

Vyjádření školitele k disertační práci

Název práce: Alternative Approaches of Renyi Dimension Estimation

Autor: Ing. Martin Dlask

Předkládaná disertační práce je věnována aktuálnímu tématu konstrukce nevychýlených odhadů Renyiovy dimenze z experimentálních dat. Nejde o nic jiného než o konstruktivní kritiku metod typu boxcounting, které poskytují systematicky vychýlené odhady kapacitní i dalších dimenzí. Po seznámení se základními pojmy a rešerši studované problematiky autor v disertační práci rozvíjí nové metody ve dvou zásadních směrech.

Přednostně se věnuje analýze bodových množin a statistických výběrů z fraktálních množin: odhadu korelační dimenze D_2 z rotovaných fourierovských spekter a odhadu Renyiovy dimenze D_a pomocí entropie parzenovského odhadu. V obou dvou případech se mu podařilo konstruovat velmi přesné nestranné odhady dimenzí, pokud statistický výběr obsahuje alespoň 10^6 bodů vyšetřované množiny.

Jako druhou cestu k odhadu fraktální dimenze zvolil vyšetřování funkcí generovaných pomocí modelu zlomkového Brownova pohybu (fBm), kde je přímý vztah mezi Hurstovým exponentem a fraktální dimenzí grafu funkce. Přitom se mu podařilo podstatně vylepšit metody odhadu pro 1D fBm a navrhnout novou metodiku odhadu Hurstova exponentu založenou na Wishartově rozdělení vhodnou pro 1D, 2D a 3D fBm.

Výše uvedené metody se mu následně podařilo implementovat, otestovat i aplikovat na reálná biomedicínská data z EEG a mamografických vyšetření. S tím souvisí i celá řada článků v impaktovaných časopisech, jichž je hlavním spoluautorem.

Jako školitel bych se rád vyjádřil ke spolupráci s doktorandem na odborných tématech, kterou celkově hodnotím jako výbornou a inspirativní. Předloženou disertační práci doporučuji k obhajobě.

V Praze dne 18.3.2022

doc. Ing. Jaromír Kukul, Ph.D.