

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Automated Detection and Quantitation of Langerhans Islets in Pancreatic Tissue
Jméno autora:	Bc. Jan Horák
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačů
Oponent práce:	doc. Ing. Zuzana Komínková Oplatková, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta aplikované informatiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce je poměrně rozsáhlé a předpokládá relativně časově náročnou práci.	

Splnění zadání	splněno s většími 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 s výhradami. V zásadách pro vypracování bod 3. navrhuje vyzkoušet/otestovat různé typy metod strojového učení, nicméně diplomant si zásady upravil do cílů, kde je důraz kladen na vytvoření datasetu a experimentální evaluaci navrženého postupu analýzy skenů dané úlohy a věnoval se konvolučním sítím, jako jedné z metod strojového učení. Stejně tak se v názvu práce píše Quantitation - kvantifikování – vyjádření počtu Langerhansových ostrůvků, ale číselná vyjádření počtů instancí jsem v práci nenalezla. Webové rozhraní obsahuje procentuální podíly jednotlivých segmentovaných tříd, tedy kvantifikování zde vyřešeno bylo. Nicméně diplomant sám píše v kapitole 7.2 – budoucí vylepšení, na str. 35, že uživatelé, kteří testovali webové rozhraní, by ocenili počet instancí místo procentuálního vyjádření. Tedy kvantifikování není důsledné a v práci jsem vyjádření na toto téma nenalezla.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Práce se v první části věnuje popisu state-of-the-art technikám a aktuálních trendů v oblasti segmentace dat - neuronovým sítím, především konvolučním sítím a dále pak různým dalším metodám pro segmentaci dat, jak vyžadovaly zásady pro vypracování. Ve vlastní praktické části je ale diplomant pro srovnání se svým přístupem nevyužil.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce je zpracována solidním způsobem, ale přesto v práci trochu postrádám zasazení do kontextu a srovnání s jinými přístupy a také vyjádření k přesnosti navrženého postupu a přesnosti kvantifikace Langerhansových ostrůvků.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psaná velmi pěknou angličtinou. Přesto poznámka k formě - technické zprávy se obvykle nepíší s využitím 1. osoby jednotného čísla (Já jsem udělal, já jsem navrhl...), ale alespoň my nebo ještě lépe bylo uděláno, autor navrhl....	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>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.</i>	

Výběr literatury je aktuální a v dostatečném množství.

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.

Nesouhlasím s tvrzením na straně 12, v kapitole 2.10, u metriky IoU „If the area of overlap equals the area of union, we have perfect segmentation and the IoU is equal to one. In that case, FP, TP and FN are all equal to zero.“

Student správně citoval, a v dané citované publikaci je uvedena stejná chyba. Ale pokud by i TP bylo rovno nule, pak by IoU dělilo nulu nulou. TP v takovém případě je nějaká hodnota a tím, že TP bude děleno TP, IoU bude rovno 1 (FP a FN bude skutečně nula).

Práce byla náročná zcela určitě z časového hlediska. Studentovi funguje i jednoduché webové rozhraní. Přesto by bylo fajn dotáhnout některé věci k lepší kvalitě – již popsané zasazení do kontextu, kvantifikované vyjádření instancí ve webovém rozhraní.

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 je psaná anglicky. V práci vnímám trochu rozpor mezi zásadami pro vypracování a vlastním textem práce, který mohl být způsobem např. špatnou komunikací s vedoucím práce. Nicméně nezpochybňuji množství práce, kterou diplomant odvedl, ani pochvalu ze strany experta z 2. lékařské fakulty Karlovy univerzity. Celkově v práci trochu postrádám zasazení do kontextu s jinými přístupy a také vyjádření k přesnosti navrženého postupu a přesnosti kvantifikace Langerhansových ostrůvků.

Otázky:

- 1. Je pro anotování medicínských skenů potřeba speciální vzdělání? Byl jste a Váš kolega, kteří jste připravovali dataset poučení lékařem pro správnou anotaci?*
- 2. V zásadách pro vypracování je psáno, že jsou poskytnuta data pro diplomovou práci. Tato data byla míněna jako data z popisované knihovny GTEX nebo data získaná spoluprací fakulty s jiným pracovištěm a Váš model měl být testován i na těchto datech?*
- 3. Proč není uvedeno jméno experta z 2. lékařské fakulty Karlovy univerzity, jehož vyjádření je na str. 34 v kapitole 7.1.?*
- 4. V kapitole 5.3.1. diplomant píše, že nejlepší model byl vybrán podle IoU a F1 score. V práci jsem ale nenašla, kolik modelů bylo trénováno, s jakými IoU a F1 score ani jejich vzájemné srovnání, natož srovnání s jinými (třeba i publikovanými metodami, pokud používáte dostupná data z knihovny GTEX Tissue Image Library). Můžete se, prosím, u obhajoby k tomu vyjádřit?*

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

Datum: 31.5.2021

Podpis: