对以太网 10/100/1000Mb 半/全双工自动协商进行配置和验证

目录

简介

先决条件

- 要求
- 使用的组件
- 规则

背景信息

何时使用以太网 10/100 Mb 自动协商

何时使用以太网 1000 Mb 自动协商

运行 Cisco IOS 软件的 Catalyst 交换机上的自动协商

附录A - Catalyst交换机模块

附录B — 以太网交叉电缆

附录C - Auto-MDIX和支持的交换机平台说明

附录D - show interfaces命令中的字段说明

- show interface 命令的输出字段

附录E — 常见问题

相关信息

简介

本文档介绍对以太网自动协商问题进行故障排除、隔离和解决的指导原则。

先决条件

要求

Cisco 建议您了解以下主题：

- 如何排除10/100网络接口卡(NIC)问题。
- 千兆协商
- 特定 Cisco 平台上的运行问题
- 特定 NIC 的运行问题
- 显示 NIC 和交换机之间速度和双工所有可能的设置和结果的表.
- 讨论自动协商协议本身（包括FLP）。

注意：有关自动协商的详细信息，请参阅排除 Cisco Catalyst 交换机的 NIC 兼容性问题。

使用的组件

本文档中的信息基于以下软件和硬件版本：

- Cisco IOS 系统软件

此设备用于创建本文档中的示例：

- 一个终端
- 适用于交换机中的 Supervisor 引擎的控制台电缆。有关详细信息，请参考将终端连接到 Catalyst 交换机上的控制台端口。
- 两台实验室环境 Catalyst 交换机，已清除配置.
- 两个 10/100/1000 Mb TX 全双工接口
- 一根以太网交叉电缆

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备编写的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您的网络处于活动状态，请确保您了解所有命令的潜在影响。

注意：在每台交换机上发出 write erase命令以确保它们具有默认配置。

规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 Cisco 技术提示规则。

背景信息

本文档提供了关于自动协商的一般说明，并且针对在管理引擎和 MSFC（本地）上均运行 Cisco IOS 软件的 Catalyst 交换机，介绍了其配置和验证自动协商的操作过程。 本文档还举例说明为什么会出现最常见的双工不匹配错误，并介绍如何在运行 Cisco IOS® 系统软件的 Catalyst 交换机上配置和验证自动协商。

注意：Catalyst交换机/模块（例如Catalyst 6500/6000、4500/4000、3550和2950）支持10/100/1000 Mbps协商以太网接口或端口。这些端口的工作速度为 10 Mbps、100 Mbps 或 1000 Mbps，具体取决于其与另一端的连接。这些 10/100/1000 Mbps 端口可以配置为速度和双工协商，类似于基于 Cisco IOS 软件的交换机的 10/100 Mbps 端口。因此，本文档中针对 10/100 Mbps 端口协商介绍的配置也适用于 10/100/1000 Mbps 端口。

何时使用以太网 10/100 Mb 自动协商

自动协商是 IEEE 802.3u 快速以太网标准的一种可选功能，设备通过该功能可以通过链路自动交换有关速度和双工能力的信息。

自动协商针对的是端口。这些端口分配到临时用户或设备与网络连接的区域。例如，许多公司为客户经理和系统工程师准备了共用的办公室或房间，供其在办公室中使用。每个办公室或房间都通过一个以太网端口与办公室网络永久连接。由于无法确保每个用户的笔记本电脑中都有 10 Mb、100 Mb 的以太网或者 10/100 Mb 的网卡，因此处理这些连接的交换机端口必须能够协商其速度和双工模式。或者，可在每个办公室或房间内同时提供 10 Mb 和 100 Mb 端口，并对端口做相应标记。

10/100 Mb 以太网链路上产生性能问题的最常见原因之一是链路上的一个端口在半双工状态下运行，而另一个端口在全双工状态下运行。链路上的一个或两个端口重置后会出现这样的情况，自动协调过程并不会使链路上的两个端口的配置相同。当用户重新配置链路的一端，但忘记重新配置另一端时，也会发生这种情况。链路的两端必须都启用或都关闭自动协商。Cisco 建议对于符合 802.3u 规范的那些设备，将自动协商打开。

如果正确配置了自动协商，就可以少打许多与性能相关的支持电话。许多 Catalyst 以太网交换模块都支持 10/100 Mb 和半双工或全双工。但也有包括 Ethernet Group 交换模块在内的例外情况。show interfaces capabilities 命令可显示您使用的接口或模块是否支持 10/100/1000 Mb 和半双工或全双工。本文档使用两个 WS-X5530 Supervisor 引擎 III，其中每个都装有两个可选的上行链路 10/100 BaseTX 以太网端口。

注意：将 WS-6748-GE-TX 模块连接到网络 TAP 设备时，自动协商不起作用。为了解决此问题，必须手动配置自动协商。转到接口模式并执行下面这个命令：

```
<#root>

Cat6K-IOS(config-if)#

speed auto
```

何时使用以太网 1000 Mb 自动协商

基本上，GigabitEthernet中的自动协商包括以下内容：

- 双工设置 - 虽然思科设备仅支持全双工，但 IEEE 802.3z 标准支持半双工千兆以太网。因此，千兆以太网设备之间要对双工进行协商。
- 流量控制 - 由于千兆以太网会产生巨大流量，因此其中嵌入了 PAUSE 功能。PAUSE帧是告诉远端设备停止数据包传输的数据包，直到发送方能够处理所有流量并清除其缓冲区。PAUSE帧包含一个计时器，该计时器告知远端设备何时开始再次发送数据包。如果该计时器到期而没有发送另一 PAUSE 帧，则远端设备可以再次发送数据包。流控制是可选项，并且必须对其进行协商。各设备可以是 PAUSE 帧的发送方或接收方，它们对远端邻居的流量控制请求可能无法达成一致。
- 协商 - 通常内置的千兆以太网端口可以协商，但在如模块化 SFP 或 GBIC 类型等情况下，这些端口无法协商。当连接到快速以太网端口时，千兆以太网端口的线路协议可能会关闭。这可

以通过 show interfaces interface capabilities 命令进行验证：

```
<#root>

Switch#

show interfaces Gig 5/3 capabilities


GigabitEthernet5/3
  Model:                 VS-S720-10G
  Type:                  10/100/1000BaseT

  Speed:                 10,100,1000,auto
  Duplex:                half,full

  Trunk encap. type:     802.1Q,ISL
  Trunk mode:            on,off,desirable,nonegotiate
  Channel:               yes
  Broadcast suppression: percentage(0-100)


Flowcontrol:           rx-(off,on,desired),tx-(off,on,desired)

  Membership:            static
  Fast Start:            yes
  QOS scheduling:        rx-(2q4t), tx-(1p3q4t)
  QOS queueing mode:     rx-(cos), tx-(cos)
  CoS rewrite:           yes
  ToS rewrite:           yes
  Inline power:          no
  SPAN:                  source/destination
  UDLD                   yes
  Link Debounce:         yes
  Link Debounce Time:    no
  Ports-in-ASIC (Sub-port ASIC) : 1-5 (3-4)
  Remote switch uplink:  no
  Port-Security:         yes
  Dot1x:                 yes
```

例如，假设有两个设备，A 和 B。每个设备都能启用或禁用自动协商。根据 IEEE 标准 802.3z-1998，自动协商链路状态的正确行为须如下所示：

- 如果 A 启用且 B 启用，则两台设备上都必须将链路状态报告为链路开启。
- 如果 A 禁用，B 启用，则 A 必须报告链路开启，B 必须报告链路关闭。
- 如果 A 启用，B 禁用，则 A 必须报告链路关闭，B 必须报告链路开启。

默认情况下，所有设备都应执行自动协商。对于千兆以太网和万兆以太网，802.3z 没有专门定义关闭自动协商的方法。

运行 Cisco IOS 软件的 Catalyst 交换机上的自动协商

本节中介绍的命令适用于运行 Cisco IOS 系统软件的各类 Catalyst 交换机产品，例如 Catalyst

4500 和 Catalyst 6500。也有一些输出来自Catalyst 3850和9500平台。本节中的设备通过以太网交叉电缆连接。请参阅附录 B 获取有关交叉电缆和 Auto-MDIX 功能的详细信息。

运行 Cisco IOS 软件的交换机默认为速度自动协商，并且可设置开启双工自动协商。运行 show interface interface status 命令以验证这些设置。

第一个输出来自运行 Cisco IOS 软件 12.1(6)E 版本的 Catalyst 6500/6000。其中显示所连接的某个端口将链路自动协商为 100 Mbps 和半双工。为此交换机运行的配置在接口 FastEthernet 3/1 下没有双工或速度命令，因为自动协商为默认值。发送 show interface interface 命令（不含 status 关键字）以查看端口速度和双工模式。

在 half 和 100 处的前缀 a 表示此端口未针对特定的双工模式或速度进行硬编码（配置）。因此，如果与该端口连接的设备也自动协商双工模式和速度，则该端口自动协商双工模式和速度。该状态为已连接，这意味着从另一个端口检测到链路脉冲。即使双工协商错误或配置错误，状态也可以是 connected。另外，请注意接口配置下没有 speed 或 duplex 命令，这是因为自动协商速度和双工是默认配置。

<#root>

```
NativeIOS#
show interfaces fastethernet 3/1 status

Port      Name               Status       Vlan       Duplex Speed Type
Fa3/1                        connected    routed
a
-half
a
-100 10/100BaseTX

NativeIOS#
show run

...
!
interface FastEthernet3/1
 ip address 172.16.84.110 255.255.255.0
!

NativeIOS#
show interfaces fastethernet 3/1

FastEthernet3/1 is up, line protocol is up
 Hardware is C6k 100Mb 802.3, address is 0002.7ef1.36e0 (bia 0002.7ef1.36e0)
 Internet address is 172.16.84.110/24
 MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
 Encapsulation ARPA, loopback not set
 Keepalive set (10 sec)

Half-duplex, 100Mb/s
```

```
 ...
```

如果要在运行 Cisco IOS 软件的交换机上对速度和双工进行硬编码（关闭自动协商），则请在特定的接口下发出速度和双工命令。在感应过程中，双工从属于速度，也就是说，如果将速度设置为自动，则不能手动设置双工。如果两台设备上的速度和双工设置都已进行硬编码，您可能会看到循环冗余校验 (CRC) 错误消息。这可能是因为其中任何一台设备运行的是较早版本的 Cisco IOS。升级 Cisco IOS 或在两个设备上将速度和双工都设置为自动可以解决此问题。

注意：如果对端口的速度进行硬编码，会禁用端口上的所有自动协商功能，以实现速度和双工。

<#root>

```
NativeIOS#

show run

...
interface FastEthernet3/2
 no ip address
!
NativeIOS#

configure terminal

Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
NativeIOS(config)#

interface fastethernet3/2

NativeIOS(config-if)#

duplex full

Duplex will not be set until speed is set to non-auto value

!--- Error: On this platform, you must set the speed before the duplex.
!--- Not all switch platforms have this command ordering requirement.

NativeIOS(config-if)#

speed 100


NativeIOS(config-if)#

duplex full


NativeIOS(config-if)#

^Z


NativeIOS#

show interfaces fastethernet 3/2 status
Port      Name               Status       Vlan       Duplex  Speed Type
```

```
Fa3/2 notconnect routed
full
 100 10/100BaseTX
NativeIOS#
show run

...
interface FastEthernet3/2
no ip address
duplex full

speed 100

!--- Notice that the speed and duplex commands appear in the configuration
!--- now because they have been manually set to a non-default behavior.
```

接下来的输出来自 3850 和 9500 Catalyst 交换机。在本例中，这两台交换机在一端速度上直接连接，并且使用硬编码双工，而在另一端使用自动协商。如前所述，Switch_1上命令输出的状态字段中没有a 前缀，表明双工模式配置为全双工，速度配置为1000 show interface TwentyFiveGigE1/0/2 status 。

```
<#root>

Switch_1#
show run interface TwentyFiveGigE1/0/2
Building configuration...

Current configuration : 37 bytes
!
interface TwentyFiveGigE1/0/2
end

Switch_1#
configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch_1(config)#
interface TwentyFiveGigE1/0/2
Switch_1(config-if)#
duplex full
Switch_1(config-if)#
speed 1000
Switch_1(config-if)#
```

end

*Aug 1 19:26:33.957: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface TwentyFiveGigE1/0/2, changed stat
*Aug 1 19:26:34.913: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
*Aug 1 19:26:34.957: %LINK-3-UPDOWN: Interface TwentyFiveGigE1/0/2, changed state to down

***Aug 1 19:26:38.819: %LINK-3-UPDOWN: Interface TwentyFiveGigE1/0/2, changed state to up**
***Aug 1 19:26:39.820: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface TwentyFiveGigE1/0/2, changed state**

Switch_1#

show interface TwentyFiveGigE1/0/2 status

Port   Name   Status   Vlan   Duplex Speed Type
Twe1/0/2

connected

    1

full   1000

 10/100/1000BaseTX SFP

Switch_1#

show cdp neighbors TwentyFiveGigE1/0/2

Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone,
                  D - Remote, C - CVTA, M - Two-port Mac Relay

Device ID   Local Intrfce   Holdtme   Capability Platform Port ID
Switch_2   Twe 1/0/2   124   S I   WS-C3850- Gig 1/0/1

Total cdp entries displayed : 1

Switch_2#

show run interface GigabitEthernet1/0/2

Building configuration...

Current configuration : 38 bytes
!
interface GigabitEthernet1/0/2
end

Switch_2#

show interfaces GigabitEthernet1/0/2 status

Port   Name   Status   Vlan   Duplex Speed Type
Gi1/0/2

connected

    1

a

-full

a

```
-1000 10/100/1000BaseTX
```

如果您尝试在GigabitEthernet接口上配置半双工，则会出现类似于下一个输出的错误消息：

```
<#root>

Switch_1#

 configure terminal

Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch_1(config)#

interface twentyFiveGigE 1/0/2

Switch_1(config-if)#

duplex half



% Duplex cannot be set to half when speed autonegotiation subset contains 1Gbps,2.5Gbps,5Gbps or 10Gbps
```

只有速度为100的接口才能接受半双工配置：

```
<#root>

Switch_1(config-if)#

speed 100

Switch_1(config-if)#

duplex half


Switch_1(config-if)#
Switch_1(config-if)#

speed 1000

Cannot change speed to 1000Mbps when in half duplex

Switch_1(config-if)#

end

Switch_1#
```

下一条消息关于双工模式不匹配。当检测到接口上存在双工不匹配时，它将显示在交换机上。这种不匹配的情况可能是由于接口 GigabitEthernet2/0/20 连接的设备配置错误：

```
%CDP-4-DUPLEX_MISMATCH: duplex mismatch discovered on GigabitEthernet2/0/20 (not half duplex), with XXXXX GigabitEthernet0 (half duplex)
```

需要注意的是，此消息由思科发现协议 (CDP) 创建，而非 802.3 自动协商协议创建。CDP 可以报告其发现的问题，但不会自动修复这些问题。

双工不匹配可能会导致错误消息，也可能不会导致错误消息。双工不匹配的另一个迹象是半双工端上的 FCS 和定位错误迅速增多，而全双工端口的残帧迅速增多。

附录A - Catalyst交换机模块

本文档包含有关如何安装 Catalyst 模块和每个模块的功能的信息。还包含每个模块上 LED 的说明。一般来说，LED 指示模块的状态以及处于活动状态的端口。

附录B — 以太网交叉电缆

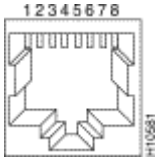
Catalyst 交换机上的以太网端口内置（板载）了以太网收发器。以太网端口连接的设备可以具有板载以太网收发器或使用外部收发器。

如果将 PC、服务器、打印机或其他最终用户设备（例如路由器）连接到交换机，请使用直通插接电缆，例如 CAT5/CAT6 10/100/1000BaseT 非屏蔽双绞 (UTP) 插接电缆。直通表示电缆一端的引脚 1 与另一端的引脚 1 连接，电缆一端的引脚 2 与另一端的引脚 2 连接，以此类推。

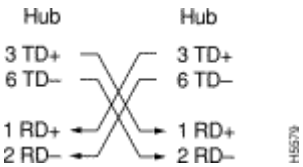
将另一个交换机端口或其他第2层端口连接到交换机上的以太网端口时，请使用交叉电缆，例如 CAT5/CAT6 10/100/1000BaseT UTP交叉跳线。在这种情况下，针脚已连接（请参阅映像）。

根据传统经验，当所连接的两个端口位于 OSI 模型的同一层时，要使用交叉电缆。如果处于不同的 OSI 层，则使用直通电缆。将 PC 视为第 3 层端口，将集线器和大多数第 3 层交换机视作第 2 层端口。某些设备上可以通过按钮选择采用直通型或交叉电缆（尤其是集线器上很常见）。因此，这一经验并不总是适用。

注意：连接 OSI 模型同一层中的两个端口时，如路由器到路由器（第 3 层）或交换机到交换机（第 2 层），请使用交叉电缆。 如果两个端口位于不同的层，如路由器到交换机（第 3 层到第 2 层）或 PC 到交换机（第 3 层到第 2 层），请使用直通电缆。 对于此规则，将 PC 视为第 3 层设备。



以太网交叉电缆

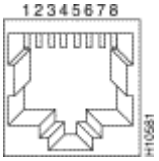


可在商店购买的以太网交叉电缆

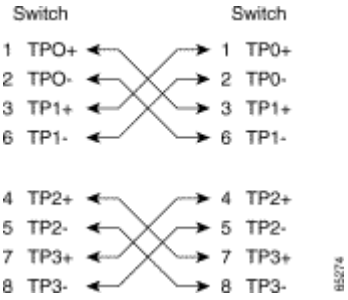
CAT5/CAT6 10/100/1000BaseT UTP 交叉插接电缆可从大多数计算机商店购买。

注意：某些以太网网络设备（10/100BaseT 集线器）具有称为介质相关接口 (MDI) 的端口。激活内部交叉功能，此类端口允许设备连接到使用直通跳线的交换机上的以太网端口。打开 MDI 开关执行此操作。MDI 开关处于 out 位置时，端口应连接到最终用户设备。

10/100/1000 和 1000BASE-T GBIC 模块端口的四对双绞交叉线缆示意图



四对双绞交叉电缆图解 1



四对双绞交叉电缆图解 2

CAT 5、CAT 5e 或 CAT 6 UTP 交叉插接电缆可从大多数计算机商店购买。

光缆连接指南

如果使用带有光纤接口的交换机上的以太网端口连接到另一个交换机端口、路由器端口或其他第 2 层设备，则需要反转其中一个设备上的连接。将接头旋转半圈或交叉各个光纤接头以反转连接。将每个光纤视为光纤A或光纤B。如果直通连接是A到A和B到B，则交叉连接是A到B和B到A。

附录C - Auto-MDIX和支持的交换机平台说明

自动介质相关接口交叉 (Auto-MDIX) 是一项功能，使用该功能，交换机接口可检测所需的电缆连接类型（直通或交叉），并自动适当地配置连接。启用 Auto-MDIX 后，可使用直通或交叉电缆连接其他设备，而接口将自动更正任何不正确的电缆。

附录D - show interfaces命令中的字段说明

show interface 命令的输出字段

计数器（按字母顺序排序）	有关错误计数器递增的问题和常见原因
pause input	描述:show interfaces counter。暂停输入计数器的增量表示连接的设备在其接收缓冲区几乎满时

	请求流量暂停。 常见原因：由于交换机接收了数据帧，因此该计数器递增以提供信息。当所连接设备能够接收数据流时，暂停数据包将停止。
Align-Err	说明：show interfaces counters errors。对齐错误是收到的帧数，这些帧不以偶数个八位组结尾，且具有错误的循环冗余校验(CRC)。 常见原因：这些校验错误通常是双工不匹配或物理问题（例如电缆、端口或 NIC 损坏）的结果。当第一次将电缆连接到端口时，可能会发生这样的错误。此外，如果将集线器连接到端口，则集线器上的其他设备之间产生的冲突也可能导致这些错误。 例外平台：在 Catalyst 4000 系列 Supervisor I (WS-X4012) 或 Supervisor II (WS-X4013) 上不会计算校验错误数。
babbles	描述:show interfaces counter指示传输jabber计时器已过期。jabber 是长度超过 1518 八位组的帧（不包括帧位，但包括 FCS 八位组），这种帧不以偶数个八位组结尾（对齐错误）或有严重的 FCS 错误。
Carri-Sen	说明：show interfaces counters errors。每当以太网控制器要在半双工连接上发送数据时，Carri-Sen（载波侦听）计数器都会增加。控制器会在发送数据前会检测线路，以检查其是否空闲。 常见原因：这在半双工以太网段上是正常的。
collisions	描述：show interfaces counter。在接口成功将帧传输到介质之前发生冲突的次数。 常见原因：对于配置为半双工的接口，冲突是正常的，但在全双工接口上不可见。如果冲突数量急剧增加，这表示链路利用率非常高，或者可能与所连接设备的双工不匹配。
CRC	描述：show interfaces counter。当发起流量的 LAN 站点或远端设备生成的 CRC 与根据接收数

	据计算的校验和不匹配时，此值会递增。 常见原因：这通常表示 LAN 接口或 LAN 本身的噪音或传输问题。出现大量 CRC 通常是冲突导致的结果，但也可能表示物理层出现问题（例如电缆、接口或 NIC 损坏）或双工不匹配。
deferred	描述：show interfaces counter。因为介质繁忙而等待并在等待过后成功传输的帧数量。 常见原因：这通常出现于半双工环境中，在尝试传输帧时载波已被占用。
input packets with dribble condition	描述：show interfaces counter。细流误码表明帧略微有点长。 常见原因： 这种帧错误计数器增加仅供参考，因为交换机仍可接收帧。
Excess-Col	描述:show interfaces counters error。 由于出现过度冲突导致特定接口无法传输的帧数量。当数据包连续冲突 16 次后，将会出现过度冲突。此时数据包将被丢弃。 常见原因：冲突过多通常表示网段上的负载需要拆分到多个网段，但也可能指向与所连接设备的双工不匹配。在配置为全双工的接口中不应看到此类冲突。
FCS-Err	描述：show interfaces counters errors。 具有有效大小、存在帧校验序列 (FCS) 错误但无帧错误的帧的数量。 常见原因：这通常属于物理问题，例如布线、端口或网络接口卡 (NIC) 故障，但也可能表示双工不匹配。
帧	描述：show interfaces counter。CRC 有误并且八位组为非整数数字（校验错误）的、错误接收的数据包的数量。 常见原因：这通常是冲突或物理问题（例如布线、端口或 NIC 故障）的结果，但也可能表示双工不匹配。

Giants	说明：show interfaces和show interfaces counters errors。收到的帧超过了IEEE 802.3的最大帧大小（非巨型以太网为1518字节），并且帧检查序列(FCS)错误。 常见原因：在许多情况下，这是 NIC 故障造成的结果。尝试查找违规设备并将其从网络中删除。平台例外：运行Cisco IOS的Catalyst Cat4000系列软件版本12.1(19)EW，对于大于1518字节的帧，巨型帧计数器递增。如果软件版本高于12.1(19)EW，那么仅在已接收帧超过 1518 字节且 FCS 错误时，show interfaces 中的 giants 才会递增。
忽略	描述：show interfaces counter。因为接口硬件内部缓冲区不足而被接口忽略的已接收数据包的数量。 常见原因：广播风暴和噪音突发可能会导致忽略计数增加。
输入错误	描述：show interfaces counter。 常见原因：其包含 runts、giants、no buffer、CRC、frame、overrun 和 ignored 计数。其他一些与输入有关的错误也可能导致输入错误计数增加，并且一些数据报还可能具有多个错误。因此，这个总数可能与枚举的输入错误总计数不符。另请参阅连接到第 2 层交换机端口的第 3 层接口上的输入错误。
Late-Col	Description：接口如何显示接口计数器错误。传输过程后期在特定接口上检测到的冲突数量。对于 10 Mbit/s 端口来说，这比数据包传输的 512 位时间更晚。500 和 12 位时间对应于 10 Mbit/s 系统上的 51.2 微秒。 常见原因：此错误可能表示双工不匹配以及其他一些问题。在双工不匹配情况下，半双工端会出现滞后冲突。当半双工端进行传输时，全双工端不会等待轮到自己，而是同时进行传输，因此会导致滞后冲突。延迟冲突也可能表示以太网电缆或网段太长。在配置为全双工的接口中不应看到此类冲突。

lost carrier	描述:show interfaces counter。传输过程中丢失载波的次数。 常见原因：请检查电缆是否损坏。同时检查两端的物理连接。
Multi-Col	描述：show interfaces counters errors。在接口成功将帧传输到介质之前发生多次冲突的次数。 常见原因：对于配置为半双工的接口，冲突是正常的，但在全双工接口上不可见。如果冲突数量急剧增加，这表示链路利用率非常高，或者可能与所连接设备的双工不匹配。
no buffer	描述：show interfaces counter。由于没有缓冲区空间而被丢弃的已接收数据包的数量。 常见原因：请与忽略计数相比较。广播风暴通常是引起这些事件的原因。
没有载波	描述:show interfaces counter。在传输过程中载波不存在的次数。 常见原因： 请检查电缆是否损坏。同时检查两端的物理连接。
Out-Discard	描述:即使未检测到任何错误也会选择丢弃的出站数据包的数量。 常见原因：之所以丢弃此类数据包，一个可能的原因是为了释放缓冲区空间。
output buffer failures output buffers swapped out	描述:show interfaces counter。故障缓冲区的数量以及被交换缓冲区的数量。 常见原因：当切换到端口的数据流速较高，端口无法处理数据流量时，它会将数据包缓冲到 Tx 缓冲区。当Tx缓冲区已满时，端口开始丢弃数据包，因此增加了欠载和输出缓冲区故障计数器。输出缓冲区故障计数器增加可能表示端口速率太低和/或双工不匹配，或是有太多数据流通过端口。例如，我们可以设想有 1 G 的多播流转发到 24 个 100 Mbps 端口。如果输出接口超额订阅，那么输出缓冲区故障与 Out-Discard 同时增加是很

	正常的。有关故障排除信息，请参阅本文档的延迟帧（Out-Lost 或 Out-Discard）部分。
输出错误	描述:show interfaces counter。阻止数据报最终传输到接口外面的所有错误总数。 常见原因： 此问题由输出队列大小不足导致。
overrun	描述:接收器硬件无法将接收数据交给硬件缓冲区的次数。 常见原因：数据流入速率超出了接收方的数据处理能力。
packets input/output	描述:show interfaces counter。接口接收和传输的无错数据包总数。监控这些计数器的增量，因为有助于确定流量是否正确流经接口。该字节计数器包括系统接收和传输的无错数据包中的数据和 MAC 封装。
Rcv-Err	描述:仅适用于Catalyst 6000系列 — show interfaces counters error。 常见原因：请参阅例外平台。 例外平台：Catalyst 5000 系列的 rcv-err 表示接收缓冲区故障数。例如，残帧、巨型帧或 FCS-Err 不会导致 rcv-err 计数器增加。在 5000 系列上，仅当出现过量数据流时 rcv-err 计数器才会增加。在 Catalyst 4000 系列上，rcv-err 等于所有接收错误总数，与 Catalyst 5000 相反，它意味着当接口收到残帧、巨型帧或 FCS-Err 等错误时，rcv-err 计数器将会增加。
Runts	描述:show interfaces and show interfaces counters errors。大小小于 IEEE 802.3 的最小帧大小（对于以太网为 64 字节）并且 CRC 有误的已接收帧的数量。 常见原因：这可能由双工不匹配和物理问题引起，例如所连接设备上的电缆、端口或 NIC 损坏。 例外平台：运行Cisco IOS的Catalyst 4000系列在软件版本12.1(19)EW之前，残帧=过小。而大小不足即指帧大小小于 64 字节。仅当收到的帧

	小于 64 字节时，残帧计数器才会增加。在 12.1(19)EW 版本之后，残帧等于分段。分段指大小小于 64 字节并且 CRC 有误的帧。结果是，当接收到具有错误CRC的帧<64字节时，show interfaces中的残帧计数器现在会增加，show interfaces计数器错误中的分段计数器也会增加。 Cisco Catalyst 3750系列交换机。在Cisco IOS 12.1(19)EA1之前的版本中，当Catalyst 3750的中继接口上使用dot1q时，show interfaces输出中可以看到残帧，因为Catalyst 3750会将有效dot1q封装的数据包（61到64个字节，包括q标记）计为过小帧，即使这些数据包正确转发。此外，这些数据包不会在接收统计的相应类别（单播、多播或广播）中报告。在 Cisco IOS 版本 12.1(19)EA1 或 12.2(18)SE 或更高版本中，此问题已解决。
Single-Col	描述:show interfaces counters error。在接口成功将帧传输到介质之前发生一次冲突的次数。 常见原因：对于配置为半双工的接口，冲突是正常的，但在全双工接口上不可见。如果冲突数量急剧增加，这表示链路利用率非常高，或者可能与所连接设备的双工不匹配。
throttles	描述:show interfaces。可能因缓冲区或处理器过载而导致端口接收器被禁用的次数。如果在扼杀计数器数值之后出现星号 (*)，这意味着在命令运行时接口已被节流。 常见原因：可能会增加处理器过载的数据包包括：带有选项的IP数据包、过期的TTL、非ARPA封装、分段、隧道、ICMP数据包、具有MTU校验和失败的数据包、RPF故障、IP校验和和长度错误。
underruns	描述:传输器运行速度快于交换机处理能力的次数。 常见原因：这可以在高吞吐量情况下发生，即接口同时受到来自许多其他接口的大量数据流突发。接口重置也可能伴随发生欠载。
过小	描述:show interfaces counters error。指长度小

	于 IEEE 802.3 规定的最小帧长 64 字节（不包含帧数据位，但包含 FCS 八位组）但其他方面均正常的已接收帧。 常见原因：请检查发出这些帧的设备。
Xmit-Err	描述:show interfaces counters error。 这表示内部发送 (Tx) 缓冲区已满。 常见原因：Xmit-Err 的常见原因可能是来自高带宽链路的数据流被切换到低带宽链路上，或是来自多条入站链路的数据流被切换到单条出站链路上。例如，如果大量突发流量从千兆接口传入并切换到 100 Mbps 接口，可能会导致 100 Mbps 接口上的 Xmit-Err 增加。这是因为入站和出站带宽的速度不匹配，导致接口的输出缓冲区被过量数据流淹没。

附录E — 常见问题

1. 何时必须使用自动协商？

   Cisco 建议当所涉及的设备符合 802.3u 标准时使用自动协商。有关特定产品的详细信息，请参阅排除 Cisco Catalyst 交换机的 NIC 兼容性问题。对于功能不同、定期连接和断开设备的端口来说，自动协商非常有用。例如，当员工带着自己的笔记本电脑来到办公室时。

2. 如何配置接口以进行自动协商？

   从接口配置中删除硬编码的速度和双工设置。这会将速度和双工模式都重置为自动协商。或者运行接口命令 speed auto。

3. 如何能够了解端口的配置方式？

   运行 show interface <interface > status 命令。查找状态字段中的 a 前缀。这指示端口配置为自动协商。示例包括a-full和a-100。如果a前缀不存在，则会为显示的参数手动配置端口。示例包括full和100。运行show run interface <interface>命令查看交换机的配置。

4. 如何判断接口的功能？

   运行 show interface capability 命令，也可以运行 show interfaces<interface> status 命令查看速度/双工设置。

5. 没有将链路另一方配置为自动协商时，为什么端口检测不到正确的双工模式？

   端口检测不到正确的双工模式是因为没有方法可供执行此操作。

6. 为什么当两个端口配置了不同的双工模式时仍可使链路显示 connected？

这可能是因为端口用于判断其是否连接的电信号未跟踪双工模式的状态。

7. 双工和速度状态字段中的前缀 a 是否始终表示端口具有自动协商行为？

   否，它意味着端口可以执行自动协商。

8. %CDP-4-DUPLEX_MISMATCH:duplex mismatch discoveredmessage是什么意思？

   这表示 CDP 通过配置比较对话框确定存在不匹配。CDP 并不尝试解决不匹配。

相关信息

- 排除 Cisco Catalyst 交换机的 NIC 兼容性问题
- LAN 交换技术支持
- 技术支持和文档 - Cisco Systems

关于此翻译
思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。