

Posudek oponenta bakalářské práce

Student: Hlavoň David

Téma: Hluboké neuronové sítě pro analýzu 3D obrazových dat (id 18508)

Oponent: Herout Adam, prof. Ing., Ph.D., UPGM FIT VUT

1. Náročnost zadání **obtížnější zadání**

Zadání patří mezi obtížnější - konvoluční neuronové sítě nejsou na bakalářském stupni FIT vyučovány a jedná se o složitou a výpočetně náročnou záležitost.

2. Splnění požadavků zadání **zadání splněno**

Zadání bylo splněno.

3. Rozsah technické zprávy **je v obvyklém rozmezí**

4. Prezentační úroveň předložené práce **70 b. (C)**

Práce v rozumném rozsahu a v přiměřené kvalitě popisuje problematiku konvolučních neuronových sítí a zpracování medicínských dat.

V textu chybí popis vytvořeného softwaru - na přiloženém CD je několik zdrojových souborů v jazyce Python, které téměř neobsahují komentáře a není zřejmé, který ze skriptů slouží k jakému účelu a jakým způsobem by je zvědavý čtenář měl pustit, aby zopakoval řešitelem předkládaná měření.

5. Formální úprava technické zprávy **65 b. (D)**

Formální stránka textu je slabší.

Úvod a závěr mají odstavce odsazené, ve většině ostatního textu jsou bez odsazení (a bez dalšího vzájemného odlišení třeba řádkováním). Některé stránky mají odstavce zarovnané do bloku, jiné vlevo. Většina vzorců je vložena jako rastrové obrázky (!) s naprosto nevhodným a nekonzistentním formátováním. V textu se vyskytují neúplně vzácně jazykové chyby a překlepy.

6. Práce s literaturou **75 b. (C)**

Oceňuji, že řešitel musel nastudovat poměrně složité a vysoce odborné prameny a potýkal se s náročným podoborem informačních technologií.

Není vhodné v seznamu literatury uvádět *google query* [4]. Vyhledávání je dnes personalizované, takže každý uživatel může dostat ve stejný okamžik jiný výsledek vyhledávání. Kromě toho se výsledky vyhledávání mění velice intenzivně v čase, jednak vznikem a zánikem stránek a jednak úpravami vyhledávacích algoritmů. Takový "odkaz do literatury" ukazuje na nepochopení účelu a významu citací v odborném textu.

7. Realizační výstup **65 b. (D)**

Oceňuji, že řešitel pracoval s netriviálními daty a používal netriviální postupy, které vyžadovaly mnoho studia a experimentování.

Dosažené výsledky ovšem nepovažuji za přesvědčivé:

1. Z podstaty ryze konvolučních neuronových sítí vyplývá, že množství parametrů by mělo být nezávislé na velikosti vstupního obrázku (trénují se koeficienty konvolučního jádra). Teoreticky by tedy neměl být **vůbec žádný** rozdíl mezi trénováním "po dlaždicích" a nad celým obrázkem. Je tedy s podivem, že řešitel naměřil propastný rozdíl mezi těmito dvěma přístupy (95 vs 61% F-measure).
2. Toto může být způsobeno nesprávným vyhodnocením, kdy u celých obrázků řešitel počítá F-measure, zatímco u dlaždic průměruje F-measure spočtené nad jednotlivými dlaždicemi. Z podstaty F-measure vyplývá, že není možné ji průměrovat a tvrzené závěry jsou tedy dokonale zavádějící.

8. Využitelnost výsledků

Konstatované závěry jsou velice pochybné, jak bylo uvedeno výše.

9. Otázky k obhajobě

- Podle názoru oponenta by se teoreticky měla ryze konvoluční síť naučit stejné parametry a poskytovat identické výsledky, ať se učí "nad celými obrázky" nebo "nad výřezy" - jedná se o identický proces. Jaký je názor řešitele?
- Jak vypadá srovnání uvedených dvou modů učení/vyhodnocování, pokud se srovnání provede správně,

tj. když se řešitel vystříhá průměrování dílčích F-measures?

10. Souhrnné hodnocení

65 b. uspokojivě (D)

Zadání je na bakalářskou práci velice obtížné a řešitel s ním srdnatě zabojoval. Jeho výsledky ovšem nelze označit jako jednoznačné vítězství z důvodů formulovaných výše. Textová zpráva je po formální stránce slabší.

Prohlášení: Uděluji VUT v Brně souhlas ke zveřejnění tohoto posudku v listinné i elektronické formě.

V Brně dne: 18. května 2016

.....
podpis