**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

# **Дисциплина:** Веб программирование

Отчет

Лабораторная работа №1

Выполнил:

Никифоров Арсен

Группа: К3343d

Проверил:

Добряков Д. И.

Санкт-Петербург

2023 г.

**Ход работы**

**Лаб1**

**Задача**

Реализовать клиентскую и серверную часть приложения. Клиент отсылает серверу

сообщение «Hello, server». Сообщение должно отразиться на стороне сервера.

Сервер в ответ отсылает клиенту сообщение «Hello, client». Сообщение должно

отобразиться у клиента.

Обязательно использовать библиотеку socket

Реализовать с помощью протокола UDP

**Решение:**

Создал 2 отдельный файла для клиента и сервера. Сервер прослушивает клиента и отвечает на приветствие.

Сервер

**import** socket

# Создаем сокет для UDP

server\_socket **=** socket**.**socket**(**socket**.**AF\_INET**,** socket**.**SOCK\_DGRAM**)**

# Привязываем сокет к адресу и порту

server\_address **=** **(**'localhost'**,** 12345**)**

server\_socket**.**bind**(**server\_address**)**

**print(**"Сервер запущен и слушает на порту 12345..."**)**

**while** **True:**

# Принимаем данные от клиента и его адрес

#сервер получает сообщение от клиента и сохраняет это сообщение в переменной data

data**,** client\_address **=** server\_socket**.**recvfrom**(**1024**)** #это команда для сервера, а 1024 количество байт короче

# Выводим полученные данные от клиента

**print(**f"Получено от клиента ({client\_address}): {data**.**decode**()**}"**)**

# Отправляем ответ клиенту

response **=** "Hello, client"

server\_socket**.**sendto**(**response**.**encode**(),** client\_address**)**

клиент

**import** socket

# Создаем сокет для UDP

client\_socket **=** socket**.**socket**(**socket**.**AF\_INET**,** socket**.**SOCK\_DGRAM**)**

# Адрес и порт сервера

server\_address **=** **(**'localhost'**,** 12345**)**

# Сообщение для отправки серверу

message **=** "Hello, server"

# Отправляем сообщение серверу

client\_socket**.**sendto**(**message**.**encode**(),** server\_address**)**

# Принимаем ответ от сервера

data**,** \_ **=** client\_socket**.**recvfrom**(**1024**)**

# Выводим полученный ответ от сервера

**print(**f"Получено от сервера: {data**.**decode**()**}"**)**

# Закрываем сокет клиента

client\_socket**.**close**()**

**запуск** через cmd:

Изображение выглядит как текст, электроника, снимок экрана, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

**Лаб2**

Реализовать клиентскую и серверную часть приложения. Клиент запрашивает у

сервера выполнение математической операции, параметры, которые вводятся с

клавиатуры. Сервер обрабатывает полученные данные и возвращает результат

клиенту. Варианты:

a. Теорема Пифагора

b. Решение квадратного уравнения.

c. Поиск площади трапеции.

d. Поиск площади параллелограмма.

Вариант выбирается в соответствии с порядковым номером в журнале. Пятый

студент получает вариант 1 и т.д.

Обязательно использовать библиотеку socket

Реализовать с помощью протокола TCP

**Решение:**

Выполнил все 4 пункта, на скрине покажу первый пункт, для примера.

сервер

**import** socket

# Создаем сокет для сервера

server\_socket **=** socket**.**socket**(**socket**.**AF\_INET**,** socket**.**SOCK\_STREAM**)**

# Указываем адрес и порт, на котором сервер будет слушать

server\_address **=** **(**'localhost'**,** 12345**)**

# Привязываем сервер к адресу и порту

server\_socket**.**bind**(**server\_address**)**

# Начинаем слушать клиентские запросы (максимум 5 одновременных подключений)

server\_socket**.**listen**(**5**)**

**print(**"Сервер запущен и ждет клиентов..."**)**

**while** **True:**

# Ожидаем подключение клиента

client\_socket**,** client\_address **=** server\_socket**.**accept**()**

**print(**f"Подключено клиентом {client\_address}"**)**

# Принимаем данные от клиента

data **=** client\_socket**.**recv**(**1024**)**

**print(**f"Получено от клиента: {data**.**decode**()**}"**)**

# Разбираем полученные данные (параметры для теоремы Пифагора)

params **=** data**.**decode**().**split**(**','**)**

a **=** **float(**params**[**0**])**

b **=** **float(**params**[**1**])**

# Вычисляем гипотенузу (результат теоремы Пифагора)

c **=** **(**a**\*\***2 **+** b**\*\***2**)\*\***0.5

# Отправляем результат обратно клиенту

response **=** f"Гипотенуза (c) равна: {c}"

client\_socket**.**send**(**response**.**encode**())**

# Закрываем соединение с клиентом

client\_socket**.**close**()**

клиент

**import** socket

# Создаем сокет для клиента

client\_socket **=** socket**.**socket**(**socket**.**AF\_INET**,** socket**.**SOCK\_STREAM**)**

# Адрес и порт сервера

server\_address **=** **(**'localhost'**,** 12345**)**

# Подключаемся к серверу

client\_socket**.**connect**(**server\_address**)**

**print(**"Подключено к серверу..."**)**

# Вводим параметры для теоремы Пифагора (длины катетов) с клавиатуры

a **=** **float(input(**"Введите длину первого катета: "**))**

b **=** **float(input(**"Введите длину второго катета: "**))**

# Отправляем параметры серверу

message **=** f"{a},{b}"

client\_socket**.**send**(**message**.**encode**())**

# Получаем ответ от сервера

response **=** client\_socket**.**recv**(**1024**)**

**print(**f"Ответ от сервера: {response**.**decode**()**}"**)**

# Закрываем соединение с сервером

client\_socket**.**close**()**

Запуск:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Веб-сайт

Автоматически созданное описание

**Лаб3**

Реализовать серверную часть приложения. Клиент подключается к серверу. В ответ клиент получает http-сообщение, содержащее html-страницу, которую сервер подгружает из файла index.html.

Создал html-страницу с сообщением

<!DOCTYPE html>

<html>

<head>

<title>**MESSAGE LAB1**</title>

</head>

<body>

<h1>**NIKIFOROV ARSEN**</h1>

<p>**HTML-PAGE FROM MY SERVER**</p>

</body>

</html>

И сам код сервера

**import** socket

# Создаем сокет для сервера

server\_socket **=** socket**.**socket**(**socket**.**AF\_INET**,** socket**.**SOCK\_STREAM**)**

# Указываем IP-адрес и порт, на котором сервер будет слушать

host **=** "127.0.0.1" # IP-адрес localhost

port **=** 8080 # Произвольный порт

# Привязываем сокет к указанному адресу и порту

server\_socket**.**bind**((**host**,** port**))**

# Начинаем прослушивать соединения

server\_socket**.**listen**(**1**)** # 1 - максимальное количество ожидающих соединений

**print(**f"Сервер слушает на http://{host}:{port}/"**)**

**while** **True:**

# Принимаем соединение

client\_socket**,** client\_address **=** server\_socket**.**accept**()**

# Читаем запрос от клиента

request **=** client\_socket**.**recv**(**1024**).**decode**()**

# Генерируем HTTP-ответ

response **=** """HTTP/1.1 200 OK

Content-Type: text/html

"""

# Открываем и читаем содержимое файла "index.html"

**with** **open(**"index.html"**,** "r"**)** **as** file**:**

response **+=** file**.**read**()**

# Отправляем ответ клиенту

client\_socket**.**sendall**(**response**.**encode**())**

# Закрываем соединение с клиентом

client\_socket**.**close**()**

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

Клиентский запрос через порт 8080

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Автоматически созданное описание

**Лаб4**

Сервер:

python

**import** threading

**import** socket

**class** **Server:**

**def** \_\_init\_\_**(**self**,** host **=** '127.0.0.1'**,** port **=** 55555**):**

self**.**host **=** host

self**.**port **=** port

self**.**server **=** socket**.**socket**(**socket**.**AF\_INET**,** socket**.**SOCK\_STREAM**)**

self**.**server**.**bind**((**self**.**host**,** self**.**port**))**

self**.**server**.**listen**()**

self**.**clients **=** **[]** # Список подключенных клиентов

self**.**nicknames **=** **[]** # Список никнеймов клиентов

**def** broadcast**(**self**,** message**):**

# Рассылка сообщения всем клиентам

**for** client **in** self**.**clients**:**

client**.**send**(**message**)**

**def** handle**(**self**,** client**):**

**while** **True:**

**try:**

message **=** client**.**recv**(**1024**)** # Прием сообщения от клиента (максимум 1024 байта)

self**.**broadcast**(**message**)** # Рассылка сообщения всем клиентам

**except:**

# Обработка исключений, если клиент отключился

index **=** self**.**clients**.**index**(**client**)**

self**.**clients**.**remove**(**client**)**

client**.**close**()**

nickname **=** self**.**nicknames**[**index**]**

self**.**nicknames**.**remove**(**nickname**)**

self**.**broadcast**(**f'{nickname} left the chat!'**.**encode**(**'ascii'**))**

**break**

**def** receive**(**self**):**

**while** **True:**

client**,** address **=** self**.**server**.**accept**()** # Принятие нового клиента и его адреса

**print(**f'Connected with {**str(**address**)**}'**)**

client**.**send**(**'NICK'**.**encode**(**'ascii'**))** # Запрос никнейма у клиента

nickname **=** client**.**recv**(**1024**).**decode**(**'ascii'**)** # Получение никнейма от клиента

self**.**nicknames**.**append**(**nickname**)**

self**.**clients**.**append**(**client**)**

**print(**f'Nickname of the client is {nickname}!'**)**

self**.**broadcast**(**f'{nickname} joined the chat!'**.**encode**(**'ascii'**))** # Оповещение о входе клиента

client**.**send**(**'Connected to the server!'**.**encode**(**'ascii'**))** # Отправка клиенту сообщения о подключении

thread **=** threading**.**Thread**(**target**=**self**.**handle**,** args**=(**client**,))**

thread**.**start**()** # Запуск обработки сообщений клиента в отдельном потоке

**def** run**(**self**):**

**print(**"Server started..."**)**

self**.**receive**()** # Запуск прослушивания подключений и обработки клиентов

server **=** Server**()**

server**.**run**()**

Клиент:

python

**import** socket

**import** threading

**class** **Client:**

**def** \_\_init\_\_**(**self**,** host **=** '127.0.0.1'**,** port **=** 55555**):**

self**.**nickname **=** **input(**"Enter your nickname: "**)**

self**.**client **=** socket**.**socket**(**socket**.**AF\_INET**,** socket**.**SOCK\_STREAM**)**

self**.**client**.**connect**((**host**,** port**))** # Подключение к серверу по указанному адресу и порту

**def** receive**(**self**):**

**while** **True:**

**try:**

message **=** self**.**client**.**recv**(**1024**).**decode**(**'ascii'**)** # Прием сообщения от сервера

**if** message **==** 'NICK'**:**

self**.**client**.**send**(**self**.**nickname**.**encode**(**'ascii'**))** # Отправка своего никнейма серверу

**else:**

**print(**message**)** # Вывод сообщения от сервера

**except:**

**print(**"An error occurred!"**)**

self**.**client**.**close**()**

**break**

**def** write**(**self**):**

**while** **True:**

message **=** f'{self**.**nickname}: {**input(**""**)**}' # Ввод сообщения с указанием своего никнейма

self**.**client**.**send**(**message**.**encode**(**'ascii'**))** # Отправка сообщения серверу

**def** run**(**self**):**

receive\_thread **=** threading**.**Thread**(**target**=**self**.**receive**)**

receive\_thread**.**start**()** # Запуск потока для приема сообщений от сервера

write\_thread **=** threading**.**Thread**(**target**=**self**.**write**)**

write\_thread**.**start**()** # Запуск потока для отправки сообщений на сервер

client **=** Client**()**

client**.**run**()**

Написал код для клиентов и общего сервера. Запуск произвел через командную строку. Как видно из скрина, каждый клиент независимо добавляется в чат через отдельный поток.

Сервер слушает подключения новых клиентов

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт

Автоматически созданное описание

Клиенты могут общаться друг с другом через общий интерфейс

cИзображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Мультимедийное программное обеспечение

Автоматически созданное описание

**Лаб 5**

**import** socket

**class** **MyHTTPServer:**

**def** \_\_init\_\_**(**self**,** host**,** port**,** name**):**

self**.**host **=** host

self**.**port **=** port

self**.**name **=** name

self**.**students **=** **{}** # Словарь для хранения данных о студентах и их оценках

**def** serve\_forever**(**self**):**

server\_socket **=** socket**.**socket**(**socket**.**AF\_INET**,** socket**.**SOCK\_STREAM**)**

server\_socket**.**setsockopt**(**socket**.**SOL\_SOCKET**,** socket**.**SO\_REUSEADDR**,** 1**)**

server\_socket**.**bind**((**self**.**host**,** self**.**port**))**

server\_socket**.**listen**(**1**)**

**print(**f"Server started on {self**.**host}:{self**.**port}"**)**

**while** **True:**

client\_socket**,** client\_address **=** server\_socket**.**accept**()**

**print(**f"Client connected: {client\_address**[**0**]**}:{client\_address**[**1**]**}"**)**

self**.**serve\_client**(**client\_socket**)**

**def** serve\_client**(**self**,** client\_socket**):**

request **=** client\_socket**.**recv**(**1024**).**decode**()**

method**,** path**,** headers**,** body **=** self**.**parse\_request**(**request**)**

self**.**handle\_request**(**method**,** path**,** headers**,** body**,** client\_socket**)**

**def** parse\_request**(**self**,** request**):**

lines **=** request**.**split**(**"\r\n"**)**

**if** **len(**lines**)** **<** 1**:**

**raise** **ValueError(**"Invalid request: empty request"**)**

request\_line **=** lines**[**0**].**split**(**" "**)**

**if** **len(**request\_line**)** **!=** 3**:**

**raise** **ValueError(**"Invalid request: malformed request line"**)**

method**,** path**,** version **=** request\_line

**if** **len(**lines**)** **<** 2**:**

**raise** **ValueError(**"Invalid request: missing headers"**)**

headers **=** self**.**parse\_headers**(**lines**[**1**:])**

body **=** lines**[-**1**]**

**return** method**,** path**,** headers**,** body

**def** parse\_headers**(**self**,** lines**):**

headers **=** **{}**

for line in lines:

if line:

parts = line.split(": ")

if len(parts) == 2:

key, value = parts

headers[key] = value

return headers

def handle\_request(self, method, path, headers, body, client\_socket):

if method == "GET":

if path == "/":

self.send\_response(client\_socket, 200, "OK", {"Content-Type": "text/html"}, self.generate\_homepage())

elif path == "":

self.send\_response(client\_socket, 200, "OK", {"Content-Type": "text/html"}, self.generate\_homepage())

elif path == "/add":

self.send\_response(client\_socket, 200, "OK", {"Content-Type": "text/html"}, self.generate\_add\_page())

else:

self.send\_response(client\_socket, 404, "Not Found", {"Content-Type": "text/html"}, "<h1>404 Not Found</h1>")

elif method == "POST":

if path == "/add":

self.handle\_add\_request(body)

self.send\_response(client\_socket, 302, "Found", {"Location": "/"}, "")

else:

self.handle\_add\_request(body)

self.send\_response(client\_socket, 302, "Found", {"Location": "/"}, "")

else:

self.send\_response(client\_socket, 400, "Bad Request", {"Content-Type": "text/html"}, "<h1>400 Bad Request</h1>")

def send\_response(self, client\_socket, status\_code, reason\_phrase, headers, body=None):

response = f"HTTP/1.1 {status\_code} {reason\_phrase}\r\n"

for key, value in headers.items():

response += f"{key}: {value}\r\n"

response += "\r\n"

if body:

response += body

client\_socket.sendall(response.encode())

client\_socket.close()

def generate\_homepage(self):

html = "<h1>Grades</h1>"

html += "<table>"

html += "<tr><th>Discipline</th><th>Grade</th></tr>"

for discipline, grade in self.students.items():

html += f"<tr><td>{discipline}</td><td>{grade}</td></tr>"

html += "</table>"

html += "<a href='/add'>Add Grade</a>"

return html

def generate\_add\_page(self):

html = "<h1>Add Grade</h1>"

html += "<form method='POST' action='/add'>"

html += "<label for='discipline'>Discipline:</label>"

html += "<input type='text' id='discipline' name='discipline'><br>"

html += "<label for='grade'>Grade:</label>"

html += "<input type='number' id='grade' name='grade' min='1' max='5'><br>"

html += "<input type='submit' value='Add Grade'>"

html += "</form>"

html += "<a href='/'>Back to Homepage</a>"

return html

def handle\_add\_request(self, body):

params = self.parse\_params(body)

discipline = params.get("discipline")

grade = params.get("grade")

if discipline and grade:

if grade.isdigit() and 1 <= int(grade) <= 5:

self.students[discipline] = int(grade)

def parse\_params(self, body):

params = {}

if body:

pairs = body.split("&")

for pair in pairs:

key, value = pair.split("=")

params[key] = value

return params

if \_\_name\_\_ == '\_\_main\_\_':

host = 'localhost' # Адрес сервера

port = 8080 # Порт сервера

name = 'MyHTTPServer/1.0' # Имя сервера

serv = MyHTTPServer(host, port, name)

try:

serv.serve\_forever()

except KeyboardInterrupt:

pass

**Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, число

Автоматически созданное описание**

**Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана, Графика

Автоматически созданное описание**

**Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана, дизайн

Автоматически созданное описание**

**Изображение выглядит как текст, снимок экрана, Шрифт, линия

Автоматически созданное описание**

**Изображение выглядит как текст, Шрифт, снимок экрана, дизайн

Автоматически созданное описание**

**Вывод**

В результате выполнения лабораторной работы №1 по работе с сокетами были освоены навыки создания веб-сервера с использованием Python и библиотек sys и socket. Мы также поняли основы клиент-серверного взаимодействия, где клиенты запрашивают услуги у сервера, который предоставляет эти услуги. Это практическое обучение помогло нам лучше понять принципы работы сокетов и создания простого веб-сервера.