

Stručni članak / Professional paper

Interaktivne karte ACI marina u Republici Hrvatskoj

Nikolina IVANIŠEVIĆ – Split¹, Robert ŽUPAN,
Grgo DŽELALIJA – Zagreb², Ivana RACETIN – Split¹

SAŽETAK. U radu se istražuje proces izrade web GIS aplikacije s interaktivnom kartom ACI marina u Republici Hrvatskoj. Interaktivne karte omogućuju korisnicima jednostavnu navigaciju i pregled relevantnih informacija o marinama i njihovim sadržajima. Cilj rada bio je razviti digitalno rješenje koje će poboljšati iskustvo nautičara i turista, pružajući im ažurne podatke i intuitivno korisničko sučelje. U teorijskom dijelu objašnjeni su koncepti digitalne i web kartografije te značaj GIS tehnologija u modernom nautičkom turizmu. Praktični dio opisuje postupak prikupljanja i obrade podataka, definiranja kartografskih elemenata te kreiranja interaktivne karte pomoću ArcGIS Online platforme. Karta uključuje slojeve s informacijama o marinama, smještaju, restoranima, bankomatima i drugim relevantnim sadržajima. Finalni produkt je web GIS aplikacija koja omogućuje jednostavno pretraživanje i interakciju s kartografskim prikazima. Rad naglašava važnost digitalnih rješenja u promociji i unaprjeđenju nautičkog turizma te otvara mogućnosti za daljnji razvoj aplikacije kroz integraciju dodatnih funkcionalnosti poput meteoroloških podataka i sustava rezervacija.

Ključne riječi: ACI marine, interaktivna karta, web GIS, ArcGIS Online, nautički turizam.

¹ Nikolina Ivanišević, univ. mag. ing. geod. et geoinf., Marina Getaldića 25, HR-21000 Split, Hrvatska, e-mail: nikolina.ivanisevic.st@gmail.com
prof. dr. sc. Ivana Racetin, Sveučilište u Splitu – Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije, Matice hrvatske 15, HR-21000 Split, Hrvatska, e-mail: ivana.racetin@gradst.hr

² prof. dr. sc. Robert Župan, Sveučilište u Zagrebu – Geodetski fakultet, Kačićeva 26, HR-10000 Zagreb, Hrvatska, e-mail: robert.zupan@geof.unizg.hr
dr. sc. Grgo Dželalija, Ericsson Nikola Tesla d.d., Krapinska 45, HR-10000 Zagreb, Hrvatska, e-mail: grgo.dzelalija@ericssonnikolatesla.com

1. Uvod

Nautički turizam se izdvaja kao jedan od ključnih oblika turističke industrije u Republici Hrvatskoj, a često se svrstava pod elitnu vrstu turizma. Odnosi se na plovidbu morem, jezerima i rijekama, a uključuje i pristajanje u marinama i lukama. Gradnjom većeg broja marina tijekom 20. stoljeća, popularnost ovog oblika turizma svakodnevno raste, a to dokazuje i činjenica da je u tom pogledu Hrvatska danas jedna od najboljih europskih i svjetskih destinacija. Atraktivna i razvedena obala s više od tisuću otoka, pogodni uvjeti za plovidbu te iznimna turistička ponuda razlozi su postojanja duge tradicije nautičkog turizma. Adriatic Croatia National Club (ACI) predstavlja vodeću tvrtku takvog turizma u Republici Hrvatskoj, a odnosi se na lanac od 22 marine (URL 1 i URL 2).

Osim službenih pomorskih karata koje su neizostavan dio navigacije na moru, danas su od velike važnosti i digitalni kartografski sustavi. S obzirom na razvoj tehnologije i sve veću primjenu internetskih i mobilnih aplikacija, web karte postale su ključan faktor za poboljšanje nautičkog turizma. U pogledu web kartografskog sadržaja, izdvajaju se interaktivne karte i aplikacije koje predstavljaju moćan alat za manipuliranje prostornim podacima (Župan i Frangeš 2004). Zbog raznih ograničenja na analognim kartama tijekom plovidbe, digitalne platforme s interaktivnim funkcionalnostima svakodnevno privlače sve više nautičara. Povećavaju sigurnost na moru, olakšavaju planiranje plovidbe i rezervaciju marina i pristaništa, a te prednosti uvelike doprinose poboljšanju korisničkog iskustva i promicanju nautičkog turizma.

Pri stvaranju projekta kombinirane su kartografske vještine s naprednim GIS tehnologijama, a osnovna svrha je kreiranje interaktivnog prikaza. Prvi cilj rada je prikupiti i obraditi informacije o ACI marinama i pripadnom sadržaju i pri tome pazeći da konačni kartografski prikaz ne bude zagušen s prevelikom količinom informacija. Nakon toga, cilj je izraditi interaktivnu web kartu, a zatim i web aplikaciju koja će osim objekata na karti sadržavati tekstualni i multimedijски sadržaj kako bi se stvorio oku ugodan i zanimljiv doživljaj. Web GIS aplikacija iznimno je jednostavna za korištenje, a putem interaktivnog sučelja nautičarima je omogućena jednostavnost pretraživanja i upravljanja kartografskim elementima. Takva aplikacija će omogućiti upoznavanje zainteresiranih korisnika s nautičkim turizmom u Republici Hrvatskoj, a njeno pregledavanje bit će dostupno na internetu.

ACI (ADRIATIC CROATIA INTERNATIONAL CLUB) je vodeća hrvatska nautička tvrtka, osnovana 1983. godine, a broji čak 22 marine što ga čini najvećim sustavom marina na Mediteranu. Obuhvaća pet regija koje redom idu Istra, Kvarner, šibenska, splitska i dubrovačka regija, a unutar svake se nalazi određeni broj ACI marina. Rasporedene su od Umaga, ulaz u hrvatski dio Jadrana pa sve do krajnjeg juga Hrvatske – Dubrovnika, a 2016. godine otvorena je posljednja ACI marina „Veljko Barbieri“ Slano. Na čelu svake marine je direktor, a u Rijeci se nalazi sjedište cijelog društva. Nerijetko ih nautičari cijelog svijeta odabiru kao prvi izbor prilikom plovidbe, a to dokazuje i podatak da godišnje gotovo 400 tisuća nautičara posjećuje ACI marine. Osim što je ACI začetnik nautičkog turizma u Hrvatskoj, može se reći i da se ACI marine

nalaze na najljepšim lokacijama na Jadranu. Pri dolasku u marine, može se uživati u ljepotama povijesnih jezgra gradova, prirodnim ljepotama i kulturnoj baštini. ACI marine se s ponosom mogu pohvaliti da dugi niz godina redovito osvajaju prestižne nagrade i priznanja kao što su “Turistički cvijet – kvaliteta za Hrvatsku”, a dodjeljuju se najkvalitetnijim hrvatskim turističkim destinacijama. Sustav ACI marina kontinuirano unaprjeđuje svoje usluge i proizvode pa se tako danas vez može rezervirati putem ACI Online Bookinga i ACI Appa (URL 2).

2. Digitalna kartografija

Pojam digitalna kartografija definira se kao primjena kompjutorske tehnologije u kartografiji. Na početku razvoja takve kartografije, očekivala se poprilično brza automatizacija izrade karata, što nije odmah dalo očekivane rezultate. Tijekom vremena kartografi su došli do spoznaje da proces izrade karata različitih mjerila zahtijeva mnogo zasebnih postupaka koje nije moguće u potpunosti automatizirati. Iz tog razloga, dolazi se do termina kompjutorski podržana kartografija (engl. Computer Assisted Cartography-CAC), a danas se najviše koristi naziv digitalna kartografija jer je cijeli tijek izrade karte u digitalnom obliku (Frančula 2004). Digitalna karta je karta u vektorskom i/ili rasterskom formatu pohranjena na nosioce pogodne za računalnu obradu. Sadrži softver i sve atribute za prikaz na ekranu monitora ili crtanje ploterom uključujući potpunu signaturizaciju, nazive i opis karte (Frančula 2004).

S obzirom da izrada analognih karata predstavlja opsežan i vremenski zahtjevan proces, primjena računala u izradi kartografskih prikaza je od iznimnog značaja. Korištenjem dosadašnjih metoda pri izradi karata, mogu se uvidjeti mnogi nedostaci za koje digitalna kartografija uspješno pronalazi rješenje. Najveći benefit digitalnih karata je taj da je potrebno manje vremena prilikom njihove izrade. Osim toga, na taj način se može utjecati na osuvremenjivanje karata, a samim time i na smanjivanje cijene izrade karata. Od ostalih prednosti može se navesti poboljšanje uvjeta rada za kartografe, a ujedno i unaprjeđenje kvalitete samih karata, a pojavom digitalne kartografije, uspješno su riješeni i zadaci koji su kartografima u prošlosti zadavali mnoge poteškoće (Frančula 2004).

Uz prednosti, u digitalnoj kartografiji se mogu pronaći i određeni negativni učinci. Od kartografa se zahtijeva i očekuje da je stručnjak u raznim poljima čije znanje je neophodno prilikom izrade digitalnih kartografskih prikaza, a to danas predstavlja veliki izazov. Još jedan nedostatak, koji se stvorio prilikom izrade karata na računalu, je taj da kartografski nestručnjaci sve više postaju autori karata. To je za rezultiralo nedovoljno točnim i preciznim kartografskim djelima, a ipak su bila prihvaćena jer tada su predstavljala novitet (Frančula 2004).

3. Web kartografija

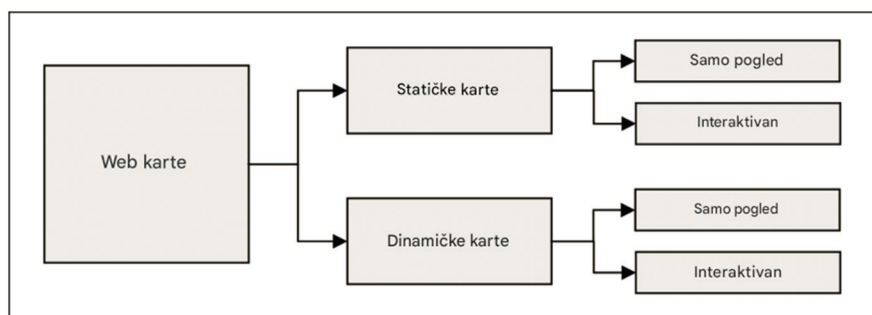
Analogne karte su od davnina nezamjenjiv medij za prijenos i prikaz geoprostornih informacija, a usporedbom sa suvremenim metodama, može se reći da sve veću prednost imaju karte u digitalnom formatu i dostupne na web-u. Najvažnije promjene u kartografiji direktno su povezane s pojavom interneta, računalne tehnologije i geoinformacijskih sustava (Frangeš i dr. 2002). Tehnološki razvoj direktno je utjecao na pojavu web kartografije što je rezultiralo izradom virtualnih kartografskih prikaza na internetu (Župan i Frangeš 2015).

Internet je međunarodna računalna mreža, a sastoji se od računala, općeg skupa podataka, raznih informacijskih procesa i od elementa koji se odnosi na ljude (Frančula i Tutić 2003). World Wide web (WWW) ili samo web je globalni informacijski sustav za prezentaciju i širenje kartografskih podataka, pri čemu se stvaraju višestruke funkcije karte, a kao najvažnija značajka izdvaja se multimedija (Kraak i Brown 2001).

Web karta je karta dostupna na internetu, a korisnici kao njihovu najveću prednost izdvajaju dostupnost i aktualnost. Ipak se mogu uvidjeti određena ograničenja koja ne dozvoljavaju da te dvije stavke uvijek budu zadovoljene. Problemi mogu nastati kada se ne vodi briga o ažuriranju sadržaja koji se u današnje vrijeme rapidno mijenja. Osim toga, internet je ograničavajući faktor prilikom upotrebe takvih karata jer ta mreža nije uvijek svima jednako dostupna, a i brzina prijenosa uvelike utječe na kvalitetu korisničkog iskustva. Najkvalitetnije web kartografske stranice su upravo one koje nude vremenski osjetljive informacije kao što su meteorološke ili prometne web karte (Kraak i Brown 2001).

3.1. Podjela web karata

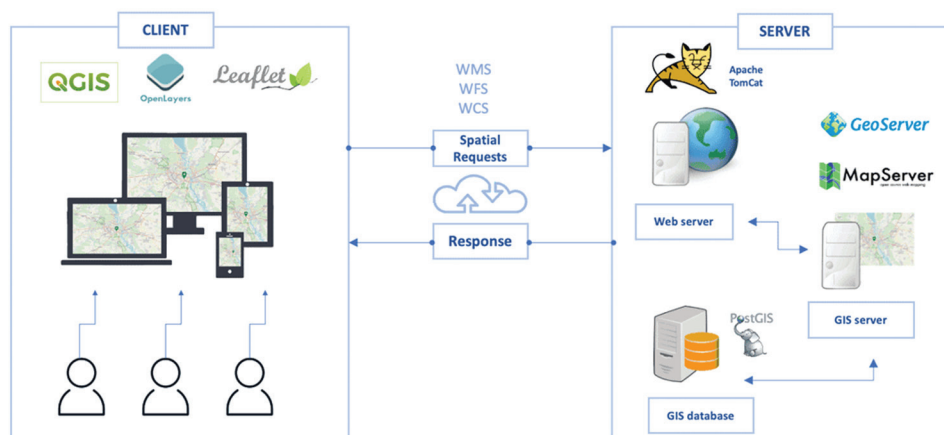
Karte na internetu mogu se podijeliti u dvije skupine, a to su statičke karte kod kojih prikaz na zaslonu nije u pokretu i dinamične gdje je prikaz na zaslonu u pokretu. Obje uključuju mogućnost samo pregledavanja (engl. view only) i mogućnost interakcije sa sadržajem na karti (engl. interactive) (Kraak i Brown 2001) (slika 1).



Slika 1. Podjela web karata – modificirano prema Kraak i Brown (2001).

3.2. Web GIS tehnologija

Kada se govori o web kartama, važno je osvrnuti se na utjecaj geoinformacijskih tehnologija na kartografiju. Geografski informacijski sustav (GIS) je računalni sustav koji prikuplja, obrađuje, pohranjuje i prikazuje geoprostorne podatke s pripadnim atributima. Web GIS pojam odnosi se na primjenu tehnologije interneta s njegovim normama u prijenosu i prikazu podataka u GIS-u (Frančula i Tutić 2003). Web GIS razmjenjuje informacije na način da se odvija komunikacija između poslužitelja i klijenta (slika 2).



Slika 2. Arhitektura web GIS-a (URL 3).

Klijent u web GIS arhitekturi obuhvaća različite platforme, uključujući web preglednike, mobilne aplikacije te aplikacije za stolna računala, putem kojih korisnici ostvaruju interakciju sa sustavom. Njegova osnovna uloga je omogućiti prikaz karata, obraditi korisničke unose i prosljediti zahtjeve poslužitelju, odnosno web GIS serveru. Svaki web GIS server posjeduje jedinstvenu URL adresu, koja klijentima omogućuje jednostavno lociranje i pristup putem interneta. Središnji element web GIS arhitekture čini poslužitelj, koji preuzima ključne zadatke vezane uz obradu i upravljanje podacima. Unutar poslužiteljske infrastrukture smještena je baza podataka, koja se sastoji od prostornih baza namijenjenih pohrani geoprostornih informacija i njihovih atributa. Proces razmjene informacija započinje kada korisnik putem klijentske aplikacije pošalje HTTP zahtjev poslužitelju, koji potom izvršava tražene GIS operacije. Nakon obrade podataka, poslužitelj generira odgovor i vraća ga korisniku u jednom od standardiziranih formata, kao što su HTML, binarne slike, XML (Extensible Markup Language) ili JSON (JavaScript Object Notation) (Chauhan 2024). U usporedbi s tradicionalnim GIS-om, web GIS donosi niz prednosti, među kojima se ističe veća dostupnost podataka. Korisnicima omogućuje istovremeni pristup podacima s više poslužitelja raspoređenih na različitim lokacijama, čime se povećava fleksibilnost i učinkovitost rada. Do-

datno, njegova platformna neovisnost omogućuje transparentno korištenje bilo putem mobilnih ili desktop aplikacija, bez potrebe za specijaliziranim softverom – dovoljno je imati standardni web preglednik. Još jedna značajna prednost web GIS-a jest smanjenje troškova implementacije i održavanja sustava, uz istovremeno pojednostavljivanje rada u odnosu na klasične GIS tehnologije. Sve ove prednosti zajedno doprinose širenju web GIS-a, čineći ih pristupačnijima široj korisničkoj zajednici te optimizirajući način upravljanja i korištenja geoprostornih podataka (Chauhan 2024).

3.3. Interaktivne karte na webu

Interaktivne internetske karte postaju sve popularniji i učinkovitiji način prikaza kartografskih podataka, pružajući korisnicima intuitivno i brzo snalaženje te jednostavnu pretragu informacija. Zahvaljujući interaktivnim funkcijama, korisnici mogu dinamički istraživati sadržaj karte, mijenjati prikaz podataka te prilagođavati prikaz svojim potrebama. Kada govorimo o web kartama s interaktivnim značajkama, istovremeno govorimo i o multimedijalnoj kartografiji, čiji je razvoj usko povezan s napretkom računalnih tehnologija. Pojam multimedije odnosi se na kombinaciju više medijskih formata, poput teksta, slike, zvuka i videa, koji zajedno omogućuju bogato interaktivno iskustvo podržano računalnim sustavima (Župan i Frangeš 2004).

Kako bi se omogućila kvalitetna interaktivna kartografija na internetu, ključni su elementi računalno i web platforma, koji osiguravaju povezanost i dostupnost podataka korisnicima diljem svijeta. Pri izradi interaktivne web karte, jedan od najvažnijih zahtjeva jest osigurati interakciju korisnika s kartografskim sadržajem, omogućujući im manipulaciju podacima, dodavanje ili uklanjanje slojeva te prilagodbu vizualnog prikaza. Osim same interaktivnosti, važno je voditi računa o prilagodljivosti karte, kako bi se ona mogla mijenjati u skladu s različitim korisničkim potrebama i preferencijama. Prilagodljivost omogućuje personalizirano iskustvo, čineći karte korisnijima i efikasnijima za širok spektar primjena, od navigacije do analize prostornih podataka (Župan i Frangeš 2004).

4. Web aplikacija namijenjena nautičarima

Osnovna svrha ovog rada bila je izrada web aplikacije čija je ključna komponenta interaktivna karta ACI marina u Republici Hrvatskoj. Namijenjena je prvenstveno nautičarima kako bi se omogućio detaljan uvid u sve ACI marine u Republici Hrvatskoj, s pripadajućim korisnim informacijama, a njenim korištenjem boravak u marini je olakšan. Sam postupak izrade sastoji se od nekoliko koraka koji su detaljno objašnjeni u nastavku. Najvažnije je prvo odabrati odgovarajući softver koji ispunjava sve potrebne uvjete, a nakon toga slijedi prikupljanje i obrada ulaznih podataka. Kada je odrađena priprema, može se pristupiti izradi interaktivne karte, a na samom kraju kreira se web aplikacija koja predstavlja finalni produkt ovog rada.



ACI marina Umag

ACI marina Rovinj

ACI marina Pula

ACI marina Pomer

ACI marina Umag

UPLOVLJAVANJE

Pri uplovljavanju posebnu pozornost treba obratiti na piličnu Paklena koja se nalazi pola milje sjeveroistočno od ulaza u luku. Pilična Paklena označena je svjetlosnim karakteristikama B C Bl (2) 3s 10m 0,6 M. Točan položaj pilične Paklena je 45°26,5' N 13°30,3' E. Luka je otvorena prema sjeverozapadu, a u luku se uplovljava između osvijetljene crvene plutače (C Bl 3s 2M) i zelene neosvijetljene plutače. Sjeverno, odmah do crvene plutače, na jednom grebenu stoji oznaka koju se mora zaobići s južne strane (crno-žuta). Preporučivi kurs pri uplovljavanju je 60°. Svjetlo na lukobranu (C Bl (3) 3s 0m 4M) uočljivo je nakon zaobilaženja plutača. Dubina vode u tako označenom kanalu iznosi 4 m.

USLUGE U MARINI

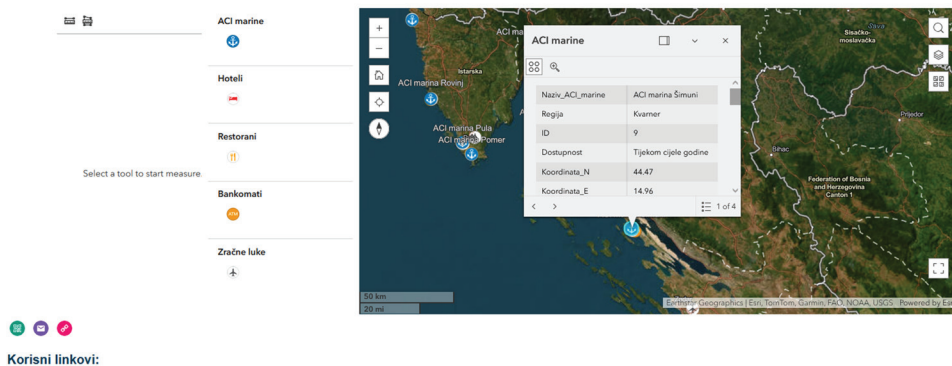
- Sanitarje
- Trgovina sa prehrambenim namirnicama
- Tesla punionica
- Samohodna dizalica
- Parkiralište
- Sanitarisje rizično osobe sa osobnim potrebama



Slika 3. Turistički i kartografski servis ACI marina u Hrvatskoj.

Prvi korak u procesu izrade interaktivne karte, a kasnije i web aplikacije, je odabir odgovarajućeg softverskog alata. S obzirom na brz napredak tehnologije, danas je dostupno mnogo različitih softverskih rješenja koja omogućuju izradu naprednih interaktivnih karata s brojnim funkcionalnostima. U izradi interaktivne karte ACI marina u Republici Hrvatskoj korišten je softver ArcGIS Online, koji je omogućio razvoj dinamične i vizualno atraktivne karte. Unutar ArcGIS Online platforme, za izradu web aplikacije korišten je alat ArcGIS Experience Builder. Za pripremu i obradu ulaznih podataka, korišten je Microsoft Excel, dok su za precizno definiranje geografske lokacije sadržaja na karti korištene Google Karte. Nakon što je odabran odgovarajući softver, slijedi faza prikupljanja potrebnih informacija za izradu interaktivne karte (slika 4). Glavni izvor podataka o ACI marinama u Hrvatskoj bila je službena internetska stranica ACI marina (URL 2). Na ovoj stranici dostupne su osnovne informacije o svakoj marini, uključujući njezinu lokaciju, najveću dopuštenu duljinu plovila, broj vezova te podatke o dostupnosti za nautičare.

Interaktivna karta ACI marina u Republici Hrvatskoj



Slika 4. Interaktivna karta ACI marina.

Detaljno je opisan i postupak dolaska u marinu, uz upozorenja koja je potrebno imati na umu pri uplovljavanju. Također, korisnici mogu pronaći informacije o prometnoj povezanosti, uslugama koje marina nudi, zelenim inicijativama, kao i kontaktne podatke. Ovi podaci često su upotpunjeni multimedijским sadržajem, što omogućuje korisnicima bolji uvid u ponudu svake marine. Kako bi se osigurala točnost geografske lokacije marina, primijećeno je da adrese na službenoj stranici nisu uvijek precizno prikazivale stvarnu lokaciju marina na karti. Stoga je bilo nužno koristiti Google Karte za preuzimanje geografske širine (N) i geografske dužine (E) za svaku marinu, što je omogućilo precizno postavljanje svakog objekta na interaktivnoj karti. Dodatno, kako bi interaktivna karta bila što korisnija za nautičare, prikupljene su informacije o sadržajima i uslugama u blizini ACI marina. Iako većina marina nudi iste osnovne usluge, pojedine marine imaju specifične sadržaje poput tehničkog servisa plovila, punionica za električna vozila ili samohodnih dizalica. Kako bi karta bila pregledna i svi važni objekti lako uočljivi, odabrani su sljedeći tipovi objekata: restorani, bankomati, parkirališta, hoteli i zračne luke. Podaci o ovim objektima prikupljeni su i obrađeni u Microsoft Excelu, pri čemu su za svaki objekt važna dva stupca: geografska širina (N) i geografska dužina (E), čime je omogućeno precizno smještanje objekata na kartu. Interaktivna karta ACI marina u Republici Hrvatskoj izrađena je u programu ArcGIS Online, koji je dostupan na internetu (URL 3).

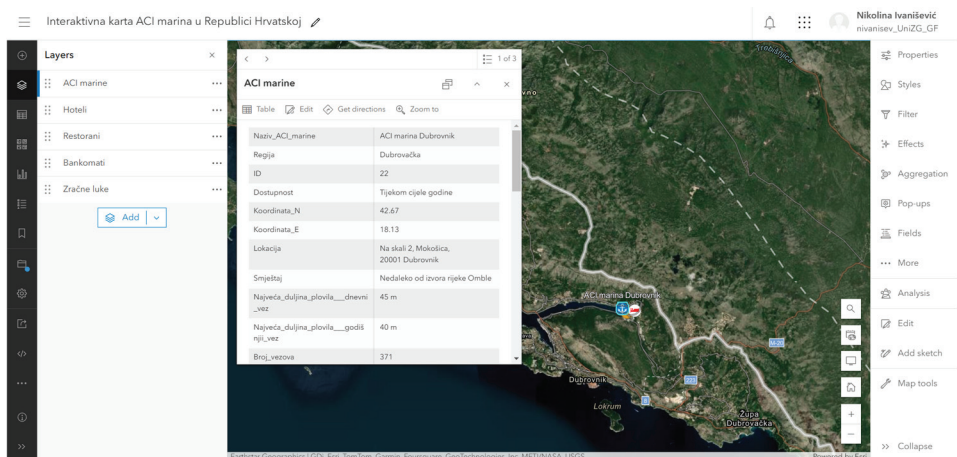
Online je internetska aplikacija koja omogućuje izradu i uređivanje interaktivnih i dinamičnih karata te predstavlja dio široke ponude GIS (Geografski informacijski sustav) softverskih rješenja tvrtke ESRI. Ovaj softver omogućuje jednostavan pristup putem internetskog preglednika bez potrebe za instalacijom na računalo, uz mogućnost registracije i upravljanja prostornim podacima, kao i objavljivanja karata i aplikacija na mreži. Prvi korak u izradi interaktivne karte u ArcGIS Online je odabir odgovarajuće kartografske podloge, nakon čega slijedi unos Excel datoteka kao zasebnih slojeva podataka. Kod unosa podataka potrebno je obratiti pažnju na točno definiranje koordinata

(geografska širina *N* i geografska dužina *E*) kako bi se postigla visoka preciznost u smještaju objekata na karti. U slučaju da se koriste samo adrese, može doći do odstupanja u prikazu lokacije, što se može uočiti kada se usporede podaci na ArcGIS Online karti s onima na Google Kartama. Stoga je važno koristiti točne koordinate, kako bi interaktivna karta bila što preciznija. Nakon uspješnog unosa svih podataka, na karti je potrebno odabrati odgovarajuće kartografske znakove za svaku kategoriju objekata: ACI marine, restorane, bankomate, hotele, parkirališta i zračne luke. Kako bi karta bila pregledna i jednostavna za korištenje, korišteni su standardni kartografski simboli koji su prepoznatljivi i često upotrebljavani na drugim kartama. U sljedećem dijelu rada prikazana je tablica slojeva korištenih za interaktivnu kartu, zajedno s pripadnim kartografskim simbolima koji predstavljaju različite vrste objekata na karti (tablica 1).

Tablica 1. Slojevi i kartografski znakovi prikazani na interaktivnoj web karti (ArcGIS Online).

Korišteni slojevi	Simbol
ACI marine	 Basic point >
Hoteli	 Vector point >
Restorani	 Vector point >
Bankomati	 Basic point >
Zračne luke	 Vector point >

Najvažnija značajka interaktivne karte je mogućnost kreiranja skočnih prozora (engl. Pop-ups) koji povezuju objekt na karti s pripadajućim sadržajem. Ta opcija se nalazi s desne strane karte pri čemu je važno omogućiti njeno korištenje klikom na Enable pop-ups. Unutar sadržaja je moguće dodavati listu s poljima, grafikon, sliku, tekst ili određeni kod. S obzirom da su Excel tablice s osnovnim poljima prethodno kreirane, ovdje nije bilo potrebno dodavati nove elemente. U nastavku je priložena slika skočnog prozora za ACI marinu Dubrovnik (slika 5).



Slika 5. Interaktivna karta ACI marina u Republici Hrvatskoj izrađena je u programu ArcGIS Online, koji je dostupan na internetu, (URL 3).

Kada je autor zadovoljan s konačnim izgledom interaktivne karte još samo preostaje odabrati razinu dijeljenja. Pristup karte može biti ograničen samo za autora, organizaciju i njene članove ili karta može biti dostupna i korisnicima van organizacije. Odabrana je posljednja opcija, odnosno svime je omogućen pristup interaktivnoj web karti.

5. Web GIS aplikacija

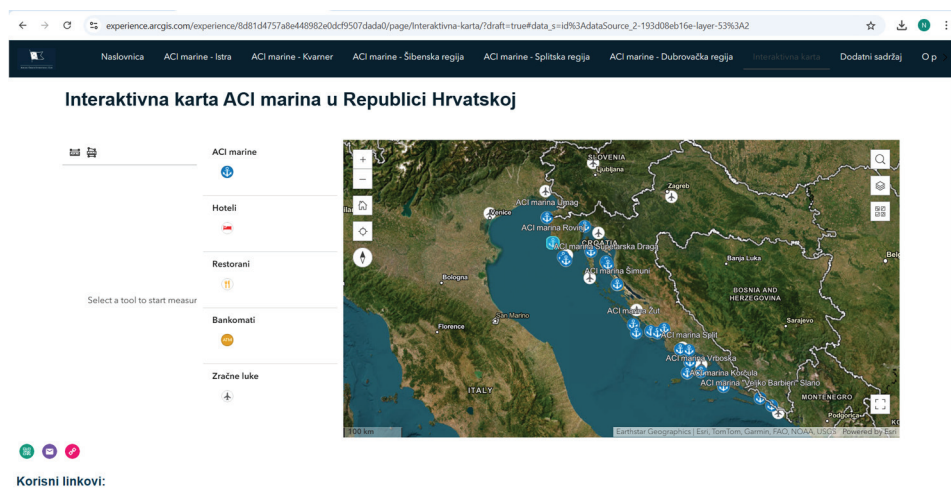
Nakon izrade interaktivne web karte slijedi postupak stvaranja web GIS aplikacije unutar ArcGIS Online Experience Builder-a. Omogućuje izradu atraktivnih web aplikacija, a temelji se na no code rješenju, odnosno autor ne treba imati znanje o programiranju. S obzirom da se ArcGIS Online Experience Builder nalazi u sklopu ArcGIS Online platforme, sav prethodno kreirani sadržaj u ArcGIS Online-u može se jednostavno učitati u aplikaciju (URL 5).

Prvi korak pri izradi web aplikacije je odabir odgovarajućeg predloška (engl. Template), pri čemu je važno da autor obrati pozornost na namjenu buduće aplikacije. Slijedi kreiranje sadržaja na web aplikaciji, a postupak se odvija unutar korisničkog sučelja koje se sastoji od nekoliko alatnih traka. Sadržaj se kreira na način da se dodaju različiti elementi web aplikacije (engl. Widgets) kao što su npr. karta, legenda, multimedijски sadržaj i mnogi drugi. Pomoću drag-and-drop opcije, koja se nalazi unutar sučelja, elementi se jednostavnim povlačenjem miša prebacuju na praznu stranicu (URL 6).

Nakon proučavanja dostupnih alata i opcija za kreiranje web aplikacije uslijedio je postupak izrade iste. Prvi korak je uređivanje zaglavlja tako što je kreirano devet zasebnih cjelina, a na samom početku nalazi se naslovnica koja predstavlja stranicu s osnovnim informacijama o ACI marinama. Slijedi prikaz svih ACI marina u Republici Hrvatskoj na način da su raspoređene po regijama kojima pripadaju. Iduća cjelina, a ujedno i najvažnija, je interaktivna

web karta gdje se pomicanjem po karti lako mogu pronaći ACI marine i usluge u neposrednoj blizini. Unutar dodatnog sadržaja, za zainteresirane korisnike, mogu se pronaći informacije o ACI članskoj kartici i programu vjernosti. Na samom kraju ukratko je opisan projekt i njegova svrha, a nakon uređivanja zaglavlja, na podnožju web stranice navedeni su osnovni podaci o autoru i organizaciji u sklopu koje je napravljen projekt.

Najvažniji dio web aplikacije je interaktivna web karta svih ACI marina u Republici Hrvatskoj s pripadajućim sadržajem (slika 6). Na lijevoj polovici stranice nalazi se opcija koja korisniku omogućuje određivanje udaljenosti, a odmah pored vidljiva je legenda koja daje objašnjenja korištenih kartografskih znakova za prikazane kartografske objekte. Na desnoj polovici ove stranice nalazi se sama interaktivna karta koja je iznimno jednostavna za upravljanje. Na korištenje su dani različiti alati koji služe za mijenjanje razine interaktivnosti karte. Tako je moguće pomicanje po karti, njeno pregledavanje pomoću tražilice i mijenjanje kartografske podloge. Osim toga korisnik može odabrati koji slojevi će biti prikazani, odnosno ugasiti nepotrebne kako bi dobio prikaz samo onih kartografskih elemenata od interesa. Kao i na svakoj karti omogućena je opcija približavanja ili udaljavanja na karti na način da se koristi zoomiranje, odnosno ikona plusa ili minusa. Također, pomoću dvoklika jednostavno se zoomira baš na tu točku. Za još bolji prikaz i proučavanje karte, moguće je postaviti pregled na cijelom ekranu pomoću ikone u donjem desnom kutu. (engl. Fullscreen).



Slika 6. Dio web aplikacije, Interaktivna web karta (ArcGIS Online).

6. Zaključak

Ovaj rad prikazao je cjelokupan proces izrade web GIS aplikacije s interaktivnom kartom ACI marina u Republici Hrvatskoj. Primjena web kartografije omogućila je stvaranje alata koji nautičarima i turistima olakšava snalaženje u marinama te pruža korisne informacije o njihovim sadržajima. Integracija kar-

tografskih tehnika i GIS tehnologija rezultirala je preglednim, interaktivnim i lako dostupnim kartografskim prikazom.

Najveća prednost ovakvih interaktivnih prikaza je njihova prilagodljivost i mogućnost jednostavne pretrage informacija. Korištenjem ArcGIS Online platforme, omogućeno je brzo ažuriranje podataka, što doprinosi aktualnosti i pouzdanosti karte. Osim toga, aplikacija pruža korisnicima intuitivno sučelje i interaktivne funkcionalnosti koje povećavaju korisničko iskustvo. Iako aplikacija nudi brojne prednosti, postoji prostor za daljnja poboljšanja. Jedna od mogućnosti budućeg razvoja uključuje dodavanje dodatnih slojeva informacija, poput meteoroloških podataka, GPS praćenja brodova i integracije s drugim turističkim sadržajima. Također, poboljšanja u vizualizaciji podataka i optimizacija korisničkog sučelja mogli bi dodatno unaprijediti funkcionalnost aplikacije. Praktična primjena ovog rada može imati značajan utjecaj na razvoj nautičkog turizma u Hrvatskoj. Interaktivna karta može poslužiti kao alat za planiranje plovidbe, poboljšanje sigurnosti na moru te promociju nautičkog turizma kroz digitalne platforme. Suradnja s turističkim agencijama i charter tvrtkama dodatno bi mogla povećati relevantnost i upotrebu aplikacije.

Zaključno, interaktivne karte postaju nezaobilazan alat u digitalnoj eri, ne samo u području nautičkog turizma već i u širem kontekstu geoprostornih informacijskih sustava. Ovaj rad pokazao je kako moderna tehnologija može unaprijediti tradicionalne kartografske metode, pružajući korisnicima inovativna rješenja prilagođena njihovim potrebama.

Link za pristup web GIS aplikaciji:

<https://experience.arcgis.com/experience/8d81d4757a8e448982e0dcf9507dada0/>

Literatura

- Chauhan, P. (2024): Quick reference guide on WebGIS, National Remote Sensing Centre, Hyderabad.
- Frančula, N. (2004): Digitalna kartografija, 3. prošireno izdanje, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Frančula, N., Tutić, D. (2003): Kartografija, GIS i internet, Ekscentar, 5, 6–9.
- Frangeš, S., Frančula, N., Lapaine, M. (2002): Budućnost kartografije, Kartografija i geoinformacije, 1, 1, 6–21.
- Kraak, J.-M., Brown, A. (2001): Web Cartography, CRC Press, London.
- Župan, R., Frangeš, S. (2004): Interaktivne karte na webu, Ekscentar, 6, 40–42.
- Župan, R., Frangeš, S. (2015): Web-cartography, Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.

Mrežne adrese

URL 1: Nautički turizam,

<https://www.hr/hrvatska/gospodarstvo/nautika>, (28. 2. 2025.).

URL 2: ACI marine, <https://aci-marinas.com/hr/>, (28. 2. 2025.).

URL 3: ArcGIS,

<https://experience.arcgis.com/experience/8d81d4757a8e448982e0dcf9507dada0/>, (28. 2. 2025.).

URL 4: Esri ArcGIS Online,

<https://doc.arcgis.com/en/arcgis-online/get-started/what-is-agol.htm>, (28. 2. 2025.).

URL 5: ResearchGate,

https://www.researchgate.net/figure/Classification-of-web-maps-3311-Static-vs-dynamic-Static-web-maps-are-similar-to_fig13_44138313, (28. 2. 2025.).

URL 6: ArcGIS Experience Builder,

<https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-experience-builder/overview>, (28. 2. 2025.).

Interactive Maps of ACI Marinas in the Republic of Croatia

ABSTRACT. This paper explores the development process of a web GIS application featuring an interactive map of ACI marinas in Croatia. Interactive maps provide users with easy navigation and access to relevant information about marinas and their facilities. The aim of the study was to develop a digital solution that enhances the experience of sailors and tourists by providing up-to-date information and an intuitive user interface. The theoretical part explains the concepts of digital and web cartography and the significance of GIS technologies in modern nautical tourism. The practical part describes the process of data collection and processing, the definition of cartographic elements, and the creation of an interactive map using the ArcGIS Online platform. The map includes layers with information about marinas, accommodations, restaurants, ATMs, and other relevant amenities. The final product is a web GIS application that enables easy search and interaction with cartographic displays. The study highlights the importance of digital solutions in promoting and improving nautical tourism and opens opportunities for further development through the integration of additional functionalities such as meteorological data and reservation systems.

Keywords: ACI marinas, interactive map, web GIS, ArcGIS Online, nautical tourism.

Primljeno / Received: 2025-03-22

Prihvaćeno / Accepted: 2025-04-23