

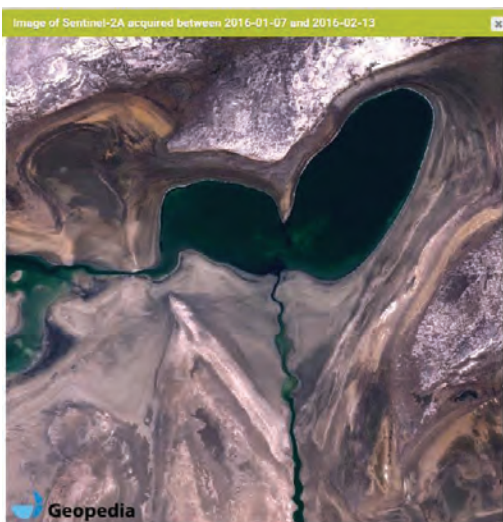
## GEO & IT NOVICE

*Aleš Lazar, Klemen Kregar*

### Podatki s satelita Sentinel-2A so že na voljo

Evropska vesoljska agencija (ESA) je 23. junija 2015 izstrelila satelit **Sentinel-2A**, drugega iz družine Sentinel. Ortorektificirani posnetki iz podatkov, ki jih na Zemljo pošilja ta satelit, so brezplačni in javno dostopni.

Multispektralni senzor na Sentinelu-2A zajema svetlobo v 13 kanalih z različnimi prostorskimi ločljivostmi. Prostorska ločljivost rdečega, zelenega, modrega in bližnje infrardečega kanala je 10 metrov. Podatki ostalih kanalov v infrardečem delu spektra se zajemajo s prostorsko ločljivostjo 20 metrov, atmosferski podatki pa z ločljivostjo 60 metrov. Čas ponovnega obiska satelita nad ekvatorjem je deset dni in se proti poloma skrajša zaradi večjega prekrivanja pasov snemanja. Predvideno je, da se bo konec leta 2016 satelitu v orbiti pridružil še drugi satelit iz para, tj. Sentinel-2B. S tem se bo čas vnovičnega obiska skrajšal na največ pet dni. Izkazalo se je, da je velik del Evrope že sedaj, ko je v orbiti samo en satelit, posnet vsakih pet dni. V naslednjem letu lahko torej na območju Slovenije pričakujemo nove podatke vsakih dva do tri dni.



Od konca novembra, ko je začela ESA distribuirati podatke, so na voljo posnetki, ki pokrivajo več kot 1,3 milijarde kvadratnih kilometrov površine (približno 75 trilijonov pikselov). To pomeni približno devetkratno površino kopenskega dela Zemlje, medtem ko posnetki oceanov niso na voljo. S tako veliko količino podatkov ni enostavno operirati. ESA je za namen njihove distribucije vzpostavila svoje znanstveno središče **Scientific Hub**. Zanimanje za podatke je izredno veliko, zato so imeli pri ESA kar nekaj težav z zagotavljanjem nemotenega delovanja storitve.

Da bi uporabnikom olajšali dostop do podatkov, so v slovenskem podjetju Sinergise ob pomoči ponudnika oblačne platforme Amazona celoten

arhiv podatkov prenesli na AWS (Amazon Web Service, <http://sentinel-pds.s3-website.eu-central-1.amazonaws.com/>). Tam lahko uporabniki z nastavitvijo časovnega intervala zajema podatkov in največjega odstotka dovoljene oblačnosti poiščejo podatke, ki jih zanimajo, ter jih prek brskalnika prenesejo na računalnik. Za prvi vpogled v podatke in širši krog uporabnikov pa je morda še bolj zanimiva njihovo

va spletna aplikacija Razglednice iz vesolja (<http://www.sentinel-hub.com/apps/postcards/>). Aplikacija omogoča enostaven vpogled v posnetke na izbrani lokaciji in z izbranimi nastavitvami, na voljo pa so tudi različni prikazi, narejeni s kombinacijami posnetkov iz različnih kanalov (npr. lažni barvni prikaz, indeks NDVI ...).

Podatki Sentinel-2 ponujajo veliko možnosti, med drugim so uporabni za spremljanje stanja vegetacije, analizo sprememb rabe in pokrivnosti tal ter kartiranje naravnih tveganj in posledic naravnih nesreč. Del odgovornosti in priložnost za njihovo uporabo je s tem, ko so podatki tako lahko dostopni, tudi na vsakem izmed nas.

Vir: Sinergise, februar 2016 – <http://www.sentinel-hub.com/>; ESA, februar 2015 – <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/home>

## Lasersko skeniranje asteroida Bennu

Septembra 2016 je načrtovana izstrelitev sonde OSIRIS-REx, ki bo premerila asteroid Bennu, pristala na njem in se vrnila z vzorcem materiala. Ameriška in kanadska vesoljska agencija NASA in CSA bodo skupaj z Univerzo v Yorku na svojo sondo **OSIRIS-REx** (*Origins-Spectral Interpretation Resource Identification-Security-Regolith Explorer*) namestili laserski skener OLA (angl. OSIRIS-REx Laser Altimeter), ki so ga zasnovali v podjetju Teledyne Optech.

Med približevanjem sonde asteroidu bo OLA (angl. OSIRIS-REx Laser Altimeter – laserski višinomer) skenirala površje asteroida in izdelala visoko ločljiv 3D-načrta Bennuja, ki bo znanstvenikom pomagal razumeti njegovo morfologijo in izbrati najprimernejši kraj za pristanek sonde. Bennu je karbonaten asteroid, ki se od rojstva našega osončja najverjetneje ni veliko spreminjal, zato znanstveniki upajo, da bo misija ponudila vpogled v razvoj našega osončja.

OLA je opremljen s hitrim zrcalom za skeniranje in dvema ločenima laserjema. Medtem ko so na prejšnjih misijah laserski razdaljemer uporabljali le za določanje oddaljenosti sonde od asteroida, bo OLA s skenersko tehnologijo razširila meritve po celotni površini Bennuja. Laser velikega dosega za meritve, daljše od sedmih kilometrov, bodo uporabljali med približevanjem sonde asteroidu, laser kratkega dosega, ki izmeri 10.000 točk na sekundo, pa bo skeniral površje, ko bo sonda v bližnji orbiti.

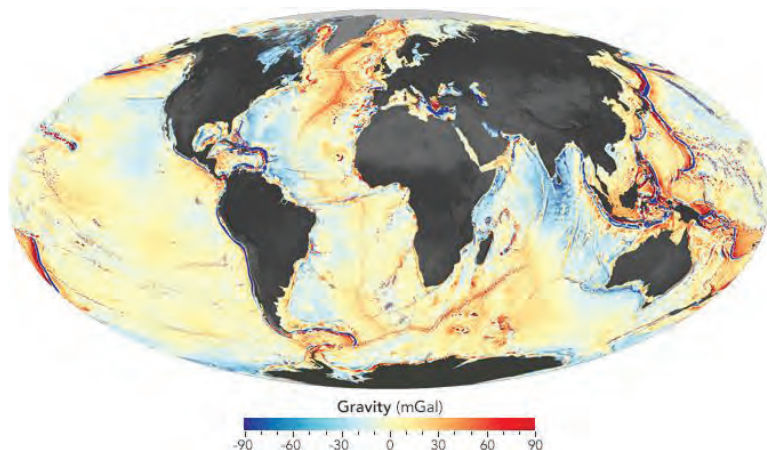
OLA ni prvi Teledynov instrument, ki bo potoval v vesolje. Izdelali so že atmosferski lidar za NASIN Phoenix Mars Lander, ki je odkril pomembne informacije o vremenu na Marsu, tudi dokaz, da na tem planetu sneži. Poleg tega so v podobni nalogi izdelali »rendezvous lidar« za satelite XSS-11 raziskovalnega laboratorija ameriških zračnih sil. Lidar je uspešno sledil drugim satelitom v orbiti ter ocenjeval možnosti za pristajanje na satelitu in njegovo servisiranje.

Vir: Teledyne Optech, februar 2016 – <http://www.teledyneoptech.com>

## Kartiranje morskega dna z meritvami gravitacije

Raziskovalci so izdelali karto morskega dna za ves svet z novim tipom podatkov. Karta je posebna, saj so za prikaz morskih tal uporabili podatke o Zemljinem gravitacijskem polju. Uporabna je za podmornice, ladje in druge, ki potrebujejo navigacijo pod in nad gladinami oceanov, saj so nekartirana območja vedno problematična za raziskovalce in vse, ki bi radi delali ali potovali po morjih.

Gravitacijska karta morskega dna je poleg navigacije uporabna tudi za znanstvenike, ki se ukvarjajo s premikanjem kontinentalnih polc in tektonskih plošč. To neposredno vpliva na podvodne formacije, kot so doline, bazeni in gorovja, s preučevanjem podmorske geografije pa se lahko naučimo, kako so premiki ustvarili današnjo podobo Zemljinega površja. S karto je mogoče odkriti območja z netipično gravitacijo. Takšne anomalije so na primer našli v Indijskem oceanu.



na katerih bi se lahko pojavljali potresi. Preučevanje gibanja plošč in območij pričakovanih trkov znanstvenikom omogoča, da nadaljujejo poskuse napovedovanja potresov.

Vir: GIS Lounge, februar 2016 – <https://www.gislounge.com>

## RISCAN PRO 2.2

Rigel je izdal posodobitve svojih programov za obdelavo podatkov terestričnega laserskega skeniranja. Posodobitev vključuje številne nadgradnje, najpomembnejši pa je nov format za Rieglovo točkovno bazo (RDB 2.0), ki oblaku točk omogoča nove in napredne zmogljivosti.

Slika prikazuje oblak točk Koloseja, zajet z instrumentom Riegl VZ-400, ki so pobarvane glede na reflektivnost, amplitudo, razpršenost, pravo barvo, število odbojev žarka in višino.

V novi verziji programa je mogoče s funkcijo »Level of Detail« (raven podrobnosti) simultano prikazovati in upravljati ogromne datoteke, stotine skenogramov in milijarde točk. Novi program omogoča uporabniku hitro preklapljanje med



različnimi tipi prikazovanja točk glede na njihove atribute, kar zagotavlja impresivno stopnjo vizualizacije podatkov.

Značilna je tudi posodobitev funkcije za filtriranje, ki po novem podpira vse atribute iz celega postopka obdelave oblaka. To pomeni, da tudi oblak točk, sestavljen iz različnih skenogramov, ohrani vse atribute, kot so reflektivnost, število odbojev in deviacije.

V tandemu s programi za obdelavo podatkov terestričnega laserskega skeniranja je izdan tudi format RDB 2.0 SDK za podporo programskim paketom drugih razvijalcev. Novi format postavlja temelj za rast dodatnih zmogljivosti za povečanje števila hkratnih delovnih postopkov. Z dodatnimi metapodatki bo vključeval možnosti pozicioniranja in georeferenciranja oblakov točk.

Vir: Riegl, februar 2016 – <http://www.riegl.com>; Geoinformatics, februar 2016 – <http://www.geoinformatics.com>

## YellowScan Surveyor

Francosko podjetje YellowScan trdi, da je februarja 2016 izdalo najlažjo in najnatančnejšo LIDAR UAS integrirano platformo, ki nosi ime **YellowScan Surveyor**. Platforma meri 100 mm x 150 mm x 140 mm in je prirejena za srednje velike brezpilotne letalnike (UAV), ki jih najpogosteje uporabljajo geodetska podjetja. Skupaj z baterijo tehta le 1,5 kilograma. Iz specifikacije je razvidno, da je na platformi nameščena lidarska naprava **Velodyne Puck (VLP-16)**, ki tehta 830 gramov. Hitrost aerolaserskega skeniranja znaša 300.000 točk/sekundo (300 kHz). Merilni doseg aktivnega laserskega žarka znaša 100 metrov. Priporočljivo je izvajanje 3D-skeniranja na višini od 20 do 60 metrov.

Za pozicioniranje in orientiranje prostorskih podatkov je na platformo nameščena skrbno izbrana komponenta **Applanix APX15**. Komponenta s senzorji za GNSS in IMU meri 6 cm x 6,7 cm ter tehta 60 gramov. Na podlagi celotne integracije platforme z merilnimi senzorji izdelovalec navaja, da je natančnost skeniranja 3 centimetre, absolutna natančnost georeferenciranja oblaka točk pa 5 centimetrov.

V podjetju YellowScan so novo rešitev za brezpilotne letalnike z nameščenim laserskim skenerjem začeli razvijati v začetku leta 2015. Razvoj temelji na podobnih načelih kot pri njihovem predhodnem produktu YellowScan Mapper, na robustnosti in popolnoma integriranem sistemu. Platforma je prilagojena za hitro in enostavno namestitev na vsak bolj profesionalen letalnik (UAV). Avtonomija baterije omogoča dvournno delovanje, kar pomeni, da je uporaben v številnih aplikacijah, na primer za topografske meritve, v gozdarstvu, okoljskih raziskavah, arheologiji, pri meritvah daljnovidov, v gradbeništvu, rudarstvu.

Vir: YellowScan, februar 2016 – <http://www.yellowscan.fr>



## Loon Copter leti, plava in se potaplja

**Loon Copter** je prvi dron, ki lahko leti, plava in se potopi. Izdelali so ga raziskovalci laboratorija za raziskave vgrajenih sistemov univerze v Oaklandu (Oakland University). Načelo delovanja »večnamenskega« drona je relativno preprosto. Votle cevi mu omogočajo plavanje na vodi, ko pa se odprejo in napolnijo z vodo, se dron prelevi v podmornico, pri čemer ga poganjajo propelerji. Ko pa upravljaivec iz ogrođja iztisne vodo, se dron dvigne na površje in lahko vzleti.

Raziskovalci laboratorija za raziskave vgrajenih sistemov univerze v Oaklandu so s svojim izumom zmagali na tekmovanju *Drones for Good*, ki je bilo organizirano v Dubaju. Za nagrado so prejeli milijon ameriških dolarjev.

Vir: DNE Tehno, januar 2016 – <http://dne.ena.com/>; Gizmag, januar 2016 – <http://www.gizmag.com/>



## Google je nevronska mrežo naučil prepoznati kraj, kjer je bila zajeta

Računalniki znajo že precej dobro ugotoviti, kaj je na fotografiji, večji izziv (tudi za ljudi) pa je vprašanje, kje je bila posneta. V podjetju Google želijo odgovoriti tudi na to vprašanje, zato so vzpostavili umetno nevronska mrežo, imenovano **PlaNet**, ki iz vsebine fotografije prepozna lokacijo. Napreden sistem se samodejno »uči« na podlagi znanih vhodnih podatkov in rešitev.

Pri prvem preizkušanju so v nevronska mrežo PlaNet poslali 91 milijonov fotografij z znanimi koordinatami nastanka, da se nauči locirati slike. Svet so razdelili na 26.000 območij, katerih velikost je obratno sorazmerna s številom tam posnetih fotografij. Islandija je tako enotno območje, velik del Afrike in Sibirije pa manjka, ker fotografij od tam ni.

Preizkus na novih 2,3 milijona fotografijah je pokazal, da je računalnik v 48 odstotkih pravilno določil celino, v 28 odstotkih pa državo. Strokovnjaki so si enotni, da se je novost odrezala več kot odlično, saj so bile prepoznane povsem običajne fotografije, ki so bile zajete naključno, recimo dveh konj ali vhoda v stanovanjski blok, ne pa fotografije z Eifflovim stolpom v ozadju. In navedeni delež je še vedno boljši kot pri ljudeh.

Pri tem velja še omeniti, da je bila baza podatkov, uporabljena pri preizkusu, velika le 377 megabajtov. Le zamisliti si lahko poizkušamo, kaj se bo zgodilo, ko se bo napihnila za nekaj velikostnih razredov. Tedaj bodo računalniki ob pogledu na katero koli fotografijo precej natančno ugotovili, kje ste jo posneli.

Vir: Monitor, marec 2016 – <http://www.monitor.si/>

## Garmin prevzel DeLorme

Dne 11. februarja 2016 je Garmin prevzel DeLorme. Garmin proizvaja male naprave, v katerih se uporablja GNSS-tehnologija. Prisotni so v petih segmentih industrije: avtomobilizmu, letalstvu, pomorstvu, na



prostem in za fitness. DeLorme je usmerjen v osebno satelitsko sledenje, pošiljanje sporočil in navigacijo. Njihova najbolj prepoznavna linija produktov inReach omogoča uporabnikom pošiljanje in prejemanje satelitskih sporočil ter sprožanje SOS-sporočil v nujnih primerih. Naprave so priljubljene pri pomorščakih in avanturistih, ki potujejo na oddaljena območja brez telekomunikacijskih celičnih storitev.

Ameriško podjetje DeLorme proizvaja tudi GIS in kartografske produkte. V svojem lokalnem okolju so znani po izdaji atlasa z naslovom Maine Atlas & Gazetteer, kjer so na velikem formatu prikazane oddaljene ribolovne točke in poti v zvezni državi Maine (skrajni severovzhodni del ZDA).



Garmin želi s prevzemom okrepiti razvoj tehnologije in naprav z dvosmerno satelitsko komunikacijo. Glede na lansko finančno sliko prevzem ne preseneča, saj je lani DeLorme imel 20 milijonov dolarjev prihodkov, od tega polovico z izdelki inReach. Prevzem pa kljub vsemu ne bo brez glavobolov, saj je DeLorme v patentnem sporu z BriarTek in mu grozi globa z 6,2 milijona dolarjev.

DeLorme je poleg izdelkov inReach znan tudi po tem, da ima v svoji zgradbi na sedežu podjetja v

mestu Yarmouth največji vrtljivi svetovni globus, ki se ponaša s premerom 12,5 metra. V Guinnessovo knjigo rekordov je vpisan že od leta 1999.

Vir: GIS lounge, februar 2016 – <http://www.gislounge.com>

## Morda niste vedeli:

- Najdražji material na svetu sliši na ime »**endohedral fullerenes**«. Za zdaj ga proizvajajo le v laboratoriju **Designer Carbon Materials**, ki je nastal v sodelovanju z **Univerzo v Oxfordu** iz Združenega kraljestva. Laboratoriju je januarja 2016 uspelo prodati prvih 200 mikrogramov materiala »endohedral fullerenes« (tretjina teže človeškega lasa), kupec pa je preračunano zanj odštel kar 29.500 evrov.

Material »endohedral fullerenes« je bil odkrit že leta 2015, gre pa za sferično ogljikovo nanozgradbo, ki je grajena na osnovi čvrste kletke iz 60 ogljikovih atomov, v njih pa so atomi nekovinskih ali enostavnih molekul, kot so dušik, fosfor in helij. Zaradi edinstvenih lastnosti materiala raziskovalci proučujejo celo možnost, da bi novost uporabljali kot gonilo atomskih ur. To je lahko velik potencial pri navigacijskih sistemih GNSS, saj bi z natančnejšim določevanjem časa prišli do natančnejše določitve položaja posameznih naprav in sistemov. (Računalniške novice, januar 2016)

Aleš Lazar, univ. dipl. inž. geod.  
MAGELAN skupina d.o.o.  
Glavni trg 13, SI-4000 Kranj  
e-naslov: lazarales@gmail.com

Klemen Kregar, univ. dipl. inž. geod.  
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo  
Jamova cesta 2, SI-1000 Ljubljana  
e-naslov: klemen.kregar@fgg.uni-lj.si