



# Posudek oponenta závěrečné práce

Oponent práce: Mgr. Jan Spěvák, Ph.D.  
Student: Bc. Tomáš Kalabis  
Název práce: Analýza výrazu tváře z NIR obrazu  
Obor / specializace: Znalostní inženýrství  
Vytvořeno dne: 23. května 2024

## Hodnotící kritéria

### 1. Splnění zadání

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

Práce nejspíš naplňuje deklarované cíle. Je to ale těžké posoudit z její písemné části, která je psaná nesrozumitelně a obsahuje chyby, které budou specifikovány v další sekci.

### 2. Písemná část práce

49/100 (F)

Práce, která je psaná v angličtině, je velmi těžko čitelná. Uvedu jen několik příkladů. V obsahu je uveden seznam zkratk na straně xi, ale seznam obrázků a tabulek, které jsou na stranách v-vii chybí. Není jasné proč. V seznamu zkratk chybí zkratka VL užívaná na straně 9 v podsekcí 1.6.2. Netuším, co zkratka znamená.

Vyjadřování je nesrozumitelné. V podsekcí 1.1.2 s názvem Related work píše autor práce o výzkumu v oblasti strojového rozeznávání emocí. Často používá zájmeno oni, aniž by bylo z kontextu jasné, kdo "oni" jsou. Cituje sice množství prací, ty ale pocházejí od různých skupin autorů a není tak jasné, kdo je míněn.

V práci jsou zmatečně používány citace. Uvedu dva příklady z mnoha:

- 1) Na straně 5 na 6. řádků stojí: " A typical example is the Viola-Jones algorithm<sup>5</sup> [45] classifier available in the OpenCV library". Je zde odkaz na zdroj [45] zcela nevhodně umístěný. Navíc číslo 5 je nejspíše číslo poznámky pod čarou, která je ale na úplně jiné stránce, což lze zjistit jen kliknutím na číslo 5 v elektronické verzi práce.
- 2) Na straně 5 na začátku posledního odstavce stojí Xu et al.(2021) bez čísla citovaného zdroje v seznamu literatury. Možná proto, že Xu et al.(2021) v seznamu použité literatury není. Asi jde jen o překlep a je míněn zdroj [73] stejných autorů publikovaný v roce 2020.

V práci jsou používány obrázky, jejichž původ často není uveden. a lze je dohledat na internetu nebo v odborných článcích, které nejsou v seznamu literatury. Jako příklad

uvádím Figure 1.2, Figure 2.5 a Figure 2.7, ale je jich více. U jiných obrázků je nejspíš zdroj uveden, ale velmi nesrozumitelně. Například u Figure 2.1 stojí: "Figure 2.1 Multilayer Perceptron Network with input  $x$ , one hidden layer  $j$ , single output  $out_1$  and corresponding set of weights [3]. The bias is denoted as grey-filled neurons" Z textu není jasné, zda je obrázek převzat ze zdroje [3]. Nedomnívám se, že by šlo o záměr přivlastnit si autorství obrázků, nicméně se jedná o zjevně byť zřejmě neúmyslné porušení citační etiky.

V práci je vytvořena vlastní databáze výrazů obličeje pořízená na 19 figurantech, kteří měli vyjadřovat 8 daných a 2 náhodně zvolené emoce. Je otázka, jak kvalitně dokáží figuranti tu kterou požadovanou emoci ztvárnit, a zda má tedy smysl s pořízeným datasetem trénovat.

Pro trénování autor používá další veřejně dostupnou databázi, která obsahuje obličeje spadající do několika kategorií emocí. Pro účely práce dále každému obličejí přiřadí souřadnice, aby odpovídal pozici dvoudimenzionální pozici necitovaného obrázku 1.2. Bod (0,0) odpovídá neutrálnímu výrazu a ve směru x-ové osy se emoce spojitě mění z negativní na pozitivní, zatímco ve směru y-ové osy se emoce mění z pasivní na aktivní. Například emoce nadšení se pak nachází někde na ose prvního kvadrantu. Zde vidím vážný nedostatek práce. Možná jde jen o překlep, ale z práce jsem nepoznal, zda je chyba jen v písemné části, či je chybný vzorec používán i v části výpočetní. Konkrétně na straně 29 v sekci 3.2.3 stojí: " For the assignment of valence/arousal labels, the most suitable formula for the actual transition in those image sets was the following one. The first quarter had been assigned neutral values (0,0), and the rest followed the exponential formula defined in equation 3.1."

Nikde není vysvětleno, proč je rovnice 3.1 nejlepší způsob přiřazení souřadnic. Navíc je v rovnici chyba. V práci stojí: " $E(t) = \text{anchor}_1 + (1 - (1 - t)e \cdot (\text{anchor}_2 - \text{anchor}_1))$  (3.1)

where  $e$  is the base of the natural logarithm, and  $t \in [0, 1]$ . When  $t = 0$ , we get  $\text{anchor}_1$ , and when  $t = 1$ , we get  $\text{anchor}_2$ . This formula will give an exponential transition from  $\text{anchor}_1$  to  $\text{anchor}_2$ , in this case between the neutral label and the most affected image in a particular image set"

Tato rovnice není exponenciální, neplatí o ní, co se o ní následně píše a vůbec není jasné, jak vznikla. V rovnici chybí jedna závorka. Pokud se správně doplní, bude platit tvrzení o hodnotách pro  $t=0$  a  $t=1$ , ale stále se nebude jednat o rovnici exponenciální. S tím možná souvisí i další nejasnost. Na obrázcích 3.3 a 3.4 na straně 40 jsou barevnými tečkami označeny jednotlivé emoce, které jsou pak umístěny do zmíněného necitovaného obrázku 1.2. Ale názvy některých emocí neodpovídají svému umístění. Například modré tečky odpovídající emoci "surprise" jsou umístěny ve třetím kvadrantu poblíž emoce "depressed" a žluté tečky odpovídající emoci "disgust" jsou v pozitivním prvním kvadrantu u emoce "astonished". Nerozumím, zda je to dáno chybou v rovnici přiřazující souřadnice či špatným vyjádřením požadovaných emocí figuranty případně mým nepochopením daného obrázku.

Tím bych skončil hodnocení písemné části, ač by šlo pokračovat.

### 3. Nepísemná část, přílohy

75/100 (C)

Neumím zhodnotit, jak kvalitní trénovací datasety jsou vytvořeny. Viz. dvoudimenzionální anotace emocí popsána v předchozí části.

#### 4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

75 /100 (C)

Chyby popsané v hodnocení písemné části (pokud byly přeneseny i do nepísemné) lze snadno odstranit. Výsledky by pak mohly být po další práci použitelné pro rozpoznávání emocí potápěčů v přetlakových komorách, což je původní záměr práce.

#### Celkové hodnocení

65 /100 (D)

Celkové hodnocení práce nejvíce ovlivnila její písemná část, kterou bylo obtížné číst. Je možné, že po technické stránce věci je práce dobrá. Neumím to posoudit, neboť prezentace práce v části písemné je dle mého soudu nekvalitní. Proto dávám hodnocení D, aby měl student možnost práci obhájit a případně vylepšit (či zhoršit) její hodnocení před komisí.

#### Otázky k obhajobě

Jak má správně vypadat exponenciální rovnice 3.1 a proč je, jak píšete, nejvhodnější pro převod kokrétních emocí na dvoudimenzionální Russelovu (valence/arousal) klasifikaci?

Jak by vypadal ideální dataset pro trénování rozpoznávání emocí z NIR snímků? Uvedte minimální velikost databáze a způsob přiřazení valance/arousal souřadnic, případně další okolnosti pořizování snímků a podobně.

## **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.