

学校编码: 10384

分类号 \_\_\_\_\_ 密级 \_\_\_\_\_

学号: X2012231004

UDC \_\_\_\_\_

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

公共交通信息管理与服务系统  
的设计与实现

Design and Implementation of Public Transportation  
Information Management and Service System

于平

指 导 教 师: 董槐林 教授

专 业 名 称: 系 统 工 程

论 文 提 交 日 期: 2014 年 10 月

论 文 答 辩 日 期: 2014 年 11 月

学 位 授 予 日 期: 年 月

指 导 教 师: \_\_\_\_\_

答 辩 委 员 会 主 席: \_\_\_\_\_

2014年10月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下，独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果，均在文中以适当方式明确标明，并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范（试行）》。

另外，该学位论文为( )课题(组)的研究成果，获得( )课题(组)经费或实验室的资助，在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称，未有此项声明内容的，可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（     ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于     年    月    日解密，解密后适用上述授权。

（  ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打√。或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年    月    日

## 摘要

经济的发展促进了我国城市化进程，直接影响了我 国各地的公交系统，公交网络的不断扩张，原有的管理方式和方法已经完全不能满足日益扩大的需求，因此需要引入一个新的信息系统对公交网络体系进行信息化管理。

论文描述了乌鲁木齐市公共 交通管理信息与服务系统的设计与实现，通过技术分析和论证，首先确定了开发编程语言为 C#语言，然后在数据管理方面采用了 SQL Server 2005，这是目前比较实用和先进的数据库管理工具。

本文系统从用户角色上主要分为两个模块：管理员管理和一般用户的查询模块。前者主要包括了密码修改、用户和员工信息管理、公交线路和公交车的整体管控，以及每个公交车对应的票价的管理等五个子模块，该模块可为公交管理人员提供方便、快捷、有效的管理功能，管理员可以对员工基本信息、公交线路、公交车辆、车票价格进行查询、添加、修改、删除等一系列处理。普通用户查询模块为普通用户提供密码修改、查询公交线路、查询站点信息、查询换乘路线和查询车票价格的功能。

**关键词：**公共交通；信息管理；服务

## Abstract

Economic development promoted the urbanization process in China, directly affected our country's public transport system, public transportation network expands, the original management way and the method has been completely unable to meet the growing demand, so need to introduce a new information system for public transport network system for information management.

The dissertation researches the design and implementation of Urumqi public transport management information system, through the technical analysis and argumentation, we first determine the development programming language is c # language, then use the SQL Server 2005 in data management, this is the practical and advanced database management tools.

In this dissertation the system from the user's role is mainly divided into two modules: an administrator to manage the user's query module and general. The former mainly includes the password change, users and employee information management, bus lines and the overall control of the bus, and management of each corresponding bus fares, and so on. The module can provide traffic managers with a convenient, speedy and effective management, and the administrator can inquiry, add, modify, delete of user basic information, employee basic information, bus lines information, public transport information, ticket price information. The general user part can provide general user with inquiring the basic bus-related information, the station information , the station\_to\_station information, ticket price information and modifying password.

**Key Words:** Public Transport; Information Management; Service

## 目 录

<b>第一章 绪论</b> .....	<b>1</b>
1.1 项目开发背景及意义 .....	1
1.2 国内外研究现状 .....	2
1.3 本文研究内容与结构 .....	4
<b>第二章 系统相关技术介绍</b> .....	<b>6</b>
2.1 Microsoft Visual Studio 平台 .....	6
2.2 C#技术.....	6
2.3 SQL Server2005 数据库 .....	7
2.4 UML 建模 .....	9
2.5 本章小结 .....	11
<b>第三章 系统需求分析</b> .....	<b>12</b>
3.1 系统目标 .....	12
3.2 可行性分析 .....	13
3.3 系统用例分析 .....	13
3.4 功能需求分析 .....	14
3.5 系统性能分析 .....	15
3.6 本章小结 .....	16
<b>第四章 系统设计</b> .....	<b>17</b>
4.1 网络拓扑结构 .....	17
4.2 系统架构设计 .....	18
4.3 系统功能模块设计 .....	18
4.3.1 管理员功能模块.....	19
4.3.2 普通用户功能模块.....	28
4.4 数据库设计 .....	33
4.4.1 数据库概念结构.....	33
4.4.2 数据库逻辑结构.....	34

4.4.3 数据库物理结构.....	34
<b>4.5 本章小结 .....</b>	<b>36</b>
<b>第五章 系统实现与测试 .....</b>	<b>37</b>
<b>5.1 系统运行环境 .....</b>	<b>37</b>
<b>5.2 管理员功能模块的实现 .....</b>	<b>37</b>
5.2.1 管理员登录.....	37
5.2.1 管理员信息管理.....	40
5.2.2 员工信息管理.....	41
5.2.3 公交线路管理.....	43
5.2.4 公交车辆管理.....	45
5.2.5 车票价格管理.....	46
<b>5.3 普通用户功能模块的实现 .....</b>	<b>46</b>
5.3.1 用户注册.....	46
5.3.2 修改用户密码.....	47
5.3.3 公交线路查询.....	50
5.3.4 站点信息查询.....	51
5.3.5 公交车票查询.....	52
5.3.6 换乘路线查询.....	53
<b>5.4 系统测试 .....</b>	<b>57</b>
5.4.1 测试目的.....	57
5.4.2 测试用例.....	57
5.4.3 测试结果.....	58
<b>5.5 本章小结 .....</b>	<b>58</b>
<b>第六章 总结与展望 .....</b>	<b>59</b>
<b>6.1 总结.....</b>	<b>59</b>
<b>6.2 展望.....</b>	<b>59</b>
<b>参考文献.....</b>	<b>61</b>
<b>致谢.....</b>	<b>63</b>

## Contents

<b>Chapter 1 Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1 The Background and Significance of Project Development.....	1
1.2 The Research Status at Home and Abroad.....	2
1.3 The Research Content and Structure.....	4
<b>Chapter 2 Overview of The Related Technologies.....</b>	<b>5</b>
2.1 Microsoft Visual Studio .....	5
2.2 C#.....	5
2.3 SQL Server2005 .....	6
2.4 UML .....	8
2.5 Summary.....	9
<b>Chapter 3 System Requirements Analysis.....</b>	<b>12</b>
3.1 System Goals.....	12
3.2 The Feasibility Analysis.....	13
3.3 The System Use Case Analysis .....	13
3.4 The Functional Requirements Analysis .....	14
3.5 The Analysis of System Performance .....	15
3.6 Summary.....	16
<b>Chapter 4 System Design.....</b>	<b>17</b>
4.1 Network Architecture .....	17
4.2 Software Architecture Design .....	18
4.3 System Function Module Design .....	18
4.3.1 The Administrator Function Module.....	19
4.3.2 The Average User Function Module .....	28
4.4 Database Design .....	33
4.4.1 Conceptual Structure Design .....	33
4.4.2 Logical Structure Design .....	34
4.4.3 Physical Table Structure Design .....	34
4.5 Summary.....	36
<b>Chapter 5 System Implementation and Test .....</b>	<b>37</b>



<b>5.1 System Running Environment</b> .....	<b>37</b>
<b>5.2 The Implementation of The Administrator Module</b> .....	<b>37</b>
5.2.1 The User login.....	40
5.2.2 The Manager Information Management .....	41
5.2.3 Employee Information Management .....	43
5.2.4 Management of Bus Routes .....	45
5.2.5 Bus Management .....	46
<b>5.3 Implementation of The Ordinary User Function Module</b> .....	<b>46</b>
5.3.1 User Registration .....	46
5.3.2 Modify The User Password.....	47
5.3.3 The Bus Route Query.....	50
5.3.4 Site Information Query .....	51
5.3.5 Bus Fare Query .....	52
5.3.6 Change to The Route Query.....	53
<b>5.4 System Test</b> .....	<b>57</b>
5.4.1 Test Purpose .....	57
5.4.2 Test Case .....	57
5.4.3 The test results .....	58
<b>5.5 Summary</b> .....	<b>58</b>
<b>Chapter 6 Conclusions and Prospect</b> .....	<b>59</b>
<b>6.1 Conclusions</b> .....	<b>59</b>
<b>6.2 Prospect</b> .....	<b>59</b>
<b>References</b> .....	<b>61</b>
<b>Acknowledgements</b> .....	<b>63</b>

## 第一章 绪论

### 1.1 项目开发背景及意义

作为城市各项社会活动和经济活动的主要枢纽的城市交通，建设的好的直接促进整个城市的经济，同时提升人们的生活水平，相反建设的不好话，会影响城市经济的发展，影响人们整体的生活各个方面。因此，在发展城市的同时同步发展公共交通至关重要<sup>[1]</sup>。然而，当前我国许多城市在进行公共道路建设时，都遇到了共同的问题，那就是无法将城市的每个交通信息完全了解和掌握，以致于在公交建设进程中，无法根据民众最新的需求，进行完全的城市道路信息化管理活动。因此，现在最重要的问题就是充分利用现有资源，仔细分析和总结公交线路情况，乘客需求情况，车辆运营情况等，找到最有效的方式，为乘客提供便捷，为公交公司提升管理效率，是目前亟待解决的问题<sup>[2]</sup>。同时，针对地理信息系统技术充分应用，可以直接提高公交系统的信息化建设程度和工作管理效率。

随着乌鲁木齐市城市经济不断发展，外来人口的不断增加，同时，私家车的不断增加，使得公路交通压力剧增，也使环境污染日益严重，政府部门和媒体机构也提倡市民出行尽量乘坐公交车，因此，在多方因素的制约下，越来越多的人选择乘坐公交车出行，公交车与人们的日常生活已经息息相关，不可或缺了。

计算机技术和信息系统的飞速发展，使得计算机应用的各种便利逐渐深入人们的日常生活。譬如使用计算机进行日常文档处理，进行信息管理，还能应用于学校进行辅助教学工作。使用计算机管理公共交通管理信息系统能够保证信息数据安全存储，准确收集，以及能够进行各类所需的统计分析。使用信息系统对有关信息进行便捷的查询，不仅减轻了公交管理部门的的管理工作，节约了他们的人力资本，提高了他们的管理效率，同时还能够保证了乌市人民的方便出行，能够及时获取最及时有效的公交线路信息，还能实时查看公交管理部门最新发布的相关规章制度和最新的票价信息等。随着社会不断发展，信息化成为人们追求的主流，通过计算机管理公共交通管理信息系统是实现公交车

信息化发向。可见，实现用计算机管理公共交通管理信息系统是势在必行的。

## 1.2 国内外研究现状

### 1. 国外发展状况

公交信息化建设在上个世纪八十年代就已经在各国被使用，并逐渐发展壮大。很多发达国家开始采用高科技的车辆定位和监控设备，对公交车的行进过程进行实时管理和控制，也有通过计算机进行精准计算后的最佳路径引导技术，这些都直接提升了他们公交系统的整体服务水平。当前，处在世界先进水平的美国相关部门，使用了很智能的公交管理系统。这个公交系统经过测试已经投入使用，并且给美国城市的公交管理带来了更多便捷的服务，主要体现在以下一个方面：

(1) 该系统的使用能够带来更多的乘客使用，因为它便捷的服务。直接增加了乘坐公交车的人员数量，从而较少了私家车出行的人员，不仅改善了拥堵的交通状态，更较少了汽车尾气的排放，减轻了对空气的污染等。

(2) 该系统采用的理论联系实际的方式方法，以当时美国最新的公交和道路状况为研究基础和参考标准，然后根据对公交车实时调度的需求，采用了最先进的电子设备作为硬件基础，最终完成该系统的设计和实现，提高了公交系统的整体效率<sup>[3]</sup>。

(3) 系统本身体现的功能主要有对车队整体的管理，每辆公交车内的电子收费以节约人力资本，还有分析交通需求的理论管理和研究等。细化来说，车队的整体管理主要包括了车辆的定位系统，乘客数量的统计等方面。其中有关乘客需求的研究主要有出行方式选择等。

许多欧洲国家在城市道路规划上，专门设计了公交行进的专用道路，并且为他们提供了优先前进权，专门设立对应的指示信号灯，这在城市街道比较窄的欧洲随处可见，同时专门装置了配备的现代化的监控和调度系统。不仅解决了公交管理难的问题，还能通过高新的技术吸引更多的乘客来乘坐公交车，而放弃私家车。从社会角度来看，这样还能有效减少空气污染，缓解城市的交通压力。所有这些都可以借鉴过来，使用在发展中的中国城市。

### 2. 国内发展情况

当前,我国的公交系统发展与很多发达国家比较,还有很大差距。但是,由于我国城市化进程日益加快,更多的人员涌入城市使得城市的交通业越来越拥挤。因此,构建信息化的公交管理系统至关重要,不仅可以提高城市信息化进程,更能将复杂的公交线路信息直观的体现,便于人们查询,更便于相关人员管理。公交事业一直是城市政府部门管理的重点,国家每年对此也有较大的投入,给予了大量的资金支持。针对目前公交管理的落后,管理方式老旧,国家信息部门也给予公交信息化给予很大的帮助和鼓励,所有这些都把公交管理指向了信息化的建设道路<sup>[4]</sup>。目前我国已经有很多地方出现了电子化的公交站牌,不仅可以及时显示站点信息,更能提供等待公交车时间,非常的智能和方便。譬如北京和杭州等,他们在公交车上专门安装了定位装置,跟每个站台进行信息互通,随时将公交车所处的位置和信息及时传输给对应的站台,并展示在电子站牌上。通过这类新进的信息化技术的使用,不仅提高了公交管理的效率,节约了公交系统的人力成本,也能给乘客提供更多更快捷的公交信息,帮助用户节约时间,减少在路上消耗的时间成本。所以这些系统的使用都直接提升了我国公交系统的信息化建设,但是由于目前我国在此问题上的研究还存在很多不足和误区,使得信息化建设还没有达到理想的优良水平,以致于目前的系统还存在一些不足,主要有以下几个方面。

(1) 目前系统构建没有很好的参考实际的公交线路网,因此存在与实不符的情况,导致整体调度存在问题。

(2) 每个公交线路直接没有直接横向关联,只体现在纵向管理上,整体两个方向的协调规划不足。

(3) 没有信息化的用户服务系统,没有从根据上体现系统信息化的首要目标。

(4) 对于公交线路上公交运行时间的计算,还没有找到一个更为科学的方法,直接影响公交到达站点的时间的准确性。

(5) 目前根据我国城市化的进程,以及我国公交系统发展的情况,和当面对的问题与不足,要想赶上国际化的交通水平和档次,还需要在这个方面加大研究和设计,针对每个城市实际的公交实际建设情况,结合智能公交管理和建设的理论方法,理论联系实际,将二者结合研究,为我国城市交通管理的科学化和

信息化提供方案支持。

### 1.3 本文研究内容与结构

本文探讨了公共交通信息管理与服务系统的设计与实现，通过对公交系统设计的标准和公交企业的日常管理工作需求进行开发。整个公共交通信息管理与服务系统分为两大主要部分，分别针对权限大不相同的管理员以及普通用户，其中，管理员主要的功能是对用户信息、员工信息、公交线路、公交车辆等进行维护管理，普通用户功能模块除了修改自身账号密码外，还可查询公交线路、站点信息、公交车票和换乘路线等信息。整个系统通过 Visual Studio 平台进行开发，使用 C# 技术，数据库采用 SQL Server 2005，本系统的主要特点有如下几点：

1. 系统在业务需求上满足公交信息管理的日常工作需要，用户和管理员可通过各自权限对系统信息进行维护，使得管理更加规范和方便。

2. 数据安全性，对用户信息、员工信息的安全性处理通过权限进行校验控制，保证信息处理的安全性。

3. 数据查询效率高，在查询、保存数据处理时，对数据表设置索引，查询数据时通过二分查找方法，尽可能提高查询效率。

4. 人机交互友好，用户使用系统时，能够直观方便地操作系统功能。

本文共六章，各章内容如下：

第一章介绍了公共交通信息管理与服务系统开发背景及意义，并对国内外的研究现状做了简单介绍。

第二章介绍了开发公共交通信息管理与服务系统所使用的开发语言和平台，以及数据存储和使用的数据库构建，最后介绍了系统的建模方式。

第三章对系统用户需求进行详细分析，提出了本系统建设实施的主要目的，同时系统在经济、技术等方面的可行性分析，最后详细总结和介绍了系统主要功能的设计和实现。

第四章主要介绍了系统各个子功能的具体设计过程，并对系统的数据库通过概念结构、逻辑结构和物理结构三方面进行了分析设计。

第五章展示了本系统如何进行功能实现，同时提出了系统必备的各种环

境，如运行和开发等，也简单介绍了主要的代码，最后通过编制的测试数据对系统功能进行各方面测试。

第六章总结全文，同时分析该系统存在的不足并对下一步研究进行展望。

厦门大学博硕士学位论文摘要库

## 第二章 系统相关技术介绍

上一章对项目开发背景、研究现状等进行了详细的描述，并阐述系统在这个环境背景下的建设意义，系统的搭建需要技术作为基础支撑，本章将对系统建设中涉及到的部分相关技术作简单介绍。

### 2.1 Microsoft Visual Studio 平台

Visual Studio 是一种系统开发的开发环境，由微软公司研发出来的，目前被广泛应用中，它能够让用户在微软操作平台创建需要的应用程序，还能够创建用户所需的网络服务和智能设备的应用设备等，Visual Studio 是当前经过软件提供商甚至用户很好很全面测试后的开发环境，对于信息系统的开发有着强大的功能<sup>[5]</sup>。它是目前最流行使用最广大的开发环境，是能够应用到微软平台的开发环境。

Microsoft Visual Studio（简称 VS）是微软推出的开发环境的套装品。它是由多种工具集成在一起的，而不是单纯的某一项开发工作。其中主要包括了对代码进行综合管控的工具，形成合法的集成环境以便开发的工具，还有 UML 工具等。同时，这些集成在一起的开发环境支持多种环境和平台，不但包括被广泛使用的微软操作系统平台，还包括手持终端系统平台等，只要是微软支持的平台，本开发环境均支持。VS 还包括多种开发工具室基于组件的，譬如 VB，C#等，这能够有助于开发许多基于小组件的信息化解决方案的实现<sup>[6]</sup>。

Visual Studio 本身的高性能和可利用性还体现在许多增强的功能方面，除了提供基本的各种功能以外，还能够通过增强实现信息系统界面的可视化设计，能够针对基于 web 的开发工具进行各种改进和完善，也能够提高对系统数据的处理效率。同时 Visual Studio 2008 能够提供相关的设计和建模框架以为相关人员使用和学习，为创建很好的 web 应用程序提供了环境支撑。

### 2.2 C#

C#是一种功能非常强大和被广泛使用的编程语言，它设计简单，安全性能好，

能够直接面向用户和对象。同时能够与其他程序兼容，并保证在此基础上能够运行多种必要的应用程序<sup>[7]</sup>。

C#是这种语言支持很多种程序编码中常用到的方法，譬如继承和封装等，这些方法都统一定义在类中<sup>[8]</sup>。类可以理解为一类程序，能够继承或使用成为父类的内容，能够实现需要的接口。在这种语言中，结构类像轻量类一样，虽然这种方式不支持继承，但是能够实现信息接口，提供不同类别之间的信息共享和传输工作。

运行在.NET上C#语言编译的程序，能够实现基于CLR这种可供大量人员和单位使用的语言结构的商业项目。而上面所说的CLI是一种国际的通用标准，既可以进行数据库和编程语言的新建工作，更能进行相关必要的协同工作。C#编写的程序代码可被编译成为一种中间语言，被简称为IL。这种语言能够在磁盘上存储<sup>[9]</sup>。当C#语言别编制时，程序语言作为集合能够加载在CLR中，然后系统将根据清单中的信息执行相应的操作，信息不同，执行的操作也不一样，反应了该语言的灵活多变性。同时，当这些程序集满足系统和用户所要求的安全性等级时，CLR执行实时(JIT)编译，将上述中间语言转化成机器能够获取和实现的指令。

C#语言是目前运用最广泛的编程语言之一，具有很多优势，譬如效率高和强大的功能实现能力等，同时还有很强的兼容性。C#编程语言应用的平台支持，对目前使用的其他很多代码都有效，其中通过与.NET的兼容提高了系统运行的安全性和可靠性，同时保证了系统内部使用代码之间的信任可靠性。

同时本编程语言还有很多优点，首先它便于掌握，是现代广泛使用的语言之一，同时它还是面向对象的编程语言，使用这种语言构建的系统有很强的安全性能，对于版本的管理也在可控范围以内，同时还有很好的兼容性，能够在很多平台安装使用，不会受操作系统等其他外部因素的影响。

## 2.3 SQL Server2005 数据库

Microsoft SQL Server 2005 为用户提供更全面的存储功能，安全性能更高，对于结构化数据有很好的存储效果，能够提高业务管理能力，提高数据管理效率<sup>[10]</sup>。



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.