

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Anotace mapového podkladu podle satelitních snímků terénu</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Viktor Müller</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra počítačů
<b>Oponent práce:</b>	Jan Růžička
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Freelancer zejména pro VŠB-TUO, IT4Innovations, ČZU, CybELE a OpenGeoLabs

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce byla náročná zejména z důvodu nutnosti se seznámit s novým oborem (Geoinformatika) a problematiku umělé inteligence aplikovat v této oblasti.	
<b>Splnění zadání</b>	splněno
<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>	
Všechny body zadání byly splněny.	
<b>Zvolený postup řešení</b>	vynikající
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student postupoval systematicky na základě výsledků studia literatury. Navržený postup ověřil experimentem.	
<b>Odborná úroveň</b>	B – velmi dobře
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
V oblasti Geoinformatiky jsou znát jisté drobné nedostatky. Aplikace pro vytváření trénovaných dat je ve fázi základního prototypu a nemá smysl ji dále rozvíjet, ale využít raději existující nástroje jako např. Quantum GIS a aplikaci migrovat do tohoto prostředí.	
<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	A - výborně
<i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Jazyková a formální stránka je na vyhovující úrovni.	
<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	A - výborně
<i>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.</i>	
Citace jsou v pořádku. Zdroje byly voleny poměrně dobře.	

### **III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

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

Výsledky práce nabízí v podobě kontejnerů možnosti přímo realizovat jak stažení družicových dat, tak i podporu pro učení neuronové sítě v podobě prototypu aplikace a následně nástroje pro učení a využití naučené sítě pro klasifikaci obrazu. Vyzkoušel jsem všechny dostupné nástroje pro klasifikaci družicových dat pro účely pátrání po pohřešované osobě a jako autor aplikace Pátrač, která slouží pro plánování a řízení pátrací akce pro Policii ČR, musím konstatovat, že aplikace vyvinutá studentem, může urychlit pátrání a potenciálně tak zachránit životy.

Aktuálně aplikace využívá policejní mapy pro identifikaci prostoru pro pátrání a pro nasazení sil a prostředků. Tyto mapy však nejsou bohužel často aktuální a tak je do prostoru, kde je vhodné nasadit psovoda často zaslána rojnice, která je pak na základě stavu terénu stažena a nahrazena psovodem. Podobně tomu tak je v případě vrtulníku nebo dronu, kdy je chybně vyslán do prostoru, kde je naprosto neefektivní z důvodu husté vegetace. Toto všechno prodlužuje pátrání.

Vytvořená aplikace sice neposkytuje bezchybné výsledky, ale základní rozlišení, které je pro nasazení sil a prostředků zásadní umožňuje. Velitel zásahu může na základě výsledků klasifikace rychle určit, kde je policejní mapa neaktuální, to následně vizuálně ověřit buď z družicových dat nebo z dat získaných z kamery vrtulníku a operativně tak měnit doporučení k nasazení sil a prostředků ze strany aplikace Pátrač.

Experimentálně jsem vyzkoušel aplikaci pro klasifikaci panchromatických dat s větším rozlišením než má Sentinel 2 pro detekci ploch s čerstvě nasazenými stromy, kde je velmi výrazná textura (viz příloha posudku). Výsledky v tomto případě nejsou úplně dobré, síť „chybně“ zařadila řadu ploch do třídy výsadba stromů.

Otázky:

- Jakým způsobem upravit učení sítě, aby pro oblast s výsadbou stromů bylo dosaženo lepších výsledků? Např. přidat další třídy, změnit parametry sítě, použít úplně jiný postup?
- Síť může poskytovat za určitých okolností chybné výsledky, jak toto nejlépe detekovat a v případě takové situace veliteli zásahu raději neposkytnout výsledky klasifikace?

Připomínky:

- Aplikace pro učení vyžaduje kompletní strukturu dle Sentinel 2, přestože v konfiguraci jsou vyjmenovány konkrétní kanály. V dokumentaci toto není zmíněno.
- Aplikace se při použití větších dat (7748 x 4148 px) nedopočítá výsledků, dojde paměť (32 GB).

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm: A - výborně

Datum: 30. 5. 2021

Podpis:.

## **Příloha posudku**

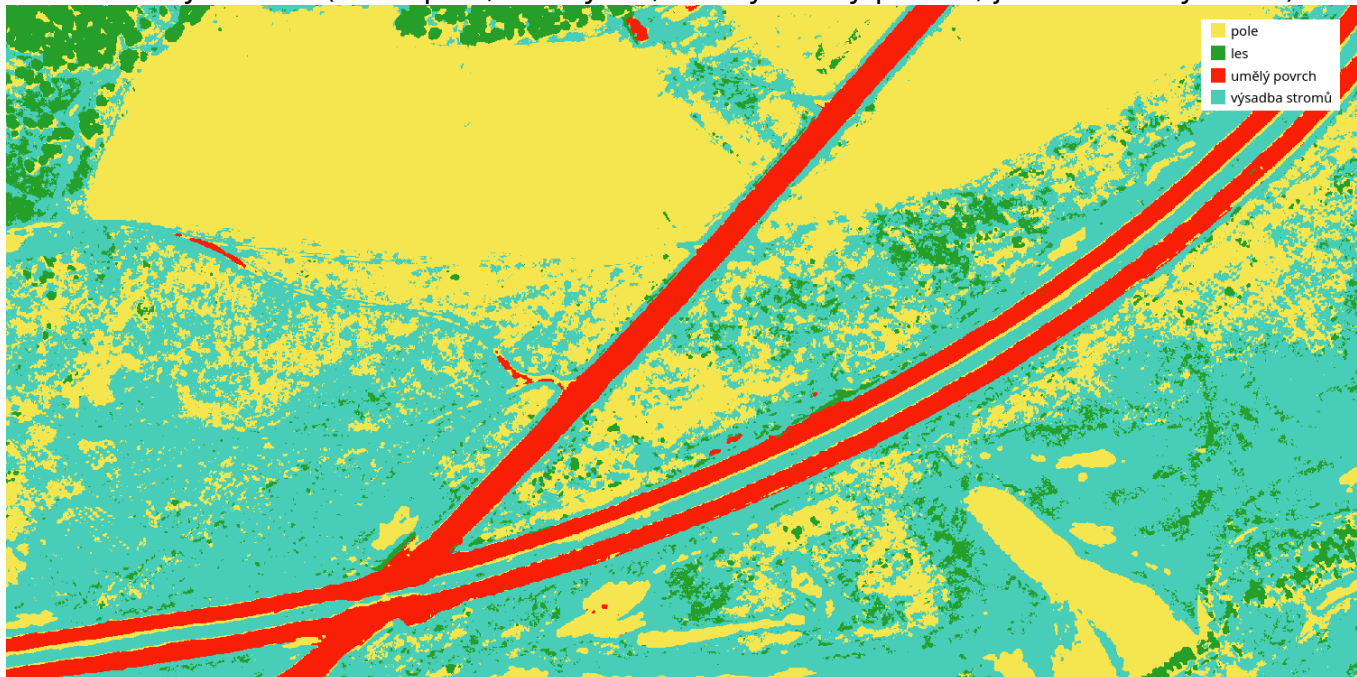
Panchromatický snímek (4 pásma - viditelné + NIR)



Detail oblasti s novými stromy (světlé plochy představují místa zasazeného stromu).



Klasifikovaný snímek (5 tříd pole, 2 třídy les, 2 třídy umělý povrch, jedna třída výsadba)



Plochy chybně zařazené do třídy výsadba stromů

