

Posudek vedoucího diplomové práce

Bc. Jana Holečka

nazvané

Řešení kontaktních úloh v elastodynamice pomocí nehladké Newtonovy metody

Diplomová práce Bc. Jana Holečka je věnována modelování jednostranného kontaktu elastického tělesa s tuhou překážkou. Tematicky tak navazuje na jeho práci bakalářskou při jejímž řešení se seznámil s formulací daného typu úloh pomocí tzv. implicitního komplementárního problému. Zadání jeho diplomové práce bylo cíleno k rozšíření této formulace pro popis úloh kontaktu 3D těles s tuhou překážkou s respektováním Coulombovského tření a s uvažováním setrvačných účinků. Tomu byly přizpůsobeny jednotlivé úkoly zadání: 1) seznámit se s nejvýznamnějšími metodami a algoritmy pro řešení úloh jednostranného kontaktu se třením, 2) formulovat úlohu jednostranného kontaktu elastického 3D tělesa s tuhou překážkou při respektování tření na kontaktní ploše a setrvačných účinků, 3) provést implementaci numerického řešení těchto úloh pomocí metody konečných prvků a Newtonovy nehladké metody, 4) řešit modelové úlohy s různými parametry modelu (koeficienty tření) a numerických metod (parametry diskretizace). Podobně jako při řešení své bakalářské práce diplomant využil software SfePy pro generování matic diskretizované úlohy, ale vlastní algoritmus řešení nelineárních úloh realizoval samostatně v programovém prostředí Matlab. Hlavním přínosem práce je rozšíření formulace kontaktu se třením pro 3D úlohu, kde ve srovnání s 2D úlohou přináší neznámý směr prokluzu další neznámé.

Studentovi Janu Holečkovi se podařilo hlavní cíle diplomové práce splnit, ačkoliv popisovaná metoda pro řešení úlohy kontaktu a implementované algoritmy by vyžadovaly rozsáhlejší testování s ohledem na časovou a prostorovou diskretizaci i parametry modelu a způsob zatížení v čase. Na jednotlivých úkolech diplomant pracoval velmi samostatně, nastudoval vybrané články a další podklady připravené školitelem. Předložená diplomová práce je vyústěním jeho předchozí odborné aktivity v rámci studentských projektů od druhého ročníku bakalářského studia. Pracoval od samého začátku se zájmem a poměrně pravidelně docházel na konzultace. Jeho bakalářská práce věnovaná stejné problematice vytvořila dobré předpoklady pro zvládnutí nových úkolů vytýčených v práci diplomové, avšak náročnost vyplývající z nutnosti implementace nového modelu vyžadovala intenzivní pracovní nasazení a to zejména v závěrečné etapě ladění a testování algoritmů pro řešení úlohy. Z časových důvodů se nepodařilo doladit některé formální stránky práce. Nedostatky se týkají použitého značení, překlepů a některých nepřesností, které však nijak podstatně nesnižují kvalitu práce.

Po formální stránce předložená diplomová práce odpovídá nárokům na tento typ kvalifikační práce, ačkoliv se řadí k pracím kratšího rozsahu. Její členění je logické a také po jazykové a stylistické stránce je kvalitní. Student se dokáže přesně a obratně vyjadřovat a

lze konstatovat, že vzniklý text představuje hodnotný studijní materiál využitelný zájemci o problematiku řešení kontaktních úloh v mechanice. Přes některé nedostatky shora uvedené jsou výsledky práce přesvědčivé a celkový dojem je velmi pozitivní. Práci pana Bc. Jana Holečka proto hodnotím jako výbornou a doporučuji ji k obhajobě.

V Plzni dne 22.6.2019

Prof. Dr. Ing. Eduard Rohan, DSc.
školitel