

深

入

理

解

计

算

机

系

统

论

文

院 系：计算机科学技术学院

教 师：朝力萌

学 号：20161104600

姓 名：嵇国华

**计算机系统基础论文**

嵇国华

摘要：计算机系统是由硬件和系统软件组成，它们共同工作来运行应用程序；C语言指针是C语言区别于其他高级语言的最重要的特征；Arduino是一个开发设备，可以控制多种设备，也可与PC联用。通过对计算机系统基础这门课程的学习，对计算机软硬件、计算机工作方式、C语言指针、Arduino特点及使用这几方面的认识比较深刻。

关键字：计算机硬件； 计算机软件； C语言指针理解； C语言指针学习心得； Arduino简介； Arduino使用； 嵌入式系统；汇编语言；看门狗。

The computer system base paper

JiGuoHua

Abstract: the computer system is composed of hardware and system software, they work together to run applications; C language pointer is different from other high-level language C language of the most important features; Arduino is a development device, can control a variety of equipment, also can be combined with PC. By means of a computer system based this course of study, mode of computer hardware and software, computer work, C language pointer, the Arduino characteristics and use of this a few aspects of understanding more deep.

Key words: computer hardware; Computer software; C language pointer to understand; Learn C language pointer; Arduino introduction; Arduino characteristic; Arduino is used; Embedded system; Assembly language;

0引言：

通过一个学期的学习和老师的讲解后对计算机系统，c语言的指针有了更深入的理解，还初步接触了Arduino；嵌入式和汇编语言。还学习了Arduino的特点以及使用，对汇编语言进行了接触，了解了一些初步的语句含义。本篇论文主要分为计算机硬件；计算机软件;C语言指针理解；C语言指针学习心得；Arduino简介； Arduino使用；嵌入式系统；看门狗简介以及汇编语言浅解这九个方面进行。

1. 计算机系统
   1. 计算机硬件

人们常常存在只有电脑是计算机的误区，更有甚者认为计算机就是计算器；而只要他具备处理器，主存，总线及I/O设备就可以称为计算机，典型例子像Arduino单片机。

* + 1. 计算机处理器

中央处理器（CPU，英语：Central Processing Unit），他是电子计算机重要组成部分之一，核心配件。功能主要是解释计算机指令以及处理数据。电脑中所有操作都由CPU负责读取指令，对指令译码并执行指令的核心部件。

* + 1. 主存

主存（内部存储器）是一个临时储存设备，所谓临时就是在断电的之后将失去所存储的内容。主存用来存放处理器所正在执行的程序及处理的数据，可以被电脑的中央处理器直接访问而不需要通过输入输出设备的存储设备。主存是由一组动态随机存取储存器构成，是一个由有唯一地址的字节组成的线性字节数组。（存放处理器所正在执行的程序：通俗讲就是处理器会产生中间数据，他会临时存在主存中。或者有些他处理后的数据因为上一个动作没有运行完毕从而是不能立刻表现出来，这是他也会临时储存到主存中，使处理器能进行下一步的运算，处理器不需要等待从而提高处理效率，但主存也会有大小，如临时储存量超过主存的临界值，处理器只能等待，这时运算效率就会降低，所以在计算量大的时候不能只看处理器的速率，主存大小也至关重要。)

* + 1. 总线

总线是贯穿整个系统的一组电子管道，是指计算机组件间规范化的交换数据的方式，即以一种通用的方式为各组件提供数据传送和控制逻辑。在各部件间传输特定长度的字节 (传递信息数据)。

1.1.4 I/O设备

I/O设备及输入输出设备是系统与外部传递信息数据的联系通道。

A．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。

B．输出设备是从计算机输出各类数据的设备，把计算机加工处理的结果输出为其它信息形式。

1.2 计算机软件

1.2.1 系统软件

系统软件包括一些我们常见的操作系统（如Android、DOS、Linux、Mac OS、iOS、Unix、Windows）和一系列基本的工具（编译器，数据库管理，存储器格式化，文件系统管理，操作系统管理，用户身份验证，驱动管理，网络连接等方面的工具）。

系统软件负责管理计算机系统中各种独立的硬件，使得它们可以协调工作，提供基 本的功能，并为正在运行的应用软件提供平台。同时也是计算机系统的内核与 基石。需要处理如管理与配置内存、决定系统资源供需的优先次序、控制输入 与输出装置、操作网络与管理文件系统等基本事务。系统软件使得计算机用户 和其他软件将计算机当作一个整体而不需要顾及到底层每个硬件是如何工作的。而 各个硬件工作的细节则由驱动程序处理。

1.2.2 应用软件

应用软件是解决某些问题而被开发的软件，前提是已存在答案的问题，他不具备自我思考能力。它可以是一个特定的程序，像记事本。也可以是一组功能联系紧密，可以互相协作的程序的集合，像微软的Office软件。也可以是一个由众多独立程序组成的庞大的软件系统，像智能机房管理系统。软件可以显著提高我们的办事效率。而随着人工智能的普及，应用软件已经无处不在。

1.3 计算机的工作方式

1.3.1 计算机的基本工作原理

计算的基本工作原理由美籍匈牙利科学家冯·诺依曼于1946年提出。称为冯·诺依曼原理。由单一的处理部件来完成计算、存储以及通信的工作。采用二进制表示数据和指令、定长的线性存储单元、低级机器语言、直接寻址的存储空间单元。在执行程序和处理数据时必须将程序和数据从外存复制到主存中，然后再从主存中调出指令并执行。

1.3.2 操作系统管理硬件

操作系统可以看作为硬件与系统之间的媒介，所有应用程序必须通过操作系统来控制操作硬件。操作系统有两个基本功能：

A．防止硬件被失控的应用程序滥用；

B．向应用程序提供简单一致的机制，从而控制复杂的硬件设备；[2]

操作系统通过“进程”、“虚拟储存器”、“文件”三个抽象概念来实现这两种功能。

1. C语言指针

2.1 地址和指针

指针（Pointer）是编程语言中的一类数据类型及其对象或变量，用来表示或存储一个存储器地址，这个地址的值直接指向存在该地址的对象的值。

指针引用了存储器中一个地址。在计算机运行程序时，计算机通过内存地址找到存储位置，从而对数据进行存取操作。它可以取出在那个地址中存储的值。保存在指针指向的地址中的值，可能代表另一个变量、结构、对象或函数。但是从指针值是无法得知它所引用的存储器中存储了什么数据类型的信息。且计算机程序指令从内存中存取每一条数据都需要明确指出储存数据的内存地址。

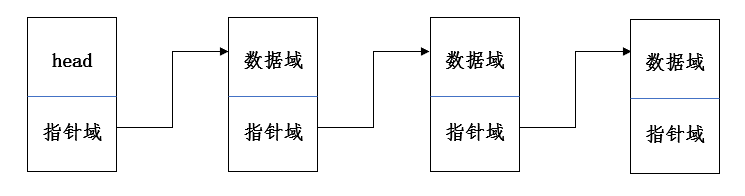
指针概念使C语言更具灵活性，并拥有对系统底层操作能力。指针包含指示器的含义，指针就是内存地址，C语言中内存地址就是指针。

2.2 指针变量

在C语言变量中必须先定义再使用，通过定义声明变量能存储的数据类型及占用的内存大小。指针变量中可以存储所在内存的地址，这样就可通过指针变量的值直接访问数据。

“&”是取地址运算符；“\*”是指针运算符。

2.3 链表

链表是一种物理存储单元上非连续、非顺序的存储结构，是一种线性表，通过链表中的指针链接次序实现数据的逻辑顺序。但是并不会按线性的顺序存储数据，而是在每一个结点里存到下一个结点的指针(Pointer)。链表多个结点构成。每个结点分为两部分：一部分是存储数据元素的数据域，另一部分是存储下一个结点地。

2.3.1 链表的优点

A．物理存储单元上非连续，而且采用动态内存分配，能够有效的分配和利用内存资源；

B．节点删除和插入简单，不需要内存空间的重组。

2.3.2 链表的缺点

A．不能进行索引访问，只能从头结点开始顺序查找；

B．数据结构较为复杂，需要大量的指针操作，容易出错。

3 对Arduino的认识

3.1 Arduino简介

Arduino是一个开发设备，比台式电脑更能充分感知和控制物理世界的生态系统。Arduino是一个基于一系列单片机电路板的开源物理计算平台。可用于开发交互式物体，接受来自各类开关或传感器的输入，并能控制各种灯光、马达和其他物理输出装置。Arduino可以单独运行，也可以与计算机配合使用。

Arduino编程所用编程语言是以Processing多媒体编程环境为基础的物理计算平台Wiring。通过多年的努力，Arduino软件（IDE）已经演变成能支持由英特尔和三星等公司制造的众多核心板和开发板。

3.2 Arduino使用

3.3.1 电机驱动

int EN1=2;

int Lpwm1=3;

int Rpwm1=4;

void setup() {

Serial.begin(9600);

pinMode(EN1,OUTPUT);

pinMode(Lpwm1,OUTPUT);

pinMode(Rpwm1,OUTPUT);

}

void loop() {

speedwheel(100,90);

}

void speedwheel(int l,int r) {

digitalWrite(EN1,HIGH);

}

|  |
| --- |
|  |

3.3.2 HC\_SR04超声波测距驱动

#include <Servo.h>

Servo myservo;

#define TrigPin1 A0

#define EchoPin1 A1

float cm1;

void setup()

{

Serial.begin(9600);

pinMode(TrigPin1, OUTPUT);

pinMode(EchoPin1, INPUT);

myservo.attach(30);

}

void chaosheng1()

{

digitalWrite(TrigPin1, LOW); //低高低电平发一个短时间脉冲去TrigPin

delayMicroseconds(2);

digitalWrite(TrigPin1, HIGH);

delayMicroseconds(10);

digitalWrite(TrigPin1, LOW);

cm1 = pulseIn(EchoPin1, HIGH) / 58.0; //将回波时间换算成cm

cm1 = (int(cm1 \* 100.0)) / 100.0; //保留两位小数

Serial.print(cm1);

Serial.print("cm1");

Serial.println(" ");

}

void loop()

{

chaosheng1();

}

4 嵌入式系统

嵌入式系统的关键特性是专用于处理特定的任务，所以我们能对其进行优化，降低成本，提高可靠性和性能。

区别于可以执行多重任务的通用型计算机，嵌入式系统是为某些特定任务而设计的。有些系统则必须满足实时性要求，以确保安全性和可用性；另一些系统则对性能要求很低甚至不要求性能，以简化硬件、降低成本。

嵌入式系统并不总是独立的设备。许多嵌入式系统由嵌入较大设备的小计算部件组成，提供较通用的功能。

5 看门狗简介

5.1 简介

看门狗，又叫 watchdog timer，是一个定时器电路，一般有一个输入，叫喂狗 (kicking the dog or service the dog)，一个输出到MCU的RST端，MCU正常工作的时候，每隔一段时间输出一个信号到喂狗端，给 WDT 清零，如果超过规定的时间不喂狗，(一般在程序跑飞时)，WDT 定时超过，就会给出一个复位信号到MCU，使MCU复位. 防止MCU死机. 看门狗的作用就是防止程序发生死循环，或者说程序跑飞。

5.2 工作原理

在系统运行以后也就启动了看门狗的计数器，看门狗就开始自动计数，如果到了一定的时间还不去清看门狗，那么看门狗计数器就会溢出从而引起看门狗中断，造成系统复位，所以在使用有看门狗的芯片时要注意清看门狗。

6 汇编语言简介

汇编语言(assembly language)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，亦称为符号语言。在汇编语言中，用助记符 (Mnemonics)代替机器指令的操作符，用地址符号(Symbol)或标号(Label)代替指令或操作数的地址。在不同的设备中，汇编语言对应着不同的机器语言指令集，通过汇编过程转换成机器指令。普遍地说，特定的汇编语言和特定的机器语言指令集是一一对应的不同平台之间不可直接移植。

许多汇编程序为程序开发、汇编控制、辅助调试提供了额外的支持机制。有的汇编语言编程工具经常会提供宏，它们也被称为宏汇编器。

汇编语言不像其他大多数的程序设计语言一样被广泛用于程序设计。在今天的实际应用中，它通常被应用在底层，硬件操作和高要求的程序优化的场合。驱动程序、嵌入式操作系统和实时运行程序都需要汇编语言。

7 结论

通过这门课程的学习，提升了我对计算机的兴趣，更使我对计算机的了解更加的深入，对以后专业课的学习有很大的帮助。也让我学习到了Arduino，使我有更多的兴趣并学到了更多。也对计算机硬件、计算机软件、计算机工作方式、C语言指针理解、C语言指针学习心得、Arduino简介、Arduino特点、Arduino使用、嵌入式系统，看门狗汇编语言等这9个方面的知识有了充分的了解，并使之前不理解的知识理解得更加透彻。

[参考文献]

1、维基百科 （<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E8%BD%AF%E4%BB%B6>）

2、Randal E·Bryant、David R·O’Hallaron 《深入理解计算机系统》 机械工业出版社；

3、陈吕洲 《Arduino程序设计基础》 北京航天航空出版社；

GitHub： 20161104600

密码：Hx5212110

<https://github.com/20161104600/CSAPP>）