

# Шаблон отчёта по лабораторной работе № 15

## Операционные Системы

Яссин мохамад аламин

### Содержание

Цель работы .....	1
Задание .....	1
Выполнение лабораторной работы.....	1
Выводы .....	7
Контрольные вопросы .....	7

### Цель работы

Приобретение практических навыков работы с именованными каналами.

### 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?

### Выполнение лабораторной работы

Изучил приведённые в тексте программы `server.c` и `client.c`.

1. Работал не 1 клиент, а несколько (например, два).(рис. -@fig:001)

```
raadebayjo@dk3n59 ~ $ cd labb
raadebayjo@dk3n59 ~/labb $ ./server
FIFO Server...
Hello Server!!!
Hello Server!!!
Hello Server!!!
Hello Server!!!
Hello Server!!!
Hello Server!!!
Hello Server!!!
Hello Server!!!

-----
server timeout
35 seconds passed!
-----
raadebayjo@dk3n59 ~/labb $
```

{ #fig:001

width=70% }

```
raadebayjo@dk3n59 ~ $ cd labb
raadebayjo@dk3n59 ~/labb $ ./client1
FIFO Client...
raadebayjo@dk3n59 ~/labb $ ./client2
FIFO Client...
FIFO Client...
FIFO Client...
FIFO Client...
FIFO Client...
FIFO Client...
raadebayjo@dk3n59 ~/labb $
```

{ #fig:002 width=70% }

```

1 #include "common.h"
2 #define MESSAGE "Hello Server!!!\n"
3 int main() {
4     int writefd;
5     int msglen;
6
7     printf("FIFO Client...\n");
8     if((writefd = open(FIFO_NAME, O_WRONLY)) < 0)
9     {
10         fprintf(stderr, "%s: Невозможно открыть FIFO (%s)\n",
11 __FILE__, strerror(errno));
12         exit(-1);
13     }
14     msglen = strlen(MESSAGE);
15     if(write(writefd, MESSAGE, msglen) != msglen){
16         fprintf(stderr, "%s: Ошибка записи в FIFO (%s)\n",
17 __FILE__, strerror(errno));
18         exit(-2);
19     }
20     close(writefd);
21     exit(0);
22 }

```

{

#fig:003 width=70% }

```

1 #include "common.h"
2 #define MESSAGE "Hello Server!!!\n"
3 int main() {
4     int writefd;
5     int msglen;
6     char message[10];
7     int count;
8     long long int T;
9     for(count=0; count<=5; ++count){
10         sleep(5);
11         T=(long long int) time(0);
12         sprintf(message, "%lli", T);
13         message[9] = '\n';
14         printf("FIFO Client...\n");
15         if((writefd = open(FIFO_NAME, O_WRONLY)) < 0)
16         {
17             fprintf(stderr, "%s: Невозможно открыть FIFO
18 (%s)\n", __FILE__, strerror(errno));
19             exit(-1);
20         }
21         msglen = strlen(MESSAGE);
22         if(write(writefd, MESSAGE, msglen) != msglen){
23             fprintf(stderr, "%s: Ошибка записи в FIFO (%s)
24 \n", __FILE__, strerror(errno));
25             exit(-2);
26         }
27     }
28     close(writefd);
29     exit(0);
30 }

```

{

#fig:004 width=70% }

```

1
2 #ifndef FIFO_H
3 #define FIFO_H
4 #include <stdio.h>
5 #include <stdlib.h>
6 #include <string.h>
7 #include <errno.h>
8 #include <sys/types.h>
9 #include <sys/stat.h>
10 #include <fcntl.h>
11 #include <time.h>
12 #include <unistd.h>
13
14 #define FIFO_NAME      "/tmp/fifo"
15 #define MAX_BUFF      80
16
17 #endif /* __COMMON_H__ */

```

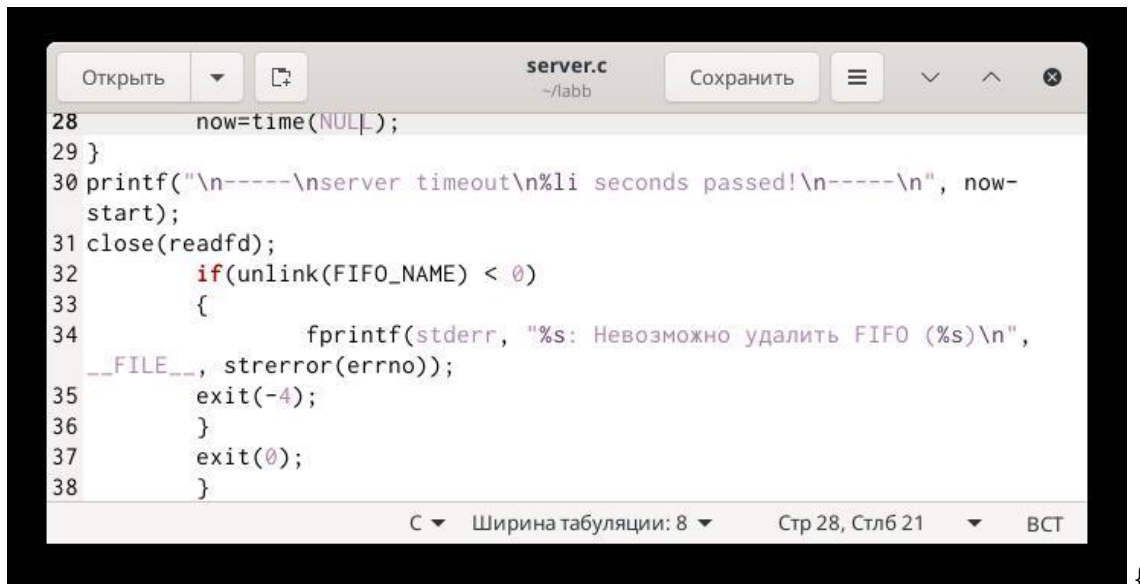
{ #fig:005 width=70% }

2. Клиенты передают текущее время с некоторой периодичностью (например, раз в пять секунд). Используйте функцию `sleep()` для приостановки работы клиента.(рис. -@fig:006)

```
1 #include "common.h"
2
3 int main() {
4     int readfd;
5     int n;
6     char buff[MAX_BUFF];
7
8     printf("FIFO Server...\n");
9     if(mknod(FIFO_NAME, S_IFIFO | 0666, 0) < 0) {
10         fprintf(stderr, "%s: Невозможно создать FIFO (%s)\n",
11 __FILE__, strerror(errno));
12         exit(-1);
13     }
14     if((readfd = open(FIFO_NAME, O_RDONLY)) < 0)
15     {
16         fprintf(stderr, "%s: Невозможно открыть FIFO (%s)\n",
17 __FILE__, strerror(errno));
18         exit(-2);
19     }
20     clock_t now=time(NULL), start=time(NULL);
21     while(now-start<30){
22         while((n = read(readfd, buff, MAX_BUFF)) > 0)
23         {
24             if(write(1, buff, n) != n)
25             {
26                 fprintf(stderr, "%s: Ошибка вывода (%s)\n",
27 __FILE__, strerror(errno));
28                 exit(-3);
29             }
30         }
31         now=time(NULL);
32     }
33     printf("\n-----\nserver timeout\n%li seconds passed!\n-----\n", now-
34 start);
```

С ▾ Ширина табуляции: 8 ▾ Стр 1, Стлб 1 ▾ ВСТ

#fig:006 width=70% }



```
28     now=time(NULL);
29 }
30 printf("\n-----\nserver timeout\n%li seconds passed!\n-----\n", now-
start);
31 close(readfd);
32     if(unlink(FIFO_NAME) < 0)
33     {
34         fprintf(stderr, "%s: Невозможно удалить FIFO (%s)\n",
__FILE__, strerror(errno));
35         exit(-4);
36     }
37     exit(0);
38 }
```

#fig:007 width=70% }

3. В случае, если сервер завершит работу, не закрыв канал, файл FIFO не удалится, поэтому его в следующий раз создать будет нельзя и вылезет ошибка, следовательно, работать ничего не будет.

## Выводы

В результате работы , я приобрел практические навыки работы с именованными каналами

## Контрольные вопросы

1. Именованные каналы отличаются от неименованных наличием идентификатора канала, который представлен как специальный файл (соответственно имя именованного канала — это имя файла).
2. Для создания неименованного канала используется системный вызов pipe. Массив из

двух целых чисел является выходным параметром этого системного вызова.

3. Вы можете создавать именованные каналы из командной строки и внутри программы. С давних времен программой создания их в командной строке была команда: `mknod - $ mknod имя_файла` , однако команды `mknod` нет в списке команд X/Open, поэтому она включена не во все UNIX-подобные системы. Предпочтительнее применять в командной строке - `$ mkfifo имя_файла`.
4. `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. `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, чем находится в канале, возвращается требуемое число байтов, остаток сохраняется для последующих чтений. При чтении большего числа байтов, чем находится в канале или FIFO возвращается доступное число байтов.
7. 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. 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.
8. В общем случае возможна многонаправленная работа процессов с каналом, т.е. возможна ситуация, когда с одним и тем же каналом взаимодействуют два и более процесса, и каждый

из взаимодействующих каналов пишет и читает информацию в канал. Но традиционной схемой организации работы с каналом является однонаправленная организация, когда канал связывает два, в большинстве случаев, или несколько взаимодействующих процесса, каждый из которых может либо читать, либо писать в канал.

9. `Write` - Функция записывает `length` байтов из буфера `buffer` в файл, определенный дескриптором файла `fd`. Эта операция чисто 'двоичная' и без буферизации. Реализуется как непосредственный вызов `DOS`. С помощью функции `write` мы посылаем сообщение клиенту или серверу.
10. Строковая функция `strerror` - функция языков `C/C++`, транслирующая код ошибки, который обычно хранится в глобальной переменной `errno`, в сообщение об ошибке, понятном человеку. Ошибки эти возникают при вызове функций стандартных Си-библиотек.

Возвращенный указатель ссылается на статическую строку с ошибкой, которая не должна быть изменена программой. Дальнейшие вызовы функции `strerror`



перезапишут содержание этой строки. Интерпретированные сообщения об ошибках могут различаться, это зависит от платформы и компилятора.