

白皮书

3PAR：优化IO服务级别

由 Mark Peters 编写

2010年3月

本 ESG 白皮书由 3PAR 委托撰写，
发行需经 ESG 认可。

目录

简介	3
企业级存储性能优化	4
3PAR 的 Adaptive Optimization（自适应优化）和 SSD（固态硬盘）	5
市场和用户的关联性	5
重要事实	8

所有商标名称都是其各自公司的财产。本出版物中包含的信息是从 Enterprise Strategy Group (ESG) 认为可靠的来源获得的，但 ESG 不提供担保。本出版物可能包含 ESG 的观点，这些观点可能随时间变化。本出版物版权归 Enterprise Strategy Group 公司所有。未经 Enterprise Strategy Group 公司明确同意，对本出版物的整体或部分以硬拷贝格式、电子形式或其他方式进行任何再现或重新分发给未经授权的人都会触犯美国版权法并且可能会被提起民事诉讼，或者如果适用，将被提起刑事诉讼。如有任何问题，请联系 ESG 客户关系，电话：(508) 482.0188。

简介

存储的价值链

常言道，一根链条的强度取决于它的最薄弱环节。由此可以推论，向一条弱链添加一个表面上坚固的环节并不能增强其张力。然而，一些宣传和炒作使人们误以为固态存储（SSD）本身能够巩固每一个薄弱的存储链（无论它用于何处以及如何使用）。向薄弱链添加基于规范的坚固环节的做法将很快成为现实，无论它是一支拔河队还是一个存储系统。可取的做法是使用 SSD 在存储环境能带来的价值来强化存储环境中现有组件。为了获得优化结果，就要求用户切实了解并能动态将现有系统以及系统所需要的数据进行整合。换言之，实现固态可用是第一步，从 IT 和业务层面实现高价值的可用性，决定固态技术是否真正有价值。上述几个方面的整合决定着固态技术是否能实现企业级性能优化。其难度、怎样实现和为什么实现涉及的广度，远不止单纯添加 SSD 那么简单。

本白皮书中有一部分讨论了 3PAR 已经向其 InServ 存储服务器添加了固态硬盘驱动器这一事实（本白皮书中最明显的‘事实’部分）。然而，这不是本文的主要所在；3PAR 还利用自适应优化（本白皮书中次要明显的管理部分）增强了其系统现有的数据组织结构和布局功能。我们可以用事实来证明，3PAR 的链条已经足够牢固；因此，对于 3PAR 及其用户而言，SSD 还并不是迫切需求（至少从 SSD 的传统视角来看）。自适应优化（AO）能够向每个环节添加新资源，很明显，为了做到这一点，必需向 3PAR 现有的部署中添加 AO。事实也是如此。但是首先，在探讨企业级性能优化之前先简短回顾一下 3PAR 及其整体架构是非常重要的。

3PAR 存储

3PAR InServ 存储服务器是一个高度虚拟化的分层存储阵列，旨在满足公用计算的需求。¹ 相比传统的存储系统，3PAR InServ 存储服务器是一个管理极其简便的公用级存储系统，不仅能够减少能耗、散热和数据中心占地空间的需求，还能够提供经济高效的可扩展性以削减容量成本。目前，该公司客户数量众多，且遍布于各个行业，年收入已经成功增长至 2 亿美元。这些成绩的取得，很大程度上应归功于 3PAR 一直持续不断地向其系统添加革新的、大规模并行的集群架构和智能的数据管理方式。3PAR 利用细粒度虚拟化和宽条带技术来提升性能，并成为首家推广精简配置技术的厂商。并且，其动态优化和自动组技术，还能够根据数据类型和应用需求，来实现存储配置进程的精简、自动化和迅捷化。

如果上述让这些事情看起来很复杂，那么它们的意图绝对是相反的；可用性和影响力才是 3PAR 努力的本质。我们生活在这样一个 IT 的世界里，所有用户都希望从他们的存储中获得更多回报，降低管理资源消耗。而 3PAR 通过一系列的相关存储技术可以提供简便的运营整合和增加商业价值。其做法并不仅仅因为流行就添加 SSD 等新技术；而是通过扩展其架构从而整合新技术，以确保链条中的所有环节都得到优化（在这个例子中，是通过自适应优化）。

¹ 公用计算旨在提高主机和客户服务器数据中心模式的效率。它以系统和存储的虚拟化、自动化以及集群化为根本，为传统技术相关的难题提供经济高效的解决方案。

企业级存储性能优化

显然，优化整个企业级存储的性能不仅是一种期望，也是一种需求。存储的增长以及存储所支持的应用需求的增长，已经远远超出行业的能力所及（不论经济性如何），除非部署新的和更佳流程。传统方案无法解决这一难题，除非企业大幅增加预算。3PAR除了硬件创新以外，一直致力于这种创新方法的研发。因此，本白皮书的大部分内容将侧重于自适应优化的价值。然而，一种特殊的硬件方式已经在过去一两年引起了行业的密切关注：即固态存储（目前的固态存储通常基于闪存）。

固态=好

如果使用得当，固态存储设备的强大能力可同时解决IT和业务上的难题。使用最适量的存储容量来实现设备IO的最大值，避免非常规操作（如短期吞吐量激增或过量磁盘驱动），实现极高的资源效率。因此，固态存储代表了IT性能的潜在收益，以及更好的业务指标（无论它们是经济性、法规性还是社会责任）。

“下面的陈述并不脱离现实：非易失性固态技术能够以远低于传统存储的每IO成本来提供极高性能和可扩展性，因而，可能就会为存储架构开创一个新纪元……在固态技术背后充斥着太多的业务逻辑、经济价值和投资商机，因此固态技术不会失败。事实上，目前似乎掀起了一股‘完美风暴’来支持固态存储——该技术已经为自己正名，并在HDD发展速度放缓、CPU性能超出HDD的IO需求、数据增长率超过存储价格下跌率、以及用户期望提升所有IT资源的利用率以减少使用全球资源（也就是‘环保’）的大环境下应运而生。闪存和SSD将在存储基础设施中变得越发重要——并不是按照容量百分比来存储，而是以IO百分比进行。”²

但是优化SSD的使用和应用对一些厂商而言已经是一个难题。显然，当数据需要极高IO或持续低延迟的机会时，使这种机会成为可能就是急需的。参与ESG最新调研³的受访者明确提到：在未来12-18个月内的详细存储规划中，增加使用基于闪存的SSD只位列第14位。相对于性能、可靠性以及环保而言（这些是大多数用户被ESG问及为什么对SSD感兴趣时给出的重要考虑因素⁴），用户更注重价格和相关性。涉及到存储，价值至上的同时可用性同样是关键因素。

优化=更好

虽然固态技术很具吸引力，但毕竟它只是一个工具，而非万能药。不恰当应用的结果就好比向几瓶或几加仑容量的煤气罐中添加燃料助推器。然而，它也能成为一种新型企业级优化技术的催化剂和关键促成因素。这正是3PAR能做并正在做的事情。该公司并没有急于选择简单地向其存储系统添加最新的SSD，来与大多数厂商竞争。其集群化架构意味着大幅提升少量存储容量性能的做法既不是最佳也不是必须的。

现在3PAR已经看到在其集群架构中使用SSD的巨大价值，通过与其软件来交叉结合为每IOP成本创造更多的价值。该软件作为测量、管理和迁移工具使用户不仅能够降低存储成本，还可以灵活响应各自的应用和业务要求。SSD应该作为降低成本和提高服务级别的工具，而不仅仅是为少数幸运数据集准备的“法拉利跑车”。

² 来源：ESG报告《固态存储现状》（2009年5月）

³ 来源：ESG研究报告《2010年IT支出意向调查》（2010年1月）

⁴ 来源：ESG研究报告《企业级存储调查》（2009年6月）

3PAR 的 Adaptive Optimization（自适应优化）和 SSD（固态硬盘）

3PAR 及其新工具的主要目标是以较低的成本为用户优化整体服务级别。这不仅为用户解决了性能问题，还能让用户以最低的成本和风险在数据周期内满足一系列应用的需求。想要成功做到这一点将面临许多挑战，如解决方案的扩展能力、在不妨碍用户控制前提下的自动化交付能力，以及如何减轻优化进程对服务级别的影响。迄今为止，3PAR 逐渐增强了业务能力，由最初在 SATA 磁盘上进行在线重配和宽条带化以实现低成本，发展到在各层内（然后在各层之间）添加基于策略的自动化迁移，但依然在卷层面上进行。

自适应优化：3PAR AO 的推出增强了其优化功能的细粒度，允许无中断的子卷迁移。AO 智能地监测子卷的性能（每分钟每 GB 的 IO），以确定活跃和不活跃的区域，然后再分别向上或向下迁移至 InServ 中的存储层。简而言之，有序而不复杂！

3PAR 的 SSD 方式：虽然 SSD 的价格下降使其成为一种较为可行的存储层，但某些形式的使用优化功能对 SSD 真正增加系统的价值仍然非常重要。3PAR 则实施一种集群化的 SSD 部署，即采用多个较小容量的固态硬盘⁵来降低成本，替代那些只给几个特殊应用带来好处的传统部署。3PAR 使用多个质优价廉的 SSD，使得更多的数据可以从中受益，同时还提高了服务级别并降低了 IO 成本。

AO 与 SSD 的结合：这两个可以被视为整体系统的改善。不只是针对于特定的应用，也用来提高一般应用的性能和经济性。此外，3PAR 系统的底层架构并未因嵌入 AO 和 SSD 而发生改变，因此这种改善还最大限度地降低了风险。尽管提供了巨大的附加值，但这些改善都是逐步实现，并非批量进行。用户不仅可以调整子卷的分层迁移（当然是自动进行），还可以继续从其它重要功能中获益，如 3PAR 的全面精简功能。

市场和用户的关联性

如果概念亮点和实际需求缺乏关联性，显现不出价值，那将会是徒劳无益的。本节将把 3PAR 的自适应优化（连同其 SSD 组件）置于用户的具体环境之中。

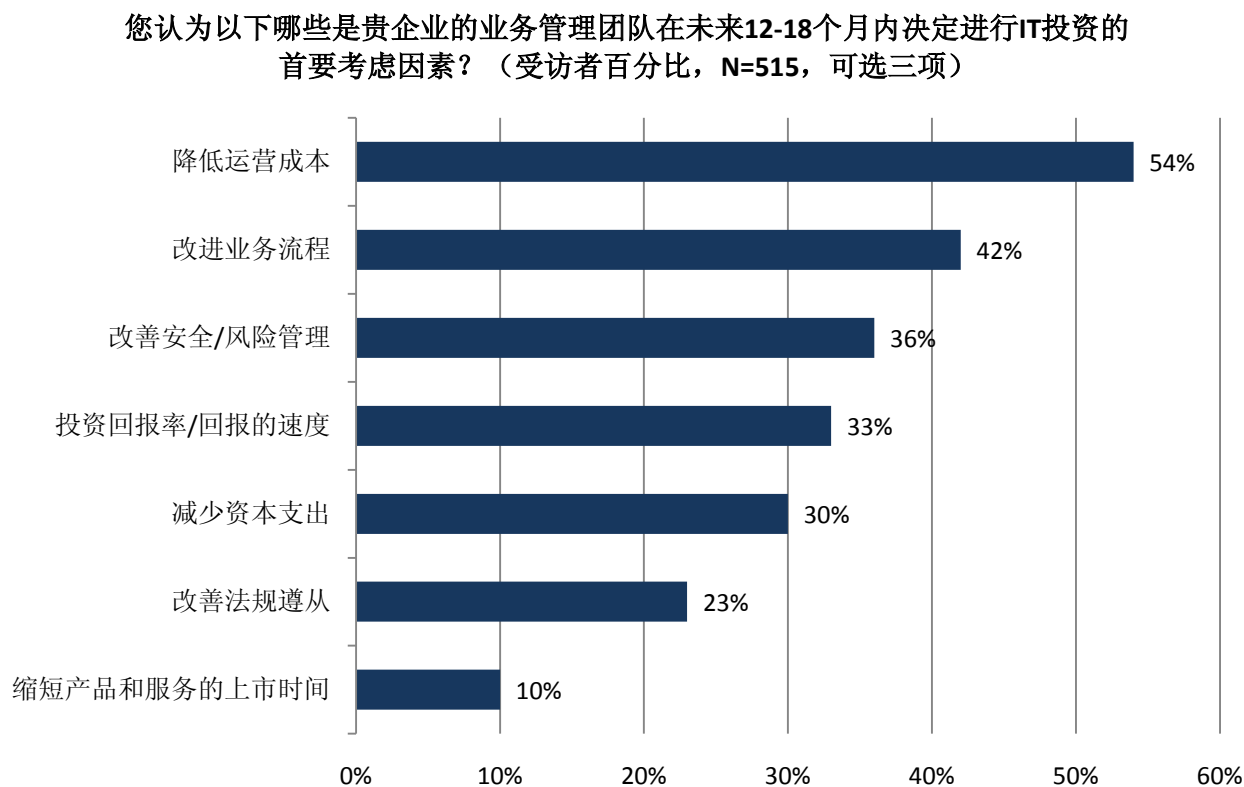
在最高层面上，我们必须先了解是什么促成了整体的 IT 投资决策。ESG 的《支出意向调查》⁶表明用户仍然将缩减运营开支作为关注重点。图 1 显示紧随其后的是业务流程的改进（排名第二的考虑因素，占到 42%）和减少资本支出（30%）等。3PAR 的 AO/SSD 部署中最重要的一点是它可以很明显地实现成本控制，换句话说，它在每 Gb 和每 IOPS 上的性价比非常高。这种提升第 1 层存储系统效率的能力不仅能帮助 3PAR 在预期的企业资金和应用（如金融）上获得成功，还可以开拓云领域的市场。因此，AO 和 SSD 的应用应该通过满足市场需求，来提升市场的认可度和价值。

对数据进行进一步分析，该调查还显示，有 65% 的企业在未来 12-18 个月内将增加使用基于闪存的 SSD，这也是业务经理在同样的时间段内减少运营成本的投资重点。相比之下，只有 56% 的企业未将增加使用基于闪存的 SSD 作为存储投资的重要领域。换言之，将 SSD 部署作为重点的用户比其他用户更容易看到部署 SSD 潜在的运营成本价值。再次强调，3PAR 的方法已经通过验证。

⁵ 所选的 SSD 是 STEC 50GB Mach 8 IOPS 驱动器。

⁶ 同上。

图1. 决定2010年IT投资的首要考虑因素



来源：Enterprise Strategy Group, 2010

SSD 和更广泛的 IT 进展

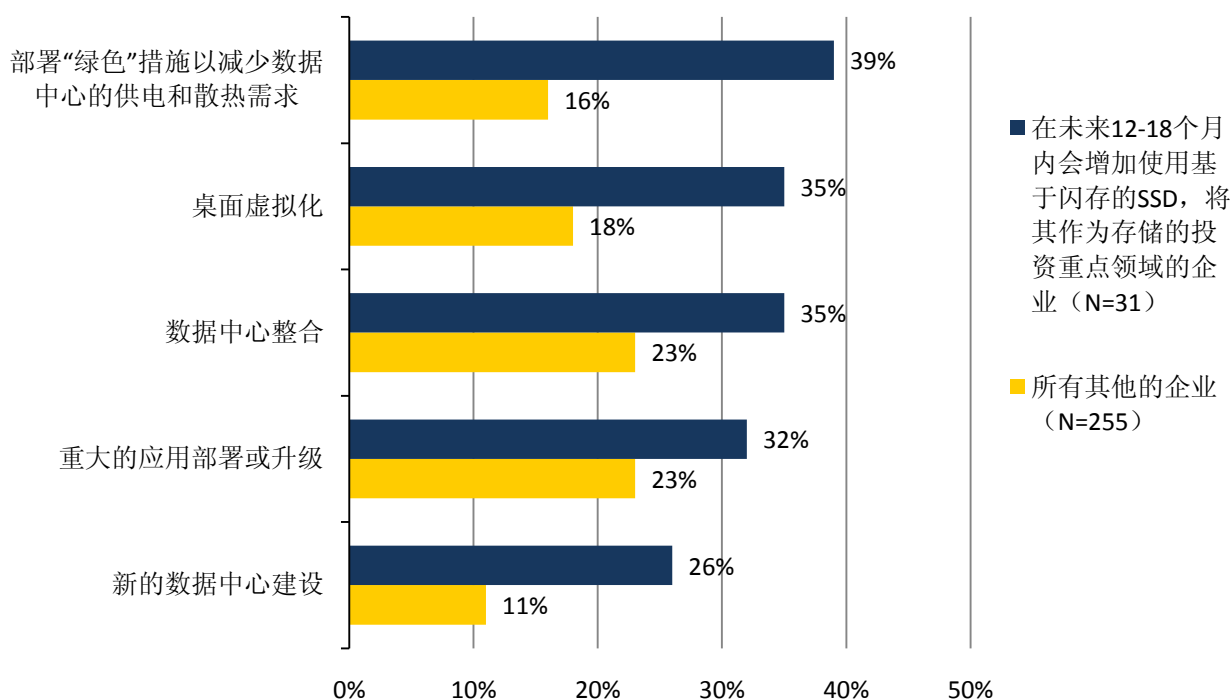
大多数用户告诉 ESG，他们正在评估固态技术或已经对其产生兴趣。而 SSD 的应用同当前其他关键的 IT 基础设施措施之间的关联性使得这一点更加耐人寻味。如图 2 所示，在未来 12-18 个月内会增加使用基于闪存的 SSD，并且将其作为存储投资重点领域的企业比那些没有闪存应用规划的企业更有可能（在某些情况下显著）注重其他的 IT 效率和运营效率措施。简单来说，固态技术并不是边缘技术，也不仅限于追求先进技术的专业人士使用，而是改善数据中心的核心技术。

回顾最新的 2010 年 IT 优先性研究报告（按照增加的 SSD 应用划分）⁷有助于理解 SSD 广泛的业务价值影响；此外，其研究成果和去年（都提出了一个非常相似的问题）保持一致：那些计划扩大 SSD 使用的用户实施存储整合、数据库升级以及提升 IT 服务级别等举措的力度明显大于其它用户。在这两次调查中，一个始终坚持的重要因素就是环保，无论是出于社会责任感、经济性需要或是政策规定，许多企业都面临着这样一个现实：他们必须更明智地利用资源，同时尽可能减少资源消耗。这一点同 3PAR 提供的产品和服务不谋而合，不仅是在 SSD 方面相契合，AO 方面也同样如此。毕竟大多数情况下，环保的实际表现体现在了降低运营成本上（这已经成为 IT 投资的首要整体考虑因素）。并且，企业将环保措施视为其在未来 12-18 个月内对 IT 开支影响力最大的因素，并对 SSD、增强的存储软件管理工具（如自适应优化）和更高效的存储（通过整合 AO 和 SSD 来实现）表现出十分浓厚的兴趣。

⁷ 来源：数据摘自 ESG 研究简报《存储开支趋势》（2010 年 2 月）

图2. 基于闪存的SSD应用同其它关键的数据中心措施之间的联系

贵企业在未来12-18个月内最重要的IT 优先事项是什么？（受访者百分比）



来源：Enterprise Strategy Group，2010

用户需求和 3PAR 功能汇总

通过汇总用户不懈追求的目标需求让我们看到了一个表面上看似简单的事实：如果技术和供应商能够让用户从其存储系统中获得更大效益，并且需要较少的投入，那么用户就会将其纳入考虑范围。性能（尤其是在业务流程改进方面）、容量利用率以及环保和效率将成为关键性的回报（产出）；资金（主要是运营成本）和管理（在时间长短和复杂程度方面）则是主要的投入。这些东西写出来非常容易，但是要实现这些目标却是相当困难。值得注意的是，尽管 3PAR 的 SSD 和自适应优化功能能够提供帮助，但是它们都不能单独创造出最大效益；而当它们整合使用时，由于同时具备了硬件和软件，可以减少开支、减轻管理压力，同时还能获得更高的服务级别（按照提供的性能和所需的功能来衡量）和环保效益，从而实现价值的最大化。

然而，值得注意的是，相对于用户需求，3PAR 的重要作用是将 3PAR 的基础架构与 SSD 和 AO 进行整合。该公司一直致力于在降低用户投入的同时为用户提供更大的回报，这也是用户需求的核​​心。关于这一点（无需额外的投入）已经在 3PAR 的“Get Thin”保障计划中得到了证实，无需用户验证或强制执行 3PAR 的专业服务。新增加的 SSD 和自适应优化功能是对现有成熟架构的革命性改进，而不是外加型产品。

重要事实

虽然单独的 SSD 有时颇具迷惑性，甚至会分散注意力，但是真正重要的是它们为整个“存储链”（而不只是其范围内的一个或几个环节）添加了强度。3PAR 通过自适应优化功能对现有架构的整改，提供了粒度、自动化和基于策略的服务级别优化。作为 AO 战略的组成部分，3PAR 已经能从策略上使用中端 SSD，因为它们在其可扩展的集群化存储系统范围里已足够使用。有时候，我们可以欺骗自己说，IT 的一切都与系统有关，其中的一个关键要素就是存储；然而，事实上，IT 的一切都与应用有关，其中的一个关键因素就是 IO 如何为了满足用户的需求，提供最为经济的 IO 成本。这就是 3PAR 最新发布所揭示的信息。

3PAR 公司凭借其创新的实现来表明，从务实的业务价值角度来看，SSD 在价格以及功能方面绝对具有优势，而不仅仅是从价格和性能上追求令人震撼的效果。促使其发生这种转变的原因在于一种有效的方法：AO 它能以完整且灵活的方式使用那些 SSD。打个比方，自适应优化可以被视作整个油箱的燃料添加剂，可为所有行驶中的车辆提供更快的速度和更好的 MPG（又名每英里节约的油费）。虽然 SSD 被称为“storage pixie dust”，但这仅在它们分布于合适的系统时才能成为现实。自适应优化确实正在书写传奇：其子卷、智能自动化和分层功能采用了通常以性能为导向的技术，并且设法利用它来提升整体的服务级别和系统的经济效益。

3PAR 凭借其良好的产品和服务质量而提高声誉，并希望进一步扩大市场份额。虽然它可能是（按收入）“巨头”行列之外最大的存储供应商，但它仍然需要提升用户对其存储方法的认知、了解和认可。它的成功离不开一个事实：少数其他快速发展中的存储厂商已经在支持此类存储方法的关键领域实现了共享。这将会促进市场的进一步发展。

AO 和 SSD 在 InServ 平台内的整合是一种考虑十分周全的方式，能够提供巨大的价值。向集群化、大规模并行、虚拟化且基本实现了自我管理的分层系统添加子卷优化功能，可以提升用户的满意度，并为市场创造更为广阔的发展机遇。此外，动态自动化意味着用户可以最小的付出来获得这些益处。在存储价值链中，用户希望能从其存储中获得更大收益，但又希望能以最少的投入来实现这一目标；3PAR 也一直以此为目标，其新产品的推出将使该目标更易实现。



Enterprise Strategy Group | **Getting to the bigger truth.**