

信息和数据管理在石油天然气上游领域中的有效实践

Gary Sevounts, 赛门铁克公司, John Lazarus, 赛门铁克公司, Gavin Keeler, Network Appliance, Inc., Tom Ledoux, Network Appliance, Inc., Steve Hoffman, Hoffman Marketing Communications, Inc.

2007 年 2 月 | WP-7012-0207

要点综述

有效的信息和数据管理（也被称为信息生命周期管理），系指从数据创建到数据最终作废整个过程的数据管理。在石油天然气上游领域（勘探和开采）中，此项管理工作涉及到对石油和天然气企业不断生成并持续增加的大量数据的实际管理，以及对这些数据所存放的存储基础设施的管理。在此领域中，信息和数据管理操作变得愈加复杂，造成这种趋势的原因包括企业间的联合经营以及兼并和收购活动；以 Windows 为基础的数据存储方式的出现，以及日趋复杂的法律和法规遵从性问题。通过采用一种的“开放”的战略使一流解决方案（best-of-breed solution）之间实现互操作性，可以解决这些挑战，这也是最受推崇的一种方法。此外，这也是一种最有效的方法，它从一开始就为信息和数据分类打下了坚实的基础，方便了随后开展一系列活动，如物理基础设施管理（也称为存储资源管理）、存储安全，存放数据的保护，法律问题和法规遵从性问题等。本白皮书介绍了石油天然气上游领域在信息和数据管理上面临的挑战，概括介绍了用于解决这些挑战的有效实践，并且对赛门铁克、Network Appliance 和 Kazeon 公司提供的互为补充的相关解决方案进行了总结。

目录

1 挑战数据：日益增多的数据以及进行数据分类时面临的困难	2
2 加剧信息和数据复杂性的趋势.....	2
3 信息和数据管理解决方案概览.....	3
4 信息和数据分类.....	5
5 基础设施管理：存储资源管理（SRM）	7
6 存储安全.....	8
7 数据保护.....	10
8 存档和法规遵从性.....	12
9 下一层：数据管理构建模块.....	15

1 挑战数据：日益增多的数据以及进行数据分类时面临的困难

在石油天然气上游领域中，数据绝对数量的增长速度非常快。增长的一个原因是采集的数据越来越多。在石油和天然气领域，全新的信息采集方法是采用数据量较大的三维地震勘探技术，与传统的二维地震勘探数据技术相比，数据量增加了 16 倍。而且，如果采用四维地震勘探技术（评估油田随时间的变化），数据量还会再增加 32 倍。同时，新型算法可以计算出油井的很多属性。今天，最典型的做法是跟踪油井 40 种不同属性（例如：瞬时相位、瞬时频率、事件连贯性/一致性、地层倾角方位等等），因此需要更多存储空间。

造成本行业数据增长的另一个驱动因素是石油价格的上涨。价格上涨后，越来越多的油田变得有开采价值，由此也增加了数据存储的需要。此外，技术进步也带来了其它趋势，更多的数据实现了数字化，例如电磁、重磁震、钻孔压力预测、探地雷达等。总而言之，这些趋势正在以预计每年 30-70% 的增长率加大对数据存储的需要。显然，存储需要的增加最终会转化为更高的 IT 成本。

将这些堆积如山的数据进行分类，依旧是一个重大的挑战。巨大的数据量和数据增长步伐，加上存储数据的基础设施的不断演进，使在需要时查找特定数据的简单工作变得日趋复杂。通常，这些影响还会造成“数据重复”问题的存在。石油和天然气行业中的人员流动，工作职责的调整和其他人员变动，为了解数据内容、谁“拥有”数据和谁使用数据等工作增加了困难性。由于上述及其它因素，有大批以多种形式存储的数据（据估计，多达 70-80%）属于“非结构化”信息。也就是说，这些数据没有存储在结构化数据库中。由于缺乏组织、协议和可见度，因此增加了进行存储支出规划，确定哪些数据需要存档以及其它存储管理工作的复杂性。

2 加剧信息和数据复杂性的趋势

有多种趋势会增加石油天然气上游领域信息和数据管理工作的复杂性。例如，参与

联合经营、兼并和收购活动的各方通常需要记录各自的数据。这就要求各方决定是否复制现有数据，如果需要，就要确定哪些数据集有用，哪些数据库应该删除或存档。这种记录和分类将可以帮助避免购买那些已经存在于某一方数据库中某些未识别的文件集中的昂贵数据（例如有关出租大厦销售的信息）。

基于 Windows® 操作系统的共享数据存储方式得到广泛应用，也增加了管理的复杂程度性。尽管大多数传统的共享数据存储使用基于 UNIX® 系统的计算机（相继使用了网络文件系统（NFS）和文件共享协议），但这种系统正在被基于 Windows 系统的存储技术所取代，后者采用的是通用互联网文件系统（CIFS）。这种转变导致了重复数据，因为需要将 NFS 数据复制为 CIFS 数据，进而增加了存储需求和成本。

不断推出的法律法规，是有效进行信息和数据管理工作面临的另外一个挑战。例如，许多石油和天然气公司的法律部门目前提出建议，要求对数据进行适当分类和隔离，以避免牵扯到法律问题。此外，这些公司还需要提高对数据的理解能力，以避免向公众公布信息时出现错误，例如，避免在存储等级上过于夸大或过于保守。

3 信息和数据管理解决方案概览

有效的信息和数据管理包括对数据本身进行的实际管理，同时也包括对存放数据的基础设施的管理。就数据本身而言，主要的挑战包括：管理数据备份、镜像、安全性、从一个系统向另一个系统的迁移、从一个存储级向另一个存储级迁移、存档、灾难恢复等等。基础设施方面的挑战包括：选择、采购、安装、维护和升级，以达到硬件和软件系统之间的最佳平衡，满足技术和业务的双重需求。这些需求包括达到成本最小化，实现系统的灵活性、可扩展性、可用性、法规遵从性等等。

有效的信息和数据管理（也被称为信息生命周期管理），系指从数据创建到数据最

终作废整个过程的数据管理。它的一个主要特点是，将几个一流组件集合而成一个系统，这样的系统在性能上要远远优于那几个组件性能之和。另外一个重要特点是，采用一种“开放”的信息和数据管理战略。这种战略具有“供应商中性”的特性，并且以一个经过良好定义的流程为基础，从而可以广泛采用不同供应商提供的组件。

图 1 显示了石油和天然气行业上游领域的信息和数据管理范围。除了信息和数据分类（位于金字塔顶）外，该范围还包括基础设施管理（也称为存储资源管理或 SRM），以及安全、数据保护和法规遵从性（见金字塔的第二层）等方面。再下一层是构建模块，用于存储和保护数据，以及适当的保障措施（见金字塔的第三层）。在本白皮书的剩余篇幅中，我们将阐述金字塔每一层的每一个组成部分。

Information and Data Classification	信息和数据分类
Intrastructure Management (SRM)	基础设施管理 (SRM)
Primary Secondary Tertiary/Tape	一级, 二级, 三级/磁带
Security	安全
Access Control, Perimeter, Encryption	访问控制, 边界, 加密
Data Protection	数据保护
Disaster Recovery, Vaulting, D2D backup	灾难恢复, 保存, D2D 备份
Archiving and Compliance	存档和法规遵从性
Write Once, Read Many (WORM)	一次写入, 多次读取 (WORM)
TOP-to-Bottom and End-to-End Professional Services Solutions	从上到下和端到端的专业服务解决方案

图 1) 石油和天然气上游领域中企业信息和数据管理的基础是信息和数据分类

4 信息和数据分类

信息和数据管理的基础是对信息和数据进行分类，这项工作包括根据文件类型、元数据和文件内容，对网络中非结构化的数据进行分类、目录管理和检索。通过分类，可以实现许多其它的管理功能和优势（见图 1）。分类的第一步是执行一次“数据筛选”，以检查每份文件并将其进行分类。在石油和天然气上游领域中，此数据筛选不仅仅是一个技术解决方案。从战略角度讲，不同的公司可以结合各自的规划，制定不同的数据筛选方案，选择对公司有意义的的数据分类方法。这项工作还会影响到不同存储介质之间分配数据的方式，包括现有数据以及此过程中生成和收集到的新数据。分配的方法会受到本文后面讨论的基础设施的约束。分类的第二步是进行“深度潜水”，掌握每份文件的更多信息。这些信息随后会形成报告，确定应该采取的措施并予以实施。

根据这份报告，IT 管理员可以清楚地定义和配置一个分级存储基础设施，按照数据的商业价值，将其按适当的存储级别进行排列。然后，管理员就可以制定策略，从一个存储级向另一个存储级移动或复制文件，并确定哪些文件可以删除。可以根据通用的文件属性（例如最后访问时间、访问频率等）和文件内容来制定策略。

通过分类，可以进行一系列有价值的行动。例如，管理员能够对多项目使用的数据加上标记、识别重复数据、迁移数据和存档数据。管理员可以确保专有数据被移动和保存，确保法庭案件所用数据被保存。用户可以使用油井编号（API，UWID）、油井属性、地理位置和其它指标进行数据检索，

使用 Network Appliance 开发的已有系统，可以实现有效的数据分类。NetApp[®] Information Server1200（IS1200）可以为数据编目和分类、检索、报告和操作提供一个集成化的解决方案。这项技术通过分类，可以将文件属性、关键词、应用性

质、全部或部分文本、标签等指标进行任意结合，制定策略。这一解决方案允许各公司结合规划活动，在战略上分类数据，将这项功能的价值发挥到极致。该解决方案还是一个无代理的方案，可以避免对现有的 IT 环境进行更改，支持所有基于 Windows、UNIX 和 EMC Centera 的系统（见图 2）。

Clients	客户端
Admin	管理员
IS1200 Cluster	IS1200 群集
CIFS	CIFS
HTTP	HTTP
CIFS	CIFS
NFS/CIFS	NFS/CIFS
NetApp FAS Servers	NetApp FAS 服务器
Migrate	迁移
NetApp NearStore	NetApp NearStore

图 2) NetApp Information Server 1200 可以完成大量的信息和数据分类活动，包括向单例程存储介质迁移信息。

分类的一个重要部分是有效报告功能。这类功能可以帮助 IT 管理员大幅度降低手工收集信息所需花费的精力，他们可以更加专注于高附加值的活动，更好地进行规划，审查用户和各组的使用情况，为不同部门分配存储空间。NetApp IS1200 方案提供大量的报告功能，其中包括：

- 文件报告，说明网络存储中存放了哪些信息
- 文件重复报告，说明在所有分类文件系统中，哪些位置存放了重复文件
- 审计报告或访问模式报告，跟踪文件的历史操作，显示对文件进行了哪些操作，以及这些操作发生的时间

如欲了解更多信息，请访问 <http://www.netapp.com/ftp/is1200-data-class.pdf> 或 http://www.netapp.com/products/nearstore/is1200_ds.html。

5 基础设施管理：存储资源管理（SRM）

建立了信息和数据分类的基础以后，就可以对管理数据的物理基础设施进行管理（见图 1 的“基础设施管理”）。绝大多数存储资源都没有得到有效利用，因此会造成相当大的成本压力，而基础设施管理可以很好地解决这个问题。根据 Diogenes Analytical Laboratorie 的调查，企业级阵列的使用率通常为 50-60%，而中小型阵列的使用率大约为 35-45%。同时只有不到 10% 的 IT 组织部署并使用了存储资源管理（SRM），以提高存储基础设施的使用率。根据 Diogenes 的调查，早期的 SRM 解决方案通常来源于大型机，属于封闭化结构，难以维护，也无法执行操作以解决问题¹。

因此，石油和天然气行业的 IT 管理员，正在寻找一种方法，提高自身与存储基础设施相关的工作效率，降低存储管理成本，为管理存储奠定基础。这一 SRM 解决方案要求几个关键性步骤，包括确定哪些未使用的存储空间最符合特定的存储要求，重新配置存储基础设施，在服务器应用中规划出新的存储空间。先进的存储管理工具不仅能让存储管理员集中识别可用自由存储空间的类型和特征，而且还能帮助他们在必要时对存储基础设施进行重新配置。通过使用存储域网络（SAN）提供的灵活连接，这类工具可以将存储分配时间从几天缩短到几小时，甚至更少，同时还可以避免进行大量手工重新配置工作。其它优势包括，在成本可控的情况下增加了存储量，同时存储需求增长时，还可以进行升级。

使用赛门铁克的 Veritas CommandCentral Storage 就可以实现上述优势，该解决方案集成了存储资源管理、性能与策略管理、存储分配和存储区域网管理等功能。它是一个企业监控、报告和管理工具，可以采用集中化方式管理存储资源，从而提高 IT 组织承担责任的能力。除了可以回收丢失或被浪费的存储资源外，该解决方

案还可以预测当前和未来的存储需求。它可以监控存储系统的状况，标记出可用性和性能方面的问题，实现异构存储基础设施之间的标准化存储供应。赛门铁克的 **Veritas CommandCentral Storage** 可以提供完整的端到端存储企业透明度，而不必考虑供应商硬件和软件问题。如欲了解更多信息，请访问 <http://www.symantec.com/Products/enterprise?c=prodinfo&refId=19&cid=1020>。

对于 **NetApp** 企业存储和内容高速缓存环境，**NetApp Operations Manager** 提供了一种简单的集中化管理工具，可以对企业存储和内容提供基础设施进行全面的监控和管理。**Operations Manager** 可以从一个集中控制点为存储区域网（**SAN**）和网络连接存储（**NAS**）提供警报、报告和配置工具。如欲了解更多信息，请访问 <http://www.netapp.com/products/software/operations-manager.html>。

¹ **Diogenes Analytical Laboratories, Inc.** , **Diogenes Spotlight** , “**Veritas CommandCentral**” , 2005 年 3 月

6 存储安全

网络化数据技术（如 **SAN** 和 **NAS**）的优势，已经得到普通认同，但在网络中保存数据，与传统的直接连接存储相比，增加了安全方面的风险（见图 1 中的“安全”）。数据复制、备份、异地镜像和其它灾难恢复技术，增加了非法访问数据的风险。与此同时，合作伙伴通过防火墙访问数据、合法的业务需求等等，也会带来更多风险。防火墙、入侵检测系统和虚拟专用网络通过保护边界的方式，确保数据资产的安全。然而，一旦这些防护被突破，数据就很容易遭到攻击。

提高静态数据安全性的一种方法是对其进行加密。目前，信用卡公司鼓励商业企业和支付卡处理企业遵守支付卡行业（**PCI**）标准，此类标准要求对用户记录进行加密处理。**Gartner** 公司预测，对于未对信用卡号码采取加密措施的情况，立法机构会以法定过失处理。

Decru® 是 Network Appliance 的其中一个产品系列，它提供了一种将此类必需的加密功能与相关安全功能相集成的解决方案，为企业内存储的数据建立了一个统一的安全平台。Decru DataFort™ 将线速加密、粒度访问控制（Granular access control）、身份验证和密码签名审核等技术融为一体，确保静态数据可以达到所需的安全级别。这一解决方案支持 NAS、DAS、SAN、磁带和 iSCSI 等技术。它无需对应用程序、服务器、台式机、存储、身份验证或用户 workflows 等进行任何更改就可以部署，而且其对整个网络性能的影响也可忽略不计。如欲了解更多信息，请访问 <http://www.netapp.com/ftp/decru-datafort-security.pdf>。

Decru 目前正在与综合性石油和天然气公司开展合作，完成一项旨在遵守 PCI 标准的项目。维萨卡（Visa）、美国证券交易所（AMEX）和万事达卡（MasterCard）已经组成联盟，共同资助 PCI 规则。对于遵守 PCI 规则的任何零售商，如其使用这些信用卡进行交易，就可以获得由他们提供的金融奖励。Decru 目前还在与石油和天然气公司开展第二个项目，即知识产权的NAS/磁带加密（也称为安全域），其中包括长期商业计划、钻井位置、土地获得、合作信息和其它知识产权在内的机密信息。

在某些情况下，将所有静态数据均进行加密处理可能并不实用。NetApp IS1200 可以监控并发现网络共享区域、笔记本电脑和台式机中保存的敏感数据，然后标出这些数据以便进行加密。此外，它还可以打开上百种文件，包括 PST 文件、Microsoft® Word 文件、Adobe PDF 文件等等。通过模式匹配和基于规则的提取，该解决方案可以识别敏感和机密数据，这些数据可能是用户所在行业特定的、满足法规遵从性要求的，也可能是符合公司特定要求的数据。

7 数据保护

在石油天然气行业中，不管企业采用哪种方式管理其数据生命周期，当出现逻辑性或物理性故障、人为错误或其它灾难（见图 1 “数据保护”）时，能够确保他们快速恢复数据和应用程序仍然至关重要。目前，许多公司使用多种独立的保护方法（例如，基于阵列的快照、磁盘备份、磁带备份等）来确保业务的连续性，满足长期的数据恢复需求。这些方法涉及不同的应用程序和定制脚本，需要跨越多个平台分配备份记录。管理过程一般牵涉到备份和存储，以及不同小组间的系统管理员。尽管这种方法在正常的业务活动中能够满足需要，但在出现停机或灾难时，却会对恢复过程产生负面影响。

经过对 400 多家公司有关数据保护方法的调查，IDC 最近公布了一份报告²，围绕有关数据保护，总结出了以下需要解决的核心问题：

1. 还原和恢复次数
2. 数据增长和备份窗口
3. 可靠性挑战
4. 法律法规要求
5. 异地备份
6. 恢复点目标
7. 业务连续性
8. 解决方案之间的融合

面对如此多需要解决的问题，各公司目前正在集中精力解决如何设计出一种解决方案，不但能够简化管理工作，还能简化数据保护环境的操作。

赛门铁克和 **Network Appliance** 从各自的用户那里都得到了类似的反馈信息。从 2004 年起，这两家公司就进行了广泛的合作，目前已推出了多个联合解决方案，这些解决方案将 **Symantec NetBackup** 技术和 **Network Appliance™** 硬件和软件进行了紧密集成。通过努力，这些解决方案在设计/开发层面就实现了集成。在此基础上，公司现在可以使用以下解决方案解决许多重要问题：

- 用于本地 **NetApp** 存储的 **NetBackup Managed Snapshots**
- **NetBackup Managed SnapVault**
- **SnapVault® for NetBackup**

用于本地 **NetApp** 存储的 **NetBackup Managed Snapshots**，允许公司使用 **NetBackup** 为它们的 **NetApp** 存储创建、管理和安排本地快照。

当然，快照并不是新的，正如 **IDC** 最近在一份有关基于磁盘数据保护的调查中指出的：“多年来，各家公司在每一天里都需要在磁盘副本中建立时间点，以便能够从应用级错误中快速恢复。然而，实现相同的恢复速度，是许多使用不同存储配置的用户的需求，同时也是解决诸如硬件故障、用户错误、电源故障和灾难恢复等其它类型错误的需求。”³

使用 **NetBackup** 来管理快照过程，客户可以提高快照的数量，而不会增加操作复杂性。备份管理员不再需要验证时间安排，也无需与存储管理员就恢复事宜进行协调。使用这一集成解决方案，用户可以保持策略的连续性，通过单一控制台查看数据保护活动，并且使用熟悉的 **NetBackup** 界面恢复数据。

² **IDC** 基于磁盘的数据保护 2006，Laura DuBois 和 Robert C. Gray，2006 年 7 月，第 14 页，<http://idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS20293306>。

³ **IDC** 基于磁盘的数据保护 2006，Laura DuBois 和 Robert C. Gray，2006 年 7 月，第 17 页，

<http://idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS20293306>。

NetBackup Managed SnapVault® 允许公司使用 **NetBackup** 创建和管理快照，并安排从 **NetApp** 一级存储向二级存储移动备份快照的时间。目前，各家公司还在使用手工命令行输入、脚本或本地 **NetApp** 应用程序来移动快照。但是，采用这种方式完成的数据移动绝对不会记录在中央备份目录中。而且，数据保留策略也必须在核心备份应用程序之外进行协调和管理。使用 **NetBackup Managed SnapVault**，公司可以使用一致且标准化策略，可靠地管理和恢复数据。

SnapVault for NetBackup 解决方案将 **NetApp** 技术与 **NetBackup** 的广泛平台和客户支持相结合，允许公司在线存储更多备份。该解决方案采用 **NetApp** 的空间优化技术，降低了基于文件的备份大小。这样，用户可以增加磁盘上的备份数量，从而有助于解决磁带可靠性方面的问题，减少进行恢复的次数。此外，该解决方案还提供了以客户为导向的恢复方案，为用户提供更快的以用户为中心的恢复。

有关赛门铁克 /**NetApp** 联合解决方案的更多信息，请访问 <http://www.netapp.com/go/disktodisk>。

8 存档和法规遵从性

石油天然气上游领域的信息和数据面临着不断增长的需求，这将导致数 **TB** 甚至数 **PB** 昂贵的存储空间很快就被用完。保存过期或不经常访问的数据，不仅占用宝贵的存储资源，而且要在管理和维护上投入时间和资金。

石油和天然气上游领域中的大部分信息和数据是基于 **UNIX** 系统的。使用诸如 **NetApp IS1200** 等工具，结合 **NetApp** 或其它供应商生产的二级存储，可以提供功能强大的解决方案，允许管理员跟踪使用和活动情况，然后建立规则，以透明的

方式从一级存储向二级存储迁移数据。增加 **NetApp SnapLock® Compliance** 或 **SnapLock Enterprise** 软件后，这些解决方案可以实现“一次写入，多次读取”（WORM）的存储功能，防止修改或删除已存档数据，从而帮助公司保护自己的商业和法律利益。

在石油天然气上游领域，基于 **Microsoft Windows** 系统的数据呈现增长的态势，迅速增长的 **SharePoint** 和 **Microsoft Exchange** 数据组也增加了管理的复杂程度。**Symantec Enterprise Vault** 软件提供一种自动化的集成解决方案，可以解决 **Microsoft Windows** 存储成本和资源方面的问题，该方案可以对电子邮件、文件服务器内容和 **Microsoft SharePoint** 文档进行存档，从而降低了存储成本。此外，从多个存储级别跟踪和检索数据，还有助于解决法规遵从性问题。

Symantec Enterprise Vault 软件允许 IT 管理员将不经常访问的数据迁移到其它位置，从而增加电子邮件服务器、文件服务器和 **SharePoint Portal** 服务器上的空间，降低总体存储需求，保证最终用户能够搜索并即时访问所有内容。对同一文件或文档可以选择保存为多个版本，特定内容的用户驱动型恢复技术极大地降低了管理费用。使用 **Symantec Enterprise Vault** 软件，企业可以获得如下优势：

- 按照年限、文件大小或其它标准对内容进行存档或检索
- 释放一级存储上的空间
- 对已存档文件应用智能压缩技术，以节约更多存储资源。
- 最终用户可以透明方式连续访问已存档内容
- 为满足法规遵从性要求和自助恢复，保留文件的多个版本

Symantec Enterprise Vault 可以供不同规模的组织使用，通过在二级磁盘存储介质上建立一个保管库，保存一级数据资源中的所有信息，帮助组织管理所需的数据。

该软件可以为数据建立索引，移动复制文件，建立可以进行全文搜索的存档，用户和管理员可以有效地找到他们所需的信息。

Symantec Enterprise Vault 软件、NetApp 存储系统和 NetApp 软件相结合，形成了功能更强大的存储、存档、记录保存和信息生命周期管理等解决方案。作为 NetApp 和赛门铁克的一个联合解决方案，该软件可以较低的总体拥有成本，为企业提供一个易于管理、具备高度可扩展性和可用性的信息与数据管理基础设施，以便有效使用 Microsoft Exchange、文件系统和 SharePoint。这一联合解决方案包括联合支持和专业服务，简化了内容存档，确保能够符合严格的记录保存规则要求。

Symantec Enterprise Vault 与 NetApp 一级和二级存储技术的紧密集成，产生了一个完整的存档和法规遵从性解决方案，实现了分级存储所需过程的自动化，满足了法规遵从性要求，方便了诉讼要求。该集成产品创造了一种简化的环境，允许组织：

- 降低了诸如电子邮件、文件服务器以及发现过程等一级应用的拥有成本
- 在不同一级应用之间创建统一的保留政策
- 使用特定的存储技术，例如使用 NetApp SnapLock 的 NetApp 磁盘
- 使用 NetApp SnapMirror[®] 建立一个有复原力的存档体系，用于灾难恢复和复制

有关更多 Symantec Enterprise Vault 的信息，请访问 <http://www.symantec.com/Products/enterprise?c=prodinfo&refId=322>

有关更多 NetApp 解决方案的信息，请访问 <http://www.netapp.com/solutions/archive-compliance.html>

有关更多 NetApp IS1200 解决方案的信息，请访问

http://www.netapp.com/products/nearstore/is1200_ds.html

9 下一层：数据管理构建模块

图中的下一层（“第一、第二...”等）是指确保数据得到最好的存储、保护和安全的构建模块。不同类型的数据资源对存储、保护和安全性方面的需求各不相同。因此，需要一种基础设施，可以将数据存于不同的硬件平台，同时满足存储、保护和安全性方面的不同要求。

Information and Data Classification	信息和数据分类
Intrastructure Management (SRM)	基础设施管理 (SRM)
Primary Secondary Tertiary/Tape	一级, 二级, 三级/磁带
Security	安全
Access Control, Perimeter, Encryption	访问控制, 边界, 加密
Data Protection	数据保护
Disaster Recovery, Vaulting, D2D backup	灾难恢复, 保存, D2D 备份
Archiving and Compliance	存档和法规遵从性
Write Once, Read Many (WORM)	一次写入, 多次读取 (WORM)
TOP-to-Bottom and End-to-End Professional Services Solutions	从上到下和端到端的专业服务解决方案

图3) 确保数据的存储, 保护和安全的构建模块。

图 3 中, 在基础设施管理标记下面的“一级、二级和三级/磁带”, 是指磁盘存储的类型和等级。数据应用及其在一段时间内的使用频率, 表明了存储的适当类型(例如, 一级(1)存储或二级(2)存储)。例如, 在最初的数据解释阶段, 数据是存放在一级磁盘上。经过一段时间以后, 数据存取的次数减少, 就可以将数据移至 2 级存储环境中。1 级存储一般采用高速、高成本的光纤通道 (FC) 磁盘, 其存储容量相对较低(例如 72 GB、144 GB 或 300 GB 磁盘), 但存取的速度较快(10,000

到 15,000 rpm)相反, 2 级存储一般采用 ATA 驱动, 存储容量较高(例如 320 GB 或 500 GB 磁盘), 但性能较低(速度为 5,000 到 7,200 rpm)。

石油天然气行业目前的数据中心, 需要提高可用性、性能和扩展性, 简化安装、配置、管理和维护操作。这些数据中心必须能够存储 UNIX、Windows、Linux 和 Web 数据, 而且还能通过 NFS 和 CIFS 协议, 支持光纤通道 SAN、IP SAN (iSCSI) 和 NAS。能够同时满足这些要求的一种解决方案, 就是 NetApp 光纤附加存储 (FAS) 系统, 包括 FAS 和 VTL 之上的 NearStore。NetApp 为石油天然气行业提供了广泛的一级和二级存储解决方案。NetApp 的系统可以集成到复杂的上游数据环境中, 从而统一并简化存储工作。有关更多信息, 请访问 <http://www.netapp.com/products/>。

在图 3 的安全区域, 访问控制是一个重要元素。访问控制系指确保合适的人和系统能够在合适的时间、访问合适的数据。通常而言, 构成数据管理基础设施的所有组件, 都应与访问控制系统、防病毒解决方案、防火墙、WAN 安全、VPN 和入侵保护系统和服务相关联并可以合作使用。NetApp 与微软及其它领先的访问控制系统供应商进行了密切合作, 以确保数据得到保护, 并被集成到组织的访问控制环境中。作为信息安全领域的领先企业, 赛门铁克提供防病毒、防火墙、入侵保护等多种解决方案。如欲了解更多信息, 请访问 <http://www.symantec.com/enterprise/index.jsp>。

图 3 中, 第三层的第三个区域是灾难恢复 (DR) 和远程现场备份。即便一级数据中心出现灾难, 能够快速方便地访问某些数据对确保运营的持续性也是至关重要的。NetApp 和赛门铁克提供灾难恢复和远程现场备份解决方案, 确保上游数据中心能够有效地将数据从一级存储位置复制到一个或多个灾难恢复位置。如欲了解更多信息, 请访问 http://www.netapp.com/solutions/data_protection-dr.html。

这一层的最后一个组件是“一次写入, 多次读取”(WORM) 存储功能, 它为数据

提供一个永久性状态，有效锁定在依靠时间因素的只读访问，确保数据被锁定在 WORM 设备或卷上时，不会被改变。WORM 设备或卷通常是数据符合解决方案的一个组成部分，是用来存放法规遵从性数据的容器。用户可以使用 Snaplock 软件，在现有的 NetApp 存储上创建一个 WORM 卷，确保符合所有的规则要求。通过这种方式，NetApp 系统或现有系统上的特定卷可以用来完成这种功能。有关更多信息，请访问 <http://www.netapp.com/solutions/archive-compliance.html>。

这些不同的解决方案需要共同合作，才能有效地满足石油天然气上游领域的数据管理需求。每个企业的操作环境、数据组、数据结构、安全要求和存储解决方案都各不相同。因此，对解决方案进行仔细的规划、设计和实施，是解决每种环境下特定要求的关键因素。NetApp 和赛门铁克提供专业化的服务，帮助用户规划、设计和实施有效的数据管理技术。如欲了解更多信息，请访问 <http://www.netapp.com/support/consultingedge.html>。

关于赛门铁克

赛门铁克公司全球领先的解决方案供应商，帮助个人和企业确保信息的安全性、可用性和完整性。公司总部设在美国加州的 Cupertino，现已在 40 多个国家设有分支机构。有关更多相关信息，请访问赛门铁克公司网站 www.symantec.com。

关于 NETWORK APPLIANCE

Network Appliance 公司是当今世界领先的数据密集型企业统一化存储解决方案供应商。自 1992 年创办以来，Network Appliance 就率先开拓并持续促进了存储技术的不断发展，拥有成套的技术、产品和众多的合作伙伴。有关 Network Appliance™ 解决方案和服务的信息，请访问 <http://www.netapp.com>。

© 2007 Network Appliance, Inc.。保留所有权利。NetApp、NetApp 标识、NearStore、SnapLock、SnapMirror 和 SnapVault 是 Network Appliance, Inc. 均为注册商标，Network Appliance 是 Network Appliance, Inc. 在美国和其它国家/地区的商标。Decru是注册商标，DataFort是Decru，即一家NetApp公司的注册商标。所有其它品牌和产品均为其各自所有者的商标或注册商标，应受到同样的对待。技术信息以“现状”方式提供，不提供任何类型的保证。

版权所有© 2007 赛门铁克公司保留所有权利。Symantec 和 Symantec 标识为赛门铁克公司及其子公司在美国和其它国家/地区的商标或注册商标。本文提及的其它名称均为其各自所有者的商标。

WP-70121-0207