

第二章 物理层

物理层设备



物理层部件/设备有哪些？

- 物理层的部件或设备有两大类
- 一类是被动（无源）部件/设备：比如接线板、插座、插头、电缆。。。。。
- 另一类是主动部件/设备，主要包括转发器（ transceiver ）、中继器（Repeater）和集线器（Hub）。

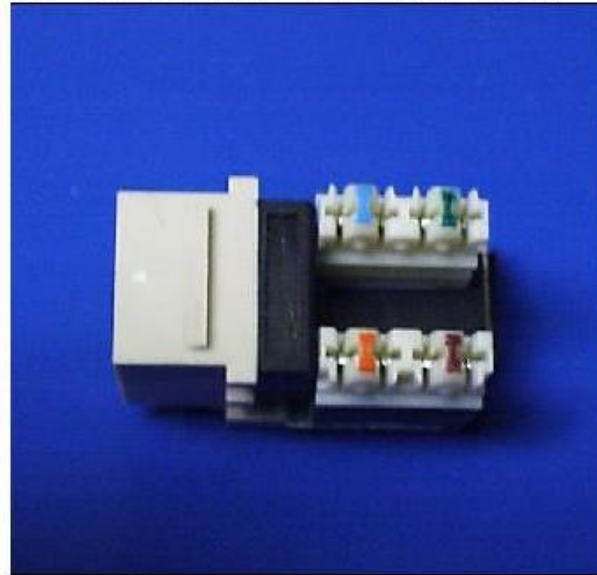


RJ45的插座和水晶头属物理层非常重要的部件

RJ-45 Jack Front View



RJ-45 Jack Top Down View



RJ45插座（模块）正
面和背面

RJ45水晶头（接头）
的背面和正面





收发器 Transceiver

- 这里，我们关注的是有源部件或设备
- Transceiver 是一个合成词，它是发送器 Transmitter 和接收器 Receiver 的合成设备。
 - 也叫 Media Attachment Unit (MAU)
- 将一种形式的信号转变成另一种形式
- 早期是一个外部设备，现在在主要是网卡上的一个部件，是计算机和传输介质的连接部件，负责收发信号。



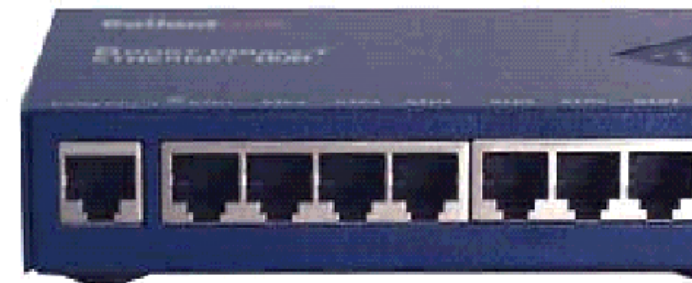
中继器 Reapter

- 中继器是物理层上另一个有源设备
- 主要的功能是**再生信号**（去噪、放大）
 - 让线缆可以延伸得更远，突破UTP100米的传输距离限制
- 注意：中继器**不能过滤**流量
- 过滤（ Filter ）：是指设备以一定的特征（如源注意地址、目的地址、网络协议等）来屏蔽网络流量，并根据已有的标准确定将流量转发或丢弃。



集线器 Hub

- ▣ 定义为：多端口的中继器
- ▣ 所以，它的功能跟中继器一样：放大和再生信号
- ▣ 但是，因为集线器有很多端口，允许很多设备连接到一个集线器上来
- ▣ 可以作为星型拓扑的中心，可以接入更多的工作站上来
- ▣ 但是，它任然不能过滤交通流量





集线器Hub

- 作为星型拓扑的中心，集线器接收到一个信号，它做的动作就是广播（泛洪）
 - 它从一个端口收到信号
 - 去噪和放大之后
 - 从除了来的那个端口外的所有其它端口转发出去！



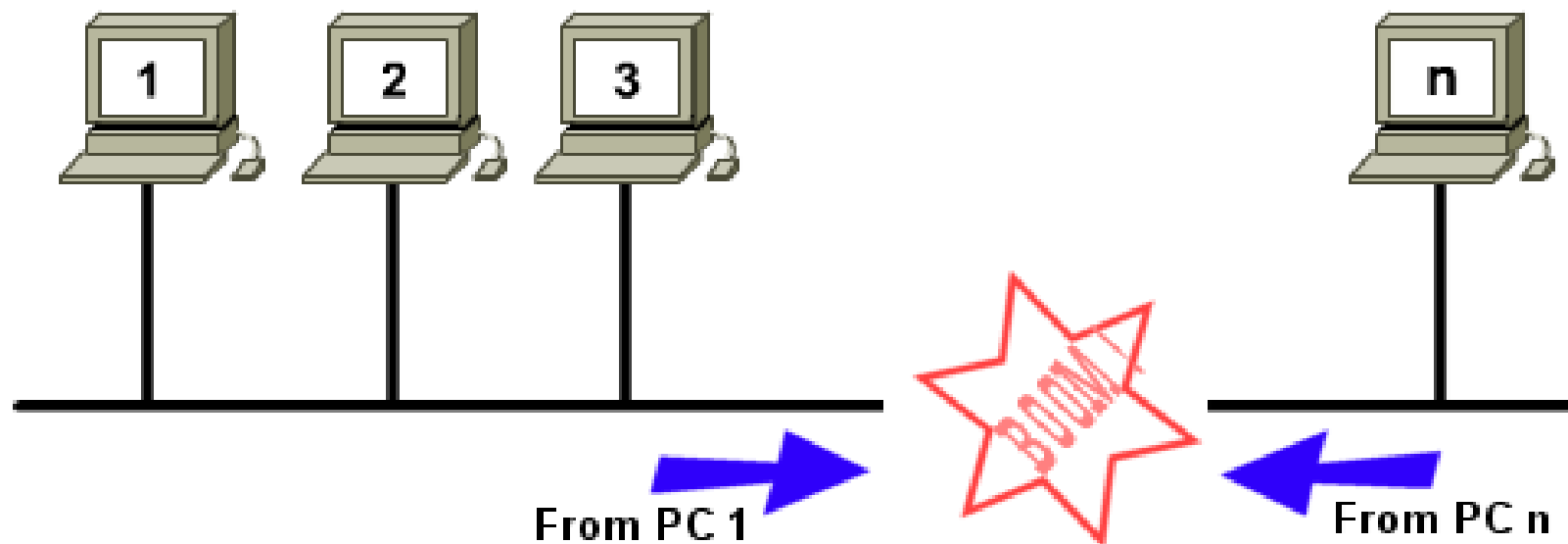
冲突

□ 引入一个新概念：冲突

□ 什么是冲突？

➤ 信号的碰撞

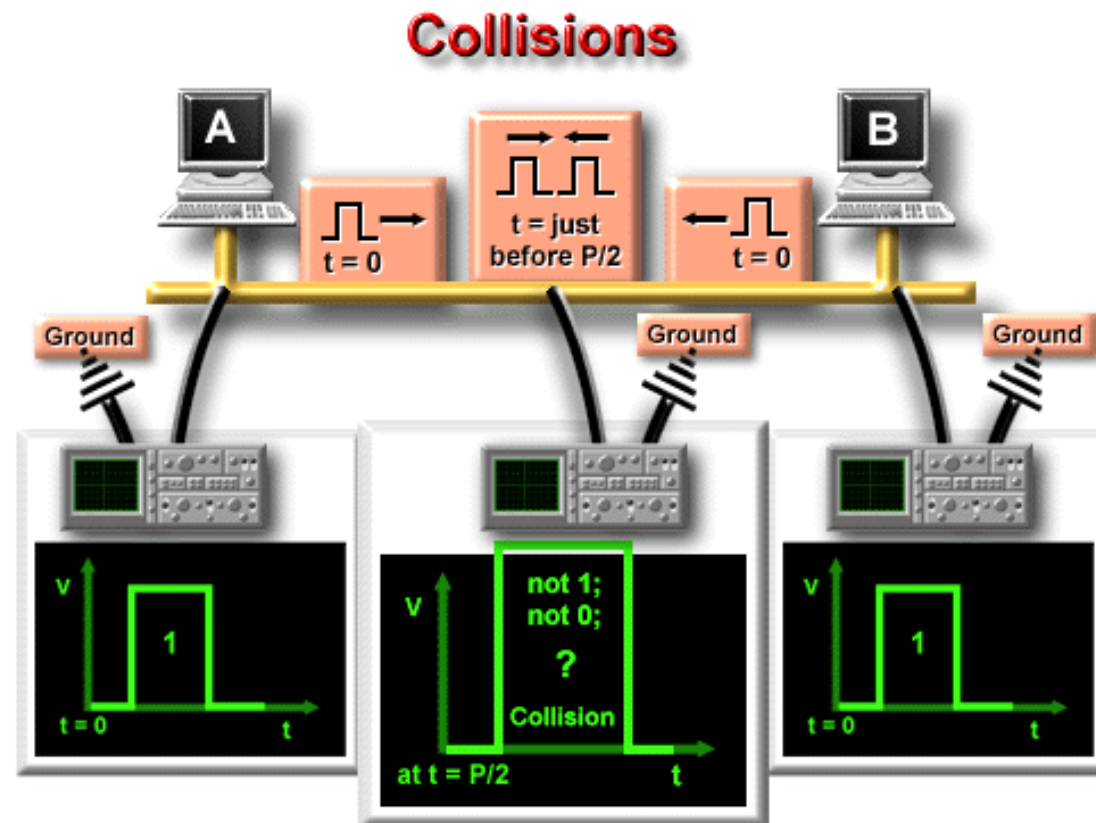
➤ 当使用物理层设备时，更多的用户争抢共享资源，
导致冲突。





冲突的电气表现

- 冲突在电压上表现为异常，数据被破坏。
- 冲突了的数据通常要被重传。





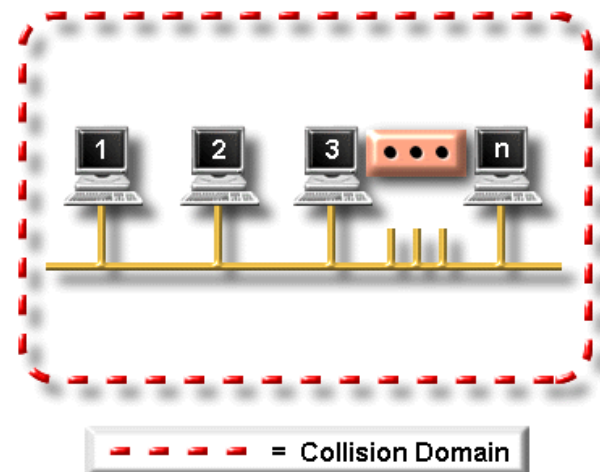
冲突域

- 跟冲突密切相关的一个概念是：冲突域
- 冲突域：数据包产生和冲突的网络区域，即指共享介质的区域。
- 冲突域越大，意味着冲突发生的可能性越大，也意味着网络的性能下降！



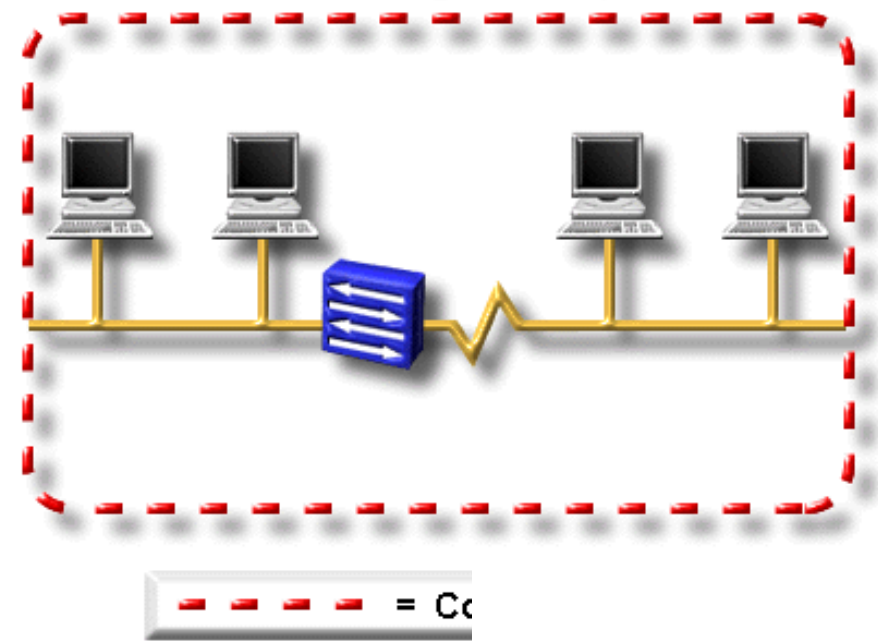
如何控制冲突域的扩大？

Collision Domain:
Basic Shared Access



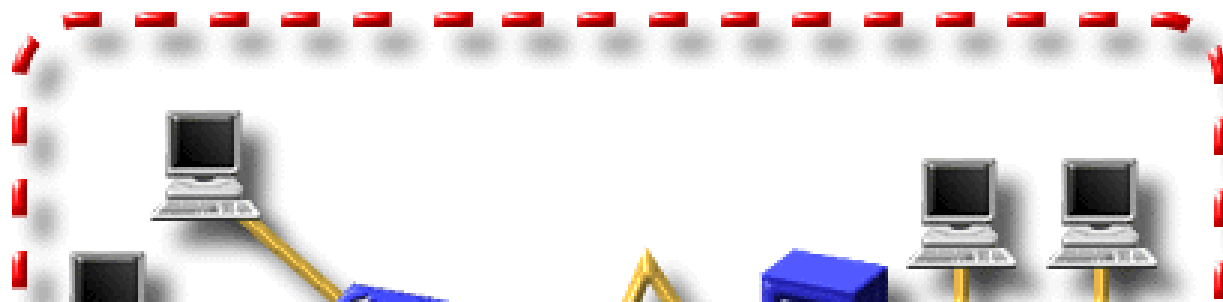
无论是中继器还是集线器的使用，都扩大了冲突域！

**Collision Domain:
Extended by a Repeater**



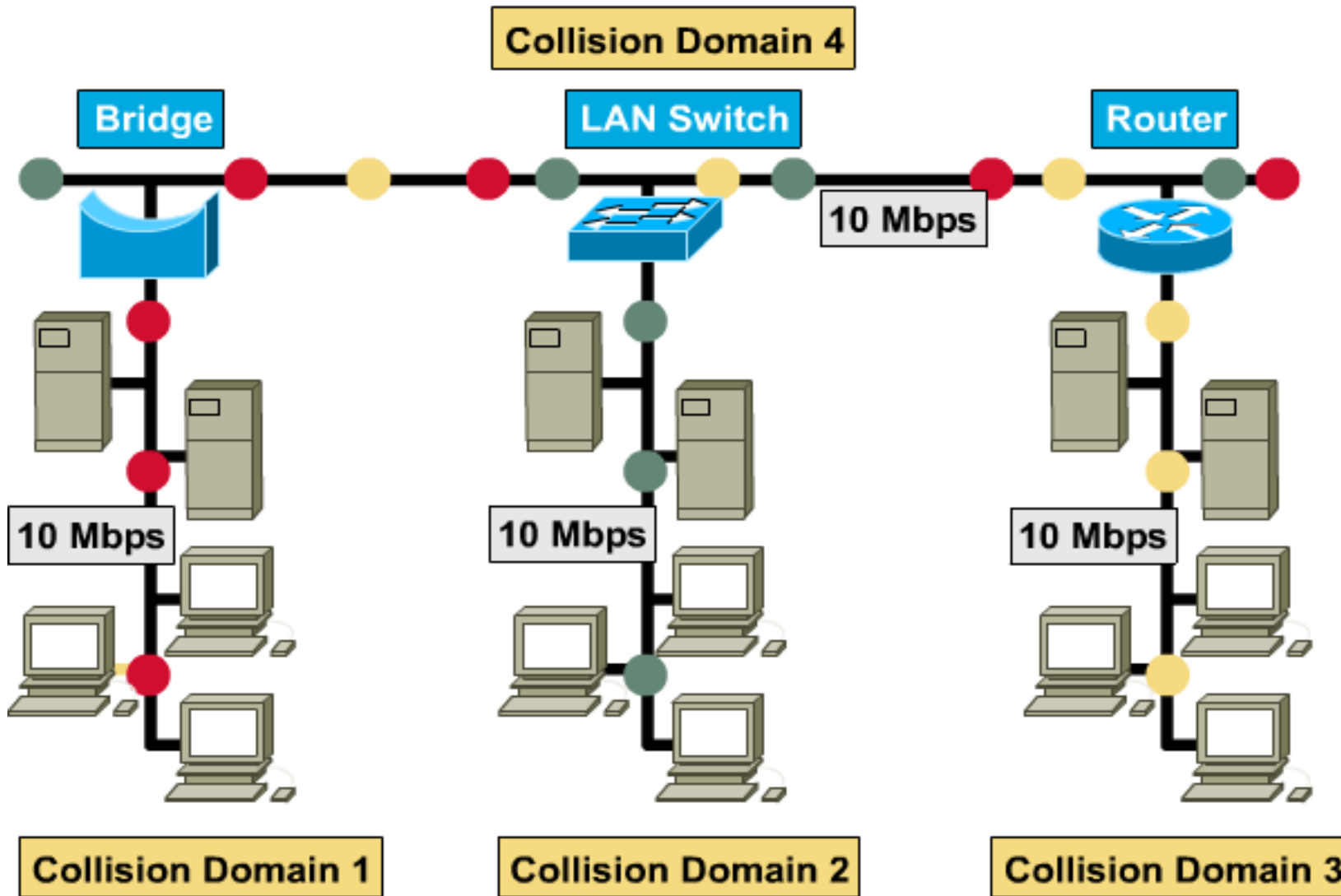
这说明一个现象，往往解决了一个问题，同时引发了另外一个问题！

**Collision Domain:
Extended by Hub and Repeater**



视频中插入填空题：请数出冲突域的个数_____。

答案：4





小结

- 物理层（第一层）的设备都是傻瓜设备，不具备过滤流量等智能功能。
- 物理层设备的使用，增大了冲突域，降低了网络的性能。
- 现在，已经很少再使用中继器（光中继器除外）和集线器了。

致谢

本课程课件中的部分素材来自于：（1）清华大学出版社出版的翻译教材《计算机网络》（原著作者：Andrew S. Tanenbaum, David J. Wetherall）；（2）思科网络技术学院教程；（3）网络上搜到的其他资料。在此，对清华大学出版社、思科网络技术学院、人民邮电出版社、以及其它提供本课程引用资料的个人表示衷心的感谢！

对于本课程引用的素材，仅用于课程学习，如有任何问题，请与我们联系！