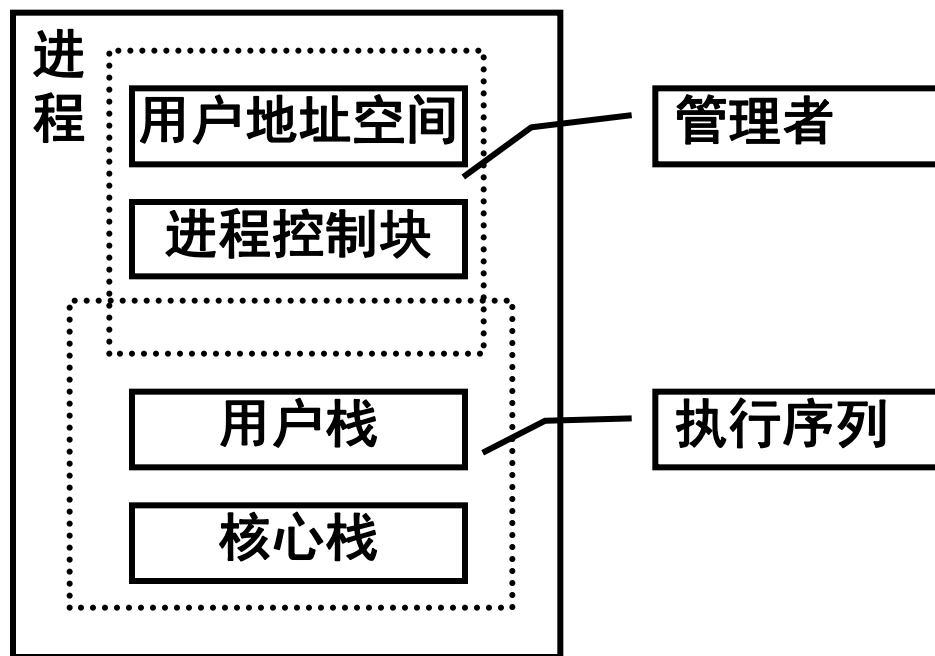


单线程结构进程

- 传统进程是单线程结构进程



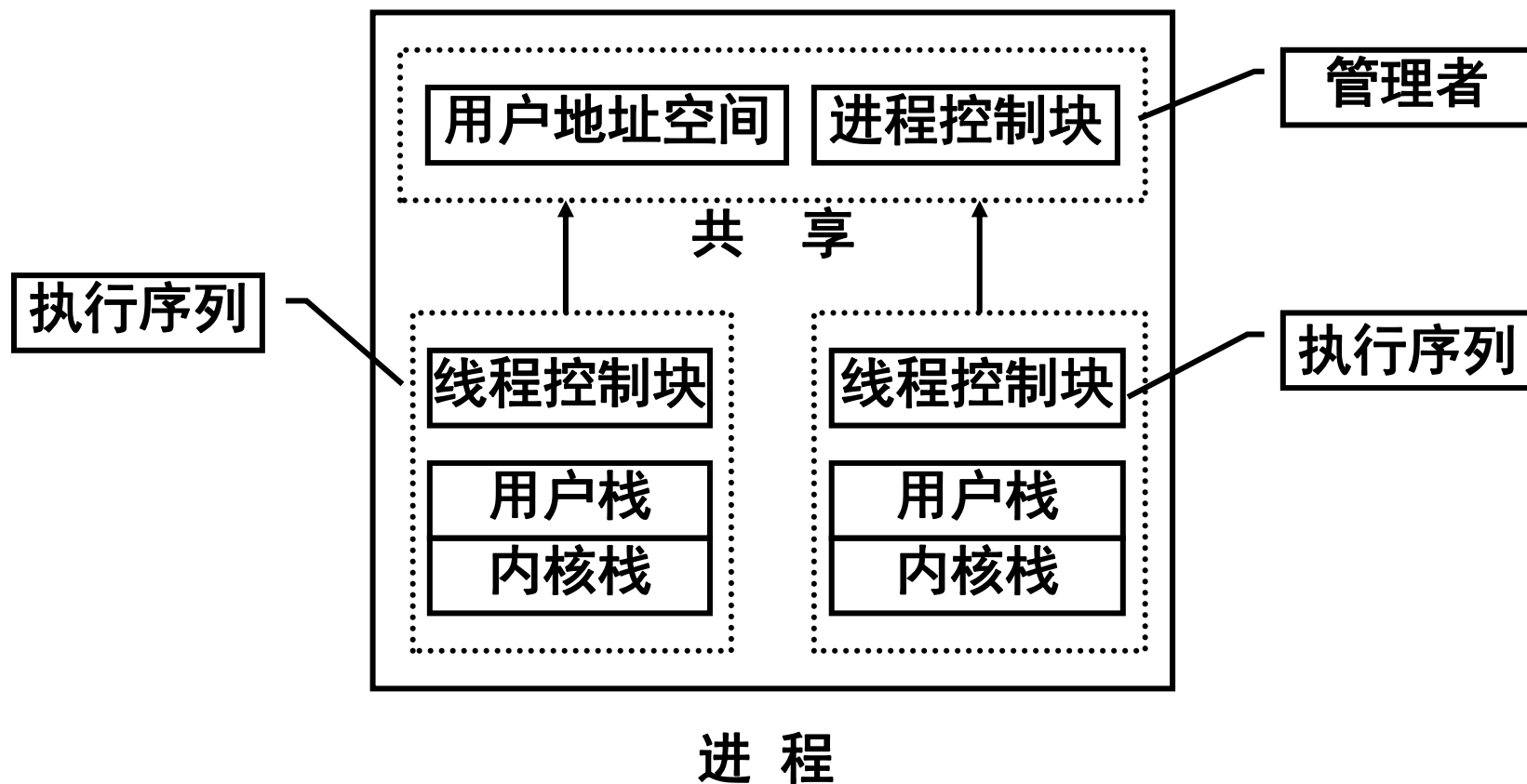
单线程结构进程的问题

- 单线程结构进程在并发程序设计上存在的问题
 - 进程切换开销大
 - 进程通信开销大
 - 限制了进程并发的粒度
 - 降低了并行计算的效率

解决问题的思路

- 把进程的两项功能，即“独立分配资源”与“被调度分派执行”分离开来
- 进程作为系统资源分配和保护的独立单位，不需要频繁地切换；
- 线程作为系统调度和分派的基本单位，能轻装运行，会被频繁地调度和切换
- 线程的出现会减少进程并发执行所付出的时空开销，使得并发粒度更细、并发性更好

多线程结构进程



多线程环境下进程的概念

- 在多线程环境中，进程是操作系统中进行保护和资源分配的独立单位。具有：
 - 用来容纳进程映像的虚拟地址空间
 - 对进程、文件和设备的存取保护机制

多线程环境下线程的概念

- 线程是进程的一条执行路径，是调度的基本单位，同一个进程中的所有线程共享进程获得的主存空间和资源。它具有：
 - 线程执行状态
 - 受保护的线程上下文，当线程不运行时，用于存储现场信息
 - 独立的程序指令计数器
 - 执行堆栈
 - 容纳局部变量的静态存储器

多线程环境下线程的状态与调度

- 线程状态有运行、就绪和睡眠，无挂起
- 与线程状态变化有关的线程操作有：
 - 孵化、封锁、活化、剥夺、指派、结束
- OS感知线程环境下：
 - 处理器调度对象是线程
 - 进程没有三状态（或者说只有挂起状态）
- OS不感知线程环境下：
 - 处理器调度对象仍是进程
 - 用户空间中的用户调度程序调度线程

并发多线程程序设计的优点

- 快速线程切换
- 减少（系统）管理开销
- （线程）通信易于实现
- 并行程度提高
- 节省内存空间

多线程技术的应用

- 前台和后台工作
- C/S应用模式
- 加快执行速度
- 设计用户接口