

**嵌入式系统学习报告**

|  |  |
| --- | --- |
| 姓 名： | 梁一飞 |
| 学 院： | 计算机学院 |
| 专 业： | 计算机专业 |
| 班 级： | CS1706 |
| 学 号： | U201714762 |
| 指导教师： | 周正勇 |
|  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 分数 |  |
| 教师签名 |  |

2020 年 6 月 10 日

# 一.对嵌入式系统的理解

嵌入式系统：把一个计算机嵌入到一个对象体系中去，实现对对象的智能化控制。嵌入式系统的基本组成：（1）以嵌入式微处理器为核心的硬件平台：1，微处理器：MCU，MPU，DSP，soc或者它们的组合2，存储器单元 3，可编程逻辑与胶合逻辑 4，专用ASIC 5，模拟与接口电路6，电源与时钟电路。（2）嵌入式系统的软件平台：板级支持包（厂家给定），设备驱动程序（设置片内各个功能模块，激发功能），多任务实时操作系统（可以称为软件平台或者系统控制模块），应用程序。嵌入式的分类：（1）嵌入式微处理器：基础是通用计算机的CPU,包括AM186/88，PowerPC,ARM.ADSP系列等（2）嵌入式微控制器：又称为单片机（MCU），将整个计算机系统集中到一块芯片中。（3）嵌入式DSP处理器：1.DSP处理器经过单片化，EMC改造，增加片上外设称为嵌入式DSP处理器2.在通用单片机或者SoC中增加DSP协处理器。（4）嵌入式片上系统：在一个板上实现一个复杂的系统，嵌入一些处理器核就是嵌入式片上系统（SoC）,各种处理器的额内核将作为SOC的标准库。RTOS:实时操作系统(RTOS)是指当外界事件或数据产生时，能够接受并以足够快的速度予以处理，其处理的结果又能在规定的时间之内来控制生产过程或对处理系统做出快速响应，并控制所有实时任务协调一致运行的操作系统。提供及时响应和高可靠性是其主要特点。RTOS是嵌入式应用软件的基本开发平台。RTOS是嵌入子目标代码中的软件，用户的其它应用程序都建立在RTOS之上，RTO还是一个可靠性和可信度很高的实时多任务内核，将CPU时间，中断，I/O，定时器等资源都包括起来，留给用户一个标准的API，根据各个任务的优先级，合理在不同任务之间分配CPU资源。

# 二.主要知识点汇总

第一讲中我学到了：CISC优点：能够有效缩短新指令的微代码设计时间，允许设计师实现CISC体系机器的向上相容。新的系统可以使用一个包含早期系统的指令超集合，也可以使用较早电脑上使用的相同软体。另外微程式指令的格式与高阶语言相匹配，因而编译器并不一定要重新编写。RISC优点：RISC体系的优缺点优点:在使用相同的晶片技术和相同运行时钟下, RISC系统的运行速度将是CISC的2 ~4倍。由于RISC处理器的指令集是精简的，它的记忆体管理单元、浮点单元等都能设计在同一块晶片上。RISC处理器比相对应的CISC处理器设计更简单,所需要的时间将变得更短，钶以比CISC处理器应用便多先进的技术，开发更快的下一代处理器。如果我设计，主要采用RISC架构的精简指令集，同时考虑CISC指令集的向上兼容性。龙芯采用基于RISC指令集的架构ARM（Advanced RISC Machines）是一个32位RISC（精简指令集）处理器架构，ARM处理器则是ARM架构下的微处理器。ARM处理器广泛的使用在许多嵌入式系统。ARM处理器的特点有指令长度固定，执行效率高，低成本等。中美贸易战对我国高新技术产业造成严重影响，中国芯片及系统软件行业处于起步阶段，尚未成熟。

第二讲中我学到了：arm指令集中的每条指令前面都有一个条件码，这样设计的好处是：可以省去条件跳转指令带来的开销。我认为有好处也有坏处，坏处是大部分指令不需要条件执行，造成空间浪费，同时让编译器的设计更加复杂。ARM指令集和RISC集有许多共同特点：1.指令长度固定 2.使用Load/Store机制 3.使用流水线，所以arm指令集是精简指令RISC集。寄存器分组的优点：处理中断时不需要进行复杂的保护现场操作，减少访存开销。缺点：这样设计会增加硬件开销  
第三讲中我学到了：提供及时响应和高可靠性是实时操作百系统主要特点。实时操作度系统有硬实时和软实时之分，知硬实时要求在规定的时间内必道须完成操作，这是在操作系统设计时内保证的；软实时则只要按照任务的优先级，尽容可能快地完成操作即可。调度算法有静态调度算法：速率单调算法，时限单调算法，动态调度算法：最早时限优先算法，最迟释放时间算法。

第四讲中我学到了：嵌入式开发时，要使用交叉编译器编译程序，因为嵌入式系统的架构绝大部分是ARM而不是个人PC常用的x86，两者目标代码的格式是不同的，在x86平台上编译出的目标文件在arm平台上是无法直接运行的。交叉编译器存在的目的就是让我们能在x86平台进行开发的同时还能生成能在arm平台运行的目标代码。bootloader主要作用是把操作系统映像文件拷贝到内存中，然后跳转到它的入口处去执行刷固件变砖就是bootloader不匹配,导致无法正常启动。修复原理就是重新写入正确的bootloader。可以使用交换前后缓冲技术和帧同步信号技术改进实验中的图形绘制性能。在操作系统设计中，IO操作一般被作为特权操作由内核来进行，而用户只能通过系统调用来通过向内核提出请求来进行IO。LED灯或其他外设的控制一般是由内核模块来通过IO操作控制的，因此必须编写内核模块增加相应的控制代码。

# 三.对课程的想法和建议

本次课程全程线上，所以无法做实验。老师的讲解还是挺详细的，讨论内容也能激发同学们的思维，但还是因为无法做实验导致学到的知识无法落在实处。希望老师今后能考虑到线上学习的情况，将课程实验改成线上也能完成的形式。