OpenHarmony内核开发—任务管理

前言

本节主要介绍：

- 任务的相关概念
- 任务的调度机制
- 如何创建和删除任务

目录

1. 任务管理简介
2. 任务相关概念
3. 任务的调度机制
4. 实现任务的管理
5. 实验结果与扩展实验
6. 总结

任务管理简介

基本概念

1、从系统的角度看，任务是竞争系统资源的最小运行单元。任务可以使用或等待CPU、使用内存空间等系统资源，并独立于其它任务运行。

2、LiteOS的任务模块可以给用户提供多个任务，实现了任务之间的切换和通信，帮助用户管理业务程序流程。这样用户可以将更多的精力投入到业务功能的实现中。

3、LiteOS中的任务是抢占式调度机制，高优先级的任务可打断低优先级任务，低优先级任务必须在高优先级任务阻塞或结束后才能得到调度，同时支持时间片轮转调度方式。

4、LiteOS的任务默认有32个优先级(0-31)，最高优先级为0，最低优先级为31。

任务相关概念

任务状态

任务状态通常分为以下四种：

就绪（Ready）： 该任务在就绪列表中，只等待CPU。

运行（Running）： 该任务正在执行。

阻塞（Blocked）： 该任务不在就绪列表中。包含任务被挂起、任务被延时、任务正在等待信号量、读写队列或者等待读写事件等。

退出态（Dead）： 该任务运行结束，等待系统回收资源。

任务相关概念

任务ID：在任务创建时通过参数返回给用户，作为任务的一个非常重要的标识。

任务优先级：优先级表示任务执行的优先顺序。

任务入口函数：每个新任务得到调度后将执行的函数。

任务控制块TCB：每一个任务都含有一个任务控制块(TCB)。TCB包含了任务上下文栈指针（stack pointer）、任务状态、任务优先级、任务ID、任务名、任务栈大小等信息。TCB可以反映出每个任务运行情况。

任务栈：每一个任务都拥有一个独立的栈空间，我们称为任务栈。

任务上下文：任务在运行过程中使用到的一些资源，如寄存器等，我们称为任务上下文。LiteOS在任务挂起的时候会将本任务的任务上下文信息，保存在自己的任务栈里面，以便任务恢复后，从栈空间中恢复挂起时的上下文信息，从而继续执行被挂起时被打断的代码。

任务切换：任务切换包含获取就绪列表中最高优先级任务、切出任务上下文保存、切入任务上下文恢复等动作。

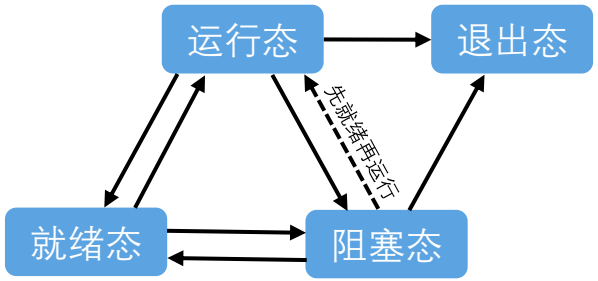
任务的调度机制

任务状态迁移说明：

就绪态→运行态：任务创建后进入就绪态，发生任务切换时，就绪列表中最高优先级的任务被执行，从而进入运行态，但此刻该任务依旧在就绪列表中。

运行态→阻塞态：任务运行因挂起、读信号量等待等，在就绪列表中被删除进入阻塞。

阻塞态→就绪态（阻塞态→运行态）：阻塞的任务被恢复后（任务恢复、延时时间超时、读信号量超时或读到信号量等），此时被恢复的任务会被加入就绪列表，从而由阻塞态变成就绪态；此时如果被恢复任务的优先级高于正在运行任务的优先级，则会发生任务切换，将该任务由就绪态变成运行态。



就绪态→阻塞态：任务也有可能在就绪态时被阻塞（挂起）。

运行态→就绪态：有更高优先级任务创建或者恢复后，发生任务切换而进入就绪列表。

运行态→退出态：任务运行结束，内核自动将此任务删除，此时由运行态变为退出态。

阻塞态→退出态：阻塞的任务调用删除接口，任务状态由阻塞态变为退出态。

实现任务管理

cmsis_os2的API任务接口简介：

接口名	功能描述
osThreadNew	创建任务
osThreadTerminate	删除某个任务（一般是对非自任务操作）
osThreadSuspend	任务挂起
osThreadResume	任务恢复

创建任务：osThreadNew(osThreadFunc_t func,void * argument,const osThreadAttr_t * attr)

删除某个任务：osThreadTerminate(osThreadId_t thread_id);

任务挂起：osThreadSuspend(osThreadId_t thread_id)

任务恢复：osThreadResume (osThreadId_t thread_id)

实现任务的创建

创建任务接口详解：

osThreadNew(osThreadFunc_t func, void * argument, const osThreadAttr_t * attr)

名称	描述
func	任务函数.
argument	作为启动参数传递给任务函数的指针
attr	任务入口函数的参数列表
返回值	任务ID

实验结果与扩展实验

扩展实验代码

```
/*****任务一*****/
void threadHi(void)
{
    printf("enter threadHi\r\n");
    osDelay(1);
    printf("threadHi delay done\r\n");
    osThreadSuspend(threadHiID);
    printf("threadHi osThreadResume success\r\n");
    osThreadTerminate(threadHiID);
}
```

```
/*****任务二*****/
void threadLo(void)
{
    for(int i = 0; i < 10; i++)
    {
        printf("enter threadLo\r\n");
    }
    printf("threadHi osThreadSuspend success\r\n");
    osThreadResume(threadHiID);
    osThreadTerminate(threadLoID);
}
```

```
osThreadId_t threadHiID ;
osThreadId_t threadLoID ;
/*****任务创建*****/
static void Thread_example(void)
{
    osThreadAttr_t attr;

    attr.name = "threadHi";
    attr.attr_bits = 0U;
    attr.cb_mem = NULL;
    attr.cb_size = 0U;
    attr.stack_mem = NULL;
    attr.stack_size = 1024 * 4;
    attr.priority = 25;
    threadHiID = osThreadNew((osThreadFunc_t)threadHi, NULL,
&attr);
    if ( threadHiID == NULL)
    {
        printf("Falied to create threadHi!\n");
    }

    attr.name = "threadLo";
    attr.priority = 24;
    threadLoID = osThreadNew((osThreadFunc_t)threadLo, NULL,
&attr);
    if (threadLoID == NULL)
    {
        printf("Falied to create threadLo!\n");
    }
}

SYS_RUN(Thread_example);
```

本节小结

- 1、了解任务的概念
- 2、掌握如何创建任务
- 3、掌握如何管理好多个任务的运行

谢谢观看

开 源 从 小 熊 派 开 始

OPEN-SOURCE STARTED WITH THE BEARPI