。

(3) 统计郑州市所有公交车、地铁、出租车的收费情况一览表，用来计算金钱本钱。这些数据存在于郑州市各个公交公司或者是地铁工作站内，可以直接索取数据。也可由专门的人员去实地考察采集这些数据。

(4) 统计郑州市交通网的红绿灯时间、根本车速（正常情况下的交通工具行驶时间），道路在各个时间段的通畅度，用来计算时间本钱。

(5) 每隔一段特定的时间需要对道路网交通信息进行更新，对哪里有道路新建、哪里有道路不通畅进行及时的数据修改，防止系统在使用过程中出现数据过时的情况。

(6) 数据采集以后，建立数据库来管理数据，数据库在建立的时候要考虑到数据结构、数据操作和完整性约束。

数据功能参照表：

功能	用户信息表	本钱计算表	交通图	用户输入数据	街区图
用户登录	0			I	
最优路径选择				I	
本钱方式选择		0		I	
附近站点查询			0		0
收藏记录查询				I/O	

(7) 软件界面设计，界面一定要具有亲和力，把用户体验放在首位。用户在使用过程中可以实现个人的自由的选择，系统应对使用者提出的个人的要求进行及时的反应和交互，如果不能满足使用者的要求时应该弹出信息提示使用者。

(8) 数据平安性，对于数据库中的数据需要不定时备份和更新，以免数据丧失和不完整给用户带来不便。

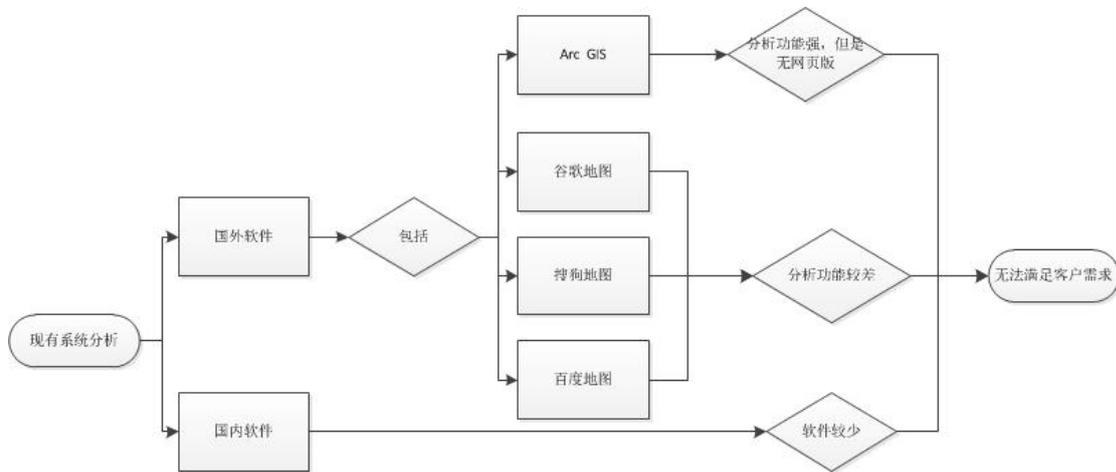
2.4 进行技术可行性分析的方法

对乘客采用调查问卷（见附录 1）调查的方法，询问他们，以确定最正确的可行性研究方案。软件采用现代流行 WINDOWS 操作界面，是可以运行在 win7|win8 等多种系统平台上的多任务应用程序。在运行时可以直观的浏览、查询和掌握适合自己的乘车路线，同时能够了解郑州市所有的公交车或者地铁的运行情况，而且可以看到每一条道路的行车信息。结束了人工统计的耗时长、工作量大、错误率高的缺点。集体操作如下：

- (1) 将可行性研究按一定的方法分解成相对简单的工作
- (2) 将分解后的各项工作，分别交给适宜的人或计算机去做
- (3) 按照一定的规那么组织人机协同工作
- (4) 应用先进技术提高单项工作速度
- (5) 使单项工作尽可能并行作业

3. 对现有系统的分析

在郑州市乘车管理系统开发之前，应首先对当前国内外的已经存在的软件进行熟悉和了解，对已有软件的功能进行分析，看是否可以满足当期需求，假设能，那么软件的开发就已经失去了经济效益，也就没有开发的必要了；假设不能满足用户的需求，才有开发这些系统的必要性，因此对现有的软件系统分析是十分重要的，也是必不可少的，下面本团队将从多个角度分析已经存在的本类软件系统。



3.1 国外软件系统现状分析

在科技日新月异的今天，软件行业已经相对成熟，市场上活泼着大局部成功软件，这些软件给我们的日常生活带来的方便是不可估量的。对于导航或者打车软件来说，现在位居榜首的基于电脑载体的有百度地图（如图 3—1 所示）、谷歌地图（如图 3—

2 所示)、搜狗地图, 基于移动终端的有百度地图、高德地图、老虎地图。目前这些软件在和用户交互方面还不是很智能, 根本原理都是通过定位或者手动输入当前位置, 再输入目的地, 软件通过网络分析和最短路径分析计算出满足用户要求的方案并反应供用户选择。这是一个双向交互的过程, 系统所承担的工作量相对较大, 需要存储大量的数据, 在调用查找时比拟繁琐费时, 所以拥有一个关键核心的算法非常重要, 这有可能决定软件工程的成败。由于大量的数据都存储在后台数据库中, 仅当用户需求时发送给用户, 对于系统运行和维护需要专业的数据库管理人员。查询功能比拟强的基于网络的软件系统, 它们在实际的分析功能上并不是十分的强大, 所以如果遇到当前路径中出现障碍物或者堵车的情况的时候, 路线是无法自动避开的, 所以针对乘客来说, 该路线的规划并不是最正确的路径选择, 在某种程度上增加出行的乘车本钱, 因此不能满足乘车的需求。



图 3—1 百度地图



图 3—2 谷歌地球

在分析功能上比拟强大的是 ESRI 公司的 Arc GIS 软件 (如图 3—

3 所示), 在该软件中, 可以分析出堵车或者修路等情况下的最正确路径, 而集合网络分析仅仅是该软件根本功能之一, 还有许多其他的分析功能, 比方说: 网络分析、空间分析等, 但是网页版的 GIS 软件并没有推广使用, 只有桌面版, 在现实生活中, 并不是每一位乘客在出行的时候都随身携带一台笔记本电脑, 而且也不能做到对自己所在区域相关地学数据的获取, 因此在使用的时候, 也不能为乘客及时地规划出比拟优的路线来。

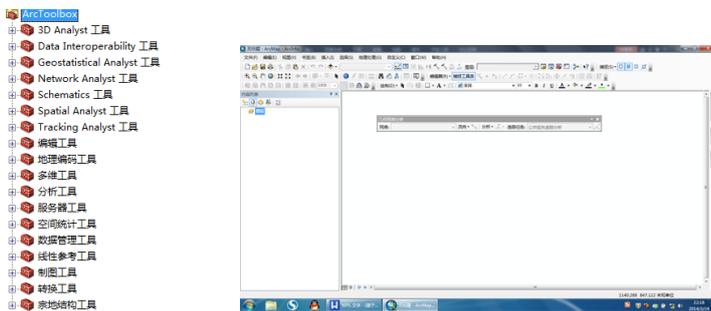


图 3—3 ESRI 公司的 Arc GIS 软件

3.2 国内系统软件现状分析

而在国内, 这些地图软件能够不如国际行列的并不多, 或者根本就没有, 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缺乏和空白。

4. 建议的系统

通过对现有系统的分析以及根据客户要求和乘客的实际需求, 需要制定出可以行得通的软件设计的方案。本团队通过从乘客乘车的时间本钱、金钱本钱以及最小步行距离等多方面的因素考虑, 制定出一系列可以行得通的技术方案, 以满足实际的需求, 但是并不是所有行得通的系统就是我们所需要的, 在所有的系统中, 我们应通过比照, 从中选择出最正确的方案(如图 4—1 所示), 从而最大限度的为乘客节省出行的金钱和时间本钱, 并且尽可能减少乘客在选

择交通工具时候的步行的距离。同时系统还应该具有较高的可维护性和可扩展性，增加软件的使用的寿命。

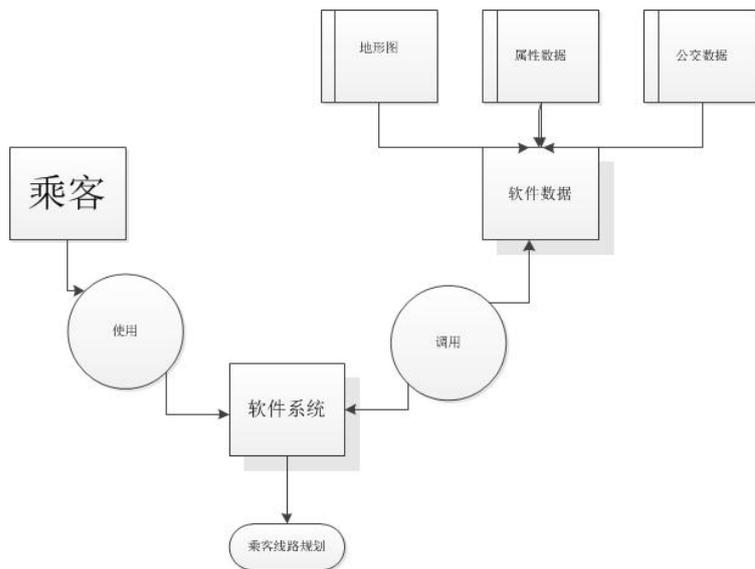


图 4—1 简化系统流程图

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本钱的时候，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，为用户规划出最正确的出行路线。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，而且用户时间比拟紧，较少考虑金钱本钱时，用户此时选择乘坐出租车，如果需要考虑金钱本钱时，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；如果不用考虑金钱本钱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 元的时候，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正确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。

4.1 建议的系统的概述

对建议的系统，本团队采用当前最流行的面向对象的编程思想，使用 Visual Studio2010 编程语言，以及 Sql server2008 数据库设计软件（如图 4—2 所示）。在界面设计上，尽可能考虑用户在使用过程中的交互；在数据库设计上，考虑用户对软件的使用权限以及数据的平安；在程序的各个模块，尽量减少各个模块之间的联系，增强独立性，最终考虑的是软件的易维护性和可扩展性，对于软件中可能出现的问题进行充分考虑并解决，制作详细的用户使用手册和软件操作的帮助文档，有良好的处理错误的机制。

建议的系统可以满足用户提出针对某一种交通工具或者多种交通工具的交叉换乘要求，也可以实现预期中团队的目标，相对于其他的可行性研究的方案来说，本方案是比拟理想的技术方案，能够做到以最低的乘车本钱来满足换乘多种交通工具的要求，只是在系统开发的过程中可能会花费较多的人力、物力和时间。

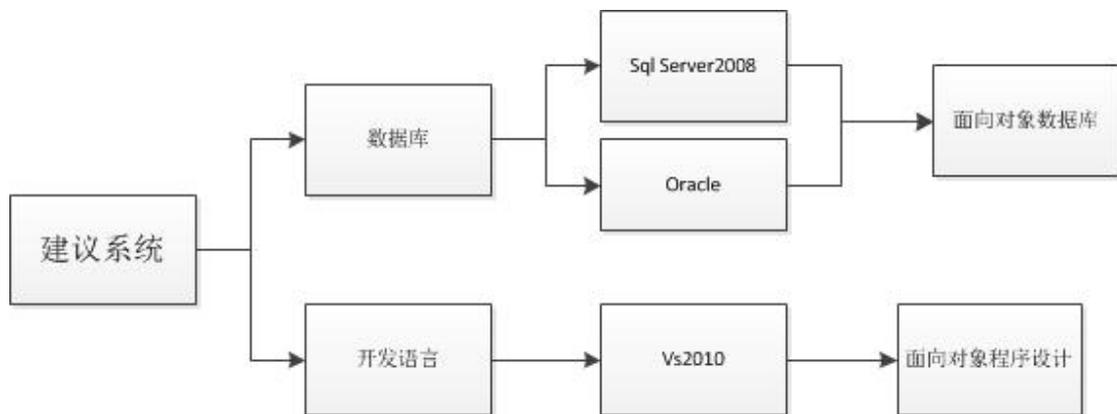


图 4—2 软件资源图

4.2 系统工作流程

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/527201120161010010>

