

为什么路由表中只有下一跳而不是全部的路径？

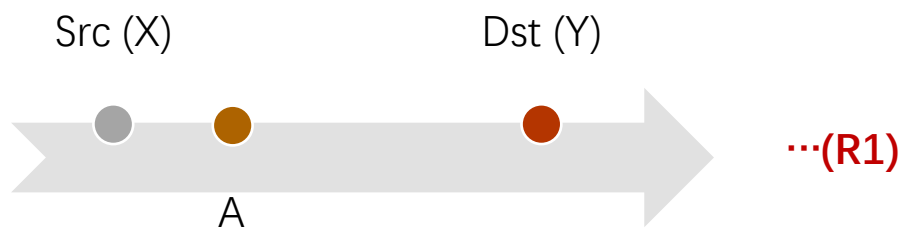
注意，没有必要为每一对可能的结点保存完整的路由。相反，对每一对结点而言，只需要知道路由上的第一个结点标识就足够了。为了说明这一点，假设从站点X到站点Y的最小代价路由由以X-A链路为起始。将剩余的路由称为 R_1 ，它是从结点A到站点Y的一段路由。定义 R_2

422

数据与计算机通信（第十版）

为从结点A到站点Y的最小代价路由。现在，如果 R_1 的代价大于 R_2 的代价，那么使用 R_2 来代替 R_1 就能够改进X-Y路由。如果 R_1 的代价小于 R_2 的代价，那么 R_2 就不是从结点A到站点Y的最小代价路由。因此 $R_1 = R_2$ 。这样，在路由沿途的各结点，只需要知道下一个结点的标识，而不是完整的路由。在我们的例子中，从结点1到结点6的路由首先要经过结点4。再次参考该矩

减小了路由表的规模，使路由表变得简单，便于维护
去掉路由表中关于相同路径的冗余



交换机端口地址表、路由表

交换机端口地址表只存放 mac 地址和接口信息。

生成方式：根据数据帧的源 mac 进行记录。收到数据包以后，处理端口会查找内存中的地址对应表以明确目的 MAC 的 NIC（网卡）挂接在哪个端口上，通过内部交换矩阵迅速将数据包传送到目的端口，目的 MAC 若不存在，广播到所有的端口，接收端回应后交换机会学习新的 MAC 地址，并把它添加入 MAC 地址表中。

路由表包括目的地址和下一跳，连接接口等信息。静态配置和动态学习等方式。

为什么交换机存在广播风暴问题，而路由器没有？

当系统初启时, 各交换机的端口地址表还未形成, 于是各交换机收到的帧均向其他端口广播。连接到路由器上的网段会被分配成不同的广播域, 广播数据不会穿过路由器。

路由器的每一个端口都是一个独立的广播域和冲突域, 而交换机是只有一个广播域和端口数量的冲突域。

集线器（HUB），交换机（Switch）和路由器（Router）

集线器：

主要功能是对接收到的信号进行再生整形放大（因为信号在电缆传输中有衰减），以扩大网络的传输距离，同时把所有节点集中在以它为中心的节点上。

工作在 OSI 物理层。

发送数据时都是没有针对性的，而是采用广播方式发送（把数据包发送到与集线器相连的所有节点）。

交换机：

可以为接入交换机的任意两个网络节点提供独享的电信号通路。

交换机内部的 CPU 会在每个端口成功连接时, 通过将 MAC 地址和端口对应, 形成一张 MAC 表。在今后的通讯中, 发往该 MAC 地址的数据包将仅送往其对应的端口, 而不是所有的端口。

交换机可用于划分数据链路层广播, 即冲突域; 但它不能划分网络层广播, 即广播域。

由交换机连接的网段仍属于同一个广播域, 广播数据包会在交换机连接的所有网段上传播, 在某些情况下会导致通信拥挤和安全漏洞。

路由器：

路由器可实现网络层及以下各层的协议转换, 在不同的逻辑子网之间转发数据包, 并选择最

佳路径。同类或异类局域网及局域网与广域网之间的互联。

路由器可以分割广播域。

连接到路由器上的网段会被分配成不同的广播域，广播数据不会穿过路由器。