

Program i sažetci

Kartografija i internet

stručni skup u organizaciji Hrvatskoga kartografskog društva i Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
29. lipnja 2024.



www.kartografija.hr

Uvod

Stručni skup "Kartografija i internet" namijenjen je svima koji žele obnoviti i proširiti svoja znanja iz kartografije. Skup je uvršten u program stručnog usavršavanja ovlaštenih inženjera geodezije, gdje je vrednovan s 11 akademskih sati, od toga 2 iz Područja 1 i 9 iz Područja 2

Skup je organiziran na hibridan način, tj. uz sudjelovanje osobno na Geodetskom fakultetu ili online.

Program

29. 6. 2024. u Vijećnici Geodetskog fakulteta u Zagrebu, Savska 144a s početkom u 9 sati

9:00 Pozdravne riječi

Voditelj: M. Lapaine

9:15-10:00 A. Kuveždić Divjak: Razvoj web-kartografije: Od skeniranih papirnatih do interaktivnih web-karata

10:00-10:45 M. Jurić: Karte u Hrvatskom državnom arhivu

10:45-11:00 Stanka za osvježenje

Voditeljica D. Mlinarić

11:00-11:45 J. Faričić: Stare karte na internetu – dostupnost, mogućnost i pravo korištenja

11:45-12:30 M. Triplat Horvat: Javno dostupne karte na internetu – kako ih upotrebljavati i interpretirati

12:30 13:15 R. Župan: Web-kartografija

13:15-13:45 Stanka za ručak

Voditelj J. Jagetić

13:45-14:30 M. Gašparović: Fotogrametrija i daljinska istraživanja u službi kartografije

14:30-15:15 K. Molnar: Digitalna karta neba u svakoj učionici

15:15-16:00 D. Medak: 3D-Hrvatska na dlanu: što sve može LiDAR tehnologija

16:00-16:15 Stanka za osvježenje

Voditeljica K. Molnar

16:15-17:00 V. Filipović: Pomorska kartografija

17:00-17:45 B. Preradović: Zrakoplovna kartografija

17:45-18:30 J. Jagetić: Mjerenje i vizualizacija speleoloških objekata

Organizacijski odbor

Miljenko Lapaine, Hrvatsko kartografsko društvo
Marija Brajković, Particela d.o.o., Rovinj
Mia Maras, Geodetski fakultet
Dubravka Mlinarić, Institut za migracije i narodnosti
Mario Seničić, Geodetski fakultet
Krunoslav Špoljar, Geodetski fakultet, Zagreb
Marina Viličić, Hrvatsko kartografsko društvo
Robert Župan, Geodetski fakultet, Zagreb

Adresa za kontakt

Hrvatsko kartografsko društvo
Međimurska 17
10000 Zagreb
e-pošta: hkd@kartografija.hr
<http://www.kartografija.hr>

Sažetci

Razvoj web-kartografije: Od skeniranih papirnatih do interaktivnih web-karata

Ana KUVEŽDIĆ DIVJAK

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
ana.kuvezdic.divjak@geof.unizg.hr

Sažetak

U ovom predavanju istražuje se razvoj web-kartografije, počevši od skeniranih slika papirnatih karata koje su objavljivane na internetu još početkom 1990-ih. Ističu se ključne tehnološke inovacije koje su omogućile razvoj statičnih, a potom i dinamičnih i visoko interaktivnih karata na webu. Poseban naglasak stavlja se na različite faze tog razvoja, uključujući prijelaz s tradicionalnih formata kao što su PDF dokumenti na tehnologije poput AJAX-a. AJAX omogućuje web stranicama da asinkrono šalju i primaju podatke s web poslužitelja bez potrebe za ponovnim učitavanjem cijele stranice, što korisnicima pruža fluidno iskustvo interakcije.

Nadalje, razmatraju se dinamični aspekti web kartografije, uključujući primjere animiranih karata koje prikazuju vremenske promjene te interaktivnih karata koje omogućuju personalizirano istraživanje prostornih podataka. Raspravlja se o utjecaju različitih kartografskih projekcija, s naglaskom na Web Mercatorovu projekciju, na način kako korisnici percipiraju i interpretiraju podatke prikazane na karti. Također istražujemo moguće alternative poput vektorskih karata u formatu SVG i HTML Canvasu, koje pružaju veću fleksibilnost u prikazu i interakciji s kartografskim podacima, omogućujući preciznije kontroliranje stilova, animacija i dodatnih interaktivnih elemenata direktno u web pregledniku.

U praktičnom dijelu prezentacije, na konkretnim primjerima demonstrirat će se koraci u izradi web-karata – od rada s podacima i načela kartografskog oblikovanja do primjene interaktivnosti putem JavaScript-a.

Na kraju će se razmotriti budući trendovi u web kartografiji, istražujući kako napredak tehnologije otvara nove mogućnosti u analizi i vizualizaciji geoprostornih podataka.

Karte u Hrvatskom državnom arhivu

Mirjana JURIC

Hrvatski državni arhiv, Zagreb
mjuric@arhiv.hr

Sažetak

Hrvatski državni arhiv kao središnji i matični državni arhiv preuzima, prikuplja i dugoročno skrbi za dokumentaciju trajne vrijednosti, uz širok spektar ostale nadležnosti. Kartografsko gradivo čini dio arhivskog gradiva koje se čuva u različitim fondovima i zbirkama Hrvatskoga državnog arhiva. Cilj ovog rada je predstaviti karte, planove i nacрте koji se čuvaju u Kartografskoj zbirci, predstaviti katastarsko gradivo iz razdoblja tzv. Prvoga stabilnog katastra koje se čuva u fondu Arhiv mapa za Hrvatsku i Slavoniju i mogućnosti njegove primjene te skrenuti pozornost i na arhivski fond Unutarnji odjel Zemaljske vlade u kojem se čuva znatan broj karata, planova i nacрта. Navedeno gradivo upisano je u registar kulturnih dobara RH te nudi široke mogućnosti primjene, od izložbi, georeferenciranja katastarskih planova do organizacije kartografskih radionica za djecu. Prezentirat će se najvrjedniji primjerci karata koji se čuvaju u Hrvatskom državnom arhivu te primjeri kako djeci predškolske i osnovnoškolske dobi približiti karte na jedan drugačiji način.

Ključne riječi: karte; katastarski planovi; GIS; kartografska radionica; Hrvatski državni arhiv

Stare karte na internetu – dostupnost, mogućnost i pravo korištenja

Josip FARIČIĆ

Sveučilište u Zadru, Odjel za geografiju, Ulica F. Tuđmana 24 i, 23 000 Zadar
jfaricic@unizd.hr

Sažetak

Stare karte predstavljaju ključan dio kartografske baštine koji je predmet istraživanja u različitim znanstvenim disciplinama. S obzirom na to da su te karte zrcalo nekadašnjih spoznaja o prostoru i nekadašnjih kartografskih tehnika, garniranih dekorativnim elementima s mnogim simboličnim vizualizacijama u kojima se isprepliću realni i imaginarni geografski sadržaji, interes za njih pokazuju i mnogi koji nisu motivirani njihovim proučavanjem zbog intrinzičnih akademskih interesa za unaprjeđenjem postojećih spoznaja.

Stare karte čuvaju se u različitim ustanovama (arhivima, muzejima, knjižnicama i dr.) i privatnim zbirkama širom svijeta pa je fizički doticaj s njima ograničen, uvjetovan ili posve onemogućen. Stoga je od najveće važnosti da se učine dostupnima u digitalnom obliku u rezoluciji koja je dovoljno visoka da omogućuje njihovo pregledavanje i njihovu interpretaciju. Osim toga, poželjno je da tako digitalizirane stare karte budu dostupne na mrežnim stranicama. U sve većem broju slučajeva to je tako, s tim da postoje različite prakse u pogledu financijskog uvjetovanja njihove uporabe ili preuzimanja – od potpuno besplatnoga korištenja do vrlo skupoga naplaćivanja. Uporaba tako dostupnih karata, naravno, podrazumijeva primjenu najviših etičkih standarda u pogledu urednoga referiranja sa spomenom svih relevantnih podataka, uključujući navođenje vlasništva i pripadajućih oblika arhivskoga, knjižničkoga ili pak muzejskoga označavanja kao i urednoga pridržavanja licenci pri reproduciranju u znanstvenim i drugim publikacijama te na drugim mrežno dostupnim mjestima.

Na temelju odabranih primjera iz Hrvatske i svijeta sudionicima radionice pokazat će se mogućnosti i ograničenja uporabe starih karata na internetu te će ih se uputiti u metode pretraživanja i interpretiranja tako dostupnih kartografskih izvora kao i u probleme na koje pritom mogu naići. Navest će se i najvažnije mrežno dostupne kartografske zbirke u kojima se čuvaju stare karte s prikazima današnje Hrvatske.

Ključne riječi: stare karte, kartografija, internet, Hrvatska

Javno dostupne karte na internetu – kako ih upotrebljavati i interpretirati

Martina TRIPLAT HORVAT

Geomatika d.o.o., Trilj
martina.triplat.horvat@geomatika.hr

Sažetak

Međunarodno kartografsko društvo je na svojoj 10. generalnoj skupštini, 1995. godine, s obzirom na tadašnje promijene u tehnici i upotrebi kartografije i karata prihvatilo definiciju karte kao kodiranu sliku geografske stvarnosti, koja prikazuje odabrane objekte ili svojstva, rezultat je kreativnosti i izbora autora, a oblikovana je za upotrebu kad su prostorni odnosi od prvorazredne važnosti.

Kartografija je od tada doživjela velike promjene. Tehnologija izrade karata iz temelja se promijenila, kartografski podatci pohranjuju se u digitalnom obliku u bazama podataka, karte se izrađuju uz pomoć računala, a postupci izrade karata u većoj ili manjoj mjeri su automatizirani. Razvojem računalne tehnologije pojavilo se mnogo kartografskih proizvoda u digitalnom, virtualnom, obliku čime se povećala njihova dostupnost. S toga je bilo potrebo promijeniti definiciju pojma karta kao i uvesti nove pojmove.

Danas su podaci o prostoru proizvodi koji imaju svoje ime, standarde i vrijednost te kao takvi čine osnovu svakoga kartografskog prikaza, a karta postaje lako dostupan i dragocjen nosilac točnih, cjelovitih i pouzdanih informacija.

U uvodu predavanja dat će se kratki osvrt na definiranje različitih pojmova vezanih za kartografske prikaze, poput nove definicije karte, digitalna karta, elektronička karta i sl.

U nastavku predavanja dat će se pregled različitih web-portala koji prikazuju kartografski sadržaj. Svaki od njih ima svoju funkciju te nam služe za pronalaženje i pristup nekoj vrsti geoinformacija.

Kvaliteta karte ovisi o odabiru kvalitetnih i pouzdanih kartografskih izvornika. Pogreške u izvornim podacima lako se mogu prenijeti i uvećati kroz proces izrade karte. Dostupnost tehnologija za izradu različitih vrsta kartografskih prikaza dovela je do toga da sve veći broj osoba koji nemaju formalnu kartografsku naobrazbu izrađuju takve prikaze. To može dovesti do izrade kartografskih prikaza koji prenose krivu informaciju

S toga će se, uz nekoliko primjera, na kraju predavanja dati kratak osvrt na interpretiranje sadržaja kartografskih prikaza objavljenih na internetu koji bi trebao dati odgovor na pitanje možemo li kartama uvijek vjerovati i mogu li one ponekad prenositi pogrešnu informaciju.

Web-kartografija

Robert ŽUPAN

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
rzupan@geof.hr

Sažetak

Kartografija, kao disciplina koja se bavi izradom i proučavanjem karata, doživjela je značajne promjene s razvojem interneta i modernih tehnologija. Internet je postao ključan alat u distribuciji i dostupnosti geoprostornih podataka, omogućujući korisnicima diljem svijeta pristup velikim količinama informacija u realnom vremenu. Jedan od modernih trendova u kartografiji je razvoj interaktivnih i dinamičkih karata. Tradicionalne papirnate karte zamijenjene su digitalnim kartama koje omogućuju korisnicima da prilagođavaju prikaze, dodaju slojeve informacija i koriste alate za analizu podataka. Te karte često uključuju značajke poput zumiranja, pretraživanja i prikazivanja podataka u različitim formatima (npr. topografske, satelitske, cestovne karte). Geografski informacijski sustavi (GIS) također su postali neizostavan dio modernih kartografskih praksi. GIS omogućuje složenu analizu i vizualizaciju prostornih podataka, što je korisno za urbanističko planiranje, upravljanje prirodnim resursima, praćenje okolišnih promjena i mnoge druge primjene. Integracija GIS-a s internetom dovela je do razvoja web-GIS aplikacija koje su dostupne široj publici i omogućuju korisnicima da stvaraju, dijele i analiziraju prostorne podatke online. Jedan od najznačajnijih trendova je primjena umjetne inteligencije (AI) u kartografiji. AI se koristi za automatizaciju procesa izrade karata, prepoznavanje obrazaca u podacima i predviđanje prostornih fenomena. Algoritmi strojnog učenja mogu analizirati velike količine satelitskih snimaka i drugih geoprostornih podataka, omogućujući brzu i preciznu izradu karata te identifikaciju promjena u okolišu. Mobilne aplikacije i navigacijski sustavi također su transformirali način na koji ljudi koriste karte. Aplikacije poput Google Maps i Waze koriste geoprostorne podatke u realnom vremenu kako bi pružile korisnicima ažurirane informacije o prometu, rutama i zanimljivim lokacijama. Ti sustavi često koriste podatke generirane od korisnika (crowdsourcing) kako bi poboljšali točnost i relevantnost informacija. Napredak u tehnologijama virtualne stvarnosti (VR) i proširene stvarnosti (AR) uvodi nove načine vizualizacije i interakcije s kartama. Te tehnologije omogućuju korisnicima da urone u virtualne reprezentacije prostora ili da preko stvarnog svijeta postavе digitalne informacije, pružajući nove mogućnosti za edukaciju, istraživanje i planiranje. Web i moderni tehnološki trendovi duboko su transformirali kartografiju, čineći karte pristupačnijima, interaktivnijima i moćnijima alatima za analizu i vizualizaciju prostora.

Ključne riječi: internet, web, kartografija, moderni trendovi

Fotogrametrija i daljinska istraživanja u službi kartografije

Mateo GAŠPAROVIĆ

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
mateo.gasparovic@geof.unizg.hr

Sažetak

Razvoj tehnologija te minimizacija senzora u zadnjih desetak godina dovela je do velike ekspanzije geodezije i geoinformatike. Područja geodezije poput daljinskih istraživanja, fotogrametrije, šire svoju primjenu u druga tehnička područja, ali i u mnoga prirodna i biotehnička (znanstvena) područja. Na Geodetskom fakultetu već dugi niz godina provode se znanstvena istraživanja u cilju razvoja, primjene te širenja znanja u području svemirskih tehnologija poput primjene podataka programa Copernicus Europske svemirske agencije. Takvi podatci danas se koriste u svrhu brze detekcije, praćenja i kartiranja promjena u okolišu. U sklopu predavanja bit će prikazane najnovije tehnologije u području fotogrametrije i daljinskih istraživanja s posebnim naglaskom na njihovoj primjeni za prikupljanje i kartiranje velike količine prostornih podataka.

Digitalna karta neba u svakoj učionici

Klaudija MOLNAR

Plinacro, PJ geodetskih poslova
klaudija.molnar@plinacro.hr

Sažetak

Astronomija je znanost o nebeskim tijelima i pojavama u svemiru te, osim što je jedna od najstarijih ljudskih djelatnosti, sveprisutna je u obrazovanju u osnovnim i srednjim školama. Uz astronomiju usko su povezane orijentacija i navigacija, vještine koje se stječu od malih nogu pa do kraja života, a i one se protežu kroz kurikulum nastave geografije osnovnih i srednjih škola.

Na internetu postoji mnogo besplatnih softvera (programa) za pregled noćnoga neba, a Stellarium je besplatni planetarij otvorenoga koda za mobilne uređaje i računalo. Njegova temeljna karakteristika jest da prikazuje realno nebo, baš kao ono što se vidi golim okom, dalekozorom ili teleskopom. Također postoji i besplatna inačica Stellarium web karte (Stellarium Web Online Star Map) koja se može pronaći na adresi: <https://stellarium-web.org/>. Web karta Stellarium je izuzetno jednostavna i praktična za korištenje.

Za početak svakog promatranja prvo je potrebno orijentirati se, a noćno nebo, odnosno vedro noćno nebo još je od davnina služilo za orijentaciju i navigaciju. Danas su u tu svrhu ipak popularniji mobilni i GNSS uređaji. Učenici se već u 5. razreda susreću s pojmom orijentacije, prepoznaju Sjevernjaču i nabrajaju primjere suvremene orijentacije (GNSS). Stellarium je izvrstan alat za prikaz noćnog neba kroz različite dijelove noći te se vrlo brzo može primijetiti da zvijezda Sjevernjača ostaje praktički na istome mjestu cijelu noć i kroz cijelu godinu upravo zato što je ta zvijezda u neposrednoj blizini sjevernog nebeskog pola. Upravo nam Sjevernjača koja se nalazi u zviježđu Malog medvjeda, pokazuje smjer sjevera te tako uz pomoć nje možemo odrediti smjer sjevera, a posljedično i druge strane svijeta.

Tek nakon orijentacije možemo tražiti objekte od interesa na noćnome nebu, to su planeti, zvijezde, Mliječni put, itd. Na web karti Stellarium možemo vidjeti različite objekte na noćnome nebu koji su označeni različitim simbolima te jasno možemo pokazati i objasniti razliku između planeta i zvijezda, objasniti razlike između planeta Zemljine i Jupiterove skupine, nabrojiti planete, reći nešto više o Sunčevom sustavu i svakom pojedinom planetu, objasniti kako ih lako prepoznati na nebu, također pokazati i naš prirodni satelit, Mjesec (objasniti Mjesečeve mijene te pomrčinu Sunca i Mjeseca).

Na web karti Stellarium zorno se može prikazati gibanja Zemlje odnosno posljedice gibanja: Zemljinu rotaciju, Zemljinu revoluciju i nagnutost njene osi (izmjena noći i dana, izmjena godišnjih doba, razlika u trajanju dana i noći, polarni dan/noć).

Nadalje može se primijetiti trag naše galaksije Mliječnoga puta i dobiti dojam o udaljenostima zvijezda, prodiskutirati o strukturi svemira (mala svemirska tijela, zvijezde, galaksije), njegovom nastanku i veličini prema trenutnim znanstvenim spoznajama te napomenuti koja su tehnološka postignućima omogućila istraživanje svemira.

3D-Hrvatska na dlanu: što sve može LiDAR tehnologija

Damir MEDAK

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
dmedak@geof.hr

Sažetak

U sklopu projekta “Multisenzorsko zračno snimanje Republike Hrvatske za potrebe procjene smanjenja rizika od katastrofa – KK.05.2.1.10.0001“, koji je od 2020. do 2023. godine kao korisnik provela Državna geodetska uprava Republike Hrvatske u partnerstvu s Geodetskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu i Gradom Zagrebom, po prvi put je cijelo područje Republike Hrvatske snimljeno tehnologijom LiDAR.

Planom projekta bila je predviđena gustoća točaka od najmanje 8 točaka po m² za urbana područja (približno 30% teritorija), te 4 točke po m² izvan urbanih područja. Dodatno je bilo predviđeno snimanje više od 4000 km nasipa gustoćom od 20 točaka po m² za potrebe Hrvatskih voda, koje su – uz fond Europske unije i Ministarstvo znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske – sufinancirale projekt.

Nakon provedenog snimanja tehnologijom LiDAR i klasifikacije koje su izveli konzorciji privatnih tvrtki, kontrolu kvalitete dobivenih rezultata provodili su stručnjaci Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Na kraju je cijelo područje Republike Hrvatske snimljeno znatno detaljnije nego što je bilo određeno minimalnim brojem točaka.

Za javni pristup podacima uspostavljen je mrežni geoinformacijski sustav (webGIS) na kojem se u realnom vremenu mogu pregledavati klasificirani podaci LiDAR-a za cijelu Hrvatsku.

U ovoj prezentaciji opisuje se nastanak prvog jedinstvenog trodimenzionalnog snimka Republike Hrvatske, daje se prikaz najsuvremenijih geoinformacijskih tehnologija za brzi pristup vizualiziranim podacima te će se demonstrirati mogućnosti webGIS-a.

Pomorska kartografija

Valerija FILIPOVIĆ

Hrvatski hidrografski institut, Split
valerija.filipovic@hhi.hr

Sažetak

Pomorska kartografija, kao grana tematske kartografije, ima specifičnu primjenu u pomorstvu, posebno u funkciji prikaza morskih plovidbenih područja u različitim mjerilima sa svim elementima za sigurnu navigaciju. Tehnološki proizvodi pomorske kartografije jesu papirnate i elektroničke navigacijske karte (Electronic Navigational Chart – ENC), kao sastavni dio svjetske pomorske navigacije. Najnoviji razvoj pomorske kartografije očituje se u prijelazu ENC-a prema standardu S-101 do 2030. godine. Hrvatska je bila članica PRIMAR-ovog projekta (PRIMAR Conversion Task Force – CTF) za konverziju ćelija ENC-a iz standarda S-57 u S-101 i uspješno je realizirala prve testne konverzije. Veliki izazov za hidrografske urede bit će prijelazno razdoblje od 2026. do 2030., tijekom kojeg će biti potrebno usporedno održavanje obaju standarda (S-57 i S-101).

Ključne riječi: kartografija, papirnate i elektroničke pomorske navigacijske karte, standardi S-57 i S-101

Zrakoplovne karte

Blaženka PRERADOVIĆ

Hrvatska kontrola zračne plovidbe d.o.o.
blazenka.preradovic@crocontrol.hr

Sažetak

Zrakoplovne karte izrađuju se i objavljuju od samih početaka zrakoplovstva. Grafički prikaz službenih zrakoplovnih i topografskih podataka, propisanih ruta i zračnog prostora od izuzetne je važnosti pilotima zrakoplova za sigurno i učinkovito letenje u zraku, ali i kretanje na zemlji, odnosno aerodromu.

Standarde i preporučenu praksu za zrakoplovne karte Vijeće Organizacije međunarodnog civilnog zrakoplovstva (ICAO Council) prvi je put usvojilo 16. travnja 1948., u skladu s odredbama članka 37. Konvencije o međunarodnom civilnom zrakoplovstvu (Chicago, 1944.), označenim kao Dodatak 4. na Konvenciju, a u primjeni su od 1. ožujka 1949.

Hrvatska kontrola zračne plovidbe d.o.o. (HKZP) pruža uslugu izrade i objave svih zrakoplovnih karata za Republiku Hrvatsku.

Zrakoplovne karte izrađuju se prema propisanim pravilima, kartografskim projekcijama, mjerilima, bojama i kartografskim znakovima iz ICAO Dodatka 4 (ICAO Annex 4) te Katalogu zrakoplovnih podataka iz Provedbene uredbe EU 2017/373 i njezinim izmjenama.

Zrakoplovne karte izrađuju se za svaku fazu leta, od polijetanja, letenja na ruti, instrumentalnog prilaženja (preciznog i nepreciznog) i slijetanja. Karte se izrađuju i objavljuju za konvencionalno letenje po navigacijskim uređajima i za letenje po globalnom navigacijskom satelitskom sustavu (GNSS) za potrebe navigacije temeljene na performansama (Performance Based Navigation – PBN).

Izrada karata aerodroma, parkiranja/pristajanja zrakoplova, prepreka tipa A i karata terena za precizni prilaz te izrada aerodromske baze podataka za kartiranje aerodroma (AMDB) u nadležnosti su aerodroma. Izrađuju se i karte helidroma i karte vizualnog prilaženja za helidrome, a ubuduće će se izrađivati i karte procedura za helikoptere (PiNS).

Zrakoplovne karte vizualnog prilaženja (VAC) i vizualnih operacija (VOC), koje se objavljuju u priručniku VFR za svaki aerodrom u RH, prikazuju zrakoplovne podatke, uključujući VFR točke i rute te prepreke, na detaljnoj topografskoj podlozi u mjerilima od 1:100 000 do 1:250 000.

VFR karta s preporučenim rutama u mjerilu 1:500 000 koristi se kao osnovna karta za zrakoplove koji lete po pravilima za vizualno letenje (VFR) i za preduzetno planiranje operacija.

Rutne karte u mjerilu 1:1 000 000 izrađuju se za donji i gornji zračni prostor, a karta područja slobodnih ruta (Free Route Airspace – FRA), koja prikazuje točke slobodnih ruta za više susjednih država povezanih u zajedničko područje, prikazuje se kao indeks karta.

U izradi zrakoplovnih karata internet se koristi za prikupljanje ili provjeru podataka, pomoću mrežnih usluga WMS/WFS, Google Mapsa, satelitskih snimaka i dr. Zrakoplovne karte objavljuju se kroz uslugu zrakoplovnih informacija RH (AIM/AIS), koja objavljuje produkte

u Zborniku zrakoplovnih informacija RH (eAIP), Eurocontrolovoj bazi zrakoplovnih podataka (EAD), mrežnoj stranici HKZP-a, na intranetu i AIM Portalu Croatia.

Za sve zrakoplovne podatke i karte provodi se kontrola kvalitete prema normi ISO 9001:2015 te drugim ISO normama za geografske informacije.

Svi zrakoplovni podatci i karte opisani su metapodacima. Zrakoplovni propisi i podatci stalno se mijenjaju i dopunjuju, a prema njima se mijenjaju i usklađuju zrakoplovne karte.

Mjerenje i vizualizacija speleoloških objekata

Jurica JAGETIĆ

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
jurica.jagetic@geof.unizg.hr

Sažetak

Speleologija je interdisciplinarna znanstveno-sportska aktivnost koja se bavi istraživanjem prirodnih i umjetnih podzemnih objekata. Sportski dio speleologije uključuje kretanje planinom i podzemljem te upotreba specijalnih tehnika kretanja pomoću užeta za savladavanje vertikalnih prepreka, poput litica i jama. Znanstveni dio speleologije uključuje otkrivanje, istraživanje i monitoring špilja i jama. Osnovni aspekt istraživanja speleoloških objekata je izrada nacрта. To uključuje izradu tlocrta, odnosno prikaza horizontalnog pružanja, i izradu uzdužnog profila, prikaza vertikalnog pružanja kanala. Izrada speleološkog nacрта kod većine speleoloških objekata predstavlja posljednju fazu istraživanja, iako je to zapravo inicijalna faza. Speleološki nacrt daje uvid u sam objekt. Prikazuje orijentaciju i smjer pružanja, veličinu i duljinu kanala te sadržaj, bilo u obliku siga, hidroloških karakteristika objekata ili antropogenih utjecaja. Omogućuje daljnja istraživanja i analizu te daje informacije istraživačima o potencijalnim vrijednostima i potrebama kontinuiranog monitoringa. Detaljnost prikaza na nacrtu speleoloških objekata ovisi o uloženom vremenu i trudu, ali i o znanju i vještini crtača, tj. speleologa koji je zadužen za njegovu izradu. U Hrvatskoj je speleologija organizirana unutar dvije krovne organizacije, Komisije za speleologiju Hrvatskog planinarskog saveza i Hrvatskog speleološkog saveza, kroz udruge i odsjeke. Članovi tih dviju organizacija većinom su stručne osobe koje se bave speleologijom na volonterskoj bazi. Tek je nekolicina individualaca koja se profesionalno bavi speleologijom unutar raznih instituta i agencija. Svi ostali ovise o obrazovanju koje stječu unutar svojih udruga i krovnih organizacija. S tim se ciljem organiziraju speleološke škole i seminari te se organiziraju ispiti za stjecanje viših stručnih zvanja. Jedan od uvjeta za pristup ispitu za više stručno zvanje speleolog je izrada speleoloških nacрта, što ukazuje na njihovu važnost. Klasična metoda izrade speleološkog nacрта je poligonometrija, izmjera azimuta, nagiba i duljine pomoću kompasa, klinometra i mjerne vrpce, odnosno laserskog daljinomjera, te iscrtavanje mjerenih veličina i oblika kanala na milimetarskom papiru. Novija digitalna metoda izmjere bazira se na istom principu, ali koristi isključivo laserski daljinomjer s ugrađenim kompasom i klinometrom, dok se mjereni podaci prenose i crtaju na mobitelu u posebnim aplikacijama. Primjena suvremene tehnologije LiDAR omogućuje brzu i jednostavnu izmjeru te vizualizaciju u realnom vremenu. Rezultat je trodimenzionalni prikaz izmjerenog objekta te predstavlja efikasniji i detaljniji prikaz špilja i jama od svih dosadašnjih metoda. Izrađeni speleološki nacrti, zajedno s ostalim bitnim informacijama o špiljama i jamama, prikupljaju se u bazi CroSpeleo, tj. katastru speleoloških objekata i u arhivama pojedinih speleoloških udruga i odsjeka.

Izdavač

Hrvatsko kartografsko društvo
Međimurska 17
10000 Zagreb
hkd@kartografija.hr
<http://www.kartografija.hr>

Uredio

Miljenko Lapaine