

Hra s účelom ako prostriedok získavania metadát a objavovania autorít

Peter Dulačka
Ing. Jakub Šimko, PhD.
FIIT STU, Bratislava, 4. 3. 2014

Motivácia

- Hry s účelom
 - Vhodné na získavanie strojovo negenerovateľných dát (napr. anotácia multimedii)
 - Sústredíme sa na hudbu
 - Generované dáta ale treba overovať (kameň úrazu, overuje sa v rámci davu)
- Objavovanie autorít
 - Rozlíšme v dave expertov a zvýhodnime nimi generované dáta
 - Expertov môžeme rozlišovať priamo v doménach, s ktorými pracujeme
 - Spravme to priamo v samotnej hre
- Jeden príklad za všetko...

Modelový príklad (1/3)

- Hráči počujú hudobnú ukážku
- Ich úlohou je v poskytnutom zozname označiť tie anotácie, ktoré ukážku správne opisujú
- Anotácia je validná ak má aspoň 3 hlasy

Hráč #1	Hráč #2	Hráč #3	Hráč #4	Hráč #5
Rock	Rock	Rock	Rock	Rock
90s	90s	90s	90s	90s
The Matrix	The Matrix	The Matrix	The Matrix	The Matrix
Awesome	Awesome	Awesome	Awesome	Awesome
Singer-Songwriter	Singer-Songwriter	Singer-Songwriter	Singer-Songwriter	Singer-Songwriter
Memories	Memories	Memories	Memories	Memories
Hard	Hard	Hard	Hard	Hard

Modelový príklad (2/3)

- Hráči počujú hudobnú ukážku
- Ich úlohou je v poskytnutom zozname označiť tie anotácie, ktoré ukážku správne opisujú
- Anotácia je validná ak má aspoň 3 hlasy

Hráč #1 (x0.5)	Hráč #2 (x3)	Hráč #3 (x3)	Hráč #4 (x1)	Hráč #5 (x1)
Rock	Rock	Rock	Rock	Rock
90s	90s	90s	90s	90s
The Matrix	The Matrix	The Matrix	The Matrix	The Matrix
Awesome	Awesome	Awesome	Awesome	Awesome
Singer-Songwriter	Singer-Songwriter	Singer-Songwriter	Singer-Songwriter	Singer-Songwriter
Memories	Memories	Memories	Memories	Memories
Hard	Hard	Hard	Hard	Hard

Modelový príklad (3/3)

- Znížili sme pravdepodobnosť validovania nesprávnych anotácií
- Anotácie od expertného používateľa boli validované
- Pôžitok z hry pre hráčov reálne nebol ovplyvnený – validovanie prebieha na pozadí a neovplyvňuje hodnotenie hráčov

Hypotéza

Navrhnutou metódou na objavovanie expertov v hrách s účelom postavenou na riešení úloh **dokážeme rozpoznávať expertov v dave lepšie*, ako súčasné prístupy.**

Rozpoznaním expertov a zvýhodnením nimi generovaných informácií **vieme zrýchliť a skvalitniť proces tvorby metadát za pomoci davu v hrách s účelom.**

**Momentálne sa najlepšie prístupy pohybujú okolo 40-50%.*

Návrh riešenia

- Online rádio + hra s účelom pozostávajúca z minihier
 - Minihry orientované na získavanie metadát (priamo neoveriteľné)
 - Minihry orientované na objavovanie autorít (vedomostné – overiteľné)
- Dajme ľuďom rádio a možnosť ovplyvniť, čo hrá
- Nechajme ľudí súťažiť v ich hudobných vedomostiach
 - Vždy úlohy k pesničke, ktorá práve hrá

WoodstockFM – game mode

Woodstock

woodstock.fm/streams

background courtesy: [softwaresknow.com](#)

High Scores

R	rootpd	1/0
---	--------	-----

Activity

- R rootpd disliked this song just now
- R rootpd was correct in artist just now
- R rootpd was correct in artist 4 Feb
- R rootpd was correct in song title 4 Feb
- R rootpd was wrong in year started 4 Feb
- R rootpd was correct in artist 4 Feb
- M marek was correct in artist

song title	David Bowie
artist	
key	
year started	
album	
country	
city	

+10 points

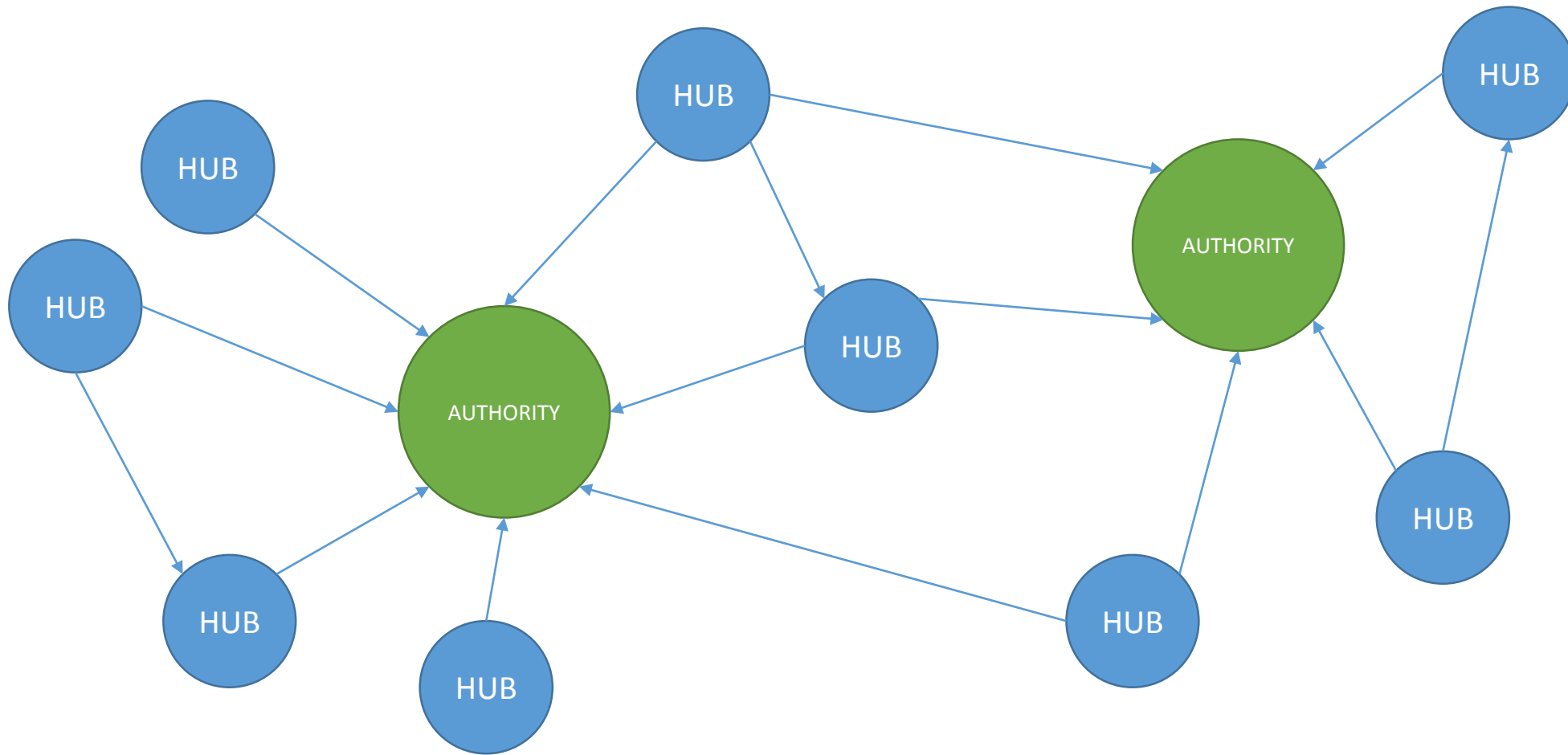
reward

Objavovanie autorít (1/5)

- Postavené na algoritme HITS
 - Z analyzovaných prístupov má najlepšiu úspešnosť
 - Analyzuje orientované grafy odkazov medzi webovými sídlami
 - Využíva sa pri ohodnocovaní výsledkov vyhľadávačov
- Iteratívny konvergujúci algoritmus pracujúci s 2 hodnotami
 - Authority: vyčísluje **počet a kvalitu stránok smerujúcich na sledovaný web**
 - Hub: vyčísluje **počet a kvalitu stránok, na ktoré smeruje sledovaný web**

$$auth = \sum_{i=1}^n hub(i) \quad hub = \sum_{i=1}^n auth(i)$$

Objavovanie autorít (2/5)



Objavovanie autorít (3/5)

- HITS pracuje s jedným typom dát
 - orientované hrany reprezentujúce odkazy medzi webmi
- V našom prípade máme hráčov riešiacich úlohy
 - priestor už nie je homogénny
- **Reprezentácia**
 - Hráčov aj úlohy reprezentujeme ako rovnocenné vrcholy grafu
 - Väzba medzi vrcholmi reprezentuje správne vyriešenú úlohu hráčom
 - Žiadne väzby hráč-hráč alebo úloha-úloha
 - Väzba smeruje od úlohy k hráčovi

Objavovanie autorít (4/5)

- Algoritmus teraz pracuje v náš prospech
- Skonvergované hodnoty predstavujú:
 - *Authority*: odbornosť hráča v danej doméne
 - Úroveň pokrytia môže byť rôzna
 - V našom prípade pracujeme so skladbami, ale abstrahujeme na úroveň interpretov
 - *Hub*: obtiažnosť konkrétnej úlohy
- Potrebujeme abstrahovať ešte vyššie
 - na úroveň hudobných štýlov a období

Objavovanie autorít (5/5)

- Odbornosť v rámci väčšej domény
 - Doména je definovaná overenými anotáciami vybraných interpretov, na základe ktorých je natrénovaný Naive Bayes klasifikátor
 - Pri vyhodnocovaní expertízy pre konkrétnu doménu sa berú do úvahy len tie hry hráča, ktoré pracovali s interpretom s rovnakou doménovou klasifikáciou
- „Vzdialenosť“ interpreta od domény
 - Klasifikátor po normalizácii určí aj konkrétnu váhu D , s akou je interpret braný do výpočtu expertízy

$$E_d = \frac{\sum_{artist} auth(artist) * D}{artist_count}$$

Predbežné overenie

- 20 hudobných ukážok (5 pre každú nami definovanú doménu)
- Účastníci vyplňali:
 - Názov skladby
 - Meno interpreta
 - Album, z ktorého skladba pochádza
 - Rok vydania skladby a rok začatia pôsobenia interpreta
 - Krajinu, odkiaľ interpret pochádza
 - 3 príbuzných interpretov a 3 skladby od rovnakého interpreta

Predbežné výsledky

category / person	kevin	kata	martin	lujza	marek	lena	avg
pop	0.5132	0.2812	0.2852	0.3217	0.3073	0.3034	0.3353
rock	0.4477	0.2155	0.3483	0.3328	0.2778	0.3835	0.3342
alternative	0.5278	0.1553	0.2798	0.3478	0.0225	0.2451	0.2631
old / soundtrack	0.2441	0.0497	0.1838	0.0000	0.0256	0.1307	0.1056
	0.4332	0.1754	0.2743	0.2506	0.1583	0.2657	

Zaznamenané problémy:

- Omnoho vyššia obtiažnosť vedomostných úloh ako sme predpokladali
- Náročné úlohy deformujú výsledky (ignorovať? normalizovať?)
- Treba striktne oddeľovať úlohy s výberom možnosti a úlohy, kde dáta generujú hráči

Overili sme si *authority* validovaním tagov voči zlatému štandardu

Predbežné výsledky (2/2)

alternative	score	FP	FN	FPx	FNx	auth
lujza	0.83	0.17	0.17	0.11	0.22	0.35
marek	0.70	0.25	0.33	0.11	0.22	0.02

pop	score	FP	FN	FPx	FNx	auth
kata	0.57	0.47	0.36	0.17	0.67	0.28
marek	0.67	0.53	0.09	0.50	0.33	0.31
lujza	0.73	0.47	0.00	0.17	0.00	0.32

rock	score	FP	FN	FPx	FNx	auth
marek	0.67	0.31	0.41	0.00	0.33	0.28
lujza	0.80	0.38	0.12	0.00	0.00	0.33

FP: false positives (x - against full expert match)

FN: false negatives (x - against full expert match)

Budúce experimenty

- Overenie rozpoznania expertov

- Určitý čas budeme zbierať logy

- Po nazbieraní dostatku dát začneme pred každou skladbou počítať expertné skóre všetkých online hráčov a predikovať ich úspešnosť v doméne (počet správnych odpovedí? konkrétne hry, ktoré hráč bude hrať?)

- Ak metóda funguje správne, vieme rozlíšiť expertov od laikov – porovnáme predikcie s dátami z aktuálnej hry.

- Výsledky zobrazíme na grafe v čase – úspešnosť predikcie v pomere k množstvu dát, ktoré máme pre hráča k dispozícii (určíme treshold)

Budúce experimenty

- Overenie zrýchlenia overovania metadát
 - Použijeme princíp podobný City Lights
 - Bude to jedna z minihier
 - Vyhodnotíme zozbierané dáta (porovnáme 2 prístupy)
 - Všetci hráči si budú rovni
 - Váhu akcií budeme určovať podľa authority score
 - Tu vieme priamo porovnať, koľko hráčov (akcií hráčov) je potrebných na validovanie tagu k skladbe pri oboch prístupoch a sledovať zmenu.