



VMware 虚拟化帮助贵州农行简化管理

VMware 的 ESX Server 帮助贵州农行在不增加首次购买成本的情况下，实现了应用服务器的集中管理和部署，使得其柜台前置系统的升级和维护从各地分行集中到省行，整合了服务器应用，提升了服务器的利用率、减少了技术支持人员、节省了数据中心空间，并且提高了客户满意度。

贵州农业银行服务器需要集中统一管理

中国农业银行是国内大型商业银行之一，是中国金融体系的重要组成部分，总行设在北京。在国内，中国农业银行网点遍布城乡，资金实力雄厚，服务功能齐全，不仅为广大客户所信赖，而且与他们一道取得了长足的共同进步,已成为中国最大的银行之一。依托遍布各地的网点，采用世界尖端科技，中国农业银行构建了国内最大的金融电子化网络，建成了全国数据中心基地，实现了个人业务、结算业务、现金管理业务的全国联网处理。

成果

- 利用虚拟化提高了服务器的利用率，从原先的 18% 左右提升到现在的 70% 左右。
- 将各地区分行的柜台前置应用服务器集中到了省行，减少了的技术维护人员的投入。
- 英特尔虚拟化技术帮助 VMware 虚拟化方案将原来的 32 台服务器合并为 9 台服务器。
- 利用节省下来服务器实现了冷备份和交叉备份，提高了柜台前置系统服务器的可靠性。
- 降低了服务器数据中心的空間需求，以满足贵州省农行业务系统增长的需要。
- 由于整合了服务器和存储，因此大幅度降低了对数据中心空间和电力的需要，也减轻了近期改造数据中心的压力。

随着业务拓展的需要，基于 X86 服务器的应用部署越来越多，过去分布在全省九个地区分行的服务器管理日渐重要，如果继续将其全部交给地区分行进行运维，那么对地区分行的技术要求就会比较高。但是各分行的技术人员水平参差不齐，很难做到统一控制和管理。另外，每个地区行的服务器单独运行，无法保证其可靠性和可用性，万一服务器宕机，其重新部署或者维护需要大量的时间。而如果要做到冗余备份，将会是一大笔开支，对于银行来说，没有这么多的费用预算。由此将会对银行业务的办理造成较大影响，从而影响银行形象。

同时，柜台前置系统部署于 SuSE Linux 8.0 上面，该操作系统最多只能同时连接 120 个用户，对服务器的利用率不高，只有 18% 左右。此次通过部署服务器虚拟化应用，实现了银行柜台前置系统的全省集中，一举改变了长期以来前台应用服务器分散管理、技术维护参差不齐的问题，通过柜台前置应用服务器的集中，实现了对应用服务器的统一管理、升级和维护，提高了技术支持水平，为银行业务的稳定运行提供了强有力的保证。

- 贵州农行需要实现柜台前置应用服务器的集中部署和管理
- 服务器的利用率需要提高
- 需要快速升级和维护系统，尽可能降低系统升级的时间
- 需要以较少的代价，实现系统的高可用性和高可靠性
- 要减少对专业技术服务人员的需求，降低相应的成本
- 需要降低服务器的数量，以便节省数据中心空间，减少相应的电力和空调需求。

ESX Server 实现服务器整合 简化管理需求

在经过前期的测试和试点之后，贵州省农行决定采用 VMware 的虚拟化方案来解决相应的服务器整合和集中管理问题，这也是我国首次在银行系统采用虚拟化技术解决相关的问题。

英特尔至强双核处理器为 VMware 的虚拟化提供了硬件平台及广泛的扩展空间。同时，英特尔虚拟化技术也为 VMware 提供了硬件虚拟化支持。英特尔至强双核处理器将可扩充性，硬件辅助虚拟化，以及最

“我们通过采用 VMware 的虚拟化技术，使得我们的柜台前置系统的升级和维护从各地区分行集中到省行，整合了服务器，大大简化了我们的管理，并保证了我们能快速升级和维护系统，也节约了数据中心的占用空间，节省了相应的电力和空调等大量费用，达到了预想目的。”

骆东辉
中国农业银行贵州省分行科技处副处长

广泛的行业虚拟化软件支持结合在一起，有效地提高了 VMware 虚拟化方案的高可用性，服务器利用率明显提升。

由于所有的银行相关数据已经做了大集中，柜台前置系统是一个负责前台终端操作界面的应用系统，只负责进行数据的输入、输出功能，因此每个服务器系统都是一模一样，不需要太复杂的架构。在初期，贵州农行没有采用后端存储 SAN 来实现系统的高可用性和实施迁移的那个特性，而是用冷备份和交叉备份的方式来实现系统的高可用性和可靠性。

贵州省农业银行采用了 10 台配备 Intel Xeon 的 HP DL380 G4 服务器来作为部署柜台前置系统的物理服务器，在其上安装了 ESX Server 3.0，考虑到银行系统的敏感性，采用安装多个应用系统虚拟机而运行其中部分虚拟机的策略，平均每台服务器上安装 5 套应用系统虚拟化实例，运行其中的 3 套虚拟机，另外 2 套虚拟机作为交叉备用，平时并不启动运行；10 台物理机中又有一台物理服务器作为冷备份之用，其中的虚拟机平时并不启动，只是作为其他物理机故障后可以立即投入使用的备机，这样的分配策略可以更好地实现可靠性。

- 由于除了网络 IP 配置不同之外，柜台前置系统都一模一样，因此多台服务器之间可以实现交叉备份，从而提高了服务器的可用性。
- 由于每台服务器上启用了 3 台虚拟机，因此降低了物理服务器的使用数量，减少了对数据中心的空间和资源的需求。按照原来的方案，如果不使用虚拟化，需要 32 台服务器和 3 个机柜才能实现全省集中，现在 10 台服务器只使用 1 个机柜，节省了空间，同时也减少了对电力和空调系统的需求。
- 此前每个地区分行需要专门配备 1~2 个技术支持人员，现在采用虚拟化方案之后，全省只需要在省行配备两个技术支持人员就可以，大大降低了人力资源的成本。
- 应用虚拟化方案之后，服务器的利用率从原有的平均 18% 提升到了现在的 70% 以上。
- 在 2007 年 7 月部署虚拟化上线之后，网点操作人员并没有感觉到任何变化，没有影响到业务系统的运行。
- 某台服务器的内存曾经出错导致物理服务器宕机，但是通过启用备用服务器上的备份虚拟机系统，贵州农行只需要 15 分钟左右，就能够切换到新系统上，从而避免了大面积中断业务办理而造成的客户投诉。

技术本质：利用服务器虚拟化技术，ESX Server 实现服务器整合

对于银行系统来说，柜台前置系统是直接面对客户的系统，虽然不涉及关键数据的处理，但是对于提升银行的服务水平至关重要。该系统的稳定运行、维护和升级，对于银行系统有着重要的意义。由于贵州农行此前已经完成了数据的大集中，因此其网络关键链路已经符合了柜台前置系统的整合需要。与此同时，又由于银行业的迅猛发展，新业务系统层出不穷，从中国农业银行总行推行下来的系统都是按照独立的系统进行开发的，并没有考虑到与此前的系统进行整合运行。如果为每个系统都单独部署服务器，势必给贵州农行省行的数据中心造成很大的压力。

因此，在现有的环境下，通过部署 VMware 的虚拟化能够实现服务器的整合，并降低对数据中心空间的占用，还可以降低维护服务器的人力成本，同时又提高了系统的可用性和可靠性。运行数月的体验表明，贵州省农行实践虚拟化技术的经历是非常成功的，对 500 多个网点的操作人员来说完全透明，业务办理过程与过去没有任何区别，并且在实施之后，从来没有造成任何系统问题，服务器虚拟化技术的应用取得很好的成功。

在下一步，贵州农行将会进一步升级系统，采用后端接入 SAN 存储的方式，应用 VMware ESX Server 企业级的高级特性，诸如高可用性（HA）、在线迁移、灾难备份和恢复等，以便将更多的系统部署到虚拟化平台。贵州农行科技处骆东辉副处长表示，“我们已经充分感受到这项新技术带给我们的好处，使我们的系统实现了集中管理。并保证了在升级、维护系统时的业务连续性。”

运行中的 VMware 产品

- VMware ESX 3.0
- VMware Virtual Center
- 操作系统：SuSE Linux 8.0、Windows Server 2003
- 虚拟应用：柜台前置系统
- 10 台基于英特尔至强双核处理器的 HP DL380 G4
- 整合了 32 台服务器，安装部署了 50 套业务虚拟机，在测试和开发系统中也部署了多台虚拟机
- 服务器利用率从此前的 18% 上升到了 70% 以上