

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: X2012230393

UDC _____

廈門大學

工程硕士学位论文

基于数据中心的交通信息综合
服务平台的分析与设计

Analysis and Design of Integrated Service Platform of
Transportation Information Based on Data Center

葛声

指导教师: 吴清锋 副教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2014 年 2 月

论文答辩日期: 2014 年 5 月

学位授予日期: _____ 年 _____ 月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2014 年 5 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

改革开放以来，全国的公路交通事业都得到了较快的发展。特别是近年来，新疆的公路建设更是取得了令人瞩目的成绩。随着各级路网的不断完善、经济社会的不断发展，改进运输服务的诉求持续增强。运输服务的目标，从原来的“走得了”提高到“走得好”。因此，在网络体系的部署的基础上，如何将先进的信息技术引入公路管理，尽快展开行业基础数据资源和业务系统建设，实现资源共享、推动业务协同，提高政府管理决策水平以及公共服务质量是摆在各级交通政府部门面前亟待解决的问题。

本文以推动提高新疆干线公路运行管理与出行服务水平为目标，整合行业信息资源，以行业数据中心为基础，构建数据交换、数据分析与管理、统一认证、GIS 等支撑平台，最终实现交通信息综合服务平台。该平台可提供公众出行、综合查询分析和交通建设管理服务等。

论文遵循软件工程的研发思想，围绕平台的设计与实现，主要的研究内容包括：

- 1、在分析项目研究背景，深入调研系统应用背景基础上，阐述了系统的研发的紧迫性和必要性；
- 2、围绕系统的研发，探讨了系统研发所涉及的架构，包括 J2EE 架构和 SOA 架构；及构建数据中心的若干支撑软件；
- 3、在分析系统目标基础上，描述了系统功能需求和非功能需求；
- 4、在设定系统设计原则基础上，从总体架构、网络拓扑架构和安全等视角描述了系统的总体设计；
- 5、根据总体架构的分层设计，从设计思路、体系架构、模块功能等详细地描述信息资源层、应用支撑层、应用层等的设计。

项目的建设适应了新时期公路交通发展的需要，促进交通信息资源共享，加大政务公开力度，改善公众交通出行服务质量，提高交通运输系统的运行效率，增强政府监管、决策和对重大突发事件的应急处置能力。

关键词：数据中心；交通信息管理；综合服务平台

Abstract

The national highway transportation industry has got rapid development in china since the reform and opening. Especially in recent years, highway construction in Xinjiang has made remarkable achievements. With the constant improvement of road network at different levels, the continuous development of economy and society, the requirements of improved transportation service continue to enhance. The targets of transportation service are "going well" from the original "walk". Therefore, the problem of how to introduce advanced information technology to highway management on the basis of the network system deployment, to realize the resource sharing, to promote business cooperation, to improve management decision-making level and quality of public service government, is urgently to be solved in front of traffic administration departments.

Based on the goal of promoting the Xinjiang highway travel service level, increasing the capacity operation manage and information resources integrate, this dissertation is to build a platform of data exchange, data analysis and management, unified authentication, GIS supporting. The platform could provide the services of public travel, comprehensive query analysis and traffic construction management query.

This dissertation follows the software engineering principle of research and development, surrounding the design and implementation of the platform, the main research includes:

- 1, On the analysis of the project background and the application background, this dissertation expounds the urgency and the necessity of research and development of the system;
- 2, The architecture of the system is discussed in this dissertation, including the J2EE architecture, SOA architecture and some support software;
- 3, On the basis of target analysis of system, this dissertation describes the system functional requirements and nonfunctional requirements;
- 4, On the basis of setting system design principle, the overall architecture, network topology structure and security perspective are describes;
- 5, According to the overall design of the hierarchical architecture, this

dissertation describes the design thought, system architecture, module function and design of other detail information resource layer, application support layer, application layer.

The construction of project adapt to the needs of the development of the highway traffic in the new period, this platform would promote the traffic information resource sharing, increase the intensity of government affairs, improve public transportation service quality and the efficiency of the transportation system, strengthen government supervision, decision-making and emergency disposal ability of major events.

Key words: Data Center; Traffic Information Management; Integrated Services Platform

目 录

第一章 引言	1
1.1 项目研究背景	1
1.2 国内外研究现状	2
1.2.1 信息资源规划现状.....	2
1.2.2 数据中心发展现状.....	4
1.3 主要研究内容	6
1.4 论文的组织结构	6
第二章 系统研发若干关键技术	8
2.1 系统架构概述	8
2.1.1 J2EE 架构.....	8
2.1.2 SOA 架构.....	10
2.2 Replication Server 概述	10
2.3 DataStage 概述	16
2.4 Initiate 概述	23
2.5 本章小结	28
第三章 系统需求分析	29
3.1 系统调研分析	29
3.1.1 网络现状.....	29
3.1.2 场地现状.....	31
3.1.3 应用系统现状.....	31
3.2 系统目标分析	33
3.3 系统功能需求分析	34
3.3.1 信息资源规划需求.....	34
3.3.2 行业综合分析和辅助决策需求.....	35
3.3.3 厅业务内网门户服务需求.....	35
3.4 系统非功能需求分析	35

3.5 本章小结	37
第四章 系统总体设计	38
4.1 系统设计原则	38
4.2 系统总体结构设计	38
4.3 系统网络拓扑架构设计	40
4.4 系统的安全设计	42
4.4.1 基础设施安全	42
4.4.2 应用系统安全	43
4.4.3 数据安全	43
4.4.4 管理制度	44
4.4.5 安全体系相关规范	44
4.5 本章小结	44
第五章 信息资源层的详细设计	45
5.1 信息资源层建设原则	45
5.2 数据采集方案	45
5.3 数据库设计	48
5.3.1 基础数据库	48
5.3.2 主题数据库	53
5.4 本章小结	57
第六章 应用支撑层的详细设计	58
6.1 数据交换平台	58
6.1.1 技术框架	58
6.1.2 平台功能	59
6.1.3 平台要求	60
6.1.4 部署方案	61
6.2 数据分析平台	62
6.2.1 技术架构	62
6.2.2 平台要求	63
6.2.3 部署方案	64

6.3 数据管理平台	64
6.3.1 元数据管理	65
6.3.2 数据质量管理	66
6.3.3 平台要求	68
6.3.4 部署方案	68
6.4 统一认证平台	68
6.4.1 需求分析	68
6.4.2 建设目标	69
6.4.3 系统架构	70
6.4.4 建设内容	70
6.5 GIS 平台	71
6.5.1 需求分析	71
6.5.2 设计目标	71
6.5.3 主要内容	72
6.6 本章小结	80
第七章 应用层的详细设计	81
7.1 行业综合查询和分析系统	81
7.1.1 功能要求	81
7.1.2 总体技术要求	82
7.2 公众出行信息服务系统	83
7.2.1 交通公众出行信息服务网	83
7.2.2 呼叫系统	86
7.2.3 广播电台服务系统	88
7.2.4 短信平台	89
7.2.5 业务内网门户网	89
7.3 本章小结	91
第八章 总结和展望	93
8.1 总结	93
8.2 下一步工作	93

参考文献.....	95
致谢.....	93

厦门大学博硕士论文摘要库

Contents

Chapter1 Introduction	1
1.1 Background and Significance	1
1.2 Research States of Domestic and Abroad	2
1.2.1 Current Situation of Information Resource Planning.....	2
1.2.2 Current Situation of Data Center.....	4
1.3 Main Research Contents of Dissertation	6
1.4 Organization Structure of Dissertation	6
Chapter2 Related Development Technologies	8
2.1 System Architecture Overview	8
2.1.1 J2EE Architecture.....	8
2.1.2 SOA Architecture	10
2.2 Replication Server Overview	10
2.3 DataStage Overview	16
2.4 Initiate Overview	23
2.5 Summary	28
Chapter 3 Systems Analysis.....	29
3.1 System Overview.....	29
3.1.1 Network Status	29
3.1.2 Site Status	31
3.1.3 Application System Status.....	31
3.2 System Target Analysis.....	33
3.3 Functional Requirements Analysis.....	34
3.3.1 Information Resource Planning Requirements	34
3.3.2 Industry Auxiliary Decision-Making Needs	35
3.3.3 Intranet Portal Service Requirements.....	35
3.4 Non-Functional Requirements Analysis	35
3.5 Summary	37
Chapter 4 System Design	38
4.1 System Design Principles	38
4.2 System Architecture.....	38

4.3 Network Topology Architecture Design	40
4.4 Security Design	42
4.4.1 Infrastructure Security	42
4.4.2 Application System Security	43
4.4.3 Data Security	43
4.4.4 Management System	44
4.4.5 Security System Specification	44
4.5 Summary	44
Chapter 5 Detailed Design of Information Resource Layer	45
5.1 Information Resource Construction Principle	45
5.2 Data Collection Solution	45
5.3 Database Design	48
5.3.1 Foundation Database	48
5.3.2 Subject Database	53
5.4 Summary	57
Chapter 6 Detailed Design of Application Support Layer	58
6.1 Data Exchange Platform	58
6.1.1 Technical Framework	58
6.1.2 Function of Platform	59
6.1.3 Requirement of Platform	60
6.1.4 Deployment Scheme	61
6.2 Data Analysis Platform	62
6.2.1 Technical Architecture	62
6.2.2 Platforms Require	63
6.2.3 Deployment Scheme	64
6.3 Data Management Platform	64
6.3.1 Data Management	65
6.3.2 Data Quality Management	66
6.3.3 Platforms Require	68
6.3.4 Deployment Scheme	68
6.4 Unified Authentication System	68
6.4.1 Requirements Analysis	68
6.4.2 Construction Target	69

6.4.3 System Architecture	70
6.4.4 Construction Content.....	70
6.5 GIS Platform	71
6.5.1 Requirements Analysis.....	71
6.5.2 Design Target	71
6.5.3 Main Contents	72
6.6 Summary	80
Chapter 7 Detailed Design of the Application Layer	81
7.1 Industry Integrated Query and Analysis System.....	81
7.1.1 Functional Requirements.....	81
7.1.2 Overall Technical Requirements	82
7.2 Public Travel Information Service System.....	83
7.2.1 Traffic Information Service Network.....	83
7.2.2 Calling System	86
7.2.3 Radio Station Service System.....	88
7.2.4 Short Message Platform	89
7.2.5 Intranet Portal	89
7.3 Summary	91
Chapter 8 Conclusions and Prospect	93
8.1 Conclusions.....	93
8.2 Prospect	93
References.....	95
Acknowledgements.....	96

第一章 引言

1.1 项目研究背景

当前，信息化作为推动经济社会改革的重要力量、加快转变经济发展方式的重要助力器，成为国家战略的重要组成部分。当前社会经济发展的大趋势就是工业、经济与信息化的深度融合。在交通运输领域，随着各级路网的不断完善、经济社会的不断发展，改进运输服务的诉求将持续增强。运输服务的目标，从原来的“走得了”提高到“走得好”。为了促进交通运输高效发展，必须加快推进信息化与交通运输的融合。

交通运输信息化经过这些年的建设，已基本完成了基础网络体系的部署，在部省市各级建成了众多的信息系统或业务管理系统，并初步设立了部分基础数据库。这些信息系统的建设，对于提高行政办公效率、行业监管能力和服务水平发挥了积极的作用。但在资源整合、效能发挥上还存在不少问题，主要如下：

1、现有信息系统不能满足行业信息应用需求。当前行业信息化应用需求强烈，如分析决策支持、政府管理、公众服务、电子商务等，而现有局部性发挥作用的信息化系统无法满足现代交通运输业发展对上述领域的综合性需求。

2、信息孤岛现象明显。现有各信息系统普遍分散建设，缺少统一规划、缺乏共享互通机制、资源难以共享、数据无法统一、业务割裂，形成了信息孤岛。而彼此独立的信息化系统仍在继续生长，正在形成更多的新的信息孤岛。

3、数据缺乏且难以有效利用。主要表现在，缺乏行业基础数据、缺乏标准数据、缺乏有效数据、缺乏真实数据和动态数据。这又昭示出数据管理手段的缺失，如缺乏统一标准、缺乏共享互通机制、缺乏动态更新机制、缺乏自动采集能力、缺乏数据应用能力等。

4、各现有数据或网管中心普遍缺乏数据安全、网络安全保障，缺乏容灾备份部署和测试检测环境，信息化系统健康运转面临很大风险；此外，各信息系统运维不统一，质量和 service 不保证，综合应用难以有效开展，特别是信息服务缺乏手段。

基于上述背景分析，如何尽快展开行业基础数据资源和业务系统建设，实现资源共享、推动业务协同，提高政府管理决策水平以及公共服务质量是摆在各级交通政府部门面前亟待解决的问题。

1.2 国内外研究现状

1.2.1 信息资源规划现状

信息资源规划是顶层设计的一项重要工作，它站在企业（或行业）全局发展的战略高度，对企业开展业务活动所需的信息资源进行全面规划，包括对数据的生产、处理、存储、应用、管理等整个生命周期的分析研究。它通过对企业全域范围内的业务梳理和应用分析，形成企业数据架构和相应的信息资源管理基础规范。借助这些主要成果，加上科学的管理体制，可以更好地指导、统筹和规范企业（或行业）信息化特别是信息资源建设，消除信息孤岛，提高信息资源的使用效率和应用水平。信息资源规划是数据中心建设的初始工作和核心环节，直接决定了我区交通行业数据资源建设的质量状况，具有非常重要的意义。本期项目规划的对象为区级数据中心，即厅总中心和各二级局业务分中心。

（1）国内信息资源规划情况

21 世纪初，我国有关行政部门相继展开业务信息系统、门户网站等建设，政务信息化取得较大成绩。但从总体上看，我国电子政务建设仍处于初始阶段，存在以下问题：信息资源开发利用滞后，互联互通不畅，共享程度低，标准不统一等。

为解决上述问题，近几年国家颁布了大量信息化相关标准，建立了以政府信息资源目录体系和信息交换系统为核心的国家信息化标准体系方案。在信息资源的分类方法、元数据、标识语言、数据格式、资源组织等方面进行了一系列的标准规范制定。总体上来说只是对数据架构、技术架构提出了部分规范要求，并没有形成完善的国家级 IT 架构。

（2）交通行业信息资源规划情况

近几年，交通运输部陆续颁布了《交通信息基础数据元》（JT/T 697-2007）等标准，促进了交通领域信息资源规范化、标准化发展。各省交通主管部门依据此标准，结合自身情况，扩展数据元标准，形成了本省的数据资源标准。

四川省交通运输厅结合厅实际业务数据情况，提出了信息资源整合建设工程，工程主要整合了厅数据资源、公路管理数据资源、道路运输数据资源、高速公路监控、收费数据资源等。初步实现了各二级局数据资源的统一分析和共享。对已有信息资源进行了整合，初步形成了数据元标准，并用数据元标准对数据模型进行管理。

重庆交通运输委员会结合委实际情况，通过信息资源整合工程，对沉积在各行业业务办理过程中产生和需要的信息资源进行清理、描述和定位，并按照主题、业务、资源形态等多角度分类，编写了资源目录体系，形成了主要业务工作流程图。从实际工程了解到，项目对信息资源进行了规划，并通过采标率对业务系统数据模型进行管理，提出了数据架构、技术架构的相关规范。

浙江省交通运输厅整体项目分两个阶段建设，第一阶段期从 2005 年 1 月至 2005 年 11 月，主要完成省级公路资源整合平台的软硬件系统建设，建立数据中心，并实现部分资源数据的成功整合，第二阶段从 2005 年 11 月至 2006 年 6 月，实现与交通部的数据转换上报，并完善资源库综合查询服务系统的数据分析功能，建立公路业务专题分析库。工程实现了数据交换平台和数据标准与交换规范的建设。

综上所述，各交通运输主管部门采用的方法主要是基于信息工程（IE）的信息规划理论和方法（IRP），对数据资源进行了规范化、标准化，实现了数据资源的交互和共享，对信息资源规划成果在后期信息系统建设进行了初步探索。我们将吸取各单位的优秀经验，结合我区实际情况，利用后发优势，进行信息资源规划，形成较为完善的架构体系。

（3）信息资源规划方法分析

国外信息资源规划的研究与实践源于 20 世纪 80 年代，主要形成以下三种：战略数据规划、信息系统战略规划和企业架构（EA）规划。

● 战略数据规划

20 世纪 80 年代中期，美国的詹姆斯·马丁（James Martin）教授提出“战略数据规划”这一概念。解决的主要问题是数据规划和数据环境管理，实现数据一致性。该方法主要用于项目和数据元库建设，主要不足是难以面向政务系统业务流程的梳理，无法应对业务变化。

● 信息系统战略规划

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.

厦门大学博硕士论文摘要库