## 线程



- 与进程(process)类似,线程(thread)是允许应用程序并发执行多个任务的一种机制。一个进程可以包含多个线程。同一个程序中的所有线程均会独立执行相同程序,且共享同一份全局内存区域,其中包括初始化数据段、未初始化数据段,以及堆内存段。(传统意义上的 UNIX 进程只是多线程程序的一个特例,该进程只包含一个线程)
- 进程是 CPU 分配资源的最小单位,线程是操作系统调度执行的最小单位。
- 线程是轻量级的进程(LWP: Light Weight Process), 在 Linux 环境下线程的本质仍是进程。
- 查看指定进程的 LWP 号: ps -Lf pid



- 进程间的信息难以共享。由于除去只读代码段外,父子进程并未共享内存,因此必须采用 一些进程间通信方式,在进程间进行信息交换。
- 调用 fork() 来创建进程的代价相对较高,即便利用写时复制技术,仍然需要复制诸如内存页表和文件描述符表之类的多种进程属性,这意味着 fork()调用在时间上的开销依然不菲。
- 线程之间能够方便、快速地共享信息。只需将数据复制到共享(全局或堆)变量中即可。
- 创建线程比创建进程通常要快 10 倍甚至更多。线程间是共享虚拟地址空间的,无需采用写时复制来复制内存,也无需复制页表。



Linux kernel
栈空间
共享库
堆空间
.bss
.data
.text
受保护的地址(0~4k)





- 共享资源
  - □ 进程 ID 和父进程 ID
  - □ 进程组 ID 和会话 ID
  - □ 用户 ID 和 用户组 ID
  - □ 文件描述符表
  - □ 信号处置
  - □ 文件系统的相关信息: 文件权限掩码 (umask)、当前工作目录
  - □ 虚拟地址空间(除栈、.text)

- 非共享资源
  - □ 线程 ID
  - □ 信号掩码
  - □ 线程特有数据
  - □ error 变量
  - □ 实时调度策略和优先级
  - □ 栈,本地变量和函数的调用链接信息



- 当 Linux 最初开发时,在内核中并不能真正支持线程。但是它的确可以通过 clone() 系统调用将进程作为可调度的实体。这个调用创建了调用进程(calling process)的 一个拷贝,这个拷贝与调用进程共享相同的地址空间。LinuxThreads 项目使用这个调用来完成在用户空间模拟对线程的支持。不幸的是,这种方法有一些缺点,尤其是在信号处 理、调度和进程间同步等方面都存在问题。另外,这个线程模型也不符合 POSIX 的要求。
- 要改进 LinuxThreads, 需要内核的支持, 并且重写线程库。有两个相互竞争的项目开始来满足这些要求。一个包括 IBM 的开发人员的团队开展了 NGPT (Next-Generation POSIX Threads) 项目。同时, Red Hat 的一些开发人员开展了 NPTL 项目。NGPT 在 2003 年中期被放弃了, 把这个领域完全留给了 NPTL。
- NPTL, 或称为 Native POSIX Thread Library, 是 Linux 线程的一个新实现,它克服了 LinuxThreads 的缺点,同时也符合 POSIX 的需求。与 LinuxThreads 相比.它在性能和稳定性方面都提供了重大的改进。
- 查看当前 pthread 库版本: getconf GNU LIBPTHREAD VERSION



```
■ int pthread create(pthread t *thread, const pthread attr t *attr,
  void *(*start routine) (void *), void *arg);
pthread t pthread self(void);
■ int pthread equal(pthread t t1, pthread t t2);
■ void pthread exit(void *retval);
■ int pthread join(pthread t thread, void **retval);
■ int pthread detach(pthread t thread);
■ int pthread cancel (pthread t thread);
```



- 线程属性类型 pthread\_attr\_t
- int pthread attr init(pthread attr t \*attr);
- int pthread\_attr\_destroy(pthread\_attr\_t \*attr);
- int pthread\_attr\_getdetachstate(const pthread\_attr\_t \*attr, int
  \*detachstate);
- int pthread\_attr\_setdetachstate(pthread\_attr\_t \*attr, int
  detachstate);





## **THANKS**



关注【牛客大学】公众号 回复"牛客大学"获取更多求职资料