

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Experimental assessment of mechanical behaviour of 3D printed modular metamaterials</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Matěj Porubský</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta stavební (FSv)
<b>Katedra/ústav:</b>	K210 – Experimentální centrum
<b>Oponent práce:</b>	Doc. Ing. Václav Nežerka, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	K102 – Katedra fyziky

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
Zadání práce řadím mezi náročnější. Téma vyžadovalo porozumění 3D tisku, schopnost vývoje vlastních aplikací a znalost algoritmů obrazové analýzy.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
Závěrečná práce splňuje zadání.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>vynikající</b>
Zvolené postupy hodnotím jako vhodné, bylo využíváno pokročilých algoritmů obrazové analýzy ke zkoumání odezvy a lokálního chování tenkostěnných konstrukcí.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
Práce dosahuje mimořádné úrovně, překračuje běžně získané vědomosti. Oceňuji obrovský rozsah práce, od výzkumu vlivu mikrostruktury na makroskopickou odezvu tisknutých těles, přes vývoj aplikace využívající pokročilé algoritmy strojového vidění, až po analýzu mechanické odezvy 3D tisknutých těles.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>C - dobře</b>
Formální a jazyková úroveň práce je její nejslabší stránkou. V textu se vyskytují překlepy, za rovnicemi se objevují čárky až na dalším řádku, jednotky jsou psány kurzivou, stejně tak značka pro „mikro“ a odkazy na obrázky/tabulky jsou chybné – např. „Fig. GS“ na str. 28 nebo „Table XX“ na str. 49. Jinak vynikající práci by bývalo bylo dobré věnovat trochu více času na formální kontrolu po jejím napsání. Dostatečné úsilí nebylo věnováno ani kapitole „Results and Discussion“, která působí oproti jiným kapitolám odbytě. Musím však ocenit velmi dobré a pečlivě zpracované ilustrace pro prezentaci algoritmů a výsledků analýz.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>A - výborně</b>
Student pracoval s odbornou literaturou psanou v anglickém jazyce, rešerše problematiky je obsáhlá. Bibliografické citace jsou úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Jen u obrázku na str. 29 chybí odkaz na jeho zdroj.	

<b>Další komentáře a hodnocení</b>
Práce je dobrým podkladem pro tvorbu odborného článku a tvoří základ pro další výzkum v oblasti.

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

Diplomová práce je svým rozsahem a odborností nadprůměrná. Student pracoval s odbornou literaturou, vyvíjel vlastní nástroje s využitím pokročilých algoritmů strojového učení a kriticky hodnotil výsledky. Práce je dobrým podkladem pro tvorbu odborného článku a tvoří základ pro další výzkum v oblasti. Jediným nedostatkem jsou chyby v odkazech na obrázky/tabulky, chybějící citace u převzatého obrázku a drobné formální chyby.



## POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Na studenta mám následující otázky k obhajobě:

- 1) Jaký je účel triangulace sledované oblasti pro vyhodnocení polí posunů a deformací? Jsou hodnoty posunů vztaženy k vrcholům trojúhelníků, analogicky k metodě konečných prvků. Předpokládá metoda spojitě pole posunů?
- 2) Chápu dobře, že součástí obrazové analýzy bylo čtení QR kódu, který mimo jiné sloužil ke sledování vzájemné rotace a posunu kamery a QR kódu? Byl tímto způsobem vyhodnocován pohyb kamery během experimentu (případně zatěžovacího rámu) a eliminován vliv těchto posunů a rotací na výsledky experimentů?
- 3) Dovoluje použitá metoda sledování pohybu množin pixelů nastavit velikost sledovaného okna?

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

Datum: 15.1.2024

Podpis: