

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Segmentace buněk v mikroskopii za použití referenční modalit
Jméno autora:	Hana Mertanová
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Klepněte sem a zadejte text.
Oponent práce:	Jiří Matas
Pracoviště oponenta práce:	Katedra kybernetiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce je náročnější v kvantitativním aspektu, má šest bodů a jeho splnění vyžaduje návrh a implementaci několika metod, které se podstatně liší svým charakterem, od klasické metody segmentace přes naučení hluboké sítě ke SVM klasifikátoru. Na druhou stranu nejsou stanoveny kvalitativní cíle či referenční metody, nebo jasné metriky, které by práce musela splnit, tedy v jistém smyslu platí, že „každé řešení je přijatelné“.	
Zadání je poněkud záluďné, protože práce je vlastně přípravou na řešení úlohy, které v něm není podrobněji zmíněna, a to posouzení vlivu léčby určitou látkou na pozorované buňky, především na jejich počet. Vztah přípravné a finální úlohy není v práci prezentován, z čehož vnikají otázky, zda např. zvolené metriky pro hodnocení segmentace jsou vhodné.	

Splnění zadání	splněno
<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 v plném rozsahu	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
U většiny metod studentka vybrala vhodný postup. Nejsem si jist, že je správně vyhodnocen výsledek v kapitole 8., viz otázka 5.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Studentka prokázala, že je schopna čerpat z literatury a znalost využít v práci. Práce má řadu aspektů: porozumění problému, implementace, návrh experimentu, vyhodnocení. Studentka byla schopna vše zvládnout. Hodnocení „velmi dobře“ odráží fakt, že např. pro publikaci nebo i pro porozumění všech detailů práce je třeba konzultace (u mě s vedoucím práce).	

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 psána dobrou angličtinou, které jen vykazuje známky „nevypsanosti“. Rozsah i typografie práce je odpovídající.	
Za poznámku stojí „nedokonalé“ popisky obrázku a tabulek. Například popiska tab. 7.1 začíná „The table shows the comparison between ...“, místo např. „Comparison of losses ...“. U tabulky nepíše „Tabulka ukazuje“. Ani to „comparison“ není správné, protože tabulka ukazuje hodnoty, neporovnává – to dělá autor v textu. Tedy „Performance of methods A, B, and C“, a ještě lépe konkrétněji „Sensitivity, precision and the dice loss of A, B, C“. Nebo Fig. 7.3 „We see the comparison ...“. Právě proto, že to vidíme, nemusíme to psát. Správný popis je „Dependence of pix2pix loss on lambda“. Je vhodné také uvést, co je lambda, aby byl graf srozumitelnější. Stránka 54, kde jsou obr. 7.3 a tab. 7.1, je ukázkou oné „nevypsanosti“.	

Neustále se opakující „compare“, věty začínající „We“. Podobné problémy jsou i řady dalších obrázků a tabulek. Problémy lze u studentky, které psala pravděpodobně první text odborného charakteru v angličtině, omluvit. Navíc by je měl, pokud byly verze práce předloženy včas, zachytit vedoucí. Na druhou stranu je součástí zadání seznámení se odbornou literaturou, v které jsou vidět pozitivní příklady.

V některých částech práce je popis příliš zaměřený na „toto jsem udělala“, chybí „proč jsem to dělala“, a někdy i kontext. V kapitole 2.1 o databázi jsem nevěděl, zda jsou jednotlivé skupiny obrázků disjunktní (mohl bych tytéž buňky vyfotografovat po 24 i 72 hodinách, ne jedny po 24 a jiné po 72?). Netušil jsem, proč se někde objevuje 39 místo 40, apod.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Nemám připomínek.

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.

Úroveň výsledků je těžké zhodnotit, chybí srovnání. Není jasné, o jak obtížně zpracovatelná data se jedná, nebo zda studentka mohla lépe zvolit např. architekturu sítě.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Studentka splnila všechny části zadání, práce má některé výše zmíněné nedostatky, proto předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Otázky:

1. U segmentace fluorescenčních obrázků: překvapilo mě, že metoda MSER neměla dobrý výsledek, když fungovalo globální prahování. Zkusila jste zvýšit citlivost metody snížením požadované stability oblasti? Protože v obrázku 5.2b nejsou detekovány buňky navíc, jen některé chybí, zdá se mi, že byla požadována zbytečně vysoká stabilita.
2. Považovat segmentaci na fluorescenčních obrázcích za GT považuji za problematické. Zkusila jste alespoň na některých (na několika) obrázcích zjistit ručním označením buněk, jak je tato „GT“ přesná?
3. Zkusila jste translaci obrázku s kontrastní mikroskopie na fluorescenční? Tj. hluboká síť by se snažila odhadnout nejpravděpodobnější podobu fluorescenčního obrázku z kontrastní mikroskopie. Pro tuto úlohu nepotřebujete GT.
4. Pokud jde o statistickou analýzu, kolik % buněk zemře, není třeba detektovat každou buňku, jde o opakovatelnost. Pokud vím, že v každém obrázku nebudu detektovat 5 % buněk, mohu to kompenzovat.
5. Neporozuměl jsem motivaci pro rozpoznání typu léčby, kapitola 8. Typicky budu vědět, jakou léčbu pacient prodělal? To, že rozpoznání typu léčby je lepší než náhoda, může mít dva důvody. A. buňky jsou poškozeny morfologicky jinak, a B. různé typy jsou různě agresivní a snižují jinak počet buněk; může platit A. i B. zároveň. Jaké úspěšnosti by dosáhl klasifikátor, založený pouze na počtu detektovaných buněk?



POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Datum: 21.6.2021

Podpis: