

Posudek oponenta diplomové práce

Autor/autorka práce: **Patrik Patera**

Název práce: **Extrakce údajů z heterogenních dokumentů pomocí šablon**

Obsah práce, kvalita řešení a dosažených výsledků

Cílem práce bylo seznámit se s technikami počítačového vidění a OCR a navrhnout, implementovat a otestovat software pro tvorbu šablon a aplikaci, která z naskenovaného dokumentu podle příslušné rozpoznané šablony extrahuje oblasti s užitečnými informacemi a tyto předá OCR systému. Ze závěrů práce je zřejmé že cíle stanovené v práci se diplomantovy podařilo splnit v plném rozsahu. Diplomant navrhnul a implementoval v jazyce C++ modul počítačového vidění a práce s dokumenty a software pro tvorbu šablon. Vše náležitě popsal a zdokumentoval v předložené práci. Navržená aplikace je plně funkční a bude dále testována a využívána firmou Palaxo Development s.r.o.

Formální úroveň

Po formální stránce má práce velice pěknou úroveň. Je poměrně obsáhlá (116 stran bez příloh a literatury) a její rozsah značně převyšuje požadavky kladené na diplomovou práci. Práce je psaná přehledně a srozumitelně, některé části textu jsou vhodně doplněny obrázky, které zvyšují přehlednost celé práce. Po logické stránce lze práci rozdělit na tři části.

V první (teoretické) části (kapitoly 2-6) diplomant nejprve definuje požadavky na výslednou aplikaci a dále zabývá se popisem metod z oblasti zpracování obrázků, které bude následně v aplikaci používat. Teoretická část je uzavřena popisem OCR systému a výčtem vlastností systému Tesseract-OCR, který má být použit pro zpracování segmentovaného dokumentu. K této části mám následující připomínku:

- Při popisu některých metod (většinou standardních) jsou spolu s popisem metody uvedeny i výsledky, které daná metoda produkuje (morfologické operace str. 30 -33). U většiny dalších metod výsledky chybí a diplomant se omezuje pouze na matematický popis metody, který je v některých případech poměrně složitý (např. metody odšumění str. 36-39, Wolfova a Ekštejnova metoda binarizace str. 29) a čtenář neznalý těchto metod si z publikovaných vzorečků jen stěží udělá představu o tom, jak metody fungují a jaké produkují výsledky. Výsledky těchto metod jsou sice v práci uvedeny, ale až na konci práce v kapitole, ve které diplomat diskutuje dosažené výsledky. Bylo by vhodné to ujednotit a výsledky metodu znázornit v této části.

Druhá část práce (kapitoly 7-9) se zabývá převážně implementací navržených aplikací. V této části diplomant popisuje vhodné nástroje pro implementaci šablonovacího software a modulu počítačového vidění a zpracování dokumentů a dále jsou zde popsány jednotlivé datové struktury a třídy použité při implementaci již zmíněného počítačového modulu počítačového vidění a zpracování dokumentů. Tato část má převážně charakter podrobné programátorské dokumentace a očekával bych ji spíše v přílohách. Co mi zde naopak chybí je blokové schéma celého systému, ukázka dokumentu, se kterým se pracuje a ukázka jednotlivých kroků zpracování, popř. dílčí výsledky po jednotlivých krocích např. po předzpracování, binarizaci, segmentaci, výsledky z OCR apod. Například to se děje s naskenovaným dokumentem se čtenář dozví až téměř na konci práce (na str. 110 v kapitole 10.4 Hledání vzoru, 2 odstavec). Chápu, že implementační detaily jsou sice důležité,

zvláště když zadání práce vyšlo z požadavků firmy, ale čtenáře neznalého problematiky, kterého zajímá funkčnost systému, pravděpodobně implementačních detaily brzy od dalšího čtení odradí.

Třetí část práce (kapitoly 10-11) se zabývá popisem dosažených výsledků a zhodnocením celé práce. Tato část je poměrně přehledně a důkladně zpracována a nemám k ní žádné připomínky ani dotazy.

Kromě toho práce obsahuje seznam použité literatury, zkratk, obrázků a uživatelskou dokumentaci. Na přiloženém CD jsou k dispozici zdrojové kódy, data potřebná pro chod aplikace, soubory posteru a text diplomové práce. Vše je přehledně uspořádáno v adresářích a komentováno v souboru README.

Práce s literaturou

Seznam literatury je poměrně obsáhlý, obsahuje 46 odkazů. Převážně se jedná o články a manuály dostupné online a knihy zabývající se problematikou zpracování obrázků a frameworkem OPENCV, který je použit při implementaci. Literaturu považuji relevantní vzhledem k řešené problematice.

Splnění zadání

Zadání práce bylo splněno v plném rozsahu, student prokázal, že je schopen samostatné inženýrské práce. Práci doporučuji k obhajobě a i přes uvedené nedostatky navrhuji klasifikovat stupněm

„výborně“

Dotazy k práci

1. Znázorněte blokové schéma modulu počítačového vidění a na vhodně zvolených dokumentech prezentujte činnost implementovaného systému.

V Plzni 15. 6. 2020

Ing. Pavel Mautner, Ph.D.