



HLEDÁNÍ GLOBÁLNÍCH OPTIM PŘÍKLADŮ ROZMĚROVÉ OPTIMALIZACE

BC. ADÉLA POŠPÍŠILOVÁ

Posudek diplomové práce

Téma práce

Předkládaná diplomová práce je logickým pokračováním a rozšířením bakalářské práce slečny Adély Pospíšilové a zabývá se určením globálních optim vybraných úloh diskrétní optimalizace příhradových konstrukcí. Práce je pojata velmi komplexně, a zahrnuje důkladnou rešerši historie jednotlivých konstrukcí a příslušných optimálních návrhů publikovaných v odborné literatuře a implementaci algoritmů spojitě a diskrétní optimalizace v systému MATLAB a C++ včetně paralelního řešení. V závěru práce je prokázáno, že se autorce povedlo vylepšit celou řadu výsledků publikovaných v prestižních recenzovaných časopisech.

Aktuálnost zvoleného tématu

Po širokém využití optimalizačních metod v leteckém a strojním průmyslu začíná být potenciál optimalizačních metod oceňován i ve stavebnictví. O tom svědčí například vývoj optimalizačního balíku EOT integrovaného v systému SCIA Engineer, na kterém se spolupodílel školitel diplomantky. Pro objektivní posouzení kvality optimalizačních algoritmů je nezbytné mít k dispozici spolehlivou sadu testovacích úloh, tzv. benchmarků, a to včetně znalostí příslušných optim. I když byla tato problematika v minulosti studována celou řadou autorů, předkládaná práce přináší zcela nové výsledky. To nejlépe dokládá aktuálnost zvoleného tématu.

Organizace práce

Vlastní práce se skládá ze sedmi kapitol a pěti technických dodatků. Po stručném úvodu je ve druhé kapitole představena množina testovacích konstrukcí. Třetí kapitola se pak zevrubně zabývá optimální implementací řešení stavové úlohy a shrnuje a dále rozšiřuje výsledky bakalářské práce diplomantky. Čtvrtá kapitola je věnována problematice diskrétní a spojitě formulaci optimalizačního problému. Paralelizace diskrétní varianty pomocí MATLABu a protokolu MPI je diskutována v páté kapitole. Původní výsledky získané autorkou jsou pak prezentovány v šesté kapitole.

Celková organizace práce je zvolena velmi vhodně, vlastní text je psán srozumitelně a velmi pečlivě. Nebyl jsem schopen v něm najít jiná než velmi formální pochybení, která jsem již autorce ústně sdělil. Grafická práce úroveň práce je vynikající.

Přínos práce

Za hlavní přínosy předkládané práce považuji především:

- Vypracování detailního a velmi čtivého úvodu do problematiky rozměrové optimalizace příhradových konstrukcí pomocí diskrétních a spojitých algoritmů,
- implementaci a porovnání řady algoritmů pro řešení optimalizačního problému v paralelní a sériové verzi. Vybrané algoritmy jsou zahrnuty přímo v práci a mohou přímo sloužit pro výzkum a výuku v oblasti inženýrské optimalizace,
- důkladná rešerše literatury a kritické ověření publikovaných řešení v literatuře,
- nalezení celé řady nových optimálních řešení, které nebyly dosud známy.

Celkové hodnocení

Jak vyplývá již z vyznění předchozích odstavců, předkládaná práce je svým zaměřením, charakterem i výsledky velmi výjimečná. Dle mého názoru práce snese srovnání se špičkovými pracemi v oboru a zaslouží publikovat v prestižním vědeckém časopisu. Práce též mimo jiné prokazuje rozsáhlé znalosti Bc. Adély Pospíšilové v inženýrské optimalizaci a vývoji inženýrských algoritmů (včetně problematiky paralelizace). Proto předkládanou práci hodnotím stupněm *výborně (A)* a navrhuji dále *ocenit jak její výjimečnou teoretickou úroveň, tak i výjimečně kvalitní zpracování práce.*

V Praze, 18. ledna 2012



(Jan Zeman)

Otázky k diskusi

Při diskusi nad diplomovou prací by se diplomatka mohl vyjádřit k následujícím otázkám:

- Dovolil bych si drobně nesouhlasit s názvem Vámi používané metody “Modifikovaná metoda větví a mezí”, dle mého názoru se spíše jedná o spíše o “Modifikovanou metodu hrubé síly”. Jaký je na to Váš názor? A proč jste nevyužila schéma vysvětlené na obrázku 4.3 pro Vámi řešený problém?
- Čím si vysvětľujete, že gradientní algoritmus nacházel (v některých případech) více lokálních minim? Z formulace úlohy mi přijde, že by měla být konvexní.
- Při realistickém odhadu výpočetních prostředků které budete mít v roce 2012 k dipozici, kolik času je zhruba potřeba k nalezení zbývajích globálních optim pro všechny Vámi řešené konstrukce?