

单片机C语言编程的常见问题与分析

冯浩瀚

(人工智能学院 华北理工大学 河北 唐山 063210)

[摘要]随着计算机技术的不断发展,使得如今的单片机仿真器普遍支持了C语言程序的调试,这无疑是对单片机使用C语言提供了极大便利。虽然,单片机内中半导体芯片的体积十分微小,但却容纳了众多的元器件,包括CPU、半导体存储器、I/O接口以及中断系统。与此同时,基于C语言本身兼具高级语言和汇编语言的双重特点,加之C语言能够直接操作单片机硬件,这为C语言编程在单片机中的应用创造了良好的条件。本文通过概述单片机系统,深入分析单片机C语言编程的常见问题,并根据实际情况提出解决单片机C语言编程问题的策略,为单片机C语言编程的应用提供可参考的资料。

[关键词]单片机; C语言; 编程问题

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.1129

前言

单片机的开发主要依赖于大量的编程与算法设计,而通过对单片机编程语言的审视,我们不难发现:传统单片机运用最多的当属汇编语言,而针对C、C++等高级编译语言的运用却十分稀少。而随着计算机技术的不断发展,人们对单片机系统功能需求的不断提升,所以积极将C、C++一类的高级编译语言运用至单片机中已然成为时代发展的必然趋势。

一、单片机系统

(一) 单片机的定义

单片机又称单片微控制器,它不是完成某一个逻辑功能的芯片,而是把一个计算机系统集成到一个芯片上。相当于一个微型的计算机,和计算机相比,单片机只缺少了I/O设备。概括的讲:一块芯片就成了一台计算机。它的体积小、质量轻、价格便宜、为学习、应用和开发提供了便利条件。同时,学习使用单片机是了解计算机原理与结构的最佳选择。单片机的使用领域已十分广泛,如智能仪表、实时工控、通讯设备、导航系统、家用电器等。

(二) 单片机的应用

从二十世纪九十年代开始,单片机技术就已经发展起来,随着时代的进步与科技的发展,目前该技术的实践应用日渐成熟,单片机被广泛应用于各个领域。现如今,人们越来越重视单片机在智能电子技术方面的开发和应用,单片机的发展进入到新的时期,无论是自动测量还是智能仪表的实践,都能看到单片机技术的身影。当前工业发展进程中,电子行业属于新兴产业,工业生产中人们将电子信息技术成功运用,让电子信息技术与单片机技术相融合,有效提高了单片机应用效果。作为计算机技术中的一个分支,单片机技术在电子产品领域的应用,丰富了电子产品的功能,也为智能化电子设备的开发和应用提供了新的出路,实现了智能化电子设备的创新与发展。

单片机也被称为单片微控器,属于一种集成式电路芯片。在单片机中主要包含CPU、只读存储器ROM和随机存储器RAM等,多样化数据采集与控制系统能够让单片机完成各项复杂的运算,无论是对运算符进行控制,还是对系统下达运算指令都能通过单片机完成。由此可见,单片机凭借着强大的数据处理技术和计算功能可以在智能电子设备中充分应用。简单地说,单片机就是一块芯片,这块芯片组成了一个

系统,通过集成电路技术的应用,将数据运算与处理能力集成到芯片中,实现对数据的高速化处理。

二、单片机c语言的常见问题

(一) c语言语法错误

语法错误是程序中含有不符合语法规则的语句,导致相关问题产生的原因有三个,第一,C语言基础语法不过关,最初学习的时候对某些语法基础学习的不够扎实,第二,写代码的时候不够用心,有时候一个字符敲错就会检查很长时间,为了早点完成工作出现能避免的小错误,第三,对某些知识点没有了解透彻,不知道怎么使用。

以上出现的三个原因参见错误有:

1、引号、逗号、分号错误(中文英文逗号、引号等是不同的,注意切换输入法)

2、变量未定义(这个不用多说...)

3、变量赋值、运算时显示类型不匹配(如: int a=2; float b=2.021; 当使a=b时,会显示类型不兼容,会导致数据丢失。)

4、循环条件判断后面是跟着{大括号},不要加上分号,否则循环不完整起不到作用,如: while(1); {printf("C语言Plus");}这段代码我们想要的是循环打印"C语言Plus"这段文字,但是实际上屏幕上什么都不会打印

5、函数参数不匹配(了解函数的作用,需要传什么参数,对照形参传实参)

6、头文件未包含(有时候你在别处看见一个好玩的函数,你自己拿来用,发现此函数竟然未定义,oh~糟糕!你要知道此函数在哪个头文件里面,或者是否是自己定义的)。

7、宏定义不是C语言语句,后面一定不能加分号,否则会导致宏定义不能使用(#include SIZE 100; 这样就是错误的,a=SIZE+1; 这里就运行不了,编译器也崩溃了,乱报错,啥都有,你要是不注意根本找不到问题!)

(二) c语言逻辑错误

逻辑错误是指程序中没有其它语法错误,可以通过编译、连接生成可执行程序,但程序运行的结果和预期出现不相符的错误。导致相关问题产生的原因有两种,第一,和语法错误原因,不细心,出现不该出现的问题,第二,对于内存不够了解。

以上出现的两个原因参见错误有:

1、进行if判断时使用了赋值运算符=, 而不是逻辑运算符==(if (a=b)和if (a==b)是完全不同的, 相信大家都遇到过)。

2、运行一下代码, 没问题! 但随着你的输入等操作, 砰~弹出一个窗口, 访问冲突!

这个问题错误也有好多:

- 1) 数组越界访问或者越界存数据
- 2) 用scanf输入时没有取地址(&a)
- 3) 指针指向了没有权限访问的内存(注意野指针)
- 4) 一定要细心、细心、细心

(三) 系统错误

指程序没有语法错误和逻辑错误, 但程序的正常运行依赖于某些外部条件的存在, 如果这些外部条件缺失, 则程序将不能运行。

出现原因有两种: 第一, 外部依赖项路径不正确, 第二, 外部依赖项不存在。

对与以上原因存在的常见错误:

- 1、使用图形编程时输出图片, 路径错误
- 2、使用某些函数时找不到此函数(比如说easyx图形库, 你包含了头文件, 输出也写好了, 总之代码没错, 在别人那里也能运行! 这里要注意, 不是所有函数C语言都自带的, 有的需要安装, easyx就是如此)

三、解决单片机C语言编程中常见问题的策略

为了扩大单片机C语言编程的应用范围, 便需要积极解决单片机C语言编程中最常见的一些问题, 优化C语言的单片机开发环境、合理分配数据存储器和与汇编语言的混合编程、完善C语言的单片机开发步骤。

(一) 优化C语言的单片机开发环境

当前, 就单片机程序的开发软件而言, 运用最广泛的当属KEIL C51。该软件不仅集合了编辑、编译以及仿真等程序设计所必备的功能外, 还能支持不同公司生产的MCS51芯片。不仅如此, KEIL C51的操作界面亦十分友好, 且该软件内部不仅集成了C语言, 还同时支持其他的汇编语言。当然, 该软件也因此而具备了强大的变成与调试功能。除此之外, 基于KEIL C51的开发环境亦包含了诸多程序, 包括编译器、汇编器、项目管理器、调试器以及实时操作系统等。故也方便对目标、组以及单个文件的管理。至于KEIL C51最主要的特性, 因其操作界面十分友好, 故用户能可在实际运用过程中快速熟悉。与此同时, 基于源代码编辑器还为代码编辑创造了一个极为方便的环境, 故编译人员可随时基于编辑器来对代码予以调试, 以此将方便编译人员快速找出前期所写代码之中是否存在错误以及在代码完成后对其予以合理的优化。

(二) 合理分配数据存储器和

内存为程序分配空间有四种分配方式:

- 1、连续分配方式
- 2、基本分页存储管理方式
- 3、基本分段存储管理方式
- 4、段页式存储管理方式

就单片机的内部数据存储器和而言, 通常仅有几百字节大小。但若以添加外部存储器的方式来提高单片机的数据容量, 则将导致硬件成本的大幅增加。且因外部存储器的加入会让原本较为简便的系统变得愈发复杂, 故针对片内存储器空间的合理利用对单片机开发而言无疑是极为关键的一环。对此, 若能基于C语言来调用存储器的覆盖技术, 则可在连接性的程序时, 将此前被其他程序所占用的存储空间重新定义, 是之能转化为另一程序段的变量。

(三) 与汇编语言的混合编程

虽然, C语言编程于绝大多数场合的运用均可达到预期的目标, 但并不适用于诸如实时时钟等对执行效率要求较高的系统。至于汇编语言, 因其原本便是一种直接与硬件打交道且具有较高代码执行效率的汇编语言, 故积极将C语的使用过程与汇编语言相结合, 将能对C语言无法做到之事予以有效弥补。如结合C语言和汇编语言的优点来予以混合编程, 便能满足实时时钟系统设计的诸多需求。而这也正是当下单片机开发最流行的编程方法。除此之外, 在绝大多数单片机系统中, C语言与汇编语言的结合还包含了以下两种状况: 一是在汇编程序与C语言程序分属不同模块的情况下, 系统的子程序, 也便是会变成度模块的变量及函数部分通常是由C语言来进行调用。

(四) 完善C语言的单片机开发步骤

其步骤关系到编译文件未能移植到单片机之上以及在编译文件移植到单片机上后能可顺利执行。至于单片机的开发步骤则通常包含如下四步。分别为软件的安装、源文件的创建、编译与调试以及最终的HEX文件生成。其中, 软件的安装主要是通过登录KEIL的官方文件下载软件的商业版安装包。通过点击其解压后的安装包并双击其中的SETUP.EXE文件, 在勾选其协议条款的同意按钮并按提示输入序列号后, 后续的安装步骤将自动完成; 而源文件的创建则是再打开软件后创立新的项目, 后在新创利的项目中编写代码便可生成C与源程序的源文件。编译与调试的主要任务便是检查并调试源代码程序, 以找出代码之中错误并加以及时的改正, 以免影响到后续的软件运行。至于最后的HEX文件生成则需借助编译器写入单片机芯片中, 以此为后续的仿真调试提供条件。

结束语

C语言本身兼具高级语言和汇编语言的双重特点, 加之该语言能直接操作单片机硬件, 故使得该语言于单片机制造中有着绝佳的发展前景。而目前, 该技术已然在众多领域得到了极其广泛的运用, 甚至在单片机开发中, C语言已然取代了其他汇编语言并成了最合适单片机开发的语言。由此可见, C语言在单片机技术中的运用还将迎来更大的发展空间, 因此, 我们也必须要对该语言的使用给予高度重视。

参考文献

- [1]辛慧娟, 杨洪权. 基于引导蚁群优化的无人机航路规划[J]. 微型电脑应用, 2021, 37(08): 89-92.
- [2]吴振, 吴红兰. 基于改进遗传算法的无人机航路规划[J]. 电子测量技术, 2021, 44(24)