

## 白皮书

# IBM 的企业存储更新为大型机客户带来了新的强大存储技术

赞助方：IBM

Eric Burgener

2019 年 9 月

## IDC 观点

---

尽管总体上来说企业存储市场的大部分收入是由针对分布式系统的支出所推动，但大多数大型企业仍然部署有运行任务关键型工作负载的大型机。包括主机服务器以及外部存储和磁带机产品在内的大型机硬件市场相对成熟，尽管增长率较低，但仍在稳定增长。大型机平台倾向于部署需要极高可用性的任务关键型工作负载。大型机的技术更新周期大约是四年，每逢此类更新周期，IBM 通常都会推出新的 System Z 和 LinuxONE 服务器，以及新的 DS8000 系列外部存储和 TS7700 系列虚拟磁带库。随着许多企业在其数字化转型过程中转向更多以数据为中心的业务模式，大型机工作负载的数量仍在持续增长。IBM 的大型机客户之所以依赖于 IBM，是因为 IBM 在技术更新时能够将新的、更高性能的计算和存储技术集成到其产品之中，同时能够提供更好的云集成以及对新部署选项（如容器）的支持。

IBM 的大型机更新（于 2019 年 9 月和 10 月发布了公告）为客户引入了诸多新的重要功能。新的 IBM POWER9 处理器技术被运用到新的服务器和存储阵列之中，而且能够与新的大型机存储硬件构建块、更高带宽的网络以及其他软件增强功能一同使用，进而推动了性能、存储密度和能源效率的大幅提升。新的安全功能提供了许多附加选项，用以保护系统和数据免受用户失误、恶意破坏和勒索软件攻击的影响，这些都是在今日安全意识日益增强的时代中的重要功能。新的分层功能可帮助客户在内外部环境（即公有云）中更好地优化工作负载的放置，而在服务器和存储线上转向 19 英寸机架安装式打包技术则有助于简化内部信息技术 (IT) 基础架构。总而言之，这一大型机更新周期推出了诸多令人兴奋的新技术和功能，可帮助客户满足业务需求并更高效地管理其工作负载。

## 本白皮书的内容

---

2019 年 9 月，IBM 推出了新的大型机技术，包括新款的 IBM Z 和 LinuxONE 服务器，以及专为这些平台设计的下一代 IBM DS8000 企业存储系统。10 月，IBM 推出了针对大型机环境的新款高端虚拟磁带库。本白皮书简要介绍了大型机市场的形势，还快速分析了新的 IBM 大型机存储产品/功能发布公告，其中包括基于固态硬盘的外部存储、大型机磁带子系统和集成式云分层。

## 背景概述

---

在银行、金融、医疗保健、保险、公用事业、运输、政府以及许多其他公共和私人企业中，大型机仍旧是大规模业务计算的基础。大型机技术因能够可靠地为这些领域中要求最苛刻的任务关键型工作负载提供一流服务而享有盛誉。这些平台及其周围由软件、存储和网络产品构成的生态系统旨在通过利用硬件和软件架构中的关键并行化功能来处理海量的 I/O 需求。在过去几年里，开放系统解决方案已发展成熟，可以支持“超过 5 个 9”的可用性，而数十年来，大型机计算解决方案一直都在不断超越这一极限。

大型机的持续流行是由于多种因素所造成的。大型机固有的可靠性和稳定性经受了超过 50 年来在任务关键用例中的考验，也通过数十年的持续兼容性得到了验证。过去在大型机上开发的许多应用仍能在这些环境中运行，而且仍旧可以继续满足业务需求。即使企业引入了数字化转型所需的新的下一代应用，但将许多传统的基于 COBOL 的工作负载迁移到其他环境，也几乎不会带来任何优势。对于关注安全性的客户来说，大型机仍旧是非常安全的，而且为希望确保自身免受网络攻击的客户提供了一个绝佳的选择。随着企业的蓬勃发展，这些客户仍旧依靠大型机技术更新来保持应用和服务可靠、安全地运行。

在过去的几年里，大型机市场一直以较小的一位数增幅在增长，但其收入却呈现出周期性特征。大型机技术的更新周期大约是四年，而这一领域的市场领导者 (IBM) 借此机会针对大型机服务器和存储技术推出了诸多协调更新。就收入而言，IBM 是最大的大型机服务器提供商，而且在大型机附加存储市场还占有 40-50% 以上的份额（会有周期性波动）。作为大型机技术的原始开发者，IBM 取得这一成绩不足为奇。在最近的公告中，IBM 更新了 IBM Z 和 LinuxONE 大型机服务器，以及 DS8000 外部全闪存存储和 TS7700 虚拟磁带库，引入了对关键新功能和技术的支持，这些新功能和技术旨在满足任务关键型环境的关键要求，无论它们是运行在大型机上还是运行在分布式系统上。

新的 z15 大型机服务器基于新的 IBM POWER9 处理器技术而构建，具体特点包括：性能增强、z/OS 容器扩展、混合云支持提升、恢复功能改善以及安全选项增强等。该公告还包括两个新的全闪存阵列 DS8900F 机型 (DS8910F 和 DS8950F)，以及下一代 TS7770 虚拟磁带库。与 z15 一样，这些新的存储解决方案均采用了 POWER9 处理器平台，可为任务关键型工作负载提供改善的性能、容量和功能，进而可帮助当今企业实现成功。

## DS8900F 企业级存储系统

DS8900F 是一款企业级存储平台，可同时支持大型机和分布式系统的工作负载。该平台的最新版本基于在任务关键型环境中经过数十年验证的可靠存储操作系统 (OS) 而构建，采用新的固态存储技术，可显著提升性能和容量密度，同时有助于提升安全性和灾难恢复能力，并确保无缝混合多云集成。DS8900F 有两种机型，分别是 DS8910F 和 DS8950F；尽管这两个平台的吞吐量、带宽、可扩展性和成本有所不同，但低存储延迟、可靠性和功能性方面是相同的。这些阵列仅采用全闪存配置 - 不提供基于硬盘驱动器 (HDD) 的选项。升级到其中一款新系统的客户可以整合更多的工作负载，应对数据的大幅增长，提高能效和占地面积利用效率，并通过提高管理效率来降低运营成本。

旗舰产品 DS8950F 可提供超过 230 万次的 IOPS、63GBps 的带宽和高达 5.9PB 的物理容量 (使用 15.36TB 固态硬盘)。较小型配置的 DS8910F 可提供 860,000 次的 IOPS、21GBps 的带宽和近 3PB 的容量。存储控制器中的新 IBM POWER9 处理器，以及存储操作系统和网络带宽的增强，有助于进一步提升这些性能指标。新的 DS8900F 系列产品可提供极低的延迟：大型机的延迟低至 18 微秒 (使用 FICON 和 zHyperLink)，而分布式系统的延迟则低至 90 微秒 (使用光纤通道 [FC])。有趣的一点是，FICON 延迟比基于 NVMe 的全闪存阵列 (NAFA) 的延迟更低，此类阵列使用基于远程直接内存访问 (RDMA) 的 NVMe over Fabrics (NVMeoF) 主机连接，而且实际上对于 SAN 连接设备，FICON 延迟是业界最低的延迟。IBM 还将 DS8910F 机型的写入缓存从 256GB 大幅提升到了 512GB。

网络攻击被世界经济论坛评为 2019 年全球主要风险之一，也是在当今隐私要求日益严苛的时代希望确保企业数据资产安全的首席信息官们的主要关注点之一。DS8900F 纳入了许多新功能，可以帮助企业应对这些挑战。现在，企业可以使用兼容 AES-256 的加密方式对静态数据和动态数据进行加密。所有加密均在硬件中完成，确保不会对延迟敏感型工作负载的性能造成明显影响。新的 IBM 光纤通道端点功能可确保只有受信任的 IBM Z、LinuxONE 和 DS8900F 阵列可以访问数据，并支持对动态数据进行加密。受保护复制 (Safeguarded Copy) 功能可提供不可变的快照，以防敏感的时间点副本由于用户失误、恶意破坏或勒索软件攻击而被修改或删除。

DS8900F 提供了许多有助于确保数据可用性的功能。RAID、快照和各种复制工具为客户提供了许多选项，使其能够配置“深度防御”的数据保护方法。同步复制支持相距 186 英里之内的双站点配置，确保在某个站点运行中断的情况下不会丢失数据 (并且在正常运行期间不会对应用延迟造成明显影响)，而异步复制用于保护超出 186 英里距离限值的站点。IBM 的地理分散并行系统复用 (Geographically Dispersed Parallel Sysplex, GDPS) 技术支持使用 DS8900F (以及之前的机型 DS8000 阵列) 创建双站点、三站点和四站点复制配置，进而确保非常快速的运营恢复。在跨越 1,000 英里以上的部署中，这些配置可以满足低至 2-4 秒的恢复点目标 (RPO) 和低至 60 秒的恢复时间目标 (RTO)。这些功能均有助于 DS8900F 实现“7 个 9”的可用性 - 每年平均宕机时间约为 3 秒，比以前的 DS8880F (支持“6 个 9”的可用性) 提升了 10 倍。

DS8900F支持针对 IBM Cloud Object Storage 和 IBM TS7700 虚拟磁带库 (包括最新的 TS7770) 以及 Amazon S3 和 IBM Cloud 等公有云环境的透明云分层 (TCT)。该 TCT 功能支持混合云配置, 可作为附加存储层用于数据归档、长期保留和数据保护。

借助该功能, 数据可以根据预定义的策略移动到不同的层, 并且不需要额外的服务器或网关, 进而支持经简化且成本更低的配置。通过 TCT 功能, 可以将数据移动责任从大型机转移到 DS8900F, 而不会对性能带来任何影响, 与其他传统归档方法相比, 在迁移大型数据集时, 大型机 CPU 的占用量最多可节省 50%。许多供应商已开始利用人工智能和机器学习 (AI/ML) 来减少管理开销, 确保系统更高效地运行并提升整体系统可用性。IBM Storage Insights 提供了全面的遥测功能, 同时利用由 AI/ML 驱动的预测分析来简化故障凭单的创建和管理, 并通过更主动的响应更快地解决问题。IBM Storage Insights 是一个基于云的应用 (SaaS), 它还能够管理具有不断变化的工作负载的系统, 以实现更可预测的性能, 提升容量规划水平, 并提供分层存储建议, 使得系统能以更低的成本、更高的效率运行。

如今, 新的存储系统以及新的 IBM Z 和 LinuxONE 服务器均已打包到了标准的 19 英寸机架框架内。

综上所述, 所有这些新功能使其成为一个高性能、高度可扩展且易于管理的存储平台, 可用以整合需要最高级别的可用性和恢复能力的大型机和/或分布式工作负载。随着企业不断推进数字化转型, 新的 DS8900F 提供的功能可以满足裸机、虚拟化和/或容器化环境中最高服务级别协议 (SLA) 的要求。

## TS7770 虚拟磁带库

TS7700 虚拟磁带库可提供高性能、经济高效的基于磁盘的备份目标, 该目标看起来像是一个用于备份应用的标准物理磁带库。TS7770 是该平台的最新版本。新的虚拟磁带库 TS7770 具有更高的数据摄入和移动性能, 而且借助大型机资源, 其效率更高, 同时可用性和存储密度也得到了改善, 可提供诸多新的安全选项。

新系统支持两个 10 核的 POWER9 处理器、2.3PB 的可用容量、最多 8 个 16Gb FICON 连接和最多 4 个 10GbE 网络网络连接。与以前的 TS7760 一样, 最多 8 个节点的网格网络配置也支持 TS7770, 用于灾难恢复和/或数据分发。网格网络支持 IBM Z 和 LinuxONE 大型机、DS8900F 存储系统、可用作对象存储目标 (TS7770 的新功能) 的 TS7770、TS7760/7770 虚拟磁带库和 TS4500 物理磁带库之间的数据移动性, 所有这些系统均可在任何配置下进行混合和搭配。数据移动性通过结合采用 IBM 的透明云分层 (与 DS8900F 阵列上的数据移动性管理所用的软件相同) 及 IBM 的数据设施系统托管存储分层存储管理 (DFSMSHsm) 来进行管理。

软件优化加上新的高性能 IBM POWER9 处理器技术, 以及带宽提升, 能够提升移动大型数据集时的效率。通过这种效率提升, 最高可将数据移动期间 IBM Z CPU 的利用率降低 50%, 如此释放出来的资源可专门用于有助于增加收入的大型机事务处理。TS7770 移动数据的速度更快 (每个库的吞吐量最高可达 2.5GBps), 而且它提供了一个更大的登录平台, 以实现快速数据摄入, 同时可提供更高的可用性和更好的安全性。单个磁带库可提供“5 个 9 以上”的可用性 (99.9996%), 而且借助 IBM 的自动网格云故障转移功能, 网格网络配置可以在最高连接 8 个网格的 TS7770 上提供近乎即时的故障转移, 完全无需运营人员干预。

对新的 10TB SAS 硬盘驱动器的支持，显着提升了磁带子系统的存储密度 - 单个抽屉最多可容纳 79TB 的容量、单个基本机架可容纳 789TB 的容量，而单个完全扩展的系统最大可用容量高达 2.3PB。借助内置的硬件驱动压缩功能，单个系统可以支持大约 11.85PB 的有效存储容量（假定刚好可实现 5:1 的空间节省比）。在配备 8 个节点的网格网络配置下，TS7770 能够让客户通过单个控制台管理近 95PB 的备份、存档和其他长期保留数据，而且该网络最快可以 20Gbps 的速度移动数据。

TS7770 可提供兼容 SP800-131A 的强大加密功能，可对动态数据（通过以太网传输的数据）和静态数据（内部基础架构和公有云中的数据）进行加密。该功能是对 IBM Z 普遍加密的补充，无论数据移动性要求如何，可在所有场景中提供端到端安全性，并且在数据摄入期间不会对性能造成任何影响（所有加密均在硬件中完成）。

## 挑战与机遇

---

IBM 在大型机技术领域处于主导地位，它所面临的挑战更多的是围绕如何在成熟、增长缓慢的市场中有效地满足不断变化的客户需求。IBM 是大型机服务器市场的主要参与者，在大型机附加存储市场占有 40-50% 的份额（主要与这一领域的另外两个供应商 Dell EMC 和 Hitachi 竞争），而且在大型机磁带子系统市场占有约 80% 的份额。尽管几乎所有的大型企业都至少拥有一些大型机服务器，但他们同时也在推进着其组织的数字化转型。这些企业的 CIO 所面临的任务是维护关键的遗留工作负载，同时引入下一代应用，并希望通过公有云和私有云技术提升 IT 基础架构的效率。IBM 已针对传统工作负载和下一代工作负载提供了强大的解决方案组合，但是随着 IT 部门实施并发展其混合云战略，如何将 IT 基础架构中的这两种工作负载集成在一起，以满足当今更具动态性的业务模型在增长、灵活性、可用性和安全性方面的要求，已成为越来越重要的购买标准。

IBM 的挑战在于如何在坚实的大型机基础之上继续实施更新的技术，同时为其客户提供一流的混合云策略。这些公告大大提升了 IBM 在大型机混合云集成方面的声誉。鉴于 IBM 的领先市场地位，IBM 的机遇在于维系所有的现有大型机客户群的同时尽可能多的捕获全新 IT 开支：客户需要维护现有基于大型机的应用、重构某些工作负载、开发和部署全新的下一代工作负载，以及将新的分布式系统添加到其内部部署基础结构之中。

## 结语

---

IBM 通过其在 2019 年 9 月和 10 月发布的公告，更新了整个大型机平台产品（包括服务器和存储）。这些新产品应该能够让 IBM 的大型机客户感到满意 - 他们将通过这些新产品实现诸多优势，包括性能、存储密度和能源效率的提升、更轻松的管理、更高的云集成水平、增强的容器支持等等。这些新产品还纳入了一些其他改进，比如采用标准的 19 英寸机架配置、100% 数据加密等，这些都提高了 IBM 与大型机存储市场中其他供应商开展竞争时的竞争力。对于那些希望通过技术更新来支持正在推进的数字化转型工作的大型机客户而言，这些新产品不仅依托 IBM 在可靠性方面的声誉，而且增加了诸多重要的新功能和新技术。

## 关于 IDC

International Data Corporation (IDC) 是全球信息技术、电信及消费技术市场领域市场情报、咨询服务与活动的领先提供商。IDC 已帮助许多 IT 专业人士、企业高管及投资社区在技术采购和业务战略的决策方面提供了基于事实的建议。超过 1,100 名 IDC 分析师已在全球 110 多个国家/地区就技术及行业机遇和趋势为其客户提供了全球性、区域性和本地性专业咨询服务。50 年以来，IDC 为客户提供了大量的战略洞察力，帮助客户实现了关键业务目标。IDC 是全球领先的技术媒体、科研和活动公司 IDG 的子公司之一。

## 全球总部

5 Speen Street  
Framingham, MA 01701  
USA  
508.872.8200  
Twitter: @IDC  
idc-community.com  
www.idc.com

---

### 版权声明

IDC 信息和数据的外部使用 - 如在广告、新闻稿或营销材料中使用任何 IDC 信息，均需获得相关 IDC 副总裁或国家/地区经理的事先书面批准。在发送任何此类请求时，必须随附提议文档的草案。IDC 保留以任何理由拒绝批准此类外部使用的权利。

IDC 2019 版权所有。未经书面许可，严禁翻录。

