****

**Escuela de Ingenierías**

**Industrial, Informática y Aeroespacial**

Sistemas de Información de Gestión y Business Intelligence

Sistema híbrido de recomendación de películas empleando grafos de conocimiento

**GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA**

(Diciembre, 2020)

Autor: D. Álvaro González Jiménez

Tutor: D. Enrique López González

**ÍNDICE**

[1. Descripción del problema 2](#_Toc57481095)

[2. Herramientas utilizadas 3](#_Toc57481096)

[3. Descripción de la aplicación 4](#_Toc57481097)

[4. Explicación del algoritmo 5](#_Toc57481098)

[5. Análisis de resultados 6](#_Toc57481099)

[6. Dafo 7](#_Toc57481100)

[7. Líneas de futuro 8](#_Toc57481101)

[8. Lecciones aprendidas 9](#_Toc57481102)

[9. Bibliografía 10](#_Toc57481103)

1. Descripción del problema

Tal vez si pensamos en un sistema de recomendación, el primero que se nos viene a la mente es un sistema de recomendación de películas. Todas y cada una de las plataformas de cine en streaming emplean un complejo sistema de recomendación encargado de analizar gigantescos volúmenes de datos y realizar sugerencias a sus usuarios en tiempo record. Aunque para mucha gente lo desconozca, dichos sistemas no sólo tienen en cuenta los gustos del usuario para efectuar una recomendación, sino que analizan una gran cantidad de variables tales como el género, la edad, la raza, el dispositivo en el que sueles ver contenido, las horas del día en las que acostumbras a visualizar contenido o incluso el lugar de residencia con el fin de obtener recomendaciones lo más certeras posibles.

Estos sistemas, que se encuentran en constante desarrollo y evolución, son mucho más que simples recomendadores de películas. Si bien es posible que aunque utilices dichas plataformas con asiduidad no hayas reparado en ello, aunque estos sistemas recomienden la misma película o serie a dos personas diferentes, la portada mostrada no tiene por qué coincidir. Esto tiene una explicación muy sencilla, esos dos usuarios no son iguales, o al menos no lo son a ojos del sistema. Según la asunción que el sistema tenga del usuario, la portada que se le muestra difiere. Aunque desde luego este tipo de comportamientos no se pueden generalizar para toda la población, en la práctica ocurre que es infinitamente más probable que acabemos visualizando un contenido si la portada (que no deja de ser nuestra primera impresión sobre el contenido) es de nuestro agrado. Debido a esto, estas plataformas intentan que dicha primera impresión sea lo más fructífera posible, mostrando al usuario una portada que se asemeje al estilo de contenido que al usuario le guste visualizar, así como mostrando personajes que concuerden en raza y género con la asunción que el sistema tenga de esas dos características del usuario.

Tras esta breve descripción del estado del arte, supongo que lo más lógico es pensar ¿por qué iba a querer alguien desarrollar un sistema de recomendación de películas dado el extremo desarrollo y complejidad que caracteriza a los sistemas existentes en el mercado? Pues, aunque parezca increíble, tiene su respuesta. Vayamos por partes:

1. **Extensión del catálogo:** Como es evidente, los sistemas de recomendación de las grandes plataformas de streaming única y exclusivamente trabajan sobre el conjunto de películas que, en ese momento, están disponibles en la plataforma. Esto supone una gran diferencia con mi aplicación, que consta con una base de datos con información y valoraciones de algo más de 14.000 películas, mientras que por ejemplo Netflix apenas cuenta con unas 2.500, Prime Video con unas 4.400 y HBO con unas 900.
2. **Antigüedad de las películas:** En las plataformas de streaming, las películas que más abundan son aquellas más modernas, que por lo general tienden a gustarle mucho más al gran grueso de la población. Sin embargo, precisamente por la necesidad de tener en el catálogo películas que agraden a la mayoría, quedan en el olvido un sinfín de clásicos como *Con la muerte en los talones* de Alfred Hitchcock, auténticos clásicos del séptimo arte discriminados únicamente por su antigüedad. En mi sistema, esta discriminación no existe. Pueden encontrarse películas desde el año 1903 hasta la actualidad, recomendándose todas ellas por igual, todo en base a ciertos criterios y reglas matemáticas que serán perfectamente descritas en capítulos posteriores de este mismo documento.
3. **Ausencia de intereses externos:** Con el paso de los años, las plataformas de streaming han dejado de ser simples intermediarias entre productoras cinematográficas y usuarios, pasando a convertirse cada vez con más frecuencia en productoras del propio contenido que ofrecen. Aquí se plantea un dilema, ¿acaso alguien considera que los sistemas de recomendación no van a valorar especialmente bien las películas que sus propias compañías han producido? Esas películas no se pueden ver en una sala de cine, tampoco se pueden adquirir en un centro comercial. Que tengan éxito o no depende solamente de que una gran cantidad de usuarios las visualicen, y ahí, los sistemas de recomendación tienen la misma importancia que una buena campaña de marketing. Mi sistema, por el contrario, no se ve influenciado por ningún tipo de vicio ni interés externo. Es, si se quiere ver así, totalmente puro e imparcial.

Habiendo ya explicado en qué se diferencia de los sistemas de recomendación convencionales, queda por explicar exactamente cómo funciona el sistema, qué problemas resuelve y, en definitiva, cuál es su razón de ser.

En su función más elemental, es un sistema de recomendación híbrido capaz de recomendar películas en base a dos aspectos totalmente diferentes que son aunados finalmente para efectuar una recomendación final. Estos dos aspectos son los siguientes:

* **Algoritmo de recomendación basado en contenido:** En base a las características que definen a las películas valoradas por el usuario, se efectúan recomendaciones de películas similares a las valoradas.
* **Algoritmo de recomendación de filtrado colaborativo:** En base a las valoraciones asignadas a las películas, se recomiendan al usuario las películas mejor valoradas por otros usuarios, en este caso aquellos que más se parecen a él.

Además de como sistema de recomendación, la aplicación también puede funcionar como una agenda en la que apuntar aquellas películas que hemos visto y la puntuación que les hemos asignado, aunque claramente se trata de una función secundaria.

1. Herramientas utilizadas
2. Descripción de la aplicación
3. Explicación del algoritmo
4. Análisis de resultados
5. Dafo
6. Líneas de futuro
7. Lecciones aprendidas
8. Bibliografía