

DOC.NO.LanderSoft (LVGUI-ch.DOC)

Normal

核心业务数据安全解决方案

联鼎高可用复制集群软件

LanderReplicator

用户手册

技术部 制作

上海联鼎软件股份有限公司

版权所有

目录

第一篇：综述.....	4
1、概述.....	4
2、编写目的.....	4
3、面向对象.....	5
4、术语解释.....	5
第二篇：平台管理.....	7
1、Vault 概述.....	7
2、系统平台（Platform）.....	7
2.1 操作系统.....	7
2.2 服务器环境.....	8
2.3 存储环境.....	8
2.4 网络环境.....	8
3、规划与部署（Planning&Deployment）.....	9
3.1 业务规划.....	9
3.2 安装.....	9
3.3 卸载.....	13
4、业务组管理（Business）.....	15
4.1 创建分组.....	16
4.2 导入分组.....	16
4.3 删除分组.....	17
4.4 查看分组.....	17
5、服务器管理（Server）.....	18
5.1 添加服务器.....	19
5.2 网络（Network）.....	19
5.3 存储（Storage）.....	20
5.4 进程（Process）.....	20
5.5 服务（Service）.....	21
5.6 属性（Property）.....	22
6、许可证管理（License）.....	22
7、报警管理（Alarm）.....	29
7.1 声音报警.....	29
7.2 邮件报警.....	30
7.3 短消息报警.....	32
8、语言设置（Languages）.....	32
9、通讯设置（Socket）.....	33
第三篇：网格化数据复制.....	34
1、Replicator 概述.....	34
2、功能介绍（Function）.....	34
2.1 概念.....	34
2.2 功能介绍.....	34
2.3 应用场景.....	34
2.4 性能指标.....	35

3、体系结构 (Construct)	36
3.1 驱动模型 (Driver Model)	37
3.2 传输模型 (Transfer Model)	38
3.3“推”模型 (“Push”Model)	39
3.4“漏斗”模型 (Funnel Model)	39
4、复制配置 (Configuration)	40
4.1 硬件及连接检查.....	40
4.2 系统及补丁检查.....	40
4.3 用户需求及规则.....	40
4.4 复制部署方案.....	41
4.5 配置复制.....	43
第四篇：高可用集群.....	50
1、Cluster 概述.....	50
2、功能介绍 (Function)	50
2.1 概念.....	50
2.2 功能介绍.....	51
2.3 性能指标.....	51
3、体系结构 (Construct)	52
3.1 执行树模型 (Execute Tree Model)	52
3.2 执行对象模型 (Execute Object Model)	53
3.3 监控对象模型 (Monitor Object Model)	54
3.4 事件对象模型 (Event Object Model)	54
3.5 集群原理模型 (Cluster Elements Model)	55
4、集群配置 (Configuration)	55
4.1 硬件及连接检查.....	55
4.2 系统及补丁检查.....	55
4.3 用户需求及规则.....	56
4.4 集群部署方案.....	56
4.5 通过向导配置集群.....	56
4.6 修改配置信息.....	70
4.7 同步配置信息.....	72
4.8 备份配置信息.....	73
4.9 恢复配置信息.....	73
5、管理控制 (Control)	73
5.1 启动集群.....	74
5.2 资源包的管理.....	75
5.3 图形监控.....	76
5.4 在线全同步.....	77
5.5 停止集群.....	79
6、核心参数 (Kernel)	80
6.1 集群参数.....	80
6.2 复制参数.....	81

第一篇：综述

1、概述

随着 IT 技术的飞速发展，计算机已经广泛应用到各行各业，计算机应用无处不在，计算机系统无所不能，人们的生产生活已经离不开计算机了。在这样一个高度依赖计算机系统的今天，如何确保系统能持续稳定地为人们服务，如何提高计算机系统的安全性、可靠性便成为 IT 决策者最为关注的问题。

计算机系统的高可靠，是一个系统工程，涉及到主机、网络、存储等等子系统，用户在构建一个应用平台的时候，需要做到最优的资源配置，最低的系统风险，而这些问题，对于用户而言，是个系统的问题、复杂的问题、专业的问题。

用户的困惑在哪里呢？他们想要的就是“一个可以为之提供应用服务的数据访问平台”，一个整体的数据安全解决方案，而不是一堆零散的软件，或者是它们之间的简单集成。

Vault 系列产品，是集**集群、复制、备份和容灾**功能于一体的数据安全产品集，是一个**企业级数据安全平台**的综合性解决方案。Vault 数据安全系列产品包括如下模块：

- Vault 集中管理平台
 - 基于 Java 的跨平台企业级数据安全管理中心，可满足数据中心和容灾中心的管理需求。
- Cluster 集群产品
 - 支持 64 节点的智能预警集群系统，可部署在局域网、广域网的多机高可用环境中。
- Replicator 复制产品
 - 支持同步、异步复制方式，支持本地及异地环境各种网络带宽，可实现网格化数据容灾，为核心业务系统提供持续的数据保护。
- Disastere 容灾产品。
 - 支持数据秒级回退，支持容灾演练模式，可以无限次数回退数据，可备机数据验证、恢复、提取和备份，为核心业务系统提供持续的数据保护。
- Backup 备份产品
 - 支持各类数据库及存储设备，可以在用户多服务器、多备份源点、跨平台的复杂环境中有效地实施备份和恢复工作，并且能够对 SAN 环境的良好支持，更能实现跨平台 LANfree 和磁盘驱动器共享等高端备份应用需求，是一套真正意义上的企业级备份软件。
- Disaster 容灾产品

2、编写目的

本文主要描述 Vault “企业级数据安全解决方案（Data Security Solutions）”的架构、功能和管理方法，重点阐述各功能模块如何管理、配置、监控远程服

务器上的数据安全模块（Cluster、Replicator、Backup、Disaster）。

3、面向对象

该手册为用户使用及维护文档，阅读的对象是系统实施人员和用户操作人员，本篇中涉及到专业词汇及术语，在下一章节中解释。

4、术语解释

术语	解释	备注
Vault	企业级数据安全软件，可支持 Windows、Linux、Unix 平台	
Cluster	高可用集群软件	
Replicator	数据同步复制软件	
Balance	应用负载均衡软件	
Backup	数据备份软件	
Disaster	应用容灾软件	
Vault Center	企业级服务器管理平台	
Business Group	业务分组	
Import Business Group	导入业务分组	
Create Business Group	创建业务分组	
Delete Business Group	删除业务分组	
Business Group Property	业务分组属性	
Add Server	在业务分组中添加服务器	
Login/Logout	登陆认证/注销	
Voice Alarm	提示音报警	
Play Times	播放次数	
Loop Wait	循环等待时间（毫秒）	
Mail Alarm	电子邮件报警	
SMTP Server	SMTP 服务器	
Verify Account	验证帐户	
Account Pwd	验证密码	
User Account	接收报警邮件的帐户	
SMS Alarm	短消息报警	
SMS Number	短消息号	
Protocol	协议类型	
Account	运营商提供的帐号	
Password	密码	
Phone List	接收短消息的电话列表	
ClusterID	集群组唯一号	
Node	节点	

Package	资源包
HeartBeat	心跳链路
PubLink	工作网卡
DiskLink	共享磁盘链路
CheckPoint	参考点
SwitchRule	切换规则
FailOver	故障切换
FailBack	回切
LoadBalance	资源包负载均衡
Parent Pkg	指定父包
Bind Pkg	与指定资源包绑定在一个节点
Pre—Start	启动前处理
Post—Stop	停止后处理
Exception	异常处理
Site	网格化复制的站点
SiteID	站点序号
Task	复制任务
TaskID	任务号
Model	复制模式
synchronous	同步模式
Asynchronous	异步模式
Mirror	镜像模式
Source	源节点
Target	目标节点
Exclude Condition	排除对象条件
Priority	链路优先级
Encrypt	加密算法
Compress	压缩算法
Triger Mode	触发方式
Real Time	实时响应
Delay Time	滞后时间响应
Custom Time	自定义时间响应
Restore	数据恢复回放
Initial Copy	初始化拷贝
Total Data	累积复制数据量
Direction	复制方向
Current Speed	当前复制速度
Data Funnel	数据漏斗
Send Pool	数据发送池
Receive Pool	数据接收池

第二篇：平台管理

1、Vault 概述

Vault 管理平台是一个基于 Java 虚拟机的 GUI 管理端，它负责 Vault 所有数据安全产品的跨平台集中管理。它将**关键业务**按照业务逻辑进行分组（Business Group）管理，管理员在一个控制台上，能方便地管理所有服务器，部署数据安全产品，随时监控主机系统信息、网络信息、存储信息、进程信息和服务等信息。

数据安全产品管理平台，主要实现如下功能：

- 主机和数据的集中管理
- 远程管理
- 跨平台（Windows/Linux）管理
- 管理和监控服务器
- 管理和配置集群软件
- 管理和配置复制软件
- 管理和配置负载均衡软件
- 管理和配置备份软件
- 管理和配置容灾软件
- 管理事务日志
- 管理系统告警（邮件，声音，短消息）
- 管理许可证

2、系统平台（Platform）

2.1 操作系统

类别	型号	版本	补丁	描述
Windows 系统支持列表	Windows 2000	Server	sp3 及以上	
	Windows 2000	Advance Server	sp3 及以上	
	Windows 2003	Standard Server		32/64 位
	Windows 2003	Enterprise Edition		32/64 位
	Windows 2003	Enterprise DataCenter Edition		32/64 位
	Windows 2008	All		
	Windows 2012	Enterprise Standard Server		
Linux 系统支持列表	Redhat Advance Server	3.0		
	Redhat Advance Server	4.0		
	Redhat Advance Server	5.0		
	Redflag	5.0		

	Redhat Server	6.0-6.9
Solaris 系 统支持列 表	Solaris 9	for sparc
	Solaris 10	for sparc

2.2 服务器环境

类别	型号	版本	补丁	描述
服务器支 持列表	Intel x86 平台			
	Sparc 平台			
	Power 系列			

2.3 存储环境

类别	型号	版本	补丁	描述
存储支持 列表	FC			
	SCSI			
	ISCSI			
	EXP			

2.4 网络环境

类别	型号	版本	补丁	描述
网络	100/1000M 以太网			
	VPN 虚拟专网			
	xDSL 宽带网络			

需要正确安装TCP/IP协议。

需要正确安装NetBIOS协议（仅windows）。

需要正确安装Microsoft网络的文件和打印机共享（仅windows）。

防火墙必须打开如下端口，ICMP协议不能禁止，UDP广播不能禁止。

端口号	协议	用途
9050	TCP	Vault 管理
9001	TCP	Cluster
9002	UDP	Cluster
9008	TCP	Replicator CMD
9300	TCP	Replicator Trans
9009	TCP	Replicator Group
9080	TCP	Disaster
9081	TCP	Disaster1
10000	TCP	Balance
9600	TCP	Balance CMD

3、规划与部署 (Planning&Deployment)

3.1 业务规划

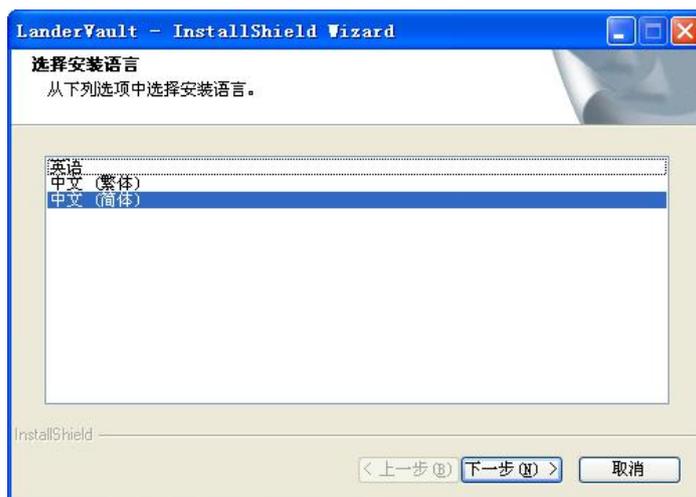
在企业级业务平台中，用户对“安全性”的要求是全局的，是整体的，一切出发点都是围绕如何确保“关键业务系统持续可靠运行”为指导思想的，因此，在规划企业服务平台的时候，就要综合考虑，统筹规划。

系统整体可用性首先要考虑的是主机系统的可靠性，即高可用集群系统，用户在构建业务平台时，一般都会采用统一规划，分步实施的策略，服务器的部署是随着业务系统的扩张而增加的，因此对于集群而言，要充分考虑其可扩展性。Cluster 高可用集群系统可支持 1—256 节点的平滑升级，可实时保护多达 256 个关键业务同时运行。

主机系统的可靠性提高后，数据的可靠性就显得尤为重要，数据是否是安全，数据是否可访问，是关键业务运行的基石。要保障用户的业务数据持续可访问，或者说有容灾容错能力，那么，常用的方法是同步复制，即持续数据保护产品（Replicator 是一款网格化复制的数据保护产品，它可将生产系统的各种数据，同步或者异步地复制到一个或者多个服务器中，一旦生产系统出现灾难性数据损毁，关键业务系统将在其他服务器中快速恢复。

3.2 安装

打开产品介质包，在光盘盒中找到 Setup.exe 程序，双击该程序，启动如下画面：



请选择安装过程的提示语言，当前支持简体中文、繁体中文和英文。
继续，请按“下一步”：



继续，请按“下一步”：

出现软件授权，请仔细阅读授权后决定是否安装该软件，如果接受许可证协议中的条款可继续安装，如果不接受请取消安装。



出现如下对话框后，请输入用户及公司名称：



用户无特殊情况，可选择“全部”安装，如果有特殊要求，请选择“定制”安装。



选择“定制”安装的用户，按“下一步”操作，出现如下对话框，用户可选择目录安装，缺省的情况下，安装到“C:\Program Files\LanderSoft\LanderVault”下。



软件包的功能可以选择安装：

LVAgent 是数据安全产品的服务端，它工作在每个核心业务的服务器上，为用户远程管理、配置提供访问服务；

LDVault 是基于 Java 的跨平台管理工具。它为用户提供一个 GUI 管理界面。用户通过管理平台，可以方便地访问远程、本地计算机系统，能在这些计算机上管理、配置数据安全软件；

Cluster 组件为高可用集群模块，它负责保护用户的关键业务系统，当业务系统无法正常工作时，集群能将该业务切换到正常的节点上继续运行，以提高系统的整体可用性。

Replicator 是数据同步复制模块，它将用户的核心数据同步复制到网络中的其他节点，可以在不中断业务的情况下进行在线全同步。

Disaster 是将用户核心数据同步到其他节点，可以在容灾节点做容灾演练，无限次数的对容灾节点传输的数据进行秒级数据回退，可以将回退的数据进行抽取、恢复、备份等操作。

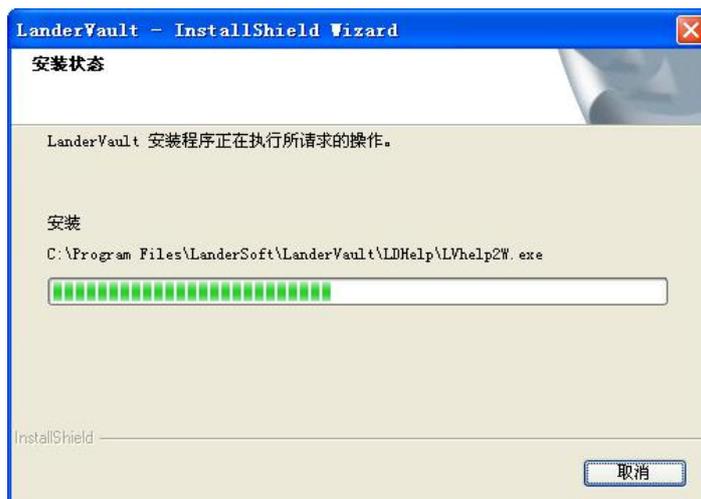
Backup Advanced 可以在用户多服务器、多备份源点、跨平台的复杂环境中有效地实施备份和恢复工作，并且能够对 SAN 环境的良好支持，更能实现跨平台 LANfree 和磁盘驱动器共享等高端备份应用需求，是一套真正意义上的企业级备份软件。



定制选项设置好后，按“下一步”继续安装。



按“安装”即开始安装选择的产品了。



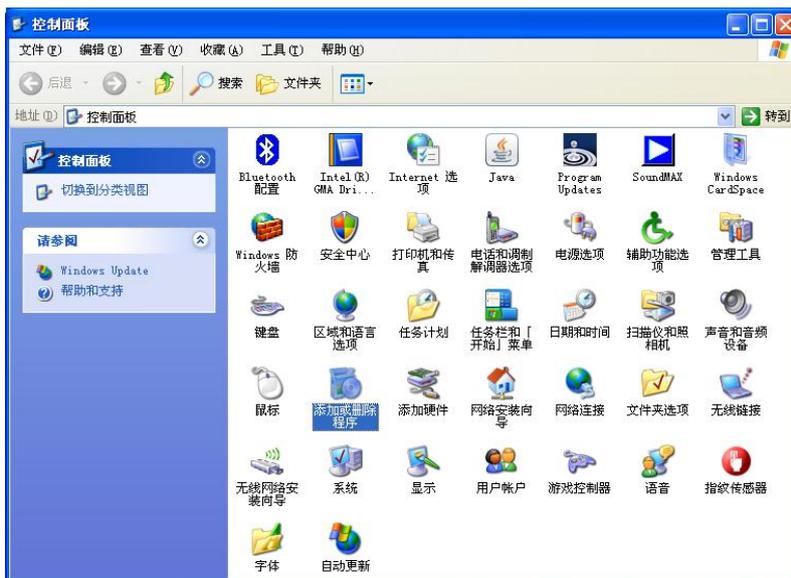
如果用户环境中没有 JRE 或者版本低于 1.6，将会提示安装 JRE，安装过程将需要 5 分钟时间，如果用户环境中有 JRE 环境，安装过程只需要 1 分钟左右的时间即可完成。



按“完成”按钮，完成本次选择的产品安装。

3.3 卸载

要卸载 Vault 数据安全产品，请先打开系统“控制面板”，如下图：



双击“添加或删除程序”图标，打开如下对话框：



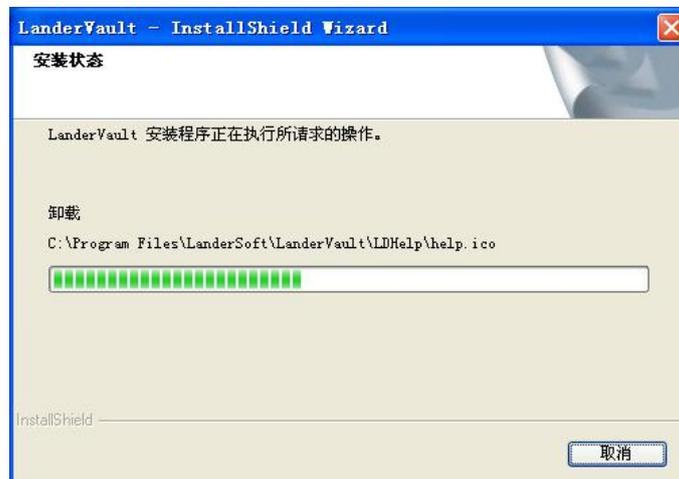
从软件列表中选择“LanderVault”，点击“更改/删除”按钮，出现如下对话框：



选择“除去”，按“下一步”卸载软件，系统提示确认。



选择“是”，开始卸载软件，如下图：



卸载成功出现如下界面，按“完成”结束卸载过程。

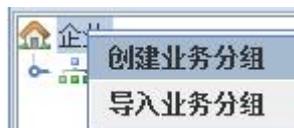


卸载完成后，在原安装目录下生成的日志和部分临时文件不会被自动清除。

4、业务组管理（Business）

在管理平台左边，是企业级应用管理分组导航器，管理员在进行日常的维护和管理活动时，需要访问分布在各个地点的主机，这些主机分别承担着不同的功能，通过“业务组”的设置，可以把这些逻辑相关的服务器组合在一起，方便管理和部署数据安全产品。

4.1 创建分组



在“导航器”中选择“Enterprise”并点击左键，出现如上图所示菜单，选择“Create Business Group”项，打开创建服务器分组对话框：



- **Group Name:** 业务分组名，如“生产系统”、“Web 系统”等。用户应将实现某业务的多个服务器放入同一个分组，分组的主要目的是为了管理方便。
- **Group Type:** 分组类型，描述分组中服务器的操作系统类型。
- **Description:** 分组描述，对该分组的业务描述。

“Enterprise”是 LanerVault 管理平台的最顶层，“业务分组”是为部署数据安全产品、方便管理监控而创建的下层节点，只有在“业务分组”节点下，才能添加被管理的服务器。系统安装后，会缺省地创建“Default”分组，用户可以直接使用该分组，或者重新创建自己的业务分组，还可以从其他机器上导入业务分组（Import Business Group）。

4.2 导入分组

选择“Import Business Group”菜单，打开如下界面，从其他节点导入“业务分组”需要知道对方的 IP 地址以及管理密码（非系统密码），认证通过之后，会将对方机器中的分组信息导入本地，若分组名相同，系统会提示是否覆盖，导入分组信息后，需要重新启动该管理平台生效。



4.3 删除分组

删除业务分组 (Delete Business Group)，选择要删除的分组，点鼠标右键（如下图）

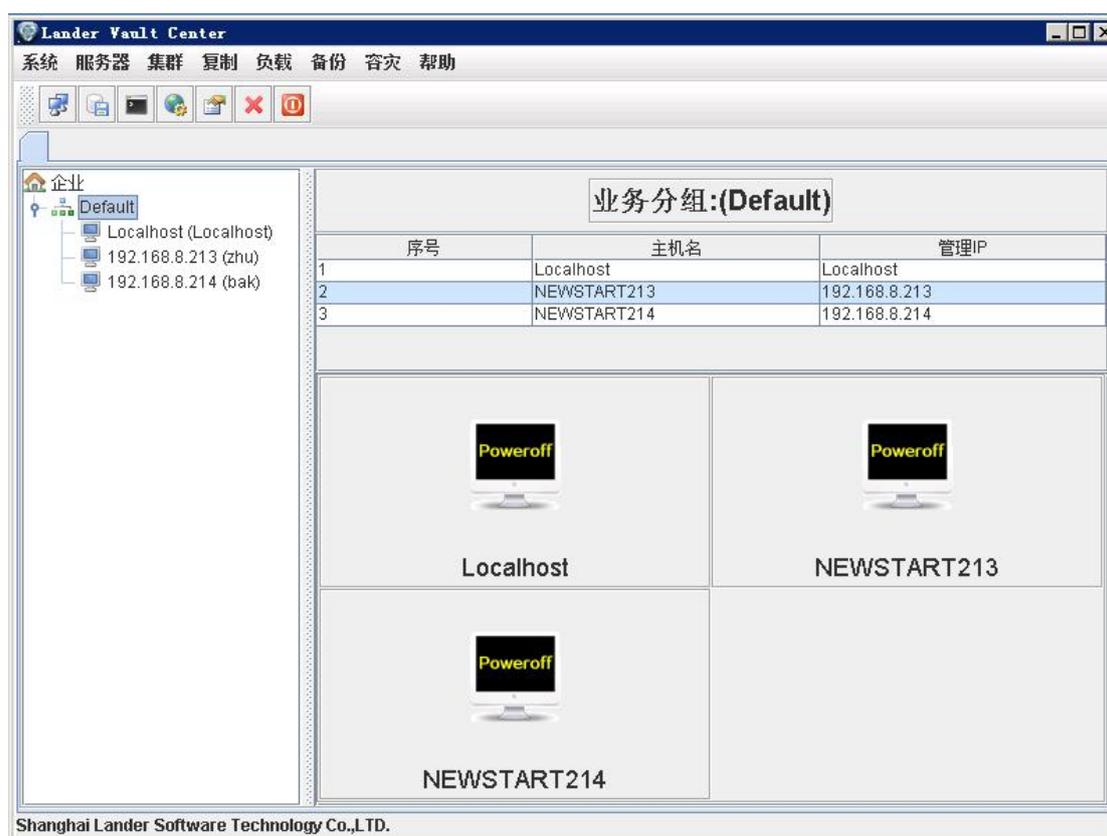


4.4 查看分组

查看业务分组 (Business Group Property)，选择要查看的分组，点鼠标右键，如下图：



业务分组界面中，可以动态图形化显示分组中各个服务器各个功能组件的状态，如下图：



5、服务器管理（Server）

要管理服务器，先要将服务器添加到业务分组中，“Business Group”是逻辑

概念，添加服务器的时候，需要将业务相关的服务器添加在一个组中，**注意**：一个服务器可以属于多个业务分组（如一个服务器可以属于 DB 服务器分组，也可用属于 Web 服务器分组）。

5.1 添加服务器

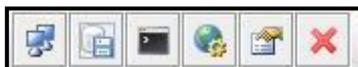
在集群管理器主界面左边的导航器中，选择一个“业务分组”，点鼠标右键打开弹出菜单，如下图：



选择“Add Server”菜单，打开如下对话框，输入要添加的服务器 ip 地址及验证密码（缺省密码为：admin），如果验证成功，该服务器就会被添加到业务分组中了。



在部署数据安全产品时，通常需要查看服务器的各种配置情况，如网络、IP 地址、存储空间、系统服务和系统进程等信息，而这些服务器通常分布在不同的地点，甚至服务器的远程访问服务已关闭，这样给实施人员带来诸多麻烦。Vault 管理平台将常用的管理功能集成到一起，使用户在进行数据安全产品部署的时候更加方便，主界面上的工具栏如下图：



5.2 网络（Network）

登录到服务器后，点击按钮栏中的“Network”图标，就可以获取该服务器

的设备及 IP 地址信息。

(Localhost):Network						
Device Name	IP Address	NetMask	BoardCast	GateWay	Mac Address	Description
{E458031A-...}	192.168.2.100	255.255.255.0		192.168.8.254	001B243CC...	Broadcom N...
{E458031A-...}	192.168.8.100	255.255.255.0		192.168.8.254	001B243CC...	Broadcom N...
{4F44FAED-...}	0.0.0.0	0.0.0.0			001B77083...	Intel(R) PRO...
{93F2727A-...}	192.168.75.1	255.255.255.0			005056C00...	VMware Virt...
{99A2B6FC-...}	192.168.64.1	255.255.255.0			005056C00...	VMware Virt...

按“Refresh”按钮，刷新网络信息。

5.3 存储 (Storage)

登录到服务器后，点击按钮栏中的“Storage”图标，就可以获取该服务器的存储设备及容量和剩余空间信息。

(Localhost):Storage			
Device	MountPoint	Size(M)	Used(M)
C	C	30225	12303
D	D	41528	33550
E	E	0	0

按“Refresh”按钮，刷新存储设备信息。

5.4 进程 (Process)

登录到服务器后，点击按钮栏中的“Process”图标，就可以获取该服务器的当前进程信息。

(Localhost):Process	
Pid	Name
0	[System Process]
4	System
1172	smss.exe
1452	csrss.exe
1744	winlogon.exe
1888	services.exe
1976	lsass.exe
976	ibmpmsvc.exe
1132	svchost.exe
1568	svchost.exe
436	svchost.exe
1168	EvtEng.exe
1908	S24EvMon.exe
424	svchost.exe
892	svchost.exe
1736	spoolsv.exe
1544	AcPrfMgrSvc.exe
400	btwdins.exe
548	iSafe.exe
744	stormliv.exe

按“Refresh”按钮，刷新存储设备信息。如果用户要中止某个进程，先选中该进程，然后点鼠标右键，选择“Terminate”菜单，即可 kill 该进程。

 中止某个进程的功能需谨慎使用，不当的操作可能导致系统崩溃!!!

(Localhost):Process	
Pid	Name
0	[System Process]
4	System
1172	smss.exe
1452	csrss.exe
1744	winlogon.exe
1888	services.exe
1976	lsass.exe
1236	ibmpmsvc.exe

5.5 服务 (Service)

登录到服务器后，点击按钮栏中的“Service”图标，就可以获取该服务器的所有服务及启动信息。

(Localhost):Service			
Service Name	Status	Startup Types	Description
Ac Profile Manager S...	RUNNING	AUTO_START	
Access Connections ...	RUNNING	AUTO_START	
Alerter	STOPPED	DISABLED	通知所选用户和计算机有关系统管理级警报。...
Application Layer Gat...	RUNNING	DEMAND_START	为 Internet 连接共享和 Windows 防火墙提供...
Application Manage...	STOPPED	DEMAND_START	提供软件安装服务，诸如分派，发行以及删除。
Windows Audio	RUNNING	AUTO_START	管理基于 Windows 的程序的音频设备。如果...
Background Intellige...	RUNNING	AUTO_START	在后台传输客户端和服务端之间的数据。如果...
Computer Browser	RUNNING	AUTO_START	维护网络上计算机的更新列表，并将列表提供...
Bluetooth Service	RUNNING	AUTO_START	处理 Bluetooth 设备的安装和删除。
CAISafe	RUNNING	AUTO_START	
Contrl Center of Stor...	RUNNING	AUTO_START	Contrl Center of Storm Media
Indexing Service	STOPPED	DEMAND_START	本地和远程计算机上文件的索引内容和属性；...
ClipBook	STOPPED	DISABLED	启用“剪贴簿查看器”储存信息并与远程计算...
Cluster Agent	STOPPED	DEMAND_START	
COM+ System Applic...	STOPPED	DEMAND_START	管理基于 COM+ 组件的配置和跟踪。如果服...
Cryptographic Services	RUNNING	AUTO_START	提供三种管理服务：编录数据库服务，它确定...
DCOM Server Proces...	RUNNING	AUTO_START	为 DCOM 服务提供加载功能

按“Refresh”按钮，刷新服务及其状态信息。如果用户要停止某个服务，先选中该服务，然后点鼠标右键，选择“Stop Service”菜单，即可停止该服务。

⚠ 停止某个服务的功能需谨慎使用，不当的操作可能导致系统崩溃!!!

如果用户要启动某个服务，先选中该服务，然后点鼠标右键，选择“Start Service”菜单，即可启动该服务。

如果要设置服务为自动启动，先选中该服务，然后点鼠标右键，选择“Auto”菜单，即可设置该服务为自动启动，同样，如果选择“Manual”菜单，即可设置该服务为手动启动。

(Localhost):Service			
Service Name	Status	Startup Types	Description
Ac Profile Manager S...	RUNNING	AUTO_START	
Access Connections ...	RUNNING	AUTO_START	
Alerter	STOPPED	DISABLED	通知所选用户和计算机有关系统管理级警报。...
Application La...	STOPPED	DEMAND_START	为 Internet 连接共享和 Windows 防火墙提供...
Application M...	STOPPED	DEMAND_START	提供软件安装服务，诸如分派，发行以及删除。
Windows Aud...	RUNNING	AUTO_START	管理基于 Windows 的程序的音频设备。如果...
Background In...	RUNNING	AUTO_START	在后台传输客户端和服务端之间的数据。如果...
Computer Browser	RUNNING	AUTO_START	维护网络上计算机的更新列表，并将列表提供...
Bluetooth Service	RUNNING	AUTO_START	处理 Bluetooth 设备的安装和删除。
CAISafe	RUNNING	AUTO_START	

5.6 属性 (Property)

登录到服务器后，点击按钮栏中的“Property”图标，就可以获取该服务器的基本属性，如操作系统类型、版本、补丁、内存等，如下图：

(192.168.8.41):Property	
Item	Value
OSType	Windows
OSVersion	Microsoft Windows Server 2003 Standard Edition Service Pack 2 (Bui...
CurrentCpuUsage	7%
Physics Memory	1023M
Used Memory	322M

6、许可证管理 (License)

Vault 数据安全软件的许可证是以服务器为单元来认证的，对每一个服务器，系统会自动生成一个唯一标识码，申请注册时，用户需要提交一组服务器的标识码，标识码中包含该服务器的硬件信息及软件版本信息等。

在“业务分组 (Business Group)”中选中该服务器并登录到服务器上，点击鼠标右键，选择“注册 (License)”菜单：



注册管理对话框如下图：

机器号： 主机号，不可编辑信息，由系统自动生成；

- 序列号: 产品序列号, 由注册码解密生成, 所安装产品实例的唯一标识;
 注册码: 注册码, 输入信息, 包含产品模块的有效信息;
 模块: 模块名称
 版本: 该模块的版本
 状态: 许可证是否支持该模块
 有效期: 许可证的有效日期
 代码: 许可证支持的插件列表



目前我们的系统支持两种注册方式：在线和离线注册。离线注册指用户将要使用 Cluster 软件的服务器的机器号，手动以电子邮件或者其它方式发送到开发商处，由开发商对运行模块、节点数等信息进行确认之后，生成相应的许可证（长度为 256 个字符）之后再发给用户，由用户输入系统以最终完成注册流程；在线注册是为了方便那些可以直接访问互联网的用户，通过管理界面，直接将机器号等信息发送到开发商许可证管理服务器上；开发商审批之后，用户同样可直接通过互联网获取到生成的许可证并导入到本地服务器，最终完成注册流程。在线注册流程减少了手工操作，大大简化了整个注册过程。

在线注册的时候，需要确认图形化管理系统所在的机器能够正常访问互联网，同时，防火墙开通对外部 18006 端口的 http 访问。在注册管理界面中，点击“在线注册”，可以弹出如下界面：



在线注册

步骤1: 信息设置.....

用户信息

用户

*名称:

*地址:

*联系人: *电话:

传真: *邮件:

集成商

名称:

地址:

联系人: 电话:

传真: 邮件:

*必填项 下一步 退出

其中，标注有“*”为必填项。用户应该尽量把信息填写完整，以便获得开发商更好的服务。

在线注册

步骤1: 信息设置.....

用户信息

用户

*名称: LanderReplicator

*地址: 上海市浦东新区灵岩南路295号19号楼205室

*联系人: LanderSoft

*电话: 021-50187100

传真:

*邮件: ander@landersoft.com

集成商

名称:

地址:

联系人:

*电话:

传真:

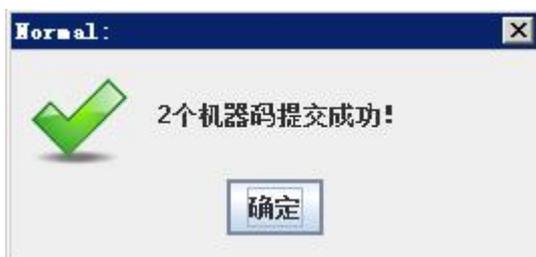
*邮件:

*必填项 下一步 退出

信息输入完成之后，点击“下一步”，界面会显示当前待注册机器的机器号，让用户确认，如下图所示：



点击“提交”，



这个时候，待注册机器的机器号（机器码）及注册申请就通过互联网，提交到开发商在互联网上的许可证管理服务器上。

提交注册申请之后，还不能马上获得许可证。需要等待开发商根据合同等对申请进行审批。这个时候再次点击许可证管理界面中的“在线注册”按钮，就会看到如下界面：



The image shows a software registration window titled "注册信息" (Registration Information). It is divided into two main sections: "用户" (User) and "集成商" (Integrator). The "用户" section contains fields for Name (LanderReplicator), Address (上海市浦东新区灵岩南路295号19号楼205室), Contact (LanderSoft), Telephone (021-50187100), Fax, and Email (fang@landersoft.com). The "集成商" section contains empty fields for Name, Address, Contact, Telephone, Fax, and Email. At the bottom, there are "重置" (Reset) and "退出" (Exit) buttons. A red status message at the bottom reads: "信息已提交, 正在审核....." (Information submitted, under review.....).

用户	
名称:	LanderReplicator
地址:	上海市浦东新区灵岩南路295号19号楼205室
联系人:	LanderSoft
电话:	021-50187100
传真:	
邮件:	fang@landersoft.com

集成商	
名称:	
地址:	
联系人:	
电话:	
传真:	
邮件:	

重置 退出

***信息已提交, 正在审核.....**

当开发商批准了用户的注册申请之后，用户可以看到“注册成功”界面，这个时候，许可证已经成功导入到待注册的机器。



The image shows a '注册信息' (Registration Information) dialog box. It is divided into two main sections: '用户' (User) and '集成商' (Integrator). The '用户' section contains fields for Name (William), Postal Code (200122), Address (上海浦东灵岩南路295号19号楼205), Contact Person (William), Telephone (86-21-50187100), Fax, and Email (william@aishiner.com). The '集成商' section contains empty fields for Name, Postal Code, Address, Contact Person, Telephone, Fax, and Email. At the bottom, there are '重置' (Reset) and '退出' (Exit) buttons. A red message '注册成功!' (Registration Successful!) is displayed at the bottom left of the dialog box.

用户	
名称:	William
邮编:	200122
地址:	上海浦东灵岩南路295号19号楼205
联系人:	William
电话:	86-21-50187100
传真:	
邮件:	william@aishiner.com

集成商	
名称:	
邮编:	
地址:	
联系人:	
电话:	
传真:	
邮件:	

重置 退出

注册成功!

注册成功之后再打开“许可证管理”界面，就可以看到从开发商处得到的许可证详细信息。



7、报警管理 (Alarm)

服务器通常工作在无人值守状态，服务器上出现的各种资源状态，通常需要采用报警的方式来通知管理员，以便及时采取修复措施。

报警设置信息保存在服务器的 LVAgent 安装目录的 LVAgent.xml 中，用户可通过集中管理平台远程设置，重启数据安全模块生效。

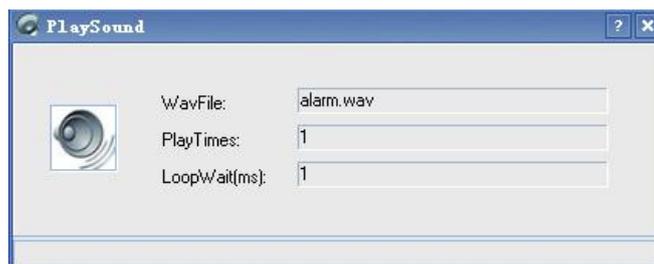
通常情况下，服务器报警有三种方式，即：

- a) 声音报警
- b) 邮件报警
- c) 短消息报警

Vault 支持以上三种方式报警，但报警方式均依赖于系统和环境的支持，下面的部分将分别介绍报警的设置。

7.1 声音报警

在数据安全模块中，如果定义了声音报警事件，当事件被触发时，系统会自动打开报警程序，如下图：



WavFile: 报警声音文件，Windows 平台上仅支持 wav 音频格式；

PlayTimes: 循环播放次数；

LoopWait: 循环等待时间；

配置声音报警时，先通过集中管理平台登录到服务器，然后选中该服务器点鼠标右键，选择“Voice”菜单，打开配置界面：



File Name: 报警声音文件，Windows 平台上仅支持 wav 音频格式，按后面的按钮可选择一个声音文件；

Play Times: 循环播放该声音文件次数；

Loop Wait: 循环播放的等待间隔；

Enable: 启用/禁用该功能；

Play: 试听该音乐

⚠️ 注意事项：该软件没有附带及安装音频解码器，因此在 Windows 环境中只支持 wav 音频文件报警。

7.2 邮件报警

在数据安全模块中，如果定义了邮件报警事件，当事件被触发时，系统会自动打开报警程序，如下图：



SMTP Server: SMTP 服务器;

Mail Account: 登录帐号;

Subject: 邮件主题;

Message: 消息内容;

邮件报警示例（集群）如下：

```
This message comes from cluster!  
  
ClusterID: CID-5064  
Package: 1  
ResourceObject: CPU  
Interface: CPU 使用率  
Data: True  
Event Condition: > 70%
```

配置邮件报警时，先通过集中管理平台登录到服务器，然后选中该服务器点鼠标右键，选择“Mail”菜单，打开配置界面：



SMTP Server: SMTP 服务器;

Account: 登录帐号;

Password: 帐号密码;

User Account: 接收邮件帐户;

Enable: 启用/禁用该功能;

⚠ 注意事项: 该功能需要网络环境支持，若收不到报警邮件，请确认您的主机是否能上 Internet，请检查您的防火墙端口是否开放。

7.3 短消息报警

在数据安全模块中，短消息报警方式是较为复杂的，涉及到不同的标准、协议及接口，因此某些环境中需要定制开发。

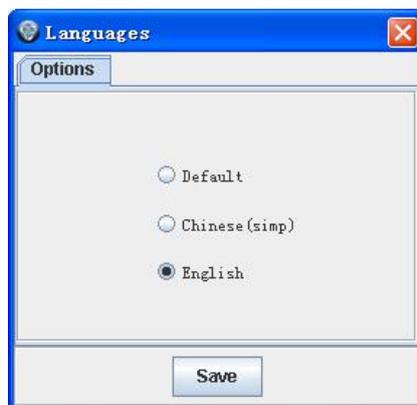


- SMS Number: 短信号码
- Protocol: 协议类型，（CMMP：中国移动；SGIP：中国联通；SMGP：中国电信）
- Account: 帐号
- Password: 密码
- PhoneList: 发送列表
- Enable: 启用/禁用该功能；

8、语言设置（Languages）

Vault 缺省的语言为 English，用户可以根据个人习惯选择界面语言，语言的设置信息保存在本地 LVAgent 安装目录的 LVAgent.xml 中。

⚠ 注意：与连接的服务器不相关!!!

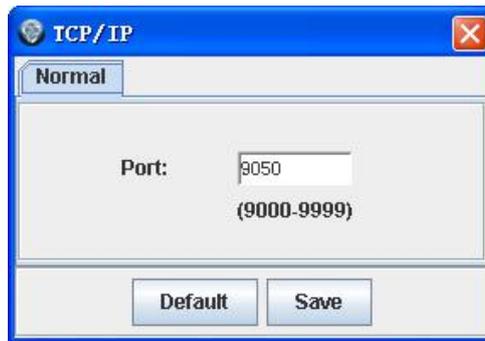


9、通讯设置 (Socket)

Vault Center 管理平台是通过 Tcp/IP 协议与服务器的“Vault Agent”进行通讯服务的，通讯端口缺省为 9050，如果在特殊环境中出现端口冲突，可以重新定义一个未使用端口，建议该端口的范围在 9000—9999 之间。

按“Default”按钮，可将端口恢复到初始设置。

⚠ 注意：修改端口后需要重新启动“Vault Agent”（进程/服务）生效!!!



第三篇：数据复制

1、Replicator 概述

数据为用户关键业务的核心，Vault 将生产系统中产生的变化数据，不间断地“推送”到网络中的其他若干个节点上，一旦某个生产服务器发生灾难性数据损毁，Replicator 复制软件可以从备援节点中将数据恢复到故障发生前的任意时刻，从而有效防御由于灾难导致的数据丢失，极大地提升了系统抗御灾害的能力。

Replicator 软件复制粒度小，带宽占用低，部署灵活，非常适合远距离容灾的特点，能弥补了硬件容灾对环境和设备要求苛刻的缺陷。

2、功能介绍 (Function)

2.1 概念

所谓“持续的数据保护”技术，是指用软件的手段，将生产系统中不断变化的数据，实时地拷贝到一个或多个服务器上，当灾难发生后，软件能将数据恢复到故障前的时间点，从而实现持续的数据保护功能。对数据的持续保护，可以防止用户误操作对系统造成灾难性后果，可以提升系统的容错级别，可以在广域网环境下，为生产系统构建容灾数据中心。

2.2 功能介绍

同步模式 (Synchronous):

复制软件以同步模式工作时，将源节点的任何变化数据截获下来，实时传输到目标节点，确保数据实时同步。同步复制的策略是同步截获，同步传输，同步写入。该功能通常使用在无共享阵列的多机高可用集群环境中。

2.3 应用场景

单向复制:



数据从生产站点，通过 TCP/IP 网络，持续复制到备援站点，确保备援系统始终保存一份生产系统的数据副本。数据始终保持一个方向流动。

该场景实现了持续的数据保护，可应用在数据容灾环境中。

该场景提供了一个可用的数据副本，可作为备份数据使用。

往返复制：



数据从生产站点，通过 TCP/IP 网络，持续复制到备援站点，也可以从备援站点持续复制到生产站点。可确保生产系统数据始终与备援系统一致。数据根据业务需求，可来回切换。

该场景实现了生产系统和备援系统数据同步，可应用在双机热备环境中。

该场景实现了持续的数据保护，可应用在多节点高可用环境中。

该场景能提供数据副本，可作为备份数据使用。

2.4 性能指标

指标项	Replicator
生产厂商	LanderSoft
产地	中国
易用性	易用
可靠性	高
节点数	支持 2—256 节点
任务数	支持 2—256 任务

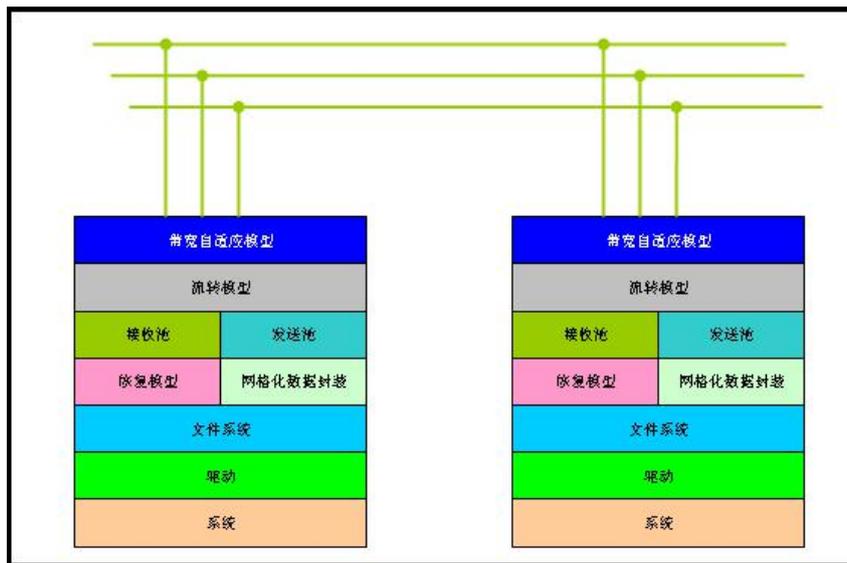
冗余通讯线路	3 条
开放性	好
扩展性	好
语言环境	支持中文/英文界面
存储支持	SCSI/FC/ISCSI/EXP/LVM
支持模式	同步、异步、镜像
跨平台管理	支持
云环境	支持
远程管理	支持
复制粒度	字节级
最高速度	等于带宽最大传输速度
数据压缩	支持三种级别的压缩
数据加密	支持三种强度的加密
多线程传输	支持
传输加密	RSA128 位控制信息传输加密
复制策略	支持多向复制，网格化复制
安全认证	RSA 加密
技术支持	支持中心/原厂

3、体系结构（Construct）

Replicator 的体系结构是以“网格化”数据复制为中心构建的容灾管理模型，该模型中最重要的对象是“任务”（Task）。

Task 是容灾体系的核心，它涵盖了源与目标站点、网络、数据对象、数据流转、数据恢复等相关内容，Task 的结构设计体现了下列要点和要求。

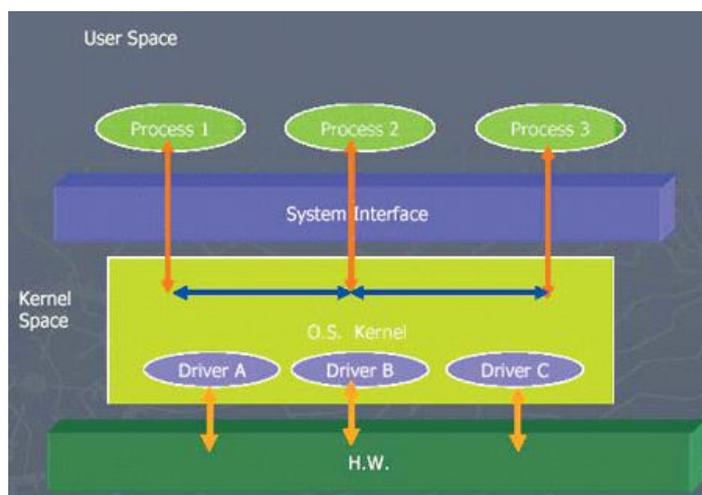
- 规则：Task 需要支持 1 对 n，n 对 1 的网格化复制逻辑；
- 功能：Task 应该满足同步复制业务的需求，应该满足异步复制的需求，应该满足本地数据对象镜像的需求，还应该满足异地数据容灾的需求；
- 网络：要支持局域网环境，也要支持广域网环境；
- 支持对象：要支持卷、目录、文件；
- 流转环节：要支持压缩，加密，多线程，限速；
- 数据恢复：同步恢复，在漏斗中恢复；



Grid Replicator

3.1 驱动模型（Driver Model）

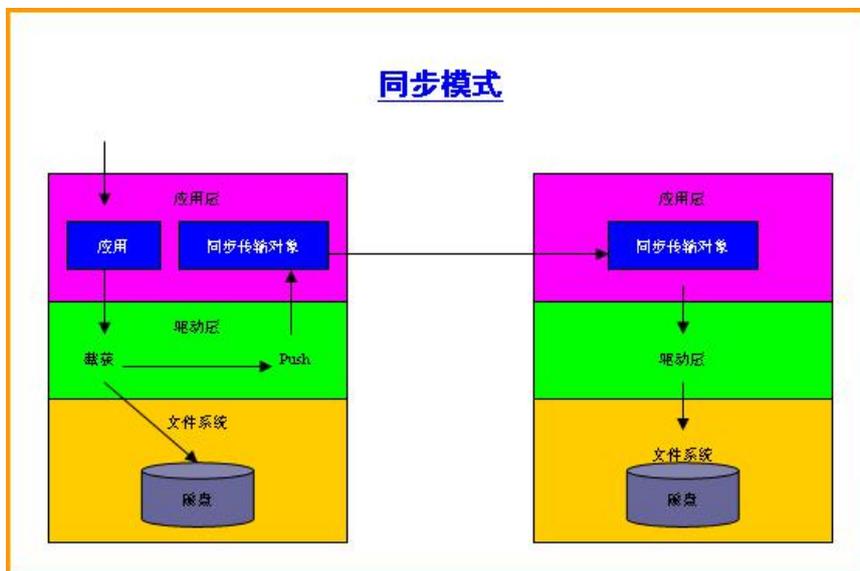
基于 IO 操作的复制，需要在操作系统层改造文件系统驱动，这样，用户空间（User Space）的访问，就会通过操作系统的调用接口，传递到 OS 的内核层，内核空间（Kernel Space）的驱动程序会将用户的 IO 操作按照时序进行分析，把对磁盘的写操作记录下来，同时启动‘数据推送’引擎，将数据块送达目标地址，然后让内核继续完成数据的写入。在 x86 的指令系统中，用户空间在 ring3 级，而内核空间在 ring0 级，要实现在 ring0 层对 IO 的操作，必须先获取 ring0 级的操作特权。如下模型是一个文件系统驱动程序（如：Driver A），实现对文件系统瞬时变化的感知引擎，并在数据变化的时候，通过事件方式，产生数据流推动。



Driver Model

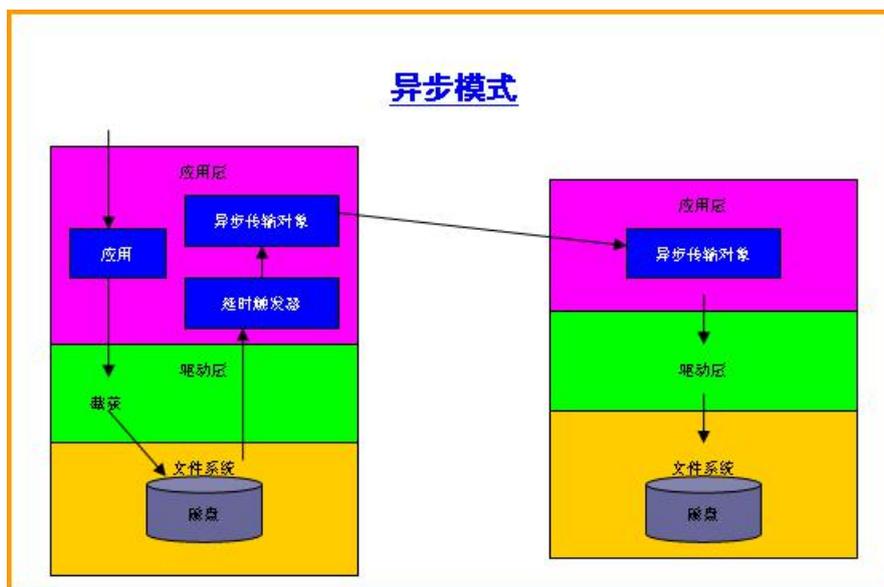
3.2 传输模型（Transfer Model）

Replicator 复制引擎有 3 种传输模型，即同步传输、异步传输、自定义传输。同步传输是要求实时性最高的模式，它由驱动层触发，一旦有数据日志产生，驱动层立即向传输模型发起数据“推动”，因此同步的时效性非常高。



Synchronous Transfer Model

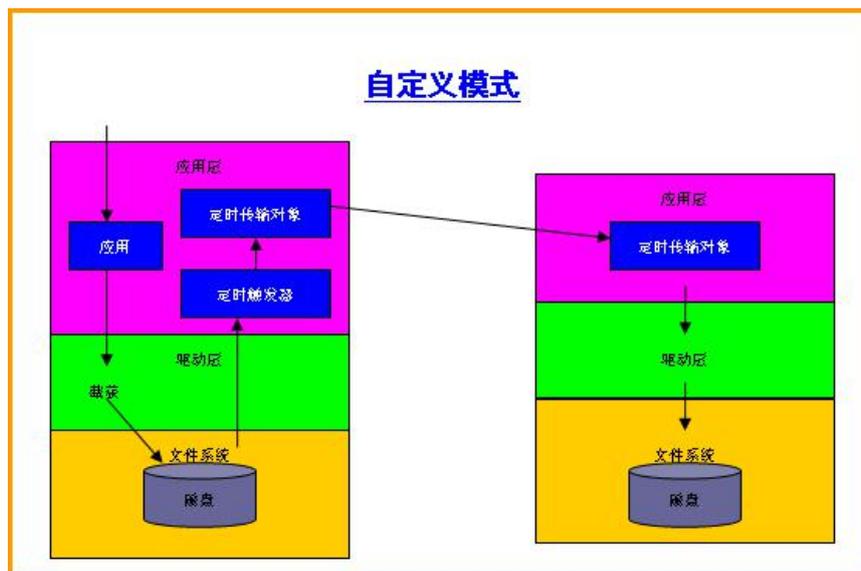
异步传输通常用在异地容错环境中，该模式对网络带宽要求不高，因此数据的实时性也不高，它由延迟触发器驱动，一旦源节点有数据日志产生，先将数据保存到本地磁盘，在确认网络连接正常时，由应用层的异步传输对象就向目标节点发送数据日志。



Asynchronous Transfer Model

自定义模式是异步模式的一种，它由定时触发器驱动，一旦源节点有数据日

志产生, 先将数据保存到本地磁盘, 在时钟达到发送数据条件且网络连接正常时, 由应用层的定时传输对象就向目标节点发送数据日志。



Custom Transfer Model

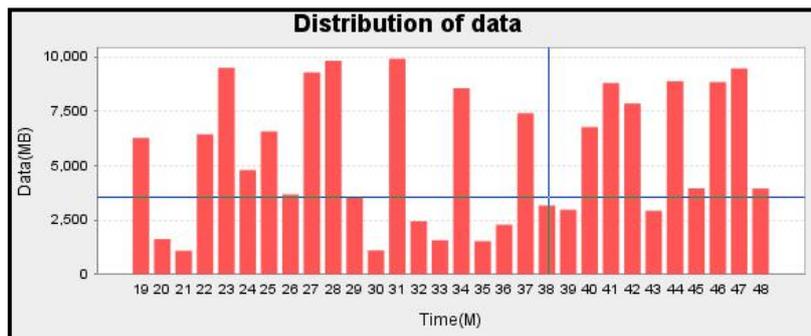
3.3 “推”模型 (“Push” Model)

对于数据复制软件而言, 实时性越高越好, 因此复制软件通常会提供几种不同实时度的工作模式。同步模式是最常使用的模式, 严格意义上的同步复制, 是指当源节点的任意数据变化时, 先冻结 IO 操作, 将该 IO 操作产生的变化数据, 通过网络传输到目标节点中, 若数据传输成功, 才让源节点的 IO 操作继续完成写入, 若数据传输失败, 则让源节点的 IO 操作返回失败, 以确保主备机数据完全一致。该模式的缺陷在于对源系统的所有写入操作, 都需要目标节点确认才能继续下一个写入操作, 因此效率极其低下, 无法工作在一个生产系统的主服务器上。

Replicator 使用 “Push” 模型成功地解决了复制软件的实时性问题, “Push” 模型正常工作时, 针对源节点的写操作不冻结 IO, 这样主机的性能不受影响, 在主机驱动层感知到数据有变化时, 立即触发应用层传输模型, 如果应用层已经启动了传输, 则传输模型会将所有待传输的数据依次发送, 若应用层未启动传输, 则传输模型会立即开始发送最新的数据日志。

3.4 “漏斗”模型 (Funnel Model)

“Data Funnel” 模型, 是指在异步工作模式下, 将数据复制设置为自定义模式时, 目标节点中总会存在着一个滞后周期的变化数据, 这些严格按照时序保存下来的数据就形成了一个动态的数据分布图, 数据分布图是一个实时系统数据变化频率的分布模型, 它反映一个系统数据更新频度与自然时间的相关性, 如下图:



Funnel Pool

在数据分布图中，纵坐标标识变化数据量，横坐标标识 Funnel 中可回滚的时间（单位：分钟），当灾难发生后进行数据恢复时，用户选择回滚点，备援系统即可将数据恢复到指定的时刻。这一技术，在进行数据灾难恢复时，能直观地反映事故前后数据的变化状态，为故障恢复点的选择提供了决策依据，从而对业务系统数据提供了持续数据保护功能（CDP）。

4、复制配置（Configuration）

从体系结构看，数据复制的配置过程相当复杂，同时具有一定的风险性，因此在进行配置前，需要仔细阅读本手册，需要详细了解用户的需求与规则，在部署前，需要做好严谨的实施规划。**注意：任何不当的配置，可能使数据复制软件无法正常工作，甚至破坏用户的重要业务数据!!!**

4.1 硬件及连接检查

- 检查网卡、IP 地址及其工作模式
- 检查存储与网络的线缆是否正确连接
- 检查存储设备的文件系统
- 检查分区情况及空间使用情况

4.2 系统及补丁检查

- 检查操作系统类型
- 检查操作系统版本
- 检查操作系统的位数（32 or 64）
- 检查补丁版本

4.3 用户需求及规则

- 站点（Site）数量：参与数据复制的计算机个数
- 任务（Task）数量：数据复制规则下的逻辑分组

复制规则与要求：站点数，任务数，实时性要求，安全性要求，网络环境支持。

4.4 复制部署方案

Replicator 的部署方案，需要依据用户容灾业务需求、网络环境及恢复策略，合理规划，灵活配置。Replicator 保护的是用户业务系统的重要数据，因此指定方案时，需要掌握好复制软件的工作原理，任何不恰当的配置与操作，都可能破坏重要数据!!!

- **了解规模与环境；**

关于限制：目前 Replicator 仅支持同平台下的数据复制（即 Windows to Window, Linux to Linux），最多支持 256 个节点间进行数据复制。

关于站点：需要明确操作系统的版本及其补丁，了解操作系统位数（32bit or 64bit），要根据操作系统的版本选择合适的安装介质包。

关于链路：需要了解带宽，协议及端口开放情况，需要估计生产系统的数据变化频率，计算常规流量。

SN	Hostname	OS	Patch	Bit	Link	Bund
1	Server41	Windows2008	SP1	64 位	10.1.0.213	1G
					192.168.8.213	1G
					—	—
2	Server42	Windows2008	SP1	64 位	10.1.0.214	1G
					192.168.8.214	1G
					—	—
...						

站点列表信息

- **规划业务需求与复制任务；**

关于需求：数据复制业务需求，包括明确的源与目标，明确的复制对象，明确的排除对象，复制以何种模式进行，数据如何流转、如何还原等。

源站点：源站点和目标站点没有绝对，一个站点既可能是某个业务的源站点，也可能是另一个业务的目标站点，源站点和目标站点只是作为一个复制任务而存在。

目标站点：目标站点是指在一个复制任务中，作为被动接收数据变化的站点，对于镜像模式，源站点和目标站点是相同的。

复制对象：复制的对象是指关键业务系统运行时，可能导致数据变化的所有分区、目录、文件。

排除对象：在复制对象包含的文件集合中，可通过通配符排除某种特征的文件不复制。

复制模式：同步模式、异步模式（容灾模式）、镜像模式。

数据流转：网络链路情况，链路优先级，带宽限制。

数据还原：收到完整的日志文件后立即写目标；收到完整的日志文件后，滞后 X 小时写目标，或者在一系列时间点开始写目标。

任务属性		任务 1	任务 2
基本信息	任务 ID	1	2
	任务名	Task-1	Task-2
	源站点	1	2
	目标站点	2	1
	复制模式	Sync 1->1	Sync 1->1
	业务描述	SQL 数据库同步复制	SQL 数据库同步复制
复制对象	源日志	N:\log1	N:\log2
	目标日志	N:\log1	N:\log2
	源复制对象	J:\data\MSSQL10.MSSQL	J:\data\MSSQL10.MSSQL
	目标对象	J:\data\MSSQL10.MSSQL	J:\data\MSSQL10.MSSQL
	通配符条件	*.tmp	*.tmp
数据流转	链路优先级	1, 2, 3	1, 2, 3
	带宽限制	No Limited	No Limited
	加密方法	None	None
	压缩方法	None	None
数据恢复	实时恢复		
	滞后恢复	—	
	定时恢复	—	
		—	

● **与集群系统的集成：**

与集群集成：同步数据复制软件能将生产系统的数据变化，实时地复制到备援系统中，在生产系统宕机后，备援系统能提供一份与生产系统一致的数据副本，借助集群的故障切换功能，即可实现关键业务的高可用保护。因此，我们将复制软件和集群软件集成在一起以保障用户的核心业务系统安全。在市场已有的各类高可用系统中，复制任务的配置和部署都不是一件简单的事情。在我们的系统中，我们尽量通过复制与集群的集成来简化这个过程，同时，也提供了复制部署向导来帮助用户建立复制任务。为了减少部署中出现的问题，我们注意一下一些方面。

一，复制如果想正常工作，必须在系统上安装并启动相应的驱动程序；

二，复制借鉴了集群软件中的包（Package）、任务（Task）等概念，通过集群中建立复制任务（Replicator Task）来实现了双机间的单向或者是双向复制。所以，集群是通过建立和运行复制任务来完成复制功能的；

三，在高可用系统中，通常要求进行主备机切换，因此，复制的 Task 也需要成对配置，即在数据对象和规则都相同的情况下，既存在 A->B 的任务，也存在 B->A 的任务；

四，通常情况下，集群每个节点的配置信息是相同的，但在配置可切换的复制对象时，需要将集群的主备方向与复制的方向修改成一致，举例如下：

条件：

集群的其中两节点 A、B，定义了一个资源包 Package1，该既可运行在 A 节点上，也可以运行在 B 节点上。定义了复制任务 M、N，任务 M 的方向是 A→B 复制，任务 N 的方向是 B→A 复制。

配置方法：

通过 Vault 管理平台，登录到 A 或 B 节点，编辑资源包 Package1，将包的第一个对象 SyncObject 中的 TaskID 复选任务 M、N（下例中为 1、2），然后将配置信息同步到其他节点。



4.5 配置复制

前面所述，为了简化复制部署的复杂性，我们借鉴了用户比较熟悉的站点(Node)、任务(Task)等概念，将复制任务(Replicator Task)定义为一种特殊形式的任务。因此，我们可以在复制中像普通任务一样对复制任务进行部署和配置。

首先进入复制界面，第一个步骤是添加主备机的站点，如下图所示：



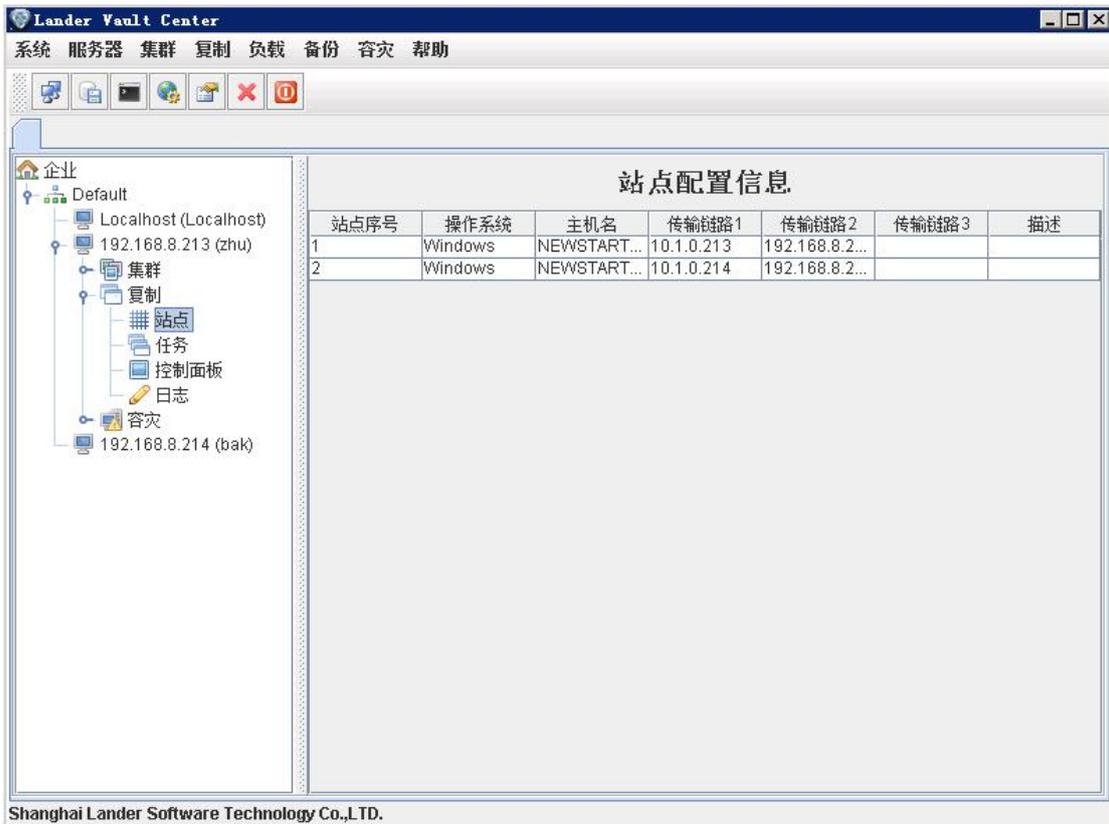
第二步，选择 IP 地址和密码（默认是 admin）。



基本信息是默认读取，不需要球盖
修改站点属性的链路等信息。



传输链路 1 选择心跳链路，传输链路 2 选择工作链路，传输链路 3 常见为缺省；待所有站点都添加完成；



第三步，在复制中添加任务（Task）。



任务配置主界面如下图：



“基本”中可以配置复制任务的基本信息：

- 任务序号 (TaskID)：复制任务 ID，不可修改
- 任务名称 (TaskName)：复制任务名称，可修改
- 模式 (Model)：复制模式，包括 Synchronous、CDP、Mirror 三种，在 Mirror 模式下，传输 (Transfer) 和回放 (Restore) 属性将无需修改。这些模式区分 1→1 和 1→n，通过任务模式的组合，可实现网格化复制。
- 复制方向：数据的复制方向，目前支持 One Way Sync 和 Two Way Sync 两种类型，分别代表单向复制和双向复制
- 启动类型 (RunType)：启动类型，分为手动启动、自动启动、手动强制启动和自动强制启动，有双机热备的环境，通常选择手动启动，无双机环境则通常选则自动启动；在双向复制中，如果主备日志因异常宕机出现不一致时，如果配置强制启动项则允许启动 Task。
- 描述 (Description)：任务描述

“源-目标”描述了数据对象部分：

- 源 (Source)：源站点
- 目标 (Target)：目标站点

- 日志路径 (Log Dir): 数据日志存放路径, 不同任务的数据日志需要保存在不同的文件夹里, 源站点的日志路径缺省和目标站点日志路径相同, 在配置任务时, 需要考虑磁盘的剩余空间
“同步对象” 栏目中,
- 添加 (Add Synchronous Object): 增加要复制的对象
- 删除 (Del Synchronous Object): 删除已经存在的对象
“排除条件” 栏目中,
- 添加 (Add Exclude Condition): 增加排除条件
- 删除 (Del Exclude Condition): 删除已经存在的排除条件



任务属性界面中修改完各个配置项之后, 点击“确认”, 返回任务配置界面, 添加第二个任务。任务 2 (Task2) 与任务 1 的配置相同, 区别的地方在于源和目标日志路径, 如下图所示:



复制任务配置完成后，复制模块就配置完成，如下图：



复制任务设置完成之后，我们接下来需要设置集群。

第四篇：高可用集群

1、Cluster 概述

高可用集群管理软件是 Vault 数据安全产品的核心部分，它负责实时监控服务器硬件、操作系统及应用软件的状态和性能，当异常状况发生时，集群软件会及时触发事件，并作出故障切换或者故障报警动作，确保业务系统在第一时间得到恢复或响应。

高可用集群软件是系统软件，和操作系统、硬件环境密切相关，因此在实施和部署集群前，一定要获取正确的版本。

2、功能介绍 (Function)

2.1 概念

要保障主机系统的安全可靠，多节点集群技术依然是当今最有效的解决方法。Vault 提出的“智能集群系统”，从原理上分析了业务系统不可用的成因，从系统上分析了各种资源运行指标与潜在风险级别，从方法上提出了“健康系统安全评价体系标准”，从策略上定义了各类事件的触发阈值与响应方法，从人工智能上对业务系统的整体安全性进行科学预测，因此 Vault 集群系统能感知系统的健康状况，能预知系统的潜在风险，能对不同级别的故障分级预警，将宕机风险解决在萌芽中，有效地减少了非计划宕机造成的业务中断，提高了主机关键业务系统的可靠性。

所谓高可用集群系统，是指将两个以上的服务器通过特殊的方式连接在一起，对外提供多组“透明的”访问服务，当任意一个服务器的软件或硬件发生故障时，系统能快速侦测到故障，并将该服务器上的访问服务快速切换到一个健康的服务器，确保业务系统能持续可靠地运行，这样的系统就是高可用集群系统。

集群中一个服务器，称为一个节点 (Node)，集群提供一组透明的访问服务，称为一个资源包 (Package)，资源包是集群一个非常重要的概念，也是集群对外服务的核心，**集群最终目标，就是要确保资源包是持续可靠的、完整地运行。**

什么是资源包呢？资源包就是为实现某一功能的计算机程序资源的集合，计算机程序资源包括：IP 地址、主机别名、磁盘分区、系统服务及用户进程等等，这些资源间有着严格的逻辑次序和依赖关系，它们只有按照严格的规则执行启动和停止，才能为用户提供“虚拟的”访问服务。集群的另一个重要特征是“原子性”，即要么运行在 A 服务器，要么运行在 B 服务器，不能同时在不同的节点启动，否则会出现“脑裂”，“脑裂”是一种灾难性后果，有可能破坏系统的核心业务数据。

2.2 功能介绍

主备模式 (Active/Standby):

主主模式 (Active/ Active):

多备 1 模式 (N→1):

1 备多模式 (1→ N):

多备多模式 (N→M):

互备模式 (N→N):

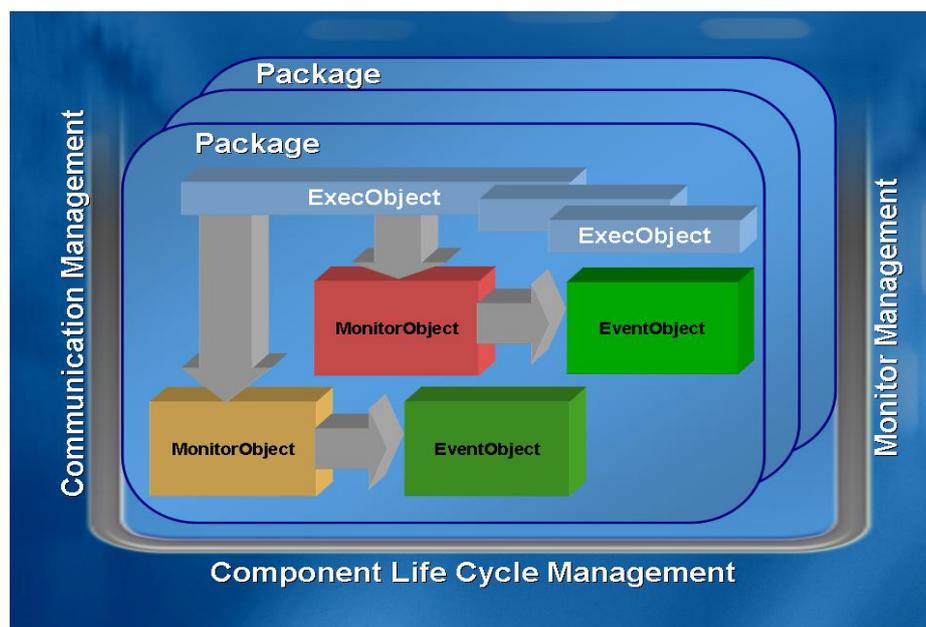
2.3 性能指标

指标项	Cluster
生产厂商	LanderSoft
产地	中国
易用性	有常用模板, 易用
可靠性	高
节点数	Win2000 支持 2—256 节点 Win2003 支持 2—256 节点
任务数	Win2000 支持 2—256 任务 Win2003 支持 2—256 任务
节点通讯链路	4 条
开放性	好, 有开发包和自定义编程接口
扩展性	好, 可以任意扩展节点
语言环境	支持中文/英文界面
存储支持	SCSI/FC/ISCSI/EXP/LVM
特殊应用监控定制	可定制
跨平台管理	支持
远程管理	支持
主机 CPU 监控	持续的 CPU 利用率监控, 并支持事件
内存监控	持续的内存剩余量监控, 并支持事件
网络负载监控	持续的网络负载监控, 并支持事件
参考点监控	持续的参考点监控, 并支持事件
进程占用 CPU 监控	持续的进程占用的 cpu 监控, 支持事件
进程占用内存监控	持续的进程占用的内存监控, 支持事件
自定义事件	支持
集群切换响应时间	<15 S
安全认证	RSA 加密

动态负载均衡	支持
备援模式	Active/Standby: 主备 Active/Active: 主主 N→1: 多备1 1→N: 1备多 N→M: 多备多 N→N: 多机互备 单机高可用
报警方式	自定义集群事件 声音/邮件/短消息
传输加密	RSA128 位控制信息传输加密
技术支持	支持中心/原厂

3、体系结构 (Construct)

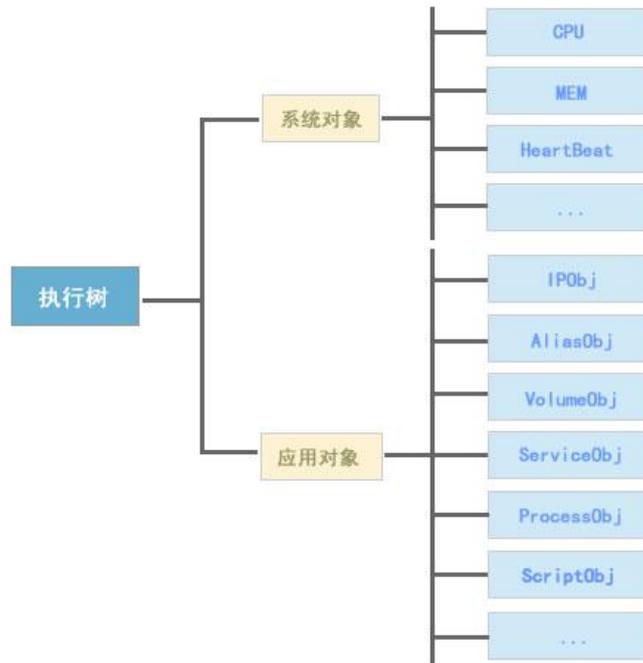
Cluster 的体系结构，以面向“对象”为核心，对象包括：IPAddress, Alias, Volume, Process, Service, CPU, Memory, Network 等，每个对象都有自己的属性、方法、事件。集群容器 (Container) 是一个大的接口池，他负责管理这些对象的生命周期，为每一个对象提供接口服务。



Cluster Container

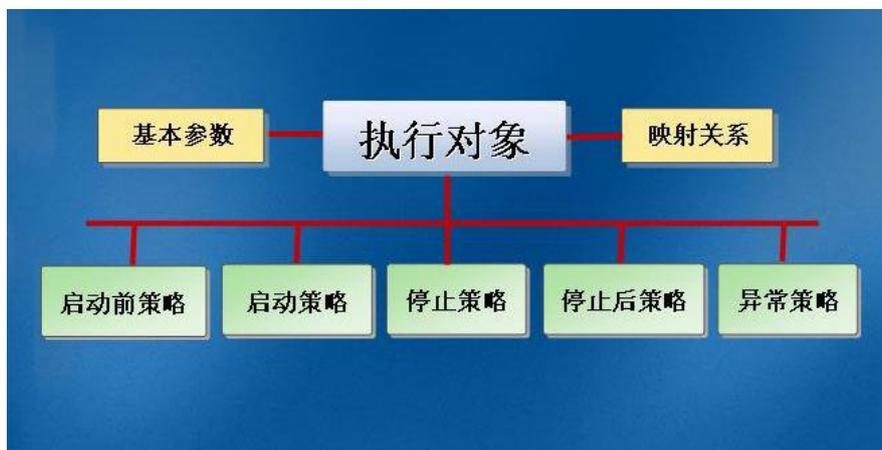
3.1 执行树模型 (Execute Tree Model)

执行树包括系统对象树 (Sys Tree) 和应用对象树 (App Tree)，对于集群资源包 (Package) 而言，系统对象树是固定的，不存在启动和停止接口，而对于应用对象树，情况要复杂许多。关键业务系统，对于资源的启动次序，是有逻辑依赖关系的，因此，资源启动的步骤，必须严格按照执行树定义的 Step 来执行。



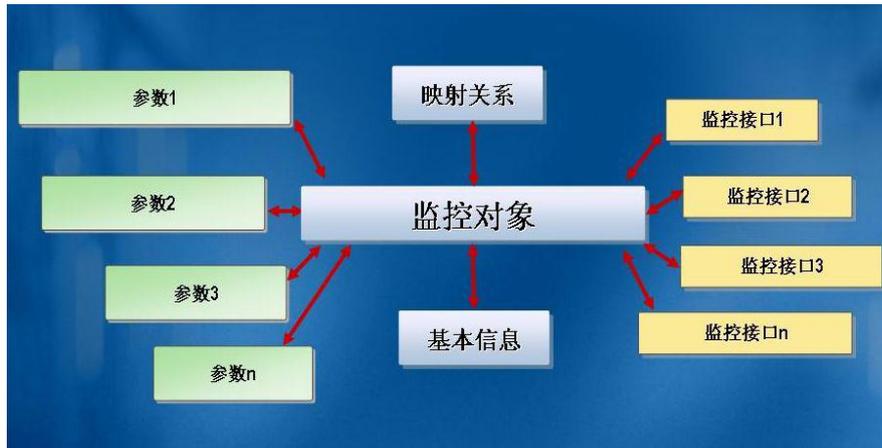
Execute Tree Model

3.2 执行对象模型 (Execute Object Model)



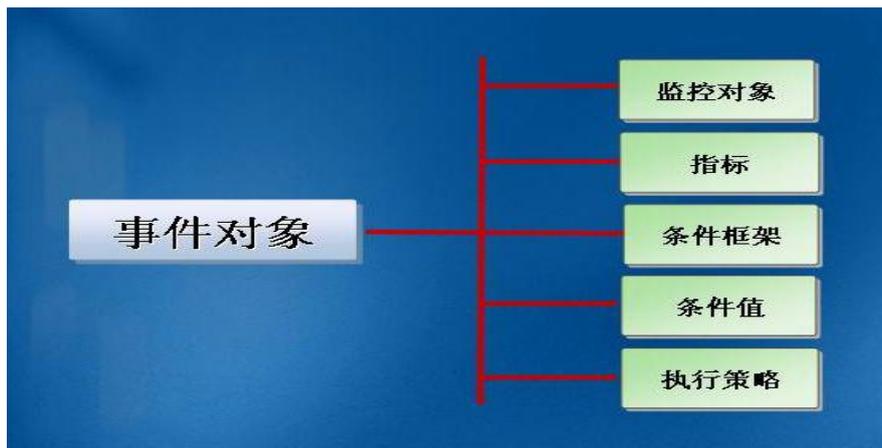
Execute Object Model

3.3 监控对象模型 (Monitor Object Model)



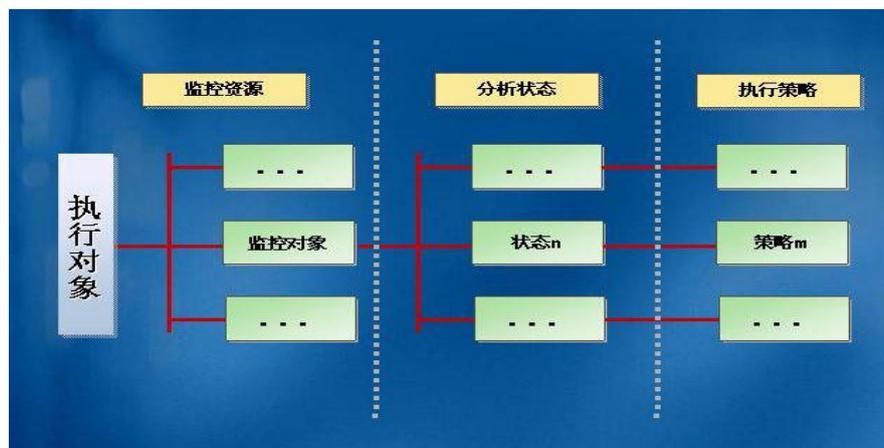
Monitor Object Model

3.4 事件对象模型 (Event Object Model)



Event Object Model

3.5 集群原理模型 (Cluster Elements Model)



Cluster Elements Model

4、集群配置 (Configuration)

从体系结构看，集群配置是相当复杂的，因此在进行集群配置前，需要仔细检查硬件系统的连接及驱动，需要确认操作系统及补丁，需要详细了解用户的需求与规则，需要做好严谨的部署规划。

⚠ 注意：任何不当的配置，可能使集群无法正常工作，甚至破坏用户的重要数据。

4.1 硬件及连接检查

- 检查系统的设备驱动是否正确加载
- 检查 SCSI/FC/ISCSI 卡及驱动是否正确加载
- 检查存储与网络的线缆是否正确连接
- 检查共享存储设备是否识别
- 检查存储设备的文件系统
- 检查网卡、IP 地址及其工作模式

4.2 系统及补丁检查

- 检查操作系统类型
- 检查操作系统版本
- 检查补丁版本
- 检查本地磁盘空间

4.3 用户需求及规则

节点数量：
 资源包数量：
 规则与关联：

4.4 集群部署方案

集群的部署方案，是依据用户的需求及规则，结合集群的“执行对象”、“监控对象”与“事件对象”，形成的一整套配置方案及策略，因此规划的过程，就是根据用户的需求，翻译成集群对象表达的过程。

(示例方案:)

业务组	启/停过程	监控内容	故障及依据	如何响应	关联与规则
Oracle 数据库应用	1、绑定一个漂移 IP 地址；	漂移 ip 的状态	不存在	切换	无包绑定 无包关联 执行常规切换, 路径为: 1, 2, 3 号节点
		漂移 ip 的网卡负载	>50% >80%	邮件报警 切换	
	2、添加一个虚拟主机名；	虚拟主机名状态	不存在	切换	
		分区状态	不可用	切换	
	3、添加 E 分区	分区使用百分比	>80% >95%	邮件报警 关机	
		4、启动 SQL 的主服务；	服务工作状态	非运行状态	
	5、启动 SQL 代理服务；		服务工作状态	非运行状态	
		系统资源	CPU 使用率	>95%	
	MEM 剩余量		<100M <50M	邮件报警 切换	
	工作网卡链路状态		断线 断线	切换 声音报警	
IIS 应用					
...					
...					

集群部署方案表

4.5 通过向导配置集群

登录到服务器后，选择“集群—>节点配置”，点鼠标右键，从弹出的菜单中选择“添加节点”项（如下图），就打开了集群节点配置界面。

 **注意：**当集群出于启动状态时，禁止对该节点重新配置，若需要重新配

置，请先停止集群!!!

当前连接节点将作为集群的首节点被加入到节点列表中，选中该节点，点鼠标右键菜单中的“修改节点”，可以编辑该节点信息，选择“删除节点”菜单可以删除该节点，选择“添加节点”菜单可以添加一个新的节点。

⚠ 注意：只能添加同属一个“Business Group”的服务器作为集群的节点!!!



添加节点的时候，会打开验证对话框，用户选择一个服务器，并输入正确的认证密码（缺省为：admin），即可开始定义节点链路信息。



步骤 1:

基本信息是集群自动读取系统信息，不用修改。



步骤 2:

配置链路信息，如下图：



节点的链路信息包括心跳、工作网卡、磁盘链路和第三方参考点（用于广域网）几类。

心跳链路：集群交换信息的首选链路，当集群节点间通讯不成功时，会自动

选择第二链路进行信息交换。

工作网卡 1：第二链路，通常作为绑定虚拟 IP 的首选网卡；

工作网卡 2：第三链路，用户服务器中通常只有两块网卡，因此该链路属于可选项，支持绑定虚拟 IP；

磁盘链路：第四链路，在带存储设备的集群环境中，可在共享磁盘阵列上单独建立一个分区作为集群交换信息的链路，提高系统的容错能力，该链路为可选项；

参考点：辅助链路，在广域网集群环境中，当节点间通讯失败时，通过和参考点的通讯，来诊断自身的网络连通性，提高故障侦测的可靠性。

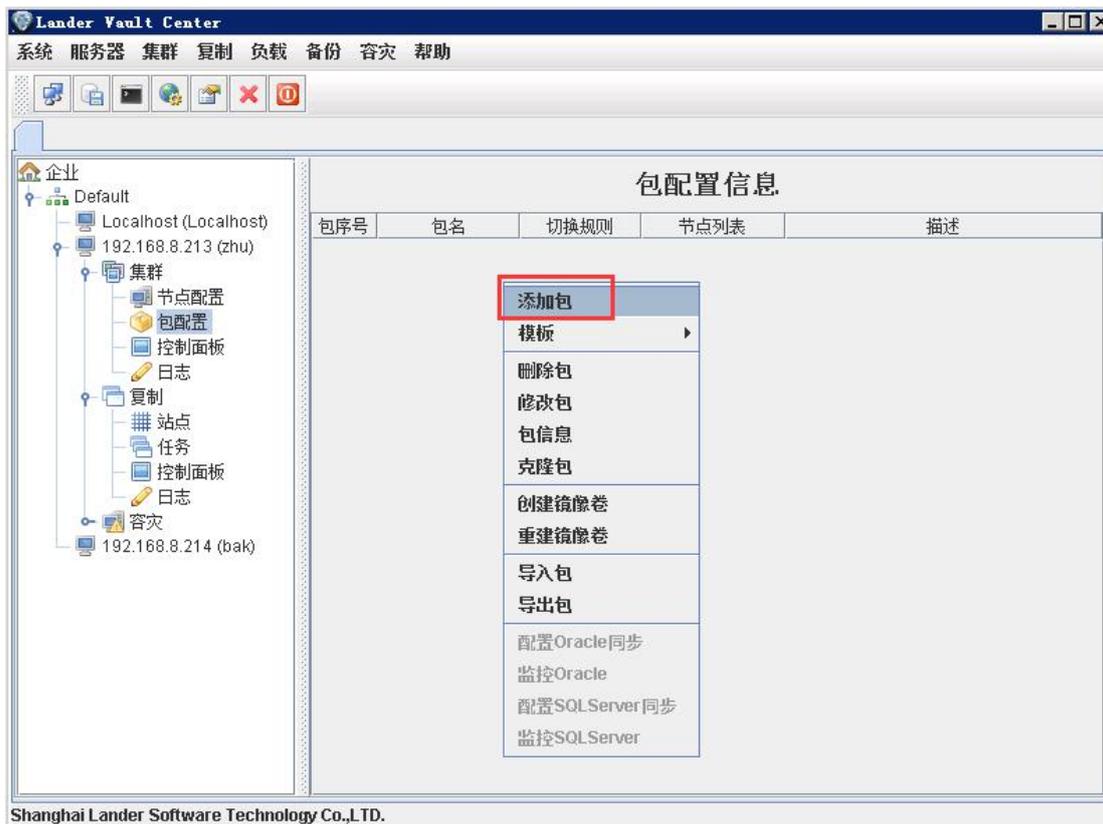
⚠ 注意：仅仅在广域网环境需要配置该选项!!!



在节点配置环节，重复如上的操作，用户可逐个添加集群节点，并配置好链路信息，服务器在列表中的排列次序，就是集群的节点序号。

步骤 3:

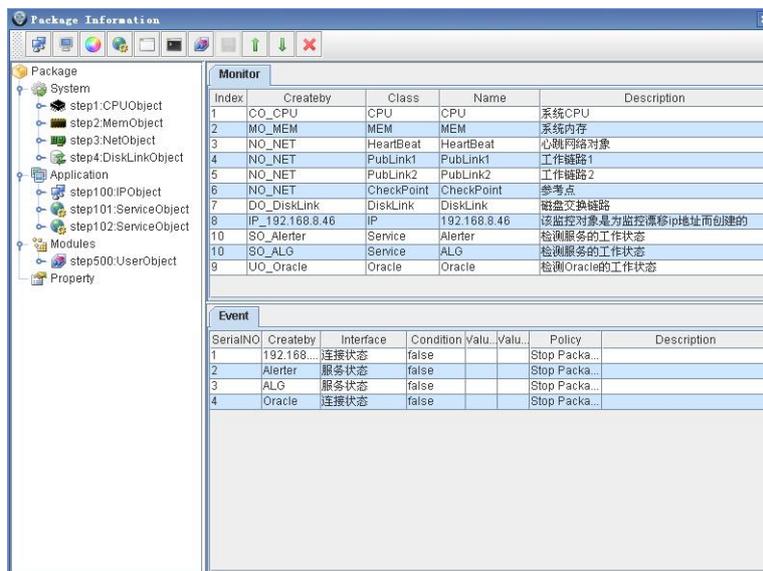
集群节点配置完成后，是进行资源包的定义，选中“集群—>包配置”，在右侧右击，添加包。如下图：



资源包的配置是集群配置最复杂的部分，需要根据之前的《集群规划部署方案》来进行软件设定。为了简化配置过程，软件还提供了常用的配置模板，如 Oracle 数据库、MS-Sql 数据库等等，用户直接添加一个模板包，然后做简单的配置修改，就可以实现常规的故障切换功能了。

在上图中，点鼠标右键，选择“添加包”菜单，就可以打开包设计器，开始定义新的资源包；选择“删除包”菜单，可删除已经添加的资源包；选择“修改包”菜单，可打开包设计器，编辑选中的资源包。

包设计器是配置资源包的可视化工具，包设计器可分为四个功能区，包设计器主界面如下图：



- 1、工具栏按钮：可快速添加集群的执行对象；
通过工具栏上的图标，可快速添加一个执行对象，常用的执行对象有漂移 IP、虚拟主机名、磁盘分区、系统服务、脚本、进程等等。
- 2、执行对象导航器：系统类对象和应用类对象都按照树形结构及关系展示在左边；
资源包中的系统执行对象，缺省地添加在树中，应用执行对象有严格的启动和停止次序，可通过“Move Up”和“Move Down”调整。



本次配置需要添加的是：

- ① 添加 IP 地址：该 IP 地址业务连接的地址，称为：虚拟 IP、漂移 IP 或 VIP；会根据需求，在两个节点上切换，添加如下：



- ② 添加复制：将复制任务添加到集群中，由集群控制复制任务的启动和停止，当包在节点 1 运行时，数据的传输方向是节点 1→节点 2，当包在节点 2 上运行时，数据的传输方向是节点 2→节点 1；将两个任务勾选上即可



- ③ 添加服务：添加需要启动的服务，该服务在配置前需要在系统服务列表中更改为手动启动；
打开服务对象属性后，选中导入服务列表的下拉框，选择 ip 地址，集群会扫描该地址中的服务列表



选择需要添加的服务，SQL 数据库服务有依赖关系，需先添加主服务器，默认实例是 MSSQLSERVER，再添加 SQL 代理服务；
同理其他服务需要注意依赖关系；
SQL 主服务添加如下图：



SQL 代理添加如下图：



- ④ 进程：需要由集群启动或切换的应用进程，需要输入绝对路径，本文档以记事本为例：
如图所示：



在全路径处输入进程全路径，监控项会自动生成进程名；



若该进程需要启动界面，在桌面运行，可以在“进程对象属性”中的“启动”中点击执行下拉框，选择 CreateProcess；若只需要进程后台运行，可以选择 ShellExcute；

- ⑤ 添加脚本：应用程序是脚本启动时，选择添加脚本（添加脚本仅做说明，不添加）



选择启动脚本和停止脚本后的“...”进行添加，当脚本启动的进程故障时需要切换，可在进程列表中添加进程名；

- 3、监控对象列表：执行对象产生的各类监控对象，以表格的形式显示在界面的右上部分；

监控对象列表中缺省地添加了所有系统监控对象，鼠标双击任意一个监控对象，可以查看该对象的基本属性、参数以及监控接口。鼠标点右键，选择“Add Event”可以增加对该资源的事件策略。

监控					
索引	创建者	类	名称	描述	
1	CO_CPU	CPU	CPU	CPU	
2	MO_MEM	MEM	MEM	Memory	
3	NO_NET	HeartBeat	HeartBeat	Heartbeat	
4	NO_NET	PubLink1	PubLink1	PubLink1	
5	NO_NET	PubLink2	PubLink2	PubLink2	
6	NO_NET	CheckPoint	CheckPoint	CheckPoint	
7	DO_DiskLink	DiskLink	DiskLink	Disk swap link	
8	IP_192.168.8.178	IP	192.168.8.178		
9	RO_1-2	Sync	1-2	The task id of replicator.	
10	SO_MSSQL\$NEWS...	Service	MSSQL\$NEWST...		
11	SO_SQLAgent\$NE...	Service	SQLAgent\$NEW...		
12	PO_notepad.exe	Process	notepad.exe		

4、事件策略：针对监控对象的运行状态，集群将按照事件中对应的策略响应，这些配置信息显示在主界面的右下部分；

事件							
序号	创建者	指标	条件	值1	值2	策略	描述
1	192.168...	Status	false			Stop Packa...	
2	MSSQL\$...	Status	false			Stop Packa...	
3	SQLAge...	Status	false			Stop Packa...	
4	notepad...	Status	false			Stop Packa...	

鼠标双击事件列表的一行，可以查看事件的基本信息，也可以修改该事件的触发条件和执行策略。

在资源包配置完成后，请保存配置点击“”，提示包名不能为空时，点击确定，打开包属性，配置界面如下图：



包属性配置窗口包含以下字段：

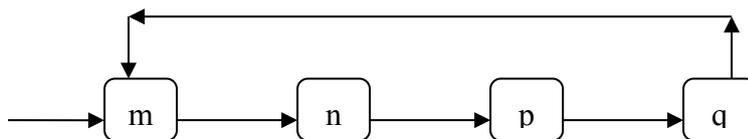
- 包名: SQL
- 切换规则: FailOver
- 节点列表: 1,2
- 父包: 00 - None
- 绑定规则: 0
- 互斥序号: 0
- 重复包: 0

底部有“确认”和“退出”按钮。

包名：可以随意

FailOver：集群启动时，资源包按照指定的路径次序（Parameter 中的节点列表），依次查找可用节点，并尝试在该节点启动。当发生故障，资源包要切换时，集群将从当前节点开始寻找下一个可用节点，并在该节点上启动资源包，如果没有可用的节点，资源包就不会启动。

参数的格式为：节点 m，节点 n，节点 p，节点 q，节点和节点间用逗号隔开，最后一个节点没有逗号，它表示切换的路径如下图：



FailBack: 集群启动时，资源包按照指定的路径次序（Parameter 中的节点列表），依次查找可用节点，并尝试在第一个可用的节点启动资源包。若参数中第一个节点不可用，资源包将在下一个可用的节点上启动，若第一个节点恢复正常，则资源包将回切到第一个可用节点。

LoadBalance: 集群启动时，先查找是否存在正常的节点，若找不到，资源包不会启动，若找到 1 个可用节点，资源包将在该节点启动，若找到 1 个以上的可用节点，集群会在资源包较少的节点启动，若这些可用节点中资源包数目相差大于 1，那么资源包多的节点将切换一个到资源包少的节点上，保持动态均衡。

配置完包属性后点击确定即可。

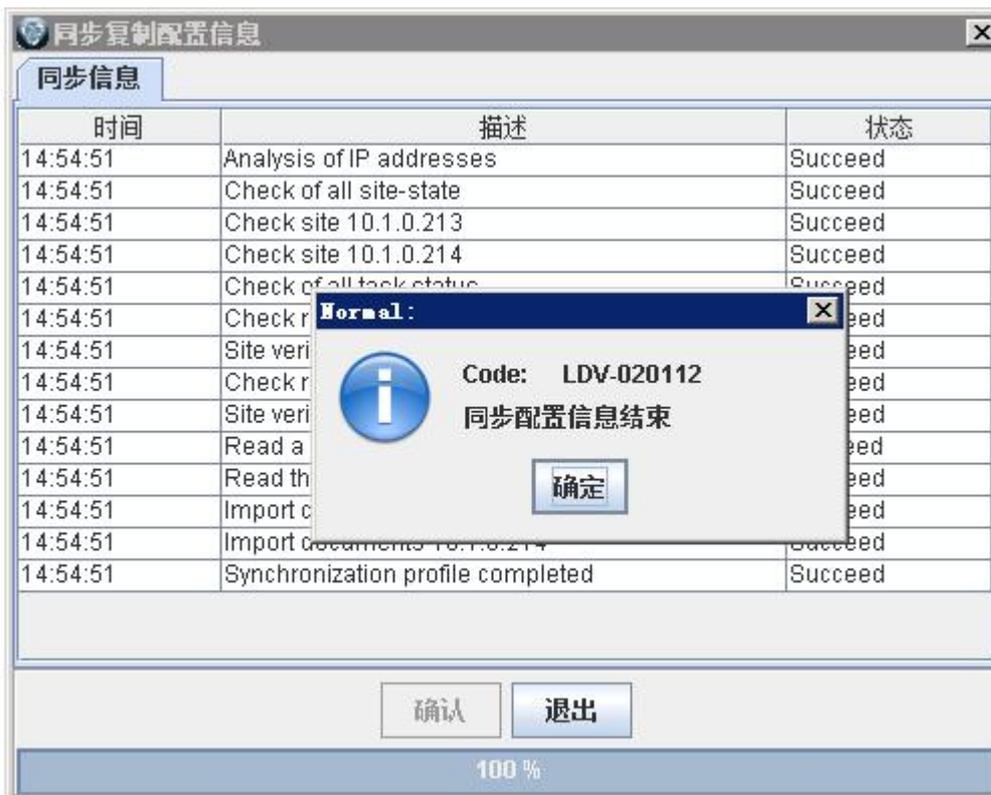
步骤 4:

集群节点和包配置完成后，需要做配置信息同步，也是集群配置的最后一步，那就是将之前配置的信息同步更新到所有集群节点中，如下图：



按“同步集群配置信息”按钮，配置程序首先连接到列表中的第一个节点，然后将配置信息更新到该节点中，如果更新成功，在“Status”列中将显示“true”，否则显示“false”，依次逐个节点更新，按“Finished”按钮配置过程结束。

集群配置信息同步完成后，再同步复制配置信息，如下图



4.6 修改配置信息

节点配置修改：登录到服务器中，鼠标选中“集群”树的“节点配置”，右边列出了节点的概要信息，在右键菜单中，可以添加、删除和修改节点信息，集

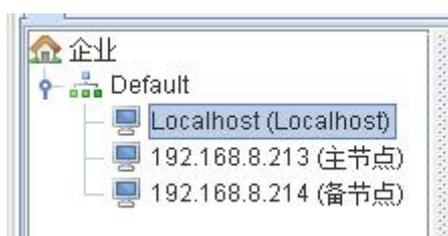
群在正常工作时，节点信息不允许修改。



为了区分服务器代表不同的角色，可以在 ip 地址处右击，点击“别名”进行标识修改：



修改后如下图：



资源包配置修改：登录到服务器中，鼠标选中“集群”树的“包配置”，右

边列出了资源包的概要信息，在右键菜单中，可以添加、删除、修改和查看资源包信息，集群在正常工作时，资源包信息不允许修改。



⚠注意：在该处修改的配置信息，只与管理平台当前连接的节点相关，由此可能导致其他节点的配置信息和本节点不一致!!!

4.7 同步配置信息

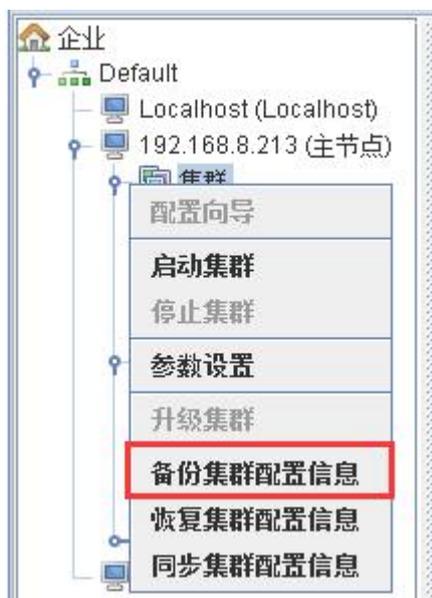
集群中的各节点配置信息应严格保持一致，才能确保资源包切换到任何节点时所执行的策略是安全的，不一致的配置，可能导致集群管理策略紊乱，严重时可能导致关键业务数据损毁，因此用户在集群 Wizard 配置完成后，不要轻易修改配置信息，如果修改了某节点的配置信息，请在集群停止的情况下，在该节点上执行“Sync Configuration”功能，将这些改变同步到其他所有节点，如下图：



4.8 备份配置信息

当集群配置好后，登录到集群的任意节点，即可对该集群的配置信息进行备份。集群配置信息将以 xml 格式备份在本地指定的目录中。

⚠ 注意：不要保存到中文文件夹中，若该集群中节点信息不完整，或者集群没有配置过，则不能进行配置信息备份!!!



4.9 恢复配置信息

要进行配置信息恢复，必需先登录到原有配置中的任意集群节点（如果原有备份信息包含 A、B、C 三节点，则在恢复配置时需要先登录到其中一个节点），然后在恢复对话框中选择原备份文件（仅 xml 格式）进行恢复。

⚠ 注意：集群节点在运行状态时不允许执行配置恢复!!! 下图为选择要恢复的配置文件：



5、管理控制（Control）

集群配置完成后，需要启动集群服务才能使配置生效，集群的服务名是

Cluster Agent，对集群系统的管理分三部分，第一部分是集群节点的启动和停止以及节点状态的监控；第二部分是对资源包的状态的监控与管理；第三部分是图形实时监控。

5.1 启动集群

在下图左边的树中，选中“集群”打开右键菜单，执行“启动集群”菜单项，将启动当前节点上的集群服务，如果停止本节点的集群服务，将不能对集群组进行管理。



在集群—>控制面板“节点列表”列表中，按“刷新”按钮可以刷新所有节点的工作状态，若节点未启动或故障，该节点会显示为红色，节点工作状态显示为“Running”时表示工作正常，显示为“Warning”表示有链路不正常，显示“Stopped”表示该节点未启动集群，显示“PowerOff”表示该节点关机状态。



要启动或者停止集群中的其他节点（如果本节点停止，则无法管理集群），可在下图中，选中要操作的节点，点鼠标右键，选择相应的功能项。



两个节点的集群都启动后，节点列表中“节点状态”都是“Running”

5.2 资源包的管理

在本机集群系统启动以后，展开“集群”树，鼠标点击“Control”，打开右边的“Package”面板，如下图：



选择资源包，点鼠标右键，打开上图中的菜单，对资源包的管理命令有如下几种：

切换包：切换资源包，即手动地将资源包从当前节点，迁移到下一个可用节点，下一个节点取决于规则和各节点的健康状况。

切换到：切换资源包到某节点，受限于规则，对话框中所列出的节点，才是可选项，如果没有合适的节点可迁移，那么无法进行该操作。

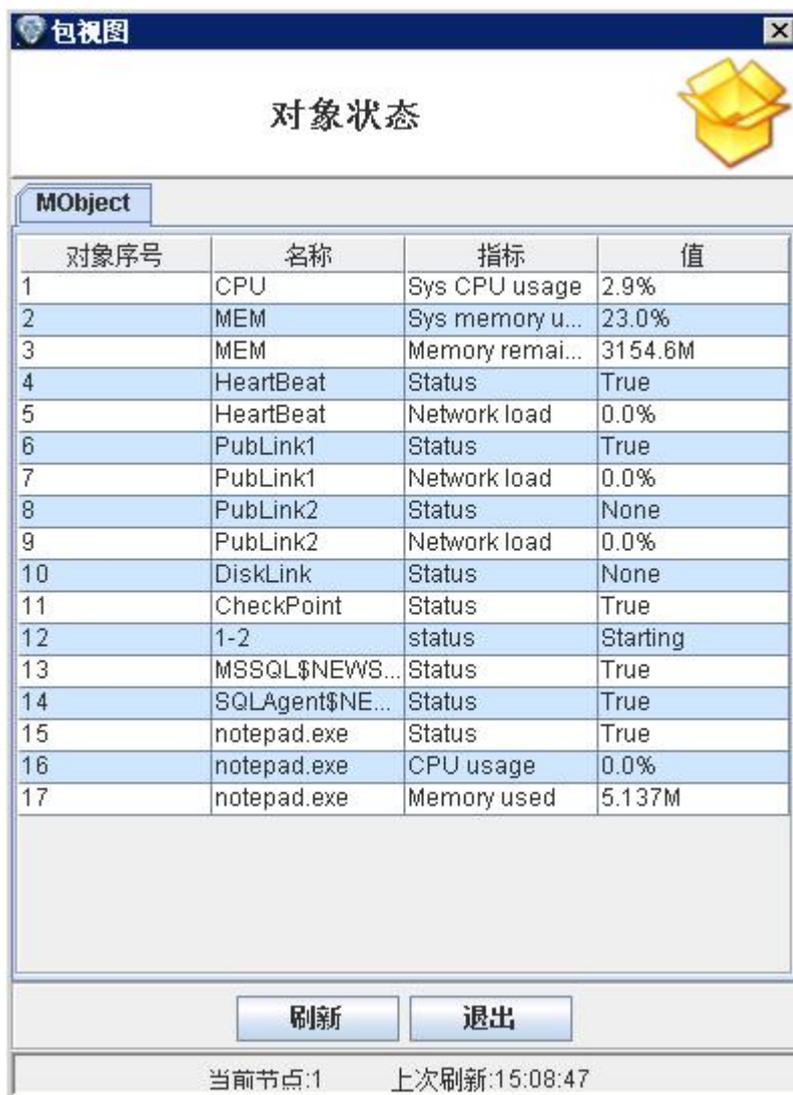
清除包：将该资源包清理出集群，如果该资源包是启动状态，则先停止该资源包，然后锁定该资源包，禁止其在任何节点上启动。

锁包：锁定资源包，无论该资源包出于何种状态，集群不再对其进行管理，不再响应对其所设定的策略，被锁定的资源包，在 Mode 列中显示 Disable。

包解锁：即解除锁定状态，使集群恢复对资源包的管理。

按“刷新”按钮，可随时刷新各资源包状态信息，资源包状态显示“Running”，表示工作正常；显示“Starting”，表示在启动过程中；显示“Stopping”，表示在停止过程中；显示“None”，表示资源包没有在任何节点启动。

选择菜单中的“Status...”可查看资源包的详细信息，详细信息显示界面如下图所示：



对象序号	名称	指标	值
1	CPU	Sys CPU usage	2.9%
2	MEM	Sys memory u...	23.0%
3	MEM	Memory remai...	3154.6M
4	HeartBeat	Status	True
5	HeartBeat	Network load	0.0%
6	PubLink1	Status	True
7	PubLink1	Network load	0.0%
8	PubLink2	Status	None
9	PubLink2	Network load	0.0%
10	DiskLink	Status	None
11	CheckPoint	Status	True
12	1-2	status	Starting
13	MSSQL\$NEWS...	Status	True
14	SQLAgent\$NE...	Status	True
15	notepad.exe	Status	True
16	notepad.exe	CPU usage	0.0%
17	notepad.exe	Memory used	5.137M

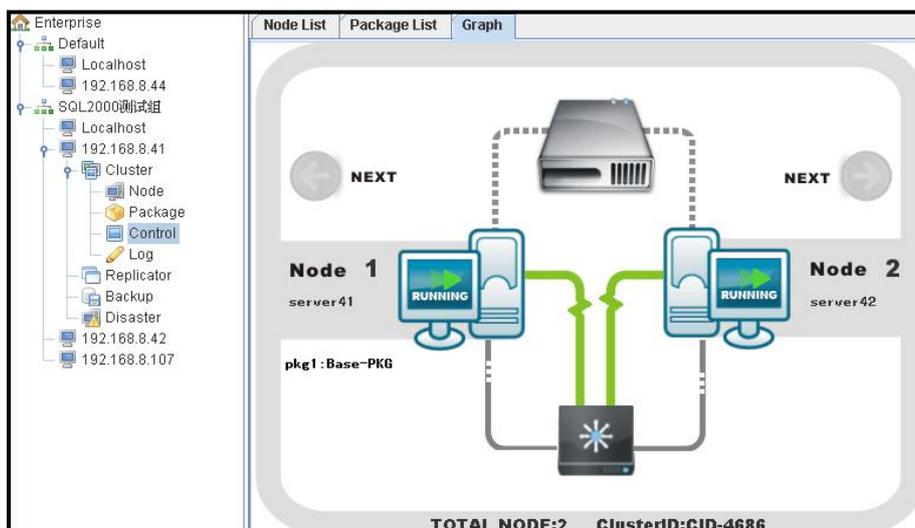
刷新 退出
 当前节点:1 上次刷新:15:08:47

该查看器显示的信息是实时更新的，更新周期是核心参数中的 RefreshTime，缺省为 4000 毫秒。

5.3 图形监控

切换到 Graph 面板中，显示如下的图形界面，链路工作正常时，动画显示活动的状态，若链路不通，会显示红叉。节点超过两个时，向左右移动（按“Next”按钮），可以切换监控窗口。节点中运行的资源包，显示在图中显示器下方。

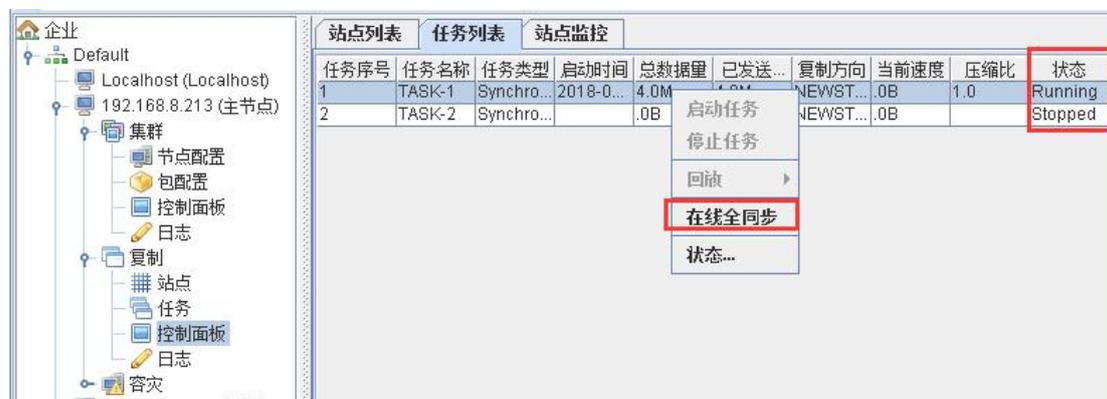
在图示的最下方，显示了本集群的节点总数，还显示了 ClusterID 信息。



5.4 在线全同步

初次启动集群或服务器断电后，不能完全确认主节点和备节点的数据是完全一致，需要做在线全同步，即在不中断业务系统的情况下将数据全部同步至另一个节点；

在线全同步需要确认同步方向，请查看“复制—>控制面板—>任务列表”中的任务序号，当业务系统在节点 1 上运行时，选中任务 1，右击，做在线全同步，任务 1 和任务 2 只有一个任务的状态是运行或失败，另一个任务的状态是 stopped



点击在线全同步后，会打开初始化拷贝界面；

链路：在线全同步传输数据使用的网络；

启动：启动在线全同步；

快速全同步：直接将正在运行的数据传输到另一个节点中（建议使用）；

智能全同步：对比两个节点上数据，相同数据自动略过，传输不相同的数据；



点击启动按钮，会提示“此操作会以主机节点（xxx）数据进行全同步，丢弃备机节点（xxx）的当前数据，是否继续？”选择是



等待在线全同步结束



全同步结束后主备机上数据完全相同，集群正常工作。

5.5 停止集群

停止集群，需要先清除资源包，在停止集群；



选中“集群—>控制面板—>包列表”，选中资源包，右击，点击清除包，待资源包的状态是 none 时，包停止完成；



停止集群，选中“集群—>控制面板—>节点列表”，分别停止两个节点的集群，停止后请分别在两台服务器上检查 Cluster Agent 服务是否停止；



6、核心参数（Kernel）

6.1 集群参数

登录到服务器中，选择“集群”，从右键菜单中执行“参数设置”，即可打开核心参数设置界面。



集群核心参数的设置界面如下图，双击要修改的参数的 Value 列，即可修改参数值，某些参数的修改可优化集群性能，建议在专家的指导下修改。



- LoopWaitTime: 集群工作周期等待时间;
- MaxProcTime: 最大进程处理超时时间;
- MaxSerTime: 最大服务处理超时时间;
- MaxVolTime: 最大卷处理超时时间;
- ReTryTimes: 通讯失败重试次数;

TCPPort: 集群通讯端口;
UDPPort: 集群通讯端口;
TimeOut: 通讯超时时间;
UpdateWaitTime: 资源检测等待周期;
EventOccurTime: 时间触发次数
RefreshTime: 监控刷新周期;

若参数修改后, 集群不能正常工作, 或者 CPU 利用率过高, 请按“Default”按钮将参数置为缺省状态。

6.2 复制参数

登录到服务器中, 选择“复制 (Replicator)”, 从右键菜单中执行“参数设置 (Advance Option)”, 即可打开核心参数设置界面。



复制核心参数的设置界面如下图, 双击要修改的参数的“值”列, 即可修改参数值, 某些参数的修改可优化复制性能, 建议在专家的指导下修改。



CMDPort: 管理端口;

PortGrp: 维护端口;

TransPort: 传输端口组;

FileBlockSize: 数据包大小;

PkgSize: 通讯失败重试次数;

CMDSize: 命令包大小;

ReTryTimes: 通讯错误重试次数;

TimeOut: 通讯超时时间;

RefreshTime: 监控刷新周期;

若参数修改后，复制不能正常工作，或者 CPU 利用率过高，请按“默认 (Default)”按钮将参数置为缺省状态。