

Správa o činnosti pedagogického klubu

1. Prioritná os	Vzdelávanie
2. Špecifický cieľ	1.2.1 Zvýšiť kvalitu odborného vzdelávania a prípravy reflektujúc potreby trhu práce
3. Prijímateľ	Trnavský samosprávny kraj
4. Názov projektu	Prepojenie stredoškolského vzdelávania s praxou v Trnavskom samosprávnom kraji 2
5. Kód projektu ITMS2014+	312011AGY5
6. Názov pedagogického klubu	Pedagogický klub bez písomného výstupu: Pedagogický klub majstrov odborného výcviku
7. Dátum stretnutia pedagogického klubu	17.2.2022
8. Miesto stretnutia pedagogického klubu	SOŠtechnická, Esterházyovcov 712, Galanta - miestnosť/učebňa:- Zborovňa MOV
9. Meno koordinátora pedagogického klubu	Ing. Katarína Palkovičová
10. Odkaz na webové sídlo zverejnenej správy	www.sostechga.edupage.org www.trnava-vuc.sk

11. Manažérske zhrnutie:

Kľúčové slová:

DPZ, zberné dáta,

Stručná anotácia:

Diaľkový prieskum je považovaný za najrýchlejšie a najobjektívnejšie riešenie kontroly poľnohospodárskych dotácií na základe obhospodarovanej plochy. Členské štáty EÚ používajú diaľkový prieskum Zeme kvôli potrebe kontroly veľkého množstva žiadostí (aspoň 5 %) vo veľmi krátkej dobe. Komisia EÚ preto motivuje členské štáty, aby používali satelitné a letecké snímky pri kontrole dotácií poľnohospodárskych pozemkov.

12. Hlavné body, témy stretnutia, zhrnutie priebehu stretnutia:

1. Charakteristika a úlohy DPZ

Kontrola dotácií do poľnohospodárstva metódou diaľkového prieskumu Zeme (DPZ) sa na Slovensku realizuje na Výskumnom ústave pôdoznalectva a ochrany pôdy (VÚPOP), ako jedna z delegovaných činností Pôdohospodárskej platobnej agentúry (PPA).

Odbor diaľkového prieskumu Zeme a geoinformatiky VÚPOP sa zameriava na aktivity v súvislosti so Spoločnou poľnohospodárskou politikou členských krajín EÚ. V rámci realizovaných úloh sa zameriava na široké využívanie údajov DPZ, či už leteckých, alebo satelitných, geografických

informačných systémov, a k tomu relevantných georeferencovaných digitálnych vrstiev. Tvorí a poskytuje informácie, účelové mapy a aplikácie.

V rámci odborných aktivít Odbor diaľkového prieskumu Zeme a geoinformatiky VÚPOP zabezpečuje:

- tvorbu a priebežnú aktualizáciu identifikačného systému produkčných blokov na poľnohospodárskej pôde (LPIS)
- zisťovanie štruktúry osevu, prognózovanie úrod hlavných plodín
- monitoring degradácie pôd metódami Diaľkového prieskumu Zeme
- kontrolu dotácií do poľnohospodárstva metódami interpretácie satelitných obrazových záznamov
- mapovanie a hodnotenie krajinej pokrývky a využitia krajiny v európskom meradle koordinovaného EUROSTATom.
- poskytovanie vzdelávacích a informačných aktivít pre farmárov v rámci PRV SR
- vytváranie vrstiev GAEC – krajinných prvkov, nárazníkových pásov pozdĺž vodných tokov, terás
- identifikáciu vlastníckych a užívateľských vzťahov na poľnohospodárskej pôde
- monitoring vývoja porastov, ukazovateľov sucha, identifikácie environmentálnych indikátorov
- riešenie úloh v oblasti protipovodňovej prevencie na malých vodných tokoch v správe štátnych organizácií v zriaďovacej pôsobnosti MPaRV SR, v oblasti eróznej ohrozenosti v povodí a odvádzania vôd z odvodňovaných území,
- tvorbu databázy území vhodných na pestovanie poľnohospodárskych plodín pre účely výroby biopalív.

Pre kontrolu dotácií sú používané tieto vstupné údaje:

- žiadosti s prílohami
- archívne farebné ortofotomapy
- družicové snímky
- s veľkosťou pixla menej ako 3 m (na meranie plôch parciel)
- s veľkosťou pixla viac ako 3 m (na identifikáciu plodín)
- údaje z pozemného prieskumu
- digitálny model terénu

Plochu využívanej poľnohospodárskej pôdy, ako aj mapovanie plodín, si môže každý žiadateľ o dotácie predbežne zistiť na vlastných aktuálnych ortofotomapách.

2. Metódy družicového snímania

Metódy digitálneho získavania dát diaľkového prieskumu Zeme (DPZ) predstavujú najčastejšie bezpilotné, letecké a družicové snímkovanie. Voľba spôsobu monitoringu je závislá od požiadaviek na priestorové rozlíšenie, na rýchlosť vykonania prieskumu a na výšku nákladov. V ostatnom čase stále viac narastajú požiadavky na družicové snímkovanie. Súvisí to nielen s pokrokom vo vývoji senzorov a schopnosťou detailne zachytiť zmeny vo vegetácii, ale aj s frekvenciou snímkovania a s bezplatnou dostupnosťou multispektrálnych dát družicových systémov. Družicové snímky zachytávajú rozsiahle územie v krátkom časovom intervale, so súčasnou vysokou periodicitou v rádoch dní. Snímky sú vytvorené družicou pri jej pohybe na orbitálnej dráhe vo vzdialenosti 700 – 800 km od Zeme, so súčasným nepretržitým snímkovaním zemského povrchu senzorovým zariadením. Takto získané obrazové dáta sú následne spracované do štvorcových dlaždíc a ponúkané užívateľovi

3. Identifikácia produkčných zón z družicových dát

Okrem aktuálneho hodnotenia stavu porastov plodín je tiež možné využiť družicové multispektrálne dáta pre stanovenie dlhodobých trendov nevyrovnanosti pozemkov, tzv. produkčné zóny či mapy úrodového potenciálu. Ide o postup, ktorý nahrádza použitie úrodových záznamov zo zberu úrodovou technikou v prípade ich absencie. Na rozdiel od úrodových záznamov, multispektrálne

snímky neprinášajú informáciu o dosiahnutej úrode, ale identifikujú rozdiely v rozložení relatívnej úrody na základe hodnotenia stavu vegetácie spektrálnym meraním – vegetačnými indexami. Stanovenie vychádza z analýzy viacročného radu (min. 5 až 10 rokov) vegetačných indexov vypočítaných z multispektrálnych družicových scén z druhej polovice vegetačného obdobia s vyfiltrovanou oblačnosťou a ďalších nežiaducich javov.

4. Ako je možné využívať družicové dáta

Ako už bolo povedané, dáta z družíc Landsat a Sentinel sú poskytované bezplatne a je možné ich ľubovoľne stiahnuť, väčšinou iba po jednoduchej registrácii užívateľa. V prípade Landsat ide o primárne dátové úložisko USGS EarthExplorer (<https://earthexplorer.usgs.gov/>), dáta Sentinel je možné získať z ESA Copernicus Open Access Hub (<https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/home>).

Niektoré krajiny prevádzkujú vlastné archívy dát pre svoje územie, napr. Ministerstvo dopravy ČR spolu s CESNET spustili Collaborative Ground Segment pre sťahovanie dát Sentinel z ČR a blízkeho okolia (<https://dhr1.cesnet.cz/#/home>). Veľké dátové úložisko tiež prevádzkuje Amazon v rámci služby AWS alebo Google v dátovom hube Google Earth Engine.

Bežný užívateľ ale nepotrebuje sťahovať družicové snímky s veľkými objemami dát, úplne mu postačia služby, ktoré zobrazujú formou webovej aplikácie snímky zvoleného územia online. Tých je na internete celý rad, napr. EO browser (<https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser>), Land Viewer (<https://eos.com/landviewer>), EOS Crop monitoring (<https://eos.com/crop-monitoring>) alebo OneSoil (<https://app.onesoil.ai>).

Väčšina týchto aplikácií má bezplatný režim, ktorý bohato postačuje na pozeranie družicových scén pre zhodnotenie situácie na pozemkoch, pre výpočet vegetačných indexov, časové porovnávanie, vrátenie napr. nahratia hraníc pozemkov, či upozorňovanie emailom na nové snímky. Pre skúsenejších užívateľov je možné odporučiť výpočtovú platformu Google Earth Engine Code Editor (<https://code.earthengine.google.com/>), ktorá formou jednoduchých skriptov umožňuje vykonávať nad družicovými dátami pokročilé výpočty, vrátane zónovania pozemkov a následný export dát do GIS (napr. voľne ponúkaný QGIS: www.qgis.org). Pre zjednodušenú a automatizovanú prípravu aplikačných máp je ale už potrebné využiť komerčné produkty, ponúkané priamo pre poľnohospodárskych užívateľov.

5. Začlenenie, návrh témy DPZ a účel

V tejto časti sa ponúka moderná forma pre participáciu žiaka na vyučovacom procese. A to formou využitia horeuvedených aplikácií s možnosťou množstva demo verzií pre odbornú prax s nácvikom praktických skúseností a osvojovaní pre modernú poľnohospodársku prax.

Ponúkanou možnosťou je vytvorenie vhodných prezentácií pre orientáciu v predkladanej problematike, potrebnej v súčasnej poľnohospodárskej praxe.

Samotné prezentácie rozdelíme do jednotlivých sekcií.

1. Sekcia = cieľ a úlohy DPZ
2. Sekcia = Formy a metódy DPZ
3. Sekcia = Multispektrálne snímkovanie
4. Sekcia = Ortofotomapy
5. Sekcia = Praktický návod pre manipuláciu s DPZ
6. Sekcia = Manuál pre vyhodnotenie DPZ

13. Závěry a odporúčania:

Vďaka svojim vlastnostiam a bezplatnej dostupnosti je jedným z najčastejšie využívaných zdrojov družicových multispektrálnych dát pre precízne poľnohospodárstvo (program Landsat (NASA/USGS, USA) a dát z družice Sentinel-2 z programu Copernicus Európskej kozmickej agentúry (ESA). **Landsat** poskytuje dáta s priestorovým rozlíšením až 30 m/pixel a intervalom zachytenia rovnakého miesta 16 dní. Vďaka vysokému prekrytiu snímok ide ale pre rad lokalít o 8-dňový interval (obr. 2). Keďže prvá družica Landsat bola vypustená v r. 1972, je tak k dispozícii bohatý časový rad takýchto dát. V súčasnosti je v prevádzke Landsat 8 a na vypustenie sa pripravuje Landsat 9.

e potrebné ale dodať, že využiteľnosť družicových snímok všeobecne znižuje výskyt oblačnosti v snímanej scéne, ktorá môže byť kritická pri plánovaní pestovateľských operácií. Aj keď je známy presný čas preletu družice nad záujmovým územím, s ohľadom na možný výskyt oblačnosti nie je možné garantovať použiteľnosť každej snímky. Pokročilé postupy spracovania multispektrálnych dát ale vedia rozoznať výskyt riedkej alebo hustej oblačnosti, či dokonca tiene mrakov a ďalšie nežiadúce atmosférické javy. Vyššia periodicita preletov družice nad daným územím dáva predpoklad nájdenia dostatočných bezoblačných scén pre vyhodnotenie dynamiky rastu rastlín, vykonávanie časových analýz snímok a identifikáciu manažmentu zón.

Dostupnosť bezplatne poskytovaných družicových dát s vysokým priestorovým rozlíšením až 10 m na pixel (družica Sentinel) dáva v súčasnej dobe doposiaľ nevídané možnosti mapovania nevyrovnanosti pozemkov a sledovania vývoja porastov s niekoľkodennou početnosťou. To je základným predpokladom pre jednoduché zavádzanie technológií precízneho poľnohospodárstva a postupov variabilne vykonávaných pestovateľských zásahov. Ide najmä o oblasť výživy rastlín, kedy sú metódy diaľkového prieskumu využité pre celoplošnú diagnostiku výživného stavu rastlín, či množstvo nadzemnej biomasy, namiesto tradične vykonávaných odberov rastlín pre laboratórne rozbor. Ďalej tiež v oblasti ochrany rastlín pre plánovanie variabilnej aplikácie regulátorov rastu rastlín, desikácie či fungicídnych prostriedkov. Súčasne je možné z dlhodobého časového radu družicových snímok zostaviť mapy produkčných zón, ktoré zodpovedajú rozloženiu úrodových hladín na pozemkoch. Tie potom slúžia pre spresnenie bilancie živín, pre návrh variabilnej sejby, či zmenu hospodárenia na pozemkoch. Nemenej významné je tiež celoplošné sledovanie vývoja porastov, ako náhrada agrobiologickej kontroly, lokalizácia prípadného poškodenia rastlín na pozemkoch, úroveň zapojenia porastu či dozrievania rastlín, ktoré je v teréne pre agronóma na väčšom území obťažne vykonateľné. Uvedené možnosti uplatnenia diaľkového prieskumu predstavujú zvýšenie efektivity pri pestovaní rastlín a zníženie náročnosti agronomickej praxe.

Dôležitou súčasťou je však začlenenie predkladanej problematiky práve do odborného výcviku.

1. Vypracoval (meno, priezvisko)	Filip Koška
2. Dátum	17.2.2022
3. Podpis	
4. Schválil (meno, priezvisko)	Ing. Katarína Palkovičová
5. Dátum	17.2.2022
6. Podpis	

Príloha správy o činnosti pedagogického klubu



Prioritná os:	Vzdelávanie
Špecifický cieľ:	1.2.1 Zvýšiť kvalitu odborného vzdelávania a prípravy reflektujúc potreby trhu práce
Prijímateľ:	Trnavský samosprávny kraj
Názov projektu:	Prepojenie stredoškolského vzdelávania s praxou v Trnavskom samosprávnom kraji 2
Kód ITMS projektu:	312011AGY5
Názov pedagogického klubu:	Pedagogický klub bez písomného výstupu: Pedagogický klub majstrov odborného výcviku

PREZENČNÁ LISTINA

Miesto konania stretnutia:

- SOŠtechnická, Esterházyovcov 712, Galanta - miestnosť/učebňa:- Zborovňa MOV

Dátum konania stretnutia: 17.2.2022

Trvanie stretnutia: od 14:30hod do 17:30hod

Zoznam účastníkov/členov pedagogického klubu:

č.	Meno a priezvisko	Podpis	Inštitúcia
1.	Ing. Katarína Palkovičová		SOŠtechnická Galanta
2.	Ing. Andrej Bórik		SOŠtechnická Galanta
3.	Ing. Martina Findurová	PN	SOŠtechnická Galanta
4.	Július Manczal		SOŠtechnická Galanta
5.	Štefan Lépes	PN	SOŠtechnická Galanta
6.	Ľuboš Bihary	PN	SOŠtechnická Galanta
7.	Filip Koška		SOŠtechnická Galanta
8.	David Rovenský		SOŠtechnická Galanta