

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Vyhodnocení efektivity reklamy za použití detektoru lidí a odhadování směru pohledu
Jméno autora:	Bc. Thi Thu Hien Nguyenová
Typ práce:	diplomová práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra Matematiky (KM)
Oponent práce:	Ing. Jiří Franc Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	KM FJFI ČVUT

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce je velmi komplexí a zahrnuje řadu činností od kalibrace kamery, nasbírání a anotace reálného datasetu, vytvoření algoritmu odhadujícího, zda se osoba na obrázku dívá na reklamní banner, predikce věku a pohlaví až po optimalizaci algoritmů a vyhodnocení přesnosti statistik.	
Takto komplexní zadání, pokud má být splněno ve všech bodech na nejvyšší úrovni, vyžaduje již složitější plánování a dobrou koordinaci se spolupracovníky, pokud na daném tématu nepracuje student úplně sám.	
Zadání je primárně aplikační, nevyžaduje po studentce teoretický výsledek, ale obsahuje velké množství na sebe navazujících kroků, kde každý vyžaduje studium a implementaci jiného algoritmu/metody.	

Splnění zadání	splněno s výhradami
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání bylo splněno, ale vzhledem k množství jednotlivých bodů v zadání nebyly jednotlivé kroky řádně zdůvodněny a okomentovány. U jiných se ukázalo zvolené řešení buď pomalé, nebo nepřesné. Výsledkem je, že se práce věnovala všem bodům zadání, ale u spousty z nich sama autorka připouští určité komplikace v implementaci a sama zmiňuje možnosti jejich odstranění.	

Zvolený postup řešení	vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Vzhledem ke komplexitě zadání, by bylo potřeba hodnotit správnost zvoleného postupu pro každý dílčí bod. Z pohledu úlohy jako celku, tj. vytvoření, implementaci a otestování algoritmu odhadujícího, zda se osoba na obrázku dívá na reklamní banner považují zvolené kroky za správné a vycházející z nejnovejších metod a dostupných knihoven.	
Vzhledem k rychlosti uveřejňování nových modelů, se může jevit opomenutí některých z nich jako chyba, ale je nutno si uvědomit, že tyto nástroje nemusely být v době zadání a počáteční řešerše k dispozici.	

Odborná úroveň	průměrná
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň práce je na dobré úrovni. Rešeršní část, která představuje různé metody a algoritmy je dobře strukturovaná. Bohužel tím že čerpá z různých zdrojů a věnuje se různým tématům, tak trpí na konzistentnost značení (tučné a kurzivou psané symboly, neokomentované značení atd.). Matematický text, kde se dají ohodnotit teoretické znalosti ze studia, je jen v kapitole 4 a je to převážně shrnutí a překlad jednoho článku. Naopak oceňuji množství zmíněných a zkoumaných metod, které jdou nad rámec studia.	

Formální a jazyková úroveň

průměrná

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Formální zápisy jsou použity vesměs správně. Text není složitý, co se týče matematických zápisů, přesto bych doporučil držet se typografického manuálu ČVUT, co se týče psaní rovnic (rovnice součástí věty, kurziva ve vzorcích, používání matematického fontu ve vzorcích), správný popis tabulek, anglické a české značení desetinných míst apod.

Výběr zdrojů, korektnost citací

výborné

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Práce obsahuje nadstandardní množství citací, které je jednak dáno rozsahem zadání, ale také vypovídá o tom, že studentka se musela věnovat mnoha metodám, než vybrala ty finální pro implementaci. Většina zmíněné literatury jsou navíc články z několika posledních let, což značí, jak dynamický a populární je tento obor a kolik se mu věnuje autorů.

Převzaté části jsou řádně citovány. Na některých místech bych ale doporučil se věnovat více okomentování vlastního přínosu, než překladu a shrnutí zahraničních publikací.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Samotné zadání bylo velmi ambiciózní a vyvolalo ve mně očekávání, funkčního algoritmického a programového řešení, které bude danou úlohu schopno řešit s dostatečnou přesností potřebnou pro komerční prostředí. Předkládaná práce sice představuje řešení od začátku do konce, které se věnuje všem bodům a je možné ho použít, ale z prezentovaných výsledků je zřejmé, že neumožňuje reálné nasazení. Pokud tomu nebrání smlouva s komerčním subjektem, který byl nejspíše spoluautorem zadání, chybí mi v práci zveřejnění kódů a tudíž nemožnost ověřit, případně navázat na prezentované výsledky. Tím také nemohu hodnotit samotné programové řešení.

Je škoda, že výsledky samotného experimentu jsou prezentovány jen velmi stručně na jedné straně a vyvolávají více otázek než odpovědí.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Práce vyžadovala studium široké škály metod a dobré plánování jednotlivých kroků tak, aby je studentka mohla poskládat do funkčního řešení. To že se musela věnovat sběru dat, kalibraci kamer, anotaci dat, implementaci různých metod hlubokého učení, bylo jistě časově velmi náročné. Bohužel v množství zmíněných metod může čtenář v práci ztratit hlavní linku, jak které kroky na sebe navazují. Rešeršní část je dostatečná, ale vzhledem k tomu, že teoretický výsledek a vědecký posun nebyl hlavním cílem práce, je škoda, že se autorka více nesoustředila na vlastní přínos a místo popisu nakonec nepoužitých metod, nebo přepisu článků, se nevěnovala rozboru vlastního řešení. Zvláště samotný závěr a praktická část mi přijde ochuzená.

Poznámky a otázky které doporučuji zodpovědět při obhajobě:

- 1) Ve vzorci (4.4) má matice A dimenzi 3×3 a přitom se násobí se skalárem vzniknuvším skalárním součinem dvou vektorů o dimenzi 4×1 a to je rovno vektoru o dimenzi 3×1 na levé straně. Prosím vysvětlete. Ve stejné kapitole se používá matice (A^{-T}) která není nikde definována.
- 2) Uveďte (ideálně graficky znázorněte) zmíněné pipeline pro trénink modelu (postupně které datasety a které modely byly použity) a poté pro finální nasazení modelu (tj. jaké metody jsou postupně aplikovány na neanotovaný snímek z kamery).
- 3) Existují pro tyto úlohy (detekce pohledu, klasifikace pohlaví, určení věku) nějaké datasety, kde lze porovnat zvolené prezentované řešení s jinými přístupy?
- 4) Jaké byly ztrátové funkce v jednotlivých krocích algoritmu pro klasifikaci kouká/nekouká, věková skupina, pohlaví? Diskutujte jejich zvolení vzhledem k vyváženosti datasetu v dané proměnné a vzhledem k cílům zadavatele.
- 5) Pokud byly jednotlivé metody optimalizovány vzhledem k hyperparametrům, jak toho bylo dosaženo a jsou někde uvedeny výsledné hodnoty?
- 6) V práci je zmíněna metoda YOLO v7 a to že její použití pro detekci pohlaví trvalo 4s na snímek a nebylo moc úspěšné. Zmíněná kvantizace byla použita pro zrychlení lokalizace, nebo i pro klasifikaci pohlaví? Jaká byla předtím a o kolik se algoritmus zrychlil?
- 7) Proč použití dvoufázového detektoru založeném na Fast RCNN v detekci chodců vadilo, ale použití Faster RCNN v detekci orientace obličeje nikoliv? Jaký je mezi Fast a Faster RCNN hlavní rozdíl.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 24.5.2023

Podpis: