计算机系统基础

院 系 计算机与信息工程学院

专 业 网络编程

班 级 15-网络编程

学 号 20151104698

学生姓名 刘佳琦

计算机系统基础

计算机科学与技术（网络编程）刘佳琦

20151104698

摘要：通过一学期的学习，对计算机系统有了一定的了解，并对计算机系统有了自己的见解。对计算机系统相关历史，软硬件构成，操作系统以及发展的趋势和未来展望提出相关质疑。通过查询资料，了解到计算机对现代社会生活的必要性，是现代化生活发展的必然要求，对计算机系统有了更深的认识。

关键词：计算机系统；C语言；指针；Arduino

**Basis of computer system**

LIU Jia Qi

**Abstract**: Through a semester of study, the computer system has a certain understanding, and the computer system has its own opinion. Related to the history of computer systems, software and hardware, operating system and the development trend and the future prospects of the proposed questions. Through inquiry information, it is necessary to understand the necessity of modern social life, it is the inevitable requirement of the development of modern life, the computer system has a deeper understanding of.

**Keywords**: Computer system; C language; pointer; Arduino

0引言：

通过一年多与计算机及编程语言的接触，从开始有兴趣渐渐转变到感到很难而讨厌，到现在想了解更多的好奇心，以及想要做出什么成果的欲望。虽然有不想挂科的成分在其中，但也是想要借助该论文写出自己对计算机系统、编程语言和Arduino系统的理解。该论文不仅是我对计算机基础这门课程的交代，也是写出个人从入学到现在所学成果的简单归纳。

1. 计算机系统

1.1**计算机-发展历史**

**1.1.1计算机-制作目的**

人类的发展进步从古至今都是建立在战火与竞争之中，计算机的产生也是历史的必然趋势。美国为了强化军事力量，为了满足人力无法进行的繁琐弹道计算，在美国宾夕法尼亚大学定制了世界上第一台电子计算机“电子数字积分计算机”。也就是计算机设计制作最初的目的是：加强军事力量，代替人力进行繁琐运算。

**1.1.2计算机的发展历史**

从最早的模拟电子计算机到电子数字积分计算机，再到第一代的电子管数字机，第二代的晶体管数字机，第三代的集成电路数字机，最后到现在的大规模集成电路机。

1.2**计算机系统**

**1.2.1计算机系统的概念**

计算机系统是有硬件和系统软件组成的，他们共同工作来运行应用程序。

硬件主要包括中央处理器、存储器和外部设备；软件是计算机的运行程序和相应的文档。计算机系统具有接受和存储新信息、按程序快速计算和判断并输出处理结果等功能。[1]

按照上文所提到的计算机的制作目的来看，计算机系统是在计算机为人类计算的基础上，向着更接近人类的方向发展进化的产物。打个比方，如果计算机硬件本身是人体的各个器官，软件则是人体的神经系统，通过软件对硬件的调控，从而可以实现计算机的功能。由此可以看出，计算机系统并非通俗意义上的计算机操作系统，而是计算机和操作系统的集合。

**1.2.2计算机系统工作流程**

编写将要执行的程序，将程序和所需数据写入内存储器中，在执行程序时与内存储器直接交换信息的CPU取出指令并执行。其工作过程就是不断取出指令和执行指令的过程，最后将计算结果放入指定的存储器地址中。程序运行的所需要信息和结果也可以通过输入输出设备完成。

**1.3计算机的算术运算**

由于计算机只能识别’0’，’1’数字符号组成的代码，无法对十进制数进行直接运算，所以该运算方式则称作“二进制”。

十进制则是人类社会普遍使用的运算方式。

八进制通常应用于计算机语言中。

十六进制通常用于计算机内存中对数据地址的表示，0~9对应十进制的0~9，而10~15对应字母a~f。

**1.4 编程语言**

是用于定义计算机程序的形式语言，虽然叫做语言，但是实际上仅仅是一条条让计算机工作的指令。由于计算机只能识别二进制代码，即机器语言。这种语言并不便于程序员的使用，所以产生了汇编语言，用人类能够看懂的字母数字代替单纯的0-1代码，从而对计算机进行调控。随着时间的推移，汇编语言也渐渐被高级语言所代替。高级语言中，例如：C语言、C++、java等，代码基本上都是由英语及熟悉的符号所组成，使得对计算机的控制更加多样更加准确。

编程语言在计算机系统当中是不可或缺的软件部分。

Java和C++一样是一门面向对象编程语言，不但吸收了C++的优点，还摒弃了指针等复杂概念。使得制作应用程序更加方便快捷。

C++是在C语言基础上发展而来的编程语言，不同于C语言的面向过程，C++是面向对象的编程语言。从C++可以看出，编程语言逐渐向各类软件开发的方向发展。不同于C语言着重按顺序输入代码一条条执行，C++则是将所需要的指令分成各个模块，着重于各个模块的建立，最后组合在一起成为完整的程序。

C语言是面向过程的编程语言，也是最基本的编程语言。C语言严格按照逐条进行的方式，着重于正在进行的任务。着重于对当前问题的分析，进行逐条实现以及调用。由于C语言中含有指针的概念，所以C语言与其他语言相比较，更具灵活性，更具有对系统底层的操作能力。

2.C语言：指针

**2.1指针的概念**

指针包含有指示器的含义，指针就是内存地址。在C语言中内存地址就是指针。指针概念的引入使得C语言跟其他编程语言相比较，更具灵活性和对系统底层操作的能力。[3]

C语言是自由、简练强大的编程语言，作为其核心的说是指针也不为过。由上文可知，计算机在读取数据时，是通过对内存的编号找到数据，从而对数据进行读取存储操作。由于计算机分配的数据地址过于繁琐，所以指针这一概念应运而生，通过容易记忆的标识符代表内存中一个或者多个存储单元。这样也便于程序员对数据进行读取存储操作。

通过对C++这门课程的学习，我自身认为指针属于一种类型，指针中的指针变量可以说是内存地址的引用，内存地址可以引用为多个指针变量，而指针变量在同一时间却只能指向唯一的内存地址。例如：&a。“&a”就是指针，即地址，属于常量，而我们常常使用的指针“p”，则是区别于指针的指针变量，指针变量也拥有自己的地址。

**2.2指针和指针变量的区分-验证**

#include<stdio.h>

int main()

{

int i=1111;

int\* p=&i;

printf("%x\n",p);

printf("%x\n",&p);

printf("%x\n",&i);

return 0;

}

从上述简单程序输出结果可以看出，“&i”所得结果即是“i”的地址，而指针变量p只是被初始化为“i”的指针常量，而他自身的地址和“i”的指针地址不同。

**2.3 指向数组的指针**

当定义一个数组时，数组名就是一个指针常量，指针常量的值就是该数组的起始地址。将一个数组的起始地址保存到一个指针变量中，就可以通过这个指向数组的指针变量来访问数组中的任意元素。程序中的函数通过读取数组的起始地址，可以读取到数组中所有的元素，从而达到向函数传递多个数值的目的。

**2.4指针的应用-链表**

当编写一些负责的程序时，用数组来存储数据，要求是连续的存储空间。当内存存储空间碎片太多时，还需要清理碎片才可以正常使用该程序。如果将一个数据的地址存储到上一个数据当中，那么只需要记住第一个数据的地址，读取最开始的数据，便可以访问之后的所有数据。这种方式存储数据被称为链表。

链表的每一块存储数据都存储在一个叫做节点的存储块中，每个结点除了存储数据外，还要存储下一个结点的地址，更像是指向指针的指针，这样形成一个链式结构。并且这样只存储下一个结点地址的方式叫做单向链表。而结点中存在有两个指针（即“地址”）的，叫做双向链表，其中一个指针指向上一个结点，另外一个指针则指向下一个结点。单向链表通过读取头结点，便可以轻松访问后面的数据，但是这个过程是不可逆的。由于结点只存储下一个结点的地址，所以无法逆推读取上一个结点的数据，而双向链表解决了这个问题。可以双向读取数据，比单向链表更具灵活性。

3.Arduino系统

3**.1 Arduino的概念**

Arduino是一款灵活、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（Arduino IDE）。[2]

Arduino本身是一个微型计算机，只要在Arduino IDE中编写相应的程序代码，再由IDE编译成二进制文件上传（烧录）进Arduino板中就可以实现许多功能。

3**.2Arduino工作过程**

在PC上编写好程序后，通过IDE将程序上传进Arduino电路板中，仅仅可以做到录入操作系统或使LED灯闪亮的功能。如果要实现控制灯光、舵机、马达等装置来反馈信息，则需要在程序当中对Arduino板上的引脚进行定义，对相应引脚上的装置进行相应的编程操作，从而实现对各个装置的操控。给Arduino板上添加各种扩展板，可以实现与PC、Android等平台运行的软件进行通信等功能。

3**.3Arduino板-引脚**

引脚就是从内部电路引出与外部电路的接线，也就是Arduino板的接口，用于连接外部零部件及扩展板。由于自己买的是Arduino UNO板，所以这里就Arduino UNO进行讨论。如板上所示，引脚常用部分分为DIGITAL（数字信号）、ANALOG IN（模拟信号）和POWER（供电）几部分。

3**.3.1 DIGITAL**

数字信号输入的引脚，UNO板上总共13个接口，即13个引脚，通过对引脚的定义进行高电平、低电平、输入输出的设置可以完成各项功能。

例如：

void setup()

{

pinMode(13,OUTPUT);

}

void loop()

{

digitalWrite(13,HIGH);

delay(1000);

digitalWrite(13,LOW);

delay(1000);

}

上述代码是让Arduino UNO的第13号引脚的LED灯闪烁的简短代码，其中void setup()作为只执行一次的函数，通常用于对各个引脚的输入输出进行控制。而void loop()函数则是相当于C语言中的main函数，但是不同的地方在于，loop函数是会将程序不断重复运行的死循环。

**3.3.2 ANALOG IN**

Arduino UNO开发板中，ANALOG IN区域的引脚总共有6个，作为模拟信号输入输出的引脚，一般用于控制电机转速等。

**3.3.3 POWER**

Arduino UNO开发板中，POWER区域是Arduino板内置供电的区域，供电电压分为3.3V和5V，并且装有两个地线引脚。通常使用低电压要求的部件，只需要插在所需的供电位置即可。

1. 结论

本文从计算机系统的软硬件介绍开始，依次介绍了计算机的发展历史和计算机编程语言的变化，软件和硬件的进步也就是计算机系统的发展。通过对编程语言学习，了解到已经学习到的每种语言的特点，并粗略列举出来。通过C语言的理解，引出指针的问题。数组如果是最初的存储方式，那么指针便是它的发展，并且涉及到系统底层的操作，对内存的分配更加自由，从而衍生出链表这一快捷便利节省存储空间的存储方式。

Arduino本身就是一个计算机系统，拥有硬件支持，还有IDE进行编程控制。更加便于人对计算机系统的理解。

通过这门课程的学习，不仅了解到计算机系统运行方式，还通过对Arduino的亲手实践获得了更深的感悟。

[参考文献] （References）

[1]《深入理解计算机系统》Randal E.Bryant David R.O’Hallaron

[2]Arduino（百度百科）http://baike.baidu.com/view/1268436.htm

[3]《C语言程序设计》清华大学出版社