

TP2: Rutas en Internet

Teoría de las Comunicaciones

Departamento de Computación

FCEN - UBA

21 de octubre de 2015

1. Introducción

En este trabajo práctico nos proponemos experimentar con herramientas y técnicas frecuentes a nivel de red. Más particularmente nos centraremos en `traceroute`[2]. Los objetivos son múltiples. Por un lado entender los protocolos involucrados y desarrollar nuestras propias implementaciones de las herramientas de manera de afianzar los conocimientos. Por otra parte, se deberá realizar todo lo anterior en un marco analítico que nos permita razonar sobre lo hecho y comprender mejor qué pasa detrás de bambalinas.

2. Normativa

- Fecha de entrega: miércoles 11 de Noviembre de 2015.
- El informe deberá enviarse por correo para esa fecha con el siguiente formato:
to: tdc-doc at dc uba ar
subject: debe tener el prefijo [tdc-rutas] y el número de grupo asignado
body: nombres de los integrantes y las respectivas direcciones de correo electrónico
attachment: el informe y el código fuente desarrollado.

3. Enunciado

A partir de los conceptos y las herramientas explicadas en clase, cada grupo deberá resolver las consignas detalladas a continuación.

3.1. Primera consigna: caracterizando rutas

- (a) Implementar una *herramienta* que permita **monitorear** una ruta usando un esquema tipo *traceroute* mediante sucesivos paquetes con TTLs incrementales, calculando los *RTT*s a cada salto para los que se reciba una respuesta ICMP de tipo *time exceeded*. Tener en cuenta que es posible enviar varios paquetes para un mismo TTL y analizar las respuestas tanto para distinguir entre varias rutas como para obtener un valor de *RTT* promediado.
- (b) Adaptar la *herramienta* del inciso anterior para que calcule estadísticas de la ruta. Además de la media del *RTT*, obtener para cada salto, el desvío estándar. A su vez, a partir de los promedios del *RTT*s para cada salto, obtener el valor de RTT de cada enlace calculado como la diferencia con el salto anterior.

$$\Delta RTT_i = RTT_i - RTT_{i-1}$$

- (c) Con los valores de ΔRTT obtenidos, adaptar la herramienta con el objetivo de realizar un test de hipótesis para verificar si la distribución de ΔRTT s obtenidos a lo largo del tiempo. Sugerimos para ello usar una funcionalidad de SciPy que se puede encontrar en `scipy.stats.normaltest` [3].

- (d) Diseñar un test de hipótesis basándose en el test Grubbs [4] que permita detectar enlaces submarinos en la ruta mediante el análisis estadístico de la existencia de valores distintivos (outliers) en la distribución de ΔRTT s.
- (e) Usando dicha *herramienta*, estudiar rutas (una por cada integrante de grupo) a universidades fuera de sudamérica.

3.2. Segunda consigna: gráficos y análisis

Utilizando los datos de la consigna previa, realizar un análisis que permita detectar saltos correspondientes a enlaces submarinos, valiéndose principalmente de gráficos. Sugerimos, entre otros, gráficos de distribuciones de RTTs analizando qué saltos son estadísticamente significativos con respecto a la ruta analizada. Se valorará especialmente en esta consigna la creatividad y el análisis propuesto. Recomendamos, pues, pensar cómo resultará más efectivo presentar la información recopilada.

Recomendamos el uso de herramientas de geolocalización[5][6]. A través de ellas es posible ubicar en el mapa la localización aproximada de una dirección IP, que en nuestro caso serán las direcciones de los saltos encontrados en las rutas, para constatar los resultados obtenidos.

Referencias

- [1] RFC 792 (ICMP) <http://www.ietf.org/rfc/rfc792.txt>
- [2] Traceroute (Wikipedia) <http://en.wikipedia.org/wiki/Traceroute>
- [3] SciPy <http://docs.scipy.org/doc/scipy-0.14.0/reference/generated/scipy.stats.normaltest.html>
- [4] Grubbs' test for outliers (Wikipedia) https://en.wikipedia.org/wiki/Grubbs%27_test_for_outliers
- [5] <http://www.geoiptool.com/es/>
- [6] <http://www.plotip.com/>