

## 单用户模式和修复模式

---

### 内容提要

1. 理解单用户模式和修复模式的用途
2. 掌握进入单用户模式的方法
3. 掌握进入修复模式的方法

Linux 系统处于正常状态时，服务器主机开机（或重新启动）后，能够由系统引导器程序自动引导 Linux 系统启动到多用户模式，并提供正常的网络服务。如果系统管理员需要进行系统维护或系统出现启动异常时，就需要进入单用户模式或修复模式对系统进行管理了。使用单用户模式有一个前提，就是您的系统引导器（**grub**）能正常工作，否则要进行系统维护就要使用修复模式。

### 单用户模式

---

Linux 系统中不同的运行级别（**Run Level**）代表了系统的不同运行状态，例如 Linux 服务器正常运行时处于运行级别**3**，是能够提供网络服务的多用户模式；而运行级别 **1** 只允许管理员通过服务器主机的单一控制台进行操作，即“单用户模式”。

当管理员对 Linux 系统进行维护时，有时不希望 Linux 系统对外提供任何的网络服务，因此单用户模式正好能够满足系统管理员进行系统维护的需要。

### 进入单用户模式

进入单用户模式的前提是系统引导器能正常工作。下面以 **GRUB** 为例说明进入方法。在 **GRUB** 启动菜单里有“**a**”、“**e**”和“**c**”三个操作按键，使用这三个按键均可进入单用户模式。

#### 1、使用 “a” 操作按键进入单用户模式

这是进入单用户模式最快速的方法。在 **GRUB** 启动菜单里使用 “**a**” 操作按键编辑 **kernel** 参数，在行末输入 **single**，以告诉 Linux 内核后续的启动过程需要进入单用户模式，如图所示。

```
[ Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB
lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
completions of a device/filename. ESC at any time cancels. ENTER
at any time accepts your changes.]
```

```
grub append> ro root=/dev/VolGroup00/LogVolRoot single
```

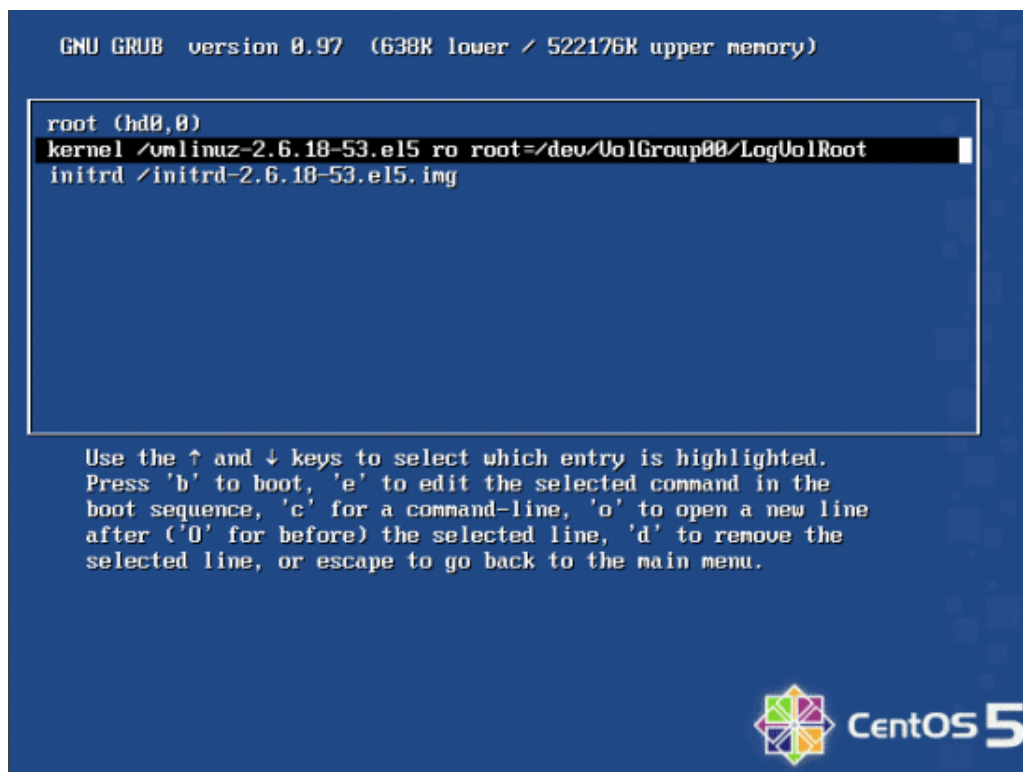


使用 “a” 操作按键编辑 kernel 参数

编辑后按回车键即可启动单用户模式。

## 2、使用 “e” 操作按键进入单用户模式

在 GRUB 启动菜单里使用 “e” 操作按键进入 CentOS 的启动菜单向界面，移动光标至“kernel”配置项一行，如图所示。

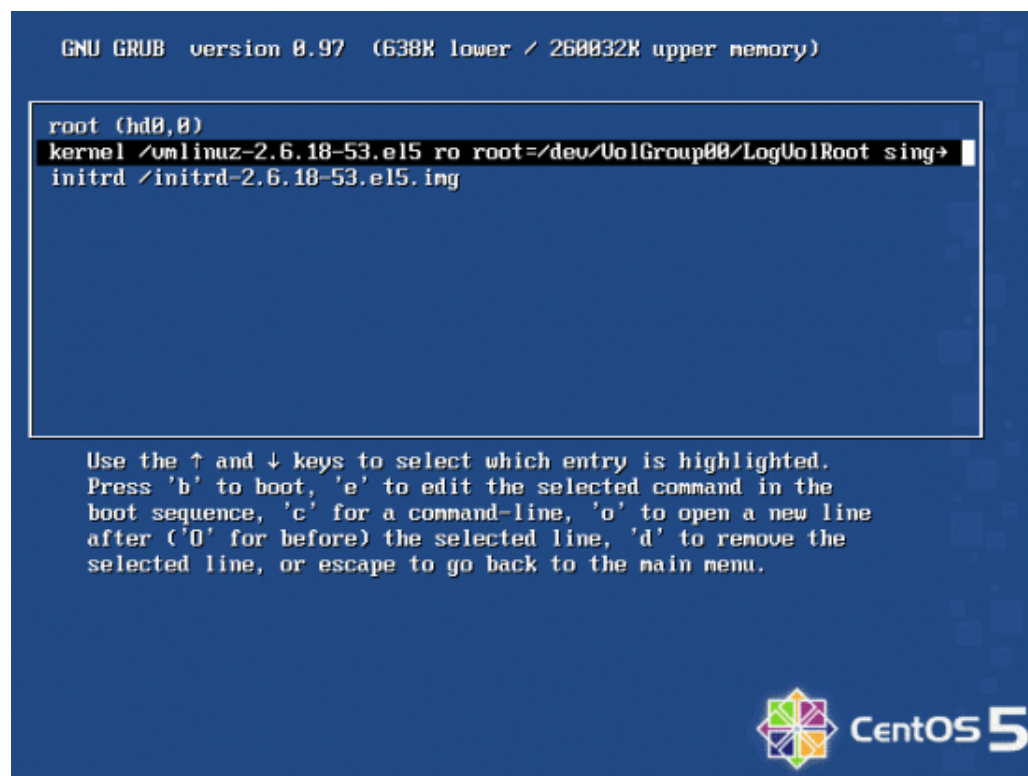


将光标定位到 kernel 菜单项

按 “e” 键编辑 “kernel” 菜单项，在行末输入 single，以告诉 Linux 内核后续的启动过程需要进入单用户模式。

```
将
kernel /vmlinuz-2.6.18-53.el5 ro root=/dev/VolGroup00/LogVolRoot
更改为
kernel /vmlinuz-2.6.18-53.el5 ro root=/dev/VolGroup00/LogVolRoot single
```

更改后按回车返回 CentOS 启动菜单项界面，如图所示。



使用 “a” 操作按键编辑 kernel 参数

然后按 “b” 键使用更改后的 CentOS 启动菜单项启动单用户模式。

### 3、使用 “c” 操作按键进入单用户模式

这是进入单用户模式最麻烦的方法，通常不使用这种方法进入单用户模式，此处旨在熟悉 GRUB 命令行界面操作。在 GRUB 启动菜单里使用 “c” 操作按键进入 GRUB 命令行界面。分别使用 GRUB 下的 root、kernel（在行末输入 single）、initrd 命令指定启动参数，最后使用 boot 命令启动到单用户模式，如图所示。

```
GNU GRUB version 0.97 (638K lower / 522176K upper memory)


[ Minimal BASH-like line editing is supported. For the first word, TAB
  lists possible command completions. Anywhere else TAB lists the possible
  completions of a device/filename. ESC at any time exits.]

grub> root (hd0,0)
Filesystem type is ext2fs, partition type 0x83

grub> kernel /vmlinuz-2.6.18-53.el5 ro root=/dev/VolGroup00/LogVolRoot single
[Linux-bzImage, setup=0x1e00, size=0x1b3634]

grub> initrd /initrd-2.6.18-53.el5.img
[Linux-initrd @ 0x1fbc0000, 0x2f723f bytes]

grub> boot
```



从 GRUB 命令行界面进入单用户模式

## 进入单用户模式之后

当系统进入单用户模式时，不需要输入用户名和口令，系统启动完成后将直接获得管理员 **root** 的权限，控制台的提示符为“**#**”，如图所示。

```
unmounting old /dev
unmounting old /proc
unmounting old /sys
SELinux: Disabled at runtime.
audit(1206961549.660:2): selinux=0 auid=4294967295
INIT: version 2.86 booting
      Welcome to  CentOS release 5 (Final)
      Press 'I' to enter interactive startup.
Setting clock (utc): Mon Mar 31 19:06:07 CST 2008      [ OK ]
Starting udev:      [ OK ]
Loading default keymap (us):      [ OK ]
Setting hostname centos5:      [ OK ]
Setting up Logical Volume Management: 3 logical volume(s) in volume group "Vol
Group00" now active      [ OK ]

Checking filesystems
/dev/VolGroup00/LogVolRoot: clean, 42100/1032192 files, 293392/1032192 blocks
/dev/VolGroup00/LogVolHome: clean, 15/761056 files, 41391/761056 blocks
/boot: clean, 34/26104 files, 15034/104388 blocks      [ OK ]

Remounting root filesystem in read-write mode:      [ OK ]
Mounting local filesystems:      [ OK ]
Enabling local filesystem quotas:      [ OK ]
Enabling /etc/fstab swaps:      [ OK ]
sh-3.1#
```

单用户模式下的控制台界面

在上面的启动信息中有一条信息很关键：

```
Remounting root filesystem in read-write mode: [OK]
```

表示此时单用户模式下的根文件系统处于可读可写状态。只有根文件系统是可读写的，系统管理员才能对系统进行维护。若系统的配置与脚本文件出现错误，单用户模式下的根文件系统进入“**read-only file system**”只读状态，此时，可以使用如下命令

以读写方式重新挂装根文件系统：

```
sh-3.1 # mount -o remount rw -t ext3 /
```

当 Linux 系统进入单用户模式后，由于已经停止了任何网络服务和网络配置（网络接口无效），不会有任何其他人（通过网络）干扰系统的运行状态，管理员可以放心的对 Linux 系统进行系统级别的维护操作。在单用户模式下 Linux 系统除了不具备网络功能外，是功能完整的操作系统。在单用户模式下可以进行如下的维护和管理工作：

- 重新设置超级用户口令
- 维护系统的分区、LVM 和文件系统等
- 进行系统的备份和恢复

单用户模式的一个典型应用是 root 用户的“口令设置”。对于一些临时使用或实验用途的 Linux 系统（如学生实验室），经常会更换使用者，而 root 用户的口令可能会被遗失，这时可以进入单用户模式更改 root 用户的口令。

```
sh-3.1 # passwd
Changing password for user root.
New UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd: all authentication tokens updated successfully.
```

当系统进入单用户模式后，在“#”提示符下执行 passwd 命令可以更新 root 用户的口令，当系统重新启动后就可以使用已更新的口令以 root 身份登录系统了。

## 修复模式

单用户模式下可以进行正常的系统维护（系统能够正常启动），而修复（rescue）模式下可以对不能从硬盘独立启动的 Linux 系统进行手工修复。

以下是进入修复模式的一般步骤：

0、在 BIOS 中，设置首个启动驱动器为 CDROM

1、使用 CentOS 安装光盘启动

进入修复模式需要使用 CentOS 的第一张安装CD或DVD安装盘从主机的光盘驱动器引导系统，方法类似 CentOS 的光盘安装过程。

2、选择进入修复模式

使用 CentOS 安装光盘启动安装程序后，在“boot:”提示符下输入“linux rescue”并回车确认，如图所示。

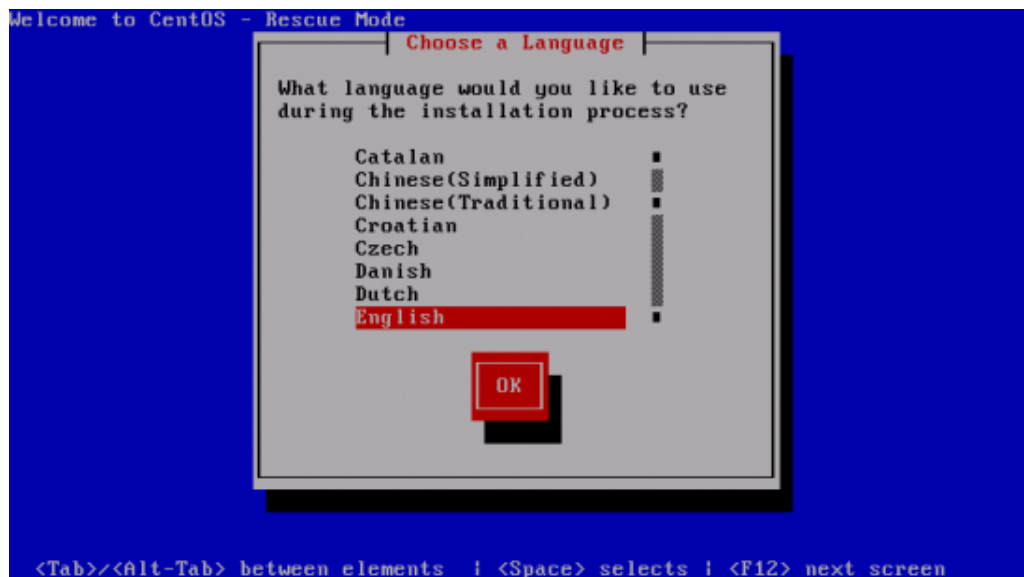
```
Boot: linux rescue
```



设置进入修复模式

### 3、选择语言和键盘类型

在修复模式的引导过程中需要象安装过程一样选择使用的语言和键盘类型。修复模式缺省使用的语言为“English”，如图所示。



修复模式的语言设置界面

选择修复模式中使用的键盘类型为“us”，如图所示。

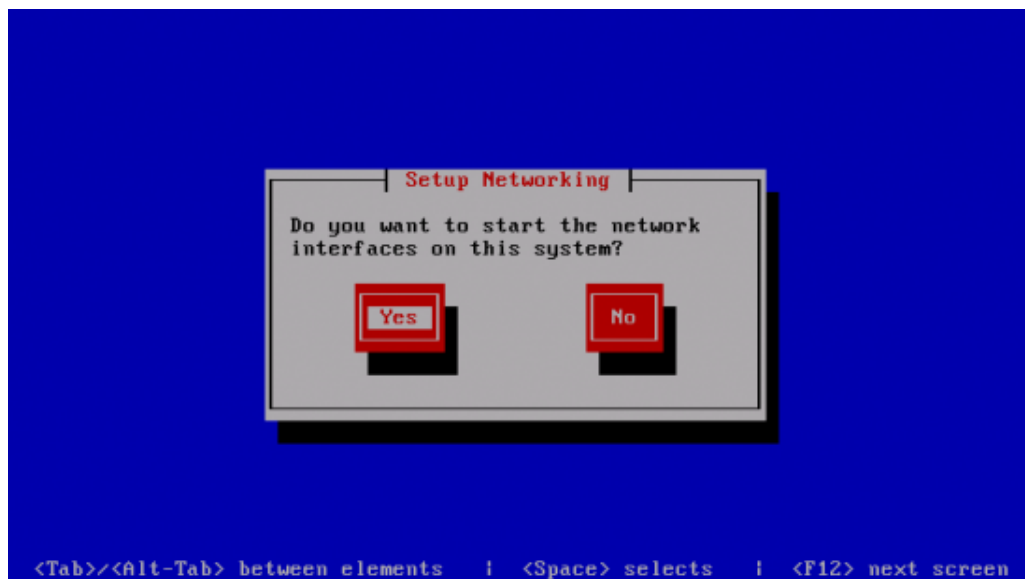




修复模式的键盘类型设置

#### 4、配置网络连接

在修复模式的引导过程中会提示用户选择是否进行网络配置，如图所示。



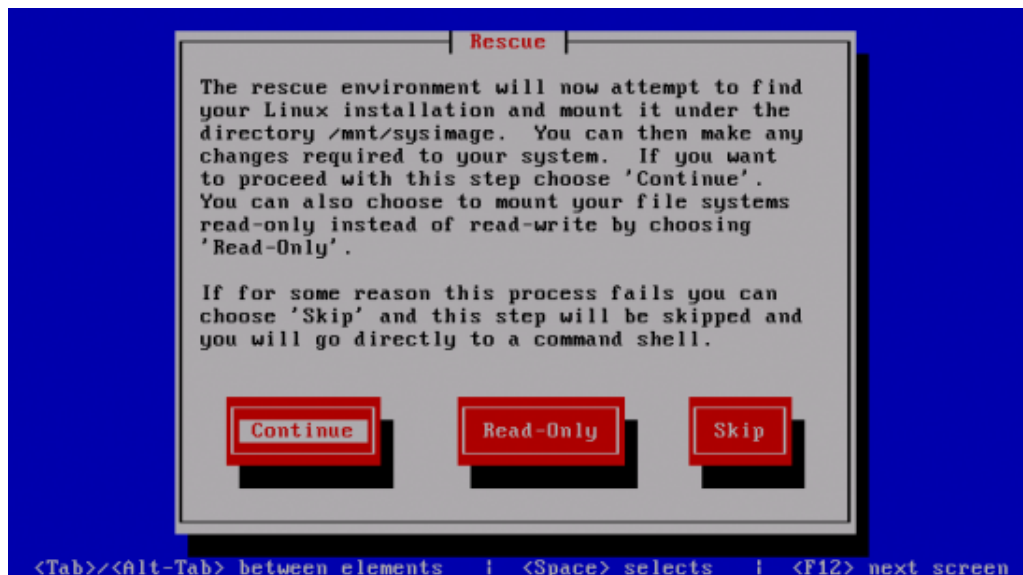
修复模式的网络设置

在修复模式下是否配置网络需要根据系统管理的需求进行选择，如果选择"Yes"将配置网络属性，后续的操作步骤与系统安装过程中的相应步骤类似，在此不进行重复讲解；选择"No"可以不进行网络属性配置，而进入后续的引导步骤。

当需要从网络获取软件包或文件进行系统的修复操作时，就一定需要在此步骤中配置网络属性了。

#### 5、挂载硬盘上的文件系统

进入修复模式最关键的配置步骤是选择挂载硬盘中原有文件系统的方式，如图所示。



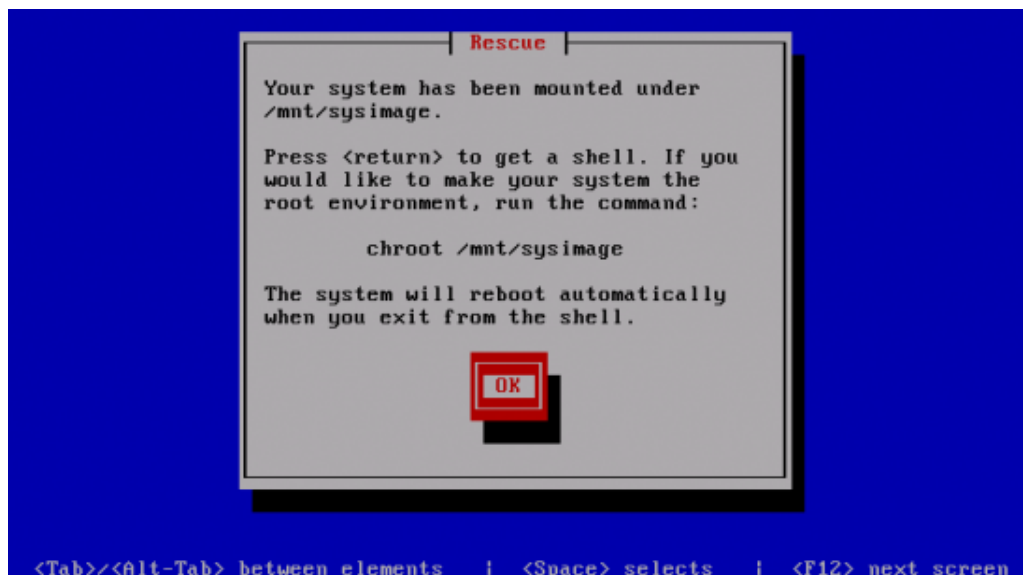
### 硬盘文件系统挂载设置

如选择“Continue”，将以“可读可写”的方式挂载硬盘中的文件系统；而选择“Read-Only”时会以只读方式挂载硬盘中的文件系统。

由于修复模式常用于对不能正常启动的硬盘系统进行修复，需要更新硬盘文件系统中的文件内容，因此通常选择以“可读可写”方式挂载硬盘。以只读方式挂载硬盘文件系统常用于对硬盘数据进行备份，并可避免硬盘中的现有数据被更改。

### 6、进入修复模式

由于在修复模式下 Linux 系统是使用光盘进行引导启动的（类似与 LiveCD），其根（/）文件系统并不是硬盘中的根文件系统。而引导程序会自动挂载硬盘中的文件系统到当前 Linux 系统中的“/mnt/sysimage”目录中，并提示用户确认后进入到修复模式中，如图所示。



### 进入修复模式确认

同时界面中还提示用户，当退出修复模式的 Shell 时（使用exit命令），系统将重新启动。当用户进入修复模式后，会获得 root 用户权限，硬盘中的整个根文件系统已经被挂载到目录“/mnt/sysimage”中，如图所示。



```
Your system is mounted under the /mnt/sysimage directory.  
When finished please exit from the shell and your system will reboot.  
  
sh-3.1# ls /mnt/sysimage/  
bin  dev  halt  lib          media  mnt  proc  sbin      srv  tmp  var  
boot etc  home  lost+found  misc  opt  root  selinux  sys  usr  
sh-3.1# _
```

修复模式界面及硬盘根文件系统挂载目录

进入修复模式之后，管理员可以：

- 修改系统不能正确启动的错误，如误编辑了启动相关的配置脚本（/etc/inittab、/etc/rc.d/rc.sysinit 等）。
  - 执行相应的命令对硬盘中的系统进行修复。
  - 当然在单用户模式下实施的系统维护工作在修复模式下也能做。
1. 单用户模式是由硬盘引导的系统，是能够正常启动运行的系统，常用于系统的正常维护和 **root** 口令恢复等
  2. 修复模式是使用光盘引导并挂载硬盘中的文件系统以实现硬盘数据的访问和修改的，常用于修复自启动失败的系统和进行硬盘数据备份等

在进行系统管理的过程中，用户应根据应用的实际需求选择使用不同的模式。

参考

- <http://linux.chinaitlab.com/administer/38993.html> [<http://www.proxyservice.net/index.php?q=aHR0cDovL2xpbmV4LmNoaW5haXRsYWluY29tL2FkbWluaXN0ZXIvMzg5OTMuaHRtbA%3D%3D>]
- <http://linux.chinaitlab.com/administer/535515.html> [<http://www.proxyservice.net/index.php?q=aHR0cDovL2xpbmV4LmNoaW5haXRsYWluY29tL2FkbWluaXN0ZXIvNTM1NTE1Lmh0bWw%3D>]
- 显示源文件
- 登录