

# 使用 JMeter 插件提高性能测试效率

吴志刚

(摩托罗拉成都软件中心 网络部,四川 成都 611731)

**摘 要:**Apache JMeter 是一个用于测试静态或者动态资源的性能及功能的开源桌面应用软件,具有高性能、高稳定性以及易于扩展等特点。它被广泛应用于各种性能测试中,如模拟在服务器、网络或者其他对象上附加高负载以测试它们提供服务的受压能力,或者分析它们提供的服务在不同负载条件下的稳定性及整体性能等。阐述了 JMeter 在性能测试中的优点,并同时介绍了其在 MALS 系统性能测试中的应用。

**关键词:**性能测试;Jmeter

**中图分类号:**TP306

**文献标识码:**A

**文章编号:**1672-7800(2010)04-0033-03

## 0 引言

企业应用软件的产品化过程是极其复杂而困难的,在软件交付使用之前,我们必须确保它能够满足客户的各种需求。除功能性需求之外,软件还必须满足苛刻的性能要求,比如必须提供 24x7 全天候的可靠性,高负荷大数据量的处理能力,甚至无限的可扩展性。因此性能测试显得至关重要,它决定着软件最终的质量,是软件交付之前最后的、也是最重要的测试。

高效的性能测试是一个好软件的保障,而一个好的性能测试工具则往往是高效性能测试的决定因素。测试人员一直在不断地寻求稳定、好用、易于扩展并且成本低廉的性能测试工具。在客户端-服务器模式的性能测试中,开源领域的 JMeter 表现十分出色,是测试人员最青睐的性能测试工具之一。

本文将简要描述 JMeter 的各种先进特性,阐述扩展 JMeter 的方法,并详细介绍 JMeter 在 MALS 产品的性能测试中的应用情况以及获得的效益。

Apache JMeter 是一个纯 JAVA 的开源桌面应用软件,它最

## 1 JMeter简介

Apache JMeter 是一个纯 JAVA 的开源桌面应用软件,它最

## 3 结束语

总体来说,通过 XML DTD 和 XML schema 相结合,进一步增强定义完整性约束的能力。这些方法,基本实现了 XML 完整性约束,但在主键的实际应用中,要达到关系数据库那么严密,还需要进一步改进。

参考文献:

- [1] [美]加西亚—莫利纳.数据库系统实现[M].北京:机械工业出版社,2010.
- [2] 蔡体健,廖志芳,汤文亮,等.XML 网页设计实用教程[M].北京:人民邮电出版社,2009.
- [3] COMP-U-LEARN TECH INDIA LTD.XML 核心技术 [M]. 贾素玲,译.北京:高等教育出版社,2009.

(责任编辑:杜能钢)

## Implementation of the Restrict of XML Data Integrity

**Abstract:**Because XML document can easily express the data from the different sources, and it is a important way to achieve data integration and exchange, XML has been widely recognized and used as a common data format in a short time. But the semantic information which XML express is relatively limited. The major work of this paper is to enhance the ability of defining integrity constraint based on the existing DTD and xml schema.

**Key Words:**XML; Integrity; Constraints

**作者简介:**吴志刚(1977-),男,四川成都人,摩托罗拉成都软件中心工程师,研究方向为多核多线程 CPU 下的软件设计及软件性能测试。

早是为了测试 Tomcat 的前身 JServ 的执行效率而诞生的。发展到今日,JMeter 的功能已经十分强大,它不仅可用于软件功能性的测试,也可以模拟大数据量用于软件性能及稳定性的测试。

### 1.1 强大的功能

JMeter 除了自身拥有强大的功能外,还可以运用各种插件程序进行扩展,因此 JMeter 几乎可以胜任各种客户端—服务器模式的性能测试。在大多数情况下,仅通过简单的配置即可完成复杂的测试任务。

(1)JMeter 支持多种协议类型,如:Web-HTTP/HTTPS, SOAP,JDBC 数据库,LDAP,JMS,Mail-POP3 (S) 以及 IMAP(S) 等,可用于其中任何一种或多种协议的负载测试或性能测试;

(2)JMeter 拥有人性化的 GUI 界面设计,各种操作都十分方便快捷;

(3)JMeter 能提供精确的时序控制,使测试者能够精确控制测试的强度;

(4)JMeter 支持对测试结果进行缓存、离线分析以及回放,从而使测试者或开发人员能够更加方便快捷的找出软件的问题所在。

### 1.2 高可扩展性

JMeter 支持多种不同类型的插件程序,用户可以自己开发插件程序,也可以利用他人已有的插件程序对 JMeter 进行扩展。

(1)样本(Sampler)插件允许用户创建自己特有的 JMeter 样本,这几乎使 JMeter 拥有无限的扩展能力;

(2)分析(Analyzer)插件及监视(Visualizer)插件允许用户可以根据需要对测试数据、结果或者状态进行记录、分析和处理,同时可以根据要求进行展示;

(3)功能模块(Function)插件可以提供动态数据输入,允许用户模拟各种与实际应用相似的数据源,从而使测试结果更具参考价值和符合实际情况。

### 1.3 高稳定性

JMeter 拥有先进而健壮的多线程软件架构,这种多线程架构使 JMeter 能够模拟大量并发操作。另外,通过不同的线程组,JMeter 还可以模拟不同类型的并发操作。实践证明,JMeter 是一个高效的测试工具,它可以长时间稳定运行,并且可以模拟极高的负载压力。

### 1.4 低成本

作为免费的开源软件,JMeter 对于任何测试来说都是极其经济的。大多数情况下,使用 JMeter 不需要任何费用。在少数有特殊需求的测试中,才有可能花费很少的插件开发费用。

## 2 开发 JMeter 插件

### 2.1 JMeter 的架构

JMeter 的软件架构是按照协议类型和功能模块分层组织的(图 1),并同时与多线程软件框架相结合。因此开发者在开发自己的插件模块时,根本不需要考虑多线程并发性的问题,只需要根据需求开发独立的协议模块或者功能模块即可,然后单独编译为 JAR 包就可直接使用,而不必编译整个软件工程。

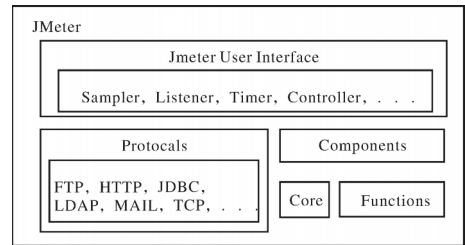


图 1 JMeter 软件组织架构

JMeter 的用户接口,如 sampler,listener 以及 timer 等,都是基于协议和组件来组织的。通过扩展 JMeter 中适当的 JAVA 类,用户可以添加自己的组件或者 UI 程序。JMeter 中可供扩展的抽象类主要有如下一些:

AbstractSamplerGui  
AbstractAssertionGui  
AbstractConfigGui  
AbstractControllerGui  
AbstractPostProcessorGui  
AbstractPreProcessorGui  
AbstractVisualizer  
AbstractTimerGui

### 2.2 开发插件的步骤

JMeter 中的 GUI 代码和测试单元的代码是完全分开的。因此,当开发一个 JMeter 组件时,我们应该同时开发一个测试单元类和一个相应的 GUI 类。下面是开发一个 JMeter 插件的一般方法和步骤:①选取一个适当的抽象类进行扩展,实现其 getResourceLabel 方法,用来返回我们要实现的组件名称。另外,该组件名称必须在“messages.properties”文件中进行配置;②通过实现“init”方法创建自己的用户界面(GUI);③实现“configure”方法,将需要的数据传递给 GUI 组件;④实现“modifyTestElement”方法,将需要的数据从 GUI 组件传递给测试组件;⑤实现“createTestElement”方法,为测试组件类创建一个新的实例;⑥实现“TestElement”类或者使用一个 JMeter 中已经存在的测试组件类。

## 3 JMeter在MALS性能测试中的应用

### 3.1 MALS 系统简介

MALS(Motorola Mobile Advanced Location System),即“摩托罗拉高级定位系统”是一个 LBS(位置服务)应用产品。它可以利用移动设备及移动网络的能力来获得移动设备的地理位置,然后再通过 GIS 系统(地理信息系统)获得用户想要的信息并回送给用户。

为了完成这种服务,MALS 系统作为服务端程序运行在服务器主机上,它负责接收来自 HTTP 层的 XML 定位请求,然后通过移动网络或者 GPS 的辅助完成定位,最后将位置信息或者用户关心的其他信息返回给用户。

### 3.2 MALS 性能测试的目标

根据需求,MALS 必须拥有 24x7 的高稳定性,同时要求在特定型号服务器主机(SUN SPARC T2000)上至少支持 80TPS

(Transaction Per Second)的持续处理能力。因此,性能测试的第一目标就是验证 MALS 能否达到要求的处理能力。与此同时,我们还期望获得其他一些和性能相关的重要信息,比如:① MALS 系统在该服务器主机上的最大处理能力(最大 TPS 数);②在各种 TPS 压力下,MALS 系统的平均响应时间和最大响应时间;③在 TPS 压力不断增加的情况下,MALS 系统是否存在瓶颈及其瓶颈所在;④MALS 系统在长时间高负载情况下的内存使用状况。

3.3 MALS 系统性能测试中的插件程序

根据测试目的和要求,我们为 MALS 系统性能测试开发了 3 个专用的插件程序:

- (1)“请求生成器插件”(MALS TEST XML Request),用于自动生成和发送 XML 请求包,模拟真实的用户请求。该插件能够生成不同主叫用户和不同被定位用户的 XML 请求包体,然后将这种近似实际情况的请求发送给 MALS 系统;
- (2)“结果统计插件”(Mals Summary Report),可以解析 MALS 系统应答的 XML 包体,然后根据消息类型进行分类统计并显示在 GUI 界面上(如图 3)。
- (3)“错误统计插件”(Mals Error statistics)则是在“结果统计插件”的基础上进一步对 XML 中的错误码进行统计,这个插件同时也可以应用在功能性测试中。

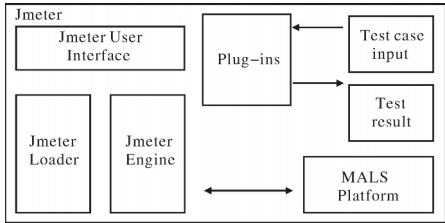


图 2 JMeter 在 MALS 系统性能测试中的应用

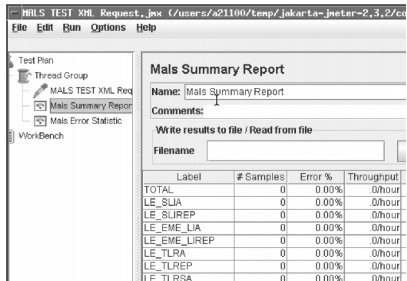


图 3 结果统计插件

在我们的测试中,“请求生成器插件”负责模拟大量的用户向 MALS 系统发送不同的请求。当 MALS 系统返回应答之后,再由“结果统计插件”对应答消息进行解析和统计,并实时更新

GUI 界面上的数据。

3.4 测试结果

通过测试,我们发现 JMeter 本身也存在一些问题,比如一个 JMeter 进程大约只能够长时间模拟大约 200TPS 的吞吐量。如果需要更大的请求压力,则需要运行多个 JMeter 进行测试。

尽管如此,JMeter 仍然不失为一款优秀的性能测试软件。它在我们的性能测试中起了很大的作用,尤其是对插件程序的支持大大提高了我们的测试效率,使我们避免了自己开发全套测试软件,或者使用昂贵的商业软件。JMeter 的应用除了帮助我们节约了成本之外,还帮助我们节约了至少 20%的工作量。

图 4 是由测试数据得到的一个图表,它展示了 MALS 系统对请求处理能力(TPS 数)和服务器 CPU 占用率之间的关系。

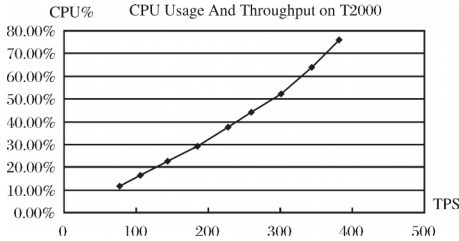


图 4 MALS 在 T2000 服务器上的性能表现

4 结束语

本文首先介绍了 JMeter 的主要特性以及对 JMeter 进行扩展的方法,然后详细描述了 JMeter 在 MALS 系统性能测试中的应用和取得的效益。事实证明 JMeter 是一款优秀的开源性能测试软件,它不仅拥有强大的功能,而且还十分容易扩展。JMeter 的使用大大提高了性能测试的效率,并节约了大量成本。

参考资料:

- [1] 陈能技.软件测试技术大全[M].北京:人民邮电出版社,2008.
- [2] 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.
- [3] OPEN SOURCE.Apache JMeter User’s Manual [M].<http://jakarta.apache.org/jmeter/usermanual/index.html>.
- [4] MIKE STOVER AND PETER LIN.How to write a plugin for JMeter [D].[http://jakarta.apache.org/jmeter/extending/jmeter\\_tutorial.pdf](http://jakarta.apache.org/jmeter/extending/jmeter_tutorial.pdf), 2005.
- [5] 摩托罗拉.摩托罗拉移动定位平台(MALS)介绍[EB/OL].<http://www.motorola.com.cn/gtss/forum/project/LBS.asp>.

(责任编辑:卓 光)