

Posudek oponenta bakalářské práce

Student: Kamenický Daniel
Téma: Interpretace konvolučních neuronových sítí (id 23910)
Oponent: Herout Adam, prof. Ing., Ph.D., UPGM FIT VUT

- 1. Náročnost zadání** **průměrně obtížné zadání**
Zadání předpokládá náročnější studium aktuálních architektur neuronových sítí, jejich učení a nástrojů pro vizualizaci jejich činnosti.
Na druhou stranu zadání explicitně nevyžaduje vlastní vývoj nových řešení, ale experimentování s existujícími řešeními a implementacemi.
- 2. Splnění požadavků zadání** **zadání splněno pouze částečně**
Podle bodu 4 měl řešitel implementovat metody učení / vizualizace, ale zdá se, že použil implementace existující. Text postrádá nějakou kapitolu s vlastním návrhem. Jako vlastní návrh je možné vidět rovnice (5.1-5.3) počítající energii maskovanou binární anotovanou maskou - což je pro bakalářskou práci hodně málo.
Body 4. a 5. zadání žádaly experimentování a vyhodnocení výsledků. V celém textu kapitoly 7 je použit jediný (!!!) obrázek pro ilustrování funkčnosti zkoumaných metod. Kvantitativní vyhodnocení je uděláno pomocí jediného (!!!) stylu grafu (obr 7.6, 7.7, 7.9), který zobrazuje jednu spočítanou veličinu, o které není zřejmé, jestli je opravdu relevantní a jestli by nebyla vhodná nějaká jiná.
- 3. Rozsah technické zprávy** **je v obvyklém rozmezí**
- 4. Prezentací úroveň předložené práce** **52 b. (E)**
Kapitola 2 působí dojmem přeložených informací s velice odbornými a podrobnými vzorci, ale bez skutečného pochopení řešitelem. Text obsahuje sporná či zavádějící tvrzení ("V dnešních moderních sítích se využívají již jiné neurony [než perceptron], které se nazývají sigmoidy.") a zmatky (odstavec pod rovnicí (2.7)).
Bod 3. zadání mluví o datových sadách v plurálu, kapitola 4 popisuje jediný použitý dataset.
"Vlastní návrh" této práce je zřejmě popsán v kapitole 5, která je velmi stručná a vyprodukovala tři rovnice (NB které by bylo snadné vyjádřit rovnicí jednou), jež mají objektivně hodnotit zkoumané přístupy. Vůbec není diskutováno, zda je toto pojetí správné, z jakého důvodu, jestli existují jiné přístupy, atp.
Kapitola 6 popisuje implementace jednotlivých metod vizualizace - ty jsou ovšem velice krátké (celý důležitý zdrojový kód je ve výpisech v textu) a jsou založeny na implementaci jiného člověka.
- 5. Formální úprava technické zprávy** **85 b. (B)**
Po formální stránce je práce vypracována velice dobře. Notoricky se vyskytují chyby v interpunkci (už na první straně s úvodem je jich hned několik).
- 6. Práce s literaturou** **70 b. (C)**
Text cituje dosti odborné texty (typicky konferenční články). Text nepůsobí dojmem skutečného pochopení, spíše překladu, někdy trpícího anglicismy, někdy obsahující zmatečná tvrzení způsobená pravděpodobně právě nepochopením popisovaných skutečností.
- 7. Realizační výstup** **45 b. (F)**
Neuronové sítě jsou převzaté, už natrénované.
Metody vizualizace jsou převzaté. Při přebírání zdrojový kód říká, že "This code is highly inspired by the post on github.com", ale "highly inspired" je zde eufemismus pro převzaté implementace.
Vlastní experimenty jsou provedeny pomocí několika skriptů v pythonu, které projdou obrázky a vypíší výstupy.
Řešitel se zřejmě musel naučit, jak pracovat s neuronovými sítěmi a jak programovat v pythonu s příslušnými knihovnamy a nástroji (což není jednoduché), ale vlastní řešení je opravdu podprůměrné.
Kapitola 7 s výsledky demonstuje vše na jednom (!!!) obrázku a vyhodnocuje jedinou metrikou.
"Vizualizace" práce neuronové sítě jsou od pohledu "nejasné šedé obrázky s šumem" - už implementace, ze které řešitel čerpá, i původní publikace, zvýraznily kontrast vizualizace tak, aby bylo něco vidět - řešitel se nějakou čitelností obrázků zřejmě nezabýval.
Jako nástroj vizualizace, který má pomoci interpretovat neuronovou síť, jsou řešitelovy výstupy sotva použitelné.
- 8. Využitelnost výsledků**
Ne.
- 9. Otázky k obhajobě**
 1. Jak Vaše "vizualizace" pomáhají pochopení neuronové sítě?

2. Na kterou část řešení jste hrdý - že prokazuje Vaši schopnost samostatně odborně pracovat?
3. Rovnicemi (5.3), (5.1), (5.2) hodnotíte, jestli se síť "kouká" pouze na sám objekt a považujete to zřejmě za žádoucí. Někdy je ale správné, že se síť "dívá" na kontext a okolí (například shluk pixelů vprostřed silnice bude interpretován jinak, než stejný shluk pixelů uprostřed rozkvetlé louky). V takovém případě bude Vaše metrika možná zavádějící. Je v tomto světle Vaše metrika ta jediná správná? Jak jinak hodnotit užitečnost technik pro vizualizaci neuronových sítí?

10. Souhrnné hodnocení

50 b. dostatečně (E)

Text nesevřdí o dobrém pochopení studované problematiky.

Vizualizace v textu jsou provedené na jediném obrázku a řešitel nevyvinul úsilí, aby obrázky nevypadaly jako pouhé šedé obdélníky bez velké užitečnosti.

Vlastní zdrojový kód není velmi zajímavý.

Dosažené výsledky a závěry jsou velice sporné a málo užitečné. Řešitel přitom užitečnost provedené práce zřejmě nereflektuje ve své práci - možná nad ní neuvažoval.

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

V Brně dne: 3. června 2021

Herout Adam, prof. Ing., Ph.D.
oponent