

# 浅谈云计算在医疗卫生信息化建设中的应用前景

周迎,曾凡,黄昊

(第三军医大学大坪医院野战外科研究所信息科,重庆 400042)

**【摘要】:**在对云计算的概念、特点及其发展现状进行探讨的基础上,介绍了云计算为医疗卫生信息化建设提供的服务,及其为医疗卫生信息化建设带来的益处,同时还讨论了云计算的不足与解决办法。

**【关键词】:**云计算;医疗卫生信息化;软件服务;数据存储

**【中图分类号】:**TP393.18 **【文献标识码】:**A **【文章编号】:**1004-5287(2010)04-0350-03

## Application prospect of cloud computing in the development of medical and health information

Zhou Ying, Zeng Fan, Huang Hao

(Department of Information, Research Institute of Field Surgery,  
Daping Hospital of Third Military Medical University, Chongqing 400042, China)

**【Abstract】:**The paper introduces the concept, features and development of cloud computing. Then it discusses the services it provides in the development of medical and health information as well as its benefits. Last, the deficiency of cloud computing and solutions are discussed.

**【Key words】:**cloud computing;medical and health informationization;software service;data storage

云计算(cloud computing)是指将海量的计算任务分布在大量计算机构成的资源池上,使各种应用系统能够根据需要获取计算力、存储空间和各种软件服务。

维基百科给云计算下的定义是:云计算将IT相关的能力以服务的方式提供给用户,允许用户在不了解提供服务的技术、没有相关知识以及设备操作能力的情况下,通过Internet获取需要服务<sup>[1]</sup>。

中国云计算网将云的概念定义为:云计算是虚拟化(virtualization)、实用计算(utility computing)、IaaS(基础设施即服务)、PaaS(平台即服务)、SaaS(软件即服务)等概念混合演进并跃升的结果<sup>[2]</sup>。

Forrester Research的分析师James Staten定义云为:“云计算是一个具备高度扩展性和管理性并能够胜任终端用户应用软件计算基础架构的系统池”。

参考以上观点,笔者认为,云计算就是众厂商通过建立网络服务集群,向各种不同类型的客户提供在线软件服务、数据存储、硬件租借、计算分析等不同类型的服务。

## 1 云计算的特点

综合上述定义,可以总结出云计算的一些本质

特征,即分布式计算和存储特性、高可靠性、用户友好性、良好的管理性。此外,云计算还具有以下几大特点:

### 1.1 灵活性

云计算支持用户在任意位置、使用各种终端设备获取应用服务。所请求的资源来自“云”,而不是固定的有形的实体。应用在“云”中某处运行,但实际上用户无需了解、也不用担心应用运行的具体位置。只需要一台笔记本电脑或者一个手机,就可以通过“云”提供的服务来实现我们需要的一切。

### 1.2 共享性

众多用户分享资源,并且避免单一用户承担较高的费用或者有限的资源无法被充分利用。

### 1.3 经济性

成本大大降低,云计算的基础设施通常是由第三方提供,这使得用户不需要为了一次性或非常性的计算、扩容需求来购买昂贵的设备,并按需支付服务费用。

### 1.4 安全性

云计算的安全性主要体现在数据安全和安全计算两个方面。数据安全是因为数据不是保存在个人电脑或本地服务器中,而是保存在“云”中,由专业

的数据中心来帮用户保存数据、管理信息,有严格的权限策略帮用户与由用户指定的用户共享数据,从而避免了个人电脑或服务器损坏、被盗、病毒而造成的数据丢失和泄露。安全计算是因为在“云计算”模式下,用户使用的软件由服务商统一部署在“云”中运行,软件维护由云计算服务商完成,当本地设备出现故障时,不会影响用户对其软件的使用,用户只需换台电脑就可以继续自己的工作<sup>[3]</sup>。

## 2 云计算的发展现状

目前,亚马逊、谷歌、IBM、Intel 等公司纷纷提出了“云计划”<sup>[4]</sup>。例如:亚马逊的 AWS (amazon web services)<sup>[5]</sup>、IBM 和谷歌联合进行的“蓝云”计划等。这对云计算的商业价值给予了充分的肯定。同时,学术界也纷纷对云计算进行深层次的研究。例如:谷歌同华盛顿大学合作,启动云计算学术合作计划 (academic cloud computing initiative),推动了云计算的普及。

在我国,云计算的发展十分迅速。2008年5月,IBM 在中国无锡太湖新城科教产业园建立的中国第一个云计算中心投入运营;同年6月,IBM 在北京 IBM 中国创新中心成立了第二家中国的云计算中心—IBM 大中华区云计算中心;2009年阿里巴巴集团在南京开始建立国内首个“电子商务云计算中心”。中国移动研究院对云计算的探索起步较早,他们认为云计算和互联网的移动化是未来发展方向,目前已经完成了云计算试验中心<sup>[6]</sup>。此外,国内大型的软件企业,如金蝶、用友已经成立了 SaaS 部门,神州数码、清华同方也开始了 SaaS 平台的搭建。

由此可见,在各大 IT 公司以及学术界的共同推动下,云计算技术将会持续快速发展。

## 3 云计算与医疗卫生信息化

### 3.1 现阶段医疗卫生信息化建设存在的问题

**3.1.1 医疗信息化建设标准不统一** 当前医疗卫生信息化建设的突出不足就是缺乏统一、公认的评价标准。卫生行业中各种业务规范和标准,目前尚处于逐步建立、完善的过程中,医疗卫生信息标准化工作还比较薄弱,尤其是医院信息化建设中缺乏信息标准和编码。由于建设标准和技术规范滞后,医院、软件开发公司在医院信息化建设上出现了“百花齐放”的局面,使医院信息化整体发展受到影响。

**3.1.2 医疗信息资源孤立** 病人的电子医疗记录以及各种检验信息存储于某个医院单独的信息系统中,医疗机构之间基本没有实现医疗信息资源的共享。

**3.1.3 医疗信息化建设发展不平衡** 信息化建设门槛高,投入巨大,软硬件资源的升级、管理和维护成本高,以至于经济欠发达地区的中、小型医院,信息化建设起步缓慢,甚至还没有真正启动。

**3.1.4 信息资源有效利用不足** 医疗机构及医院对医疗数据仅进行简单收集和整理,对信息的加工、分析和提取利用不全面,不能实现为医院管理者提供决策支持以及对临床一线提供科学证据支持的功能。

### 3.2 云计算为医疗卫生信息化建设提供的服务

医疗卫生信息化发展的关键在于以病人为中心实现信息的共享、流动与智能运用。所以惟有通过先进的信息化手段,建立共享服务,并在医疗卫生服务整个环节中实现协同和整合,才能推动各医疗机构医患资源的灵活流动和结构优化。基于这种状况,建立新的医疗体系平台就迫在眉睫。这就需要一种全新的平台为它服务,基于 Internet 的云计算平台将会在其中发挥重要作用。

在医疗卫生信息化建设中,通过云计算所提供的各种虚拟化服务,可以很好地解决现阶段所存在的问题。

**3.2.1 在线软件服务** 对医院来说,云计算服务商所提供的统一在线软件服务几乎能够支持医院要完成的任何类型的医疗软件应用并可进行即时软件更新、在线维护。各医院除了可以根据自己的需要定制不同的软件应用外,还可以分享由大量系统连接在一起所形成的基础设施。这种服务大大降低了现阶段医院在支付软件许可上的费用,只在需要服务时才支付服务费用。还能使医院信息化建设的技术标准得到完善与统一,以解决现阶段各医院信息系统良莠不齐、技术标准不统一等问题。同时,由于现阶段部分行业软件的安装运行需要较高性能计算机设备的支持,因此医院必须对计算机硬件设备加大投入。该服务降低了对医院计算机设备的硬件需求,只需一台装有浏览器的笔记本电脑或者一部可以上网的手机,就可以通过各种软件应用高效、快速地获取相应的医疗信息。

**3.2.2 数据存储服务** 由云计算服务商所提供的数据存储服务,构建医疗信息整合平台,将医院之间的业务流程进行整合,医疗信息资源在医院间得到必要的共享,特别是在查找和获得外部信息(如其他医院中的特色专科)和将病人在医院间转诊时,通过医疗信息整合平台,病人信息得到必要的收集和存储,并且相关信息将添加到电子健康档案中,其他医院如有需要,可很容易获得。从而改变了医院以独立单位的形式管理,缺乏在广阔的医院网络间

充分利用资源的现状,把医院从信息孤岛中解脱出来;还能使医疗信息资源和病人能够有效地在各个医院之间流动起来,从而改变因信息不能共享导致病人就诊和转诊时需要辗转于不同医疗机构,手续繁琐,重复检查,耗时、费钱、耗精力的现状,提高医院管理病人在医院间转诊的能力。

**3.2.3 硬件租借服务** 由云计算服务商所提供的硬件租借服务,可实现统一的服务器管理维护,减少医院维护成本。按需租借,也从一定程度上缓解了因为数据量的增大,而需要对数据库服务器进行扩容的紧迫性;能够大大减少医院对相关基础设施的成本开支;消除了这些成本,将大大减轻小型医院所无法负担的IT维护任务,从而降低了医疗卫生信息化建设的门槛,更有利于改善医疗卫生信息化建设不普及的现状。

**3.2.4 计算分析服务** 由云计算服务商所提供的计算分析服务,能够运用其本身超大规模的计算以提高对海量的医疗相关数据的分析能力与深度发掘利用水平,在海量的数据中找到它们的关联规则并对其进行精加工和深度利用,为各级医疗机构、医院和临床一线提供更加全面、准确的数据。从而改善现有医疗机构及医院对医疗数据的简单收集和整理的现状;以及为从业医师提供大量科学证据来支持其高效率、高质量的诊断,从而有效提高医疗质量,更可以有效阻止医疗费用的攀升。

### 3.3 云计算为医疗卫生信息化建设带来的益处

云计算的各种特点,对医疗卫生信息化建设的发展有非常切实的益处。

**3.3.1 在灵活性方面** 云计算超大规模的计算和存储功能对医疗全球一体化提供了强大的技术支持与应用环境。通过云计算平台,在授权许可的范围内,可以共享病人的病历信息,以供医护人员查询,为预防、诊断、康复提供可靠参考;经授权的医师能够随时翻查病人的病历、患病史、治疗措施和保险明细,通过参考病人完整的病史为其做出准确的诊断和治疗;这保证了病人在任何地方都能得到一致的医疗服务,从而有效提升了医疗服务水平。病人也可以通过“云”即时方便地调阅自己的健康档案,了解自己的病情。

**3.3.2 在共享性方面** 病人的电子医疗记录以及各种检验信息都存储在云计算平台中,可以全球索取,而不再是存储于某个医院单独的信息系统中。云计算的应用将为医院和病人节约大量时间并实现了真正的资源共享,以改善现有信息资源孤立的情况,这将形成医疗信息大联合的景象,从而将整个社

会的医疗资源和各种医疗服务,如医院、专家、远程服务、社会保险、医疗保险、社区医疗、药品供应厂商、数字医疗设备供应商等通过“云”连接在一起,以实现全面整合医疗信息资源,提升整体医疗水平和效率的目标。

**3.3.3 在经济性方面** 通过云计算所提供的在线软件服务和硬件租借服务,降低了现阶段医院在支付软件许可上的费用以及对用户端的硬件需求,减少了在硬件设施的成本投入以及对硬件设施(如服务器、交换机等)升级、扩容、日常维护的开支。

**3.3.4 在安全性方面** 云计算为病人和医院的隐私资料提供了保障,不必担心病毒入侵和资料数据的丢失。在“云”的另一端由全世界最专业的团队来帮你管理信息,由全世界最先进的数据中心来帮你保存数据,云计算服务商很容易采用冗余机制把你的数据复制到众多地方,所以不必担心其安全性。

### 3.4 云计算的不足与解决办法

尽管云计算优点很多,但也有不足之处。例如:如果使用云计算,医院的机密或隐私资料将把数据交给云计算服务商来管理,最具有数据掌控权的已不再是用户本身,而是云计算服务商,虽然在理念上云计算服务商不应具备查看、修改、删除、泄露这些数据的权利,但实际操作中却具有这些操作的能力。如此一来,就不能排除数据被泄露出去的可能性<sup>[7]</sup>,所以高安全性的前提是云计算服务商行业道德的保证以及应对云计算服务商的权限有所控制。若使用云计算,医院没有必要担心自己的数据会消失,但是由于云服务通常是远程的,如果“云”的虚拟管道受到阻塞或云计算服务商自身出现的某种内部故障导致资源无法及时访问到关键数据,就会使医院蒙受巨大损失,所以“云”的可用性也必须得到云计算服务商的保证。

从总体上看,解决云计算的不足之处可以从用户、政府和云计算服务提供商等几个方面着手。从用户角度来看,用户可以通过选择信誉良好的云计算服务商等方式有意识地保护自己的隐秘数据,政府可以通过立法、建立第三方监管机构等方式为云计算提供体制上的安全保证,云计算服务商主要是从技术等角度配合政府等各方面构造合理可行的云安全架构。

云计算以其超大的计算与存储规模、资源的共享能力和低成本、简便的运行行为为医院和病人带来了可观的利益。云计算等尖端科技将会对医疗卫生信息化起到巨大的推动作用,并对医疗未来的美好图景贡献力量。

· 资源开发与应用 ·

# 基于流媒体技术的 PubMed 检索技巧课件研制

孙辉, 李颖, 毛垣生

(天津市医学科学技术信息研究所, 天津 300070)

**【摘要】**:随着网络技术的飞速发展,信息资源的来源、形式、检索途径和技术都呈现多元化趋势。为提高医务工作者掌握网络医学资源的检索方法和数字资源利用能力,以 PubMed 检索系统为例,介绍了基于流媒体技术开发可视化医学文献检索课件的可行性。

**【关键词】**:流媒体技术;PubMed;医学文献检索;课件

**【中图分类号】**:G434 **【文献标识码】**:A **【文章编号】**:1004-5287(2010)04-0353-03

## Development of PubMed search skills courseware based on streaming media technology

Sun Hui, Li Ying, Mao Yuansheng

(Medical Science and Technology Information Institute of Tianjin City, Tianjin 300070, China)

**【Abstract】**: With the rapid development of network technology, sources and forms of information resources, ways and technology of retrieval show the diversified trends. In order to improve medical workers' retrieval methods of online medical resources and ability to use digital resources, the paper introduces the feasibility of developing visualizable medical literature retrieval courseware based on streaming media technology by taking PubMed Retrieval System as an example.

**【Key words】**: streaming media technology; PubMed; medical literature retrieval; courseware

文献检索课网络教学以其直观生动、教学效率高、以“用户为中心”的学习模式等突出特点,受到读者的普遍欢迎。流媒体技术的应用丰富了网络教学课件的表现力,并已成为文献检索课网络教学资源不可或缺的内容,是医学文献检索教育的重要组成部分。我们以 PubMed 检索系统为例,探讨流媒体技术用于医学文献检索音、视频课件开发的可行性。

PubMed 是美国国立生物技术信息中心(NCBI)开发的生物医学信息检索平台。随着互联网技术的成熟和普及,PubMed 已成为生物医学科研人员重要

的知识、信息来源。自 1997 年 6 月,PubMed 在互联网上提供免费的信息检索服务,其用户已遍布全球。

由于 PubMed 检索系统结构复杂,只有英文界面,用户对主题词的使用不够熟悉等因素,对该系统的使用和普及造成诸多阻碍。通过网络和数据库文献查询,我们了解到由中国医学科学院医学信息研究所与中国医科大学联合开发研制的“PubMed 检索系统中文在线学习指导课件”(目前在中国医科大学图书馆网站上可看到)是目前专门用于全面介绍 PubMed 系统使用方法的中文指南性学习课件<sup>[1-3]</sup>。

### 参考文献

- [1] 维基百科. Cloud computing[EB/OL]. <http://www.chinacloud.cn/show.aspx?id=65&cid=17>. 2009-01-19
- [2] 中国云计算网. 云计算的定义和特点[EB/OL]. <http://www.chinacloud.cn/show.aspx?id=741&cid=17>. 2009-02-15
- [3] 陈尚义. 浅谈云计算安全问题[J]. 网络安全技术与应用, 2009(10): 21-23
- [4] Sims K. IBM introduces ready-to-use cloud computing collaboration services get clients started with cloud computing

[EB/OL]. 2007. <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/22613.wss>

- [5] Varia J. Cloud architectures- Amazon web services[EB/OL]. ACM Monthly Tech Talk, <http://acmbangalore.org/events/monthly-talk/may-2008-cloud-architectures-amazon-web-services.html>, May, 2008
- [6] 钟展晖, 林晓丽. 云计算及其应用[J]. 科技创业月刊, 2009, (7): 133-134
- [7] 殷珏琼. 浅析云计算现状及其问题[J]. 电脑知识与技术, 2009, (33): 78-79

收稿日期: 2009-12-09

作者简介: 孙辉(1977-), 女, 天津人, 本科, 馆员, 主要研究方向: 医学文献资源管理与开发。

# 浅谈云计算在医疗卫生信息化建设中的应用前景

作者: [周迎](#), [曾凡](#), [黄昊](#), [Zhou Ying](#), [Zeng Fan](#), [Huang Hao](#)  
作者单位: [第三军医大学大坪医院野战外科研究所信息科, 重庆, 400042](#)  
刊名: [中国医学教育技术](#) ISTIC  
英文刊名: [CHINA MEDICAL EDUCATION TECHNOLOGY](#)  
年, 卷(期): 2010, 24(4)

## 参考文献(7条)

1. [钟晨晖;林晓丽](#) [云计算及其应用](#)[期刊论文]-[科技创业月刊](#) 2009(07)
2. [Varia J](#) [Cloud architectures-Amazon web services](#) 2008
3. [Sims K](#) [IBM introduces ready-to-use cloud computing colla-boration services get clients started with cloud computing](#) 2007
4. [陈尚义](#) [浅谈云计算安全问题](#)[期刊论文]-[网络安全技术与应用](#) 2009(10)
5. [殷玉琼](#) [浅析云计算现状及其问题](#)[期刊论文]-[电脑知识与技术](#) 2009(33)
6. [云计算的定义和特点](#) 2009
7. [Cloud computing](#) 2009

本文链接: [http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical\\_zgyxjyjs201004006.aspx](http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zgyxjyjs201004006.aspx)