

Název práce:	Zařízení pro digitalizaci výkresů
Jméno autora:	Ján Pravda
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky
Oponent práce:	Ing. Petr Beneš, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky

Předložená práce se zabývá návrhem zařízení na digitalizaci technických výkresů. Práce je psaná slovenským jazykem, má 56 stran, obsahuje 29 obrázků a 4 tabulky. V příloze na CD jsou kódy pro SW Matlab, které byly vytvořeny a použity při řešení práce.

V úvodních kapitolách práce jsou popsány stávající postupy a zařízení pro převod výkresů do digitální formy. Následně jsou shrnuty základní metody pro řešení kinematiky mechanismů, Newtonova metoda pro numerické řešení a stručně je představena i optimalizace metodou genetických algoritmů. Další kapitoly se již zaměřují na návrh konkrétního mechanismu. Jedná se o rovinnou paralelní strukturu se třemi stupni volnosti. Odměřování je realizováno třemi lankovými snímači polohy. Kinematika je řešena pomocí vektorové metody, rozměry platformy byly optimalizovány pomocí genetických algoritmů tak, aby bylo dosaženo co nejlepší numerické podmíněnosti při výpočtu polohy. Všechny programy byly vytvořeny v prostředí Matlab.

Téma práce hodnotím jako středně náročné. Autor dokázal využít znalosti získané během bakalářského studia, aplikovat je na reálnou úlohu a doplnit o další postupy, jako je např. optimalizace metodou genetických algoritmů. Práce je přehledně uspořádána, přístup k řešení je systematický, jednotlivé kroky jsou logicky seřazeny a dobře popsány. Práce je psaná srozumitelně, i když se autor nevyvaroval některých překlepů a drobných chyb, např. v Tabulce 1 – nesmyslný údaj o počtu čar na mm. Za nedostatek práce považuji fakt, že rovnice nejsou číslovány a některé obrázky nejsou odkazovány v textu, např. 4 nebo 8. Výběr a citace použitých zdrojů je standardní.

Rád bych, aby se autor v průběhu obhajoby vyjádřil k následujícím otázkám a připojuji také jedno doporučení:

- 1) V kapitole 3.4.1 je pro odhad závislých souřadnic použit postup, kdy jsou zanedbány rozměry platformy. V textu je uvedeno, že délky lan zůstaly nezměněny. Při tomto zjednodušení by ale v mnoha polohách nebyl mechanismus smontovatelný, lana by k sobě navzájem nedosáhla a popsání potupu by nevedl k nalezení řešení v oboru reálných čísel. Jak je toto ošetřeno?
- 2) V kapitole 3.5.2 je uvedeno, že funkce *ga* v Matlabu dokáže optimalizovat jen pro jeden parametr. Přesto ji používáte pro 8 parametrů. Domnívám se, že došlo k záměně termínů *optimalizační parametr* a *cílová funce*. Můžete to nějak upřesnit?
- 3) Z vykreslených výsledků je zřejmé, že při pohybu optimalizované platformy dochází ke křížení lanek. Jak byste si s tím poradil při konstrukci reálného zařízení? Byly výsledky proti platformě s lany bez křížení o tolik lepší, že stojí za tuto komplikaci?

Doporučení se týká úlohy optimalizace. Přestože optimalizace úspěšně proběhla, autor poukazuje na značnou dlouhou dobu výpočtu. To je pravděpodobně způsobeno výpočtem dopředné kinematiky v každé poloze, protože je řešena numerickou iterační metodou. Časově efektivnější by bylo předepsat v pracovním prostoru polohy platformy a řešit úlohu inverzní kinematiky, která je v tomto případě snadno řešitelná analyticky, a následně jen dosadit nalezené řešení do matice J .



POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Závěrem konstatuji, že předložená práce pana Jána Pravdy dle mého názoru splnila vytyčené cíle, doporučuji ji k obhajobě a s přihlédnutím k výše uvedeným připomínkám ji navrhuji po zodpovězení otázek hodnocení klasifikačním stupněm:

„B – velmi dobře“.

V Praze dne 12. srpna 2020

.....

Ing. Petr Beneš, Ph.D.