

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学 号: X2015230046

UDC\_\_\_\_\_

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

# 某市汽车客运站务管理系统的设计与实现

Design and Implementation of Business Management  
System for the City Highway Passenger Station

余 裕

指 导 教 师: 吴清锋 教授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论 文 提 交 日 期: 2017 年 10 月

论 文 答 辩 日 期: 2017 年 11 月

学 位 授 予 日 期: 2017 年 12 月

指 导 教 师: \_\_\_\_\_

答 辩 委 员 会 主 席: \_\_\_\_\_

2017 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。)

本人声明该学位论文不存在剽窃、抄袭等学术不端行为,并愿意承担因学术不端行为所带来的一切后果和法律责任。

声明人(签名):

指导教师(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

汽车客运站务管理是协调车站分配客流、调度车辆、安排班次的关键工作。设计开发一个高性能的汽车客运站务管理系统，不仅有利于充分发挥每一个站务员的工作，而且有利于乘客及时查询汽车班次信息，提高企业的服务水平，同时也能不断提高企业的劳动生产效率合经济效益。本文通过开发某市汽车客运站务管理系统，描述了如何在 LINUX 环境下用三层结构来设计一套安全、高效、低成本的客运站务管理系统。

首先研究了国内外公路客运的现状并分析了某市汽车客运站务管理系统的现状，结合当前形势下的技术发展，提出新的交易模式，即按照各客运站原系统功能不变的原则，票务中心只需实时获取该客运站的数据，实现对各客运站票务信息和交易情况的管理<sup>[2]</sup>。

其次，深入有效的分析调度、班次计划、班次维护、售票、检票、退票、改签、换票、结算等系列业务流程，完成某市客运企业对信息化系统的需求。

再次，深入有效的分析 LED、广播、自助售票机、等硬件设备与软件系统的结合，以实现智能化车站。深入有效的分析站务管理系统的流程图、数据关系，完成数据库和数据表的设计。

最后，在参考旧系统的功能、界面和新系统需求基础上完成新系统的详细设计并实现。

**关键词：** 客运； 管理系统； 三层结构

## Abstract

The management of the passenger transport is one of the basic and essential tasks in the city highway passenger station, which is the key to the coordination between the distribution of the passengers and the related information. The establishment of a proper passenger transport management system benefits the staff's fulfilling their duties, the passengers' achieving the bus information and the improvement of the efficiency and the profit of the company as well. This dissertation illustrates how to use three-ply structure to design a stable, efficient and low-cost passenger transport management system by developing the passenger transport management system in the highway passenger station of a certain city.

First, this dissertation proposes a new trading pattern after studying the status quo of the passenger transport home and abroad and analyzing the status quo of the passenger managing system of a certain city's highway passenger station. That is, on the principle of the station's keeping the original system functions unchanged, the ticketing center can keep track of the ticket information and trading conditions of the bus station, only by acquiring the data of the station in real time.

Second, it implements the design of the highly humanized system client end and the data center application server software, by having a deep and effective analysis of a series of business process, such as dispatching, schedule planning, ticketing, ticket changing, accounts settling and so on.

Third, it studies how to realize an intelligent highway passenger station by the deep and effective analysis of the combination of the software system with the hardware devices including LED, broadcasting and ticket vending machine and so on.

Finally, it shows the detailed design and the implementation of the new system based on both the functions and interface of the old system and the requirements of the new one.

**Key words:** Passenger Transport; Management System; Three-Ply Structure

<b>第一章 引言 .....</b>	<b>1</b>
1.1 研究背景与意义 .....	1
1.2 国内外相关现状 .....	2
1.3 论文的研究内容 .....	3
1.4 论文的组织结构 .....	4
<b>第二章 需求分析 .....</b>	<b>5</b>
2.1 系统应用背景分析 .....	5
2.2 系统目标分析 .....	5
2.3 系统业务流程分析 .....	6
2.3.1 售票流程 .....	7
2.3.2 补票流程 .....	7
2.3.3 退票流程 .....	7
2.3.4 签票流程 .....	8
2.3.5 换票流程 .....	9
2.3.6 电话订票流程 .....	10
2.3.7 行前取票流程 .....	11
2.3.8 调票流程 .....	12
2.3.9 检票流程 .....	12
2.3.10 检票销号流程 .....	13
2.3.11 一次统检流程 .....	13
2.3.12 客凭打印流程 .....	13
2.3.13 重打客凭流程 .....	13
2.3.14 客凭作废流程 .....	14
2.3.15 班车报到流程 .....	14
2.3.16 网站售票流程 .....	15
2.3.17 微信售票流程 .....	16
2.3.18 班次运行计划编制流程 .....	16

2.3.19 并班流程.....	17
2.3.20 停班流程.....	18
2.3.21 客凭结算流程.....	18
<b>2.4 系统功能需求分析.....</b>	<b>19</b>
2.4.1 系统用户分类.....	19
2.4.2 功能用例需求.....	20
<b>2.5 接口需求.....</b>	<b>23</b>
<b>2.6 本章小结.....</b>	<b>24</b>
<b>第三章 系统设计.....</b>	<b>25</b>
<b>3.1 系统架构设计.....</b>	<b>25</b>
3.1.1 体系结构图.....	25
3.1.2 系统设计原则.....	26
3.1.3 网络平台.....	26
<b>3.2 系统功能模块设计.....</b>	<b>27</b>
3.2.1 售票模块功能点.....	28
3.2.2 检票模块功能点.....	32
3.2.3 总调模块功能点.....	33
3.2.4 现场调度模块功能点.....	38
3.2.5 财务模块功能点.....	40
<b>3.3 数据库设计.....</b>	<b>42</b>
3.3.1 数据库设计原则.....	42
3.3.2 数据流程图.....	43
3.3.3 数据关系.....	43
3.3.4 数据表设计.....	45
<b>3.4 外部接口设计.....</b>	<b>61</b>
3.4.1 运管数据交互接口.....	61
3.4.2 交通指挥中心数据交互接口.....	61
3.4.3 公安局、国安局数据交互接口.....	62
3.4.4 保险数据交互接口.....	62
<b>3.5 系统安全设计.....</b>	<b>62</b>
3.5.1 数据安全.....	62

3.5.2 网络安全 .....	62
<b>3.6 本章小结 .....</b>	<b>63</b>
<b>第四章 系统实现与测试 .....</b>	<b>64</b>
<b>4.1 系统开发环境 .....</b>	<b>64</b>
4.1.1 硬件平台 .....	64
4.1.2 软件平台 .....	64
<b>4.2 系统核心功能模块实现 .....</b>	<b>65</b>
4.2.1 售票功能实现 .....	65
4.2.2 检票功能实现 .....	67
4.2.3 日班次运行计划编制功能实现 .....	68
4.2.4 车辆轮次计算功能实现 .....	69
4.2.5 结算规则功能实现 .....	70
4.2.6 票价生成功能实现 .....	70
<b>4.3 系统测试 .....</b>	<b>71</b>
4.3.1 测试环境 .....	71
4.3.2 测试用例 .....	72
<b>4.4 本章小结 .....</b>	<b>75</b>
<b>第五章 总结与展望 .....</b>	<b>76</b>
5.1 总结 .....	76
5.2 展望 .....	77
<b>参考文献 .....</b>	<b>78</b>
<b>致谢 .....</b>	<b>80</b>



## Contents

<b>Chapter 1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Research Background and Significance.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Status Quo at Home and Abroad.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Main Research Contents .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Dissertation Framework.....</b>	<b>4</b>
<b>Chapter 2 Requirements Analysis.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Analysis of the System’s Application Background .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Analysis of the System’s Goal .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 Analysis of the System’s Business Process.....</b>	<b>6</b>
2.3.1 Ticketing Process.....	7
2.3.2 On Board Ticketing Process .....	7
2.3.3 Refunding Process.....	7
2.3.4 Ticket Rescheduling Process .....	8
2.3.5 Ticket Changing Process .....	9
2.3.6 Telephone Booking Process .....	10
2.3.7 Ticket Collecting Process before Departure.....	11
2.3.8 Manual Ticket Process .....	12
2.3.9 Ticket Checking Process .....	12
2.3.10 Cancelling Process after Ticket Checking.....	13
2.3.11 Collect Checking Process .....	13
2.3.12 Passenger Voucher Printing Process.....	13
2.3.13 Passenger Voucher Reprinting Process .....	13
2.3.14 Passenger Voucher Cancelling Process .....	14
2.3.15 Bus Reporting Process .....	14
2.3.16 Online Ticketing Process.....	15
2.3.17 Wechat Ticketing Process.....	16
2.3.18 Bus Schedule Planning Process.....	16
2.3.19 Bus Trip Combining Process.....	17
2.3.20 Bus Trip Cancelling Process .....	18

2.3.21 Passenger Voucher Accounts Settling Process .....	18
<b>2.4 Analysis of the System Functional Requirements .....</b>	<b>19</b>
2.4.1 Classification of the System Users .....	19
2.4.2 Functional Requirements of the Use Case.....	20
<b>2.5 Interface Requirements .....</b>	<b>23</b>
<b>2.6 Summary .....</b>	<b>24</b>
<b>Chapter 3 System Design.....</b>	<b>25</b>
<b>3.1 System Structure Design.....</b>	<b>25</b>
3.1.1 Architecture Diagram .....	25
3.1.2 System Design Principles .....	26
3.1.3 Network Platform .....	26
<b>3.2 Functional Module Design.....</b>	<b>27</b>
3.2.1 Ticketing Module .....	28
3.2.2 Ticket Checking Module .....	32
3.2.3 Control Module .....	33
3.2.4 On-the-spot Control Module .....	38
3.2.5 Finance Module.....	40
<b>3.3 Database Design.....</b>	<b>42</b>
3.3.1 Database Design Principles .....	42
3.3.2 Data Flow Diagram .....	43
3.3.3 Data Relation .....	43
3.3.4 Data Table Design.....	45
<b>3.4 External Interface Design.....</b>	<b>61</b>
3.4.1 Transport Management Data Interface .....	61
3.4.2 Traffic Control Centre Data Interface.....	61
3.4.3 Public Security Bureau Data Interface .....	62
3.4.4 Insurance Data Interface.....	62
<b>3.5 System Security Design .....</b>	<b>62</b>
3.5.1 Data Security .....	62
3.5.2 Network Security .....	62
<b>3.6 Summary .....</b>	<b>63</b>

<b>Chapter 4 System Implementation and Test.....</b>	<b>64</b>
<b>4.1 System Developing Environment.....</b>	<b>64</b>
4.1.1 Hardware Platform .....	64
4.1.2 Software Platform .....	64
<b>4.2 Implementation of the System Core Functional Module .....</b>	<b>65</b>
4.2.1 Ticketing Application .....	65
4.2.2 Ticket Checking Application .....	67
4.2.3 Application of the Bus Schedule Planning .....	68
4.2.4 Application of the Bus Round Counting .....	69
4.2.5 Application of the Passenger Voucher Accounts Settling Principles .....	70
4.2.6 Application of the Ticket Fare Calculating .....	70
<b>4.3 System Test .....</b>	<b>71</b>
4.3.1 Test Environment .....	71
4.3.2 Test Case.....	72
<b>4.4 Summary.....</b>	<b>75</b>
<b>Chapter 5 Conclusion and Prospect .....</b>	<b>76</b>
<b>5.1 Conclusion.....</b>	<b>76</b>
<b>5.2 Prospect.....</b>	<b>77</b>
<b>References .....</b>	<b>78</b>
<b>Acknowledgements .....</b>	<b>80</b>

## 第一章 引言

### 1.1 研究背景与意义

公路客运是指主要使用汽车，在公路上进行旅客运输的一种方式，它主要承担中短距离以及其他运输方式无法到达地区的旅客运输任务。公路客运是与铁路客运、水路客运、航空客运并列的四种现代化客运方式之一，在全球各国均发挥了支持经济发展、推动社会进步的重要作用。近年来，随着公路基础设施建设投入力度的加大，中国公路网络不断完善，公路质量不断提高，公路客运得到了迅猛发展，已经成为人们出行的主要方式之一<sup>[3]</sup>。2015年，公路客运承载了全国83.3%的客运量，当年运送旅客194.33亿人次，旅客周转量1.07万亿人公里，占全国客运周转量35.7%。道路客运已经成为人们出行的最主要方式，在全国客运体系中占据着重要位置<sup>[3]</sup>。但在发展的同时，公路客运信息化服务水平却远远落后民航、铁路，无法适应综合运输系统和现代道路运输业的发展需求<sup>[4]</sup>。

同时，随着高速铁路的不断发展，至2016末，全省各区域动车陆续开通，传统的道路长途运输业逐渐萎缩。作为道路运输客运站，如何在面对动车及社会“黑车”的冲击，如何在原有传统的道路经营模式下寻求并发展新业务，确保企业能顺利平稳过渡或转型，将是目前道路客运站所面临的、急需解决的问题<sup>[5]</sup>。在社会经济及移动互联网高速发展的形势下，为进一步提供多样化出行需求服务，扩大客运站服务范围，积极探索特色出行服务，在现有交通运输服务的基础上，充分利用移动互联网技术，提供车站延伸服务，从而进一步打造门到门出行服务平台<sup>[6]</sup>，具有以下重大的意义：

#### 1、满足公众日益增长的出行服务要求

随着生活水平的提高，公众对出行的要求也越来越高。例如，公众希望不用排队甚至足不出户就可查询到班次信息，购买到需要的车票。

#### 2、满足企业与时俱进的经营服务需求

为客运企业、客运站提供客运生产运作服务，实现客运生产数据的汇总与集中，因此客运信息平台的核心是对客运企业生产的服务，为客运站提供票务、站

务、结算的服务，为运输企业提供车辆的管理、驾驶员的管理、运输生产的管理等服务。也通过信息技术对客运企业的内部管理进行规范和整合，使客运企业的服务标准化、规范化，从而有效地提升客运企业的服务水平<sup>[7]</sup>。

### 3、满足行业部门监管和数据分析的需求

站务管理系统上大量的线路、班次、票务数据，反映了道路客运行业的总体情况，是行业主管部门制订政策法规等决策工作的重要依据。利用数据分析技术，为行业主管部门提供完整的公路客运线路布局、流量流向变化和运力分配全貌，为线路调整提供依据，并在此基础上，根据客流的变化，科学地调整运力安排。

## 1.2 国内外相关现状

我国交通运输部于 13 年底启动了省域道路客运联网售票系统工程建设工作，有效推动了各省道路客运联网售票系统建设。截止 2016 年 10 月，全国已有 29 个省份开展了省域道路客运联网售票系统建设，15 个省份基本完成省域道路客运联网售票系统建设，基本实现省内二级以上客运站联网售票<sup>[8]</sup>。

客运企业是为旅客、为社会提供服务的窗口，其经营管理水平、信息化程度不但反映出社会和城市的文明程度，也反映了为旅客服务的水平，更直接影响到企业的经济效益。据统计，截止到 2016 年底，福建省共有汽车客运站 1651 家，其中一级客运站 25 家，二级客运站 69 家，主要隶属于原闽运集团内的 9 家大型运输企业<sup>[9]</sup>。目前，福建各地尤其是原闽运公司下属的 9 大客运公司对信息化工作都比较重视，已经分别建设了企业内部的客运业务系统，实现了企业的综合业务管理(包括线路、站点、班次、本企业驾驶员、本企业车辆)，调度管理，售、检票，票务结算和相关的查询报表，部分企业还实现了行包托运的管理，各大企业基本实现企业内部或部分区域内联网售票，并设有专门的信息化维护人员<sup>[9]</sup>。福建各地市客运公司信息化建设情况汇总表如表 1-1 所示。

表 1-1 福建省各地市客运管理系统一览表

序号	系统架构	数据库	开发单位	应用单位
1	C/S	SQL SERVER	厦门市今点通科技发展有限公司	宁德、莆田、三明、南平、龙岩
2	C/S	SQL SERVER Oracle 9i	天运网软件科技（深圳）有限公司	福州闽运、福州华威/中旅。
3	C/S	Oracle 9i	科达电脑有限公司	泉州
4	T/S+C/S	MySQL	厦门易鸿网络科技有限公司	厦门
5	C/S	Oracle 9i	深圳市汉亿科技有限公司	漳州

国外，具有代表性的美国，有很多长途客运公司供出行人选择，其中灰狗长途客运公司是一个跨越北美地区的长途客运公司，总部设在美国德克萨斯州的达拉斯市。该公司营运线路里程高达 46.3 万公里，并且和其他客运公司有联运关系，如果旅客的旅行路线需要通过其他客运公司所辖的路线，在发车点购买一张联票即可<sup>[10]</sup>。

美国长途客运公司售票实行全国联网，旅客可以在网上或打电话购买车票，用信用卡付费，车票通过邮局送给本人。在灰狗长途客运公司总部和各地分部，可以查阅任何一个售票处的售票情况。同目前的中国铁路售票方式类似，长途客车票票面统一规范。美国长途客运公司的售票手段十分灵活，旅客可提前一年购票，这在中国的客运企业是难以想象的。旅客还可以异地购买任何线路的车票，并可购买往返车票。由于全国联网管理，调集车辆、调剂人员很容易。客运公司虽然点多、线长，但通过联网，对客运收入、支出的管理以及统计均很方便<sup>[10]</sup>。

### 1.3 论文的研究内容

针对目前某市汽车客运站管理存在的问题与不足，在调研原有站务管理系统和当前实际需求的基础上，引入 T/S+C/S 架构，在 Linux+Tomcat+MySQL 环境下设计一套符合某市汽车客运站实际需求的管理系统。通过该系统，站务人员能够快

速的处理日常工作中各项基本站务管理工作。本系统研究的内容如下：

1、全面调研国内外公路客运的发展现状、站务管理系统的开发与建设现状，通过总结不足，提出了系统的建设目标。

2、采用面向对象分析的方法，通过对汽车客运站的站务管理的流程进行分析，得出系统的业务需求、功能需求、接口需求。

3、以公路汽车客运站为定位，设计并开发了若干功能子系统，并通过 MVC 三层架构实现数据的集成与汇总，实现数据的共享<sup>[11]</sup>。

4、对系统的若干核心功能模块进行测试，确保系统的功能、非功能达到预定目标。

## 1.4 论文的组织结构

本文以开发建设客运站务管理系统为目的，对系统开发过程进行详细的阐述。本文共分五章，内容如下：

第一章介绍了本课题的研究背景与意义、国内外发展的相关现状。

第二章对站务管理系统的需求进行详细的分析，包括了系统应用开发背景、系统目标，重点从用户分类、业务流程、功能用例、接口需求四个方面分析了系统的功能需求。

第三章阐述了站务管理系统的架构设计、功能模块设计、数据库设计、外部接口设计和系统安全设计。

第四章介绍了系统的开发环境和开发工具，详细阐述了核心功能模块的实现并介绍了系统的主要界面。

第五章总结课题研究的成果和不足之处，并展望了该项目发展前景。

## 第二章 需求分析

### 2.1 系统应用背景分析

本系统名为“汽车客运站务管理系统”，系统代码 Bi2，由某市客运集团（以下简称站务公司）提出开发任务，由站务公司微机室承担开发任务，用户包括了集团公司、站务公司领导、业调员、售票员、调度员、值班站长、检票员、财务人员、行包员、广播员等<sup>[12]</sup>。

站务公司下属 6 个长途汽车站，以及为数众多的外票点，都要使用本系统进行站务管理。以某客运站为中心部署服务器，其它车站只负责售票、检票和现场调度，票点只负责售票。

某市站务公司现有一个运行时间达 9 年之久的站务管理系统，该系统为车站信息化工作做出了极其重要的作用，但随着近几年互联网技术的飞速发展与应用，以及行业主管部门对公路运输企业的各种规范，企业本身的自我发展，市场环境的不不断变化，该系统逐渐变得不适用于车站的业务拓展，具体表现如下：

A.旧系统以车票为核心，而不是车站真实的产品——座位。

B.旧系统基于定票系统改造而来的网络售票系统使得业务逻辑上多了一层限制，不利于目前风风火火的互联网+业务的开发。

C.旧系统使用传统的 LINUX 终端设备从而限制了智能化系统的应用。

D.旧系统未区分购票人与乘车人。

综上，旧系统自投入使用以来，公司的业务范围、业务流程、业务量均有很大的改变，在一定程度上已经制约的公司业务发展，所以很有必要开发出一套新的客运车站管理系统。

本系统向车站语音广播系统、车站 LED 控制系统、车站触摸屏查询系统、网上定票系统提供班次、票务信息。

### 2.2 系统目标分析

本系统目标为开发建设一个基于互联网的、智能化的站务管理系统。提升客



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts 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.

厦门大学博硕士论文摘要库