

基于云计算的开放性教学资源平台建设研究

张 慧

(中州大学 信息工程学院, 河南 郑州 450044)

摘 要:针对当前高等教育信息化资源平台建设零散分布、重复投资等突出问题,提出了基于云计算的开放性教学资源平台建设方案。以期建立一个基于云计算的集中管理、分散存储的资源开发、管理、应用系统平台,形成高等教育信息化资源共建共享的机制。首先分析了基于云计算的开放性教学资源平台建设的可行性,然后提出了基于云计算的开放性教学资源平台的设计思想、系统设计、系统架构、资源库建设内容,并对主要应用功能进行了概述,有助于推进基于云计算的高校信息化资源平台建设进程。

关键词:云计算;教学资源;资源平台

中图分类号:TP311.52

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2012)01-0202-03

Cloud-Based Open Platform Building Research of Teaching Resources

ZHANG Hui

(College of Information Engineering, Zhongzhou University, Zhengzhou 450044, China)

Abstract: Aiming at fragmented distribution and repeat investment in the current higher education information resources platform, open educational resources building program is proposed based on cloud computing. To establish a centralized management based on cloud computing, distributed storage resources development, management, application system platform, form higher education information resources sharing mechanisms. Analyze the feasibility in cloud-based open teaching resources platform for building, and then the design idea, system design, system architecture, resource library construction content is proposed based on cloud computing platform for open educational resources, and the main application functions are summarized to help promote the university-based cloud computing platform for building process information resources.

Key words: cloud computing; teaching resources; resource platform

0 引言

Google 于 2006 年提出了云计算 (Cloud Computing) 网络应用模式, 目前已成为研究的热点。大家普遍认为云计算是并行计算、分布式计算和网格计算的新发展, 是 IT 基础构架管理的方法论。在应用中, 云计算通过共享硬件资源实现效能最大化, 将云系统中的基础设施、软件等以服务的形式提供给用户。理想化的云计算最终将实现随时获取、按量付费, 使 IT 基础设施和其它公共基础设施的使用一样方便。

目前各高校均在建设自己的教学资源平台, 资源共享不足, 并且为存放大量的多媒体信息需要提供大容量的存储设备, 这些都增加了高校运营的成本。在云计算模式中通过构筑共享的云平台, 各高校间的信

息共享更加方便, 实现教学资源的共享, 教师研究者都可以通过该平台进行交流, 分享研究成果。

文中主要阐述基于云计算的开放性教学资源平台建设依据和建设方案研究。

1 基于云计算的开放性教学资源平台建设依据

1.1 现有的教学资源平台存在的问题

近年来, 我国高校的数字化进程逐步加快, 取得了令人瞩目的成绩, 但仍存在一些难以解决的问题。

(1) 基础设施利用率低, 硬件设备不能共享, 造成资源浪费。各高校在信息化建设过程中均投入了一定财力物力构建基础设施, 据统计这些基础设施的利用率仅接近 50%, 而高校间的硬件基础设施又不能共享, 造成极大浪费。

(2) 重复性建设, 不能真正实现教学资源共享。多数高校的教学资源只对内部开放, 造成教学资源的

收稿日期: 2011-05-28; 修回日期: 2011-09-07

基金项目: 2010 年郑州市科技计划 (10PTGG345-5)

作者简介: 张 慧 (1977-), 女, 河南郑州人, 硕士, 讲师, 主要从事多媒体、信息安全研究。

重复性建设,且研究方向相近的教师难以交流。

(3)资源管理维护不够专业。各高校独立的教学资源平台需要自己配备维护人员,维护人员不够专业导致对资源的组织、存储、分析和检索存在诸多问题,难以充分发挥教学资源平台的作用。

1.2 云计算的优势

(1)云计算核心技术。

云计算的核心技术是海量数据分布存储技术。云计算的构建目的在于同时为大量用户服务,因此云计算系统采用分布式存储的方式存储数据,用冗余存储的方式保证数据的可靠性^[1]。Google 的 GFS 和 Hadoop 团队开发的 GFS 的开源实现 HDFS 是目前广泛使用的数据存储系统。图 1 为云计算架构。

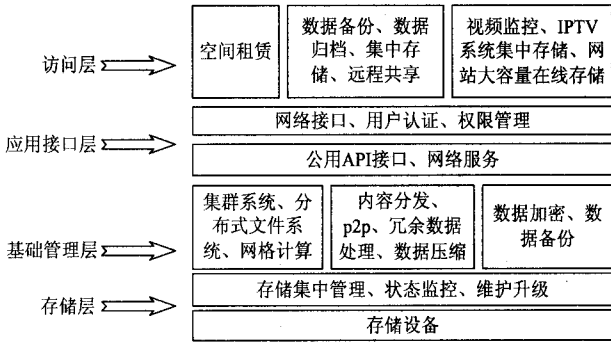


图 1 云计算架构

GFS 即 Google 文件系统 (Google File System),是一个可扩展的分布式文件系统,用于大型的、分布式的、对大量数据进行访问的应用。GFS 的设计思想不同于传统的文件系统,是针对大规模数据处理和 Google 应用特性而设计的。它运行于廉价的普通硬件上,但可以提供容错功能。它可以给大量的用户提供总体性能较高的服务^[2]。

· 海量数据管理技术。

云计算需要对庞大的、分布的数据进行处理,因此对数据管理技术有很高的要求^[3]。云计算系统中的数据管理技术主要是 Google 的 BT (BigTable) 数据管理技术和 Hadoop 团队开发的开源数据管理模块 HBase。BT 是建立在 GFS, Scheduler, Lock Service 和 MapReduce 之上的一个大型的分布式数据库,与传统的关系数据库不同,它把所有数据都作为对象来处理,形成一个巨大的表格,用来分布存储大规模结构化数据^[4]。

· 平台管理技术。

云计算资源规模庞大,服务器数量众多并分布在不同的地点,同时运行着数百种应用,如何有效地管理这些服务器,保证整个系统提供不间断的服务是巨大的挑战^[5]。

云计算系统的平台管理技术能够使大量的服务器协同工作^[6],方便地进行业务部署和开通,快速发现和

恢复系统故障,通过自动化、智能化的手段实现大规模系统的可靠运营^[7]。

(2)可行性分析。

云计算为高校信息化建设提供了难得的机遇,基于云计算的开放性教学资源平台的建设率先迈出一步非常重要。可行性分析如下:

最大限度提高基础设施的利用率,扩大资源共享度,避免资源重复建设。云计算提供对终端设备跨平台支持,网络通畅就能够随时随地使用共享资源。

资源的管理和运营水平提高。云计算通过分布式计算和并行计算对数据资源进行计算、存储、分析和管理^[8,9],极高的可靠性能保证开放性教学资源平台的高效运行。专业的管理团队能够从技术上保证数据资源的安全性。

2 基于云计算的开放性教学资源平台建设方案

2.1 总体架构

资源平台采用模块化、分层的设计理念,将数据、业务逻辑处理、资源展现分三层实现,如图 2 所示。



图 2 资源平台系统架构

资源层用以存储各种系统数据和资源。基于云计算安全性和部署、扩展灵活性考虑,将系统数据与资源数据、资源目录数据分开,既保证了系统数据的安全性,又方便不同部署时灵活选择数据库系统做为资源库存储。

应用层实现与资源相关、管理相关的业务应用处理逻辑,向下访问数据层,对下层的数据进行处理,将结果反馈给上层展示层进行展示;应用层上与展示层相连,接收从展示层传递过来的服务请求,进行处理,并将处理结果返回。应用层实现的应用逻辑包括:管理员管理、用户管理、元数据管理、资源仓库管理、资源管理、资源应用服务、计费服务、目录服务、检索服务、U 盘服务、平台联网服务、客户端服务、系统管理、可扩展插件服务。

展示层将资源平台中的资源及相关信息展示出来,并提供服务及管理接口。主要包括资源应用门户、资源平台管理门户、资源应用客户端。资源应用门户面向资源最终用户提供资源展示、目录、检索、下载等服务;资源平台管理门户方便管理员对平台和资源的管理;资源应用客户端通过桌面客户端提供资源浏览、下载、检索等服务^[10]。

2.2 资源库内容建设

在资源内容建设上,分为条目类资源建设与特色资源建设两种。

(1) 条目类资源建设。

条目类资源为各级国家教育机构、地方教育机构、学校等购买、制作、转换可进行编辑的共享的教学资源^[11]。基于云计算的开放性教学资源平台预期建立一个能够多级部署、分布服务、标准统一、资源互通的条目类资源管理系统,形成高等教育资源共建共享的机制^[12]。为我国高等院校提供丰富的各类教学资源的同时,实现各省市资源的共建共享,建立和完善高等教育资源的应用、建设、管理、指导与服务体系,为全面推进我国的素质教育和实现高等教育信息化提供全方位服务。形成如图 3 所示的高等教育信息化资源分布式体系,促进我国高等教育信息化、数字化的进程。

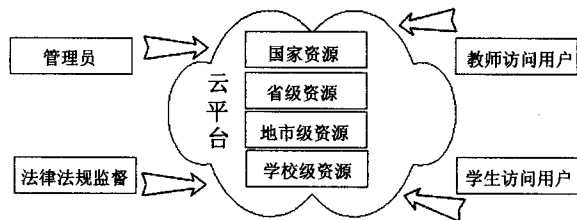


图 3 教学资源分布体系

用户在资源平台上可以按类别或者元数据、专题等查看,提供强大的检索功能,可购买、下载、上传、评价资源。

平台管理者可以审核、发布、修改资源,根据需要可以设定审核的次数;可以管理资源平台中的元数据规范、资源仓库、临时仓库、用户、资源供应商;对资源进行定价,查看资源的销售记录和浏览、使用记录;进行资源评价、定价审批审定。

资源供应商向资源平台提供资源,资源按照一定的元数据规范进行编目,供应商可以在平台中对资源进行管理(审核前),资源定价,查看资源应用情况及销售情况,平台管理者根据资源的销售情况与供应商结算。

(2) 特色资源建设。

特色类资源多指存储于其他应用系统之中,被其他应用系统所管理的资源,该类资源依赖与其专用的应用工具(应用系统)对外提供服务,脱离应用系统而独立使用的意义不大,如:电子图书、智能组卷、仿真实验、电子杂志、在线培训、教育视频等等。对于这类资源进行编目,然后纳入资源平台反而失去其原有的应用价值,因而此类资源仍由其应用系统存储和管理。各应用系统的资源信息在统一信息门户上汇聚展现,用户通过统一信息门户检索、浏览信息,在应用系统中使用该资源;各资源应用系统的用户、计费与系统平台

进行集成。

2.3 系统设计与构建

本资源平台采用云计算部署模式,不同于传统的省、市、校由上至下的布局模式,实现资源的共建共享。核心级平台作为资源服务主要管理和服务平台,负责发布资源元数据规范,与国家、其他省市高等教育资源网联共享资源等应用。

省区级、市区级、学校级用户可以根据需要访问平台,也可以部署管理平台和服务节点;在学校,根据其应用要求可以进行完整部署,这样学校资源平台可独立运营在校园网。资源平台部署模式如图 4 所示。

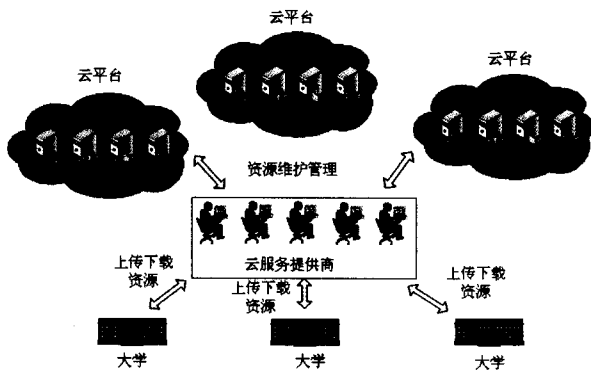


图 4 资源平台部署示意

3 结束语

基于云计算的开放性教学资源平台概念的提出,是顺应教育信息化深入发展的必然结果,这对于实现高等教育的跨越式发展有着重大意义。目前,有些资源供应商已经将面向高等教育的教育信息化资源平台进行了实验性应用,但其中的设计理念、系统规划以及运作模式尚不完善,文中应用云计算的优势对这种平台的设计思想、系统架构、资源库内容建设、系统设计、主要应用功能等进行了深入探讨,为该平台建设的可行性提供了依据。

参考文献:

- [1] CSA. Security Guidance for Critical Areas of Focus in Cloud Computing V2. 1 [EB/OL]. [2010-05-10]. <http://www.cloudsecurityalliance.org/guidance/>.
- [2] McCanne S, Jacobson V. The BSD Packet Filter: A New Architecture for User-level Packet Capture [C]//Proceedings of the 1993 Winter USENIX Technical Conference. San Diego, CA:USENIX,1993.
- [3] Miller M. 云计算[M]. 姜进磊,孙瑞志,向勇,等译. 北京:机械工业出版社,2009.
- [4] 李德毅. 云计算:从图灵计算到网络计算[C]//2009 云计算中国论坛. 出版地不详:出版者不详,2009.
- [5] 孙放,陈云芳,林杭锋. 适用于富客户端的云计算模型

(下转第 208 页)

分区出现困难。这时可以将 8 个控制点相应地外扩,使得图版分区更易绘制,如图 5 所示。

```
public Point[] AddEightPoints(Point[] p){} //增加 8 个控制点。
```

```
public PointLink Outside(PointLink pl, double h){} //将点外扩。
```

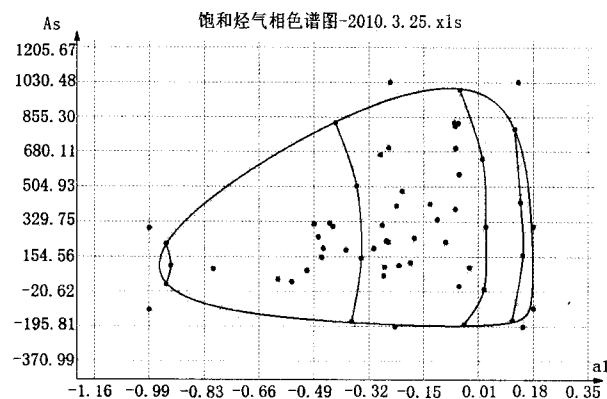


图 5 饱和烃气相色谱图版

2.4 C#计算含水性评价指数

在三次 B 样条闭合曲线和分区曲线都绘制完成之后,计算某点 p 的含水性指数时首先要判断该点在哪个区域,然后得到该点所在区域两侧分区曲线所赋的值。在 p 点左侧的分区曲线上找到两个点 pa 和 pb,使得 $pa.Y < p.Y < pb.Y$ 。同理找到 pc 和 pd 使得 $pc.Y < p.Y < pd.Y$ 。由 pa、pb、pc、pd 和 p 点在坐标系中的位置,根据内插法可以得到 p 点的含水性评价指数。

```
private double WaterProportion(Point pa, Point pb, Point pc, Point pd, Point p, double d1, double d2){} //d1, d2 为 p 点左右两端曲线的含水性指数。
```

```
double x1 = FunPoints.GetFunY(pa, pb, p.Y); //在 pa-pb 所确定的直线上, p 点 Y 坐标所对应的 X 坐标值。
```

```
double x2 = FunPoints.GetFunY(pc, pd, p.Y); //在 pc-pd 所确定的直线上, p 点 Y 坐标所对应的 X 坐标值。
```

```
return r = (d2 - d1) * (p.X - x1) / (x2 - x1) + d1; //返回含水性指数。
```

3 结束语

文中从实际问题出发,经过理论研究,开发基于 C#的应用软件。解决了目前录井分析技术中手动绘制饱和烃气相色谱图版并人为估测含水性评价指数的问题。实现含水性评价指数计算自动化,便于科研人员的使用,使得分析技术更加合理并且大大地提高了工作效率,节约人力物力,促进各项地化分析技术的进一步发展。

参考文献:

- [1] Mango F D. The light hydrocarbons in petroleum: a critical review[J]. Organic Geochemistry, 1997, 26(7-8): 417-440.
- [2] 韩 涛. 气象色谱资料在油水层解释评价中的应用方法研究[D]. 大庆: 大庆石油学院, 2007.
- [3] 刘 明, 耿长喜, 赵淑英. 饱和烃气相色谱信息处理方法及应用[J]. 科学技术与工程, 2009, 9(18): 5455-5459.
- [4] Chan T M. Optimal output-sensitive convex hull algorithms in two and three dimensions[J]. Discrete & Computational Geometry, 1996, 16(4): 361-368.
- [5] 张大远, 刘玉树. 基于栅格划分构建平面点集凸壳的算法研究[J]. 微机发展(现更名: 计算机技术与发展), 2004, 14(7): 106-108.
- [6] 周培德. 寻求平面上线段集的凸壳的算法[J]. 工程图学报, 2003, 23(2): 116-119.
- [7] 金文华, 何 涛, 刘晓平, 等. 基于有序简单多边形的平面点集凸包快速求取算法[J]. 计算机学报, 1998, 21(6): 533-539.
- [8] Larkin B J. An ANSIC Program to Determine in Expected Linear Time the Vertices of the Convex Hull of a Set of Planar Points[J]. Computers & Geo-sciences, 1991, 17(3): 431-443.
- [9] 李朝晖. 三次 B 样条曲线特征多边形顶点的设计技巧[J]. 河北理工学院学报, 2000, 22(4): 60-63.
- [10] 祁伟丽, 秦新强. 基于 B 样条的平面轮廓重构闭合曲面算法[J]. 计算机技术与发展, 2008, 18(7): 112-115.
- [11] 冯仁忠, 王仁宏. 三次 B 样条曲线间 G2 连续条件[J]. 大连理工大学学报, 2003, 43(4): 407-411.
- [12] 宋丽平, 秦新强, 祁伟丽. C-B 样条曲线的形状修改[J]. 计算机技术与发展, 2008, 18(7): 122-125.

(上接第 204 页)

- [J]. 计算机技术与发展, 2010, 20(8): 96-99.
- [6] 张为民, 唐剑峰, 罗治国, 等. 云计算深刻改变未来[M]. 北京: 科学出版社, 2009.
- [7] 陈丹伟, 黄秀丽, 任勋益. 云计算及安全分析[J]. 计算机技术与发展, 2010, 20(2): 99-102.
- [8] 王 鹏, 黄华峰, 曹 珂. 云计算: 中国未来的 IT 战略[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2010.
- [9] IBM 虚拟化与云计算小组. 虚拟化与云计算[M]. 北京: 电

- 子工业出版社, 2009.
- [10] 孙 梅, 赵 兵. 高校计算机学科网络教学资源平台建设的实践与研究[J]. 中国教育技术装备, 2009(21): 93-94.
- [11] 赵 艳, 程 蓓, 郑光辉, 等. 高校教学参考资源平台建设研究[J]. 现代图书情报技术, 2006(11): 26-28.
- [12] 周 岩, 余长营. 区域网络教育资源共建共享的实践探究[J]. 中国电化教育, 2009(12): 31-33.