

2º Sesión

Objetivos

El objetivo de esta sesión es estudiar el generador de tráfico D-ITG. Aprender a usar tanto las diferentes opciones que tiene para generar tráfico, como las diferentes técnicas que se pueden usar para sacar información de este tráfico.

Conocimientos previos

Es necesario un conocimiento básico sobre IP: direcciones, redes y subredes, máscaras de red, tablas de rutas, ICMP (ping), configuración de interfaces de red en GNU/Linux, etc. El equipamiento disponible en los armarios de prácticas está descrito en: <https://www.tlm.unavarra.es/mod/wiki/view.php?id=584&page=armarios>

Configuración básica de D-ITG

Para este apartado es recomendable montar una pequeña red conectando 2 PCs mediante un hub. De esta manera los paquetes sufren algo de retardo (transmisión y propagación) o pueden sufrir pérdidas (por ejemplo desconectando uno de los cables). También sería posible trabajar con un único PC usando su interfaz de loopback, pero prácticamente no sufrirían delay y resultaría más complicado provocar pérdidas.

En uno de los extremos se lanzará el programa **ITGSend** y en el otro el **ITGRecv**. Toda los programas del paquete D-ITG se encuentra en la carpeta **D-ITG/bin** de su **HOME**. Miren en el manual (es un PDF en la carpeta **D-ITG** o en la web del D-ITG) las diferentes opciones de estos programas y los otros programas que vienen en el paquete D-ITG.

Prueben a medir por ejemplo retardos round trip time (**RTT**). Este retardo mide el tiempo que un paquete tarda en llegar del origen al destino y volver. En el caso del D-ITG, el tiempo que tarda desde que sale del **ITGSend** hasta que vuelve a él pasando por el **ITGRecv**. Puede mirar los paquetes que transmite o recibe en los PCs mediante **tcpdump** o **wireshark**. Guarde un fichero de log (opción -l) con **ITGSend** o **ITGRecv** para posteriormente procesarlo con el programa **ITGDec**.

Pueden intentar simular el trabajo de la herramienta **ping** configurando el **ITGSend** para que use tiempos entre paquetes y tamaños de paquetes constantes de 1 segundo y 56 bytes respectivamente. Como debería saber, **ping** funciona enviando paquetes **ICMP**, pero la herramienta D-ITG necesita tener permisos de **root** para crear este tipo de paquetes. Por tanto, configuraremos D-ITG para que use paquetes **UDP**, cuya cabecera tiene el mismo número de bytes (8) que la de los paquetes **ICMP**.

Pruebe ahora a medir el retardo one way delay (OWD). Este retardo mide el tiempo que un paquete tarda en llegar del origen al destino. En el caso del D-ITG, el tiempo que tarda desde que sale del *ITGSend* hasta que llega al *ITGRecv*. Puede mirar los paquetes que transmite o recibe en los PCs mediante *tcpdump* o *wireshark*. ¿Qué resultados obtiene ahora? ¿No son unos valores un poco extraños? Piense sobre ello y busque una explicación.

Estudio estadístico del tráfico generado por la herramienta D-ITG

Para familiarizarse con la herramienta D-ITG y comprobar si en el rango de valores que se va a emplear funciona correctamente, se va a realizar un estudio estadístico del tráfico que genera para el caso de tiempo entre paquetes y tamaños de paquetes exponenciales.

Tenga en cuenta que tendrá que valorar cuántos paquetes necesita que *ITGSend* genere en cada configuración de carga de tráfico para considerar que el estudio estadístico es significativo. Evidentemente, cuantos más paquetes genere mejor. Pero 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 ello, experimentos que requieran una duración larga para obtener resultados significativos pueden resultar muy costosos simplemente en tiempo esperando a que concluyan los mismos.

Por acotar un poco el problema, trabaje sólo con cargas de tráfico inferiores a **250 Kbps**. Por ejemplo, estudie **10 puntos de carga** uniformemente distribuidos en el rango **25-250 Kbps**. Tenga en cuenta que puede obtener la misma carga de tráfico modificando 2 parámetros: **el tiempo entre paquetes y el tamaño de los paquetes**. Por lo que debería estudiar tantas combinaciones diferentes de obtener esa carga como le sea posible, para ver si la manera de generar la carga afecta a la calidad de la herramienta D-ITG. Por ejemplo, puede establecer la media del tamaño de los paquetes a un valor e ir variando el tiempo entre paquetes para obtener las diferentes cargas, y luego viceversa.

Puede obtener los tiempos entre llegadas y los tamaños de los paquetes generados por *ITGSend* de cuatro maneras:

1. Capturando los paquetes mediante *tcpdump* y posterior procesado de la captura.
2. Mediante *ITGDec* decodificar el fichero de log generado por *ITGSend*.
3. Mediante *ITGDec* sacar los tiempos entre paquetes y los tamaños de los paquetes del fichero de log generado por *ITGSend*.
4. Mediante *ITGDec* decodificar a un formato compatible con *Octave* u otra herramienta similar el fichero de log generado por *ITGSend*.

Con esos datos puede hacer dos tipos de gráficas:

1. **Histograma** de la distribución de los tiempos entre paquetes o de los tamaños de paquetes para cada configuración. Para esto puede usar la función *hist(X,Y)* de

Octave que le calcula y dibuja el histograma del vector de valores X para: a) un número de cajas Y o b) las cajas cuyos puntos centrales son los valores del vector Y.

2. Dibujar el valor de la **media** (y el intervalo de confianza) de los tiempos entre paquetes o de los tamaños de paquetes **respecto a la carga**.

¿El tráfico generado en ese rango de valores se comporta como se esperaba?

¿Estadísticamente sigue una distribución exponencial tanto para los tiempos entre paquetes como para los tamaños de los paquetes?