

Linux 下采用 ftp 实现文件传输

File Transfer under the way of ftp Based on Linux Operating System

李会艳 胡荣强 (武汉理工大学自动化学院 武汉 430070)

摘 要: 本文讨论了实现宿主机与目标板之间文件传输的 ftp 方式。内容主要包括服务器端服务的开启,共享目录内容即供客户端下载的文件设置,minicom 端串口参数的配置,宿主机与目标板的网络连接,客户端的设置等。

关键词: 服务器端 客户端 ftp 文件传输

1 文件传输协议 ftp

嵌入式开发的运行环境是目标板,而开发环境是宿主机。因此需要把宿主机中经过交叉编译之后的可执行文件下载到目标板中去。常见的下载方式有网络下载(ftp、ftpp 等方式)、串口下载等。本文采用网络下载中的 ftp 方式实现宿主机与目标板之间的文件传输。

ftp (File Transfer Protocol) 即文件传输协议,它是 Internet 最古老的协议之一。虽然 www 已经取代了 ftp 的大部分功能,如软件下载,但通过 Internet 或 Intranet 从客户向服务器传输文件时,仍在使用 ftp。因为互联网上各种各样的软件资源都是放在 ftp 服务器中的,而且这也是网上文件传输最好的方式。同样在局域网上也可以建立 ftp 服务,以满足局域网文件传输和资源共享的需要。

ftp 是 TCP/IP 的一种具体应用,它工作在 OSI 模型的第七层、TCP 模型的第四层即应用层上,使用 TCP 传输而不是 UDP 传输,这样 ftp 客户在和服务器建立连接前就要经过一个“三次握手”的过程,从而为数据的传输提供了可靠的保障。

2 ftp 服务器端的设置

ftp 分为客户端和服务端两种。通常首先在宿主机上开启 ftp 服务器端的服务,设置好 ftp 服务器共享目录的内容,也就是供客户端下载的文件,接着,在目标板上开启 ftp 的客户端程序。然后把目标板和宿主机用直连线相连之后,就可以通过 ftp 协议传输可执行文件了。在目标板也支持 ftp 服务的前提下,还可以

将目标板上的文件上传到 linux 宿主机上。假如服务器端采用的是 linux (RedHat9.03) 宿主机,客户端采用的是目标板 SBC-2410X,为了使用 ftp 网络下载方式实现二者之间文件的远程存取,首先要将在宿主机上通过交叉编译器生成的可执行文件,如 hi,复制到 ftp 服务器的共享目录/var/ftp 下。即在 linux 宿主机端执行如下命令:

```
# cp hi /var/ftp ;把可执行文件 hi 复制到 ftp 共享目录下
```

假如目标板 SBC-2410X 能访问的宿主机的 IP 地址设为 192.168.0.1,为了实现宿主机与目标板之间的网络,要对 linux 下的宿主机的网络进行设置,即在命令行输入如下命令:

```
# ifconfig ;先查看宿主机的网卡状态,若不满足用户要求,则进行设置
```

```
# ifconfig eth0 192.168.0.1 netmask 255.255.255.0 ;设置宿主机的网卡 1 的地址为 192.168.0.1,掩码为 255.255.255.0。若不写 netmask 参数,则默认掩码为 255.255.255.0,因此此处也可以不设置掩码,采用默认值即可。
```

然后启动宿主机端的 ftp 服务器:

```
# service vsftpd start(restart) ;启动 ftp 服务器
```

3 ftp 客户端的设置

为了实现与目标板 SBC-2410X 之间的文件传输,需要采用 LCD 显示目标板 SBC-2410X 的系统情况,若没有 LCD,也可以在宿主机的终端启动 minicom,它是

linux 下串口通信的软件,即在命令行中输入“minicom”,就会出现 minicom 串口属性配置界面。minicom 在启动时默认初始化配置,由于默认配置不符合目标板串口通信的要求,因此需要根据目标板 SBC - 2410X 与宿主机对串口的规定对 minicom 的串口参数进行新的配置,主要包括串口设备、波特率、数据位、停止位、奇偶校验位以及有无软、硬件流等。在确认配置正确后,将其保存为默认配置。此时,可以重新启动 minicom 使该配置生效,从而成为 minicom 在启动时默认进行的初始化配置。将设置的宿主机相应的串口连接上目标板 SBC - 2410X 的串口线之后,打开目标板电源,就可以将目标板的系统情况通过串口打印到宿主主机上了。在 minicom 中就能正确的显示出串口信息。由于 ftp 方式是通过网络下载的,因此需要用网线将目标板和宿主机连接起来,连接的方式有两种:一是目标板和宿主机都用普通的网线接到 HUB 或交换机上;二是用交叉网线将目标板和宿主机直连起来,本文采用第二种方式连接,接着需要测试目标板和宿主机是否连通,在 minicom 里面 ping 一下,即在 minicom 里输入如下命令:

```
# ping -c 3 192.168.0.1 ;表示向宿主机 192.168.0.1
连续发送三次测试包,以验证网络是否连接正常假如
通过该命令验证宿主机与目标板之间网络连接正常,
则会出现如下所示结果:
```

```
PING 192.168.0.1 (192.168.0.1) : 56 data bytes
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=0 ttl=64 time =
0.7ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=1 ttl=64 time =
0.5ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=2 ttl=64 time =
0.5ms
--- 192.168.0.1 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 packets received, 0%
packets loss
Round-trip min/avg/max = 0.5/0.5/0.7ms
```

当然也可以在宿主机端 ping 目标板。SBC - 2410X 缺省网络 IP 地址为 192.168.0.230,这是通过在启动脚本/etc/init.d/rcS 文件中使用 ifconfig 实现的。此时只需在宿主机的命令行键入如下命令就可以 ping 目标板:

```
# ping -c 3 192.168.0.230 ;表示向目标板 SBC -
```

2410X 连续发送三次测试包以验证网络是否连接正常,如果连接正常,则结果显示与上述相似。

当宿主机与目标板的网络连通以后,就可以在目标板上登陆宿主机上的 ftp 服务器,即在 minicom 端键入如下命令:

```
# cd /bin ;进入目标板的 bin 目录
```

```
# ftp 192.168.0.1 ;登录宿主机的 ftp 服务器
```

此时需输入用户名和密码才可以访问 ftp 服务器。这是因为 ftp 服务根据服务对象的不同可以分为两类:一类是系统 ftp 服务器,它只允许系统上的合法用户使用;另一类是匿名 ftp 服务器,它允许任何人登录到 ftp 服务器,与服务器连接后,在登录提示中输入 Anonymous,即可访问服务器。本文采用的是以系统用户 ftp 的身份登录 ftp 服务器的,所以只需在用户名处键入 ftp,然后在密码处键入 ftp 即可成功登录 ftp 服务器。当然,也可以采用匿名登录,但由于在默认的情况下,vsftpd 是不支持匿名用户的访问的,所以设置/etc/vsftpd/vsftpd.conf 文件中相应的选项如下:

```
anonymous_enable=YES ;允许匿名访问
```

```
anon_upload_enable=YES ;允许上传
```

```
anon_mkdir_write_enable=YES ;允许建立相应的目录
anon_umask=022 ;把上传到 ftp 的文件或者目录改变权限
```

设置完毕以后需要重新启动 ftp 服务器才能生效。由于本文采用的是系统用户登录,没有进行设置,所以也就没有必要重新启动 ftp 服务器。当以系统用户 ftp 登录 ftp 服务器后就可以访问其默认目录/var/ftp,并下载所需的文件了,其实现如下所示:

```
ftp>get hi ;下载宿主机 ftp 服务器/var/ftp 目录下的可
执行文件 hi
```

下载完毕后,退出 ftp 服务器,采用如下命令:

```
ftp>bye ;退出 ftp 登录
```

此时通过显示命令可知可执行文件 hi 已经成功下载到 bin 目录下。接下来便可以执行该文件,但由于目标板没有该执行权限,因此需先赋予其权限,然后再执行 hi 文件,具体命令如下:

```
#ls ;查看 bin 目录下的内容,若存在文件 hi,则说明下
载成功,否则需要重新下载#chmod 777 hi ;改变 hi 文
件的可执行权限
```

```
#hi ;执行文件 hi
```

若成功执行 hi 文件则显示如下内容:

Hello, world!

由于目标板 SBC-2410X 支持 ftp 服务,因此也可以将目标板作为服务器端,宿主机作为客户端。因此也能将目标板上的文件下载到宿主机上。首先在宿主机的终端以目标板系统用户 fa 的身份登录目标板的 ftp 服务器,即在命令行键入如下命令:

ftp 192.168.0.230 ;登录目标板的 ftp 服务器

接着按照要求输入用户名和密码 fa 即可成功登录 ftp 服务器。此时用户访问的默认目录是目标板的/home/fa,因此需要将供客户端下载的文件放到该目录下,即执行如下命令:

cd /bin ;进入目标板的 bin 目录

cp /bin/hi /home/fa/ ;将 bin 下的 hi 文件复制到目录/home/fa 下

然后宿主机上的用户便可以下载目标板目录/home/fa 下的文件 hi 即在宿主机终端执行如下命令即可:

ftp> get hi ;将目标板上的文件 hi 下载到宿主机上

ftp> bye ;退出目标板的 ftp 服务器

ls ;在当前目录下即可看到下载到的文件 hi

4 结论

通过以上 ftp 网络下载方式成功实现了宿主机与目标板之间的文件传输。ftp 所带来的意义在于客户与服务器之间的连接是可靠的,而且是面向连接,为数据的传输提供了可靠的保证。即使在今天,它还允许文件远程存取。这使得用户可以在某个系统上工作,而将文件存贮在别的系统。

参考文献

- 1 孙琮,嵌入式 Linux 应用程序开发详解,北京:人民邮电出版社,2006.
- 2 潘巨龙、黄宁、姚伏天、陈科杰、道克刚,ARM9 嵌入式 Linux 系统构建与应用,北京:北京航空航天大学出版社,2006.
- 3 孙纪坤、张小全,嵌入式 Linux 系统开发技术详解—基于 ARM,北京:人民邮电出版社,2006.
- 4 朱华生、冯祥胜,Linux 基础教程,北京:清华大学出版社,2005.

(上接第 167 页)

```
#ipfwadm -I -a accept -S 162.105.0.0/16
```

```
/* 接受来自 162.105.0.0 网络的所有数据包 */
```

```
#ipfwadm -I -a deny -S 159.226.0.0/16
```

```
/* 丢掉来自 159.226.0.0 网络的所有数据包/
```

```
#ipfwadm -O -a reject -S 210.32.0.0/12
```

/* 丢掉发往 210.32.0.0 网络的所有数据包,并发送拒绝信息包给请求者 */

3.3 打开 IP 转发功能

最直接的方法是键入:

```
echo '1' > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward
```

另一种方法是利用缺省的/etc/rc.d/init.d/network 脚本,在嵌入式 Linux 中,只要设置了 FORWARD_IPV4 这个变量并且让它等于 true,系统启动的时候就会自动加入启动 IP 转发的项目,因此可以在/etc/sysconfig/network 文件中加入这样一行:FORWARD_IPV4="yes"。然后重新启动机器,就可以使用 IP 转发功能了。

经过以上操作,就在嵌入式 Linux 操作系统上构

建起了一个路由器。

4 总结

对 Linux 操作系统进行开发,设计一个小型的嵌入式 Linux 操作系统,采用它作为路由器及防火墙实验运行的基础平台,这种基于 Linux 嵌入式系统的应用研究对于推动具有自主知识产权的嵌入式系统的发展有着重要意义。

参考文献

- 1 王学龙编著,嵌入式 Linux 系统设计与应用,清华大学出版社,2001.8.
- 2 邵海东等,基于 Linux 的嵌入式系统设计与应用,计算机工程,2002.6.
- 3 陈莉君编著,Linux 操作系统内核分析,人民邮电出版社,2000.3.