

耿晨歌的课件、讲课似乎是按照第五版教材来的
所以这里整理的也都是第五版教材的内容

0 导论

第一章 计算机系统概述

第二章 操作系统概述

操作系统策略(6)

- **批处理系统**（非交互式，不允许用户控制作业）
- **分时系统**（支持多个用户，及时响应用户）
- **个人计算机和工作站**（单用户，用户自由控制）
- **嵌入式系统**（为特定的计算任务保证响应时间）
- **小型通信计算机**（特殊任务，资源受限）
- **网络技术**（网络将多种计算机系统连结在一起）

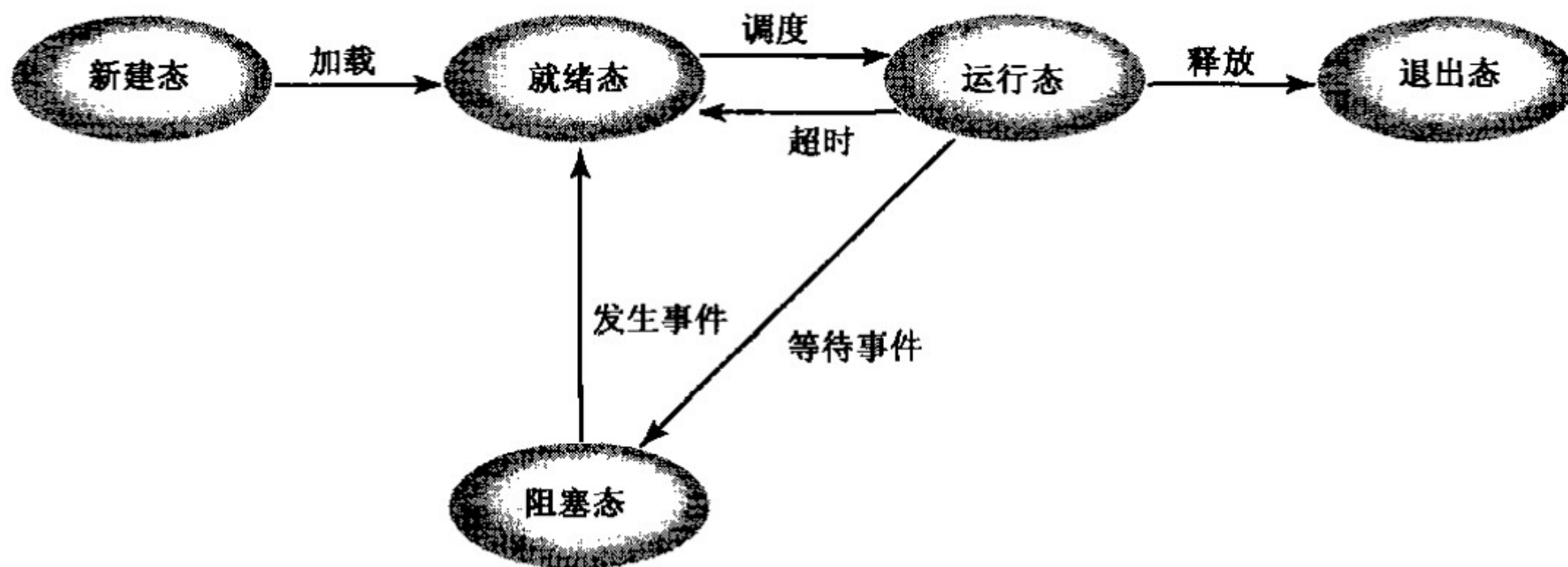
嵌入式操作系统

- 包含计算机的复杂设备
- 用户：一组传感器和激励器
- 实时计算：规定时间内接受到系统对它的处理结果
- 功耗：有时是使用电池供电，这时候需要考虑处理器的功耗

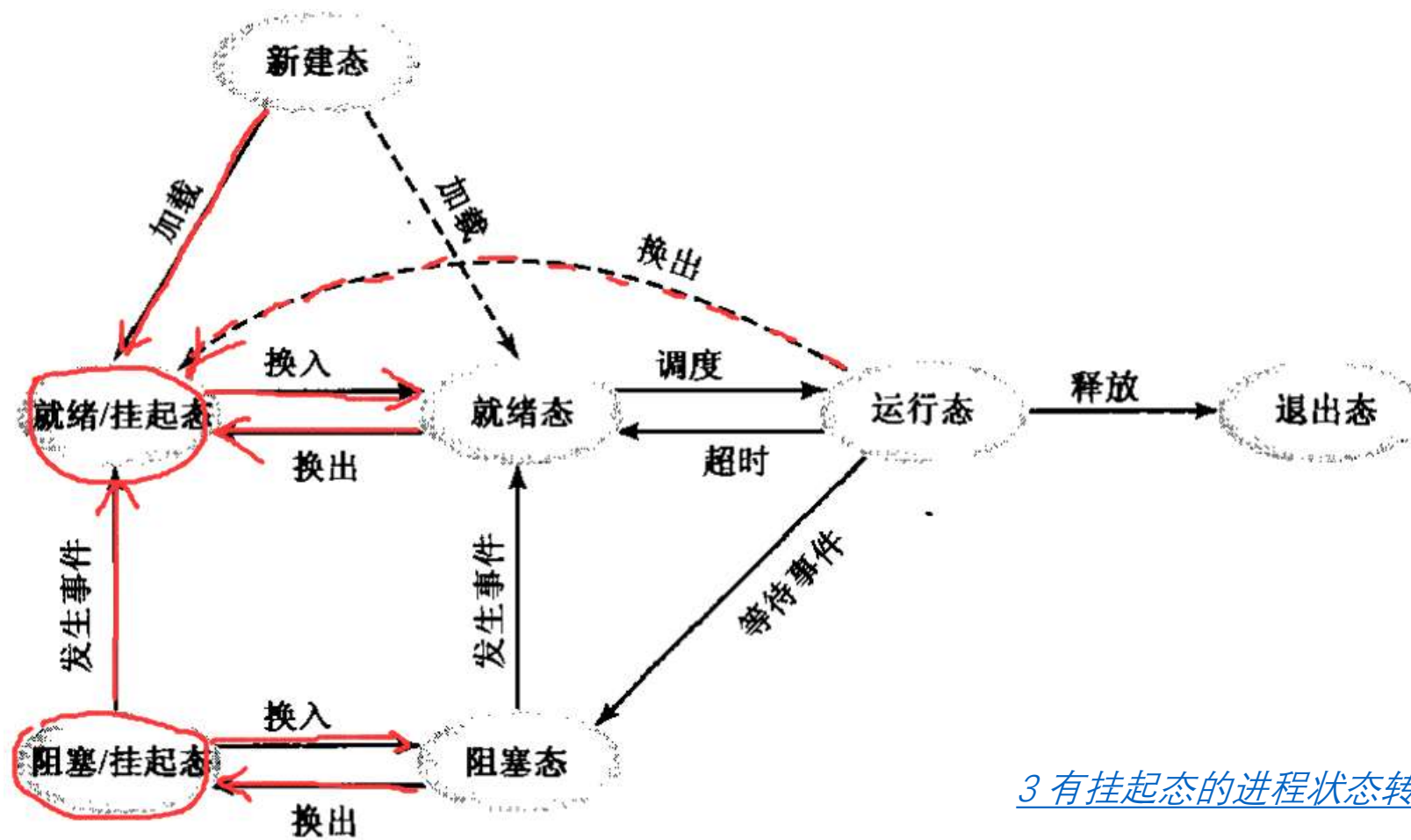
1 进程

第三章 进程描述和控制

五状态进程模型



有挂起态的进程状态转换图



[3 有挂起态的进程状态转换图.png](#)

导致进程创建的事件

- 新的批处理作业
- 交互登录
- 操作系统因为提供一项服务而创建
- 由现有的进程派生

事 件	说 明
新的批处理作业	通常位于磁带或磁盘中的批处理作业控制流被提供给操作系统。当操作系统准备接纳新工作时，它将读取下一个作业控制命令
交互登录	终端用户登录到系统
操作系统因为提供一项服务而创建	操作系统可以创建一个进程，代表用户程序执行一个功能，使用户无须等待（如控制打印的进程）
由现有的进程派生	基于模块化的考虑，或者为了开发并行性，用户程序可以指示创建多个进程

【进程上下文】进程控制块（PCB）中的典型元素

- **进程标识信息**
 - 标识符（PID、PPID、UID）
- **进程状态信息**
 - 用户可见寄存器
 - 控制和状态寄存器（程序计数器、条件码、状态信息）
 - 栈指针
- **进程控制信息**
 - 调度和状态信息（进程状态、优先级、调度相关信息、事件）

交换及其目的

- 含义：把主存中某个进程的一部分或者全部内容转移到磁盘。
- 目的：当主存中没有处于就绪态的进程时，操作系统就把一个阻塞的进程换出到磁盘中的挂起队列，从而使另一个进程可以进入主存执行。

操作系统创建一个新进程的步骤(5)

- 分配一个唯一的PID
- 分配空间
- 初始化进程控制块PCB
- 设置正确的连接（如放入正确的调度队列）
- 创建或扩充其他数据结构（如操作系统的日志文件）

进程切换的步骤(7)

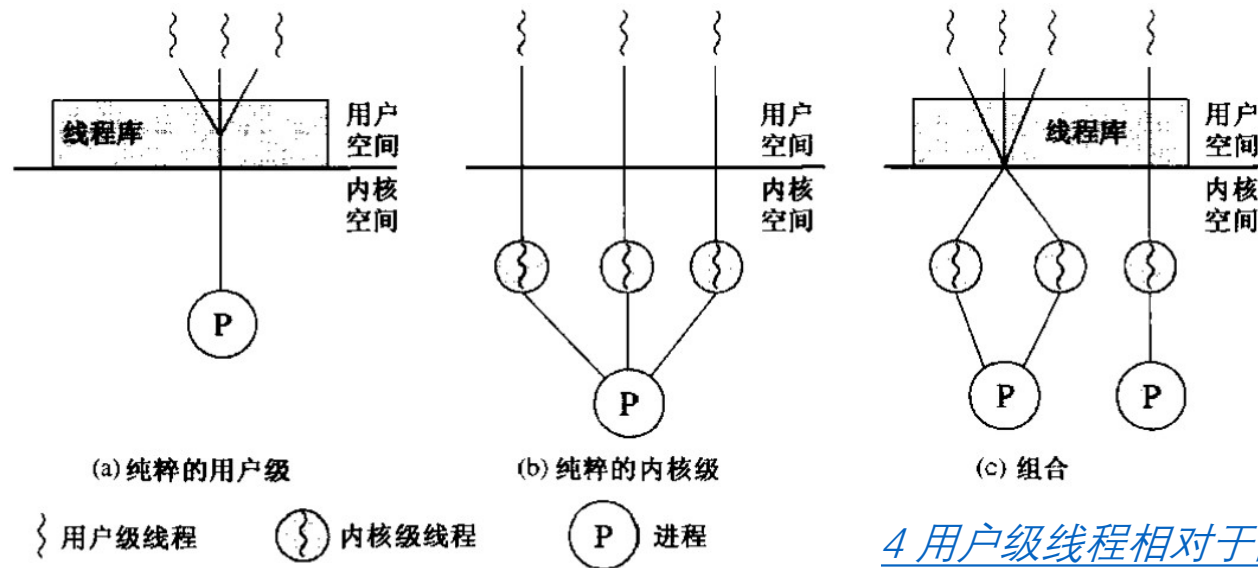
- 保存处理器上下文环境
- 更新被换出进程的PCB
- 将被换出进程的PCB移到相应的队列
- 选择另一个进程执行
- 更新所选进程的PCB
- 更新内存管理的数据结构
- 恢复所选进程在上次换出前的处理器上下文环境

2 线程

第四章 线程

名词解释

- **用户级线程**：有关线程管理的工作都由应用程序完成，内核意识不到线程的存在；
- **内核级线程**：有关线程管理的工作都由内核完成，应用程序没有进行线程管理的代码；



[4 用户级线程相对于内核级线程的优点.png](#)

[4 用户级线程相对于内核级线程的缺点.png](#)

使用线程相比于使用进程的好处

- **创建快**：在已有进程中创建新线程比创建一个全新的进程快得多
- **终止快**：终止一个线程比终止一个进程快
- **切换快**：同一进程内线程间切换比进程间切换快
- **通信效率提高**：线程提高了不同的执行程序间的通信效率

微内核相比于单体内核的优点(7)

- **一致接口**：进程不需要区分是内核级服务还是用户级服务，因为所有服务都是通过消息传递提供的。
- **可扩展性**：允许增加新的服务以及在同一个功能区域中提供多个服务。
- **灵活性**：不仅可以在操作系统中增加新功能，还可以删减现有的功能，以产生一个更小、更有效的实现。
- **可移植性**：所有或者至少大部分处理器专用代码都在微内核中。因此，当把系统移植到一个处理器上时只需要很少的变化，而且易于进行逻辑上的归类。
- **可靠性**：小的微内核可以被严格地测试，它使用少量的应用程序编程接口（API），这就为内核外部的操作系统服务产生高质量的代码提供了机会。
- **分布式系统支持**：微内核通信中消息的方向性决定了它对分布式系统的支持。
- **面向对象操作系统环境**：在微内核设计和操作系统模块化扩展的开发中都可以借助面向对象方法的原理。

缺点：通过微内核构造和发送信息、接受应答并解码所花费的时间比一次系统调用的时间要多。

3 同步与互斥

第五章 并发性：互斥和同步

名词解释

- **临界区**

一段访问共享资源的代码，当另一个进程在运行这段代码时，该进程就不能运行这段代码

- **死锁**

两个或两个以上的进程因其中每个进程都在等待其他进程做完某件事情而不能继续执行的情形

- **竞争条件**

多个线程（进程）在读写一个共享数据时结果依赖于它们执行的相对时间的情形

- **信号量**

两个或多个进程可以通过简单的信号进行合作，使一个进程可以被迫在某个位置停止，直到它收到一个特定的信号，以防止关键代码（尤其是临界区）不被并发调用

死锁发生的必要条件

- **互斥**（一个资源同时只能一个进程使用）
- **持有并等待**（一个进程持有已分配资源并等待分配其他资源）
- **不可剥夺**（资源在被进程占有时不能被强制剥夺）
- **循环等待**（存在一个封闭的进程链，每个进程至少占有下一个进程所需要的一个资源）

为什么需要重定位进程的能力？

- 通常情况下，并不能事先知道在某个程序执行期间会有哪个其他程序驻留在主存中。
- 此外还希望通过提供一个巨大的就绪进程池，能够把活动进程换入和换出主存，以便使处理器的利用率最大化。

在这两种情况下，进程在主存中的确切位置是不可预知的。

- 内部碎片（固定分区）是指由于被装入的数据块小于分区大小而导致的分区内部所浪费的空间。
- 外部碎片（动态分区）是指在所有分区外的存储空间会变成越来越多的碎片的。

名词解释

- **驻留集**：进程执行中的任何时候都在主存中的部分
- **抖动**：虚拟内存结构的震动现象，在这个过程中处理器大部分的时间都用于交换块，而不是执行指令。
- **转换检测缓冲区（TLB）**：是一个包含最近经常被使用过的页表项的高速缓冲存储器。它的目的是为了减少从磁盘中恢复一个页表项所需的时间。

两个基本概念

- **硬实时任务**：必须满足最后期限的限制，否则会给系统带来不可接受的破坏或致命的错误；
- **软实时任务**：有相关联的最后期限，并希望能满足这个期限的要求，但不是强制的，即使过了这个最后期限，调度和完成这个任务仍然是有意义的；