Posudek oponenta bakalářské práce

Student: Medvec Juraj
Téma: Vyhledávání zájmových objektů v obrazové sadě (id 18166)
Oponent: Brejcha Jan, Ing., UPGM FIT VUT

1. Náročnost zadání — obtížnější zadání

Zadání hodnotím jako obtížnější, než je průměrné. Naimplementovat systém pro rychlé vyhledávání ve velkém korpusu fotografií není zcela triviální záležitost, přestože z výzkumného hlediska jsou tyto metody již značně prozkoumané.

2. Splnění požadavků zadání — zadání splněno s vážnými výhradami

Autor předložil implementaci systému pro vyhledávání podobných fotografií v databázi. V textu autor popisuje jednotlivé aspekty navrhovaného systému, jeho plánované vlastnosti a odůvodňuje použité metody. Implementovaný systém je funkční. Mám však výhrady ke způsobu implementace. Jednou z klíčových částí celé práce je zjištění korespondence mezi vstupním obrazem a vybraným kandidátem z databáze (matching). Mám vážné podezření, že matching implementovaný v demo aplikaci je až na pár řádků zkopírovaný z příkladu v dokumentaci knihovny OpenCV. V práci ani ve zdrojovém kódu jsem nikde žádnou zmínku o původu tohoto kódu nenašel. Ve zdrojovém kódu jsou přímo vepsané cesty ke složkám, čímž je znemožněno uživatelům využití tohoto systému, aniž by sami neupravili přímo zdrojový kód. V rámci implementované knihovny a demo aplikace jsem taktéž nenalezl žádný návod ke kompilaci a ke spuštění.

3. Rozsah technické zprávy — je v obvyklém rozmezí

Technická zpráva je v obvyklém rozsahu a obsahuje všechny podstatné součásti.

4. Prezentační úroveň předložené práce — 75 b. (C)

Prezentační úroveň technické zprávy je poměrně dobrá. Text je členěn do kapitol podobného rozsahu a jednotlivé sekce na sebe dobře navazují. Nicméně, najdou se i nedostatky. Ve výtisku který jsem obdržel zcela chybí strany 3 a 4, což jsou první dvě strany úvodu. Chybějící dvě strany jsem přečetl z přiloženého CD. Některé ilustrační obrázky jsou převzaty, což mělo negativní dopad na jejich kvalitu.

5. Formální úprava technické zprávy — 70 b. (C)

Jelikož je práce psána ve slovenštině, nejsem zcela kompetentní hodnotit jazykovou stránku textu. Přesto jsem však zahlédl několik překlepů v anglických slovech, např. "wrods" místo "words" v nadpisu sekce 5.4 a podobných překlepů je v práci více. Také jsem zaznamenal poměrně velké množství jednoslabičných spojek na konci řádku. Jinak text práce působí poměrně solidním dojmem.

6. Práce s literaturou — 65 b. (D)

V textové části práce autor jasně odděluje převzaté části a správně je cituje. K citovaným zdrojům mám však výhrady. Autor cituje téměř výhradně internetové příspěvky na různých serverech a to i v případě, že je dostupný lepší, originální zdroj. Příkladem může být obrázek 4.4, který původně pochází ze slavného článku D. Lowa: Distinctive Image Features from Scale-Invariant Keypoints z roku 2004. Autor však přebral obrázek z online zdroje třetí strany. Autorovi bych pro příště doporučil vždy čerpat z originálního zdroje, jelikož se tak snáze předejde různým dezinformacím. Častým zdrojem je také Wikipedia, kterou nepovažuji za věrohodný zdroj - na Wikipedii hledání relevantních informací pouze začíná, vždy je třeba jít až k originálnímu zdroji. V rešerši existujících řešení autor seznamuje s aplikací Google Image Search a představuje o něm různé informace, kupříkladu techniky, které Google Image Search pro vyhledávání využívá. Autor však necituje zdroj, nevíme tedy, zda jsou tyto informace věrohodné.

7. Realizační výstup — 60 b. (D)

Kvalita realizačního výstupu je dle mého názoru nízká. Předložené řešení je funkční a odpovídá požadavkům zadání. Zdrojový kód aplikace je však před spuštěním třeba opravit tak, aby obsahoval správné cesty k datům, což není pro uživatele komfortní. Není k dispozici ani návod ke spuštění. Ve zdrojovém kódu se vyskytují krátké komentáře k implementovaným metodám, komplexní dokumentace ale chybí. Evaluace celého systému je také mírně zavádějící. Autor systém testuje s databází o velikosti jednoho tisíce obrázků, takže se jedná o velmi malou databázi. Přesto autor v celém textu práce tvrdí, že implementovaná knihovna je navržena tak, aby zvládla velké databáze. State-of-the-art metody v tomto oboru jsou schopny efektivně prohledávat databáze o velikosti několika milionů fotografií. Očekával bych, že experiment bude proveden alespoň na několika desítkách tisíc fotografií. Dataset této velikosti je dostupný na dodaném CD, zůstává však otázkou, proč jej autor nepoužil k vyhodnocení. Zvolená metoda pro vyhodnocení také neodpovídá způsobům, jakými jsou běžně podobné systémy vyhodnocované. Autor dává k dispozici pouze informaci, že bylo správně nalezeno 13 z 20 hledaných

obrázků, což odpovídá 65% úspěšnosti. V běžné praxi se úspěšnost měří tak, že se vykreslí kumulativní křivka závislosti počtu použitých kandidátů (1, 2, 3, 5, ..., N) na ose X a počtu úspěšně nalezených obrázků na ose Y, křivka je potom velmi podobná známé ROC křivce.

8. Využitelnost výsledků

V případě odladění výše zmíněných problémů je implementovaný systém dle mého názoru dobře využitelný pro demonstrační účely vyhledávání obrázků. Autor se během tvorby práce jistě mnohému naučil, což beru jako pozitivum.

9. Otázky k obhajobě

Jaká byla motivace pro implementaci vámi prezentovaného systému?

10. Souhrnné hodnocení **70 b. dobře (C)**

Text práce je srozumitelný, je prezentován logicky a čtenáři předává požadované informace. Větší důraz by mohl být kladen na prezentaci architektury systému a na jeho správné vyhodnocení. Implementovaná aplikace odpovídá požadavkům zadání. Nicméně, kvalita výsledného řešení není příliš vysoká. Vzhledem k těmto okolnostem a k přihlédnutí k obtížnosti zadání hodnotím práci C.

Prohlášení: Uděluji VUT v Brně souhlas ke zveřejnění tohoto posudku v listinné i elektronické formě.

V Brně dne: 1. června 2017

.....
podpis