

Hra s účelom ako prostriedok získavania metadát a objavovania autorít

autor: Peter Dulačka
vedúci projektu: Ing. Jakub Šimko, PhD.
FIIT STU, Bratislava, 24. 1. 2014

Motivácia

- Hry s účelom
 - Vhodné na získavanie strojovo negenerovateľných dát (napr. anotácia multimedií)
 - 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.**

** Porovnávať budeme percentuálnu úspešnosť metódy pri voľbe expertov. Túto úspešnosť budeme merať pomocou F-skóre („F-measure“). Teda porovnáme hráčov, ktorých vráti naša metóda s hráčmi, ktorých sme určili pomocou testu vyhodnoteného expertom.*

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
- Spojme hráčov do dvoch frakcií, ktoré súperia proti sebe

WoodstockFM



WoodstockFM – game mode

background courtesy: wikipedia.org

song	483 points
artist	
key	1 players
year started	
album	30 listeners

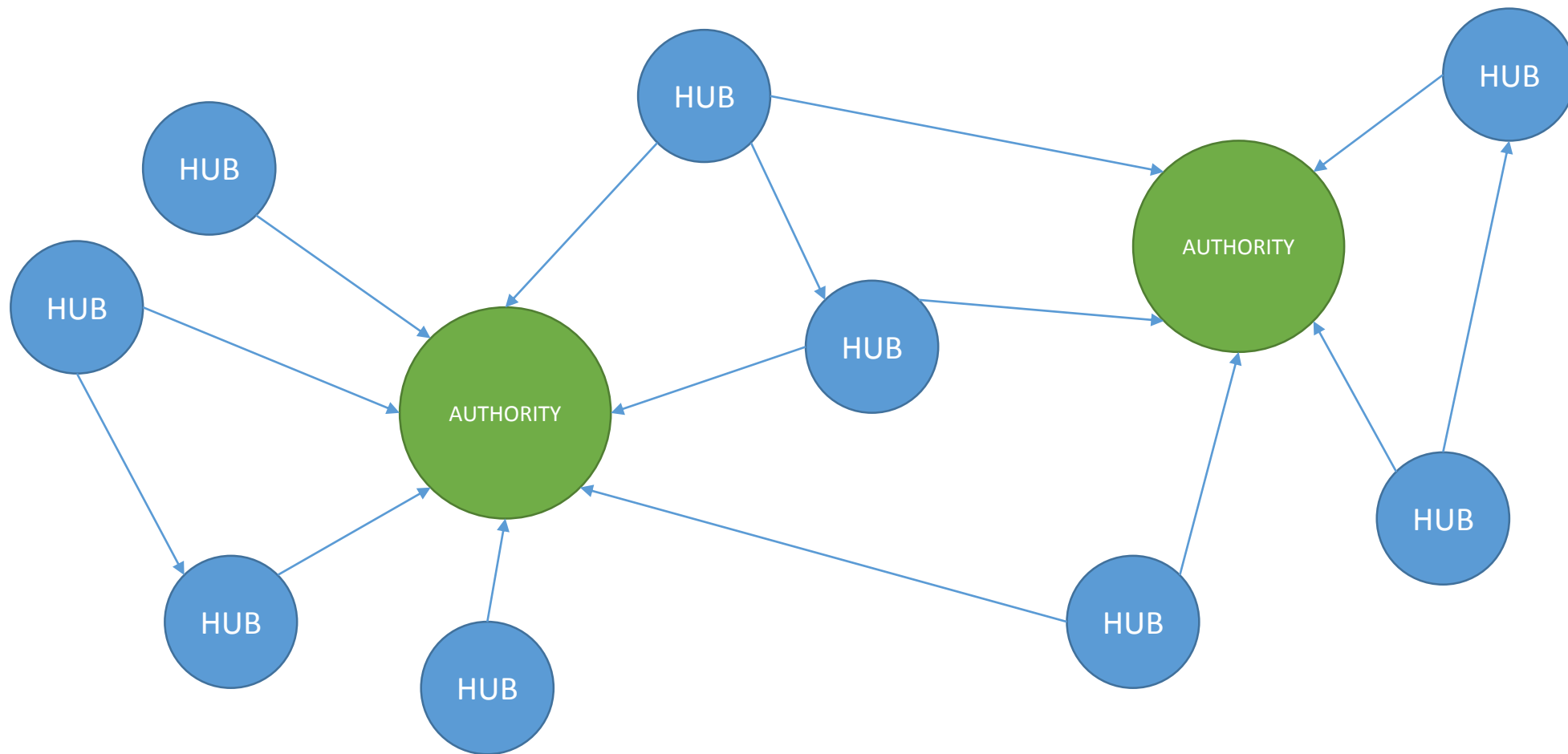
scoreboard
now online
registered

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

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

Overenie (1/2)

- Vypočítame úroveň expertízy všetkých hráčov pre všetky naše 4 hudobné domény a pre každého interpreta, s ktorým počas počúvania rádia prišli do styku.
- Do jednotlivých hudobných domén zavedieme ďalších interpretov a nové skladby súčasných interpretov, s ktorými sa hráči doteraz nestretli*
- Pokúsime sa predikovať úspešnosť hráčov pri riešení úloh súvisiacich s novými skladbami

**zavedenie nových interpretov nie je nutnou podmienkou, stačilo by spätne prechádzať minulé hry a predikovať výsledky už odohratých hier*

Overenie (2/2)

- Vybraných hráčov pozveme (necháme hrať) hrať hru s účelom City Lights, ktorá slúži na validáciu existujúcich hudobných anotácií. Expertíza hráčov bude na rôznej úrovni.
- Hráči budú hrať totožnú množinu hier s použitými totožnými anotáciami.
- Výstupom budú ohodnotené anotácie pre skladby. V prípade, že skóre anotácií prekročí v minulosti určené hranice, budú anotácie overené/vylúčené.
- K anotáciám máme vypracovaný zlatý štandard. Porovnáme úspešnosť hráčov s predikovanou úspešnosťou na základe ich expertízy.

Predbežné overenie

- 20 hudobných ukážok (5 pre každú nami definovanú doménu)
- Subjekty 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)

Plán na letný semester

- Implementácia ďalších minihier do hry/rádia
- Implementácia frakcií a podporných herných prvkov
- Zbieranie čo možno najväčšieho množstva nekontrolovaných dát
- Uskutočnenie a vyhodnotenie experimentov

Hra s účelom ako prostriedok na získavanie metadát a objavovanie autorít (sumár)

- Objavovanie autorít priamo v hrách s účelom
- Skvalitnenie tvorby metadát
- Postavené na online rádiu s minihrami
 - s overiteľnou správnosťou odpovede
 - súvisiace s práve hrajúcou skladbou
- Algoritmus vyhodnocujúci správne hráčove odpovede
 - generujúci konkrétnu hodnotu expertízy v doméne
 - generujúci obtiažnosť jednotlivých minihier
- Kontrolované aj nekontrolované overenie
 - a-posteriori na uložených logoch
 - na existujúcej hre City Lights voči existujúcemu zlatému štandardu

Rozpoznávanie expertov*

- Jednoduché štatistické prístupy (počty odpovedí)
- InDegree (počet väzieb smerujúcich do uzla)
- Z-skóre (pomer otázok a odpovedí)
- ExpertiseRank (záleží na zložitosti problému a odbornosti)
- HITS

**metóda s úspešnosťou nad 40% je úspech*