

Evaluación en entornos de recomendación mediante técnicas de aprendizaje automático

Alejandro Bellogín Kouki
Universidad Autónoma de Madrid
alejandro.bellogin@uam.es

Objetivo

- Averiguar si un sistema de recomendación funciona adecuadamente.
- Hipótesis:
 - Personalización y contexto mejoran los resultados
 - Expansión semántica mejora la personalización

Evaluación

- Usaremos técnicas de aprendizaje automático:
 - Árboles de decisión
 - Reglas de clasificación
 - Selección de atributos





If Weather == Sunny
Weather
and Parents == Yes
Temperature
Then
Cinema

¿o meta evaluación?

- Las técnicas de aprendizaje automático se basan en logs recogidos durante una evaluación real con 16 usuarios
- Si la evaluación está mal diseñada, no sacaremos ninguna conclusión.
- ¿O no?

Entornos de recomendación

- Sistema de recomendación de noticias
- Permite varios algoritmos:
 - Orientado a usuario 
 - Orientado a grupo
 - Colaborativo: basado en ítem o en usuario
 - Híbrido
 - Sensible al contexto 
- Control sobre el vocabulario: ontologías

Recommended to me

I trust

- ☒ Only in my preferences
- ☐ In my contacts' preferences
- ☐ In all people's preferences

I give more relevance to

- My preferences
- The current context

I look for news evaluated as

- Informative
- Insightful
- Funny

[Accept](#)

Colts coach hits road to promote memoir (AP)

Date: Tue Jul 10 00:00:00 GMT+200 2007 Source: [Yahoo News](#)

AP - Colts coach Tony Dungy said some **football** fans may be surprised that his memoir 'Quiet Strength,' which hits stores Tuesday, goes beyond Super Bowl tales and delves into his Christian faith.

Popularity

[Why?](#)

Annotate it

Profile

[Why?](#)Rate it [More options](#)

Context

[Why?](#)After Arena **Football** Success, Brown Wants Outside ChanceDate: Mon Jul 23 00:00:00 GMT+200 2007 Source: [Washington Post](#)

After spending years on the fringes of stardom at Wilson High and then Glenville State in West Va., defensive back Jerald Brown will finally be in the spotlight with the Columbus Destroyers in Arena Bowl XXI.

Popularity

[Why?](#)

Annotate it

Profile

[Why?](#)Rate it [More options](#)

Context

[Why?](#)

Bowden, Smith enshrined in College Hall (AP)

Date: Sun Jul 22 00:00:00 GMT+200 2007 Source: [Yahoo News](#)

AP - Florida State coach Bobby Bowden doesn't believe college **football** players have changed a lot since his first head coaching job in 1959. The parents have, though.

Most popular news

- Colts coach hits road to promote memoir (AP)
- After Arena Football Success, Brown Wants Outside Chance
- Bowden, Smith enshrined in College Hall (AP)
- Galloway is part-owner of ArenaBowl team (AP)
- Houston Halts Streaking D.C. United

Most popular tags

american football, basketball, champion, culture, Fernando Alonso, formula, **football**, game, Gasol, goal, hockey, **league**, medal, NBA, NFL, olympic, soccer, **tennis**, Rafael Nadal, Real Madrid, Spain, **sport**

Top users

Alex, Barbara, David, Enrico, **Erich**, Farah, Frank, Grady, **Ivan**, John, **Larry**, Michael, **Miriam**, Nacho, Nordin, Pablo, Patrick, Ralph, Rebecca, Richard, **Stan**, Steve, Tom, Vanessa

News@Hand: definición de perfil

My preferences

Concept	Weight	Public for		
		All people	My contacts	Only me
football	<div><div></div><div></div></div>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
soccer	<div><div></div><div></div></div>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
cinema industry	<div><div></div><div></div></div>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Insert a defined concept or select it from the categories

cinema industry

Vocabulary about economy, business and finance

- ☐ **economy, business and finance**
 - ☐ transport
 - ☐ metal and mineral
 - ☐ consumer goods
 - construction and property
 - ☐ energy
 - ☐ metal goods
 - ☐ computing and information technology
 - ☐ company information
- ☐ media
 - book industry

a list

a-list

abraham van helsing

adam buxton

adam west

aerial shot

agent smith

akira kobayashi

al franken

alain delon

alan price

alastair duncan

Tarea a evaluar

- *Puntuar noticias según relevancia dado un perfil y un objetivo de acuerdo al siguiente criterio:*
 - *1 punto si no tiene que ver ni con el objetivo ni con el perfil*
 - *3 puntos si sólo tiene que ver con el objetivo*
 - *4 puntos si tiene relación con el perfil*
 - *5 puntos si habla de conceptos relacionados tanto con el objetivo como con el perfil*



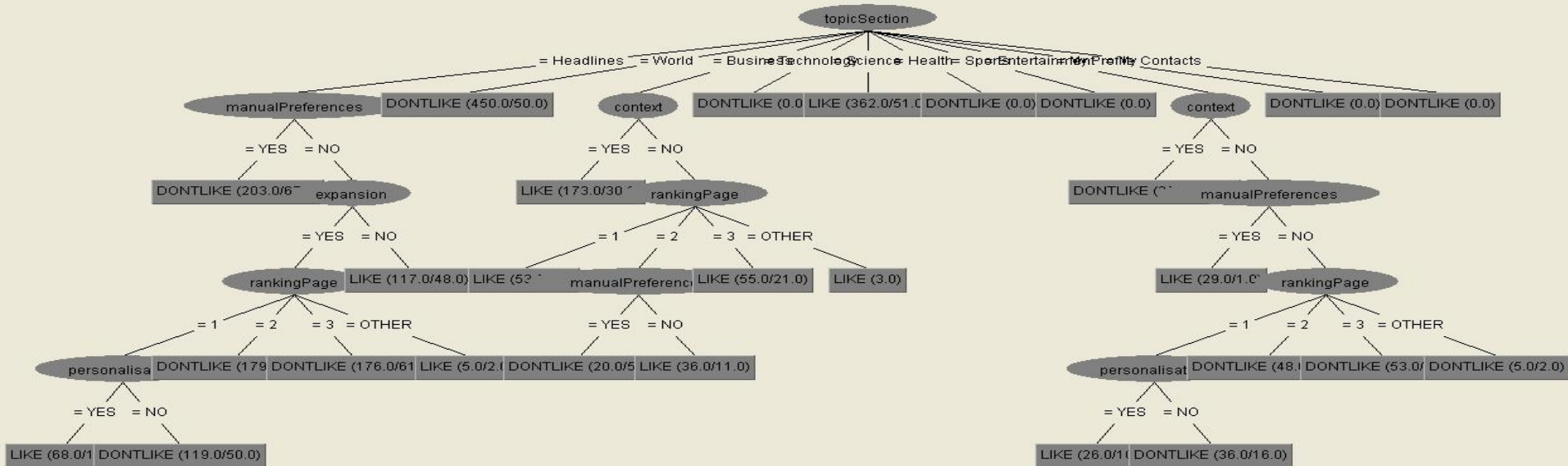
Parámetros evaluados

- Se estudiarán las siguientes condiciones:
 - ¿La personalización estaba activada?
 - ¿El contexto estaba activado?
 - ¿El perfil se generó de manera automática?
 - ¿La expansión estaba activada?
 - Tamaño de contexto
 - Tamaño de perfil
 - Número de página en que apareció la noticia
 - Número de noticias abiertas por el usuario en esa sesión

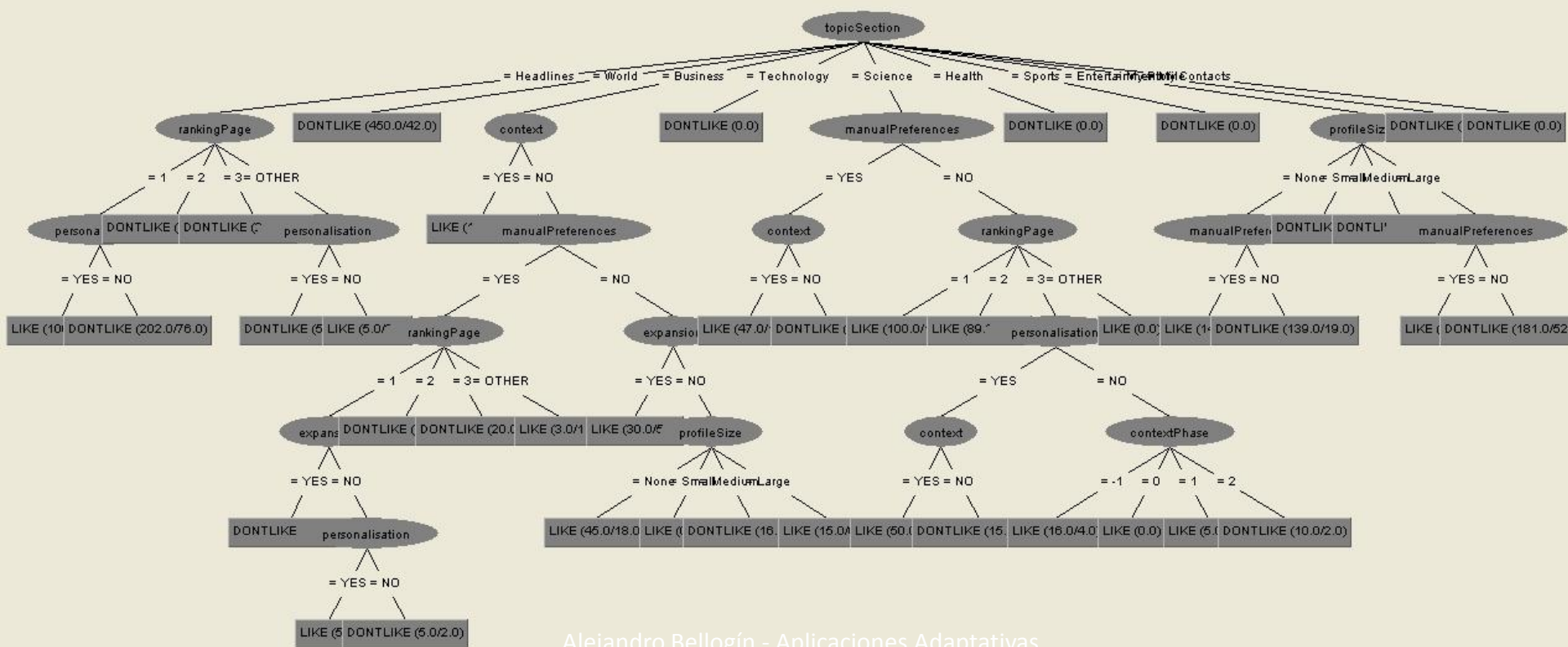
Resultados

- Tres puntos de vista distintos:
 - General: noticias relevantes \Rightarrow puntuación ≥ 3
 - Orientada a perfil:
noticias relevantes \Rightarrow puntuación en $\{4, 5\}$
 - Orientada a objetivo:
noticias relevantes \Rightarrow puntuación en $\{3, 5\}$

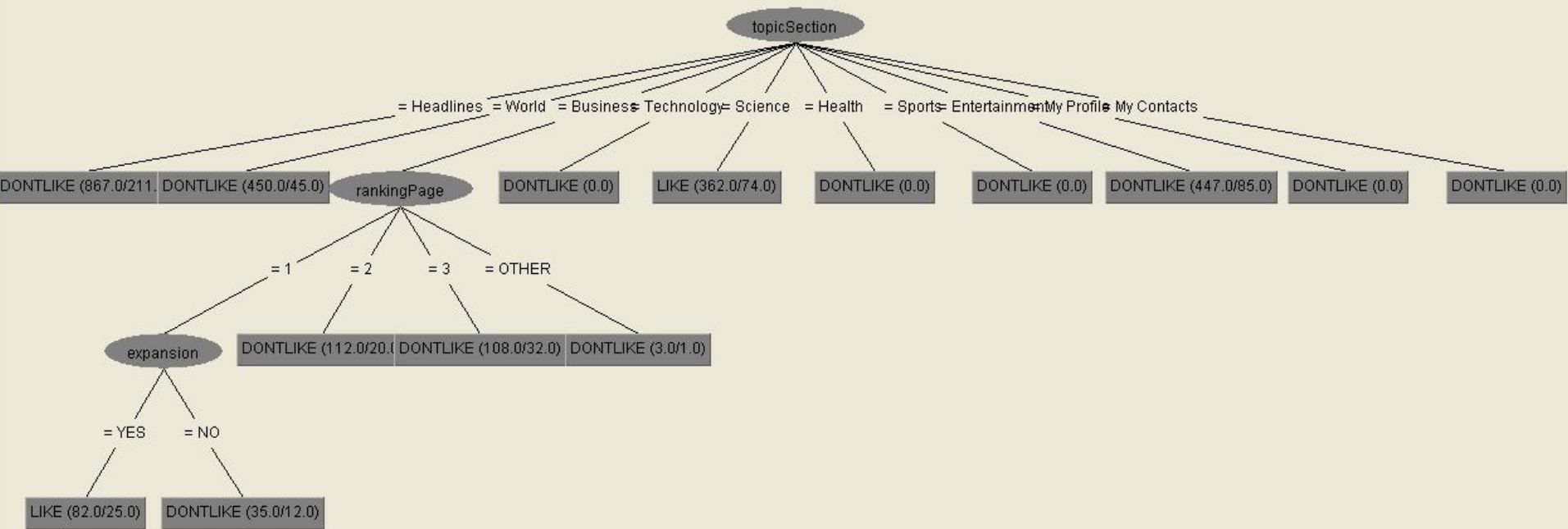
Árbol de decisión general



Árbol de decisión orientado a perfil



Árbol de decisión orientado a objetivo



Conclusiones de los árboles

- Muy influidos por la sección de la noticia
la evaluación no ha sido todo lo uniforme que debería
- General: las preferencias manuales no ayudan, en la primera página se encuentran noticias relevantes si la personalización está activa
- Perfil: entran muchos atributos en juego
- Objetivo: más sencillo (relevancia muy fácil o muy difícil), noticias relevantes en primera página con expansión

Reglas destacadas

General

rankingPage = 3 AND
contextSize = Small AND
profileSize = None: DONTLIKE (212.0/71.0)

rankingPage = 1 AND
personalisation = YES AND
manualPreferences = NO: LIKE (304.0/79.0)

contextSize = None AND
expansion = NO AND
manualPreferences = YES: DONTLIKE (122.0/31.0)

contextSize = None AND
manualPreferences = NO AND
profileSize = Large: DONTLIKE (165.0/61.0)

personalisation = YES AND
manualPreferences = YES: LIKE (147.0/32.0)

contextSize = Small AND
personalisation = NO: DONTLIKE (466.0/199.0)

contextSize = None AND
manualPreferences = NO AND
personalisation = NO AND
rankingPage = 3: DONTLIKE (130.0/61.0)

rankingPage = 2 AND
personalisation = NO AND
expansion = YES: LIKE (65.0/31.0)

rankingPage = 3 AND
expansion = YES: LIKE (15.0/7.0)

Orientado a perfil

rankingPage = 3 AND
contextSize = None: DONTLIKE
(320.0/84.0)

personalisation = NO: DONTLIKE
(1117.0/353.0)

contextSize = None: DONTLIKE
(193.0/60.0)

manualPreferences = NO: DONTLIKE
(172.0/72.0)

rankingPage = 1 AND
contextPhase = 2: LIKE (150.0/46.0)

Orientado a objetivo

rankingPage = 3 AND
contextPhase = 2: DONTLIKE (326.0/56.0)

personalisation = NO AND
rankingPage = 2: DONTLIKE (412.0/96.0)

personalisation = NO AND
contextPhase = -1: DONTLIKE (281.0/83.0)

personalisation = NO AND
contextSize = Small: DONTLIKE
(255.0/86.0)

contextPhase = 2 AND
manualPreferences = NO AND
rankingPage = 1 AND
profileSize = Large: LIKE (101.0/39.0)

contextPhase = 1: LIKE (78.0/32.0)

Conclusiones de las reglas

- Las noticias que aparecen en la última página de resultados (tercera) generalmente no son relevantes
- General: la expansión ayuda a encontrar noticias relevantes
- Perfil: es más probable encontrar noticias relevantes si la personalización está activada
- Objetivo: activar y utilizar el contexto es útil para tener las noticias relevantes en las primeras páginas

Atributos más relevantes

- Según el tipo de evaluación:
 - General:
Tamaño contexto, tamaño perfil, página de aparición
 - Perfil:
Tamaño perfil, página de aparición
 - Objetivo:
Expansión, tamaño perfil, página de aparición

Conclusiones

- Los resultados corroboran las hipótesis de partida
- Se han detectado fallos en el diseño de la evaluación con usuarios
- Se han encontrado parámetros que influyen en la personalización, siendo estos distintos según a lo que se quiera dar prioridad

Trabajo futuro

- Diseñar una evaluación más exhaustiva y volver a ejecutar los algoritmos
- Aprender pesos de personalización y contexto para permitir adaptación automática

Para más información

- Iván Cantador, Alejandro Bellogín, and Pablo Castells. A multilayer ontology-based hybrid recommendation model. *AI Communications*, special issue on Recommender Systems.
- Iván Cantador, Alejandro Bellogín, and Pablo Castells. News@hand: A semantic web approach to recommending news. In *Proceedings of the 5th International Conference on Adaptive Hypermedia (AH 2008)*. Hannover, Germany. Lecture Notes in Computer Science. Ed. Springer-Verlag, July 2008.
- Richard O. Duda, Peter E. Hart, and David G. Stork. *Pattern Classification (2nd Edition)*. Wiley-Interscience, November 2000.
- Phivos Mylonas, David Vallet, Pablo Castells, Miriam Fernandez, and Yannis Avrithis. Personalized information retrieval based on context and ontological knowledge. *Knowledge Engineering Review*, 23(1), 2008.
- C. Vialardi, J. Bravo, and A. Ortigosa. Empowering AEH authors using data mining techniques. In *Fifth International Workshop on Authoring of Adaptive and Adaptable Hypermedia (A3H) held at the 11th International Conference on User Modeling (UM2007)*, June 2007.
- Ian H. Witten and Eibe Frank. *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*. Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems. Morgan Kaufmann, second edition, June 2005.