

互联网 - Internet 指的是全球范围内连接成网络的各种计算机网络之间的互连网。互联网是由各种不同类型的计算机网络相互连接而成的巨大网络，可以让全球范围内的计算机、服务器、设备和用户之间进行信息交流和数据传输。

互联网的发展始于20世纪60年代末至70年代初，当时美国的军事和学术界开始建立一些互相连接的计算机网络，如阿帕网（ARPANET）。随着时间的推移，这些网络逐渐发展成了全球性的互联网。

- **局域网 LAN Local Area Network**

- 指在相对较小的地理范围内建立起来的计算机网络，通常局限在一个建筑物、办公室、校园或者公司内部

- **万维网 World Wide Web** ([www.baidu.com](http://www.baidu.com)) www即指万维网

当我们上网 通常经过以下几个步骤

1. 应用层 - Application

上网需要一些应用作为媒介（网页 https协议，邮件 ftp协议）

- 网上购物 - 淘宝 JD
- 看视频 - 抖音，bilibili
- 搜索 - 百度 谷歌
- 看书 喜马拉雅
- 聊天 微信 QQ
- 发邮件（邮箱）

2. 表示层 - Presentation (数据)

决定了用什么应用来上网，我们需要知道我们上网干什么，对于计算机来说 上网无非分两种

1. 获取数据

看视频 看书 看新闻 搜索文章 都属于获取数据的行为

2. 上传数据

微信上的聊天对话，朋友圈发照片，发邮件其实就是上传数据的过程

3. 既获取，又上传

淘宝购物上浏览商品 属于获取数据，下单购买（发送请求）属于上传数据

无论是获取还是上传，应用会自动把数据根据格式转化成二进制

- 图片，视频 根据 RGB 的格式（下节课会讲）
- 文字 根据 ASCII Unicode（下节课会讲）
- 声音 mp3 根据声波模拟成数字信号

压缩 数据

并且加密数据

作业：试试看给爸爸妈妈讲讲什么是凯撒密码

3. 会话层 - Session

并不是所有的网络需求都会得到满足，应用会根据用户的身份来判断是否给予你权利浏览数据 或者 上传数据

## 1. 验证个人信息 (authentication)

有些应用会根据你是否有账号 (登陆账号) 给予你不同的权限

e.g. bilibili 登陆以后允许你发弹幕, 评论, 并且给你高清的视频看

不登陆只能看卡顿 低清的视频

爱奇艺VIP用户可以看最新的电影但是普通用户只可以看几年前的老电影

有些应用非登陆情况是不会给你任何权限的 比如 银行app 这样保障了用户的安全和隐私

同时这一步也可以过滤掉很多非正常的网络需求

## 2. 决定了某个服务器是否开始 继续 终止接收处理 用户的网络需求

## 4. 传输层 -

有时候数据很大 就像行李一样 需要被打包成好几份

决定数据包的大小 传递频率 传递方式

传递方式分

- 速度慢 (卡) 但是保证数据完整性的 TCP
- 速度快 但是可能数据并不完整的 UDP

作业: 解释什么是丢包 (packet loss)

## 5. 网络层 - Network

每一个能够联网的设备 连接到某一个网络以后都会被赋予一个名字 (代号) 我们叫他IP地址

网络层决定了你的设备现在连在那个网络下, 一个网络请求 通常从某一个网络下的某一个设备 发送至 另一个网络下的另一个设备

如果这两个网络本身是不连接的 那没有需求可以抵达之前介绍的四层 e.g. Facebook, 谷歌 在中国网络是被禁用的 谷歌的网络 和 国内的大多数网络因为某些原因并不连接

- 网络运营商 电信 联通 移动 AT&T
- 企业
- 学校
- 政府
- 军方
- 云, 服务器 (谷歌 百度 腾讯有自己的服务器 他们的功能就是专门解决用户在他们应用上的网络需求)

## 6. 链路层 - Data Link (太复杂不讲了)

## 7. 物理链接层 Physical (太复杂不讲了)

数据的大小

bit - 比特 指二进制的位数 1001 有四位数字 所以就是 4bit

byte 字节 - 数据的最小计量单位

8 bit = 1 byte

作业: 计算 5TB = ? bit (公式即可)

## IP 地址

IPv4 - 192.168.3.17 - 4 bytes 在IPv4协议下最多可以有 46亿个ip地址\*

IPv6 (Internet Protocol version 6) 是互联网协议的一种, 用于标识和定位网络设备。IPv6地址是IPv6协议下的IP地址, 由128位二进制数字表示, 通常以十六进制形式表示, 在逐渐取代 IPv4, 因为计算机科学家 觉得 未来 46亿个地址会不够用

```
2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334
```

## 二进制回顾

二进制的小数点部分:

0.5625<sub>(10)</sub> 转化成四进制

$4 * 0.5625 = 2.25$  (取整 2)  $\rightarrow 0.25$

$4 * 0.25 = 1$  (取整 1)

0.5625<sub>(10)</sub> = 0.21<sub>(4)</sub>

NOIP2008 - 28.5625<sub>(10)</sub> 相等的四进制数是多少

101110.1011<sub>(2)</sub> 相等的八进制是多少

111101001.10111<sub>(2)</sub> 相等的16进制是多少

## C++数据类型

数字

### 整数

short 2字节

int 4字节  $-2^{31} + 1$  -----  $2^{31} - 1$

long 8字节

long 的好处是可以存储更大的数字, 坏处是同样的数字 (数据) 占用更多的空间

### 无符号整数

unsigned short 范围为 0 到  $2^{16}-1$

unsigned int 范围为 0 到  $2^{32}-1$

unsigned long 范围为 0 到  $2^{64}-1$

