

Posudek práce E. Janouchové

Návrh experimentů v diskrétním prostoru pro stochastickou a citlivostní analýzu

Práce, vypracovaná pod vedením Ing. A. Kučerové, Ph.D., má mimořádnou teoretickou úroveň a je zajímavá i z hlediska praktické využitelnosti jako podklad pro stochastickou citlivostní analýzu, byť tento fakt není kromě názvu zdůrazňován. Práce rozebírá možnosti metod, které lze použít pro generování návrhu v diskrétním prostoru, kde každý parametr může dosáhnout různého počtu hodnot. Důraz na odlišnost v počtu hodnot je kladen s ohledem na metodu LHS, pro kterou je naopak stejný počet generovaných hodnot podmínkou. Autorka testovala osm nejznámějších metrik, jako je metrika Audze-Eglais (AE), metrika „Eukledian maximin distance (EMM), ML_2 diskrepance, Pearsonův korelační koeficient (PMCC), Spearmanův koeficient pořadové korelace (SRCC), Kendallův koeficient pořadové korelace (KRCC), číslo podmíněnosti (cond), D-optimalita (Dopt). Pro porovnání pak předkládá testy založené na LHS metodě. Jako optimalizační nástroj používá metodu simulovaného žíhání, s níž má konsultantka práce vynikající zkušenosti. Jednotlivé metriky byly hodnoceny ze čtyř hledisek: (i) Tvar funkčního průběhu (dominovaly AE a ML_2 bez lokálních extrémů), (ii) porovnání s optimálním návrhem pomocí LHS (dominuje Dopt a AE), (iii) posouzení minimálních vzdáleností (dominují EMM a AE, Dopt je též vhodná, dokonce lepší než ML_2), (iv) použití optimálních návrhů k odhadu korelace mezi vstupními a výstupními parametry, a to pro lineární závislost a kvadratickou závislost (dominují AE, Dopt a ML_2). Často preferovaná metoda LHS se v tomto testu neosvědčila. Nepřekvapuje, že z globálního pohledu vyšly nejlépe metody AE a Dopt. První lze interpretovat jako metodu minimalizující potenciální energii pro soustavu hmotných bodů a druhou jako metodu maximalizující entropii (ve smyslu maxima informace o systému).

V diskusi by se autorka mohla vyjádřit k těmto problémům:

- Při počátečním hodnocení korelačních koeficientů zdůrazňuje, že SRCC vystihuje nelinearitu odezvy lépe než PMCC. Konkrétní výpočet korelace pro optimalizované návrhy (viz bod (iv)) toto tvrzení nepodporuje. V čem autorka vidí příčinu?
- Turnaj je hodnocen podle posledního sloupce v tabulce. Jedná se o průměrné známky z předchozích sloupců?
- Jaká úskalí autorka očekává při optimalizaci rozsáhlejších systémů (např. o velkém počtu konstrukčních prvků s velkým počtem generací pro jednotlivé parametry)?

Uvážíme-li, že se jedná o práci studentky třetího ročníku, je třeba vyzdvihnout nadstandardní rozsah vědomostí i mimořádnou kvalitu vykonané práce, kterou proto hodnotím jako vynikající a práci doporučuji náležitě ocenit.

V Praze dne 8. dubna 2011