

Oponentní posudek bakalářské práce studenta **Martina Kopečka**
 vypracované na téma
„Efektivní řešení problémů topologie diskretizovaných sítí“

Úkolem studenta Martina Kopečka v rámci bakalářské práce bylo seznámit se s metodou konečných prvků a to především s ohledem na datové struktury, které jsou potřebné pro uchování a efektivní manipulaci s geometrií sítí a s ohledem na výslednou soustavu lineárních rovnic, a dále navrhnout a implementovat systém tříd, který by umožnil řešit topologii sítí pro modely založené na metodě konečných prvků, a tyto třídy vyzkoušet na jednoduchých úlohách.

Vlastní text je, mimo úvodu a závěru, členěn do pěti číslovaných kapitol. V první kapitole se student věnuje metodě konečných prvků. Student se zde zabývá víceméně obecnými poznatky a nikoli podstatou metody, kterou ovšem ani nebylo nutné vzhledem ke stěžejnímu tématu práce podrobně studovat a komentovat. Ve druhé a třetí kapitole je zmínka o programovacím jazyce Java a o vývojovém prostředí NetBeans (obojí dohromady na jedné stránce textu). Popis je veden opět víceméně z obecného a historického hlediska. Viděla bych jako vhodnější obě kapitoly sloučit do jedné, protože témata spolu souvisí, a v popisu se soustředit spíše na principy využití ve fázi vlastní realizace a nikoli pouze na obecné charakteristiky. Čtvrtá kapitola je věnována nástroji GMSH. Při realizaci práce tento prostředek sloužil především pro účely generování sítí, na kterých byl dále testován vyvíjený systém tříd a dále pro zobrazování sítí. Z tohoto důvodu by se mi jevílo jako vhodné zařadit do této kapitoly například i popis datových souborů sítí, které jsou programem GMSH generovány.

V páté kapitole je potom prezentována vlastní práce. Autor se zde zabývá základními entitami sítí konečných prvků (elementy, uzly, hrany) a jejich vzájemnými topologickými vztahy. Třídy byly implementovány v jazyce Java a v textu jsou dokumentovány především výpisy kódu jednotlivých metod, tím se text v této části stává roztržštěným. Zde by bylo na místě dokumentovat jednotlivé algoritmy uceleně (například v podobě dobře čitelného pseudokódu), a to i přesto, že jsou potom v kódu implementovány v několika funkcích. Dále bych práci v této části vytkla formu zařazování ukázek kódu a tabulek do textu práce – tyto nejsou nikterak číslované chybí popis, ne vždy je zřejmé, co jednotlivé položky v tabulce znamenají.

V práci se vyskytují některé terminologické nepřesnosti, které ztěžují čitelnost textu. Při sepisování textu se autor nevyhnul několika gramatickým chybám.

Na přiloženém CD je text práce a vlastní výsledky (sada zdrojových souborů, přeložených tříd). Zde by byla na místě větší preciznost při kompletaci této přílohy (například se zde vyskytuje prázdný adresář TEST a podobně) a textový popis toho, co se na disku vyskytuje a jak je to umístěno v adresářové struktuře.

V rámci vlastní práce student vytvořil systém tříd v jazyce Java, které umožňují řešit topologii dvourozměrných sítí tak, jak bylo požadováno zadáním, z popisu ovšem není zřejmé o jak efektivní řešení se jedná. Výsledky jsou dokumentovány na síti obsahující elementy základních typů.

V rámci diskuze doporučuji potom, aby se student reagoval na následující otázky:

Zabýval jste se rovněž problematikou řešení topologie ve 3D sítích? V případě, že tento problém nebyl doposud řešen, potom by mne zajímalo, zda implementované třídy jsou pro řešení topologie ve 3D snadno rozšiřitelné?

V závěru se zmiňujete o tom, že výhoda Vašeho řešení spočívá v množnosti načítat libovolně velké sítě. Tedy by mne zajímalo, zda nějaké velké sítě byly načítány a testovány? Opravdu je možné načítat libovolně velké sítě, nebo zde existuje nějaké omezení?

Po uvážení kladů a nedostatků konstatuji, že práce splnila základní cíle zadání a splňuje požadavky na udělení akademického titulu „bakalář“

Bakalářskou práci doporučuji k obhajobě.

*Oponentní posudek bakalářské práce studenta **Martina Kopečka**
vypracované na téma
„Efektivní řešení problémů topologie diskretizovaných sítí“*

Bakalářskou práci hodnotím známkou

~ d o b ř e ~

V Liberci dne 5. 6. 2007


Ing. Jiřina Královcová, Ph.D.

V5C/0714b

Posudek vedoucího diplomové práce

Název práce: **Efektivní řešení problémů topologie diskretizovaných sítí**

Autor: **Martin Kopeček**

Studijní program: **B 2612 – Elektrotechnika a informatika**

Obor: **2612T011 - Elektronické informační a řídicí systémy**

Modely na bázi metody konečných prvků jsou dnes patrně nejrozšířenějšími nástroji pro řešení technických úloh. Při stavbě těchto modelů je nutné vyřešit řadu dílčích, mnohdy vzájemně provázaných úloh. Jednou z úloh, které lze úspěšně vydělit a řešit samostatně je problematika sestavení vnitřních vazeb - topologie diskretizované sítě. Znalost těchto vazeb pak umožňuje sestavení globální soustavy lineárních rovnic. Při řešení této problematiky je téměř nemožné využít složité, vysoce sofistikované metody. Většinu úloh lze řešit jednoduchými metodami. Velkou pozornost si zaslouží způsob uložení získaných informací do paměti. Pouze uložení, které zajistí rychlý a jednoduchý přístup, lze označit za efektivní.

Podstatou tohoto projektu bylo, aby diplomant pronikl do podstaty řešeného problému a seznámil se s obecnými základy metody konečných prvků. Dále aby si zažil objektový přístup při stavbě modelu, různé způsoby uložení dat v paměti počítače a osvojil si zásady koordinovaného vývoje programového kódu.

Zhodnocení činnosti diplomanta, která předcházela sepsání této práce, je pro mne obtížné. Diplomant docházel na konzultace nepravidelně a se značnými časovými intervaly. To způsobilo, že práce, zejména z počátku, postupovala velice pomalu. Tuto skutečnost se snažil kompenzovat vysokým nasazením v závěru. Tím byla minimalizován můj vliv na rozsah provedených prací a na kvalitu odevzdané práce.

V praktické části práce diplomant implementoval vlastní programový kód. Zde se nejvíce projevila časová tíseň, do které se diplomant dostal. Zdrojové kódy jsou sice funkční, ale jejich použitelnost je limitována pouze na dvojdimenzionální úlohy. Kódy jsou nedokumentované, a tak je jejich další použití značně omezené.


Hodnocení

Po formální stránce je práce zpracována na přijatelné úrovni a má potřebné náležitosti. Zadáání práce bylo v akceptovatelném rozsahu splněno. Výsledky práce bude možné, v omezené míře, aplikovat a dále rozvíjet v rámci projektů řešených na Ústavu nových technologií a aplikované informatiky nebo Výzkumného centra „Pokročilé sanační technologie a procesy“. Přes výše uvedené nedostatky doporučuji práci k obhajobě.

Bakalářskou práci hodnotím známkou

~ Dobře ~

V Liberci, 1.6.2007


.....
Ing. Dalibor Frydrych Ph.D., NTI