

---

# 程序：运行于PC还是Web

--从云计算看基于网络的分布式计算的发展

Mg0832073 杨斐

## 摘要

网络的发展为分布式计算的应用提供了一个广阔的场景，正如网格计算，云计算，SAAS 概念的提出与发展。但是一个问题随之出现，难道我们可以把所有的计算都置于网络之上，而我们的 PC 只是成为一个简单具有上网功能的上网本吗？

本文从最近浏览器市场上 IE8 和 Chrome 的相继推出为切入点。分析两者背后所代表的发展思想。引出将程序运行于 PC 还是 Web 之上这一问题。比较了两种技术的现状和 IDC 对未来市场的分析。通过分析热兵器取代冷兵器的过程，得出本文的观点：1.一种技术取代另一种技术一定会经历三个阶段：出现，共存，取代，这三个阶段的评判标准和转化条件是比较两种技术的优缺点集以及新技术的引入对优缺点集造成的影响。2.对优缺点集的分析，应当从这种技术的利益相关者的角度进行。论文中分别从用户角度和供应商的角度分析了两种技术的优缺点集。并尝试分析了新技术的

引入可能带来的变化。最后得出在现阶段和未来的一段时间内，云计算和桌面计算是一种共存互补的关系。

**关键词：**云计算，Chrome，桌面计算

## 第一章 概述

### 1.1 论文背景

最近在浏览器市场上发生了比较大的变化，8月29日 IE8 beta2 推出，9月1日 chrome 推出，无论是 chrome 还是 IE8 beta2 都带来了一些新鲜的元素，而在浏览器市场的背后代表的是两种截然不同的发展思想。

推出 Chrome 的 Google 公司在他的 Chrome 中更多的是强调了云计算的概念，Google 认为基于网络能提供的巨大资源，浏览器应该能运行更多的应用，网络的将来应当是在网络上运行应用，跟多的应用应当是在云上托管，而不应是在 PC 上运行。而微软对于浏览器的梦想其实是消灭浏览器，在微软对互联网构想的目标是彻底模糊桌面与浏览器的概念，让每一个 Web 应用都在 Windows 上运行。即使是在其浏览器市场受

---

到冲击的今日，微软仍然坚持认为即使云计算日益普及，用户在自己的电脑上仍然需要强大的应用软件和处理能力。

那么哪种观点才代表了 IT 界发展的方向了。论文中通过比较两种技术的优缺点，尝试得出一些有益的结论。

## 1.2 论文主要工作

本文通过比较云计算和桌面计算，分析在不久的将来，云计算取代桌面计算的可能性，尝试得出一个有益的结论。

第二章中综述了云计算的概念和现状，其中 2.1 节给出了些云计算表述性的定义。2.2 节介绍了当前云计算的分类。2.3 节介绍了当前云计算的一些实际应用。

在第三章中，小节 3.1 比较了两种技术的现状。小节 3.2 是 IDC 对未来市场的一个评估。小节 3.3 和 3.4 是论文中涉及的一些论点。小节 3.5 和 3.6 从用户和供应商的角度分析了两种技术的优缺点。小节 3.7 论述了一些新技术引入可能带来的变化。小节 3.8 得出了关于程序运行于 PC 还是 Web 这一问题的一个结论。

## 第二章 云计算简介

### 2.1 云计算的定义

云计算是在分布式处理、并行处理和网格计算的基础上发展起来的。它的基本原理

是，将企业的数据和计算都分布到大量的分布式计算机上，让企业根据需要访问自己的数据和运行自己的计算。数据和计算都分布在一个叫做“云”的物质中。

理想状态下，云计算是一个完整的动态的计算系统，提供托管的应用程序环境，能够动态部署、动态分配或重分配计算资源，实时监控资源使用情况。云计算通常具有一个分布式的基础设施，并能够对这个分布式系统进行实时监控，以达到高效使用的目的。

### 2.2 云计算的分类

云计算可以分为 7 个类别：SaaS（软件即服务）、效用计算、云计算的网络服务、PaaS（平台即服务）、MSP（管理服务供应商）、服务商业平台、网络集成。

下面对这几个概念分别做下说明。

**SaaS, Software-as-a-service**, 软件即服务，是一种通过互联网提供软件功能的模式。它在浏览器上发布一个应用程序，通过定义一种多租户的框架，使得所有的客户都可以访问这个程序。

效用计算，指创建一个虚拟的数据中心，使得用户能够把内存、I/O 设备、存储和计算能力集中起来，组成一个虚拟的资源池来为整个网络提供服务。

云计算的网络服务，网络服务供应商提供 API，使得程序开发人员可以在互联网上

---

进行软件的开发，而不是开发完成后再发布应用程序。网络服务供应商也同时提供其它一些 API 服务，帮助用户处理一些日常操作或应用。

**PaaS, Platform-as-a-service**，平台即服务，是 SaaS 的一个发展，与 SaaS 不同的是，它提供的服务不是应用程序，而是集成开发环境。用户可以在 PaaS 供应商提供的基础设施上创建和开发自己的应用程序或者服务，并且可以通过网络发布或者通过供应商的服务器交付给自己的客户。

**MSP**，管理服务供应商。**MSP** 的应用主要是面向 IT 行业而不是终端用户，主要用于邮件病毒扫描和程序监控等安全服务，以及一些桌面管理服务。

**Service-commerce-platform**，服务商务平台，是 SaaS 和 MSP 的混合应用，它为商业行为两端的用户提供一个可以交流的平台。

网络集成，将互联网上提供类似服务的公司整合起来，方便用户的比较和选择自己需要的服务供应商。

## 2.3 云计算的应用

在业界看来，云计算似乎早已是大势所趋。许多公司都已经投入这一领域，开发自己的产品。比较成功的有以下一些。

**Google:**

Google 的云计算体系包括分布式的文件系统 GFS、面向并行计算分布式计算环境

MapReduce、结构化的 BigTable 存储系统以及 Google 其它的云计算支撑要素。

Google 则来负责这些提供云计算服务的机器管理，维护这些数据中心的正常运转，保证足够强的计算能力和足够大的存储空间可供用户使用。Google 的用户只需要在任何时间、任何地点，用任何可以链接至互联网的终端设备访问这些服务即可。

**IBM:**

IBM 计划建立一个相当规模商业模式，在大型数据中心方面进行有意义的技术开拓工作，以此激发大家的商业兴趣，并且利用遍布于互联网上的远程主机进行更高效的运行、搜索信息以及编写程序。

IBM 的云计算，是面向企业级的。IBM 的战略是，销售更多为云计算量身定制的硬件、软件和服务。IBM 正在封装的云计算软件名为 Hadoop，运行在 Linux 操作系统上。

**Amazon:**

亚马逊 (Amazon) 的 EC2 (Elastic Compute Cloud, 弹性计算云) 能够以互联网服务的形式为用户提供计算和存储的功能，可以允许客户独立于实例进行容量的自由配置。

## 第三章 PC平台还是Web平台

### 3.1 两种技术的现状

将程序运行于 web 这一想法最早来源于 Sun 公司。在 Sun 创立之初，其创立者就率先提出“网络就是计算机”(THE NETWORK IS THE COMPUTER)的独特理念。许多 IT 界人士也对“互联网将成为下一带操作系统的载体”这一论断表示赞同。但微软却以其成功的商业策略使得更多的人相信“IE 就是互联网”，而任何程序都是应当以 PC 机上的操作系统为载体。在随后关于网络计算，以及在网络多节点间的分布式计算的讨论，也给将程序运行 web 上带来了一些有益的尝试。基于这一技术上最新的成果无疑是云计算。

云计算是一个虚拟的计算机资源池，它通过互联网提供给用户使用资源池内的计算资源。它是分布式处理，并行处理和网络计算的发展。随着 web2.0 概念的不断成熟，web 本身越来越像一个大的平台了，而 SaaS (software as a service)，RIA (Rich Interactive Application)，SOA (Service Oriented Architecture) 技术的成熟，也为云计算的发展带来了很好的契机。

如图 1 所示，在现有的投放市场的云计算产品中，分为 4 个层次：SaaS, PaaS, IaaS,

dSaaS。比较成熟的包括 Amazon 的 AWS，Google 的 GAE，微软的 S+S，微软的蓝云，趋势的安全云等等。但是总体来说，云计算还是处在一个比较初级的计算。无论是从用户群体，技术成熟度，商业运营角度看，云计算在现代计算中更多的处于一个论战大于实践的阶段。

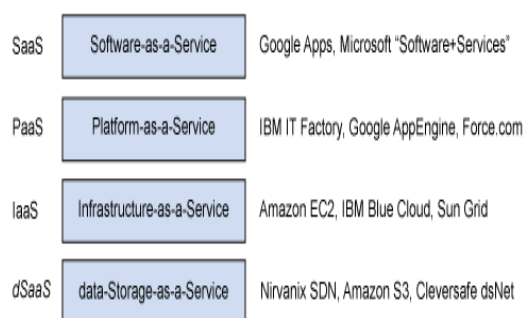


图 1 云计算产品

将程序运行于 PC 上，或者更准确地说，是将程序运行于以 PC 机为载体的操作系统上，这一观点似乎是随着计算机和操作系统产生便已经深入人心。这似乎是一个毋庸置疑的东西。但这一观点随着 Internet 的发展和网络时代的到来受到了越来越多的质疑。

### 3.2 IDC 的评估和市场的机遇

互联网数据中心 (Internet Data Center) 近期对云计算的发展做出了评估。

“云计算在 IT 市场上的雏形正在逐步形成，它为供应商提供了全新的机遇并催生了传统 IT 产品的转变。” IDC 咨询公司预测用于 IT 云服务上的支出在接下来的五年间可能会增长 3 倍，到 2012 年达到 420 亿美元，占据五大关键市场单元的 9% 的份额。更重

---

要的是，在云计算上的支出将进入加速发展阶段，到 212 年将实现 IT 支出增长总量中 25% 的份额。

另外 IDC 预测目前的金融危机对接受云计算的趋势也起到了推波助澜的作用。云模式为企业提供了采购和使用 IT 时更加经济实惠的方法，在经济低迷时期，成本优势无疑是最具吸引力的。这个优势对于中小型企业显得尤为重要。

### 3.3 冷兵器与热兵器之争

似乎云计算取代桌面计算是大势所趋，那么在不久的将来云计算一定会成为程序计算的主流嘛？似乎现在就下这一论断还为时过早。一项技术要完全取代另一项已经存在并且曾获得过广泛认可的技术并非易事。这一定是一个漫长的过程，而且这其中一定需要某些条件作为这一转变的催化剂。那么这些条件又是什么了。我们不妨来看看冷兵器与热兵器之争，在热兵器完全取代冷兵器的过程中，我们也许能获得一些有益的发现。

冷兵器曾经主导兵器市场很长时间，直到以使用火药为代表的热兵器的出现。热兵器的出现曾经给人惊艳的感觉。它有冷兵器无法比拟的威力，远距离打击，新的战法战术。所有的这些正是热兵器在诞生之初能够获得生存空间的主要原因。但是此刻的热兵器也有着自身的巨大缺点，制造技术不成

熟，受天气影响严重，发射速度慢等等。正是这些原因的制约，使得冷兵器和热兵器曾经共同存在了几百年。而且还经常出现冷兵器战胜热兵器的战例。而最终热兵器完全取代冷兵器是源于一些新技术的引入。包括复合铸造技术，后装弹技术，膛线与滑线，撞针技术等等。正是这些技术出现完全弥补了热兵器在与冷兵器比较中的缺点，因此热兵器才能最终完全取代冷兵器。

### 3.4 论文中涉及的一些观点

通过分析冷兵器与热兵器之争的例子。我们不妨假设 A 技术取代 B 技术会经历三个阶段：出现，共存，取代。而这三个阶段存在和演化会需要一些条件。在新技术出现阶段，相比较于 B 技术，A 技术在某些方面一定会有一些巨大的优势，同时缺点同样巨大。在共存阶段，在 A 技术与 B 技术的比较中，A、B 两者同时存在着一个优点集和缺点集。在权衡两者优缺点的时候，会发现其实同时使用两种会是种更好的选择。在取代阶段，A 技术取代 B 技术发生的条件是，新技术的引入使得在 A，B 技术比较过程中，A 技术的缺点集消失，B 技术的缺点集无限扩大。A 此刻才能成为 B 的取代者。

具体到我们讨论的问题上来，要考虑云计算技术是否能很快取代桌面计算技术，关键是看在两者比较中，云计算和桌面计算的优势集合和缺陷集合。从而能够判断出两种

---

技术是处于一个什么样的阶段，共存还是取代，从而才能够进一步推测将来的发展。

我们应当从什么样的角度来分析他们的优缺点了。

任何一项技术或者产品的利益相关者一定是用户和供应商。所以他们的存在和发展的前提是用户和供应商之间达成的一种妥协。对于用户而言，他们想获得的是更好的用户体验，即花最少的钱获得更好的服务。对于供应商而言，他们想得到的是在推行他们想法的同时获得最大的商业利益。因此对于程序是运行于 pc 还是 web，关键是要看这两者分别会给用户和供应商带来了些什么。因此我们不妨从用户和供应商两个角度分析两者现阶段的优缺点。

### 3.5 用户角度考虑这一问题

从用户的角度来说，云计算带来了以下的好处：一，云计算提供了可靠、安全的数据存储中心，减少了用户在管理数据上所要付出的努力。二，云计算使得对用户端的设备要求降低。三，云计算可以实现不同设备间的数据与应用共享。四，云计算提供了更多的存储空间和更强的计算能力。不难看出云计算集合了分布式计算和虚拟化概念的众多优势，使得用户无论何时何地，只要有一个能连入网络的设备，便可以轻松便捷的应用网上的资源进行存储和计算。

显然这些优势是巨大的，从用户角度来说，如果云计算真的能有上述的这些优势，那么从可用性，经济性来说将应用运行于 Web 之上会是一个很好的选择。

从用户角度来说，云计算同样也存在着

缺陷。

首先是数据存储上的保密性和安全性问题，因为在云计算的概念中，数据是存储在 Internet 云上的。也就是说，用户很多情况下是不知道自己的数据是由何人管理，存储与何处的。这样的不确定性对有些用户是不能容忍的，比如一些涉及商业机密的文件，用户无法评估自己的资料是否有被别人窃取。

其次，云计算的计算能力可能受到其他因素的制约。因为延迟和带宽可能会影响性能，所以我们必须权衡将所用应用都运行于 Web 之上是否真的可行。是不是要让我们的计算机离开了 Web 几乎什么也做不了。另外一个方面，当有大量的应用程序运行请求发送到 SaaS 服务器上，中心节点是否能够合理分配，及时响应，这一点似乎还没有得到很好的验证。

最后，是一些成本上的考虑，对于企业级用户，可能自己搭建云计算网络，并且需要将原有的架构设计融入到新的系统中。在这一过程中是要花费一些经济成本的。

对于传统的将应用程序运行于 PC 上的方式，相比较云计算而言似乎是种比较中庸的方式。也就是在现阶段优点不多但存在的缺点也可以容忍。

运行速度，存储能力一般，硬件价格可以忍受，可感知性比较强，同时对数据和计算的掌控更方便。

用户可能更习惯于运用原有的程序运行方式，将程序运行于 PC 之上。因此只有当云计算有足够的说服力，才能改变这种传统方式。

### 3.6 供应商的一些考虑

对于供应商来说，对于两种技术他们考虑的是在技术可行的基础上，那种技术可以

---

让他们获利更多，无论是从销售或是市场份额考虑。

对于云计算而言，云计算会让软件产业由原本的“销售套装软件”改成“销售服务与租赁软件”。在这样的模式下涉及到的厂商包括了 ISP(Internet Service Provider),ASP (Application Service Provider),DSP(Data Service Provider)以及 Cloud Provider，形成一个紧密的产业结构。而这其中各个厂商都有其自身独特的商业目的。微软和 IBM 有自己的平台产品，他们进军云计算的最终目的是期望企业在未来搭建数据中心的时候采购自己的产品，而 Google 的目的更为明显，希望通过云计算服务让更多的互联网用户使用自己的产品，由此掌握不同层次的用户群和互联网数据，发布自己的 Chrome 浏览器和 Android 手机操作平台也是为了逐渐向客户端演进，以最终实现其称霸互联网的目的。

新的技术引进必然会对一些供应商产生新的契机，也会对一些供应商产生些挑战。通常可以理解为既得利益集团与新加入者在商业利益上的角逐。具体到我们的例子中。对于云计算的引入，收到冲击最大的既得利益集团一定是微软，这也正是为什么微软一直强调即使云计算日益普及，用户在自己的电脑上仍然需要强大的应用软件和处理能力的原因。微软不可能放弃他在 PC 机操作系统上已有的优势。这也是云计算在今后发展过程中可能会受到阻滞的潜在因素

之一。

## 3.7 新技术的引入与发展

当然在未来的一段时间内，几年或者更久，随着一些技术的逐步成熟和新技术的引入，一定会对当前两种技术的格局产生一定的影响。虽然未来的事无法完全预测，但是我们不妨做些有益的推断。

### 一，摩尔定律

根据摩尔定律，IC 上可容纳的晶体管数目，约每隔 18 个月便会增加一倍，性能也将提升一倍。那么随着硬件价格的降低和性能的提升。云计算的优势在将来是否还是会如此明显？如果每个人和企业都能获得一台性能足够强大的 PC，他们是否还愿意借助于 Internet 实现所有的应用了？这些问题都还值得商榷。

### 二，.NET 和 Silverlight 技术的逐渐成熟

.NET 和 Silverlight 技术代表着微软对互联网的构想,彻底模糊桌面与浏览器的概念，让每一个 Web 应用都在 Windows 上运行。虽然.NET 技术一度进展缓慢,但是前景却不容忽视。

“.NET 是 Microsoft XML Web services 平台。XML Web services 允许应用程序通过 Internet 进行通讯和共享数据，而不管所采用的是哪种操作系统、设备或编程语言。.NET 平台提供创建 XML Web services

---

并将这些服务集成在一起之所需。对个人用户的好处是无缝的、吸引人的体验。”以上是微软对.NET 的定义。也许这一技术在不久的将来真的如同他所描述的那样，实现 Web 开发与桌面开发的统一。这一技术的逐渐成长一定会对桌面计算的想法提供有力的支撑。

### 三，GFS，MapReduce，BigTable 技术

GFS(Google file system)，MapReduce（分布式计算系统），BigTable（分布式存储系统）是 Google 关于实现云计算的三大核心技术。而这三大技术为我们描述了一个完整的云计算架构体系。GFS 负责服务器、机器数据的存储工作；MapReduce 用于实现大规模数据集的并行计算；BigTable 用于实现 GFS，MapReduce 之间的分布式存储。

随着这些技术的成熟和类似技术的产生，为云计算的实际应用和发展提供了很好的技术上的支撑。

### 四，云计算标准的制定

虽然云计算的概念正在被各大厂商追捧，但是无论怎么说云计算都还是处于一个萌芽阶段。什么时候各大厂商和机构能够一起制定一套关于云计算的标准。那么那时云计算将会有有一个更好的发展机遇和空间。

因此从现在的角度来看，无论是桌面计算还是云计算，在未来的发展过程中，都会有各自的新技术提供支持。也就是说桌面计算还是云计算都还有各自的发展空间。新技术的引入与发展，对两种技术都会产生一定

的支撑和推动作用。在未来的发展中，两种技术同样存在机会。

## 3.8 结论

通过上面的论述和分析我们不难发现，在现阶段，无论是云计算还是桌面计算各自都存在着相当明显的优点和缺点。在权衡两个优缺点时候，同时使用两种技术会是一种更好的选择，因此这两种技术在现阶段是处于一个共存的阶段。一些新的技术引入对两者的优缺点集会产生印象，但是无论是桌面计算还是云计算，在今后的发展中，都会有一些新的技术提供支持。所以，在短期内，一种技术完全取代另一种技术是不太现实的。

基于他们优缺点有些互补的特点，两者共存会是种更合理更经济的做法。

“云计算带来的影响是个逐步的过程，桌面程序在很长一段时间内也不可能消失，重要的软件仍然会安装在用户的客户端，但是在未来传统的桌面软件都会有网络版本。”

对于 PC 而言，有一定的计算和存储性能作为其实现一些基本应用的保障。而更加复杂的计算和大规模的数据存储可以托管与 Web 之上，从而能够在成本和性能之间达到一个合理的折中。



## 第四章 展望

无论任何一种技术的引入，都会对原有的体系带来一些改变，云计算也不例外，云计算的发展一定会对原有的计算模式，程序运行模式，甚至是商业模式和企业管理模式造成不小的影响。在可以预期的未来，云计算一定会带来深远的印象。

在可以预想的将来，云计算还存在着广阔的发展前景。在数据中心更加合理的计算分配方法；在大规模数据存储上做到更好的保密性与安全性；在数据传输过程中逐步降低受延迟和阻塞的影响；在资源共享和中心数据分析上有所提高。所有的这些都会为云计算的发展提供更好的契机。

同样未来基于 PC 机的技术也会有很大的发展，对于运算性能和存储能力的要求永远是无止境的。因此无论是硬件方面还是软件方面，任何改进对我们来说都是有益的。

当然我们更希望看到的是，在桌面计算和云计算之间能有一种更合理的权衡的做法，发挥两者的优势，从而能够实现资源和效率的最优化。

## 引用

- [1]<http://www.java2000.net/f475> 云计算专栏
- [2]<http://www.cloudcomputingchina.comdownload/汉周云计算白皮书简版.ppt>
- [3]<http://www.cncloudcomputing.com/>
- [4]<http://www.ruijinshi.com/news/yunjisuan.htm>

- [5]<http://itlab5.com/internet/7/200805/20-857.html>
- [6]<http://www.cloudcomputing-china.cn/>
- [7]<http://www.chinacloud.org/>
- [8]<http://server.chinabyte.com/cloudcomputing/>
- [9]Google 与 IBM 在美国大学校园推广分布式运算技术
- [10]张德厚.《与学界合作 Google 推广“云运算技术”》，中广新闻网
- [11]新浪科技.《戴尔在美申请“云计算”商标》，新浪科技，2008 年 8 月 3 日
- [12]《科学时报》：“云”计算正在遭受质疑
- [13]Facebook Meets the Virtualized Enterprise [attach]2741[/attach]
- [14]ORGs for Scalable, Robust, Privacy-Friendly Client Cloud Computing [attach]2742[/attach]
- [15]Scientific Cloud Computing: Early Definition and Experience [attach]2743[/attach]
- [16]Market-Oriented Cloud Computing: Vision, Hype, and Reality for Delivering IT Services as Computing Utilities [attach]2744[/attach]
- [17]An approach to a Cloud Computing network [attach]2745[/attach]
- [18]GridBatch: Cloud Computing for Large-Scale Data-Intensive Batch Applications [attach]2746[/attach]
- [19]Cloud computing — Issues, research and implementations [attach]2747[/attach]