Definición del Proyecto Final

**Instrucciones generales:**

El proyecto se debe hacer en grupos **de 2 o 3 estudiantes**.

En Internet, uno de los protocolos fundamentales para consolidar la comunicación adecuada entre sistemas terminales, dispuestos en arquitectura cliente/servidor, es TCP conocido como el protocolo de control de transmisión. Este protocolo garantiza que la información que circula entre **sistemas terminales** de una red de computadoras sea enviada y entregada sin errores para ser reconstruida de manera ordenada y consistente sin importar de qué aplicación proviene.

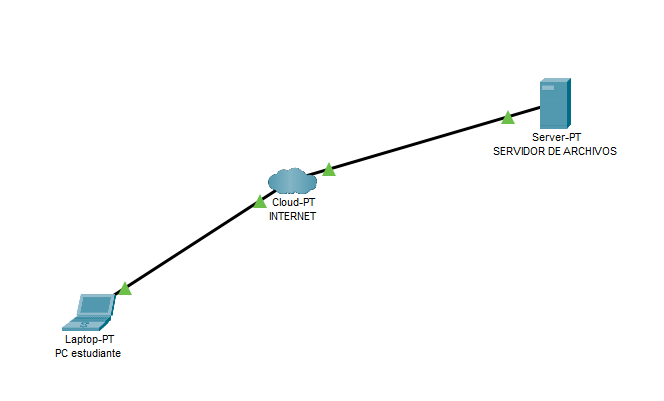
Para el proyecto final deberán analizar y caracterizar el comportamiento de este protocolo de transporte a partir de la construcción de una herramienta computacional en Python. Esta herramienta debe ser capaz de descargar archivos desde un servidor de archivos a través de Internet usando dos metodologías basadas en protocolos de aplicación: *FTP y Sockets de flujo*.

El escenario de pruebas **se realizará sobre** un servidor real, localizado en un sitio de red real; esto implica que su solución debe ser capaz de armonizarse con el software en ejecución que ustedes no podrán controlar, de tal manera que la transferencia de información se dé correctamente.

El proceso requiere que, a partir **de los** conocimientos adquiridos en el curso y el material provisto, puedan generar **puntos** de comparación pertinentes frente a ambas metodologías para identificar la eficiencia y conveniencia de implementación en los posibles escenarios de aplicación que ocurren en múltiples servicios reales. Es necesario que monitoricen las variables de análisis haciendo uso del software Wireshark para capturar las tramas en que se fragmenta cada archivo y así determinar las tasas de transferencia instantánea y promedio de cada transmisión de datos junto con el **retardo de jitter** observado.

**A continuación,** se detallan los aspectos por considerar en el desarrollo

**La topología que ilustra la conexión se muestra a continuación:**



**Para los parámetros del desarrollo, deben tener en cuenta la siguiente información:**

**El nombre de host del servidor en Internet:** **iele1400.ddns.net**

**El puerto TCP del servidor para la interacción entre sockets:** 55555

Nombre del archivo de 650KB: 650k.jpg (tamaño exacto: 646,64 KB)

Nombre del archivo de 45MB: 45m.mp4 (tamaño exacto: 45,156 MB)

Para poder registrar las conexiones de cada grupo al servidor, deberán definir el puerto TCP del cliente así: 491XY donde X es el último dígito del código Uniandes del primer integrante e Y es el último dígito del código Uniandes del segundo integrante. *Este valor lo deben incluir en su informe y se debe evidenciar en las capturas de Wireshark****. (Hacer la generalización cuando el grupo es de 1, 2 o 3 estudiantes)***

Una vez se establezca la conexión con el servidor de archivos, realice los siguientes procedimientos para cumplir con el objetivo del proyecto final.

**PROCEDIMIENTOS PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO Y PORCENTAJE DE CALIFICACIONES:**

1. Para verificar conectividad entre los 2 sistemas terminales (Cliente/Servidor), utilizar el comando **PING** a través de la línea de comandos de Windows/Linux/MacOS y verifique que hay comunicación entre el cliente y el servidor.
2. Calcular la tasa de transferencia de datos promedio cuando se descarga un archivo de 650KB utilizando Sockets de Flujo y utilizando FTP.
3. Determinar el retardo de jitter visto en cada interacción. Comentar y analizar.
4. Calcular la tasa de transferencia de datos por paquete cuando se descarga un archivo de 650KB a través de cada una de las transferencias vía sockets de flujo y FTP. Tomar una muestra representativa de las tramas recibidas en el inicio, intermedio y fin de la descarga para hacer la gráfica de la tasa transferencia de datos instantánea en función del tiempo.
5. Repetir 2 veces los numerales 2 y 3 para cada modo de transmisión. E**xplicar por qué** las tasas de transferencia de datos cambia. **[Realice estas pruebas en días diferentes y en diferentes horas].**
6. Calcular la tasa de transferencia de datos promedio cuando se descarga un archivo de 45MB utilizando Sockets de Flujo y utilizando FTP.
7. Determinar el retardo de jitter visto en cada interacción. Comentar y analizar.
8. Calcular la tasa de transferencia de datos por paquete cuando se descarga un archivo de 45MB a través de cada una de las transferencias vía sockets de flujo y FTP. Tomar una muestra representativa de las tramas recibidas en el inicio, intermedio y fin de la descarga para hacer la gráfica de la tasa transferencia de datos instantánea en función del tiempo.
9. Repetir 2 veces los numerales 5 y 6 para cada modo de transmisión. **Explicar por qué** la tasa de transferencia de datos cambia. **[Realice estas pruebas en días diferentes y en diferentes horas]**
10. Determinar la cantidad de fragmentos en que se dividen los archivos descargados **utilizando cálculos manuales** y comparar con los **resultados que entrega Wireshark utilizando sockets de flujo y FTP.** Hacer una tabla con 3 columnas para evidenciar el comparativo.
11. Listar el rango de números de secuencia que utiliza Wireshark **utilizando sockets de flujo y FTP** en la transferencia de cada uno de los archivos, en los numerales 4 y 8.

**Para tener en cuenta:**

Con el fin de realizar las mediciones correctamente sin problemas de congestión o contaminaciones externas, cada grupo tendrá espacios de **1 hora** para hacer uso exclusivo del servidor que se ha dispuesto para la realización del proyecto final.

Para poder reservar el turno, uno de los miembros del grupo debe ingresar a la página del curso **IELE1400 Fundamentos de Redes** en Sicuaplus e ir al elemento en el menú titulado “*Turnos proyecto final*”. En el módulo cargado, deberán seleccionar el día y la hora que más les conviene, a su correo electrónico llegará una notificación de confirmación. Si requieren cancelar algún turno o reprogramar una cita, en el mismo mensaje encontrarán un enlace para hacerlo. *Recuerden que seleccionar turnos y no asistir le quita la oportunidad de trabajar a otros compañeros que puedan tener conflictos de horario.*

El servidor estará disponible **desde el Lunes 19 de Abril hasta el Jueves 20 de Mayo** entre las **6:00hrs y las 22:00hrs** todos los días. No se habilitará el servicio por fuera de estas fechas. En el tiempo dispuesto, los grupos podrán seleccionar cuantos turnos consideren necesarios; sin embargo, no se permitirá agendar más de 2 turnos por grupo en un solo día.

Si durante su turno tienen problemas específicos de conectividad pueden escribir al monitor Juan Pablo Castillo en su dirección de correo [jp.castilloc@uniandes.edu.co](mailto:jp.castilloc@uniandes.edu.co) quien atenderá posibles inconvenientes.

*Tengan en cuenta que por compromisos académicos no siempre el equipo del curso podrá resolver dudas conceptuales o procedimentales durante la duración de su turno. Es importante que utilicen los horarios de atención y el espacio de clase para aclarar sus preguntas y poder preparar adecuadamente las actividades que harán en su espacio reservado.*

**Fecha de Entrega:** *Viernes 21 de Mayo de 2021*

**Instrucciones para el Informe final**

El código fuente se debe entregar en un archivo comprimido en la plataforma SicuaPlus:

* **Entregar un fichero comprimido .ZIP con los archivos del código fuente de su solución(nombre el usuario de los participantes .**
* **Documentar de forma completa y precisa el código fuente. (la documentación deficiente será penalizada).**

Contenido del informe escrito:

* NO UTILIZAR FORMATO DE DOBLE COLUMNA EN EL INFORME.
* Referenciar adecuadamente todas las fuentes de información que consulten. (Incluyendo código) utilizando el formato de citación IEEE.
* Presentar el objetivo general y objetivos específicos del proyecto.
* Incluir imágenes claras de los resultados obtenidos con Wireshark, cuando se ejecutan los comandos ping. Analizar brevemente los resultados que entregan las tramas ICMP que genera el comando ping, cuando hay conectividad.
* Imágenes claras de los resultados obtenidos con Wireshark, cuando se realiza la transferencia de archivos, donde se visualicen los resultados de la fragmentación, con los respectivos números de secuencia (en el inicio, en el intermedio y en el fin de la transferencia del archivo).
* Graficar las tasas de transferencia de datos (instantánea y promedio) para cada situación evaluada. Los diagramas se deben construir en algún software de procesamiento matemático: Excel, MATLAB, Geogebra etc. **Escribir claramente títulos, marcación de ejes y unidades de medida utilizadas en la gráficas y tablas.**
* Incluir evidencia para el cálculo del retardo de jitter en cada uno de los escenarios

* **No presentar gráficas de tasas de transferencia de datos generadas por Wireshark. Las gráficas de Wireshark tienen nota 0.0.**
* **La unidad de medida de los resultados obtenidos para la tasa de transferencia de datos es Mbps (Megabits por segundo). Otras unidades de medidas tienen nota 0.0.**

En SicuaPlus encontrarán un documento adicional llamado *Consideraciones Adicionales para el Proyecto Final.*  Allí encontrarán detalles adicionales, sugerencias y herramientas que les servirán para completar la actividad.