

联想DSS高性能存储 解决方案 (DSS)

用于高性能计算和数据密集型工作负载的联想高性能存储解决方案



©2017 Lenovo.保留所有权利。

供货情况: 产品、价格、规格和供货情况可能发生变化, 恕不另行通知。联想不对图片或非版错误承担责任。保修: 如需获取适用保修的副本, 请访问官方网站, 对于第三方产品或服务, 联想不作任何声明或担保。商标: Lenovo、Lenovo徽标、ThinkServer是联想的商标或注册商标。英特尔、英特尔标识、至强和Xeon Inside是英特尔公司在美国和其他国家的商标。其他公司、产品和服务名称可能是其他公司的商标或服务标记。

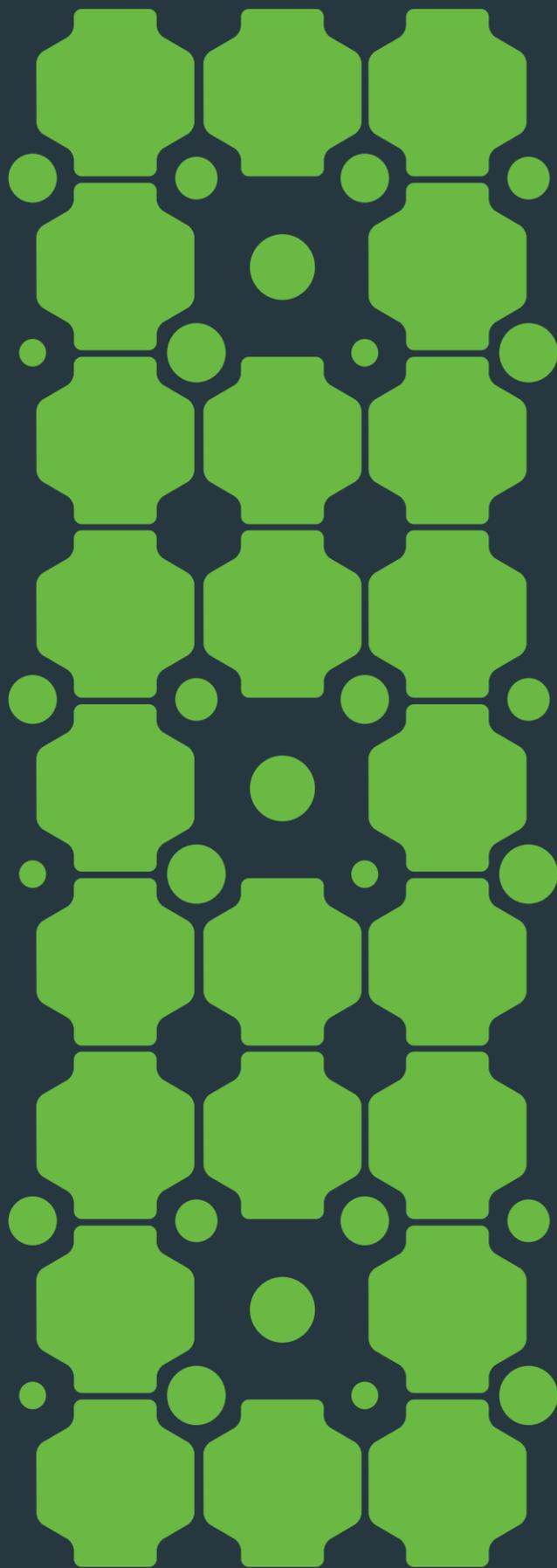
800-990-1569
400-898-1569

[HTTP://B2B.LENOVO.COM.CN](http://B2B.LENOVO.COM.CN)



目录

非传统HPC领域推动增长趋势	2
HPC是拉动存储增长的因素之一	3
企业存储市场的变化	3
联想并行存储解决方案（DSS）	4
DSS产品的框架和历史	4
DSS-G Spectrum Scale功能	6
Declassified RAID如何工作?	7
关于联想	8



“

为高性能计算 (HPC)、人工智能 (AI)、大数据分析和云环境部署存储解决方案对 IT 资源造成了很大的负担。在计算密集型应用程序中，随着现有工作负载的改进和人工智能等新工作负载的出现，计算密集型应用程序的专业化重新兴起，从而加剧了这种负担。作为数据处理专业化的结果，有效利用存储比以往任何时候更重要。

据 IDC 介绍，四种颠覆性力量正在推动数据中心存储基础设施的变化：云架构、软件定义存储、计算和持久性的融合，以及闪存的日益普及。这些存储方法和技术的兴起源于对降低成本、基础设施自动化、避免锁定和加速性能的关注。ⁱ

IT 趋势的变化，数据的爆炸性增长以及存储大量结构化和非结构化数据的需求迫使 IT 部门重新评估其存储需求。在并行存储和基于对象存储 (OBS) 中，计算机数据存储软件管理基于策略的配置和对底层硬件之外的数据管理。存储管理至少部分自动化并行存储和 OBS 存储系统有助于减少管理和配置存储系统所需的 IT 时间。根据 IDC 项目总监 Ashish Nadkarni 的说法，“软件定义存储将继续破坏存储供应商和买家，因为他们准备改造第三平台技术的 IT 基础设施。”ⁱⁱ

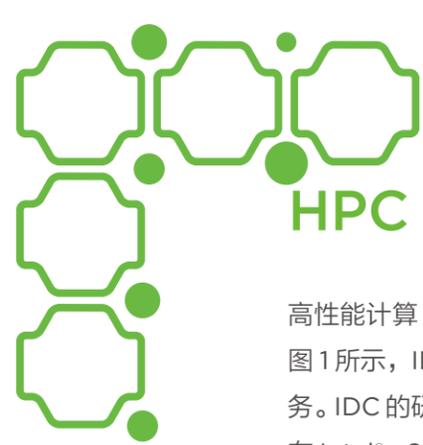
为了满足存储环境中不断变化的需求，联想通过联想高性能存储解决方案 (DSS) 扩展其存储产品系列，这是一个新的可扩展存储基础架构解决方案系列，用于文件和对象存储。DSS 是一个扩展并行存储解决方案，用于高性能和数据密集型环境的密集可扩展文件和对象存储。

联想高性能可扩展 DSS 系列采用针对现代存储需求优化的构建块方案，专为 HPC，AI 和 BigData 分析以及云环境中的工作负载而设计。这是一个用 IBM Spectrum Scale™ RAID 定义存储的解决方案。本解决方案还包括联想并行存储解决方案 SUSE Enterprise Storage(DSS-C) 和联想并行存储解决方案 Intel® Enterprise Edition for Lustre* (DSS-L) 产品。这些解决方案适用于大规模、高带宽的应用场景。联想的 DSS 系列解决方案提供了高密度和高 I/O 带宽性能，具有卓越的可用性，可靠性和可扩展性。

”

非传统 HPC 领域推动增长趋势

传统高性能计算市场是基于对大型超级计算机的大型政府和大学研究机构。作为 HPC 市场的最新预测的一部分，IDC 预测增长将会“在更大的非晶体混合物中加速增长。”这些包括在深度学习、云计算和大数据方面的性能关键领域，IDC 称之为高性能数据分析 (HPDA)。HPDA 的应用领域包括：科学研究、安全 / 防御、认知计算、欺诈检测、商业智能、个性化医疗和亲和力营销。IDC 预计，在未来 3 年里，超过一半的财富 500 强企业将会增加这些高端分析能力。到 2020 年，世界上超过一半的大型医疗保健机构将使用基于 HPC 的分析技术来进行日常业务。ⁱⁱⁱ 数据和 HPDA 的大规模增长正在推动存储行业的变革。



HPC 是拉动存储增长的因素之一

高性能计算（HPC）的工作传统上由各种组织执行，是增加存储销售的主要推动力之一。如图 1 所示，IDC 预测，HPC 提供快速增长的机会，超过 40% 的新销售用于存储，16% 用于服务。IDC 的研究表明，HPC 提供了 114 亿美元的销售机会，复合年增长率（CAGR）为 9.76%。在 Intel® x86 系统上，每 5 美元计算中就有 1 美元用于 HPC。^{iv}

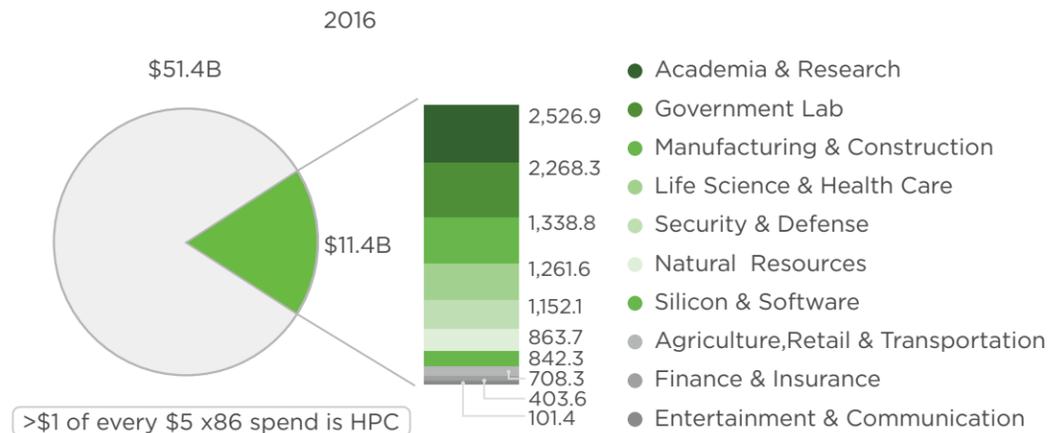


图 1 HPC 增长与销售机会的百分比

联想拥有强大的支持 HPC 的历史。在 TOP500 榜单上，联想系统目前拥有全球最大的超级计算机近 100 套，在数量上中国排名第一，世界排名第二。TOP500 榜单上的所有联想系统均采用 Intel®Xeon® 处理器。

企业存储市场的变化

在 IDC 所称的“企业存储商品化”中，销售的类型正在发生变化。IDC 报告称，“由于传统的外部阵列的支出持续下降，企业存储市场在 2015 年出现了轻微的下滑，”存储系统研究经理 Liz Conner 表示，“在过去的一年里，终端用户的焦点已经转向基于服务器的存储、软件定义存储和基于云的存储。因此，传统的企业存储供应商被迫修改和更新其产品组合以满足这些转变的需求。”^v

联想并行存储解决方案（DSS）

联想将其行业标准服务器和存储组合与领先的 HPC 存储软件组合在一起，创建了联想并行存储解决方案（DSS）系列。联想 DSS 是全新的 HPC 存储解决方案框架，它提供各种类型的文件系统，以满足市场的多样化需求。并行存储解决方案文件系统选项的详细信息见图 2：

- IBM Spectrum Scale™ 的并行存储解决方案（DSS-G 于 2017 年上半年发布）
- SUSE Enterprise Storage 的并行存储解决方案
- SUSE 企业存储 / 红帽 Ceph 存储（DSS-C）的并行存储架构
- 用于 Lustre* 的并行存储架构（DSS-L）

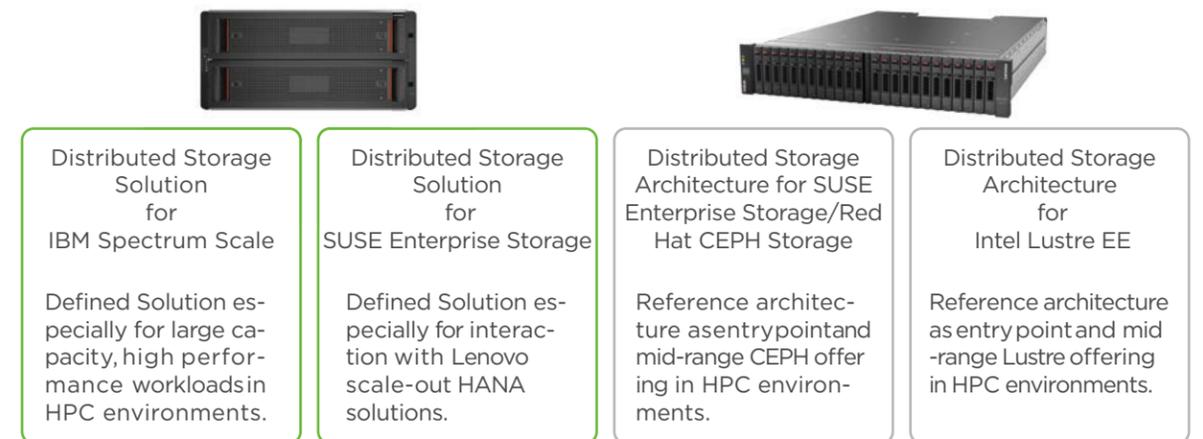


图 2 DSS 系列产品

DSS 的第一个版本是 IBM Spectrum Scale 的联想并行存储解决方案（DSS-G）在 2017 年上半年。使用 SUSE 企业存储的 DSS-C 产品目前作为一种有限的、专门的产品存在，并且将被重新命名为 DSS-C。

DSS 产品的框架和历史

联想 DSS 基于联想可扩展基础架构解决方案（LeSI），这是一个灵活的框架，用于开发，配置，构建，交付和支持，设计和集成的数据中心解决方案。LeSI 利用数十年的解决方案构建和制造集成经验来降低部署的复杂性。LeSI 提供了从工厂集成解决方案到端到端支持的解决方案的灵活性和选择，这些解决方案与最佳的行业组件和优化的解决方案设计相匹配。LeSI 解决方案的特色是业界领先的联想服务器，包括强大的 Intel®Xeon® 处理器、联想存储、开源和 OEM 软件，以及最先进的第三方组件，尤其是在网络和加速方面。在可靠性、互操作性和最大性能方面，联想彻底测试和优化了所有的 LeSI 组件，这样客户就可以快速部署系统，并实现他们的业务目标。

联想 HPC 和 AI 业务部门负责人 Martin W Hiegl 表示：“信息和数据的重要性被纳入了信息技术和数据中心行业的术语中。存储和访问数据必须是可用的、可靠的、快速的，以在处理它时获得价值，无论是在

科学环境中，还是企业和商业分析中。借助 DSS，我们为最大和最快的环境引入了新的存储解决方案。”

联想 GPFS 并行存储系统 (GSS) 已经成为技术计算，高性能计算 (HPC)，分析和云环境中久经考验的领导者。DSS-G 是联想的新一代产品。DSS-G 将联想最新一代服务器和存储的性能与行业领先的 IBM® Spectrum Scale™ 软件相结合，为现代存储需求提供高性能，可扩展的构建方法。DSS 的构建基于联想两路服务器的高性能 I/O (HPIO) 系统和 D1224 和 D3284 JBODs。

用于 IBM Spectrum Scale 的并行存储解决方案 (DSS-G) 产品概述

IBM Spectrum Scale (DSS-G) 产品的并行存储解决方案是一种 LeSI 解决方案，用于选择提供高存储密度和 I/O 性能的文件和对象存储产品，并具有更高的可用性、可靠性和可扩展性。运行数据密集型 HPC、BigData 或云计算负载的企业或组织将从 DSS-G 实现中获益最大。DSS-G 是按照驱动 / 容量授权的，因此对于其他的服务器或客户端来说，没有附加的许可证来安装和处理文件系统。

硬件组件：

- 两路服务器 HPIO^{vi} 是两路服务器的特殊版本，支持多达三个高带宽 x16 PCI 插槽以及 4x8 个 PCI 插槽，以最大化 I/O 性能。两路服务器通过电源，效率和可靠性来解决企业工作负载。它还提供灵活的存储配置和行业领先的安全性来保护数据。
- D1224 直连存储单元是功能强大的 2U JBOD 机箱，可为存储扩展提供最佳价值。D1224 易于部署，并支持硬盘驱动器 (HDD) 和固态硬盘 (SSD / 闪存)。驱动器的选择提供了速度和容量之间的完美平衡，并提供了许多性能密集型工作负载所需的能力。此外，SSD 为大多数 I/O 密集型作业提供了极高的吞吐量。
- D3284 是一款高密度机箱，以非常实惠的价格提供大量的存储空间。新的 5U 84 机箱提供高性能的 12 Gb 互连速度，带有热插拔固态硬盘 (SSD) 和硬盘驱动器 (HDD)。弹性 D3284 设计具有行业领先的 99.999% 的可靠性，能源效率和高性能。它支持广泛的数据存储需求，包括软件定义的存储，视频监控，备份和归档。^{ix x}

DSS-G 的组件摘要：

适用于 IBM Spectrum Scale™ 的 DSS-G

- 2 个行业标准服务器
 - 联想两路服务器 HPIO 版本
 - 连接选项：10Gb / 40Gb / 100GbE, FDR IB / EDR / HDR IB, OPA
- 最多 6 个行业标准存储扩展
 - 联想 D3284 12Gb JBOD (5U84) 或
 - 4TB, 6TB, 8TB, 10TB 或更高

- 联想 D1224 12Gb JBOD (2U24)
- 0.3TB - 1.8TB SAS, 0.4TB - 3.8TB SSD 或更大容量
- 软件：RedHat Enterprise Linux, IBM Spectrum Scale RAID 标准或数据管理版, Extreme Cloud Admin Toolkit (xCat)

图 3 显示了 IBM Spectrum Scale 支持的 OS，硬件，文件系统，节点和协议的更多细节。它用于大规模管理数据并执行归档和分析。

IBM Spectrum Scale™

- Operating systems supported
 - RedHat Enterprise Linux,SUSE Linux Enterprise Server,Microsoft Windows Server 2012,Microsoft Windows 7,IBM AIX®;z Systems™
- Hardware supported
 - x86 architecture:Inter EM64T processors or AMD Opteron,IBM POWER® architecture,z Systems(Linux only)
- Maximum number of files/file system
 - 2⁶⁴(9 quintillion)files per file system
- Maximum file system size
 - 2⁹⁹ bytes
- Minimum/maximum number of nodes
 - 1-16,384
- Protocols
 - POSIX,GPFS,NFS v4.0,SMB v3.0
 - Big data and analytics:Hadoop MapReduce
 - Cloud:OpenStack Cinder (block),OpenStack Swift(object),S3(object)
- Cloud object storage
 - IBM Cloud Storage System(Cleversafe),Amazon S3,IBM SoftLayer® Native Object,OpenStack Swift and Amazon S3 compatible providers

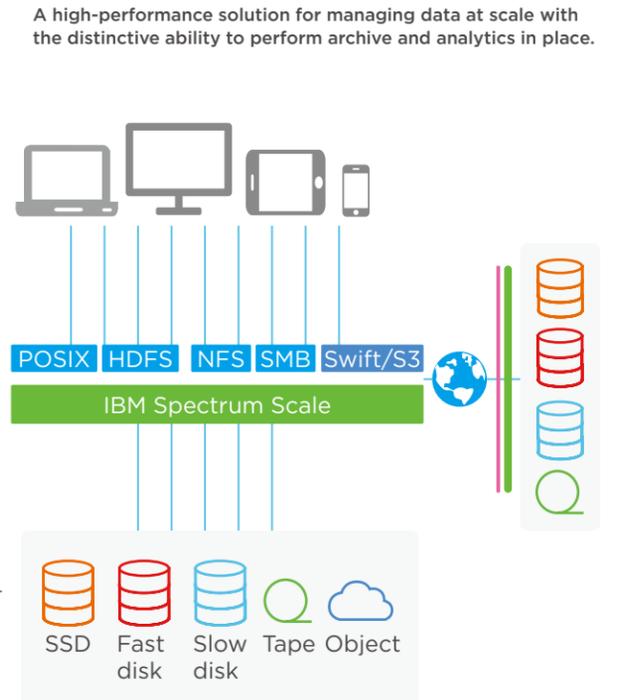


图 3 IBM Spectrum Scale 支持的选项

DSS-G Spectrum Scale 功能

DSS-G 解决方案的主要优点之一是 Declustered RAID 功能 (以前称为 GPFS 本地 RAID 或 GNR)，其功能包括：

- 2 故障 / 3 故障容错和镜像：2 或 3 容错的奇偶校验编码以及 3 或 4 路镜像提供数据完整性，可靠性和灵活性。
- 端到端检查可以帮助检测和纠正偏离的 I/O 并减少写入：由 GPFS 用户通过客户端提供信息，帮助检测和纠正写入或 I/O 错误。
- 磁盘医院 - 异步，全局错误诊断：如果存在介质错误，提供的信息有助于验证和恢复介质错误。如果存在路径问题，则可以使用信息来尝试备用路径。磁盘跟踪信息有助于跟踪磁盘服务时间，这对于查找慢磁盘非常有用，因此可以更换磁盘。
- 多路径：多路径是由 Spectrum Scale 自动完成的，所以不需要多路驱动。

Declassified RAID 如何工作?

Declassified RAID 在所有磁盘上分配数据和奇偶校验信息以及备用容量, 有助于重建。Declassified RAID 不仅具有一个存储逻辑单元号 (LUN) 可用, 而是跨多个磁盘分布负载, 从而减少开销并将重建速度降低 4 - 8 倍, 还将关键数据丢失降到最低。^{xi}

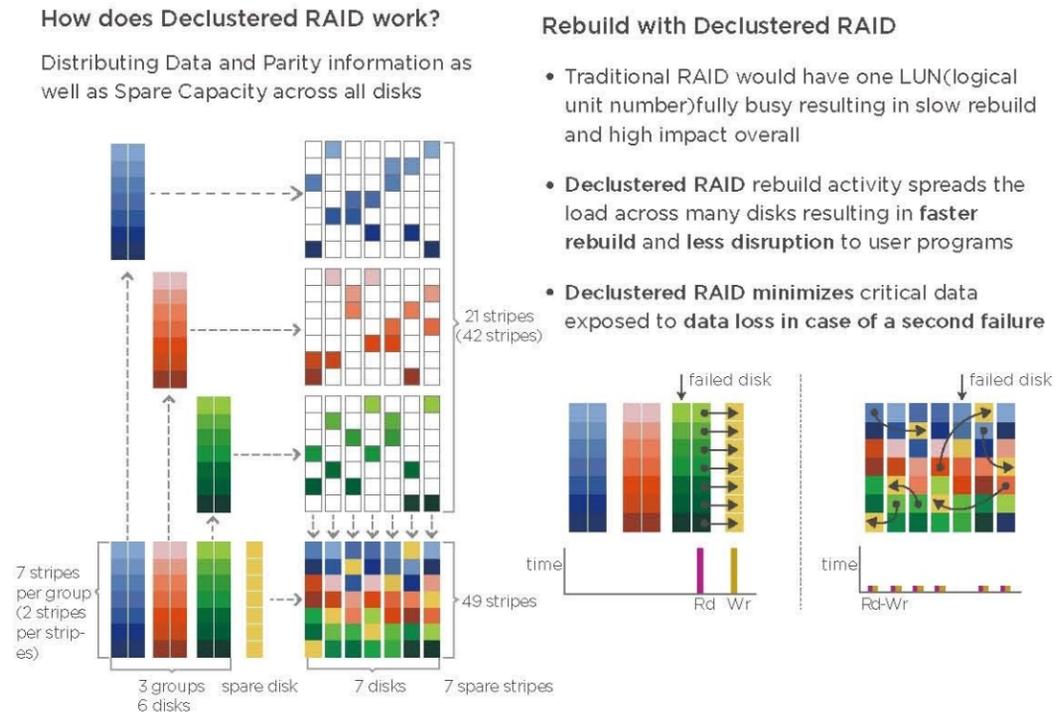


图 4 Declassified RAID 在所有磁盘上存储数据和存储奇偶校验信息

摘要: DSS 价值主张

联想 DSS 存储产品提供了许多好处。新的 DSS-G 架构比目前分布式存储解决方案的数据恢复时间最大可缩短 25 倍, 并且基于 20 年成熟的软件产品, 每秒可提供高达 40 GBytes 的流式传输性能。DSS 解决方案将高存储密度和输入 / 输出性能结合在一起, 具有更高的可用性、可靠性和可扩展性, 可用于扩展文件、并行文件共享工作负载、视频流和私有或混合云存储。其他功能包括:

- **集成的一体化并行存储解决方案:** 经过工厂预安装, 测试, 验证, 构建, 发货, 作为硬件和软件一体化的集成解决方案。
- **性能:** 具有基于 Intel®x86 的内核的服务器系统比控制器芯片更强大。
- **高速互连和软件控制器 - 成本和性能:** 降低硬件开销和成本, 并提供增强的功能。
- **大容量, 可扩展的构建块方法:** 随着用户添加构建块, 性能和容量增加。
- **Declassified RAID:** 降低开销, 加快重建速度 4-8 倍。

关于联想

联想 (HKSE: 992) (ADR: LNVGY) 是一家价值 450 亿美元的全球财富 500 强公司, 并提供创新的消费, 商业和企业技术。我们的高品质, 安全的产品和服务组合涵盖 PC (包括传奇的 Think 和多模式品牌), 工作站, 服务器, 存储, 智能电视以及一系列移动产品, 如智能手机 (包括 Moto 品牌), 平板电脑和应用程序。在 LinkedIn 上加入我们, 在 Facebook 或 Twitter 上关注我们 (@联想)。Intel 和 Xeon 是 Intel 公司在美国和其他国家的商标或注册商标。

* 其他名称和品牌可能被认为是他人的财产。

ⁱ Market Analysis Perspective: Worldwide Storage Systems, 2016 — Growing Demand for Software-Defined, Flash-Accelerated Persistence | Sep 29 2016
<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US40357815>

ⁱⁱ Software-Defined Storage: Market Backgrounds, Trends and Taxonomy 2015 | October, 2015
<http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=258777>

ⁱⁱⁱ IDC's Latest Forecast for the HPC Market: "2016 is Looking Good", Michael Feldman | November 30, 2016
<https://www.top500.org/news/idcs-latest-forecast-for-the-hpc-market-2016-is-looking-good/>

^{iv} IDC Worldwide HPC Server Forecast, 2016-2020, Doc # US41318216 | June 2016

^v Worldwide Enterprise Storage Market Sees Decline in Fourth Quarter, According to IDC | March 11, 2016
<https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS41032916>