

演示实验文档

一、OSI 参考模型

OSI 参考模型中共有七层，分别是应用层、表示层、会话层、运输层、网络层、数据链路层、物理层。与书上的相比多了两层，分别是表示层和会话层。数据需要发送到另外一方，首先数据在己方从最上层开始逐层向下封装，到达物理层之后传输 bit 级的数据，之后经过中间的复杂的网络部分，到达目的地，之后这个数据从底层向上开始解封，最终将原始的数据呈现给用户。

二、基于存储转发的分组交换过程

主机 A 想主机 B 发送一个分组，分组全部到达路由器之后，查询路由器中的转发表（目的地、下一跳路由器），到达下一个路由器，经过 n 次之后，到达主机 B

三、DNS 工作原理

客户端访问 www.buptnu.com.cn，首先在本机缓存中查找目的主机的 ip 地址，若没有找到，就向本地的 DNS 服务器发送 DNS 解析的数据报请求，如果本地 DNS 服务器缓存中未找到，就向根 DNS 服务器发送请求，如果根服务器缓存中未找到，就向 buptnu 域 DNS 服务器中发送请求，这个 DNS 服务器返回 IP 地址给本地域名服务器，本地域名服务器再将这个 IP 地址返回给该客户端。（前面是视频中说的，但是和书上的说法很大的不同）

书上说法（迭代查询）：

如果本机的缓存中找不到 IP 地址，就发送请求到本地 DNS 服务器中，本地 DNS 服务器的缓存中找不到，就发送请求到根 DNS 服务器，根 DNS 服务器返回顶级域名服务器的地址给本地服务器，本地服务器发送请求到顶级域名服务器，TLD DNS 服务器返回权威 DNS 服务器的 IP，然后本地 DNS 服务器再发送请求到权威服务器，之后权威服务器返回 IP 地址到本地 DNS 服务器，本地 DNS 服务器再将此 IP 地址返回给请求该 IP 的主机。

四、Socket 编程

socket 编程可以与打电话的过程类比：

socket() 对应找电话，connect() 对应拨号，send&recv 类似通话，closesocket() 类似挂断。

基本函数如下：

创建套接字-socket()

指定本地地址-bind()

建立套接字连接-connect()&accept()

数据传输-send() & recv()

关闭套接字-closesocket()

socket 客户端的过程：

socket->connect->send&recv->close

服务器端过程：

socket->bind->listen->accept->send&recv->closesocket

五、www 工作原理

首先输入网络地址，浏览器向 DNS 服务器询问 IP 地址，DNS 服务器返回 IP 地址，客户端与服务器建立 TCP 连接，客户端浏览器发出 http 请求，服务器向客户端发送页面文件，断开 TCP 连接，浏览器一边下载，一边显示网页。

六、邮件传输协议

发送方使用 SMTP 协议，将邮件发送到本地邮件服务器，邮件缓存在本地服务器，本地邮件服务器使用 SMTP 协议，将邮件发送给接收端邮件服务器，邮件暂存在目的服务器的用户邮箱中，接收方使用 POP3 协议，在邮件服务器的邮箱中读取邮件。邮件传输使用的是 TCP/IP 协议。

七、滑动窗口协议

是 TCP 协议的一种应用，用于网络数据传输时的流量窗口，以避免拥塞的发生。发送方无需停下来等待确认，而是可在确认到达前发送多个分组，发送分组的个数为窗口大小，演示中为 5，返回一个确认，窗口便向前移动，窗口满的时候，便停下来等待确认。

八、连续 ARQ 协议

主机 A 按序号连续为主机 B 发送数据帧，并为每个数据帧设置超时定时器，在主机 A 收到确认前，将暂存该数据帧，若主机 A 收到该帧的确认之后，便会删除该帧。若过程中，主机 B 检查某个帧不正确，便会发出 nck，主机 A 收到 nck 之后，便会重传该帧。如若过程中，某个帧传输丢失了，主机 B 会丢弃该帧之后传输的所有帧，主机 A 超时之后，便会重传该帧，之后再传输之后的帧。

九、IP 数据分片与重组

IP 数据报中与分片相关的首部字段有总长度、标识、标志、片偏移量。如果 MTU 太小，IP 数据报在网络层发生分片，每个的大小为 MTU 的大小，标识：指明数据报，标志：1 表示后面还有片，0 表示后面没有片了，偏移量，指的是插入开始的字节（数字 x8）。每个片独立的传输，到达目的主机后，在网络层重新组装成一个数据报，向上传输。

十、ARP 协议

主机 A 发送数据到主机 B，主机 A 首先在 ARP 表中寻找主机 B 的 MAC 地址，如若找不到，便发送 ARP 请求到交换机/路由器，之后由该设备进行广播这个 ARP 请求，局域网下的每台设备都会收到该 ARP 请求，与之对应的那台设备，将发送一个含其 MAC 地址的 ARP 回答到交换机/路由器，之后便将该回答发送给主机 A，主机 A 便会添加该记录到 ARP 表中。

十一、网络协议的封装

协议内容+数据从应用层到达运输层，在运输层处封装 TCP 首部，之后到达网络层，封装 IP 首部，之后到达链路层封装 LLC 首部和尾部，之后继续在封装 MAC 首部，最后到达物理层，传输 bit 数据，到达目的主机，目的主机在链路层丢掉 MAC 首部和 LLC 尾部、首部信息，到达网络层，丢掉 IP 首部，到达运输层，丢掉 TCP 首部，到达应用层，数据送达。

十二、载波监听多点接入-碰撞检测

一个站点向另一个站点发送数据，首先监听信道是否空闲，若信道空闲，则开始传输数据，而当此站点发送数据时，其它站点也能发送数据，如若检查到信道空闲，便也能发送数据，这就会发生冲突。当两站点检查到冲突之后，便立即停止发送数据，随机等待一段时间之后，再次发送数据。

十三、网线及其制作过程

step 1: 剪线——利用压线钳的剪线口剪取适当长的网线

step 2: 拨线——压线钳的剪线刀口将线头剪齐，再将线头放入剥线刀口，让线头角及挡板，稍微握紧压线钳慢慢旋转，让刀口划开双绞线的保护胶皮，拔下胶皮。

step 3: 排序——除外包皮后即可见到双绞线网线的 4 对 8 条芯线，并且可以看到每对的颜色都不同。每对缠绕的两根芯线是由一种染有相应颜色的芯线加上一条只染有少许

相应颜色的白色相间芯线组成。四条全色芯线的颜色为：棕色、橙色、绿色、蓝色。每对线都是相互缠绕在一起的，制作网线时必须将 4 个线对的 8 条细导线一一拆开，理顺，捋直，然后按照规定的线序排列整齐。

step 4: 剪起——把线尽量抻直(不要缠绕)、压平(不要重叠)、挤紧理顺(朝一个方向紧靠)，然后用压线钳把线头剪平齐。

step 5: 插入——拇指和中指捏住水晶头，使有塑料弹片的一侧向下，针脚一方朝向远离自己的方向，并用食指抵住；另一手捏住双绞线外面的胶皮，缓缓用力将 8 条导线同时沿 RJ-45 头内的 8 个线槽插入，一直插到线槽的顶端。

step 6: 压制——确认所有导线都到位，并透过水晶头检查一遍线序无误后，就可以用压线钳制 RJ-45 头了。将 RJ-45 头从无牙的一侧推入压线钳夹槽后，用力握紧线钳(如果您的力气不够大，可以使用双手一起压)，将突出在外面的针脚全部压入水晶并头内。

step 7: 测线——将制作好的网线连接到设备，进行测试。