



i2 灾备软件用户使用手册

V5.3

2015-03-27



目 录

第一章 英方灾备软件概览.....	5
系统架构.....	5
核心功能.....	5
第二章 安装和卸载.....	7
1. i2node 安装.....	8
a) Windows 安装.....	8
b) Linux 安装.....	12
2. i2 控制机安装.....	16
a) Windows 安装.....	16
b) Linux 安装.....	16
3. i2 软件卸载.....	18
4. 端口说明.....	19
第三章 注册信息配置.....	19
第四章 创建用户.....	22
第五章 数据灾备配置.....	23
1. 创建工作机.....	24
2. 创建灾备机.....	27
3. 创建复制规则.....	29
4. 复制规则高级属性.....	33
a) 镜像设置.....	34
b) 压缩加密.....	34
c) 快照设置.....	35
d) CDP 设置.....	35
e) 孤儿文件.....	36
f) 带宽控制.....	37
5. 删除复制规则.....	37
6. 一致性比较.....	38
a) 新建比较任务.....	38



b) 比较任务列表	39
c) 比较结果	40
第六章 集群 (Cluster) 保护	41
1. 前置条件	42
2. 详细步骤	42
a) 安装 i2 软件	43
b) 创建 i2 资源类型	43
c) 添加 i2 资源实例	44
d) 配置集群应用	47
e) 为集群应用创建复制规则	49
第七章 高可用 (High Availability)	49
1. 应用高可用	50
a) 添加应用高可用规则	52
b) 应用高可用规则列表	53
c) HA 服务监控使用说明	54
2. 服务器迁移	58
a) 前提条件	59
b) 详细配置步骤	59
(1) 安装 i2 软件	59
(2) 添加服务迁移任务	59
(3) 任务监控和服务迁移	62
第八章 恢复管理	65
1. 即时恢复	66
2. CDP 恢复	66
3. 快照恢复	67
第九章 软件管理	67
第十章 系统参数	68
1. 全局参数	69
2. 监控提醒通知	69

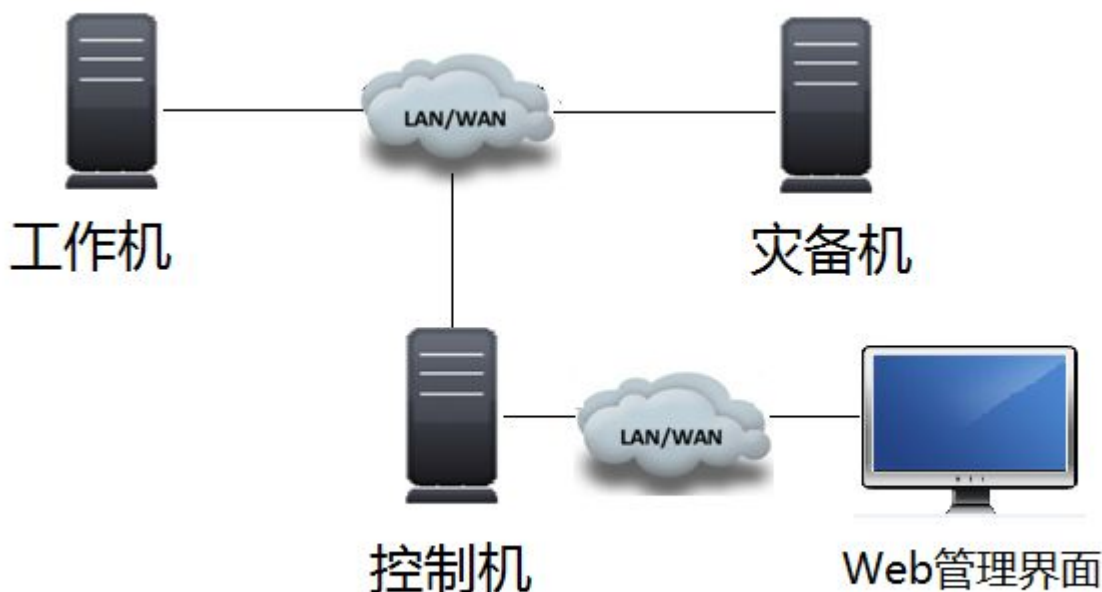


第十一章 配置导出与导入.....	70
第十二章 技术支持.....	71
第十三章 附录 1 英方软件错误代码说明.....	72
附录 2 高级工具.....	75
1. 工作机（生产机）数据变化量诊断工具.....	76



第一章英方灾备软件概览

系统架构



i2 软件网络架构图

i2 灾备软件系统共分为三部分：工作机模块、灾备机模块、控制机模块。工作机(Worknode)指的是用户的生产机，即常说的源端(Source)；灾备机(Backnode)指的是存放灾备数据的远程服务器，即常说的目标端(Target)；控制机(ctrcenter)则指的是 i2 灾备软件系统的控制平台所属的服务器，在控制机上部署完 i2 灾备软件的控制模块后，由于 i2 灾备软件的控制模块是通过 Web 界面实现配置和管理的，所以任何一台主机只要能通过浏览器访问控制机管理中心，则可进行相关的管理工作。

核心功能

- 镜像 (Mirror) --初始化拷贝数据到灾备机/选择时间校验或严格校验方式比较两端数据，将剩余数据同步到灾备机。
- 复制 (Replication) --实时捕捉工作机监控目录的数据变化，将变化的数据以字节级同步到灾备机。



- 恢复 (Recovery) --恢复灾备机上的备份数据到任意一台工作机上，支持 CDP 数据恢复，快照恢复。
- Cluster 支持：i2 软件支持将 Windows Cluster 的共享存储中的数据备份到灾备机上。
- 高可用 (High Availability) --i2 软件提供从主机到备机的自动切换，当主机发生故障自动切换到备机，从而保证对外提供的服务不中断。



第二章安装和卸载

一般情况下工作机模块、灾备机模块和控制机模块分别独立部署在不同的服务器上，但也可任意部署在同一台或者两台机子上。比如，在服务器 A 上安装工作机模块，在服务器 B 上安装控制机模块和灾备机模块。

针对上述的三个模块，i2 提供两类软件安装包：info2soft-i2node-5.2-*安装包和 info2soft-ctrlcenter-5.2-*安装包，其中 info2soft-i2node-5.2-*安装包包含工作机模块和灾备机模块，info2soft-ctrlcenter-5.2-*安装包包含控制机模块。

目前 i2node 支持安装平台支持列表如下：

i2node 安装包名称	操作系统版本
info2soft-i2node-5.3-xxxx.exe	Windows Server 2003 (R2) 32 位
	Windows Server 2008 32 位
	Windows Server 2012 32 位
	Windows XP SP3 32 位
	Windows 7 32 位
	Windows 8 32 位
info2soft-i2node-5.3-xxxx(x64).exe	Windows Server 2003 (R2) 64 位
	Windows Server 2008 (R2) 64 位
	Windows Server 2012 (R2) 64 位
	Windows 7 64 位
	Windows 8 64 位
info2soft-i2node-5.3-xxxx.el4.i386.rpm	RHEL4 系列 (EL、Elsm) 32 位
info2soft-i2node-5.3-xxxx.el4.x86_64.rpm	RHEL4 系列 (EL、Elsm) 64 位
info2soft-i2node-5.3-xxxx.el5.i386.rpm	RHEL5、CentOS5 系列(el5、el5PAE、el5xen) 32 位
info2soft-i2node-5.3-xxxx.el5.x86_64.rpm	RHEL5、CentOS5 系列(el5、el5PAE、el5xen) 64 位 Oracle Linux 5.6
info2soft-i2node-5.3-xxxx.el6.i686.rpm	RHEL6、CentOS6 系列 32 位
info2soft-i2node-5.3-xxxx.el6.x86_64.rpm	RHEL6、CentOS6 系列 64 位



	Oracle Linux 6.1/6.3/6.4/6.5 64 位
info2soft-i2node-5.3-xxxx.sles.10sp1.x86_64.rpm	SUSE Linux Enterprise Server 10 SP1 64 位
info2soft-i2node-5.3-xxxx.sles.10sp2.x86_64.rpm	SUSE Linux Enterprise Server 10 SP2 64 位
info2soft-i2node-5.3-xxxx.sles.11sp1.x86_64.rpm	SUSE Linux Enterprise Server 11 SP1 64 位
info2soft-i2node-5.3-xxxx.sles.11sp2.x86_64.rpm	SUSE Linux Enterprise Server 11 SP2 64 位
info2soft-i2node-5.3-xxxx.sles.11sp3.x86_64.rpm	SUSE Linux Enterprise Server 11 SP3 64 位
info2soft-i2node-5.3-xxxx.ubuntu.12.04.2.x86_64.deb	Ubuntu 12.04.2 64 位
info2soft-i2node-5.3-xxxx.debian.7.1.x86_64.deb	Debian 7.1 64 位
info2soft-i2node-5.3-xxxx.debian.7.4.x86_64.deb	Debian 7.4 64 位

I2 控制机安装平台支持的是： RHEL5 和 6 系列、CentOS 的 5 和 6 系列，以及 Windows XP SP3、Windows Server 2003&2008 和 Windows 7 以上系统，支持 32 位和 64 位平台，如以版本 5.2-xxxx 为例，对应安装包参考如下列表：

ctrlcenter 安装包名称	操作系统版本
info2soft-ctrlcenter-5.3-xxxx.exe	Windows XP SP3、Windows 7、 Windows server 2003&2008 (R2)
info2soft-ctrlcenter-5.3-xxxx.el5.i386.rpm	RHEL5、CentOS5 以上系列 32 位
info2soft-ctrlcenter-5.3-xxxx.el5.x86_64.rpm	RHEL5、CentOS5 以上系列 64 位
info2soft-ctrlcenter-5.3-xxxx.el6.i686.rpm	RHEL6、CentOS6 以上系列 32 位
info2soft-ctrlcenter-5.3-xxxx.el6.x86_64.rpm	RHEL6、CentOS6 以上系列 64 位

注意：所有模块的安装必须在 Linux/Unix root 用户、Windows administrator 用户或具有相关超级权限的用户下进行。

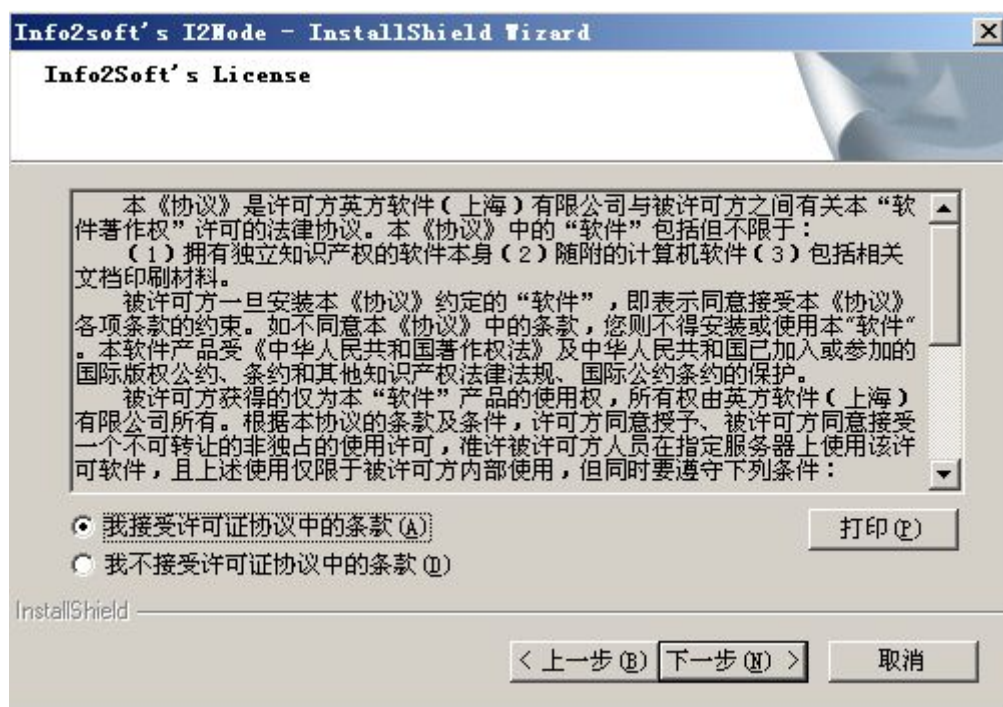
1. i2node 安装

a) Windows 安装

双击安装程序包，出现如下界面，点击下一步



勾选“我接受”



输入用户名和公司名称



Info2soft's I2Node - InstallShield Wizard

客户信息
输入您的信息。

请输入您的名字和所在公司的名称。

用户名 (U) :
Info2soft

公司名称 (C) :
Info2soft

InstallShield

< 上一步 (B) 下一步 (N) > 取消

安装类型指定“企业版”；

Info2soft's I2Node - InstallShield Wizard

安装类型
选择最适合您的需求的安装类型。

请选择安装类型

☒ 企业版

☐ 云客户端

InstallShield

< 上一步 (B) 下一步 (N) > 取消

选择全部则按程序默认方式安装，选择“定制”可自定义安装目录



安装完成后在桌面右下角点击服务管理图标确认复制服务、RPC 服务、日志服务处于运行状态，并确认版本号信息



也可以通过任务管理器查看 sdatad.exe、rpcserver.exe、sdatalogd.exe、Srepd.exe、rpcbaksvr.exe、sdatbaklogd.exe、i2Availability.exe 这些进程是否开启。进程描述如下：



服务名称	所属模块	说明
i2-Availability	共用	高可用功能模块
i2-rpc	工作机	工作机与控制机 RPC 的通讯模块
i2-Sdatad		工作机与灾备机 Srepd 的通讯模块
i2-Slogd		工作机日志模块，并将日志送给控制机
i2-Srepd	灾备机	灾备机与工作机 Sdatad 的通讯模块
i2-rpcbk		灾备机与控制机 RPC 的通讯模块
i2-Slogdbk		灾备机日志模块，并将日志送给控制机

注意：升级安装时，必须先卸载原有的程序再安装；

b) Linux 安装

以操作系统 CentOS release 5.11 (Final) 32 位为例：

打开终端或者是 Xshell/putty 连接到 Linux 服务器，按如下命令行的方式进行。

```
[root@localhost ~]# rpm -ivh info2soft-i2node-5.3-6478.el5.i386.rpm
Preparing...                               ##### [100%]
1.Enterprise
2.Cloud client
Input install mode please(1/2):
1
You selected 1
  1:info2soft-i2node                       ##### [100%]
setenforce: SELinux is disabled
```

安装过程中提示选择 Enterprise 版还是 Cloud Client 版，请输入“1”，选择 Enterprise 版，然后回车

安装完成后提示设置 i2port，该端口用于工作机模块与控制机模块通讯使用的端口（范围 1024~65535，默认是 26821），用户可自行修改；



```
setenforce: SELinux is disabled
-- I2Node configure --

Current control port is 26821
Modify it?[y/n]y
Input new control port please(1024-65535)
26888
Save port info ok
You can run i2cfg to modify later,
press Enter to exit

info2soft-i2node is installed successfully.
[root@localhost ~]#
```

可以通过查看相关进程来确认 i2node 安装是否成功，

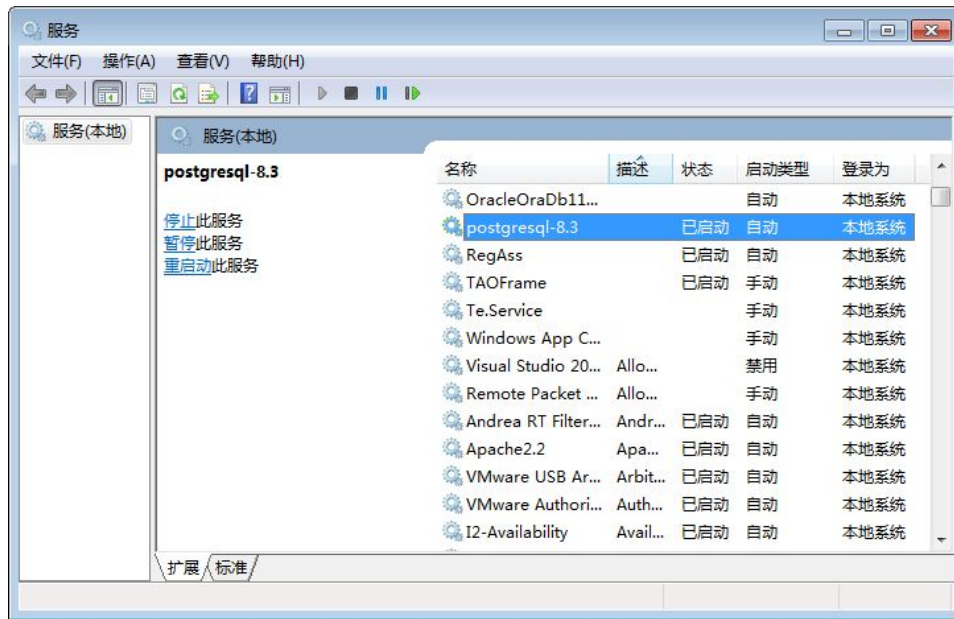
```
[root@localhost ~]# ps -ef|grep sdata
root      4621      1  0 Mar19 ?        00:00:00 /usr/local/sdata/sbin/i2ctrlserver
root     14492      1  0 13:49 ?        00:00:00 /usr/local/sdata/sbin/sdatad
root     14494      1  0 13:49 ?        00:00:00 /usr/local/sdata/sbin/srepd
root     14506      1  0 13:49 ?        00:00:00 /usr/local/sdata/sbin/rpcserver
root     14525      1  0 13:49 ?        00:00:00 /usr/local/sdata/sbin/rpcbakupsvr
root     14530      1  0 13:49 ?        00:00:00 /usr/local/sdata/sbin/sdatalogd
root     14535      1  0 13:49 ?        00:00:00 /usr/local/sdata/sbin/sdatabaklogd
root     14537      1  0 13:49 ?        00:00:00 /usr/local/sdata/sbin/I2Availability
root     14539      1  0 13:49 ?        00:00:00 /usr/local/sdata/sbin/i2monitor
root     14584 14308  0 13:50 pts/4    00:00:00 grep sdata
[root@localhost ~]#
```

2. i2 控制机安装

a) Windows 安装

Windows 下安装控制机过程与安装 i2node 类似，这里不再介绍，请参考 i2node 安装过程。Windows 控制机安装包含 Apache、PHP、Postgresql 和 i2 控制机界面，安装之前用户请确保安装环境中**不存在已有的 Apache 以及 Postgresql 服务**。

安装完成后，进入计算机管理->服务，确认 Apache 以及 Postgresql 服务已启动。



然后通过任意的一台主机只要能访问到控制机，即可通过浏览器登录到 Web 控制页面进行操作，注意英方控制机完美兼容的浏览器是 IE8 以上、Firefox12 以上、Chrome15 以上，如控制机的 IP 地址为 192.168.100.102，则访问地址为：
<http://192.168.100.102:58080/>或者是 <https://192.168.100.102:55443/>

b) Linux 安装

打开终端或者 Xshell/putty 连接到服务器，以命令行安装方式为例：

```
[root@localhost ~]# rpm -i info2soft-ctrlcenter-5.3-6478.el5.i386.rpm
```

error: Failed dependencies:

httpd is needed by info2soft-ctrlcenter-5.3-6478.el5.i386

php is needed by info2soft-ctrlcenter-5.3-6478.el5.i386

php-cli is needed by info2soft-ctrlcenter-5.3-6478.el5.i386

php-common is needed by info2soft-ctrlcenter-5.3-6478.el5.i386

php-pdo is needed by info2soft-ctrlcenter-5.3-6478.el5.i386

php-pgsql is needed by info2soft-ctrlcenter-5.3-6478.el5.i386

php-xml is needed by info2soft-ctrlcenter-5.3-6478.el5.i386

php-xmlrpc is needed by info2soft-ctrlcenter-5.3-6478.el5.i386

postgresql is needed by info2soft-ctrlcenter-5.3-6478.el5.i386



postgresql-server is needed by info2soft-ctrlcenter-5.3-6478.el5.i386

根据依赖关系的先后安装后相关的 rpm 包后，再次执行控制机模块的安装命令：

```
[root@localhost ~]# rpm -i info2soft-ctrlcenter-5.3-6478.el5.i386.rpm
```

```
[root@localhost ~]# rpm -i info2soft-ctrlcenter-5.3-6478.el5.i386.rpm
启动 postgresql 服务: [确定]
setenforce: SELinux is disabled

info2soft-ctrlcenter is installed successfully.
[root@localhost ~]#
```

安装完之后，下列后台守护进程已经运行：

```
[root@el53 ~]# ps -ef |grep postgresql
```

```
root      2674   2469   0 23:28 pts/2    00:00:00 grep postgresql
```

```
[root@el53 ~]# ps -ef |grep httpd
```

```
root      2571     1   0 23:25 ?          00:00:00 /usr/sbin/httpd
```

```
[root@localhost ~]# ps -ef|grep i2c
```

```
root      15395     1   0 14:08 ?          00:00:00 /usr/local/sdata/sbin/i2ctrlserver
```

如果控制机重启，或其他异常导致控制机守护进程未正常启动，可通过下列命令手工启动：

```
[root@el53 ~]# /etc/init.d/postgresql start
```

```
启动 postgresql 服务 : [确定]
```

```
[root@el53 ~]# /etc/init.d/httpd start
```

```
启动 httpd : [确定]
```

```
[root@el53 ~]# /etc/init.d/i2cs start
```

```
正在启动 i2cs : [确定]
```

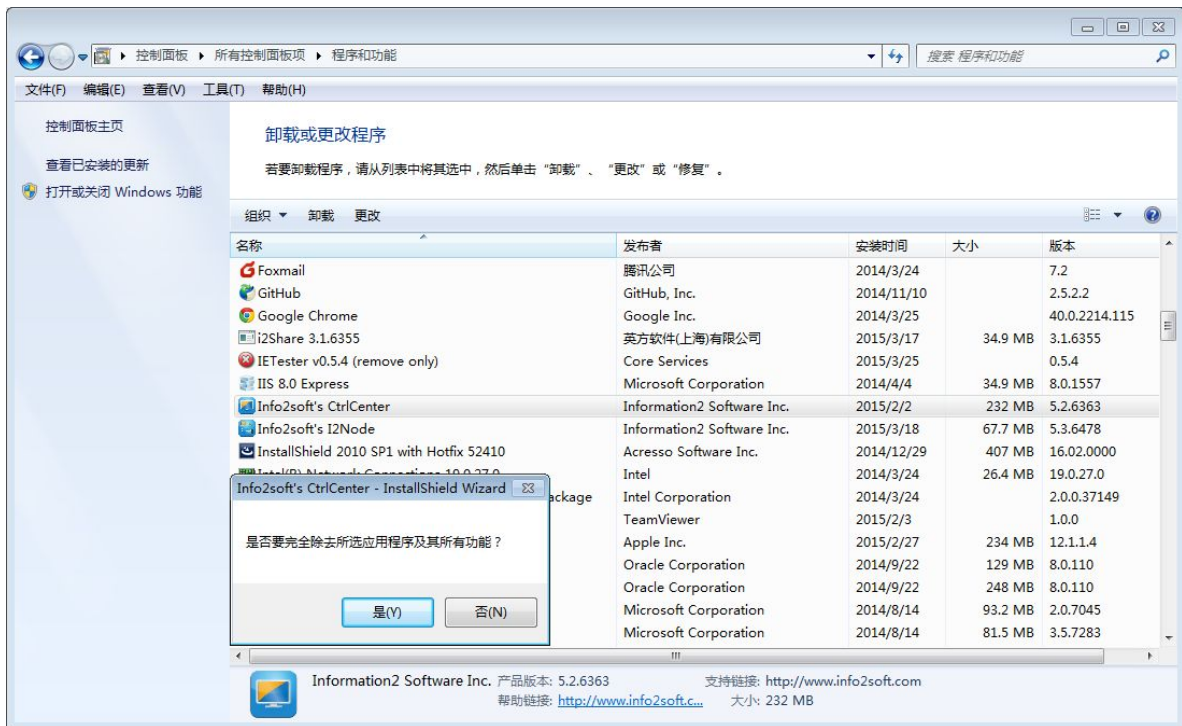
然后通过任意的一台主机只要能访问到控制机，即可通过浏览器登录到 Web 控制页面进行操作，注意 i2 控制机完美兼容的浏览器是 IE8 以上、Firefox12 以上、Chrome15 以上，如控制机的 IP 地址为 192.168.100.102，则访问地址为：

http://192.168.100.102:58080/或者是 https://192.168.100.102:55443/

3. i2 软件卸载

Windows 卸载

通过开始菜单->控制面板->添加/删除程序，找到对应安装软件，双击之后即可完成卸载，以 i2 控制机为例：



需要注意的是：卸载 i2node 后会保留工作机或灾备机等配置信息文件；卸载 i2 控制机后会保留 apache 配置文件及 Postgresql 数据库文件，如无需求请手动删除。

Linux 卸载

打开终端或者是 SSH 方式连接到服务器，通过如下 rpm -e 命令进行相关卸载，以 i2node 为例：

```
[root@localhost ~]# rpm -e info2soft-ctrlcenter-5.3-xxxx.el5.i386
```

需要注意的是：卸载 i2node 后会保留工作机或灾备机等配置信息文件；卸载 i2 控制机后会保留 apache 配置文件及 Postgresql 数据库文件，如无需求请手动删除。

4. 端口说明

服务器角色	端口	协议	监听端口	备注
工作机	RPC 服务端口	TCP	26821	控制机->工作机
	HA 服务端口	UDP	26850	工作机-灾备机，用于高可用功能相关
灾备机	RPC 服务端口	TCP	26822	控制机->灾备机



	镜像端口	TCP	26832	工作机->灾备机
	复制端口	TCP	26833	工作机->灾备机
	恢复端口	TCP	26831	工作机->灾备机
	HA 服务端口	UDP	26850	工作机-灾备机，用于高可用功能相关
控制机	HTTP 端口	TCP	58080	HTTP 端口
	HTTPS 端口	TCP	55443	HTTPS 端口

第三章注册信息配置

在任何能访问到控制机的服务器的浏览器上输入控制机的 IP 地址，则会出现如下的登录页面。以 192.168.100.102:58080 为控制机 IP 为例，<http://192.168.100.102:58080> 所显示的登录页面如下



缺省的登录用户名为 admin，缺省密码也是 admin。首次输入登录用户名和密码后，则进入软件激活配置向导页，需要从英方软件拿到相应的软件注册码。

如果是试用英方软件，可向英方软件申请 15 天试用版的软件注册码。如果您已经购买了标准版软件许可，请直接输入软件注册码。



软件激活配置向导

步骤1: 输入软件许可

软件注册码:

提交

输入软件注册码之后，进入如下配置控制机地址页面，如控制机地址为 192.168.100.102，可手工输入或者选择对应的 IP 地址即可：

软件激活配置向导

步骤2: 配置控制机地址

控制机地址: 192.168.19.200 ▼

邮件语言: 简体中文 ▼

下一步

邮件语言：是指 i2 D/R 管理系统发送邮件时所采用的语言。

然后转到修改管理员密码页面，缺省的用户名和密码均为 admin,为了系统安全，在此要求用户将 admin 用户的密码修改掉。



软件激活配置向导

步骤3: 修改管理员密码

密码:

重复密码:

点击“完成”，返回如下密码修改成功的页面，此时系统要求用户用新的密码重新登录，至此，在软件正式使用前的软件注册以及用户密码信息修改成功。

软件激活配置向导

步骤3: 修改管理员密码

密码:

重复密码:

消息

✓ 您的密码修改成功.

第四章创建用户

I2 灾备软件安装完后，必须通过 Web 控制页面登录才能进行相应的操作，安装完后缺省存在的用户为 admin，其角色为系统管理员，永远不能被删除，admin 用户可修改任何用户（包括自己）的密码或创建新的用户。如已配置完注册码等信息，重新用 admin 用户登录后进入如下的页面：



当用 admin 登录系统后，建议创建专门的管理账号或其它相关账号。

如果 Admin 的密码忘记了，请使用脚本进行密码重置：

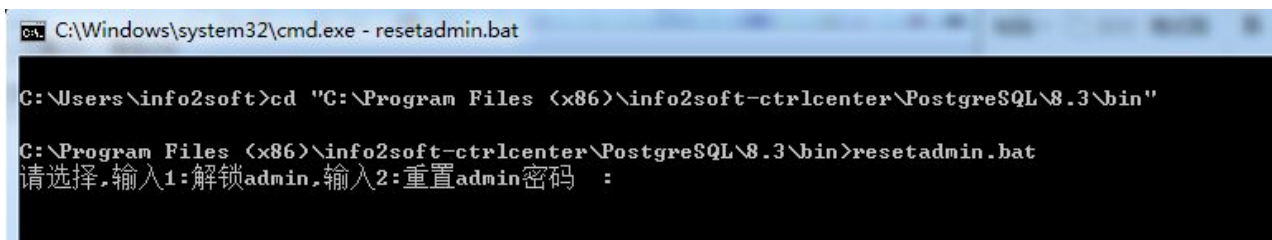
Linux 下：执行 `/etc/init.d/i2cs resetadmin` 将密码重置

执行 `/etc/init.d/i2cs unlockadmin` 为特殊情况下锁定的 admin 解锁

```
[root@localhost linux]# /etc/init.d/i2cs resetadmin
Succeeded to reset password for admin
[root@localhost linux]# /etc/init.d/i2cs unlockadmin
Succeeded to unlock the account for admin
```

Windows 下：请在 CMD 里转到安装目录下的 `\PostgreSQL\8.3\bin`

执行 `resetadmin.bat`，输入 1 可以解锁，键入 2 重置密码为默认值。



只有状态为“启用”的账号才能登陆到控制界面进行相关的操作。



The image shows a user creation form with the following fields and controls:

- *用户名: [Text Input]
- 用户姓名/公司名: [Text Input]
- *用户状态: [Dropdown Menu, currently showing '启用']
- *密码: [Text Input]
- *重复密码: [Text Input]
- 手机号: [Text Input]
- Email地址: [Text Input]
- 通讯地址: [Text Input]
- *角色类型: [Dropdown Menu, currently showing '普通用户']
- 备注: [Text Input]
- 提交 [Submit Button]
- 取消 [Cancel Button]

普通管理员用户具有创建、删除非 admin 用户、重置用户密码的权限。

普通用户和普通管理员用户可以创建工作机以及修改由其创建的相关资源，如工作机、复制规则等。

查看用户可以查看所有的资源和配置，但不能做任何的修改。

只有没有和该用户相关联的工作机时，该用户才允许被删除。

第五章数据灾备配置

i2 灾备软件中实现一个灾备配置包含如下的三步，即创建工作机、创建灾备机、创建复制规则。创建工作机即选中哪些服务器上的哪些目录或者文件需要备份。创建灾备机即告诉系统哪台服务器为灾备服务器，以及数据要存放的目录。创建复制规则即将工作机和灾备机连接起来，并设置相关的复制参数，如快照、连续数据保护 CDP 等等。

1. 创建工作机

首先需要创建工作机资源，但要注意的是，该工作机上已经安装好相应的工作机灾备模块，具体参考“安装和卸载”一章。

选择“系统管理→工作机管理”：



点击“新建”按钮，进入如下的工作机新建页面。在此输入相关的工作机信息：

- ✧ “名称”：客户命名的工作机名称，便于管理
- ✧ “管理接口地址”：管理接口地址就是工作机用于和控制机通讯的 IP 地址。如果工作机有多个网卡，用户可以配置管理和数据走不同的网卡。
- ✧ “管理接口端口”：管理接口端口就是工作机用于和控制机通讯的端口（默认是 26821），可在 etc 目录下 i2port.conf 查询；Windows 路径是<安装路径>\etc\i2port.conf；Linux 路径是/etc/sdata/i2port.conf；
- ✧ “数据接口地址”：即工作机用于和灾备机进行通讯和数据传输的地址。
- ✧ “账号”：对应工作机操作系统的登录账号。i2 软件支持域用户验证，Windows 域用户名格式为：<Domain Name>\<User Name>
- ✧ “口令”：对应工作机操作系统的登录口令。
- ✧ “内存使用上限”：分配给灾备软件用于数据缓存所能使用的内存上限。
- ✧ “磁盘使用上限”：分配给灾备软件用于数据缓存所能使用的磁盘上限。注意，如果该值设置为 0，表示不进行磁盘缓存，一旦变化的数据超过内存缓存大小，复制规则将自动停止，从而最大限度地保护工作机资源。复制规则停止后，管理员需要手动启动复制规则才能重新进行数据保护。
- ✧ “日志工作区目录”：灾备软件自身产生的日志所存放的目录。
- ✧ “数据缓存目录”：数据缓存目录为放置要灾备数据的磁盘缓冲区，一般情况下，数据直接从灾备内存中直接取出并灾备到远端，但在某些异常情况下，如网络异常、带宽不足、远端灾备系统异常、灾备巨大文件等，导致数据不能及时灾备到远端，此时在一定时间范围内，将部分数据从灾备内存中缓冲到磁盘上。保证系统在窄带、大文件等环境下都能正常运行。



- ✧ “复制路径” :要灾备的数据所属的路径。如工作机为 linux 系统 ,则需在此指定源路径 ;如工作机为 windows 系统 ,不需要指定复制路径 ,在后面创建复制规则时用户自行选择路径。

系统管理

工作机管理

*名称 : 128

*管理接口地址 : 192.168.200.128

*管理接口端口 : 26821

*数据接口地址 : 192.168.200.128

*账号 : root

*口令 :

工作机认证成功, 操作系统类型 : Linux

认证

*日志工作区目录 : /var/i2data/log/

选择

*数据缓存目录 : /var/i2data/cache/

选择

*内存使用上限 : 256 MB 总的内存: 1002MB, 空闲内存: 265MB

*磁盘使用上限 : 20480 MB 总的磁盘空间: 3867MB, 空闲磁盘空间: 442MB

(0 表示不做磁盘缓存, 一旦超过内存缓存, 复制规则自动停止)

*复制路径 :
(Linux工作机需要)

/home/data1/
/home/data2/

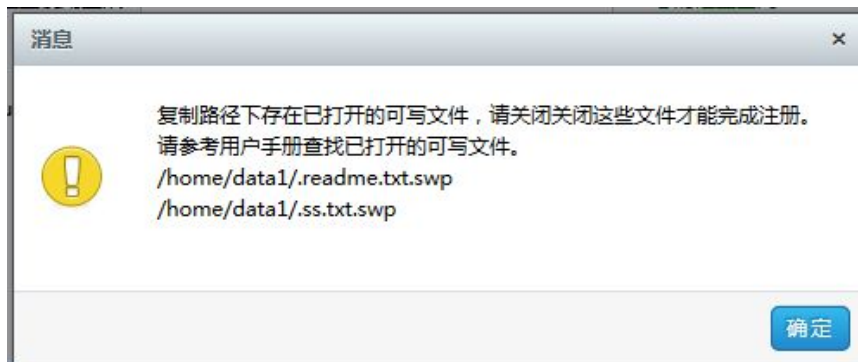
添加

删除

备注 :

注意：关于“复制路径”的特别说明：

如果复制路径中的目录下有打开的可写文件，则如下消息会被显示，并且无法添加工作机。



在 Linux 下如何查看复制路径下是否有打开的可写文件？例如：

```
#ls -n | grep "/home/data1" | grep REG | grep -n "[0-9]\{1,\}[uw].*" 
```



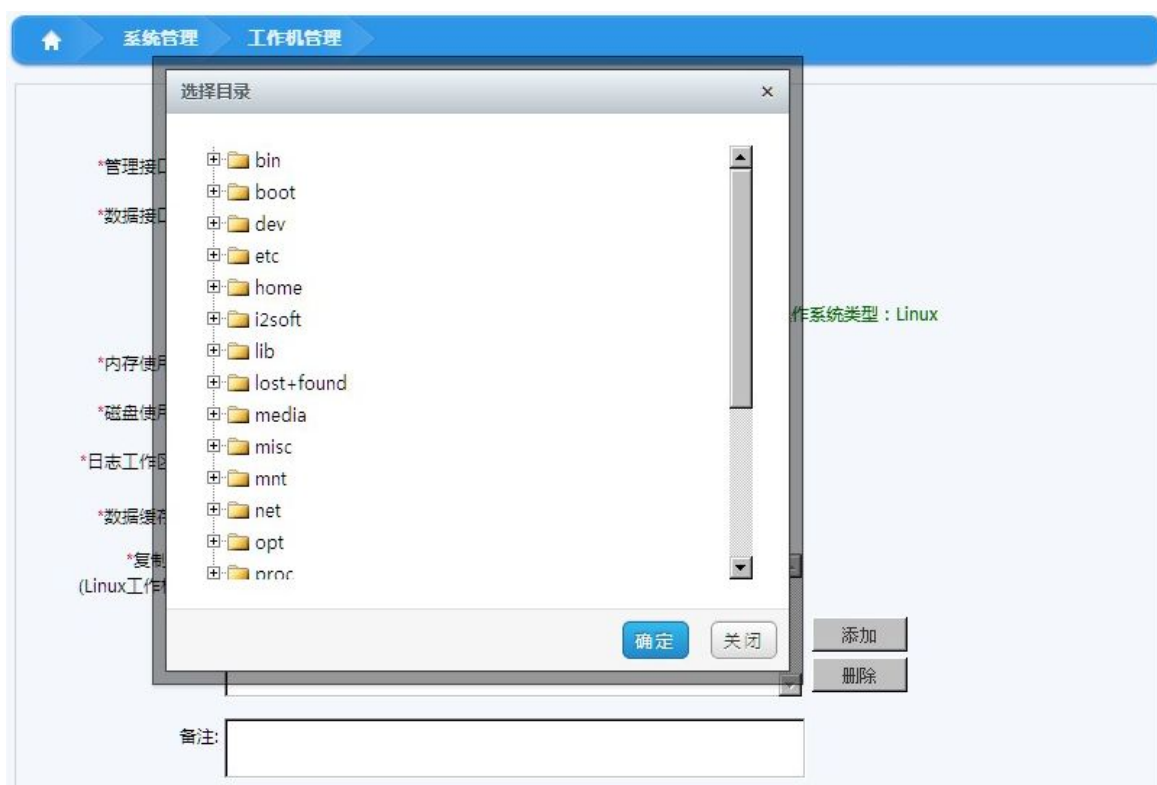
```
1:vi          5039      root    4u      REG                      8,5      12288      1207801
/home/data1/.readme.txt.swp
2:vi          5041      root    4u      REG                      8,5      12288      1207803 /home/data1/.ss.txt.swp
/home/data1 是添加的路径，vi 是进程名，5039 和 5041 是打开该文件的进程 ID。
```

再比如：

```
[root@station64 ~]# lsof -n | grep "/var/lib/pgsql" | grep REG | grep -n "[0-9]\{1,\}[uw].*"
1:postmaster 3636      postgres 1w      REG                      8,2 665302718      227144
/var/lib/pgsql/pgstartup.log
2:postmaster 3636      postgres 2w      REG                      8,2 665302718      227144
/var/lib/pgsql/pgstartup.log
3:postmaster 3641      postgres 1w      REG                      8,2 665302718      227144
/var/lib/pgsql/pgstartup.log
4:postmaster 3641      postgres 2w      REG                      8,2 665302718      227144
/var/lib/pgsql/pgstartup.log
5:postmaster 3641      postgres 11u     REG                      8,2  16777216      226660
/var/lib/pgsql/data/pg_xlog/00000001000000010000001E
6:postmaster 3642      postgres 1w      REG                      8,2 665302718      227144
/var/lib/pgsql/pgstartup.log
7:postmaster 3642      postgres 2w      REG                      8,2 665302718      227144
/var/lib/pgsql/pgstartup.log
8:postmaster 3643      postgres 1w      REG                      8,2 665302718      227144
/var/lib/pgsql/pgstartup.log
9:postmaster 3643      postgres 2w      REG                      8,2 665302718      227144
/var/lib/pgsql/pgstartup.log
[root@station64 ~]#
```

一般来说，打开该文件的进程退出，该文件也会被关闭。所以，在添加工作机之前，必须关闭这些进程。添加工作机成功之后，再重新启动这些进程。

其中“日志工作区目录”，“数据缓存目录”，“复制路径”均通过图形化方式选择，如下图，且“复制路径”可多选：



提交之后，会看到如下的工作机列表窗口中出现刚创建的工作机信息。

系统管理 工作机管理							
状态	名称	管理接口地址	数据接口地址	操作系统	软件版本	所有者	操作
在线	128	192.168.200.128	192.168.200.128	Linux	5.2-6112	admin	  
在线	200.143	192.168.200.143	192.168.200.143	Windows	5.2-6112	admin	  

如果工作机模块工作正常，且控制机和工作机通讯正常的话，工作机的状态会显示为“在线”状态，i2 灾备软件会定时刷新该状态信息，其对应的操作有四种，从左到右依次为：“修改”，“删除”，“查看日志”。只有在该工作机没有被任何复制规则使用的时候，才能被修改或删除。

用户可以在此页面添加多台工作机。工作机由其创建者所有，只有其创建者才能修改或者删除相关的配置信息，且也只有其创建者才能创建基于该工作机的复制，快照，CDP 等。其他任何用户（包括管理员用户）均无此权限。

2. 创建灾备机

首先需要创建灾备机资源，灾备机由管理员用户预先创建，可以被所有用户使用。但要注意的是，该灾备机上已经安装好相应的灾备机模块，具体参考“安装和卸载”一章。选择“系统管理→灾备机管理”，Linux 灾备机创建页面如下：



系统管理

灾备机管理

*名称: 128

*管理接口地址: 192.168.200.128

*数据接口地址: 192.168.200.128

*账号: root 灾备机认证成功, 操作系统类型: Linux

*口令: ●●●●●● 认证

*CDP数据目录: /home/cdp1/ 选择

*日志工作区目录: /var/i2data/log/ 选择

*快照支持: ☒

*卷组(VG)名称: vgbackup 从下表中选择

卷组(VG)名称	总的大小	已用大小	空闲大小
vgbackup	10GB	0GB	10GB

备注:

- ✧ “名称”：客户命名的灾备机名称，便于管理
- ✧ “管理接口地址”：管理接口地址就是灾备机用于和控制机通讯的地址。如果灾备机有多个网卡，用户可以配置管理和数据走不同的网卡。
- ✧ “数据接口地址”：即灾备机用于和工作机进行通讯和数据传输的地址。
- ✧ “账号”：对应灾备机操作系统的登录账号。
- ✧ “口令”：对应灾备机操作系统的登录口令。
- ✧ “CDP 数据目录”：灾备软件放置 CDP（连续数据保护）数据的目录。要注意的是，因为 CDP 数据要占用较大的磁盘空间，所以如果用户设置了规则中的 CDP 属性，则要充分保证该目录的磁盘空间大小。
- ✧ “日志工作区目录”：灾备软件自身产生的日志所存放的目录。
- ✧ “快照支持”：指定该 Linux 灾备机是否支持快照。如果该灾备机需要支持级联灾备方式，则不能勾选该选项；比如有 A、B、C 三台机器，如果想把 A 机数据灾备到 B 机，B 机再把从 A 备份来的数据灾备到 C 机，那么 B 机即是灾备机又是工作机，不能勾选“快照支持”选项。
- ✧ “卷组（VG）名称”：对于支持快照的 Linux 灾备机，i2 软件采用卷组存放复制和快照数据，因此必须指定卷组。表格中列出了该灾备机上所有的卷组，从中选择一个作为 i2 灾备软件使用。当该灾备机不需要支持快照，则不需要指定卷组。



Windows 灾备机的创建页面如下：

*名称: 200

*管理接口地址: 192.168.19.200

*数据接口地址: 192.168.19.200

*账号: AD1\Administrator

*口令:

*CDP数据目录: C:\backup\cdp [选择]

*日志工作区目录: C:\backup\log [选择]

备注:

灾备机认证成功, 操作系统类型: Windows

◇ “帐号”：i2 软件支持域用户验证，Windows 域用户名格式为：<Domain Name>\<User Name>

提交之后，在灾备机列表窗口可以看到如下的信息：

状态	名称	管理接口地址	数据接口地址	操作系统	软件版本	所有者	操作
在线	128	192.168.200.128	192.168.200.128	Linux	5.2-6112	admin	[修改] [删除] [查看磁盘空间] [查看日志]
在线	win-bak	192.168.100.246	192.168.100.246	Windows	5.2-6112	admin	[修改] [删除] [查看磁盘空间] [查看日志]

同工作机中的说明一样，如果灾备机模块工作正常，且控制机和灾备机通讯正常的话，灾备机的状态会显示为“在线”状态，i2 灾备软件会定时刷新该状态信息，其对应的操作有五种，从左到右依次为：“修改”，“删除”，“查看磁盘空间”，“查看日志”。只有在该灾备机没有被任何复制规则使用的时候，才能被修改或删除。

灾备机由管理员用户预先创建，可以被所有用户使用。

3. 创建复制规则

复制规则，即数据从工作机到灾备机的灾备“通道”。数据灾备的主要实现手段是通过将数据以及相关的变化实时地从工作机复制到灾备机。i2 灾备软件以字节为最小单位，将数据的变化部分，而不是整个数据按序地复制到异地的灾备中心，从而保证数据传输的高效、数据的严格一致性。



选择“复制管理→复制规则”，复制规则创建窗口如下：

基本设置

镜像设置

压缩加密

快照设置

CDP设置

孤儿文件

带宽控制

* 复制名称:

* 工作机:

200.143

* 灾备机:

win-bak

* 映射类型:

☒ 多对一 ☐ 一对一

工作机源目录和文件(192.168.200.143)	添加	灾备机目标路径(192.168.100.246)
C:\java\	删除	E:\bak\
C:\oracle\product\10.2.0\oradata\	删除	

不要复制的目录和文件:

工作机源目录和文件(192.168.200.143)

添加

文件类型:

☒ 包含 ☐ 排除

多个后缀名用逗号(,)分割, 比如: *.doc,*.docx, 为空表示包含所有文件

删除策略:

☐ 删除该规则时, 删除“目标路径”目录下的所有数据

规则自动启动:

☒ 提交规则后, 自动开始镜像

如果映射类型为 一对一，则文件映射表类似如下：

工作机源目录和文件(192.168.200.143)	添加	灾备机目标路径(192.168.100.246)
C:\java\	删除	C:\java\ 修改
C:\oracle\product\10.2.0\oradata\	删除	C:\oracle\product\10.2.0\oradata\ 修改

- ✧ “复制名称 ”：客户命名的复制规则名称，便于管理。
- ✧ “工作机” ：系统自动列出该用户创建的所有工作机。
- ✧ “灾备机 ”：系统自动列出所有灾备机。
- ✧ “映射类型 ”：i2 软件提供两种目录映射方式：多对一，一对一； “多对一” 方式表示所有的工作机的源目录和文件都复制到灾备机的单一目录下。为了防止同名文件覆盖，灾备机会保存工作机目录和文件的完整路径。比如，上述例子工作机需要保护的目录为：C:\java\ C:\oracle\product\10.2.0\oradata\ 则灾备机上的目录为：E:\bak\C\java\ E:\bak\C\oracle\product\10.2.0\oradata\。 “一对一” 方式表示工作机的源目录和文件一一对应到灾备目录，灾备机不再需要保存工作机的完整路径。上述一对一的例子，工作机上的C:\java\下的内容和灾备机下 C:\java\目录下的内容是完全相同的。
- ✧ “工作机源目录和文件 ”：在工作机是 linux 平台下，系统会将用户创建工作机时选择的灾备目录在此列出，用户可以做进一步的优化，如排除个别不需要的文件或者目录。如工作机是 windows 平台，则用户可在此



自由选择需要灾备的目录。

- ✧ “不要复制的文件和目录”：不要复制的文件和目录表格的文件和目录通常是映射表中工作机源目录下的文件或者子目录。由该表指定的文件和目录不会被 i2 软件监控，以及复制到灾备机上。
- ✧ “文件类型”：用户可以指定只保护某些后缀名的文件，或者排除某些后缀名的文件。
- ✧ “删除策略”：默认不选中，其意思是在删除该规则时，保留灾备机上由“目标路径”配置项所指定的目录下的所有数据；如果选中，其意思是删除该规则时，清空灾备机上由“目标路径”配置项所指定的目录下的所有数据；
- ✧ “规则自动启动”：默认选中，规则提交，自动开始镜像。如果不选中，规则提交后，为停止状态。用户需要手动启动该规则。

提交之后，在复制规则列表窗口可以看到如下的信息：

复制管理 复制规则						
名称	状态	工作机	灾备机	所有者	当前带宽	操作
数据1	Lst9350	200.143	win-bak	admin	无限制	       

复制管理 复制规则						
名称	状态	工作机	灾备机	所有者	当前带宽	操作
数据1	镜像中10%	200.143	win-bak	admin	无限制	       

复制规则会将要灾备的数据一次性同步到灾备机上，此过程称为镜像。复制规则在真正开始数据传输之前首先统计需要同步的文件数量和大小，以此来计算镜像的进度。镜像时间的长短取决于初始数据的大小、网络的速度以及镜像的算法，在状态栏会显示镜像的进度。

当镜像完成后，复制规则进入“复制”状态，如下：

复制管理 复制规则						
名称	状态	工作机	灾备机	所有者	当前带宽	操作
数据1	复制	200.143	win-bak	admin	无限制	       

i2 灾备软件定义了如下复制规则的状态：



“镜像”：将工作机上的数据一次拷贝到灾备机上；

“复制”：i2 持续监测用户数据的变化，将变化的数据复制到灾备机；

“异常”：一些特殊的事件导致，工作机模块无法将数据复制到灾备机，从而使灾备系统处于不一致的状态；比如，工作机无法连接到灾备机等，绝大多数都是网络导致的；

“失效”：通常“异常”状态会导致规则“失效”，处于“失效”状态的规则无法将数据复制到灾备机；但是 i2 灾备系统会自动试图在“失效”状态中恢复过来。比如，网络恢复等；

“停止”：表示工作机不会把数据复制到灾备机。有两种情况可能导致复制规则处于“停止”状态：一是用户设置的带宽为 0，所以停止复制。当带宽不为 0 时，复制规则重镜像后自动恢复到有效状态；二是某些事件导致复制规则无法恢复到有效的状态。比如，工作机或者灾备机的磁盘满等，此时的复制规则，只有人工介入才能恢复到正常状态。

i2 灾备软件会定时刷新该状态信息，复制规则对应的操作有十二种，第一排从左到右依次为：

“未知”：无法获取到规则信息

- ◆ “启动”：启动复制规则
- ◆ “停止”：停止复制规则
- ◆ “快照管理”：执行、查看和删除快照
- ◆ “CDP 数据管理”：删除不需要的 CDP 数据以及相关日志
- ◆ “孤儿文件管理”：孤儿文件的说明见复制规则高级属性，可以对孤儿文件进行删除或者下载，如下图。

当前路径: 孤儿文件根目录/i2soft/data

<input type="checkbox"/>	文件图标	文件名	文件创建时间	大小	操作
<input type="checkbox"/>		i2cdp-backnode-1.1-1pre6.el5.i386.rpm	2012-06-08 02:59:45	6205742	
<input type="checkbox"/>		i2cdp-backnode-1.1-1pre6.el5.i386.rpm.bak	2012-06-08 03:20:16	6205742	
<input type="checkbox"/>		i2cdp-backnode-1.1-1pre6.el5.i386.rpm.bak.bak	2012-06-08 03:20:58	6205742	
<input type="checkbox"/>		i2cdp-backnode-1.1-1pre6.el5.i386.rpm.bak.bak.bak	2012-06-08 03:21:36	6205742	
<input type="checkbox"/>		i2cdp-backnode-1.1-1pre6.el5.i386.rpm.bak.bak.bak.bak	2012-06-08 03:22:20	6205742	
<input type="checkbox"/>		i2cdp-backnode-1.1-1pre6.el5.i386.rpm.bak.bak.bak.bak.bak	2012-06-08 03:23:14	6205742	
<input type="checkbox"/>		i2cdp-backnode-1.1-1pre6.el5.i386.rpm.bak.bak.bak.bak.bak.bak	2012-06-08 03:24:39	6205742	
<input type="checkbox"/>		i2cdp-backnode-1.1-1pre6.el5.i386.rpm.bak.bak.bak.bak.bak.bak.ba	2012-06-08 03:24:58	6205742	
<input type="checkbox"/>		i2cdp-ctrlcenter-1.1-1pre6.el5.i386.rpm	2012-06-08 02:59:47	4270128	
<input type="checkbox"/>		i2cdp-worknode-1.1-1pre6.el5.i386.rpm	2012-06-08 02:59:49	4656436	

删除 返回

« 1 2 »

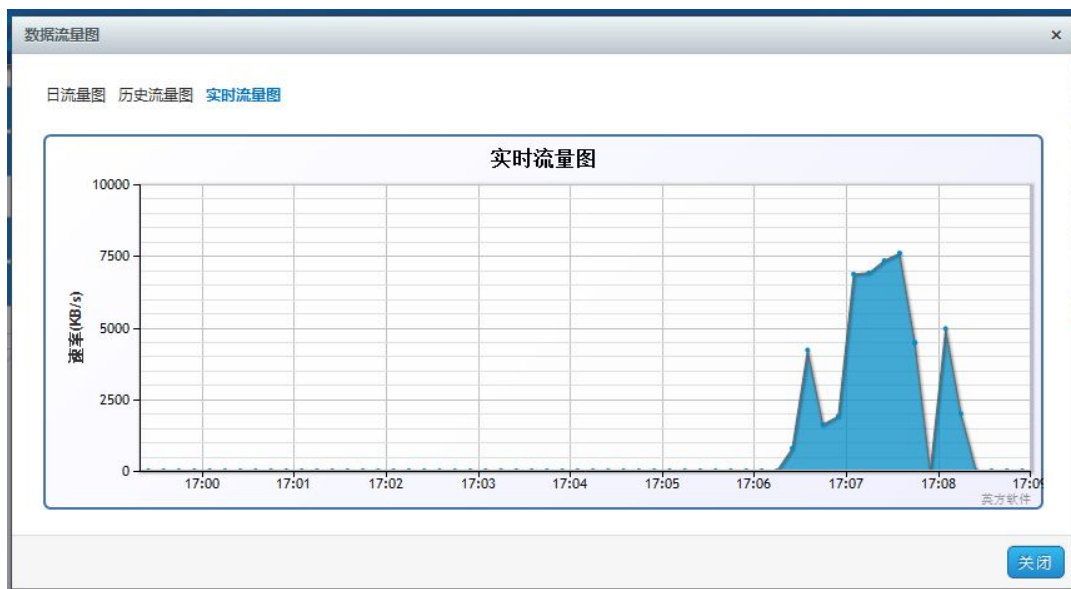
- ◆ “比较管理”：用户可以对工作机和灾备机的相应数据进行比较，i2 会给出比较的报告。用户透过该比较报告可以判断工作机端和灾备机端的数据是否一致。需要说明的是，对于不断变化的文件，报告可能显示工作机端和灾备机端不一致，但是这并不意味着 i2 实时同步出现问题。因此，在进行数据比较时，我们推荐工作



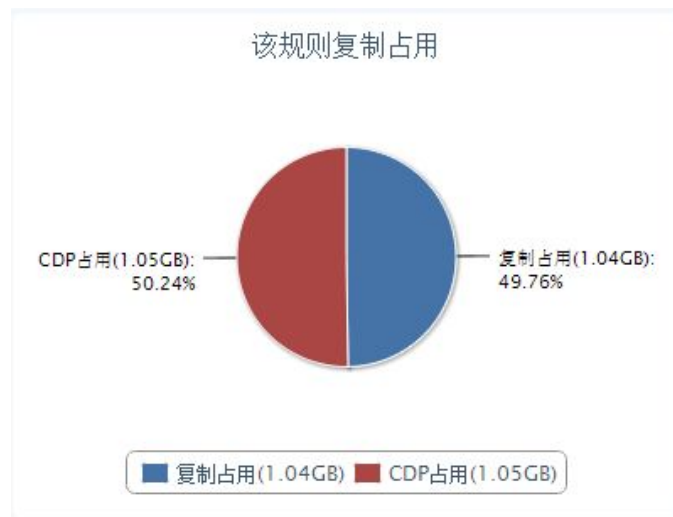
机上没有数据变化时才进行，这个报告比较准确。不依赖规则的比较功能请，参见实用工具->一致性比较。

第二排从左到右依次为：

- ◆ “修改”：部分属性只有在规则停止的状态下才能对其进行修改。
- ◆ “删除”：删除规则，灾备机上的相应数据是否被删除由复制规则的删除策略决定。
- ◆ “即时恢复”：立刻将当前时候的所有数据恢复出来。
- ◆ “查看日志”：查看规则的日志信息，当有警告或者严重错误信息时，该图标会闪烁，但用户查看过相关的日志后，闪烁消除。
- ◆ “查看数据流量”：查看规则的实时数据流量或者日、历史流量。



- ◆ “查看数据占用空间”：查看该规则各项数据占用的磁盘空间情况，如下图：





4. 复制规则高级属性

a) 镜像设置

- ✧ “校验方式”：在重镜像（Remirror）过程中有两种校验算法可以选择：时间校验和严格校验。时间校验模式即按照文件的大小以及修改时间来判断文件是否被修改过。严格校验模式则需读取文件的内容做校验。显然时间校验模式速度比严格校验快很多，适合镜像时，工作机端确保无修改操作；或网络带宽较小且要同步的数据非常大等情形。对于数据库文件等频繁修改的文件，应该选择“严格校验”；
- ✧ “错误处理方式”：如果源路径包含系统目录和文件，灾备软件可能无法访问某些特定的系统文件。0：在遇到无法访问的文件时，立刻停止镜像；1：在遇到无法访问的文件时，记录无法访问的文件后，继续镜像；
- ✧ “文件打开方式”：指在镜像阶段，源端打开文件的方式，该选项只针对 Windows 工作机有效。在复制阶段，I2 是不会读取文件内容的。“普通文件”：指 I2 灾备软件以普通文件的方式打开需要镜像的文件，该种方式效率较高；“MFT”：指 I2 灾备软件以 MFT（Windows OS 提供）的方式打开需要镜像的文件，该种方式可以打开已经被其他进程以独占方式打开的文件，比如数据库文件等，该种方式镜像效率相比普通文件方式较差。“自动选择”：I2 灾备软件根据实际情况自动选择打开文件的方式。
- ✧ “文件安全属性”：设置源端的用户权限等安全属性是否同步到备端。
- ✧ “首次镜像方式”：“自动”指 i2 软件拷贝一份完全的数据到灾备机，当需要灾备的数据很大而带宽又不足的时候，完成整个镜像过程可能需要花费很长的时间。“手工”指在建立复制规则之前，用户已经将数据手动拷贝到灾备机的灾备目录下，i2 软件只需要对工作机端的数据和灾备机端的数据进行校验，并拷贝差异部分即可，从而加快镜像的速度。当灾备机为 Linux 且用卷组保存数据时，必须指定规则的 UUID。



b) 压缩加密

在数据灾备的过程中，可以定义数据是否要加密，由用户自定义加密的密钥。压缩则可选择三种不同的压缩比，高压压缩比可减少数据的传输量，但会消耗一定的资源。

The screenshot shows the '压缩加密' (Compression and Encryption) settings tab. It includes a '基本设置' (Basic Settings) sub-tab. Under this sub-tab, there are two main sections: '加密' (Encryption) and '压缩' (Compression). The '加密' section has a checked checkbox for '加密' (Encryption), a dropdown menu for '加密类型' (Encryption Type) set to 'AES', and a text input field for '密钥' (Key). The '压缩' section has a checked checkbox for '压缩' (Compression) and three radio buttons for compression level: '低' (Low), '中' (Medium), and '高' (High), with '低' (Low) being selected.

c) 快照设置

针对复制规则，用户可自动或者手工生成快照。快照即当前数据的一个“切片”。快照手工生成在复制规则的管理页面中通过手工操作实现。定义快照自动生成的时候，必须定义快照的生成间隔时间、开始时间，以及快照数目参数。当快照达到上限个数是，采用的规则有两种：自动循环或者自动终止。一个快照占用的磁盘空间和当前的数据占用的磁盘空间一样，所以当定义自动快照的时候，要注意有足够的磁盘空间放置相应的快照，不需要的快照通过快照管理及时删除。

The screenshot shows the '快照设置' (Snapshot Settings) tab. It includes a '基本设置' (Basic Settings) sub-tab. Under this sub-tab, there are several settings: a checked checkbox for '启动自动快照' (Enable automatic snapshots), a text input field for '间隔时间' (Interval time) set to '0' with a unit of '小时(>=1)' (Hours), a text input field for '开始时间' (Start time) with a calendar icon, a text input field for '快照数目' (Number of snapshots) set to '24' with a note '(最多64)' (Maximum 64), and a dropdown menu for '快照个数达到上限时策略' (Strategy when snapshot count reaches limit) set to '自动循环' (Automatic cycle).

d) CDP 设置

CDP (Continuous Data Protection, CDP)，即持续数据保护。持续数据保护可以捕获或跟踪数据的变化，并将其独立存放在生产数据之外，以确保数据可以恢复到过去的任意时间点。持续数据保护可以为恢复对象提供足够细的恢复粒度，实现任意的恢复时间点。由于 CDP 记录所有的修改操作以及数据的变化，所以占用的磁盘空间是比较大。I2 灾备软件独特的多 Baseline 支持可以提高配置的灵活性，以及 CDP 恢复的速度。

通过如下页面设置 CDP 数据的保存策略：



基本设置

镜像设置

压缩加密

快照设置

CDP设置

孤儿文件

带宽控制

☒ 开启CDP

连续CDP数据的保存天数: (0-90)

按天合并的数据的保留个数: (0-9999)

CDP处理时间: (hh:mm:ss)

☒ 指定生成Baseline (全备份) 的策略

Baseline (全备份) 策略:

每年 月 号

 (1-9999)

添加策略

	策略	保存Baseline个数	操作
1	每周 星期日 生成Baseline (全备份)	10	删除
2	每月 1号 生成Baseline (全备份)	10	删除
3	每年 12月31号 生成Baseline (全备份)	5	删除

- ◆ 连续 CDP 数据的保存天数：指保存连续的 CDP 数据的天数。
- ◆ 按天合并的数据的保留个数：把连续的 CDP 数据按天合并以减少磁盘占用；
- ◆ CDP 处理时间：当连续的 CDP 数据超过指定的天数后，需要按天合并；如果指定了 baseline 的生产策略，需要按配置生产 Baseline，“CDP 处理时间”指定就是这些 CDP 后台处理的时间。通常，选择业务较为空闲的时间为宜。
- ◆ Baseline (全备份) 策略：用户可以指定每周/每月/每年的 baseline 生成策略。比如，用户如果需要每周生成一个全备份的数据，全备份数据保存 5 年；每天生成一个增量备份，增量数据保存一年；连续 CDP 数据保存 3 天。则可配置如下：

基本设置

镜像设置

压缩加密

快照设置

CDP设置

孤儿文件

带宽控制

☒ 开启CDP

连续CDP数据的保存天数: (0-90)

按天合并的数据的保留个数: (0-9999)

CDP处理时间: (hh:mm:ss)

☒ 指定生成Baseline (全备份) 的策略

Baseline (全备份) 策略:

每周

 (1-9999)

添加策略

	策略	保存Baseline个数	操作
1	每周 星期日 生成Baseline (全备份)	260	删除



e) 孤儿文件

当在某些情况下，某些文件在灾备机端存在，在工作机端不存在时，这些文件被称为孤儿文件。一种可能是灾备机和工作机端的连接由于网络故障或者用户关闭工作机而中断了，在中断的过程中，客户删除了工作机上的某些文件，但这些删除操作导致了灾备通道的中断而没有将相关数据同步到灾备机上，下次恢复灾备的时候，就会发现这些文件只存在于灾备机上。i2灾备软件针对该类型的文件有三种处理方式：

- ◆ 不做处理，即继续保存在灾备机上；
- ◆ 删除，从灾备机上删除掉这些孤儿文件；
- ◆ 移动到指定路径，即将所有的孤儿文件移动到某个特定的目录下统一管理。
 - 归档，当复制规则处于“复制”状态时，源目录下的某个文件和目录被删除时，目标目录下文件和目录移到指定路径下，实现数据的归档。

f) 带宽控制

当在某些情况下，用户想限定带宽的使用，可以通过带宽控制来实现。比如，通过 Internet 实现数据异地灾备，但同时用户又不想在上班时间影响员工的 Internet 访问速度，就可以限定工作机时间的带宽。

	星期	时间	带宽	操作
1	<input checked="" type="checkbox"/> 一 <input checked="" type="checkbox"/> 二 <input checked="" type="checkbox"/> 三 <input checked="" type="checkbox"/> 四 <input checked="" type="checkbox"/> 五 <input type="checkbox"/> 六 <input type="checkbox"/> 日	08:00-18:00	2Mbps	删除



5. 删除复制规则

通过勾选其中一条或多条复制规则，点击删除按钮；或者点击其中一条复制规则的操作栏内的删除图标，删除成功后两端不再同步；



需要注意的是，删除某条复制规则后，灾备端与该复制规则相应的复制数据、CDP 数据以及快照数据删除与否，有配置规则的“删除策略”选项决定。

6. 一致性比较

有时，用户会对工作机上的数据和灾备机上的数据的一致性存在疑问，一致性比较功能可以比较工作机的数据和灾备机上的数据，并给出报告。用户透过该比较报告可以判断工作机端和灾备机端的数据是否一致。需要说明的是，对于不断变化的文件，报告可能显示工作机端和灾备机端不一致，但是这并不意味着 i2 实时同步出现问题。因此，在进行数据比较时，我们推荐工作机上没有数据变化时才进行，这样报告比较准确。

a) 新建比较任务

点击实用工具->一致性比较，进入一致性比较管理界面：





点击“新建比较任务”：

*任务名称:

*任务类型: ☒ 只比较 ☐ 自动从工作机同步文件到灾备机

*文件比对方式: ☒ 文件大小+文件修改时间 ☐ 严格校验(MD5)

*任务运行时间: ☒ 立即开始 ☐ 只运行一次, 预约时间 ☐ 重复运行

*工作机:

*灾备机:

*比对的文件和目录:

工作机源目录和文件	添加	灾备机目标路径
-----------	----	---------

- ✧ “任务类型”：只比较，是指只比较工作机和灾备机的数据，如果发现数据不一致，则记录在报告中；自动从工作机同步文件到灾备机，是指当比较任务发现工作机上文件和灾备机上对应的文件不一致时，记录该文件，并将该文件从工作机同步到灾备机。
- ✧ “文件比对方式”：文件大小+文件修改时间，根据文件大小和修改时间来判断工作机和灾备机上的数据是否一致；这种比较方式，效率比较高，但是准确性不及严格校验。严格校验（MD5），通过计算文件的 md5 值来判断数据是否一致，这种方式效率比较差，但是可靠性高。
- ✧ “任务运行时间”：“立即开始”，提交任务立刻开始比较；“只运行一次，预约时间”，在未来指定的一个时间运行比较任务，只运行一次；“重复运行”，定期执行比较任务。
- ✧ “比对的文件和目录”：可以从复制规则处点击图标进行单个规则文件比较，默认比较复制规则的全部目录和文件，或者其子集，如下图：

*任务名称:

*任务类型: ☒ 只比较 ☐ 自动从工作机同步文件到灾备机

*文件比对方式: ☒ 文件大小+文件修改时间 ☐ 严格校验(MD5)

*任务运行时间: ☒ 立即开始 ☐ 只运行一次, 预约时间 ☐ 重复运行

*工作机:

*灾备机:

*比对的文件和目录:

工作机源目录和文件(192.168.80.155)	添加	灾备机目标路径(192.168.80.155)
C:\ganl\test_src\1\	删除	C:\ganl\test_bak\1\C\ganl\test_src\1\ <input type="button" value="修改"/>



b) 比较任务列表

任务提交之后，任务列表显示各个任务的进度。

实用工具 一致性比较								
任务开始时间	任务名称	任务类型/状态	工作机	灾备机	所有者	消耗时间	结果概览	操作
2015-03-27 23:07:19	compare	已完成	80.155	80.155	admin		正在生成报告,请稍后刷新...	 
新建比较任务 删除 刷新								
< 1 >								

注意：为了减少对工作机资源的消耗，任何时刻，一个复制规则只能启动一个比较任务。

c) 比较结果

结果如下：

一致性比较 查看比较任务和结果	
任务参数	
任务类型：只比较	
文件比对方式：文件大小+文件修改时间	
任务运行时间：立即开始	
开始时间：2015-03-27 23:07:22	
*工作机：	80.155
*灾备机：	80.155
*比对的文件和目录：	
工作机源目录和文件(192.168.80.155)	灾备机目标路径(192.168.80.155)
C:\ganl\test_src\1\	C:\ganl\test_bak\1\C\ganl\test_src\1\
比较结果	
结果项	结果值
任务结束代码(0表示成功)	0
任务开始时间	2015-03-27 23:07:22
任务结束时间	2015-03-27 23:07:27
耗时	0小时0分5秒
总的文件数量	251
总的文件大小	6400232
缺失的文件数量	0
不同的文件数量	0
相同的文件数量	251
查看比较日志 返回	



详细比较日志：

<div><div>🏠</div><div>一致性比较</div><div>查看比较任务和结果</div><div>查看比较日志</div></div>			
时间	操作内容		
2015-03-27 23:07:21	Starting mirror		
2015-03-27 23:07:25	Negotiation complete, sending file list		
2015-03-27 23:07:25	List 251 files, 6400232 bytes in 00:00:03		
2015-03-27 23:07:25	mirror: start, peer 500, ffo 0, cmp 1, wndsum 0, filemd5 0		
2015-03-27 23:07:25	List 251 files, 6400232 bytes in 00:00:00		
2015-03-27 23:07:27	mirror return 0, peer 500, bytes recv [En/De] [16555/16555 = 100]		
2015-03-27 23:07:27	BLOCK Statistic: 0 move in 0 tokens, 0 data		
2015-03-27 23:07:27	Sync files 251, bytes 6400232 in 00:00:02		
2015-03-27 23:07:27	MS peer 500 state OK -> Wait		
2015-03-27 23:07:27	MS peer 500 state Wait -> Brk		
2015-03-27 23:07:27	Clear mirror data		
2015-03-27 23:07:27	Compare stoped, code 0		
2015-03-27 23:07:27	Task summary: time in sec [1427468842 - 1427468847]		
2015-03-27 23:07:27	Total file missing 0		
2015-03-27 23:07:27	Total file diff 0		
2015-03-27 23:07:27	Total file skip 251		
2015-03-27 23:07:27	Total file equal 0		
2015-03-27 23:07:27	Sync files 251, bytes 6400232 in 00:00:05		
2015-03-27 23:07:28	Cancel mirror , current state 0		

返回

<

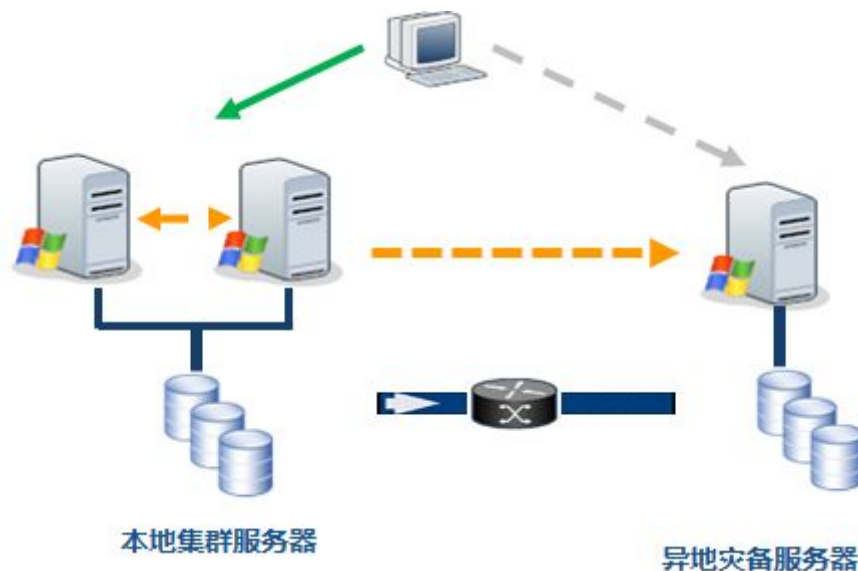
1

>



第六章 集群（Cluster）保护

目前英方软件支持对 Windows Cluster 的保护，其拓扑结构如下：



对于 MSCS cluster 的保护，只需在各个 cluster node 上安装英方工作机软件，并按照本文档进行配置，就可以对 Cluster 的共享磁盘（Shared Storage）中的内容进行保护，将共享磁盘中的数据实时备份到指定的灾备机上。

i2 软件目前支持对 Windows 2003 和 Windows2008 Cluster 的保护。

1. 前置条件

在进行 i2 Cluster 保护配置之前，假设客户生产系统上的 Cluster 已经建立，并且相应的应用也已经建立。本文以保护 Windows2003 上的 SQL Server 为例，讲解如何配置 i2 软件对 Cluster 的保护。如下是 SQL Server 应用：

DEMO7-SQL2000 (DEMO7-SQL2000.dtworkshop.local)					
名称	状态	所有者	资源类型	描述	
DEMO7_MSDBC_NAME	联机	DEMO7-SQL1	网络名称		
IP	联机	DEMO7-SQL1	IP 地址		
MSDTC	联机	DEMO7-SQL1	分布式事务...		
SQL IP Address...	联机	DEMO7-SQL1	IP 地址		
SQL Network Na...	联机	DEMO7-SQL1	网络名称		
SQL Server	联机	DEMO7-SQL1	SQL Server		
SQL Server Agent	联机	DEMO7-SQL1	SQL Server ...		
SQL Server Ful...	联机	DEMO7-SQL1	Microsoft S...		
磁盘 F:	联机	DEMO7-SQL1	物理磁盘		



在 Windows 2008 上，创建 i2 资源类型的步骤和 Windows2003 相同。

c) 添加 i2 资源实例

Windows 2003 系统中添加 i2 资源实例的详细步骤如下：

在群集应用组中右键点击新建->资源，见下图，资源类型选择 “Info2Soft Connection Resource” ，组选择群集应用所在的组，点击下一步

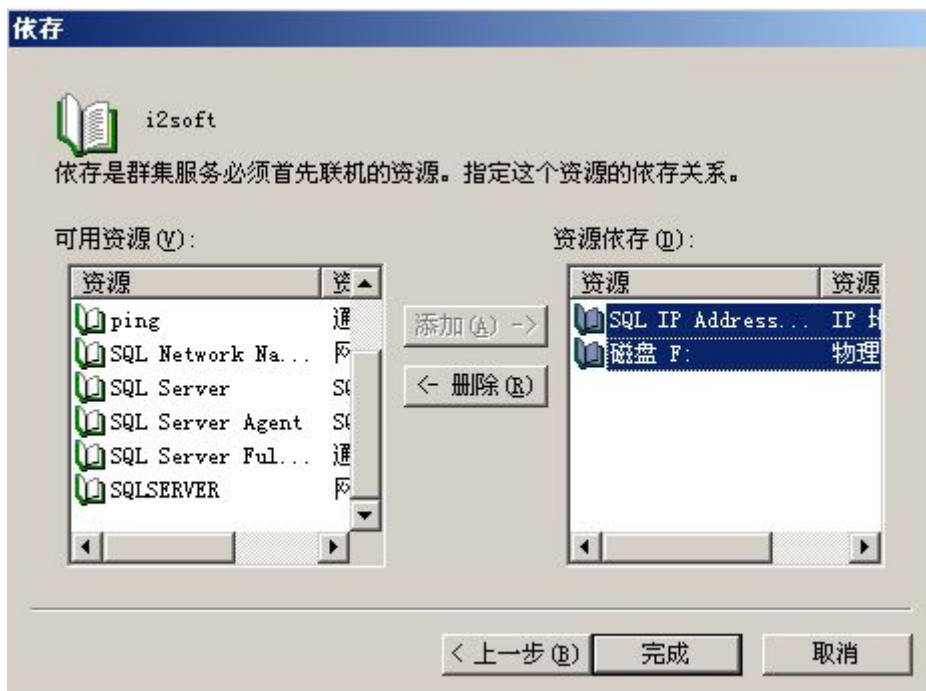


将所有节点添加到 “可能的所有者” ，点击下一步

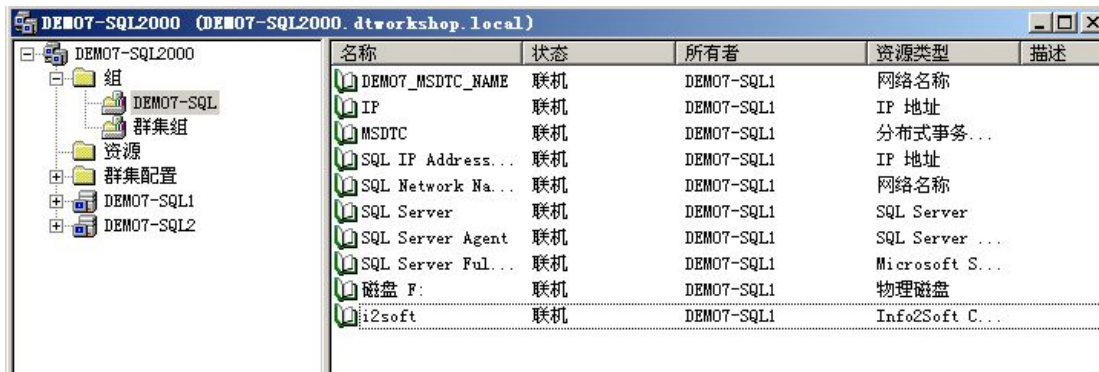




将应用对外 IP 地址和共享磁盘添加到该资源依存，注意这一步是必须的，否则会无法在控制机上创建集群，点击完成

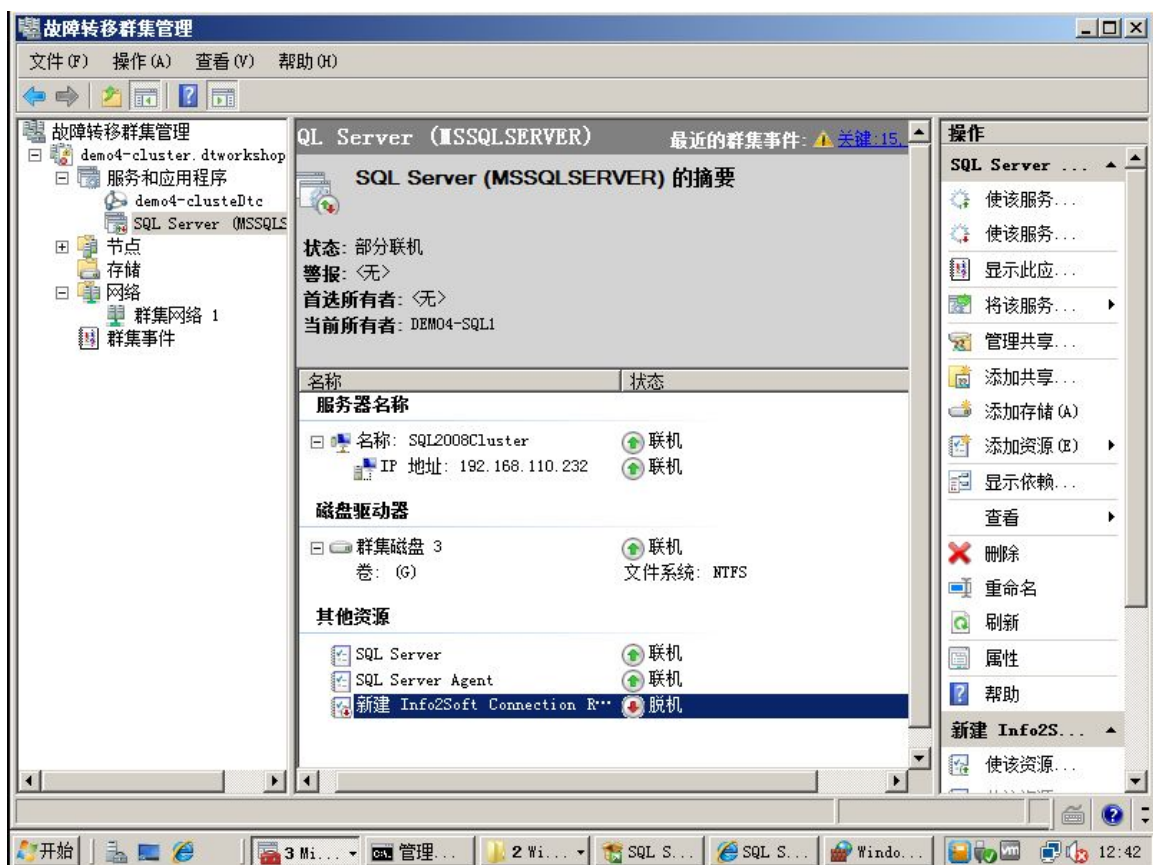


创建成功后该资源默认脱机，右键资源点击“联机”，至此 i2 资源实例添加完成。



在 Windows2008 系统上，创建的步骤类似，所不同的是在创建 i2 资源后，需要右键点击 i2 资源实例编辑属性，选择依赖的 IP 和共享磁盘。详细步骤如下：

打开故障转移群集管理窗口，在用户创建的应用程序实例如 SQL2008 中，右边操作栏点击“添加资源”->“更多资源”，点击“Info2Soft Connection Resource”，在摘要栏出现“新建 Info2Soft Connection Resource”实例



新建 Info2Soft Connection Resource 属性

常规 | 依赖关系 | 策略 | 高级策略 | 属性

 资源名称(N):

资源类型: Info2Soft Connection Resource

状态: 脱机

新建 Info2Soft 资源 属性

常规 | 依赖关系 | 策略 | 高级策略 | 属性

指定可以联机该资源之前必须联机的资源：

	与/或	资源
		IP 地址：192.168.110.232
▶	AND	群集磁盘 3
*	单击此处添加依存关系	

插入 (I) | 删除 (D)



右键该资源点击“使该资源联机”，效果见下图，至此添加 i2 资源实例完成。

名称	状态
服务器名称	
名称: SQL2008Cluster	联机
IP 地址: 192.168.110.232	联机
磁盘驱动器	
群集磁盘 3	联机
卷: (G)	文件系统: NTFS
其他资源	
SQL Server	联机
SQL Server Agent	联机
i2soft	联机

d) 配置集群应用

打开控制机界面，进入集群管理-->集群管理，点击“新建”

*名称: cluster

*集群类型: Windows集群

*I2应用IP地址: 192.168.19.210

*管理接口端口: 26010

*域用户名: AD1\administrator 格式: DomainName\AccountName

*口令: 集群验证

集群名: I2CLUSTER3 Windows集群认证成功!

*共享磁盘:

A:

C:

D:

E:

F:

*集群节点:

节点计算机名	状态	工作机名	管理接口地址	软件版本	工作机验证
SERVER30	正在运行	请选择...			验证失败, 请选择或者新建工作机
SERVER50	正在运行	请选择...			验证失败, 请选择或者新建工作机

备注:

提交 取消



- ✧ “名称”：用户自己定义的在 i2 控制机上的集群应用的名字；
- ✧ “集群类型”：目前 i2 支持 Windows 集群，更多集群类型后续开发中；
- ✧ “i2 应用 IP 地址”：i2 资源实例所依赖的 IP 地址，比如在如上的配置中，就是 i2soft 所依赖的 IP 地址；
- ✧ “管理接口端口”：管理接口端口就是工作机用于和控制机通讯的端口（默认是 26821），可在 etc 目录下 i2port.conf 查询；Windows 路径是<安装路径>\etc\i2port.conf；Linux 路径是/etc/sdata/i2port.conf；
- ✧ “域用户名”：Cluster 所指定的域用户名；
- ✧ “口令”：域用户名对应的密码；
- ✧ “集群名”：Cluster Name，控制机自动获取；
- ✧ “共享磁盘”：选择 i2 资源实例所依赖的共享磁盘盘符；
- ✧ “集群节点”：i2 软件要求每个 Cluster 节点注册为工作机；控制机会自动将 Cluster 节点对应到工作机。

如果 Cluster 节点没有注册，可以点击“新建”链接创建；当工作机新建完成后，工作机验证页面会显示“验证成功”，见下图，然后提交

*名称：

*集群类型：

Windows集群

*I2应用IP地址：

*管理接口端口：

*域用户名： 格式：DomainName\AccountName

*口令：

集群验证

集群名：

I2CLUSTER3

Windows集群认证成功！

*共享磁盘：

A:
C:
D:

>>
<<

E:
F:

*集群节点：

节点计算机名	状态	工作机名	管理接口地址	软件版本	工作机验证
SERVER30	正在运行	195	192.168.19.195	4.1-3767	验证成功
SERVER50	正在运行	196	192.168.19.196	4.1-3561	验证成功

备注：



集群应用列表见下图：

集群管理

集群管理

名称

	集群状态	名称	I2应用IP地址	集群名	集群类型	所有者	操作
	正常	cluster	192.168.19.220	I2CLUSTER3	Windows	admin	<div><div></div><div></div><div></div></div>

新建

删除

刷新

<

1

>

e) 为集群应用创建复制规则

控制机界面：进入集群管理->复制规则，点击“新建”，见下图：

基本设置 镜像设置 压缩加密 快照设置 CDP设置 孤儿文件 带宽控制

*复制名称:

*集群: cluster

*灾备机: bak200

*映射类型: ☒ 多对一 ☐ 一对一

工作机源目录和文件(192.168.19.220)

F:\soft\

添加 删除

灾备机目标路径(192.168.19.200)

E:\bak2\

修改

不要复制的目录和文件:

工作机源目录和文件(192.168.19.220)

添加

删除策略: ☐ 删除该规则时, 删除“目标路径”目录下的所有数据

创建集群的复制规则流程与普通的复制规则差不多，区别在于这里只能选择集群管理已创建的集群，“灾备机目标路径”选择灾备机的存放目录，提交后即开始镜像-复制，效果见下图：

集群管理							
复制规则							
请输入关键字							
名称	状态	集群	灾备机	所有者	当前带宽	操作	
DEMO7-rep	镜像中5%	DEMO7-test	230	admin	无限制		

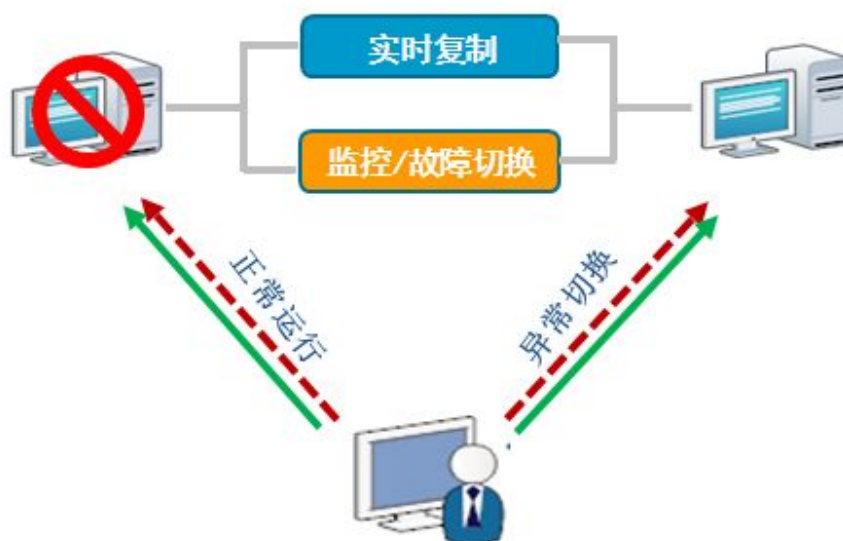


第七章高可用（ High Availability ）

i2 高可用提供应用高可用和服务器迁移。应用高可用主要是针对各种应用提供高可用服务，比如主机和备机都安装好了 SQL Server 2005，利用 i2 应用高可用功能实现对 SQL Server 2005 的高可用。服务器迁移，可以将主机的网络、数据、系统状态都复制到备机，从而实现对主机的全服务器的保护。

1. 应用高可用

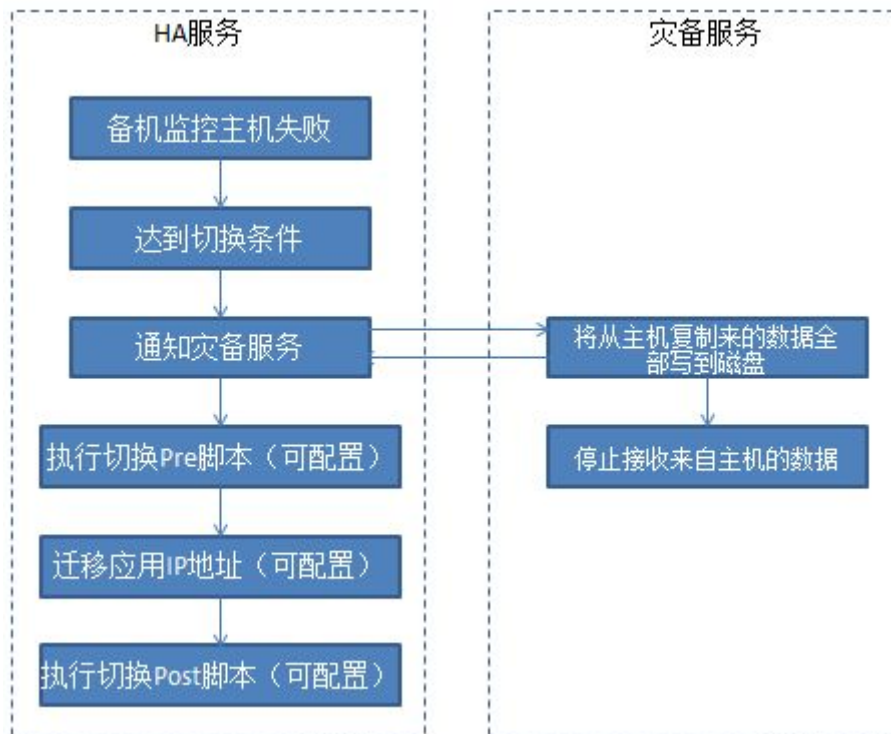
i2 软件提供应用高可用功能，其拓扑结构如下：



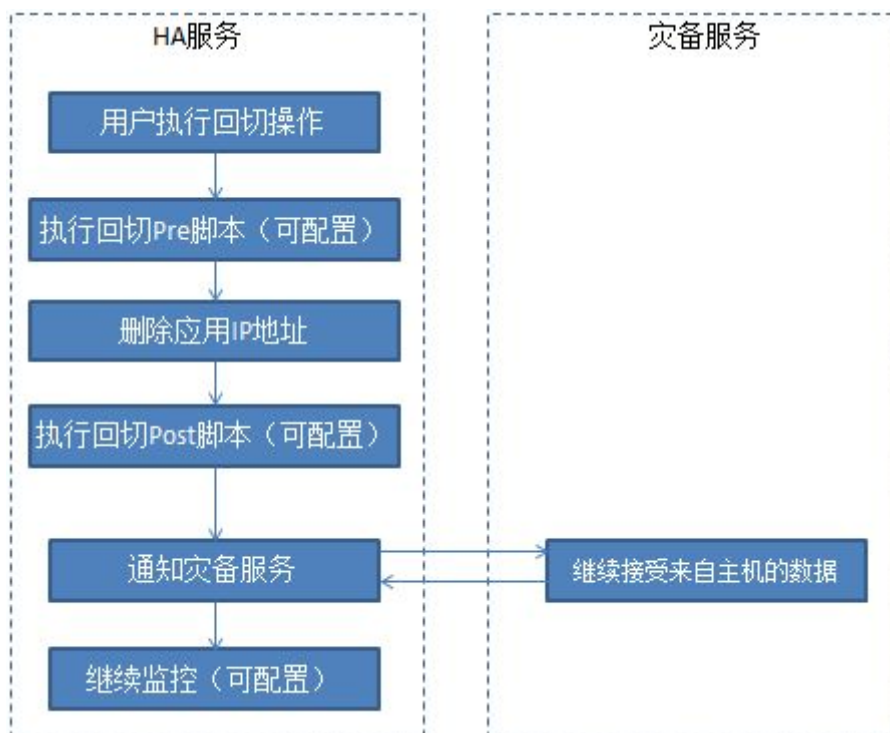
当主机正常工作时，由主机对外提供服务（比如 SQL Server），通过 i2 实时复制 Agent 将变化的数据实时复制到备机，备机持续监控主机的状态。当主机发生故障宕机时，i2 软件自动将工作机的服务 IP 地址迁移到备机，备机启动服务继续对外提供服务。

i2 软件提供了通用的高可用监控、切换和回切过程，对于具体的和应用服务相关的操作是通过脚本来完成的，这些脚本是可以配置的。

当主机发生故障而进行切换时，备机执行的切换过程如下：



当用户执行回切操作时，备机执行的回切过程如下：



需要特别注意的是：

1. 主机到备机的数据复制，需要配置适当的复制规则；
2. 因为主机宕机时，应用 IP 地址会迁移到备机，所以在启动主机时注意避免 IP 地址冲突；



3. 在回切过程中，备机不会主动将数据恢复到主机，用户必须自己手动或者通过 i2 的恢复功能将数据恢复到主机。如下恢复主机服务的过程仅供参考：

执行回切操作->停止应用高可用规则->启动主机->从备机恢复数据到主机->启动主机上的服务->启动应用高可用规则。

a) 添加应用高可用规则

在控制机管理界面，通过 高可用管理->应用高可用，来添加/编辑 应用高可用规则，应用高可用规则添加/编辑页面如下：

- ◇ “规则名称”：客户命名的名称，便于管理；
- ◇ “主机”：指定某台工作机为主机；
- ◇ “备机”：指定某台灾备机为备机；
- ◇ “应用地址”：指主机上对外提供服务的 IP 地址，这个 IP 地址在发生切换时，会被迁移到备机上；
- ◇ “监控地址”：指主机上的一个 IP 地址，备机通过这个 IP 地址来监控主机，这个 IP 地址通常和应用地址是相同的，但也可以指定不同的，监控地址可以手动输入；
- ◇ “备机网卡”：指定备机上的一个网卡，当主机的应用 IP 地址切换到备机时，添加应用 IP 到该网卡；
- ◇ “心跳间隔”：单位为“秒”，备机每隔“心跳间隔”的秒数心跳主机一次；



- ✧ “宕机标准”：当连续的心跳失败次数达到“宕机”所指定的次数时，备机即认为主机宕机了；备机发现主机宕机之后，是否切换取决于“自动切换”的设置；
- ✧ “启动切换”：当备机发现主机宕机时，如果用户勾选了该设置，则启动切换到备机；如果未勾选，HA 不自动切换，需要用户手动切换；
- ✧ “持续监控”：从备机到主机的回切完成之后，备机是否继续监控主机；

脚本配置页面如下：

脚本必须存放在灾备机指定的路径下，Windows 上，脚本的根目录为：

<i2Soft installation Path>\scripts

Linux 上，脚本的根目录为：/etc/sdata/scripts

可以在脚本根目录下，创建子目录。Windows 脚本必须是以.bat 或者.cmd 为后缀的批处理文件；Linux 脚本必须是可执行文件（必须有可行属性）。

b) 应用高可用规则列表

用户可以通过应用高可用规则列表监控应用高可用规则的状态，如下：



🏠

高可用管理

应用高可用

<div>📄</div>	名称	状态	工作机	灾备机	监控地址	所有者	操作
<div>📄</div>	HA rule	<div><div><div>🖨️</div><div>✅</div></div><div>-----</div><div><div>🖨️</div></div></div>	oracle-wk	oracle-bk	192.168.100.30	admin	<div><div>▶️</div><div>⏏️</div><div>🔄</div><div>📝</div><div>🗑️</div><div>🔄</div></div>
<div>备机监控：主机正常运行，备机监控正常</div>							

应用高可用规则包含如下状态：

“备机监控”：主机正常运行，备机监控正常；

“心跳失败”：主机到备机心跳失败,尚未达到切换条件；

“正在切换”：切换条件达到，正在切换到备机；

“备机运行”：从主机到备机切换成功，备机正常运行；

“正在回切”：正在从备机切换到主机；

“回切完成”：从备机到主机切换完成；

“规则停止”：备机没有监控主机；

针对应用高可用规则可用的操作从上到下，从左到右如下：

“启动”：启动规则；

“停止”：停止规则；

“切换”：手动从主机切换到备机；

“编辑”：编辑/查看规则参数，规则必须停止时，才能编辑；

“删除”：删除规则；

“回切”：手动从备机回切到主机

c) HA 服务监控使用说明

i2 软件从 5.1-5741 开始 HA 支持对服务和进程的监控和切换，即对监控的宿主机，如果被监控的服务停止了，相应也会触发高可用，导致切换

服务监控功能使用方法如下(该功能目前只针对 windows):

在软件安装路径的 etc 目录（默认安装路径为：C:\Program Files (x86)\info2soft-i2node\etc）下新建文件 sysmonitor.conf，sysmonitor.conf 的配置项有 svrlist、proclist、ifnet、checktime 配置文件中至少存在一个服务或进程监控才能起作用，没有选择 shutdown 的网卡的情况下，监控也不能起作用。即配置文件中至少应该有 svrlist 和 proclist



中的一项，必须有 ifnet 项，checktime 可选

配置完成后必须重启 I2-Availability 服务才能生效！

- ✧ Svrlist，表示监控的服务，具体参数是服务的名称，多个名称空格隔开，服务名称是指服务属性里的名称不是显示名称(二者可能不一致)

如 sql server 服务:

Svrlist = MSSQLSERVER



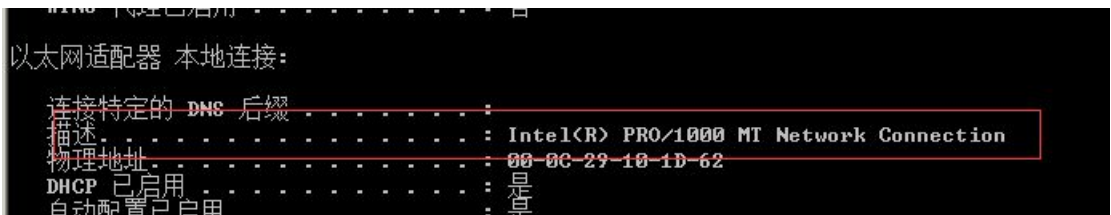
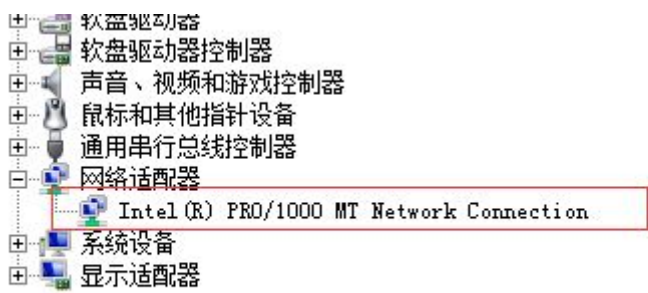
如果是多个服务如 sqlserver、Apache 中间应有空格隔开：

Svrlist = MSSQLSERVER Apache2.2

- ✧ Procllist，表示监控的进程，具体参数是进程的名称，多个名称空格隔开和 svrlist 参数相似如：

Procllist = sqlservr.exe postgres.exe

- ✧ Ifnet 表示监控失败后要 shutdown 的那个网卡，具体参数是网卡名称，是指 ipconfig /all 中网卡的描述，或设备管理中的网卡名称(二者应该一致)，如下红色框注明



书写格式如下：

ifnet = Intel(R) PRO/1000 MT Network

✧ Connectionchecktime 表示监控的时间间隔，默认 5 秒。有效范围 1-1000，这个时间间隔是监控服务的时间间隔，区别 i2 软件高可用监控的时间间隔，两者不是一码事

事例如下：

i2 软件监控服务 sqlserver 服务

在 i2 软件的安装目录下的 etc 目录下新建文件 sysmonitor.conf

安装的默认路径是：C:\Program Files (x86)\info2soft-i2node\etc

名称 ▲	修改日期	类型	大小
i2node.conf	2015/3/11 13:48	CONF 文件	1 KB
i2port.conf	2015/1/8 10:11	CONF 文件	1 KB
install.log	2015/3/11 13:49	文本文档	1 KB
register.conf	2015/3/11 13:54	CONF 文件	1 KB
sysmonitor.conf	2015/3/11 14:08	CONF 文件	1 KB
version	2014/10/20 10:12	文件	1 KB
version_bk	2015/3/11 13:49	文件	1 KB
version_wk	2015/3/11 13:49	文件	1 KB

写配置文件如：

Svrlist = MSSQLSERVER Apache2.2

ifnet = Intel(R) PRO/1000 MT Network Connection

3、配置高可用规则：



高可用脚本信息：

Failover.bat

Net start MSSQLSERVER

Net start Apache2.2

Failback.bat

Net stop MSSQLSERVER

Net stop Apache2.2

The screenshot shows the 'Script Configuration' tab in a web interface. The top navigation bar has '高可用管理' and '应用高可用'. The left sidebar has '基本配置' and '脚本配置'. The main content area has the following fields:

- *规则名称: HA
- *主机: 80.178
- *备机: 80.171
- *应用地址: 192.168.80.178
- *监控地址: 192.168.80.178
- *备机网卡: 本地连接
- *心跳间隔: 10 秒
- *宕机标准: 6 连续心跳丢失次数
- 自动切换: ☒ 达到宕机标准后，自动切换到备机。
- 持续监控: ☐ Failback之后，继续监控主机。

At the bottom are '提交' and '取消' buttons.

The screenshot shows the 'Script Configuration' tab in a web interface, displaying lists of scripts for different failover scenarios. The top navigation bar has '高可用管理' and '应用高可用'. The left sidebar has '基本配置' and '脚本配置'. The main content area has the following sections:

- 主机到备机切换时，备机在添加IP之前执行的脚本: (Empty list)
- 主机到备机切换时，备机在添加IP之后执行的脚本: failover.bat
- 备机到主机回切时，备机在放弃IP之前执行的脚本: failback.bat
- 备机到主机回切时，备机在放弃IP之后执行的脚本: (Empty list)

Each list has '添加' and '删除' buttons. At the bottom are '提交' and '取消' buttons.

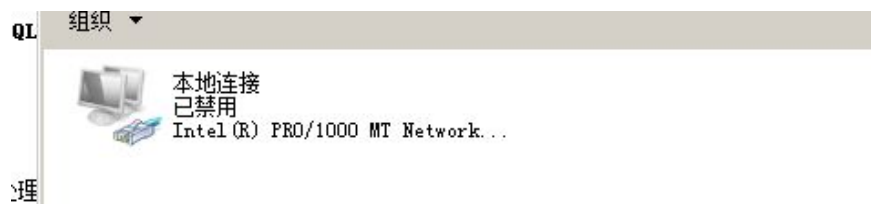


当服务 MSSQLSERVER 或者 Apache2.2 停止时，网卡被禁止，触发高可用

(1) 工作机停止 sqlserver 服务

SQL Active Directory Helper 服务	支...	禁用	网络服务
SQL Full-text Filter Daemon Launcher (MSSQLSERVER)	用...	手动	本地服务
SQL Server (MSSQLSERVER)	提...	自动	本地系统
SQL Server (SQLEXPRESS)	提... 已启动	自动	网络服务
SQL Server Active Directory Helper	支...	禁用	网络服务
SQL Server Analysis Services (MSSQLSERVER)	为... 已启动	自动	本地系统

(2) 由于没有配置 checktime 参数，默认 5s 后网卡被禁用



(3) 高可用规则表现

名称	状态	工作机	灾备机	监控地址	所有者	操作
HA		80.178	80.171	192.168.80.178	admin	

新建 删除 刷新







1

名称	状态	工作机	灾备机	监控地址	所有者	操作
HA		80.178	80.171	192.168.80.178	admin	

高可用管理 应用高可用

名称	状态	工作机	灾备机	监控地址	所有者	操作
HA		80.178	80.171	192.168.80.178	admin	

(4) 备机 sqlserver 启动：

 SPP Notification Service	提...	已启动	手动	本地服务
 SQL Active Directory Helper 服务	支...	禁用	禁用	网络服务
 SQL Full-text Filter Daemon Launcher ...	用...	已启动	手动	本地服务
 SQL Server (MSSQLSERVER)	提...	已启动	手动	本地系统
 SQL Server Analysis Services (MSSQLSE...	为...	已启动	自动	本地系统
 SQL Server Browser	将...	禁用	禁用	本地服务



2. 服务器迁移

服务器迁移主要用于全服务器保护，即，可以将主机的网络、数据、系统状态全部备份到备机，如果需要，用户可以手动从主机切换到备机，从而实现服务器的迁移。

a) 前提条件

要实现服务器迁移，主机和备机服务器上安装的操作系统必须完全一致，同时备机服务器要有足够的磁盘空间。

b) 详细配置步骤

(1) 安装 i2 软件

请按照“安装和卸载”一章，安装 i2 软件。

(2) 添加服务迁移任务

通过控制机管理界面，高可用管理->服务器迁移，来添加/编辑服务器任务，服务器迁移任务添加/编辑页面如下：（备注：当前只支持 Windows—>Windows）



系统管理 +

复制管理 +

集群管理 +

高可用管理 -

应用高可用
服务器迁移 ◀

恢复管理 +

日志管理 +

Information2
V5.1-5449

高可用管理

服务器迁移

基本设置

网络设置

迁移设置

*名称: 11

*迁移类型: 整机迁移, 包括系统和数据

*工作机: work39 只支持Windows到Windows的迁移

*灾备机: back47

*同步项: ☒ C:

工作机源目录和文件(192.168.12.39)	灾备机目标路径(192.168.11.152)
C:\	C:\
C:\Documents and Settings\	C:\I2FFO\Documents and Settings\
C:\Program Files (x86)\	C:\I2FFO\Program Files (x86)\
C:\Program Files\	C:\I2FFO\Program Files\
C:\WINDOWS\	C:\I2FFO\WINDOWS\

不要复制的目录和文件:

工作机源目录和文件

添加

C:\WINDOWS\system32\config\systemprofile\

C:\WINDOWS\system32\config\userdiff

C:\boot.ini

C:\bootfont.bin

C:\ntldr

C:\pagefile.sys

提交

取消

- ✧ “名称” :客户命名的名称，便于管理；
- ✧ “迁移类型”：整机迁移，包括系统和数据；
- ✧ “工作机”：指定服务器迁移的主机；
- ✧ “灾备机”：指定服务器迁移的备机；
- ✧ “同步项”：用户自定义选择要同步的磁盘，比如：C:\,E:\,F:\;
- ✧ “工作机源目录和文件”：要复制到灾备机的数据（注：不可自定义）；
- ✧ “不要复制的目录和文件”：除了系统定义的之外，用户可以自定义不需要复制的目录和文件。

网络配置如下：

基本设置

网络设置

迁移设置

网络迁移配置:

☒ 将工作机的网络配置同步到灾备机(局域网(LAN)推荐该选项)

☐ 保留灾备机的网络设置, 即不同步工作机的网络配置(广域网(WAN)推荐该选项)

网卡映射:

工作机网卡	灾备机网卡
本地连接 192.168.12.39/255.255.255.0	本地连接

提交

取消



- ◆ “将工作机的网络配置同步到灾备机”：用户可自定义选择，当主机含有多个网卡时，可以选择同步其中的一些网卡，或者是全部同步；
- ◆ “网卡映射”：用户自定义，主机和备机的网络配置的对应关系；

网络迁移配置:

☐ 将工作机的网络配置同步到灾备机(局域网(LAN)推荐该选项)

☒ 保留灾备机的网络设置,即不同步工作机的网络配置(广域网(WAN)推荐该选项)

- ◆ 保留灾备机的网络设置,即不同步工作机的网络配置”：根据需求可以不同步主机的网络配置,比如广域网环境等。

迁移设置如下：

☒ 完成系统和数据同步之后,继续监控和同步数据,等待用户手工切换

☐ 完成系统和数据同步之后,自动关闭工作机和切换到灾备机

- ◆ “完成系统和数据同步之后，自动关闭工作机和切换到灾备机”：暂时不提供该功能。

提交之后，i2 自动检查主机和备机是否满足服务器迁移的条件，只有以下条件检查通过才可以提交任务：

检查项目	详细信息
功能许可	软件许可具备i2Move功能
源端目标端	工作机和灾备机位于不同的系统
操作系统	工作机和灾备机的操作系统版本相同,工作机的操作系统是:Microsoft Windows Server 2003 R2/x64 Edition/Service Pack 2,灾备机的操作系统是:Microsoft Windows Server 2003 R2/x64 Edition/Service Pack 2
磁盘映射	灾备机包含工作机的全部盘符,工作机的盘符列表为:C:,灾备机的盘符列表为:C:
旧的迁移规则	工作机和灾备机都不存在旧的迁移规则
磁盘空间	灾备机磁盘空间具备服务迁移条件



服务器迁移任务对应的操作如下，第一排从左到右依次：

- ✧ “启动”：启动任务；
- ✧ “停止”：停止任务；
- ✧ “删除”：删除任务；
- ✧ “查看”：查看任务；
- ✧ “从工作机迁移到灾备机”，当规则状态为迁移就绪时，用户可以点击该图标实现从主机到备机的迁移。



点击“确定”：任务状态变为：



当状态出现“重启就绪”，如下图：





点击重启图标，重启备机，同时关闭主机系统以防止网络冲突。



点击“确定”之后：工作机关机，灾备机重启。

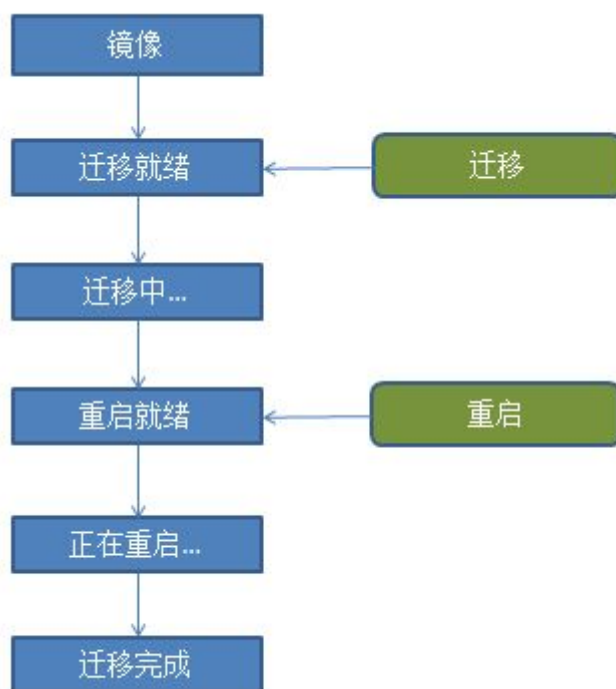


重启完成之后，状态切换成“迁移完成”；





综上所述，服务器迁移任务的状态转换过程如下：





第八章恢复管理

当需要恢复数据时，用户可通过恢复管理来实现。针对不同的情形，i2 灾备软件提供了三种恢复方式：即时恢复，即立刻将当前的数据恢复出来；CDP 恢复，即恢复到历史的一个时间点，前提是创建复制规则的时候选择了 CDP 属性；快照恢复，即针对生成的快照，恢复到快照所对应的数据切片，前提是用户手工生成了快照或者在创建规则的时候定义了自动快照的属性。

1. 即时恢复

即时恢复即立即将当前灾备数据恢复到工作机上。默认设置为恢复到工作机的原目录。当然，用户可以指定其他的恢复目标路径。

恢复管理 即时恢复

*任务名称: 即时恢复1

*复制名称: 数据1

*恢复目标工作机: 195

从灾备机的目录和文件(192.168.19.200)	添加	恢复到工作机的目录(192.168.19.195)
C:\i2soft\soft\	删除	C:\i2soft\soft\ 修改
C:\i2soft\testdata\	删除	C:\i2soft\testdata\ 修改

提交 取消

注意：当复制规则正在运行时，数据不能恢复到工作机源目录及其子目录下。

提交之后，可以看到一个即时恢复的任务已经生成，并已经开始恢复过程：

恢复管理 即时恢复 任务名称 Q

创建时间	任务名称	复制名称	工作机	所有者	进度	操作
2013-06-17 17:39:45	即使恢复1	数据1	195	admin	已恢复3%	▶ ■ 📄 📄 🔍

2. CDP 恢复

除立即恢复外，用户也可通过 CDP 恢复将数据恢复到过去的任意一个时间点：



恢复管理

CDP恢复

*任务名称: cdp恢复

*复制名称: 数据1

*恢复目标工作机: 195

从灾备机的目录和文件(192.168.19.200)	添加	恢复到工作机的目录(192.168.19.195)
C:\i2soft\soft\	删除	C:\i2soft\soft\ 修改
C:\i2soft\testdata\	删除	C:\i2soft\testdata\ 修改

说明: 上表具有两重作用:
1. 在查看相关CDP日志时, 根据该表过滤CDP日志; 2. 在提交恢复任务时, 只恢复上表所指定的文件和目录

CDP恢复时间范围: 从 2013-06-17 17:31:17 到 2013-06-17 17:35:53

*CDP恢复的时间点: 2013-06-17 17:31:17

查看相关CDP日志

CDP时间: 2013-06-17 17:35:53.165505

操作: setattr

目录/文件: C:\i2soft\soft\readme.txt

提交

取消

通过 CDP 日志中的记录, 选择要恢复到的时间点。默认列出所有的 CDP 日志, 如果需要查找特定的目录和文件的 CDP 日志, 可以通过“恢复对象”指定, 然后在点击“查看相关 CDP 日志”按钮。

注意: 当复制规则正在运行时, 数据不能恢复到工作机源目录及其子目录下。

3. 快照恢复

除 CDP 之外, i2 灾备软件也提供了较粗粒度的快照功能, 如每隔一段时间对数据进行一个快照, 这样当发现工作机的数据异常时, 可通过灾备的快照, 观察到以往快照点的数据样本。i2 灾备软件最多支持 64 个快照样本。快照的恢复窗口如下

恢复管理

快照恢复

*任务名称: snap恢复

*复制名称: 数据1

*恢复目标工作机: 195

从灾备机的目录和文件(192.168.19.200)	添加	恢复到工作机的目录(192.168.19.195)
C:\i2soft\soft\	删除	C:\i2soft\soft\ 修改
C:\i2soft\testdata\	删除	C:\i2soft\testdata\ 修改

*选择快照:

快照时间

2013-6-17 17:43:15

提交

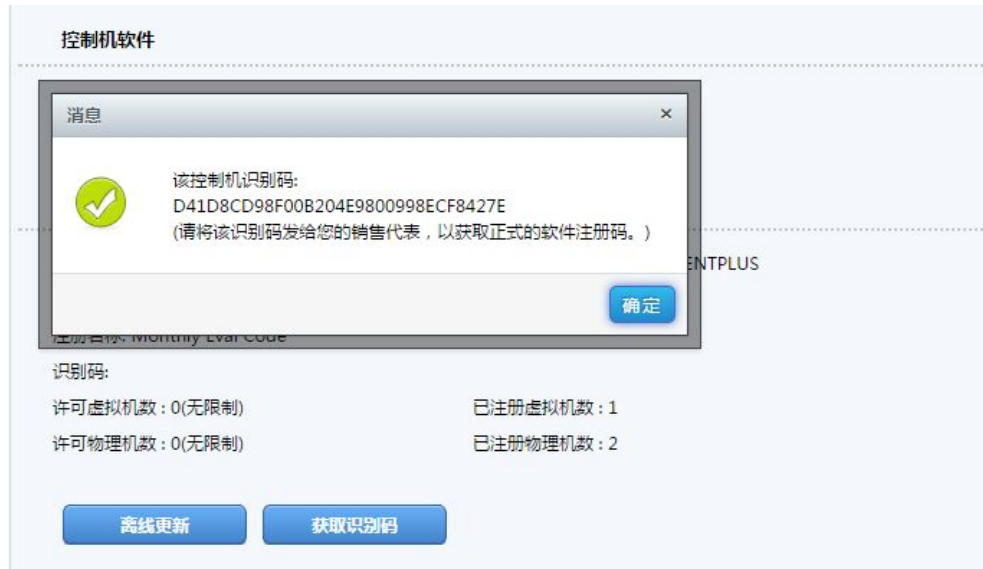
取消

注意: 当复制规则正在运行时, 数据不能恢复到工作机源目录及其子目录下。

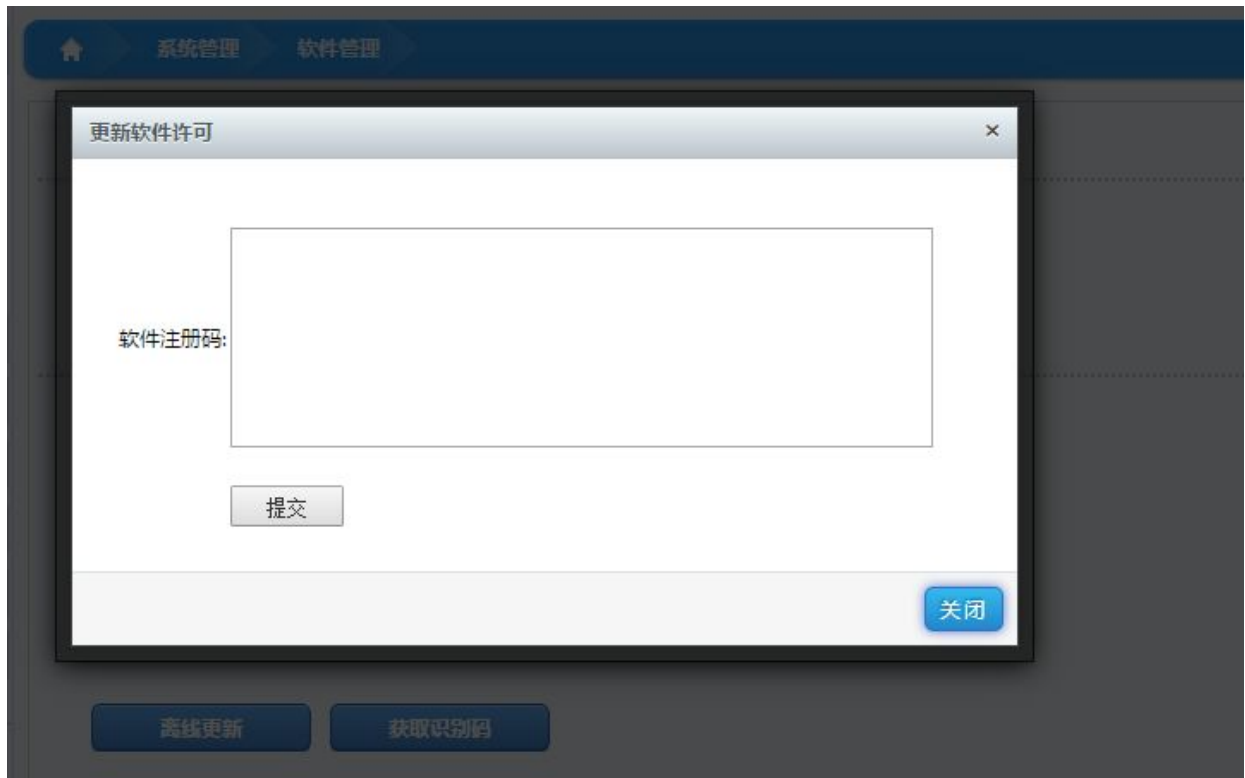


第九章软件管理

通过该页面用户可以参看控制机的软件版本和软件许可信息，拿到正式版的 license 后，需要将 license 和识别码绑定。



再用绑定后的 license 进行离线更新。





第十章系统参数

1.全局参数

- ✧ “控制机地址”：这个地址不一定是控制机本身的地址，工作机/灾备机通过“控制机地址”来访问控制机。
- ✧ “页面刷新时间”：有些页面需要实时监控状态，“页面刷新时间”配置多久更新一次状态。在网络状况不佳的情况下，这里可以选择大一点的间隔时间，如果网络状况很好，可以用默认的间隔时间。
- ✧ “每页显示记录数”：每页显示的记录条数。
- ✧ “控制机超时时间”：设置控制机超时时间（未进行任何操作）

“页面刷新时间”和“每页显示记录数”这两个参数配置后，必须重新登录才会生效。

- ✧ “日志保存时间”：工作机/灾备机/复制规则的保存时间，旧的日志将被删除，防止控制机数据库记录过多而影响访问速度。
- ✧ “邮件语言”：控制机发送邮件通知时，采用的语言；



2.监控提醒通知

☒ Email通知

SMTP的服务器地址:

使用SSL连接服务器: ☐

SMTP的服务器端口:

邮箱帐号:

邮箱密码:

监控对象: ☒ 状态(工作机/灾备机/复制规则/高可用规则)

连续通知次数: (0-100, 0表示无限)

接收提醒的Email: 多个Email地址用逗号(,)分割

- ✧ “Email 通知”：启用邮件通知服务。
- ✧ “SMTP 的服务器地址”：SMTP 的服务器地址。
- ✧ “使用 SSL 连接服务器”：是否使用 SSL 连接服务器；需要注意和 SMTP 服务器端口的配合。
- ✧ “SMTP 的服务器端口”：通常非 SSL 连接和 SSL 连接的端口是不同的。
- ✧ “邮箱帐号”：发送邮件的帐号。
- ✧ “邮箱密码”：当用该帐号发送邮件时，SMTP 服务器需要做认证。该密码用于 SMTP 服务器认证。
- ✧ “监控对象”：状态：监控工作机/灾备机/复制规则/高可用规则，如果发现状态异常，发送 Email 到用户指定的邮箱。
- ✧ “连续通知次数”：连续发送 Email 的次数，如果控制机发现状态异常，控制机连续发送 Email 的次数，防止把用户的 Email 信箱被塞满。
- ✧ “保存”：保存本页的配置信息。
- ✧ “重置用户连续通知”：当 Email 发送次数达到连续发送的上限之后，控制机就不再继续发送 Email，点击该按钮，可以使控制机继续发送 Email 到用户指定的邮箱。
- ✧ “发送测试 Email”：利用该页面的 SMTP 设置，发送测试 Email 到当前登录用户的邮箱。当前登录用户的邮箱设置通过用户管理修改。
- ✧ “接收提醒的 Email”：发送测试邮件时，接收的邮箱。



第十一章配置导出与导入

i2 灾备软件将所有的配置信息都存储在控制机的数据库中，配置的导出和导入为用户提供一种配置备份和恢复的手段。通常，用户在完成所有配置之后，我们建议用户导出一份配置数据，以备将来恢复控制机之用。

i2 控制机除了提供手动的配置导出导入外，还提供配置文件的自动备份机制（前提必须添加至少一台备机）。



第十二章技术支持

在 i2 灾备软件的使用过程中，如碰到任何技术上的问题，请联系英方软件(上海)有限公司。

Email 地 址：support@info2soft.com

联 系 电 话：400-6178-601。



第十三章附录 1 英方软件错误代码说明

英方软件定义了如下信息/错误代码，这些代码有可能在工作机/灾备机的运行日志中看到。

Error Code	说明	错误等级 Info/Error/Fatal	可能引起的原因和解决方案
3519	复制规则重新启动	Info	重启系统，或者用户重启规则
3520	复制规则重新启动完成	Info	镜像完成
3522	网络连接错误	Info	工作机或者灾备机网络不通或者由于其它错误导致一端断开了网络，具体要看两端前后的日志
3523	镜像任务被取消	Info	工作机端可能达到了内存和缓存磁盘的使用上限，从而主动取消镜像任务。
3524	连接状态改变	Error	这个错误通常是由其他错误引起的，需要进一步检查工作机或者灾备机报告的其他错误。
3525	非法的任务	Error	通常是由于网络原因、灾备机重启或者其它错误导致灾备端的规则状态信息缺失
3526	没有配置文件	Error	配置文件被非法删除
3527	获取 Linux 卷组失败	Error	指定的卷组被删除或者访问失败
3528	获取逻辑卷组失败	Error	指定的卷组被删除或者访问失败
3529	没有找到对应的规则信息	Error	通常是由于网络原因、灾备机重启或者其它错误导致灾备端的规则状态信息缺失
3530	文件 Checksum 错误	Error	文件不同步，尝试重新镜像
3531	CDP 描述文件错误	Error	CDP 的 desc 文件格式非法；CDP 的版本和软件版本不一致；
3533	读取 CDP 描述文件错误	Error	CDP 描述文件未生成或者被非法删除
3534	写入 CDP 描述文件错误	Error	CDP 描述文件未生成或者被非法删除
3535	CDP 处于错误或者不完整状态	Error	清空 cdp，重新生成 CDP
3536	读取 CDP 错误	Error	CDP 的版本和软件版本不一致；



3540	读取 CDP 索引文件失败	Error	CDP 索引文件未生成或者被非法删除
3541	cdp 恢复时写文件失败	Error	磁盘满或者文件系统访问异常
3543	存在的 CDP 版本和软件不兼容	Error	软件版本升级，升级后的软件不兼容老的 CDP； 清除 CDP，重新生成 baseline
3545	写消息分片内容不正确	Error	
3546	工作机和灾备机软件版本不兼容	Error	工作机/灾备机/控制机软件版本必须一致
3547	时间戳错误	Error	可能工作机修改了系统时间。 清空 cdp，或者调整工作机时间。
3548	写入 CDP 索引文件失败	Error	检查磁盘
3549	写入 CDP 数据文件失败	Error	检查磁盘
3550	CDP 索引文件损坏或者不完整	Error	清空 CDP，重新生成 CDP
3551	删除快照失败	Info	
3554	灾备机收到的数据包序号不对	Info	网络异常，灾备系统可以自我恢复
3555	复制文件错误	Error	检查灾备文件系统或者磁盘是否满
3556	创建逻辑卷组失败	Error	
3557	格式化逻辑卷组失败	Error	
3559	工作机镜像过程中打开文件失败	Error	检查工作机/灾备机文件系统是否可以访问
3560	读取文件或者目录失败	Error	检查灾备机文件系统是否可以访问
3563	备机打开文件失败	Error	
3564	创建线程失败	Error	重启程序
3565	错误的消息类型	Error	通常由于网络传输问题或者是软件版本不一致导致。检查程序组件版本。
3566	卷组扩展失败	Error	灾备机卷组扩展失败
3568	收到文件或者目录改名操作	Info	
3570	Cdp 目录下的 cfg 文件出错		检查文件系统是否可以访问或者磁盘满； 尝试重镜像，或者清空 cdp
3571	非法路径	Info	
3572	同一任务多次提交	Error	



3573	创建快照失败	Error	
3574	保存文件属性信息失败	Error	检查文件系统是否可以访问或者磁盘满
3575	任务重复	Info	复制过程中出现重复消息，可能由断网重连引起
3576	灾备机路径 mount 重复	Error	灾备机在采用卷组存放数据时，一个路径被 mount 多次。
3578	写入 Mirror 文件列表失败	Error	磁盘满或者写入磁盘错误
3579	读取 Mirror 文件列表失败	Error	列表文件被非法删除
3580	CDP 数据库损坏或者不完整	Error	CDP 文件被非法删除或者磁盘满
3581	压缩错误	Error	
3582	解压错误	Error	
3583	挂载快照失败	Error	
3585	更新 namelog 文件失败	Error	检查文件系统是否可以访问或者磁盘满
3586	加密错误	Error	
3587	解密错误	Error	
3588	任务被锁定	Info	HA 切换到灾备机之后，锁定灾备目录，不再接受来在工作机的数据。
3589	写镜像文件列表失败	Error	检查文件系统是否可以访问或者磁盘满
3590	读取镜像文件列表失败	Error	镜像文件列表文件被非法删除
3591	读取文件属性失败	Error	



第十四章附录 2 高级工具

1. 工作机（生产机）数据变化量诊断工具

在广域网环境中，带宽是很重要和昂贵的资源，用户希望充分而有效的利用带宽资源。一方面，不能因为带宽资源不足而使业务受到影响，另一方面，也不希望带宽资源得不到充分利用而浪费。用户在利用英方软件进行数据异地容灾保护时，常常遇到一个疑问：该购买或者分配多大的带宽资源给英方软件？英方软件推出工作机（生产机）数据变化量诊断工具，用来诊断工作机（生产机）的数据变化量，以及所需要的带宽。

工作机（生产机）数据变化量诊断工具使用方法如下：

1. 安装英方软件工作机/灾备机软件到用户生产机上。
2. 调用命令添加诊断任务：

Windows 系统：

打开 Windows 命令行（cmd）：

```
cd <info2soft installation path>\bin
```

```
repset -A "diagtraffic" -f "C:\\data2\\" -f "C:\\data3\\test.mdf" -f "C:\\java\\" -i
```

说明：

- （1） info2soft installation path 默认 x64 系统在 C:\Program Files (x86)下， 32 位系统在 Program Files 目录下，例如：C:\Program Files (x86)\info2soft-i2node
- （2） 命令说明：-A "diagtraffic": 指定诊断任务的名字，引号中的字符可以任意；

-f 指定监控数据的目录，多个文件或者目录，需要多个-f 参数。注意引号中的文件分割符\ 代表 Windows 的文件分割符\，目录必须以 [\\结尾](#)；

Linux 系统：

```
#repset -A "diagtraffic" -f "/home/data2/" -f "/home/data3/test.mdf" -f "/home/java/" -i
```

3. 查看变化的数据量：

Windows 系统：

```
cd <info2soft installation path>\bin
```

```
repset -L
```



Linux 系统

Repset -L

如下个例子：

```
diagtraffic                                REPLICATION
sourcepath: C:\data2\ C:\data3\ C:\java\
uuid:      0A14EA7F-AC7F-E646-AF4A-F4151574A978
diagnosis mode:  time=0h 32m 56s    total=1.12GB
                speed=594.02KB/s    maxspeed=65.28MB/s
```

说明：规则总共运行了 32 分 56 秒，总的变化量为：1.12GB，平均变化率为：594.02KB/s，最大的变化率为：65.28MB/s

4. 在完成诊断任务之后，需要删除诊断任务

Windows 系统：

```
cd <info2soft installation path>\bin
```

```
repset -D "diagtraffic"
```

Linux 系统

```
#repset -D "diagtraffic"
```

通常，我们推荐选择具有典型业务或者业务量较大的一天，运行数据变化量诊断工具，得到数据变化总量和平均变化量。平均变化量代表传输这些变化的数据所需要的最小带宽。当然，系统在传输这些数据的时候有一些额外的开销，以及考虑到实际的数据变化可能存在一些波动，实际需要的带宽应该比这个更高。如果下是我们推荐的带宽计算公式：

$\text{平均数据变化率} \times 1.25 \text{ (考虑而外开销数据变化波动)} \times 1.25 \text{ (通常实际带宽只能达到你所购买带宽的 80\%)} \times 8 \text{ (B} \rightarrow \text{b 的转化)}$

如上面的例子，用户需要的带宽为：

$594.02\text{KB/s} \times 1.25 \times 1.25 \times 8 = 7.4\text{Mbps}$