

## КАРТОГРАФСКИ МЕТОД У КОНТЕКСТУ ГЕОВИЗУЕЛИЗАЦИЈЕ

Сазнања о геопростору заснивају се на разноврсним облицима картографске визуелизације. Она омогућава ефикасну системску организацију, презентацију, комуникацију и употребу геопросторних података у графичком, дигиталном и тактилном облику. Спектар примене наменски, кориснички оријентисаних модела картографске визуелизације све више се развија. У бројним научним и практичним областима примене геоподатака, као основе сазнања, форме картографске визуелизације у фокусу су истраживања. Проблематика визуелног идентификовања и разумевања реалних и апстрактних компонената геопросторног садржаја захтева развијену картографску праксу. Неопходна знања о геопросторним компонентама не зависе само од квалитета геореференцираних података, већ и од начина њихове визуелизације. Сложеност и разноврсност проблематике картирања и презентације карактеристика геопросторног садржаја успешно се остварује применом картографског метода. Картографски метод и језик карте повезују картографију са другим геонаукама. Опредељивањем картографског метода у процесу истраживања и картографисања настаје специфичан графички модел - карта. Његова основна - сазнајна категорија јесте картографисање, тј. моделовање, под којим се карта схвата као својеврсна материјализација сазнања о реалном свету и интерпретација тог сазнања. Примена картографског метода у облику је картографско-методског алгоритма.

Карта као графички израз преноса информација о локацији, структурним и функционалним карактеристикама и везама природних, друштвених и географских појава и процеса, има велики значај при реализацији бројних људских активности везаних за простор, од локалног до глобалног нивоа. Картом се

---

\* jasmmina@gef.bg.ac.rs

значања великог броја геоподатака јасно и прегледно интерпретира великом броју корисника. Дигитална технологија проширила је могућности геовизуелизације и тиме повећала информативну вредност картографских модела. Она је рационализовала и повећала њихов аналитички потенцијал.

*Кључне речи:* картографија, картографски метод, геовизуелизација, информација

## УВОД

Потребе коришћења података о окружењу у којем се одвијају људске активности све су веће. Сложену структуру геоподатака неопходно је на адекватан, јасан и стручан начин обрадити и презентовати. Картом се значења великог броја података јасно, прегледно и очигледно интерпретира великом броју корисника. Визуелна презентација систематизованих геоподатака, у циљу добијања комплексних информација о геопростору, најбоље се остварује изградом картографских модела (2Д, 3Д и 4Д). Геопростор је комплексан систем и његово свеобухватно истраживање и представљање главни је задатак картографије. Картографска перцепција света специфична је и различита у односу на друге погледе. Картом се омогућава материјализација сазнања о реалном свету и графичко-визуелна интерпретација тог сазнања. Грелот [Grelot] (1994, р. 56) истиче да је „задатак картографије да трансформише геопросторне информације у визуелну форму“. Тиме се, од изворно прикупљених података, визуелном презентацијом и интерпретацијом добијају изведени систематизовани и класификовани хетерогени подаци. Односно, кроз визуелно истраживање и анализу интерпретацијом геоподатака добијају се интегрисане информације којима се стиче знање (MacEachren, Kraak, 2001).

Дигитална технологија проширила је могућности геовизуелизације и тиме повећала информативну вредност картографских модела. Она је рационализовала и повећала њихов аналитички потенцијал. Визуелно размишљање помоћу карата саставни је део научног процеса и генерисања хипотеза, јер је карта у комуникацији све више основ и крајњи резултат процеса анализе и завршне документације бројних истраживања (MacEachren, 1994; MacEachren, et. al., 2004). Географски се простор мења, због чега се и моделовање његовог садржаја мења. Примена дигиталне технике и ГИС-а, због све већих потреба за геореференцираним информацијама, уводи нове димензије анализе геоподатака. Геореференцирањем се велики број хетерогених података истовремено интегрише кроз њихове заједничке геопросторне везе. „Карта није само графичка презентација географског простора, већ је динамичан портал за међуповезивање и дистрибуцију ресурса геопросторних података, и

креће се у смеру подршке истраживању информација и стварања знања” (Јовановић, 2015, стр. 20). Графика приказа геопростора, коришћењем алата за визуелизацију, постаје разноврснија и окренута потребама корисника (интерактивност, динамика, аналитика и др.).

## ГЕОВИЗУЕЛИЗАЦИЈА И КАРТОГРАФСКА ПРАКСА

Визуелизација је стварање менталне слике простора, трансформација података у слике, како би се боље разумеле просторне структуре и односи. „Геовизуелизација обухвата спектар активности: од истраживања, систематизације, класификације и типизације, анализе и синтезе, компарације, презентације до интерпретације појава и процеса геопростора” (Јовановић, 2017, стр. 107). Картографском визуелизацијом различитих врста података реалног окружења омогућава се ефикасна продукција и репродукција информација. „Геовизуелизација се може дефинисати као метод и приступ визуелизацији географских података, у циљу истраживања образаца, генерисања хипотеза, препознавања веза и идентификације трендова” (MacEachren, 1995, у Јовановић, Живковић, 2012, стр. 190). Графичка визуелизација конкретног простора омогућава добијање просторних, временских и атрибутивних информација. Основне карактеристике геовизуелизације јесу интерактивност, висока експлоративност и индивидуално коришћење.

У савременом дигиталном окружењу значајно је повећана употребна вредност карата. Картографска пракса и савремени облици визуелизације основ су за информационо-комуникационе технологије (ИКТ). Посебно се то односи на мултимедијалне могућности технологије. Дигитални садржаји главни су извор информација, укључујући карте као основ за добијање геопросторних информација. Оно што је потребно за побољшање вредности дигитално објављених карата јесу нови начини визуелизације и презентације. Нови облици приказивања карата у дигиталном свету треба на оптималан начин да искористе техничке могућности, а нови приступи да буду што мање ограничени, како би се створила карта која се може користити без обзира на специфичну природу дигиталне платформе или уређаја на којем је карти приступљено.

Традиционална картографска пракса погодна је за различите начине објављивања, али њихова аналогна природа не дозвољава много иновација. Аналогне карте као модел простора статичне су и непроменљиве. Оне се могу користити и у дигиталним медијима, али не пружају могућност интеракције и уређења података. Дигитална технологија постала је стандардни елемент у процесу креирања и коришћења карата. Као крајњи резултат визуелизације, као дигитални ентитет, карта добија иновативна решења у вредносном смислу, како би што више била ближа

реалном изгледу. Путем интернета мењају се аналитичке способности карата. Мења се њихов статични карактер и усмерава се све више ка интерактивном и свестраном мултимедијалном ентитету. Карте на интернету појављују се све више и користе у различитим облицима - Google Maps, Google Earth, OpenStreetMap. Неки од основних, општих картографских принципа генерализације (различити нивои детаља код променљивих скала), системи знакова, стандардне шеме боја, начини исписа назива за географске елементе и њихове карактеристике добро су интегрисани у ове платформе.

Специјализовано прилагођавање техника визуелизације и њихово интегрисање са картографским методом, подржано дигиталном технологијом, суштински је део процеса геопросторне анализе. Принципи картографије и технике картирања основа су тих иновација (Kraak, 2008). Напредак на пољу решавања специфичних картографских задатака врло је динамичан. Разноврсност алата и ресурса за дигитално картирање и геовизуелизацију и изван ГИС окружења велика је. Неопходно је да апликације садрже функционалне алате како би се омогућио корисницима избор што бољег дизајна карте. Важност развоја таквих апликација за картирање, помоћу дигиталне технологије, не сме се потценити. Наменским алатима за визуелизацију и дизајн карте промовише се боља картографска пракса. Њихова вредности за картографску праксу огледа се и кроз академску употребу картографске визуелизације како би научни рад и резултати академског истраживања били видљиви и разумљиви. Картографски методи важан су елемент функционисања картографске праксе. Омогућавају унификацију података различитих нивоа сложености и специјализације при визуелизацији.

Хениг [Hennig] (2016, p. 156) истиче да, позивајући се на истраживања Робинсона, Морисона, Мекреа, Кимерлинга и Гуптила [Robinson, Morrison, Muehrcke, Kimerling & Gupstill] (1995), карте изведене из ГИС-а пружају велики геоинформациони потенцијал како би се у пракси добила добра полазишта, наопходна за бројна истраживања. Напредак у дигиталној технологији донео је картографији нове димензије при анализи података и нове начине визуелизације тих података. Дигиталне платформе, поред доступности, омогућавају напредак да се огромне количине података интегришу и прилагоде извршењу неопходних геопросторних анализа. При томе, Кеслер и Слокум [Kessler, Slocum] (2011) истичу да карте аутоматски изведене из ГИС софтвера често немају компоненту дизајна која је битна за пренос неопходне поруке. Због тога је примена концепта геовизуелизације напредак од суштинског значаја. Концепти визуелизације битни су као и сама картографска методологија, јер тек у њиховом садејству картографски прикази постају квалитетни. Морисон [Morrison] (1976) наводи да се у процесу разумевања географских информација, геовизуелизација везује за основне елементе карто-

графског истраживања, а да је картографска пракса део истраживања и бројних других наука (нпр. део науке о комуникацији).

Спектар истраживања везаних за картографију и ГИС изузетно је обиман и не може бити категорисан у једну дисциплину или се везати само за једну дисциплину. Гуерин [Guerin] (2004), Поре [Poore] (2003) и Шурман [Schuurman] (2003) наводе да ГИС није чаробна црна кутија која даје смислене резултате геопросторне анализе и ствара задивљујуће слике. Корисник битно утиче на тај процес и потребна су му теоријско-методолошка, научна знања. Проблем који често постоји у пракси јавља се у разлици између оних који напредују у техничком и оних који напредују у научном погледу. Крак и Ормелинг [Kraak & Ormeling] (2011) наводе да су онлајн карте у сталном фокусу истраживања картографско-методолошког напретка, а основне техничко оријентисане области истраживања везане су за ГИС. Картографска пракса за дигиталне издавачке платформе мора бити дефинисана тако да се начин коришћења различитих алата и апликација не сме ограничити на могућности одређене софтверске или хардверске платформе, већ треба да буду независно применљиви и да користе нове могућности дигиталних уређаја. Картографска истраживања активно доприносе овом процесу испитивања нових техника како би се побољшали општи принципи картографског дизајна у дигиталном објављивању. Потребно је „преместити” принципе дизајна с изолованих апликација у целокупна решења која раде на различитим дигиталним платформама (Hennig, 2016, p. 155-159, 161-164). Картографски дизајн утиче на целокупан процес коришћења карте и пренос поруке. Начин на који се анализирају подаци и какви резултати произлазе из тог процеса, поред картографског метода, одређује и дизајн карте. Процес обраде просторних и статистичких података од суштинског је значаја за резултате картирања. Посебно се то односи на израду комерцијалних пројеката. Стандарди на којима се заснива кориснички интерфејс и употребљивост, у пракси су углавном постављени на комерцијално донетим одлукама о проширењу могућности платформе за дигитално картирање, а не на основу разматраних избора најбољих облика визуелизације у пракси. На пројектима који нису толико окренути комерцијалним трендовима, везе с академским истраживањима јаче су, па је самим тим и квалитет визуелизације и дизајна виши.

Hennig (2016, p. 161) истиче да је потребна стандардизација правила за дигиталну картографску праксу. Принципи за дигитално картирање треба да обухвате концепт пројектовања, стварања и коришћења дигиталних карата. Развој нових принципа мора бити оријентисан на техничке могућности формулисане изван специфичних начина техничке реализације. Као што постоје принципи дефинисани за елементе садржаја карте, симбола, боја, назива и др., без објашњења да ли се они примењују помоћу оловке и папира или софтвера за дизајн, тако

треба да постоје и принципи дефинисани за дигиталне карте које постају део алатног оквира за дигиталну употребу.

## КОМПЛЕКСНОСТ КАРТОГРАФСКОГ МЕТОДА

Моделовање садржаја и употреба карата доживљава велике промене због брзог развоја дигиталних технологија, све већих потреба за геореференцираним информацијама и управљањем подацима. Улога картографије је да пронађе адекватне графичке начине представљања и добијања визуелно-просторних информација, опредељивањем кроз картографисање специфичног графичког модела – карте. Применом картографског метода „у процесу истраживања и картографисања настаје специфичан графички модел – карта” (Sretenović, 1989, str. 57).

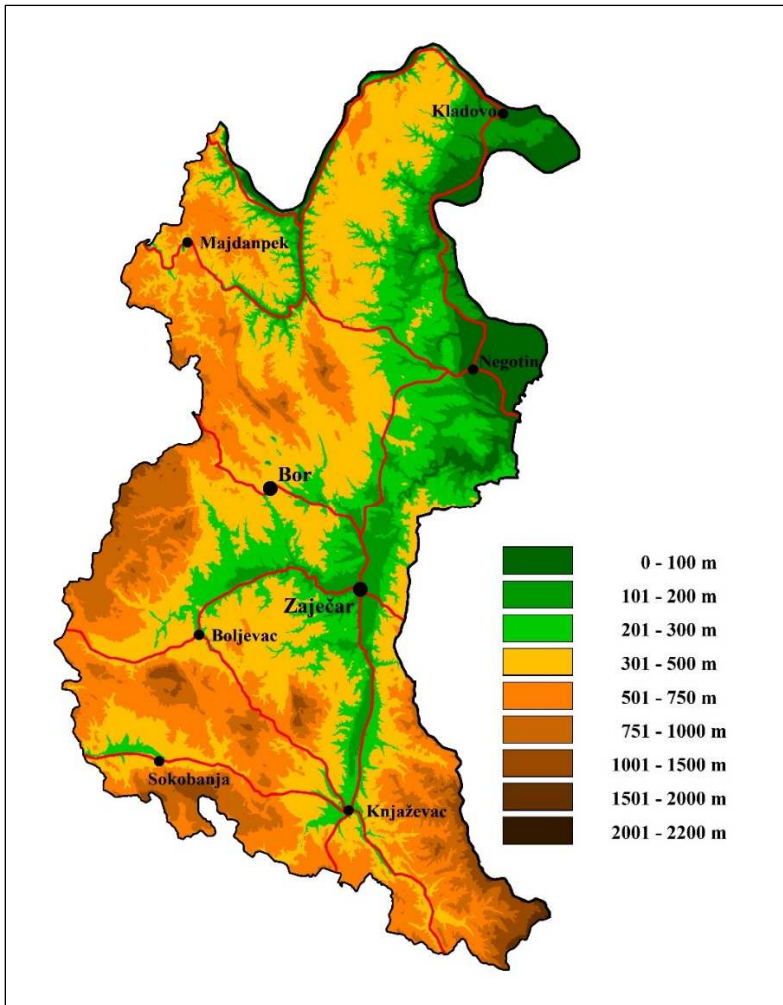
Картографски метод је комплексан, системски и неопходан у свим просторним наукама. Кроз поступак картографисања опредељење картографског метода настаје применом математичко-картографских и конкретних картографских методи (методи представљања рељефа и методи тематског картографисања), као и конструкционих метода (методи конструисања садржине). У процесу картографске интерпретације примењују се конкретни картометријски методи (морфометрија, семиометрија и др.). Значи, процесно спровођење картографског метода омогућава систем картографских методи (Sretenović, 1989, str. 57). Методи картографског представљања садржине карте и картометријски методи омогућавају когнитивну интерпретацију карте. Квалитет презентовања квантитативних, квалитативних и структурних карактеристика геопросторних појава и процеса и могућност њихове анализе, синтезе и компарације, зависи од избора метода картографисања и избора примењених картографских изражајних средстава. Односно, количину и квалитет информација које пружа карта дефинише примењен метод картографисања кроз својства: метричност, изражајност, прегледност и очигледност.

Примена одговарајућег картографског метода треба да омогући аналитички и синтетички приказ изучавања и оцене квантитативних и квалитативних карактеристика представљених показатеља, њихових функционалних и суштински међусобно повезаних и условљених веза, у циљу истицања типичног, специфичног и суштинског. Графичко решење захтева прилагођавање картографских изражајних средстава примењеном картографском методу, како би се остварила когнитивна интерпретација карте. Знак и боја су примарна средства за пренос информација о појавама и процесима представљеним на картама. Коришћењем знакова и боје најефикасније се преноси порука.

Примена савремених метода геовизуелизације омогућава флексибилност неопходних апликација (интерактивност, анимација, мултиме-

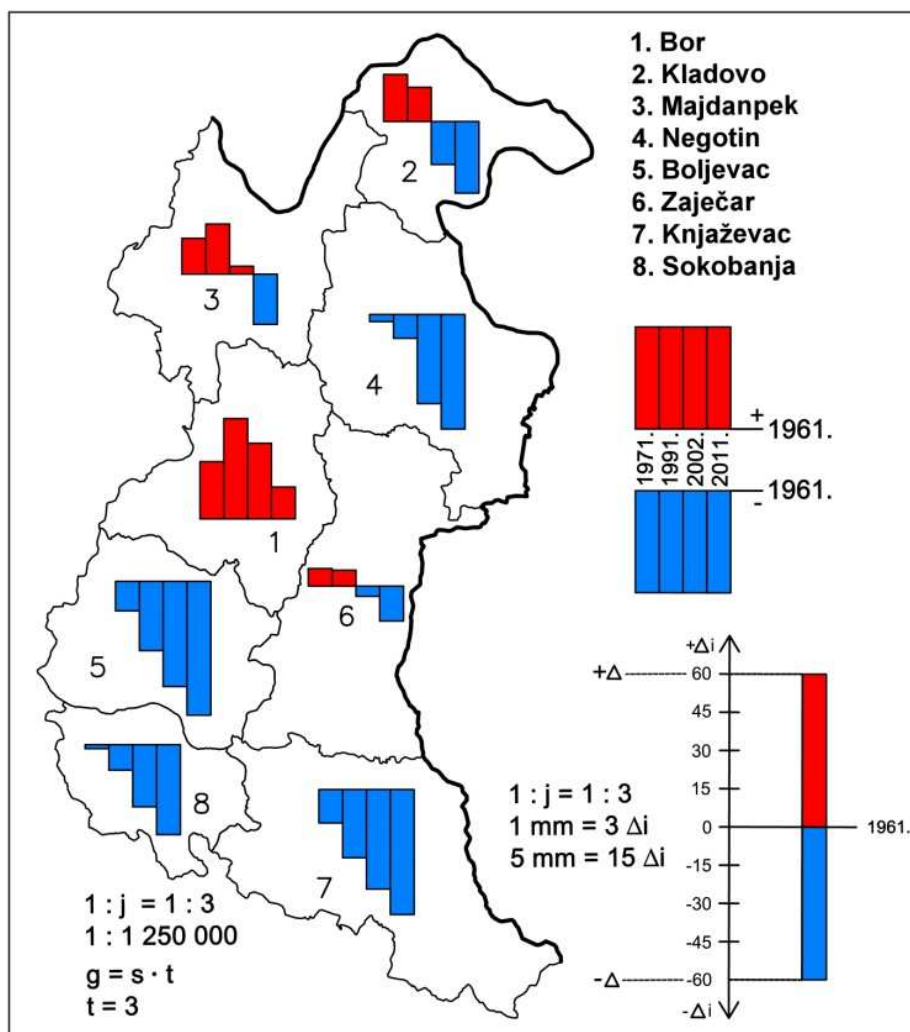
дија, мултиваријантне презентације). Картом се значења великог броја података јасно и прегледно интерпретира великом броју корисника. При визуелизацији геоподатака бира се картографски метод који смисаоно најцелисходније тумачи појаве и процесе геопростора. Да би се што боље картографски представила стварност, подаци се графички интегришу у односу на тематски значај.

Представљање рељефа хипсометријском методом карактерише примена боја, како би се очигледније истакли висински односи облика рељефа и његова општа прегледност, као и пластичан – природан (просторни) изглед облика рељефа (Слика 1). Трансформација комплексних података у визуелно једноставну слику – модел који симулира реалност, омогућава бржу и бољу интерпретацију стварности.



Слика 1. Представљање рељефа Борске и Зајечарске области хипсометријском методом

Расправе о теоријским концептима картографије истакле су у први план семиотички концепт. Према Бертину [Bertin] (1967), покретачу графичке семиологије у картографији, графичко представљање јесте транскрипција – у графичком систему знакова једне мисли, једне информације, до које се дошло помоћу било ког система знакова. По Сретеновићу (1989), семиоразмерно картирање је метричко представљање нумеричких величина картираног предмета помоћу метрика геометријске фигуре.



Слика 2. Упоређење броја становника Борске и Зајечарске области 1971/2011. у односу на 1961. годину



Применом метода картодијаграма и семиоразмерности у процесу картирања и интерпретирања тематске садржине карте – Упоредице броја становника Борске и Зајечарске области 1971/2011. у односу на 1961. годину, омогућена је метричност, прегледност и очигледност демографског показатеља (Слика 2). Применом диференцираног вида семиоразмерног картографисања, на карти су представљене промене броја становника током дефинисаног периода, као основног просторно-временског показатеља на једноставан и размеран начин. На тај начин истакнуте су графички разлике нумеричког израза специфичности третиране тематике: моделовање истородних демографских показатеља у односу на један изабрани, базни показатељ (промена броја становника по годинама пописа у односу на изабрану, базну годину). Семиоразмерним конструисањем знакова омогућено је директно семиометрисање – читавање и израчунавање картографисаних нумеричких вредности показатеља.

Спектар примене кориснички оријентисаних модела картографске визуелизације све више се развија. У бројним научним и практичним областима примене геоподатака као основе сазнања, форме картографске визуелизације у фокусу су истраживања. Проблематика визуелног идентификовања и разумевања реалних и апстрактних компонента геопросторног садржаја захтева развијену картографску праксу. Неопходна знања о геопросторним компонентама не зависе само од квалитета геореференцираних података, већ и од начина њихове визуелизације. Сложеност и разноврсност проблематике картирања и презентације, карактеристике геопросторног садржаја успешно се остварују применом картографског метода.

Гносеолошки смисао картографског метода јесте примарни циљ геовизуелизације и обухвата:

- просторну дефиницију појава (просторна локализација и узамне релације),
- временску корелацију појава и процеса реалне стварности и
- еволутивност и суштинску дефиницију појава и процеса реалне стварности (одређивање и изражавање квантитативних и квалитативних карактеристика појава и процеса).

Дигиталне техничке могућности омогућавају динамичку картографску визуелизацију геоподатака. Карта представља средство за саопштавање геоподатака који су у функцији потреба корисника карте. Њен значај је велики и огледа се кроз графичко-нумеричке форме приказа сазнања и искуствено, праксом стечене и репродуковане облике спознаје геопростора. Поступак картографске визуелизације карактерише:

- просторно-временска експлицитност,

- садржајна концизност,
- графичка једноставност,
- атрактивност,
- уверљивост,
- интерактивност са дефинисаним степеном манипулације параметрима тематске структуре,
- контролисана могућност трансформације у друге формате,
- практичан значај и
- верификовање у пракси.

У савременом геоинформатичком друштву предмет, метод и улога картографије добија ново, системско и интегративно значење. Карта представља специфичну базу података и као графичко-нумеричка форма објективизације стварности основа је у процесу размене геопросторних информација. Према Берљанту [Берянт] (1996), „картографија је наука о системском информационо-картографском моделовању и сазнању геосистема, а карта је сликовно-знаковни геоинформациони модел стварности“. Ранија ограничења: одабир података, начини њихове презентације, доступност, дистрибуција геоподатака и др., превазилазе се применом информационо-комуникационе технологије (ИКТ). Приступ дистрибуираним географским подацима и апликацијама за обраду просторних података постао је једноставнији развојем интернета. Суштина истраживања мења се у основи, кроз начин организовања и приказивања геоинформација применом ГИС-а. Коришћењем ГИС алата побољшава се визуелни и аналитички квалитет информација које пружају картографски модели. Као средство комуницирања у визуелном процесу човековог мишљења и истраживања проширује се и схватање основних картографских појмова: карта и картирање. „Једном формирана дигитална карта у ГИС-у је ‘жива’ карта просторне анализе, јер могућност интерактивних упита и уређивања података од стране корисника има широк опсег модификовања и креирања новог садржаја“ (Јовановић, Живковић, 2017, стр. 502). Дигитална визуелизација геореференцираних података обезбеђује виши ниво ефикасности презентације и већу доступност сазнања о геопростору.

Географска визуелизација односи се на графички приказ геоподатака, чија је основна намена побољшање разумевања просторних односа, концепта, услова, процеса. Геовизуелизација представља синтезу научне визуелизације, картографије, анализе просторних података и ГИС-а, како би се развила теорија, методи и алати за визуелно истраживање, анализу и приказивање географских података (MacEachren, Kraak, 2001). Технике геовизуелизације омогућавају кориснику издвајање и истраживање огромне количине информација, спровођење обимних

измена приказа података, различити угао посматрања, промену услова који омогућују упоређивање битних чињеница, сагледавање међусобних релација и карактеристика елемената геопростора (Јовановић, Живковић, 2012, стр. 191). Карта пружа визуелно интегралну слику конкретног простора и као таква извор је геоинформација за различите анализе и презентације садржаја геопростора.

## ЗАКЉУЧАК

Потребе коришћења података о окружењу у којем се одвијају људске активности све су веће. Визуелна презентација систематизованих геоподатака, у циљу добијања комплексних информација о геопростору, најбоље се остварује израдом картографских модела (2Д, 3Д и 4Д). Карта представља својеврсну базу података за бројна истраживања и анализе о компонентама геопростора. Картом се омогућава материјализација сазнања о реалном свету и графичко-визуелна интерпретација тог сазнања.

Дигитална технологија проширила је могућности геовизуелизације, повећала аналитички потенцијал картографских модела, дистрибуцију просторних, временских и атрибутивних информација великом броју корисника. Неопходна знања о геопросторним компонентама не зависе само од квалитета геореференцираних података већ и од начина њихове визуелизације. Сложеност и разноврсност проблематике картирања и презентације карактеристика геопросторног садржаја успешно се остварује применом картографског метода. Кроз поступак картографисања опредељење картографског метода настаје применом математичко-картографских и конкретних картографских метода (методи представљања рељефа и методи тематског картографисања), као и конструкционих метода (методи конструисања садржине).

Проблематика визуелног идентификовања и разумевања реалних и апстрактних компонената геопросторног садржаја захтева развијену картографску праксу. Количину и квалитет информација које пружа карта дефинише примењен метод картографисања кроз својства: метричност, изражајност, прегледност и очигледност. При визуелизацији геоподатака бира се картографски метод који смисаоно најцелисходније тумачи појаве и процесе геопростора. Графичко решење захтева прилагођавање картографских изражајних средстава примењеном картографском методу како би се остварила когнитивна интерпретација карте.

Литература

- Берљант, А. М. (1996). *Геоиконика*. Москва: МГУ, Астрџа.
- Bertin, J. (1967). *Semiologie graphique, diagrammes, reseaux, cartographie*. Paris: Gauthier-Villars.
- Grelot, J. P. (1994). Cartography in the GIS age. *The Cartographic Journal*, Vol.31, No.1, 56-60.
- Guerin, S. M. (2004). Peeking into the black box: some art and science to visualizing agent-based models. In *Proceedings of the 2004 Winter Simulation Conference*, 5-8 Dec. 2004. Washington, DC, USA. IEEE. DOI: 10.1109/WSC.2004.1371385. Приступ: 9. 5. 2019.
- Јовановић, Ј., Живковић, Д. (2012). Картографска геовизуелизација просторних података. У *Проблеми и изазови савремене географске науке и праксе*, Зборник радова са међународног научног скупа одржаног 8-10. децембара 2011. године, (189-193). Београд: Универзитет у Београду - Географски факултет.
- Јовановић, М. Ј. (2015). Картографија у дигиталном окружењу. У *Достићинућа, актуелности и изазови географске науке и праксе*, Зборник радова 4. српски конгрес географа поводом 150 година од рођења Јована Цвијића, одржаног 7-9. октобра 2015, књ. 2, (19-22). Београд: Универзитет у Београду - Географски факултет & Српско географско друштво.
- Јовановић, Ј. (2017). *Тематска картографија-пракшикум*. Београд: Универзитет у Београду - Географски факултет.
- Јовановић, Ј., Живковић, Љ. (2017). Конвергенција дигиталне картографије и ИКТ у контексту савремених истраживања геопростора. У *Наука и стварности*, Зборник радова са научног скупа одржаног 21. маја 2016, Том 2 (499-513). Пале: Филозофски факултет Универзитета у Источном Сарајеву.
- Kessler, F. C. & Slocum, T. A. (2011). Analysis of Thematic Maps Published in Two Geographical Journals in the Twentieth Century. *Annals of the Association of American Geographers*, 101 (2), 292-317. <https://doi.org/10.1080/00045608.2010.544947>. Приступ: 9. 5. 2019.
- Kraak, M. J. (2008). From Geovisualisation Toward Geovisual Analytics. *The Cartographic Journal*, 45 (3), 163-164.
- Kraak, M. J. & Ormeling, F. (2011). *Cartography: visualisation of geospatial data*. New York, Guildford Press.
- MacEachren, A. M. (1994). Visualization in Modern Cartography: Setting the Agenda. *Visualization in Modern Cartography*, 2, 1-12. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-042415-6.50008-9>. Приступ: 11. 5. 2019.
- MacEachren, M. A., & Kraak, M. J. (2001). Research challenges in geovisualization, *Cartography and Geographic Information Science*. 28

- (1), 3-12. Taylor& Francis Group. <https://doi.org/10.1559/152304001782173970>. Приступ: 11. 5. 2019.
- MacEachren, A. M., Gahegan, M., Pike, W., Brewer, I., Cai, G. & Hardisty, F. (2004). Geovisualization for Knowledge Construction and Decision Support. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 24 (1),13-17.
- Morrison, J. L. (1976). The science of cartography and its essential processes. *International Yearbook of Cartography*, 16, 84-97.
- Poore, B. S. (2003). The open black box: the role of the end-user in GIS integration. *The Canadian Geographer*, 47 (1), 62-74.
- Robinson, A. H., J. L. Morrison, P. C. Muehrcke, A. J. Kimerling & Guptill, S. C. (1995). *Elements of cartography*. New York, NY, Wiley & Sons.
- Sretenović, Lj. (1989). Kartografski metod u istraživanju geoprostora. U *Jugoslovenski geoprostor*. Zbornik radova sa naučnog skupa (57-59). Beograd: CMU.
- Schuurman, N. (2003). The ghost in the machine: spatial data, information and knowledge in GIS. *Canadian Geographer*, 47 (1), 1-4.
- Hennig, D. B. (2016). Mapping Practices in a Digital World. Chapter 11, (153-167). *Advancing Geographic Information Science: The Past and Next Twenty Years*. Onsrud H. & Kuhn W. (Editors). GSDI Association Press. Needham, MA, USA.

Jasmina M. Jovanović  
Dragica M. Živković

## CARTOGRAPHIC METHOD IN THE CONTEXT OF GEOVISUALIZATION

### Summary

Cartography, an activity as old as human consciousness, arose as a need to inventory space. Human beings originally expressed the knowledge of the environment in which they lived through painting. In modeling and presenting the research results, all spatial sciences (geography, history, biology, etc.) use the cartographic method through the mapping of a specific graphic model-map. Modern, dynamic development of practical cartographic activity is influenced by information and communication technologies. In the information society, maps become the basic means of interactive, dynamic exploration of geospatial databases.

Digital technology has changed the traditional ways of creating, presenting and using maps. The cartographic visualization of different types of real-world data enables faster and more intensive production and reproduction of information. Maps for the GIS are the main source of data and a way of visualizing information of the input data and the results of each analysis simultaneously. The spatial information presented on the map in digital form provides the ability to integrate and interconnect with different databases.

*Key words:* cartography, cartographic method, geovisualization, information