

Mgr. Lukáš Kotík
Weighted Halfspace Depths and Their Properties
Posudek školitele

Cílem doktorského studia bylo zkoumání vážených zobecnění poloprostorové hloubky a jejich teoretických vlastností, zejména konzistence této nové třídy hloubek.

Motivací k tomuto výzkumu ale původně byl jiný problém. Při hledání robustních mnoho-rozměrných variant kvantilu se Lukáš Kotík ve své diplomové práci věnoval směrovým kvantilům. Ty jsou přirozeně definovány pomocí kvantilů rozdělení na polopřímce s počátkem ve středu rozdělení. Jako vhodný robustní střed rozdělení se nabízel například bod s největší hloubkou; například je vhodné uvažovat poloprostorovou či simplexovou hloubku. Nejhlubší bod vždy leží v konvexním obalu nosiče rozdělení (pozorování), což je pro směrové kvantily nutné. Na druhou stranu při nekonvexním nosiči rozdělení se může snadno stát, že nejhlubší bod se nachází v kuželu, jenž má s nosičem rozdělení prázdný průnik. To je samozřejmě pro směrové kvantily velkou nevýhodou. Tento nedostatek nás vedl ke zkoumání hloubky, která zůstane sice globální charakteristikou polohy bodu vůči pravděpodobnostnímu rozdělení, ale zároveň ponese i více lokální informace. Vážená poloprostorová hloubka je naším vlastním nápadem. Navrhli jsme dvě základní definice: prostou váženou hloubku a podílovou váženou hloubku. Jako vhodnější se nám dnes jeví prostá vážená hloubka.

Mám-li posoudit samotnou práci Lukáše Kotíka, pak mohu říci, že Lukáš pracoval v prvních letech velmi samostatně a aktivně. Přicházel s mnoha nápady, samostatně se vzdělával, vystupoval na seminářích i na konferencích. Později se začala trochu projevovat jeho orientace na prakticky motivované problémy a také došlo k Lukášovu přechodu do kombinovaného studia, začal pracovat, takže práci na teoretické disertaci trochu zpomalil. S trochou zklamání přijímám fakt, že Lukáš se rozhodl nepokračovat v akademické kariéře a raději se věnuje (velmi ceněné a netriviální) spolupráci s lékaři a s dalšími odborníky; rád jsem s ním spolupracoval.

Práce je pěkně členěna do logicky utříděných kapitol a sekcí. Na mnoha motivačních příkladech se každý může přesvědčit, že Lukáš Kotík umí pěkně podat i složitá témata, vysvětlit význam pojmů, ilustrovat silné i slabé stránky statistických postupů. Přesto v zásadních částech práce je práce matematicky přesná a korektní. Až na několik míst se (kromě opravdu jednoduchých problémů) nesetkáme s obraty typu „lze dokázat, že za určitých podmínek . . .“. Z tohoto pohledu si Lukášovy práce velmi cením. Trochu více péče by si byla zasloužila jazyková stránka práce. Oceňuji, že se Lukáš rozhodl práci napsat anglicky, ale místy je výklad poněkud neobratný. Na druhou stranu musím sebekriticky uznat, že v tomto směru svým studentům nedokáži být dobrou oporou.

Za nejcennější části práce považuji třetí a čtvrtou kapitolu. Tyto obsahují zejména společné výsledky autora a školitele. Kromě stejnoměrné silné konzistence dokázané ve třetí kapitole a vedle dalších ve druhé kapitole dokázaných teoretických vlastností vážené hloubky bych vyzvedl možná méně nápadnou čtvrtou kapitolu obsahující elegantní propojení lokálního a globálního pohledu na bod z hlediska pravděpodobnostní míry. Rád bych ale také, aby vedle těchto matematických částí práce nezapadla ani první kapitola, kterou také považuji za velmi zdařilou.

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, přednášel na konferencích: doporučuji proto udělit Lukáši Kotíkovi titul Ph.D.

9. února 2015
doc. RNDr. Daniel Hlubinka, Ph.D.
školitel