

教学课题：网络互联设备

教学目的要求：1、掌握各种网络互联设备功能

2、明确各种网络互联设备工作在哪一层

3、明确各种网络互联设备的工作特点

教学重点：1、中继器与网桥的区别

2、交换机与集线器的区别

3、路由器与网关的区别

4、网卡的工作原理

教学难点：网络互联设备的冲突域及广播域

课时：2 课时

教学过程：

网络互联设备

一、中继器（转发器）（工作在物理层）

1、特点：对信号有整形放大的作用，没有智能性，对好信号也放大，对错误的信号也放大。

2、作用：

1) 延长网络的长度

2) 用于连接两个网络（同型网络），传输介质可以不同

3、中继器的不足：

1) 扩充总线型拓扑结构有 54321 的限制

2) 只能互连网络，不能分离局域网

二、集线器（多口中继器）（工作在物理层）

1、特点：对信号有整形放大的作用，没有智能性，共享带宽。

2、作用：

1) 用于星型局域网中，做中央节点。

3、集线器的不足：

1) 也有一个 54321 的限制

2) 无智能型，共享带宽，所以使用集线器的星型网络，在物理上是点对点的，从逻辑上是一个广播网络。

4、集线器之间的连接：理论上用交叉线，现在也可用直通线。

三、网桥（工作在数据链路层）

1、特点：有中继器的全部功能，有智能性，能过滤无用的信息。

2、功能：

能匹配不同的端口速率（有缓冲能力，中继器没有）；对帧具有检测和过滤作用；能连接两个网络（同型网络）；也能分割网络（提升带宽）；连接不同的传输介质；有学习功能。

3、网桥的分类：内桥、外桥和远程桥

四、交换机（多口网桥）（工作在数据链路层）

1、特点：对信号有整形放大的作用，有智能性，独享带宽。

2、作用：

1) 用于星型局域网中，做中央节点。

3、交换机的工作原理：

1) 收到一个数据帧后，在其地址表中查找，确认该目的地址的网卡连接在哪一个端口，然后将该帧转发到这一端口，所以独享带宽

2) 如果没找到，也就是说该目的地址首次出现，就将其广播到所有端口，拥有该物理地址的网卡收到广播帧后，接受数据，并做出应答，交换机将其添

加到地址列表中

3) 所以交换机刚开时速度慢，越来越快。交换机还有忘却机制。

4) 三层交换机：传统意义的交换机工作在第二层，即数据链路层。现在还有一种新型交换机，即三层交换机。既可工作在第二层，又可工作在第三层，工作在第二层时，实现交换功能，工作在第三层时，实现数据包的转发功能，既所谓的“二层交换，三层转发”。注意：平时说的交换机一般都是指二层交换机。

五、路由器（工作在网络层）

1、特点：除具有网桥的所有功能外，还能进行路径选择，但比网桥慢些

2、功能：

用于局域网与广域网及局域网与局域网的连接，有过滤功能、存储转发、流量管理、媒体转换、协议转换功能。

六、网关（工作在传输层以上）

1、特点：主要是进行协议转换

2、功能：用于连接异型网络。

七、网卡（没有网络互联功能）

（工作在数据链路层和物理层，主要功能在数据链路层）

1、注意：不属于网络互连设备，只是单机接入局域网的设备，其物理地址（MAC），48位，具有唯一性。

2、功能：

1) 实现工作站 PC 和局域网传输介质的物理连接和电信号的匹配，接收的执行工作站主机送来的各种控制命令。

2) 实现局域网的物理层和数据链路层的功能，包括传输介质的选取控制、信

息帧的发送和接收、差错校检及串并代码转换。

3) 提供数据缓冲功能

4) 实现某些接口的功能。

八、网络互联设备的冲突域及广播域

冲突域是一个站点向另一个站点发出信号，除目的站点外，有多少站点能收到这个信号，这些站点就构成一个冲突域。

广播域就是说，如果站点发出一个广播信号后能接收到这个信号的范围。通常来说一个局域网就是一个广播域（用路由器连接的除外）。

中继器或集线器既不能隔离冲突域又不能隔离广播域；网桥或交换机只能隔离冲突域不能隔离广播域；路由器既能隔离冲突域又能隔离广播域。

HUB 所有端口都在同一个冲突域内。交换机（Switch）所有端口都在同一个广播域内，而每一个端口就是一个冲突域。

冲突域是基于第一层（物理层），而广播域是基于第二层（数据链路层）。

九、例题分析

1. 在计算机网络的互连中，网桥属于（ ）

- A). 物理层互连设备 B). 网络层互连设备
C). 传输层互连设备 D). 数据链路层互连设备

标准答案:d

解析:中继器（集线器）工作在物理层

网桥（交换机）工作在数据链路层

路由器工作在网络层

2、下面关于路由器的描述，哪个是错误的（ ）

- A. 路由器只能在 OSI 参考模型的数据链路层工作

- B. 路由器至少有两个网络接口
- C. 路由器一般用于网络间的连接
- D. 路由器的主要功能是路由选择

标准答案:a

解析:路由器工作在网络层。其它三个选项都是正确的。

3. 校园网架构中,作为本校园网络与外界的连接应采用()

- A). 中继器
- B). 网桥
- C). 网卡
- D). 路由器

标准答案:d

解析:与外界连接,很可能需要接入 internet,所以要用路由器。

4. 下列说法中正确的是()

- A). 网络中的终端可以和主机一样直接和网络相连
- B). 服务器是网络的核心设备,主要提供网络的通信服务
- C). 调制解调器和网卡一样用于网络之间的连接
- D). 网络体系结构中上层不用知道下层是怎样实现的

标准答案:d

解析:对该题而言,最好的方法是找四个选项中我们认为最正确的一项。

“网络体系结构中上层不用知道下层是怎样实现的”最合适了,就是我们所说的透明性。

另外:

“调制解调器和网卡一样用于网络之间的连接”绝对错误,调制解调器和网卡都不能用于网络互联。

“服务器是网络的核心设备,主要提供网络的通信服务”也不正确,服务器提供共享资源,属资源子网。

“网络中的终端可以和主机一样直接和网络相连”不太熟悉，看来是不正确的。

5. 对于网间互连设备，下列叙述中不正确的是()。

- A). 在网络中，网关是典型的网络服务器
- B). 路由器使用 NAT 进行网络地址的转换
- C). 网关可用于连接异类网络
- D). 网桥可以将局域网和城域网连接起来

标准答案:d

解析:

1、“在网络中，网关是典型的网络服务器”，经常这么说，是用于类型网络互联的网络服务器。

2、路由器使用 NAT 功能将内网地址转化为外网地址，所以该选项也正确

3、“网关可用于连接异类网络” 绝对正确

4、连接局域网和城域网使用网桥不太合适。因为网桥不能实现协议转换，只能连接同类网络（即使用相同协议网络），城域网范围较大，使用的协议应该也比较复杂，不可能都使用同一种协议。故该选项错误。

6. 有一种互联设备工作于网络层，它既可以用于相同(或相似)网络间的互联，也可以用于异构网络间的互联，这种设备是()。

- A). 集线器
- B). 交换机
- C). 路由器
- D). 网关

标准答案:c

解析:物理层的网络互联设备是：中继器和集线器

数据链路支的网络互联设备是：网桥和交换机

网络层的网络互联设备是：路由器

传输层的网络互联设备是：网关

7. 下面哪种网络设备用来隔绝广播()。

- A). 交换机 B). 路由器 C). 集线器 D). 网桥

标准答案:b

解析:中继器和集线器既不能隔离冲突域也不能隔离广播域。

网桥和交换机能隔离冲突域但不能隔离广播域

路由器既能隔离冲突域又能隔离广播域

8. ()既可以工作在 OSI 参考模型的数据链路层,又可以工作在网络层

- A). 交换机 B). 二层交换机 C). 三层交换机 D). 网桥

标准答案:c

解析:三层交换机既可以工作在数据链路层,又可工作在网络层。二层用于交换,三层用于转发数据包(二层交换,三层转发)。

9. 在一台功能完整的路由器中,能支持多种协议数据的转发。除此之外,还包括()

- A). 数据过滤 B). 计费 C). 网络管理 D). 以上都是

标准答案:d

解析:一台完整的路由器功能很多,可以通过适当的设置,实现数据过滤功能,从而阻止访问非法网站。所在路由器一般都可以实现一定的网络管理功能。有的路由器有计费功能。

10. 如果交换机在工作过程中,发现从某端口收到的数据帧中所包含的目标 MAC 地址不在其 MAC 地址列表中,则()。

- A). 向所有端口转发该数据包 B). 暂时中止该端口工作,3 秒钟后

该端口重新启用

- C). 经原端口退回该数据包 D). 丢弃该数据包

标准答案:a

解析:交换机具有学习功能,交换机在刚开始工作时,发现从某端口收到的数据帧中所包含的目标 MAC 地址不在其 MAC 地址列表中,则向所有端口转发该数据包,当收到某端口所连接的电脑接收数据包的反馈信息后,则在其 MAC 地址列表增加该 MAC 地址与端口的对应记录。

11. 英文单词 Hub、Switch、Bridge、Router、Gateway 代表着网络中常用的设备,它们分别表示为()。

- A). 集线器、网桥、交换机、路由器、网关
B). 交换机、集线器、网关、网桥、路由器
C). 集线器、交换机、网桥、路由器、网关
D). 交换机、网关、网桥、集线器、路由器

标准答案:c

解析:Hub:集线器 Switch: 交换机 Router:路由器

Gateway: 网关 Bridge: 网桥

12. 下列哪个设备可以隔离 ARP 广播帧()。

- A). 集线器 B). 网桥 C). 交换机 D). 路由器

标准答案:d

解析:中继器和集线器既不能隔离冲突域也不能隔离广播域。

网桥和交换机能隔离冲突域但不能隔离广播域

路由器既能隔离冲突域又能隔离广播域

13. 一个路由器有两个端口,分别接到两个网络,两个网络各有一个主机,

IP 地址分别为 110. 25. 53. 1 和 110. 24. 52. 6, 子网掩码均为 255. 255. 255. 0, 请从中选出两个 IP 地址分别配给路由器的两个端口 ()。

- A). 110. 24. 52. 1 和 110. 25. 53. 6 B). 111. 25. 53. 1 和 111. 25. 53. 6
C). 110. 25. 52. 1 和 110. 24. 52. 6 D). 110. 25. 53. 1 和 110. 24. 53. 6

标准答案:a

解析:同一网络中所有节点的 IP 地址都在同一网段中

14. 若干计算机使用交换机和双绞线、应用 TCP/IP 协议组成了一个局域网, 并通过一台路由器与互联网连接, 在为计算机设置网络参数时, 下列哪个同络参数没有必要进行设置 ()

- A). WINS 服务器 B). DNS 服务器 C). 默认网关 D). IP 地址

标准答案:a

解析:在计算机的网络参数设置界面, 包含 IP 地址、子网掩码、默认网关和 DNS 服务器参数设置选项, 没有 WINS 服务器的设置选项。