

第3章 常用网络通信设备配置

➤ 学习目标

- 理解常用网络通信设备的功能（重点）；
- 掌握交换机的基本配置方法（重点）；
- 掌握交换机的常用配置命令（重点）；
- 掌握路由器的基本配置方法（重点）；
- 掌握路由器的常用配置命令（重点）。





关键词：

网络通信设备 交换机的基本配置

路由器的基本配置

3.1 常用网络通信设备介绍

1. 集线器

集线器（Hub）工作在物理层，是单一总线共享式设备，提供很多网络端口，可将网络中的多台计算机连在一起。通过Hub连接的计算机构成的网络在物理上是星形拓扑，但在逻辑上是总线型拓扑。工作站通过Hub相连时共享同一个传输媒体，所以所有设备都处于同一个冲突域，则所有设备都处于同一个广播域，设备共享相同的带宽。



2. 交换机

二层交换机是数据链路层的设备，它能够读取数据帧中的MAC地址信息，并根据MAC地址交换信息。它隔离了冲突域，所以交换机的每个端口都是单独的冲突域。

交换机内部有一个地址表，这个地址表标明了MAC地址和交换机端口的对应关系。当交换机从某个端口收到一个数据帧时，首先读取帧头中的源MAC地址，这样它就知道源MAC地址的设备是连接在哪个端口上的；再去读取帧头中的目的MAC地址，并在地址表中查找相应的端口，如果表中有与该目的MAC地址对应的端口，则把数据帧直接复制到该端口上。

如果在表中找不到相应的端口，则把数据帧广播到所有端口上。当目的设备对源设备回应时，交换机又可以学习到这一目的MAC地址与哪个端口对应，在下次传输数据时就不再需要对所有端口进行广播了。二层交换机就是这样建立和维护它自己的地址表的。

由于二层交换机一般具有很宽的交换总线带宽，所以可以同时为很多端口进行数据交换。如果二层交换机有 N 个端口，每个端口的带宽是 M ，而它的交换机总线带宽超过 $N \times M$ ，那么这台交换机就可以实现线速交换。二层交换机对广播包是不做限制的，会把广播包复制到所有端口上，可见，连接到交换机上的所有设备处于同一广播域中。

3. 路由器

路由器是工作于网络层的设备。路由器内部有一个路由表，该表标明了数据应该发往哪个地址，下一步应该往哪走。路由器从某个端口收到一个数据后，它首先把数据链路层的帧头去掉，读取目的IP地址，然后查找路由表，若能确定下一步往哪送，则加上数据链路层的帧头后把该数据转发出去；如果不能确定下一步的地址，则向源地址返回一个信息，并把这个数据丢掉。

路由和交换的主要区别就是，交换发生在OSI参考模型的第二层，而路由发生在第三层。这一区别决定了路由和交换在传输数据的过程中需要使用不同的控制信息，所以两者实现各自功能的方式是不同的。

路由技术由两项最基本的活动组成，即决定最优路径（路由）和传输数据包。其中，数据包的传输较为简单、直接，而路由较为复杂。路由算法在路由表中写入各种不同的信息，路由器会根据数据包所要到达的目的地选择最佳路径把数据包发送到。



4. 路由交换机

路由交换机又称三层交换机，是带有路由功能的交换机，是路由器功能与交换机功能的有机结合。从硬件方面看，二层交换机的端口模块都是通过高速背板/总线（速率可高达几十吉位每秒）交换数据的，在三层交换机中，与路由器有关的第三层路由硬件模块也插接在高速背板/总线上，可以与需要路由的其他模块间高速交换数据，突破了传统的外接路由器端口速率的限制。软件方面，三层交换机将传统的路由器软件进行了界定，对于数据包的转发，如对IP/IPX包的转发，这些有规律的过程通过硬件来高速实现；对于路由信息的更新、路由表的维护、路由的计算、路由的确定等功能，用优化、高效的软件实现。

5. 常用设备的对比

二层交换机主要用在小型局域网中，设备数量在30台以下，在这样的网络环境下，广播包影响不大。二层交换机的快速交换功能、多个接入端口和低廉的价格为小型网络用户提供了很完善的解决方案。

三层交换机是为IP设计的，端口类型简单，拥有很强的二层包处理能力。为了减小广播风暴的危害，必须按功能或地域等因素将大型局域网划分为多个小局域网，也就是多个小网段，这会导致不同网段之间产生大量的互访。使用二层交换机没办法实现网间的互访；使用路由器，由于端口数量有限，路由速度较慢，限制了网络的规模和访问速度，所以，由二层交换技术和路由技术结合而成的三层交换机非常适用于大型局域网。