

证券交易系统灾备中心虚拟化

参考架构

威睿信息技术（中国）有限公司

2009.12

目 录

第一章 文档的目标	2
第二章 证券交易系统容灾中心及虚拟化方案概述	4
2.1 证券交易系统容灾中心软件介绍	4
2.2 VMware 虚拟化技术及软件	5
2.2.1 VMware 虚拟化技术概览	5
2.2.2 vSphere 虚拟基础架构	8
2.2.3 VMotion	9
2.2.4 Storage VMotion	10
2.2.5 VMware Distributed Resource Scheduler	12
2.2.6 VMware HA	14
2.3.7 VMware 的管理特性	15
第三章 架构设计	17
3.1 系统架构图	17
3.2 虚拟机容量设计	17
3.3 虚拟机系统可靠性设计	18
3.3.1 计划内停机部分	19
3.3.2 计划外停机部分	19
第四章 参考架构配置	21

第一章 文档的目标

此参考架构为客户提供了证券行业部署实施灾备中心的参考方案。该方案是精心设计，并经过验证的。方案中的硬件组成部分是可替换和可扩展为其他型号的，只要能保证是同一档次的硬件就不影响参考架构的有效性。此参考架构设计的原型应支持 60 万的客户数量规模，全面采用 7×24 小时的系统设计，并具有一定的处理能力，保证客户交易、查询等业务的及时、正常进行，确保委托及成交回报处理的快速、安全、完整。系统的处理能力应达到每日（按 4 小时算）60 万笔委托、300 万笔查询，主机每秒可处理的委托数峰值应达到 1000 笔以上，在连接营业部 2M 线路带宽情况下，保证对客户委托、交易查询的快速响应，正常情况下的交易响应时间在 4 秒内，查询响应时间在 4 秒内，大数据量查询的响应时间控制在 10 秒以内。同时支持单营业部 128K 带宽的线路也能满足交易业务处理。当日清算处理（包括数据倒入、清算、划账和当日数据汇总处理）能在 60 分钟以内结束。

充分考虑到企业业务的快速成长，此参考架构也具有很好的弹性，可以很方便的扩展。

此参考架构的设计充分考虑了证券行业交易系统建设过程中需要注意的如下方面：

高可用性

VMware 虚拟化层在服务级别上提供了最高的可用性，同时在存储方面，为了实现数据的高可用，也配置了多路径和 RAID 保护。

可扩展性

利用 VMware 的部署虚拟机的灵活性，通过扩展物理服务器或虚拟机的个数和资源的方式可以轻松的扩展应用的服务能力。

安全性

借助于 VMware 本身的安全机制及提供的第三方的接口，本参考架构适用与构建一个安全可靠的应用系统。

集成性

VMware 与平台无关的特性使得此参考架构是一个完全开放的平台，可以和任何工业标准及行业中常用的硬件设备，比如服务器、存储、物理相集成。VMware 对操作系统平台的广泛支持也保证了集成的灵活性。

第二章 证券交易系统容灾中心及虚拟化方案概述

2.1 证券交易系统容灾中心软件介绍

顶点的证券交易系统软件 ABOSS2 采用的是“完全松耦合”的业务体系架构，它完全改变了传统交易系统的模式，将原来完全融合“大”业务系统，拆分成三个独立的系统：交易系统，清算系统与报表管理系统。同时将交易系统，再次分解成为“客户管理子系统”、“资金帐户子系统”以及多个的“产品订单处理子系统”。

ABOSS2 层次明确分为：用户界面层 UI \leftrightarrow 应用逻辑处理层 BLS \leftrightarrow 元操作层 FOS \leftrightarrow 数据库 DB。

元操作访问器 FOS 中间件：不同的元操作服务器与后端不同的数据库服务器直接交互，它接受 BL 的申请，完成指定的原子事务操作，如客户验证，资金存入，冻结冻结，委托下单等。一个 FO 一般只连接到后端单一的数据库服务器。

逻辑操作访问器 BLS 中间件：逻辑操作服务器与后端 1 台或多台 FOS 交互，它受理 UI 发送的事务申请，将其分解为不同的元操作，然后转为对不同 FOS 的调用。BLS 负责保证事务处理的完整性，当出现需要跨系统的事务回滚时，由 BLS 发出指令给 FOS，FOS 完成具体的事务冲销操作。

消息中心（MC）中间件：实现订阅出版发行的数据模型，它可以接受客户的各类订阅请求，并可以将接收的出版的数据发行给对应的客户。

申报回报 ODeLiver：顶点 ABOSS2 主要利用了业务订阅和主动推送报盘（亦即被动接受报盘）为主数据库扫描报盘为备份的机制来实现实时、高效、准确的报盘。

多机内存清算程序：为提高清算的效率，ABOSS2 支持批次清算，支持多机内存清算，简化清算内容（剥离非必须在清算间完成的事务处理），除最后的入帐交收处理外，其他处理在独立的清算处理机系统上处理。

银证转账前置机：银行存管方案的系统由存管银行的“银行存管业务系统”和证券公司“银证综合管理平台”两个系统构成，这两个系统分别安装在存管银行总行与证券公司总部，在证券公司总部和存管银行总行之间由银证转账前置机进行一点连接，实现两个系统的对接。

2.2 VMware 虚拟化技术及软件

2.2.1 VMware 虚拟化技术概览

虚拟化是一种经过验证的软件技术，它正迅速改变着 IT 的面貌，并从根本上改变着人们的计算方式。如今，具有强大处理能力的 x86 计算机硬件仅仅运行了单个操作系统和单个应用程序。这使得大多数计算机远未得到充分利用。利用虚拟化，可以在一台物理机上运行多个虚拟机，因而得以在多个环境间共享这一台计算机的资源。不同的虚拟机可以在同一台物理机上运行不同的操作系统以及多个应用程序。虽然现在其他供应商都在争先恐后地涉足虚拟化领域，不过 VMware 已经是虚拟化领域的市场领导者。我们的技术已经过生产验证，使用客户已达 150,000 多家，其中包括财富 100 强中的全部企业。

➤ 虚拟化如何工作

VMware 虚拟化平台的构建基础是已可投入商业使用的体系结构。使用像 VMware vSphere 和 VMware ESXi（一款免费下载产品）这样的软件可转变或“虚拟化”基于 x86 的计算机的硬件资源（包括 CPU、RAM、硬盘和网络控制器），以创建功能齐全、可像“真实”计算机一样运行其自身操作系统和应用程序的虚拟机。每个虚拟机都包含一套完整的系统，因而不会有潜在冲突。VMware 虚拟化的

工作原理是，直接在计算机硬件或主机操作系统上面插入一个精简的软件层。该软件层包含一个以动态和透明方式分配硬件资源的虚拟机监视器（或称“管理程序”）。多个操作系统可以同时运行在单台物理机上，彼此之间共享硬件资源。由于是将整台计算机（包括 CPU、内存、操作系统和网络设备）封装起来，因此虚拟机可与所有标准的 x86 操作系统、应用程序和设备驱动程序完全兼容。可以同时单台计算机上安全运行多个操作系统和应用程序，每个操作系统和应用程序都可以在需要时访问其所需的资源。

➤ 虚拟机的优势



VMware 虚拟机

虚拟机是一种严密隔离的软件容器，它可以运行自己的操作系统和应用程序，就好像一台物理计算机一样。虚拟机的运行完全类似于一台物理计算机，它包含自己的虚拟（即基于软件实现的）CPU、RAM 硬盘和网络接口卡（NIC）。

操作系统无法分辨虚拟机与物理机之间的差异，应用程序和网络中的其他计算机也无法分辨。即使是虚拟机本身也认为自己是一台“真正的”计算机。不过，虚拟机完全由软件组成，不含任何硬件组件。因此，虚拟机具备物理硬件所没有的很多独特优势。

- **兼容性**

与物理计算机一样，虚拟机承载着自身的客户操作系统和应用程序，并具有物理计算机上的所有组件（主板、VGA 卡、网卡控制器等）。因此，虚拟机与所有标准的 x86 操作系统、应用程序和设备驱动程序完全兼容，这样，您就可以使用虚拟机来运行您在 x86 物理计算机上运行的所有相同软件。

- **隔离**

虽然虚拟机可以共享一台计算机的物理资源，但它们彼此之间仍然是完全隔离的，就像它们是不同的物理计算机一样。例如，如果在一台物理服务器上有四个虚拟机，并且其中一个虚拟机崩溃，则其他三个虚拟机仍然可用。在可用性和安全性方面，虚拟环境中运行的应用程序之所以远优于在传统的非虚拟化系统中运行的应用程序，隔离就是一个重要的原因。

- **封装**

虚拟机实质上是一个软件容器，它将一整套虚拟硬件资源与操作系统及其所有应用程序捆绑或“封装”在一个软件包内。封装使虚拟机具备超乎寻常的可移动性并且易于管理。例如，您可以将虚拟机从一个位置移动和复制到另一位置，就像移动和复制任何其他软件文件一样；也可以将虚拟机保存在任何标准的数据存储介质上，从袖珍型的 USB 闪存卡到企业存储区域网络（SAN），皆可用于保存。

- **独立于硬件**

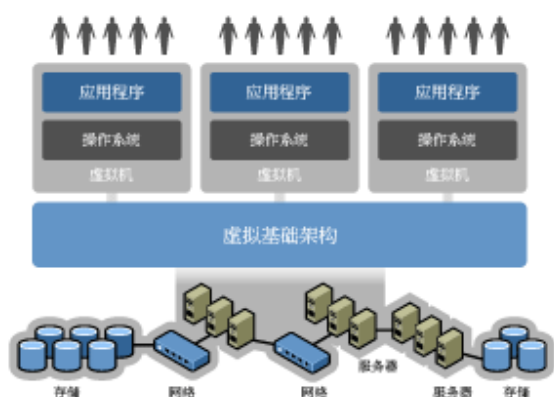
虚拟机完全独立于其底层物理硬件。例如，您可以为虚拟机配置与底层硬件上存在的物理组件完全不同的虚拟组件（例如，CPU、网卡、SCSI 控制器）。同一物理服务器上的各个虚拟机甚至可以运行不同类型的操作系统（Windows、Linux 等）。

由于虚拟机独立于硬件，再加上它具备封装和兼容性这两个特性，因此您可以在不同类型的 x86 计算机之间自由地移动它，而无需对设备驱动程序、操作系统

或应用程序进行任何更改。独立于硬件还意味着，可以在一台物理计算机上混合运行不同类型的操作系统和应用程序。

2.2.2 vSphere 虚拟基础架构

利用虚拟基础架构，可以在整个基础架构范围内共享多台计算机的物理资源。利用虚拟机可以在多台虚拟机之间共享单台物理机的资源以实现最高效率。资源在多个虚拟机和应用程序之间进行共享。业务需要是将基础架构的物理资源动态映射到应用程序的驱动力，即便在这些需要发生变化时也是如此。可将 x86 服务器与网络和存储器聚合成一个统一的 IT 资源池，供应用程序根据需要随时使用。这种资源优化方式有助于组织实现更高的灵活性，使资金成本和运营成本得以降低。



虚拟基础架构包括以下组件：

- 裸机管理程序，可使每台 x86 计算机实现全面虚拟化。
- 虚拟基础架构服务（如资源管理和整合备份），可在虚拟机之间使可用资源达到最优配置
- 自动化解决方案，用于通过提供特殊功能来优化特定 IT 流程，如部署或灾难恢复。

将您的软件环境与其底层硬件基础架构分离，以便您可以将多个服务器、存储基础架构和网络聚合成共享资源池。然后，根据需要安全可靠地向应用程序动态提供这些资源。借助这种具有开创意义的方法，我们的客户可以使用价格低廉的行业标准服务器以构造块的形式构建自我优化的数据中心，并实现高水平的利用率、可用性、自动化和灵活性。

我们的客户纷纷反映，他们采用我们的虚拟基础架构解决方案后成效显著，其中包括：

- x86 服务器的利用率提高到 60-80%（在非虚拟化的 PC 中为 5-15%）
- 每项虚拟化的工作负载每年节省的成本达 3,000 美元以上
- 新应用程序的部署工作只需几分钟（而不是数天或数个星期）即可完成
- 从计划外停机中恢复的时间缩短了 85%

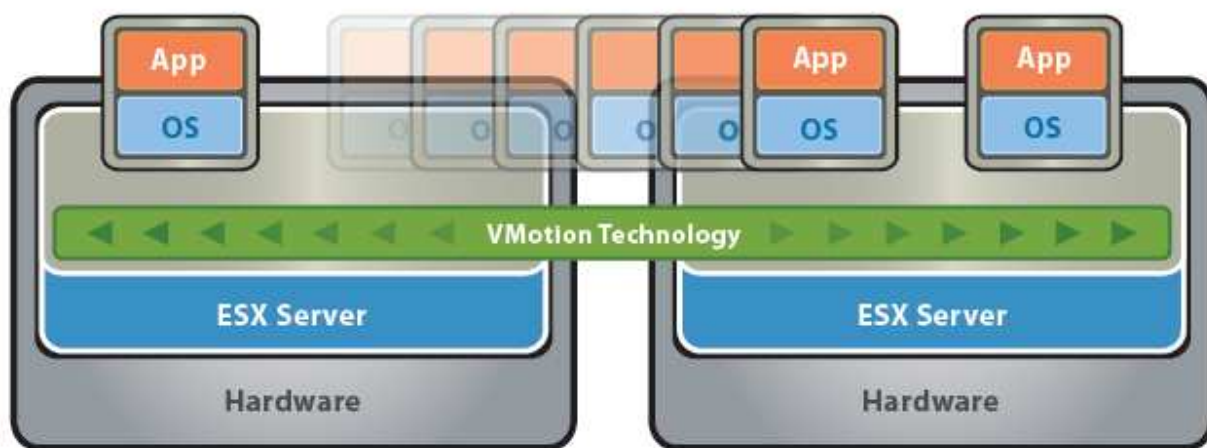
2.2.3 VMotion

VMware VMotion 可用于在主机之间实时迁移虚拟机。作为实现动态、自动化并自我优化的数据中心的一个关键组件，VMware VMotion 支持在物理服务器之间实时迁移运行中的虚拟机，同时又可以避免停机、确保连续的服务供应以及事务处理的完整性。虚拟机实时迁移的出现，使公司可以在执行硬件维护时无需安排停机时间及中断业务操作。VMotion 还可以使资源池内的虚拟机持续进行自动优化，最大程度地提高硬件的利用率、灵活性和可用性。使用 VMotion 在物理服务器之间实时迁移虚拟机是通过三项底层技术实现的。

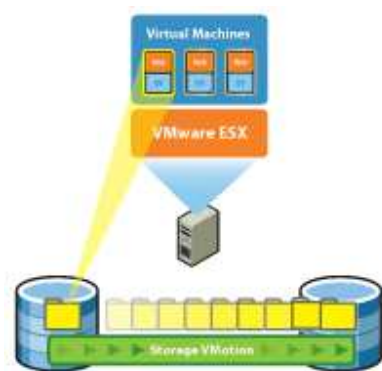
首先，虚拟机的完整状态封装于共享存储设备上的一组文件之中，这样的共享存储设备可以是 Fibre Channel、iSCSI 存储区域网络（SAN）或网络连接存储（NAS）。通过 VMware 的群集虚拟机文件系统（VMFS），多个 VMware ESX 可同时访问相同的虚拟机文件。

第二，虚拟机的内存映像和精确执行状态可通过高速网络在各 VMware ESX 主机之间快速传输。VMotion 通过位图跟踪当前的内存事务处理过程，用户在传输期间不会察觉到性能变化。一旦整个内存和系统状态被复制到目标 VMware ESX 之后，VMotion 就会挂起源虚拟机的运行，将位图复制到目标 VMware ESX，并在目标 VMware ESX 上继续运行该虚拟机。在千兆位以太网中，整个过程只需不到两秒钟的时间。

第三，底层的 VMware ESX 对虚拟机使用的网络也进行了虚拟化，这样就可以确保即使在迁移之后，虚拟机的网络标识和网络连接也能保留下来。VMotion 会在此过程中管理虚拟 MAC 地址。一旦目标虚拟机被激活，VMotion 就会对网络路由器执行 ping 指令，以确保它知道该虚拟 MAC 地址的新物理位置。由于使用 VMotion 进行虚拟机迁移可保留精确的执行状况、网络标识和活动的网络连接，因此可以实现零停机效果，而不会对用户造成干扰。



2.2.4 Storage VMotion



VMware Storage VMotion 是一套一流的解决方案，使您能够跨异构存储阵列执行实时的虚拟机磁盘文件迁移，同时保证全面的事务完整性，而且不会发生关键应用程序的服务中断。

在您的虚拟基础架构中实施 VMware Storage VMotion 所获得的功能包括：执行主动的存储迁移、简化阵列更新/报废过程、提高虚拟机的存储性能，还能节省数据中心宝贵的存储容量。

简化阵列迁移和存储升级

购买新的存储设备和阵列，或者租赁或维护合同即将到期，这些情况通常都会导致繁琐、耗时且有中断发生的迁移。Storage VMotion 可将虚拟机磁盘文件从现有存储位置实时、自动地迁移到新的目标位置，从而帮助您解决服务中断的问题。根据作为分层存储策略一部分的使用率和优先级策略，将虚拟机磁盘文件无中断地迁移到不同种类的存储设备的做法，提供了一种经济高效的虚拟机磁盘管理方式。

动态优化 I/O 存储性能

用以支持动态虚拟机环境的存储 LUN 分配管理是一个非常耗时的过程，它需要在应用程序所有者、虚拟机所有者和存储管理员之间开展大量协调工作，因此，经常会造成关键应用程序停机。为了解决异常活跃的虚拟机 I/O 或配置不当的 LUN 所造成的 I/O 瓶颈，IT 部门经常被迫超额分配宝贵的存储资源。为此，

Storage VMotion 提供了一种更好的优化 I/O 存储性能的方法，它通过将虚拟机磁盘文件无中断地移动到体系结构更好的替代 LUN，提供所需性能。

更加高效地管理存储容量

为虚拟机分配的存储容量不足可能会导致应用程序性能问题，但迄今为止，还没有回收未使用或“闲置”存储容量的有效方法。而且，增加或减少存储容量分配需要手动执行多个步骤，这会导致长时间的服务停机。

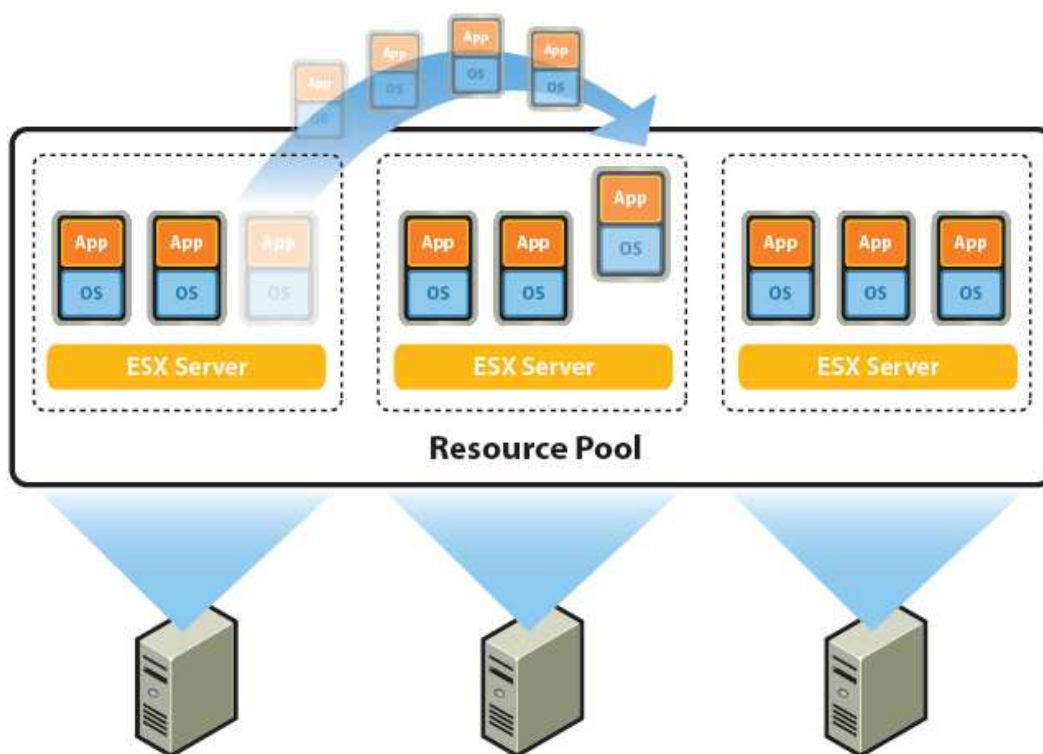
为此，Storage VMotion 提供了有效的存储利用率，当虚拟机磁盘文件量接近其 LUN 总的可用容量限制时，通过将虚拟机无中断地移动到容量更大的存储 LUN，在出现性能问题前防患于未然。未使用的存储容量可以回收利用，并分配给更需要这些容量的虚拟机应用程序。

2.2.5 VMware Distributed Resource Scheduler

VMware DRS 可达到 80% 的利用率，同时能够保证较高的服务级别。VMware Distributed Resource Scheduler (DRS) 与 VMware Infrastructure 配合使用，可以在虚拟基础架构的同一群集中不断自动平衡各虚拟机之间的工作负载。在群集中首次启动某个虚拟机时，VMware DRS 会自动选择具备足够资源的 VMware ESX 主机来运行该虚拟机。如果所选主机的情况发生变化（例如，其他虚拟机的活动量增加，使得某个虚拟机无法获得最低资源分配保障）VMware DRS 将会监测到这一情况，并在群集上搜索能够满足该虚拟机资源分配需求的其他 VMware ESX 主机。然后，VMware DRS 会使用 VMotion 自动将虚拟机迁移到新主机上，用户操作和应用程序均不会受到任何影响。这样，在虚拟基础架构中，所有服务器工作负载便可实现持续平衡。VMware DRS 通过 VMware ESX Local Scheduler 和 VCenter Server Global Scheduler 实现其功能。VMware ESX Local Scheduler 可根据当前的工作负载来决定将主机中的哪些处理器用于虚拟机的执行，只要发现其他的主机处理器能够提供更强的运算能力，便会对虚拟机进行重新定位，也许每隔几毫秒

便会重新定位一次。而 VCenter Server Global Scheduler 则会在 VMware ESX 主机所在的整个群集内不断地评估虚拟机的最佳位置。

VCenter Global Scheduler 会决定由哪个 VMware ESX 运行新启动的虚拟机。



如果其他 VMware ESX 主机能够提供更适合的资源集，Global Scheduler 就会使用 DRS 对虚拟机进行重新定位。

VMware DRS 可以配置为以自动或手动模式运行。在自动模式中，VMware DRS 会自动将虚拟机迁移到群集中最合适的主机上，无需进行任何人工操作。在手动模式中，VMware DRS 会就虚拟机的最佳位置提出建议，然后让系统管理员决定是否进行迁移。借助 VMware DRS，可以将新的虚拟机放置到群集上，而不是特定的主机服务器上。对于放置的位置以及启动的时间，VMware DRS 会做出明智的决定。VMware DRS 还支持在特定使用情况下应用关联性和反关联性规则。例如，反关联性规则可使群集中各虚拟机始终在不同的物理服务器上运行，以便实现硬件冗余。相反，关联性规则可使两个具有内部联网要求的虚拟机始终位于同一物理主机上。

迁移虚拟机后，VMware DRS 将会保留已分配的全部资源。该组件能认识到：如果在具有 3 GHz 处理器的八路主机上，虚拟机分配到 10% 的 CPU 资源，则迁移到处理器速度较慢的双路主机上以后，该虚拟机就需要获得更高比例的主机资源。在向群集中添加新的 VMware ESX 主机时，VMware DRS 会立即做出响应。通过在 VCenter Server 内进行简单的拖放就可以进行添加。新的主机将会扩展群集中可供虚拟机使用的资源池，而 VMware DRS 会适当地将虚拟机迁移到新的主机上，以重新平衡工作负载。同样，从群集中删除主机时，VMware DRS 也会做出响应，将该主机上的虚拟机迁移到群集中的其他主机上。VMware DRS 最终将实现一个运行可靠的数据中心，不仅资源利用率可保持在 80% 以上，还能确保所有应用程序的服务级别。有了 VMware DRS，您只需进行很少的容量规划工作，便可从 x86 服务器的投资中获取更高的投资回报。

2.2.6 VMware HA

VMware HA 可为虚拟机中运行的所有应用程序提供高性价比的高可用性，并且不像 Microsoft Clustering Services (MSCS) 等传统集群产品那样成本高昂或复杂。无论客户操作系统或底层硬件配置如何，VMware HA 都可为整个虚拟化 IT 环境提供保护，无需专用的备用硬件。其他虚拟化供应商无法将这种无所不在的故障切换保护功能集成到其虚拟化平台中。VMware HA 是简单、可扩展和高性价比的解决方案，可为虚拟环境提供高可用性。

- VMware HA 解决方案与集群产品相比可扩展性更高，因此适用于组织的整个基础架构。VMware HA 现在最多可以在一个集群中支持 32 个节点（而 Windows Server 2008 Cluster Server 64 位版本仅支持 16 个节点），可通过跨大量 VMware ESX 主机进行扩展来提高关键应用程序的可用性。
- VMware HA 解决方案的灵活性更高，可避免 Microsoft 集群解决方案所固有的存储管理复杂性。因为 VMware HA 构建于 VMware vStorage VMFS 集

群文件系统功能之上，用户可以安全地在映射到同一共享存储 LUN 的虚拟机上运行 HA。每个虚拟机都可以独立地重新启动，不会影响同一 LUN 上的其他虚拟机。Microsoft MSCS 则需重新启动 LUN 上的所有虚拟机，即使并非全部虚拟机都位于故障主机上时也是如此，这就迫使需要高可用性的用户不得不为他们部署的每个虚拟机调配一个 LUN。这种限制对存储管理和使用都具有负面影响，随着虚拟机数量的增加，它会使管理变得更加复杂，并会降低管理员的工作效率。

2.3.7 VMware 的管理特性

➤ VMware 虚拟化管理解决方案

VMware 的 vCenter 管理平台提供了一种经过验证的虚拟数据中心管理方法，使您可以简化 IT 管理并降低运营成本。它为优化数据中心内的关键 IT 流程和工作流提供了最全面的平台。有数以万计的客户依赖 VMware vCenter 管理其 IT 基础架构。此外，该平台还能随您一起发展，并具有提供适当管理功能的选项，可应对各种管理难题，而无论企业属于何种规模，采用何种结构，或处于何种发展阶段。

➤ 简化的应用程序和基础架构管理

云操作系统提供了一种显著改进的 IT 管理方法。虚拟化的动态特质可使 IT 处理速度达到史无前例的水平，并将您从对基础架构各部分的巨大依赖中解脱出来。基础架构中的资源都聚合在一起，您不用再为管理孤立的资源而担心。现有的管理工具和流程不能充分满足虚拟化这一全新领域的需求。

虚拟数据中心操作系统的特点如下：应用程序独立于硬件和位置；基础架构与应用程序之间存在服务级别合同；以及具有动态的共享基础架构。

VMware vSphere 是业界首个云操作系统，此平台中内置有虚拟化管理功能，为 IT 部门提供了一个转变管理，进而为企业提供更高服务级别的机会。此平台十分成熟并具备很高的可扩展性，有助于提高 IT 管理效益，并通过简化运营降低运

营开销。像 VMware VMotion 和 VMware DRS 等构建块允许根据不断变化的业务状况动态平衡工作负载，而 VMware High Availability 和 VMware Fault Tolerance 则可以保护关键工作负载，防止发生计划外的服务器停机事件。

VMware vCenter 解决方案可让您轻松而简单地达到所需的服务级别，只需点击几下鼠标，即可部署可用性及其他服务。与专为管理物理环境而设计的工具相比，VMware vCenter 可以降低运营成本，并实现更高的生产效率。

VMware vCenter 解决方案可为此灵活、动态环境中的应用程序和基础架构提供全方位管理，并可以与领先系统管理供应商的产品集成在一起，有助于实现无缝的端到端数据中心管理。

➤ 统一的管理

VMware vCenter 平台构建在 VMware vCenter Server 基础之上，是虚拟化管理的一个通用中心。监视、部署、修补、迁移、容量管理、灾难恢复以及许多其他关键功能均可从针对多种应用程序平台的单个控制台进行管理。VMware 的合作伙伴还允许通过集成的插件来扩展 VMware vCenter 的功能。

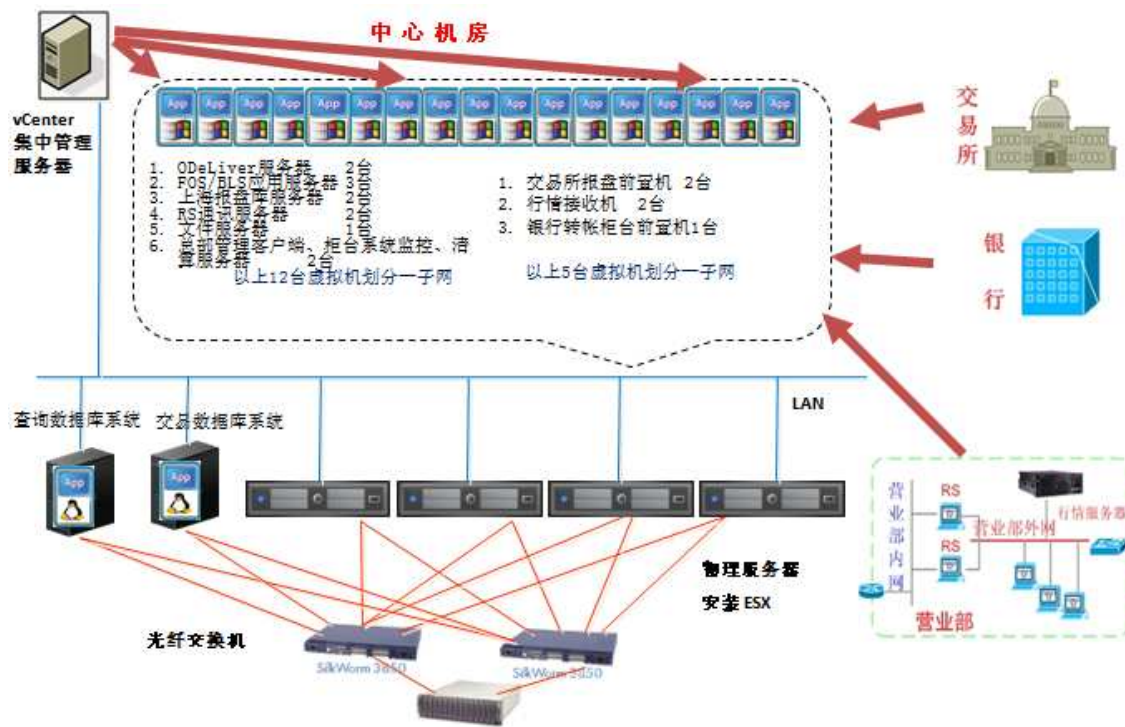
VMware vCenter 提供了业界最先进的虚拟化管理平台。借助 vCenter，将可以集中精力管理池中的基础架构，而不是各个单独的组件。vCenter 可用于聚合网络、存储、内存和 CPU 资源，并将它们作为一个可基于业务需求动态分配的资源集合进行管理。

VMware vCenter 还可以保护您的现有投资。您需要管理物理和虚拟系统，并利用现有的解决方案在数据中心提供关键系统管理功能。VMware 认为，您需要使用最适合这项工作的解决方案，无缝而灵活地管理物理和虚拟系统。VMware vCenter 解决方案可与现有的管理工具集成在一起，以实现物理和虚拟环境的端到端管理。VMware 已与 BMC、CA、HP 和 IBM/Tivoli 等业界领先的系统管理供应商建立合作关系，旨在确保您获得经过认证的解决方案来进行广泛的数据中心管理。

第三章 架构设计

3.1 系统架构图

针对上文介绍的证券交易业务的类型，本参考架构整合了 9 种类型的应用到 VMware 的虚拟化平台上。配置了四台物理服务器，共享一个存储阵列，使用两台存储光纤交换机实现路径冗余。由一个 vCenter Server 服务器统一管理整个虚拟化平台。由于部分数据库数据库仍然运行在小型机平台上，因此仍然保持原来的服务器未变。虚拟化后的拓扑图如下所示：



3.2 虚拟机容量设计

从物理机转变成虚拟机，整合了服务器资源，提高服务器的利用率，同时我们需要对原有的所有应用需要多少虚拟资源进行评估和规划。这些虚拟资源包括 vCPU 数量，vCPU 的频率，内存的数量，虚拟机的数量。下表的配置是可以满足 30 家营业部的证券公司的需要。

业务类型	虚拟 CPU 分配 (每台)	虚拟机资源预留 (每台)		机器 数量
		MEM		
ODeLiver 服务器	1	2GB		2
FOS/BLS 应用服务器	2	4GB		3
上海报盘库服务器	1	2GB		2
RS 通讯服务器	1	2GB		2
文件服务器	1	2GB		1
总部管理客户端、柜台系统监 控、清算服务器	2	4GB		2
交易所报盘前置机	1	2GB		2
行情接收机	1	2GB		2
银行转帐柜台前置机	1	2GB		1

3.3 虚拟机系统可靠性设计

系统的可靠性对于任何一个用户来说都是至关重要的事情，那么经过 VMware 虚拟化了证券公司容灾中心的业务系统之后，VMware 如何的虚拟化技术如何来保证系统的可靠性呢。

3.3.1 计划内停机部分

➤ 硬件维护

使用 VMware 软件，机构可以大幅减少硬件维护的大部分计划内停机事件，从而显著减少计划的停机时间。结合使用 VMware® VMotion、Storage VMotion 以及 VMware® Distributed Resource Scheduler (DRS) 的维护模式功能，可以在不停机或不中断服务的情况下将运行中的某个或多个证券业务工作负载从一个物理服务器移动到另一个物理服务器上，并在不停机的情况下执行硬件维护。

➤ 操作系统维护

证券交易业务系统众多，而且大多运行在 Windows 操作系统下，那么 Windows 的打补丁是经常发生的事情，而且经常会出现打补丁失败而导致的操作系统无法正常运行，VMware 的 Update Manager 可提供相应的选项，在修补应用程序之前拍摄虚拟机的快照，并允许在用户定义的时段存储快照。这样，如果修补的应用对虚拟机工作负载造成了未知的负面影响，管理员就可以将虚拟机回滚到已知状态，从而降低与虚拟机修补失败相关的风险。

VMware Update Manager 可以安全地修补离线虚拟机，避免将其暴露在网络上，从而降低了生产环境中非兼容虚拟机造成安全风险的风险。离线虚拟机只能在虚拟环境中修补，因为与物理环境相比，它对修补标准的遵从性有更高级别的要求。

3.3.2 计划外停机部分

➤ 网络和存储接口故障

VMware vSphere 内置了对冗余网络和存储接口的支持功能。一个服务器上的多个虚拟机可以共享冗余网络和存储接口卡，这降低了实施冗余技术的成本。VMware vSphere 允许将虚拟机部署到未充分利用的现有服务器上，从而可以方便地创建冗余服务器，无需购买额外硬件。

vSphere可以在ESX这个层面上做网卡的绑定，因此系统设计的每台物理服务器均采用两块网卡做绑定。

vSphere采用用VMFS这个集群文件系统，可以支持多台ESX server共享磁盘阵列上的LUN，并且内置了NMP这样的本地存储多路径管理软件。本系统设计中采用两台存储光纤交换机，由NMP（本地多路径插件）负责路径的选择和切换。

➤ 服务器故障。

VMware® High Availability (HA) 可针对服务器故障提供保护，不会发生实施和维护传统解决方案时经常发生的成本和复杂操作。VMware HA 可在其他服务器上自动重新启动受到服务器故障影响的虚拟机，这样便将这些故障导致的停机事件降到最少。当一台物理服务器故障时，其上的所有虚拟机都会在其他物理服务器上重新启动。

➤ 服务器过载

服务器过载也是导致应用不可用的一个主要原因，传统上服务器过载后我们会束手无策，但是有了VMware VMotion 和 VMware DistributedResource Scheduler (DRS)，它可以帮助您在服务器池中主动平衡证券交易应用和数据库的工作负载。

有了以上VMware提供的对计划内和计划外停机的保证，可以让用户的证券交易应用的可靠性大大增强。

第四章 参考架构配置

基于前面的服务器规划，我们确定了如下的硬件配置信息，可以满足 300 营业厅规模的证券公司的业务要求。

服务器型号	服务器配置	数量
VMware ESX Server		
HP DL380 G5	Intel E5520 四核 2.26GHz 2*146GB 2.5" SAS/RAID/	4
VMware 虚拟控制中心		
PowerEdge 1950 (可用普通 PC Server 替代)	Intel 2*Xeon5405, 2.0GHz/1333MHz FSB/12MB L2, 4×2GB, 2*146GB 2.5" SAS/RAID/	1
集中存储系统		
EMC NS480	15 块硬盘 300G/块 双控制器 EMC JPE-I 双电源	1