



**TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®**



Instituto Tecnológico de Culiacán

Inteligencia Artificial

Equipo:

Uriarte Lopez Brandon Gael

Ramos Matunaga Raúl Alejandro

Carrera:

Ingeniería en Sistemas Computacionales

Docente:

Mora Felix Zuriel Dathan

1. ¿Cómo construir un sistema de recomendaciones? ¿Qué tecnologías, algoritmos y frameworks se pueden utilizar?

Un sistema de recomendaciones es un tipo de sistema de filtrado de información que predice y sugiere elementos que pueden ser de interés para un usuario. Estos sistemas son ampliamente utilizados en diversas industrias, como el comercio electrónico, el streaming de contenido, las redes sociales y la educación.

Un claro ejemplo es el sistema de recomendaciones de Netflix. Cuando un usuario ve una película o serie, el algoritmo de Netflix analiza su historial de visualización y lo compara con otros usuarios con gustos similares. Con base en esto, sugiere contenido que probablemente le interese, como películas de géneros similares o títulos vistos por personas con hábitos de visualización parecidos.

Construcción de un sistema de recomendaciones

Para construir un sistema de recomendaciones, es necesario seguir un proceso estructurado que involucra la recolección de datos, la elección de un algoritmo de recomendación y la implementación de la infraestructura tecnológica adecuada.

Recolección de Datos

El primer paso en la construcción de un sistema de recomendaciones es la recopilación de datos relevantes. Dependiendo del tipo de sistema, estos datos pueden incluir:

- **Datos explícitos:** Preferencias directas del usuario, como calificaciones o reseñas.
- **Datos implícitos:** Comportamiento del usuario, como clics, historial de navegación, compras previas.
- **Datos contextuales:** Información adicional como ubicación, hora del día o dispositivo utilizado.

Elección del Algoritmo de Recomendación

Existen varios enfoques para implementar un sistema de recomendaciones:

- **Filtrado Colaborativo:** Este método se basa en identificar patrones de comportamiento entre usuarios para hacer predicciones sobre sus preferencias futuras. Algoritmos como **k-Nearest Neighbors (k-NN)**, **Singular Value Decomposition (SVD)** y **Factorización de Matrices** permiten analizar grandes volúmenes de interacciones y ofrecer recomendaciones precisas.
- **Filtrado Basado en Contenido:** En este enfoque, el sistema recomienda elementos que comparten características con aquellos previamente consumidos por el usuario. Se emplean técnicas como **TF-IDF**, **word embeddings (Word2Vec, BERT)** y modelos de clasificación como **Naïve Bayes** o **SVM** para analizar y categorizar los elementos recomendados.
- **Sistemas Híbridos:** Estos sistemas combinan filtrado colaborativo y basado en contenido para mejorar la precisión de las recomendaciones. Utilizan modelos avanzados basados en **deep learning**, como **Autoencoders** y **Transformers**, para analizar múltiples fuentes de datos y generar sugerencias más precisas.

Implementación Tecnológica

Para la construcción del sistema de recomendaciones, existen frameworks y herramientas especializadas que facilitan la implementación de modelos de machine learning y procesamiento de datos:

- **TensorFlow/Keras/PyTorch:** Para redes neuronales profundas.
- **Apache Spark MLlib:** Para sistemas de recomendación en big data.
- **Python:** Ampliamente utilizado en ciencia de datos con bibliotecas como Pandas, NumPy y Scikit-learn.

2. ¿Qué herramientas ofrece AWS y GCP para implementar sistemas de recomendación?

Tanto AWS como GCP ofrecen múltiples herramientas para implementar sistemas de recomendación con machine learning y big data. Cada plataforma proporciona opciones específicas para procesar grandes

volúmenes de datos, extraer patrones de comportamiento de los usuarios, generar recomendaciones en tiempo real y almacenar información de manera eficiente.

AWS

- **Amazon Personalize:** El servicio más destacado para implementar sistemas de recomendación. Este servicio gestionado permite crear recomendaciones personalizadas en tiempo real, utilizando técnicas avanzadas de aprendizaje automático.
- **Amazon SageMaker:** Es una plataforma completa para construir, entrenar e implementar modelos de machine learning.

GCP

- **Vertex AI:** Es una plataforma integral para desarrollar, entrenar y desplegar modelos de machine learning. Esta plataforma incluye servicios como AutoML, que facilita la creación de modelos sin necesidad de codificación avanzada, así como herramientas para la optimización de modelos y su despliegue.
- **BigQuery:** La plataforma de análisis de datos de Google Cloud. Con BigQuery ML, puedes construir sistemas de recomendación utilizando SQL y aplicar algoritmos como el filtrado colaborativo.

3. ¿Qué tecnologías, algoritmos y frameworks se emplean para mejorar la eficiencia en el uso de recursos?

Para mejorar la eficiencia en el uso de recursos en sistemas, se emplean diversas tecnologías, algoritmos y frameworks. Estas herramientas están diseñadas para optimizar tanto el rendimiento como la utilización de recursos, reduciendo la complejidad y asegurando que los sistemas puedan escalar sin consumir recursos excesivos.

Algoritmos de Optimización

Son técnicas que buscan encontrar la mejor solución posible para un problema bajo ciertas restricciones, y se utilizan en una variedad de campos, desde la inteligencia artificial hasta la logística y las redes.

- **Algoritmos Genéticos (GA):** Emulan el proceso evolutivo natural para encontrar soluciones óptimas en problemas complejos, utilizando operadores como selección, cruce y mutación.
- **Algoritmos de Optimización por Enjambre de Partículas (PSO):** Inspirados en el comportamiento de las aves o peces, buscan soluciones óptimas explorando el espacio de búsqueda a través de partículas que se mueven basándose en su experiencia y la de sus vecinas.

Frameworks y Tecnologías para la Optimización de Recursos

Estas herramientas y plataformas permiten maximizar la eficiencia en el uso de recursos, desde el procesamiento de datos hasta la administración de infraestructura de TI.

- **TensorFlow, PyTorch, Keras:** Frameworks de machine learning que incluyen optimizadores como el gradiente descendente, usados en la optimización de modelos y tareas relacionadas con la inteligencia artificial.
- **Kubernetes y Docker:** Herramientas de orquestación que gestionan contenedores, permitiendo la distribución y escalabilidad automática de aplicaciones para optimizar el uso de recursos.

Optimización de Infraestructura en la Nube

En la nube, la optimización de recursos se basa en ajustar dinámicamente los recursos según la demanda.

- **Auto-scaling:** Plataformas en la nube que ajustan automáticamente la capacidad computacional en función de la demanda, optimizando costos.
- **Elastic Load Balancing:** Distribuye el tráfico de red entre diferentes servidores, mejorando el rendimiento y evitando la sobrecarga en un solo servidor.
- **Caché Distribuida:** Almacena datos en memoria para reducir la carga en las bases de datos y mejorar los tiempos de respuesta de las aplicaciones.