

Oponentský posudek diplomové práce

Autor a název předložené práce

Bc. Ondřej Odcházal: *Automatické doporučování ilustračních snímků*

Posudek předložené práce

Předložená práce se zabývá vývojem a implementací webové aplikace “*Stock Photo Finder*” pro doporučování ilustračních obrázků k zadanému textu. Praktickým požadavkem bylo naprogramovat jednak webový backend, jehož hlavním úkolem je uložit řádově desítky miliónů obrázků a efektivně v nich vyhledávat na základě heuristických algoritmů, jednak uživatelský frontend s rozhraním pro zadávání dotazů. Zadání práce definuje cíl “implementovat komfortní aplikaci pro automatické navrhování ilustračních snímků na základě textu článku, bez nutnosti explicitně konstruovat vyhledávací dotazy”. Součástí práce má být i uživatelská evaluace implementovaného systému.

Data, se kterými vyvinutá aplikace pracuje, jsou obrázky z databáze komerční společnosti Profimedia doplněné anotacemi (klíčová slova) v angličtině. Z hlediska analýzy dat autor řešil předně problémy z oblasti zpracování přirozeného jazyka, a to vyhledávání pomocí klíčových slov (na straně databáze obrázků) a extrakci klíčových slov (z volně zadaného textu). Aplikace však umožňuje také vyhledávání obrázků relevantních vzhledem k textu v jiném než anglickém jazyce. Za tímto účelem se autor zabývá praktickým využitím automatického překladu. Pro detekci jazyka se užívá trigramový jazykový model. Dále se autor věnuje také algoritmům pro vyhledávání na základě vizuální podobnosti obrázků, což je jedna ze služeb, kterou výsledná aplikace rovněž poskytuje.

Struktura předložené práce je vcelku standardní. Krátká úvodní kapitolka popisuje zadání práce a seznamuje čtenáře s klíčovými problémy, které bude nutno řešit. Kapitolka 2 stručně popisuje data, na kterých má být vyvinutá aplikace testována.

Kapitoly 3–6 (celkový rozsah cca 10 stran) stručně popisují použité jazykové technologie – extrakci klíčových slov z volného textu, aplikaci vektorové “tf-idf” metody pro vyhledávání, automatický překlad popisků do jiného jazyka, stemmer a automatickou detekci jazyka. Použité metody jsou víceméně standardní, pokud je hodnotíme z hlediska “state-of-the-art”. Pro překlad byla použita hybridní slovníkově-frázová metoda.

Kapitola 7 se zabývá technologiemi pro vyhledávání podobných obrázků na bázi vektorových vizuálních deskriptorů a jejich podobnosti. Deskriptory byly získány pomocí volně dostupného softwaru (konvoluční neuronová síť). Pro zajištění efektivity vyhledávání autor použil pravděpodobně originální heuristiku založenou na algoritmu Geohash pro zakódování prostorových dat. Tato část je implementována nezávisle na zbytku projektu.

Kapitoly 8–10 (celkový rozsah cca 15 stran) popisují technické aspekty implementace navržených metod (backend i frontend) včetně stručné uživatelské dokumentace (“instalace a zprovoznění”). Krátká kapitola 11 je de facto návodem, jak aplikaci použít jako anotační rozhraní pro anotování dat za účelem vyhodnocování algoritmů pro doporučování obrázků.

Svým způsobem je důležitá kapitola 12, kde autor popisuje testování implementované metody pro doporučování obrázků. Autor realizoval 2 různé testy, pro které využil několik uživatelů a výsledky se pokusil statisticky vyhodnotit. Přestože testy můžeme označit spíše jako pilotní, ukazují, že algoritmus pro doporučování obrázků v nějaké míře funguje, a zároveň bylo možné díky testům detailněji odhalit, kde jsou slabá místa implementované automatické metody. Hlavním nedostatkem evaluace je asi to, že se autor nepokouší srovnávat více různých variant/nastavení použitého algoritmu, ani výsledky nesrovnává s nějakým "baseline" nebo s jinou publikovanou metodou. To ale asi ani nepatřilo mezi jeho hlavní úkoly.

Závěrečná kapitola 13 shrnuje, čeho bylo dosaženo, a je spíše popisná. Hodnocení výsledků je pouze spekulativní a závěr také neobsahuje žádné poukazy k možnému vylepšení.

Celkově má práce do značné míry inženýrský charakter a řeší převážně implementační techniky a související problémy. Autor osvědčuje dobrou znalost jak jazykových technologií, tak aktuálních programovacích jazyků a vývojových prostředí vhodných pro webové aplikace. V průběhu práce otestoval několik možností implementace pomocí různých volně dostupných vývojových nástrojů a přizpůsobil svůj přístup k implementaci povaze zadané úlohy tak, aby výsledný produkt nebyl neefektivní. Přestože práce řeší problémy převážně technické, autor projevil značnou kreativitu. Za určitý nedostatek považuji fakt, že autor se nepokouší navržený algoritmus pro doporučování obrázků exaktně optimalizovat co do jeho úspěšnosti.

Po formální stránce práce všechny náležitosti obsahuje. Čistá délka textu (včetně obrázků) je 45 stran – rozsah tedy není příliš velký, ale obsah je dosti bohatý. Práce obsahuje přílohu na DVD s demoverzí aplikace a se všemi zdrojovými kódy. Text práce jsem však na DVD nenašel. Autor bohatě cituje použitou literaturu, jejíž seznam na konci práce obsahuje 44 zpravidla cizojazyčných položek.

Jazykově je práce napsána pěknou češtinou a i přes velmi hojné používání technických anglicismů se dobře čte. Dojem bohužel těžce kazí obrovské množství pravopisných chyb. Zejména dvě chyby se vyskytují systematicky – malé písmeno na začátku věty (velmi často) a chybějící mezera před závorkou u citací (patrně všude). Občas chybějící nebo chybná interpunkce a překlipy (robustně např. v kap. 8.1 nebo v kap. 12.3). Na několika místech jsou neúplné věty (např. kap. 1.3, předposlední věta, kap. 4.8, předposlední věta, kap. 8.2.2, druhá věta, kap. 10.9, druhá věta) nebo přebývající slova (např. kap. 1, druhá věta, kap. 5, druhá věta třetího odstavce, dále první věta čtvrtého odstavce). Slovu "sharding" v kap. 7.1 nerozumím. Nemohu se ubránit dojmu, že autor výslednou verzi textu vůbec neprohlídl. Tento problém považuji za ostudný.

Závěr: Předložená práce zřejmě splňuje zadání. Její celkové provedení hodnotím jako uspokojivé. Dokonce se domnívám, že způsob, jakým autor dokázal zintegrovat různé jazykové a programátorské technologie pro řešení velmi praktické úlohy, lze považovat za vzorový. Požadavky na diplomovou práci jsou splněny. Proto předloženou práci doporučuji k obhajobě.

V Praze, 4. srpna 2014

RNDr. Martin Holub, Ph.D.