# 基础概念

**ISP**(Internet server provider):**互联网服务提供商**（中国电信、中国移动、中国联通），ISP可租赁IP给审查通过的客户，如大ISP向小ISP租赁IP，小ISP向客户租赁。

**IXP**(Internet exchange point):**互联网交换点**，由多个网络交换机组成，数据传输不经由ISP布置的路线，而是由两个网络之间连接起来通信。

1. **ISOC**(Internet Society):**互联网协会（国际）**
   1. **IETF**(internet Engineering Task Force):**互联网工程部**，集中研究国际性网络问题。
   2. **IRTF**(internet Research Task Force):**互联网研究部**由**RG**(research group)组成的国际论坛，**IRSG** (Internet Research Steering Group)互联网研究指导小组管理，负责提出，颁布，修正：互联网草案（Internet draft，6个月有效期），建议标准(proposed standard)、互联网标准(internet standard)

## 电路交换

连接电路两头的设备之间独自占用一条通信道。

## 报文交换

待发送的数据不做任何拆分，全存储下来后找到转发表，转发到下一个节点。

## 分组交换

采用**存储转发**技术，将待发送的数据拆分为n块数据块，每块数据块的头部镶接一块用于识别目的地址的数据块——包头；上述的2种数据块统称为分组（packet）。在网络中，路由器每收到一个分组先暂存下来，检查其包头，查找转发表分析合适的下一级路由器，发送出去。

## 网络类别

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 按使用范围分 | | 按使用者分 | |
| WAN(Wide Area Network): | 广域网 | Public network | 公用网 |
| MAN(Metropolitan Area Network) | 城域网 | Private network | 专用网 |
| LAN(Local Area Network) | 局域网 |  |  |
| PAN(personal Area Network) | 个人局域网 |  |  |

## 网络性能

### 速率

计算机和网络采用数字电信号发送、传递、接受数据；单位**比特**(bit: binary digit)代表一个二进制数字。网络速率指在1s时间内，一条网络信道中传输的二进制数字的数量，计量单位bit/s或b/s，如：1000bit/s——每秒传输1000个二进制数字【注意：1byte = 8bit，一个字节使用8位二进制数表示】

速率：，,，，

### 带宽

单位赫兹**Hz**[[1]](#footnote-1)，计算机网络的带宽就是指信道可通过的最高数据率bit/s

### 吞吐量

单位时间内通过某个网络（信道或接口）的实际数据量

### 时延

数据从发出时到接收结束在传输中所耗用的时间。

发送时延：发送一条数据所耗费的时间，

传播时延：传输一条数据所耗费的时间，

处理时延：处理一条数据所耗费的时间，此项和硬件性能有关。

排队时延：主机处理多条数据时，待处理的数据会被排在队列中，依次处理；此项同样和硬件性能有关。

总时延 = 发送时延 + 传播时延 + 排队时延 + 处理时延

信道中可容纳的数据量：

往返时间RTT

表示从发送端发送数据开始至发送端接收到来自接收端的确认总共耗费的时间。引申出一个指标：有效数据率，有效数据率越大，网络越好。

### 利用率

分为信道利用率和网络利用率。信道利用率指单位时间内信道的使用时间占总时间的比值，网络利用率为全网络的信道利用率的加权平均值。利用率越高，时延越高。

## 网络协议

国际标准化组织ISO曾推出了一套完美的网络协议——UDP协议，但由于TCP协议先推行于市场，很多机器厂商将TCP作为通信标准生产设备，导致最后UDP仅停留在了研究成果阶段，无法普及市场。

### TCP/IP协议

4层协议：应用层、运输层、网际层、网络接口层。在数据传输过程中，数据首先被应用层包装，首部加上数据头发送给下一级——运输层，运输层接收到数据后再次包装送入网络层，网络层包装后送入网络接口层，网络接口层的数据链路层会加入首部和尾部然后交给物理层，物理层不处理数据，仅发送数据。

网络接口层

网络层IP

运输层TCP

应用层(TELENT,FTP,SMTP协议)

网络接口层

网络层IP

运输层TCP

应用层(TELENT,FTP,SMTP协议)

### TCP/IP层级

**应用层(application layer)**：负责解析和打包执行不同协议的程序的数据，应用层协议很多，如：DNS,HTTP,SMTP,应用层处理的数据单位称为：报文（message）

**运输层(transport layer)**：执行TCP,UDP协议，TCP提供面向连接的可靠的服务，UDP提供无连接的尽最大努力的数据传输服务。

**网络层(network layer)**:

执行IP协议，拆分包头中的的IP识别此包是否是发送给本机的数据包

网络地址

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 网络号 | 主机号 |
| A类地址 | 8位 | 24位 |
| B类地址 | 16位 | 16位 |
| C类地址 | 24位 | 8位 |
| D类地址 | 多播地址 |  |
| E类地址 | 以后使用 |  |

设备：路由器

**网络接口层(data link layer)**:

分为数据链路层和物理层

**数据链路层**

封装成帧：据链路层收到物理层解析好的电信号，按以太网协议划分“帧”，如果“帧”的首尾（帧首部，帧尾部）均无问题，则提取出来帧中所包括的数据，把数据提交给网络层。

透明传输：容错传输，为避免帧内容被误分为帧尾部，帧内容前加入一个ESC码

差错检测：信道中传输的数据可能出现1→0,0→1的情况，现在为了检验信道的误码率BER，使用循环冗余检验技术CRC。

适配器、转发器、网桥

**以太网交换机**：是一种即插即用的设备，实时更新[[2]](#endnote-1)“帧交换表”中的MAC地址，然后根据Mac地址判断从哪个接口转发数据，如果网络中无此主机或端口，则广播这个帧；

**物理层：**

1. 同轴电缆：现基本不用。
2. 光缆：光缆中的数据需要使用光猫将光信号解析为电信号，光猫实现光电信号的互转。
3. 光猫：将光电两种信号互转的设备，而现在用到的光猫支持WiFi和多端口，其集合了集线器的功能。
4. 对称电缆：现基本不用
5. 双绞线：就是我们常说的网线（按白橙、橙、白绿、蓝、白蓝、绿、白棕、棕色顺序压入水晶头）

架空明线：无需了解

1. 集线器(Hub)：集线器的主要功能是将接收到的数据整形后放大发送，集线器一个端口接收到数据后向所有其他端口转发——广播。没有MAC地址表，不对数据做碰撞检测

# 构建局域网

设备：路由器、交换机、集线器、网卡

1. 赫兹Hz：单位时间内周期性事件发生次数，如切割轮1s钟转了5圈半就是5.5Hz，在振动、电磁波、计算机、网络通信、交流电中均有应用。这里主要涉及网络通信：网络通信分为数字信号和模拟信号（现极少使用），模拟信号走完一个完整的相就是1Hz，数字信号亦然。 [↑](#footnote-ref-1)
2. 实时更新：如果ABCD四台主机连接到一台新交换机上，A向C发送数据，交换机会查MAC地址转发表，没找到，便把这个数据写入MAC地址转发表；然后向所有端口广播这条数据，B和D都会丢掉这条数据，因为地址不对；只有C会发送响应数据，这个时候，交换机就会识别到这条响应数据并写入MAC地址表。交换表中每一条数据都有时效，过期数据会被自动删除。 [↑](#endnote-ref-1)