深入了解计算机系统

计算机与信息工程学院 2014级网络编程 崔志民20141105050

指导教师 朝力萌

摘要 本文主要介绍了计算机系统的组成、工作原理、存储设备、以及内存的分配，还有一些计算机语言的介绍，通过对计算机系统的学习，对系统有了更深层次的理解，对以后的编程工作，将会是一个很大的帮助。

关键词 计算机语言；存储器；动态存储分配；指针；嵌入式等。

0 引言

深入理解计算机系统，对我来说是部比较困难的书籍。说实话，我没有从头到尾完完整整的全部看完，而是选择性的看了一些我自认为重要的或感兴趣的章节，也从中获益良多，看清楚了计算机系统的一些本质东西或原理性的内容，这对每个想要深入学习编程的程序员来说都是至关重要的。只有很好的理解了系统到底是如何运行我们代码的，我们才能针对系统的特点写出高质量、高效率的代码来。这本书我以后还需要多研究几遍，今天就先总结下书中我已学到的几点知识。

**Thorough understanding of Computer systems**

**Cui Zhimin**

**Abstract:** **This paper mainly introduces the composition of the computer system, working principle, storage equipment, as well as the allocation of memory, as well as some computer languages, through the study of computer systems, the system has a deeper understanding of the future of programming, will be a great help.**

**Key words：Computer language; memory; dynamic memory allocation; embedded**

1. **计算机组成部件：**

**1.1计算机硬件组成：**

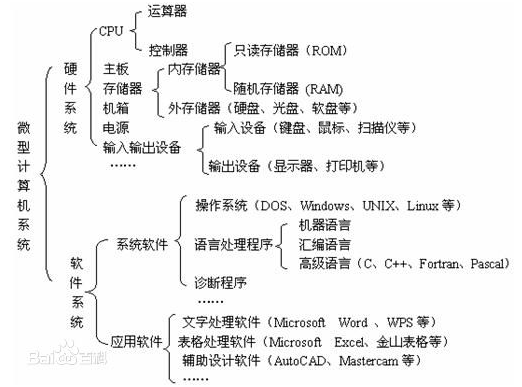
(1)运算器：运算器是来完成算数运算及逻辑运算的，基本功能为加、减、乘、除四则运算，与、或、非、异或等逻辑操作。

(2)控制器：控制器是整个计算机系统的控制中心，它指挥计算机各部分协调地工作，保证计算机按照预先规定的目标和步骤有条不紊地进行操作及处理。

(3)储存器：存储器是计算机系统中的记忆设备，用来存放程序和数据。计算机中全部信息，包括输入的原始数据、计算机程序、中间运行结果和最终运行结果都保存在存储器中，它根据控制器指定的位置存入和取出信息。

(4)输入设备：输入设备是向计算机输入数据和信息的设备，有了输入设备，计算机能够接收各种各样的数据，既可以是数值型的数据，也可以是各种非数值型的数据，如图形、图像、声音等都可以通过不同类型的输入设备输入到计算机中，进行存储、处理和输出。

(5)输出设备：输出设备用于接收计算机数据的输出显示、打印、声音、控制外围设备操作等。也是把各种计算结果数据或信息以数字、字符、图像、声音等形式表示出来。



**1.2计算机的软件组成：**

(1)操作系统:操作系统，简称OS是管理和控制计算机硬件与软件资源的计算机程序，是直接运行在“裸机”上的最基本的系统软件，操作系统的作用可以在计算机的各个方面，主要是控制计算机内各程序间的运行，管理计算机系统的数据资源，还可以同时管理计算机的软件和硬件。为用户提供一个更好的使用界面，并为其他类型的软件提供必要的服务和接口。并能够防止硬件被失控的应用程序滥用。一般情况下，操作系统在正常工作时是不需要外界干涉的，操作系统能够根据应用程序的需求合理划分并分配资源。

(2)应用程序：

文字处理软件：Microsoft Word ，WPS

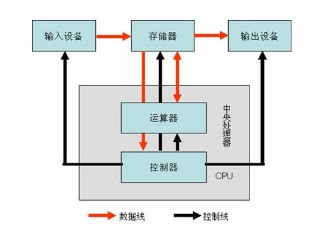
表格处理软件：Microsoft Excel ，金山表格

网页设计软件：Dreamweaver

图像处理软件：PhotoShop

1. **计算机工作原理：**

计算机的基本原理是存储程序（数据）和程序控制。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。依此进行下去。直至遇到停止指令。



**3.计算机语言：**

**3.1低级语言：**

机器语言：机器语言是用二进制代码表示的计算机能直接识别和执行的一种机器指令的集合。这种指令集是电脑的CPU可直接解读的数据。它是计算机的设计者通过计算机的硬件结构赋予计算机的操作功能。

优点：计算机能够直接识别，不用转换，而且机器语言比较灵活，因为直接执行所以速度快 ，省内存空间效率更高。

缺点 ：编程很复杂。

汇编语言：汇编语言是一种用于电子计算机、微处理器、微控制器或其他可编程器件的低级语言，也叫符号语言。它是一种面向机器的低级语言，通常是为特定的计算机或系列计算机专门设计的。因为它是机器指令符号化的表示，所以不同的机器就会有不同的汇编语言。使用汇编语言能面向机器并较好地发挥机器的特性，得到质量较高的程序。因为针对不同的机器汇编语言有其自身的特异性，所以它相对与高级语言汇编语言对特定的机器有着特定的联系。

优点：组成简单，所占空间小，又因为是用助记符代替二进制代码，所以计算机可以直接访问，效率高，省内存空间。与机器语言相比更容易记忆，编写比较容易，易于维护，也有较高的可读性。

缺点：汇编语言依赖于具体的机型，不能通用，也不能在不同机型之间移植， 而且程序员要写大量的代码。

**3.2 高级语言：**

高级语言相对于机器语言也是一种指令集的体系，电脑的CPU可直接解读的数据。

优点：计算机语言具有高级语言和低级语言之分。其实就是相对于汇编语言而言的。高级语言相对于机器语言而言是高度封装了的汇编语言。是程序员日常使用的语言，用人们更易理解的方式编写程序，当我们编好程序之后，用编译器编译之后，编译器将我们编写的高级语言程序就转变成了计算机认识的机器语言，转换成了二进制数。这样程序员就得到解脱，可以集中时间和精力去从事对于他们来说更为重要的创造性劳动，以提高程序的质量。

缺点：运行速度基本上比直接用汇编写的慢，速度和程序大小与编译软件有关。

**4存储器：**

**4.1 RAM：**

RAM是随机存储器，是一种可以随机读∕写数据的存储器，也称为读∕写存储器。RAM的特点是可以读写也可以写入，。读出时并不损坏原来存储的内容，只有写入时才修改原来所存储的内容。

**4.2 ROM：**

ROM是只读存储器，顾名思义，它的特点是只能读出原有的内容，不能由用户再写入新内容。原来存储的内容是采用掩膜技术由厂家一次性写入的，并永久保存下来。它一般 用来存放专用的固定的程序和数据。

**4.3 虚拟内存：**

虚拟内存是计算机系统内存管理的一种技术。它使得应用程序认为它拥有连续的可用的内存（一个连续完整的地址空间），而实际上，它通常是被分隔成多个物理内存碎片，还有部分暂时存储在外部磁盘存储器上，在需要时进行数据交换。虚拟内存别称虚拟存储器。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”（指操作系统反映构建并使用虚拟内存的硬盘空间大小而创建的文件）的空间中。将数据移入分页文件可释放RAM，以便完成工作。 一般而言，计算机的RAM容量越大，程序运行得越快。若计算机的速率由于RAM可用空间匮乏而减缓，则可尝试通过增加虚拟内存来进行补偿。但是，计算机从RAM读取数据的速率要比从硬盘读取数据的速率快，因而扩增RAM容量（可加内存条）是最佳选择。

**5 指针：**

指针是编程语言中的一个对象，利用地址，它的值直接指向存在电脑存储器中另一个地方的值。由于通过地址能找到所需的变量单元，可以说，地址指向该变量单元。因此，将地址形象化的称为“指针”。意思是通过它能找到以它为地址的内存单元。在高级语言中，指针有效地取代了在低级语言，如汇编语言与机器码，直接使用通用暂存器的地方，但它可能只适用于合法地址之中。指针参考了存储器中某个地址，通过被称为反参考指针的动作，可以取出在那个地址中存储的值。

**6动态存储分配：**

所谓动态内存分配就是指在程序执行的过程中动态地分配或者回收存储空间的分配内存的方法。动态内存分配不像数组等静态内存分配方法那样需要预先分配存储空间，而是由系统根据程序的需要即时分配，且分配的大小就是程序要求的大小。当不再使用变量时，要释放它所占用的内存空间大小，为其他变量的使用，再次分配空间大小，这样重复利用有限内存资源。

**7 嵌入式系统：**

**7.1嵌入式系统简介：**

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。

**7.2 简介ARDUINO：**

ARDUINO是一款便捷灵活、方便上手的开源电子原型平台。包含硬件（各种型号的ARDUINO板）和软件。对于初学者来说，极易掌握，同时有着足够的灵活性。ARDUINO语言基于wiring语言开发，是对 AVRGCC库的二次封装，不需要太多的单片机基础、编程基础，简单学习后，你也可以快速的进行开发。ARDUINO不仅仅是全球最流行的开源硬件，也是一个优秀的硬件开发平台，更是硬件开发的趋势。

[参考文献]

[1] Randal E.Bryant David R.O’ Hallaron深入理解计算机系统 （原书第二版） 2011

[2] 黄逹中，黄泽钧，胡璟.计算机应用基础教程.北京 2002

[3] 王移芝等编.大学计算机基础.高等教育出版社，2004

[4] 冯博琴，大学计算机基础.北京：高等教育出版社，2004

**Github 账号cuizhimin 密码：cuizhimin0.0**

**Name：cuizhimin 链表**

**Name：czm 定义数组，比较大小**

**Name：array-boundary 数组越界**

**Name：Dynamic-resource-allocation 动态存储**

**Name：sweep 舵机**

**Name：Print-adress 地址**

**Name：notifylight 呼吸灯**