

Dr. Ing. Pavel Polach
Výzkumný a zkušební ústav Plzeň s.r.o.
Tylova 1581/46
301 00 Plzeň

R e c e n z n í p o s u d e k
diplomové práce
Počítačové modelování jízdních vlastností formule Student
Studentka: Bc. Eva Menclová
Vedoucí diplomové práce: Ing. Michal Hajžman, Ph.D.

Předložená diplomová práce se zabývá počítačovým modelováním jízdních vlastností formule Student se zaměřením na modelování pneumatik. Práce je rozčleněna do sedmi kapitol (včetně úvodu a závěru).

V kapitole „1 Úvod“ je stručně uvedeno seznámení se studentskou soutěží „Formula SAE“, s motivací se zabývat modelem pneumatiky a s obsahem diplomové práce. Dále je v této kapitole uveden cíl práce, kterým je identifikace parametrů modelu pneumatik *Pacejka Magic Formula* a vytvoření výpočtového modelu formule Student pro dynamické simulace. Ke splnění toho cíle vede 8 dílčích cílů:

1. Seznámení se s problematikou modelování vozidel jako vázaných soustav těles.
2. Představení základů práce v modulu ADAMS/Car.
3. Popis konstrukce pneumatiky, funkcí pneumatiky a silových účinků působících na pneumatiku.
4. Představení modelu pneumatik *Pacejka Magic Formula*.
5. Vysvětlení zpracování experimentálních dat získaných od konzorcia FSAE TTC.
6. Objasnění způsobů identifikace neznámých parametrů pro model pneumatik *Pacejka Magic Formula*.
7. Představení konstrukčních částí modelu formule Student v modulu ADAMS/Car.
8. Popis simulací jízdních stavů, které byly s modelem formule Student realizovány.

V kapitole „2 Modelování silničních vozidel jako vázaných soustav těles“ je uvedena stručně konstrukce vozidel a teoretické základy softwaru MSC.ADAMS, které jsou vhodně vysvětleny na příkladu fyzikálního kyvadla. Podrobnější popis je věnován modulu ADAMS/Car.

V kapitole „3 Vlastnosti a modelování pneumatik“ je uveden stručný popis konstrukce pneumatiky, silové účinky působící na pneumatiku, způsoby modelování pneumatik s detailnějším popisem modelu *Pacejka Magic Formula*.

Kapitolu „4 Identifikace parametrů pro modely pneumatik“ lze považovat jednu ze stěžejních kapitol diplomové práce. V podkapitole „4.1 Experimentální data“ je uvedena struktura

2. Doporučuji používat v úvodu kapitol, kde je stručně uváděn obsah kapitoly přítomný čas místo budoucího (místo „bude“ psát „je“).
3. Doporučuji uvádět jednotky i v soustavě SI, přestože byly měřeny v jednotkách angloamerických (týká se liber a pound per square inch).
4. Je „nůž stabilizátoru“ skutečně ekvivalentní odborný překlad pro „blade“ (viz obr. 5.8 a obr. 5.10)?
5. Síly, které mají hodnotu řádově statisíce Newtonů, neuvádějte s přesností na desetinná místa. Platí i pro řádově obdobné hodnot dalších veličin.

Na studentku mám dva doplňující dotazy:

1. V podkapitolách „4.1.1 Free-Rolling (Cornering)“ a „4.1.2 Drive / Brake / Combined“ byl pro výběr segmentů, ze kterých byly tvořeny sady dat s redukovanými vektory naměřených veličin, použita radiální síla F_z . Proč nebyla použita jiná ze vstupních veličin?
2. V podkapitole „4.2.2 Optimalizace“ je uvedeno, že vstupními argumenty funkce *fmincon* jsou mj. horní a dolní hranice relativních parametrů \bar{p}_x , \bar{p}_y a \bar{p}_z . Jak byly tyto hodnoty určeny?

Diplomová práce Bc. Evy Menclové má vysokou úroveň. Kromě prokázaných znalostí z oblasti problematiky vázaných mechanických soustav studentka prokázala i programátorské schopnosti ve výpočetním systému MATLAB a výbornou znalost účelného využívání softwaru MSC.ADAMS. Je zřejmé, že studentka má výborné schopnosti pro tvůrčí a inovativní práci. Diplomovou práci hodnotím známkou **výborně** a doporučuji ji k obhajobě před komisí pro státní závěrečné zkoušky na Katedře mechaniky Fakulty aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni.



V Plzni, dne 9. 6. 2017