

GEO & IT NOVICE

Aleš Lazar, Klemen Kregar

Nekaj zanimivih prikazov

Na spletni strani <http://thetruesize.com> lahko med seboj primerjamo površine držav. Izbrano državo z miško premikamo po karti sveta, pri čemer se njena velikost spreminja skladno z deformacijo zaradi projekcije, ki je odvisna od geografske širine. Tako lahko vidimo, da Grenlandija v resnici ni tako velika kot Afrika, kar nam sicer kaže vzdolžna Mercatorjeva projekcija.



za vsak dan navedenega leta vidiš, kam so plule ladje, lahko tudi spremljaš, kakšen tovor so prepeljale in koliko ga je bilo. In ugotovitve? Vsak dan prepeljejo več kot 14,5 milijona kontejnerjev, več kot pol milijona kiloton suhega tovara in za več kot 10 milijonov kiloton avtomobilov. Zemljevid je mogoče tudi približati in si ogledati promet za posamezno regijo ali pristanišče.

Kanal Discovery pa nam na spletni strani <http://everestavalanchetragedy.com/mt-everest-journey.html> ponuja izjemen 3D-prelet trase klasične smeri na vrh gore Everest. Med preletom se na površju terena izrisuje rdeča linija, ki približno označuje potek smeri, na levi strani zaslona pa števec kaže, na kakšni nadmorski višini smo (na žalost le v čevljih).

Studio Kiln iz Londona in energetski inštitut ULC sta izdelala interaktivno karto ladijskega prometa. Po morju prepeljemo kar 90 % vsega tovara na svetu, zato so oceani in morja povsem preprejeni z ladijskimi potmi. Interaktivni zemljevid s strani <https://www.shipmap.org/> prikazuje poti vseh tovarnih ladij v letu 2012. Avtorji pravijo, da so vključili kar 250 milijonov podatkov. Poleg tega, da lahko



Vir: <http://thetruesize.com>, [24ur.com](http://www.24ur.com) – <http://www.24ur.com/novice/znanost-in-tehnologija/>, <http://everestavalanchetragedy.com/mt-everest-journey.html>, maj 2016

Monitoring jezu z elektronskim tahimetrom

Pred kratkim so na jezu Razisse na reki Dadou v jugozahodni Franciji končali gradbena dela, popravila in izboljšave, pri čemer so stabilnost jezu stalno spremljali z robotskim tahimetrom Spectra Precision FOCUS 35. Z instrumentom, ki so ga izbrali zaradi sekundne natančnosti merjenja kotov, so z natančnostjo pol milimetra sledili premikom bokov ločnega jezu v kritičnem šesttedenskem obdobju prenove konstrukcije.

Razisse je 30 metrov visoka in 300 metrov dolga težnostna pregrada, zgrajena leta 1955, ki zadržuje vodo za hidroelektrarno. Za povečanje izkoristka elektrarne in varnosti so pregrado povišali za 60 centimetrov, okrepili obstoječe boke ter dodali dve pretočni polji.

Pričakovati je bilo, da bo dvig višine jezua povzročil posedanje opornikov, zato so s preciznim tahimetrom FOCUS 35 merili horizontalne premike jezua. Vzpostavili so osem merskih točk: štiri na obstoječi ograji desnega opornika in štiri na levem oporniku, kjer so pričakovali premike. Vse točke so merili večkrat v različnih fazah projekta: pred rekonstrukcijo in po njej ter potem še pred obremenitvijo objekta in po njej. Za zagotovitev zahtevane natančnosti so v vsaki izmeri meritve ponavljali po štirikrat.

Instrument je rezultate meritev prek Excelove datoteke v realnem času pošiljal izvajalcu, ki je preverjal skladnost teoretičnih oziroma pričakovanih premikov z izmerjenimi. Rezultati so inženirjem pomagali sprejeti ključne odločitve v zvezi z nadaljevanjem projekta. Končni premiki so bili manjši od desetinke milimetra, kar je bilo v okviru pričakovanih vrednosti.

Vir: Geoinformatics, maj 2016 – <http://www.geoinformatics.com/>

In vendar se giblje – že 14 satelitov Galileo v orbiti



Satelitski navigacijski sistem, ki je poimenovan po znanstveniku, ki je Zemljo postavil na njeno mesto v osončju, in bo pomagal Evropi poiskati pot v 21. stoletje, ima v orbiti že 14 satelitov. Galilea 13 in 14 sta vzletela v torek, 24. maja, ob 08:48 GMT na raketi Soyuz z Esinega vzletišča v Francoski Gvajani.

Sedma izstrelitev satelitov Galileo je šla kot po maslu. Prve tri stopnje Soyuzja so satelita varno ponesle v nizko orbito, od koder ju je fregata zadnje stopnje dostavila v njuno končno orbito srednje višine. Satelita sta bila v orbito na 23.522 kilometrih višine odložena 3 ure in 48 minut po vzletu. Poimenovana sta po ciprski deklici Andriani in Latvijki Liene, po Slovenki Tari bo imenovan 25.

satelit, ki bo skupaj s slovaškim, finskim in švedskim predvidoma izstreljen v tretji četrtini leta 2018. Naslednji vzlet je načrtovan 17. novembra, kot kaže, bodo zdaj izstreljevali po štiri satelite naenkrat.

Vir: ESA, maj 2016 – http://www.esa.int/Our_Activities/Navigation/Galileo/Launching_Galileo; Wikipedia, maj 2016 – [https://en.wikipedia.org/wiki/Galileo_\(satellite_navigation\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Galileo_(satellite_navigation))

Sodelovanje Topcon in Volva

Topconova skupina za pozicioniranje želi izdelati aplikacijo za usmerjanje gradbenih strojev, zato sodelujejo s podjetjem Volvo CE (Construction Equipment). Izdelati nameravajo tehnologijo, ki se bo brezhibno integrirala z Volvovo aplikacijo za vodenje strojev Dig Assist. Integracija Topconovega izuma

3D-MC v Volvove bagre je zasnovana tako, da omogoča vključitev 3D-projektčnih datotek in povezljivost s Topconovim instrumentarijem prek obstoječe Volvove aplikacije za usmerjanje izkopov.

Podpredsednik Topconovega oddelka za gradbene dejavnosti Ulrich Hermanski je dejal, da so v podjetju vznemirjeni zaradi možnosti širitve njihove tehnologije usmerjanja delovnih strojev neposredno na Volvovo aplikacijo Dig Assist. Njihovi uporabniki, ki že sedaj prisegajo na Topconove rešitve usmerjanja strojev, jih bodo sedaj lahko uporabljali tudi pri kopanju s stroji Volvo.

»Z integracijo lahko svojim uporabnikom ponudimo najboljše iz obeh svetov, pozicioniranja in kopanja,« je povedal Niels Haverkorn, podpredsednik razvoja pri Volvu CE. »Volvovi kopači z aplikacijo Dig Assist se sedaj popolno dopolnjujejo z aplikacijo za 3D-usmerjanje izkopov enega od vodilnih ponudnikov geodetske merske opreme na svetu.«

Vir: Geoinformatics, maj 2016 – <http://www.geoinformatics.com/>

Samovozni avtomobili potrebujejo inercialne merske enote

Žiroskopi iz optičnih vlaken (angl. *fiber-optic gyros* – FOG) in inercialna merska enota – IMU s sistemom FOG sta ključni člen integriranih senzorskih sistemov, ki so nujni za razvoj avtonomnih avtomobilov. Žiroskop na primer zagotavlja natančne meritve azimuta, ki jih logična procesna enota avtonomnega vozila potrebuje, ko računa premikanje vozila skozi ovinek. Inercialna merska enota navadno vsebuje žiroskop in pospeškometre v skupnem ohišju. Meri šest prostostnih stopenj: spremembe orientacije in hitrosti z visoko natančnostjo. Podatki omogočajo določanje položaja vozila, celo kadar je GNSS-signal prekinjen, in s tem vozilu omogočajo, da ostane na zeleni poti.



KVH Industries razvija poceni IMU z žiroskopom iz optičnih vlaken, ki bo namenjen razvoju avtomobilov brez voznika. Izdali so celo paket za razvijalce, ki bo inženirjem olajšal integracijo njihovega izdelka v kontrolne sisteme teh samovozov. Razvijalski paket vključuje programsko opremo za uporabniški vmesnik in vse komponente, ki so potrebne za povezavo IMU na računalnik, da ga lahko nastavljamo, analiziramo in testiramo. Paket je narejen tako, da ga lahko vzpostavimo in začnemo uporabljati že v nekaj minutah, kar inženirjem olajša diagnosticiranje ter pospeši razvoj njihovega sistema.

KVH-jeva enota 1750 IMU je bila sestavni del enajstih izmed 23 humanoidnih robotov – finalistov lanskega tekmovanja DARPA Robotics. Na tem tekmovanju roboti prikazujejo svoje sposobnosti pomoči ali celo nadomeščanje ljudi v zelo nevarnih situacijah, kot so požari, potresi ali druge nadloge.

Vir: GPS world, maj 2016 – <http://gpsworld.com/>

Facebook z GIS in umetno inteligenco izdeluje karto svetovnega prebivalstva

Karte, ki prikazujejo gostoto prebivalstva v razvitih delih sveta, jemljemo kot danost. Internetni velikani, kot sta Google in Facebook, jih potrebujejo za lastne interese, ki so v splošnem širitev interneta in s tem njihovega trga na območja, kjer povezave niso dostopne. Facebook želi vsakemu človeku, kjerkoli na svetu, omogočiti, da se poveže v njihovo socialno omrežje.

Karto gostote poselitve so izdelali na podlagi obstoječih podatkov in ogromne računalniške moči, ki jo imajo na voljo. Sedaj najkakovostnejšo karto poselitve so izdelali na Kolumbijski univerzi na podlagi vseh dosegljivih podatkov popisov z vsega sveta. Njena glavna omejitev je neenaka ločljivost podatkov glede na gostoto poselitve. Pri Facebooku so uporabil satelitske posnetke podjetja DigitalGlobe, ki kontinuirano snema površje zemlje s podmetrsko resolucijo. Iz njihovih podob so se naučili samodejno prepoznavati stavbe (podobno v doktorski disertaciji počne dr. Dejan Grigillo z UL FGG). Privzeli so, da je gostota hiš na nekem območju sorazmerna z gostoto prebivalstva. Ker za nekatera območja pravo gostoto poznajo zelo natančno, lahko z umetno inteligenco oziroma strojnim učenjem zelo dobro napovedo gostoto poselitve za neznana območja.

Vir: GIS lounge, maj 2016 – <https://www.gislounge.com/>

Ruđer Josip Bošković, evropski geodeta leta 2016

Ruđer Josip Bošković je bil na 5. evropskem dnevu geodezije in geoinformatike izbran za evropskega geodeta za leto 2016. Rodil se je leta 1711 v Dubrovniku. Vse življenje je preživel v tujini, kjer je postal svetovno znan fizik, astronom, matematik, geodet, filozof, inženir in diplomat.

Je tvorec enotnega zakona sil, pri čemer je predpostavil, da gravitacija ni le privlačna sila (*Newtonov splošni gravitacijski zakon*), temveč je tudi odbojna, in se njen »predznak« na majhnih razdaljah med telesi izmenično spreminja. Menil je, da je osnovni delec brez razsežnosti izvor sile. Čas in prostor je imel v nasprotju z Newtonom za relativna. Njegova **atomska teorija** je primer jasnega in točno opredeljenega sistema, ki izkorišča načela klasične mehanike.

Objavil je veliko razprav, kot so: **prehod Merkurja**, **severni sij**, **oblika Zemlje**, opazovanja **zvezd**, nepravilnosti v **zemeljski težnosti**, matematična orodja pri **daljnogledih**, meje zanesljivosti v astronomskih opazovanjih, **cikloida**, logistična krivulja, teorija kometov, plimovanje, zakon zveznosti, dvojni refrakcijski mikrometer in problemi iz **sferne trigonometrije**.

Leta 1750 je začel izvajati obsežne dvoletne meritve poldnevniškega loka dveh stopinj med Rimom in Riminijem. Poročilo so objavili v latinščini leta 1755 pod naslovom *De Litteraria expeditione per pontificiam ditionem ad dimetiendos meridiani gradus a PP. Maire et Boscovicli*. Vrednost tega dela se je povečala pri točni izdelavi zemljevida papeških dežel. Francoski prevod je izšel leta 1770.

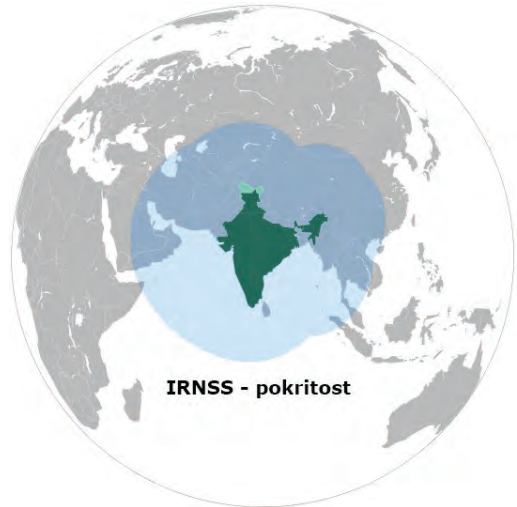
Na Dunaju je leta 1758 objavil svoje znamenito delo *Teorija naravoslovja, izvedena na edini zakon sil, ki obstajajo v naravi*. Delo vsebuje njegovo atomsko teorijo in teorijo o silah. **Bohrov model atoma** je neposredni potomec Boškovičevega modela atoma. Uvedel je zakon sil, ki so na majhnih medelektron-skih razdaljah odbojne, na velikih razdaljah pa privlačne, kar je pozneje naprej razvil Faraday. Atom je po Boškoviću središčna točka, okrog katere se širijo oblaki privlačnih in odbojnih sil (*Boškovičevo polje*).

Po Boškoviću se imenuje hrvaški raziskovalni inštitut s področja atomske fizike *Inštitut Ruđerja Boškovića*. Po njem se imenuje tudi udarni krater Bošković na Luni s koordinatama 9,8° severno; 11,1° vzhodno, premerom 46 kilometrov in globino 1,8 kilometra.

Vir: Hrvaška zbornica inženirjev geodezije, april 2016 – <http://www.rudjerboskovic.com.hr/>; Wikipedia, junij 2016 – <https://sl.wikipedia.org/>

Indijski regionalni navigacijski satelitski sistem (IRNSS)

Indija je 28. aprila 2016 lansirala sedmi, hkrati zadnji navigacijski satelit konstelacije IRNSS (Indijski regionalni navigacijski satelitski sistem). S tem je postala prva, ki je po ZDA in Rusiji vzpostavila kompletno konstelacijo lastnih navigacijskih satelitov. Sateliti IRNSS sicer ne pokrivajo vsega sveta kot sistem GPS in GLONASS, temveč le območje Indije in njene okolice v radiju 2000 kilometrov. Kot samostojni navigacijski sistem omogoča določevanje absolutnega položaja z natančnostjo 10 metrov, v kombinaciji z GPS-om pa dosega boljše rezultate kot sam GPS.



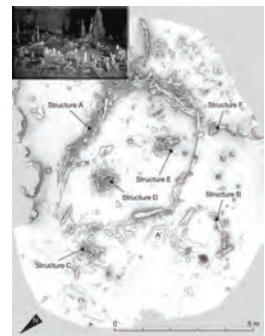
IRNSS je bil izgrajen v treh letih za izboljšavo terestrične, zračne in navtične navigacije, za sledenje vozil, geodetske meritve, integrirane aplikacije mobilnih telefonov, vojaške namene, boljše odzivanje pri katastrofah itd. Življenjska doba satelitov znaša 12 let. Opremljeni so z visoko natančnimi rubidijevimi atomskimi urami. Oddajajo frekvenci L5 in S. Poleg sedmih satelitov, ki so utirjeni v vesolju, sta v rezervi še dva satelita, če bi kateri izmed aktivnih satelitov deloval narobe.

Indija se je s tem uspehom postavila po robu svetovnim velesilam. Poleg Indije lahko IRNSS uporabljajo še Afganistan, Bangladeš, Butan, Nepal, Maldivi, Pakistan in Šrilanka.

Vir: GPS Daily, april 2016 – <http://www.gpsdaily.com>

Morda niste vedeli:

- Francoski raziskovalci so v jami Bruniquel (jugozahodni del Francije) odkrili najstarejšo znano skulpturo. Neandertalska skulptura krožne konstrukcije je bila narejena iz približno 400 kosov lomljenih stalagmitov pred približno 176.000 leti. Funkcija teh kolobarju podobnih struktur še ni znana. Nahajališče doslej najstarejše odkrite umetne strukture je oddaljeno 336 metrov od vhoda v jamo, kar nakazuje, da so ljudje iz tega obdobja že obvladovali orientacijo v podzemnem okolju. (Nature.com, maj 2016)



- V Švici so 1. junija 2016 odprli najdaljši in najgloblji železniški predor na svetu St. Gotthard. Dolg je več kot 57 kilometrov, pripomogel pa bo k večjemu prevozu tovora skozi Alpe po železnici. Predor so gradili več kot 17 let. Pri gradnji je sodelovalo 2400 delavcev, ki so izkopali več kot 28 milijonov ton kamenja in skal. Skupna dolžina vseh predorov presega 152 kilometrov, na najgloblji točki pa meri 2,3 kilometra. (MMC RTV Slovenija, junij 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