

Državna geodetska uprava i CROLIS projekt; Razvoj nDMP i mogućnosti njegove primjene LIFE 19 GIC/HR/001270

Tomislav Ciceli



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo gospodarstva
i održivog razvoja



AGENCIJA ZA
PLAĆANJA U
POLJOPRIVREDI,
RIBARSTVU I
RURALNOM
RAZVOJU

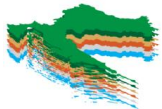


REPUBLIKA HRVATSKA
Državna geodetska uprava



FOND ZA ZAŠTITU OKOLIŠA I
ENERGETSKU UČINKOVITOST



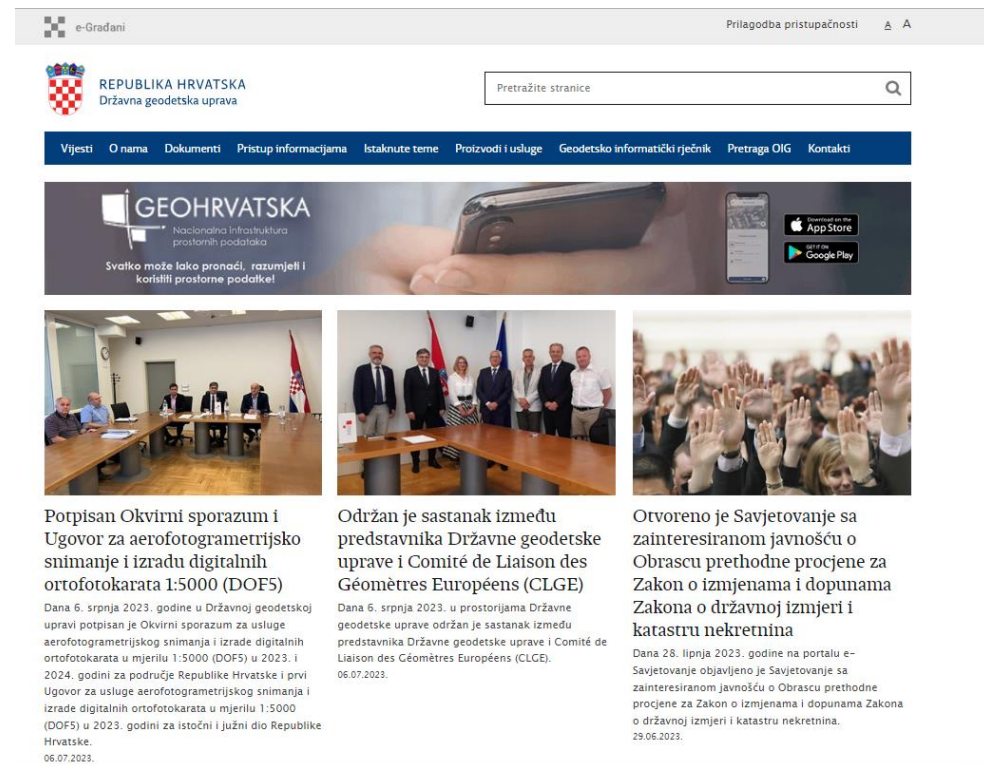


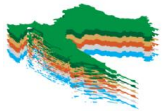
Tko smo mi?

Nacionalna institucija za prostorne podatke iz područja kartografije i katastra

Središnji ured u Zagrebu
20 područnih ureda
95 odjela i 36 ispostava
Cca. 1200 zaposlenika

Zagreb: Gradski ured za katastar
Grada Zagreba



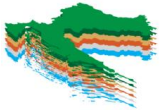


Što je naša primarna djelatnost?

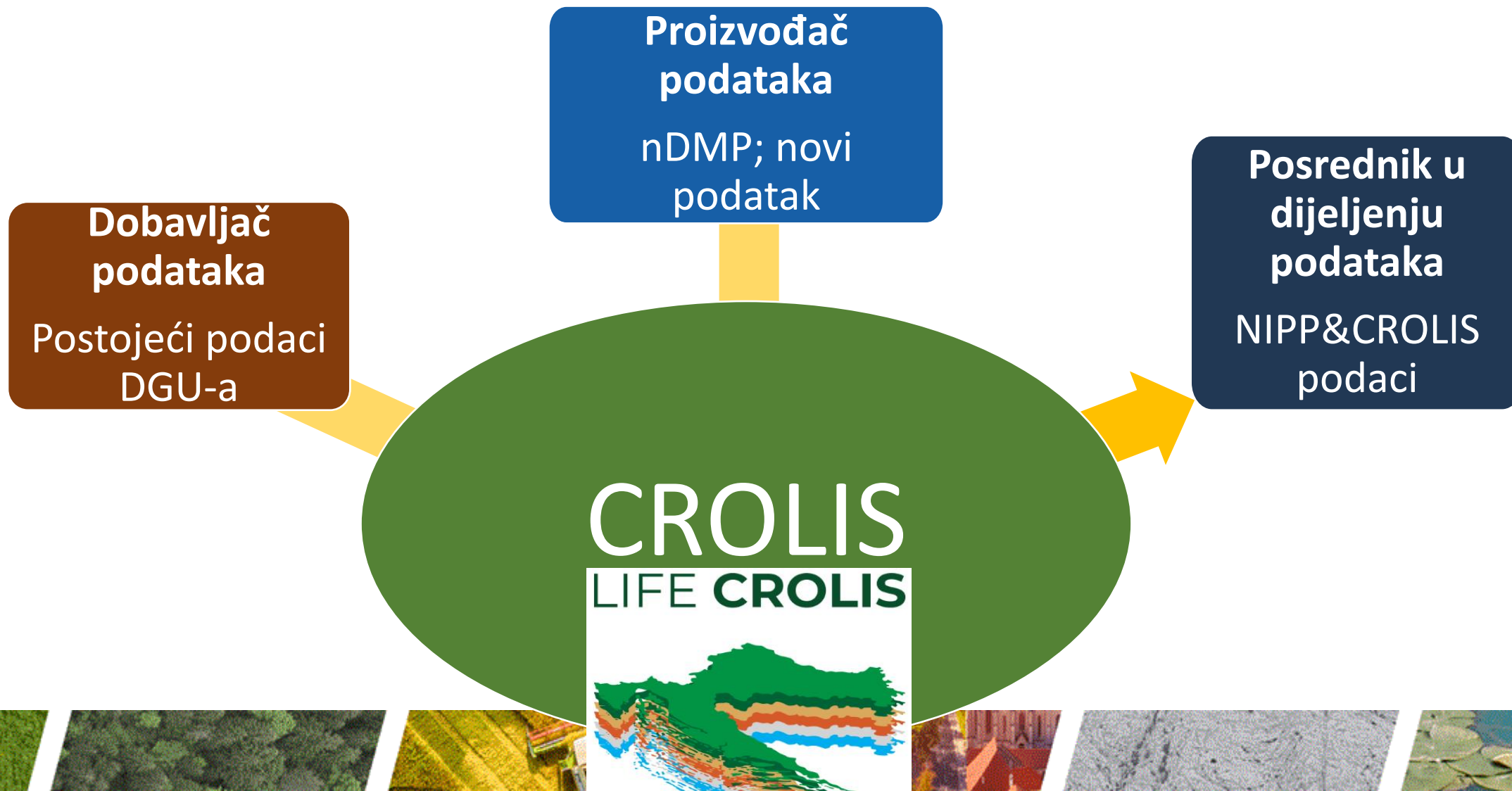
Stvarati službene prostorne podatke na nacionalnoj razini

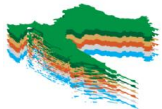
- Katastar nekretnina
- Državna izmjera
- Registar prostornih jedinica
- Registar geografskih imena
- Registar zgrada
- Katastar infrastrukture
- ...
- Nacionalna infrastruktura prostornih podataka





DGU i CROLIS

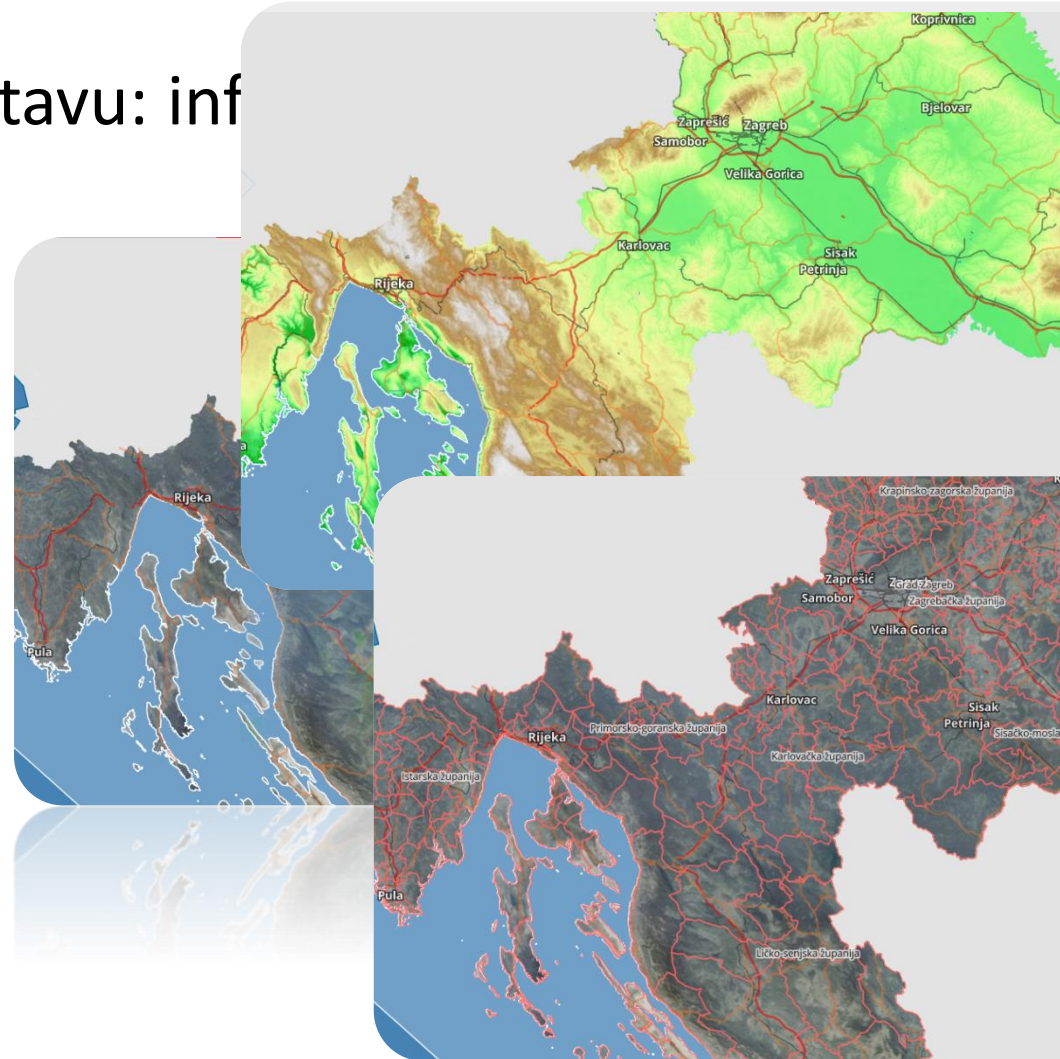


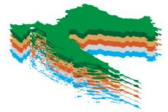


Dobavljač podataka

Osnovni slojevi u CROLIS informacijskom sustavu: inf

- Digitalni ortofoto; DOF5
- Zračni snimci; 1968
- Digitalni model terena; DTM
- Digitalni model visina; DSM
- Registar prostornih jedinica
- Digitalni katastarski plan; DKP
- Osnovna topografska baza; OTB
- Topografske karte; TK25; TK100; TK200





Digitalni trodimenzionalni prikaz Zemljine površine

Digitalni model reljefa (DMR) (*engl. Digital Terrain Model (DTM)*)

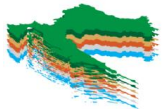
- Skup položajno (i visinski) određenih točaka i geometrijskih elemenata (prijelomnica, linija oblika i površina isključenja) potrebnih za prikaz Zemljine površine
- Bez umjetnih i prirodnih objekata



Digitalni model površina (*engl. Digital surface model (DSM)*)

- Model koji predstavlja Zemljinu površinu i obuhvaća s objekte na njoj
- Opisuje prave visine svih objekata



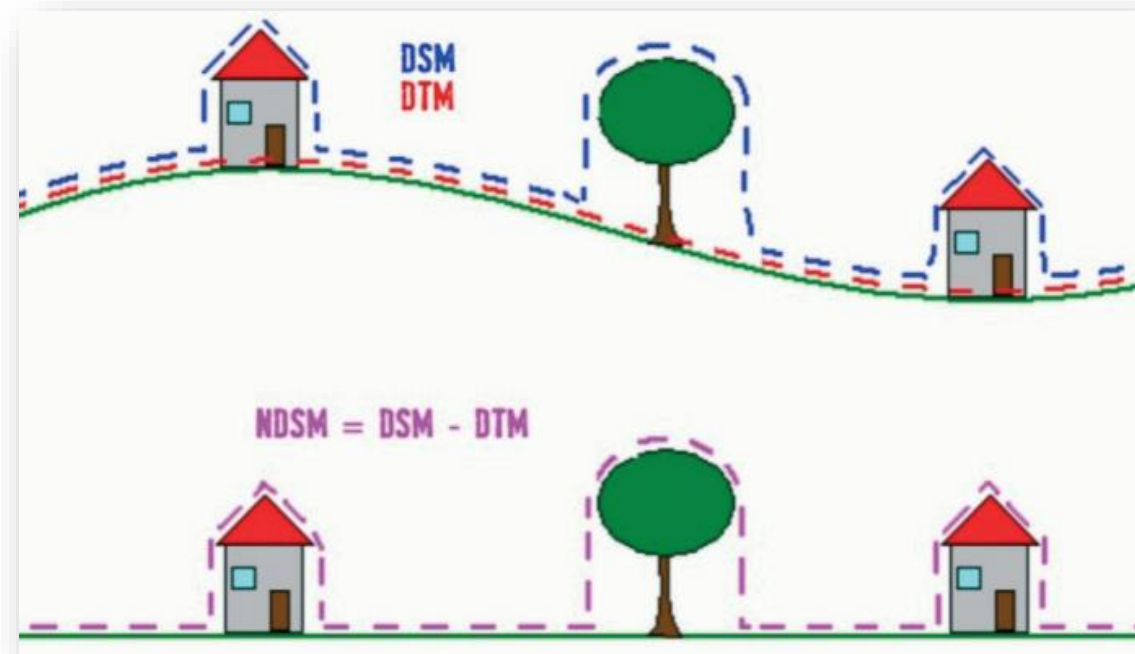


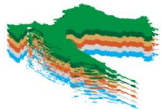
Proizvođač podataka

Normalizirani digitalni model površina, nDMP

(engl. *Normalized Digital Surface Model – nDSM*)

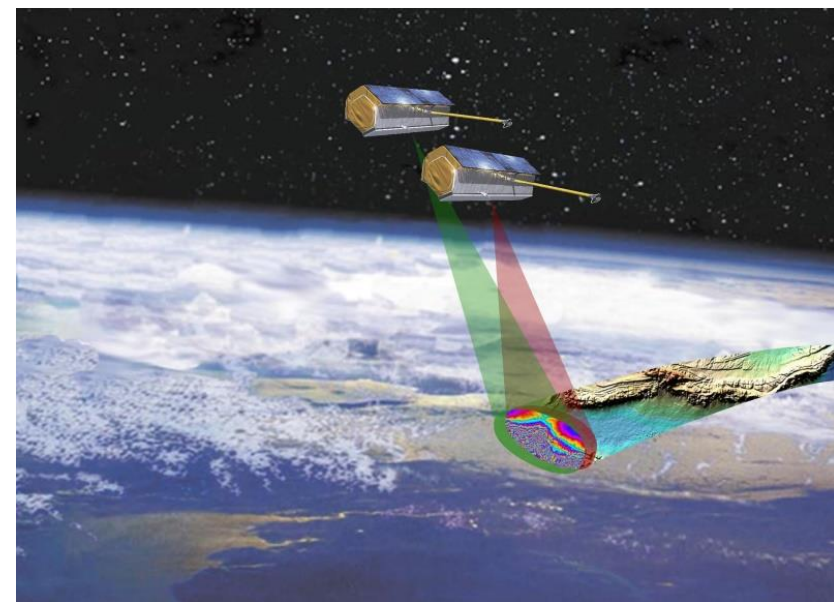
- Razlika između DMP (DSM) i DMR-a (DTM-a)
- Naglašava objekte u relativnom odnosu prema tlu (umjetni objekti i vegetacija; drveće ili grmlje) ili objekte na tlu (ravna područja, cesta,..)

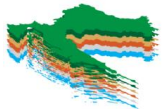




Faza 1: Proizvodnja nDMP iz izvornih podataka (DMP)

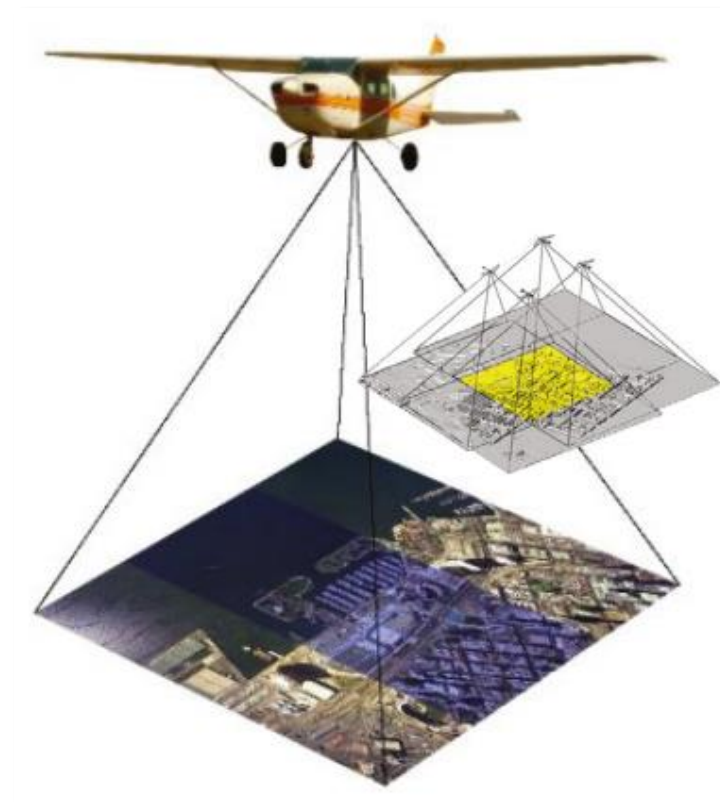
- TREx program
- IFSAR (Interferometric synthetic aperture radar) – bez obzira na doba dana i noći i bez obzira na vremenske prilike
- TanDEM-X jedini te vrste koji je sposoban proizvesti podatke o nadmorskoj visini ove kvalitete i rezolucije na globalnoj razini.

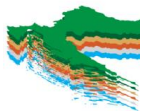




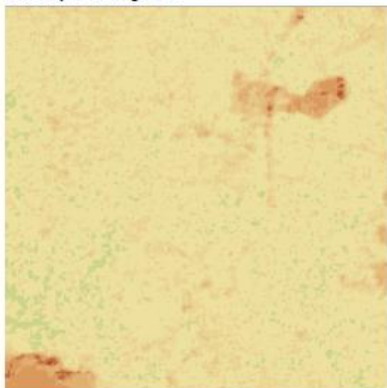
Faza 1: Proizvodnja nDMP iz izvornih podataka (DMR)

- Zračna fotogrametrija
- Podaci visoke kvalitete; točke linije i linije loma
- Redovito se ažurira metodama stereo fotogrametrije
- Pokriva nacionalne potrebe





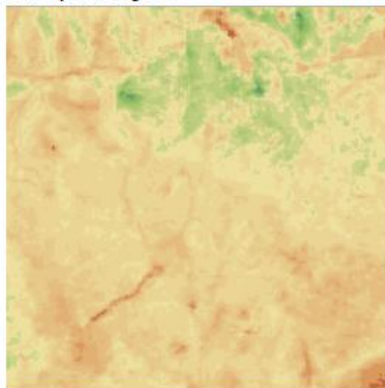
Pilot područje 1



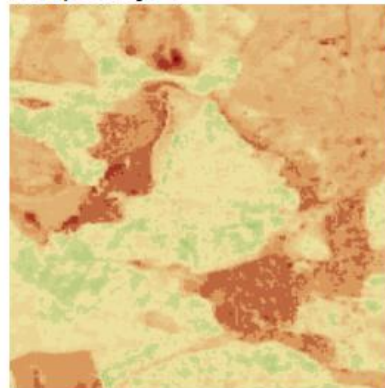
Pilot područje 2



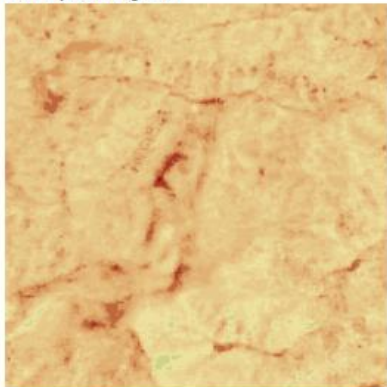
Pilot područje 3



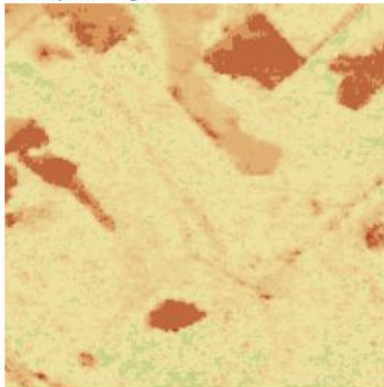
Pilot područje 4



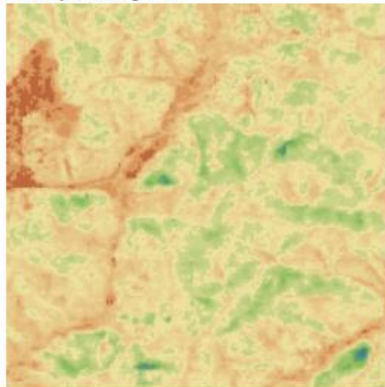
Pilot područje 5



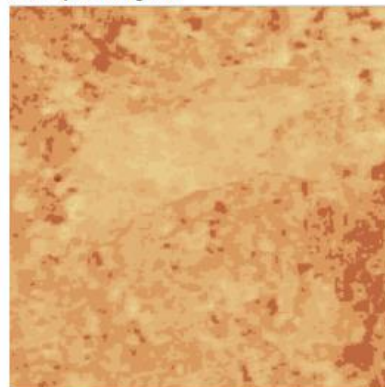
Pilot područje 6



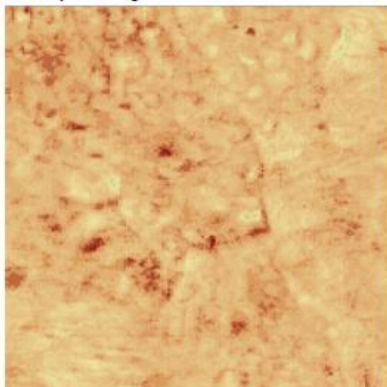
Pilot područje 7



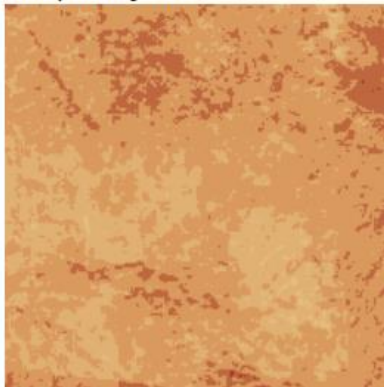
Pilot područje 8



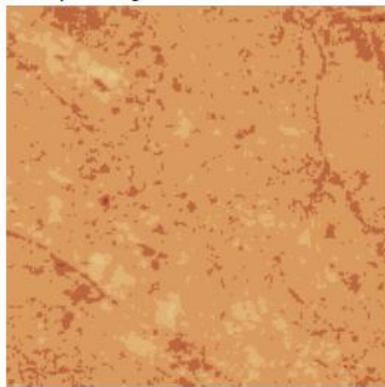
Pilot područje 9



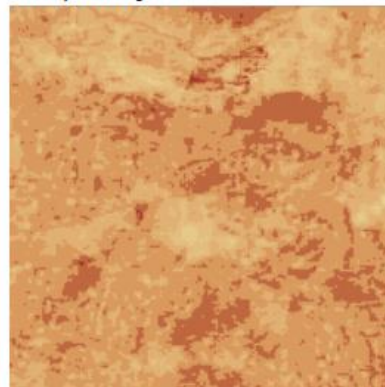
Pilot područje 10



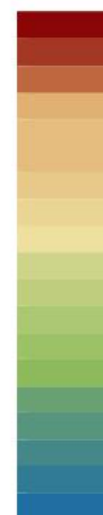
Pilot područje 11



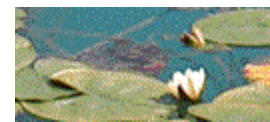
Pilot područje 12

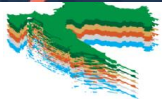


LEGENDA:



od -15 do -10 metara
od -10 do -5 metara
od -5 do 0 metara
od 0 do 5 metara
od 5 do 10 metara
od 10 do 15 metara
od 15 do 20 metara
od 20 do 25 metara
od 25 do 30 metara
od 30 do 35 metara
od 35 do 40 metara
od 40 do 45 metara
od 45 do 50 metara
od 50 do 55 metara
od 55 do 60 metara
od 60 do 65 metara
od 65 do 70 metara
od 70 do 75 metara
od 75 do 80 metara



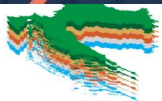


Faza 2: Proizvodnja nDMP iz LIDAR podataka

Multisenzorsko zračno snimanje Republike Hrvatske (2020. – 2023.)

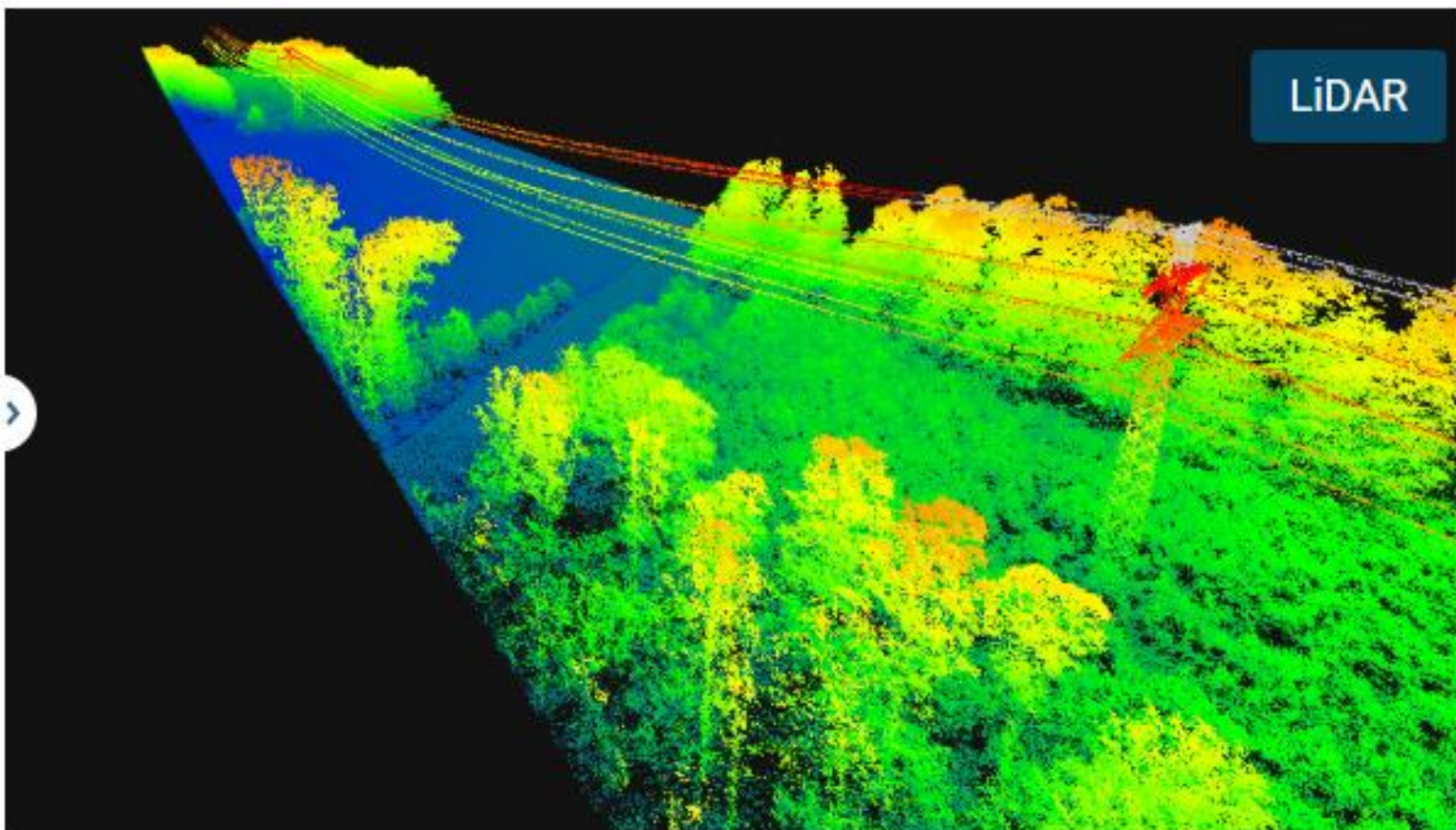
- Aktivnost obuhvaća aerofotogrametrijsko snimanje i **zračno LIDAR snimanje Republike Hrvatske** te koridorno zračno LIDAR snimanje nasipa.
- Zadatak je podijeljen na tri grupe:
 1. Aerofotogrametrijsko snimanje i zračno LIDAR snimanje istočnog i južnog dijela Republike Hrvatske (50.5% područja Republike Hrvatske)
 2. Aerofotogrametrijsko snimanje i zračno LIDAR snimanje zapadnog dijela Republike Hrvatske (49.5% područja Republike Hrvatske)
 3. Koridorno zračno LIDAR snimanje nasipa Republike Hrvatske





Faza 2: Proizvodnja nDMP iz LIDAR podataka

Multisenzorsko zračno snimanje Republike Hrvatske (2020. – 2023.)



Visina leta: ~1000 m

Ukupan broj točaka: 1,303,904,081,558

Broj točaka/km²: 23,284,000

Broj točaka/ha: 232,840

Broj točaka/m²: 23

Količina podataka: ~86 TB

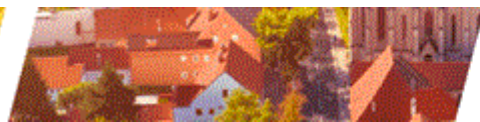
Proizvodi (DMR, DMP, LAS)

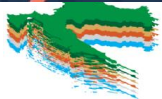
334 593 datoteke, podjela na 1:2000

DMR (.tif) – rez. 1 m, 960 000 točaka

DMP (.tif) – rez. 1 m, 960 000 točaka

LAS oblak točaka (23/m²) – 22 080 000 točaka





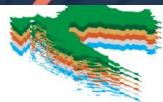
Faza 2: Proizvodnja nDMP iz LIDAR podataka

LIDAR – Light Detection and Ranging

LAS klasa	Opis	Obavezna klasa	Grid modeli (korištene klase)	
			DMR	DMP
0	Neklasificirano (podaci koji nisu procesirani)	X		
1	Neklasificirano (procesirani podaci, koji nisu dodijeljeni nijednoj klasi)	X		
2	Tlo/teren (također točke ispod mostova, nadvožnjaka i sl.)	X	X	X
3	Niska vegetacija	X		X
4	Srednja vegetacija	X		X
5	Visoka vegetacija	X		X
6	Zgrade (krovovi i fasade)	X		X
7	Šum (noise)	X		
9	Vode (također točke voda ispod mostova)	X	X	
17	Mostovi, vijadukti	X		X
	Ukupno	10 klasa		

- Digitalni model reljefa (DMR) izrađen na osnovu zračnog LIDAR snimanja s veličinom grida od 1 m
- Digitalni model površina (DMP) izrađen na osnovu zračnog LIDAR snimanja s veličinom grida od 1 m





Faza 2: Proizvodnja nDMP iz LIDAR podataka

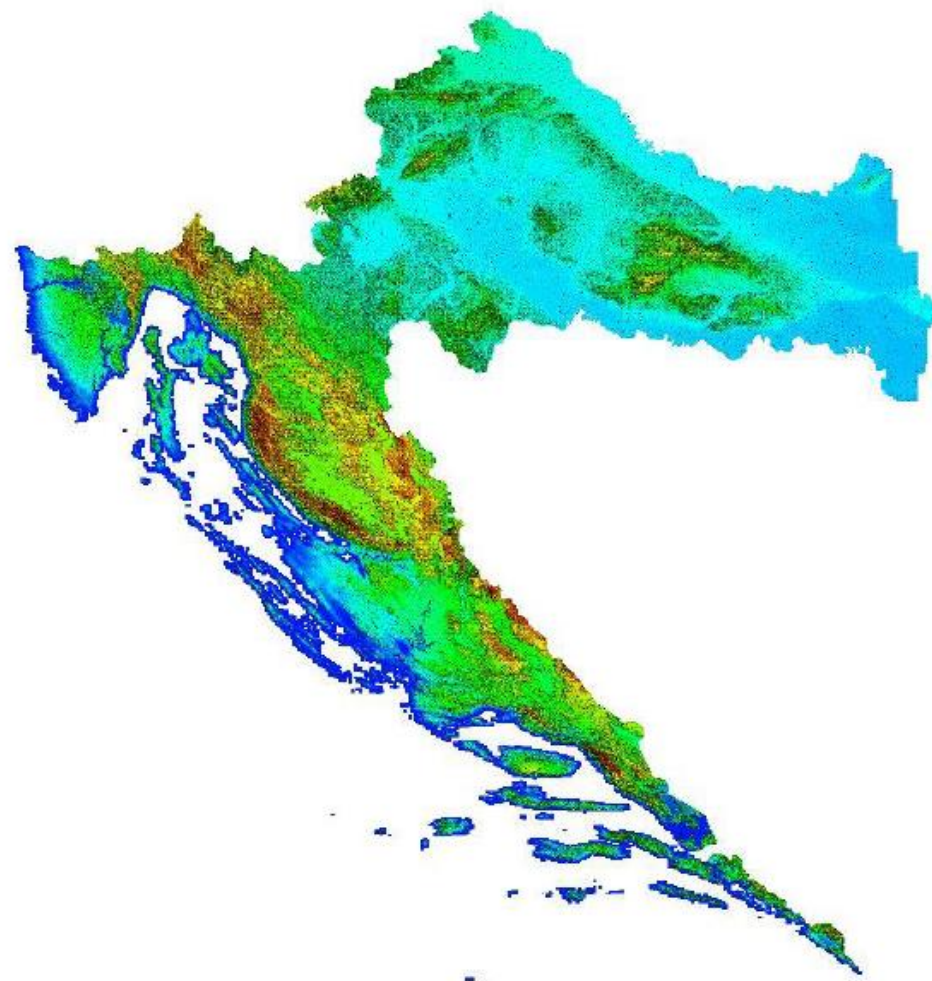
LIDAR – Light Detection and Ranging

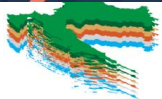
- proveden je postupak javne nabave
- od 26. veljače 2024. do 31. ožujka 2024.

62 348 datoteka DMR-a

62 348 datoteka DSM-a

Podjela 1:2000 listove





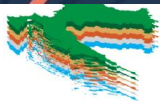
Faza 2: Proizvodnja nDMP iz LIDAR podataka

LIDAR – Light Detection and Ranging

	max. nDSM	min. nDSM	max. nDSM	min. nDSM
Pilot područje 1	30.90 m	-5.82 m		
Pilot područje 2	31.43 m	-6.85 m		
Pilot područje 3	70.44 m	-5.33 m		
Pilot područje 4	45.03 m	-13.08 m	59.28 m	0.00 m
Pilot područje 5	36.08 m	-11.95 m	45.10 m	-0.11 m
Pilot područje 6	39.13 m	-8.32 m		
Pilot područje 7	75.11 m	-5.28 m		
Pilot područje 8	25.91 m	-7.86 m		
Pilot područje 9	39.16 m	-14.95 m		
Pilot područje 10	14.86 m	-8.43 m		
Pilot područje 11	17.17 m	-8.32 m		
Pilot područje 12	28.05 m	-8.57 m	28.57 m	0.00 m

- korišteni podaci istog pružatelja usluga
- nastali istom metodom
- ista točnost
- nalaze se u istom horizontalnom i visinskom koordinatnom sustavu (datumu)





Faza 2: Proizvodnja nDMP iz LIDAR podataka

Podatke za preuzimanje normaliziranog Digitalnog Modela Površine (nDMP) moguće je dobiti na mrežnoj stranici Državne geodetske uprave.

[Državna geodetska uprava - Podnesite zahtjev](#)



REPUBLIKA HRVATSKA
Državna geodetska uprava





Podnositelj zahtjeva

(ime i prezime/naziv pravne osobe)

(ulica, poštanski broj i mjesto)

(kontakt - telefon/mobitel)

(OIB)

(e - mail)

Državna geodetska uprava

Središnji ured

Sektor za infrastrukturu prostornih podataka

Služba za izdavanje i razmjenu podataka

Odjel za izdavanje podataka

Gruška 20, 10000 Zagreb

ZAHTJEV

za uporabu podataka normaliziranog digitalnog modela površina (nDMP)
nastalog u okviru LIFE CROLIS projekta

1. Tehnički opis:

Podaci nDMP nastali iz DMP i DMR iz laserskog snimanja rezolucije 1x1 m u tiff+tfw formatu (po listu) prema podjeli na listove 1:2 000

Prostorni obuhvat prema podjeli na listove karata u mjerilu 1:2 000

IME LISTA	LIST BR.

Prostorni obuhvat prema granici u prilogu ovog zahtjeva

2. Svrha: Karte će biti korištene

☐ Komercijalno

☐ Nekomercijalno

3. Izjava: Potpisivanjem ovog zahtjeva podnositelj zahtjeva potvrđuje da je upoznat i prihvaća uvjete korištenja koji su prilog ovom zahtjevu.

4. Napomena:

(mjesto i datum)

(podnositelj zahtjeva)

LIFE19 GIC/HR/001270 - CROLIS - Croatian Land Information System

Projekt LIFE CROLIS sufinanciran je sredstvima Programa LIFE Europske unije.



REPUBLIKA HRVATSKA
Državna geodetska uprava





UVJETI KORIŠTENJA:

1. Podaci za koje je odobrena uporaba prema zahtjevu mogu se koristiti samo za svrhu navedenu u zahtjevu.

2. Odobrenjem zahtjeva stječe se pravo uporabe podataka za određenu svrhu, te se ni na koji način ne prenosi pravo vlasništva nad podacima. Republika Hrvatska (projekt LIFE19 GIC/HR/001270 CROLIS) putem Državne geodetske uprave zadržava pravo vlasništva nad podacima čak i ako su isti uklopljeni u bazu podataka korisnika ili treće strane.

3. Republika Hrvatska (projekt LIFE19 GIC/HR/001270 CROLIS) putem Državne geodetske uprave zadržava pravo dodjeljivati prava uporabe podataka trećim stranama, tj. daljnjim korisnicima.

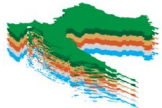
4. Korisnik ne smije umnožavati ili davati na uporabu drugim osobama preuzete podatke bez posebne suglasnosti Državne geodetske uprave.

5. Korisnik je odgovoran za bilo kakvu zlouporabu preuzetih podataka (osobija, izvođača u slučaju podgovaranja ili trećih strana).

6. Korisnik podataka pri javnom objavljivanju podataka obavezan je istaknuti izvor podataka (Državna geodetska uprava, projekt LIFE19 GIC/HR/001270 CROLIS), naziv proizvoda i vremensko razdoblje/datum na koji se odnose podaci. Pri javnoj objavi podataka na internetu, preuzeti podaci mogu biti dostupni isključivo kao slika (raster). Korisnik je obavezan onemogućiti preuzimanje javno objavljenih podataka od strane treće osobe i isti mogu biti prikazani samo na mrežnoj stranici korisnika. Pored prikaza dopuštene su funkcije navigacije, uvećanja, smanjenja, pomicanja, preklapanja i ispis.

7. Kod izrade izvedenih proizvoda korisnik mora osigurati da treće strane ne mogu imati i/ili distribuirati izvorne podatke.

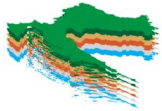
LIFE19 GIC/HR/001270 - CROLIS - Croatian Land Information System
Projekt LIFE CROLIS sufinanciran je sredstvima Programa LIFE Europske unije.



Potencijalna primjena nDMP

- SVE struke koje analiziraju visinu, volumen ili 3D strukturu na terenu poput
 - Urbanisti, arhitekti, prostorni planeri
 - GIS stručnjaci
 - Šumari, biolozi, ekolozi
 - Civilna zaštita
 - Telekomunikacijski stručnjaci
 - Energetski stručnjaci
 - ...



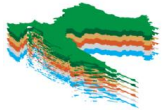


Urbanisti, arhitekti, prostorni planeri

Kako koriste nDMP:

- Analiza visine zgrada i gustoće izgrađenosti kvartova.
- Planiranje sjene i insolacije (modeliranje koliko zgrade zasjenjuju ulice i druge objekte).
- Provjera usklađenosti izgrađenih objekata s regulacijama o maksimalnim visinama.
- Simulacija 3D vizura (što se vidi s određenog mjesta u gradu)



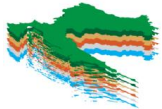


Šumari, biolozi i ekolozi

Kako koriste nDMP:

- Procjena visine stabala i biomase.
- Analiza strukture šumskog sklopa (raspored visina, gustoća).
- Monitoring rasta vegetacije kroz vrijeme.
- Kartiranje krošanja i procjena nadzemnog volumena.



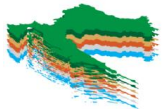


Civilna zaštita

Kako koriste nDMP:

- Modeliranje širenja požara u urbanom ili šumskom okruženju (visina gorivog materijala).
- Planiranje evakuacijskih putova uzimajući u obzir barijere (zgrade, visoka vegetacija).
- Analiza rizika od pada objekata u potresima i procjene oštećenja.



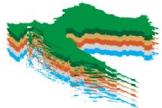


Telekomunikacije

Kako koriste nDMP:

- Model “line-of-sight” (LoS) provjerava blokade signala:
 - zgrade,
 - drveće,
 - mostovi.
- nDMP daje točne visine svih objekata oko antene
- generiranje karte pokrivenosti signala.

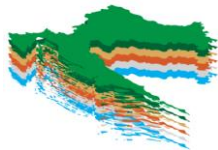




Zaključci

- DGU ispunio svoje obaveze u okviru CROLIS LIFE projekta.
- Realizirana izrada nDMP iz kvalitetnijih i ažurnijih podataka od onih koji su predviđeni projektom.
- DGU dobio novi proizvod.
- nDMP dostupan svim zainteresiranim korisnicima.





Hvala na pozornosti!

tomislav.ciceli@dgu.hr: infonipp@dgu.hr



REPUBLIKA HRVATSKA
Ministarstvo gospodarstva
i održivog razvoja



AGENCIJA ZA
PLAĆANJA U
POLJOPRIVREDI,
RIBARSTVU I
RURALNOM
RAZVOJU



REPUBLIKA HRVATSKA
Državna geodetska uprava



FOND ZA ZAŠTITU OKOLIŠA I
ENERGETSKU UČINKOVITOST

