WHITE PAPER

Silicon Motion 最新款 FerriSSD®

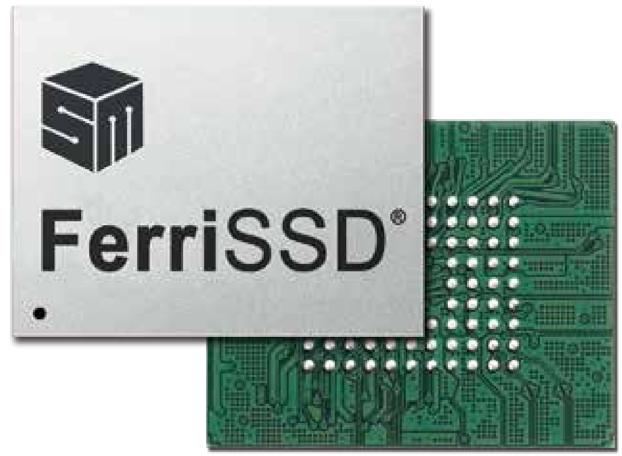
可在 BGA-SSD 中提高服务器性能

简介

在过去数年中，固态硬盘 (SSD) 在消费设备中的数量不断增加。这不足为奇，因为目前服务器利用 SSD 的出色性能紧跟大幅增加的数据流量步伐，而传统硬盘 (HDD) 无法满足这一需求。

SSD 应用于服务器的一大领域是启动盘，因为有许多原因使得 SSD 作为启动盘远强于 HDD。首先，SSD 更快 - HDD 可能需要数分钟来启动服务器，而 SSD 只需几秒钟即可。之所以有如此大的提高，是因为 SSD 通过快速 NAND 闪存技术而不是通过旋转磁盘来进行驱动。因此，SSD 在执行随机读取/写入操作和提供超快性能方面胜过 HDD - 尤其在启动顺序中检索小 文件读取方面。其次，由于 SSD 没有运动部件 (与 HDD 不同)，可承受较高环境温度和振动，因此可靠性更强。

在一台服务器中，启动盘的性能是至关重要的 - 通过更快的启动 SSD，服务器的整体系统性能可大幅提高。例如，当服务器 DRAM 满载后，操作系统必须将部分“次要”数据转移到启动 SSD，为新的数据请求腾出空间。这一“交换”过程创建了虚拟内存映射，因为此过程让服务器在有限的 DRAM 内存空间中运行。而传统较慢的 HDD 受困于较慢的延迟时间，因为 HDD 必须从存储盘中读取“次要”数据并写入到存储盘。因此，在启动 SSD 中启用的数据交换提高了整体系统性能。



嵌入式 SSD 的小尺寸因素使得它完全适合作为服务器启动盘。与 HDD 相比，采用嵌入式 SSD 作为服务器启动 SSD 更具性价比，因为基本的 HDD 一般配备最低容量 (通常以千兆字节)，最低价格为约 $50，而启动 SSD 一般配备 128GB 或更低容量，使整体成本降低。此外，启动 SSD 的具有功耗远低于传统的 HDD、可节省昂贵的服务器空间、降低整体拥有成本以及提供更多所需选项等优势。

目录

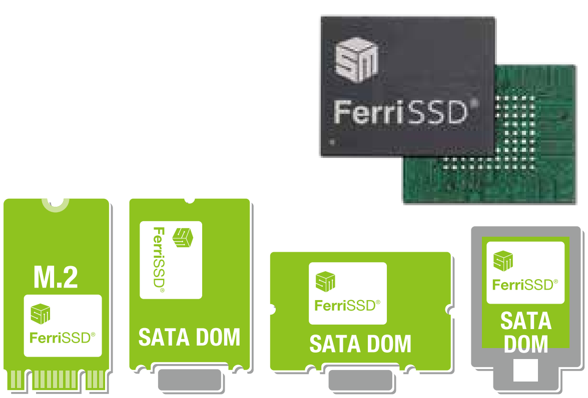
FerriSSD® 单一封装服务器级 SSD

许多的服务器现已配置了带 SSD 的启动盘。启动 SSD (如 Silicon Motion 的 FerriSSD) 一般作为 SSD 模块安装 (使用 SATA DOM 或 M.2 尺寸) 或通过 BGA-SSD 直接安装在PCB板上。FerriSSD 小巧体积能够置于服务器小机箱内的任何位置，包括 MicroServer 相当有限的空间内。

FerriSSD 配备了 Silicon Motion 独有的IntelligentScan 和 DataRefresh 技术，可智能地激活自我扫描功能以防止潜在的数据丢失；自我扫描功能可按环境温度、擦除计数、读取计数及相关联因素进行智能调整。FerriSSD 的独特功能（FastWrite*、PowerShield** 和 DataPhoenix***）经专门设计，可协助处理在突然断电的情况下确保不会令数据丢失，即便在突然停机的情况下也不用担心。

采用 FerriSSD 作为启动 SSD 将提高整台服务器的性能、消除潜在的停机时间、降低总拥有成本、提高客户和用户的满意度。

• 小型 BGA SSD



服务器启动 SSD 没有标准尺寸。FerriSSD 为小型 BGA SSD 尺寸设计，可轻松放入服务器的窄小空间内。FerriSSD 的小型化封装 (16x20 毫米) 尺寸可直接接合在主板上或放入用户选择的模块：M.2 (2230、2242 等)、MO300A、MO297、各种 SATA DOM 模块或甚至是 2.5" 模块。FerriSSD通过其行业标准的 1 毫米球间距大小，为机械工程师提供了最简单的布局、最容易的生产环境。除使用标准模块尺寸外，FerriSSD 还可直接接合到主 PCB 或以 OEM 的独有尺寸设计。

• 全球最佳性能的 BGA-SSD

Silicon Motion 最新的 FerriSSD 的尺寸轻薄小巧，但这是世界上最快的 BGA-SSD，它为持续运行提供了超强的性能和出色的可靠性 - 使得启动 SSD 成为完美的选择。下表显示了FerriSSD在各种配置和模式下 (SLC 或 MLC) 的性能技术规范。

	SLC mode			
FerriSSD Part Number	SM659GX8-CD	SM659GXA-CD	SM659GXB-CD	SM659GXC-CD
Density & Configuration	8GB, 1CH1WAY	16GB, 2CH1WAY	32GB, 4CH1WAY	64GB, 4CH2WAY
CDM 3.0 Coverage Range	500MB	1GB	2GB	4GB
Sequential Read	152.20	299.60	529.20	526.10
Sequential Write	59.61	119.00	235.60	398.00
512K Random Read	136.50	243.80	377.90	362.80
512K Random Write	61.86	124.60	247.70	415.20
4K Random Read	42.97	39.60	39.81	40.01
4K random Write	61.24	110.30	112.40	117.90
4K QD32 Read	71.23	138.60	267.00	294.80
4K QD32 Write	63.32	125.50	248.60	289.30

	MLC			
FerriSSD Part Number	SM619GXA-CD	SM619GXB-CD	SM619GXC-CD	SM619GXD-CD
Density & Configuration	16GB, 1CH1WAY	32GB, 2CH1WAY	64GB, 4CH1WAY	128GB, 4CH2WAY
CDM 3.0 Coverage Range	1GB	2GB	4GB	4GB
Sequential Read	140.10	278.30	526.30	527.4
Sequential Write	24.52	48.45	95.44	184.9
512K Random Read	125.20	222.30	351.70	359.1
512K Random Write	24.89	48.98	96.26	186.7
4K Random Read	35.47	31.63	30.59	31.12
4K random Write	24.46	48.47	95.30	112.4
4K QD32 Read	55.36	107.30	206.70	288.3
4K QD32 Write	24.50	48.77	96.19	186.1

FerriSSD 的主要功能

Silicon Motion 已将 FerriSSD 设计为完全嵌入式的存储解决方案并容纳了独有技术的硬件和固件，以支持一系列行业领先的功能。其功能包括：

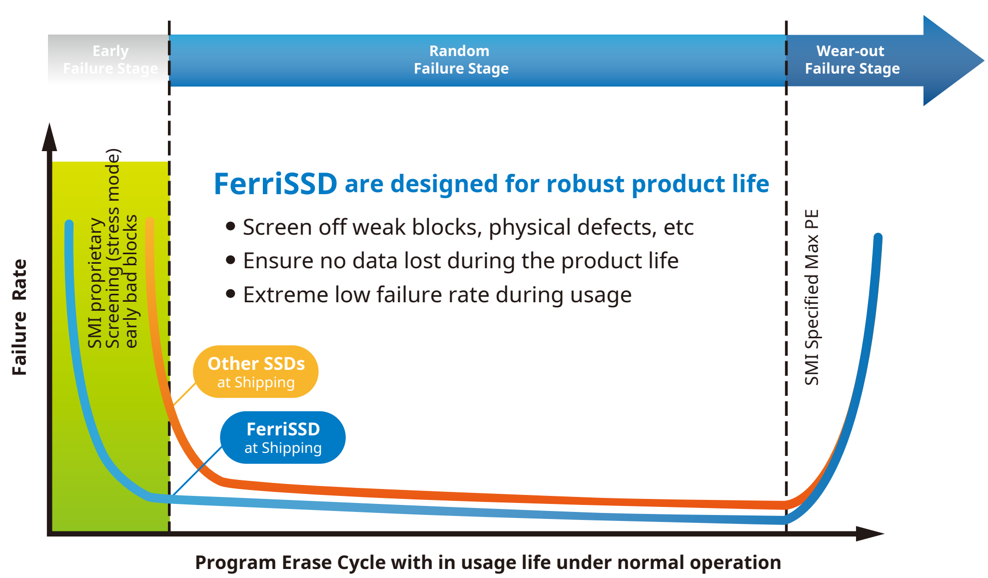
-高级 NAND 闪存管理，包括纠错、坏块管理、运行状况监视以及自动还原
-带 DataRefresh 的 IntelligentScan 可提高数据保护和读取干扰保护能力
-**PowerShield 针对突然断电情况提供了先进的保护，而 ***DataPhoenix 则提供了即时数据还原。
-全面的耗损均衡在所有 NAND 单元中的编程/擦除周期均匀分布；结合低写入放大系数，使得内存使用寿命最大化。
-可在商用 (0°C 至 70°C) 和工业温度等级 (-40°C 至 85°C) 中实现。
-SLC、SLC 模式以及 MLC NAND 闪存类型符合您的预算
-容量：1GB 至 128GB (256GB：2016 年下半年)

FerriSSD 的独有特性

正如此白皮书前面提到的，FerriSSD 包含固件是完全嵌入式的存储解决方案。它提供了可自定义固件，支持自监控、分析和运行状况报告，所有的设计旨在设计高可靠性的启动硬盘。以下是FerriSSD 的部分杰出功能：

• 100% 全范围筛选提供了低 dPPM

在服务器应用中，任何缺陷都可导致停机 - 这是不可接受的情况。作为最有效的防护措施，所有的 FerriSSD 都按客户要求的温度 (商用级温度或工业级温度)，在装运前进行 100% 的筛选。大规模生产时，通过 Silicon Motion 的支持以全温度范围在板上进行烧录，潜在的弱单元将被有效筛选掉，从而防止在使用过程中停机。从多年使用 Silicon Motion 的 NAND 进行独有工艺设计的经验来看，FerriSSD 极低的 dPPM 能够满足当今实际嵌入式服务器市场的严格要求。



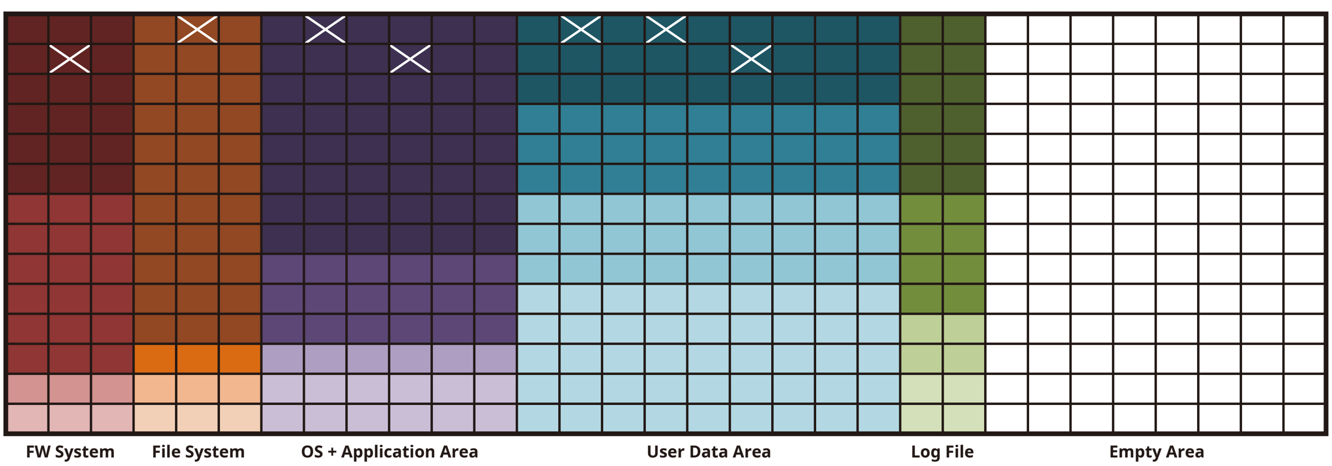
- **服务器级数据保护：带 DataRefresh 的 IntelligentScan**

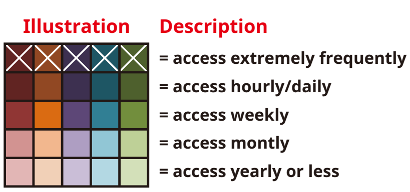
在服务器启动 SSD 应用中，大多数是全天候不停机读取。最常见的问题是过度读取造成的读取干扰，以及由服务器机箱内高温引起的潜在数据保存损坏。在企业计算领域，数据丢失保护远高于客户端的计算。虽然保护静态数据 (数据实际上保存到存储媒体) 也是非常重要的，但至关重要的是保护 SSD 中保存的数据。SSD 必须保证所有的数据写入到硬盘并加以保护。

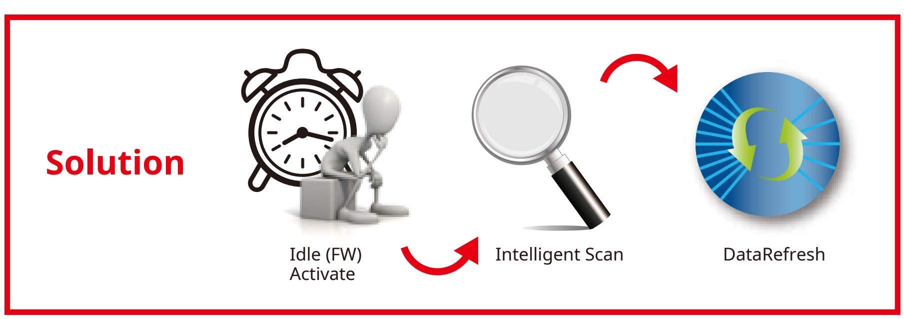
SMI 已加入并设计了 FerriSSD 的独特保护：带 DataRefresh 的 IntelligentScan 业已证明其在高温下对读取干扰和数据保护特别有效。

通过 Intelligent Scan，FerriSSD 的固件将对变化中的使用环境作出响应，以智能决定扫描 SSD 的位置、时间和频率。根据阈值和自适应算法，在闲置时进行扫描，以决定根据严重优先级进行扫描的单元 (如温度计数、读取计数和其它因素)。

当 IntelligentScan 识别出过压单元后，SMI 拥有独有的 DataRefresh 功能被激活以进行充电、修复或撤出单元块。由于结合了 IntelligentScan 和DataRefresh，与一般的 NAND 技术规范相比，FerriSSD 能够大大延长其使用寿命。



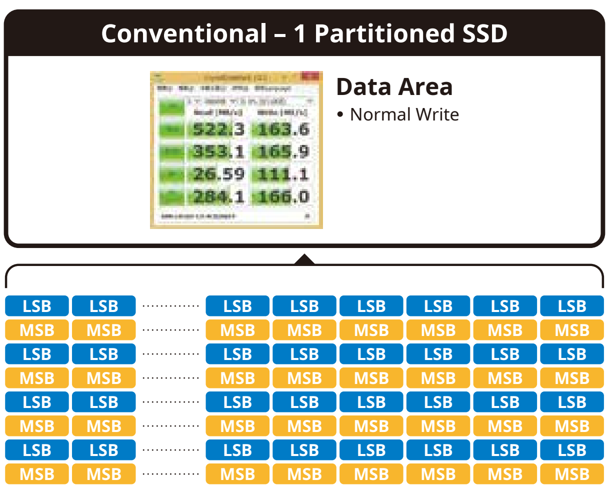


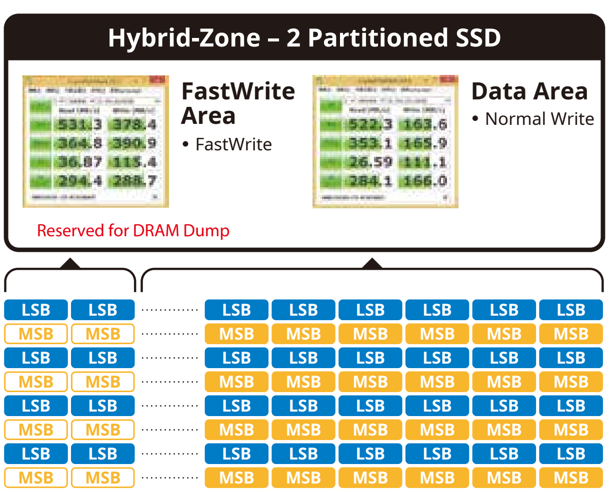


• *通过 FastWrite 进行快速数据保存保护

出现意外断电时，SSD 无法退出其最后的操作。这会导致当前写入数据永久性损失以及之前存储数据的损毁。为防止这一情况的发生，传统的服务器必须部署昂贵的 UPS (不间断电源) 或 NVDIMM-N (非易失性双列直插内存模块) 来处理此类情况。

在突然断电时，FerriSSD 通过其 FastWrite 选项提供了保护，该功能可降低所需的 UPS 容量并完全取代了 NVDIMM-N。FastWrite 可以 2~3 倍的写入速度 (与典型的 MLC 写入速度相比) 写入到保留的区域，让 DRAM 数据转储达到最大的写入速度；在突然断电时，此功能可在断电前将所有的 DRAM 数据快速保存到 FerriSSD。





• 远程固件更新功能

全球许多采用我们的 Ferri-SSD 启动 SSD。FerriSSD 拥有独有的远程固件更新功能，只要有 Internet 接入，可让我们的合作伙伴能够随时随地即时远程更新 SSD 固件。启动 SSD 可在运行时完成固件更新（不到一秒钟）而不影响日常服务。

结论

FerriSSD 是 Silicon Motion 的 NAND 闪存存储解决方案优势的又一明证。FerriSSD 具有 Silicon Motion 先进的特色固件技术，如针对突然断电损失的先进保护、即时数据还原、纠错、坏块管理、运行状况监视以及自动还原，以及 Silicon Motion 拥有独有的 FastWrite。

FerriSSD 代表了完全嵌入式存储解决方案，集性价比和高性能于一体。由于没有机械运动部件，它可承受较高的环境温度，从而延长服务器的使用寿命。还一个额外的好处，即它不需要高容量，其小巧的设计节省了空间。功耗较低，工作温度较低，其降低了停机情况。此外，它提供了弹性的 PCB 设计，并具有当今竞争市场中的一个重要好处 - 低成本生产。

当从整体考虑时，这些事实决定了作为一个嵌入式 SSD，为什么 FerriSSD 的服务器启动盘在可靠性、节省成本和整体效益等方面远胜于 HDD。