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

Отчёт о лабораторной работе

Дисциплина: Сети ЭВМ и телекоммуникации

Тема: Клиент протокола FTP, работающий в пассивном режиме

Выполнил студент гр. 43501/3 _____ Никитенко А.П.
(подпись)

Руководитель _____ Вылегжанина К.Д.
(подпись)

“___” _____2016 г.

Санкт-Петербург

2016

1. **Индивидуальное задание**

Разработать приложение для операционных систем семейства Windows или Linux, обеспечивающее функции клиента протокола FTP.

2. **Цель работы**

1) Изучить протокол FTP прикладного уровня стека TCP/IP;

2) Получить навыки разработки сетевого приложения с графическим инстерфейсом с помощью языка программирования Java.

3. **Описания протокола FTP**

Протокол FTP (RFC 959) предназначен для передачи файлов в сети Интернет. Протокол использует двухканальную схему передачи:

1. Управляющий канал

   Канал использует порт 21 и TCP в качестве транспортного протокола. Данное соединение существует все время обмена.

2. Канал данных

   Используется TCP-порт 20 или непривилегированный порт. Данный канал предназначен для передачи файлов и списков файлов каталога.

   В соответствии с протоколом существуют два режима работы сервера:

1) активный — когда сервер инициализирует соединение для передачи файлов;
2) пассивный — когда клиент инициализирует соединение для передачи файлов.

Пассивный режим предназначен для решения проблемы, возникающей при работе сервера с клиентом, использующим NAT. Т.к. NAT не позволяет устанавливать входящие соединения, сервер не может открыть канал данных, что не позволяет использовать протокол для передачи файлов и получения списка файлов.

4. FTP-клиент

4.1. Описание приложения

Разработанный FTP-клиент реализует следующие функции:

1) Подключение к указанному серверу
2) Получение списка файлов в каталоге
3) Навигация по системе каталогов
4) Копирование файла на сервер
5) Копирование файла с сервера
6) Создание и удаление каталогов
7) Удаление файлов
8) Обеспечение работы со ссылками на файлы и каталоги
9) Поддержка передачи в бинарном и текстовом режиме

10) Протоколирование соединения сервера с клиентом

Используемый режим работы FTP – пассивный.

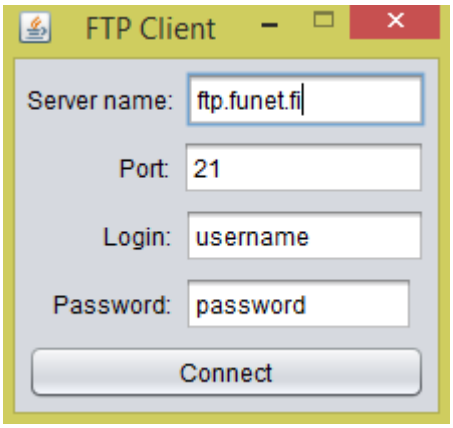
Реализованные команды протокола:

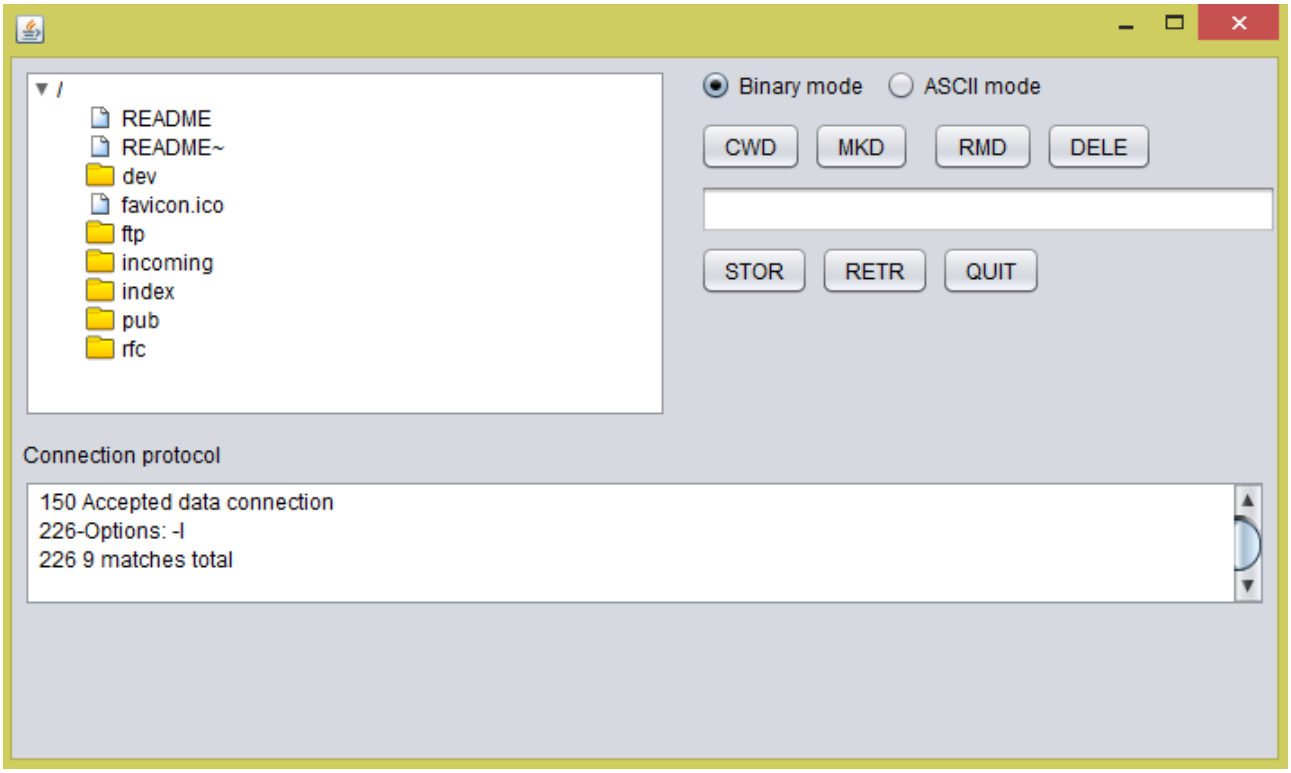
1) USER + PASS;
2) MKD/RMD;
3) DELE;
4) CWD;
5) PASV;
6) LIST;
7) TYPE;
8) RETR/STOR;
9) QUIT.

Разрабатываемое приложение обеспечивает настройку следующих параметров:

- IP-адрес или доменное имя файлового сервера
- Порт подключения
- Имя пользователя
- Пароль пользователя
- Режим передачи: текстовый/бинарный

Приложение имеет графический интерфейс пользователя. Пользователь имеет возможность задать адрес сервера, порт подключения, имя пользователя и пароль.





Лог подключения отображается в текстовом окне с полосой прокрутки внизу формы.

Содержание текущего каталога отображается в текстовом окне в верхней части формы.

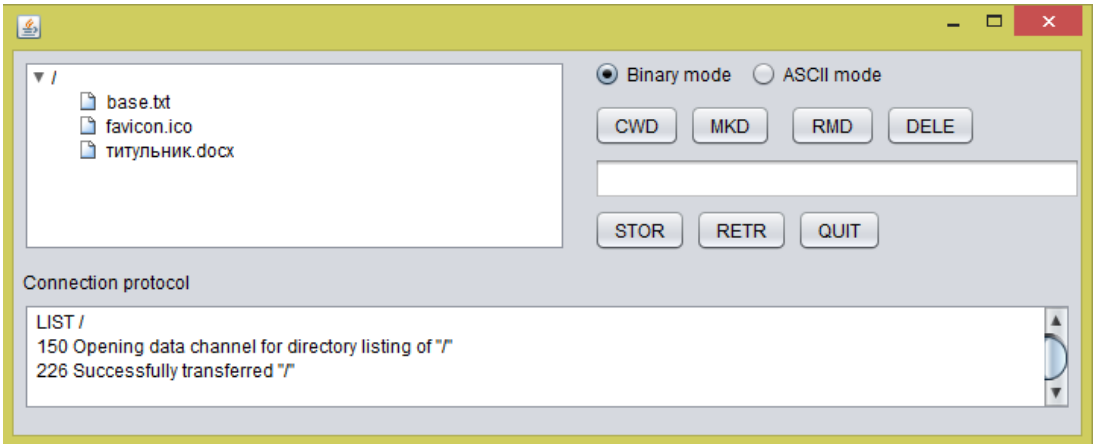
Для

- удаления директории – выбрать директорию на сервере с помощью дерева ФС и нажать кнопку RMD;
- создания директории – ввести имя новой директории и нажать кнопку MKD;
- загрузки файла на локальный диск – выбрать файл с помощью дерева ФС и нажать на кнопку RETR, указать директории, в которую требуется сохранить файл;
- отправки файла на FTP-сервер – нажать на кнопку STOR и выбрать файл на локальном диске;
- смены текущего каталога сервера - выбрать директорию на сервере с помощью дерева ФС и нажать кнопку CWD;
- удаления файла - выбрать файл с помощью дерева ФС и нажать кнопку DELE;
- выхода из программы - нажать кнопку QUIT.

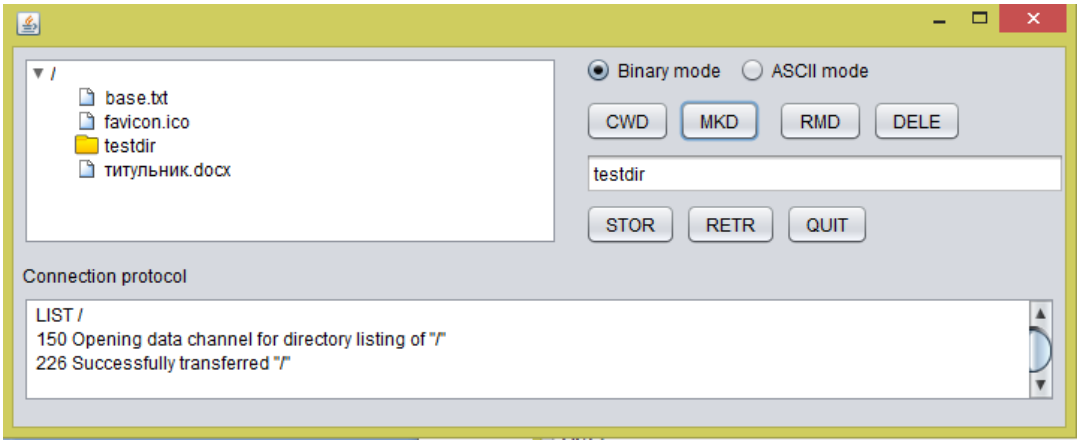
Исходный код программы представлен в приложении.

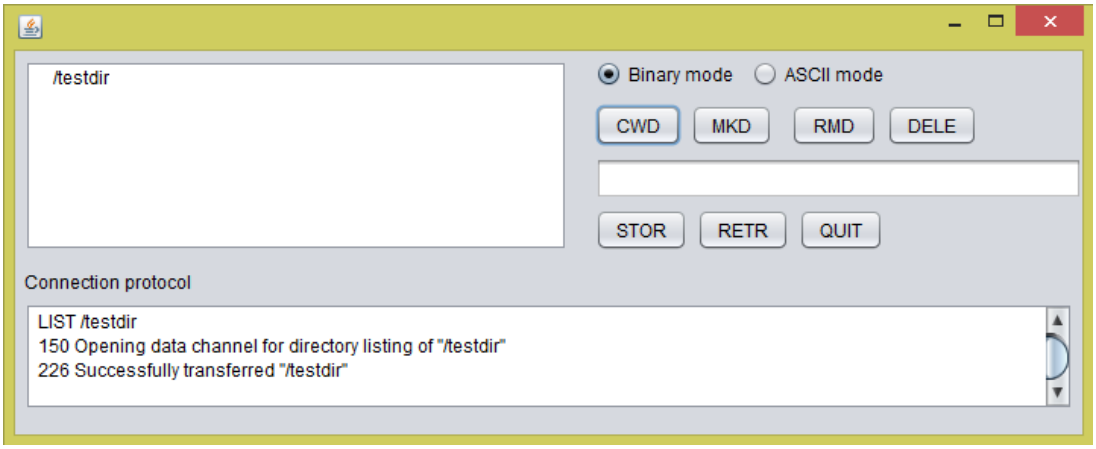
4.2. Демонстрация работы приложения

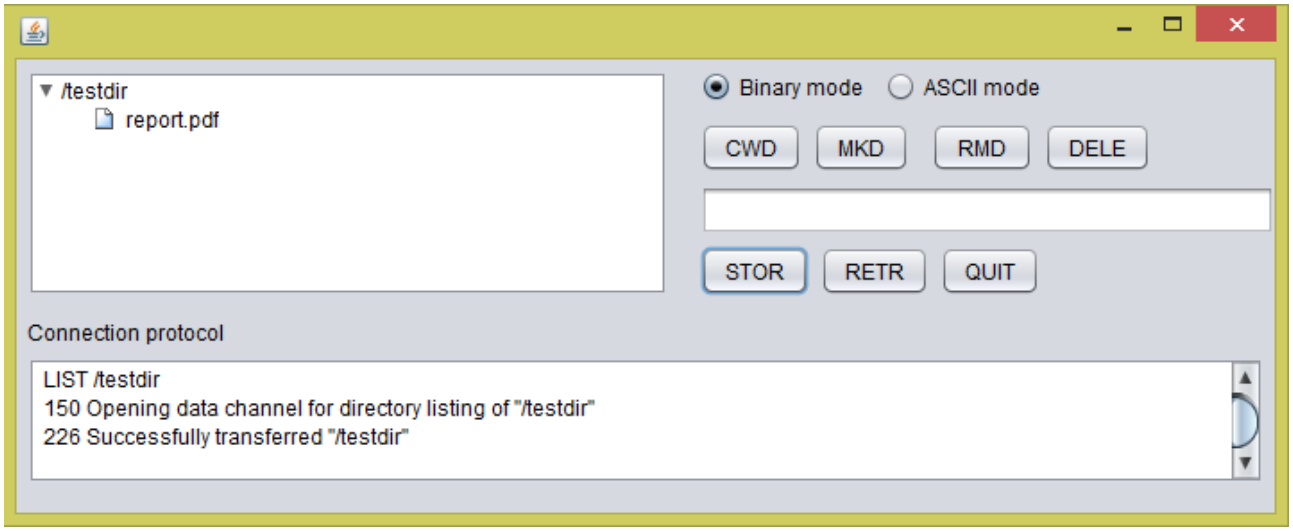
Файловые серверы, имеющиеся в сети Internet не позволяют продемонстрировать все возможности программы, поэтому демонстрация работы программы будет происходить на локальном сервере.



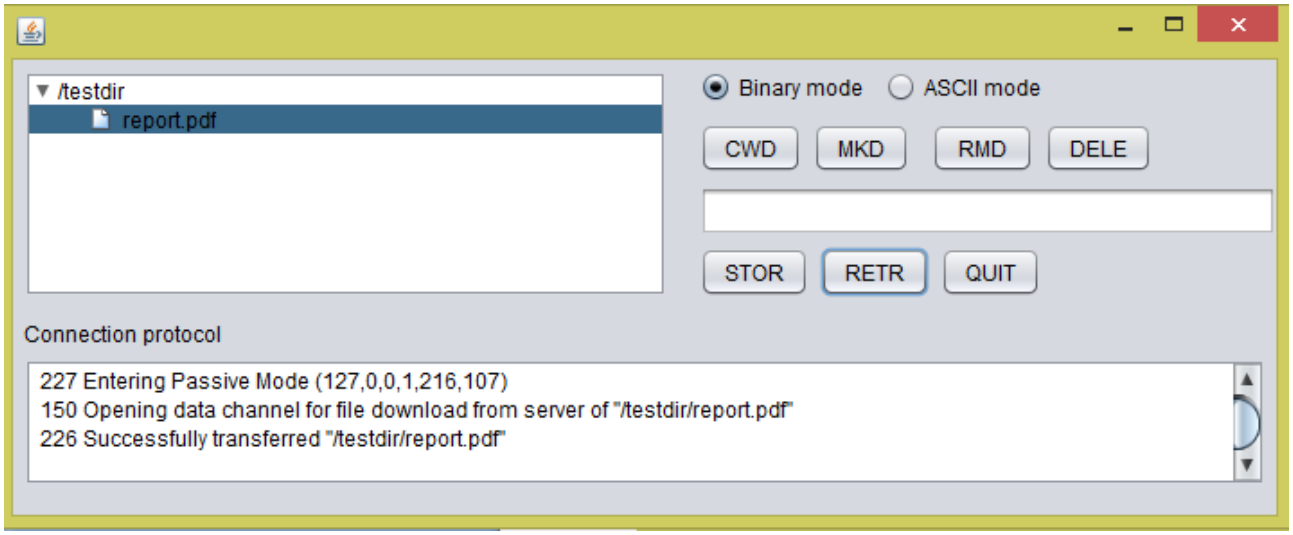
Попробуем для начала добавить новую директорию, перейти в нее и отправить туда какой-нибудь файл.





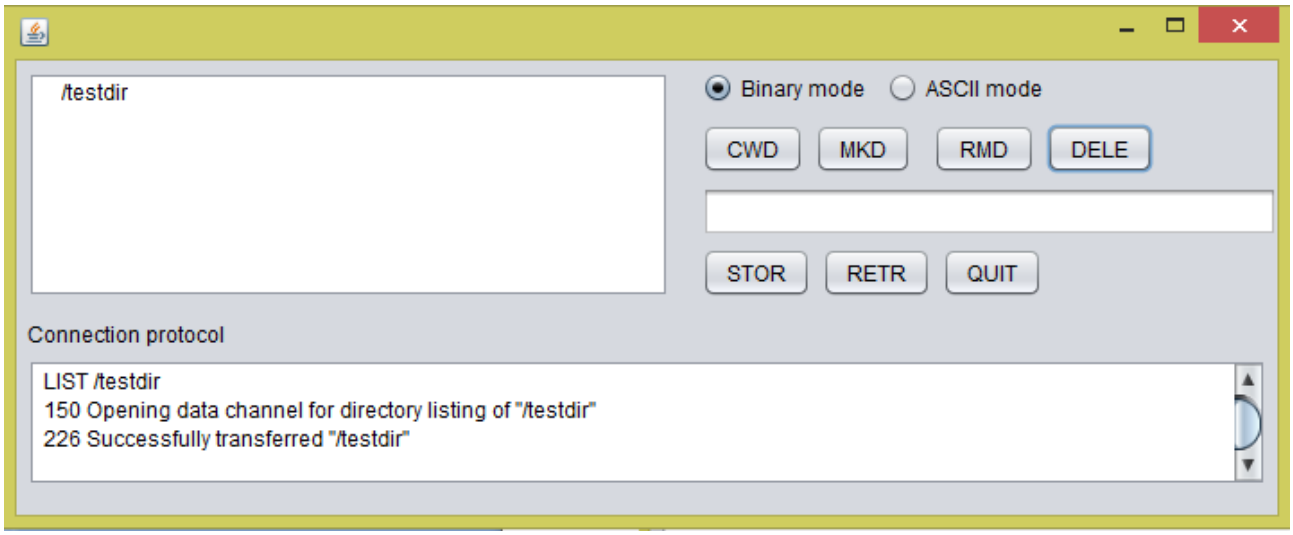


Теперь загрузим этот файл к себе.

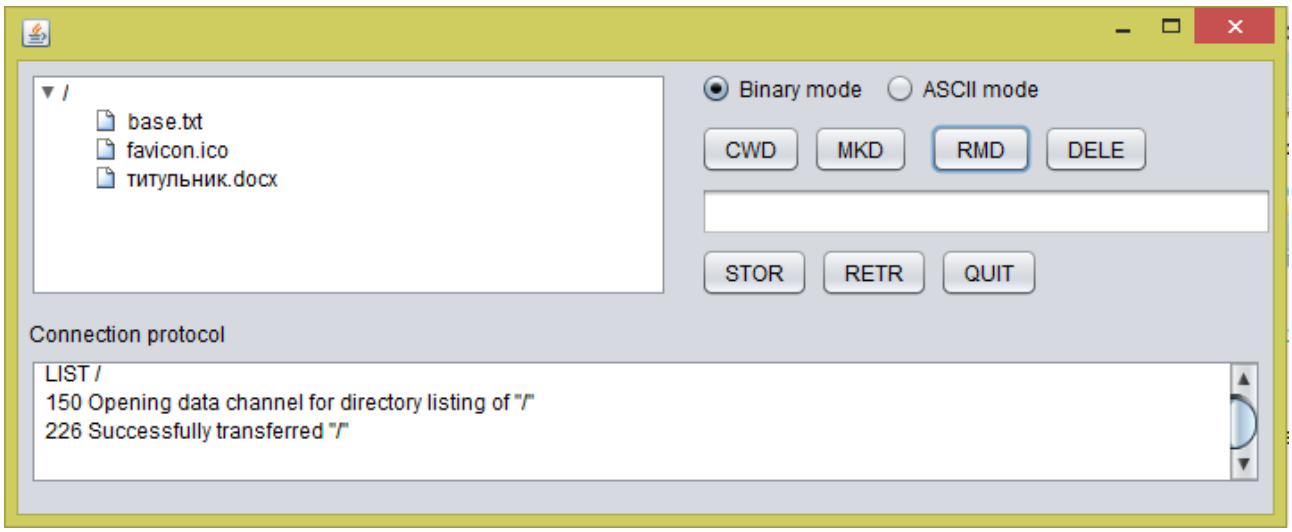


Файл был загружен на рабочий стол.

Теперь удалим файл report.pdf из этого каталога, а затем удалим и сам каталог.



Файл удален.



Как мы видим, директория была удалена. Для выхода из программы используем кнопку "QUIT"

4.3. Архитектура приложения

В состав FTP клиента входят следующие классы:

1) FTP_GUI – содержит точку входа в приложение, описание и логику пользовательского интерфейса формы создания нового соединения;

2) Connection – содержит описание и логику пользовательского интерфейса формы ftp-клиента;

3) SimpleFTP – описывает логику работы FTP-клиента.

Выводы

В ходе выполнения работы были изучены особенности протокола FTP, а также получен навык реализации клиента прикладного протокола на языке программирования Java.

Протокол FTP имеет ряд достоинств и недостатков.

Достоинства:

1. Простота. Отдельное соединение для передачи команд. Служебная информация в текстовом виде.
2. Эффективность. Обычно передается очень мало служебной информации.
3. Возможность контроля прав доступа и их отображения.

Недостатки:

1. Нет поддержки шифрования. Имя пользователя, пароль и файлы передаются в незашифрованном виде.

2. Для передачи и получения каждого файла или списка файлов необходимо устанавливать новое соединение из-за чего при передаче множества файлов снижается эффективность.

Приложение

SimpleFTP.java

```
import java.io.BufferedInputStream;
import java.io.BufferedOutputStream;
import java.io.BufferedReader;
import java.io.BufferedWriter;
import java.io.IOException;
import java.io.InputStream;
import java.io.InputStreamReader;
import java.io.OutputStream;
import java.io.OutputStreamWriter;
import java.io.PrintStream;
import java.net.InetAddress;
import java.net.ServerSocket;
import java.net.Socket;
import java.net.UnknownHostException;
import java.util.StringTokenizer;

public class SimpleFTP {

   /**
    * Create an instance of SimpleFTP.
    */
   public SimpleFTP() {

   }

   /**
    * Connects to an FTP server and logs in with the supplied username and
    * password.
    */
   public synchronized String connect(String host, int port, String user,
         String pass) throws IOException {

      String buffer = "";

      if (socket != null) {
         throw new IOException("SimpleFTP is already connected. Disconnect first.");
      }
      socket = new Socket(host, port);
      reader = new BufferedReader(new InputStreamReader(socket.getInputStream()));
      writer = new BufferedWriter(
            new OutputStreamWriter(socket.getOutputStream()));

      String response = readLine();
      buffer = buffer.concat(response + "\n");
      if (!response.startsWith("220")) {
         throw new IOException(
               "SimpleFTP received an unknown response when connecting to the FTP server: "
               + response);
      }
```

```
    buffer = buffer.concat(readAll());
    buffer = buffer.concat("USER " + user + "\n");
    sendLine("USER " + user);

    response = readLine();
    buffer = buffer.concat(response + "\n");
    if (!response.startsWith("331")) {
        throw new IOException(
                "SimpleFTP received an unknown response after sending the user: "
                + response);
    }
    buffer = buffer.concat(readAll());

    buffer = buffer.concat("PASS " + pass + "\n");
    sendLine("PASS " + pass);
    response = readLine();
    buffer = buffer.concat(response + "\n");
    if (!response.startsWith("230")) {
        throw new IOException(
                "SimpleFTP was unable to log in with the supplied password: "
                + response);
    }
    buffer = buffer.concat(readAll());
    // Now logged in.
    return buffer;
}

/**
 * Disconnects from the FTP server.
 */
public synchronized void disconnect() throws IOException {
    try {
        sendLine("QUIT");
    } finally {
        socket = null;
    }

}

public synchronized String pwdResponse() throws IOException {
    String buffer = "";
    String command = "PWD";
    sendLine(command);
    buffer = buffer.concat(command + "\n");
    buffer = buffer.concat(readLine());
    //buffer = buffer.concat("aaaaaaaaaa");
    return buffer.concat(readAll());
}

/**
 * Returns the working directory of the FTP server it is connected to.
```

```
 */
public synchronized String pwd(String pwdResponse) throws IOException {
    String[] parts = pwdResponse.split("\n");
    if ((parts[1].startsWith("257 ")) || (parts[1].startsWith("250 "))) {
        int firstQuote = pwdResponse.indexOf('\"');
        int secondQuote = pwdResponse.indexOf('\"', firstQuote + 1);
        if (secondQuote > 0) {
            return pwdResponse.substring(firstQuote + 1, secondQuote);
        }
    }
    return null;
}

public synchronized String mkd(String dir) throws IOException {
    String command = "MKD " + dir;
    String buffer = "";
    buffer = buffer.concat(command + "\n");
    sendLine(command);
    String response = readLine();
    buffer = buffer.concat(response + "\n");
    buffer = buffer.concat(readAll());
    return buffer;
}

public synchronized String rmd(String dir) throws IOException {
    String command = "RMD " + dir;
    String buffer = "";
    buffer = buffer.concat(command + "\n");
    sendLine(command);
    String response = readLine();
    buffer = buffer.concat(response + "\n");
    buffer = buffer.concat(readAll());
    return buffer;
}

public synchronized String dele(String file) throws IOException {
    String command = "DELE " + file;
    String buffer = "";
    buffer = buffer.concat(command + "\n");
    sendLine(command);
    String response = readLine();
    buffer = buffer.concat(response + "\n");
    buffer = buffer.concat(readAll());
    return buffer;
}

/**
 * Changes the working directory (like cd).
 */
public synchronized String cwdResponse(String dir) throws IOException {
    String buffer = "";
    String command = "CWD " + dir;
```

```
    sendLine(command);
    buffer = buffer.concat(command + "\n");
    String response = readLine();
    buffer = buffer.concat(response + "\n");
    buffer = buffer.concat(readAll());
    return buffer;
}

public synchronized boolean cwd(String cwdResponse) throws IOException {
    String[] parts = cwdResponse.split("\n");
    if ((parts[1].startsWith("257 ")) || (parts[1].startsWith("250 "))) {
        return true;
    }
    return false;
}

public synchronized String stor(InputStream inputStream, String filename)
        throws IOException {

    BufferedInputStream input = new BufferedInputStream(inputStream);
    String buf = "";
    String command = "PASV";
    sendLine(command);
    buf = buf.concat(command + "\n");
    String response = readLine();
    buf = buf.concat(response + "\n");
    buf = buf.concat(readAll());

    String ip = null;
    int port = -1;
    int opening = response.indexOf('(');
    int closing = response.indexOf(')', opening + 1);
    if (closing > 0) {
        String dataLink = response.substring(opening + 1, closing);
        StringTokenizer tokenizer = new StringTokenizer(dataLink, ",");
        try {
            ip = tokenizer.nextToken() + "." + tokenizer.nextToken() + "."
                    + tokenizer.nextToken() + "." + tokenizer.nextToken();
            port = Integer.parseInt(tokenizer.nextToken()) * 256
                    + Integer.parseInt(tokenizer.nextToken());
        } catch (Exception e) {
            throw new IOException("SimpleFTP received bad data link information: "
                    + response);
        }
    }

    command = "STOR " + filename;
    buf = buf.concat(command + "\n");
    sendLine(command);
    Socket dataSocket = new Socket(ip, port);
    response = readLine();
    buf = buf.concat(response + "\n");
```

```
    if (!response.startsWith("150 ")) {
      buf = buf.concat(readAll());
      return buf;
    }
    buf = buf.concat(readAll());

    BufferedOutputStream output = new BufferedOutputStream(dataSocket
        .getOutputStream());
    byte[] buffer = new byte[4096];
    int bytesRead = 0;
    while ((bytesRead = input.read(buffer)) != -1) {
      output.write(buffer, 0, bytesRead);
    }
    output.flush();
    output.close();
    input.close();

    response = readLine();
    buf = buf.concat(response + "\n");
    buf = buf.concat(readAll());
    return buf;
  }

  public synchronized String LIST(String dir)
      throws IOException {
    String buffer = "";
    String command = "PASV";
    sendLine(command);
    buffer = buffer.concat(command + "\n");
    String response = readLine();
    buffer = buffer.concat(response + "\n");
    if (!response.startsWith("227 ")) {
      throw new IOException("SimpleFTP could not request passive mode: "
          + response);
    }
    buffer = buffer.concat(readAll());

    String ip = null;
    int port = -1;
    int opening = response.indexOf('(');
    int closing = response.indexOf(')', opening + 1);
    if (closing > 0) {
      String dataLink = response.substring(opening + 1, closing);
      StringTokenizer tokenizer = new StringTokenizer(dataLink, ",");
      try {
        ip = tokenizer.nextToken() + "." + tokenizer.nextToken() + "."
            + tokenizer.nextToken() + "." + tokenizer.nextToken();
        port = Integer.parseInt(tokenizer.nextToken()) * 256
            + Integer.parseInt(tokenizer.nextToken());
      } catch (Exception e) {
        throw new IOException("SimpleFTP received bad data link information: "
            + response);
```

```
        }
    }

    command = "LIST " + dir;
    sendLine(command);
    buffer = buffer.concat(command + "\n");
    Socket dataSocket = new Socket(ip, port);
    response = readLine();
    buffer = buffer.concat(response + "\n");
    buffer = buffer.concat(readAll());

    BufferedInputStream dataInput = new BufferedInputStream(dataSocket
            .getInputStream());
    byte b[] = new byte[BLOCK_SIZE];
    int amount;
    StringBuffer sb = new StringBuffer();
    // Read the data into the StringBuffer
    while ((amount = dataInput.read(b)) > 0) {
        sb.append(new String(b, 0, amount));
    }

    String fileSystem = sb.toString();
    dataInput.close();

    response = readLine();
    if (response.startsWith("226")) {
        buffer = buffer.concat(response + "\n");
        buffer = buffer.concat(readAll());
    }
    buffer = buffer.concat("%" + fileSystem + "\n");

    return buffer;
}

/**
 * Sends a file to be stored on the FTP server. Returns true if the file
 * transfer was successful. The file is sent in passive mode to avoid NAT or
 * firewall problems at the client end.
 */
public synchronized String retr(OutputStream outputStream, String filename)
        throws IOException {
    String buf = "";
    BufferedOutputStream outData = new BufferedOutputStream(outputStream);
    String command;
    command = "PASV";
    buf = buf.concat(command + "\n");
    sendLine("PASV");
    String response = readLine();
    buf = buf.concat(response + "\n");
    if (!response.startsWith("227 ")) {
        throw new IOException("SimpleFTP could not request passive mode: "
                + response);
```

```
    }
    buf = buf.concat(readAll());

    String ip = null;
    int port = -1;
    int opening = response.indexOf('(');
    int closing = response.indexOf(')', opening + 1);
    if (closing > 0) {
        String dataLink = response.substring(opening + 1, closing);
        StringTokenizer tokenizer = new StringTokenizer(dataLink, ",");
        try {
            ip = tokenizer.nextToken() + "." + tokenizer.nextToken() + "."
                    + tokenizer.nextToken() + "." + tokenizer.nextToken();
            port = Integer.parseInt(tokenizer.nextToken()) * 256
                    + Integer.parseInt(tokenizer.nextToken());
        } catch (Exception e) {
            throw new IOException("SimpleFTP received bad data link information: "
                    + response);
        }
    }

    command = "RETR " + filename;
    sendLine(command + "\n");
    Socket dataSocket = new Socket(ip, port);
    response = readLine();
    buf = buf.concat(response + "\n");
    if (!response.startsWith("150")) {
        throw new IOException("SimpleFTP was not allowed to send the file: "
                + response);
    }
    buf = buf.concat(readAll());
    BufferedInputStream dataInput = new BufferedInputStream(dataSocket
            .getInputStream());
    byte[] buffer = new byte[4096];
    int bytesRead = 0;
    while ((bytesRead = dataInput.read(buffer)) != -1) {
        outData.write(buffer, 0, bytesRead);
    }
    outData.flush();
    outData.close();
    dataInput.close();

    response = readLine();
    buf = buf.concat(response + "\n");
    if (response.startsWith("226")) {
        buf = buf.concat(readAll());
        return buf;
    }
    return buf;
}

/**
```

```
     * Enter binary mode for sending binary files.
     */
    public synchronized String bin() throws IOException {
        String buffer = "";
        String command = "TYPE I";
        sendLine(command);
        buffer = buffer.concat(command + "\n");
        buffer = buffer.concat(readLine() + "\n");
        return buffer.concat(readAll());
    }

    /**
     * Enter ASCII mode for sending text files. This is usually the default
     * mode. Make sure you use binary mode if you are sending images or other
     * binary data, as ASCII mode is likely to corrupt them.
     */
    public synchronized String ascii() throws IOException {
        String buffer = "";
        String command = "TYPE A";
        sendLine(command);
        buffer = buffer.concat(command + "\n");
        buffer = buffer.concat(readLine() + "\n");
        return buffer.concat(readAll());
    }

    /**
     * Sends a raw command to the FTP server.
     */
    private void sendLine(String line) throws IOException {
        if (socket == null) {
            throw new IOException("SimpleFTP is not connected.");
        }
        try {
            writer.write(line + "\r\n");
            writer.flush();
        } catch (IOException e) {
            socket = null;
            throw e;
        }
    }

    private String readLine() throws IOException {
        String line = reader.readLine();
        return line;
    }

    String readAll() throws IOException {
        String response;
        String buffer = "";
        while ((reader.ready()) && ((response = readLine()) != null)) {
            buffer = buffer.concat(response + "\n");
        }
```

```
        return buffer;
    }

    private Socket socket = null;
    /**
     * The offset at which we resume a file transfer.
     */

    private BufferedReader reader = null;

    private BufferedWriter writer = null;

    /**
     * The socket output stream.
     */
    private PrintStream outputStream = null;
    /**
     * The socket input stream.
     */
    private BufferedReader inputStream = null;
    private static int BLOCK_SIZE = 4096;
}
```

Connection.java

```
import java.awt.Frame;
import java.io.File;
import java.io.FileInputStream;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.IOException;
import java.util.logging.Level;
import java.util.logging.Logger;
import javax.swing.JFileChooser;
import javax.swing.JFrame;
import javax.swing.event.TreeSelectionEvent;
import javax.swing.event.TreeSelectionListener;
import javax.swing.text.BadLocationException;
import javax.swing.tree.DefaultMutableTreeNode;
import javax.swing.tree.DefaultTreeModel;
import javax.swing.tree.TreeSelectionModel;

/**
 *
 * @author Максим Гусев
 */
public class Connection extends javax.swing.JFrame {

    String currentDir;
    String selectedItem;

    private void addToProtocol(String str) throws Exception {

myTextPane_protocol.getStyledDocument().insertString(myTextPane_protocol.getStyledDocument
().getLength(), str, null);
```

```
    }

    private String reloadPWD() throws Exception {
        String pwdResponse = FTP_GUI.ftp.pwdResponse();
        addToProtocol(pwdResponse + "\n");
        currentDir = FTP_GUI.ftp.pwd(pwdResponse);
        return pwdResponse;
    }

    private void reloadLIST() throws Exception {
        String[] parts = (FTP_GUI.ftp.LIST(currentDir)).split("%");
        addToProtocol(parts[0]);
        String real = parts[1].replaceAll(" {2,}", " ");
        String[] lines = real.split("\r\n");

        DefaultMutableTreeNode root = new DefaultMutableTreeNode(currentDir);
        DefaultTreeModel model = (DefaultTreeModel) tree.getModel();
        model.setRoot(root);

        for (int i = 0; i < lines.length - 1; i++) {
            String[] part = lines[i].split(" ");
            String path;
            if (part[0].startsWith("-")) {
                path = "/flags/file.png";
            } else {
                path = "/flags/folder.png";
            }
            DefaultMutableTreeNode node = new DefaultMutableTreeNode(new TreePosition(part[8],
path));
            root.add(node);
        }
        model.reload();
    }

    private void goToRoot() throws Exception {
        int endIndex = currentDir.lastIndexOf("/");
        if (currentDir.length() > 1) {
            String cwdResponse = FTP_GUI.ftp.cwdResponse(currentDir.substring(0, endIndex + 1));
            addToProtocol(cwdResponse + "\n");
            if (FTP_GUI.ftp.cwd(cwdResponse)) {
                reloadPWD();
                reloadLIST();
            }
        }
    }

    /**
     * Creates new form Connection
     */
    public Connection() throws Exception {
        initComponents();
```

```
        addToProtocol(FTP_GUI.start);

        connectionType.add(connectionBinary);
        connectionType.add(connectionASCII);
        connectionType.clearSelection();
        connectionType.setSelected(connectionBinary.getModel(), true);
        addToProtocol(FTP_GUI.ftp.bin());

        reloadPWD();


tree.getSelectionModel().setSelectionMode(TreeSelectionModel.SINGLE_TREE_SELECTION);
        tree.addTreeSelectionListener(new TreeSelectionListener() {
            @Override
            public void valueChanged(TreeSelectionEvent e) {
                DefaultMutableTreeNode node = (DefaultMutableTreeNode)
tree.getLastSelectedPathComponent();

                if (node == null) //Nothing is selected.
                {
                    return;
                }

                Object nodeInfo = node.getUserObject();
                try {
                    if (node.isLeaf()) {
                        TreePosition pst = (TreePosition) nodeInfo;
                        selectedItem = pst.getName();
                    } else {
                        goToRoot();
                    }
                } catch (Exception ex) {
                    try {
                        goToRoot();
                    } catch (Exception ex1) {
                    }
                }

            }
        });

        tree.setCellRenderer(new CountryTreeCellRenderer());
        reloadLIST();
    }

    /**
     * This method is called from within the constructor to initialize the form.
     * WARNING: Do NOT modify this code. The content of this method is always
     * regenerated by the Form Editor.
     */
    @SuppressWarnings("unchecked")
    // <editor-fold defaultstate="collapsed" desc="Generated Code">
```

```
private void initComponents() {

    connectionType = new javax.swing.ButtonGroup();
    connectionBinary = new javax.swing.JRadioButton();
    connectionASCII = new javax.swing.JRadioButton();
    jLabel2 = new javax.swing.JLabel();
    jScrollPane2 = new javax.swing.JScrollPane();
    myTextPane_protocol = new javax.swing.JTextPane();
    jButton1 = new javax.swing.JButton();
    myButton_MKD = new javax.swing.JButton();
    myButton_RMD = new javax.swing.JButton();
    myButton_DELE = new javax.swing.JButton();
    myButton_QUIT = new javax.swing.JButton();
    myTextField_path = new javax.swing.JTextField();
    myButton_STOR = new javax.swing.JButton();
    myButton_RETR = new javax.swing.JButton();
    jScrollPane1 = new javax.swing.JScrollPane();
    tree = new javax.swing.JTree();

    setDefaultCloseOperation(javax.swing.WindowConstants.EXIT_ON_CLOSE);

    connectionBinary.setText("Binary mode");
    connectionBinary.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
        public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
            connectionBinaryActionPerformed(evt);
        }
    });

    connectionASCII.setText("ASCII mode");
    connectionASCII.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
        public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
            connectionASCIIActionPerformed(evt);
        }
    });

    jLabel2.setText("Connection protocol");

    jScrollPane2.setViewportView(myTextPane_protocol);

    jButton1.setText("CWD");
    jButton1.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
        public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
            jButton1ActionPerformed(evt);
        }
    });

    myButton_MKD.setText("MKD");
    myButton_MKD.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
        public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
            myButton_MKDActionPerformed(evt);
        }
    });
```

```
        myButton_RMD.setText("RMD");
        myButton_RMD.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
            public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
                myButton_RMDActionPerformed(evt);
            }
        });

        myButton_DELE.setText("DELE");
        myButton_DELE.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
            public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
                myButton_DELEActionPerformed(evt);
            }
        });

        myButton_QUIT.setText("QUIT");
        myButton_QUIT.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
            public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
                myButton_QUITActionPerformed(evt);
            }
        });

        myButton_STOR.setText("STOR");
        myButton_STOR.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
            public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
                myButton_STORActionPerformed(evt);
            }
        });

        myButton_RETR.setText("RETR");
        myButton_RETR.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
            public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
                myButton_RETRActionPerformed(evt);
            }
        });

        javax.swing.tree.DefaultMutableTreeNode treeNode1 = new
javax.swing.tree.DefaultMutableTreeNode("root");
        tree.setModel(new javax.swing.tree.DefaultTreeModel(treeNode1));
        jScrollPane1.setViewportView(tree);

        javax.swing.GroupLayout layout = new javax.swing.GroupLayout(getContentPane());
        getContentPane().setLayout(layout);
        layout.setHorizontalGroup(
            layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
            .addGroup(layout.createSequentialGroup()
                .addContainerGap()
                .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
                    .addGroup(layout.createSequentialGroup()
                        .addComponent(jScrollPane2)
                        .addContainerGap())
                    .addGroup(layout.createSequentialGroup()
```

```
.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING)
                    .addComponent(jLabel2, javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
                    .addComponent(jScrollPane1, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
358, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
                .addGap(18, 18, 18)

.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
                    .addComponent(myTextField_path)
                    .addGroup(layout.createSequentialGroup()
                        .addComponent(jButton1)
                        .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
                        .addComponent(myButton_MKD)

.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
                        .addComponent(myButton_RMD,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 57,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
                        .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
                        .addComponent(myButton_DELE)
                        .addContainerGap(69, Short.MAX_VALUE))
                    .addGroup(layout.createSequentialGroup()

.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
                            .addGroup(layout.createSequentialGroup()
                                .addComponent(connectionBinary)

.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
                                .addComponent(connectionASCII))
                            .addGroup(layout.createSequentialGroup()
                                .addComponent(myButton_STOR)

.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
                                .addComponent(myButton_RETR)

.addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
                                .addComponent(myButton_QUIT)))
                        .addGap(0, 0, Short.MAX_VALUE))))))
        );
        layout.setVerticalGroup(
            layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
            .addGroup(layout.createSequentialGroup()
                .addContainerGap()
                .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
                    .addComponent(jScrollPane1, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, 117,
Short.MAX_VALUE)
                .addGroup(layout.createSequentialGroup()

.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
                    .addComponent(connectionBinary)
                    .addComponent(connectionASCII))
                .addGap(11, 11, 11)
```

```
.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
                        .addComponent(myButton_RMD)
                        .addComponent(jButton1)
                        .addComponent(myButton_MKD)
                        .addComponent(myButton_DELE))
                    .addGap(7, 7, 7)
                    .addComponent(myTextField_path, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
                    .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)

.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
                        .addComponent(myButton_STOR)
                        .addComponent(myButton_RETR)
                        .addComponent(myButton_QUIT))))
                .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.UNRELATED)
                .addComponent(jLabel2)
                .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
                .addComponent(jScrollPane2, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 71,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)
                .addContainerGap(16, Short.MAX_VALUE))
        );

        pack();
    }// </editor-fold>

    private void connectionBinaryActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        try {

myTextPane_protocol.getStyledDocument().insertString(myTextPane_protocol.getStyledDocument
().getLength(), FTP_GUI.ftp.bin(), null);
        } catch (BadLocationException | IOException ex) {
            System.out.println("binary");
        }

    }

    private void connectionASCIIActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        try {

myTextPane_protocol.getStyledDocument().insertString(myTextPane_protocol.getStyledDocument
().getLength(), FTP_GUI.ftp.ascii(), null);
        } catch (BadLocationException | IOException ex) {
            System.out.println("ascii");
        }
    }

    private void jButton1ActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        try {

            String cwdResponse = FTP_GUI.ftp.cwdResponse(selectedItem);
```

```
            addToProtocol(cwdResponse);
            if (FTP_GUI.ftp.cwd(cwdResponse)) {
                reloadPWD();
                reloadLIST();
            }
        } catch (Exception ex) {
        }
    }

    private void myButton_MKDActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        try {
            String mkdResponse = FTP_GUI.ftp.mkd(myTextField_path.getText());
            addToProtocol(mkdResponse);
            reloadLIST();
        } catch (Exception ex) {
        }
    }

    private void myButton_QUITActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        try {
            FTP_GUI.ftp.disconnect();
        } catch (IOException ex) {
        }
        Frame[] open;
        open = FTP_GUI.getFrames();
        System.exit(0);
    }

    private void myButton_RMDActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        try {
            String rmdResponse = FTP_GUI.ftp.rmd(selectedItem);
            addToProtocol(rmdResponse);
            reloadLIST();
        } catch (Exception ex) {

        }
    }

    private void myButton_DELEActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        try {
            String deleResponse = FTP_GUI.ftp.dele(selectedItem);
            addToProtocol(deleResponse);
            reloadLIST();
        } catch (Exception ex) {

        }
    }

    private void myButton_STORActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        try {
            JFrame parentFrame = new JFrame();
            JFileChooser fileChooser = new JFileChooser();
```

```
            if (fileChooser.showOpenDialog(parentFrame) == JFileChooser.APPROVE_OPTION) {
                File file = fileChooser.getSelectedFile();
                String storResponse = FTP_GUI.ftp.stor(new FileInputStream(file), file.getName());
                addToProtocol(storResponse);
                reloadLIST();
            }
        } catch (Exception ex) {

        }

    }

    private void myButton_RETRActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        try {
        JFileChooser fileChooser = new JFileChooser();
        fileChooser.setSelectedFile(new File(selectedItem));
        JFrame parentFrame = new JFrame();
        if (fileChooser.showSaveDialog(parentFrame) == JFileChooser.APPROVE_OPTION) {

                File fileToSave = fileChooser.getSelectedFile();
                String retrResponse = FTP_GUI.ftp.retr(new FileOutputStream(fileToSave),
selectedItem);

                addToProtocol(retrResponse);

        }
                    } catch (Exception ex) {
            }
    }

    /**
     * @param args the command line arguments
     */
    public static void main(String args[]) {
        /* Set the Nimbus look and feel */
        //<editor-fold defaultstate="collapsed" desc=" Look and feel setting code (optional) ">
        /* If Nimbus (introduced in Java SE 6) is not available, stay with the default look and feel.
         * For details see http://download.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/lookandfeel/plaf.html
         */
        try {
            for (javax.swing.UIManager.LookAndFeelInfo info :
javax.swing.UIManager.getInstalledLookAndFeels()) {
                if ("Nimbus".equals(info.getName())) {
                    javax.swing.UIManager.setLookAndFeel(info.getClassName());
                    break;
                }
            }
        } catch (Exception ex) {

        }
        //</editor-fold>
```

```
        /* Create and display the form */
        java.awt.EventQueue.invokeLater(new Runnable() {
            public void run() {

                try {
                    new Connection().setVisible(true);
                } catch (Exception ex) {
                    Logger.getLogger(Connection.class.getName()).log(Level.SEVERE, null, ex);
                }

            }
        });
    }

    // Variables declaration - do not modify
    private javax.swing.JRadioButton connectionASCII;
    private javax.swing.JRadioButton connectionBinary;
    private javax.swing.ButtonGroup connectionType;
    private javax.swing.JButton jButton1;
    private javax.swing.JLabel jLabel2;
    private javax.swing.JScrollPane jScrollPane1;
    private javax.swing.JScrollPane jScrollPane2;
    private javax.swing.JButton myButton_DELE;
    private javax.swing.JButton myButton_MKD;
    private javax.swing.JButton myButton_QUIT;
    private javax.swing.JButton myButton_RETR;
    private javax.swing.JButton myButton_RMD;
    private javax.swing.JButton myButton_STOR;
    private javax.swing.JTextField myTextField_path;
    private javax.swing.JTextPane myTextPane_protocol;
    private javax.swing.JTree tree;
    // End of variables declaration
}
```

FTP_GUI.java

```
import java.awt.Frame;
import javax.swing.JOptionPane;

/**
 *
 * @author Максим Гусев
 */
public class FTP_GUI extends javax.swing.JFrame {

    public static SimpleFTP ftp;
    public static String start;

    /**
     * Creates new form FTP_GUI
     */
    public FTP_GUI() {
        initComponents();
    }
```

```
    private void showMassageDialog() {
        int reply = JOptionPane.showConfirmDialog(null, "Создать новое подключение?",
"Connection Error", JOptionPane.YES_NO_OPTION);
        // В зависимости от решения пльзователя:
        if (reply == JOptionPane.NO_OPTION) {
            Frame[] open;
            open = FTP_GUI.getFrames();
            open[0].dispose();
        }
    }

    /**
     * This method is called from within the constructor to initialize the form.
     * WARNING: Do NOT modify this code. The content of this method is always
     * regenerated by the Form Editor.
     */
    @SuppressWarnings("unchecked")
    // <editor-fold defaultstate="collapsed" desc="Generated Code">
    private void initComponents() {

        myLabel_serverName = new javax.swing.JLabel();
        myLabel_login = new javax.swing.JLabel();
        myLabel_password = new javax.swing.JLabel();
        myTextField_serverName = new javax.swing.JTextField();
        myTextField_login = new javax.swing.JTextField();
        myTextField_password = new javax.swing.JTextField();
        myButton_connect = new javax.swing.JButton();
        myLabel_port = new javax.swing.JLabel();
        myTextField_port = new javax.swing.JTextField();

        setDefaultCloseOperation(javax.swing.WindowConstants.EXIT_ON_CLOSE);
        setTitle("FTP Client");
        setResizable(false);

        myLabel_serverName.setText("Server name:");

        myLabel_login.setText("Login:");

        myLabel_password.setText("Password:");

        myTextField_serverName.setText("ftp.funet.fi");

        myTextField_login.setText("username");

        myTextField_password.setText("password");

        myButton_connect.setText("Connect");
        myButton_connect.addActionListener(new java.awt.event.ActionListener() {
            public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
                myButton_connectActionPerformed(evt);
            }
```

```
        });

        myLabel_port.setText("Port:");

        myTextField_port.setText("21");

        javax.swing.GroupLayout layout = new javax.swing.GroupLayout(getContentPane());
        getContentPane().setLayout(layout);
        layout.setHorizontalGroup(
            layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
            .addGroup(layout.createSequentialGroup()
                .addContainerGap()
                .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING,
false)
                    .addComponent(myButton_connect, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
                    .addGroup(layout.createSequentialGroup()
                        .addComponent(myLabel_serverName)
                        .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
                        .addComponent(myTextField_serverName,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, 120,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE)))
                .addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE))
            .addGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING,
layout.createSequentialGroup()
                .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING)
                    .addGroup(layout.createSequentialGroup()
                        .addGap(52, 52, 52)
                        .addComponent(myLabel_port)
                        .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
                        .addComponent(myTextField_port))
                    .addGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING,
layout.createSequentialGroup()
                        .addGap(19, 19, 19)

.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.TRAILING)
                            .addComponent(myLabel_password)
                            .addComponent(myLabel_login))
                        .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)

.addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
                            .addComponent(myTextField_login)
                            .addGroup(layout.createSequentialGroup()
                                .addComponent(myTextField_password)
                                .addGap(6, 6, 6)))))
                .addContainerGap())
        );
        layout.setVerticalGroup(
            layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.LEADING)
            .addGroup(layout.createSequentialGroup()
                .addContainerGap()
                .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
```

```
                .addComponent(myLabel_serverName)
                .addComponent(myTextField_serverName,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
            .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
            .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
                .addComponent(myLabel_port)
                .addComponent(myTextField_port, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
            .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
            .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
                .addComponent(myLabel_login)
                .addComponent(myTextField_login, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
            .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED,
javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE)
            .addGroup(layout.createParallelGroup(javax.swing.GroupLayout.Alignment.BASELINE)
                .addComponent(myLabel_password)
                .addComponent(myTextField_password,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE, javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE,
javax.swing.GroupLayout.PREFERRED_SIZE))
            .addPreferredGap(javax.swing.LayoutStyle.ComponentPlacement.RELATED)
            .addComponent(myButton_connect)
            .addContainerGap(javax.swing.GroupLayout.DEFAULT_SIZE, Short.MAX_VALUE))
        );

        pack();
    }// </editor-fold>

    private void myButton_connectActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        try {
            ftp = new SimpleFTP();

            start = ftp.connect("localhost", 21, "username", "password");
            //start = ftp.connect(myTextField_serverName.getText(),
Integer.parseInt(myTextField_port.getText()), myTextField_login.getText(),
myTextField_password.getText());

            this.setVisible(false);
            Connection myConnection = new Connection();
            myConnection.setVisible(true);
        } catch (Exception ex) {
            showMassageDialog();
        }
    }

    /**
     * @param args the command line arguments
     */
    public static void main(String args[]) {
        /* Set the Nimbus look and feel */
        //<editor-fold defaultstate="collapsed" desc=" Look and feel setting code (optional) ">
```

```
        /* If Nimbus (introduced in Java SE 6) is not available, stay with the default look and feel.
         * For details see http://download.oracle.com/javase/tutorial/uiswing/lookandfeel/plaf.html
         */
        try {
            for (javax.swing.UIManager.LookAndFeelInfo info :
javax.swing.UIManager.getInstalledLookAndFeels()) {
                if ("Nimbus".equals(info.getName())) {
                    javax.swing.UIManager.setLookAndFeel(info.getClassName());
                    break;
                }
            }
        } catch (ClassNotFoundException ex) {

java.util.logging.Logger.getLogger(FTP_GUI.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVER
E, null, ex);
        } catch (InstantiationException ex) {

java.util.logging.Logger.getLogger(FTP_GUI.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVER
E, null, ex);
        } catch (IllegalAccessException ex) {

java.util.logging.Logger.getLogger(FTP_GUI.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVER
E, null, ex);
        } catch (javax.swing.UnsupportedLookAndFeelException ex) {

java.util.logging.Logger.getLogger(FTP_GUI.class.getName()).log(java.util.logging.Level.SEVER
E, null, ex);
        }
        //</editor-fold>

        /* Create and display the form */
        java.awt.EventQueue.invokeLater(new Runnable() {
            public void run() {
                new FTP_GUI().setVisible(true);
            }
        });
    }

    // Variables declaration - do not modify
    private javax.swing.JButton myButton_connect;
    private javax.swing.JLabel myLabel_login;
    private javax.swing.JLabel myLabel_password;
    private javax.swing.JLabel myLabel_port;
    private javax.swing.JLabel myLabel_serverName;
    private javax.swing.JTextField myTextField_login;
    private javax.swing.JTextField myTextField_password;
    private javax.swing.JTextField myTextField_port;
    private javax.swing.JTextField myTextField_serverName;
    // End of variables declaration
}
```