



Posudek oponenta závěrečné práce

Oponent práce: Ing. Jan Koza
Student: Bc. Jaroslav Langer
Název práce: Urychlení evolučních algoritmů pomocí neuronových sítí
Obor / specializace: Znalostní inženýrství
Vytvořeno dne: 2. června 2024

Hodnotící kritéria

1. Splnění zadání

- ▶ [1] zadání splněno
- [2] zadání splněno s menšími výhradami
- [3] zadání splněno s většími výhradami
- [4] zadání nesplněno

Zadání bylo splněno. Osobně bych jej hodnotil jako spíše náročnější.

2. Písemná část práce

75 /100 (C)

Diplomová práce je napsána poměrně dobrou angličtinou, ale kvalita textu je nevyrovnaná. Úvod práce a první kapitola jsou napsány srozumitelně a dostatečně podrobně, přestože obsahují mnoho přímých citací. Zbytek práce už je horší a působí, že byl psán ve spěchu. Některá témata by si zasloužila lépe rozvést a vysvětlit. Především bych v práci očekával podrobný popis metody Random Activation Functions Ensemble, která je stěžejní v experimentální části práce. Dále také přesný popis experimentů a parametrů použitých modelů. Celkově bych ocenil formálnější akademické vyjadřování. Věty jsou často psány v první osobě, používají stažené tvary sloves a některé části textu působí až hovorově. Nedokonalosti jsou i v typografii a finální sazbě, např. nevhodné použití uvozovek nebo tabulky v příloze, které se nevejdou na stránku a vzájemně se překrývají.

Práce je vhodně logicky členěna do kapitol a podkapitol, ale některé sekce zůstaly úplně prázdné: 3.2.4 Weighing the Train Points, 3.3 Evolution Control. Přejechy mezi jednotlivými oddíly a koncepty by mohly být plynulejší. Po věcné stránce je ale práce v pořádku, neobsahuje zásadní nepřesnosti a cituje dostatek relevantních zdrojů.

Několik vybraných připomínek:

* Sekce 2.2 Findings, Motives, and Decisions - popsat srozumitelněji, podrobněji a formálněji.

- * Graf 2.1 - podrobnější popis grafu a nadepsání os.
- * 2.2.1 Ensemble of Activation Function - dvakrát uvozovky za sebou.
- * 3.2.1 Subset Method - popsat formálněji a porovnat s literaturou (Bajer et al., 2019 - training set selection (TSS)).
- * Tabulky 4.1 a 4.2 - vybrat popisnější označení pro konkrétní varianty porovnávaných algoritmů.

3. Nepísemná část, přílohy

95 /100 (A)

Hlavním přínosem práce, jak i autor uvádí, je malý framework, který umožňuje experimentovat s různými náhradními modely pro CMA-ES. Oceňuji dostatečně obecné řešení, které umožňuje jednoduše vyměnit konkrétní implementaci CMA-ESu nebo třeba sadu testovacích funkcí. Kód je napsán přehledně a je rozumně rozdělen do tříd. Na poměry diplomové práce v oblasti strojového učení je implementace rozsáhlá. Důležité části jsou pokryty procházejícími doctesty, chybí ale dokumentace alespoň základních tříd a metod.

Přestože autor vysvětluje, proč se rozhodl kód udržovat ve dvou dlouhých souborech, uvítal bych, kdyby aspoň finální verzi rozdělil do standardních python modulů.

Součástí přílohy je i skript pro spuštění experimentů na metacentru, proto by měly být jednoduše opakovatelné.

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

95 /100 (A)

Výsledky běhů optimalizace jsou získané z testovací platformy COCO, proto jsou dobře porovnatelné s ostatními optimalizačními algoritmy. Nové je právě využití RAF jako náhradního modelu pro CMA-ES a také výběr jeho konkrétního nastavení a transformace dat.

Celkové hodnocení

88 /100 (B)

Celkově věřím, že si autor dal se studiem tématu, implementací a experimenty hodně záležet, jen na konci nezbylo dost času a sil pro lepší písemnou prezentaci. Proto navrhuji výslednou známku B, případně A při přesvědčivé obhajobě.

Otázky k obhajobě

1. Uvedte prosím konkrétní nastavení metody Randomized Activation Functions použité v experimentech. Z jakých aktivačních funkcí se vybírá a z kolika sítí se ensemble skládá?
2. V závěru uvádíte, že RAF pro některé funkce přinesla zlepšení, zejména ve dvou dimenzích. Čím si vysvětľujete horší výsledky ve vyšších dimenzích oproti např. GP? Jak velké jsou jednotlivé sítě? Reaguje nastavení velikosti sítí nějak na dimenzi řešeného problému?
3. Píšete, že vidíte obrovský potenciál ve využívání kontinuálního učení. Můžete tuto myšlenku trochu rozvést? Bylo by to aplikovatelné přímo na EAF nebo RAF?

Instrukce

Splnění zadání

Posudte, 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, posudte 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.

Písemná část práce

Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části. Dále posudte, 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. Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 52/2021, článek 3.

Posudte, 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.

Nepísemná část, přílohy

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.

Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

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.

Celkové hodnocení

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.