

如何选择您的网络的最佳路由器交换路径

Contents

[Introduction](#)

[进程交换](#)

[中断上下文交换](#)

[快速的交换](#)

[最佳交换](#)

[Cisco快速转发](#)

[哪条交换路径是最佳？](#)

[Related Information](#)

Introduction

适用于各种 Cisco 路由器和 Cisco IOS 版本的交换路径过多。哪一个最适合您的网络，并且如何使它们全部工作？此白皮书企图说明了下列每一条交换路径，这样您便可以做出哪一条交换路径适合您的网络的最佳决策。

首先，请检查转发过程。有三个步骤对转发信息包通过路由器：

1. 确定数据包目的是否可及的。
2. 确定下一跳往目的地和接口该下一跳可及的。
3. 重写在信息包的媒体访问控制(MAC)报头，因此将成功地到达其下一跳。

这些步骤中的每一个是重要为了信息包能到达其目的地。

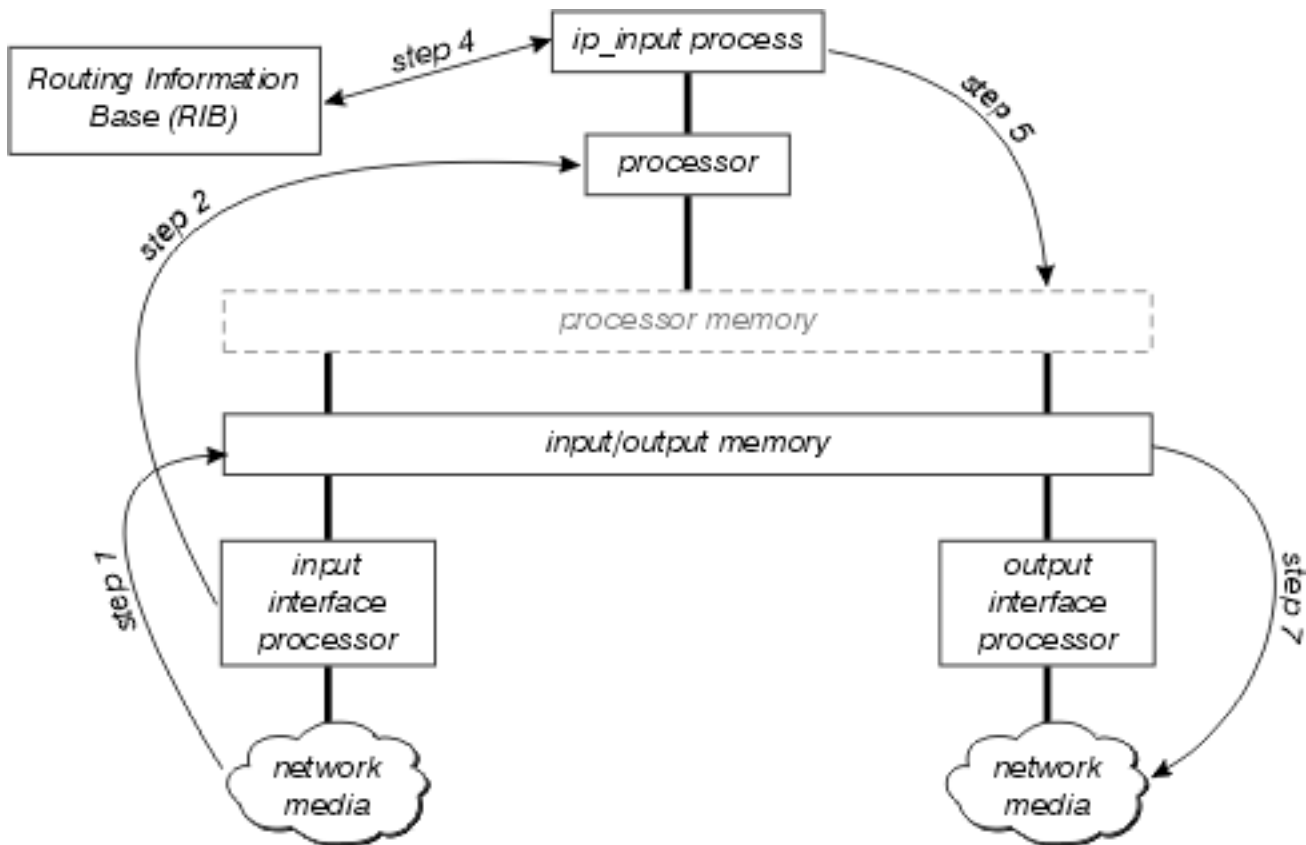
Note: 在本文中，使用得IP交换路径为例;实际上，如果他们存在，被提供的所有信息这里是可适用的对其他协议的等同的交换路径。

进程交换

进程交换是最低的公分母在交换路径;它是可用的在每个IOS版本，在每个平台和为是每种流量类型交换式。进程交换是由两个重要概念定义的：

- 用于的转发决策和信息重写在信息包的MAC报头被采取从路由表(从路由信息库或者RIB)和地址解析服务(ARP)高速缓冲存储器，或者从包含MAC报头信息被映射对每台主机的IP地址直接地被连接到路由器的一些其他表。
- 信息包由运行在IOS内的一个正常进程转换。换句话说，转发决策由通过IOS调度程序和运行被安排的进程做作为对其他进程的一个对等体在路由器，例如路由协议。在路由器正常运行没有中断的进程处理交换机A信息包。

下面的图说明进程交换路径。



较详细地检查此图表：

1. 接口处理器首先发现那里是在网络媒介的一个信息包，并且传输此信息包到路由器的输入-输出内存。
2. 接口处理器生成一接收中断。在此中断期间，中央处理器确定什么类型的信息包这是(假设它是IP信息包)，并且如果需要，复制它到处理器内存(此决策是从属的平台)。最后，处理器在适当的处理输入队列放置信息包，并且发布中断。
3. 当下次调度程序运行，注释在ip_input输入队列的信息包，并且安排此进程运行。
4. 当ip_input运行时，参见RIB确定下一跳和输出接口，然后参见ARP高速缓存确定此下一跳的正确物理层地址。
5. ip_input在正确的出局接口的输出队列然后重写信息包的MAC报头，并且放置信息包。
6. 信息包从出局接口的输出队列对出局接口的传输队列的被复制;所有outbound服务质量发生在这两个队列之间。
7. 输出接口处理器发现在其传输队列的信息包，并且传输在网络媒介上的信息包。

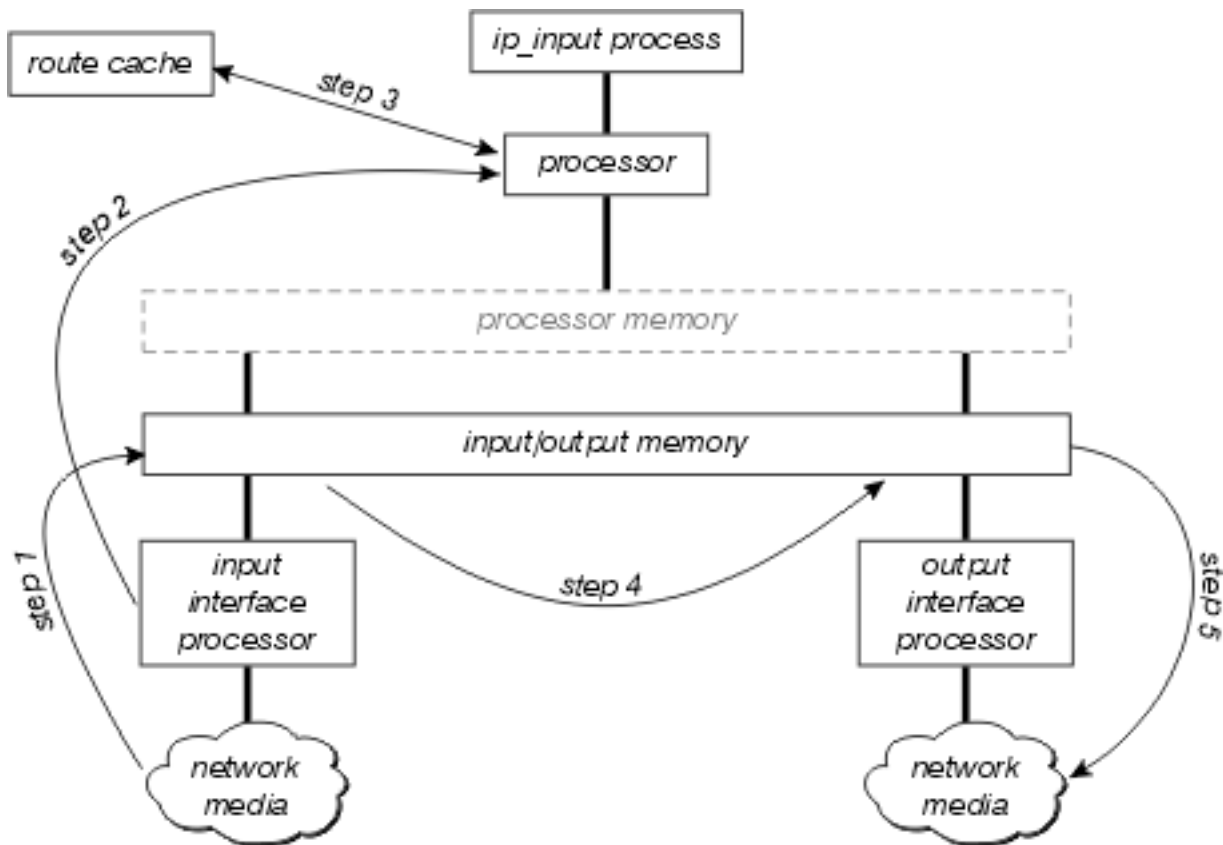
几乎影响数据包交换，例如网络地址转换(NAT)和策略路由的所有功能，在进程交换路径做他们的首演。一旦他们证明，并且优化，这些功能可能或者不可能，出现于[中断上下文交换](#)。

[中断上下文交换](#)

中断上下文交换是Cisco路由器使用的第二主要的交换方法。中断上下文交换之间的主要的区别和处理交换是：

- 中断当前运行在处理器的进程转换信息包。只有当可以安排时，信息包被转换根据要求，而不是被交换ip_input进程。
- 处理器使用路由缓存的某种表找到所有信息必要转换信息包。

此图说明中断上下文交换：



较详细地检查此图表：

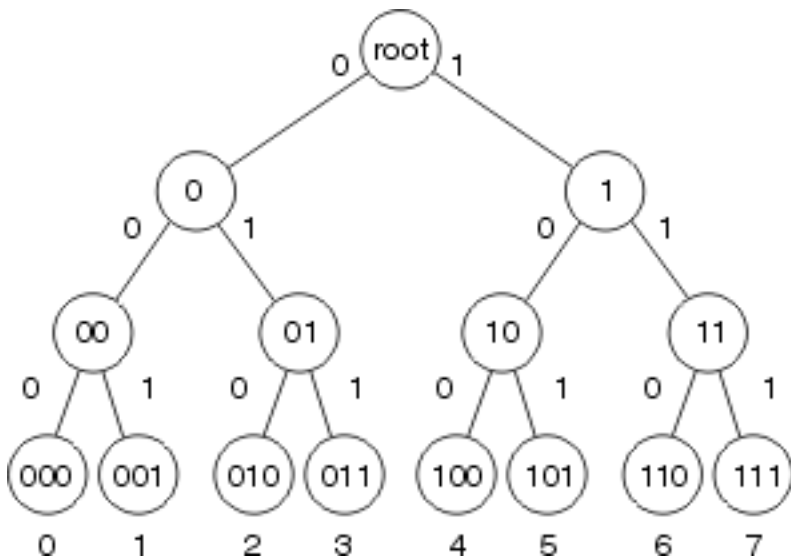
1. 接口处理器首先发现那里是在网络媒介的一个信息包，并且传输此信息包到路由器的输入-输出内存。
2. 接口处理器生成一接收中断。在此中断期间，中央处理器确定什么类型的信息包这是(假设它是IP信息包)，然后开始转换信息包。
3. 处理器搜索路由缓存确定数据包目的是否可及的，什么输出接口应该是，什么往此目的地的下一跳是和终于，什么MAC报头信息包如果请顺利地必须到达下一跳。处理器使用此信息重写信息包的MAC报头。
4. 信息包当前被复制到传输或出局接口的输出队列(根据多种要素)。接收中断当前回归和在处理器运行的进程，在中断发生了前持续运行。
5. 输出接口处理器发现在其传输队列的信息包，并且传输在网络媒介上的信息包。

浮现在脑海在读此说明以后的第一个问题是“什么在高速缓冲存储器？”有三个可能的答案，根据中断上下文交换的种类：

- [快速的交换](#)
- [最佳交换](#)
- [Cisco快速转发](#)

快速的交换

使用一个二分树供快速查找和参考，快速的交换存储转发信息和MAC报头重写字符串。此图说明一个二分树：



在快速的交换，可达性信息由一个节点的存在二分树的表示信息包的目的地。作为节点的信息一部分在树内，MAC报头和出局接口每个目的地的存储。二分树能实际上有32个级别(以上的树为例证的目的非常缩写)。

为了搜索二分树，您从左在根据该编号的树开始(与多数重要数字)在您寻找的(二进制)编号和分支从右或从左。例如，如果寻找相关的信息对在此树的第4，您通过分支会开始，因为第一个二进制数字是1。您会跟随树下来，比较(二进制)编号的下一个位，直到您到达末端。

[快速的交换的特性](#)

快速的交换有作为树节点一部分，是二分树树结构的结果和MAC报头重写信息存贮的几个特性。

- 由于没有路由表和快速缓存内容(例如MAC报头重写之间的相关性)，建立缓存条目介入必须在进程交换路径完成的所有处理。所以，因为信息包是被交换的进程快速的缓存条目被建立。
- 由于没有MAC报头之间的相关性(用于重写)在ARP高速缓存和快速缓存的结构，当ARP表更改时，必须无效快速缓存的某个部分(和再创通过进程交换信息包)。
- 快速缓存能只建立条目在一深度(一个前缀长度)在路由表内的所有特定目的地的。
- 没有办法指向从一个条目到另一个在快速缓存(MAC报头和出局接口信息内预计在节点内)，因此所有路由递归一定是解决的，当快速的缓存条目被建立时。换句话说，递归路由不可以是解决的在快速缓存内。

[更新的快速的交换条目](#)

为了保持从丢失他们的同步的快速的交换条目与路由表和ARP高速缓存和保留未使用项在从不适当地消耗的内存的快速缓存的路由器，1/20th快速缓存无效，随机地，每分钟。如果路由器内存下降在非常低水印下面，1/5th快速的缓存条目每分钟无效。

[快速的交换前缀长度](#)

如果能只构件到每个目的地的，一个前缀长度什么前缀长度的快速的交换是否建立条目？在快速的交换内的术语，目的地是在路由表内的单个可达目的地或者一个主要网络。决定的建立特定缓存条目的什么规则前缀长度请是：

- 如果建立快速的策略项，总是请缓存对/32。
- 如果建立条目ATM上多协议虚拟电路(MPOA VC)，总是请缓存对/32。

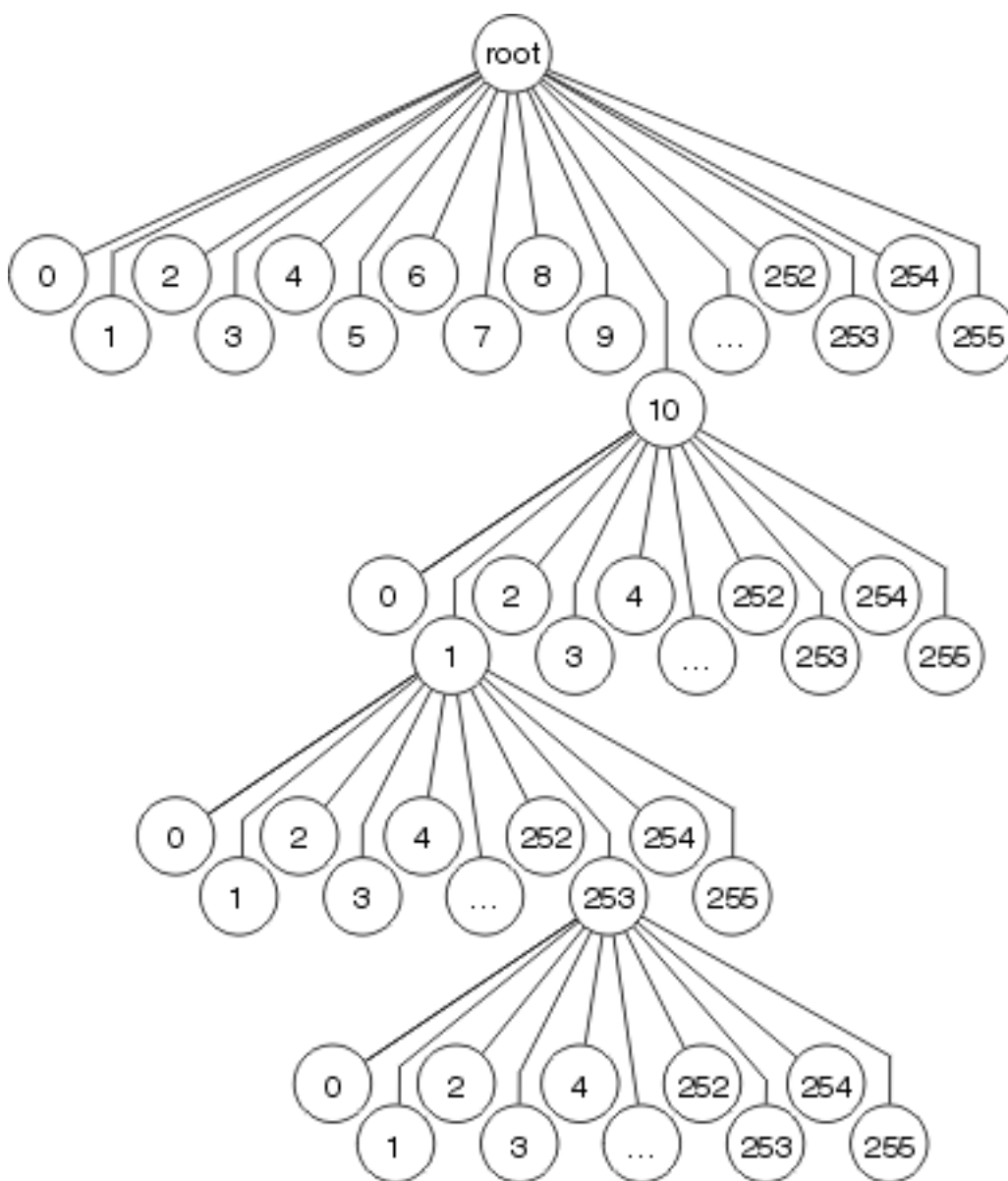
- 如果网络没有分支子网(它是一个主要网络条目)：如果它直接地被连接，使用/32;否则请使用主网掩码。
- 如果它是超网使用supernet's掩码。
- 如果网络分支子网：如果直接地连接，使用/32;如果有多条路径对此子网，使用/32;所有其他的案例，请使用最长的前缀长度在此主网。

负载分配

快速的交换完全地是基于的目的地;负载分配在每个预定基础上发生。如果有特定目的地网络的多条相等费用路径，快速缓存有每台主机的一个条目可及的在该网络内，但是所有数据流被注定对一台特定主机跟随一条链路。

最佳交换

最佳交换在一棵256种方式multiway树(256方式mtree)存储转发信息和MAC报头重写信息。使用mtree减少必须采取，当查寻前缀，如下图所示时步骤的数量。

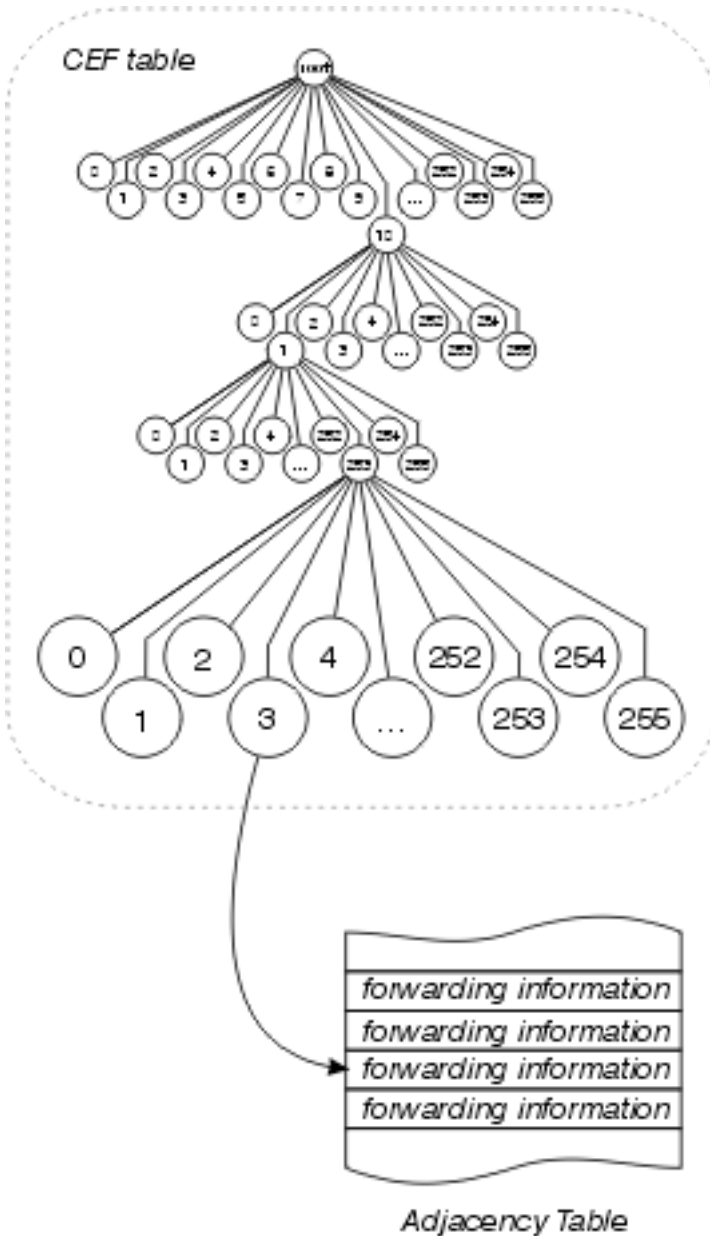


每个八位位组用于确定采取的哪些256个分组在树的每个级别，意味着有，至多，在查找所有目的地涉及的4查找。对于更短的前缀长度，可能需要仅one-three查找。作为树节点一部分，MAC报头重写和输出接口信息被存储，因此缓存无效和仍然更新在快速的交换发生正如。

最佳交换以与快速的交换相似的方式也确定每缓存条目的前缀长度。

Cisco快速转发

Cisco快速转发，也使用一个256方式数据结构存储转发和MAC报头重写信息，但是不使用一棵树。Cisco快速转发使用一trie，意味着实际数据搜索为不在数据结构;反而，数据在独立数据结构存储，并且trie指向它。换句话说，而不是存储在树内的出局接口和MAC报头重写，Cisco快速转发在称为邻接表的独立数据结构存储此信息。



可达性信息(在Cisco快速转发表里)和转发信息的此分离(在邻接表里)，提供一定数量的好处：

- 邻接表可以分开被构件与Cisco快速转发表，允许两个构件，不用转换所有信息包的进程。
- 用于的MAC报头重写转发信息包在缓存条目在MAC报头重写字符串没有存储，如此更改不要求缓存条目的无效。
- 您能指向直接地转发信息，而不是recursed下一跳，为了解决递归路由。

本质上，排除所有缓存计时，并且高速缓冲存储器根据在路由表和ARP高速缓存包含的信息是预先构建。没有需要处理交换机所有信息包建立缓存条目。

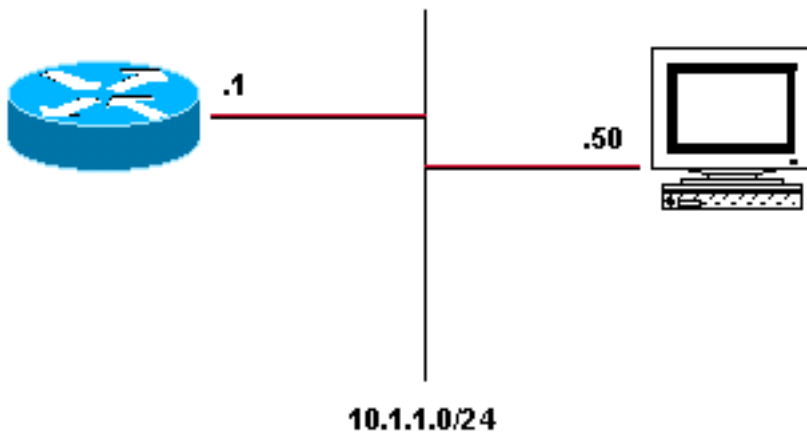
其他条目在邻接表里

除MAC报头重写字符串和出局接口信息之外，邻接表能包含条目。某些在邻接表里可以安置条目的多种类型包括：

- **高速缓冲存储器**—用于的MAC报头重写字符串和出局接口到达一个特定的相邻主机或路由器。
- 应该由路由器收到**接收信息包**被注定对此IP地址。这包括在路由器和地址配置的广播地址。
- **丢弃**—应该丢弃信息包被注定对此IP地址。这能用于数据流否决由访问列表或者被路由对空接口。
- **平底船**— Cisco快速转发不能转换此信息包;通过它对下佳交换方法(通常快速的交换)处理的。
- **汇集**—下一跳直接地附上，但是没有现在可以得到MAC报头的重写字符串。

收集邻接

汇集邻接条目表明应该直接地连接特定的下一跳，但是没有可用MAC报头的重写信息。这些如何获得构件和使用？默认情况下路由器运行Cisco快速转发和附有广播网络，如下面的图所显示，建立一定数量的邻接表条目。



被建立的默认情况下四个邻接表条目是：

```
10.1.1.0/24, version 17, attached, connected
0 packets, 0 bytes
  via Ethernet2/0, 0 dependencies
    valid glean adjacency
10.1.1.0/32, version 4, receive
10.1.1.1/32, version 3, receive
10.1.1.255/32, version 5, receive
```

那里附注是四个条目：三接受和一汇集。而汇集条目表示地址空间的剩下的事在连接的网络的其中每一接受条目表示在路由器或地址配置的广播地址。如果信息包为主机10.1.1.50收到，路由器尝试交换它，并且查找它被解决对此汇集邻接。Cisco快速转发然后表明ARP缓存条目为10.1.1.50是需要的，ARP进程发送ARP信息包，并且适当的邻接表条目从新的ARP缓存信息被建立。在此步骤完成后，邻接表有10.1.1.50的一个条目。

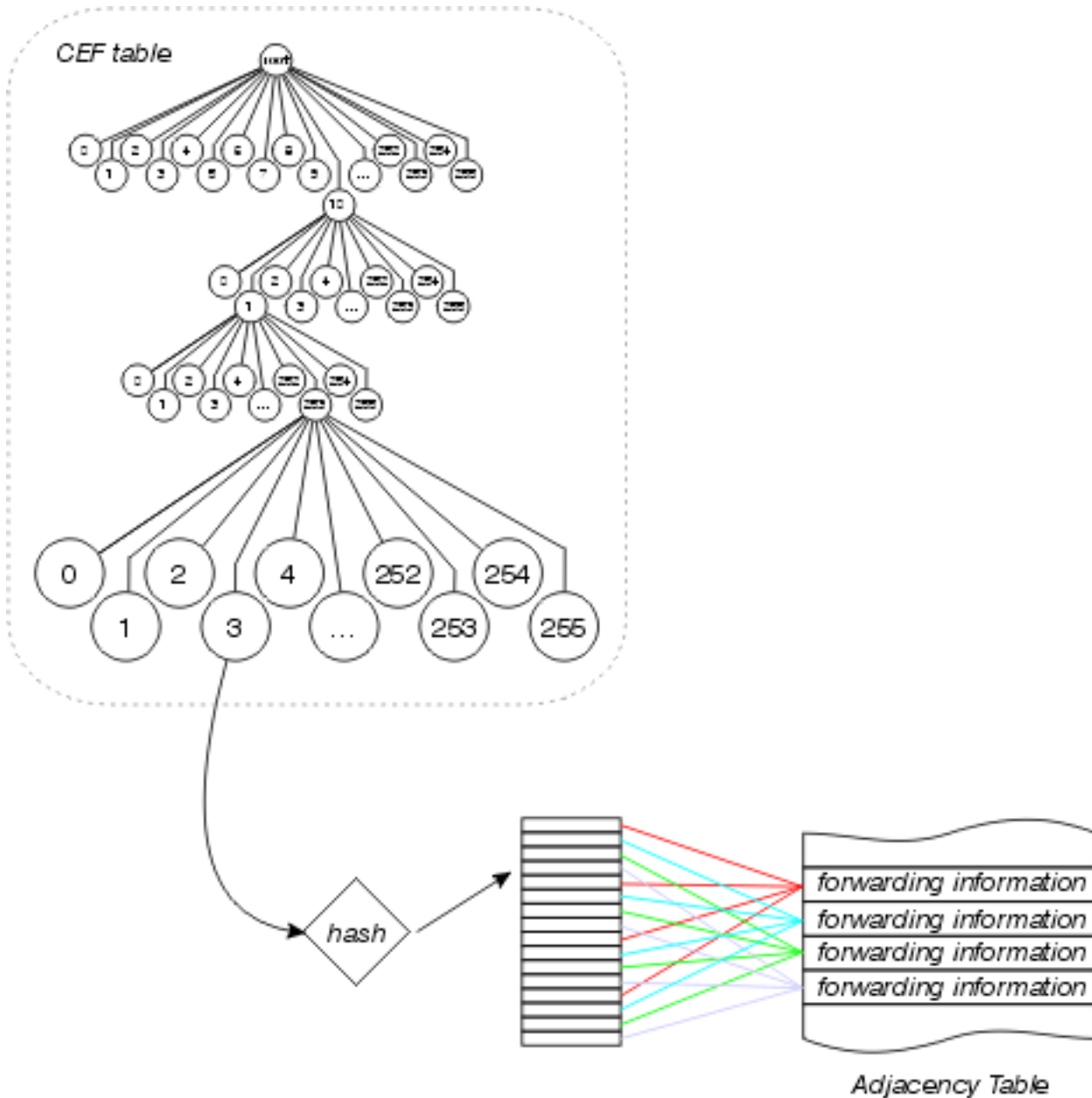
```
10.1.1.0/24, version 17, attached, connected
0 packets, 0 bytes
  via Ethernet2/0, 0 dependencies
    valid glean adjacency
10.1.1.0/32, version 4, receive
10.1.1.1/32, version 3, receive
10.1.1.50/32, version 12, cached adjacency 208.0.3.2
0 packets, 0 bytes
```

```
via 208.0.3.2, Ethernet2/0, 1 dependency
  next hop 208.0.3.2, Ethernet2/0
  valid cached adjacency
10.1.1.255/32, version 5, receive
```

路由器接受注定10.1.1.50的下一个信息包通过此新的邻接是交换式。

负载分配

Cisco快速转发比任何其他也利用在Cisco快速转发表和邻接表之间的分离提供负载分配的一张更好的表中断上下文交换模式。加载共享表插入在Cisco快速转发表和邻接表之间，如此图所示：



Cisco快速转发表指向此加载共享表，包含指示器对可用的并行路径的多种邻接表条目。源地址和目的地址通过Hash算法确定使用的哪负载分担条目每个信息包。在每个信息包使用不同的负载分担条目情况下，可以配置每个小包负载分配。

每个加载共享表有中可用路径根据流量共享计数器在路由表里分开的16个条目在。如果流量共享计数器在路由表里是全部1 (和一旦多条相等费用路径)，每可能的下一跳从加载共享表接受相同数量的指示器。如果可用的路径的数量不是平均可分的到16 (因为有16负载分担条目)，一些路径比其他将有更多条目。

开始在Cisco IOS Software Release 12.0，在加载共享表里减少条目的数量确定每条路径有负载分担条目的一个均衡编号。例如，如果有三个相等费用路径在路由表里，只有使用15负载分担条目。

[哪条交换路径是最佳？](#)

若情况许可，因为它比流程级交换，是至少命令大小快速您希望您的路由器交换在中断上下文。Cisco快速转发交换更好比其他交换模式确实更加快速和。我们推荐您使用Cisco快速转发，如果您运行支持它的协议和IOS。这是特别真的，如果有间数据流应该是共有的负荷的一定数量的并行链路在。访问[Cisco功能导航\(仅限注册用户\)](#)页确定哪个IOS您为CEF技术支持需要。

[Related Information](#)

- [如何验证Cisco快速转发交换](#)
- [排除在并行链路的负载均衡故障使用Cisco快速转发](#)
- [与CEF的负载均衡](#)
- [Cisco快速转发支持页面](#)
- [IP 路由支持页](#)
- [Cisco IOS交换服务配置指南，版本12.1](#)
- [Technical Support - Cisco Systems](#)