

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: X2008230103

UDC _____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

智能数据交换平台的研究与应用

Research and Application of
the Intelligent Data Exchange Platform

吴阳吉

指导教师姓名: 廖明宏 教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2010年10月

论文答辩时间: 2010年 月

学位授予日期: 2010年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2010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

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘要

中国电信集团已开展全网移动计费运营,全国计费结算中心与各省计费结算中心之间的纵向数据传输实时性越来越高,数据种类越来越多,并且不断涌现出大型甚至超大型的运营数据中心。目前大部分省计费结算中心都依托综合结算系统的前置采集机进行数据交换,这些系统建设各异,没有统一的接入标准和保障机制,缺乏数据安全保障和数据管理机制,从全网运营的情况来看,数据交换的故障、延迟、数据传送丢失等问题屡见不鲜,影响了各省移动信控的顺利展开。为了保证这些数据中心的高效率运作,数据管理与数据交换技术成为这些数据中心在数据信息实施中重点关注的主题。本文对面向电信行业专项领域的数据信息进行了重点研究,立足于基本的电信数据交换业务需求,结合物流仓储管理技术,实现面向电信行业的智能数据交换平台。智能数据交换平台的建设提高了电信各系统之间信息资源共享,方便了电信各系统功能的灵活扩展,为电信业务的管理和决策提供了精确和及时的信息保障。此平台主要包括调度中心,数据交换(包括文件交换和消息交换),命令集,系统管控四大模块。

智能数据交换平台的“智能性”体现在:引入“物流仓储管理”的思路,一整套完善的货运单证管理理论,建立了数据跟踪查询和管理机制,保证了数据交换的事物完整性;通过严格的数据稽核和校验机制保证了在平台中交换的数据的一致性、可靠性和安全性;规范数据的发送和接收流程,对异常数据也有相应的错误处理和拒收处理流程;借鉴了电信网中的传输网和信令网的概念,信令和传输分离的方式,既保证了及时、安全的传输数据,也可以自动均衡业务支撑网的数据流量;通过完善的备份保障、容灾和应急恢复机制,实现了“7*24”运行的高可靠性要求。

本文采用规范的软件项目管理方法论,依据公司的质量管理体系,针对项目的特殊性进行裁剪来开展整个项目,从需求分析、总体设计、概要设计、系统实现等方面,详细介绍了智能数据交换平台的项目开展实施过程,保证研究成果符合公司的质量要求并达到实际的商用价值。

关键词: 数据交换; 仓储物流; 调度中心。

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Abstract

China telecom group has started to operate mobile billing. The data transfer between country billing and collection center and all provinces billing and collection center need to be more in real time. Currently most provinces billing and collection center use integrated collection system to exchange data. And all the systems are different. They don't have uniform access standard and guarantee mechanism. They are lack on data security and data management mechanism. In current operation situation, the problems of data exchange fail, delay, and data lose are very common. It has been effect on the operation of mobile credit control. In order to make more efficiency on operation of all data center, data management and data exchange technology is the key point topic in the data information. This article is focus on data information research in telecom industry. The intelligence of Intelligence Data Exchange Platform (IDEP) is established in the telecom business data exchange, combined with logistics storage management technology, and use in telecom industry. IDEP has improved the shared of information resource in different systems. It supports extendable in different kinds of system in telecom. It also supports exactitude and real-time information for management and decision making. The platform includes scheduler center, data exchange (file exchange and message exchange), command record and system management.

The intelligence of IDEP is using the idea of logistics storage management. It has a perfect method of logistics manage and establishes a mechanism of data trace query and management to make the integrality of business data exchange. With strict data audit and check mechanism to guarantee the consistency, reliability and security of data exchange in the platform. It has a process of standard data send and incept, also has a process on error handle and reject on exception data. With the reference of transfer net and token ring concept in telecom, the token and transfer are divided. It can guarantee the real time and security data transfer; also can equally load the data automatically in business support system. With the mechanism of backup, disaster and recovery, it has achieved the high reliability of 7 by 24.

This article is base on criterion software project management methodology. According to company's quality management system, we do the whole project with software life cycle. Including requirement analysis, architecture design, general

design, detail design, configure develop environment, code develop and function test. Introduce the automation test platform in detail. Make sure our research and develop result can deliver in real project.

Key Words: Data Exchange; Logistics Storage; Scheduler Center.

厦门大学博硕士学位论文摘要库

第一章 绪论	1
1.1 研究背景及意义	1
1.2 研究现状与存在的问题	3
1.3 主要内容及特色	4
1.4 本文的结构安排	5
第二章 智能数据平台总体分析	6
2.1 术语与缩写解释	6
2.2 平台总体目标	7
2.3 平台需求分析	8
2.3.1 调度中心	9
2.3.2 数据交换	10
2.3.3 命令集	12
2.3.4 系统管控	12
2.4 设计思想和原则	15
2.5 总体架构分析	17
2.6 总体功能分析	18
2.7 总体流程分析	19
2.8 小结	20
第三章 智能数据交换平台设计	21
3.1 数据库设计	21
3.1.1 数据库概念模型图	21
3.1.2 关键实体说明	22
3.2 调度中心模块设计	26
3.2.1 结构流程图	26
3.2.2 调度引擎	27
3.2.3 任务单管理	28

3.2.4 命令集交互服务.....	30
3.2.5 系统管控交互服务.....	30
3.3 数据交换模块设计.....	31
3.3.1 文件交换.....	31
3.3.2 消息交换.....	34
3.4 命令集模块设计.....	35
3.4.1 总控调度命令.....	35
3.4.2 配送操作命令.....	36
3.4.3 仓储操作命令.....	37
3.4.4 监控命令.....	38
3.5 系统管控模块设计.....	39
3.5.1 菜单设计.....	39
3.5.2 界面交互设计.....	41
3.6 小结.....	43
第四章 智能数据交换平台实现.....	45
4.1 平台实现运用的技术.....	45
4.1.1 J2EE 体系结构.....	45
4.1.2 Diameter 协议.....	46
4.1.3 Socket 消息处理技术.....	46
4.2 调度中心模块实现.....	47
4.2.1 调度引擎实现.....	47
4.2.2 任务单管理实现.....	51
4.2.3 命令集交互服务实现.....	52
4.2.4 系统管控交互服务实现.....	54
4.3 数据交换模块实现.....	56
4.3.1 文件交换实现.....	56
4.3.2 消息交换实现.....	64
4.4 命令集模块实现.....	70
4.5 系统管控模块实现.....	73
4.5.1 配置管理实现.....	73

4.5.2 系统监控实现.....	79
4.5.3 稽核检查实现.....	81
4.5.4 查询统计实现.....	81
4.5.5 安管理实现.....	82
4.6 小结.....	82
第五章 总结与展望.....	83
参考文献.....	85
致 谢.....	87

厦门大学博硕士学位论文摘要

CONTENTS

Chapter 1 Introduction	1
1.1 Research Background	1
1.2 Existing Problems	3
1.3 Purpose and Significance of the Research	4
1.4 Main Topics	5
Chapter 2 Analysis of the Intelligent Data Exchange Platform	6
2.1 Basic Concept.....	6
2.2 Overall Target of the Platform	7
2.3 Analysis of the Platform Requirement	8
2.3.1 Scheduler Center	9
2.3.2 Data Exchange	10
2.3.3 Command Set.....	12
2.3.4 System Control and Monitor.....	12
2.4 Design Principle of the Platform	15
2.5 Integral Analysis to the Architecture	17
2.6 Function Analysis	18
2.7 Process Analysis	19
2.8 Summary	20
Chapter 3 Design of the Intelligent Data Exchange Platform.....	21
3.1 Design of the Database	21
3.1.1 Concept Data Model of the Database	21
3.1.2 Key Entity of the Database	22
3.2 Design of the Scheduler Center	26
3.2.1 Flow Chart	26
3.2.2 Scheduler Engine	27
3.2.3 Task Order Management.....	28
3.2.4 Command Set Communion Service.....	30
3.2.5 System Control and Monitor Service.....	30
3.3 Design of the Data Exchange	31

3.3.1 File Exchange.....	31
3.3.2 Message Exchange.....	34
3.4 Design of the Command Set	35
3.4.1 Headquarters Scheduler Command.....	35
3.4.2 Send Cammand	36
3.4.3 Storage Command.....	37
3.4.4 Monitor Command.....	38
3.5 Design of the System Control and Monitor.....	39
3.5.1 Menu Design.....	39
3.5.2 Interface Design	41
3.6 Summary	43
Chapter 4 Implementation of the Intelligent Data Exchange	
Platform	45
4.1 The Interface Technology.....	45
4.1.1 J2EE Architecture	45
4.1.2 Diameter Protocol	46
4.1.3 Socket Message Processing Technology.....	46
4.2 Implementation of the Scheduler Center	47
4.2.1 Implementation of Scheduler Engine.....	47
4.2.2 Implementation of Task Order Management	51
4.2.3 Implementation of Command Set Communion Service	52
4.2.4 Implementation of System Control and Monitor Service	54
4.3 Implementation of the Data Exchange	56
4.3.1 Implementation of File Exchange.....	56
4.3.2 Implementation of Message Exchange	64
4.4 Implementation of the Command Set.....	70
4.5 Implementation of the System Control and Monitor	73
4.5.1 Implementation of Configuration	73
4.5.2 Implementation of System Monitor	79
4.5.3 Implementation of Audit	81
4.5.4 Implementation of Query and Stat.....	81
4.5.5 Implementation of Safeguard Management.....	82

4.6 Summary	82
Chapter 5 Summary and Prospect	83
References	85
Acknowledgements	87

厦门大学博硕士论文摘要库

第一章 绪论

1.1 研究背景及意义

中国电信集团已开展全网移动计费运营,伴随着中国电信运营商业务集中与数据集中战略的实施,全国计费结算中心与各省计费结算中心之间的纵向数据传输实时性越来越高,数据种类越来越多,数据量也越来越大。从全网运营的情况来看,数据交换的故障、延迟、数据传送丢失等问题屡见不鲜,影响了各省移动通信的顺利展开,在此背景下,中国电信集团提出了建立统一的智能数据交换平台,其建设意义在于^[1]:

- 1) 解决全国计费结算中心与各省计费结算中心通信前置机目前存在的数据漏传、多传、错传且责任不清的顽症;解决省间、省内各计费网元没有一套标准、规范的协议接口进行数据交换的现状。
- 2) 引入了物流仓储管理原理^[2],参照一整套完善的货运单证管理理论,把数据交互的双方都作为独立的网元,打破点对点的概念,建立了数据跟踪查询和管理机制,保证了数据交换的事物完整性。
- 3) 实现了“应用与数据分离”的目标^[3],周边网元的数据都可以利用平台集中交换和共享,减轻了网元做接口的开销,节省了宝贵的主机资源、存储资源、网络资源。
- 4) 引入物流处理模式,采用一套有保障的机制规范数据的发送和接收流程,对数据自动进行传送和复制,并且通过严格的数据稽核和校验机制保证了在平台中交换的数据的一致性、可靠性和安全性,同时对异常数据也有相应的错误处理和拒收处理流程。
- 5) 进行数据传输时,源网元只需要根据公共接口把要传递的文件或消息提交给智能数据交换平台,平台根据规范流程自动创建数据传输的链路,把数据安全、可靠的发送到目的网元。如果目的网元暂时没有启动或者不能工作的时候,交换平台会暂存文件、消息,当网元启动或者可以工作的时候再将暂存的文件、消息交给网元处理,从而大大提高了传送的可靠性和简便性。

- 6) 智能数据交换平台提供了一对多的文件传送支持，对于要发送到多点的数据发送要求（如下传黑/红名单），发送端网元只需要发送一次，智能数据交换平台可以根据地址进行多点发送，并整合发送结果回报发送端网元。这使发送端网元得到了简化和方便，并进一步加强了这类数据传送的可靠性和一致性。
- 7) 智能数据交换平台作为业务支撑网的统一数据交互平台，遵循业务支撑网的统一规范，实现网元与网元之间的标准化互联互通。新建网元只要遵循公共连接协议和规范流程，就可以接入智能数据交换平台，并与整个业务支撑网实现连接。
- 8) 整个智能数据交换平台网络在业务支撑网中的定位等同于电信网中的传输网和信令网，信令和传输分离的方式，即保证了及时、安全的传输数据，也可以自动均衡业务支撑网的数据流量。
- 9) 通过完善的备份保障、容灾和应急恢复机制，实现了“7*24”运行的高可靠性要求。

由于智能数据交换平台要求个网元按照一套统一的接口协议和数据标准进行数据交互，以真正地实现业务支撑的网络化，因此可以实现以下四个层面的互联互通：

- 1) 用户界面、接入平台和核心系统的接口互联，从而将核心系统的业务功能在任意时间、任意地点提供给使用任意终端接入访问的用户。
- 2) 核心系统网元到通信设备的接口互联，实现不仅能够被动地从通信接收数据（如话单采集），还能主动地发送各种指令。
- 3) 核心系统网元和 MSS/OSS（管理支撑系统/运营支撑系统）的接口互联，实现双向的数据传输，其中尤其需要注意与 MSS 之间财务数据的对应与审核。
- 4) 集团、省和本地网两级核心网元、三级应用之间的接口互联，从而可以方便地实现异地受理、异地缴费、异地查询、经营分析等等特性，体现出“一点服务全网、全网服务一点”的中国电信整体优势。

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