



NEC 高可用集群产品在上海市某区档案局档案高可用集群系统中的成功应用

——NEC 档案检索系统高可用性解决方案

项目背景

上海市某区档案馆是该区人民政府直属的文化事业机构，负责集中、统一管理区域内历史档案和建国后区级机关等形成具有保存价值的档案，同时向社会各方面提供服务。

为了适应信息化社会的发展，该区档案局（馆）开展《区级档案目录中心和现行文件共享查询系统》的研发，2002年7月率先在全市档案系统建立了“档案目录中心”，目前“档案目录中心”依托区政务信息网，对全区各机关档案实施了网络化管理，并拥有210余万条目数据，95万幅全文信息。馆藏档案全部实现了计算机检索，重要档案、民生档案、照片档案开展全文数字化，实现了网上图像浏览。

档案局档案检索系统由档案检索系统、数据库服务、文件服务三大部分构成，实现了网上图像浏览进行查询各种各样的档案，方便市民进行搜索。

该区档案馆对外提供查阅档案的服务，要求检索系统运行必须十分稳定，在工作日内，一定要保证能对外提供正常的服务。然而在系统运行中，可能会出现以下问题：

1. 服务器硬件故障：存在单点故障，特别是磁盘容易发生故障
2. 系统维护烦琐，面临操作系统补丁升级等诸多维护工作
3. 档案检索系统故障：数据库程序异常，不能迅速查出问题，影响对外查询档案使用
4. 灾难恢复时间长，至少需要一天时间恢复，严重影响检索档案系统的正常使用

综合上述原因，该区档案局决定采用高可用集群软件保护档案检索系统、MSSQL 数据库、FTP 文件服务，以解决数据安全和高可靠性方面的问题。前期他们运用基于文件系统级的集群软件，高可用的效果不显著，切换时间长，数据同步存在时间差，且监视功能比较弱，探监故障能力差。后来采用 NEC 集群产品 EXPRESSCLUSTER，构建了基于 Windows 系统的共享型 + 镜像型结合的集群系统，以提供高可用的档案资料查询服务。

NEC 高可用集群软件产品——EXPRESSCLUSTER X1.0

NEC 新一代高可用集群软件—EXPRESSCLUSTER X1.0 能够解决系统单点故障、保证档案检索系统连续稳定地运行。它可以监控集群内所有服务器的各种软、硬件故障，一旦运行的业务或服务器发生故障则会将业务切换到另一台正常的服务器上继续运行，从而保证系统 365 天×24 小时连续不间断的运行，EXPRESSCLUSTER 还对数据实时进行同步，保证数据一致。（查看产品详情 <http://www.nec-as.com.cn/>）

NEC 档案检索系统高可用性解决方案

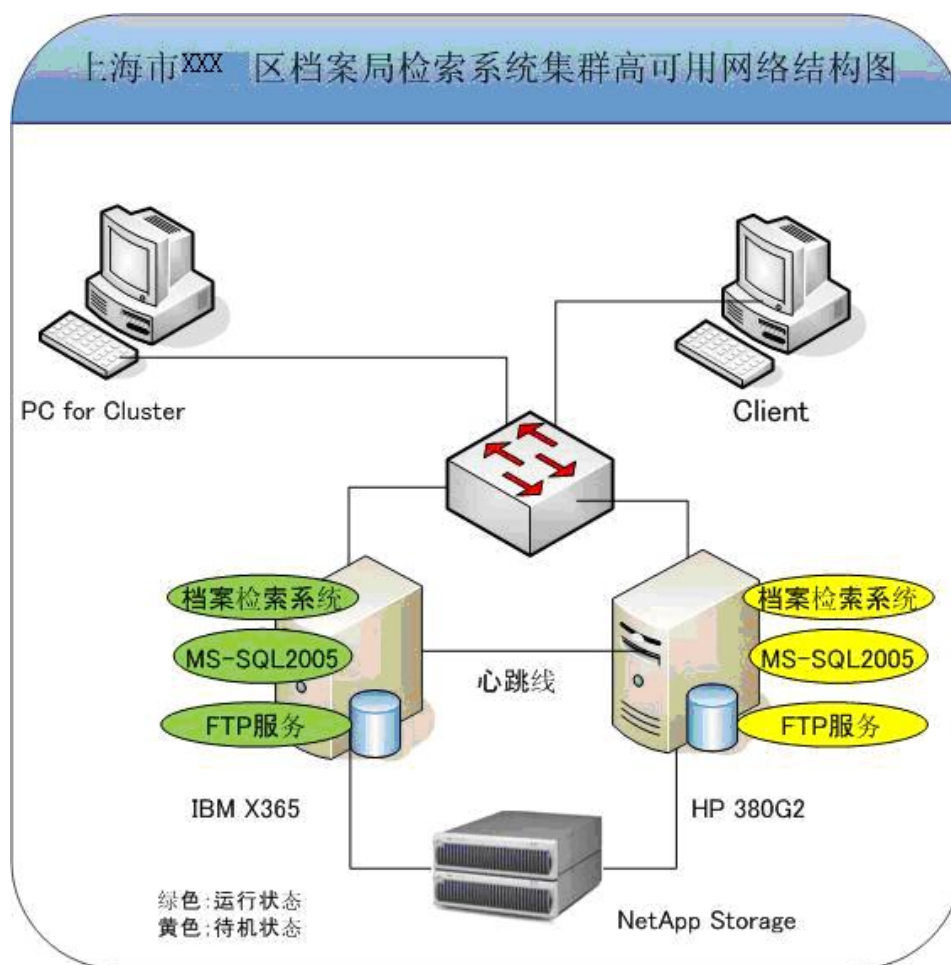
系统说明

系统以 Windows 2003 操作系统为平台，SCSI 磁盘阵列及集群软件为核心，档案局检索系统数据存放在磁盘阵列中，应用服务器只安装本地系统文件及集群软件。

集群高可用工作模式：

两台服务器上分别安装档案局检索系统、MSSQL2005 数据库、FTP 服务以及 EXPRESSCLUSTER 集群软件，两台服务器通过 SCSI 连接线缆共享磁盘阵列。如果其中任意一台服务器上运行的服务发生故障，会自动将业务切换到另一台服务器上。档案局检索系统数据建立在磁盘阵列提供的硬盘裸设备上，而 MSSQL 数据库则放在本地磁盘中，通过主机切换进程的脚本文件实现档案局检索系统、FTP 服务的切换，保证应用业务的服务不停顿以及资料的安全；同时通过以太网线路进行监控，当其中任一服务器宕机时，另外一台机器可迅速接管其数据库程序和档案局检索系统，保证用户前台业务的持续运行。

网络拓扑图:



系统特点

- 硬件结合实现真正意义上的数据与系统分离。
- 对硬件配置要求不高，服务器可采用不同或相差较大的配置。
- 系统切换时间短，平均切换时间为 40 秒，为目前同类软件中最短。
- 系统效率高。因为整个系统中数据读写、管理及容错由磁盘阵列来完成。而系统从服务器故障纠错处理由集群软件来完成，而这两个都是相对独立的子系统。集群容错监控路径为 10/100M 自适应网卡线路，既不占用主机 CPU 资源也不占用基础网络带宽，因此系统效率高，这一点在实际的应用中得到用户的一致好评。

主要功能

自动侦测:

集群软件提供全方位的实时故障监视，可以监视网络、存储、服务器、操作系统、应用软件、集群软件自身服务状态、待机服务器上的软硬件资源的状态。

集群软件的网络心跳通过系统的内核空间进行，不受系统负荷的影响。除了支持网络心跳外，还可以通过 COM 口、存储设备上的特定分区、以及 Ping 第三方的方式确认服务器的状态。

除了对应用程序和服务进行常规级别的监视外（所谓常规级别的监视，即进程死活级别的监视），集群软件还提供了一系列监视选件产品，如 Database Agent、Internet Server Agent、Application Server Agent、File Server Agent 等，这些监视选件产品定期对应用程序进行实际的访问处理，探测应用的响应时间，返回结果等状态，从而实现了对应用程序和服务的僵死状态（Stall）的监视，为用户的关键业务系统提供了更深层次的保护。集群软件的监视选件可以支持 4 个领域内的大部分主流应用，包括数据库服务器、互联网服务器、文件服务器和应用服务器等。

本方案中用户可通过共同连接到阵列柜，集群即可在此通道上相互检测到“硬件错误”；同时集群服务器之间需要建立私网心跳线路，用来互相监控两台生产服务器的运行状态。

自动切换:

当侦测到任何一种硬件错误或服务器宕机等故障，集群立即执行自动切换功能，在极短时间内，将资源（如虚拟 IP 地址、MSSQL 服务、FTP 服务、虚拟计算机名）和共享磁盘上的数据切换到待机上，并继续运行 MSSQL 服务、FTP 服务。对于客户端来说这种接管过程是透明不可见的，感觉不到这种故障切换。确认正常运行业务后，故障恢复的过程就开始了，用户很快即会回到正常操作。

简单维护:

提供基于 B/S 结构的标准 GUI 用户界面，采用树状层级显示，集群架构清楚了。基于 Java 的开发技术，支持远程管理与操作，可在统一的界面下，用统一的方式同时管理多个不同平台上的集群（Windows 与 Linux 集群均可），在集群各个节点上可以看

到同样详细的管理信息和管理功能。可以在日志视图中显示系统的详细信息，便于管理者及时发现集群的各种问题。在发生故障或进行切换时，系统可以自动向管理员发送故障通知邮件。这样极大方便了系统管理员的操作和管理。

简便易用的集群配置工具：

提供集群构筑工具 Cluster Builder，操作简便易行，为管理员提供树状图显示集群全局，层次分明。通过预先配置集群的各种参数，当创建集群时只需在构成集群的一台服务器上读入集群的配置信息文件，其他的服务器便可自动获取集群信息并加入到该集群中，这样就可以同时完成多台服务器的设置，实现了平滑导入，大大方便了系统管理员的操作。系统将安装和配置操作分开，可以复制、备份、离线编辑配置文件，不论是联机或脱机状态，管理员都可以非常方便地修改集群配置信息，一旦发生故障需要更换服务器时，只需将配置文件导入即可迅速完成恢复。

优势

- 最小停机时间，保护数据，最大的系统利用率
- 支持远程管理与操作系统，时间大大减少，其易操作的特点使维护费用减至最低
- 对运行状态可建立在线记录文档
- IP 地址计算，支持冗余以太网接口（仅使用于 NT）
- 用户可自设定启动顺序，配置集群灵活，简单编辑操作，方便构筑集群
- 自动数据库启动顺序/引擎（Automatic database start-up procedure/Engine）
- 邮件通知故障警告，并支持声光报警
- 磁盘阵列确保后台存储不会成为数据传输瓶颈；

服务器配置详表

➤ 硬件配置

设备名	型号	数量
服务器	IBM X365 和 HP380G2	3 台
网卡	Intel 1000PRO	2 块/每服务器

➤ 软件配置

操作系统	Windows Server 2003 32 位企业版
HA 软件	EXPRESSCLUSTER X 1.0 for Windows EXPRESSCLUSTER X Replicator 1.0 for Windows 32 位
应用	MS-SQL2005、FTP 32 位