

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

«Белорусский государственный университет информатики и  
радиоэлектроники»

Кафедра электронных вычислительных машин

Лабораторная работа №8  
по дисциплине ОСиСП

«Сокеты. Взаимодействие процессов»

Выполнил:  
студент группы 150501  
Климович А.Н.

Проверил:  
старший преподаватель  
\_\_\_\_\_ Поденок Л.П.

Минск 2023

# 1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Разработка многопоточного сервера и клиента, работающих по простому протоколу.

Изучаемые системные вызовы: `socket()`, `bind()`, `listen()`, `connect()`, `accept()` и прочих, связанных с адресацией в домене `AF_INET`.

Протокол должен содержать следующие запросы:

`ECHO` – эхо-запрос, возвращающий без изменений полученное от клиента;

`QUIT` – запрос на завершение сеанса;

`INFO` – запрос на получения общей информации о сервере;

`CD` – изменить текущий каталог на сервере;

`LIST` – вернуть список файловых объектов из текущего каталога.

Протокол может содержать дополнительные запросы по выбору студента, не выходящие за пределы корневого каталога сервера и не изменяющих файловую систему в его дереве.

Запросы клиенту отправляются на `stdin`.

Ответы сервера и ошибки протокола выводятся на `stdout`.

Ошибки системы выводятся на `stderr`.

Подсказка клиента для ввода запросов – символ `'>'`.

Клиент помимо интерактивных запросов принимает запросы из файла. Файл с запросами указывается с использованием префикса `'@'`:

```
$ myclient server.domen
Вас приветствует учебный сервер 'myserver'
> @file
> ECHO какой-то_текст
какой-то_текст
> LIST
dir1
dir2
file
> CD dir1
dir1> QUIT
BYE
$
```

`ECHO` – эхо-запрос, возвращающий без изменений полученное от клиента.

```
> ECHO "произвольный текст"
произвольный текст
>
```

QUIT – запрос на завершение сеанса.

```
> QUIT
BYE
$
```

INFO – запрос на получения общей информации о сервере.

Сервер отправляет текстовый файл с соответствующей информацией.

```
> INFO
Вас приветствует учебный сервер 'myserver'
>
```

LIST – вернуть список файловых объектов из текущего каталога.

Текущий каталог – каталог в дереве каталогов сервера. Корневой каталог сервера устанавливается из командной строки при старте сервера.

```
> LIST
dir1/
dir2/
file1
file2 --> dir2/file2
file3 -->> dir1/file
>
```

Каталоги выводятся с суффиксом '/' после имени, файлы – как есть, симлинки на регулярные файлы разрешаются через '-->', симлинки на симлинки разрешаются через '-->>'.

Корневой каталог сервера пр выводе указывается префиксом '/' перед именем.

CD – изменить текущий каталог на сервере.

Выход за пределы дерева корневого каталога сервера запрещается, команда безмолвно игнорируется.

```
> CD dir2
dir2> LIST
file2
dir2> CD ../dir1
dir1> LIST
file --> /file1
dir1> CD ..
> CD ..
>
```

Соединения функционируют независимо, т.е. текущий каталог у каждого соединения свой.

## **2 АЛГОРИТМ**

- 1) Начало.
- 2) Создание сокетов для связи.
- 3) Установка соединения между сокетом и клиентом.
- 4) Создание потока для меню на сервере.
- 5) Создание потока для работы с клиентом на сервере.
- 6) Отправка запроса с клиента на сервер.
- 7) Получение запроса от клиента на сервере.
- 8) Обработка входящего запроса.
- 9) Отправка ответа с сервера на клиент.
- 10) Получение ответа на клиенте от сервера.
- 11) Вывод результата на экран.
- 12) Конец.

## **3 ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ**

```
$ ./server
Server is running...
Menu:
m - Show menu
l - Show all clients
q - Exit from server
Waiting for connection...
Client №0 connected successfully
Waiting for connection...
Client №0 sent: ECHO hi
do ECHO
Client №0 sent: INFO
do INFO
Client №0 sent: CD files
do CD
SUCCESS: OPEN DIR
Client №0 sent: LIST
do LIST
List:
about_server
```

```
requests
Client №0 sent: @files/requests
do ECHO
do INFO
do ECHO
do LIST
List:
about_server
requests
do ECHO
do CD
SUCCESS: OPEN DIR
do ECHO
Client №0 sent: ECHO bye
do ECHO
Client №0 sent: QUIT
Client №0 is disconnected. Online: 0
l
List of clients:
Online: 0
q
All clients are disabled. Server is off
```

#### **\$ ./client**

```
Enter server IP-address:
127.0.0.1
You have successfully connected to the server.
Enter messages and they will be sent to the server.
Enter 'HELP' for help
> ECHO hi
hi
> INFO
Вас приветствует учебный сервер "server",
разработанный в рамках лабораторной работы №8.
Автор: Алексей Климович
> CD files
files> LIST
about_server
requests
files> @files/requests
1.
Вас приветствует учебный сервер "server",
разработанный в рамках лабораторной работы №8.
Автор: Алексей Климович
2.
about_server
requests
3.
the end
> ECHO bye
bye
> QUIT
The server disconnected you.
```

## **4 ВЫВОД**

Были разработаны две программы, одна из которых является многопоточным сервером, а вторая – клиентом. На сервере были реализованы следующие опции: «m», «l», «q». Был реализован собственный протокол со следующими запросами: «ECHO», «QUIT», «INFO», «CD», «LIST», «@[file]». В ходе работы были получены знания по работе с сокетами.