单元 2 以太网交换基础

主编：钟祥睿等

上海交通大学出版社

目录

单元学习目标

知识目标

1. 理解传统以太网的工作方式和冲突域的概念。
2. 区分 MAC 地址的类型
3. 理解二层交换机的工作原理
4. 熟识 MAC 地址表的构成与形成过程

技能目标

1. 掌握交换机的基本配置命令
2. 能防范 MAC 地址泛洪攻击

一 项目描述

在网络中传输数据时需要遵循一些标准，以太网协议定义了数据帧在以太网上的传输标准，了解以太网协议是充分理解数据链路层通信的基础。以太网交换机是实现数据链路 层通信的主要设备，了解以太网交换机的工作原理也是十分必要的。

二 项目分析

在分层的网络体系结构中，数据链路层主要负责网络中相邻节点之间可靠的数据通信，并进行有效的流量控制。而在局域网中，数据链路层使用数据帧完成主机对等层之间数据的可靠传输，对网络层而言是一条无差错的线路。

传统局域网是一种共享式局域网，采用的是以物理层设备集线器（ HUB ）作为组网设备， 通过 CSMA/CD 协议解决共享带宽的冲突问题，其效率和性能较为低下。而现代局域网则是 一种交换式局域网，采用了数据链路层设备交换机作为组网设备，交换机组网作为一种能隔绝冲突的二层网络设备，极大的提高了局域网的性能，并替代 HUB 成为主流的局域网设备.

三 相关知识

2.1 以太网概述

以太网是当前局域网（ Local Area Network, LAN ）采用的最通用的通信协议标准，它 很大程度上取代了其他局域网标准，如令牌环、 FDDI 和 ARCNET 。以太网标准定义了在局域网中采用的电缆类型和信号处理方法。早期的以太网是建立在 CSMA/CD （ Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection ，载波监听多路访问 / 冲突检测）机制上的广播型网络。这种类型的以太网采用了 总线型拓扑，各个主机之间共用一条同轴电缆进行通信，它们共享这条通信链路的带宽。这 意味着无论哪一台主机发送数据，其余的主机都能收到，如图 2-1 所示

三 相关知识

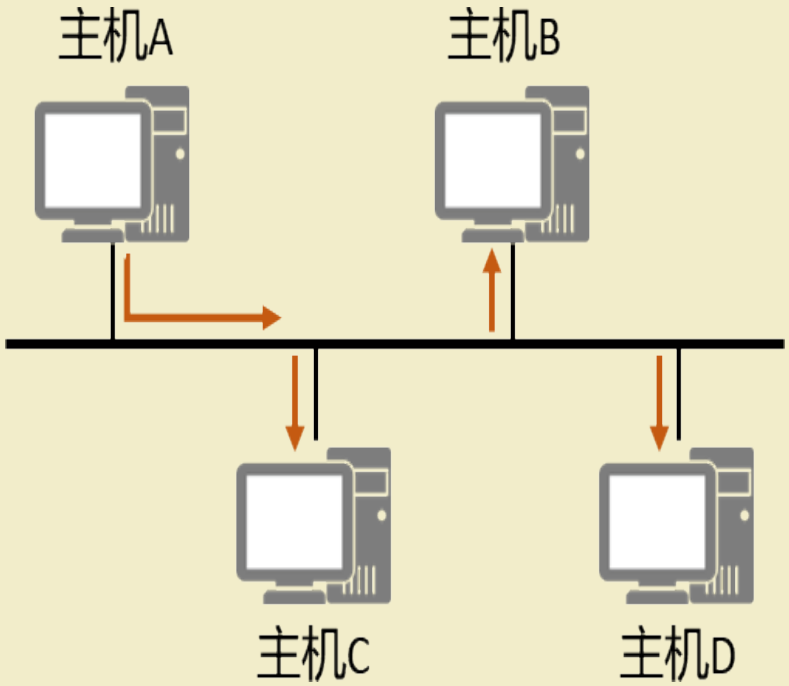


图 2-1 共享式以太网

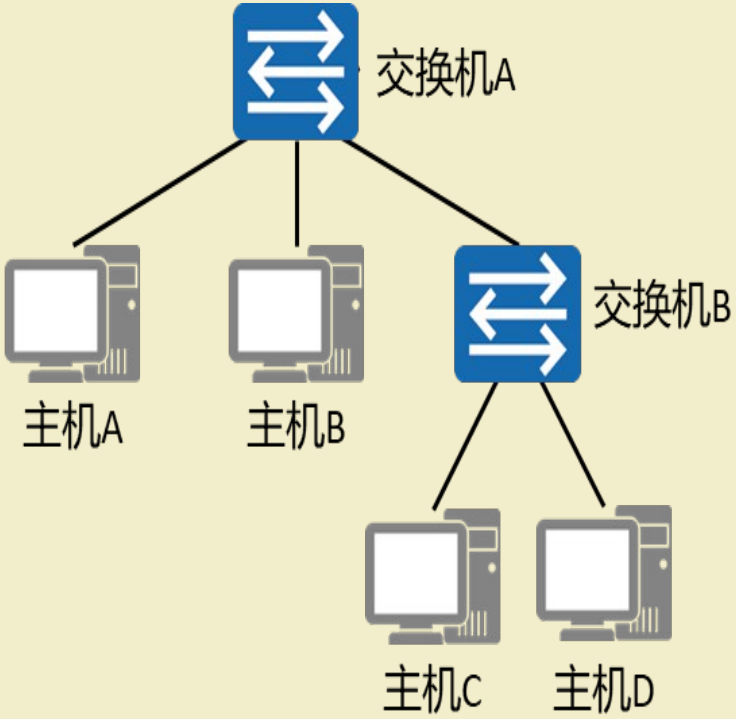


图 2-2 交换式以太网

三 相关知识

另外可能有这样一种场景，当一台主机正在发送数据时，另一台主机也开始发送数据，或者两台主机同时开始发送数据，他们的数据信号就会在信道内碰撞，互相干扰，使得数据信号被破坏，导致通信中断。冲突的产生是限制以太网性能的重要因素，早期的以太网设备如集线器是物理层设备，不能隔绝冲突扩散，限制了网络性能的提高。

交换机作为一种能隔绝冲突的二层网络设备，极大的提高了交换式以太网的性能，并替代 HUB 成为主流的以太网设备。但是交换机对网络中的广播数据流量不做任何限制，这也影响了网络的性能。

三 相关知识

在共享式以太网中，使用 CSMA/CD 技术来避免冲突问题，其基本工作过程如下：

1. 终端设备不停的检测共享线路的状态。

（ 1 ）如果线路空闲则发送数据。

（ 2 ）如果线路不空闲则一直等待。

2. 如果有另外一个设备同时发送数据，两个设备发送的数据必然产生冲突，导致线路上的信号不稳定。

3. 终端设备检测到这种不稳定之后，马上停止发送自己的数据。

4. 终端设备发送一连串干扰脉冲，然后等待一段时间之后再进行发送数据。发送干扰脉冲的目的是为了通知其他设备，特别是跟自己在同一个时刻发送数据的设备，线路上已经产生了冲突。

以上工作过程可简单总结为：先听后发，边发边听，冲突停发，随机延迟后重发

三 相关知识

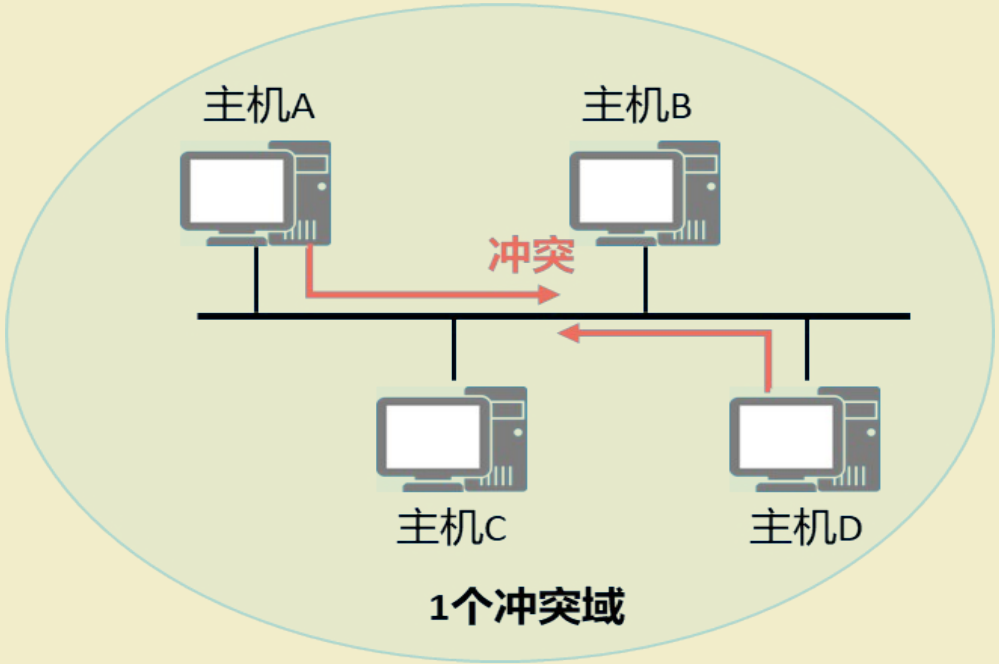
一、冲突域

冲突域是指连接在同一共享介质上的所有节点的集合，冲突域内所有节点竞争同一带宽，一个节点发出的报文（无论是单播、组播、广播），其余节点都可以收到。

在传统的以太网中，同一介质上的多个节点共享链路带宽，争用链路的使用权，这样就会发生冲突。同一介质上的节点越多，冲突发生的概率越大，

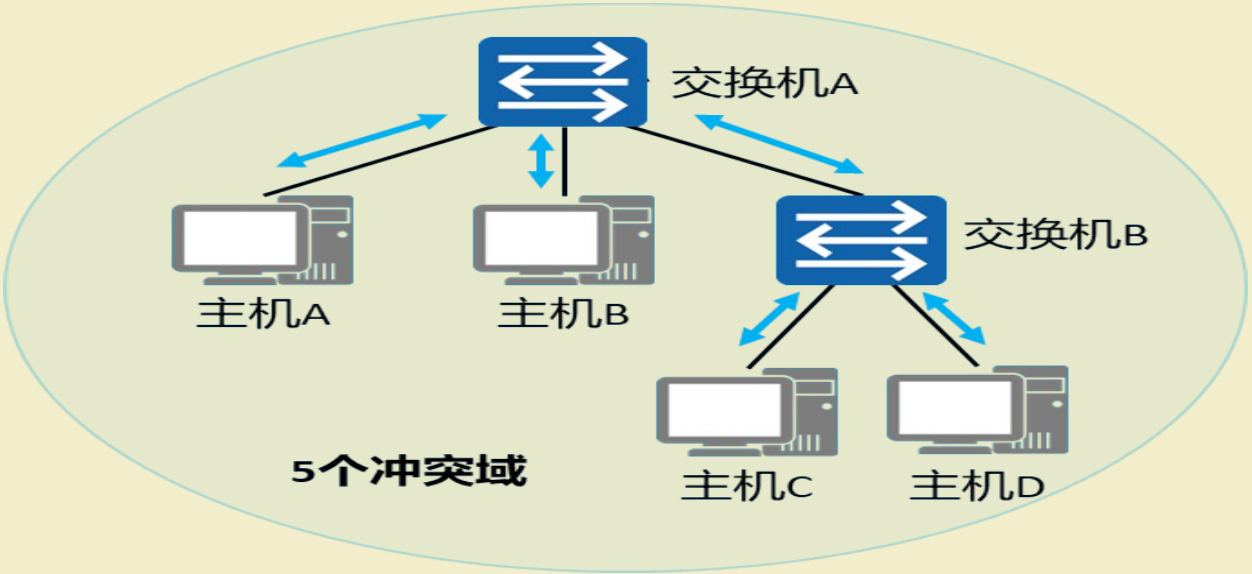
三 相关知识

交换机不同的接口发送和接收数据独立，各接口属于不同的冲突域，因此有效地隔离了网络中物理层冲突域，使得通过它互连的主机（或网络）之间不必再担心流量大小对于数据发送冲突的影响，如下图所示



三 相关知识

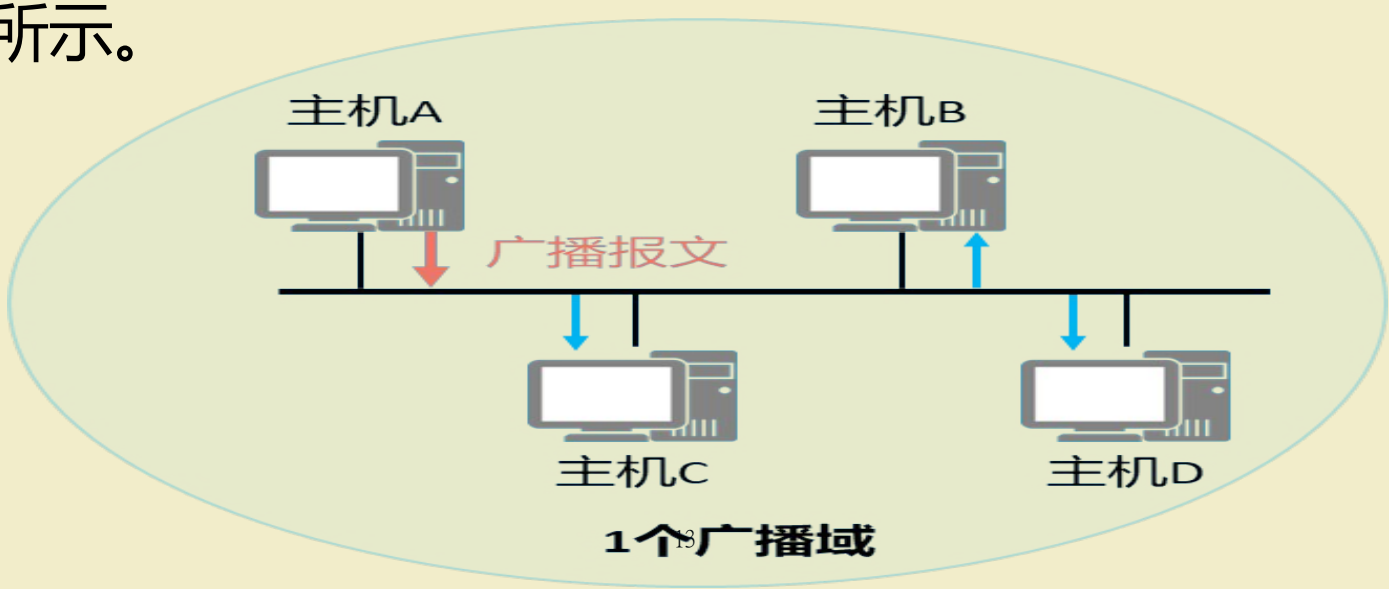
交换机不同的接口发送和接收数据独立，各接口属于不同的冲突域，因此有效地隔离了网络中物理层冲突域，使得通过它互连的主机（或网络）之间不必再担心流量大小对于数据 发送冲突的影响，如下图所示。



二、广播域

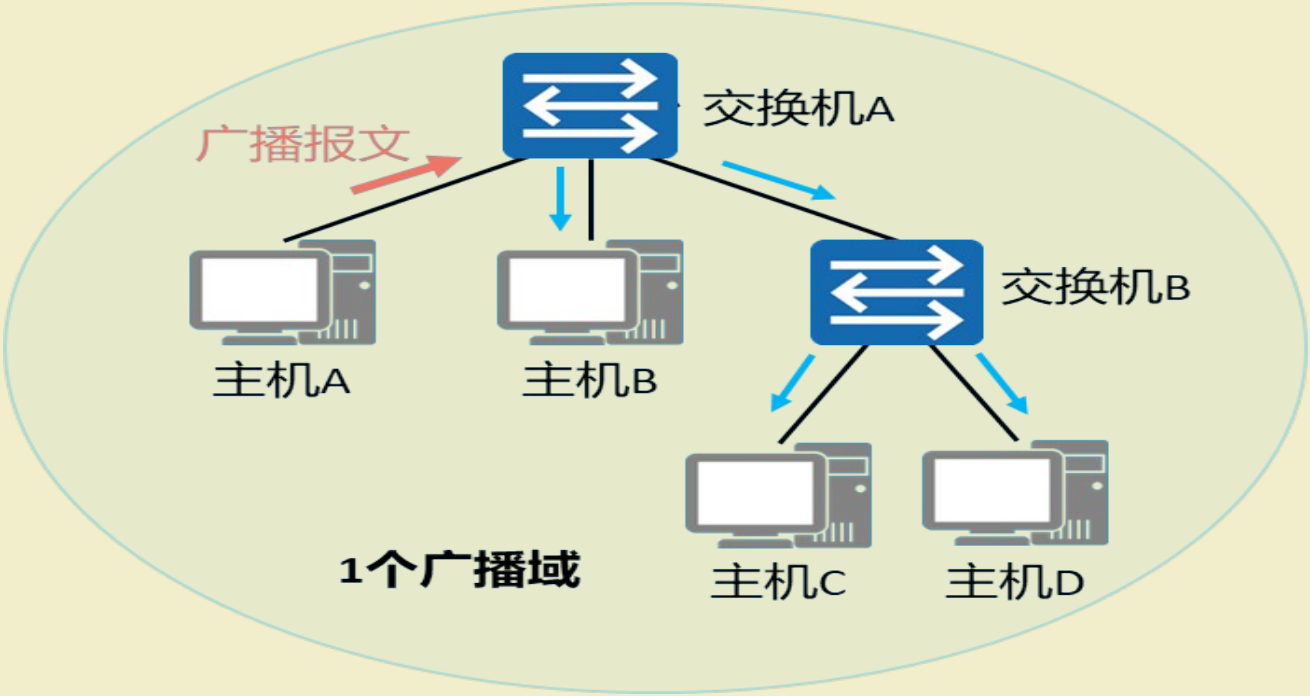
广播报文所能到达的整个访问范围称为二层广播域，简称广播域，同一广播域内的主机都能收到广播报文。广播报文的目的地址称为广播地址，全 1MAC 地址 FF-FF-FF-FF-FF-FF 为广播地址。

在共享式以太网中，同一介质上的多个节点共享链路，一台设备发出的广播报文，所有设备均会收到，如下图所示。



三 相关知识

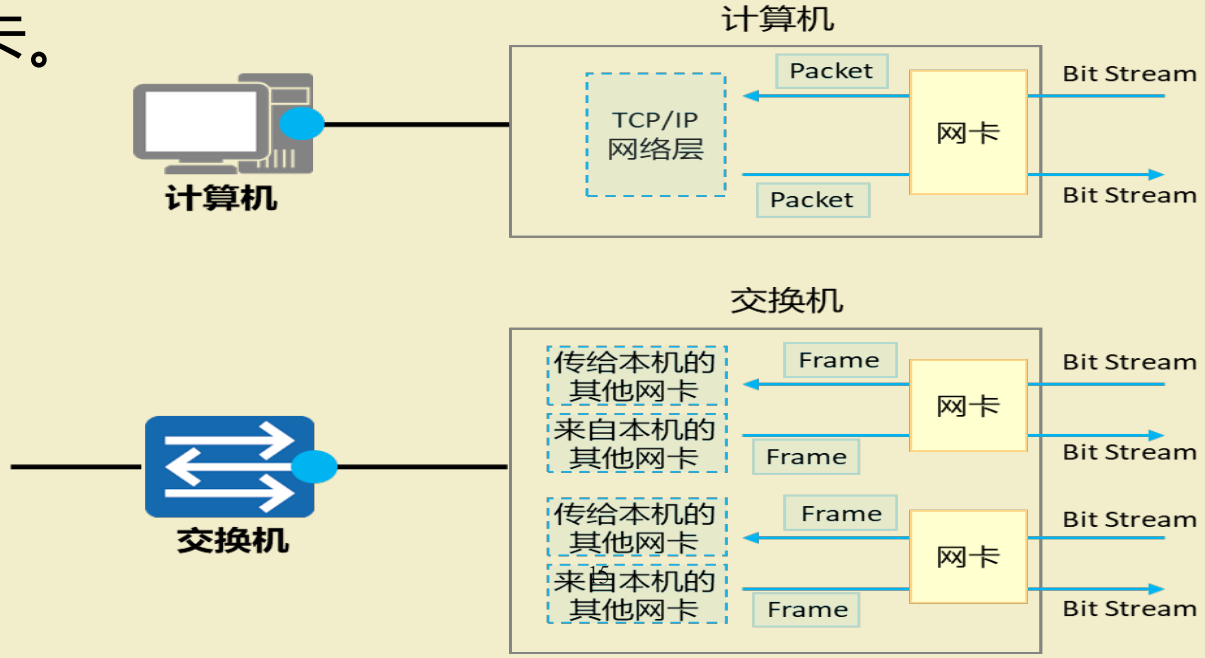
而在交换式以太网中，交换机对广播报文会向所有的接口都转发，所以交换机的所有接口连接的节点属于一个广播域，如下图所示。



三、以太网卡

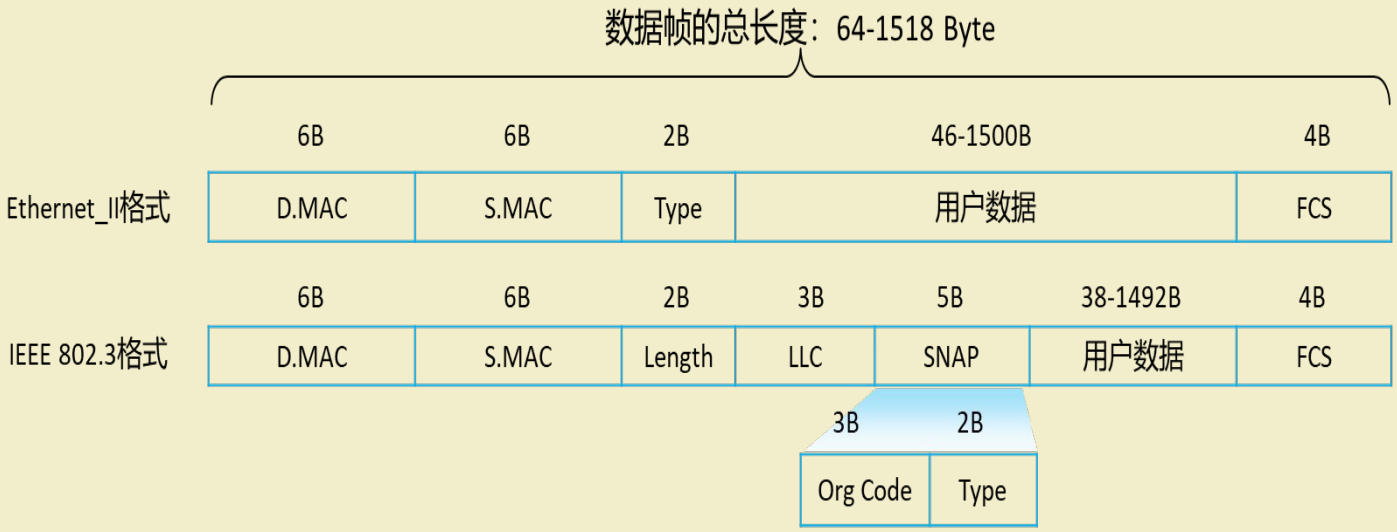
网络接口卡（ Network Interface Card, NIC ）也称为“网卡”，是计算机、交换机、路由器等网络设备与外部网络世界相连的关键部件。

网卡有很多类型，本教材所提及的均为以太网接口卡，简称以太网卡。所说的交换机也均为以太网交换机，即交换机上每个转发数据的网口所使用的网卡都是以太网卡。



2.2 以太网帧

在以太网中，数据通信的基本单位是以太网帧(Frame)。以太帧的格式有两个标准： Ethernet_II 格式和 IEEE 802.3 格式，如下图所示。



三 相关知识

一、 Ethernet Ⅱ 以太帧

1. DMAC ： 6 字节，目的 MAC 地址， 6 字节，该字段标识帧的接收者。
2. SMAC ： 6 字节，源 MAC 地址， 6 字节，该字段标识帧的发送者。
3. Type ： 2 字节，协议类型。常见值：

（ 1 ）0x0800 ： Internet Protocol Version 4 (IPv4) ；

（ 2 ）0x0806 ： Address Resolution Protocol (ARP) 。

二、 IEEE 802.3 LLC 以太帧

逻辑链路控制 LLC （ Logical Link Control ）由目的服务访问点 DSAP （ Destination Service Access Point ）、源服务访问点 SSAP （ Source Service Access Point ）和 Control 字段组成。

1. DSAP ： 1 字节，目的服务访问点，若后面类型为 IP 值设为 0x06 。服务访问点的功能类似于 Ethernet II 帧中的 Type 字段或 TCP/UDP 传输协议中的端口号。
2. SSAP ： 1 字节，源服务访问点，若后面类型为 IP 值设为 0x06 。
3. Ctrl ： 1 字节，该字段值通常设为 0x03 ，表示无连接服务的 IEEE 802.2 无编号数据格式。

三、 MAC 地址

如同每个人都有身份证号码来标识自己一样，每块网卡也拥有一个用来标识自己的号码，即 MAC 地址。MAC （ Media Access Control ）地址在网络中唯一标识一个网卡，每个网卡都需要并拥有唯一的一个 MAC 地址。一块网卡的 MAC 地址是具有全球唯一性的。

三 相关知识

MAC 地址是在 IEEE 802 标准中定义并规范的，凡是符合该标准的以太网卡，都必须拥有一个 MAC 地址，用该地址来定义网络设备的位置。不同的网卡，MAC 地址也不同。

一个 MAC 地址有 48 bit （ 6 Byte ）长， 12 位的 16 进制数字组成，通常采用“十六进制” +“-” 结构表示，如下图所示。

如: 00-1E-10-DD-DD-02，或 001E-10DD-DD02

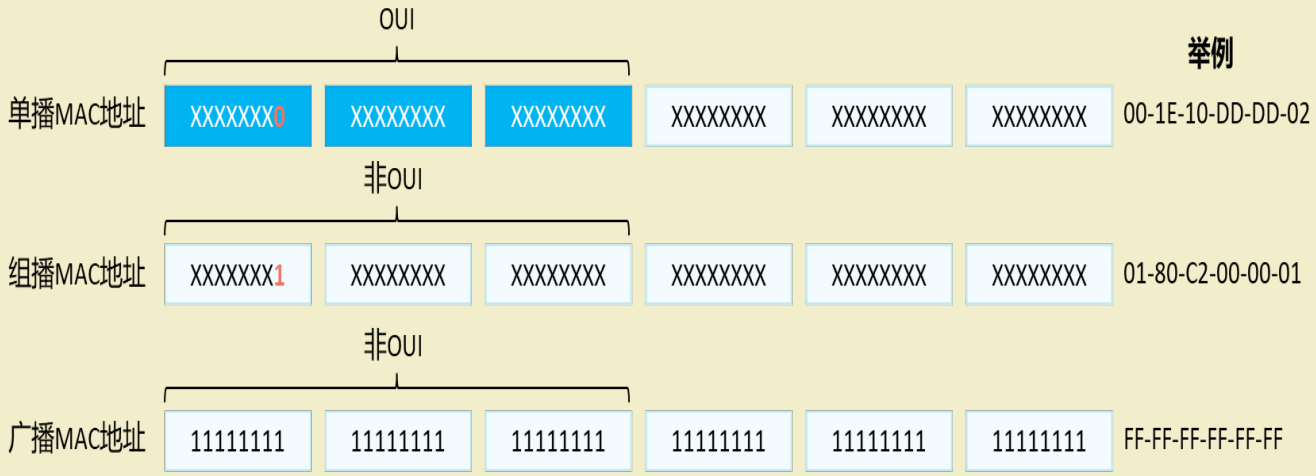
十六进制	00	1E	10	DD	DD	02	6 Byte
二进制	0000 0000	0001 1110	0001 0000	1101 1101	1101 1101	0000 0010	48 bit

十六进制与二进制的转换

幂	2^3	2^2	2^1	2^0	2^3	2^2	2^1	2^0
	8	4	2	1	8	4	2	1
位	0	0	0	1	1	1	1	0
	= 1				= 8+4+2=14=E			

三 相关知识

一个制造商在生产网卡之前，必须先向 IEEE 注册，以获取一个长度为 24bit （ 3 字节）的厂商代码，称为 OUI 。后 24bit 由厂商自行分派，是各个厂商制造的所有网卡的唯一编号。
MAC 地址可以分为 3 种类型，包括单播 MAC 地址、广播 MAC 地址和组播 MAC 地址，结构见下图所示。



三 相关知识

1. 单播 MAC 地址：也称物理 MAC 地址，这种类型的 MAC 地址唯一的标识了以太网上的一个终端，该地址为全球唯一的硬件地址。特点如下：

（ 1 ）单播 MAC 地址用于标识链路上的一个单一节点。

（ 2 ）目的 MAC 地址为单播 MAC 地址的帧发往一个单一的节点。

（ 3 ）单播 MAC 地址可以作为源或目的地址。

单播 MAC 地址具有全球唯一性，当一个二层网络中接入了两台具有相同 MAC 地址的终端时（例如误操作等），将会引发通信故障，且其他设备与它们之间的通信也会存在问题。

2. 广播 MAC 地址：全 1 的 MAC 地址（ FF-FF-FF-FF-FF-FF ），用来表示局域网上的所有终端设备。特点如下：

（ 1 ）广播 MAC 地址可以理解为一种特殊的组播 MAC 地址。

（ 2 ）其具体格式为： FFFF-FFFF-FFFF 。

（ 3 ）目的 MAC 地址为广播 MAC 地址的帧发往链路上的所有节点。

3. 组播 MAC 地址：除广播地址外，第 7bit 为 1 的 MAC 地址为组播 MAC 地址（例如 01-00-00-00-00-00 ），用来代表局域网上的一组终端。特点如下：

（ 1 ）组播 MAC 地址用于标识链路上的一组节点。

（ 2 ）目的 MAC 地址为组播 MAC 地址的帧发往一组节点。

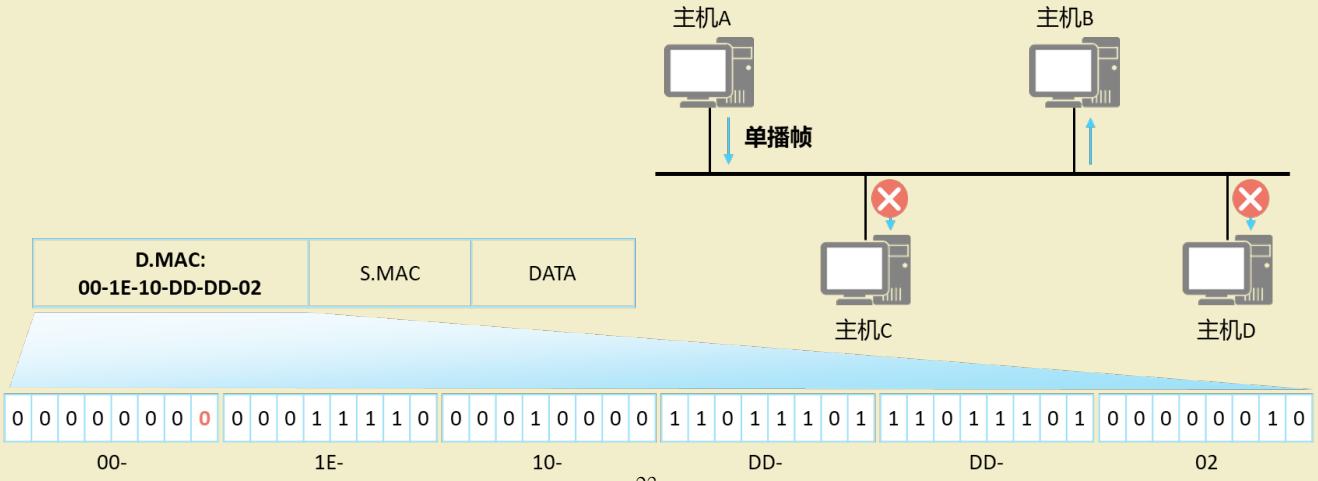
（ 3 ）组播 MAC 地址不能作为源地址，只能作为目

三 相关知识

以太网上的数据帧可以通过三种方式发送：单播、广播和组播。

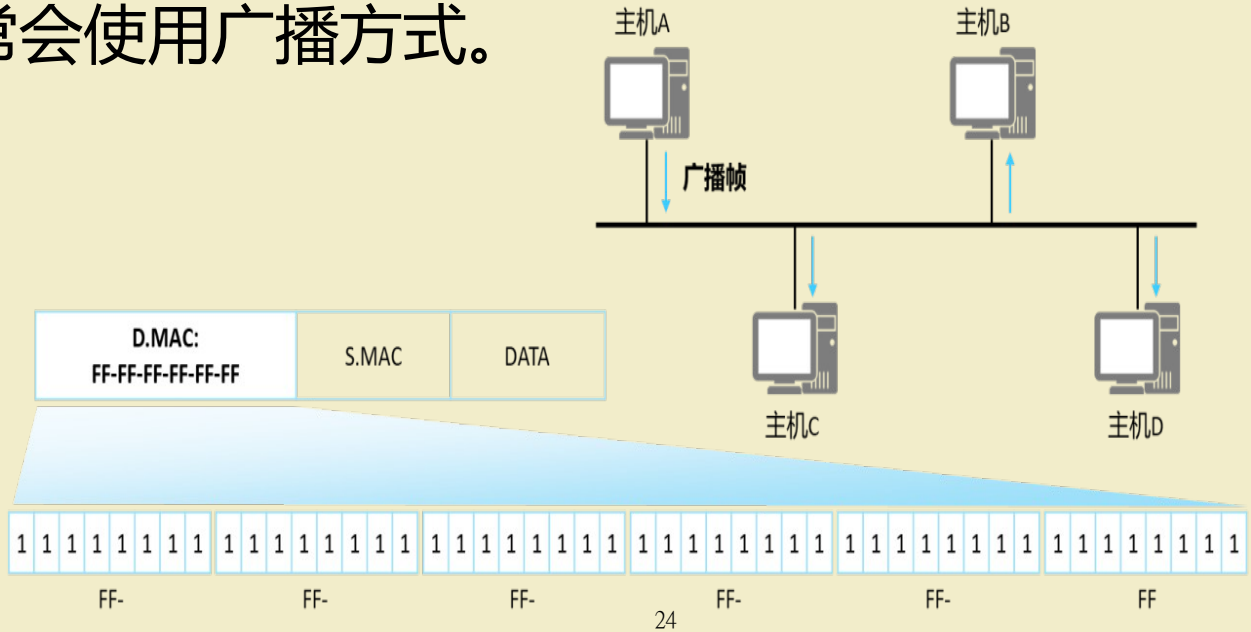
1. 单播，指从单一的源端发送到单一的目的端。

每个主机接口由一个 MAC 地址唯一标识， MAC 地址的 OUI 中，第一字节第 8 个比特表示地址类型。对于主机 MAC 地址，这个比特固定为 0 ，表示目的 MAC 地址为此 MAC 地址的帧都是发送到某个唯一的目的端。



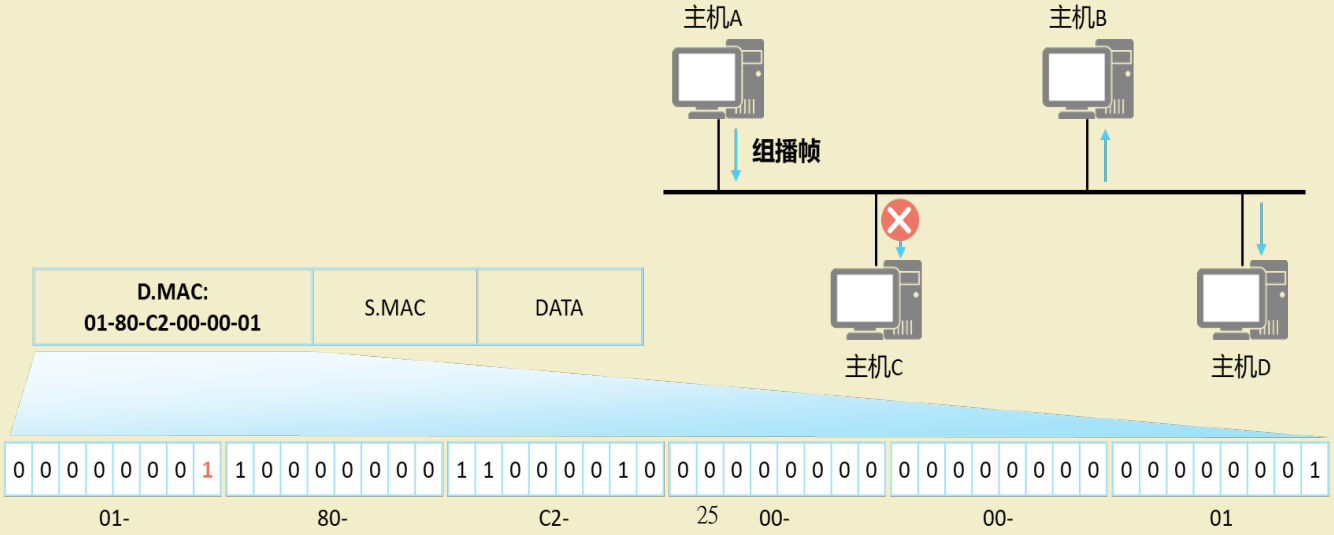
三 相关知识

2. 广播，表示帧从单一的源发送到共享以太网上的所有主机。广播帧的目的 MAC 地址为十六进制的 FF-FF-FF-FF-FF-FF ，所有收到该广播帧的主机都要接收并处理这个帧。广播方式会产生大量流量，导致带宽利用率降低，进而影响整个网络的性能。当需要网络中的所有主机都能接收到相同的信息并处理的情况下，通常会使用广播方式。



三 相关知识

3. 组播，组播比广播更加高效。
组播转发可以理解为选择性的广播，主机侦听特定组播地址，接收并处理目的 MAC 地址为该组播 MAC 地址的帧。组播 MAC 地址和单播 MAC 地址是通过第一字节中的第 8 个比特区分的。组播 MAC 地址的第 8 个比特为 1 。
当需要网络上的一组主机（而不是全部主机）接收相同信息，并且其他主机不受影响的情况下通常会使用组播方式。



四、 IP 地址与 MAC 地址的区别

每个以太网设备在出厂时都有一个唯一的 MAC 地址，那为什么还需要为每台主机再分配一个 IP 地址呢？或者说每台主机都分配唯一的 IP 地址了，为什么还要在网络设备（如网卡）生产时内嵌一个唯一的 MAC 地址呢？

主要原因有：

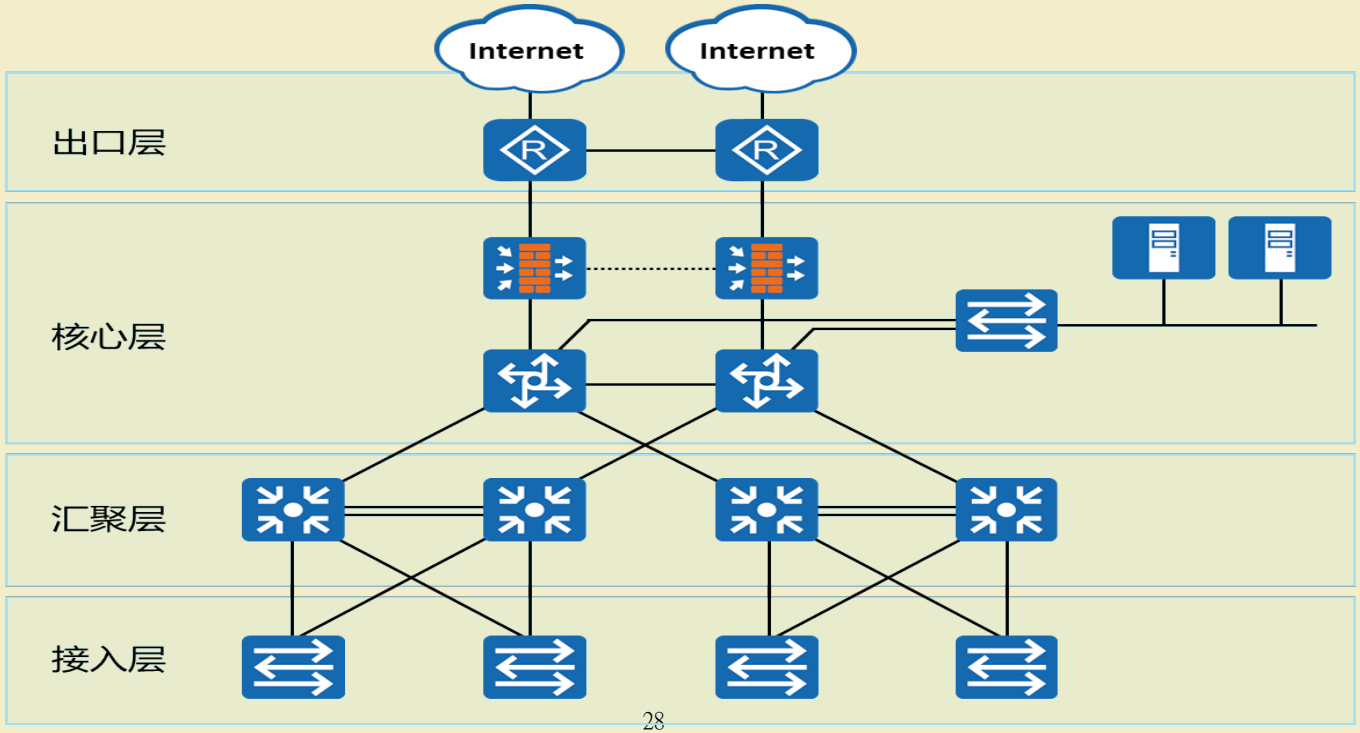
1. IP 地址是根据网络的拓扑结构分配的， MAC 地址是根据制造商分配的，若路由选择建立在设备制造商的基础上，这种方案是不可行的。

2. 当存在两层地址寻址时，设备更灵活，易于移动和维修。例如，如果一个以太网卡坏了，可以被更换，而无须更换一个新的 IP 地址；如果一个 IP 主机从一个网络移到另一个网络，可以给它一个新的 IP 地址，而无须换一个新的网卡。
3. IP 地址是唯一的，且可变，是基于网络拓扑进行 IP 地址分配的；而 MAC 地址是唯一的，且不可变，是基于制造商进行 MAC 地址分配的。

也就是说， IP 地址的作用是唯一标识网络中的一个节点，可以通过 IP 地址进行不同网段的数据访问； MAC 地址的作用是唯一标识一个网卡，可以通过 MAC 地址进行同网段的数据访问。

2.3 以太网交换机简介

一个典型的园区数据网络由路由器、交换机、防火墙等设备构成，通常会采用多层架构，包括接入层、汇聚层、核心层和出口层，如下图所示。



三 相关知识

在园区网络中，交换机一般来说是距离终端用户最近的设备，用于终端接入园区网，接入层的交换机一般为二层交换机。

二层交换设备工作在 TCP/IP 对等模型的第二层，即数据链路层，它对数据包的转发是建立在 MAC （ Media Access Control ）地址基础之上的。

以太网二层交换机转发数据的端口都是以太网口，并且只能够针对数据的二层头部（以太网数据帧头）中的 MAC 地址进行寻址并转发数据。

不同局域网之间的网络互通需要由路由器来完成。随着数据通信网络范围的不断扩大，网络业务的不断丰富，网络间互访的需求越来越大，而路由器由于自身成本高、转发性能低、接口数量少等特点无法很好的满足网络发展的需求。因此出现了三层交换机这样一种能实现高速三层转发的设备。

三 相关知识

一、交换机工作原理

二层交换机工作在数据链路层，它对数据帧的转发是建立在 MAC 地址基础之上的。交换机不同的接口发送和接收数据是独立的，各接口属于不同的冲突域，因此有效地隔离了网络中的冲突域。

二层交换设备通过学习以太网数据帧的源 MAC 地址来维护 MAC 地址与接口的对应关系（保存 MAC 与接口对应关系的表称为 MAC 地址表），通过其目的 MAC 地址来查找 MAC 地址表决定向哪个接口转发。

三 相关知识

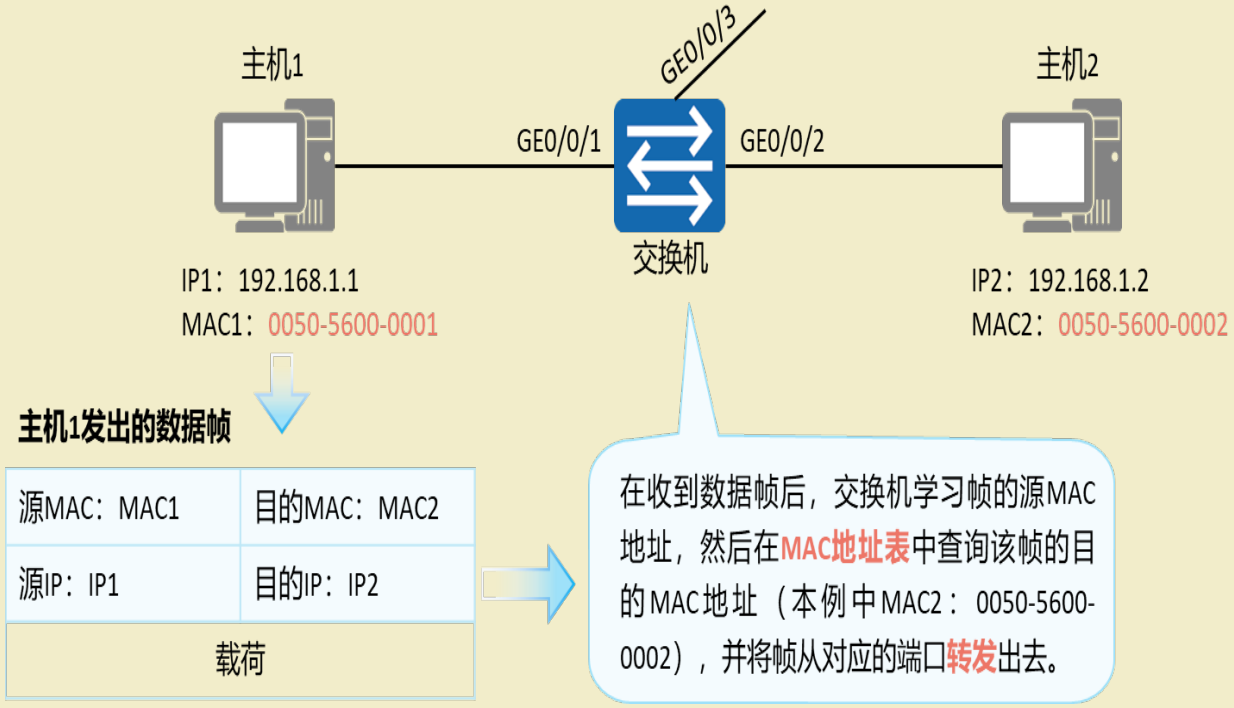


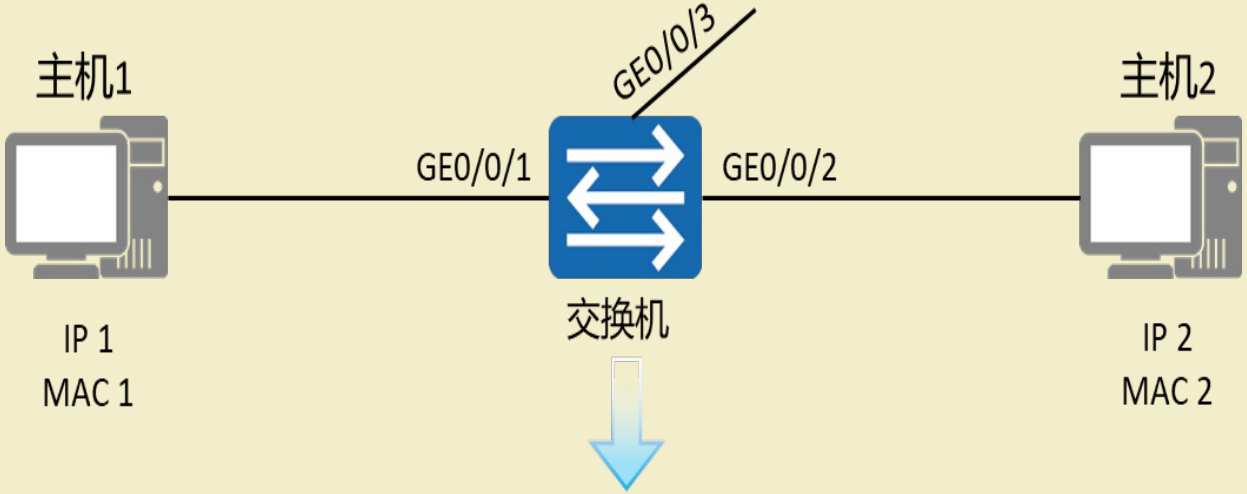
图 2-15 交换机工作原理

三 相关知识

每台交换机中都有一个 MAC 地址表，存放了 MAC 地址与交换机端口编号之间的映射关系。每台交换机中都有一个 MAC 地址表，存放了 MAC 地址与交换机端口编号之间的映射关系。

MAC 地址表记录了交换机学习到的其他设备的 MAC 地址与接口的对应关系。交换机在转发数据帧时，根据数据帧的目的 MAC 地址查询 MAC 地址表。如果 MAC 地址表中包含与该帧目的 MAC 地址对应的表项，则直接通过该表项中的出接口转发该报文；如果 MAC 地址表中没有包含该帧目的 MAC 地址对应的表项时，交换机将采取泛洪方式在除接收接口外的所有接口发送该报文。

三 相关知识



MAC地址	Port
MAC 1	GE0/0/1
MAC 2	GE0/0/2
……	……

图 2-16 MAC 地址表

二、交换机对数据帧的处理行为

交换机的基本作用就是用来转发数据帧，因此交换机会将通过传输介质进入其端口的每一个帧都进行转发操作。

交换机对于从传输介质进入某一端口的帧的处理行为一共有3种：泛洪、转发和丢弃。

泛洪（ Flooding ）：指交换机把从某一端口进来的帧通过所有其它的端口转发出去（这里“所有其它的端口”是指除了这个帧进入交换机的那个端口以外的其他端口）。

转发（ Forwarding ）：指交换机把从某一端口进来的帧通过另一个端口转发出去（这里“另一个端口”不能是这个帧进入交换机的那个端口）。

丢弃（ Discarding ）：指交换机把从某一端口进来的帧直接丢弃。

三 相关知识

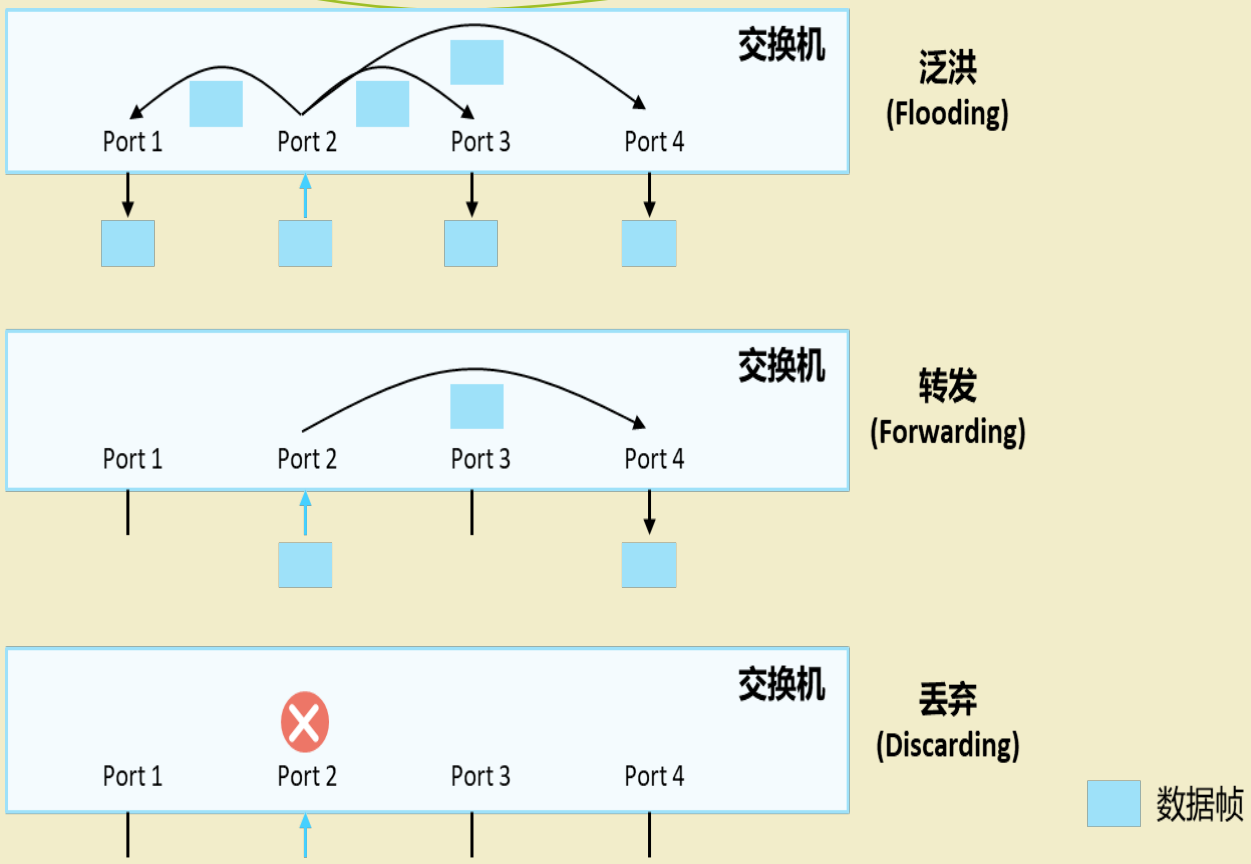
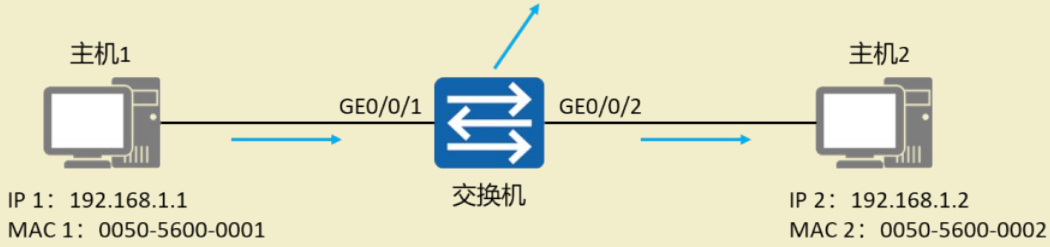


图 2-17 交换机对数据帧的处理行为

三 相关知识

1. 泛洪

如果从传输介质进入交换机的某个端口的帧是一个单播帧，交换机会去 MAC 表查这个帧的目的 MAC 地址。如果查不到这个 MAC 地址，则交换机将对该单播帧执行泛洪操作。如果从传输介质进入交换机的某个端口的帧是一个广播帧，交换机不会去查 MAC 地址表，而是直接对该广播帧执行泛洪操作。泛洪过程如下图所示。



1 主机1发出的数据帧

源MAC：MAC1

目的MAC：MAC2

或

源MAC：MAC1

目的MAC：FF-FF-FF-FF-FF-FF

2 交换机查MAC地址表

MAC地址	Port
MAC 1	GE0/0/1

3 交换机处理数据帧行为

如果接收的是单播帧：

交换机在MAC地址表中查不到这个帧的目的MAC地址，则交换机对该单播帧执行泛洪操作。

如果接收的是广播帧：

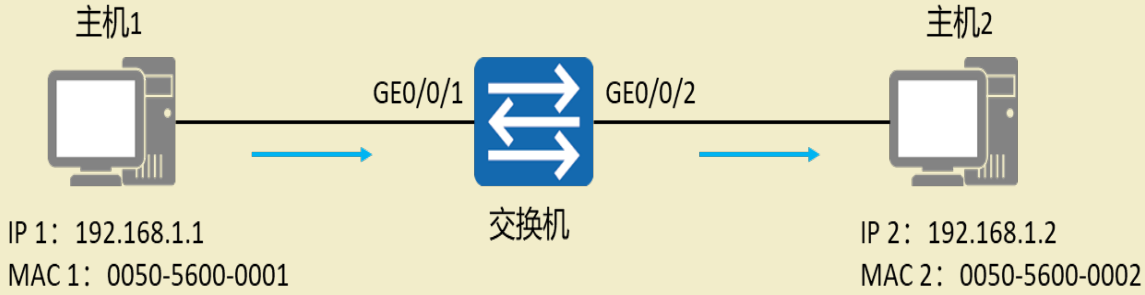
交换机不会去查MAC地址表，直接对该广播帧执行泛洪操作。

2. 转发

如果从传输介质进入交换机某个端口的帧是一个单播帧，则交换机会去 MAC 地址表查这个帧的目的 MAC 地址。如果查到了这个 MAC 地址表项，则比较这个 MAC 地址在 MAC 地址表中对应的端口编号是不是这个帧从传输介质进入交换机的那个端口的端口编号。

如果不是，则交换机执行转发操作（将该帧送至该帧目的 MAC 地址在 MAC 地址表中对应的那个端口，并从那个端口发送出去）。转发过程如下图所示。

三 相关知识



1 主机1发出的数据帧

源MAC：MAC1

目的MAC：MAC2

2 交换机查MAC地址表

MAC地址	Port
MAC 1	GE0/0/1
MAC 2	GE0/0/2

3 交换机处理数据帧行为

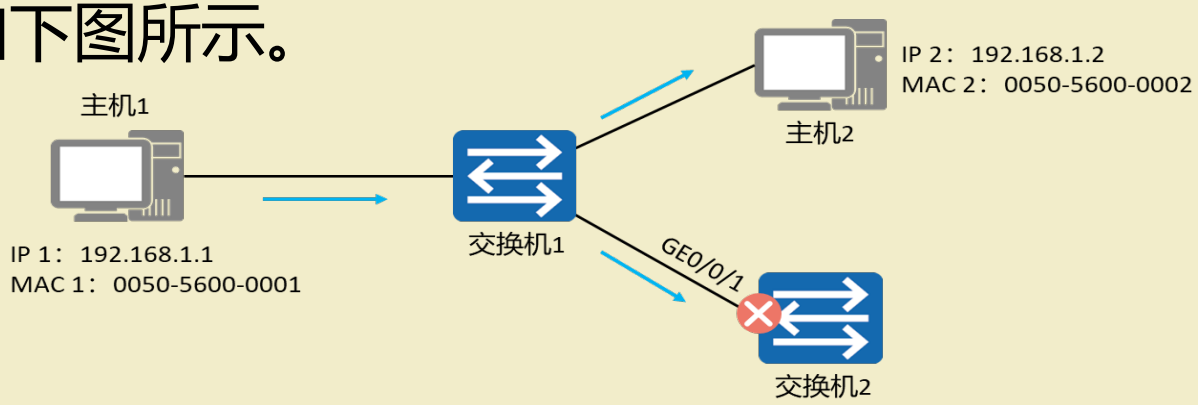
如果接收的是单播帧：

交换机在MAC地址表中查到了这个帧的目的MAC地址，并且表中对应的端口编号不是这个帧从传输介质进入交换机的那个端口编号，则交换机对该单播帧执行转发操作。

主机 1 想要访问主机 2 ，发送单播数据帧，交换机收到后，在 MAC 地址表中查到了对应的表项，则会点对点转发该数据帧。

3. 丢弃

如果从传输介质进入交换机某个端口的帧是一个单播帧，则交换机会去 MAC 表查这个帧的目的 MAC 地址。如果查到了这个 MAC 地址表项，则比较这个 MAC 地址在 MAC 地址表中对应的端口编号是不是这个帧从传输介质进入交换机的那个端口的端口编号。如果是，则交换机将对该帧执行丢弃操作。丢弃过程如下图所示。



1 主机1发出的数据帧

源MAC：MAC1
目的MAC：MAC2

2 交换机2查MAC地址表

MAC地址	Port
MAC 2	GE0/0/1

3 交换机处理数据帧行为

如果接收的是单播帧：

交换机在MAC地址表中查到了这个帧的目的MAC地址，但是表中对应的端口编号是该帧从传输介质进入交换机的那个端口编号，则交换机对该单播帧执行丢弃操作。

三 相关知识

主机 1 想要访问主机 2 ，发送单播数据帧，交换机 1 收到后，若 MAC 地址表中查不到对应的表项，则会泛洪该数据帧。

交换机 2 收到该数据帧后，发现目的 MAC 地址对应的端口就是接收数据帧的端口，则会丢弃该数据帧。

四、交换机 MAC 地址表的形成过程

初始状态下，交换机并不知道所连接主机的 MAC 地址，所以 MAC 地址表为空。

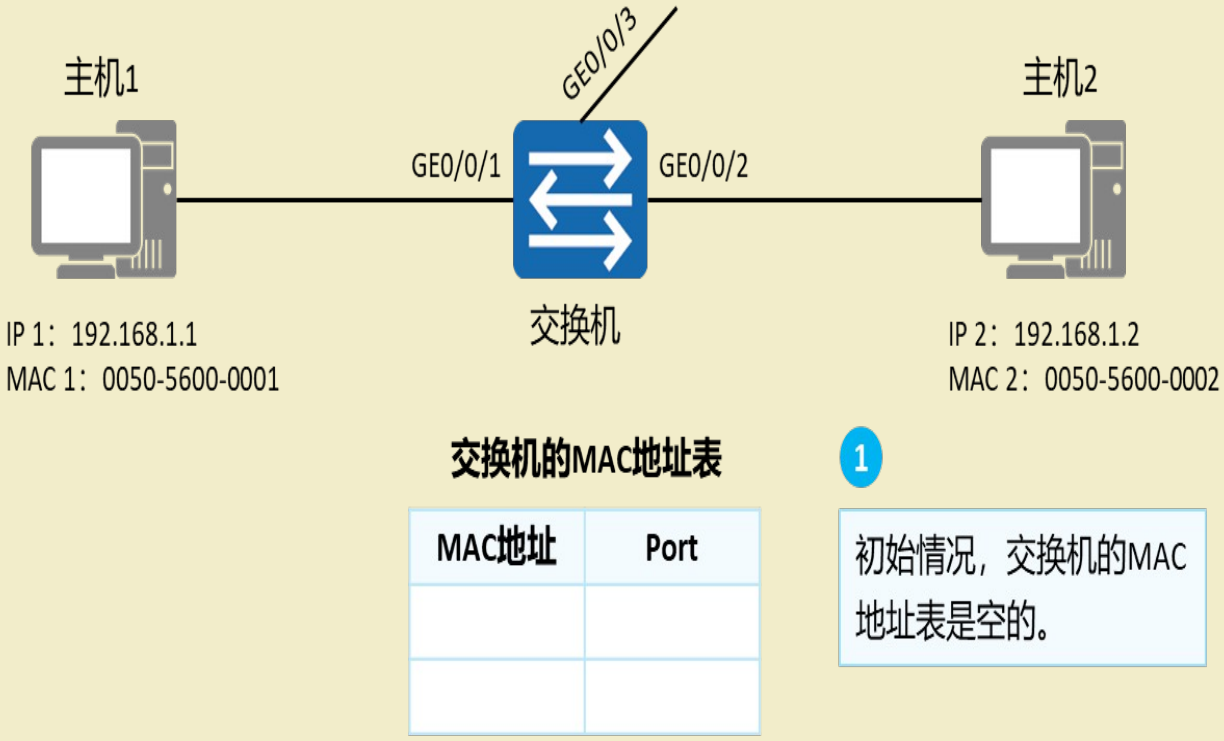
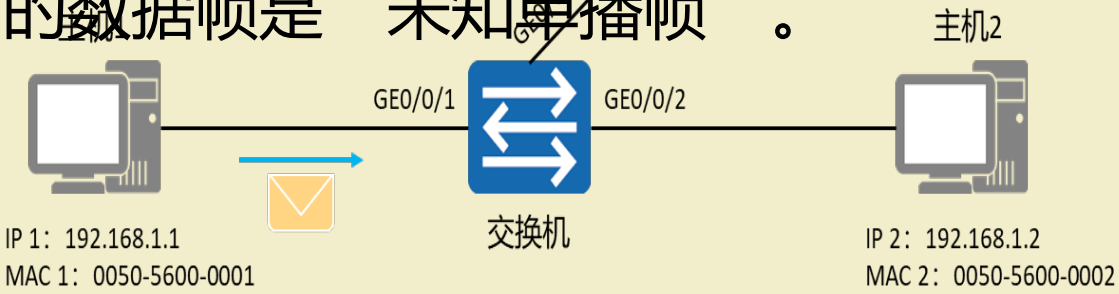


图 2-21 交换机 MAC 地址表的形成过程 1（初始状态）

三 相关知识

主机 1 想要发送数据给主机 2（假设已知对端的 IP 地址和 MAC 地址），会封装数据帧，包含自己的源 IP 地址和源 MAC 地址。

交换机收到后会查自己的 MAC 地址表，发现没有对应表项，则收到的数据帧是“未知单播帧”。



主机1发出的数据帧

源MAC：MAC1

目的MAC：MAC2

(注：假设主机1已知主机2的MAC地址)

交换机查MAC地址表

MAC地址	Port

2

主机1发送数据帧给主机2。

交换机GE0/0/1口接收到数据帧后，在MAC地址表中查询该帧的目的MAC地址，发现没有对应表项，则收到的数据帧是“未知单播帧”。

图 2-22 交换机 MAC 地址表的形成过程 2[42]

由于收到的数据帧是“未知单播帧”，因此交换机会泛洪该数据帧。同时，交换机将收到的数据帧的源 MAC 地址和对应端口编号记录到 MAC 地址表中。

需要注意的是 MAC 地址表中动态学习的表项并非永远有效，每一条表项都有一个生存周期，到达生存周期仍得不到更新的表项将被删除，这个生存周期被称作老化时间。例如华为 S 系列交换机的老化时间缺省值是 300 秒。

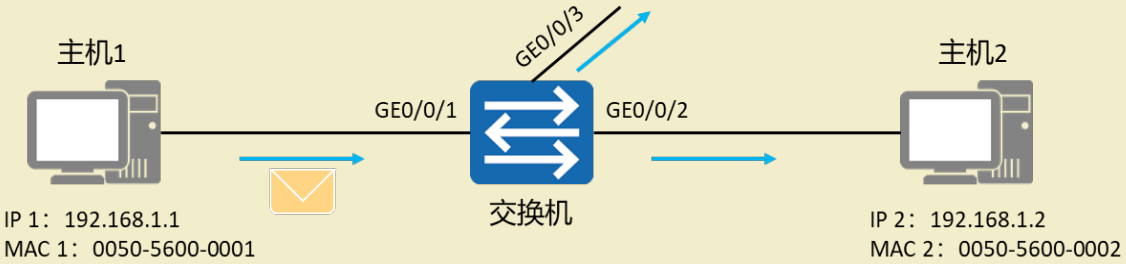


图 2-23 交换机 MAC 地址表的形成过程 3

广播网络中的所有主机均会收到该数据帧，但是只有主机 2 会处理（因为目的 MAC 地址是主机 2 ）。
主机 2 会回复数据帧给主机 1 ，也是单播数据帧。

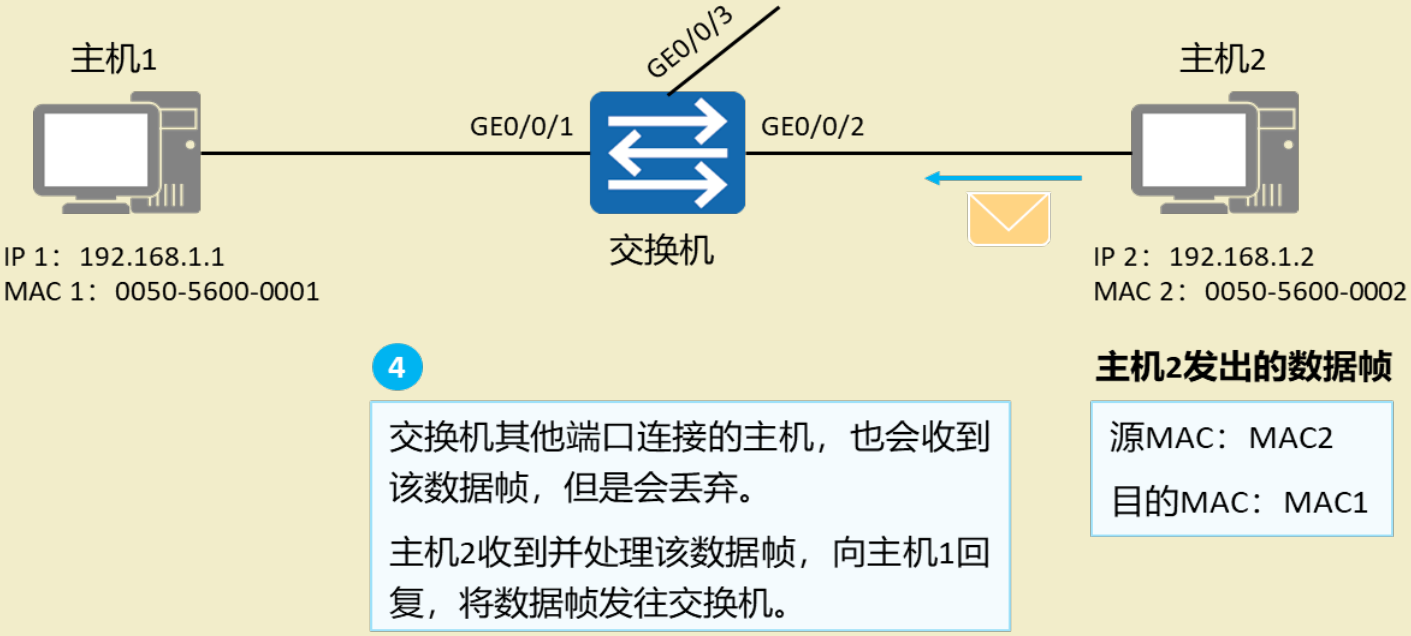
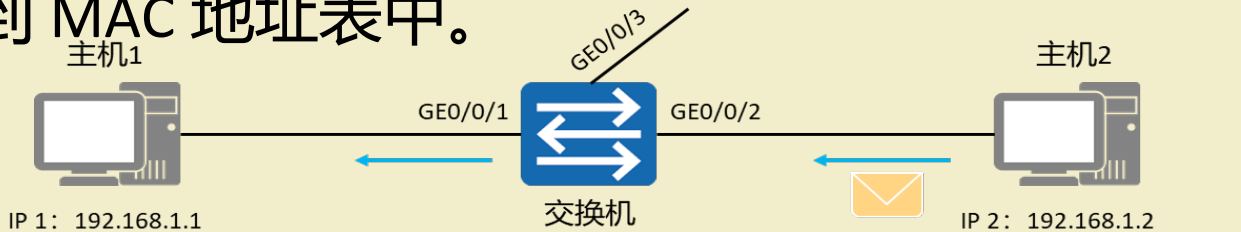


图 2-24 交换机 MAC 地址表的形成过程 4

三 相关知识

交换机收到该单播数据帧后，会查看自己的 MAC 地址表，发现有对应的表项，则将数据从对应的端口转发出去。
同时，交换机将收到的数据帧的源 MAC 地址和对应端口编号记录到 MAC 地址表中。



交换机查MAC地址表

MAC地址	Port
MAC 1	GE0/0/1
MAC 2	GE0/0/2

主机2发出的数据帧

源MAC：MAC2

目的MAC：MAC1

5

交换机在MAC地址表中查到了对应表项，则交换机对该单播帧执行转发操作，将数据帧从GE0/0/1口转发出去。

同时，交换机学习该数据帧的源MAC地址，并创建对应的MAC地址表项，与接收口GE0/0/2关联。

图 2-25 交换机 MAC 地址表的形成过程 5

五、交换机的分类

按照交换机是否可以配置与管理，可以将交换机分为网管交换机和非网管交换机。

1. 非网管交换机。非网管交换机不具有网络管理功能，没有配置接口，如下图所示。

图 2-26 非网管交换机

2. 网管交换机。可网管交换机具有网络管理、网络监控、端口监控、 VLAN 划分等功能，它具有专门的配置接口 Console 接口，如下图所示。

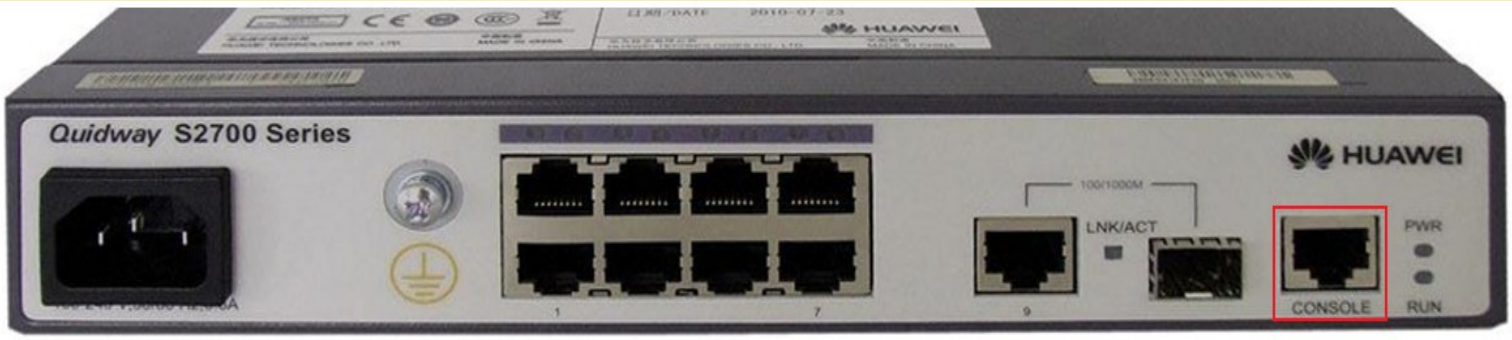


图 2-27 网管交换机

五、端口的速率与双工模式

客户端接入到交换机后，其转发速率很大程度上取决于交换机接口的速率和双工模式。

交换机接口的速率是指这个接口每秒能够转发的比特数，这个参数的单位是 bit/s 。交换机的接口的最大速率取决于该交换机接口的物理带宽，例如，一个吉比特交换机的端口能够设置的速率上限就是 1Gbit/s ，那么管理员可以设置该接口的速率最大值不能超过 1Gbit/s 。

双工模式是指接口传输数据的方向性，常见的有半双工和全双工。

1. 半双工， Half- Duplex 。只有一个信道，在同一时刻，只能是单向传输，即数据的接收和发送不能同时进行。

图 2-26 非网管交换机

2. 全双工， Full-Duplex ，双信道，可以同时在收发两个方向上传输和处理数据。

显然，数据收发是一个双边的问题，因此一个传输介质所连接的所有端口必须设置为同一种双工模式。

在交换型以太网中，只通过线缆连接了一台设备（网络适配器）的交换机端口将默认工作在全双工模式下，而这种工作在全双工模式下的端口是没有冲突域的，它们也可以与对端适配器同时发送数据而不用担心线缆上因信号叠加而产生冲突，此时这个端口的载波侦听多路访问机制也不会启用；如果一个交换机端口连接的是共享型介质，那么这个交换机端口就只能工作在半双工模式下，这个共享型介质所连接的所有网络适配器（其中也包括这个交换机端口）共同构成了一个冲突域，此时这个交换机端口的载波侦听多路访问机制也会启用。

除双工模式外，传输介质两侧端口的工作速率也要相互一致，否则无法实现通信。

2.4 交换机基本管理命令

1. 进入系统视图模式：交换机启动后的模式是用户视图模式

<Huawei>

<Huawei> system-view

2. 查看历史命令

[Huawei] display history-command

3. 配置交换机的名称：例如 SW1

[Huawei] sysname SW1

4. 查看状态信息： VRP 版本、用户终端信息

[SW1] display version

[SW1] display users

5. 进入接口模式并查看接口配置信息

[SW1] interface GigabitEthernet0/0/1

[SW1-GigabitEthernet0/0/1] display this

6. 查看配置文件信息：设备保存信息、设备当前配置信息

[SW1] display saved-configuration

[SW1] display current-configuration

7. 保存配置信息：一定要在用户模式下进行

[SW1] quit // 退出系统用户模式

<SW1> save

8. 关闭信息提示中心：用户视图模式下或系统视图模式下

<SW1> undo terminal monitor

[SW1] undo info-center enable

9. 关闭超时连接功能

[SW1] user-interface console 0

[SW1-ui-console0] idle-timeout 0 0

10. 配置远程登录密码

[SW1] user-interface vty 0 4

[SW1-ui-vty0-4] authentication-mode password

[SW1-ui-vty0-4] set authentication password simple Huawei@123

[SW1-ui-vty0-4] user privilege level 3

11. 关闭接口协商功能：默认开启

[Huawei-GigabitEthernet0/0/1] undo negotiation auto

12. 配置接口双工模式

[Huawei-GigabitEthernet0/0/1] duplex {full/half}

13. 配置接口的速率

[Huawei-GigabitEthernet0/0/1] speed {10/100/1000/auto-negotiation}

图 2-26 非网管交换机

14. 配置静态 MAC 地址条目

[Huawei] mac-address static 5489-98B3-071A GigabitEthernet0/0/1 vlan 1

15. 配置 MAC 地址动态条目的老化时间：默认 300s

[Huawei] mac-address aging-time 600

图 2-26 非网管交换机

四 项目实施

参考实训

谢谢！