

时钟同步守护进程

内容提要

- 1. 理解硬件时钟与系统时钟
- 2. 设置硬件时钟和系统时钟
- 3. 学会使用 NTP 客户命令
- 4. 学会配置 NTP 服务器

Linux 的时钟

在Linux中有硬件时钟(Real Time Clock, 简称RTC)与系统时钟(System Clock)两种时钟。硬件时钟是指主板上的由电池供电的硬件时钟设备，也就是通常可在 BIOS 画面设定的时钟；系统时钟则是指 Linux Kernel 中的时钟。当 Linux 启动时，系统时钟会去读取硬件时钟的设定，之后系统时钟即独立运作。所有 Linux 相关指令与函数均读取系统时钟的设定。

设置系统时钟

使用 **date** 命令可以查看并设置系统时钟。例如：

```
# date                                # 查看系统时钟
# date -s "2008-03-12 19:09:00"      # 设置系统时钟
```

设置硬件时钟

使用 **hwclock** 命令可以查看并设置硬件时钟。例如：

```
# hwclock                             # 查看硬件时钟
# hwclock --set --date="03/12/2008 19:09:00" # 设置硬件时钟
```

同步系统时钟和硬件时钟

使用 **hwclock** 命令也可以同步系统时钟和硬件时钟。例如：

```
# hwclock --hctosys                  # Hardware Clock to SYStem clock
# hwclock --systohc                  # SYStem clock to Hardware Clock
```

网络时钟同步

NTP协议简介

NTP协议全称网络时间协议（Network Time Procotol）。NTP的目的是在国际互联网上传递统一、标准的时间。具体的实现方案是在网络上指定若干时钟源网站，为用户提供授时服务，并且这些网站间应该能够相互比对，提高准确度。

NTP 最早是由美国 Delaware 大学的 David L. Mills 教授于 1982 年设计实现的。从 1982 年最初提出到现在已发展了将近20年，2001年最新的NTPv4精确度已经达到了200毫秒。对于实际应用，又有确保秒级精度的 SNTP（简单的网络时间协议）。

NTP 使用 udp 协议，端口为 123。

NTP 服务器

NTP主要用于调节系统时钟从而与外部时间源达到同步。外部时间源可以是原子钟、天文台、卫星，也可以从Internet上公开的时间服务器获取。一般是和世界各地的 NTP（Network Time Protocol）服务器同步的。美国标准时间由 NIST 发布，NIST 提供了一些服务器。Linux 下面一般用 <http://www.pool.ntp.org/> [<http://www.proxyserve.net/index.php?q=aHR0cDovL3d3dy5wb29sLm50cC5vcmcv>] 来同步。中国国家授时中心 [<http://www.proxyserve.net/index.php?q=aHR0cDovL3d3dy5udHNjLmFjLmNuLWw%3D%3D>] 提供了中国权威时间。中国教育网有自己的 CERNET时间服务提供者列表 [<http://www.proxyserve.net/index.php?q=aHR0cDovL3RpbWUuZWZlLmNuL2l1bS5odG0%3D>]。

NTP 服务器是分等级（Stratum）的：

- Stratum = 1 的 NTP 服务器是直接和世界标准时钟同步的，包括 GPS 时间、铯原子钟、某些手机网络等。NIST、中国国家授时中心和中国教育网的第一级时间服务器都是这个级别的。
- Stratum = 2 的 NTP 服务器是和 Stratum = 1 的服务器同步的。
- Stratum = 3 的 NTP 服务器是和 Stratum = 2 的服务器同步的。
- 以此类推

建议管理员在管理自己的网络中建立至少一台时间服务器来同步本地时间，这样可以使得在不同的系统上处理和收集日志和管理更加容易。此外，如果用户使用集群服务器，一般会在内网配置本地 NTP 服务器。

如果无法与 Internet 连接，可以指定内部的一些主机做为时间服务器，虽然这种方案无法与标准时间严格同步，但是却可以保证内部主机之间时间同步。对于所有客户都能与 Internet 连接的情况，只要与 Internet 上的 NTP 服务器同步即可，一般无需假设 NTP 服务器。

在 CentOS 中 NTP 的服务器和客户软件集成在一个软件包（ntp）中，通常是默认安装的。若未安装，可以使用如下命令：

```
# yum install ntp
```

配置 NTP 客户

在不开启 ntpd 守护进程的计算机上可以使用 NTP 的客户端命令 **ntpdate** 与远程 NTP 服务器进行同步。例如：您可以将如下的脚本存为 **/etc/cron.daily/** 目录下的一个文件从而实现时间同步。

```
#!/bin/bash
/usr/sbin/ntpdate -s pool.ntp.org
# 也可以用局网内的 NTP 服务器替换 pool.ntp.org
/sbin/hwclock --adjust
# 更改硬件时钟时都会记录在/etc/adjtime文件中。
# 使hwclock根据先前的记录来估算硬件时钟的偏差，并用来校正目前的硬件时钟。
/sbin/hwclock --systohc
# 将系统时钟同步到硬件时钟
```

配置 NTP 服务器

同步时钟的另一种方法是运行 **ntpd** 守护进程。**ntpd** 守护进程不仅可以实现网络时钟同步，同时还可以为其他主机提供时钟同步服务。

配置文件 ntp.conf

NTP 服务器的配置文件是 **/etc/ntp.conf**。常用的配置语句包括：

1、server — 用于指定外部时间服务器

语法为：

```
server <上层 NTP 服务器的域名或 IP> [prefer]
```

如果指定了 **prefer** (偏好) 参数，则会优先选择这个服务器。如果偏好的服务器和其他服务器的响应存在显著的差别，则丢弃它的响应，否则将使用来自它的响应，而不会理会其他服务器。一般来说，**prefer** 参数应该标注在非常精确的 NTP 时间源，例如那些包含特殊的时间监控硬件的服务器上。

例如：

```
server ntplocal.example.com prefer
server 0.pool.ntp.org
server 1.pool.ntp.org
server 2.pool.ntp.org
server pool.ntp.org
```

2、restrict — 用于设置该 NTP 服务器的访问控制

语法为：

```
restrict <IP地址或域名> [mask <子网掩码>] [选项]
```

- <IP地址或域名>为 **default**，表示所有主机
- 常用选项：
 - **ignore**：禁止所有的 NTP 包进入。
 - **nomodify**：禁止其他计算机更改本机 NTP 服务设置，但可以可以通过本 NTP 服务器进行网络校时。
 - **notrap**：拒绝特殊的 **ntpdq** 捕获消息。
 - **noquery**：禁止其他计算机查询本 NTP 服务器的状态。

3、driftfile — 指定了用来保存系统时钟频率偏差的文件。ntpd 使用它来自动地补偿时钟的自然漂移，从而使时钟即使在切断了外来时源的情况下，仍能保持相当的准确度。

NTP 服务器配置实例

1、修改配置文件

```
# vi /etc/ntp.conf
```

```
server 0.pool.ntp.org
server 1.pool.ntp.org
server 2.pool.ntp.org
server pool.ntp.org

restrict 0.pool.ntp.org mask 255.255.255.255 nomodify notrap noquery
restrict 1.pool.ntp.org mask 255.255.255.255 nomodify notrap noquery
restrict 2.pool.ntp.org mask 255.255.255.255 nomodify notrap noquery
restrict pool.ntp.org mask 255.255.255.255 nomodify notrap noquery

restrict 192.168.0.0 mask 255.255.255.0 nomodify notrap
restrict 127.0.0.1

driftfile /var/lib/ntp/drift
```

2、启动 ntpd

```
# chkconfig ntpd on
# service ntpd restart
```

3、检测配置

```
# ntpstat
# ntpq -p
# ntptrace 127.0.0.1
```

4、配置防火墙允许访问 udp 123 端口

```
# /sbin/iptables -A INPUT -p udp --dport 123 -j ACCEPT
# /sbin/iptables -A OUTPUT -p udp --sport 123 -j ACCEPT
```

参考

- <http://www.ubuntu Geek.com/keeping-your-system-clock-current-automatically-via-network-time-protocol-ntp.html> [<http://www.proxyservice.net/index.php?q=aHR0cDovL3d3dy51YnVudHVnZWVrLmNvbS9rZWVwaW5uLXlvdXItc3lzdGVtLWNsb2NrLWN1cnJlbnQtYXV0b21hdGJjYWxseS12aWEtbmV0d29yay10aW1lXByb>]
- <http://timarcher.com/?q=node/58> [<http://www.proxyservice.net/index.php?q=aHR0cDovL3RpbWFiY2hldi5jb20vP3E9bm9kZS81OA%3D%3D>]
- <http://nettime.nim.ac.cn/> [<http://www.proxyservice.net/index.php?q=aHR0cDovL25ldHRpbWUubmltLmFjLmNuLWw%3D%3D>]
- 显示源文件
- 登录