

基于 Docker 的私有 PaaS 系统构建

鞠春利, 刘印锋

(临沂大学信息学院, 山东 临沂 276000)

【摘要】 随着互联网技术的发展和云计算的普及,越来越多的企事业单位开始尝试搭建私有云系统,并逐步将业务系统移植到内部或者公共云计算平台。无论是公共云计算平台还是企业自建的私有云平台,都可以根据云计算的资源共享层次分成三层:IaaS(基础设施即服务)、PaaS(平台即服务)和SaaS(软件即服务)。其中,PaaS以其扩展性、可维护性成为云计算服务资源提供的一种重要形式。本文研究如何基于Docker系统构建企业私有PaaS平台系统。

【关键词】 PaaS; Docker; 云计算; Linux containers; 虚拟化

【中图分类号】 TP313

【文献标识码】 A

【文章编号】 2095-3518(2014)10-80-01

1 引言

云计算^[1]是一种计算资源的分享形式,通过特定的共享形式,使得集中的计算资源得到充分利用。PaaS是云计算中非常重要的服务模式,因为它既可以为上层的SaaS提供可扩展性的运算资源,又对下层的硬件设施或者IaaS进行了抽象整合^[2]。目前涌现出众多成熟的PaaS平台,包括Heroku和Google App Engine等成熟的商业化PaaS平台,以及CloudFoundry和Docker为代表的开源的PaaS支撑项目。

面对繁杂的云计算产品和服务,如何选择一款适合企业发展的云计算平台,成为企业迁徙到云计算是所面临的首要问题。本文研究了如何使用Docker搭建私有云,给企业部署私有云^[3]时提供可供参考的方案。

2 Docker系统简介

Docker是PaaS提供商dotCloud提供的一款基于LXC(Linux Containers)开源项目。Docker目前在工业界非常受欢迎,包括dotCloud、Google Compute Engine和百度应用引擎(BAE),都使用了Docker。

LXC是一种共享Kernel的操作系统级别的虚拟化解决方案,通过在执行时不重复加载内核,且虚拟容器(Container)与宿主机(Host)之间共享内核来加快启动速度和减少内存消耗。通过实际测试,基于LXC的虚拟化的磁盘IO和CPU性能接近裸机的性能,且优于Xen虚拟化^[4]。

由于Docker所基于的LXC的轻量虚拟化特点,相比较传统的虚拟化,Docker可以做到启动快且占用资源少。因此,Docker是良好的构建PaaS产品的基础环境。

3 Docker核心技术

由于Docker使用了基于操作系统的虚拟化技术,因此Docker与传统的基于虚拟机的虚拟化相比,使用了不同的技术。Docker使用了命名空间技术区分不同的容器,当运行一个容器时,容器内部的进程、网络接口、进程间通信资源、挂载点以及系

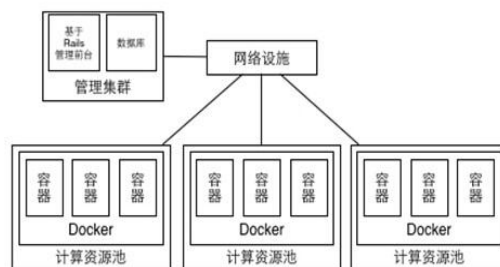
统内核等都在该容器的命名空间内部。Docker使用Control Group来保障可以将硬件资源公平的分享给容器,并设置相关限制,如CPU核心、优先级以及容器的最大内存等。同时,Docker还使用了UnionFS来为容器提供块级设备。UnionFS是一个堆栈式的文件系统,2004年由纽约州立大学石溪分校开发。UFS可以把多个目录内容合并在一起,而目录的物理分布是分散的。UFS也是一款层次化的轻量级和快速的文件系统。

通过整合上述技术,Docker为我们提供了一个称为libcontainer的容器格式,这个容器格式是Docker系统的基础。当执行一个容器时,Docker的运行流程如下:

首先去Docker Index(可以是公有或者私有)下载指定的Docker镜像,然后创建一个执行容器,为容器分配文件系统,并挂载一个读写层。然后分配相关网络接口并设置IP地址。容器准备就绪之后,便会在容器中执行指定的应用程序,并且捕捉应用程序的输出,并将其打印输出给用户。

4 Docker部署

Docker是一个客户-服务器(C/S)架构的应用程序,其客户端和服务端既可以运行在同一个系统之上,也可以通过Socket或者RESTful API实现网络通信。Docker的主要组建包括Docker Daemon、Docker Client和DockerIndex三个部分。有关Docker的具体部署安装过程,可以参考Docker官网的安装文档,限于篇幅所致,这里不再赘述。



(下转第83页)

【第一作者】鞠春利(1991-),男,山东莒南人,在校学生,就读专业计算机科学与技术专业。

【通讯作者】刘印锋(1977-),男,山东临沂人,硕士,讲师,研究方向:智能计算。

的积极性,体现了良性发展的特点。

(5)资源库具有智能互动的特点

数字化资源库体现为用户提供如信息定制、信息运送等个性化主动服务,呈现出智能化的特征,智能化包括使用方便、界面一致、用户输入和操作最少、平台的灵活性以及方便的个性化服务。同时利用智能化手段,资源库建设更加强调互动性,资源库作为平台,旅游从业者、管理者和旅游者之间可以方便快捷的互动交流,信息共享,使旅游产品能够得到及时的反馈。

4.3 值得注意的问题

(1)要避免资源库建设和普通的旅游网站类似

资源库的建设不同于一般的网站,这是泛泛的提供一些旅游产品的介绍,缺乏全面整体的收集和整理,即使是政府的专业旅游网站,也同样内容重复,资源陈旧。所以建设的数字化资源库就要避免和传统的旅游网站类似,应该是旅游产品的全面整合,同时能够更加具有时效性和互动性。

(2)要避免资源库建设成“伪数字化”

旅游产品资源库的建设要真正实现数字化,而不是“伪数字化”,即不是简单的把现有产品的照片放进去,简单的罗列,而是需要围绕一个旅游产品,分别利用文字、图片、视频、声音和虚拟模型以及网络评价以及实时的录像监控等等手段,让产品真正实现全程数字化。通过数字化手段,使人能够全面客观的了解产品的全貌,同时利用多种数字化手段,进行查询和检索,并结合全新的数字终端进行展示,避免了繁琐而专业的查询方式。

(3)要避免成为静态资源库

资源库的建设要建设成动态,可实时更新的数据库,这一方面要结合政府的力量,将旅游产品的资源库列入规划,进行规范管理,使旅游从业者录入旅游产品成为常态;另一方面,旅游产

品资源库的利用和推广,势必对旅游产品的宣传和推广带来极大的利益,时旅游从业者乐于将自己的旅游产品加入到资源库中。如此调动旅游从业者的热情,将从事的旅游产品全面的录入系统,并随时注意更新和维护,使资源库处于动态。

(4)要避免资源库过于商业化

旅游产品资源库的建设应该由旅游部门来推进,是非商业化的平台,所以要避免成为商业化的工具,所以在旅游终端平台的界面设计方面需要突出资源库本身的特点,对于产品的广告和宣传要弱化,避免成为少数旅游产品的宣传广告载体,以确保旅游资源库的客观性和公平性。

5 总结

广西旅游产品数字化资源库是基于广西丰富的旅游产品资源,结合数字化手段,由政府主导建立的旅游产品数字化资源库,通过对广西各地旅游产品的收集、整理和整合,发动各地旅游从业者参与,结合数字化手段,利用多媒体形式,将各种旅游产品录入到资源库中,并随时注意更新和维护。资源库以固定和移动终端显示的方式呈现,供旅游从业者或旅游者查询,并随时利用手机等手段进行评价和反馈,使整个数字化资源库处于动态、交互的良性循环状态,既促进了旅游者对广西旅游产品的了解,也有利于从业者对旅游产品的改进和革新。

参考文献

- [1]广西壮族自治区旅游发展委员会网站 http://WWW.gxta.gov.cn/Public/Article/ShowArt.asp?Art_ID=66414.
- [2]杨志惠.基于高校数字化教学资源库的资源分类与评价研究[D].华中农业大学,2008.

(上接第80页)

5 PaaS平台架构

5.1 实验平台架构

实验平台使用了四台安装有Ubuntu 14.04 Server的机器提供。其中三台作为计算资源池,安装Docker Server,一台作为管理集群,使用Rails平台开发了一款基于Docker API的管理前台。并且使用脚本工具实现了对于计算资源池的动态监控和动态管理。由于机器数量限制,管理机器同时提供私有PaaS的内部Docker Index服务,提供Docker的镜像托管服务。

5.2 PaaS平台的日常管理

基于私有云的安全性考虑,用户对于Docker的服务使用需要经过严格的授权。我们基于Rails实现了一套可扩展的用户认证系统,支持集成LDAP,方便和企业内部的已有系统进行集成。用户注册成功之后,可以从管理平台申请资源,资源申请成功之后,就可以通过在线的管理系统进行创建容器并且管理容器。用户不需要关心容器所在的具体位置。受益与Docker的操作系统虚拟化模型,容器可以自由在计算资源池中进行迁移。

同时,用户可以自行封装Docker Image或者上传Docker-file,从而更轻松的定制适合业务应用的Docker容器镜像。

6 结语

本文从企业实际出发,基于Docker给出了搭建PaaS的解决方案。基于Docker的灵活性和维护性,企业可以更好地通过搭建私有云和使用虚拟化,充分利用保护IT资产,解决IT资产浪费问题。然而,截至本文写作完成之前,Docker仍然还未进入1.0版本。但是,通过dotCloud的应用,我们有理由相信Docker会成为云计算一股中坚力量。

参考文献

- [1]吴吉义,平玲娣,潘雪.云计算:从概念到平台[J].电信科学,2009,(12):23-30.
- [2]KIBEL S,WATANABE S,KUNISHIMA K,et al.PaaS on IaaS[C].2013 IEEE 27th International Conference on Advanced Information Networking and Applications,2013.
- [3]周详.私有云构建中资源和数据管理的研究[D].北京:北京工业大学,2012.
- [4]Xavier M G, Neves M V, Rossi F D, et al. Performance evaluation of container-based virtualization for high performance computing environments[C]//Parallel, Distributed and Network-Based Processing (PDP), 2013 21st Euromicro International Conference on. IEEE, 2013: 233-240.