



【教学改革与管理】

云计算在软件测试教学中的应用研究

乔冰琴

(山西省财政税务专科学校, 山西 太原 030024)

摘要:云计算对软件测试产生了很大的影响。本文讨论了基于云计算的云测试平台的特点及目前的云测试解决方案,并针对校园私有云环境提出了构建基于云计算平台的云测试教学与实验平台,给出了该平台的基本框架描述。

关键词:云计算;云测试;软件测试

中图分类号:G642.4 **文献标识码:**B **文章编号:**1008-9306(2014)02-0072-03

软件开发过程包括软件需求分析、软件设计、编程实现及软件测试四个环节。软件测试作为软件开发的最后一个环节,其目的是评估软件的正确性、完整性、安全性和质量。软件测试采用人工测试或者自动化测试的方式对开发完成的计算机软件是否满足预先规定的需求进行验证。在软件规模越来越大和复杂度越来越高的今天,软件测试的重要性越来越多地突显出来,软件测试行业已经处于IT行业中一个非常重要的地位。

为了更好地实施我校软件测试专业的教学,需要搭建软件测试的教学与实验环境。最初,我校软件测试教学环境的搭建采用单机系统实现,即机房中每一台计算机上都安装了教学所需的自动化测试软件,搭建了测试时所需的测试服务器及被测系统的服务器。但由于测试环境的快速升级更新,对计算机硬件的要求越来越高,加之机房教学软件众多,环境复杂,导致软件测试的自动化测试软件不能正常运行。目前,我们重新采用了单独分区单独部署测试环境的方案,使自动化软件测试能够正常启动和运行。但这种方式的缺点是被测系统的服务器无

法与自动化测试环境同时部署在同一个教学环境中。另外,测试软件的安装、升级、维护也给机房管理带来不小的工作量和压力,而且机房维护人员对新型的测试软件与环境也极少了解或根本不清楚,也导致测试实验环境不论在安装过程中还是后期维护过程中都遇到很多难题,影响了教学与实验的进行。

一、云计算与云测试

2006年8月9日,Google首席执行官Eric Schmidt在搜索引擎大会首次提出“云计算”(Cloud Computing)的概念。云计算模式类似于集中供电模式,其目的是使用户像使用电力商品一样通过互联网按需使用计算能力。

云计算提供的按需服务有三种模式:软件即服务(Software as a Service, SaaS);平台即服务(Platform as a Service, PaaS);基础设施即服务(Infrastructure as a Service, IaaS)。

(一)云计算对软件开发的影响

云计算的发展对软件开发技术、系统架构产生了很大的影响。在云计算环境下,软件运行在云平

收稿日期:2014-03-14

基金项目:2013年度山西省科技攻关项目《企业数字化集成关键技术研究及应用示范》(20130321001-09);2013年度山西省科技厅软科学研究项目《构建农村信息化网络体系,打造黄河金三角新型农村》(2013041053-02)

作者简介:乔冰琴(1973-),女,山西永济人,山西省财政税务专科学校经济信息系副教授,研究方向:智能优化算法。

台中,所以软件必须与云计算环境相适应,能够与虚拟化为核心的云平台有机结合,适应运算能力、存储能力的动态变化。基于互联网络的软件需要具备满足大量用户并发使用的能力,能够抗攻击、保护用户私有信息,并且能够工作于移动终端、手机、网络计算机等各种环境。因此,云计算环境下的软件开发环境和工作模式也将相应地发生变化。软件开发工具、开发环境和开发平台将基于云平台构建,充分利用云平台实现敏捷开发、协同开发、异地开发,更好地达到知识积累和软件复用。

(二) 云计算对软件测试的影响

云计算环境下软件开发与软件工作模式的变化,必然会对软件测试过程带来影响。云计算环境下的软件测试过程称为云测试,在云计算环境下,软件测试过程除了按照传统的软件质量要求进行软件测试外,还需要对云计算环境下软件架构及应用模式等的变化给软件质量带来的诸如软件动态适应能力、大量用户支持能力、安全性、多平台兼容性等新

要求进行测试。

二、云测试平台

云测试是在云平台上构建的一整套测试环境,是基于云计算的一种新型测试方案,形成“测试即服务”(Testing as a Service, TaaS)模式,改变了软件测试的过程、组织与实施形式。在云测试中,云测试服务提供商提供多种平台、多种浏览器供测试人员使用。测试人员可以在本地把自动化测试脚本写好后,上传到云测试服务供应商的测试平台,在该平台上运行测试脚本,完成软件测试的任务。云测试具有“立即可用、装配完备、专家服务、节约成本、提高效率”等优势,提供的服务包括测试平台、性能测试、安全测试、网站在线测试和网站优化等。

国内外已有多家企业建成自己的云测试平台,提供一体化的云测试解决方案。诸如京东移动云测试、Testin 云测试平台、中国电信 TA 云测试平台等等,这些云测试平台的特点如表 1 所示。

表 1 云测试平台的种类和特点

云测试平台名称	平台特点
京东移动云测试	①提供真机测试,节省测试设备购买或租赁成本;②高效率测试,节省测试人员成本及时间;③不间断地稳定接受测试任务;④目前只支持 Android 平台的适配测试
Testin 云测试	①免费移动应用开发测试,支持 Android 和 iOS 两大设备平台;②包含三个功能:云测试 iTestin、群测试 mTestin、云测宝 qTestin
TA 云测试	①支持 Android 平台的移动测试;②机型丰富,体验简便;③应用适配方式多样性,性能参数和调试日志直观性;④视频录制及回放功能
CloudALM 云测试	①面向企业的测试服务;②解决企业测试资源不足;③帮助开发团队解决缺陷和回归缺陷
班墨云测试平台	①无需本地安装测试软件,通过远程桌面连接到服务器内的虚拟机;②避免手工测试带来的人力资源浪费;③无需购买昂贵的测试自动化软件;④最快速的本地服务反应,提供全天 24 小时在线服务
AutoMan 云测试	①对自动化活动的一体化管理;②高度抽象了自动化测试各个依赖资源,形成了基础词汇、专业词汇、Page Model、DB Model、测试云等概念;③解决了两个测试过程:回归测试和项目自动化测试;④开源平台,可以免费试用
HP LoadRunner 云测试	①支持对新技术和现有的应用程序进行性能测试,缩短测试周期,加速交付高质量应用程序,快速、方便地查明终端用户、系统级别和代码级别的瓶颈;②通过使用一种高效、健全的方法,来验证应用程序体系结构的构建方式是否具有更卓越的性能和可靠性
Cloudtest 云测试	①可以测试任何 Web 应用程序,包括功能测试、回归测试、负载测试、性能测试等;②通过测试云将服务器、存储、网络和各种平台等基础设施进行虚拟化;③用户可以在任何时间、任何地点,通过计算机的浏览器和互联网就可以开展测试工作
Selenium 云测试	①不需购买昂贵的测试工具,只需支付低廉租赁费用;②提供超大规模的测试资源,动态分配,降低成本;③提供各种便捷的系统平台环境;④测试资源即申请即使用,不需要繁杂的准备过程
NeoLoad 云测试	①一种基于云计算的网络负载测试解决方案;②处理大量的虚拟用户数据,还可以跨防火墙进行分布式测试;③客户可通过 Neotys 站点的客户区域启用、安排、管理云平台荷载;④测试结果可以跨地域限制实时汇报,并可预订载荷
KITE 网络测试软件	①基于云平台的网站性能和负载测试平台;②提供传统的专业网站性能测试服务的同时,也为客户提供基于云平台的多点性能测试;③提供简单易懂的测试脚本编写服务和方便的报告存储和分享服务,为客户商业活动提供便利;④7×24 小时网站性能监控,客户不用负担任何运维支出和升级费用;⑤为客户提供免费和付费两种形式的服务

云测试提供者负责测试所需的软硬件安装、环境配置及环境维护。测试人员既可以按照云测试平台已创建好的标准测试环境执行测试,也可以自己指定硬件配置、软件栈(操作系统、中间件、工具软件)、网络拓扑等,创建一套新的测试环境去执行测试。

三、校园云测试平台的构建

目前,我校的软件测试是在单机上安装多种系统和工具的方式来搭建不同的测试环境。由于软件测试不仅需要搭建软件测试的环境,而且还需要搭建被测系统的环境以及安装运行被测系统,因而使得单机因为运行太多的服务器功能而不堪重负,频频宕机。为了更好地运行测试环境,我们还采用了将硬盘分为不同的区,将其他的软件开发环境、数据库环境、服务器环境与测试环境单独分开进行部署,这种方式不仅切割了硬件存储资源,不能实现硬件资源的合理利用,而且因为测试环境与被测服务器环境的分别部署和非同步运行,根本不能实现真正的软件项目测试(因为测试时必须同时运行测试环境和被测服务器)。

虽然有许多商业云测试平台,但在校园私有云环境中,我们可以利用开源云计算软件构建教学与实验用的软件测试云平台,从而降低云测试教学与实验环境的建设投入成本。在校园私有云中利用开源环境搭建软件测试专业所需的测试环境,能更好地利用我校已有云计算平台的优势,摒弃传统测试环境构建的劣势。基于校园私有云构建的安全、动态可扩展的云测试教学与实验一体化虚拟测试平台,无论是测试 B/S 模式或 C/S 模式的软件,还是执行性能测试、功能测试、压力测试、负载测试、兼容测试或安全性测试等各种类型的测试,都可以部署实现。

云计算的三层服务模式是:在 IaaS 层提供基础设施服务、在 PaaS 层提供测试环境框架服务以及在 SaaS 层提供测试管理和应用服务,我们按照这三层服务模式可以设计部署基于校园私有云的云测试实验平台,部署模式如图 1 所示,平台提供的测试服务分为三层。在 SaaS 层,提供学生学习测试过程的平台,预先搭建好测试环境及被测系统,学生利用虚拟桌面直接启动云测试平台中的自动化测试软件对已部署的被测系统进行测试,这是初级的软件测试实验任务。在 PaaS 层,提供学生自己配置软件测试环境参数的实验平台,学生不需要管理或控制底层的云基础设施,例如网络、服务器、操作系统、存储等,

但能控制部署软件测试环境及被测应用程序,在此层要求学生能自行部署测试环境与被测系统,完成不同被测系统的真实测试任务,这是中级的软件测试实验任务。在 IaaS 层,学生可以对所有设施进行利用,包括处理、存储、网络和其他基本的计算资源。学生能够部署不同的操作系统环境,运行任意的自动化测试软件和被测系统,完成高级的软件测试实验任务。这三层云测试服务可以很好地与软件测试教学及实验的难度划分对应起来。

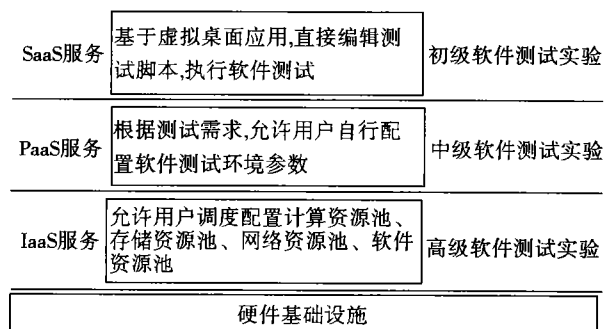


图 1 基于校园私有云的云测试教学与实验一体化平台方案

四、基于校园私有云的云测试教学与实验平台的特点

软件测试环境的搭建是一项费时、费力又费资源的工程,利用云计算却可以很好地节省时间、人力和资源。首先,云计算把服务器、存储、网络等物理部件实现了虚拟化,可以为软件测试的执行提供快速的服务器性能。其次,不需要在每台电脑上安装各类教学用到的软件测试环境和服务器环境,可以节省单机资源,同时避免各种各样的教学软件、开发环境、应用软件、测试软件等之间的冲突。再次,云计算实现了计算资源、存储资源、网络资源的虚拟化与统一管理,为单机不能实现的复杂软件的测试实施提供了可能。最后,将不同难度的测试教学与实验任务分开,以三层递增的难度与云测试服务模式对应起来,分层部署,使教学紧密结合工作实际,紧跟 IT 技术的发展,有利于培养更加符合测试工作岗位的高技能人才。

参考文献:

- [1]曹丽,姜毅,甘春梅,等.云计算软件测试平台的构建[J].现代图书情报技术,2012(11).
- [2]王伟军,姜毅,刘蕤.云计算环境下软件测试研究进展[J].现代图书情报技术,2012(11).

(责任编辑 孔德瑾)
(责任校对 郭海莲)