初探 uC/OS-II

作者	山外メ雲ジ
E-Mail	minisong@foxmail.com
QQ	860317732
博客	sosong.blog.chinaunix.net
硬件平台	野火STM32 开发板
库版本	ST3.0.0

目录

初探uC/OS-II 1
版权声明 2
前言 2
uC/OS-II的运行流程 3
裸机程序的运行流程 3
uC/OS的运行流程 3
uC/OS每个流程的细节 4
uC/OS的一般main函数结构 4
uC/OS详细工作流程图 5

版权声明

本教程由本人独立编写，如有雷同，必属抄袭。

请尊重他人劳动成品，采用本教程时请注明作者信息。

前言

uC/OS是一个微型的、可移植、固化、剪裁的抢先式实时系统，支持多任务管理，广泛用于商业产品开发。对于野火开发板而言，支持uC/OS，让更用户多了解uC/OS，这是我们应该做的。

事实上，uC/OS系统是一个非常适合初学者入门的嵌入式系统，微型，原理简单，代码风格非常好，程序结构非常清晰，认真学过uC/OS的人，都会佩服uC/OS作者的技术水平。

用uC/OS作者Jean J.Labrosse的话来讲（绍贝贝译）：“笔者尽了最大的努力，以提供给读者高质量的软件。读者可能不喜欢源程序中使用的某些格式，但这份源码清晰易读，且结构协调。许多商业实时内核的软件都是以源代码形式提供的，读者可以找一个做比较，看它是否像uC/OS-II那样干净、漂亮、和谐一致，是否注解得那么详尽，组织得那么有序。”

野火团队的成员代码风格，很多都是向uC/OS那里学习的，这也是我们建议野火开发板用户学习uC/OS的原因之一。

之所以编写本教程，是为了配合野火开发板推出的uC/OS例程来先做入门讲解，避免初学者困于只会跟着做，而不懂为啥要这样做。

这文章仅仅点到即止，不会详细给大家讲解各个模块的概念和使用方法。我推荐初学者看：任哲的《嵌入式实时操作系统uC/OS-II原理及应用》（北京航空航天出版社），推荐的理由是：通俗易懂、思路清晰，不足之处是作者并没有按uC/OS的发展来及时更新教程，部分内容已经太旧了。学习一个嵌入式系统，如果仅仅单看一两篇文章就能完全了解一个系统，那简直是痴人说梦话！本教程也仅仅是大致简介uC/OS的运行流程，让用户心中有了思路，再去一步步看书，了解uC/OS的细节！

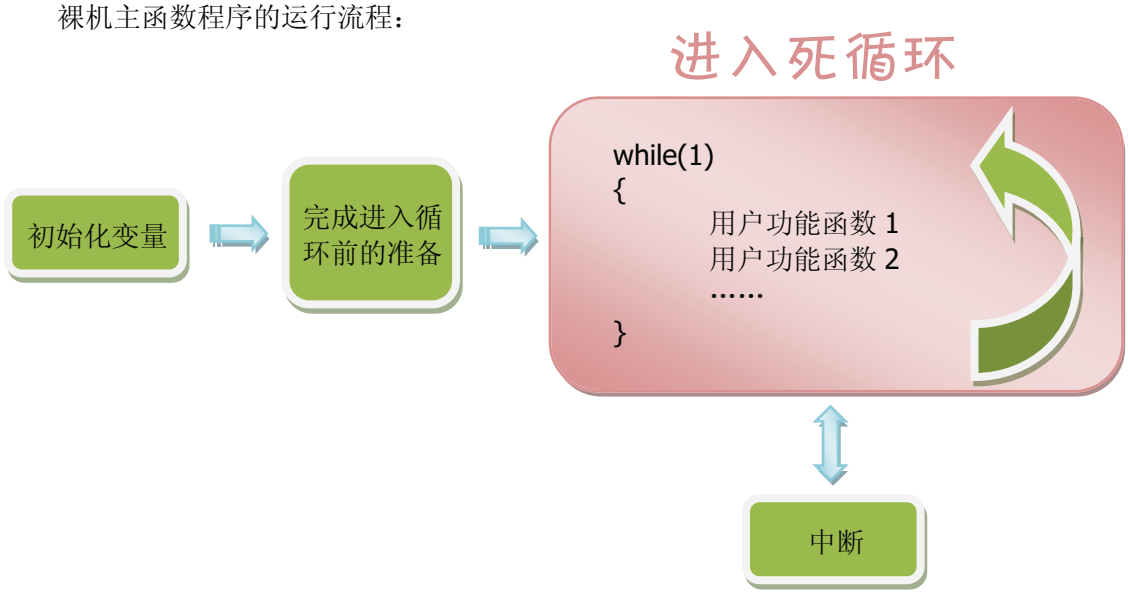
限于本人学习能力有限，教程有误在所难免，欢迎各位提出意见和建议。

uC/OS-II 的运行流程

裸机程序的运行流程

有心看这个教程的人，相信你们都对如何编写一个裸机程序非常了解了吧。不了解？那该拖出去XX了 。

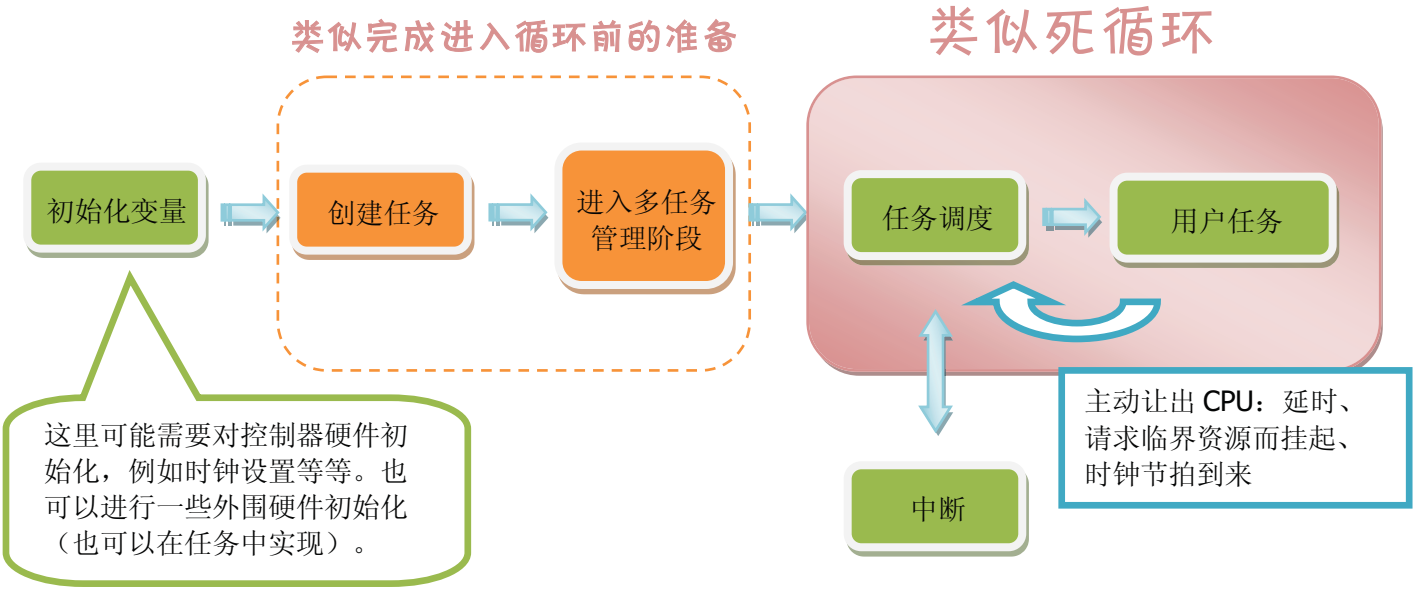
裸机主函数程序的运行流程：



熟悉得不能再熟悉了吧？

uC/OS 的运行流程

uC/OS是一个操作系统，但归根到底，也不过是一个支持任务切换的裸机程序。



裸机程序通过while或者for等循环语句顺序执行各种函数，最终实现各个不同的功能。

而uC/OS系统，通过不断产生定时中断，或者任务主动放弃CPU控制器，然后进行任务调度，相当于不断循环执行不同的函数（即任务），最终实现各种功能。

两者之间，运行的流程很相似吧？

作为初学uC/OS者，不要把uC/OS看得太玄、太高深，其实，uC/OS一点都不难。你就把他看成一个大一点的、支持任务切换的裸机程序就可以了，初学者根本不需要说什么拿出勇气来啃，直接跟uC/OS说：“**so easy，我能学好的！**  ”。

呵呵，想当年初次接触uC/OS，一来就是看《嵌入式操作系统uCOS-II(第二版)》，文章一来就 初识uC/OS-II：直接演示PC代码 ，看到我一头雾水，只知道uC/OS是一个实时系统。然后后面就一堆内核结构、任务管理，时间管理……对于一个初学者而已，太玄了、太高深了，就把uC/OS这本书封尘一段时间。

我认为，对于一个初学者来讲，他们喜欢的从整体再到局部，就是先大概了解整个运行流程，再慢慢去深入研究每个流程的内部细节，而不是先讲解各个模块有啥用，然后再讲每个模块组合起来后怎么样。我们总不能让初学者到了后面才知道为啥要学前面的东西吧？

写这篇文章，我就是大概讲解uC/OS的运行流程，让你们有了整体感觉，再去看书，在书中学习各种知识点，知道为啥那样用模块。避免很多书本那样一开始就灌输太多概念，我会详细讲解一些uC/OS工作原理的每个流程干了些什么东西，主要偏向于为啥那样做，而不是该怎么做！这样可以避免一开始就接触太多概念而头晕。

uC/OS 每个流程的细节

刚才，我已经展示了uC/OS的大致工作流程，相信大家对uC/OS大致是怎样工作的，现在，我们要开始一步一步走近uC/OS，逐渐深入了解uC/OS的内部细节。

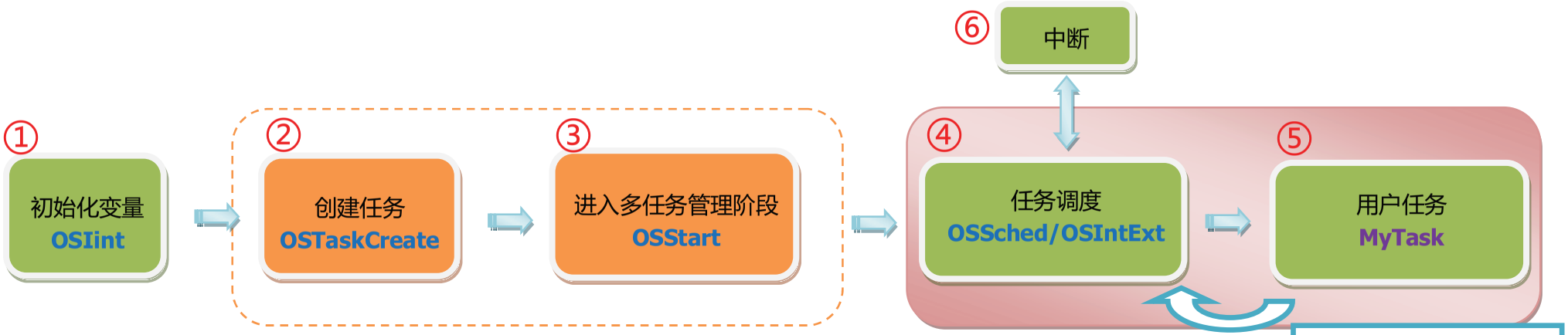
uC/OS 的一般 main 函数结构

```
1.  void main()
2.  {
3.    ……
4.    OSInit();                      //初始化uC/OS-II
5.    ……
6.    OSTaskCreate(FireTask1,……);    //创建用户任务 1，至少创建一个
7.    OSTaskCreate(FireTask2,……);    //创建用户任务 2
8.    ……
9.    ISStart();                     //启动多任务管理
10.   ……
11. }
```

当你看到uC/OS的main函数时，你会发现uC/OS的main都是这样的结构的。这就是uC/OS的初始化流程。

uC/OS 详细工作流程图 By 野火团队：

uC/OS 的实时性就是靠定时中断来完成。
每个时钟节拍到来，就会产生一次定时中断，中断后进行任务调度，运行就绪表中优先级最高的任务（非抢先型内核中断后继续运行被中断任务）。即过一段时间就检测是否有重要任务需要运行，是的就转而运行更重要的任务，从而确保实时性（裸机程序就无法这样做了）。



初始化所有全局变量、数据结构、创建最低优先级空闲任务 OSTaskIde，（如果使用了统计任务，也在此创建），创建 6 个空数据链表：
①空任务控制块链表
②空事件控制块链表
③空队列控制块链表
④空标志组链表
⑤空内存控制块链表
⑥空闲定时器控制块链表

至少创建一个任务。
一般创建一个最高优先级别 TaskStart 任务（建议），任务调度后，在这个任务中再创建其他任务，初始化硬件，并开中断。

进入多任务管理阶段，将就绪表中最高优先级任务的栈指针加载到 SP 中，并强制中断返回。

uC/OS 的任务调度工作：
①查找就绪表中最高优先级任务。
②实现任务切换。
分为：
- 任务级的调度器：OSSched
- 中断级的调度器：OSIntExt

任务调度，是内核的主要服务，是区分裸机跟多任务系统的最大特点。好的调度策略，能更好地发挥系统的效率。

主动让出 CPU：延时、请求临界资源而挂起、

如果按照刚才的建议去做，首次调度时，肯定运行 TaskStart ，在这任务中再创建其他任务，并开中断（前面已经提到）。

COPYRIGHT 2011 野火嵌入式开发工作室 http://firestm32.taobao.com

呵呵，来到这里，发现多了很多概念了吧?一开始看不懂这些概念没关系，你就记住有这个概念就行，后面看书，书中会多次出现这些概念，接触多了自然明白。

显然，uC/OS操作系统与裸机程序的最大不同点就在于uC/OS有任务调度，可以根据任务的重要程度（优先级）优先执行重要的任务，从而确保能及时处理最重要的数据。

限于时间关系，无法展开来讲，点到即止，剩下的各个模块讲解，推荐大家看：任哲的《嵌入式实时操作系统uC/OS-II原理及应用》（北京航空航天出版社）。现在野火团队项目太多，无法进行各个模块的讲解，以后如果有时间的话，也会推出各模块的讲解功能。

教程只好讲得这里了  技术不过关，有误地方请指出  _  ……