

TCP/IP 应用环境的设计与管理

高中伟 (漳州工商银行)

朱元辉 (漳州师范学院)

摘要:本文简单介绍了日趋流行的 TCP/IP 网络协议软件的一些情况,较为详细地论述了 UNIX/XENIX 操作系统下 TCP/IP 网络环境的安装设置与使用管理等若干问题。

一、引言

随着计算机与通讯技术的不断发展,特别是越来越多的计算机用户采用 Client/Server 模式进行分布式处理, TCP/IP 网络软件必将得到大量的推广应用。鉴于目前国内介绍关于 TCP/IP 网络软件的资料甚少,即使有也只是侧重于理论研究方面,使计算机用户难于自己动手设计 TCP/IP 的网络环境并进行应用,笔者由于工作需要,对 TCP/IP 软件的应用进行了较为全面的探讨,并成功地设计了十多台计算机构成的网络环境应用于业务处理。现将 TCP/IP 网络软件的有关安装设计与管理的详细步骤总结出来,希望对准备建 TCP/IP 通讯网络的用户有所帮助。

下面以 XENIX 系统下的 TCP/IP 网络工具连接异地计算机为例,说明 TCP/IP 网络环境的设计与管理。

二、TCP/IP 网络的物理结构

TCP/IP 可以用三种方式在 XENIX 操作系统(或 UNIX 系统)之间组成通讯网络:

1. 系统之间的直接连接法,用一条电缆线直接连接到两台计算机的 RS-232 接口上。
2. 电话连接法,该方法要求网络内的每个节点都要配置一台具有自动拨号功能的 MODEM,通过 MODEM 拨号叫通对方后相互交换信息而构成的通讯网络。
3. 每个网络节点机构均使用一个以太网(或 X.25 网或令牌网等)网络接口而构成的通讯网络。

关于设备的连法请参见有关设备说明资料。

三、TCP/IP 通讯环境的软件设置

1. TCP/IP 通讯软件的安装

TCP/IP 是一套独立于 XENIX 操作系统的产品,要在 XENIX 系统的超级用户 root 下用“custom”工具安装,并要求在单用户管理模式下。

SCO TCP/IP For XENIX 有三部分:

- (1)SCO Stream Runtime
- (2)SCO TCP/IP Runtime System
- (3)SCO TCP/IP Development System

具体安装步骤为:

custom

显示:

- (1)ADD a new produce
- (2)

.....

选择 1 并按回车键

系统管理员将上述产品在“custom”下以新产品“Add a new produce”方式依次装入,所遇问题皆以“y”加回车键即可。产品 Development System 作为开发使用可以不装入。

2. 确定网络中各主机的网络地址和名称

在初始设置网络环境时,应该确信网络中所有机器都知道其他机器的 IP 地址,以使参与通讯的双方能够相互识别对方,它的编码方法应满足通讯规则,不允许在网络的连结中形成环。每个地址都由网络号和主机号两部分组成,其中网络号标识一个网络,主机号标识这个网络上的一台主机,通常情况下,地址写成 4 个十进制数,并用小数点分开,每个整数表示 IP 地址的一个 8 位位组的值,如 32 位地址 01111111 00000000 00000000 00000010 便写成 127.0.0.2,各主机的 IP 地址信息在各机器系统的文件/etc/hosts 中定义,其格式为:

IP-number host-name nickname # comment

其中 IP-number 是主机的网络地址,host-name 是主机的正式名字,nickname 是主机的另外一个名字,主机不用通过它在网络中接收信息,如邮件和文件服务。# comment 是你希望附加给一个入口的任何注释信息。下面一行应该一直定义在/etc/hosts 文件中:

127.0.0.1 localhost

每个机器的“localhost”地址都应该是: 127.0.0.1, 该地址由程序用来指定程序所在的同一机器。每当给网络增加一个主机时, 都必须将它的名字加入到/etc/hsts文件中, 这意味着必须修改网络上的每台机器的文件/etc/hosts。

以下示例给出在网络环境中设计机器 PC1 的通讯环境的详细步骤:

假设网络系统中共有三台机器, 其机器名称分别为 PC1、PC2、PC3, 其机器地址分别为 127.0.0.2、127.0.0.3、127.0.0.4 (见图一)。

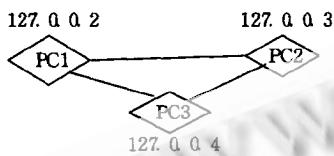


图 1

3. TCP/IP 通讯环境的设置

初始化通讯口

(1) 进入多用户, 执行 #mkdev serial

选择多用户卡

① 1 port card ② 2 port card

选择①

选择端口

· COM1 · COM2 · COM3 · COM4

选择 COM1

经此操作, 则产生 tty1a 和 tty1A 两个端口, tty1a 和 tty1A 对应于同一物理连线, 其中 tty1a 用于直接连接, tty1A 用于通过 MODEM 的连接, 每个串行口都有 MODEM 和非 MODEM 两种情况。注意一点: 如果串行口对应于 COM2, 则上面操作应选择 COM2, 相应产生 tty2a 和 tty2A 二个端口。

(2) 关闭机器上的串行线路, 即在机器上输入:

```
# disable tty1a
```

(3) 建立 MODEM 的拨号配置。在 Slip 线上可用 MODEM 拓广网络区域, 需将 MODEM 设置成异步 MODEM, 且速率要与 Slip 两端的异步口设定的速率相同。

MODEM 间可用专线或拨号线方式, 拨号也可采用程序拨号, MODEM 存储拨号及电话拨号等方式。

在网络环境中, 你的 MODEM 可用于发送和接收呼叫, 必须在 MODEM 上设置合适的开关(请参考相关的

MODEM 手册)。

(4) 连接 MODEM。一旦 MODEM 的拨号配置已经设定, 你就可以把 MODEM 连接到计算机上了, 为了正确操作 MODEM, RS-232 电缆必须按下面所述进行引线连结:

串行口可以在大多数标准 XENIX 速率下操作, 而且在大多数计算机的串行口上都应有一个 DTE(数据终端设备)配置, MODEM 应有一个 DCE(数据通讯设备)配置。如果不是这样, 那么必须将计算机和 MODEM 的引线 2 和 3 用电缆交叉连接(即引线 2 到 3, 引线 3 到 2)。

对于直接连接则只有 2、3 及 7 针(对于 9 针则为 2、3 和 5 针)是必须的。

带 MODEM 的控制设备(端口)按不带 MODEM 的控制设备的同样方式使用 2、3 和 7 针: 针 2 用于发送, 针 3 用于接收而针 7 用于数据地。

在一个不带 MODEM 的控制设备上, 其他针的状态不置或不读, 在一个带 MODEM 的控制设备上针 4 和针 20(RTS 和 DTR)被认定, 并且直到针 8(CXD)被认定后才打开这个端口, 即直到针 8 被另一头认定之后针 2 才传送信号。MODEM 控制设备监视针 8 的状态。

安装 MODEM 时, 必须将 MODEM 通过连线与机器的串行口 RS-232 相连, 并将电话线接入 MODEM 的 dialup(拨号线)口。

(5) 改变 tty1a 速率

```
# vi /etc/ttys
```

修改包含有“0mtty1a”一行, 用“k”代替“m”, 则表示 2400bps

(波特率应视具体情况而定)

4. 装入 Slip 核心

进入 XENIX 系统的单用户管理模式, 执行:

```
# mkdev slip
```

Do you wish to install or delete to SLIP driver? (i/d/q) 选择 i

(1) 如已有 slip 在 XENIX 系统内, 要选择 d 删除, 并且重新链接核心。

(2) 紧接着选 i 增加 slip 内核, 分别用“y”回答其后的两个问题

用 reboot 重新启动 XENIX 系统

5. 初始化 TCP/IP

```
# mkdev slip
```

显示:

TCP SET UP

HOST: [HOST] XENIX 此为主机别名可任取

DOMAIN:[uucp] sco.com

Tty line: ttyla 使用端口必须与第 2.1 步相同

Interface Source (you) IP Address:127.0.0.2 本机网络地址

Interface Destination (them) IP address:127.0.0.3
Slip 另一端地址

Band rate (Default 9600):2400 传输率

Would you like TCP Stared ...? y

(重复第 5 步,只是 Slip 的另一端地址为 127.0.0.4)

6. 网络结点定义

vi /etc/hosts

可以见到该文件包含两行信息:

127.0.0.1 Localhost

127.0.0.2 xenix - slip.slo.com

在其后增加三行:

127.0.0.2 PC1

127.0.0.2 PC2

127.0.0.2 PC3

7. 启动 TCP/IP

(如果在 XENIX 系统的单用户模式下,请用“Ctrl + D”进入多用户模式)

tcp start

则屏幕会显示如下信息:

start TCP...

TCP/IP started complete ...

如果在两条信息中间无错误信息显示,则 TCP/IP 正确启动

8. 测试 TCP/IP

用 TCP/IP 及系统提供的“ping”测试工具可对网络进行测试

(1)测试 TCP/IP 是否被激活(以测试 PC1 机为例)

ping PC1 (或 # ping local 或 # ping 127.0.0.2)

如本端网络正常,则屏幕显示:

ping PC1(127.0.0.2):56 data bytes

64 bytes from 127.0.0.2: icmp - seq = 0, times = 0, ms

64 bytes from 127.0.0.2: icmp - seq = 1, times = 0, ms

64 bytes from 127.0.0.2: icmp - seq = 2, times = 0, ms

.....

用“Ctrl + c”或 Delete 显示如下信息:

- - - - 127.0.0.2 PING Statistics - - - -

65 packets transmitted, 65 packets received, 0 % packet loss

round - trip (ms) min/avg/max = 0/0/0

(2)测试链路连通情况。假设 slip 的另一端主机(如 PC2)上的 Slip 通道及 TCP/IP 环境也已建立好,并也启动了 TCP/IP,则可进行 PC1 - - PC2 间的链路测试

ping PC2 (或 # ping remote 或 # ping 127.0.0.3)

①显示“Network is down”。此信息表明通讯线、MODEM、或端口等物理连接设备有问题,另一端主机未打开也是此现象

②显示“route NOT FOUND”。此信息表明两端 TCP/IP 未曾启动,或链路设置不当

③显示“HOSTS NOT FOUND”。表明主机的名称没有定义,请检查文件/etc/hosts

④显示“ping PC1(127.0.03):56 data bytes”并处于等待状态,表明两端 TCP/IP 环境和协议参数等方面未配合好,请全面检查两端环境

⑤若显示信息类似如下形式:

ping PC1(127.0.0.3):56 data bytes

64 bytes from 127.0.0.3: icmp - seq = 0, times = 380, ms

64 bytes from 127.0.0.3: icmp - seq = 1, times = 380, ms

64 bytes from 127.0.0.3: icmp - seq = 2, times = 400, ms

64 bytes from 127.0.0.3: icmp - seq = 3, times = 380, ms

.....

如果“icmp - seq = ”后面的数,按顺序递增无丢失,而且“times = ”后面的值比较稳定,则表明线路工作正常,否则,说明线路性能需作改善。

9. 可用“rlogin PC2”或“ftp PC2”等命令来做 TCP/IP 上的应用

10. 停止 TCP/IP 运用,用“tcp stop”。

四、常用 TCP/IP 命令的归类

1. 机器之间拷贝文件(rcp)

格式:rcp[-r]机器名:source 机器名:destination

功能:将文件从本地机器拷至另一机器,或反之。若带 -r 选择项,则为拷贝目录

2. 在远程机器上运行的命令 rsh

格式 1:rsh 机器名 命令

功能:rsh 允许你在其他机器上没有正式注册的情况下,运行一条单命令(注:rsh 是 remote shell 的缩写),当你只想在远程机器上做一件事时,用 rsh 可以节省时间。

当用 rsh 在另一台机器上执行一条命令时, rsh 在另一台机器上并不注册, 只是通知 daemon 程序为你生成一个 shell 和在另一台机器上执行命令。生成的 shell 类型取决于远程机器的口令数据库中为你设计的入口配置。

格式: rsh 机器名

功能: 产生如同 rlogin 机器名的注册效果, 即在远程机上注册。

注意: 任何没有被转义 (escaped) 或加上引号的 shell 元字符, 都在本地机器上起作用, 而不是远程机上。

3. 在远程机器上注册(远程登陆)

格式: rlogin 机器名(或机器地址)

功能: 使你能在网络上的另一机器上注册。

远程登陆是 DARPA 网际最令人感兴趣的应用。远程登陆使得用户可以坐在一台计算机旁, 连通一台远程计算机并建立交互式会晤。远程登陆使得用户终端好象直接连到远程计算机上, 用户键盘上的每次击键, 发送给远程计算机, 远程计算机把打印的每个字符, 显示在本地用户终端屏幕上。远程会晤结束, 该应用程序便把用户返回给本地系统。

4. 机器之间的文件传输

格式: ftp[-dgintv]机器名

功能: ftp 可以完成在一个网络上的机器之间的文件拷贝工作。ftp 不同于 rcp 的一点是, 对于用户来说, 并不要求是远程用户, 也不要求远程机器必须运行相同的操作系统, 当你不知道文件名时, 又想传输文件时, 这一命令就显得很有用了, 因为 ftp 命令允许你列出在远程机器上的目录内容。它不仅可以从远程计算机获取文件, 而且还可以从本地机器将文件送到远程计算机。

可选项的说明如下:

- d 允许调试
- g 禁止文件名 globbing
- i 在多文件传送过程中, 关闭交互式提示
- n 在开始连接前, 不作自动注册
- t 允许包跟踪
- v 显示全部来自远程机器的反应, 及报告数据传输统计。

当你开始执行 ftp 命令时, 你便处在与远程机上 daemon 的交互式会话中。

daemon 是在远程机器上的 ftp 命令的一部分, 它负责处理在 ftp 命令执行后的所应该作的一切工作。

ftp 与之通讯的客户主机(client host)可以在命令行

中说明, 这样, ftp 可以立刻与在那台主机上的一个 ftp 服务器建立连接, 否则, ftp 进入它的命令解释程序并且等待来自用户的指令, 显示 ftp>, 等待用户输入命令。

5. 以终端方式在远程机器上注册(远程登陆)

格式: telnet 机器名(或机器地址)

功能: 使你能在网络上的另一机器上注册。

telnet 是终端机协定, 它让不同主机系统要以模拟成另一主机的终端机, 让用户可以通过自己的主机注册另一主机, 它本身也是执行这一协定的服务程序。

telnet 命令解释程序包含有以下命令: (XENIX 2.3.

4 系统)

close	close current connection
display	display operation parameters
do	do<option>
done	don't <option>
mode	try to enter line - by - line or character - at - a - time mode
open	connect to a size
quit	exit telnet
send	transmit special characters('send?' for more)
set	set operating parameter('set?' for more)
status	查看当前连线状况
toggle	toggle operation parameter('toggle?' for more)
wont	
z	暂时回到 shell, 连线操作放在后台进行

该命令的用法与 ftp 命令的用法类似, 由于篇幅所限, 请有兴趣者自己通过实践掌握它的用法。

五、结束语

以上所述是在 UNIX/XENIX 操作系统下利用 TCP/IP 网络软件构造远程网络的一般方法, TCP/IP 网络协议软件包含有更多的一些命令, 由于篇幅所限, 请有兴趣的人参考有关手册。使用这些方法和命令, 若再结合 C 语言和 Shell 语言, 可以很方便地编制出使用灵活、自动化程度高的通讯管理软件。

值得指出的是, DOS 系统下也有一套 TCP/IP 网络管理软件, 利用 TCP/IP 软件可以实现异种机、异种操作系统下的网络通讯, 如 UNIX/XENIX 系统下计算机与 DOS 系统下的计算机之间的通讯。希望有更多的同仁来探讨关于 TCP/IP 网络管理和应用的问题。