

物理层网络设备



物理层网络设备

中继器（转发器）
集线器





物理层网络设备-中继器

线路上传输的信号功率由于存在损耗会逐渐衰减，衰减到一定程度时信号失真会导致接收错误。中继器就是为了解决这一问题而设计的。

中继器完成物理线路的连接，放大衰减信号，保持与原数据相同。



物理层网络设备-中继器

一般情况下，中继器的两端连接的是相同的传输介质，但有的中继器也可以完成不同传输介质的转接。





物理层网络设备-中继器

中继器工作在物理层，是最简单的网络互连设备。

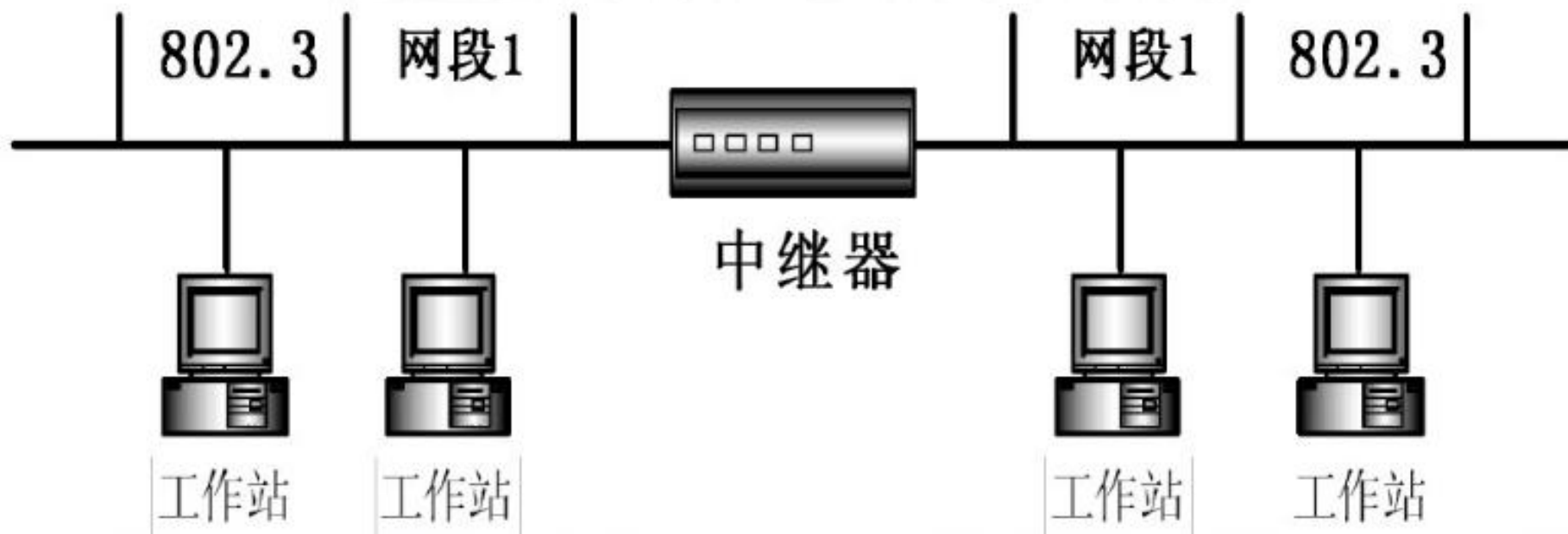
中继器不关心数据的格式和含义，它只负责复制和增强通过传输介质传输的表示“1”和“0”的信号。

中继器的主要功能是扩展一个工作站或一组工作站与网络中其他部分的功能。



物理层网络设备-中继器

中继器又叫**转发器**，是两个网络在物理层上的连接，用于连接具有相同物理层协议的局域网LAN，是LAN互连的最简单的设备。



中继器的特点

中继器可以将局域网LAN的一个网段和另一个网段相连，而且可以连接不同类型的介质，如10Base2和10Base5。

由于中继器只是一种信号放大设备，它不能连接两种不同类型的局域网。

中继器只是一种物理层网络设备，它不能识别数据链路层帧的格式和内容，也不能将数据链路层报头类型转换成另一种形式。



中继器的适用场合

中继器适用于较小地理范围内的相对较小的局域网（少于100个节点），如一栋建筑物。

由于中继器不能阻隔局域网网段间的通信，所有的数据都能双向通过中继器（不能过滤任何数据），所以不能用它连接负载重的局域网。





以太网中继器5/4/3规则

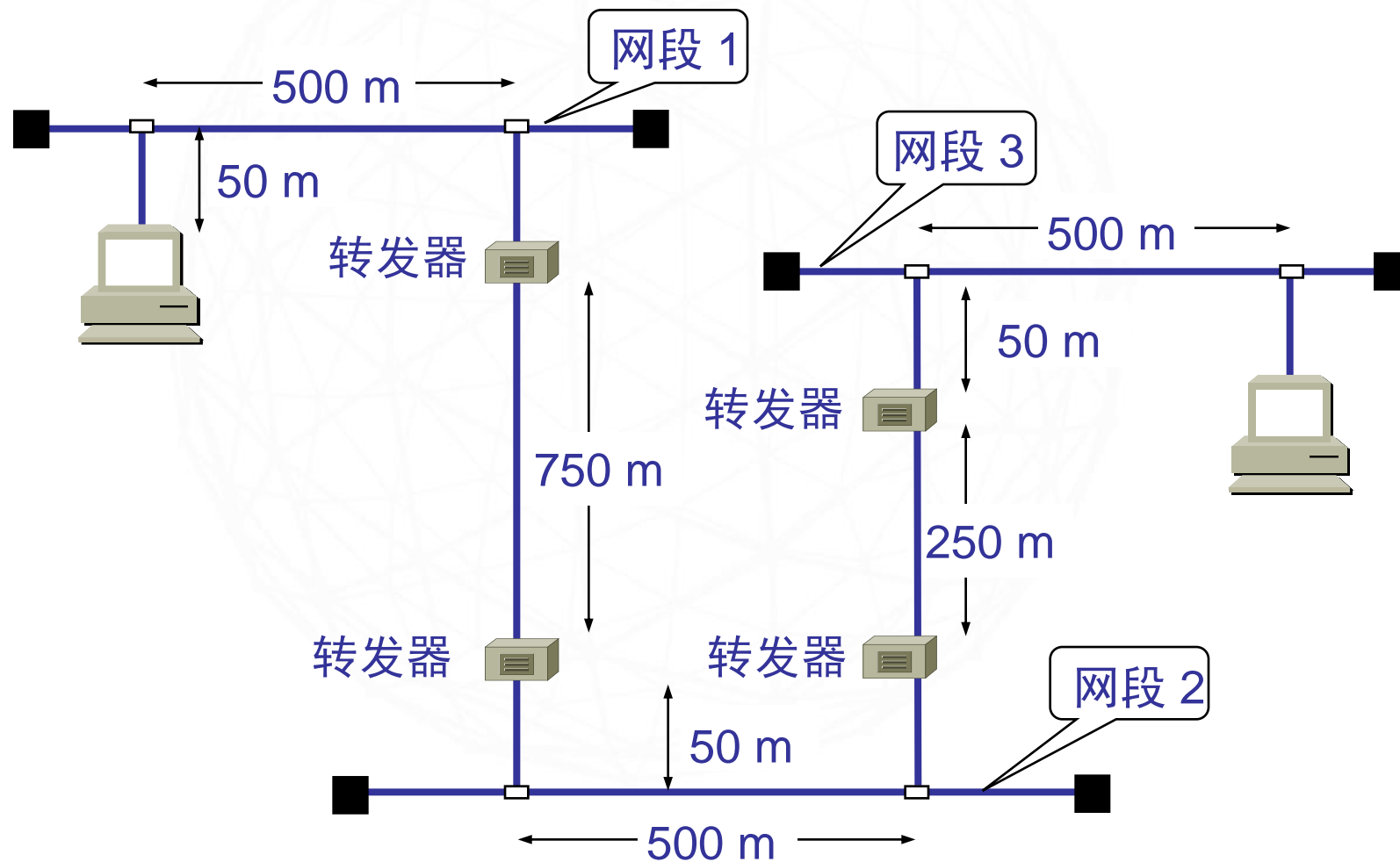
中继器在以太网中用来扩展物理介质的作用范围。

可以在两个LAN之间串接4个中继器/5个网段，其中3个网段可用来连接主机结点，另有2个网段不能用来连接结点，只能用于延伸距离。





使用转发器，以太网的最大作用距离

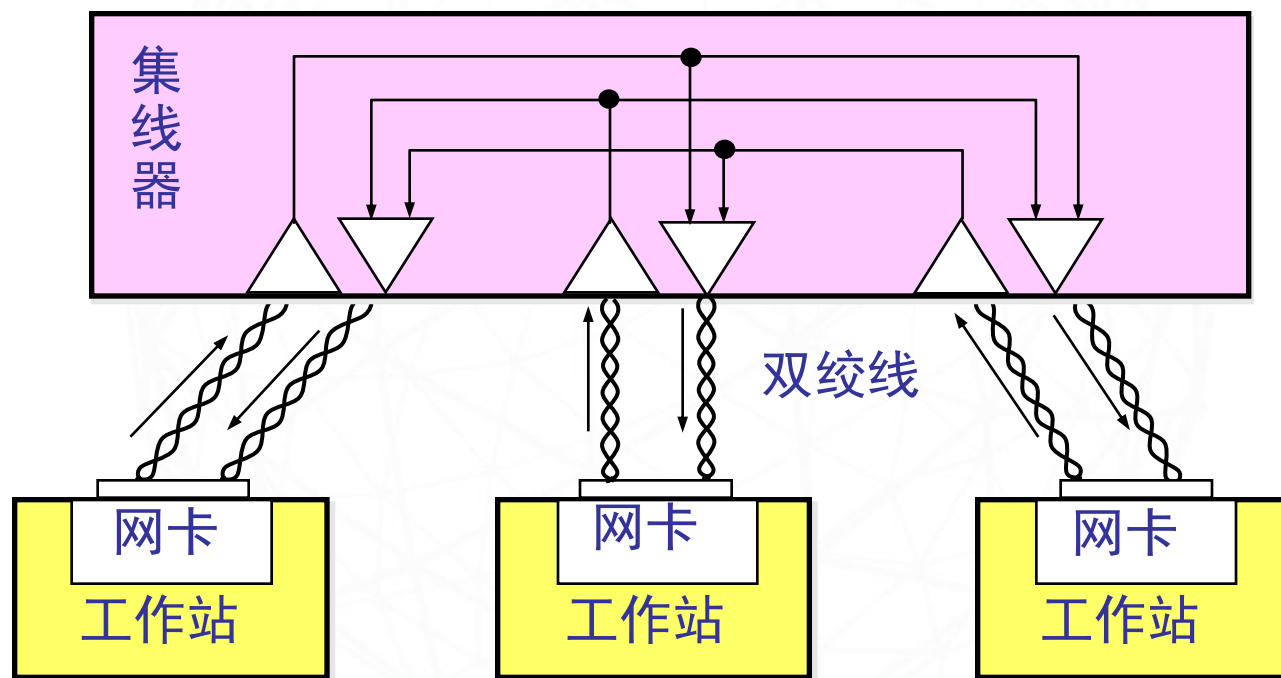


集线器的一些特点

- 集线器是使用电子器件来模拟实际电缆线的工作，因此整个系统仍然像一个传统的以太网那样运行。
- 使用集线器的以太网在逻辑上仍是一个总线网，各工作站使用的还是 CSMA/CD 协议，并共享逻辑上的总线。
- 集线器很像一个多端口的转发器，工作在物理层。
- 集线器使用了大规模集成电路芯片，因此这样的硬件设备的可靠性已大大提高了。



具有三个端口的集线器



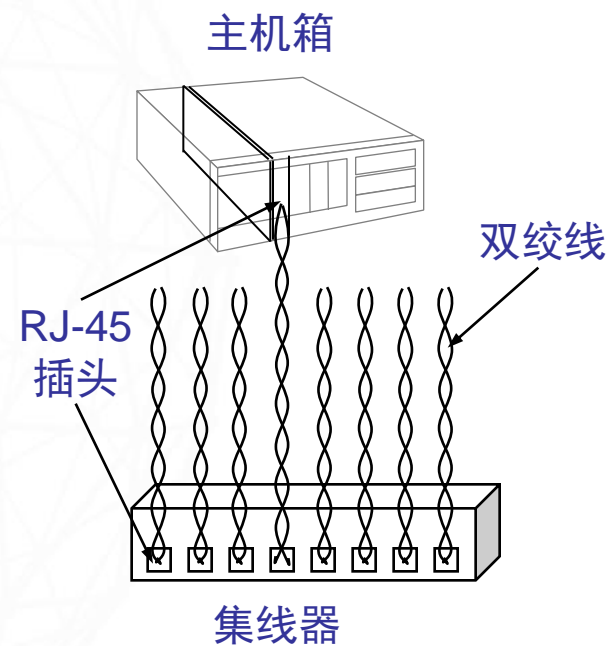
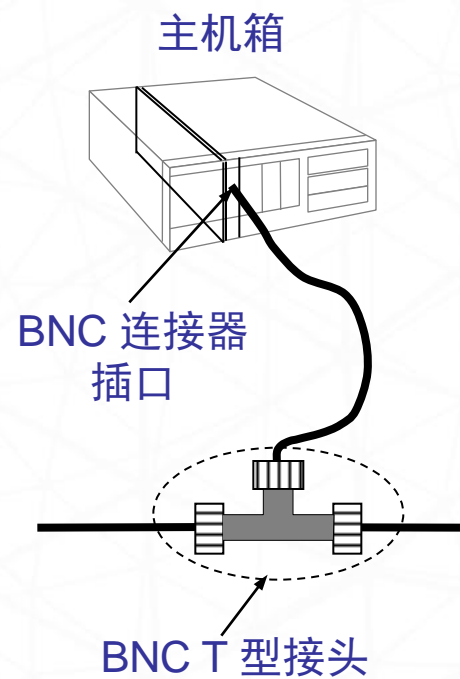
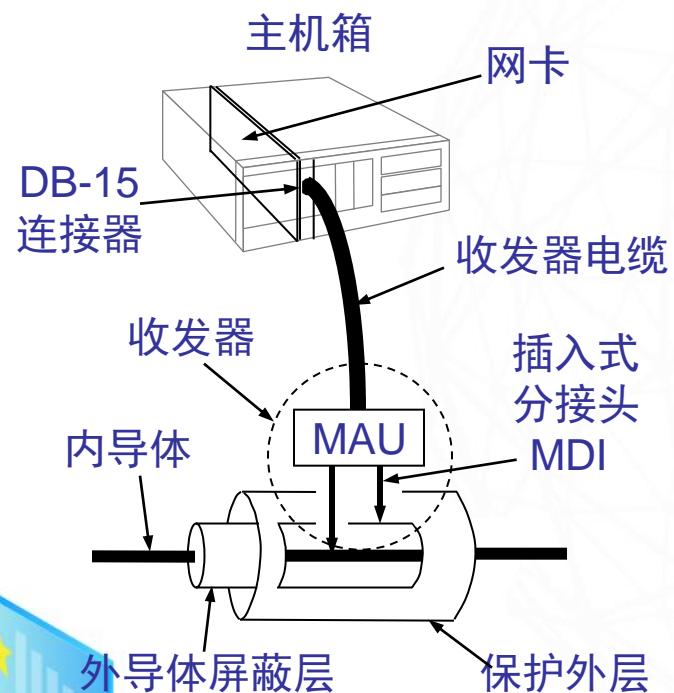
物理层网络设备-集线器

集线器也叫Hub或Concentrator,是基于星形拓扑网络的连接点。

集线器的基本功能是信息分发, 它把一个端口接收的信号向所有其他端口分发出去。



铜缆或铜线连接到以太网的示意图

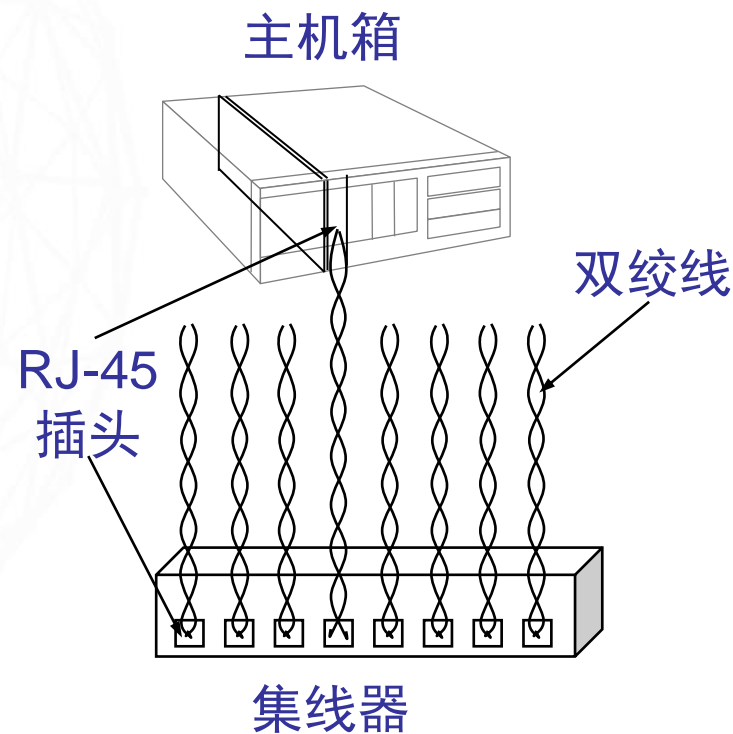


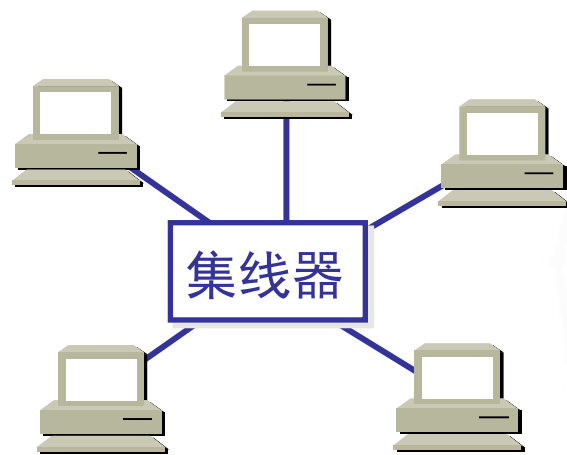
选择集线器

集线器的配置

星型配置的以太网是最流行的以太网组网方式。线缆使用RJ45连接头，一端连接设备的网卡，另一端连接集线器的端口。

通常使用5类双绞线连接。





星形网

由于集线器的出现和双绞线大量用于局域网，星形以太网以及多级星形结构获得广泛应用。

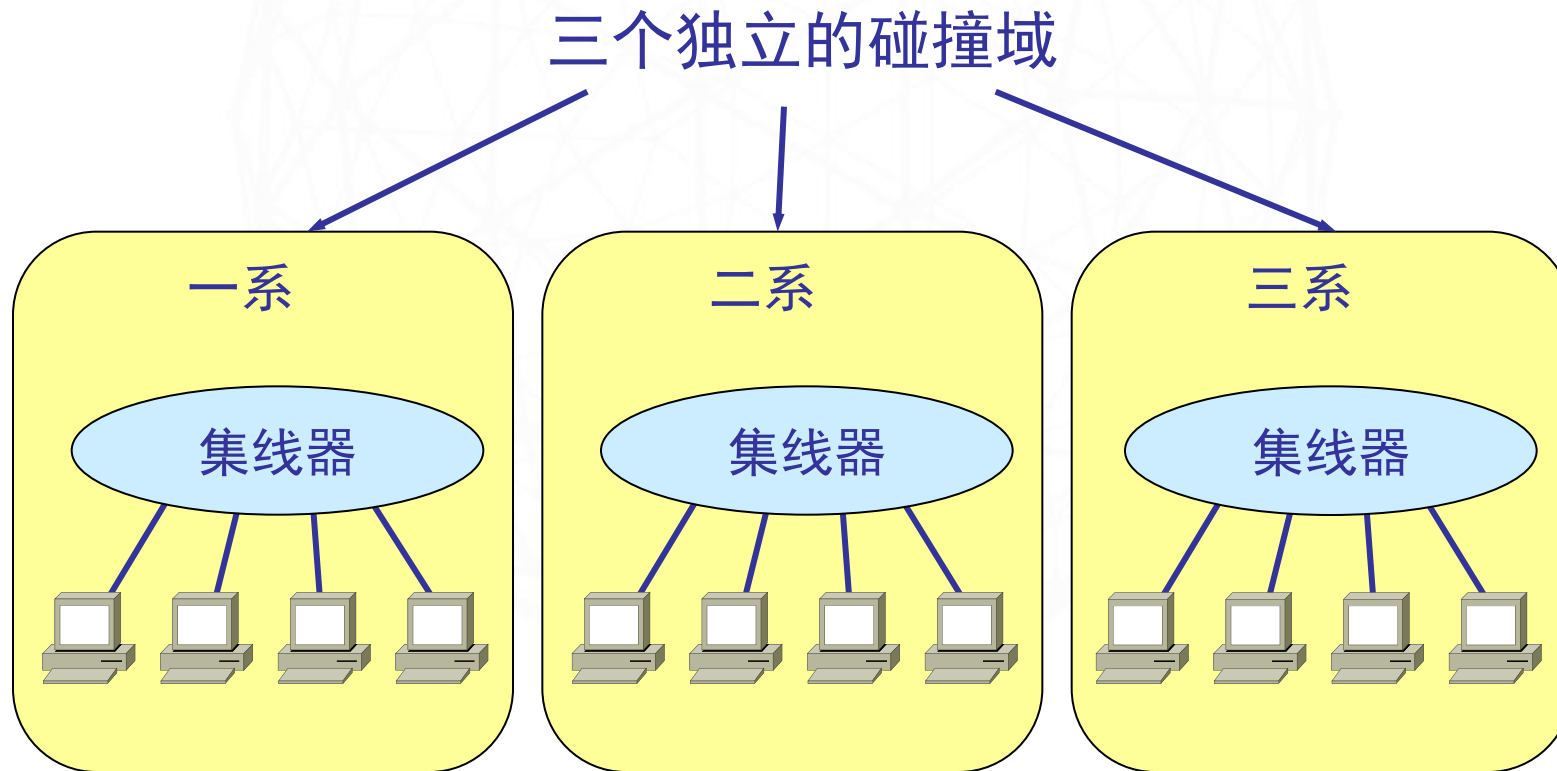




4.4 扩展的局域网

4.4.1 在物理层扩展局域网

- 用多个集线器可连成更大的局域网

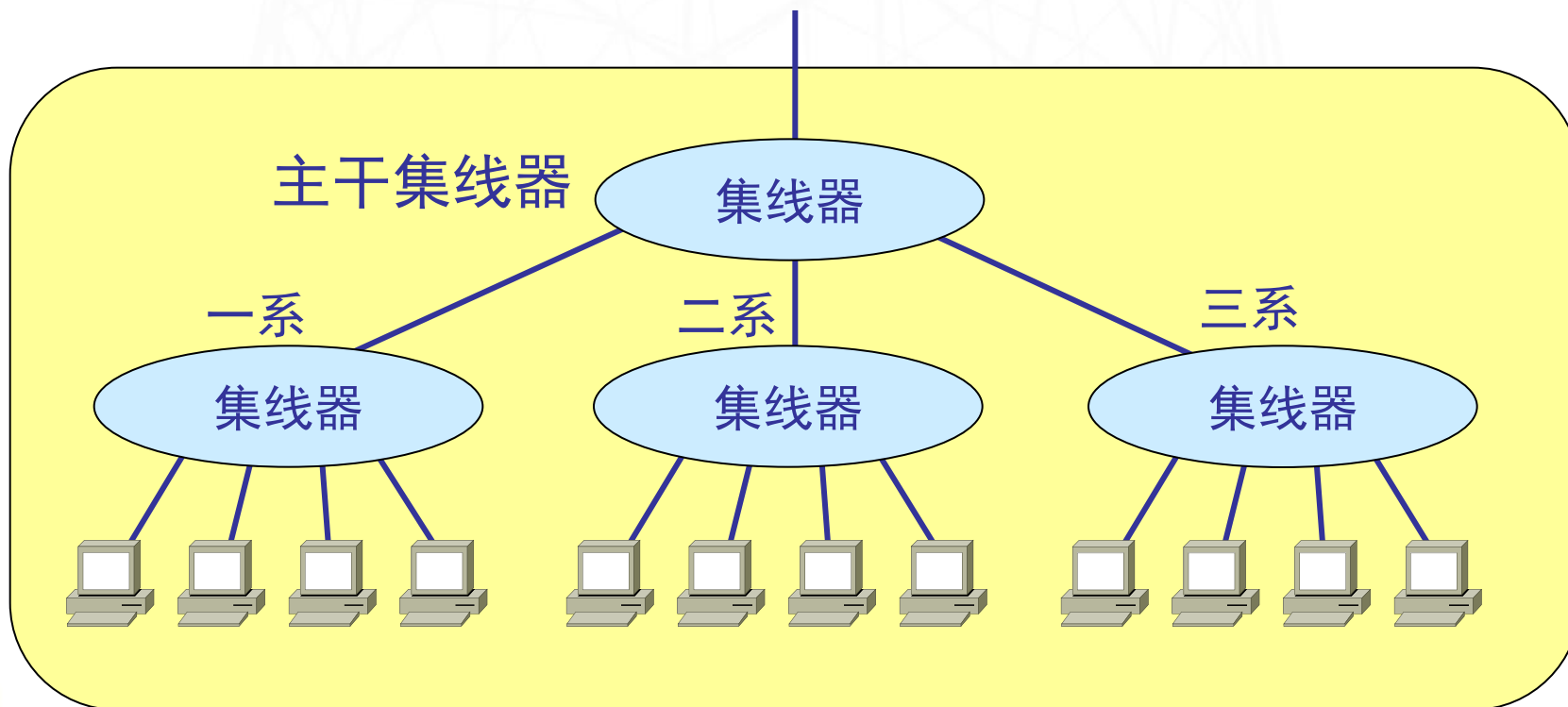




4.4 扩展的局域网

4.4.1 在物理层扩展局域网

- 用多个集线器可连成更大的局域网



用集线器扩展局域网



- 优点
 - 使原来属于不同碰撞域的局域网上的计算机能够进行跨碰撞域的通信。
 - 扩大了局域网覆盖的地理范围。
- 缺点
 - 碰撞域增大了，但总的吞吐量并未提高。
 - 如果不同的碰撞域使用不同的数据率，那么就不能用集线器将它们互连起来。



设备间的连接

——集线器的连接

- 堆叠



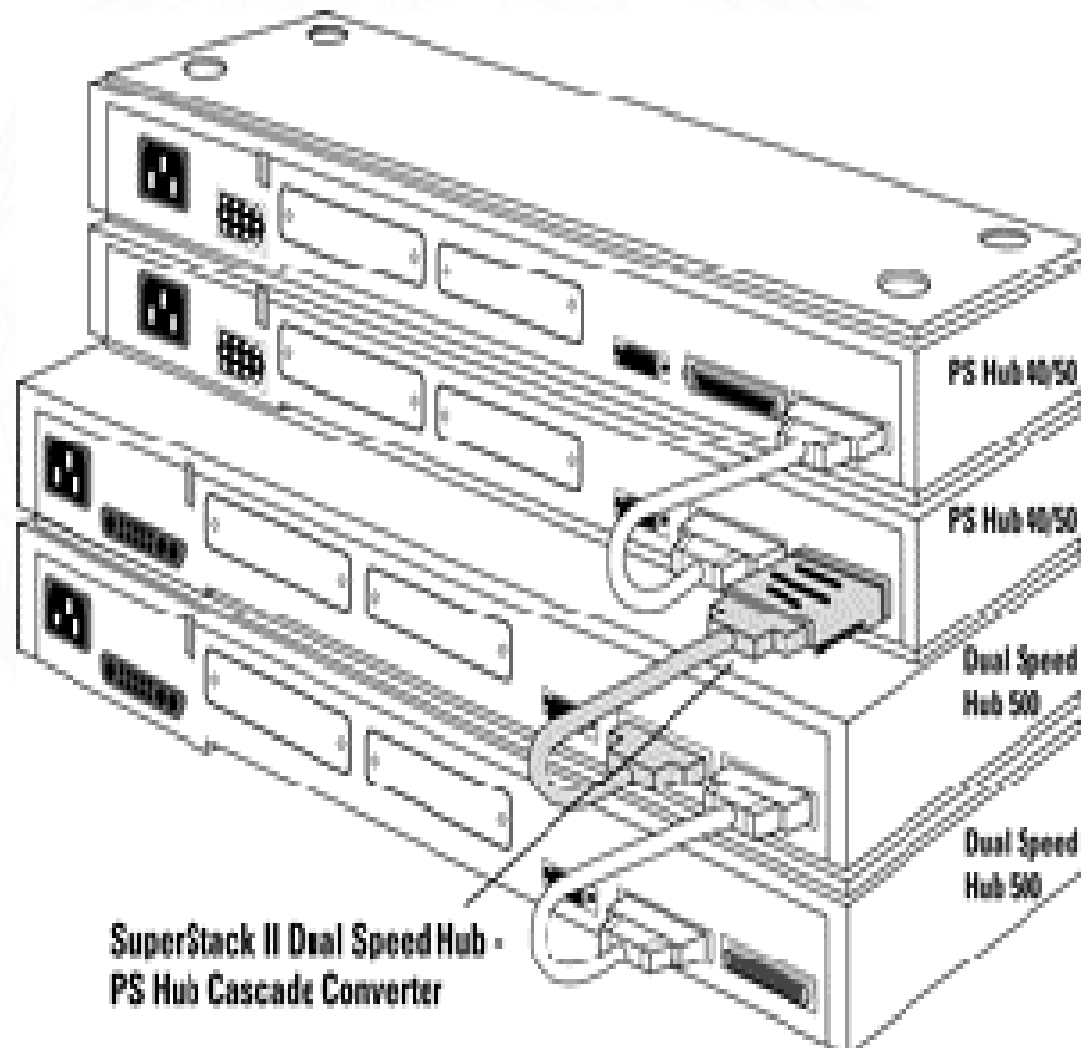
SuperStack II Dual speed Hub 600 自适应 10/100 Mbps、可管理的、堆叠式集线器：有 12 端口或 24 端口的品种。



设备间的连接

——集线器的连接

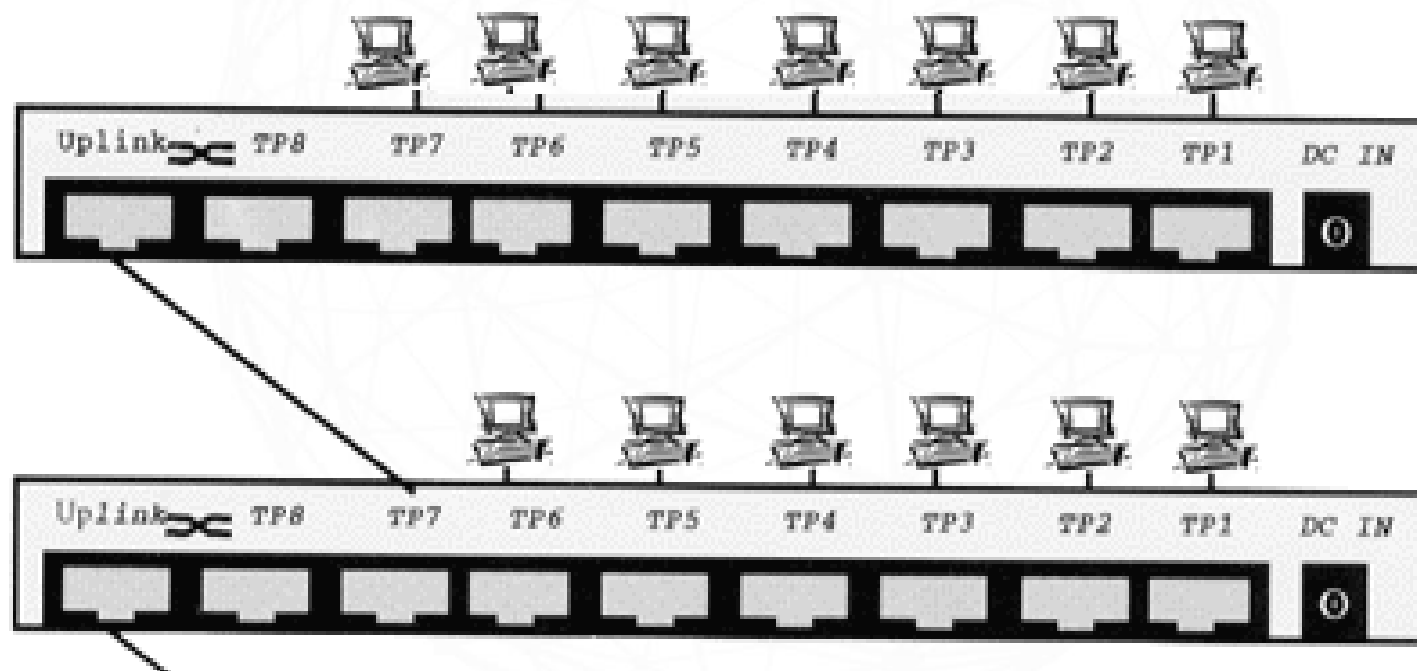
- 堆叠



设备间的连接

——集线器的连接

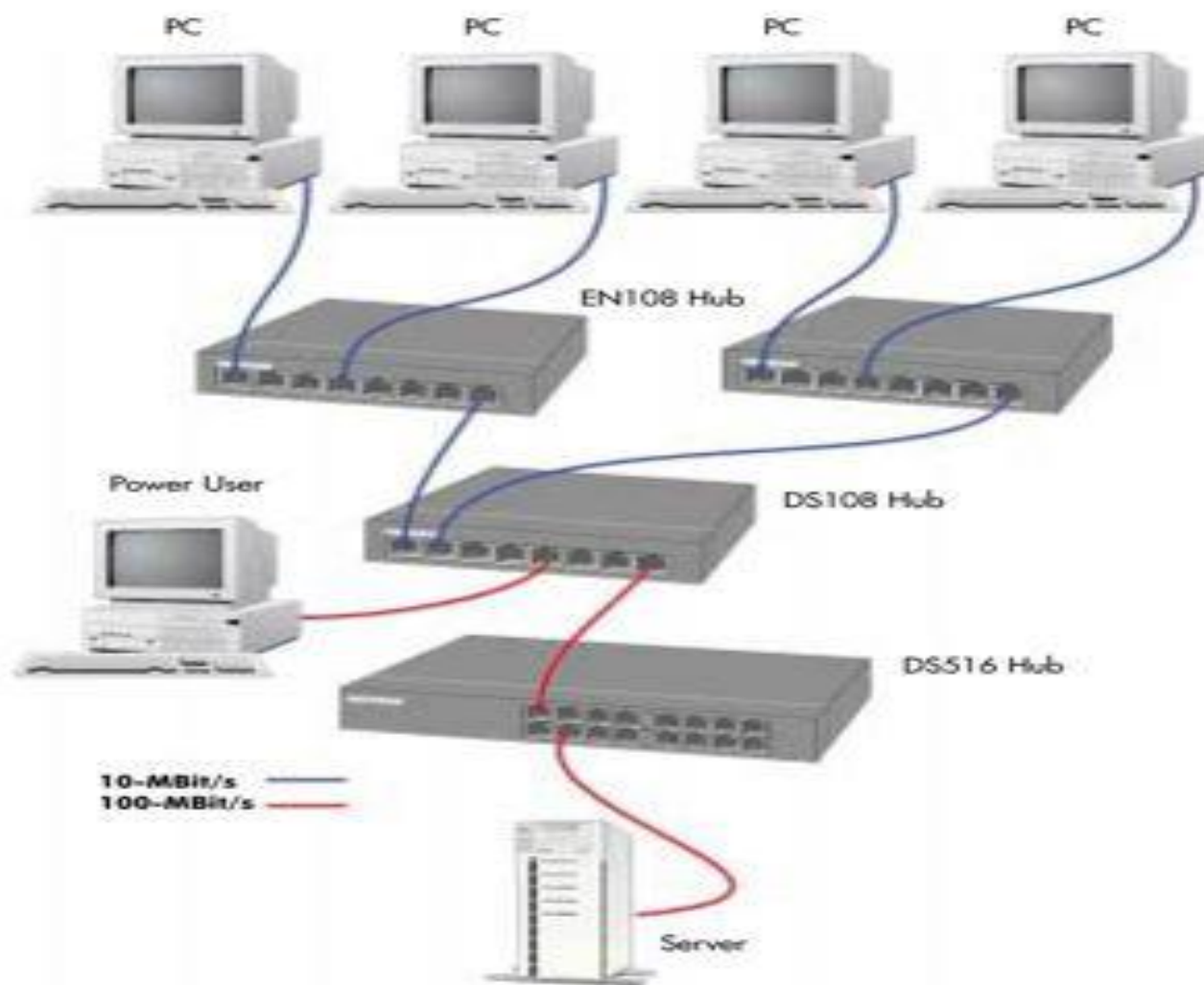
级联·使用Uplink端口级联



设备间的连接

——集线器的连接

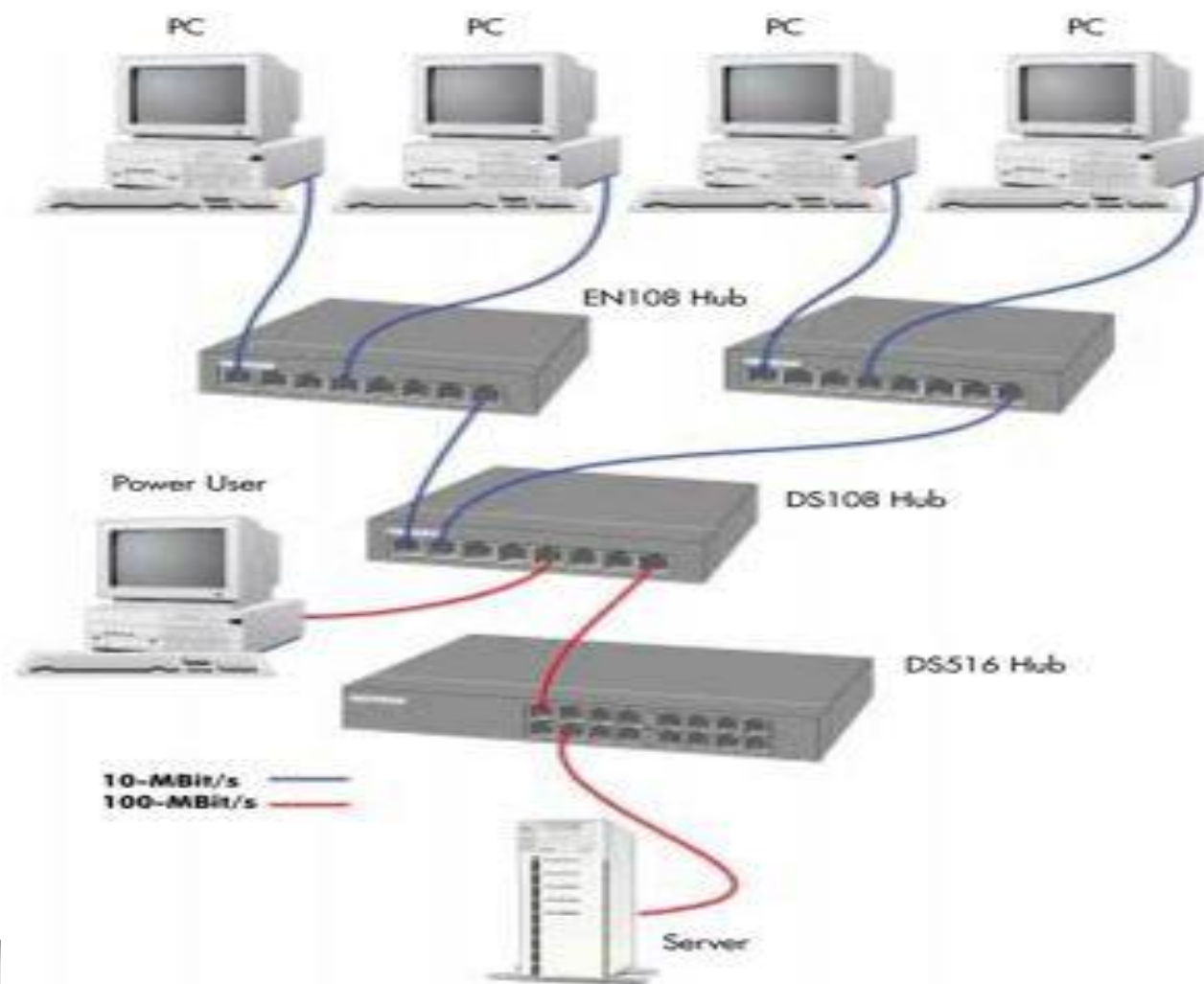
级联.使用普通端口级联



设备间的连接

——集线器的连接

级联·使用普通端口级联



往返传输时延

随着技术的发展，物理层中继器的5/4/3规则已经被淘汰了。

集线器设备也



习题

1. 下面哪种网络互连设备和物理层关系最密切
() ?

A. 中继器

B. 交换机

C. 路由器

D. 网关

