



Posudek oponenta závěrečné práce

Oponent práce: Ing. Miroslav Čepek, Ph.D.
Student: Bc. Adam Skluzáček
Název práce: Vysvětlitelnost pro medicínské zobrazovací metody
Obor / specializace: Znalostní inženýrství
Vytvořeno dne: 3. června 2022

Hodnotící kritéria

1. Splnění zadání

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

2. Písemná část práce

75 / 100 (C)

V první části práce student shrnuje a uvádí techniky pro vysvětlení modelů umělé inteligence. V druhé student experimentuje s jednotlivými technikami a popisuje dosažené výsledky.

- * V práci bych ocenil snahu o interpretaci získaných výsledků.
- * Velmi chybí srovnání nalezených důležitých oblastí snímku s expertním názorem lékaře.
- * Práce je rozdělena pouze do dvou kapitol - "Theoretical Part" a "Experimental Part". To vede studenta do poměrně hluboké struktury pod-pod-kapitol, což činí práci nepřehlednou. Pro příště bych doporučoval první úroveň podkapitol (např. 1.1 Machine Learning) transformovat do kapitol. Pak bude členění dávat mnohem větší smysl.
- * Ocenil bych obšírnější úvod do kapitoly 1.2.2 Simulating missingness in images. Z textu se jen těžko hledá, proč je to důležité.
- * Vzoreček 1.12 není příliš informativní.
- * Strana 36 "Doshi-Velez et al. argue that the best way...." - Za "Doshi-Velez et al." by měl být číselný odkaz do seznamu citací. Chápu, že o na jej máte o několik řádek dříve, ale pořádek musí být. Navíc ve stejném duchu pokračujete i na další straně, kde už vazba zpátky není úplně jasná.
- * Například na Obr. 2.4, to že pro negativní výsledek klasifikace jsou často důležité okrajové oblasti snímku (mimo pacienta) nebudí důvěru. Má barevná škála ve všech

obrázcích vždy stejný rozsah hodnot?

* Na obrázku 2.9 by pomohlo proložit za attention mapu skutečný snímek.

3. Nepísemná část, přílohy

90 /100 (A)

Implementace využívá Python a standardní ML knihovny - Torch. Implementace má obvyklou formu Jupyter notebooků. Kód je rozumně strukturovaný a přiměřeně čitelný.

Komentáře:

* Ocenil bych strukturování notebooků a komentáře (vysvětlení), co který paragraf nebo skupina paragrafů dělá, pomocí vložených markdown paragrafů.

* Při odevzdání se podívejte na velikost výsledných souborů, velké notebooky se těžko otevírají a pročistěte nepoužité paragrafy a výstup (postup učení, prázdné paragrafy na konci).

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

80 /100 (B)

Práce přináší kvalitní rešerši technik XAI na obrazových datech a experimentální vyhodnocení na rentgenových snímcích.

Celkové hodnocení

85 /100 (B)

Celkově se mi práce líbí, hlavní slabinou je členění práce. Další, objektivní slabinou, je nemožnost srovnat získané výsledky s názorem experta. Expertní vstup by pomohl lépe rozhodnout, které z technik produkují věrohodnější vysvětlení. Na druhou stranu, cílem práce bylo prozkoumat a demonstrovat techniky pro vysvětlitelnost modelů na obrázcích, což student splnil.

Otázky k obhajobě

Jak by se změnilo vyhodnocení XAI technik, pokud byste měl k dispozici expertní informaci, která část snímku je opravdu důležitá pro diagnostiku?

Bylo by možné použít nějakou objektivní metriku porovnávající expertní názor s výsledky vysvětlujících technik?

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.