



Navigácia na webe so sémantikou pomocou adaptívnych pohľadov

Karol Rástočný

Dr. Michal Tvarožek



Motivácia a ciele práce

- Problémy navigácie na webe so sémantikou
 - Vyžadované znalosti o webe so sémantikou (Tabulator)
 - Veľké množstvo výsledkov (mSpace)
 - Malá prehľadnosť (GraphViz)
- Ciele práce:
 - Zefektívniť navigáciu na webe so sémantikou
 - Zefektívniť prehliadanie výsledkov



Riešenie: Hierarchia pohľadov

- Kroky používateľa pri navigácii:
 1. Vyhľadanie výsledku
Zobrazenie hierarchických zhlukov
 2. Prehliadanie výsledku
Zobrazenie detailov
 3. Navigácia medzi súvisiacimi zdrojmi
Zobrazenie pomocou grafu



Zobrazenie hierarchických zhlukov

- Fuzzy C-means zhukovanie
- Na základe sémantických vlastností
 - Vlastnosti s hodnotami má/nemá
 - Filtrácia vlastností
- Určenie počtu zhlukov
 - Prvá úroveň: $Q(e) = l(e) - (avg + \sigma)$
 - Ostatné úrovne: $K = \Delta(C) * \frac{K_{max}}{2}$
- Prototypy zhlukov – výber najsilnejších vlastností
- Príslušnosť prvku do zhuku: $\mu > 0.49$ & $d < 1$



Zobrazenie hierarchických zhlukov

Search Browse Explore Name: test Password: Login

Resource

Image (482)

Tag

Tree (1)

Theme

- Animals (17)
- Artistic (2)
- Christmas (1)
- City scene (136)
- Country scene (7)
- Detail (45)
- Flowers (2)
- Food and Drinks (12)
- Funny (7)
- Historical (18)
- Kitchen (1)
- Nature (204)
- Parts of body (1)
- Parts of body (1)
- People (64)
- People (1)
- Person portrait (8)
- Portrait scene (1)

Time of the day

- Evening (2)
- Night (7)
- Sunset (19)

Weather

Light > Natural light

ListView MatrixView ClusterView

MoreResults

Shows Selections\2006, theme Nature

Shows Sea, Shows Shore



Shows Flower



during Sunset



Shows Hill



author Mária Bieliková



theme People, Shows Selections\2008

Shows People



has expression Neutral



has expression Focused



Shows Child



Others

Shows 2008\2008-06-14-



Shows Building, Shows Selections



Shows Tree, theme Nature, Shows

theme Nature, Shows Selections




Zobrazenie detailov

- Adaptívne na základe obsahu
- Prirodzené prezentovanie výsledku používateľovi

Canadian flag

http://mirai.fkit.stuba.sk/ontologies/photo.owl#Photo_e45ae22e299ca0c8af97af1287f642af



Created on: 2008:07:22
Created at: 10:01:44
Camera manufacturer: NIKON_CORPORATION
Camera model: NIKON_D300
created with: NIKON CORPORATION NIKON D300
place taken: Pittsburgh
author: Mária Bieliková
color: Colored
lighting: Natural light
theme: Detail
weather: Sunny
Shows: 2008\2008-06-14-Pittsburgh Flag

Download: 1280x850
3636x2415

Comment:



Zobrazenie pomocou grafu

- Vychádza konceptu prehliadania webu pomocou grafu (Adrián Rakovský: GraphViz)



- Výhody
 - Viditeľnosť vzťahov
 - Zachovanie histórie
- Problémy
 - Prehľadnosť grafu
 - Čitateľnosť grafu

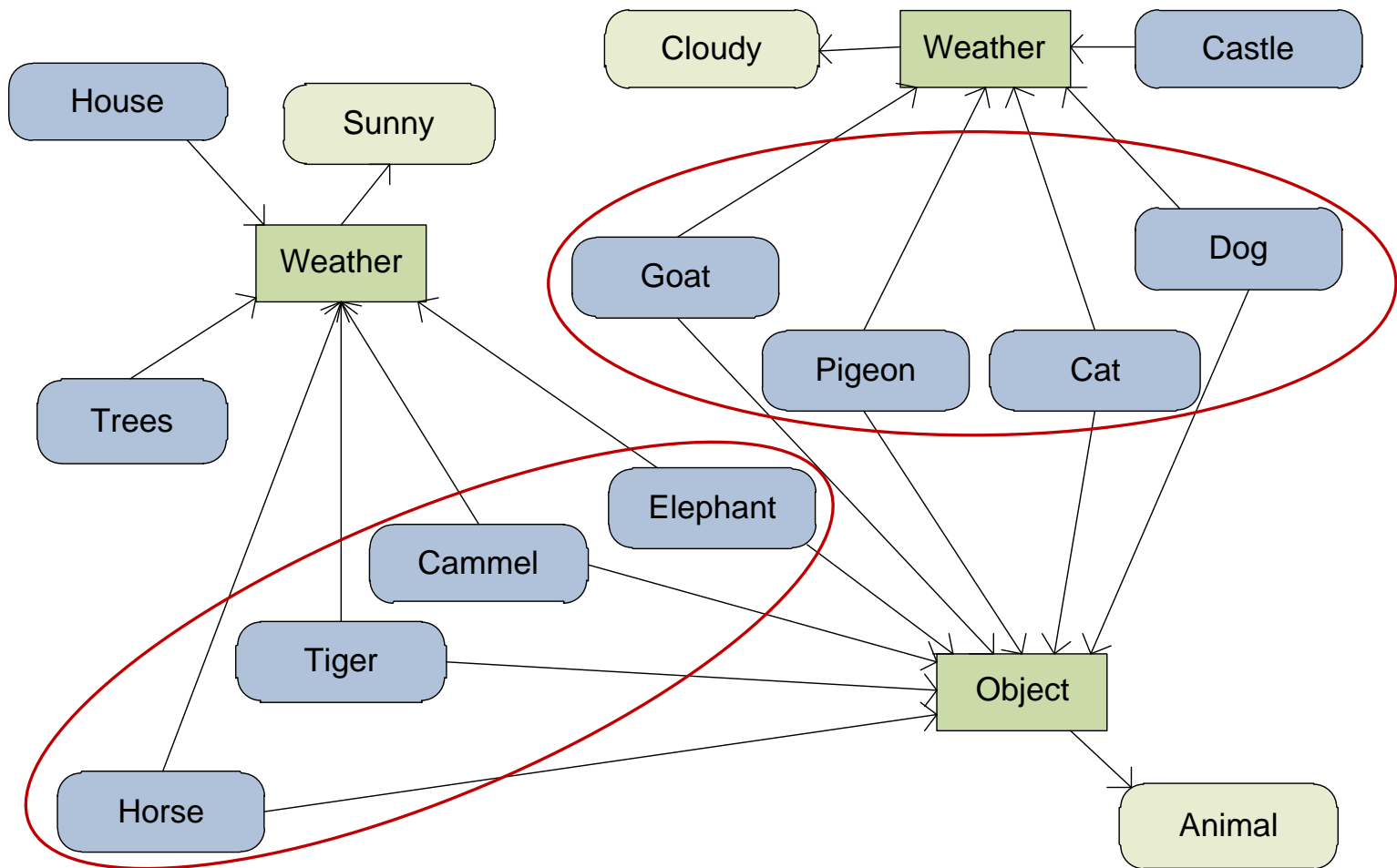


Zobrazenie pomocou grafu

- Prehľadnosť grafu – zníženie počtu uzlov
 - Zhlukovanie uzlov grafu
 - Značkovanie uzlov
 - Adaptívnosť na používateľove záujmy
- Čitateľnosť grafu
 - Odporúčanie ďalších akcií
 - Abstraktný zoom

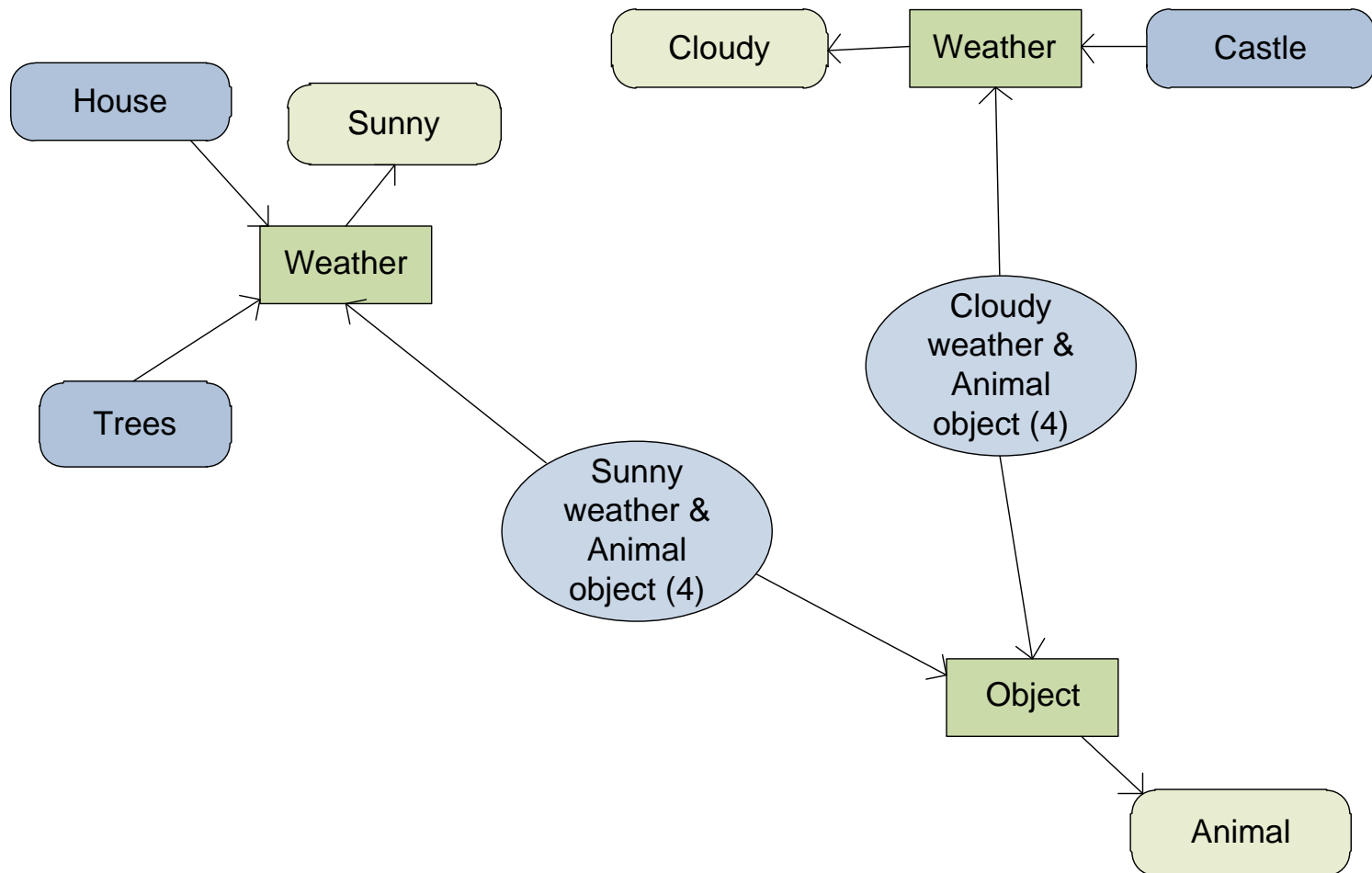


Zhlukovanie uzlov grafu





Zhlukovanie uzlov grafu





Značkovanie uzlov

- Umožňuje používateľovi ovplyvniť vlastnosti nových uzlov
- Značky
 - *Chcené* – nové uzly musia mať prepojenie na tento uzol
 - *Nechcené* – nové uzly nesmú mať prepojenie na tento uzol
 - *Možné* – nové uzly nemusia mať prepojenie na tento uzol



Model záujmov používateľa

- Na základe interakcie s grafom
- Sledovanie akcií
 - Skrytie uzla – váha zdroja -1
 - Rozbalenie uzla – váha zdroja +1
- Degradácia váhy záujmu v závislosti od času

$$I_i = \frac{1}{1 + e^{-0.5w_i}}$$



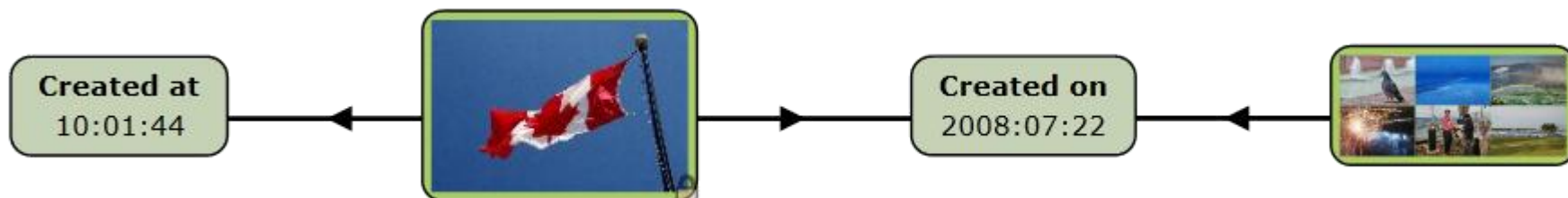
Odporúčanie ďalších akcií

- Porovnávaním grafov akcií
 - Budované pre každé sedenie zvlášť
- Uzol grafu akcií
 - Unifikovaná postupnosť akcií
- Hrana grafu akcií
 - Zmena grafu vykonaním jednej akcie
- Váha hrany
 - 1 – základná hodnota
 - 2 – viedla k zobrazeniu podrobností o výsledku

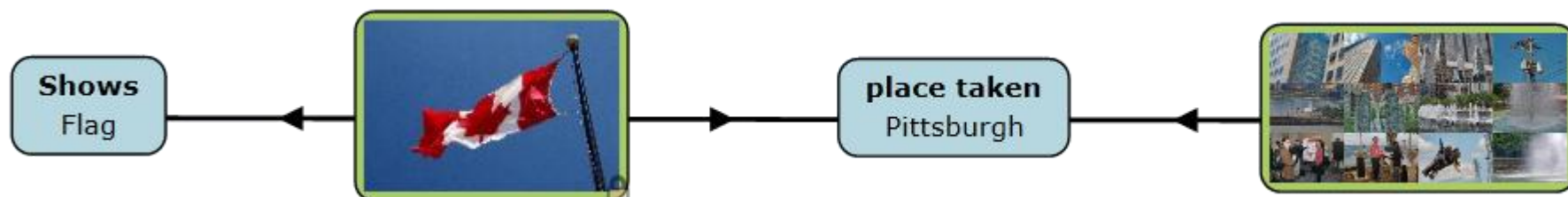


Abstraktný zoom

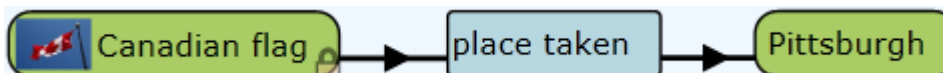
1. Graf neobjektových vlastností prvku



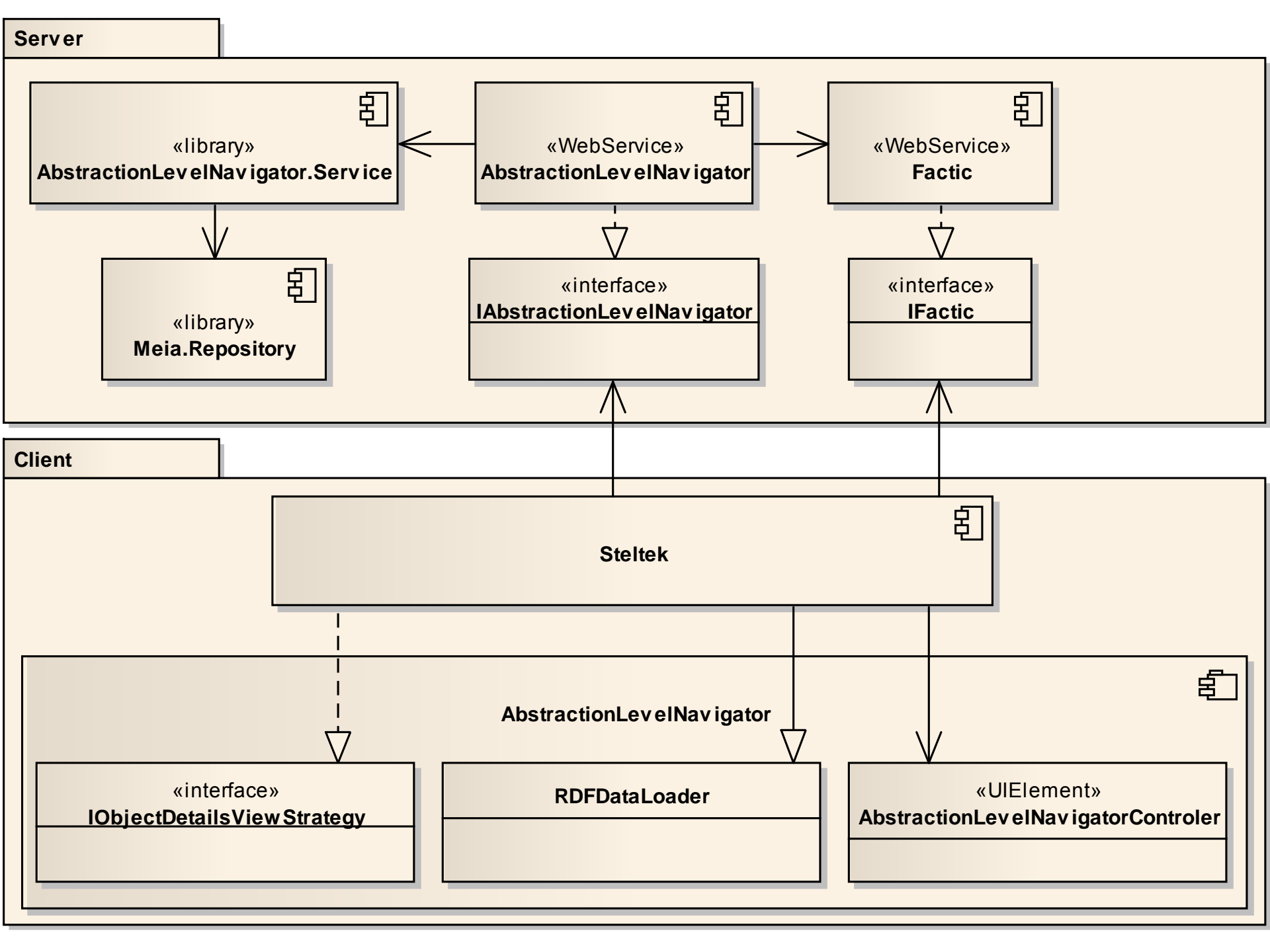
2. Graf objektových vlastností



3. Obmedzený RDF graf



4. Kompletný RDF graf



Aspect ratio

- Landscape 16:10 (1)
- Landscape 16:9 (3)
- Landscape 3:2 (7183)
- Landscape 4:3 (87)
- Landscape 5:4 (5)
- Portrait 16:10 (1)
- Portrait 3:2 (442)
- Portrait 4:3 (30)
- Portrait 5:4 (1)

Author

- Author_2 (19)
- Corel Dataset (1)
- Mária Bieliková (1485)

Camera

- Canon EOS-1D Mark II (6)
- Canon Legria HF S10 (1)
- FUJIFILM FinePix S5Pro (4)
- FUJIFILM FinePix Z2 (1)
- NIKON CORPORATION NIKON D300
- NIKON CORPORATION NIKON D70
- NIKON CORPORATION NIKON D70s
- Panasonic DMC-FX07 (2)
- Panasonic DMC-FZ7 (221)
- SONY DSC-N1 (85)

ListView MatrixView ClusterView

MoreResults



Define properties of desired results.



Ciele experimentu

- Zhlukovanie
 - Použitelnosť navrhnutého algoritmu
 - Kvalita vytvorených zhlučiek z pohľadu používateľa
- Navigácia pomocou pohľadov
 - Efektívnosť obsluhy prototypu potenciálnymi používateľmi
 - Použitelnosť vizualizácie pomocou grafu pri navigácii



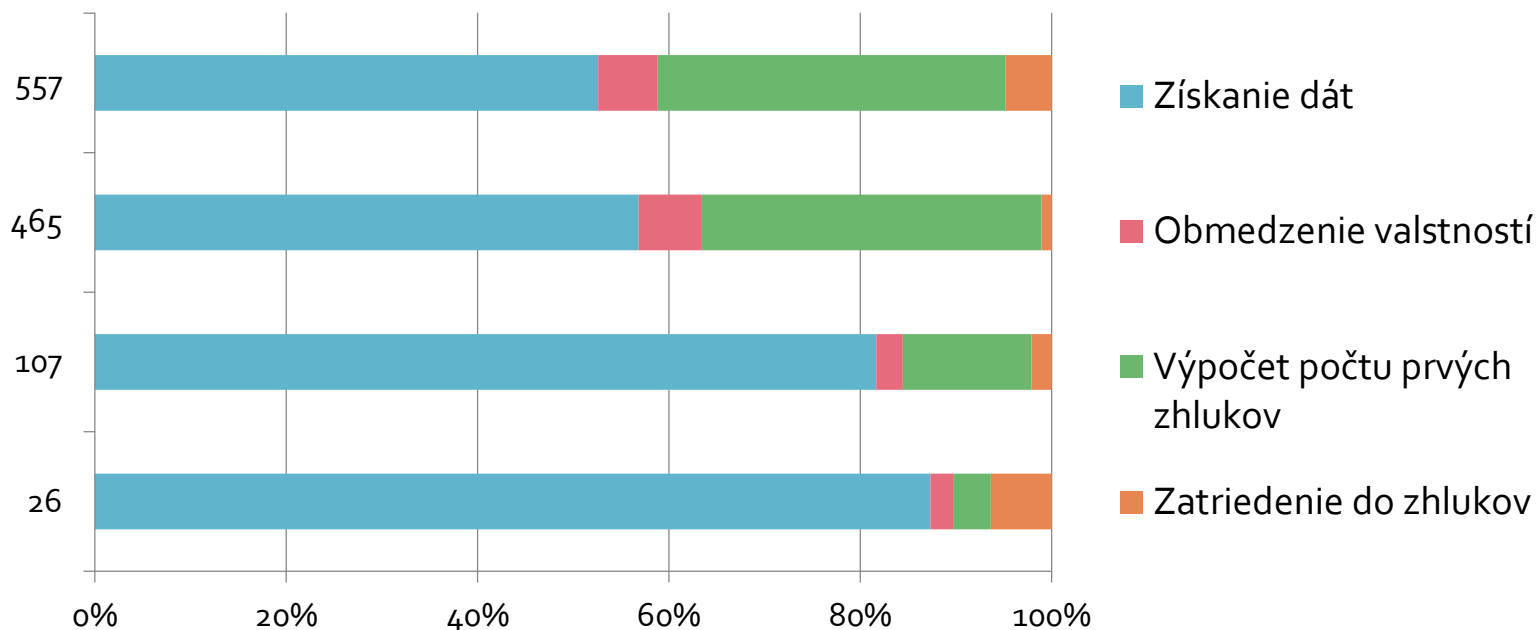
Priebeh experimentu

- 10 účastníkov s rôznou počítačovou gramotnosťou a rôznym pracovným zameraním
- 20-53 rokov, priemer 30 rokov
- Na domácich počítačoch dobrovoľníkov
- Dotazník s 2 úlohami
 - 1. úloha – zoznamovacia
 - 2. úloha – ovládateľnosť nástroja
 - Dotazník – 8 hodnotiacich otázok



Zhlukovanie

- Hodnotenie kvality zhlukov
 - 1 – 8 dobrovoľníkov / 2 – 2 dobrovoľníci
- Použitelnosť

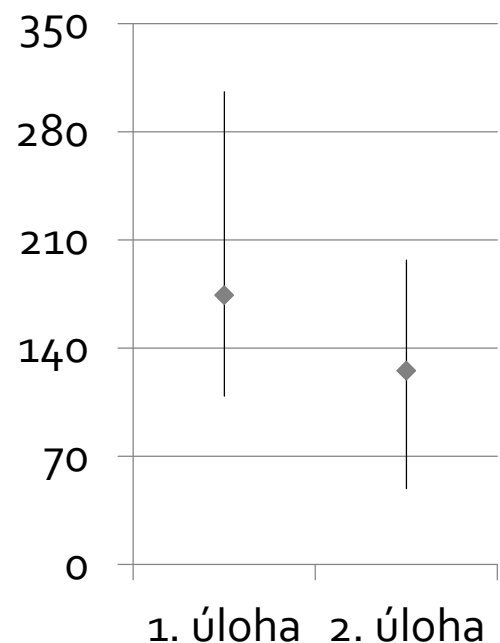
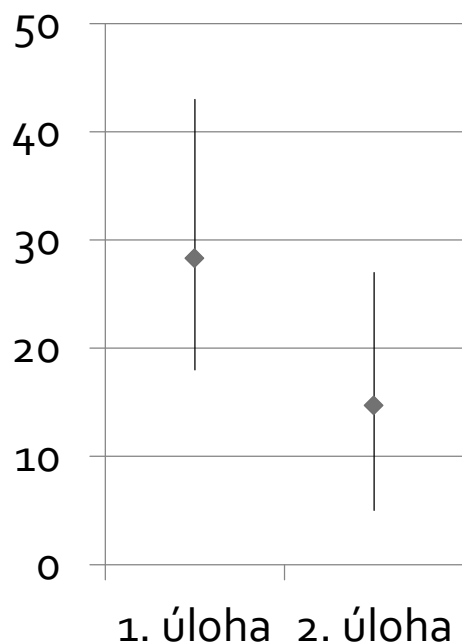




Riešené úlohy

Úl.	Referenčná	Minimálna	Maximálna	Priemerná
1.	16 akcií / 84 s	18 akcií / 109 s	43 akcií / 306 s	28,3 akcií / 174 s
2.	12 akcií / 60 s	5 akcií / 49 s	27 akcií / 197 s	14,7 akcií / 125 s

- Akcií navyše:
 - 1. úloha + 76,88 %
 - 2. úloha + 22,5 %





Zhodnotenie

- Nová metóda navigácie na webe so sémantikou, ktorá:
 - poskytuje podporu vo všetkých fázach navigácie
 - je jednoducho zvládnuteľná a intuitívna pre bežných používateľov webových aplikácií
 - je prirodzená a atraktívna pre používateľov
 - zjednodušuje navigáciu používateľa medzi súvisiaci a podobnými zdrojmi



Odlišovanie vlastností

- Rôzne úrovne podrobnosti
- Problém konzistentnosti RDF grafu
- Iné možnosti riešenia:
 - Používateľ úroveň nevyužíva - skrytie úrovne
 - Používateľ využíva iba jednu/dve neobjektové vlastnosti – presun týchto vlastností do grafu objektových vlastností
 - Používateľ využíva často kombinácie oboch typov vlastností – zjednotenie úrovní



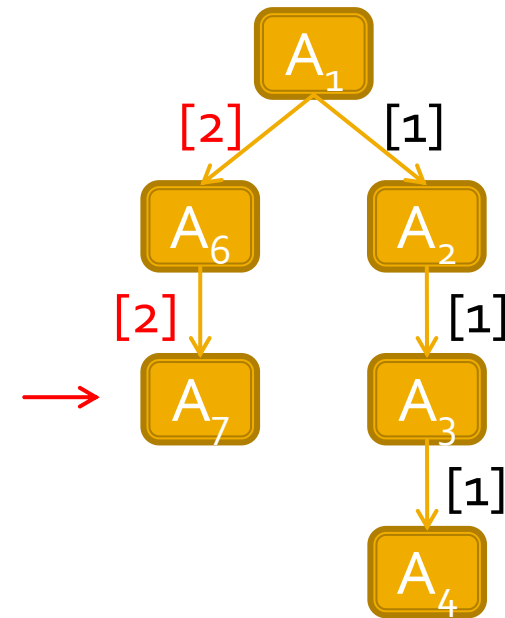
22,5% je „dobré číslo“

- Voľne postavená úloha
- Veľa možných scenárov riešenia
- Používatelia vybočovali zo scenára za účelom prezretia fotiek
- Používatelia nevykonávali „zbytočné“ akcie



Graf akcií

1. Rozbalenie uzla U_1
 $A_1 = [+U_1]$
2. Rozbalenie uzla U_2
 $A_2 = [+U_1 + U_2]$
3. Rozbalenie uzla U_3
 $A_3 = [+U_1 + U_2 + U_3]$
4. Zbalenie uzla U_2
 $A_4 = [+U_1 + U_2 + U_3 - U_2] = [+U_1 + U_3]$
5. Zbalenie uzla U_3
 $A_5 = [+U_1 + U_3 - U_3] = [+U_1] = A_1$
6. Rozbalenie uzla U_4
 $A_6 = [+U_1 + U_4]$
7. Zobrazenie podrobností o uzle U_5
 $A_7 = [\text{display}(U_5)]$





Vyhodnocovanie ďalších akcií

Postupnosť akcií → Špecifický graf



Dotaz



Výsledky



Graf postupností akcií → Query-flow graph



Vyhodnocovanie ďalších akcií

$$w(a_i, a_j, g_k) = \sum_{g_l = G / \{g_k\}} \frac{c(a_j, g_k, g_l) e(a_j, a_i, g_l)}{\max(h(a_j, g_k), h(a_j, g_l))}$$

$w(a_i, a_j, g_k)$ – váha akcie a_i pri prechode z akcie a_j

G – množina všetkých grafov akcií

$c(a_j, g_k, g_l)$ – počet zhodných vrcholov v grafoch g_k a g_l od akcie a_j smerom ku koreňu grafu

$h(a_j, g_k)$ – hĺbka akcie a_j v grafe g_k

$e(a_j, a_i, g_l)$ – váha hrany z akcie a_j do akcie a_i v grafe g_l