

Parámetros básicos de calidad de servicio en una red de conmutación de paquetes

Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es ver un ejemplo práctico de utilización de las herramientas matemáticas de análisis y evaluación de prestaciones presentadas en la asignatura. Esto requerirá completar unos objetivos intermedios de aprendizaje sobre utilización de herramientas de generación de tráfico así como de análisis y presentación de resultados.

Introducción

En esta práctica se emplearán los routers Cisco 1721 montados en los armarios del Laboratorio de Telemática 1 (<https://www.tlm.unavarra.es/mod/wiki/view.php?id=584&page=armarios>) y se configurarán con el objetivo de evaluar sus prestaciones de cara al usuario. Para ello, se escogerán unas configuraciones de la red y un tráfico en ellas de forma que sea razonable poder analizarlo con los modelos presentados en clase y durante el tiempo de duración de estas prácticas.

Primeramente, se hará un breve introducción a la configuración de redes en GNU/Linux y routers Cisco. A los alumnos que hayan cursado Laboratorio de Conmutación de 3º o Redes de Banda Ancha de 5º les servirá de repaso pero no es necesario haber estado matriculado en dichas asignaturas.

A continuación se aprenderá a utilizar de forma sencilla el generador de tráfico D-ITG (<http://www.grid.unina.it/software/ITG/>) con el que se creará el tráfico que atacará a un router Cisco. Finalmente, empleando D-ITG y decidiendo los parámetros adecuados para el experimento obtendremos resultados respecto al retardo que sufre el tráfico cuando la capacidad de almacenamiento del router Cisco es virtualmente infinita. Una vez obtenido un modelo para el router se abrirá la puerta a un estudio que nos permita decidir los parámetros de configuración del mismo en función del rendimiento que se desee obtener.

Por último se estudiará también el comportamiento de estos routers cuando su capacidad de almacenamiento es finita, desde 1 paquete hasta virtualmente infinita. Esto también permitirá modelar el equipo y hacer un estudio que nos permita decidir los parámetros de configuración del mismo en función del rendimiento que se desee obtener.

Por poner un ejemplo: el router puede ser parte de una red con tráfico VoIP entre los extremos. Se desea decidir la configuración del router de forma que se pueda multiplexar el

máximo número de comunicaciones VoIP posibles cuyo retardo extremo a extremo sea inferior al máximo permitido para esa aplicación.

Esta práctica se llevará a cabo en grupos de tres personas máximo. El que desee podrá hacerla individualmente, pero se le exigirá el mismo trabajo que el realizado por un grupo de tres personas.

Calendario

Excepto en los casos que se indique lo contrario, las prácticas se desarrollarán en el horario de prácticas en el Laboratorio de Telemática 1. El trabajo se dividirá en los siguientes apartados:

1. **2 de Febrero:** Configuración de red para PCs con GNU/Linux y routers Cisco. Repaso básico de las asignaturas Laboratorio de Conmutación y Redes de Banda Ancha. Los que hayan realizado Redes de Banda Ancha ya deberían tener adquiridos los conocimientos a ver en esta sesión guiada, por lo que si quieren pueden aprovechar para saltar a la sesión 2 e ir adelantado trabajo.
2. **9 de Febrero:** Familiarización con el generador de tráfico D-ITG. Estudio estadístico del tráfico generado para el caso de tiempo entre llegadas y tamaños exponenciales. Dado que esto no es un trabajo basado en simulación sino en el uso del sistema real hay que tener en cuenta que los experimentos llevan exactamente el tiempo que se desee que corra el sistema, por lo que experimentos que requieran una duración larga para obtener resultados significativos pueden resultar muy costosos simplemente en tiempo esperando a que concluyan los mismos.
3. **16 de Febrero:** Estudio previo del sistema. Dada la red establecida y el tipo de experimento a realizar empleando D-ITG habrá que llevar a cabo un estudio previo que permita entender todos los parámetros del experimento y decidir los valores más adecuados que permitan evaluar el retardo o las pérdidas en la red ante diferentes situaciones de carga. Habrá que tener en cuenta la experiencia obtenida en el punto anterior sobre la duración de los experimentos para obtener valores significativos.
4. **23 de Febrero:** Estudio del comportamiento del retardo según varía el factor de utilización para tiempos entre llegadas y tamaños exponenciales en la red a estudio. Estudiar las 2 opciones de obtener los factores de utilización a estudiar:
 - a. Mantener fijo el número medio de paquetes por unidad de tiempo y variar el tamaño medio del paquete
 - b. Mantener fijo el tamaño medio del paquete y variar el número medio de paquetes por unidad de tiempo
5. **2 de Marzo (en horas de teoría):** Estudio del comportamiento del retardo para el caso de distribuciones no exponenciales para el tamaño del paquete.
6. **9 de Marzo:** Estudio del modelo de pérdidas en el caso de tiempo entre llegadas y tamaños exponenciales.
7. **16 de Marzo:** Evaluación: finalmente, con los resultados obtenidos se llevará a cabo el análisis de los mismos y comparación con modelos teóricos.

Evaluación

Se realizará una breve exposición intermedia por grupo en horas de prácticas el **2 de Marzo**, donde se expondrá lo estudiado y problemas encontrados en los 4 primeros apartados. Cada grupo tendrá 10 minutos para la exposición seguido de un posible turno de preguntas por parte de los profesores. Además se entregará un pequeño dossier de máximo 3 caras (sin contar la portada). Tanto en la exposición como en el dossier sólo se tiene que incluir los cuatro primeros apartados:

- Tabla de parámetros a estudiar de la sesión 3
- Alguna gráfica de resultados de sesiones 2 y 4 con explicación breve de lo que se ve
- Problemas encontrados, alguna conclusión sobre resultados, ...

El día **23 de Marzo** en horas de prácticas se hará una exposición final de toda la práctica. Cada grupo tendrá 20 minutos para la exposición seguido de un posible turno de preguntas por parte de los profesores. Además se entregará un pequeño dossier de máximo 20 caras (sin contar la portada).

En la nota de la práctica se tendrá en cuenta tanto las exposiciones (y las respuestas a las preguntas) como los entregables.