

Posudek oponenta bakalářské práce

Autor práce: **Tomáš HURDZAN**

Název práce: **Pokročilé metody modelování a řízení mechatronických systémů**

Jazyková a grafická úprava

Průměrné

Formální a obsahová stránka práce

Nadprůměrné

Vhodnost použitých metod

Nadprůměrné

Způsob zpracování a vyhodnocení

Nadprůměrné

Správnost získaných výsledků

Průměrné

Vlastní přínos

Průměrné

Doplnění hodnocení, připomínky:

- Student předložil k posouzení práci s rozsahem 63 stran. Celá práce je logicky rozčleněna do několika kapitol. První kapitola je věnována obecnému úvodu. Druhá kapitola se zaměřuje na problematiku modelování. Úvod druhé kapitoly popisuje mechatronické systémy a portálový jeřáb. Následuje sekce zabývající se popisem dvojitěho kyvadla na vozíku, jako aproximace chování jeřábu, a to od matematicko fyzikálního odvození rovnic přes odvození rovnic za použití program Matlab a Maple. Následuje jejich interpretace v prostředí Simulinku a Simscapu. Poté se opakuje stejný proces s modelem sférického kyvadla, kdy i zde jsou nejprve rovnice odvozeny a následně interpretovány v programovém prostředí Simulinku a Simscapu. Všechny popsání modely jsou vůči sobě porovnány a výsledky jsou vhodně diskutovány. Třetí kapitola obsahuje popis návrhu řízení pro dvojitě kyvadlo na vozíku. Tento model je zde linearizován v definovaném pracovním bodě a je zde porovnán se svoji nelinearizovanou verzí pro několik počátečních podmínek. Ve třetí sekci poté následují podsekcce věnující se analýze říditelnosti a pozorovatelnosti systému, sestavení přenosu systému až po návrh řízení pomocí stavové zpětné vazby. V závěru třetí sekce je model doplněn o rekonstruktor stavu a je provedena analýza citlivosti uzavřené smyčky. Následuje čtvrtá sekce, která se zabývá problematikou Software in the Loop (SIL) a Hardware in the Loop (HIL). Poslední pátá kapitola obsahuje závěr a shrnutí celé práce.
- Student prokázal dobré pochopení dané problematiky. Vškerá odvození jsou provedena detailně a i sestavené modely a simulace jsou vhodně popsány a dokumentovány. Díky tomu mohou být snadno využitelné pro další práci v tomto tématu. Na druhou stranu práce obsahuje drobné typografické chyby, zejména v textu navazujícím na matematické rovnice, kdy není správně použita interpunkce (tečky, čárky) pro oddělení nebo ukončení rovnic. Rovněž některá schémata ze simulačních prostředí by bylo vhodnější vkládat ve vektorovém formátu a v případě velkých schémat zvolit jejich vložení na šířku stránky. Teoretická část pro uvedení problematiky SIL a HIL by si také zasloužila větší prostor. Nicméně ani tyto drobné nedostatky výrazněji nepoškozují celkovou vysokou kvalitu této práce.

Dotazy

1. V závěru třetí a dále pak ve čtvrté kapitole zmiňujete přítomnost šumu v systému. Na jakých částech systému se tento šum může vyskytovat a jak by jste ho případně modeloval?
2. Ve čtvrté sekci pracujete s pojmy jako SIL a HIL. Tyto pojmy se často využívají pro popis procesu podle tak zvaného V-diagramu. Co tento diagram popisuje a jaký k němu mají vztah pojmy SIL a HIL?
3. V závěru práce zmiňujete možnost přidání dopředné vazby. Proč a z jakého důvodu se tato vazba často využívá v řízení jeřábů? Jaké poskytuje benefity?

Splnění bodů zadání

úplně

Doporučení k obhajobě

ANO

Hodnocení: 1 - Výborně

V _____ dne _____

Ing. Karel Kubíček