

Posudek oponenta bakalářské práce

Jméno studenta	Tomáš Kratochvíl
Téma práce	Neuronové sítě a jejich aplikace
Cíl práce	Cílem práce je teoretický popis neuronové sítě, jejích základních typů a metod tréninku na vzorku dat. Práce by měla též obsahovat některé vybrané aplikace neuronových sítí nejen z oblasti financí. Cílem je porovnat u daného problému výsledky predikce obdržené z neuronové sítě s ohledem na typ sítě, její architekturu a dalších parametrech modelu.
Vedoucí bakalářské práce	doc. Mgr. Dušan Bednařík, Ph.D.

náročnost tématu na	úroveň		
	nadprůměrná	průměrná	podprůměrná
teoretické znalosti		x	
praktické zkušenosti	x		
vstupní data a jejich zpracování	x		

kriteria hodnocení práce	úroveň			
	nadprůměrná	průměrná	podprůměrná	nelze hodnotit
stupeň splnění cíle práce	x			
samostatnost při zpracování tématu				x
logická stavba práce	x			
práce s českou literaturou včetně citací				x
práce se zahraniční literaturou včetně citací	x			
adekvátnost použitých metod	x			
hloubka provedené analýzy	x			
formální úprava práce (text, grafy, tabulky)		x		
jazyková úroveň		x		
nároky BP na podkladové materiály, konzultace, průzkumy ...	vysoké	průměrné	nižší	nejsou
použití analýz, matem. statistických a jiných metod, komparací apod.	ve velké míře x	přiměřené	částečné	absentuje
obsah a relevantnost příloh v textu či příl. části BP (tabulky, grafy, propočty apod.)	vysoce funkční	funkční	méně funkční	neuspokojivé
		x		

Odpovídající hodnocení jednotlivých hledisek označte:

x

Připomínky a otázky k obhajobě:

Práce je rozdělena na sedm kapitol. V první až šesté kapitole autor popisuje základní aparát potřebný pro naplnění cílů práce: umělou neuronovou síť, vybrané metody pro trénování neuronové sítě a jeho vylepšení, konvoluční a rekurentní neuronové sítě, vybrané metody číselné reprezentace textu. Tyto kapitoly mají převážně popisný charakter, oceňuji však snahu popsat též matematické základy této problematiky. Zvolenou úroveň hloubky rozpracování považuji za dostatečnou.

V sedmé kapitole autor prokázal, že je schopen navrhnout a natrénovat různé druhy neuronových sítí pro zvolený problém (predikce sentimentu recenzí internetového obchodu). Autor při tom účelně využívá své dobré znalosti programování v jazyce Python, včetně

vhodných knihoven. Zvolený postup je z metodického hlediska v pořádku. Oceňuji péči, kterou autor věnoval optimálnímu nastavení hodnot hyper-parametrů. Veškeré soubory související s touto kapitolou jsou umístěny ve velmi dobře zpracovaném repozitáři. Návod na práci s ním je uveden v příloze B práce.

Celkově je možné říci, že celá práce je z věcného hlediska na výborné úrovni. Mám k ní pouze několik drobných připomínek:

1. Na str. 11⁶⁻⁷ by byla s ohledem na obr. 3 vhodnější formulace: „*Plně propojená neuronová síť se skládá ze tří částí: vstupní vrstvy, skrytých vrstev a výstupní vrstvy.*“
2. Na str. 14³⁻⁴ by původnímu anglickému textu odpovídala formulace: „*Pro nalezení minima provádí kroky z aktuální pozice v opačném směru gradientu nebo jeho aproximace.*“
3. Na str. 17₁₂₋₁₁ by mělo správně být: „*Do procesu návrhu sítě nám však přibude jeden hyper-parametr ...*“.
4. Příkazy v příloze B jsou funkční, pouze na třetím řádku posledního příkazu (str. 71) je překlep. Místo
`--modelpath=final_tran/saved_models/dense1000n0990 \` by mělo být `--modelpath=final_train/saved_models/dense1000n0990 \`.

Výše uvedené věcné připomínky nejsou nijak zásadní, avšak výbornou úroveň bakalářské práce naneštěstí snižují ojedinělé pravopisné chyby, občasné gramatické chyby (především nesprávná vazba) a překlepy.

Poslední připomínka směřuje k podobě grafů. Autor využívá pravděpodobně výstupy z vlastních programů v jazyce Python bez jejich dodatečné úpravy. Pro lepší čtení grafů by však měly být jejich součástí popisky os – takto je nutné je vyvozovat z názvu obrázku. U grafů v příloze A navíc postrádám legendu k jednotlivým barevným liniím. Jinak je formální úprava textu na velmi dobré úrovni.

Konečně je důležité zdůraznit, že bakalářská práce je vystavěna na téměř výhradním využití zahraniční literatury. Naopak česká literatura je zastoupena v podobě jediné diplomové práce. Osobně se domnívám, že je dobré příklon k zahraniční literatuře ocenit, přesto mě zajímá, co autora k odklonu od české literatury vedlo. Prosím o vyjádření v průběhu obhajoby.

K obhajobě mám tyto otázky a úkoly:

1. Interpretujte schéma GRU buňky (str. 36) pomocí vhodných matematických vztahů - podobně jako je v práci interpretováno sadou matematických vztahů schéma LSTM buňky (podkapitola 5.2).
2. Vysvětlete, proč byla z textů recenzí nejprve odstraněna slova kratší než 3 písmena (str. 40³). Jak to souvisí s následným odstraněním, resp. neodstraněním stop slov a provedením, resp. neprovedením lemmatizace (viz příklad do-doing).

Bakalářská práce splňuje požadavky na ni kladené, doporučuji ji k obhajobě a hodnotím ji známkou **B**.

Oponent bakalářské práce:

Jméno, tituly: Mgr. Tomáš Zuščák, Ph.D.

Podpis:

V Hradci Králové dne 28. 7. 2020