

Využití vícerozměrného alfa–stabilního rozdělení k modelování a optimalizaci

školitel: doc. Ing. Jaromír Kukul, Ph.D,

školitel specialista: Ing. Quang Van Tran, Ph.D.

Vícerozměrné alfa–stabilní rozdělení nachází široké uplatnění v několika aplikačních oblastech. Jde zejména o modelování finančních trhů, produktů a jejich vazeb, dále o modelování turbulence a anomální difuze a v neposlední řadě i o využití zmíněného rozdělení při realizaci optimalizačních heuristik. Cílem zamýšlené práce je v návaznosti na aktuální stav oboru studovat vlastnosti alfa–stabilního rozdělení a příbuzných rozdělení s těžkými konci v souvislosti s modelováním výše uvedených jevů. Při studiu vlastností náhodných veličin budou využity vybrané partie funkcionální analýzy, matematické statistiky a speciální programovací techniky. Tím vzniknou nové metody simulace náhodných veličin, odhadu jejich parametrů a nové možnosti testování hypotéz. Při identifikaci parametrů se nevyhne hledání extrémů vícerozměrných multimodálních funkcí. Proto bude práce zaměřena i na rozvoj nových optimalizačních heuristik rovněž využívajících alfa–stabilní rozdělení. Předpokládá se publikace původních teoretických výsledků v impaktovaných časopisech *Journal of Computational Statistics*, *Physica A*, *European Journal of Operational Research* a *Applied Soft Computing*.

Literatura:

- Nolan, J. P., Multivariate elliptically contoured stable distributions: theory and estimation, *Computational Statistics* 28(5), 2067–2089, 2013.
- Nolan, J. P., Numerical Calculation of Stable Densities and Distribution Functions, *Communications in Statistics – Stochastic Models*, 13, 759—774, 1997.
- Kukul, J., Tran, Q.V., Estimation of Alpha Stable Distribution without Numerical Difficulties, In Proc. of 34th Int. Conf. Mathematical Methods in Economics , 477-482, 2016.
- Svihlik, J., Fliegel, K., Kukul, J., Estimation of non-Gaussian noise parameters in the wavelet domain using the moment-generating function, *Journal of Electronic Imaging*, 21(2), 2012.
- Mojzis, F., Kukul, J., Svihlik, J., Application of optimization heuristics for complex astronomical object model identification, *Soft Computing*, 20(2), 621-636, 2016.
- Mojzes, M., Kukul, J., Bostik, J., Annealing Based Integer Optimization Heuristic with Levy Flights, In Proc. of 34th Int. Conf. Mathematical Methods in Economics , 576-581, 2016.