

## Posudek vedoucího diplomové práce

**Diplomant:** Bc. Petr Šedo  
**Název práce:** Řídicí jednotka modelu Ball and Beam  
**Vedoucí práce:** doc. Ing. František Dušek, CSc.

Cílem DP bylo ověřit použití jiných způsobů měření polohy kuličky, navrhnout a realizovat novou řídicí jednotku na bázi Arduina a implementovat PSD regulátor s funkcí autotuningu.

V teoretické části práce se diplomant zabýval možnostmi měření polohy kuličky s respektováním stávajícího mechanického řešení laboratorního modelu „Ball and Beam“. Dále provedl výběr konkrétního typu Arduina, popsal možnosti nastavení PID regulátoru na základě experimentu a převod PID regulátoru na diskretní PSD regulátor.

V praktické části nahradil původní měření pomocí odporového drátu vodivou gumou a doplnil dva laserové snímače vzdálenosti. Dále navrhl a realizoval novou řídicí jednotku včetně programového vybavení umožňující komunikaci přes virtuální sériový port.

Diplomant vykonal hodně práce v praktické části, pracoval samostatně a aktivně řešil problémy. Bohužel přes prodlouženou dobu na vypracování je text diplomové práce odbytý. V práci jsou např. uvedeny logicky nedokončené části – v Kap. 1.8.1 jsou uvedeny aproximační modely, ale chybí vztahy pro určení parametrů PID regulátoru. V popisu programu chybí aspoň základní informace, jak byl realizováno řešení autotuningu. Experimentální část je velmi stručná. Jsou uvedeny pouze průběhy signálů čidel při pohybu kuličky a průběh experimentu s relé ve zpětné vazbě. Zcela chybí informace o vzorkování a vyhodnocení experimentu. Nejsou uvedeny parametry regulátoru určené metodou pokus omyl a není uveden žádný regulační průběh. V závěru je pouze věta „*Ručním nastavením konstant PID regulátoru se podařilo docílit lepší regulace než z jednorázového automatického nastavení*“.

V DP v podstatě nejsou překlepy a formální chyby. K obsahové části mám jen poznámku, že by bylo užitečné u popisu programu uvést do přílohy jeho zdrojový text. Na přiloženém CD je sice kompletní projekt programového prostředí Visual C ale získat zdrojový text programu bez instalace příslušného prostředí je problematické. Další poznámka se týká toho, že v textu není jasně uvedeno, jaký interval vzorkování se při experimentech použil.

K obhajobě navrhuji, aby diplomant zodpověděl tyto otázky:

- Jak se převedou parametry aproximačních modelů (1.13), (1.16) a (1.17) na parametry PID regulátoru?
- Jaké parametry regulátoru vyšly z „ručního“ nastavení a jaké z experimentu s relé ve zpětné vazbě?

Kontrola na původnost práce proběhla automaticky po vložení souborů DP do IS STAG. Vysoká shoda byla nalezena u některých souborů projektu Visual C což je dáno jejich strukturou. Ve vlastním textu práce je shoda menší než 5 %, práci považuji za původní.

V praktické části diplomant splnil zadání a prokázal schopnost samostatně řešit dílčí problémy. Popis programového řešení, experimentální část a zejména vyhodnocení výsledků je velmi stručné. Proto navrhuji práci k obhajobě s hodnocením

== E ==

v Pardubicích 24. 8. 2020

.....  
doc. Ing. František Dušek, CSc