

黄河三角洲云计算平台关键技术的研究

宋丽华^{1,2}, 姜家轩^{1,2}, 张建成^{1,2}, 田长录^{1,2}, 马文征^{1,2}

(1. 山东省计算中心, 山东 济南 250014;

2. 山东正中计算机网络技术咨询有限公司, 山东 济南 250014)

摘要:研究黄河三角洲云计算平台使用的关键技术,进一步掌握云计算相关技术,指出云计算的发展趋势。在网格计算的基础上,了解云计算的定义和特点,以IBM与东营市政府合作建设的云计算中心为平台,比较了云计算的几种服务模式,研究了云计算平台的方案架构。在东营云计算战略指导下,实现了对黄河三角洲云计算中心关键技术的研究。云计算是一种新的IT能力交付模式,黄河三角洲云计算中心是东营创建“智慧城市”的积极尝试,云计算将会得到广泛应用。

关键词:云计算;服务模式;虚拟化;标准化;自动化

中图分类号:TP301

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2011)06-0040-03

Research of Key Technologies of Cloud Computing of Yellow River Delta

SONG Li-hua^{1,2}, JIANG Jia-xuan^{1,2}, ZHANG Jian-cheng^{1,2},

TIAN Chang-lu^{1,2}, MA Wen-zheng^{1,2}

(1. Shandong Computer Science Center, Jinan 250014, China;

2. Shandong Zhengzhong Computer Network Technology Consulting Co. Ltd, Jinan 250014, China)

Abstract: Study the key technologies of the cloud computing platform of the Yellow River Delta, master the related technologies of cloud computing for further, point out the development trend of cloud computing. Learned the definition and characteristics of cloud computing based on grid computing, took cloud computing center constructed by Dongying in cooperation with IBM as a platform, compared with several kinds of service patterns of cloud computing, studied the solution architecture of cloud computing platform. Under Dongying's cloud computing strategy, achieved the study of the key technologies of the cloud computing platform of the Yellow River Delta. Cloud computing is one kind of new IT ability payment pattern, Dongying is actively trying to create "smart city" by the cloud computing center of the Yellow River Delta, cloud computing will be widely used.

Key words: cloud computing; service model; virtualization; standardization; automation

0 引言

随着信息技术的发展和商业模式创新,云计算(Cloud Computing)已成为新一代信息技术变革的重要组成部分,是IT行业对自身进行的工业革命。追根溯底,云计算是在并行计算(Parallel Computing)、分布式计算(Distributed Computing)和网格计算(Grid Computing)^[1,2]的基础上发展而来的,是虚拟化、效用计算、SaaS、SOA等技术混合演进的结果^[3]。现在,风

起“云”涌的时代正在到来,在Gartner公司排出的2010年10大具有战略意义的技术中,云计算排名首位。

黄河三角洲开发建设国家策略为东营带来新机遇,同时也对信息化建设提出了更新更高的要求。东营市与IBM合作的黄河三角洲云计算中心是东营探索创新途径、向服务型政府转型、推动经济与生态和谐发展的积极尝试。云计算技术的引入,将助推东营成为真正的“石油之城、数字之城和生态之城”。黄河三角洲云计算中心将以灵活的IT基础架构,为构建“智慧东营”打下坚实的基础,将通过强大的开发测试平台,便于东营石油产业开发出更多的创新应用服务,向世界“石油之城”迈进。还将利用云计算平台,支持东营生态旅游区等项目的开发和应用,从而提升东营整体经济效益和国际竞争力^[4,5]。

收稿日期:2010-11-02;修回日期:2011-02-11

基金项目:国际合作项目;美国IBM-中国东营市政府共建黄河三角洲云计算中心项目

作者简介:宋丽华(1983-),女,山东烟台人,硕士研究生,研究方向为网络模型及网络环境下应用技术的研究;姜家轩,副研究员,从事信息系统咨询、监理及信息标准化研究;张建成,副研究员,从事信息系统咨询与信息标准化研究。

1 基本概念和特点

1.1 云计算的定义

云计算(Cloud Computing),分布式计算技术的一种,其最基本的概念是,透过网络将庞大的计算处理程序自动分拆成无数个较小的子程序,再交由多部服务器所组成的庞大系统经搜寻、计算分析之后将处理结果回传给用户^[6,7]。

目前,业界对云计算没有统一的定义,当前云计算的定义主要包括如下几种:

(1)美国标准局 NIST 对云计算的定义:云计算是一种按使用量付费的模式,这种模式提供可用的、便捷的、按需的网络访问,进入可配置的计算资源共享池(资源包括网络、服务器、存储、应用软件、服务等),这些资源能够被快速提供,只需投入很少的管理工作,或服务供应商进行很少的交互。

(2)IBM 对云计算的定义:云计算是一种新的 IT 能力交付模式,把 IT 资源、数据、应用作为服务通过网络提供给用户,是一种新的用户体验和业务模式,是一种新的 IT 基础架构管理方法。

(3)中国云计算网将云计算定义为:云计算是分布式计算、并行计算和网格计算的发展,或者说是这些科学概念的商业实现^[5]。

1.2 云计算的特点

通过对比上述定义,可以知道云计算技术具有以下特点:

(1)云计算是一种新的 IT 能力交付模式:把 IT 资源、数据、应用作为服务通过网络提供给用户;

(2)从商业层面上讲,云计算是一种新的用户体验和业务模式:提供标准化、自助式服务,支持快速服务交付,提供按使用付费;

(3)从技术层面上讲,云计算是一种新的 IT 基础架构管理方法:物理资源聚合成资源池,应用使用虚拟化资源,弹性扩展、动态部署;

(4)云计算是 IT 行业对自身进行的工业革命:实现定制化服务转向标准化服务,手动管理转向自动化流水线管理,作坊生产转向规模经济;

(5)虚拟化技术、标准化服务和自动化管理,使更多的资金用于新的投资,加速部署和增加新的 IT 能力,节省了投资成本,提高了灵活性。

2 云计算的服务模式

黄河三角洲的云计算中心采用的解决方案能够为企业公共云、私有云和混合云(公共和私有)的计算环境,同时能够贯穿 SaaS(软件即服务)、PaaS(平台即服务)和 IaaS(基础架构即服务)三个层面提供服务,如图 1 所示。

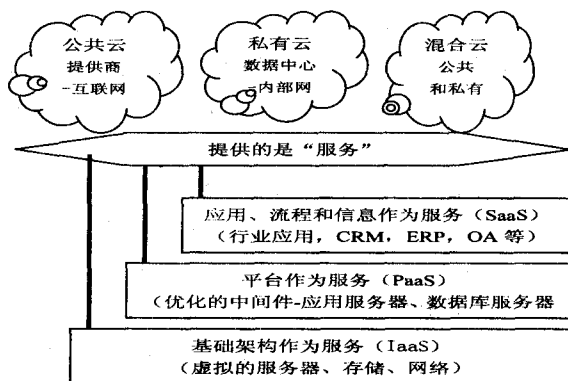


图1 云计算的服务模式

3 云计算中心平台关键技术

3.1 方案架构

黄河三角洲云计算中心平台的方案架构图,如图 2 所示。

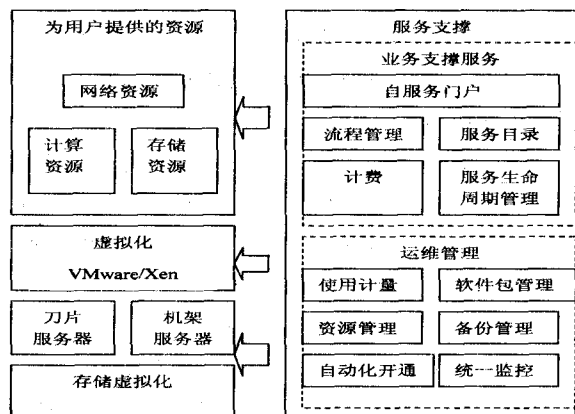


图2 方案架构图

(1)资源虚拟化:通过虚拟化的基础架构,实现资源共享,简化管理,降低成本。

(2)业务支撑:云计算的服务模式,为用户提供自助服务门户,实现资源的自助式管理;提供接口,未来可以和已有的系统进行集成。

(3)运维管理:实现虚拟机、操作系统、中间件、应用软件的自动化部署与配置;实现物理资源与虚拟资源的统一监控。

3.2 虚拟化技术

虚拟化是云计算最基本的平台。通过虚拟化,转变业界标准的服务器和桌面计算方式。常用的虚拟化技术有 3 种:VMWare、Xen 和 System P LPAR,其中 Xen 是开源的,3 种技术都可以虚拟 Linux 系统、Unix 系统和 Windows 系统。

虚拟化的四大特征优势^[8,9],包括:

(1)兼容性:在单物理机上同时运行多虚拟机,完全兼容标准 x86 的 OS,驱动和应用;

(2)隔离:每一个虚拟机都与同在一个服务器上的其他虚拟机相隔离;

(3)封装:虚拟机实质是一个软件容器,它将一整套虚拟硬件资源与操作系统及其所有应用程序捆绑或“封装”在一个软件包内。封装使虚拟机具备超乎寻常的可移动性并且易于管理;

(4)硬件独立性:虚拟机完全独立于其底层物理硬件,同一物理服务器上的各个虚拟机可以运行不同类型的操作系统^[6]。

3.3 服务器虚拟化

将服务器物理资源抽象成逻辑资源,让一台服务器变成几台甚至上百台相互隔离的虚拟服务器,或者让几台服务器变成一台服务器来用,不再受限于物理上的界限,而是让 CPU、内存、磁盘、I/O 等硬件变成可以动态管理的“资源池”,从而提高资源的利用率,简化系统管理,实现服务器整合,让 IT 对业务的变化更具适应力。

黄河三角洲云计算中心平台方案架构中的服务器虚拟化,根据硬件类型及虚拟化类型划分资源池,CPU 可以以 0.1 为单位划分,vCPU 可以指定数量及大小。

3.4 存储虚拟化

将存储作为池子一样,存储空间如同一个流动的池子的水一样,可以任意地根据需要进行分配。通过 SVC 技术实现存储虚拟化,实现不同存储设备的兼容,如 IBM storage 和 EMC storage,可以使用本地磁盘也可以使用共享存储存放虚拟机镜像。

SVC(SAN Volume Controller)是目前最快的存储设备,提供了灵活的存储结构,其实现是在 SAN(Storage Area Network,存储域网络)的基础上采用 FC 技术(Fiber Channel,光纤信道技术)。SVC 通过统一的软件进行管理,可以跨越不同厂商的存储实现容灾。

3.5 网络虚拟化

网络虚拟化可以帮助保护 IT 环境,防止来自 Internet 的威胁,同时使用户能够快速安全地访问应用程序

和数据。该云计算中心平台采用了 VPN(Virtual Private Network,虚拟专用网络)技术和 VLAN(Virtual Local Area Network,虚拟局域网)技术来实现网络的虚拟化,具体实现如图 3 所示。

VPN 虚拟专网,在公共电信设施上,建立企业或团体内部通信与网络的方法,封装了多个不同网络设备与终端的传输差异性,允许远程用户访问组织的内部网络,就像物理上连接到该网络一样^[10]。

每个用户申请一个项目,系统就自动创建一个 VLAN,VLAN 数与项目数对应;项目间无法访问,多个 VLAN 之间也无法访问,项目结束,VLAN 等所有资源都收回。每个 VLAN 上虚拟机数量理论为 1000 多个,实际为 200 个或 190 个。

(1)物理主机:每个刀片服务器上有 2 个网卡,互相绑定,实现同一通道,流量分担和互备。物理网卡针对不同 VLAN 创建不同网段。即:同一入口,不同出口。

(2)防火墙:对外提供 VPN 通道,用于管理平台统一认证。

3.6 TSAM 介绍

Tivoli 服务自动化管理(TSAM,Tivoli Service Automation Manager),IBM 开发的云计算服务集成管理平台,提供标准化服务,实现从单独的分区、存储、软件安装的管理到云计算服务的管理。

TSAM 管理平台包含用户接口和管理员接口两部分。通过用户身份登录,可以创建组,创建用户,配置邮箱,创建项目,为项目添加虚拟机和服务器,为虚拟机添加网络,为虚拟机备份等操作。通过管理员身份登录,可以进行管理平台的后台维护。

4 结束语

虚拟化技术带来资源利用率的提高,自动化配置

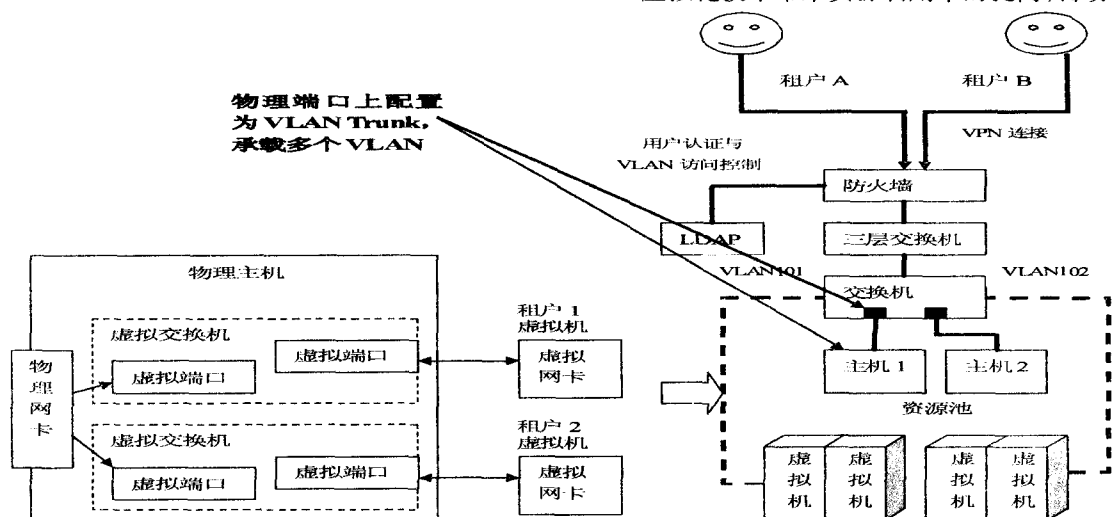


图 3 网络虚拟化示意图

(下转第 46 页)



图 4 pentagon 图像的三种方法分割结果

采用最大熵计算的阈值有点偏左,导致许多细节被淹没了,而采用文中方法获取的图像与采用最大类间方差获取的图像很相近,但是该方法获取的图片有较为清晰的边界。

4 结束语

通过提出基于最大熵-方差模型图像分割方法既可以有效避免最大类间方差对直方图没有明显的双峰或者 2 个峰的大小相差很大而造成的欠分割或过分割问题,又可以避免最大熵分割图像奇异的问题(如图 2 中第二幅图)。通过实验证明该方法优于最大类间方差方法和最大熵方法,具有良好的稳定性和较高的分割精度,同时由于引入加权因子并利用类内方差评价分割效果,使算法具有一定的动态响应能力,也增强了算法的适应性。

参考文献:

[1] 姚敏. 数字图像处理[M]. 北京:机械工业出版社,

(上接第 42 页)

管理工具,操作系统、中间件、数据库自动化的安装配置,应用软件自动化的安装,降低了软硬件成本和运营成本。资源的动态监控和自动部署,支持业务高峰期需求,建立 IT 资源共享的服务平台,快速响应新业务需求,云计算的高扩展、高可用等特性为用户带来比传统 IT 配置更高的价值,推动了企业业务创新,提高了投资回报率。虚拟化技术提高资源利用率,节省电力,建立了绿色、环保和低碳的 IT 基础设施^[11,12]。

Gartner 预测,到 2012 年,80% 的财富 1000 强企业将会应用云计算服务,30% 将会应用云计算系统和应用基础架构服务。物联网是国家重要发展战略,作为物联网发展基石的云计算将会得到广泛应用。

参考文献:

- [1] 黄智维,倪子伟. 网格计算环境下资源管理的研究[J]. 计算机技术与发展,2009,19(3):200-207.
- [2] 宋丽华,刘方爱. 资源网格中数据传输策略的研究[J]. 信息技术与信息化,2009(6):60-63.
- [3] 宋丽华,刘方爱. 基于 Web Service 的网格服务功能的研究

2006.

- [2] 许新征,丁世飞,史忠植,等. 图像分割的新理论和新方法[J]. 电子学报,2010,38(2A):76-82.
- [3] 章毓晋. 图像工程(中册)-图像分析[M]. 北京:清华大学出版社,2006.
- [4] 王志斌,谷越,李志全. 基于最大散度差准则的阈值图像分割[J]. 应用光学,2010,31(3):403-407.
- [5] 崔宝侠,张昆,郭宇. 最小类内方差和区域生长相结合的图像分割法[J]. 沈阳工业大学学报,2008,30(5):140-142.
- [6] 赵秀菊. 风险的两种度量方法-信息熵与方差[J]. 襄樊学院学报,2010,31(2):12-15.
- [7] 吴谨,李娟,刘成云,等. 基于最大熵的灰度阈值选取方法[J]. 武汉科技大学学报(自然科学版),2004,27(1):58-60.
- [8] 石殿国,桂预风. 基于信息熵图像分割算法的若干改进[J]. 软件导刊,2009,8(8):56-58.
- [9] ZHANG Weiwei, TANG Yinggan. Maximum Fuzzy Entropy and Particle Swarm Optimization (PSO) Based Infrared Image Segmentation[J]. 电子器件,2007,30(5):1736-1740.
- [10] 杨妹,孙玉敏,齐振国,等. WKS 熵阈值法的快速算法[J]. 沈阳工业大学学报,2006,28(2):140-142.
- [11] 李贞培,李平,郭新宇,等. 三种基于 GDI+ 的图像灰度化实现方法[J]. 计算机技术与发展,2009,19(7):73-79.
- [12] 邓秀勤,熊勇. 用于图像处理的加权中值滤波算法[J]. 计算机技术与发展,2009,19(3):46-51.
- [13] 计算机技术与发展,2009,19(7):59-61.
- [4] IBM-东营市政府共建黄河三角洲云计算中心[EB/OL]. 2009. <http://www.cioage.com/art/200909/85986.htm>.
- [5] IBM 与东营市政府共建黄河三角洲云计算中心[EB/OL]. 2009. <http://www.cioage.com/spec/ibmcloudlabs090925/>.
- [6] 云计算新版[EB/OL]. 2009. <http://www.zenmeyang6.com/a/jisuan/jisuan/2009/1122/2107.html>.
- [7] 中国云计算网. 什么是云计算[EB/OL]. 2008-05-14. <http://www.cloudcomputingchina.cn/Article/ShowArticle.asp?ArticleID=1>.
- [8] 虚拟化及优势[EB/OL]. 2009-02-27. <http://wenku.baidu.com/view/6e46b81e650e52ea55189803.html>.
- [9] 宋丽华,刘方爱,张凤娟. 基于网格服务的 GridFTP 传输性能的研究[J]. 计算机工程与设计,2009,30(6):1335-1338.
- [10] 陈丹伟,黄秀丽. 云计算及安全分析[J]. 计算机技术与发展,2010,20(2):99-102.
- [11] 段志鹏,何鸿君. 基于信誉值的 P2P 访问控制模型[J]. 计算机工程与应用,2010,46(33):78-81.
- [12] 刘浩,唐培和. 无线传感器网络中能耗平衡的传输策略[J]. 计算机工程与应用,2010,46(33):112-114.