

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

Název práce:	„3D tiskárna s více tiskovými hlavami pro různé materiály a kontrolou tisku“
Jméno autora:	Bc. Jaroslav BARTOŠ
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra radioelektroniky
Oponent práce:	Ing. Josef Náhlík, CSc
Pracoviště oponenta práce:	Vysoká škola chemicko-technologická, Ústav 126 - Inženýrství pevných látek

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Kontrola 3D tisku kamerovým systémem v IČ oblasti je podle mého názoru unikátní a problematiku 3D tisku činí ještě náročnější.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posuďte, 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>	
Byla navržena, realizována a odzkoušena 3D tiskárna (FDM) se dvěma odnímatelnými tiskovými hlavami pro různé materiály a IČ kamerou pro případný operativní teplotní monitoring tištěného objektu v průběhu tisku. K použité kameře vytvořil autor software, umožňující plošné vyhodnocování teploty a detekci lokálního překročení předem stanovené hranice. To může být velmi užitečné při dalším vývoji 3D tiskáren. Podle mého názoru autor zadání bezesbytku splnil a v mnohých detailech i překročil. Zaujaly mne zejména originální softwarová řešení.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autor postupoval logicky ve smyslu zadání. Proti zvolenému postupu nemám námitek.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce náležitě a vyváženým způsobem prezentuje výsledky činnosti řešeršni (62 odkazů), teoretické i praktické a má velmi solidní odbornou úroveň. Využívá především informací získaných na internetu, které systematicky třídí a následně racionálně využívá k návrhu a konstrukci požadovaného typu 3D tiskárny. Ke konstrukci jsou přitom využity součásti vyrobené opět 3D tiskem. Zcela originální je implementace IČ kamery SEEK thermal Compact s přijatelnými parametry a dostupnou cenou a s potřebným vlastním programovým vybavením k jejímu využití pro monitoring teploty v průběhu tisku. Provedl i její teplotní kalibraci s využitím kamery FLUKE Ti25 (o řád dražší).	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce obsahuje minimum formálních chybiček vzniklých při formátování textu. Překlepy se nevyskytují. Při odvolávání se na obrázky v textu by se podle mne měl výraz „Obrázek XX“ skloňovat. Na používání odborných termínů z angličtiny, které naopak skloňujeme jako v češtině jsem si už zvykl (slicer, warping, ... ). To ale odbornou úroveň nesnižuje. Rozsah práce je přiměřený obsahu.	

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A - výborně**

*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.*

**62 relevantních odkazů svědčí o velmi aktivním přístupu autora. Oceňuji, že autor informace třídí a prezentuje pouze ty, které mají vztah k řešení zadaného úkolu. Na převzaté informace se autor důsledně odvolává. Je zřetelná hranice mezi převzatými a vlastními výsledky.**

**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.*

**Nemám další komentář.**

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

Autor podle mého názoru předložil diplomovou práci s vysokou odbornou i formální úrovní a prokázal tak své nesporné schopnosti řešit náročné úkoly inženýrské praxe. Jeho práci proto jednoznačně doporučuji k obhajobě.

**Dotaz:**

***V diskusi by se autor mohl vyjádřit k odhadovaným perspektivám použití termokamery při vývoji 3D tiskáren a zkvalitnění tisku samotného.***

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm: **A - výborně.**

Datum: 31.5.2019

Podpis: