

配置零子网和全1子网

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[背景信息](#)

[全0子网](#)

[全1子网](#)

[零子网和全1子网的问题](#)

[子网零问题](#)

[全1子网问题](#)

[使用零子网和全1子网](#)

[相关信息](#)

简介

本文档介绍零子网和全1子网的使用。

先决条件

要求

本文档没有任何特定的要求。

使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

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。

规则

有关文档规则的详细信息，请参阅[技术提示和其他内容的使用格式规则](#)。

背景信息

子网划分可以将给定的网络地址分解为更小的子网。与网络地址转换(NAT)和端口地址转换(PAT)等技术相结合，它可以更有效地利用可用的IP地址空间，并大大缓解地址耗尽问题。子网划分的指导原则包括使用第一个和最后一个子网，分别称为零子网和全1子网。

全 0 子网

如果网络地址分为子网，在对网络地址划分后获得的第一个分支子网称为全零子网。

请考虑一个 B 类地址，172.16.0.0。默认情况下，B类地址172.16.0.0保留了16位来代表主机部分，因此它允许 $65534(2^{16}-2)$ 有效主机地址。如果网络172.16.0.0/16由于从主机部分借用3位而划分子网，则会获得 $8(2^3)$ 个子网。下表是一个示例，显示通过对地址172.16.0.0划分子网而获得的子网、产生的子网掩码、关联的广播地址和有效主机地址的范围。

子网地址	子网掩码	广播地址	有效主机范围
172.16.0.0	255.255.224.0	172.16.31.255	172.16.0.1 到 172.16.31.254
172.16.32.0	255.255.224.0	172.16.63.255	172.16.32.1 到 172.16.63.254
172.16.64.0	255.255.224.0	172.16.95.255	172.16.64.1 到 172.16.95.254
172.16.96.0	255.255.224.0	172.16.127.255	172.16.96.1 到 172.16.127.254
172.16.128.0	255.255.224.0	172.16.159.255	172.16.128.1 到 172.16.159.254
172.16.160.0	255.255.224.0	172.16.191.255	172.16.160.1 到 172.16.191.254
172.16.192.0	255.255.224.0	172.16.223.255	172.16.192.1 到 172.16.223.254
172.16.224.0	255.255.224.0	172.16.255.255	172.16.224.1 到 172.16.255.254

在上一个示例中，第一个子网(子网172.16.0.0/19)称为子网0。

划分子网的网络类别和划分子网后获取的子网数量不能确定子网零。它是对网络地址进行子网划分时获得的第一个子网。此外，在您写零子网地址的二进制等值时，所有子网位(在当前情况下为17、18和19)为零。零子网也称为全 0 子网。

全1子网

对网络地址进行子网划分时，获得的最后一个子网被称为全 1 子网。

参考前面的示例，对网络172.16.0.0(子网172.16.224.0/19)划分子网时获得的最后一个子网称为全 1 子网。

划分子网的网络类别和划分子网后获得的子网数量并不决定全1子网。此外，在您写零子网地址的二进制等值时，所有的子网位(在当前情况下为17、18和19)都为一，因次而得名。

零子网和全1子网的问题

传统上，强烈建议不要将零子网和全1子网用于IP地址。基于[RFC 950](#)，“在划分子网的网络中保留和扩展这些特殊（网络和广播）地址的解释非常有用。这意味着不能将子网字段中的所有零和全部为一的值分配给实际（物理）子网。”这就是网络工程师需要计算借用3个位时获得的子网数量需要计算 $2^3-2(6)$ 而不是 $2^3(8)$ 的原因。-2知道子网0和全1子网不是传统使用的子网。

子网零问题

不建议对IP编址使用零子网，因为网络与子网之间无法区分的地址存在固有混乱。

参考上一个示例，考虑IP地址172.16.1.10。如果您计算与此IP地址关联的子网地址，您会发现子网172.16.0.0（零子网）。请注意，此子网地址与最初划分子网的网络地址172.16.0.0相同，因此无论何时执行子网划分，您都会得到一个网络和一个地址无法区分的子网（零子网）。这以前是造成极大混乱的原因。

在Cisco IOS®软件版本12.0之前，默认情况下，Cisco路由器不允许在接口上配置属于子网0的IP地址。但是，如果使用Cisco IOS软件版本早于12.0的网络工程师发现使用零子网是安全的，则可以在全局配置模式下使用ip subnet-zero命令来克服此限制。时至Cisco IOS软件版本12.0的推出，Cisco路由器现在可以默认启用ip subnet-zero，但是如果网络工程师认为使用零子网不安全，no ip subnet-zero命令则可以用来限制子网零地址的使用。

在Cisco IOS软件版本8.3之前的版本中，使用service subnet-zero命令。

全1子网问题

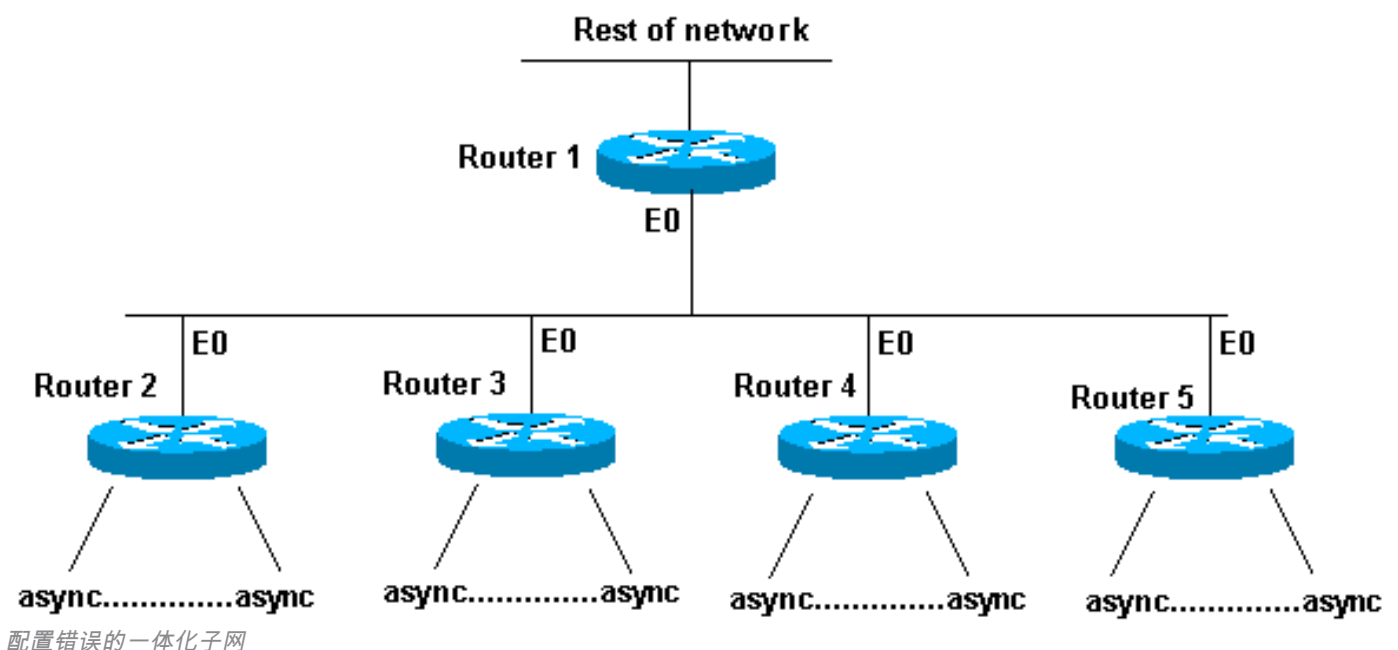
过去，由于网络和具有相同广播地址的子网存在固有混淆，因此不建议使用全1子网进行IP编址。

参考前面的示例，最后一个子网(子网172.16.224.0/19)的广播地址是172.16.255.255，与网络172.16.0.0的广播地址相同，而网络首先划分子网，因此每当您执行子网划分时，您都会获得一个网络和一个具有相同广播地址的子网（全1子网）。换句话说，网络工程师可以在路由器上配置地址172.16.230.1/19，但如果这样做，他就无法再区分本地子网广播(172.16.255.255(/19))和完整的B类广播(172.16.255.255(/16))。

尽管现在可以使用全1子网，配置错误还是会引起问题。

注意：有关详细[信息](#)，[请参阅主机](#)和子网数量。

为了让您了解会发生什么情况，请考虑以下事项：



路由器2至5是接入路由器，每一台路由器具有几条流入异步(或ISDN)连接。这些传入用户将网络(192.168.1.0/24)划分为四个部分。为每个接入路由器都分配一个部分。此外，异步线路配置为configuredip unnum e0。Router 1有指向正确接入路由器的静态路由，而每台接入路由器在Router 1都有默认路由点。

路由器 1 的路由表如下所示：

```
C 192.168.2.0/24 E0
S 192.168.1.0/26 192.168.2.2
S 192.168.1.64/26 192.168.2.3
S 192.168.1.128/26 192.168.2.4
S 192.168.1.192/26 192.168.2.5
```

接入路由器以太网有相同的连接的路由，异步线路有相同的默认路由和几个主机路由。（点对点协议(PPP)规范）

Router 2 routing table:

```
C 192.168.2.0/24 E0
S 10.0.0.0/0 192.168.2.1
C 192.168.1.2/32 async1
C 192.168.1.5/32 async2
C 192.168.1.8/32 async3
C 192.168.1.13/32 async4
C 192.168.1.24/32 async6
C 192.168.1.31/32 async8
C 192.168.1.32/32 async12
C 192.168.1.48/32 async15
C 192.168.1.62/32 async18
```

Router 3 routing table:

```
C 192.168.2.0/24 E0
S 10.0.0.0/0 192.168.2.1
C 192.168.1.65/32 async1
C 192.168.1.68/32 async2
C 192.168.1.74/32 async3
C 192.168.1.87/32 async4
C 192.168.1.88/32 async6
C 192.168.1.95/32 async8
C 192.168.1.104/32 async12
C 192.168.1.112/32 async15
C 192.168.1.126/32 async18
```

Router 4 routing table:

```
C 192.168.2.0/24 E0
S 10.0.0.0/0 192.168.2.1
C 192.168.1.129/32 async1
C 192.168.1.132/32 async2
C 192.168.1.136/32 async3
C 192.168.1.141/32 async4
C 192.168.1.152/32 async6
C 192.168.1.159/32 async8
C 192.168.1.160/32 async12
C 192.168.1.176/32 async15
C 192.168.1.190/32 async18
```

Router 5 routing table:

```
C 192.168.2.0/24 E0
S 10.0.0.0/0 192.168.2.1
C 192.168.1.193/32 async1
C 192.168.1.197/32 async2
C 192.168.1.200/32 async3
C 192.168.1.205/32 async4
C 192.168.1.216/32 async6
C 192.168.1.223/32 async8
C 192.168.1.224/32 async12
C 192.168.1.240/32 async15
C 192.168.1.252/32 async18
```

如果异步线路上的主机配置不正确，因而掩码为255.255.255.0而不是255.255.255.192，结果会如何？一切正常吗？

看一看，当这些主机(192.168.1.24)进行本地广播(NetBIOS，WINS)时，会发生什么情况。数据包如下所示：

```
s: 192.168.1.24 d: 192.168.1.255
```

路由器2收到数据包。路由器2将它发送到路由器1，路由器1再将它发送到路由器5，路由器5将它发送到路由器1，路由器1再将它发送到路由器5，如此循环，直到存活时间(TTL)到期。

这是另一个示例（主机192.168.1.240）：

```
s: 192.168.1.240 d: 192.168.1.255
```

此数据包由Router 5接收。路由器5将它发送到路由器1，路由器1再将它发送到路由器5，路由器5将它发送到路由器1，路由器1再将它发送到路由器5，如此循环，直到存活时间(TTL)到期。如果发生这种情况，您可能会认为自己受到数据包攻击。根据路由器 5 上的负载来推断，这是一个合理的假设。

在本示例中，创建了一个路由环路。由于路由器5处理全1子网，因此它会被破坏。路由器 2 至路由器 4 只看到过一次“广播”数据包。路由器1也被击中，但如若是Cisco 7513能够处理这种情况呢？在这种情况下，您需要使用正确的子网掩码来配置您的主机。

要防止未正确配置的主机，请在每台接入路由器上创建环回接口，将静态路由192.168.1.255路由到环回地址。您可以使用Null0接口，但这会导致路由器生成Internet控制消息协议(ICMP)“不可达”消息。

使用零子网和全1子网

必须注意的是，即使不鼓励这样做，包括零子网和全1子网的整个地址空间始终都是可用的。由于使用的是Cisco IOS软件版本12.0，所以使用全部为1的子网和为0的子网都可以。即使在Cisco IOS软件版本12.0之前，如果输入`ip subnet-zero`全局配置命令，也可以使用零子网

有关零子网和全1子网使用的问题，请参阅[RFC 1878](#)。目前，零子网和全1子网的使用是普遍接受的，大多数供应商都支持使用。但是，在某些网络（尤其是使用传统软件的网络）中，使用零子网和全1子网可能会出现一些问题。

注意：只有注册的思科用户才能访问内部思科工具和信息。

相关信息

- [IP 路由协议技术支持页](#)
- [思科技术支持和下载](#)

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）。