

САВРЕМЕНА КАРТОГРАФСКА ВИЗУЕЛИЗАЦИЈА ТУРИСТИЧКИХ ВРЕДНОСТИ

Јасмина М. Јовановић, Љиљана Живковић, Тања М. Јанковић,
Ивана Ђорђевић

Универзитет у Београду – Географски факултет
Студентски трг 3/III, Београд, Србија
jasmina.jovanovic@gef.bg.ac.rs
ORCID 0000-0002-1732-1551

Апстракт: Глобални тренд развоја туризма повећава интересовање за картографска дела, посебно референтне и тематске–туристичке и путне карте и атласе. Информациони капацитети карата и атласа о природним, историјским и културним знаменитостима подручја, туристичким објектима, путној мрежи и услужним објектима има велики практични значај у туризму. Карта има суштинску функцију при стицању просторних информација о атрактивности туристичких дестинација и локацији туристичких објеката, избору и планирању путовања, оријентацији и кретању у географском простору. Поред значаја за кориснике туристичких услуга, карта представља извор информација за подршку ефикасном управљању туристичким ресурсима. Области примене топографских и туристичких карата су разноврсне. Основни правци картографске подршке туристичким активностима везују се за: карте намењене туристима и карте намењене планирању и регулисању развоја туристичких активности, којима се обезбеђују прикази потенцијала и перспективе туристичког развоја картираног подручја.

Картографска визуелизација реалног и виртуелног географског простора има подстицајни ефекат на развој туризма. Дигитална технологија омогућава креативне начине картографске визуелизације разноврсних туристичких садржаја, јасну и прегледну дистрибуцију просторних, временских и атрибутивних информација великом броју корисника. Примена ГИС-а повећала је аналитички потенцијал картографских модела, а тиме и њихову информативну вредност. Израда интерактивних карата са пратећим мултимедијалним ефекатима, утицај Интернета и коришћење апликација мобилних телефона у туристичке сврхе, омогућава да се интегришу хетерогени извори података у јединствен и занимљив производ. Интерактивност и мултимедија омогућава проширивање, атрактивност приказа и детаљност тема и садржаја туристичких карата. Коришћењем ГИС-а и мултимедијалне технологије интегришу се хетерогени извори података у јединствену целину, која се може имплементирати за различите потребе (публикације, апликације и др.).

Кључне речи: картографска визуелизација, туризам, информација, ГИС, мултимедија

Увод

Динамика развоја туризма и савремених комуникационих технологија утиче на повећано интересовање и потребу за референтним, туристичким картама и атласима. То захтева примену научно утврђених и прихваћених картографских решења, у погледу методологије приказа основног и допунског садржаја, технологије израде и практичне примене туристичких карата. Савремени захтеви усмерени су ка повећању информационог капацитета туристичких карата и атласа. MacEachren et al. (2004), истичу да је дигитална технологија проширила могућности геовизуелизације, повећала аналитички потенцијал картографских модела, дистрибуцију просторних, временских и атрибутивних информација великом броју корисника. Спектар примене наменски, кориснички оријентисаних модела картографске визуелизације све више се развија. Поред статичних 2Д модела, све више се користе динамични, интерактивни 3Д и 4Д модели картографске презентације. „Израда интерактивних карата са пратећим мултимедијалним ефекатима, утицај Интернета и коришћења апликација мобилних телефона у туристичке

сврхе, омогућава да се интегришу хетерогени извори информација у јединствен производ. Интерактивност и мултимедија омогућава: проширивање тема и садржаја туристичких карата, атрактивне приказе и потребну детаљност туристичког садржаја. Диверзификација картографског приказа, применом мултимедије, омогућава се кроз креирање 3Д модела, анимације и модела виртуелне и проширене стварности. Тиме се проширује значај туристичких карата и на делатност процене и прогнозе туристичког развоја, различите просторне покривености—од глобалног преко регионалног до локалног нивоа” (Jovanović et al., 2020:319).

„Туристичка карта представља графички приказ подручја приказаног на равни у складу са математичким правилима, која треба да обезбеде добру оријентацију на терену, омогуће добијање тачних информација о удаљености, висинама и др. квантитативним параметрима. Такође, карта треба да садржи топографске садржаје, информације о туристичким атракцијама датог подручја, његовој туристичкој и комплементарној инфраструктури – представљеној конвенционалним знацима, у складу са размером и наменом” (Karpowski, 1973:30; Jancewicz, Borowicz, 2017). Туристичке карте, по свом садржају, представљају најобимину и најразноврснију врсту тематских карата. Њихова разноврсност у погледу садржаја резултат је растуће популарности разноврсних облика туризма. Туристичке карте треба да обезбеде одговоре на бројна питања са којима се туриста суочава у току планирања и реализације путовања. Оне омогућавају оријентацију на терену и пружају одређене информације за активности у односу на потребе према преферираној врсти туриста. Булашев (2014:21) наводи да туристичка карта мора да:

- пружи тематски интегрисану презентацију туристичке дестинације, која обухвата поуздане и тачане информације о локацији објеката од туристичког значаја и податке њихових битних обележја;
- буде недвосмислено јасна и читљива;
- има ефикасан картографски дизајн;
- буде једноставна за коришћење и
- има неопходну и довољну количину додатног референтног материјала (илустрације, текст и др.).

Разноврсност облика туризма довела је до разноврсне израде туристичких карата и атласа, у погледу тематског садржаја (у односу на врсту туризма), територијалног обухвата, размере, намене и начина коришћења. Туристичке карте карактеришу посебни захтеви у погледу дизајна (тачност, изражајност и читљивост), који треба истовремено да одговоре информативној, референтној, оријентационој и рекламној функцији. Поред карата за туристе (карте путовања), велики значај имају карте намењене истраживачима и организаторима туризма (карте намењене планирању и регулисању развоја туристичких активности). Садржаји карата туристичких пројеката обухватају приказе туристичких ресурса, територијалне структуре туризма и туристичких рута. Тиме се обезбеђују прикази потенцијала и перспектива туристичког развоја картиране регије.

Картографска подршка одрживом развоју туризма

Картографија обухвата комплекс научних и техничких дисциплина, које имају дугу традицију научног, практичног и техничког значаја у бројним геопросторним истраживањима. Туризам је област у којој се користе разне врсте аналогних и дигиталних карата. Области примене туристичких карата везане су за добијање информација о локацији туристичких објеката и атрактивности туристичких дестинација, избору и планирању путовања, оријентацији и кретању у географском простору (Wyrzykowski, 2002). Поред значаја за кориснике туристичких услуга, карта представља извор информација за подршку ефикасном управљању туристичким ресурсима (карте територијалне организације туристичке делатности). Тако да се основни правци картографске подршке туристичким активностима везују за:

- карте намењене туристима и
- карте намењене планирању, управљању и регулисању развоја туристичких активности, којима се обезбеђују прикази потенцијала и перспективе развоја картираног подручја (карте за туристичку делатност).

Слика 1. Скијалишта Србије – Стара планина



Извор: (<https://www.skiresort.info/ski-resort/stara-planina-babin-zub/trail-map/>)

Карте намењене туристима обухватају: опше туристичке карте (прегледне карте, карте туристичких рута, планови и атласи градова) и специјализоване туристичке карте (промотивне туристичке карте, оријентиринг карте, карте процене, карте туристичких подручја и локалитета, фотокарте и др.). Карте намењене научно-истраживачким и практичним активностима при изради туристичких пројеката и процени туристичких потенцијала региона (организација и планирање развоја туристичких активности) обухватају:

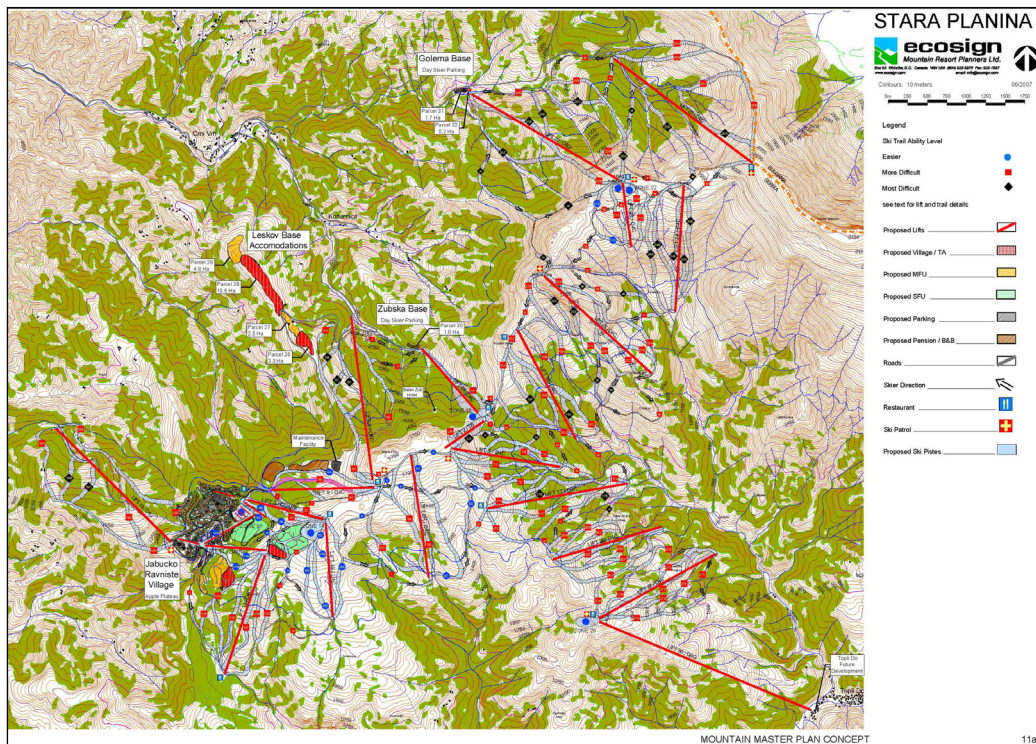
- карте којима се оцењују природни, социокултурни и економски услови и инжењерски предуслови за развој туризма;
- карте које приказују везе између рекреативних ресурса и туристичких токова (нпр. карте отпорности природних комплекса на притиске туриста);
- карте туристичког зонирања које садрже информације о могућностима територијалне организације туризма (Куприна, 2021:34).

Слика 2. Скијалишта Србије – Стара планина



Извор: https://www.snow-forecast.com/pistemaps/Stara-Planina-Babin-Zub_pistemap.jpg?1601558093

Слика 3. Туристички центри Србије – Стара планина, Мастер план 2014.

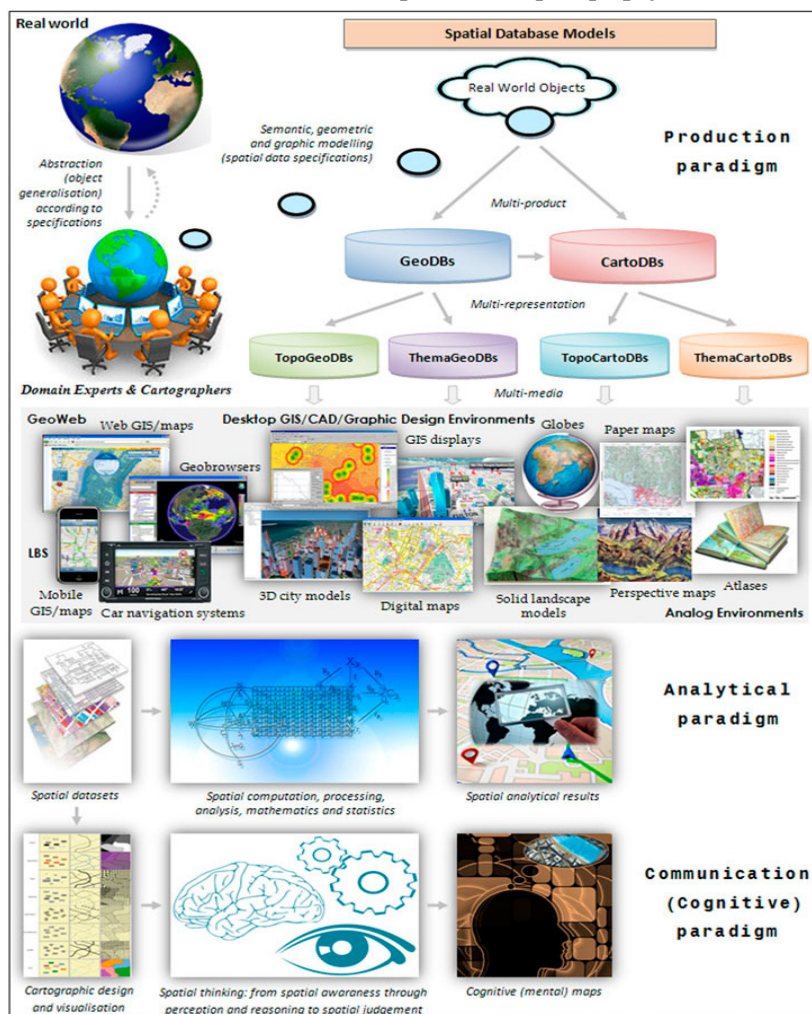


Извор: http://staro.skijanje.rs/Ski_Centri/master_planovi/master_plan_stara_planina.pdf

Визуелизацијом и креирањем карата: обрађују се просторни подаци како би се трансформисали у тражене форме, анализирају просторни подаци за добијање информација о природном и културном окружењу, дистрибуирају се поруке и омогућава приступ просторним информацијама како би се корисницима тачно и јасно, омогућила спознаја, лакше коришћење и стицање знања о простору (Basaraner, 2016:86).

Примена дигиталне технике и ГИС-а, услед све веће потреба за геореференцираним подацима, омогућава креативне начине картографског приказа компонената геопростора од значаја за туризам. Од посебног је значаја функционалност интерактивног визуелног приказа и његова флексибилност прилагођавања у односу на потребе корисника. Картом се значења великог броја података, јасно и прегледно, интерпретира корисницима. Коришћењем ГИС алата побољшава се визуелни и аналитички квалитет информација које пружају картографски модели. Технике геовизуелизације омогућавају кориснику издвајање и истраживање наменски потребних информација из огромне количине података, спровођење графичких варијанти приказа података у односу на различите углове посматрања, промену индикатора који омогућују упоређивање чињеница, међусобних релација и карактеристика елемената геопростора.

Слика 4. Главне парадигме картографије



Извор: (Moellering, 2012; Basaraner, 2016:78).

Креирани картографски производи, презентовани путем Интернета, пружају размену просторних и тематских информација великом броју корисника. Интернет је главно средство за брендирање и промоцију туристичких дестинација. Туристички интернет портали садрже информације потребне за планирање путовања, у оквиру којих карте, као визуелни начини представљања информација имају велики значај. Интерактивне карте представљају визуелни информациони систем који ради у режму двосмерне дијалогске интеракције између корисника и рачунара или мобилних уређаја (нпр. Google Maps).

Коришћењем карата визуелно се олакшава процес проучавања одређеног простора. Од посебног значаја су информације о објектима од туристичког интереса (природни и културно-историјски) и о локацији објеката туристичке инфраструктуре (хотели, кампови, ресторани, аутосервиси и др.). „Прегледне, туристичке интерактивне карте и планови представљају приказ, одговарајућим симболима на топографској основи, објеката одређене врсте и служе као хипервезе до референтне информације о тим објектима. Значајно је постићи потпуност информација картографским приказом и тежити:

- што већем степену интегрисаности у структуру туристичког Интернет портала;
- адекватном избору топографске основе карте као извора за састављање, приказ и добијање основних и допунских информација (нпр. избор размере у функцији намене и тематике карте, генерализације садржаја, просторног обухвата и др.);

- оптималном броју категорија туристичких објеката који се приказују на картама како би се добиле поуздане аналитичке и синтезне информације;
- унифицираном моделу референтних информација за сваки приказани објекат;
- функционалном дизајну и ергономским решењима” (Jovanović et al., 2021:171).

Картографска визуелизација туристичких вредности

Развој туризма и проучавање простора захтева одговарајућу информациону подршку. Картографија представља подршку одрживом развоју туризма, доприноси поузданом и свеобухватном приказу и промоцији туристичких дестинација. Тако да, картографија има примењен, истраживачки и сазнајни карактер усмерен ка туристичким потребама.

Карта је извор и средство преноса информација за различите анализе и презентације садржаја геопростора. Оријентисана је на пружање услуга од значаја за туризам. Карта графичким изразима даје приказ и информације: о локацији и карактеристикама објеката, њиховом размештају, просторним везама, стању и динамици промена у простору. Графичка презентација туристичких вредности картографским методама омогућава да се оне представе стручно, естетски прегледно, тачно и атрактивно. Корисност карте зависи од изабраног садржаја, начина приказа, размере карте и степена детаљности. Због тога се начини креирања туристичких карата, усмерени ка повећаним захтевима за разноврсним информативним садржајима, морају заснивати на картографским принципима и стандардима.

У процесу планирања и коришћење простора као основног туристичког ресурса, а у склопу одрживог развоја, неопходна је примена топографских и тематских карата, као средства научног и практичног истраживања геопростора. Предмет проучавања и картариња су територије различитог просторног обухвата, са различитим географским обележјима, културно-историјским знаменитостима и условима за развој туризма. Области примене топографских и туристичких карата су разноврсне. Садржај туристичких карата укључује визуелизацију топографских, тематских и допунских података. Основ картирања туристичких вредности су топографски подаци, како би добијене информације биле тачне (Jovanović et al., 2021; Jancewicz, & Worowicz, 2017). Топографски садржај првенствено је одговоран за пружање информација које се користе у оријентационе сврхе, али и визуелизацију тематског садржаја. На тематским картама визуелизује се просторна дистрибуција квалитативних и квантитативних карактеристика појава и процеса. Када подаци имају временску димензију, могу се креирати и интерактивне, динамичке карте. Интерактивне дигиталне карте засноване на ГИС технологији, поред конвенционалног начина приказа могу бити повезане и у комбинацији са сателитским снимцима. Тиме се проширује њихова референтна вредност у когнитивном и истраживачком смислу. У комбинацији са мултимедијалном технологијом, оне постају извор широког спектра информација везаних за одређену територију. Поред карата, користе се 3Д модели, панораме—шематски перспективни цртежи (насеља, ски центара и др.) (Jovanović et al., 2021:170).

Количина топографских информација на туристичким картама у зависности је од тематике приказа. Дигитално окружање смањило је разлику између тематских и топографских карата намењених туризму. Разврстани по слојевима топографски и тематски садржаји омогућавају корисницима укључивање и искључивање просторних података по потреби. Дизајн топографских карата заснован је на конвенцијама, а дизајн тематских карата на скупу картографских правила који су усклађују са врстом података, наменом карте и структуром корисника (Kraak, 2005). Избор симбола и начина визуелизације изабраних објеката и појава на туристичким картама започиње избором заједничког именитеља за све показатеље објеката и појава које се картирају. Потом се одређују начини приказа појединачних компонената, избором и дефинисањем мерне скале (номинална за квалитативне податке, ординална, интервална или пропорционална за квантитативне податке). Квалитативни подаци се класификују према одређеним конвенцијама, а квантитативни подаци математичким методама (Bertin 1983). Карактеристике и дистрибуција размештаја картираних

објекта утиче на начин приказа. Индикатор размере карте и њена оријентација важан су елемент сваке туристичке карте. Дизајн карте захтева приказ података на начин како би се јасно добиле информације према свом значају. Визуелна графичка хијерархија представљених компонената карте треба да буде занована на основним принципима картографског дизајна. Положај и стил исписа текста, слика, дијаграма и другог допунског материјала карте мора се садржајно и недвосмислено уклопити, али да увек буде у другом плану у односу на основну карту.

Коришћењем интерактивних карата могу се, поред локацијских одредишта, добити бројни географски референцирани подаци: карактеристике терена, информације о климатским условима, временској зони, насељима, саобраћајној инфраструктури, туристичким атракцијама, музејима, историјским догађајима, споменицима културе, манифестацијама, информације о локацији бензинских пумпи, ресторана и хотела на предложеној рути и друге корисне информације. Савремене туристичке интерактивне карте су средство навигације за приказ разноврсних туристичких атракција одређеног подручја. Корисник може путем карте да одреди свој положај и формира оптималну руту—проучавањем приказа између две и више тачака назначене на карти, или аутоматски на упит добијањем могућих варијанти упутстава до одредишта. Успех претраживања информација у зависности је од потребног нивоа детаљности представљеног картографског садржаја, а утврђивање оптималне руте у зависности је од дефинисаних фактора од стране корисника (Jovanović et al., 2021:171).

Интерактивне карте омогућавају и симулацију различитих сценарија решења, тако да корисник може визуелно сагледати сваку од опција и видети резултат на очигледан начин, што ће минимизирати проценат грешака. Поред тога, корисник интерактивне карте, која има уграђене шире могућност визуелизације фрагмента који се разматра, може виртуелно сагледати било које место на површини Земље (планине и реке, градови, шуме и језера и др., која се тамо налазе). Комбинацијом и спајањем сателитских снимака и карата остварује се 3Д визуелизација поросторних геоподатака од глобалног до локалног нивоа (Шляхтина, 2002.).

Дигитална технологија омогућава креативне начине картографске визуелизације разноврсних туристичких садржаја, јасну и прегледну дистрибуцију просторних, временских и атрибутивних информација великом броју корисника. Картографска визуелизација реалног и виртуелног географског простора има подстицајни ефекат на развој туризма. Примена ГИС-а повећала је аналитички потенцијал картографских модела, а тиме и њихову информативну вредност. Коришћењем ГИС-а и мултимедијалне технологије интегришу се хетерогени извори података у јединствену целину, која се може имплементирати за различите потребе (публикације, апликације и др.).

Закључак

Динамика развоја туризма и савремених комуникационих технологија утиче на повећано интересовање и потребу за референтним, туристичким картама и атласима. Израда интерактивних карата са пратећим мултимедијалним ефекатима, утицај Интернета и коришћења апликација мобилних телефона у туристичке сврхе, омогућава да се интегришу хетерогени извори информација у јединствен производ. Интерактивност и мултимедија омогућава: проширивање тема и садржаја туристичких карата, атрактивне приказе и потребну детаљност туристичког садржаја. Диверзификација картографског приказа, применом мултимедије, омогућава се кроз креирање 3Д модела, анимације и модела виртуелне и проширене стварности. Тиме се проширује значај туристичких карата и на делатност процене и прогнозе туристичког развоја, различите просторне покривености—од глобалног преко регионалног до локалног нивоа. Развој туризма и проучавање простора захтева одговарајућу информациону подршку. Картографија представља подршку одрживом развоју туризма, доприноси поузданом и свеобухватном приказу и промоцији туристичких дестинација. Тако да, картографија има примењен, истраживачки и сазнајни карактер усмерен ка туристичким потребама.

Литература

- Basaraner, M. (2016). Revisiting cartography: towards identifying and developing a modern and comprehensive framework. *Geocarto International* 31:1 (pp 71-91).
- Bertin, J. (1983). *Semiology of graphics*. Madison, University of Wisconsin Press (original in French, 1967).
- Булашев, А. Я. (2014). Cartographic Support of Recreational and Tourist Activities. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. №6 (44). (pp19-23). [Булашев, А. Я. (2014). Картографическое обеспечение рекреационной и туристской деятельности.] Харків: Харківська державна академія фізичної культури. <http://repo.khdafk.kh.ua/bitstream/123456789/958/1/1971-477-PB.pdf>
- Jancewicz, K. & Borowicz, D. (2017). Tourist maps – definition, types and contents. *Polish Cartographical Review*, 49(1) (pp 27-41). <https://doi.org/10.1515/pcr-2017-0003>
- Jovanović, M. J., Tatomirović, S., Drobnjak, S. & Stojanović M. (2020). Informational Potential of Cartographic Visualization Tourist Values. *Zbornik radova VIII naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem "Lokalna samouprava u planiranju i uređenju prostora i naselja"*. (pp 317-322). [in Serbian: Jovanović, M. J., Tatomirović, S., Drobnjak, S. & Stojanović M. (2020). Informacioni potencijal kartografske vizuelizacije turističkih vrednosti]. Beograd: APP Srbije [i] Beograd: Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet.
- Jovanović, M. J., Janković, T. & Stojanović, M. (2021). Cartographic Support to Sustainable Development of Tourism. U: *Zbornik radova XI naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem "Planska i normativna zaštita prostora i životne sredine"*. (pp 167-173). [in Serbian: Jovanović, M. J., Janković, T. & Stojanović, M. (2021). Kartografska podrška održivom razvoju turizma]. Beograd: APP Srbije [i] Beograd: Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet.
- Kaprowski, W. (1973). The Need to Develop Tourist Maps on the Basis of a Topographic Map. *Problemy kartografii turystycznej*. „Materiały Ogólnopolskich Konferencji Kartograficznych” T. 2, (pp. 46-51). [Kaprowski, W. (1973). Potrzeba opracowania map turystycznych na podkładzie mapy topograficznej]. Kraków–Warszawa.
- Куприна, Л. Е. (2021). *Tourist cartography*. [Куприна, Л. Е. (2021). *Туристская картография*]. Москва: Издательство Юрайт.
- Kraak, M. J. (2005). Visualising spatial distributions. In P. A. Longley, & [et al] (Eds.), *Geographical information systems: principles, techniques, management and applications: abridged* (pp 49-65) Wiley.
- 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) (pp 13-17).
- Moellering, H. (2012). The International Cartographic Association Research Agenda: Review, Perspectives, Comments and Recommendations. *Cartography and Geographic Information Science*, 39:1 (pp 61-68). DOI: 10.1559/1523040639161
- Шляхтина, С. (2002). Overview of interactive maps of the World Wide Web. [Шляхтина, С. (2002). Обзор интерактивных карт Всемирной сети] <https://compress.ru/article.aspx?id=14787#Сферы%20применения%20интерактивных%20карт>
- Wyrzykowski, J. (2002). Basic Forms of Tourism. *Podstawy rekreacji i turystyki*. (pp. 61-65). [Wyrzykowski, J. (2002). Podstawowe formy turystyki]. Wrocław: Akademia Wychowania Fizycznego.
- <https://www.skiresort.info/ski-resort/stara-planina-babin-zub/trail-map/> (05.09.2022)
- [https://www.snow-forecast.com/pistemaps/Stara-Planina-Babin Zub_pistemap.jpg?1601558093](https://www.snow-forecast.com/pistemaps/Stara-Planina-Babin-Zub_pistemap.jpg?1601558093) (05.09.2022)
- http://staro.skijanje.rs/Ski_Centri/master_planovi/master_plan_stara_planina.pdf (05.09.2022)
- https://www.geos.ed.ac.uk/~gisteac/gis_book_abridged/files/ch11.pdf
- https://studme.org/359732/turizm/turistskaya_kartografiya

CONTEMPORARY CARTOGRAPHIC VISUALIZATION OF TOURIST VALUES

Jasmina M. Jovanović, Ljiljana Živković, Tanja M. Janković, Ivana Đorđević

University in Belgrade – Faculty of Geography
Studentski trg 3/III, Belgrade, Serbia
jasmina.jovanovic@gef.bg.ac.rs
ORCID 0000-0002-1732-1551

Abstract: The global trend of tourism development increases the interest in cartographic works, especially reference and thematic – tourist and road maps and atlases. The information capacities of maps and atlases on natural, historical and cultural sights of the area, tourist facilities, road network and service provision facilities are of great practical importance in tourism. The map has an essential function in obtaining spatial information about the attractiveness of tourist destinations and the location of tourist facilities, the selection and planning of travel, orientation and movement in the geographical area. In addition to being important for users of tourism services, the map is a source of information to support the efficient management of tourism resources. Areas of application of topographic and tourist maps are diverse. The basic directions of cartographic support to tourist activities are related to: maps intended for tourists and maps intended for planning and regulating the development of tourist activities, which provide an overview of the potential and perspectives of tourist development of the mapped area.

Cartographic visualization of real and virtual geographical space has a stimulating effect on tourism development. Digital technology facilitates creative modalities of cartographic visualization of various tourist contents, clear and transparent distribution of spatial, temporal and attributive information to a large number of users. The application of GIS has increased the analytical potential of cartographic models, and thus their informative value. The creation of interactive maps with accompanying multimedia effects, the impact of the Internet and the use of mobile phone applications for tourism purposes, allows the integration of heterogeneous data sources into a unique and interesting product. Interactivity and multimedia enable the expansion, attractiveness of the presentation and the detail elaboration of the topics and content of tourist maps. Using GIS and multimedia technology, heterogeneous data sources are integrated into a single whole, which can be implemented for different purposes (publications, applications, etc.).

Keywords: cartographic visualization, tourism, information, GIS, multimedia

Introduction

The dynamics of the development of tourism and modern communication technologies influence the increased interest and need for reference, tourist maps and atlases. This requires the application of scientifically established and accepted cartographic solutions, in terms of the methodology of displaying basic and supplementary content, production technology and practical application of tourist maps. Contemporary requirements are aimed at increasing the information capacity of tourist maps and atlases. MacEachren et al. (2004), point out that digital technology has expanded the possibilities of geo-visualization, increased the analytical potential of cartographic models, the distribution of spatial, temporal and attributive information to a large number of users. The spectrum of application of dedicated, user-oriented cartographic visualization models is ever so increasingly developing. In addition to static 2D models, dynamic, interactive 3D and 4D models of cartographic presentation are increasingly used. “The creation of interactive maps with accompanying multimedia effects, the impact of the Internet and the use of mobile applications for tourism purposes, allows heterogeneous sources of information to be integrated into a unique product.” Interactivity and multimedia enable: expanding the themes and content of tourist maps, attractive displays and the necessary detail of tourist content. Diversification of the

cartographic presentation, using multimedia, is possible through the creation of 3D models, animations and virtual and augmented reality models. This expands the importance of tourist maps to the activity of assessment and forecasting of tourist development, different spatial coverage - from global to regional to local levels” (Jovanović et al., 2020:319).

“The tourist map is a graphic representation of the area shown on a plane in accordance with mathematical rules, which should facilitate good orientation on the ground, enable obtaining accurate information about distances, heights, and other quantitative parameters. Also, the map should contain topographic content, information about the tourist attractions of the given area, its tourist and complementary infrastructure - represented by conventional signs, in accordance with the scale and purpose” (Kaprowski, 1973:30; Jancewicz & Borowicz, 2017). Tourist maps, in terms of their content, represent the most extensive and diverse type of thematic maps. Their diversity in terms of content is the result of the growing popularity of various forms of tourism. Tourist maps should provide answers to numerous questions that tourists face during the planning and implementation of the trip. They enable orientation on the ground and provide specific information for activities in relation to the needs of the preferred type of tourist. Булашев (2014:21) states that the tourist map needs to:

- provide a thematically integrated presentation of the tourist destination, which includes reliable and accurate information on the location of features of tourist importance and data on their essential properties;
- be unambiguously clear and legible;
- have an effective cartographic design;
- be easy to use; and
- have the necessary and sufficient amount of additional reference material (illustrations, text, etc.).

The variety of forms of tourism has led to the production of tourist maps and atlases in a variety of manners, in terms of thematic content (in relation to the type of tourism), territorial scope, scale, purpose and method of use. Tourist maps are characterized by special requirements in terms of design (accuracy, expressiveness and legibility), which should simultaneously respond to information, reference, orientation and advertising functions. In addition to maps for tourists (travel maps), maps intended for researchers and tourism organizers (maps intended for planning and regulating the development of tourist activities) are of great importance. The contents of tourist project maps include representations of tourist resources, territorial structure of tourism and tourist routes. This provides an overview of the potential and perspective of the tourism development of the mapped region.

Cartographic support for the sustainable development of tourism

Cartography includes a complex of scientific and technical disciplines, which have a long tradition of scientific, practical and technical importance in numerous geospatial researches. Tourism is an area where various types of analog and digital maps are used. The areas of application of tourist maps are related to obtaining information about the location of tourist facilities and the attractiveness of tourist destinations, the selection and planning of travels, orientation and movement in geographical space (Wyrzykowski, 2002). In addition to its importance for users of tourist services, the map is a source of information to support the efficient management of tourist resources (maps of the territorial organization of tourism activities). Thus, the basic directions of cartographic support for tourist activities are related to:

- maps intended for tourists and
- maps intended for planning, management and regulation of the development of tourist activities, which provide representations of the potential and perspective of the development of the mapped area (maps for tourist activity).

Figure 1. Ski resorts of Serbia – Stara planina



Source: (<https://www.skiresort.info/ski-resort/stara-planina-babin-zub/trail-map/>)

Maps intended for tourists include:

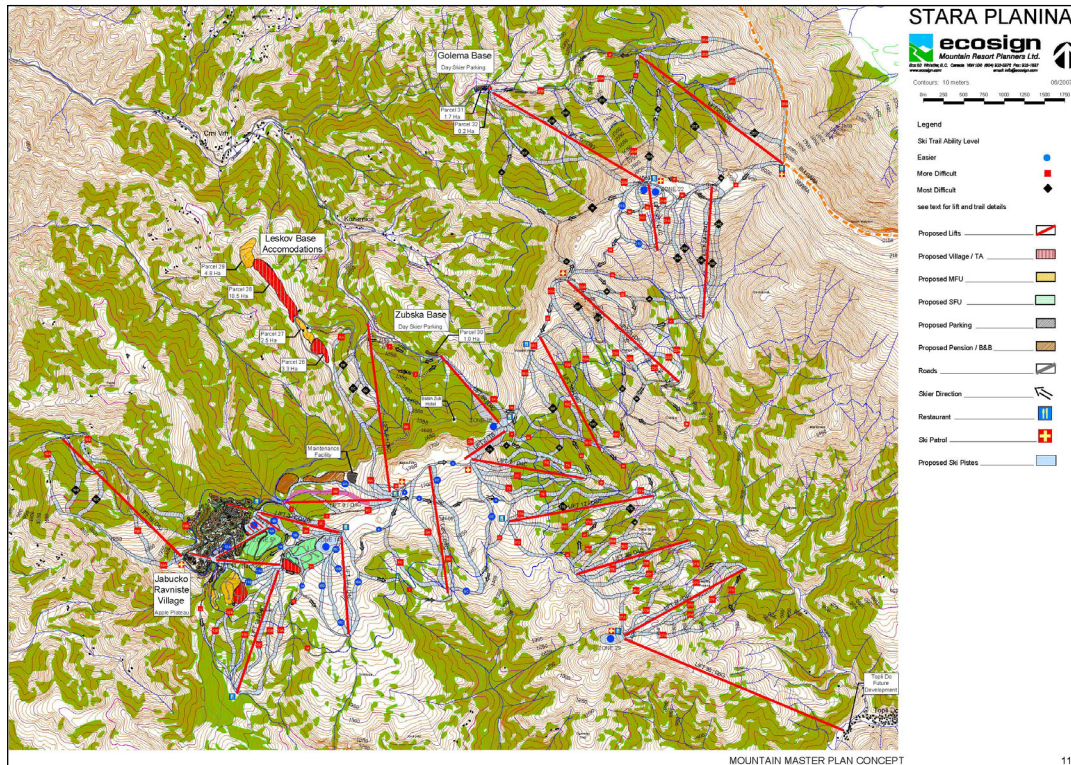
- general tourist maps (overview maps, maps of tourist routes, city plans and atlases) and
- specialized tourist maps (promotional tourist maps, orienteering maps, assessment maps, maps of tourist areas and localities, photo maps, etc.). Maps intended for scientific-research and practical activities in the development of tourism projects and assessment of the tourism potential of the region (organization and planning of the development of tourism activities) include:
- maps evaluating the natural, socio-cultural and economic conditions and engineering prerequisites for the development of tourism;
- maps showing the connections between recreational resources and tourist flows (e.g. maps of the resilience of natural complexes to tourist pressures);
- tourist zoning maps that contain information on the possibilities of territorial organization of tourism (Куприна, 2021:34).

Figure 2. Ski resorts of Serbia – Stara planina



Source: (https://www.snow-forecast.com/pistemaps/Stara-Planina-Babin-Zub_pistemap.jpg?1601558093)

Figure 3. Tourist centers of Serbia – Stara planina, Master plan 2014.

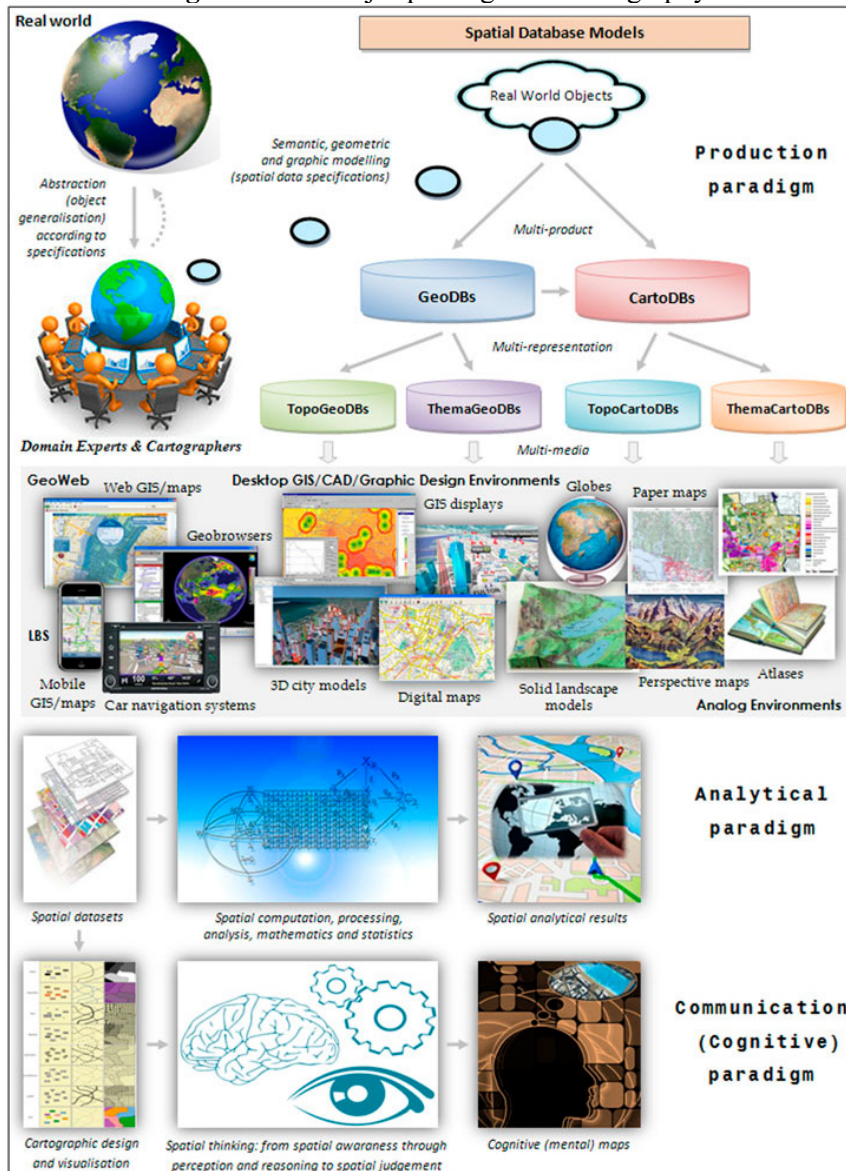


Source: (http://staro.skijanje.rs/Ski_Centri/master_planovi/master_plan_stara_planina.pdf)

By visualizing and creating maps: spatial data is processed in order to transform it into required forms, spatial data is analyzed to obtain information about the natural and cultural environment, messages are distributed and access to spatial information is provided so that users can accurately and clearly understand, use and acquire knowledge about space (Basaraner, 2016:86).

The application of digital techniques and GIS, due to the growing need for georeferenced data, enables creative ways of cartographic presentation of geospatial components important for tourism. The functionality of the interactive visual display and its flexibility of adaptation in relation to the needs of the user is of particular importance. The meaning of a large amount of data is clearly and transparently interpreted to the users with the map. Using GIS tools improves the visual and analytical quality of information provided by cartographic models. Geo-visualization techniques allow the user to extract and research purposefully needed information from a huge amount of data, implement graphical variants of data display in relation to different points of view, change indicators that enable comparison of facts, mutual relationships and characteristics of geo-space elements.

Figure 4. The major paradigms of cartography



Source: (Moellering, 2012; Basaraner, 2016:78)

Created cartographic products, presented via the Internet, provide an exchange of spatial and thematic information to a large number of users. The Internet is the main tool for branding and promoting tourist destinations. Tourist internet portals contain information needed for travel planning, within which maps, as a visual way of presenting information, are of great importance. Interactive maps represent a visual information system that works in the mode of two-way dialogic interaction between users and computers or mobile devices (e.g. Google Maps).

Using maps visually facilitates the process of studying a certain area. Of particular importance is information on objects of tourist interest (natural and cultural-historical) and on the location of tourist infrastructure objects (hotels, campsites, restaurants, car repair shops, etc.). "Overview, touristic interactive maps and plans showcase a representation, with appropriate symbols on a topographical basis, of objects of a certain type and serve as hyperlinks to reference information about those objects. It is important to achieve the completeness of information through cartographic representation and strive to:

- the highest degree possible of integration into the structure of the tourist Internet portal;
- adequate selection of the topographic base of the map as a source for compiling, displaying and obtaining basic and supplementary information (e.g. selection of scale in function of the purpose

- and theme of the map, generalization of content, spatial scope, etc.);
- the optimal number of categories of tourist facilities that are displayed on the maps in order to obtain reliable analytical and synthetic information;
- a unified model of reference information for each displayed object;
- functional design and ergonomic solutions” (Jovanović et al., 2021:171).

Cartographic visualization of tourist values

The development of tourism and the study of space require appropriate information support. Cartography provides support for the sustainable development of tourism, contributes to a reliable and comprehensive presentation and promotion of tourist destinations. Therefore, cartography has an applied, research and cognitive character directed towards tourist needs.

The map is a source and means of information transfer for various analyzes and presentations of geospatial content. It is oriented towards the provision of services of importance for tourism. The map graphically displays and provides information: about the location and characteristics of objects, their distribution, spatial connections, state and dynamics of changes in space. The graphic presentation of tourist values using cartographic methods enables them to be presented professionally, aesthetically, accurately and attractively. The usefulness of the map depends on the selected content, presentation mode, map scale and level of detail. Therefore, the ways of creating tourist maps, aimed at the increased demands for diverse information content, must be based on cartographic principles and standards.

In the process of planning and using space as a basic tourist resource, and as part of sustainable development, it is necessary to use topographic and thematic maps as a means of scientific and practical geospatial research. The subject of study and mapping are territories of different spatial coverage, with different geographical features, cultural and historical landmarks and conditions for the development of tourism. The areas of application of topographic and tourist maps are diverse. The content of tourist maps includes the visualization of topographic, thematic and supplementary data. The basis of the mapping of tourist values is topographic data, so that obtained information is accurate (Jovanović et al., 2021; Jancewicz & Borowicz, 2017). Topographic content is primarily responsible for providing information that is used for orientation purposes, but also for visualizing thematic content. The spatial distribution of qualitative and quantitative characteristics of phenomena and processes is visualized on thematic maps. When the data has a time dimension, interactive, dynamic maps can also be created. Interactive digital maps based on GIS technology, in addition to the conventional display mode, can also be connected in combination with satellite imagery. This expands their reference value in the cognitive and research sense. In combination with multimedia technology, they become a source of a wide range of information related to a specific territory. In addition to maps, 3D models, panoramas—schematic perspective drawings (of settlements, ski resorts, etc.) are used (Jovanović et al., 2021:170).

The amount of topographic information on the tourist maps depends on the topic of the display. The digital environment has reduced the difference between thematic and topographic maps intended for tourism. Layered topographic and thematic content allows users to turn spatial data on and off as needed. The design of topographic maps is based on conventions, and the design of thematic maps is based on a set of cartographic rules that harmonize them with the type of data, the purpose of the map and the structure of the user (Kraak, 2005). The selection of symbols and ways of visualizing selected objects and phenomena on tourist maps begins with the selection of a common denominator for all indicators of objects and phenomena that are mapped. Then the methods of displaying individual components are determined, by choosing and defining the measurement scale (nominal for qualitative data, ordinal, interval or proportional for quantitative data). Qualitative data are classified according to certain conventions, and quantitative data using mathematical methods (Bertin, 1983). The characteristics and distribution of the location of the mapped objects affect the display method. The scale indicator of the map and its orientation are an important element of any tourist map. Map design requires the presentation of data in a manner to clearly convey information according to its importance. The visual graphic hierarchy

of the presented map components should be based on the basic principles of cartographic design. The position and style of printing text, images, diagrams and other supplementary material of the map must fit unambiguously in content; however, it always needs to be in the background compared to the basic map.

By using interactive maps, in addition to location destinations, numerous geographically referenced data can be obtained: terrain characteristics, information on climate conditions, time zone, settlements, traffic infrastructure, tourist attractions, museums, historical events, cultural monuments, events, information on the location of gas stations, restaurants and hotels on the proposed route and other useful information. Modern tourist interactive maps are a navigation tool for displaying various tourist attractions of a certain area. The user can utilize the map to determine their position and form an optimal route - by studying the display between two or more points indicated on the map, or automatically by receiving possible variants of instructions to the destination. The success of the information search depends on the required level of detail of the presented cartographic content, and the determination of the optimal route depends on the factors defined by the user (Jovanović et al., 2021:171).

Interactive maps also allow the simulation of different solution scenarios, so that the user can visually comprehend each of the options and see the result in an obvious way, which will minimize the percentage of errors. In addition, the user of the interactive map, which has a built-in broader possibility of visualization of the fragment under consideration, can virtually see any place on the Earth's surface (mountains and rivers, cities, forests and lakes, etc. located there). By combining and merging satellite imagery and maps, 3D visualization of multi-spatial geo-data from the global to the local levels is realized (Шляхтина, 2002).

Digital technology facilitates creative ways of cartographic visualization of various tourist contents, clear and transparent distribution of spatial, temporal and attributive information to a large number of users. Cartographic visualization of real and virtual geographic space has a stimulating effect on the development of tourism. The application of GIS has increased the analytical potential of cartographic models, and thus their informative value. By using GIS and multimedia technology, heterogeneous data sources are integrated into a single totality, which can be implemented for different purposes (publications, applications, etc.).

Conclusions

The dynamics of the development of tourism and modern communication technologies influence the increased interest and need for reference, tourist maps and atlases. The creation of interactive maps with accompanying multimedia effects, the impact of the Internet and the use of mobile applications for tourism purposes, allows heterogeneous sources of information to be integrated into a unique product. Interactivity and multimedia enable: expanding the themes and content of tourist maps, attractive displays and the necessary detail of tourist content. Diversification of the cartographic presentation, using multimedia, is possible through the creation of 3D models, animations and virtual and augmented reality models. This expands the importance of tourist maps to the activity of assessment and forecasting of tourist development, different spatial coverage - from global to regional to local levels. The development of tourism and the study of space require appropriate information support. Cartography provides support for the sustainable development of tourism, contributes to a reliable and comprehensive presentation and promotion of tourist destinations. Therefore, cartography has an applied, research and cognitive character directed towards tourist needs.

References

- Basaraner, M. (2016). Revisiting cartography: towards identifying and developing a modern and comprehensive framework. *Geocarto International* 31:1 (pp 71-91).
- Bertin, J. (1983). *Semiology of graphics*. Madison, University of Wisconsin Press (original in French, 1967).
- Булашев, А. Я. (2014). Cartographic Support of Recreational and Tourist Activities. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. №6 (44). (pp19-23). [Булашев, А. Я. (2014). Картографическое обеспечение рекреационной и туристской деятельности.] Харків: Харківська державна академія фізичної культури. <http://repo.khdafk.kh.ua/bitstream/123456789/958/1/1971-477-PB.pdf>
- Jancewicz, K. & Borowicz, D. (2017). Tourist maps – definition, types and contents. *Polish Cartographical Review*, 49(1) (pp 27-41). <https://doi.org/10.1515/pcr-2017-0003>
- Jovanović, M. J., Tatomirović, S., Drobnjak, S. & Stojanović M. (2020). Informational Potential of Cartographic Visualization Tourist Values. *Zbornik radova VIII naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem "Lokalna samouprava u planiranju i uređenju prostora i naselja"*. (pp 317-322). [in Serbian: Jovanović, M. J., Tatomirović, S., Drobnjak, S. & Stojanović M. (2020). Informacioni potencijal kartografske vizuelizacije turističkih vrednosti]. Beograd: APP Srbije [i] Beograd: Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet.
- Jovanović, M. J., Janković, T. & Stojanović, M. (2021). Cartographic Support to Sustainable Development of Tourism. U: *Zbornik radova XI naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem "Planska i normativna zaštita prostora i životne sredine"*. (pp 167-173). [in Serbian: Jovanović, M. J., Janković, T. & Stojanović, M. (2021). Kartografska podrška održivom razvoju turizma]. Beograd: APP Srbije [i] Beograd: Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet.
- Kaprowski, W. (1973). The Need to Develop Tourist Maps on the Basis of a Topographic Map. *Problemy kartografii turystycznej*. „Materiały Ogólnopolskich Konferencji Kartograficznych” T. 2, (pp. 46-51). [Kaprowski, W. (1973). Potrzeba opracowania map turystycznych na podkładzie mapy topograficznej]. Kraków–Warszawa.
- Куприна, Л. Е. (2021). *Tourist cartography*. [Куприна, Л. Е. (2021). *Туристская картография*]. Москва: Издательство Юрайт.
- Kraak, M. J. (2005). Visualising spatial distributions. In P. A. Longley, & [et al] (Eds.), *Geographical information systems: principles, techniques, management and applications: abridged* (pp 49-65) Wiley.
- 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) (pp 13-17).
- Moellering, H. (2012). The International Cartographic Association Research Agenda: Review, Perspectives, Comments and Recommendations. *Cartography and Geographic Information Science*, 39:1 (pp 61-68). DOI: 10.1559/1523040639161
- Шляхтина, С. (2002). Overview of interactive maps of the World Wide Web. [Шляхтина, С. (2002). Обзор интерактивных карт Всемирной сети] <https://compress.ru/article.aspx?id=14787#Сферы%20применения%20интерактивных%20карт>
- Wyrzykowski, J. (2002). Basic Forms of Tourism. *Podstawy rekreacji i turystyki*. (pp. 61-65). [Wyrzykowski, J. (2002). Podstawowe formy turystyki]. Wrocław: Akademia Wychowania Fizycznego.
- <https://www.skiresort.info/ski-resort/stara-planina-babin-zub/trail-map/> (05.09.2022)
- https://www.snow-forecast.com/pistemaps/Stara-Planina-Babin-Zub_pistemap.jpg?1601558093 (05.09.2022)
- http://staro.skijanje.rs/Ski_Centri/master_planovi/master_plan_stara_planina.pdf (05.09.2022)
- https://www.geos.ed.ac.uk/~gisteac/gis_book_abridged/files/ch11.pdf
- https://studme.org/359732/turizm/turistskaya_kartografiya