

计算机网络作业 第五章

09021227 金桥

2023 年 12 月 30 日

1. 比较和对照集中式和分布式路由选择算法的性质，并给出一个路由选择协议的例子，该路由选择协议分别采用分布式方法和集中式方法。

集中式路由选择算法需要使用完整的，全局性的网络知识计算出从源到目的地之间的最低开销路径。而分布式路由选择算法通过迭代、分布式的方式计算出最低开销路径。

OSPF 采用了集中式方法，而 BGP 采用了分布式。

2. 为什么在因特网中用到了不同的 AS 间与 AS 内部协议？分别列举出 AS 间的路由协议和 AS 内的路由协议。

策略方面：在 AS 之间，策略问题起主导作用，而在 AS 之内，策略问题相对微不足道。

规模方面：在 AS 之间，可扩展性是关键问题，而在 AS 之内，可扩展性不是关注的焦点。

性能方面：在 AS 之间，策略比性能更重要一些，而在 AS 之内，性能更重要一些。

由于这两个场景的目的不同，因此采用了不同的协议进行实现。

AS 间的路由协议为 BGP，AS 内的路由协议包括 OSPF, RIP, IS-IS, IGRP, EIGRP。

3. 是否判断题：当一台 OSPF 路由器发送它的链路状态信息时，它仅向那些直接相邻的节点发送。解释理由。

错误。OSPF 中的路由器会将链路状态信息广播给自治系统的其他路由器。这是因为 OSPF 中每个路由器都需要构建一张完整的自治系统的拓扑图然后上面运行 Dijkstra 算法来寻找最短路。

4. 在发送主机执行 Traceroute 程序，收到哪两种类型的报文？Traceroute 的过程是怎样的？

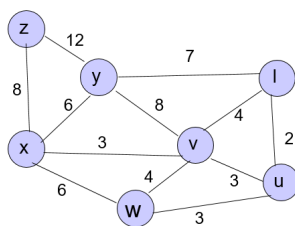
ICMP 告警报文（类型 11 编码 0）与端口不可达报文（类型 3 编码 3）

发送主机向目的地主机发送一系列普通的 IP 数据报，每个数据报携带一个不可达 UDP 端口号的 UDP 端，TTL 依次递增。当第 n 个数据报到达第 n 台路由器时，对应的 TTL 刚好过期，于是对应的路由器会返回一个告警报文给发送主机。当数据报到达目的主机，目的主机会返回端口不可达报文，于是 Traceroute 停止发送数据报。

5. 执行 ping 命令时，调用了什么协议？ping 的功能是什么？

调用了 ICMP 协议。功能是测试数据报是否可以到达目的主机。

6. 考虑下面的网络。使用 Dijkstra 算法和一个类似于 5-1 的表来说明你做的工：



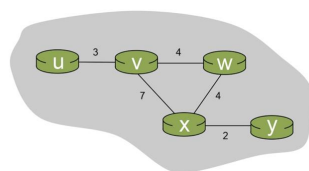
(a) 计算出从 x 到所有网络节点的最短路径。

步骤	N'	$D(u), p(u)$	$D(v), p(v)$	$D(w), p(w)$	$D(y), p(y)$	$D(z), p(z)$	$D(l), p(l)$
0	x	∞	$3, x$	$6, x$	$6, x$	$8, x$	∞
1	xv	$6, v$		$6, x$	$6, x$	$8, x$	$7, v$
2	xvu			$6, x$	$6, x$	$8, x$	$7, v$
3	$xvuw$				$6, x$	$8, x$	$7, v$
4	$xvuwy$					$8, x$	$7, v$
5	$xvuwyl$					$8, x$	
6	$xvuwylz$						

(b) 计算出从 u 到所有网络节点的最短路径。

步骤	N'	$D(v), p(v)$	$D(w), p(w)$	$D(x), p(x)$	$D(y), p(y)$	$D(z), p(z)$	$D(l), p(l)$
0	u	$3, u$	$3, u$	∞	∞	∞	$2, u$
1	ul	$3, u$	$3, u$	∞	$9, l$	∞	
2	ulv		$3, u$	$6, v$	$9, l$	∞	
3	$ulvw$			$6, v$	$9, l$	∞	
4	$ulvwx$				$9, l$	$14, x$	
5	$ulvwxy$					$14, x$	
5	$ulvwxyz$						

7. 考虑下图所示的网络，假设每个节点初始时知道它的每个邻居的开销。使用距离向量算法，并显示每次迭代后节点 u 的距离表表项。



	u	v	w	x	y
u	0	3	∞	∞	∞
v	∞	0	∞	∞	∞

表 1: 初始状态

	u	v	w	x	y
u	0	3	7	10	∞
v	3	0	4	7	∞

表 2: 第一次迭代

	u	v	w	x	y
u	0	3	7	10	12
v	3	0	4	7	9

表 3: 第二次迭代