



山东科技大学

SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

山东科技大学虚拟化数据中心建设及应用新体验

山东科技大学 虚拟化数据中心建设 及应用新体验

崔然

Email: cr@sdust.edu.cn

2010年10月19日

Shandong University of Science and Technology (SDUST), a key university of Shandong Province with distinct features, offers multidisciplinary education in engineering, sciences, management, literature, law, economics and education while giving prominence to engineering and is noted for mixing technology.





虚拟化技术实施之前的困惑



新型虚拟化数据中心建成后的高效、安全和管理便捷





山东科技大学

SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

山东科技大学虚拟化数据中心建设及应用新体验





使用虚拟化后，运营成本大大降低，可靠性大大增强，维护管理更加方便



山东科技大学

SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

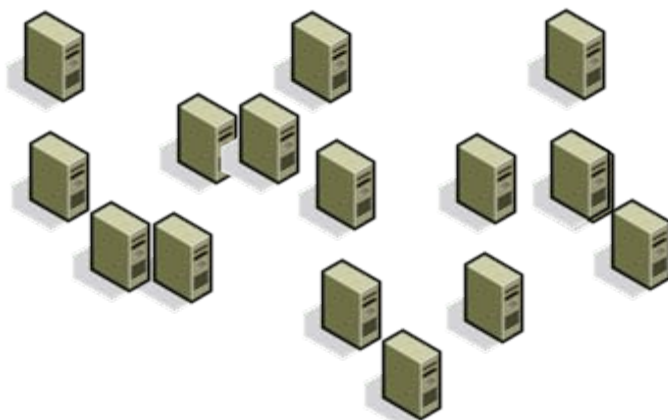
山东科技大学虚拟化数据中心建设及应用新体验



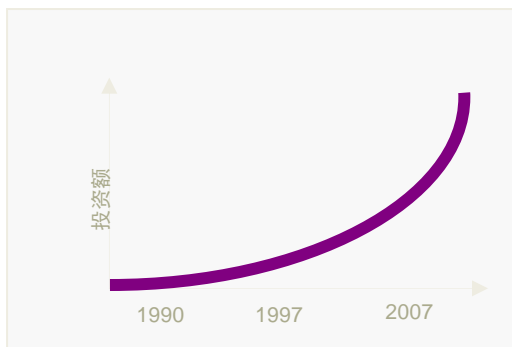
Shandong University of Science and Technology (SDUST), a key university of Shandong Province with distinct features, offers multidisciplinary education in engineering, sciences, management, literature, law, economics and education while giving prominence to engineering and is noted for mining technology.



服务器大量增加

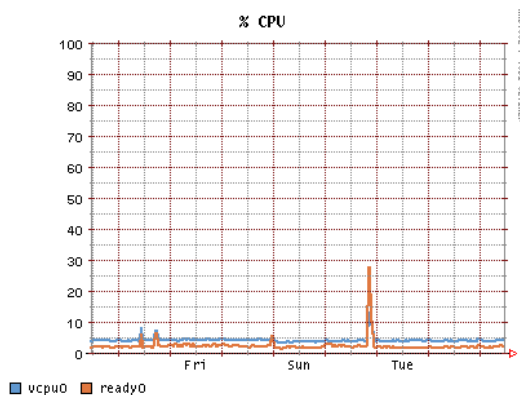


投资不断增加



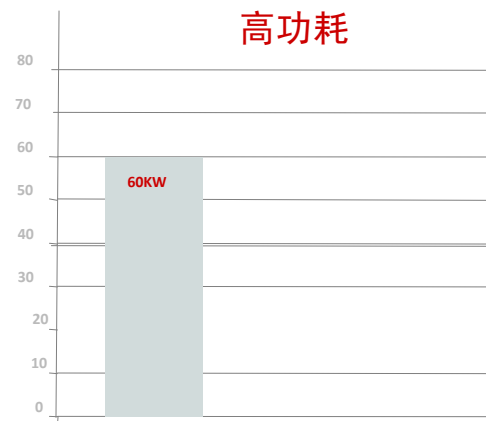
网络设备/机房/电源系统/人员

利用率低



平均利用率/服务器

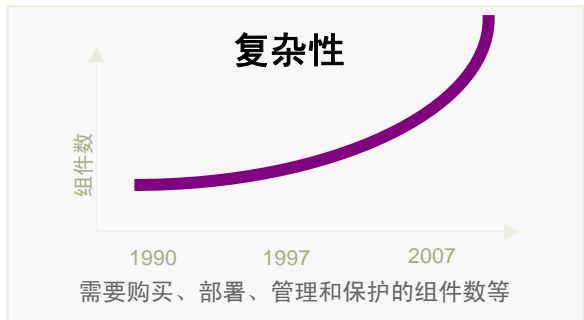
高功耗



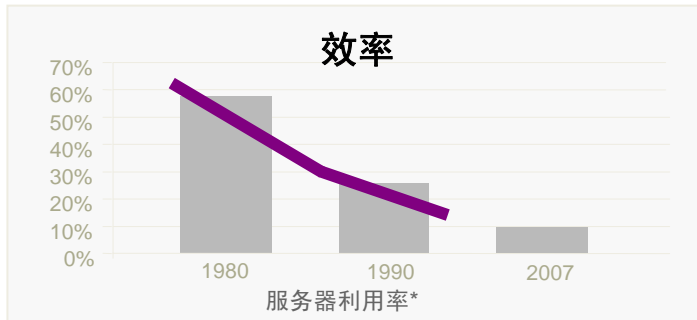
耗电量 (52万千瓦时) : 100 台服务器



不断增加的是



不断降低的是



压力



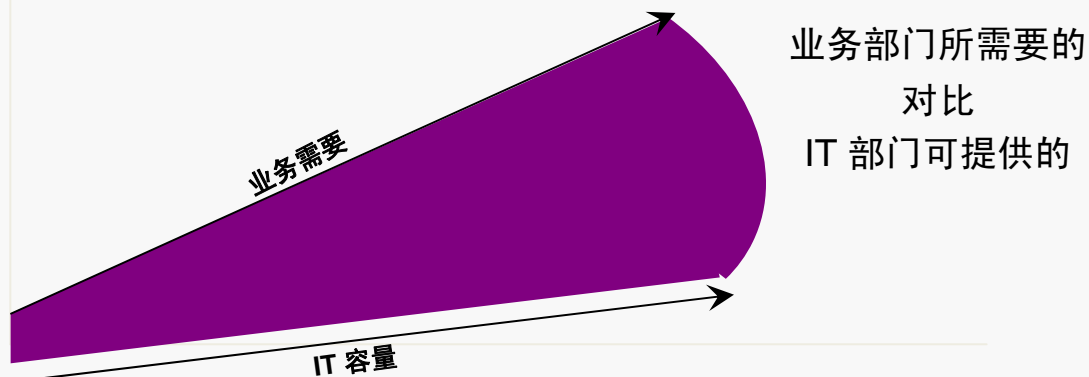
资源





现状：IT总是不能满足业务需求

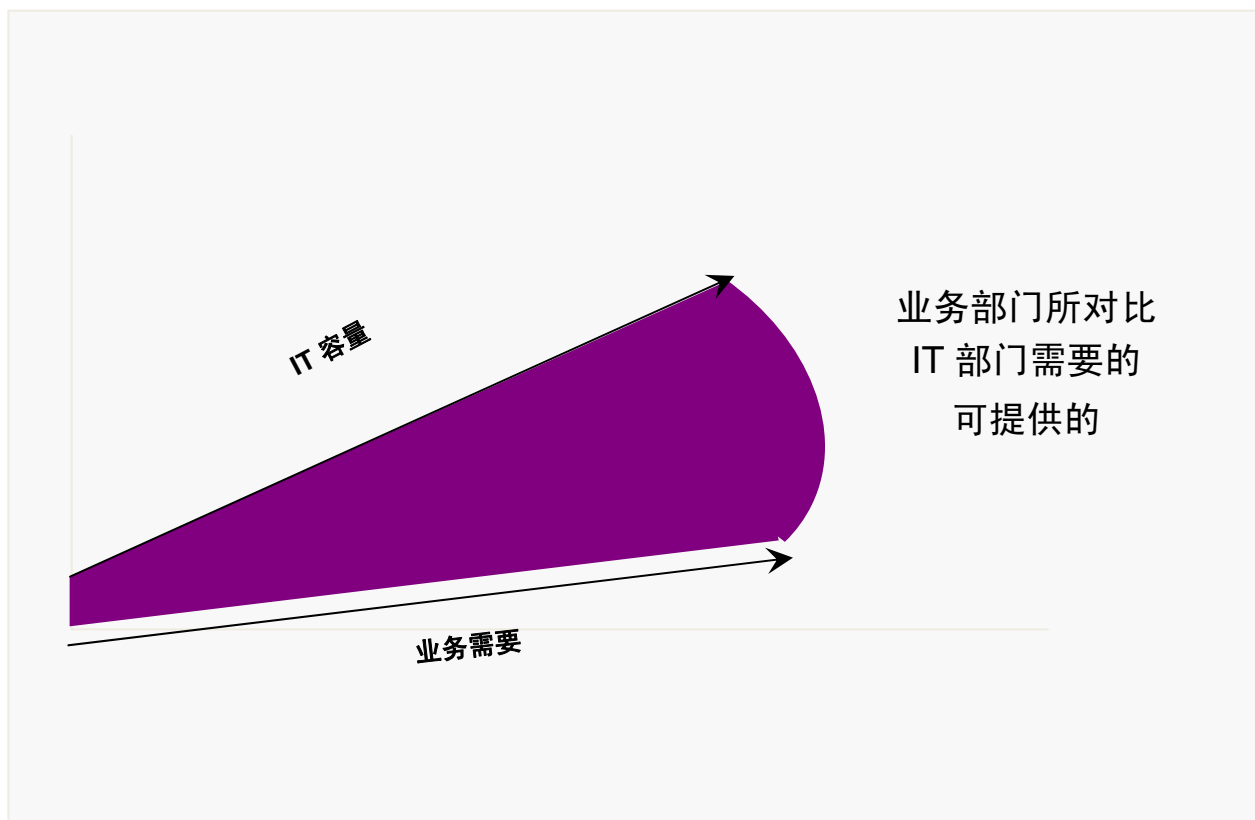
差距不断增大





IT总是超前学校业务发展

信息化带动教育现代化





信息化部门面临的趋势和难题





通过广泛调研，我们认为虚拟化是消除以上困惑，建立新型数据中心的最佳技术方案



虚拟化应用的初步探索

虚拟化应用情况介绍

虚拟化应用感受



虚拟化应用初步探索（2008年）





浪潮 NF560D (64G 4路4核 至强 MP7430)



EMC 12TB



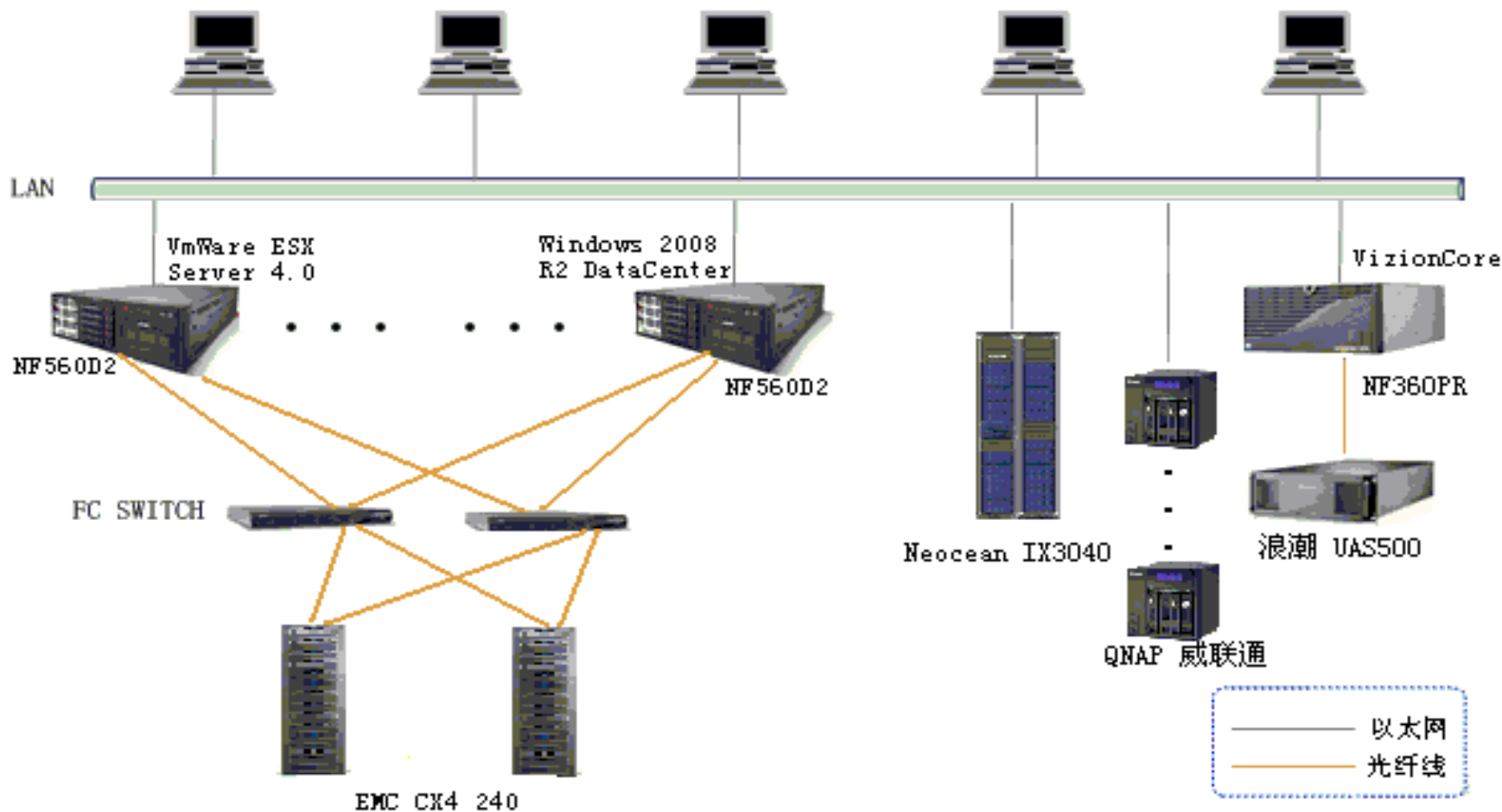
H3C 16TB



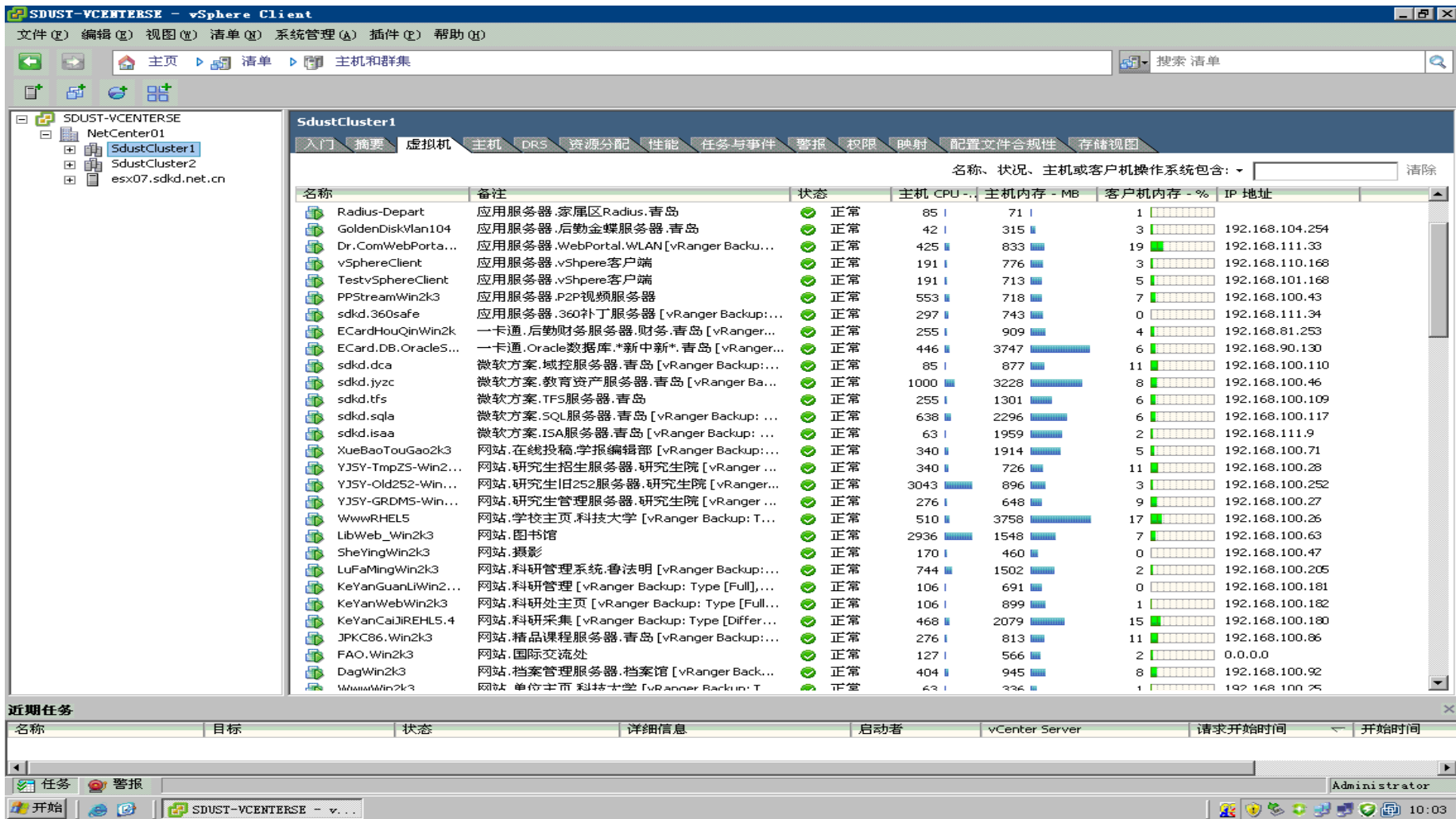
使用虚拟化后，运营成本大在降低，可靠大大增强，维护管理更加方便



山东科技大学服务器虚拟化拓扑图



山东科技大学虚拟化应用情况



The screenshot displays the vSphere Client interface for a cluster named 'SdustCluster1'. The interface shows a list of virtual machines with their respective configurations and statuses. The '近期任务' (Recent Tasks) section at the bottom indicates that the cluster is in a '正在启动' (Starting) state.

名称	备注	状态	主机 CPU - %	主机内存 - MB	客户机内存 - %	IP 地址
Radius-Depart	应用服务器,家属区Radius,青岛	正常	85	71	1	
GoldenDiskVlan104	应用服务器,后勤金蝶服务器,青岛	正常	42	315	3	192.168.104.254
Dr..ComWebPorta...	应用服务器,WebPortal,WLAN[vRanger Backup: ...]	正常	425	833	19	192.168.111.33
vSphereClient	应用服务器,vSphere客户端	正常	191	776	3	192.168.110.168
TestvSphereClient	应用服务器,vSphere客户端	正常	191	713	5	192.168.101.168
PPStreamWin2k3	应用服务器,P2P视频服务器	正常	553	718	7	192.168.100.43
sdkd,360safe	应用服务器,360补丁服务器[vRanger Backup: ...]	正常	297	743	0	192.168.111.34
ECardHouQinWin2k	一卡通,后勤财务服务器,财务,青岛[vRanger...]	正常	255	909	4	192.168.81.253
ECard.DB,OracleS...	一卡通,Oracle数据库,*新中新*,青岛[vRanger...]	正常	446	3747	6	192.168.90.130
sdkd,dca	微软方案,域控服务器,青岛[vRanger Backup: ...]	正常	85	877	11	192.168.100.110
sdkd,jyzc	微软方案,教育资产服务器,青岛[vRanger Ba...]	正常	1000	3228	8	192.168.100.46
sdkd,tfs	微软方案,TFS服务器,青岛	正常	255	1301	6	192.168.100.109
sdkd,sqla	微软方案,SQL服务器,青岛[vRanger Backup: ...]	正常	638	2296	6	192.168.100.117
sdkd,isaa	微软方案,ISA服务器,青岛[vRanger Backup: ...]	正常	63	1959	2	192.168.111.9
XueBaoTouGao2k3	网站,在线投稿,学报编辑部[vRanger Backup: ...]	正常	340	1914	5	192.168.100.71
YJ5Y-TmpZ5-Win2...	网站,研究生招生服务器,研究生院[vRanger ...]	正常	340	726	11	192.168.100.28
YJ5Y-Old252-Win...	网站,研究生旧252服务器,研究生院[vRanger...]	正常	3043	896	3	192.168.100.252
YJ5Y-GRDMS-Win...	网站,研究生管理服务器,研究生院[vRanger ...]	正常	276	648	9	192.168.100.27
WwwRHEL5	网站,学校主页,科技大学[vRanger Backup: T...]	正常	510	3758	17	192.168.100.26
LibWeb_Win2k3	网站,图书馆	正常	2936	1548	7	192.168.100.63
SheYingWin2k3	网站,摄影	正常	170	460	0	192.168.100.47
LuFaMingWin2k3	网站,科研管理系统,鲁法明[vRanger Backup: ...]	正常	744	1502	2	192.168.100.205
KeYanGuanLiWin2...	网站,科研管理[vRanger Backup: Type [Full],...]	正常	106	691	0	192.168.100.181
KeYanWebWin2k3	网站,科研处主页[vRanger Backup: Type [Full...]	正常	106	899	1	192.168.100.182
KeYanCaiJIREHL5.4	网站,科研采集[vRanger Backup: Type [Differ...]	正常	468	2079	15	192.168.100.180
JKPC86_Win2k3	网站,精品课程服务器,青岛[vRanger Backup: ...]	正常	276	813	11	192.168.100.86
FAO_Win2k3	网站,国际交流处	正常	127	566	2	0.0.0.0
DagWin2k3	网站,档案管理服务器,档案馆[vRanger Back...]	正常	404	945	8	192.168.100.92
WwwWin2k3	网站,单位主页,科技大学[vRanger Backup: T...	正常	63	336	1	192.168.100.25

通过vSphere Client登陆到vCenter Server看到的VMWare ESX Server及运行的虚拟服务器



Virtual Machine Manager - VMM-SERVER.sdkd.local

文件(F) 查看(V) 转到(G) 操作(A) 帮助(H)

操作 列(C) 作业(J) PRO 提示(O) (T) 网络(N) PowerShell(P) 帮助(H)

虚拟机 hyperv112-117-jyzx.sdkd.local 虚拟机 (23)

搜索 无

名称	状态	作业状态	主机	所有者	CPU 平均...
001-sdust-山科大财务管理数据库服务器	正在运行		HYPERV1	未知	2%
0021-sdust-山科大财务管理应用服务器002	正在运行		HYPERV1	SDKD\hyperv	1%
002-sdust-山科大财务管理应用服务器	正在运行		HYPERV1	未知	1%
003-sdust-山东科技大学视频会议系统kinghoo	正在运行		hyperv3	未知	2%
004-SDUST-山东科技大学办公自动化系统	正在运行		hyperv3	未知	1%
005-sdust-山东科大瑞星杀毒升级服务器	正在运行		hyperv3	未知	42%
006-SDUST-金虎即时通讯系统	正在运行		hyperv3	未知	1%
007-sdust-山科大教务管理应用服务器	正在运行		HYPERV2	未知	0%
008-sdust-教务管理web1	正在运行		HYPERV2	未知	0%
009-sdust-教务管理web2	正在运行		HYPERV2	未知	16%
010-sdust-教务管理web3	正在运行		HYPERV2	未知	15%
011-sdust-教务管理web4	正在运行		HYPERV2	未知	15%
012-sdust-教务管理web5	正在运行		HYPERV2	未知	15%
013-sdust-教务管理web6	正在运行		HYPERV2	未知	0%
sdust-windows2003-0001	已停止		hyperv4	SDKD\hyperv	0%
sdust-windows2003-原机	已停止		hyperv4	未知	0%
sdust-教务管理web原	已停止		HYPERV2	未知	0%
sdust-山东科技大学windows2008R2-0001	正在运行		hyperv3	未知	0%
sdust-山东科技大学windows2008R2-0002	正在运行		hyperv4	SDKD\hyperv	0%
sdust-山东科技大学windows2008R2-VMM2008-server	正在运行		HYPERV2	未知	0%
sdust-山东科技大学windows2008R2原机	正在运行		hyperv3	未知	0%
SDUST-山东科技大学办公自动化系统(备份)	已停止		hyperv4	未知	0%
sdust-山科大财务管理数据库服务器(备份)	已停止		hyperv4	未知	0%

操作

- 新建虚拟机(N)
- 转换物理服务器(C)
- 转换虚拟机(V)
- 添加库服务器(A)
- 添加主机(H)
- 添加 VMware VirtualCenter 服务器(W)
- 帮助(E)

主机群集(C)

- 移动(M)
- 刷新(F)
- 删除主机群集
- 属性(R)

利用Windows 2008 R2搭建起的虚拟服务器群集



通过vCenter Server可以监控到的VMWare ESX Server的资源分配及利用情况



vRanger PRO: Backup

File Edit View Action Settings Help

1. Source 2. Destination 3. Options

GUI Modes

Backup

Restore

Reports

Configure

Select an item from the tree on the left.

Physical Machines

数据中心

NetCenter01

VM Backup List: 140 VMs

Select Backup Drive(s)

Display Name	Host	Status	Backup Drives	VC Path	Drive Count
CactIEZ.Backup.RHEL5.2	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
CollEnglish-Win2k3	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	2
DagWin2k3	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
Dr.ComDB.WirelessWin2k3	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
Dr.ComDBWin2k3	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
Dr.ComPluginWin2k3	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
Dr.ComWebPortalWin2k3	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
ECard.DB.OracleSmartRHEL5	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
EmailRHEL5.New	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
JiaoWuApp	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
JiaoWuApp.Bck	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
JiaoWuOracle	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
JiaoWuWeb	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
JPKC86.Win2k3	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	2
LoadBalnace_FC4	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
Lotus-Win2k	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
NetManagementWin2k3	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
Radius-Depart	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
sdkd.isaa	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
sdkd.tfs	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
vCenterServer	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
VmwareConverterWin2k3	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
WwwRHEL5	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
WwwWin2k3	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1
DnsRHEL5	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01	1
FAO.Win2k3	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01	1
KeYanGuanLiWin2k3	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01	1
KeYanWebWin2k3	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01	1
MySQL5.RHEL5.4	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01	1
XSI2011Win2k3	esx01.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01	1
CoursewareWin2k3	esx02.sdkd.net.cn	ON	All	/数据中心/NetCenter01/已发...	1

Refresh Tree

Navigation

esxRangerProCli.exe -virtualcenter vc2://Folder=group-d1 -copylocal E:\ -drives:db -vmnotes -noquiesce -zipname [config]_[year][month][day][hour][minute][second] -autodiff -diffratio 50 -maxfullage 14 -retendays 31 -totalasync 10 -hostasync 2 -lunasync 3

利用Vizioncore实现对虚拟机的备份，在发生故障时，可以在非常短的时间内恢复系统运行



服务器虚拟化应用感受



动态资源分配

可智能地根据业务需求来调整资源。



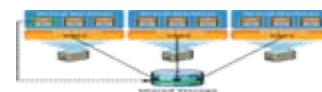
虚拟机在线迁移

虚拟机能够在瞬间从一台服务器移到另一台服务器上且服务不间断。



VMware VMFS

用于存储虚拟化的高性能群集文件系统。



VMware Consolidated Backup

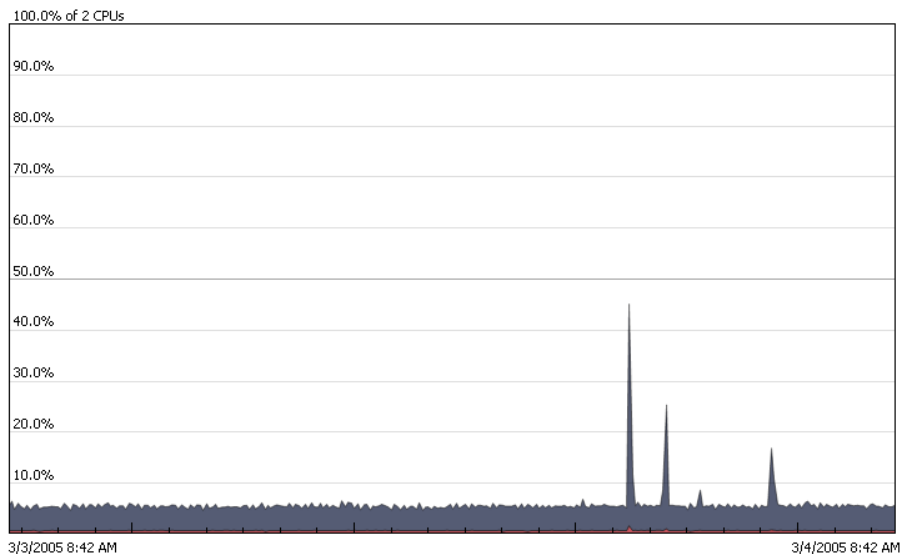
为虚拟机提供集中备份。



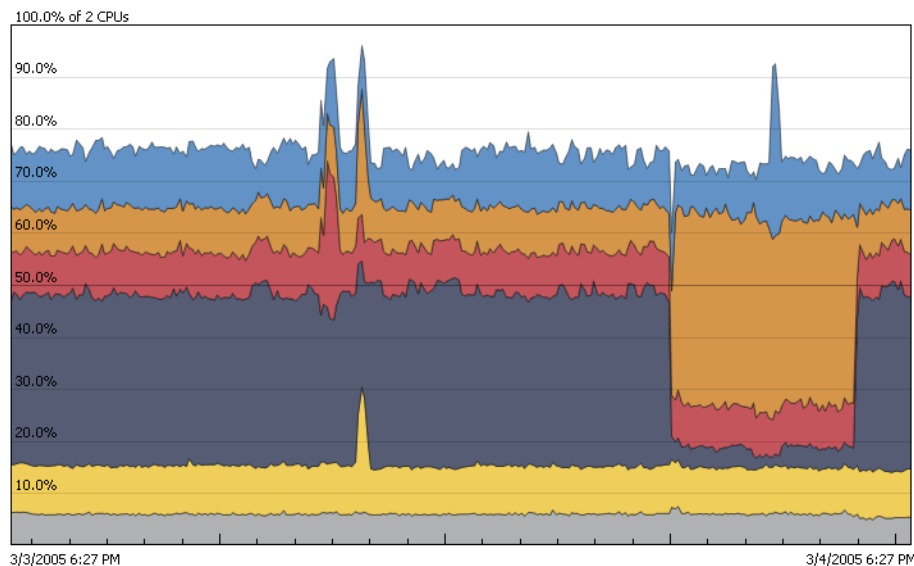


整合提高了硬件的使用效率

使用虚拟化产品之前



实施之后



虚拟化使得低利用率的服务器负载进行整合到一台服务器，同时安全可靠地达到很高的硬件利用率



不受停机的困扰



服务器故障，应用程序停机

- 87% 的停机是计划内的
- 12% 计划外故障
- 1% 灾难

高可用性

增加了正常运行时间

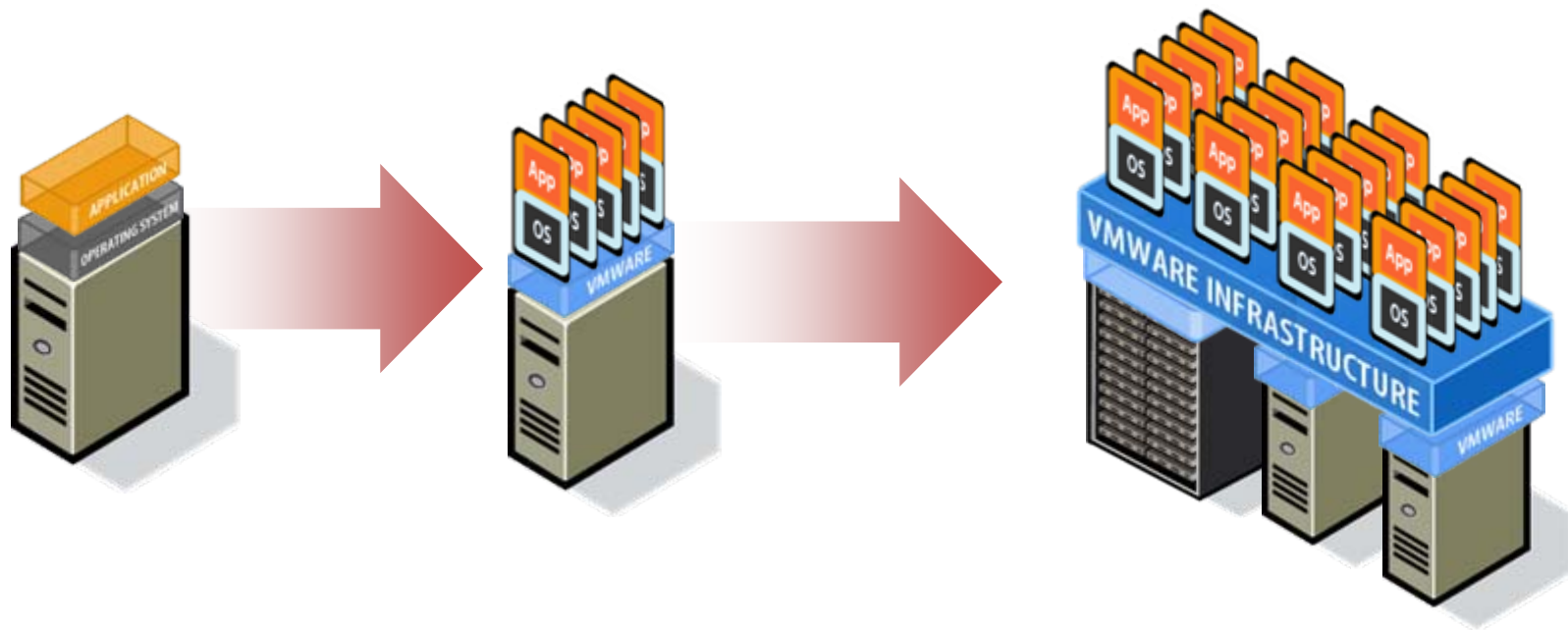
更简单的灾难恢复



虚拟化：大大改善情况

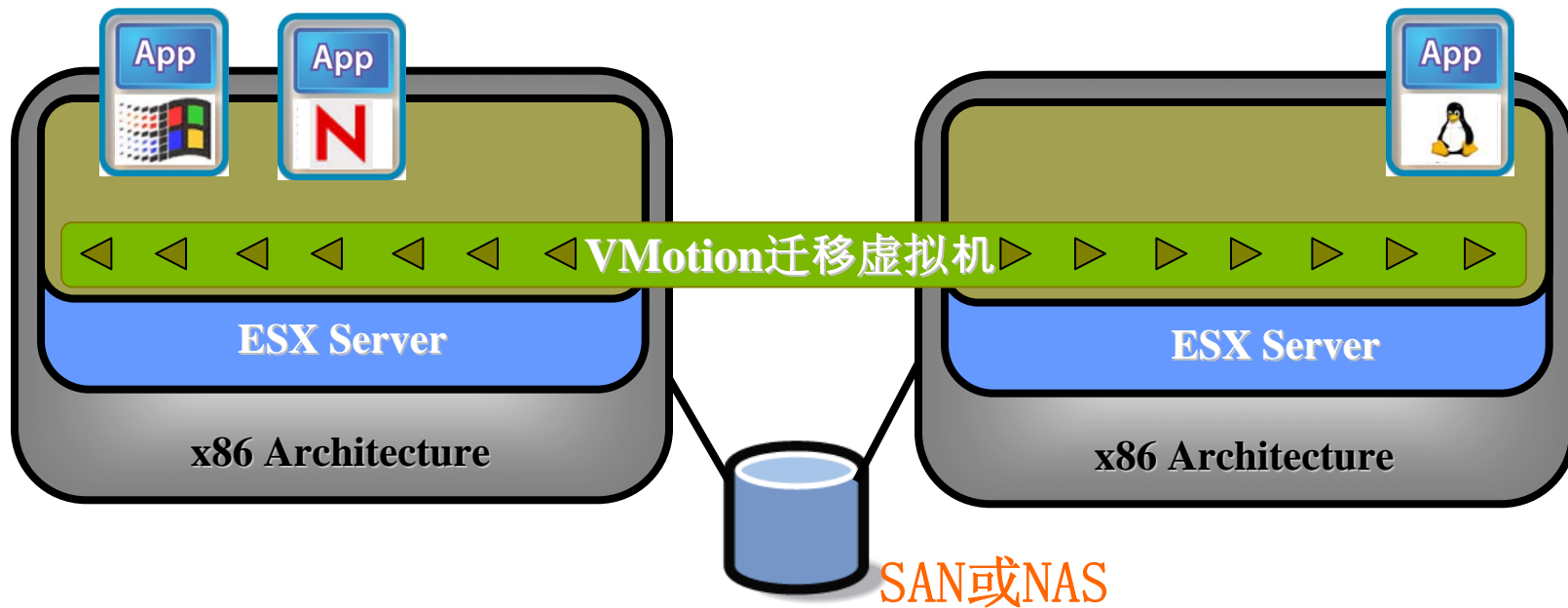
在一台计算机上运行几个操作系统。

创建共享资源池以优化基础架构。



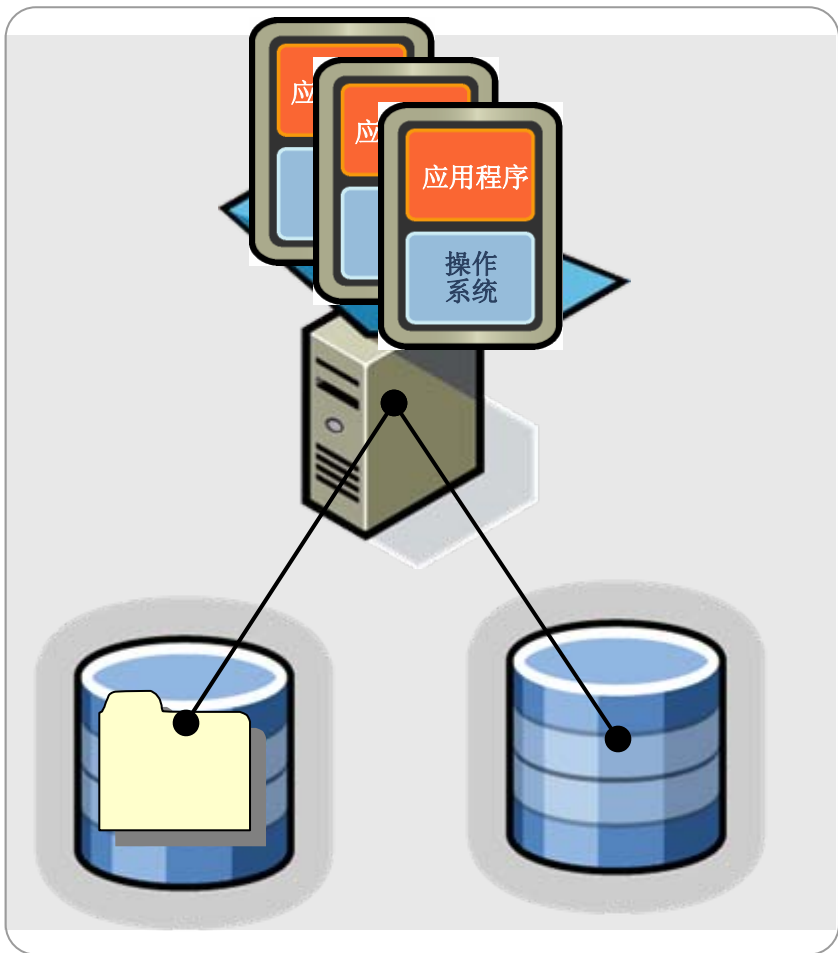
用VMotion减少计划内宕机时间

80%的客户实施应用了VMotion





Storage VMotion: 7*24迁移虚拟机文件和优化存储



- 虚拟机磁盘存储独立迁移

- 无需虚拟机停机
- LUN 独立
- 支持光纤通道 SAN

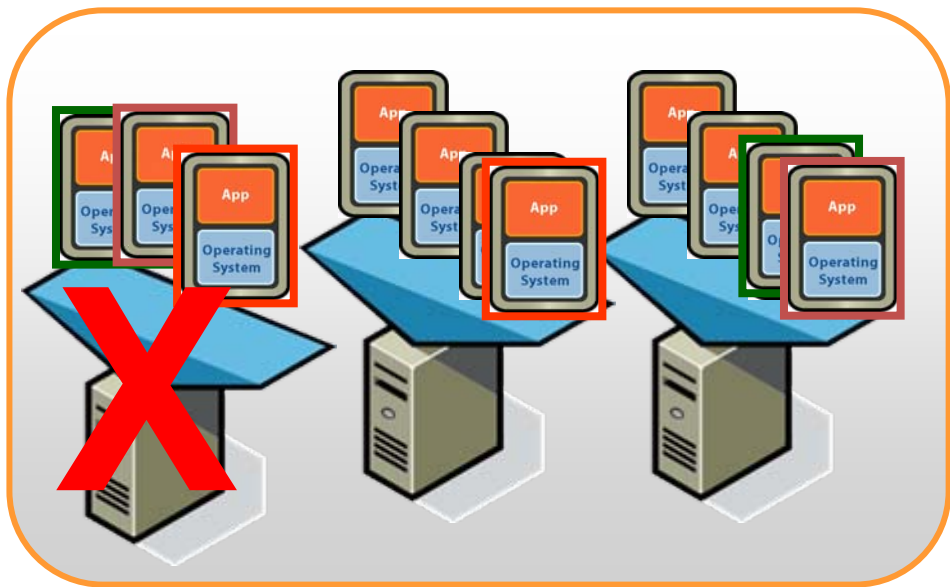
无中断:

- 刷新到新阵列
- 迁移到不同类别的存储器
- 升级到新文件系统格式
- 虚拟机粒度, LUN 独立



HA提高了系统的可用性

经济有效的适用于所有应用的高可用解决方案



功能

- 当服务器故障时，自动重新启动虚拟机

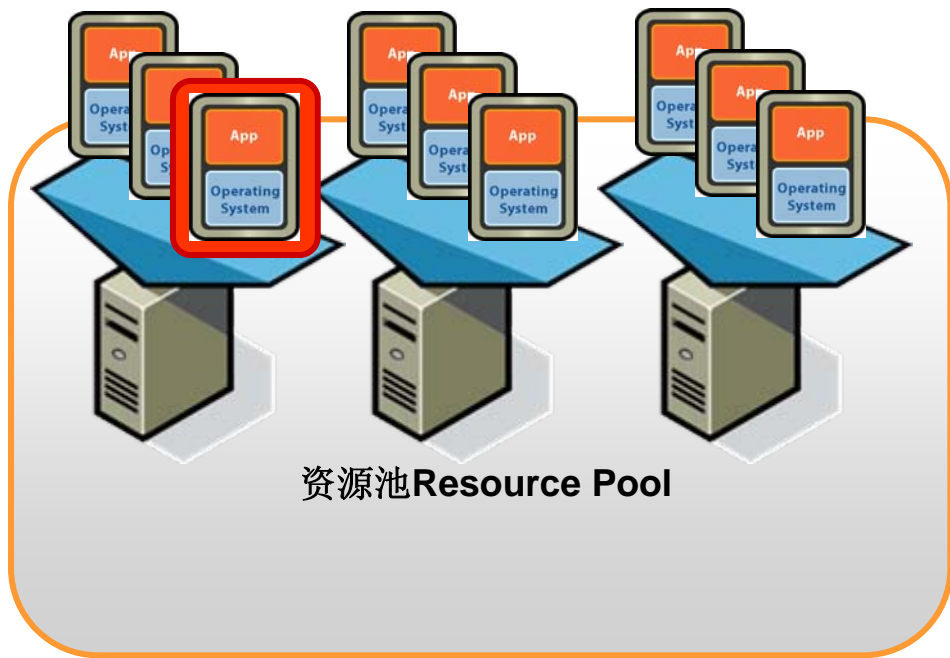
优势

- 经济有效的适用于所有应用的高可用
- 不需要独占的stand-by 硬件
- 没有集群软件的成本和复杂性

分布式资源调度 (DRS) : 按需自动资源调配

动态负载均衡和连续智能优化, 保证所有应用需要的资源

业务需求 Business Demand



功能

- 跨资源池动态调整计算资源
- 基于预定义的规则智能分配资源

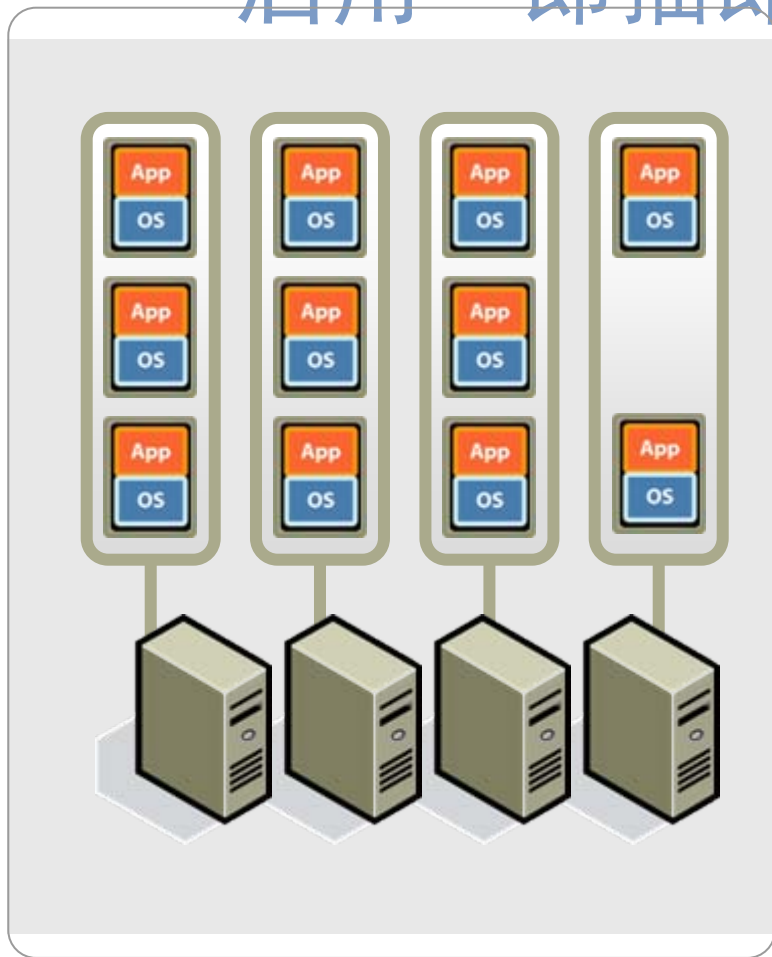
优势

- 使IT和业务优先级对应
- 动态提高系统管理效率
- 自动化的硬件维护

围绕业务进行组织和规划...而不是您的硬件!



启用“即插即用”数据中心



- **插入**：接通安装了 **ESX Server 3/3i** 的新服务器电源。新服务器即加入 **DRS** 群集。
 - **使用**：群集中所有的虚拟机会自动重新进行平衡，以纳入新的可用资源。
-
- 按需分配容量
 - 易于扩展



服务器虚拟化应用感受

实施虚拟化需要考虑的几个问题

1. 硬件级虚拟化和软件级虚拟化要相互结合才能使系统使用率最大化；
2. 用户导入虚拟化是一个长期的过程，绝非一蹴而就；
3. 虚拟化也存在一定风险，把多个应用放到一台服务器上类似于多个鸡蛋放在一只篮子里，一旦出现重大硬件故障可能会影响到所有的应用，这种威胁很难消除，除非你在服务器出现故障前，有能力迅速将虚拟服务器转移到另外一台新的物理服务器上；
4. 改用虚拟数据中心，最大的困难在于应用迁移，可能是个费时又费钱的过程，而且会面临不少问题；
5. 虚拟化的成本也是个问题，架构虚拟化环境的初期投入成本在百万级左右。



服务器虚拟化应用感受

实施虚拟化需要考虑的几个问题

1. 硬件级虚拟化和软件级虚拟化要相结合才能使系统使用率最大化；
2. 用户导入虚拟化是一个长期的过程，绝非一蹴而就；
3. 虚拟化也存在一定风险，把多个应用放到一台服务器上类似于多个鸡蛋放在一只篮子里，一旦出现重大硬件故障可能会影响到所有的应用，这种威胁很难消除，除非你在服务器出现故障前，有能力迅速将虚拟服务器转移到另外一台新的物理服务器上；
4. 改用虚拟数据中心，最大的困难在于应用迁移，可能是个费时又费钱的过程，而且会面临不少问题；
5. 虚拟化的成本也是个问题，架构虚拟化环境的初期投入成本在百万级左右。



山东科技大学

SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

山东科技大学虚拟化数据中心建设及应用新体验

谢 谢！

欢迎批评指正