

## 概述

笔记本： 计算机网络

创建时间： 2022/2/28 15:44

作者： pltzp6uc

更新时间： 2022/3/21 11:06

---

# 概述

---

2022.3.21 更新了思维导图，，来自<https://github.com/CyC2018/CS-Notes>  
没有大问题应该不会再更新了，如果有意见，建议，批评欢迎留言，如果看到了会尽量改的。PS:有人吐槽本文图片较多一事，这个事实确实如此，因为我觉得有些图片已经可以较好的表达我的意思的时候我就不会再敲字了（懒），有的知识点易混淆或者我觉得我的想法可以帮助理解的时候，我会打字说明的。  
最近发现可以通过CSDN导入印象笔记，再通过虚拟打印机导出PDF，全文PDF会在评论区分享，挂了的话可以私信找我补。  
~~为什么不立刻分享PDF:不是兄弟舍不得，我一开始的时候是直接写在CSDN上的，真不知道怎么导出，导出到word全都是Markdown语法，不知道怎么正常显示~~

## 1. 速率相关性能指标

---

### 1.1 速率

---

定义：连接在计算机网络上的主机在数字信道上传送数据位数的速率

单位:b/s,Kb/s,Mb/s,Tb/s,

如果用字节表示，则是B/s,KB/s,MB/s,TB/s

1Byte=8Bit

### 1.2 带宽

---

在计算机网络中，指的是网络设备所支持的最高速度，单位同速率，是理想条件下最高速率

### 1.3 吞吐量

---

指的是单位时间内通过某个网络的数据总量

# 个人理解

速率就是实际网速，带宽是理论网速（长城宽带警告），吞吐量是一个或多个设备的综合速率，比如说1000m宽带的路由器连着三部手机，每部手机都是10mb/s看片，那么速率就是10mb/s，带宽是宽带的1000m，路由器吞吐量是30mb/s，即三者之和

## 2.时延相关指标

### 2.1 时延

时延包括四大类

名称	描述	计算公式
发送时延	数据从主机到信道上所用的时间	发送的数据长度/发送速率
传播时延	数据在信道上传播所花费的时间	信道长度/电磁波在信道上传播的速率
排队时延	数据在路由器前等待前面数据处理的时间	无计算方式
处理时延	数据在路由器中处理需求的时间	无计算方式

使用高速链路(提高网速)，只能减小发送时延，无法减少其他三个时延

### 2.2 时延带宽积

公式：时延带宽积=传播时延x带宽  
意思是链路上有多少比特的数据

### 2.3往返时延RTT

发送端发送数据开始，到发送端收到来自接收端的确认（接收端收到数据后便立即发送确认），总共经历的时延

RTT=传播时延x2+处理时间(有时可能直接忽略)

## 2.4 利用率

---

### 2.4.1 信道利用率

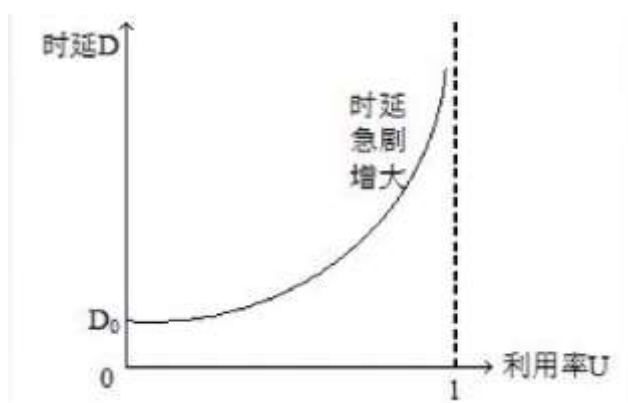
信道利用率=有数据通过时间/有+无数据通过时间

### 2.4.2 网络利用率

网络利用率=所有信道利用率加权求平均值

### 2.4.3 时延和利用率的关系图

利用率越高，延迟越大



## 3. 分层结构

---

### 3.1 为什么要分层，分层要做什么

---

- (1) 发起通信的计算机必须将数据通信的通路进行激活。
- (2) 要告诉网络如何识别目的主机。
- (3) 发起通信的计算机要查明目的主机是否开机，并且与网络连接正常。
- (4) 发起通信的计算机要弄清楚，对方计算机中文件管理程序是否已经做好准备工作。
- (5) 确保差错和意外可以解决。

# 3.2 正式认识分层结构

王道论坛

### 正式认识分层结构

- 1. 实体：**第n层中的活动元素称为**n层实体**。同一层的实体叫**对等实体**。  
**2. 协议：**为进行网络中的**对等实体**数据交换而建立的规则、标准或约定称为网络协议。【水平】
  - 语法：规定传输数据的格式
  - 语义：规定所要完成的功能
  - 同步：规定各种操作的顺序
- 3. 接口（访问服务点SAP）：**上层使用下层服务的入口。
- 4. 服务：**下层为相邻上层提供的功能调用。【垂直】

5 DATA

PCI + SDU = PDU

H4 4 DATA

PCI + SDU = PDU

H3 3 DATA

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。

PCI协议控制信息：控制协议操作的信息。

PDU协议数据单元：对等层次之间传送的数据单位。

# 4. 参考模型

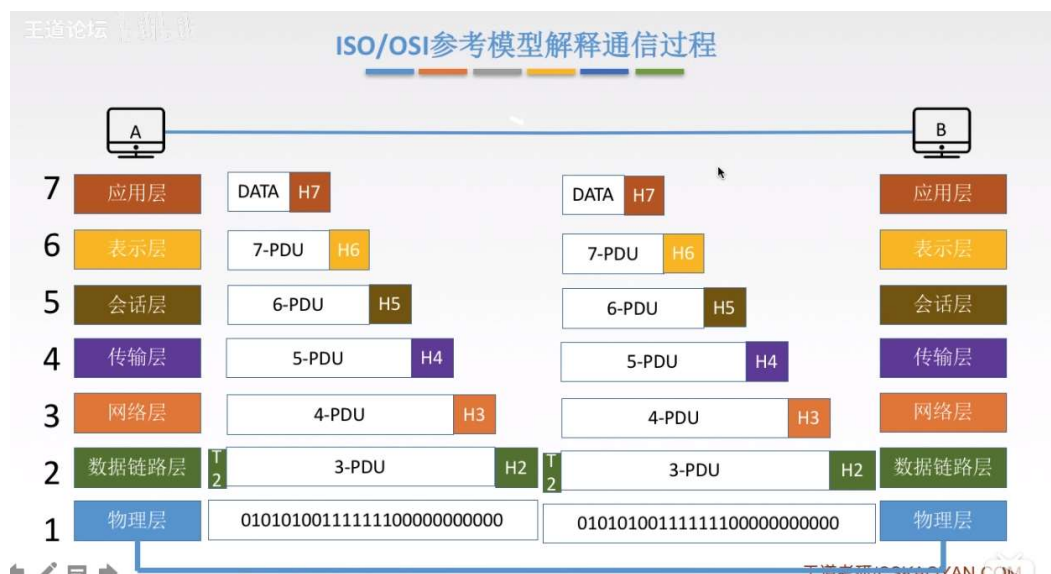
名称	英文	作用
应用层	Application Layer	直接为用户的应用进程（例如电子邮件、文件传输和终端仿真）提供服务。如HTTP、SMTP、FTP、DNS等
表示层	Presentation Layer	把数据转换为能与接收者的系统格式兼容并适合传输的格式，即让两个系统可以交换信息
会话层	Session Layer	负责在数据传输中设置和维护计算机网络中两台计算机之间的通信连接
传输层	Transport Layer	负责端到端通讯，可靠传输，不可靠传输，流量控制，复用分用
网络层	Network Layer	负责选择路由最佳路径，规划IP地址(ipv4和ipv6变化只会影响网络层)，拥塞控制
数据链路层	Data Link Layer	帧的开始和结束，还有透明传输，差错校验(纠错由传输层解决)
物理层	Physical Layer	定义网络设备接口标准，电气标准(电压)，如何在物理链路上传输的更快

# 4.1 OSI流程简介

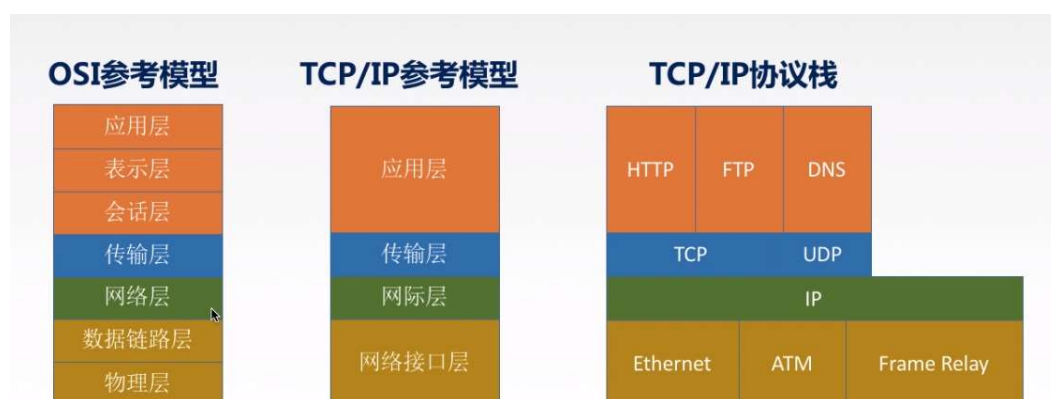
网络层及以上，每一层都要对上一层发送的数据进行处理（加个头部）

数据链路层不仅需要加头部，还需要加尾部

物理层什么都不加，只管发送数据（比特流）



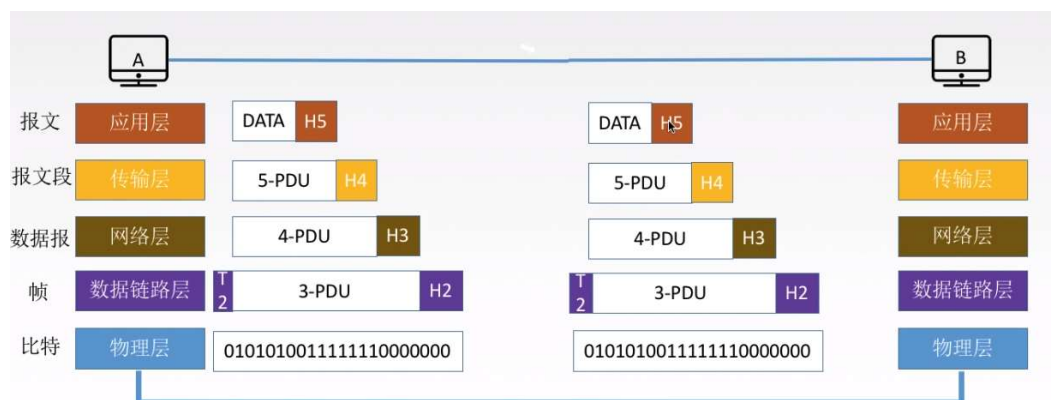
## 4.2 TCP/IP参考模型



## 4.3 五层参考模型及其传输过程简介

## 5层参考模型 综合了OSI和TCP/IP的优点

应用层	支持各种网络应用	FTP、SMTP、HTTP
传输层	进程-进程的数据传输	TCP、UDP
网络层	源主机到目的主机的数据分组路由与转发	IP、ICMP、OSPF等
数据链路层	把网络层传下来的数据报组装成帧	Ethernet、PPP
物理层	比特传输	



## 参考资料

[2019 王道考研 计算机网络](#)