

Posudek oponenta disertační práce

Název práce: Similarity Space and Its Applications
Autor práce: Ing. Ondřej Rozinek
Školitel: doc. Ing. Jan Mareš, Ph.D.
Oponent: doc. Ing. Jaromír Kukal, Ph.D.

Předloženou disertační práci lze považovat za velmi kvalitní teoretickou nadstavbu pro metody aplikující pojem podobnost pro řešení konkrétních úloh. Práce obsahuje jak fundamentální rešerši měř podobnosti, tak původní definice, věty a důkazy nezbytné pro studium jejich vlastností.

Úvodní kapitola je věnována především motivaci studia vlastností podobnostních měř a jejich aplikacím. Rovněž zde nalezneme výčet cílů práce a zhodnocení jejich splnění spolu s deklarací původních definic, vět a důkazů uvedených v práci, což usnadnilo posuzování autorského přínosu. Stěžejní je pak druhá kapitola, kde je definován nový prostor: similarity space (podobnostní prostor) a je studován v kontextu klasických prostorů (topologický, metrický, normovaný, Hilbertův, Euklidův, Banachův). Najdeme zde zejména důležité vztahy mezi podobnostním a metrickým prostorem, které jsou nezbytné pro interpretaci podobnostních měř v následujících kapitolách. Třetí kapitola popisuje regresní analýzu s využitím maximalizace podobnosti s důrazem na konstrukci účelové funkce, metodu stochastického gradientu a analýzu citlivosti na odlehlá měření. Uvedený přístup je porovnáván s technikami regularizované a robustní lineární regrese. Následující kapitola pojednává o existenci pevného bodu daného zobrazení s využitím podobnostního prostoru. Opět zde nalezneme klasické i méně známe formulace věty o pevném bodu zobrazení, které slouží pro porovnání a autorskou inspiraci. Poslední pátá kapitola je věnována podobnosti entit respektive podobnosti slov, což je aplikačně rovněž významné. Po nezbytném přehledu existujících měř jsou zde navrženy a analyzovány podobnostní míry využívající konvoluci například s Gaussovským jádrem.

Práce je psána velmi srozumitelnou angličtinou s jasnou logikou výkladu, která usnadňuje orientaci v práci. V rámci diskuse v průběhu obhajoby navrhuji se zabývat následujícími tématy:

- Shrnutí výhod metod založených na maximalizaci podobnosti v porovnání s metodami minimalizujícími vzdálenost
- Zhodnocení numerických a statistických aspektů podobnostní regrese dle vztahů (3.10) – (3.12) a porovnání s lineární regresí na reálných datech
- Diskuse nad vztahem (4.21) definujícím kontrakci v podobnostním prostoru
- Metody využívající konvoluci lze často zrychlit s využitím funkcionálních transformací, což se může týkat i konvolučních podobnostních měr slov

Závěrem konstatuji, že práce splnila jasně formulované cíle, obsahuje nová fakta, jasně prokazuje autorovu schopnost se v dané problematice odborně orientovat a činit korektní odborné závěry.

Z výše uvedených důvodů doporučuji předloženou disertační práci k obhajobě před příslušnou komisí pro udělení titulu Ph.D.

V Praze dne 27.5.2024

doc. Ing. Jaromír Kůkal