

厦门大学博硕士学位论文摘要库

某商业银行信息系统网络架构设计与实现

余宪

指导教师

龙飞

厦门大学

学校编码：10384

分类号_____密级_____

学号：X2013230360

UDC_____

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

某商业银行信息系统网络架构设计与实现

Design and Implementation of Information System Network

Architecture for a Commercial Bank

余宪

指导教师：龙飞副教授

专业名称：软件工程

论文提交日期：2016年2月

论文答辩日期：2016年3月

学位授予日期：_____年 月

指导教师：_____

答辩委员会主席：_____

2016年 2 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

金融安全的重要组成部分是计算机网络信息系统安全,关系到国家的经济命脉。高科技和专业管理已经成为商业银行的核心竞争力,数字经济、网络经济直接关系到商业银行的生存和发展。网络架构作为信息系统的基础,对于商业银行来说至关重要。如何设计一套高效、安全的网络信息系统架构是摆在商业银行网络管理员面前的重要课题。

本文以大型商业银行业务信息系统为研究对象,主要任务是对大型商业银行信息系统进行分析,设计一个覆盖全行,能够延伸到企业、家庭、个人的信息网络系统,为客户提供更加便利和个性化的金融服务。主要工作包括四个方面:第一,建立统一的网络平台,使业务系统能够有效地隔离;第二,对网络数据区分服务,能够区别业务系统的QoS保障;第三,能够实现整体安全策略和分权控制的体系支撑;第四,网络具备高可扩展性,支持新业务的独立扩展。

本文从项目背景出发,介绍了商业银行网络架构的背景和研究价值。然后,详细介绍了大型商业银行网络信息系统架构设计设计,以及实现方法。论文详细阐述了网络架构设计方法,并提供了新老架构切换方法,并对方案进行了分析和评价,指明了下一步的改进计划。

关键词: 网络架构; 二层特性; 路由设计

Abstract

The important component of financial security is the security of computer network information system, which is related to the economic lifeline of the country. High technology and professional management have become the core competitiveness of commercial banks, digital economy, network economy is directly related to the survival and development of commercial banks. As the basis of information system, network architecture is very important for commercial banks. How to design an efficient and secure network information system architecture is an important issue that is placed in front of the network manager of commercial banks

In this thesis, to the large commercial banks business information system as the research object, main task is to large commercial bank information system are analyzed and the design of a cover, and can be extended to the enterprise, family and individual information network system, to provide customers with more convenient and personalized financial services. Main work includes four aspects: first, the establishment of a unified network platform, make the business system can effectively isolate; second, the network data differentiated services, to distinguish between a business system to guarantee the QoS of; the third to achieve overall security strategy and decentralized control system support; fourth, network with highly scalability, support independent expansion of new business.

Starting from the project background, in this thesis introduces the background and research value of the network architecture of commercial banks. Then, this thesis introduces the design and implementation of network information system architecture of large commercial banks. This thesis describes the design method of network architecture in detail, and provides the new and old architecture switching method, and analyzes and evaluates the scheme, and points out the improvement plan of the next step.

Key words: Network Architecture; Two Layer Characteristics; Route Design

目录

第一章 绪论	1
1.1 研究背景及意义.....	1
1.2 研究现状.....	1
1.3 本文研究工作.....	2
1.4 论文组织结构.....	2
第二章 网络架构需求分析	3
2.1 需求概述.....	3
2.2 功能需求分析.....	5
2.2.1 数据中心基础网络架构分析.....	8
2.2.2 数据中心的高可用架构分析.....	9
2.3 非功能需求.....	12
2.4 本章小结.....	12
第三章 网络架构设计	14
3.1 网络架构设计原则.....	14
3.2 数据中心高可用架构的实现方式.....	15
3.3 大规模计算网络.....	18
3.3.1 大规模虚拟化计算与网络架构.....	18
3.3.2 大规模集群计算与网络架构.....	19
3.4 超高速交换网络.....	19
3.5 数据中心网络如何应对服务器虚拟化.....	20
3.6 不同形态服务器的数据中心网络部署.....	25
3.6.1 数据中心不同形态的服务器.....	25
3.6.2 网络设计方案与传统方案的差异.....	25
3.6.3 服务器机柜布线方式的差异.....	32
3.7 本章小结.....	34
第四章 网络架构的实现	35
4.1 网络架构拓扑图.....	35
4.1.1 核心交换区.....	36
4.1.2 开放平台区.....	36
4.1.3 开发测试区.....	37
4.1.4 运行管理区.....	38

4.1.5 本地用户接入区.....	39
4.1.6 城域广域接入区.....	40
4.1.7 外联区.....	42
4.1.8 UTM 部署.....	45
4.1.9 F5 部署.....	47
4.2 IP 地址与 VLAN 分配.....	49
4.2.1 IP 地址规划目标.....	49
4.2.2 IP 地址规划原则.....	49
4.2.3 VLAN 分配规范.....	50
4.2.4 VLAN 划分依据.....	50
4.3 数据中心网络二层特性.....	51
4.3.1 链路聚合.....	51
4.3.2 链路聚合部署技术要求.....	52
4.4 生成树协议 STP.....	52
4.4.1 生成树协议模式.....	52
4.4.2 生成树协议 STP 参数.....	52
4.5 路由策略.....	54
4.5.1 数据分流策略.....	54
4.5.2 网络总体路由策略.....	54
4.5.3 路由器配置.....	58
4.6 网络安全部署.....	69
4.6.1 总体安全目标.....	69
4.6.2 安全技术.....	70
4.6.3 安全策略部署.....	72
4.7 本章小结.....	73
第五章总结与展望.....	75
5.1 论文总结.....	75
5.2 工作展望.....	75
参考文献.....	76
致谢.....	77

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Research Background and Significance.....	1
1.2 Current Research Situation.....	1
1.3 Research Work of This Thesis.....	2
1.4 Thesis Structure.....	2
Chapter2 Requirements Analysis of Network Architecture.....	4
2.1 Requirements Overview.....	4
2.2 Functional Requirement Analysis.....	6
2.2.1 The Analysis of Network Architecture Based Data Center.....	9
2.2.2 High Availability Architecture Analysis of Data Center.....	10
2.3 The Non Functional Requirements.....	12
2.4 Summary.....	13
Chapter3 Network Architecture Design.....	14
3.1 The Network Architecture Design Principles.....	15
3.2 Implementation of High Data Center Architecture.....	16
3.3 The Large-scale Computing Network.....	18
3.3.1 The Large-scale Virtualized Computing and Network Architecture....	18
3.3.2 Large Scale Cluster Computing and Network Architecture.....	19
3.4 Ultra High Speed Switching Network.....	19
3.5 How To Deal with The Data Center Network Server Virtualization.....	20
3.6 Network Deployment of Data Center in Different Forms.....	25
3.6.1 Different Forms of Data Center Server.....	25
3.6.2 The Difference Between The Design and The Traditional Plan.....	25
3.6.3 The Difference of Wiring Mode.....	32
3.7 Summary.....	34
Chapter4 Implementation of Network Architecture.....	35
4.1 The Structure Topology of Network.....	35

4.1.1 Core Exchange Area.....	36
4.1.2 Open Platform Area.....	36
4.1.3 Development Test Area.....	37
4.1.4 Operation Management Area.....	38
4.1.5 Local User Access Area.....	39
4.1.6 Metropolitan and WAN Access Area.....	40
4.1.7 Extranet Area.....	42
4.1.8 UTM Deployment.....	45
4.1.9 F5 Deployment.....	47
4.2 IP Address and VLAN Distribution.....	49
4.2.1 IP Address Planning Objectives.....	49
4.2.2 IP Address Planning Principles.....	49
4.2.3 VLAN Distribution Specification.....	50
4.2.4 VLAN Dividing Basis.....	50
4.3 The Data Link Layer of The Data Center Network.....	51
4.3.1 Link Aggregation.....	51
4.3.2 The Deployment of Link Aggregation Technology Requirements.....	52
4.4 The Spanning Tree Protocol.....	52
4.4.1 STP Model Suggestion.....	52
4.4.2 STP Parameter Suggestion.....	52
4.5 Routing Policy.....	54
4.5.1 Data Diversion Policy.....	54
4.5.2 Network Overall Routing Policy.....	54
4.5.3 Router Configuration.....	58
4.6 Security Deployment Design.....	69
4.6.1 Overall Safety Target.....	69
4.6.2 Safety Technology.....	70
4.6.3 The Security Policy Deployment.....	72
4.7 Summary.....	73

Chapter5 Conclusion and Future Work.....	75
5.1 Conclusion.....	75
5.2 Future Work.....	75
References.....	76
Acknowledgements.....	77

厦门大学博硕士论文摘要库

第一章 绪论

1.1 研究背景和研究意义

近年来由于某商业银行业务的不断发展，该银行对网络的应用也越来越广泛，同时，如何确保银行系统中的网络安全问题和如何避免网络病毒带来的威胁也愈发复杂和严重。病毒泛滥、黑客恶意攻击、DoS攻击等问题对网络的安全工作带来了不可忽视的安全隐患。攻击事件一旦发生，就会导致整个网络的运行瘫痪，造成非常大的资源浪费，同时网络的安全面临巨大威胁，这严重影响了银行业务的高效办理，同时这些病毒入侵可能会盗取银行中的一些重要数据，进而导致非常大的财产损失，后果不堪设想。因此，需要采用一系列先进安全的技术，通过网络基础架构的安全措施进行防护，构建商业银行网络核心安全体系。当恶意攻击、病毒发作时，银行的网络系统要具有非常高的安全性能和抵抗病毒入侵的能力，从而保障网络系统安全、持续和稳定的工作。本文以某商业银行数据中心为研究对象，主要任务是对商业银行数据中心发展趋势进行分析，设计一个覆盖全行，能够延伸到企业、家庭、个人的信息网络系统，为客户提供更加便利、安全和个性化的金融服务网络。

1.2 研究现状

某商业银行数据中心信息化建设在数据大集中阶段和虚拟化阶段遇到的一系列问题：在数据大集中阶段，以前的单一系统不能满足现在大数据处理的需求，同时，在银行信息系统中构建单系统的成本非常高，花费的时间也相当长，即使在系统构建中选用比较成熟的技术也不能把系统成本降低下来，同时单一系统的业务处理效率非常低，所以单系统的性价比非常低。在网络系统的构建中一般使用标准化的模块来进行处理^{[1][2]}，但是这种方法依然不能提高单系统的灵活性，导致网络中的资源不能得到高效利用，目前在网络系统中存在的普遍问题是系统的硬件资源利用率低，所以在网络系统中的空间就不能满足应用需求^[3]；虚拟化阶段遇到软硬件设备投入大^[4]，在网络系统的构建中一般在硬件上的花费是非常大的，因为硬件系统要年就要从新更换^[4]，如果不能及时更换硬件系统，由于硬件的老化就会无法满足软件的升级使用，从而限制了系统的使用。还有一个问题

是网络的资源投入不能与银行业务需求相符合，所以就是用虚拟化网络系统也不能很好地解决这些问题，由于银行业务的多样化和系统功能的限制，导致了网络系统的扩张性十分地。从商业银行的角度提出了数据中心未来发展方向：投入的资源能够不断增加，根据银行的业务需求及时调整系统的功能，不断完善系统的运行效率，提高银行业务办理速度，进而极大地降低成本，所以未来商业银行数据中心建设将面向服务，建设成为云计算^[5]架构。

1.3 本文研究工作

本文详细分析了基于云计算的新一代数据中心网络架构的相关技术。在此基础上指出某商业银行云计算数据网络架构设计及实现方法。即在云计算的基础上进行网络架构的设计，云计算^[5]是目前大数据处理中广泛使用的一种数据处理技术，该技术具有灵活、快速和弹性动态的特点，在云计算中主要的技术核心是数据处理和存储系统，云计算是IT中的一种新的计算模式，它可以动态地处理数量庞大的数据资源，同时按照系统的需要对数据进行处理，是一种非常高效的数据处理方法。虽然传统的数据中心通过完善可以作为云计算的数据处理核心平台，但是这种平台的数据处理速度和处理效率已经不能满足当今商业银行中日益复杂的业务办理。因此，现在的商业银行急需一种全新的数据处理模式，通过这种新的计算方式来实现对大量数据资源的动态、按需处理。

1.4 论文组织结构

本文共分为五章，各章内容安排如下：

第一章绪论，在这一章讲解了课题研究的背景意义和某商业银行网络现状。

第二章需求分析，简单介绍了商业银行信息化建设的三个阶段，并对数据大集中阶段和虚拟化阶段中遇到的一系列问题和云计算的构成要素：服务器、网络、存储加以分析，提出了商业银行对未来数据中心的期望。

第三章网络架构设计，详细阐述了商业银行数据中心的基础网络架构。

第四章网络架构实现，介绍了商业银行数据中心网络架构的具体介绍及其实现方法。

第五章对自己所做的研究工作进行了总结，同时制定了日后需要完善的地方和具体完善计划。关键要对网络安全实现方面进行完善和改进计划。

第二章 网络架构需求分析

对某商业银行来说，数据中心的各种系统是一笔巨大的投资。新系统在构建完成后都有一定的寿命周期，一般系统的使用周期为年，在使用周期达到后就要及时对老化的系统进行更换，因为老化的系统很难支持软件系统的升级。还有一个问题是网络的资源投入不能与银行业务需求相符合，结果就是用虚拟化网络系统也不能很好地解决这些问题，由于银行业务的多样化和系统功能的限制，导致了网络系统的扩张性十分有限。如何解决这些问题，本章将从某商业银行网络架构功能需求分析、非功能需求两方面进行分析。

2.1 需求概述

某商业银行希望投入的资源能够不断增加，根据银行的业务需求及时调整系统的功能，不断完善系统的运行效率，提高银行业务办理速度，进而极大地降低成本，所以未来商业银行数据中心建设将面向服务，建设成为云计算架构，文献[5]介绍了这方面的情况。不同的企业可以根据自己的需求来建立适合自己使用的云计算架构。在商业银行中一般都是租用第三方构建的云计算框架，但是随着现在计算机技术和信息技术的飞速发展，商业银行也开始慢慢根据自己的业务需求来构建自己独立使用的云计算架构，这样不但能够极大地减少商业银行的成本费用，同时商业银行可以根据自己的需求来选择使用云计算架构，从而很大程度上提高银行的业务办理效率。某商业银行在数据中心建设过程中主要有以下三步。

第一步，数据大集中

在这一步商业银行要将大量零碎的数据资源和信息资源进行集中起来，这些大量的数据集中起来就会形成非常大规模的数据中心，商业银行在对分散数据收集时要实时对这些数据进行分类和整合，很多商业银行在对数据集中处理的过程中就形成了一套非常标准化的数据中心，从而使得银行的业务扩展和对新业务的开拓变得非常简单，同时商业银行采用非常严格的数据管理方法可以很好地解决在数据中心存在的数据混乱的缺陷。另外，很多商业银行在建立好自己的数据中心以后就要开始考虑自身系统的安全性问题，也就是容灾建设，商业银行在容灾建设时要确保数据的安全性，防止数据的丢失。总的来说，在数据集中这一步商

业银行有效实现了数据的集中和容灾建设。

第二步，数据虚拟化阶段

在第一步中商业银行实现了数据的收集和系统容灾的构建，但是商业银行的发展是非常快的，所以这种数据中心和设施就不能满足商业银行的快速发展，商业银行构建单系统的成本非常高，花费的时间也相当长，即使在系统构建中选用比较成熟的技术也不能把系统成本降低下来，同时单一系统的业务处理效率非常低，所以单系统的性价比非常低。在网络系统的构建中一般使用标准化的模块来进行处理，但是这种方法依然不能提高单系统的灵活性，导致网络中的资源不能得到高效利用，目前在网络系统中存在的普遍问题是系统的硬件资源利用率低，所以在网络系统中的空间就不能满足应用需求；虚拟化阶段遇到软硬件设备投入大，在网络系统的构建中一般在硬件上的花费是非常大的，因为硬件系统要年就要从新更换，如果不能及时更换硬件系统，由于硬件的老化就会无法满足软件的升级使用，从而限制了系统的使用。目前，在网络系统的构建中可以使用服务器虚拟机的方式来进行数据的处理，这样就大大提升了数据资源的使用效率，现在的技术可以实现虚拟机的复制，进而使的实施与资源处理变的十分方便和高效，这就让整个系统的构建时间大大减少。通过对系统的虚拟化可以使用 VM 来实现对数据单元的快速处理，大大减少了系统中服务器的使用数量，从而有效降低了成本。总之，通过第二步可以使商业银行构建的系统非常灵活、高效，通过减少服务器的使用数量大大降低了成本。

第三步，云计算

云计算是目前在网络系统中使用非常广泛的一种计算方法，云计算的应用主要体现在互联网上的读数据计算，这种方法可以根据用户的需求来设定自己需要的服务实现需要的计算。云计算一般要处理的数据资源都来自互联网，这些数据资源在互联网上都是用云状图案显示的，所以把对互联网上的这些数据资源计算处理称之为云计算是一种非常形象的术语。云计算的功能是非常强大的，它可以实时地对互联网上的大量数据资源进行动态处理，云计算处理数据的过程是封装的，用户不用去关注具体云计算的过程，只需要根据自己的服务需求选择合适的云计算方式即可。

在这三个步骤中，数据集中和系统的容灾构建是整个网络架构的基础，虚拟

化是在系统构建的基础上完成对数据资源的存储与处理，云计算就是最后根据用户的需求来实现最终数据的处理与计算的。这三个步骤是商业银行构建自己运营系统关键的步骤，通过这三步商业银行就可以实现符合自身业务处理特点和数据资源存储的数据中心。这就很好地提升了企业数据处理和计算的能力，实现了企业业务与架构变化相适应。

2.2 功能需求分析

数据中心是当前商业银行 IT 建设的重点和热点，随着数据中心建设的深化，IT 系统之间的孤立性不复存在，基于数据中心应用的业务创新成为新数据中心时代的重要内容。数据中心基础网络架构，不仅作为数据的存储、交换、处理平台，还要为新一代应用架构提供更加广阔的业务整合和业务扩展能力。企业中越来越多的新业务需求使数据中心脱离物理连接约束和空间限制等因素，成为商业银行新业务创新与开发的后台。

商业银行数据中心依靠高可靠、虚拟化、100G 平台、安全集成以及这些综合技术，来实现数据中心的发展需要。文献[1]介绍了基于 100G 平台的端到端智能弹性架构（Intelligent Resilient Framework, IRF）数据中心网络架构，有效实现了对传统数据网络的分区差异性要求，将复杂的网络结构进行了简化，消除了环路并精简了路由器结构，将复杂的应用系统交互通路进行了简化，使得应用的数据流路径在网络上可确定并可控制，保证毫秒级的快速收敛，并通过高性能集成的安全系统实施有效的安全策略和深度防护，来实现面向应用虚拟化、业务可创新的弹性商业银行数据中心。因此，未来商业银行数据中心网络应具备以下特征。

1、统一交换

商业银行使用的云计算主要包括了对数据资源的存储、计算和扩展这三大类，根据以前的网络构建技术在构建网络框架时会使用，FiberChanel 和这三种最常使用的网络技术，这些传统的网络技术无法实现网络架构的虚拟化，同时还使构建成本大大增加了，因此使用这些网络技术就无法真正实现云计算的目的。随着以太网的发展，这种网络技术得到了快速提高，它比和 FiberChanel 在网络构建中更有优势，数据中心可以使用这种网络技术来实现网络基础设施的搭建，最终实现云计算。

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts 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.