



链滴

1- 系统部署

作者: [Carey](#)

原文链接: <https://ld246.com/article/1610975599702>

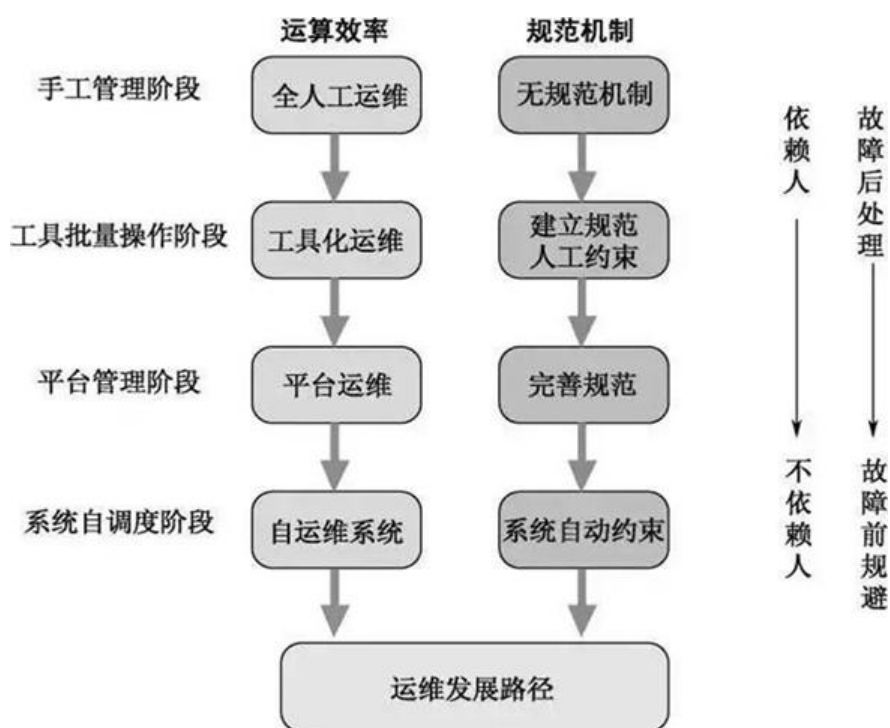
来源网站: [链滴](#)

许可协议: [署名-相同方式共享 4.0 国际 \(CC BY-SA 4.0\)](#)



1 系统安装过程

1.1 运维自动化发展历程及技术应用



1.2 系统安装过程

- 加载boot loader
- 加载启动安装菜单

- 加载内核和initrd文件
- 加载根系统
- 运行anaconda的安装向导

1.2.1 Linux安装光盘的安装相关文件

在系统光盘的isolinux目录下有和安装相关的文件

- boot.cat: 相当于grub的第一阶段
- isolinux.bin: 光盘引导程序, 在mkisofs的选项中需要明确给出文件路径, 这个文件属于SYSLINUX项目
- isolinux.cfg: 启动菜单的配置文件, 当光盘启动后 (即运行isolinux.bin), 会自动去找isolinux.cfg文件
- vesamenu.c32: 是光盘启动后的启动菜单图形界面, 也属于SYSLINUX项目, menu.c32提供纯文的菜单
- memtest: 内存检测程序
- splash.png: 光盘启动菜单界面的背景图
- vmlinuz: 是内核映像
- initrd.img: ramfs文件

1.2.2 安装菜单的内核参数

安装光盘的启动菜单配置文件: isolinux/isolinux.cfg中设置相关的内核加载参数, 实现不同的安装程 **isolinux.cfg文件中每个安装对应菜单选项:**

- 加载内核: isolinux/vmlinuz
- 向内核传递参数: append initrd=initrd.img 参数设置

1.2.2.1 指定内核参数方法

- 在启动菜单界面, 选中一项安装方法, 按tab键,在后面增加参数
- 在启动菜单界面, 任意选中一项安装方法, 按ESC键: boot: linux 参数设置

1.2.2.2 常见的内核参数:

- text: 默认启动GUI安装接口, 可以指定文本方式的安装界面
- rescue: 进入救援模式
- inst.repo=path: 指定安装源文件的路径, 可以是以下格式

Centos 6

DVD drive repo=cdrom :device
 Hard Drive repo=hd:device/path
 HTTP Server repo=http://host/path
 HTTPS Server repo=https://host/path

FTP Server repo=ftp://username:password@host/path
NFS Server repo=nfs:server:/path
ISO images on an NFS Server repo=nfsiso:server:/path

Centos 7 以上版本

Any CD/DVD drive inst.repo=cdrom
Hard Drive inst.repo=hd:device:/path
HTTP Server inst.repo=http://host/path
HTTPS Server inst.repo=https://host/path
FTP Server inst.repo=ftp://username:password@host/path
NFS Server inst.repo=nfs:[options:]server:/path

- askmethod: 选择安装源文件的获取方法, 提供了光盘, 本地硬盘, NFS, FTP, HTTP多种安装, 此项Centos7以后已废弃

- ks=path: 指定自动安装应答文件路径

initrd=initrd.img inst.ks=http://10.0.0.8/ksdir/centos8.cfg

- ip=: 指定地址信息

ip=method, method #可以为dhcp
ip=interface:method #指定特定接口
ip=ip::gateway:netmask:hostname:interface:none #静态IP

1.2.3 anaconda安装向导

anaconda是Linux系统安装程序, 可以提供两种风格的安装界面

- gui: 图形窗口
- tui: 基于图形库curses的文本窗口

1.2.3.1 anaconda工作过程

- 安装过程使用的语言
- 键盘类型
- 时区和时间
- 安装源文件路径
- 选定要安装的程序包
- 安装目标存储设备及分区设置 Basic Storage: 本地磁盘
 - 特殊设备: iSCSI
- KDUMP功能
- 设定主机名和配置网络接口
- 安全策略
- 管理员密码
- 创建一个普通用户

anaconda的配置方式:

- 交互式配置方式
- 通过读取事先给定的配置文件自动完成配置，加内核参数：ks=/path实现指明kickstart文件的位置各种路径格式如下：

DVD drive: ks=cdrom:/PATH/TO/KICKSTART_FILE
Hard drive: ks=hd:device:/directory/KICKSTART_FILE
HTTP server: ks=http://host:port/path/to/KICKSTART_FILE
FTP server: ks=ftp://host:port/path/to/KICKSTART_FILE
HTTPS server: ks=https://host:port/path/to/KICKSTART_FILE
NFS server: ks=nfs:host:/path/to/KICKSTART_FILE

范例：用boot光盘启动利用网络源安装

```
[16:21:59 root@centos7 ~]#yum install -y httpd  
[16:19:53 root@centos7 ~]#mkdir -p /var/www/html/centos/{7,8}/x86_64  
[16:21:04 root@centos7 ~]#systemctl enable --now httpd.service  
[16:22:07 root@centos7 ~]#mount /dev/sr0 /var/www/html/centos/8/x86_64/
```

创建新的虚拟机，关联CentOS-8.3.2011-x86_64-boot.iso文件到光驱，配置如下

虚拟机设置 ×

硬件 选项

设备	摘要
内存	2 GB
处理器	1
硬盘 (SCSI)	20 GB
CD/DVD (IDE)	自动检测
网络适配器	NAT
USB 控制器	存在
声卡	自动检测
打印机	存在
显示器	自动检测

设备状态

☐ 已连接(C)
☒ 启动时连接(O)

连接

☐ 使用物理驱动器(P):
自动检测

☒ 使用 ISO 映像文件(M):
E:\学习\os\centos\CentOS-8.3 ▼ 浏览(B)...

高级(V)...

光盘启动，先启用网卡，指定安装源

注意：Centos7只有一个yum源就指到镜像根目录就可以了Centos8有两个源分别是AppStream和BaseOS需要指定到这两个目录下

INSTALLATION SOURCE

Done

CENTOS LINUX 8 INSTALLATION

us

Help!

Which installation source would you like to use?

☒ On the network:

http://

192.168.10.71/centos/7/x86_64

Proxy setup...

URL type: repository URL

Additional repositories

Enabled	Name

+

-

↺

Name:

http://

URL type:

Proxy URL:

User name:

Password:

设置完毕后安装

CentOS

INSTALLATION SUMMARY

us

Help!

LOCALIZATION

Keyboard

English (US)

Language Support

English (United States)

Time & Date

Americas/New York timezone

SOFTWARE

Installation Source

http://192.168.10.71/centos/7/x86_64

Software Selection

Minimal Install

SYSTEM

Installation Destination

Automatic partitioning selected

KDUMP

Kdump is enabled

Network & Hostname

Wired (ens33) connected

Security Policy

No content found

USER SETTINGS

Root Password

Root password is set

User Creation

Quit

Begin Installation

We won't touch your disks until you click 'Begin Installation'.

2 自动安装的应答文件

实现自动安装前，需要制作对应的安装应答文件，称为kickstart文件，用于保存安装过程需要指定的选项。

2.1 kickstart文件使用过程

1. Create a Kickstart file.
2. Make the Kickstart file available on removable media, a hard drive or a network location.
3. Create boot media, which will be used to begin the installation.
4. Make the installation source available.
5. Start the Kickstart installation.

2.2 kickstart文件的格式

2.2.1 Kickstart文件格式官方说明

https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_enterprise_linux/8/html/performing_an_advanced_rhel_installation/index

https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_enterprise_linux/7/html/installation_guide/sect-kickstart-syntax

https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_enterprise_linux/6/html/installation_guide/s1-kickstart2-options

2.2.2 kickstart文件格式说明

kickstart文件主要包括三个部分：命令段，程序包段，脚本段

- 命令段：指明各种安装前配置，如键盘类型等
 - 命令段中的常见命令：
 - keyboard: 设定键盘类型
 - lang: 语言类型
 - zerombr: 清除mbr
 - clearpart: 清除分区
 - part: 创建分区
 - rootpw: 指明root的密码
 - timezone: 时区
 - text: 文本安装界面
 - network: 指定网络设置
 - firewall: 设置防火墙设置
 - selinux: 设置selinux设置

- reboot: 安装完自动重启
 - user: 安装完成后为系统创建新用户
 - url: 指明安装源
- 程序包段: 指明要安装的程序包组或程序包, 不安装的程序包等
 - %packages
 - @^environment group: 指定环境包组, 如: @^minimal-environment
 - @group_name
 - package
 - -package
 - %end
- 脚本段:
 - %pre: 安装前脚本
 - %post: 安装后脚本

注意:

- Centos 8,7,6不同版本的kickstart文件格式不尽相同, 不可混用
- %addon, %packages, %onerror, %pre 、 %post 必须以%end结束, 否则安装失败

范例: Centos8的最小化安装kickstart文件

```
#version=RHEL8
ignoredisk --only-use=sda
Partition clearing information
Use graphical install
text
zerombr
reboot
clearpart --all --initlabel
selinux --disabled
firewall --disabled
Use CDROM installation media
url --url="http://192.168.10.71/centos/8/x86_64"
Keyboard layouts
keyboard --vckeymap=us --xlayouts='us'
System language
lang en_US.UTF-8
Network information
bootloader --append="net.ifnames=0" --location=mbr --boot-drive=sda
network --bootproto=dhcp --device=eth0 --ipv6=auto --activate
network --hostname=localhost.localdomain
Root password
rootpw --iscrypted $6$q76Q7kMy.HLaa0Jc$pN1iBqDhYaNZNqLxV.8Qz8QwxgRYB3NXt7/1ikn
buFXhI8GrYUj3hzYhN5Bdw5LzmmZAbXEg9KNx8cC67J73.
Run the Setup Agent on first boot
firstboot --enable
```



```

Do not configure the X Window System
skipx
System services
services --disabled="chronyd"
System timezone
timezone Asia/Shanghai --isUtc --nntp
#Disk partitioning information
part /boot --fstype="ext4" --ondisk=sda --size=1024
part /    --fstype="xfs" --ondisk=sda --size=10240
%packages
@^minimal-environment
vim
tree
wget
curl
%end
%addon com_redhat_kdump --disable --reserve-mb='auto'
%end
%anaconda
pwpolicy root --minlen=6 --minquality=1 --notstrict --nochanges --notempty
pwpolicy user --minlen=6 --minquality=1 --notstrict --nochanges --emptyok
pwpolicy luks --minlen=6 --minquality=1 --notstrict --nochanges --notempty
%end
%post
mkdir /root/.ssh -m 700
cat > /root/.ssh/authorized_keys <<EOF
ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQDLHJozR16nNVt7F8Zyn7Mw+Wxffshj093ei
wWK45HPo/WtV4AORBka5iYHOFaA9Dp7wxNTLiPVgX3ud47U8OwEEHxJmyXbP8kIH/xOZGo
Md3XukF7jUUNwQJJkYUnslnypHxs95bD0png2OgR2oq31FtccTAQ7mUFR5AiW0FsI9ue2sJQVd
EM+kB674mRbZK0bv75Ezh7lvprbXzgRhY5IBQdRxHDyarRnaNs7MRS+bhZ2K+Zon5vi9ZxQO
9wXWSskCzEzMpVaKwuOXGnfd2y5PPUQ7KDOPN8usF9r+fkE1h8T6TgDAP24ERUEWX4bDQP
XjQKZt4YHofzXh root@centos7
EOF
chmod 600 /root/.ssh/authorized_keys
%end

```

范例：Centos7的最小化安装kickstart文件

```

#platform=x86, AMD64, or Intel EM64T
#version=DEVEL
Install OS instead of upgrade
install
Keyboard layouts
keyboard 'us'
Root password
rootpw --iscrypted $1$NxU3dKmV$fRJv0NpyNJv6sQSK2SEh//
System language
lang en_US
System authorization information
auth --useshadow --passalgo=sha512
Use text mode install
text
SELinux configuration
selinux --disabled

```

```
Do not configure the X Window System
skipx
Firewall configuration
firewall --disabled
Network information
network --bootproto=dhcp --device=eth0
Reboot after installation
reboot
System timezone
timezone Asia/Shanghai
Use network installation
url --url="http://192.168.10.71/centos/7/x86_64"
System bootloader configuration
bootloader --append="net.ifnames=0" --location=mbr
Clear the Master Boot Record
zerombr
Partition clearing information
clearpart --all --initlabel
Disk partitioning information
part /boot --fstype="ext4" --size=1000
part / --fstype="xfs" --size=10000
%post
mkdir /root/.ssh -m 700
cat > /root/.ssh/authorized_keys <<EOF
ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQDLHJozR16nNVt7F8Zyn7Mw+Wxffshj093ei
wWK45HPo/WtV4AORBka5iYHOFaA9Dp7wxNTLiPVgX3ud47U8OwEEHxJmyXbP8kIH/xOZGo
Md3XukF7jUUNwQJkYUnsInypHxs95bD0png2OgR2oq31FtccTAQ7mUFR5AiW0FsI9ue2sJQVd
EM+kB674mRbZK0bv75Ezh7lvrprbXzgRhY5lBQdRxHDyarRnaNs7MRS+bhZ2K+Zon5vi9ZxQO
9wXWSskCzEzMpVaKwuOXGnfd2y5PPUQ7KDOPN8usF9r+fkE1h8T6TgDAp24ERUEWX4bDQP
XjQKZt4YHofzXh root@centos7
EOF
chmod 600 /root/.ssh/authorized_keys
%end
%packages
@development
@mail-server
%end
```

范例：Centos6的最小化安装kickstart文件

```
#platform=x86, AMD64, or Intel EM64T
#version=DEVEL
Install OS instead of upgrade
install
Keyboard layouts
keyboard 'us'
Root password
rootpw --iscrypted $1$NxU3dKmV$fRJv0NpyNJv6sQSK2SEh//
System language
lang en_US.UTF-8
System authorization information
auth --useshadow --passalgo=sha512
Use text mode install
text
```

```

SELinux configuration
selinux --disabled
Do not configure the X Window System
authconfig --enablesshadow --passalgo=sha512
Firewall configuration
firewall --disabled
Network information
network --onboot yes --bootproto=dhcp --device=eth0 --noipv6
Reboot after installation
reboot
System timezone
timezone Asia/Shanghai
Use network installation
url --url="http://192.168.10.71/centos/6/x86_64"
System bootloader configuration
bootloader --append="crashkernel=auto rhgb quiet" --location=mbr --driveorder=sda
Clear the Master Boot Record
zerombr
Partition clearing information
clearpart --all --initlabel
Disk partitioning information
part /boot --fstype="ext4" --size=1000
part / --fstype="ext4" --size=10000
%post
mkdir /root/.ssh -m 700
cat > /root/.ssh/authorized_keys <<EOF
ssh-rsa AAAAB3NzaC1yc2EAAAADAQABAAQDLHJozR16nNVt7F8Zyn7Mw+Wxffshj093ei
wWK45HPo/WtV4AORBka5iYHOFaA9Dp7wxNTLiPVgX3ud47U8OwEEHxJmyXbP8klH/xOZGo
Md3XukF7jUUNwQJkYUnslrypHxs95bD0png2OgR2oq31FtccTAQ7mUFR5AiW0FsI9ue2sJQVd
EM+kB674mRbZK0bv75Ezh7lvrprbXzgRhY5IBQdRxHDyarRnaNs7MRS+bhZ2K+Zon5vi9ZxQO
9wXWSskCzEzMpVaKwuOXGnfd2y5PPUQ7KDOPN8usF9r+fkE1h8T6TgDAp24ERUEWX4bDQP
XjQKZt4YHofzXh root@centos7
EOF
chmod 600 /root/.ssh/authorized_keys
%end
%packages
@development
@mail-server
%end

```

2.3 kickstart文件创建

创建kickstart文件的方式

- 可使用创建工具：system-config-kickstart，注意：此方法 CentOS 8 不再支持
- 依据某模板修改并生成新配置，CentOS安装完后，会自动参考当前系统的安装过程，生成一个 kickstart文件 /root/anaconda-ks.cfg

检查ks文件的语法错误：

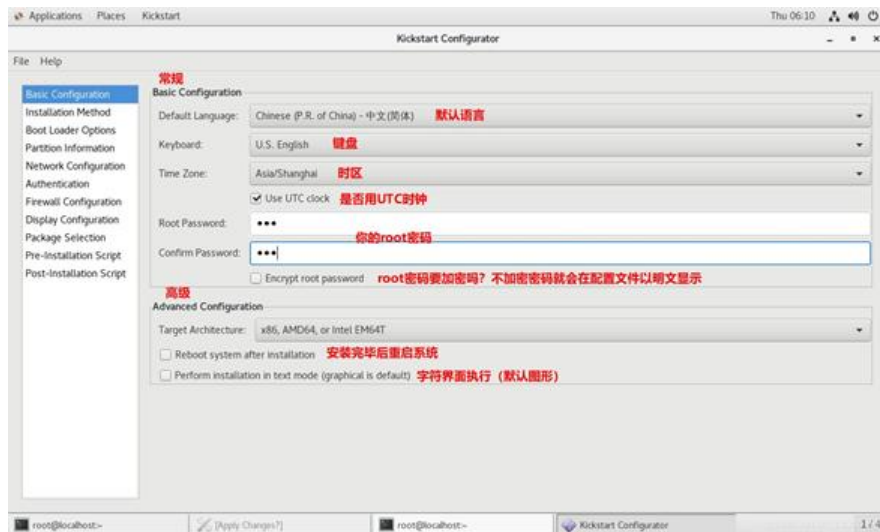
使用 ksvalidator 工具可以检查kickstart的文件格式是否有语法错误，来自于 pykickstart 包

格式：

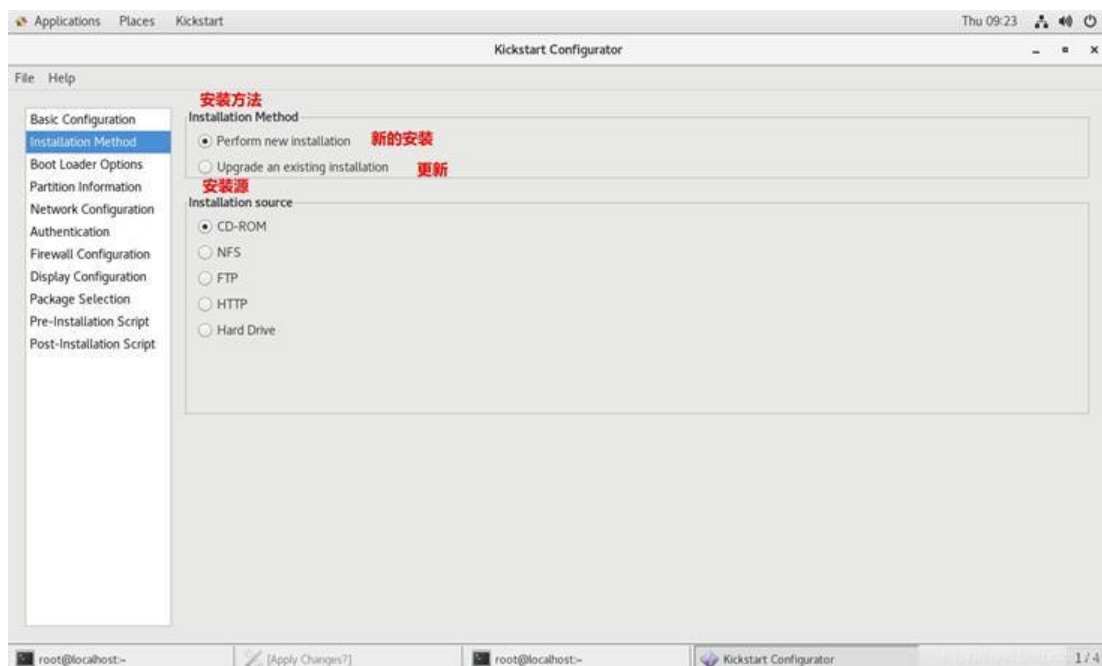
ksvalidator /PATH/TO/KICKSTART_FILE

范例：使用 system-config-kickstart 生成kickstart`配置文件

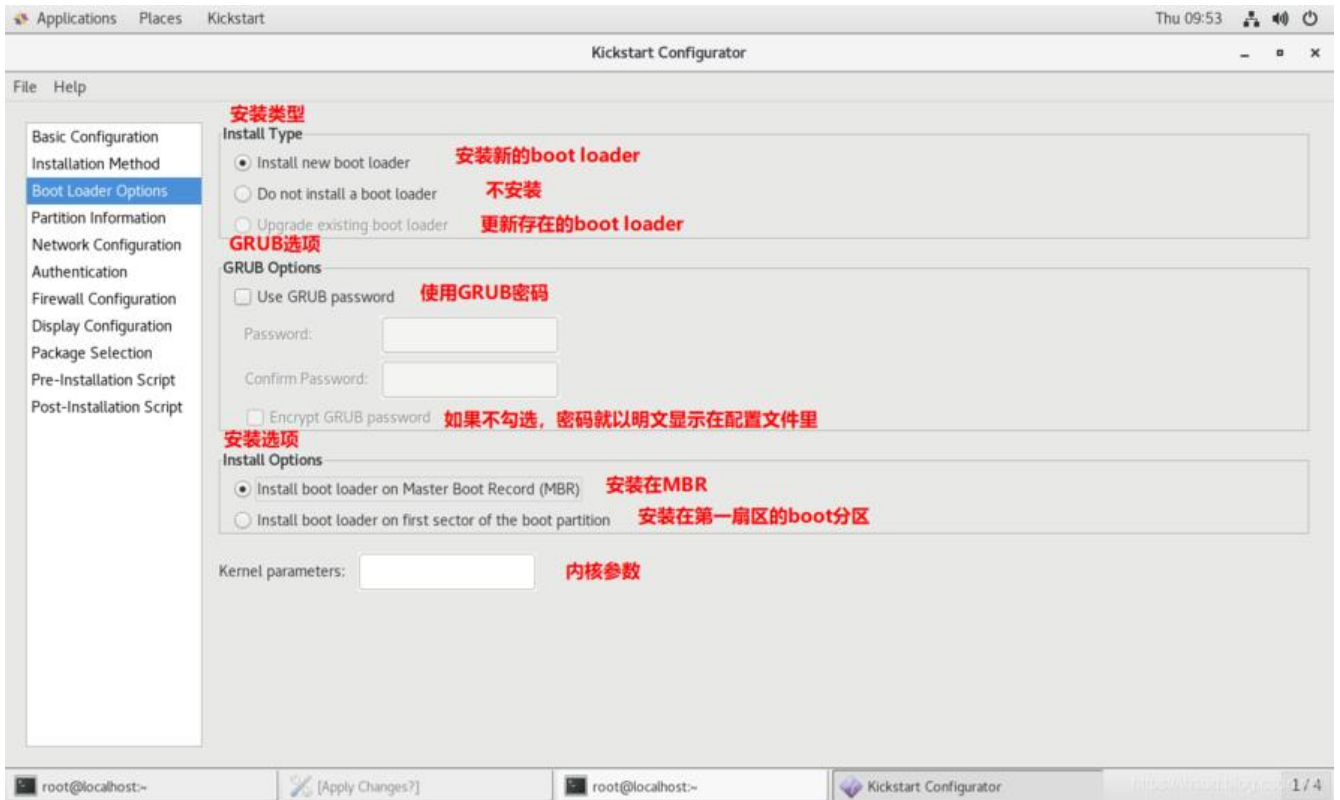
1.Basic Configuration



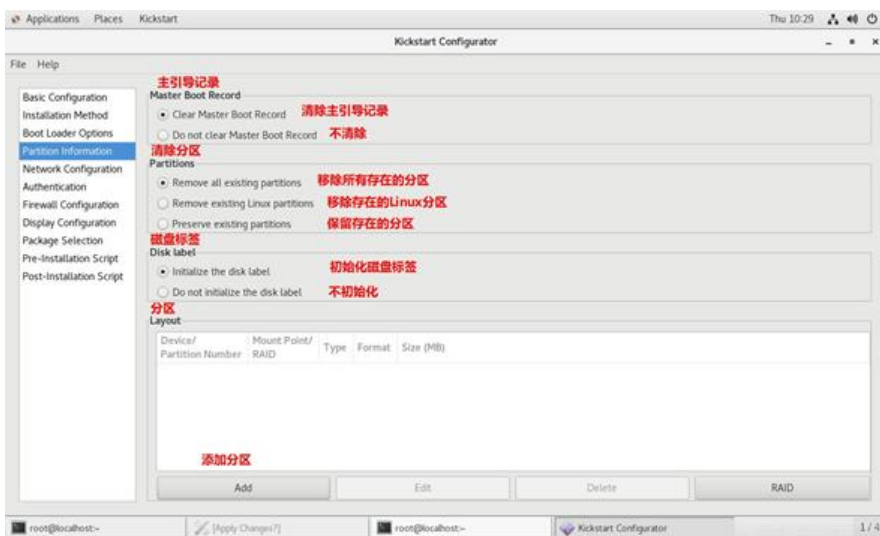
2.Installation Method



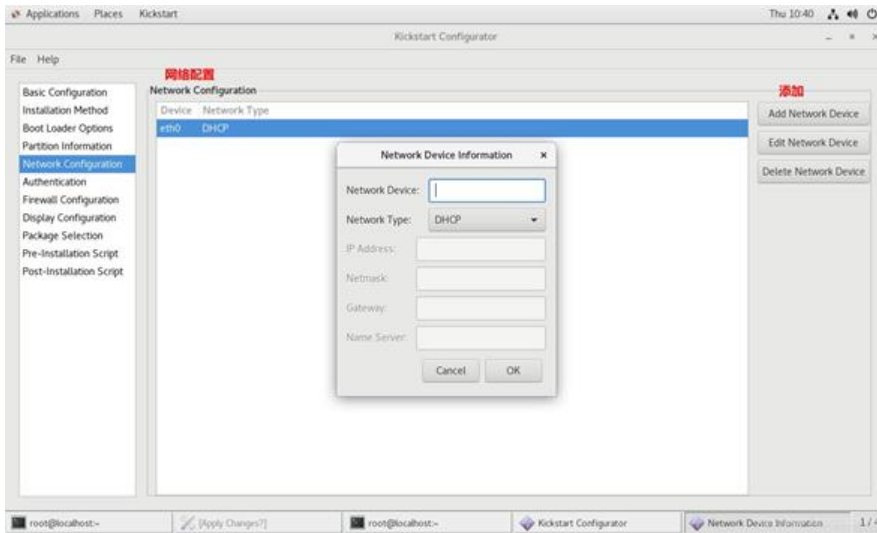
3.Boot Loader Options



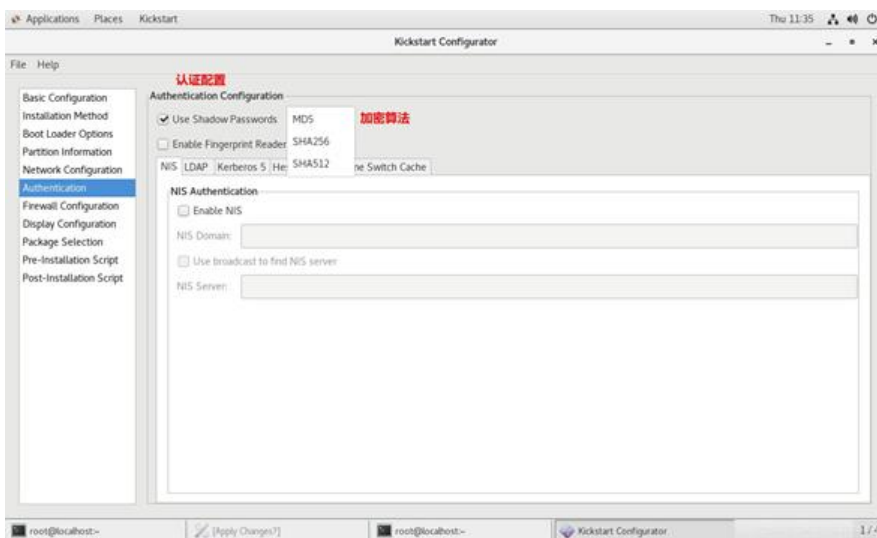
4.Partition In



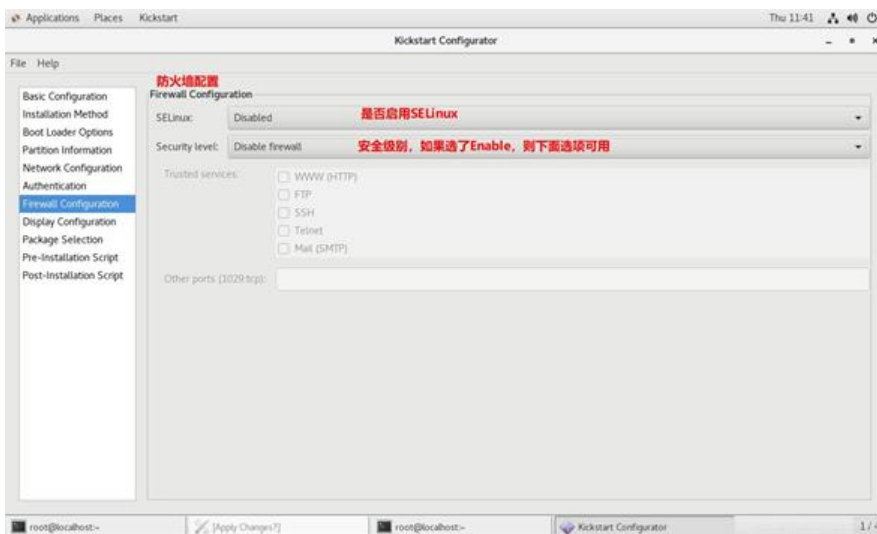
5.Network Configuration



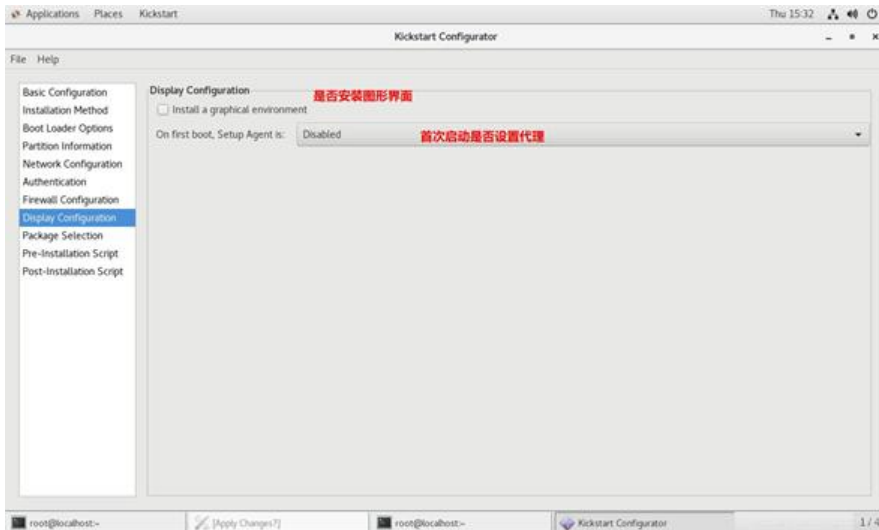
6. Authentication



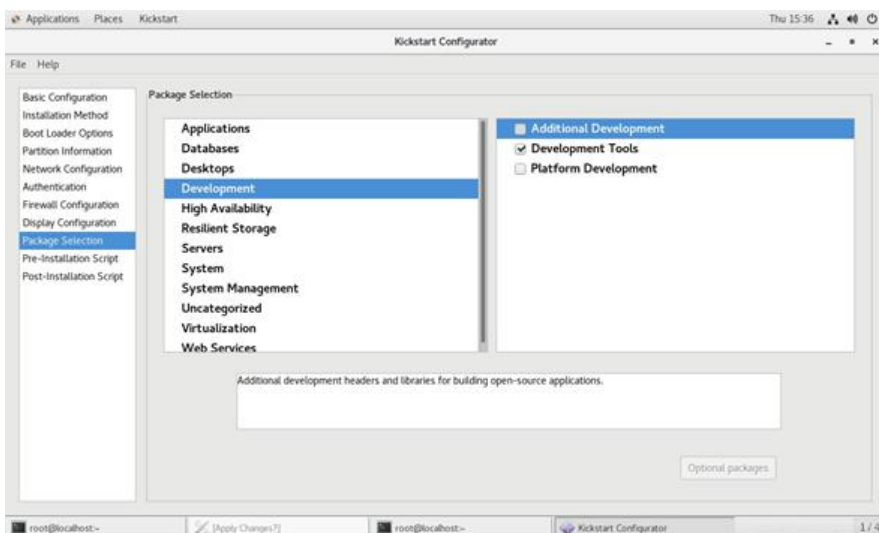
7. Firewall Configuration



8. Display Configuration



9. Package Selection



如果包安装的界面不出现可选的包信息，那么需要修改yum仓库配置文件
[root@centos ~]#vim /etc/yum.repos.d/*.repo
[development]
#把原来"[]"内的内容改成development，其它不变

10.pre-Installation script

安装前脚本

11.post-Installation script

安装后脚本

3 制作引导光盘和U盘

可以将定制安装光盘，并结合kickstart实现基于光盘启动的半自动化安装

实现过程

```
[20:25:58 root@centos7 myiso]#mkdir -pv /data/myiso/  
[20:30:32 root@centos7 myiso]#cp -r /var/www/html/centos/8/x86_64/isolinux /data/myiso/
```

```
[20:31:12 root@centos7 myiso]#tree /data/myiso/
/data/myiso/
├── isolinux
├── boot.cat
├── boot.msg
├── grub.conf
├── initrd.img
├── isolinux.bin
├── isolinux.cfg
├── ldlinux.c32
├── libcom32.c32
├── libutil.c32
├── memtest
├── splash.png
├── TRANS.TBL
├── vesamenu.c32
└── vmlinuz
```

1 directory, 14 files

```
[20:31:20 root@centos7 myiso]#vim /data/myiso/isolinux/isolinux.cfg
```

#方法1应答放在ISO文件中

```
label linux
menu label ^Install CentOS Linux 8
kernel vmlinuz
append initrd=initrd.img ks=cdrom:/myks.cfg
```

#方法2： 应答放在http服务器中

```
label linux
menu label ^Install CentOS Linux 8
kernel vmlinuz
append initrd=initrd.img ks=http://192.168.10.71/ks/ks-centos8.cfg
label rescue
menu label ^Rescue a CentOS Linux system
kernel vmlinuz
append initrd=initrd.img inst.repo=http://192.168.10.71/centos/8/x86_64/ rescue quiet
```

```
[20:36:08 root@centos7 myiso]#yum install mkisofs
```

```
[20:36:35 root@centos7 myiso]#mkisofs -R -J -T -v --no-emul-boot --boot-load-size 4 --boot-
nfo-table -V "CentOS 8.0 x86_64 boot" -b isolinux/isolinux.bin -c isolinux/boot.cat -o /root/b
ot.iso /data/myiso/
```

注意： 以上相对路径都是相对于光盘的根， 和工作目录无关

mkisofs选项说明

[OPTION]	意义
-o	指定映像文件的名称。
-b	指定在制作可开机光盘时所需的开机映像文件。
-c	制作可开机光盘时，会将开机映像文件中的 no-eltorito-catalog 全部内容作成一个文件。
-no-emul-boot	非模拟模式启动。
-boot-load-size 4	设置载入部分的数量
-boot-info-table	在启动的图像中现实信息
-R 或 -rock	使用 Rock Ridge Extensions
-J 或 -joliet	使用 Joliet 格式的目录与文件名称
-v 或 -verbose	执行时显示详细的信息
-T 或 -translation-table	建立文件名的转换表，适用于不支持 Rock Ridge Extensions 的系统上。

4 实现DHCP服务

主机获取网络配置可以通过两种方式：

- 静态指定
- 动态获取：
 - bootp：boot protocol MAC与IP——静态对应
 - dhcp：增强的bootp，支持静态和动态

4.1 DHCP工作原理

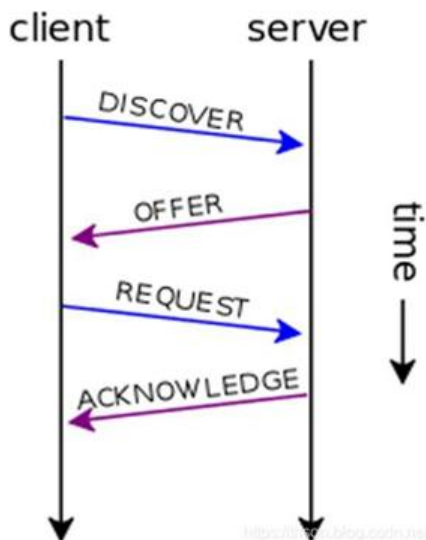
DHCP：Dynamic Host Configuration Protocol，动态主机配置协议

UDP协议，C/S模式，dhcp server：67/udp,dhcpv4c client:68/udp,dhcpv6 client:546/udp

主要用途：

- 用于内部网络和网络服务提供商自动分配IP地址给用户
- 用于内部网络管理员作为对所有电脑集中管理的手段
- 自动化安装系统
- 解决IPv4资源不足问题

DHCP共有八种报文



- **DHCP DISCOVER:** 客户端到服务器
- **DHCP OFFER:** 服务器到客户端
- **DHCP REQUEST:** 客户端到服务器
- **DHCP ACK:** 服务器到客户端
- DHCP NAK: 服务器到客户端, 通知用户无法分配合适的IP地址
- DHCP DECLINE: 客户端到服务器, 指示地址已被使用
- DHCP RELEASE: 客户端到服务器, 放弃网络地址和取消剩余的租约时间
- DHCP INFORM: 客户端到服务器, 客户端如果需要从DHCP服务器端获取更为详细的配置信息, 发送Inform报文向服务器进行请求, 极少用到

DHCP服务续租

- 50% : 租赁时间达到50%时来续租, 刚向DHCP服务器发向新的DHCPREQUEST请求。如果dhcp务没有拒绝的理由, 则回应DHCPACK信息。当DHCP客户端收到该应答信息后, 就重新开始新的租周期
- 87.5%: 如果之前DHCP Server没有回应续租请求, 等到租约期的7/8时, 主机会再发送一次广播求

同网段多DHCP服务器

- DHCP服务必须基于本地
- 先到先得的原则

跨网段

- RFC 1542 Compliant Routers
- dhcp relay agent: 中继代理

相关协议

- arp
- rarp

租期:

- 长租期: IP相对稳定, 网络资源消耗较少, 但是浪费IP资源
- 短租期: IP相对不稳定, 网络资源消耗较多, 但是IP资源可以充分利用, 可以实现较少IP为较多的机服务

4.2 DHCP实现

注意: 实现DHCP服务前, 先将网络已有DHCP服务, 如: mware中的DHCP关闭, 防止冲突

DHCP服务的实现软件:

- dhcp (CentOS 7 之前版本) 或 dhcp-server (CentOS 8 中的包名)
- dnsmasq: 小型服务软件, 可以提供dhcp和dns功能

4.2.1 DHCP相关文件组成

dhcp或dhcp-server 包文件组成

- /usr/sbin/dhcpd dhcp服务主程序
- /etc/dhcp/dhcpd.conf dhcp服务配置文件
- /usr/share/doc/dhcp-server/dhcpd.conf.example #dhcp服务配置范例文件
- /usr/lib/systemd/system/dhcpd.service #dhcp服务service文件
- /var/lib/dhcpd/dhcpd.leases 地址分配记录

dhcp-client客户端包

- /usr/sbin/dhclient #客户端程序
- /var/lib/dhclient #自动获取的IP信息

windows 工具

- ipconfig /release #释放DHCP获取的IP, 重新申请IP
- ipconfig/renew #刷新租约, 续约

4.2.2 DHCP服务器配置文件

帮助参考: man 5 dhcpd.conf

/etc/dhcp/dhcpd.conf 格式

全局配置

subnet {

...

}

host {

```
}
```

检查语法命令：service dhcpd configtest (CentOS 6 之前版本支持)

范例：dhcpd.conf

```
[15:46:13 root@centos7 ~]#cat /etc/dhcp/dhcpd.conf
#

# DHCP Server Configuration file.

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

# see dhcpd.conf(5) man page

#
option domain-name "zhang.org";           #为客户端指明DNS名字
option domain-name-servers 180.76.76.76,223.6.6.6; #为客户端指明DNS服务器IP地址
default-lease-time 600;    #指定缺省租赁的时间的长度，单位是秒
max-lease-time 7200;      #指定最大租赁的时间长度，单位是秒
log-facility local7;
subnet 192.168.10.0 netmask 255.255.255.0 {
range 192.168.10.230 192.168.10.240;    #地址池
option routers 192.168.10.2;          #默认网关
next-server 192.168.10.71;
filename "pxelinux.0";
}
host testclient {                      下面这个表示这个地址跟主机是绑定的
hardware ethernet 00:0c:29:a0:fc:7d;
fixed-address 192.168.10.111;
default-lease-time 86400;
max-lease-time 864000;
option routers 192.168.10.2;
option domain-name-servers 114.114.114.114,8.8.8.8 ;
option domain-name "zhang.net";
}
```

DHCP配置文件其它配置选项：

- next-server: 提供引导文件的服务器IP地址
- filename: 指明引导文件名称

```
subnet 192.168.10.0 netmask 255.255.255.0 {
range 192.168.10.230 192.168.10.240;    #地址池
option routers 192.168.10.2;          #默认网关
next-server 192.168.10.71;            #TFTP服务器地址
filename "pxelinux.0";                #bootloader启动文件的名称
}
```

范例：dhcp客户端申请地址的过程

```
[root@localhost ~]# dhclient -d
Internet Systems Consortium DHCP Client 4.1.1-P1
Copyright 2004-2010 Internet Systems Consortium.
```


All rights reserved.

For info, please visit <https://www.isc.org/software/dhcp/>

Listening on LPF/eth0/00:0c:29:a0:fc:7d

Sending on LPF/eth0/00:0c:29:a0:fc:7d

Sending on Socket/fallback

DHCPDISCOVER on eth0 to 255.255.255.255 port 67 interval 8 (xid=0x1c4b1bad)

DHCPOFFER from 192.168.10.71

DHCPREQUEST on eth0 to 255.255.255.255 port 67 (xid=0x1c4b1bad)

DHCPACK from 192.168.10.71 (xid=0x1c4b1bad)

bound to 192.168.10.111 -- renewal in 34688 seconds.

#DHCP客户端日志

[root@localhost ~]# cat /var/lib/dhclient/dhclient.leases

```
lease {  
interface "eth0";  
fixed-address 192.168.10.111;  
option subnet-mask 255.255.255.0;  
option routers 192.168.10.2;  
option dhcp-lease-time 86400;  
option dhcp-message-type 5;  
option domain-name-servers 114.114.114.114,8.8.8.8;  
option dhcp-server-identifier 192.168.10.71;  
option domain-name "zhang.net";  
renew 0 2021/01/17 17:43:55;  
rebind 1 2021/01/18 05:05:45;  
expire 1 2021/01/18 08:05:45;  
}
```

#服务器的日志

[16:02:28 root@centos7 ~]#cat /var/lib/dhcpd/dhcpd.leases

范例：DHCP服务器给指定主机分配固定IP

[16:08:10 root@centos7 ~]#vim /etc/dhcp/dhcpd.conf

```
host test {  
hardware ethernet 00:0c:29:a0:fc:7d;  
fixed-address 192.168.10.111;  
}
```

5 实现TFTP服务

5.1 TFTP介绍

TFTP: Trivial File Transfer Protocol, 是一种用于传输文件的简单高级协议, 是文件传输协议 (FTP) 的简化版本。用来传输比文件传输协议 (FTP) 更易于使用但功能较少的文件

TFTP和FTP的区别

1. 安全性区别

FTP支持登录安全, 具有适当的身份验证和加密协议, 在建立连接期间需要与FTP身份验证通信

TFTP是一种开放协议, 缺乏安全性, 没有加密机制, 与TFTP通信时不需要认证

2. 传输层协议的区别

FTP使用TCP作为传输层协议，TFTP使用UDP作为传输层协议

3. 使用端口的区别

FTP使用2个端口：TCP端口21，是个侦听端口；TCP端口20或更高TCP端口1024以上用于源连接

TFTP仅使用一个具有停止和等待模式的端口：端口：69/udp

4. RFC的区别

FTP是基于RFC 959文档，带有其他RFC涵盖安全措施；TFTP基于RFC 1350文档

5. 执行命令的区别

FTP有许多可以执行的命令（get, put, ls, dir, lcd）并且可以列出目录等

TFTP只有5个指令可以执行（rrq, wrq, data, ack, error）

5.2 安装和使用TFTP

安装包：

- tftp-server #服务器包
- tftp #客户端包

范例：安装并使用tftp下载文件

#安装tftp包

```
[16:11:05 root@centos7 ~]#yum install tftp-server.x86_64
```

```
[16:15:03 root@centos7 ~]#rpm -ql tftp-server
```

```
/etc/xinetd.d/tftp
```

```
/usr/lib/systemd/system/tftp.service #tftp service文件
```

```
/usr/lib/systemd/system/tftp.socket #tftp socket文件
```

```
/usr/sbin/in.tftpd #tftp主程序
```

```
/usr/share/doc/tftp-server-5.2
```

```
/usr/share/doc/tftp-server-5.2/CHANGES
```

```
/usr/share/doc/tftp-server-5.2/README
```

```
/usr/share/doc/tftp-server-5.2/README.security
```

```
/usr/share/man/man8/in.tftpd.8.gz
```

```
/usr/share/man/man8/tftpd.8.gz
```

```
/var/lib/tftpboot #TFTP服务数据目录
```

#启动服务

```
[16:17:14 root@centos7 ~]#systemctl start tftp.socket
```

```
[16:20:17 root@centos7 ~]#ss -nulp | grep systemd
```

```
UNCONN 0 0 [::]:69 [::]:* users:(("systemd",pid=1,fd=40))
```

#准备测试文件

```
[16:20:26 root@centos7 ~]#cp /etc/fstab /var/lib/tftpboot/f1.txt
```

```
[16:20:57 root@centos7 ~]#mkdir /var/lib/tftpboot/dir
```

```
[16:21:12 root@centos7 ~]#cp /etc/passwd /var/lib/tftpboot/dir/f2.txt
```

#安装tftp客户端包

[16:22:29 root@centos7 ~]#tftp 192.168.10.71

tftp> help

tftp-hpa 5.2

Commands may be abbreviated. Commands are:

connect connect to remote tftp

mode set file transfer mode

put send file

get receive file

quit exit tftp

verbose toggle verbose mode

trace toggle packet tracing

literal toggle literal mode, ignore ':' in file name

status show current status

binary set mode to octet

ascii set mode to netascii

rexmt set per-packet transmission timeout

timeout set total retransmission timeout

? print help information

help print help information

tftp> get f1.txt

tftp> get dir/f2.txt

tftp> quit

[16:23:45 root@centos7 ~]#ls

boot.iso f1.txt f2.txt ks-centos6.cfg ks-centos8.cfg ks.cfg swap.img