

交换机的概念

按照线缆段微化的思想，线缆段越多，可用带宽就越高。极限情况是每一台计算机处在一个独立的缆段上。如果网络上有 10 台计算机，需要一个 10 端口的网桥将它们连接起来，但实现这样一个网桥不太现实，软件转发速度也跟不上。交换机将上述多端口的网桥硬件整合，以达到更低的成本和更高的性能。

交换机内有一条很高带宽的背板总线和内部交换矩阵，此背板总线带宽通常是交换机每个端口带宽的几十倍。交换机的所有端口都挂接在这条背板总线交换矩阵上，每个端口都有自己的固定带宽，同时具有两个信道，在同一时刻既可发送数据，又接收其他端口发送来的数据。

与共享带宽（一个时间只能为一对网络节点服务）、无目的地进行数据发送（广播）的集线器不同，交换机可以在一个时间内同时为所有的网络节点服务，并可以有目的地发送数据，所以在带宽占用、减少阻塞、网络安全和全双工传输方面都是集线器不可相比的。

1 交换机的功能

交换机的每个端口都具有桥接功能，可以互联一个 LAN 或一台高性能计算机。所有端口由专用处理器进行控制，并经过控制管理总线转发信息。中高档交换机可以用专门的网管软件进行集中管理。

可将每个端口所互联的网络工作站分割为独立的 LAN（VLAN）。

每个端口都与大带宽的背板连通，从而为每个端口提供专用的带宽。

流量控制（网桥无流量控制能力）。

采用专用集成电路（ASIC）处理器完成高速交换。

2 交换机的分类

(1)按网络类型分类

有线交换机和无线交换机

10/100Mbps 自适应标准以太网交换机

1Gbps(千兆位)以太网交换机（模块化）

10Gbps(万兆位)以太网交换机（全光纤接口）

ATM 交换机（传输介质一般采用光纤，成本高，通常用作 ADSL 和 HFC 的骨干节点，广泛用于电信、邮政网的主干网段）

FDDI 交换机（全光纤接口，成本高）

(2)Quidway? S8500 万兆核心路由交换机

Quidway? S8500 系列万兆核心交换机是由华为 3Com 公司自主开发的新一代高性能万兆核心路由交换机产品，可广泛应用于电子政务网核心层、校园网及教育城域网核心层、园区网和企业网核心层以及运营商 IP 城域网核心层、汇聚层。



(3)按网络规模分类

企业级交换机

一般采用模块配置，属于第三层或第四层千兆位（或以上）交换机，通常能支持 500 个信息点以上。

部门级交换机

一般为千兆位第三层交换机，固定配置或模块配置，通常能支持 300~500 个信息点。

工作组级交换机

一般为固定配置，10/100Mbps 自适应，通常支持的信息点少于 100 个。

(4)

非网管型交换机

不支持网络管理

网管型交换机

可通过网络方式进行管理，包括交换机各端口的流量控制、QoS 和端口协议的配置等，以便使所有的网络资源尽可能处于最佳状态

网管型交换机上都有一个“Console”控制端口（一般为 RS232 串口型）以便进行基本配置，有的还支持基于 Web 页面和 Telnet 远程登录网络等多种网络管理方式

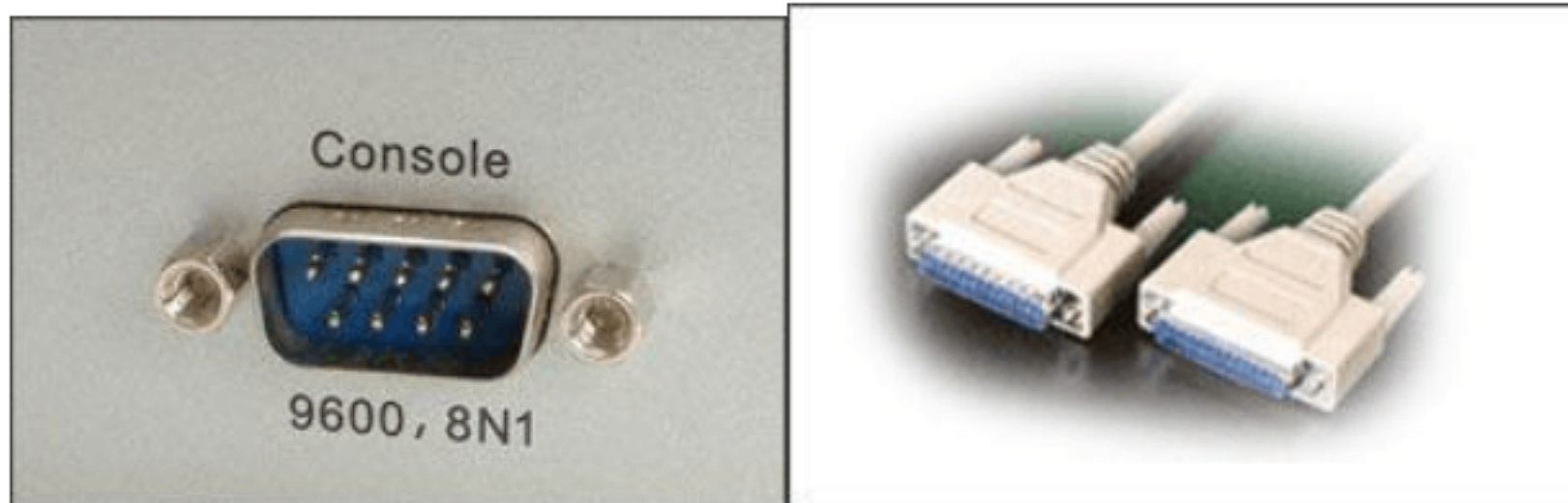
支持 SNMP（简单网络管理协议），并采用 RMON（Remote Monitoring，远程监视）技术跟踪流量和会话状态（允许用户查看每个交换端口上的流量），增强了流量管理、监视与分析能力。

(5)交换机的 Console 控制端口

可进行网络管理的交换机上一般都有一个“Console”端口，它是专门用于对交换机进行配置和管理的。

通过 Console 端口连接并配置交换机，是配置和管理交换机必须经过的步骤。因为其他方式的配置往往需要借助于 IP 地址、域名或设备名称才可以实现，而新购买的交换机显然不可能内置有这些参数，所以 Console 端口是最常用、最基本的交换机管理和配置端口。

绝大多数交换机都采用 RJ-45 端口，但也有少数采用 DB-9 串口端口或 DB-25 串口端口。



(6)按协议层次分类

第二层交换机（网桥技术）

使用可编程的 ASIC（专用集成电路）通过高速背板 / 总线（速率可达每秒几十 GB）并基于 MAC 地址完成不同端口间的数据转发，价格最低，性能亦最低，支持 VLAN，通常为非网管型

第三层交换机（路由技术）

使用可编程的 ASIC（专用集成电路）而不是运行在处理器之上的软件进行数据转发和 IP 路由处理，具有线速路由功能，可为每个端口配置独立的 IP 地址，可根据 IP 地址划分为小而独立的 VLAN——既可完成第二层交换机的端口交换功能，又能完成部分路由器的路由功能

第四层交换机

能够基于传输层中的 TCP/UDP 应用端口号决定传输，即根据端口主机的应用需求来自主确定或动态限制端口的交换过程和数据流量，即具有第四层智能应用交换需求

(7)第七层交换技术

亦称“第七层认知技术”，是目前最新的交换技术，可以实现有效的数据流优化和智能负载均衡。

用户不仅能验证是否在发送正确的内容，而且还能打开网络上传送的数据包（不用考虑 IP 地址或端口），并根据包中的信息做出负载均衡决定。

如端口 80，除了 WEB 传输流，还有许多类型的传输流（如流媒体数据）通过此端口传输。第四层交换无法区分这两种类型的数据，而第七层交换可以自由地完全打开传输流的应用层 / 表示层，仔细分析其中的内容，根据应用的类型而非仅仅根据 IP 和端口号做出更智能的负载均衡决定，比如规定 WEB 传输流具有更高优先级。

目前还没有这类第七层的标准。

2 交换机的连接

当单一交换机所能够提供的端口数量不足以满足网络计算机的需求时，必须要两个以上的交换机提供相应数量的端口，这也就涉及到交换机之间连接的问题。从根本上来讲，交换机之间的连接不外乎两种方式，一是堆叠，一是级联。

级联(Uplink)

上层交换机普通以太网端口与下层交换机的 Uplink（级联）端口连接需要注意的是交换机不能无限制级联，超过一定数量的交换机进行级联，最终会引起广播风暴，导致网络性能严重下降。

堆叠(Stack)

几台交换机堆叠在一起，采用专用堆叠电缆进行连接堆叠中的所有交换机可视为一个整体交换机来进行管理，但必须有专门端口（Up 和 Down，通常都是 D 型 25 孔接口）

群集（集群）

堆叠和级联技术的综合，可将分布各处的交换机逻辑地组合到一起，其中一台为 Commander（管理者），其他交换机则处于从属地位，由 Commander 统一管理。