

I-BIOM: Zadanie č.2

HĽADANIE OBJEKTOV NA OBRAZE II

Vo vybranom programovacom jazyku implementujte program, ktorý bude vedieť nájsť tvár na obraze. Vo vybranom programovacom jazyku implementujte program, ktorý vie detegovať ľudskú tvár v obraze. V zadaní budete pracovať s podmnožinou datasetu YoutubeFaces, ktorú si môžete stiahnuť na [adrese tu](#).

Čas odovzdania je určený časom vloženia do AIS. Deadline pre získanie 15 bodov je **14.04.2023 pred vašim cvičením**. Každý týždeň omeškania je penalizovaný stratou dvoch bodov.

- Videá si stiahnite a spracujte vo vašom programe tak, aby ste ich vedeli prehrať (buď priamo z kódu alebo ich najprv uložte na disk). Takisto napíšte kód, ktorý do nich vykreslí anotácie z dodaných súborov (pozícia tváre aj tvárových bodov). **1b**
- V rámci zadania budete porovnávať dve vami vybrané metódy na detekciu tvárí a následne dve vami vybrané metódy na detekciu bodov. Vždy jedna z nich musí byť konvolučná neurónová sieť (lebo sú SOTA).
- Pri detekcii tvárí:
 - Spracujte snímky z videa (ak výpočty trvajú prídlho, môžete spracovávať len každú x -tú snímku). Vyskúšajte na nich aplikovať vami vybranú metódu predspracovania. Teraz máte pre každé video dve série obrázkov. **1b**
 - Nad všetkými snímkami zbehnite vaše dva detektory. Do dokumentácie potom k detektorom uveďte: princíp/architektúru a na akej databáze boli trénované. Ak tieto informácie zistiť neviete, vyberte si iný detektor. Pokiaľ majú vaše detektory aj nejaký hyperparameter (obvykle to býva *skóre istoty*), venujte čas výberu správnej hodnoty (stačí vizuálne na pár videách). **3b**
 - Vypočítajte Precision, Recall a F1 skóre pre $IoU > 0.5$ pre dva typy snímok (predspracované/nepredspracované) najskôr samostatne pre videá a potom aj celkovo pre databázu. **1b**
 - Analyzujte výsledky (odpovedzte na otázky, pomôžte si nameranými číslami alebo grafmi):
 - * Ktorý model/nastavenie bolo najúspešnejšie? **1b**
 - * Pomohlo vaše predspracovanie detekciám? **1b**

- * Na ktorých videách bolo *"najťažšie"* nájsť tvár (všeobecne)? Detekcie aj vykreslite. **1b**
- * Na ktorých videách systémy najčastejšie zachytávali tváre, ktoré neexistujú? Detekcie aj vykreslite. **1b**
- Pri detekcii bodov na tvári:
 - Postupujte ako pri detekcii tváří, iba ako metriku použijete MSE a pri analýze stačí odpovedať na otázku - *Ktorý model/nastavenie bolo najúspešnejšie?* **2x2b**
- Podľa bodov tváre vytvorte novú sadu obrázkov (budeme používať pri zadaní 3), kde budú tváre normalizované (sada obrázkov rovnakej veľkosti, kde budú vždy oči subjektu na rovnakej pozícii na obraze). **1b** Overte si správnu normalizáciu vytvorením priemernej tváre z databázy. **1b**

Nepovinné úlohy

- Napíšte program, ktorý bude vedieť nájsť tváre na vstupe z webkamery. **1b**
- Vytvorte program, ktorý bude vedieť tváram pridať fúziy z tejto adresy. **2b**
- Porovnajte viac modelov. **1b/model**
- Vytvorte priemernú tvár pre Kataríny samostatne (alebo pre Markov, alebo pre Márie alebo ...). **1b**
- Vytvorte priemernú tvár pre ženy a pre mužov samostatne. **2b**
- Natrénujte si vlastný detektor (správne -train/test množiny, evaluácia po trénoch). **3b**

Poznámky, spresnenia, odkazy

- Zadanie má tri časti:
 1. vytvorenie kódu a spracovanie vzoriek
 2. napísanie dokumentácie
 3. osobné odovzdanie na cvičení

Aby bolo zadanie považované za odovzdané je potreba spraviť každú časť. Ne-
podceňte dokumentáciu - je potreba sa v nej vyjadriť ku vstupom a výstupom
a každej podúlohe v zadaní (aspoň niekoľkými slovami - metódy, výsledky, ak sa to
hodí aj obrázky).

- Je potrebné, aby bolo zadanie pred cvičením, na ktorom sa chystáte odovzdávať, nahraté v AIS v prislúchajúcom mieste odovzdania.
- Zadanie bude obodované na cvičení po prezentácii pred cvičiacim. **Pochopenie použitých metód a funkcií sa chápe ako prirodzená súčasť zadania a neschopnosť zodpovedať na otázky o týchto metódach je penalizované stratou bodov z danej časti**, a to aj v prípade, že kód je funkčný a správny.
- Nie ste hodnotení na základe úspešnosti vašich detektorov, ale pri zlých výsledkoch je očakávaná aspoň snaha ich zlepšiť.