

<!--

- @Title: 网络模型
- @Description:
- @Author: SoulCompiler/prinscarce
- @Email: prinscarce@outlook.com
- @Blog:
- @LastEditors: prinscarce

-->

第 2 章 网络模型

一. 层次结构、层间接口和封装的概念

层次结构

- 7个层次可以分为属于3个子功能组。
 1. 第一层、第二层和第三层（物理层、数据链路层和 网络层）是网络支持层，它们处理从一设备到另一个设备数据传输的物理方面问题。
 2. 第五层、第六层和第七层（会话层、 表示层和应用层）可认为是用户支持层，它们允许不相关的软件系统间的互操作。
 3. 第四层即 传输层，将这两个子功能组连接起来，并保证下层是以上层能够使用的形式传输的。
- **服务：**每一层都使用其直接下层提供的功能

层间接口

- 每一层接口都定义了该层必须向上层提供信息和服务。
- 接口（访问服务点SAP）：上层使用下层服务的入口。

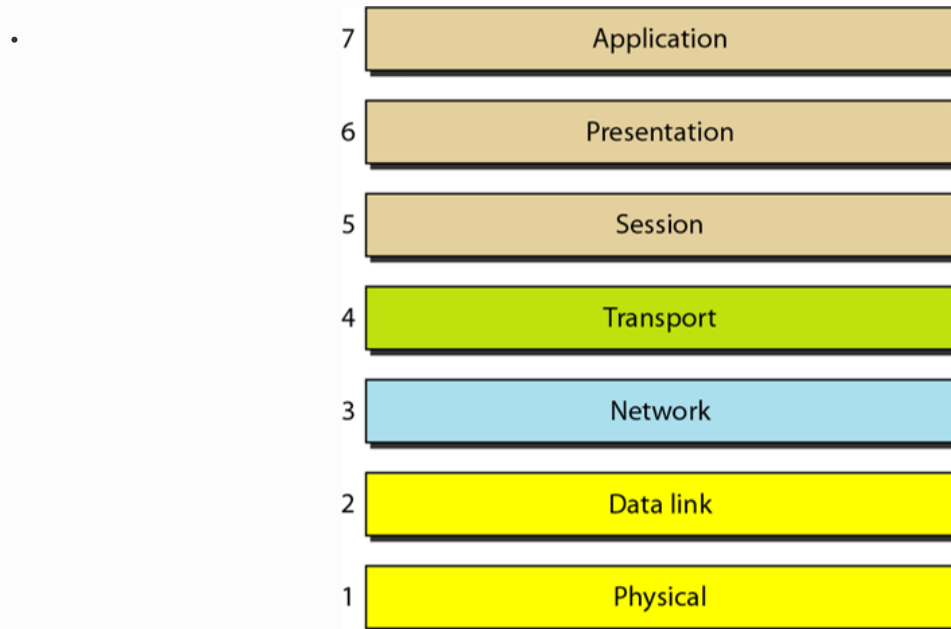
封装

- 第N-1层的分组中的数据部分是第N层的完整分组（数据、头部、也可能有尾部)称为封装。
- 第N-1层不知道被封装分组中，那些部分是数据，那些部分是头部或尾部。
- 对于第N-1层来说，来自第N层的分组是作为一个整体单元处理的。

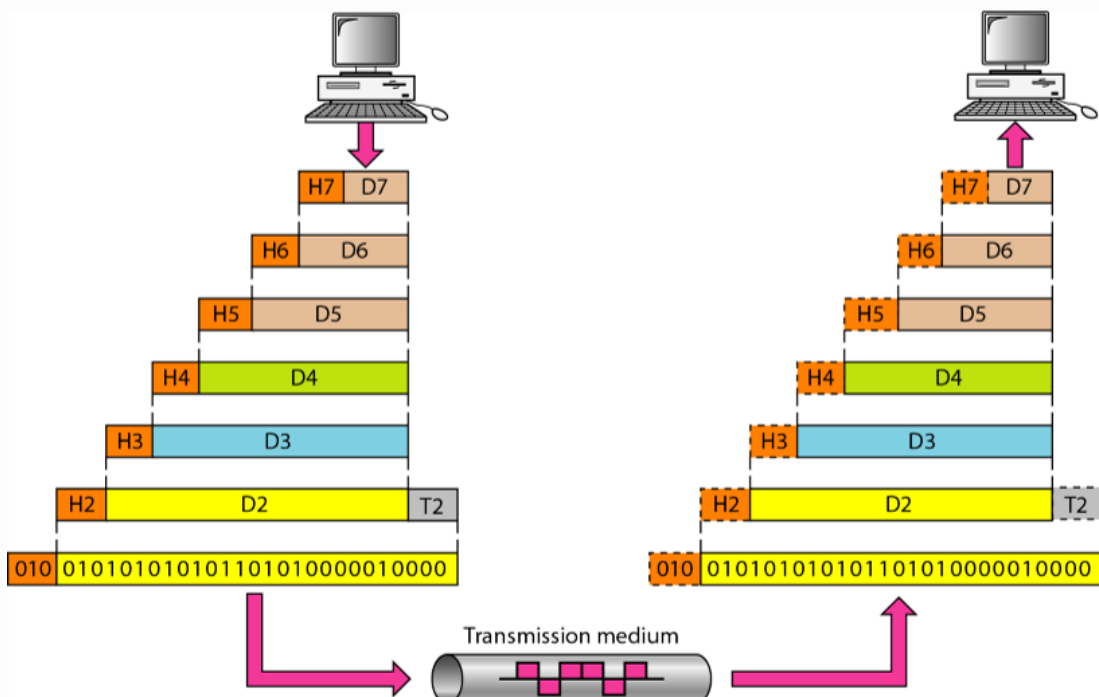
二. OSI 参考模型的概念和各层基本功能

OSI参考模型

- OSI模型提供了一个用来进行网络系统设计的层次化框架。它由7个相互独立但又有互相关联的层次组成，每一层都定义了通过网络传递信息的一部分功能。



- 使用 OSI 模型传输过程



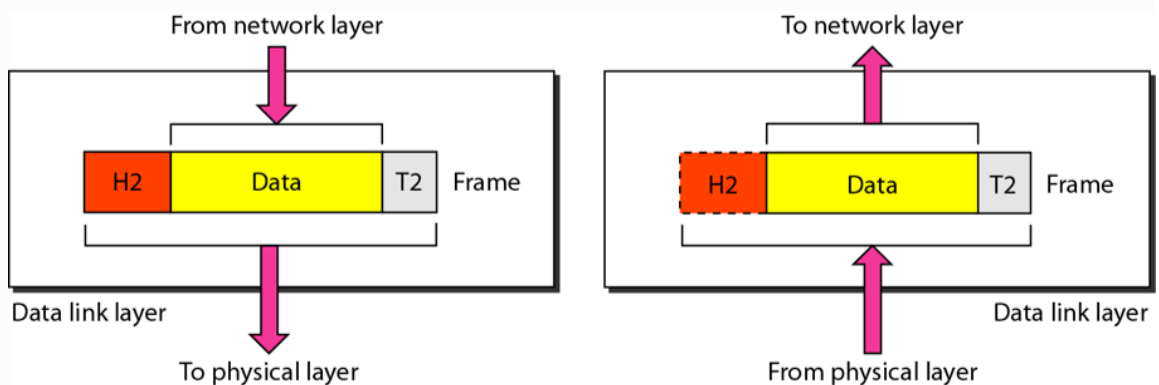
各层基本功能（自底向上）

物理层

- 定义了接口与传输介质的机械和电气特性，也定义了物理设备和接口为了传输而必须执行的过程和功能。
- 主要任务是在物理媒体上实现比特流的透明传输。
- 物理层负责位（bits）从一跳（节点）到另一跳（节点）的传递

数据链路层

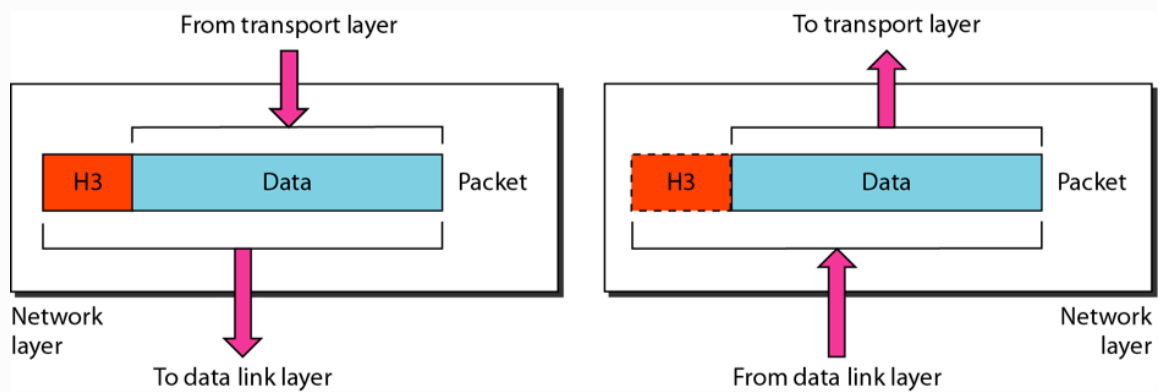
- 将物理层——对数据不做任何改动的传输通道变成可靠的链路，这样可以将物理层的数据无差错地传递给上层。
- 数据链路层负责帧(frame)从一跳（节点）到下一跳（节点）传递。
- 具体任务：
 - 成帧（定义帧的开始和结束）
 - 物理寻址
 - 流量控制
 - 差错控制
 - 访问控制（控制对信道的访问）



网络层

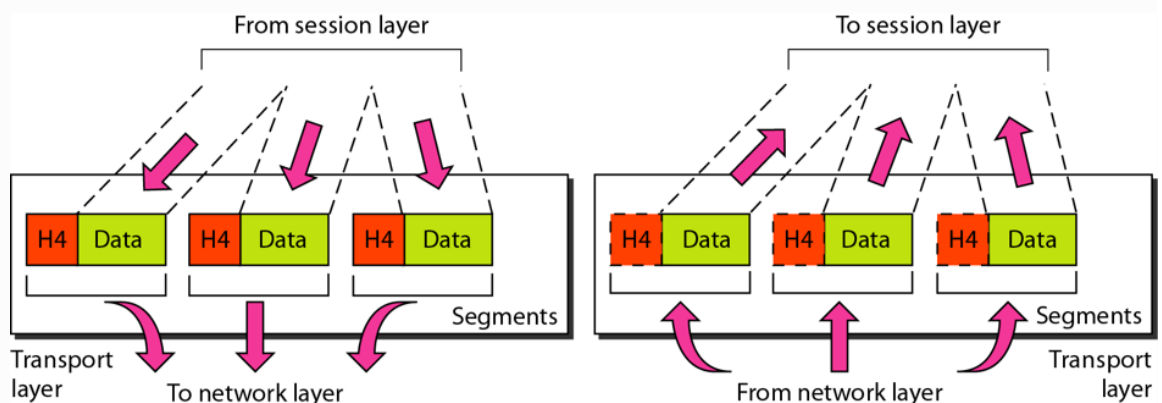
- 如果两个系统在不同的网络（链路）上并通过网络（链路）之间的设备连接，通常就需要网络层以完成源端到目的端的传递。
- 网络层负责将各个分组（packet）从源地址传递到目的地址，可能会通过多个网络（链路）
- 网络层负责将各个分组从源地址传递到目的地址。
- 具体任务：
 - 逻辑寻址

- 。路由选择（最佳路径）



传输层

- 。负责整个报文的**进程到进程的传递**，进程是主机上运行的应用程序。
- 。尽管网络层监管各个分组的**源端到目的端传递**，但是它并不了解这些分组之间的相互关系。传输层确保整个报文无差错并按顺序地到达目的地，并在源到目的层次进行差错控制和流量控制。
- 。传输层负责一个报文（message）从一个进程到另一个进程的传递。
- 。具体任务：
 - 。服务点寻址
 - 。分段和组装
 - 。连接控制
 - 。流量控制
 - 。差错控制

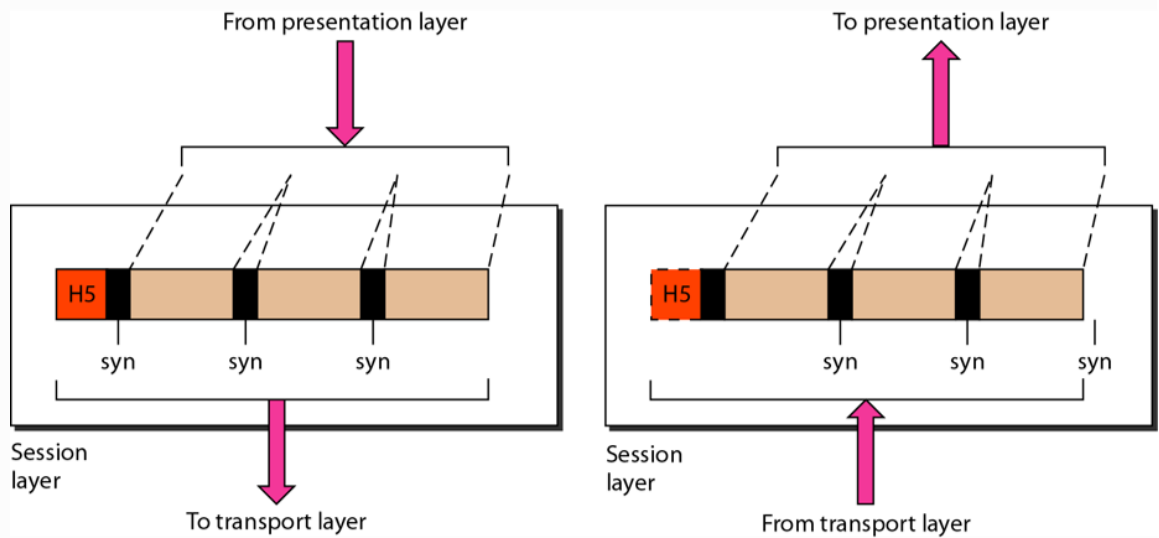


会话层

- 。会话层是网络的对话控制器，它建立和维护以及同步通信系统间的交互操作。
- 。会话层负责对话控制和同步。
- 。具体任务：

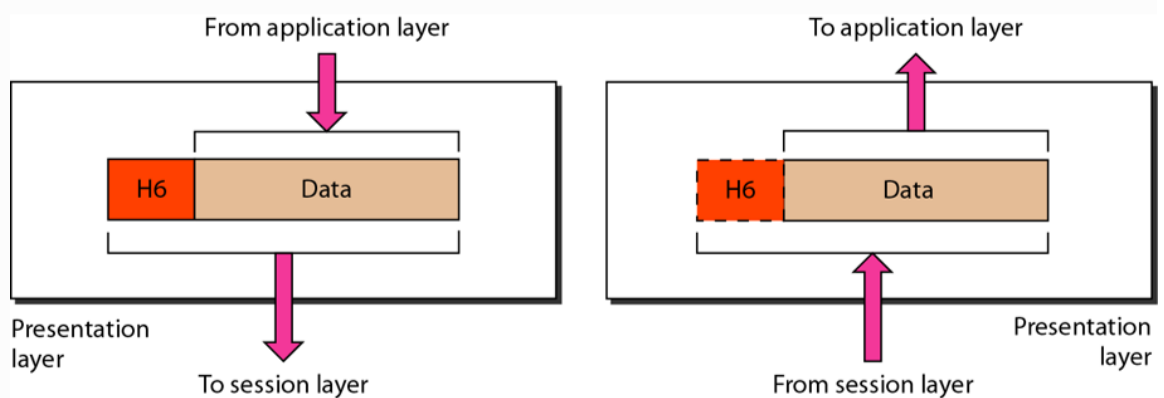
- 。 对话控制

- 。 同步



表示层

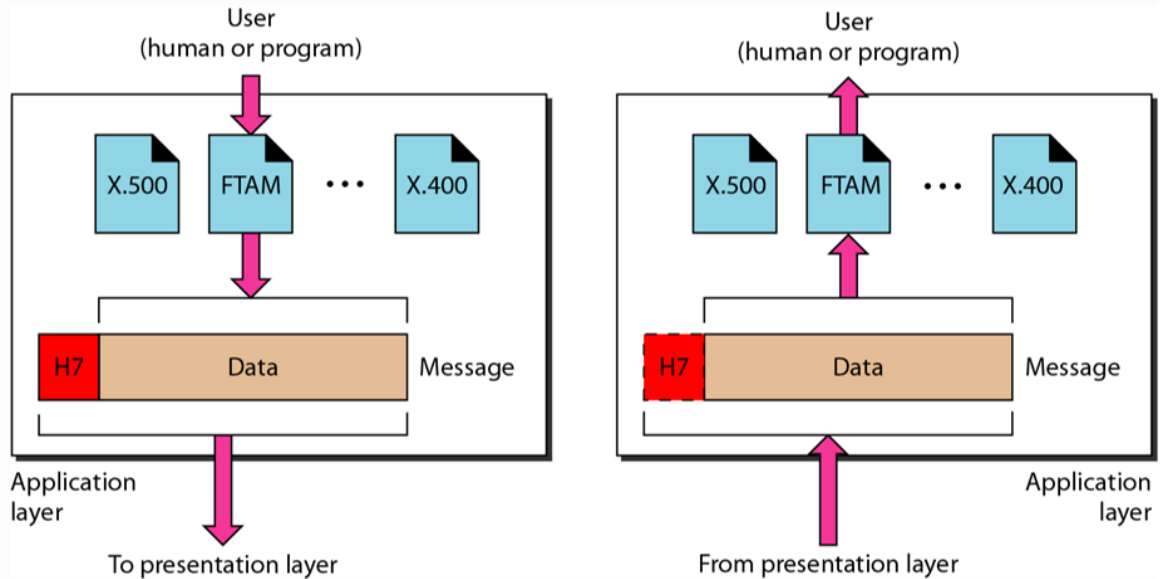
- 。 表示层是两个系统之间交换信息的语义和语法。
- 。 表示层负责翻译、加密和压缩数据。
- 。 具体任务：
 - 。 翻译
 - 。 加密
 - 。 压缩



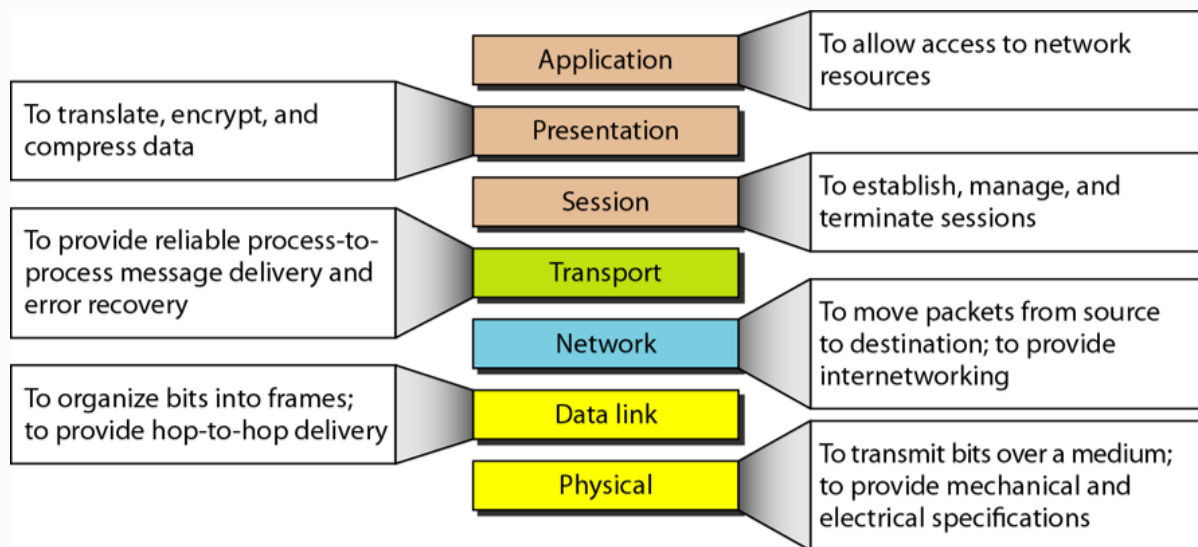
应用层

- 。 应用层提供了用户接口 和服务支持。
- 。 应用层负责向用户提供服务。
- 。 具体服务：

- 网络虚拟终端
- 文件传输、访问和管理
- 邮件服务
- 目录服务



小结:



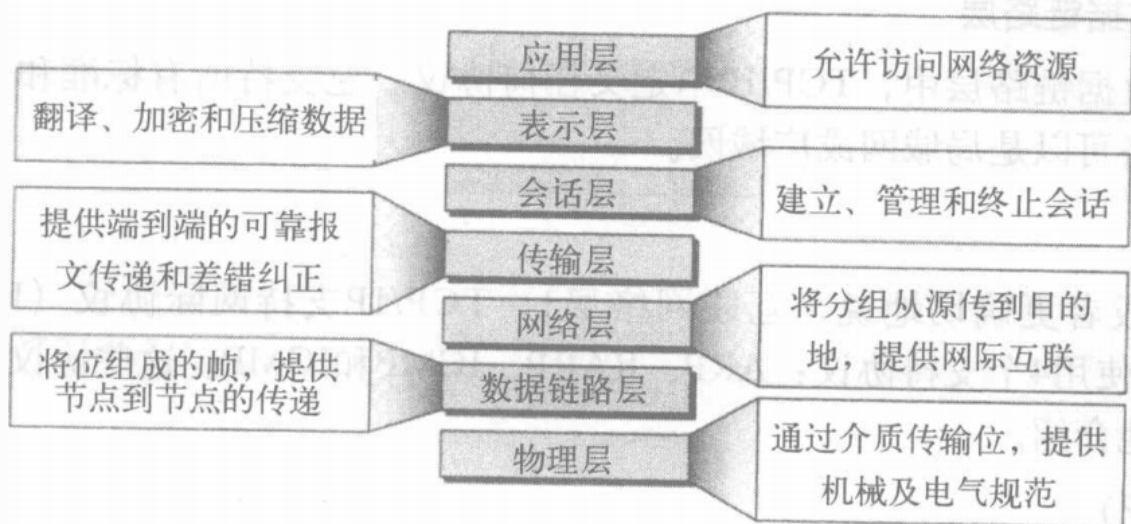
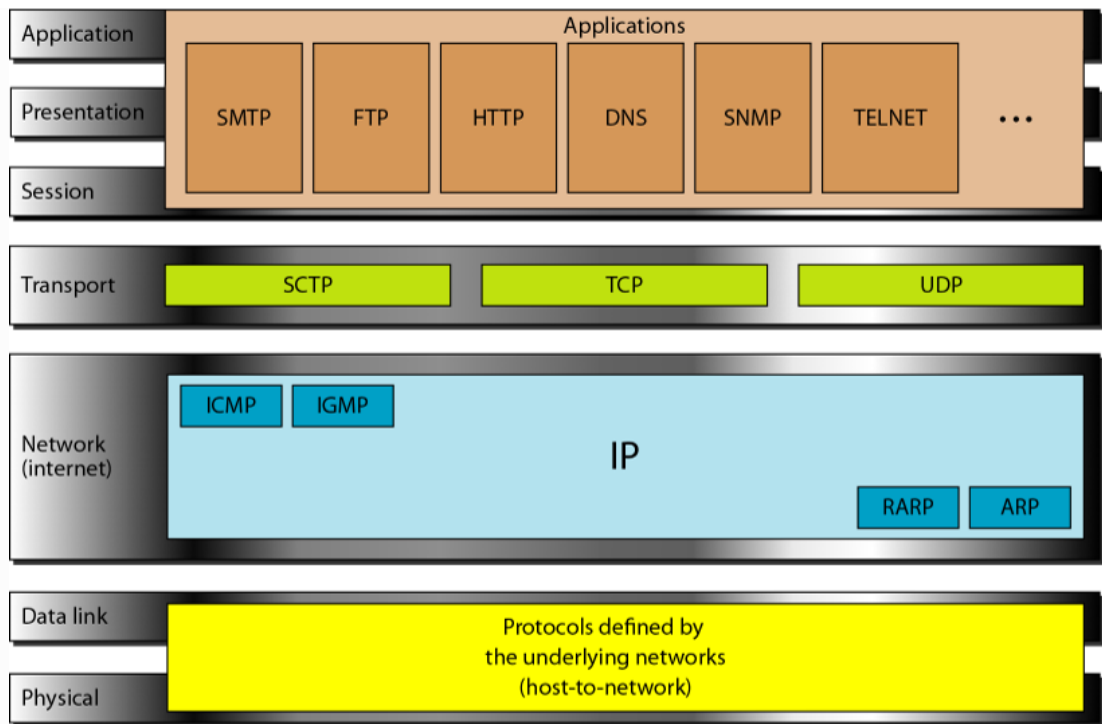


图2.15 各层功能小结

三. TCP/IP 协议簇和各层基本功能，与 OSI 做对比

- TCP/IP协议族 由5层组成：物理层、数据链路层、网络层、传输层和应用层。
- 当TCP/IP与OSI模型比较时：
 - 前面4层提供物理标准、网络 接口、网际互联和传输功能，它相应于OSI模型前的4层。
 - OSI模型最上面的3层由TCP/IP一个 称为应用层（参看图2.16）的单一层来表示。
- 在传输层，TCP/IP定义了3个协议：
 - 传输控制协议（TCP）
 - 用户数据报协议（UDP）
 - 流控制传输协议（SCTP）
- 在网络层，由TCP/IP定义的主要协议有网际协议（IP）
- 支持网际协议的4个协议：
 - 地址解析协议（ARP）
 - 逆地址解析协议（RARP）
 - 因特网控制报文协议（ICMP）
 - 因特网组报文协议（IGMP）



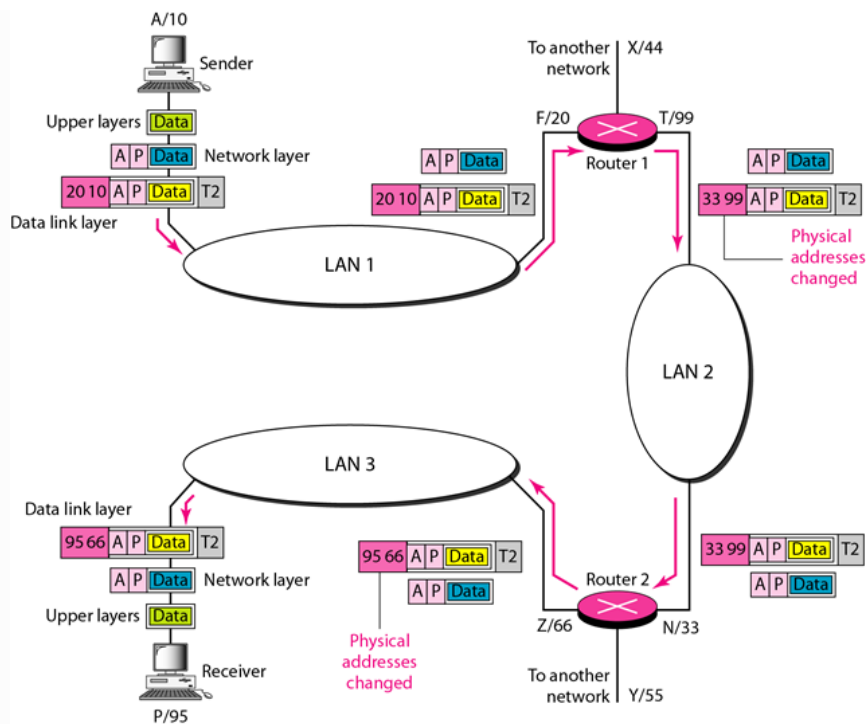
四. 物理地址、逻辑地址和端口地址

物理地址（MAC）

- 物理地址，也称为链路地址，它是局域网或广域网定义的节点地址。它包含在数据链路层所用的帧中，是最低级的地址。
- 大多数局域网使用48位（6个字节）的物理地址，该地址被写作12个十六进制的数字，每个字节（2个十六进制数）用冒号分隔开。e.g. 07:01:02:01:2C:4B

逻辑地址（IP）

- 因特网的逻辑地址现在流行的是32位地址（IPv4），它唯一定义了连接到因特网的一台主机。因特网上没有两台主机具有相同的IP地址。
- 跳到跳时物理地址将改变，但逻辑地址保持不变。
- 字母：逻辑地址
- 数字：物理地址(下图)



端口地址 (port)

- 为了使这些进程同时接收数据，需要有一种方法标记不同的进程。赋予进程的标识符称为端口地址。它的长度是16位。
- 跳到跳时物理地址要改变，但端口地址保持不变。
- 16位端口地址用单个数字表示。 e.g. 753

