

第十四章 NTP 和时钟

14.1. 路由器日志显示时间戳

提问 在路由器 的日志和排错信息里面显示时间

回答

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#service timestamps log datetime localtime
```

```
Router(config)#service timestamps debug datetime localtime
```

```
Router(config)#end
```

```
Router#
```

注释 还可以在命令后面加上 show-timezone, msec 等参数让时间戳包含时区信息和毫秒级

14.2. 设置时间

提问 设置路由器时间

回答

内部时钟

```
Router#clock set 14:27:22 January 29 2006
```

```
Router#
```

高端路由器使用电池保存时间

```
Router#calendar set 14:34:39 January 29 2006
```

```
Router#
```

注释 如果没有电池保护路由器重启时间配置消失，show calendar 一方面可以显示目前时钟，也可以用来验证是否有电池保护，内部时钟和 calendar 时钟不一致时可以使用 clock update-calendar 或者 clock read-calendar 来互相同步

14.3. 设置时区

提问 设置路由器时区

回答

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#clock timezone EST 5
```

```
Router(config)#end
```

```
Router#
```

注释 缺省路由器使用 UTC 就是以前的 GMT

14.4. 夏时制调整

提问 路由器自动对时钟进行夏时制调整

回答

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#clock summer-time EDT date 26 oct 2003 02:00 6 apr 2003 02:00
```

或者

```
Router(config)#clock summer-time AEDT recurring last sun oct 02:00 last sun mar 02:00
```

```
Router(config)#end
```

```
Router#
```

注释 缺省是没有夏时制的，启用后可以使用 show clock detail 来验证

14.5. 时钟同步(NTP)

提问 路由器自动同步网络时间

回答

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#clock timezone EST -5
```

```
Router(config)#clock summer-time EDT recurring
```

```
Router(config)#ntp server 172.25.1.1
```

```
Router(config)#end
```

```
Router#
```

对于不支持 NTP 的路由器，使用 SNTP

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#clock timezone EST -5
```

```
Router(config)#clock summer-time EDT recurring
```

```
Router(config)#sntp server 172.25.1.1
```

```
Router(config)#end
```

```
Router#
```

注释 可以使用 `ntp source loopback0` 或者 `ntp server 10.1.1.1 source Serial 0/0` 命令来指定 NTP 发送的源地址。由于 NTP 同步的是内部时钟，所以需要配置 `ntp update-calendar` 来同时同步其 calendar 时钟

14.6. 配置 NTP 冗余

提问 配置多个 NTP 服务器的方式来提供冗余

回答

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#clock timezone EST -5
```

```
Router(config)#clock summer-time EDT recurring
```

```
Router(config)#ntp server 172.25.1.1
```

```
Router(config)#ntp server 10.121.33.231
```

```
Router(config)#ntp peer 192.168.12.12
```

```
Router(config)#end
```

```
Router#
```

注释 无

14.7. 设置路由器为网络 NTP 服务器

提问 设置路由器为网络 NTP 服务器，成为网络的主时钟源

回答

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#clock timezone EST 5
```

```
Router(config)#clock summer-time EDT recurring
```

```
Router(config)#clock calendar-valid
```

```
Router(config)#ntp master 8
```

```
Router(config)#end
```

```
Router#
```

注释 这里设置 ntp master 8 使其成为 Stratum level 8，尽量不要配置其为 1

14.8. 调整 NTP 同步周期

提问 调整多久路由器发送 NTP 数据包来验证同步

回答

NTP 不允许手动修改同步频率，但是内置的算法可以自动调整此频率

注释 开始为 64 秒一个周期，如果网络足够稳定此周期会逐渐增加，最长到 1024 秒，如下例

```
Router>show ntp associations
```

address	ref clock	st	when	poll	reach	delay	offset	disp
---------	-----------	----	------	------	-------	-------	--------	------

*~172.25.1.1 130.207.244.240 2 440 1024 377 1.6 -3.23 5.6

+~172.25.1.3 204.152.184.72 2 829 1024 377 1.7 8.06 0.9

* master (synced), # master (unsynced), + selected, - candidate, ~ configured

Router>

14.9. NTP 发送周期性广播包保持更新

提问 工作于广播模式下，不需要周期性去查询

回答

服务器端

Router1#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router1(config)#clock timezone EST -5

Router1(config)#clock summer-time EDT recurring

Router1(config)#ntp server 172.25.1.1

Router1(config)#ntp server 172.25.1.2

Router1(config)#interface FastEthernet0/0

Router1(config-if)#ntp broadcast

Router1(config-if)#end

Router1#

客户端

Router2#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Router2(config)#clock timezone EST -5

Router2(config)#clock summer-time EDT recurring

```
Router2(config)#ntp broadcastdelay 4
```

```
Router2(config)#interface Ethernet0
```

```
Router2(config-if)#ntp broadcast client
```

```
Router2(config-if)#end
```

```
Router2#
```

注释 工作于广播模式时间数据包是单方向的，通过 broadcastdelay 来控制周期，广播模式不妨碍客户端工作于服务器客户端模式

14.10. NTP 发送周期性组播包保持更新

提问 工作于组播模式下，不需要周期性去查询

回答

服务器端

```
Router1#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router1(config)#clock timezone EST -5
```

```
Router1(config)#clock summer-time EDT recurring
```

```
Router1(config)#ntp server 172.25.1.1
```

```
Router1(config)#ntp server 172.25.1.3
```

```
Router1(config)#interface FastEthernet 0/0
```

```
Router1(config-if)#ntp multicast 224.0.1.1 ttl 1
```

```
Router1(config-if)#end
```

```
Router1#
```

客户端

```
Router1#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router1(config)#clock timezone EST -5
```

```
Router1(config)#clock summer-time EDT recurring
```

```
Router1(config)#ntp server 172.25.1.1
```

```
Router1(config)#ntp server 172.25.1.3
```

```
Router1(config)#interface FastEthernet 0/0
```

```
Router1(config-if)#ntp multicast 224.0.1.1 ttl 1
```

```
Router1(config-if)#end
```

```
Router1#
```

注释 组播相对于广播的好处不用多说了，并且在这个模式的初始客户端会先发送一些单播包来测量延迟，以使时间更准确，需要注意的是不是所有的设备都支持这种组播模式

14. 11. 基于接口开启 NTP

提问 路由器配置为 NTP 服务器，但是某些端口禁止 NTP 服务

回答

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#interface Serial0/1
```

```
Router(config-if)#ntp disable
```

```
Router(config-if)#end
```

```
Router#
```

或者

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#access-list 107 deny udp any eq 123 any eq 123
```

```
Router(config)#access-list 107 permit ip any any
```

```
Router(config)#interface Serial0/1
```

```
Router(config-if)#ip access-group 107 in
```

```
Router(config-if)#end
```

```
Router#
```

注释 控制列表的方式更严格，第一种只是阻止了相应的 associations，但阻止不了 NTP 数据包

14.12. NTP 认证

提问 鉴权 NTP 数据包保证安全

回答

服务器端

```
Router1#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router1(config)#ntp authentication-key 2 md5 neoshi
```

```
Router1(config)#ntp authenticate
```

```
Router1(config)#ntp trusted-key 2
```

```
Router1(config)#end
```

```
Router1#
```

客户端

```
Router2#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router2(config)#ntp authentication-key 2 md5 neoshi
```

```
Router2(config)#ntp authenticate
```

```
Router2(config)#ntp trusted-key 2
```

```
Router2(config)#ntp server 172.25.1.5 key 2
```



```
Router2(config)#end
```

```
Router2#
```

注释 对于广播或者组播模式 key 配置为 ntp broadcast key 2 和 ntp multicast key 2

14.13. 限制 NTP Peers 数目

提问 限制路由器可以接受的 NTP Peers 的数目

回答

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#ntp max-associations 30
```

```
Router(config)#end
```

```
Router#
```

注释 无

14.14. 限制 Peers

提问 对 NTP 服务进行更好粒度的控制

回答

```
Router#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router(config)#access-list 88 permit host 172.25.1.1
```

```
Router(config)#access-list 88 permit host 10.1.1.1
```

```
Router(config)#access-list 99 permit 172.25.0.0 0.0.255.255
```

```
Router(config)#access-list 99 permit 10.2.0.0 0.0.255.255
```

```
Router(config)#clock timezone EST -5
```

```
Router(config)#clock summer-time EDT recurring
```

```
Router(config)#ntp server 172.25.1.1 version 3
```

```
Router(config)#ntp server 10.1.1.1 version 3
```

```
Router(config)#ntp access-group peer 88
```

```
Router(config)#ntp access-group serve-only 99
```

```
Router(config)#end
```

```
Router#
```

注释 路由器只允许内部时钟从 ACL88 定义的两个服务器中获得同步, 同时只有 ACL99 定义的两个网段的客户端可以从本设备请求时间信息

14. 15. 设定时钟周期

1">提问 希望调整自动生成的 ntp clock-period xxxxxx 数值

回答

路由器在重启之后会自动生成一个时钟周期来加速再同步, 不建议删除或者修改

```
Router#show running-config | include clock-period
```

```
ntp clock-period 17180200
```

```
Router#
```

注释 无

14. 16. 检查 NTP 状态

提问 查看当前 NTP 状态

回答

```
Router>show clock detail
```

```
Router>show ntp status
```

```
Router>show ntp associations
```

```
Router>show ntp associations detail
```

注释 Router>show clock detail

.15:54:33.079 EST Sun Jan 29 2006

Time source is NTP

此输出前面有个. 代表此时钟没有同步

14.17. NTP 排错

提问 解决 NTP 出错的问题

回答

NTP 非常稳定，出问题很大可能性就是连接性的问题

Router#debug ntp packets

注释 Router#debug ntp packet

NTP packets debugging is on

.Mar 21 02:39:18: NTP: xmit packet to 172.25.1.5:

.Mar 21 02:39:18: leap 3, mode 3, version 3, stratum 0, ppoll 64

.Mar 21 02:39:18: rtdel 28C7 (159.286), rtdsp 2444 (141.663), refid AC190101

.Mar 21 02:39:18: ref C043C43F.47A9CD5C (21:30:23.279 EST Wed Mar 20 2003)

.Mar 21 02:39:18: org 00000000.00000000 (19:00:00.000 EST Thu Dec 31 1899)

.Mar 21 02:39:18: rec 00000000.00000000 (19:00:00.000 EST Thu Dec 31 1899)

.Mar 21 02:39:18: xmt C043C656.4DFC7394 (21:39:18.304 EST Wed Mar 20 2003)

.Mar 21 02:39:25: NTP: rcv packet from 172.25.1.5 to 172.16.2.2 on Fa0/0.1:

.Mar 21 02:39:25: leap 3, mode 3, version 3, stratum 0, ppoll 64

.Mar 21 02:39:25: rtdel 286E (157.928), rtdsp 0EC6 (57.709), refid AC190101

.Mar 21 02:39:25: ref C043C4D7.1D633CDE (21:32:55.114 EST Wed Mar 20 2003)

.Mar 21 02:39:25: org 00000000.00000000 (19:00:00.000 EST Thu Dec 31 1899)

.Mar 21 02:39:25: rec 00000000.00000000 (19:00:00.000 EST Thu Dec 31 1899)

.Mar 21 02:39:25: xmt C043C65D.1D0A6CBC (21:39:25.113 EST Wed Mar 20 2003)

.Mar 21 02:39:25: inp C043C65D.1296E3C7 (21:39:25.072 EST Wed Mar 20 2003)

上面是一个 debug 的输出，从中看到了来自 server 的数据包显示为 stratum 0，代表服务器没有同步，既然上游服务器没有同步，本地服务器就更不能同步了

14.18. NTP 日志

提问 记录重要的 NTP 事件

回答

```
Router2#configure terminal
```

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Router2(config)#ntp logging
```

```
Router2(config)#end
```

```
Router2#
```

注释 此命令来自 12.3(7)T，下面是一个日志记录

```
Router2#show logging | include NTP
```

```
000019: Jan 29 10:57:52.633 EST: %NTP-5-PEERSYNC: NTP synced to peer 172.25.1.5
```

```
000020: Jan 29 10:57:52.637 EST: %NTP-6-PEERREACH: Peer 172.25.1.5 is reachable
```

```
000024: Jan 29 11:01:20.653 EST: %NTP-4-PEERUNREACH: Peer 172.25.1.5 is unreachable
```

```
000026: Jan 29 11:15:11.985 EST: %NTP-4-UNSYNC: NTP sync is lost
```

14.19. Extended Daylight Saving Time

注释 美国为了节省能源从 2007 年开始调整了夏时制的设置，此略去

```
<!--[if !supportLists]-->14.20. <!--[endif]-->NTP 服务器配置
```

注释 主机配置暂略去