

# PXE+Kickstart 无人值守安装

## 1. PXE

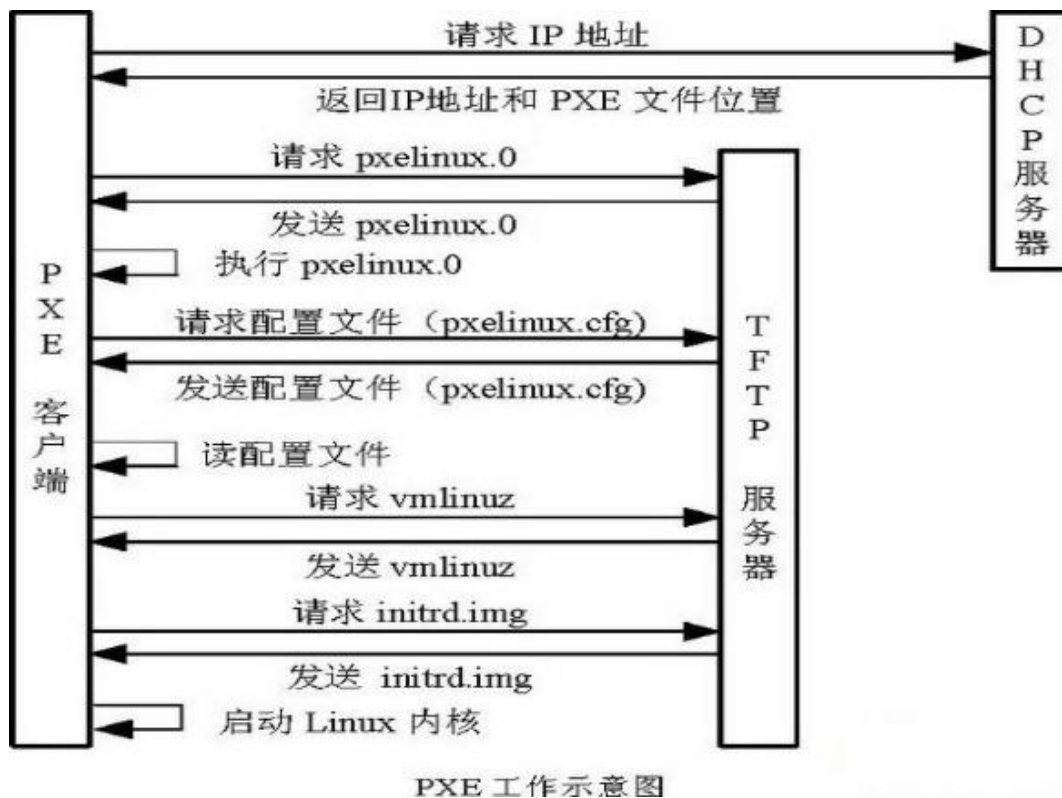
### 1.1 什么是 PXE

PXE(Pre-boot Execution Environment, 预启动执行环境)是由 Intel 公司开发的最新技术,工作于 Client/Server 的网络模式,支持工作站通过网络从远端服务器下载映像,并由此支持通过网络启动操作系统,在启动过程中,终端要求服务器分配 IP 地址,再用 TFTP (trivial file transfer protocol) 或 MFTP(multicast trivial file transfer protocol)协议下载一个启动软件包到本机内存中执行,由这个启动软件包完成终端基本软件设置,从而引导预先安装在服务器中的终端操作系统。

严格来说, PXE 并不是一种安装方式,而是一种引导方式。进行 PXE 安装的必要条件是在要安装的计算机中必须包含一个 PXE 支持的网卡 (NIC),即网卡中必须要有 PXE Client。PXE 协议可以使计算机通过网络启动。此协议分为 Client 端和 Server 端,而 PXE Client 则在网卡的 ROM 中。当计算机引导时, BIOS 把 PXE Client 调入内存中执行,然后由 PXE Client 将放置在远端的文件通过网络下载到本地运行。运行 PXE 协议需要设置 DHCP 服务器和 TFTP 服务器。DHCP 服务器会给 PXE Client (将要安装系统的主机) 分配一个 IP 地址,由于是给 PXE Client 分配 IP 地址,所以在配置 DHCP 服务器时需要增加相应的 PXE 设置。此外,在 PXE Client 的 ROM 中,已经存在了 TFTP Client,那么它就可以通过 TFTP 协议到 TFTP Server 上下载所需的文件了。

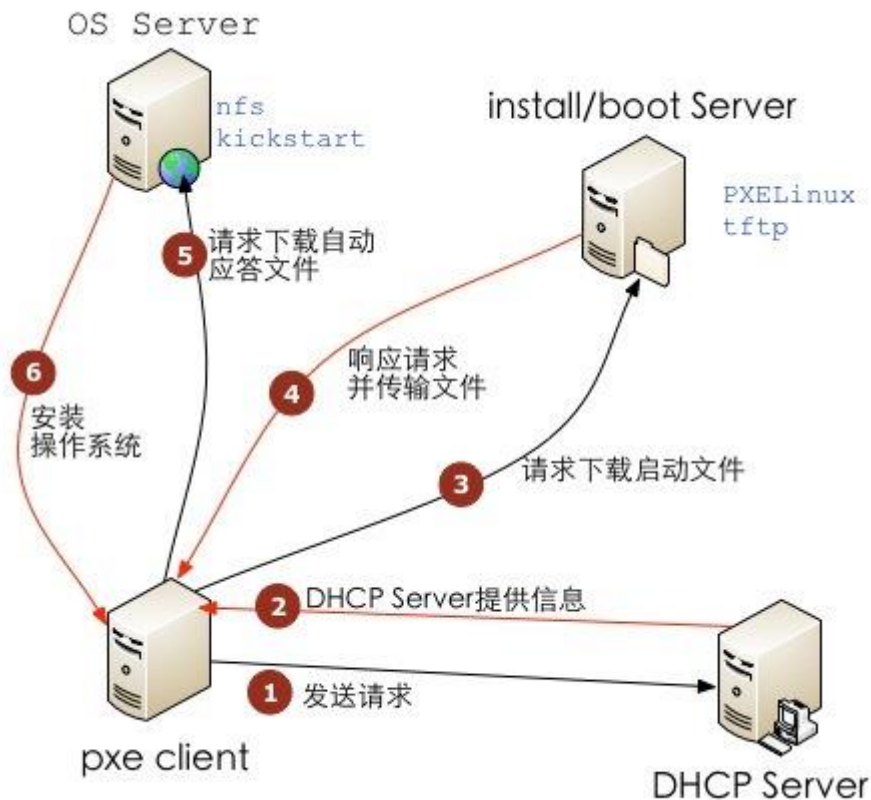
### 1.2 PXE 工作流程

- (1) PXE Client 从自己的 PXE 网卡启动,向本网络中的 DHCP 服务器索取 IP
- (2) DHCP 服务器返回分配给客户机的 IP 以及 PXE 文件的放置位置(该文件一般是放在一台 TFTP 服务器上)
- (3) PXE Client 向本网络中的 TFTP 服务器索取 pxelinux.0 文件
- (4) PXE Client 取得 pxelinux.0 文件后之执行该文件
- (5) 根据 pxelinux.0 的执行结果,通过 TFTP 服务器加载内核和文件系统
- (6) 进入安装画面,此时可以通过选择 HTTP、FTP、NFS 方式之一进行安装



## 2. Kickstart

Kickstart 是一种无人值守的安装方式。它的工作原理是在安装过程中记录典型的需要人工干预填写的各种参数，并生成一个名为 `ks.cfg` 的文件。如果在安装过程中（不只局限于生成 Kickstart 安装文件的机器）出现要填写参数的情况，安装程序首先会去查找 Kickstart 生成的文件，如果找到合适的参数，就采用所找到的参数；如果没有找到合适的参数，便需要安装者手工干预了。所以，如果 Kickstart 文件涵盖了安装过程中可能出现的所有需要填写的参数，那么安装者完全可以只告诉安装程序从何处取 `ks.cfg` 文件，然后就去忙自己的事情。等安装完毕，安装程序会根据 `ks.cfg` 中的设置重启系统，并结束安装。



### 3. 细节补充

#### 3.1 pxelinux.0 是什么文件

pxelinux.0 是一个二进制文件，是一个 bootstrap。

**bootloader** 翻译为（第一阶段）引导装入程序 **Boot loader** 储存有操作系统(OS)的相关信息，比如操作系统名称，操作系统内核 (kernel)所在位置等。常用的 **boot loader** 有 GRUB 和 LILO。

**bootstrap loader** 翻译为 第二阶段引导装入程序，属于内核代码（没有被编译进 **vmlinux**，但是可执行的镜像如 **zImage** 中含有 **bootstrap**），充当 **bootloader** 和内核镜像之间的纽带。

**bootstrap** 通常会校验内核镜像、解压缩内核镜像、重新部署内核镜像到内存、为内核执行提供合适的上下文（无非是关中断、开指令 **cache** 和数据 **cache**、设置 **c** 语言运行环境）

执行流程

上电自检 --> **bootloader** --> **bootstrap** ( **head.o** ) --> 内核 **vmlinux(head.o)** --> 内核 **start\_kernel(main.o)**

#### 3.2 为什么要网络模式要设置成 **Inetnal Network**

**VirtualBox** 的提供了四种网络接入模式，它们分别是：

(1) NAT 网络地址转换模式(NAT,Network Address Translation)

(2) Bridged Adapter 桥接模式

(3) Internal Network 内部网络模式

(4) Host-only Adapter 主机模式

详情链接: <https://www.douban.com/group/topic/15558388/>

四种网卡模式中, 只有 Internal Network 是完全与宿主机无关的网络模式, 为了排除掉宿主机的干扰(比如如果用桥接模式与宿主机互通, 那么公网上就会提供 DHCP 服务, 使我们部署的 DHCP 服务失效), 所以我们选用 Internal Network。

4. 对于理论部分有问题或者错误或者想要添加, 请联系 QQ: 3077033539

5. 开始操作吧!

5.1 环境: 虚拟化软件: Virtualbox

操作系统: Linux CentOS 7

Client server: 内存必须大于 2G! 因为在使用 kickstart 安装前所有启动文件都是从服务器端下载到内存中执行!

5.2 操作

使用 Internal Network 模式, 虚拟机无法与外部网联通, 所以我们需要部署本地 yum 源, 这里我们将 CentOS7 光盘镜像文件作为 yum 源

```
[root@localhost ~]# vim /etc/yum.repos.d/pxe_kickstart.repo
```

```
[root@localhost ~]# cat /etc/yum.repos.d/pxe_kickstart.repo
```

```
[pxe_kickstart]    # yum 容器名
```

```
name=pxe_kickstart    #为这个容器定义作用
```

```
baseurl=file:///mnt    # yum 源路径
```

```
enabled=1    #是否启用此文件
```

```
gpgcheck=0    #是否需要秘钥认证
```

```
[root@localhost ~]# mount /dev/cdrom /mnt
```

```
mount: /dev/sr0 is write-protected, mounting read-only
```

```
[root@localhost ~]# yum list    #对于裸机没有 rpm 包缓存我们可以不用 yum clean all/yum makecache
```

将镜像包放入 ftp 服务子目录

```
[root@localhost ~]# mkdir -pv /var/ftp/centos
```

```
mkdir: created directory '/var/ftp'
```

```
mkdir: created directory '/var/ftp/centos'
```

```
[root@localhost ~]# cp -rf /mnt/* /var/ftp/centos/
```

部署 FTP 服务

```
[root@localhost ~]# yum -y install vsftpd
```

```
[root@localhost ~]# systemctl start vsftpd
```

部署 TFTP 服务

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

```
[root@localhost ~]# vim /etc/xinetd.d/tftp
[root@localhost ~]# cat /etc/xinetd.d/tftp
# default: off
# description: The tftp server serves files using the trivial file transfer \
#               protocol. The tftp protocol is often used to boot diskless \
#               workstations, download configuration files to network-aware printers, \
#               and to start the installation process for some operating systems.
service tftp
{
    socket_type           = dgram
    protocol              = udp
    wait                  = yes
    user                  = root
    server                = /usr/sbin/in.tftpd
    server_args            = -s /var/lib/tftpboot
    disable               = no
    per_source             = 11
    cps                   = 100 2
    flags                 = IPv4
}
```

这里我们把yes改成no

```
[root@localhost ~]# systemctl start tftp
```

准备 Linux 内核（vmlinux）与初始化镜像文件（initrd.img）

将 isolinux 目录下所有文件都放入/var/lib/tftpboot/下

```
[root@localhost ~]# cp /mnt/isolinux/* /var/lib/tftpboot/
```

```
[root@localhost ~]# ls /var/lib/tftpboot/
```

```
boot.cat boot.msg grub.conf initrd.img isolinux.bin isolinux.cfg memtest splash.png  
TRANS.TBL vesamenu.c32 vmlinuz
```

接下来再准备 PEX 引导程序，启动菜单文件 Linux 引导程序为 pxelinux.0 该文件由 syslinux 软件包提供，因此我们要安装 syslinux 软件包，并复制到 tftp 根目录下

```
[root@localhost ~]# yum -y install syslinux  
[root@localhost ~]# cd /usr/share/syslinux/  
[root@localhost syslinux]# cp pxelinux.0 /var/lib/tftpboot/
```

默认的启动菜单为 isolinux.cfg，该文件应该放置在 tftp 根目录的 pxelinux.cfg 中，并重命名为 default。

```
[root@localhost ~]# cd /usr/share/syslinux/  
[root@localhost syslinux]# cp pxelinux.0 /var/lib/tftpboot/  
[root@localhost syslinux]# cd /var/lib/tftpboot/  
[root@localhost tftpboot]# mkdir pxelinux.cfg  
[root@localhost tftpboot]# cp isolinux.cfg pxelinux.cfg/default
```

设置文件的权限 755，修改配置文件，虚拟文件系统的文件名要正确。ks 参数指向的目标路径要正确！**FTP 默认路径/var/ftp**

```
[root@localhost tftpboot]# chmod 755 pxelinux.cfg/default  
[root@localhost tftpboot]# vim pxelinux.cfg/default
```

```
default linux          #默认运行的 label 名
```

```
timeout 600
```

```
display boot.msg
```

```
.....
```

```
label linux
```

```
    menu label ^Install CentOS 7
```

```
    kernel vmlinuz
```

```
    append initrd=initrd.img ks=ftp://10.0.2.1/ks.cfg
```

## 部署 DHCP 服务

```
[root@localhost tftpboot]# vim /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

```
[root@localhost tftpboot]# cat /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

```
#
```

```
# DHCP Server Configuration file.
```

```
#   see /usr/share/doc/dhcp*/dhcpd.conf.example
```

```
#   see dhcpd.conf(5) man page
```

```
#
```

```
default-lease-time 600;          #默认租赁时间，单位秒
```

```
max-lease-time 7200;            #最大租赁时间，单位秒
```

```
subnet 10.0.2.0 netmask 255.255.255.0 {          #subnet 描述 IP 地址是否属于该子网
```

```
    range 10.0.2.1 10.0.2.10;          #动态分配 IP 范围
```

```
    option routers 10.0.2.1;           #为客户端设定默认网关
```

```
    filename "pxelinux.0";             #开始启动的文件名称
```

```
    next-server 10.0.2.1;              #要上传的服务器地址
```

```
}
```

```
[root@localhost tftpboot]# systemctl restart dhcpd
```

## 关闭 selinux 和 firewalld

```
[root@localhost tftpboot]# vim /etc/selinux/config
```

```
[root@localhost tftpboot]# cat /etc/selinux/config
```

```
.....
```

```
SELINUX=disabled                #设置成不启用
```

```
.....
```

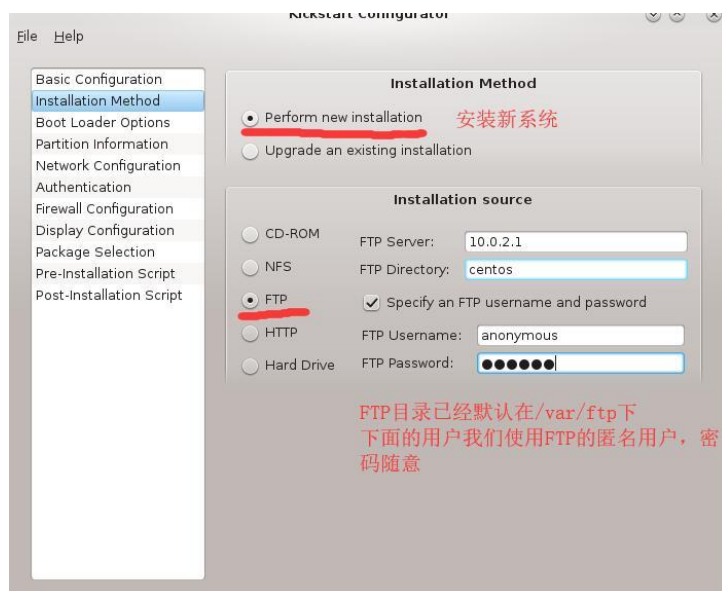
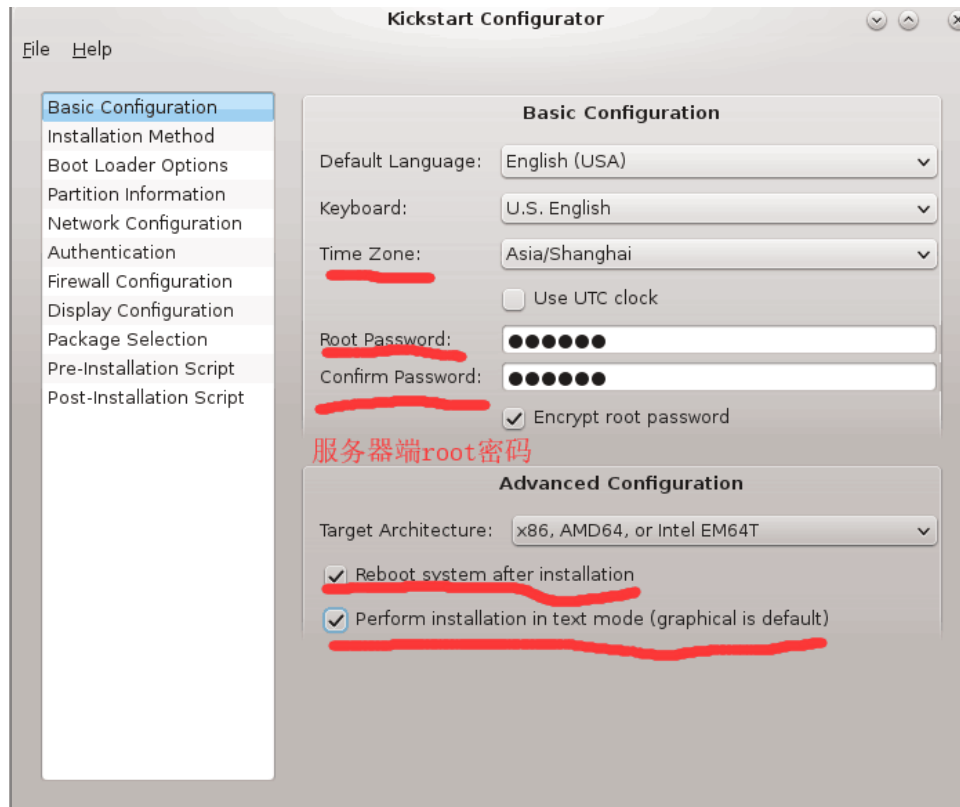
```
[root@localhost tftpboot]# reboot      #重启，使操作生效
```

```
[root@localhost tftpboot]# systemctl stop firewalld
```

使用 kickstart 生成 ks.cfg 文件

```
[root@localhost ~]# yum -y install system-config-kickstart
```

```
[root@localhost ~]# system-config-kickstart    #启动 kickstart
```





Kickstart Configurator

File Help

Basic Configuration  
Installation Method  
**Boot Loader Options**  
Partition Information  
Network Configuration  
Authentication  
Firewall Configuration  
Display Configuration  
Package Selection  
Pre-Installation Script  
Post-Installation Script

**Install Type**

☒ Install new boot loader  
☐ Do not install a boot loader  
☐ Upgrade existing boot loader

**GRUB Options**

☐ Use GRUB password  
Password:   
Confirm Password:   
☐ Encrypt GRUB password

**Install Options**

☒ Install boot loader on Master Boot Record (MBR)  
☐ Install boot loader on first sector of the boot partition

Kernel parameters:

Kickstart Configurator

File Help

Basic Configuration  
Installation Method  
Boot Loader Options  
**Partition Information**  
Network Configuration  
Authentication  
Firewall Configuration  
Display Configuration  
Package Selection  
Pre-Installation Script  
Post-Installation Script

**Master Boot Record**

☒ Clear Master Boot Record  
☐ Do not clear Master Boot Record

**Partitions**

☒ Remove all existing partitions  
☐ Remove existing Linux partitions  
☐ Preserve existing partitions

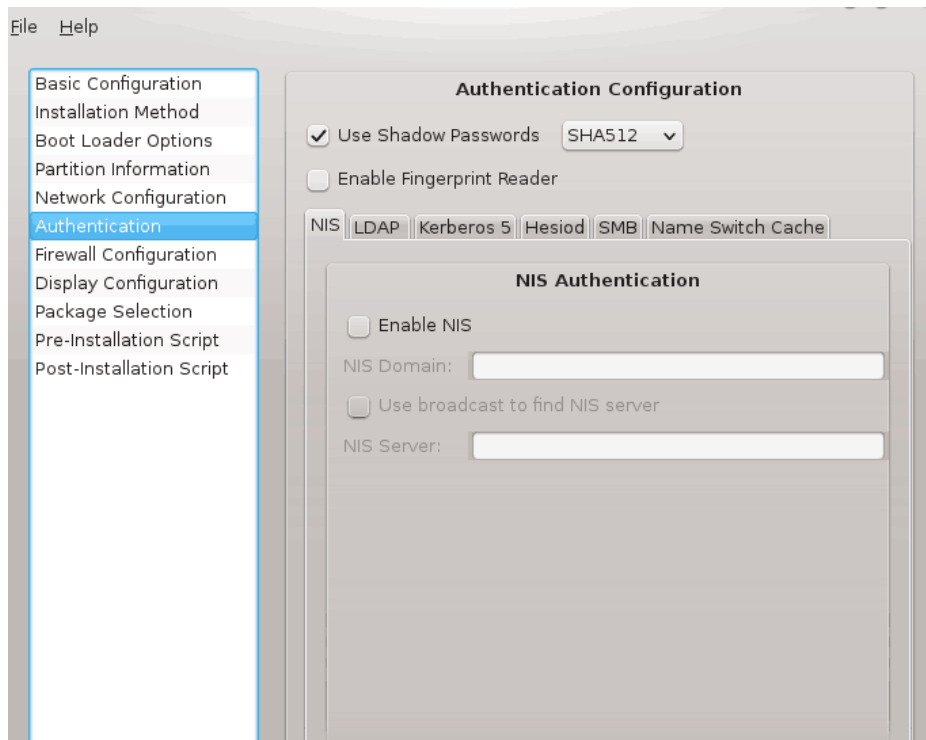
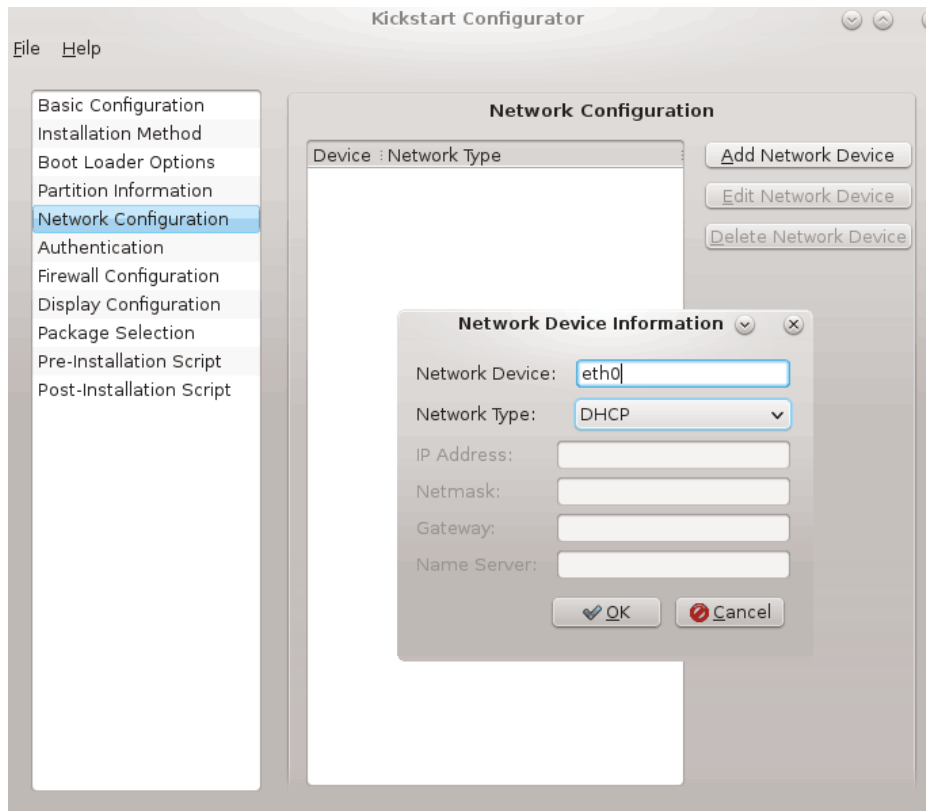
**Disk label**

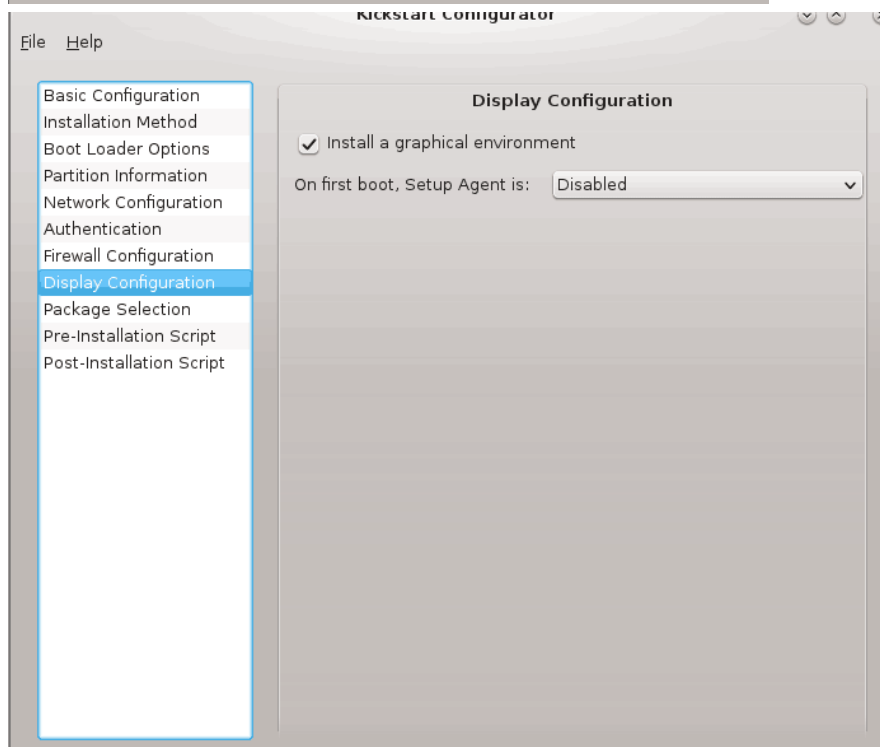
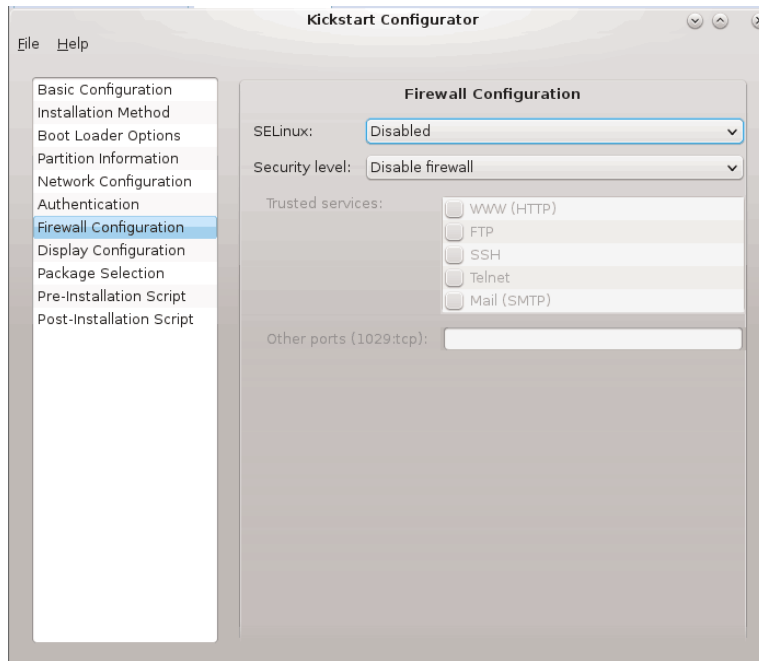
☒ Initialize the disk label  
☐ Do not initialize the disk label

**Layout**

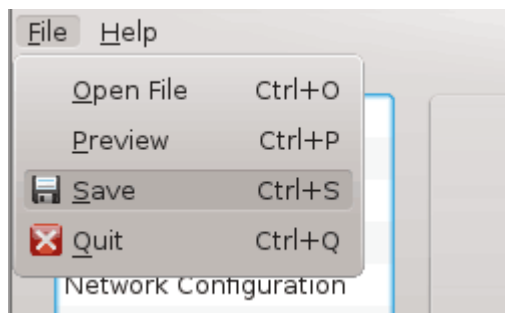
| Device/<br>Partition Number | Mount Point/<br>RAID | Type | Format | Size (MB) |
|-----------------------------|----------------------|------|--------|-----------|
|                             |                      |      |        |           |

Add Edit Delete RAID





后三个选项不用动，感兴趣可自行查询，保存文件到/var/ftp 下



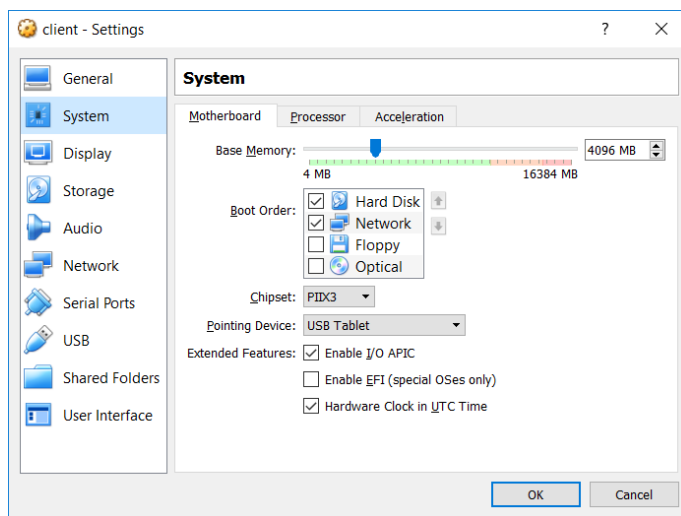
Ks.cfg 文件:

```
#platform=x86, AMD64, or Intel EM64T
#version=DEVEL
# Install OS instead of upgrade
install
# Keyboard layouts
keyboard 'us'
# Root password
rootpw --iscrypted $1$7vikAmuZ$WVrvL.hQgHfCUAqoCk0eW.
# Use network installation
url --url="ftp://anonymous:111111@10.0.2.1/centos/"
# System language
lang en_US
# System authorization information
auth --useshadow --passalgo=sha512
# Use text mode install
text
firstboot --disable
# SELinux configuration
selinux --disabled

# Firewall configuration
firewall --disabled
# Network information

# Network information
network --bootproto=dhcp --device=enp0s3
# Reboot after installation
reboot
# System timezone
timezone Asia/Shanghai
# System bootloader configuration
bootloader --location=mbr
# Clear the Master Boot Record
zerombr
# Partition clearing information
clearpart --all --initlabel
# Disk partitioning information
part /boot --fstype="ext4" --size=2048
part swap --fstype="swap" --size=1024
part / --fstype="ext4" --grow --size=1
```

配置完成后只要启动客户机就好了。Virtualbox 注意需要设置启动方式



要是陷入无限装机循环可不要怪我

6. 更多详细内容请自行查阅资料！