Multiprotocol label swtich

MPLS（多协议标签交换）

1、定义：

MPLS提供了一种新的转发方式，

传统的依靠路由表进行转发数据包（基于数据包的目的IP地址），基于CEF的技术提供的FIB表来进行快速转发。

如果使用了MPLS，此时在转发流程中是基于标签的一种新型转发方式，这种转发方式比传统方式要高很多。

可以使用MPLS TE（流量工程）技术，实现基于源的不同转发策略。（比PBR效率要高）

2、标签分配的两种方法

（1）基于现有的协议

eigrp、BGP可以自己分配标签（但是链路状态型路由协议不能

（2）基于特殊协议

IGP中，都使用的LDP协议来分发标签

TDP cisco私有，已经基本不用

RSVP 基于mpls TE工程

3、在mpls域中的角色以及线路

（1）LSR 标签转发路由器

mpls中，负责分发标签，以及转发带标签数据包的路由器。

（2）LSP

标签转发途径中的唯一（相当于IGP中的最优路径）逻辑路径，就是从IGP中延续的路径，并且会随着IGP路径的改变而改变。

LSR详解

算机生成了可选文字:
15 ． 1 ． 1 ． 5 
15 ， 1 ， 1 ， 1 
入 站 LSR 
、 送 数 据 包 
MPLS 
46 土 1 ， 6 
46 ， 1 ， 1 ， 4 
出 站 LSR 
34 ． 1 ． 1 ． 4 
34 ， 1 ， 1 ， 3 
12 ． 1.1.2 
23 ． 1 ． 1 ． 2 
链 路 中 LSR 
23 ． 1 ． 1 ． 3 
链 路 中 LSR 

LSR成员分类

Incoming LSR ：接收纯IP数据包，打tag （查FIB） 查FIB 从相应接口转发出去

Link LSR：链路中LSR，接收有TAG数据包，根据本地标签转换表 替换TAG，从相对接口转发出去。

outcomingLSR：出站LSR，移除TAG，查FIB表从相应接口转发。

LSR动作

打tag

换tag 新tag来之，旧tag去之

移除tag（移除一个

移除所有

forwarding equivalence class ( FEC )

对于相同路径的流量 等价处理（MPLS TE除外）

upstream downstream

上游：数据包从何而来

下游：数据包该怎么滚 路由信息怎么来

MPLS的两种封装模式

1、帧模式

在二层帧头和三层IP头部之间插入一个MPLS报头

所以我们习惯叫MPLS为2.5层协议

2、信元模式

已经流失。

帧模式下的mpls封装

算机生成了可选文字:
LABEL 
EXP 
Isl 

label字段 20bit

exp位 用作mpls TE工程 等同于IP报头中的TOS字段

S位 栈底位 S为1 代表最内层标签 其余非最内层标签的 S=0

TTL字段 默认情况下继承IP报头中的TTL字段

但是出于安全性考虑，此时运营商会选择不继承

（不继承就不能traceroute）

标签范围

重要（关于MPLS三张表的故事）

forwarding information base (FIB) :转发信息库

RIB routing information base（路由表）的镜像，通过CEF加强，形成的一张缓存表，MPLS可以结合CEF技术，在缓存表内写上为纯IP包打标记的信息。

Label information base (LIB):

标签信息库

会保存自己为本地FIB中学习到的所有路由前缀分配的标签 local

如果使用LDP协议，与邻居交互信息 remote

还会学习到直连邻居对于路由前缀分配的标签

（不区分上下游）

Label forward information base (LFIB):

标签转发数据库

所有link LSR使用

本地分配的标签 应该替换的标签 应该发出的接口

（下游路由器给的) (去往下游路由器的）

What is cef?

Cisco Express Forwarding(CEF)

使用mpls服务之前 一定要先开启cef（默认开启的）

If no cef？

算机生成了可选文字:
Figure 1-9. MPLS Control and Data Plane Components 
Control Plane 
IP Routing Protccols 
P Routing Table-RIB 
IP Forwardng Table• 
Forwarding Information Base — 
Label Information Base 
(LIB) 
Outgoing IP Packet 
Incan ing 
'P Packet 
Incoming L 
ed (MPLS) Packet 
Label Forwarding 
Information 
3ase.LFIE 
Data Plane 
outgoing Lab ed (MPLS) 

两个层面

控制层面 ：路由协议 RIB（路由表） LIB 标签信息库

数据层面的表是由控制层面生成，最后提供数据层面快速转发使用的。

FIB表 是RIB的进化版本，提供三层数据包的快速转发。

FIB表中包含，路由前缀(1.1.1.1/32)真实的下一跳（指明了我真实的下游路由器）

LFIB表 由FIB 和LIB 结合生成，提供快速标签替换转发的表。

LIB表中包含了所有直连邻居有关1.1.1.1/32 传递给我的标签

FIB表指明了我真实的下游路由器

两者比对，最后判定我应该替换的标签以及出接口（下游路由器传递给我的标签）

带有标签的数据包查阅LFIB表 能够快速比对是否与本地标签匹配，如何替换标签，从哪个出接口转发。