

计算机基础

信息技术概述

信息与信息技术

*信息

客观世界三构素：信息、物质、能量

1.客观事物立场：事物运动的状态及状态变化的方式

2.认识主体立场：认识主体所感知或所表述的事物运动及其变化方式的形式、内容和效用

3.信息是人们认识世界和改造世界的一种基本资源

*4.信息是客观世界中各种事物**运动状态**和**变化内容的反应**，是认识主体对客观事物状态和变化的感知

*5.信息可以分为**数值型数据**和**非数值型数据**

*6.**数据**是信息的表现形式和载体

*信息处理过程（行为和活动）

- 收集
- 加工
- 存储
- 传递
- 施用

*信息技术IT

*用来**扩展**人的信息器官功能、**协助**人们进行信息处理的一类技术

*1.扩展人类感觉器官功能的**感测（获取）技术与识别技术**

*2.扩展神经系统功能的**通信技术**

*3.扩展大脑功能的**计算（处理）与存储技术**

*4.扩展效应器官手，脚等功能的**控制与显示技术**

*现代电子信息技术

*1.特点：以**数字技术（计算机）**为基础、**软件与通信技术**为核心、采用**电子技术**进行信息的收集、传递、加工、存储、显示与控制

2.设计领域：通信、广播、计算机、微电子、遥感遥测、自动控制、机器人等

3.核心技术：微电子技术、通信技术、计算机技术

软件技术是信息技术的核心

数字技术基础

比特与字节

比特 (b)

数字技术的处理对象是“比特”，其英文为"bit", 中文译为“二进制数字”或“二进位”。比特只有两种状态（取值）：它或者是数字0, 或者是数字1。
比特是计算机和其他所有数字设备处理、存储和传输信息的最小单位，一般用小写字母"b" 表示。

字节 (B)

$1000\ 0000 = 8b = 1B$
另一种稍大些的数字信息的计量单位是“字节”(byte), 它用大写字母"B"表示，每个字节包含8个比特。
字节是计算机处理、存储和传输信息的基本单位。

定点数

约定计算机中小数点的位置

例：
约定小数点在末两个数字前
 222222.22
 333331121.44
约定小数点在所有数字后（及表示整数）
 $22222.$
 $3333333.$

进制运算

D ---十进制
H ---十六进制
B ---二进制
O或者Q ---八进制

十进制对应的二进制数

十进制	二进制
1	1
2	10
4	100
8	1000

十进制	二进制
16	10000
32	100000
64	1000000
128	10000000
256	100000000
512	1000000000

二进制乘法

3*512+7*64+4*8+5，转换为2进制

首先，将其转换为2进制

11*1000000000+111*1000000+100*1000+101

二进制的乘法：

例如：

11*101

11

x 101

101

+ 101

1111

同理得出

110 0000 0000+1 1100 0000+10 0000+101+111 1110 0101

二进制除法

[illegible]

十进制整数转二进制

十进制: 254

$$254/2=127 \text{ 余 } 0$$
$$127/2=63\text{余}1$$
$$63/2=31\text{余}1$$
$$31/2=15 \text{ 余 } 1$$
$$15/2=7\text{余}1$$
$$7/2=3\text{余}1$$
$$3/2=1\text{余}1$$
$$1/2=0 \text{ 余 } 1$$

二进制:1111 1110

十进制小数转二进制

十进制: 0.625

$$0.625 * 2 = 1.25$$

取出整数部分1

$$0.25 * 2 = 0.5$$

取出整数部分0

$$0.5 * 2 = 1$$

取出整数部分1

二进制: 0.101

十进制: 0.7

0.7*2=1.4	取出整数部分1
0.4*2=0.8	取出整数部分0
0.8*2=1.6	取出整数部分1
0.6*2=1.2	取出整数部分1
0.2*2=0.4	取出整数部分0
0.4*2=0.8	取出整数部分0
0.8*2=1.6	取出整数部分1
.....	
二进制:0.1011001.....	

二进制转八进制

二进制：1001110011

首先先三位为一组，不满三位头部填0

010 011 100 110

2 3 4 6

八进制：2346

二进制转十六进制

二进制：111110101101

首先先四位为一组，不满四位头部填0

1111 1010 1101

15 10 13

16进制从10开始对应字母

十进制	十六进制
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F

因此

15-F

10-A

13-D

十六进制: FAD

二进制逻辑运算

与运算 \wedge (逻辑加)

全0为0

0 1 1 0

\wedge 1 1 1 1

0 1 1 0

或运算 \vee (逻辑乘)

全1为1

0 1 1 0

\vee 0 1 1 1

0 1 1 1

取反运算-

-01011=10100

异或

相同为0

不同为1

与或

相同为1

不同为0

原码、反码与补码

原码

原码就是符号位加上真值的绝对值，即用第一位表示符号，其余位表示值。比如：如果是8位二进制：

[+1]原= 0000 0001

[-1]原= 1000 0001

第一位是符号位，因为第一位是符号位，所以8位二进制数的取值范围就是：（即第一位不表示值，只表示正负。）

[1111 1111, 0111 1111]

即

[-127, 127]

原码是人脑最容易理解和计算的表示方式。

反码

反码的表示方法是：

正数的反码是其本身；

负数的反码是在其原码的基础上，符号位不变，其余各个位取反。

[+1] = [0000 0001]原= [0000 0001]反

[-1] = [1000 0001]原= [1111 1110]反

可见如果一个反码表示的是负数，人脑**无法直观的看出来**它的数值。通常要将其转换成原码再计算。

补码

补码的表示方法是：

正数的补码就是其本身；

负数的补码是在其原码的基础上，符号位不变，其余各位取反，最后+1。（也即在反码的基础上+1）

[+1] = [0000 0001]原= [0000 0001]反= [0000 0001]补

[-1] = [1000 0001]原= [1111 1110]反= [1111 1111]补

浮点字符的规范化表示

规范化表示二进制数

-11.001

公式：N= SX2^P

S表示尾数

P表示阶码

-0.11001X2²

阶码符号	阶码	尾数符号	尾数位
0	10	1	11001

注意：尾数的小数开头必为1

例如

二进制数：0.0000001101

的尾数为0.1101X2⁻⁶

因此阶码越大，可表示的数越大

尾数越大，被表示的数精度越高

ASCII 码

常用字符	ASCII码
空格	32
0	48
A	65
a	97

要点：

大写A的ASCII码小于小写a，它们相差不是26而是32

1110 0001

奇校验规定：正确的代码一个字节中1的个数必须是奇数，若非奇数，则在最高位b7添1；

0110 0001

偶校验规定：正确的代码一个字节中1的个数必须是偶数，若非偶数，则在最高位b7添1。

8位中最高为就用来做数据校验，其余7位用于数据表示

ASCII码字符集有128个字符，其中96个是可见字符，32个可控制字符

微电子技术

微电子技术以**集成电路技术**为核心，**集成电路芯片**是信息产业的基础

集成电路

定义：以**半导体单晶片**作为材料，采用平面工艺加工，将大量晶体管、电阻等元器件及互连线构成的电子线路集成在基片上，构成一个微型化的电路或系统。

特点：**体积小，重量轻，可靠性高，功耗小。**

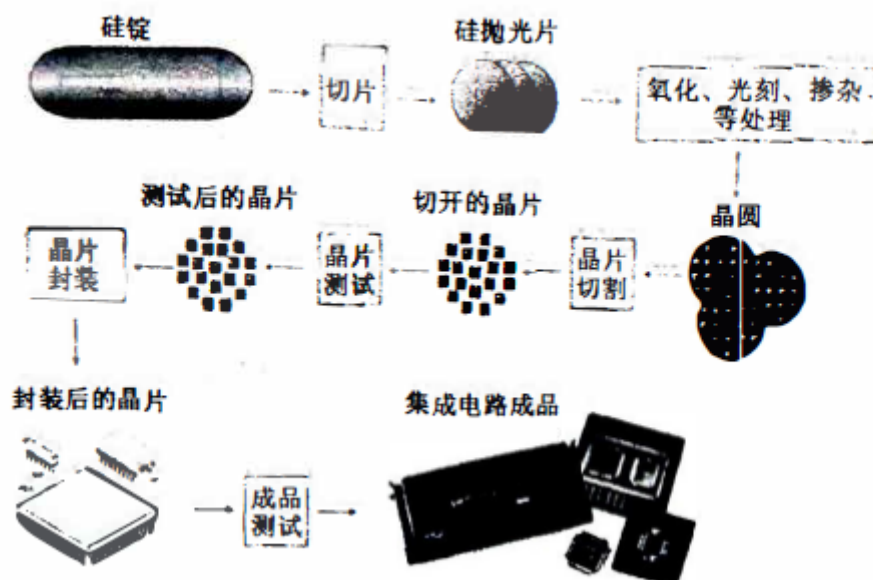
现代电路集成电路使用的半导体材料：硅、砷化镓。

工艺技术名称：硅平面工艺。

技术指标：线宽（主流技术线宽为45纳米或65纳米）

集成电路的工作速度主要取决于**组成逻辑门电路的晶体管尺寸**，晶体管尺寸越**小**，其极限工作频率就越**高**，门电路的开关速度就越**快**。

集成电路的制作过程



集成电路分类

按所包含的电子原件数目分：

1. 中小规模集成电路的集成对象：**简单的门电路或单极放大器**；
2. 大规模集成对象：**功能部件、子系统**；

PC机所使用的微处理器、芯片组、图形加速芯片都是**超大规模**（VLSI）

按功能分：**数字集成电路、模拟集成电路、数/模混合集成电路。**

按用途分：**通用集成电路、专用集成电路**

摩尔定律

单块集成电路的集成度平均每**18~24**个月翻一番

IC卡/集成电路卡

按功能和用途分

存储卡（包括带加密逻辑的存储器卡）

CPU卡（如手机ISM卡）

按使用方法分

接触式（通过金属触点传输数据）

非接触式卡（卡中无电池：利用电磁感应无线传输数据）

我国的第二代身份证、多数公交IC卡位**非接触式IC卡**

RFID

RFID的中文名称是“电子标签”，它的原理与非接触式 IC卡相似，标签中包括耦合元件（线圈）及芯片，它附着在物体表面用以标识目标对象，每个RFID标签具有唯一的电子编码，使用阅读器可以读取（有时还可写入）标签中信息。

计算机的发展与作用

世界上的第一台通用计算机是1946年诞生于美国的ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Computer 电子数字积分计算机）

计算机的特点

1. 速度极快
2. 通用性强
3. 存储容量大
4. 具有互联、互通和互操作的特性

5. 体积小，功耗低，方便携带，甚至可以穿戴

计算机的重要性

- 1. 计算机应用于科学研究，大大增强了人类认识自然及开发、改造和利用自然的能力，促进了现代科学技术的发展。
- 2. 计算机应用于工农业生产，显著提高了人类物质生产水平和社会劳动生产率，促进了经济的飞跃发展。
- 3. 计算机应用于社会服务，全面扩展和改善了服务范围与质量，提高了工作效率，推进了社会进步。
- 4. 计算机应用于教育文化，为人类传承并创造知识与文化提供了现代化工具，改变了人们创造和传播文化的方式和方法，大大扩展了人类文化活动的领域，丰富了文化的内容，提高了文化质量。
- 5. 计算机进入办公室和家庭，已经并还将改变人们的工作和生活方式。计算机科学技术对于一个国家发展政治、经济、教育、文化、国防等方面的催化作用和强化作用，且有难以估量的意义。

代别	年代	使用的主要元器件	使用的软件类型	主要应用领域	应用模式
第1代	(1946~1957) 20世纪40年代中期~50年代末期	CPU：电子管 内存：磁鼓	使用机器语言和汇编语言编写程序	科学和1：程 计算	集中计算模式
第2代	(1957~1964) 20世纪50年代中后期~60年代末期	CPU：晶体管 内存：磁鼓	使用FORTRAN等高级程序设计语言	开始广泛应用于数据处理领域	集中计算模式
第3代	(1965~1973) 20世纪60年代中期~70年代初期	CPU：中、小规模集成电路 内存：中、小规模集成电路的半导体存储器	操作系统、数据库管理系统等普遍使用	在科学计算、数据处理、工业控制等领域得到广泛应用	集中计算模式
第4代	(1974至今) 20世纪70年代中期以来	CPU：大、超大规模集成电路 内存：大、超大规模集成电路的半导体存储器	软件开发工具和平台、分布式计算软件等开始广泛使用	深入到各行各业，家庭和个人普遍使用计算机	分散计算模式（80年代起） 网络计算模式（90年代起）

计算机的组成

计算机系统由硬件和软件构成。

从逻辑上（功能上）来讲，主要包括中央处理器(CPU)、内存储器、外存储器、输入设备和输出设备，它们通过总线相互连接。CPU、主存储器、总线等构成了计算机的“主机”，输入输出设备和外存储器通常称为计算机的“外围设备”，简称“外设”。

CPU

CPU的根本任务是执行指令，它按照指令的要求完成对数据的基本运算和处理。原理上它主要由三个部分组成：

寄存器组：临时存放参加运算的数据和运算得到的中间（或最后）结果

运算器：来对二进制数据进行运算器进行加、减、乘、除或者与、或、非等各种基本

算术运算和逻辑运算，所以也成为算术逻辑部件(ALU)。运算器中的ALU可能有多个，有的负责完成整数运算，有的负责完成实数（浮点数）运算，有的还能进行一些特殊的运算处理。

控制器：这是CPU指挥中心。它有一个指令计数器，用来存放CPU正在执行的指令的地址，CPU按照该地址从内存读取所要执行的指令。控制器中还有一个指令寄存器，它用来保存当前执行的指令，通过译码器解释该指令的含义，控制运算器的操作，记录CPU的内部状态等。

一台计算机往往有许多处理器，其中**承担系统软件和应用软件运行任务**的处理器才称为"CPU"

使用**多个CPU**实现超高速计算机的技术称为**并行处理**

存储器

内存储器：又称为主存储器、工作存储器。直接与CPU高速连接，按字节编址。断电会丢失数据

外存储器：又称为辅助存储器。使用要先通过内存储器址才能被CPU进行处理（不能也不需要按字节编址）

输入设备

将信息送入计算机

输出设备

把计算机中的二进位信息转换成人可感知的形式

I/O与总线

总线：适用于在计算机各功能之间传输信息并协调他们工作的一组公共**传输线**及其**控制电路**。

I/O：

作用：海纳百川各种I/O设备

类型：并、串、视频、USB等