

reprodukcí typického chování materiálů s tvarovou pamětí. Celková organizace práce je zvolena velmi vhodně, vlastní text je psán srozumitelně a dobrou angličtinou. Ve vlastním textu jsem našel pouze několik formálních pochybení a překlepů, které byly vyznačeny přímo do práce a prodiskutovány s diplomantkou.

Přínos práce

Za hlavní přínosy předkládané práce považuji především:

- jasné a úsporné shrnutí principů fyzikálního a matematického modelování materiálů s tvarovou pamětí,
- důkaz existence energetického řešení pro případ nehomogenních Dirichletových okrajových podmínek při využití relaxace pomocí Youngových měř a penalizace,
- aproximaci relaxovaného energetického řešení využitím hierarchickým laminátů,
- detailní diskuse dvojstranného energetického odhadu a jeho systematické využití pro konstrukci numerického algoritmu,
- objektově orientovaná implementace algoritmu s využitím open-source knihoven,
- verifikaci vyvinutého numerického algoritmu, simulaci příkladů pro experimentální validaci modelu spolu s diskusí jeho omezení.

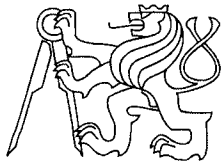
Celkové hodnocení

Dle mého názoru předkládaná práce svým zaměřením, charakterem i výsledky zcela splňuje požadavky kladené na studenty oboru „Matematické a počítačové modelování ve fyzice a technice“ a nad jakoukoliv pochybnost prokazuje autorčinu schopnost samostatné vědecké práce. Autorka při řešení toho problému prokazuje schopnost úspěšně řešit i interpretovat matematické, fyzikální i numerické aspekty tohoto komplexního problému; vlastní diplomová práce pak představuje velmi zdařilý příklad využití matematicky rigorózních modelů pro fyzikální a inženýrské aplikace. Předkládanou práci proto hodnotím stupněm *výborně* a dále doporučuji autorce udělit ocenění za *výjimečné zpracování diplomové práce*.

V Praze, 27. srpna 2008



(Jan Zeman)



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební
Katedra mechaniky
Thákurova 7, 166 29, Praha 6

Posudek diplomové práce

MODELS OF SPECIFIC SHAPE-MEMORY ALLOYS

BC. BARBORA BENEŠOVÁ

Téma práce

Překládaná diplomová práce se podrobně zabývá matematickým modelováním materiálů s tvarovou pamětí s důrazem na slitinu $NiTi$. Zkoumaný model je založen na mezoskopickém přístupu a je formulován v rámci mechaniky kontinua. Vlastní téma je rozvedeno velmi podrobně a zahrnuje fyzikální formulaci problému, relaxaci problému pomocí gradientních Youngových měr, důkaz existence energetického řešení relaxované úlohy, její rigorózně podloženou diskretizaci pomocí laminátů vyšší hodnoty a metody konečných prvků, objektově orientovanou implementaci algoritmu v C++ s využitím externích knihoven a výpočet reprezentativních příkladů. Z hlediska aplikací se práce soustředí na modelování specifického materiálu $NiTi$ s důrazem na zahrnutí tzv. R-fáze; pole působnosti vyvinuté teorie i numerických metod je pochopitelně mnohem širší.

Aktuálnost zvoleného tématu

Materiály s tvarovou pamětí patří mezi nejprogresivnější materiálové systémy, které nacházejí stále širší praktické aplikace především v biomedicíně inženýrství. Analytická a numerická stránka práce využívá nových postupů v teorii rychlostně nezávislých procesů vyvinutých hlavně prof. Mielkem a spolupracovníky. Proto je téma předkládané práce nepochybně aktuální. Navíc práce důsledně kombinuje inženýrské, fyzikální, numerické i analytické aspekty řešeného problému a tím nepochybně přispívá k mezioborové spolupráci.

Organizace práce

Vlastní práce obsahuje 85 stran anglicky psaného textu, skládá se z šesti kapitol a poměrně rozsáhlého seznamu literatury. Ve vlastní práci autorka představuje nejprve fyzikální a matematický základ zvoleného přístupu k řešení problému, analýzu kvazistatické aproximace chování materiálu pomocí energetického řešení zahrnující existenční důkaz a abstraktní aproximační výsledek pro semi-diskrétní i plně diskrétní úlohu, shrnuje implementaci numerického algoritmu a v neposlední řadě též několik numerických příkladů, které slouží jednak k verifikaci vyvinutého algoritmu a též k