

第2章 设备启动、广域网接口及以太网故障排除

ISSUE 3.0



日期：

课程目标

● 学习完本课程，您应该能够：

- 掌握设备启动过程、升级方法及故障处理方法
- 描述广域网接口及线缆
- 掌握广域网接口的故障排查方法
- 掌握以太网常见故障排查方法



目录

- 故障分类及关注点
- 设备启动、操作系统升级故障排除
- 常见广域网接口及线缆故障排除
- 以太网故障排除

● 开箱即无法使用

- 检查接口卡或主板上的器件，查看是否器件脱落或被压变形，以及Bootrom或内存条的插座有无插针无法弹起。
- 检查PCI侧的插针、物理接口（包括电缆）的插针是否有弯针。
- 当没有查到上述硬件故障后，可考虑更换或升级Bootrom、内存条或主机版本。

● 安装后无法正常使用

- 线路连接问题。如线路阻抗不匹配、线序连接错误、中间传输设备故障。
- 接口配置问题。
- 电源或接地不符合要求。
- 与其它设备有兼容性问题。
- 规格不符。如线路长度超出电缆所支持的最大传输长度，线路速率与模块不匹配等。

● 使用过程中发生故障

- 电源、接地和防护方面不符合要求，在有电压漂移或雷击时造成器件损坏。
- 传输线受到干扰。
- 中间传输设备故障。
- 环境的温湿度、洁净度、静电等指标超出使用范围。



- 在故障定位的过程中，可把不必要的相连设备先去掉，缩小故障定位的范围，从而有利于快速准确地定位故障。

目录

- 故障分类及关注点
- 设备启动、操作系统升级故障排除
- 常见广域网接口及线缆故障排除
- 以太网故障排除

设备启动一般过程——路由器示例

```
<H3C>
InitDDR
SDRAM TESTING....
Do you want to check SDRAM? Yes or No (Y/N):
```

内存自检

```
system start booting.....Version 2.11
Press CTRL+D to stop auto-boot
Booting Normal Extended BootRom
Decompressing...done!
Ensure the baudrate is set to 9600bps!Starting at 0xa00000...
```

Bootrom启动

```
*****
*                                     *
*      H3C MSR30-40 BOOTROM, Version 2.11      *
*                                     *
*****
Press Ctrl+B to enter extended boot menu...
```

```
The current starting file is main application file--cf:/msr30-cmw520-r1206p01-si
.bin!
The main application file is self-decompressing...
Decompressing...done!
```

操作系统
(Comware) 解
压缩并启动

```
System is starting.....
Ensure the baudrate is set to 9600bps!
Starting at 0x10000...
usrRoot() end
..
User interface con0 is available.

Press ENTER to get started.
```


设备启动过程——交换机示例

```
<H3C>  
Starting.....
```

Bootrom启动

```
*****  
*                                     *  
*           H3C S3610-28TP BOOTROM, Version 124           *  
*                                     *  
*****
```

```
Copyright(c) 2004-2006 Hangzhou Huawei-3Com Technology Co., Ltd.  
Creation date: Nov 10 2006, 17:22:11  
CPU Clock Speed : 200MHz  
BUS Clock Speed : 33MHz  
Memory Size      : 128MB  
The switch Mac is: 000F-E24A-DF50
```

```
Press Ctrl-B to enter Boot Menu... 0
```

```
Auto-booting...
```

```
Decompress Image.....
```

操作系统
(Comware) 解
压缩并启动

```
..OK!
```

```
Starting ...
```

```
*****  
* Copyright(c) 2004-2006 Hangzhou Huawei-3Com Technology Co., Ltd. *  
* Without the owner's prior written consent, *  
* no decompiling or reverse-engineering shall be allowed. *  
*****
```

```
User interface aux0 is available.
```

```
Press ENTER to get started.
```

菜单项	说明
<1> Boot From CF Card	从CF卡引导
<2> Enter Serial SubMenu	进入串口子菜单
<3> Enter Ethernet SubMenu	进入以太网子菜单
<4> File Control	文件控制子菜单
<5> Modify Bootrom Password	修改BootROM密码
<6> Ignore System Configuration	忽略系统配置启动
<7> Boot Rom Operation Menu	BootROM操作子菜单
<8> Clear Super Password	清除超级密码
<9> Device Operation	设备控制菜单，用于存储设备的选择
<a> Reboot	重新启动路由器

- 观察系统指示灯确定故障范围
 - 电源指示灯、模块指示灯、存储介质指示灯、接口指示灯、系统指示灯
- 配置终端无信息输出
 - 配置线缆问题
 - 替换法排查
 - 配置终端软件设置
 - 重点关注串口波特率
- Bootrom无法启动
 - 内存故障问题
 - 解决办法为更换内存
 - Bootrom程序损坏
 - 扩展Bootrom损坏，可升级修复；
 - 基本Bootrom损坏，返厂维修
- Comware无法启动
 - 检查Bootrom软件和操作系统软件是否匹配
- 排查模块硬件、相连线缆
 - 去掉模块与线缆或用替换法排查

- **Bootrom升级**

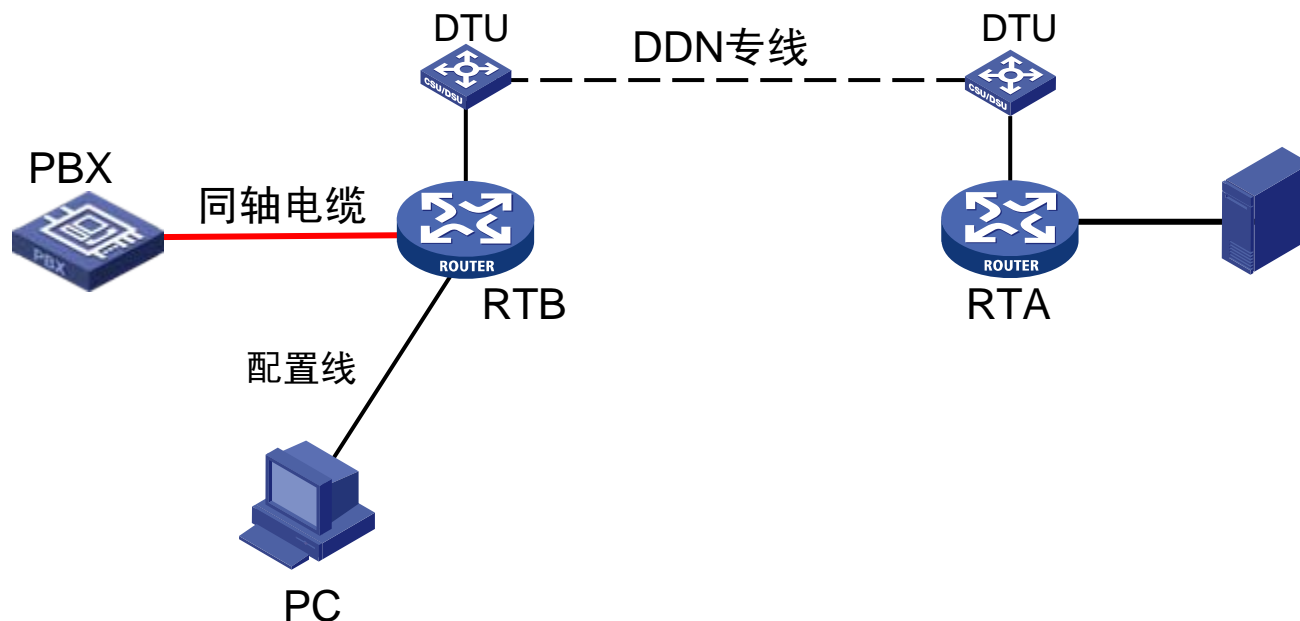
- 通过计算机串口XModem协议进行升级
- Bootrom软件下载到存储介质中然后使用命令进行升级

- **Comware主机软件升级**

- 通过计算机串口XModem协议进行升级
- 通过TFTP加载文件进行升级
- 通过FTP加载文件进行升级

- **升级注意事项**

- 升级接口的选择
- Bootrom软件与Comware主机软件配置关系



- **RTB**通过带转接头的同轴电缆连接到**PBX**上。在路由器的启动过程中，**PC**的超级终端上没有任何显示。路由器各指示灯显示正常。

● 可能原因分析

→ 超级终端无任何输出，大多数情况下，是因为路由器没有正常启动

- 路由器供电问题。可能为电源不符合要求电源线故障；
- 路由器硬件/软件或外连设备/线缆故障。

→ 路由器正常启动但是没有在超级终端上显示

- 超级终端软件参数设置错误；
- 配置电缆故障。

● 排障过程

- 用同一根配置电缆连接到另一台路由器上，超级终端上正常显示。至此定位为路由器没有正常启动。
- 更换路由器，电源线不换，超级终端上正常显示，至此排除电源和电源线的问题，定位为路由器本身或与之相连的设备故障。
- 把与路由器相连的所有不必要的设备拔掉，再启动路由器，发现路由器能够正常启动，超级终端输出正常。定位为路由器相连设备故障导致路由器无法正常启动。
- 一个一个地插上其他设备，发现插上转接头后路由器无法正常启动，更换转接头，路由器正常启动。

● 建议与总结

- 分段排除法和替换法有利于快速准确地定位故障

目录

- 故障分类及关注点
- 设备启动、操作系统升级故障排除
- 常见广域网接口及线缆故障排除
- 以太网故障排除

- 接口及线缆规范
 - 机械规范
 - 电气规范
 - 功能规范
- 信号及编码
- 网络拓扑
 - 星型
 - 总线型
- 广域网的传输方式
 - 同步方式
 - 异步方式
- **DTE及DCE**

- 同步串口

- 可工作在DTE和DCE两种方式
- 电缆标准包括V.24、V.35、X.21、RS449、RS530

- 异步串口

- 同/异步串口设置为异步方式
- 专用异步串口

● 故障排除关注要点

→ 确认设备间的物理标准

- 对端的DTE/DCE 方式
- 对端的同/异步方式
- 编码标准
- 波特率
- CRC校验
- 线路空闲码

→ DTE和DCE的兼容

→ 确认线缆长度没有超出规范定义

- **E1接口电缆**

- 75欧姆非平衡同轴电缆 (DB15 + BNC)
- 120欧姆平衡双绞线电缆 (DB15 + RJ45)

- **E1模块的拨码开关决定接口阻抗**

- **物理特性**

- 时钟
 - 主时钟模式
 - 从时钟模式
- 编码
- 帧格式
- 空闲码
- 帧间填充

- 排除线路问题

- 远端环回测试

- 远端净荷环回测试

- 排除配合问题

- 修改帧间填充配置

- 忽略AIS告警

- 排除硬件问题

- 本地自环测试

- 更换单板

- 模块类型

- ATM OC-3c/STM-1, ATM E3/T3, IMA-E1/T1

- 故障排除

- 确认光纤收发的正确连接

- 确认光纤类型与模块匹配

- 确认光纤距离

- 确认接口时钟方式

- 确认帧格式

- SDH STM-1 帧格式

- SONET OC-3 帧格式

- 确认双方同时使用或禁止加扰功能



- 定义

- POS——SONET/SDH 上的分组

- CPOS——通道化的POS

- 故障排除

- 检查物理连接及光纤类型

- 检查时钟设置

- 确认物理参数一致

- 开销字节（c2、j0/j1）

- 扰码

- CRC

- 确认复用路径一致

- **display controller e1**
- **display interface serial**
- **display interface atm**
- **reset counter interface**
- **reset counter controller**



[H3C] display controller E1 1/0/0

E1 1/0/0 current state :DOWN

Description : E1 1/0/0 Interface

Basic Configuration:

Work mode is E1 framed, Cable type is 120 Ohm balanced.

Frame-format is no-crc4.

Line code is hdb3, Source clock is slave.

Idle code is 7e, ltf type is 7e, ltf number is 4.

Loop back is not set.

Alarm State:

Receiver alarm state is Loss-of-Signal.

Transmitter is sending remote alarm.

Historical Statistics:

Last clearing of counters: Never

Data in current interval (10 seconds elapsed):

10 Loss Frame Alignment Secs, 0 Framing Error Secs,

0 CRC Error Secs, 0 Alarm Indication Secs, 10 Loss-of-signals Secs,

```
[H3C] display interface serial2/0/0:0
Serial2/0/0:0 current state :DOWN
Line protocol current state :DOWN
Description : Serial2/0/0:0 Interface
The Maximum Transmit Unit is 1500, Hold timer is 10(sec)
Derived from E1 2/0/0, Timeslot(s) Used: 1-31, baudrate is 1984000 bps
Internet protocol processing : disabled
Link layer protocol is PPP
LCP initial
Output queue : (Urgent queuing : Size/Length/Discards) 0/50/0
Output queue : (Protocol queuing : Size/Length/Discards) 0/500/0
Output queue : (FIFO queuing : Size/Length/Discards) 0/75/0
Last clearing of counters: Never
Error packet detect: Initial
  Last 300 seconds input rate 0.00 bytes/sec, 0 bits/sec, 0.00 packets/sec
  Last 300 seconds output rate 0.00 bytes/sec, 0 bits/sec, 0.00 packets/sec
  Input: 0 packets, 0 bytes
    0 broadcasts, 0 multicasts
    0 errors, 0 runts, 0 giants
    0 CRC, 0 align errors, 0 overruns
    0 dribbles, 0 aborts, 0 no buffers
    0 frame errors
  Output:0 packets, 0 bytes
    0 errors, 0 underruns, 0 collisions
    0 deferred
```

```
<Sysname> display interface atm 3/0
Atm3/0 current state :DOWN
Line protocol current state :DOWN
Description : Atm3/0 Interface
The Maximum Transmit Unit is 1500
Internet protocol processing : disabled
AAL enabled: AAL5, Maximum VCs: 128
Current VCs: 0 (0 on main interface)
ATM over E1, Scramble enabled, frame-format crc4-adm
code hdb3, clock slave,Cable-length long, loopback not set
Cable type: 75 ohm non-balanced
Line Alarm: LOS LOF
Line Error: 0 FERR, 0 LCV, 0 CERR, 0 FEBE
Last 0 seconds input rate 0.00 bytes/sec, 0.00 packets/sec
Last 0 seconds output rate 0.00 bytes/sec, 0.00 packets/sec
Input : 0 packets, 0 bytes, 0 buffers
0 errors, 0 crcs, 0 lens, 0 giants,
0 pads, 0 aborts, 0 timeouts
0 overflows, 0 overruns,0 no buffer
Output: 0 packets, 0 bytes, 0 buffers
0 errors, 0 overflows, 0 underruns
```

● 现象描述

- 某变电所A使用MSR路由器通过E1链路和中心局的路由器连接。MSR路由器电源连接一个UPS设备以保证不断电。
- 从变电所向中心发送Ping包，丢包率达到30% - 40%。
- 通过console口查看到E1接口不断在Down和Up状态之间转换。

- 可能原因分析

- 路由器硬件故障
- 传输线路故障；
- 软件配置错误；
- 其他原因。

- 排障过程

- 硬件故障检查。将两端的路由器分别在本地与其他路由器进行背靠背检测，发现路由器工作正常。
- 传输线路检查。将连接变电所的E1电缆在路由器侧硬件自环，对端使用误码仪测线路质量，两小时误码为零。说明传输线路正常。
- 仔细检查两端的路由器配置，没有错误。

- 排障过程

- 检查路由器接地电压，经测量，发现路由器侧保护地到公共地排电压差竟高达110V。进一步检查UPS设备电源，发现有电压泄漏现象，将UPS设备外壳接一电线连接到地排后，路由器工作正常。

- 建议与总结

- 路由器上电启动前，进行如下检查
 - 路由器周围是否有足够的散热空间
 - 所接电源是否与路由器要求电源一致
 - 路由器地线是否连接正确
 - 路由器与配置终端等其他设备的连接关系是否正确

● 现象描述

- MSR路由器同帧中继交换机直连（路由器端采用V35 DTE电缆）。因帧中继交换机侧的端口类型为15针串口，故需采用一段转接线才能同路由器互连，之后采用了一段两端物理接口都符合对接要求的电缆线（设备自带的V35 DTE电缆），完成了两台设备的物理对接。
- 通过display interface s0/0命令查看，发现物理层已经UP
- 配置了链路层帧中继协议后，通过display interface s0/0命令查看发现链路层协议始终处于DOWN状态。

- 可能原因分析

- 双方链路层数据配置有误。路由器端需设置为DTE，帧中继交换机端设为DCE；
- 设备端口故障；
- 物理线缆不正确；
- 设备间的兼容性问题。

- 处理过程

- 首先怀疑双方的有关链路层数据配置有误，是否双方分别设置为DTE，DCE模式，经检查无错误。

● 处理过程

- 两端设备都更换了不同端口进行测试，故障依旧。
- 检查线缆，发现帧中继交换机提供的转换电缆，虽物理接口相同，但存在DTE， DCE之分，现行组网中帧中继交换机作为DCE设备使用，而我们采用了DTE类型的转接线，故出现了如上故障。
- 把DTE类型转接电缆更换为DCE类型转接电缆

● 建议与总结

- 当路由器采用广域网协议进行对接时，往往存在DTE， DCE设备之分，不同的设备类型其电缆连接线也存在差异（物理接口并无差别），需正确选择。

● 现象描述

→ 在某局实施远程网管业务中使用MSR路由器通过cE1接口与上级路由器点对点连接。两点之间的传输线路是75欧姆的E1中继，无其它转换。当中继调通后，发现MSR路由器广域网接口物理状态为DOWN。

- 可能原因分析

- 端口配置
- 传输线路故障或线序连接错误；
- 接口的阻抗设置与传输线路阻抗不一致；

- 处理过程

- 检查广域网接口配置，各参数均正确。
- 询问传输线路情况，得知在路由器更换前使用正常
- 在路由器上用display controller e1 0/0检查E1线路情况，发现接口的阻抗设置为120欧姆，而实际接口是75欧姆中继，故判定为中继阻抗不匹配。

- 建议与总结

- 在进行模块与电缆的安装时，要及时查询相关的安装手册与接口模块手册，以及时了解安装的注意事项。

目录

- 故障分类及关注点
- 设备启动、操作系统升级故障排除
- 常见广域网接口及线缆故障排除
- 以太网故障排除

- 过度冲突

- 电缆连接距离超过了网络设计规范；
- 违反了以太网的5-4-3规则。

- 严重噪音干扰

- 网络电缆太靠近某个电气设备，如电机；
- 网络电缆走向与电源电缆并行；
- 网络电缆连接末端的导线未扭转的长度过长，从而在这段未扭转的并行导线上产生电磁场而出现干扰（这称为近端串音）；
- 100Base-TX网络中，应该使用5类双绞线而错误使用了3类双绞线。

- 异常帧问题

- 帧超时传输

- 过多的碎片帧（指小于64字节的帧）

- 大量的非整数字节帧

- 性能问题

- 过度的带宽使用

- 广播风暴

- 帧格式不匹配
 - Ethernet_II，其缺省的MTU为1500字节
 - Ethernet_SNAP，其缺省的MTU为1492字节
- 双式方式不匹配
 - 配置为半双工方式的一侧显示网络严重冲突，配置为全双工方式的一侧则显示接收了大量的错误报文，同时伴有双方报文丢弃严重的现象
- 速率不匹配
- 电缆使用错误

- 首先是要确定故障是否确实出现在局域网上
 - ping命令检测
 - display命令检查
- 以太网故障排除步骤
 - 查看线缆、模块是否正确
 - 查看速率是否匹配
 - 查看双工是否匹配
 - 查看接口收发是否有异常帧

● display interface ethernet

[H3C] display interface Ethernet 0/0

Ethernet0/0 current state :DOWN

Line protocol current state :DOWN

Description : to-Branch1-AR46-B

The Maximum Transmit Unit is 1500, Hold timer is 10(sec)

Internet Address is 10.253.1.2/30

IP Sending Frames' Format is PKTFMT_ETHNT_2, Hardware address is 00e0-fc29-3cd7

Media type is twisted pair, loopback not set, promiscuous mode not set

100Mb/s, Full-duplex, link type is autonegotiation

Output flow-control is disabled, input flow-control is disabled

Output queue : (Urgent queue : Size/Length/Discards) 0/50/0

Output queue : (Protocol queue : Size/Length/Discards) 0/500/0

Output queue : (FIFO queuing : Size/Length/Discards) 0/75/0

Last 300 seconds input rate 0.00 bytes/sec, 0.00 packets/sec

Last 300 seconds output rate 0.00 bytes/sec, 0.00 packets/sec

Input: 0 packets, 0 bytes, 0 buffers

0 broadcasts, 0 multicasts, 0 pauses

0 errors, 0 runts, 0 giants

0 crc, 0 align errors, 0 overruns

0 dribbles, 0 drops, 0 no buffers

Output: 0 packets, 0 bytes, 0 buffers

0 broadcasts, 0 multicasts, 0 pauses

0 errors, 0 underruns, 0 collisions

- debugging ethernet packet

<H3C> debugging ethernet packet

Send a Ethernet_II frame.

Its Destination MAC address is:00-a0-b9-00-22-d9

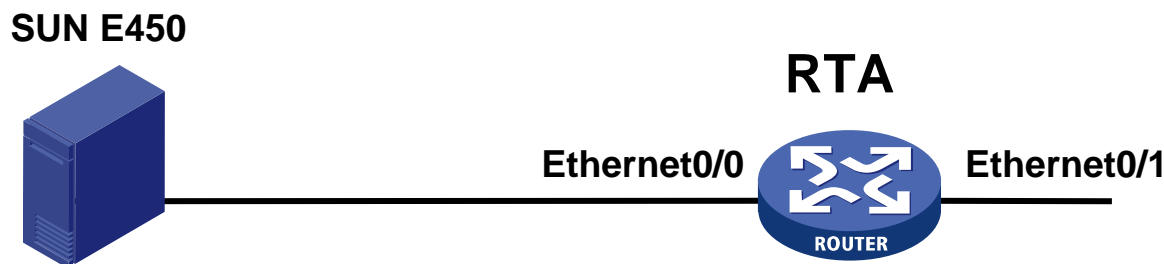
Its Source MAC address is:00-e0-fc-01-04-86

Receive a Ethernet_II frame.

It's Destination MAC address is:ff-ff-ff-ff-ff-ff

It's Source MAC address is:00-06-29-21-98-33

It's a ARP datagram



● 问题描述：链路时断时通

% Line protocol ip on interface Ethernet0/0, changed state to DOWN

% Line protocol ip on interface Ethernet0/0, changed state to UP

% Line protocol ip on interface Ethernet0/0, changed state to DOWN

% Line protocol ip on interface Ethernet0/0, changed state to UP

- 可能原因分析

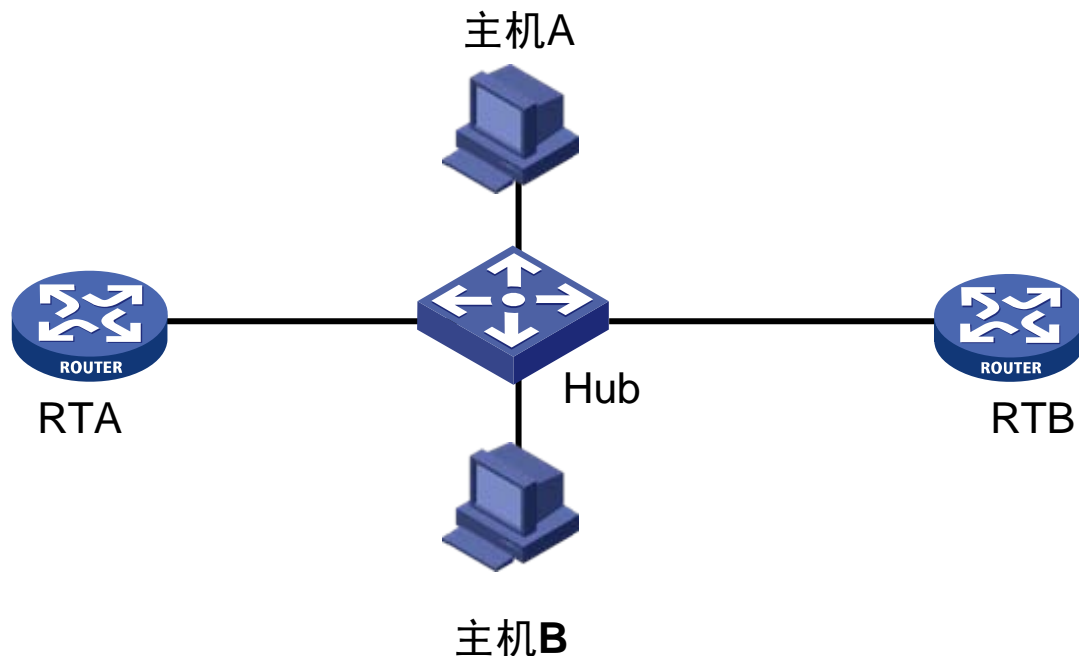
- 线缆或模块问题；
- 双方速率是否匹配；

- 排障过程

- 检测网线，正常
- 检测Sun E450网卡，正常
- 配置RTA的接口工作在100M，未解决问题；
- 配置RTA的接口E0/0 工作在10M，问题解决。

● 建议与总结

- 大部分网络设备支持速率自协商。但不同设备间也许会有兼容性问题，导致速率协商不正常。在网络设备采用速率自协商时，如果有物理层故障产生，排除线缆和模块问题后，很可能就是速率的匹配问题。解决办法是在指定双方的速率和双工，故障就可以解决了。



● 网络设置

- 两台路由器的以太网口配置成为10M，半双工
- RTB和两台主机上连续不断地向RTA Ping大报文，丢包率在正常范围内。

- 修改RTA的配置为全双工

- 丢包率大增，是原来的20倍以上

- 建议与总结

- 全双工/半双工的不匹配对网络的性能有很大影响。

- 在多数情况下，双工不匹配并不易察觉。但当网络流量非常大时，会造成网络性能问题。

- 如果发现在大流量下网络丢包现象较为严重时，设备间工作方式的匹配性应是排障的关注点。

本章总结

- 路由器升级过程常见故障和排除方法
- 广域网接口、线缆及故障排除方法
- 以太网故障和排除方法
- 广域网接口和以太网典型案例分析

H3C

IToIP 解决方案专家

杭州华三通信技术有限公司

www.h3c.com