

烟草异地数据灾备系统的研究与实现^①

汤建忠 潘民 沈瑾 孙恒 (嘉兴市烟草专卖局 浙江 嘉兴 314031)

摘要: 随着烟草各信息系统的地域集中和数据中心的建立,数据逐步集中到各市烟草公司,原有以 EMC 阵列和 Veritas Storage Foundation 存储管理系统为核心的主机存储备份系统,由于不具有异地容灾的功能,不能满足当前的信息化安全要求。在调研浙江省烟草各市公司的基础上,提出了异地迁移和新增主机二种异地数据容灾备份方案。异地迁移就是把现在的小型机和存储设备进行合理的分离,布置到二个不同的机房;新增主机就是尽量不改变老机房的基础上,在新机房增加小型机和存储设备的方法。经过实际运行,异地迁移和新增主机方案,既保护了原有投资,又很好地解决了数据异地容灾备份问题。

关键词: 数据容灾;备份;烟草

Research and Implementation of Tobacco Different Data Disaster Backup System

TANG Jian-Zhong PAN Min, SHEN Jin, SUN Heng

(Jiaxing Tobacco Monopoly Bureau, Jiaxing 314031, China)

Abstract: Along with tobacco information system region centralism and data centre establishment, data concentrate gradually. Being lacking in different data disaster backup functions, the system based on the EMC array and the Veritas Storage Foundation cannot satisfy the present informationization safety requirements. On the basis of investigations and studies in Zhejiang Province, this paper designs 2 disaster backup plans: different migration and additional computer. Different migration plan is to separate the storage device from the present computer and put them in two different engine rooms. Additional computer plan does not change the original computer room, but adds new computer and storage device in the new computer room. In practice, these two schemes can protect the original investment and solve the problem of disaster backup.

Keywords: data disaster tolerant; backup; tobacco

烟草以地市为区域集中,数据中心的范畴逐步形成,数据已逐步集中到市公司,县级单位除了网络设备,无重要生产和管理数据。随着烟草一体化建设的推进,浙江省各地级市烟草公司已经建立了以 EMC 阵列和 Veritas Storage Foundation 存储管理系统为核心的主机存储备份系统,重要数据都能及时和有效的得到备份,结合 HP 小型机的双机容错技术,从而解决了单点故障的风险,信息化能为业务提供持续和

有效的服务能力^[1]。

随着系统和数据的集中,所有生产数据存储在一个机房,如果机房发生火灾等灾害,烟草所有的数据,包括备份数据会随之破坏,其带来的风险和灾难是无法容忍的,而数据异地备份能有效的解决该问题。鉴于各地市烟草新物流机房的地理位置和现有老机房的网络环境,再加上异地存储备份技术已经成熟,在客观条件上为数据异地备份创造了很好的条件。

① 基金项目:浙江省烟草局信息化试点项目,嘉兴市烟草局信息化重点项目(2009XX01)

收稿时间:2009-06-03

数据异地备份在银行、电力等系统中已普遍使用，但烟草行业由于数据集中起步较晚，所以暂未实施^[2]。如何根据现有的信息化配置，制定和实施有效的异地数据备份，从而在灾难发生时完整的保存数据，是烟草信息化发展到当前阶段必须要研究的问题^[3]。

1 系统总体要求

根据对烟草行业以及浙江烟草各地市信息化现状分析，已经明确了建立一套能够应对大规模灾害的灾备方案是势在必行的。在研究烟草灾备系统方案时，必须要实现以下几个方面的目标，才能达到灾备中心建设的目的：

(1) 采用企业级产品及技术，构建基于高速光纤网的 SAN 存储系统及同城灾备系统，构建烟草业务数据的集中高效存储及数据灾难备份、快速恢复机制，确保数据的安全可靠^[4]；

(2) 实现灾害来临时快速恢复数据、恢复业务，从而将影响或损失降到最低^[5]；

(3) 灾备系统的实现不需要调整大量业务系统，能够在短时间内完成部署，并不影响业务系统的正常运行；

(4) 灾备系统的实现并不是一个个案，而是能够在浙江烟草各市公司数据中心进行复制，最终全面提升浙江烟草数据中心应对灾害的能力；

(5) 灾备系统的实现要充分考虑投资保护，最大限度的利用原有的数据存储、备份设备，在保护数据(系统)安全的同时，尽量控制实施成本。

其主要的研究内容主要包括以下几个方面：

(1) 在充分利用原有设备的基础上，购置必要的主机、存储设备，建立同城灾备中心；

(2) 通过已经部署的光纤链路，完成数据中心和灾备中心的连接，采用同步数据复制技术完成数据中心磁盘阵列和灾备中心磁盘阵列数据的同步复制；

(3) 迁移原有的备份系统到灾备中心，以提高备份数据的安全等级；

(4) 模拟数据中心受到灾害，启动灾备中心主机系统完成与磁盘阵列的连接，从数据级灾备提升到应用级灾备。

2 技术关键与解决方案

2.1 储存备份现状

目前浙江省烟草各地市核心业务系统基本都运营

在 UNIX 的小型机上，通过 SAN 存储网络和光纤磁盘阵列进行连接，实现数据的存储和访问，并通过备份软件和光纤磁带库，实现数据的备份和恢复。其网络拓扑结构如下：

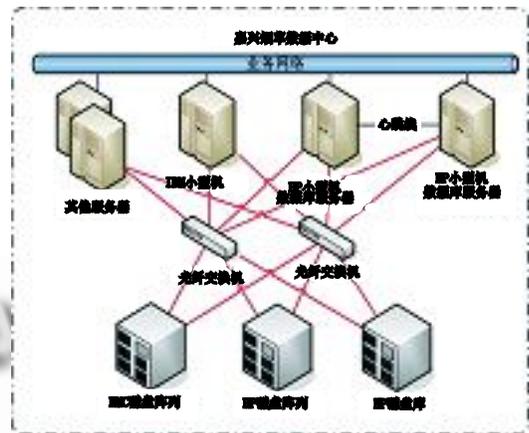


图 1 现有网络拓扑结构图

从图 1 我们可以清晰的看到，目前 HP、IBM 小型机以及其他服务器通过光纤交换机与 EMC、HP 磁盘阵列以及光纤磁带库进行连接，完成数据的存储、访问以及备份。并通过 Veritas Storage Foundation 存储管理系统对磁盘阵列进行管理，通过镜像功能使业务数据在两个磁盘阵列中均进行存储，从而避免了阵列的单点故障。同时通过 Veritas NetBackup 备份系统对数据库、文件等进行备份，并根据业务数据的重要等级建立备份策略，备份到磁盘阵列(D2D)、光纤磁带库或者两者同时备份。

2.2 解决方案

在本灾备方案中，充分利用原有的存储、备份设备以及存储备份管理软件，在烟草新物流机房构建一套灾备系统，确保数据更高层次的安全。通过对原有系统详细的调研和分析，并针对不同地市的实际情况，研究和制定了两套异地灾备的方案。

2.2.1 异地迁移方案

完全利用原有的主机设备，通过迁移的方案构建异地灾备系统，拓扑结构如下图所示：

本方案通过对烟草数据中心现有系统进行调整，把原有的核心平台数据库集群中的一台 HP RP8420 小型机迁移到灾备中心，通过光纤链路和光纤收发器连接两台数据库服务器作为心跳线，并通过烟草网络系统完成两台机器中间的数据传输和冗余心跳监控，

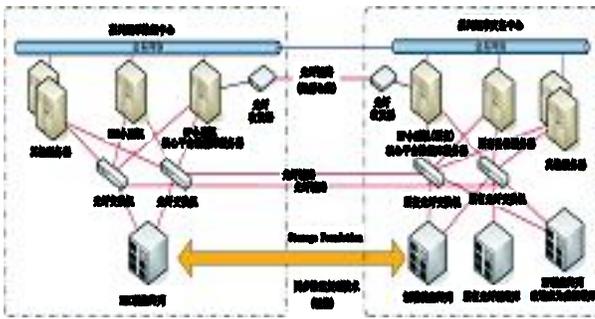


图2 异地迁移拓扑结构图

形成远距离的数据库集群；把原有四台光纤交换机中的两台放置到烟草的灾备中心，把四台光纤交换机两两级联，并更换原有的短波模块为长波模块，并增加相应的 License，以适应长距离的数据传输；在烟草的灾备中心增加灾备磁盘阵列；考虑到烟草使用的传统磁带库的一些局限性，我们把 HP 磁盘阵列改造成为虚拟磁带库，并把原数据中心的备份服务器、光纤磁带库以及虚拟磁带库均迁移到灾备中心，这样又进一步提高了备份数据的安全性和系统备份和恢复的成功率；在系统运行的过程中，通过 Veritas Storage Foundation 存储管理软件对 EMC 磁盘阵列和灾备中心的磁盘阵列进行双磁盘阵列镜像，采用同步复制技术使 EMC 磁盘阵列的数据和灾备中心新增磁盘阵列的数据保持一致。

在本方案中主要需要增加的新设备如下表所示：

表1 异地迁移设备清单

序号	设备名称	配置	数量	备注
1	光纤收发器	支持长距离传输	2	用于连接核心平台数据库集群中心机线
2	光纤交换机长波模块及相关 License	支持长距离传输	2	用于四台光纤交换机的两级级联
3	磁盘阵列	与原有 EMC C2D-40 磁盘阵列功能性能相当	1	用于双磁盘阵列镜像
4	虚拟磁带库改造	改造原有 HP 磁盘阵列为虚拟磁带库	1	用于系统备份
5	光纤租用	至少 3 对光纤芯及以上		用于连接光纤交换机和数据库服务器的心跳网卡

2.2.2 新增主机方案

保持原有核心平台数据库服务集群的部署，新增灾备主机作为灾备时的数据库或者应用服务器来构建灾备系统，拓扑结构如下图所示：

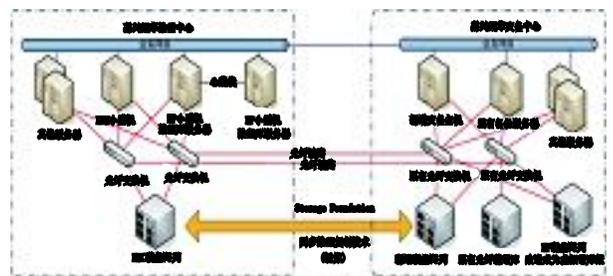


图3 新增主机拓扑结构图

对于本方案，光纤交换机、备份系统的迁移以及新增磁盘阵列和改造光纤交换机的工作与异地迁移方式相同，唯一不同的方面为保持核心平台数据库服务器集群不做变化，而是新增加主机，在灾难发生时接管新增磁盘阵列，构建灾备系统保证业务的连续性。

在本方案中主要需要增加的新设备如下表所示：

表2 新增主机设备清单

序号	设备名称	配置	数量	备注
1	灾备主机	与原有核心平台数据库服务器 CPU 配置相当	1	用于灾难发生时接管新增磁盘阵列，构建灾备系统
1	光纤交换机长波模块及相关 License	支持长距离传输	2	用于四台光纤交换机的两级级联
2	磁盘阵列	与原有 EMC C2D-40 磁盘阵列功能性能相当	1	用于双磁盘阵列镜像
3	虚拟磁带库改造	改造原有 HP 磁盘阵列为虚拟磁带库	1	用于系统备份
4	光纤租用	至少 3 对光纤芯及以上		用于连接光纤交换机和数据库服务器的心跳网卡

2.3 特性及优势

通过以上两种方案，当灾害发生时，即使数据中心所有设备均不能进行工作，灾备中心的主机(无论是迁移过来的还是新增的)对新增磁盘阵列进行管理或接管，由于业务数据是同步复制的，所以新增磁盘阵列中数据和发生故障前数据中心的数据是一致的，因而数据库和应用可以立即得到恢复，最大限度减少业务系统的宕机时间，确保数据的万无一失。比原有的系统有着无法比拟的优势：

(1) 通过较少的投资，完成了一个切实可行的灾备系统建设；

(2) 通过远距离群集系统的实现，直接提升了灾备系统的等级，达到了应用级灾备；

(3) 通过 Storage Foundation 存储管理软件的卷镜像技术(同步复制)完全能够实现两个存储在不同地点的磁盘阵列保持数据同步；

(4) 采用了远距离的群集技术和卷镜像技术,使两个机房均能够在灾难发生后及时接管所有业务和数据,花很少的时间就能够使系统恢复正常,大大提高了业务连续性。

2.4 风险及应对

通过以上两个方案的风险进行了详细的分析,总体可以归纳出以下几点,并针对具体的风险进行了应对:

(1) Veritas Storage Foundation 管理软件是否支持远距离的数据同步——经过对 Veritas Storage Foundation 管理软件功能和性能的分析,Veritas Storage Foundation 管理软件完全能够支撑远距离的实时数据同步工作,此项应用已在很多行业成功实施;

(2) 远距离传输如何能够保证数据传输的成功率和安全性——Veritas Storage Foundation 管理软件提供了多链路的冗余支持,在本系统中每台主机对磁盘阵列均有四条链路,当其中链路出现错误时,系统能够自动切换链路进行正常的业务工作;

(3) 如何保障群集系统心跳线路的冗余——在设计方案中,单独采用光纤收发器-裸光纤-光纤收发器组建点对点心跳网络,大大确保了心跳控制的稳定性,当然在心跳线路上不仅设置了独立的线路,而且还可以通过业务网络进行心跳监控,做到了心跳线的冗余能力。同时,通过烟草时间同步服务器进行时间同步^[6]。

3 系统特点

通过这种两种方案构建的同城异地灾备中心,对于浙江烟草来说都是一种创新,主要体现在以下几个方面:

(1) 技术上的创新:通过 Veritas Storage Foundation 的同步数据复制技术,确保灾备中心数据和数据中心数据保持同步,使灾难恢复的时间缩短到分钟级,最大限度的确保了业务高可用性。迁移原有备份系统到灾备中心,并采用目前先进的、成熟的虚拟带库技术,不仅提高了备份系统的安全性,而且大大增加了数据备份的可靠性和数据成功恢复机率;

(2) 灾备级别的提升:通过这种方式构建的灾备中心,不仅仅做到了数据层面的灾备,而且已经做到了应用层面的灾备,为构建全面的应用级灾备打下了良好的基础;

(3) 快速可靠的实施部署:通过这种方式构建的灾备中心,从技术上分析,其使用的技术均为目前浙江烟草各地市正在使用的存储管理技术,其可靠性、稳定性均经过长时间、大数据量的真实环境下验证,所以系统的实施部署快速、安全,且不可控因素和风

险均很小;

(4) 最大限度的投资保护:通过这种方式构建的灾备中心,从灾备管理软件、备份软件、到光纤交换机、磁盘阵列、光纤磁带库均为原有设备,大大缩减了成本,使方案具有可操作性;

(5) 具有良好的推广性:通过这种方式构建的灾备中心,与浙江烟草的各个地市数据中心目前采用的设备和技术手段相一致,所以系统具有良好的推广性,一旦试点单位烟草灾备中心实施完成,测试通过并稳定运行后,可以成为辐射周边地区的区域性灾备中心,并在浙江烟草的各个数据中心进行推广,从而全面提升浙江烟草数据中心整体的灾备能力。

4 结语

灾难备份建设的重点从“数据级灾备”向“应用级灾备、快速业务恢复”转移,“业务的连续运营”才是灾难备份的最终目的。企业需要的是不仅数据有了灾备保护,还需要在灾难发生时能够快速恢复数据、恢复业务,从而将影响或损失降到最低。多点灾备建设是灾备建设的很重要的发展趋势,企业希望灾备系统既能防范大范围灾难(需要采用远程灾备),又能避免数据丢失(采用同步数据复制技术),当前普遍采用的本地备份(或镜像)无法满足这样的要求,所以采用同城灾备、甚至是同城、异地(异城)多点灾备技术将是未来灾备建设的必然趋势。

根据浙江烟草各地市的信息化现状而研究制定的“异地迁移”和“新增主机”二套方案,能很好的解决数据同城备份,实现异地容灾,并为其它有类似信息化背景的企业和行业,作出了有益的研究和探索。

参考文献

- 1 汤建忠.嘉兴烟草存储备份系统的实现方案.计算机与信息技术, 2007,(9):104-108.
- 2 杨柳明.论商业银行容灾系统建设.广西金融研究, 2008,(2):58-61.
- 3 刘文.现代容灾系统及技术.计算机安全, 2008,(9):71-73.
- 4 卢正添,李涛,等.一种数据库服务多点容灾系统.计算机应用研究, 2008,25(12):3707-3709.
- 5 张灿,刘晓洁,等.远程容灾系统的性能测试.计算机工程, 2008,34(11):149-151.
- 6 汤建忠.烟草时间同步网络系统的研究与实现.计算机系统应用, 2008,17(12):142-144.