


I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	3D tiskárna s více tiskovými hlavami pro různé materiály a kontrolou tisku
Jméno autora:	Bartoš Jaroslav
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	katedra radioelektroniky
Vedoucí práce:	Ing. Lubor Jirásek, CSc.
Pracoviště vedoucího práce:	katedra mikroelektroniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Dnes velmi populární výroba 3Dtiskem od různých dílů zařízení až po raketové motory má samozřejmě mnoho variant, jakými metodami vrstvit výsledný produkt. Základní materiál může být od sypké hmoty, přes tekuté hmoty až po tavení pevných látek. Motivací pro konstruování zařízení s možností výměny tiskových hlav byla potřeba tisku součástí z různých hmot, a to nejen výměnou filamentu, jak to provádí p. Průša, ale potřeba tisknout na jednom zařízení jak z pevného filamentu, tak i z tekutého a polotekutého materiálu.</p> <p>Zároveň s tím si stále více dle zkušeností uvědomujeme nutnost kontroly výsledného produktu už během vlastního tisku a možnosti případně zastavit tisk při zjištění problémů (vzhledem k často dosti drahému materiálu) nebo i zpětně vyhodnotit, zda tavenina optimálně tuhne, nebortí se, zda už je možné tisknout další vrstvu a kontrolovat mnoho dalších parametrů tisku. Protože se při tisku z plastového filamentu jedná o teplotní operace, byla zvolena ne obyčejná kamera pracující ve viditelné části spektra, ale termální kamera, která umožňuje výše uvedené problémy sledování daleko lépe řešit. Vzhledem k tomu, že se zatím jedná o zkušební vzorek tiskárny byla zvolena co možná nejlevnější varianta termo-kamery, což ale přineslo další úskalí při řešení práce s ní.</p> <p>Celkově lze tedy konstatovat, že zvládnout všechny varianty potřebného řešení nebylo vůbec jednoduché a bylo zejména časově náročné.</p>	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce proti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
<p>Zadání považuji za splněné, student postupoval podle pokynů vedoucího práce. V průběhu testování původního modelu tiskárny se ukázalo, že upravovat původní tiskárnu, jak bylo požadováno v zadání, je nevhodné a lepší bude konstruovat tiskárnu od základu nově, což ale přineslo zejména časové zpoždění, které se ale podařilo vyřešit.</p> <p>Za velmi obtížné považuji zprovoznění zvolené kamery vzhledem k tomu, že výrobce odmítl poskytnout jakékoli údaje pro možnost vyhodnocování signálu z kamery a student musel hledat na neoficiálních www stránkách a složitě testovat získané informace, aby se vůbec mohl dobrat správné interpretace signálu.</p> <p>Zvolené řešení spolupráce několika procesorových systému vycházelo z nutnosti maximálně využít možnosti řízení tisku stávajícími prostředky, které potom byly integrovány do celkové sestavy zařízení.</p>	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
<p>Student vedoucího práce pravidelně navštěvoval na každotýdenních konzultacích jak při přípravném projektu, tak při samotném vypracování diplomové práce, byl vždy připraven, aktivně přistupoval k řešení problému a přicházel s vlastními návrhy a nápady, jak věci řešit.</p>	

Odborná úroveň <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	A - výborně Student musel, jak je již uvedeno výše, využívat nejen poznatky získané standardním studiem, ale musel zejména co se týká zprovoznění a využití dat z termo-kamery prostudovat velké množství zdrojů zejména internetových, protože jiné zejména od výrobce kamery nebyly dostupné a prověřovat je přímo testováním na zařízení a porovnáváním získaných údajů dospět k pravděpodobně správnému výsledku.
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	B - velmi dobře Student se snažil dodržovat doporučení vedoucího práce. Přesto se občas dopustil některých nezvyklých formulací a zápisů. Rozsah práce považuji za přiměřený.
Výběr zdrojů, korektnost citací <i>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.</i>	A - výborně Domnívám se, že student vědomě nikde neporušil citační kulturu, snažil se důsledně odlišovat svoje a převzaté myšlenky. Jak je uvedeno výše musel intenzivně vyhledávat především internetové zdroje, protože často jiné nebyly dostupné. V rámci možností se vše v přiměřené míře snažil vyhodnotit, zpracovat i zapracovat do výsledných postupů.
Další komentáře a hodnocení <i>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.</i>	-

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Student vytvořil zdařilou diplomovou práci. Podařilo se vytvořit v některých ohledech unikátní (zatím sice „jen“ testovací) zařízení a získat řadu zkušeností, na kterých bude možné stavět při dalším rozvoji podobného zařízení.

Vystupování studenta v průběhu vypracování jak přípravného projektu, tak vlastní diplomové práce bylo vždy výborné. Myslím, že se zde projevovalo i to, že student absolvoval zahraniční stáž.

Student prokázal, že je schopen samostatné inženýrské práce i práce v týmu, dokáže vyhovět zadávacím požadavkům, i když se do určité míry v průběhu vývoje zařízení mění. Práci jednoznačně doporučuji k obhajobě a hodnotím stupněm **výborně**.

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

Datum: 12.6.2019

Podpis: Ing. Lubor Jirásek, CSc., v. r.