

TasteWeights

A Visual Interactive Hybrid Recommender System

M. Fernanda Sepúlveda

IIC3633 - Sistemas Recomendadores

Contenidos

1. Introducción
2. Objetivos
3. Funcionamiento del sistema
4. Contexto
5. Combinación de recomendaciones
6. Evaluación y participantes
7. Resultados
8. Conclusiones

Introducción

¿Qué es Taste Weights?

- **Taste Weights** [1] es un sistema híbrido interactivo que genera predicción de items desde distintas fuentes como Facebook, Twitter y Wikipedia.



Figure 1: Taste Weights posee 3 capas: Profile, Context y Recommendation layers.

¿Qué es Taste Weights?

- Es el proyecto de investigación de Svetlin Bostandjiev, John O'Donovan y Tobias Höllerer. University of Carolina.
- Publicado en la RecSys '12 Proceedings of the sixth ACM conference on Recommender systems.

Objetivos

Objetivos

- Usar API's para CF.
- Probar el uso combinado de predicciones de distintas fuentes.
- Usar una interfaz interactiva para **explicar** y **permitir control** de la preferencia al usuario.
 - Transparencia
 - Escrutabilidad
- **Responder las preguntas**
 - Cuál es el beneficio de explicar una recomendación híbrida
 - Cómo afecta la interacción a la precisión y UX
 - Puede un enfoque híbrido mejorar CF

Hybrid Recommender Systems : CF, Content-based y Knowledge based. Trabajo en paralelo antes de la combinación [2].

Visualization for Recommender Systems : Enfoque *white box* [4] para interfaz.

- Justificar y entender (**Confidence**)
- Involucrar y aceptar (**Satisfaction**)
- Educar (**Transparency**)

Dinamicamente modificar preferencias, ratings y ver posibilidades. Interfaces dinamicas aumentan la **precisión** y **aceptación** del sistema [3].

Funcionamiento del sistema

Diseño, interacción y enfoque

Se usó el enfoque de Burke de input, background y suggestions modificado.



Figure 2: Uso de colores para diferenciar así como la opacidad para los pesos. Profile Initialization, Modeling Similarity, Generating Predictions.

Contexto

Wikipedia

Content-based / semantic recommendation. Uso de DBPedia (RDF Database) y consultas con SPARQL.

Facebook

Collaborative / social. Uso del perfil musical de usuarios. Map de los items a artistas, se muestran amigos con al menos 1 ítem en común. Uso de Facebook Graph API.

Twitter

Expert based. A través del hashtag del artista y con el uso de wefollow.com se encuentran los usuarios más influyentes del hashtag.

Wikipedia

- Map de los ítems en el perfil de usuario a los artículos de wikipedia (API Google)
- Consulta en SPARQL por artículos o categorías relacionados con al menos 2 ítems del perfil (**content-matching**).
- Nueva consulta a DBPedia con ítems relacionados a al menos 2 ítems de Wikipedia.

O	P	O
Pink Floyd	is a	English Rock Music Groups
Pink Floyd	is a	Band
The Beatles	is a	English Rock Music Groups
The Beatles	is a	Band

Facebook

Uso de CF con Pearson correlation coefficient.

$$W_{friend_i} = \frac{TWCI_{user,friend_i}}{\sqrt{TWI_{user}^2 * TWI_{friend_i}^2}}$$

- $TWCI_{x,y}$: Peso de los ítems que x e y tienen en común.
- TWI_x : Peso total de los ítems gustados por usuario x.

Twitter

Map entre el hashtag del ítem, luego se extraen los expertos en el hashtag. El score de los candidatos se calcula como

$$S_{exp_i, item_j} = \frac{|Exp_{item_j}| - Rank_{exp_i, item_j}}{|Exp_{item_j}|}$$

- $Rank_{exp_i, item_j}$: Ranking del experto sobre el ítem.
- $|Exp_{item_j}|$: Cantidad de expertos para el ítem.

El peso de un experto se calcula como

$$W_{exp_i} = \sum_{Linked(prof_j, exp_i)} (W_{prof_j} * S_{exp_i, prof_j})$$

Combinación de recomendaciones

- **Wighted Hybrid** \Rightarrow Fixed weights
- **Mixed Hybrid** \Rightarrow Top-n mix con posición relativa
- **Cross-Source Hybrid** \Rightarrow +weight si aparece en más de un source
 $W_{rec_i} = \sum_{S_j \in S} (W_{rec_i, S_j} * |S_{rec_i}|)$ con $|S_{rec_i}|$ cantidad de sources en los que aparece.

Interface variants recommendations

Basado en qué variables los usuarios tenían disponible para modificar.

- **Profile Interaction:** Solo pitem en su Profile.
- **Sources Interaction:** Ítems en Profile y pesos del source o contexto.
- **Full Interaction:** Ver el efecto de los cambios en las recomendaciones (3ra columna visible).

Evaluación y participantes

Se ejecutó un estudio de usuario con $N = 32$. Se pidió evaluar las 15 mejores lista de recomendación. Se calculó la utilidad de una lista de recomendación para un usuario u con el Breeze's R-Score utility como:

$$R_u = \sum_j \frac{\max(r_{uij} - d, 0)}{2^{\frac{j-1}{\alpha-1}}}$$

- i_j : j -ésimo ítem.
- r_{ui} : rating del usuario u al ítem i (1 a 5).
- d : Breeze's "dont' care" threshold (2).
- α : half-life parameter (1.5).

Resultados

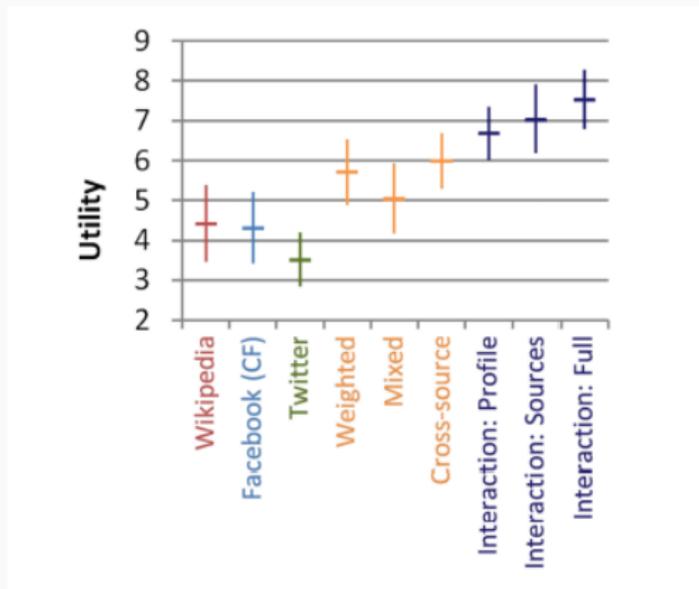


Figure 3: Media de la recomendación según utilidad, al 95% de confianza.

Method 1	Method 2	Diff	Lower	Upper	P Val
Cross Hybrid	Wikipedia	1.568	0.119	3.017	0.023
Cross Hybrid	Facebook (CF)	1.678	0.229	3.127	0.011
Cross Hybrid	Twitter	2.477	1.028	3.926	0.000
Full Interaction	Cross Hybrid	1.542	0.935	2.991	0.027

Table 1: Results from a Tukey post-hoc analysis of the recommendation methods: multiple comparisons of means with 95% family-wise confidence level

Figure 4: Un Test de Mauchly presentó una anomalía para cierto método. Para determinar la significancia de las diferencia entre los pares se realizó un Tukey post-hoc análisis.

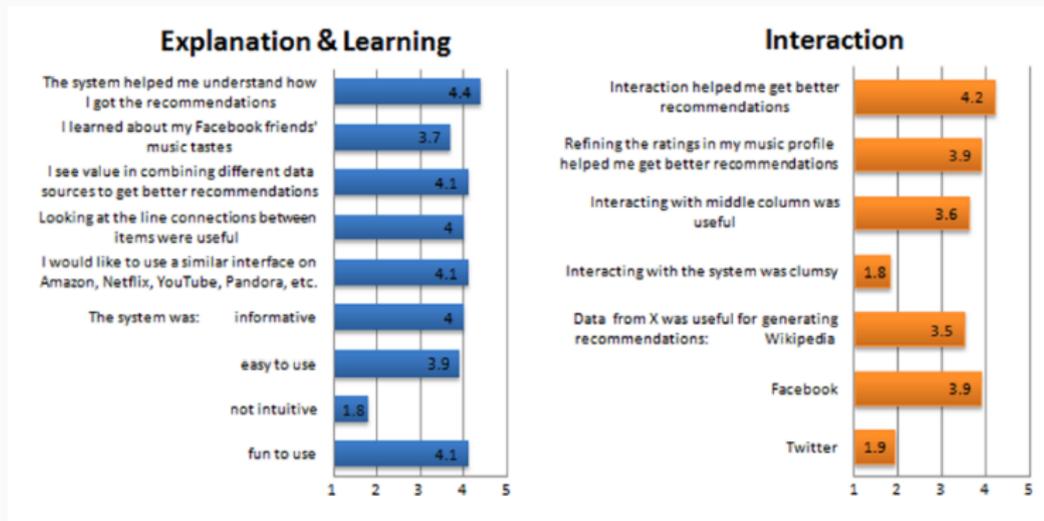


Figure 5: Resultados del cuestionario post-estudio. En general se calificó el sistema como informativo.

Conclusiones

- Explicar el funcionamiento de un sistema híbrido a través de una interfaz puede aumentar la satisfacción.
- La interacción puede mejorar la precisión y la experiencia de usuario.
- Estrategias híbridas con redes sociales pueden dar mejores resultados que CF.

¿Preguntas?



S. Bostandjiev, J. O'Donovan, and T. Höllerer.

Tasteweights: A visual interactive hybrid recommender system.

In *Proceedings of the Sixth ACM Conference on Recommender Systems, RecSys '12*, pages 35–42, New York, NY, USA, 2012. ACM.



R. Burke.

Hybrid recommender systems: Survey and experiments.

User Modeling and User-Adapted Interaction, 12(4):331–370, Nov. 2002.



B. Gretarsson, J. O'Donovan, S. Bostandjiev, C. Hall, and T. Höllerer.

Smallworlds: Visualizing social recommendations.

In *Proceedings of the 12th Eurographics / IEEE - VGTC Conference on Visualization, EuroVis'10*, pages 833–842, Chichester, UK, 2010. The Eurographs Association & John Wiley & Sons, Ltd.



J. L. Herlocker, J. A. Konstan, and J. Riedl.

Explaining collaborative filtering recommendations.

In *Proceedings of the 2000 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work, CSCW '00*, pages 241–250, New York, NY, USA, 2000. ACM.