

# 了解Cisco快速转发(CEF)

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[概述](#)

[CEF操作](#)

[更新GRP的路由表](#)

[所有线卡的信息包转发除去OC48和QOC12](#)

[OC48和QOC12线卡的信息包转发](#)

[相关信息](#)

## 简介

本文解释什么Cisco快速转发是，并且如何在Cisco 12000SERIES互联网路由器实现。

## 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。如果您使用的是真实网络，请确保您已经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 [Cisco 技术提示规则](#)。

## 概述

思科快速转发是打算的可升级的交换专有形式解决问题关联与需求高速缓冲存储。使用CEF交换，在路由缓存常规存储的信息在几个数据结构被分离。CEF代码能维护这些数据结构在千兆路由处理器(GRP)，并且在从属处理器例如在12000路由器的线卡。为高效的信息包转发提供优化查找的

数据结构包括：

- 转发信息库(FIB)表- CEF使用FIB做出IP目的地基于前缀的交换决定。FIB是概念上和路由表或信息库类似。它维护在IP路由表包含的转发信息的镜像。当在网络中更改路由或拓扑结构时，IP路由表更新，且这些变化反映在FIB上。FIB 基于 IP 路由表中的信息维护着下一跳地址信息。由于FIB条目和路由表条目之间存在一对一相关性，因此FIB包含所有已知路由，并且无需交换路径（如快速交换和最优交换）相关的路由缓存维护。
- 邻接表-，如果他们能互相到达与在链路层间的一跳在网络的节点认为相邻。除FIB之外，CEF使用邻接表加在前面Layer2寻址信息。邻接表维护着所有 FIB 条目的第 2 层下一跳地址。

CEF可以在两个模式之一中启用：

- 中央CEF模式-当CEF模式启用时，CEF FIB和邻接表在路由处理器驻留，并且路由处理器执行 Express Forwarding。您能使用CEF模式，当线卡为CEF交换时不是可用的，或者，当您需要以分布式CEF交换时使用不兼容的功能。
- 分布式CEF (dCEF)模式-当dCEF启用时，线卡维护FIB和邻接表的相同的复制。线卡在交换操作可独自执行Express Forwarding，免除主处理器-千兆路由处理器(GRP) -介入。这是在Cisco 12000系列路由器的唯一的交换方法联机。dCEF使用进程间通信(IPC)机制保证FIB同步和邻接表在路由处理器和线卡。

关于CEF交换的更多信息，请参阅[思科快速转发\(CEF\)白皮书](#)。

## CEF操作

### 更新GRP的路由表

[图1](#)说明路由更新数据包发送对千兆路由处理器(GRP)，并且发生的转发更新消息传送对在线卡的FIB表的进程。

为了清晰，以下段的编号对应于在图1的编号。以下步骤在路由表初始化时发生，或者，在网络结构更改时候(当路由被添加时，删除或者更改)。在图1显示的进程包括五个主要步骤：

1. IP数据包被放置到输入缓冲在接收的线卡(进入线路卡)，并且L2/L3转发引擎访问在数据包的Layer2和第3层信息并且发送它对转发处理器。转发处理器确定数据包包含路由信息。转发处理器发送指示器对表明的GRP虚拟输出输出队列(VOQ)在缓冲内存的数据包必须发送到GRP。
2. 线路卡问题请求对时钟和调度程序卡(CSC)。调度程序卡发出授予，并且数据包在交换结构间发送对GRP。
3. GRP处理路由信息。R5000 (处理器)在GRP更新网络路由表。根据在数据包的路由信息(如果内部路由协议是开放最短路径最初的OSPF)，第三层处理器也许必须充斥链路状态信息到邻接路由器。处理器生成运载链路状态信息和内部更新为FIB表的IP信息包。另外，GRP计算发生的所有递归路由，当支持为内部协议和外部网关协议时提供(例如，边界网关协议- BGP)。预先计算好的递归路由信息发送对在每线卡的FIB。这极大加速转发进程，因为在线卡的第三层处理器能着重转发数据包，不在计算递归路由。
4. GRP派出内部更新对在所有线卡的FIB表，包括在GRP查找的那些。对线卡的FIB更新监控并且被节流需要。GRP有每线卡的FIB表的复制，因此，如果新线路卡插入到机箱，GRP下载最新信息的转发信息到新的卡，一旦该卡变得激活。
5. GRP从线卡通知，每当新邻居路由器连接到12000路由器。在线卡的处理器发送数据包对包含新的第2层信息(典型地点对点协议(PPP)报头信息)的GRP。GRP使用此第2层信息更新在线卡查找的在GRP和邻接表。当数据包从12000路由器，发送每线卡添加此第2层信息到每数据包。邻接表的复制在GRP为初始化目的维护。

图 1：路径确定和第3层交换图表

## [所有线卡的信息包转发除去OC48和QOC12](#)

一旦线卡有足够的转发信息确定路径通过交换结构(例如，下一跳的目的地)，12000路由器准备转发数据包。以下步骤概述12000路由器使用的简单和快速运送的技术(请参见图1)。为了清晰，段的字法对应于在图1的字法。

- **A.** IP数据包被放置到输入缓冲在接收的线卡(Rx线卡)，并且L2/L3转发引擎访问在数据包的Layer2和第3层信息并且发送它对转发处理器。转发处理器确定数据包包含数据并且不是路由更新。基于Layer2和第3层信息在FIB表里，转发处理器发送指示器对表明的适当的线卡的VOQ在缓冲内存的数据包将发送到该线卡。
- **B.** 线卡的调度器发出请求对调度器。调度器发出授予，并且数据包从在交换结构间的缓冲内存发送对线卡(Tx线卡)。
- **C.** Tx卡缓冲区流入数据包。
- **D.** 第三层处理器和相关的专用集成电路(ASIC)在Tx线卡附上Layer2信息(PPP地址)到每已传输数据包。数据包为线卡的每个端口被复制(若需要)。
- **E.** Tx线卡发射器发送在光纤接口间的数据包。

此简单转发进程优点是多数数据传输任务在ASIC可以完成，允许12000运行以千兆速率。并且，数据包从未被发送对GRP。

## [OC48和QOC12线卡的信息包转发](#)

当线卡有足够的转发信息确定路径通过交换结构(例如，下一跳的目的地)，12000路由器准备转发数据包。以下步骤组成12000使用的简单和??轴转发技术(请参见图2)。为了清晰，段的字法在表2.对应于字法。

- **A.** IP数据包(路由更新、互联网控制消息协议(ICMP)和不是IP信息包有选项的)接收到线卡并且通过第2层处理。基于第2层和第3层信息在本地FIB表里，快速分组处理器确定数据包的目的地并且修改信息包报头。凭目的地，数据包在适当的线卡的VOQ然后安置。
- **B.** 在快速分组处理器不能适当地转发数据包的少见的情况中，数据包由转发处理器处理。转发处理器，根据第2层和第3层信息其本地FIB表，发送指示器对适当的线卡的VOQ，表明在缓冲内存的数据包将发送到该线卡。
- **C.** 一旦数据包在适当的VOQ，线卡的调度器发出请求对调度器。调度器发出授予，并且数据包从在交换结构间的缓冲内存发送对线卡(Tx线卡)。
- **D.** Tx卡缓冲区流入数据包。
- **E.** 第三层处理器和相关的ASIC在Tx线卡附上Layer2信息(PPP地址)到每已传输数据包。数据包为线卡的每个端口被复制(若需要)。
- **F.** Tx线卡发射器发送在光纤接口间的数据包。

新的转发进程的优点是特别地优化卡最高速度的，例如OC48/STM16。

图 2：更加快速的线卡的数据包交换

## [相关信息](#)

- [Cisco 12000系列互联网路由器体系结构-机箱](#)
- [Cisco 12000系列互联网路由器体系结构-交换矩阵](#)
- [Cisco 12000系列互联网路由器体系结构-路由处理器](#)
- [Cisco 12000系列互联网路由器体系结构-线路卡设计](#)

- [Cisco 12000系列互联网路由器体系结构-存储器详细资料](#)
- [Cisco 12000系列互联网路由器体系结构-维护总线、电源和风扇和报警卡](#)
- [Cisco 12000系列互联网路由器体系结构-软件概述](#)
- [Cisco 12000系列互联网路由器体系结构-分组交换](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)