

计算机网络与通信技术

知识点：内部网关协议RIP

北京交通大学 黄彧



内部网关协议工作原理

- 路由信息协议 **RIP** 是内部网关协议 **IGP** 中最先得到广泛使用的协议。
- **RIP** 是一种分布式的基于 **距离向量** 的路由选择协议。
- **RIP** 协议要求网络中的每一个路由器都要维护从它自己到其他每一个目的网络的 **距离记录**。
 -

目的网络	距离	下一跳路由器
------	----	--------



“距离”的定义

- 从一路由器到**直接连接**的网络的距离定义为**1**。
- 从一个路由器到**非直接连接**的网络的距离定义为**所经过的路由器数加 1**。
- RIP 协议中的“距离”也称为“**跳数**”(hop count)，因为每经过一个路由器，跳数就加 1。



“距离”的定义

- **RIP** 认为一个好的路由就是它通过的路由器的数目少，即“**距离短**”。
- **RIP** 允许一条路径最多只能包含 **15** 个路由器。
- “距离”的最大值为**16** 时即相当于不可达。可见 **RIP** 只适用于**小型互联网**。



RIP 协议的三个要点

- **Who:** 仅和**相邻路由器**交换信息。
- **What:** 交换的信息是当前本路由器所知道的**全部信息**，即自己的路由表。
- **When:** 按**固定的时间间隔**交换路由信息，例如，每隔 30 秒。



距离向量算法

收到相邻路由器（其地址为 X）的一个 RIP 报文：

(1) 先修改此 RIP 报文中的**所有项目**：将“**下一跳**”字段中的地址都改为 X，并将所有的“**距离**”字段的值加 1。

(2) 对修改后的项目重复以下步骤：
若项目中的距离比当前路由表中的项目距离小，则将收到的项目替换原路由表中的项目。

目的网络	距离	下一跳路由器
Net1	3	A
Net2	4	B
Net3	1	直接交付

否则

若下一跳

否则

若

(3) 若 3 分

邻路由器

示不可达）。

(4) 返回。

目的网络	距离	下一跳路由器
Net1	4	X
Net2	5	X
Net3	2	X

的距离，则进行更新，

路由表，则将此相

量为16（距离为16表



距离向量算法

目的网络	距离	下一跳路由器
Net1	4	X
Net2	5	X
Net3	2	X

目的网络	距离	下一跳路由器
Net2	3	X
Net3	4	Y

(2) 对修改后的 RIP 报文中的每一个项目，重复以下步骤：
若项目中的**目的网络**不在路由表中，则将该项目加到路由表中。
否则

若**下一跳字段**给出的路由器地址是同样的，则将收到的项目替换原路由表中的项目。

否则

若收到项目中的**距离**小于路由表中的距离，则进行更新，
否则，什么也不做。

(3) 若 3 分钟还
邻路由器记为不
示不可达)。

目的网络	距离	下一跳路由器
Net1	4	X
Net2	5	X
Net3	2	X

(4) 返回。



距离向量算法

收到相邻路由器（其地址为 X）的一个 RIP 报文：

(1) 先修改此 RIP 报文中的所有项目：将“下一跳”字段中的地址都改为 X，并将所有的“距离”字段的值加 1。

(2) 对修改后的 RIP 报文中的每一个项目，重复以下步骤：

若项目中的目的网络不在路由表中，则将该项目加到路由表中。

否则

若下一跳字段给出的路由器地址是同样的，则将收到的项目替换原路由表中的项目。

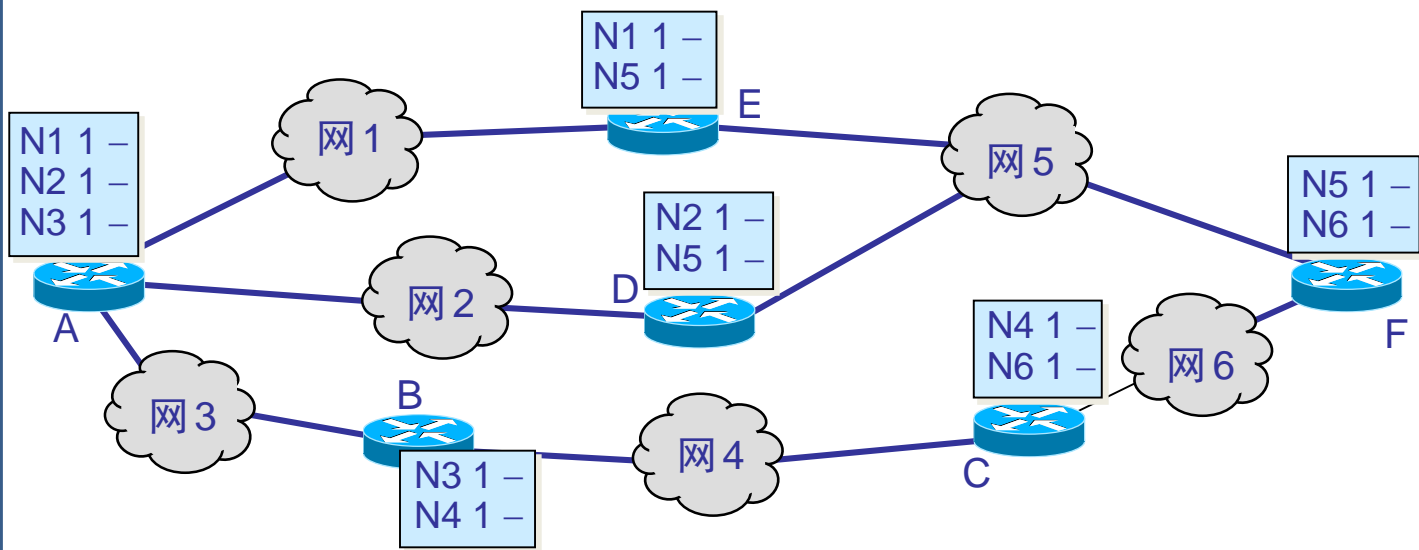
否则

若收到项目中的距离小于路由表中的距离，则进行更新，
否则，什么也不做。

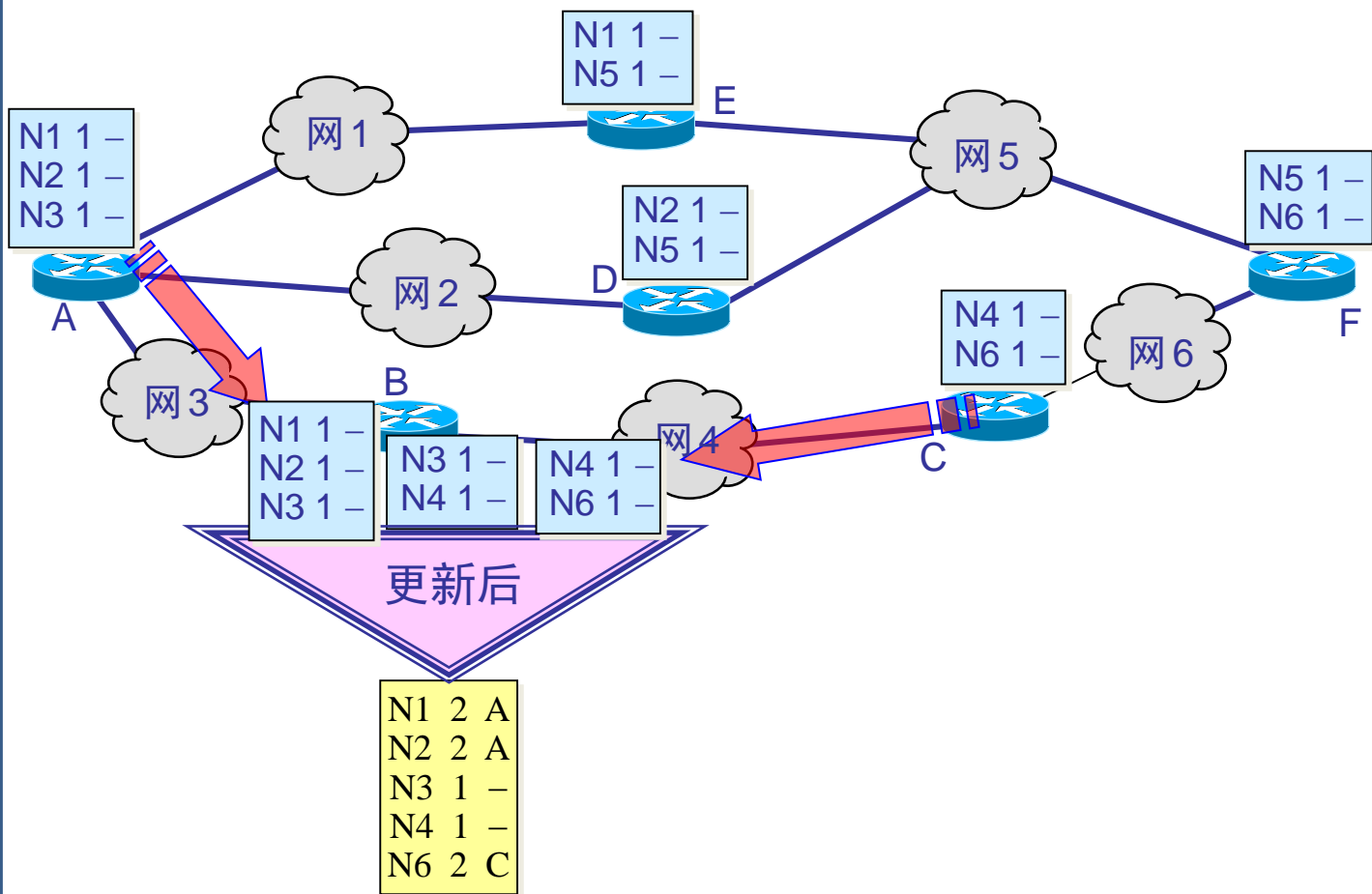
(3) 若 3 分钟还没有收到相邻路由器的更新路由表，则将此相邻路由器记为不可达的路由器，即将距离置为 16（距离为 16 表示不可达）。

(4) 返回。

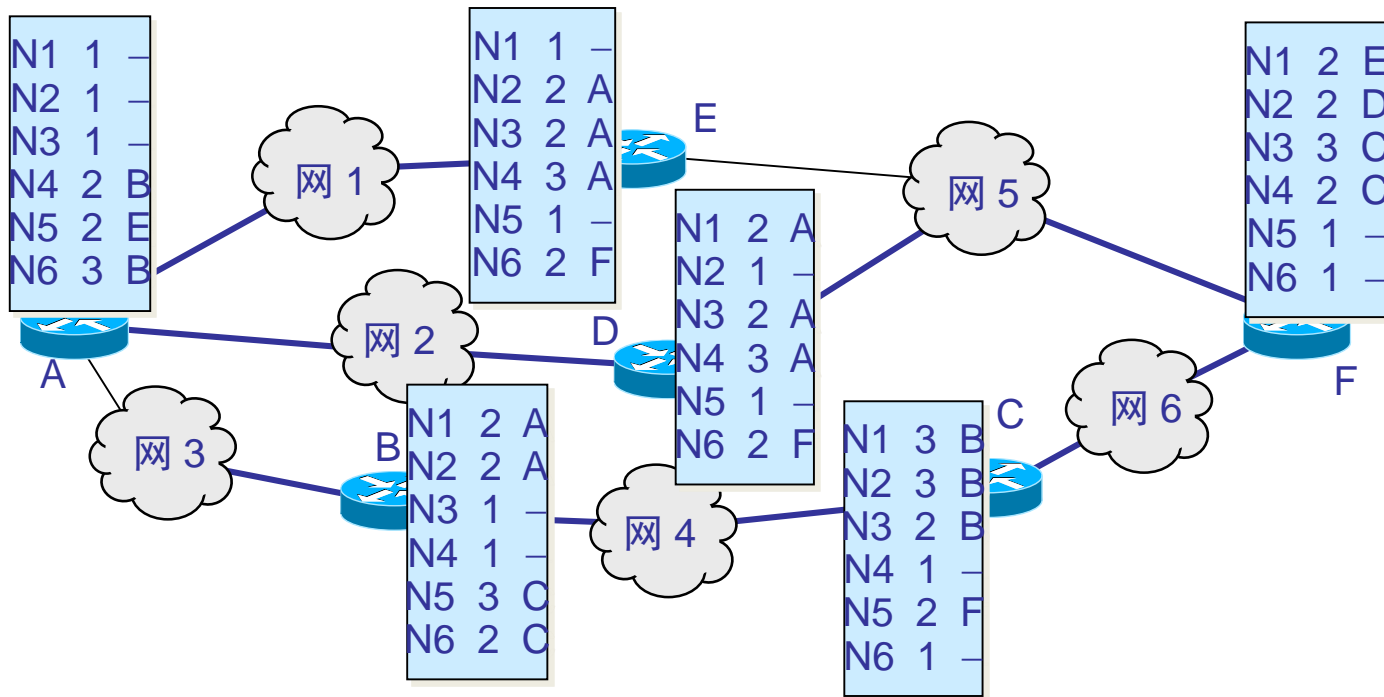
一开始，各路由表只有到相邻网络的信息



路由器 B 收到相邻路由器 A 和 C 的路由表



最终所有的路由器的路由表都更新了





RIP协议位置

- RIP 协议使用运输层的**用户数据报 UDP**进行传送（使用 UDP 的端口 520）。
- 因此 RIP 协议的位置应当在**应用层**。但转发 IP 数据报的过程是在网络层完成的。



RIP协议的优缺点

- RIP 协议最大的优点就是**实现简单，开销较小**。
- **RIP 限制了网络的规模**，它能使用的最大距离为 **15**（**16** 表示不可达）。
- **RIP 存在的一个问题是当网络出现故障时**，要经过**比较长的时间**才能将此信息传送到所有的路由器。
- 路由器之间交换的路由信息是路由器中的**完整路由表**，因而随着网络规模的扩大，开销也就增加。

计算机网络与通信技术

知识点：内部网关协议RIP

北京交通大学 黄彧