Affective Graphs: The Visual Appeal of Linked Data

Abstrakt k článku pre predmet 4IZ440 Propojená data na webu

ZS 2016/2017

1 Úvod

Podstata a hodnota Linked Data spočíva v schopnosti ľudí a strojov zhromažďovať dáta, pristupovať k nim, logicky uvažovať a spracovávať vysoko štruktúrované a formalizované dáta. Ontologické štruktúry poskytujú jednoznačný popis štruktúry a obsahu dát.

V posledných rokoch bolo vyvinuté veľké množstvo softvérových aplikácií, ktoré sa zaoberali Linked Data, no stále existuje značný rozdiel medzi aplikáciami, ktoré pracujú s Linked Data a rozhraniami, ktoré boli navrhnuté s výrazným zameraním na estetiku a užívateľskú prívetivosť. Napriek tomu, že význam estetiky s dôsledkom na použiteľnosť, efektivitu a prijateľné užívateľské rozhranie je v oblasti vývoja softvéru pomerne známy, len malá alebo žiadna pozornosť bola venovaná estetike a vzhľadu softvéru, ktorý pracuje s Linked Data.

V článku *Affective Graphs: The Visual Appeal of Linked Data* autori predstavili formalizovaný prístup k rozvoju estetického sémantického webového rozhrania. Autori dodržiavali princípy, usmernenia a rady nájdené v literatúre o technikách vizuálnej analýzy a princípoch pre vizualizáciu informácií a dizajne rozhrania. Aplikovali tieto princípy (uvedné v tabuľkách 1 a 2 v prílohe) a navrhli a vyvinuli generický prístup využívajúci vizualizáciu na podporu skúmania Linked Data v rozhraní, ktoré je užívateľský prívetivé.

Takéto rozhranie umožňuje užívateľom jednoduchšiu a efektívnejšiu prácu s Linked Data. K dispozícii majú napríklad vizualizáciu ontologických štruktúr obohatených o štatistiky podkladových dát, čo uľahčuje prieskum a umožňuje vizuálne dotazy na získanie vysoko špecializovaných informácií.

Autori hodnotili svoj prístup troma spôsobmi:

- počiatočné objektívne hodnotenie, porovnanie ich prístupu s ďalšími známymi rozhraniami na tvorbu sémantického webu a
- dvoma užívateľskými hodnoteniami s výskumníkmi sémantického webu.

2 Postup

Priama abstrakcia Linked Data vedie k takzvanej nodelink reprezentácii. To bol východiskový bod dizajnu. Konečné rozhranie bolo vyvinuté na základe niekoľkých dizajnových rozhodnutí.

Prvá fáza bola o pochopení ako navrhnúť vzťah node-link, ktorý môže poskytnúť dodatočné informácie o podkladových dátach a zároveň bude dodržiavať estetické princípy definované v tabuľke 2. Veľký dôraz sa kládol na konzistenciu zobrazovania informácií.

V návrhu dizajnu sú koncepty reprezentované ako kruhové nodes, zatiaľ čo properties sú reprezentované ako hrany. Ak užívateľ má záujem o informácie o koncepte, node sa modifikuje a zobrazí koláčov graf. Každá sekcia grafu je klikateľná a vytvára nový node, ktorý obsahuje informácie o príslušnej podtriede. Reprezentácia koláčového grafu bola pre autorov nasledujúca výzva.

Štandardným postupom je manuálny výber približne 20 unikátnych farieb. Autori sa domnievajú, že to spôsobuje zmätok u užívateľov, pretože farby naznačovali určité spoločné vlastnosti medzi sekciami s podobnými farbami. Okrem toho štandardná paleta by znížila variáciu v dizajne. Dizajn bol teda nastavený na generovanie náhodných farieb v HSB (alebo HSV) škále a mení len hodnoty odtieňa aby sýtosť a jas boli konzistentné. To taktiež poskytuje aj väčší rozsah farieb.

Ďalším dôležitým krokom bola reprezentácia properties. V úvahu sa museli brať rôzne typy vzťahov, ktoré môžu existovať v dátovom sete. Boli definované tri typy properties: dátové, objektové a hierarchické. Objektové sú zobrazené ako krivky, dátové ako satelity a hierarchické ako trojuholníky, zobrazujúce rodičovský node a jeho dieťa.

Nasledujúcou výzvou bolo predstavenie interakcií vo vizualizácii. Prvotné prototypy boli navrhované tak, aby umožňovali užívateľom rýchlo vykonávať rôzne funkcie. To spôsobovalo zmätok a viedlo k frustrácii užívateľov. Na výslednom dizajne sa podieľalo viacero užívateľov z rôznych komunít (akademici, výskumníci, inžinieri, ...).

3 Záver

V dnešnej dobe sa vyvíja stále väčší tlak na estetickú stránku vizualizácie dát. Na základe pozorovaní autori článku zaznamenali, že estetické rozhranie pomohlo znížiť frustráciu medzi užívateľmi, ak sa im nepodarilo vykonať nejakú úlohu aj po opakovaných pokusoch. Niekto môže argumentovať, že pozitívna skúsenosť pochádza z kombinácie niekoľkých faktorov ako napríklad funkcionalita, efektivita, intuitívnosť. Autori veria, že estetika pomáhala pri ovplyvňovaní, ako užívatelia vnímajú systém.

Zdroje

Mazumdar, S. & Petrelli, D. & Elbedweihy, K. & Lanfranchi, V. & Ciravegna, F. Affective Graphs: The Visual Appeal of Linked Data. Semantic Web Journal [online]. Prístup dňa 26.11.2016, z http://www.semantic-web-journal.net/

Prílohy

Design Principle	*Description*
1. Use words, numbers and drawing to convey information	Graphics alone are not always enough to convey the significance of a piece of information — numbers, narratives, explanations can aid in better communication
2. Well balanced, proportioned and symmetrical design	Interface should be arranged so that optically larger and smaller objects balance each other in a symmetrical manner; Interface should be well proportioned (i.e. golden ratio, greater horizontal length etc.)
3. Rhythm, unity in design	Interface should be designed from multiple visual elements, coherently constituting a pleasing layout, with regular patterns of visual changes to make the appearance exciting
4. Different weights of lines to represent different information	Contrasting lines indicate different meanings — weights can be associated with values or types of data
5. Simple, consistent and stable figures	Complex visual representations require greater interpretation and add to the cognitive burden of users; Adhering to Semantic Web principles and standards require a consistent representation of data elements across domains and application areas
6. Using variations of colour, shape, size, intensity to present trends, interesting patterns, anomalies or represent similarity, physical connection	colour, hue, size, shape etc are visual clues that we can quickly spot, thereby making it easier to observe patterns, anomalies etc.
7. Minimalist design, reduce visual clutter	Interface should be minimalistic, and contain as little data-free visual elements as possible
8. Balance in harmony and typicality	Typical solutions require little effort, but at the cost of being a mundane solution — balance in variety and typicality is important
9. Maintain consistency in visual representations, interaction mechanisms and standards	Visual representations (colour, shape, hue etc) should be consistent across all domains; interaction mechanisms should be familiar to users and standardised (e.g. right-click should present context menus etc.)
10. Follow visual information seeking principles with minimal cognitive burden on users	Provide mechanisms to overview, navigate, filter and access data instances on demand, whilst ensuring minimum cognitive load and changes to the mental map

Tabuľka 1: Základné estetické princípy vizualizácie Linked Data

Design Principle	*Description*
11. Separate representations of hierarchical and nonhierarchical relations	Differentiating between hierarchical and non-hierarchical relations helps users navigate along or across graphs
12. Reduce overlapping nodes	
13. Center parents or children	The parent node should be located as close as possible to the median position of the child nodes
14. Cluster nodes based on semantics	The position of nodes should be based on their semantics so that nodes that are adjacent to each other have a signifikance
15. Avoid edge crossings or overlaps	Every edge should be as visible and readable as possible and spaced apart from nodes
16. Uniform and minimal edge bends	Minimal angles on the edges to help users follow links
17. Even distribution of nodes	Well distributed and evenly spaced nodes, but ensuring compactness
18. Maintain aspect ratio, symmetry	Maintaining symmetry within the layout as well as in the overall interface; aspect ratio of the graph should match the container (interface, screen, page etc.)
19. Minimise total graph area	Compact layout but ensuring readability

Tabuľka 2: Estetické princípy Node-Link reprezentácie