

联想 SureHA 集群管理软件 LN 用 户 手 册

版本号：V1.0

联想集团有限公司 1999-2003 年版权所有。如事先未得到联想集团有限公司任何书面许可，本文件中的任何部分都不得进行复制，或以任何形式、任何手段进行转载。

联想集团有限公司对本材料未作任何形式的担保，包括对具体用途的商品性和适用性的隐含担保。联想集团有限公司对本材料中可能出现的任何错误都不承担任何责任。联想集团有限公司未做出对本手册中的信息更新或保持是最新信息的承诺。第三方的品牌和名称是他们相应的拥有者的产权。

目 录

第一章 前言

1.1 SureHA概述

感谢您使用联想SureHA集群管理软件，我们的集群管理软件将帮助您构建高可靠的双机系统，以保护您的数据和服务，本手册将为您介绍我们的SureHA集群软件并指导您安装和配置您的系统。

信息是企业的首要财富。在一个企业内用于归档、处理和传输信息的计算机系统必须日复一日不断地监控和提供可靠的、及时的、连续的服务。客户/服务（Client/Server）结构已经成为一个主流应用。多服务器协作有以下优点。

- **提高效率：**任务可发送到指定服务器运行，每台服务器的所有资源可用于一个特殊任务。
- **改善可用性：**一台服务器宕机不妨碍用户使用其他服务器。
- **降低费用：**Linux平台下的总体费用较低于其他服务器平台。

集群软件是在系统不可避免地发生故障时的软件解决方案。它的基础是构造服务器集群的高可用性。国际互联网、企业网（Intranet）以及各种应用程序都可以从集群软件中受益。任何导致系统崩溃或服务中断的错误都将启动集群软件，鉴别故障，隔离错误并在线恢复中断的服务。中断的服务将被指定的备份服务器接管并继续。用户只需等待响应延迟，服务在最短的时间内可以继续使用。

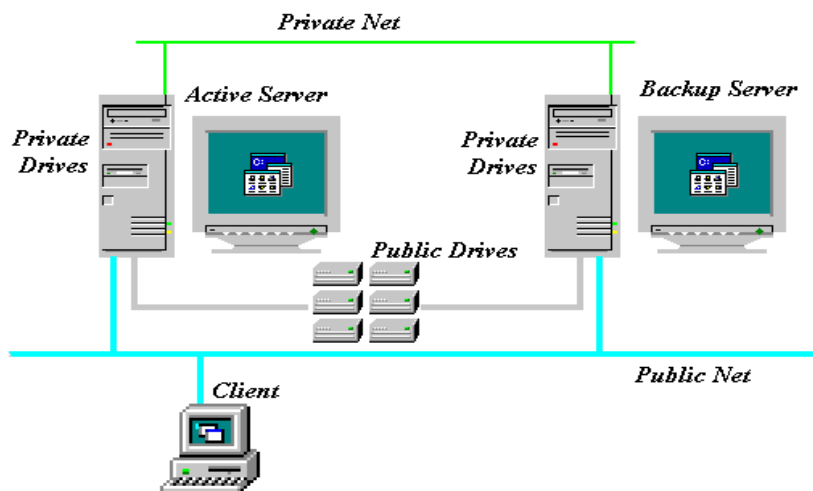
1.2 SureHA 特点

- 提供两节点集群高可用性方案
- 纯软件解决方案，针对系统不可避免的预期和非预期宕机问题
- 系统宕机或服务中断时可提供错误识别、故障分离和服务的在线恢复等功能
- 支持对多种常用系统服务和应用软件的保护
- 通过用户自定义服务管理，支持其它应用软件的保护

1.3 SureHA 工作方式

SureHA 支持主从方式和对等方式。在主从方式中，一台服务器被指定为进行关键性操作的主服务器，另一服务器作为热备份服务器。在对等方式中，所有服务器指定为各自进行关键性操作的主服务器。两台服务器互相备份。

1.4 SureHA 硬件组成



当前的集群软件支持双服务器集群配置。两台服务器会定期通讯以确定对方服务器是否有效以及关键性操作是否存在。

服务器集群系统由以下硬件组成：

➤ **服务器：** 为服务提供相同的Linux系统平台，分主服务器和备份服务器。

主服务器： 一台为以特有的网络身份进入的客户端提供集群保护服务的服务器（包括IP地址或主机名）。一台主服务器也可以成为另一台主服务器的备份服务器。例如，在主服务器上运行NFS服务。集群软件将监测主服务器和NFS服务的可用性。如果其中之一变为不可用，NFS将被中断。集群软件将启动预先指定的备份服务器作为主服务器继续被中断的原来的NFS。

备份服务器： 一台在主服务器变为不可用时接管其资源和服务的服务器。当主服务器或关键操作不可用时，集群软件将通知备份服务器接管。

主服务器和备份服务器的类型和硬件配置不一定要完全一致。

➤ **客户端：** 通过公有网络访问主服务器服务的计算机系统

➤ **通讯链路：** SureHA支持适用于TCP/IP协议的ATM, Ethernet, FastEthernet, and FDDI网络，包括私有网络和私有网络；

私有网络

私有网络为两台服务器提供独立的介质进行互相通讯；

私有网络的两种类型：

TCP/IP Socket：每个服务器必须安装互相联系的专用网卡

RS-232：每个服务器上各有一空闲的串口。

即使所有的心跳都无效，服务器之间还是可以通过公有网络侦测对方服务器的状态，如果活动服务器仍然处于有效的活动状态，也不会进行强行切换而出现资源争用的情况，如果对方服务器发生服务故障，SureHA就会按照正常的步骤将相应的服务接管过来。

公有网络

公有网络是客户端访问集群保护服务的路径；

活动IP地址： 在主服务器上活动的网卡所带的漂移IP 地址，若主服务器崩溃或不可用，此漂移IP地址将在备份服务器被备份的网卡所携带。在集群中可以有多活动IP 地址，每个IP 地址都可以由指定的网卡携带。

活动的网卡： 在主服务器上指定的网卡

备份的网卡： 在备份服务器上指定的网卡

当主服务器崩溃或不可用，备份服务器接管服务后，客户端仍能通过相同的IP 地址或计算机别名访问集群保护的服务。此时备份网卡接管活动IP地址成为活动的网卡，因此客户端能通过相同的IP 地址访问服务。备份服务器接管计算机名成为主服务器，因此客户端能通过相同的计算机名访问服务。

➤ **私有磁盘**

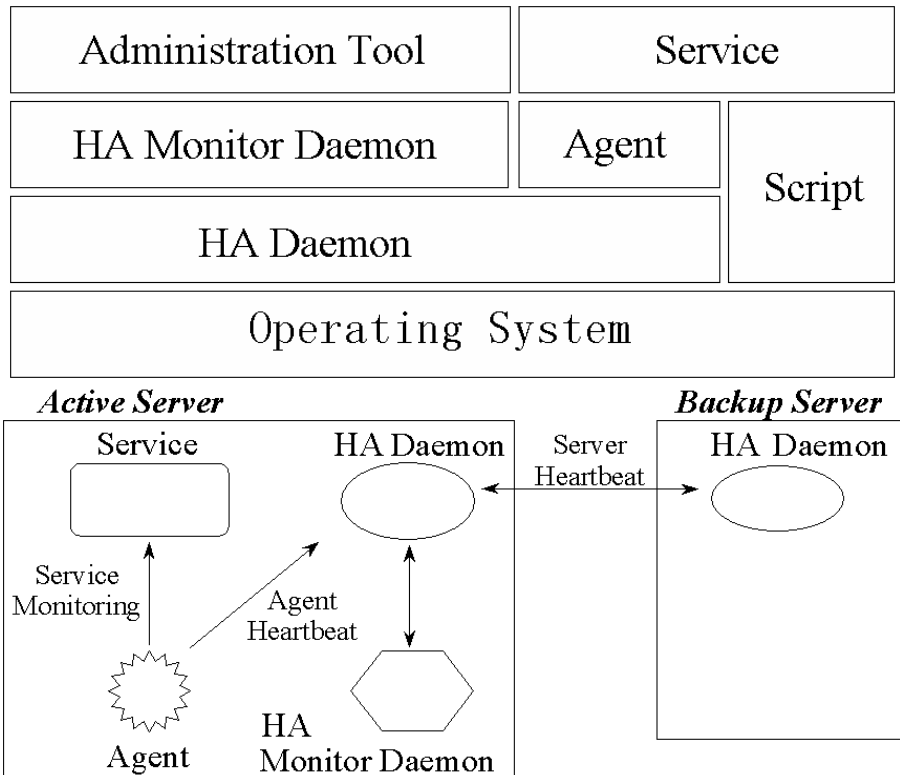
服务器本地的基本磁盘，用于安装操作系统，应用程序和每台服务器的本地数据。

➤ **共享磁盘**

共享磁盘用于存储集群保护的数据，采用独立冗余磁盘阵列RAID，单块物理磁盘损坏不影响在线数据，需要独立双通道的SCSI或光纤接口RAID系统的支持。

1.5 SureHA软件构架

联想SureHA集群系统的构架如下图所示：包括上层的管理工具（Administration Tool）和服务（Service）以及建于底层操作系统之上的集群服务、集群监控服务和相关的Agent和脚本。



1.5.1 集群服务和集群监控服务

集群服务和集群监控服务是SureHA 的核心，它们是相辅相成的服务，如果其中一个非正常停止，本地服务器上的另一个服务会立刻重新启动它，这是为了防止SureHA出现单点故障。集群监控服务是十分有效的。它向另一服务器定期发送服务器心跳。如果在一定时间内收不到服务器心跳，则服务器将会被认为退出或不可用。

当集群服务启动的时候，下面的操作会被执行：

- ✓ 根据用户的配置初始化私有网络，启动服务器之间的心跳信息交换；
- ✓ 根据用户的配置启动相应服务；
- ✓ 运行预定义或用户定义的Agent等程序以监控服务器和HA所保护的服务的状态；
- ✓ 处理用户通过管理工具对服务的配置参数改变；
- ✓ 产生并更新事件日志；

1.5.2 服务

服务是用户定义由SureHA集群软件保护的应用，服务的配置需要确定许多相关的对象和资源：

- ✓ 运行服务的主服务器和备份服务器；
- ✓ 可切换的活动IP；

- ✓ 网卡绑定的IP，包括主服务器活动网卡IP，主服务器备份网卡IP（可选）和备份服务器备份网卡IP；
- ✓ 基于共享磁盘，并且保证只有主动服务器才可以Mount共享卷，备份服务器只有在接管发生故障的主服务器服务时才Mount相应的共享卷；
- ✓ 脚本：用来启动或停止服务的可执行文件；
- ✓ Agent：用来监控服务可用性的可执行文件；

1.5.3 代理程序Agent

SureHA提供代理程序监控服务、数据链路、网卡和服务器的可用性。Agent经过周期性地接受心跳信息报告集群服务所监控的服务的可用性。在服务器、网络、磁盘卷以及服务中应嵌入监控可用性的代理程序。Agent可以用C/C++编写或编成Shell脚本，API代理和框架是对于特定的服务体由用户开发的附加的代理程序。API代理也为具有开放界面的SureHA管理工具和第三方管理工具互相通讯提供服务，客户可以编写用来监控自己开发的应用服务的Agent。当一个服务被备份服务器接管，备份服务器作为暂时的主服务器，如果允许自动回切功能，当原来的主服务器重新可用后，服务将自动切换回原来的主服务器。如果自动回切被关闭，备份服务器将升级为主服务器，原来的主服务器再变为可用后，就将会降级为备份服务器。

1.5.4 脚本Script

脚本由Linux可执行文件组成。用户可以配置集群软件相应的脚本来启动或停止服务以实现服务的切换和接管。脚本包含用户指定的服务及复杂应用程序所使用的环境。

1.5.5 管理工具

联想SureHA集群管理软件提供直观简洁的管理工具，她具有一下特点：

1. 直观的图形界面或文本界面；
2. 错误侦测，菜单驱动和基于窗口的界面；
3. 实时监控窗口；

运行GUI管理工具必须安装Java1.2以上版本，所有在集群中的设置与管理任务都可在不影响其他正在运行的操作而在线运行。在集群中的任何升级都可以自动转移到另一台服务器上。服务器之间的集群配置都保持同步。

1.6 故障恢复

➤ 故障恢复过程

以下是当主服务器有故障发生时，由手动或其自动向备份服务器移交服务的过程：

#1：如果可能，主服务器将尝试释放服务，这是为了保证数据的正确性。在服务被中断或超时，主服务器将通知备份服务器接管；

#2：备份服务器尝试恢复服务；

错误恢复过程所需要的时间主要取决于三种因素：

1. 卷：接管卷资源的服务器需要对文件系统进行检查与恢复。如果共享卷中有比较多的文件或目录则需要较长时间。

2. 服务：服务将在被主服务器终止后，再被备份服务器启动。这一过程所需的时间取决于应用程序。

3. 用户定义：运行用户指定的脚本所需时间依赖用户自编的脚本程序的效率。

➤ 本地故障恢复

任何导致服务终止的错误都会首先在本地解决。集群软件将尝试按照预定的方式重

新启动服务或启用备份网卡。如果不能继续，服务才会被备份服务器接管。本地恢复中断操作的所用时间比较少，并且不会妨碍另一台服务器。

➤ **移交**

在主服务器上运行的集群软件发现主服务器的服务不再可用时，将启动移交操作，主服务器将服务转移到备份服务器上并重新开始。

➤ **接管**

在备份服务器上运行的集群软件发现主服务器的服务不再可用时，将会自动接管程序，主服务器将服务转移到备份服务器上并重新开始运行。

➤ **切换**

集群软件在配置服务时提供自动切换功能。此功能将影响在主服务器不可用时移交服务到备份服务器上。用户可以定义当原主服务器故障恢复后能否将服务自动切回。

当原来的主服务器重新变为正常但自动切换功能被禁止，原来的主服务器将被降级为备份服务器，原来的备份服务器将升级为主服务器。相反，如果自动切换未被禁止，服务将切换回原来的主服务器。

即当一台服务器宕机后重新恢复，切换功能允许服务器继续原来的工作。

➤ **客户端**

客户端的应用程序以漂移的身份（IP 地址或计算机别名）访问服务。主服务器的服务携带漂移的网络身份。不需要重新配置或更改客户端的应用程序。

服务无关性应用（例如 NFS 服务和UDP-based 应用程序）的中断和重启对用户是透明的。客户端自动在接管完成后重新连接到新的主服务器。

对服务相关性强的应用（例如客户/服务 RDBMS 应用程序和 TCP-based 服务）将导致客户端的应用程序与服务器失去连接。客户端必须在接管完成后手动重新连接到新的主服务器。当然客户端的应用程序经改进后，可以在接管完成后自动连接到新的主服务器。

1.7 卷

联想SureHA提供卷锁功能使得只有主服务器能访问卷，除非备份服务器接管资源和服务，否则备份服务器将被禁止访问卷。在卷被锁之前，卷中没有文件打开，并且没有用户访问卷。推荐在卷中访问文件和路径时指定全路径名替代直接进入目录。

当卷从一台服务器切换到另一台服务器时，服务器需要按照正确的文件系统恢复任务。如果 SureHA 恢复操作失败，卷中的数据会损坏且不能访问。

1.8 支持的应用

联想SureHA集群管理软件支持以下Linux的应用：

- 网络文件共享NFS
- Oracle、Sybase、DB2、SQL和Informix RDBMS
- Internet服务WWW、FTP、MAIL等
- 基于TCP/IP 协议的客户/服务模式的应用
- 用户自定义的应用服务

第二章 SureHA安装与卸载

这一章节的内容将为您介绍如何安装和卸载联想SureHA集群管理软件，请详细阅读手册内容并严格按照相关步骤进行操作。

2.1 安装准备

- 确定主机、磁盘阵列的型号；操作系统的版本，数据库的类型版本，卷管理软件的类型版本；网卡（网口）的数量类型及用途，RS232 串行口的数量及用途。
- 确定主机与磁盘阵列，网卡，RS232 串行口的物理连接正确无误。直连的网卡，RS232 串行口均应该采用交叉线连接。

关于 RS232 串口线的做法是，

如果两端都是 9 pin 的接头，则 pin2(RD)，pin3(TD) 交叉反接，pin1 和 pin 5(GND)直连，其它 pin 不连接：

DB9		DB9
1 GND	-----	1 GND
2 RD	-----	3 TD
3 TD	-----	2 RD
5 GND	-----	5 GND

说明：联想 SureHA 集群管理软件到货都会附赠 DB9 交叉串口线一根。

- 确定两台主机均能访问到相同的共享磁盘设备，注意有一些卷管理软件要求同一个共享磁盘设备在两台主机上必须使用相同的设备名称。
- 确定数据库已经安装完成，并且分别在两台主机上均能够独立的正常启动和停止，客户端能够正常访问数据库。并且两台主机数据库用户和组必须一样，以及 root 用户的配置文件，和一些内核参数的修改。并配合 HA 安装时，服务使用的活动 IP 是否已经加入到了/etc/hosts 文件中。

2.2 安装 SureHA

- (1) 放入联想 SureHA 集群管理软件 CD；
- (2) Mount CD 并将 SureHA 软件拷贝到临时目录

```
# mount /dev/cdrom /mnt/cdrom
# cp /mnt/cdrom/Linux/RPMS/*.rpm /tmp
或
# cp /mnt/cdrom/Linux/Shell/*.sh /tmp
```

说明：SureHA 提供两种安装方式：rpm 和 shell，客户可以任选其中一种方式进行安装

(3) 转到相应目录，运行安装文件

```
# rpm -i *.rpm  
或  
# ./install.sh
```

(4) 检查是否已经安装成功

```
# rpm -qi SUREHA
```

SureHA 的所有文件均自动安装在目录/opt/SureHA 下，SureHA 安装完成后的目录结构如下：

/opt/SureHA/bin	SureHA 的所有可执行文件和启动、停止脚本均放在此目录
/opt/SureHA/etc	SureHA 的配置文件和所有的日志文件均存放在此目录
/opt/SureHA/gui	SureHA 的 GUI 管理工具文件存放在此目录
/opt/SureHA/tmp	SureHA 的临时文件存放在此目录

(5) 准备 SureHA 的运行环境

设置 SureHA 的父目录环境变量。在目录/etc 下的文件 bashrc 或 profile 中添加内容：HAHOME=/opt/SureHA

```
export HAHOME
```

SureHA 安装完成后，会自动在 /etc/bashrc 的最后，添加 HAHOME 环境变量的设置，注意，在运行 SureHA 之前，必须先使 SureHA 的父目录环境变量生效。可以通过（logout）重新登录的方式使环境变量生效。如果用户是通过 Telnet 方式来运行 SureHA，用户也必须保证在该 telnet（终端）窗口设置并生效了 SureHA 的父目录环境变量。

(6) 创建库文件连接

SureHA for Linux 目前适用 RedHat6.x, 7.x, 8.0, Turbo Linux6.5 和 RedFlag Linux 等，支持 Linux 2.2.x 和 2.4.x 的内核。但是在配置系统的时候需要注意一些运行时需要的库文件需要安装上。另外由于 RedHat 版本不同，有的版本的库的名称发生了变化，这种情况下，需要手动创建 4 个链接。请参考：

对于RedHat7.1, 8.0 的支持，由于系统库的名称变化，因此需要手动创建如下4个链接。例如：

```
cd /usr/lib  
ln -s libform.so.5.2 libform.so.4  
ln -s libmenu.so.5.2 libmenu.so.4  
ln -s libncurses.so.5.2 libncurses.so.4  
ln -s libpanel.so.5.2 libpanel.so.4
```

对于RedHat7.2，由于系统本身缺省已建立上述链接，无需再单独创建。

对于TurboLinux6.5 中HA的文本界面显示不完整的问题，可以通过修改TurboLinux6.5中的一个链接来解决。例如

```
cd /usr/lib
mv libncurses.so.4 libncurses.so.4.orig
ln -s libncurses.so.5.2 libncurses.so.4
```

- (7) 设置 SureHA 管理工具的用户名和密码
HA 管理工具的用户名和密码与系统本身的帐号密码无关。
进入目录： /opt/SureHA/bin,
执行命令： ./NewPass

按照提示输入用户名和密码，这里输入的用户名和密码在启动 SureHA 的管理工具的时候会被要求输入。注意，NewPass 执行一次后，就会将自己删除，以后可以通过 SetPass 命令来修改。所以用户可以先将 NewPass 备份成另外一个文件,存放到一个安全的地方，当忘掉用户或密码时可以通过备份的 NewPass 创建一个新的用户和密码。

- (8) 在另一台服务器上重复执行步骤 1—7，进行相同的 SureHA 安装；

2.3 申请 License

联想 SureHA 安装成功以后，如果需要使用 HA 的管理工具进行集群配置必须先申请 Licesne，申请 license 前应该先获得 HostID 编号，ID 的生成方法如下：

```
# cd /opt/SureHA/bin
# ./hostid
22C405D4C5
```

在两台服务器上进行同样的操作，获得两台服务器的 HostID，请参照下面的表格将内容填写完整后发送 Email 或传真给联想（北京）有限公司：

	服务器 A	服务器 B
OS 版本		
SureHA 版本		
HostID		
截止日期		

2.4 卸载 SureHA

由于某种原因，您可能需要卸载 SureHA 并进行重新安装，对应不同的安装方式，卸载方式也有两种：

```
# rpm -e SUREHA
```

或

```
# ./uninstall.sh
```

2.5 安装 Java 插件

如果您需要用 GUI 界面管理工具进行 HA 的配置，则要预先安装 Java 运行环境。联想 SureHA 集群管理软件会随机附赠一张软件包光盘，内含 JDK1.4.1，包含 JRE 和 SDK，分别有两种文件和对应两种安装方式：

(1) 进入相应目录，安装 JRE

```
# chmod a+x j2re-1_4_1_<version number>-linux-i586.bin
# ./j2re-1_4_1_<version number>-linux-i586.bin
或
# chmod a+x j2re-1_4_1_<version number>-linux-i586-rpm.bin
# ./j2re-1_4_1_<version number>-linux-i586-rpm.bin
# rpm -iv j2re-1_4_1_<version number>-linux-i586.rpm
```

(2) 进入相应目录，安装 SDK

```
# chmod a+x j2sdk-1_4_1_<version number>-linux-i586.bin
# ./j2sdk-1_4_1_<version number>-linux-i586.bin
或
# chmod a+x j2sdk-1_4_1_<version number>-linux-i586-rpm.bin
# ./j2sdk-1_4_1_<version number>-linux-i586-rpm.bin
# rpm -iv j2sdk-1_4_1_<version number>-linux-i586.rpm
```

更为详尽的安装方法请参见附赠软件中带的 installation 文件。

2.6 安装应用软件

安装完 SureHA 在开始配置之前，必须在两台服务器上预先安装需要由集群保护的相关应用软件(如 Oracle, Sybase, Informix 等)，这样当主服务器宕机之后，备份服务器可以接管并继续运行相应服务。请确认需要受保护的服务可以正常运行和使用。

每台服务器必须安装由联想提供的 SureHA 应用程序。当安装应用程序软件时，数据应存放在共享磁盘的卷上。可执行文件也存放在共享磁盘的卷上。但是，如果需要的话，也可以将可执行文件安装在本地磁盘上。因此当主服务器宕机，备份服务器可以使用本地磁盘上可执行文件的拷贝继续应用程序，仍然能访问共享磁盘上的资源服务。

SureHA提供服务切换而不需要关闭任何服务器。指定应用程序将访问和配置的卷作为卷资源。用户可以在主服务器上开始安装应用程序。卷锁将阻止备份服务器访问卷。在主服务器上的应用程序安装完毕后，只在移交卷资源到备份服务器上时再安装应用程序，卷锁将阻止原来的主服务器访问卷资源。确认应用程序在运行前已完全安装并配置好。

第三章 管理工具

3.1 运行 SureHA 管理界面

使用 JRE 或 JDK1.2 以上的版本，所连网络中任何计算机都可以调用 SureHA 管理工具进行 HA 的配置和管理，当然首先必须参照前面的安装步骤设置密码和权限。

如果 SureHA 设置成手动运行，则两台服务器均必须通过\$HAHOME/bin/hamond 命令来运行管理软件，即：

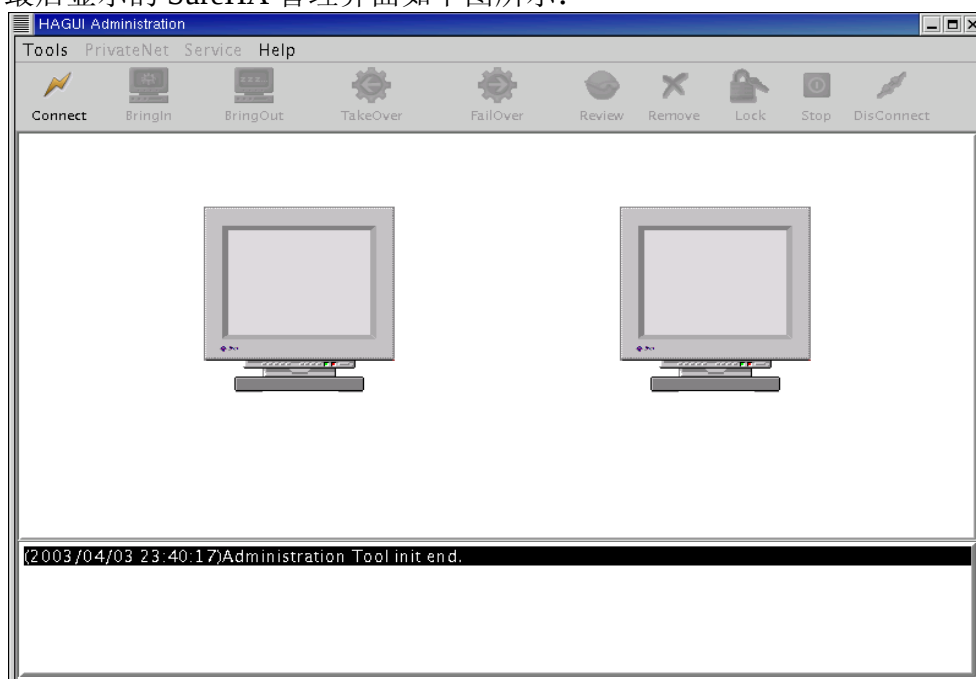
```
# cd /opt/SureHA/bin
# export HAHOME=/opt/SureHA
# ./hamond
```

安装完毕第一次启动配置界面的时候必须手动运行 hamond，以后每次重起服务器后，hamond 会自动启动。Hamond 启动之后就可以运行 HA 的管理界面，SureHA 提供两种简便的管理方式： GUI 图形界面和文本界面。

✧ 基于 Java 的 GUI 管理界面：

```
# cd /opt/SureHA/bin
# ./gui.sh
```

最后显示的 SureHA 管理界面如下图所示：



✧ 文本界面管理方式

如果您习惯于使用基于文本的管理界面，只需运行如下命令（终端方式下相同）：

```
# cd /opt/SureHA/bin  
# ./hacon
```

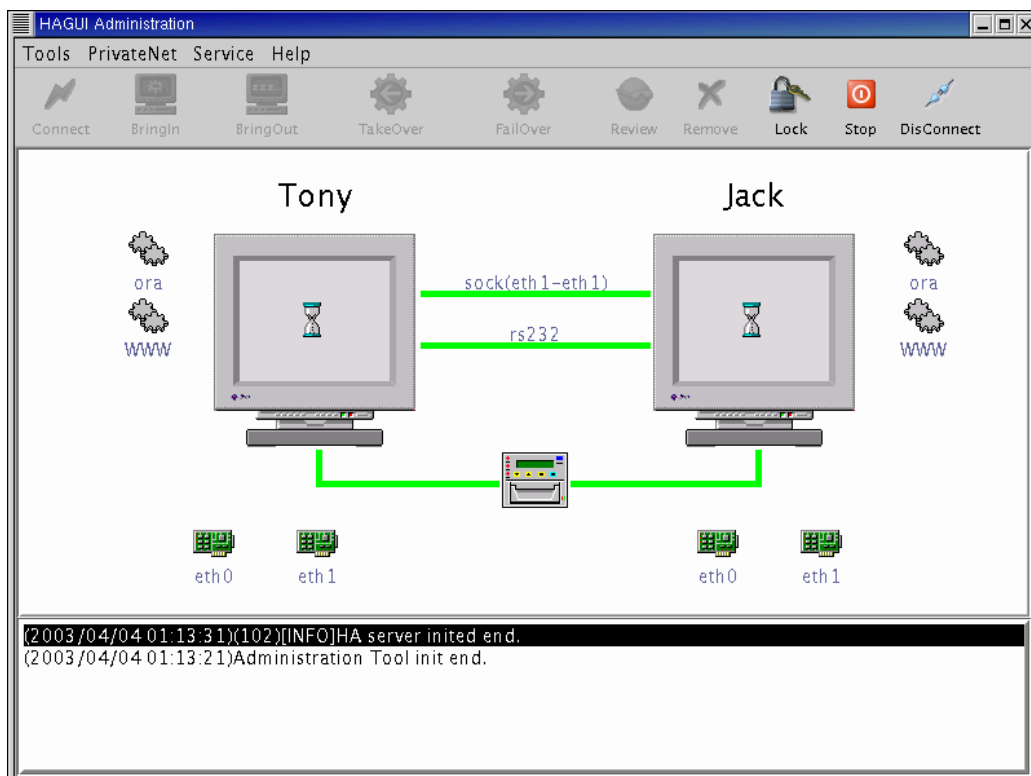
如果是通过远程 Client 运行 HA 管理工具，则需要将/opt/SureHA/gui 目录拷贝至 Client 端，并安装 JRE 或 JDK 1.2.x 以上版本的 Java 插件，运行命令：

```
java -cp hagui.jar hagui/GUI tzoffset=8
```

然后选择 Connect 菜单，键入相应服务器的 IP 地址和管理用户及其密码。

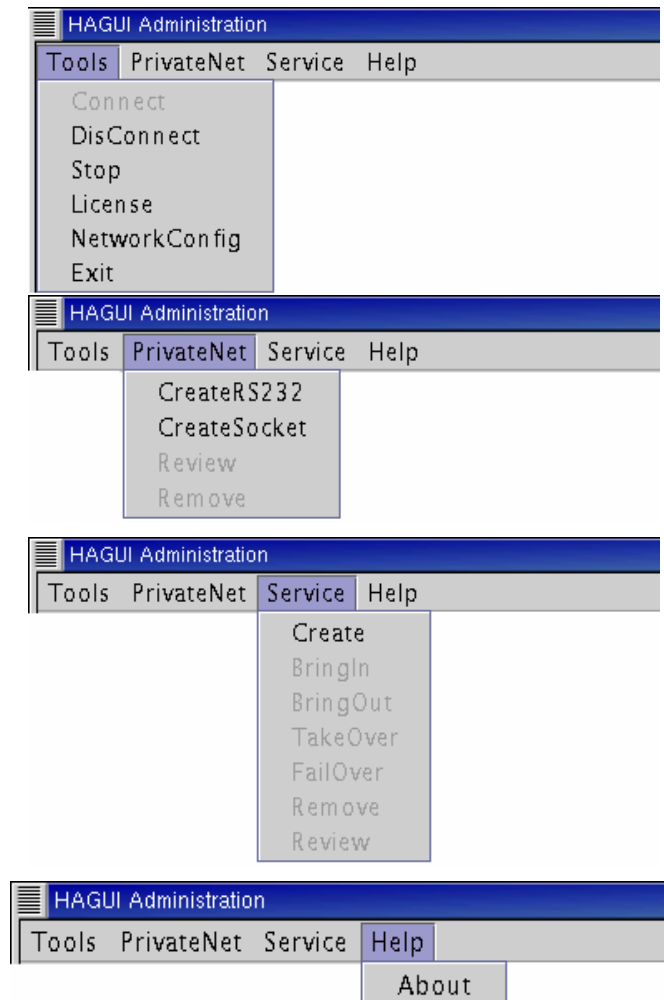
3.2 GUI 管理工具

联想 SureHA 集群管理软件 GUI 管理界面是很直观简便的图形管理界面，包括下拉菜单，状态界面，工具栏和状态消息栏。后面的章节会分别进行详细的介绍：

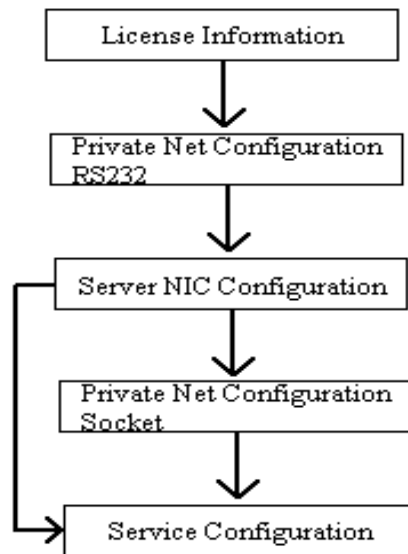


3.2.1 下拉菜单

SureHA GUI 管理界面共有四种菜单，分别为 Tools，PrivateNet，Service 和 Help:



正确的 HA 配置请遵循下面的菜单选择步骤:



(1) 许可证信息 License Information

点击 License Information 菜单就会弹出下面的对话框，在对应的文本框内输入相应的序列号，许可证有效日期和 License 编号，此步骤需要在两台服务器上分别进行操作。

Label	Input 1	Input 2
HOSTNAME	Tony	Jack
SERIALNO		
EXPIRATION		
LICENSE		

OK Cancel

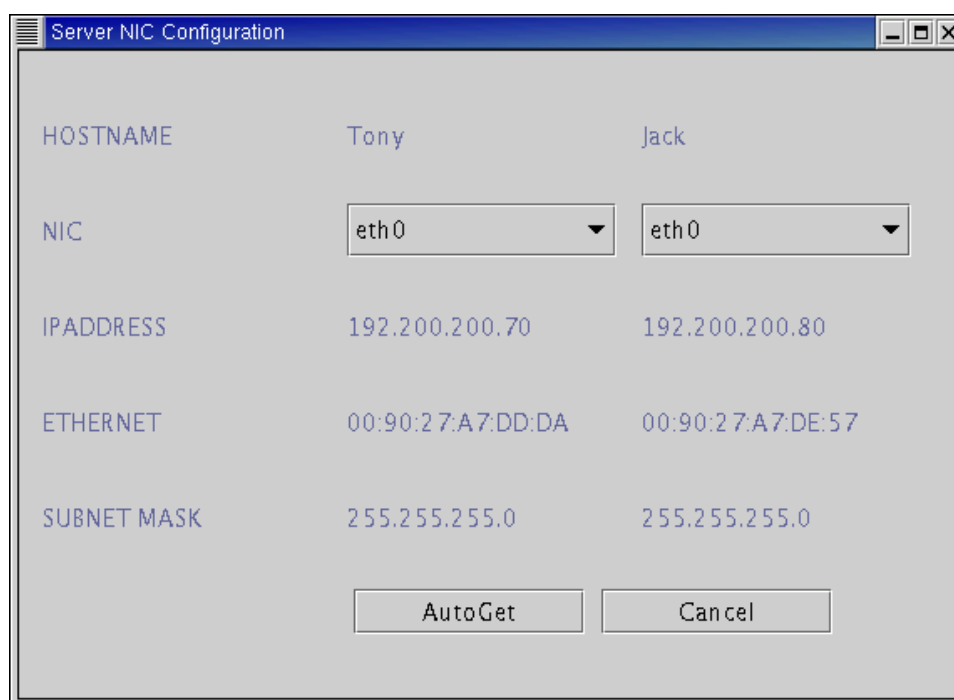
(2) 私有网络配置

您首先必须在两台服务器分别创建至少一条私有网络心跳链路，这样服务器节点之间就可以相互进行通讯，使得创建服务时只需要在一台服务器上进行，配置信息就可以通过私有网络复制到另一台服务器而不再需要创建两次。

SureHA 支持 RS232 和 Socket 两种心跳，根据您的实际需求可以配置多条心跳链路组成私有网络，相同类型的心跳必须具有不同的心跳名称，具体配置参见下一章节内容。

(3) 服务器网卡配置

选择“Tools”->“network”菜单，请选择“AutoGet”按钮以获取对方的网络配置信息，从而使得两个服务器节点同步。如果私有网络没有配置，管理软件就不能从对方服务器获得相关配置信息，也就不能进行后面的服务配置。



(4) 服务配置

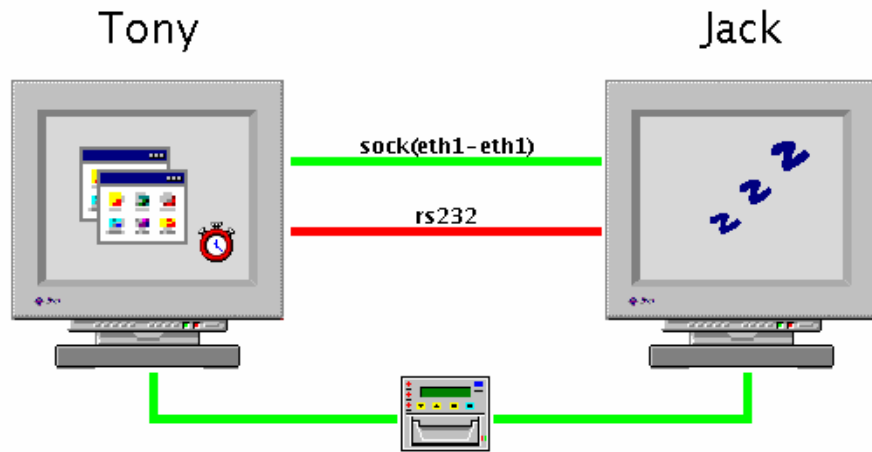
在输入了有效的 license 信息，创建了私有网络并 AutoGet 对方网卡信息之后就可以结合实际的应用需求创建需要 HA 进行保护的服务。

3.2.2 状态面板

从 SureHA GUI 管理界面的状态面板中您可以实时地监控 SureHA 集群的工作状态，服务器、网卡以及服务地相关状态信息等。

✧ 私有网络状态

当在一台服务器上创建了私有网络后，两台服务器图标之间就会出现相应的线缆图示（红色）和心跳名称及种类，接着在第二台服务器上进行同样操作之后就可以看到心跳链路的状态指示由红色变成绿色，即显示状态良好。如果之后在运行过程中，心跳的状态显示从绿色变成红色，则说明 RS232 串口交叉线或 RJ45 直联网线或者对应的串口或网卡出现了故障，这种监控在 SureHA 管理界面中都是实时的，参见下图：



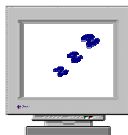
✧ 服务器状态



HA 的 daemon 还没有运行，或者管理工具还没有连接到任何服务器，或者 HA 的 daemon 已经启动但是没有任何服务运行于集群之中。



HA 的 daemon 已经运行且至少有一个服务运行集群保护，本机为主服务器。



HA daemon 已经运行且至少有一个服务运行集群保护，本机为备份服务器。



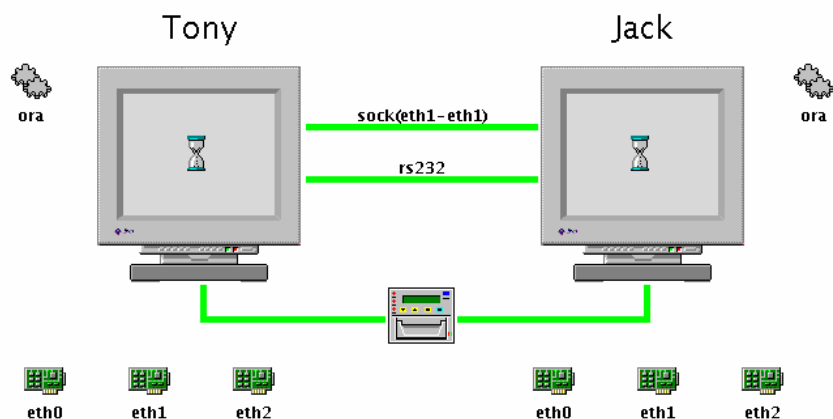
HA 的 daemon 已经运行但是该服务器出现故障，不能正常提供服务。



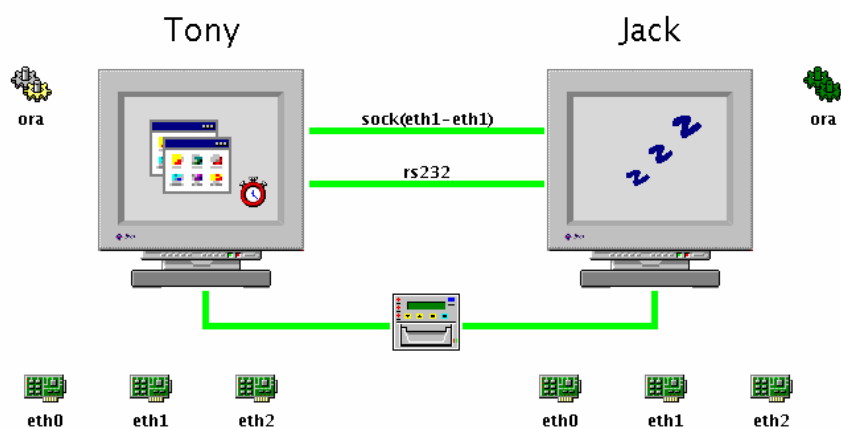
HA 的 daemon 已经运行，服务正处于从主服务器到备份服务器的切换过程之中。

✧ 服务状态

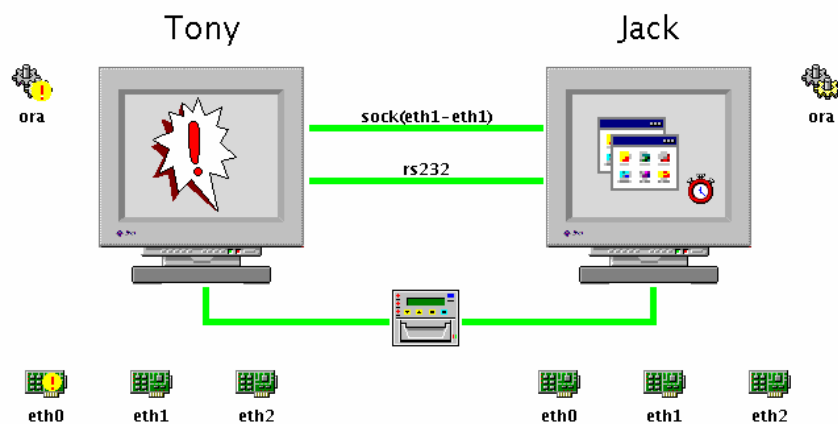
服务创建之后，在服务器图标的左（右）上角就会出现服务的图标、名称及其状态，刚开始的时候是灰色的 ，参见下图：



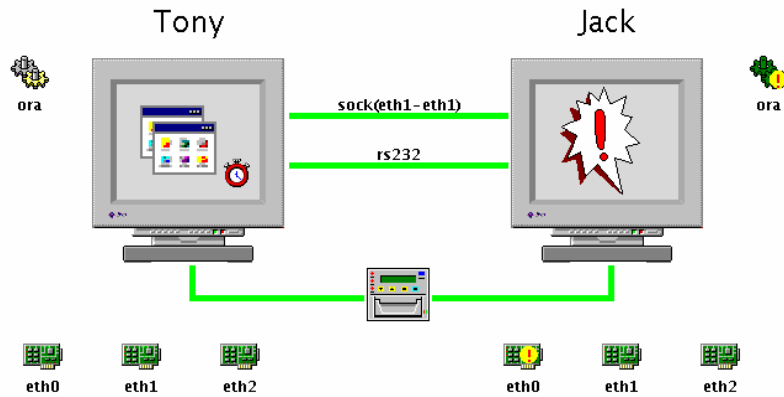
当服务被 BringIn 集群之中后，状态颜色就会发生改变，主服务器上的服务会显示 Active 状态  (金色)，若是备份服务器则会显示  (绿色)，参见下图：



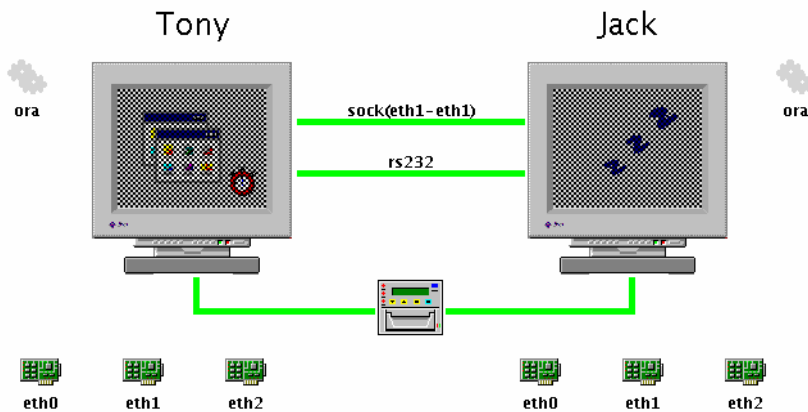
如果服务器或其上运行的服务出现某种故障，服务图标就会显示为  状态，经过预期的服务切换之后，原备份服务器的图标就会变成活动状态标识 ，参见下图：



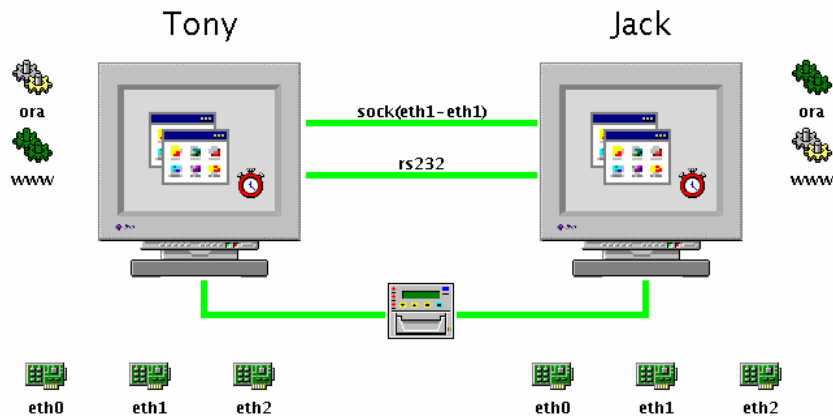
如果主备份服务器或其上运行的服务出现某种故障（比如网卡坏了等），状态图标就会显示为，此时不会发生服务切换，主服务器的状态显示不会改变，参见下图：



在服务切换过程之中，两边的状态显示都会是灰色，整个服务器图标也会灰掉，切换结束后即会变成预期的状态，参见下图：



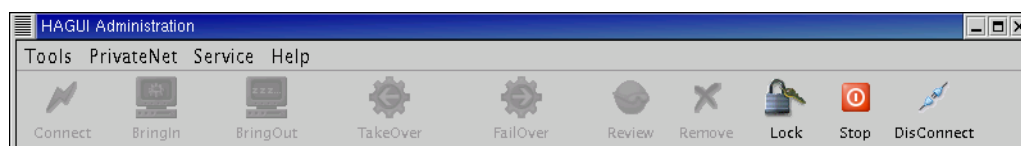
双 Active 的集群配置，如下图所示，一台服务器配置为 ORA 应用服务的主服务器，另一台服务器则配置为 WWW 服务的主服务器：



✧ 服务器网卡状态

服务器网卡的信息位于服务器图标的左（右）下方，对应相应网卡的两种状态：
正常工作显示为，如果发生故障则显示为.

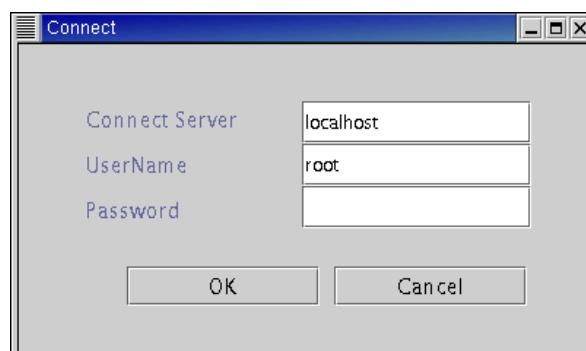
3.2.3 工具栏按钮



参见上图，工具栏从左到右包含的快捷功能共有 10 种：

➤ **Connect**

如果 hamond 已经运行，就可以运行 Connect，默认即为本地服务器 localhost，如果是远程登陆管理请键入相应的 IP 地址。接着输入您原先安装 SureHA 的时候所设置的管理帐号和密码：



➤ **BringIn**

将所选定的服务带入集群状态，使得服务受集群软件保护；

➤ **BringOut**

将所选定的服务移出集群（但不会导致服务的切换），使之不受集群软件的保护；

➤ **TakeOver**

将服务从主服务器上接管过来，该操作由备份服务器发起；

➤ **FailOver**

将所选定的服务切换到备份服务器上，该操作由主服务器发起；

➤ **Review**

查看选定的服务或私有网络的配置信息；

➤ **Remove**

删除选定的集群服务或私有网络；

➤ **Lock**

锁定管理界面，保护集群配置；

➤ **Stop**

停止 SureHA daemon；

➤ Disconnect

终止管理工具和 hamond 之间的配置管理通信。

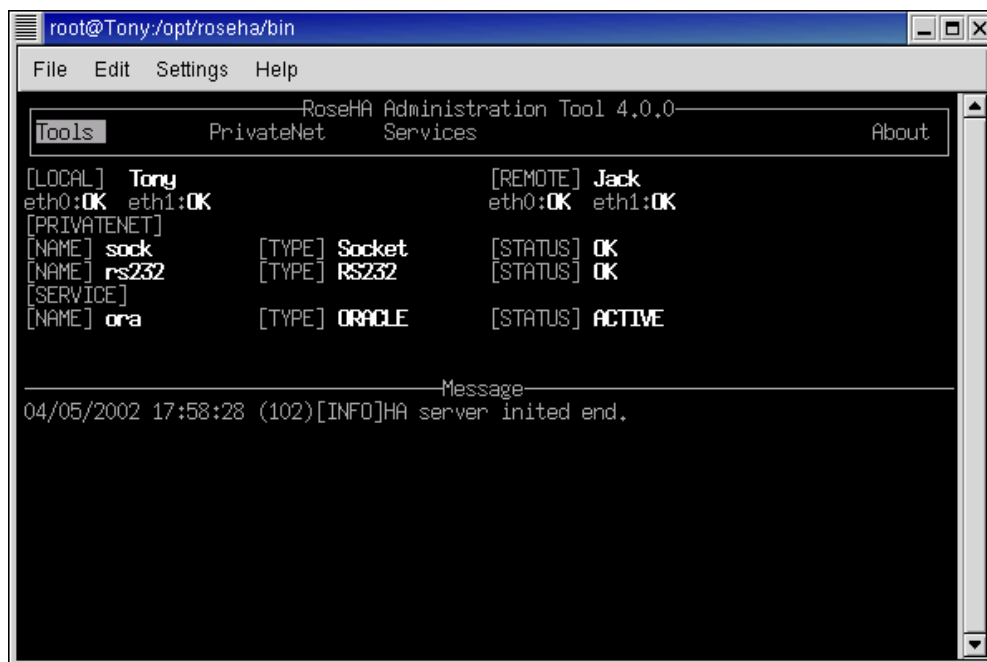
3.2.4 消息栏

```
2002/06/24 21:40:15(405)[INFO]Failover <ora> :success.  
2002/06/24 21:40:15(510)[ERROR]Active IP holding NIC <eth0> is down.  
2002/06/24 21:39:33(102)[INFO]HA server init end.  
2002/06/24 21:38:58Administration Tool init end.
```

显示对 SureHA 的操作信息和导致的结果，共分为三种类别：

- A. INFO 消息：指示相应操作成功完成；
- B. WARNING 警告：警示由于某种原因导致所执行的操作失败；
- C. ERROR：指示某硬件或软件发生故障；

3.3 文本界面管理工具

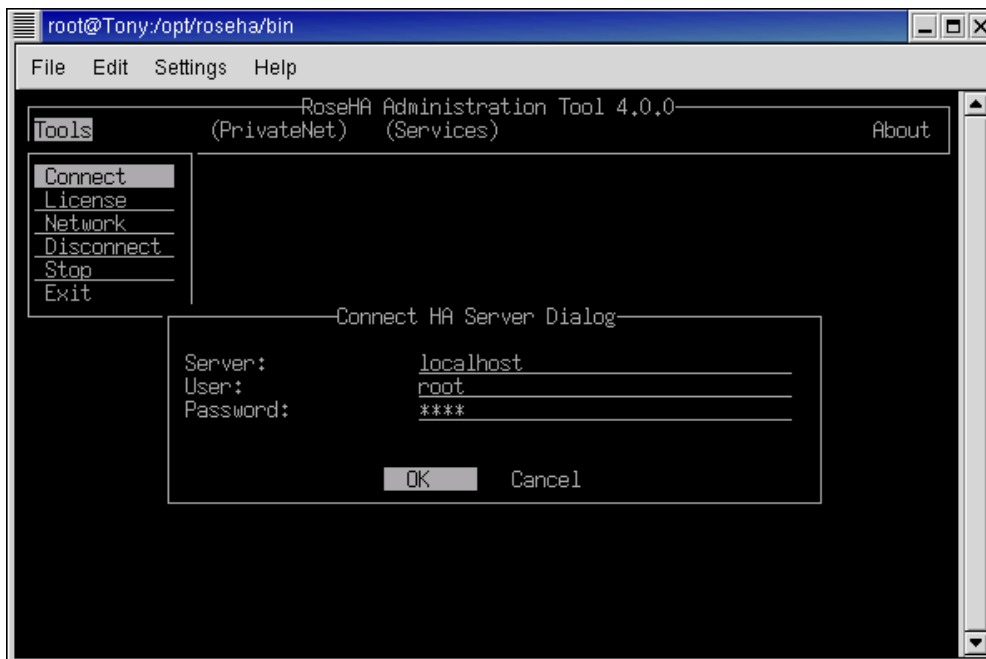


3.3.1 菜单工具

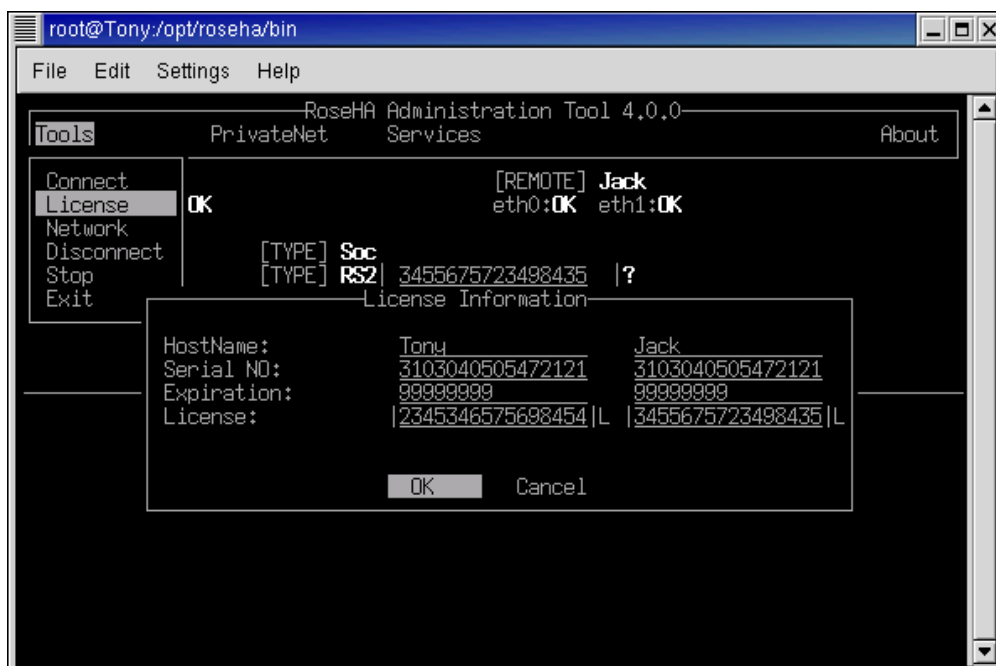
✧ Tools 工具

● Tools->Connect:

连接文本管理工具和 hamond 程序，使得管理员可以进行集群配置；



- Tools->License
同 GUI 管理工具，输入 HA 许可证等信息；



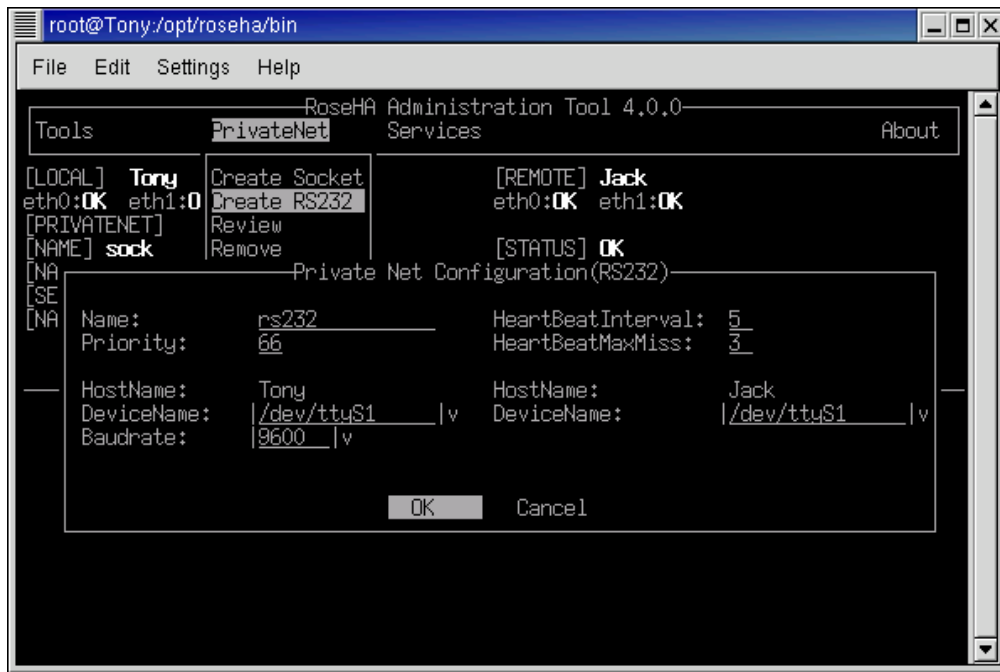
- Tools->Network
显示和自动获取集群服务器网卡信息；
- Tools->Disconnect
中断 HA 管理工具和 hamond 之间的关联；
- Tools->Stop
停止 HA daemon； .

- Tools->Exit

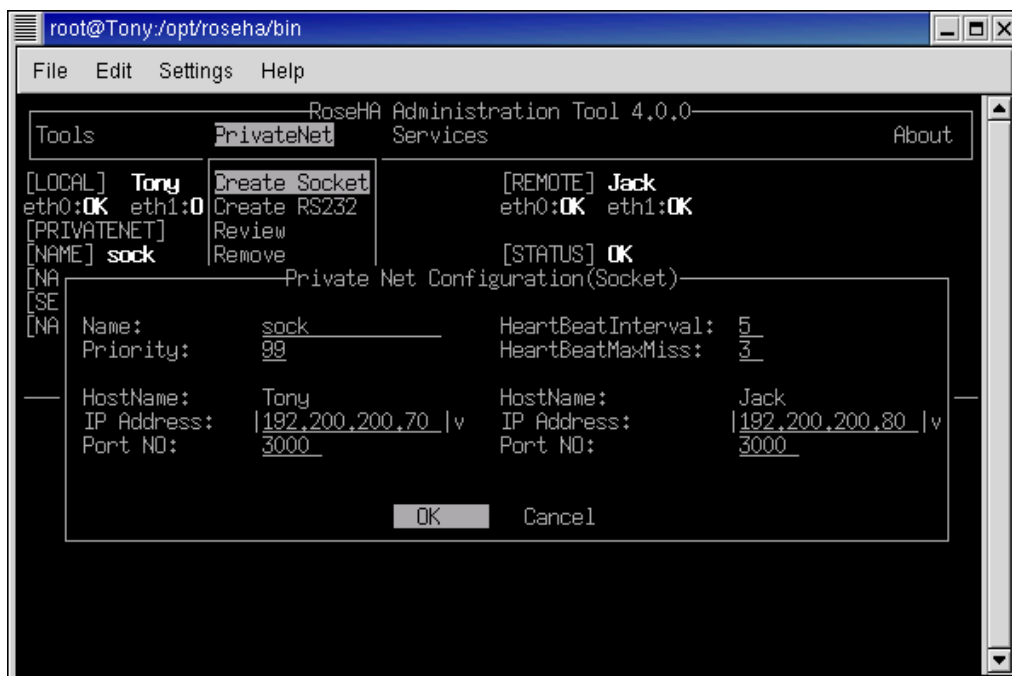
退出管理工具；

✧ PrivateNet 私有网络

- PrivateNet->Create RS232: 创建 RS232 串口心跳链路；



- PrivateNet->Create Socket: 创建 Socket 心跳链路；

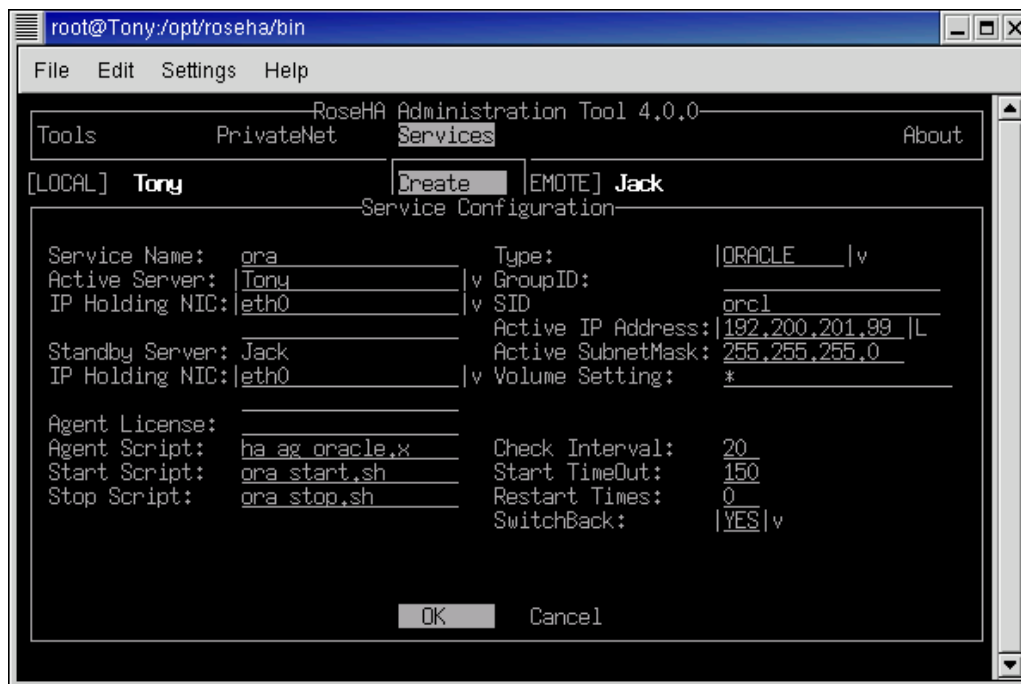


- PrivateNet->Review: 查看所选私有网络的当前配置；

- PrivateNet->Remove: 删除所选私有网络;

✧ Services

- Services->Create: 创建集群应用服务;



- Services->Bring In: 将所选服务带入集群系统;
- Services->Bring Out: 将所选服务移出集群系统;
- Services->Take Over: 接管所选服务;
- Services->Fail Over: 切换所选服务;
- Services->Review: 查看所选服务的当前配置;
- Services->Remove: 删除所选服务;

3.3.2 Status 状态显示

✧ Private Net And NIC Status

私有网络和网卡状态: OK 表示状态良好, ERR 表示组件存在故障;

✧ Service Status

- ACTIVE: 服务在本地服务器处于活动状态, 在对方服务器处于备用状态;
- ACTIVEACT: 服务在本地服务器处于活动状态, 但是在对方服务器发生某种故障;
- ACTIVESTB: 服务当前处于活动状态, 但是先前是备用状态;
- STANDBY: 服务在本地服务器处于备用状态, 在对方服务器处于活动状态;
- OUTACT: 服务被移出集群保护, 服务在本地服务器原先处于活动状态;
- OUTSTB: 服务被移出集群保护, 服务在本地服务器原先处于备用状态;
- ERRORACT: 服务发生故障, 服务在本地服务器先前处于活动状态;

- ERRORSTB: 服务发生故障, 服务在本地服务器先前处于备用状态;

3.3.3 Control Key 切换键

- 菜单切换键: 用上下箭头或 TAB 键在菜单项之间进行切换, ENTER 回车表示确认, ESC 表示退出菜单;
- 对话框切换键: 用左右箭头或 TAB 键在对话框之间进行切换, ENTER 回车表示确认编辑完毕, SPARC 用来选择或取消当前项;

第四章 创建私有网络

联想 SureHA 集群软件支持 RS232 和 RJ45 Socket 两种心跳，用户可以创建不同类型或相同类型不同名称的多条心跳做成冗余的心跳网络，下面具体介绍每一种心跳的创建方法和注意事项：

4.1 RS232 私有网络

The image shows a 'PrivateNet Configuration(RS232)' dialog box. It contains the following fields and values:

Field	Value	Range/Unit
NAME	rs232	
HEARTBEAT INTERVAL	5	(5-15)seconds
PRIORITY	66	(0-100)
HEARTBEAT MAXMISS	3	(3-10)times
HOSTNAME1	Tony	
HOSTNAME2	Jack	
DEVICENAME1	/dev/ttyS0	
DEVICENAME2	/dev/ttyS0	
BAUDRATE	9600	

At the bottom, there are 'OK' and 'Cancel' buttons.

我们建议您首先创建 RS232 私有网络，然后通过“AutoGet”获取本机和对方的所有网卡配置信息，最后就可以单边创建 Socket 私有网络或系统服务。

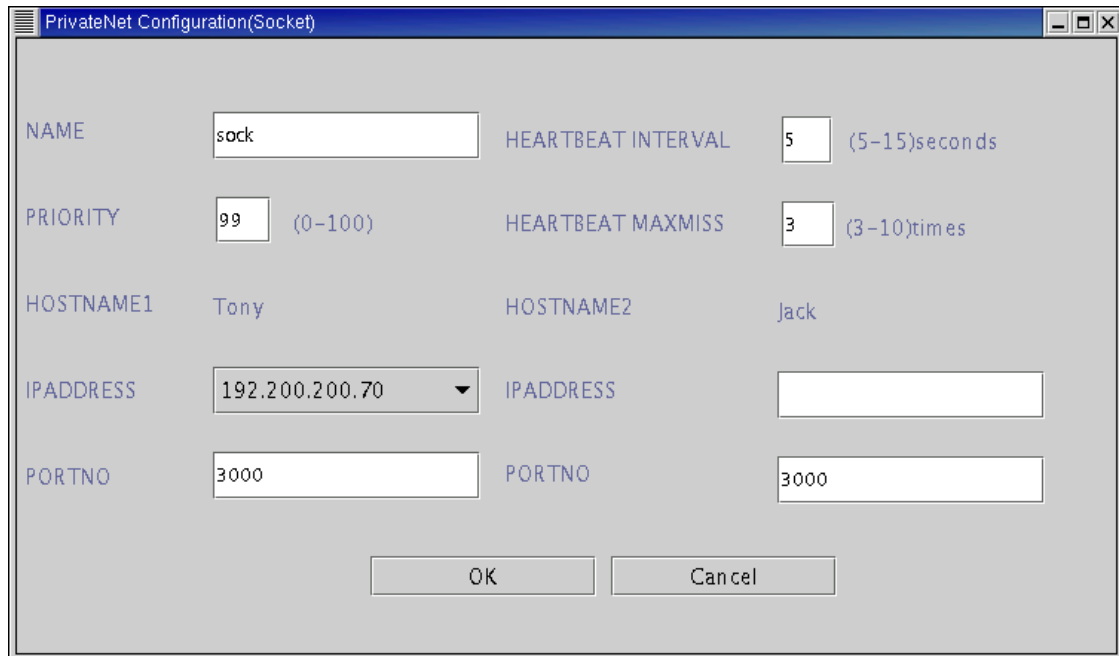
结合上面的示意图，配置创建 RS232 私有网络：

- NAME：命名私有网络的唯一标识名称；
- HOST NAME：确认私有网络所连接的两台服务器的名称；
- DEVICE NAME：确定 RS232 心跳两端的串口；
- BAUDRATE.：确定串口波特率；
- HEARTBEAT INTERVAL：确认发送心跳信号的时间间隔；
- HEARTBEAT MAXMISS：确定备份服务器在没有接受到对方心跳或接受到错误心跳信号最多几次之后开始进行切换；
- "Create" 按钮：创建基于上述配置的 RS232 私有网络；

错误！未找到引用源。

4.2 Socket 私有网络

选择“PrivateNet” -> “ Create Socket” 菜单就可以开始创建 Socket 类型的私有心跳网络，参见下图：



The image shows a dialog box titled "PrivateNet Configuration(Socket)". It contains several input fields for configuring a private network. The fields are arranged in two columns. The left column includes: NAME (text box with "sock"), PRIORITY (text box with "99" and "(0-100)" next to it), HOSTNAME1 (text box with "Tony"), IPADDRESS (text box with "192.200.200.70" and a dropdown arrow), and PORTNO (text box with "3000"). The right column includes: HEARTBEAT INTERVAL (text box with "5" and "(5-15)seconds" next to it), HEARTBEAT MAXMISS (text box with "3" and "(3-10)times" next to it), HOSTNAME2 (text box with "Jack"), IPADDRESS (empty text box), and PORTNO (text box with "3000"). At the bottom, there are two buttons: "OK" and "Cancel".

结合上面的示意图，配置创建 Socket 私有网络：

- NAME：命名私有网络的唯一标识名称；
- HOST NAME：确认私有网络所连接的两台服务器的名称；
- IP DDRESS：确定双方用于创建私有网络的网卡 IP 地址，如果事先没有创建 RS232 心跳并 AutoGet 网卡信息，则需要手动输入对方的 IP 地址；
- PORT NO：确定网卡端口号；
- HEARTBEAT INTERVAL：确认发送心跳信号的时间间隔；
- HEARTBEAT MAXMISS：确定备份服务器在没有接受到对方心跳或接受到错误心跳信号最多几次之后开始进行切换；
- "Create" 按钮：创建基于上述配置的 Socket 私有网络；

第五章 配置集群服务

本章节将为您详细介绍 SureHA 支持的 Linux 服务的具体配置方法，包括：

- Service 通用配置
- NFS 服务配置
- Oracle RDBMS 服务配置
- Sybase RDBMS 服务配置
- Informix RDBMS 服务配置
- WWW 服务配置
- USERDEF 服务配置

提醒您注意只有 daemon 在两台服务器均已启动并且至少已经创建了一条私有网络后才能成功地进行服务的配置创建和删除。SureHA 集群支持典型应用服务包括 NFS, Oracle, Sybase, Informix, WWW, Apache, DB2 和 Userdef。前面几种是 SureHA 预支持的比较主流的 Linux 服务，最后一种则要用户自定义并编写相应的 Agent 和启动停止脚本。

5.1 通用服务配置

选择“Service -> Create” 菜单就可以根据对话框提示创建 Linux 服务：

The image shows a "Service Configuration" dialog box with the following fields and values:

Field	Value
SERVICENAME	ora
ACTIVE SERVER	Tony
IP HOLDING NIC	eth0
STANDBY SERVER	Jack
IP HOLDING NIC	eth0
AGENT LICENSE	
AGENT SCRIPT	ha_ag_oracle.sh
START SCRIPT	ora_start.sh
STOP SCRIPT	ora_stop.sh
TYPE	ORACLE
GROUP ID	
SID	
ACTIVE IP ADDRESS	
ACTIVE SUBNETMASK	255.255.255.0
AVAILABILITY CHECK INTERVAL	20 (10-120)seconds
START TIMEOUT	150 (12-1000)seconds
RESTART TIMES	0 (0-5)times
VOLUME SETTING	

At the bottom, there is a "Switch Back" checkbox (checked), "Add" and "Remove" buttons, and "OK" and "Cancel" buttons.

结合上面的示意图，下面创建 HA 服务：

- **NAME:** 命名所创建服务的唯一标识名称，该名称会显示在界面中；
- **TYPE:** 确定服务的类型，根据实际需求选择，主要包括：
 - **NFS:** Linux 中的网络文件共享服务；
 - **Apache:** Linux Apache 应用；
 - **ORACLE:** Oracle RDBMS 应用；
 - **SYBASE:** Sybase RDBMS 应用；
 - **INFORMIX:** Informix RDBMS 应用
 - **WWW:** Web 服务器应用；
 - **USERDEF:** 用户自定义应用；
- **GROUPID (可选):** 预留项，可空出，其中有一个指定的值 500 是表示具有同样 GROUPID 的具有一定依赖关系的多个服务作为一个服务组而加以整体保护；
- **ACTIVE IP ADDRESS:** 指定客户端可以用来访问服务的活动 IP 地址，如果实际应用中需要使用多个 IP 地址供 Client 端访问，则可以参照格式“192.168.34.175~185;192.168.35.155”键入实际的 IP 地址（范围）来实现；
- **ACTIVE SUBNETMASK:** 指定上面活动 IP 的子网掩码；
- **ACTIVE SERVER:** 指定运行该服务的主服务器；
- **IP HOLDING NIC:** 指定每台服务器使用活动 IP 地址的网卡，当主服务器初始化服务的时候，相应的活动 IP 会加入到该网卡之中，这样客户端就可以进行顺利访问。同时您可以用空格键在主服务器或备份服务器指定多个网卡以实现本地网卡故障切换功能。
- **BACKUP SERVER:** 指定发生故障后用来接管服务的备份服务器；
- **ACTIVE VOLUME(可选):** 指定存储服务运行所需数据的主服务器上的访问卷；
- **BACKUP VOLUME(可选):** 指定存储服务运行所需数据的备份服务器上的访问卷，注意上述活动卷和备用卷的 Mount 点必须一致；
- **MOUNT POINT:** 指定服务所依赖数据的卷在集群服务器上的 mount 点，如果该服务依赖于多个卷，则可以相同的方式再增加相应设备和 mount 点；
- **AGENT LICENSE:** 使用预定义的服务所需的 Agent License；
- **AGENT SCRIPT:** 放置于\$HAHOME/bin，用来监控服务的 Agent 脚本程序
- **START SCRIPT:** 指定服务启动脚本程序；
- **STOP SCRIPT:** 指定服务停止脚本程序；
- **START TIMEOUT:** 指定服务失效后 SureHA 重新启动服务的尝试时间间隔，如果超过该时间间隔还没能顺利重起服务，SureHA 就会认为该服务发生不可恢复性故障然后启动服务的切换；
- **AVAILABILITY CHECK INTERVAL:** HA 的 Agent 监控服务状态的时间间隔；
- **RESTART TIMES:** 指定服务发生故障后，HA 本地尝试重起服务的次数，一旦超过该次数限制还没能顺利重起服务，SureHA 就会认为该服务发生不可恢复性故障然后启动服务的切换；
- **AUTO SWITCHBACK:** 设定原主服务器故障恢复后是否将服务回切；

5.2 NFS 服务配置

选择“Service -> Create” 菜单就可以根据对话框提示创建 Linux NFS 服务：

Service Configuration

SERVICENAME: nfs TYPE: NFS

ACTIVE SERVER: Tony GROUPID:

IP HOLDING NIC: eth0 eth1 ACTIVE IP ADDRESS: 192.200.200.122

STANDBY SERVER: Jack ACTIVE SUBNETMASK: 255.255.255.0

IP HOLDING NIC: eth0 eth1 AVAILABILITY CHECK INTERVAL: 20 (10-120)seconds

AGENT LICENSE: START TIMEOUT: 150 (12-1000)seconds

AGENT SCRIPT: ha_ag_nfs.sh RESTART TIMES: 0 (0-5)times

START SCRIPT: nfs_start.sh

STOP SCRIPT: nfs_stop.sh

VOLUME SETTING		
ACTIVE VOLUME	BACKUP VOLUME	MOUNT POINT
/dev/sda1	/dev/sda1	/array

☒ Switch Back

Buttons: Add, Remove, OK, Cancel

结合上面的示意图，下面是创建 NFS 服务的示例：

- NAME: NFS1
- TYPE: NFS
- GROUPID (可选): 空出；
- ACTIVE IP ADDRESS: 192.168.34.175；
- ACTIVE SUBNETMASK: 255.255.255.0；
- ACTIVE SERVER: WQT350L；
- IP HOLDING NIC: 两台服务器上均是 eth0；
- BACKUP SERVER: WQT350R；
- ACTIVE VOLUME: /dev/sdb1；
- BACKUP VOLUME: /dev/sdb1；
- MOUNT POINT: /usr/surefibre210
- AGENT LICENSE: 使用您从联想获得的 Agent License；
- AGENT SCRIPT: ha_ag_nfs.x；
- START SCRIPT: nfs_start.sh；
- STOP SCRIPT: nfs_stop.sh；
- START TIMEOUT: 30s；
- AVAILABILITY CHECK INTERVAL: 20s；
- RESTART TIMES: 2；
- AUTO SWITCHBACK: 选中；

5.3 Oracle RDBMS 服务配置

选择“Service -> Create” 菜单就可以根据对话框提示创建 Linux Oracle 数据库服务：

Service Configuration	
SERVICENAME	ora
ACTIVE SERVER	Tony
IP HOLDING NIC	eth0
STANDBY SERVER	Jack
IP HOLDING NIC	eth0
AGENT LICENSE	
AGENT SCRIPT	ha_ag_oracle.sh
START SCRIPT	ora_start.sh
STOP SCRIPT	ora_stop.sh
☒ Switch Back	

TYPE	GROUPID	SID	ACTIVE IP ADDRESS	ACTIVE SUBNETMASK	AVAILABILITY CHECK INTERVAL	START TIMEOUT	RESTART TIMES
ORACLE		ora1	192.200.200.122	255.255.255.0	20 (10-120)seconds	150 (12-1000)seconds	0 (0-5)times

VOLUME SETTING		
ACTIVE VOLUME	BACKUP VOLUME	MOUNT POINT
/dev/sda1	/dev/sda1	/array

结合上面的示意图，下面是创建 Oracle 数据库服务的示例：

- NAME: ora
- TYPE: Oracle
- GROUPID (可选): 空出;
- SID: oracle 数据库服务器 instance
- ACTIVE IP ADDRESS: 192.168.34.175;
- ACTIVE SUBNETMASK: 255.255.255.0;
- ACTIVE SERVER: WQT350L;
- IP HOLDING NIC: 两台服务器上均是 eth0;
- BACKUP SERVER: WQT350R;
- ACTIVE VOLUME: /dev/sdb1;
- BACKUP VOLUME: /dev/sdb1;
- MOUNT POINT: /usr/surefibre210
- AGENT LICENSE: 使用您从联想获得的 Agent License;
- AGENT SCRIPT: ha_ag_oracle.x;
- START SCRIPT: ora_start.sh;
- STOP SCRIPT: ora_stop.sh;
- START TIMEOUT: 30s;
- AVAILABILITY CHECK INTERVAL: 20s;
- RESTART TIMES: 2;
- AUTO SWITCHBACK: 选中;

5.4 Sybase RDBMS 服务配置

选择“Service -> Create” 菜单就可以根据对话框提示创建 Linux Sybase 数据库服务：

SERVICE NAME		TYPE	
syb		SYBASE	

ACTIVE SERVER		GROUPID	
Tony			

IP HOLDING NIC		SERVER NAME	
eth0		SYBASE	

STANDBY SERVER		ACTIVE IP ADDRESS	
Jack		192.200.200.122	

IP HOLDING NIC		ACTIVE SUBNETMASK	
eth0		255.255.255.0	

AGENT LICENSE		AVAILABILITY CHECK INTERVAL	
		20 (10-120)seconds	

AGENT SCRIPT		START TIMEOUT	
ha_ag_sybase.sh		150 (12-1000)seconds	

START SCRIPT		RESTART TIMES	
syb_start.sh		0 (0-5)times	

STOP SCRIPT		VOLUME SETTING							
syb_stop.sh		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ACTIVE VOLUME</th> <th>BACKUP VOLUME</th> <th>MOUNT POINT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>/dev/sda1</td> <td>/dev/sda1</td> <td>/array</td> </tr> </tbody> </table>		ACTIVE VOLUME	BACKUP VOLUME	MOUNT POINT	/dev/sda1	/dev/sda1	/array
ACTIVE VOLUME	BACKUP VOLUME	MOUNT POINT							
/dev/sda1	/dev/sda1	/array							

☒ SwitchBack

OK Cancel

结合上面的示意图，下面是创建 Oracle 数据库服务的示例：

- NAME: syb
- TYPE: SYBASE
- GROUPID (可选): 空出;
- SERVER NAME: Sybase 的 SQL 服务器名;
- ACTIVE IP ADDRESS: 192.168.34.175;
- ACTIVE SUBNETMASK: 255.255.255.0;
- ACTIVE SERVER: WQT350L;
- IP HOLDING NIC: 两台服务器上均是 eth0;
- BACKUP SERVER: WQT350R;
- ACTIVE VOLUME: /dev/sdb1;
- BACKUP VOLUME: /dev/sdb1;
- MOUNT POINT: /usr/surefibre210
- AGENT LICENSE: 使用您从联想获得的 Agent License;
- AGENT SCRIPT: ha_ag_Sybase.x;
- START SCRIPT: syb_start.sh;
- STOP SCRIPT: syb_stop.sh;
- START TIMEOUT: 30s;
- AVAILABILITY CHECK INTERVAL: 20s;
- RESTART TIMES: 2;
- AUTO SWITCHBACK: 选中;

5.5 Informix RDBMS 服务配置

选择“Service -> Create” 菜单就可以根据对话框提示创建 Linux Informix 数据库服务：

Service Configuration												
SERVICENAME	inf	TYPE	INFORMIX									
ACTIVE SERVER	Tony	GROUPID										
IP HOLDING NIC	eth0 eth 1	ACTIVE IP ADDRESS	192.200.200.122									
STANDBY SERVER	Jack	ACTIVE SUBNETMASK	255.255.255.0									
IP HOLDING NIC	eth0 eth 1	AVAILABILITY CHECK INTERVAL	20 (10-120)seconds									
AGENT LICENSE		START TIMEOUT	150 (12-1000)seconds									
AGENT SCRIPT	ha_ag_informix.sh	RESTART TIMES	0 (0-5)times									
START SCRIPT	informix_start.sh	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">VOLUME SETTING</th> </tr> <tr> <th>ACTIVE VOLUME</th> <th>BACKUP VOLUME</th> <th>MOUNT POINT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>/dev/sda1</td> <td>/dev/sda1</td> <td>/array</td> </tr> </tbody> </table>		VOLUME SETTING			ACTIVE VOLUME	BACKUP VOLUME	MOUNT POINT	/dev/sda1	/dev/sda1	/array
VOLUME SETTING												
ACTIVE VOLUME	BACKUP VOLUME	MOUNT POINT										
/dev/sda1	/dev/sda1	/array										
STOP SCRIPT	informix_stop.sh											
UserName	informix	Add Remove										
☒ Switch Back	PATH											
		/informix										
OK		Cancel										

结合上面的示意图，下面是创建 Informix 数据库服务的示例：

- NAME: inf
- TYPE: INFORMIX
- GROUPID (可选): 空出;
- ACTIVE IP ADDRESS: 192.168.34.175;
- ACTIVE SUBNETMASK: 255.255.255.0;
- ACTIVE SERVER: WQT350L;
- IP HOLDING NIC: 两台服务器上均是 eth0;
- BACKUP SERVER: WQT350R;
- ACTIVE VOLUME: /dev/sdb1;
- BACKUP VOLUME: /dev/sdb1;
- MOUNT POINT: /usr/surefibre210
- AGENT LICENSE: 使用您从联想获得的 Agent License;
- AGENT SCRIPT: ha_ag_Informix.x;
- START SCRIPT: inf_start.sh;
- STOP SCRIPT: inf_stop.sh;
- START TIMEOUT: 30s;
- AVAILABILITY CHECK INTERVAL: 20s;
- RESTART TIMES: 2;
- AUTO SWITCHBACK: 选中;
- USERNAME: Informix 数据库用户名;
- PATH: Informix 数据库安装路径;

5.6 WWW 服务配置

选择“Service -> Create” 菜单就可以根据对话框提示创建 Linux WWW 服务：

The screenshot shows the 'Service Configuration' window. It has a left sidebar with labels for various fields: SERVICENAME, ACTIVE SERVER, IP HOLDING NIC, STANDBY SERVER, IP HOLDING NIC, AGENT LICENSE, AGENT SCRIPT, START SCRIPT, and STOP SCRIPT. The main area contains input fields and dropdown menus for these settings. At the bottom, there are 'Add' and 'Remove' buttons for the VOLUME SETTING table, and 'OK' and 'Cancel' buttons.

Field	Value
SERVICENAME	www
TYPE	WWW
ACTIVE SERVER	Tony
GROUPID	
IP HOLDING NIC	eth0
STANDBY SERVER	Jack
IP HOLDING NIC	eth0
AGENT LICENSE	
AGENT SCRIPT	ha_ag_www.sh
START SCRIPT	www_start.sh
STOP SCRIPT	www_stop.sh
SERVER NAME	active
ACTIVE IP ADDRESS	192.200.200.122
ACTIVE SUBNETMASK	255.255.255.0
AVAILABILITY CHECK INTERVAL	20 (10-120)seconds
START TIMEOUT	150 (12-1000)seconds
RESTART TIMES	0 (0-5)times
VOLUME SETTING	Table with 3 columns: ACTIVE VOLUME, BACKUP VOLUME, MOUNT POINT
ACTIVE VOLUME	/dev/sda1
BACKUP VOLUME	/dev/sda1
MOUNT POINT	/array
PATH	/www

结合上面的示意图，下面是创建 WWW 服务的示例：

- NAME: www
- TYPE: WWW
- GROUPID (可选): 空出;
- SERVER NAME: 安装 NetScape 软件提供 WWW 浏览服务的服务器;
- ACTIVE IP ADDRESS: 192.168.34.175;
- ACTIVE SUBNETMASK: 255.255.255.0;
- ACTIVE SERVER: WQT350L;
- IP HOLDING NIC: 两台服务器上均是 eth0;
- BACKUP SERVER: WQT350R;
- ACTIVE VOLUME: /dev/sdb1;
- BACKUP VOLUME: /dev/sdb1;
- MOUNT POINT: /usr/surefibre210
- AGENT LICENSE: 使用您从联想获得的 Agent License;
- AGENT SCRIPT: ha_ag_www.x;
- START SCRIPT: www_start.sh;
- STOP SCRIPT: www_stop.sh;
- START TIMEOUT: 30s;
- AVAILABILITY CHECK INTERVAL: 20s;
- RESTART TIMES: 2;
- AUTO SWITCHBACK: 选中;
- PATH: NetScape 服务器端软件安装路径;

5.7 用户自定义服务配置

选择“Service -> Create” 菜单就可以根据对话框提示创建用户自定义 UserDef 服务：

Service Configuration

SERVICENAME: www TYPE: WWW

ACTIVE SERVER: Tony GROUPID:

IP HOLDING NIC: eth0 SERVER NAME: active

STANDBY SERVER: Jack ACTIVE IP ADDRESS: 192.200.200.122

IP HOLDING NIC: eth0 ACTIVE SUBNETMASK: 255.255.255.0

AGENT LICENSE: AVAILABILITY CHECK INTERVAL: 20 (10-120)seconds

AGENT SCRIPT: ha_ag_www.sh START TIMEOUT: 150 (12-1000)seconds

START SCRIPT: www_start.sh RESTART TIMES: 0 (0-5)times

STOP SCRIPT: www_stop.sh

VOLUME SETTING

ACTIVE VOLUME	BACKUP VOLUME	MOUNT POINT
/dev/sda1	/dev/sda1	/array

Switch Back: ☒ PATH: /www

Buttons: Add, Remove, OK, Cancel

结合上面的示意图，下面是创建自定义服务的示例：

- NAME: myapplication
- TYPE: USERDEF
- GROUPID (可选): 空出;
- ACTIVE IP ADDRESS: 192.168.34.175;
- ACTIVE SUBNETMASK: 255.255.255.0;
- ACTIVE SERVER: WQT350L;
- IP HOLDING NIC: 两台服务器上均是 eth0;
- BACKUP SERVER: WQT350R;
- ACTIVE VOLUME: /dev/sdb1;
- BACKUP VOLUME: /dev/sdb1;
- MOUNT POINT: /usr/surefibre210
- AGENT LICENSE: 使用相应得的 Agent License;
- AGENT SCRIPT: ha_ag_userdef.x, 用户自编的 Agent, 放在\$HAHOME/bin;
- START SCRIPT: userdef_start.sh, 同上;
- STOP SCRIPT: userdef_stop.sh, 同上;
- START TIMEOUT: 30s;
- AVAILABILITY CHECK INTERVAL: 20s;
- RESTART TIMES: 2;
- AUTO SWITCHBACK: 选中;

第六章 访问测试

在集群创建并配置之后，可以针对应用服务进行简单的访问测试，以检查集群的配置是否正确，集群工作是否正常，本章节会简单的介绍基本的测试内容和测试的方法步骤。

6.1 私有网络测试

测试1 只有一个私有网络在工作

[检查1] 所有服务在正常运作；

[检查2] 进行服务访问测试，并检查所有反应是否正确；

测试2 所有私有网络都不通时

[检查1] 所有服务在正常运作；

关闭或重启主服务器

[检查2] 备份服务器成功切换服务；

[检查3] 客户端能够成功访问服务；

6.2 服务访问测试

测试1 服务带入/移出

将服务带入集群并检查客户端能否成功访问服务；

将服务移出集群并检查服务是否适时中止；

测试2 手动移交和接管

[检查1] 备份服务器成功接管服务；

[检查2] 客户端能够成功访问服务；

正常关闭主服务器

[检查3] 服务可以正常切换，客户端能够正常访问资源使用服务；

测试3 关闭或重启主服务器

[检查1] 备份服务器成功接管；

[检查2] 客户端能够成功访问服务；

测试4 当断开公有网络时

断开连接主服务器的网络线缆

[检查1] 主服务器能够正确识别这个错误条件；

[检查2] 备份服务器能够成功接管服务；

[检查3] 客户端能够继续成功访问服务；

将网络线缆连回主服务器

[检查4] 备份服务器正确识别错误得以修正的条件；

[检查5] 服务成功被切回主服务器；

[检查6] 客户端能够成功访问服务；

测试5 数据通道发生故障的时候

断开连接主服务器和磁盘阵列系统的SCSI或光纤线缆；

[检查1] 主服务器能够正确识别错误条件；

[检查2] 备份服务器成功接管服务；

[检查3] 客户端能继续成功访问服务；

重新连接SCSI或光纤线缆

[检查4] 备份服务器正确识别错误得到修改的条件；

[检查5] 服务自动被切换回主服务器；

[检查6] 客户端成功访问服务；

测试6 杀掉主服务器服务的start脚本程序进程

[检查1] 主服务器正确识别错误条件；

[检查2] 备份服务器自动接管服务；

[检查3] 客户端能够成功访问服务；

重启原主服务器，手动将备份服务器的服务切换回主服务器

[检查4] 服务被成功切换回主服务器；

[检查5] 客户端能够成功访问服务；

第七章 API和客户模板

API和程序模板是提供给用户开发其它客户监视特定服务的Agent和启动停止脚本。API同样作为SureHA开放性的可编程接口，连接和作用于其它第三类可编程的管理工具。

SureHA的API是用C 和C++程序语言或shell语言的功能调用的集合。用户调用这些功能可以要求SureHA 系统执行特定的操作或者告知系统服务的状态。

7.1 API 的功能调用

SureHA 支持 5 种 API 的接口函数：

1. int apiopen (char *szServiceName)
2. int apiok (char *szServiceName)
3. int apierr (char *szServiceName)
4. int apiclose (char *szServiceName)
5. int apicmd (char *cmd, char *szServiceName)

int apiopen(char *szServiceName)

客户调用此功能告知 SureHA 系统, 可以启动监视名为 szServiceName 的服务, 并且要求系统开始接收服务心跳, 调用此功能建立和开启 Agent 和 SureHA 系统的连接。

int apiok(char *szServiceName)

有特定服务的客户应有自己的逻辑去证实被监测服务的有效性。用户调用此功能可以根据服务配置设定的有效时间间隔将 Agent 心跳发送至 SureHA，系统能够判断名为 szServiceName 的服务是否在正常运作。

int apierr(char *szServiceName)

客户调用此功能告知 SureHA 系统, 名为 szServiceName 的服务中止工作或没有正常工作。如果可能在将服务切换到备份服务器之前 SureHA 系统会试着重启服务。

int apiclose(char *szServiceName)

客户调用此功能告知 SureHA 系统, 不再监视名为 szServiceName 的服务, 并且停止接收 Agent 心跳。系统和 Agent 之间的通信被关闭。

int apicmd(char *cmd, char *szServiceName)

客户调用此功能告知系统在名为 szServiceName 的服务正在被执行*cmd 的命令。它的结果和从管理工具菜单条中选择相对应的菜单相一致，对应关系见下表：

cmd	GUI 按钮
"BRINGIN"	BringIn
"BRINGOUT"	BringOut
"FAILOVER"	FailOver
"TAKEOVER"	TakeOver

7.2 Agent 模板

SureHA 手册为您提供了两个 Agent 模板作为参考，一个是用 C 语言编写，另一个是用 shell 脚本写的。两个脚本都是用来监控\$HAHOME/tmp/agent 文件的可用性，如果文件存在 Agent 就会向 SureHA 发送正常的周期性信号，如果该文件不存在了，Agent 就会向 SureHA 发送表示出现错误的警告心跳信号。

7.2.1 C 程序模板

这里给出一个 ha_ag_tmp.c Agent 的源代码：

```
#include "clusterapi.h"
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <string.h>
#include <unistd.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/file.h>
#include <sys/param.h>

#include "hafile.h"

char buf[255];
void mylog(char *bf)
{
    FILE *fp;
    fp=fopen("/dev/console","w");
    fputs(bf,fp);
    fclose(fp);
    printf(bf);
}

int main(int argc,char *argv[])
{
    char szServiceName[100];
    char szFile[128];
    char *tmp;
    int Interval;
    int i;

    if(argc!=3)
    {
        sprintf(buf,"ha_ag_agent.x:  Usage:ha_ag_agent.x ServiceName Interval\n");
        mylog(buf);
```

```
        exit(1);
    }
    tmp=getenv(CLUSTERHOME);
    if(tmp==NULL)
    {
        mylog("ha_ag_agent.x:Can't find home directory.EXIT!\n");
        exit(1);
    }
    sprintf(szFile,"%s/tmp/agent",tmp);
    for(i=0;i<NOFILE;i++)
        close(i);

    strcpy(szServiceName,argv[1]);
    sscanf(argv[2],"%d",&Interval);
    if (Interval <= 0)
    {
        if (access(szFile,F_OK) == 0) return 1;
        return 0;
    }

    apiopen(szServiceName);
    while(1)
    {
        if(access(szFile,F_OK)!=0)
        {
            if(apierr (szServiceName)==-1)
                break;
        }
        else
        {
            if(apiok(szServiceName)==-1)
                break;
        }
        sleep (Interval-1);
    }
    apiclose(szServiceName);
    return 0;
}
```

最后将该 C 文件编译成下面的.X 文件格式：

```
ha_ag_tmp.c -o ha_ag_tmp.x -L. -lhaapi
```

7.2.2 Shell 脚本模板

下面给出同样功能的 shell 脚本模板，文件名是 ha_ag_tmp.sh:

```
#!/bin/sh
if test ! "$1" -o ! "$2"
then
    echo Usage:ha_ag_agent.sh SERVICENAME CHECKTIME
    exit
fi
SERVICENAME=$1
CHECKTIME=$2
while test "1"
do
    # RET=`ps -ef | grep httpd | sed "/grep/d" | grep http > /dev/null 2>&1`
    # if test $RET -eq 0
    if test -r $SHAHOME/tmp/agent.$SERVICENAME
    then
        if $SHAHOME/bin/APIOK.x $SERVICENAME
        then
            if test $CHECKTIME -eq 0
            then
                exit 1
            fi
            sleep $CHECKTIME
            continue
        fi
        break
    else
        if $SHAHOME/bin/APIERROR.x $SERVICENAME
        then
            if test $CHECKTIME -eq 0
            then
                exit 0
            fi
            sleep $CHECKTIME
            continue
        fi
        break
    fi
done
echo ha_ag_agent.sh exit
exit 0
```