

# EMC® CLARiiON® AX4 存储系统评估

此报告依据与 EMC Corporation 的合约编写

---

## 简介

EMC Corporation 委托 Demartek 对 EMC 的全新入门级 CLARiiON AX4 iSCSI 存储系统进行实际操作评估。此评估包括在 Demartek 实验室中安装和部署 AX4，并对几项功能（包括系统安装配置、对主机进行存储的资源调配、容量扩展、系统中的数据迁移以及快照拷贝的创建）进行检查。Demartek 评估的所有功能都包括在基本 CLARiiON AX4 系统中。

此报告显示了安装和使用 AX4 存储系统的具体步骤。其中包括屏幕抓图。

## 评估总结

我们发现 AX4 非常易于配置和使用。我们认为，AX4 对首次进行存储整合的客户来说是理想之选。它除了在入门级系统中提供一套强大的存储管理功能之外，还提供了广阔的增长途径，而且价格也极具竞争力。

---

## EMC CLARiiON AX4 概述

CLARiiON AX4 是 EMC 针对全新安装或整合应用程序提供的入门级 iSCSI 存储系统。起步存储容量只有 600 GB, 现在已经能够扩展到 45 TB, 到 2008 年第一个日历季度后期可支持 1 TB 磁盘驱动器后, 原始容量可以达到 60 TB。这种解决方案非常适合于数据块导向的应用程序, 如 Microsoft Exchange、Microsoft SQL Server 以及备份与恢复。

CLARiiON AX4 提供单、双控制器两种机型。通过将基于 Intel Xeon 处理器的 CLARiiON AX4 体系结构和 CLARiiON FLARE 操作环境相结合, 系统中驱动器的数量能够从 4 个增加到 60 个之多



(最多可达四个可选的磁盘阵列机箱)。而 Intel 的高级多处理器功能和高度数据路径保护的结合更是让 FLARE 的优势功能得到了完备。在入门级系统中就提供这样的可扩展性(电源和容量)实属罕见, 更何况它还为用户提供了稳定的增长途径。

这些机箱中可以组装 Serial-Attached-SCSI (SAS) 磁盘驱动器和 SATA 磁盘驱动器, 前者适用于对性能敏感的应用程序, 后者可为磁盘备份等应用程序提供较大的容量。对于那些需要多层存储的安装来说, 可以混合使用 SATA 和 SAS 磁盘驱动器类型, 即使是在同一托架上也可以, 正如本次评估的情况一样。SATA 磁盘驱动器的容量可达 750 GB, 08 年第一季度还将支持 1 TB 的 SATA 驱动器。SAS 磁盘驱动器的容量可达 146 GB 和 400 GB。

iSCSI 版本的 AX4 共有四个 iSCSI 主机数据接口, 每个存储处理器两个。还有一种版本的 AX4 有四个光纤通道主机数据接口。此报告只侧重于 iSCSI 版本。除了主机接口之外, 这两种 AX4 版本几乎没什么差别。

CLARiiON AX4 基本系统提供了一套令人惊叹的软件功能。随系统附带的软件功能包括: 向导驱动的安装应用工具、简单的配置和管理、路径管理和故障切换、在线容量扩展、无中断数据迁移和针对备份操作的本地快照复制。

## EMC CLARiiON AX4 的安装

AX4 安装可分为下列几个常规步骤:

1. AX4 硬件安装和系统初始化
2. 主机服务器上安装 PowerPath 软件和 iSCSI 会话配置

### 硬件安装

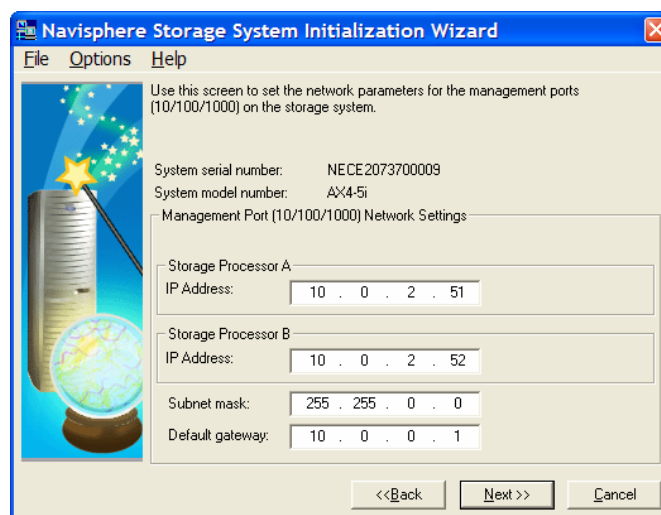
EMC 将 AX4 设计为由客户自行安装。随产品部件一起提供的还有“Placemat”(安装步骤图), 上面说明所有硬件的安装步骤。在本次评估中, Demartek 在 1 个小时内完成了下列一系列操作: 拆开包装箱, 将产品部件装入机架中, 连接所有电缆, 打开系统电源并准备好执行系统的初始配置。

## 系统初始化

系统初始化的基本步骤为:

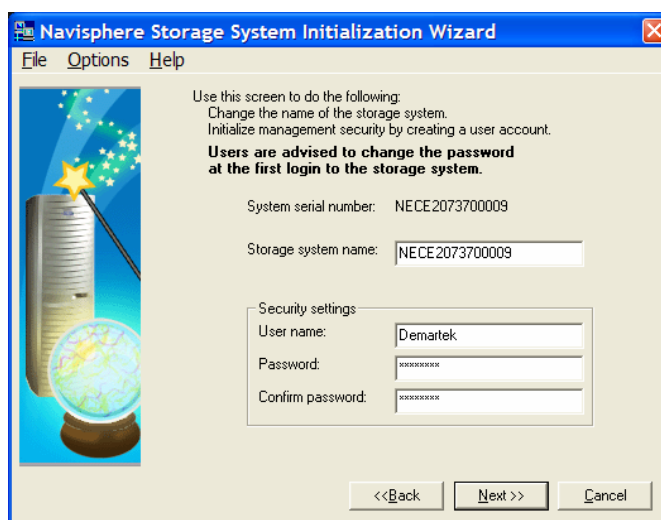
1. 发现阵列
2. 设置管理端口网络设置
3. 设置 iSCSI 数据端口网络设置
4. 设置管理员用户名和密码

Navisphere Storage System Initialization Utility 可以直接从 CDROM 运行, 也可以在主机服务器上安装。此应用工具可扫描并自动检测主机服务器所在子网上的 AX4 系统。检测完成后, 管理员可输入所需的管理端口和 iSCSI 数据端口的 IP 地址。管理员还可以设置对系统进行管理访问的用户名和密码。这一过程大约需要 10 分钟。我们认为, 任何对 IP 网络概念有所了解的管理员在配置 AX4 iSCSI 存储系统时都不会有任何困难。



设置 AX4 管理端口的 IP 地址之后, 还需要输入四个 iSCSI 数据端口的 IP 地址和其他网络配置参数。

网络参数设置完成后，剩下的唯一初始化任务就是设置管理员用户名和密码。



此时将显示最终摘要任务清单，必要时还可以返回，对先前所做的任何设置进行更改。

完成 AX4 的安装和初始化之后，需要准备好要访问 iSCSI 存储的主机服务器。Demartek 实验室中的服务器装有适合于 iSCSI 流量的服务器级网卡，还安装了 Microsoft iSCSI 软件启动器。

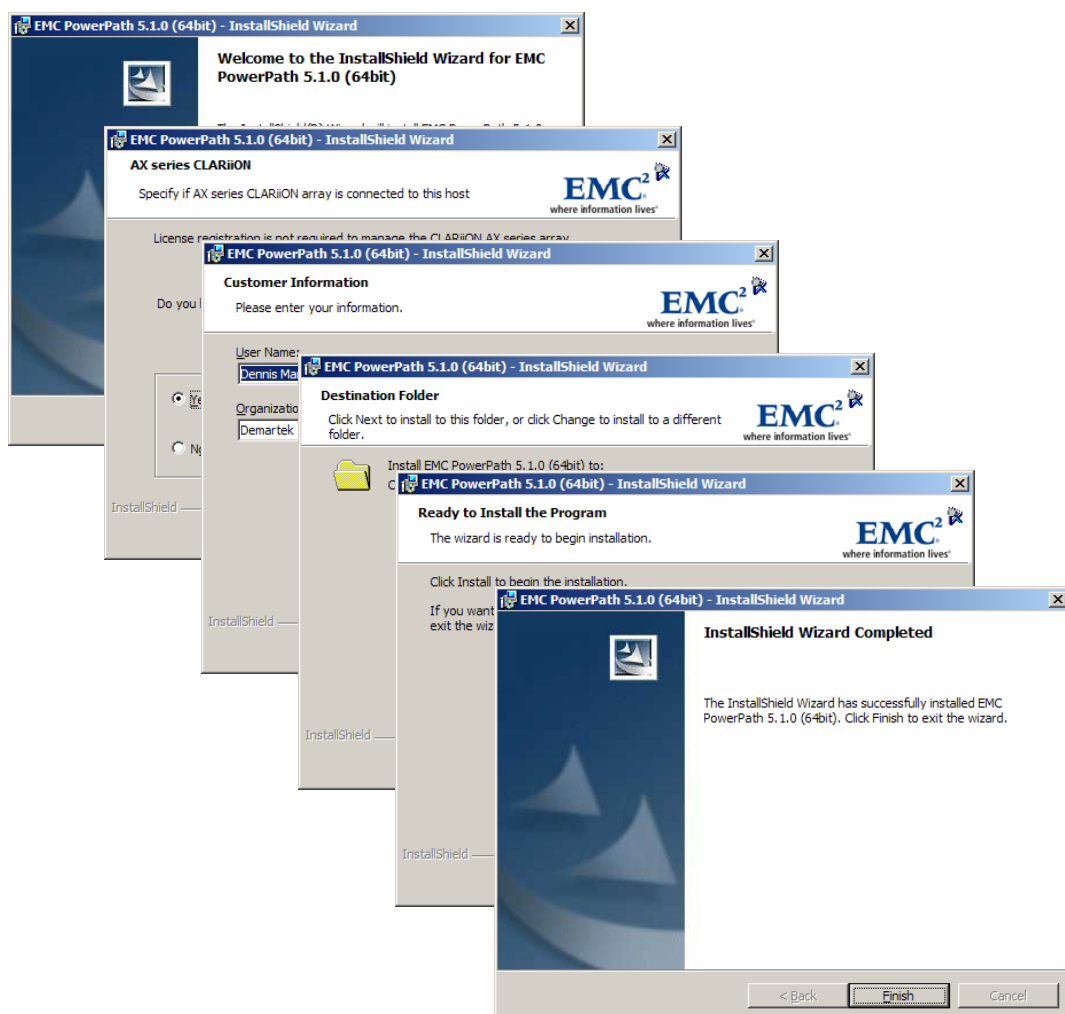
主机服务器安装包括以下几个步骤：

1. PowerPath 安装
2. 配置主机会话

## PowerPath 安装

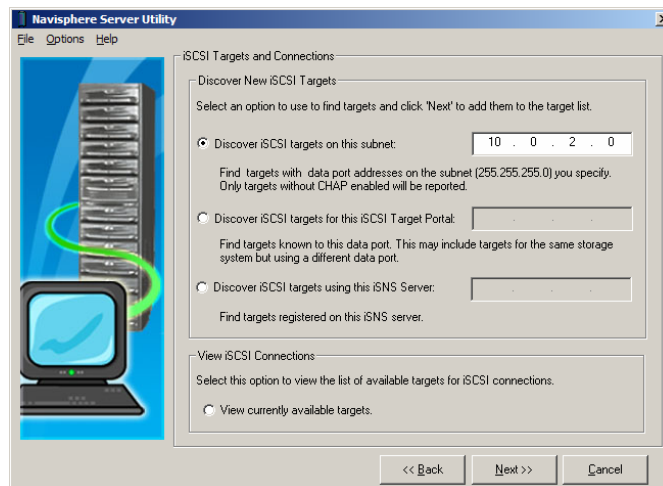
AX4 免费附有 EMC PowerPath, AX4 需要对之进行适当的管理以及负载平衡和路径故障切换, 才能实现与 AX4 连接的高可用性。在 Microsoft Windows 环境中, PowerPath 可与 Microsoft iSCSI 启动器一起工作。每台要使用 AX4 上的 iSCSI 存储的主机服务器都必须安装 PowerPath。在本次评估中, Demartek 实验室使用了三台运行 Windows Server 2003 R2 Enterprise x64 Edition 的服务器。

安装 PowerPath 是一个非常简单明了的过程, 只要按照提示操作即可。每台主机服务器完成此过程均不超过 5 分钟。完成安装需要重新启动主机服务器。在完成 PowerPath 的安装后, AX4 的基本操作几乎不需要用户与 PowerPath 进行交互。

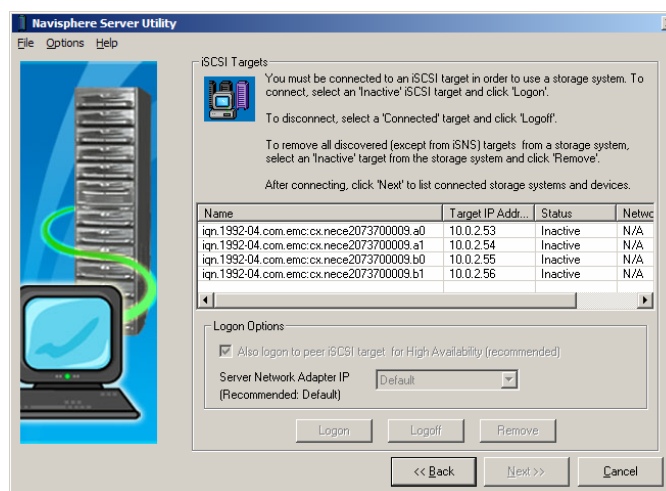


## 主机会话

通过 Navisphere Server Utility 可完成在主机服务器和 AX4 系统之间建立会话的过程。只需单击几下鼠标就可创建并登录到主机服务器和 AX4 之间的 iSCSI 会话。每台主机服务器完成此过程不会超过 10 分钟。



“iSCSI 目标和连接”步骤会发现主机可以看见的所有 iSCSI 存储。进行此项安装时，三台主机服务器只能看见 AX4 iSCSI 存储。



Navisphere Server Utility 可以使用所有可用的主机端口登录和建立 iSCSI 会话，并连接到所有可用的 iSCSI 目标端口。如果选择了登录选项，将会立即登录到所选的 AX4 IQN（iSCSI 限定名称）及其结对伙伴。在此示例中，以“a0”和“b0”结尾的 IQN 被视为结对伙伴，以“a1”和“b1”结尾的 IQN 也被视为结对伙伴。该登录还将被建立为永久的 iSCSI 连接，这样无论何时重新启动主机服务器，系统启动时都会自动重新建立 iSCSI 会话，而无需用户进行干预。

整个安装过程简单明了。我们认为，任何对 IP 网络概念有基本了解的管理员在安装 AX4 时都不会有任何困难。

## 使用 Navisphere Express 管理 CLARiiON AX4

EMC 提供了 Navisphere Express 软件来管理 AX4。Navisphere Express 通过向导为多种功能提供协助，使其易于操作。基本功能包括：

1. 系统管理设置
2. 主机服务器信息
3. 存储配置

首次启动 Navisphere Express 时，将会重点强调需要注意的几个项目，并且这些项目可作为一个逻辑优先步骤的任务清单，以便管理员可以确保高可用性和 AX4 的最佳性能。

下面对如何配置这些项目进行了介绍。

### 系统管理配置

要开始进行配置，我们需要更改系统名称，指定 AX4 系统通知使用的电子邮件地址并设置 AX4 系统时间。

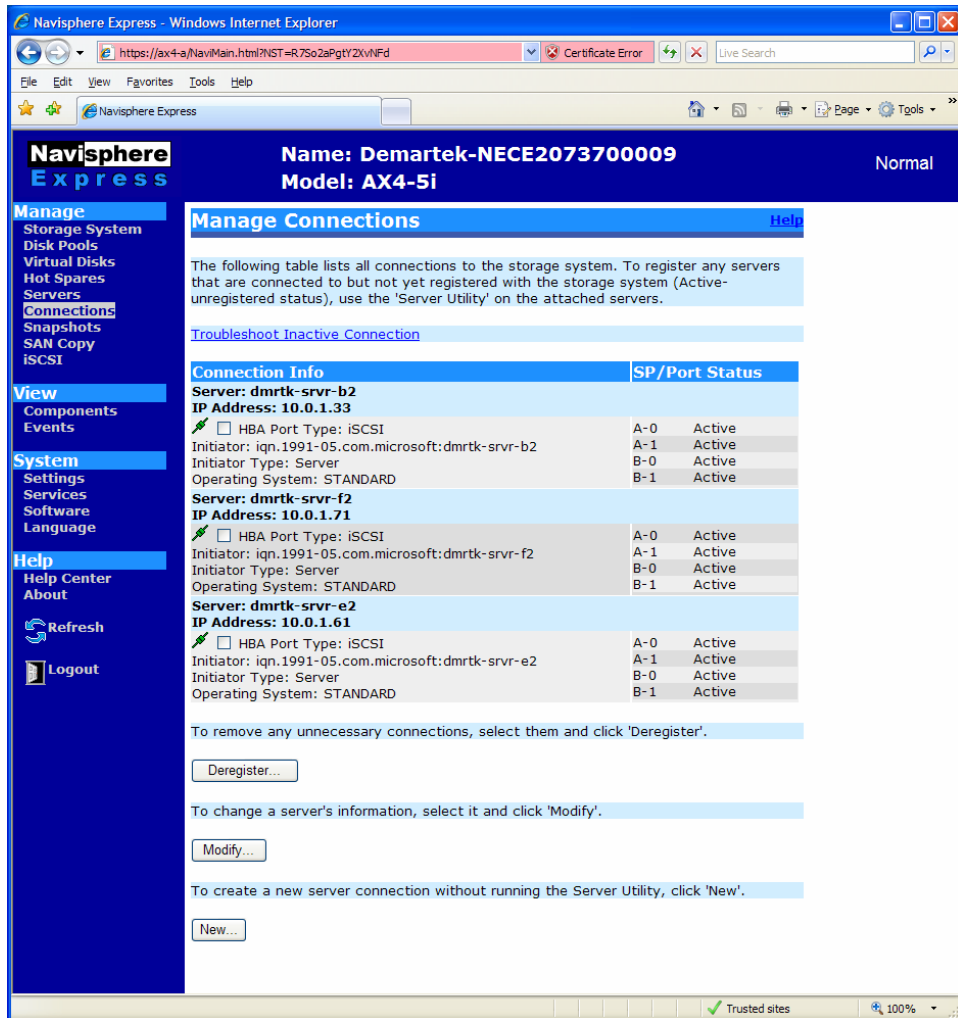
### 主机服务器配置

单击“Connections”（连接）菜单项，管理员可对主机服务器连接进行配置。完成此步骤需要四条信息：

1. 主机服务器的 IQN
2. 操作系统类型
3. 主机服务器的名称
4. 主机服务器的 IP 地址

针对每个需要的服务器连接重复这一系列步骤。将这些连接配置为使用所有可用的活动 iSCSI 端口。这里我们看到的是三台主机服务器的配置结果。





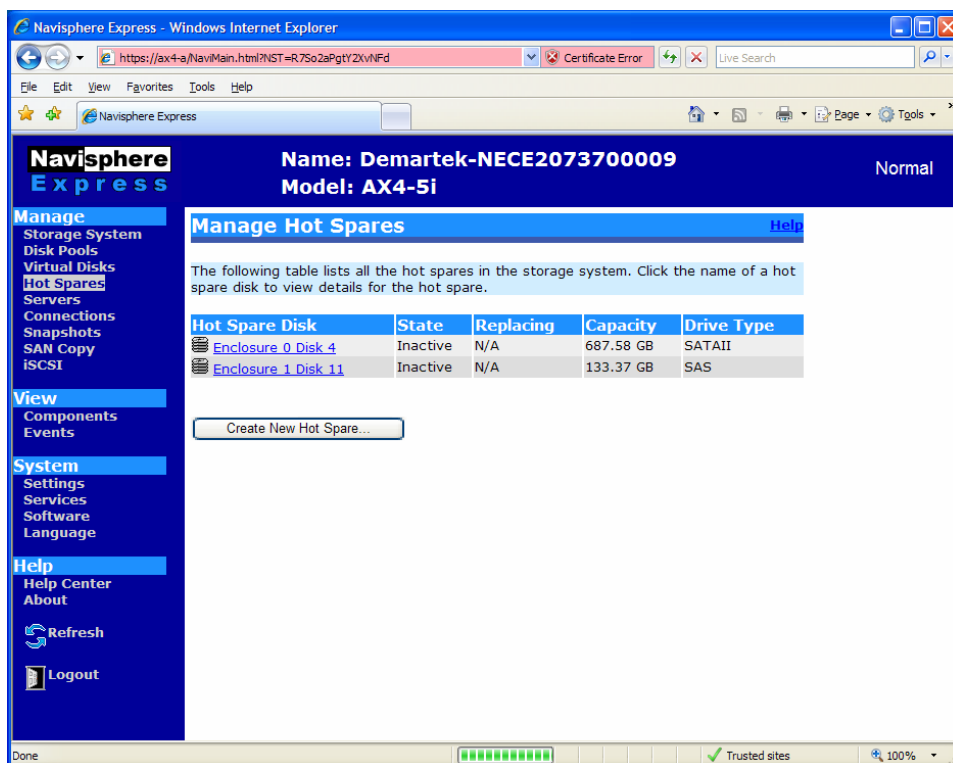
最多可配置 128 个 iSCSI 启动器（64 个高可用性主机）。这些主机可以是物理主机或虚拟服务器环境中的主机，如 VMware®。

## 存储配置

针对存储配置，需要创建磁盘池，还需要分配热备盘。创建磁盘池之后，将创建可以分配给主机服务器的虚拟磁盘。如果已经对主机服务器进行了配置，那么在创建虚拟磁盘时就可以将它们分配给特定的主机服务器。如果还没有对主机服务器进行配置，可以在以后分配虚拟磁盘。

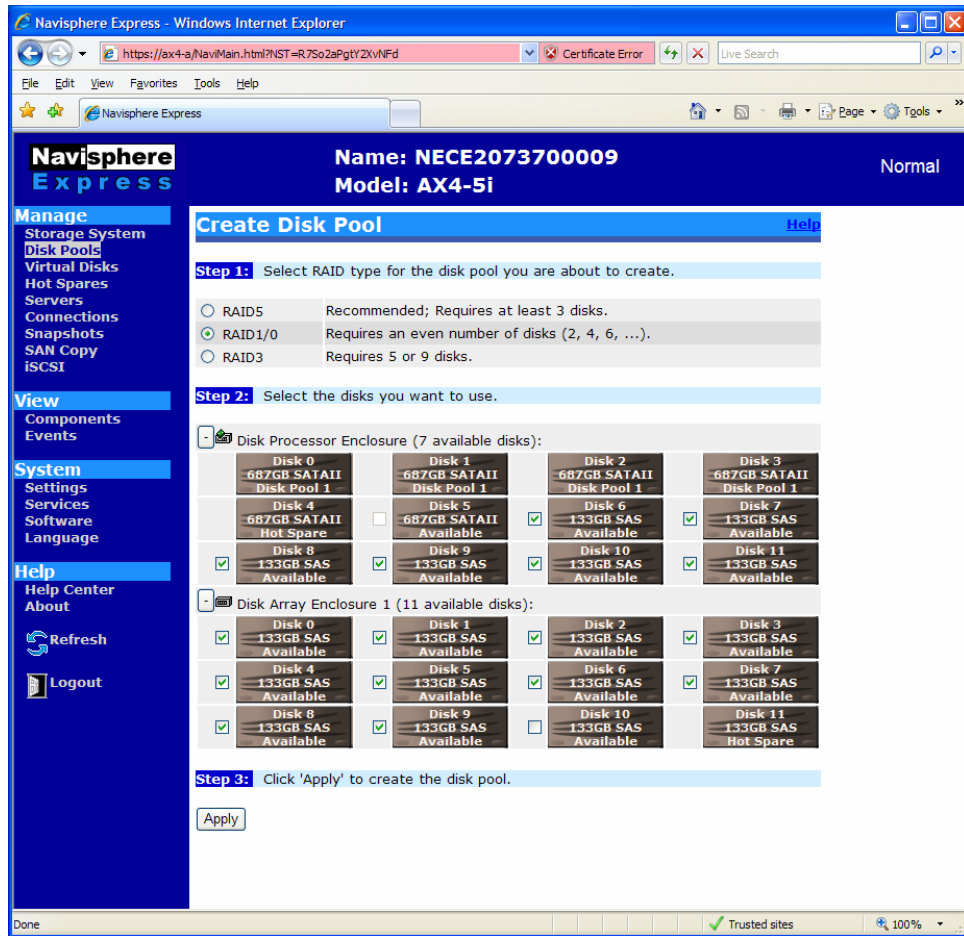
因为评估产品包括 SATA 和 SAS 这两种磁盘驱动器，所以在配置磁盘池之前，我们为每一种类型的磁盘驱动器都配置了一个热备盘。在此示例中，我们可以看到，分别有一个 SATA 和一个 SAS 磁盘驱动器列为“Hot Spares”（热备盘）磁盘。



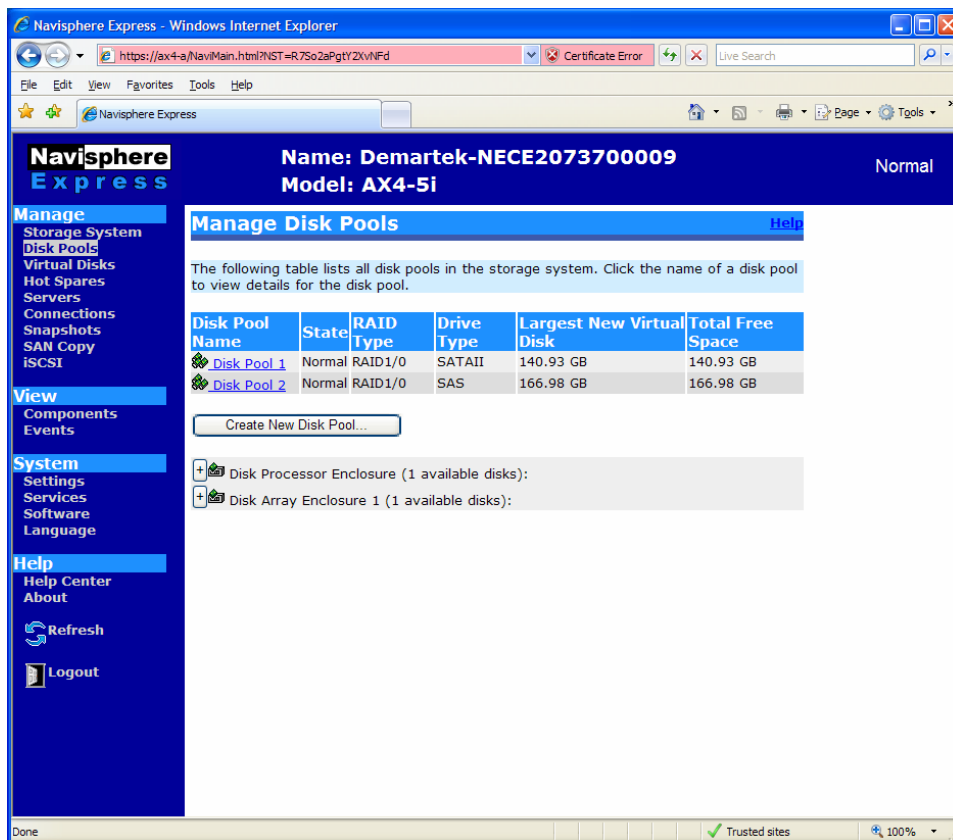


我们配置了两个磁盘池，每一个磁盘池用于一种磁盘类型。这样，我们就可以创建一个两层的存储系统。

SAS 磁盘池可跨机箱。磁盘池可跨机箱，每个池中最多可有 16 个磁盘驱动器。



创建完这些磁盘池之后，我们将剩余的可用磁盘驱动器配置为热备盘。



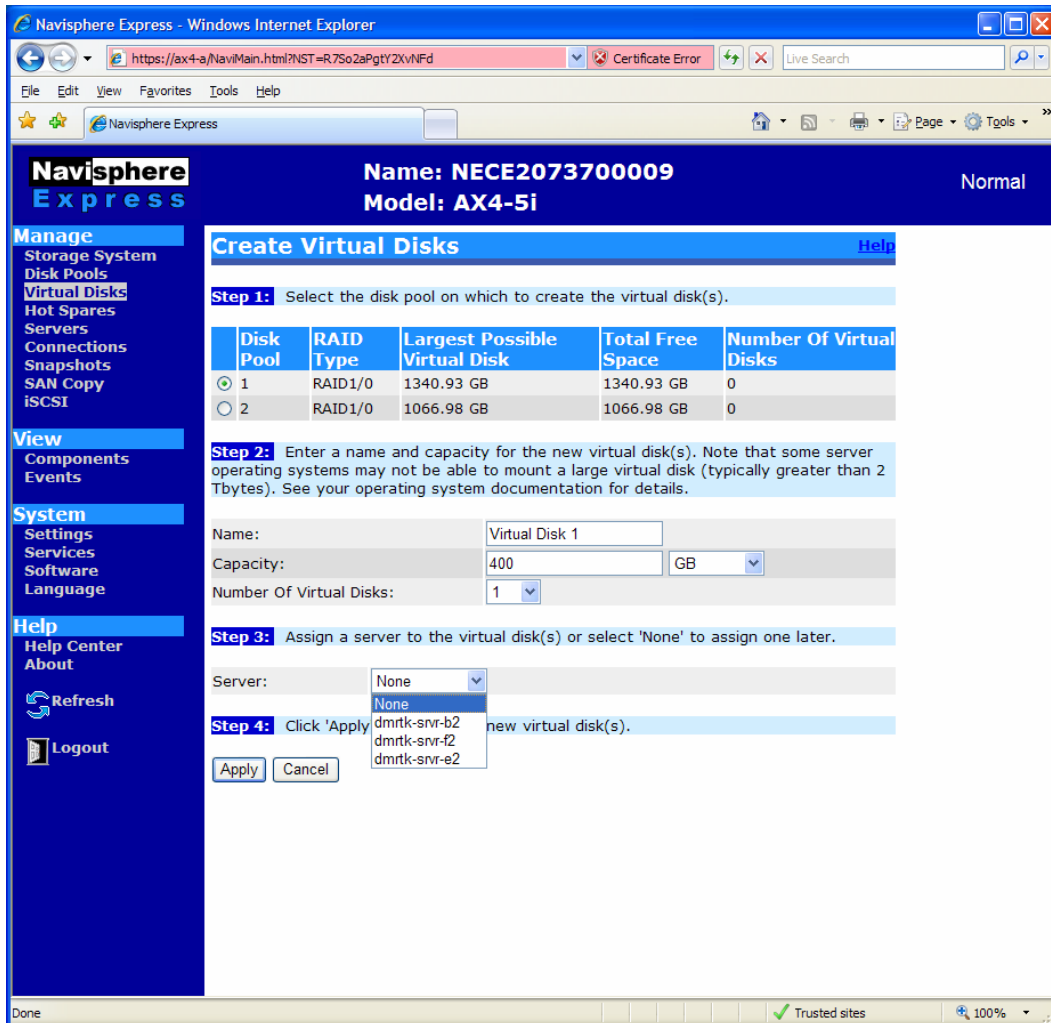
对于可创建的磁盘池数量没有限制。物理磁盘数目和 RAID 组类型是限制因素。

创建了磁盘池之后，再创建虚拟磁盘，并将虚拟磁盘分配给特定的主机。虚拟磁盘的创建过程简单明了，创建时需要下列信息：

1. 要从中创建虚拟磁盘的磁盘池
2. 要创建的虚拟磁盘的名称、容量和数量
3. 虚拟磁盘创建完后要分配给的服务器

可以一次创建一个虚拟磁盘，或者一次创建一组虚拟磁盘以加快创建过程。如果需要多个同等大小的虚拟磁盘，可以先指定虚拟磁盘的大小和数量，而不进行服务器的最初分配。可以稍后再将主机服务器分配给虚拟磁盘。

总共可以创建 512 个虚拟磁盘，每个磁盘池中最多可拥有 128 个虚拟磁盘。单个启动器最多可分配 256 个虚拟磁盘。一台双连接主机（如我们配置中的双连接主机）最多可以分配 512 个虚拟磁盘。



Navisphere Express - Windows Internet Explorer

https://ax4-a/NavMain.html?NST=R7So2aPgTY2XvNFd

File Edit View Favorites Tools Help

Navisphere Express

**Navisphere Express** Name: NECE2073700009 Model: AX4-5i Normal

**Manage**

- Storage System
- Disk Pools
- Virtual Disks**
- Hot Spares
- Servers
- Connections
- Snapshots
- SAN Copy
- iSCSI

**View**

- Components
- Events

**System**

- Settings
- Services
- Software
- Language

**Help**

- Help Center
- About

Refresh

Logout

### Create Virtual Disks [Help](#)

**Step 1:** Select the disk pool on which to create the virtual disk(s).

Disk Pool	RAID Type	Largest Possible Virtual Disk	Total Free Space	Number Of Virtual Disks
<input checked="" type="radio"/> 1	RAID1/0	1340.93 GB	1340.93 GB	0
<input type="radio"/> 2	RAID1/0	1066.98 GB	1066.98 GB	0

**Step 2:** Enter a name and capacity for the new virtual disk(s). Note that some server operating systems may not be able to mount a large virtual disk (typically greater than 2 Tbytes). See your operating system documentation for details.

Name:

Capacity:  GB

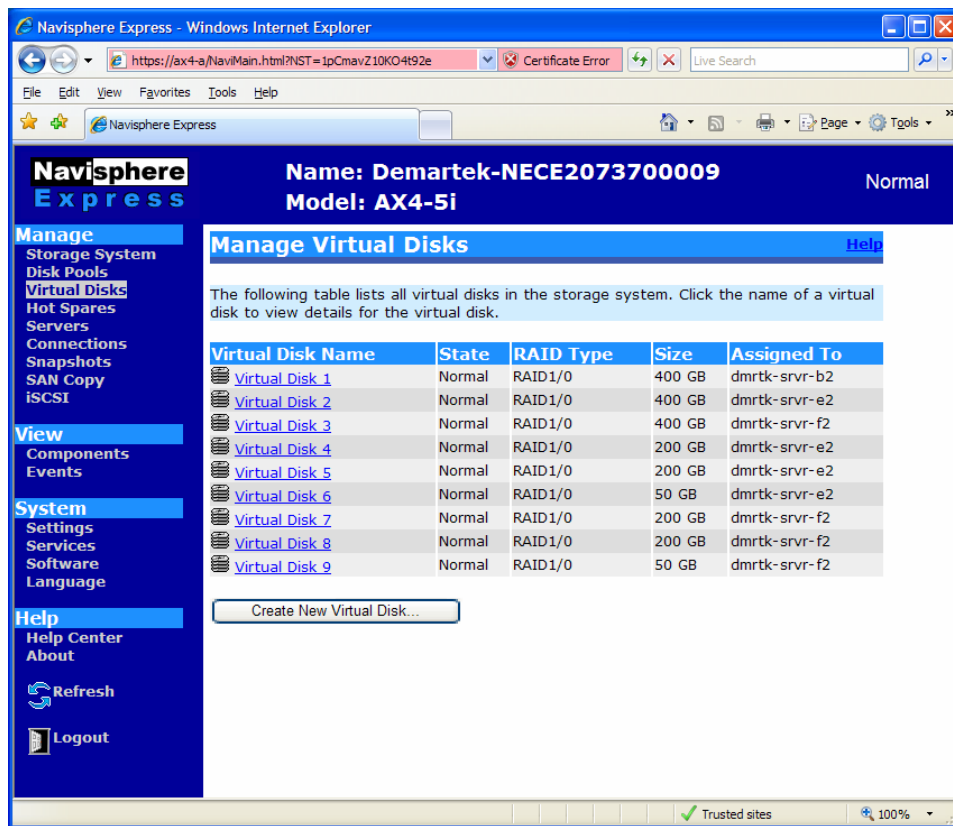
Number Of Virtual Disks:

**Step 3:** Assign a server to the virtual disk(s) or select 'None' to assign one later.

Server:

**Step 4:** Click 'Apply' to create the new virtual disk(s).

Done Trusted sites 100%



虚拟磁盘的创建过程非常简单，所有需要的信息都集中在一个屏幕上。虚拟磁盘必须完成初始化，主机服务器才可以访问存储。此初始化的时间取决于虚拟磁盘的大小以及在其上创建虚拟磁盘的磁盘类型（SATA 或 SAS）。

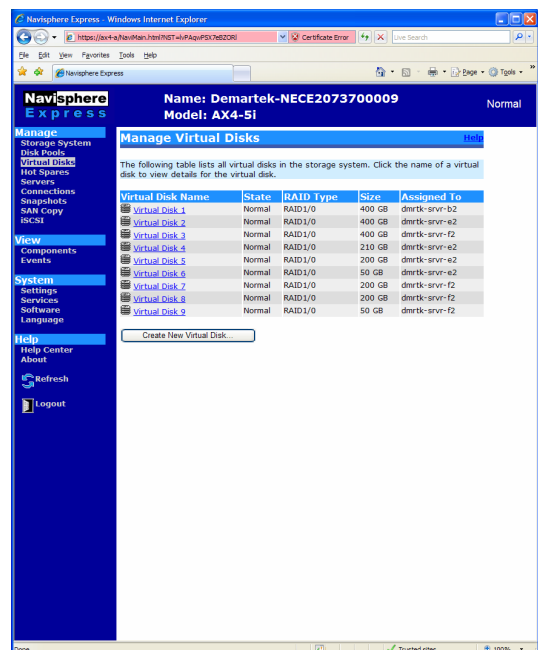
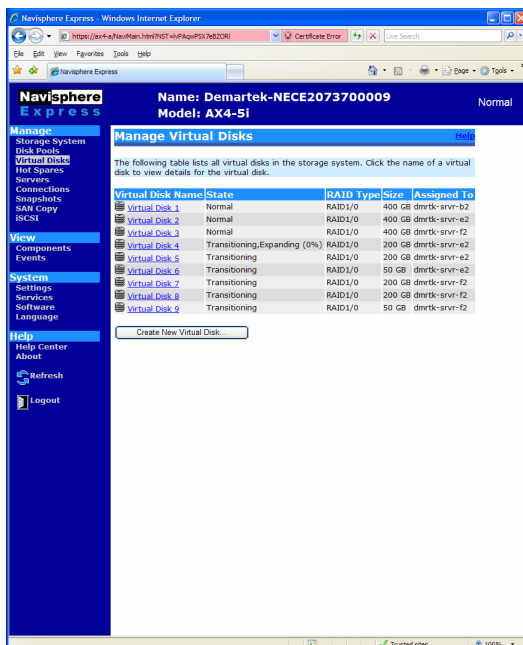
虚拟磁盘完成了 AX4 系统初始化之后，就可以为主机服务器所用了。主机服务器可以按照常规步骤来创建分区并进行格式化，如同任何其他磁盘存储的情况一样。

### 在线容量扩展

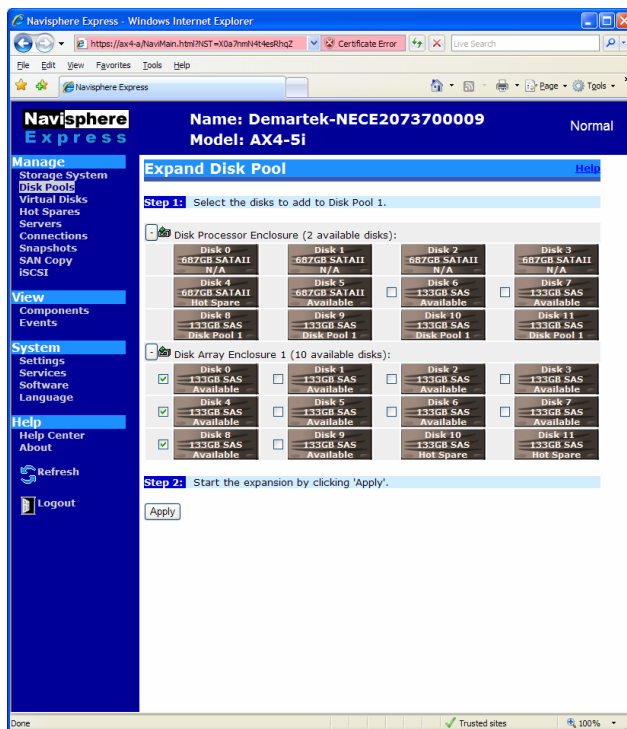
一般来说，存储环境不是静态的，随着时间的推移我们常常需要对个别存储卷进行扩展。AX4 为虚拟磁盘提供了无中断的扩展功能。如果磁盘池中有未分配的容量，虚拟磁盘就可以轻松地进行扩展。通过虚拟磁盘的扩展功能，我们可以按存储的百分比或特定容量进行扩展。管理员选择扩展容量，然后按下“Apply”（应用）。以下示例将 200 GB 的虚拟磁盘扩展了 10 GB。



在虚拟磁盘进行扩展的几分钟内, 会显示磁盘状态。扩展完成后, 主机就可以使用标准命令将卷扩展到新的空间。在 Windows 环境中, 此步骤由“DISKPART”命令完成。



磁盘池也可以轻松且无中断地进行扩展。其过程与虚拟磁盘扩展过程类似。在此示例中, 我们从新的 RAID-5 磁盘池开始进行池扩展, 该磁盘池最初配置了四个磁盘驱动器, 现在从第二个机箱开始又向磁盘池额外添加了三个驱动器。



## “机箱中”数据迁移

在某些情况下，将虚拟磁盘从一个磁盘池移到另一个磁盘池很有益处。这可能是因为更改了性能要求或者可以更好地利用容量。此过程也非常易于执行。在此示例中，我们将虚拟磁盘 9 从磁盘池 2 迁移到磁盘池 1。通过 AX4 平台完成将数据从 SAS 驱动器到 SATA 驱动器的迁移过程，不需要主机服务器的干预，而卷是由主机服务器进行装载的。此“机箱中”数据迁移功能对于那些在同一个系统中混合部署 SAS 和 SATA 驱动器的最终用户来说是相当有价值的。

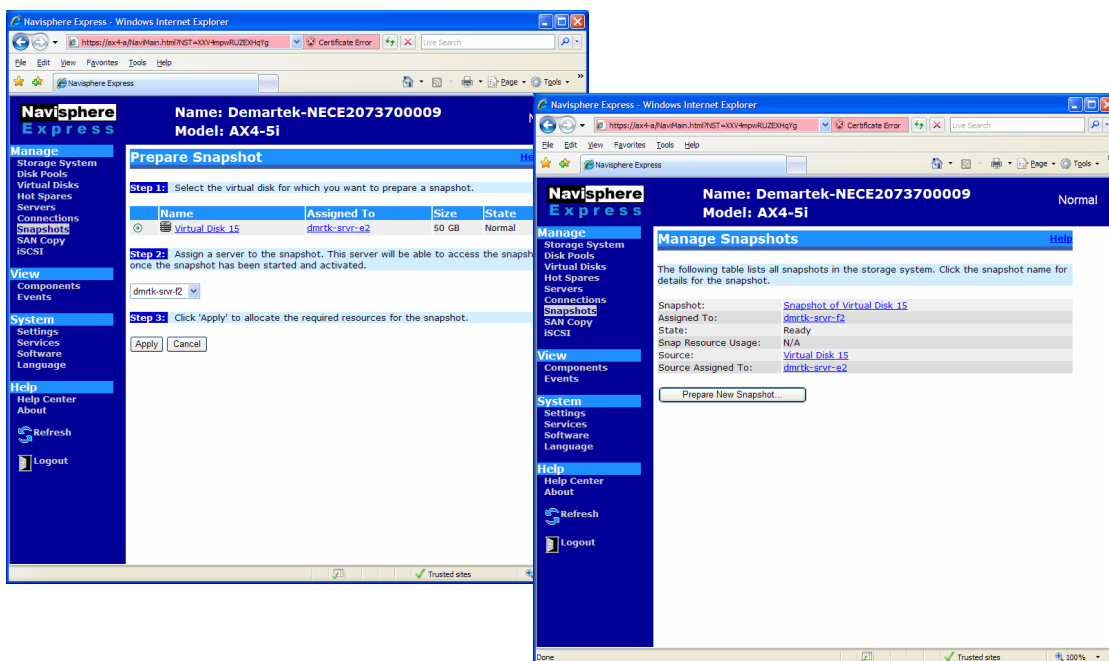




## 快照本地复制

在很多情况下，拥有虚拟磁盘的“时间点”副本（AX4 上称为“快照”）是相当有用的。快照可用于创建数据的备份副本、测试副本或任何其他类似目的。快照拷贝可以分配给辅助服务器，而不会破坏源数据。辅助服务器可以访问数据，可以对快照拷贝进行读取或写入操作。每个 AX4 最多可创建 16 个快照，每个虚拟磁盘一个快照。

在此示例中，我们使用一个分配给一台服务器的 50 GB 的虚拟磁盘。通过快照功能，我们为此虚拟磁盘制作副本，并将其分配给第二台服务器。此过程简单明了。



然后，在主机上，使用 Navisphere Server Utility 在第一台服务器上制作快照，并允许从第二台服务器对其进行访问。

## 摘要和总结

正如起初在评估摘要中所述，我们证实 EMC AX4：

- ◆ 是易于使用的存储平台
- ◆ 对于首次进行整合存储的客户而言是理想之选
- ◆ 价格极具竞争力，尤其是考虑到基本系统中包括的软件功能
- ◆ 系统的可扩展性和可选/高级的软件功能为最终用户提供了广阔的增长途径

AX4 是易于配置且易于使用的 iSCSI 存储解决方案。它提供了在同一系统中混合使用磁盘驱动器类型的灵活性，有助于进行存储分层，而且通过它还可以轻松地将虚拟磁盘（主机卷）从一种类型的磁盘迁移到另一种类型的磁盘，并可轻松地扩展磁盘池和虚拟磁盘。使用基于 AX4 的快照功能进行复制简单且易于执行。

使用附带的 PowerPath 软件可以让多路径配置变得简单明了。

那些寻求入门级存储整合解决方案的客户应重点考虑 CLARiiON AX4。

---

EMC 和 CLARiiON 是 EMC 公司的注册商标。  
VMware 是 VMware, Inc. 的注册商标。

所有其他商标分别是其各自所有者的财产。

## 附录 – 技术规格

此报告由 Demartek（位于科罗拉多州阿瓦达市的 Demartek 实验室）编写。Demartek 实验室安装了 AX4 存储系统，并且使用现有的千兆以太网基础架构将其连接到三台 Demartek 服务器上。

### AX4 技术规格

- ◆ 每 SP 1 GB 内存，仅在双 SP 机型上提供写缓存
- ◆ 4Gb/s 光纤通道前端或 1 Gb/s iSCSI 前端
- ◆ 高 2U
- ◆ 2 个 550W 可热更换的电源/风扇模块

在 Demartek 实验室中安装的 AX4 包括：

- ◆ 双 SP
- ◆ 具有四个 iSCSI 主机端口的 iSCSI 机型
- ◆ 两个磁盘机箱
- ◆ 24 个磁盘驱动器（6 个 750 GB SATA，18 个 146 GB SAS）