

DOI: <https://doi.org/10.5592/CO/ZT.2017.35>

Odnos integracijske jezgre i povijesnih slojeva – upotreba sintakse prostora u planerskim usporedbama gradova

Tamara Zaninović, Bojana Bojanić Obad Šćitaroci

Sveučilište u Zagrebu, Arhitektonski fakultet
kontakt: tmaric@arhitekt.hr

Sažetak

Rad istražuje gradove srednje Europe spajajući metodu sintakse prostora i urbanizma naslijeđa koja je primijenjena u doktorskom istraživanju o preobrazbama povijesnih prilaznih putova u gradske ulice. Cilj je, usporedbom glavnih gradova Beča, Budimpešte, Praga, Ljubljane i Zagreba, utvrditi razlike pri korištenju aksijalnih i segmentnih karata gradova. Glavna istraživačka pitanja pri tome su: 1. postoje li pravilnosti u odnosu između smještaja povijesne gradske jezgre i integracijske sintaktičke jezgre u suvremenoj morfologiji grada; 2. koji je odnos između sustava povijesnih prilaznih putova, povijesne i integracijske jezgre grada. Rezultati pokazuju važnost spajanja uvriježenih planerskih metoda u GIS-u za razumijevanje kompleksnih i multidisciplinarnih tema kao što su razvoj i širenje gradova s mogućnošću primjene u planiranju urbanih prostornih cjelina poštujući povijesne vrijednosti i slojeve.

Ključne riječi: prilazni putovi, urbanizam naslijeđa, sintaksa prostora, srednja Europa

Integration core and historic urban layers relation - using space syntax for city comparison

Abstract

This paper explores Central European cities by combining space syntax methodology and heritage urbanism. This combination of methods is being used for PhD research about historical pathways and their transformation into urban streets. Aim is to compare the capitals: Vienna, Budapest, Prague, Zagreb and Ljubljana to determine differences between axial and segment maps. The main research questions are: 1. are there regularities between the placement of historical and syntactical integration core of the cities; 2. what is the relation between the system of historical gateway-pathways and urban cores. Results show the importance of combining usual planning methods in GIS for understanding complex and multidisciplinary topics such as urban development and spreading of cities with the possibility of application in spatial planning.

Keywords: gateway-pathways, heritage urbanism, space syntax, Central Europe

1 Uvod

Tema istraživanja je povijesno u suvremenom s prostorno-planerskog i morfološkog aspekta. Predmet istraživanja je pitanje centralnosti postavljen kao odnos između gradske jezgre i povijesnih prilaznih putova koji su prije urbanih ekspanzija 19. i 20. stoljeća vodili u gradove. Na povijesnim kartama moguće je identificirati sustav povijesnih putova unutar kojeg se prilazi ističu prema važnosti u grafičkoj oznaci, kontinuitetu trase i prostorima koje povezuju. To su trase koje se neprestano mijenjaju kako se grad širi i razvija jer povezuju periferiju s centrom ili centrima. Pretpostavka doktorskog istraživanja doktorandice Tehničkog sveučilišta u Beču (TU Wien) Tamare Zaninović jest ta da su povijesni prilazni putovi urbano naslijeđe i gradske cjeline čije su preobrazbe bitne za uravnoteženo prostorno planiranje i razvoj. Istraživanje je dio istraživačkog projekta *Urbanizma naslijeđa / Heritage Urbanism* (HERU HRZZ-2032) koji se provodi na Arhitektonskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu pod vodstvom akademika Mladena Obada Šćitarocija, a djelomično je financirano sredstvima Hrvatske zaklade za znanost. Cilj ovoga rada je na usporedbi različitih glavnih gradova utvrditi kako identificirati gradsku jezgru i proučiti odnos između povijesnih i suvremenih slojeva. U radu se primjenjuju suvremene uvriježene metode i alati sintakse prostora i GIS-a kako bi se znanja različitih disciplina mogla preklapati u zaključcima, a istraživanje počinje s upoznavanje povijesnih slojeva s prostornoplanskog aspekta.

2 Metodologija istraživanja

2.1 Urbanizam naslijeđa – povijesni slojevi u suvremenom kontekstu

Istraživački projekt *Urbanizam naslijeđa* (HERU) usmjeren je na primjene metoda prostornog planiranja uz razmatranje graditeljskog naslijeđa kao aktivnog subjekta u urbanom razvoju prostora. Unutar HERU pristupa prilazne ulice čine uz gradsku povijesnu jezgru naslijeđe kao prepoznatljivu matricu grada. Pri obradi povijesnih slojeva korištene su austrijske vojne izmjere (I., II. i III.), na kojima su mapirani srednjoeuropski gradovi u tadašnjem sastavu Habsburškoga carstva, što čini podatke usporedivima. Njihovim proučavanjem utvrđene su vrste i karakteristike povijesnih gradskih jezgri u odnosu na mrežu povijesnih putova. Radi provjere i proučavanja povijesnog u suvremenom kontekstu, povijesne karte vojnih izmjera i ostalih planova su geokodirane i preklapljene u GIS-u. Na taj način mogu se promatrati i preobrazbe u sustavu prilaznih putova koje su nastale širenjem grada te razvojem prometa i stvaranjem novih načina pristupa gradovima (željeznica, autocesta i zračne luke). Preobrazbe pokazuju karakteristike kompleksnih sustava koje je moguće mjeriti prostornim mjerama teorije sintakse prostora.

2.2 Sintaksa prostora / *Space Syntax* – prostorna konfiguracija i korištenje

Sintaksa prostora je teorija koja pojašnjava odnos između prostornih karakteristika i socijalnih događaja i interakcija. Nastala je krajem 1970-ih godina na Bartlettu, *University College London*, kako bi se predvidjele posljedice ljudskog djelovanja za planiranje i projektiranje prostora, a od tada su razvili još niz alata za analizu prostornih tlocrta i uzoraka ljudskih aktivnosti. Teorija i metodologija sintakse prostora razrađena je na raznim modelima i studijama slučaja, u brojnim znanstvenim radovima, doktoratima i knjigama pri čemu su korišteni različiti oblici reprezentacije prostornih tlocrta (aksijalne linije, segmenti, konveksni prostori, isoviste i grafovi konfiguracijskih odnosa) iz kojih se računaju i analiziraju udaljenosti (topološka, kutna ili metrička) i sintaktičke mjere (poput integracije i izbora – eng. *integration and choice* – pri različitim radijusima proračuna) [1]. Metoda postavljena u radu za 11. *Space Syntax* simpozij u Lisabonu prilagođena je ovdje za usporedbu gradova [2]. Glavna sintaktička mjera koju koristimo u ovome istraživanju je integracija, koja se interpretira kao “kretanje prema” ili koliko je vjerojatno da je određeni prostor određite kretanja u sustavu.

2.3 Ograničenja u istraživanju, izvori i prijelop podataka u GIS-u

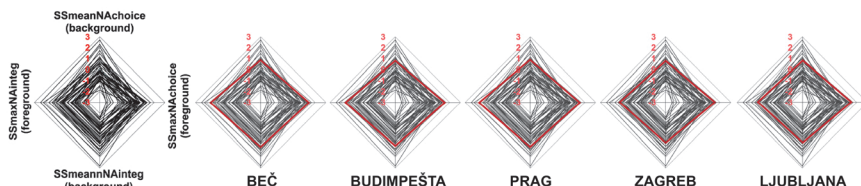
Povijesne karte koje su korištene u istraživanju i identifikaciji povijesnih putova i povijesne jezgre su vojne izmjere područja Habsburškog carstva, koje svjedoče o stanju u 18. i 19. stoljeću kada se gradovi počinju ubrzano širiti izvan povijesne gradske jezgre. Izbor gradova ovisio je o nekoliko kriterija: 1. da su povijesno imali regionalnu važnost; 2. da su u mjerilu grada doživjeli bitan rast i razvoj, 3. o stupnju dostupnosti i postojanju potrebnih materijala za sintaksu prostora. Karta Zagreba pripremljena je u Londonu tijekom 2016. godine. Karte ostalih gradova su izrađene na različite načine pri organizaciji eng. *Space Syntax Limited* za potrebe određenih projekata. Karte za Beč i Budimpeštu su novijeg datuma, a Ljubljane i Praga su starije. Beč i Prag imaju aksijalne karte, a Ljubljana i Budimpešta segmentne karte. Karta Budimpešte napravljena je jedina metodom prebacivanja središnjih osi kolnika u segmentnu kartu. Proučavanje rezultata dobivenih iz analiza različitih karata važno je kako bi se odredila mogućnost usporedbe i vjerodostojnost podataka dobivenih za doktorsko istraživanje u ovisnosti o navedenim razlikama.

3 Usporedba rezultata na studijama slučaja

3.1 Usporedba gradova – mjerilo i “model zvijezde”

Imajući na umu da su korištene karte izrađene na različite načine, glavna metoda usporedbe suvremenog sustava gradova je primjena normaliziranih vrijednosti za segmentne analize. Metoda usporedbe je nazvana “model zvijezde” (*star model*) i primi-

jenio ju je i detaljno opisao Bill Hillier na usporedbi 50 gradova [3]. Koristeći Hillierov dijagram preklapili smo ga grafički (slika 1.) s rezultatima za Beč, Budimpeštu, Prag, Zagreb i Ljubljanu. U tablici 1. prikazane su numeričke vrijednosti iz dijagrama; najviše vrijednosti označene su u crvenoj, a najmanje u plavoj boji.



Slika 1. Usporedba gradova na zvjezdanom modelu iz vrijednosti u tablici 1.

Tablica 1. Srednje (*mean*) i maksimalne (*max*) normalizirane vrijednosti sintaktičke mjere izbora (*choice*; NACH) i integracije (*integration*; NAIN)

		Beč	Budimpešta	Prag	Zagreb	Ljubljana
NACH (Rn)	Mean	0.921322	0.856645	0.933437	0.791153	0.813084
	Max	1.5281	1.58504	1.606024	1.537413	1.52259
NAIN (Rn)	Mean	1.10303	0.987549	1.064949	0.714623	0.722473
	Max	1.64491	1.61493	1.703736	1.239276	1.16074

3.2 Odnos povijesne jezgre, integracijske jezgre i prilaznih putova

Gradovi u Europi bili su povijesno utvrđeni i definirani zidinama. Prilazni putovi vode ovisno o topografiji ili direktno do zidina ili indirektno u neposrednu okolinu zidina. Zidinama utvrđena povijesna područja i njihova neposredna izgrađena okolina na kartama iz 18. i 19. stoljeća su ovim istraživanjem definirana kao povijesne gradske jezgre (skice na slici 2. - crna površina). Uzorci ulica povijesne gradske jezgre nisu predmet istraživanja, budući da su povijesna središta već istražena s brojnih aspekata o čemu svjedoči i broj UNESCO-ovih zaštićenih povijesnih središta.



Slika 2. Povijesne gradske jezgre i prilazni putovi precrtano i grafički interpretirano s austrijskih vojnih izmjera: Beč, Budimpešta, Prag, Zagreb i Ljubljana, ©TZaninovic



Slika 3. Segmentne karte Beča, Budimpešte, Praga, Zagreba i Ljubljane s označenom integracijskom jezgrom (crveno) i povijesnim jezgrama (elipse i kružnice), Izvori karata: ©Space Syntax ©OpenStreetMap contributors

Bill Hillier je postavio teoriju centralnosti kao procesa, usmjeravajući se na prostore živućih centara koje definira kao prostore sa sadržajima koji imaju direktnu korist od ekonomije kretanja poput tržnica, ugostiteljstva i trgovačkih ulica [4]. Na tom tragu ovim radom provjeravamo hipotezu da se povijesna središta i najintegriraniji dijelovi suvremenoga grada nužno ne preklapaju. Potvrda navedenog (slika 2) dovodi do zaključka da postoje povijesne i integracijske jezgre u gradovima, a također to dovodi i do dodatnih pitanja kao što su: koja je razlika između gradova u kojima dolazi i u kojima ne dolazi do preklapanja. Gradovi koji se istražuju imaju različite vrste povijesnih jezgri: Beč monocentričnu jezgru na jednoj strani rijeke; Budimpešta policentričnu jezgru s obje strane rijeke; Prag je bicentričan grad s obje strane rijeke; Zagreb je bicentričan grad čija su oba dijela smještena jedan pored drugoga na dva brdašca te udaljeni od rijeke; Ljubljana je monocentričan grad na meandru rijeke s dvorcem na brdu jedne strane i nekadašnjim rimskim gradom na drugoj strani rijeke. Za karte na kojima je bilo moguće izvedene su i aksijalne i segmentne integracijske jezgre, pri čemu je iz analiziranih suvremenih morfologija izdvojeno deset posto najintegriranijih rezultata iz segmentne analize (slika 3., NAIN) i aksijalne (slika 4., Rn *integration* HH).



Slika 4. Aksijalne karte s integracijskom jezgrom (crveno) za Beč, Prag i Zagreb

Povijesni prilazni putovi gradovima su trase duž kojih se grad na različite načine širio. Usporedbom odnosa između povijesnih prilaznih putova i integracijske jezgre provjerava se zajednička karakteristika svih prilaza da su oni povijesno bili poveznica urbane jezgre i neizgrađene periferije, a stupanj procesa preobrazbe iz puta u gradske ulice odvijao im se na različite načine. U usporedbi odnosa između prilaza i integracijske jezgre odabrani su gradovi Beč i Zagreb jer su im karte najusporedivije s obzirom na način njihovog iscrtavanja i mjerilo obuhvata aksijale karte. Kriterij za odabir prilaza za usporedbu bio je specifičnost preobrazbe prilaza, odnosno putovi s prekidima u trasi.

Tablica 2. Usporedba prilaza i integracijske jezgre: n = broj linija; G = grad; I = integracijska jezgra; P = prilazni put; U = preklapanje/unija između integracijske jezgre i prilaznog puta; prilazi 1 = Mariahillfer, 2 = Favoriten, 3 = Petrinjska, 4 = Savska

	Beč				Zagreb			
	aksijalno		segmentno		aksijalno		segmentno	
nG	10539		36959		13236		25026	
nl	1054		3696		1324		2503	
prilazi	1	2	1	2	3	4	3	4
nP	430	306	2847	2157	186	305	683	1163
nU	148	68	980	605	138	205	592	736
nP/nG [%]	4,08	2,9	7,7	5,84	1,41	2,30	2,73	4,65
nU/nP [%]	34,42	22,22	34,42	28,05	74,19	67,21	86,67	63,28
nU/nl [%]	14,04	6,45	26,52	16,37	10,42	15,48	23,65	29,4

3.3 Rasprava

Rezultati usporedbe gradova pokazuju slične dijagrame za promatranih pet srednjoeuropskih gradova u odnosu na preklapljeni dijagram 50 svjetskih gradova. Najveća razlika koja se može uočiti u dijagramu je linija koja pokazuje odnos između srednje i maksimalne vrijednosti za integraciju, pri čemu Ljubljana i Zagreb pokazuju otklon prema nižim vrijednostima u odnosu na Prag, Budimpeštu i Beč. Iz prijeloma integracijske jezgre i povijesne jezgre vidljivo je da se preklapaju potpuno na primjeru Beča,

koji je monocentričan grad nastao razvojem i širenjem na rimskim slojevima. Sličnu razinu preklapanja pokazuje i Pešta te Ljubljana u kojoj je izuzet dvorac na brežuljku. Na slučaju Zagreba i Praga integracijske jezgre se minimalno preklapaju s povijesnim utvrđenim dijelom jezgre.

Tablična usporedba u postocima preklapanja integracijske jezgre i prilaznih putova potvrđuje da se prilazi značajno razlikuju, što znači da je za tipološku identifikaciju potreban veći uzorak. Postoci i brojke se razlikuju između aksijalne i segmentne analize, ali na oba grada omjer sustava prilaza i ukupnog sustava grada (nP/nG) te udio u kojem prilaz formira integracijsku jezgru (nU/nI) daju u segmentnim analizama više iznose, dok su odstupanja u udjelu u kojem jezgra formira put (nU/nP) manja, a na primjeru Mariahilfer ulice u Beču su iznosi isti. Razlike u postocima potvrđuju i grafičku usporedbu između jezgri koja pokazuje razlike između aksijalne i segmentne integracijske jezgre pri čemu aksijalna definira užu gradski centar, dok segmentna ističe određene ulice i prilaze.

4 Zaključak

Zahvaljujući suvremenim alatima za obradu podataka danas je moguće proučavati razvoj i širenje grada, kao i teme preobrazbi javnog prostora, na jednostavniji i detaljniji način uz provjeru matematičkim vrijednostima za sustave.

Ovim početnim istraživanjima utvrđen je način usporedbe gradova i prilaznih putova i korak je prema definiranju novih kriterija za planiranje razvoja grada na temelju povijesnih slojeva.

Literatura

- [1] Hillier, B.: *Space is the machine*, Cambridge: Press Syndicate of the University of Cambridge, 1996.
- [2] Marić, T., Palaiologou, G., Griffiths S., Bojanić Obad Ščitaroci, B.: *Gateway-pathway heritage and urban growth – Zagreb case study*, Proceedings of the 11th International Space Syntax Symposium, ur. Heitor, T., Serra M., Pinelo Silva, J., Bacharel, M., Cannas da Silva L., 90.1-90.15. Lisabon, 2017.
- [3] Hillier, B., Yang, T., Turner, A.: *Normalising least angle choice in Depthmap and how it opens up new perspectives on the global and local analysis of the city space*, Journal of Space Syntax, 3 (2012) 2, pp.155-193. [online publication date: 28 December 2012.] Available at: <http://www.journalofspacesyntax.org/>
- [4] Hillier, B.: *Centrality as a process – accounting for attraction inequalities in deformed grids*, Proceedings of the Space Syntax Second International Symposium, 1 (1999), pp. 06.1-06.20.