

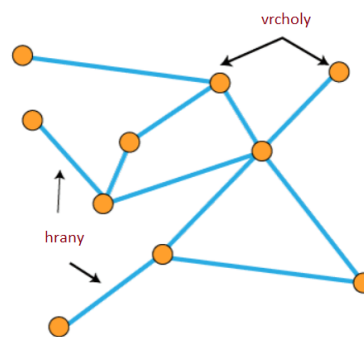
## SPEKTRÁLNÍ OPTIMALIZACE PRO METRICKÉ GRAFY

**Školitel: Dr. Vladimír Lotoreichik, Ph.D., DSc.**

**Typ práce: bakalářská práce/diplomová práce.**

**Popis práce.** Téma navrhované závěrečné práce je optimalizace vlastních hodnot diferenciálních operátorů druhého řádu na metrickém grafu vzhledem k délkám hran a topologické struktuře grafu. Původní fyzikální motivace diferenciálních operátorů na metrických grafech je popis chování svobodných elektronů v organických molekulách. Podobné modely se používají také pro popis nových materiálů jako grafen. V současné době spektrální geometrie na metrických grafech je samostatným oborem v matematice [1, 2]. Co se týče optimalizací na grafech, poměrně dobře prozkoumaný případ je ten, ve kterém hraniční podmínka ve všech uzlech je Kirchhoffova.

Cílem práce je porozumět docela přirozenému případu, který doposud nebyl dostatečně prozkoumán, ve kterém hraniční podmínka ve vnitřních vrcholech grafu zůstává Kirchhoffova, ale v listech grafu budeme uvažovat jiné hraniční podmínky. Navržené téma vyžaduje určité znalosti z matematické analýzy a obyčejných diferenciálních rovnic. Během analýzy modelu na grafu se student seznámí s metodami, které budou také užitečné pro optimalizace ve vyšších dimenzích, což může být součástí navazující diplomové nebo disertační práce.



### Literatura

- [1] G. Berkolaiko and P. Kuchment, *Introduction to quantum graphs*, American Mathematical Society, Providence, 2013.
- [2] P. Kurasov, *Spectral geometry of graphs*, Operator Theory: Advances and Applications **293**, Birkhäuser, Berlin, 2024.