ОС UNIX. Лекция 6
Сигналы и инструменты межпроцессного взаимодействия

Михаил Пожидаев

18 марта 2025 г.

Файловый дескриптор

Функции для работы с файлами

Файл идентифицируется целочисленным файловым дескриптором, который может представлять не только файлы на диски, но и другие объекты, такие как сетевые соединения и трубы.

1. `open()` — открыть файл.
2. `read()/write()` — прочитать или записать бинарные данные.
3. `close()` — закрыть файл.
4. `unlink()` — удалить ссылку на файл и сам файл, если ссылка была единственной.

Сигналы

Объявление обработчика сигнала

```
volatile sig_atomic_t wasSigHup = 0;

void sigHupHandler(int r)
{
  wasSigHup = 1;
}
```

Обработка сигнала

Регистрация обработчика сигнала

```
struct sigaction sa;
sigaction(SIGHUP, NULL, &sa);
sa.sa_handler = sigHupHandler;
sa.sa_flags |= SA_RESTART;
sigaction(SIGHUP, &sa, NULL);
```

Запретим!

Блокировка сигнала

```
sigset_t blockedMask;
sigemptyset(&blockedMask);
sigaddset(&blockedMask, SIGHUP);
sigprocmask(SIG_BLOCK, &blockedMask, &origMask);
```

signalfd()

Пример альтернативного решения

Функция `signalfd()` — трансляция приходящих сигналов в файловый дескриптор.

1. Сигналы для `signalfd()` могут быть также заблокированы через вызов `sigprocmask()`.
2. Полученный файловый дескриптор можно также добавлять в вызовы `select()`.

Трубы

Понятие трубы

Труба (pipe) — пара файловых дескрипторов, один из которых служит для записи данных, второй — для чтения.

1. Создаётся при помощи системного вызова `pipe()`.
2. Переходит в режим ожидания при отсутствии данных или при исчерпании ресурса буфера.

Семафоры

Семафор — обобщение понятия мьютекса на случай, когда возможно вхождение в защищённый фрагмент кода более одного процесса.

Поддерживаются два варианта семафоров:

1. Семафоры System V.
2. Семафоры POSIX.

Семафоры System V

1. Предоставляют возможность работать сразу со множеством семафоров.
2. Создаются при помощи функции `semget()`.
3. Инициализируются при помощи функции `semctl()` (отдельная инициализация является серьёзной проблемой).
4. Операции выполняются при помощи функции `semop()`.

Семафоры POSIX

1. Являются именованными и идентифицируются символьными строками.
2. Создаются при помощи функции `sem_open()`.
3. Операции выполняются при помощи функций `sem_wait()` и `sem_post()`.

Разделяемая память

1. Самый быстрый способ межпроцессного взаимодействия.
2. Реализуется на уровне трансляции страниц памяти в ядре операционной системы.
3. Создаётся парой функций `shmget()` и `shmat()`.

Прочие возможности

Очереди сообщений и файловые блокировки

1. Очереди сообщений (message queues) позволяют передать некоторый фрагмент данных с указанием типа сообщения из одного процесса в другой.
2. Файловые блокировки (file locks) позволяют синхронизировать работу нескольких процессов с одним и тем же открытым файлом (но не запрещают работу с ним).

D-Bus

D-Bus — служба организации межпроцессного взаимодействия на высоком уровне.

1. Позволяет экспортировать объекты и вызывать их методы из других процессов.
2. Создаёт несколько шин, включая системную шину и сессионную для каждой пользовательской сессии.

Спасибо за внимание!

Всё о курсе: https://marigostra.ru/materials/unix.html
E-mail: msp@luwrain.org
Канал в Телеграм: https://t.me/MarigostraRu