

Sistema de Recomendación Híbrido para Productos y Servicios en Aplicaciones Móviles

Proyecto de Investigación Aplicada / Servicio Social

Autor:

Abraham

Institución:

Nombre de la institución

Asignatura / Programa:

Servicio Social

Fecha:

3 de febrero de 2026

Resumen

Este documento presenta el diseño e implementación de una aplicación móvil que integra un algoritmo híbrido de recomendación para productos y servicios. El sistema combina técnicas de filtrado colaborativo y basado en contenido con información contextual para mejorar la precisión de las recomendaciones. Se describe la arquitectura, la metodología empleada y los resultados preliminares obtenidos.

Índice

| | |
|--|----------|
| Resumen | 3 |
| Abstract | 3 |
| 1. Introducción | 4 |
| 2. Justificación | 4 |
| 3. Objetivos | 4 |
| 3.1. Objetivo general | 4 |
| 3.2. Objetivos específicos | 4 |
| 4. Marco Teórico | 4 |
| 4.1. Sistemas de recomendación | 4 |
| 4.2. Filtrado colaborativo | 4 |
| 4.3. Sistemas de recomendación híbridos | 5 |
| 4.4. Agrupamiento y técnicas de clustering | 5 |
| 4.5. Recomendación basada en geolocalización | 5 |
| 4.6. Aplicaciones prácticas de los sistemas de recomendación | 6 |
| 5. Metodología | 6 |
| 5.1. Tipo de investigación | 6 |
| 5.2. Arquitectura del sistema | 6 |
| 5.3. Descripción del algoritmo híbrido | 6 |
| 5.4. Tecnologías utilizadas | 6 |
| 5.5. Conjunto de datos | 6 |
| 5.6. Métricas de evaluación | 6 |
| 6. Arquitectura del Sistema | 6 |
| 7. Implementación | 6 |
| 7.1. Backend | 6 |
| 7.2. Frontend | 7 |
| 8. Resultados | 7 |
| 9. Discusión | 7 |
| 10. Conclusiones | 7 |
| 11. Trabajo Futuro | 7 |
| A. Anexos | 8 |

Índice de tablas

Índice de figuras

Resumen

Texto del resumen en español.

Abstract

Text of the abstract in English.

1. Introducción

Contexto de los sistemas de recomendación, uso en aplicaciones móviles y motivación del proyecto.

2. Justificación

Relevancia académica, tecnológica y social del proyecto.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Desarrollar e implementar un sistema de recomendación híbrido integrado en una aplicación móvil para la personalización de productos y servicios.

3.2. Objetivos específicos

- Analizar técnicas existentes de recomendación.
- Diseñar el modelo híbrido.
- Implementar el algoritmo.
- Evaluar su desempeño.
- Integrarlo en una aplicación móvil funcional.

4. Marco Teórico

4.1. Sistemas de recomendación

Los sistemas de recomendación constituyen un área de investigación y desarrollo ampliamente estudiada dentro de la Inteligencia Artificial y los Sistemas de Información, cuyo objetivo principal es asistir a los usuarios en la toma de decisiones mediante la sugerencia personalizada de productos, servicios o contenidos. Estos sistemas buscan reducir la sobrecarga de información y mejorar la experiencia del usuario a partir del análisis de datos históricos y contextuales (Pérez-Almaguer et al. 2021).

De manera general, un sistema de recomendación se apoya en la identificación de patrones de comportamiento del usuario, los cuales pueden derivarse de interacciones explícitas, como calificaciones, o implícitas, como registros de navegación, compras o visitas a ubicaciones específicas (Caro Piñeres, Hernández y Jiménez Builes 2011). Este enfoque ha demostrado ser efectivo en múltiples dominios, incluyendo comercio electrónico, educación y turismo.

4.2. Filtrado colaborativo

El filtrado colaborativo es una de las técnicas más representativas dentro de los sistemas de recomendación. Su principio fundamental consiste en asumir que usuarios con comportamientos similares en el pasado tenderán a mostrar preferencias semejantes en el futuro. Bajo este enfoque, las recomendaciones se generan a partir del análisis de interacciones entre usuarios y elementos, sin

necesidad de describir explícitamente las características de los productos (Caro Piñeres, Hernández y Jiménez Builes 2011).

Diversos estudios han evidenciado que el filtrado colaborativo basado en usuarios ofrece resultados adecuados cuando existe suficiente información histórica, especialmente en contextos donde las preferencias pueden inferirse a partir de patrones de uso compartidos (Martínez Simón s.f.). No obstante, este enfoque presenta limitaciones conocidas, como el problema de arranque en frío y la escasez de datos.

4.3. Sistemas de recomendación híbridos

Con el objetivo de mitigar las limitaciones inherentes a los enfoques individuales, surgen los sistemas de recomendación híbridos, los cuales combinan múltiples técnicas dentro de un mismo modelo. Esta integración permite aprovechar las fortalezas de cada método y mejorar la calidad global de las recomendaciones (Pérez-Almaguer et al. 2021).

En particular, los sistemas híbridos que integran filtrado colaborativo con técnicas adicionales, como análisis de contenido, clustering o información contextual, han mostrado un desempeño superior frente a enfoques tradicionales. El algoritmo propuesto por Martínez Simón constituye un ejemplo de este tipo de aproximaciones, al integrar diferentes fuentes de información para generar recomendaciones más precisas (Martínez Simón s.f.).

4.4. Agrupamiento y técnicas de clustering

El clustering o agrupamiento es una técnica de aprendizaje no supervisado que permite organizar datos en grupos homogéneos a partir de criterios de similitud. Dentro del contexto de los sistemas de recomendación, el clustering facilita la segmentación de usuarios o elementos, reduciendo la complejidad computacional y mejorando la eficiencia del proceso de recomendación (Giugni O y León G 2011).

Herramientas como K-Means han sido ampliamente utilizadas para identificar patrones latentes en conjuntos de datos y apoyar procesos de recuperación y recomendación de información. La utilización de técnicas de agrupamiento resulta especialmente útil cuando se busca integrar información adicional, como el contexto geográfico, dentro del modelo de recomendación (Giugni O y León G 2011).

4.5. Recomendación basada en geolocalización

La incorporación de información geográfica en los sistemas de recomendación ha cobrado relevancia con el auge de los dispositivos móviles y los servicios basados en localización. En este tipo de sistemas, la ubicación del usuario se convierte en un factor determinante para mejorar la pertinencia de las recomendaciones, especialmente en escenarios donde la proximidad física influye directamente en la decisión de consumo (Pérez-Almaguer et al. 2021).

Diversos trabajos aplicados han demostrado que la utilización de la localización permite ofrecer recomendaciones más contextualizadas y útiles, al reducir el espacio de búsqueda y priorizar elementos cercanos al usuario. Este enfoque ha sido utilizado en entornos comerciales y de servicios, donde la dimensión espacial forma parte inherente del proceso de recomendación (Calderón Pacheco y Vega Asto 2015).

4.6. Aplicaciones prácticas de los sistemas de recomendación

La aplicación de sistemas de recomendación en entornos reales ha permitido validar su utilidad más allá del ámbito teórico. Proyectos como el desarrollado por Calderón Pacheco y Vega Asto evidencian cómo la integración de patrones de comportamiento y localización puede mejorar la experiencia del usuario en contextos comerciales físicos, como supermercados (Calderón Pacheco y Vega Asto 2015).

Estos trabajos refuerzan la idea de que el valor de un sistema de recomendación no radica únicamente en la novedad del algoritmo empleado, sino en su correcta adaptación, integración y validación dentro de un sistema funcional. Bajo esta perspectiva, el presente proyecto se enmarca como una aplicación práctica de un algoritmo híbrido existente, adaptado a un entorno móvil con geolocalización en tiempo real.

5. Metodología

5.1. Tipo de investigación

Investigación aplicada con enfoque experimental.

5.2. Arquitectura del sistema

Descripción cliente-servidor.

5.3. Descripción del algoritmo híbrido

Modelo matemático y lógica de combinación.

5.4. Tecnologías utilizadas

FastAPI, Flutter, base de datos, etc.

5.5. Conjunto de datos

Origen y características.

5.6. Métricas de evaluación

6. Arquitectura del Sistema

Modelo C4.

Figura 1: Diagrama de contenedores del sistema.

7. Implementación

7.1. Backend

```
1     @app.get("/recomendar/{user_id}")
2     def recomendar(user_id: int):
3         return modelo.recommend(user_id)
```

Listing 1: Endpoint de recomendación

7.2. Frontend

Descripción de la app móvil.

8. Resultados

Tablas, métricas, análisis cuantitativo.

9. Discusión

Interpretación de resultados y comparación con trabajos previos.

10. Conclusiones

Síntesis de aportes y cumplimiento de objetivos.

11. Trabajo Futuro

Mejoras posibles.

Referencias

- Calderón Pacheco, Miguel Ángel y Pedro Ahmed Kevin Gonzalo Vega Asto (2015). «Sistema de información para la recomendación de productos basado en patrones de comportamiento y localización visual de una canasta de productos en un supermercado». Tesis de mtría. Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería.
- Caro Piñeres, Manuel Fernando, Jaime Hernández y Jovani Alberto Jiménez Builes (2011). «Diseño de un sistema de recomendación en repositorios de objetos de aprendizaje basado en la percepción del usuario: Caso RODAS». En: *Ciencia e Ingeniería Neogranadina* 21.1, págs. 51-72.
- Giugni O, Marylin y Luis León G (2011). «ClusterDoc: un sistema de recuperación y recomendación de documentos basado en algoritmos de agrupamiento». En: *Universidad, Ciencia y Tecnología* 15.60, págs. 121-129.
- Martínez Simón, Dael (s.f.). «Algoritmo híbrido de recomendación adaptativa basado en perfiles de usuario». Reporte académico de investigación.
- Pérez-Almaguer, Yilena et al. (2021). «Una revisión de los sistemas recomendadores grupales como herramienta innovadora en el área del turismo». SciELO Preprints. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.1677.

A. Anexos

Diagramas, capturas, código adicional.