

Posudek oponenta bakalářské práce

Autor práce: **Pavel HONZÍK**

Název práce: **3D skenování a modelování ve výuce na ZŠ**

Splnění bodů zadání

úplně

Formální úroveň

Nadprůměrné

Práce s literaturou

Průměrné

Slovní hodnocení

Cílem předložené bakalářské práce bylo podle jejího zadání vytvoření sedmi výukových aktivit z oboru 3D skenování a modelování ve výuce na ZŠ a praktické ověření minimálně čtyř z nich. Tento cíl student obsahově i formálně splnil. Ověřování výukového konceptu proběhlo i přes nepříznivé podmínky uzavřených škol v zájmovém kroužku Dětské technické univerzity (DTU) v Klatovech. Dílčí cíle bakalářské práce zahrnují popis základních plastových materiálů pro 3D tisk, popis využití 3D scannerů ve výuce na ZŠ i možnosti úpravy vytištěných plastových modelů broušením, leptáním nebo spojováním lepidlem. Velká část textu je věnována právě popisu materiálů pro extrudérový 3D tisk a jejich povrchové úpravě. V části věnované použití 3D skenerů ve výuce na základní škole autor velmi stručně a pro cílovou skupinu učitelů ZŠ ne zcela srozumitelně popisuje, jak lze vytvořit 3D model s pomocí aplikace v mobilním telefonu nebo ručních 3D scannerů bez vysvětlení principu jejich funkce, konkrétního pracovního postupu nebo praktické ukázky procesu tvorby 3D modelu krok po kroku. Je otázkou do diskuse, nakolik jsou popisné kapitoly, stručná zadání úkolů pro žáky a metodické pokyny pro vyučující bez předchozích zkušeností s 3D modelováním, exportováním do datových formátů pro 3D tiskárny a nastavení parametrů 3D tisku aplikovatelné v praxi.

Pro čtenáře by bylo dle mého názoru velmi přínosné, kdyby autor publikoval své zkušenosti ve formě přehledných tabulek a grafů vytvořených na základě vlastních měření, zejména co se týče informací o autorem doporučeném nastavení teploty, rychlosti vtahování vlákna do extrudéru, resp. rychlosti pohybu trysky pro konkrétní studentem prakticky testované materiály. Text samotný je v zásadě srozumitelný, používá však na bakalářskou práci nezvyklé množství obecných formulací ("většinou", "mnoho", "velmi" pevný, při "velkém" zatížení, "vyšší" teplota) bez potřebných konkrétních číselných údajů a jednoznačného pracovního postupu, přičemž podstatná by byla informace o kolik má být teplota nastavena vyšší, resp. jaké bylo prakticky změřené maximální zatížení testovaných vzorků v ohybu a krutu až do meze pevnosti, jak pevné je spojení tiskových vrstev, či spíše vláken, v závislosti na teplotě tisku, a jaká je výsledná pevnost vzorku pro daný průřez a materiál s číselnou hodnotou v Newtonech, resp. v Pascalech. Více v sekci dotazů.

Přínosem bakalářské práce je kvalitativní popis vybraných pracovních kroků pro dosažení vizuálně atraktivního výrobku, zkušenosti s fixací tištěných součástí na tiskovou podložku a různé další postřehy autora. V kvalifikační práci na vysoké škole by bylo vhodné zabývat se také technickými parametry, zejména klíčovým problémem 3D tisku a to pevností touto metodou vytvořených součástí.

Dotazy k práci

Proč může stejný typ plastového materiálu od různých dodavatelů může mít odlišné tiskové vlastnosti?

Jaké příměsi (tzv. změkčovadla) se používají v tiskových vláknech PLA, PET-G, ABS, ASA, TPE, TPU, nylon atd.?

Jak hodnotíte zdravotní nezávadnost příměsí ve Vámi používaných tiskových vláknech?

Na str. 4 uvádíte, že kvalita [vlákna/tisku] není vždy taková, jaká by měla být.

Podle jakých parametrů posuzujete kvalitu tiskového vlákna?

Jak posuzujete kvalitu výsledné součástky vyrobené na extrudérové 3D tiskárně?

Jak závisí výsledná pevnost součástek vyrobených pomocí vytlačování tiskové struny na teplotě tavení?

Jak závisí na teplotě pružnost a pevnost tiskového vlákna v tahu?

Jaká je adheze mezi vlákny v závislosti na tiskové teplotě?

Jaká je výsledná pevnost plnoprofilové součástky v ohybu (například testovací hranol) v závislosti na průřezu, materiálu, tiskové teplotě a dalších parametrech?

Jak definujete a měříte "teplotu tání" (str. 7) pro amorfní materiály?

Jaké lze použít řezné, vrtné a brusné rychlosti pro zamezení natavení výše uvedených materiálů?

Na jakém principu funguje aplikace aplikaci „Qlone“, když není zařazena v kategorii "fotogrametrie"?

Na jakém principu fungují 3D scanner "Sense" za 13 000 Kč a 3D scanner HP 3D SLS PRO za 100 000 Kč?

Doporučení k obhajobě

výborně

V dne

Mgr. Daniel Aichinger, Ph.D.