

Tema 6

Técnicas de Recomendación Básicas:

Otros

SCAR

**Sistemas Complejos Adaptativos y
Recomendación**

En este tema se va a ver

Otras BRTs

SR basados en conocimiento

SR basados en utilidad

SR basados en casos

SR basado en restricciones

SR basados en crítica

SR sociales

SR multi-criterio

Complementos a cualquier SR que pueden mejorar la experiencia del usuario

SR context-aware

SR conversacional

Explicación de la recomendación

Aprendizaje activo

Otras BRTs

Otras BRTs

Existen otras técnicas de recomendación, que no han tenido tanta repercusión como las que hemos visto

- SR basados en conocimiento
- SR basados en utilidad
- SR basados en casos
- SR basado en restricciones
- SR basados en crítica
- SR sociales
- SR multi-criterio

SR basados en casos/utilidad/conocimiento

Son una mezcla de los SR colaborativos y los SR basados en contenido

SR colaborativo

Definen el conocimiento/utilidad/caso usando datos de otros usuarios

SR basado en contenido

En el momento de realizar la recomendación, utilizan sólo información de gustos del usuario (características de los ítems)

SR basados en casos/utilidad/conocimiento

Permite tener en cuenta características que no son propias del ítem, pero que pueden ser importantes para la decisión

Plazo de entrega

Confianza en el vendedor, aplicación o marca

Opiniones o reputación del ítem

Otros gustos personales

SR basados en casos/utilidad/conocimiento

Ventajas

- Sensible a los cambios de preferencias del usuario
- No influye que el usuario o el ítem sea nuevo (no cold start)
- Permite características no propias del ítem

Inconvenientes

- Estático
 - No aprende, no mejora con el conocimiento sobre el usuario
 - Podrían modificarse las utilidades, conocimiento o casos
- Definición de la función de utilidad, conocimiento o caso

SR Basado en Conocimiento

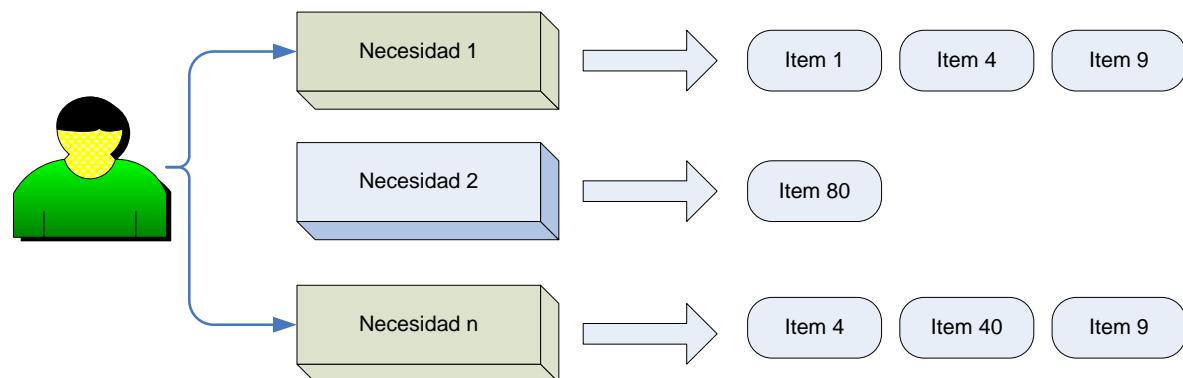
Dispone de información acerca de cómo un ítem satisface una necesidad del usuario

Establece la relación entre una necesidad y una recomendación

Sugiere ítems basados en la inferencia sobre las necesidades y preferencias del usuario

Utiliza información sobre los ítems a recomendar y las preferencias de los usuarios para hacer recomendaciones

Se basa en datos de comportamiento de los usuarios, en modelos que representan el conocimiento sobre los ítems y los usuarios



SR Basado en Utilidad

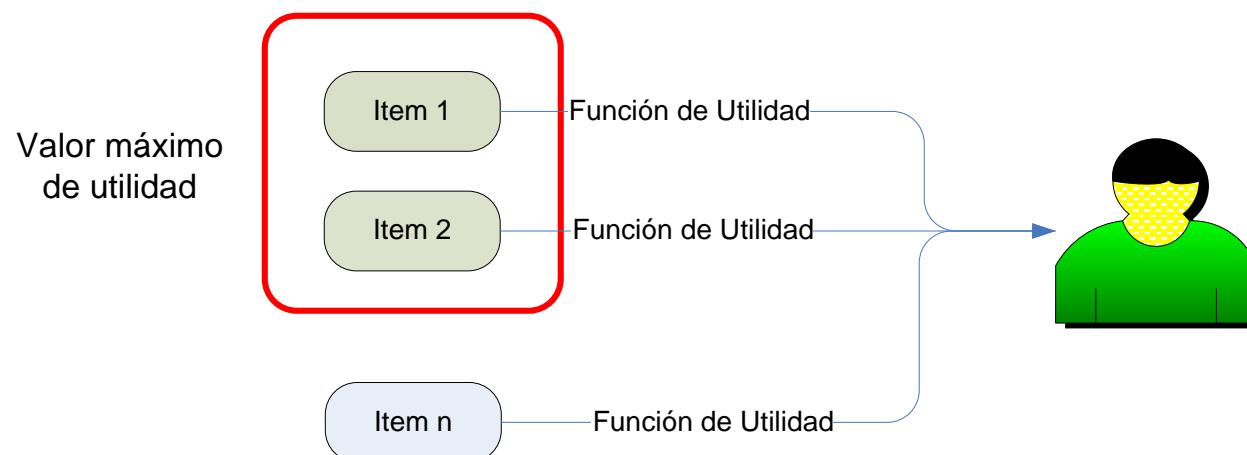
Basado en el cálculo de la utilidad de cada posible ítem para el usuario

Elige los ítems que optimizan el valor de la función de utilidad

Compara la necesidad del usuario con el conjunto de opciones disponible, mediante la función de utilidad

Utiliza modelos de preferencia de usuario para predecir la utilidad o la satisfacción de un usuario con respecto a un ítem recomendado

Suele basarse en modelos de valoración de utilidad para predecir la preferencia de un usuario por un ítem



SR Basado en Casos

Utiliza la información sobre la resolución de casos previos, para la resolución del caso actual

Un caso representa una recomendación específica que ha sido previamente experimentada y almacenada, y que se utiliza como base para recomendaciones similares en el futuro

Recomienda comparando el caso actual con casos previamente observados en una base de datos

La solicitud de recomendación se ve como un caso y se buscan casos similares

Otros

SR basado en restricciones

- Tienen en cuenta restricciones al hacer recomendaciones
- Pueden ser impuestas por el sistema, el usuario o el contexto
- Pueden ser de distinto tipo, como limitaciones de presupuesto, disponibilidad de recursos, requisitos de tiempo, preferencias adicionales del usuario, ...

SR basados en crítica

- Se centran en comprender las opiniones y valoraciones de los usuarios sobre los ítems recomendados
- Utilizan esta información para generar recomendaciones para otros usuarios

SR sociales

- Usan datos extraídos de redes sociales
- Gustos o preferencias
- Contactos en redes sociales
- “Me gusta”

SR multi-criterio

- Tienen en cuenta múltiples criterios al recomendar
- En lugar de basarse en un único criterio, como la similitud de los ítems o las preferencias de los usuarios, consideran una variedad de criterios
- Otros criterios pueden ser contexto del usuario, restricciones del sistema, datos sociales, críticas,...

**SR sensibles al contexto
(context aware)**

Contexto

RAE

- Entorno físico o de situación, político, histórico, cultural o de cualquier otra índole, en el que se considera un hecho

Dey
(2001)

- Context is any information that can be used to characterize the situation of an entity
- An entity is a person, place, or object that is considered relevant to the interaction between a user and an application, including the user and applications themselves

SR sensible al contexto

SR que tienen en cuenta información contextual adicional al hacer recomendaciones

El contexto puede incluir

- Ubicación geográfica, hora del día, dispositivo utilizado, historial de navegación, clima, estado emocional del usuario, ...

Integrar el contexto en los SR puede mejorar significativamente la relevancia y la utilidad de las recomendaciones

SR sensible al contexto

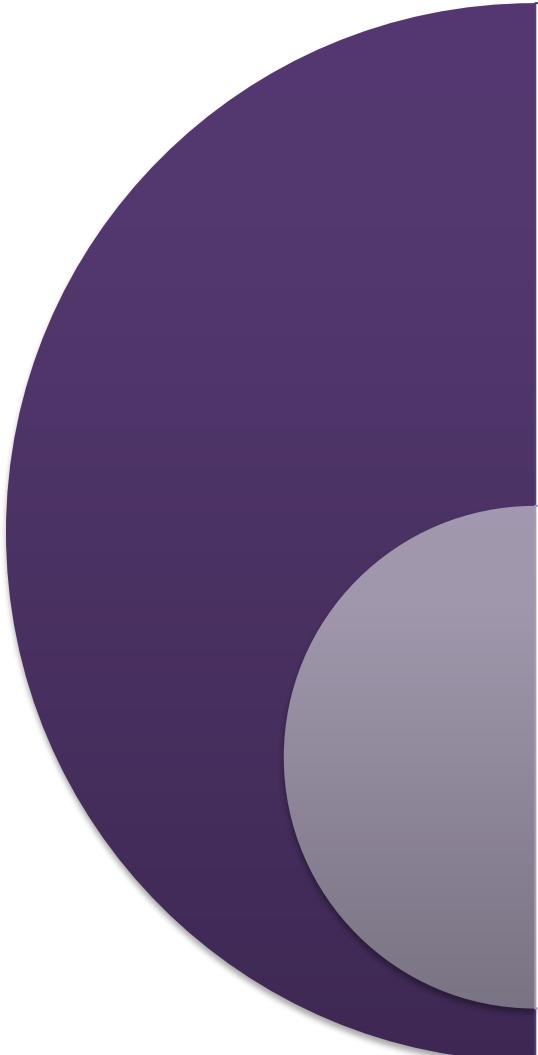
Hasta ahora
teníamos

- Usuarios x Ítems \Rightarrow
Ratios

En los SR
sensibles al
contexto
tenemos

- Usuarios x Ítems x
Contexto \Rightarrow Ratios

Captura del contexto



Se debe recopilar y utilizar información contextual relevante para comprender mejor las necesidades y preferencias del usuario en un momento dado

Formas de recopilar información

- Explícitamente
- Implicitamente
- Haciendo uso de inferencias

Captura del contexto

Explícitamente

- Solicitándolo al usuario directamente

Implicitamente

- Información como cookies, información obtenida del dispositivos (hora, ubicación, temperatura), otras aplicaciones del sistema, historial,...

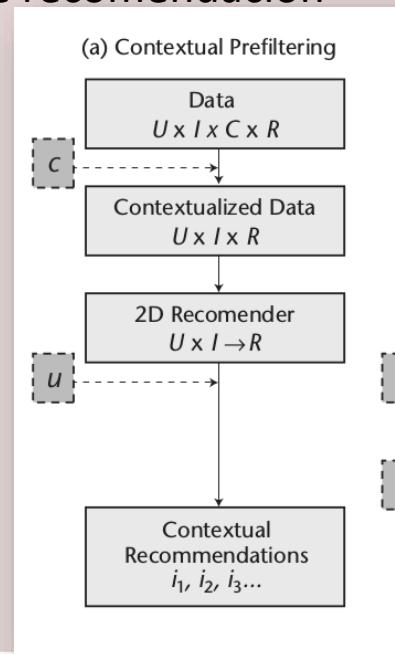
Haciendo uso
de inferencias

- Contexto de otros usuarios en el sistema,...

Donde aplicar el contexto

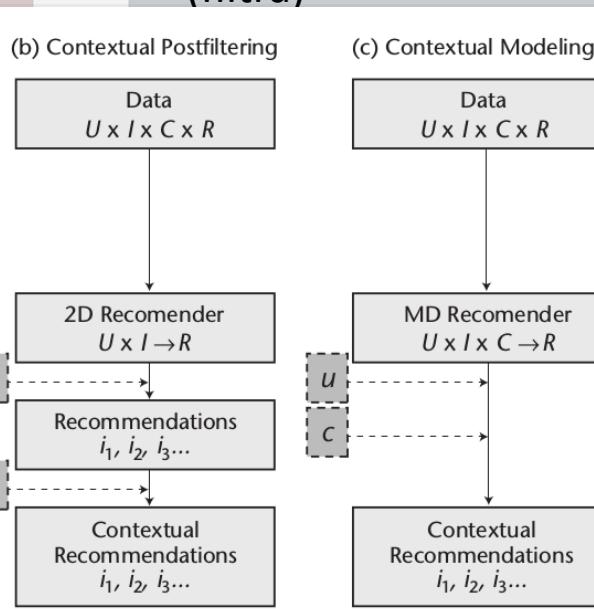
Pre-filtrado

- Aplica el contexto a los ítems (filtra)
- Recomienda usando cualquier técnica de recomendación



Post-filtrado

- Recomienda usando cualquier técnica de recomendación
- Aplica el contexto a los ítems (filtra)



Modelo contextual

- El contexto es parte del dominio y se aplica conjuntamente al proceso de recomendación
- Se crean modelos que se usan directamente para recomendar
- La información contextual se incorpora al modelo de recomendación para adaptar las recomendaciones
- Se construyen modelos que capturan y entienden la relación entre el contexto y los gustos o necesidades del usuario

Tipos de contexto

| How Contextual Factors Change | Knowledge of the RS about the Contextual Factors | | |
|-------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|
| | Fully Observable | Partially Observable | Unobservable |
| Static | Everything Known about Context | Partial and Static Context Knowledge | Latent Knowledge of Context |
| Dynamic | Context Relevance Is Dynamic | Partial and Dynamic Context Knowledge | Nothing Is Known about Context |

Ejemplo de prefiltrado

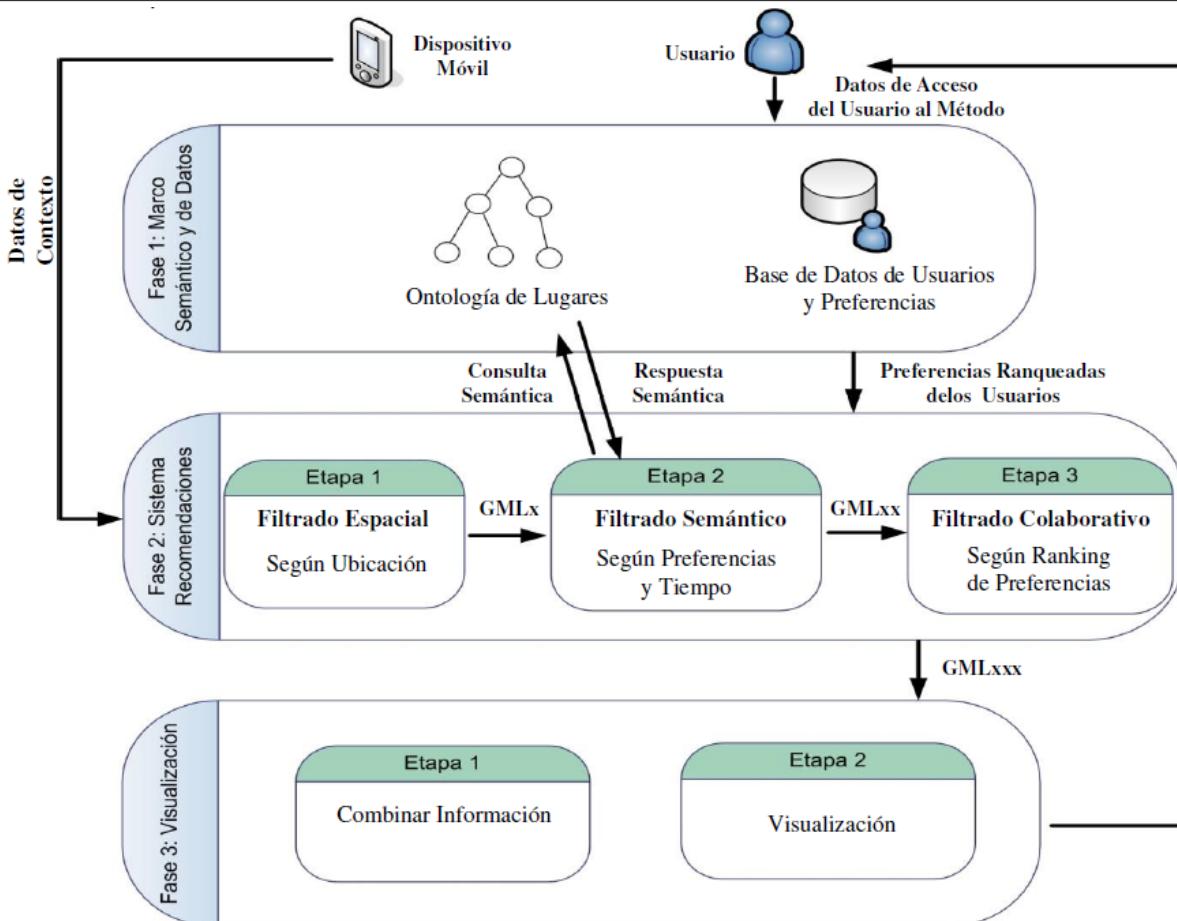
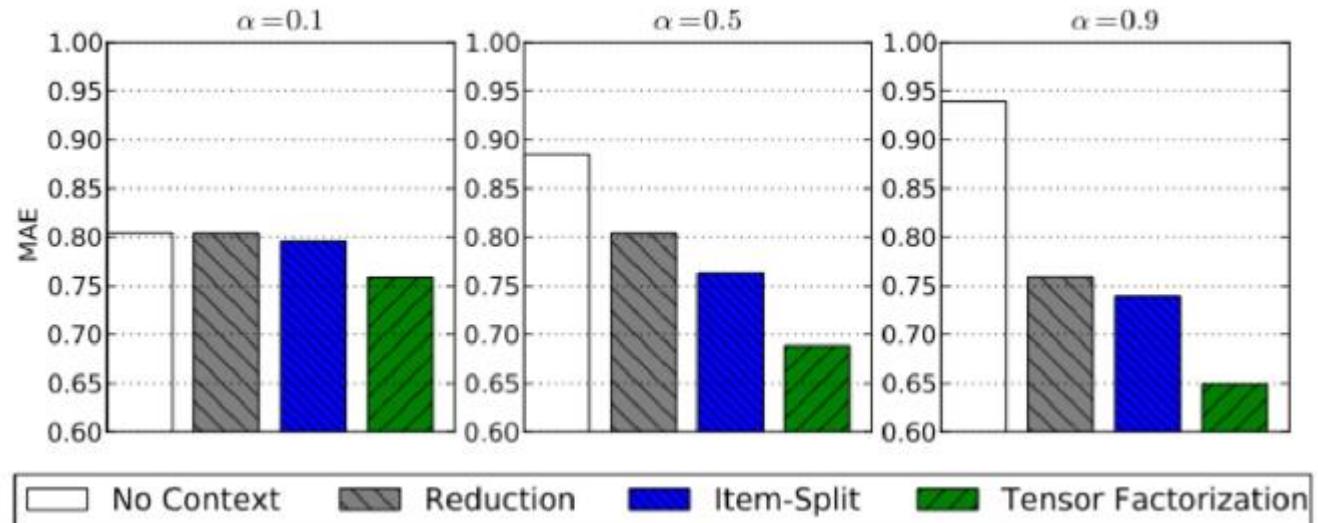
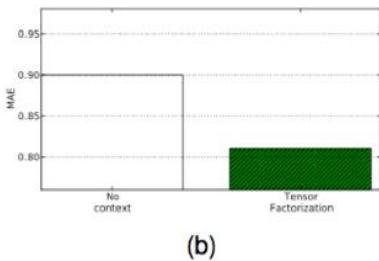
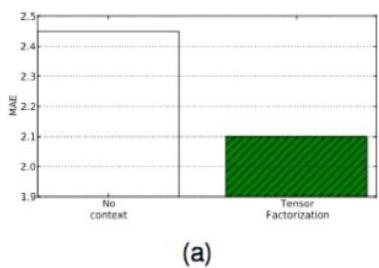


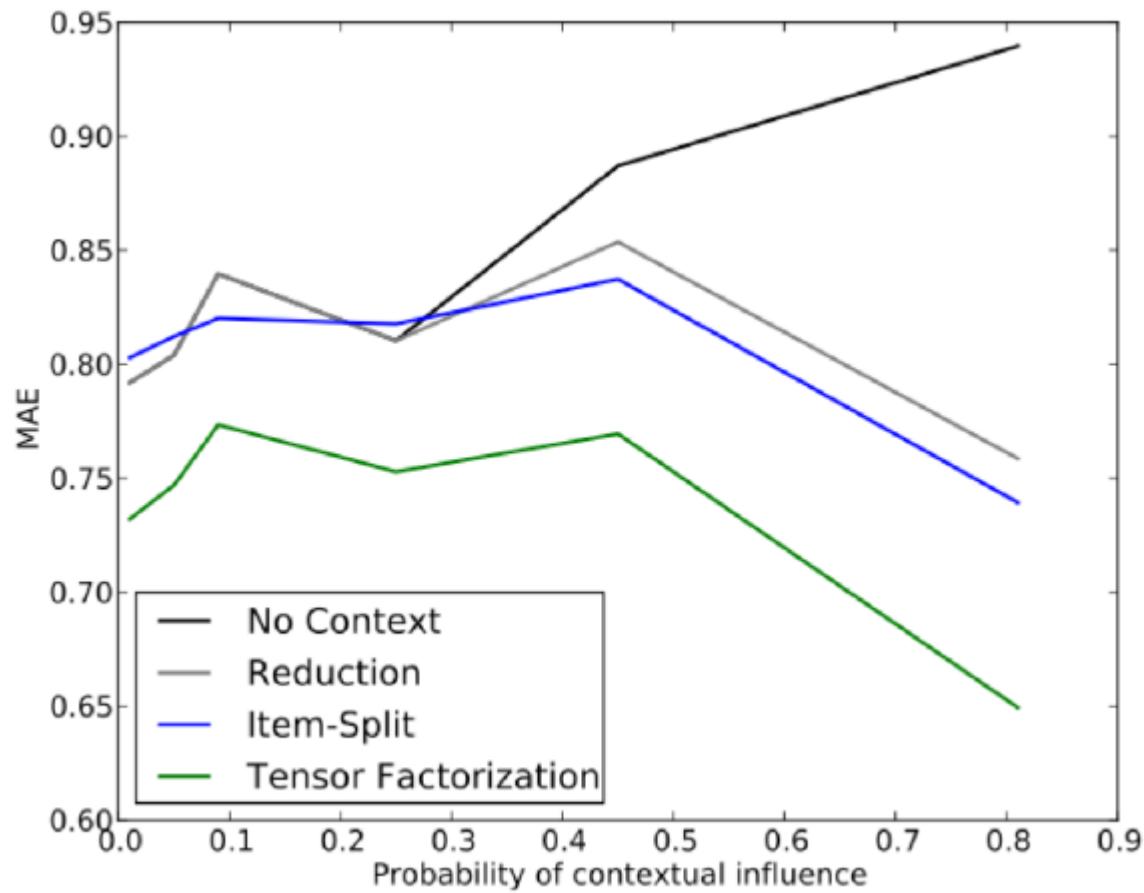
Fig. 1. Diagrama del Método de un Sistema de Recomendaciones Sensible al Contexto Basado en Ontologías

Resultados

Estudios con diferentes técnicas de SR sensibles al contexto (b) y técnicas tradicionales (a), muestran una mejora en la predicción de los ratios (error cuadrático medio, MAE)



Resultados



SR sensible al contexto: futuro

Personalización dinámica

- Ajustar las recomendaciones en tiempo real en función de cambios en el contexto del usuario
- Por ejemplo
 - Un SR de música puede adaptar las recomendaciones según la hora del día o el estado emocional del usuario
 - Puede aprender que por la mañana estás más eufórico y por la tarde más triste

Integración de múltiples fuentes de contexto

- Aprovechar múltiples fuentes de contexto para proporcionar recomendaciones más precisas y relevantes
- Información de sensores, datos sociales, datos ambientales, ...

Adaptación a diversidad de contextos

- Los sistemas deben ser capaces de adaptarse a una amplia variedad de contextos y escenarios de uso
- Necesidad de modelos flexibles y escalables que puedan manejar diferentes tipos de contexto

Ventajas de los SR sensible al contexto

Recomendaciones más relevantes

- Al considerar el contexto del usuario, como la ubicación geográfica, el momento del día, el dispositivo utilizado, el clima, ..., proporcionan recomendaciones más relevantes y útiles para el usuario en ese momento y lugar específico

Experiencia de usuario mejorada

- Al adaptarse al contexto del usuario, mejoran la experiencia del usuario al anticipar y satisfacer sus necesidades de manera proactiva. Esto puede aumentar la satisfacción del usuario y la fidelidad a la plataforma

Personalización avanzada

- Al combinar información contextual con datos del usuario, pueden ofrecer recomendaciones personalizadas que se ajustan mejor a las preferencias y necesidades del usuario

Facilidad de uso

- Al comprender el contexto del usuario, pueden simplificar la interacción del usuario, presentando recomendaciones relevantes de manera oportuna y sin necesidad de que el usuario proporcione información adicional

Inconvenientes de los SR sensible al contexto

Dificultades en la obtención de datos contextuales

- Obtener y mantener datos precisos y actualizados sobre el contexto del usuario puede ser complicado. Puede requerir integrar diversas fuentes de datos, como sensores, servicios de geolocalización, bases de datos meteorológicas, ...

Privacidad y seguridad

- Recopilar y usar datos contextuales pueden plantear dudas de privacidad y seguridad, especialmente si se trata de información sensible o personal del usuario, como la ubicación exacta o los datos de salud

Rendimiento del sistema

- El procesamiento de grandes cantidades de datos contextuales en tiempo real puede afectar el rendimiento del sistema, especialmente en dispositivos con recursos limitados, como dispositivos móviles

Interpretación correcta del contexto

- Interpretar correctamente el contexto del usuario puede ser complicado y propenso a errores. Los sistemas deben ser capaces de comprender y adaptarse a una amplia variedad de situaciones y entornos para proporcionar recomendaciones precisas y útiles

SR conversacional

SR conversacionales



Problema de la
búsqueda de
información

Cada sistema o
aplicación intenta
solucionar este problema
de forma diferente

- Pocos resultados
- Demasiados resultados

- Buscadores y aplicaciones (en general): relajan condiciones
- SR: utilizan SR conversacionales, SR basados en crítica,...

SR conversacionales

Cuando un buscador o una aplicación no pueden obtener resultados suficientes, relaja las condiciones

The screenshot shows the Amazon.es search results page for the query "funko pop david bowie". The search bar at the top contains the query. Below it, the main search results are displayed, showing three products: a Funko Bitty POP! DC Batman set, a Funko Batman figurine, and a Funko Pop! Heroes WW 80th-Wonder Woman figurine. Each product has its name, a small image, a star rating, and the number of reviews.

amazon.es Enviar a Irene
Burjassot 46100 Todos los departamentos ES Cuenta y listas Devoluciones y Pedidos 0 Cesta

Todo Supermercado Volver a comprar Historial de navegación Ofertas Amazon.es de Irene Dia: -30€ en primeras compras

Amazon.es Ubicaciones de recogida de Amazon Hub Los más vendidos Ofertas Compra Más y Ahorra Amazon Segunda mano Lista de deseos Tarjetas regalo Amazon Prime

1-48 de 121 resultados para "funko pop david bowie"

Ordenar por: Destacados

Amazon Prime prime

Día de entrega Recíbelo mañana

Departamento

- Figuras de muñecos chibi
- Muñecos cabezones
- Estatuas
- Coleccionables decorativos
- Figuritas decorativas
- Muñecos y figuras
- Conjuntos de figuras de juguete

Entra a la tienda oficial Descubrelo DC >

Funko Bitty POP! DC - Batman 4 Paquete Incluye Batman, Robin, Scarecrow, And A Mystery Figure... ★★★★★ 252

Funko ★★★★★ 1938

Funko Pop! Heroes: WW 80th-Wonder Woman - (Classic with Cape) - DC Comics - Figura de Vinilo... ★★★★★ 1227

SR conversacionales



Los SR muestran al usuario los N ítems de mayor ratio

Si no hay ítems suficientes, los SR suelen

Si hay demasiados ítems

- No mostrar resultados o no mostrar resultados suficientes
- Mostrar resultados “típicos” pero indicando la poca confianza en la recomendación ofrecida (deberían)
- Selecciona los N ítems de mayor ratio
- Si hay demasiados ítems con el mismo ratio, seleccionar N puede ser algo arbitrario

SR conversacionales

Un SR conversacional interactúa con los usuarios a través de conversaciones naturales, ya sea texto o voz, para proporcionar recomendaciones personalizadas

Combinan la funcionalidad de los SR tradicionales con la capacidad de los agentes de conversación, como chatbots o asistentes virtuales, para interactuar de manera dinámica y fluida con los usuarios

Ofrecen una forma más personalizada e interactiva de proporcionar recomendaciones a los usuarios, utilizando conversaciones naturales como medio de interacción

SR conversacionales

SR no conversacionales

- El usuario solicita una recomendación
- Puede aportar datos
 - Busca algo, por ejemplo
- La recomendación se basa en estos datos, en su perfil o en datos de otros usuarios

SR conversacional

- Debe tener en cuenta los datos aportados por el usuario durante toda la conversación, además de los datos iniciales, su perfil y los datos de otros usuarios
- Permite que el usuario exprese sus necesidades, preferencias o restricciones sobre cada ítem en concreto

SR conversacionales

Una vez se obtiene la recomendación se inicia un diálogo con el usuario

Cuando una recomendación falla (pocos resultados) se refinan las restricciones, se decide que condiciones relajar

Cuando hay un número excesivo de resultados, se aumentan las restricciones, se solicitan nuevas condiciones

El diálogo se basa en métodos de selección de características (feature-selection methods)

Un SR conversacional debe tener en cuenta los datos aportados por el usuario durante toda la conversación

Ejemplo 1

El usuario busca una habitación de hotel en Madrid con las siguientes características:

- Menos de 100€
- En el centro de Madrid
- De 4 estrellas o más
- Con parking

El sistema es incapaz de mostrar una recomendación

- Se inicia un proceso conversacional
- Se busca la/las sub-querys más restrictivas
- En este caso podría ser: Menos de 100€

El sistema debe comprobar si proponiendo relajar esta condición sería capaz de dar resultados

- Si no es así, debe proponer otra condición

El sistema inicia la interacción con el usuario

- “No es posible encontrar un hotel con esas características. ¿Desea buscar un hotel con un precio superior?”

Usuario

- “No”

Ejemplo 1

El sistema debe

- Proponer una condición o conjunto de condiciones alternativas para la cual sea capaz de dar una recomendación
- Aconsejable incluir alguna información adicional sobre la elección tomada
- Guardar internamente la propuesta realizada

Sistema

- “No es posible encontrar un hotel de menos de 100€ en el centro de Madrid. ¿Desea buscar un hotel en la periferia? Se han seleccionado un grupo de hoteles que están cerca del metro”

Usuario:

- “No”

El sistema es incapaz de dar una recomendación aunque relaje el resto de las condiciones

- Debe indicárselo al usuario.

Ejemplo 2

El usuario busca una habitación de hotel en Madrid con las siguientes características:

- Menos de 1000€
- En el centro de Madrid
- De 4 estrellas o más
- Con parking

El sistema obtiene muchos ítems que satisfacen las restricciones (suponiendo que todos ellos son apropiados para el usuario)

- ¿Qué hacer?

Buscar características adicionales de los ítems no definidas por el usuario y que se puedan adaptar a su perfil

- Opiniones de los usuarios
- Cercanía a monumentos, centros de convenciones, empresas,...
- Tipo de viajero

Si ha habido un proceso conversacional anterior recordar qué características ha relajado (por ejemplo, precio)

Características de los SR conversacionales

Interfaz
conversacional

Recopilación de
información
contextual

Generación de
recomendaciones
personalizadas

Diálogo
bidireccional

Integración con
otros servicios

Aprendizaje
continuo

Características de los SR conversacionales

Interfaz conversacional

- Los usuarios pueden interactuar con el sistema a través de conversaciones naturales, utilizando lenguaje natural en lugar de formularios o interfaces gráficas tradicionales
- Esto puede incluir el uso de plataformas de mensajería instantánea, aplicaciones de chat o asistentes virtuales

Recopilación de información contextual

- Durante la conversación, el sistema puede recopilar información contextual adicional sobre las preferencias, necesidades y contexto del usuario
- Puede incluir datos demográficos, historial de compras, ubicación, momento del día,...

Generación de recomendaciones personalizadas

- Basándose en la información contextual recopilada y en la interacción con el usuario, el sistema puede generar recomendaciones personalizadas
- La recomendación se adapta a las necesidades y preferencias del usuario, así como al contexto de la conversación

Características de los SR conversacionales

Diálogo bidireccional

- Los usuarios pueden hacer preguntas, proporcionar retroalimentación y expresar preferencias durante la conversación
- El sistema puede interpretar estas interacciones para refinar las recomendaciones y adaptarse mejor a las necesidades del usuario

Integración con otros servicios

- Pueden integrarse con otros servicios y plataformas para ofrecer una experiencia más completa al usuario

Aprendizaje continuo

- Pueden mejorar con el tiempo mediante el aprendizaje continuo a partir de las interacciones con los usuarios
- Esto puede incluir la incorporación de nuevas fuentes de datos, la retroalimentación proporcionada por los usuarios y la adaptación a cambios en las preferencias del usuario

Ventajas de los SR conversacionales

Interacción natural

- Permiten a los usuarios interactuar de manera natural, utilizando lenguaje natural en lugar de interfaces de usuario tradicionales.
- Experiencia más intuitiva y accesible

Personalización mejorada

- Al aprovechar las conversaciones con los usuarios, estos sistemas pueden obtener información detallada sobre las preferencias y necesidades de los usuarios, lo que puede resultar en recomendaciones más precisas y personalizadas

Contexto enriquecido

- La conversación proporciona un contexto rico que puede ayudar al sistema a comprender mejor las preferencias y el contexto de los usuarios
- Esto puede llevar a recomendaciones más relevantes

Recopilación de datos más efectiva

- Se pueden recopilar datos detallados sobre las preferencias de los usuarios de manera menos intrusiva que otros métodos de recopilación de datos
- Esto puede resultar en datos más precisos y completos para mejorar los modelos de recomendación

Inconvenientes de los SR conversacionales

Limitaciones en la comprensión del lenguaje natural

- Los sistemas de procesamiento de lenguaje natural aún tienen limitaciones en su capacidad para comprender el lenguaje humano de manera completa y precisa
- Esto puede llevar a malentendidos o respuestas inadecuadas por parte del sistema

Complejidad en el desarrollo

- El desarrollo de SR conversacionales puede ser más complejo que el desarrollo de SR tradicionales, ya que implica integrar capacidades de procesamiento de lenguaje natural con algoritmos de recomendación

Necesidad de datos de entrenamiento

- Requieren grandes cantidades de datos de entrenamiento para comprender y responder de manera efectiva a una amplia variedad de consultas de los usuarios
- La adquisición de estos datos puede ser costosa y laboriosa

Privacidad y seguridad

- La recopilación y el almacenamiento de datos de conversaciones pueden plantear preocupaciones de privacidad y seguridad, especialmente si se trata de información sensible o personal de los usuarios

Explicación de la recomendación

Explicación de la recomendación

Inconveniente de los SR

- Funcionan como cajas negras
- No dan ninguna información sobre cómo se ha obtenido la recomendación

Explicar la recomendación es dar información al usuario de por qué se le ha recomendado ese ítem, de cómo se ha obtenido la recomendación

Ventajas

- Aumenta la claridad de la recomendación
- Aumenta la satisfacción del usuario

Solicitud de recomendación

Sistema recomendador

Ítems recomendados

Formas de explicar la recomendación

Contextualización

Características relevantes

Comparación con ítems anteriores

Similitud con ítems favoritos

Popularidad o tendencias actuales

Personalización

Interactividad

Transparencia

Formas de explicar la recomendación

Contextualización

- Proporciona contexto sobre por qué se recomienda un ítem
- Información sobre las preferencias del usuario, características del ítem y cómo se relaciona con el historial de interacciones del usuario

Características relevantes

- Se puede destacar las características o aspectos del ítem que pueden ser especialmente relevantes para el usuario
- Por ejemplo, si se trata de una película, mencionar el género, el director, el reparto, las críticas positivas, ...

Comparación con ítems anteriores

- Puede ayudar al usuario a comprender por qué se le está sugiriendo este nuevo ítem

Similitud con ítems favoritos

- Explica cómo el ítem recomendado se relaciona con ítems que el usuario ha disfrutado en el pasado
- Se puede resaltar las similitudes en términos de género, tema, estilo, ...

Formas de explicar la recomendación

Popularidad o tendencias actuales

- Si el ítem recomendado está en tendencia o es popular entre otros usuarios similares, se puede mencionar para respaldar la recomendación

Personalización

- Personalizar la explicación según las preferencias y el historial de interacciones del usuario
- Evitar descripciones genéricas y enfocarse en aspectos que sean relevantes para el usuario específico

Interactividad

- Brindar la oportunidad al usuario de obtener más información o detalles adicionales sobre el ítem recomendado, como reseñas de otros usuarios, tráileres, muestras de audio, ...

Transparencia

- Ser transparente sobre cómo se generan las recomendaciones y qué información se está utilizando para personalizarlas
- Ayuda a aumentar la confianza y la credibilidad en el SR

Explicación de la recomendación



Explicación de la recomendación



El estilo de las explicaciones depende del SR básico (**BRT**) del que provengan

Demográfico

- “Para niños lo más apropiado es...”

Colaborativo

- “Usuarios que han visto A también han visto...”

Basado en contenido

- “Recomiendo A porque te gustan las características X, Y, Z que tiene A”

Ejemplos

Si se recomienda
visitar el
Oceanográfico

Obtenido por BRT
demográfico

“Te recomiendo visitar el
Oceanográfico porque harás
la visita con niños”

Si se recomienda comprar el libro “El Quijote”

Obtenido por un
BRT colaborativo

“La mayor parte de usuarios
similares a ti han valorado
muy positivamente El
Quijote”

Obtenido por BRT
basado en contenido

“El Quijote contiene las
características: aventura y
clásico, que creemos
pueden ser de tu interés”

Explicación de la recomendación

La forma en la que se explica la recomendación depende de lo que se considere que es más interesante para el usuario

Evitar las características del ítem que no sean relevantes para el usuario o que no estén en sus preferencias



Clasificación

- Comedia, Acción, Ciencia ficción, Fantástico, Familia, Artes marciales, Viajes en el tiempo

Si mis preferencias son ciencia ficción y acción, resaltar sólo eso

No resaltar ninguna característica que no esté en el perfil del usuario, pues puede producir el efecto contrario

Aprendizaje activo

Aprendizaje activo



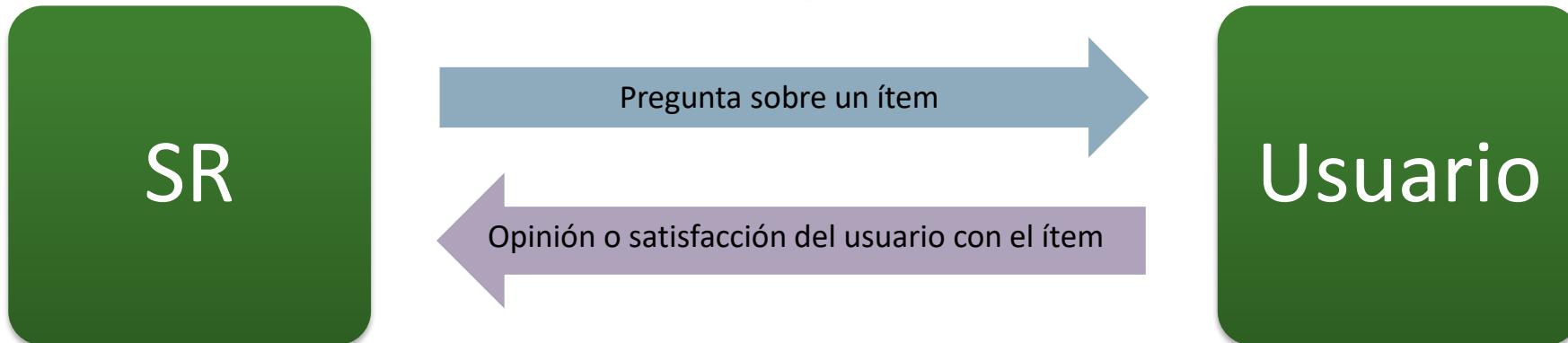
El aprendizaje activo es una técnica que implica la participación activa del usuario en el proceso de recomendación

En lugar de depender únicamente de datos históricos o de retroalimentación pasiva, el aprendizaje activo busca obtener información adicional y específica del usuario de manera proactiva, para mejorar la calidad de las recomendaciones

Aprendizaje activo

El SR selecciona estratégicamente ítems que presenta al usuario, con el objetivo de recopilar retroalimentación directa o información sobre sus preferencias

Basándose en la retroalimentación del usuario, el sistema actualiza y mejora continuamente su modelo de recomendación, permitiendo que las recomendaciones sean más precisas y personalizadas con el tiempo



Estrategias de aprendizaje activo

Consulta selectiva

- El sistema selecciona ítems que presenta al usuario
- Selecciona ítems basándose en criterios como la incertidumbre del modelo de recomendación o la diversidad de los ítems seleccionados

Etiquetado de ítems inciertos

- El sistema prioriza ítems sobre los cuales tiene menos certeza en sus predicciones y los presenta al usuario para obtener etiquetas o retroalimentación

Consulta basada en el margen

- El sistema selecciona ítems que están cerca del umbral de decisión del modelo de recomendación y solicita retroalimentación al usuario

Muestreo por incertidumbre

- El sistema selecciona ítems de manera aleatoria, pero con una probabilidad ponderada basada en la incertidumbre del modelo de recomendación sobre esos ítems

Ventajas del aprendizaje activo

Eficiencia en la recopilación de datos

- Reduce la necesidad de recopilar grandes cantidades de datos de retroalimentación, lo que a su vez reduce el tiempo y los recursos necesarios para entrenar o mejorar el modelo de recomendación

Mejora continua del modelo

- Al obtener retroalimentación selectiva y específica del usuario, el modelo de recomendación puede actualizarse y mejorar continuamente con el tiempo

Reducción del sesgo de datos (sobre-especialización)

- Puede ayudar a reducir el sesgo en el modelo de recomendación, especialmente en casos donde los datos son desbalanceados o sesgados

Mejora del rendimiento del sistema

- Concentrar el esfuerzo en las áreas donde es más probable que se produzcan mejoras significativas

Inconvenientes del aprendizaje activo

Costo computacional

- Puede ser computacionalmente costoso, ya que implica la selección y el etiquetado selectivo de ítems en tiempo real
- Esto puede aumentar la carga computacional del sistema y requerir recursos adicionales

Necesidad de retroalimentación de calidad

- El éxito del aprendizaje activo depende de la calidad y la relevancia de la retroalimentación proporcionada por el usuario
- Si la retroalimentación no representa las preferencias del usuario, puede conducir a empeorar el modelo de recomendación

Interacción adicional con el usuario

- Requiere una mayor interacción con el usuario para obtener retroalimentación
- Experiencia de usuario menos fluida o más intrusiva, especialmente si se solicita retroalimentación con demasiada frecuencia

Sesgo en la selección de ítems

- La selección de ítems para etiquetado selectivo puede estar sujeta a sesgos inherentes en el proceso de selección, lo que puede afectar la diversidad y la representatividad de los datos utilizados para entrenar el modelo de recomendación

**Gracias por vuestra
atención...**