

linux虚拟内存、内核空间和用户空间、进程上下文和中断上下文

原创 芹泽 最后发布于2018-07-30 13:31:45 阅读数 271 ☆ 收藏

Linux虚拟内存、内核空间和用户空间、进程上下文和中断上下文

在linux编程中经常会遇到内核空间和用户空间这个概念，下面谈谈我的理解

一、虚拟内存

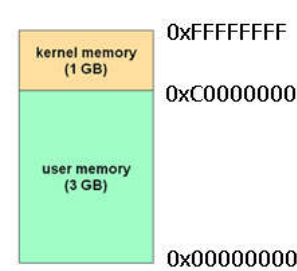
什么叫虚拟内存？早起计算机中要运行一个程序会把程序全部装进内存然后运行，这样做有三个缺点：

- 1) 进程地址空间不隔离，不安全
- 2) 内存使用效率低：当内存空间不足时会将部分程序拷贝置硬盘给现程序腾出空间
- 3) 程序运行地址是随机分配的，不好管理

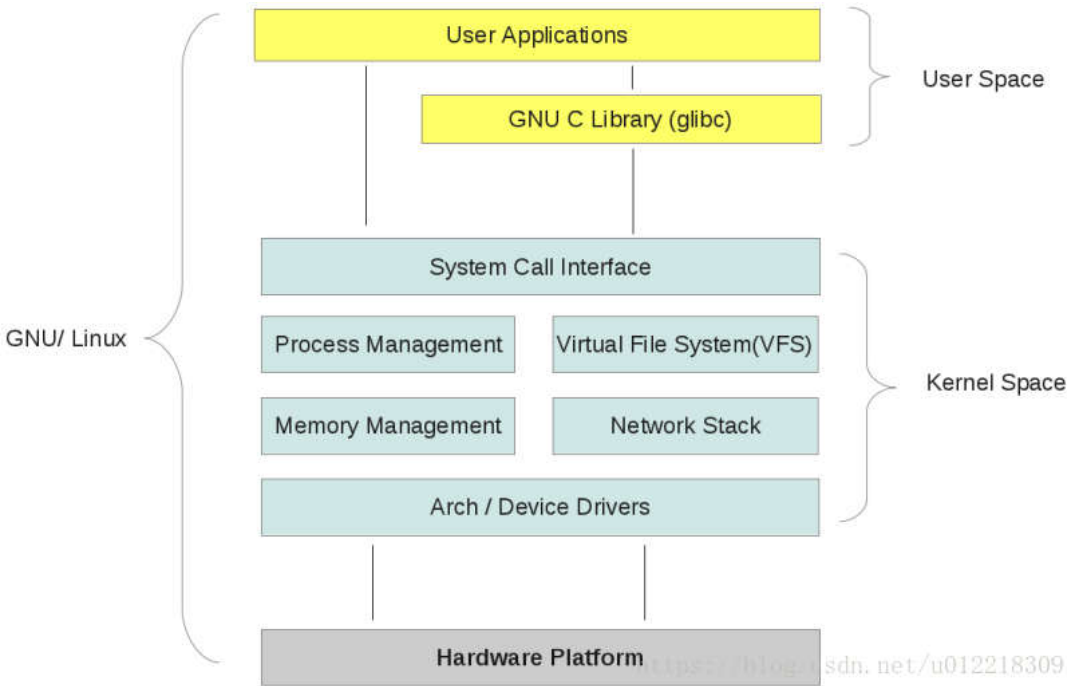
虚拟内存就是一个地址映射表，表中的地址都不是实际物理存储器的地址，但操作系统通过它可以访问物理存储器的地址，对于32位CPU，寻址能力为也就是4GB，而64位CPU位2的64次方，也就是8GB，这也就是它们的虚拟内存空间大小。

二、内核空间和用户空间

我们用32位cpu来举例，下图是它的虚拟内存空间，我们把高1G字节（0xC0000000到0xFFFFFFFF）设定为内核空间，低3G字节（从虚拟地址0x00000000到0xBFFFFFFF）设定为用户空间。



操作系统的核心是内核，独立于普通的应用程序，拥有直接访问底层硬件的权限，为了保证用户进程不能直接操作内核，我们做出了这种划分。通过系统调用从用户空间进入内核空间，Linux内核空间由系统内的所有进程共享，但用户空间的进程之间是不共享虚拟内存的。



三、内核态和用户态

- 1.当一个进程执行系统调用而陷入内核代码中执行时，称进程处于**内核运行态（内核态）**。此时处理器处于特权级最高的（0级）内核代码中运行。当i态时，执行的**内核代码**会使用当前进程的**内核栈**。**每个进程都有自己的内核栈**。
- 2.当进程在执行用户自己的代码时，则称其处于**用户运行态（用户态）**。此时处理器在特权级最低的（3级）用户代码中运行。当正在执行用户程序而程序中断时，此时用户程序也可以象征性地称为处于进程的**内核态**。因为中断处理程序将使用当前进程的**内核栈**。

四、进程上下文和中断上下文

程序在执行过程中可能处于以下三种状态之一：

- (1) 内核态，**运行于进程上下文**，内核代表进程运行于内核空间。
- (2) 内核态，**运行于中断上下文**，内核代表硬件运行于内核空间。
- (3) 用户态，运行于用户空间。

上下文是什么？上下文就是一种**环境**，不同的上下文（环境）中**资源是不同的**（例如参数、变量和寄存器值不同）。当一个进程在执行时,CPU的所有寄存器值、进程的状态以及堆栈中的内容被称为该进程的上下文。

一个进程的上下文可以分为三个部分：

- 1用户级上下文: 正文、数据、用户堆栈以及共享存储区；
- 2寄存器上下文: 通用寄存器、程序寄存器(IP)、处理器状态寄存器(EFLAGS)、栈指针(ESP)；
- 3系统级上下文: 进程控制块task_struct、内存管理信息(mm_struct、vm_area_struct、pgd、pte)、内核栈。

当内核需要切换到另一个进程时，它需要保存当前进程的所有状态，即保存当前进程的上下文，即所谓的**“进程上下文”**，以便在再次执行该进程时，换时的状态执行下去，所以进程切换的过程实际就是上下文切换的过程。在Linux中，**当前进程上下文均保存在进程的任务数据结构中**。

在发生中断时（硬件通过触发信号，导致内核调用中断处理程序，进入内核空间），内核就在被中断进程的上下文中，即所谓的**“中断上下文”**，在内断服务例程。但同时会保留所有需要用到资源（硬件传递过来的参数和当前被中断进程的上下文），以便中继服务结束时能恢复被中断进程的**执行**。

点赞

收藏

分享

...



芹泽
发布了16 篇原创文章 · 获赞 10 · 访问量 2万+

私信

什么是芯片解密



想对作者说点什么

Linux内核中进程上下文和中断上下文的理解

参考: <http://www.embedu.org/Column/Column240.htm><http://www.cnblogs.com/Anker/p/3269106.html>用... 博文 来自: [hustyangju的足迹](#)

中断上下文

一、中断下半部-工作队列1、中断 先看一下宋宝华先生的《linux设备驱动开发详解》里面对中断的描述吧... 博文 来自: [记不住就笔记](#)

Linux - 进程(一) 进程空间

Linux 进程空间介绍

博文 来自: zzbjut

6156

进程切换（进程上下文和中断上下文）详解

进程上下文VS中断上下文1.内核空间和用户空间内核空间和用户空间是现代操作系统的两种工作模式，内核模块运行...

博文 来自: yapien8的专栏

1281

什么是芯片解密

104

Linux中断上下文中为什么不能休眠

2.schedule()在切换进程时，保存当前的进程上下文(CPU寄存器的值、进程的状态以及堆栈中的内容),以便以后恢复...

博文 来自: qq_33166886的博客

104

Linux的用户空间与内核空间

一.简介Linux操作系统和驱动程序运行在内核空间，应用程序运行在用户空间。两者不能简单地使用指针传递数据，...

博文 来自: SJLin

7456

Linux 工作队列和等待队列

schedule_work调度执行一个具体的任务，执行的任务将会被挂入Linux系统提供的workqueue——keventd_wq输...

博文 来自: m0_37321987的博...

613

关于Linux内核中进程上下文切换的一些问题

进程上下文切换的函数是context_switch,其中分别执行context_mm和context_to，于是我想，如果context_mm提前把虚...

论坛

310

Linux 中断上下文为什么不允许睡眠？

1：Linux的调度是针对线程级别的，中断上下文不与某个线程关联，没有上下文，不需要睡眠调度；2：由于中断上...

博文 来自: zheng的博客

310

什么是芯片解密

601

linux 进程上下文和中断上下文

对Linux内核中进程上下文和中断上下文的理解 2010年3月3日 10:51 维库开发网 作者：杨硕,华清远见嵌入式...

博文 来自: feixin620的博客

601

Linux内核之进程地址空间

1.进程地址空间概念：进程使用的是虚拟内存中的地址，也叫线性地址，由操作系统协助相关硬件（如MMU），映...

博文 来自: CoderBigBob的专栏

171



hustyangju

397篇文章

排名:3000+

关注



AndroidBBC

70篇文章

排名:千里之外

关注



张哲BJUT

139篇文章

排名:8000+

关注



吴正伟的博客

282篇文章

排名:8000+

关注

为什么在中断上下文中不能休眠

因为，内核在执行中断处理程序的时候处于中断上下文中，内核在中断上下文中不具备调度能力。此时如果休眠下去，...

博文 来自: BHJ1119的专栏

165

虚拟内存、内核空间和用户空间

相关连接:http://hi.baidu.com/fengyun409/blog/item/84634711e2e657d3a7ef3fb9.htmlhttp://my.chinaunix....

博文 来自: For better 的专栏

1157

linux中断--中断上下文&进程上下文

内核空间和用户空间是现代操作系统的两种工作模式，内核模块运行在内核空间，而用户态应用程序运行在用户空间...

博文 来自: 鱼思故渊的专栏

5336

linux源码中断上下文是一跳转到异常向量表的位置就进入了中断上下文吗？

linux内核源码中的中断上下文是从哪个函数开始的？是一调到异常向量表就进入了中断上下文还是怎么回事？还是要进入a...

论坛

6971

关于linux内核空间与用户空间的理解

简介现代计算机都有两种以上的运行模式（普通模式、特权模式），linux系统只有两层：高优先级模式（特权模式）...

博文 来自: z961968549的博客

780

对Linux内核进程上下文和中断上下文的理解

1、内核空间和用户空间是操作系统重要的理论知识，用户程序运行在用户空间，内核功能模块运行在内核空间，二...

博文 来自: 逐波与逆流

分享

收藏

评论

点赞

举报

https://blog.csdn.net/u012218309/article/details/81283536

3/6

linux中断相关函数与中断上下文理解	阅读数 2445
在linux2.5之前的版本中，内核提供了一种“能禁止系统中所有处理器上中断”的方法。而在之后就取消了这些接口...	博文 来自: zhengzeying的专栏
进程上下文和中断上下文	阅读数 4250
进程上下文和中断上下文是操作系统中很重要的两个概念，这两个概念在操作系统课程中不断被提及，是最经常接触...	博文 来自: eros的linux平台技...
LINUX 中断上下文为什么不能访问用户空间	
如题： 编写LINUX 中断上下文函数时注意的几点： 1.不能向用户空间发送或接受数据 2.不能使用可能引起阻塞的函数 3.不...	论坛
Linux内核中进程上下文、中断上下文、原子上下文、用户上下文的理解	阅读数 2160
进程上下文和中断上下文是操作系统中很重要的两个概念，这两个概念在操作系统课程中不断被提及，是最经常接触...	博文 来自: laoliu_lcl的专栏
操作系统的“两把剑”：中断上下文切换和进程上下文切换	阅读数 1980
黄志恒 原创作品转载请注明出处《Linux内核分析》MOOC课程http://mooc.study.163.com/course/USTC-10000...	博文 来自: shazhoulada1的专...
进程上下文与中断上下文的理解	阅读数 7393
一.什么是内核态和用户态内核态：在内核空间执行，通常是驱动程序，中断相关程序，内核调度程序，内存管理及其...	博文 来自: 开坦克的飞行员
linux 用户态和内核态以及进程上下文、中断上下文 内核空间用户空间理解	阅读数 7710
1、特权级 Intel x86架构的cpu一共有0~4四个特权级，0级最高，3级最低，ARM架构也有不同的特权级，硬件...	博文 来自: xiaoaide01的专栏
简单分析操作系统的中断机制与进程上下文切换	阅读数 2108
#####作者：张卓原创作品转载请注明出处：《Linux操作系统分析》...	博文 来自: Linux操作系统分析
Linux内核之进程上下文和中断上下文	阅读数 1052
进程在执行的过程中始终会处于用户态和内核态中的一种，而内核态又分为运行于进程上下文（内核代表进程运行于...	博文 来自: Gavin Guan的专栏
关于中断上下文	阅读数 213
我在看《linux内核设计与实现》这本书的第三章进程管理时候，看到进程上下文。书中说当一个程序执行了系统调用...	博文 来自: xiedapang_pang...
Linux中的中断处理	阅读数 4266
与Linux设备驱动中中断处理相关的首先是申请与释放IRQ的API request_irq()和free_irq(), request_irq()的原型为...	博文 来自: 张勤一
个人学习笔记---linux物理内存空间与虚拟内存空间	阅读数 4444
一. Linux系统虚拟内存空间一般布局示意图说明： 1）线性地址空间：是指Linux系统中从0x00000000到0xFFFFFFFF...	博文 来自: SOJUE的博客
虚拟内存，内核空间和用户空间	阅读数 2814
linux简化了分段机制，使得虚拟地址与线性地址总是一致的。线性空间在32为平台上为4GB的固定大小，也就是Lin...	博文 来自: 在雨一方
爬虫福利二 之 妹子图网MM批量下载	阅读数 26万+
爬虫福利一： 27报网MM批量下载 点击看了本文，相信大家对爬虫一定会产生强烈的兴趣，激励自己去学习爬虫， ...	博文 来自: Nick.Peng 的博客
Java学习的正确打开方式	阅读数 39万+
在博主认为，对于入门级学习java的最佳学习方法莫过于视频+博客+书籍+总结，前三者博主将淋漓尽致地挥毫于这...	博文 来自: 程序员宜春的博客
程序员必须掌握的核心算法有哪些？	阅读数 52万+
由于我之前一直强调数据结构以及算法学习的重要性，所以就有一些读者经常问我，数据结构与算法应该要学习到哪...	博文 来自: 帅地
Python——画一棵漂亮的樱花树（不同种樱花+玫瑰+圣诞树喔）	阅读数 29万+
最近翻到一篇知乎，上面有不少用Python（大多是turtle库）绘制的树图，感觉很漂亮，我整理了一下，挑了一些我...	博文 来自: 碎片
大学四年自学走来，这些私藏的实用工具/学习网站我贡献出来了	阅读数 54万+
大学四年，看课本是不可能一直看课本的了，对于学习，特别是自学，善于搜索网上的一些资源来辅助，还是非常有...	博文 来自: 帅地
计算机专业的书普遍都这么贵，你们都是怎么获取资源的？	阅读数 13万+
介绍几个可以下载编程电子书籍的网站。1.GithubGithub上编程书资源很多，你可以根据类型和语言去搜索。推荐几...	博文 来自: 九章算法的博客
小白学 Python 爬虫（25）：爬取股票信息	阅读数 2万+
人生苦短，我用 Python前文传送门：小白学 Python 爬虫（1）：开篇小白学 Python 爬虫（2）：前置准备（一） ...	博文 来自: 极客挖掘机

卸载 x 雷某度！GitHub 标星 1.5w+，从此我只用这款全能高速下载工具！

作者 | Rocky0429来源 | Python空间大家好，我是 Rocky0429，一个喜欢在网上收集各种资源的蒟蒻...网上资源眼...

博文

来自：

Rocky0429

《面试宝典》2019年springmvc面试高频题(java)

前言2019即将过去，伴随我们即将迎来的又是新的一年，过完春节，马上又要迎来新的金三银四面试季。那么，作为...

博文

来自：

程序猿学社的博客

一名大专同学的四个问题

【前言】收到一封来信，赶上各种事情拖了几日，利用今天要放下工作的时机，做个回复。2020年到了，就...

博文

来自：

迂者-贺利坚的专栏

python json java mysql pycharm android linux json格式

阅读数 7万+

阅读数 1万+

阅读数 1万+

赏

<

>

©2019 CSDN 皮肤主题: 技术黑板 设计师: CSDN官方博客



芹泽

TA的个人主页 >

原创16

粉丝6

获赞10

评论1

访问2万+

等级: 博客 已

周排名: 20万+

积分: 384

总排名: 18万+

已关注

私信



最新文章

spring 学习笔记 -- 依赖注入基本原理框架

linux pthread_create线程函数的基本使用

linux线程与进程的理解

函数调用过程中函数栈详解

几个常用的设计模式（三） - 观察者模式(发布-订阅模式)

分类专栏

linux c9篇

C++1篇

设计模式3篇

操作系统3篇

spring

归档

2018年10月1篇

2018年8月	7篇
2018年7月	7篇
2015年6月	1篇

热门文章

常用设计模式(一)-UML图和三种工厂模式

阅读数 5242

函数调用过程中函数栈详解

阅读数 3253

linux pthread_create线程函数的基本使用

阅读数 3216

linux线程的创建和属性pthread_attr_t设置

阅读数 2035

linux线程与进程的理解

阅读数 1973

最新评论

函数调用过程中函数栈详解

qq_40313487: 感谢!



QQ客服

kefu@csdn.net

客服论坛

400-660-0108

工作时间 8:30-22:00

关于我们

招聘

广告服务

网站地图

京ICP备19004658号 经营性网站备案信息

公安备案号 11010502030143

©1999-2020 北京创新乐知网络技术有限

公司 网络110报警服务

北京互联网违法和不良信息举报中心

中国互联网举报中心 家长监护 版权申诉

举报