

GEO & IT NOVICE

Aleš Lazar, Klemen Kregar

Obvestilo o vstavitvi prestopne sekunde v čas UTC

Univerzalni koordinirani čas (UTC) je mednarodno sprejet standardni čas in je vezan na opredelitev sekunde s sevalnimi prehodi cezijevega atoma (po zaslugi napredne fizike, ki je omogočila razvoj atomskih ur, zdaj temelji na osnovnih značilnostih narave). UTC določa več sto atomskih ur, ki nekajkrat mesečno prek sistema satelitov GNSS pošiljajo svoje meritve v Mednarodno službo za vrtenje Zemlje in referenčne sisteme (angl. International Earth Rotation and Reference Service – IERS) v Parizu. Tam nato izračunajo uteženo povprečje časa vseh upoštevanih ur in za nekaj tednov nazaj določijo UTC. Ker se tako določen mednarodni atomski čas zaradi upočasnjevanja vrtenja Zemlje razhaja z astronomsko določenim časom, ga občasno 31. decembra ali 30. junija popravijo z vstavitvijo dodatne prestopne sekunde. Prav to se bo zgodilo **30. junija 2015 ob 23:59:59 UTC** (1:59:59 po slovenskem času), s čimer se bo civilni čas »sinhroniziral« z rotacijo Zemlje.

Prestopna sekunda se doda, ko razlika med časoma UT1 (srednji Sončev čas) in UTC doseže skoraj 0,9 sekunde. Če ne bi vnašali prestopnih sekund, bi sonce dosegalo svoj zenit vedno kasneje po lokalnem času, saj se vrtenje Zemlje upočasnjuje (v povprečju od 1,5 do 2 milisekund na dan). Do leta 1960 je bila sekunda opredeljena kot 1/86400. del povprečnega Sončevega dne. Ker pa se Sončev dan krajša zaradi plimskega zaviranja vrtenja Zemlje, astronomsko gibanje na relaciji Sonce–Zemlja ne velja več za primerno podlago opredelitve. Osnovna časovna enota je danes opredeljena kot trajanje 9.192.631.770 nihajev valovanja, ki ga odda atom cezija 133 pri prehodu med nivojema hiperfinega razcepa osnovnega stanja.

Prestopna sekunda se ne dodaja času GPS (GPST), se pa posebej beleži, kolikšna je razlika med univerzalnim koordiniranim časom (UTC) in časom GPS.

Vir: Ameriško ministrstvo za domovinsko varnost, maj 2015 – <http://www.navcen.uscg.gov/>

Konstelacija Galileo ima dva nova satelita



V marcu je bilo v Esinem vesoljskem centru pestro, saj so se pripravljali na izstrelitev 7. in 8. satelita sistema Galileo. V začetku meseca so začeli sestavljati nosilno raketo Soyuz ST-B, medtem ko sta satelita prestajala še zadnje teste. V stavbi za sestavljanje raket so najprej sestavili prve tri stopnje rakete s štirimi pospeševalnimi motorji za prvo fazo vzleta. Raketo sestavljajo na ruski način – horizon-

talno. Četrto stopnjo ji dodajo šele na vzletišču, ko je že postavljena pokonci. Najvišjo stopnjo rakete sestavljajo: dva satelita, poseben nosilec (angl. dispenser) in izstrelitveni oklep. Naloga »dispenserja« je, da drži satelita na mestu med vzletom, ko pa zgornja stopnja rakete doseže ustrezno orbito, ju izstrelji v nasprotni smeri. Preden sestavijo četrto stopnjo, morajo v satelita natočiti gorivo, ki jima služi 12 let, ter napolniti bateriji, ki ju potrebujeta, dokler ne razpreta svojih sončnih kril. Dvajsetega marca so sestavili zgornjo stopnjo in jo pritrdili na vrh nosilne rakete. Tako so inženirji zadnjič s prostim očesom videli satelita, s katerima so se dolgo ukvarjali. Zastrla sta ju vzletna oklepa, ki varujeta vsebino rakete prvih nekaj trenutkov po vzletu, ko potuje skozi atmosfero. Že po treh minutah in pol plovilo oklep odvrže. Med vzletom sta satelita ugasnjena, ko pa ju »dispenser« v orbiti izvrže, se samodejno prižgeta.

Raketa je vzletela 27. marca ob 22.45 CET. Vse faze vzleta so potekale brez težav, tako je 3 ure in 48 minut po vzletu »dispenser« satelita odvrzel v krožno orbito na višini 23.522 km, ki je 300 kilometrov višja od končne, delovne orbite. Desetega aprila so sporočili, da sta se satelita uspešno spustila v delovno orbito. Pri sistemu Galileo mora biti točnost tirnice zagotovljena na ravni centimetrov. Po začetnih preizkusih naj bi satelita začela operativno delovati sredi leta.

Sredi januarja so začeli popravljati tudi tirnico 6. satelita, ki je »krožil« zelo ekscentrično. S 14 manevri v šestih tednih tirnico popravili, tako kot že novembra lani za 5. satelit. Letos naj bi izstrelili še štiri satelite.

Vir: ESA, maj 2015 – <http://www.esa.int/>

Daljinsko zaznavanje posledic potresa v Nepalju

Dne 25. aprila je Nepal strel potres z magnitudo 7,9. Posledice so katastrofalne, našteji so 5000 mrtvih in več kot osem milijonov prizadetih. Satelitski posnetki zagotavljajo podporo humanitarnim organizacijam, ki pomagajo na prizadetem območju, hkrati pa beležijo podatke za raziskovalce, ki raziskujejo spreminjanje zemeljskega površja. Radarske podobe satelita Sentinel-1A kažejo, da se je površje najbolj deformiralo le 17 kilometrov od Katmanduja, glavnega mesta Nepala. Bližina glavnega mesta je prav gotovo razlog za veliko škodo.



Pri primerjavi dveh satelitskih posnetkov (pred potresom in po njem) spremembe površja med zajemom posnetkov povzročijo interferenčne pasove na sestavljeni podobi. Znanstveniki z interferogrami lahko razberejo premike tal. Ker so pasovi, ki jih zajema satelit, široki 250 kilometrov, je celotno območje potresa posneto vsakih 12 dni.

Vsi zajeti podatki z obravnavanega območja so znanstvenikom prosto dostopni zaradi Copernicusove politike odprtega dostopa do podatkov. Sentinel-1A je namreč prvi satelit Copernicusovega programa okoljskega monitoringa pod okriljem

Evropske komisije. Satelit je namenjen prav sistematičnim opazovanjem tektonskih in vulkanskih območij na svetovni ravni.

Na spletnem portalu Aljazeera so objavili v ArcGISu izdelano karto potencialnih vplivov nepalskega potresa. Na interaktivni karti sta orisana velikost območja in populacija, ki bi bila ogrožena med morebitnimi naslednjimi potresi. Kartografski prikaz je sestavljen iz podatkov o seizmiki ter poseljenosti območja, karte intenzitet potresa in kartografske podlage.

Inovativen in zanimiv je tudi prikaz na strani <http://www.smithsonianmag.com/smart-news/swipe-see-nepal-and-after-earthquake-180955123/?no-ist>, kjer si lahko interaktivno ogledamo satelitski posnetek prizadetega območja ter z drsnikom prek podobe preklapljammo med starim in novim stanjem.

Vir: Smithsonian, maj 2015 – <http://www.smithsonianmag.com>; Aljazeera.com, maj 2015 – <http://www.aljazeera.com>; ESA, maj 2015 – <http://www.esa.int/>

Podatki Landsat v ArcGIS Online

Na spletni strani podjetja Esri so vzpostavili enostaven in uporabniku prijazen pregledovalnik satelitskih posnetkov satelitov Landsat. Posnetki teh satelitov so od leta 2008 prosto dostopni. Za uporabnika, ki se s satelitskimi posnetki ne ukvarja profesionalno, je bistveno, da lahko enostavno poišče zelene posnetke, pri čemer lahko izbira območje in kanal zajema. Esrijev prikazovalnik je tako nadvse uporaben.

Uporabnik se premika po prostoru po načelih, ki smo jih vajeni iz Googlovih zemljevidov, med kanali pa preklaplja v zavihkih na levi strani prikazovalnika. Na voljo imamo prikaz kmetijskih površin, ki pridelovalne površine obarva zeleno, naravne barve RGB s povečano ostrino, infrardeči kanal, ki poudarja vegetacijo, kanal SWIR, na katerem bolje razločujemo kamnite površine, kanala za geološke strukture in vodne površine. Na koncu so na voljo še prikazi vegetacijskega indeksa in indeksa vlažnosti, naprednejši uporabnik pa si lahko sestavlja svoje prikaze s kombiniranjem različnih kanalov.

Vir: Esri, maj 2015 – <http://www.esri.com/>

Programska oprema Leica Spider zdaj podpira tudi kitajski GNSS Beidou

Najnovejša različica programa za upravljanje podatkov omrežij stalno delujočih GNSS-referenčnih postaj (angl. CORS – continuously operating reference station) Leica Spider sedaj podpira tudi signale iz kitajskega satelitskega navigacijskega sistema BeiDou. Tako sedaj lahko s programsko opremo upravljamo podatke vseh operativnih GNS-sistemov na svetu.

V kitajskem omrežju permanentnih postaj Jiangsu (JSCORS) se uporablja Leicino programje Spider že od leta 2006. JSCORS zagotavlja visoko natančno in zanesljivo RTK-pozicioniranje več kot 2000 uporabnikom za geodetske meritve, kartiranje, prostorsko načrtovanje, seizmologijo, meteorologijo in potrebe industrije. Svoj sistem, ki je omogočal samo sprejem podatkov sistema GPS, so najprej razširili na ruski sistem GLONASS, zdaj pa gredo korak naprej in vključujejo še kitajski BeiDou.

Uporabniki omrežij GNSS Spider CORS v azijsko-pacifiški regiji lahko od zdaj uporabljajo več kot deset dodatnih satelitov. Ti so še posebno v pomoč v tako imenovanih urbanih kanjonih velikih kitajskih mest. Program Spider tudi za novi satelitski sistem BeiDou zagotavlja uporabo standardnih formatov, kot sta RINEX in RTCM.

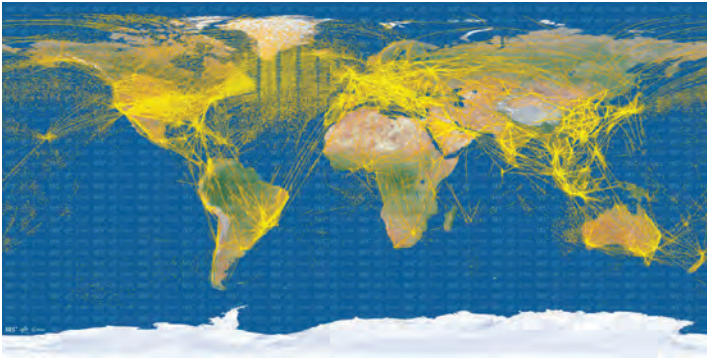
Ker delovanje CORS zahteva visoko zanesljivost, ima Leica Spider vgrajeno tudi aplikacijo za kontrolo kakovosti. Podatke GPS, Glonas in BeiDou spremlja skozi celotno verigo – od antene na referenčni

točki do končnega uporabnika na roverju. Analizira lahko vplive »multipatha«, celovitost podatkov ter odstopanja zaradi iono- in troposferskih aktivnosti.

Vir: Leica, maj 2015 – <http://www.leica-geosystems.com/en/News>

Satelit Proba-V kartira letalski promet

Vsa letala, ki letijo v evropskem zračnem prostoru, bodo morala predvidoma prihodnje leto obvezno oddajati signale, imenovane ADS-B (angl. Automatic Dependent Surveillance Broadcast). Ti posredujejo kontrolorjem letov podatke o letu, kot so položaj, hitrost in višina letala.



Mali satelit Proba-V je sicer namenjen opazovanju rasti vegetacije, izkazalo pa se je, da je povsem primeren tudi za sprejemanje letalskih kontrolnih signalov ADS-B. V dveh letih delovanja je zaznal že 25 milijonov položajev 15.000 letal po vsem svetu. Izkazalo se je, da satelit zaradi uklona brez težav sprejema signale,

čepprav so ti usmerjeni proti zemlji in sploh niso bili mišljeni za tako oddaljene sprejemnike. Takšno zaznavanje je novost v svetovnem merilu, saj dokazuje, da so satelitske konstelacije lahko primerne tudi za operativno spremljanje letalskega prometa.

Satelit Proba-V je manjši od kubičnega metra in v osnovi nosi širokopasovno vegetacijsko kamero, ki vsaka dva dni posname rast vegetacije po vsem planetu. Na njem je dodatno nameščenih še nekaj visokotehnoloških eksperimentov. Poskus za sprejemanje signala ADS-B sta na satelit dodala nemško podjetje DLR in luksemburški SES. Sprejemanje teh signalov s satelita se jim zdi obetavno predvsem na področjih, ki niso dobro pokrita z radarji. Na območjih gostejšega letalskega prometa, kot so zahodna Evropa, Združene države Amerike in jugovzhodna Azija, lahko kontrolorji letenja z radarji zaznavajo letala z ločljivostjo 5–9 kilometrov, medtem ko se ta nad oceani lahko poslabša celo do desetkrat, na 93 kilometrov. Za operativno uporabo satelitskega sistema za nadzor letalskega prometa bi sicer potrebovali vsaj dva sistema, saj zaradi vzdrževanja ali izpadov ne smemo izgubiti sledi za letali.

Vir: ESA, maj 2015 – http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Proba_Missions/

Leica ScanStation P30 in P40

Leica Geosystems je aprila 2015 predstavila 8. generacijo terestričnih laserskih skenerjev Leica ScanStation P30 in P40, ki spadata med vsestranske visoko zmogljivostne skenerje. Leicini inženirji so združili prednosti tehnologij faznih in pulznih skenerjev v enoten model. Uspešno so implementirali dve tehnologiji skeniranja in združili hitrost faznih skenerjev ter visoko natančnost in merilni doseg impulznih terestričnih laserskih skenerjev.

Hitrost zajema podatkov znaša 1.000.000 točk/s, merilni doseg pa 270 metrov pri P40 (120 metrov pri P30). ScanStation P30 in P40 lahko zajameta točke s 3D-natančnostjo 3 milimetre na razdalji 50 metrov, natančnost modelirane površine pa je še višja. 3D-natančnost zajema tarče znaša 2 milimetra na razdalji 50 metrov. Oba modela krasita nizek šum meritev (0,4 mm RMS @ 10 m; 0,5 mm RMS @ 50 m). Laserski žarek razreda 1 ni nevaren za oči. Široko vidno polje 360° × 270° omogoča celovit zajem prostorov, zaradi odstranljivega ročaja tudi vertikalno v zenitu. Za pravilno horizontalnost skenogramov skrbi vgrajeni kompenzator naklonov. Preprosto postavitve skenerja nad talno točko omogočata vgrajeno lasersko grezilo in elektronska libela. Na skener je mogoče namestiti tudi drugo geodetsko mersko opremo (na primer reflektor ali GNSS-anteno), kar omogoča dodatno poenostavitev georeferenciranja oblakov točk.



ScanStation P30 in P40 v modernem, kompaktnem in neverjetno robustnem ohišju združujeta vse sestavne dele: skener, kompenzator, lasersko grezilo, dve bateriji, kontrolno enoto z zaslonom na dotik, računalnik s SSD-diskom 256 GB, komunikacijske vmesnike (Wii-Fi, USB, Ethernet) in samodejno digitalno kamero s HD- tehnologijo, ki skrbi za usklajeno osvetlitev in kontraste na zajetih fotografijah. Temperaturno območje delovanja sega od – 20 °C do + 50 °C. Robustno ohišje je odporno proti prahu in vodi (IP54). Dve izmenljivi bateriji omogočata neprekinjeno delovanje več kot 5,5 ure (v kompletu so štiri baterije). Instrument brez baterij tehta 12,25 kilograma. Zaradi posebej dovršenega sistema ležajev in posebnega pokrova za zaščito pred dežjem je skener mogoče obrniti na glavo in skenirati območje pod njim (na primer jaške, podzemne rezervoarje).

Vir: Geoservis, april 2015 – <http://www.geoservis.si/>

Morda niste vedeli:

- Skupina dijakov Gimnazije Vič je 26. maja 2015 uspešno preizkusila prvo slovensko raziskovalno podmornico **Calypso**. Ta je namreč na navedeni dan v morju pri Luciji uspešno prestala krstni spust do 10 metrov globine. Z inovativno tehnologijo in različnimi senzorji bo lahko podpornica Calypso med spustom opravljala razne raziskovalne meritve in jemala vzorce. Njena čutila so različni senzorji, s katerimi zbira podatke in jih pošilja ekipi na kopno. Energijo ji zagotavlja napajalni kabel, prenos podatkov pa poteka po optičnem kablu. Ohišje, ki posnema ribo manto, je oblikovano iz karbonskih in steklenih vlaken ter zagotavlja hidrodinamičnost in dobro ma-



—

nevrabilnost pod vodo. Trdna notranja lupina ščiti vitalne dele podmornice pred vdorom vode in visokim tlakom. V njej je nameščena vsa elektronska oprema in povezava z zunanjim svetom. Sestavljajo jo aluminijaste cevi s prirobnicami, zatesnjene na obeh straneh. Sistem poganja elektromotor. Upravljanje bo podmornica Calypso delno izvajala kar sama – od samostojnih manevrov do zajema podatkov iz senzorjev, in sicer z mikroračunalnikom Raspberry Pi in krmilniki Arduino. Podmornica po teoriji lahko doseže do 1000 metrov globine. (Vir: Calypso Project, maj 2015, <http://calypsoproject.co/>)

- Slovenija je po podatkih raziskave o naložbah v digitalno oglaševanje AdEx lani dosegla 43-odstotno rast digitalnega oglaševanja, kar je največ v Evropi (evropsko povprečje znaša 12 %). Raziskavo so predstavili na kongresu Interact, ki je v Berlinu v organizaciji združenja IAB Europe potekal sredi maja. (Vir: STAkrog, maj 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