

MIKROTIK路由协议精英培训

LDP协议原理



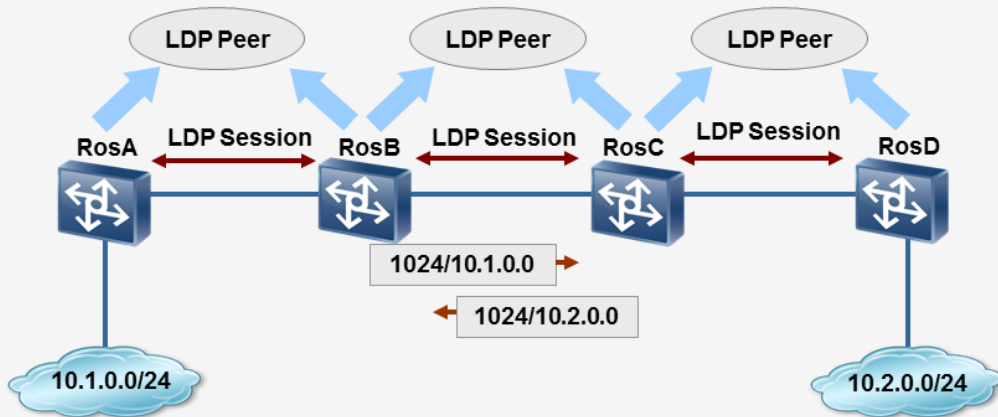
前言

本课程介绍了LDP标签空间、标签分发协议、LDP邻居协议工作原理以及在VPN、QoS和流量工程方面的应用。

学完本课程后，您应该能：

- 描述LDP邻居发现机制
- 描述LDP会话建立过程
- 掌握LDP标签管理

LDP 基本概念



- LDP是用来在LSR之间建立LDP Session 并交换Label/FEC映射信息的协议。

LDP消息类型

Discovery message: 宣告和维护网络中一个LSR的存在。

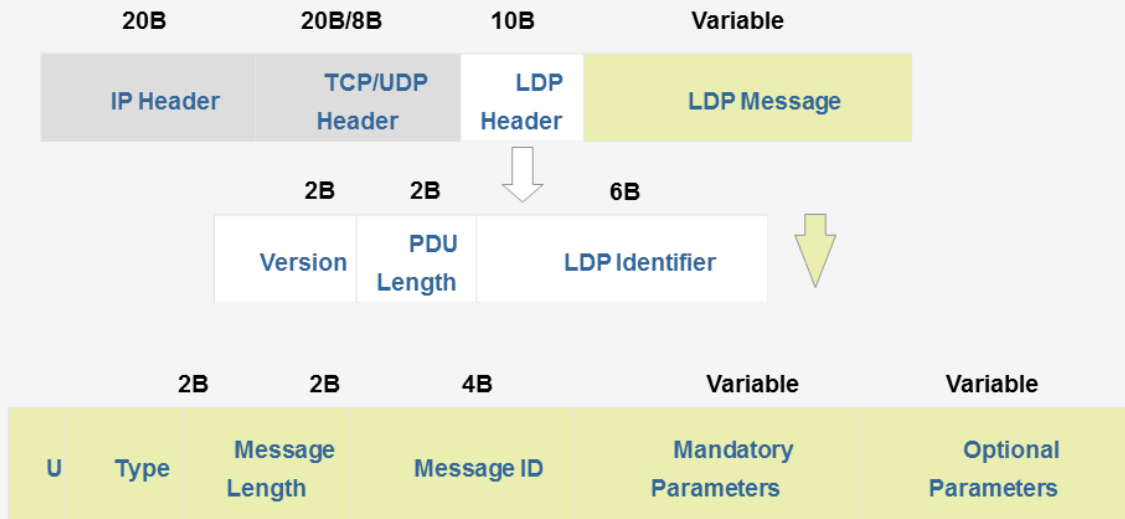
Session message: 建立、维护和终止LDP Peers之间的LDP Session。

Advertisement message: 生成、改变和删除FEC的标签映射。

Notification message: 宣告告警和错误信息。



LDP消息类型与封装格式



LDP消息作用

	消息类型	作用
Discovery Message →	Hello	LDP发现机制中宣告本LSR并发现邻居
Session Message →	Initialization	在LDP Session建立过程中协商参数
	KeepAlive	监控LDP Session的TCP连接的完整性
	Address	宣告接口地址
	Address Withdraw	撤消接口地址
Advertisement Message →	Label Mapping	宣告FEC/Label映射信息
	Label Request	请求FEC的标签映射
	Label Abort Request	终止未完成的Label Request Message
	Label Withdraw	撤消FEC/Label映射
	Label Release	释放标签
Notification Message →	Notification	通知LDP Peer错误信息

目 录

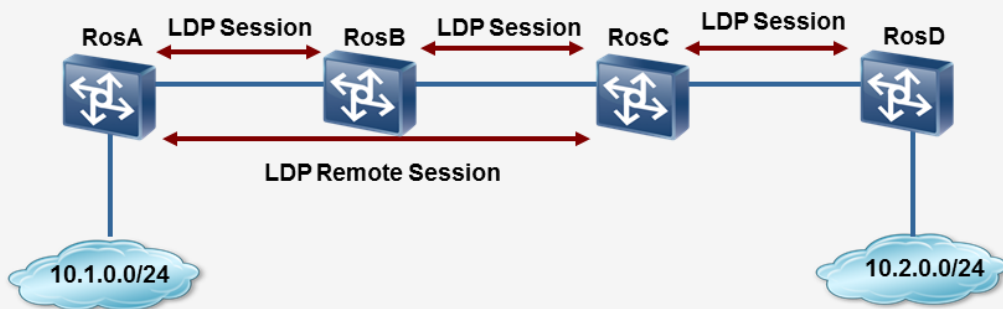
LDP邻居发现和会话建立

1.1 LDP基本概念

1.2 LDP邻居发现机制

1.3 LDP会话建立过程

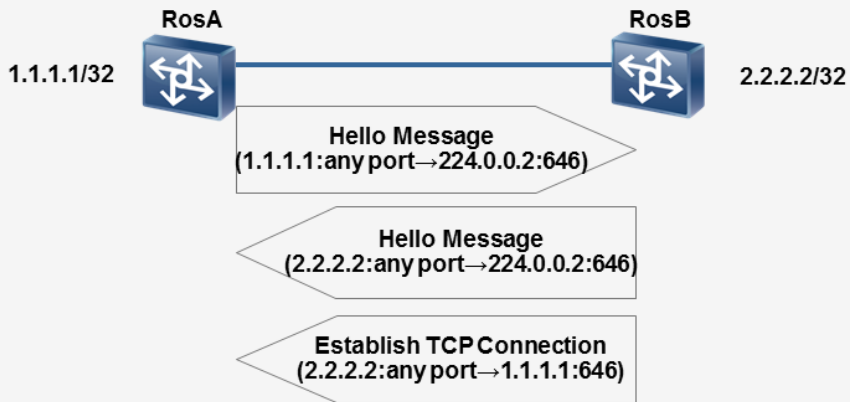
LDP发现机制



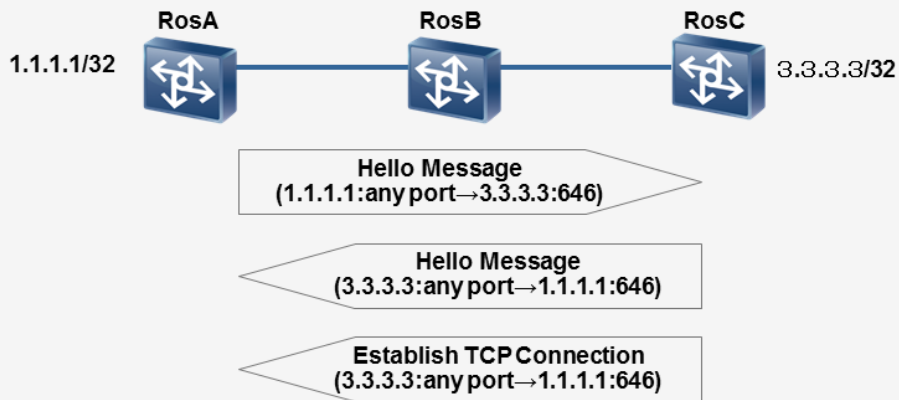
LDP基本发现机制 发现直接连接在同一链路上的LSR邻居。

LDP扩展发现机制 发现非直连的LSR邻居。

LDP基本发现机制



LDP扩展发现机制



目 录

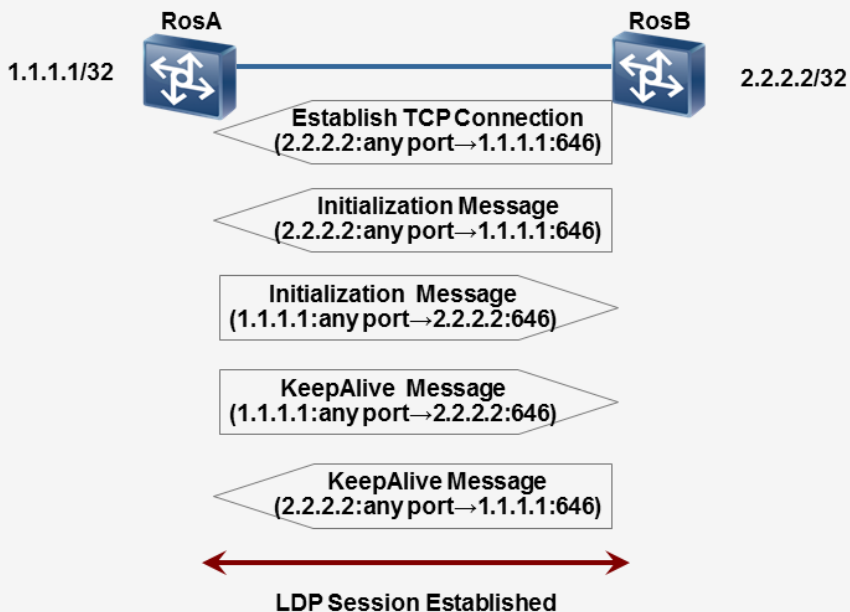
LDP邻居发现和会话建立

1.1 LDP基本概念

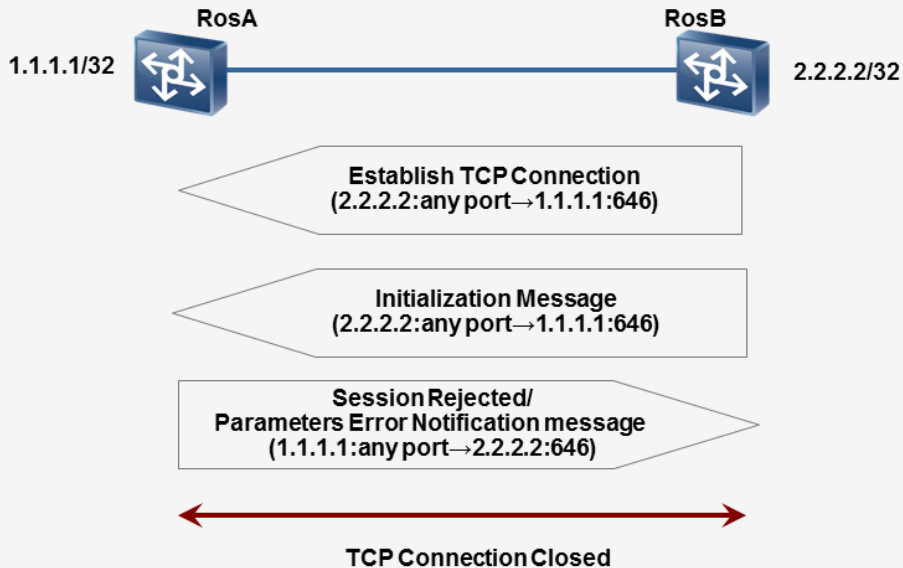
1.2 LDP邻居发现机制

1.3 LDP会话建立过程

LDP Session建立和维护



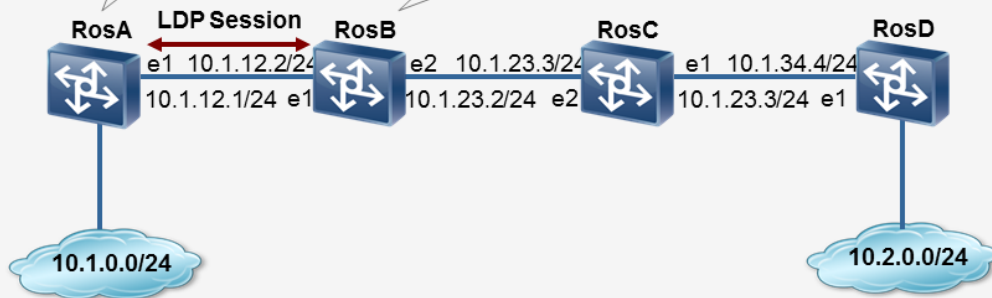
LDP Session建立和维护



本地LDP会话基本配置

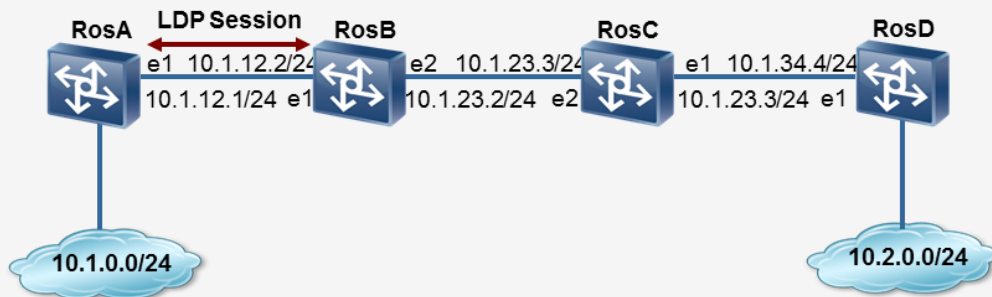
```
[admin@Ros-01] > mpls ldp set enabled=yes lsr-id=1.1.1.1  
[admin@Ros-01] > mpls ldp interface add interface=eth1
```

```
[admin@Ros-02] > mpls ldp set enabled=yes lsr-id=2.2.2.2  
[admin@Ros-02] > mpls ldp interface add interface=eth1
```



本地LDP会话基本配置

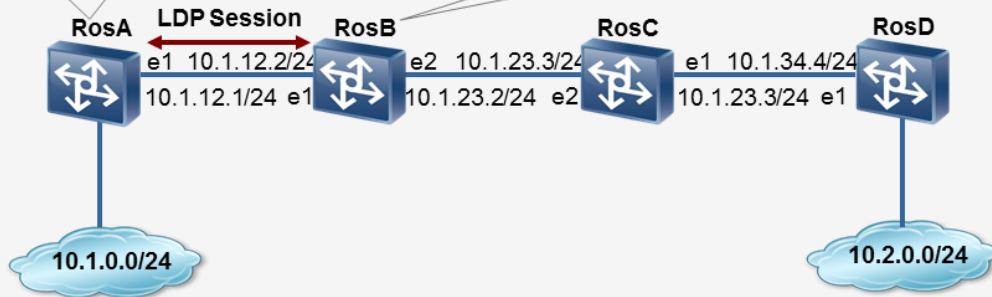
```
[admin@Ros-01] > /mpls ldp neighbor print
Flags: X - disabled, D - dynamic, O - operational, T - sending-targeted-hello, V - vpls
#      TRANSPORT      LOCAL-TRANSPORT PEER      SEND-TARGETED ADDRESSES
0 DO   2.2.2.2         1.1.1.1         2.2.2.2:0      no             2.2.2.2
                                           10.1.12.2
```



本地LDP会话基本配置

```
[admin@Ros-01] > mpls ldp interface set  
transport-address=10.1.12.1 0
```

```
[admin@Ros-02] > mpls ldp interface set  
transport-address=10.1.12.2 0
```



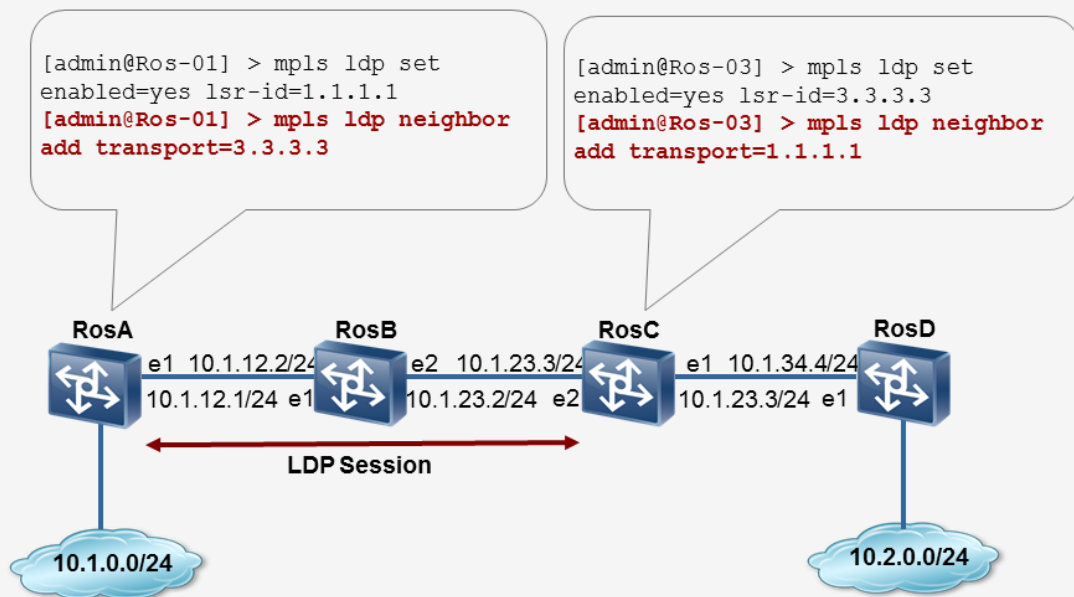
本地LDP会话基本配置

```
[admin@Ros-01] > mpls ldp neighbor print
```

```
Flags: X - disabled, D - dynamic, O - operational, T - sending-targeted-hello, V - vpls
```

#	TRANSPORT	LOCAL-TRANSPORT	PEER	SEND-TARGETED	ADDRESSES
0	DO	10.1.12.2	10.1.12.1	2.2.2.2:0	no
					2.2.2.2
					10.1.12.2

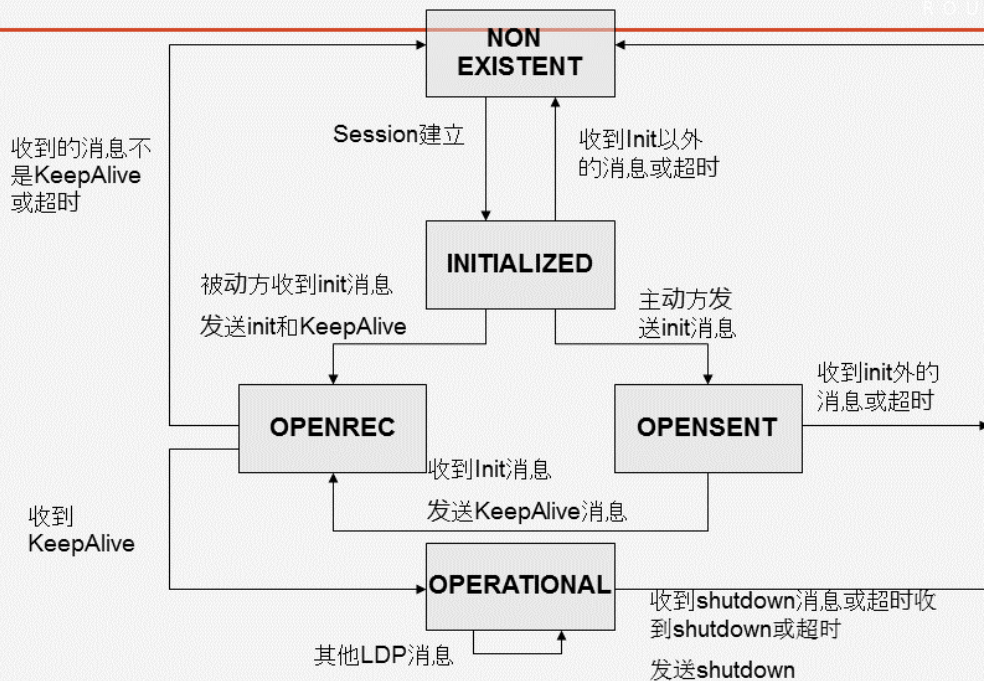
远端LDP会话基本配置



远端LDP会话基本配置

```
[admin@Ros-01] > mpls ldp neighbor print
Flags: X - disabled, D - dynamic, O - operational, T - sending-targeted-hello, V - vpls
#      TRANSPORT      LOCAL-TRANSPORT PEER      SEND-TARGETED ADDRESSES
0  OT  3.3.3.3         1.1.1.1          3.3.3.3:0          yes          3.3.3.3
                                           10.1.23.3
```

LDP状态机



目 录

LDP邻居发现和会话建立

LDP标签管理

目 录

LDP邻居发现和会话建立

2.1 LDP标签空间

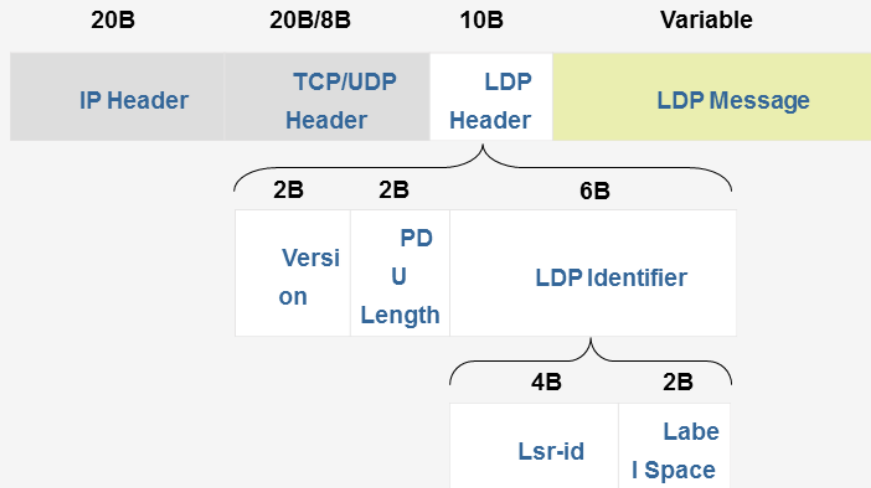
2.2 LDP标签分发

2.3 LDP标签控制

2.4 LDP标签保持

2.5 PHP

LDP标签空间



0x00: 基于平台的标签空间

```
[admin@Ros-01] > mpls ldp neighbor print
```

Flags: X - disabled, D - dynamic, O - operational, T - sending-targeted-hello, V - vpls

#	TRANSPORT	LOCAL-TRANSPORT	PEER	SEND-TARGETED	ADDRESSES
0	DO	10.1.12.2	10.1.12.1	2.2.2.2:0	no
					2.2.2.2
					10.1.12.2

基于平台的标签空间

```
[admin@Ros-03] > mpls forwarding-table print where destination=10.1.0.0/24
```

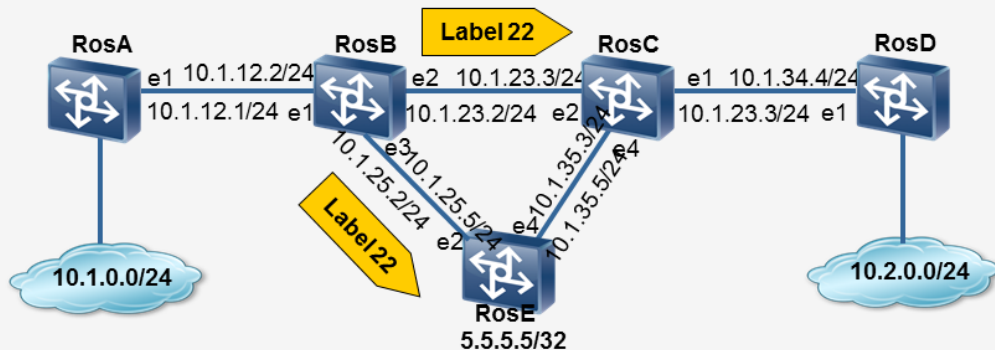
Flags: L - ldp, V - vpls, T - traffic-eng

#	IN-LABEL	OUT-LABELS	DESTINATION	INTERFACE	NEXTHOP
0	L 31	22	10.1.0.0/24	eth2	10.1.23.2

```
[admin@Ros-05] > mpls forwarding-table print where destination=10.1.0.0/24
```

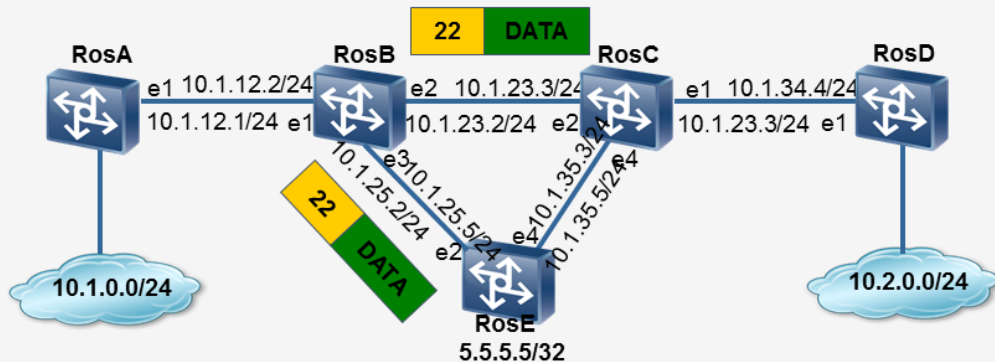
Flags: L - ldp, V - vpls, T - traffic-eng

#	IN-LABEL	OUT-LABELS	DESTINATION	INTERFACE	NEXTHOP
0	L 21	22	10.1.0.0/24	eth3	10.1.25.2



基于平台的标签空间

```
[admin@Ros-02] > mpls forwarding-table print where destination=10.1.0.0/24
Flags: L - ldp, V - vpls, T - traffic-eng
#  IN-LABEL  OUT-LABELS  DESTINATION  INTERFACE  NEXTHOP
0  L  22        10.1.0.0/24  eth1       10.1.12.1
```



目 录

LDP邻居发现和会话建立

2.1 LDP标签空间

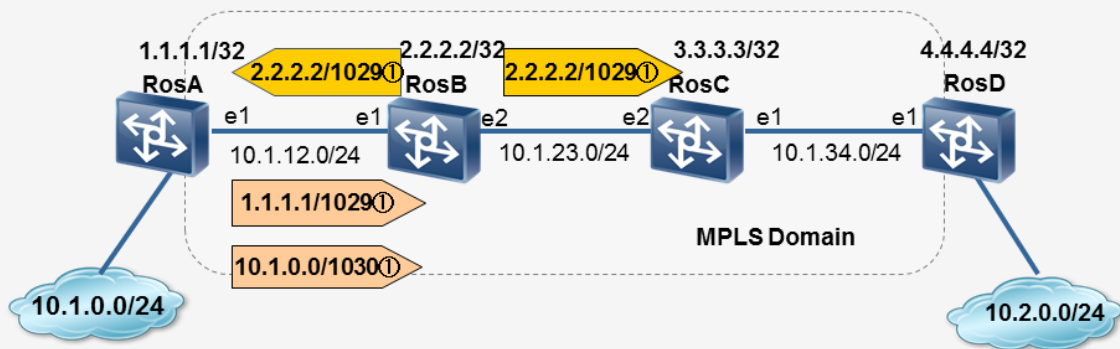
2.2 LDP标签分发

2.3 LDP标签控制

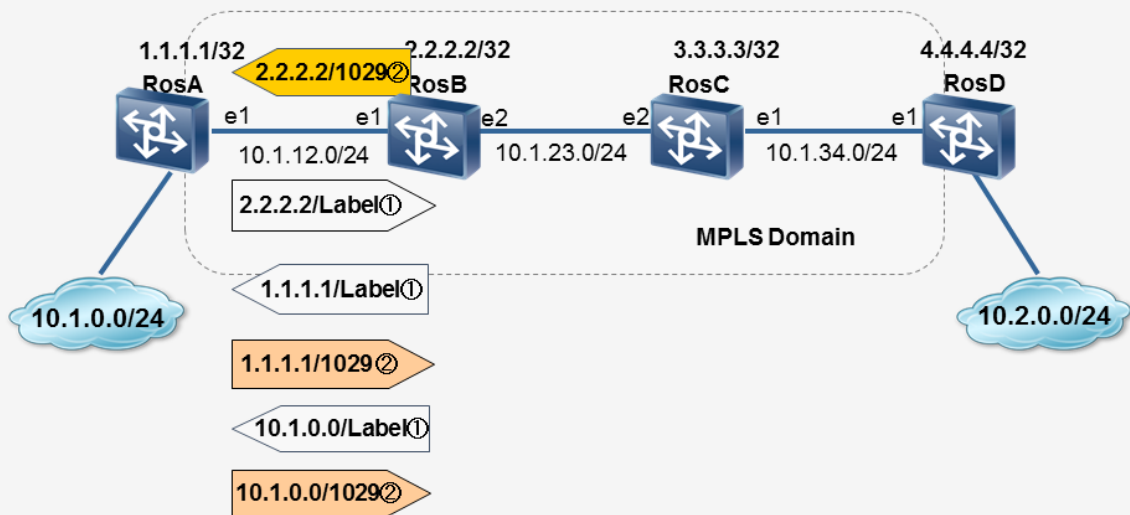
2.4 LDP标签保持

2.5 PHP

标签分发 - DU



标签分发 - DoD



LDP邻居发现和会话建立

2.1 LDP标签空间

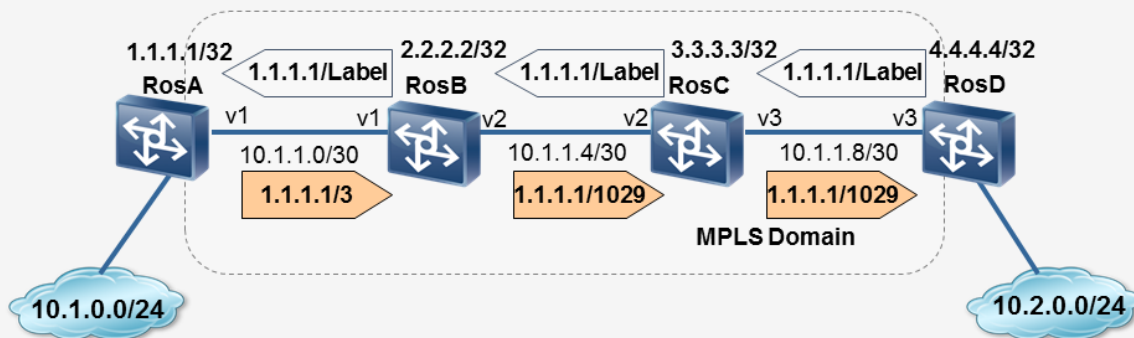
2.2 LDP标签分发

2.3 LDP标签控制

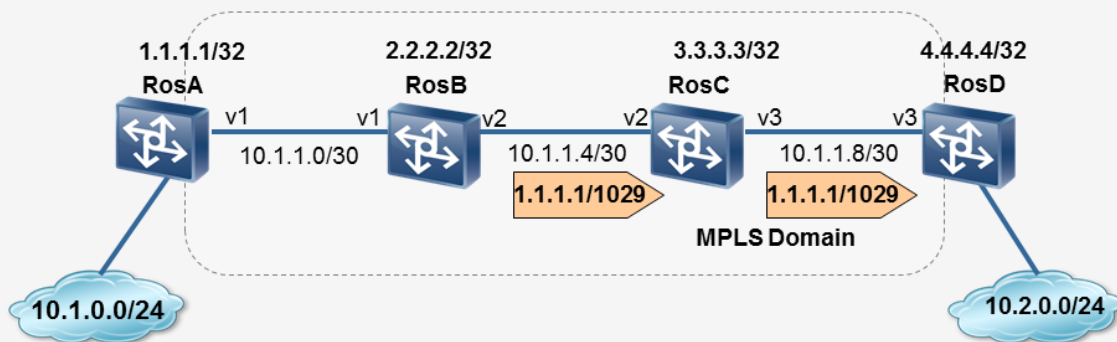
2.4 LDP标签保持

2.5 PHP

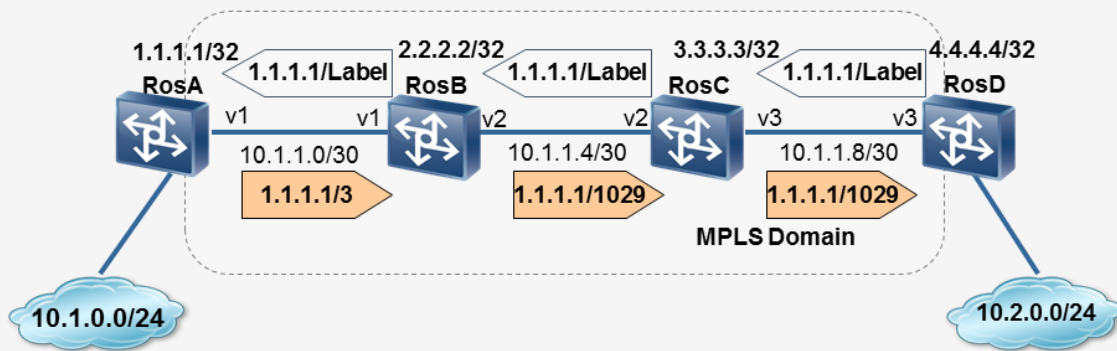
DoD+Independent



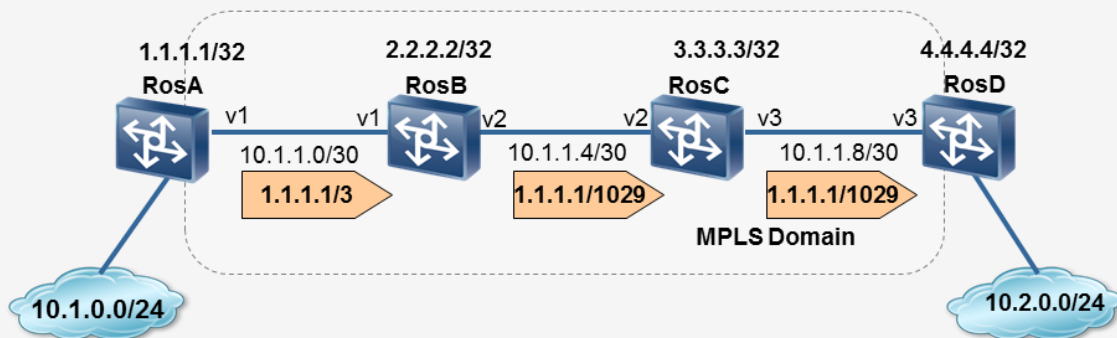
DU+Independent



DoD+Ordered



DU+Ordered



LDP邻居发现和会话建立

2.1 LDP标签空间

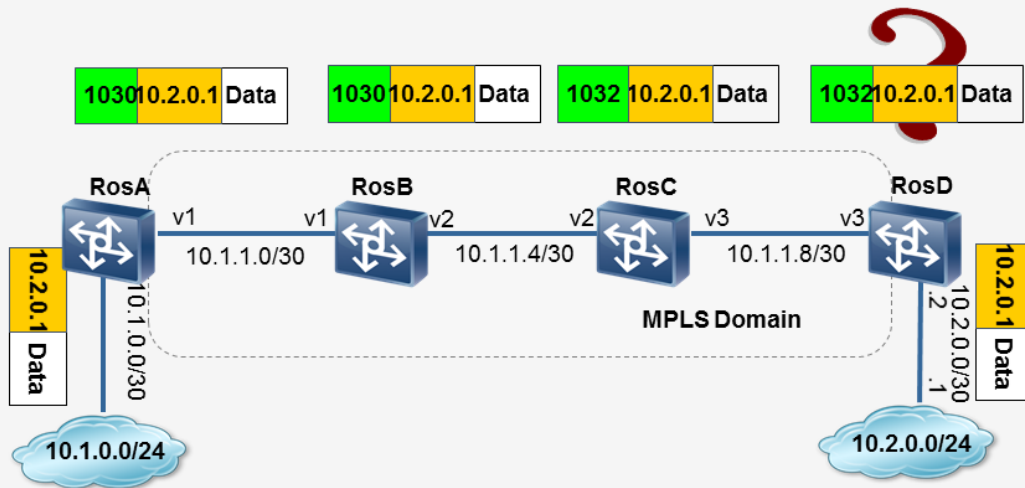
2.2 LDP标签分发

2.3 LDP标签控制

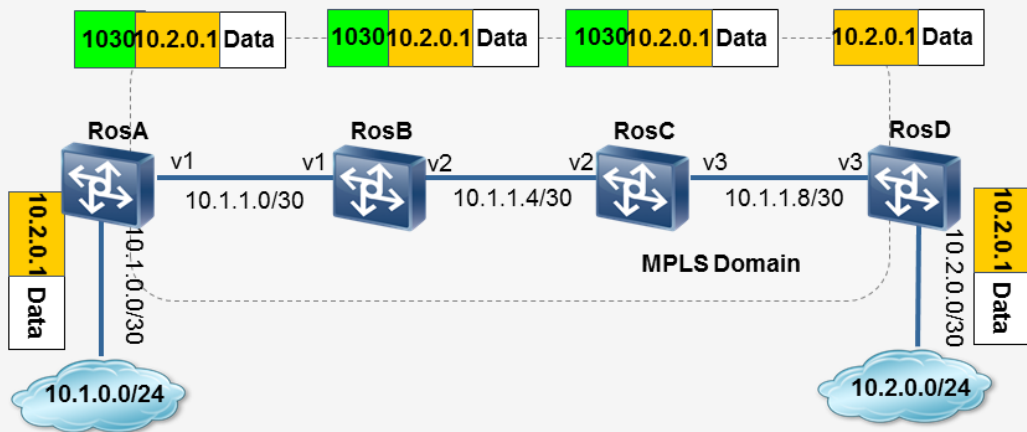
2.4 LDP标签保持

2.5 PHP

数据转发回顾及优化

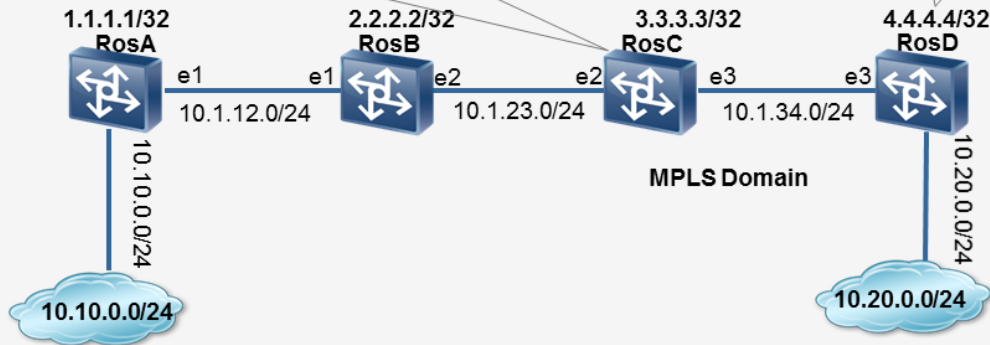


PHP Penultimate Hop Popping 倒数第二跳弹出



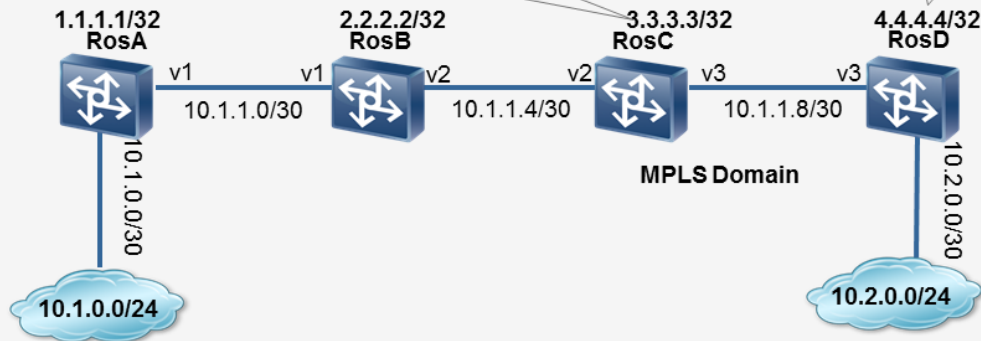

```
[admin@Ros-03] > mpls forwarding-table print
Flags: L - ldp, V - vpls, T - traffic-eng
# IN-LABEL OUT-LABELS DESTINATION INTERFACE NEXTHOP
0 expl-null
1 L 17          5.5.5.5/32    eth3      10.1.34.4
```

```
[admin@Ros-04] > mpls ldp set use-explicit-null=no
```



```
[admin@Ros-04] > mpls forwarding-table print
Flags: L - ldp, V - vpls, T - traffic-eng
# IN-LABEL  OUT-LABELS  DESTINATION  INTERFACE  NEXTHOP
0  expl-null
1 L 17      expl-null    5.5.5.5/32   eth2       10.1.45.5
```

```
[admin@Ros-05] > mpls ldp set use-explicit-null=yes
```



问 题

LDP邻居发现机制有哪两种，分别有什么区别？

LDP标签分发控制和保持有哪些种方式？分别有什么区别？

谢谢

Routing The World !