

UNIVERSIDAD DE GRANADA
E.T.S.I. INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIÓN



Departamento de Ciencias de la
Computación e Inteligencia Artificial

Redes y Sistemas Complejos

Guión de Prácticas

Práctica 1:
Análisis Preliminar y Visualización Básica de una Red
con *Gephi*

Curso 2013-2014

Cuarto Curso del Grado en Ingeniería Informática

Práctica 1

Análisis Preliminar y Visualización Básica de una Red con *Gephi*

1. Objetivos

El objetivo de esta primera práctica es doble. Por un lado, familiarizarse con los procedimientos de análisis de redes y con las medidas habitualmente consideradas para esta tarea. Por otro, aprender el manejo de una herramienta estándar de análisis y visualización de redes como *Gephi*¹.

Para ello, se requerirá que el alumno seleccione una red, la cargue en la herramienta, la visualice y calcule los valores de una serie de medidas estándar de análisis de redes para estudiar las características principales de la misma.

La práctica se evalúa sobre un total de **1 punto**. La fecha límite de entrega será el **Viernes 25 de Octubre de 2013** antes de las 23:59 horas. La entrega de la práctica se realizará por Internet a través del acceso identificado de la web del departamento de CCIA (<https://decsai.ugr.es>).

2. Trabajo a Realizar

En principio, la red a analizar será la propia red social de amigos del alumno en Facebook (*personal friend network*). Para obtenerla, se empleará *Netvizz*, una *app* disponible en <https://apps.facebook.com/netvizz/>, que permite generar la red en formato *GML*, un formato estándar empleado por muchas de las herramientas de análisis de redes. Al crear la red con *Netvizz*, no es necesario incluir ningún dato adicional como la contabilización de los “me gusta” de los amigos (es decir, no es necesario marcar el *checkbox*) aunque el alumno puede emplearlo luego para “jugar” con su red fuera del desarrollo de la práctica.

En caso de que alguno de los alumnos no disponga de cuenta en Facebook podrá usar la de algún amigo, familiar o compañero que no esté matriculado en la asignatura.

¹ Aunque se recomienda el uso de *Gephi* y este guión de prácticas está personalizado para esa herramienta, el alumno puede optar por escoger alguna otra de las herramientas de análisis y visualización de redes existentes.

Una vez generada la red, se cargará en *Gephi* y se realizarán tareas básicas de análisis y visualización. Si la red presenta más de una componente conexas, se recomienda usar *Force Atlas 2* como algoritmo de *layout* (*Distribución*). Para evitar que las componentes conexas queden fuera de la vista principal que muestra la componente gigante, fijar el valor del parámetro *Gravedad* en *Puesta a punto* en torno a 20. Si todo queda demasiado amontonado, se puede probar a marcar la opción *Disuadir Hubs* y/o *Evitar el solapamiento*. Los aspectos estéticos de la visualización se dejan al parecer del propio alumno, que puede probar las distintas variantes de algoritmos de *layout* implementados en *Gephi* y de parámetros para determinar cuál le proporciona la distribución que más le guste.

Para los primeros pasos del análisis, comenzaremos por anotar los valores de las **medidas globales** básicas: número de nodos N y número de enlaces L , que aparecen directamente en la ventana *Contexto*, además de calcular manualmente el número máximo de enlaces L_{max} . Posteriormente, calcularemos las restantes medidas globales (grado medio $\langle k \rangle$, diámetro d_{max} y distancia media d) ejecutando las opciones correspondientes en la ventana *Estadísticas*.

Al realizar el cálculo del grado medio, obtendremos también la distribución de grados de la red completa, que debemos grabar (*Gephi* lo guarda en una carpeta con una imagen png y un fichero html). El cálculo del diámetro nos proporciona también el valor de la distancia media, que anotaremos, y la distribución de distancias, que guardaremos, así como otras muchas medidas, varias de las cuales estudiaremos en temas de teoría posteriores como por ejemplo la Centralidad.

La opción *Densidad de grafo* nos mide la relación entre número de enlaces L y el número máximo de enlaces L_{max} . La Ejecutaremos y anotaremos el valor.

Finalmente, ejecutaremos la opción *Coficiente medio de clustering* para obtener la medida del mismo nombre, $\langle C \rangle$. Dicha opción nos proporcionará también la distribución del coeficiente de clustering en la red, que guardaremos.

Ahora pasaremos a analizar la **conectividad de la red**. En primer lugar, obtendremos el número de componentes conexas ejecutando la opción *Componentes conexos* y lo anotaremos. Luego nos centraremos en la componente gigante y calcularemos su número de nodos. Para ello, iremos a *Filtros*, seleccionaremos *Topología*→*Componente gigante* y arrastramos el filtro a la ventana de abajo llamada *Consultas* donde pone *Arrastrar filtro aquí*. Entonces pulsaremos en el botón *Filtrar* con la flecha verde en la esquina inferior izquierda de la pantalla. La visualización cambiará y sólo mostrará la componente gigante. La ventana *Contexto* en la esquina superior izquierda nos mostrará el número de nodos y enlaces de dicha componente y sus porcentajes con respecto a la red total, los cuales anotaremos.

Una vez realizadas todo esto, el alumno guardará el proyecto desde *Gephi* nombrándolo con sus apellidos y su nombre propio. Luego almacenará todos los valores obtenidos en la tabla incluida en el fichero Excel disponible en el espacio de la asignatura en la plataforma, llamado *MedidasRedesPractica1.xls*, renombrando el fichero de la misma forma. El uso de un formato común nos permitirá comparar

posteriormente los resultados obtenidos por todos los alumnos para ver la similitud o diferencia entre las redes analizadas por cada uno.

La última tarea a realizar será escribir un pequeño análisis de la red estudiada a partir de los valores de medidas y de las gráficas de distribución de grados, distancias, etc. obtenidas. Será un análisis similar al que se realiza en las transparencias finales del Tema 2 de teoría. No se trata de escribir mucho sino de hacer un análisis razonable considerando los conocimientos limitados que todavía tenemos sobre el análisis de redes.

3. Documentación y Ficheros a Entregar

La **documentación** de la práctica será un fichero *pdf* que deberá incluir, al menos, el siguiente contenido:

- a) Portada con el número y título de la práctica, el curso académico y el nombre, DNI y dirección e-mail del alumno.
- b) Una sección que incluya:
 - Una imagen de la red completa y otra de la componente gigante con una visualización lo más estética posible.
 - La tabla Excel con los valores de las medidas estudiadas incrustada.
 - Los gráficos de las distribuciones de grado, distancia, etc.
- c) Una sección que incluya el análisis de la red en función de los datos mostrados en la sección anterior.
- d) Referencias bibliográficas u otro tipo de material distinto del proporcionado en la asignatura que se haya consultado para realizar la práctica (en caso de haberlo hecho).

Aunque lo esencial es el contenido, también debe cuidarse la presentación y la redacción.

El fichero *pdf* de la documentación, el fichero original *GML* de la red, el fichero del proyecto *Gephi* y el fichero Excel con los valores de las medidas se comprimirán conjuntamente en un fichero *.zip* etiquetado con los apellidos y nombre del alumno (Ej. Pérez Pérez Manuel.zip). Este fichero será entregado por internet a través del acceso identificado de la web del departamento de CCIA (<https://decsai.ugr.es>).