



# Posudek oponenta závěrečné práce

**Student:** Justína Kušpálová  
**Oponent práce:** Ing. Tomáš Kalvoda, Ph.D.  
**Název práce:** Automatic Image Colorization  
**Obor:** Znalostní inženýrství

**Datum vytvoření:** 22. 8. 2020

|  |  |
|--|--|
| <i>Hodnotící kritérium:</i>  | <i>Způsob hodnocení – následující škálou 1 až 4:</i>   |
| <b>1. Splnění zadání</b>   | <b><u>1=zadání splněno,</u><br/>2=zadání splněno s menšími výhradami,<br/>3=zadání splněno s většími výhradami,<br/>4=zadání nesplněno</b> |
| <i>Popis kritéria:</i><br>Posuďte, zda předložená ZP dostatečně a v souladu se zadáním obsahově vymezuje cíle, správně je formuluje a v dostatečné kvalitě naplňuje. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly splněny, posuďte závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků. Pokud zadání svou náročností vybočuje ze standardů pro daný typ práce nebo student případně vypracoval ZP nad rámec zadání, popište, jak se to projevilo na požadované kvalitě splnění zadání a jakým způsobem toto ovlivnilo výsledné hodnocení.   |  |
| <i>Komentář:</i><br>I když práce obsahuje komentář k bodu 3. zadání, považuji ho na úrovni bakalářské práce za obtížně splnitelný a nepřikládám mu příliš velký důraz.   |  |
| <i>Hodnotící kritérium:</i>  | <i>Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):</i>  |
| <b>2. Písemná část práce</b>   | <b>80 (B)</b>  |
| <i>Popis kritéria:</i><br>Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části. Dále posuďte, zda předložená ZP je po věcné stránce v pořádku, případně vyskytují-li se v práci věcné chyby nebo nepřesnosti. Zhodnoťte dále logickou strukturu ZP, návaznosti jednotlivých kapitol a pochopitelnost textu pro čtenáře. Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 26/2017, článek 3. Posuďte, zda student využil a správně citoval relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Zhodnoťte, zda převzatý software a jiná autorská díla, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami.  |  |
| <i>Komentář:</i><br>Hlavní část textu tvoří 42 stránek včetně řady obrázků. Tento rozsah vyhovuje požadavkům na bakalářské práce.<br><br>Některé kapitoly, zejména ty mající za cíl uvést čtenáře do problematiky jsou ale velmi stručné. Například podkapitola 1.2 Generative Adversarial Network, v které se má zřejmě zavést jeden z hlavních nástrojů používaných v práci, je tvořena pouze jednou a půl stránky textu s rovnicemi, které bez studia dalších zdrojů jsou jen těžko pochopitelné. Chybí zavedení či vysvětlení základních objektů, s kterými se operuje, a zavedení značení. Do podobného soudku dále patří občasné zmínění nového pojmu bez vysvětlení, nebo alespoň odkazu na literaturu (např. "U-net encoder-decoder architecture" na str. 7, kterýžto je znovu i s odkazem zmíněn až na str. 13). Text je tak místy kryptický.<br><br>Typografická stránka práce je na dobré úrovni, včetně sazby několika matematických formulí, tabulek a vkládání obrázků.<br><br>Seznam literatury obsahuje převážně odkazy na původní články, autorka se na ně v textu korektně odvolává. Položky v seznamu literatury mají všechny požadované náležitosti. Po této stránce je práce na velmi dobré úrovni.<br><br>Práce je psána anglicky, text je dobře čitelný a prostý gramatických chyb. |  |
| <i>Hodnotící kritérium:</i>  | <i>Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):</i>  |
| <b>3. Nepísemná část, přílohy</b>  | <b>70 (C)</b>  |
| <i>Popis kritéria:</i><br>Dle charakteru práce se případně vyjádřete k nepísemné části ZP. Například: SW dílo – kvalita vytvořeného programu a vhodnost a přiměřenost technologií, které byly využité od vývoje až po nasazení. HW – funkční vzorek – použité technologie a nástroje, Výzkumná a experimentální práce – opakovatelnost experimentů   |  |

**Komentář:**

Nepísemnou přílohu tvoří několik Jupyter notebooku s výpočty. Notebooky nejsou příliš vysvětlující, jde typicky pouze o buňky s kódem bez doplňujícího textu, což je hlavní výhoda Jupyter notebooků. Notebooky by měly mít i nějaký přesah mimo kód, měly by obsahovat vysvětlení prováděného experimentu. Ani samotný text práce se nijak extra nevěnuje obsahu a organizaci těchto notebooků. Drobné vysvětlení obsahu notebooků tvoří soubor "readme.MD" v kořenovém adresáři média. V samotné implementaci je použito Python prostředí s využitím několika standardních modulů (scikit-image, numpy, matplotlib, tensorflow).

*Hodnotící kritérium:*

*Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):*

**4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost**

85 (B)

*Popis kritéria:*

Dle charakteru práce zhodnoťte možnosti nasazení výsledků práce v praxi nebo uveďte, zda výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky nebo přinášející zcela nové poznatky.

**Komentář:**

Za hlavní výsledek práce považuji autorčino seznámení se s problematikou obarvování černobílých obrázků a se soudobými technikami řešícími tento problém. Navíc některé z těchto technik dokázala prakticky použít a demonstrovat jejich účinnost. Na těchto výsledcích lze jistě dále stavět a pokračovat hlubším studiem této problematiky.

*Hodnotící kritérium:*

*Způsob hodnocení – nehodnotí se*

**5. Otázky k obhajobě**

*Popis kritéria:*

Uveďte případné dotazy, které by měl student zodpovědět při obhajobě ZP před komisí (body oddělte odrážkami).

**Otázky:**

V práci mi lehce chybí podrobnější popis použitých datasetů s obrázky. Z několika konkrétních ukávek v práci se zdá, že jde o reálné fotky (zvířata, budovy, příroda,...). Jak moc bude "schopnost obarvovat" přenositelná i na jiné typy obrázků (např. staré černobílé cartoony, nebo černobílé kresby)? Dal by se Váš přístup použít třeba i k obarvování černobílých kreseb, jak by si Váš nástroj vedl?

*Hodnotící kritérium:*

*Způsob hodnocení – bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):*

**6. Celkové hodnocení**

75 (C)

*Popis kritéria:*

Shrňte stránky ZP, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení nemusí být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích. Obecně platí, že bezvadně splněné zadání je hodnoceno klasifikačním stupněm A.

**Text hodnocení:**

Vzhledem k výše uvedenému navrhuji práci hodnotit známkou C.

Podpis oponenta práce: