

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学号: 200428047

UDC _____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

Web 服务的性能优化研究

Research on Performance Optimization in Web Service

武志鹏

指导教师姓名: 李名世 副教授

专 业 名 称: 计算机应用技术

论文提交日期: 2007 年 5 月

论文答辩时间: 2007 年 月

学位授予日期: 2007 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2007 年 5 月

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

兹呈交的学位论文，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的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交论文的纸质版和电子版，有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅，有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索，有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

本学位论文属于

- 1、保密（ ），在 年解密后适用本授权书。
- 2、不保密（）

（请在以上相应括号内打“√”）

作者签名： 日期： 年 月 日

导师签名： 日期： 年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘要

Web 技术是推动 Internet 发展的重要里程碑。伴随着电子商务、电子政务以及网上教育、个人博客的蓬勃发展, Web 服务在社会政治经济生活中发挥着越来越重要的作用。目前互联网上百分之七十以上的流量是 Web 流量, 提供资源的 Web 服务器星罗棋布, Internet 数据中心 (IDC) 迅速扩展。由于对网上服务依赖日益加深, Web 服务器的负载与日俱增, 如何提升 Web 站点的响应特性就成为迫切而又长期需要研究的课题。解决的途径一方面是提高通信信道的吞吐量, 另一方面就涉及提高资源子网主要是 Web 服务器系统的整体性能。本课题侧重研究后一方面问题, 课题研究的内容主要包括:

(1) 在详细剖析 HTTP 数据流过程的基础上, 分析影响 Web 服务器响应性能的主要因素和性能瓶颈, 探讨适用于优化 Web 性能的最新软硬件技术和产品;

(2) 着重研究利用 IA 架构集群均衡 Web 负载和提高系统可用性的运行机制与实现技术, 包括体系结构与调度算法, 以及在刀片式集群服务器架构高性能 Web 服务系统的具体实现技术和配置方法;

(3) 研究运用网格数据库管理系统 (Oracle 10g) 实现数据库查询事务的并行处理, 提高事务处理能力和动态网页响应特性的实现机制;

(4) 探讨利用分布式 Web 镜像服务器克服广域网络通信瓶颈的技术方案;

(5) 在构造了实际的 Web 集群系统, 剖析了人们广泛认可的几种基准测试程序原理的基础上, 对系统进行了有针对性的测试, 进而研究了测值的关联因素, 为进一步改善响应特性提供依据。

课题的特色与创新点主要体现在集成与应用创新。论文在利用刀片式集群服务器架构高性能 Web 服务系统的实现机制, 以及 IA 架构 Web 集群的性能评价等方面体现技术创新。

随着互联网应用的迅速发展和内容提供的日益丰富, 提高 Web 服务系统性能需求的广泛性和研究的迫切性将日益突现出来。本文对 Web 服务系统性能优化和测试进行初步的探索, 许多研究专题还有待今后进一步拓展和深化。

关键词: Web 集群; 性能优化

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Abstract

Web technology is the important milestone of promoting the development of Internet. Following the flourishing development of e-commerce, e-government, online education and personal blog, Web service is playing a more and more important role in the political and economic life of society. More than 70% of Internet data flow is Web flow at present, Web servers offering resources spread all over the place, Internet Data Center (IDC) expand rapidly. Because of relying on strengthening day by day the online service, load of Web servers grow with each passing day, how promote response characteristic of websites become an urgent subject that need study for a long time. On one hand the way to solve raises the throughput of the communication channel; on the other hand involve raising the holistic performance of the sub network of resource, mainly the Web servers system. This subject lays particular emphasis on studying the second one, the content of studying includes mainly:

(1) In the foundation of analyzing the process of HTTP data flow in detail, analyze the main factors, which influence the responding performance of Web server, and performance bottleneck, probe into the latest software and hardware and products, which are suitable for optimizing Web performance.

(2) Emphasize on the study of the operating mechanism and implement technologies of using IA structure to build up Web load-balancing Cluster and improving system availability, including system structure and dispatcher algorithms, and that of implement technologies and disposed method of building up high-performance Web service system based on blade server.

(3) Study and use Grid DBMS (Oracle 10g) to implement parallel running of inquiring transaction in database. Study the implement mechanism of improving transaction processing capability and response characteristic of dynamic webpages.

(4) Probe into the technological scheme of using distributed Web mirror server to overcome the network communication bottleneck of WAN.

(5) After building up a real Web Cluster and analyzing the principles of several

kinds of generally acknowledged benchmark procedures, carry on pertinent test to the system, and then study the related factors of the examining value, offer basis on which improve the response characteristic further.

The innovative points in this subject embodied in integrating applications. The implement mechanism of utilizing blade server to build up high-performance Web server, and performance evaluation on Web cluster based on IA structure etc. reflected the technological innovation in this thesis.

As the rapid development of Internet and content offered are more abundant day by day, raising the extension that performance demand of Web service system and urgency of research will appear suddenly out day by day. This thesis carried on a preliminary exploration to performance evaluation and test of Web service system, many research topics need to be expanded in the future.

Key Words: Web Cluster; Performance Optimization

目 录

第一章 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 论文结构	3
第二章 Web 服务的网络优化分析	5
2.1 智能 DNS 简介	5
2.1.1 DNS 概述.....	5
2.1.2 智能 DNS.....	6
2.2 多线接入技术	6
2.3 镜像站点	8
2.3.1 传统的镜像站点.....	8
2.3.2 改进的镜像站点.....	9
2.4 CDN 技术.....	10
2.4.1 CDN 概述	10
2.4.2 CDN 的网络架构	10
2.4.3 CDN 的工作流程	13
第三章 基于集群系统的 Web 服务器优化分析	15
3.1 Web 负载均衡集群的体系结构.....	15
3.1.1 基于 DNS 方式.....	15
3.1.2 基于客户端方式.....	16
3.1.3 基于应用层方式.....	16
3.1.4 IP 负载均衡调度	17
3.2 Web 集群的负载均衡调度算法.....	19
3.2.1 轮转法.....	19
3.2.2 加权轮转法.....	19
3.2.3 最少连接法.....	19
3.2.4 加权最少连接法.....	20

3.2.5 最快响应法.....	20
3.3 Web 集群的高可用性.....	20
3.3.1 高可用性的含义.....	20
3.3.2 高可用性的技术实现方式.....	21
3.3.3 Web 集群中的高可用性实现技术	21
第四章 Web 集群系统的构建与测试	23
4.1 Web 集群软硬件简介	23
4.1.1 LVS 简介	23
4.1.2 刀片式服务器.....	24
4.2 Web 负载均衡集群构建.....	25
4.2.1 内核编译.....	25
4.2.2 IPVS 管理软件安装.....	26
4.2.3 负载均衡器配置.....	27
4.2.4 真实服务器配置.....	29
4.2.5 负载均衡性的验证.....	29
4.3 Web 集群高可用性实现.....	30
4.3.1 负载均衡器的热备.....	31
4.3.2 真实服务器的检测.....	31
4.3.3 高可用性的验证.....	32
第五章 Web 集群系统性能评价	35
5.1 Web 服务性能评价方法.....	35
5.2 Web 服务性能评价指标.....	37
5.3 Web 服务性能评价工具简介.....	37
5.4 测试环境	39
5.5 测试结果及分析	40
5.5.1 Httpperf 测试.....	40
5.5.2 WebStone 测试	42
第六章 Web 服务的数据库系统优化分析	47

6.1 Web 数据库访问技术	47
6.1.1 基于 CGI.....	47
6.1.2 基于服务器扩展的 API.....	48
6.1.3 基于 JDBC.....	49
6.1.4 基于 Object Web.....	50
6.2 Web 数据库的并行处理	51
6.2.1 并行数据库系统的体系结构.....	51
6.2.2 Oracle RAC.....	52
6.2.3 基于 Oracle 10g 的 RAC 实现.....	53
6.2.3 数据库服务器的 TPC 基准测试.....	55
第七章 结论	59
7.1 总结.....	59
7.2 进一步的工作.....	60
参考文献	63
在学研究成果	65
致谢	67

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Content

Chapter 1 Conspectus.....	1
1.1 Research Background.....	1
1.2 Structure of the Thesis.....	3
Chapter 2 Network Optimization Analysis in Web Service.....	5
2.1 Intelligent DNS Introduction	5
2.1.1 DNS Summary	5
2.1.2 Intelligent DNS	6
2.2 Multi-Homing Technology.....	6
2.3 Mirror Sites	8
2.3.1 Simple Mirror Sites.....	8
2.3.2 Improved Mirror Sites.....	9
2.4 CDN Technology	10
2.4.1 CDN Summary.....	10
2.4.2 CDN Architecture	10
2.4.3 CDN Workflow	13
Chapter 3 Cluster-based Optimization Analysis of Web Server	15
3.1 Web Load-balancing Cluster Architecture.....	15
3.1.1 Based on DNS.....	15
3.1.2 Based on Client	16
3.1.3 Based on Application Layer.....	16
3.1.4 IP Load-balancing Dispatcher Technologies.....	17
3.2 Web Cluster Load-balancing Algorithm.....	19
3.2.1 Round-Roubin Algorithm	19
3.2.2 Weighted Round-Roubin Algorithm	19
3.2.3 Least Connection Algorithm	19
3.2.4 Weighted Least Connection Algorithm.....	20

3.2.5 Fastest Response Algorithm.....	20
3.3 High Availability of Web Cluster	20
3.3.1 Meaning of High Availability	20
3.3.2 High Availability Technology Way	21
3.3.3 Implement Technologies of High Availability in Web Cluster	21
Chapter 4 Construction and Test of Web Cluster.....	23
4.1 SoftWare and HardWare in Web Cluster.....	23
4.1.1 LVS Introduction.....	23
4.1.2 Blade Server.....	24
4.2 Construction of Web Load-balancing Cluster.....	25
4.2.1 Kernel Compilation.....	25
4.2.2 IPVS administrators Installation.....	26
4.2.3 Load Balancer Configuration.....	27
4.2.4 Real Server Configuration	29
4.2.5 Load Balancing Verification	29
4.3 Implement of High Availability in Web Cluster.....	30
4.3.1 Redundant Load Balancer.....	31
4.3.2 Real Servers Checking.....	31
4.3.3 High Availability Verification	32
Chapter 5 Performance Evaluation on Web Cluster.....	35
5.1 Performance Evaluation Method	35
5.2 Performance Evaluation Index.....	37
5.3 Performance Evaluation Tools.....	37
5.4 Experiment Circumstance.....	39
5.5 Experiment Result and Analysis.....	40
5.5.1 Httpperf Test	40
5.5.2 WebStone Test.....	42
Chapter 6 DataBase System Optimization analysis in Web Service. 47	
6.1 Access Technologies of Web Database.....	47

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