

Лабораторная работа № 14. Именованные каналы

Chvanova A.D.

NEC-2022, 31 May, Moscow

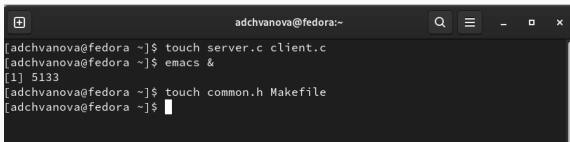
RUDN University, Moscow, Russian Federation

Приобретение практических навыков работы с именованными каналами.

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?

1). Я создала необходимые файлы с помощью команды «touch common.h server.c client.c Makefile» и открыла редактор emacs для их редактирования (рис. 1)

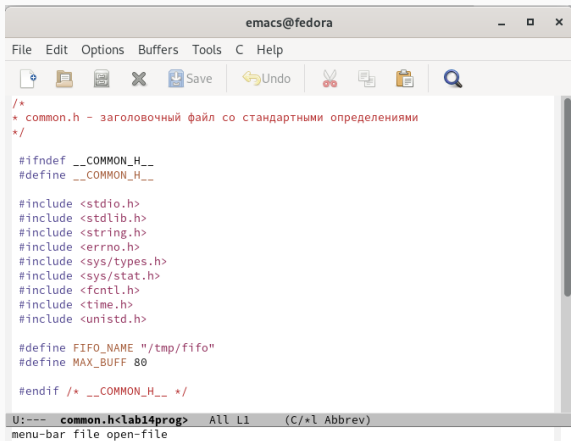
A terminal window with a dark background and light text. The window title is 'adchvanova@fedora:~'. The terminal shows the following commands and output:

```
[adchvanova@fedora ~]$ touch server.c client.c
[adchvanova@fedora ~]$ emacs &
[1] 5133
[adchvanova@fedora ~]$ touch common.h Makefile
[adchvanova@fedora ~]$
```

Figure 1: Создание файлов

Выполнение лабораторной работы

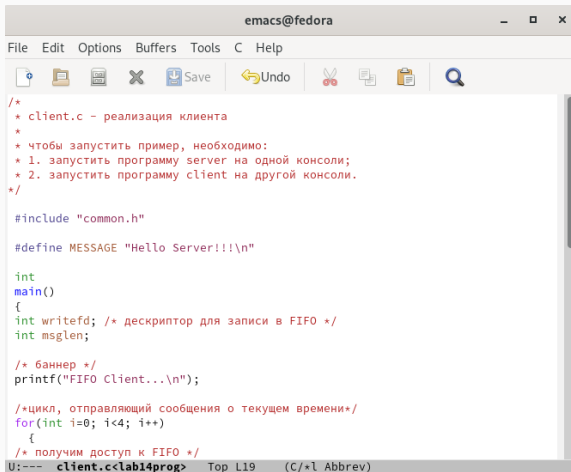
2). Далее я изменила коды программ, представленных в тексте лабораторной работы (рис. 2,3,4,5,6,7)

A screenshot of the Emacs text editor window titled 'emacs@fedora'. The window has a menu bar with 'File', 'Edit', 'Options', 'Buffers', 'Tools', 'C', and 'Help'. Below the menu bar is a toolbar with icons for creating a new file, opening a file, saving, undo, redo, and search. The main text area displays the content of a file named 'common.h'. The code is written in C and includes standard headers like <stdio.h>, <stdlib.h>, <string.h>, <errno.h>, <sys/types.h>, <sys/stat.h>, <fcntl.h>, <time.h>, and <unistd.h>. It also defines constants like FIFO_NAME and MAX_BUFF. The status bar at the bottom shows 'U:--- common.h<lab14prog> All L1 (C/*l Abbrev)' and 'menu-bar file open-file'.

```
/*  
 * common.h - заголовочный файл со стандартными определениями  
 */  
  
#ifndef __COMMON_H__  
#define __COMMON_H__  
  
#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
#include <string.h>  
#include <errno.h>  
#include <sys/types.h>  
#include <sys/stat.h>  
#include <fcntl.h>  
#include <time.h>  
#include <unistd.h>  
  
#define FIFO_NAME "/tmp/fifo"  
#define MAX_BUFF 80  
  
#endif /* __COMMON_H__ */
```

Figure 2: Программа в файле common.h

Выполнение лабораторной работы



```
/*
 * client.c - реализация клиента
 *
 * чтобы запустить пример, необходимо:
 * 1. запустить программу server на одной консоли;
 * 2. запустить программу client на другой консоли.
 */

#include "common.h"

#define MESSAGE "Hello Server!!!\n"

int
main()
{
    int writefd; /* дескриптор для записи в FIFO */
    int msglen;

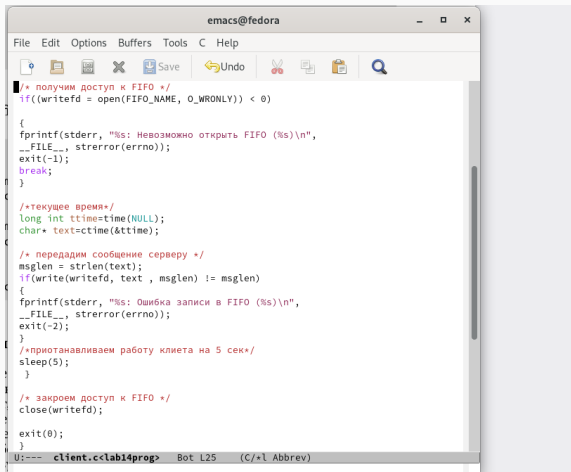
    /* баннер */
    printf("FIFO Client...\n");

    /*цикл, отправляющий сообщения о текущем времени*/
    for(int i=0; i<4; i++)
    {
        /* получим доступ к FIFO */
    }
}
```

U:--- client.c<lab14prog> Top L19 (C/*l Abbrev)

Figure 3: Программа в файле client.c

Выполнение лабораторной работы



```
emacs@fedora
File Edit Options Buffers Tools C Help
[Icons: Open, Save, Undo, Cut, Copy, Paste, Find]

/* получим доступ к FIFO */
if((writefd = open(FIFO_NAME, O_WRONLY)) < 0)
{
    fprintf(stderr, "%s: Невозможно открыть FIFO (%s)\n",
        __FILE__, strerror(errno));
    exit(-1);
    break;
}

/*текущее время*/
long int ttime=time(NULL);
char* text=ctime(&ttime);

/* передадим сообщение серверу */
msglen = strlen(text);
if(write(writefd, text , msglen) != msglen)
{
    fprintf(stderr, "%s: Ошибка записи в FIFO (%s)\n",
        __FILE__, strerror(errno));
    exit(-2);
}
/*приотанавливаем работу клиента на 5 сек*/
sleep(5);
}

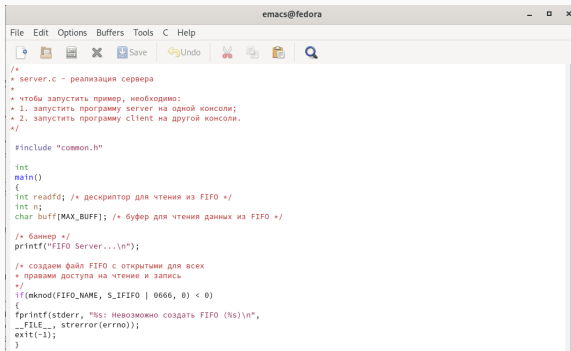
/* закроем доступ к FIFO */
close(writefd);

exit(0);
}

U:--- client.c<lab14prog> Bot L25 (C/*l Abbrev)
```

Figure 4: Программа в файле client.c

Выполнение лабораторной работы



```
/*
 * server.c - реализация сервера
 *
 * чтобы запустить пример, необходимо:
 * 1. запустить программу server на одной консоли;
 * 2. запустить программу client на другой консоли.
 */

#include "common.h"

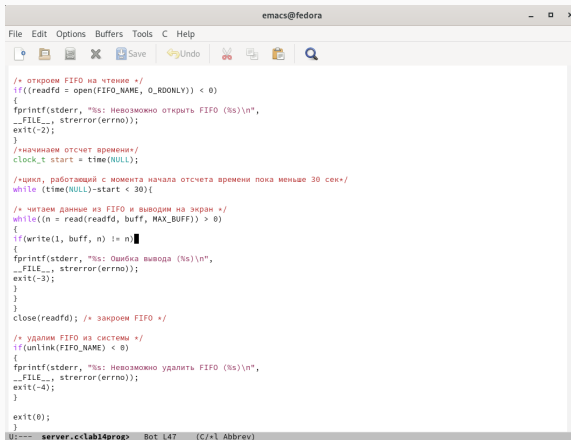
int
main()
{
    int readfd; /* дескриптор для чтения из FIFO */
    int n;
    char buff[MAX_BUFF]; /* буфер для чтения данных из FIFO */

    /* баннер */
    printf("FIFO Server...\n");

    /* создаем файл FIFO с открытыми для всех
     * правами доступа на чтение и запись
     */
    if (mkfifo(FIFO_NAME, S_IFIFO | 0666, 0) < 0)
    {
        fprintf(stderr, "%s: Невозможно создать FIFO (%s)\n",
            _FILE_, strerror(errno));
        exit(-1);
    }
}
```

Figure 5: Программа в файле server.c

Выполнение лабораторной работы



```
emacs@fedora
File Edit Options Buffers Tools C Help

/* откроем FIFO на чтение */
if((readfd = open(FIFO_NAME, O_RDONLY)) < 0)
{
    fprintf(stderr, "%s: Невозможно открыть FIFO (%s)\n",
        __FILE__, strerror(errno));
    exit(-2);
}

/* начинаем отсчет времени */
clock_t start = time(NULL);

/* цикл, работающий с момента начала отсчета времени пока меньше 30 сек */
while (time(NULL) - start < 30) {

    /* читаем данные из FIFO и выводим на экран */
    while((n = read(readfd, buff, MAX_BUFF)) > 0)
    {
        if(write(1, buff, n) != n)
        {
            fprintf(stderr, "%s: Ошибка вывода (%s)\n",
                __FILE__, strerror(errno));
            exit(-3);
        }
    }
    close(readfd); /* закроем FIFO */

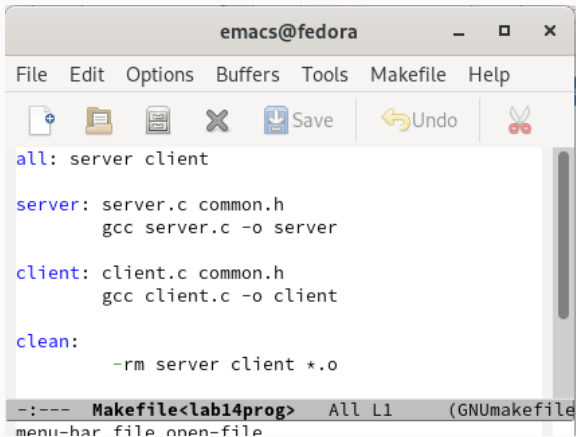
    /* удалим FIFO из системы */
    if(unlink(FIFO_NAME) < 0)
    {
        fprintf(stderr, "%s: Невозможно удалить FIFO (%s)\n",
            __FILE__, strerror(errno));
        exit(-4);
    }

    exit(0);
}

U:--- server.c lab14prog> Bot L47 (C/*l Abbrev)
```

Figure 6: Программа в файле server.c

Выполнение лабораторной работы



The screenshot shows an Emacs window titled 'emacs@fedora'. The menu bar includes 'File', 'Edit', 'Options', 'Buffers', 'Tools', 'Makefile', and 'Help'. The toolbar contains icons for creating a new file, opening a file, saving, undo, and redo. The main text area displays a Makefile with the following content:

```
all: server client

server: server.c common.h
    gcc server.c -o server

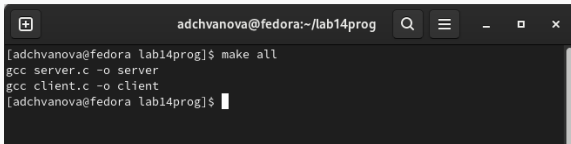
client: client.c common.h
    gcc client.c -o client

clean:
    -rm server client *.o
```

The status bar at the bottom shows the file path as ' -:--- Makefile<lab14prog> All L1 (GNUmakefile)' and the menu bar as 'menu-bar file open-file'.

Figure 7: Программа в Mikefile

3).Используя команду «make all», скомпилировала необходимые файлы (рис. 8).

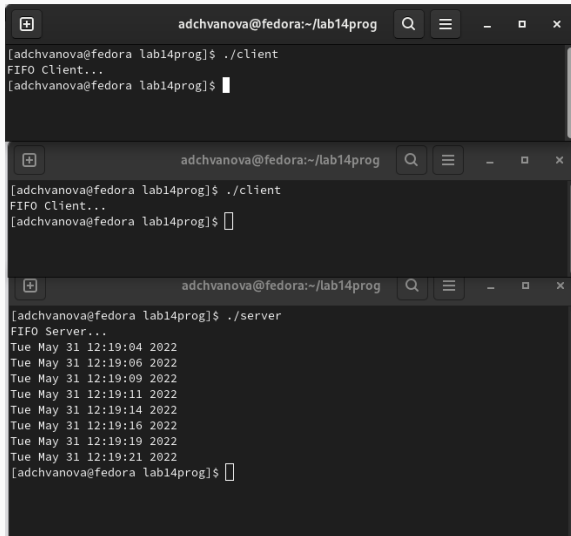
A terminal window with a dark background. The title bar shows the user 'adchvanova' on a 'fedora' machine in the directory '~/lab14prog'. The terminal text shows the command 'make all' being executed, which runs 'gcc server.c -o server' and 'gcc client.c -o client'. The prompt returns to '[adchvanova@fedora lab14prog]\$' with a cursor.

```
adchvanova@fedora:~/lab14prog
[adchvanova@fedora lab14prog]$ make all
gcc server.c -o server
gcc client.c -o client
[adchvanova@fedora lab14prog]$
```

Figure 8: Команда make all

Выполнение лабораторной работы

Открыла 3 консоли (терминала) и запустила: «./server», 2 раза – «./client». Каждый терминал-клиент вывел по 4 сообщения. (рис. 9)



The image displays three terminal windows stacked vertically, all with the title bar 'adchvanova@fedora:~/lab14prog'. The top window shows the execution of './client', which outputs 'FIFO Client...' and then a blank line. The middle window also shows the execution of './client', outputting 'FIFO Client...' and a blank line. The bottom window shows the execution of './server', which outputs 'FIFO Server...' followed by seven timestamps: 'Tue May 31 12:19:04 2022' through 'Tue May 31 12:19:21 2022', and then a blank line.

```
adchvanova@fedora:~/lab14prog
[adchvanova@fedora lab14prog]$ ./client
FIFO Client...
[adchvanova@fedora lab14prog]$

adchvanova@fedora:~/lab14prog
[adchvanova@fedora lab14prog]$ ./client
FIFO Client...
[adchvanova@fedora lab14prog]$

adchvanova@fedora:~/lab14prog
[adchvanova@fedora lab14prog]$ ./server
FIFO Server...
Tue May 31 12:19:04 2022
Tue May 31 12:19:06 2022
Tue May 31 12:19:09 2022
Tue May 31 12:19:11 2022
Tue May 31 12:19:14 2022
Tue May 31 12:19:16 2022
Tue May 31 12:19:19 2022
Tue May 31 12:19:21 2022
[adchvanova@fedora lab14prog]$
```

Мы приобрели практические навыки работы с именованными каналами.

Спасибо за внимание!
