

校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2011230148

UDC _____

厦门大学

工程硕士学位论文

基于 J2EE 的电信新疆公司领航平台
的设计与实现

Design and Implementation of Telecom Xinjiang Company

ISMP-B Based on J2EE

王巍

指导教师: 王鸿吉副教授

专业名称: 软件工程

论文提交日期: 2013 年 4 月

论文答辩日期: 2013 年 5 月

学位授予日期: 2013 年 月

指导教师: _____

答辩委员会主席: _____

2013 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):

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

随着互联网以及软件、云计算等技术及业务的发展，特别是在中国电信全面开展并实施全业务的重大背景下，面向中国电信的政企客户，推出符合市场发展潮流的商务领航业务是正确的决策。电信新疆公司领航平台的构建也正是其时。

作为大型复杂企业系统电信新疆公司领航平台不管是从业务功能方面还是相关系统支撑方面存在很多的不足和缺陷，特别是商企平台需要比较大的改进，对领航平台的改造是必要的，同时从平台的网络现状及相关系统的可扩展性来看，对领航平台的建设和改造是可行的。升级后的领航平台主要包括六个模块分别是分别为频道接入、业务管理、能力管理、SI 管理、行业综合汇聚网关和外部接口部分这六个模块。

本论文为如何实现大型复杂企业系统开发提出了一套技术方案，电信新疆公司领航平台将运用 J2EE 框架技术进行平台的设计和实现，采用 Oracle 10g 作为数据存储，同时使用 Spring 框架、WebSphere 中间件等技术。本论文首先介绍了课题的研究背景及意义，介绍了相关技术。然后从软件开发过程需求分析、系统设计、系统实现、系统测试进行阐述，重点论述了系统实现这一部分。最后论文针对本平台进行了总结和展望。

关键词：电信领航平台；J2EE 框架；WebSphere

Abstract

With the rapid development of the Internet and technology such as software and cloud computing, China Telecom is facing a big challenge to keep up with other IT companies. So China Telecom is going to develop the complete business for government customers and enterprise customers and brought out the policy to develop the business pilot. As a result, Telecom Xinjiang Company ISMP-B is constructed.

As a large-scale complex enterprise system, there are a lot of disadvantages at business function and related systems especially at business platform. At the same time, it is feasible to reconstruct and reform ISMP from network status of platform and related system extensibility. After upgraded, Telecom Xinjiang Company ISMP-B includes six modules. They are channel access, business management, ability management, SI management, industry convergence gateway and external interface.

This thesis provides a set of technical solution for how to develop a large-scale complex enterprise system. Telecom Xinjiang Company ISMP-B uses the J2EE framework to design and implement the platform. Oracle is used as the database. At the same time, Spring framework and WebSphere middleware are used. In the paper, research background and significance is introduced at first, then related technology are introduced. Requirements analysis, system design, system implementation, system test is introduced one by one. Finally conclusions and future work of Telecom Xinjiang Company ISMP-B is made.

Key words: ISMP-B; J2EE Framework; Websphere

目录

第一章 绪论	1
1.1 课题研究背景及意义	1
1.2 课题研究现状分析	3
1.3 主要研究内容及特色	7
1.4 论文的组织结构	7
第二章 系统相关技术介绍	9
2.1 J2EE 架构.....	10
2.2 Spring 框架.....	12
2.3 Ajax 技术.....	15
2.4 WebSphere.....	17
2.5 Oracle 10g	17
2.6 本章小结.....	18
第三章 系统需求分析	19
3.1 客户管理.....	19
3.2 SI 管理	21
3.3 运营管理.....	21
3.4 系统非功能性需求	26
3.5 本章小结.....	27
第四章 系统设计	28
4.1 设计原则.....	28
4.2 系统总体设计	29

4.2.1 系统功能架构	29
4.2.2 系统网络拓扑	31
4.2.3 硬件部署架构	32
4.3 系统接口设计	32
4.4 系统安全设计	36
4.5 本章小结	38
第五章 系统实现	39
5.1 系统开发环境与运行环境	39
5.2 能力调用接口实现	39
5.3 能力回复接口实现	44
5.4 能力调用结果查询接口实现	46
5.5 能力调用回执查询接口实现	49
5.6 网厅订购平台产品功能实现	53
5.7 本章小结	56
第六章 系统测试	58
6.1 测试方法及工具	58
6.2 测试用例	58
6.3 测试结果	59
6.4 本章小结	61
第七章 总结与展望	62
7.1 总结	62
7.2 展望	63
参考文献	64

致谢65

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Content

Chapter 1 Preface	1
1.1 Background and significance of research	1
1.2 Analysis of research current situation	3
1.3 Content and feature of research	7
1.4 Structure of Thesis	7
Chapter 2 Introduction of related technologies	9
2.1 J2EE framework.....	10
2.2 Spring framework.....	12
2.3 Ajax technology	15
2.4 WebSphere.....	17
2.5 Oracle 10g.....	17
2.6 Summary	18
Chapter 3 Requirement analysis	19
3.1 Client management.....	19
3.2 SI management	21
3.3 Operation management.....	21
3.4 Non-functional requirements.....	26
3.5 Summary	27
Chapter 4 System design	28
4.1 Design principle	28
4.2 Overall design	29
4.2.1 Functional framework	29
4.2.2 Network topology.....	31
4.2.3 Hardware deployment architecture	32
4.3 Interface design.....	32
4.4 Safety desgin.....	36
4.5 Summary	38

Chater 5 System Impletation	39
5.1 Development environment and runtime environment	39
5.2 Impletation of ability invoking interface	39
5.3 Impletation of abilty reply interface	44
5.4 Impletation of result query of ability invoking interface	46
5.5 Impletation of receipt query of ability invoking interface	49
5.6 Impletation of ordering product at net hall	53
5.7 Summary	56
Chapter 6 System test	58
6.1 Test methods and tools	58
6.2 Test cases.....	58
6.3 Test results	59
6.4 Summary	61
Chater 7 Conclusions and future work.....	62
7.1 Conclusions.....	62
7.2 Future work.....	63
References	64
Acknowledgements	65

第一章 绪论

1.1 课题研究背景及意义

电信商务领航支撑平台主要是针对中国电信公司的具体业务流程开发设计的系统，提供较好的功能扩充接口。通过发布该软件可以提供给其他有影响力的运营商集中高质量的服务；也可以给例如电信等占有大部分宽带市场的运营商提供整个商客运营支撑系统，用来通过加强中小企业服务来进行增值服务。

所谓领航平台（原商务领航平台，现统一更名为领航平台）是指基于中国电信固网/互联网/移动网的信息化应用和行业应用的接入与管理、客户服务管理和合作伙伴即业务集成商（Service Integrator，简称 SI）合作管理的统一平台。领航平台分为集团领航平台和省领航平台。领航平台针对的主体包括使用领航平台所提供产品和服务组织（含政府、企事业单位、团体等）称为客户，每个客户在领航平台中通过 CRM（Client Relationship Management 客户关系管理）生成的客户 ID 进行标识，同时也包括具体使用领航平台产品和服务的个人，这样的群体统称为用户。一个客户可以包含一个或者多个用户。用户分为普通用户和管理员用户；一个客户可以有多个管理员用户。

而领航平台的产品是指基于通信网络、资源或设备，能够以一个整体提供给用户的某项或者多项通信功能，电信产品通常能够通过具体的网络、资源和设备被客户感受到。产品可分为统筹统施产品（由集团统筹开发、统一选型、集中部署和全国专业化运营的产品）、统筹分施产品（由集团统筹制定产品规范和统一选型、由各省自行按照集团管理要求部署、运营的产品）和省级产品（由各省自行开发，部署接入在省领航平台上的产品）。产品是由各种能力有机组合封装在一起的，所谓能力是指提供给 SI 和客户系统集成的基础组件，它可以是电信自营的基础能力，如短信、彩信、网络传真、通信录等，也可以是由 SI 提供并经过领航平台封装的基础能力，如网络杀毒等。

领航平台提供给客户、合作伙伴或管理人员使用的界面（或入口）称为频道，领航平台的频道可分为领航平台客户频道、领航平台合作联盟频道和领航平台运

营商管理频道。领航平台客户频道简称客户频道，是指领航平台提供给客户（用户）的使用界面（或入口）。客户（用户）可通过此频道浏览、使用商务领航品牌下的相关应用和业务、交流反馈业务使用的体验和建议、问题等。领航平台合作联盟频道简称合作联盟频道，是向 SI 提供自服务功能和向运营商提供 SI 管理功能的频道。领航平台运营商管理频道简称管理频道，运营商管理人员可通过此频道处理和管控客户及合作伙伴所要求的各种服务要求。

目前，作为省领航平台的新疆省领航平台采用商企平台 2.0 业务规范部署，主要面向政企客户提供基于固网、互联网和移动网的通信、信息和行业等三版应用。新疆省领航平台主要实现新疆省门户接入、业务引擎、信息支撑和业务支撑等功能。

为适应政企业务发展的需要，集团公司政企客户事业部以原商企平台 2.0 业务规范为基础，制定了中国电信集团领航平台业务规范 3.0 版，以指导和规范集团（全国）领航平台的业务管理目标。集团领航平台与省领航平台组成全国-省两级架构，定位于中国电信商务领航品牌的支撑管理平台，主要实现基于固网/互联网/移动网/融合信息化应用与行业解决方案的接入与管理、行业应用合作伙伴管理、行业应用的展示宣传等功能。

由于近年来随着电信行业的不断发展，该领航平台的访问量和日订单量迅速增长，截止 2010 年 7 月，新疆电信 ISMP-B 平台共有 36 个信息化产品及行业应用，收费客户数达 7 万户（企业），收费用户数达 30 万个，目前平台月访问量达到 80 万次，日订单量达到 500 条。2009 年业务年收入为 400 万元（结算后，7.5 后因受通信管制影响，收入影响较大），近三年累计(07 年-09 年)业务收入为 1000 万（结算后）。

根据前端业务部门提供的预测数据：预计 2013 年底 ISMP-B 平台收费客户数达到 13 万户（企业），收费用户数达到 56 万个。预计月访问量可达到 150 万次，日订单量达到 3000 条。

在访问量和日订单量迅速增长的情况下对新疆电信 ISMP-B 平台进行扩容和建设势在必行，否则不仅造成新疆电信企业巨大的经济损失，同时将会因为用户体验差或者由于数据信息量造成信息获取堵塞而流失大量的用户或者客户。

为适应商务领航业务发展的需要，实现应用统筹、能力开放、SI 合作管理和一站式服务，提出对省领航平台进行建设和改造，本课题研究将依据集团颁发的领航平台业务规范 3.0 版将省领航平台定位于中国电信商务领航品牌的主要支撑平台，在现有平台的基础上进行改造，以实现与集团领航平台的对接以及领航平台 3.0 版中规定的功能及能力。

1.2 课题研究现状分析

1、平台网络现状

新疆电信现有商企平台系统的承载网络是新疆电信 DCN 网络(Data Communication Network, 数据通信网络)，系统核心网络统一规划建立在综合信息服务平台 MPLS-VPN 网络域中，IP 地址按照服务综合信息服务平台系统的地址规划原则进行设计。由于 DCN 和互联网的安全级别不同，所以使用防火墙、VLAN 等技术隔离不同网络之间的直接连接，满足各个网络系统的安全要求。根据业务系统的要求，用户通过 IP 城域网访问 WEB 服务器，在登陆访问时需要通过 WEB 服务器读取数据库服务器数据。

2、业务功能现状

新疆公司的领航平台是依据集团在 2007 年颁发的商企平台业务规范 2.0 版进行建设的，由新疆公众北京研发中心与广东亿迅共同开发，系统软件功能要包含 4 个部分，分别为门户部分、业务支撑部分、信息支撑部分、外部接口部分。其中新疆公众北京研发中心承担领航平台的支撑子系统的开发工作，包括：客户门户、运营商管理门户、三个行业客户门户、单点登录 SSO 子系统等；广东亿迅完成商务领航网站首页及企业信息发布的功能。

现网运营领航平台的管理功能有客户管理、订单管理、合作伙伴管理、产品实例管理、日志管理、报表系统、产品管理、公告管理等功能。客户门户主要实现客户用户认证、客户用户管理、客户用户产品使用管理、客户公告、我的服务等。单点登录子系统完成系统的客户及用户的单点认证功能。在 2007 年到 2010

年的业务发展过程中，依托新疆公司政企客户的市场发展，陆续推出面向多个行业的行业客户门户，比如：数字校园、工商 e 通、烟草 e 通等。

目前新疆电信现网已接入产品共有 36 应用，目前上线收费的产品共有 24 个，服务于新疆公司的政企客户和用户，现有平台主要的服务方式是以互联网的方式。由于商务领航业务在 2007 年时，对中国电信来讲是一个新兴业务，没有太多的业务发展经验与技术积累，因此在 07 年做的领航平台 2.0 版业务规范相对于这几年互联网及软件技术的快速发展以及在集团获得移动牌照，大力开展全业务的背景下，在业务与技术层面显得与现有市场有些脱节，业务功能方面存在着以下几个方面的不足：

(1) 主要订购方式是企业订购产品，企业管理人员授权企业员工使用（除数字社区产品需要在 CRM 受理企业与员工账号）；

(2) 目前调用的能力只有短信能力，通过企信通平台实现能力调用；

(3) 现网接入产品的资费情况：现有产品均不收取一次性安装费用、信息费，主要是通过收取企业月基本功能费、终端功能费，计费对象均是企业；涉及到收取通信费用的产品只有“企信通”。

3、相关系统现状

电信新疆公司领航平台所涉及的系统包括 CN2 网络（China Telecom Next Carrier Network 中国电信下一代承载网）、DCN 网络（Data Communication Network，数据通信网络）、CRM 系统（Client Relationship Management，客户关系管理系统）、UDB 系统（User Database 用户数据库）以及 ISAG 系统（Integrated Service Access Gateway，综合业务管理平台）。

新疆电信 CN2 网络建成了包括乌鲁木齐、奎屯、库尔勒、伊宁、阿克苏、克拉玛依、昌吉、喀什、吐鲁番、哈密、石河子、阿勒泰、塔城、和田 15 个节点的区内骨干网。其中乌鲁木齐为新疆的汇接节点；奎屯、库尔勒、伊宁、阿克苏、克拉玛依、昌吉、喀什、吐鲁番、哈密、石河子、阿勒泰、塔城、和田为边缘节点。各节点配置 2 台骨干路由器（乌鲁木齐 2 台 Alcatel 7750SR-12，其它 14 个节点 2 台 Alcatel 7750SR-7），2 台业务路由器（Cisco12416）。

新疆电信 DCN 网区中心由两台 CISCO GSR12016 和 CISCO 7304 路由器与两台 Catalyst6509 交换机组成, 两台 CISCO GSR12016 路由器作为省内网络核心通过两条 155M 或 Nx2M 链路与各地州核心路由器相连接。其中乌鲁木齐市的核心由三个核心点(中山路一枢纽、河北路二枢纽和南湖)组成, 一枢纽由两台 7507 路由器与两台 Catalyst4003 交换机组成, 二枢纽也是由两台 7507 路由器与两台 Catalyst4003 交换机组成。通过二枢纽的两台 7507 上的两个百兆以太网口与区中心的核心路由器相连。昌吉、巴州、阿克苏、喀什、克拉玛依、哈密、奎屯、塔城和伊犁九个地州的核心设备为两台 Cisco7206 路由器和两台 Catalyst4003 交换机, 石河子地州核心设备为两台 Cisco7507 路由器和两台 Catalyst4003 交换机, 另外克州、博州、和田、阿勒泰和吐鲁番五个地州的核心设备为两台 Cisco3662 路由器和两台 Catalyst4003 交换机。各地州汇聚路由器每一台通过一定数量的 E1 或 155M 电路连接到区中心的核心层节点, 形成不同链路的分担备份^[1]。

新疆电信 CRM 系统采取 Sibel 7.8 客户关系管理系统套装软件解决方案, 系统在 2007 年 5 月在乌昌本地网试点上线, 年内完成在全疆其它本地网的推广实施。目前 CRM 系统实现了以下的功能: 综合的业务受理、灵活的产品/商品配置、全面的市场的支持、建立统一客户视图以及全程全网的服务。

2009 年新疆电信新建一套 UDB 系统, 一期工程 UDB 平台硬件处理能力为 151 次/秒, 软件处理能力为 151 次/秒, 可满足到 2010 年底新疆分公司 650 万用户统一认证的要求。UDB 设备安装在乌鲁木齐河北路十二楼业务网机房。UDB 是以账号为核心, 管理统一账号、密码、状态、账户关联等信息, 实现账号认证、账号生命周期管理等功能的应用层统一认证网元。UDB 通过统一用户数据库, 将各个独立业务整合成以统一账号为中心的一个大的服务平台。其主要功能分业务功能和网络功能。主要包括服务器、网络设备、磁盘阵列以及应用软件等。新疆电信现网 UDB 主要为了支撑中国电信“账号经营”的总体思路, 通过统一账号(如 189/133/153 手机号码或固定号码), 将固定、宽带、移动等业务融合绑定, 为各种应用提供统一账户和密码认证, 用户可以方便的实现 189 邮箱、互联星空、

天翼 Live、爱音乐、宽带接入、彩信等应用。

2007 年新疆电信新建了 1 套 ISAG 综合业务管理平台,为新疆电信用户提供服务。ISAG 是移动业务网络中实现业务统一接入和服务质量监控的功能实体。使运营商能够开放电信网络资源,并控制对网络资源的使用;为 CP/SP 屏蔽底层网络技术复杂性,提供统一业务开发环境,降低业务开发门槛;为用户提供融合业务,丰富业务形式,有利于开发企业应用,拓展企业用户市场。平台由华为厂家集成,放置在乌鲁木齐河北路二枢纽 12 楼业务网机房。经过 2009 年一期工程扩容后,平台总处理能力为 400 条/秒。

现有的新疆省领航平台要满足集团领航平台业务规范 3.0^[2](及中国电信领航平台 Ismp-b 技术规范 v1.0)的要求,在以下几方面还存在较大的问题:

- (1) 现有商企平台只有省一级架构,对于集团规定的全国-省二级架构的支撑要求无法实现;
- (2) 现有商企平台对集团统筹统施和统筹分施产品的支撑与接入无法实现;
- (3) 现有商企平台与 ISMP/ISAG/SE 的没有实现对接,没有省级能力的接入与管理功能;
- (4) 现有商企平台客户频道无移动门户,对移动应用的支撑无法实现,同时无法支撑实现行业移动门户;
- (5) 现有商企平台无 SI 频道,使得运营商对于 SI 的管理基本是人工方式进行;
- (6) 现有领航平台没有实现与 UDB 的对接,无法与集团门户实现一点即通,单点接入;
- (7) 现有省客户频道和 SI 频道的 UI 风格与集团规定的差距较大;

综上所述,领航平台不管是从业务功能方面还是相关系统支撑方面存在很多的不足和缺陷,特别是商企平台需要比较大的改进,对领航平台的改造是必要的,同时从平台的网络现状及相关系统的可扩展性来看,对领航平台的建设和改造是可行的。

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