

Lenovo®

Lenovo ThinkSystem

DX8200D 技术白皮书

内容

储存虚拟化.....	1
精简空间配置	1
自动化储存分层.....	3
多层次效能提升技术.....	5
高可用性储存实时支援.....	6
资料快照	8
异步远程数据复制	9
连续式数据保护.....	10
储存管理化繁为简	11
客制化与第三方整合.....	13
便捷安全的数据迁移.....	14
超融合系统 HCI 的兴起.....	15
软件授权模式	16

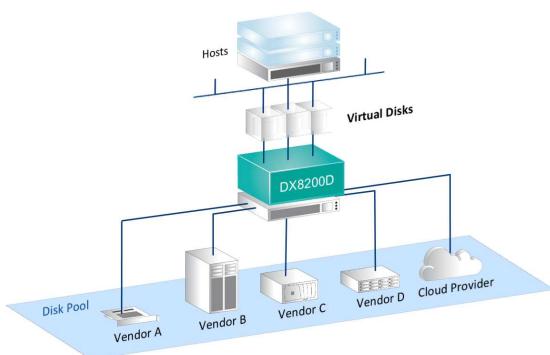
附件

兼容性列表.....	1
软件版本与功能对照表	2

储存虚拟化

DX8200D 是一套基于开放式平台、功能强大的储存虚拟化产品，它可部署于 x86 的实体服务器上或以虚拟机型态部署在各种主机虚拟化平台中。将该储存节点所识别到所有主机内置存储与外部各种储存设备的储存空间，建立多个储存池，从中建立多个虚拟磁盘，提供数据块或文件级访问给各种开放主机平台使用。

每部 DX8200D 储存服务器可支持最大单一存储空间至 8PB（预设是 1PB、不限制储存池数量）。在每个储存池中的储存设备都有基本 RAID 的保护，以条带的方式（Stripping）将所有储存设备的空间串联起来，形成一个大的虚拟储存池。当储存池空间需要扩充的时候，可以在线加入新的储存设备做扩充，原储存池中的数据块会自动平均摆放，以达到整体性能优化。



DX8200D 以软件定义储存（Software Defined Storage）作为其跨越储存硬件平台的强大储存共享管理平台，打破了实体储存设备的疆界，为跨平台储存整合与管理提供最终的解决方案。所有数据复制与保护功能（包括 Snapshot、HA Mirroring、Asynchronous Remote Replication、CDP），皆可在不同厂牌、型号、规格与界面的储存设备间进行数

据搬移与复制，免去软件功能在不同储存设备上的重复投资。

另一方面，由于 DX8200D 透过储存服务器独立实现所有储存功能与服务，不需依赖应用程序主机上任何软件辅助，因此可增加应用程序平台的支持能力。原则上，只要能存取 DX8200D 储存资源的应用程序主机操作系统，皆可使用 DX8200D 所提供的各项进阶储存功能，达成其数据保护目的。

搭配储存虚拟化技术与 DX8200D 功能，也使得储存资源的重新配置与调整变得十分容易，例如磁盘容量扩充、储存设备维护、升级与置换等工作，都可在不需中断应用程序服务的情形下完成。

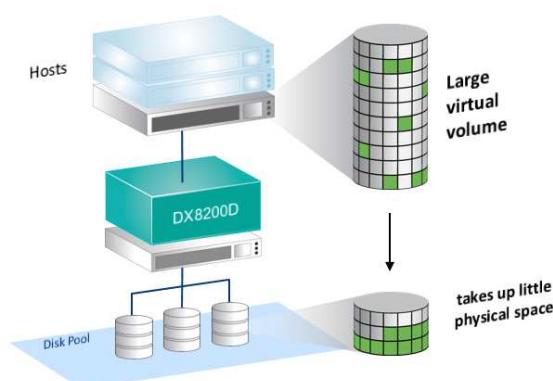
DX8200D SOFTWARE-DEFINED STORAGE CONTROL PLANE			
CONSUMERS			
PHYSICAL SERVERS	VIRTUAL MACHINES	CONTAINERS	
FC	ISCSI	NFS	SMB
DATA SERVICES			
SYNCHRONOUS MIRRORING	PARALLEL I/O	CACHING	
REPLICATION & SITE RECOVERY	CONTINUOUS DATA PROTECTION	RANDOM WRITE ACCELERATOR	
DATA MIGRATION	SNAPSHOTS	QUALITY OF SERVICE (QOS)	LOAD BALANCING
THIN PROVISIONING	STORAGE POOLING	AUTO-TIERING	DEDUPLICATION / COMPRESSION
STORAGE PROTOCOLS			
NVME	FC	ISCSI	SAS/SATA
			CLOUD

精简空间配置

精简空间配置功能（Thin Provisioning）为 DX8200D 众多创新储存技术之一，且目前所有主要储存厂商产品皆已跟进支持。Thin Provisioning 以储存虚拟化为基础，将所有异质实体储存设备磁盘空间纳入共享式储存池（Storage Pool）中，并透过建立极大的虚拟磁盘驱动器（最大为 8PB，每部储存服务器最多可建立 8,192 个虚拟磁盘驱动器），预

先指派大小超过实体磁盘空间总容量的虚拟磁盘驱动器予应用程序主机。建立虚拟磁盘驱动器时，DX8200D 并不需配置任何实体空间至该虚拟磁盘驱动器，而是直到主机开始对虚拟磁盘驱动器写入数据时，才依据写入数据量多寡配置对应大小的实体空间区块 (SAU)。由于储存池中所有可用空间为共享式资源，管理人员使用者可随时自储存池产生新的虚拟磁盘，而不受实际空间配置情况所限，亦可以预先定义保留空间 (Reserve)，避免实体空间被其它应用系统耗尽。

藉由 Thin Provisioning，用户可大幅提升实体储存空间使用率。根据统计，一般用户平均储存资源使用率为 40%~45%，但采用 Thin Provisioning 功能后，储存使用率将提升至 80% 以上，可有效降低储存空间采购成本以及储存管理成本。



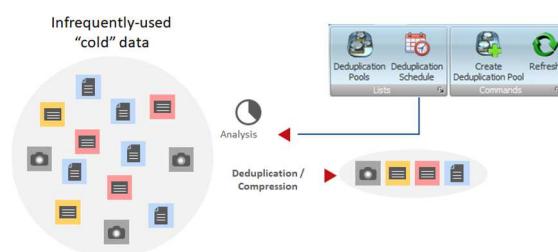
虽然已有越来越多储存软硬件厂商跟随 DX8200D 脚步，推出 Thin Provisioning 功能，但 DX8200D 在储存虚拟化技术上持续领先，首先推出 Thin Provisioning 的空间回收 (Reclamation) 功能，将储存使用率提升到更高的境界。透过空间回收功能，DX8200D 可将原本已分配给虚拟磁盘驱动器，但未储存应用程序主机数据（例如：将既有档案删除）的实体磁盘空间，重新回收至储存池，并再次分配给其他需要磁盘空间的应用程序主机使用，以确保达到最高整体

储存使用率。值得一提的是，包括空间回收功能在内，DX8200D 的 Thin Provisioning 功能适用于各种操作系统平台，且不需在应用程序主机上安装任何辅助的代理程序 (Agent)。

除了储存空间精简配置功能外，DX8200D 也支持数据重复删除技术 (Deduplication)，提供跨平台、跨储存设备、跨文件系统的块层级 (Block Level) 数据重复删除复功能。

Deduplication 的技术乃承袭自 Windows 操作系统中内建的功能，透过 DX8200D 专属的管理接口，从来源储存池中，另外建立出具有 Deduplication 的储存池，再从其上配置出虚拟磁盘即拥有数据去重复的功能，减少对后端来源储存池不必要的使用，这对单纯用来提供数据备份、一般使用者档案，或布署用的 ISO 档、虚拟机样板等最为适用。

而为了不影响前端应用系统存取的效能，重复删除技术在做法上是采取事后处理 (Post-Dedup)，在指定的排程时间再进行全局区块的分析，当发现有重复的区块时，仅建立对应指标，并将指标空间进行压缩，以最大化储存的效率。详细信息皆可以在专属的 Deduplication 控制台中去查看及设定。



不论是精简配置或是重复删除技术，储存池空间总是会有使用完的时候，为避免储存池磁盘空间用尽后，造成应用程序主机写入数据时产生错误，DX8200D 可为个别储存池、实体或虚拟磁盘设定可用空间门坎

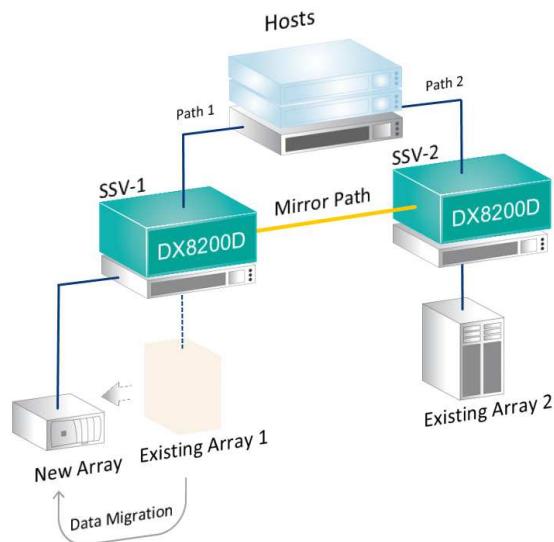
(Threshold)，该值以百分比表示。以储存池为例，当储存池可用磁盘空间低于此值时，系统将自动发出警示。系统管理人员于收到警示后，可将新增空间加入该储存池，维持系统正常运作。系统管理人员亦可根据实际磁盘空间消耗速率与取得额外空间所需时间，适度调整此门坎值。

另一方面，在众多使用同一储存池资源的应用程序主机中，为避免辅助主机大量使用储存资源造成重要主机储存空间不足，DX8200D 可为重要主机所使用虚拟磁盘设定保留空间（Reserved Space），保证该主机可充份取得所需储存资源。

以 DX8200D 跨异质储存平台的储存虚拟化能力搭配 Thin Provisioning 功能，过去在传统储存架构下必须停机后才能进行的系统／储存管理作业，都可在不中断储存与主机应用程序服务的情况下完成，例如：

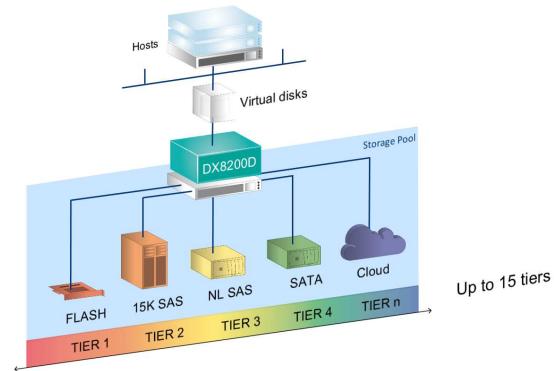
- 储存设备容量扩充：当储存池实体空间不敷使用时，新增储存空间可在系统仍在运作时直接在线加入储存池，立即解决空间不足的问题
- 储存设备更换：透过 pool disk mirroring 功能，可在在线将数据由原有储存设备转移至新进设备，且原有设备脱机后仍可作为其他用途（例如：较老旧设备可重新布署于备份或测试非关键性应用）
- 变更磁盘驱动器大小：虚拟磁盘自建立后，可依需求加以放大或缩小，当虚拟磁盘正由应用程序主机使用时，甚至可于在线直接放大而不影响主机作业（视主机操作系统支持能力而定）。
- 储存设备资源调整：镜像的虚拟磁盘(vDisk) 可以透过 Moving / Replacing 功

能，在前端主机 I/O 不中断的前提下，自由地于将数据于不同的底层储存设备间迁移。



自动化储存分层

DX8200D 自动化储存分层技术 (AST, Automated Storage Tiering, 一般亦称为 Auto-Tiering) 可在单一储存池中加入不同效能等级的磁盘，并区分为不同磁盘阶层（同一储存池中最多可建立 15 个磁盘阶层），例如：将 SSD 磁盘配置为最高阶层 Tier 1、SAS 磁盘配置为次阶层 Tier 2、SATA 磁盘配置为最低阶层 Tier 3。DX8200D 持续监控虚拟磁盘区块的存取频率，以 128MB 为粒度单位 (可调整最小至 4MB，最大 1024MB)，将较常被存取的区块将被移入较高磁盘阶层，较不常被存取的区块则被移入较低磁盘阶层，所有磁盘区块搬移作业皆在线进行，不会中断储存服务。



此外，一般自动储存分层技术仅针对磁盘区块读取(Read Aware)频率作为分层依据，而DX8200D额外提供以磁盘区块写入(Write Aware)频率，针对特定应用服务提供之虚拟磁盘可开启此项侦测技术，以提升自动分层精准度。每个储存阶层，亦可另外设置自动分层空间保留区(Space Reserved，最大可保留95%空间)，用于放置新数据区块与既有数据块迁移的缓冲区，提升处理效率。

在过去，为避免访问速度较快的磁盘受速度较慢磁盘限制而无法充份发挥其效能特性，必须将不同效能等级的储存装置区分为不同储存池，但在自动化储存分层架构下，此限制已被解除。一般而言，较高阶层磁盘具备高效能，但单位成本与空间密度较低的特性，而较低阶层磁盘则反之。因此，具备自动化储存分层能力的储存池，其储存空间配置犹如金字塔结构，自动化储存分层功能可以确保单位时间内存取次数较高且相对少数的数据区块被存放于较高速的磁盘装置，而存取次数较低(或甚至已长时间未被存取)的大量磁盘区块，则被存放于较低速磁盘装置，如此便可充份发挥储存设备存取效能，并降低其购置成本。

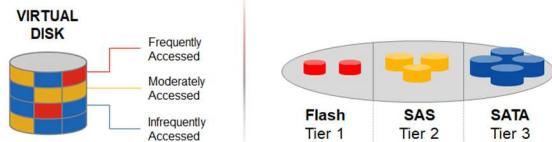
DX8200D允许管理人员依据实际需求弹性设定储存池的磁盘阶层配置，而储存阶层一旦建立后，为配合日后企业经营策略或采购计划变动，管理人员可随时增加或减少储存池

中磁盘阶层的数量，磁盘阶层之高低顺序也可随时更动，且以上作业皆不会中断储存服务运行。管理人员亦透过管理接口查看到指定的虚拟磁盘中所有磁盘区块分散在不同磁盘阶层之区块热度的状态，用以确认自动分层技术是否运作正确。

为了加强自动化储存分层的应用弹性，DX8200D AST在有多个磁盘阶层的储存池中，允许管理人员根据不同应用服务特性，以虚拟磁盘为目标建立Storage Profile，透过Storage Profile定义应用程序主机对此虚拟磁盘进行数据存取之重要性，进而决定该虚拟磁盘数据区块存放的磁盘阶层。Storage Profile定义为高重要性的虚拟磁盘(如Critical/High)，其数据区块将被存放于较高的一个或多个磁盘阶层(实际数量视储存池磁盘阶层总数与数据区块存取频率而定)；Storage Profile定义为低重要性的虚拟磁盘(如Low/Achieve)，其数据区块将被存放于较低的一个或多个磁盘阶层。如此一来，可确保极重要的关键应用程序数据(如数据库系统)储存于高阶层储存空间，避免重要程度较低的应用程序数据(如：文件服务器)占用宝贵的高阶储存资源。

DX8200D自动化储存分层除了其优越功能与配置弹性外，相较于一般储存设备所提供的自动化储存分层功能，其最大特点在于对异质储存设备的支持能力，并提供对固态硬盘的效能优化。一般储存设备的自动化储存分层功能由于受硬件特性所限，所有磁盘阶层都必须为该储存设备所提供之专属磁盘空间。而DX8200D AST与其他众多功能同样以储存虚拟化为核心，使用者可依据实际需求与可用预算，采用不同厂牌与型号储存设备，配置为储存池中不同的磁盘阶层，如此除可避免受限于单一硬设备厂商外，更可依据不同储存设备厂商之产品专长(例如某些

厂商专精于 SSD 设备之研发制造），选择最适当的储存硬设备。



多层次效能提升技术

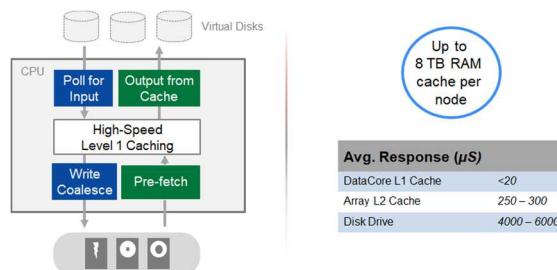
DX8200D 能充分发挥 x86 强大的硬件资源，包含动态调整处理器核心数量处理 I/O、将可用内存空间仿真成 I/O 快取，再搭配底层储存资源做有效的自动分层存储 (Auto-Storage Tiering)、随机写加速器 (Random Write Accelerator)，与带宽管控 (QoS)功能，让前端的应用系统获得最佳的性能表现。

传统 I/O 的处理都是采用中断、循序的机制 (Serial Processing)，但当大量 I/O 请求同时并发时，如此 I/O 作业便会变成瓶颈，不仅无法充分发会现今多核心强大处理的资源，也会造成资源闲置、更多的等待时间。DX8200D 打破传统的处理机制，将所有处理器核心视为统一运算资源，并改用平行处理 (Parallel Processing)，能同步处理所有 I/O 请求不须等待。DX8200D 的平行 I/O 处理机制，能根据前端应用服务主机的工作负载量，动态增加处理核心的使用量 (最高可支持到 256 Core)，以快速满足高负载期间的 I/O 处理。



此外尽管闪存 (Flash) 等储存设备蓬勃发展，DRAM 仍具有超低延迟的特点，因此 DX8200D 利用每部 x86 所配置的内存可用空间保留下来作为 I/O 读写的快取空间 (单座服务器最大可支持到 8TB、并能视需求调整高速缓存使用量。)

此高速缓存并非市面上硬件厂商所推出之储存设备，为了节省快取成本而采用 NVRAM、NAND flash、SSD (Solid State Drive/Disk) 或 Flash Memory 等技术替代，DX8200D 快取乃是直接采用通用主流 x64 Server 上之高速 SDRAM (DDR1/2/3/ 4)，透过 Read Ahead (Pre-fetching)、Write Behind、Write Through 与 write coalescing 等快取机制，有效提升应用程序数据存取效能。归功于成熟复杂的多线程快取算法，DX8200D 快取充份发挥储存服务器高速运算资源的全部潜力，使得应用程序主机写入磁盘或从磁盘读出的数据都可在高速缓存间迅速移动。



拜 DX8200D 快取所赐，无论串接的是何种储存设备，在透过 DX8200D 进行虚拟化与加速后，都可使得应用程序的执行效能比直接对磁盘存取时更快，一般而言在导入

DX8200D 储存虚拟化后皆可获得 130~200% 的效能提升，在较极端的情况下效能提升甚至可达 800%。除此之外，DX8200D 储存虚拟化的优异效能表现，也在美国储存效能协会 SPC (Storage Performance Council) 的储存效能标竿测试 SPC-1 评比中获得证实。

DX8200D 虚拟储存所展现的效能，在同等级储存设备当中夺得第一，击败所有储存大厂产品的效能表现。而其价格效能比，为一般中阶储存设备的二分之一，若与高阶磁盘阵列系统相比，更是只有其 20~35%，能完全符合使用者低成本与高投资报酬率 (ROI) 的要求。

除了透过快取提升数据存取效能外，对存放于高速缓存的数据亦提供完整保护。

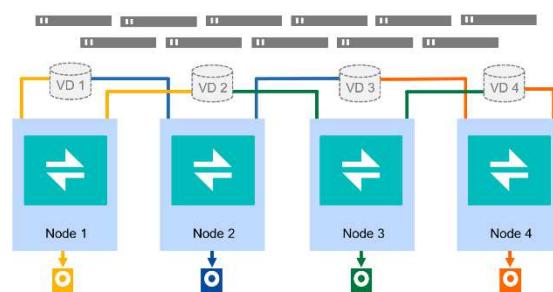
DX8200D 虚拟储存平台可与不断电系统 UPS 充份整合，当市电或外部电源中断时，储存服务器将自动停用写入快取 (Write Cache) 功能，并将所有暂存于高速缓存数据写回磁盘；当 UPS 电池电力不足时，则自动进行系统关机。此外，在高可用组态下，高速缓存数据将在不同储存服务器之间进行镜像

(Cache Mirroring)，当其中一部储存服务器发生故障时，接管虚拟磁盘服务的另一部服务器将会针对该虚拟磁盘停用其写入快取功能，但其他仍维持高可用组态的虚拟磁盘则不受影响。

除了利用服务器的快取加速应用程序的效能外，DX8200D 亦针对个别虚拟磁盘提供随机写入加速器功能 (Random Write Accelerator，或称为循序储存-Sequential Storage)，此功能特别适用数据库应用、在线事务处理 (OLTP) 所产生的大量随机写入行为，重导成循序的方式写入虚拟磁盘所属的后端储存池中，大幅降低随机写入对传统式硬盘磁头移转延迟、RAID 同位修正处理、固态硬盘 (SSD) 写入放大效应等问题。

另外，不同于前述的加速技术，DX8200D 也能针对个别虚拟磁盘或着注册主机(亦可透过 VVOL 支持个别虚拟机)限制存储流量上限 (QoS)，提供 IOps 与 MBps 两种单位选择，避免非关键应用系统非预期性的带宽流量，影响到关键应用系统可用的带宽。这就如同高速公路网关进行高乘载管制限制措施一样，确保让上了高速公路的高乘载车流能顺畅通行，而不至让所有各种车辆全数都占满了车道以至于全数瘫痪。

此外，DX8200D 可透过 Scale-Up (扩展内存、HBA 卡或本机硬盘) 与 Scale-Out (同一高可用群组最多可至 64 节点) 的方式依弹性扩充储存服务器节点的容量与效能，提供类似网格运算的线性空间延展与效能扩充，仍只需要使用单一接口来操作与管理。由于 DX8200D 储存丛集由相互独立的储存节点 (即 DX8200D 储存服务器搭配独立运作储存资源) 构成，可确保储存节点增加时，不仅增加储存空间，整体储存效能也可达到线性扩充。

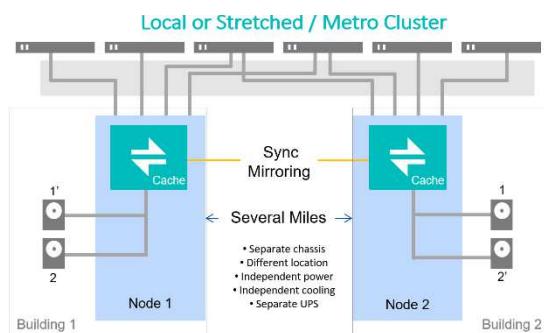


高可用性储存实时备援

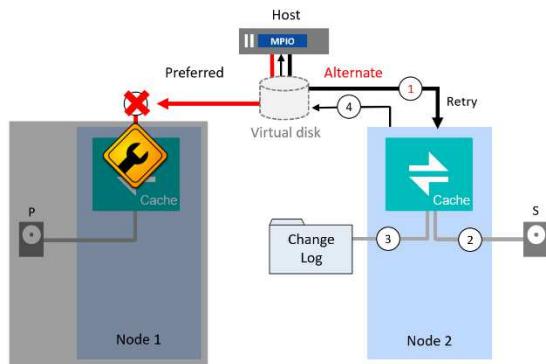
为确保储存系统与主机数据存取的高可用性 (High Availability)，DX8200D 可在二部至三部储存服务器间建立数据实时镜像的高可

用储存架构 (Active / Active)，达到故障自动切换、服务零中断的服务水平。

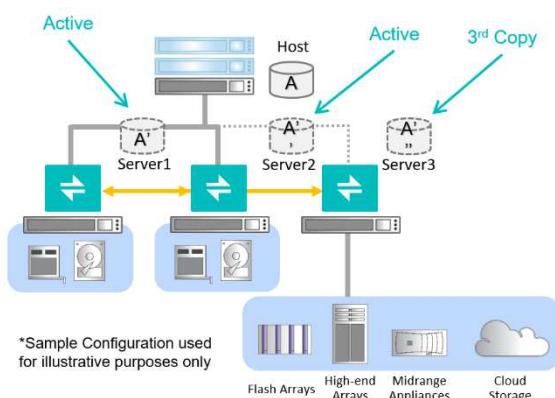
为确保无单点故障风险 (SPOF)，DX8200D 储存服务器节点都会以两部做为基本高可用架构。在此配置中，所有前端异动的数据均透过储存服务器之间的镜像通道 (Mirror Path) 进行同步 (不需倚赖主机端软件)，每座储存服务器各自维护并存取数据，并且二份镜像数据可储存于不同的实体储存设备，不限制厂牌、型号、规格与界面。



在正常情况下，前端主机可透过多重路径功能进行负载平衡 (Load Balancing)，将对个别虚拟磁盘驱动器的存取流量，平均分散至不同储存服务器节点上。当某一储存服务器故障发生时，透过前端主机端的多重存取路径 (Multi-Pathing) 功能，实时将数据存取路径切换至备援储存服务器。在切换的过程中，应用程序作业并不会中断，而未来在故障修复后，亦可实时将存取路径回复至默认的主服务器。



在某些大型环境中，客户对于储存服务的容错等级要求更高，则可考虑增加第三座储存服务器节点(可放置于备援中心)，建立三份实时镜像 (3-Way Mirroring) 架构。其中两座储存服务器的前端存取路径 (Frontend Path) 维持 Active 运作，第三座储存服务器的前端路径则保持 Standby 状态，各节点仍各自维护一份镜像数据。当其中一座 Active 路径节点故障时，第三座节点的前端路径则能自动形成 Active 状态提供前端主机存取，确保前端应用系统总是能有两座 Active 的储存路径提供服务。待援故障节点恢复运作后，异动日志会自动进行比对并将期间的差异数据抄同步完成后，第三座节点的前端路径便恢复为 Standby 状态。在三份实时镜像的保护下，此架构可同时允许最多两个储存服务器节点故障，最大化确保应用系统数据的可用性。



此外，尚可透过专业配置方式，支持两地双数据中心各为双储存服务器(双活 Active/Active)，并采用同步镜像互为备援的架构(Metro Cluster)，两个数据中心里的主机可以存取同一个虚拟逻辑扇区。当某数据中心的一个储存服务器故障时，皆不影响前端主机在线数据存取。

在高可用的架构下，若因储存服务器硬件故障需维修升级或甚至进行汰换时，皆不须停机。但为了维持前端应用服务的服务水平(SLA)，以及避免因维修或汰换期间所增加的单点故障风险，DX8200D 可透过疏散(Evacuate)的方式，将该节点所负责维护的所有镜像数据，在线直接移交给备用或新替换的储存服务器。而另一种情境，则是当原有高可用架构下的储存服务器节点在 I/O 负载皆已满载的状况下，DX8200D 亦提供可将节点内所负责的镜像资料，以部分或全数分流(Redistribute)的方式，转移至新扩充的节点分担 I/O 的处理。上述两种情境，整个迁移过程仅需数分钟便可完成，不仅大幅降低移转期间的风险，亦能维持原有的服务水平，这也代表着虚拟磁盘可在前端主机服务不中断的前提下，弹性地于不同的储存池或储存服务器之间迁移，使得高可用架构下的维运更加的容易与简便。

资料快照

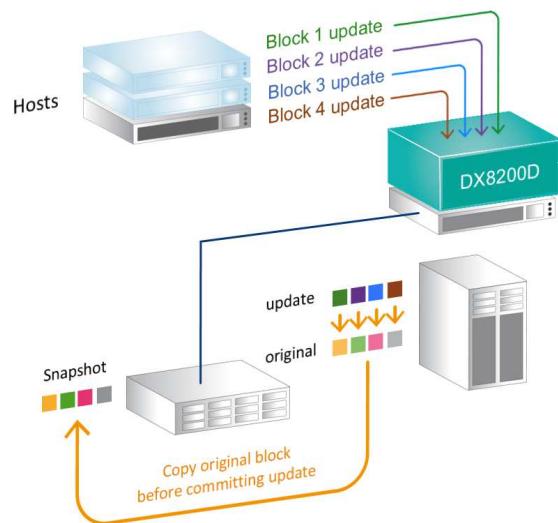
DX8200D 的数据快照功能，可以对虚拟磁盘进行特定时间点(point in time)的快速复制，迅速产生原始数据的复本，并可于任意后续时间点进行数据更新。所产生的数据复本，则可提供给其他任意主机使用，并可同时进行读取与写入作业，而不影响原始数据的状态。

DX8200D 数据快照功能，针对同一份源数据最多可产生 1,024 份快照复本，并各自使用于不同用途，例如：备份、数据转移、软件更新、数据验证、数据仓储与分析等。同时可透过内建图形界面排程工具，依实际所需时间间隔(例如：分、时、天、周)对快照更新作业进行排程。此外，DX8200D 数据快照支持全复制(clone)与差异性

(Differential) 二种模式，两者在建立后皆可于后续时间点进行差异更新，用户可根据快照数据重要性或其他因素决定采用何种模式，以满足快照与备份等各式需求。

除了快照数据复本的建立与更新外，DX8200D 数据快照亦支持反向更新

(Rollback) 功能，将数据由快照复本回复至原始数据卷，以实现快速的 Disk-to-Disk 备份与复原。



承袭储存虚拟化的特性，DX8200D 数据快照的来源与复本数据可储存于完全独立的实体储存设备，以支持数据同时复制到两个不同的实体磁盘系统实现不中断搬移。用户可根据实际预算与功能需求，选择最符合成本效益的硬设备，并以适当的 RAID 等级个别对数据进行保护。

由于 DX8200D 数据快照功能由储存服务器独自实现，不需倚赖应用程序主机端任何软件功能辅助，因此可广泛支持各种操作系统，且应用程序主机状态不会影响快照作业进行。此外，亦可透过对 VMware VVOL 的支持，达成对虚拟机进行快照。

异步远程数据复制

DX8200D 异步远程数据复制（Asynchronous Remote Replication）以虚拟磁盘驱动器为对象，透过 TCP/IP 网络在来源与目的储存服务器间，进行异步的持续性（Continuously Replication）复写至私有云的环境作为异地备援的目标，亦可选择日益普遍的公有云作为底成本的备份环境。

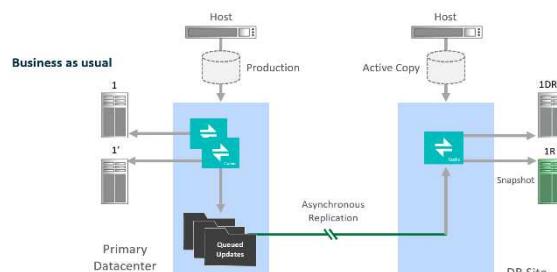
DX8200D 储存服务器可同时配置为 ARR 的来源与目的地，因此可弹性规划出多站台的异地备援架构，而且在主要数据中心灾难发生并完成修复后，可将数据由备援数据中心反向回复至主要数据中心。由于储存服务器本身即支持 TCP/IP 网络协议，因此不需透过额外网络设备进行转接，且同时可支持 LAN 与 WAN 的网络架构，来源与目的端系统也不受距离限制。DX8200D 在进行数据复制时，以多重会谈（multiple sessions）方式进行数据传输，充份运用网络带宽，同时对复制数据串流进行压缩（compression）与加密（encryption），因而有效提升远程数据复制的效能与安全性。

DX8200D ARR 异步传输乃基于 Store and Forward 技术，所有从主机写入来源磁盘的数据，皆被撷取并复制记录至 ARR 缓冲区，再按照数据写入的时间顺序依次传送至目的端。因此不论是传输线路中断或目的端储存服务器发生故障，都不会影响来源端主机正常作业，且待线路与储存服务器修复

后，即可接续未完成的传输作业，不需重新启动整个传输作业。

类似于数据快照，ARR 的功能单纯由来源与目的储存服务器相互协调实现，不需倚赖应用程序主机端任何软件功能辅助，因此可广泛支持各种操作系统，与文件系统无关。

在异地备援机制最初建立时，需要进行数据初始化作业，将主要数据中心的既有资料完整复制至备援中心，但为了避免大量数据经由有限网络带宽传输而耗时过久，DX8200D ARR 支持脱机初始化功能 Offline Initialization。Offline Initialization 可将来源端虚拟磁盘初始化后原本需经由网络传输至备援中心的数据导出至可携式储存媒体，运送至目的地后再行汇入至备援储存系统，以此缩短数据初始化所花费的时间。



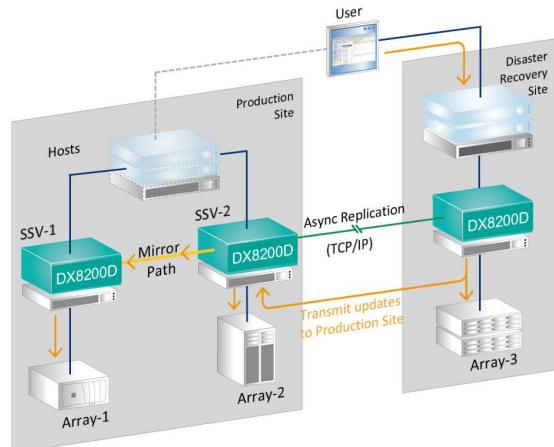
ARR 的远程数据复制在默认状态下为实时式（real time）复制，同时亦可配合企业网络的带宽使用政策进行调节，以定时方式启动／停止数据复制作业（但差异性数据撷取作业仍持续进行）。

由于 DX8200D 是基于 SAN 架构下的储存虚拟化软件，包含主机数据存取、同步／异步数据镜像／复制、快照等所有功能，都是基于区块层级（block level）运作。而透过数据复制功能所产生的数据副本，除可供原主机作为数据回复用途外，还可回复至其他主机

(实体或虚拟主机皆可)，实现进阶的灾难备援功能。

此外，在异步传输的过程中，为了确保主要数据中心与备援数据中心复写磁盘内容的一致性与完整性，可透过手动或排程方式先将来源磁盘作快照(搭配主机端 Agent 处理 Cache Flush)，并透过传送检查指标 (CheckMark) 于异步数据流中，当目的端接收到检查指标后，同时对目的端磁盘作快照，以确保两端磁盘快照时间点的一致性与完整性。当主数据中心发生灾难时，备援中心可快速透过最新一份快照，还原至数据异常前之状态。

为了进一步简化备援切换与回复作业，DX8200D 针对 ARR 支持测试还原模式 (Test Mode) 与自动化备援切换功能 ASR (Advanced Site Recovery)。透过 Test Mode，管理员人员可以立刻在 DR site 进行数据的验证作业，只需要点击 Enter Test Mode，DX8200D 便会自动地将异地端磁盘挂载至 DR 主机，管理人员可直接对 DR 主机进行数据操作 (可擦写)，当验证完毕仅需离开 Test Mode，测试期间所作之数据变动皆会被忽略，且不影响在线之传输作业。而透过 ASR，管理人员只需透过一次鼠标点击，便可自动将数据复制来源与目的端角色互换，而不需重新进行设定，也不需重新进行数据初始化。未来需要将作业切换回原本主要数据中心时，也只需要再次执行相同作业即可。



针对跨国或具备多个数据中心的大型企业，不论是集中式、分布式或相互备援，ARR 的一对多、多对一与多对多数据复制模式，都能协助该类型企业依据个别需求，建构适合的异地备援架构。

而为了简化管理工作，DX8200D 透过图形化管理界面 Management Console 对 ARR 数据复制作业进行集中式监控管理。不论是在公司内或公司外、本地端或异地端，只要在 TCP/IP 网络互通之处，管理人员即可透过桌上型或便携计算机对数据复制作业进行远程监控与管理。

除了二部储存服务器间的数据复制功能外，DX8200D 亦可搭配应用程序主机卷管理工具 (Volume Manager) 的数据镜像功能，将主机本地磁盘数据 (含操作系统) 同步抄写至 DX8200D 储存服务器，并搭配 SAN boot 功能，于主机数据毁损时，实现快速系统与数据复原。

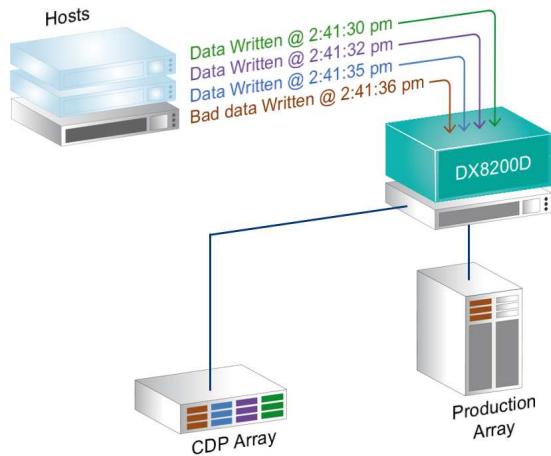
连续式数据保护

DX8200D 是目前唯一内建连续式数据保护功能的储存虚拟化解决方案。连续式数据保护 (CDP, Continuous Data Protection) 为 DX8200D 新增功能之一，它可为应用程序主机写入虚拟磁盘的数据提供连续性保护。不

同于一般必须事先设定排程的备份或快照作业，CDP 在主机写入数据时便将其撷取后依序储存于异动日志（journal/log），并对每笔写入数据附上时间戳（time stamp），以实时（real time）状态在应用程序主机执行数据存取作业时持续进行，因此不需事先设定时间排程，前端主机亦不需要安装任何代理程序。

当应用程序主机需要进行数据回复时，用户可指定数据保护周期内，以秒为选择单位，产生不限数量的虚拟磁盘还原点（Rollback Disk），提供给用户作为数据回复用途。在数据完整性要求高的应用系统（如数据库），可以结合客制化脚本，让前端数据库主机进入备份模式后（Suspend Mode），通知储存服务器节点将快取中的数据回写（Flush）至后端储存设备后，再产生 CDP 还原点（Marker），以确保所产生的虚拟磁盘数据副本之完整性。

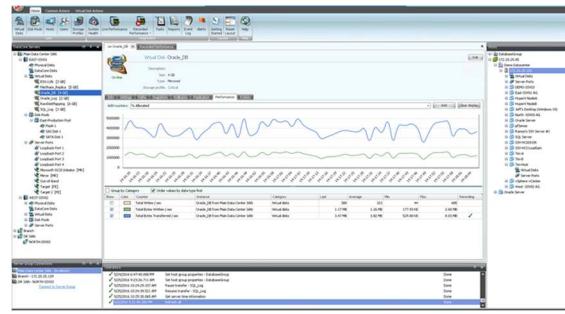
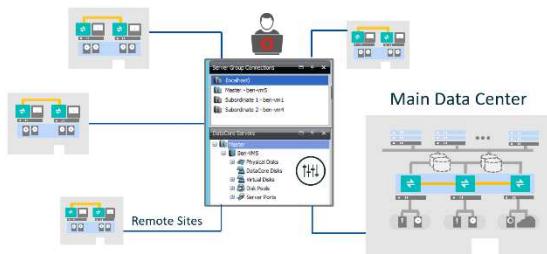
在加入 CDP 功能后，DX8200D 俨然成为业界唯一具备全方位数据保护能力的虚拟储存平台，包括高可用储存丛集、同步镜像、储存池磁盘镜像、数据快照、连续式数据保护、异步远程复制在内的数据复制与保护功能，可充分满足企业多变的数据保护需求，进而确保企业灾难复原程序符合整体营运所要求的 RPO（Recovery Point Objective）与 RTO（Recovery Time Objective）规范。



储存管理化繁为简

DX8200D 能大幅简化储存管理作业，使得人人皆可胜任异质储存环境中原本极为繁复的储存管理工作，进而改善系统管理人员工作效率。透过精灵式作业导引，以任务导向的直觉化操作方式协助管理人员完成各项设定工作，同时舍弃所有艰涩难懂的专用术语，以通用并常见的词汇为产品功能及操作对象命名（例如：远程数据复制功能名称即为 Replication），使界面操作更为直觉化。即使是首次接触 DX8200D 的使用者，也可在最短时间内担负起储存管理工作。

DX8200D 的主要管理工具为一图形化界面管理软件 DX8200D Management Console，此独立软件套件，可安装于桌上型或笔记本电脑等 Windows 系统环境，透过 TCP/IP 网络连入任一座储存服务器节点进行管理工作。联机时必须经过认证（Authentication）程序确认用户（Users）身份，通过认证后系统将根据登入身份（Role）提供对应的操作权限（Actions），并纪录所有用户的操作日志。系统最高管理者，还可进一步可以指派或移除某虚拟磁盘的拥有者，以便控管非授权的使用者操作。



不同的使者透过 DX8200D 的管理接口，能集中管理来自实体或虚拟储存服务器节点所组成群组，并能在快速切换已授权登入过的群组节点进行操作而不需要重复经过认证，以集中式的单一操作接口管理各储存服务器下 DAS 或 SAN 所组成的储存资源。

除了基本设定作业外，DX8200D Management Console 更具备丰富的管理机能，提供管理人员进行储存管理工作与决策所需的全方位信息，其中包括效能监控（Performance Tool）、事件日志（Event Log）、错误警示（Alerts）、系统状态报告（System Health Tool）等：

● 效能监控（Performance Tool）

DX8200D 效能监控工具可监控项目包罗万象，包括储存资源使用状况、快取命中率、磁盘驱动器（实体与虚拟）延迟、流量与 IOPS 及光纤信道效能状态、高速缓存运作情形等。用户只需选择查看适当的性能计数器，相关数据将会透过图形界面实时呈现，亦可启动历史效能纪录功能（Historical Performance）将设定的性能计数器持续纪录下来用于后续分析使用，所捞出的历史效能数据可另外导出成各种格式（如 .csv, pdf, jpg 等）进一步使用。除了透过内建的管理接口进行各项指针监控之外，亦支持第三方监控软件，以 SNMP 的协议，定期 Pooling DX8200D 主机的状态信息，达到监控上的整合。

● 事件日志（Event Log）

所有 DX8200D 虚拟储存平台所产生事件都将记录于事件日志中，事件将依据重要性予以分类，并可使用过滤器（filter）检视特定属性的事件，或透过字符串搜寻功能找出包含特定字符串的事件。

● 错误警示（Alerts）

当重大事件发生或系统状态符合管理者事先定义的条件时，DX8200D 虚拟储存平台将发出错误警示。当错误警示发生时，为了确保管理人员能及时得知错误发生并尽速采取因应措施，可透过内建电子邮件发送功能（SMTP）主动告知系统管理人员，或经由第三方网关转发手机等其他通信媒介讯息，提供主动式异常事件告警服务。

● 系统状态报告（System Health Tool）

系统状态报告透过可视化呈现方式提供系统内各组件健康状态综览，透过预先设定的监控阀值（Threshold），自动驱动不同等级的系统组件状态（如：Attention、Warning、Critical），系统管理人员可在系统状态栏上迅速找出发生异常的系统组件，并以此为基础进一步查明异常发生的根本原因。

为了进一步简化储存管理工作，DX8200D 透过自动化任务执行（Automated Tasks）功能将许多管理工作自动化。管理人员可定义触发任务执行的条件（Trigger）以及条件满足

后自动执行的动作（Action）。可触发的条件包括：

- 预先设定之时间排程
- 产生特定日志事件或字符串
- 接收数据复制检核点（checkpoint）
- 系统健康状态改变
- 任务条件被触发后，可执行动作包括：
 - 产生日志事件（可客制化讯息内容）
 - 执行快照作业（Update / Revert）
 - 执行 PowerShell 命令行指令（cmdlet）
 - 执行外部程序与脚本（script）
 - 寄送电子邮件
 - 传送数据复制检核点
 - 执行虚拟磁盘空间回收

透过 DX8200D 任务执行功能，系统不仅可对需要进行时间排程的作业（例如快照更新）予以自动化，搭配其功能完整的 PowerShell 命令行指令（cmdlet）与脚本撰写功能，DX8200D 工作自动化能力将可满足管理人员所有管理作业的需求。

在故障排除方面，DX8200D 也提供辅助工具协助使用者厘清问题，当需要向原厂寻求支持时，为确保原厂技术支持人员可获取充份信息，用户可透过 DX8200D 内建工具将故障排除所需相关系统信息汇整后储存于单一档案（Support Bundle），直接透过各储存服务器节点或代理服务器（Support Relay Agent）因特网传送到原厂。若 DX8200D 储存服务器无法直接与因特网连通，除了透过代理服务器上传外，亦可透过手动方式透过电子邮件、FTP 或原厂技术支持网站使用界面将档案传送到原厂。

客制化与第三方整合

对系统管理人员而言，如何将大量且繁杂的日常工作转换为自动化工作流程、并简化与集中化管理工具，乃是有效提升管理效率的重要课题。为确保使用者在导入 DX8200D 储存虚拟化后能达成此目标，DX8200D 针对其软件功能提供完整 PowerShell 命令行指令（PowerShell Cmdlets 或称 CLI）、以及程序开发工具包（SDK，Software Development Kit），便于管理人员对日常管理任务进行自动化与客制化，并将 DX8200D 虚拟储存平台管理功能与第三方产品进行整合，针对用户整体信息架构提供整合式管理与操作平台。

图形化管理界面虽然使 DX8200D 虚拟储存平台管理成为极为容易的工作，但对每天或经常必须执行的例行管理工作，仍然必须透过撰写脚本（scripts）或可执行码（executables）将一连串固定的管理任务自动化，再透过手动启动或预定排程方式自动启动。例如，当有镜像磁盘发生故障时，能搭配脚本进行镜像磁盘的替换动作（Purge or Replace），自动化组态的设定，完成修复作业。因此 DX8200D 提供的 PowerShell cmdlets 涵盖完整 DX8200D 管理功能，管理人员可利用 Windows PowerShell 的强大脚本语言撰写功能，将 DX8200D 虚拟储存平台与其它工具（例如远程桌面 RDM、SSH）的管理任务整合为单一批次的管理流程。

另一方面，DX8200D SDK 程序开发工具包所包含的 API（Application Programming Interface），则可作为终端用户或第三方开发客制化管理工具的基础。例如 DX8200D 即开发与 Commvault Simpana 与 Veeam 整合的 API，能在备份软件的管理接口中选择 DX8200D 作为储存目标，搭配备份软件的代

理程序达到 Application-Aware 的自动化备份管理作业；DX8200D 亦提供 Rest API，透过第三方来客制化开发管理接口，透过标准 HTML 语言将 DX8200D 原生管理接口的数据，转换成网页形式（Web-based）呈现，并能进一步进行各种操作与设定修改。

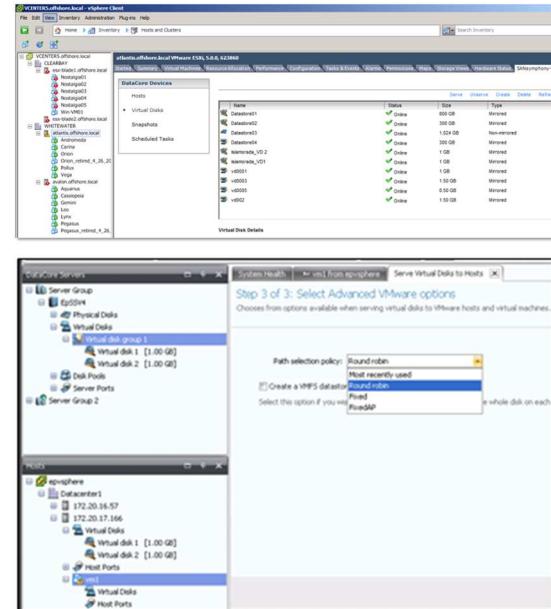
就服务器虚拟化产品而言，Microsoft Hyper-V 与 VMware vSphere 等主服务器虚拟化产品，均已提供以 PowerShell 为基础的管理机能，并在其管理工具（VMware vSphere vCenter 与 Microsoft System Center Operation Manager）上支持嵌入第三方组件管理模块。DX8200D 提供 VMware vSphere vCenter 插件（plugin），在 vSphere 管理界面提供 DX8200D 虚拟储存平台常用的管理功能（包含：虚拟磁盘建立、指派、快照或空间回收作业），并支援 VAAI（vSphere Storage APIs for Array Integration）、VVOL（Virtual Volume）与 SRM（Site Recovery Manager），并通过 vMSC（VMWare vSphere Metro Storage Cluster）认证，以大幅增加 DX8200D 虚拟储存与 VMware 虚拟主机平台间的互操作性（interoperability），进而提升整体功能与效能。

另一方面，针对以 Microsoft Windows 与 Hyper-V 为核心的运算平台，DX8200D 则将陆续与其管理工具组 System Center 进行整合，其中包括：

- Operations Manager：提供 DX8200D 专属管理套件（Management Pack），整合 DX8200D 虚拟储存平台的状态监控功能。
- Orchestrator（原 Opalis）：提供 DX8200D 整合套件（Integration Pack），实现整合式作业流程自动化机制。
- Data Protection Manager：透过与 Windows VDS（Virtual Disk Service）、VSS（Volume Copy Shadow Service）及

DX8200D 数据保护机制 Snapshot 整合，提供整合式备份机制，并提升数据备份作业效能。

- Virtual Machine Manager：整合后将可透过 Virtual Machine Manager 管理界面对 Hyper-V 虚拟主机平台与 DX8200D 虚拟储存平台进行互动，执行储存空间配置、快照操作与虚拟主机（VM）迁移等系统管理作业。
- 支持 Windows 卸除数据传输（ODX），可以利用硬设备和虚拟储存的堆栈，于需要复制大量数据虚拟磁盘之间，执行特定的内部作业以加快复制速度、提升储存设备利用的效率。



便捷安全的数据迁移

为协助使用者顺利完成虚拟储存平台导入后可能面临的数据迁移（Data Migration）工作，DX8200D 提供的资料迁移工具 Pass-through Disk，可以在不更改操作系统原生磁盘与文件案系统格式的情况下，直接将既有实体磁盘封装为虚拟磁盘，并以透通方式透

过 DX8200D 储存伺服器重新指派给应用程序主机，如此便可立即恢复应用程序服务。

透过此种作业方式进行数据迁移，由于不需进行实际数据复制与搬移作业，可大幅降低数据迁移过程中的风险，并显著缩短数据迁移作业所需停机时间，因为在迁移过程中原始磁盘资料格式不需修改或变动，迁移过程中如发生任何不可预期之状况，仍然可以立即将原始实体磁盘透过原有储存架构重新指派响应用程序主机，并重新启动应用程序服务。因此整体数据迁移过程为一可逆程序，可有效避免迁移作业失败后，造成管理人员进退两难的窘境发生。

另外，DX8200D 亦能对储存池内实体储存空间提供磁盘镜像功能（pool disk mirroring），此功能不仅可提高储存池内数据安全性与可用性，也为储存设备更换与重配置作业提供另一个服务不间断的数据迁移工具。若需进一步将数据迁移至其他储存设备，则可根据实际情况利用 DX8200D 提供的各种数据复制工具（如：快照、同步镜像），进行无间断的数据迁移作业。

超融合系统 HCI 的兴起

随着 x86 服务器强大的运算及扩充能力，近期吹起了超融合系统的旋风，许多厂商如雨后春笋般的推出自家超融合的产品，强调其横向扩充力、单一管理接口并降低整体成本的特点。

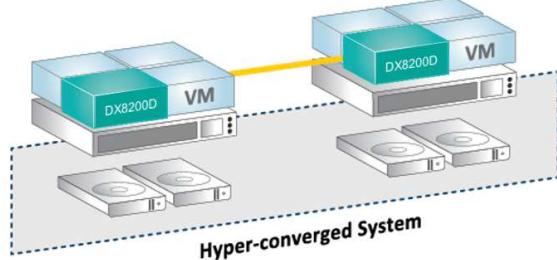
然而仔细了解友商的产品后，几乎都绑定自家的硬件，且初始成本必须至少三个节点起跳（虽号称两节点起步但有许多功能限制和风险），而且在扩充弹性上必须采一个整个节点资源扩充（含运算和存储），甚至有的厂商

仅支持特定 Hypervisor，对于客户既有传统 SAN 的环境，想要转换到 HCI 的过程造成很大的负担，形成另一座储存孤岛。

DX8200D 是纯 SDS 软件，并不会有设备绑架问题，它能同时支持 VMWare (以虚拟机部署) 与 Hyper-V (直接安装于 Windows 操作系统) 架构出超弹性的 HCI 解决方案。最低部署可以先以单座单节点入门，或以两座双节点即可架构 HA 丛集保护 (VMWare HAMSCS)，不需要特别设定仲裁，并能延展是两地进行丛集延展 (Stretch-Cluster)，依需要可再设定 IP 仲裁，以避免脑烈 (Split-Brain) 问题的发生。

DX8200D 允许用户自由进行容量或运算资源的扩充，前者除了可以使用 x86 主机的硬盘槽扩充，亦可以串接外部 SAN/JOB 设备进行空间的扩充，后者则可以提供 LUN 挂载给外部的主机运算节点。如此弹性的扩充方式，对于许多预算有限的用户，提供了绝佳的低入门成本优势，并同样享有 DX8200D 完整丰富的数据服务功能 (例如 CDP 保护、自动分层机制)。

此外基于 DX8200D 与 Windows 操作系统紧密的兼容性，透过 DX8200D 同步镜像的功能，能直接整合 Microsoft 相关的应用软件 (例如 MS-SQL 丛集、Exchange DAG 服务)，将底层的数据同时抄写于主机服务器内置的硬盘空间，形成 Virtual SAN 的架构，搭配 DX8200D Cache 技术，加速整体 I/O 存取的效能、降低延迟，并节省购买昂贵的 SAN 设备、软件授权的费用 (例如：可以沿用 SQL 标准版)，达到更经济效益、更弹性的超融合解决方案。



DX8200D SDS 是市面上唯一能同时支持 HCI/SDS 的软件厂商，亦是市场上最早推出 Virtual SAN (后来市场统称超融合-HCI) 的厂商，其能提供的数据服务功能非常丰富，透过精灵式的部署能在 60 分钟内部署完毕，因此在第三方独立机构 WhatMatrix 的 SDS/HCI 产品中评比(共七大类别、超过一百项功能进行评分)，DX8200D 获得领导象限厂商的地位。

软件授权模式

如同购买机票区分商务舱、豪华经济舱、经济舱等不同服务级别，DX8200D 将软件授权亦区分为标准版（ST）、企业版（EN）以及大容量版（LS）共三种类型，软件保固可依照预算购买一至多年的维护合约。三种授权版本选择的主要区分点在于对存储效能方面的功能需求，企业版授权提供所有数据保护与加速功能，标准版授权则不提供光纤信道（FC）与共享存储，大容量版则不提供快取（Caching）、平行 I/O、存续储存及连续数据保护（CDP）的功能。

除了功能上的差异外，三种软件授权仍依据实际由 DX8200D 使用的储存设备（不论是服务器内置或外置存储空间）计算所需购买空间授权。企业版与标准版是以 1TB 为基本单位扩充，主要锁定在一线应用环境，提供高可用与高效能的存储环境；大容量版则是以 50TB 为基本单位扩充，主要锁定在二线

应用环境如冷数据、备份或开发测试，提供更经济的授权价格。此外，每单位空间授权的价格，随着客户购买的 TB 数量约多，其单位价格更低，鼓励客户投资在 DX8200D 软件定义存储环境持续扩充。

所有授权版本皆不限定主机节点数量，并可以纳入同一个主机群组中(Server Group)，利用 DX8200D 丰富的功能让虚拟磁盘动态迁移至不同节点。若客户应用环境需求调整，亦可以透过升级方式，将大容量版(LS)与标准版(ST)升级到企业版(EN)，只需支付两者售价的差额即可不用再花费昂贵的软件升级费用。

DX8200D 的多路径存取软件 MPIO 与快照作业所需的 VSS (Volume Shadow Copy Service) 等客户端代理程序，也都以免费方式提供使用者无限制数量使用。因此使用者再也不需要担心未来新增应用程序主机时，是否会有相关衍生费用发生。

兼容性列表

支持的操作系统平台	支持的储存媒体与接口		
<ul style="list-style-type: none"> ● Windows (2008R2 以上) ● HP-Unix (11.31 以上) ● IBM AIX (6.1 以上) ● Redhat (6.0 以上) ● SUSE (11.0 SP2 以上) ● Ubuntu (14.04 以上) ● Other Linux Distribution (只要核心内建 Device-Mapper 模块即可) ● Oracle Solaris (10.0 以上) ● OpenStack (Queen 以上) ● Hyper-V (同 Windows 支持版本) ● VMWare (5.x/6.x) ● Citrix XenServer (6.x/7.x) ● Oracle VM for x86 (3.4.x) 	<p>经由 x86 主机端的储存媒体，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● SAS 10K / 15K 2.5" & 3.5" ● NL-SAS / SATA 7.2K 2.5" & 3.5" ● PCIe / NVMe / SAS / SATA SSD <p>经由外部储存设备存取的接口，包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● FC / iSCSI / SAS 		
支持的前端主机存取接口	支持的储存设备制造商		
<p>DAS 或 SAN 网络连接方式：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● iSCSI (1/10/25/40/100 GbE) ● FC (4/8/16/32 Gb) ● FCoE ● SMB v2/v3 ● NFS v3/v4 	<p>所有 Block 设备皆可支持，常见但不限：</p> <table border="0"> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ● AccelStor ● Dell EMC ● Fujitus ● Hitachi (HDS) ● HP / HPE ● Huawei ● IBM ● Infortrend ● NetApp ● Nexsan </td><td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ● Nimble ● Oracle (Sun) ● Promise ● Proware ● PureStorage ● QNAP ● QSAN ● Seagate ● Synology ● UIT </td></tr> </tbody> </table>	<ul style="list-style-type: none"> ● AccelStor ● Dell EMC ● Fujitus ● Hitachi (HDS) ● HP / HPE ● Huawei ● IBM ● Infortrend ● NetApp ● Nexsan 	<ul style="list-style-type: none"> ● Nimble ● Oracle (Sun) ● Promise ● Proware ● PureStorage ● QNAP ● QSAN ● Seagate ● Synology ● UIT
<ul style="list-style-type: none"> ● AccelStor ● Dell EMC ● Fujitus ● Hitachi (HDS) ● HP / HPE ● Huawei ● IBM ● Infortrend ● NetApp ● Nexsan 	<ul style="list-style-type: none"> ● Nimble ● Oracle (Sun) ● Promise ● Proware ● PureStorage ● QNAP ● QSAN ● Seagate ● Synology ● UIT 		

软件版本与功能对照表

	EN	ST
	企业版	标准版
Host Connectivity		
Fibre Channel (Initial/Target)	√	-
iSCSI (Initial/Target)	√	√
Performance		
Caching	√	√
Parallel I/O	√	√
Random Write Accelerator	√	√
QoS Controls	√	√
Business Continuity		
Synchronous Mirroring	FC, iSCSi	iSCSI
Automatic Failover/Failback	√	√
Asynchronous Replication	√	√
Advanced Site Recovery	√	√
Storage Pooling		
Shared multi-port array	√	-
Auto-Tiering	√	√
Thin Provisioning	√	√
Backup / Restore		
Continuous Data Protection (CDP)	√	√
Snapshot	√	√
Centralized Management		
REST API	√	√
PowerShell API	√	√
Task Scheduling	√	√
Real-time charting	√	√
Historical tracking	√	√
Upgrades	n/a	ST to EN
Interoperability		