



西安邮电大学  
XI'AN UNIVERSITY OF POSTS & TELECOMMUNICATIONS

Linux 编程技术



## 第4章 管道与重定向

### ——命名管道



主讲：黄茹

- 匿名管道可以实现具有亲缘关系的进程之间的通信
- 无亲缘关系的进程间通信可以选择命名管道
- 在shell中可以使用mknod命令来创建一个FIFO文件

```
mknod fifo1 p
```

- 程序中可以使用mkfifo系统调用来创建命名管道

mkfifo	
功能	创建命名管道文件
头文件	/usr/include/sys/stat.h
函数原型	int mkfifo(char *filename, mode_t mode);
参数	filename 创建的FIFO文件名
	mode 文件的权限模式
返回值	0 成功
	-1 失败

### 程序1:

```
#include <stdlib.h>
#include <fcntl.h>
#include <unistd.h>
#include <sys/stat.h>
int main() {
    int fd;
    mkfifo("fifotest",0644);
    fd=open("fifotest",O_WRONLY);
    write(fd,"message to test FIFO!",22);
    close(fd);
    exit(0);
}
```

### 程序2:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <fcntl.h>
#include <unistd.h>
int main() {
    int fd; char buf[80];
    fd=open("fifotest",O_RDONLY);
    read(fd,buf,80);
    printf("%s\n",buf);
    close(fd);
    exit(0);
}
```

1. 管道是特殊类型的文件，在满足先入先出的原则下可能进行读写，但不能定位读写位置
2. 管道是单向的，要实现双向通信，需要使用两个管道
3. 匿名管道可以实现具有亲缘关系的进程之间通信，命名管道可以实现在本机任意两个进程之间通信

- 使用匿名管道实现有亲缘关系的进程间通信：

pipe → fork → close

- 使用popen可将以上操作整合
- 与fopen操作文件类似，popen可以将进程像文件一样操作

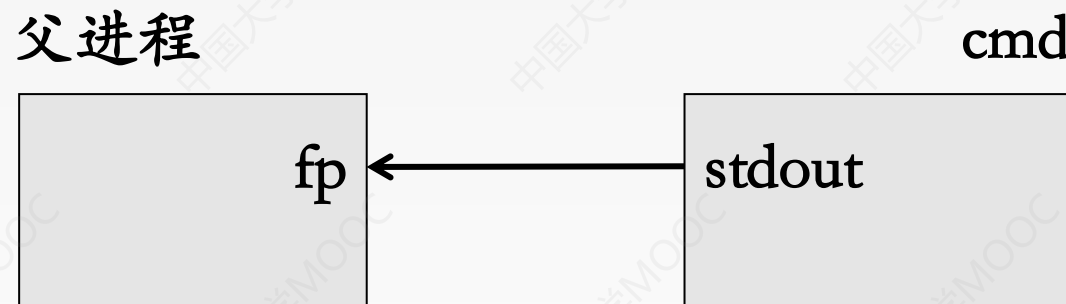
```
fopen( "file1" , "w" );
```

```
popen( "ls" , "r" );
```

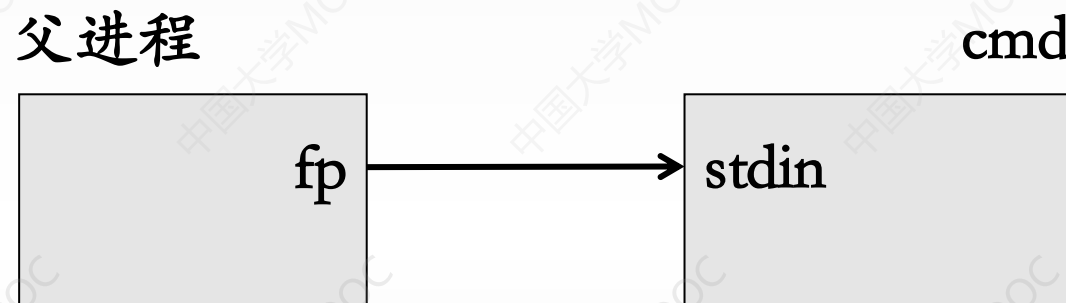
popen	
功能	建立一个指向进程的流
头文件	/usr/include/stdio.h
函数原型	FILE *popen(char *cmd, char * mode);
参数	cmd          要执行的命令或程序
	mode        使用进程的方式
返回值	非NULL    指向进程的流指针
	NULL      失败



```
fp=popen (cmd, "r") ;
```



```
fp=popen (cmd, "w") ;
```





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

void main() {
    FILE * fp;  int fd;
    fp=popen("ls -l","r");
    if(fp!=NULL)    {
        fd=fileno(fp);
        if(fd<0)          {      perror("fileno");      exit(EXIT_FAILURE);      }
        if(dup2(fd,0)<0)    {      perror("dup2");      exit(EXIT_FAILURE);    }
        if(execlp("grep","grep","root",NULL)<0)
        {  perror("exec");      pclose(fp);      exit(EXIT_FAILURE);  }
    }
    else {      perror("popen");  }
}
```

**ls -l|grep root**

- 接收用户输入的命令
- 分解用户命令——命令对应得程序名、选项、重定向信息
- 创建子进程
- 子进程I/O重定向
- 子进程调用exec族函数替换进程内容

- 接收用户输入的命令
- 分解用户命令——命令对应得程序名、选项、管道符号
- 父进程创建管道
- 创建两个子进程
- 子进程按照各自角色分别将I/O重定向到管道
- 子进程各自调用execl族函数替换进程内容



西安邮电大学  
XI'AN UNIVERSITY OF POSTS & TELECOMMUNICATIONS

Linux 编程技术

谢谢大家!