

MacroSAN MS5500G2-Mach



产品概述

MacroSAN MS5500G2-Mach 是宏杉科技全新推出的基于 NVMe 协议的中高端全闪存阵列，采用 NVMe SSD 作为存储介质。MS5500G2-Mach 产品针对 NVMe 协议采用了业界领先的硬件架构和自研软件算法，全方位地释放闪存颗粒的性能，提供数倍于传统闪存阵列的读写性能。MS5500G2-Mach 可通过 PCIe 通道扩展 NVMe 硬盘柜，有效提升每台设备的 NVMe SSD 容量。MacroSAN MS5500G2-Mach 全闪存针对数据中心 IO 密集型、延迟敏感性等关键业务能提供高 IOPS、带宽性能、全方位的数据保护和全产品生命周期解决方案。

产品特点

❖ 极致可靠的性能

- **完全针对闪存的传输协议：**传统混合阵列或闪存阵列进行硬盘单元通信一般采用 SAS/SATA 接口协议，但随着闪存介质性能大幅提升，传统接口协议无法满足闪存介质和 CPU 高速数据交换的需求，必将成为约束全闪存性能的瓶颈。MS5500G2-Mach 的闪存介质与 CPU 采用 NVMe 协议进行数据交换，使用 PCIe 总线直接进行通信，解决通道瓶颈问题，不再有繁杂的协议转换，大大提高了传输效率，降低了延迟。
- **矩阵式全交换硬盘通道设计：**MS5500G2-Mach 系列产品双控制框可插 25 块 NVMe SSD，每块 NVMe SSD 配置 2 个 x2 PCI-e 3.0 的接口，分别和两个控制器直连进行数据交换，每个控制器相应地提供了 25 个 x2 PCI-e 3.0 接口，使得每块 SSD 均有自己的独立数据通道，不需多块硬盘复用数据通道。MS5500G2-Mach 系列产品双控制器可提供 800Gbps 的后端总带宽，可以真正做到释放后端闪存介质的性能，解决后端链路瓶颈。另外，后端挂载的 NVMe 硬盘柜中的每一块盘也通过

PCIe 3.0 通道与 CPU 直接进行交互，同时保证了 NVMe 的极致性能和容量扩展性。

- **极致的 IOPS 能力：**MS5500G2-Mach 系列产品采用新一代 Intel 至强可扩展处理器，双控可配置 25 块 NVMe SSD，并采用宏杉革命性的横向 SAN 扩展架构，支持 10/25/100GE 以太网及 16/32G FC 网络双协议的在线无停机横向扩展，最大可扩展至 32 个存储控制器，NVMe 硬盘柜纵向扩展，NVMe SSD 数量大大提高，可达千万级 IOPS。
- **端到端的 NVMe 架构：**宏杉 MS5500G2-Mach 系列产品是针对 NVMe 协议量身打造的极致性能全闪存产品，前端网络支持业界领先的 NVMe over Fabric 技术，硬盘通道设计上采用矩阵式全交换架构，构建端到端 NVMe 高性能架构，有效降低 I/O 处理时延，充分释放闪存性能。同时 MS5500G2-Mach 系列产品可搭配 NVMe 硬盘柜，实现灵活扩展，以满足用户数据中心不可预测的业务发展需求。
- **稳定可靠：**全冗余架构设计，任意组件故障时能够实现快速的故障隔离，结合缓存掉电保护、控制器自愈、对称双活等技术，确保数据安全与业务连续，保障 99.9999% 的高可用。
- **数据一致性保护：**支持基于 T10 PI 的数据一致性保护，在数据读写过程中，确保从主机端口到硬盘全路径的数据完整性，防止静默数据错误，保障用户数据安全。

❖ 独创的闪存优化

- **FlashHormone 优化技术：**宏杉科技 FlashHormone 优化技术针对每次写入数据，无论是追加新写还是改写现有数据，都重新分配一个空间写入。无论什么类型的业务模型，所有的写数据都可以均匀分布到不同的硬盘上，并将数据合并为一个满条带后一次写入。FlashHormone 技术能有效解决传统 RAID 中的写惩罚、条带冲突，大幅提高闪存阵列的读写性能，并显著地延长了闪存介质的寿命。
- **智能缓存调度：**全闪存系列在缓存策略上采用非对称缓存调度技术，根据实际情况动态调整读、写缓存的大小，以满足 LUN 的实时变化的性能需求，并实现 QoS 需求。
- **实现精细化管理 (CRAID 3.0)：**Cell，形象称之为“细胞”，指带“活性”的数据单元，是存储资源管理的基本单位。首先用 SSD 硬盘创建 RAID，然后把 RAID 的可用空间根据指定长度划分为多个 Cell，破除了 LUN 与 RAID、Disk 之间的捆绑关系，使 RAID 的最小维护单位由原来的磁盘变成了更小更灵活的 Cell，构建了完全的存储虚拟化架构，实现硬盘资源池化。在一个 RAID5 组内，只要同一 Cell 内的两个数据块不同时出现故障，RAID 组允许多块硬盘发生介质损坏，而数据不会丢失。大幅度提高 SSD 单盘容忍度，实现了资源的精细化管理和弹性调度。所有硬盘可同时配置 RAID/CRAID (CRAID 3.0) 0、1、3、4、5、6、10、50、60、X0 等，RAID 与 CRAID 可共存，支持专用热备、全局热备、空闲硬盘热备，热备盘与热备空间可共存。

- **三重数据校验机制：**应对当前 SSD 单盘容量越来越大，因此 SSD 重建时间随着单盘容量的增大而线性增长，为了提高系统的可靠性。宏杉科技通过纠删码技术，采用三重数据校验机制，可允许同一个磁盘组中任意三块硬盘出现整盘物理故障，数据不丢失，业务不中断。

❖ 丰富的数据管理，开放互联互通

- **统一平台、互联互通：**基于宏杉自主研发的存储操作系统 ODSP（开放式数据存储平台），宏杉的全闪存系列拥有丰富的软件特性。在 ODSP 的统一管理下宏杉全闪存 Mach 系列、AFT 系列、AF 系列以及混合阵列 MS 系列之间可以做完美地互联互通，可构建高低搭配的数据中心组合方案。
- **自动精简配置：**基于 ICMT 的自动精简配置技术，系统自动识别前端业务 IO，统筹动态分配存储资源，精简粒度划分达到 4K、8K、16K、32K、64K、128K、256K、512K、1M 可调节，单卷容量最大支持 512TB，可以大幅降低系统管理员的容量规划难度。
- **数据快照：**连续数据快照功能，可以为单个数据卷创建多达 2048 个基于增量的历史时间点拷贝。当发生数据“软”故障，比如软件程序导致的数据损坏、病毒破坏、意外删除等，可以通过“回滚”到合适的时间点快速恢复数据。该功能特别适用于关键性业务的连续数据保护。
- **数据复制：**宏杉全闪存阵列能够提供 1:2、连跳、64 对 1 点的数据复制功能，可以为用户数据实现异地的备份，在发生意外灾难时能够对数据进行快速恢复，确保用户的业务持续性。复制链路支持 10/25/100GE 以太网及 16/32G FC，针对 IP 链路，可通过复制接口能够与广域网的复制链路无缝对接，无须协议转换即可实现跨广域网的远距离数据灾备，从而有效降低灾备链路成本。宏杉全闪存系列产品可与宏杉全系列传统混合阵列完美实现数据复制方案。
- **在线全局重删：**基于 ODSP 存储软件平台，实现全局数据块级、在线、无损重删。根据数据读写频度选择重删区域，不影响业务访问性能，删除重复数据前进行二次比对，避免数据丢失。减少了实际数据写入量和 SSD 盘的写入次数，延长了 SSD 盘的寿命，可与复制、快照等功能软件无缝结合，构建丰富的存储解决方案，从而降低数据失效的风险。
- **在线压缩：**通过存储系统内置的数据压缩功能模块，在数据写入的第一时间，就对数据进行在线压缩。采用无损数据压缩，避免因数据压缩造成数据丢失。同时通过强大的硬件资源以及优化的压缩算法，将数据压缩对前端业务系统的影响降低到最小，最大限度地保证业务的畅通访问，支持配置硬件加速卡，提高压缩比，减少存储控制器资源占用。
- **异构虚拟化：**内置虚拟化数据管理引擎，能够将 IP SAN、FC SAN 等不同品牌、不同架构的存储阵列设备纳入到宏杉统一存储资源池中进行统一管理，从而有效降低管理难度和维护成本，提高资源的利用率。此外，异构虚拟化功能可以搭配复制、快照、双活等软件实现本地或跨站点的数据保护，支持虚拟化主流存储厂商存储产品，有效保护用户现有投资。
- **无中断数据迁移(NDM)：**宏杉的 NDM 技术能够实现单台设备内以及跨设备的数据迁移，迁移过程中前端无感知、业务不

中断。宏杉全系列混合阵列和全闪存阵列均支持 NDM 技术，全闪存阵列可通过 NDM 技术与混合阵列间实现无中断数据迁移。此外，针对第三方存储阵列，宏杉通过 NDM 技术配合异构虚拟化功能，同样能实现对第三方存储阵列的资源整合。

- **全面支持 IPv6：**支持 IPv4、IPv6 双协议栈，主机和存储之间可以通过 IPv4/v6 协议构建 IP SAN 存储网络，管理终端和存储之间可以通过 IPv4/v6 协议构建带外管理网络，存储与存储之间可以通过 IPv4/v6 协议构建数据复制网络，以满足不同应用场景下的 IP 部署、应用和管理需求。
- **本地克隆：**本地克隆功能可在线提供某时刻与生产卷完全一致的高可用、高灵活性的数据副本，可以持续保护数据，发生故障时，保障数据不丢失，可单独将克隆卷提供给前端业务使用，适用于经常对产生的数据进行数据分析或测试的应用场景。
- **数据镜像：**数据镜像功能，通过在两台硬盘阵列之间建立镜像数据，为主数据保存一份完全一致的镜像数据。每一个写入的 IO 都会同时保存到主存储和镜像存储上，当主存储发生故障时，可以由镜像存储提供存储业务。
- **对称双活：**对称双活存储技术，可以不需要引入任何第三方软硬件，直接通过两台 MS5500G2-Mach 实现两台存储的双活工作，互为冗余。当其中一台存储发生故障时，可由另一台存储实时接管业务，实现 RPO、RTO 为 0。设备间双活链路支持 10/25/100GE 以太网及 16/32G FC。
- **云网盘：**为企业级用户快速完成私有云/私有网盘/在线文档管理系统的部署和搭建。宏杉云网盘最大可支持 10000+ 用户数，同时可支持 ai、psd、eps、CAD、3D、图片音视频多媒体等 100+ 格式文档在线预览，帮助企业实现文档的集中存管、便捷分享、移动办公、协同办公、群组权限管理等需求，为团队提供高度透明、安全的协作环境。
- **云容灾：**提供云备份等云上容灾功能，支持把本地数据备份至阿里云、Opesnstack 等公有云及私有云，实现本地与云端数据的协同保护，快速构建云上容灾中心，实现数据无缝地在本地数据中心和云之间的自由流动，构建灵活的混合云容灾方案，降低用户自建数据中心投入成本。

❖ 良好的主机和应用兼容性

宏杉科技的存储平台已经对接了数百种操作系统与主机环境，包括各种 UNIX、Linux、Windows、服务器虚拟化环境，同时有大量数据库、应用软件的对接应用案例。MS5500G2-Mach 继承了这一特性，与各种主流系统具备良好的兼容性。此外，宏杉科技是 VMWARE 的官方认证合作伙伴，已获得 VAAI、VASA、VVoL、SRM 等重要的接口认证，并同时支持 OpenStack Cinder 接口、Kubernetes CSI 接口。这些功能也已移植到 MS5500G2-Mach 平台上。

产品规格

产品型号	MS5500G2-Mach
控制器扩展	支持 2-32 个控制器横向扩展

缓存（每双控）	1.5TB
闪存盘配置硬盘数（每双控）	25（可扩展）
前端端口类型	8/16/32Gb/s FC、1/10/25/40/100Gb/s iSCSI、16/32Gb NVMe over FC、 25/100Gb NVMe over RoCE
RAID 级别及热备特性	RAID/CRAID 0、1、3、4、5、6、10、50、60、X0 等，支持专用热备、全局热备、空闲硬盘热备
操作系统支持	AIX、HP-UX、Solaris、Windows、Linux 等
虚拟化平台支持	VMware、Citrix、Hyper-V、OpenStack、KVM、XEN 等
基础管理软件	MacroSAN 管理套件，含基本存储管理、RAID、系统监控、日志及告警等功能
高级特性	自动精简配置、智能分层存储、自动数据迁移、性能监控、数据快照、数据复制、数据镜像、对称双活、存储异构虚拟化、服务质量控制（QoS）、多租户、重复数据删除、数据压缩、云网盘等
协议支持	支持 FC、iSCSI、NVMe over FC、NVMe over RoCE、CIFS、NFS、HTTP、FTP、S3 等协议
主机多路径支持	支持配置 ALUA/SLUA 特性的多路径软件，可实现动态负载均衡和链路故障切换
电源模块	配备冗余 80Plus 白金等级电源

杭州宏杉科技股份有限公司

MacroSAN Technologies Co.,Ltd.

网址: www.macrosan.com

Tel: 400-650-5527

Fax: 0571-28182001

