

第1章 计算机与网络基础知识

1.1 计算机发展及应用

1. 第一台电子计算机的诞生：ENIAC

1946年，世界上第一台数字式电子计算机是美国宾夕法尼亚大学的物理学家约翰·莫克利(John Mauchly)和工程师普雷斯伯·埃克特(Jesper Eckert)领导研制的取名为 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator)的计算机。

2. 第一台具有存储程序功能的计算机:EDVAC

冯·诺伊曼(Neumann, John von)出生于匈牙利的布达佩斯。冯·诺依曼依据存储程序的工作原理设计出EDVAC。EDVAC由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备这五部分组成，同ENIAC相比，EDVAC方案有两个重大改进：

- 采用了二进制
- 提出了“存储程序”

这种体系结构一直延续至今，现在使用的计算机，其基本工作原理仍然是存储程序和程序控制，所以现在一般计算机被称为冯诺依曼结构计算机。鉴于冯诺依曼在发明电子计算机中所起到的关键性作用，他被西方人誉为“计算机之父”。

ENIAC长30.48米宽6米高24米，占地面积约170平方米，30个操作台，重达30英吨，耗电量150千瓦，造价48万美元。

EDVAC使用了大约6000个真空管和12000个二极管，占地455平方米，重达7850千克，消耗电力56千瓦。

3. 图灵机和图灵奖

关于图灵我们要知道的知识：图灵机、图灵实验、图灵奖。

艾伦·麦席森·图灵(Alan Mathison Turing),英国数学家、逻辑学家，被称为计算机科学之父、人工智能之父。

- **图灵机**：1936年提出由三部分组成，包括一条带子、一个读写头和一个控制装置，用于将人们使用纸笔进行数学运算的过程进行抽象，由一个虚拟的机器替代人类进行数学运算。
- **图灵实验**：图灵试验是图灵提出的一个关于机器人的著名判断原则。
此原则说：如果一个人使用任意一串问题去询问两个他不能看见的对象：一个是正常思维的人；一个是机器，如果经过若干询问以后他不能得出实质的区别，则他就可以认为该机器已具备了人的“智能”(Intelligence)。
图灵试验采用“问”与“答”模式，即观察者通过控制打字机向两个试验对象通话，其中一个是人，另一个是机器。要求观察者不断提出各种问题，从而辨别回答者是人还是机器。
- **图灵奖**：是美国计算机协会于1966年设立的，又叫“AM图灵奖”，专门奖励那些对计算机事业作出重要贡献的个人，是计算机界最负盛名、最崇高的一个奖项，有“计算机界的诺贝尔奖”之称。

【NOIP2019普及组】15.以下哪个奖项是计算机科学领域的最高奖？（ ）

A.图灵奖 B.鲁班奖 C.诺贝尔奖 D.普利策奖

答案：A

解析：计算机基础-常识-重要人/事。图灵奖由美国计算机协会于1966年设立，其名称取自计算机科学之父图灵，专门奖励对计算机事业做出重要贡献的个人，被誉为“计算机界的诺贝尔奖”。

【NOIP2018提高组】 【不定项选择】 5.下列关于图灵奖的说法中，正确的有（ ）

- A.图灵奖是由电气和电子工程师协会(IEEE)设立的。
- B.目前获得该奖项的华人学者只有姚期智教授一人。
- C.其名称取自计算机科学的先驱、英国科学家艾伦·麦席森·图灵。
- D.它是计算机界最负盛名、最崇高的一个奖项，有“计算机界的诺贝尔奖”之称。

答案：BCD

解析：计算机基础-常识-重要人/事。

4. 世界上第一位软件工程师

英国著名诗人拜伦的女儿Ada Lovelace(爱达)。由于她在程序设计上的开创性工作， Ada Lovelace被称为世界上“第一位程序员”，“世界上第一位软件工程师”。

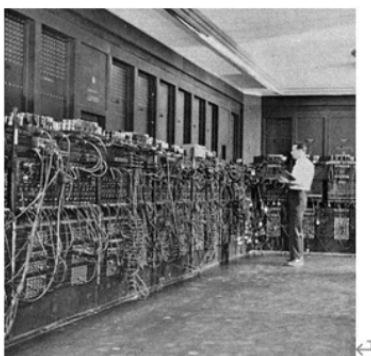
5. 计算机发展的四个阶段

第一代： 电子管计算机(1946~1956)

第二代： 晶体管计算机(1956~1963)

第三代： 中小规模集成电路计算机(1964~1971)

第四代： 大规模集成电路计算机(1971年以后)



电子管计算机



晶体管计算机



中小规模集成电路计算机



大规模集成电路计算机

6. 微型计算机的问世

第四代1971--至今超大规模集成电路的微星计算机个人PC应用到了各个领域。

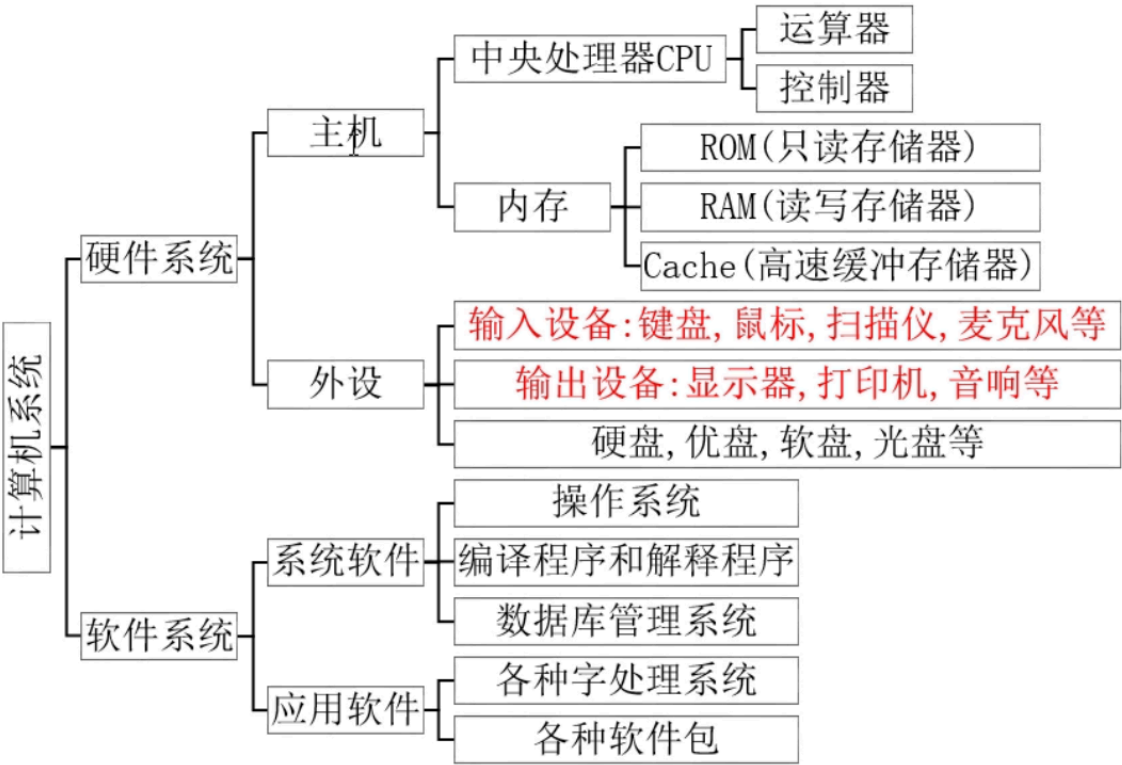
7. 计算机的应用

计算机的主要应用：

- 科学计算：利用计算机完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算，这也是计算机最早的应用领域。
- 信息处理：数据的收集、存储、整理、分类、统计、加工、传播等，80%以上的计算机主要用于数据处理。
- 自动控制：利用计算机即使采集检测数据，对控制对象进行自动调节和控制，目前过程控制已经在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天部门得到了广泛的应用。
- 计算机辅助技术：计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教学(CAI)、计算机辅助测试(CAT)、辅助生产、辅助绘图等。
- 人工智能(Artificial Intelligence, AI)：计算机模拟人类的智能活动，比如感知、判断、理解、学习、问题求解、图像识别等。
- 网络应用

1.2 计算机系统的基本结构

计算机系统由硬件和软件两部分组成。



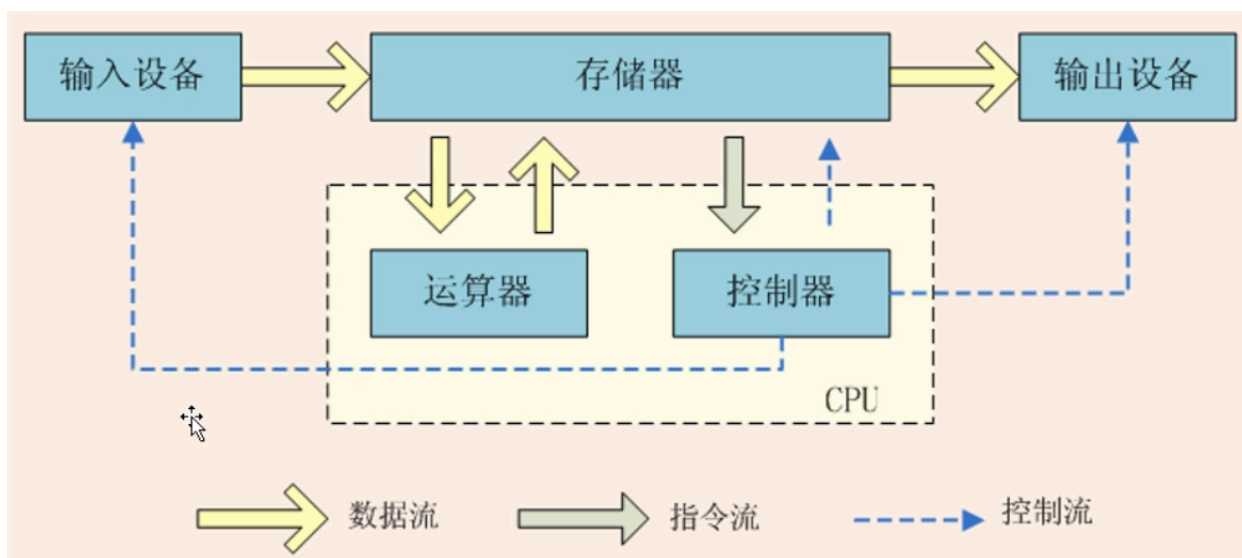
1.3 硬件系统组成

1. 冯·诺伊曼体系

冯·诺伊曼体系结构是现代计算机的基础，现在大多计算机仍是冯·诺伊曼计算机的组织结构。其思想是，在计算机中设置存储器，将符号化的计算步骤存放在存储器中，然后依次取出存储的内容，由一个被称之为控制器的部件进行译码，译码结果在一个被称为运算器的部件中进行计算，从而实现计算机工作的自动化(运算器和控制器统称为CPU)。

五个基本部分组成：(1)运算器，(2)控制器，(3)存储器，(4)输入设备，(5)输出设备。

计算机的整个工作过程及基本硬件结构如图所示：



工作原理：输入设备获取数据存储在内存中，CPU 从内存中取出数据并进行处理，运算完毕后再交给内存，内存将CPU处理过的数据交给输出设备，由输出设备进行数据的输出。

- **中央处理器(CPU, Central ProcessingUnit)**

由运算器、控制器和寄存器组成

运算器：负责算术运算和逻辑运算

控制器：负责计算机系统控制

CPU主要性能指标：主频和字长

CPU的品牌：Intel、AMD、IBM(服务器CPU)

- **存储器**

用于保存各类程序的数据信息。存储器分为：主存储器和辅助存储器。

- **主存储器**：也称内存储器，属于主机的一部分。用于存放系统当前正在执行的数据和程序，属于临时存储器。

主存储器的信息（内存）可以被CPU直接访问，内存由半导体存储器组成，存取速度快，容量一般较小。内存中含有很多存储单元，每个存储单元可以存放1个8位二进制数(1个字节)，内存中每个字节有一个固定的编号，这个编号称为地址，CPU在存取存储器中的数据是按地址进行的。

内存可分为：只读存储器(ROM)、随机存储器(RAM)和高速缓冲存储器Cache。

ROM：只读存储器，信息只能被读入，不能写入新信息，计算机断电后，ROM中的信息不会丢失，用于检查系统配置及提供基本的输入输出控制程序。

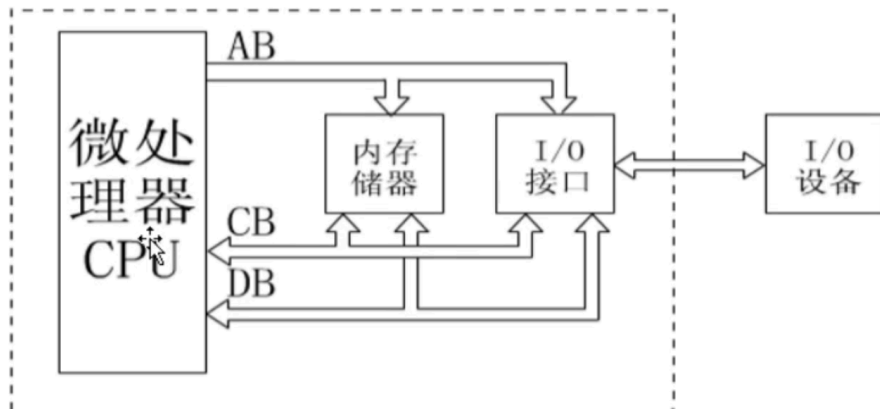
RAM：读写存储器，可读、可写，断电后RAM中的信息全部丢失。

高速缓冲存储器Cache：由于CPU的速度不断提高，RAM的读写速度很难满足CPU的要求，因此在读写内存时会加入等待时间，对于高速CPU而言是一种浪费，Cache主要用于CPU与内存之间设置高速小容量存储器，固化于主板，用于提升 CPU 的读写效率。

- **外存储器**：又称为辅助存储器，容量一般较大，大部分可移动，用于计算机之间的交流，外存一般有硬盘、闪存(优盘)、光盘、软盘，现在用得比较多的是闪存和硬盘。

2. 计算机的三总线结构

总线是一组导线、是公共通路，微型计算机中各个组成部件之间的信息传输都是通过它们来实现的。



地址总线(AB)是单向总线，用以传送CPU向外设或存储器发出的地址信息，地址总线的宽度决定可以访问存储器的容量大小。

数据总线(DB)是双向总线，用以CPU与内存或接口之间传输数据信息。

控制总线(CB)是双向总线，有的作为输出，有的作为输入，用以CPU与内存或I/O接口之间传送控制信息。

3. 计算机主要的性能指标

- **字长**：字长是CPU的主要技术指标之一，指的是CPU一次能并行处理的二进制位数，字长总是8的整数倍，通常PC机的字长为16位(早期)，32位，64位。字长越长、表示的数组范围就越大、计算出结果的有效位数就越多、能表示的信息也就越多、机器处理功能就越强。
- **运算速度**：指的是计算机每秒钟能够执行的指令条数，一般用MIPS(Million of Instruction Per Second，每秒百万条指令)为单位。
- **主频**：计算机CPU的时钟频率，一般主频越高，运算速度就越快(一个时钟周期内完成的指令越多)。
- **内存容量**：内存存储器能够存储信息的总字节数，目前计算机的内存容量一般是2GB、4GB、8GB等。

注意：

区分字节和字长，1个字节=8位(bit)，而字长是与芯片型号有关系的。

我们常说的32位和64位主要区别在于CPU单次执行的位数不同，32位的系统一次执行32位的数据，而64位的系统一次执行64位的数据，也就是CPU的寻址空间不同(寻址空间一般指的是CPU对于内存寻址的能力。通俗地说，就是能最多用到多少内存)。

【NOIP2018普及组】1.以下哪一种设备属于输出设备： ()

A.扫描仪 B.键盘 C.鼠标 D.打印机

答案：D

解析：除了选项D，其余的都是输入设备。

【NOIP2017普及组】5.计算机应用的最早领域是 ()。

A.数值计算 B.人工智能 C.机器人 D.过程控制

答案：A

【NOIP2016普及组】4以下不是CPU生产厂商的是 ()。

A.Intel B.AMD C. Microsoft D. IBM

答案：C

解析：Microsoft 最著名的产品是家用操作系统以及 Office系列的软件。Intel和Amd是家用 CPU 的生产厂商，IBM 是服务器 CPU的生产厂商。

【NOIP2016普及组】5.以下不是存储设备的是（ ）。

A. 光盘 B. 磁盘 C.固态硬盘 D. 鼠标

答案：D

解析：鼠标不是存储设备

【NOIP2016普及组】9.以下是32位机器和64位机器的区别的是（ ）。

A. 显示器不同 B. 硬盘大小不同
C.寻址空间不同 D.输入法不同

答案：C

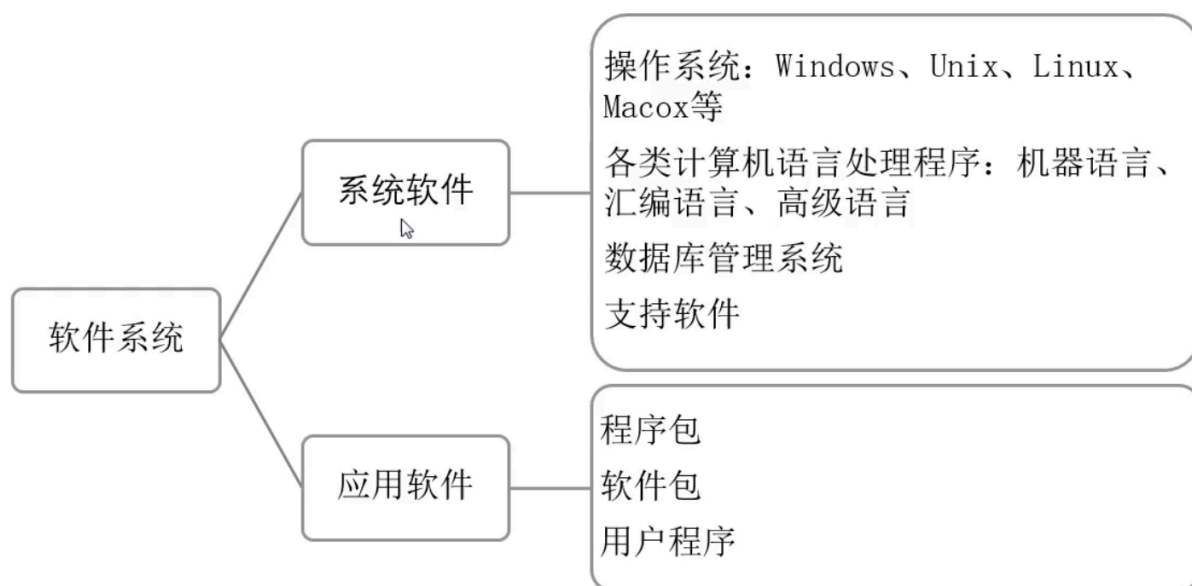
【NOIP2016提高组】2.可以将单个计算机接入到计算机网络中的网络接入通讯设备有（ ）。【不定项选择题】

A.网卡 B. 光驱 C. 鼠标 D. 显卡

答案：A

解析：其他三项都不可以将计算机接入网络

1.4 软件系统组成



1. 系统软件

- 家用PC操作系统

Windows 系列有：Windows 9x, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista, Win7, Win8, Win10, Win11等。

苹果操作系统有：Mac OS X。

- 服务器操作系统

Windows系列：Windows NT Server、WindowsServer200x等。

Linux系列：Red Hat Linux、CentOS、UbuntuServer、Debian等。

Unix系列：Sun Solaris、IBM AIX等。

- 手机操作系统
IOS(苹果), Android(安卓)

2. 应用软件

常见的应用软件有：Wps, **Microsoft Office(Word, PowerPoint, Excel)**, 3dmax,, photoshop等。
常见应用软件文件的后缀名：

- 可执行文件：bat、com、exe
- 文档文件：doc(docx)、xls(xlsx)、txt、ppt(pptx)
- 图片文件：**gif、jpg、png.....**
- 压缩文件：rar、zip
- 视频文件：avi、wav、mpg、mov、swf(flash)、mp4、rmvb

3. 计算机语言

编程语言分类：机器语言，汇编语言，高级语言。

- 机器语言：最早出现的使用二进制代码编写的计算机能直接识别的语言。
- 汇编语言：用一些符号代替机器指令所产生的语言。虽然汇编语言比机器语言简单，但仍属于低级语言，汇编语言与计算机体系结构有关，在编写程序前需要花大量时间熟悉机器结构。
- 高级语言：程序员容易理解的编程语言。比如:Basic, Pascal, c, c++, Visual Basic, Java, Go, Python等。
高级语言中有一类叫做面向对象的语言，比如: small talk、Java、C++、C#、Python、Object-C等，请注意C语言不是面向对象的。

4. 高级语言的执行过程

计算机不能直接执行高级语言编写的源码，需要“翻译”为及其能理解的机器码才能运行。这种“翻译”有2种形式：编译型、解释型。

- 编译型
将源码直接转换为二进制代码，生成目标程序，然后将目标程序连接成可执行的程序。
流程为：高级语言源码 ➡ 编译 ➡ 目标程序 ➡ 连接 ➡ 可执行程序。
- 解释型
由解释程序边扫描源码，边解释，将源码逐句解释，不产生目标程序。
流程为：高级语言源码 ➡ 解释程序 ➡ 可执行程序。

编译型程序有：C/C++、Pascal等。

解释型程序有：Asp、PHP、Python等。

(NOIP2017普及组) 6. 下列不属于面向对象程序设计语言的是 ()。

A. C B. C++ C. Java D. C#

答案：A

【NOIP2016普及组】1.以下不是微软公司出品的软件是（ ）。

- A.Powerpoint B.Word
C.Excel D.Acrobat Reader

答案：D

解析：选项 D是 Adobe 公司的产品，Microsoft 公司最著名的产品有 Microsoft Office(Word/Excel/PPT)、Microsoft Windows(操作系统)。

【NOIP2019提高组】4.编译器的功能是（ ）

- A. 将源程序重新组合
B. 将一种语言(通常是高级语言)翻译成另一种语言(通常是低级语言)
C. 将低级语言翻译成高级语言
D. 将一种编程语言翻译成自然语言

答案：B

解析：编译器是将高级语言（例如C++）翻译成电脑能够理解的机器语言（方便机器执行）。

【NOIP2018提高组】2.下列属于解释执行的程序设计语言是（ ）。

- A. C B. C++ C.Pascale D. Python

答案：D

1.5计算机网络的基本概念

1. 计算机网络分类

计算机网络的分类方式有很多种,可以按地理范围、拓扑结构、传输速率和传输介质等分类。

- 地理范围分类

- ①局域网LAN (Local Area Network)

- ②城域网MAN (Metropolitan Area Network)

- ③广域网 WAN (Wide Area Network), 广域网地理范围一般在几千公里左右, 属于大范围连网。如几个城市, 一个或几个国家, 是网络系统中的最大型的网络, 能实现大范围的资源共享, 如国际性的Internet 网络。

- 按传输介质分类

传输介质是指数据传输系统中发送装置和接受装置间的物理媒体, 按其物理形态可以划分为有线和无线两大类。

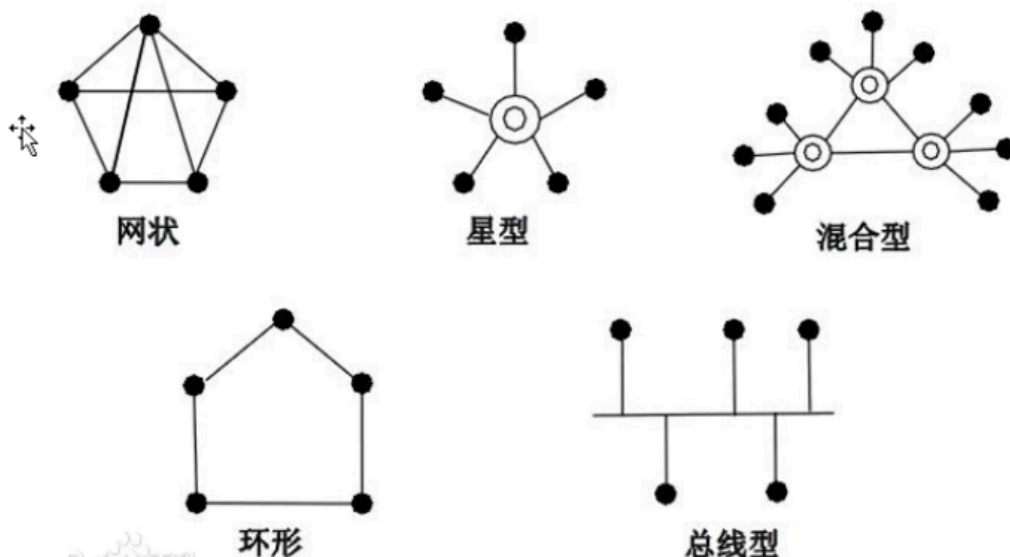
- 有线网, 传输介质有 光纤、同轴电缆、双绞线。

- 无线网, 常见的传输协议有 802.a / b / c / n协议。

常见的无线通信技术有：**FM(收音机)**、**GPRS(手机无线2G、4G、5G)**、**WLAN(Wifi)**、**蓝牙(Bluetooth)**等。

- 按拓扑结构分

可以分为行星形、环形、总线型、树形、网状型。



2. 计算机网络体系结构的核心是OSI模型

国际标准化组织(Iso, International Organization for Standardization)提出的开放系统互联参考模型(OSI, Open SystemInterconnect)已成为网络体系结构的标准。

- **网络协议**

常见的网络协议有IPX/SPX(互联网数据包交换), TCP/IP(传输控制协议/因特网互联协议, 是基本的通讯协议), HTTP(超文本传输协议)FTP(文件传输协议)等。

- **网络互联模型**

国际标准化组织ISO(International StandardizationOrganization)于1981年推出“开放系统互联结构模型”即 OSI(OpenSystemInterconnection)标准。OSI不是一个实际的物理模型,而是一个将网络协议规范化了的逻辑参考模型。

- 下图是 OSI 七层模型图。

应用层
表示层
会话层
传输层
网络层
数据链路层
物理层

3. Internet网络地址(IP地址)

IP规定网络上所有的设备都必须有一个独一无二的IP地址, 就好比是邮件上都必须注明收件人地址, 邮递员才能将邮件送到。同理, 每个IP信息包都必须包含有目的设备的 IP地址, 信息包才可以正确地送到目的地。同一设备不可以拥有多个IP地址, 所有使用IP的网络设备至少有一个唯一的IP地址。

现有的互联网是在IPv4协议的基础上运行的, IPv4采用32位地址长度, 只有大约43亿个地址, IP 地址将很快分配完毕。IPv6 是下一版本的互联网协议, 采用 128 位地址长度, 其地址数量号称可以为全世界的每一粒沙子编上一个地址。

通常一个IPv4地址共有32位, 分为4段, 每段8位(也即1个字节)。它的表示方法如下:xxx.xxx.xxx.xxx, 其中每段的取值范围为0~255。IP地址是Internet上主机的一种数字标识, 它由两部分组成, 一部分是网络标识(netid), 另一

部分是主机标识(hostid)。

第一段取值在1~127之间, 表示主机所在的网络属于大型网(A类网), 其值就是网络的网络号, 后三段数字表示该主机号。

第一段数字取值在128~191之间, 表示主机所在网络为中型网(B类网), 第一段和第二段的数字联合表示该网络的网络号, 第三段数字则表示子网号, 第四段则是该主机号。

第一段数字取值为192~223的, 表示该主机所在的网络为小型网(C类网), 第一、二、三段数字的组合表示该网络的网络号, 第四段是主机号。网站的IP地址就是203.207.226.84, 表示它的主机是属于C类网, 203.207.226是它所在网络的网络号, 其主机号为84。

4. 计算机网络的基本概念

● 域名

尽管IP地址能够唯一地标记网络上的计算机, 但IP地址是一长串数字, 不直观, 而且用户记忆十分不方便, 于是人们又发明了另一套字符型的地址方案, 即所谓的域名地址。IP地址和域名是一一对应的, 这份域名地址的信息存放在一个叫域名服务器(DNSDomain nameserver)的主机内, 使用者只需了解易记的域名地址, 其对应转换工作就留给了域名服务器。

域名服务器就是提供IP地址和域名之间的转换服务的服务器。

域名的格式为: 开头. 主机名. 主机类别. 国家名(可以没有)。

比如: <http://www.moe.gov.cn>(教育部官网)。

顶级域名有三类:

国家顶级域名: 如cn(中国)、us(美国)、uk(英国)。

国际顶级域名: int, 国际性组织可以在int下注册。

通用顶级域名: com(商业组织)、net(网络组织)、edu(教育机构)、org(非盈利性组织)、gov(政府部门)。

● 常见的网络服务与协议小结

在计算机网络中一系列的通信规则和约定的集合, 称为网络协议, 如数据的格式是怎样的, 以什么样的控制信号联络, 具体传送方式是什么, 发送方怎样保证数据的完整性、正确性, 接收方如何应答等等。这一系列工作就是网络协议需要完成的功能。

○ 万维网

全球信息网(WWW, World Wide Web), 是一个全球规模的信息服务系统, 由遍布于全世界的Web站点组成。

○ 文件传输协议(FTP)

FTP(File Transfer Protocol): 用于计算机之间传输文件, 如下载软件等。

○ 远程登录(Telnet)

远程登录(Telnet): 指通过Internet与其他主机连接, 允许用户在一台联网计算机登录到另一个远程分时系统时, 就像使用自己的计算机一样使用该远程系统。

○ HTML(Hyper Text MarkupLanguage, 超文本标记协议)

www网页文件是用超文本标记语言HTML编写的, 并在超文本传输协议HTTP(Hyper Text Transmission Protocol)支持下运行。

○ URL

在www上, 每一信息资源都有统一的且在网上一致的地址, 该地址就叫URL(Uniform Resource Locator, 统一资源定位符), 它是www的统一资源定位标志, 就是指网络地址。

URL由三部分组成: 资源类型、存放资源的主机域名、资源文件名(也可认为由4部分组成: 协议、主机、端口、路径)

如：<http://www.moegov.cn>、<ftp://xxx.com>等。

○ 电子邮件

电子邮件是一种用电子手段提供信息交换的通信方式，是互联网应用最广的服务。电子邮件送的协议有 **SMTP(Simple Mail Transfer Protocol, 简单邮件传输协议)**、**POP3(Post Office Protocol1, 邮局协议)**、**IMAP(Internet Mail Access Protocol,Internet 邮件访问协议)**。

电子邮件地址一般的格式是：<用户标示>@<主机域名>。

常见网络协议与缩写总结如下：

协议名	英文全称	中文解释
TCP	Transmission Control Protocole	传输控制协议
IP	Internet Protocole	网际互连协议
DNS	Domain name server	域名服务器
HTTP	Hyper Text Transmission Protocole	超文本传输协议
HTML	Hyper Text Markup Language	超文本标记协议
FTP	File Transfer Protocole	文件传输协议
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol	简单邮件传输协议
POP3	Post Office Protocol	邮局协议
IMAP	Internet Mail Access Protocole Internet	邮件访问协议
WWW	World Wide Webe	万维网
URL	Uniform Resource Locator	统一资源定位符
ARP	Address Resolution Protocole	地址解析协议