



《计算机组网原理》

原理篇

第12章 第三层交换技术

本章重点

- 什么是第三层交换，其目的是什么。
- MPLS的基本工作原理
- MPLS的标签交换过程

复习时以上课电子版教材为主。

第12章 第三层交换技术

- IP协议的转发和寻址功能的不足
- TCP协议重发功能的不足
- 路由器功能的不足

第三层交换技术又称为IP交换（IP Swi tchi ng）该技术主要用于提高报文在网络中的传递速度。

第三层交换是将路由与交换结合起来的技术，即将基于软件的路由选择（第三层）与基于硬件的交换（第二层）结合起来。

1996年提出，目前只支持IP协议。

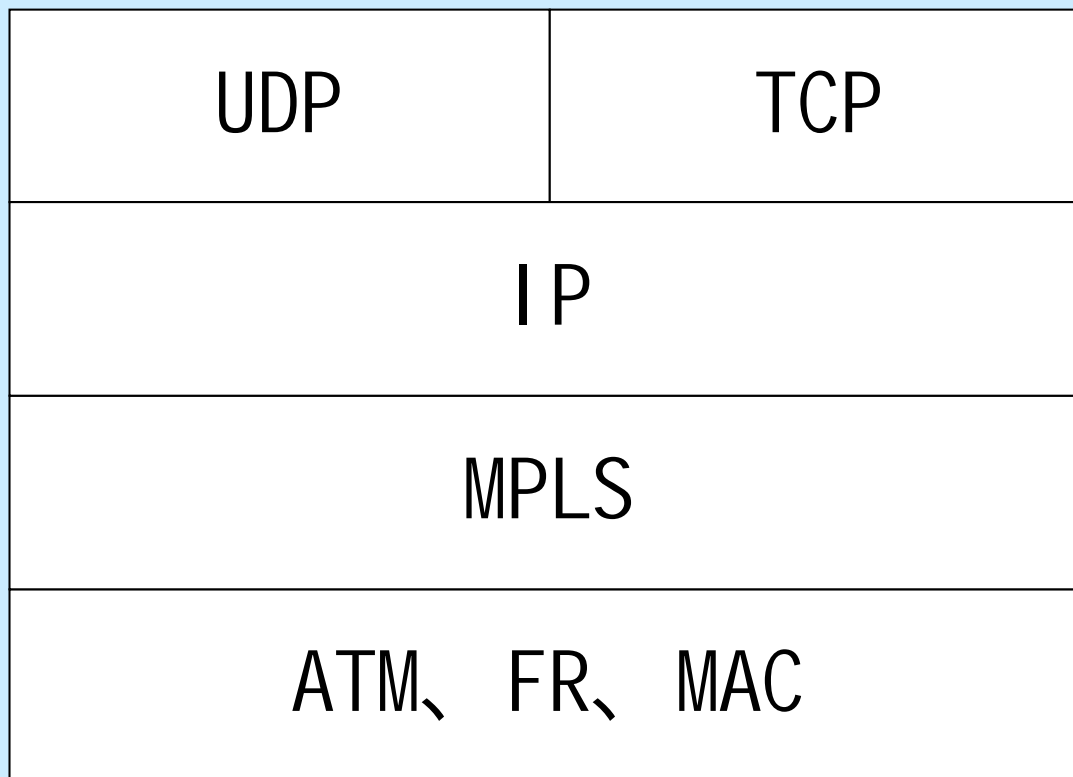
第三层交换主要方案

- Cisco公司 NetFlow ; Tag Switching
- 3Com公司 FastIP ; FIRE
- Ipsilon公司 IP Switching
- Bay公司 IP Routing Switching
- Cabletron公司 SecureFast Virtual Network Architecture
- Cascade公司 IP Navigator
- IETF MPLS (Multiprotocol Label Switching)

MPLS的含义：

MPLS称为多协议标签交换。
多协议是指MPLS使用多种数据链路层协议(如帧中继、PPP、以太网协议等)，同时支持多种网络层协议。标签交换是指数据包的交换根据标签(Label)进行，标签由MPLS协议定义。

基于标签的交换要比基于路由表的存储转发快。



MPLS在协议层次中的位置

MPLS的基本思想是在网络边缘设置标记边缘路由器，而在网路内部使用具有标记识别功能的交换机。

“一次路由，多次交换” (Route Once ,
Switch many)

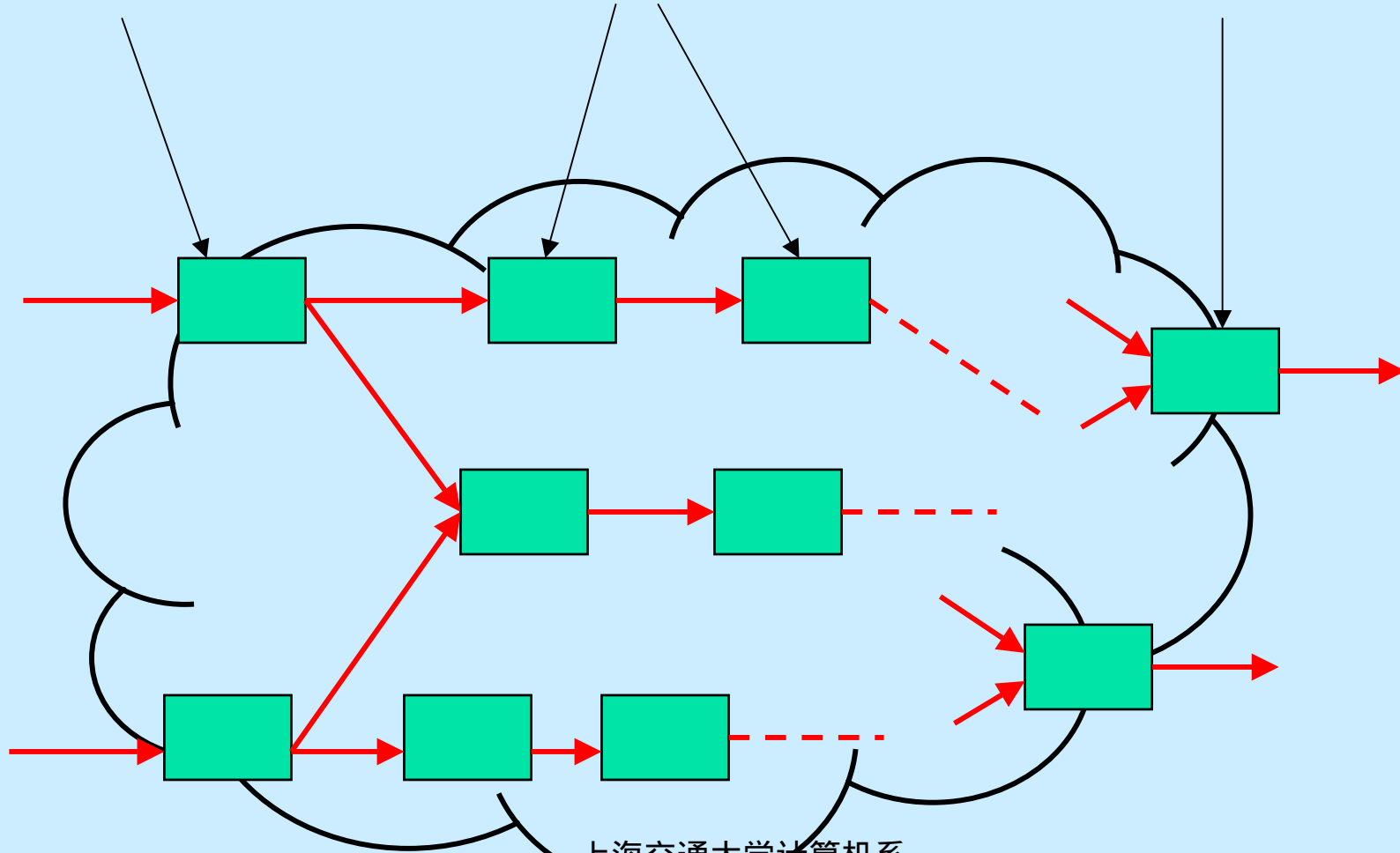
“尽可能使用交换，仅在必要时才使用路由” (Switch when you can , Route
when you must)

MPLS还可用于构建VPN (虚拟专用网)

入口MPLS节点
(在分组上贴标签)

中间MPLS节点
(交换标签)

出口MPLS节点
(恢复原分组)



MPLS的核心技术和组件：

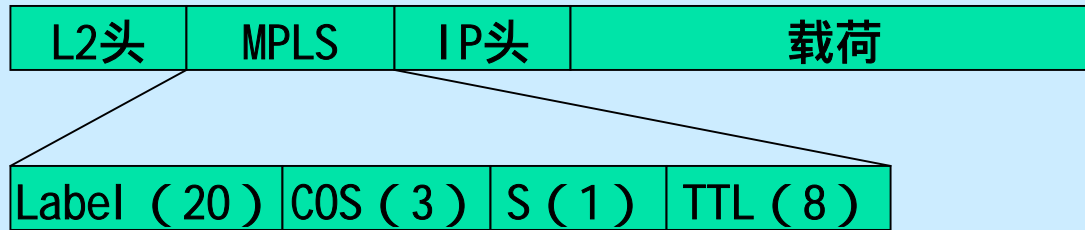
1. 标签边界路由器LER

是MPLS的入口/出口路由器，进行IP报文初始化处理、分类等第三层功能和标签绑定功能。在入口处将IP地址转换成标签，在出口又将标签恢复成IP地址。

2. 标签交换路由器LSR

是一个通用的IP交换机，具有第三层转发分组和第二层交换分组的功能。它能运行传统的IP路由协议，并能执行一个特殊控制协议以与邻接的LSR协调标签的绑定信息。

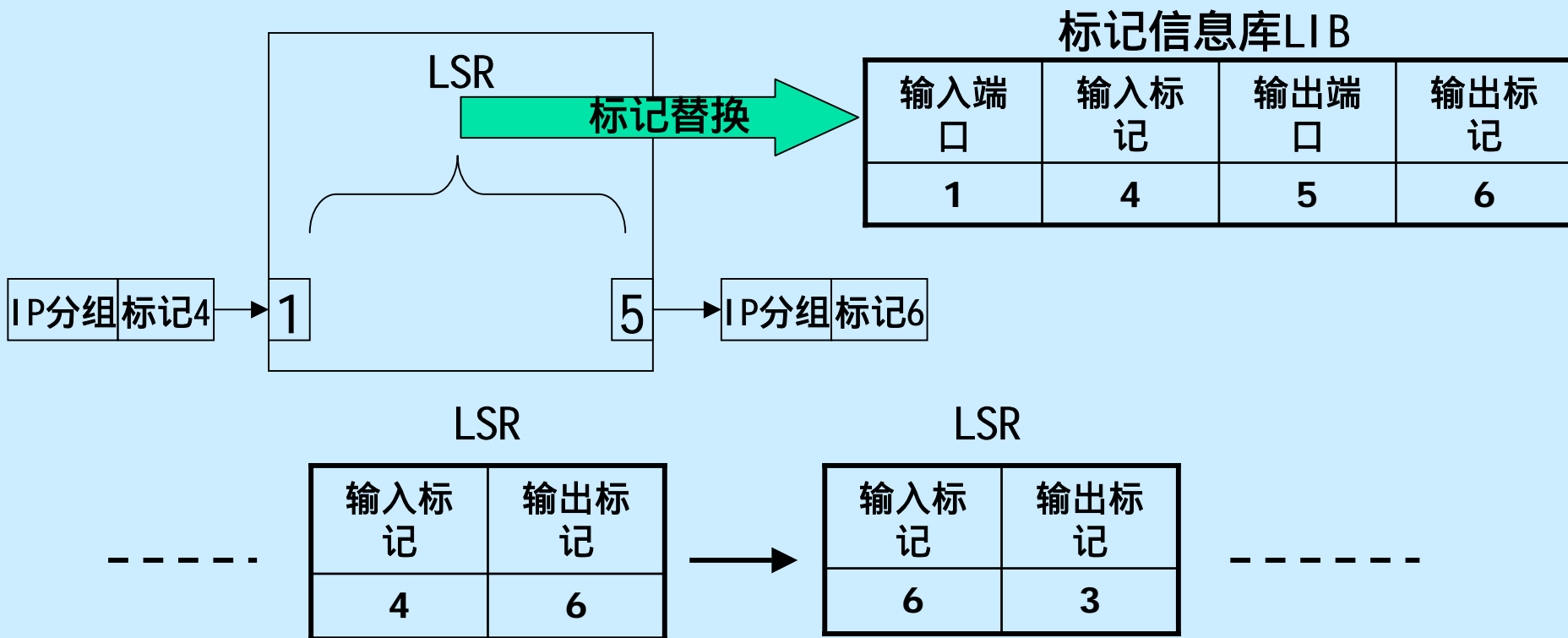
3. 标签Label

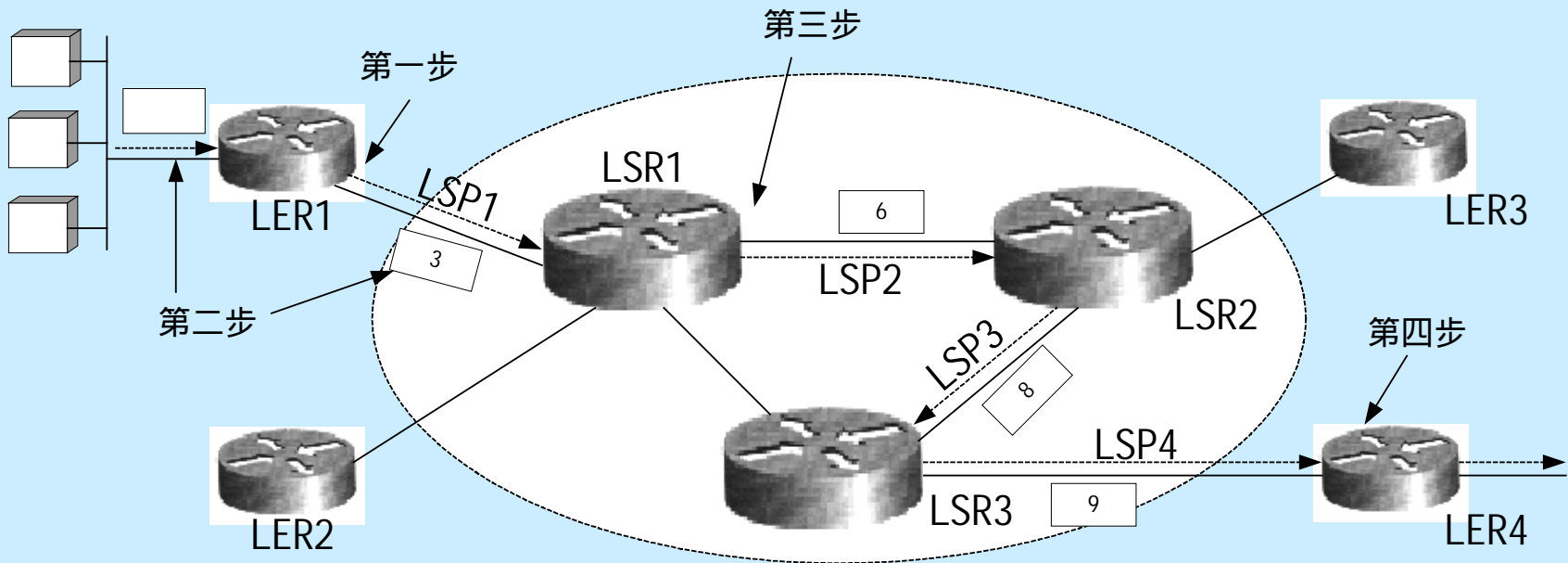


Label :	标签	20
位		
COS :	服务等级	3位
S :	堆栈标志	1位
TTL :	生存时间	8位

4. 转发机制

即标签交换机制





LER1		
输入端口	输出端口	输出标签
	2	3

LSR1			
输入端口	输入标签	输出端口	输出标签
1	3	3	6

LSR2			
输入端口	输入标签	输出端口	输出标签
2	6	3	8

LSR3			
输入端口	输入标签	输出端口	输出标签
3	8	4	9

MPLS网络框架结构及MPLS交换原理

上海交通大学计算机系
计算机组网原理

5. 标签分发

标签分发协议 LDP
完成标签的分配和分发

