上章回顾

1. Linux中如何打开路由转发功能
    a. echo "1" > /proc/sys/net/ipv4/ip_forward #临时开启转发功能
    b. vim /etc/sysctl.conf #通过修改配置文件永久性开启转发功能
        i. net.ipv4.ip_forward=1
    c. sysctl -p #刷新
2. 使内网用户可以通过共享固定IP上网的iptables规则
    a. iptables -t nat -I POSTROUTING -s 内部网段 -o 出口网卡 -j SNAT --to-source 外网口IP
3. 设置iptables规则以发布内网的Web服务
    a. iptables -t nat -I PREROUTING -d 外网口IP -i 外网口的网卡 -j DNAT -p tcp --dport 外接口提供的访问端口 --to-destination 内部服务器的真实IP

本章内容

1. 学会部署YUM软件仓库
2. 学会使用yum工具管理软件包
3. 学会使用PXE远程装机
4. 学会实现无人值守自动装机

一、部署YUM仓库

1、yum介绍

1）yum（ Yellow dog Updater, Modified）是一个在Fedora和RedHat以及Centos等系统中的Shell前端软件包管理
器。

2）基于RPM包管理，能够从指定的服务器自动下载RPM包并且安装，可以自动处理依赖性关系，并且一次安装所有依赖的软体包，无须繁琐地一次次下载、安装。

3）yum提供了查找、安装、删除、更新某一个、一组甚至全部软件包的命令，而且命令简洁而又好记。

2、yum的特点

- **基于RPM包构建的软件更新机制**
- **可以自动解决依赖关系**
- **所有软件包由集中的YUM软件仓库提供**

3、yum仓库的提供方式

- **FTP服务：ftp://.....**
- **HTTP服务：http://.....**
- **本地目录：file:///.....**

4、RPM软件包的来源

- Red Hat发布的RPM包集合
- 第三方组织发布的RPM包集合
- 用户自定义的RPM包集合

5、自建yum仓库

- RPM包来自CentOS7 DVD安装光盘
- 通过FTP、HTTP或本地目录提供给客户机

二、创建yum仓库

1、yum仓库的工作原理

1）yum工具通过仓库中xml文件存储着所有的rpm包信息，并且解决了依赖关系

2）iso文件中默认存有xml文件，但是通过互联网下载rpm建立仓库时，需要使用createrepo工具建立仓库

3）主要为了建立一个xml文件存储rpm属性信息

2、使用createrepo工具创建yum仓库

1）createrepo 命令用于创建yum源（软件仓库），即为存放于本地特定位置的众多rpm包建立索引，描述各包所需依赖信息，并形成元数据。

2）语法：createrepo [option] <directory>

- -o：指定元数据的输出位置（outputdir）
- -i：指定一个文件，将文件中的包信息存储到即将生成的元数据中，每个包独占一行（pkglist）
- -p：输出xml文件（pretty）
- -d：指定使用sqlite来存储生成的源数据（database）

三、创建yum仓库案例

1、基于本地的yum仓库

1）yum仓库文件存储路径：/etc/yum.repos.d/

2）构建之前删除目录内所有文件，新建yum仓库文件，名称自定格式必须为*.repo

```
[root@localhost ~] cd /etc/yum.repos.d/
[root@localhost yum.repos.d] ls
CentOS-CR.repo  CentOS-Debuginfo.repo  CentOS-fasttrack.repo  CentOS-Media.repo  CentOS-Sources.repo  CentOS-Vault.repo  CentOS-x86_64-kernel.repo
[root@localhost yum.repos.d] rm -rf ./*
[root@localhost yum.repos.d] ls
[root@localhost yum.repos.d] vim qm.repo
[local]    #yum区域名称，随意添加
name=data    #当前区域名称，随意添加
baseurl=file:///media/data    #指定rpm存储路径
enabled=1
    #开启yum仓库，0表示关闭
gpgcheck=0
    #关闭对软件的校验，1表示开启
```

3）将iso挂在到指定的/media/data目录中（由于iso默认有xml等数据文件，直接使用即可）

4）由于挂载后的目录为只读目录，所以建议挂载到新目录中，防止数据丢失

```
[root@localhost ~] mount /dev/cdrom /media/data/
mount: /dev/sr0 写保护，将以只读方式挂载
[root@localhost ~] df -Th /media/data/
文件系统        类型      容量  已用  可用 已用% 挂载点
/dev/sr0        iso9660   4.4G  4.4G     0  100% /media/data
```

2、使用命令查看yum中的软件包

```
[root@localhost ~] yum list    #查看所有（已安装、未安装）的软件包
```

3、基于httpd的yum仓库

1）需要安装httpd服务，并且将rpm文件复制或者链接到httpd的文档目录下

2）客户机路径指向httpd的url路径即可

```
[root@localhost ~] yum -y install httpd
已加载插件：fastestmirror
......
[root@localhost ~] ln -s /media/* /var/www/html/
[root@localhost ~] systemctl start httpd
```

3）客户机创建yum文件

```
[httpd]
name=client
baseurl=http://192.168.1.1    #指定路径
enable=1
gpgcheck=0
```

4、部署基于vsftpd的yum仓库

1）安装vsftpd服务，将数据包链接或者复制到ftp宿主目录下

2）使用匿名的ftp服务部署

```
[root@localhost ~] yum -y install vsftpd
已加载插件：fastestmirror
.....
```

```
[root@localhost ~] cp -rf /media/data/Packages/* /var/ftp/pub/
[root@localhost ~] yum -y install createrepo
[root@localhost ~] createrepo -pdo /var/ftp/pub/ /var/ftp/pub/
Spawning worker 0 with 4070 pkgs

Workers Finished
Saving Primary metadata
Saving file lists metadata
Saving other metadata
Generating sqlite DBs
Sqlite DBs complete
```

3）修改客户机yum文件指向ftp路径

```
[ftp]
name=client
baseurl=ftp://192.168.1.1/pub/
enable=1
gpgcheck=0
```

四、yum工具

1、关于yum的命令

1）由软件包yum-3.4.3-158.el7.centos.noarch.rpm提供

2）用来访问YUM仓库，查询、下载及安装、卸载软件包

2、yum的配置文件

1）基本设置：/etc/yum.conf

2）仓库设置：/etc/yum.repos.d/*.repo

3）日志文件：/var/log/yum.log

3、yum常用命令

1）yum clean all　　#清空yum缓存记录

2）yum makecache　#重建yum数据

3）查看命令

- **yum list [软件包名称]　#查看软件包**
- **yum info [软件包名称]　#查看包详细信息**
- **yum search 关键字　　#通过关键字查找软件**

```
[root@localhost ~]# yum list
```

```
[root@localhost ~]# yum list httpd vsftpd
[root@localhost ~]# yum info
[root@localhost ~]# yum info vsftpd
[root@localhost ~]# yum search "httpd"
```

4）查询软件包组

- yum grouplist [软件包组名]　#查看软件包组
- yum groupinfo [软件包组名]　#查看软件包组详细信息

```
[root@localhost ~]# yum grouplist
[root@localhost ~]# yum grouplist "Desktop"
[root@localhost ~]# yum groupinfo "Desktop"
```

5）软件安装、升级、卸载（可以添加 -y 选项表示查询到软件之后直接安装）

- yum install 软件名称　　#安装软件
- yum groupinstall 包组名称　#安装组件
- yum update 软件名称　　#升级软件
- yum groupupdate 软件名称　#升级组件
- yum remove 软件名称　　#卸载软件
- yum groupremove 包组名称　#卸载组件

五、PXE远程安装服务

1、所谓的PXE是Preboot Execution Environment的缩写，字面上的意思是开机前的执行环境。

2、特点：

1）规模化：同时配置多台服务器

2）自动化：安装系统、配置各种服务

3）远程实现：不需要使用物理介质，直接通过网络完成部署

3、作用：

1）预启动执行环境，在操作系统之前运行

2）可用于远程安装、构建无盘工作站

4、工作过程

1）PXE客户机发送DHCP请求，向服务器申请IP地址

2）DHCP服务器响应PXE客户机的请求，自动从地址池中分配一个IP地址给客户机，并且告知客户机：TFTP（简单文件传输协议）服务器的IP地址以及PXE引导程序文件pxelinux.0的位置

3）PXE客户端向服务器发送pxelinux.0引导程序文件的请求

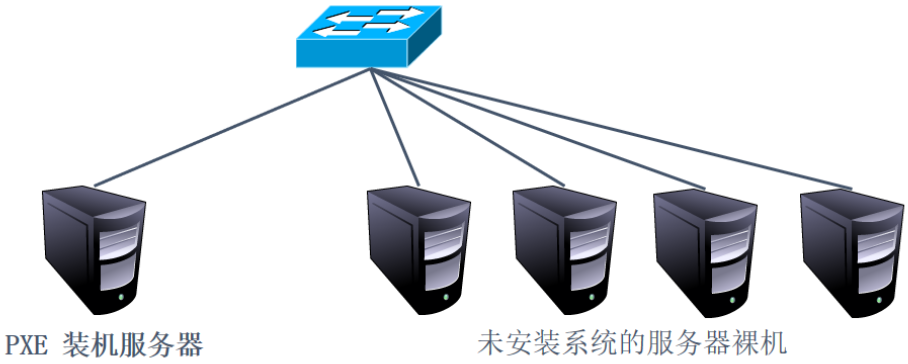
4）TFTP响应客户端的请求，并且将**pxelinux.0**文件传输给客户机

5）客户机通过网络启动到系统安装界面

6）客户机向服务器发起获取系统安装文件的请求

7）服务器响应请求，并且通过网络传输文件

8）客户机进入系统安装界面，用于需要手动来完成系统安装



5、PXE环境

1）客户端网卡必须支持pxe功能，将BIOS改为通过网络启动

2）服务端必须存在dhcp、tftp、ftp|httpd|nfs服务

- dhcp给客户端分发IP地址，让无系统的客户机可以与服务器进行网络通信
- tftp给客户机提供引导文件传输功能
- ftp|httpd|nfs给客户机分发镜像文件

3）dhcp和tftp一般在一台服务器上完成部署，存储镜像文件使用单独服务器

六、PXE远程装机实例

1、安装vsftpd服务，复制系统安装文件

```
[root@localhost ~] yum -y install vsftpd
[root@localhost ~] mkdir /var/ftp/centos7
[root@localhost ~] cp -rf /media/* /vat/ftp/centos7/
```

2、部署dhcp服务

```
[root@localhost ~] yum -y install dhcp
[root@localhost ~] vim /etc/dhcp/dhcpd.conf
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
        range 192.168.1.100 192.168.1.200;
        next-server 192.168.1.1;
        filename "pxelinux.0";
}
```

3、部署TFTP服务

1）部分文件说明：

- pxelinux.0　　#系统启动引导文件
- pxelinux.cfg　#开机的菜单设定在这里
- vesamenu.c32 #提供图形化菜单功能

```
[root@localhost ~] yum -y install tftp-server xinetd

[root@localhost ~] vim /etc/xinetd.d/tftp
service tftp
{
        socket_type             = dgram
        protocol                = udp
        wait                    = no    #no表示客户机可以多台一起连接，yes表示客户机只能一台一台连接，表示是否开启多线程一起工作，否则需要等待
        user                    = root
        server                  = /usr/sbin/in.tftpd
        server_args             = -s /tftpboot
    #宿主目录
        disable                 = no              #启用
        per_source              = 11    #通过限制一个主机的最大连接数，从而防止某个主机独占某个服务,这里每个IP地址的连接数是11个
        cps                     = 100 2    #表示服务器最多启动100个连接，如果达到这个数目将停止启动新服务2秒。在此期间不接受任何请求
        flags                   = IPv4
}
```

4、复制引导文件，安装pxelinux程序

```
[root@localhost ~] mkdir /tftpboot
[root@localhost ~] mkdir -p /tftpboot/pxelinux.cfg
[root@localhost ~] yum -y install syslinux        #不安装syslinux没有pxelinux.0引导文件
[root@localhost ~] cp /usr/share/syslinux/pxelinux.0  /tftpboot/

 --------- --------- --------- --------- --------- --------- --------- --------- --------
-
[root@localhost ~] cp /media/isolinux/isolinux.cfg /tftpboot/pxelinux.cfg/default    #可以手动编辑default文件
[root@localhost ~] chmod 644 /tftpboot/pxelinux.cfg/default
[root@localhost ~] cp /media/data/isolinux/* /tftpboot/
```

5、修改默认default引导文件

```
[root@localhost ~] cp /media/data/isolinux/* /tftpboot/
[root@localhost ~] vim /tftpboot/pxelinux.cfg/default
```

```
default auto    #指定默认名称
prompt 0        #用户不等待，直接进入安装界面

label auto        #图形安装引导入口
kernel vmlinuz    #配置内核镜像文件
append initrd=initrd.img method=ftp://192.168.6.6/centos7  #定义镜像文件引导参数

label linux text    #文本安装模式
kernel vmlinuz
append text initrd=initrd.img method=ftp://192.168.6.6/centos7

label rescue        #救援模式引导
kernel vmlinuz
append rescue initrd=initrd.img method=ftp://192.168.6.6/centos7
```

5、启动所有服务并且完成最终配置

1）重启所有服务

```
[root@localhost ~] systemctl restart xinetd    #tftp是由xinetd模块管理的，所以需要启动xinetd
[root@localhost ~] systemctl restart vsftpd
[root@localhost ~] systemctl restart dhcpd
[root@localhost ~] netstat -anptu | grep xinetd
udp        0      0 0.0.0.0:69              0.0.0.0:*                           2008/xinetd
[root@localhost ~] netstat -anptu | grep vsftpd
tcp6       0      0 :::21                   :::*                    LISTEN      1969/vsftpd
[root@localhost ~] netstat -anptu | grep dhcpd
udp        0      0 0.0.0.0:67              0.0.0.0:*                           1977/dhcpd

```

6、新建客户机

1）内存、硬盘等硬件参数设置大一些否则无法进入安装向导

七、kickstart无人值守安装

1、使用kickstart应用程序定义安装脚本

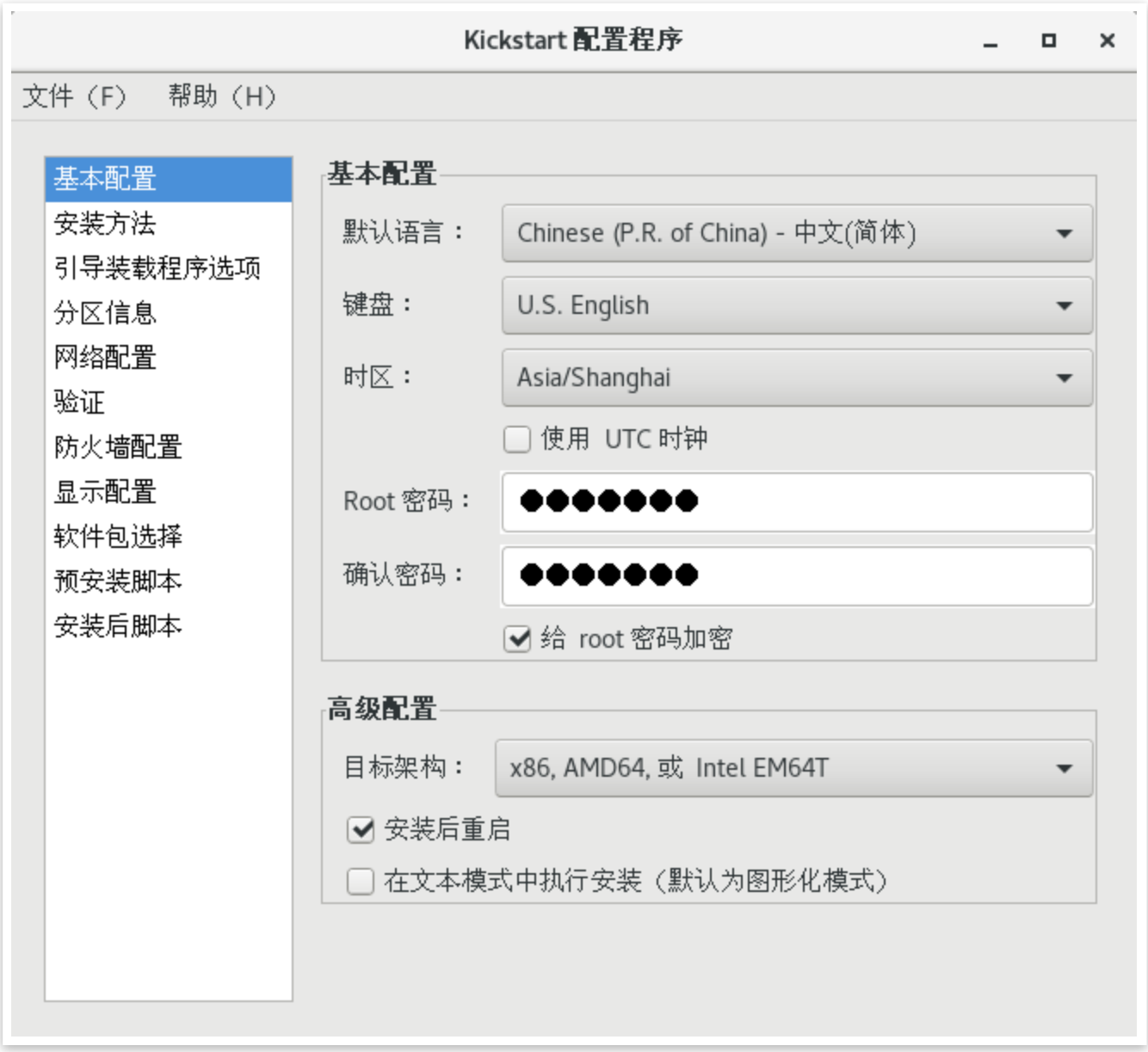
2、直接按照脚本指定客户机安装步骤，期间无需管理员干涉

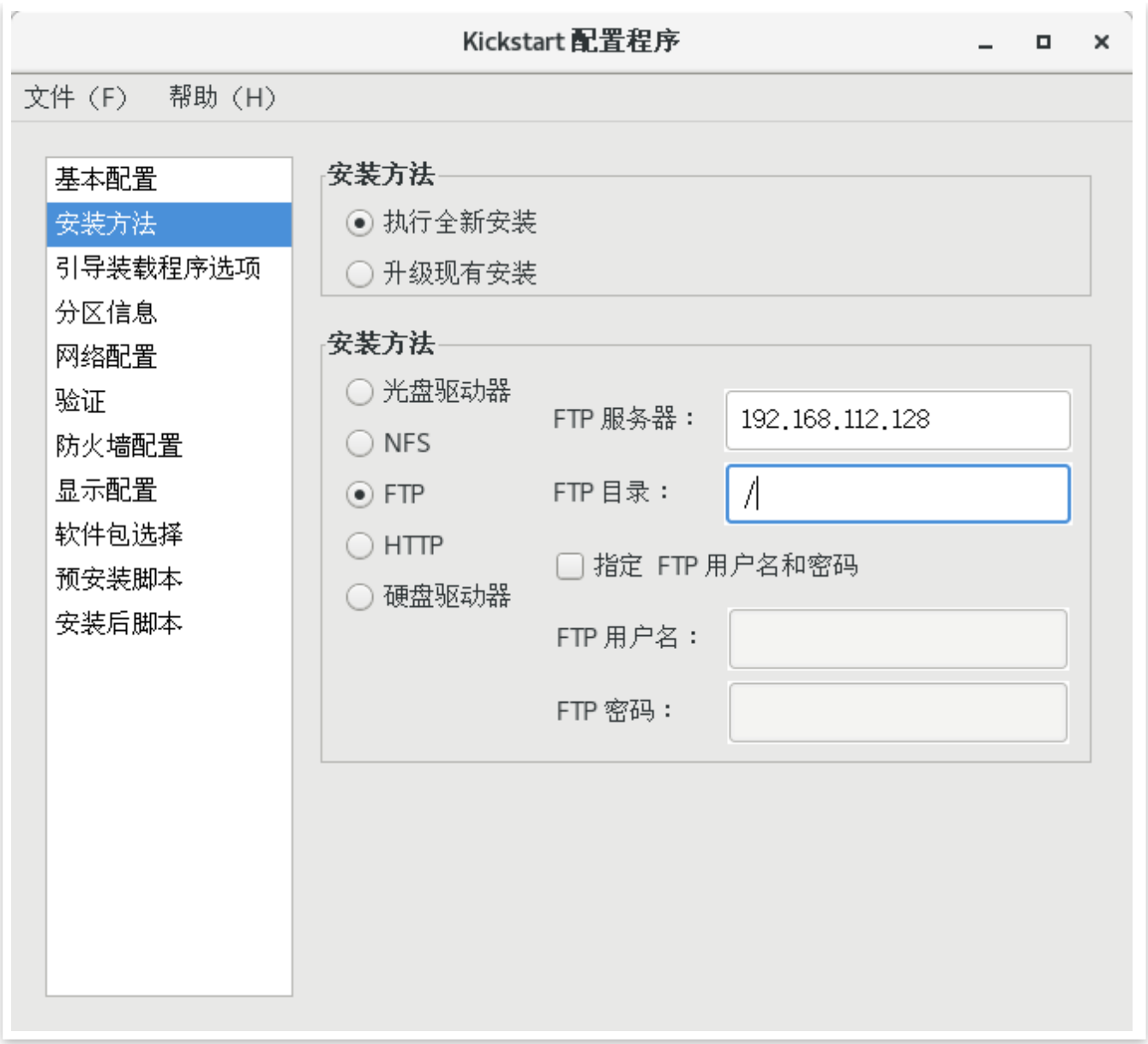
3、yum安装图形化桌面环境

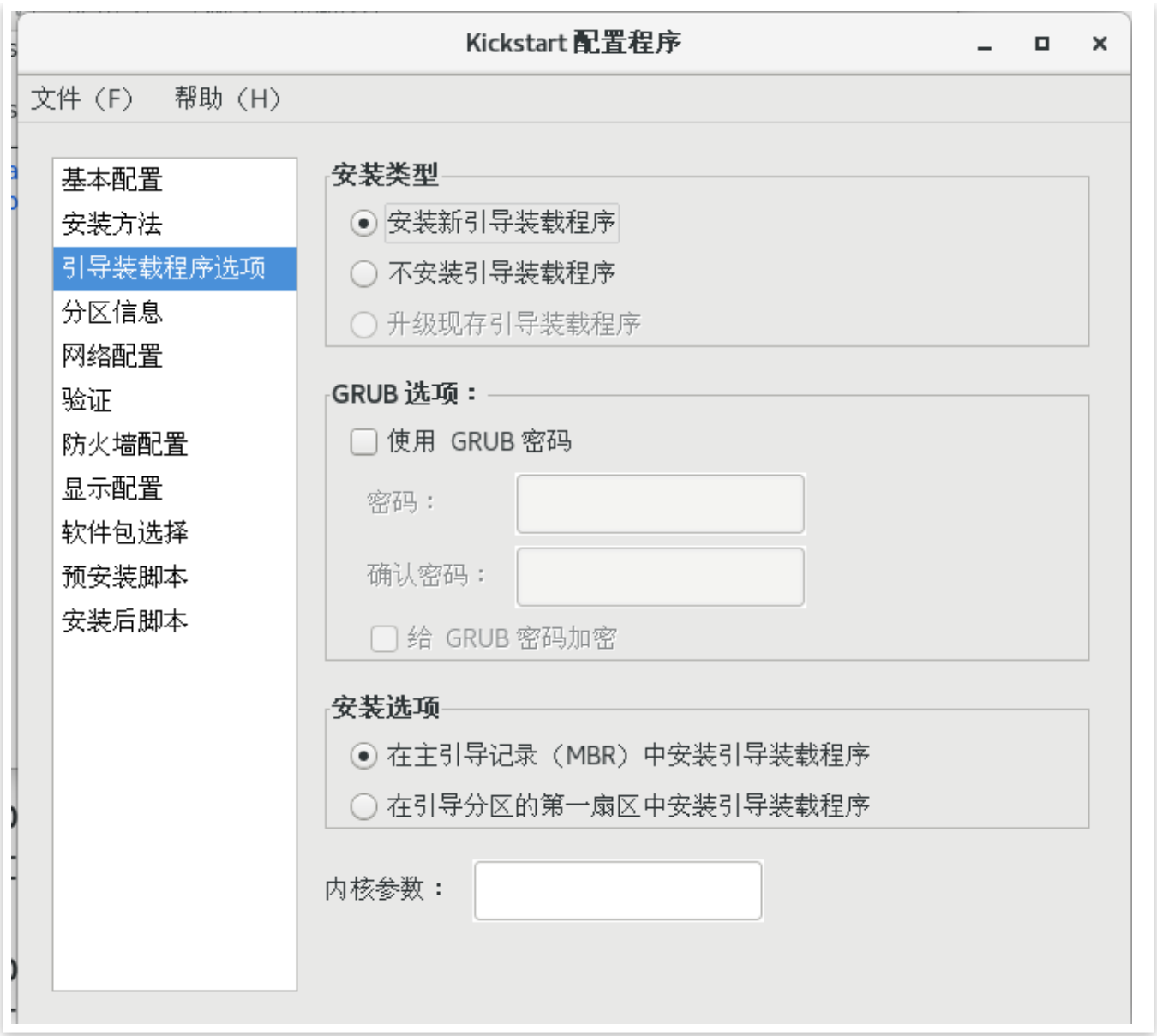
```
[root@localhost ~] yum grouplist
[root@localhost ~] yum -y groupinstall "GNOME 桌面"
[root@localhost ~] init 5
```

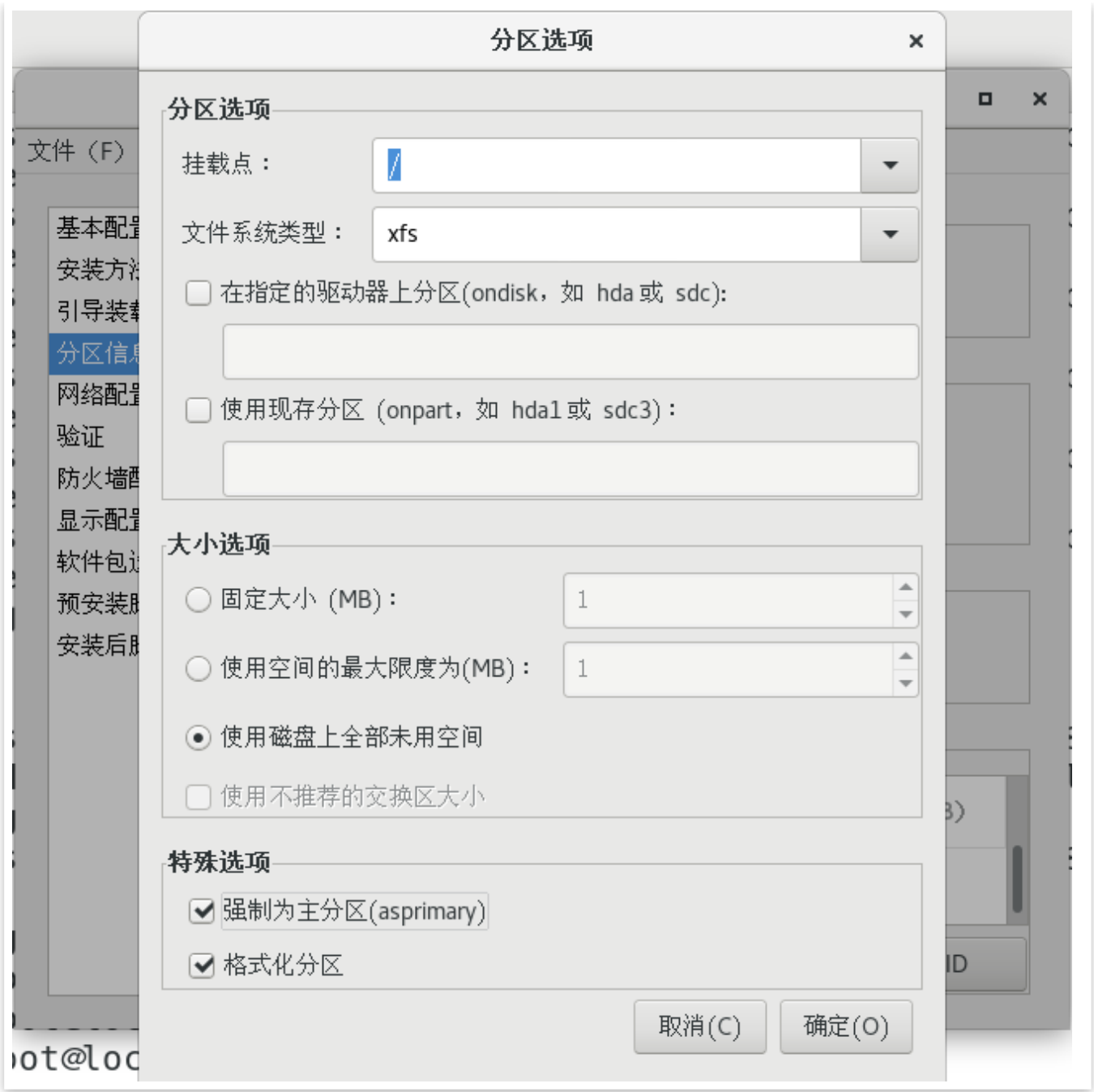
4、安装kickstart

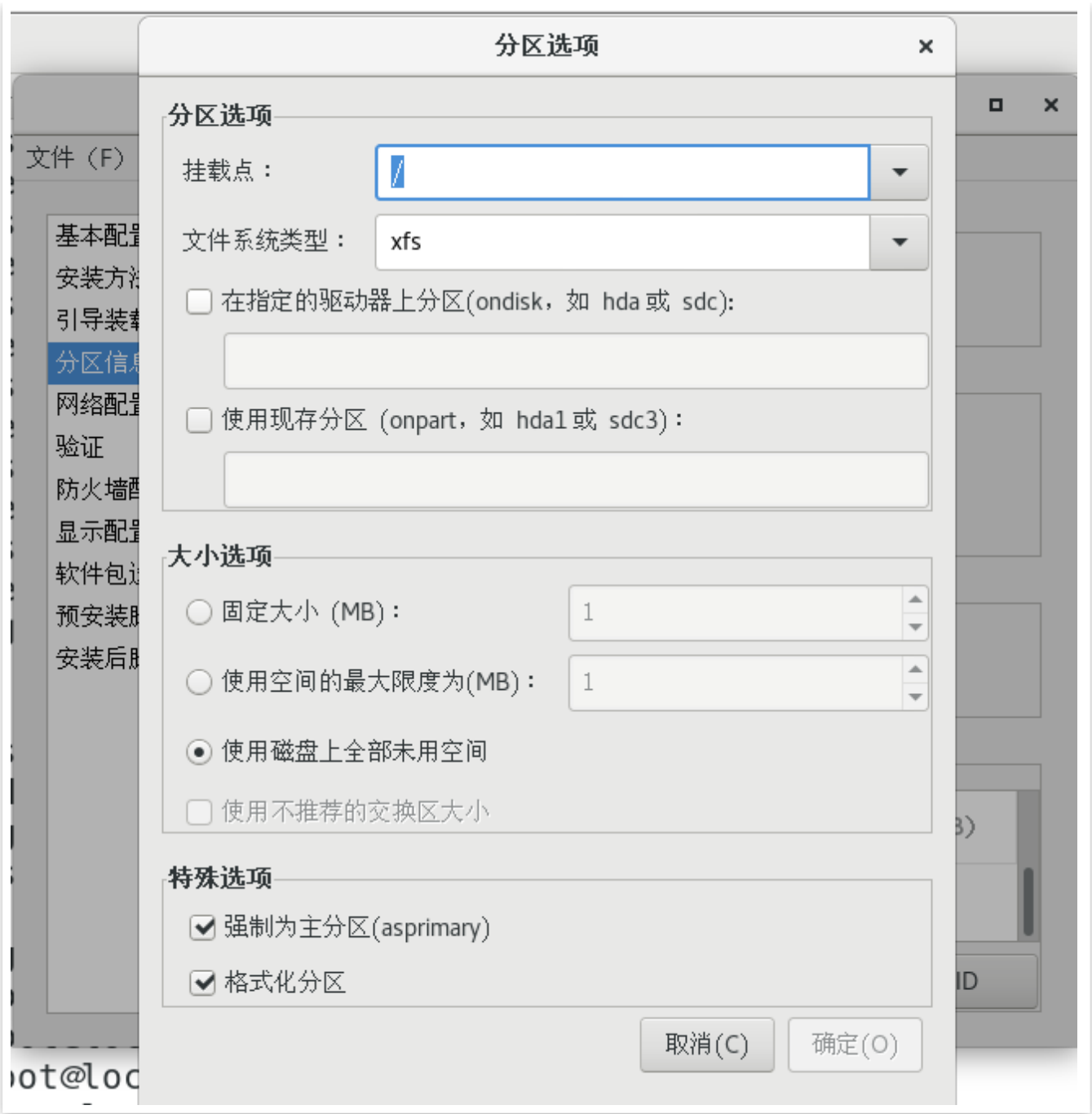
```
[root@localhost ~] yum -y install system-config-kickstart
[root@localhost ~] system-config-kickstart     #启动应用程序
```

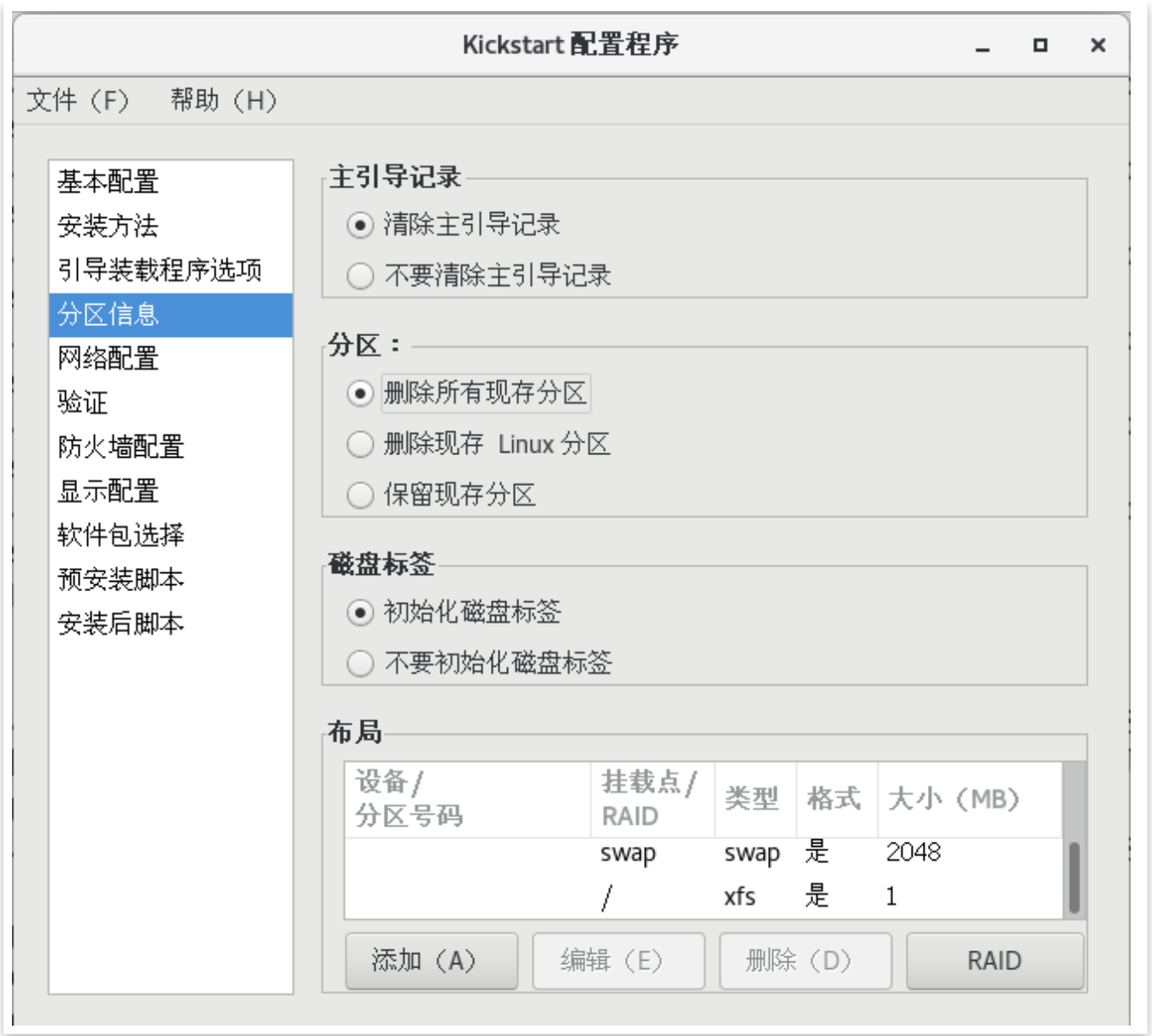


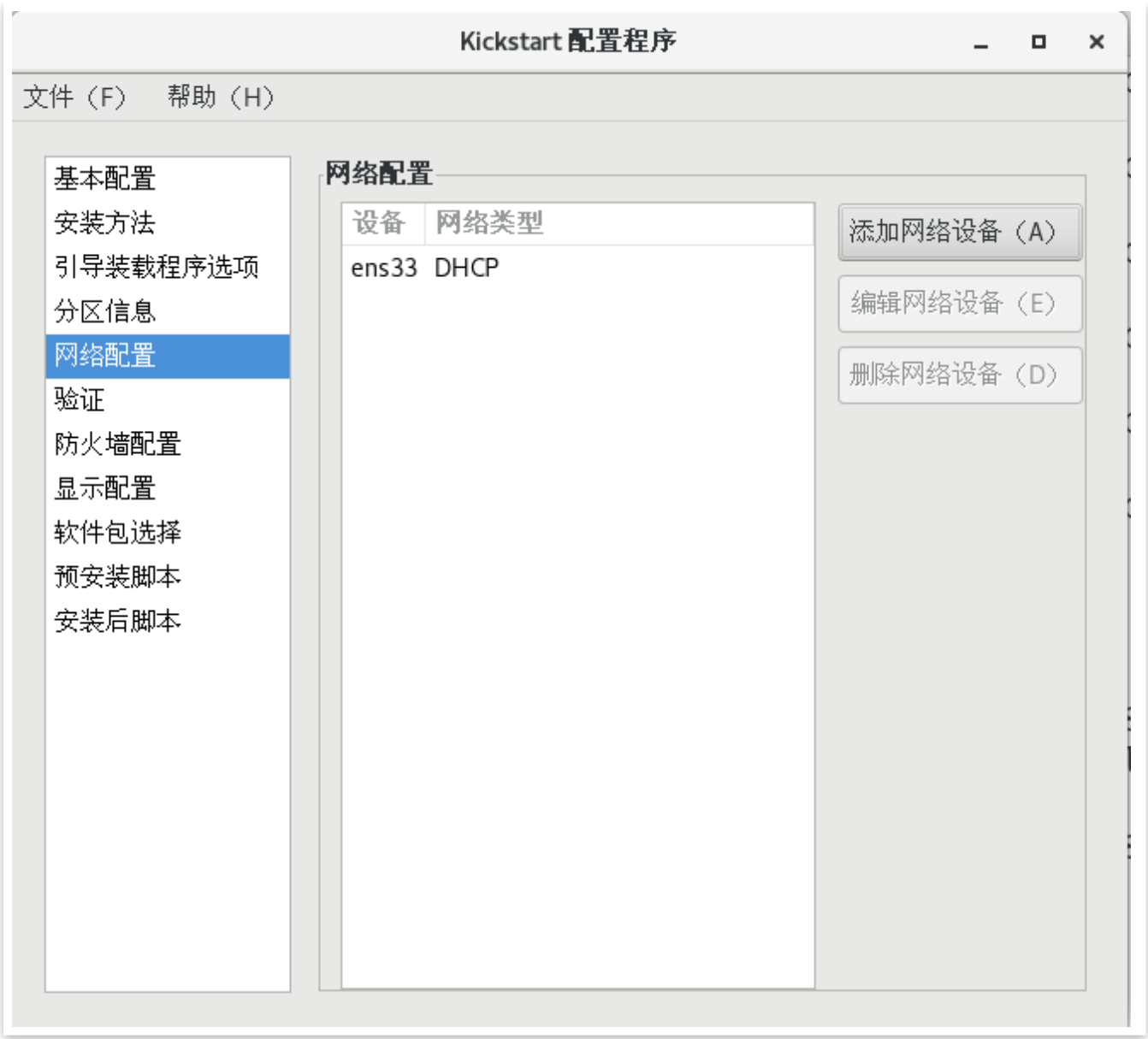

Kickstart 配置程序
文件（F）
帮助（H）
基本配置
安装方法
引导装载程序选项
分区信息
网络配置
验证
防火墙配置
显示配置
软件包选择
预安装脚本
安装后脚本
安装方法
执行全新安装
升级现有安装
安装方法
光盘驱动器
NFS
FTP
HTTP
硬盘驱动器
FTP 服务器：
192.168.112.128
FTP 目录：
/
指定 FTP 用户名和密码
FTP 用户名：
FTP 密码：

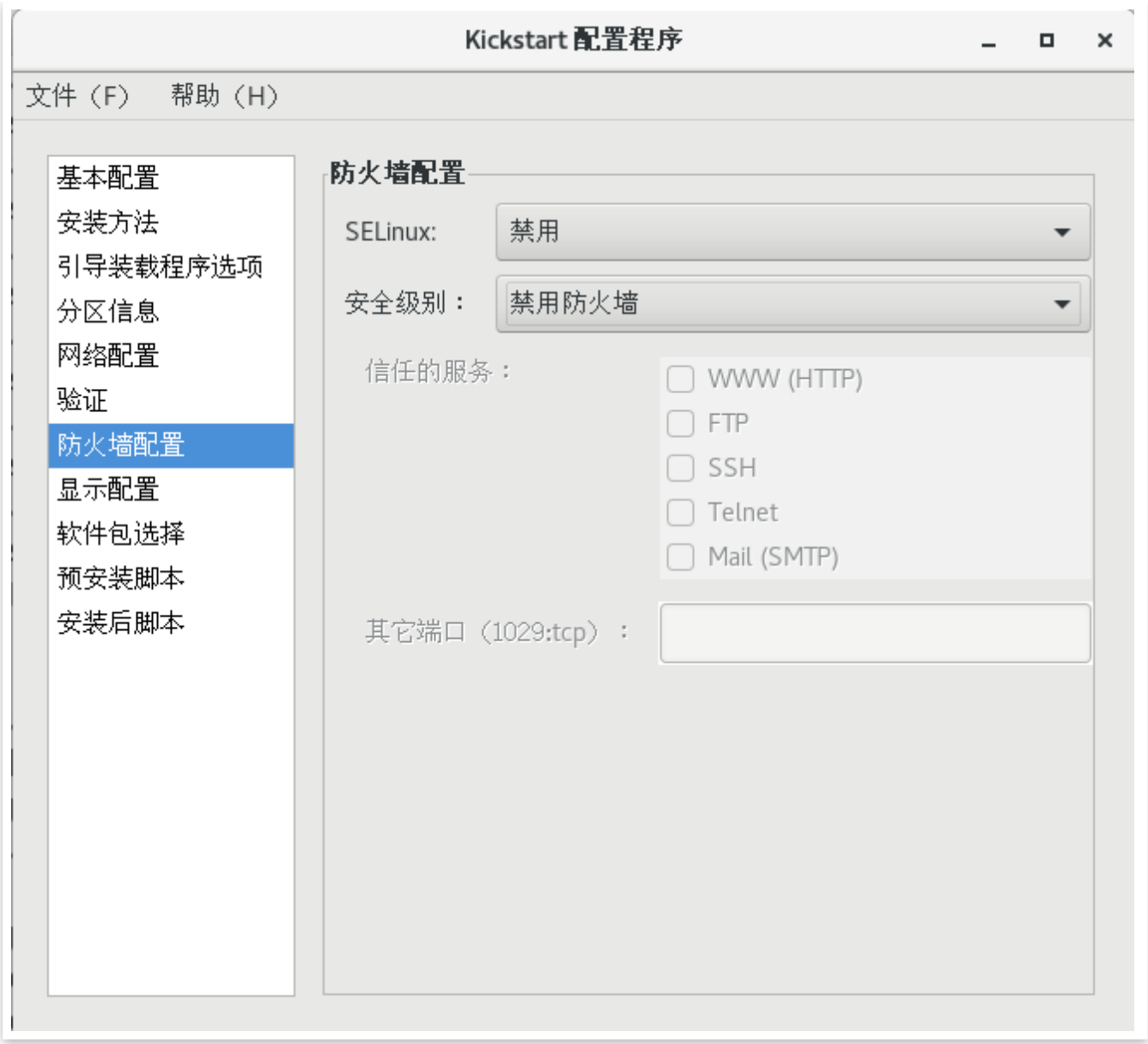

Kickstart 配置程序
文件（F）
帮助（H）
基本配置
安装方法
引导装载程序选项
分区信息
网络配置
验证
防火墙配置
显示配置
软件包选择
预安装脚本
安装后脚本
安装类型
安装新引导装载程序
不安装引导装载程序
升级现存引导装载程序
GRUB 选项：
使用 GRUB 密码
密码：
确认密码：
给 GRUB 密码加密
安装选项
在主引导记录（MBR）中安装引导装载程序
在引导分区的第一扇区中安装引导装载程序
内核参数：

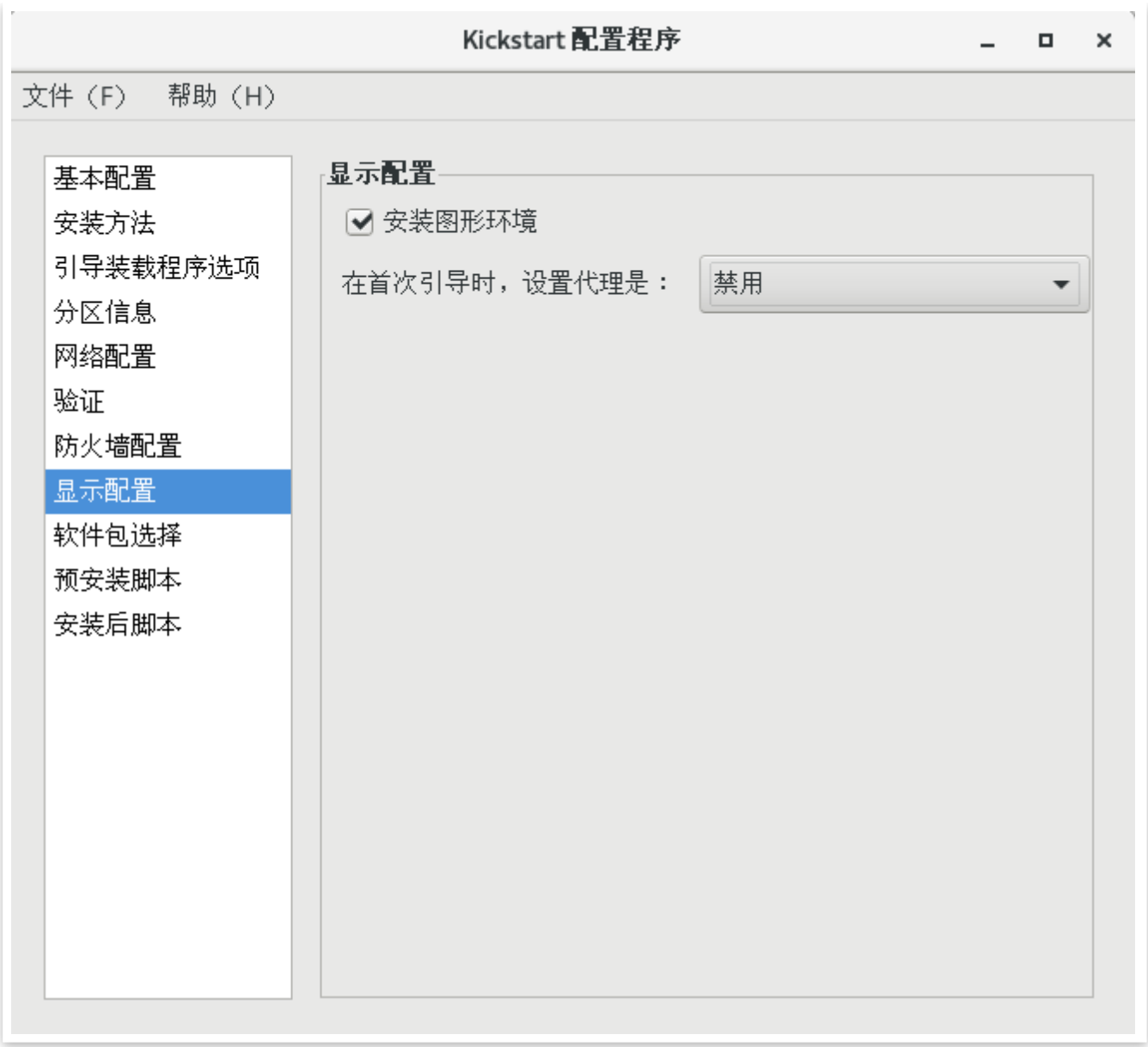

分区选项
分区选项
挂载点：
/
文件系统类型：
xfs
在指定的驱动器上分区(ondisk，如 hda 或 sdc):
使用现存分区 (onpart，如 hda1 或 sdc3)：
大小选项
固定大小 (MB)：
1
使用空间的最大限度为(MB)：
1
使用磁盘上全部未用空间
使用不推荐的交换区大小
特殊选项
强制为主分区(asprimary)
格式化分区
取消(C)
确定(O)
文件（F）
基本配置
安装方法
引导装载
分区信息
网络配置
验证
防火墙配
显示配置
软件包选
预安装脚
安装后脚

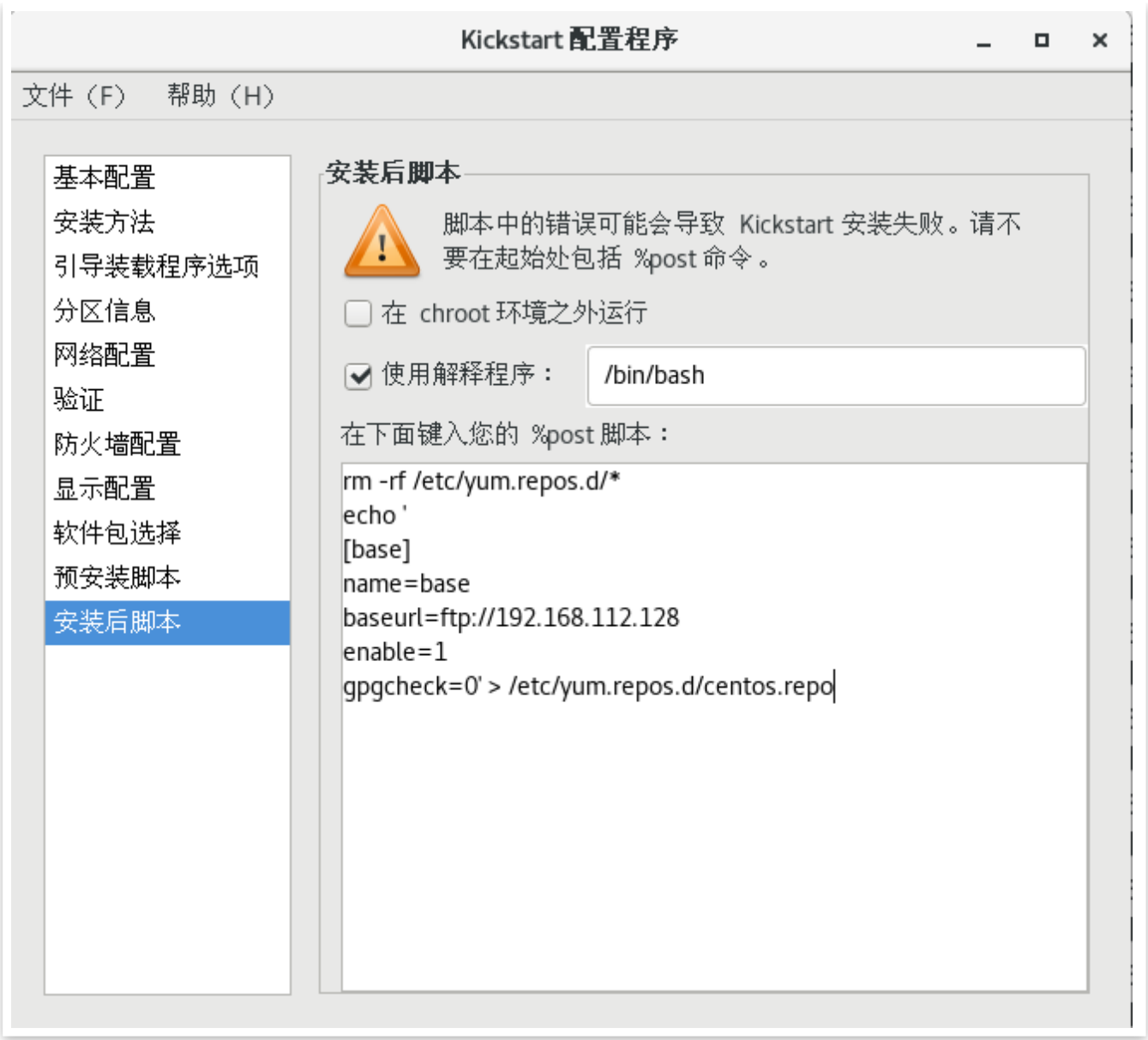

分区选项
分区选项
挂载点：
/
文件系统类型：
xfs
在指定的驱动器上分区(ondisk，如 hda 或 sdc):
使用现存分区 (onpart，如 hda1 或 sdc3)：
大小选项
固定大小 (MB)：
1
使用空间的最大限度为(MB)：
1
使用磁盘上全部未用空间
使用不推荐的交换区大小
特殊选项
强制为主分区(asprimary)
格式化分区
取消(C)
确定(O)
文件（F）
基本配置
安装方法
引导装载
分区信息
网络配置
验证
防火墙配
显示配置
软件包选
预安装脚
安装后脚


Kickstart 配置程序
文件（F）
帮助（H）
基本配置
安装方法
引导装载程序选项
分区信息
网络配置
验证
防火墙配置
显示配置
软件包选择
预安装脚本
安装后脚本
主引导记录
清除主引导记录
不要清除主引导记录
分区：
删除所有现存分区
删除现存 Linux 分区
保留现存分区
磁盘标签
初始化磁盘标签
不要初始化磁盘标签
布局
设备 / 分区号码
挂载点 / RAID
类型
格式
大小（MB）
swap
swap
是
2048
/
xfs
是
1
添加（A）
编辑（E）
删除（D）
RAID


Kickstart 配置程序
文件（F）
帮助（H）
基本配置
安装方法
引导装载程序选项
分区信息
网络配置
验证
防火墙配置
显示配置
软件包选择
预安装脚本
安装后脚本
网络配置
设备
网络类型
ens33 DHCP
添加网络设备（A）
编辑网络设备（E）
删除网络设备（D）


Kickstart 配置程序
文件（F）
帮助（H）
基本配置
安装方法
引导装载程序选项
分区信息
网络配置
验证
防火墙配置
显示配置
软件包选择
预安装脚本
安装后脚本
防火墙配置
SELinux:
禁用
安全级别：
禁用防火墙
信任的服务：
WWW (HTTP)
FTP
SSH
Telnet
Mail (SMTP)
其它端口（1029:tcp）：


Kickstart 配置程序
文件（F）
帮助（H）
基本配置
安装方法
引导装载程序选项
分区信息
网络配置
验证
防火墙配置
显示配置
软件包选择
预安装脚本
安装后脚本
显示配置
安装图形环境
在首次引导时，设置代理是：
禁用



5、修改ks文件

```
[root@localhost ~] cp /home/a/ks.cfg /var/ftp/
[root@localhost ~] vim /var/ftp/ks.cfg
#添加三行表示最小安装
%packages
@^minimal
%end
```

6、修改default文件

```
[root@localhost ~] vim /var/lib/tftpboot/pxelinux.cfg/default
fault auto
prompt

label auto
```

```
kernel vmlinuz
append initrd=initrd.img method=ftp://192.168.112.128 ks=ftp://192.168.112.128/ks.cfg

.....
```

7、启动客户机验证

使用YUM更新方式的好处是什么?
YUM软件仓库可以通过哪几种方式提供?
如何为Linux服务器指定YUM软件仓库的位置?