

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2011156088

UDC _____

厦门大学

硕士学位论文

上海工行 IT 基础设施管理的运维效率研究

The Research of IT Infrastructure Operation and
Maintenance Efficiency of the Shanghai Branch of ICBC

邱琳

指导教师姓名: 徐迪教授

专业名称: 工商管理(EMBA)

论文提交日期: 2014年9月

论文答辩日期: 2014年 月

学位授予日期: 2014年 月

答辩委员会主席: _____

评阅人: _____

2014年9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

本文针对作者所在某商业银行 IT 基础设施管理领域运维效率中存在的问题和需求，结合国内外银行 IT 系统的相关研究和该行现状，提出了通过综合运用双活高可用技术，满足 IT 基础设施运维需求的解决方案。

作者首先介绍了银行 IT 基础设施运维中面临的来自业务发展和成本控制两方面的压力，以及国内外特别是国内针对这一领域的研究进展。随后分析了作者所在银行的系统现状及 IT 基础设施运维效率中存在的几个问题：一是设备投入成本方面，目前仅仅依靠设备的堆砌，不仅无法迅速满足业务发展和灵活变化的需要，而且导致设备利用率参差不齐，资源调度困难，成本无法有效控制。同时，设备的不断投入，还带来的机房设施的维护成本越来越高。二是系统版本管理方面，随着系统架构越来越复杂，软件规模越来越庞大，造成应用投产、系统升级、版本更新的工作量不断增加，由此而带来的停机时间也越来越长，影响业务连续性。三是应急管理方面，随着业务对 IT 系统依赖程度的提高，在现有模式下，一旦分行 IT 基础设施层面发生故障，系统和数据恢复效率还不能满足业务应急需要。四是 IT 基础设施运维规范化方面。由于 IT 资源调度困难，突发事件多，造成部分流程无法纳入规范化管理，个别人员职责不清等。基于这几个问题，作者提出了通过综合利用虚拟化技术，建设双活高可用系统，实现 IT 资源的自动管理和统一调度的解决方案，以提高 IT 基础设施运维效率，满足业务发展的需要。

为成功实施该方案，作者根据所在银行的具体的业务流程，从服务器、存储和网络三个层面对虚拟化有关产品和方案进行了分析和比较，提出了基于业务双活的高可用系统设计方案，并详细介绍了该方案的实施过程和实施效果。项目完成后，该行系统可靠性大幅提高，运维效率明显提升。

文章最后，作者对 IT 基础设施运维发展方向进行了展望。一方面，提出通过引入云计算、云存储、虚拟化等技术，在保证系统可用性的同时，降低企业 IT 成本的设想；另一方面，指出 IT 基础设施运维必须在业务连续性管理的总体框架下，才能发挥其应有的作用。

关键词：IT 基础设施运维；双活；虚拟化

Abstract

This thesis mainly discusses the problems and needs in the process of the IT infrastructure management operation and maintenance(ITOM) efficiency of the commercial bank the author currently works in, referring to some domestic and overseas researches correlated with IT system and its present situation, using double live high-availability technology synthetically and proposes a new designing plan to meet the needs of ITOM.

The author firstly introduces the commercial bank IT infrastructure operation and maintenance pressure from the cost control and business development, as well as the domestic and overseas research progress, especially in the domestic field. Then the author analyzes the model banking system status and some ITOM efficiency problems of the existing system: The first one is the cost of equipment. It is failure to meet the needs of the rapid development of business and control the cost, simply by stacking up devices and it results in the great variety of the utilization rate of equipment from bank to bank. At the same time the maintenance cost is higher with the investment of equipment;The second one is the system version management.As the system architecture and software scale is more and more complicated,it leads to a higher workload of the startup and system upgrading and version updating ,while the down time is longer and it influences the business continuity;The third one is the emergency management.With the improvement of business dependent on the system,if the branch room IT infrastructure level fault occurs, the system and data recovery can not meet the business emergency needs;The last one is the standardization of ITOM. The difficulty of resources scheduling and emergency results that part of process can not be taken into standard management and part of employees' duty is not clear. Based on these problems, the author puts forward the adoption of virtualization technology as a remedy, constructing the double live high-availability system, realizing the solution of IT resource automatic management and unidied schedule, to improve ITOM efficiency and meet the needs of the development of the business.

For executing solution successfully,the author analyzes and compares the virtualization products and solutions on the basis of the specific business process of the bank, from three aspects: server, storage and network, introduces the high-availability system design scheme based on double live business, and illustrates

the implementation process of the scheme and implementation effect. After the completion of the project, the system reliability and the operation and maintenance efficiency has increased greatly.

Finally, the author envisages the future of ITOM. On the one hand, the author puts forward the idea of guaranteeing the system availability and reducing the IT cost of enterprise through the use of cloud computing, cloud storage and virtualization technology; on the other hand, the author argues that only if the ITOM is under the overall framework of business continuity management, can it play its proper role.

Key words: ITIOM; Double Live; Virtual Technology

厦门大学博硕士论文摘要库

目录

第 1 章 序论	1
1.1 问题及其意义	1
1.2 研究内容	3
1.3 研究方法	4
1.4 论文结构	4
第 2 章 文献综述	6
2.1 IT 基础设施运维的基本概念及内容	6
2.2 信息系统高可用及评价指标	7
2.3 虚拟化技术的发展及其应用	9
2.4 双活数据中心	12
2.5 国内金融双活数据中心的建设	14
第 3 章 现状分析	16
3.1 网络架构	17
3.2 主要应用架构	17
3.2.1 柜面终端服务平台	18
3.2.2 自助设备前置平台	18
3.2.3 中间业务平台	19
3.3 业务发展	20
3.4 存在的问题	21
3.4.1 设备投入成本无法有效控制	22
3.4.2 应用系统维护操作复杂	23
3.4.3 系统容灾能力偏低	24
3.4.4 IT 运维规范化程度不高	24
第 4 章 基于双活高可用系统的 ITIOM 效率提升方案	26
4.1 服务器虚拟化技术	26
4.1.1 服务器虚拟化主要技术	26
4.1.2 服务器虚拟化主要产品和服务商	28

4.1.3 小结.....	29
4.2 存储虚拟化	30
4.2.1 虚拟磁带库.....	30
4.2.2 存储虚拟化技术.....	31
4.2.3 小结.....	32
4.3 网络虚拟化技术	32
4.3.1 网络虚拟化的基本概念.....	32
4.3.2 网络虚拟化的主要技术.....	34
4.3.2 小结.....	37
4.4 基于业务双活的建设方案	37
第 5 章 基于双活高可用系统的 ITOM 效率提升实施过程.....	39
5.1 项目实施背景	39
5.2 需求分析	39
5.2.1 关键业务范围.....	40
5.2.2 系统可用性目标.....	40
5.3 设计方案	41
5.3.1 总体说明.....	41
5.3.2 网络架构.....	41
5.3.3 系统架构.....	43
5.3.4 应用系统—柜面服务应用.....	46
5.3.5 应用系统—自助设备服务应用.....	47
5.3.6 动力系统.....	48
第 6 章 实施效果	50
6.1 设备投入成本控制	50
6.2 应用系统部署效率	51
6.3 应急处理能力	51
6.4 IT 运维管理规范化水平	52
6.5 小结	53
第 7 章 结论	54
7.1 工作回顾	54
7.2 主要成果和结论	54

7.3 展望	55
参 考 文 献	57
致谢.....	59

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Contents

Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Problems & Research Value.....	1
1.2 Research Contents	3
1.3 Research Methods	4
1.4 Paper Structure	4
Chapter 2 Literature Review	6
2.1 Basic Concept & Content of ITIOM	6
2.2 High Availability Concept & Indicators for Evaluation.....	7
2.3 Development & Application of Virtualization Technology	9
2.4 Double-Live Data Center (Computer Room)	12
2.5 Domestic Financial Double Live Data Center Construction.....	14
Chapter 3 Analysis of the Situation.....	16
3.1 Network Structure	17
3.2 Main Application Structure	17
3.2.1 Common Business Service Terminal	18
3.2.2 Banking-Card Integrate Front-Server	18
3.2.3 Intermediary Service Platform.....	19
3.3 Business Development	20
3.4 Existing Problems	21
3.4.1 Cost Out-of-Control	22
3.4.2 System Operation Complexity	24
3.4.3 Low Ability of Disaster Recovery	24
3.4.4 Low Standardization of ITOM.....	24
Chapter 4 The ITIOM Efficiency Improvement Scheme Based on Double Live High Availability System	26
4.1 Server Virtualization Technology	26
4.1.1 Main Technologies of Server Virtualization	26
4.1.2 Main Products & Service Providers of Server Virtualization	28
4.1.3 Summary	29
4.2 Storage Virtualization	30
4.2.1 Virtual Tape Library	30
4.2.2 Storage Virtualization Technology.....	31
4.2.3 Summary	32

4.3 Network Virtualization Technology	32
4.3.1 Basic Concept of Network Virtualization	32
4.3.2 Main Technologies of Network Virtualization.....	34
4.3.3 Summary	37
4.4 Construction Plan based on Double-Live	37
Chapter 5 The ITIOM Efficiency Improvement Implementation Case Based on Double live High Availability System	39
5.1 Project Backgroud	39
5.2 Demand Analysis.....	39
5.2.1 The Pivotal Business Sphere.....	40
5.2.2 Expectation of System Availability.....	40
5.3 Design Scheme.....	41
5.3.1 General Instructions	41
5.3.2 Network Construction Design.....	41
5.3.3 System Construction Design.....	43
5.3.4 Application System ——CTS.....	46
5.3.5 Application System ——ATM	47
5.3.6 Power System.....	48
Chapter 6 Implementation Effect.....	50
6.1 Equipment Cost Control	50
6.2 The Efficiency of Application Deployment.....	51
6.3 Emergency Processing Efficient	51
6.4 Management level of ITOM.....	52
6.5 Summary.....	53
Chapter 7 Conclusions.....	54
7.1 Work Review	54
7.2 Main Achievement and Conclusion.....	54
7.3 Prospect.....	55
Reference.....	57
Acknoledgements	59

第 1 章 序论

计算机系统在商业银行的经营管理和对外服务中起着越来越重要的作用，IT 基础设施的可靠性直接影响了银行各项业务的正常开展，IT 基础设施管理研究也越来越成为人们关注的重要课题。特别是运维方面，随着系统功能日益复杂、规模日益庞大，传统的运维模式受到了系统高可用需求、运行成本和人力资源等多方面挑战。近几年来，国内一些银行开始探索如何通过综合运用各种技术，实现 IT 资源共享和灵活调度，提高 IT 运维效率。本章主要就优化和提升 IT 基础设施管理领域中运维效率的研究背景和意义进行阐述，并简要介绍本文的研究方法、过程和结构安排。

1.1 问题及其意义

IT 基础设施是指信息系统硬件平台、操作系统、网络和应用软件，IT 基础设施管理包括 IT 基础设施建设的需要分析、实施部署和运行维护。IT 基础设施运维是 ITIL（Information Technology Infrastructure Library）的基础，其目标是确保 IT 基础设施稳定并满足业务需求。

随着信息技术的不断发展，越来越多的企业的日常业务都依靠计算机系统来进行。作为信息化程度最高的行业之一，商业银行的经营越来越依赖于计算机系统。计算机系统的性能直接影响了一家银行的经营效率和服务水平，并成为其核心竞争力的重要组成部分。可用性是评价计算机系统性能的重要指标，其基本含义是系统保持正常运行时间的百分比，可以使用公式 $MTTF / (MTTF + MTTR) \times 100\%$ 表示。其中 MTTF（Mean Time to Failure）是指平均稳定运行时间，MTTR（Mean Time to Recover）是指故障平均时间。可以看出，通过缩短停机时间，可以提高系统的可用性。

商业银行作为现代金融的核心，在社会经济运行中具有重要的作用。随着我国市场经济的发展，越来越多经济活动依赖于银行系统，银行产品的数量越来越多，客户群也越来越庞大，一旦银行系统出现故障，不仅影响自身业务，还会对相关行业造成影响。此外，近几年来，随着微博、微信等自媒体和社交平台的发

展，对突发事件产生过度的放大效应，银行系统即使出现一般性问题，也有可能对其商誉造成巨大的损害^[1]。比如 2013 年六月底某日某大型商业银行由于版本投产导致部分交易运行缓慢，正好遇上资本市场资金紧张，经媒体报道后引发银行“钱荒”猜想，虽然系统很快恢复正常，但还是在社会上形成了严重的负面影响。

为进一步提升系统连续、稳定、安全运行能力，各家银行都投入大量的资源，加强 IT 基础设施建设，其中比较典型的解决方案是通过增加硬件设备，实现系统备份。首先是部署备份系统，其次是建设灾备机房。随着经济的快速发展和市场竞争的加剧，商业银行的产品数量不断增加、业务规模不断扩大，相应的计算机系统的硬件和软件的规模越来越大，同时由于每一个系统都有对应的备份和灾备系统，导致设备数量成倍增长。以笔者本人所在的某大型商业银行上海分行为例，在 IT 大集中完成以后的 2001 年，全行日均业务量 93 万笔，到 2010 年底，全行日均业务量已接近 900 万笔。同时，核心服务器数量也由 6 台 IBM 中高端小型机增加到 100 台，PC 服务器接近 200 台。由于设备的增加不可能是无限制的，因此当业务量瞬间激增时，就有可能导致系统不能正常对外服务。特别是与资本市场相关联的银证、基金等业务，不仅其交易量很难预测，而且由于其交易渠道往往以互联网为主，如果行情持续火爆，往往会超出系统处理能力，导致交易无法处理甚至业务中断等事件。

这种情况下，提高运维效率，包括提高设备管理和应用系统部署效率，以及应急情况下的资源调度能力，尽量避免大量资源（包括设备、网络和维护人员）处于闲置状态，减少业务中断时间，成为商业银行 IT 基础设施管理的重要课题。一些商业银行开始研究并推广虚拟化技术，同时，综合运用服务器、网络、操作系统和数据库等高可用技术，实现信息系统资源的自动化管理和调配。虚拟化技术的研究和应用，是依靠技术手段解决管理问题的一次有益尝试，对商业银行信息系统建设和发展有十分重要的意义：

(1) 随着科学技术的发展，人们的工作效率大幅度提高，对以银行为代表的金融服务业的服务水平和服务效率提出了越来越高的要求，因此，提高 IT 运维效率，从而提高系统可用性，不仅关系到银行日常业务是否正常展开及其社会形象，还可以避免由于业务中断对客户和行业造成的经济损失。

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.

廈門大學博碩士論文摘要庫