

Posudek vedoucího diplomové práce

**Terezy FAYOVÉ**

zpracované na téma

## **Numerická analýza bezpečnosti pasažérů při převrácení osobního automobilu**

Diplomová práce se zabývá využitím numerických simulací pro analýzu bezpečnosti pasažérů osobního vozidla při nehodovém scénáři typu „rollover“, tedy převrácení přes střechu. Ke konkrétním cílům autora patří jednak otestování virtuálního modelu lidského těla VIRTHUMAN v tomto typu nehod, dále pak navržení vhodných bezpečnostních prvků nebo jejich nastavení pro minimalizaci poranění pasažérů.

První kapitola seznamuje čtenáře s problematikou dopravních nehod typu rollover a vysvětluje opodstatněnost využití numerických simulací. Ve druhé kapitole jsou stručně prezentovány teorie multi-body systému, metody konečných prvků a mechaniky kontaktu. Ty jsou implementovány ve výpočetním softwaru. Také je prezentován virtuální model lidského těla VIRTHUMAN. Stěžejními částmi celé práce jsou kapitoly 3, 4 a 6. V kapitole 3 je popsáno nastavení simulace převrácení zkušební klece pro porovnání s experimentem, v kapitole 4 jsou pak popsány simulace pro testování různých bezpečnostních pásů a jejich různého nastavení ve scénáři rollover. Kapitola 6 se věnuje vyhodnocení výsledků těchto simulací. Kapitola 5 se věnuje přípravě simulací pro tzv. DRoTS test, který však vzhledem k nevhodnosti stávajícího modelu vozidla nebyl proveden. Kapitola 7 pak shrnuje závěry vyvozené z výsledků simulací.

Po formální stránce nemám k této práci výhrady. Práce má vhodnou logickou strukturu, je napsána velice srozumitelně, použité zkratky a značení veličin je dostatečně vysvětleno v textu.

Diplomová práce se věnuje velice aktuální problematice, která je v současnosti studována i na renomovaných vědeckých pracovištích. Diplomantka prokázala schopnost zorientovat se v odborné literatuře a vyjmout z ní to podstatné pro přípravu numerických simulací. Všechna převzatá tvrzení, vztahy, hodnoty veličin apod. jsou řádně citovány. Seznam použité literatury považuji za více než dostatečný.

V rámci diplomové práce bylo provedeno veliké množství numerických simulací, jejichž odladění bylo mnohdy časově náročné. Zde oceňuji snahu a úsilí diplomantky o zvládnutí zadaného úkolu. Díky tomu bylo dosaženo značného množství výsledků, které považuji za jeden z hlavních přínosů diplomové práce. Výsledek analýzy, tedy navržení vhodného bezpečnostního pásu a jeho nastavení, je navíc podpořen závěry z experimentu z citované literatury. Dalším dosaženým cílem je také ověření modelu VIRTHUMAN pro nehodové scénáře typu rollover. Diplomantka analyzovala jeho chování v porovnání s reálným lidským tělem a figurínou na základě citované literatury, a také navrhla možná zlepšení. Tyto výsledky jsou přínosem zejména pro kolektiv zabývající se vývojem modelu VIRTHUMAN. Jako originální výsledek diplomantky je nutné zmínit také model zkušební klece, který byl v numerických simulacích použit.

Jako vedoucí diplomové práce nemám dotazy, vše bylo zodpovězeno v průběhu častých konzultací. Mám tyto připomínky

1. Uvítal bych přehlednou tabulku testovaných variant bezpečnostních pásů a jejich nastavení.
2. Pro porovnání modelu s experimentem by bylo vhodné navázat na provedené simulace a zohlednit také uchycení hlavy a lepší upevnění břišního pásu.

**Závěr:**

V souhrnu lze konstatovat, že cíle diplomové práce byly naplněny. Diplomantka prokázala, že je schopna zorientovat se v problematice a nabyté poznatky aplikovat při vlastní tvůrčí činnosti. Výsledkem je diplomová práce, která splňuje požadavky kladené na tento typ prací. Výše zmíněné připomínky nesnižují kvalitu práce. Lze je chápat spíše jako návrhy pro budoucí výzkum. K němu bude jako podklad jistě sloužit právě tato diplomová práce.

Po zvážení všech aspektů doporučuji tuto práci k obhajobě jako **v ý b o r n o u**.

V Plzni dne 28. srpna 2017



Ing. Jan Vychytil, Ph.D.  
vedoucí diplomové práce