

## **1. Лабораторная работа № 11. Передача данных по сети. Сокеты**

### **Цель работы**

Изучение механизма сокетов для передачи данных по сети.

### **Содержание работы**

- основные функции для работы с сокетами;
- передача данных по протоколу UDP;
- передача данных по протоколу TCP.

### **Теоретические сведения**

#### *Вопросы для подготовки*

1.

### **Выполнение работы**

1. На языке программирования высокого уровня разработать приложение-клиент и приложение-сервер, использующие для связи стек протоколов TCP/IP. Предусмотреть возможность подключения к одному серверу нескольких клиентов.

Приложение-клиент:

- предоставляет пользователю возможность выбрать адрес сервера, номер порта, ввести данные для запроса;
- передает серверу запрос со входными данными;
- получает выходные данные от сервера;
- отображает полученные данные.

Приложение-сервер:

- получает входные данные от клиента;
- преобразует входные данные согласно варианту;
- передает выходные данные клиенту;
- ведет лог работы, записывая в текстовый файл статистику обработки запросов (время получения/отправления, запрос, результат его обработки, IP адрес клиента, приславшего запрос).

*Варианты заданий:*

№	Вариант взаимодействия	Тип протокола
1	1	UDP
2	2	TCP
3	3	UDP
4	4	TCP
5	5	UDP
6	6	TCP
7	1	UDP
8	2	TCP
9	3	UDP
10	4	TCP
11	5	UDP
12	6	TCP

Варианты взаимодействия берутся из нижеследующей таблицы.

№	Сущность клиент-серверного взаимодействия
1	<p>Матричные вычисления по сети.</p> <p>Запрос. Клиент отправляет запрос, содержащий элементы двух матриц. Матрицы не обязательно имеют одинаковую размерность и могут быть не квадратными. В запросе указывается производимое действие над матрицами: сложение, вычитание, умножение, деление.</p> <p>Ответ. Сервер возвращает результирующую матрицу, либо ошибку вычислений.</p>
2	<p>Синхронизации времени с удаленным сервером.</p> <p>Запрос. Клиент отправляет запрос, в котором указывается время и дата отправки.</p> <p>Ответ. Сервер отвечает сообщением, в котором содержится текущее время и дата, установленные на сервере, время и дата отправки запроса клиентом (T1), время и дата получения запроса сервером (T2), время и дата отправки ответа сервером (T3).</p> <p>Примечания. Клиент, получив ответ сервера, изменяет свое системное время и дату на время и дату, указанную в ответе с учетом поправки на прохождение сообщений по сети. Поправка вычисляется по формуле <math>((T2-T1)+(T4-T3))/2</math>, где T4 — время получения ответа сервера клиентом.</p>

№	Сущность клиент-серверного взаимодействия
3	<p>Передача файлов.</p> <p>Запрос. Клиент отправляет запрос на получение списка файлов, находящихся в директории сервера, либо имя файла, находящегося в директории сервера.</p> <p>Ответ. Сервер передает клиенту список файлов, находящихся в директории сервера, либо содержимое файла с именем, указанным в запросе. Если файл с указанным именем отсутствует, в ответе передается сообщение об ошибке.</p> <p>Примечание. Принятое клиентом содержимое файла сохраняется в файл, находящийся в директории клиентского приложения с именем, указанным в запросе.</p>
4	<p>Передача информации о студентах группы.</p> <p>Запрос. Клиент передает в запросе фамилию, либо год рождения студентов, либо средний балл по ЕГЭ, либо шифр группы.</p> <p>Ответ. Сервер на основании полученного запроса ищет в своей базе данных (которая, кстати, может быть организована в виде текстового файла) сведения обо всех студентах, удовлетворяющих запросу. Найденная информация отсылается в ответе, либо в ответе сообщается клиенту об отсутствии записей в базе, удовлетворяющих запросу.</p>
5	<p>Организация удаленного общения в форме чата.</p> <p>Запрос. Клиент отсылает свое имя и передаваемое сообщение.</p> <p>Ответ. Сервер отсылает имя клиента, передавшего сообщение, и текст сообщения всем остальным клиентам, подключенным к серверу.</p> <p>Примечание. В клиентском приложении, кроме всех отосланных и принятых сообщений, отображаются имена всех других клиентов, подключенных к тому же, что и данный клиент, серверу.</p>
6	<p>Организация удаленного обмена почтовыми сообщениями.</p> <p>Запрос. Клиент может отправлять следующие типы запросов. Запрос на регистрацию, в котором передается логин и пароль пользователя. Запрос на отправку почты, в котором передается логин и пароль, использованные при регистрации, логин пользователя, которому предназначено сообщение и собственно само сообщение. Запрос на прием почты с указанием логина и пароля, указанных при регистрации.</p> <p>Ответ. Сервер на запрос регистрации проверяет занятость логина и, если логин не занят запоминает регистрационные данные пользователя, отвечая сообщением об успешной регистрации; иначе возвращает клиенту сообщение об ошибке. На запрос отправки почты сервер проверяет, зарегистрирован ли пользователь с указанным в запросе логином и паролем, и, если да, то сохраняет переданное для адресата сообщение. На запрос приема почты сервер, проверив регистрацию пользователя, в ответе пересылает все сохраненные для пользователя сообщения с указанием адресанта.</p>

## Содержание отчета

### 1. Краткие теоретические сведения.

2. Постановка задачи.
3. Текст программ клиента и сервера.
4. Скриншоты программ клиента и сервера, пример запроса клиента и ответа сервера, лог работы сервера.