

开源与云计算： 大规模的按需、 创新型 IT

白皮书

2009 年 6 月

摘要

当越来越多的初创企业 (Start-up) 还在享受云计算所带来的成本节约和灵活性优势之时，企业如今已在探索如何利用外部云、构建内部云甚至成为云提供商。由于开源 (Open Source) 对于云计算来说是必不可少的，因而企业也在研究他们如何能够避免遭遇锁定在单个供应商产品里的这一老问题。Sun 公司作为一家得到全球认可的开源领先者，正致力于将开放标准和开源的优势推广到云计算之中。

目录

| | |
|--------------------|----|
| 内容摘要 | 1 |
| 为云计算提供有力证据 | 2 |
| 利用云计算 | 4 |
| 开源在云中的应用 | 6 |
| Sun 公司的云计算成就 | 8 |
| 展望未来 | 11 |

内容摘要

云计算提供了大量的机会为企业降低计算成本和加快 Web 服务面市速度。不管是企业利用外部云，内部构建自己的云，成为云服务提供商，还是将上述选项混合使用，他们都可以获得使其能够变得越来越灵活的优势。

像 Google、eBay 和 Amazon 这样的大型系统的成功造就了云计算的繁荣，而且上述每个公司都利用免费获得、自由修改的开源软件大规模地构建了高度定制的系统。现在，云计算环境中使用的绝大多数软件栈也是开源的，而且经过集成化和优化的开源 Apache、MySQL、PHP/Perl/Python (AMP) 栈已成为构建和部署新型 Web 应用程序和服务的首选平台。

Sun 公司作为一家开源领域的全球领先者，正致力于将开放标准和开源的好处推广到云计算之中。受到 Java™、MySQL™、OpenSolaris™、开放式存储 (Open Storage) 和其它开源技术的强力支持，Sun 开放式云平台 (Sun Open Cloud Platform) 是专为企业构建公用云和专用云所设计的。

为云计算提供有力证据

从许多方面看，云计算都是计算和数据资源日益迁移到 Web 上的一个示例。但也存在区别：云计算代表着网络计算价值的一个新的转折点。它促成更高的效率、巨大可扩展性和更加方便快捷的软件开发。云计算还为按需提供 IT 资源带来更高水平的效率和经济性，与此同时，也为开发人员和企业开创出新的商业模式和市场机会。

云计算之所以现在如此令人感兴趣，是因为企业都在注视着 Amazon、Google 和 Yahoo!，并想知道这些网络公司为何能在现今的基本计算和存储的市场定价下，和单个企业相比，能够实现如此显著的成本节约。事实是，云计算成本较低，而且它允许人们在如何利用 IT 资源方面享有更大的灵活性。

- **成本节约。**云计算成本节约是由于提高效率而产生的结果，这始终是 Web 规模计算的一个特色。通过利用像虚拟化这样的技术，公司现在能够更加高效地利用计算资源，从而提高基础设施利用率，并简化资源管理，同时还能够根据需要提供可扩展性。与灵活定价方式 (Utility Pricing) 相结合，由于可预测到未来需求峰值，这还避免了过度配置的情况。而且不需要进行大量资本投资，企业能够只为他们实际需要和使用的计算资源支付费用，这使他们可以将资本费用转变成经营费用。
- **经营灵活性。**云计算的自助配置功能 (Self-Provisioning) 意味着大大加快了面市速度。不需要谈判签订长期合同。内置的服务意味着其他人已经研究出如何构建一个可扩展的存储系统，因此，公司不必亲自做那项工作。云计算还实现更大弹性；如果一个应用程序变得非常庞大，云客户只需为正在使用的已增加资源支付费用。这为现今云中部署的应用程序背后的商业模式提供了更大的灵活性。

云计算为企业提供了一条降低成本和提高灵活性的途径，他们不必重复劳动或建设并非设计为支持基于 Web 的服务的内部基础设施。云计算使 IT 机构能够极大地提高硬件利用率，并能够在极短时间内升级到巨大容量，而不必频繁地投资构建新的基础设施、培训新员工或颁发新的软件许可证。云计算还创造出新的机会，使人们能够在较短时间内使用更少投资构建一种更高级的网络服务。

当企业发现其 IT 基础设施成本远远高于利用云的初创企业，而且初创企业如何能够更快地提供新服务时，他们就会寻找更多利用云计算的途径。由于云计算并不涉及长期合同（而且许多云供应商按短至一小时的增量向客户收费），因而，云是企业快速设计新服务原型、进行测试和开发或开展时间有限的促销活动的一种绝佳方法。

例如，在传统的 IT 环境中，开发人员自个或通过一个团队创建应用程序，然后将应用程序交付运营团队或托管提供商进行升级和测试，这意味着控制能力弱化，而且由于有更多人参与，因而可能会产生更大冲突。凭借云，开发人员可以通过互联网低价委托使用服务器，并且可以使其应用程序快速启动并正常运行。云使开发人员能够快速进行更多实验，而且可以将其扩展和升级。同时，更快的开发和测试周期意味着企业可以用几个小时时间就能完成过去通常需要数天、数周甚至数月时间完成的工作。

利用云计算

那么，企业如何利用云计算趋势？这不仅仅是把包含企业整个软件栈的机器映像加载到一个公用云上的问题，因为还可以通过多种不同途径来利用此基础设施和探索新商业模式的生态系统。

掌控云

一般来说，企业使用公用云来执行特定功能或工作负荷。云对于下面几项任务来说是一个非常具有吸引力的替代选择：

- **开发和测试。**这也许对于企业（不只是初创企业的开发人员）来说最容易的云使用案例。如果还不知道项目是否将会通过概念验证（Proof of Concept），就没有必要采购服务器。
- **功能卸载。**企业可以针对特定工作负荷来利用云。例如，SmugMug 在云中作为一项批作业执行其映像微缩功能。
- **扩大。**云为企业提供一个在需要服务时处理峰值负荷或预期波峰的新选项。这对于企业来说是一个非常具有吸引力的选项，但也可能是最困难的使用案例之一。成功取决于应用程序有状态性以及可能需要在多个站点之间复制和均衡负载的其它数据集的相关性。
- **实验。**为何要下载新软件的演示版，然后安装、许可和测试软件呢？将来，软件测评可以在需要购买许可证或支持之前在云中进行。

构建云

许多大型企业了解云计算的经济效益，但希望确保严格执行安全策略。因此，有些企业首先试验“专用”云，长期选项是将成熟的企业应用程序迁移到一个能够提供恰当服务水平的云中。其他企业可能只想构建专用云来利用资源池的经济效益，并标准化其开发和部署过程。

有些企业将通过与云提供商合作来为保护在公司防火墙内的专用云开发一个架构。然而，由于存在管制要求，将数据从防火墙内受保护的区域迁移到公用的多租户数据中心可能会对一些企业造成问题。当一个企业利用运行与其内部数据中心相似的环境的外部云时，这是可以迁移的，因而使该企业能够在需求波动时掌控外部云，同时还可以保护其数据并仍然遵守管理法规。

成为云

随着企业和服务提供商获得云架构模式方面的经验，并更加信任可用的安全和访问控制技术，其中大部分企业将会决定部署外向型云服务。现在，某些现有的公用云的高增长率无疑会加速推进这一势头。

云服务提供商可以：

- 为初创企业和 Web 2.0 应用程序开发人员提供进入市场的新路径
- 提供新的增值功能，例如，分析
- 通过企业级 SLA 创造竞争优势
- 帮助企业客户开发自己的云

企业可以选择利用服务提供商的云或构建自己的云，这对于处理数据保护和服务水平问题的公司来说是一个很好的选项。第三种可能性是开发一个混合模式，其中，企业拥有云的若干部分，并以一种受控的方式与其他企业共享其它部分。混合云提供根据需要的外部配置式扩展的前景，但增加了确定如何在这些不同环境之间分配应用程序的复杂性。尽管企业可能会为混合云的前景所吸引，但此选项可能最容易为不需要复杂数据库或数据同步的无状态应用程序所采用。

现在构建大型数据中心的任何企业都应该思考他们是在内部提供云服务 (专用云)，还是向外部机构提供云服务 (公用云)。

开源在云中的应用

开源是云计算的巨大促成因素。从 Google 和 Yahoo! 到 Amazon 和 eBay，云计算的先驱们利用免费获得、自由修改的开源性质，以一种前所未有的规模构建高度定制的系统，为其基于 Web 的应用程序提供强大动力。正是这些大型系统的成功促成了云计算的兴起，这是 Google 和其他先驱们利用的同样的技术的普及，使全世界的开发人员能够利用一种本来根本负担不起 (甚至无法获得) 的计算模式。

对于促成云计算的大规模系统的早期供应者来说，正是开源的免费可用性和可修改性使其具有吸引力。但对于企业来说，开源的吸引力在于，它是一种避免继续遭受单一供应商锁定困扰的方法。

开源技术往往容易吸引大规模的有活力的社区及其周围的生态环境，这导致的一个结果是产生多种专门为企业定制的产品和服务。因此，如果一个企业对于它从一个供应商那里获得的服务或支持不满意，就可以转向另一个供应商来提供该服务和支持，而其，如果其它一切手段都不可行，还可以访问源代码以及创建并维护其的社区。

由于开源对于云计算来说是必不可少的，因而云环境中使用的绝大多数软件栈也都是开放源代码的，这一点丝毫不令人惊奇。现在，经过集成化和优化的开放源 Apache、MySQL、PHP/Perl/Python (AMP) 栈已成为构建和部署新型 Web 应用程序和服务的首选平台。而且，云计算证明是采用一系列甚至更新、更轻便、更敏捷的工具的催化剂，这些工具包括 lighttpd (一种开放源 Web 服务器)、Hadoop (支持数据密集型分布式应用程序的免费 Java 软件框架)、MogileFS (一种能够实现存储水平扩展的文件系统)，等等。

尽管开源的中心位置在云计算领域，但其好处还没有被早期采用者完全利用。正如 O'Reilly Media 首席执行官 Tim O'Reilly 以及其他人所指出的那样，开源以软件许可证为基础，而后者又以软件分发为基础，而在云计算中，软件是不分发的，而是作为一项服务通过 Web 来提供。因此，云计算基础设施以及对实现它们的开源技术的修改，往往在云供应商数据中心之外不可用，可能会将其用户锁定在特定基础设施之中。

尽管这些云计算基础设施之上运行的软件栈绝大多数是开源的，但用来控制它们的 API (例如，使应用程序能够自动配置新服务器实例的 API)并不完全是开放的，因而进一步限制了开发人员的选择余地。而且，为开发人员提供更高水平抽象 (如身份、数据库和信息收发) 以及自动扩展能力 (通常称为“把平台当作服务” (Platform as a Service)) 的云计算平台最有可能锁定其客户。

理想的情况是，云计算用户能够在向通用服务提供开放接口的各种标准化提供商之间迁移其应用程序。开发人员和初创企业都能够确定其公用云目标，使他们可以将其稀缺资源集中在其正在开发的应用程序和服务上，而不是为这些应用程序和服务提供动力的基础设施上，而且不会限制其以后迁移到自己的托管式基础设施上的能力。将云用于部门或工作组层级实验的企业能够容易地将其原型迁移到一个在公司防火墙背后驻留的专用云上，或者按照预期容量构建自己的专用云并将多余的容量卸载到公用云。如果没有链接将会存在的各种云 (公用云、专用云和混合云) 的开放接口，这些使用案例将很难甚至不可能提供。

Sun 公司的云计算成就

25 年来，Sun 公司始终在推动开放标准的发展。现在，Sun 公司已成为开放源代码领域的全球公认领先者，而且，我们致力于将开放标准和开源的优势推广到云计算之中。

Sun 公司云计算事业的基础称为 Sun 开放云平台，这是一个开放云计算基础设施，它由包括 Java、MySQL、OpenSolaris 和开放式存储在内的开源技术提供强大动力。Sun 开放云平台可同时运行公用云和专用云，这使企业能够构建内部云，而且甚至能够镜像一个外部云的基础设施，该基础设施包含完全优化各个系统的特性的组件。

Sun 公司还在为开发人员、初创企业、学生和企业工作组构建一个基于 Sun 开放云平台的公用云，称为 Sun Cloud。Sun Cloud 将使这些组能够利用云计算的经济性和面市优势。由于它建立在 Sun 开放云平台的基础之上，因而为 Sun Cloud 编写的应用程序和服务将能够容易地迁到一个企业自己的数据中心内的其它兼容的公用云或专用云上。

最初，Sun Cloud 将提供两项服务— 存储和计算。每项服务都将完全利用现有的标准和行业最佳做法，而且如果那些标准和最佳做法还没有出现，Sun 公司将率先制订。为此，Sun Cloud API 可通过创意共用许可证 (Creative Commons License) 获得，而且 Sun 公司正在与社区和合作伙伴合作，以改进 API 来最大限度满足开发人员的需要。同时，随着 Sun 公司推出新的服务，他们将利用其在制订通用的行业标准 (如 NFS 和 Java 平台) 方面的雄厚的专业知识，将开放标准和开源的优势推广到云计算市场。

Sun 云存储服务 (Sun Cloud Storage Service) 将把 Sun 公司的具有突破性意义的 Solaris ZFS™ 技术应用到云中，并将基于文件和基于对象的接口应用到数据存储之中。对于基于文件的存储，它将实施行业标准的基于 Web 的分布式创作和版本控制 (WebDAV) 协议，使现有操作系统和软件库能够容易地连接到此服务。对于基于对象的存储，Sun 云存储服务将提供一个与 Amazon 的简单存储服务 (S3) API 兼容的接口，使得熟悉 Amazon 语义的开发人员可以容易地采用该服务并方便地迁移现有的应用程序。由于 Sun 云存储服务将基于开源 Solaris ZFS 技术，因而它还将提供 ZFS 提供的无与伦比的性能和可扩展性、卷管理以及快照和回滚能力。

Sun 云存储服务正在采取一种新的云应用程序自动配置和管理的方法。从个别虚拟机映像的流行模式 (这种模式要求开发人员和操作人员手动建立虚拟化资源之间的常常非常复杂的互连接) 出发，Sun 云计算服务 (Sun Cloud Compute Service) 将实施虚拟数据中心 (VDC) 的概念。VDC 包括用来构建和部署多层云应用程序的所有组件，将虚拟化服务器 (支持 Linux 和 Windows 以及 OpenSolaris OS)、存储器、网络、负载均衡器、防火墙等包含在一个全面的软件包中。VDC 可通过一个易用的拖放式 GUI，也可以通过命令行界面或能够对 VDC 进行编程访问的 API 进行配置，这对于根据需要对应用程序进行伸缩非常有意义。

在 Sun Cloud 的云服务之下，是 Sun 开放云平台的牢固基础，Sun 开放云平台同时采用 Sun 公司以及社区的开源技术：

开放式操作系统 — Solaris 是最强大和受欢迎的云操作系统，可在 Sun、Intel、IBM、HP 和 Dell 系统上使用。

- 提供企业用户和客户所需的性能、稳定性和安全性。
- 拥有比任何其它开放式操作系统都多的可用应用程序。

开放式虚拟化 — 从 NFS 到动态系统域 (Dynamic System Domains)、芯片多线程 (CMT) 以及 Solaris 容器，Sun 公司都拥有将虚拟化提高到一个新水平的经验和专业技能。Sun 公司是能够实现上述各种类型云虚拟化的少数几家公司之一：

- 管理程序 (xVM 服务器)
- 操作系统 (Solaris 容器)
- 网络 (Crossbow)
- 存储系统 (Solaris ZFS)
- 应用程序 (GlassFish™, Java CAPS)

开放式存储 — Sun 正在领导开放式存储运动，把开源软件与行业标准的系统组件结合在一起，使存储成本节约高达 90%。

- 实现前所未有的经济效益。
- 提供巨大的容量和终极可扩展性，不会受到供应商锁定。
- 提供扩展、重新配置或重新定位企业基础设施的灵活性。

开放式数据库 — Sun 公司收购了 MySQL，这使 Sun、其 ISV 合作伙伴以及云服务提供商能够创建和部署新的数据馈送式、数据驱动型应用程序和服务。

- MySQL: AMP 软件平台中的 M
- Web 应用程序的基础技术
- 与 OpenSolaris、GlassFish、Java 和 NetBeans™ 技术结合在一起，创造一个强大的云平台
- 可用于构建下一代应用程序和新的收入流，而没有软件许可限制

开放式工具 — 应用程序开发人员可以针对云进行开发，将云服务融合到其应用程序之中，并从基于云的服务中受益，这些基于云的服务使得开发过程更加容易、快速和低廉。

- NetBeans IDE 为针对采用 Java 和 JavaFX™ 平台 (用于云的前端) 的云开发基于标准的应用程序提供丰富的支持。NetBeans 技术也为诸如 Ruby、PHP 和 Python 这样的动态语言提供绝佳的支持 — 适用于云开发的所有流行选择。
- Kenai 项目包含针对开源开发流程的云服务。现在这些云服务包括源代码管理 (Mercurial, Git, Subversion)、缺陷跟踪 (Bugzilla, JIRA)、维基、论坛、邮寄列表支持，等等。不久，Kenai 项目还将在云中提供持续集成 (CI)。
- Zembly 是一个基于云的应用程序开发平台，用来创建、托管和扩展云中的 Web 应用程序。Zembly 包含一个基于 Web 的 IDE、一个集成化托管环境，并为将应用程序部署到社交网络 (如 Facebook) 中提供便利。
- 项目 Speedway (已在 CommunityOne West 2009 上提前亮相) 包含一个基于云的解决方案，它使没有本地 SPARC® 工作站的开发人员能够针对 SPARC 技术上的 OpenSolaris 软件构建、测试和优化其应用程序。项目 Speedway 与 NetBeans IDE 和 Sun Studio (针对构建/测试/优化) 以及项目 Kenai (针对访问那里托管的源存储库) 紧密集成。

展望未来

对于希望拥有云计算的开发人员和企业，Sun 公司正在开发一些关键性技术，以便为这种新范式提供企业级系统化品质。

- **高密度的水平计算** — Sun 公司正在创造高功率密度计算节点架构以及规模超大的 Infiniband 构造，作为顶层 HPC 部署的组成部分。这种高密度技术正在融入我们的大规模云设计中。
- **云中数据** — 云计算不仅仅是普通计算工具，而且越来越成为处理千万亿次级 (Petascale) 数据的计算技术。

Sun 公司开放式存储 (Open Storage) 产品为开源软件和强大的混合式数据服务器提供前所未有的效率和性能，以适应新兴数据密集型计算应用程序，而这些应用程序将成为云的一个关键组成部分。

这些技术注重促进更高效的大规模云部署，从而提供适应下列下一代商业机会的基础设施：社交网络、算法交易、持续风险分析，等等。

Sun 公司正通过强化以下四个关键性开源领域的研究和开发工作，努力实现一种向企业提供利用公用云、构建专用云或采用一种混合方法的能力的理念。

- **软件**。提供基于开放标准的工具，开发人员和架构设计师需要利用这些工具构建可部署在云中的敏捷服务 — 从 Sun 公司的 Web 栈到其他供应商的软件元素。
- **系统**。提供可彼此互操作并与其他供应商的系统集成的计算、存储和联网系统，无论系统基于 AMD、Intel® 还是 SPARC® 架构。
- **微电子技术**。推进对芯片多线程 (CMT) 和多核计算的封装，向云内的更高计算密度转变。
- **服务**。通过合作伙伴 (ISV、OEM 和渠道合作伙伴以及系统集成商) 提供的多种专业服务、网络服务以及增值服务来支持开发工作。

Sun 公司独特地定位为将开源知识、创新产品和技术、专家级服务与现实环境体验结合在一起，帮助构建一些世界上效率最高和可扩展性最强的数据中心。作为一家系统公司，Sun 可以供应完全集成化并为云应用程序优化的硬件、软件、存储器和服务。Sun 公司产品可在整个云计算栈之间进行集成，并可与其他供应商提供的基于标准的技术进行集成。

许多 Sun 公司产品和技术都支持云计算，包括几乎所有 Sun 服务器和存储系统、Solaris 操作系统、ZFS 文件系统 (包含在 Solaris 之中)、Sun 虚拟化产品组合和 Sun Ray™ 桌面系统。而且，Sun 公司在构建和运行 Sun Cloud 方面的经验为想要构建和运行自己的云的任何企业提供一个现实蓝图。

资源

“企业可以现成应用云计算吗?” (Is Cloud Computing Ready for the Enterprise?)
Forrester 公司 James Staten 著，2008 年 3 月 8 日

“展望未来：云、云服务和云计算构成的新型技术生态环境” (Future View: The New Tech Ecosystems of Cloud, Cloud Services, and Cloud Computing)
Forrester 公司 Frank E. Gillett 著，2008 年 8 月 28 日



Sun Microsystems, Inc. 4150 Network Circle, Santa Clara, CA 95054 USA 电话：1-650-960-1300 或 1-800-555-9SUN (9786) 网站：sun.com

© 2009 Sun Microsystems, Inc. 保留所有权利。Sun、Sun Microsystems、Sun 徽标、Solaris、OpenSolaris、Java、MySQL、ZFS、Glass Fish、NetBeans、JavaFX 和 Sun Ray 是 Sun Microsystems, Inc. 或其在美国和其它国家/地区的子公司的商标或注册商标。所有 SPARC 商标都为授权使用，并且都属于 SPARC International 公司在美国和其他国家或地区的商标或注册商标。带有 SPARC 商标的产品基于 Sun 公司开发的一个体系架构。Intel 是 Intel Corporation 或其在美国和其他国家或地区的子公司的商标或注册商标。