

Diplomová práce : **Automatická anotace digitálních snímků**
Autor: Milan Medvec
Obor: N3902 – Inženýrská informatika, Inteligentní počítačové systémy

Posudek oponenta diplomové práce

Autor diplomové práce pan Milan Medvec se zabývá obecně velmi rozsáhlým problémem automatické anotace digitálních snímků. Vzhledem k obecnosti zadání se zcela rozumně zaměřuje na řešení dílčích úloh, jako je detekce lidského obličeje ve snímku a dále detekce zelené vegetace, modrého nebe a speciálních snímků typu low-key, high-key a snímků obsahujících současně ostrou a rozostřenou část. Nutno podotknout, že již samotná úspěšná detekce obličeje v obecném snímku je velmi složitá úloha.

Diplomovou práci (DP) lze členit do tří tematických oddílů, teoretický rozbor, formulace řešené úlohy a praktická realizace včetně hodnocení dosažených výsledků. K jednotlivým částem DP mám připomínky a dotazy.

Teoretický rozbor, kap. 2, str. 2 – 31

V této části autor práce uvádí souhrn definic používaných pojmů a metod zpracování snímků. Lze se jen domnívat, že všechny uváděné metody souvisí a byly použity v realizaci nebo alespoň při hledání cesty k řešení problému. Od str. 2 do str. 17 jsem nenašel jediný odkaz na použitou literaturu, i když je zcela zjevné, že autor musel použít primárních či sekundárních zdrojů. Dále mám připomínku k jisté nevyváženosti v detailech a rozsahu popisů jednotlivých metod a postupů, viz např. metoda prahování *Otsu*, která je uvedena včetně náznaku odvození, vs. *Narůstání oblastí* a *Rozšiřování oblastí*, u kterých se autor omezuje na velmi úsporný popis, byť doplněný odkazem na literaturu. Podobné příklady lze nalézt na str. 23 u definic příznaků (existuje řada variant výpočtů a není jasné, které byly nakonec použity) v porovnání s popisem algoritmu detekce vnitřní hranice $H_i(X)$ oblasti X , který je známý a často publikovaný. Výhrady mám k systému číslování vzorců, resp. proč některé, pravděpodobně také významné, vztahy zůstaly neoznačené, např. str. 24 – 26, 30 – 31?

K této části DP mám následující dotazy:

- metoda *Otsu*, str. 19 ... jaký význam mají parametry N_i a N ; metoda *Otsu* nepracuje s normálním rozdělením!
- byly testovány metody *Mean-shift* a *GrowCut*, viz str. 18; jak tyto metody pracují?
- aproximace objektu elipsou, str. 24 ... jaký význam má parametr η_{pq} ? lze úlohu aproximace objektu elipsou řešit jinou metodou?
- detekce vnitřní hranice $H_i(X)$, str. 26 ... existuje jiná metoda pro detekci vnitřní hranice oblasti?

Formulace úlohy, kap. 3, str. 32 – 34

Po mém soudu by tato kapitola patřila spíše na začátek DP podle jednoduchého pravidla: „*Znám svůj cíl, pak podle cíle hledám dostupné metody, způsoby a možnosti pro jeho dosažení.*“ Se zvoleným konceptem cílené detekce objektů ve snímku podle jejich předem definovaných vlastností souhlasím, modulová architektura implementace software z toho pak logicky vyplývá.

Praktická realizace, Software, kap. 4., str. 35 – 48, Moduly, kap. 5, str. 49 – 88

Vhodnocení této části DP se zaměřím zejména na popis a hlavní vlastnosti a výsledky testování jednotlivých modulů. Při návrhu jednotlivých modulů (detekce obličeje, zelené vegetace, modrého nebe a speciálních snímků, viz str. 81 – 88, postupuje autor systematicky od návrhu algoritmu, přes implementaci až po testování úspěšnosti detekce příslušného typu objektu. Pro testování použil podmnožinu snímků z veřejné DB (400 snímků) a snímky z vlastního archivu (110 snímků). U každého modulu uvádí úspěšnost detekce odpovídajícího objektu, resp. spec. snímků.

K této části mám tyto připomínky a dotazy:

- detekce lidského obličeje, str. 51 – 60 ... jaké jsou příčiny rozdílného hodnocení úspěšnosti klasifikátoru použitého autorem (= 66%) a detektorem *Viola-Jones* (= 94%), viz tabulka 5.2; jak se liší fáze předzpracování těchto dvou přístupů; v jaké fázi zpracování (předzpracování) je snímek vkládán do detektoru *Viola-Jones*?
- v některých místech práce se autor uchyluje k vyjádřením typu: „... jednoduchý klasifikátor jsme experimentálně nastavili ...“, str. 56; existují zpracované výsledky takových „experimentálních nastavování“ a jaká byla metodika nastavování parametrů? je možné uvést příklad?

**SOUHLASÍ
S ORIGINÁLEM**



Diplomová práce je psána, až na výše uvedené připomínky, přehlednou formou, má velmi kvalitní grafickou úroveň, obsahuje po formální stránce všechny náležitosti. Rozsahem textu překračuje doporučený rozsah uvedený v zadání i přes to, že je psána někdy až příliš úsporně, viz připomínky. Součástí DP je funkční aplikace, která je na přiloženém CD ROM včetně dalších elektronických příloh.

Závěrem potvrzuji, že pan Milan Medvec splnil zadání diplomové práce v plném rozsahu a prokázal schopnost samostatného vyřešení tohoto úkolu. Z předloženého textu a SW vyplývá, že se musel seznámit z řadou publikovaných prací v oboru detekce objektů ve snímku, tyto informace zpracoval a převedl v podobě výběru a vhodné kombinace metod do konkrétní funkční aplikace. I když jsem k DP uvedl řadu připomínek a otázek, jsem si vědom náročnosti úkolu. Proto doporučuji diplomovou práci k obhajobě a navrhuji klasifikaci známkou

“ výborně ”.



V Plzni 31. 5. 2013

Pavel Nový
oponent diplomové práce
Katedra informatiky a výpočetní techniky
FAV – ZČU Plzeň
tlf.: +420 377 632 411
e-mail: novy@kiv.zcu.cz

**SOUHLASÍ
S ORIGINÁLEM**



Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta aplikovaných věd
katedra informatiky a výpočetní techniky
①