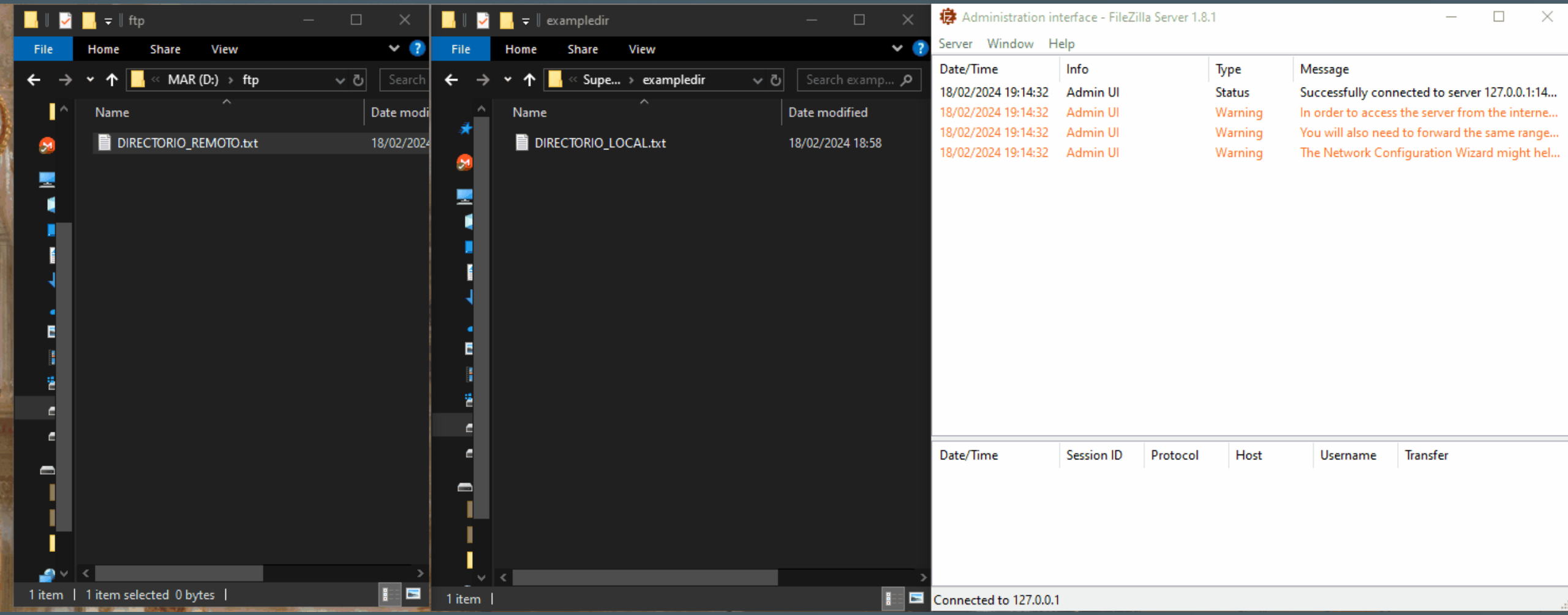
SuperSync


ftp
File
Home
Share
View
MAR (D:) › ftp
Search
Name
Date modi
DIRECTORIO_REMOTO.txt
18/02/2024
1 item | 1 item selected 0 bytes |
exampledir
File
Home
Share
View
Supe... › exampledir
Search examp...
Name
Date modified
DIRECTORIO_LOCAL.txt
18/02/2024 18:58
1 item |
Administration interface - FileZilla Server 1.8.1
Server
Window
Help
Date/Time
Info
Type
Message
18/02/2024 19:14:32
Admin UI
Status
Successfully connected to server 127.0.0.1:14...
18/02/2024 19:14:32
Admin UI
Warning
In order to access the server from the interne...
18/02/2024 19:14:32
Admin UI
Warning
You will also need to forward the same range...
18/02/2024 19:14:32
Admin UI
Warning
The Network Configuration Wizard might hel...
Date/Time
Session ID
Protocol
Host
Username
Transfer
Connected to 127.0.0.1

1. 📐 Diseño

- **Enlace:** Github
- **Lenguaje de programación:** Java
- **Tamaño:** 1 clase, 263 líneas de código
- **Librerías:** Apache Commons Net y JUnit
- **Tiempo invertido:** Bastante más de 4 horas

La aplicación **sincroniza** una carpeta local con una carpeta en un servidor FTP.
La carpeta en remoto refleja **todos** los cambios de la carpeta local excepto los **directorios vacios**.

2. ⚙️ Análisis del Funcionamiento

El sistema se ejecuta cada cierta cantidad de segundos (en el ejemplo anterior, 4 segundos).
Comprueba que ficheros locales han sido modificados con respecto a los ficheros remotos:

- Si el archivo local no existe en el servidor, sube el archivo local.
- Si el archivo local tiene una fecha de modificación más reciente que el archivo del servidor, sube el archivo local.
- Si tanto el archivo local como el remoto tienen la misma fecha de modificación, no se realizan cambios.

Subir un archivo

Cuando subes un archivo al servidor FTP, el servidor FTP sobreescribe la fecha de modificación del archivo.
El siguiente código crea los directorios necesarios, sube el archivo, y por último reasigna la fecha de modificación del fichero remoto.

```java
private void upload(File localFile) throws IOException {
    Logger.logMessage("Uploading " + localFile);
    String ftpPath = toFtpPath(localFile);

    // Crear directorios padre en el servidor si es necesario
    String ftpPathParents = ftpPath.substring(0, ftpPath.lastIndexOf('/'));
    ftpCreateDirectoryTree(ftpPathParents);
    // Subir archivo
    ftpClient.changeWorkingDirectory("/");
    InputStream is = new FileInputStream(localFile);
    ftpClient.storeFile(ftpPath, is);
    is.close();

    // Establecer la misma fecha de modificación que en el archivo local
    String ftpDate = timeStampToString(localFile.lastModified());
    ftpClient.setModificationTime(ftpPath, ftpDate);
}
```

Comprobar si un archivo existe en el servidor FTP

Este método devuelve `true` si el fichero local **existe** en el servidor y tiene la misma **fecha de modificación** que en el servidor.

```
private boolean existsOnFtp(File file) throws IOException {
    String remotePath = toFtpPath(file);
    ftpClient.changeWorkingDirectory("/");
    FTPFile[] ftpFiles = ftpClient.listFiles(remotePath);
    if (ftpFiles.length == 0)
        return false;

    String localLastModified = timeStampToString(file.lastModified());
    String serverLastModified = ftpClient.getModificationTime(remotePath).substring(0, 14);
    return localLastModified.equals(serverLastModified);
}
```

Recorrer archivos locales

Recorre archivos en la carpeta local, sube los que no existen en remoto.

```
private void analyzeLocalDir(File dir) {
    File[] children = dir.listFiles();
    for (File child : children) {
        localFiles.add(toFtpPath(child));
        if (child.isDirectory()) {
            analyzeLocalDir(child); // Recorrer recursivamente estructura de ficheros
        } else {
            try {
                if (!existsOnFtp(child)) // subir si no existe en el servidor
                    upload(child);
            } catch (IOException e) {
                Logger.logError("Unable to upload " + child + "(" + e.getMessage() + ")");
            }
        }
    }
}
```

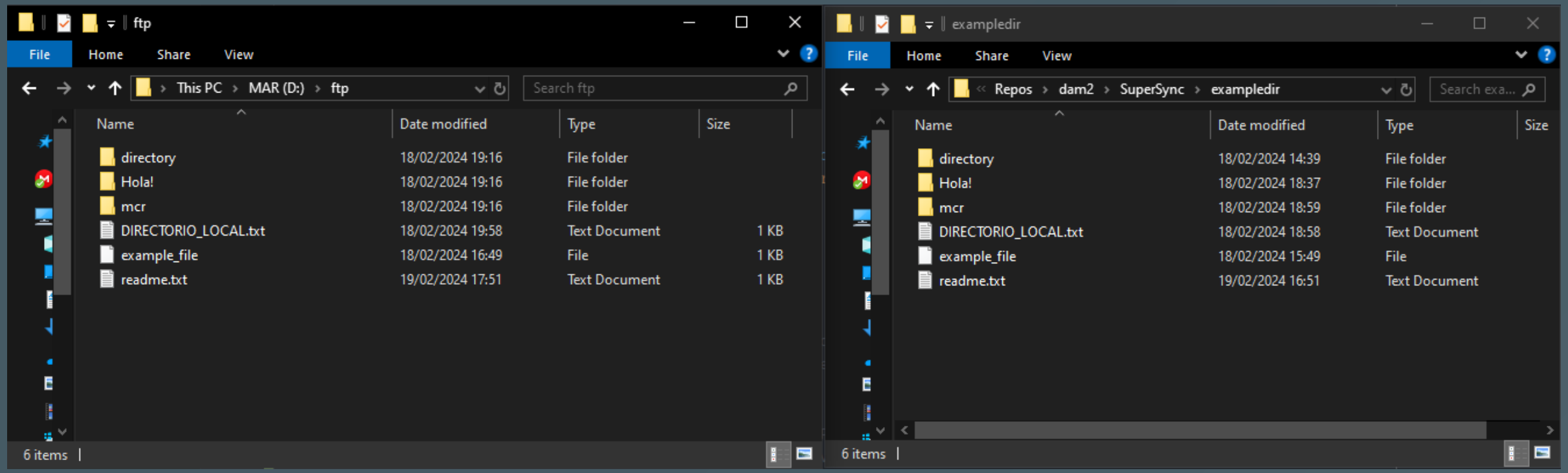
Ejecución Repetida

El método anterior se ejecuta cada cierta cantidad de segundos, he logrado hacer esto utilizando la clase `ScheduledExecutorService`.

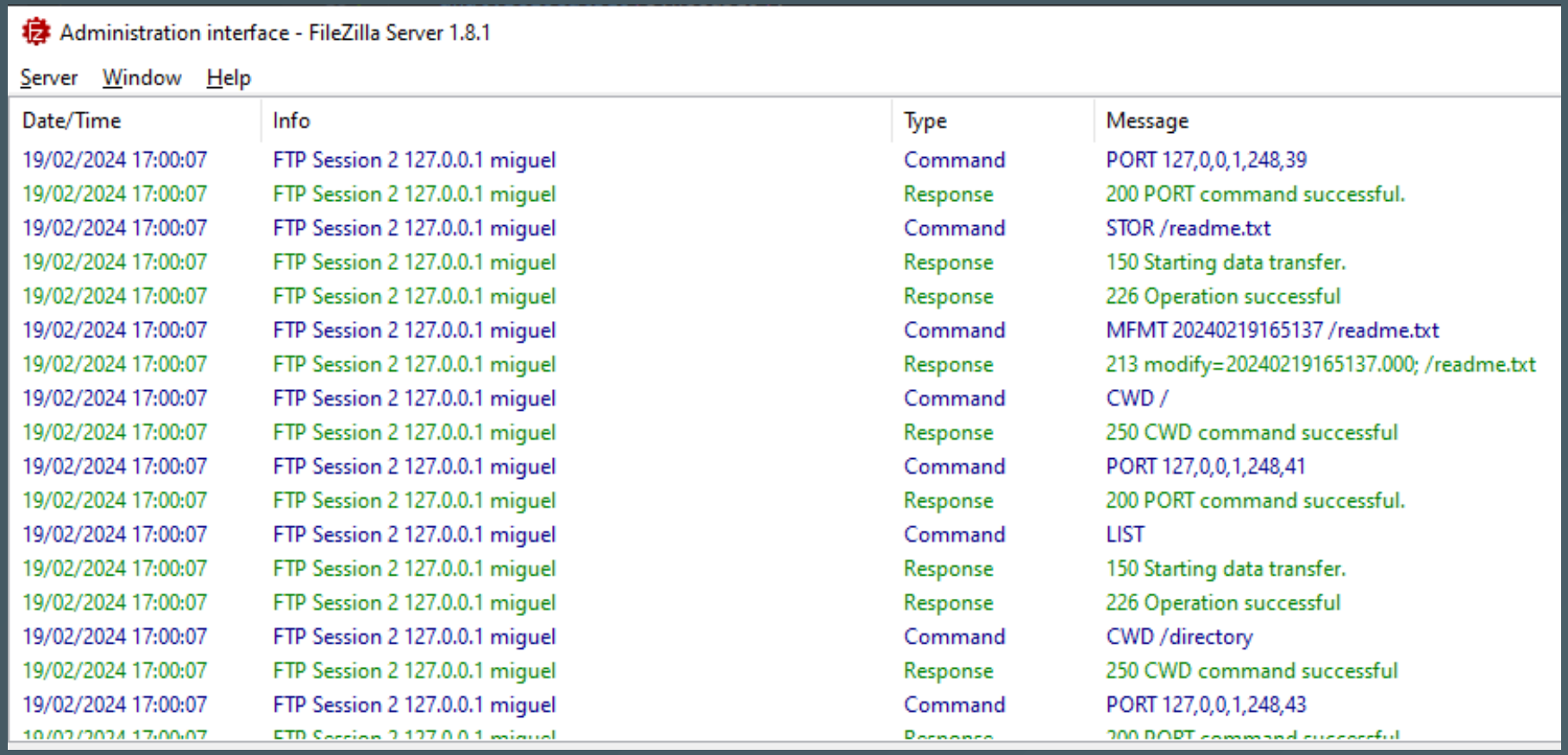
```
public void startSync(int interval) {
    Logger.logMessage("Connection established");
    service = Executors.newSingleThreadScheduledExecutor();
    service.scheduleAtFixedRate(() -> mainLoop(), interval, interval, TimeUnit.SECONDS);
}

private void mainLoop() {
    localFiles.clear();
    analyzeLocalDir(syncedDir);
    cleanRemoteDir("/");
}
```

Ejecución (carpeta en local y en servidor)



Ejecución (log del servidor FTP)



Date/Time	Info	Type	Message
19/02/2024 17:00:07	FTP Session 2 127.0.0.1 miguel	Command	PORT 127,0,0,1,248,39
19/02/2024 17:00:07	FTP Session 2 127.0.0.1 miguel	Response	200 PORT command successful.
19/02/2024 17:00:07	FTP Session 2 127.0.0.1 miguel	Command	STOR /readme.txt
19/02/2024 17:00:07	FTP Session 2 127.0.0.1 miguel	Response	150 Starting data transfer.
19/02/2024 17:00:07	FTP Session 2 127.0.0.1 miguel	Response	226 Operation successful
19/02/2024 17:00:07	FTP Session 2 127.0.0.1 miguel	Command	MFMT 20240219165137 /readme.txt
19/02/2024 17:00:07	FTP Session 2 127.0.0.1 miguel	Response	213 modify=20240219165137.000; /readme.txt
19/02/2024 17:00:07	FTP Session 2 127.0.0.1 miguel	Command	CWD /
19/02/2024 17:00:07	FTP Session 2 127.0.0.1 miguel	Response	250 CWD command successful
19/02/2024 17:00:07	FTP Session 2 127.0.0.1 miguel	Command	PORT 127,0,0,1,248,41
19/02/2024 17:00:07	FTP Session 2 127.0.0.1 miguel	Response	200 PORT command successful.
19/02/2024 17:00:07	FTP Session 2 127.0.0.1 miguel	Command	LIST
19/02/2024 17:00:07	FTP Session 2 127.0.0.1 miguel	Response	150 Starting data transfer.
19/02/2024 17:00:07	FTP Session 2 127.0.0.1 miguel	Response	226 Operation successful
19/02/2024 17:00:07	FTP Session 2 127.0.0.1 miguel	Command	CWD /directory
19/02/2024 17:00:07	FTP Session 2 127.0.0.1 miguel	Response	250 CWD command successful
19/02/2024 17:00:07	FTP Session 2 127.0.0.1 miguel	Command	PORT 127,0,0,1,248,43

Ejecución (log generado por el programa)

```
19:16:37 Remote file /Nueva carpeta/nueva carpeta/Nuevoarchivo.txt deleted
19:16:45 Uploading exampledir\directory\subdirectory\anotherfile
19:16:45 Uploading exampledir\directory\subdirectory\fileinsubdirectory
19:16:45 Uploading exampledir\directory\subdirectory\n
19:16:45 Uploading exampledir\directory\subdirectory\ns
19:16:45 Uploading exampledir\example_file
19:16:45 Uploading exampledir\Hola!\comotai.txt
19:16:45 Uploading exampledir\mcr\newfile.zip
19:16:45 Uploading exampledir\mcr\zip.zip
16:51:03 Connection established
16:51:11 Uploading exampledir\readme.txt
16:51:39 Uploading exampledir\readme.txt
16:58:15 Uploading exampledir\DIRECTORIO_LOCAL.txt
16:58:15 Uploading exampledir\directory\subdirectory\anotherfile
16:58:15 Uploading exampledir\directory\subdirectory\fileinsubdirectory
16:58:15 Uploading exampledir\directory\subdirectory\n
16:58:15 Uploading exampledir\directory\subdirectory\ns
```

3. 🔬 Pruebas

He utilizado JUnit para realizar pruebas sobre la aplicación.
Antes de realizar cada prueba, se inicia una instancia de `SuperSync`.
Cuando termina la prueba, se cierra la conexión.

Prueba de estrés

Consiste en crear una gran cantidad de ficheros en local para comprobar que el sistema es capaz de subirlos todos en un tiempo razonable.

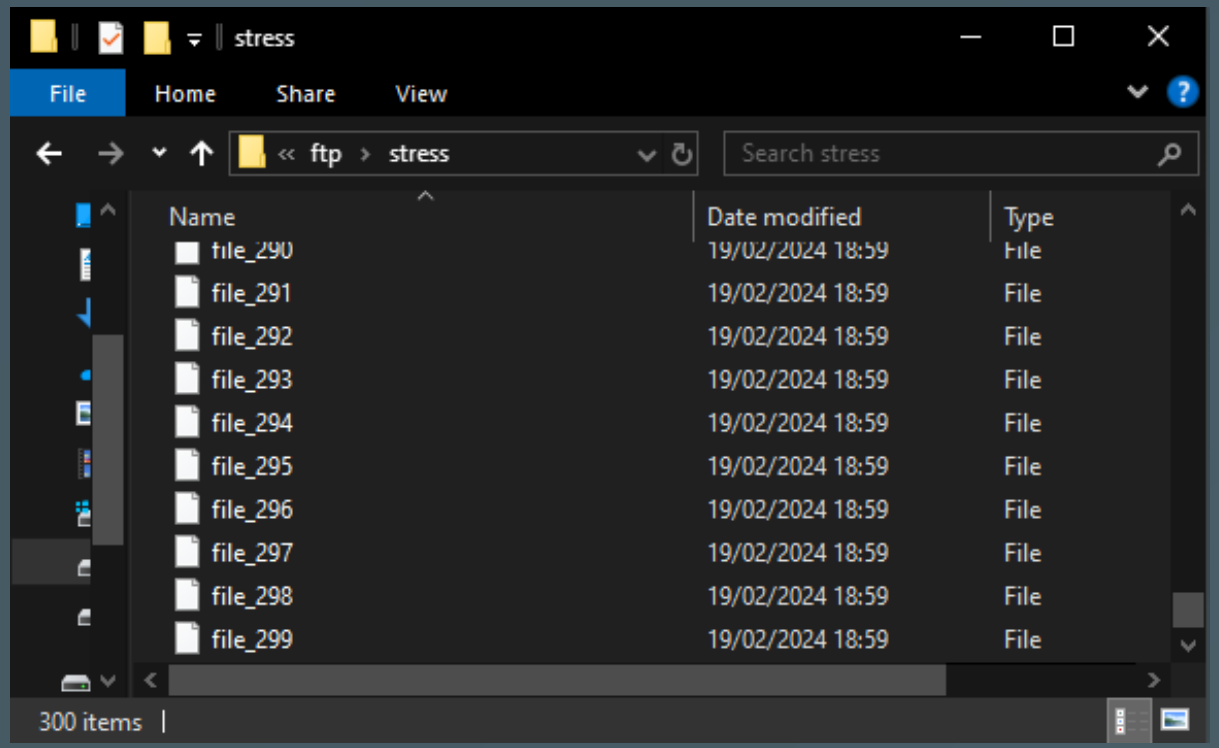
Código (Antes de ejecutar el test se lanza el sincronizador)

```java
@Test
@DisplayName("Prueba de estrés")
public void test() throws IOException, InterruptedException {
    String basePath = "testdir/stress/";
    File dir = new File(basePath);
    if (dir.exists()) {
        deleteDir(dir); // Elimina directorio y sus contenidos
    }
    dir.mkdir();

    // Crea archivos en la carpeta establecida
    for (int i = 0; i < 300; i++) {
        String fileName = basePath + "file_" + i;
        File file = new File(fileName);
        file.createNewFile();
        FileWriter writer = new FileWriter(file);
        writer.write("Este el archivo de prueba " + i + " 🔥🔥🔥🔥");
    }

    // Nos aseguramos de que al sistema le dé tiempo a subir los archivos
    Thread.sleep(Duration.ofSeconds(INTERVAL * 2));
    if (dir.exists()) {
        deleteDir(dir);
    }
}
```

Resultado (300 ficheros creados en el servidor FTP)



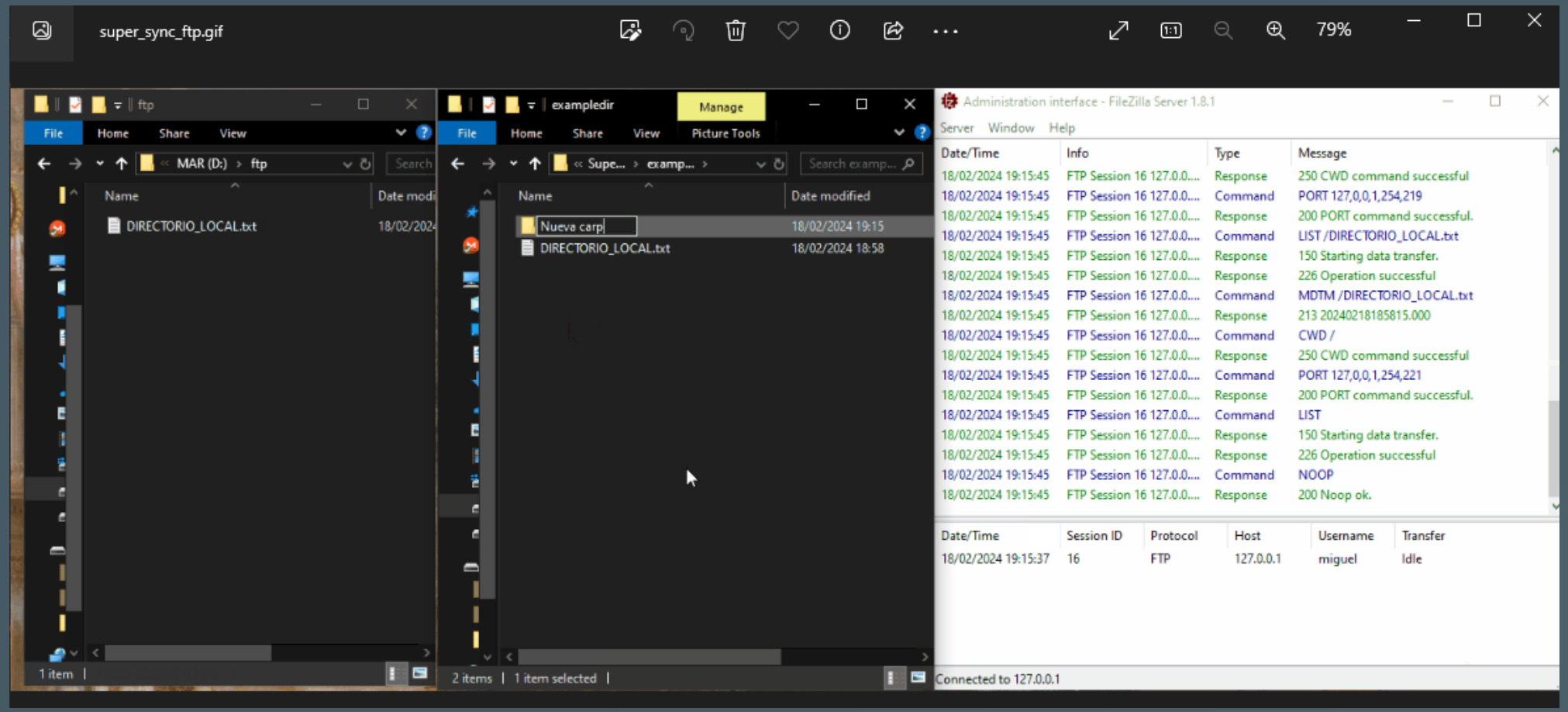
Prueba de integridad del fichero

Sube un fichero binario.

Código

```
@Test
@DisplayName("Subir fichero binario")
public void binaryTest() throws IOException, InterruptedException {
    Path originalFile = Path.of("media/super_sync.gif");
    Path syncedFile = Path.of("testdir/super_sync_ftp.gif");
    Files.copy(originalFile, syncedFile, StandardCopyOption.REPLACE_EXISTING);
    Thread.sleep(Duration.ofSeconds(INTERVAL * 2));
}
```

Resultado (Fichero subido correctamente al servidor FTP)



4. 📈 Propuestas de mejora

- El servidor falla si el archivo a subir contiene caracteres especiales
- Mejorar **Seguridad** de la aplicación utilizando FTPS
- Utilizar servidor FTP **remoto**
- Permitir sincronización de **varias carpetas**
- **interfaz gráfica** para seleccionar que carpeta sincronizar

5. 📚 Recursos

Enlaces que me han sido de utilidad:

- Comprobar si se ha cerrado una conexión
- Construir una ruta relativa a partir de dos rutas absolutas
- Crear una estructura de carpetas en el servidor FTP

Martina Victoria López Quijada

2º DAM