

计算机网络分层结构

我们把计算机网络的各层及其协议的集合称为网络的体系结构

- 每层都实现一种相对独立的功能，降低大系统的复杂度。
- 各层之间界面自然清晰，易于理解，相互交流尽可能较少
- 各层功能的精确定义独立于具体的实现方法，可以采用最合适的技术来实现。
- 保持下层对上层的独立，上层单向使用下层提供的服务。
- 整个分层结构应能促进标准化工作。
- 不同机器上的同一层称为对等层。
- 每个报文分为两部分，组成PDU
 - 数据部分SDU — 服务数据单元，为完成用户所要求的功能而应传送的数据
 - 控制信息部分PCI — 协议控制信息，控制协议操作的信息。
 - 协议数据单元PDU — 对等层之间传送的数据单位称为该层的PDU
 - 物理层称为比特
 - 数据链路层称为帧
 - 网络层称为分组
 - 传输层称为报文段
- 各层数据传输时
 - 从n+1层收到的PDU作为SDU
 - 加上第n层的PCI变成第n层的PDU
- 层次结构的含义包括
 - 第n层实体不仅要使用n-1层的服务来实现自身的定义和功能，还要向n+1层提供本层的服务，该服务是第n层及其下面各层提供服务的总和。
 - 最底层只提供服务，是整个层次结构的基础；中间各层既是下一层的服务使用者，又是上一层的服务提供者；最高层面向用户提供服务
 - 上一层只能通过相邻层间的接口使用下一层的服务，而不能调用其他层的服务；下一层所提供服务的实现细节对上一层透明。
 - 两台主机通信时，对等层在逻辑上有一条直接信道，表现为不经过下层就把信息传送到对方。

计算加网络协议、接口、服务的概念

- 协议
 - 协议就是规则的集合，控制两个或多个对等实体进行通信的规则集合，是水平的。
 - 由语法、语义和同步三部分组成。
 - 语法：规定了传输数据的格式
 - 同步：规定了执行各种操作的条件、时序关系等，即时间实现顺序的详细说明。
 - 语义：规定了所要完成的功能，即发出何种控制信息、完成何种动作及作出何种应答。
- 接口
- 服务

ISO/OSI参考模型和TCP/IP模型

- OSI参考模型（低三层为通信子网，高三层为资源子网）
 - 物理层（Physical Layer）
 - 功能是在物理媒体上为数据端设备透明地传输原始比特流
 - 定义数据终端设备（DTE）和数据通信设备（DCE）的物理于逻辑连接方法，所以物理层协议也称为物理层接口标准。
 - 数据链路层（Data Link Layer）
 - 传输单位是帧，任务是将网络层传来的IP数据报组装成帧。数据链路层的功能可以概括为成帧、差错控制、流量控制和传输管理等。
 - 经典协议:SDLC、HDLC、PPP、STP和帧中继
 - 网络层（Network Layer）
 - 传输单位是数据报，关心的是通信子网的运行控制，主要任务是把网络层的协议数据单元（分组）从源端传到目的端，为分组交换网上的不同主机提供通信服务。
 - 关键问题是对分组进行路由选择，并实现流量控制、拥塞控制、差错控制和网际互连等功能。
 - 经典协议：IP、IPX、ICMP、IGMP、ARP、RARP和OSPF
 - 传输层（Transport Layer）
 - 也称运输层，传输单位是报文段（TCP）或用户数据报（UDP），负责主机中两个进程之间的通信，功能是为端到端连接提供可靠的传输服务，为端到端连接提供流量控制、差错控制、服务质量、数据传输管理等服务。
 - 会话层（Session Layer）
 - 会话层允许不同主机上的进程之间进行会话。利用传输层提供的端到端的服务，向表示层提供它的增值服务。这种服务主要为表示层实体或用户进程建立连接并在连接上有序地传输数据，这就是会话，也称建立同步（SYN）。
 - 会话层负责主机间的会话进程，包括建立、管理及终止进程间的会话。会话层可以使用校验点使通信会话在通信失效时从校验点继续回复通信，实现数据同步。
 - 表示层（Presentation Layer）
 - 表示层主要处理在两个通信系统中交换信息的表示方式。
 - 应用层（Application Layer）
 - 是OSI参考模型的最高层，是用户与网络的界面。
 - 经典协议：FTP、SMTP、HTTP
- TCP/IP模型
 - 网络接口层 — 类似于物理层和数据链路层。
 - 网际层 — 类似网络层。定义了标准的分组格式和协议，即IP。
 - 传输层 — 类似传输层。使得发送端和目的主机上的对等层实体进行会话。
 - 传输控制协议（Transmission Control Protocol, TCP） — 面向连接，数据传输的单位是报文段，能提供可靠的交付。
 - 用户数据报协议（User Datagram Protocol, UDP） — 无连接，数据传输单位是用户数据报，不保证提供可靠的交付，只能提供“尽最大努力交付”。
 - 应用层
 - 包含所有的高层协议
 - 虚拟终端协议（Telnet）、文件传输协议（FTP）、域名解析服务（DNS）、电子邮件协议（SMTP）和超文本协议（HTTP）。
 - IP是因特网的核心协议；TCP/IP可以为各式各样的应用提供服务，同时TCP/IP也允许IP协议在由各种网络构成的互联网上运行。