

POSUDEK VEDOUCÍHO/OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název: Numerické metody ve zpracování obrazu pro aplikace v bižuterním průmyslu

Autor: Martin Petrla

SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

Předložená bakalářská práce se po teoretické stránce zaměřuje na problematiku zpracování obrazu, konkrétně registraci objektů v obrazu a obrazovou fúzi. Motivací práce je identifikace výrobních vad ve výbrusech bižuterních kamenů pomocí fotografií.

Práce nejprve formálně zavádí pojem obrazu jako matematického objektu. Popisuje některé vlastnosti obrazů a podrobně popisuje vybrané transformace obrazů. Ve druhé kapitole je zformulována konkrétně řešená úloha hledání výrobních vad spolu s jejich popisem. Třetí kapitola pak popisuje návrh řešení úlohy a výsledky, kterých bylo dosaženo.

CELKOVÉ HODNOCENÍ PRÁCE

Téma práce. Téma práce bylo zvoleno přiměřeně. Student musel nastudovat teoretické základy zpracování obrazu a musel se seznámit s řadou funkcí a nástrojů MATLABU, spec. IMAGE PROCESSING TOOLBOXU určených pro zpracování obrazových dat. Zadání práce bylo jednoznačně splněno.

Vlastní příspěvek. Student v bakalářské práci využil obecné matematické principy zpracování obrazu k vytvoření funkčního a prakticky použitelného software, pro registraci specifických obrazových dat.

Matematická úroveň. Student zavádí dostatečně obecnou definici d -rozměrného obrazu a d -rozměrného barevného obrazu, jejich spojitě i diskretizované varianty. Definuje matici diskrétního obrazu a popisuje její vybrané maticové vlastnosti. Pro potřeby registrace a následné fúze obrazu zavádí rigidní, afinní a nejobecnější elastické transformace obrazu. K zavedení výše zmíněných pojmů používá odpovídajícího matematického aparátu.

Práce se zdroji. Zdroje jsou citovány adekvátně.

Formální úprava. Formální úprava je odpovídající, v textu se nenachází příliš mnoho formálních chyb. Několik drobností je zmíněno níže v připomínkách.

PŘIPOMÍNKY A OTÁZKY

- Připomínka:** Sekce 1.2 a 1.3 pracují s fotografiemi, z kontextu je tedy intuitivně jasné, že se zde jedná o obrazy dvourozměrné, tj. $d = 2$. V textu to ale není explicitně uvedeno.
- Připomínka:** V definici 8 na straně 13 má být vzdálenost rovna $\|v\|$ nikoliv $|v|$.
- Připomínka:** V kapitole 2 se v předpokladech kladených na snímek na straně 18 hovoří o osách X a Y , které ale nejsou v obrázku 2.2 vyznačeny.
- Dotaz:** Předpokládám, že průběžně docházelo k testování případně i ostrému nasazení Vašeho algoritmu fúze a filtrace obrazu a registrace výrobních vad. Máte nějaké informace o tom, zda došlo ke zlepšení skóre navazujícího třídícího algoritmu, případně, k jak velkému zlepšení došlo?

5. **Dotaz:** U filtrů (sekce 3.3, obrázek 3.14) mne překvapilo, že je filtr na každém jednotlivém snímku sady de-fakto jednorozměrný, konkrétně aplikovaný na celou šířku, resp. výšku snímku. Nebylo by vhodnější filtr lokalizovat i v druhém směru tak, aby byl aktivní pouze v oblasti, kde se nachází odlesk? Z grafů řádkových a sloupcových součtů (viz např. obrázky 3.3, 3.4, 3.5, atd.) se zdá, že by detekce umístění odlesku v druhém směru nebyla snadná, nicméně tušíme, že by měl být lokalizován ve středech stran čtverce z obrázku 3.14. Zkoušel jste takový filtr zkonstruovat? Jaký (by) měl vliv na skóre navazujícího třídícího algoritmu?

ZÁVĚR

Práci považuji za ~~vynikající~~/velmi dobrou/~~průměrnou~~/~~podprůměrnou~~/~~nevyhovující~~ a doporučuji (~~nedoporučuji~~) ji uznat jako bakalářskou práci.

Návrh klasifikace vedoucí/oponent sdělí předsedovi zkušební (sub)komise.

Martin Plešinger,

Technická univerzita v Liberci & Ústav informatiky AV ČR, v. v. i.,

3. června 2016