

IBM企业级存储DS8000容灾解决方案建议书



目 录

第 1 章 存储容灾为业务运营遮风挡雨	1
1.1 构建存储容灾解决方案的重要性	1
1.2 IBM企业级存储DS8000 容灾解决方案简述	2
1.3 IBM企业级存储容灾方案的价值	2
第 2 章 IBM企业级存储DS8000 容灾解决方案介绍	3
2.1 DS8000 容灾解决方案介绍	3
2.2 DS8000 存储容灾技术介绍	8
2.3 POWER服务器容灾技术介绍	14
第 3 章 IBM企业级存储容灾解决方案优势	17
第 4 章 IBM企业级容灾存储产品介绍	18
4.1 IBM SYSTEM STORAGE DS8000 TURBO系列存储产品	18
第 5 章 IBM中国公司简介	25

第1章 存储容灾为业务运营遮风挡雨

1.1 构建存储容灾解决方案的重要性

随着社会的发展和科技的进步，企业越来越依赖于数据处理来进行业务运营，对 IT 系统的依赖性也随之增加。然而，灾难就像灰尘一样伏击在企业周围，您的业务可能正在一个充满风险和威胁的世界里运行：

- 无法预知的 IT 硬件设备的损坏、断电、火灾、自然灾害、恐怖袭击等，造成数据丢失或业务的突然中断；
- 系统人员误操作造成意外宕机或关键数据丢失，无法避免；
- 手段频多的黑客攻击、病毒入侵、垃圾邮件、网络与系统的漏洞，造成网络瘫痪、系统崩溃。

如果不能对风险采取有效治理，一旦数据由于上述某种原因丢失，就有可能造成整个企业在运营上的重大不便和经济损失，企业的信誉也将受到影响。如果核心数据丢失，严重时完全有可能造成整个企业的瘫痪。

由此可见，保证企业的业务连续运营及数据处理的高可靠性和高可用性，已经成为所有 IT 人员在建设 IT 基础架构中首先要考虑的问题。与此同时，我们需要考虑建立和加强企业的业务恢复计划，以便在发生系统灾难后能够从容应对风险。企业对存储系统提出了以下要求：

- 数据与存储系统的高可用性，保证数据 7X24 小时的连续访问；
- 将现有的存储技术集成，创造出一种更有效的数据存储管理，实现高效、高可靠性、低成本的数据管理；
- 需要对企业现有的数据库、邮件系统、文件服务器以及各种应用系统进行集中化、自动化的基于策略的保护；
- 需要一套成熟度高，业内应用广泛的企业级软硬件整体解决方案；
- 易于IT部门日常的管理维护，界面友好，可操作性强；
- 一旦发生灾难(洪水、地震、火灾等)，或者人为灾难(用户失误、磁盘失效等)导致数据丢失或者业务中断时，能够快速、及时地恢复数据，保证业务的连续运行。

1.2 IBM企业级存储DS8000 容灾解决方案简述

IBM 企业级存储容灾解决方案通过 IBM System Storage DS8000 企业级高端磁盘存储系统，结合 IBM 特有的数据复制技术 Metro Mirror(同步的数据复制)和 Global Mirror (异步的数据复制)，在两套或多套 DS8000 磁盘存储设备间建立数据复制关系从而实现高可用性，在数据存储方面提高您 IT 基础架构的整体可用性。方案配合 Power 服务器 AIX 操作系统的特色软件 PowerHA/XD 及 IBM 全面的业务连续性计划配套服务，为您建立完善的灾难备份中心，从而保证关键数据的可恢复性与业务应用的可持续性。

1.3 IBM企业级存储容灾方案的价值

IBM企业级存储容灾解决方案从多方面提高您的IT基础架构的整体可用性，使您能够有效地管理风险、保证业务的连续运行，并给您带来以下好处：

- 100% 的本地数据访问弹性；
- 提高系统可用性，增加业务的可持续性，关键业务应用程序免受故障影响；
- 根据业务规范制定全面的连续性和恢复计划，确保程序和基础架构有效地恢复；
- 预测潜在崩溃，并实施计划来保持业务系统和资源的可用性；
- 在灾难和不可预知事件发生后，最快恢复关键业务数据，保障业务运营持续性；
- 加强风险管理，提高市场竞争力；
- 提高业务服务水平，提升客户满意度。

第2章 IBM企业级存储DS8000 容灾解决方案介绍

2.1 DS8000 容灾解决方案介绍

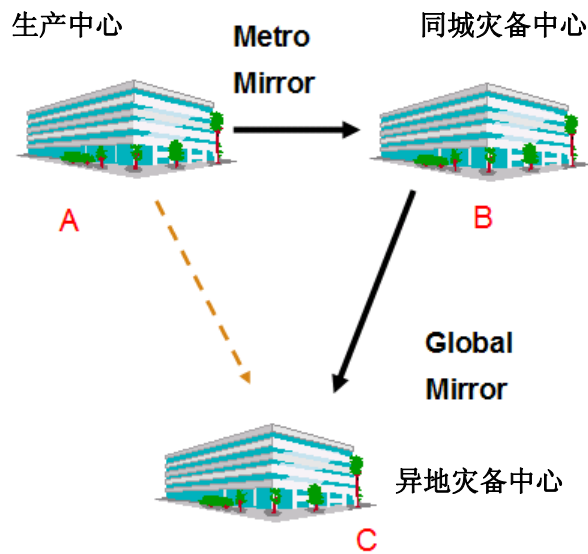
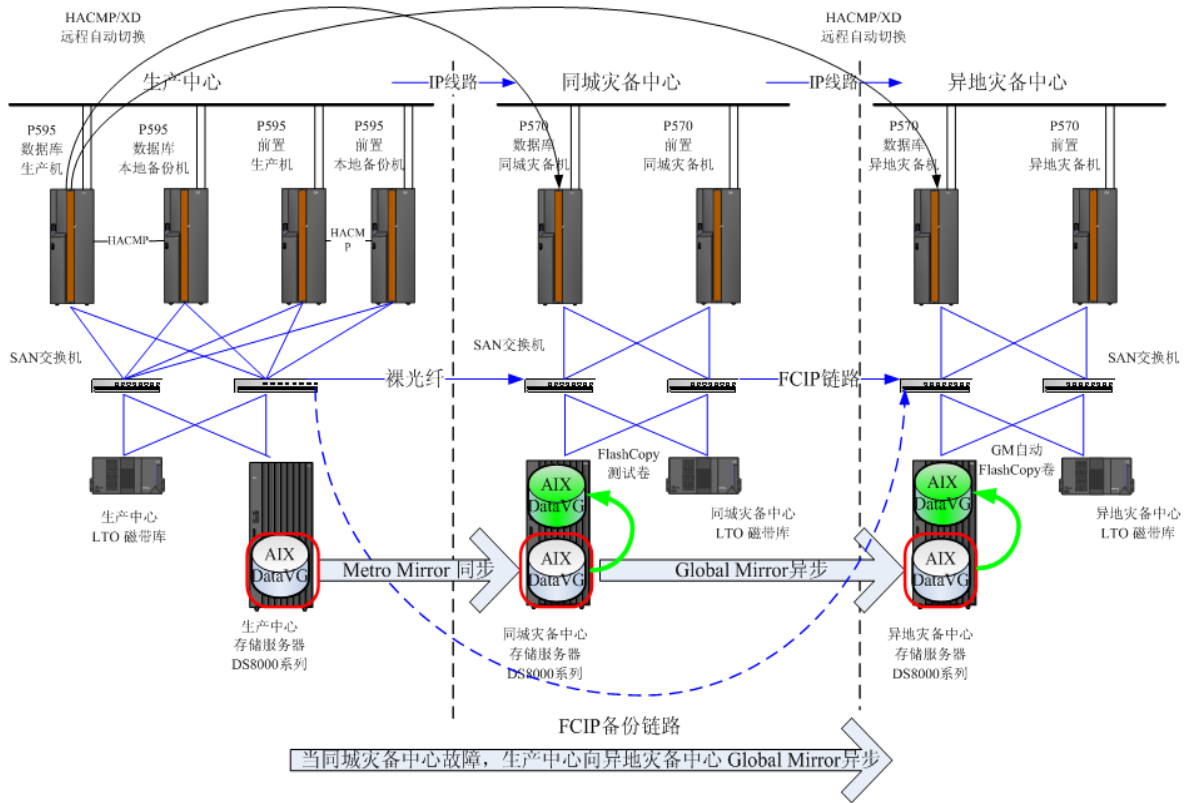
我们按照两地三中心、异地两地、本地存储 HA+异地灾备的方案架构分别介绍基于 DS8000 存储系统的容灾解决方案。

2.1.1 两地三中心方案(MGM)

- **灾备复制方法：Power Server + DS8000 + Metro/Global Mirror +Power HA XD 集群**

我们选用 IBM 的企业级存储系统 DS8000，结合磁盘层叠式数据复制技术（Metro Global Mirror，简称 MGM）为您建立两地三中心容灾解决方案：在本地生产中心的 DS8000 存储相应的业务数据，通过 Metro Mirror 数据同步复制技术将数据复制到同城灾备中心的 DS8000，可以实时保证数据的一致性。同时位于同城灾备中心的 DS8000 的同一份数据可以同异地远端的 DS8000 通过 Global Mirror 数据异步复制技术进行数据镜像，实现异地的数据备份及保护。当同城灾备中心发生故障时，生产中心的 DS8000 可以向异地灾备中心的 DS8000 通过 Global Mirror 数据异步复制技术同步数据，实现异地的数据备份及保护。

生产中心及灾备中心的数据库服务器均由 Power 服务器来承担，当生产中心所在地发生灾难时，生产中心的 Power 服务器 AIX 操作系统的 PowerHA/XD 功能将应用切换到同城灾备/异地灾备中心的 Power 数据库服务器，同时灾备中心的 Power 服务器接管灾备中心的存储，从而恢复数据的访问及业务的连续性。



方案技术优势:

- 同城范围镜像数据可以不丢失;
- 异地镜像数据根据灾难情形, 尽可能降低数据丢失机率;
- 镜像网络中断恢复后, 任意两站点之间可以通过增量方式实现再同步, 无需重传;
- 生产中心应用系统响应时间只受本地的两个中心的距离影响。



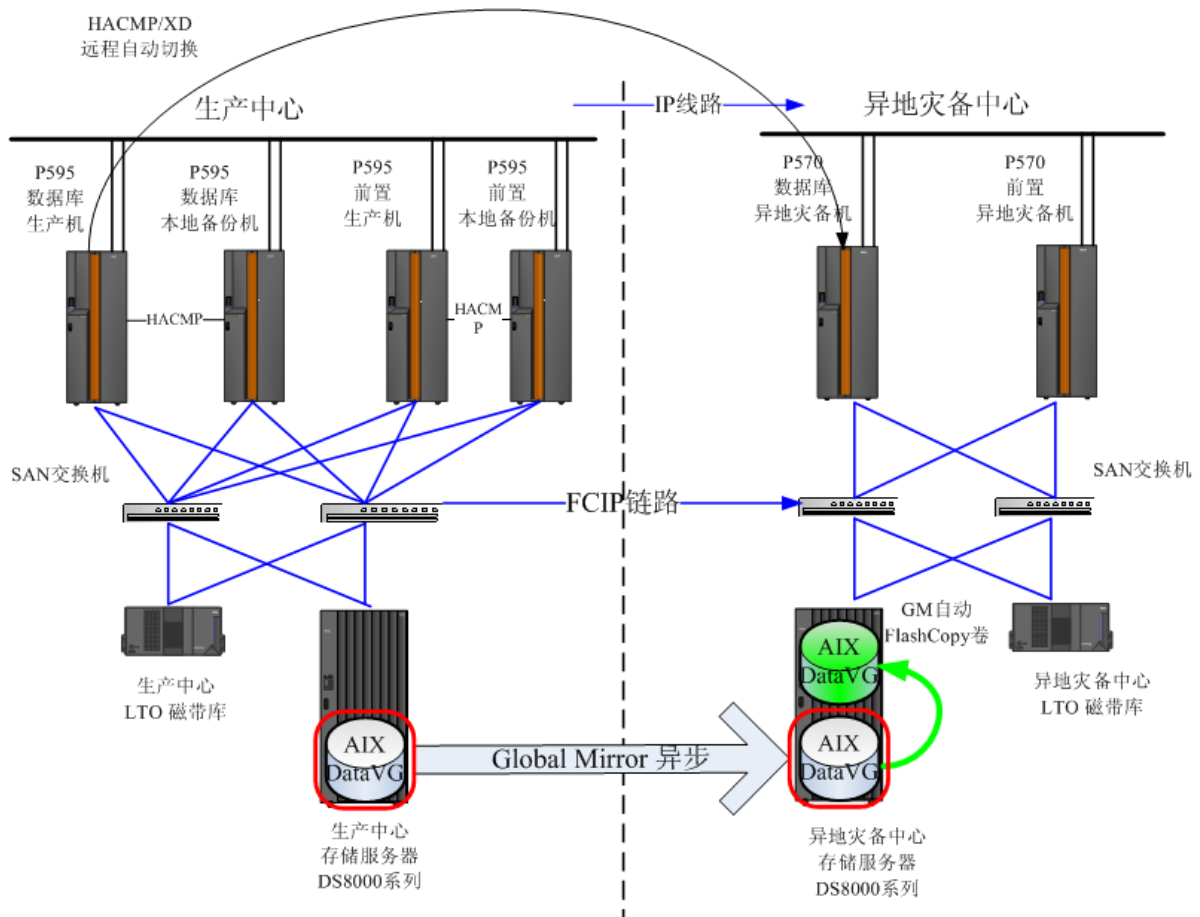
- 同城 RPO=0，距离 Max 303 公里，
- 异地 RPO 最短 3-5 秒，无距离限制，保证数据一致性，且可故障切换
- 带宽要求低（较友商磁盘级 DR），先进的复制机制提高带宽利用率
- 充分利用同城灾备中心的设备，DS8000 FlashCopy 的数据可用于系统查询、批处理、测试

2.1.2 异地二地灾备方案(GM)

- **灾备复制方法：Power 服务器 + DS8000 + Global Mirror +Power HA XD 集群**

我们选用 IBM 的企业级存储系统 DS8000，结合磁盘数据异步复制技术 Global Mirror 为您建立异地二地容灾解决方案：在本地生产中心的 DS8000 存储相应的业务数据，可以同异地远端的 DS8000 通过 Global Mirror 模式进行数据镜像，实现异地的数据备份及保护。

生产中心及灾备中心的数据库服务器均由 Power 服务器来承担，当生产中心所在地发生灾难时，生产中心的 Power 服务器 AIX 操作系统的 PowerHA/XD 功能将应用切换到异地灾备中心的 Power 数据库服务器，同时灾备中心的 Power 服务器接管灾备中心的存储，从而恢复数据的访问及业务的连续性。



方案技术优势:

- 异地 RPO 最短 3-5 秒，无距离限制，保证数据一致性，且可故障切换
- 带宽要求低（较友商磁盘级 DR），先进的复制机制提高带宽利用率

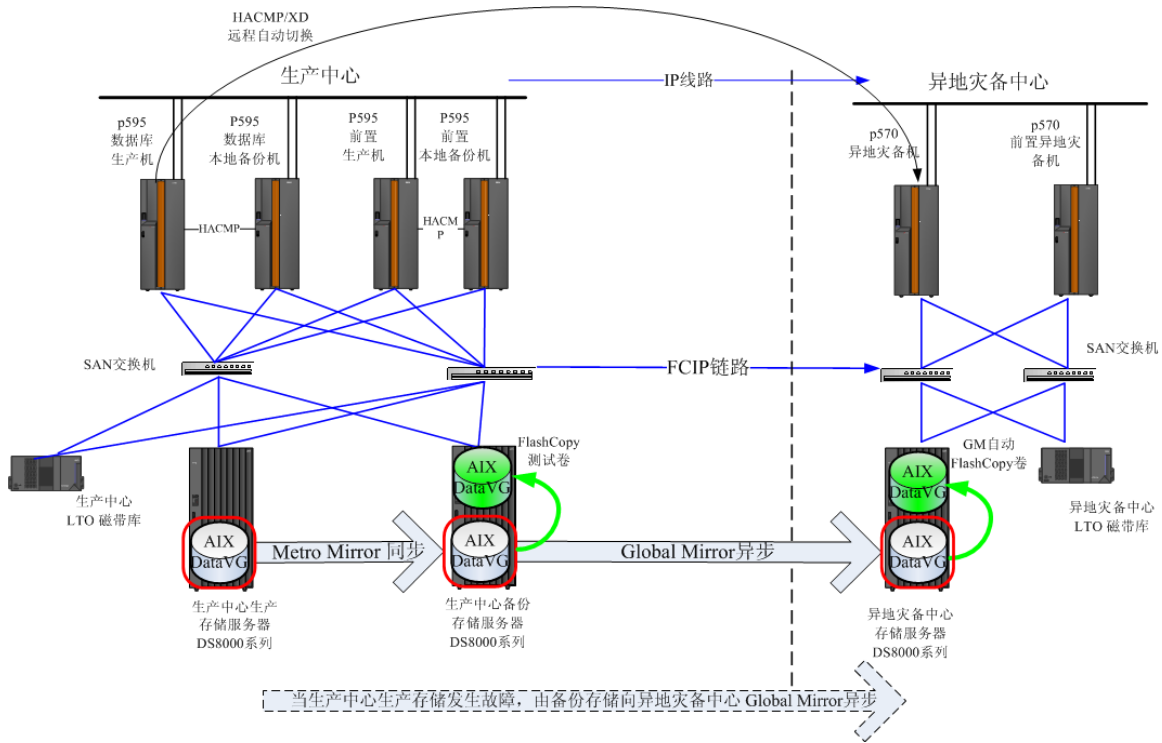
2.1.3 存储HA+异地灾备(HA+GM)

- **灾备复制方法: Power Server + DS8000 + Metro Mirror + Global Mirror +Power HA XD 集群**

我们选用两台 IBM 的企业级存储系统 DS8000，在本地生产中心的 DS8000 存储相应的业务数据，在生产中心通过数据同步复制技术 Metro Mirror 实现数据的实时同步，实现存储的高可用性，任意一台存储的宕机，也不会影响业务的运行。同时，结合磁盘数据异步复制技术 Global Mirror 为您建立异地二地容灾解决方案：本地生产中心的其中一台 DS8000 存储可以同异地远端的 DS8000 通过 Global Mirror 模式进行数据镜像，实现异地的数据备份及保护。

生产中心及灾备中心的数据库服务器均由 Power 服务器来承担，当生产中心所在地发生灾难时，生产中心的 Power 服务器 AIX 操作系统的 PowerHA/XD 功能将应用切换到异地灾备中心

的 Power 数据库服务器，同时灾备中心的 Power 服务器接管灾备中心的存储，从而恢复数据的访问及业务的连续性。

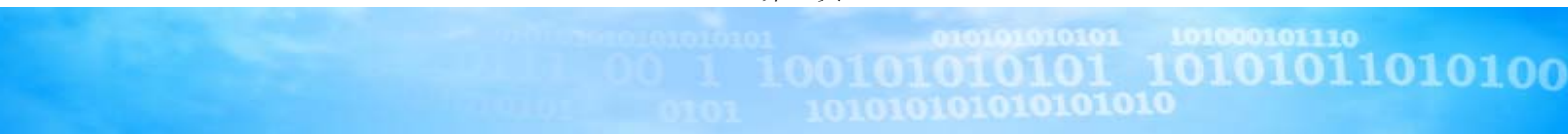


方案技术优势：

- 生产中心存储 HA，RPO=0
- 异地 RPO 最短 3-5 秒，无距离限制，保证数据一致性，且可故障切换
- 带宽要求低（较友商磁盘级 DR），先进的复制机制提高带宽利用率
- 充分利用生产中心 HA 的设备，DS8000 FlashCopy 的数据可用于系统查询、批处理、测试

上述三种方案共有的特色有：

- Power 服务器集群与基于 DS8000 数据镜像的理想集成方案
- 不依赖服务器、文件系统、数据库或操作系统，客户可自主实施、演练，发挥系统的最佳性能
- 可靠性高，技术成熟且应用最广泛
- 实施复杂度低，方案成熟



- 便于管理
- 易于扩展
- 开发投资小，服务成本低

方案业务价值：

- 尽可能保障没有数据丢失影响；
- 为多种应用和业务提供保护；
- 为灾难后业务的恢复提供最好的数据基础；
- 远距离备份，提高灾难抵抗能力；
- 降低镜像网络成本。

2.2 DS8000 存储容灾技术介绍

DS8000 存储系统具有智能的数据复制功能，通过 FlashCopy（本地数据复制技术）、Metro Mirror(远程数据同步复制技术)和 Global Mirror (远程数据异步复制技术)，在两套或多套 DS8000 磁盘存储设备间建立数据复制关系从而实现高可用性。方案不消耗主机系统的资源，保证相关主机上的应用高效运行。

2.2.1 本地数据复制技术 - FlashCopy

FlashCopy 提供一个“时间点”的拷贝服务功能，从源卷到目标卷快速地复制数据。逻辑拷贝通常可以在数秒时间内完成，然后就释放源卷，进行正常工作。而物理拷贝操作在后台进行。当物理拷贝进行过程中，拷贝和被拷贝数据都能被客户应用使用。

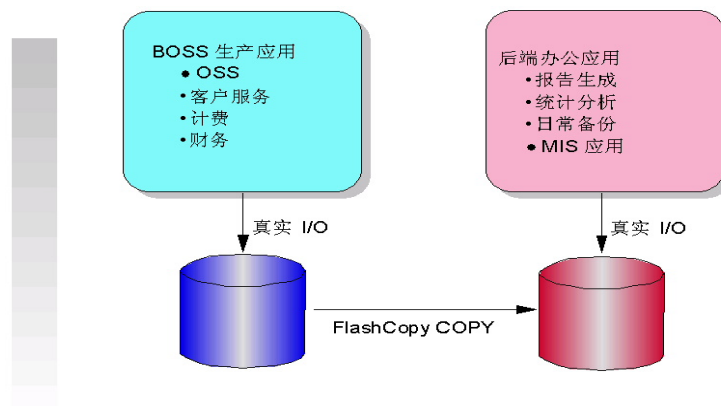
Flashcopy 产生的目标卷可以进行查询、数据挖掘、后台分析、备份等。产生的目标卷的数据库也可以在指定的主机上 ONLINE 起来，进行备份，另外，Flashcopy 可以定制 COPY 的时间间隔，如 8 小时。对于主机的误操作如删掉一个表（8 小时之内），则可以通过 Flashcopy 的目标卷找回这个表，如果超过两小时，又可以通过备份的磁带回存找回。如果数据库处于归档模式（ARCHIVE MODE），对于误删除的表也可以通过磁带备份的 ARCHIVE LOG 来找回。

FlashCopy 支持两个选项，它提供 NOCOPY 选项来支持灾备应用需求。

关于 COPY 选项

下图对 FlashCopy COPY 选项进行了说明，请注意，生产数据的一份真实拷贝是为其它的应用使用而产生。

FlashCopy COPY 选项



对于一般客户应用，需要实时生产数据的时间点物理拷贝，这样的应用示例包括日常重要卷的备份、日常报表生成、数据仓库和数据挖掘的应用等。COPY 选项能够在磁盘存储设备中产生一份生产数据的真实时间点拷贝。该选项可以满足以下的业务需求：

1. 在磁盘存储设备中保存生产数据的一份时间点拷贝的业务需求。这方面的例子是日常工作系统备份。
2. 生产数据的时间点拷贝将被多个应用重复使用，特别是对每日的结束处理和报表生成。
3. 生产数据的时间点拷贝将被某些统计分析类应用，如MIS或数据挖掘应用频繁使用。

无论是什么原因，只要需要生产数据的物理拷贝，就可以使用COPY选项来进行支持。

关于 NOCOPY 选项（IBM 独有技术）

IBM FLASy COPY 除支持 COPY 选项外，还支持 NOCOPY 选项。该选项调用后，所有在源卷中被改变了的数据块才会从源卷拷贝到目标卷。而 COPY 选项是把所有在源卷的数据都拷贝到目标卷。

另外，Flashcopy 可支持多种高级功能，包括：

多关系 FlashCopy

多关系 FlashCopy 允许源数据同时与多个目标建立 FlashCopy 关系。这种灵活性允许您在一个指定的逻辑单元号（LUN）、卷或数据集上建立多达 12 个 FlashCopy 关系，而不需要首先等待以前的关系结束或终止以前的关系。

增量 FlashCopy

增量 FlashCopy 提供了对一个 FlashCopy 关系中涉及到的 LUN 或卷进行“刷新”的功能。以后发起建立 FlashCopy 时，将只拷贝将目标刷新到源数据的新时间点所需的数据。“刷新”的方向可以逆转，即以前定义为目标的 LUN 或卷可以成为以前定义为源的 LUN 或卷的源数据，而以前定义为源的 LUN 或卷现在则变成目标。

一致群组命令

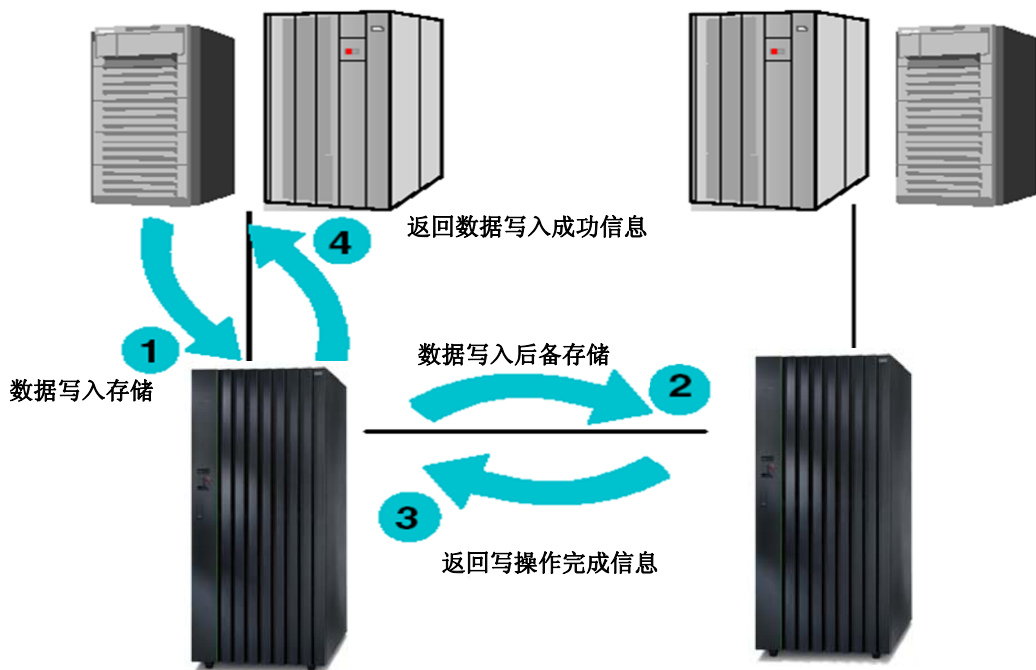
这一功能允许 DS8100 在发出 FlashCopy 一致群组命令之前挂起 I/O 活动。一致群组可用于跨多个 LUN 或卷、甚至跨多个 DS8100 创建一致的时间点拷贝。

2.2.2 远程数据同步复制技术 - Metro Mirror

点对点远程拷贝(PPRC)是一种同步远程镜像工具，可用于相隔距离最多可达 103 公里的两个 ESS 或 DS8000 系统中指定的逻辑卷。这一距离可以通过第三方提供的通道扩展器加以延长。

PPRC 将确保如果备份卷不能被更新，那么即使源卷更新成功，整个写操作也会返回失败---彻底保证源卷和目的卷的数据彻底一致。同步方式可以保证数据不会丢失，更重要的是数据的一致性在这种方式下能够得到很好的保证---数据的不一致意味着相关数据的丢失，此时数据库的数据安全机制无法保证数据的安全，严重时有可能造成数据库无法启动。

PPRC 的同步实现机制如下图所示：



1)、在生产系统中的应用程序将数据写到生产系统的磁盘。（主要是写入生产中心存储设备的CACHE和相应的NVS当中）

2)、备份机磁盘数据复制，备份磁盘复制生产系统数据。

生产系统中的磁盘数据传输到备份中心的磁盘（主要是写入到备份中心存储设备的CACHE和相应的NVS当中）

3)、当生产数据都写入备份中心存储设备的CACHE和相应的NVS后，备份磁盘将写完操作信息返给生产磁盘

4)、当生产系统收到灾备系统传回的已写信息之后，生产机的磁盘系统通知主机该写操作已完毕，在此之后生产系统应用继续执行。

5)、重复进行以上的操作

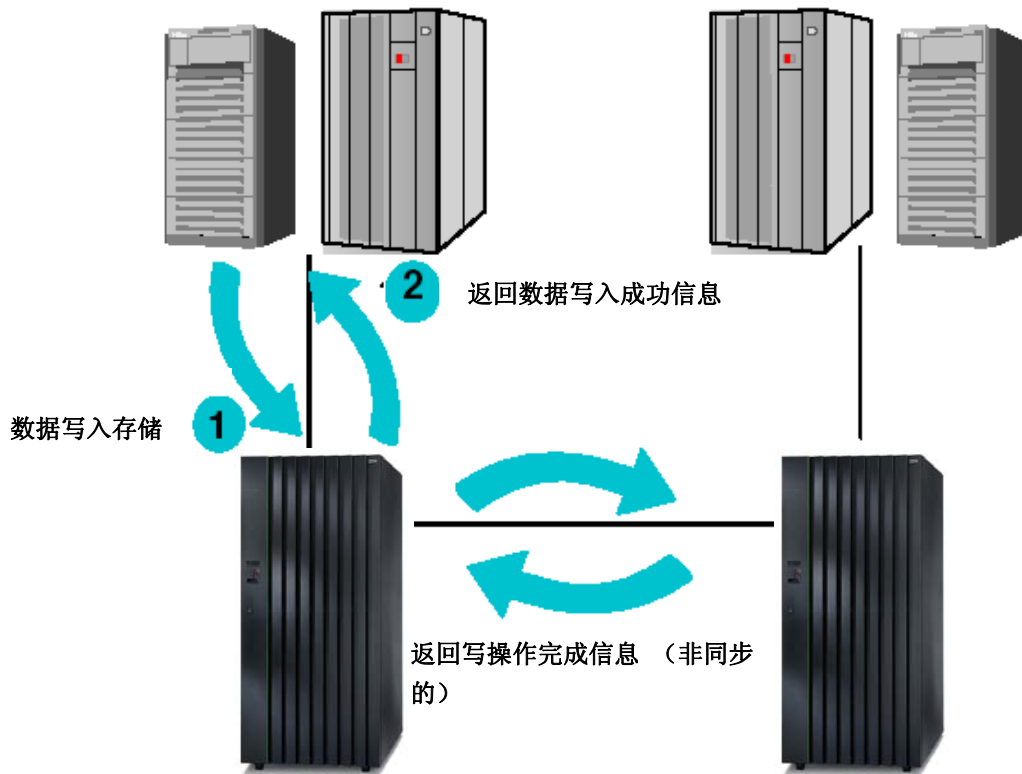
DS8000 及 ESS2105-800 在 PPRC 的工作模式下，可以保证数据库及应用的一致性，对电信行业需同城之间的灾备可以采用此种方式。

现在同步复制技术 PPRC 已经正式改名为 Metro Mirror。

2.2.3 远程数据异步复制技术（保证一致性） -- Global Mirror

PPRC-XD 是 IBM 于 2004 年 4 月份推出的可以保证长距离（最长距离可以达到 4000 公里）的异步灾备方式，IBM 的异步灾备 PPRC-XD 与同步灾备（PPRC）可以动态的转换（对用户是透明的），可以保证数据的一致性，而其它厂商都做不到这一点，对数据的连续性无法保证。

PPRC-XD 的异步机制如下图所示：



1)、在生产系统中的应用程序将数据写到生产系统的磁盘。（主要是写入生产中心存储设备的CACHE和相应的NVS当中）

2)、当数据完全写入生产中心存储设备的CACHE和相应的NVS后，I/O完成的信息会返给生产主机，当生产系统收到磁盘系统传回的已写信息之后，生产系统应用继续执行，即可以进行下一步操作。

3)、备份机磁盘数据复制，备份磁盘复制生产系统数据。

生产磁盘会定期把已经改变了的数据传输到备份中心的磁盘。（主要是写入备份中心存储设备的CACHE和相应的NVS当中）

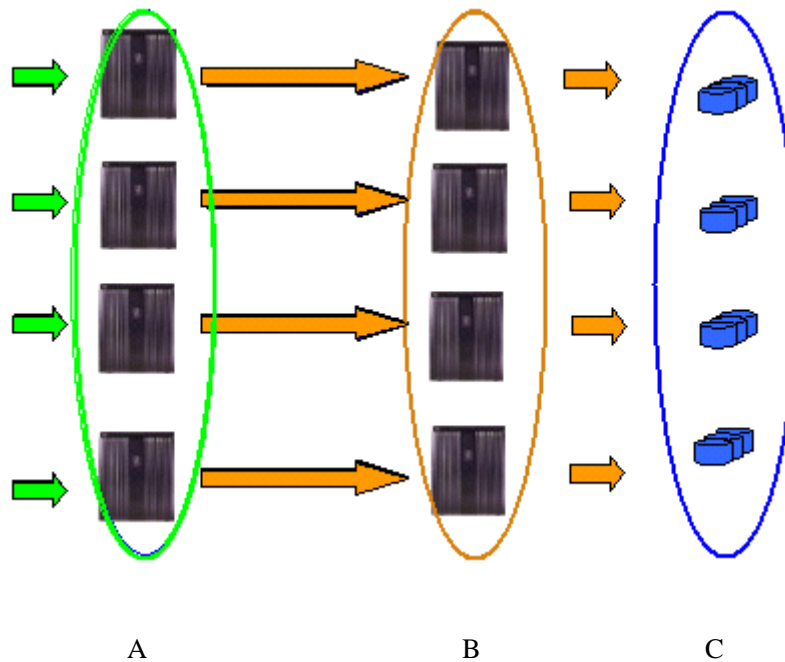
4)、当数据已经写入备份中心存储设备的CACHE和相应的NVS后，写完操作信息会返回给生产磁盘，生产中心的磁盘系统认为此次操作完成。

5)、重复上面的操作

PPRC 的操作过程同上面正相反，在生产主机受到反馈信号之前（即主机进行下一步操作之前），生产中心的存储设备和备份中心的存储设备都有了上一次操作的I/O。

异步数据复制技术 PPRC-XD 于 2005 年作了一系列的重大改进，并分支为 Global Copy 和 Global Mirror，其中，Global Copy 把数据异步复制到远处，不保证一致性；Global Mirror 利用一致性组和 FlashCopy 技术，保证数据异步复制的一致性。

Global Mirror 可以同时利用同步的数据一致性优势和异步的性能/距离优势。该模式采用异步方式工作，并且采用一些机制保证数据一致性，彻底解决了数据保护、距离、性能之间的矛盾。



绿色：生产站点磁盘<PPRC 源盘（A 盘）>

橙色：容灾站点磁盘<PPRC 目标盘/FlashCopy 源盘（B 盘）>

蓝色：容灾站点磁盘<FlashCopy 目标盘（C 盘）>

Global Mirror 工作方式如下：

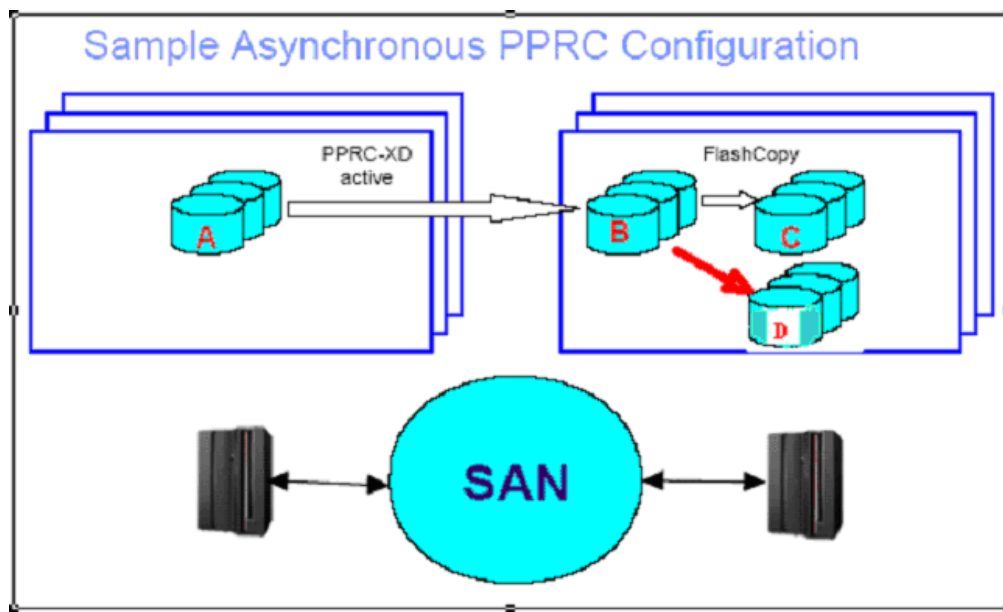
1. 绿色（A盘）和橙色磁盘（B盘）之间进行PPRC-XD异步操作
2. 绿色磁盘（A盘）组根据预先设置的时间，生成“一致性组”（Consistency Group），并记录状态
3. 采用PPRC-XD异步操作方式，将且只将“一致性组”记录下来的数据从绿色磁盘组传递到橙色磁盘组
4. 3完成后，立刻将橙色磁盘组数据FlashCopy到蓝色磁盘组（C盘），进行一致性数据保留

5. 4完成后，回到步骤1

由于有“一致性组”的保护，虽然采用异步方式，一旦每一个“一致性组”数据包传递成功的那一刻，橙色磁盘组的数据是一致的；由于步骤 4，蓝色磁盘组将能够保留最近一次“一致性完全”的数据。一旦出现灾难，客户丢失的是两次生成“一致性组”间隔之间的数据。

ESS 能够每 3~5 秒生成一次“一致性组”，意味着客户即使采用异步方式，也有可能只丢失 3~5 秒的数据。一般的异步方式，客户会丢失几个小时以上的数据，并且操作十分繁琐。

该方案是一个三个卷的解决方案，正常情况下，Global Mirror 只需要 A、B、C 三个卷，即 PPRC-XD A->B, FlashCopy B->C，即可保证卓越的异步容灾能力。但 Global Mirror 在对生产中心（A 卷）进行保护时，在容灾中心的 B 卷和 C 卷都是不能被服务器访问的。如果想把容灾中心的数据作为只读数据源使用，IBM 推荐同时使用一个 D 卷（测试卷）。D 卷是不同于 B 卷和 C 卷的另外一个卷，类似 C 卷，是具有数据一致性的快照卷，用于启动数据库，进行数据抽取和查询。如下图所示：



2.3 Power服务器容灾技术介绍

利用 IBM PowerHA 和 Power HA/XD 系统软件，可以实现本地高可用集群以及远程容灾功能，产品要点如下：

- 有助于保护关键业务应用，避免中断；无论是计划内还是计划外中断
- 在远程站点使用可选特性 PowerHA™ /XD，将故障切换功能扩展到备份资源，支持 GLVM 异步模式或 SAN Volume Controller(SVC)上的全局镜像

2.3.1 IBM PowerHA for AIX (HACMP)

IBM PowerHA for AIX® (原名为 High Availability Cluster Multiprocessing -HACMP™) 是用于 IBM Power 系列服务器上的高可靠集群软件，通过冗余配置，消除单点故障，保证整个系统连续可用性和安全可靠。HACMP 是利用网络来侦测主机及网卡的状态，搭配 AIX 所提供的硬盘镜像等功能，在主机、网卡、硬盘控制卡、硬盘或网络发生故障时，自动切换到另一套备用元件上重新工作；若是主机故障则切换至备份机上继续应用系统的运行。PowerHA for AIX 解决方案始终提供可靠的监控、故障检测和业务应用环境向备份资源的自动恢复，为核心数据业务弹性奠定基础。方案的实现：

- 作为双机系统的两台服务器同时运行 PowerHA 软件；
- 两台服务器的备份方式有三种：
 - 一台服务器运行应用，另外一台服务器做为备份
 - 两台服务器除正常运行本机的应用外，同时又作为对方的备份主机(负载均衡工作模式)
 - 两台服务器同时运行相同的应用，需要数据库的支持
- 两台主机系统在整个运行过程中，通过“心跳线”相互监测对方的运行情况(包括系统的软硬件运行、网络通讯和应用运行情况等)；
- 一旦发现对方主机的运行不正常(出故障)时，故障机上的应用就会立即停止运行，本机(故障机的备份机)就会立即在自己的机器上启动故障机上的应用，把故障机的应用及其资源(包括用到的 IP 地址和磁盘空间等)接管过来，使故障机上的应用在本机继续运行；
- 应用和资源的接管过程由 PowerHA 软件自动完成，无需人工干预；
- 当两台主机正常工作时，也可以根据需要将其中一台机上的应用人为切换到另一台机(备份机)上运行。

2.3.2 PowerHA/XD for AIX (HACMP/XD)

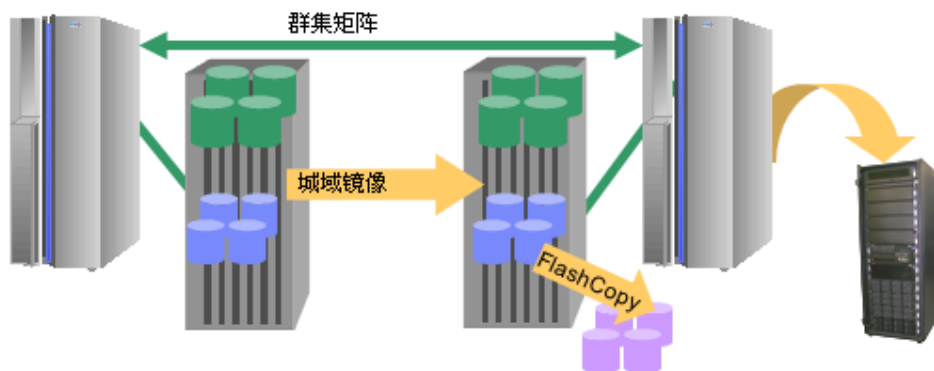
通过 PowerHA/XD 可以实施容灾解决方案。PowerHA/XD(Extended Distance)是 PowerHA for AIX 的一个可选特性，可以提供 GLVM(Geographic Logical Volume Manager)异步模式，并支持 SVC Global Mirror。这两种选项都可以将应用切换到远程站点的备份资源，而不会影响生产应用环境中的性能(考虑针对园区级距离专门优化的同步复制方法)。PowerHA/XD 使用自身同步模式 LVM AIX 镜像技术，通过与对于 Enterprise Storage Server® (ESS)、IBM System Storage™

(DS6000™ 和 DS8000™)和 SAN Volume Controller(SVC)Metro-Mirror 对等机的园区级故障切换和对于 IP 连接对等机故障切换的透明集成，从而能够提供支持。当 PowerHA for AIX 检测到一个故障时，它可以在一个远程冗余系统上将其重新启动，从而能够快速、自动地采取措施，恢复该应用。

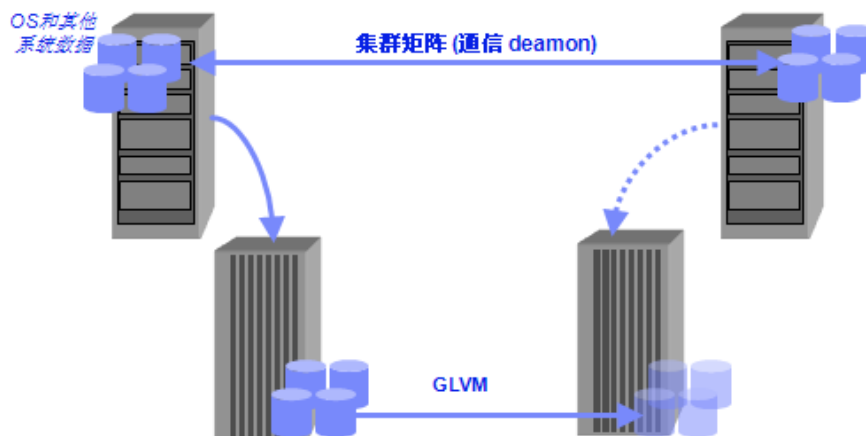
PowerHA/XD 能够在镜像多个站点间的关键任务数据的同时，还能够将故障切换到这些远程站点，这种特性对于必须保护自己避免出现站点间故障或大规模灾难的客户来说，是至关重要的。这种特性可以应用到拥有多个站点、地区运营的任意规模的企业，或者希望分散管理数据的任意地点。PowerHA/XD 提供多种技术，可以实现远距离数据镜像、故障切换和重新同步。

PowerHA/XD 实现的容灾，可基于两种技术实现：Metro Mirror 和 GLVM。

- **Metro Mirror（城域镜像）：**如图所示为带 IBM DS8000 的 PowerHA/XD 高可用性集群企业级解决方案，DS8000 提供 Metro Mirror 功能，数据通过 FC 网络进行复制。可以实现按需应变的服务器角色切换、离线磁带备份，最大限度地降低日常管理要求。



- **GLVM：**如下图所示为 PowerHA /XD for AIX 地理分布式存储镜像集群，通过 GLVM 功能，基于 IP 网络实现数据复制：



第3章 IBM企业级存储容灾解决方案优势

IBM 在方案、技术及支持服务方面也有着其它厂商无法比拟的优势：

- HACMP 是业界唯一能在应用层次实现接管功能的产品；
- AIX LVM 和 i5/OS HASM 提供服务器配合及简易管理功能，而竞争友商的方案没有该功能；
- LVM 技术是 AIX 操作系统中的缺省技术，只需要少量的实施费用。
- 复制服务性能的行业领先者
- 更为灵活的复制对象
- 标准的兼容 SMI-S 接口
- 单一厂家集成，从系统规划、设备提供到实施服务。
- 最为完善的本地化原厂售后服务团队。
- 全球最大的业务连续性和灾备服务提供商
 - 从 1989 年开始正式提供该商业服务
 - 年收入达到 6.5 亿美元
 - 在执行合同超过 15,000 个
 - 超过 2,500 个专职人员
 - 在全球超过 76 个国家提供服务
 - 在全球拥有 130 个灾备中心
 - 成功帮助超过 450 个客户从灾难中恢复
 - 业界满意度最高的服务提供商

第4章 IBM企业级容灾存储产品介绍

4.1 IBM System Storage DS8000 Turbo系列存储产品

DS8000 Turbo 系列产品特性

要点

- 该系统经济高效、功能强大、灵活且高度可用，支持关键任务工作负载的不间断运行
- 具备世界级性能，可提高响应速度
- 通过高达 1024 TB 的可扩展性促进整合来管理增长和复杂性，支持多种服务器平台和高级管理功能
- 同时支持高性能和高容量磁盘驱动器技术的分层存储，改善运营成本
- 通过 HyperPAV、“远距离光纤连接”（Extended Distance FICON®）和协同缓存等功能使 IBM 服务器环境实现更高的效率

产品技术特性

- **IBM Virtualization Engine™ 逻辑分区（LPAR）**：可在一个物理设备上建立两套完全独立的存储子系统；通过减少所需的物理系统数量，帮助提高管理效率；通过在一台设备上支持测试、生产等不同的环境，帮助提高灵活性。
- **内部光纤通道互连**：卓越的性能，可提高总吞吐量
- **双 SMP 处理器组**：加快响应速度，从而使用户能够快速访问关键数据
- **采用新缓存算法的高容量缓存**：动态自行调整缓存使用情况，从而帮助优化当前的工作负载；支持数据无阻碍流动，从而使数据流更顺畅
- **1.10 TB 到 1024 TB 的物理存储容量，无需中断系统即可进行升级**：升级存储容量以满足企业不断变化的需求；无需中断业务
- **支持磁盘混用**：可以混用高性能光纤通道和高容量 FATA 磁盘驱动器的套件，有助于支持在线应用程序的响应时间需求，以及为备份、归档、保留和参考数据提供经济高效的近线存储
- **IBM 服务器协作**：通过 HyperPAV、PAV、Multiple Allegiance、z/OS 全局镜像多个阅读器、远距离 FICON® 等功能以及对 IBM System z™ MIDAW 设备的支持，显著提高

System z 环境的性能和效率；借助协作功能特性可以使在 IBM Power 服务器上运行的高优先级 IBM AIX® 和 DB2® 应用程序获得更高的性能和效率

- **IBM FlashCopy:** 借助用于备份或复制的时间点数据副本确保在源数据丢失时恢复数据；不但可以在后台复制数据，而且使用户几乎可以即刻使用源数据和复制的数据
- **IBM FlashCopy SE:** 提供了一种节省空间的快照功能，使用该功能可以大大减少时间点复制所需的存储容量
- **IBM System Storage 城域镜像、全局镜像、城域/全局镜像、z/OS 全局镜像和全局复制:** 在远程站点创建数据的重复副本；提供多种功能，以便支持多种包含两站点式或三站点式的灾难防备方案；可让用户在计划内和计划外系统和站点中断期间访问数据。
- **IBM System Storage Productivity Center:** 通过易于使用的图形界面可实现集中管理

DS8000 Turbo 系列产品价值

■ 通过整合的虚拟化降低成本和复杂性

DS8000 能够帮助减少总投资成本和降低管理存储环境的复杂性。单个系统的物理容量范围为 11TB 至 1024TB，为数据增加和整合提供了可扩展性。

此外，DS8000 支持在存储系统内创建分层存储环境，以代替分散的存储系统。也就是说，在一个 DS8000 系统内，用户可以对任务关键型应用程序使用高性能光纤通道磁盘，而对使用频率低的信息（如备份数据、存档、文件镜像和其他类型的参考信息）使用大容量近线磁盘以提高存储的成本效益。这样的整合系统能够满足客户对成本、性能和容量的特殊要求，同时还能简化客户的存储环境。另外，RAID-5、RAID-10 以及目前的 RAID-6 配置还能混载于一个 DS8000 系列系统之中，从而进一步增强了该存储系统的灵活性。

DS8300 通过其存储系统逻辑分区将虚拟化水平推升到了新的高度，从而增强了其帮助简化存储环境的能力。DS8300 系列存储产品的选定配置提供创新的 IBM Virtualization Engine™ 逻辑分区 (LPAR) 功能，利用该功能可在单一 DS8300 系统中创建两个完全独立的虚拟存储子系统。利用这一最新的逻辑分区功能，客户能够更加灵活地分配资源，例如给每个分获分配 25%、50% 或 75% 的系统资源，以满足不同工作负载的具体性能要求。这些可变逻辑分区能够用于生产、测试和/或其他类型的工作负载。此外，DS8000 系统基于硬件的分区方案还能帮助隔离和保护 LPAR，从而使一个 LPAR 的中断运行不会影响到另一个 LPAR。这一可变 LPAR 功能旨在通过更高水平的系统灵活性和成本效益帮助提高管理效率。

- **世界一流的性能，帮助在当今随需应变的环境中最大化业务响应速度**

DS8000 系列旨在提供一种达到极限的高性能标准：帮助企业以极快的速度处理、存储和检索数据。其创新设计包括高带宽和具有容错特性的内部组件互联、内部磁盘的交换机连接技术以及来自 IBM 研究中心 (IBM Research) 的创新缓存优化算法。DS8000 系列提供的前端单端口最高性能可达 400MB/秒（每个主机适配器最多可支持 4 个端口），加上其难以置信的后端性能，DS8000 可在常规工作负载下实现优异的总吞吐量，例如存储性能委员会 (Storage Performance Council) 的 SPC-1 基准所定义的指标。实际上，独立的存储性能委员会和研究公司 Enterprise Strategy Group 已经证实，采用 4 个光纤通道适配器、每个适配器每秒 154,000 次输入/输出操作(IOPs) 的单一 IBM DS8300 系统能够维持高达 490 万的 IOPs! 1。此外，DS8000 系统还能跨越多个 RAID 磁盘阵列存储数据，以帮助最小化磁盘“热点”和减少手动调整的需要。

除了其主机和设备适配器中内嵌的高性能处理器之外，DS8000 设计还包括两个共享的处理器池，可用于处理系统内的各种任务，这一切都增加了 DS8000 系统的性能。DS8000 Turbo 系列在双核 2 路 (DS8100) 或双核 4 路 (DS8300) 共享对称多处理器 (SMP) 组中采用了 64 位 IBM POWER5+™ 微处理器。

提高存储系统的缓存效率也有助于极大地提高 I/O 性能并减少总缓存需求。DS8000 系列系统最多可配置 256 GB 缓存，以帮助支持大容量工作负载。DS8000 系列的缓存算法能够对系统缓存进行智能化和动态的调整，以满足当前工作负载的具体需求。其目的是帮助系统提供顺畅的信息流，实现极高的数据吞吐量。高效的缓存空间管理算法可帮助提供尽可能多的缓存来保存应用数据。DS8000 还具有“自适应多路缓存预读取” (AMP) 功能——一项来自 IBM 研究中心的突破性缓存技术，旨在极大地提高序列和批量处理应用的性能，例如数据备份、商业智能和数据仓库工作负载。此外，DS8000 的“协同缓存”和“I/O 优先级” (I/O Priority) 功能也助于为运行在 IBM Power 服务器上的具有更高优先级的 IBM AIX® DB2® 应用提供更高的缓存效率和性能。

DS8000 系列包括各种旨在扩展 IBM System z™ 环境的性能的特色功能。最近的创新包括对“针对 z/OS® 的扩展地址卷”、“IBM z/OS 全局镜像多重读取功能” (Global Mirror Multiple Reader)、IBM Basic Hyperswap 和 DS8000 “远距离光纤连接”的支持。DS8000 系列还提供了许多专门针对 IBM System z 的功能，如“并行访问卷” (PAV)、“HyperPAV”、“优先级 I/O 队列”和“多应用” (Multiple Allegiance)，并且支持 IBM System z MIDAW 设备。此外，为了支持 System z 服务器的快速传输和接收数据，DS8000 还支持最多 128 个 4 Gbps 光纤通道/FICON 端口或最多 64 个 IBM ESCON® 端口。

凭借在磁盘存储领域五十余年的经验和为 IBM 大型机系统提供存储解决方案的丰富遗产，DS8000 具备满足 System z 工作负载最苛刻要求的独到优势。

- 以杰出的灵活性和可扩展性适应万变需求

在如今的商业环境中，明智的企业都在寻求创新的途径，以便利用高度可扩展和灵活的 IT 基础设施来适应竞争日益激烈的全球化商业环境。DS8000 系列即旨在通过实现多供应商产品的互操作性和对开放行业标准的广泛支持来帮助企业实现这一目标。客户和业界观察家赞扬 DS8000 以其独一无二的灵活性、弹性和可扩展性帮助企业克服了数据的指数级增长所带来的许多挑战。

DS8000 系列的灵活性和模块化的一个例证是其在不断系统的情况下增加物理存储容量的能力，亦即添加包含 73 GB、146 GB、300 GB 或 450 GB 高性能光纤通道磁盘驱动器以及 1TB 大容量近线磁盘驱动器的模块化驱动器组合（每个组合包括 16 个磁盘驱动器）。同时，不同容量和/或性能特征的驱动器组合可以共存于一个系统，这为希望在 DS8000 系统中创建分层存储环境的客户提供了额外的灵活性。

DS8000 系列非凡的兼容性还由其可当场从一个机型扩展到另一个机型的能力得到进一步证明，有助于企业对变幻不定的业务需求做出迅速响应。例如，拥有 IBM POWER5 老机型的客户可以升级到 IBM POWER5+ 机型而无需购买全新的系统。为帮助应对实时的工作负载波动，DS8000 系列还支持磁盘卷的添加、删除和动态扩展，以帮助满足突发的需求高峰或对其他环境变化做出反应。这不仅减少了客户在增加存储容量时中断应用的需要，而且能够极大地减少管理员配置新存储所需的时间。为进一步满足由于业务增长而带来的存储需求变化，客户还可使用 IBM 的“容量按需应变” (Capacity-on-Demand option) 支持选项，在需要时迅速获得的额外的容量。基于以上功能，DS8000 系列能够迅速响应不断变化的业务需求，帮助企业在永恒变化的世界中立于不败之地。

■ 高可用性架构使业务连续性成为现实

DS8000 系列旨在满足要求最高等级可用性的按需存储环境的需求。它支持动态的系统变更，例如在线系统微代码更新和在线硬件升级。另外，它还具有冗余的热更换组件，用以支持系统的连续运行。所有磁盘都有 RAID 保护，出现故障的磁盘可以由 RAID 磁盘组的多个备用磁盘快速重建并自动保持对信息的访问。DS8000 系列支持 RAID-5、RAID-6 和 RAID-10 配置。此外，每个 DS8000 系统均可对自身的内部功能进行监视，所以，如果它检测到有潜在问题可能发生，就会自动“回拨” (call home)，向维护人员发出警报。精密光路诊断技术 (Sophisticated Light Path Diagnostics) 也助于系统维护，DS8000 系列还提供了一项审计日志安全功能，用以记录管理员对系统所做的改变，协助进行根源分析。

除了优异的弹性架构之外，DS8000 系列还提供了一系列用于数据备份、远程镜像和灾难恢复的功能。DS8000 的高级双地点和三地点业务连续性功能可以免除客户对其任务关键型应用的后顾之忧，无论是计划中的还是意外的系统中断，这些应用的运行都不会受到影响。由于具备这样的弹性和高可用性，所以无怪乎客户都选择以 DS8000 来支持其最重要的业务应用。

■ 本地数据拷贝

IBM FlashCopy® 功能可满足对持续的数据可用性的关键要求，它支持在不增加应用服务器负载的情况下生成即时 (point-in-time) 数据拷贝。也就是说，当系统请求数据拷贝时，源数据及其拷贝几乎即时可供使用；数据移动会在后台异步进行。这些数据拷贝可用于备份、测试或其他用途。FlashCopy 功能支持将源数据拷贝至等大小的目标卷。整卷拷贝可帮助在源数据丢失时予以恢复。

除了能够在后台进行整体物理拷贝，FlashCopy 还拥有一项“非拷贝”(no-copy) 特性，用以减少内部数据移动的工作量，以便迅速重新利用本来长时间用于拷贝操作的磁盘容量。利用其“即写即拷贝”(copy-on-write) 功能，只有即将被更改或覆盖的数据才会被拷贝。这样，拷贝过程可迅速完成，此后可对数据进行备份并对存储容量进行重新分配。

IBM FlashCopy SE 是一项能够节省空间的快照功能，能够大大减少即时拷贝所需的存储容量。在目标拷贝库中只会分配用于保存源数据变化前映像所需的容量，这就比传统 FlashCopy 功能能够更加有效地利用目标卷的存储空间，传统 FlashCopy 功能要求目标卷的容量分配必须等于源数据的整卷大小。除了更有效的存储空间利用以外，更少的存储容量需求还意味着更少的磁盘驱动器和更低的能耗和冷却需求。FlashCopy SE 尤其适用于在磁带备份、在线应用检查或灾难恢复测试拷贝时创建临时拷贝。

■ 远程镜像

在如今高度竞争和实时的商业氛围中，能否支持最高等级的应用可用性攸关企业的成败。DS8000 系列的远程镜像和拷贝功能支持在远方城市乃至另一个大陆创建应用数据的映像，能够支持最远 300 公里的同步拷贝和理论上几乎无限远距离的异步拷贝。这些高级功能包括 IBM System Storage “城域镜像”(Metro Mirror)、“全局镜像”(Global Mirror) 和“全局拷贝”(Global Copy)。高速数据可保证数据镜像的最新状态和对其的快速检索。全局镜像可在数秒钟内实现远方地点与本地的数据同步，无论两者之间的距离有多远。它包括许多优异的特性，例如能够实现自管理的交叉系统数据一致性群组，这有助于保证针对涉及各种灵活系统配置的大型应用的数据完整性。另外，全局镜像配置能够在远方地点全面保护数据的完整性，在出现临时连接中断或其他故障时可帮助减少数据重新同步过程中存在的风险。DS8000 还支持高级的三点业务连续性解决方案，IBM System Storage 城域镜像/全局镜像和全局拷贝，从而在发生意外故障时提供更有效的保护。

为帮助简化这些高级镜像功能的管理，自动化和监测任务，客户可购买 IBM TotalStorage Productivity Center for Replication 许可。这一先进的软件工具可帮助对这些镜像功能进行自动化管理和配置，控制拷贝任务（开始、暂停、继续）以及监测和管理拷贝会话。TotalStorage

Productivity Center for Replication 还能够监测拷贝服务的性能，提供对复制数量和完成复制操作所需时间的度量结果。

■ 简化系统管理

由于可支持市面上的主要服务器平台，DS8000 系列存储产品有助于简化系统管理，所支持的平台包括 IBM z/OS、z/VM®、OS/400®、i5/OS® 和 AIX 操作系统，以及 Linux®、HP-UX、Sun SOLARIS、Novell NetWare、VMware 和 Microsoft® Windows® 等平台。正是由于如此广泛的平台支持，DS8000 系列能够轻松地响应众多应用的需求。

DS8000 系列具有强大的管理功能，可帮助 IT 管理员全面掌控其存储环境的容量增长。DS8000 采用了 IBM System Storage Productivity Center (SSPC)，这是一个先进的管理控制台，可提供存储网络中的 IBM 和非 IBM 存储要素的统一视图。SSPC 能够帮助企业极大地简化对其存储环境中逐渐增多的网元管理器的控制。通过使用基础版 IBM TotalStorage Productivity Center 软件，SSPC 控制台扩展了 IBM DS Storage Manager 的功能，同时提供了对存储区域网络 (SAN) 中的各种存储设备进行管理的功能。其丰富、用户友好的图形界面提供了一个存储拓扑结构的综合视图，管理员通过它能够概观或深入检查系统的健康状况。此外，SSPC 控制台预装的标准版 IBM TotalStorage Productivity Center 软件获得相关许可后可提供更深入的性能报告、资产和容量报告，实现 DS8000 的自动化，以及管理其他资源，如服务器文件系统，磁带机和磁带库。

为了进一步增加管理灵活性，DS8000 系列还支持命令行接口 (CLI) 和符合 SMI-S 标准的应用编程接口 (API)。

此外，针对 RAID-5、RAID-6 或 RAID-10 配置的动态卷创建/删除和逻辑单元屏蔽 (LUN masking) 操作都可由用户直接控制而无需厂商协助。只要 DS8000 系统处于联机状态，用户便可动态地进行上述逻辑配置变更，这对支持第一层应用是一个真正的好处。

■ 完善解决方案

无论您有什么需求，IBM 都能为您提供包括存储硬件、服务器、软件、服务、支持以及设备融资在内的全面解决方案。DS8000 系列还提供了“企业选择担保”，用户可选择接受 1、2、3 或 4 年世界一流的 IBM 支持服务。另外，IBM 全球服务事业部也可提供全面的帮助，包括规划与设计，以及实施和迁移支持服务。IBM 还与众多 IBM 商业合作伙伴及领先技术公司合作，联手为您提供适合的解决方案。

DS8000 Turbo 系列产品优势

- POWER5+ 芯片 - 内置 IBM 最新发布性能强大 POWER5+ 芯片，与服务器系列同步推出。

- 4 年历史 - DS8000 提出 4 年来，在业界获得了巨大成功，国内装机逾 10PB。
- 3 点容灾 - DS8000 已经帮助国内多个重要客户构建了三点容灾的数据中心。
- 2 套虚拟系统 - DS8300 实现存储设备的 LPAR，一台物理设备可以当做两个逻辑设备（虚拟）来使用。
- 1 性能 - DS8000 性能达到 4,900,000 IOPS。

第5章 IBM中国公司简介

IBM，即国际商业机器公司，1911 年创立于美国，是全球最大的信息技术和业务解决方案公司，业务遍及 170 多个国家和地区。2008 年，IBM 公司的全球营业收入达到 1036 亿美元。

在过去的九十多年里，世界经济不断发展，现代科学日新月异，IBM 始终以超前的技术、出色的管理和独树一帜的产品领导着全球信息工业的发展，保证了世界范围内几乎所有行业用户对信息处理的全方位需求。

IBM 与中国的业务关系源远流长。早在 1934 年，IBM 公司就为北京协和医院安装了第一台商用处理机。80 年代中后期，IBM 先后在北京、上海设立了办事处。1992 年 IBM 在北京正式宣布成立国际商业机器中国有限公司。到目前为止，IBM 在中国的办事机构进一步扩展至 26 个城市。伴随着 IBM 在中国的发展，IBM 中国员工队伍不断壮大，目前已达到 14000 人。除此之外，IBM 还成立了 10 家合资和独资公司，分别负责制造、软件开发、服务和租赁的业务。

IBM 非常注重对技术研发的投入。1995 年，IBM 在中国成立了中国研究中心（2006 年更名为 IBM 中国研究院），是 IBM 全球八大研究中心之一，现有 200 多位中国的计算机专家。随后在 1999 年又率先在中国成立了软件开发中心，现有 3000 多位中国软件工程师。

二十多年来，IBM 的各类信息系统已成为中国金融、电信、冶金、石化、交通、商品流通、政府和教育等许多重要业务领域中最可靠的信息技术手段。IBM 的客户遍及中国经济的各条战线。与此同时，IBM 在多个重要领域占据着领先的市场份额，包括：服务器、存储、服务、软件等。

对于 IBM 在中国的出色表现和突出贡献，媒体给予了 IBM 十分的肯定。IBM 先后被评为“中国最受尊敬企业”、“中国最受尊敬的外商投资企业”、“中国最具有价值的品牌”、“中国最佳雇主”等。2004 年，IBM 中国公司被《财富》杂志中文版评选为“中国最受赞赏的公司”，并荣居榜首。2005 至 2007 年，IBM 连续三次被中国社会工作协会企业公民工作委员会授予“中国优秀企业公民”荣誉称号。

2009 年，IBM 提出“智慧的地球”理念，倡导以智慧引领转变，从容应对金融危机、气候变暖、恐怖主义、能源紧张、环境污染等全球问题。同时，针对当今国际经济形势，分析中国企业的机遇与挑战。IBM 从新锐洞察、智慧运作、动态架构、绿色未来等几个方面，分享建设“智慧的地球”的具体经验和方案，帮助您的企业抓住机遇，开启新的里程。我们相信以科技为助力，一定可以转危为“机”，共建智慧的企业，更有智慧的国家，甚至更有智慧的地球。