

学校编码：10384

分类号_____密级_____

学号：X2013231247

UDC _____

廈門大學

工 程 碩 士 學 位 論 文

**基于 SSH 的车辆运输管理系统
的设计与实现**

**Design and Implementation of a Vehicle Transportation
Management System Based on SSH**

张颖韬

指导教师：苏劲松副教授

专业名称：软件工程

论文提交日期：2017年4月

论文答辩日期：2017年5月

学位授予日期： 年 月

指导教师：_____

答辩委员会主席：_____

2017年4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）：

2017年4月10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）：

2017年4月10日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘要

世界经济飞速发展的今天，物流现代化水平已经成为国家国力的有力证明。物流活动分为很多部分，而车辆运送管理对物流活动的时效性起决定性作用，所以它是物流活动的主要环节。如今现代物流行业中，存储创造的时间效用日趋减弱，因此，运输在物流行业中的重要性不断提升，车辆运送管理的信息化显得越来越重要。国内的车辆运送管理系统存在诸多问题，迫切需要一套需求分析准确，系统结构清晰、耦合度低、系统功能可扩展性好、具有一定决策分析能力的车辆运送管理系统。

本文首先介绍了 UML 建模技术和 SSH 开源框架相关概念和技术，着重分析了 SSH 框架的体系结构与工作原理。随后，针对目前存在的问题，使用 UML 建模方法对车辆运送管理系统的需求进行分析与设计，以 SSH 开源框架为系统框架开发车辆运送管理系统，探讨了 SSH 框架的整合方案，结合百度地图数据接口，完成了最优路线的显示。最后，开发出了一个可完成订单受理、车辆配载、最优路线查询、出车、回车等车辆运送基本业务流程并具有一定车辆运送路线决策能力的车辆运送管理系统。

本系统操作简单，界面简洁，为 UML 建模技术和 SSH 开源框架技术在车辆运送管理方面的应用奠定了基础，对提高国内的车辆运送管理系统整体水平具有重要的现实意义。

关键词：UML；SSH 框架；车辆运送管理

Abstract

With the rapid development of global economy today, the level of logistics modernization has become a powerful proof of national strength. Logistics activity is divided into many parts. Vehicle transportation management is the major part because of its decisive effect to the timeliness of logistics activity. Nowadays the time utility created by storage is becoming increasingly weakened in logistics industry, therefore the role of transportation plays in logistics industry and the informatization of vehicle transportation become more and more important. There are many problems in domestic vehicle transportation management system so that a management system with an accurate requirements analysis, a distinct structure, a weak coupling, a better scalability and a great decision analysis ability is in urgent need.

Firstly, this thesis introduces UML modeling technology, the relevant concepts, technologies of SSH open-source framework, and mainly analyzes the architecture and working principle of SSH framework. Subsequently, for solving the existing problems, this thesis analyzes and designs the requirements of vehicle transportation management system by using UML modeling. Then this thesis uses the open-source framework of SSH as the system's framework to develop the vehicle transportation management system, discusses the integration scheme of SSH framework, then the optimal route could be displayed in this system combining with the BAIDU data interface. In the end a vehicle transportation management system is built which has basic functions such as ordering record, vehicle stowage, optimal route query, dispatch and recall. What's more, the system also has the ability of decision making for a certain vehicle delivery route.

With simple operation and simple interface, this system lays a foundation of UML modeling technology and open-source framework of SSH application on vehicle transportation management, which also has an important practical significance to improve the overall level of domestic vehicle transportation management system.

Key Words: UML; SSH; Vehicle Transportation Management

目录

| | |
|-------------------------|-----------|
| 第一章 引言 | 1 |
| 1.1 研究背景及意义..... | 1 |
| 1.2 研究现状及存在的问题 | 1 |
| 1.3 主要研究内容..... | 3 |
| 1.4 论文组织结构..... | 3 |
| 第二章 相关技术 | 5 |
| 2.1 UML 概述 | 5 |
| 2.2 Struts2 框架 | 6 |
| 2.3 Spring 框架 | 8 |
| 2.4 Hibernate 框架 | 10 |
| 2.5 本章小结..... | 11 |
| 第三章 系统需求分析 | 12 |
| 3.1 业务需求分析..... | 12 |
| 3.2 功能性需求分析..... | 14 |
| 3.3 性能需求分析..... | 17 |
| 3.4 数据流分析..... | 18 |
| 3.5 本章小结..... | 18 |
| 第四章 系统设计 | 19 |
| 4.1 系统总体架构设计..... | 19 |
| 4.1.1 网络拓扑结构设计 | 20 |
| 4.1.2 系统框架设计..... | 20 |
| 4.1.3 系统功能设计..... | 22 |
| 4.2 系统详细设计..... | 27 |
| 4.2.1 系统类图..... | 27 |
| 4.2.2 ORM 映射..... | 30 |
| 4.2.3 系统开发模式..... | 31 |

| | |
|-------------------------|-----------|
| 4.3 数据库设计..... | 32 |
| 4.3.1 系统 E-R 模型..... | 32 |
| 4.3.2 系统关键表的设计..... | 33 |
| 4.4 本章小结..... | 35 |
| 第五章 系统实现与测试..... | 36 |
| 5.1 系统主要框架和功能实现..... | 36 |
| 5.1.1 持久层实现..... | 36 |
| 5.1.2 业务逻辑层实现..... | 36 |
| 5.1.3 表示层实现..... | 38 |
| 5.1.4 主要功能实现..... | 39 |
| 5.2 系统测试..... | 41 |
| 5.2.1 测试环境..... | 41 |
| 5.2.2 测试计划..... | 41 |
| 5.2.3 测试用例..... | 43 |
| 5.2.4 测试结果..... | 44 |
| 5.3 系统实现效果..... | 48 |
| 5.3.1 系统环境搭建..... | 48 |
| 5.3.2 系统实现效果展示..... | 48 |
| 5.4 本章小结..... | 52 |
| 第六章 总结与展望..... | 53 |
| 6.1 总结..... | 53 |
| 6.2 展望..... | 53 |
| 参考文献..... | 55 |
| 致谢..... | I |

Contents

| | |
|---|----------|
| Chapter 1 Introduction | 1 |
| 1.1 Research Background and Significance | 1 |
| 1.2 Research Status and Problems | 1 |
| 1.3 Research Contents | 2 |
| 1.4 Outline of Thesis | 3 |
| Chapter 2 Related Technologies | 5 |
| 2.1 UML | 5 |
| 2.2 Struts2 | 6 |
| 2.3 Spring | 8 |
| 2.4 Hibernate | 10 |
| 2.5 Summary | 11 |
| Chapter 3 System Requirement Analysis | 12 |
| 3.1 Business Requirement Analysis | 12 |
| 3.2 Functional Requirement Analysis | 14 |
| 3.3 Performance Requirement Analysis | 17 |
| 3.4 Data Flow Analysis | 18 |
| 3.5 Summary | 18 |
| Chapter 4 System Design | 19 |
| 4.1 System Architecture Design | 19 |
| 4.1.1 Network Topology Design | 20 |
| 4.1.2 System Framework Design | 20 |
| 4.1.3 System Function Design | 22 |
| 4.2 System Detail Design | 27 |
| 4.2.1 System Class Diagram | 27 |
| 4.2.2 ORM | 30 |
| 4.2.3 System Exploitation Mode | 31 |

| | |
|---|----------|
| 4.3 Database Design | 32 |
| 4.3.1 System E-R Model | 32 |
| 4.3.2 System Key Table Design | 33 |
| 4.4 Summary | 35 |
| Chapter 5 System Implementation and Test | 36 |
| 5.1 System Primarr Framework and Funcion | 36 |
| 5.1.1 Persistence Layer | 36 |
| 5.1.2 Business Logic Layer | 36 |
| 5.1.3 Presentation Layer..... | 38 |
| 5.1.4 Main Function | 39 |
| 5.2 System Test | 41 |
| 5.2.1 Testing Environment | 41 |
| 5.2.2 Testing Plan | 41 |
| 5.2.3 Testing Case | 43 |
| 5.2.4 Testing Result | 44 |
| 5.3 System Display | 48 |
| 5.3.1 System Environment | 48 |
| 5.3.2 System Demonstration | 48 |
| 5.4 Summary | 52 |
| Chapter 6 Conclusions and Prospects | 53 |
| 6.1 Conclusions | 53 |
| 6.2 Prospects | 53 |
| References | 55 |
| Acknowledgements | I |

第一章 引言

1.1 研究背景及意义

如今，世界经济不断快速发展，物流现代化在国家与企业发展战略中的地位不断上升。物流已经成为当前阶段世界各国广泛关注的热点问题之一，并成为业界和理论界研究、讨论的热点^[1]。必须认识到，存储创造的时间效用在现代物流体系中日趋减弱，因此，运输在物流系统中的重要性不断提升，已经随着物流信息化提升到了企业战略的高度。根据国家发改委 2016 年全国物流运行情况通报，2016 年社会物流总费用 11.1 万亿元，比上年增长 2.9%。其中，运输费用 6.0 万亿元，增长 3.3%，提高 0.2 个百分点^[2]。由此可见，随着车辆运送管理系统理论的发展和技术的不断提升，企业效益将获得巨大提升空间。

在此社会经济背景之下，对运输的各个环节进行更深入的研究并且开展技术方面的改造和优化就显得意义重大：一是可以在电子商务和线下企业当中实现物流的高速配送，从而有效地降低企业成本，二是简化事务，方便客户，极大地减轻了客户的工作量和负担，也节省了订货等一系列事务开支，三是能够减少车辆的空驶情况发生，提高运输效率，实现环保目标，降低空气污染危害，实现环境保护与经济和谐发展的和谐统一。

1.2 研究现状及存在的问题

科学和信息技术是社会经济和生产力发展的重要支柱，在国外，欧美等发达国家的运输管理技术为这一理论提供了有力的证明。美国的智能运输系统（ITS）在实际的应用过程中，通过对数据的有效整合、归纳，极大地提升了运输效率，此系统的应用使运输效率有了很大的提高，不但使企业经营成本得到大幅度降低，同时使运输可靠性得到了明显提高。此外，国外的物流系统包括 SAP、PeopleSoft、SSA、QAD、Apprise 等等，这些软件系统可以有针对性的为企业提供个性化服务。然而这些软件系统是针对国外企业开发，一般价格昂贵，部署繁琐，并不能完全适应中国国情。中小型企业想要购买并部署还有一定难度。在国内，金蝶、用友等软件开发商抓住了运输管理系统普及率不断攀升的时机，率先占领了市场。目前，国内大型物流企业车辆运送管理软件的普及率还很低，其中大部分往往都是购买国外现成的软件，并不很适合国内企业^[3]。而国内开发的系统很少应用新技术，不能很好的满足现有需求。有关国内开发的车辆运送管理系统所存在的问题总结如下：

1. 系统开发初期需求分析不够准确，导致开发出的系统虽然功能全面，但细化不够，形式固定，针对性不强^[4]。

2. 系统开发过程中很少应用优秀的开发技术和框架，虽然系统开发效率高，但结构混乱，耦合度高，可扩展性极差，一旦系统需求有改动，就会直接导致系统重复开发。

3. 部分公司依然使用 C/S 模式开发的车辆运送管理系统，不但开发成本高，而且难以部署，部署费用超高，分布性能弱。一旦版本有更新，只能重新安装或重新部署。基于上述情况，当前阶段物流产业的发展过程中急需一种具有良好系统性能并具有操作简单、用户接口良好的框架模式，而本文所研究的 B/S 模式无疑可以满足所有的需求^[5]。并且物流活动具有网络化、全球化的趋势，车辆运送管理系统也必将随着物流信息系统正从 C/S 向 B/S 模式进行转变。

目前，针对以上国内车辆运送管理系统的问题，已有很多学者做了理论和技术上的研究，现有的解决办法分别为以下几种：

1. 基于 ASP.NET 实现^[6]。ASP.NET 是当前应用较为广泛的一种脚本技术，在实际的应用过程中主要用于服务器端，对于 C/S 下分布性能弱，升级部署困难等问题的解决提供了有效的支持，然而使用 ASP.NET 开发系统，平台可移植性差。

2. 基于 EJB 实现^[7]。这里所介绍的 EJB 从本质上来说是一种典型的 JavaEE 服务器端模型，通过提供分布式应用程序服务支持，保证相关用户需求的满足。能极大的提高系统的分布式性能，然而对于对系统分布式性能要求不高的软件系统来讲，EJB 显得太过臃肿。

3. 基于 Zend Framework 实现^[8]。Zend Framework 是由 Zend 公司支持开发的完全基于 PHP5 的开源 PHP 开发框架。具有高度的模块化和灵活性，同时，严格遵循“针对接口编程”和“单一对象职责”等原则，从而可大大降低系统耦合度，提高系统可扩展性。然而正因为其功能比较庞大，整个框架比较臃肿，运行速度相对较慢。

4. 基于 SSH 实现^[9]。SSH 即 Struts1/Struts2+Spring+Hibernate，也同样是当前市场上较为常见的一种网页应用程序开源框架结构，通常在多层 web 应用程序中的应用有着较为理想的性能表现，并具有易扩展、构建了灵活等诸多优势。它具有典型的三层架构 MVC 思想，有良好的可扩展性、可维护性及优秀的解耦性。Hibernate 与 Spring 都是轻量级框架，使 SSH 整合框架运行时占用内存相对较少。运行速度相对较快，性能比较高。

综合分析，本文将采用第四种方案，基于 SSH 框架对系统进行开发。在这之前，采用 UML 建模方法对系统进行分析设计，为系统开发打下良好基础。

1.3 主要研究内容

本文在研究开展之前，对车辆运送管理系统的国内外研究现状进行了解和分析，发现国内很缺乏一套需求分析准确，系统结构清晰、耦合度低、系统功能可扩展性好的车辆运送管理系统。所以，为满足上述需求，本文研究内容如下：

1. 介绍了UML建模技术和SSH开源框架相关概念和技术。分析了SSH框架的体系结构与工作原理。

2. 针对目前存在的问题，使用UML建模方法对车辆运送管理系统的需求进行分析，得到了系统用例图和活动图。根据系统需求对系统进行设计，得到了类图和序列图，此外，对系统车辆运送最优路线的决策功能进行设计，最后得到了一个耦合度低，可拓展性高的系统设计方案，为系统的开发奠定了基础。

3. 在分析设计和技术研究的基础上，以SSH框架为系统框架开发车辆运送管理系统，探讨了以Spring为基础框架整合方案，由Spring框架实现系统的业务层，由Struts框架实现系统表示层，由Hibernate框架实现系统持久层。

4. 调用百度地图数据接口，完成最优路线显示，实现了路线规划功能，最后开发出了可完成基本业务流程并具有一定车辆运送路线决策能力的车辆运送管理系统，为以后采用UML/SSH设计开发车辆运送管理系统的工作者提供了一个有用的参考。

1.4 论文组织结构

本文共分为六章：

第一章：论述了本课题的主要研究内容，并详细的展现了具体的研究背景及现状、研究内容及意义、论文的组织结构。

第二章：对本文所用到的技术手段进行介绍。包括UML建模技术、SSH框架技术。

第三章：对车辆运送管理系统进行需求分析，在分析阶段使用UML建模方法，通过业务需求分析、功能性需求分析、性能需求分析、数据流分析等得到用例图和活动图。

第四章：进行设计，通过系统设计得到系统类图，序列图。简述ORM映射机制，介绍项目Hibernate的配置、ORM映射的实现。对数据库进行分析得到数据库E-R模型，对数据库进行设计，得到系统关键表。

第五章：介绍系统主要框架和功能的实现。说明系统开发的环境、介绍开发模式。介绍系统表现层，持久层，业务层的实现原理和实现方式。系统运行界面的展示及系统处理基本

业务流程的介绍。

第六章：梳理和总结了全文，并明确了理论和实践两个层面需要进一步努力的方向。

厦门大学博硕士论文摘要库

第二章 相关技术

本章从 UML, Struts2 框架, Spring 框架, Hibernate 框架等几个方面简单介绍了车辆运行管理系统的开发的背景知识, 为更好地了解该平台的开发技术和开发背景提供必要的帮助和支持。

2.1 UML 概述

UML当前阶段应用较为广泛的一套开发标准, 是一种优秀的统一建模语言, 它建立在多对象的分析设计方法基础上, 可被用于业务建模和非软件系统建模。它在开发过程中是独立的, 所以不同的开发过程对它的使用不产生影响, 由此, 它的适用能力很强, 这也是它被广泛应用的原因。

虽然UML已广泛应用, 为大家所熟知, 它仍有许多缺点。目前, UML的技术版本已经更新到了2.0, 这一版本的软件相比之前有了明显的提高和改进, 但是, 还是存在许多没有令人满意的解决方案的问题。最令人在意的是, 它的复杂性与预期并不相同, 并没有得到有效的控制。

UML图可分为两类: 结构型、行为型。

1. 第一类: 结构型图: 在实际的应用过程中为系统结构的描述提供必要的支持, 并且所描述的结构具有“静态”属性, 即在一定的时间范围内保持相对稳定。包括: 类图、对象图、构件图、部署图、包图。其中:

(1) 类图: 它描述了各个对象的类型以及各个对象之间存在的关系。

(2) 对象图: 软件开发中使用的图, 对象是类的实例化, 用来描述了各个对象的详细关系。

(3) 构件图: 用来描述软件内部物理组成的一种图。

(4) 部署图: 在实际应用中提供了系统部署具体方式方法的描述, 并介绍了本系统和其他系统之间的内在联系以及硬件关系。

(5) 包图: 它是一种描述模型元素组之间的依赖关系的图。

2. 第二类: 行为型图: 描述的是某种行为, 是“动态”的。包括: 活动图、状态机图、顺序图、通信图、用例图、时间图。其中:

(1) 活动图：它是对活动的描述，是对活动的执行顺序以及输入和输出的建模。

(2) 状态机图：用于描述物品的状态变化的图，在业务流程分析的过程中，将会发现实际上很多业务的开展和进行是以某一个物品为中心的，所以，状态机图的应用就非常有必要了。

(3) 顺序图：用来描述角色与角色之间的相互关系，工作顺序，以及交互流程。

(4) 通信图：和顺序图功能相似，只是画法不同，更加强调角色之间的相互关系。

(5) 用例图：它用于描述用况、参与者、用况与参与者之间的关系。

(6) 时序图：表示某种东西的状态，随时间变化而变化的一种图。

2.2 Struts2 框架

Struts2 框架很好的实现了模块的分层和复用，虽然 Struts2 听起来像是 Struts1 的升级版，但事实上并非如此，Struts2 源自 Apache 公司创建的 WebWork 框架，WebWork 是 Apache 公司最近推出的，但是它具有更加优秀的技术优势，所以很快就受到技术开发者的关注，纵然目前为止，WebWork 的用户还很少，但这不能否认它框架的优良品质，如图 2-1 所示。

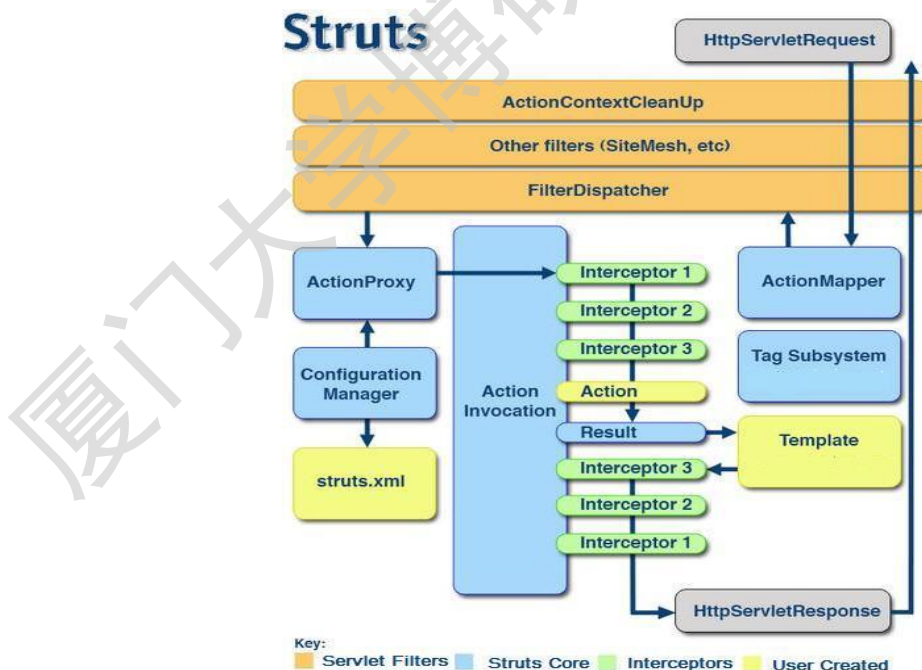


图 2-1: Struts2 框架

通过对上图的简单分析，可以发现 Struts2 的框架结构具有一定的特殊性。

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 for delivery details.

厦门大学博硕士学位论文摘要库