

# 北京交通大学软件学院毕业设计开题报告

题 目： 虚拟计算环境下云服务管理平台质量验证方案的设计和实现

学院： 软件学院 专业： 软件工程 学生姓名： 陈力力 学号： 07301032

项目与实习的关联：

题目来源于本人在 IBM 公司实习的云计算平台项目，该平台依据 IBM 公司最新的虚拟化技术(VMware, Red Hat 等)所构建的 Platform 平台之上，基于提供有效的、自动化的、策略驱动的云服务管理基础设施服务之目的而搭建的。在 IBM 实习期间，本人负责服务的调度、重组以及虚拟计算中服务伸缩性及其服务性能的质量验证工作。

## 一、选题背景

### 1. 虚拟计算与云服务技术发展现状

信息技术的发展，尤其是计算机和互联网技术的进步极大地改变了人们的工作和生活方式。现今一般企业内的服务器仅能达到 15%-30% 的系统处理能力，绝大部分的负载都低于 40%，大部分的处理能力并没有得到利用，IT 投资回报率偏低。同样，存储设备上也有类似的问题。如何让 IT 资源尽可能多地被用户和应用程序有效使用，一直都是虚拟技术发展的源动力<sup>[1]</sup>。

因为虚拟化有节约场地，成本，能源，带宽等多方面优势，所以普及开来是必然的趋势<sup>[2]</sup>。如今的虚拟化技术，正在从日趋成熟的主流的服务器虚拟化、存储虚拟化技术蔓延到网络的各个角落。作为一种高速发展的技术，虚拟化自然有着其本身非常强大的优势，技术发展的背后更蕴藏着一个巨大的市场。

目前的云计算融合了以虚拟化、服务管理自动化和标准化为代表的大量革新技术<sup>[3]</sup>。云计算借助虚拟化技术的伸缩性和灵活性，提高了资源利用率，简化了资源和服务的管理和维护；利用信息服务自动化技术，将

# 北京交通大学软件学院毕业设计开题报告

资源封装为服务交付给用户，减少了数据中心的运营成本<sup>[4]</sup>。

## 2. 虚拟计算服务或产品的发展现状

谈到 IT 虚拟化，我们会自然地想到 IBM、VMware、Citrix(XenSource)、Parallels(SWsoft)等提供虚拟化解决方案的厂商。但从近两年开始，随着微软的加入，国内虚拟化阵营也随之发生了改变<sup>[5]</sup>。下面将重点分析当前国内三家 IBM、VMware、微软的虚拟化解决方案及其产品。

- **IBM:** 其虚拟化产品具备以下两点优势：第一，IBM 丰富的产品线；对自有品牌有良好的兼容性，第二，强大的研发实力，可以提供较全面的咨询服务及其方案，只是成本过高。由于其方案对第三方产品支持或兼容能力较差，运维操作比较复杂，对于企业来说是把双刃剑<sup>[6]</sup>。
- **VMware:** VMware 公司作为业内虚拟化领先的厂商，一直以其产品的易用性和易于管理性而得到用户的认同，但由于其产品架构存在局限性，VMware 产品主要运行在 X86 平台服务器上的环境中，而非真正的 IT 虚拟化解决方案。加之其本身只提供软件方案，不像 IBM 与微软那样提供软件到硬件完整的解决方案，因此，VMware 公司面临多方面的挑战，这其中包括微软、XenSource (目前被 Citrix 购得)以及 Parallels、IBM 公司。
- **微软:** 近两年随着虚拟化技术的快速发展，虚拟化技术已经走出了局域网，从而延伸到了整个广域网。随着网络、通讯等各种技术的日趋成熟，这符合微软倡导的透过虚拟机按需使用物理资源的理念及其提供的虚拟计算基础架构方案，能够使得虚拟计算跨越多个管理程序，实现对服务器、网络、应用程序乃至桌面资源的统一管理。可以通过单一的集中式控制台方便地实现对整个基础架构的管理。因此，在虚拟计算领域，微软无论是行业应用，还是跨平台兼容都比其他厂家技高一筹，用有良好的用户基础。

## 3. 虚拟计算环境下云服务管理的资源负载均衡问题

虚拟计算的本质是透过虚拟机实现对计算资源的按需所取并高效利用，这种计算模式下，虚拟计算管理中资源的负载均衡成为衡量虚拟计算能力最重要的质量指标之一。目前，虚拟计算中资源负载均衡存在的质量问题如下：

- (1) 虚拟计算中虚拟机容器对异构计算资源的兼容与支持能力是影响虚拟计算服务能力的一个影响因素，另外，计算资源调度与管理策略也是影响虚拟计算服务提供能力的重要因素<sup>[7]</sup>
- (2) 无法预先合理地估计出所需要的计算资源总量
- (3) 由于无法有效配置和管理计算资源，使得主机系统服务能力与计算能力无法最大化
- (4) 由于计算资源分类及其用途描述不清，致使计算资源管理混乱，影响了虚拟机对资源的有效调度和引用<sup>[8]</sup>

## 二、选题意义

由上述分析的虚拟计算环境下云服务管理现状及其存在问题可以看出：当今社会，云计算能够将计算任务分布在物理位置透明、跨平台异构的大量计算资源之上，通过资源池作为承载容器进行统一管理，实现按需获取资源并提供按需服务；虚拟化技术解决了云计算中计算资源（包括硬件与软件资源）可伸缩使用并按需服务的问题，提高了资源的利用率和使用效率，显著简化了基础设施架构的复杂性、优化资源并降低风险<sup>[9]</sup>。本文选取影响虚拟计算服务质量与性能的最重要因素---负载均衡为目标，确立其验证的质量目标及其验证方案，能够有效验证云服务最关键的公共基础设施部件—云服务管理平台的服务性能与质量水平，尤其是针对资源调度策略问题提出了优化调度策略的预测模型，这对提高云服务管理平台资源预测和调度能力具有参考价

# 北京交通大学软件学院毕业设计开题报告

值<sup>[10]</sup>。

## 三、重点与难点工作

### 1. 负载均衡验证的质量模型研究

- 1) 根据对虚拟计算中负载均衡问题的研究, 确立验证的质量需求指标--目标模型及其比对的质量基线标准
- 2) 确立质量需求指标的验证方案 — 质量设计指标---度量计算方法及其可测量的指标

### 2. 虚拟计算的环境搭建以及负载均衡实验中干扰因素的隔离方案设计

### 3. 验证测试方案设计

包括服务请求典型客户行为定义及其验证的测试案例设计

### 4. 资源调度策略中的预测控制模型

## 四、解决问题的原理与思路

### 1. 利用目标驱动的软件度量设计方法—GQM (Goal Question Measurement) 研究负载均衡验证的质量模型

- 1) 识别虚拟化资源负载的核心问题上, 确立验证的质量需求指标
- 2) 依据质量分析的方法建立针对资源负载问题的设计指标和度量指标

### 2. 利用面向状态的测试方法设计验证的隔离方案

### 3. 基于业务行为分析的方法设计测试用例, 依据测试基本方法论进行测试, 尤其注重异常分支的设计

### 4. 基于状态机的方法设计资源调度策略中的预测控制模型

## 五、核心工作及其预期工作成果

1. 研究影响云服务交付性能与能力的关键问题, 尤其是虚拟计算中资源调度与资源负载均衡的问题, 识别并定义负载均衡验证的质量需求指标及其可比对的质量基线标准 ---质量需求模型。

# 北京交通大学软件学院毕业设计开题报告

2. 完成质量度量方案的设计，给出质量需求指标的度量设计指标及其测量指标 ---质量度量模型
3. 研究云服务环境下的业务行为，设计验证所需的测试用例---测试设计
4. 完成验证的质量分析，找出其中的原因，并提出改进资源调度策略中关于负载均衡性能的预测控制方法---预测控制模型
5. 搭建验证的实验环境并能够隔离干扰因素
6. 撰写论文

## 六、交付物

1. 论文：毕业设计论文，发表学术论文一篇
2. 模型：负载均衡质量验证模型，业务过程模型，资源调度预测控制模型
3. 方案：虚拟计算实验环境部署方案，验证测试用例
4. 任务书：开题报告 任务书 计划书
5. 质量偏差分析图

## 七、工作计划

毕业设计进度安排：

序号	毕业设计（论文）各阶段内容	时间安排	备注
1	学习相关虚拟化的云服务中的资源负载均衡的内容，收集整理数据及资料	2. 16-3. 09	
2	毕业设计开题报告和毕业设计任务书	3. 09-3. 14	
3	设计虚拟化环境下云服务平台中资源负载问题的质量验证模型	2.28 -3.15	
4	完成资源负载均衡的验证设计方案	3. 16-4. 20	
5	编写对资源负载验证的测试用例，开始撰写毕设论文	3. 25-5. 05	

# 北京交通大学软件学院毕业设计开题报告

6	提炼对资源负载均衡的预测控制模型	4.10-4.30	
7	毕设论文的最终整理，准备答辩	5 月底	
8	毕业设计答辩	6 月中旬	

		1 工作日?	2011年3月11日	2011年3月11日	
✓	搜集当前关于虚拟技术下资	2 工作日	2011年3月3日	2011年3月4日	
✓	找出对现在问题的解决方案	1 工作日	2011年3月7日	2011年3月7日	
✓	质量基线	2 工作日?	2011年3月7日	2011年3月8日	
	搭建质量模型	5 工作日?	2011年3月11日	2011年3月17日	5
	第一层：需求指标	1 工作日	2011年3月11日	2011年3月11日	
	第二层：设计指标	2 工作日?	2011年3月14日	2011年3月15日	7
	第三层：度量指标	2 工作日?	2011年3月16日	2011年3月17日	8
	环境--主要为服务性能	5 工作日?	2011年3月9日	2011年3月15日	5
	对象结构	11 工作日?	2011年3月9日	2011年3月23日	5
	组织结构	1 工作日	2011年3月18日	2011年3月18日	6
	异常	3 工作日?	2011年3月21日	2011年3月23日	12
	业务行为建模	5 工作日	2011年3月9日	2011年3月15日	
	测试用例的编写	8.85 工作日?	2011年3月21日	2011年3月31日	
	系统级	3 工作日?	2011年3月21日	2011年3月28日	11
	资源调度	3 工作日?	2011年3月24日	2011年3月28日	11
	资源分配	3 工作日	2011年3月28日	2011年3月31日	17
	补充参数数值-验证	5 工作日?	2011年4月1日	2011年4月7日	
	带入得到每个度量指标	3 工作日?	2011年4月1日	2011年4月5日	
	与基线进行比较	1 工作日?	2011年4月6日	2011年4月6日	20
	绘制质量图谱	1 工作日?	2011年4月7日	2011年4月7日	21
	预测模型的提出和设计	8 工作日?	2011年4月14日	2011年4月25日	3, 4, 5, 6,
	论文的撰写	13 工作日	2011年4月5日	2011年4月21日	

图 1. 计划图

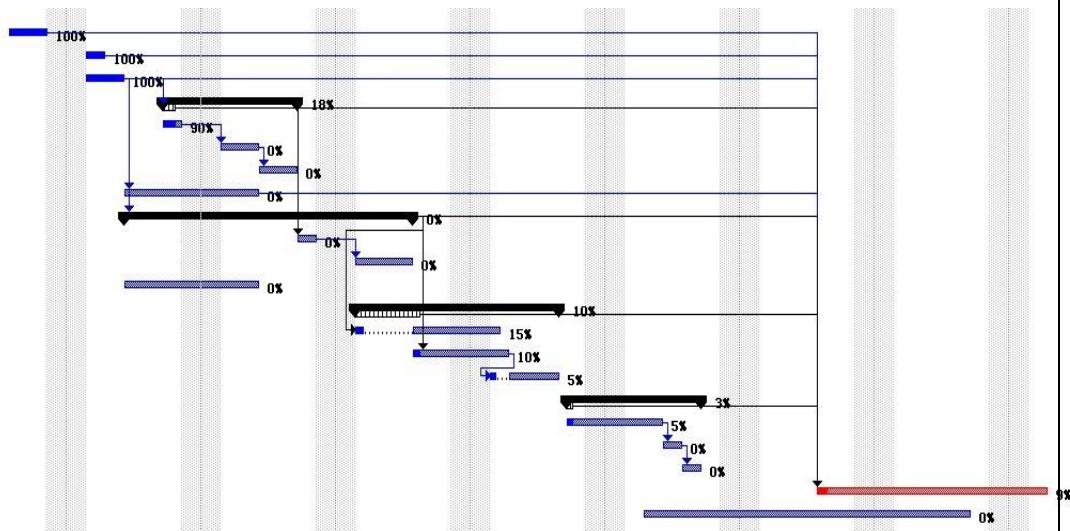


图 2. 进度图

# 北京交通大学软件学院毕业设计开题报告

## 八、主要参考文献

- [1] 百度百科.云计算.  
<http://Poaike.Baidu.com/view/1316082.html?fr=alaO>.
- [2] 虚拟化技术.百度百科. <http://baike.baidu.com/view>.
- [3] 陈海波. 云计算平台可信性增强技术的研究. 复旦大学 2008: 1. 13.
- [4] 支鹏. 云计算的定义和特点. 2002-11.27,  
<http://www.chinacloud.cn>.
- [5] 王鹏. 走近云计算. 北京: 人民邮电出版社. 2009, 6: 18. 30.
- [6] IBM 虚拟化简介.  
<http://www.zdnet.com.cn/server/2007/1030/590823.html>.
- [7] 如何规划负载均衡[J]. 每周电脑报, 2006, (02).
- [8] 复旦大学并行处理研究所著. 系统虚拟化原理与实现. 北京: 清华大学出版社.
- [9] 刘琪, 袁坚, 山秀明, 苏伟, 张宏科.3G/WLAN 网络中基于终端移动与业务认知的动态负载均衡机制[J]. 计算机学报, 2010, (09).
- [10] VMWare. Virtualization Software. <http://www.vmware.com>, 2009.
- [11] VMWare. VMware DRS - Dynamic Scheduling of System Resources.  
<http://www.vmware.com/cn/products/vi/vc/drs.html>, 2009.
- [12]“Performance Tuning Best Practices for ESX Server 3”<http://www.vmware.com/resources/techresources/707>”
- [13] Web Server Survey Report 2006: “Apache Now the Leader in SSL Servers”  
[http://news.netcraft.com/archives/2006/04/26/apache\\_now\\_the\\_leader\\_in\\_ssl\\_servers.html](http://news.netcraft.com/archives/2006/04/26/apache_now_the_leader_in_ssl_servers.html)
- [14] Briand, L. C., B. Freimut, and F. Vollei", Assessing the Cost-Effectiveness of Inceptions by Combining Project Data and Expert Opinion," Proceedings of the 11th International Symposium on Software Reliability Engineering, San Jose, California, October 8–11, 2000.
- [15] Xie, M., and G. Y. Hong, "A Study of the Sensitivity of Software Release Time," The Journal of Systems and Software, Vol. 44, 1998.
- [16] Harchol-Balter, M. and Downey, A. B. Exploiting process lifetime

# 北京交通大学软件学院毕业设计开题报告

distributions for dynamic load balancing[J]. ACM Transactions on Computer System,1997,15(3), 253-285.

- [17] Krueger, P.,Livny, M. A comparison of preemptive and non-preemptive load distributing[C]. In Proc. 8th International Conference on Distributed Computing Systems. San Jose, 1998, 123–130.
- [18] G. P. Box, G.M. Jenkins, and G. C. Reinsel. 时间序列分析：预测与控制[M].北京:人民邮电出版社,2005.
- [19]“Server and Storage Consolidation 2004: Executive Interview Summary Reports,” IDC, March 2004 ,SPECweb2005 Web site,<http://www.spec.org/web2005>
- [20]Cai, K. Y., C. Y. Wen, and M. L. Zhang", A Critical Review on Software Reliability Modeling," Reliability Engineering and System Safety, Vol. 32, 1991.

指导教师意见：

毕设题目来自企业实际项目，课题背景、工作重点与难点阐述清晰、任务及其交付的工作结果明确，解决问题的思路与技术途径清晰并可行，有合理并可操作的工作计划，有课题完成的实验及验证环境，工作结果兼具实际应用与学术价值，课题可行，准予开题。

指导教师签名：\_\_\_\_\_ 审核日期：2011 年 3 月 12 日