

## **Příloha 7: Posudek oponenta habilitační práce**

**Masarykova univerzita**

**Fakulta** Fakulta informatiky MU

**Habilitační obor** Informatika

**Uchazeč** Mgr. Jan Outrata, Ph.D.

**Pracoviště** Univerzita Palackého v Olomouci

**Habilitační práce** Computing and Applying Formal Concepts: Algorithms and Methods

**Oponent** doc. RNDr. Stanislav Krajčí, PhD

**Pracoviště** Přírodovědecká fakulta, Univerzita Pavla Jozefa Šafárika  
v Košiciach, Košice

### **Text posudku (rozsah dle zvážení oponenta)**

Predložená habilitačná práca sa zaoberá problematikou formálnej konceptovej analýzy, aktuálnej a modernej data-miningovej metódy. Pozostáva z niekoľkých článkov, ktorých je predkladateľ výlučným autorom alebo spoluautorom, uverejnených v kvalitných vedeckých časopisoch a v zborníkoch renomovaných špecializovaných informatických konferencií. Tieto práce sú rámcované spoločným rozsiahlym, takmer 100-stranovým komentárom, ktorý so značnou dávkou trpezlivosti a empatie k čitateľovi vysvetľuje ich myšlienkové pozadie a vzájomné súvislosti jednotlivých častí tohto autorovho portfólia.

Záber práce je veľmi široký – autor ho rozdelil do dvoch väčších častí:

Prvá sa zaoberá algoritmickou stránkou konštrukcie konceptového zväzu, ktorá je často veľmi podceňovaná. Nadväzuje na už existujúce algoritmy a analyzuje možné rezervy v ich časovej zložitosti. Všima si, že výrazným faktorom relatívnej pomalosti týchto algoritmov je opakované hľadanie mnohých konceptov, a snaží sa preto zredukovať jeho početnosť. Vzniklo tak niekoľko nových algoritmov, pri ktorých autor využíva svoj jemný cit pre optimalizáciu i dôkladnú znalosť nízkoúrovňových procesov. Ako ukazujú priložené výsledky autorových experimentov na vybraných známych datasetoch, jeho nové algoritmy sú výrazne (neraz o niekoľko rádov) efektívnejšie.

Druhá časť práce sa venuje dvom aplikáciám formálnej konceptovej analýzy do strojového učenia a data-miningu. Prvá aplikácia vychádza z postrehu, že koncepty sú v konceptovom zväze usporiadané množinovou inklúziou, takže vynechaním niektorých hrán z jeho Hasseho diagramu vlastne vznikne rozhodovací strom, a možno ho preto využiť na klasifikáciu objektov. Druhá aplikácia ukazuje, že tieto výsledky možno ešte skvalitniť pridaním nových, umelých atribútov vzniknutých ako faktory pri dekompozícii booleovskej matice. Výsledky experimentov ukazujú, že takto vzniknutá metóda je presnosťou klasifikácie porovnateľná s už existujúcimi metódami, ba v niektorých prípadoch ich aj predčí.

Predložená práca obsahuje veľmi zaujímavé a originálne myšlienky. Ich spracovanie je veľmi dôkladné a korektné. Autor tak preukazuje svoju všestrannosť a výbornú orientáciu ako

v teoretických, tak i v praktických aspektoch formálnej konceptovej analýzy i v jej vzťahoch k príslušným oblastiam.

### **Dotazy oponenta k obhajobě habilitační práce (počet dotazů dle zvážení oponenta)**

1. Pri aplikácii do rozhodovacích stromov autor použil (modifikovaný) algoritmus *PbO*, ktorý však v pomyselnej súťaži algoritmov v prvej časti práce nevyhral. Nebolo možné použiť radšej jej víťaza – vlastný autorov algoritmus *attribute sorting*? Ako by to dopadlo?
2. Z hľadiska teórie informácií je intuitívne najvhodnejšie, aby bol rozhodovací strom čo najvyváženejší, čiže aby mali všetky podstromy možných pokračovaní vo všetkých uzloch čo najbližšie pravdepodobnosti. Je táto prirodzená požiadavka zohľadnená pri konštrukcii autorovho algoritmu?
3. A ešte jedna kacírska: Ak formálna konceptová metóda, aplikovaná na nejaký veľký kontext, vráti povedzme desaťtisíce konceptov, nie je dôležitejšia než ich čo najrýchlejšie získanie otázka, či vôbec vieme tieto koncepty zmysluplne interpretovať? Ak to totiž nevieme, nie je to signálom, že táto metóda nie je v takom prípade práve najvhodnejšia?

### **Závěr**

Habilitační práce Jana Outraty „Computing and Applying Formal Concepts: Algorithms and Methods“ **splňuje** požiadavky standardne kladené na habilitační práce v oboru Informatika.

Košice, dne 26. 5. 2016

Stanislav Krajčí