

# Posudek bakalářské práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

**Autor práce** Peter Dräxler  
**Název práce** Hľadanie známeho obrázku pomocou jednoduchých farebných nákresov  
**Rok odevzdání** 2020  
**Studijní program** Informatika      **Studijní obor** Softwarové a datové inženýrství

**Autor posudku** Mgr. Tomáš Iser      **Role** Oponent  
**Pracoviště** Katedra softwaru a výuky informatiky (KSVI)

Prosím vyplňte hodnocení křížkem u každého kritéria. Hodnocení *OK* označuje práci, která kritérium vhodným způsobem splňuje. Hodnocení *lepší* a *horší* označují splnění nad a pod rámec obvyklý pro bakalářskou práci, hodnocení *nevyhovuje* označuje práci, která by neměla být obhájena. Hodnocení v případě potřeby doplňte komentářem. Komentář prosím doplňte všude, kde je hodnocení jiné než *OK*.

## K celé práci

	lepší	OK	horší	nevyhovuje
Obtížnost zadání	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Splnění zadání	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rozsah práce ... <i>textová i implementační část, zohlednění náročnosti</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## Komentář

Cílem práce bylo naleznout vhodné parametry pro vyhledávací algoritmus, který na základě barevných nákresů nalezne nejlépe odpovídající obrázky. Nákrasy jsou ve formě barevných kroužků, které reprezentují přibližné barvy a jejich pozice na obrázku.

V rámci práce byl realizován experiment, v němž bylo od vybraných uživatelů shromážděno 2500 takových nákresů, které měly odpovídat zadaným obrázkům. Dále byl navržen a implementován vyhledávací algoritmus s řadou parametrů předzpracování, použité metricky, barevného prostoru, apod.

Algoritmus a jeho parametry byly vyhodnocovány automatickou aplikací, která pro každý z 2500 nákresů vyhledala odpovídající obrázky a vyhodnocovala pozici obrázku, který měl být skutečně nalezen (cílový obrázek). Parametry vedoucí k nejpřesnějším vyhledáváním potom byly prohlášeny za nejvhodnější parametry algoritmu. Součástí práce je také webová aplikace, na které lze tento výsledný algoritmus s danými parametry vyzkoušet.

K celé práci bych měl pro autora následující otázky:

- 1) Zvážil jste při experimentu s uživateli vždy na začátku provést test barvosleposti?
- 2) Bylo očekávané, že avgRank (průměrná pozice hledaného obrázku v databázi) bude vycházet tak vysoký? Znamená to, že si uživatelé neumí barvy zapamatovat nebo je v databázi příliš mnoho barevně podobných obrázků?
- 3) Jaký vliv má rozlišení předzpracovaného obrázku na rychlost vyhledávání? Napadá Vás způsob, jak by šlo hledání zrychlit i při zachování stejné metricky?

<b>Textová část práce</b>	lepší	OK	horší	nevyhovuje
Formální úprava ... <i>jazyková úroveň, typografická úroveň, citace</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Struktura textu ... <i>kontext, cíle, analýza, návrh, vyhodnocení, úroveň detailu</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Analýza	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vývojová dokumentace	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uživatelská dokumentace	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Komentář</b> <p>Práce je psaná velice čtivě. Úvod a 1. kapitola adekvátně uvedou problém, vysvětlí motivaci a kontext existujících metod. Jedna kapitola je věnována úvodu do teorie barev, což je vhodné, protože prezentovaný algoritmus využívá dva barevné modely. Samotné vyhledávání je popsáno ve 3. kapitole, kde je rovněž vyhodnoceno. K dispozici je řada grafů, které ukazují vliv parametrů na přesnost vyhledávání (nejnižší avgRank). Dokumentaci programu a webové aplikace jsou poté věnovány 4. a 5. kapitola.</p> <p>Domnívám se, že textová část práce je adekvátní pro bakalářskou práci. Narazil jsem jen na několik drobností jako zcela chybějící odkazy na obrázky z textu práce nebo ne úplně přesné citace (např. u Booleovského modelu). V závěru mi potom chybí zamyšlení nad tím, zda je možné na práci nějak navázat do budoucna či ji v některých směrech vylepšit.</p> <p>Rovněž analýza byla podle mého názoru provedena adekvátně pro bakalářskou práci, nicméně místy bych zvážil jinou úroveň detailu. Např. v podkapitole 2.2.1 jsou zmíněny barevné prostory vyznačené na obr. 2.5, nicméně nikde není vysvětleno, co vlastně obr. 2.5 vyjadřuje. Z toho potom plyne nesprávné tvrzení, že barevné prostory definují přesnou vlnovou délku červené, zelené a modré. Existuje sice prostor, pro který to platí (CIE RGB), ale určitě to není pravda pro žádný prostor z obr. 2.5, kde monochromatické barvy (mající jednu přesnou vlnovou délku) leží na hranici barevné plochy, nicméně žádný z vyznačených prostorů takové primární barvy nemá (navíc ProPhoto RGB je částečně mimo).</p> <p>V kapitole 3 bych určitě zmínil, že avgRank byl vyhodnocován na rozšířeném datasetu 1000 obrázků, nikoli jen 100 obrázků z přílohy A.1, jinak nedává smysl, že nejnižší avgRank dosahuje hodnot vyšších než 100. V podkapitole 3.4.3 pozor na tvrzení, že 43% kroužků bylo umístěno s chybou 0, protože z histogramu 3.16 se zdá, že tento údaj není správný (zřejmě tedy šlo o jinou metriku). Co se týče metriky samotné, domnívám se, že by bylo vhodné v ní zohlednit, že vzdálenost XY má při různých rozlišeních obrázku jiný rozsah, tedy jinou váhu vůči barevným složkám – ideální by bylo zvážit nějakou normalizaci.</p>				

<b>Implementační část práce</b>	lepší	OK	horší	nevyhovuje
Kvalita návrhu ... <i>architektura, struktury a algoritmy, použité technologie</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kvalita zpracování ... <i>jmenné konvence, formátování, komentáře, testování</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stabilita implementace	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Komentář</b> <p>Domnívám se, že dodaná implementace je adekvátní pro bakalářskou práci. Oceňuji, že se autor netriviálně věnoval implementační části: představil rozumný návrh aplikace, který ji umožňuje snadno rozšířit o další parametry nebo celé vyhledávací metody. Výstup aplikace lze snadno zpracovat např. v tabulkových procesorech (Excel apod.). Ve webové aplikaci lze jednoduše a rychle vyzkoušet chování vyhledávacího algoritmu.</p>				

**Celkové hodnocení**    Výborně  
**Práci navrhuji na zvláštní ocenění**    Ne

**Datum** 29. června 2020

**Podpis**