**INTEGRANTES:**

GARCIA SANCHEZ SERGIO JESUS

VALENZUELA BERRELLEZA CESAR JESUS

**NOMBRE DEL MAESTRO:**

ZURIEL DATHAN MORA FELIX

**MATERIA:**

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

**FECHA DE ENTREGA:**

16/02/2025



**Sistemas de Recomendación**

Los sistemas de recomendación son herrramientas que ayudan a los usuarios a conocer opciones o elementos de interes para personalizar la experiencia de usuario. Un sistema de recomendaciónes una herramienta que establece un conjunto de criterios y valoraciones sobre los datos de los usuarios para realizar predicciones sobre recomendaciones de elementos que puedan ser de utilidad o valor para el usuario. Estos sistemas seleccionan datos proporcionados por el usuario de forma directa o indirecta, y procede a analizar y procesar información del historial del usuario para transformar estos datos en conocimiento de recomendación.

Los Sistemas de Recomendación utilizan tecnologías como Python para el desarrollo, con bibliotecas como LightFM y Scikit-learn para filtrado colaborativo y basado en contenido. En Machine Learning y Deep Learning, destacan PyTorch y XGBoost. Para Big Data, se usan Apache Spark, Mahout y Elasticsearch. Bases de datos como PostgreSQL (pgvector), MongoDB y Neo4j permiten almacenar y procesar datos de recomendación. En la nube, existen servicios como Amazon Personalize, Google AI Recommendations y Azure Personalizer para soluciones escalables.

Los frameworks de desarrollo más usados en sistemas de recomendación incluyen Surprise, LightFM e Implicit para filtrado colaborativo, TensorFlow Recommenders (TFRS) y PyTorch RecSys para modelos basados en deep learning, Faiss para búsqueda de similitudes, Apache Mahout para Big Data, RecBole y Elliot para investigación en recomendación, y Microsoft Recommenders para soluciones en Azure.

¿Que algoritmos de la IA se usan en los sistemas de recomendación?

Los sistemas de recomendación adoptan ampliamente técnicas de IA como el aprendizaje automático , el aprendizaje profundo y el procesamiento del lenguaje natural.  Estos métodos avanzados mejoran las capacidades del sistema para predecir las preferencias del usuario y ofrecer contenido personalizado con mayor precisión.

Algunas de las herramientas que amazon usa son:

* **Amazon Personalize**: Este servicio permite crear recomendaciones personalizadas en tiempo real, utilizando algoritmos de machine learning para analizar los datos de usuarios e ítems.
* **Amazon SageMaker**: Plataforma de machine learning que ayuda a crear, entrenar y desplegar modelos de recomendación avanzados, incluyendo técnicas como deep learning y modelos colaborativos.
* **Amazon DynamoDB**: Base de datos NoSQL que permite almacenar y gestionar grandes volúmenes de datos, como interacciones de usuarios e ítems, necesarios para alimentar los modelos de recomendación.

Estas herramientas son clave para crear y gestionar sistemas de recomendación escalables y personalizados en Amazon.

Algunas otras herramientas usadas por Google (gsp):

* **Google Cloud AI Platform (Vertex AI)**: Esta plataforma permite construir, entrenar e implementar modelos de machine learning, incluidos sistemas de recomendación. Ofrece herramientas para la creación de modelos personalizados, análisis de datos y entrenamiento de modelos utilizando TensorFlow, Scikit-learn, entre otros frameworks.
* **BigQuery**: Es el servicio de almacenamiento y análisis de datos en la nube de Google. Utilizado para almacenar grandes volúmenes de datos de usuarios e ítems, BigQuery permite realizar consultas complejas y análisis de comportamiento, fundamentales para mejorar las recomendaciones.
* **Firebase**: Es una plataforma que proporciona varias herramientas para el desarrollo de aplicaciones móviles y web, y ofrece **Firebase Realtime Database** y **Cloud Firestore** para almacenar interacciones de usuarios. Además, se puede integrar con **Firebase Predictions**, que usa machine learning para generar recomendaciones personalizadas en aplicaciones móviles.

Estas tres herramientas son fundamentales en el ecosistema de Google Cloud para crear y desplegar sistemas de recomendación inteligentes y escalables.

¿Qué son los algoritmos de optimizacion?

Los algoritmos de optimización son herramientas matemáticas y computacionales diseñadas para encontrar la mejor solución posible a un problema, dentro de un conjunto definido de posibilidades.

Estos algoritmos consideran una función objetivo que se desea maximizar o minimizar, junto con un conjunto de restricciones.

Ejemplos de algoritmos de optimización

Los algoritmos de optimización son fundamentales en diversos campos:

* **Logística:** Mejoran la eficiencia en la planificación de rutas y el envío de productos, reduciendo costos y tiempos de entrega.
* **Producción:** Ayudan a optimizar la utilización de recursos, como maquinaria y mano de obra, para aumentar la productividad y reducir el desperdicio.
* **Finanzas:** Se emplean para optimizar carteras de inversión y gestionar riesgos, proporcionando una mayor estabilidad financiera.
* **Sector energético:** En la distribución de energías renovables, estos algoritmos optimizan el uso de recursos naturales y reducen el impacto ambiental.
* **Inteligencia artificial:** Mejoran el rendimiento en tareas como el reconocimiento de voz y el procesamiento de imágenes, aumentando la precisión y eficiencia de los modelos.

Tecnologias que existes para la optimizacion de sistemas de recomendación:

1. **Machine Learning:**

* Redes Neuronales: Las redes neuronales profundas pueden usarse para modelar sistemas complejos y predecir el uso de recursos, lo que ayuda a mejorar la asignación y optimización.
* Aprendizaje por Refuerzo: Se utiliza en la optimización dinámica, como en la gestión de flotas o la asignación de recursos en sistemas distribuidos.

1. **Blockchain:**

* Aunque más conocida en el ámbito de las criptomonedas, la tecnología blockchain se usa para la optimización de recursos compartidos en redes descentralizadas, garantizando transparencia y trazabilidad en la asignación de recursos.

1. **Computación en la Nube:**
   * Autoscaling (Escalado Automático): Usado en plataformas de nube como AWS, Google Cloud y Azure, permite la asignación eficiente de recursos según la demanda, mejorando la eficiencia y reduciendo costos.

Frameworks para Optimización de Recursos:

**Google OR-Tools**: Es un conjunto de herramientas de optimización de Google que incluye algoritmos para problemas de optimización de rutas, programación de recursos, asignación de tareas, y más. Está basado en C++ y tiene bindings para Python.

**IBM CPLEX Optimization Studio**: Es una plataforma robusta para la optimización matemática, utilizada principalmente en programación lineal, programación entera y otros problemas de optimización de recursos en entornos industriales y logísticos.

**Microsoft Solver Foundation**: Un framework de optimización desarrollado por Microsoft para resolver problemas de programación matemática y optimización de recursos.

REFERENCIAS

<https://www.grapheverywhere.com/sistemas-de-recomendacion-que-son-tipos-y-ejemplos/>

<https://www.master-data-scientist.com/scikit-learn-data-science/>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Recommender_system#:~:text=Recommendation%20systems%20widely%20adopt%20AI,deliver%20personalized%20content%20more%20accurately>.

<https://eurysticsolutions.com/es/2024/09/12/algoritmos-de-optimizacion-tipos-ventajas-y-beneficios/>

<https://en-red.mx/las-ultimas-tecnologias-para-la-optimizacion-de-sistemas-de-ti/>