|  |  |
| --- | --- |
| OSI网络模型功能 | |
| 应用层 |  |
| 表示层 | 通用的数据格式，负责转换不同机器间的编码格式 |
| 会话层 | 在应用之间建立会话链接，并支持断点续传； |
| 传输层 | 它是最重要的一层，控制管理下三层的网络通信，为上三层的数据提供稳定的网络通信 |
| 网络层 | 它在第二层的基础上进一步管理数据通信，从源端点经过中间若干个节点传送到目的端，包括数据包分组交换，路由选择算法等 |
| 数据链路层 | 它定义了一些协议和规程，保证数据在点到点线路中顺利传输；它确保发送端的数据能顺利到达接受方的网络层，所以，将数据打包为数据块，称为帧；帧是数据链路层的传输单位。因为原有的物理层传输数据会由差错，丢包发生，这一层通过差错检测，差错控制等实现无差错传输，通过设置纠错码来减少错误。 |
| 物理层 | 为信息传输所需要的物理设备提供统一的标准，消除不同物理设备之间的差异；IEEE802.3，IEEE802.4都属于这一层的协议；物理层用来解决物理连接的建立，释放功能；包括点到点，一点到多点传输，串行和并行，同步传输等；物理层要规定设备使用的电压范围，接线的尺寸大小等；下面会详细讨论 |

## 物理层

物理层主要完成数据传输所需要的物理设备的搭建，连接，断开等要求，在进行数据传输时，首先，也是最基本的是物理设备要保持连同，接线口，传输的方式要保持一致；最典型的是异步通信适配器（网卡），这种设备不仅应用在pc上，一些采用异步通信的设备一般都会使用网卡作为传输的工具；pc机上有两个异步串行接口，COM1和COM2，他们被作为I/O设别进行管理，一般主机上都会有一个com接口，用于鼠标或者其他设备通信，使用RFC232标准现在都是用USB进行替代。

异步通信的概念

每次传输一个字符，每个字符由一个8位二进制数组成；每个8位二进制数之间的时间间隔是一致的，但每个字符间的时间间隔是不一致的；字符间的异步定时和字符中比特间的同步定时是异步传输的特征；异步通信每个字符的开始和结束都有开始位和结束位；和它相反的是同步通信，同步通信是以数据块来传输的，不是以单个字符进行传输；每个数据块之间的时间间隔是一定的，没有开始位和结束位，所以，同步的方式数据量要小很多；

## 数据链路层

这一层最重要的是保证数据不丢失，顺利到达，以及控制发送方和接受方的流量，以保证双方可以以适当的速度发送和接受数据。遇到的问题比如阻塞，死锁等，都在这一层进行处理；

流量控制

对于这一层来说，流量控制限制的对象是发送方和接受方的流量；比如，当发送方发送的速度太快，接受方跟不上接受的速度，就会出现前面的数据会被后来的数据所“淹没”，所以，必须要使用一种反馈机制，使得发送方知道什么时候该发送下一帧，什么时候该停止发送。这种反馈机制就是流量控制；

数据链路层的通信协议也称为链路控制协议，包括同步协议和异步协议；主要有点对点协议,以太网协议等；tcp/ip协议族支持多种不同的数据链路协议，取决于所使用的硬件；

## 网络层

这一层最重要的是提供路由选择，从源端点经过多条路径到达目的端点，通过路由选择算法，选择最短路由或者最优路由进行控制；最后，确定使用静态路由还是动态路由

静态路由

由静态路由表组成，当网络中拓扑结构发生改变时，需要网络管理员手工配置静态路由；静态路由表一般是私有的，不会共享给其他路由器；适用于比较简单的网络环境；优点是不占用网络带宽，因为不需要交换路由表，更新路由信息，而且安全性高；缺点是大型且复杂的网络不宜采用静态路由，因为管理员难以完全了解网络的拓扑结构，而且，一旦链路状态发生变化，路由器中的静态信息需要大范围调整时，难度就非常高；

静态路由表

192.168.0.1->192.168.2.1

192.168.2.1->192.168.0.1

A192.168.0.1

B192.168.2.1

动态路由

和静态路由相对立的一种路由方式，自动选择最佳路由进行传递，路由器自动和其他路由器交换路由表，并基于此建立自己的路由表；动态路由机制依赖路由器的两个基本功能，一是路由器之间实时的路由信息交换，一旦网络状况发生改变，路由信息会实时的进行更新；二是路由表的维护，根据路由算法把收集到的信息加工成路由表，供转发ip报文时查阅；其中，交换信息的原则和过程依据不同的路由协议是不同的，交换路由信息的最终目的是通过路由表找到一条转发的最佳路径，其中，考虑的因素为包含的路由节点数，网络传输费用，带宽等；

常见的路由协议有RIP，OSPF等；

在这一层中，最重要的协议是ip协议，以及和ip协议配套的ARP协议（地址解析），RARP（反地址解析协议），ICMP协议（因特网报文协议），IGMP（因特网组管理协议）

## 传输层

它是七层中最重要的一层，提供对上面三层的可靠的传输服务，对下面三层提供可靠的目的站点信息；负责总体的控制和数据传输的一层；上面三层负责信息处理，下面三层负责网络通信；下三层所负责的通信用户无法控制，而网络层不一定能保证服务的可靠，所以加一层以改善传输质量；对于上三层，因为有了传输层，不必考虑数据通信和不可靠的数据传输的问题；

传输层也叫运输层，一般经历三个阶段：传输链接建立阶段，数据传送阶段，传输连接释放阶段，才算完成了一个完整；网络层负责将数据包从源地址发送到目的地址，而传输层负责将数据包送到相应的端口上

|  |
| --- |
| 传输层的基本功能 |
| 分割重组数据 |
| 按端口号寻址 |
| 连接管理 |
| 差错控制和流量控制 |

典型的传输层网络协议，TCP协议

## 会话层

利用传输层建立起来的会话，在应用之间建立和维持会话，并使会话同步；会话层使用校验点可使通信失效时从校验点恢复通信；所谓端点续传的方式，就是在这一层进行的；会话层会在数据中设置插入点，每次网络出现故障后，仅仅重传最后一个同步点的数据；

## 表示层

这一层负责对传送过来的数据进行解码，解密，字符转换等操作，它负责消除不同系统之间由于处理数据的方法不同所造成的障碍；对于图片的编码，解码，压缩包的压缩，解压等都在这一层完成；

表示层的加密是“端到端加密”，即在数据包在发送前已经被加密，传送的是不可读的加密版本；而链路加密在下三层进行；

## 应用层

提供网络服务，实现多个系统的应用程序之间的通信，比如web浏览器，邮件客户端等；

功能特点：远程文件访问和文件传输；电子邮件；

典型的协议：DNS域名解析协议；http协议，FTP协议，ssh协议

DNS域名解析协议

域名的长度最大为63个字符，包括www，com等扩展名，同时仅仅限于ascll的一个子集；

它可以自动将英文地址解析为IP地址，很早之前，英文地址要加上“.”作为结尾才会被解析，现在，dns服务器会自动在结尾加上；