

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Detekce stromů nakažených kůrovcem pomocí autonomního bezpilotního letounu
Jméno autora:	Tereza Uhrová
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	katedra kybernetiky (K13133)
Oponent práce:	Ing. Jan Blaha
Pracoviště oponenta práce:	Artificial Intelligence Center, CTU FEE

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání, tak jak si ho vykládám, hodnotím jako vysoce náročné, neboť vyžaduje komplexní uchopení reálného problému, samostatný návrh jeho řešení a následnou realizaci na fyzickém robotu, což přidává velké množství žádaného úsilí.	

Splnění zadání	splněno s většími výhradami
<i>Posudte, 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>	
<p>Interpretaci zadání by měl spíše hodnotit vedoucí jako zadavatel. Z mého pohledu by znění (např. „a system for detection of trees infested with the European spruce bark beetle using an autonomous UAV“) odpovídalo spíše řešení problémů typu sběru správných dat v lesním prostředí, například plánování obletu stromu, analýza co za data je potřeba pro správnou detekci nákazy a podobně. Z tohoto pohledu se prostá analýza obrazu, která nijak nevyužívá schopností platformy, až na zvláštní fúzi kamery a LiDARu, zdá být zcela nezávislá na využití UAV a stejně tak dobře by šlo použít mobilní telefon. Studentka sice v práci tvrdí, že rychlý pohyb dronu lesem je mimo rozsah práce, nicméně to realitu fyzické platformy, která je součástí onoho „systému“ nijak nemění. I sekce 1.3, ve které si studentka specifikuje problém, mluví o létání navrženého systému a sběru dat pro diagnózu.</p> <p>Přes komplexnost celé metody v práci chybí implementovat poslední krok – samotné rozhodnutí, zda je strom nakažený nebo ne.</p>	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Práci strukturálně chybí rozvaha a volba kritérií úspěchu předtím, než se začnou dělat experimenty. Metody ze kterých nakonec vychází (jako MSER nebo DeepLabV3) nejsou v sekci 1.2 „Related Work“, která nahrazuje teoretickou část, ani zmíněny, čili není z práce nijak zřejmé proč byly zvoleny.</p> <p>Na konci práce se studentka dostala k problému rozhodnutí diagnózy napadení kůrovcem na základě množství direk v kůře, normalizovaném na plochu kmene. Zatímco hodnocení schopnosti detekovat na kmenu dírky byla věnována podstatná část práce, nejistota v určování plochy kmene nebyla ani zmíněna.</p>	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Studentka prokázala schopnost aplikovat znalosti získané studiem pro návrh a zpracování ML algoritmů v doméně zpracování obrazu. Bohužel práce obsahuje i větší množství nedostatků, jako je použití testovacího datasetu o 30 obrázcích, nebo nepodložené závěry o výkonosti celého systému po hodnocení na 3 vzorcích s úspěšností detekce nakaženého stromu 2/3. Pro modelování počtu děr na plochu je použito přeložené normální rozdělení, které pro to není vhodné.</p>	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

C - dobře

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

Jazyková úroveň práce je velmi slušná, i když místy obsahuje zmatené pasáže (jako odstavec na str. 26). Mírně nedotažené je například vedení seznamu zdrojů a příloh jako kapitol a číslování jejich stránek. Použití formální notace zaostává---rovnice jsou bohužel často nedostatečně popsány, obsahují nezavedené znaky nebo jsou dokonce přímo nesmyslné (rovnice 3.1). Práce je kratšího rozsahu 34 stran.

Výběr zdrojů, korektnost citací

C - dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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.

Zdrojů je pro diplomovou práci na tak komplexní téma spíše méně. Číslování v textu neodpovídá pořadí první zmínky, ale sestupnému pořadí roku vydání, což je silně nezvyklé a může mást čtenáře. Některé citace v seznamu literatury jsou neúplné.

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.

Studentka k práci přiložila vytvořené kódy i datasey. Bohužel však jen některé kusy, neobsahující žádnou dokumentaci, ani návod na spuštění, potřebné knihovny atd., zato obsahující absolutní cesty z jejího počítače. Datasets jsou hostovány přes Google Drive, který však bude studentce s ukončením studia (nebo jiného působení na fakultě) smazán.

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.

Studentka předložila komplexní práci zabývající se problémem, který je aktuální a relevantní. Práce je strukturovaná a převážně systematická. V mnoha různých oblastech bohužel vykazuje nedostatky. Nejpodstatněji, jsou prezentované výsledky spíše slabé, což by bylo naprosto v pořádku, kdyby z nich práce nevyvozovala veliké závěry. To může mít v inženýrské praxi negativní dopady.

Přes všechny své nedostatky práce dosahuje úrovně pro obhajobu.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 5.6.2023

Podpis:

Otázky k obhajobě:

1. Jední z bodů zadání bylo nasbírat vlastní datasey potřebné k vyřešení úlohy. V práci je však tomuto tématu věnováno opravdu málo prostoru. Jak konkrétně probíhalo nastavování umělých světelných podmínek, aby odpovídaly reálným podmínkám (dataset 4.1) a jak probíhala anotace rozšířeného datasetu o ~1100 obrázcích (též dataset 4.1)?

2. Vaše „míra jistoty“ CM vychází z teorie rozhodování. Jak byste z něj odvodila závěrečné rozhodnutí zda strom tedy je či není infikován? Kdybyste vaši metodu aplikovala na statisticky dost velký dataset, nebylo by nejspíš vaše kritérium optimální, víte proč?