

第4章习题2

221900162 江千钰

R4. 比较和对照链路状态和距离矢量这两种路由选择算法。

链路状态算法(LS)：使用有关网络的完整全局知识计算源和目标之间的最低成本路径。

距离矢量路由(DV)：最小成本路径的计算以迭代、分布式的方式进行。节点只知道它应该将数据包转发到的邻居，以便沿着成本最低的路径到达给定的目的地。

链路状态算法是局部的路由信息进行全局传播，消息复杂度高；而距离矢量算法只和邻居交换信息，路由信息局部传播，消息复杂度低。

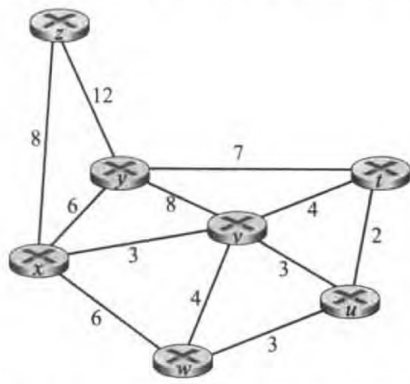
链路状态算法收敛快，但有可能震荡；而距离矢量算法收敛较慢，可能存在路由环路。

链路状态算法健壮性强，节点会通告不正确的链路代价，错误信息影响较小，局部，路由较健壮；而距离矢量算法的节点可能通告对全网所有节点的不正确路径代价，错误可以扩散到全网。

R6. 每个自治系统使用相同的 AS 内部路由选择算法是必要的吗？说明其原因。

不是必要的。应在同一个AS内路由器运行相同的路由协议，但不同的AS可能运行着不同的内部网关协议，每个 AS 都拥有 AS 内路由的管理自治权。

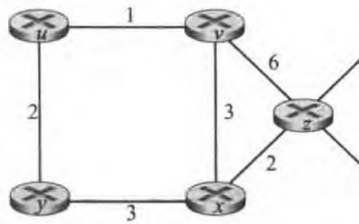
P3. 考虑下面的网络。对于标明的链路开销，用 Dijkstra 的最短路算法计算出从 x 到所有网络节点的最短路径。通过计算一个类似于表 5-1 的表，说明该算法是如何工作的。



步骤	N ‘	D(z),P(z)	D(y),P(y)	D(v),P(v)	D(w),P(w)	D(t),P(t)	D(u),P(u)
0	x	8,x	6,x	3,x	6,x	∞	∞
1	x,v	8,x	6,x		6,x	7,v	6,v
2	x,v,y	8,x			6,x	7,v	6,v

步骤	N'	D(z),P(z)	D(y),P(y)	D(v),P(v)	D(w),P(w)	D(t),P(t)	D(u),P(u)
3	x,v,y,w	8,x				7,v	6,v
4	x,v,y,w,u	8,x				7,v	
5	x,v,y,w,u,t	8,x					
6	x,v,y,w,u,t,z						

P5. 考虑下图所示的网络，假设每个节点初始时知道到它的每个邻居的开销。考虑距离向量算法，并显示在节点 z 中的距离表表项。



t0时刻, z只有到x, v的信息

from	to u	to v	to x	to y	to z
v	∞	∞	∞	∞	∞
x	∞	∞	∞	∞	∞
z	∞	6	2	∞	0

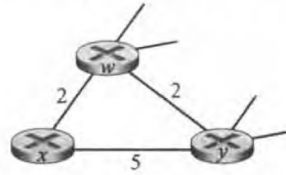
t1时刻, v, x的距离表与z的交换, 然后z根据新的路由向量更新自己的路由表

from	to u	to v	to x	to y	to z
v	1	0	3	∞	6
x	∞	3	0	3	2
z	7	5	2	5	0

t2时刻, 当v, x的距离向量因为和它们的相邻结点发送交换后, z根据新的路由向量更新自己的路由表

from	to u	to v	to x	to y	to z
v	1	0	3	3	5
x	4	3	0	3	2
z	6	5	2	5	0

P7. 考虑下图所示的网络段。 x 只有两个相连邻居 w 与 y 。 w 有一条通向目的地 u （没有显示）的最低开销路径，其值为 5， y 有一条通向目的地 u 的最低开销路径，其值为 6。从 w 与 y 到 u （以及 w 与 y 之间）的完整路径未显示出来。网络中所有链路开销皆为正整数值。



- 给出 x 对目的地 w 、 y 和 u 的距离向量。
- 给出对于 $c(x, w)$ 或 $c(x, y)$ 的链路开销的变化，使得执行了距离向量算法后， x 将通知其邻居有一条通向 u 的新最低开销路径。
- 给出对 $c(x, w)$ 或 $c(x, y)$ 的链路开销的变化，使得执行了距离向量算法后， x 将不通知其邻居有一条通向 x 的新最低开销路径。

a. t_0 时刻, x 只有到 w, y 的信息

from	to u	to w	to y	to x
x	∞	2	5	0
w	∞	∞	∞	∞
y	∞	∞	∞	∞

t_1 时刻, w, y 的距离表与 x 的交换, 然后 x 根据新的路由向量更新自己的路由表

from	to u	to w	to y	to x
x	7	2	4	0
w	5	0	2	2
y	6	2	0	5

b.如果 $c(x, y)$ 变得更大或更小（只要 $c(x, y) \geq 1$ ），从 x 到 u 的最小成本路径的成本仍然至少为 7。因此 $c(x, y)$ 不会导致 x 通知其邻居任何变化。

如果 $c(x, w)$ 变得 ≤ 6 ，则到 u 的最小成本路径继续通过 w ，其成本变了， x 将通知它的邻居这个新的成本。

如果 $c(x, w)$ 变得 > 6 ，则最小成本路径现在经过 y 并且成本为 11， x 将再次通知其邻居这个新成本。

c.只要 $c(x, y)$ 变化后仍大于等于1, 则 x 不会通知其邻居到 u 的新的最小成本路径

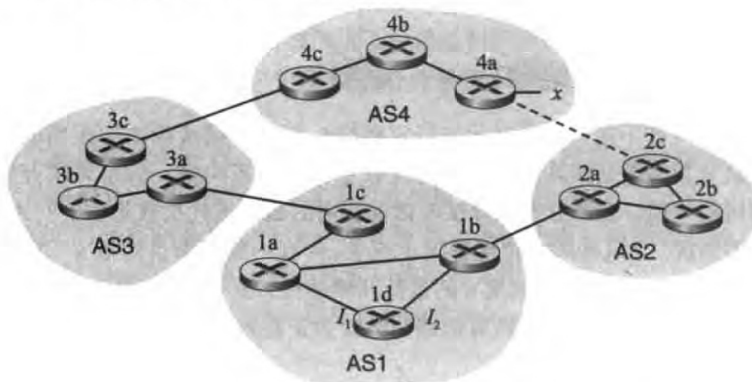
无论 $c(x, w)$ 怎么变, 都会通知其邻居新的最小成本路径发送变化

P12. 描述在 BGP 中是如何检测路径中的环路的。

BGP使用AS-Path属性检测环路。AS-Path记录了到达目的网络的路径中所有经过的自治系统 (AS) 编号。当一个BGP路由器收到一个更新消息时, 它会检查该消息的AS-Path属性中是否包含了自己的AS编号。如果包含, 则表明这条路径会形成环路。

P14. 考虑下图所示的网络。假定 AS3 和 AS2 正在运行 OSPF 作为其 AS 内部路由选择协议。假定 AS1 和 AS4 正在运行 RIP 作为其 AS 内部路由选择协议。假定 AS 间路由选择协议使用的是 eBGP 和 iBGP。假定最初在 AS2 和 AS4 之间不存在物理链路。

- 路由器 3c 从下列哪个路由选择协议学习到了前缀 x : OSPF、RIP、eBGP 或 iBGP?
- 路由器 3a 从哪个路由选择协议学习到了前缀 x ?
- 路由器 1c 从哪个路由选择协议学习到了前缀 x ?
- 路由器 1d 从哪个路由选择协议学习到了前缀 x ?



- 3c是与AS4相连的网关路由器, 所以通过eBGP学到了前缀 x
- 3a通过3c通过iBGP学习前缀 x
- 3a通过eBGP传送 x 的可达性信息给1c
- 1c通过iBGP传送 x 的可达性信息给1d