

邮政绿卡系统中的 SAN 存储系统建设

摘要:

邮政储蓄计算机系统简称绿卡系统,属于金融业务系统,是邮政综合计算机网中的关键业务系统,因此对存储系统的性能可靠性、可扩展性、可管理性、备份恢复等有着比一般业务系统更高、更严格的要求。本文通过一个目前邮政部分使用的邮政储蓄计算机系统,分析了绿卡系统及相关系统的存储整合,为了应对可能的灾难性事件造成的现有绿卡省中心瘫痪和数据丢失,保证绿卡等业务运行的连续性,在已有备份及安全措施的基础上,用户确定为现有绿卡中心建设同城异址的远程数据备份系统。本文因此给出了一个基于SAN的绿卡中心远程灾难备份环境。容灾备份方案不需要改动绿卡中心各生产系统机器,在应用系统运行时也可不停机即时安装,此后系统自动按预定义策略进行数据保护,部署简单,维护量小。

正文:

邮政储蓄计算机系统简称绿卡系统,属于金融业务系统!是邮政综合计算机网中的关键业务系统,是邮政综合计算机网中的关键业务系统,因此对存储系统的性能、可靠性、可扩展性、可管理性、备份恢复等有着比一般业务系统更高、更严格的要求。邮政储蓄计算机系统统一版本扩容改造工程(简称绿卡统一版本工程)中,采用了统一版本的应用软件,将各省的邮政储蓄业务分别集中于各省的省中心进行处理,以达到规范、统一并促进全国绿卡业务发展的目的,并为将来业务发展后,数据和应用进一步的大集中打下基础。SAN存储在邮政综合网中的应用始于绿卡**省中心计算机系统扩容改造工程,2004年首次使用了HP公司的SupeDome主机和XP48SAN存储阵列。此后,邮区中心局生产作业系统在部分中心局使用了基于PC服务器的小型SAN存储。在邮政储蓄计算机系统统一版本扩容改造工程中,SAN存储系统得到了大规模推广应用。我为**邮电咨询设计院工程师,主要从事邮政信息化建设,计算机通信网络的规划、论证和设计等工作。负责**省绿卡项目的建设与技术支持工作。

1. 绿卡系统及相关系统的存储整合

绿卡计算机系统本身包含了核心业务系统、事后监督系统、信息管理系统的数据存储需

求，此外，还要求将邮政电子汇兑系统、代理保险系统的数据与绿卡系统的数据存储相整合，形成一个统一管理维护的存储环境，进行数据集中备份管理。

根据上述存储需求，结合各省存储系统的数据规模和性能需求，并考虑到 SAN 存储系统的投资经济性，在绿卡统一版本工程中，**省采用了 SAN 进行存储整合。

该 SAN 存储环境由 2 台光纤存储交换机、SAN 存储阵列、磁带库和一系列业务主机、备份管理机组成。绿卡核心业务系统、事后监督系统、信息管理系统、电子汇兑系统、代理保险系统等共用 SAN 存储。

核心业务系统、代理保险系统的业务数据采用 RAID0+1 方式存储；事后监督系统、信息管理系统、电子汇兑系统的业务数据采用 RAID5 方式存储。

SAN 存储阵列一般配置多组磁盘、对应的全局热备盘、大容量高速缓存和多块光纤通道卡。2 台光纤存储交换机均配置了多个全双工光纤接口用于连接主机、磁带库和 SAN 存储阵列。根据 SAN 环境中数据流量的大小，核心业务生产主机、电子汇兑业务主机、代理保险业务主机、SAN 存储阵列、磁带库一般通过多根多模光纤分别连接在 2 台光纤存储交换机的 FC 接口（磁带库也可以仅连接 1 台光纤存储交换机）；事后监督主机、信息管理主机、备份管理机一般采用单根多模光纤连接在其中 1 台光纤存储交换机的 FC 接口。

数据备份方面，考虑到核心业务系统、电子汇兑系统、代理保险业务系统属于在线生产系统，且数据流量特别大，因此采用了基于 SAN 的联机备份与恢复方案，数据由阵列经 FC 通道直接备份到磁带库，不必经过局域网交换机，提高了备份效率，减轻了网络负担；事后监督系统、信息管理系统属于后台业务管理系统，数据流量相对较小，从满足性能需要和降低成本的角度考虑，采用了基于局域网 LAN 的联机备份与恢复方案。

2. 基于 SAN 的绿卡中心远程灾难备份环境

**省绿卡中心还在邮政综合计算机网上首次建设了同城异地的绿卡中心远程灾难备份系统，在灾难备份系统建设方面进行了尝试。

在绿卡统一版本工程中，**省绿卡中心配置了 2 台 IBM P690 作为核心业务生产主机，事后监督和信息管理服务器采用了 4 台 IBM X255 PC 服务器（信息管理服务器的备机兼作为备份管理机），电子汇兑数据库主机为 2 台 IBM S7A 小型机。绿卡中心的 SAN 存储环境主要

包括 1 台容量为 3.5 TB 的 IBM ESS-800 阵列 (48x72.8 GB, 含 6 块全局热备盘), 2 台 32 口的 IBM 2109-F32 光纤存储交换机、1 台 IBM 3582 磁带库。

为了应对可能的灾难性事件造成的现有绿卡省中心瘫痪和数据丢失, 保证绿卡等业务运行的连续性, 在已有备份及安全措施的基础上, 用户确定为现有绿卡中心建设同城异址的远程数据备份系统, 首先做到数据级灾难备份, 将来可以在增配主机等软硬件设备后, 进一步扩充升级为系统级灾备中心。

远程数据备份系统配置了 1 套 IBM FAST900SAN 存储服务器、远程灾难备份系统软件 TSM (Tivoli Storage Manager), Flash Copy 软件, 并配置了 2 台 IBM P615 小型机和 AIX V5.2 操作系统作为 TSM 服务器。

IBM FAST900 属于 IBM 企业级 SAN 存储服务器系列的中端产品, 可支持 224 块 FC 磁盘驱动器, 具有动态卷扩展功能, 能在不中断存储系统内部其他服务的前提下重新确定逻辑卷大小, 在扩展存储的同时, 维持数据高可用性。本工程中 FAST900 采用 18 块 146 GB 磁盘、2 GB 高速缓存的双活动 RAID 控制器, 4 个 FC 接口 (通过附加小型集线器可增至 8 个), 支持 RAID 0, 1, 3, 5, 10 等级别。

TSM 包括存储管理模块 TSMMGEXT 和数据库备份管理模块 TSMDBE。TSMMGEXT 支持集中、自动化的数据备份与恢复管理及存储介质管理, 能实现远程 TSM Server 与 Server 之间的通信; TSMDBE 用于实现远程的数据库数据的在线备份。

Flash Copy 软件可用于创建所有存储数据的一份即时单时间点拷贝, 用于文件恢复、备份、应用测试或数据挖掘。

在绿卡中心和远程备份中心部署 TSM 服务器, 要完成数据远程备份到备份中心的过程, 首先需要将绿卡中心的数据备份到本地 TSM 服务器后, 再由本地 TSM 服务器与远程备份中心的 TSM 服务器进行数据同步。具体如下:

- a) 本地 TSM 服务器对本地绿卡中心进行系统备份;
- b) 绿卡中心与备份中心的数据同步;
- c) 备份中心的数据恢复和应用接管。

上述容灾备份方案不需要改动绿卡中心各生产系统机器, 在应用系统运行时也可不停机

即时安装, 此后系统自动按预定义策略进行数据保护, 部署简单, 维护量小。另外, 系统进行数据复制时, 不要求备份中心的存储设备和生产中心的存储设备一一对应, 降低了对备份中心的软硬件要求, 整个备份恢复过程对机器资源占用较小。因此, 完全满足近期绿卡生产应用系统的灾难备份要求, 投资也较小。

3. 总结

目前, SAN 存储在邮政综合计算机网中应用后, 大幅度提高了业务系统的性能和可管理性, 取得了令人满意的效果。随着邮政综合计算机网上承载业务的不断发展, 数据和应用将日益趋向集中化, 对企业业务系统的性能、企业数据的存储管理、备份容灾等均提出了更高、更严格的要求, SAN 存储系统充分适应了这一信息技术的发展趋势。随着其性能的不提高, 各厂商产品的不断完善和价格的逐渐走低, SAN 存储系统将会得到越来越广泛的应用。