Vědecká stáž na TU Dresden

Petr Krajča

Mezinárodní centrum pro informaci a neurčitost
Univerzita Palackého v Olomouci

16.9. – 30.9.2013

Technische Universität Dresden (TU Dresden)

- založena roku 1828
- 14 fakult
- 37 tisíc studentů
- cca 3.5 tisíce výzkumných pracovníků
- stáž se konala na Institutu algebry (Institute für Algebra) na Přírodovědecké fakulty (Fakultät Mathematik und Naturwissenschafte)
- děkan: prof. Bernhard Ganter
- zkoumaná témata na katedře: algebraické struktury, univerzální algebry a aplikace algebry zejména v analýze a modelování dat, zpracování znalostí, relační systémy a formální konceptuální analýza

...

Přednáška na navštíveném pracovišti

- přednesena přednáška: *Factorizing Large Binary Matrices Using Frequent Closed Itemsets*
- pokrývající náš dosavadní výzkumu efektivních algoritmů pro hledání Frequent Closed Itemset pro faktorizaci relačních dat
- důraz byl kladen zejména na aplikaci existujících algoritmů při analýze transakčních dat
- přednáška zakončena diskuzí
- v rámci semináře byly s dr. Cynthii Glodeanu diskutovány možnosti optimalizace navržených algoritmů

Faktorizace

Definition

Faktorizace formálního kontextu $\langle G, M, I \rangle$ je tvořena $\langle G, F, I_{GF} \rangle$ a $\langle F, M, I_{FM} \rangle$ pro něž platí:

$$g \ I \ m \Leftrightarrow g \ I_{GF} \ f \quad \text{a} \quad f \ I_{FM} \ m$$

pro nějaké $f \in F$.
Prvky F jsou boolovské faktory, $\langle G, F, I_{GF} \rangle$ a $\langle F, M, I_{FM} \rangle$ jsou faktorizační kontexty.

Theorem

Nejmenší možný počet boolovských faktorů formálního kontextu $\langle G, M, I \rangle$ odpovídá 2-dimenzi $\mathcal{B}'(G, M, G \times M \setminus I)$.

Ferrerova relace

Definition

Relace $R \subseteq G \times M$ se nazývá ferrerova tehdy a jen tehdy, pokud existují podmnožiny $A_1 \subset A_2 \subset \cdots \subseteq G$ a $M \supseteq B_1 \supset B_2 \supset \cdots$ takové, že $R = \bigcup_i A_i \times B_i$. R se nazývá ferrerova relace konceptů formálního kontextu $\langle G, M, I \rangle$ tehdy a jen tehdy, pokud existují formální koncepty $\langle A_1, B_1 \rangle \leq \langle A_2, B_2 \rangle \leq \langle A_3, B_3 \rangle \cdots$ takové, že $R = \bigcup_i A_i \times B_i$.

Theorem

Relace $R \subseteq G \times M$ je ferrerova relace tehdy a jen tehdy, je-li $\mathcal{B}'(G, M, R)$ řetěz.

Ordinální faktorizace

Definition

Nechť $\langle G, F, I_{GF} \rangle$ je první faktorizační kontext $\langle G, M, I \rangle$ a $E \subseteq F$, pak $\langle G, E, I_{GF} \cap (G \times E) \rangle$ se nazývá ordinální, pokud je to ferrerova relace. Mluvíme o ordinální faktorizaci $\langle G, M, I \rangle$, pokud první faktorizační kontext je zapsán jako apozice ordinálních faktorů a tedy je odvozeným kontextem nějakého ordinálně škálovaného vícehodnotového kontextu.

Theorem

Následující tvrzení jsou ekvivalentní:

1. $\langle G, M, I \rangle$ *má ordinální faktorizaci s n nebo méně ordinálními faktory.*
2. $\mathcal{B}(G, M, (G \times M) \setminus I)$ *má řád menší nebo roven n.*
3. I *lze vyjádřit jako sjednocení nejvýše n ferrerových relací.*

Aplikace

- sloučení boolovských faktorů
- možné interpretovat jako vícehodnotové faktory
- testováno na medicínských datech

Literatura

1. B. Ganter, C.V.Glodeanu. Ordinal Factor Analysis. IFCFA, 2012.
2. C.V.Glodeanu, B. Ganter. Applications of Ordinal Factor Analysis. IFCFA, 2013.

Navázání kontaktů

- došlo k vzájemnému seznámení s členy týmu prof. Gantera a k seznámení se s tématy řešenými ať už na TU Dresden, tak na Katedře informatiky Univerzity Palackého v Olomouci
- stáž významně přispěla k rozvoji spolupráce se skupinou profesora Bernharda Gantera
- bylo navrženo několik témat pro budoucí spolupráci, která budou následně rozpracována

Fotografická dokumentace

Fotografie ze semináře (vlevo), budova Institutu algebry (vpravo)