

Лабораторная работа №14

Именованные каналы

Горайнова Алёна

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Выполнение лабораторной работы	7
4	Выводы	9
4.1	Контрольные вопросы	9
	Список литературы	11

Список иллюстраций

3.1	Makefile	7
3.2	client.c	7
3.3	client2.c	8
3.4	server.c	8

Список таблиц

1 Цель работы

Приобретение практических навыков работы с именованными каналами.

2 Задание

Изучите приведённые в тексте программы `server.c` и `client.c`. Взяв данные примеры за образец, напишите аналогичные программы, внося следующие изменения:

1. Работает не 1 клиент, а несколько (например, два).
2. Клиенты передают текущее время с некоторой периодичностью (например, раз в пять секунд). Используйте функцию `sleep()` для приостановки работы клиента.
3. Сервер работает не бесконечно, а прекращает работу через некоторое время (например, 30 сек). Используйте функцию `clock()` для определения времени работы сервера. Что будет в случае, если сервер завершит работу, не закрыв канал?

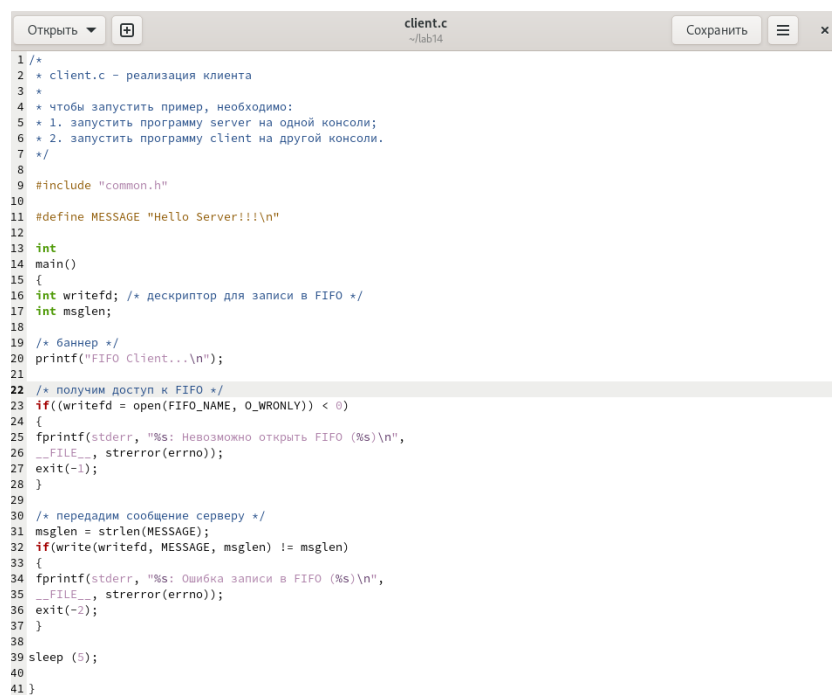
3 Выполнение лабораторной работы

Подправленные коды (рис. 3.1, 3.2, 3.3, ??).



```
1 all: server client
2
3 server: server.c common.h
4     gcc server.c -o server
5
6 client: client.c common.h
7     gcc client.c -o client
8
9 client2: client2.c common.h
10    gcc client2.c -o client
11
12 clean:
13     -rm server client *.o
```

Рис. 3.1: Makefile



```
1 /*
2  * client.c - реализация клиента
3  *
4  * чтобы запустить пример, необходимо:
5  * 1. запустить программу server на одной консоли;
6  * 2. запустить программу client на другой консоли.
7  */
8
9 #include "common.h"
10
11 #define MESSAGE "Hello Server!!!\n"
12
13 int
14 main()
15 {
16     int writefd; /* дескриптор для записи в FIFO */
17     int msglen;
18
19     /* баннер */
20     printf("FIFO Client...\n");
21
22     /* получим доступ к FIFO */
23     if((writefd = open(FIFO_NAME, O_WRONLY)) < 0)
24     {
25         fprintf(stderr, "%s: Невозможно открыть FIFO (%s)\n",
26             __FILE__, strerror(errno));
27         exit(-1);
28     }
29
30     /* передадим сообщение серверу */
31     msglen = strlen(MESSAGE);
32     if(write(writefd, MESSAGE, msglen) != msglen)
33     {
34         fprintf(stderr, "%s: Ошибка записи в FIFO (%s)\n",
35             __FILE__, strerror(errno));
36         exit(-2);
37     }
38
39     sleep (5);
40
41 }
```

Рис. 3.2: client.c

```
1 #include <time.h>
2 #include "common.h"
3 #define MESSAGE "Hello Server!!!\n"
4
5 int
6 main()
7 {
8     int writefd; /* дескриптор для записи в FIFO */
9     int msglen;
10    long int ttime;
11
12    for(int i=0; i<15; i++){
13        ttime=time(NULL);
14        printf(ctime(&ttime));
15
16        /* баннер */
17        printf("FIFO Client...\n");
18
19        /* получим доступ к FIFO */
20        if((writefd = open(FIFO_NAME, O_WRONLY)) < 0)
21        {
22            fprintf(stderr, "%s: Невозможно открыть FIFO (%s)\n",
23                __FILE__, strerror(errno));
24            exit(-1);
25        }
26
27        /* передадим сообщение серверу */
28        msglen = strlen(MESSAGE);
29        if(write(writefd, MESSAGE, msglen) != msglen)
30        {
31            fprintf(stderr, "%s: Ошибка записи в FIFO (%s)\n",
32                __FILE__, strerror(errno));
33            exit(-2);
34        }
35
36        sleep (4);
37    }
38    /* закроем доступ к FIFO */
39    close(writefd);
40
41}
```

Рис. 3.3: client2.c

```
1 /*
2  * server.c - реализация сервера
3  *
4  * чтобы запустить пример, необходимо:
5  * 1. запустить программу server на одной консоли;
6  * 2. запустить программу client на другой консоли.
7  */
8
9 #include "common.h"
10
11 int
12 main()
13 {
14     int readfd; /* дескриптор для чтения из FIFO */
15     int n;
16     char buff[MAX_BUFF]; /* буфер для чтения данных из FIFO */
17
18     /* баннер */
19     printf("FIFO Server...\n");
20
21     /* создаем файл FIFO с открытыми для всех
22      * правами доступа на чтение и запись
23      */
24     if(mknod(FIFO_NAME, S_IFIFO | 0666, 0) < 0)
25     {
26         fprintf(stderr, "%s: Невозможно создать FIFO (%s)\n",
27             __FILE__, strerror(errno));
28         exit(-1);
29     }
30
31     /* откроем FIFO на чтение */
32     if((readfd = open(FIFO_NAME, O_RDONLY)) < 0)
33     {
34         fprintf(stderr, "%s: Невозможно открыть FIFO (%s)\n",
35             __FILE__, strerror(errno));
36         exit(-2);
37     }
38
39     clock_t beginning=time(NULL), clock_t now=time(NULL);
40     while (beginning-now<30){
41         /* читаем данные из FIFO и выводим на экран */
42         while((n = read(readfd, buff, MAX_BUFF)) > 0)
43         {
44             // ...
45         }
46     }
47 }
```

Рис. 3.4: server.c

4 Выводы

В процессе выполнения лабораторной работы я приобрела практические навыки работы с именованными каналами.

4.1 Контрольные вопросы

1. Именованные каналы отличаются от неименованных наличием идентификатора канала, который представлен как специальный файл (соответственно имя именованного канала — это имя файла).
2. Создание неименованного канала из командной строки возможно командой `pipe`.
3. Создание именованного канала из командной строки возможно с помощью `mkfifo`.
4. Функция языка C, создающая неименованный канал: `int read(int pipe_fd, void area, int cnt); int write(int pipe_fd, void area, int cnt);` Первый аргумент этих вызовов - дескриптор канала, второй - указатель на область памяти, с которой происходит обмен, третий - количество байт. Оба вызова возвращают число переданных байт (или -1 - при ошибке).
5. Функция языка C, создающая именованный канал: `int mkfifo (const char *pathname, mode_t mode);` Первый параметр — имя файла, идентифицирующего канал, второй параметр маска прав доступа к файлу. Вызов функции

`mkfifo()` создаёт файл канала (с именем, заданным макросом `FIFO_NAME`):
`mkfifo(FIFO_NAME, 0600);`

6. При чтении меньшего числа байтов, возвращается требуемое число байтов, остаток сохраняется для следующих чтений. При чтении большего числа байтов, возвращается доступное число байтов.
7. Запись числа байтов, меньшего емкости канала или FIFO, гарантированно атомарно. Это означает, что в случае, когда несколько процессов одновременно записывают в канал, порции данных от этих процессов не перемешиваются. При записи большего числа байтов, чем это позволяет канал или FIFO, вызов `write(2)` блокируется до освобождения требуемого места. При этом атомарность операции не гарантируется. Если процесс пытается записать данные в канал, не открытый ни одним процессом на чтение, процессу генерируется сигнал `SIGPIPE`, а вызов `write(2)` возвращает 0 с установкой ошибки (`errno=EP1PE`) (если процесс не установил обработки сигнала `SIGPIPE`, производится обработка по умолчанию – процесс завершается).
7. Два и более процессов могут читать и записывать в канал.
8. Функция `write` записывает `length` байтов из буфера `buffer` в файл, определенный дескриптором файла `fd`. Эта операция чисто ‘двоичная’ и без буферизации. При единице возвращает действительное число байтов. Функция `write` возвращает число действительно записанных в файл байтов или -1 при ошибке, устанавливая при этом `errno`.
9. Строковая функция `strerror` - функция языков C/C++, транслирующая код ошибки, который обычно хранится в глобальной переменной `errno`, в сообщение об ошибке, понятном человеку.

Список литературы