

Mgr. Ondřej Vencálek
Weighted Data Depth and Depth Based Discrimination
Posudek školitele

Cílem doktorského studia bylo zkoumání možného zobecnění poloprostorové hloubky a jeho teoretických vlastností, dále pak použití hloubky na nějaký klasický problém mnohorozměrné statistiky.

Hloubka dat patří již více než dvacet let k intenzivně zkoumaným neparametrickým mnoho-rozměrným statistickým metodám, což se odráží v množství článků publikovaných na toto téma. Přesto jde o stále velmi živé téma, kde se kromě praktických problémů (výpočetní náročnost) řeší i základní otázka, zda hloubka (a která) je vhodným nástrojem statistické analýzy, případně v jakých případech ano a kdy ne.

Většina hloubkových funkcí patří mezi takzvané kvazikonkávní funkce: to znamená, že bez ohledu na pravděpodobnostní rozložení jsou úrovněvé množiny hloubky konvexní. Je sice pravda, že za předpokladů na hladkost kontur úrovněvých množin hloubka jednoznačně charakterizuje spojitá rozdělení, přesto se nám nezbytnost konvexity úrovněvých množin hloubky pro všechna rozdělení jeví spíše nevýhodou než výhodou. Proto jsme přišli s myšlenkou poloprostorovou hloubku lokalizovat, případně použít její váženou verzi, pro niž úrovněvé množiny nemusí být konvexní a v závislosti na použitých vahách (či lokalizaci) se více či méně přibližují úrovněvým množinám hustoty rozdělení. Přitom však jde stále o hloubku dat, nikoliv o odhad hustoty.

Ondřej se do studia a vlastní práce pustil od začátku s velkou chutí. Pracoval samostatně i v úzké součinnosti s dalšími spolužáky, přicházel s novými nápady, aktivně vystupoval na seminářích, účastnil se mezinárodních konferencí. Na konferenci ROBUST 2010 jeho příspěvek patřil mezi oceněné. Se začátkem třetího roku studia se stal na plný úvazek asistentem na Univerzitě Palackého v Olomouci, přešel z prezenčního na kombinované studium, založil rodinu. Proto velmi oceňuji, že svou práci odevzdal na konci čtvrtého roku svého studia, tedy v řádné době. Mám velkou radost, že se Ondřej bude i nadále věnovat matematice a ve své slibně započaté kariéře bude pokračovat v Olomouci.

Disertační práci napsal Ondřej anglicky, velmi pečlivě a dobře strukturovanou: upřímně se přiznám, že jsem byl příjemně překvapen, nečekal jsem, že při svých povinnostech dokáže Ondřej včas a tak pečlivě práci sepsat. Hlavní část vlastní práce doktoranda najdeme ve druhé kapitole, kde je pojednáno o teoretických vlastnostech zobecněné poloprostorové hloubky (zde jde o společnou práci s Lukášem Kotíkem a školitelem) a zejména ve třetí kapitole, kde se rozsáhle diskutuje použití hloubky pro klasifikaci mnohorozměrných dat. Ukazuje se, že tam, kde dává dobré výsledky základní klasifikace pomocí největší hloubky, je většinou snazší použít obvyklou Fisherovu diskriminaci. Obvykle je nutné použít pro klasifikaci pomocí hloubky upravené (chytřejší) metody: Ondřej přišel s nápadem modifikovat metodu nejbližších sousedů na metodu nejbližší sousedů v hloubce. Tato metoda výrazně vylepšuje výsledky klasifikace a je, jak je v práci ukázáno, bayesovsky optimální pro elipticky symetrická rozdělení (což je běžné kritérium kvality v oblasti hloubky dat).

Celkově mohu konstatovat, že během doktorského studia uchazeč prokázal schopnost samostatné i týmové vědecké práce, dosáhl zajímavých vlastních výsledků, naplnil cíle práce a publikoval několik článků: doporučuji proto udělit Ondřeji Vencálkovi titul Ph.D.

2.listopadu 2011
doc. RNDr. Daniel Hlubinka, Ph.D.
školitel