HIS 安全维护技术的原理与应用

魏浩文

（江苏省镇江市第四人民医院 镇江 212001）

〔摘要〕 介绍医院对信息系统安全的要求，详细阐明集群、RAID、数据备份、容灾、病毒管理和安全维护等各种技术在信息系统中的作用。指出信息系统的安全不仅依赖于技术，更依赖于人的技能和态度，特别是安全意识。

〔关键词〕 数据备份；医院信息系统；集群；容灾

Principle and Application of HIS Security Mantenance Technologies *WEI Hao – wen, the Fourth People's Hospital of Zhenjiang City, Jiangsu Province, Zhenjiang 212001*, China

〔**Abstract**〕 The paper introduces the safety requirement for hospital information system (HIS), depicts the functions of various techniques in information system, including cluster, RAID, data backup, disaster tolerance, virus management and safe maintaining. It points out that HIS safety not only rely on technology but also rely on the capacity and attitude of who is going to operate the system, especially the safety consciousness.

〔**Keywords**〕 Data backup; Hospital information system; Cluster; Disaster tolerance

医院信息系统（Hospital Information System，HIS）是为提高医院的效益而建立的信息管理系统[1]。医疗信息管理系统的安全，最重要的是数据安全和系统持续运行。如何确保为患者提供 24 小时不间断的优质服务，便成为医院追求的目标。

1 集群技术

集群（Cluster）技术也称群集技术或机群技术，是界于 SMP（对称多处理）和 MPP（并行多处理）之间的一种松耦合多机处理系统，它是网络、软件、主机、存储技术的综合体现，计算机的数目通常为 2 台，故集群常称为双机或双机热备。

集群的特点有高可用性，当集群中的某个节点（Node）发生故障时，集群软件迅速做出反应，将该节点运行的任务分配到其它正在工作的节点上执行[2]。自适应能力，当有新节点接入或移出集群时，集群系统自动配置软、硬件。负载均衡，即根据实际情况把负载压力分配到每一台服务器上，提高运行速度。并发访问，集群中所有系统可以并发访问共享 DISK 的同一位置。按照使用目的，集群包括高性能集群和高可用性集群。高性能集群通过多台电脑连接同时处理任务，可以实现更高的性能，配置比较繁琐，价格也比较昂贵。目前使用最广的是高可用性集群。

2 RAID 技术

RAID（Redundant Array of Independent Disk），是指独立冗余磁盘阵列技术，由美国加州大学伯克

〔修回日期〕 2009 – 12 – 29

〔作者简介〕 魏浩文，助理工程师，发表论文 1 篇。

利分校提出。简单地解释，就是将 N 台硬盘通过 RAID Controller（分 Hardware，Software）结合成虚拟单台大容量的硬盘使用。RAID 的采用为存储系统（或者服务器的内置存储）带来巨大利益，其中提高传输速率和提供容错功能是最大的优点[3]。

RAID 规范主要包括 0 ~ 7，RAID1 的数据安全性在所有的 RAID 级别上来说是最好的。但是其磁盘的利用率却只有 50%，是所有 RAID 级别中最低的，RAID5 应用的比较广泛。

3 数据备份

数据备份是指为了防止系统出现误操作或故障导致数据丢失，而将整个系统数据或部分重要数据集合打包，从应用主机的硬盘或阵列中复制到其他的存储介质的过程[4]。备份的方法主要可以分为硬件级和软件级备份。硬件级备份是指用多余的硬件来保证系统的连续运行，如硬盘双工、磁盘阵列、双机容错等。但这种方法无法防止逻辑上的错误，如人为操作、病毒、数据错误等。软件级的备份是指将数据保存到其他介质上。当系统出错时，可以将系统恢复到备份时的状态。用这种方法可以完全防止逻辑错误。理想的备份系统是在软件备份的基础上，再加上硬件备份，使得整个网络更加安全可靠。数据备份大约可以分为 3 种方式：完全备份、增量备份和差分备份 。完全备份是将系统中的所有数据进行备份。增量备份只备份相对于上一次备份后增加或修改过的数据。差分备份是将相对于上一次全备份后增加或修改过的数据进行备份。

4 容灾

容灾是一个范畴比较广泛的概念。平时所说的容灾，是指建立冗余站点和数据备份。当灾难发生时，迅速恢复数据，冗余站点接管主系统，以达到业务连续性的目的，即通过特定的备份和恢复机制，灾后最大限度地恢复系统正常运行和保障业务连续运转。容灾包括数据容灾和应用容灾两类。数据容灾是指建立一个异地的数据系统，该系统是本地关键应用数据的一个实时复制。在本地数据及整个应用系统出现灾难时，系统至少在异地保存有一份可用的关键业务的数据。应用容灾是在数据容灾的基础上，在异地建立一套完整的与本地生产系统相当的备份应用系统[5]。

5 病毒管理和安全维护

计算机病毒是指编制或者在计算机程序中插入的破坏计算机功能或数据，影响计算机使用并且能够自我复制的一组计算机指令或者程序代码[6]。防火墙就是用来阻挡外部不安全因素影响的内部网络屏障，其目的就是防止外部网络用户未经授权的访问[7]。目前影响医院网络安全的因素，除了硬件外，就是计算机病毒和非法访问了。对于病毒防治主要采用杀毒软件，而对于非法访问主要采用的是防火墙技术。合适的防火墙和杀毒软件，能够保证整个 HIS 网络的高效运行。目前，市场上防火墙的主要品牌有思科、华为、赛门铁克、H3C 等。杀毒软件有趋势、瑞星、卡巴斯基等。像防火墙和杀毒软件都是比较容易配置和使用的。

网络安全面临最大的问题来自使用者和网络维护人员。不按照操作规程操作，随意接入外网和移动存储设备，都能导致网络灾难的发生。因此，经常培训工作人员，增强他们的安全意识，可以有效增强网络安全。此外，信息科的人员要建立健全安全制度，每日检查硬件设备的运行状态，及时发现问题，可以大大降低网络风险，保证医院各项业务的正常运行。

6 集群、备份和容灾方案等的应用

江苏省镇江市第四人民医院是集医疗、教学、科研于一体的三级甲等专科医院，信息化建设已经具备一定的规模，HIS 系统和 PACS 系统、LIS 系统等进行了整合，实现了信息共享。因此，医院网络系统的稳定性和可靠性显得尤为重要。

在设计 HIS 网络时，首要考虑的是应用程序安全和数据安全。采用的是全冗余的“2 台服务器 + 2

磁盘阵列”的“2 +2”双机热备结构[8]，见图 1。在服务器和磁盘阵列之间，使用的是两台千兆 SAN 交换机，这种设计可以实现高速数据传输，缩短时滞，在客户端较多时，作用尤为明显。服务器和磁盘阵列使用的 RAID5 级别技术，在出现一块硬盘故障时，系统仍然能够运行，通过系统运行速度的分析，管理人员很容易发现原因。应用程序装在两台服务器上，数据放在磁盘阵列上。正常情况下，系统运行在主服务器上，当主服务器出现故障时，自动切换到另外一台服务器上。群集维护软件选择是 Veritas Cluster Server，可以手工切换服务器，也可以自动切换。

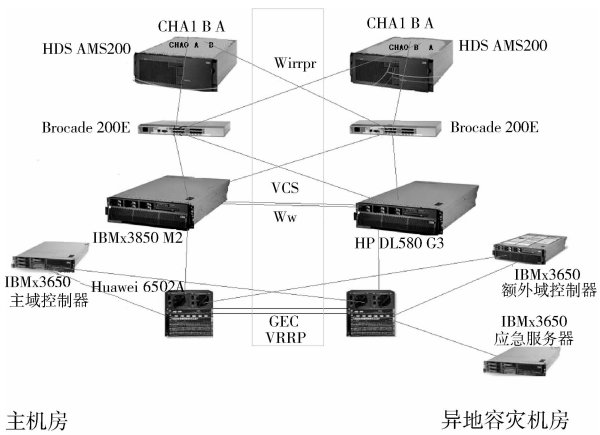

图 1 服务器容灾系统拓扑图

从功能上来讲，这套方案突破了系统全冗余，无任何单点故障。采用这种方式不仅可避免硬件故障，还可以避免数据库的逻辑软故障。因为采用了磁盘阵列镜像的方式，业务产生的每一笔数据都通过 SAN 光纤交换机，并行分别写入两个磁盘阵列柜中。与硬件/文件级别的数据库复制不同，一台磁盘阵列上的数据库故障不会曼延到另外一台磁盘阵列上。同时，在 24:00 空闲时分，通过数据库自带功能备份到服务器上，备份保存 3 天。除了这个服务器外，还增加了一个应急服务器，在集群完全瘫痪的情况下，信息系统仍可以运行。

在防病毒和安全维护方面，选用的是趋势网络版杀毒软件，完全能应付各种病毒和木马的攻击。同时规定每天都要对机房关键设备进行检查和备案[9]。定期举办专业技术培训，增强维护人员和使用人员的安全意识，从内部消除隐患。

7 结语

通过前期的相关调查和研究，采用先进的技术设计了这套数据安全维护系统，经过反复测试，在最极端的情况下，主服务器和次服务器完全瘫痪的情况下仍能运行。为了节省成本，把主服务器和次服务器放在两个不同的机房，这样就可以降低机房发生灾难所造成的风险，同时为了降低网络风暴和病毒传播，又设计了 VLAN，大大增强了网络的安全[10]。这套系统安全方案不仅提供了完全的在线数据保护机制，还满足了实时连续的数据可用性要求。HIS 安全维护是一个无止境的话题，需要经常对现行系统的可行性进行评估和实地演练，居安思危，才能避免灾难的发生。

参考文献

1 刘元元. 浅谈 HIS 在医院管理中的重要作用〔J〕. 基层医学论坛, 2006, (3): 180 - 181.
2 向学哲. 群集系统的高可用性实时处理系统研究〔J〕. 华中师范大学学报, 2008, 42 (2): 203 - 205.
3 石峰. RAID 技术在 FTP 服务器上的应用〔J〕. 太原大学学报, 2009, 10 (2): 136 - 138.
4 刘丽. 浅析数据的存储备份及灾难恢复技术〔J〕. 中小企业管理与科技, 2009, (4): 239.
5 陈汶滨. 容灾备份系统研究〔J〕. 计算机安全. 2009, (7): 70 - 71.
6 崔光辉. 浅谈计算机病毒的特征与防范措施〔J〕. 黑龙江科技信息, 2009, (23): 68.
7 余静, 方明. 计算机网络的安全策略〔J〕. 科技信息, 2009, (25): 55.
8 李峰. 双机热备技术在财务系统中的应用〔J〕. 现代电子技术, 2009, (3): 97 - 99.
9 刘正红. 浅议高校机房管理问题及解决办法〔J〕. 科技创业月刊, 2009, (7): 81 - 82.
10 杨超瑜. VLAN 技术及其在校园网中的应用〔J〕. 2009, 8 (4): 141 - 143.