

Application and discussion of cloud computing in universities

ZHANG Xue-hong¹, LIU Zhi-fang²

¹Dept. of Computer Science, Tangshan Normal University, Tangshan, China

²Dept. of Information Technology Center, Tangshan Normal University, Tangshan, China

Email: 1 zxh@tstc.edu.cn, 2 lzf@tstc.edu.cn

Abstract: Cloud computing is a new network application model, Now it is a hot issue, Which is distributed processing, parallel processing and grid computing. The concept of computer science on the Internet to achieve. This paper first describes what is cloud computing and the definition of cloud computing, and then analysis the characteristics of cloud computing, and the current situation and prospects of development. Introduces cloud computing research in universities and cloud computing applications in scientific research in the teaching role, How to make better use of cloud computing to improve the level of teaching and research in universities, Final analyzes the security issues in cloud computing applications, and summed up the problems to be solved.

Keywords: Cloud Computing; University; Teaching; Information Security

云计算在高校中的应用与探讨

张学红¹, 刘志芳²

¹ 唐山师范学院计算机科学系, 唐山, 中国, 063000

² 唐山师范学院信息技术中心, 唐山, 中国, 063000

Email: 1 zxh@tstc.edu.cn, 2 lzf@tstc.edu.cn

【摘要】云计算是一种全新的网络应用模式, 是分布式处理、并行处理和网格计算这些计算机科学概念在网络上的实现。本文介绍了什么是云计算, 分析了云计算的特点, 以及目前的发展状况和应用前景, 介绍了云计算在高校中的研究应用情况和在教学科研中所发挥的作用, 探讨如何充分利用云计算提高高校的教学和科研水平, 最后剖析了云计算在应用中的安全问题, 总结所要亟待解决的一些问题。

【关键词】云计算; 高校; 教学; 信息安全

1 引言

IBM 公司于 2007 年底宣布了“云计算”计划以来, 迅速成为一个热门话题, 现已成为 IT 界一个趋之若鹜的热点, 国内外各大研究机构和厂商相继提出了自己的研究方案和产品, 中国也建立了自己“云计算”中心。云计算已经成为数字化时代信息技术的未来方向, 真是“小小一块云, 大大一片天”。那么“云”, 到底是什么, 又能给我们带来什么呢? 对于高校来说, 我们在“云”中又要怎样飞翔。

2 有关云计算

2.1 云计算定义^[1]

所谓“云计算”是一种计算平台或者应用模式,

是分布式处理(Distributed Computing)、并行处理(Parallel Computing)和网格计算(Grid Computing)的发展, 或者说是这些计算机科学概念的商业实现。在“云”中, 集聚着大量服务器和应用软件以及存储设备, 在云计算平台中的服务器可以是物理的或者虚拟的。高级的计算云还包含一些其他的计算资源, 例如存储区域网络(SANs), 网络设备, 防火墙以及其他安全设备等。“云计算”使用大规模的数据中心以及功能强劲的服务器来运行网络应用程序与网络服务。用户通过互联网进行访问, 就可以方便获取自己所需要如数据访问、特定计算服务等。

2.2 云计算的特点^[2]

- 超大规模: 云是具有相当规模的分布式计算模

式，赋予用户前所未有的计算能力，保证优势的服务能力和规模经济，例如 google 云计算已经拥有 100 多万台服务器。

- 虚拟化：云计算把各层次功能封装为抽象实体，每一个应用部署的环境和物理平台是没有关系的。通过虚拟平台进行管理达到对应用进行扩展、进行迁移、进行备份，各种操作通过虚拟化层次完成，对用户提供各层次的云服务。
- 高可靠性：云使用了数据多副本容错、计算节点同构等措施来保障服务的高可靠性，使用云计算比使用本地计算机更为可靠，可靠性是云计算不可少的特性之一。
- 通用性：云计算不针对特定的应用，在云的支撑下可以构造出千变万化的应用。
- 高可扩展性：云的规模可以动态伸缩扩展，满足应用和用户规模增长的需要，同时也支持用户应用在云中的可扩展性。
- 按需服务：云是一个庞大的资源池，云服务可以按需定制、按需供应、按需购买、按需计费。
- 极其廉价：云计算依靠规模经济，带来低成本优势，云的特殊容错措施可以允许采用极其廉价的节点来构成云，云的自动化集中式管理使企业无需负担高昂的数据中心管理成本。

3 云计算的发展现状

3.1 Google

Google 是云计算领域领跑者，与 IBM 合作推出了“Google 101 计划”，把云计算的知识以开源的姿态共享出来，国内清华大学已参与合作研究。在 Google 数据中心，云计算就是处理互联网服务的核心技术，而 Google 的搜索引擎也是云计算早期的服务产品。

3.2 微软

微软在伊利诺伊州和西伯利亚也建立了大型数据中心，与谷歌试图将所有计算和应用均搬到“云”里不同，微软提出“云-端计算”的平衡理念：“云”和终端都将承担一部分计算和应用。微软公司的 Windows Live SkyDrive，提供的 500M 免费空间可以存放任何东西。

3.3 IBM

IBM 推出“蓝云”(Blue Cloud)计划，为客户带来即可使用的云计算。IBM 在中国无锡建立的第一

个云计算中心，为中国新兴软件公司提供接入一个虚拟计算环境的能力，从其开发活动提供鼎力支持。IBM 大中华区云计算中心已成立。

3.4 云计算在高校中的研究现状

云计算发展如火如荼，对于高校来说，也需要加紧步伐，在云中实现自由飞翔，四所中国大学与 EMC 中国实验室进行项目合作研究。在复旦大学开发一个具有进程隔离性对开源的 Xen 进行修改得到的虚拟机监控器 VMM，利用虚拟化技术实现进程隔离。在华中科技大学合作利用虚拟化技术实现异构资源整合开发基于中国网格支撑平台 (CGSP) 上建立的一种云计算方法。在武汉大学合作利用可信平台模块 TPM 及 TCG 可信软件栈硬化 VMM 通过软件度量即平台证明 (Platform Attestation) 技术将 VMM 硬化为 MVMM，并实现支持虚拟组织 VO 的证书 (credential) 迁移。在清华大学合作研究“存储即服务”的应用的网格应用用例，实现绿色计算。项目参与方将通过设置于清华大学的 WIKI 网络服务器，跟研究人员分享他们在研究过程的讨论，对可信信息基础架构的问题给出一个最佳实践和答案。

4 云计算为高校的发展提供了有利条件

4.1 云计算的应用能够减少高校资金投入

目前高校普遍面临着教育经费投入不足的问题。但随着高校的发展和学科建设的需要，每年都要大量的资金投入，硬件需要更新换代，而旧的设备又面临如何处置的问题。应用软件的使用以及升级费用也是一笔不菲的开支，且软件比硬件的更新速度还快。同时高校的教学科研及日常办公也需要大量的投入，这些都给高校资金的使用带来了很大的压力。如果云计算在高校中得到很好的应用，这些情况就会在很大程度上得到解决。

云计算是一种大规模的分布式计算模式，是把网络中的大量计算机组成为一个虚拟的资源池，共享资源和服务，如内存、存储和计算能力等组成一个强大的系统，通过优化管理与调度检索，综合利用网络中的空闲空间，采用分布式存储方式管理用户数据，满足教师的超大容量存储需求，并通过网络为用户提供实用计算服务。我们只需要一台普通计算机接入互联网即可实现低配置设备享受高性能的服务。这样就无需再花费大量资金购买硬件设备和商业软件授权，而且软件的升级维护，版本控制都由相关服务提供商负责完

成，这样就极大的减少了高校在软硬件方面的投入及维护成本，为高校节省大量的的资金。

4.2 云计算的应用能够提高工作效率，提升教育教学质量和科研水平

高校教师的工作、教学科研很多受限于软硬件条件和环境，有些工作一旦离开特定的环境就无法正常开展，而教职员在工作之余或环境之外想继续工作就非常的困难。有些科研项目也需要高性能的计算机和强大的计算能力才能完成，而如果没有这样的环境，项目就无法开展。使用云计算，只要我们能接入网络连接到云中，就可以使用云计算所提供的虚拟环境，利用虚拟化技术，不管身在何处都可以和在学校内部一样继续完成自己的工作和科研。这样教师就可以充分利用自己的剩余时间，利用云强大的计算能力，积极高效的完成各项工作及科研任务，提高高校教育教学质量和科研水平。

4.3 云计算的应用能够缩小各高校在经费方面投入不均衡性形成的差异

各高校发展模式不同，政府对高校的经费投入也存在很大差异，而经费的多少很大程度影响着一个学校的科研实力，教学质量。普通学校无力购买相应的硬件设备和软件环境，这就造成了各高校发展的不均衡性。随着云计算的应用，会大大缓解这一状况。学校无需构建各种实验环境，通过使用云计算服务，就可以得到自己需要的教学和科研资源，各个高校可获得和顶尖大学一样配置的实验环境，减少了普通高校所无法承担的科学研究所需构建的软硬件平台环境及超级计算能力的费用。让所有高校以极低的成本获得顶尖的技术和科研平台，为高校培养出更多的高级人才提供条件。

4.4 云计算的应用能够保证校园网信息安全

高校的校园网一直是网络攻击和病毒猖獗之地。病毒和入侵的防控一直是个十分棘手的问题。随着数字校园和信息化校园的发展，这种现象尤为严重。移动盘的广泛使用更是加剧了病毒的泛滥。杀毒软件授权费用也是一笔很大的开支，而且对病毒的防控效果也不是很好。同时校园网也是一些学生梦想成为“黑客”的练习之地，学校的服务器成为他们的最好实践对象，这也更加重了网络的安全问题。而在云计算环境下，所有资源存于云中，高效集成，本地不再存储任何数据，资源数据的安全维护工作由提供商负责，

他们拥有先进技术和专业团队。师生们只需通过网络，就能随时随地访问和使用，因而不用担心病毒入侵造成的破坏，甚至各种因素造成的数据丢失，所以云计算在高校的应用既省去了高校在信息安全方面的开支，又确保了高校师生的信息安全和校园网服务的安全^[4]。

4.5 云计算的应用为高校数字图书馆带来深刻的变革

图书馆是信息技术应用的重镇，是高校教学科研中的重要保障，图书馆建设的好坏严重影响着高校的发展。而传统数字图书馆一直存在信息量小，存储空间不足，共享困难的确问题。应用云计算，高校数字图书馆将不用再安装各种本地管理系统和大量的存储设备。高校可以采用购买云计算服务通过网络直接使用便捷的服务，并且将数据资源通过分布式存储于云中，将数据库和检索应用结合在一起，进行数字资源的整合、组织、关联、导航，实现不同云之间的互操作性及全方位的网络扩展服务。从而可以克服现在图书馆访问和数据存储的瓶颈。云计算技术的应用无疑会使图书馆的服务方式与服务内容产生巨大变革和飞速发展。

4.6 云计算的应用能够加快高校信息化建设

高等院校作为我国高素质人才的聚集地，校园信息化建设发展很快，国内很多高校拥有到万兆校园网，财务系统、学生管理系统和教务教学管理系统等众多业务系统已在各个高校广泛应用，高考和研究生招生网，毕业生就业网，高等教育学历认证网，E-learning等公共服务平台迅速建立发展。但仍存在一些问题，如软硬件不平衡，基础设施重复购置或闲置，信息系统集成困难，信息无法共享，管理分散滞后，不能统一。云计算的应用将资源和服务统一到云中，集中使用，解决上述问题，促进高校信息化建设。

5 云计算的安全问题及解决方法

5.1 云计算潜在的危险性^[6]

云计算同时提供计算服务和存储服务，在云中，虽然数据集中存储，数据中心对数据进行统一管理、分配资源、均衡负载、部署软件、控制安全以及进行可靠的安全实时监测，数据对于所有者以外的用户是保密的，但是对于提供云计算的商业机构而言却是透明的，所有的东西都挂在“云”端而不是掌握在自己手里，在存储和使用过程中必定存在着相当大的风险。

在云计算环境下，安全问题是第一重要问题，也是亟需解决的问题。美国 Gartner 公司的两名分析师海舍尔和马克共同撰写了《评估云计算的安全风险》这份报告列出了云计算存在的许多安全风险，该报告在肯定了云计算巨大的市场前景的同时，呼吁我们要增强安全意识，清楚地认识到风险并且采取必要的防范措施来确保安全。

5.2 解决云计算的信息安全问题

尽管存在一些问题，但云计算仍极具发展潜力，云计算可以帮助企业大幅降低成本，显著提高工作效率和灵活性，一旦业界找到一些完善的安全保障解决方案，云计算必定得到大规模推广和应用。对于其安全性，也有许多解决的办法：

- 对文件进行加密：对上传存储到云中的文件进行加密保护，这样不管数据在哪个数据中心，在什么位置，只要你的加密足够强大，在没有得到密码的情况下任何人都无法访问你的数据，从而保证自己的数据安全。
- 使用安全的服务：现在各种钓鱼网站和木马让人防不胜防，即使已对文件进行了加密，有些服务，比如注册登录等需要在线使用敏感信息或者在线处理文件的时候就很难保证信息不被泄露和截获。这就要求用户认真考虑自己当前需要使用哪些服务，使用哪个服务商的服务，杜绝信息被动丢失的问题。
- 考虑商业模式和隐私声明：要确定服务商不会拿自己的资料作为赢利的手段，确定自己的资料不会由某些渠道落入不法分子的手里，了解服务商的隐私声明和免责声明，知道哪些资料服务商可以自由使用，从而有针对性的加以防护。
- 使用过滤防护：使用过滤功能和服务监视网络，过滤离开自己网络的数据，自动阻止敏感数据，保证数据安全。

5.3 云计算在高校应用中的挑战

云计算服务在高校中的应用意识目前尚未完善，高校在已有的模式下向新的环境转移还需要一个过程，在云计算中，数据和应用都不在本地，研究人员会担心科研实验数据的泄露，个人信息的丢失等。这些都会影响云计算服务在高校的应用。

一个良好的网络环境是云计算应用的基础，在高校中尤为重要，各个高校校园网络建设程度不同，师生人员比较集中，这就对网络带宽和处理能力有更高

的要求，校园网负荷过重会严重影响网络设施的稳定性从而影响云计算服务。另外云计算还没有统一的标准和实现方式，在现有的高校网络上进行基于云的资源整合还存在着一些困难和问题。

云计算的数据安全性也最令人关注，虽然云计算能为高校解决基础设施、资源整合及相关维护工作等难题，但云计算本身的安全问题仍不能令人完全放心，现在病毒破坏能力很强，网络攻击不断，谁也不能百分百保证数据的绝对安全。一旦数据丢失或损坏，科研数据或信息泄漏，都将造成无法估计的损失。若云计算的数据安全性得不到彻底解决，必将成为阻碍其在高校广泛应用的一个重要因素。所以，要让云落于高校校园之中，需全面的升级校园网络，制定统一标准和方法，彻底解决安全问题，让师生能够放心使用云计算带来的便捷和强大。

6 结束语

现在已步入云计算的时代，云计算通过将中间件组件化、虚拟化使复杂的问题可以简单快速的解决。云计算在高校中提供教学科研等所需的强大基础设施和软件环境，帮助高校摆脱资金不足，专业技术人员匮乏等各种困扰。其在高校教学、科研中的应用前景十分广阔。虽然目前云计算要想在高校广泛、深入的应用还面临一些挑战，还有很多有待解决的问题，如对网络的依赖性，兼容性和安全性问题等。但云计算的发展趋势已经呈现，一定会为高校的教学质量、科研水平等方面的提升提供很好的平台。

致 谢

感谢文中所有引用资料的作者，感谢同事朋友提供的帮助，感谢家人对我的支持！

References (参考文献)

- [1] <http://www.cloudcomputing-china.cn/Article/jh/200805/1.html>
- [2] Chen Danwei,Huang Xiuli,REN Xunyi,Analysis of Cloud Computing and Cloud Security[J],computer technology and development,2009(2),p99-102.
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,2009(2),p99-102.
- [3] <http://baike.baidu.com/view/1316082.htm>
- [4] Huaweisymantec, Cloud storage security,
http://www.huaweisymantec.com/cn/About_Us/Company_Publication/HS_Tech/2010/01/Home/Catalog/201003/619571_38_0.htm
- [5] Zhou Shu,Zhang Lanlan, Cloud Computing to Improve User Experience of Digital Library[J], Researches in Library Science, 2009(4),P28-30.
周舒,张岚岚,云计算改善数字图书馆用户体验初探[J],图书馆学研究,2009(4),P28-30.
- [6] Ge hui,Information Security of Cloud Computing[J],Silicon valley,2009(2),P42-43.
葛慧,云计算的信息安全[J],硅谷,2009(2),P42-43.