



www.enjoylinux.cn

LINUX

进程间通信程序设计-2



版权声明：本课件及其印刷物、视频的版权归成都国嵌信息技术有限公司所有，并保留所有权力：任何单位或个人未经成都国嵌信息技术有限公司书面授权，不得使用该课件及其印刷物、视频从事商业、教学活动。已经取得书面授权的，应在授权范围内使用，并注明“来源：国嵌”。违反上述声明者，我们将追究其法律责任。

Contents



www.enjoylinux.cn



消息队列

信号量

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



Contents



www.enjoylinux.cn



消息队列

信号量

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



定义



www.enjoylinux.cn

unix早期通信机制之一的信号能够传送的信息量有限，管道则只能传送无格式的字节流，这无疑会给应用程序开发带来不便。消息队列（也叫做报文队列）则克服了这些缺点。

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



发展



www.enjoylinux.cn

消息队列就是一个消息的链表。可以把消息看作一个记录，具有特定的格式。进程可以向中按照一定的规则添加新消息；另一些进程则可以从消息队列中读走消息。

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



分类



www.enjoylinux.cn

目前主要有两种类型的消息队列：
POSIX消息队列以及**系统V消息队列**，
系统V消息队列目前被大量使用。

嵌入式Linux技术咨询QQ号：550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群：65212116



持续性



系统V消息队列是随内核持续的，只有在内核重起或者人工删除时，该消息队列才会被删除。



嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



键值



www.enjoylinux.cn

消息队列的内核持续性要求每个消息队列都在系统范围内对应唯一的键值，所以，要获得一个消息队列的描述字，必须提供该消息队列的键值。



嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



键值



www.enjoylinux.cn

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

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

```
key_t ftok (char*pathname, char proj)
```

功能:

返回文件名对应的键值。

pathname:文件名

proj:项目名（不为0即可）

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596

嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



打开/创建



www.enjoylinux.cn

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

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

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

```
int msgget(key_t key, int msgflg)
```

key: 键值，由ftok获得。

msgflg: 标志位。

返回值: 与键值**key**相对应的消息队列描述字。

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596

嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



打开/创建



www.enjoylinux.cn

✓ IPC_CREAT

创建新的消息队列

✓ IPC_EXCL

与IPC_CREAT一同使用，表示如果要创建的消息队列已经存在，则返回错误。

✓ IPC_NOWAIT

读写消息队列要求无法得到满足时，不阻塞。

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596

嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



创建



www.enjoylinux.cn

在以下两种情况下，将创建一个新的消息队列：

- ✓ 如果没有与键值`key`相对应的消息队列，并且`msgflg`中包含了`IPC_CREAT`标志位。
- ✓ `key`参数为`IPC_PRIVATE`。

嵌入式Linux技术咨询QQ号：550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群：65212116



创建



```
int open_queue(key_t keyval)
{
    intqid;
    if((qid=msgget(keyval,IPC_CREAT))==-1)
    {
        return(-1);
    }
    return(qid);
}
```

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



发送消息



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

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

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

```
int msgsnd(int msqid, struct msgbuf* msgp, int msgsz, int msgflg)
```

功能：向消息队列中发送一条消息。

嵌入式Linux技术咨询QQ号：550491596

嵌入式Linux学习交流QQ群：65212116



发送消息



- ✓ **msqid**

已打开的消息队列id

- ✓ **msgp**

存放消息的结构

- ✓ **msgsz**

消息数据长度

- ✓ **msgflg**

发送标志，有意义的msgflg标志为IPC_NOWAIT，指明在消息队列没有足够空间容纳要发送的消息时，msgsnd是否等待。

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596

嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



消息格式



```
struct msgbuf
```

```
{
```

```
    long mtype; /* 消息类型 > 0 */
```

```
    char mtext[1]; /* 消息数据的首地址 */
```

```
};
```

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116





www.enjoylinux.cn

接收消息

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

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

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

```
int msgrcv(int msqid, struct msgbuf *msgp, int msgsz, long  
msgtyp, int msgflg)
```

功能：从**msqid**代表的消息队列中读取一个**msgtyp**类型的消息，并把消息存储在**msgp**指向的**msgbuf**结构中。在成功地读取了一条消息以后，队列中的这条消息将被删除。

嵌入式Linux技术咨询QQ号：550491596

嵌入式Linux学习交流QQ群：65212116



接收消息



www.enjoylinux.cn

```
int read_message(int qid, long type, struct mymsgbuf* qbuf)
{
    int result, length;
    length = sizeof(struct mymsgbuf) - sizeof(long);
    if((result = msgrcv(qid, qbuf, length, type, 0)) == -1)
        return(-1);
    return(result);
}
```

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



实例分析（演示）



msg.c

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



Contents



www.enjoylinux.cn



消息队列

信号量

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116

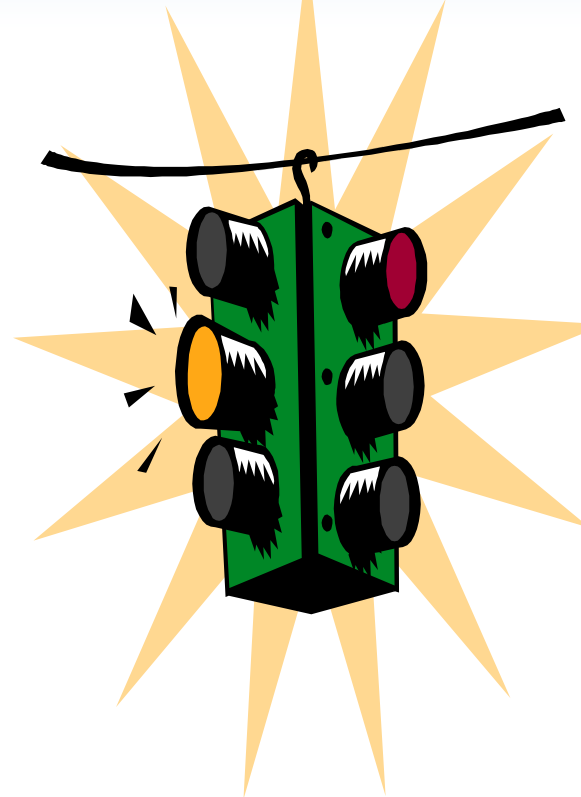


信号量



www.enjoylinux.cn

信号量(又名: 信号灯)与其他进程间通信方式不大相同, 主要用途是**保护临界资源**。进程可以根据它判定是否能够访问某些共享资源。除了用于访问控制外, 还可用于**进程同步**。



嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



分类



www.enjoylinux.cn

- ✓ 二值信号灯：信号灯的值只能取0或1，类似于互斥锁。但两者有不同：信号灯强调共享资源，只要共享资源可用，其他进程同样可以修改信号灯的值；互斥锁更强调进程，占用资源的进程使用完资源后，必须由进程本身来解锁。
- ✓ 计数信号灯：信号灯的值可以取任意非负值。

嵌入式Linux技术咨询QQ号：550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群：65212116



创建/打开



www.enjoylinux.cn

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

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

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

```
int semget(key_t key, int nsems, int semflg)
```

key: 键值，由ftok获得

nsems: 指定打开或者新创建的**信号灯集**中将包含信号灯的数目

semflg: 标识，同消息队列

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596

嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



操作



www.enjoylinux.cn

int semop(int semid, struct sembuf *sops, unsigned nsops)

功能：对信号量进行控制。

semid: 信号量集的ID

sops: 是一个操作数组，表明要进行什么操作

nsops: **sops**所指向的数组的元素个数。

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596

嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



操作



```
struct sembuf {  
    unsigned short sem_num; /* semaphore  
index in array */  
    short sem_op; /* semaphore operation */  
    short sem_flg; /* operation flags */  
};
```

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



操作



sem_num: 要操作的信号量在信号量集中的编号，第一个信号的编号是0。

sem_op: 如果其值为正数，该值会加到现有的信号量值中，通常用于释放信号量；如果**sem_op**的值为负数，而其绝对值又大于信号的现值，操作将会阻塞，直到信号值大于或等于**sem_op**的绝对值，通常用于获取信号量；如果**sem_op**的值为0，则操作将暂时阻塞，直到信号的值变为0。

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



操作



Sem_flg: 信号操作标志, 可能的选择有两种:

- ✓ **IPC_NOWAIT:**对信号的操作不能满足时,
semop()不会阻塞, 并立即返回, 同时设定错误信息。
- ✓ **IPC_UNDO:**程序结束时(不论正常或不正常)释放
信号量, 这样做的目的在于避免程序在异常情况下结束
时未将锁定的资源解锁, 造成该资源永远锁定。

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116

