

系统启动过程

内容提要

1. 熟悉 CentOS 启动过程
2. 理解系统运行的第一个进程及其配置文件

CentOS 启动过程简介

下面将 CentOS 的启动过程简单叙述如下：

1. **BIOS**自检：当识别出第一块硬盘及其空间之后，系统控制将从 BIOS 传递到引导装载程序。
2. 引导装载程序：装载第一块硬盘的前 512 个字节的物理数据扇区（主引导记录，**MBR**）到内存中，位于此扇区开始位置的引导装载程序（如：**GRUB**）将接管系统控制。引导装载程序执行的命令决定了引导进程剩余的部分。引导装载程序随后将控制传递到实际的操作系统（Linux 内核）。
3. 加载**RAM**盘：提供了一个最小的 Linux 环境，可在装入实际根文件系统之前执行程序。
4. 在**RAM**盘中运行**init**：这个程序执行装入真正的根文件系统所需的所有操作。
 - 装载内核模块：根据硬件配置的不同，可能需要一些特殊的驱动程序来访问计算机的硬件部件（最重要的部件是硬盘）。要访问最终的根文件系统，内核需要装载适当的文件系统驱动程序。
 - 管理 **RAID** 和 **LVM**：若系统配置在 RAID 或 LVM 下保存根文件系统，则 init 将设置 LVM 或 RAID 以支持稍后对根文件系统的访问。
 - 加载最终的根文件系统：找到根文件系统后，对其进行错误检查并装入。
5. 运行根文件系统上的 **init**：若上述操作成功，将清除RAM盘并读取系统引导配置文件 `/etc/inittab` 执行真正的根文件系统上的 init 程序。
 - `/etc/rc.d/rc.sysinit`——系统初始化脚本
 - I. 挂载/proc文件系统
 - II. 设置系统时钟
 - III. 系统一般的环境变量设置（如主机名等）
 - IV. 初始化USB和HID设备
 - V. 设置PnP
 - VI. 加载键盘映射
 - VII. 加载系统字体
 - VIII. 加载系统模块（如声音模块等）
 - IX. 初始化 RAID
 - X. 初始化卷映射
 - XI. 检查文件系统
 - XII. 挂载文件系统
 - XIII. 激活磁盘限额
 - XIV. 激活swap分区
 - XV. 初始化串口设备
 - XVI. 生成系统启动信息的log文件
 - XVII. 等等
 - `/etc/rc.d/rcX.d/[KS]*` ——根据运行级别（X）配置服务

- I. 终止以“K”开头的服务
- II. 启动以“S”开头的服务
- /etc/rc.d/rc.local——执行本地特殊配置
- 其他——不同运行级别的特殊服务
 - I. mingetty （除了运行级别1）
 - II. xdm/gdm/kdm （运行级别5）

init进程

init进程是由Linux内核引导运行的，是系统中运行的第一个进程，其进程号（PID）永远为“1”。init进程运行后将安装其配置文件，引导运行系统所需的其他进程，init进程将作为这些进程的父进程。

init进程在运行时将读取系统引导配置文件/etc/inittab中的信息。这些信息包括默认的运行级别和由init启动的进程。

文件/etc/inittab中以#开头的行为注释行，其他的每一行包括如下四个字段（每个字段用“:”间隔）：

```
id: runlevels: action: process
```

其中：

- **id**：是各有效行的标识符。对定义getty的各行来说，该标识符指定getty运行的终端（即设备文件/dev/tty之后的数字字符）；对其他行来说，除了有长度限制外没有特殊要求，但该字段在整个文件中必须唯一。
- **runlevels**：指定运行级别，各运行级别由单个的数字表示，可以指定多个运行级别，但不能包含任何间隔符。
- **action**：指定运行状态，可以有如下的取值
 - **respawn**：当下一个字段指定的命令结束后，重新运行该命令
 - **wait**：执行下一个字段指定的命令，并等待其结束再运行其他命令
 - **once**：执行下一个字段指定的命令，不等待其结束
 - **boot**：在系统启动时执行下一个字段指定的命令，并忽略运行级别
 - **bootwait**：在引导完成后执行下一个字段指定的命令，并等待其结束
 - **off**：指示init撤消下一个字段指定的命令所对应的进程
 - **initdefault**：指定首次启动时所进入的运行级别状态
 - **sysinit**：在与系统控制台通讯时执行下一个字段指定的命令
 - **powerwait**：当出现电源错误时执行下一个字段指定的命令，并等待其结束
 - **powerfail**：当出现电源错误时执行下一个字段指定的命令，不等待其结束
 - **powerokwait**：当电源恢复时执行下一个字段指定的命令
 - **ctrlaltdel**：当按下Ctrl+Alt+Del组合键时执行下一个字段指定的命令
- **process**：该字段指定要运行的命令

下面是一个init进程配置文件/etc/inittab的例子：

```
# cat /etc/inittab
```

```
# 定义的各种运行级别:
# 0 - halt (Do NOT set initdefault to this)
# 1 - Single user mode
# 2 - Multiuser, without NFS (The same as 3, if you do not have networking)
# 3 - Full multiuser mode
# 4 - unused
# 5 - X11
# 6 - reboot (Do NOT set initdefault to this)
#
```

```
# 定义默认的运行级别
id:3:initdefault:

# 系统初始化
si::sysinit:/etc/rc.d/rc.sysinit

# 不同级别的脚本调用
10:0:wait:/etc/rc.d/rc 0
11:1:wait:/etc/rc.d/rc 1
12:2:wait:/etc/rc.d/rc 2
13:3:wait:/etc/rc.d/rc 3
14:4:wait:/etc/rc.d/rc 4
15:5:wait:/etc/rc.d/rc 5
16:6:wait:/etc/rc.d/rc 6

# 跟踪CTRL-ALT-DELETE三键重启
# 基于安全考虑可以在下面的行首加# 仅用此功能
ca::ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t3 -r now

# 当系统发现UPS电源故障后2分钟后执行关机操作
pf::powerfail:/sbin/shutdown -f -h +2 "Power Failure; System Shutting Down"

# 如果在2分钟之内UPS恢复正常则取消关机操作
pr:12345:powerokwait:/sbin/shutdown -c "Power Restored; Shutdown Cancelled"

# 在2、3、4、5运行级别中启动6个虚拟控制台
1:2345:respawn:/sbin/mingetty tty1
2:2345:respawn:/sbin/mingetty tty2
3:2345:respawn:/sbin/mingetty tty3
4:2345:respawn:/sbin/mingetty tty4
5:2345:respawn:/sbin/mingetty tty5
6:2345:respawn:/sbin/mingetty tty6

# 在5运行级别中启动xdm管理器
x:5:respawn:/etc/X11/prefdm -nodaemon
```

- 显示源文件
- 登录