

1 Introducción

- **Archivos que componen la práctica:**

1. AccesoAPI.py. Accede a la API de Spotify y crea un grafo que relaciona cantantes con los que ha colaborado.
2. AnalisisGrafo.py. Analiza el grafo creado, busca comunidades y características del grafo y responde a algunas preguntas sobre la red de cantantes.
3. g_json.json. Grafo creado por AccesoAPI.py. g_json.json para el grafo de cantantes españoles y g_json_USA.json para el grafo de cantantes de habla inglesa.
4. grafo1.json, grafo2.json. Subgrafos creados con AnalisisGrafo.py donde se incorpora información de las propiedades como atributos de los nodos, un fichero para cada componente.
5. Visualizacioncomp2b.html. Fichero de visualización d3js de una de las componentes obtenidas, en este caso la componente 2.
6. Vis_USA.html. Fichero de visualización d3js para el ejemplo obtenido con cantantes americanos.

- **Resumen:** La práctica se divide en la recogida de datos de Spotify y la creación de un grafo. Posteriormente se lleva a cabo un análisis de este con el que podemos caracterizar el grafo y sacar algunas conclusiones. Finalmente, representamos el grafo para mostrar sus características de forma visual. El proceso se ha realizado dos veces, una con cantantes españoles y otra con cantantes en habla inglesa.

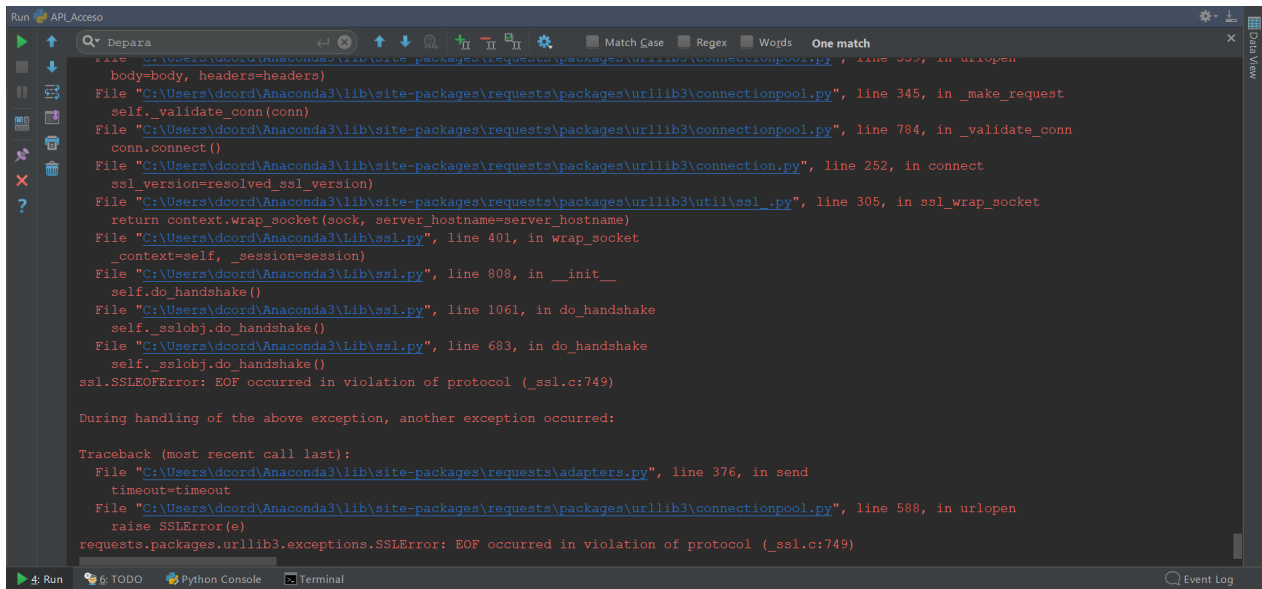
2 Procedimiento

Para la realización de la práctica nos hemos apoyado en la API de Spotify para crear un grafo. Este representa a diversos cantantes (o grupos) que se relacionan según si han colaborado en alguna canción con otro cantante. Así, se crea una arista por cada cantante con el que ha colaborado. Además, añadimos un peso (“freq”) que indicará el número de canciones distintas en la que ha colaborado con ese cantante. Por otra parte, hemos considerado para los nodos los atributos “id”: identificador de Spotify para cada cantante, “name”: Nombre artístico del cantante, “image_url”: Enlace a la imagen que tiene Spotify del cantante, “popularity”: Popularidad del cantante que le ha asociado Spotify, y “visitado”: Valor booleano que indica si se ha accedido a ese cantante para ser analizado, es decir, si se ha buscado sus colaboradores.

Para crear variabilidad en el grafo hemos cogido cinco artistas españoles que consideramos de géneros diferentes para ver cómo se comporta: Mago de Oz, Malú, Rosario Flores, Xuso Jones, SFDK y El Barrio. Estos actuarán como nodos de partida a partir de los cuales se irá creando el grafo hasta haber analizado a 29 artistas para cada uno. Comentar que no hemos podido aumentar el tamaño del grafo debido a que saltaba un error de protocolo (creemos que por realizar demasiadas peticiones). Ver Imagen.

Para comprobar que el procedimiento funcionaba con cualquier comunidad y poder hacer comparaciones por ejemplo, se ha creado otra selección en Spotify, en este caso seleccionando cantantes de habla inglesa, principalmente americanos: Of monsters and men, Maroon 5, Bruno Mars, Bruce Springsteen, Sia, Mumford & Sons. En este grupo hemos optado por poner cantantes con tipo de música similar a excepción de Mumford & Sons para ver como quedaban las relaciones.

Todo esto lo realizamos con el fichero *AccesoAPI.py*.



Una vez creado el grafo “g_json.json”, con el programa *AnalisisGrafo.py* se han seguido los siguientes pasos:

- Se accede a las componentes conexas del grafo realizando el análisis por separado y creando un grafo por cada componente (dos en el caso del grafo de cantantes españoles y una en el caso de cantantes de habla inglesa).
- Para cada componente se obtienen las principales características: degree, degree con pesos, closeness, betweenness y pagerank y varias preguntas sobre la comunidad y sus relaciones.

Preguntas :

“El cantante o grupo con mayor numero de colaboraciones”: El cantante con mayor numero de aristas (degree con pesos).

“El cantante o grupo con mayor numero de colaboraciones con cantantes distintos”: El cantante que conecta con mas nodos (degree_centrality).

“El segundo cantante o grupo con mayor numero de colaboraciones con cantantes distintos”.

“El cantante con mas impacto en la red de colaboraciones”: El de mayor cercanía (closeness_centrality).

“El cantante o grupo que muestra un abanico mas amplio de colaboraciones, esto es, el que colabora con cantantes de tematica mas diversa”: El de se encuentra en el punto de mayor flujo de información (betweenness_centrality).

“El cantante que esta rodeado de mayor número de artistas importantes”: El que tiene más probabilidades de ser encontrado (pagerank).

“Cuantos grados de conexion hay entre * y *”: Se ha determinado en cada grafo el grado de conexión entre dos cantantes usando dg1_dg2_path.

- Se eliminan los nodos que tienen grado de centralidad menor que 0.001 y con intermediación (betweenness) igual a 0, para reducir el número de nodos con menos información y que el grafo sea mas tratable.

- Detección de comunidades. En este caso se ha optado por usar el método de Louvin de detección de comunidades, que optimiza la modularidad (densidad de aristas dentro de las comunidades respecto de las aristas de fuera) según progresa el algoritmo.

Por último se ha usado 3djs para la visualización de los grafos. En este caso y para poder dejar los grafos en un tamaño que permita la visualización global y la información, se ha representado sólo una componente del grafo de cantantes españoles y la componente que sale del grafo de los cantantes de habla inglesa. Estas visualizaciones las podemos encontrar en los archivos *VisComponente2.html* y *Vis_USA.html*. En la visualización se ha remarcado:

- El tamaño de los nodos en función del grado de centralidad multiplicado por un factor para hacerlo más visible.
- Borde de diferente color para cada comunidad de la componente.
- El Nombre del artista y Popularidad (en caso de superar el 50 de popularidad) al pasar el cursor por encima.
- Link a Spotify hacia el perfil del artista al clicar dos veces sobre él.

3 Resultados

Resultado del análisis grafo de cantantes españoles:

Información general grafo

```
Informacion sobre el grafo de entrada:  Name: Analisis Artistas Spotify
Type: Graph
Number of nodes: 1204
Number of edges: 1538
Average degree: 2.5548
```

Separación en componentes conexas cada una con la contestación las preguntas expuestas y adecuación del grafo a su visualización.

COMPONENTES CONEXAS

Comp 1 :

El tamaño de la componente 1 es 43

El cantante o grupo con mayor número de colaboraciones: Lifford

El cantante o grupo con mayor número de colaboraciones
con cantantes distintos: Mägo de Oz

El segundo cantante o grupo con mayor número de colaboraciones
con cantantes distintos: Teebone

El cantante con más impacto en la red de colaboraciones: Mägo de Oz

El cantante o grupo que muestra un abanico más amplio de
colaboraciones, esto es, el que colabora con cantantes de temática más diversa: Mägo de Oz
Colaboradores: ['Jonne', 'Paul Shortino', 'Eric Martin', 'Tony Solo', 'Göran Edman', 'C

El segundo cantante o grupo con colaboraciones de temáticas diversas: Tony Solo

Colaboradores: ['Juanjo Melero', 'Joaquin Padilla', 'Luis Santurde', 'Mägo de Oz', 'Aug

El cantante con más posibilidades de ser solicitado para colaborar: Mägo de Oz

Buscando comunidades...

Proceso finalizado

Componente guardada en grafo1.json

colaboraciones: Snoop Dogg

El cantante o grupo que muestra un abanico mas amplio de colaboraciones, esto es, el que colabora con cantantes de tematica mas diversa: Paul Oakenfold

Colaboradores: ['Butch', 'Guy Mantzur', 'Fisher', 'Alex Di Stefano', 'Reaky', ']

El segundo cantante o grupo con colaboraciones de tematicas diversas: Snoop Dogg

Colaboradores: ['Calvin Harris', 'The Zion Messengers', 'John P. Kee', 'Faith E

El cantante con mas posibilidades de ser solicitado para colaborar: Paul Oakenfold

Eliminando recursivamente con degreeCent menor que 0.001

Numero de nodos eliminados: 3313

Eliminando recursivamente todos los nodos con betweenness 0.0:

Numero de nodos eliminados: 2

Buscando comunidades...

Proceso finalizado

Numero comunidades en la componente: 8.0

Atributo comunidad añadido al grafo

Componente guardada en grafo1.json

Cuantos grados de conexión hay entre Katy Perry y Mumford & Sons: 4

La visualización nos ayuda a confirmar el análisis realizado e intuir el comportamiento de los cantantes (Ver Figure 1).

Solo con la visualización, aunque el grafo muestre la colaboración entre cantantes, nos deja intuir que sin saber a priori el estilo musical de cada uno, sí están relacionados en este sentido. Por ejemplo, el grupo donde se encuentran India Martinez están también cantantes como David Bisbal y Malú, indicando un estilo más pop (color azul claro), alejados de nodos como JPelirrojo y Curricé (su hermano) defendiendo un estilo rap (color verde) y quedando en medio del grupo SFDK, un estilo más de hip hop (color violeta). Tiene sentido que el estilo hip hop separe los estilos pop y rap. Y por último, si vamos a la zona de arriba a la derecha del pop nos encontramos con la de latino-reggaeton con cantantes como Maluma o Juan Magan (colo azul oscuro). Comentar por último que la zona que hemos delimitado como pop es cierto que se diferencian distintas comunidades (no solo el color azul claro sino el naranja y azul celeste) pero que se debe a la gran variedad de este estilo: pop-rock (como Estopa), pop-flamenco (como Rosario), etc.

Un análisis semejante podemos hacer con el grafo de cantantes estadounidenses aunque quizás más forzado. Esto se debe a que en este caso hemos cogido artistas de estilos semejantes, lo cual se intuye también al observar cómo de unidos están los nodos en la visualización si lo comparamos con los españoles que muestra un grafo más disperso.

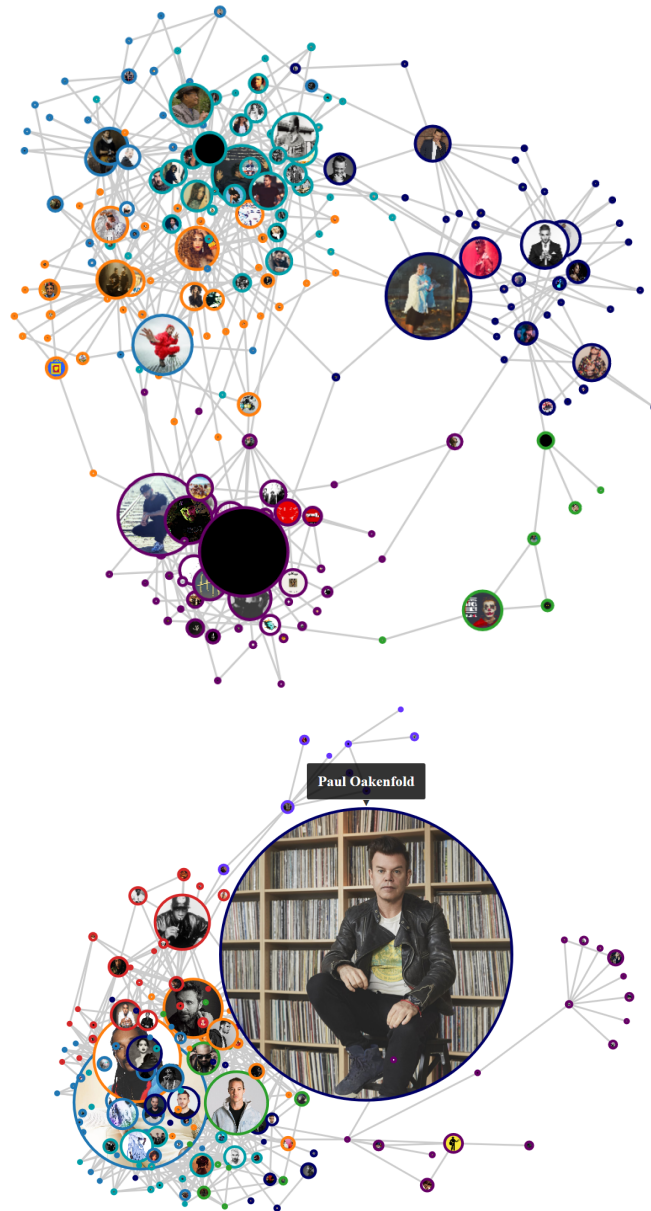


Figure 1: Arriba: Colaboraciones entre cantantes y grupos de música españoles. Abajo: Colaboraciones entre cantantes y grupos de música estadounidenses.