

Optimalizační modely pro grafové a síťové úlohy s neurčitostí

Školitel: doc. Mgr. Zuzana Pátíková, Ph.D.

Konzultant: Ing. Hrabec Dušan, Ph.D.

Ústav fakulty: Ústav matematiky

Studijní program: Informační technologie

Anotace:

Grafové a síťové úlohy představují základní třídu problémů v oblasti operačního výzkumu, dopravy, logistiky a plánování, kde je cílem nalézt optimální rozhodnutí na strukturách popsaných pomocí grafů. V reálných aplikacích jsou však vstupní data často zatížena neurčitostí, například v podobě proměnlivých poptávek, nákladů, časů nebo kapacit, což může zásadně ovlivnit kvalitu výsledných rozhodnutí.

Disertační práce se zaměřuje na studium optimalizačních modelů grafových a síťových úloh zahrnujících neurčitost a na analýzu rozhodovacích přístupů založených na deterministickém a stochastickém programování. Zvláštní pozornost bude věnována hodnocení přínosu stochastického modelování pomocí konceptů rozhodování pod neurčitostí, jako je hodnota stochastického řešení, a to jak na základě systematických přehledů a metaanalýz existujících studií, tak prostřednictvím vlastních výpočetních experimentů. Součástí výzkumu bude rovněž návrh a analýza výpočetních přístupů a algoritmů pro řešení těchto modelů, se zaměřením na jejich efektivitu a praktickou použitelnost, včetně možností využití vybraných moderních přístupů strojového učení a umělé inteligence jako podpory optimalizačního rozhodování. Výsledky práce přispějí k systematickému porozumění vlivu neurčitosti na strukturu a kvalitu optimálních řešení v grafových a síťových úlohách.

Literatura:

- [1] GHIANI, Gianpaolo; LAPORTE, Gilbert a MUSMANNO, Roberto, 2004. Introduction to logistics systems planning and control. Chichester: John Wiley. ISBN 0-470-84917-7.
- [2] GENDREAU, Michel a POTVIN, Jean-Yves (ed.), 2019. Handbook of metaheuristics. 3rd ed. International series in operations research & management science. Cham: Springer. ISBN 978-3-319-91086-4.
- [3] ROTHLAUF, Franz, c2011. Design of modern heuristics: principles and application. Natural computing series. Berlin: Springer. ISBN 978-3-540-72961-7.
- [4] TOTH, Paolo a VIGO, Daniele (ed.), [2014]. Vehicle routing: problems, methods, and applications. 2nd ed. MOS-SIAM series on optimization. Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics. ISBN 978-1-61197-358-7.
- [5] CRAINIC, Theodor G.; GENDREAU, Michel a GENDRON, Bernard (ed.), 2021. Network design with applications to transportation and logistics. Cham: Springer. ISBN 978-3-030-64017-0.
- [6] BIRGE, John R. a LOUVEAUX, François, 2011. Introduction to stochastic programming. 2nd ed. New York: Springer. ISBN 978-1-4614-0236-7.
- [7] SHAPIRO, Alexander; DENTCHEVA, Darinka a RUSZCZYŃSKI, Andrzej, 2014. Lectures on stochastic programming: modeling and theory. 2nd ed. Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics. ISBN 978-1-61197-343-3.

[8] WALLACE, Stein W. a KING, Arthur J., 2012. Decision making under uncertainty: capturing dynamic flexibility. New York: Springer. ISBN 978-1-4614-0236-7.