

Jméno bakaláře: Martin Kučera

Garantující katedra: KKY

Název bakalářské práce: Vlnové řízení vícehmotového pružného systému

	Předmět hodnocení	Nadprůměrné	Průměrné	Podprůměrné
1	Jazyková a grafická úprava	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Formální a obsahová stránka práce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Vhodnost použitých metod	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Způsob zpracování a vyhodnocení	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Správnost získaných výsledků	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Vlastní přínos	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Doplnění hodnocení, připomínky, dotazy:

BP se zabývá moderním vlnovým přístupem k řízení pohybu pružných mechanických systémů zejména z klidu do klidu. Cílem práce je seznámit s principy vlnového řízení, aplikací vlnového přístupu navrhnout regulátor pro vícehmotový homogenní systém hmota-pružina-tlumič, který potlačí nežádoucí reziduální vibrace, a kvalitu regulace porovnat s regulací při použití regulátoru, navrženém konvenčními metodami.

Autor rozdělil práci do šesti hlavních částí. Po úvodu a definování použitých pojmů následuje třetí kapitola, zahrnující odvození stavového popisu obecného n -hmotového řetězce s ideálními mechanickými prvky v bezodporovém prostředí, odvození vlnové přenosové funkce a následně i vlnového modelu řízeného systému.

Čtvrtá kapitola popisuje realizaci vlnového řízení. To vyžaduje dekompozici měřeného pohybu řízené soustavy na dvě proti sobě šířící se mechanické vlny. K tomu účelu je využita intuitivně odvozená aproximace vlnové přenosové funkce. Regulační smyčka je dále převedena do zpětnovazební podoby, v níž je pak analyzována stabilita regulační smyčky.

Kapitola 5 shrnuje výsledky regulace dosažené navrženým vlnovým řízením na modelu systému. Výsledná kmitavost a rychlost regulace jsou porovnávány s daty získanými při řízení modelu stavovým regulátorem navrženém pomocí Butterworthových filtrů. V tomto srovnání dosahuje vlnové řízení velice dobrých výsledků a to zejména pro systémy nižšího řádu.

Vzhledem k omezeným technickým možnostem nebylo možné použité strategie řízení ověřit na reálném prototypu. Student přesto prokázal porozumění dané problematice, vycházející z fundamentální fyziky šíření mechanických vln.

Připomínky formálního charakteru:

Při popisování postupů by bylo vhodné uvádět důvod či účel provedených úprav.

Zápis a značení proměnných by měl být v celé práci konzistentní.

Práce obsahuje několik překlepů, drobných gramatických chyb a odkazů na špatné vzorce.

Návrh stavového regulátoru v rámci kapitoly Základní definice nepřispívá k přehlednosti práce.

SOUHLASÍ S ORIGINÁLEM

Západní česká univerzita v Plzni
Fakulta inženýrských věd
Katedra kybernetiky

3

Ostatní připomínky

Autor v práci opakovaně uvádí odvození stavového modelu z polonekonečného řetězce, avšak používá konečný řetězec sice obecné, ale konečné délky n .

V analýze stability nastává rozpor mezi tvrzením autora a získanými výsledky, kdy autor tvrdí, že se zvyšujícím se tlumením systému se regulační smyčka stává nestabilní, přestože robustnost ve stabilitě se zvyšuje.

Pro správnou funkci regulační smyčky není potřeba počítat přechodovou ani přenosovou funkci mezi aktuátorem a prvním vozíkem, to je nutné pouze pro analýzu stability. Pro samotné řízení jsou nutné pouze údaje ze senzorů a přibližná znalost vlnové přenosové funkce.

Otázky:

Objasněte důvod použití oboustranně nekonečného řetězce hmota-pružina-tlumič při odvození vlnové přenosové funkce.

Vlnové řízení demonstujete na modelu s ideálními součástkami a bez vnějších vlivů a poruch. Jaký vliv na regulaci má změna v parametrech systému, působení skokové poruchy a vnější tlumení?

Jaké výhody přináší vlnový přístup kromě rychlosti regulace?

Splnění bodů zadání	<input checked="" type="checkbox"/> úplně	<input type="checkbox"/> částečně	<input type="checkbox"/> nesplněno	
Doporučení práce k obhajobě	<input checked="" type="checkbox"/> ano		<input type="checkbox"/> ne	
Celkové hodnocení práce	<input type="checkbox"/> výborně	<input type="checkbox"/> velmi dobře	<input checked="" type="checkbox"/> dobře	<input type="checkbox"/> nevyhověl
Jméno, příjmení, titul oponenta BP: Martin Langmajer, Ing.				
Pracoviště oponenta BP: KKY				

10.6.2019

Datum

Podpis