OPONENTNÍ POSUDEK DISERTAČNÍ PRÁCE

Autor práce: Ing. Zbyněk Strecker

Téma práce: Optimalizace regulačního algoritmu MR tlumiče

Oponent: Ing. Ondřej Kotaba

VYJÁDŘENÍ K AKTUÁLNOSTI TÉMATU DISERTAČNÍ PRÁCE

Využití semiaktivních magnetoreologických tlumičů je nesporně jedním z významných směrů rozvoje v oblasti osobní automobilové dopravy, což podporuje i mezinárodní patentová aktivita v této oblasti, která, počínaje rokem 2001, neustále stoupá, zejména ze strany amerických, jihokorejských a japonských firmem automobilového průmyslu. Téma je nepochybně užitečné i pro přilehlé oblasti, jako například letecký průmysl či vesmírný program.

VYJÁZŘENÍ ZDA DISERTAČNÍ PRÁCE SPLNILA STANOVENÝ CÍL

Vytyčené cíle práce byly bez významné výhrady splněny, práce navíc oproti uvedeným cílům obsahuje i návrh vhodného regulátoru jak po stránce koncepční tak po stránce obvodové, dále obsahuje návrh vhodných modifikací MR tlumiče pro snížení časové konstanty magnetického obvodu a navrhuje vlastní modifikaci algoritmu Groundhook, vhodnější oproti referenčnímu algoritmu k praktické implementaci. Dle mého názoru tedy byl rozsah zadané dizertace více než naplněn.

VYJÁDŘENÍ K POSTUPU ŘEŠENÍ PROBLÉMU A K VÝSLEDKŮM DISERTACE S UVEDENÍM KONKRÉTNÍHO PŘÍNOSU DOKTORANDA

Postup zvolený při výzkumu splňuje dle mého názoru požadavky na kvalitní vědeckou práci. Práce definuje konkrétní cíle, provádí analýzu současného stavu poznání pomocí počítačových modelů i praktických zkoušek, oba tyto přístupy srovnáná a validuje vytvořené modely praktickým měřením. Citovaná literatura, přestože nepříliš rozsáhlá, ukazuje na provedení rešerše aktuálního stavu poznání. Velmi přínosnou hodnotím diskuzi ohledně tvorby exaktní metriky pro posouzení kvality odpružení z hlediska pohodlí. Výsledná metrika (5.16) není funkcí frekvence; zejména ve spojitosti s uvedeným Obr. 5.30 mi pak pripadá diskutabilní, zda je to pro daný účel vhodná metrika, nicméně vyjádření míry komfortu pasažérů je do značné míry subjektivní a na výsledky práce nemá zásadní vliv. Uvítal bych analýzu vlivu fáze regulační smyčky na výsledky. V celkovém pohledu práce vykazuje známky kvalitního vědeckého přístupu, navíc do značné míry ztíženou mezioborovým zaměřením (kromě oborového zaměření se práce významně zabývá aspekty výkonové elektroniky a řídící techniky). Autor v práci potvrzuje hypotézu, že v praxi běžně používané adaptivní tlumení automobilových závěsů kol není optimální, a že lze, při správném návrhu magnetického obvodu

tlumiče, proudového regulátoru a regulační smyčky, dosáhnout v semiaktivním režimu tlumiče lepších výsledků.

VYJÁDŘENÍ K VÝZNAMU PRO PRAXI NEBO ROZVOJ VĚDNÍHO OBORU

Práce dokazuje, že semiaktivní režim použití magnetoreologických tlumičů je pravděpodobně v praxi použitelný a má potenciál dosáhnout lepších výsledků v oblasti komfortu a bezpečnosti oproti pasivním či adaptivním způsobům tlumení. Jak autor sám navrhuje, další výzkum v této oblasti by se měl zaměřit na experimentální ověření navrženého designu magnetického obvodu pro snížení časové konstanty, dále pak na analýzu algoritmů s plynulou regulací.

VYJÁDŘENÍ K ÚPRAVĚ DISERTAČNÍ PRÁCE A JEJÍ JAZYKOVÉ ÚROVNI

Práce je dle mého názoru kvalitně zpracovaná, k jazykové úrovni nemám žádných výhrad. Uvítal bych práci v anglickém jazyce.

VYJÁDŘENÍ OHLEDNĚ DOPORUČENÍ UDĚLENÍ AKADEMICKÉHO TITULU PH.D.

Udělení akademického titulu Ph.D. panu Ing. Zbyňku Streckerovi **doporučuji**.

OTÁZKY K OBHAJOBĚ DISERTAČNÍ PRÁCE

- Co vedlo autora k volbě konkrétní podmnožiny algoritmů (z uvedeného výčtu) pro implementaci v simulačním prostředí?
- Popište detailně vytvořený model systému implementovaný v prostředí Matlab, z uvedeného popisu není zřejmé, které efekty model obsahuje – popsaný je pouze kinematický model a parametrický model charakteristiky tlumiče, avšak je zřejmé, v modelu byl obsažen například i dynamický model tlumiče (způsobující časovou konstantu tlumiče.)
- Jaký vliv bude mít praktická implementace (šum, nepřesnosti, dopravní zpoždění) na stabilitu řídící smyčky a kvalitu tlumení? Alespoň rámcově – nezpůsobí praktickou nepoužitelnost tohoto konceptu?