



EURÓPSKA ÚNIA
Európske štrukturálne a investičné fondy
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



KARTA PROJEKTU

Operačný program	Integrovaná infraštruktúra	
EÚ fond	Európsky fond regionálneho rozvoja	
Výzva	OPII-VA/DP/2021/9.3-01 - Výzva na predkladanie žiadostí o NFP na podporu nepodnikateľských a podnikateľských výskumno-vývojových kapacít v doménach inteligentnej špecializácie RIS3 - SK	
Kód výzvy	OPII-VA/DP/2021/9.3-01	
Kód projektu v ITMS2014+	313011BWC9	
Názov projektu	Výskum aplikácie prostriedkov umelej inteligencie pri analýzach a klasifikácií dát hyperspektrálneho snímkovania	
Subjekt/prijímateľ pomoci	Technická univerzita vo Zvolene	
Partner 1	Ústav informatiky Slovenskej akadémie vied	
Partner 2	VUJE, a. s.	
Financovanie projektu	COV	1 793 315,38 €
	NFP	1 442 954,81 €
	VZ	350 360,57 €
Obdobie realizácie projektu	02/2022-09/2023	
Miesto realizácie projektu	SR/Stredné Slovensko/Banskobystrický kraj/Banská Bystrica SR/Stredné Slovensko/Banskobystrický kraj/Zvolen SR/Stredné Slovensko/Žilinský kraj/Žilina SR/Východné Slovensko/Košický kraj/Košice I/Košice – mestská časť Staré Mesto SR/Západné Slovensko/Trnavský kraj/Trnava/Križovany nad Dudváhom SR/Západné Slovensko/Trnavský kraj/Trnava SR/Západné Slovensko/Bratislavský kraj/Bratislava IV/Bratislava – mestská časť Karlova Ves	
Doména inteligentnej špecializácie	Digitálne Slovensko a kreatívny priemysel	
Hlavné relevantné SK NACE odvetvie	J63 Informačné služby	

Funkčné väzby	irelevantné
PREDMET VÝSKUMU	
<p>Výskum je zameraný na využitie metód umelej inteligencie pre vytvorenie modelov na detekciu a klasifikáciu druhov drevín, pomocou hyperspektrálnych snímok a údajov získaných technológiou LiDAR v rámci leteckého snímkovania energetických líniových stavieb.</p> <p>Parciálnymi oblasťami výskumu sú:</p> <ul style="list-style-type: none"> • metodika leteckého skenovania energetických líniových stavieb so zameraním na inventarizáciu stromovej vegetácie, • využitie hyperspektrálneho snímkovania pre stanovenie druhového zloženia stromovej vegetácie rastúcej pod a v okolí elektrického vedenia, • využitie LiDAR záznamov na identifikáciu jednotlivých stromov a stanovenie ich dendrometrických veličín, • využitie metód umelej inteligencie pre vytvorenie modelov na detekciu a klasifikáciu druhov drevín • vytvorenie a udržiavanie cloudovej infraštruktúry umožňujúcej zdieľanie veľkého objemu dát z leteckého skenovania, • overenie možností využitia výstupov leteckého a pozemného skenovania a klasifikácie drevinového zloženia pre účely simulácie rastu stromovej vegetácie na území energetických líniových stavieb. 	
VÝSTUPY DO PRAXE	
<ul style="list-style-type: none"> • Výsledky projektu budú mať dopad na spôsob realizácie leteckého skenovania energetických líniových stavieb a ich aplikácia prinesie vyššiu kvalitu realizácie tejto služby v praxi. • Bude vytvorená databáza referenčných spektrálnych charakteristík stromovej vegetácie špecializovaná na územie energetických líniových stavieb, ktorá umožní praktické využívanie hyperspektrálnych snímok pri plánovaní údržby týchto stavieb. • Bude vytvorený validovaný model využívajúci pokročilé metódy umelej inteligencie s najvyššou presnosťou klasifikácie, využiteľné elektroenergetike a iných príbuzných odvetviach ako aj v ďalších projektoch zameraných na hyperspektrálne snímkovanie 	
DÁVAME DO POZORNOSTI....(ŠPECIFIKÁ/UNIKÁTY A ZAUJÍMAVOSTI PROJEKTU)	
<ul style="list-style-type: none"> • Využívanie najmodernejších diagnostických metód medzi ktoré patrí aj hyperspektrálne snímanie, v rámci efektívnej spolupráce výskumných organizácií so spoločnosťou pôsobiacou v elektroenergetike, s využitím skúseností zahraničných expertov. • Pri realizácii projektu budú jednotlivé výskumné tímy využívať cloudovú infraštruktúru umožňujúcu vzájomné zdieľanie veľkého objemu dát (viac ako 20 TB). • Budú vytvorené a validované sofistikované modely umelej inteligencie so zameraním na detekciu a klasifikáciu jednotlivých stromov alebo iných samostatných objektov v rámci skúmaného porastu, využívajúce hyperspektrálne a LiDAR dáta. • Vytvorenie úžitkového vzoru na základe dosiahnutých výsledkov projektu. 	

ODBORNÉ AKTIVITY PROJEKTU

Prijímatel pomoci – Technická univerzita vo Zvolene

Výskumná aktivita 1 – 0H1 – Nezávislý výskum aplikácie výsledkov zo spracovania údajov diaľkového prieskumu Zeme pre účely klasifikácie hyperspektrálnych snímok a získanie potrebných vstupov do rastového simulátora

Téma 1 - Pozemná kampaň za účelom získania referenčných údajov

Na založených výskumných plochách sa metódami mobilného zberu údajov vykonáva inventarizácia stromovej vegetácie, ktorá slúži ako tréningová a referenčná báza pre stromové a porastové charakteristiky odvodené z údajov leteckého skenovania.

Téma 2 - Spracovanie hyperspektrálnych záznamov za účelom klasifikácie drevinového zloženia

Metódami vylepšovania obrazu sa upravujú zdrojové hyperspektrálne snímky, zo zdrojových a vylepšených snímok sa vytvárajú knižnice spektrálnych kriviek a obrazová databáza vegetačných indexov za účelom zvýraznenia rozdielov v spektrálnej odrazivosti jednotlivých druhov drevín.

Téma 3 - Spracovanie LiDAR záznamov a údajov z pozemného laserového skenovania (PLS) za účelom odvodenia vstupov do rastového simulátora SIBYLA

Vykonáva sa doplňujúca klasifikácia mračna bodov získaného z leteckého a pozemného laserového skenovania, vytvárajú sa detailné povrchy digitálneho modelu terénu a digitálneho modelu povrchu, odvodzujú sa vstupné charakteristiky stromov potrebné pre simuláciu ich rastu (poloha, hrúbka v 1,3 m, výška, výška nasadenia koruny, veľkosť koruny a iné).

Téma 4 - Simulácia rastu lesa na vybratej záujmovej lokalite

Na základe údajov získaných z leteckého a pozemného skenovania sa na vybratých výskumných plochách predikuje rast stromovej vegetácie s použitím stromového rastového simulátora Sibyla.

Téma 5 - Svahové zosuvy pod a v okolí elektrických vedení

Z údajov leteckého skenovania, pozemného zisťovania a archívnych zdrojov sa hodnotí stav vegetácie, geologické podložie a reliéf a stanovuje sa

Partner 1 - Ústav informatiky Slovenskej akadémie vied

Výskumná aktivita - 1H2 - Nezávislý výskum a vývoj metód umelej inteligencie a cloudovej infraštruktúry na detekciu a klasifikáciu objektov záujmu z hyperspektrálnych a lidarových leteckých dát

Téma 1 - Návrh modelov umelej inteligencie na detekciu a klasifikáciu objektov záujmu z dostupných hyperspektrálnych a lidarových leteckých dát

Na základe údajov získaných inými výskumnými aktivitami sa trénujú modely umelej inteligencie schopné klasifikovať rôzne záujmové objekty.

Téma 2 – Skúmanie možností uplatnenia cloudovej platformy pre strojové učenie v návrhu a použití modelov umelej inteligencie na detekciu a klasifikáciu objektov záujmu z dostupných hyperspektrálnych a lidarových leteckých dát.

Dostupné vyvinuté modely umelej inteligencie sa transformujú do cloudových aplikácií a spúšťajú sa v cloudovom prostredí.

Téma 3 - Využitie mikroslužieb pri dynamickej orchestrácii cloudových aplikácií, založených na dynamickom vytváraní docker kontajnerov a koordinácii ich komunikácie.

Modely umelej inteligencie, transformované do cloudových aplikácií, sú nasadené a orchestrované ako mikroslužby.

Výskumná aktivita - 1H3 - Nezávislý výskum a vývoj metód umelej inteligencie a cloudovej infraštruktúry na detekciu a klasifikáciu objektov záujmu z hyperspektrálnych a lidarových leteckých dát

Téma 1 - Návrh modelov umelej inteligencie na detekciu a klasifikáciu objektov záujmu z dostupných hyperspektrálnych a lidarových leteckých dát

Na základe údajov získaných inými výskumnými aktivitami sa trénujú modely umelej inteligencie schopné klasifikovať rôzne záujmové objekty.

Téma 2 – Skúmanie možností uplatnenia cloudovej platformy pre strojové učenie v návrhu a použití modelov umelej inteligencie na detekciu a klasifikáciu objektov záujmu z dostupných hyperspektrálnych a lidarových leteckých dát.

riziko svahových zosuvov ohrozujúcich líniové energetické stavby.

Dostupné vyvinuté modely umelej inteligencie sa transformujú do cloudových aplikácií a spúšťajú sa v cloudovom prostredí.

Téma 3 - Využitie mikroslužieb pri dynamickej orchestrácii cloudových aplikácií, založených na dynamickom vytváraní docker kontajnerov a koordinácii ich komunikácie.

Modely umelej inteligencie, transformované do cloudových aplikácií, sú nasadené a orchestrované ako mikroslužby.

Partner 2 – VUJE, a.s.

Výskumná aktivita 4 - 2H4 Priemyselný výskum zlepšenia výkonu leteckého snímkovania s využitím prostriedkov umelej inteligencie a hyperspektrálnych dát

Téma 1 - Realizácia leteckého snímkovania definovaných výskumných plôch, za účelom získania relevantnej množiny vstupných údajov pre ostatné výskumné aktivity.

Téma 2 - Georeferencovanie, prvotné spracovanie a príprava hyperspektrálnych snímok, dát zo systému LiDAR a ostatných vstupných materiálov.

Téma 3 – Príprava charakteristík na základe výstupov zo systému LiDAR; vytvorenie digitálneho modelu terénu a digitálneho modelu povrchu pre potreby ďalších analýz.

Téma 4 – Aplikácia výsledkov výskumu do praxe, zlepšenie systému leteckého snímkovania líniových energetických stavieb, definovanie možností využitia pri prevádzkovaní a údržbe vonkajších elektrických vedení.

INÉ RELEVANTNÉ INFO/KONTAKTY/WEB PROJEKTU

Prijímateľ pomoci - Technická univerzita vo Zvolene

webové sídlo: www.tuzvo.sk

Partner 1 - Ústav informatiky Slovenskej akadémie vied

webové sídlo: <https://www.ui.sav.sk/w/>

Partner 2 – VUJE, a.s.

webové sídlo: <https://www.vuje.sk/>

Výskumná agentúra, Plynárska 7/A, 821 09 Bratislava
www.vyskumnaagentura.sk, info@vyskumnaagentura.sk