Instituto Politécnico Nacional

Escuela Superior de Cómputo

Reporte Práctica 1

Integrantes del Equipo:

Barrera Pérez Carlos Tonatihu

Castillo Reyes Juan Daniel

Grupo: 2CM11

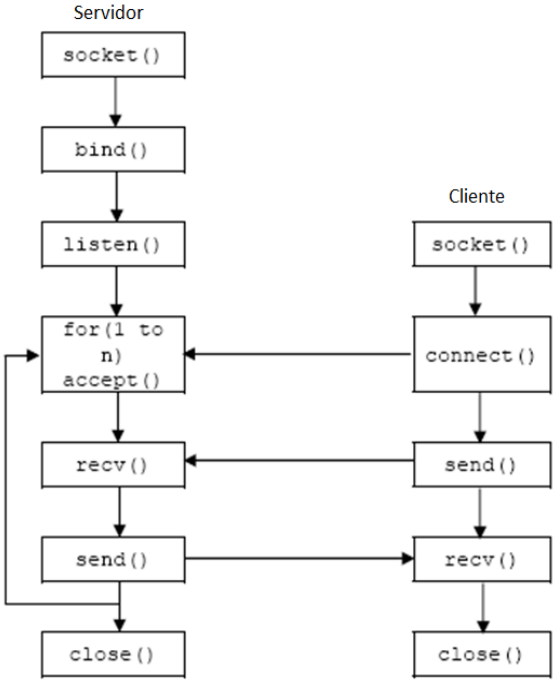
Unidad de Aprendizaje: Aplicaciones para Comunicaciones en Red

Profesor: Axel Ernesto Moreno Cervantes

Introducción

Sockets TCP

Una conexión TCP es un canal abstracto bidireccional cuyos extremos están identificados por una dirección IP y un número de puerto. Antes de iniciar una comunicación una conexión TCP debe comenzar por el cliente TCP enviando una solicitud de conexión al servidor. En el caso de Java una instancia de la clase *ServerSocket* es la encargada de escuchar estas solicitudes de conexión y crear una nueva instancia de la clase *Socket* para manejar esta conexión.



Cliente

Los pasos que realiza el cliente para iniciar una conexión en el caso de Java son los siguientes:

1. Crear una instancia de la clase Socket con esto se establece una conexión con un host y un puerto.
2. Comunicarse usando flujos de entrada/salida (*InputStream/OutputStream*)
3. Finalmente, cerrar la conexión con el servidor *close()*.

Servidor

El objetivo del servidor es configurar la comunicación y esperar a los clientes. La forma en la que lo hace es la siguiente:

1. Crear una instancia de *ServerSocket* mediante la especificación de un puerto. Al hacer esto esperaremos por conexiones al puerto especificado.
2. Creamos una instancia de Socket al usar el método *accept()* de *ServerSocket*, nos comunicamos con el cliente mediante los flujos de entrada/salida. Terminamos la conexión con el cliente al llamar el método *close()* de *Socket*.
3. Repetimos el paso anterior las veces que sean necearías.

Desarrollo

Esta práctica consistió en el desarrollo de un programa que permitiera el envío de archivos utilizando sockets de flujo debido a que se trabajan con archivos es indispensable el uso de una interfaz gráfica con la cual se pudiera interactuar.

Además, la interfaz debería permitir el arrastrar archivos y enviarlos, sin olvidar que también se tiene que poder arrastrar carpetas y su contenido debería ser creado en el servidor de la misma forma en la que se encontraba en el cliente.

El código principal de esta práctica se encuentra en dos clases, una que se encarga del envío de la información (socket cliente) y otra que maneja el almacenamiento de los archivos (socket servidor). Una clase más fue utilizada para poder implementar la función Drag and Drop.

Clase SocketEnvio.java

```java
package sockets;

import java.io.*;
import java.net.Socket;

/**
 * @author tona
 */
public class SocketEnvio {
    private final String host;
    private final int port;

    public SocketEnvio(String host, int port) {
        this.host = host;
        this.port = port;
    }

    public void enviarArchivo(File file, String destino) throws IOException {
        Socket cl = new Socket(host, port);
        String nombre = file.getName();
        long tam = file.length();
        long enviados = 0;
        int porcentaje;
        int n;
        String ruta = file.getAbsolutePath();

        System.out.println("Conexion establecida");
        DataOutputStream dos = new DataOutputStream(cl.getOutputStream());
        DataInputStream dis = new DataInputStream(new FileInputStream(ruta));

        // Usamos destino para ir almacenando la ruta del archivo/carpeta
        dos.writeUTF(destino);
        dos.flush();
        // Despues mandamos el nombre del archivo
        dos.writeUTF(nombre);
```

```
        dos.flush();
        // Y finalmente su tamaño
        dos.writeLong(tam);
        dos.flush();

        System.out.format("Enviando el archivo: %s...\n", nombre);
        System.out.format("Que esta en la ruta: %s\n", ruta);

        while (enviados < tam) {
            byte[] b = new byte[1500];
            n = dis.read(b);
            dos.write(b, 0, n);
            dos.flush();
            enviados = enviados + n;
            porcentaje = (int) (enviados * 100 / tam);
            System.out.println("\rSe ha transmitido el: " + porcentaje + "% ...");
        }

        System.out.println("Archivo enviado");
        cl.close();
        dos.close();
        dis.close();
    }

    // el parametro destino nos permite guardar la ubicacion del archivo
    public void enviarCarpetas(File carpeta, String destino) throws IOException {
        System.out.format("Carpeta %s con los archivos:\n", carpeta.getName());

        if (destino.equals("")) destino = carpeta.getName(); // evita que se cree en
c:\\
        else destino = destino + "\\" + carpeta.getName(); // concatenar la ruta de los
archivos
        for (File file : carpeta.listFiles()) {
            if (file.isDirectory()) enviarCarpetas(file, destino);
            else enviarArchivo(file, destino);
        }
    }

}
```

La tarea de esta clase consiste en enviar los archivos que son seleccionados en el resto de clases ya sea utilizando el método `enviarArchivo()` o el método `enviarCarpeta()`. También crea el socket que se utilizara para la transferencia.

Clase Servidor.java

```
package sockets;

import java.io.*;
import java.net.ServerSocket;
import java.net.Socket;

/**
 * @author tona
 */
public class Servidor {
    private static final int PUERTO = 9999;

    public static void main(String[] args) throws IOException {
```

```
        ServerSocket s = new ServerSocket(PUERTO);
        s.setReuseAddress(true);
        System.out.println("Servicio iniciado...");
        for (; ; ) {
            System.out.println("Eperando conexion...");
            Socket cl = s.accept();
            System.out.format("Cliente conectado desde: %s:%s\n", cl.getInetAddress(),
                    cl.getPort());
            DataInputStream dis = new DataInputStream(cl.getInputStream());
            String ruta = dis.readUTF();
            String nombre = dis.readUTF();

            nombre = crearDirectorio(nombre, ruta);
            escribirArchivo(nombre, dis);

            System.out.println("¡Archivo recibido!\n");
            dis.close();
            cl.close();
        }

    }

    private static String crearDirectorio(String nombre, String ruta) {
        // Verificamos si el archivo se crea en la raiz o en alguna carpeta
        if (!ruta.equals("")) {
            File directorio = new File(ruta); // Directorio de almacenamiento
            // Si no existe lo creamos
            if (!directorio.exists()) {
                try {
                    if (directorio.mkdir()) System.out.println("Carpeta creada");
                    else System.out.println("No se pudo crear la carpeta");
                } catch (SecurityException se) {
                    se.printStackTrace();
                }
            }
            // La ubicacion final de nuestro archivo
            nombre = ruta + "\\" + nombre;
        }
        return nombre;
    }

    private static void escribirArchivo(String nombre, DataInputStream dis) {
        System.out.format("Escribiendo el archivo: %s\n", nombre);
        try {
            DataOutputStream dos = new DataOutputStream(new FileOutputStream(nombre));
            long recibidos = 0;
            long tam = dis.readLong();
            int n;
            while (recibidos < tam) {
                byte[] buffer = new byte[1500];
                n = dis.read(buffer);
                dos.write(buffer, 0, n);
                dos.flush();
                recibidos += n;
            }
            dos.close();
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }

    }
```

```
}
```

Esta clase recibirá los archivos y se encargará de crear las carpetas necesarias para su almacenamiento. Es similar a la clase que se encarga del envío; pero a la inversa.

Clase ListTransferHandler.java

```java
package view;

import sockets.SocketEnvio;

import javax.swing.*;
import java.awt.datatransfer.DataFlavor;
import java.awt.datatransfer.UnsupportedFlavorException;
import java.io.File;
import java.io.IOException;
import java.util.List;

public class ListTransferHandler extends TransferHandler {
    private final SocketEnvio socketEnvio; // Socket que usamos en la transferencia
    private int action;

    ListTransferHandler(int action, SocketEnvio socketEnvio) {
        this.action = action;
        this.socketEnvio = socketEnvio;
    }

    @Override
    public boolean canImport(TransferHandler.TransferSupport support) {
        // Con esto solo se podran arrastar elementos
        if (!support.isDrop()) {
            return false;
        }
        // Para solo poder arrastrar archivos/carpetas
        if (!support.isDataFlavorSupported(DataFlavor.javaFileListFlavor)) {
            System.out.println("NO ES ARCHIVO NI CARPETA");
            return false;
        }

        boolean actionSupported = (action & support.getSourceDropActions()) == action;
        if (actionSupported) {
            support.setDropAction(action);
            return true;
        }
        return false;
    }

    @Override
    public boolean importData(TransferHandler.TransferSupport support) {
        // Si no se puede importar el archivo se termina la accion
        if (!canImport(support)) {
            System.out.println("No se soporta la informacion");
            return false;
        }
        // Obtenemos el componente que utiliza drag and drop
        JList jList = (JList) support.getComponent();
        DefaultListModel model = new DefaultListModel();
        jList.setModel(model);
```

```
        List<File> archivos = null;
        try {
            // Obtenemos los elmeentos arrastrados
            archivos = (List<File>) support.getTransferable()
                    .getTransferData(DataFlavor.javaFileListFlavor);
            // Los mandamos a su respectivo metodo para ser enviados
            for (File file : archivos) {
                model.addElement(file.getName());
                model.removeElement(file.getName());
                // Manda las carpetas recursivamente
                if (file.isDirectory()) socketEnvio.enviarCarpetas(file, "");
                else socketEnvio.enviarArchivo(file, ""); // Manda un solo archivo
                model.removeElement(file.getName());
                model.addElement(file.getName() + "(enviado)");

            }
        } catch (UnsupportedFlavorException | IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }
        return true;
    }
}
```

Clase que maneja el drag and drop de la aplicación, para que funcione se tiene que pasar una instancia de esta al elemento que tendrá esta funcionalidad. Su funcionamiento se base en verificar que la acción que se trata de hacer sea válida, validar el tipo de elemento que se está arrastrando y finalmente enviarlo utilizando la clase de envío.

Métodos importantes de la clase Ventana.java

```
private void btnChooserActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
        // file chooser que acepta multiples archivos y carpetas
        JFileChooser jf = new JFileChooser();
        jf.setFileSelectionMode(JFileChooser.FILES_AND_DIRECTORIES);
        jf.setMultiSelectionEnabled(true);
        int r = jf.showOpenDialog(this);

        if (r == JFileChooser.APPROVE_OPTION) {
            File archivos[] = jf.getSelectedFiles();
            for (File archivo : archivos) {
                try {
                    // Manda las carpetas recursivamente
                    if (archivo.isDirectory()) socketEnvio.enviarCarpetas(archivo, "");
                    else socketEnvio.enviarArchivo(archivo, ""); // Manda un solo
archivo
                } catch (IOException ex) {
                    Logger.getLogger(Ventana.class.getName()).log(Level.SEVERE, null,
ex);
                    JOptionPane.showMessageDialog(this,
                            "Error al enviar archivos", "Error",
JOptionPane.ERROR_MESSAGE);
                }
            }
            JOptionPane.showMessageDialog(this, "Archivo(s) enviado(s)");
        }
}
```

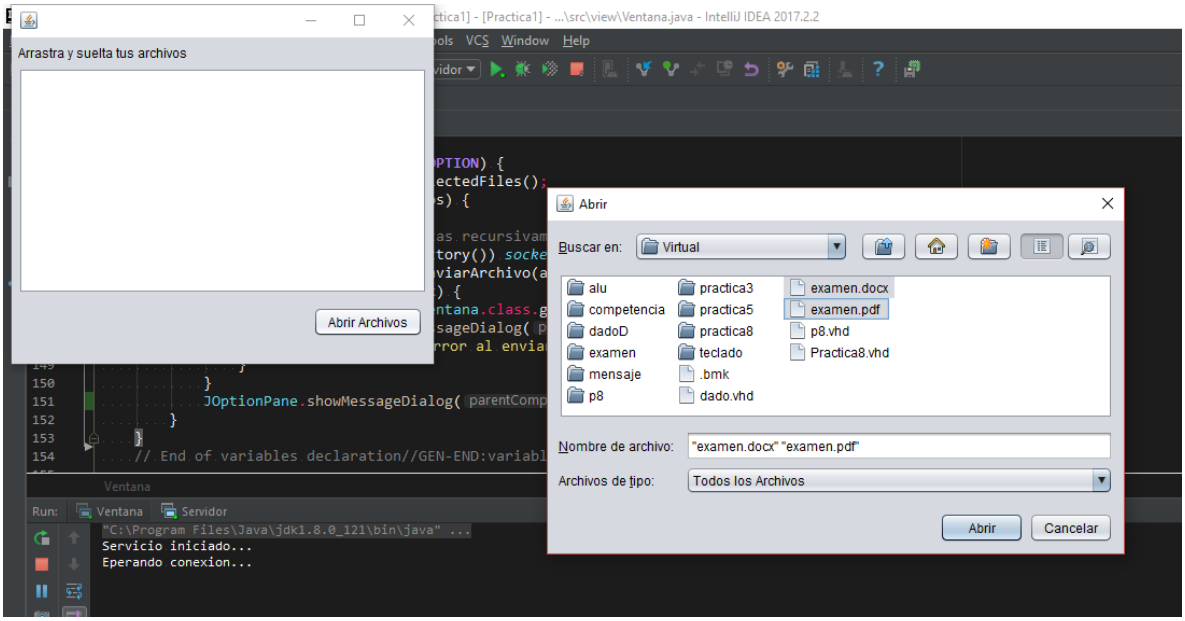
```
private void myInitComponents() {
        // Creamos nuestro socket de envio
        socketEnvio = new SocketEnvio(HOST, PORT);
        // Utilizamos drag an drop sobre la jList
        jListFiles.setTransferHandler(new ListTransferHandler(TransferHandler.COPY,
socketEnvio));
        // la posición en la que se inserte sera la que ocupe en la jList
        jListFiles.setDropMode(DropMode.INSERT);
    }
```

Debido a que esta clase tiene mucho código de sobra que se encarga de crear la interfaz de la aplicación solo se muestran estos métodos en donde el primero activa un file chooser para escoger todos los elementos que se vallan a enviar, para hacer esto se establecen los paramentos necesarios. El siguiente método se utiliza para inicializar las variables que se encargan de enviar los archivos y de especificar la función de drag and drop a una lista que utilizamos.

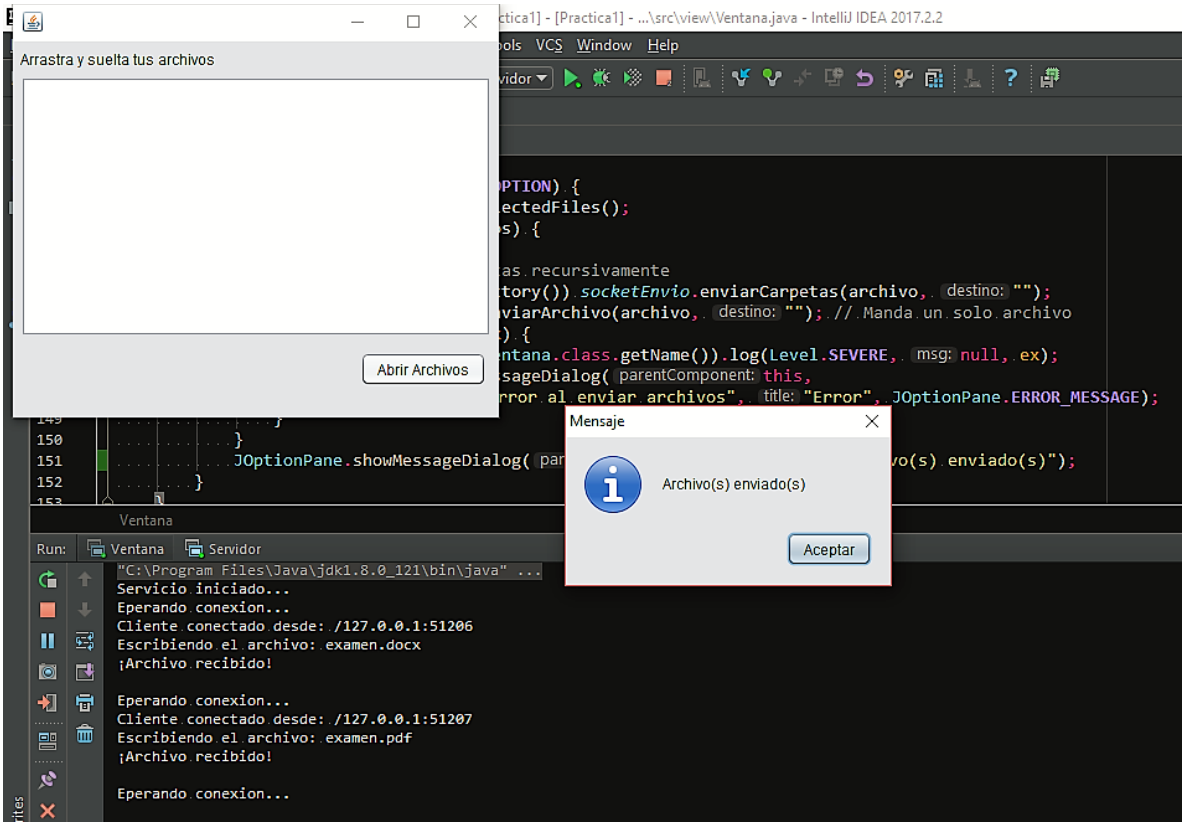
Pruebas

Las pruebas que se realizaron en esta práctica fueron bastante sencillas, básicamente se trata de seleccionar archivos a enviar y después verificar que se hayan creado de manera satisfactoria en el directorio del servidor, tal y como se encontraban en el cliente.

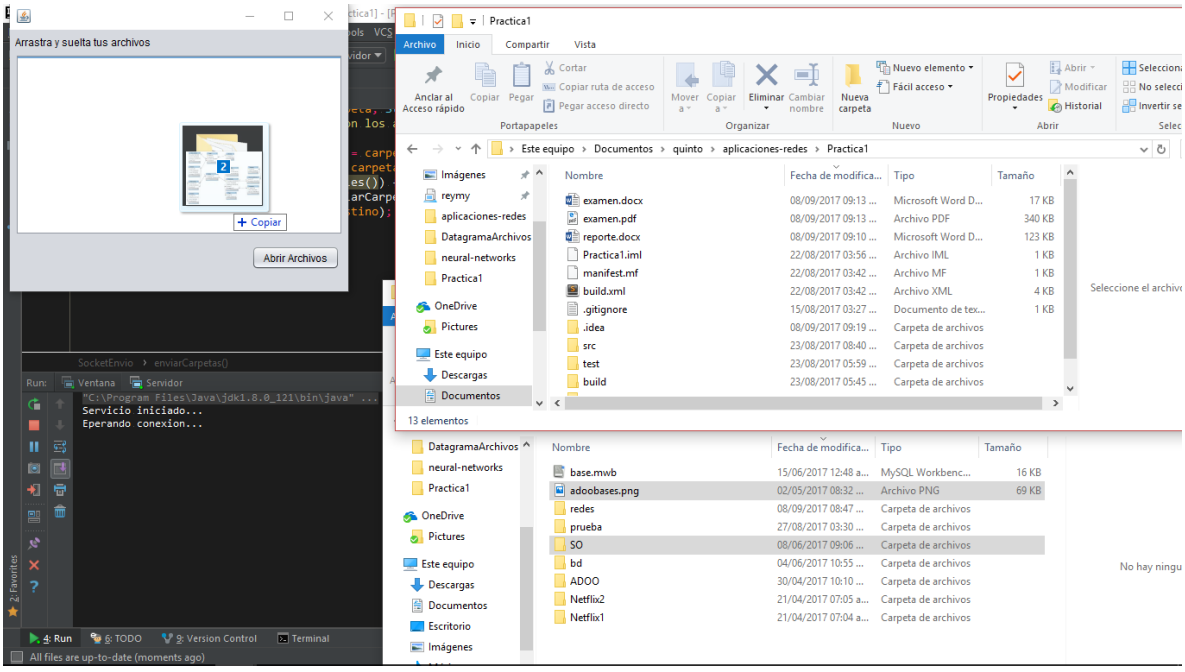
Primero seleccionamos archivos con el file chooser.



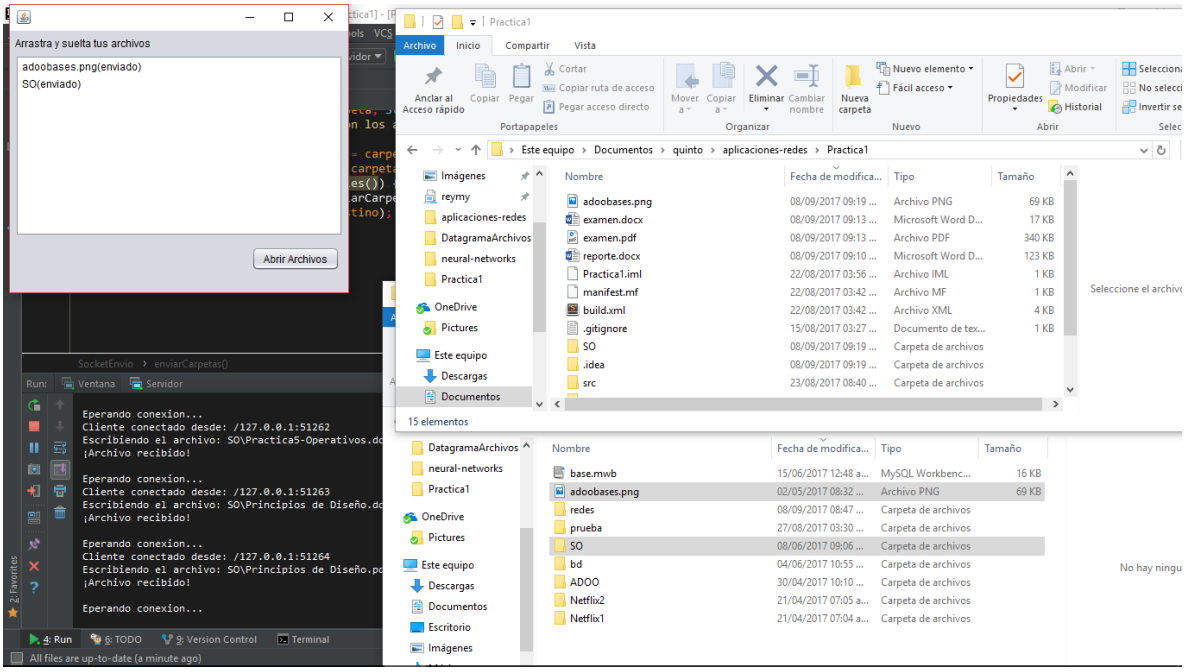
Al hacer esto se envían los archivos, esto se puede apreciar en la consola.



La segunda prueba que se realizo fue arrastrando una carpeta y una imagen, en la imagen se puede observar que estos archivos no existen en el directorio destino.



Como se puede observar en la imagen final se crean los archivos y directorios de esta segunda prueba y la anterior.



Conclusiones

Esta práctica solo es una pequeña muestra de la utilidad que tienen lo sockets en el desarrollo de aplicaciones. En este caso, el envio y almacenamiento de archivos es un caso práctico que muchos servicios de internet suelen usar por lo que el conocer a groso modo una implementación de este tipo nos brinda experiencia que nos puede servir en un futuro.

Además, el hecho de usar sockets de flujo nos facilita el trabajo de envío de archivos ya que es fácil evitar problemas como la perdida de información o el hecho de que los datos lleguen en desorden como ocurriría si se utilizaran sockets de datagrama.

Referencias

- [1] K. Calvert and M. Donahoo, TCP/IP sockets in Java. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2002.