

Povezanost geodezije i arheologije u suvremenoj geovizualizaciji

Vesna Poslončec-Petrić, Stanislav Frangeš, Martina Triplat
Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Katedra za kartografiju,
Kačićeva 26, 10 000 Zagreb

e-pošta: vesna.posloncec@geof.hr, sfranges@geof.hr, mtriplat@geof.hr

Sažetak: *Karte arheoloških nalazišta jedna su od vrsta tematskih karata. Za kvalitetan kartografski prikaz tematske karte arheoloških nalazišta kartograf mora poznavati osnovne pojmove i podjelu arheologije. U radu je prikazano nekoliko postojećih arheoloških karata (statičnih i interaktivnih) te je predstavljena interaktivna karta arheoloških nalazišta otoka Paga. Karta je izrađena u sklopu diplomskog rada studentice Martine Triplat, a prikazani podaci rezultat su istraživanja arheoloških nalazišta otoka Paga i obavljenih geodetskih radova na iskopinama u Uvali Vaška mala, na lokalitetu Blato i gospodarskim objektima u neposrednoj blizini lokaliteta Blato.*

Ključne riječi: *kartografija, tematske karte, arheologija, arheološke karte, interaktivna arheološka karta otoka Paga.*

1. Tematska kartografija i tematske karte

Dio kartografije koji se bavi zasnivanjem, izradbom, promicanjem i proučavanjem tematskih karata naziva se *tematska kartografija*. *Tematske karte* kartografski su prikazi najrazličitijih tema iz prirodnog i društvenog (gospodarskog, socijalnog i kulturnog) područja, koje su neposredno vezane uz prostor, a primjenom elemenata kartografike pružaju se različite informacije o položaju toga područja u prostoru, njegovoj rasprostranjenosti, količinama, svojstvima itd...(Frangeš, 2003/04).

Tematske karte izrađuju se gotovo za sva područja ljudskog djelovanja, a osnovna je podjela na:

- *karte prirodnih područja* (geološke, geofizičke, pedološke, geomorfološke, meteorološke i klimatološke, hidrološke, botaničke, zoološke i dr.),
- *karte područja ljudske djelatnosti* (karte naselja, stanovništva, rasa, religija, jezika, naroda i narodnosti; političke karte, povijesne, geopolitičke, geomedicinske, gospodarske, planerske, prostorne raščlanjenosti, vojne, ekološke) i
- *karte ostalih područja* (arheološke, ...).

Svrha je tematskih karata dopuna i/ili lakša vizualizacija ili čak zamjena nekog teksta grafičkim prikazom. Takve interpretacijske i demonstracijske karte, koje služe za bolje tumačenje i očividno dokazivanje neke tvrdnje, mogu se susresti i u znanstvenoj literaturi i u medijima.

1.1. Svrha i zadaća tematske kartografije

Svrha je tematske kartografije da na tematskim kartama zabilježi i dokumentira rezultate neposrednog opažanja pojedinih objekata te prikaže znanstvene spoznaje do kojih se došlo različitim istraživanjima.

Zadaća je tematske kartografije pronalaženje najprikladnijih oblika kartografskih prikaza i kartografike za najrazličitije objekte koji imaju karakteristične prostorne odnose i položaj u prostoru. Tematska se kartografija osim prikazom konkretnih pojava bavi i prikazom fikcija, hipoteza, tendencija, te mogućnostima, planovima i projektima.

Kartografski prikaz na tematskoj karti sadrži informacije o položaju i rasprostranjenosti, o pokretu i smjeru pokreta, o količini, trajanju, učestalosti objekata prikaza te drugim različitim svojstvima i odnosima s drugim objektima.

Prva pretpostavka za uspješan kartografski prikaz tematskih objekata poznavanje je njihovih bitnih karakteristika, jer se samo tako mogu uspješno razvijati oblici

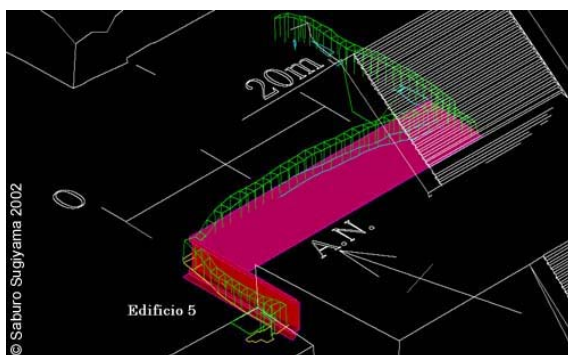
kartografskog prikaza i dodjeljivati adekvatni elementi kartografike. Za tematski kartografski prikaz bitne su one značajke tematskih objekata koje su dovoljne za njihovo svrstavanje u određeni broj temeljnih tipova tematskih objekata, kojima se zatim može pridružiti relativno ograničena kartografika. Druga je pretpostavka uska suradnja s drugim strukama (Frangeš, 2003/04).

2. Arheološke karte

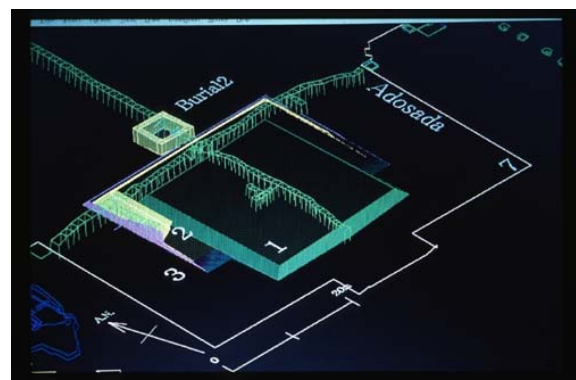
U tematske karte ostalih područja ubrajaju se među ostalim, i arheološke karte. U samim začetima dokumentiranja arheoloških obilježja nekog područja, dokument se svodio na jednostavan prikaz s opisom karakteristika vezanih uz prikazano područje (URL 1).

Tijekom godina, izumom totalne stanice u geodeziji i njezinom upotrebom u arheologiji, znatno se skraćuje vrijeme provedeno na iskopinama. Informatizacijom u arheologiji, geodeziji i kartografiji ubrzava se proces obradbe podataka s pomoću kojih se može dobiti cjelovit prikaz istraživanog područja. Ubrzano je kartiranje iskopina te se ono moglo dokumentirati dan po dan i obraditi u različitim programskim paketima.

Osim toga, omogućeno je i detaljnije prikazivanje arheoloških iskopina i tijekom iskapanja, a primjer toga može se vidjeti na izrađenim planovima *Mjesečeve piramide u Teotihuacanu, Meksiko* [(slika 1a i 1b (URL 2)].



Slika 1a: Iskapanja tunela Mjesečeve piramide u Teotihuacanu, Meksiko (URL 2)



Slika 1b: Iskapanja obavljena 2000. – 2001. (URL 2)

U sklopu istraživanja projekta Mjesečeve piramide, na temelju podataka dobivenih kombinacijom aerosnimaka i terenskih mjerenja, izrađena je i topografska karta ceremonijalnog područja *Teotihuacana* (slika 2) i njezina virtualna rekonstrukcija (slika 3). Geodetski podaci potrebni za izradbu tih kartografskih prikaza kombinirani su s arheološkim podacima dobivenim iskapanjima.



Slika 2: Topografska karta ceremonijalnog područja *Teotihuacana* (URL 3)

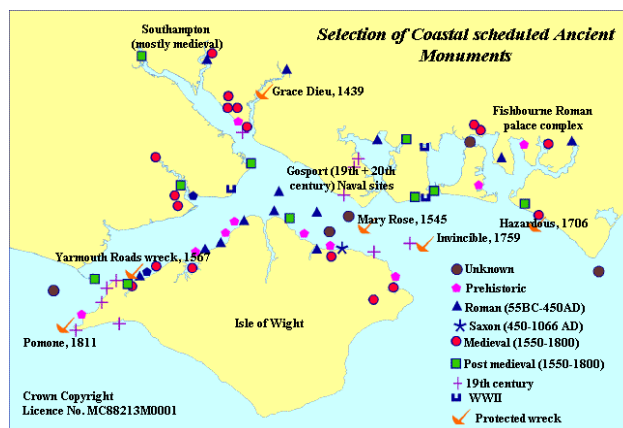


Slika 3: Virtualna rekonstrukcija zdanja Trg Mjesečeva kompleksa (URL 4)

2.1. Podjela arheoloških karata

Arheološke karte mogu se podijeliti na statične i interaktivne.

Još uvijek prevladavaju statične karte. Arheološka karta na slici 4 (URL 4) prikazuje raspored arheoloških spomenika na području Velike Britanije.



Slika 4: Raspored drevnih spomenika na području Velike Britanije (URL 4) 4

Na toj su karti arheološki spomenici podijeljeni prema kronološkim razdobljima, i to na prapovijesno doba, doba Rimljana, Saksonaca, srednji vijek, nakon srednjeg vijeka, 19. st., II. svjetski rat te nekoliko zaštićenih brodskih olupina pokraj kojih se nalazi i godina potonuća (URL 4, Triplat, 2006a).

Najveći broj interaktivnih tematskih arheoloških karata uglavnom je pripremljen za objavljivanje na internetu. Takva je interaktivna arheološka karta *Attice*, grčke pokrajine (slika 5), koja prikazuje raspored muzeja, arheoloških nalazišta i drugih arheoloških lokaliteta.

Arheološki lokaliteti označeni su određenim ikonama, a aktiviranjem pojedine ikone na karti otvara se nova internetska stranica koja nudi dodatne zanimljivosti grčke povijesti vezane uz pojedini lokalitet (fotografije lokaliteta, fotografije najznačajnijih pronalazaka, podatke o pojedinim pronalascima,...) i korisne informacije za turiste (adresa muzeja, radno vrijeme, cijena ulaznice, radni-neradni dani, ...) (URL 5).



Slika 5: Interaktivna internetska karta grčke pokrajine Attice (URL 5)

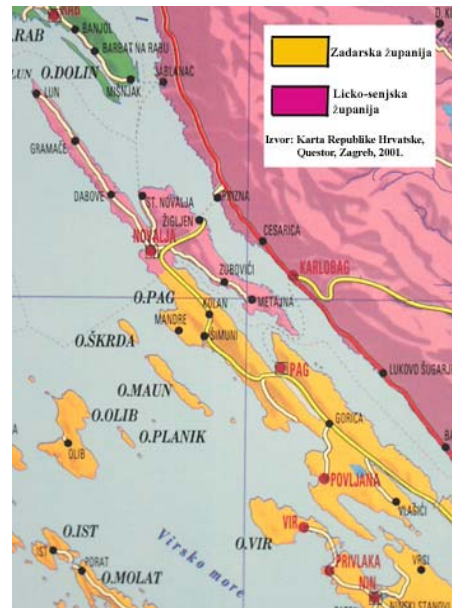
3. Arheologija otoka Paga

Otok Pag proteže se kroz dvije županije (slika 6): Zadarsku i Ličko–senjsku. Sjedište Zadarske županije na otoku Pagu je grad Pag, a centar Ličko–senjske županije je grad Novalja.

Cijelo područje otoka bogato je arheološkim ostacima, koji se nalaze na širokom području od Luna do Fortice. Da je otok Pag bio naseljen još u doba neolitika svjedoče materijalni pronalasci iz svakidašnjeg života otkriveni na otoku, a o životu u

brončano doba svjedoče nalazi iz grobova u okolici Novalje (narukvice, kopče, igle, sjekirice, keramika).

Ipak, najbolje je poznata arheološka prošlost Paga iz željeznog doba. Tada Pag naseljavaju ilirska plemena koja na povišenim brežuljcima osnivaju naselja u kojima je bio organiziran život, tzv. *liburnijske gradine*. Na otoku je do danas sačuvano više gradina oko kojih su pronađeni grobni humci (tzv. *tumuli*) u kojima su pokojnici pokapani u zgrčenom položaju s grobnim prilozima koji pripadaju mlađem željeznom dobu (Durman, 2006).



Slika 6: Položaj otoka Paga

Prodor rimskih osvajača kroz 1. st. pr. Kr. ostavlja trajne tragove na otoku. Naselje *Cissa* na prostoru Novalje postaje središte otoka, a o povezanosti Novaljskog polja s lukom na prostoru Novalje svjedoči sačuvan jedinstveni rimski akvedukt (*Talijanova buža*) izdubljen u živom kamenu.

Kroz 4. i 5. stoljeće u Novalji postoji jaka kršćanska zajednica, podižu se tri velebne bazilike, a od mnogobrojnih arheoloških nalaza iz tog razdoblja, sačuvanih na raznim lokalitetima, treba istaknuti monumentalni relikvijar pohranjen pokraj "*bazilike urbane*".

I područje Caske zanimljivo je za ljubitelje arheologije, povijesti i povijesnih fenomena. U uvali Caska danas ima tek nekoliko kuća, no na njezinu morskome dnu nalazi se potopljeni grad. Povjesničari pretpostavljaju da je to rimski grad koji je potonuo u 4. stoljeću zbog potresa. Godine 1964. otkriven je ulaz u kanalizacijski sustav, koji je veći od kanalizacijskog sustava staroga Rima, pa to upućuje na zaključak da je riječ o velikom i značajnom gradu.

Grad Pag zanimljivo je arheološko područje, i to posebno područje stare gradske jezgre i Staroga grada, koji je napušten u 15. stoljeću. U uvali Santiš pronađeni su

tragovi brodoloma iz doba antike, a u podmorju mjesta Košljun pronađeni su dokazi o postojanju dobro uređene luke.

Od podmorskih pronalazaka na Pagu, najstarija je amfora iz 3. st. pr. Kr., koja je pronađena nedaleko od otočića Maun, zapadno od grada Paga.

Pag je bogat i drugim arheološkim nalazištima. Treba još spomenuti: kameni nasip u mjestu Košljun, za koji se pretpostavlja da je dio nekadašnje luke, ciglarska peć koja se nalazi kraj mjesta Dinjiška, ostaci keramike sjevernoafričkog porijekla u Paškoj uvali, ostaci oružja, oruđa i predmeta za kućnu upotrebu koji pripadaju liburnskom razdoblju u području Lokunje, i mnogi drugi.

Svi ti arheološki ostaci svjedoče o živosti koja je postojala na tim prostorima i značenju koje je Pag imao, ne samo u doba Rimskog Carstva (Caska), nego i prije, ali i nakon toga doba (URL 6).

4. Interaktivna karta arheoloških nalazišta na otoku Pagu

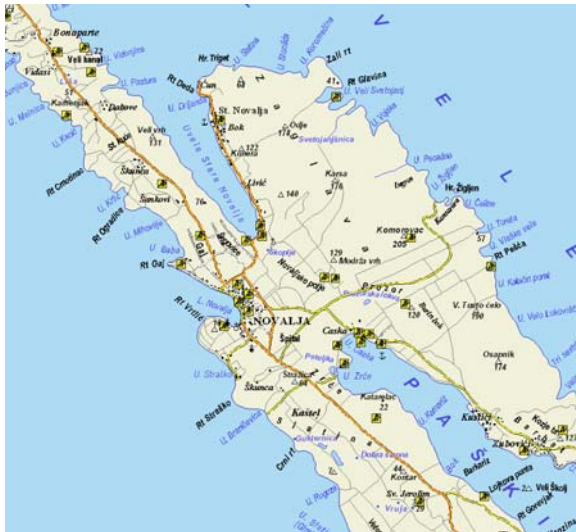
Povezanost geodezije, posebice kartografije, i arheologije u okviru suvremene geovizualizacije dana je na primjeru interaktivne karte arheoloških nalazišta otoka Paga. To je tematska karta koja prikazuje prostorno locirana nalazišta te pruža dodatne podatke o svakom lokalitetu. Dodatni podaci mogu biti podaci o povijesnom razdoblju, podaci o iskopinama, fotografije iskopina, ...

Prije izradbe tematske karte arheoloških nalazišta, bilo je potrebno upoznati se s kronološkom podjelom arheologije i arheološkim nalazištima na otoku Paga.

Interaktivna tematska karta arheoloških nalazišta na otoku Pagu izrađena je u sklopu diplomskog rada studentice Martine Triplat, a prikazani podaci rezultat su istraživanja arheoloških nalazišta otoka Paga i obavljenih geodetskih radova na iskopinama u Uvali Vaška mala, na lokalitetu Blato i gospodarskim objektima u neposrednoj blizini lokaliteta Blato.

4.1. Karta otoka Paga

Pri izradbi interaktivne karte arheoloških nalazišta, kao prvi korak bilo je potrebno izraditi temeljnu kartu za prikaz arheoloških nalazišta. Temeljna karta otoka Paga izrađena je programskim paketom OCAD 8, u Gauss-Krügerovoj projekciji u mjerilu 1:100 000 (slika 7).



Slika 7: Temeljna karta otoka Paga

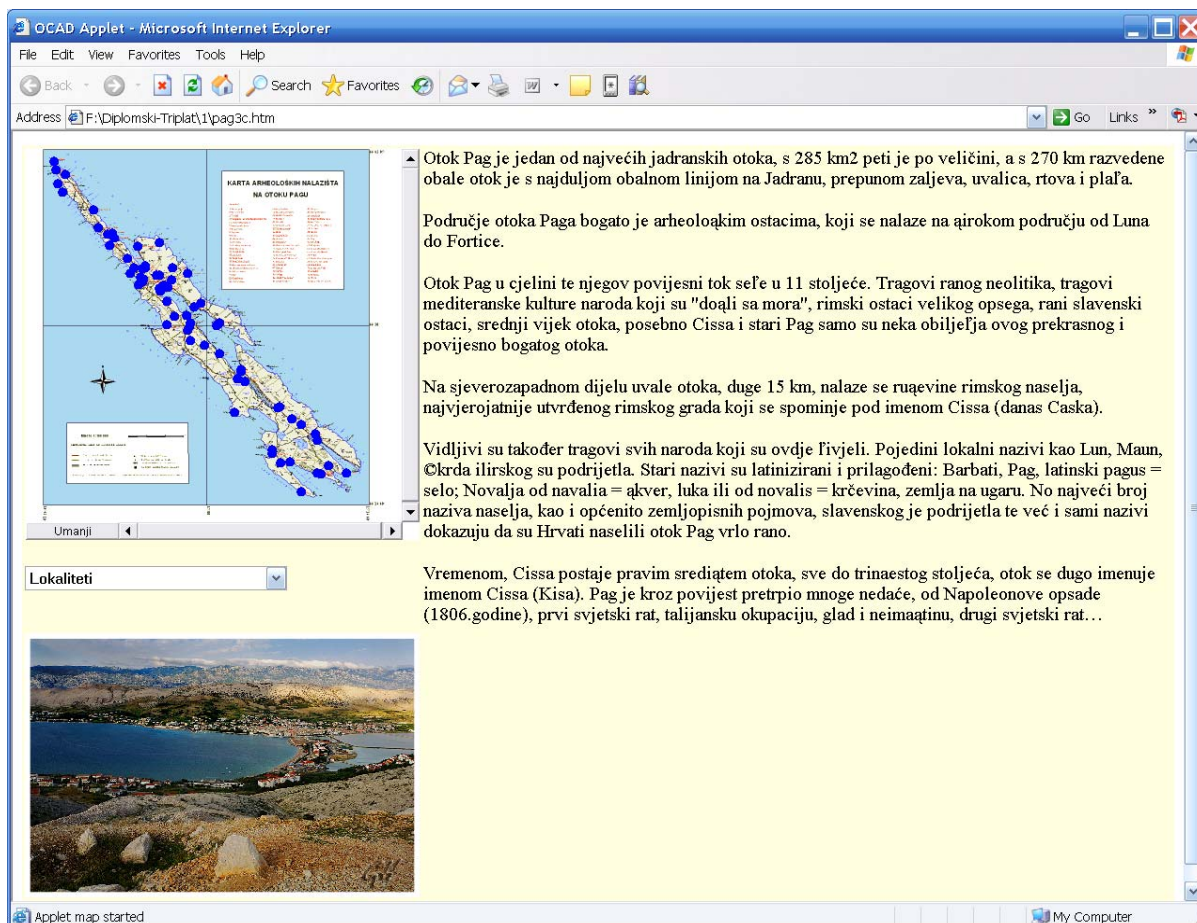


Slika 8: Karta otoka Paga s kartiranim arheološkim lokalitetima

Nakon izrađene temeljne karte bilo je potrebno kartirati arheološke lokalitete na otoku (slika 8) i za svaki lokalitet izraditi HTML stranice.

Na temelju kartiranih podataka, u OCAD-u je kreirana baza podataka i omogućeno pretraživanje prema kartografskom znaku (signaturi arheoloških nalazišta). Svakoj signaturi pridodani su identifikacijska oznaka (ID), ime lokaliteta (Text) i putanja za povezivanje s prethodno pripremljenim HTML datotekama. Cijela je karta prebačena u *OIM (Ocad Internet map)* tako da može biti prikazana na HTML stranici.

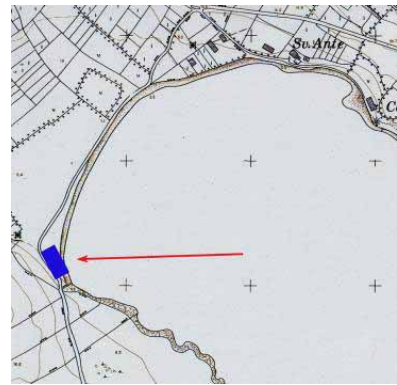
Rezultat opisanog postupka je interaktivna karta arheoloških nalazišta na otoku Pagu. Na karti su prikazana 74 lokaliteta. Izgled naslovne stranice prikazan je na slici 9, a karta se može pogledati i na stranicama Hrvatskoga kartografskog društva: www.kartografija.hr.



Slika 9: Naslovna internetska stranica

Karta se može smanjivati, povećati i po njoj se može kretati usmjerivačima na rubovima karte. Plavi znakovi na karti označavaju lokacije arheoloških nalazišta, a pritiskom lijeve tipke miša na plavu točku otvara se nova HTML datoteka s podacima o pojedinom lokalitetu.

Tako se npr. za lokalitet Blato (slika 10) mogu vidjeti podaci o položaju lokaliteta (DOF i HOK), plan arheoloških sondi i geodetska mreža za potrebe iskapanja, fotografije geodetskog snimanja nalazišta, orijentacijske točke postavljene radi orijentacije i izmjere snimki crteža, te iskopine pronađene na samom lokalitetu (Triplat, 2006b).



Slika 10: Podaci o lokalitetu Blato prikazani na interaktivnoj karti arheoloških nalazišta otoka Paga

5. Zaključak

Povezanost kartografije i arheologije u suvremenoj geovizualizaciji dana je na primjeru interaktivne karte arheoloških nalazišta otoka Paga koja osim prikaza prostorno lociranih nalazišta, pruža i mnoge podatke o svakom lokalitetu.

U radu su dane mogućnosti prikaza arheoloških nalazišta i njihovo oblikovanje kao interaktivni model koji daje mogućnost laganog unosa podataka, oblikovanja prikaza i pripreme za prikaz na internetu.

Objavljivanjem karte na internetu omogućio bi se jednostavan, brz i lagan pristup podacima, koji su iznimno važni kako za očuvanje kulturnog identiteta naroda tako i za razvoj turizma.

Očekujemo da će ovaj rad afirmirati i jedan od aspekata promicanja kulturne baštine.

Literatura

Durman, A. (2006): Stotinu hrvatskih arheoloških nalazišta, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, Zagreb.

Frangeš, S. (2003/04): Tematska kartografija, rukopis predavanja, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb.

Triplat, M. (2006a): Arheološke karte na internetu, Seminarski rad, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb.

Triplat, M. (2006b): Internetska karta arheoloških nalazišta na otoku Pagu, Diplomski rad, Sveučilište u Zagrebu, Geodetski fakultet, Zagreb.

Popis korištenih URL adresa:

URL 1: http://www.heritage.nf.ca/avalon/arch/fitzburgh_map.html, (19.7.2006.)

URL 2: <http://archaeology.asu.edu/teo/moon/moon.en/4/tunnel.en.htm>, (19.7.2006.)

URL 3: <http://www.chester.gov.uk/amphitheatre/cartograph.htm>, (19.7.2006.)

URL 4: <http://www.solentforum.hants.org.uk/maps/coastsam.gif>, (19.7.2006.)

URL 5: <http://www.culture.gr/2/21/maps/sterea/attiki/attiki.html>

URL 6: <http://www.pag-tourism.hr/hr/index.htm>, (10.11.2006.)