



武汉纺织大学
WUHAN TEXTILE UNIVERSITY

崇真尚美



Linux系统编程

数学与计算机学院

教师：朱萍

本课程的主要内容

- **Linux**基础知识（4学时）
- **Linux**文件系统（6学时）
- **Linux**系统管理（4学时）
- **Linux**网络管理及应用（4学时）
- **Linux Shell**编程（6学时）
- **Linux**下C编程（6学时）
- **Linux**下进程控制（4学时）
- **Linux**文件IO（4学时）
- **Linux IPC**（6学时）
- **Linux**线程控制（4学时）

进程间通信 (Inter-Process Communication, IPC)

- ✓ 信号
- ✓ 管道 (匿名/有名)
- ✓ 信号量
- ✓ 共享内存
- ✓ 消息队列
- ✓ 套接字 socket

管道

❖ 管道shell命令： |

❖ 在程序中也可以创建管道

- 管道分为无名管道和有名管道两种。
- 无名管道可用于具有亲缘关系进程间的通信，如父子进程、兄弟进程。
- 有名管道克服了管道没有名字的限制，允许无亲缘关系进程间的通信。

管道特点

- ❖ 管道是半双工的，数据只能**单向**流动；需要相互通信时，就要建立两个管道。
- ❖ 数据的读出和写入都是单向的：
 - 一个进程向管道中写的的数据被管道另一端的进程读出。
 - 写入的数据每次都添加在管道缓冲区的末尾，并且每次都是从缓冲区的头部读出数据。

无名管道

❖ 父子间进行管道通信

```
#include <unistd.h>
```

```
int pipe(int fd[2])
```

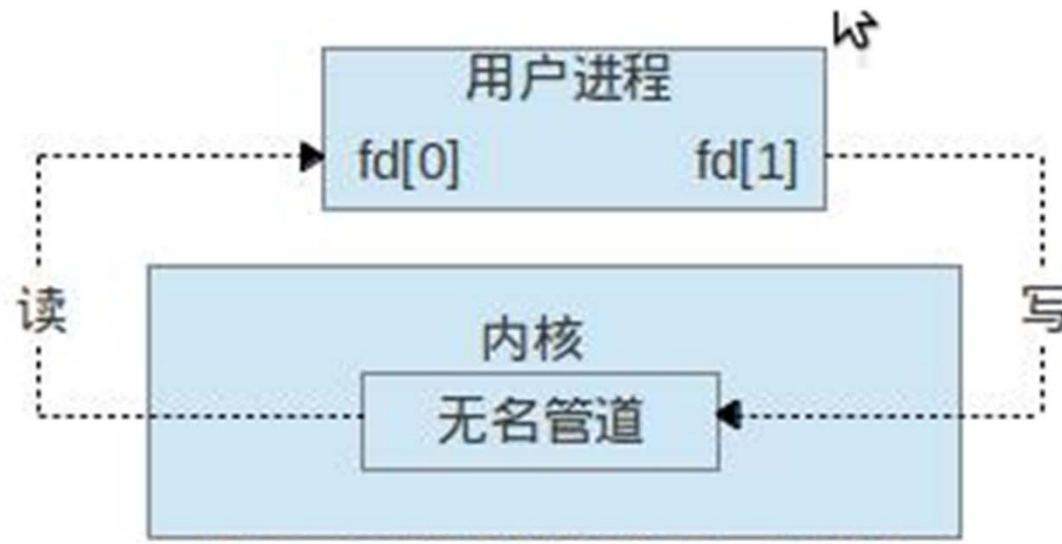
❖ fd[2], 是用于管道读写端的描述字。

- fd[0]: 管道读端;

- fd[1]: 管道写端。

- 不能从管道读数据。

- I/O函数进行管道操作



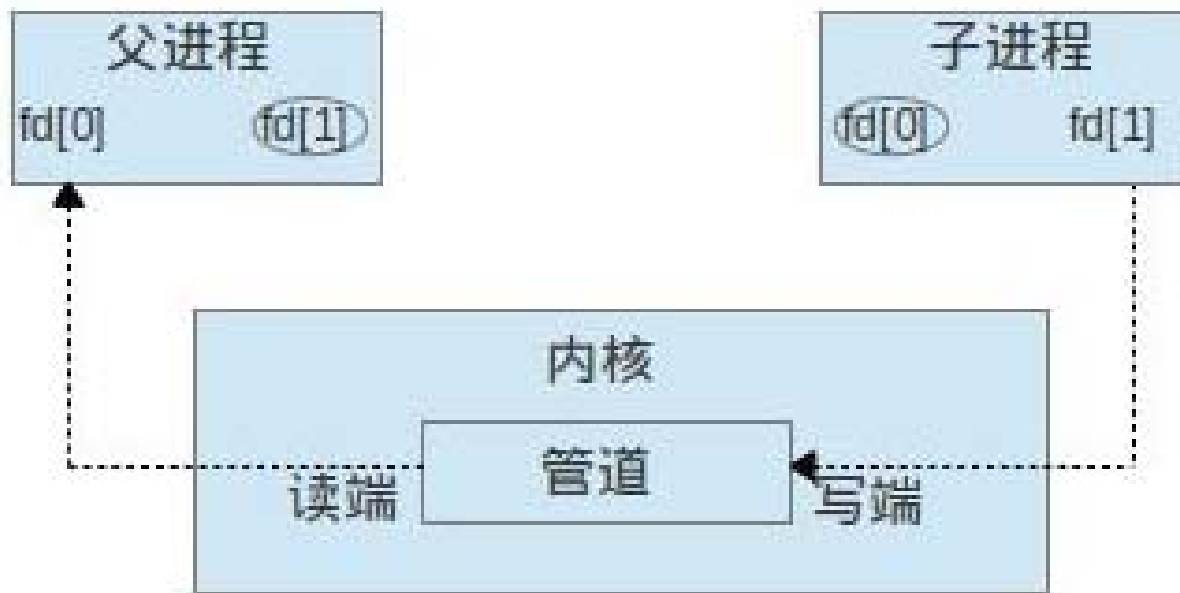
端写入

管道进

父子进程使用无名管道流程

1. 父进程调用**pipe**开辟管道，得到两个文件描述符指向管道的两端。
2. 父进程调用**fork**创建子进程，那么子进程也有两个文件描述符指向同一管道。
3. 父进程关闭管道读端，子进程关闭管道写端。
父进程可以往管道里写，子进程可以从管道里读，管道是用环形队列实现的，数据从写端流入从读端流出，这样就实现了进程间通信。

❖ 子到父的通信流向



课堂例子

- ❖ 子进程打印1~100后，向父进程发送“**print finish**”，父进程收到该信息后并打印出来，退出。

命名管道

❖ 命名管道FIFO 命名管道的特点:

- 1) 不同祖先进程的进程之间可以共享数据;
- 2) 使用完后FIFO将继续保存。

❖ 函数mkfifo可以建立有名管道

```
#include<sys/types.h>
```

```
#include<sys/stat.h>
```

```
int mkfifo(const char * pathname, mode_t mode)
```

成功返回**0**，失败
返回**-1**

管道文
件名

文件权限，同
chmod参数

管道文件

- ❖ 管道文件创建后，就可以用文件操作函数 `open, read, write` 进行读写
- ❖ 进程1-→进程2: 对同一个管道文件，进程1写，进程2进行读
- ❖ 进程2-→进程1: 对同一个管道文件，进程2写，进程1进行读
- ❖ 如果两个进程要双向通信，怎么办？
 - 建立两个管道文件
- ❖ 因为管道是单向的，因此，进程打开某个管道文件会选择 `O_RDONLY` 或者 `O_WRONLY`，而不会 `O_RDWR`。

命名管道实现单向通信例子

❖ Tom 要向jerry发消息

❖ tom_from.c

- 创建管道文件
- 以只写方式打开
- 将键盘输入，写入到管道文件里

❖ jerry_to.c

- 以只读方式打开 tom创建的管道文件
- 从管道文件里读文件
- 一旦读到数据，显示到屏幕上

课堂练习

❖ 实现tom和jerry的聊天程序

- 创建两个管道文件

关于考试

1、 用命令实现：新建目录/home/jkx/ftp/exam (5 分)↵

↵

2-6 题的操作全部在目录/home/jkx/ftp/exam 下进行↵

↵

7、将/home/jkx/ftp/exam 打包成 exam_姓名拼音.tar.gz，设置自己 ftp 服务器，将目录/home/jkx/ftp 设置为 ftp 默认目录。设置一个用户名和密码，供老师下载取走。用户名为姓名拼音，密码为学号。(15 分)↵

关于考试

❖ 上机考试

❖ 7道大题，平时课堂和课后作业改编

- 网络管理
- Shell编程
- C编程
- 进程控制
- 文件IO



武汉纺织大学
WUHAN TEXTILE UNIVERSITY

崇真尚美



Thank You !

