

Diplomová práce : **Vyhodnocení podobnosti digitálních snímků**  
Image similarity assessment  
Autor: **Vojtěch Frič**  
Obor: N3902 – Inženýrská informatika, Inteligentní počítačové systémy

*Posudek oponenta diplomové práce*

Autor diplomové práce pan Vojtěch Frič se ve své diplomové práci (DP) zabývá zajímavou a dnes atraktivní problematikou analýzy podobnosti digitálních snímků a výběrem a testováním vhodných metod z předem redukováného okruhu možných přístupů. Práce je psána v anglickém jazyce, rozsah je 65 stran původního textu, je doplněna 4 stranami tištěných příloh a elektronickou přílohou na CD ROM. Diplomovou práci lze členit do čtyř základních tematických okruhů.

První tematický okruh tvoří stručný přehled existujících metod pro detekci podobných snímků. Patří sem užití Euklidovské vzdálenosti a tzv. Image Hashing (průměrovací, perceptuální a rozdílový). U metody Euklidovské vzdálenosti by bylo dobré uvést odkazy na primární zdroje už vzhledem k tomu, že je tato metoda dále implementována, viz kap. 5.3.2, str. 56.

Druhým zpracovávaným tématem je metoda využívající diskrétní Waveletovy transformace (DWT) pro rychlé vyhledávání snímků. Autor vychází z principu použití „nekvalitní“ předlohy, viz DP, str. 9 až 22, a také uvádí a pracuje s původní prací: Jacobs, CH. E., Finkelstein, A., Salesin, D. H.: *Fast Multiresolution Image Querying*. V této publikaci je jako „nekvalitní“ předloha hledaného snímku používána kreslená skica s různou úrovní detailu nebo nekvalitní rozmazaný scan obrázku. Původní článek diplomant účelně zpracoval a doplnil popisem DWT a podkapitolou, která se týká metody optimalizace parametrů metriky (logistická regrese a detekce lokálního minima fce).

Třetím tématem je získávání tzv. nízko-dimenzionálních kódů z původních snímků, kdy se autor speciálně pro účely této práce soustřeďuje na užití neuronových sítí, viz DP, str. 23 až 47. V této rozsáhlé kapitole, která obsahuje popis metody PCA (Principal Component Analysis), popisy ANN (Artificial Neural Networks), principy učení a trénování neuronových sítí, jsou dva odkazy na primární zdroje (kromě dvou odkazů na www stránky): Hinton, G. E., Salakhutdinov, R. R.: *Reducing the dimensionality of data with neural network* a Bengio, Y., et al: *Greedy layer-wise training of deep network*, viz DP, str. 32, 43.

Čtvrté téma obsahuje velmi důležité testování použitých metod a zhodnocení výsledků. Diplomant se zabývá výběrem vhodné databáze snímků pro testování. Z původního výběru čtyř datových sad používá nakonec MARFLICKR25000, viz server flickr.com, ze které si vytvořil vlastní sadu o rozměrech snímků 32x32 obrazových bodů ve formátech RGB a Lab Colour Space, pro vytvoření degradace snímků používá rozostření Gaussovským filtrem nebo zatížení náhodným šumem typu „pepř“. Pro trénování používá 5000 snímků. Výsledky testů jsou uspořádány v tabulkách, viz tab. 5.1 až 5.6, str. 56 až 61, podle pěti použitých metod. Protože je tato část z mého pohledu podstatná, doporučuji, aby byla metodika testování během obhajoby DP podrobně vysvětlena a popsána. Na toto téma mám také následující doplňující dotazy:

- byly prováděny testy i pro měnící se parametry degradace snímků; jestliže ano, k jakým výsledkům autor použitím uvedených metod dospěl?
- jaké by byly výsledky v případě použití snímků bez degradace pro dané uspořádání experimentů testování?
- byla použita jiná testovací sada kromě výše uvedené, popř. kombinace různých sad?

Diplomová práce je psána přehlednou formou, má kvalitní obsahovou a grafickou úroveň. Po formální stránce obsahuje všechny náležitosti. Rozsahem textu překračuje doporučený rozsah uvedený v zadání. K obsahu CD ROM poznamenávám, že by vzhledem k používání množství původních prací bylo vhodné tyto práce, pokud jsou v elektronické formě dostupné, na CD ROM uvést.

Závěrem potvrzuji, že pan Vojtěch Frič splnil zadání diplomové práce v plném rozsahu. Z předloženého textu a SW aplikace vyplývá, že musel prostudovat řadou původních prací z oboru vyhodnocování podobnosti digitálních snímků, tyto informace zpracoval a provedl testování výsledků. Proto doporučuji diplomovou práci k obhajobě a navrhuji klasifikaci známkou

“ **v ý b o r n ě** ”.

V Plzni 3. 6. 2014

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

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