

内部网关协议OSPF



内部网关协议OSPF



开放最短路径优先 OSPF (Open Shortest Path First)

“开放”表明 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

采用分布式的链路状态协议 (link state protocol)。



三个要点

路由器之间交换路由信息的三要点

①**交换什么**：相邻的所有路由器的**链路状态**

a.本路由器和哪些路由器相邻

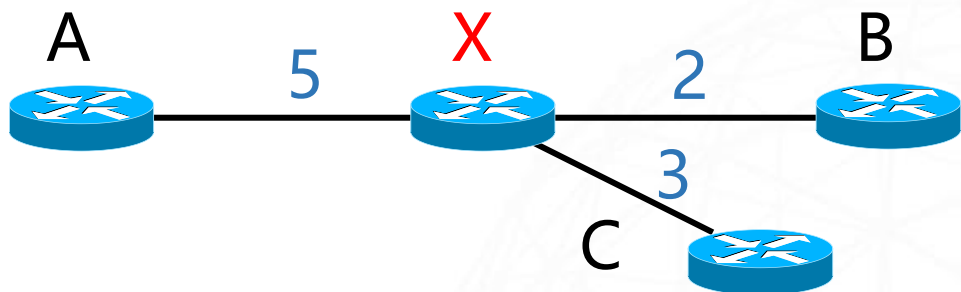
b.与相邻路由器的链路的“度量” (metric)

②**与谁交换**：向本AS(区域)中所有路由器发送信息

③**何时交换**：只有当链路状态发生变化时



路由器的链路状态



含到所有相邻节点的链路状态：

相邻路由器地址：A、B、C

去往该节点的链路代价：5、2、3

序号（SEQ）：每次发送新的状态时加1。

序号越大，状态越新

X（本节点的网络地址）

SEG（链路状态的序号）

AGE（生存期）

A(相邻节点)	5(链路状态)
B	2
C	3

从链路状态数据库构造路由表



每个路由器的链路状态数据库LSDN实际上描述了整个AS的拓扑结构。

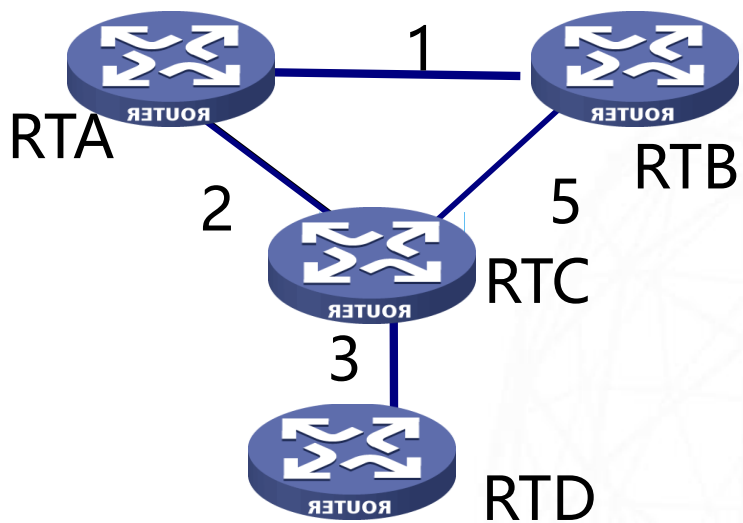
每个路由器以自己为根，可以用 Dijkstra 提出的最短路径 (SPF) 等算法，从LSDN构造最短路径树。

由最短路径树构造路由表。

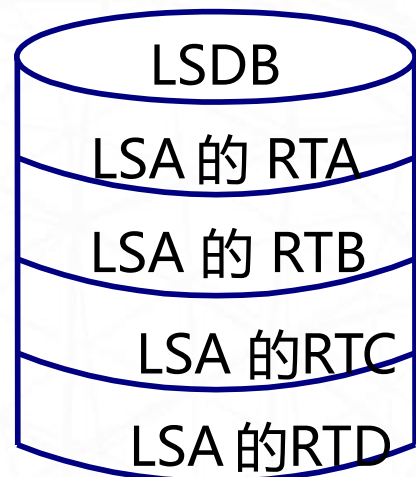
OSPF 的更新过程收敛得快是其重要优点。



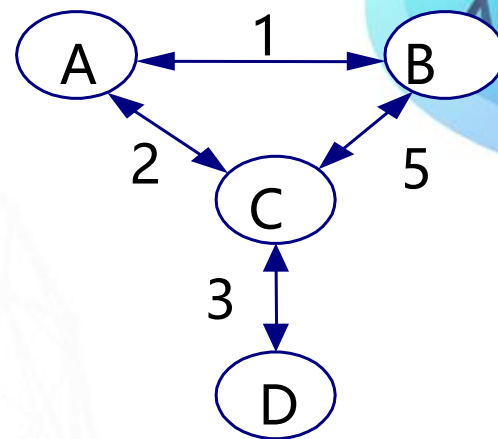
链路状态路由协议算法



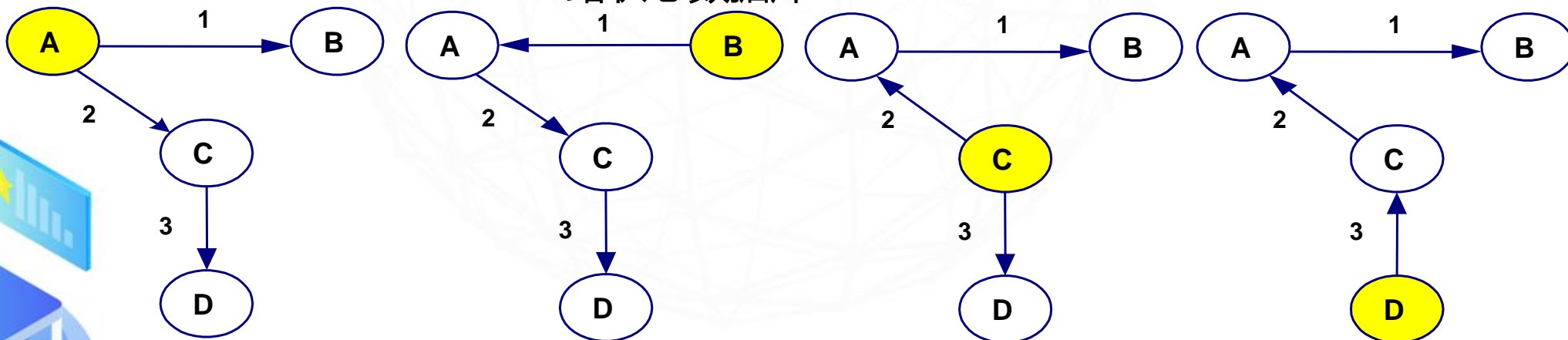
(一) 网络的拓扑结构



(二) 每台路由器的链路状态数据库



(三) 由链路状态数据库得到的带权有向图



(四) 每台路由器分别以自己为根节点计算最小生成树

OSPF 的区域 (area)



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，叫作**区域**。

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 划分为两种不同的区域

至其他自治系统

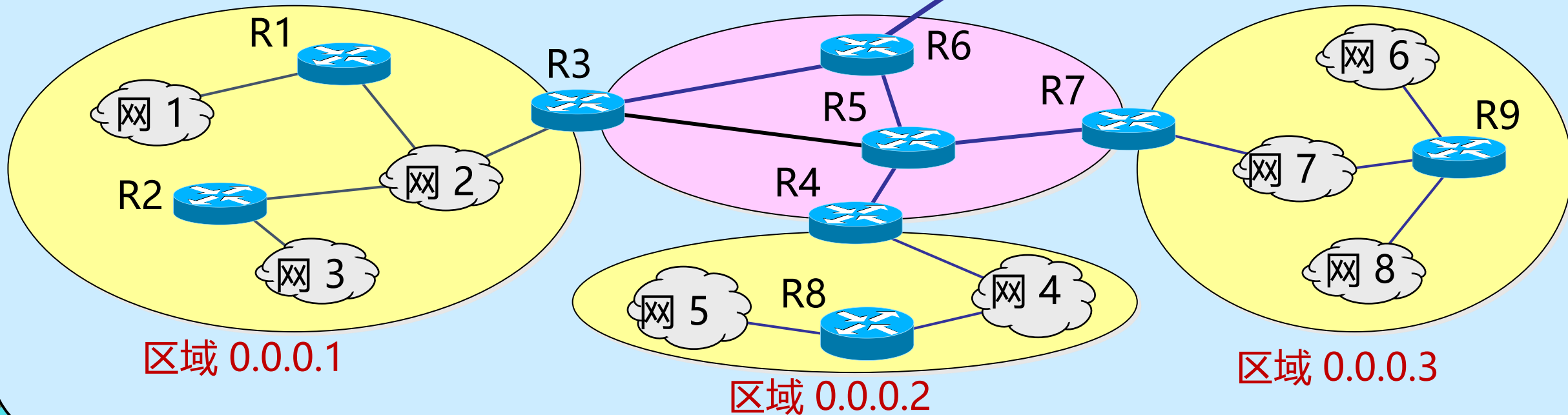
自治系统 AS

主干区域 0.0.0.0

区域 0.0.0.1

区域 0.0.0.2

区域 0.0.0.3



划分区域

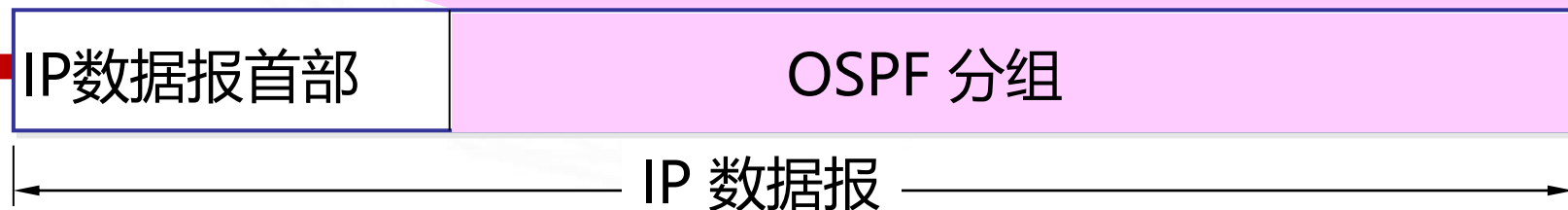
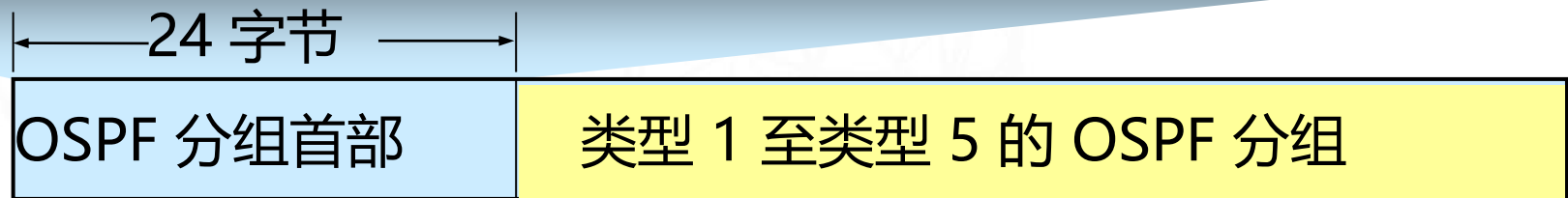


划分区域的**好处**就是将利用**洪泛法**交换链路状态信息的范围局限于每一个区域而不是整个的自治系统，这就减少了整个网络上的通信量。

在一个区域内部的路由器只知道本区域的完整网络拓扑，而不知道其他区域的网络拓扑的情况。



OSPF 分组



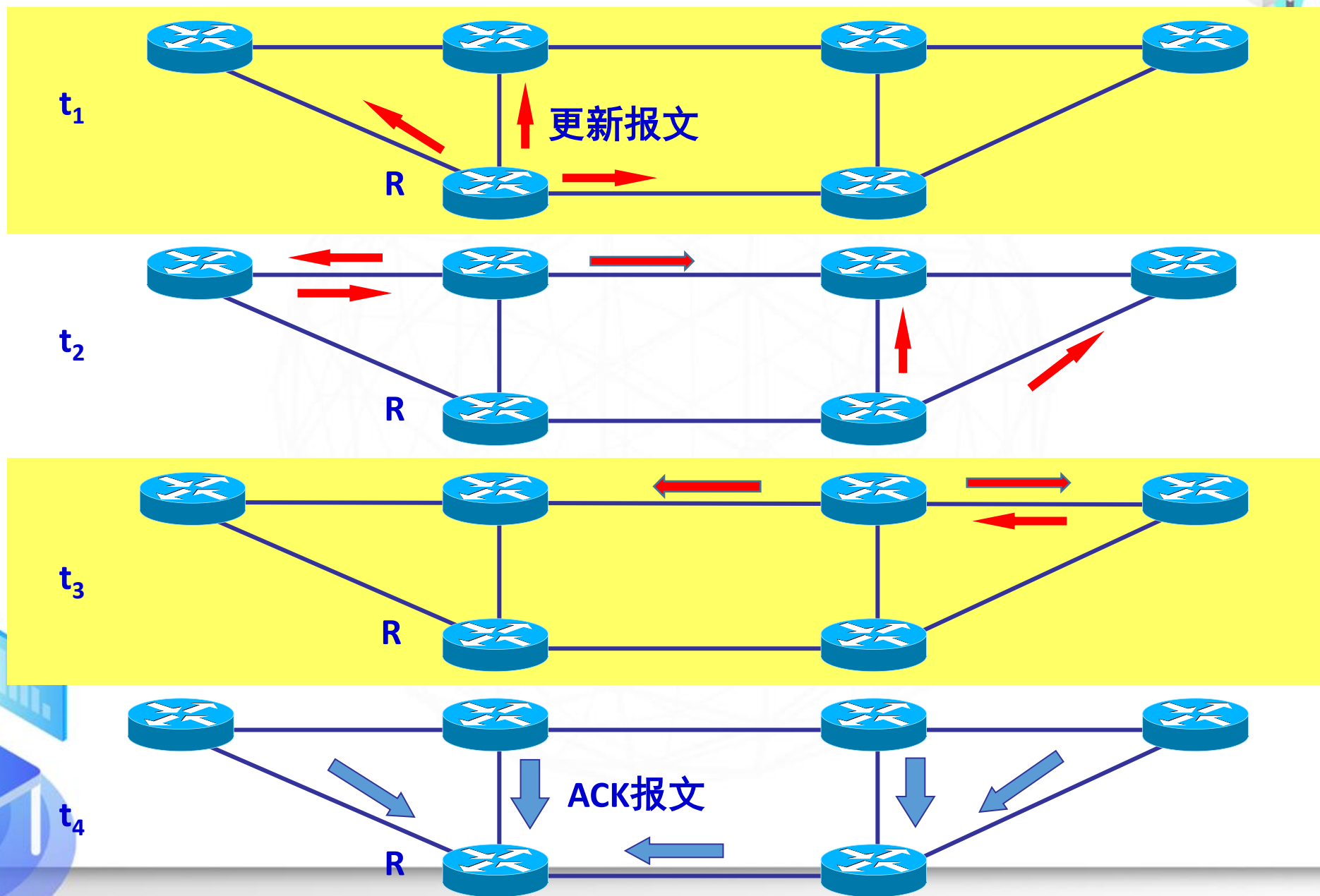
OSPF 分组用 IP 数据报传送

发送链路状态更新分组的方法

- 考虑到
 - OSPF 分组封装在 IP 数据报中传送。
IP协议是不可靠的，OSPF要提供可靠机制
 - OSPF:向本AS中所有路由器发送路由信息
- 方法：使用扩散法发送**链路状态更新分组**
(扩散= flooding=洪泛)
 - 向所有端口发送
 - 相邻的路由器继续转发。



OSPF 使用可靠的洪泛法发送更新分组



OSPF 的其他特点

OSPF 还规定每隔一段时间，如 30 分钟，要刷新一次数据库中的链路状态。

由于一个路由器的链路状态只涉及到与相邻路由器的连通状态，因而与整个互联网的规模并无直接关系。因此当互联网规模很大时，OSPF 协议要比距离向量协议 RIP 好得多。

OSPF 没有“坏消息传播得慢”的问题，据统计，其响应网络变化的时间小于 100 ms。

