

大数据时代基于云计算的电子政务平台研究

赵 震,任永昌

(渤海大学 信息科学与技术学院,辽宁 锦州 121013)

摘 要:政府在开展电子政务的活动中,会产生出大量的政务信息、公民隐私资料等等。而这些信息需要高度的安全性保障,以防止信息丢失、信息外泄或非法访问。同时云计算平台下电子政务服务涉及资源多级共享和本地化存储、大数据处理等众多问题,因此需要建立全面的云计算平台下电子政务大数据服务模式以适应未来的电子政务服务需求。文中提出了大数据时代基于云计算的电子政务安全平台模型。该平台不仅要能够支持上述电子政务服务模式、满足电子政务安全需求,还能够适应大数据环境背景,同时支持云计算的运行机制。随着电子政务安全问题不断涌现,如何借助新兴的云计算技术,保障电子政务安全,这一研究具有重要的现实意义。

关键词:大数据;云计算;电子政务;安全

中图分类号:TP393

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2015)10-0145-04

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2015.10.032

Research on E-government Platform Based on Cloud Computing in Big Data Era

ZHAO Zhen, REN Yong-chang

(College of Information Science and Technology, Bohai University, Jinzhou 121013, China)

Abstract: In the government's e-government activities, a lot of government information, the citizen privacy information and so on will be produced, and high degree security of those information in general need to be guaranteed, in order to prevent the loss and disclosure or unauthorized access for information. At the same time, e-government services involving multi-level sharing and localization of storage resources, big data processing and many other issues on the cloud computing platform, therefore e-government big data service model needs to be established to meet the future needs of e-government service based on cloud computing platform. In this paper, present e-government security platform model based on cloud computing in the age of big data. The platform is not only to be able to support the e-government service mode, meeting the e-government security requirements, but also can adapt to large data environment background, while supporting operation mechanism of cloud computing. With the development of e-government security problems, how to use the emerging cloud computing technology, guarantee the security of e-government, which has an important practical significance.

Key words: big data; cloud computing; e-government; security

1 概 述

电子政务大数据是指政府机构通过广泛应用计算机技术,推动政务活动方式的信息化,提高行政效率,加快民主决策进程,向社会提供快速、透明、高效的管理与服务过程中所产生的类型复杂的海量数据。

云计算作为一种新兴技术,在国内外许多地方的电子政务安全领域中得到了应用。国家有关部门已将云计算产业纳入了战略性新兴产业规划,抓紧制定相关促进政策。云计算技术受到国家相关部门的高度重

视,在电子政务安全领域中的应用将十分广泛。

虽然云计算技术已经给电子政务带来飞速发展,但许多安全威胁随着大数据时代的到来更加放大。例如个人隐私、国家机密、数据的完整性和可用性等。一旦数据外包给服务提供者,数据安全必须得到保障。比如采用强大的加密技术来保证电子政务系统中的敏感数据的安全变得非常重要。虽然云计算采用多种数据加密技术保证数据安全性,但由于电子政务系统中涉及到的信息很多都是公民的机密信息,对数据的安

收稿日期:2015-02-26

修回日期:2015-05-27

网络出版时间:2015-08-26

基金项目:辽宁省社科联 2015 年度辽宁经济社会发展立项课题(2015lskltglx-01)

作者简介:赵 震(1977-),男(满族),讲师,博士研究生,CCF 会员,研究方向为数据库与云计算;任永昌,博士,教授,研究方向为云计算与软件项目管理。

网络出版地址:<http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20150826.1604.096.html>

全性要求就更高。此外,云中的数据对云运营商也是完全透明的,用什么机制来保证数据信息的安全性显得尤为重要。

在大数据时代,各级政务部门电子政务数据的类型越来越多样化。如何收集、存储、管理、维护、分析、共享正在呈爆炸性增长的电子政务大数据是目前政府面临的突出问题。大数据植根于云计算技术,利用云计算强大的数据处理能力,可以为挖掘大数据丰富的信息提供强有力的工具。传统的电子政务数据管理以收集和存储为主,在云环境下,电子政务大数据的管理将侧重于政务数据的分析与挖掘,服务于政府的管理与决策。同时,由于电子政务大数据来源的广泛性和复杂性,并且没有设置严格的访问控制和隐私管理机制,让政府部门保护大数据时代下的电子政务信息安全变得复杂起来。

因此,文中以云计算技术为核心,重点关注云计算相关技术在电子政务安全领域中的发展趋势和前景以及具体应用。文中按照提出问题、构建理论、分析问题和解决问题的思路,认真研究大数据时代基于云计算的电子政务安全平台解决方案。将研究基于云计算的电子政务大数据管理模型,包括电子政务大数据的采集和存储方式,基于云计算的电子政务大数据分析挖掘技术,基于云计算的电子政务大数据安全风险的范畴及应对措施。文中涉及的在大数据背景下基于云计算的电子政务安全平台研究,有助于推进大数据背景下电子政务云服务数据安全理论与实践体系的研究进程,能够适应电子政务公共服务发展的新趋势,改变目前电子政务发展落后于欧美国家的现状,同时也为相关部门的电子政务提供理论依据。

政府部门在大数据背景下推进基于云计算的电子政务安全平台的建设,使用了统一的平台和服务,为实现多部门的协同办公和管理,有效遏制“信息孤岛”和“业务割据”带来的管理风险,为实现云计算环境下的“一体化政府”和“一站式服务”目标创造了有利条件。借助大数据应用的发展,发挥技术上的优势,实现“跨越式”发展。

2 国内外研究现状

2.1 国外研究现状

基于云计算的电子政务平台为政府提供了低成本、分布式存储数据、安全管理、可伸缩性、责任性、可变性的解决方案^[1-2]。Pokharel等在文献[3]中指出云计算是电子政务未来的解决方案,云计算能处理目前电子政务所面临的软件、硬件、网络、安全等诸多挑战。Mukherjee等在文献[4]中提出了一个基于云计算的电子政务平台框架。该框架由一系列的关于特定问题的

规则构成,具有能回答用户查询的接口,能对分布式数据应用做出响应。Sharma等在文献[5]中分析了云计算在电子政务中的应用,指出云计算是一种能解决像成本、硬件等政府需要面对的问题的一种新的的计算形式,通过云计算的应用,电子政务服务将更加快捷。文献[6-7]是大数据在不同领域中的应用研究。

2.2 国内研究现状

在云计算环境下,“政府云计算中心”将成为电子政务的基础架构平台。“政府云”是一种面向政务应用的超级计算中心,应用云存储和虚拟化等云计算技术和理念^[8],统一部署政务信息资源。“政府云”能充分利用资源云,一个机构或者部门可以不建立独立的数据中心;能充分利用云服务,把大量的应用和服务放在云端;能充分应用第三方的专业化服务,确保电子政务的安全^[9]。王红霞^[10]提出以数据仓库技术为基础建设电子政务决策支持系统。陈开慧^[11]提出建立数据仓库、模型库和知识库子系统,并对各个系统的功能进行了分析与阐述。柳玲等^[12]提出运用虚拟化技术、SOA技术、Web2.0技术和XML技术构建一个易于资源充分共享的电子政务统一信息支撑平台。为政府各部门各类应用提供丰富的业务信息资源、基础和共享主题信息资源、信息公开和共享服务资源,有利于解决部门系统间的信息孤岛问题,实现部门间协同工作。赵志超^[13]提出了一种电子政务大数据云计算的实现架构,讨论了分布式数据计算开源云平台Hadoop与电子政务大数据计算的特性。迪莉娅^[14]构建了基于云计算的电子政务大数据的管理模式和管理策略。

以上研究为大数据时代基于云计算的电子政务安全平台研究提供了可供借鉴的极有价值的理论及实践依据。

3 云计算与大数据技术概述

3.1 云计算介绍

云计算是一种基于互联网的计算模式,用户按需来共享云中的软硬件资源,主要是基于互联网的相关服务,通常涉及通过互联网来提供动态可扩展且经常是虚拟化的相关资源。云计算是一个开放的平台,在云计算中,没有任何必要的组织来维护自己的服务器,也没有自己的软件。相反,一切都被移动到云,按需提供,节约资源,物理空间和技术人员。云计算已经在改变企业、机构和个人如何理解、认识和使用现有软件系统。基于云计算的系统架构在可扩展性、可维护性和海量数据处理方面具有很多独特优势。

云计算系统是根据用户需求提供服务,它们是可扩展的、灵活的互联网计算机服务器。在云计算中,用户没有任何自己的基础设施部分。用户只需使用云提

供的服务并为使用的服务付费。云可以提供任何可能形式的服务,如进行高性能计算、Web 服务和电信服务。云计算是一种新的技术趋势,用户可以租用软件、硬件、基础设施和计算资源。用户可以提交他们的工作交给云计算处理或把数据存储在云中。云计算通过数据中心完成对资源的管理,并向用户提供服务。服务提供商通过域代理进行云服务注册,用户则通过云用户中心注册,并获取服务信息。域代理针对用户的服务需求,根据调度策略查找满足用户需求的服务,并完成调度。

云服务已经成为一个强大的架构来执行复杂的大规模计算任务和跨越对数据库的从存储到计算各种功能和应用服务。大量存储、处理和分析数据集的需求促使许多组织和个人采用云计算技术。由于缺乏本地可用的计算服务器设施,降低资本成本,数据量增加产生的实验消耗,目前大量的科学实验应用都部署到云,而且还在继续增加。此外,云服务提供商已经开始整合并行数据处理框架来帮助用户访问云资源和部署服务。

3.2 云计算与大数据

云计算和大数据是相联系的。大数据提供用户在多个数据集中进行分布式查询处理并及时返回结果集的商业计算的能力。云计算通过使用 Hadoop,一种分布式数据处理平台提供了基本的引擎。来源于云和 Web 的大数据源存储在分布式容错数据库,由并行分布式算法构建的编程模型来处理。大数据利用基于云计算的分布式存储技术代替本地化存储连接到一个计算机或电子设备。大数据是由快速增长的基于云的使用的虚拟化技术的应用程序开发驱动的。因此,云计算不只是为计算和处理大数据提供基础设施,同时也作为一种服务模型提供服务。

云计算技术为大数据带来的挑战提供了一个可规模化的成本有效的解决方案。然而,除了虚拟技术,一些云计算背后的概念,如分布式系统、网格计算、并行计算,并不是新技术。虚拟技术促进了云计算商业模式的发展,使其得以广泛部署。运用虚拟化技术,一个单一主机可以拥有多个虚拟机,确保硬件资源利用最大化。一个虚拟机是一个具有操作系统的物理计算机环境的仿真软件应用。相似的,分布式计算和并行计算的鲁棒性也得到了提高。传统的网格计算中,大部分精力花在维护集群本身的弹性和鲁棒性而不是解决实际问题。例如,如果一个处理器是失败或挂起,这可能危及整个分析直到处理器恢复。现代大数据技术设计了解决方案来克服这些限制并提供运用的可扩展和成本效益技术分析大规模并行数据集的解决方案。一般被忽视的大数据技术和云计算的区别是云计算经常

用于促进大数据集的有效存储。此外,大数据技术通常在云环境提供平台即服务(PaaS)。PaaS 允许用户在云提供者提供的开发平台上建立软件应用。MapReduce/Hadoop 是革命性应用于计算机领域的数据处理和分析技术,同时也是大数据里最热门的技术。Hadoop 是一个开源云计算框架,由 Hadoop Distributed File System(HDFS)和 MapReduce 组成。HDFS 将大的数据文件分割成多个块存储于集群中的多个节点,并将计算节点和存储节点合二为一,降低了传输和设备成本。MapReduce 是谷歌的应用于互联网的搜索引擎的大数据解决方案。它是一个并行数据处理模型,由两个阶段组成:Map 和 Reduce。在 Map 阶段,从分布式文件系统里读取数据,将数据分为多个部分,每个部分对应一个 Map 任务,这些任务分散到集群中的多个节点上运行,运行结果是许多的中间键值对。当所有的 Map 任务结束之后,Reduce 阶段开始,MapReduce 把这些中间键值对按键值重新分组,每个分组对应一个 Reduce 任务,这些 Reduce 任务也运行在集群中的多个节点之上。

4 基于云计算的电子政务大数据安全平台模型

各级政府在开展电子政务的活动中,会产生出众多的政务信息,包括公民隐私资料等等,而这些信息一般都需要高程度的安全性保障,以防止信息丢失、信息外泄或被非法访问。同时云计算平台下电子政务服务涉及资源多级共享和本地化存储、大数据处理等众多问题,因此需要建立全面的大数据背景下云计算平台上电子政务服务模式以适应未来的电子政务服务需求。

建立大数据时代基于云计算的电子政务安全平台是文中的研究目标,该平台不仅要能够支持上述电子政务服务模式、满足电子政务安全需求,还要能够适应大数据环境背景,同时支持云计算的运行机制。平台中的云计算服务器端应该提供可靠、安全的数据存储中心,应该具有严格的权限管理策略可以让用户放心地共享数据。同时,使用数据多副本容错等措施来进一步保障服务的高安全可靠。电子政务大数据包含有数字、文字和图像、音频、视频等内容,这些数据基本是非实时的历史数据,无需在处理过程中对数据进行编辑操作。这满足了大数据分析运算对象的特点,适合应用分布式云计算框架进行处理。分布式并行计算可方便地通过增加虚拟化节点来提高处理速度,能更好地利用既有电子政务建设的资源。平台模型如图 1 所示。

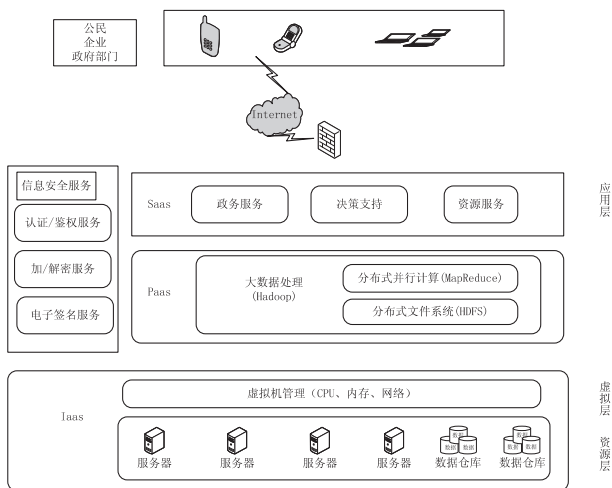


图 1 基于云计算的电子政务大数据安全平台

在大数据处理上,采用 Hadoop 开源框架来提供云计算解决方案。如前所述,HDFS 和 MapReduce 是 Hadoop 中核心技术。其中,MapReduce 使得编程人员不必过多关注底层细节,它的集群处理能力使得其能够应对数据的爆炸性增长。而 HDFS 则保证了数据的分块与复制,以实现数据的可靠性、可用性,提高系统的性能。

在信息安全服务上,主要在以下几方面进行了安全控制:

(1) 认证/鉴权服务。

对于接入平台的用户,要先进行身份认证,必要时可以采用实名认证,采用身份证,网络物理地址,IP 地址绑定的方法,限定接入地点,在确定相应的访问级别和能够访问数据对象后,才可以访问对应级别的数据。

(2) 加/解密服务。

对于敏感数据,必须采取相应的加/解密措施,防止数据在传输过程中的泄露。

(3) 电子签名服务。

除了普通的认证/鉴权服务,还可以采用电子签名服务来解决接入安全问题。运用这一加密的电子印章,可以更大提高接入的安全性。

除了以上的安全服务外,还可以实时地对访问平台的数据进行流量监控,及时发现异常访问,对访问的时间及内容进行有效记录,利于安全事件发生后的调查。

5 结束语

云计算技术被认为是影响未来全球产业发展的重要技术而广受关注。其在电子政务上有着广阔的应用前景。目前,各级政府对电子政务的要求越来越高,而

在大数据背景下利用云计算技术进行电子政务管理,可提高公共服务保障水平,提高政府预警能力以及应急响应能力,提升社会管理创新能力,增强政府与公民直接的双向互动和交流,节约决策成本,提高政府决策的效率。加快推进大数据背景下基于云平台的电子政务服务可以为国民经济和民生带来诸多现实的经济和社会效益,并将为国计民生和可持续发展提供科学和精准的决策支持。

参考文献:

- [1] Grossman R L. The case of cloud computing[J]. Proc of IEEE,2009,11(2):23-37.
- [2] Smitha K K,Thomas D T,Chitharanjan K. Cloud based e-governance system;a survey[J]. Procedia Engineering,2012,38:3816-3823.
- [3] Pokharel M,Park J S. Cloud computing:future solution for e-governance[C]//Proceedings of the 3rd international conference on theory and practice of electronic governance. [s.l.]: ACM Press,2009:409-410.
- [4] Mukherjee K,Sahoo G. Cloud computing:future framework for e-governance[J],International Journal of Computer Applications,2010,7(7):31-34.
- [5] Sharma M K,Thapliyal M P. G-cloud (e-Governance in cloud)[J]. Int J Engg Techsci,2011(2):1-6.
- [6] O'Driscoll A,Daugelaite J,Sleator R D. 'Big data',Hadoop and cloud computing in genomics[J]. Journal of Biomedical Informatics,2013,46(5):774-781.
- [7] Lin Wenmin,Dou Wanchun,Zhou Zuoqian,et al. A cloud-based framework for home-diagnosis service over big medical data[J]. Journal of Systems and Software,2015,102(4):192-206.
- [8] 张秀杰,郝婧. 建设北京新一代电子政务数据中心[J]. 投资北京,2011(7):93-95.
- [9] 汪玉凯. 电子政务需要政务云—2012 年中国电子政务展望[J]. 信息化建设,2012(1):6-7.
- [10] 王红霞. 基于数据仓库的电子政务决策支持系统[J]. 情报理论与实践,2006,29(3):361-364.
- [11] 陈开慧. 基于电子政务平台的政府决策支持系统设计[J]. 玉林师范学院学报,2008,29(5):137-140.
- [12] 柳玲,姜春艳,沙锋. 云计算环境下电子政务统一信息平台建设研究[J]. 洛阳理工学院学报:自然科学版,2013,23(1):54-57.
- [13] 赵志超. 电子政务大数据系统应用云计算架构[J]. 计算机与网络,2014(14):62-65.
- [14] 迪莉娅. 基于云计算的电子政务大数据管理研究[J]. 图书馆理论与实践,2013(12):49-52.

大数据时代基于云计算的电子政务平台研究

作者：[赵震](#)，[任永昌](#)，[ZHAO Zhen](#)，[REN Yong-chang](#)
作者单位：[渤海大学 信息科学与技术学院, 辽宁 锦州, 121013](#)
刊名：[计算机技术与发展](#)[ISTIC](#)
英文刊名：[Computer Technology and Development](#)
年，卷(期)：2015(10)

引用本文格式：[赵震](#).[任永昌](#).[ZHAO Zhen](#).[REN Yong-chang](#) [大数据时代基于云计算的电子政务平台研究](#)[期刊论文]-
[计算机技术与发展](#) 2015(10)