Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение Образования

«Брестский Государственный Технический Университет»

Кафедра ИИТ

Лабораторная работа №4

По дисциплине АПОЭВМ за VI семестр

Тема: «Программирование сетевых приложений на базе WINSOCK2»

Выполнил:

Студент 3-го курса

Группы АС-56

Бартошук Н.М.

Проверил:

Булей Е.В.

Брест 2022

Цель работы: изучить основы программирования сетевых приложений Windows на базе библиотеки WINSOCK2.H; приобрести навыки по практическому использованию библиотеки для реализации сетевых приложений в среде C++ на базе протоколов TCP и UDP.

Ход работы

Вариант 1

Задание: Функция, выполняемая TCP-сервером:

Отсылка клиенту содержимого текстового файла <имя файла> в случае приема сервером в потоке символов команды load fname.txt, <имя файла> – имя некоторого текстового файла, находящегося в каталоге сервера. В случае, если запрашиваемый файл отсутствует в каталоге сервера, сервер должен отослать сообщение об этом и разорвать соединение.

Server.cpp:

```
//Сервер
#define _WINSOCK_DEPRECATED_NO_WARNINGS
#include <iostream>
#include <cstdio>  #include
<string>
#include <fstream>
#include <winsock2.h>
#pragma comment(lib, "WS2_32.lib") using
namespace std;

DWORD WINAPI serverReceive(LPVOID lpParam) { //Получение данных от клиента
       char buffer[1024] = { 0 }; //Буфер для данных   SOCKET
client = *(SOCKET*)lpParam; //Сокет для клиента       while
(true) { //Цикл работы сервера
              if (recv(client, buffer, sizeof(buffer), 0) == SOCKET_ERROR) {
                     //Если не удалось получить данные буфера, сообщить об ошибке и выйти
              cout << "recv function failed with error " << WSAGetLastError() << endl;
                     return -1;
              }
              if (strcmp(buffer, "exit\n") == 0) { //Если клиент отсоединился
                     cout << "Client Disconnected." << endl;
              break;
              }
              string command = "";
              for (int i = 0; i < strlen(buffer); ++i) {
              if (buffer[i] == ' ') break;
                     command += buffer[i];
              }
              if (command == "load") {                cout <<
"Client print load!!!!!!" << endl;
                     string filename = "";
                     for (int i = command.length()+1; i < strlen(buffer); ++i) {
```

```
                        if (buffer[i] == '\n') break;
                        filename += buffer[i];
                }
                cout << "Name of file: " << filename << endl;
                ifstream file;
                file.open(filename, ios::in | ios::binary);
                if (!file.is_open()) {
                        char err[] = "Can't open file\nConnection close";
        cout << err << endl;
                        send(client, err, sizeof(err), 0);
                        break;
                }
                else {
                        file.seekg(0, file.end);
        long double size = file.tellg();
        file.seekg(0, file.beg);
char* text = new char[size];
                        file.read(text, size);

                        send(client, text, size, 0);
                }
        }
  else cout << "Client: " << buffer << endl; //Иначе вывести сообщение от клиента из буфера
        memset(buffer, 0, sizeof(buffer)); //Очистить буфер
    }
    return 1;
}

DWORD WINAPI serverSend(LPVOID lpParam) { //Отправка данных клиенту
    char buffer[1024] = { 0 };
SOCKET client = *(SOCKET*)lpParam;
while (true) {
        fgets(buffer, 1024, stdin);
        if (send(client, buffer, sizeof(buffer), 0) == SOCKET_ERROR) {
    cout << "send failed with error " << WSAGetLastError() << endl;
                return -1;
        }
        if (strcmp(buffer, "exit\n") == 0) {
                cout << "Thank you for using the application" << endl;
                break;
        }
    }
    return 1;
}  int
main() {
 setlocale(LC_ALL, "rus");  WSADATA
WSAData; //Данные
    SOCKET server, client; //Сокеты сервера и клиента
    SOCKADDR_IN serverAddr, clientAddr; //Адреса сокетов
WSAStartup(MAKEWORD(2, 0), &WSAData);    server = socket(AF_INET,
SOCK_STREAM, 0); //Создали сервер
    if (server == INVALID_SOCKET) {          cout << "Socket creation failed with
error:" << WSAGetLastError() << endl;          return -1;
    }
    serverAddr.sin_addr.s_addr = INADDR_ANY;
serverAddr.sin_family = AF_INET;
serverAddr.sin_port = htons(5555);
```

```
	if (bind(server, (SOCKADDR*)&serverAddr, sizeof(serverAddr)) == SOCKET_ERROR) {
		cout << "Bind function failed with error: " << WSAGetLastError() << endl;
	return -1;
	}
  if (listen(server, 0) == SOCKET_ERROR) { //Если не удалось получить запрос    cout <<
"Listen function failed with error:" << WSAGetLastError() << endl;   return -1;
	}
	cout << "Listening for incoming connections...." << endl;

	char buffer[1024]; //Создать буфер для данных  int clientAddrSize =
sizeof(clientAddr); //Инициализировать адерс клиента  if ((client =
accept(server, (SOCKADDR*)&clientAddr, &clientAddrSize)) != INVALID_SOCKET) {
		//Если соединение установлено            cout
<< "Client connected!" << endl;          cout << "Enter
\"exit\" to disconnect" << endl;
		DWORD tid; //Идентификатор
  HANDLE t1 = CreateThread(NULL, 0, serverReceive, &client, 0, &tid); //Создание потока для
получения данных
		if (t1 == NULL) { //Ошибка создания потока
			cout << "Thread Creation Error: " << WSAGetLastError() << endl;
		}
		HANDLE t2 = CreateThread(NULL, 0, serverSend, &client, 0, &tid); //Создание
потока для отправки данных
		if (t2 == NULL) {
			cout << "Thread Creation Error: " << WSAGetLastError() << endl;
		}

		WaitForSingleObject(t1, INFINITE);
		WaitForSingleObject(t2, INFINITE);

		closesocket(client); //Закрыть сокет
		if (closesocket(server) == SOCKET_ERROR) { //Ошибка закрытия сокета
	cout << "Close socket failed with error: " << WSAGetLastError() << endl;
			return -1;
		}
		WSACleanup();
	}
}
```

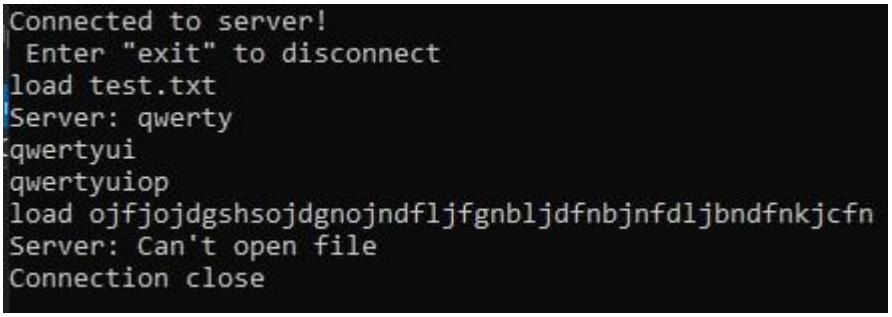
Client.cpp:

```
//Клиент
#define _WINSOCK_DEPRECATED_NO_WARNINGS
#include <iostream>
#include <cstdio>
#include <cstring>
#include <winsock2.h>
#pragma comment(lib, "WS2_32.lib") using
namespace std;

DWORD WINAPI clientReceive(LPVOID lpParam) { //Получение данных от сервера
char buffer[10240] = { 0 };       SOCKET server = *(SOCKET*)lpParam;
	while (true) {
		if (recv(server, buffer, sizeof(buffer), 0) == SOCKET_ERROR) {
			cout << "recv function failed with error: " << WSAGetLastError() <<
endl;
			return -1;
```

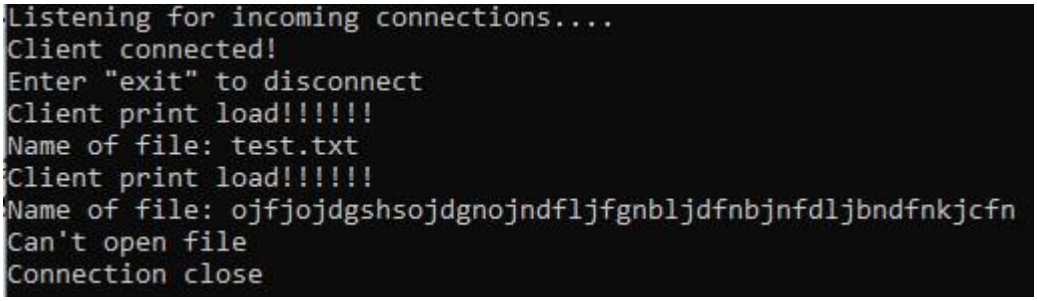
```
		}
		if (strcmp(buffer, "exit\n") == 0) {
			cout << "Server disconnected." << endl;
			return 1;
		}
		cout << "Server: " << buffer << endl;
memset(buffer, 0, sizeof(buffer));
	}
	return 1;
}

DWORD WINAPI clientSend(LPVOID lpParam) { //Отправка данных на сервер
	char buffer[1024] = { 0 };
SOCKET server = *(SOCKET*)lpParam;
while (true) {
		fgets(buffer, 1024, stdin);
		if (send(server, buffer, sizeof(buffer), 0) == SOCKET_ERROR) {
			cout << "send failed with error: " << WSAGetLastError() << endl;
			return -1;
		}
		if (strcmp(buffer, "exit") == 0) {
			cout << "Thank you for using the application" << endl;
			break;
		}
	}
	return 1;
}  int
main() {
	setlocale(LC_ALL, "rus");
	WSADATA WSAData;
	SOCKET server;
	SOCKADDR_IN addr;
	WSAStartup(MAKEWORD(2, 0), &WSAData);
	if ((server = socket(AF_INET, SOCK_STREAM, 0)) == INVALID_SOCKET) {
cout << "Socket creation failed with error: " << WSAGetLastError() << endl;
return -1;
	}

	addr.sin_addr.s_addr = inet_addr("127.0.0.1"); //коннект к серверу
addr.sin_family = AF_INET;		addr.sin_port = htons(5555); //порт
	if (connect(server, (SOCKADDR*)&addr, sizeof(addr)) == SOCKET_ERROR) {
cout << "Server connection failed with error: " << WSAGetLastError() << endl;
return -1;
	}

	cout << "Connected to server!" << endl;
cout << " Enter \"exit\" to disconnect" << endl;
	DWORD tid;
	HANDLE t1 = CreateThread(NULL, 0, clientReceive, &server, 0, &tid);
if (t1 == NULL) cout << "Thread creation error: " << GetLastError();
HANDLE t2 = CreateThread(NULL, 0, clientSend, &server, 0, &tid);    if (t2
== NULL) cout << "Thread creation error: " << GetLastError();
	WaitForSingleObject(t1, INFINITE);
	WaitForSingleObject(t2, INFINITE);
	closesocket(server);
	WSACleanup();
}
```

Результат выполнения программы:

Клиент:



Сервер:



Вывод: я изучил основы программирования сетевых приложений Windows на базе библиотеки WINSOCK2.H; приобрел навыки по практическому использованию библиотеки для реализации сетевых приложений в среде C++ на базе протоколов TCP и UDP