



Tecnológico de Monterrey

**Inicio de proyecto:
Sistema de Recomendación**

MNA-V: Maestría en Inteligencia Artificial Aplicada

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey

TC4034: Análisis de Grandes Volúmenes de Datos

Dr. Nestor Velasco Bermeo

Equipo:

Christopher David Parga Jaramillo	A00818942
Alejandro Calderón Aguilar	A01795353
Manuel Gustavo Urgell Cruz	A01368661

Abril 28, 2024

Introducción a los Sistemas de Recomendación

Los sistemas de recomendación son herramientas de software y técnicas que proporcionan sugerencias para que los artículos sean de utilidad para un usuario. Estas sugerencias están relacionadas a varios procesos de adopción de decisiones, como qué artículos comprar, qué música escuchar, o cuáles son las noticias de interés.

Un “artículo” o “contenido” es un término general usado para referir que es lo que el sistema recomienda a los usuarios.

Es importante tener en cuenta que un sistema de recomendación se enfoca en un específico tipo de artículo, y de acuerdo a su diseño, interfaz gráfica de usuario, y la técnica básica de recomendación utilizada para generar las recomendaciones personalizadas, se debe proporcionar sugerencias útiles y eficaces para ese tipo específico de artículo.

Los sistemas de recomendación intentan predecir cuales son los productos o servicios más adecuados, en función de las preferencias y limitaciones del usuario, para lograr esto los sistemas de recomendación colectan las preferencias de los usuarios.

Importancia y Relevancia en Diversas Industrias

El desarrollo de los sistemas de recomendación se inició a partir de una observación bastante simple. Los individuos a menudo confían en las recomendaciones proporcionadas por decisiones rutinarias y diarias. Por ejemplo, es común confiar en lo que los demás recomiendan al escoger un libro, ver la opinión de una película para saber que tan buena o mala es, los comentarios de un restaurante para saber si es de nuestro agrado para comer.

Para generar las recomendaciones se usan varios tipos de conocimientos y datos de los usuarios, los artículos disponibles, y las transacciones almacenadas en bases de datos personalizadas. Los usuarios pueden aceptarlas o no, y esta elección puede proporcionar una retroalimentación implícita o explícita. Todas estas acciones del usuario y retroalimentación pueden ser almacenadas en una base de datos de recomendación y a la vez ser utilizadas para generar nuevas recomendaciones a las interacciones de los nuevos usuarios.

Los sistemas de recomendación juegan un papel importante en diversas industrias como:

Entretenimiento - Recomendaciones para películas, libros, y música.

Comercio electrónico - Recomendaciones para consumidores de productos.

Servicios - Recomendaciones de servicios de viaje, recomendaciones para reservar hoteles, recomendaciones de servicios de streaming, entre otros.

Más compañías están desarrollando y desplegando sistemas de recomendación como parte de los servicios que prestan a sus suscriptores, por ejemplo Netflix

“Ampliamos nuestro trabajo más allá de la capa de selección de títulos buscando nuevas formas de presentar recomendaciones, explicarlas y hacer que los miembros interactúen con nuestros sistemas. Nuestro objetivo es minimizar el tiempo de navegación y búsqueda mientras maximizamos la satisfacción de nuestros usuarios”[1].

En el comercio electrónico se destaca Amazon por basar las recomendaciones de productos no similares entre clientes sino en correlaciones entre productos. utilizando el filtrado colaborativo, basado en el usuario, un visitante de Amazon.com sería emparejado con otros clientes que tengan un historial de compra similar, y a partir de los historiales de compra sugerir recomendaciones para los visitantes.

El algoritmo de recomendación revisa el historial de compras recientes del visitante, y para cada compra, obtiene una lista de artículos relacionados. Los elementos que aparecen repetidamente en todas las listas son candidatos para recomendación al visitante. Pero a esos candidatos se les dio mayor o menor peso dependiendo de cuán relacionados estaban con las compras anteriores del visitante [2].

Tipos de Sistemas de Recomendación

Existen diversas formas de implementar algoritmos para crear sistemas de recomendación, dependiendo del propósito de este, del conjunto de datos con el que se cuente, o de los objetivos que se busquen lograr al implementarlo. Podemos hablar principalmente de algoritmos para: filtro basado en contenido, filtro colaborativo, filtro basado en conocimiento, y filtro híbrido (Berrío, 2020).

Filtro Basado en Contenido

Para llevar a cabo este tipo de filtrado se tiene que contar con la descripción del contenido (donde se describen las características de este) e información sobre el perfil del usuario (creado con base en sus gustos y preferencias). Teniendo esto en cuenta, entonces se realiza una búsqueda donde se coteja la similitud entre los diferentes contenidos consumidos por el usuario contra aquellos contenidos que no han consumido y contra contenidos que perfiles similares han visto ya (Berrío, 2020).

Los filtros basados en contenido funcionan utilizando información estadística, por lo que para empezar a funcionar no requieren contar con mucha información (incluso con tener un sólo perfil de usuario bastaría). Además, se suele tratar de información que no suele cambiar con el tiempo, porque tanto el contenido como las preferencias de los usuarios son cosas que no se suelen modificar (Berrío, 2020).

Filtro Colaborativo

Este tipo de filtrado se realiza analizando el comportamiento de los usuarios a través del tiempo. Se utilizan las relaciones y dependencias entre los usuarios pasados y entre los contenidos existentes en el sistema para tratar de encontrar nuevas asociaciones entre ambos (Berrío, 2020).

Se pueden tomar dos enfoques para realizar el filtrado colaborativo: basado en memoria o basado en modelos. Los métodos basados en memoria pueden ser enfocados en los usuarios o en el contenido, buscando usuarios similares o contenidos similares y las interacciones que tuvieron a lo largo del tiempo. Los métodos basados en modelos se apoyan en la inteligencia artificial para encontrar estas relaciones y predecir el grupo de usuarios al que se le debería recomendar ciertos contenidos (Berrío, 2020).

Filtro Basado en Conocimiento

Mientras que los dos filtros anteriores tienden a ser los más populares, existen también otros filtros. El filtro basado en conocimiento es utilizado cuando no existe información sobre el perfil del usuario y sus preferencias, por lo que se usa únicamente la información existente del contenido para tratar de generar recomendaciones (Berrío, 2020).

Filtro Híbrido

Finalmente, existen los filtros híbridos. Estos buscan cubrir las carencias existentes dentro de los demás tipos de filtrado, buscando conseguir un sistema de recomendación más robusto y preciso combinando diferentes tipos de recomendadores (Berrío, 2020).

Principalmente, hay tres enfoques para crear un filtro híbrido: ponderado, mezcla, y cascada. En el enfoque ponderado se combinan las recomendaciones individuales de un número dado de filtros y se les asigna un peso (utilizando métricas) para obtener la recomendación final. En el enfoque de mezcla, la recomendación final se da siguiendo un orden definido dentro de los diferentes filtros para dar cada recomendación individual, una detrás de otra. En el enfoque de cascada se busca aplicar diferentes recomendadores en secuencia, por ejemplo, primero se aplicaría un tipo de filtrado sobre el contenido, y en las recomendaciones resultantes se aplicaría otro tipo de filtro (Berrío, 2020).

Metas y objetivos de los sistemas de recomendación.

Como mencionamos anteriormente entre las industrias que destacan el uso de sistemas de recomendación son entretenimiento y comercio electrónico. Donde la meta en ambas industrias es maximizar las ventas o mantener capturado al usuario en la plataforma (en el caso de entretenimiento) el mayor tiempo posible a través de distintas metas que tienen estos sistemas como:

- Facilitar las búsquedas de los usuarios: ayudando a los usuarios a encontrar los artículos o material de entretenimiento de la manera más eficiente posible, personalizando las sugerencias que se les ofrecen.
- Las recomendaciones personalizadas: estos sistemas procesan la información sobre la actividad en línea de cada usuario para ofrecerle una recomendación personalizada. Por ejemplo en el caso de e-commerce el sistema te mostrará productos de categorías similares que has mirado-comprado antes y en entretenimiento películas o series del mismo género al contenido que usualmente miras.
- Descubrir nuevas marcas y productos alternativos: también no solo ofrecen recomendaciones a lo que ya consumes si no que además te ofrecen nuevas alternativas relacionadas a los productos que compras/miras, por ejemplo si un producto que compras usualmente es adquirido con otro te hará la recomendación de “estos productos se compran juntos”. Y en el caso de entretenimiento mostrarte películas de un género distinto pero con los mismos actores/directores etc.
- Aumentar visibilidad de productos de temporada: te harán recomendaciones de lo que está de moda en esa temporada como por ejemplo si es halloween, el sistema de recomendación de entretenimiento te mostrará series y películas de terror y en el caso de e-commerce disfraces, dulces,etc. todo aquello que sea altamente relacionable con un evento.

Referencias

- [1] Netflix Research. (s. f.). <https://research.netflix.com/research-area/recommendations>
- [2] Hardesty, L. (2024, 5 febrero). The history of Amazon's recommendation algorithm - Amazon Science. Amazon Science.
<https://www.amazon.science/the-history-of-amazons-recommendation-algorithm>
- Berrío Galindo, A. (2020). Sistemas de Recomendación [Tesis de Licenciatura, Universidad de Valladolid]. Repositorio Institucional de la Universidad de Valladolid.
<http://uvadoc.uva.es/handle/10324/43778>
- Yoo, K.-H. (2013). Persuasive Recommender Systems : Conceptual Background and Implications (U. Gretzel & M. Zanker (Eds.)). Springer.
- Ricci, F., Rokach, L., Shapira, B., & Kantor, P. B. (Eds.). (2011). Recommender Systems Handbook. Springer.
- Elahi, M., Beheshti, A., & Goluguri, S. R. (2021). Recommender systems: Challenges and opportunities in the age of big data and artificial intelligence. *Data Science and Its Applications*, 15-39.
https://www.researchgate.net/publication/353039814_Recommender_Systems_Challenges_and_Opportunities_in_the_Age_of_Big_Data_and_Artificial_Intelligence
- Anastasiu, D. C., Christakopoulou, E., Smith, S., Sharma, M., & Karypis, G. (2016). Big data and recommender systems.
https://www.researchgate.net/publication/312042146_Big_Data_and_Recommender_Systems