

GEO & IT NOVICE

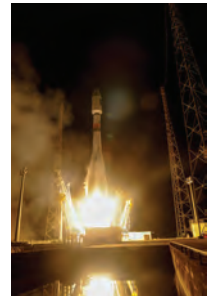
Aleš Lazar, Klemen Kregar

Izstrelitev novih satelitov Galileo

Enajstega septembra so iz Francoske Gvajane izstrelili 9. in 10. satelit evropskega globalnega satelitskega navigacijskega sistema Galileo. Raketa Soyuz je vzletela ob 2.08 po času GMS. Vse faze poleta so potekale po načrtih in brez težav. Zgornja faza je satelita v orbiti poslala tri ure in 48 minut po vzletu. Postopek postaja rutinski. Z vedno več sateliti v vesolju in novimi postajami na tleh po vsem svetu bo Galileo kmalu imel globalni doseg. Dan polne operativnosti se nezadržno bliža, sporočajo vodje projekta.

Letos pričakujemo izstrelitev še dveh satelitov, njihova proizvodnja v Nemčiji in Združenem kraljestvu pa je že dobila stalen ritem. Tudi vsa dosedanja testiranja, tako vesoljskega kot zemeljskega segmenta, dajejo odlične rezultate. Naslednje leto bodo satelite začeli v vesolje pošiljati z nosilno raketo Ariane 5, ki bo lahko nesla štiri satelite hkrati.

Kaj pa se dogaja s 5. in 6. satelitom, ki zaradi napake v zgornji fazi izstrelitve letita po eliptični tirnici, morala pa bi po skoraj krožni? Strokovnjaki iz Ese so njuni tirnici že malo popravili in še vedno ugotavljajo, ali bosta kdaj operativna. Satelita sta medtem po naključju postala zelo zanimiva za znanstvenike. Uporabijo ju lahko za testiranje Einsteinove splošne teorije relativnosti z višjo stopnjo natančnosti, kot je bila dokazana doslej. Čeprav so tirnici zaokrožili, se satelita še vedno vsak dan v vsakem krogu spuščata in dvigata za 8500 kilometrov, in prav to stalno spreminjanje višin je dragoceno za raziskovalce.



Einstein je pred sto leti trdil, da gre čas počasneje, ko si bližje masivnemu objektu. Najbolj značilno je bilo to potrjeno leta 1976, ko je satelit Gravity Probe A ponesel vodikovo atomsko uro 10 tisoč kilometrov stran od Zemlje. Poskus je teorijo potrdil na 0,000140 %. Ure GNSS-satelitov morajo biti izjemno natančne. Upoštevati morajo, da v orbiti tečejo nekaj deset mikrosekund hitreje kot na zemlji, kar bi pri navigaciji pomenilo kar deset kilometrov na dan. Zaradi boljše ure, razpotegnjenе orbite, ki ustvarja spremenljiv zamik časa, in možnosti stalnega spremljanja bodo lahko s 5. in 6. satelitom štirikrat povečali natančnost, ki jo je dosegel Gravity Probe A.

Vir: Esa, november 2015 – <http://www.esa.int>

Microsoft in ESRI sodelujeta pri vključevanju lokacijskih podatkov v internet stvari

»Internet stvari (angl. *Internet of Things*, krat. IoT) je enolično prepoznavanje različnih fizičnih predmetov in njihova navidezna predstavitev na internetu« (Wikipedia, 2015). Danes je v internet povezanih več milijard ljudi prek osebnih računalnikov, tablic in pametnih telefonov, do leta 2020

pa naj bi bilo na splet priklopljenih že 50 % naprav, ki niso standardne komunikacijske naprave. Tako se nanj lahko povežejo televizorji, hladilniki in drugi gospodinjski aparati, avtomobili, dvigala, industrijski stroji itd.

Primeri, kako je mogoče s podatki iz mnogih virov prek IoT izboljšati razumevanje in obvladovanje stvari, sta avtomobilska industrija in koncept pametnih mest. Podjetje za prevoz dragocenosti z oklepniimi tovornjaki lahko v realnem času zazna nenavadno zamudo svojega vozila in ustrezno ukrepa. Mesto lahko zmanjša prometne zastoje z vzpostavitvijo inteligentne storitve izposoje avtomobilov (angl. *car-sharing*). Oblasti in podjetja lahko uporabljajo podatke IoT za povečevanje varnosti, zmanjševanje onesnaževanja in podobno.

V današnjem digitalnem svetu imajo lokacijske storitve večjo vrednost kot kadarkoli doslej. Povezujejo različne tehnologije, sektorje in discipline ter jim pomagajo razumeti, kako se ljudje in viri gibajo in vedejo v svetu. Eksplozija naprav z možnostjo določitve lastnega položaja je tlakovala pot lokacijskim analizam v oblaku interneta stvari, ki družbam pomaga delati hitreje in pametneje kot kdaj prej.

Microsoftov programski paket za upravljanje v IoT se imenuje Azure. V sodelovanju s podjetjem ESRI bodo vanj vključili možnosti lokacijskih storitev in prostorskih analiz. Vključitev ESRIjevih GIS-storitev v MS Azure bo omogočila uporabo »real-time« lokacijskih storitev v minuti namesto mesecih. ESRI namerava v okviru Azura ponuditi tudi vključevanje drugih podatkov, kot so podatki o vremenu, topografijah cest, prometu. Zaznavali bodo lahko vzorce in na podlagi strojnega učenja uporabniku ponudili različne napovedi.

Microsoft in ESRI bosta uporabnikom omogočila vpogled, kje so njihove stvari ter kaj počnejo v realnem času, in sicer po vsem svetu.

Vir: Microsoft, november 2015 – <http://blogs.microsoft.com/iot/>

Partnerstvo med Leico in NCTechom

Leica Geosystems se je povezala s škotskim podjetjem NCTech, ki oblikuje in proizvaja panoramske 360° sisteme za zajemanje visokoločljivih realističnih fotografij. Ti sistemi poleg zajema avtomatizirajo in racionalizirajo celoten potek slikovne dokumentacije objektov, so natančni, konsistentni, uporabljajo jih lahko kdorkoli in kjerkoli.



V Leicin program za obdelavo oblakov točk Leica Cyclone lahko sedaj prek podatkovne baze kamere samodejno uvozimo in uskladimo posnetke HDR (High Dinamic Range), zajete z NCTechovo kamero iSTAR. Tako izdelamo pobarvane oblake točk hitreje in enostavneje.

»Za sodelovanje z NCTechom se nismo odločili samo zaradi atraktivnih slik, ampak predvsem zaradi natančnosti, s katero je mogoče slike uskladiti z oblaki točk. Sistem iSTAR naredi visokokakovostne slike z natančnostmi, ki si jih lahko samo želimo,« je povedal Faheem Khan, podpredsednik razvoja za Leica Cyclone High-Definition Surveying. »Vključitev te možnosti v Leica Cyclone popolnoma optimizira potek dela in zagotovi maksimalno produktivnost.«

Poprej je uporabnik Cyclona lahko do iSTARove baze slikovja dostopal skozi NCTechovo aplikacijo ColorCloud, ki je ponujala pobarvane oblake točk v formatu E57. Po novem izvoz in vnovični uvoz teh visokokakovostnih podatkov ni več potreben, s čimer se pospeši in poenostavlja celoten postopek izdelave 3D-oblaka točk.

V NCTechu pravijo, da so nad sodelovanjem z Leico navdušeni, saj uporabnikom Cyclona po vsem svetu omogoča barvanje oblakov točk z njihovim panoramskim slikovjem iSTAR. »iSTAR se trudi zajemati najnatančnejše barvne podatke karseda hitro in vsi imamo korist, ko se ti podatki lahko popolnoma integrirajo v aplikacije naših partnerjev.«

Vir: Point of Begining, november 2015 – <http://www.pobonline.com>

CyberCity 3D bo izdeloval 3D-interaktivne karte mest

Podjetje CyberCity 3D, ki je specializirano za pametne 3D-stavbe, je razvilo platformo za pametno kartiranje mest. Mestnim oblastem in planerjem želijo omogočiti prikazovanje njihovih mest v 3D. S preprosto aplikacijo, do katere je mogoče dostopati z vsako napravo, povezano na internet, bodo omogočili prikaz obstoječih in prihodnjih planov mest, predlaganega razvoja in shem skupaj z ustreznimi podatki.

CyberCity 3D za karte pametnih mest se uporablja kot aplikacija, ki vključuje planiranje, prevoz, okolje in turizem. Modeli so popolnoma interoperabilni in bodo delovali na večini programskih orodij, kot so GIS in paketi za 3D-oblikovanje. V aplikacijo se prenašajo neposredno z interneta v realnem času, za kar se uporablja odprta arhitektura Cesium. Virtualni globus, ustvarjen za dinamično vizualizacijo podatkov, pa omogoča ogled 3D-modelov na tablicah, telefonih, namiznih in prenosnih računalnikih.



Za izdelavo visokoločljivih modelov stavb iz stereofotografij CyberCity 3D uporablja patentiran proces 3D-modeliranja. Pametne stavbe tako že vsebujejo metrike, kot so višina in naklon strehe. Različna mesta so že začela izkoriščati CyberCity 3D za podporo urbanističnemu planiranju, ekonomskemu razvoju, oceni tveganja poplav, načrtovanju prevoza ipd.

V Združenem kraljestvu se je CyberCity 3D povezal s podjetjem za letalsko kartiranje Bluesky, v katerem skrbi za ogromne knjižnice podatkov, ki pokrivajo 150.000 km² digitalnih letalskih posnetkov. S tem

CyberCity 3D omogoča dostop do urbanih središč za 3D modeliranje. CyberCity ima celo dostop do BlueSkyeve državne karte drevja, digitalne karte, ki zajema več kot 300 milijonov dreves po vsej Britaniji, ta pa dodajajo uporabno dimenzijo projektom 3D-pametnih mest.

Vir: Geoinformatics, november 2015 – <http://www.geoinformatics.com/>

Voyager 1 v medzvezdnem prostoru in najdba medzvezdnega severa

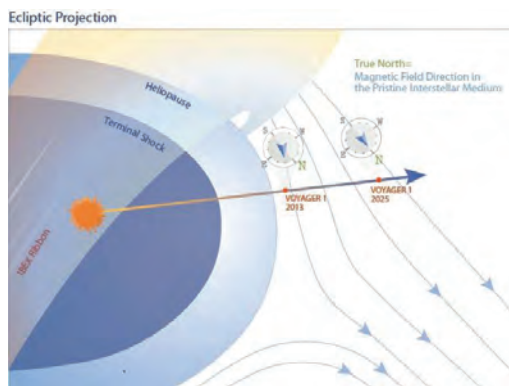
Sonda **Voyager 1** je na poti proti ozvezdju Alfa Kentavra polnih 38 let. Kot najhitreje potujoči izdelek človeških rok je premerila že skoraj 20 milijard kilometrov (New Horizons jih je do zdaj »le« pet milijard) in je tako z več vidikov zgodovinska. Med njene velike dosežke se uvršča tudi vstop v medzvezdni prostor, kar je zgodovinska prelomnica za človeštvo. Slavna zapustitev našega osončja se je zgodila **25. avgusta 2012**. Takrat je sonda prešla mejo med heliosfero, torej prostorom, ki ga s svojim vetrom obvladuje Sonce, in območjem, kjer je »glavni« veter drugih zvezd. Iskanje verodostojnih dokazov ni potekalo brez zapletov, predvsem zaradi okvare na enem izmed pomembnih instrumentov (*Plasma Wave Subsystem*), ki meri gostoto delcev v okolici plazme. Ker neposredne potrditve brez meritev v znanosti ni, je Nasa morala začeti iskati druge načine. Na pomoč ji je priskočilo Sonce, ki je proti sondi poslalo večji izbruh, »nevihto«. Ta je bila dovolj močna, da je začel prostor (oziroma plazma) okoli Voyagerja vibrirati. Nasa je samo še izmerila, koliko te vibracije vplivajo na sondo, in prek intenzivnosti tresenja izračunala gostoto delcev v okolici.

Leta 2009 je misija **IBEX**, ki iz orbite okoli Zemlje išče oddaljene sledove interakcij na robu heliosfere, zaznala nenavaden, skrivnosten curek delcev. Analize so pokazale, da je po vsej verjetnosti prišel neposredno iz medzvezdnega prostora, IBEX pa je izmeril, točno iz katere smeri. S tem je našel »prvobitni« **sever**: severni pol velikega, medzvezdnega magnetnega polja.

Naso je zmotilo, da je Voyager ob izhodu iz heliosfere »prvobitni« sever zaznal drugje. Rešitev je našla skupina raziskovalcev pod vodstvom univerze v Novem Hampshiru. Ključen je bil korak nazaj, pogled »zunaj kvadrata« s procesom triangulacije skozi daljšo terminsko izmero. V objavi so pojasnili, da se skozi leta Voyagerjev sever počasi, a vendar vse bolj pomika prav tja, kamor kaže IBEX.

To pomeni dvoje. Prvič: Voyager je zares v medzvezdnem magnetnem polju, sicer se ne bi pomikal proti velikemu, medzvezdnemu severu. Drugič: Voyager je zapustil tudi heliopavzo in je na območju, kjer Sončev magnetizem »nariva« medzvezdni veter, kar povzroča distorzije. To bi lahko primerjali z vplivom čolna, ki se premika, na gladino vode. Enako povzroča distorzije in preusmerja tudi medzvezdno magnetno polje.

Po besedah avtorjev raziskave bo Voyager čez deset let prišel v »čistejšo« regijo medzvezdnega prostora, kjer osončje ne bo več pačilo magnetnih silnic. Nekje do takrat naj bi sicer človeštvo izgubilo stik z njim.



Voyager leta 2012 ni zapustil širšega sončnega sistema, kot se pogosto in napačno sklepa. Širši sončni sistem vključuje tudi ogromen (sicer še vedno teoretičen) Oortov oblak, dom ledenih teles, kometov in prtljkavih planetov. Mejo Oortovega oblaka naj bi Voyager prestopil šele čez 30.000 let.

Naj spomnimo, da je bil glavni inženir za izdelavo enega izmed Voyagerjevih instrumentov Slovenec Anton Mavretič. Še več, »njegov« instrument Plasma Science (PLS) je eden ključnih za določanje meje med heliopavzo in plazmo, ki prihaja iz smeri drugih zvezd.

Vir: MC RTV Slovenija, oktober 2015 – <http://www.rtvsllo.si/znanost-in-tehnologija/>

DJI Agras MG-1



Podjetje DJI, eden vodilnih proizvajalcev brez-pilotnih letalnikov, je izdalo svojo prvo napravo za kmetijstvo. Letalnik, imenovan **Agras MG-1**, je namenjen za škropljenje posevkov. Je odporen proti prahu in vodi ter sestavljen iz antikorozivnih materialov. Mogoče ga je spirati, je tudi enostaven za skladiščenje in prenašanje.

Osem rotorjev lahko ponese več kot deset kilogramov tekočine za škropljenje pridelkov ter »obdelava«

med 7 in 10 arov na uro. Letalnik lahko leti do 8 m/s in prilagaja moč pršenja glede na hitrost letenja, s čimer se zagotovi enakomerna pokritost. V želji, da se uporabijo optimalne količine tekočine, letalnik med poletom v realnem času spremlja teren pod seboj ter s tem ohranja višino in razdaljo do rastlin.

Glede na teren lahko uporabnik izbere samodejni, polsamodejni in ročni način delovanja. Na voljo so štiri zamenljive keramične šobe, ki jih poganja motor. Šobe omogočajo več tisoč ur škropljenja. Zaradi rotorjev škropivo doseže steblo in liste blizu tal s potiskom zraka navzdol.

Ogrodje letalnika je zaprto. Vgrajen ima centrifugalni hladilni sistem, ki je zasnovan tako, da tudi do trikrat podaljša življenjsko dobo motorja. Trojna filtracija prekinja vnos megle, prahu in velikih delcev. Ko letalnik leti, zrak vstopi v njegovo ogrodje prek sprednjega dovoda. Nato se filtrira v notranjost in gre do motorja, kjer zajame toploto iz vseh komponent in celotne strukture. Toplota se nato odvaja s pihanjem v okoliško ozračje.

Če se mora letalnik vrniti v bazo na polnjenje ali po škropivo, se bo vrnil na svojo zadnjo položajno točko z vgrajeno funkcijo inteligentnega spomina ter nadaljeval škropljenje, kjer je končal.

Po besedah proizvajalca je Agra MG-1 štiridesetkrat bolj učinkovit kot ročno škropljenje.

Vir: GPS World, december 2015 – <http://gpsworld.com/>

Tarče za zračno fotogrametrijo, artefakti stare dobe

V petdesetih in šestdesetih letih 20. stoletja, v obdobju analogne zračne fotogrametrije, je bilo na zemljskem površju ustvarjenih veliko tarč za potrebe izvedenosti posnetkov iz zraka. Nekaj jih je nastalo kasneje, nekaj pa jih je celo še vedno v uporabi, ne glede na njihovo nejasno zgodovino. Večina teh talnih

oznaka je narejenih po zgledu tistih, ki sta jih zasnovala ameriško letalstvo in ameriška vesoljska agencija Nasa (pred letom 1958 njena predhodnica NACA). To so ploščadi iz betona oziroma asfalta, ki merijo $23,78 \times 16,15$ metra ter so na debelo prekrte s plastmi črne in bele barve. Vzorec, s katerim je poslikana vsaka tarča, sestavlja niz vzporednih in pravokotnih črt, ki se ponavljajo v približno 15 različnih velikostih v razmerju 5 : 1, ponekod jih spremlja bel kvadrat.

V zračni fotogrametriji se tovrstno testiranje uporablja za notranjo kalibracijo fotoaparata in določitev ločljivosti optičnega instrumenta s skupino najmanjših črt, ki jih je še mogoče razločiti. Vzorec je narejen po zgledu tabel za preizkušanje ločljivosti iz leta 1951. Tabela je znana tudi pod oznako **MIL-STD-150A**.

Mnogo takšnih tarč za preverjanje ločljivosti je v puščavi **Mojave** v ameriški zvezni državi Kalifornija, ki je eno od najpomembnejših območij za razvoj in preizkušanje nadzornih letal. Nekatera najbolj napredna letala, ki so jih proizvedli v ZDA, na primer modela *A12*, *SR-71 Blackbird* in *U-2*, niso oborožena, temveč so pravzaprav zasnovana kot leteče kamere. Letalo *X-15*, ki še vedno ohranja rekord najhitrejšega letala s posadko, je v petdesetih letih 20. stoletja letelo nad temi tarčami, opremljeno s kamerama *Fairchild* in *Hycan*, ki sta bili usmerjeni proti tlom. Tudi brezpilotna letala, ki so jih prav tako veliko razvijali in preizkušali v puščavi Mojave, so zasnovali kot nosilce za kamere.

Leta 2006 je ameriško letalstvo uradno nehalo uporabljati analogne tarče, ne da bi jih nadomestili z drugimi. Preskusni vzorci danes v naravi tako večinoma samevajo in propadajo. So prostemu očesu skriti, a vendar na ogled celemu svetu, saj jih razkrivajo satelitski posnetki digitalne dobe.

Vir: MC RTV Slovenija, oktober 2015 – <http://www.rtvlo.si/znanost-in-tehnologija/>; Center za tolmačenje rabe tal, oktober 2015 – <http://www.clui.org/>

Morda niste vedeli:

- Hrvaški projekt e-Građani (eDržavljeni) je bil 28. oktobra 2015 na svetovnem vrhu o odprtem partnerstvu vlad razglašen za najboljši evropski projekt na področju eUprave. Portal eGrađani je bil vzpostavljen junija 2014. Do oktobra 2015 ga je uporabilo več kot 200.000 državljanov, ki dnevno posredujejo v reševanje več kot 13.000 prošenj. Portal je tesno povezan še z dvema drugima projektoma eUprave. Prvi je »osebni poštni predal«, ki ponuja varno elektronsko komunikacijo med državljani in javno upravo. Drugi pa je Nacionalni identifikacijski in avtentikacijski sistem (NIAS), ki zagotavlja enkratno preverjanje in avtentikacijo javnih elektronskih storitev. (Vir: Portal NIO, november 2015)

Aleš Lazar, univ. dipl. inž. geod.
3D ATA, d. o. o.

Ulica Mirka Vadnova 1, 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