**云计算对未来社会的意义**

刘逸川

（武汉大学计算机学院，武汉 430072）

**摘要：**云计算对当今社会产生了深刻的影响，对未来社会有重要意义，分析其意义能够更好地指导云计算的发展。云计算的本质是使计算资源分配得更加高效、合理，在大数据时代和人工智能时代显得更加重要。云计算有很多不可取代的优势，比如成本低廉、使用方便，但同时也存在数据安全性等问题。未来应该进一步发挥云计算的优势，尽量减少云计算的不足，使得云计算更好地促进社会进步。

**关键词：**云计算 社会 大数据 人工智能 数据安全性 隐私

**1 引言**

云计算自从2006年被提出一直备受关注，深刻影响了互联网行业乃至整个社会。它使得计算资源像水电一样成为可以随接随用的商品，具有很多不可取代的优势。特别是在大数据和人工智能的背景下，云计算的潜力更是难以估量。云计算在未来会更加深刻地影响社会的发展，成为很多重大革新的基础和催化剂，但是也会伴随着一些不利影响。我们需要发挥出云计算的优势，避开其不利之处，使之更好地促进社会进步。

**2 云计算的背景**

任何一个事物的诞生都不会是没有原因的，在目前的复杂世界更是如此，一个新事物往往是很多种原因汇聚的产物。云计算出现的原因可以分为两种，一种是技术，一种是需求。技术原因主要有宽带网普及到一定程度，虚拟化、SOA和容错技术等成熟到一定程度并融为一体**[1]**；需求原因主要有大数据时代对计算的大量需求，计算资源高效利用的需求等等。

云计算的雏形其实很早就产生了。由于早期计算机非常昂贵，只有大学和大企业才会拥有，因此很多人共享一台计算机的计算资源。随着个人计算机、移动设备的计算能力的提升，大量计算可以由本地完成。近些年来由于计算量的指数级增大和网络的发展，计算又交还给了远端的共享计算机完成。正符合计算机领域非常常见的螺旋式上升的特点，一种看似已经淘汰的方式又重新焕发生机，正所谓“三十年河东，三十年河西”。

在云计算诞生的众多原因中，大数据无疑占据着重要地位——云计算是大数据的计算。杰姆·格雷（Jim Gray）曾提出“新摩尔定律”：每18个月全球新增的信息量是计算机有史以来全部信息量的总和。数据为什么增长得这么快？其实数据一直存在而且总量也一直很大，只是人类过去没有收集。过去没有收集有两个原因，一是技术手段有限；二是数据的价值有限。随着社会的发展数据越来越重要，数据收集技术也越来越成熟。和云计算诞生的原因一样，这一切是非常“巧合的”，当数据变得重要时，收集和处理数据的技术也发展得比较成熟了。

另一个重要原因在于云计算使得计算资源的分配更加合理和高效，对计算资源的管理更加智能, “哪里需要给哪里” ，可以减少特定地区计算资源的浪费也可以弥补不足。云计算的精神在于共享，共享意味着计算资源得到更充分地利用，这和自由软件运动乃至全球化是不谋而合的。当然由于数据传输的成本等原因，不可能所有计算都由云端完成，需要边缘计算和云计算的结合，也就是雾计算。

云计算的诞生显然不是偶然，是技术发展和时代需求的产物。这是它过去取得成功的原因，在未来更充分焕发活力的原因需要这个时代创造。

**2 云计算的正面意义**

云计算能够成为世人关注的热门技术自然有它无可比拟的优势和特点。这些正面意义是促进社会进步的核心因素，需要我们深入挖掘和充分发挥。主要有以下几点：

**2.1 成本低**

如果每个用户都建立自己的小型数据中心，硬件、管理的成本都很高，而且有时不能得到充分利用，比如管理人员只能管理数据中心的有限数量的设备，可能远低于管理人员所能够管理的设备数量，人力资源没有得到充分利用。大型数据中心的特殊容错措施可以使用极其廉价的节点来构成云，同时自动化集中式管理使得管理成本大幅下降，云计算的通用性使得资源的利用率大幅提升。这样一来云计算的服务费用就成百倍地下降，具有巨大的价格优势。**[2]**

云计算降低成本的理念和马斯克（Elon Musk）的电动汽车环保理念类似。虽然电动汽车的电能还是来自化石燃料的燃烧，但是由于发电厂是集中式燃烧，产生的污染物能够集中处理（要在每辆车上安装处理装置成本很高、效果也不够好），从而更加环保。

**2.2 使用方便**

普通用户不用安装硬件也不用开发软件就能快速部署应用系统。云计算服务是封装好的，只需要了解如何调用即可。不仅如此，云计算释放了本地的计算资源，使得本地设备能够更好地完成其他任务。同时由于计算的减少，本地设备的能耗会更小，对于移动设备而言尤为重要。

**2.3 灵活性高**

能够兼容不同硬件厂商的产品、低配置机器，还能通过外设获得更高性能计算。这样使得硬件资源得到更加充分的利用，减少由于硬件不同带来的开销，自然也降低了成本。

**2.4 可靠性高**

即使服务器故障也不影响计算与应用的正常运行。因为单点服务器出现故障可以通过虚拟化技术将分布在不同物理服务器上面的应用进行恢复，或者利用动态扩展功能部署新的服务器进行计算。比本地计算机要可靠得多。

**3 云计算的负面意义**

云计算的负面意义主要在于保密和隐私问题与数据丢失问题，需要通过技术手段和加强监管来尽量避免。

**3.1 保密和隐私问题**

共享计算资源带来了方便，同时也带来了信息泄露的风险。既然要计算就要传输数据给服务提供方，而这个过程中信息不仅会被服务提供方获取，而且在传输过程中也容易被窃取。机密数据采用云计算（或者说公共云）是不安全的。正因如此，很多对保密性要求高的单位都建立了自己的私有云。保密性强的领域可以说是云计算的一个盲区，要想改变的确很困难。但是毕竟大多数数据不那么需要保密，因此云计算已经拥有很广阔的市场。

云计算的数据都是用户的数据，也就是其他人的数据，这就涉及到隐私问题。如果用户的数据被泄露无疑会引起用户的不满和法律问题。此外还有政府部门有无权力查看这些数据，出于什么原因可以查看，有没有权力要求公开等等问题。**[3]**这方面需要完善相关的法律法规，并且用户和服务方之间要签订更加完善的协议。

云计算领域已经有一些处理数据安全性问题的手段，比如GRC，还有信任保证、架构的安全保证等一系列方法。**[4]** 云计算从业者需要遵守国际上确立的隐私保护的基本原则：合法与公平原则；均衡原则；目标规范原则；数据质量原则；开放原则；承担责任原则。**[5]**云计算在不断地提高数据安全性，提高处理保密和隐私问题的能力。

**3.2 数据丢失问题**

理论上说由于云计算的高可靠性和备份机制，数据被破坏或丢失的可能性很低，但是万一丢失了将涉及到一系列的法律问题，而这是传统社会不曾遇到的。云计算服务方应该承担多少责任是一个问题。由于数据存储在服务器上，遵守服务器所在地的法律还是用户所在地的法律也是一个问题。与保密和隐私问题一样需要完善相关技术和法律。

**4 云计算对人工智能的意义**

人工智能和云计算一样是非常重要的领域，同样非常深刻地改变社会。人工智能的基础是计算，人工智能之所以在这个时代取得举世瞩目的成就和计算机性能的大幅提升有密切关系，深度学习，数据挖掘等主流分支都需要大量计算。云计算正好符合人工智能的基础需求，同时大数据提供大量的训练数据和潜在知识，云计算本身和大数据的结合就非常紧密，再加上人工智能的算法，将使得人们更加高效地利用大数据，同时人工智能自身也得到训练变得更强大。认知是一种计算**[6]**，所有的智能活动都可以转化为计算，这也是目前人工智能所在做的。“云”使得智能能够更加高效和广泛地运用，云计算更加高效地分配计算资源其实就是更加高效地分配智能。

云计算和人工智能结合将使得世界成为一个智能体。世界的数据非常庞大，关系非常复杂，远远超出人脑的极限，作为人类无法充分理解事物之间的联系。同时大数据的信息和大量学科有关，需要综合处理。人类限于时间和精力无法学完很多学科的知识，更无法读完浩如烟海的文献。人类的时间和精力其实在限制社会的发展，让人类处理大数据是效率很低的方式。人工智能将不限于时间和精力，同时通过云计算获得巨大的计算力，又由于云计算合理分配计算资源，能够把“好钢用在刀刃上”。很多学者认为计算资源将像第二次工业革命的电力资源一样改变世界。人工智能和计算资源是相伴而生的，二者的结合将会更加深刻改变整个社会的生产方式。

**5 总结**

云计算的诞生源于计算机和网络技术的成熟以及社会发展的需求，它在过去的十几年里已经深刻影响了社会发展。人们看到了云计算不可取代的优势，比如成本低廉、使用方便，同时也看到了云计算带来的数据安全性问题。由于人工智能的基础是计算，云计算将使得人工智能能够更加充分地发挥。未来需要进一步发挥云计算的优势，尽量减少云计算的不足，使得云计算更好地促进社会进步。

**参考文献**

[1]刘鹏. 云计算[M]. 北京：电子工业出版社,2015：第一版前言

[2]蔺华.等 大师访谈：云计算推动商业与技术变革[M]. 北京：电子工业出版社,2011：17

[3][美]柯尼汉. 普林斯顿计算机公开课[M]. 刘艺.等译 北京：机械工业出版社,2018：305

[4]朱利，李晨. 计算机系统结构[M]. 北京：清华大学出版社,2012：418-422

[5]张进京.云计算中的隐私保护[J].中国信息界,2012(10):74-81.

[6][美]派利夏恩. 计算与认知[M]. 任晓明等译. 北京：中国人民大学出版社,2007：4