白皮书

NEXSAN™
by imation

安全归档

最大限度地提高主存储投资回报率和数据保护性

imation

概况

如今IT专业人员面临如何调和有限预算与非结构和结构化数据无限增长之间矛盾的窘境，而“花小钱办大事”这一金科玉律也受到了前所未有的质疑。随着高成本的主存储很快被数据填满（速度变慢），有一点毋庸置疑，那就是将不太活跃的数据迁移到成本较低的存储层中去（参见下图1）。

存储优化—存储系统应满足数据的性能、容量和可访问性等需求—就是将高成本、高性能的主存储上不经常访问的数据转移到价格和性能相对较低的二级存储上。这样我们就可以将实际上最需要存储在主存储的数据保留在主存储上，而且还可以释放出更多空间，提升性能，缩短备份窗口，降低成本，进而最大限度地提高主存储投资回报率。目前来看，效果还不错……

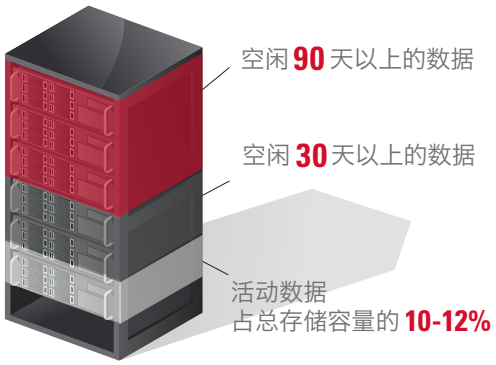

图 1

一般的主存储系统中
只有一小部分数据处于活动状态

归档、备份……和数据丢失

如果不规划好，将数据转移到二级存储上新的问题也会接踵而来；管理起来更棘手（如何转移不太活跃的数据，转移到哪里，用户在不请求IT部门协助的前提下如何顺利地检索到他们想要的数据），增加了部署和管理新增备份解决方案的成本……问题是，为什么要增加备份系统呢？

二级存储功能上就相当于一个**归档系统**（存储每天操作中不太会经常用到但却需长期保留、供将来参考之用的数据），含有从初始位置（在这里是指主存储）**转移**、为了确保安全完整地保存而存储到其他位置上的**原始文件**。因此，归档的数据需复制一或多个**副本**，假如原始数据丢失或损坏无法还原，可以用副本来还原原始数据。

这就给我们带来一个不容忽视的问题：数据丢失究竟是怎样产生的？存储优化和归档方案中都不可避免地会提出数据丢失这个问题。

用户会不断访问并打开主存储上的归档文件，因此只要出现数据损坏和文件丢失就会很容易觉察到。此外，频繁的主要数据快照抓取和备份会更进一步加剧数据丢失或损坏问题。这里要问的是不经常打开的文件（主存储和归档系统上的文件）也会出现这种问题吗？答案是公司可能会几周、几个月甚至几年后才发现文件损坏了……或者就这么不了了之。

这是传统存储解决方案的根本问题—IT专业人员只知道访问文件时出问题了，无法打开或不在原来位置。切记，如果在数据损坏或丢失之后进行备份，那么就再也无法修复或还原到未损坏前的原始状态了。

Imation Hong Kong Limited. 27/F, Yen Sheng Centre, 64 Hoi Yuen Road, Kwun Tong, Kowloon
Email: Nexsan.Info.Ap@imation.com | www.imation.com/nexsan

NEXSAN™
by imation

期待不能作为一种策略

2007年，世界著名机构欧洲核子研究中心在一次大型调研活动中对与RAID子系统[1]相连接的3,000个服务器进行了测试；三周后，在其17%的RAID阵列中发现了500个损坏文件。也就是说，每1,500个文件中就包含1个损坏文件。

同样，2013年2月Oracle发表了一篇讨论未记载数据损坏的危害性[2]的文章，指出“[它]不会发出任何告警，可以理解为因组件故障或管理不当而造成的非恶意数据丢失。无记载数据损坏通常是因为读取或写入非法数据造成的，而不是因为I/O操作失效。这是截至目前危害性最大的一种数据损坏形式，并且除了**端至端完整性检测**外没有更有效的方式能检测到它。”

数据损坏的数量之大、途径之多不禁令人乍舌，其中包括：因硬件和软件故障、网络罪犯恶意攻击或意外文件删除、格式化等员工人为失误造成的无记载数据损坏。但对于大多数数据中心经理来讲，这类威胁的应对策略还停留在理论空想阶段。

假如他们无法针对下列四个关键性问题给出合理答案，那么他们的数据保护策略可想而知，就是完全寄希望于系统不要出什么状况：

1. **您的备份或归档系统上是否保存了所有文件?**
2. **您是否在远程站点上保存了所有文件的副本?**
3. **每个站点文件是否健康（完整）?**
4. **如果文件有所差异，应以哪个文件为准?**

对于平时操作标准归档或备份系统的IT专业人士来讲，他们无法立即对上述几个问题给出确切答案，因为解答这类问题所需的信息并不是随时都可以获取到。传统的归档或备份解决方案不具备监测每个文件可用性和健康程度的功能，单纯靠手动验证文件是否存在、是否完整（打开几百万甚至几十亿个文件）简直就是一项不可能的任务。

答案是为了从文件存储到归档系统的那一刻起就最大限度保障数据安全性、完整性和隐私性而专门开发的专用安全归档解决方案，实际上这也是应如何摆脱这一窘境的答案。

[1] *数据完整性, Bernd Panzer-Steindel, CERN/IT 初稿1.3 8.,2007年4月*

[2] *如何防止出现无记载数据损坏，2013年2月, http://www.oracle.com/technetwork/ articles/ servers-storage-admin/silent-data- corruption -1911480.html*

Imation Hong Kong Limited. 27/F, Yen Sheng Centre, 64 Hoi Yuen Road, Kwun Tong, Kowloon
Email: Nexsan.Info.Ap@imation.com | www.imation.com/nexsan

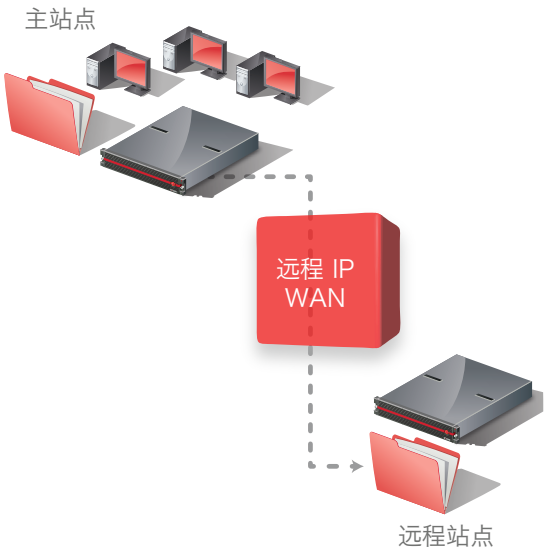

图 2

安全归档解决方案为
本地或远程文件自动生成两个副本

安全归档解决方案如何才能实现无与伦比的数据保护性

上文提到端到端完整性检测是唯一可以检测（修正）出无记载数据损坏的方式。因此，如果归档解决方案不具备这一功能，就无法实现全方位数据保护，也就不能理直气壮地自称是“安全”的解决方案了。

安全归档解决方案存储的第一步是为每个文件设置一个指纹，这是检验原始文件完整性的黄金标准，然后再对每个文件进行复制；这样每个原始文件及其内容和元数据就有了一个副本，可以将它存储到本地安全归档系统的独立RAID磁盘集中，也可存储到远程站点的其他安全归档系统中—例如，通过云服务存储到企业总部办公室（参见左图2）。

当文件从主存储系统迁移到安全存档系统时，每个文件都会在主存储上留下一个快捷方式，终端用户可以通过快捷方式快速访问他们所需的文件（不同于传统的备份系统）。这样一来，安全归档不仅提高了安全存档系统对用户的透明度，而且还确保终端用户无法直接对归档系统的数据进行浏览或其他操作，从而最大限度地增强了数据的安全性。

每个存入的原始文件都保留了两个冗余副本，这样安全归档解决方案就可以借助以下两种功能强大的数据保护技术进行重要文件对比分析：

- 文件序列化
- 文件指纹

此外，安全归档系统混合存储了冗余文件副本，因此无需再进行公开备份和还原操作。由于这些副本需持续进行文件系列化审计和文件完整性审计（见下文），因此相比传统的备份/恢复解决方案，安全归档系统的数据安全性更强。

Imation Hong Kong Limited. 27/F, Yen Sheng Centre, 64 Hoi Yuen Road, Kwun Tong, Kowloon
Email: Nexsan.Info.Ap@imation.com | www.imation.com/nexsan

文件序列化和审计

理论上来讲，每个输入安全归档系统的文件都会分配到一个独一无二的序列号（原始文件和冗余副本的序列号相同）。安全归档系统借助文件序列化技术可定期校验归档系统主站点和二级站点（通常是指远程站点）上的每个文件是否存在，是否还保存在原来的位置。安全归档系统文件序列化和审计跟一般公司的资产标签和跟踪系统差不多，用于识别并监管电脑、服务器、行业工具等关系到公司盈利的物理资产。

例如，安全归档系统每隔三个月都会利用序列号开展一次文件审计，确定输入到主归档系统磁盘集中的几百万个原始文件是否都还保存在原来的位置，同时二级档案系统磁盘集中的副本是否还保存在原来的位置。在此过程中如果检测到丢失文件，归档系统会通知管理员，然后相同序列号的冗余副本自动替代丢失文件（参见图3）。

图 3

借助独一无二的文件序列号可以轻松识别丢失文件

序列化审计总结：

- 输入到安全归档系统中的文件会被赋予独一无二的序列号
- 定期对每个文件进行检测，确保其是否还保存在归档系统中
- 对主归档站点和二级归档站点进行检测
- 报告丢失数据，对文件可用性进行审计

序列化审计的最终结论是确定数据可用性，借此IT专业人士就能够明确地回答上文1和2这样的基本问题：**“所有文件是否还都保存在原来的位置？”**

Imation Hong Kong Limited. 27/F, Yen Sheng Centre, 64 Hoi Yuen Road, Kwun Tong, Kowloon
Email: Nexsan.Info.Ap@imation.com | www.imation.com/nexsan

（修订时间: 30/01/15）

文件指纹识别和完整性审计

为了保证归档系统中文件的完整性，输入和拷贝到安全归档系统中的每个文件会自动生成一个独一无二的黄金标准“指纹”。例如，要验证存储在远程站点的原始文件副本是否真的是原始文件的副本，首先要将副本的指纹与原始文件的指纹进行对比。如今，最先进的安全归档解决方案都集成了两种散列算法（如MD5和SHA1）对同一文件的文件指纹进行识别。

跟上文介绍的文件序列化审计过程一样，归档系统可利用原始指纹与副本指纹对比对文件的完整性进行审计，确定数据并未发生改变（由无记载数据损坏、磁盘坏道、病毒、篡改或复制错误而导致的）。在此过程中能发现文件是否被篡改，审计过程会报告损坏的文件，然后归档系统自动以未损坏的副本替换损坏文件（参见图4）。

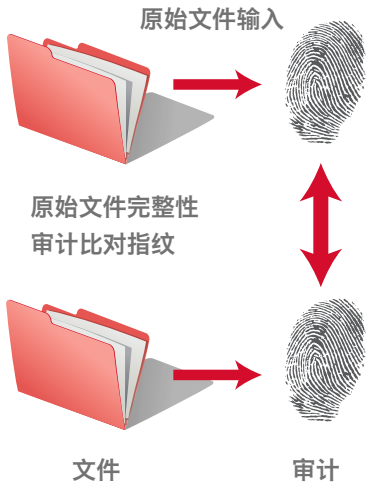

图 3

独一无二的文件序列号
可以轻松识别丢失文件

完整性审计总结：

- 安全归档系统为每一个输入文件都分配一个独一无二的指纹；保存文件时会生成一个新的指纹。
- 数据跟踪，确保文件未发生改变（由无记载数据损坏、磁盘坏道、病毒、篡改或复制错误而导致）
- 报告并恢复数据损坏
- 开展文件完整性审计

Imation Hong Kong Limited. 27/F, Yen Sheng Centre, 64 Hoi Yuen Road, Kwun Toung, Kowloon
Email: Nexsan.Info.Ap@imation.com | www.imation.com/nexsan

NEXSAN™
by imation

制定主要归档策略，实现低成本存储

2014年，CIO们将越来越关注动态归档系统，并将它作为首要的战略性采购意向，因为他们一直在寻找低成本数据存储、保留和检索方法。

动态归档：
2014年五大数据趋势预测；David Cerf，
动态归档联盟

更智能的存储系统将使管理员效率提高一倍

到2016年，按照每全时当量存储的PB数计算，随着存储系统功能的完善，存储器管理员的生产力有望提高一倍。

Gartner，2013年5月，市场占有率分析：
全球范围内在用的存储和统一存储系统统计，
2012.

开展文件完整性审计的最终目标是确定文件是否完整，这样IT专业人士就能明确回答3和4这样的基本问题了：**“文件是否健康？”**

上文详细介绍了一个名副其实的安全归档系统应具备两项关键性技术，但一个综合、全面的归档解决方案除此之外还应具备多重数据保护功能。虽说一个归档解决方案要同时具备这么多功能确实难度非常大，但也不是完全不可能的……

NEXSAN ASSUREON™：具有综合数据保护功能的安全归档系统

Nexsan Assureon™ 是一系列安全存储解决方案的综合体，可以将不经常使用或陈旧的重复数据从主存储上卸载并删除，以降低存储成本。Assureon借助策略自动化功能消除或大幅降低了备份主要数据和不经常访问数据的规模、成本和复杂性。

Assureon采用了多租户架构，具备安全创建副本、数据转移、长期存储和背后计费等功能，可用于公有云和私有云部署。数据完整性功能—如文件指纹识别和自动自修复完整性检测—可对意义重大的数据进行保护。Assureon的安全功能遵守了企业和政府的监管规范，非常适用于医疗、金融和政府部门。

跟备用归档解决方案不同的是Assureon可借助文件序列化、文件指纹识别、审计跟踪、自我审计和自修复等功能保证归档数据的完整性。由于每个文件在输入Assureon时进行了复制，因此无需再对数据进行备份，大大降低了每周整体备份或每日增量备份的硬件负载、IT管理强度和基于容量（每TB）的备份应用成本。

虽说先进的技术是数据保护的基础，但终端用户几乎感受不到Assureon的痕迹。借助文件转移到相应归档系统时留在主存储系统上的快捷方式，Assureon可以保证用户无需改变访问数据的方式，也无需从零开始学习新程序。

确保远程分支办公室的安全

要对远程或分支办事处存储的所有文件进行数据保护并非易事，因为分支办事处通常只有少数甚至没有专业的IT工作人员。对此，最简单的解决方案就是在公司总部部署安装Assureon，然后在各分支办事处部署Assureon Edge NAS，实现NFS和CIFS共享。

Imation Hong Kong Limited. 27/F, Yen Sheng Centre, 64 Hoi Yuen Road, Kwun Tong, Kowloon
Email: Nexsan.Info.Ap@imation.com | www.imation.com/nexsan

缺乏数据保护

2013年，数字宇宙只有40%的数据要求进行特别保护，但实际上真正得到保护的数据量还不到20%。

IDC，数字宇宙面临巨大机遇：丰富的数据和物联网价值的增长，2014年4月.

数据增长预测

根据《2013-2020年数据增长预测报告》，数字宇宙将按照10倍的系数扩张—从4.4万亿千兆字节增长到44万亿千兆字节。这比每两年翻一番的数量还要大。

IDC，数字宇宙面临巨大机遇：丰富的数据和物联网价值的增长，2014年4月。

分支办事处的Assureon Edge中存储的所有数据都可以安全地传输到公司总部的Assureon归档存储系统中。此外，在分支办事处Windows服务器上可安装Assureon客户端，对特定目录和文件进行归档，然后再传输到公司总部的Assureon系统中。

云存储

Assureon归档存储系统是秉承多租户理念设计的。在线归档存储供应商将为每一位云服务消费者提供安全性功能作为卖点，例如基于证书的身份验证和AES-256独立加密。此外，每个文件采用默认的AES-256密钥进行独立加密，为每个客户端提供最有效隔离且最安全的数据。标准报告将对每位云服务客户存储空间的使用进行持续跟踪，同时还能轻松地将之导入到他们的计费系统中。

对于私有云，Assureon可用作虚拟归档系统；无论是同时存在多个安全应用和部门的环境还是物理、逻辑和加密上完全隔离的单个公司都可以运行。

存储重要数据的最佳存储解决方案

从CT和PET扫描到核磁共振（MRI）、心电图（EKG）再到实验室报告，随着病患电子病历信息量的不断增加，合作护理和医疗保健供应商要管理的数据量非常庞大，并且还在不断增加。Assureon是专门为保护至关重要且损坏后无法替换的数据而设计开发的解决方案。在存储行业，Assureon首开先河，将安全归档系统的隐私性、完整性、耐久性与高速访问在线磁盘驱动技术相集成—可满足医疗行业严苛的监管要求。

因此，Assureon归档系统广泛应用于医疗行业是意料之中的事；除此之外，需要完善的数据保护功能的联邦、各州、当地政府机构及各类企业（例如呼叫中心、视频监控及设有多个远程办公室的公司等）也纷纷采用Assureon存储系统。

Imation Hong Kong Limited. 27/F, Yen Sheng Centre, 64 Hoi Yuen Road, Kwun Tung, Kowloon
Email: Nexsan.Info.Ap@imation.com | www.imation.com/nexsan

NEXSAN™
by imation

安全归档系统：安全、高效、云端适用的归档系统

安全：

- **文件完整性：**每次保存文件时，系统就会使用MD5和SHA-1哈希校验对其内容和元数据进行加密并生成一个独一无二的数字指纹，因此，数字指纹生成后，历史记录和内容便无法进行更改；每90天根据原始指纹对文件完整性进行审计

- **数据可用性：**系统会为每一份文件分配一个独一无二的序列号，这样可杜绝文件丢失或出现文件添加不当的情况；每90天对所有文件检测一次，确定文件仍保存在归档系统中

- **文件冗余：**在Assureon系统中，每份文件及其对应的数字指纹都将存储两次。第二份存储副本可以存储到同一Assureon系统或远程Assureon系统的独立RAID磁盘集中

高效：

- **提高主存储投资回报率：**将不经常访问的文件迁移到Assureon系统中可释放出主存储空间，提高性能，缩短备份窗口

- **无需备份：**因安全归档系统中已经存在冗余文件副本，因此无需再进行备份和恢复操作

- **快速还原：**还原过程只需替代快捷方式而非实际文件内容，可帮助IT专业人士满足更严格的恢复点目标（RPO）和恢复时间目标（RTO）要求

云端适用

- **多租户：**多用户特点让服务提供商能够保证逻辑、物理和加密数据相分离，从而提供更安全的“归档服务”

- **在线归档：**企业内部自建的Assureon系统能够将文件复制到基于云的Assureon归档应用中。Assureon可支持一对一或多对一复制

Imation Hong Kong Limited. 27/F, Yen Sheng Centre, 64 Hoi Yuen Road, Kwun Tung, Kowloon
Email: Nexsan.Info.Ap@imation.com | www.imation.com/nexsan

结论

数据的爆炸性增长暴露出用高成本主存储系统存储海量非结构和结构化数据的弊端。绝大多数数据鲜少有人访问，因此完全不需要存储在高性能（高成本）的主存储上。数据也分三六九等，因此IT经理们可借助存储优化原理让存储系统更好地满足数据性能、容量和连接的三方需求。

但是由于存储优化方案只是将不经常使用的数据从主存储迁移到归档系统中，因此人们经常会忽略一个关键性问题—数据丢失的风险。Nexsan Assureon安全归档解决方案是一款特殊用途解决方案，不管存储的期限是几天还是几十年，都可以为归档数据提供不可比拟的安全保护功能。简言之，IT专业人士可利用Assureon提高数据安全，降低主存储成本。

关于怡敏信

怡敏信是一家致力于数据存储和信息安全的全球性企业。怡敏信的存储和安全产品包括固态优化统一混合存储系统、安全自动归档解决方案和高密度企业级存储阵列。Nexsan解决方案特别适用于虚拟化、云、数据库和协作等关键性IT应用；而且还是具备备份和归档功能的节能型高密度存储方案。自1999年至今，全球11,000家客户共部署了33,000套Nexsan解决方案。怡敏信通过云服务提供商、增值经销商和解决方案集成商全球网络为全球客户销售Nexsan系统。更多信息，
请访问www.imation.com/nexsan

Imation Hong Kong Limited. 27/F, Yen Sheng Centre, 64 Hoi Yuen Road, Kwun Tung, Kowloon
Email: Nexsan.Info.Ap@imation.com | www.imation.com/nexsan