

第四章 网络层 OSPF协议及链路状态算法

开放最短路径优先OSPF协议：“开放”标明OSPF协议不是受某一家厂商控制，而是公开发表的，“最短路径优先”是因为使用了Dijkstra提出的**最短路径算法SPF**。

OSPF是网络层协议。直接用IP数据报传送

OSPF**最主要的特征**就是**使用分布式的链路状态协议**。

OSPF的特点：

1、OSPF和谁交换？：使用**洪泛法**向自制系统内**所有路由器发送信息**，即**路由器通过输出端口向所有相邻的路由器发送信息，而每一个相邻路由器又再次将此信息发往其所有的相邻路由器**。（广播）**最终整个区域内所有路由器都得到了这个信息的一个副本**。

2、OSPF交换什么？：发送的信息就是与**本路由器相邻的所有路由器的链路状态**（即**本路由器和那些路由器相邻，以及该链路的度量/代价-费用、距离、时延、带宽等**。）

3、OSPF多久交换一次？：只有**当链路状态发生变化时**，路由器才向所有路由器**洪泛**发送此信息。

最后，**所有路由器都建立一个链路状态数据库，即全网拓扑图**。

OSPF的五种分组类型：

- (1) 问候分组，用来发现和维持邻站的可达性。
- (2) 数据库描述分组：向邻站**给出自己的链路状态数据库中的所有链路状态项目的摘要信息**
- (3) 链路状态请求分组：向对方请求发送某些链路状态项目的详细信息。
- (4) 链路状态更新分组：用洪泛法对全网更新链路状态。

(5) 链路状态确认分组：对链路更新分组的确认。

链路状态路由算法：

步骤1、每个路由器发现它的邻居结点【HELLO问候分组】每隔十秒发送一次，并了解邻居结点的网络地址。

步骤2、设置到它的每个邻居的成本度量metric。

步骤3、构造【DD数据库描述分组】，向邻站给出自己的链路状态数据库中的所有链路状态项目的摘要信息。

步骤4、如果邻站收到的DD分组中的摘要自己都有，则邻站不做处理；若果邻站收到的DD分组有自己没有的或是更新的，则发送【LSR链路状态请求分组】请求自己没有的和比自己更新的信息。

步骤5：收到邻站的LSR分组后，发送【LSR链路状态更新分组】进行更新。

步骤6：更新完毕后，邻站返回一个【LSAck链路状态确认分组】进行确认。

只要一个路由器的链路状态发送变化：

步骤5：洪泛（泛洪）发送【LSU链路状态更新分组】进行更新。

步骤6：更新完毕后，其他站返回一个【LSAck链路状态确认分组】进行确认。

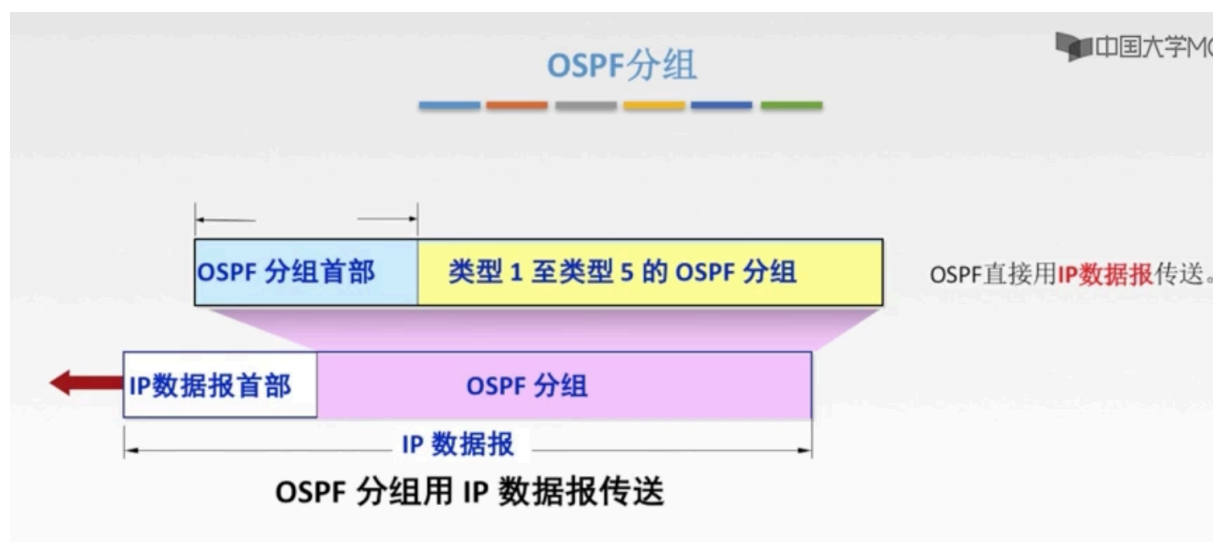
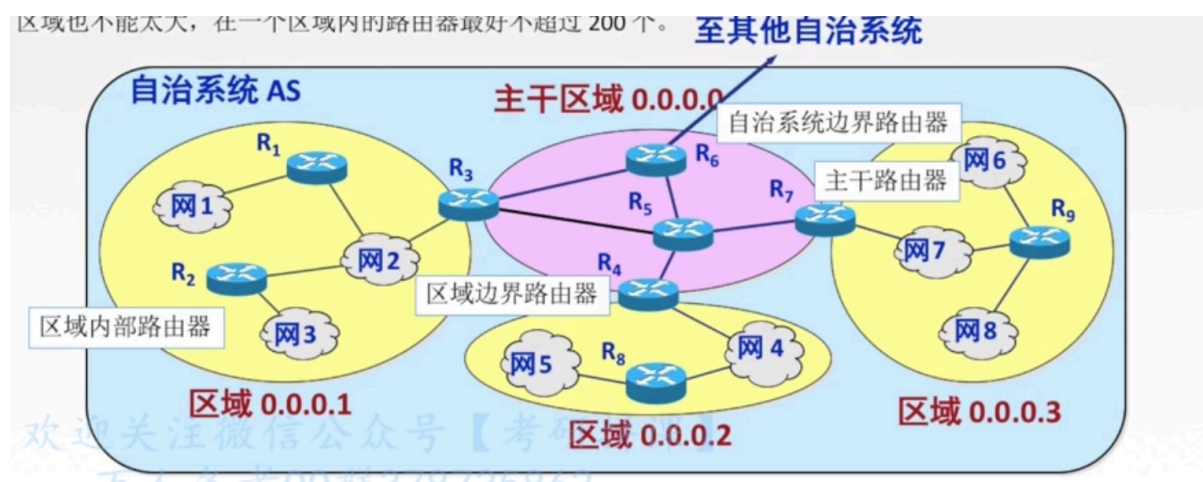
步骤7：使用Dijkstra最短路径算法根据自己的链路状态数据库构造到其他节点间的最短路径。

OSPF的区域：为了使OSPF能够用于规模很大的网络，OSPF将一个自治系统再划分为若干个更小的范围，叫做区域。

出自上层的域称为主干区域，负责连通其他下层的区域，并且还连接其他自制域AS。

每一个区域都有一个32位的区域标识符（用点分十进制表示）

区域也不能太大，在一个区域内的路由器最好不超过200个。



OSPF其他特点：

- 1、每隔30min，要刷新一次数据库中的链路状态。
- 2、互联网规模很大时，OSPF协议要比距离向量协议RIP好得多。

3、OSPF不存在坏消息传的慢的问题，它的收敛速度很快。

4、如果到同一个目的网络有多余相同代价的路径，那么可以将通信量分配给这几条路径。这称为多路径间的负载平衡。