

# Posudek vedoucího diplomové práce

*Název práce:* **Konstrukce a řízení laboratorního modelu kulička na tyči**

*Studijní program:* **N0714A150005 Automatické řízení**

*Autor:* **Bc. Filip Svoboda**

Předložená diplomová práce obsahuje 71 stran textu včetně příloh. Seznam literatury obsahuje 15 relevantních položek, které jsou většinou dostupné online. Všechny citované prameny jsou aktuální a korespondují s tématem práce a s řešenou problematikou.

## **Téma a cíle diplomové práce a zvolené metody zpracování**

Hlavním cílem diplomové práce byl návrh a konstrukce mechanického laboratorního modelu kulička na tyči. Při konstrukci některých částí modelu měla být využita technologie 3D tisku. Řídicí systém měl být založen na diplomantem vybraném algoritmu a realizován s využitím vhodného mikrokontroleru ve zvoleném vývojovém prostředí. Teoretická část měla obsahovat standardní rešerši, podrobný popis technického řešení konstrukce modelu, popis vybraného řídicího algoritmu a popis problematiky návrhu vestavných řídicích systémů. Součástí implementační části měl být popis vlastní konstrukce modelu, popis navrženého software pro ovládání, řízení a diagnostiku a ověření funkce zařízení v laboratoři.

Práce je členěna mimo úvodu a závěru do 6 hlavních kapitol. Ve velmi stručném úvodu se autor věnuje výchozímu stavu již realizovaného modelu a vymezuje, co v rámci své práce bude řešit a jaké prostředky k tomu použije. Následuje strohá literární rešerše a popis základní koncepce laboratorních modelů kulička na tyči. Další kapitola se věnuje obecnému vysvětlení základních pojmů a základům řízení a regulace. Pro práci stěžejní je pak až kapitola čtvrtá, která obsahuje technické řešení modelu. Kapitola působí poněkud zmatečným dojmem, když navíc obsahuje např. i teoretický popis některých typů senzorů, příp. principů měření. Kapitola pátá se zabývá PID algoritmem ve spojitě a diskrétní verzi. V další kapitole autor uvádí informace o realizaci řídicího systému s využitím mikrokontroleru AVR a o mechanické části, kterou výměnou některých částí v rámci práce rekonstruoval. Na konci kapitoly jsou pak uvedeny grafy se záznamy dvou regulačních pochodů, vč. hodnocení v práci dosažených výsledků. Krátký závěr obsahuje už jen výčet cílů práce a zhodnocení míry jejich dosažení.

## **Formální úprava a jazyková úroveň diplomové práce**

Po formální a jazykové stránce je předložená diplomová práce spíše na průměrné úrovni. Je psána poměrně korektním jazykem, i když se v ní objevují místy stylistické a bohužel i odborné nedostatky a těžkopádné větné konstrukce. Členění práce také není zcela ideální. Místy zmatečné řazení teoretických a praktických pasáží zbytečně snižuje přehlednost textu a stěžuje orientaci čtenáře. Vytknout lze také horší kvalitu některých převzatých ilustrací, nejednotnost značení symbolů a veličin v textu, vzorcích a u obrázků a řadu dalších svým významem již drobnějších prohřešků.

## Připomínky a dotazy

Provedená rešerše je poměrně strohá, teoretická část představuje slabé místo celé práce. Aplikační část práce je zpracována o něco lépe, tedy až na výše zmíněné výtky týkající přehlednosti textu. Přímo související informace jsou totiž bohužel často roztrženy do více kapitol a proloženy někdy zcela zbytečnými informacemi, zatímco ty pro práci důležité mnohdy uvedeny nejsou.

Pokud jde o technické provedení modelu, je poměrně zdařilé. Realizace řídicího systému s využitím vývojového kitu umístěného volně na základnu modelu je ale zcela nevhodná a škoda, že jej autor nezakomponoval do boxu vytvořeného pomocí 3D tisku. Přiložená technická dokumentace je bohužel velmi strohá.

Závěrem lze konstatovat, že rozsah a zpracování předložené diplomové práce je spíše na dolní hranici běžného standardu obvyklého pro tento typ prací.

Na diplomanta mám tyto dotazy:

- Proč nebyl navržený systém doplněn o možnost zadání nebo alespoň zobrazení důležitých parametrů, např. koeficientů PID regulátoru? Jak složité by bylo zařízení tímto směrem rozšířit?
- Co Vás vedlo k umístění desky s mikrokontrolerem volně vedle boxu s displejem a ovládacími prvky? Nebylo by vhodnější vše umístit dovnitř?

## Vyjádření k výsledku kontroly původnosti práce

Předložená diplomová práce není plagiát. Nejvyšší nalezená podobnost 8 % je s textem řádně citované bakalářské práce autora, která se zabývala jinou problematikou. Nalezené shody s jinými texty jsou minimální, nejvýše 2,4 %, a souvisí především s úvodními texty, prohlášením apod.

## Závěrečné hodnocení

Diplomant prokázal, že v souladu se zadáním zvládl rekonstruovat existující mechanický model zařízení, i když v jím předloženém řešení jsou značné rezervy. Dokázal též navrhnout a implementovat jeho řídicí systém. Výsledky této práce lze využít především ve výuce.

Stanovené cíle diplomové práce byly splněny, práci doporučuji k obhajobě a navrhuji klasifikaci stupněm

= E =.

V Pardubicích 7. června 2025

Ing. Libor Kupka, Ph.D.