

目 录

1	现实需求	2
2	使用 pxe	2
2.1	常规安装操作系统的步骤	2
2.2	pxe 的工作流程	2
2.3	DHCP 服务的配置	3
2.4	TFTP 服务的设置	4
2.4.1	配置 tftp	4
2.4.2	添加开机管理程序和开机选单	5
2.4.3	添加 kernel 文件	5
2.4.4	设定开机选单	5
2.5	提供软件安装服务器	6
2.6	通过网络安装操作系统	8

1 现实需求

以正常的 DVD 光碟片安装一两台 Linux 系统似乎是没啥大问题，但如果有好几间电脑教室，里头有几十部总共数百部的主机要你装 Linux 系统的话，那使用 DVD 光碟来装也太花时间了。此时，选择透过网络来进行安装就是一项可以思考的方向！同时，如果电脑教室的 PC 需要有多重作业系统的环境下，如何准备一个可以裸机安装的功能，就是一个相当重要的任务了。

2 使用 pxe

2.1 常规安装操作系统的步骤

使用 DVD 安装系统的步骤如下：

1. 透过 BIOS 开机，并调整成可以让光碟优先开机的模式。
2. 以光碟内的作业系统核心开机，驱动系统的硬件装置。
3. 上一步的作业系统直接呼叫安装程序来进行安装选项。
4. 进入安装模式与使用者互动选取用户需要的软件操作环境。
5. 系统开始安装软件到硬盘上，安装完毕通常需要重新开机才能结束安装程序。
6. 重新开机后，会进入首次使用的设定画面，简单设定后，即可开始登入系统使用。

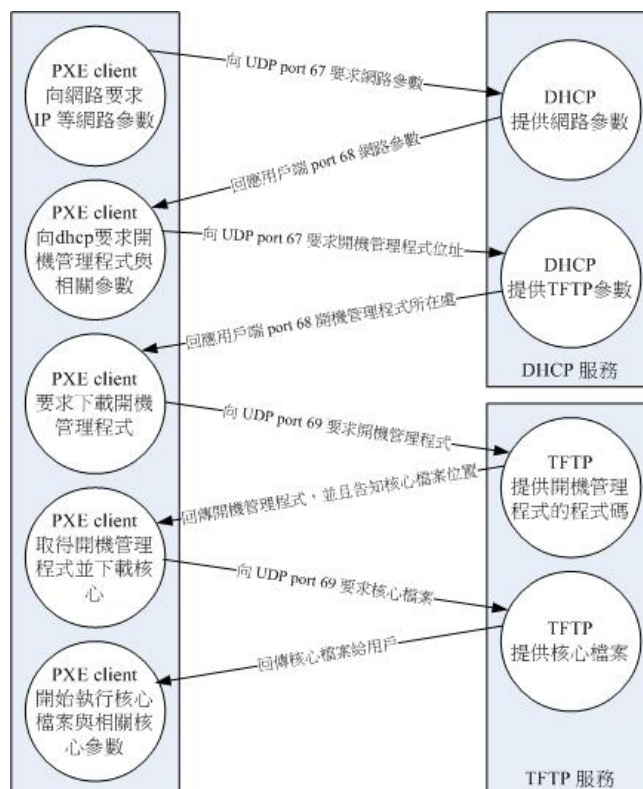
2.2 pxe 的工作流程

pxe 的全称是“preboot execution environment”，也就是开机前的执行环境。借助 pxe 机制，就可以在还没有安装操作系统的情况下取得网络并且下载开机管理程序和 kernel。

达成 pxe 机制需要两个基础，一个是用户端的网卡必须支持 pxe 用户端功能，并且开机时可以选择从网卡开机，这样系统才可以从网卡进入 pxe 用户端的程序。还有一个是 pxe 服务器必须提供至少含有 dhcp 以及 tftp 的服务才行。其中 dhcp 服务在能够提供客户端的网络参数之外，还需要告知客户端 tftp 所在的位置。而 tftp 是向客户端提供开机管理程序 (boot loader) 和 kernel file 下载点的重要服务。

pxe 服务端的 dhcp 服务和 tftp 服务只能让 pxe 客户端开机，通常还需要提供客户端所需要的程序和软件资料的来源。所以 pxe 服务端还需要加上 nfs/ftp/http 等通讯协议。

pxe 整体运作流程如下图：



从上图可以看到，dhcp 服务除了回传正确的网络参数，还提供了 tftp 与相关开机管理程序的信息。而 tftp 需要提供开机管理程序、linux 的开机核心与相关档案。除此之外，我们还需要设定 nfs/http/ftp 来提供要安装的操作系統。

2.3 DHCP 服务的配置

DHCP 服务用于提供用户端网络参数与 tftp 的地址，以及 boot loader 的文件名。我们通过编辑/etc/dhcp/dhcpd.conf 来实现这个功能，在 subnet 区块内加入两个参数：

```

1  # /etc/dhcp/dhcpd.conf
2
3  subnet 192.168.42.0 netmask 255.255.255.0 {
4      ...
5      next-server 192.168.42.254 # tftp 的地址
6      filename "pxelinux.0" # boot loader 的文件名
7  }
  
```

重启 dhcp 服务以后，针对这个内网的 tftp 设定就生效了。根据之前的流程图，pxe client 就会根据这个 boot loader 的文件名向 tftp 请求下载开机管理程序。所以我们需要接着设置 tftp 服务。

2.4 TFTP 服务的设置

2.4.1 配置 tftp

TFTP 服务用于提供开机管理程序 (boot loader) 和核心 (kernel)，我们接下来配置 tftp 服务。

步骤如下：

1. 首先安装 tftp:

```
1 yum install tftp-server tftp
```

2. 随后需要告诉用户端 tftp 资料的根目录的位置，才能让用户端取得完整的绝对路径相关资料。在下面的篇配置案例中，所有的文件统一放在 /install/ 目录下，而 tftp 的根目录也就放在 /install/tftpboot/ 这个目录下：

```
#开始设定TFTP的设定档~主要是TFTP的根目录所在啦!
[root@centos ~]# vim /etc/xinetd.d/tftp
service tftp
{
    socket_type = dgram
    protocol = udp
    wait = yes
    user = root
    server = /usr/sbin/in.tftpd
    server_args = -s /install/tftpboot <==重点在这里! 改成这样即可
    disable = yes
    per_source = 11
    cps = 100 2
    flags = IPv4
}

[root@centos ~]# mkdir -p /install/tftpboot
[root@centos ~]# chcon --reference /var/lib/tftpboot /install/tftpboot
[root@centos ~]# chcon --reference /var /install
[root@centos ~]# ll -dZ /install/tftpboot
drwxr-xr-x. root root system_u:object_r: tftpd_dir_rw_t :s0 /install/tftpboot/
#如果你没有关掉SELinux的话, 那这里就得要这样做才行! 注意上面特殊字体部分!
```

3. 因为 tftp 由 xinetd 这个 super daemon 管理，所以设置好 tftp 之后，还需要启动 xinetd:

```
1 /etc/init.d/xinetd restart
2 chkconfig xinetd on
3 chkconfig tftp on
4 netstat -tulnp | grep xinetd # 查看是否有在运行
```

根据上述的配置过程可知，这里通过 tftp 提供的资料都放置于 /install/tftpboot/ 目录下。

2.4.2 添加开机管理程序和开机选单

如果要使用 pxe 的开机管理程序和开机选单的话，还需要安装 CentOS 内建提供的 syslinux 软件，然后将其中的两个文件拷贝到 /install/tftpboot/ 目录下：

```
[root@centos ~]# yum install syslinux <==底下的档案是由这软体所提供!
[root@centos ~]# cp /usr/share/syslinux/menu.c32 /usr/share/syslinux/vesamenu.c32 \
> /usr/share/syslinux/pxelinux.0 /install/tftpboot/
[root@centos ~]# mkdir /install/tftpboot/pxelinux.cfg
[root@centos ~]# ll /install/tftpboot/
-rw-r--r--. 1 root root 60928 2013-04-02 18:10 menu.c32 <==提供类选单模式的功能
-rw-r--r--. 1 root root 26828 2013-04-02 18:10 pxelinux.0 <==就是开机管理程式!
drwxr-xr-x. 2 root root 4096 2013-04-02 18:11 pxelinux.cfg <==开机的选单设定在这里!
-rw-r--r--. 1 root root 162860 2013-04-02 18:41 vesamenu.c32 <==图形化介面选单
```

其中 pxelinux.cfg 是一个目录，可以放置预设的开机选单，如果还没有特定的用户端时，可以在 pxelinux.cfg 目录下创建一个名为 default 的文件，这个文件的功能类似于 grub 的 menu.lst 文件，用于提供一个选单的设定。

2.4.3 添加 kernel 文件

我们想利用原版安装光碟取得 linux 安装软件的 kernel 文件。现在 iso 文件放置在 /install/iso/CentOS-6.4-x86_64-bin-DVD1.iso，预计把 kernel 文件放置在 /install/tftpboot/kernel/centos6.4/。

步骤如下：

```
1 mount -o loop /install/iso/CentOS-6.4-x86_64-bin-DVD1.iso /mnt
2 mkdir -p /install/tftp/kernel/centos6.4
3 cp /mnt/isolinux/vmlinuz /install/tftpboot/kernel/centos6.4
4 cp /mnt/isolinux/initrd.img /install/tftpboot/kernel/centos6.4
5 cp /mnt/isolinux/isolinux.cfg /install/tftpboot/pxelinux.cfg/demo
6 umount /mnt
```

复制的三个文件描述如下：

1. vmlinuz，用于安装软件的 kernel file。
2. initrd.img，开机过程中所需要的核心模组参数。
3. isolinux.cfg，开机选单。

2.4.4 设定开机选单

我们这里有两个开机选项，一个是透过本机硬盘开机 (local boot)。还有一个是通过刚刚我们下载的 kernel file 开机，从而进入安装模式。我们可以通过 pxelinux.cfg 目录下的 default 文件来设置开机选项，如下所示：

```

1  # [root@centos ~]# vim /install/tftpboot/pxelinux.cfg/default
2  # default 文件内容
3  UI vesamenu.c32 # 使用vesamenu.c32这个类图形的介面程式
4  TIMEOUT 300 # 单位0.1秒，所以这个设定可等待30秒来进入预设开机
5  DISPLAY ./boot.msg # 提供一些额外的资讯，让使用者更了解选单意义！
6  MENU TITLE Welcome to PXE Server System # 这行只是提供一个大标题而已！
7  LABEL local # 第一个选单的项目，LABEL后面接boot loader认识的选单项目
8      MENU LABEL Boot from local drive # 通过MENU LABEL来写入选单的相关信息
9      MENU DEFAULT # 此选单为预设项目(等待逾时就进入此开机)
10     localboot 0 # 本机磁碟开机的特定项目！
11
12 LABEL network1
13     MENU LABEL Boot from PXE Server for Install CentOS 6.4
14     kernel ./kernel/centos6.4/vmlinuz # 核心所在的档名
15     append initrd=./kernel/centos6.4/initrd.img # 就是核心外带参数啊！

```

我们上面设置的过程中调用了 boot.msg 文件来提供额外的资讯，内容如下：

```

1  # [root@centos ~]# vim /install/tftpboot/boot.msg
2  # boot.msg文件内容
3  Welcome to VBird's PXE Server System.
4
5  The 1st menu can let you system goto hard disk menu.
6  The 2nd menu can goto interactive installation step.

```

2.5 提供软件安装服务器

搭建一个安装服务器很简单，只要下载 CentOS 的一块 DVD，将里面的资料以 nfs/http/ftp 等方式分享出去，那么这个主机就变成了软件安装服务器。

方式如下：

```

1  # 1. 先将DVD的资料给他放置于所需要的目录中，当然直接使用挂载最快！
2  [root@centos ~]# mkdir -p /install/nfs_share/centos6.4
3  [root@centos ~]# vim /etc/fstab
4  /install/iso/CentOS-6.4-x86_64-bin-DVD1.iso /install/nfs_share/centos6.4
5  iso9660 defaults,loop 0 0
6  #特别要注意的是档案系统与参数，记得光碟使用iso9660且需要加上loop
7
8  [root@centos ~]# mount -a
9  [root@centos ~]# df
10 #这样就挂载结束，比复制来复制去要简单的多喔！
11
12 # 2. 制作NFS分享，要注意对内port有规范喔！
13 [root@centos ~]# yum -y install nfs-utils
14 [root@centos ~]# vim /etc/exports
15 /install/nfs_share/ 192.168.42.0/24(ro,async,nohide,crossmnt) localhost(ro,
16     async,nohide,crossmnt)
17 # NFS的设定是很简单，不过，要注意由于server上面有两个挂载点在分享的目录上，
18 #所以得要加上nohide与crossmnt这两个参数才行！ 且后续的服务要开比较多就是了~
19
20 [root@centos ~]# vim /etc/sysconfig/nfs

```

```

19 RQUOTAD_PORT=901
20 LOCKD_TCPPORT=902
21 LOCKD_UDPPORT=902
22 MOUNTD_PORT=903
23 STATD_PORT=904
24 #找到上面这几个设定值，我们得要设定好固定的port来开放防火墙给用户处理！
25
26 [root@centos ~]# vim /etc/idmapd.conf
27 [General]
28 Domain = i4502.dic.ksu
29 [Mapping]
30 Nobody-User = nfsnobody
31 Nobody-Group = nfsnobody
32 #找到上面几个设定值，我们这里假设ID对应的无此帐号使用nfsnobody设定！
33
34 [root@centos ~]# /etc/init.d/rpcbind restart
35 [root@centos ~]# /etc/init.d/nfs restart
36 [root@centos ~]# /etc/init.d/rpcidmapd restart
37 [root@centos ~]# /etc/init.d/nfslock restart
38 [root@centos ~]# chkconfig rpcbind on
39 [root@centos ~]# chkconfig nfs on
40 [root@centos ~]# chkconfig rpcidmapd on
41 [root@centos ~]# chkconfig nfslock on
42 [root@centos ~]# rpcinfo -p
43      program vers proto port service
44      100000 4 tcp 111 portmapper
45      100000 4 udp 111 portmapper
46      100011 2 udp 901 rquotad
47      100011 2 tcp 901 rquotad
48      100005 3 udp 903 mountd
49      100005 3 tcp 903 mountd
50      100003 4 tcp 2049 nfs
51      100003 4 udp 2049 nfs
52      100021 4 udp 902 nlockmgr
53      100021 4 tcp 902 nlockmgr
54      100024 1 udp 904 status
55      100024 1 tcp 904 status
56 #要注意喔，我们得要启动的port有111，2049,901~904这几个！ 防火墙要开！
57
58 [root@centos ~]# showmount -e localhost
59 Export list for localhost:
60 /install/nfs_share 192.168.42.0/24,localhost
61 # OK! 看到上面这些东西，就是搞定啰！ 赞！
62
63 # 3.然后我们也来开放www服务提供这个安装伺服器吧！ 简单作法如下：
64 [root@centos ~]# yum install httpd
65 [root@centos ~]# /etc/init.d/httpd start
66 [root@centos ~]# chkconfig httpd on
67 [root@centos ~]# mkdir -p /var/www/html/install/centos6.4
68 [root@centos ~]# vim /etc/fstab
69 /install/iso/CentOS-6.4-x86_64-bin-DVD1.iso /var/www/html/install/centos6.4
    iso9660 defaults,loop 0 0
70
71 [root@centos ~]# mount -a
72 [root@centos ~]# df
73 #同样的，用挂载的应该会比较快速些~

```

```
74 # 4.如果还想要提供FTP的处理呢? 那还是简单的这样做即可:
75 [root@centos ~]# yum install vsftpd
76 [root@centos ~]# /etc/init.d/vsftpd start
77 [root@centos ~]# chkconfig vsftpd on
78 [root@centos ~]# mkdir -p /var/ftp/install/centos6.4
79 [root@centos ~]# vim /etc/fstab
80 /install/iso/CentOS-6.4-x86_64-bin-DVD1.iso /var/ftp/install/centos6.4 iso9660
81 \
82 defaults,loop,context=system_u:object_r:public_content_t:s0 0 0
83 #上面是同一行, 比较重要的是参数的部分多了context喔! 因为我们这个系统有使用
84 SELinux,
85 #为了避免挂载的档案系统出现FTP的SELinux错误, 因此这里得要加上此参数才行!
86 [root@centos ~]# mount -a
87 [root@centos ~]# df
88 #超级简单的这样就搞定了!
```

通过上述步骤,我们就可以将 iso 文件以 nfs/http/ftp 等方式分享出去,也就搭建了一个安装软件的服务器。

2.6 通过网络安装操作系统

安装步骤在下面这个网站中有详细介绍:

http://linux.vbird.org/linux_enterprise/0120installation.php#pxe_client