

## Posudek oponenta diplomové práce

Jméno a příjmení autora posudku: RNDr. František Mráz, CSc.

Jméno a příjmení autora práce: Adam Blažek

Název práce Efficient Video Retrieval using Complex Sketches and  
Exploration Based on Semantic Descriptors

### Text posudku

Predkladaná práce rieši problém vyhľadávania scén vo videách. Samotné riešenie je rozšírením programu “Sketch-based Video Browser” (SBVB), ktorý autor vytvoril už v rámci svojej bakalárskej práce. Program SBVB bol založený na vyhľadávaní podľa náčrtku rozloženia farieb v scéne. Vyhľadávač SBVB je v práci rozšírený o vyhľadávanie pomocou hrán v obraze, vyhľadávanie zmeny v scéne, vyhľadávanie podľa obrázkov a vyhľadávanie podľa slovného popisu.

Autor popisuje metódy vyhľadávania vo videách a prístupy využívané v cudzích programoch, ako aj v pôvodnej verzii SBVB. Nasleduje popis nových rozšírení, ktoré sú implementované v jeho programe “Enhanced Sketch-based Video Browser” (ESBVB). V detailoch o implementácii ESBVB sú uvedené použité techniky a nastavenie dôležitých parametrov, ktoré sú kompromisom medzi presnosťou vyhľadávania a jeho časovou a pamäťovou zložitou.

Ďalej je v práci detailne porovnaný výkon ESBVB s inými nástrojmi na vyhľadávanie vo videách v rámci súťaže Video Browser Showdown (VBS), kde pravidelne súťažia celé tímy so špičkovými vyhľadávačmi. Toto porovnanie veľmi dobre ukazuje využiteľnosť jednotlivých implementovaných rozšírení.

Podrobná analýza využitia ESBVB v súťaži VBS 2014 ukazuje, ktoré z rozšírení a ako využívali expertní užívatelia ESBVB. Porovnanie dvoch metód vyhľadávania podľa textového popisu ukázalo, že sú približne rovnako dobre využiteľné aj laickými užívateľmi programu.

Napriek tomu, že riešený problém vyhľadávania scén v stovkách hodín videa interaktívne v reálnom čase je veľmi náročný, diplomantovi sa podarilo vytvoriť plne funkčný nástroj. Aby systém fungoval v reálnom čase, bolo nutné metódy vyhľadávania silne optimalizovať a umožniť ich flexibilne kombinovať. Napr. sémantické vyhľadávanie podľa textového popisu je založené na využití synonym zo slovníka WordNet na získanie kategórií, do ktorých klasifikuje obrázky z videí použitý hotový natrénovaný model hlbokoj neurónovej siete. Toto vyžaduje predspracovanie, ktoré je časovo veľmi náročné, ale umožňuje potom interaktívne vyhľadávanie takmer bez čakania.

Práca je napísaná prehľadne veľmi slušnou angličtinou s minimom jazykových chýb. Je výnimočná nielen rozsahom a zložitou riešeného problému, ale hlavne tým, ako je výsledný program

doladený a stabilný. Pri mojich experimentoch fungoval s veľmi krátkou dobou odozvy a rozhranie programu sa mi podarilo zvládnuť veľmi rýchle. Narazil som na jediný problém, keď nefungovalo textové vyhľadávanie založené na nájdení obrázkov cez Google a ich následné využitie ako vzoru pre vyhľadávanie vo videách. Chyba je asi v nefunkčnom rozhraní na Google, ktoré na intenzívne využívanie vyžaduje platenú službu od Google. Tu by bolo asi vhodné program rozšíriť tak, aby užívateľ mohol použiť pri hľadaní ľubovoľné obrázky, nie nutne získané konkrétnym internetovým vyhľadávačom.

Celkovo je práca Adama Blažka vysoko nadpriemerná. Jeho program vyššie uvedenú súťaž VBS už dvakrát vyhral a jedenkrát bol tretí. Čiastočné výsledky jeho práce už boli dokonca publikované v šiestich konferenčných príspevkoch a jednom časopiseckom článku.

### **Doporučení k obhajobě**

Z výše uvedených dôvodů práci *doporučuji* k obhajobě.

### **Soutěž studentských prací**

Vynikající práce vhodná soutěže studentských prací: **ANO**.

Práca je vhodná skoro do ľubovoľnej súťaže, pretože má výbornú prezentáciu a vyvinutý nástroj na vyhľadávanie scén vo videách už bol ocenený v súťažiach. Navyiac boli výsledky práce už publikované viz vyššie.

V Praze dne 26. 8. 2016

Podpis: