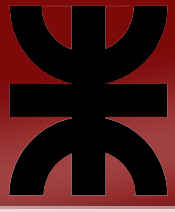
Memoria compartida

POSIX



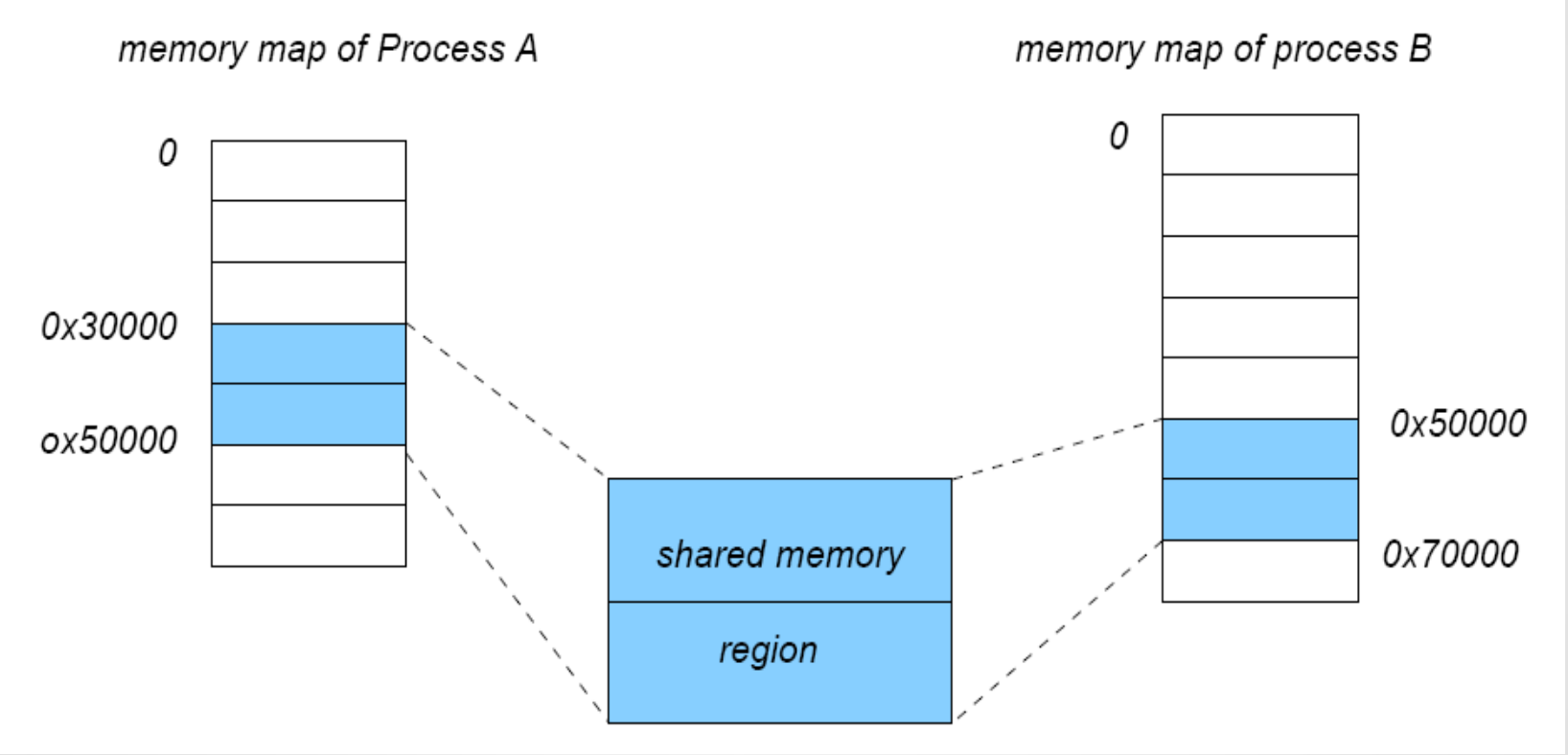
Memoria Compartida POSIX

En sistemas Unix es posible hacer que dos procesos distintos sean capaces de compartir una zona de memoria común y, de esta manera, compartir o comunicar datos.

- Permite compartir una región de memoria sin necesidad de crear un archivo.
- Linux utiliza un sistema de archivo dedicado montado en el directorio /dev/shm.
- El sistema de archivo tiene persistencia de Kernel, es decir que los objetos de memoria compartida que contiene, permanecerán mientras el proceso no los elimine, pero se perderán al reiniciar el sistema.

Memoria compartida

Una región de memoria compartida es una porción física de memoria, que es compartida por múltiples procesos.



Memoria Compartida POSIX

Para utilizar un objeto de memoria compartida POSIX, llevamos a cabo dos pasos:

1. Abrir (o crear y abrir) un objeto con nombre específico con la función shm_open(). La función, shm_open() devuelve un descriptor de archivo hace referencia al objeto.

2. Pasar el descriptor obtenido, en una llamada a mmap() con la bandera MAP_SHARED en el argumento de banderas. Esto mapea el objeto de memoria compartida en el espacio virtual de direcciones del proceso.

Creación de objetos de memoria compartida

shm_open: crea y abre (o solo abre) un nuevo objeto POSIX de memoria compartida.

```
#include <fcntl.h>              // define constantes O_
#include <sys/stat.h>           // definición de contantes mode
#include <sys/mman.h>

int shm_open(const char *name, int oflag, mode_t mode);
int shm_open (nombre, flags, modo)
```

Devuelve descriptor de archivo en caso de éxito, o -1 si hay error.

Memoria compartida

El argumento ***name*** identifica el objeto de memoria compartida que se crea o se abre.
El argumento ***Oflag*** es una máscara de bits que modifican el comportamiento de la llamada.
Modo se hace por medio de una máscara de permisos de modo, como en los permisos de archivos. Si no se crea el objeto el modo debe ir en cero.

Flag	Descripción
O_CREAT	Crea un objeto si no existe
O_EXCL con O_CREAT	Crea un objeto exclusivamente, si existe falla
O_RDONLY	Abre para lectura solamente
O_RDWR	Abre para lectura y escritura
O_TRUNC	Truncar objeto a la longitud cero

Eliminación de objetos de memoria compartida

#include <sys/mman.h>
int shm_unlink(const char *name);

Devuelve 0 en caso de éxito, o –1 en caso de error.

Elimina un nombre de objeto de memoria compartida, y una vez que todos los procesos han eliminado el objeto, libera y destruye el contenido de la zona de memoria asociada.

Función ftruncate()

La llamada a sistema ftruncate() trunca a un fichero a una longitud específica.

#include <unistd.h>
int ftruncate(int fd, off_t length);

Devuelde 0 si tuvo éxito, o –1 en caso de error

Fd: descriptor de fichero
Length: tamaño de archivo

Si el fichero era mayor que la nueva longitud, los bytes extras se pierden y si la nueva longitud del fichero es mayor se rellena con bytes 0.
El puntero del fichero no se modifica. Con ftruncate el archivo debe estar abierto como escritura.

Función mmap()

La función mmap ubica una cantidad de bytes(length) comenzando en el desplazamiento (offset) desde el fichero (u otro objeto especificado por el descriptor de fichero fd) en memoria, en la dirección addr.

#include <sys/mman.h>

void *addr= **mmap**(void *start, size_t length, int prot, int flags, int fd, off_t offset);
mmap(start, longitud,prot,flags, fd, offset);

Devuelve un puntero al área reservada o MAP_FAILED (-1) en caso de error.

Función mmap()

El argumento **addr** indica la dirección virtual en el que el mapeo se va a ubicar.

Si especificamos **start** como NULL, el kernel escoge una dirección adecuada para el mapeo.

El argumento de **length** especifica el tamaño de la asignación en bytes. La longitud no tiene que ser un múltiplo del tamaño de página del sistema, el kernel crea asignaciones en unidades de este tamaño, de manera que la longitud se redondea al próximo múltiplo del tamaño de página.

FLAGS

MAP_PRIVATE Crear un área privada "copy-on-write“
MAP_SHARED Comparte este área con todos los otros objetos que señalan a este objeto

Función mmap()

El argumento **prot** describe la protección de memoria deseada, y no debe entrar en conflicto con el modo de apertura del fichero.

Valor PROT	Descripción
PROT_NONE	Las región no pueden ser accedida
PROT_READ	El contenido de la región se puede leer
PROT_WRITE	El contenido de la región se puede modificar
PROT_EXEC	El contenido de la región se puede ejecutar

Función memcpy()

Copia áreas de memoria

#include <string.h>
void *memcpy(void *destino, const void *origen, size_t longitud);

Destino: es el lugar donde queremos copiar
Origen: es de donde copiamos
Longitud: Es la cantidad de bytes a copiar

Devuelve un puntero a destino

Las áreas de memoria destino y origen no deben tener ningún punto de intersección, no deben solaparse.

Función fstat()

Estas función examina el archivo al que apunta el descriptor fd y rellena la estructura str.

```
#include <sys/stat.h>
int fstat(int fd, struct stat *str);
```

Devuelde 0 si tuvo éxito, o –1 en caso de error

El valor del campo st_size de la estructura str, da el tamaño del archivo.

Bibliografía

Kerrisk, Michael. *The linux programming Interface.* 2011. **Capítulo 54.**