

## Vyjádření školitelky k disertační práci Mgr. Nikoly Pajerové na téma **Analýza obecných tvarových ploch realizovaných polygonální sítí**

Disertační práce Mgr. Nikoly Pajerové se zabývá analýzou geometrických vlastností polygonových sítí, které představují diskrétní formu spojitě obecně tvarované plochy. Vzhledem ke skutečnosti, že každý polygon lze triangulovat, zabývá se práce pouze trojúhelníkovými sítěmi. Hlavními cíli práce bylo nalézt vhodnou metodu pro analýzu geometrických vlastností a určení míry podobnosti trojúhelníkových sítí, dále nalézt způsob ověření vyvinutých metod a na vhodně zvolených příkladech trojúhelníkových sítí (získaných např. optickým skenováním reálných objektů obecného tvaru) tyto metody aplikovat.

K analýze geometrických vlastností a určení míry podobnosti trojúhelníkových sítí zvolila autorka metodu tvarového rozdělení, jehož hlavní myšlenkou je reprezentovat 3D model rozdělením pravděpodobnosti (histogramem) vhodně zvolené tvarové funkce a namísto 3D modelů samotných porovnávat tyto histogramy. Dosud uváděné tvarové funkce měří vzdálenosti, úhly, obsahy a objemy odpovídajících útvarů tvořených podmnožinami bodů z množiny náhodně vzorkovaných bodů z povrchu 3D modelu. Autorka přístup tvarových rozdělení modifikovala tak, aby bylo možné tvarové funkce aplikovat na trojúhelníkové sítě (funkce  $D1_C, D1_O, D1_{ori}, D2_{ori}, D3_{ori}$ ), navrhla nové tvarové funkce měřící diskrétní křivosti vrcholu sítě ( $\kappa_{min}, \kappa_{max}, G, H$ ) a tvarovou funkci  $h$  měřící výšku aproximačního kužele proloženého 1-okolím vrcholu sítě.

K posouzení způsobilosti tvarových rozdělení určit geometrické vlastnosti trojúhelníkových sítí a míru jejich tvarové podobnosti autorka navrhla modifikaci analýzy systému měření (MSA), experimentální a statistické metody běžně používané k identifikaci zdrojů a velikostí odchylek v metrologických procesech. Aplikací navržených metod na dostatečně rozmanitou množinu trojúhelníkových sítí a zhodnocením dosažených výsledků byly cíle práce splněny.

Co se týče předložené disertační práce, mám výhrady jak k formální, tak i k obsahové stránce. Práce není dobře organizovaná, jednotlivé kapitoly se svou náplní překrývají, stejné informace jsou popisovány vícekrát. Navržené metody nejsou v disertační práci exaktně, systematicky a dostatečně popsány. Odborná terminologie je používána nekonzistentně, místy nepřesně až chybně. Postrádám literaturu ohledně diferenciální geometrie a metrologie, ze kterých autorka čerpala. V práci je řada chyb ve větné syntaxi, které bylo možné odhalit pečlivou korekturou textu. Porovnáním disertační práce s kvalitními publikacemi autorky (2 články v mezinárodních časopisech a 5 příspěvků na mezinárodních konferencích) přičítám tyto nedostatky zcela špatnému odhadu času, který vypracování disertační práce vyžaduje. Při lepším plánování by bylo jistě možné k vypracování práce přistoupit s větší pečlivostí a důsledností.

Kladně hodnotím zvolené metody vedoucí ke splnění cílů práce. Aplikace tvarového rozdělení na trojúhelníkové sítě a návrh nových tvarových funkcí nabízí efektivní přístup k určení míry podobnosti trojúhelníkových sítí. Modifikace MSA představuje inovativní a funkční přístup, neboť při vhodném přiřazení všech faktorů vstupujících do MSA lze posoudit, zda jsou uvažovaná tvarová rozdělení statisticky kompetentní měřit podobnost trojúhelníkových sítí. Zároveň kladně hodnotím metodu navrženou k určení pořadí přesnosti 3D skenerů založenou na vyhodnocení tvarových rozdělení trojúhelníkových sítí těmito 3D skenery pořízenými.

Cíle disertační práce byly splněny, a i přes výše zmíněné výhrady k formální i obsahové stránce doporučuji práci k obhajobě.

V Praze dne 7. 2. 2024

doc. Ing. Ivana Linkeová, Ph.D.