

**计算机与信息工程学院**

**课题名称：深入理解计算机系统**

班 级：2014网络编程

学 号：20141105074

姓 名: 秦 粉

指导教师：萌萌老师

完成日期：2015.12.19

目录

[一、计算机的组成部分以及各自的功能 - 2 -](#_Toc438664192)

[1.1计算机的组成部分 - 2 -](#_Toc438664193)

[1.2计算机各部分的功能 - 2 -](#_Toc438664194)

[二、计算机是如何工作的 - 3 -](#_Toc438664195)

[三、计算机的程序语言 - 3 -](#_Toc438664196)

[3.1计算机程序语言的类型 - 3 -](#_Toc438664197)

[3.2机器、汇编、高级语言的区别以及各个的优缺点 - 3 -](#_Toc438664198)

[3.2.1机器语言的优缺点 - 4 -](#_Toc438664199)

[3.2.2汇编语言的优缺点 - 4 -](#_Toc438664200)

[3.2.3高级语言的优缺点 - 4 -](#_Toc438664201)

[四、计算机的存储器 - 5 -](#_Toc438664202)

[4.1计算机存储器的工作原理 - 5 -](#_Toc438664203)

[4.2计算机存储器的组成 - 5 -](#_Toc438664204)

[4.3指针 - 5 -](#_Toc438664205)

[4.4虚拟内存 - 5 -](#_Toc438664206)

[4.5动态分配 - 6 -](#_Toc438664207)

[4.6嵌入式系统 - 6 -](#_Toc438664208)

**深入理解计算机系统**

摘要：计算机系统是由硬件和系统软件组成，二者之间相互联系，共同作用，通过计算机指令，按照编码器自身的语言进行编译运算和逻辑操作等加工，然后再按地址把结果送回到内存中去。这样一直重复，直到遇到停止指令方可结束。最后将结果通过编译器翻译显示出来。

**关键字**：计算机、系统、语言、指针、内存

**Abstract:** Computersystem is made up of hardware and software, contact each other between the two, combine action, instruction through computer, according to the encoder’s own language for processing, such as compiling and processing then send the result back to the memory by the address. This has been repeated, until the end of the stop instruction is encountered, finally, the results are displayed by the compiler.

**Keywords:** computer， system， language， hand，internal storage

0引言

操作系统是统一管理计算机软、硬件资源，合理组织计算机工作流程，协调系统部件之间、系统与用户之间、用户与用户之间的关系。本文对计算机操作系统的组成、功能、工作原理、程序语言以及计算机的存储器的详细介绍进行了简单的分析和阐述。

# 一、计算机的组成部分以及各自的功能

## 1.1计算机的组成部分

计算机的组成部分及功能由运算器，存储器，控制器，输入设备和输出设备五大部件组成计算机，每一部件分别按要求执行特定的基本功能。

## 1.2计算机各部分的功能

运算器(算术逻辑单元)：它的主要功能是对数据进行各种运算。这种运算除了常规的加减乘除等基本的算术运算之外，还包括能进行“逻辑判断”的逻辑处理能力，即“与、或、非”这样的基本逻辑运算以及数据的比较、移位等操作。

控制器：它是整个计算机的神经中枢，其功能是对程序规定的控制信息进行解释，根据其要求进行控制，调度程序、数据、地址，协调计算机各部分工作及内存与外设访问等

中央处理器：通常把控制器与运算器合称为中央处理器（CPU）。CPU 是硬件系统的核心，是解释（或执行）存储在主存中指令的引擎。CPU在指令的要求下进行加载、存储、操作、跳转等操作来执行程序。

存储器：主要功能是储存程序和各种数据和各种信号、命令等信息，并能在计算机运行过程中高速、自动地完成程序或数据的储存。

输入设备：输入设备是计算机的重要组成部分，输入设备与输出设备合称为外部设备，简称外设。输入设备是用来向计算机输入各种原始数据和程序的设备。输入设备把各种形式的信息转换为数字形式的“编码”就是计算机能够识别的用1和0表示的二进制代码，并把它们输入到计算机内储存起来。

输出设备：是从计算机输出各类数据的设备叫做输出设备。输出设备把计算机加工处理的结果（仍然是数字形式的编码）变换为人或其它设备所能接收和识别的信息形式如文字、数字、图形、声音、电压等。

# 二、计算机是如何工作的

计算机的基本原理是储存程序和程序控制。预先要把指挥计算机如何进行操作的指令序列（称为程序）和原始数据通过输入设备输送到计算机内存贮器中。每一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，直至遇到停止指令。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。

# 三、计算机的程序语言

## 3.1**计算机程序语言的类型**

计算机的语言包括机器语言、汇编语言和高级语言。

## 3.2机器、汇编、高级语言的区别以及各个的优缺点

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。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。

汇编语言（符号语言）：为了克服机器语言难读、难编、难记和易出错的缺点，人们就用与代码指令实际含义相近的英文缩写词、字母和数字等符号来取代指令代码，于是产生了汇编语言，所以说，汇编语言是一种用助记符表示的仍然面向机器的计算机语言。

高级语言：与自然语言相近并为计算机所接受和执行的计算机语言称高级语言。它是面向用户的语言。无论是何种机型的计算机，只要配备上相应的高级语言的编译或解释程序就可以通用。常见的高级语言有C++，Java，C，VB，Pascal，VFP，PowerBuilder

## 3.2.1机器语言的优缺点

优点：灵活、计算机能够直接识别，不用转换

缺点：难读、难记、难编、易出错

## 3.2.2汇编语言的优缺点

优点：保持机器语言的灵活性、程序质量较高、编制系统软件和过程控制软件时程序占用内存空间较少、运行速度快，有着高级语言不可代替的用途。

缺点：比较繁琐、通用性差、编写速度慢、移植性差、不同芯片可能其汇编指令不同、维护和修改困难

**常见的汇编语言**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 汇编语言 | OS/Plantform | 开放源代码 |
| A86/A386 | Windows，DOS | 否 |
| DevelSoftware Assembler | Windows，Linux，Unix-like | 否 |
| FASM | Windows，DOS, Linux，Unix-like | 是 |
| GAS | Unix-like, Windows，DOS | 是 |
| HLA | Windows，Linux，FreeBSD,Mac OS X | 是 |

## 3.2.3高级语言的优缺点

优点：结构清晰、移植性好、容易维护和修改、便于广大用户掌握和使用、通用性强、兼容性好

缺点：运行速度较慢、需要经过编译连接后才可执行、程序的效率不如极端优化的汇编高（特别是数学计算程序）

# 四、计算机的存储器

## 4.1计算机存储器的工作原理

计算机存储器的工作原理：(1)在执行程序和处理数据时必需将程序和数据装入存储器中，然后才能使计算机在工作时能够自动地从存储器中取出指令并加以执行；(2)用二进制形式表示数据和指令；(3)对计算进行集中的顺序控制。

## 4.2计算机存储器的组成

存储系统可分为内存和外存两大类。

外存：通常是磁性介质或光盘，像硬盘，软盘，磁带，CD等，能长期保存信息，并且不依赖于电来保存信息，但是由机械部件带动，速度与CPU相比就显得慢的多。

内存：就是主板上的存储部件，是CPU直接与之沟通，并用其存储数据的部件，存放当前正在使用的（即执行中）的数据和程序，它的物理实质就是一组或多组具备数据输入输出和数据存储功能的集成电路，内存只用于暂时存放程序和数据，一旦关闭电源或发生断电，其中的程序和数据就会丢失。

## 4.3指针

指针就是一个存放地址的变量，当指针指向某个变量，这时这个指针里就存放了那个变量的地址，同时可以利用指针直接取变量中的值用，只要在指针前加 \* 就是取其真值了(也就是被指向的变量的值)，举个例子：int i=0,\*p;声明了一个 int 类型的变量i和指针p，假设i在内存中所存在的地址为aaaaa，p->i 就是使指针p指向i，也就是说指针p中存放了aaaaa这个地址，当你操作这个p时就是直接操作了aaaaa这个地址中存放的东西，间接操作了变量i,

## 4.4虚拟内存

虚拟内存是计算机系统内存的一种技术。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。目前，大多数操作系统都使用了虚拟内存，如Windows家族的“虚拟内存”；Linux的“交换空间”等。

虚拟内存是硬件异常、硬件地址翻译、主存、磁盘文件和内核软件的完美交互，它为每个进程提供了一个大的、一致的和私有的空间。通过一个很清晰的机制，虚拟存储器提供了三个重要的能力：（1）它将主存看成一个存储在磁盘上的地址空间的告诉缓存，在主存中只保存活动区域，并根据需要在磁盘和主存之间来回传送数据，通过这种方式，它高效的使用了内存；（2）它为每个进程提供了一致的地址空间，从而简化了存储器的管理；（3）它保护了每个进程的地址空间不被其他进程破坏。

## 4.5动态分配

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。

动态内存的好处是归纳为8个字：用时分配，不用释放！

## 4.6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”。

**总结**

计算机系统是由硬件和系统软件组成的，它们共同工作来运行程序。虽然系统的具体实现方式随着时间不断变化，但是系统内在的概念却没有改变。所有计算机系统都有相似的硬件和软件组成，它们执行相似的功能。一些程序员希望深入了解这些组件是如何工作的，以及这些组件是如何影响程序的正确性和性能的，以此来提高自身的技能。

**参考文献**

**[1]龚奕利，雷迎春译，深入理解计算机系统[M]，机械工业出版社**

**[2]徐江，嵌入式系统原理及接口技术（第2版）[M]**

**[3]陈国先主编，计算机组装与维修实训（第2版）[M]**

**[4]张丽萍，孟凡军主编，c语言程序设计，清华大学出版社**

**[5]百度文库大全**

**Git hub用户名：18404715040**

**上传代码：**

**smile（数组越界）**

**zhizhen(指针)**

**-(动态存储分配malloc(排序))**

**New[动态分配 new(排序)]**

**newsweep（舵机）**

**Blink和housework（嵌入式系统LED 小灯闪烁）**

**-n-（链表）**