



亮点

税务



挑战

随着金税工程的不断深入，湖北国税服务器数量急剧增加，这给湖北国税信息化建设带来了一些困扰，主要表现在机房空间、电力供应接近上限，运维成本高，系统可靠性较低等方面。

解决方案

采用“六核+虚拟化”解决方案，将10台现有应用服务器进行整合，利用VMware企业级服务器虚拟化软件VI3.5，把原有的物理系统整合为基于浪潮四路六核的虚拟化平台。同时基于两台服务器系统和一台存储系统搭建VMware HA、DRS群集，在虚拟化的基础上提供HA高可用、DRS资源动态调度等高级功能。

成果

十台服务器的应用被整合到两台服务器上，整合后CPU、内存、磁盘等资源平均利用率分别提升30、1.5和5倍，空间占用降低了70%，功耗降低78%，新应用的部署时间从12小时缩短为2小时。而且，所有应用都由单机变为HA模式，可靠性大大提高。

“虚拟化整合不仅大大缓解了机房负荷，同时也大幅提升了系统灵活性和高可用性。下一步，我们将在全省范围内对这一虚拟化方案进行应用推广。”

——湖北国税信息中心

VMware助力湖北国税

作为负责全省税收征管工作的主体单位，湖北国税的信息化建设近年来不断深入，目前，已建立起小型机、PC服务器、存储系统、网络系统为一体的大型数据中心，数据中心承载的、包括出口退税网上申报系统APP、出口退税网上申报系统、出口退税网上申报系统自动预审系统、机动车销售开票系统、财务系统、税收执法系统、内部网站和办公系统等数十种税务和办公应用系统支撑和促进湖北国税各项业务的开展，湖北国税一时一刻也离不开这些系统。

服务器蔓延导致数据中心不堪负荷

随着金税工程的不断深入，湖北国税的应用系统在不断增加，导致服务器数量急剧攀升，湖北国税面临着由于服务器蔓延带来的机房空间、电力供应接近上限、数据中心运维成本高、系统可靠性较低等种种困扰。表现在以下方面：

机房空间已接近满载 湖北国税数据中心占地面积在260平米左右，目前已容纳30余台机柜(包括PC服务器、网络设备、存储设备等)、多台UPS设备和制冷设备，机房空间已经饱和。若进一步增加服务器数量就可能对机房散热、服务器操作等造成影响。

电力供应瓶颈日渐突出 湖北国税数据中心的设计电力负荷为80KW，目前在常规时间，服务器功率已达到设计电力负荷的75%左右，考虑到峰值预留功率，机房的电力供应已经接近满载。新应用的增加将导致服务器数量的相应增加，电力供应日趋紧张。

运维成本高昂 湖北国税数据中心目前服务器的电力消耗在每年50万度左右，加上相配套的制冷、照明、UPS等设备的功耗，每年电费的支出接近百万元。此外，数据中心需要设置3~4名维护人员，人力成本和运维成本高。

系统可靠性低，大部分应用存在着单点故障的隐患 湖北国税数据中心目前只能对数据库等关键应用实行双机热备，大部分的前端应用处于无保障状态，存在着单点故障的隐患。而且，硬件一旦损坏，服务器换件所需时间较长，造成应用停顿，业务受损。

“一般来说，服务器数量是根据业务的需求来定的。我们的信息化工作还要不断深入，势必会增加一些新的应用，如果还是沿用过去那种物理机运行单个应用的方式，将增加服务器的数量，也使得应用成本高昂。而且，在数据中心现有的环境下，增加服务器数量已经不大可能。对数据中心进行改造已经势在必行。”湖北国税的陈主任说。

为此，湖北国税信息中心联合VMware、浪潮、Intel等国际知名IT厂商共同对现有信息系统现状进行了诊断分析。系统诊断选用VMware Capacity Planner工具，并在客户机房中增加一台监测服务器，负责收集现有服务器设备的配置信息和资源利用状况。监测结果表明，在目前单服务器单操作系统的应用模式下，服务器硬件资源并未得到充分的利用，服务器CPU占用率在10%以下，大量的服务器资源被闲置，并未得到充分有效的利用。

如何有效地通过服务器整合提升服务器资源应用效率，成为湖北国税当务之急。

虚拟化破解难题 倍增服务器资源利用和处理效率

经过一番测试和考察，湖北国税引入了 VMware服务器虚拟化整合方案，进行虚拟化应用第一次尝试。

湖北国税首先对10台现有应用服务器进行整合，将其中原有的物理系统整合到基于浪潮四路六核服务器和VMware Infrastructure 3.5 (VI3.5) 构建的虚拟化平台中，用2台浪潮最新四路服务器NF560D2系统和浪潮AS1000全光纤4Gb存储系统搭建VMware HA、DRS群集，以提供HA高可用、DRS资源动态调度等高级功能。

VI3.5是业内领先的新一代基础架构虚拟化软件，提供了全面的虚拟化、管理、资源优化、应用程序可用性和操作自动化功能，可对服务器、存储和网络进行虚拟化，并允许多个操作系统及其应用程序在共享物理资源的同时独立运行于虚拟机上。

VI3.5包括ESX Server 3.5 (其中包含 VMware VMFS 和 Virtual SMP)、VirtualCenter 2 (其中包含 VMotion、VMware DRS 和 VMware HA) 和Consolidated Backup三大组件。作为VI3.5的核心，ESX Server是一个强健、经过生产验证的虚拟层，它直接安装在物理服务器的裸机上，将物理服务器上的处理器、内存、存储器和网络资源抽象到多个虚拟机中。通过跨大量虚拟机共享硬件资源，提高了硬件利用率，并大大降低了资金和运营成本。通过高级资源管理、高可用性和安全功能提高了服务级别。

湖北国税对虚拟化应用进行了实际环境测试与性能对比。测试结果显示，采用VMware虚拟化技术，湖北国税将其中10台服务器整合为2台服务器，服务器占用空间从27U减至8U，每台服务器的平均利用率从5%-15%提高到60%-80%，服务器功耗从5400W降至1200W，原有的旧服务器系统在虚拟化后稳定运行在新的虚拟架构环境中，所有操作系统和应用状况及磁盘容量和数据，都保持和原有物理机状况一致。

整合前后的数据对比：

部署环境

主要应用

- VMware Infrastructure 3.5

主要硬件

- 浪潮NF560D2
- 浪潮AS1000全光纤4Gb存储系统

主要软件

- VMware ESX Server
- VMware VMotion
- VMware VirtualCenter
- VMware HA
- VMware DRS
- VMware Capacity Planner

对比内容	整合前	整合后	对比
服务器数控	10台	2台	减少80%
服务器空间占用	27U	8U	降低70%
服务器功耗	5400W	1200W	降低78%
可用性	单点故障隐患	VMware HA	实现高可用性保障
服务器管理	逐一管理，无同意界面	所有虚拟机及物理设备统一界面管理	所有虚拟服务器统一管理，虚拟硬件更改可远程操作
资源调度	各服务器独立，无服务器间的资源动态调度	利用DSR构建多服务器资源池，工作负载在不同服务器间达到平衡	孤立的资源调度模式转变为多服务器动态负载均衡模式

资源利用对比：

类别	整合前	整合后
平均CPU利用率	5%-10%	30%-50%
平均内存利用率	30%-40%	70%-80%
平均磁盘利用率	不到10%	10%-20%
平均网络利用率	不到5%	10%-20%

“可以看出，通过服务器的整合，减少了服务器数量和相应带来的运维成本，提升了服务器资源利用效率。如果增加现有服务器的内存，整合应用服务器的数量还可进一步提升，最终达到每台服务器整合10-20台虚拟服务器。”湖北国税的陈主任说。

在湖北国税信息中心看来，通过实施VMware服务器虚拟化方案，湖北国税实实在在得到了好处。

1. 节省约60% TCO

- 通过将多个物理服务器整合到一个物理服务器降低40%软件硬件成本；

- 整合比：生产环境10到15:1，开发测试环境15到20:1；
- 每个服务器的平均利用率从5%~15%提高到60%~80%；
- 降低70~80%运营成本，包括数据中心空间、机柜、网线、耗电量、冷气空调和人力成本。

2. 提高运营效率

- 部署服务器的时间从小时级到分钟级，服务器重建和应用加载时间从 20~40小时到15~30分钟；
- 可以进行零宕机硬件维护和升级。

3. 提高服务水平

- 帮助企业建立业务和IT资源之间的关系，使IT和业务优先级对应；
- 将所有服务器作为大的资源统一进行管理，并按需自动进行动态资源调配；
- 无中断的按需扩容；
- 旧硬件和操作系统的投资保护；
- 不再担心旧系统的兼容性、维护和升级等一系列问题。

湖北国税的陈主任说：“我们已经把整个数据中心的虚拟架构改造放到了议事日程，一旦实施，每年仅电费一项就将节约几十万资金支出，整体TCO降低的效果将更加显著。湖北国税将在现有测试方案基础上增加全冗余SAN环境设计，以彻底消除单点故障区，配合后端小型机数据库系统，达到完善的虚拟化应用效果。”

威睿信息技术有限公司（VMware中国公司）
北京市海淀区科学院南路融科资讯中心C座南楼8层
电话：8610-59934200 传真：8610-59934202

© 1998-2009 VMware, Inc. 保留所有权利。VMware、VMware“箱状”徽标及设计、VirtualSMP和VMotion 都是VMware, Inc. 在美国和/或其他法律辖区的注册商标或商标。此处提到的所有其他商标和名称分别是其各自公司的商标。