

软件系统中性能测试方案的设计与实现

肖冬平 李玲琳

(湖南省交通职业技术学院 湖南 长沙 410004)

摘要:文章分析了项目管理系统的性能需求,选用了LR作为测试工具,针对需求提出了测试策略,设计了测试方案,并对测试结果进行了分析。

关键词:项目管理系统;性能测试;测试方案

中图分类号:TP311.52

文献标识码:A

文章编号:1006-8937(2014)13-0021-02

Design and implementation of performance testing program in the software system

XIAO Dong-ping LI Ling-lin

(Hunan Communication Polytechnic ,Changsha ,Hunan 410004 ,China)

Abstract:Analysis of the performance requirements of project management system are put forward in this paper ,using LR as a testing tool ,according to the requirements of the test method ,designs the test scheme and analyzes the test results.

Keywords: project management system ,performance test ,test schema

软件性能测试,是伴随着软件的发展而逐步发展起来的。一般来说,性能表明软件系统或构件对其要求的符合程度,其次,性能是软件产品的一种特性,可以用时间来进行度量。通常,对软件性能的关注是多个层面的:用户、管理员和产品开发人员都在关注软件性能,但是三者所关心的“性能”又是不同的。

系统的性能是一个很大的概念,覆盖面非常广泛,对一个软件系统而言,包括执行效率、资源占用、稳定性、安全性、兼容性、可扩展性、可靠性等。在项目管理系统中,我们重点讨论的是负载压力和大数据量的情况下,测试系统的执行效率、页面响应时间、资源占用、可靠性以及持续稳定性。

系统的负载压力,是对软件不断施加压力的测试,是通过确定一个系统的瓶颈或者不能接收的性能点,来获得系统能提供的最大服务级别的测试。例如,测试一个Web站点在大量的负荷下,何时系统的响应会退化或失败。软件在超负荷运转的情况下,如所有性能指标调最高,看其运行情况的好坏。

压力测试,是指在一定测试约束条件下,测试系统所能承受的并发用户量、运行时间、数据量,以确定系统所能承受的最大负载压力。通过逐步增加系统负载,测试系统性能的变化,并最终确定在什么负载条件下,系

统性能处于失效状态,并以此来获得系统能提供的最大服务级别的测试。压力测试是为了发现在什么情况下系统的性能会变得不可接受。

1 性能测试工具

在项目管理系统的性能测试中,我们引入了美国HP Mercury Interactive公司的性能测试工具——LoadRunner11.0。LoadRunner可以用1台或者几台计算机产生成千上万的虚拟用户,模拟实际用户行为(前提是有相应用户数的许可协议)。虚拟用户(Vuser)通过执行典型业务流程模拟实际用户的操作。对于Vuser执行的每个操作,LoadRunner向服务器或类似的企业系统提交输入信息,增加Vuser的数量可以增大系统上的负载。

2 项目管理系统性能测试需求

项目管理系统,是采用J2EE架构开发的B/S系统,Web服务器、应用服务器以及数据库服务器部署在1台物理设备上。该系统实现的功能主要包括来样登记、典型项目登记、缺陷管理、系统管理、统计分析等。可以对项目管理进行增加、删除、修改、查询等操作。由于该系统是属于测试部内部使用,对该系统的性能要求不高。系统性能需求包括:主要操作在5s内完成;至少支持50个用户在线;能至少支持20个用户并发;系统可以持续稳定运行24h。

3 方案设计与实施

本次测试,主要根据系统中的常用功能及性能要求比较高的功能点进行评测,所涉及到的性能指标,均来

收稿日期:2014-02-22

作者简介:肖冬平(1980—),女,湖南省长沙人,大学本科,讲师,研究方向:软件工程。

基金项目:湖南省教育厅资助科研项目(11C0496);湖南省教育厅资助科研项目(12C1076);湖南交通职业技术学院资助科研项目(HJY12-1317)。

自实施人员对真实环境业务数据的统计分析结果,以及针对真实环境业务数据而推断的合理性能指标。

通过与开发人员的讨论,确定本次性能测试需在一定数据量的环境下执行,且测试脚本运行过程中,尽量模拟不同用户进行操作,因此,需对基础数据进行准备。基础数据的准备形式,可通过采用真实数据库或测试人员利用工具新增数据的方法完成。

本次性能测试主要从三个方面进行考虑:

①负载测试。主要考虑大量用户驻留系统或对系统进行操作所产生的结果,根据实际环境使用情况及客户端数量暂定单台服务器能支持50~100用户在线正常操作。针对此测试需求,将从如下几点入手:

100用户持续登录系统并驻留,驻留系统期间不执行任何操作,待所有用户登录完成后,再陆续注销退出系统。

100用户持续登录系统,选取部分用户执行简单的页面请求并发操作。此场景,将监控用户登录平均响应时间以及平均页面请求时间。

②压力测试。主要是大量并发主要功能点,包括用户登录、新增项目、新增缺陷信息、日志查询、统计查询、典型项目定制、项目预览、上传图片、专家信息的删除等功能。模拟一定数量的用户并发访问系统,记录并分析系统响应时间和事务处理能力等。

③稳定性测试。将根据以上测试结果选择特定的流程进行测试,目的在于发现系统长时间运行或压力之下是否暴露出缺陷。测试过程将对服务器内存使用量情况(数据库、应用)、CPU使用情况(数据库、应用)、TOMCAT运行情况以及测试数据的完整情况进行监测。

本次测试的主要内容,是查看系统在并发访问的情况下的性能。测试的主要方法是利用自动化测试工具LoadRunner,生成单用户能正常访问的脚本,在脚本中增加事务、集合点,不断对系统进行加压,观察系统在加压情况下的负载能力。

这里对场景五进行举例分析。

首先,录制脚本,脚本录制过程:

①action_init 打开http://localhost:8080/TestAdmin/,进

入登录页面,用pk登录,提交登录信息,进入系统;

②action_进入人才库信息查询页面,输入查询条件,点击查询按钮,查询人才库的信息。设置点击查询按钮到完成查询人才库操作为一个事务,且在该事务前设置集合点;

③action_end 退出系统。

其次,新建场景,把先前录制好名为场景3的脚本添加到场景,分别设置10、20、30个虚拟用户同时进行并发操作,运行30 min。

运行后,通过Analysis分析得出各项指标,见表1。

表1 性能指标表

并发用户数	最小响应时间(s)	最大响应时间(s)	平均响应时间(s)	服务器系统资源情况	平均吞吐量(bps)	成功率
10	0.346	4.453	0.805	正常	31 698	100%
20	0.35	8.296	1.242	正常	60 836	100%
30	0.368	15.294	3.446	正常	75 214	100%

如果平均事务响应时间小于2 s,优秀;2~5 s,良好;6~10 s,及格;大于10 s,不及格。从表1可看出,并发用户数在30时,系统的平均响应时间都少于5 s,事务完成率为100%,满足需求规定的主要功能操作在5 s内完成的要求。

4 结 语

本文根据性能测试基本理论和基本原则,分析了性能测试工具的选用,根据测试需求,设计了性能测试方案并实施,最后分析了测试结果。

参考文献:

- [1] Ron Patton(美).周予滨,姚静(译).软件测试[M].北京:机械工业出版社,2003.
- [2] Chad Davis. Software Test Automation Tutorial[M]. Hanhing: Manning Publications, 2006.
- [3] 柳胜.性能测试从零开始LoadRunner入门[M].北京:电子工业出版社,2008.
- [4] 段念.软件性能测试过程详解与案例剖析[M].北京:清华大学出版社,2006.

(上接第14页)升高、酸雨频率逐年下降的发展趋势;尽管2010年~2011年,降水pH值下降、酸雨频率有所回升,但酸雨污染反弹后,总体水平低于2005、2006年。

②长沙市降水pH值与环境空气中TSP(PM₁₀)浓度值呈显著相关,与二氧化硫浓度值呈高度显著相关,与降尘浓度值相关性不明显。

③NO_x是酸性降水的重要前体物之一,长沙市不断增加的机动车数量,使硝酸型酸沉降的比重会越来越大,长沙市机动车尾气中NO对酸雨的影响,应引起政府有关部门的高度重视。

参考文献:

- [1] 王文兴.中国酸雨成因研究[J].中国环境科学,1994,14(5):232-325,327-329.
- [2] 张晓勇,王振红.当前酸雨形势和治理对策[J].环境科学与管理,2007,32(8):85-88,107.
- [3] 李金惠,汤鸿霄.中国降水酸度预测模型[J].中国环境科学,1998,18(1):8-11.
- [4] 文涛,袁河清,李萍.长沙市酸雨的特点及防治措施研究[J].华南师范大学学报(自然科学版),2008,(3):89-94.