

# Posudek na diplomovou práci

## Aproximace histogramu na kruhu

### Bc. Jana Hanouska

studijní obor 1802T007 Informační technologie — ITN  
Univerzita Pardubice, Fakulta elektrotechniky a informatiky

Předložená závěrečná magisterská práce se věnuje nesnadnému statistickému problému aproximace histogramu pomocí vhodné hustoty náhodné veličiny. Tento problém vede k odhadu neznámých parametrů známého rozdělení. Ovšem zadání práce je komplikované v tom, že se uvažuje histogram na kruhu tzn., že náhodná veličina je periodická s periodou  $2\pi$ . Navíc se uvažuje směr rozdělení von Misesových distribucí, což vede k velkému počtu neznámých parametrů, mezi nimiž se vyskytují váhy jednotlivých směsí. Tato problematika není v česky psané literatuře vůbec řešena, v zahraničních pramenech se s ní můžeme setkat, většinou ale ne pro variantu směsi náhodných veličin.

Aplikace je realizována v programu Java a vývojovém prostředí NetBeans IDE 8.0.1 a využívá externí knihovnu Java Excel API, Mahout-Math. Poslední knihovna umožnila výpočet hodnoty modifikované Besselovy funkce a nebylo nutné výpočet této funkce řešit rozvojem do řady. Autor při tvorbě aplikace a zpracování textu práce využívá své znalosti pokročilých partií matematické statistiky, které získal v navazujícím studiu, v popsáném značně specifickém problému. V průběhu programování aplikace využívá poznatky z předmětů Datové struktury, Základy programování, Počítačová grafika, Projektování SW systémů, UML, Aplikovaná matematika, Teorie pravděpodobnosti a matematická statistika.

Vytvořená aplikace po načtení dat nabízí vykreslení tzv. jádrového odhadu anebo při volbě velikosti směsi rozdělení poskytuje možnost nalezení odhadu neznámých vah směsi a dalších neznámých parametrů. Naprogramovány jsou dvě metody: EM algoritmus a genetický algoritmus.

Aplikace je testována na počtu výjezdů záchranné služby v průběhu dne, když náhodná veličina je tvořena směsí 3 von Misesových distribucí. Kvalita získaných odhadů je dána chi-kvadrát statistikou.

Předložená práce a vytvořený program plně řeší celé zadání. Za povšimnutí stojí, že navíc byl zpracován algoritmus EM pro hledání aproximace minima logaritmické věrohodnostní funkce. V závěrečné části autor vhodně diskutuje získané odhady.

Text práce je napsán poutavě a s opravdovým zájmem o studovanou problematiku. Vhodné rozčlenění textu do kapitol a sekcí přispívá k jeho srozumitelnosti a čitelnosti, když literární rešerše, jazyková a typografická uroveň textu je až na několik drobností na výborné úrovni. Snad jen EM-algoritmus měl být prezentován přehledněji, není uvedena modifikovaná Besselova funkce. U aplikace postrádám možnost načtení jiných dat, export obrázků a odhadnutých parametrů.

Při obhajobě bych uvítal seznámení s konkrétními odhady parametrů směsi pro různé dny v týdnu a také rád diskutoval vlastnosti parametru koncentrace.

Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení klasifikačním stupněm **výborně** – .

V Pardubicích dne 1. 6. 2015

Mgr. Jaroslav Marek, Ph.D.  
vedoucí práce