

CAPÍTULO 1 : INTRODUCCIÓN

El Proyecto Fin de Carrera es el paso que culmina la etapa de estudios de Ingeniero de Telecomunicación. El presente documento expone la realización del Proyecto Fin de Carrera titulado “Simulador del estándar TCP del IETF en C++”.

Este proyecto surge como parte de otro más ambicioso y de propósito mayor, que pretende desarrollar un simulador de datos entre dos extremos conectados en una red de ordenadores. El propósito general de todos los proyectos implicados es, partiendo de un mismo código base que implementa un simulador muy básico de intercambio de información entre dos nodos de una red de datos, acoplar a este simulador sin modificar su código cada una de las capas en la torre de protocolos implicada en la transmisión de datos entre dos extremos de una red.

1.1. OBJETIVOS

El objetivo por tanto del proyecto consiste en desarrollar, en base al código mencionado, un simulador que implemente todas las propiedades que ofrece el Protocolo de Control de Transmisión (TCP) definidas en el estándar RFC 793 del IETF.

TCP realiza las funciones del nivel de transporte del modelo OSI de redes de ordenadores. En la torre de protocolos TCP/IP, el Protocolo de Control de Transmisión es la capa intermedia entre el Protocolo de Internet (IP) y la aplicación. Habitualmente, las aplicaciones necesitan conexiones fiables, y simplemente con IP, que aporta un servicio datagramas no fiable, no es posible.

TCP es un protocolo muy desarrollado y complejo. Sin embargo, aunque se han propuesto y llevado a cabo mejoras significativas, ha conservado las operaciones más básicas sin cambios desde el RFC 793 publicado en 1981, estándar en el que se basa el desarrollo del simulador objeto de este proyecto.

Entre las aplicaciones más comunes que usan TCP están HTTP/HTTPS (World Wide Web), SMTP/POP3/IMAP (correo electrónico) y FTP (transferencia de ficheros). Su amplia extensión ha sido la prueba para los desarrolladores originales de que su creación estaba bien hecha.

1.2. ORGANIZACIÓN DE LA MEMORIA

La memoria se ha estructurado en ocho capítulos, estando destinado este primero a la explicación al lector del propósito y objetivos de este Proyecto Final de Carrera.

El segundo capítulo se centra en describir con algo más de profundidad las características del protocolo TCP. Comienza explicando la definición de TCP que realiza el estándar, y enumerando las características fundamentales que debe ofrecer el Protocolo de Control de Transmisión. A continuación, se describe en resumen y prestando especial atención en aquello que debe implementar el simulador, las propiedades fundamentales del TCP, como el establecimiento y liberación de la conexión, la transferencia de datos o los posibles estados por los que pasa una conexión.

El capítulo tres se encarga de describir en términos generales las características de la programación orientada a objetos, aquellas propiedades que la diferencian de la programación procedural, y sus beneficios y problemas actuales.

En el capítulo cuatro se desarrolla el concepto de simulador, sus ventajas y limitaciones.

En el quinto capítulo se describe con profundidad el trabajo realizado en el diseño del simulador. En un primer punto se describe a grandes rasgos las clases que componen el simulador básico, haciendo mención de los cambios realizados sobre ellas si han sido necesarios y los motivos causantes de los mismos. A continuación, en base al razonamiento seguido al principio del capítulo, se analizan las nuevas clases necesarias para la implementación del estándar TCP, haciendo una descripción general de las variables y métodos que componen cada una de ellas. En los siguientes puntos se detallan cómo implementa el simulador cada una de las características del estándar TCP, empezando con el establecimiento y liberación de la conexión, fiabilidad en el intercambio de información mediante números de secuencia y de asentimiento y la implementación de un contador de retransmisión, y por último se analiza cómo se implementan las ventanas de transmisión y recepción y el método usado para control de la congestión.

En el capítulo sexto se detallan las consideraciones finales y las conclusiones a las que se han llegado tras la realización del proyecto, indicando líneas futuras que podrían servir de expansión de este trabajo. Y en el séptimo la bibliografía empleada para su elaboración.

Por último, en el capítulo ocho un anexo que contiene las clases del simulador sobre el que se basa el proyecto que han sufrido alguna modificación durante el desarrollo del mismo, y por supuesto, el código de las cuatro clases que conforman el simulador TCP.