

Web 应用程序性能测试技术研究与应用

郑凯锋 谭震威 郑旭生

(东莞市太平人民医院, 广东东莞 523900)

[摘要] 互联网时代, Web 应用具有分布、多平台、交互式等特点, 其开发应用和维护等过程异于传统软件。基于 Web 系统的测试是 Web 工程中一个重要部分, Web 应用测试也受到人们越来越多的关注。本文对 Web 应用程序性能测试技术进行了初步的探讨。

[关键词] Web 应用; 性能测试; 研究

近年, 随着 Internet 的迅猛发展, Web 技术越来越多的应用到搜索引擎、远程教育、电子商务等领域。Web 应用程序以其便利性、实用性等特点, 被许多单位所采用。但是, Web 应用程序自身尚存的缺陷也给人们带了不少的损失, Web 应用程序有必要经过彻底地测试, 这样才能确保其可靠性和稳定性, 因此 Web 应用程序性能测试技术的探讨十分必要, 本文对此进行了初步的探讨。

1 Web 应用程序测试技术研究现状

Web 以其广泛性等特点迅速风靡世界。目前, Web 已经成为互联网上进行信息交互的标准平台, 并且由于 Web 应用程序能提供支持所有类型内容连接的信息发布, 易被用户获取, 使其具有广泛的应用价值。随着 Web 应用程序变得更加复杂, Web 应用程序可靠性也显得尤为重要, 同时对它的测试也变得比较困难。现阶段从事 Web 测试研究的大学国外有美国 George Mason 等大学, 国内有清华大学、重庆大学等高校。

国外研究者 Ricca 和 Tonella 等提出了一种分析和测试 Web 应用程序的技术。该技术定义了一种分析模型, 分析了 Web 应用程序, 且可以捕获静态和动态的 HTML 页面。在这个模型基础上, 更进一步采用传统的数据流测试技术对导航的正确性以及 HTML 页面之间的数据流进行了必要的验证。国内目前涉及 Web 测试的研究较少。主要是根据 Web 应用的特点, 按应用端, 中间网络和服务端三个方面对性能测试进行探讨, 对性能测试的指标进行了总结, 对性能测试方面进行理论性的研究。在 Web 性能方面, 中国科学院研究者马琳等设计出一种推理预测算法, 能够对 Web 应用程序的性能进行有效的预测, 国内的 Web 应用尽管在近些年中取得了很大发展, 但不得不承认国内 Web 应用的水平与国外还有差距, 这在很大程度上影响着 Web 应用程序测试的研究。相信随着国内 Web 应用程序应用的发展, Web 应用程序的测试技术会进一步发展。

2 Web 应用程序性能测试的关键问题及分析

Web 应用程序性能测试的关键问题是一个很重要的问题, 这包括配置、负载、服务器选择的硬件与软件、响应时间等, 这样直观的描述代表了 Web 应用程序性能测试需求, 也决定了测试目的。可以概括成以下几个方面: 首先是检测 Web 应用程序系统性能, 评估系统性能以及服务等级的满足情况。这样一个看起来简单的过程, 当成百上千的终端同时执行这样的操作时情况就不一样了, 这对应用程序本身, 操作系统、中心数据库服务器、网络设备的承受力都是严峻考验。决策者需要模拟系统负载压力, 这是在 Web 应用程序性能测试阶段就应该解决的重要问题。

其次是预见 Web 应用程序的系统负载压力承受力, 在实际应用前评估系统性能。各类应用环境不同造成难以预知的用户负载和越来越复杂的应用程序, 检测系统性能强调对系统当前性能评估, 这种测试在于知道系统总体设计避免浪费和硬件和软件的设计不匹配, 使系统具有更长生命力。由于对系统性能检测是被动监控一些性能指标, 则不可避免借助自动化的负载压力测试工具。

最后是介绍一下 Web 应用程序性能测试的盲点, 性能测试的盲点就是在 Web 应用程序性能测试中, 不进行系统功能校验, 每当功能发生错误时, 测试工具不能记录错误。目前 Web 技术的发展扩大了这些盲点, 所以性能测试期间必须进行功能内容校验, 如果没有正确的功能保证, 性能测试就失去了意义, 如何做功能内容校验, 一般认为在性能

测试过程中记录所有虚拟用户的操作和服务器的响应, 有助于判断功能错误, 这就是当前性能测试技术发展的最大挑战。

3 Web 应用程序性能测试的解决方案及方法

Web 应用程序性能测试是一个很大的概念, 包括执行效率、资源占用、稳定性、安全性、可靠性等, 而负载压力测试是 Web 应用程序性能测试的重要方面。系统的负载压力主要包括并发负载性能测试、疲劳强度性能测试以及大数据量性能测试等。

并发性能测试的过程是一个负载测试和压力测试的过程, 即逐渐增加负载, 直到 Web 应用程序的瓶颈, 通过综合分析交易执行指标和资源监控指标来确定系统并发性能, 从而来确定能够接收的性能过程。并发性能测试的目的是以真实的业务为依据, 选择有代表性的、关键的业务操作设计 Web 应用程序测试案例, 通过模拟用户, 重复执行和运行测试, 可以确认 Web 应用程序性能瓶颈并优化和调整应用。

目前主要有 3 种 Web 应用程序性能测试方法, 虚拟用户方法、WUS 方法和对象驱动方法。虚拟用户方法是通过模拟真实用户的行为来对被测程序施加负载, 以测量性能指标值, 如事务的响应时间等。用较少的硬件资源模拟成千上万虚拟用户同时访问 AUT, 并模拟不同 IP 地址以及不同网络连接方式的请求, 同时可实时监控 Web 应用程序性能指标, 帮助测试人员分析测试结果。该方法比较直观, 适合电子商务应用程序的测试, 但确定负载的信息要靠人工收集, 准确性不高。

还有一个是 WUS 方法, 它包括每小时浏览的页面数/点击数以及页面请求分布等。同时也包括一些影响负载的客户端变量, 如用户对延迟的忍耐程度和客户端连接速度等。该方法的优点是 Web 应用程序性能测试负载来源于网站实际的运行数据, 能反映和代表实际情况。缺点是太依赖于日志文件, 不适用于测试新开发的 Web 应用程序。

最后是对象驱动方法, 基本思想是将 AUT 的行为分解成可测试的对象。一个 Web 页面对象来递归定义, Web 应用程序性能测试的过程也就变为测试每个对象或某些对象的集合, 该方法使测试结构化程度高、结果清晰、适合页面组件类型较丰富、业务复杂的 Web 应用程序, 但过于强调局部组件的性能难以反映用户对性能的实际感受。

4 结语

近十几年来, 随着 Web 软件应用的迅速推广, 对软件测试也变得迫切需要, 各种针对性的测试方法和技术不断的出现, 而 Web 应用程序性能测试相对于软件测试有其自身的特殊性和难点, 本文分析并总结出 Web 应用程序性能测试的关键问题及解决方案。

作者简介: 郑凯锋, 1980 年生, 男, 汉族, 广东东莞人, 软件工程师, 本科, 主要从事医疗信息化建设和研究工作; 谭震威, 1981 年生, 男, 汉族, 广东东莞人, 软件工程师, 本科, 主要从事医疗信息化建设和研究工作; 郑旭生, 1985 年生, 男, 汉族, 广东汕头人, 软件工程师, 专科, 主要从事医疗信息化建设和研究工作。

[参考文献]

- [1] 姜昌华, 朱敏. Web 应用程序压力测试计算机应用, 2003.