

UNIX 网络中 NFS 实现的探讨

姚爱国 (武汉水利电力大学计算中心)

NFS(Network File System)软件的最大特点是它允许用户将网络中另一节点机所拥有的某个文件系统挂接在用户所使用的本机上,如同用户本来就拥有它一样。显然,这不仅有利于节省网络中各节点机器的使用空间,并且可以大大增加程序开发和维护的灵活性。

一、UNIX 网络生成中的文件配置

理论上,若系统中配置了以太网(Ethernet)接口板和馈线就可以在物理上将几台计算机联网并实现如表中所

示的 TCP/IP 协议。国际上规定 TCP/IP 有关传输数据的规程协议有 IP、TCP、UDP、FDP、FTP、Telnet、SMTP 等,有关控制的规程协议有 ICMP、ARP、RIP、EGP 等。在计算机进行以太网安装后,用户应查看"/etc/protocols"文件了解本机上拥有哪些 TCP/IP 协议规程,至少应包含有如下文件:

rcp——远程拷贝。

rsh——远程 shell。

rlogin——远程登录。

ftp——文件传送程序。

telnet——用户接口到 telnet 网协议。

有了 TCP/IP 以后,要使网络运行,还需进行网络配置(Config)和网络生成(generation),其步骤和过程如下几点。

1.指定节点主机名和网络地址。主机名放在 `/etc/sys-id` 文件中(不同版本的 UNIX 中该文件名略有不同),主机名和对应网络地址表放在 `etc/hosts` 文件中。每个机器的地址是唯一的并含有“级别标志、网络地址、主机地址”三个部分。如有一节点地址为 `106.0.0.1`,则指该网号为 `106`,该节点号为 `1`。

2.网络 Config 在 `/etc/config` 文件中,凡有涉及网络的参数均应加以说明,如 `network on,verbose on` 等。“`network on`”表示本机是否参与网络作为节点之一。“`Verbose on`”表示每次开关机时主控制台是否出现网络信息。

使用 `/etc/chkconfig` 命令可以列出机器网络 config 情况,也可以设置参数,如:

```
# /etc/chkconfig network on.
```

表 TCP/IP 在 OSI 模型中所处层次

OSI 层	协 议	
Application	NFS	RPC
Presentation	XDR	
Session	RPC	Libtaty
Transport	TCP	UDP
Network	I P	
Link	Ether Link	IEEE 8022
Physical	IEEE8023	IEEE 8024

3.检查和建立网络数据库.每台参与网络的节点机应拥有下列文件:(由这些文件构成的数据库对网络运行有直接关系)

`/etc/sys-id`: 节点主机名。

`/etc/hosts`: 参加网络的所有节点机名单及对应网络地址。

`/etc/networks`: 包含网络中的特殊地址。

`/etc/service`: 本机拥有的 network service。

`/etc/protocols`: 本机拥有的 TCP/IP 协议集。

`/usr/etc/ietd.conf`: 为互联网 server config 数据库。

二、NFS 的实现环境

UNIX 网络实现了 TCP/IP 的物理链接及协议规程后,系统再配置了 NFS 软件,才能更好地实现文件共享和文件传输。

系统安装了 NFS 软件,还需作如下工作。

1.建立 NFS 环境。除已有 `/etc/hosts` 文件外,在每台节点机上都应生成一张允许本机中哪些文件系统可以“出口”(export)的名单,并注明“出口”到哪些节点机上。

如,现有命名为 `DPX` 和 `VAX` 两台 UNIX 机器及命名为 `PC` 的 486 微机(XENIX),在微机上已有 `A:`、`B:`、`C:` 三个盘,现欲将两名机器(DPX 和 VAX)上的 `/usr/tmp` 文件系统“出口”到微机上作为逻辑盘 `D:`、`E:`,则只需在 DPX 和 VAX 机上的文件 `/etc/exports` 中指定 `/usr/tmp`,说明允许将其“出口”到网络各节点机上,另外还需在文件 `/usr/etc/inet.conf` 中说明安装的各个服务(services)名等。

2.使 NFS 和 exports 有效化。在上述工作的基础上做如下命令:

```
# /etc/chkconfig nfs on
```

```
# /usr/etc/nfsd 3
```

```
# /usr/etc/exports -ra
```

作为用户如不知哪些文件可以“出口”,则可用 `/etc/exports` 命令查看由系统网络管理所给出的可以“出口”的文件即可。

一台机器在网络中,往往既可以作为能够“出口”文件的 server,也可以作为能够“进口”(使用)其他节点机器上文件系统的用户(client)。为方便用户,在 `/` 目录下应生成一个 `.rhosts` 文件,将可以交互连接的主机名全部登录其上,如前所述例中的 `DPX`、`VAX`、`PC` 等(每个节点机一行)。

三、NFS 的联网实现

安装好 TCP/IP 的 NFS 以后,作为用户,在网络上使用机器做文件传输将变得非常方便,并可作为各种用

途。

下面是 NFS 具体实现的几种方式。

1. 远程拷贝 rcp

若用户在网络中各节点机中都登录了户头(建议最好都用同名), 欲实现文件互传功能就非常方便, 只需发命令:

```
$ rcp filename pc: / abc
```

意即用户 abc 在当前登录的网络节点机中, 把文件 filename 拷贝到 PC 节点机中 abc 目录中, 因是同名用户目录, 系统将予认可。

2. 文件传送 ftp

两个不同名用户欲传送文件, 若甲在 VAX 节点机, 乙在 DPX 节点机, 另要甲同意把文件 file 传送给乙并把 file 的许可权改为 "777" 或 "775" (即 "chmod 777 (或 755) file"), 使 file 的存取权为 rwx (或 r-x), 则乙可在 DPX 上以命令:

```
$ ftp VAX
```

系统将询问 logname 和 password, 登录正确则进入 VAX 节点机中甲的目录下。乙在 VAX 机上的 "ftp>" 提示符下, 发命令:

```
ftp> get file
```

即可取得文件 file。反之, 欲将本人文件 file1 发给甲, 则发命令:

```
ftp> put file1
```

则在甲的目录中增加了文件 file1。

文件传送完毕后 "bye" 退出 ftp 状态。

3. 远程登录 rlogin

用户欲登录到网络另一节点机中工作, 只要在该机开有账户, 则只要在本机上发命令:

```
$ rlogin 节点名 -l 用户名
```

```
password: xxx Return
```

即可进入节点名所指定的机器作任何如同本机上可作的工作。如果终端为工作站则更佳, 因工作站是多窗口 (windows) 工作, 则用户可在一台工作站上同时登录到多台机器中工作。

4. 虚拟磁盘的利用

可在网络中拥有较大容量磁盘的机器上开辟一个文件系统 "/nfsdisk", 并在该文件系统中生成对应各机的目录, 如: "/VAX"、"/PCdisk" 等。然后在各机的根 (/) 目录下也生成相对应的目录, 如在 VAX 节点机上的根目录中生成 "/dpx2d" 并在 "/etc" 目录下生成二个命令文件 "mount1" 和 "umount1"。

mount 文件为:

```
mount DPX: / nfsdisk / VAX / DPX2d
```

umount 文件为:

```
umount DPX: / nfsdisk / VAX
```

当用户在 VAX 上感到空间不够或希望把文件存到 DPX 上, 可在 "su" 环境中发命令 "mount1", 则 DPX 上的磁盘 "/nfsdisk/VAX" 即挂在了 "/DPX2d" 目录上, 用户可对其象如在本机上的磁盘文件一样操作。不同时欲卸下该盘则发命令 "umount1" 即可。这样无异于扩大了 VAX 节点的外存空间, 如同它本身扩充磁盘一样。

在虚拟磁盘的工作环境中, 需要注意轻易不要使用 "rm" 或 "rmdir" 命令, 防止把大机磁盘上的文件或目录也删除。在确认后方可删除。

同时, 虚拟盘不用时应及时卸下该文件系统。以防本机突然故障 crash 时, 再启动系统时因挂一 "死盘" 而无法启动。

5. 与微机间的 NFS 传送

在 PC 微机上安装完 NFS 软件后, 应使用程序 NFSCONF 生成网络, 即确认服务器机并将 NFS 软件包中的所有有关 server 所需的程序复入到文件 "/usr/local" 中。如, 欲定 DPX 为服务器, 则在 DPX 的 "/usr/local" 中生成 "pcnfs" 以管理相应的网络传输。再则应安装虚拟盘, 如把 DPX: /usr/tmp 定为 N: 盘, 把 VAX: /usr/tmp 定为 K: 盘等。还可以安装网络打印机等。这择生成网络文件系统以后, 在 PC 机上即可用 "telnet 主机名" 或使用 "rlogin" 远程登录。还可直接转入 N: 盘或 K: 盘进行文件处理 (如 copy 等), 亦可利用 rcp / ftp 等进行文件操作。