

**计算机与信息工程学院**

**题目：深入理解计算机系统**

**学号：20141105071**

**班级：网络编程班**

**姓名：王艳茹**

**计算机与信息工程学院**

**目录**

摘要 ……………………………………………………………………………2

Abstract ………………………………………………………………………2

引言 ……………………………………………………………………………2

1计算机的组成部件……………………………………………………………3

1.1硬件系统…………………………………………………………………3

1.2软件系统 …………………………………………………………………4

2计算机是如何工作的 …………………………………………………………4

3计算机的程序语言 ……………………………………………………………5

3.1机器语言 ……………………………………………………………………5

3.2汇编语言 ……………………………………………………………………5

3.3高级语言 ……………………………………………………………………5

4计算机的存储器 …………………………………………………………………5

4.1指针…………………………………………………………………………5

4.2虚拟内存技术 ………………………………………………………………6

4.3动态存储分配 ………………………………………………………………6

4.4嵌入式系统 …………………………………………………………………7

参考文献…………………………………………………………………………7

Github……………………………………………………………………………8

**深入理解计算机系统**

作者：王艳茹

摘要：计算机是一种按程序控制自动进行信息加工处理的通用工具。它的处理对象和结果都是信息。从这点来看，计算机与人的大脑有某些相似之处，因为人的大脑也是信息采集、识别、转换、存储、处理的器官，所以人们把计算机称为电脑。随着信息时代的到来，信息高速公路的兴起，全球信息化进入了一个全新的发展时期。人们越来越认识到计算机强大的信息处理功能，从而使之成为信息产业的基础和支柱。人们在物质需求不断得到满足的同时，对各种信息的需求也日益增强，计算机终将成为人们生活中必不可少的工具。

关键字：计算机；系统；存储器

**Thorough understanding of computer systems**

WANG Yan Ru作者：王艳茹

**Abstract:** Computer is a general tool for information processing in accordance with program control. Its processing objects and results are information. From this point of view, there are some similarities between the computer and human brain, because the human brain is also the information collection, identification, conversion, storage, processing of organs, so people call it computer. With the advent of the information age, the rise of the information superhighway, the global information technology has entered a new stage of development. People are becoming more and more aware of the powerful information processing function of computer, which makes it become the foundation and pillar of the information industry. People in the material needs to be met, at the same time, the demand for all kinds of information is also increasing, the computer will become an essential tool in people's life.

**Keywords:** Computer；system；memory

0引言

计算机的诞生酝酿了很长一段时间。1946年2月，第一台电子计算机ENIAC在美国加州问世，ENIAC用了18000个电子管和86000个其它电子元件，有两个教室那么大，运算速度却只有每秒300次各种运算或5000次加法，耗资100万美元以上。尽管ENIAC有许多不足之处，但它毕竟是计算机的始祖，揭开了计算机时代的序幕。

计算机的发展到目前为止共经历了四个时代，从1946年到1959年这段时期我们称之为“电子管计算机时代”。第一代计算机的内部元件使用的是电子管。由于一部计算机需要几千个电子管，每个电子管都会发大量的热量，因此，如何散热是一个令人头痛的问题。电子管的寿命最长只有3000小时，计算机运行时常常发生由于电子管被烧坏而使计算机死机的现象。第一代计算机主要用于科学研究和工程计算。从1960年到1964年，由于在计算机中采用了比电子管更先进的晶体管，所以我们将这段时期称为“晶体管计算机时代”。晶体管比电子管小得多，不需要暖机时间，消耗能量较少，处理更迅速、更可靠。第二代计算机的程序语言从机器语言发展到汇编语言。接着，高级语言FORTRAN语言和cOBOL语言相继开发出来并被广泛使用。这时，开始使用磁盘和磁带作为辅助存储器。第二代计算机的体积和价格都下降了，使用的人也多起来了，计算机工业迅速发展。第二代计算机主要用于商业、大学教学和政府机关。从1965年到1970年，集成电路被应用到计算机中来，因此这段时期被称为“中小规模集成电路计算机时代”。集成电路（IntegrateCircuit，简称r）是做在晶片上的一个完整的电子电路，这个晶片比手指甲还小，却包含了几千个晶体管元件。第三代计算机的特点是体积更小、价格更低、可靠性更高、计算速度更快。第三代计算机的代表是IBM公司花50亿美元开发的IBM 360系列。从1971年到现在，被称之为“大规模集成电路计算机时代”。第四代计算机使用的元件依然是集成电路，不过，这种集成电路已经大大改善，它包含着几十万到上百万个晶体管，人们称之为大规模集成电路（LargeScale lntegrated Circuit，简称LSI）和超大规模集成电路（Very Large Scale lntegrated Circuit，简称VLSI）。1975年，美国1BM公司推出了个人计算机PC（PersonaI Computer），从此，人们对计算机不再陌生，计算机开始深入到人类生活的各个方面。

1计算机的组成部件



**1.1硬件系统**

计算机的硬件系统通常由“五大件”组成：输入设备、输出设备、存储器、运算器和控制器。计算机的硬件是指组成计算机的各种物理设备，也就是我们所看得见、摸得着的实际物理设备。它包括计算机的主机和外部设备。

1. 输入设备

输入设备是外界向计算机传送信息的装置。在微型计算机系统中，最常用的输入设备是键盘和鼠标。

1. 键盘：键盘由一组按阵列方式装配在一起的按键开关组成。
2. 鼠标：鼠标也是一种常用的输入设备，通过它可以方便准确地移动光标进行定位。
3. 输出设备

输出设备的作用是将计算机中的数据信息传送到外部媒介，并转化成某种为人们所认识的表现形式。在计算机中，最常用的输出设备有显示器和打印机。

1. 显示器：显示器是计算机不可缺少的输出设备，它可以方便地查看送入计算机的程序、数据等信息和经过计算机处理后的结果，它具有显示直观、速度快、工作噪音低、使用方便灵活、性能稳定等特点。
2. 打印机：打印机是计算机的另一种常用的输出设备。常见的打印机有针式打印机、喷墨打印机和激光打印机。针式打印机在打印头上装有两列针，打印时，随着打印头在纸上的平行移动，由电路控制相应的针动作或不动作。
3. 绘图仪：绘图仪是一种输出图形的硬拷贝设备。绘图仪在绘图软件的支持下可绘制出复杂、精确的图形，是各种计算机辅助设计不可缺的工具。
4. 存储器：存储器是计算机的记忆和存储部件，用来存放信息。对存储器而言，容量越大，存储速度越快。计算机中的操作，大量的是与存储器交换信息，存储器的工作速度相对于CPU的运算速度要低得很多，因此存储器的工作速度是制约计算机运算速度的主要因素之一。

（1）内存储器：内存储器又称为主存，它和CPU一起构成计算机的主机部分。

（2）外存储器：内存由于技术及价格上的原因，容量有限，不可能所有的系统软件及各种用户程序，因此，计算机系统都要配置外存储器。在计算机中，常用的外存有磁盘、光盘、和磁带，磁盘又可以分为硬盘和软盘。

1. 中央处理器：中央处理器简称为CPU，它是计算机系统的核心，中央处理器包括运算器和控制器两个部件。

（1）运算器：运算器又称算术逻辑单元。它是完成计算机对各种算术运算和逻辑运算的装置，能进行加、减、乘、除等数学运算，也能作比较、判断、查找、逻辑运算等。

（2）控制器：控制器是计算机指挥和控制其它各部分工作的中心，其工作过程和人的大脑指挥和控制人的各器官一样。控制器是计算机的指挥中心,负责决定执行程序的顺序,给出执行指令时机器各部件需要的操作控制命令。由程序计数器、指令寄存器、指令译码器、时序产生器和操作控制器组成，它是发布命令的“决策机构”，即完成协调和指挥整个计算机系统的操作。

（3）主要功能：从内存中取出一条指令，并指出下一条指令在内存中位置对指令进行译码或测试，并产生相应的操作控制信号，以便启动规定的动作；指挥并控制CPU、内存和输入/输出设备之间数据流动的方向。控制器根据事先给定的命令发出控制信息，使整个电脑指令执行过程一步一步地进行，是计算机的神经中枢。

**1.2 软件系统**

1、硬件驱动程序

光是有硬件，电脑并不能工作，必须要有能驱使硬件工作的软件才能让硬件工作，这种软件就是我们平常所说的驱动程序。任何电脑硬件都必须要有驱动程序驱动才能工作，否则就一点用处没有。驱动程序是电脑软件中最基本的软件也是保障电脑能顺利工作的基础。

1. 操作系统

操作系统是大家听得最多的一种软件，它为电脑中其它应用程序提供了一个操作平台，就好象我们吃饭的桌子一样为我们提供了一个可以操作平台。

3、应用软件

应用程序就是我们日常用到的软件程序，这些程序可以帮助我们完成生活中的很多工作，也就是真正能体现电脑用途的东西。电脑发展到现在，应用软件也涉及到了社会的各个领域，几乎在能用电脑工作的地方，都能对应有一种以上的应用软件。

2计算机如何工作

计算机的基本原理是存储程序和程序控制。预先要把指挥计算机如何进行操作的指令序列和原始数据通过输入设备输送到计算机内存贮器中。每条指令中明确规定了计算机从哪个地址取数，进行什么操作，然后送到什么地址去等步骤。

计算机在运行时，先从内存中取出第一条指令，通过控制器的译码，按指令的要求，从存储器中取出数据进行指定的运算和逻辑操作等加工，然后再按地址把结果送到内存中去。接下来，再取出第二条指令，在控制器的指挥下完成规定操作。依次进行下去。直到遇到停止指令。

程序与数据一样存贮，按程序编排的顺序，一步一步地取出指令，自动地完成指令规定的操作是计算机最基本的工作原理。

3计算机的程序语言

计算机语言具有高级语言和低级语言之分。

**3.1机器语言**

每条指令是由0和1组成的代码串，因此由它编写的程序不易阅读，而且指令代码不易记忆。

**3.2汇编语言**

用助记符代替二进制指令的语言。

**3.3高级语言**

高级语言并不是特指的某一种具体的语言，而是包括很多编程语言，如流行的java，c，c++，C#，pascal，python，lisp，prolog，FoxPro，易语言，中文版的C语言习语言等等。

高级语言与低级语言的区别：

而高级语言又主要是相对于汇编语言而言的，它是较接近自然语言和数学公式的编程，基本脱离了机器的硬件系统，用人们更易理解的方式编写程序。编写的程序称之为源程序。

低级语言分机器语言（二进制语言）和汇编语言（符号语言），这两种语言都是面向机器的语言，和具体机器的指令系统密切相关。机器语言用指令代码编写程序，而符号语言用指令助记符来编写程序。

高级语言与计算机的硬件结构及指令系统无关，它有更强的表达能力，可方便地表示数据的运算和程序的控制结构，能更好的描述各种算法，而且容易学习掌握。但高级语言编译生成的程序代码一般比用汇编程序语言设计的程序代码要长，执行的速度也慢。高级语言、汇编语言和机器语言都是用于编写计算机程序的语言。

4计算机的存储器

存储器（Memory）是计算机系统中的记忆设备，用来存放程序和数据。存储器的主要功能是存储程序和各种数据，并能在计算机运行过程中高速、自动地完成程序或数据的存取。存储器是具有“记忆”功能的设备，它采用具有两种稳定状态的物理器件来存储信息，这些器件也称为记忆元件。有了存储器，计算机才有记忆功能，才能保证正常工作。按用途分存储器可分为主存储器（内存）和辅助存储器（外存），也分为外部存储器和内部存储器。一个存储器包含许多存储单元，每个存储单元可存放一个字节（按字节编址）。

**4.1指针**

指针是C语言的一个重要特征。它以一种统一方式，对不同数据结构中元素产生引用。在此我重点介绍一些指针和它们映射到机器代码的关键原则。

1. 每个指针都对应一个类型；

Int \*p;

Char \*\*cpp;

变量p是一个int类型对象的指针，而cpp指针的对象自身就是一个指向char类型对象的指针。

1. 每个指针都有一个值；

这个值是某个指定类型对象的地址。特殊的NULL（0）值表示该指针没有指向的地方。

1. 指针用&运算符创建；

这个运算符可以应用到任何Ivalue类的C表达式上，意味着它是可以出现在赋值语句左边的表达式。

1. 运算符\*用于指针的间接引用；

其结果是一个值，它的类型与该指针的类型相关。间接引用是通过存储器引用实现的，要么是存储到一个指定的地址，要么是从指定的地址读取。

1. 数组与指针紧密联系；

一个数组的名字可以像一个指针变量一样引用。数组引用与指针运算和间接引用有一样的效果。数组引用和指针运算都需要用对象大小对偏移量进行伸缩。

1. 将指针从一种类型强制转换成为另一种类型，只改变类型，而不改变它的值；
2. 指针也可以指向函数；

这提供了一个强大的存储和向代码传递引用的功能，这些引用可以被程序的某个其他部分调用。

**4.2虚拟内存技术**

虚拟内存别称虚拟存储器（Virtual Memory）。电脑中所运行的程序均需经由内存执行，若执行的程序占用内存很大或很多，则会导致内存消耗殆尽。为解决该问题，Windows中运用了虚拟内存技术，即匀出一部分硬盘空间来充当内存使用。当内存耗尽时，电脑就会自动调用硬盘来充当内存，以缓解内存的紧张。若计算机运行程序或操作所需的随机存储器 (RAM)不足时，则 Windows 会用虚拟存储器进行补偿。它将计算机的RAM和硬盘上的临时空间组合。当RAM运行速率缓慢时，它便将数据从RAM移动到称为“分页文件”的空间中。将数据移入分页文件可释放RAM，以便完成工作。

**4.3动态存储分配**

动态存储器分配器维护着一个进程的虚拟存储器区域，称为堆。分配器将堆视为一组不同大小的块的集合来维护。每块就是一个连续的虚拟存储器片，要么是分配，要么是空闲。已分配的块显式地保留为供应程序使用。空闲块可用来分配。空闲块保持空闲，直到它显式的被应用所分配。一个已分配的块保持已分配状态，直到它被释放，这种释放要么是应用程序显式执行的，要么是存储器分配器自身隐式执行的。

分配器有两种不同风格：

显式分配器，要求应用显式地释放任何已分配的块。例如，C程序通过调用malloc函数来分配一个块，并通过调用free函数释放一个块。C++中的new和delete操作符与C中的malloc和free相当。

隐式分配器，要求分配器检测一个已分配块何时不再被程序所使用，那么就释放这个块。隐式分配器也叫做垃圾收集。

**4.4嵌入式系统**

嵌入式系统是用来控制或者监视机器、装置、工厂等大规模设备的系统。国内普遍认同的嵌入式系统定义为：以应用为中心，以计算机技术为基础，软硬件可裁剪，适应应用系统对功能、可靠性、成本、体积、功耗等严格要求的专用计算机系统。通常，嵌入式系统是一个控制程序存储在ROM中的嵌入式处理器控制板。事实上，所有带有数字接口的设备，如手表、微波炉、录像机、汽车等，都使用嵌入式系统，有些嵌入式系统还包含操作系统，但大多数嵌入式系统都是由单个程序实现整个控制逻辑。

嵌入式系统的核心是由一个或几个预先编程好以用来执行少数几项任务的微处理器或者单片机组成。与通用计算机能够运行用户选择的软件不同，嵌入式系统上的软件通常是暂时不变的；所以经常称为“固件”。

参考文献

[1]百度百科http://baike.baidu.com/

[2] Randal E.Bryant David R.O’Hallaron.深入理解计算机系统.机械工业出版社，2010.11

[3]赵希武，刘东升.大学计算机基础.高等教育出版社，2012.8

Github网址: https://github.com/20141105071w/

上传代码：

**Array-cross-border（数组越界）**

**Pointer(指针)**

**Dynamic-storage-Allocation(动态存储分配)**

**Servo（舵机）**

**light（嵌入式系统LED 小灯闪烁）**

**linked（链表）**

**sort(排序)**

**address（地址打印）**