

Санкт-Петербургский политехнический
университет Петра Великого
Институт компьютерных наук и технологий
Кафедра компьютерных систем и программных технологий

Отчёт по лабораторной работе

Дисциплина: Сети и телекоммуникационные технологии

Тема: Организация сетевого взаимодействия. Протоколы TCP и UDP

Выполнил студент группы 33501/1

(подпись) У.А. Пеньевская

Преподаватель

(подпись) А.О.Алексюк

2 декабря 2017 г.

Санкт-Петербург
2017

Содержание

1	Цель работы	2
2	Индивидуальное задание	2
3	Разработанный прикладной протокол	3
3.1	Описание структуры приложения на основе ТСП	3
4	Тестирование приложения на основе ТСП	4
4.1	Тестирование со стороны серверного приложения	4
4.2	Тестирование со стороны клиентского приложения	5

1 Цель работы

Изучение принципов программирования сокетов с использованием протоколов TCP и UDP.

2 Индивидуальное задание

Разработать распределенную систему, состоящую из приложений клиента и сервера, для распределенного выставления/просмотра курсов валют. Информационная система должна обеспечивать параллельную работу нескольких клиентов.

Основные возможности: Серверное приложение должно реализовывать следующие функции:

1. Прослушивание определенного порта
2. Обработка запросов на подключение по этому порту клиентов
3. Поддержка одновременной работы нескольких клиентов с использованием механизма нитей и средств синхронизации доступа к разделяемым между нитями ресурсам.
4. Принудительное отключение конкретного клиента
5. Добавление новой валюты (кода валюты)
6. Удаление валюты
7. Добавление курса конкретной валюты
8. Выдача пользователю списка имеющихся валют с текущими курсами и абсолютными/относительными приращениями к предыдущим значениям
9. Выдача пользователю истории курса конкретной валюты
10. *Сохранение состояния при выключении сервера

Клиентское приложение должно реализовывать следующие функции:

1. Возможность параллельной работы нескольких клиентов с одного или нескольких IP-адресов
2. Установление соединения с сервером (возможно, с регистрацией на сервере)
3. Разрыв соединения
4. Обработка ситуации отключения сервером
5. Получение и вывод списка валют с котировками/изменениями
6. Передача команды на добавление валюты
7. Передача команды на удаление валюты
8. Передача команды на добавление курса валюты
9. Получение и вывод истории котировок валюты

Настройка приложений:

Разработанное клиентское приложение должно предоставлять пользователю возможность задания IP-адреса или доменного имени сервера, а также номера порта сервера.

Тестирование: Для тестирования запускается сервер системы котировок валют и несколько клиентов. В процессе тестирования проверяются основные функциональные возможности разработанной системы.

3 Разработанный прикладной протокол

Посылка от клиента – серверу.

Посылка состоит из символа типа char – команды, а также, при необходимости, - данных.

1	Add New Finance Position:	A <ID> <NAME> <SHORT NAME> <COURSE>
2	Delete Finance Position:	D <ID>
3	Read All Finance Courcess:	R
4	Add Finance Cource:	C <ID> <COURSE>
5	Exit Programm:	O
6	Show Menu:	M
7	Show History	H <ID>

Посылка от сервера – клиенту. Посылка состоит из символа типа char – команды, а также, при необходимости, - данных.

1	C - Client List
2	k <Socket number> - Kill klient

3.1 Описание структуры приложения на основе TCP

Сервер:

Функция main:

- Инициализация всех используемых переменных;
- Запуск событий, если таковые уже имеются;
- Создание сокета;
- Создание потока для прослушивания сокета;
- Цикл чтения команд.
- Поток для прослушивания сокета:
- Прослушивание сокета;
- Добавление подключенного клиента в список;
- Создание сокета для работы с клиентом;
- Создание потока для работы с клиентом.
- Цикл чтения команд:
- Чтение команды из стандартного ввода;
- Реакция на введенную команду (при корректном вводе команды) или игнорирование команды.
- Поток для работы с клиентом:
- Получение сообщения от клиента;
- Анализ сообщения – является ли сообщение командой;
- Ответ на команду или вывод сообщения с пометкой отправителя.

Клиент:

Функция main:

- Чтение ip адреса сервера;
- Подключение к серверу;
- Создание потока для получения данных от сервера;
- Цикл чтения данных и отправка серверу.
- Поток для получения данных от сервера:
- Побайтовое получение данных от сервера;
- Реакция на полученные данные .

4 Тестирование приложения на основе ТСП

4.1 Тестирование со стороны серверного приложения

Запускаем клиент-серверное приложение

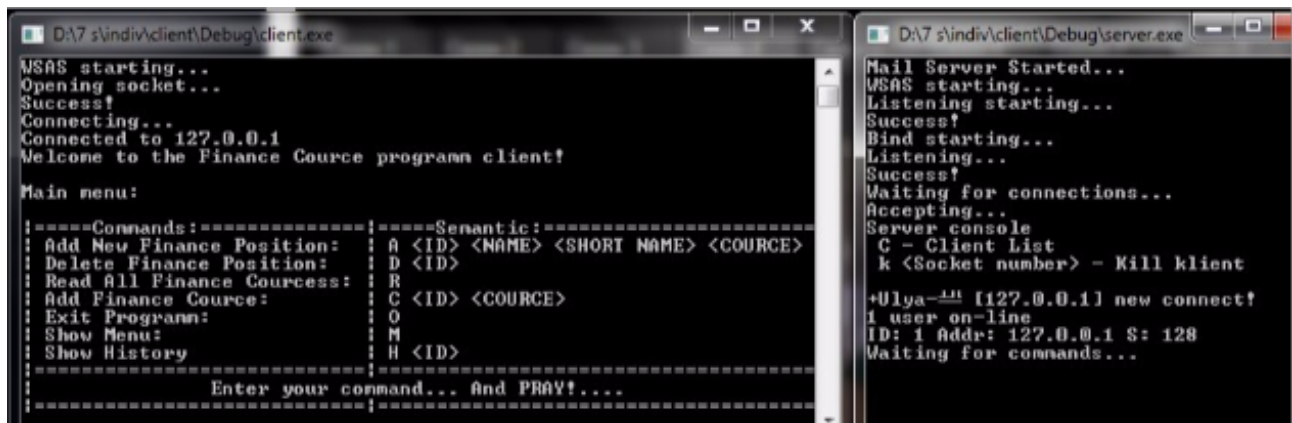


Рис. 1: Клиент-серверное приложение "Курс валют"

Запускаем еще одного клиента

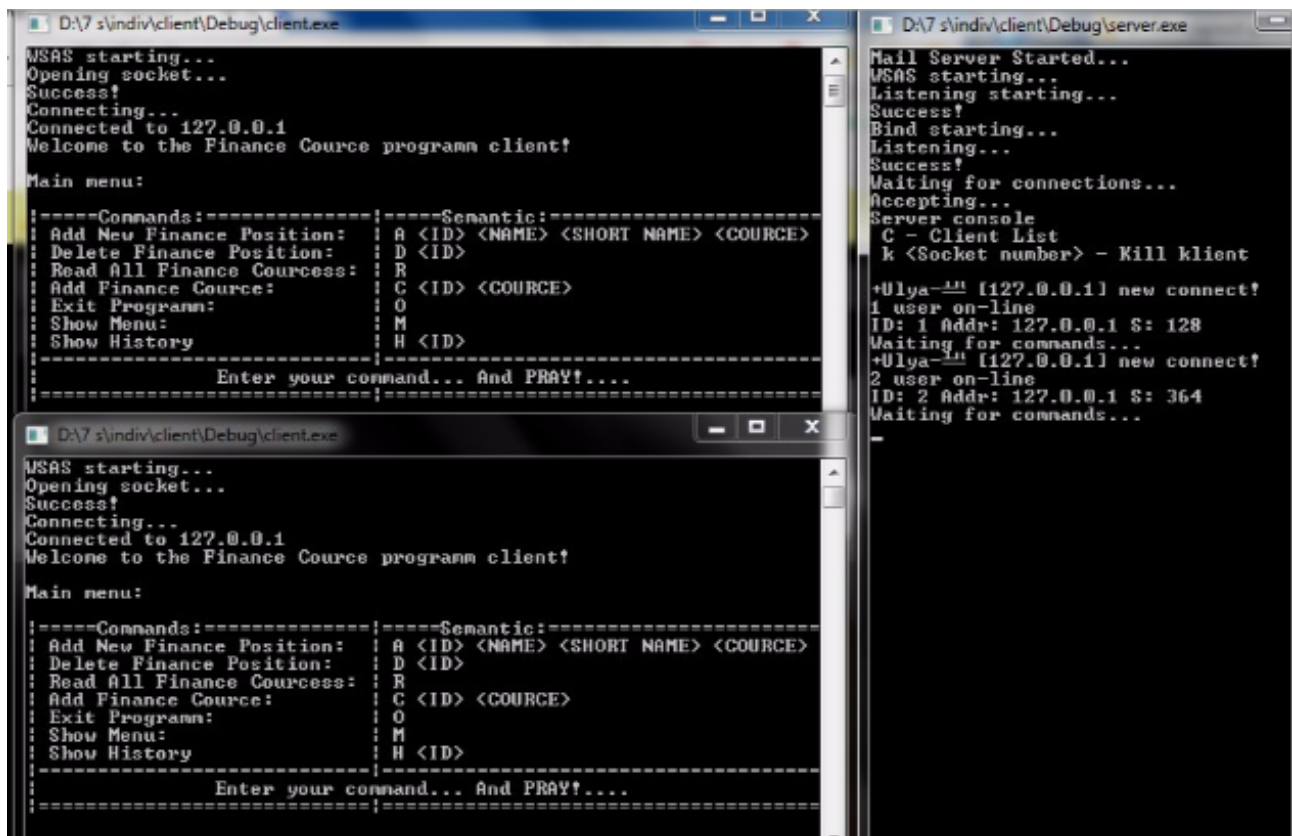


Рис. 2: Подключение второго клиента

Список подключенных клиентов можно посмотреть с помощью команды - C
Отключить клиента - k <Socket number>

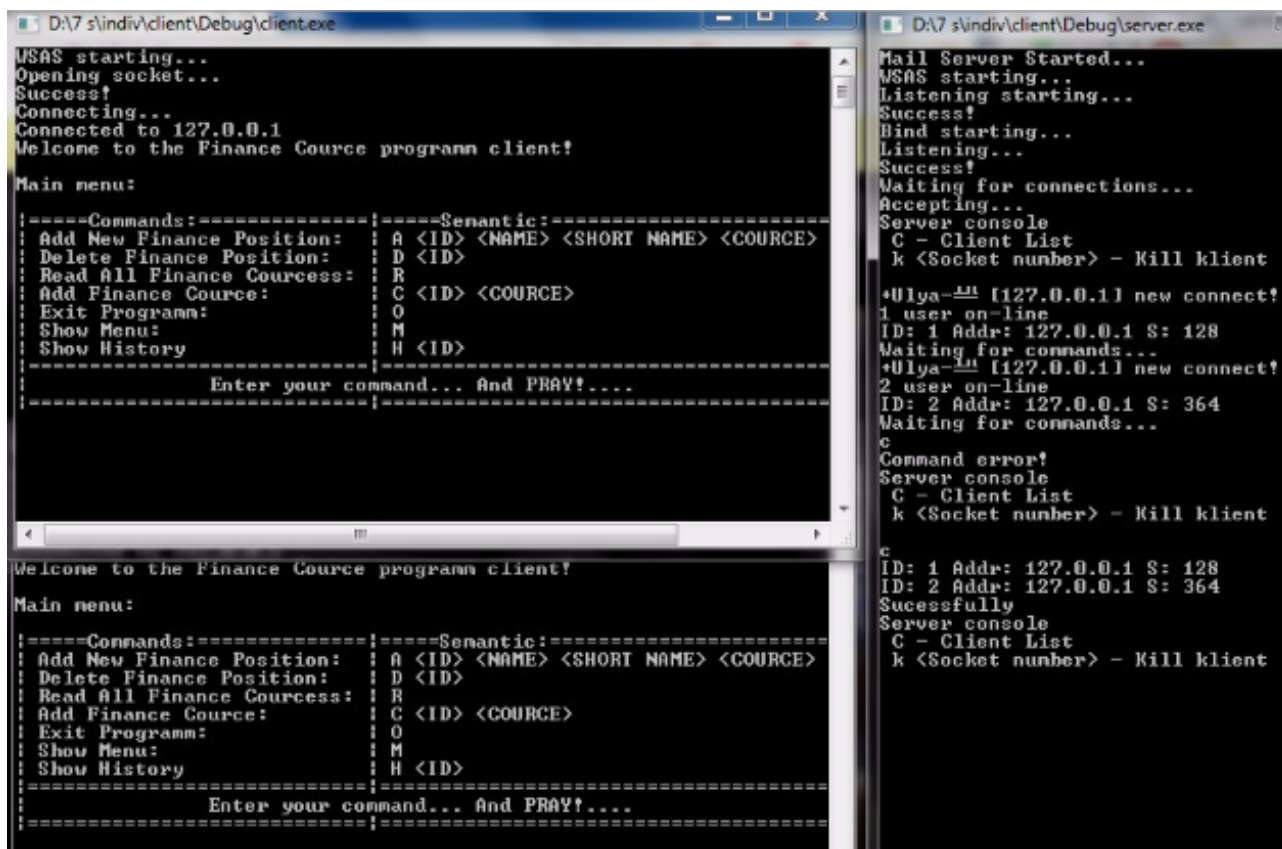


Рис. 3: Список подключенных клиентов

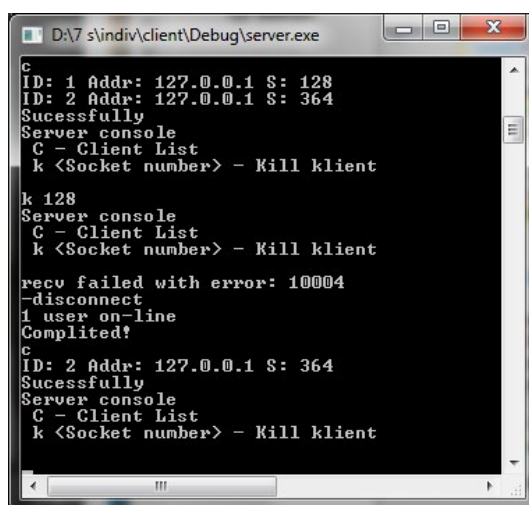


Рис. 4: Отключение одного из клиентов

4.2 Тестирование со стороны клиентского приложения

Проверка работоспособности команд Добавим новую валюту вводом команды: A 1 RUB RU 70.23
Сервер выполнил команду добавление валюты (Added Finance Data)

```
Opening socket...
Success!
Connecting...
Connected to 127.0.0.1
Welcome to the Finance Course programm client!

Main menu:

|====Commands:=====|====Semantic:=====|
| Add New Finance Position: | A <ID> <NAME> <SHORT NAME> <COURSE>
| Delete Finance Position:  | D <ID>
| Read All Finance Courcess: | R
| Add Finance Course:       | C <ID> <COURSE>
| Exit Programm:            | O
| Show Menu:                | M
| Show History               | H <ID>
|====|====|
| Enter your command... And PRAY!....
|====|====|
A 1 RUB RU 70.23
sended
|===== Finance Course Successfully Added! =====|

D:\7 s\indiv\client\Debug\server.exe
Mail Server Started...
WSAS starting...
Listening starting...
Success!
Bind starting...
Listening...
Success!
Waiting for connections...
Accepting...
Server console
C - Client List
k <Socket number> - Kill klient

+Ulya-U [127.0.0.1] new connect!
1 user on-line
ID: 1 Addr: 127.0.0.1 S: 132
Waiting for commands...
Added Finance Data: ID: 1, Name: RUB Short name: RU, Course: 70.23, absCourse: 0
.00, conCourse 0.00
Waiting for commands...
=
```

Рис. 5: Добавление новой валюты

Изменим курс валюты с помощью команды: A 1 30

На сервере получили сообщение о том, что курс валюты изменился.

$\text{absCourse} = 70.23 - 30 = 40.23$

```
D:\7 s\indiv\client\Debug\client.exe
Success!
Connecting...
Connected to 127.0.0.1
Welcome to the Finance Course programm client!

Main menu:

=====Commands:=====|=====Senantic:=====
: Add New Finance Position: | A <ID> <NAME> <SHORT NAME> <COURSE>
: Delete Finance Position: | D <ID>
: Read All Finance Courcess: | R
: Add Finance Course: | C <ID> <COURSE>
: Exit Program: | O
: Show Menu: | M
: Show History | H <ID>
=====
: Enter your command... And PRAY!....
=====
A 1 RUB RU 70.23
sended
===== Finance Course Successfully Added! =====
C 1 30
sended
Course changed!

Listening starting...
Success!
Bind starting...
Listening...
Success!
Waiting for connections...
Accepting...
Server console
C - Client List
k <Socket number> - Kill klient

+Ulya-u [127.0.0.1] new connect!
1 user on-line
ID: 1 Addr: 127.0.0.1 S: 132
Waiting for commands...
Added Finance Data: ID: 1, Name: RUB Short name: RU, Course: 70.23, absCourse: 0
.00, conCourse 0.00

Waiting for commands...
Finance Data: ID: 1, Name: RUB Short name: RU, Course: 30.00, absCourse: 40.23,
conCourse 40.23

Waiting for commands...
```

Рис. 6: Изменение курса валюты

Добавим еще одну валюту (A 2 USA US 1.23), удалим её (D 2) и прочитаем список всех валют (R)


```
D:\7 s\indiv\client\Debug\client.exe
A 2 USA US 1.23
sended
!===== Finance Course Successfully Added! =====!
D 2
sended
!===== Finance Course Successfully Deleted! =====!
R
sended
Course ID: 1 Course Name: RUB Course: 30.00 Concerning Course: 40.23 Absolute Co
urse: 40.23
That's All!

Waiting for commands...
Added Finance Data: ID: 2, Name: USA Short name: US, Course: 1.23, absCourse: 0.
00, conCourse 0.00

Waiting for commands...
Finance Data: ID: 0, Name:  Short name: , Course: 0.00, absCourse: 0.00, conCour
ce 0.00

Waiting for commands...
Waiting for commands...
```

Рис. 7: Удаление валюты

Вывести меню еще раз командой M

```
M
Main menu:

!====Commands:====!====Semantic:=====
: Add New Finance Position:  A <ID> <NAME> <SHORT NAME> <COURSE>
: Delete Finance Position:   D <ID>
: Read All Finance Courcess: R
: Add Finance Course:        C <ID> <COURSE>
: Exit Programm:             O
: Show Menu:                 M
: Show History                H <ID>
:
:=====
:                               Enter your command... And PRAY!....
:=====
```

Рис. 8: Вывод меню

Вывести историю изменения валюты командой H <ID>

```
D:\7 s\indiv\client\Debug\client.exe
H 1
sended
History: 0> 70.23
History: 1> 30.00
History: 2>
History: 3>
History: 4>
History: 5>
History: 6>
History: 7>
History: 8>
History: 9>
```

Рис. 9: Вывод истории