Posudek školitele na disertační práci

Název práce: Využití umělé inteligence v oblasti rozšířené reality

Autor: Ing. Milan Košťák

Školitel: prof. RNDr. PhDr. Antonín Slabý, CSc., Fakulta informatiky a managementu, Univerzita Hradec Králové

Struktura a obsah práce

Práce má 111 stran textu. Základní text je tvořen 13 číslovanými kapitolami.

Kapitola 1 – Úvod - je stručným úvodem do tématiky práce, kterou jsou možnosti využití strojového učení v oblasti rozšířené reality. Soustřeďuje se na oblast markerů zejména na aplikaci umělých konvolučních neuronových sítí v této oblasti.

Kapitola 2 - Cíle práce - formuluje dva základní cíle práce. Prvním z nich je návrh systému obrazových značek (tzv. „markerů“), které jsou díky své jednoduchosti přesně zaměřeny na využití v aplikacích rozšířené reality. Druhým cílem je prozkoumání možností detekce markerů navržených v rámci prvního hlavního cíle práce.

Kapitola 3 - Metodika zpracování - uvádí metodické postupy využité k dosažení cílů práce. Pozornost je věnována zejména metrikám, klasifikaci, atributům a parametrům využitých neuronových sítí.

Kapitola 4 – Rešerše - shromažďuje existující poznání v oblasti tématiky práce.

Následují 3 kapitoly dokumentující hlavní přínosy disertační práce a autorovy přístupy k řešení 2 cílů práce.

Kapitola 5- Proces návrhu designu markeru - je věnována autorovu vlastnímu návrhu markeru představuje autorovo řešení 1 cíle práce včetně obsáhlého testování a následující

Kapitola 6 - Shrnutí výsledků návrhu - sumarizuje získané výsledky kapitoly 5.

Kapitola 7 - Způsoby detekce navrženého markeru - představuje autorovo řešení 2. cíle práce s využitím různých algoritmů a navazující částí

Kapitola 8 - Získání informací z detekovaného markeru - doplňuje a sumarizuje výsledky kapitoly 7.

Kapitola 9 - Shrnutí výsledků a jejich zhodnocení - sumarizuje dosažené výsledky.

Kapitola 10 - Závěr - text uzavírá.

Následují obligátní kapitoly 11,12,13 - Seznam použité literatury, Vlastní publikace, Přehled odborných vědecko-výzkumných aktivit autora.

Základní text je v úvodu doplněn nečíslovanými seznamy obrázků, tabulek, programových kódů a zkratek.

Tématika práce, cíle práce

Práce se věnuje důležité a náročné tématice marketů ve scéně, jejich návrhu, úloze, detekce. V této souvislosti formuluje 2 hlavní cíle práce.

Prvním z nich je návrh systému obrazových značek (tzv. „markerů“), které jsou díky své jednoduchosti přesně zaměřeny na využití v aplikacích rozšířené reality. Druhým cílem je prozkoumání možností detekce markerů navržených v rámci prvního hlavního cíle práce. Oba cíle spolu úzce souvisejí

Metody a postupy použité v práci

Autor vychází z rozsáhlé rešerše literárních zdrojů o zkoumané problematice. Definuje a využívá pojmový aparát, výsledky, algoritmy a postupy specifické aplikační oblasti, které patří věcně do oblasti počítačoví grafiky, umělé inteligence (neuronové sítě a pod) a matematické statistiky (ROC apod.). Metody a postupy použité v práci lze souhrnně hodnotit, jako adekvátní, ke splnění cílů vedoucí a částečně novátorské.

Aktuálnost tématu, disertabilita, splnění cílů práce

Tématika práce je vysoce aktuální, velmi obtížná, dosti široce pěstovaná a široce využitelná v oblasti virtuální reality a smíšené reality. Tématika práce je rozhodně disertabilní. Práce svojí tématikou patří do oboru doktorského studia Aplikovaná informatika. Autor volil tématiku, která je jeho výzkumným zájmem a tématiku, ve které již dosáhl kvalitních výsledků. Práce navazuje i na tradici výzkumů, metodických postupů, zkušeností, výsledků v dané oblasti na KIKM FIM UHK. Cíle práce byly splněny.

Přesnost práce, formální stránka práce.

Práce je napsána jasným a přesným jazykem. Definice a výsledky jsou přesně formulovány. Fakta v rešeržní části jsou dobře vybrána, jasně formulována. Práce dává pěkný a moderní pohled na problematiku markerů, jejich atributů, detekce a využití. a demonstruje též velmi dobře autorovy výsledky a přínosy. Formální stránka práce i přesnost vyjadřování, úprava vzorců, diagramů a grafů jsou na velmi dobré úrovni. Práce má jasnou strukturu, proto je možno se v ní dobře orientovat.

Výsledky práce a přínosy práce

Práce přináší výsledky v oblasti teoretické, metodologické i praktické.

Za důležitý teoreticko-metodologický výsledek lze považovat velmi pěkné, přesné a srozumitelné a komplexní a v některých směrech hluboké zpracování tématiky markerů, jejich atributů a využití a nabízí vlastní marker který se projevil jako optimální při rozsáhlých testováních. Autorovy přístupy a výsledky (návrh autorova vlastního markeru apod.) uvedené v práci jsou moderní, efektivní, dostatečně otestované a mohou být opakovaně použity a dále modifikovány a rozvinuty.

Publikační činnost autora možnost návaznosti publikací na disertační práci

Autorova dosavadní publikační činnost je tématicky věnována převážně počítačové grafice a speciálně oblastem virtuální reality a smíšené reality. Demonstruje ji kap. 12 disertační práce. Autor má v oblasti tématiky práce 8 publikací, a z toho jednu v časopise Sensors s IF a tady splňuje publikační požadavky stanovené k závěrečné obhajobě práce.

Osobnost doktoranda, spolupráce se školitelem

Ing. Milan Košťák je schopný, svědomitý a výkonný doktorand, který byl schopen úspěšně spojit náročné úkoly doktorského studia s kvalitní prací pro katedru, zejména výukou předmětů v oboru počítačové grafiky a vedením bakalářských prací. V doktorském studiu splnil všechny úkoly dle plánu. Jeho práce je samostatná a iniciativní. Absolvoval též 2 zahraniční stáže spojené s výukovou a výzkumnou činností v Pekinngu a Schenzhenu (ČLR) a Kjótu (Japonsko -jednoroční stáž).

Závěr:

Práce splňuje v nároky na disertační práce kladené. Rozsah, originalitu, systematičnost a náročnost aktivit studenta, tak jak je dokumentuje předložená disertační práce, je možno velmi pozitivně hodnotit. Je nutno též konstatovat, že v případě Ing Košťáka jde již o zralou osobnost s výzkumnou, grantovou a výukovou činností, rozsáhlými aktivitami i v oblasti zahraničních stáží. Doporučuji práci beze změny k obhajobě a věřím a po úspěšné obhajobě udělení titulu Ph.D.

Hradec Králové 15. 5. .2023

Antonín Slabý