

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Mechanické vlastnosti auxetických struktur určené numerickými simulacemi
Jméno autora:	Bc. Michaela Neuhäuserová
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta dopravní (FD)
Katedra/ústav:	K618 Ústav mechaniky a materiálů
Oponent práce:	RNDr Cyril Fischer, PhD.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v.v.i.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Předložená práce není pouhým konečněprvkovým výpočtem, ale představuje rozsáhlou studii. I přes využití standardního FEM kódu pokládám zpracování takové studie za náročný úkol. Rovněž geometrie studovaných struktur je komplikovaná, což dále zvyšuje obtížnost úkolu.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Výsledkem je rozsáhlá numerická studie popisující mechanické vlastnosti auxetických struktur. Z pěti bodů Zásad pro vypracování jsou zcela splněny body 1,2,4. U bodu 3 nejsem schopen posoudit, zda je možné užít zvolenou parametrizaci pro 3D tisk. Provnání s výsledky experimentální zkoušek (bod 5) v práci chybí, předpokládám, že výsledky experimentálních zkoušek nebyly v době sepsání práce k dispozici.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup pokládám za správný a odpovídající svým odborným rozsahem diplomové práci.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň práce zcela odpovídá velmi dobře zpracované diplomové práci. Studentka tvořivě doplnila standardní komerční software vlastním nástrojem pro parametrické generování složitých struktur. Vyhodnotila a přehledně prezentovala velké množství výsledků. V neposlední řadě pak v závěru správně naznačuje možné směry dalšího výzkumu.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Po formální stránce je práce připravena velmi pečlivě a pěkně. Text je psán srozumitelně a bez pravopisných chyb, překlepů je minimum. Obrázky jsou citovány a dobře popsány, použité značení je správně vysvětleno. Rozsah práce odpovídá zadání a tématu. Zvláště oceňuji volbu typografického sázecího systému TeX. Pro příště bych pouze doporučil použít fonty v unicode kódování pro snazší prohledávání a případnou indexaci textu.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od</i>	

vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Rozsah citované literatury je odpovídající. Z výběru textů je patrné, že se studentka o problematiku auxetických struktur zajímala do hloubky. Neomezuje se na běžné monografie, cituje také řadu specializovaných odborných článků. Studentka nepochybně nevyužila všechny dostupné relevantní zdroje, vždyť jen databáze Scopus eviduje přes 600 prací na toto téma, přesto však pokládám její výběr za reprezentativní a dostatečný. Převzaté poznatky jsou v práci citovány korektně.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

viz níže

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Předloženou práci celkově hodnotím pozitivně. Studentka v práci dobře a srozumitelně popsala problematiku teorie a modelování auxetických struktur, prokázala schopnost ovládat ANSYS na vysoké úrovni i zpracovávat a interpretovat získané výsledky. K práci mám následující otázky a připomínky:

V textu se nehovoří o přesnosti získaných numerických výsledků. Hodnoty získané metodou konečných prvků jsou vždy pouhou aproximací (slabého) řešení spojité diferenciální rovnice. Jakým způsobem byla určena potřebná velikost konečných prvků? Nezkoušela jste odhadnout chybu výpočtu např. použitím hustší sítě nebo použitím nelineárních básových funkcí?

Pro některé hodnoty reentrantního úhlu numerický výpočet nekonvergoval. To může znamenat problém numerického modelu, anebo dosažení nějakého mezního stavu modelu. Zkoušela jste analyzovat příčiny numerického selhání? Například opakováním výpočtu s menším krokem při postupném zatěžování nebo analýzou částečných výsledků pro nižší zatěžovací stav? O co opíráte předpoklad uvedený v závěru, že „vyšší tuhost spojů modelu facetové struktury by měla přispět k dosažení konvergence řešení“?

I přes uvedené připomínky a doplňující otázky pokládám práci za výbornou.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm .

Datum:

Podpis:

RNDr. Cyril Fischer, PhD