



**Nejc Dougan**  
Flai d.o.o.

## **NARAVNE NESREČE SKOZI PRIZMO OBLAKOV TOČK IN UMETNE INTELIGENCE**



Nejc Dougan je ustanovitelj in tehnični direktor podjetja Flai d.o.o. Ukvarja se z vodenjem tehnične ekipe ter raziskavami in razvojem na področju umetne inteligence in strojnega učenja za obdelavo oblakov točk.

Zaključil je magistrski študij geodezije in geoinformatike na Fakulteti za Gradbeništvo in Geodezijo Univerze v Ljubljani. Praktične izkušnje iz daljinskega zaznavanja, spletnih geografskih informacijskih sistemov in geoprostorskih analiz je pridobival skozi različne vloge v podjetju Flycom Technologies. Znanje na področju umetne inteligence in računalniškega vida dodatno nadgrajuje v sklopu doktorskega študija na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani.

### **PREDSTAVITEV PREDAVANJA**

Predavanje Naravne nesreče skozi prizmo oblakov točk in umetne inteligence bo razdeljeno v dva vsebinska sklopa. Predstavili bomo primere uporabe ter teoretična ozadja.

V sklopu primeri uporabe si bomo pogledali, katere naravne nesreče lahko opazujemo z oblaki točk in umetno inteligenco. Pogledali bomo nekaj praktičnih primerov: poplave v Slovenije 2023, neurja z orkanskim vetrom v Švici 2023 ter nadzor kritične infrastrukture.

V drugem sklopu predavanja se bomo posvetili teoretičnemu ozadju delovanja umetne inteligence. Pogledali bomo, kaj je umetna inteligenca in kaj so ključni principi delovanja globokih nevronske mreže. Predstavili bomo orodje za obdelavo oblakov točk z umetno inteligenco.



**dr. Veton Hamza in dr. Oskar Sterle**  
Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo,  
Univerza v Ljubljani

## **UPORABA CENOVNO – UGODNIH INŠTRUMENTOV GNSS V GEODETSKI IZMERI**



**Veton Hamza** je iz Makedonije v Slovenijo prišel leta 2018, ko se je zaposlil kot mladi raziskovalec na Katedri za Matematično in fizikalno geodezijo ter navigacijo Fakultete za gradbeništvo in geodezijo. Leta 2023 je staž mladega raziskovalca zaključil z doktorsko disertacijo, v kateri je raziskoval uporabo cenovno-ugodnih inštrumentov GNSS za namene geodetskega monitoringa. Trenutno na katedri dela kot raziskovalec in asistent.

**Oskar Sterle** je zaposlen kot asistent na Katedri za Matematično in fizikalno geodezijo ter navigacijo Fakultete za gradbeništvo in geodezijo. Ukvarja se z uporabo tehnologije GNSS za določanje položaja točk na Zemlji z visoko natančnostjo, kar zajema tudi matematični in fizikalno modeliranje geodetskih opazovanj, uporabo matematičnih postopkov optimalne ocene neznanke in vzpostavitev, vzdrževanja ter definiranja modernih referenčnih koordinatnih sistemov. Izdelal je številne lastne aplikacije obdelave satelitskih in terestričnih geodetskih opazovanj.

### **PREDSTAVITEV PREDAVANJA**

V predavanju bomo predstavili cenovno-ugodne inštrumente GNSS in možnost njihove uporabe pri geodetski izmeri. Predstavitev bo sestavljena iz dveh sklopov:

- Tehnologija cenovno-ugodnih dvo- ali večfrekvenčnih inštrumentov GNSS (vrste sprejemnikov in anten na trgu, okvirna cena, zbiranje podatkov, odprtokodne aplikacije za upravljanje),
- Uporaba cenovno-ugodnih inštrumentov GNSS pri geodetski izmeri (v absolutnem ali relativnem načinu, v realnem času kot tudi pri naknadni obdelavi).



**dr. Krištof Oštir, Tanja Grabrijan, dr. Mateja Jemec Auflič**  
**Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Univerza v Ljubljani**



## **UPORABA SATELITSKE RADARSKÉ INTERFEROMETRIJE ZA SPREMLJANJE PLAZOV**



**Prof. dr. Krištof Oštir** je zaposlen na Univerzi v Ljubljani, Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo. Ima bogate izkušnje na področju opazovanja Zemlje in geoinformatike, ki jih uporablja pri opazovanju naravnih nesreč, spremljanju vegetacije, v kmetijstvu in gozdarstvu, monitoringu infrastrukture itn. Ukvarja se z naprednimi tehnikami obdelave optičnih in radarskih satelitskih posnetkov, s posebnim poudarkom na klasifikaciji pokrovnosti in rabe tal, analizi časovnih vrst, zaznavanju sprememb in spremljanju okolja ter obdelavi velikih količin podatkov z umetno inteligenco.

Vodil ali sodeloval je pri projektih, ki jih financirajo Evropska unija, Evropska vesoljska agencija ter nacionalne in mednarodne organizacije.

**Tanja Grabrijan** je doktorska študentka na Fakulteti za gradbeništvo in geodezijo. Pod mentorstvom prof. dr. Krištofa Oštirja raziskuje uporabo metode InSAR za zaznavanje in spremljanje premikov infrastrukturnih objektov in narave na območjih plazov. Poleg tega se pri svojem delu ukvarja še z obdelavo optičnih in radarskih satelitskih posnetkov za potrebe v gozdarstvu in kmetijstvu, spremljanjem vegetacije iz podatkov daljinskega zaznavanja in analizo časovnih vrst. Kot raziskovalka sodeluje pri nacionalnih in mednarodnih projektih.

**Dr. Mateja Jemec Auflič dipl. ing. geologije** je zaposlena na Geološkem zavodu Slovenije kot raziskovalka na področju proučevanja zemeljskih plazov. Pri svojem delu povezuje teorijo s prakso, svoje znanstveno raziskovalno znanje udejanja skozi številne raziskovalne in aplikativne projekte, ki imajo visok družben pomen pri obvladovanju in zmanjševanju posledic pred zemeljskimi plazovi. Njeno raziskovanje je usmerjeno v razvoj metodologij in orodij za prepoznavanje, preučevanje in varovanje pred plazovi in sorodnimi pojavi ter v pristope za zmanjševanje njihovih posledic. V zadnjih petih letih je vodila dva raziskovalna projekta, usmerjena na proučevanje dinamike premikanja plazov od izvornih območij do mesta odlaganja z determinističnim pristopom in dešifriranje občutljivosti skalnih sten na podnebne spremembe in cikle zmrzovanja in odtajevanja. V okviru projekta Evropske vesoljske agencije vodi projekt razvoj metodologije za prepoznavanje plazljivih območij na podlagi satelitskih posnetkov.



## PREDSTAVITEV PREDAVANJA

V predavanju bo predstavljena uporaba satelitske radarske interferometrije InSAR. Interferometrični radar s sintetično odprtino (InSAR) je geodetska tehnika, ki uporablja dva ali več radarskih posnetkov (SAR) za opazovanje kart deformacij površja ali določanje digitalnega modela višin. Tehnika lahko meri deformacije v milimetrskem obsegu v obdobju od nekaj dni do nekaj let in se uporablja za geofizikalno spremljanje naravnih nevarnosti, na primer potresov, vulkanov in zemeljskih plazov, ter za spremljanje infrastrukture, zlasti za spremljanje posedanja in stabilnosti konstrukcije.

Osrednji del bo namenjen projektu EO4MASRISK, ki ga financira Evropska vesoljska agencija. Cilj projekta je izkoristiti podatke Sentinel-1, da bi se od občasno posodobljenih zemljevidov deformacij tal razvili v zgodnje kartiranje in spremljanje dejavnosti zemeljskih plazov za povečanje odpornosti mest. Na osnovi razvoja metodologije je bila razvita aplikacija EO4MASRISK, ki prepozna plazljiva območja in omogoča vpogled v hitrosti deformacij tal ter s tem povezane morebitne vplive na pozidana območja.



**mag. Matej Sotlar**  
**Geodetska uprava RS**

**Geo Slovenija – na sotočju prostorskih  
informacij**



mag. Matej Sotlar je zaposlen na Geodetski upravi Republike Slovenije kot vodja Sektorja za informatiko in izdajanje podatkov. V programu projektov Zeleni slovenski lokacijski okvir sodeluje na GURS-ovih in tudi medresorskih projektih, med drugim vodi Skupino za geoinformatiko, ki je odgovorna za digitalno povezovanje sodelujočih resorjev. Vodil je tudi projekte v okviru programa eProstor in je predstavnik Slovenije v INSPIRE delovnih skupinah Evropske komisije. Pred zaposlitvijo na GURS je 20 let delal v privatnem sektorju, kjer se je ukvarjal s poslovno informatiko in menedžmentom.

#### **PREDSTAVITEV PREDAVANJA**

Prostorske informacije so ključne za razumevanje in upravljanje prostora, ki je omejen in dragocen vir. Zato je pomembno, da imamo na voljo kakovostne, ažurne in dostopne prostorske podatke, ki omogočajo učinkovito odločanje in sodelovanje med različnimi deležniki. V Sloveniji smo v preteklosti naredili velik korak naprej pri vzpostavitvi nacionalne infrastrukture za prostorske informacije, ki je skladna z evropsko direktivo INSPIRE. Vendar pa se danes soočamo z novimi izzivi in priložnostmi, ki jih prinašata digitalna transformacija in zeleni prehod. Zato smo v okviru programa projektov Zeleni slovenski lokacijski okvir, ki je financiran iz sredstev NOO, začeli razvijati skupno infrastrukturo za prostorske informacije, ki smo ji nadeli ime Geo Slovenija.