

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Návrh a realizace upínacího systému pro CT</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Lukáš Malý</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav technologie obrábění, projektování a metrologie
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Michal Koptiš
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Topmes s.r.o – měřicí stroje

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práci hodnotím jako náročnější primárně z důvodu nutných všeobecných, ovšem pokročilých, znalostí autora z odvětví metrologie a výroby pro úspěšné splnění zadaného cíle.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posudte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Autor splnil zadání ve všech bodech uvedených v pokynech pro vypracování. Finální návrh a reálný produkt je ozkoušen jako funkční v laboratořích FS ČVUT.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Postup řešení považuji za správný. V úvodních kapitolách autor popisuje technologie a problematiku výpočetní tomografie, 3D tisku a upínacích systémů. Kapitola o upínacích systémech korektně seznamuje autora s problematikou dnes využívaných upínačů / upínacích systémů na trhu. Již v této „teoretické“ kapitole autor čtenáře seznamuje s nedostatky dnešních upínačů. Při návrhu a realizaci svého upínacího systému se těchto nedostatků zbavil, a tím navrhl velmi užitečné řešení pro reálná měření pomocí CT.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Zejména z důvodu autorova využití moderních výrobních i měřicích technologií hodnotím autorovu odbornou úroveň výborně. „Teoretické“ kapitoly seznamují čtenáře s využívanými technologiemi a celkovou problematikou upínání dílců do pracovního prostoru výpočetního tomografu. Velmi kladně hodnotím fakt, že se student seznámil a pracoval s výpočetními softwary pro 3D tisk, CT a byl schopen provést návrh a topologickou optimalizaci v konstrukčním sw.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Typografická a jazyková stránka závěrečné práce je na velmi dobré úrovni. V několika případech sice autor využil neformálního zápisu, či přehlédl „překlep“, ovšem celkový dojem je z předloženého textu velmi dobrý. Rozsah bakalářské práce považuji za optimální.	

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**B - velmi dobře**

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.*

Výběr pramenů a práci s odbornou literaturou hodnotím velmi dobře. Mé hodnocení negativně ovlivnil fakt, že autor více nevyužil cizojazyčné odborné publikace. Dále nepovažuji za vhodný zdroj popisu datového souboru .stl (stereolitografie) web Wikipedia (popis na straně 34).

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Autorovi se podařilo úspěšně navrhnout a vyrobit upínací systém pro aplikace měření s použitím výpočetní tomografie. Upínací systém je univerzální a při jeho návrhu autor provedl velmi užitečný experiment ohledně výběru materiálu kontaktních ploch s měřenou součástí a test odolnosti svěrek. Na základě výsledku experimentů vhodně zvolil materiál pro 3D tisk upínacích prvků, které jsou v kontaktu s měřenou součástí. Vhodnou volbou materiálu tak odstranil problematiku zastínění měřeného objektu upínačem a prodloužil životnost kontaktních ploch.

Do mého celkového hodnocení dále zasahuje fakt, že autor zvolil vhodné rozložení celé práce. Kapitoly na sebe plynule navazují, autor vyzdvihuje důležité informace a vytvořený manuál pro použití navrženého a zhotoveného upínacího systému jen podtrhuje celkovou velmi dobrou kvalitu práce.

Předloženou závěrečnou práci doporučuji k obhajobě a hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Otázka oponenta:

- 1) V kapitole 8 jste provedl velmi přínosné experimenty, a to ohledně prozáření materiálů a trvanlivosti. Je Váš finální výběr univerzální?
- 2) V závěru uvádíte, že Vaše řešení vyrobíte, cituji: „za zlomkovou cenu oproti konkurenčním řešením“. Na základě jakého podkladu jste toto tvrzení odvodil? Jaká je Vaše finální kalkulace na:
  - a. Návrh a realizaci prototypu
  - b. Výsledný produkt určený případně pro trh

Datum: 31.8.2021

Podpis:

