

Posudek oponenta diplomové práce

Student: Valerii Ulitin

Název práce: Discrete Energy Minimization with Global Constraints

Oponent: Ing. Martin Matoušek, Ph.D.

HODNOCENÍ KRITÉRIÍ

Zadání: průměrně náročné. Cílem práce bylo navrhnout metodu minimalizace diskrétní energie za přidaných globálních omezení a metodu aplikovat na problém segmentace digitálního obrazu.

Splnění zadání: splněno. Student splnil všechny požadované body zadání.

Zvolený postup řešení: správný. Student prostudoval segmentaci obrazu založenou na modelování barvy pomocí Gaussovské směsi a postupy minimalizace energie pomocí algoritmu maximálního toku v grafu a jeho modifikací. Navrhl globální podmínku založenou na ploše segmentovaného objektu a dva algoritmy pro řešení takto modifikované úlohy. Postup experimentálně ověřil na reálných obrázcích.

Odborná úroveň: velmi dobrá. V práci je na vysoké odborné úrovni vysvětlena problematika minimalizace energie v grafu. Části popisující vlastní řešení jsou ovšem méně srozumitelné a zasloužily by doplnění.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce: výborná. Text je psán anglicky, struktura práce i formální provedení je dle zvyklostí odborného textu. Rozsah práce je adekvátní.

Výběr zdrojů, korektnost citací: dobrá. Předložená práce svědčí, že student se zorientoval v problematice minimalizace energie v grafu. Na druhou stranu by bylo vhodné stručně sumarizovat i jiné přístupy k segmentaci obrazu, porovnat jejich vhodnost a uvést situace, kdy je výhodné pro segmentaci použít minimalizaci energie.

DALŠÍ POZNÁMKY, PŘIPOMÍNKY A OTÁZKY.

- 1) Barevný model používá Euklidovskou vzdálenost vektoru v RGB prostoru. Mělo by smysl použít jiný barevný prostor s lineárnějším poměrem vnímané a měřené barevné vzdálenosti, například Lab? Mimo jiné s ohledem na to, že anotaci provádí člověk na základě vnímané podobnosti/rozdílnosti barev.
- 2) Práce zavádí globální omezení na základě intervalu velikostí segmentovaného objektu. Jak se při použití určí konkrétní hodnoty tohoto intervalu?
- 3) V popisu algoritmu 4 na straně 13 se zmiňuje Sekce 2, rovnice (2.2), která s algoritmem zřejmě nesoúvisí. Algoritmus používá pro požadovanou velikost značení $[a, b]$, zatímco v následujícím textu je použito $[a', b']$ což snižuje srozumitelnost.
- 4) Obrázek 3.3a ukazuje výsledek použití barevného modelu na obrázek 3.2, tedy stejný postup jaký byl použit na obrázek 1.1c, který je velmi blízký. Není jasné, proč algoritmus neposkytuje obdobné výsledky (1.1d oproti 3.3a).
- 5) Obrázky 3.6 a 3.7 jsou si též značně blízké; v čem se z hlediska algoritmu liší by mělo být vysvětleno.
- 6) Na straně 2, v sekci 2.2. se píše, že ze čtyř hodnot θ_{pq} jsou shodné hodnoty 00 a 11, a hodnoty 10 a 01. Pak by pro vyjádření byly zapotřebí hodnoty dvě, a nikoli skalár. Vysvětlete.

7) Experimenty ukazují chování obou navržených postupů na dvou sadách obrázků. Bylo by vhodné výsledky obou navržených algoritmů demonstrovat na obou sadách pro srovnání.

CELKOVÉ HODNOCENÍ

Kandidát v předložené diplomové práci prokázal schopnost samostatně vyřešit výzkumně zaměřenou úlohu. Textu práce by nicméně ještě prospěla úprava směrem k vyšší přesnosti a srozumitelnosti. Zadání ale považuji za splněné, předloženou diplomovou práci proto **doporučuji k obhajobě** a s ohledem na zmíněné připomínky navrhuji hodnotit klasifikačním stupněm **B – velmi dobře**.

Praha, 5. června 2017

Ing. Martin Matoušek, Ph.D.

Oddělení robotiky a strojového vnímání, CIIRC, ČVUT