

Tamara Boras*

UDK 351.778.56:332.852.5(497.5)

JEL Classification R310, D49

Izvorni znanstveni članak

UDALJENOST I DOSTUPNOST CENTRA GRADA KAO DETERMINANTE TRAŽENIH CIJENA STAMBENOG PROSTORA

Cijenu stambenog prostora na tržištu stanovanja jednog grada oblikuju mnogi faktori. U različitim analizama identificirane su brojne lokacijske i interne karakteristike nekretnina koje determiniraju njihovu cijenu. U većini njih udaljenost od centra grada ili centra zaposlenosti ima veliko značenje za objašnjavanje razlika u cijenama. U ovom radu analizira se povezanost traženih cijena stanova s udaljenošću i dostupnošću gradskog središta u Zagrebu. Pri tome dostupnost podrazumijeva vremensku udaljenost od središta grada mjerenu različitim oblicima prijevoza. Temeljna pretpostavka je monocentričnost Zagreba, a povezanost između navedenih varijabli testira se ekonometrijskom analizom presječnih podataka. Regresijskom analizom je utvrđeno da su nagibi funkcija cijena stanovanja temeljenih na traženim cijenama negativni. Naj snažniju povezanost tražene cijene stanova pokazuju s prostornom udaljenošću od centra grada. Također, brzina opadanja traženih cijena u Zagrebu razlikuje se ovisno o smjeru udaljavanja od centra grada, što se može objasniti različitom atraktivnošću pojedinih gradskih područja. Stoga se može zaključiti da su dobiveni rezultati usklađeni s teorijskim pretpostavkama, ali i stvarnim karakteristikama grada Zagreba.

Ključne riječi: udaljenost, dostupnost, centar grada, monocentričan grad, tražene cijene stanovanja, funkcija cijena stanovanja

* T. Boras, univ. spec. oec., asistentica na katedri za makroekonomiju i gospodarski razvoj na Ekonomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. (E-mail: tboras@efzg.hr).

Članak je primljen u uredništvo 24. 4. 2013., a prihvaćen je za objavu 18. 9. 2013.

1. Uvod

Analiza stambenog prostora kao segmenta cjelokupnog tržišta nekretnina zauzima značajno mjesto u literaturi urbane ekonomike. Velika pozornost u dosadašnjim istraživanjima posvećena je upravo cijenama stanovanja i utvrđivanju njihovih odrednica. Analiza determinanti cijena stambenog prostora može se provoditi na mikro i makro razini, gdje makro razina podrazumijeva promatranje cijena stanovanja kao makroekonomske varijable te dovođenje istih u vezu s ostalim makroekonomskim varijablama. Takvim istraživanjima utvrđuje se značajnost stambenog tržišta u cjelokupnoj ekonomiji, predviđaju se buduća kretanja pa je moguće donijeti konkretne preporuke za nositelje ekonomske politike. Domaći znanstveni radovi u području urbane i nekretninske ekonomike pretežno se odnose na spomenutu problematiku, a njihov pregled dan je u sljedećem poglavlju rada. S druge strane, modeliranje cijena stambenog prostora na mikro razini podrazumijeva identificiranje odrednica cijena stanovanja u jednoj urbanoj jedinici. Problematikom manjih urbanih područja bavio se manji broj domaćih autora. Takva istraživanja su primjerice studija Ekonomskog instituta-Zagreb (1992.) te Jurlina (1992.), no u njihovom fokusu nisu cijene stanovanja, već gradska renta u Gradu Zagrebu. U prošlom desetljeću su Kunovac et al. (2008.) koristili mikro (Grad Zagreb) i makro (Hrvatska, pojedine regije) pristup analize cijena stanovanja, a Botrić i Kordej de Villa (2005.) su modelirale cijenu stambenog prostora u pojedinim regijama.

Pri utvrđivanju faktora koji oblikuju cijenu stambenog prostora u pojedinim gradovima valja uzeti u obzir posebnosti konkretne urbane jedinice, ali i karakteristike samih nekretnina koje su predmet trgovanja na tom stambenom tržištu. Analizirajući determinante koje oblikuju cijenu stambenog prostora u pojedinim urbanim jedinicama, brojni su istraživači identificirali veoma raznolik skup unutarnjih i vanjskih karakteristika. Poveznica većine takvih istraživanja je činjenica da udaljenost nekretnine od središta grada ima visoku značajnost pri objašnjavanju razlika u cijenama. Koncept povezanosti udaljenosti i rente (a poslije i cijena stanovanja) nastaje u 19. stoljeću u Von Thünenovom radu o izoliranoj državi (1826.), a dalje se razvija s autorima Alonso (1964.), Muth (1969.) i Mills (1972.). Zajedničko svim navedenim autorima je pretpostavka da je središte grada centralno i najvažnije područje gradske zaposlenosti, stoga ono predstavlja referentnu zonu čija blizina određuje cijene stanovanja¹.

¹ Naknadno je koncept doradivan i proširivan pretpostavkama o decentralizaciji zaposlenosti i postojanju više manjih gradskih centara čija blizina također utječe na visinu cijena. O subcentrima, njihovim karakteristikama i povezanosti njihove blizine s cijenama stanovanja u gradovima vidi npr. Glaeser et al. (1992.), Gordon i Richardson (1994.), Anas, Arnott i Small (1998.) i O'Sullivan (2007.).

Ovaj rad u središtu pozornosti ima cijene ponuđenih nekretnina na zagrebačkom stambenom tržištu. Temeljni cilj je procjenjivanje važnosti blizine centra grada u oblikovanju visine traženih cijena nekretnina. Ovdje je važno naglasiti kako se blizina centra grada iskazuje kroz varijable udaljenosti i dostupnosti, pri čemu udaljenost podrazumijeva prostornu udaljenost izraženu u kilometrima, dok se dostupnost odnosi na vremensku udaljenost u terminima različitih oblika prijevoza. Regresijskom analizom presječnih podataka će se procijeniti parametri uz varijable udaljenosti i dostupnosti koji predstavljaju nagibe funkcije traženih cijena stanovanja te utvrditi koji oblik udaljenosti pokazuje veću povezanost s traženim cijenama kvadratnog metra stambenog prostora u Zagrebu. Kako istraživanje počiva na velikom uzorku koji se sastoji od primarno prikupljenih podataka, procjena utjecaja udaljenosti od središta grada na visinu traženih cijena može se smatrati realnom. Upravo kvantifikacija važnosti blizine centra grada, kao nepobitno značajne determinante traženih cijena predstavlja ključni doprinos ovog istraživanja.

Rad je strukturiran u pet zasebnih poglavlja. Nakon uvoda, slijedi teorijski dio u kojem se objašnjava temeljni mehanizam povezanosti cijena stanovanja i udaljenosti te daje pregled istraživanja koja su se bavila spomenutom problematikom, kao i najčešće korištenih modela. Treće poglavlje je posvećeno detaljnom opisu podataka i metodologije. Kako su podaci većinom primarni, u ovom poglavlju objasniti će se način njihova prikupljanja nakon čega slijedi opis metoda i modela koji su u istraživanju korišteni. U glavnom, četvrtom dijelu rada prikazuju se rezultati ekonometrijske *cross-section* analize.

2. Determinante cijena stambenog prostora

Istraživanja makroekonomskih determinanti cijena stanovanja općenito se oslanjaju na podatke koje objavljuju statističke institucije u pojedinim zemljama. Velik problem za međunarodne usporedbe su različiti obuhvati podataka o cijenama što često predstavlja svojevrsno ograničenje za takva istraživanja. Pri identificiranju makroekonomskih determinanti cijena stanovanja najčešće se promatra reakcija cijena na kretanje makroekonomskih varijabli poput BDP-a, kamatnih stopa, ali i bankovnih kredita te različitih demografskih faktora. U nastavku se navode neka od istraživanja koja, osim europskih zemalja, obuhvaćaju i Hrvatsku.

Égert i Mihajlek (2007.) koriste panel analizu na uzorku od 19 OECD i 8 tranzicijskih zemalja (uključujući Hrvatsku) da bi utvrdili ulogu „standardnih“ faktora, poput realnog dohotka, realnih kamatnih stopa, bankovnih kredita i demografskih faktora u kretanju cijena stanovanja. Lovrinčević i Vizek (2008.) ispituju kretanje cijena nekretnina u zemljama srednje i istočne Europe, Baltičkim

zemljama te EU-15 zemljama. U svom se radu koriste metodom kointegracije u svrhu utvrđivanja čimbenika ponude i potražnje za nekretninama koji uvjetuju kretanje cijena nekretnina u Hrvatskoj u kratkom i dugom roku. Trendove kretanja cijena nekretnina u četiri stare i četiri nove zemlje članice Europske unije i Hrvatskoj analizira Vizek (2009.) te za isti uzorak zemalja računa i komparira pokazatelje priuštivosti stanovanja koji su predstavljeni omjerima cijena nekretnina po kvadratnom metru te dohotka i kamatne stope na stambene kredite. Priuštivost stanovanja u Hrvatskoj također su istraživali Dumičić, Čeh Časni i Žmuk (2011.) pri čemu je fokus na priuštivosti novih stanova, a ista je testirana regresijskom analizom. Nadalje, Vizek u istraživanju iz 2010. modelira cijene nekretnina kao funkciju dohotka, kamatne stope, bankovnih kredita, građevinske aktivnosti i zaposlenosti te primjenom kointegracije i modela korekcije pogreške proučava kratkoročne i dugoročne determinante cijena stanovanja u 3 razvijene europske zemlje i 4 posttranzicijske zemlje (uključujući i Hrvatsku). Posedel i Vizek (2009.) primjenom SVAR modela analiziraju determinante cijena stanovanja u 3 EU-15 te 3 europske tranzicijske zemlje (Poljska, Estonija i Hrvatska) dok u svom kasnijem istraživanju iz 2011. godine primjenjuju složenije ekonometrijske metode. Pod pretpostavkom nelinearnosti cijena stanovanja autorice se koriste metodom kointegracije s uključenim pragom da bi ispitale odrednice i svojstva prilagođavanja cijena stambenog prostora u 4 razvijene (SAD, Ujedinjeno Kraljevstvo, Španjolska i Irska) i 4 tranzicijske zemlje (Bugarska, Češka, Estonija i Hrvatska). Konačno, povezanost između cijena nekretnina, realnog BDP-a Hrvatske i Eurozone, inflacije i financijskih uvjeta u Hrvatskoj uz primjenu SVAR modela testiraju Dumičić, Čeh Časni i Šprajcaček (2012.).

Nešto manji broj istraživanja posvećuje pozornost determinantama stanovanja na mikro razini. Tako su se utvrđivanjem faktora koji imaju utjecaj na cijene nekretnina u Hrvatskoj bavile i Botrić i Kordej De Villa (2005.), s tim da se u svom istraživanju posebno usredotočuju na pojedine hrvatske regije i osim makroekonomskih varijabli u svoj model uključuju i interne te lokacijske karakteristike nekretnina uključenih u uzorak. Lokacija je predstavljena pripadnošću nekretnine pojedinoj regiji. Njihovi rezultati pokazuju da su cijene nekretnina snažnije uvjetovane karakteristikama nacionalnog gospodarstva poput dostupnosti kredita, raspoloživog dohotka, ekonomske aktivnosti u regiji i stupnja liberalizacije na tržištu nekretnina nego samim karakteristikama nekretnine, iako neke od njih (osobito lokacija i kvaliteta okoliša) imaju utjecaja na formiranje cijena te se očekuje da će i u budućnosti zadržati važnu ulogu. Značajno istraživanje u domaćoj literaturi je također Kunovac et al. (2008.) kojim se modelira hedonički indeks cijena nekretnina za Hrvatsku i pojedine regije. Posebna pozornost posvećena je regiji Grad Zagreb kao dominantnom podsegmentu nacionalnog tržišta te je isto detaljnije obrađeno. Autori su u model uključili velik broj karakteristika nekretnina kao objasnidbenih varijabli, s tim da je lokacija izražena kao pripadnost nekretnine

pojedinoj regiji, odnosno pojedinoj gradskoj četvrti ukoliko se radi o konstruiranju indeksa nekretnina na zagrebačkom stambenom tržištu.

Vidljivo je da se u navedenim istraživanjima lokacija nekretnina kao determinanta cijena stanovanja većinom tretira kao smještaj u pojedinom području, a ne kao prostorna ili vremenska udaljenost od određenih točaka interesa (kao npr. u Muto (2006.), Baum-Snow (2007.), Keskin (2008.) ili Ottensmann, Payton i Man (2008.). Lokacija se izražava kao udaljenost u studiji Ekonomskog instituta-Zagreb (1992.; str. 92) i istraživanju Jurline (1992. str. 128) gdje se različiti oblici udaljenosti navode kao faktori vrednovanja smještaja stambenih objekata. Stoga je ovo istraživanje posebno usredotočeno na faktore prostorne i vremenske udaljenosti od gradskog središta sa ciljem procjene njihove značajnosti u formiranju visine traženih cijena nekretnina na tržištu grada Zagreba, što se može smatrati svojevrsnim doprinosom postojećoj domaćoj literaturi.

2.1. Značaj lokacije u određivanju cijena stanovanja

Povezanost lokacije s cijenama nekretnina i zemljišta je teorijski istraživana već u 19. stoljeću. Prve teorije iz kojih proizlazi ovisnost visine rente o udaljenosti od središta grada odnosile su se na rente na poljoprivrednom zemljištu, a vežu se uz njemačkog ekonomista Von Thüna. On svojoj knjizi *Der Isolierte Staat* (1826.) uvodi pojam transportnih troškova koji se povećavaju skupa s udaljenošću i na taj način prvi objašnjava negativnu povezanost između udaljenosti i cijene zemljišta. Njegovu teoriju unapređuje Alonso (1964.) koji razvija koncept funkcija ponuđene rente (engl. *bid-rent functions*) i pomoću njega objašnjava proces određivanja cijene i namjene gradskog zemljišta. Ponuđena renta predstavlja sve kombinacije cijena koje je određeni ekonomski subjekt voljan platiti za jedinicu zemlje na različitim udaljenostima od centra grada, a različiti subjekti cijenu zemljišta vrednuju ovisno o specifičnim troškovima. Primjerice, najvažniji troškovi proizvođačkih poduzeća jesu transportni troškovi do izvozne točke, dok su to kod kućanstava troškovi dnevnih migracija (O'Sullivan, 2007.). Ukoliko postoji jedno središte zaposlenosti ili interesa, krivulja ponuđene rente će imati negativan nagib. Drugim riječima, cijena zemljišta koju je pojedinac spreman platiti će opadati s povećanjem udaljenosti od središta interesa. U skladu s navedenim, Fujita (1989) definira ponuđenu rentu **kućanstva** kao maksimalni iznos po jedinici zemlje namijenjene stanovanju na udaljenosti od središta grada r koju je kućanstvo u mogućnosti platiti uz nepromijenjenu razinu korisnosti u izrazom:

$$\Psi(r, u) = \max_{z, s} \left\{ \frac{Y - T(r) - z}{s} \mid U(z, s) = u \right\} \quad (1)$$

gdje su troškovi dnevnih migracija $T(r)$ pozitivna funkcija udaljenosti od centra grada, a z (košarica dobara) i s (količina zemlje) faktori koji povećavaju korisnost kućanstva. Ukoliko se umjesto cijene jedinice zemljišta za stanovanje promatra cijena jedinice stambenog prostora², tada je njena povezanost s udaljenošću prikazana **funkcijom cijena stanovanja**. Kao i funkcija ponuđene rente kućanstva, funkcija cijena stanovanja negativnog je nagiba ukoliko vrijede pretpostavke monocentričnosti.

Osim prostorne udaljenosti, u analizama se često koristi i varijabla dostupnosti gradskog središta koja se izražava u vremenskim jedinicama. Učestalost dovođenja u vezu dostupnosti s cijenama stanovanja je rasla paralelno s procesom urbanizacije, širenja urbanih jedinica i razvojem prometne infrastrukture. Iako se lokacija može izražavati i na druge načine (primjerice lociranjem nekretnine u određenu četvrt, gradsku zemljišnu zonu, ili pak udaljenošću od određenih točaka interesa koje se smatraju osobito atraktivnima), udaljenost i dostupnost centra grada najšire su korištene lokacijske varijable pa će se i ovaj rad koncentrirati isključivo na iste.

2.1. Modeliranje povezanosti cijena nekretnina s udaljenošću od centra grada

Negativna povezanost cijene nekretnine s udaljenošću od centra grada se, prema McMillenu (2006.) može procjenjivati regresijskom jednadžbom oblika:

$$\ln y_i = \alpha - \beta x_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

Ovakva negativna eksponencijalna funkcija generalno dobro opisuje relacije na urbanim područjima, gdje je x_i udaljenost od središnjeg poslovnog područja na i -toj lokaciji, ε_i predstavlja slučajnu pogrešku, a y_i može biti cijena stanovanja, ili bilo koja od varijabli koja u monocentričnom modelu pokazuje negativnu povezanost s udaljenošću³.

Pretpostavka o postojanju jednog centra zaposlenosti nužna je da bi koeficijent koji pokazuje reakciju cijena stanovanja na promjenu udaljenosti bio negativnog predznaka. Naime, u slučaju postojanja više centara zaposlenosti, parametar

² Za proširenje Alonsovog modela u smislu uvođenja stambenih objekata umjesto zemljišta zaslužni su Muth (1969.) i Mills (1972.).

³ To su varijable poput strukturne gustoće, gustoće stanovanja te omjera korištenog kapitala i zemlje u izgradnji stambenih objekata.

uz varijablu udaljenosti može biti pozitivan, ili pak negativan ali statistički neznačajan što je slučaj kod autora Heikkila et al. (1989.) i Dubin i Sung (1987.). Takvi rezultati se javljaju ukoliko se testiranja provode na urbanim jedinicama koje nemaju monocentričnu, već policentričnu strukturu. Naime, jedna od posljedica rasta i širenja gradova je decentralizacija zaposlenosti i nastanak većeg broja manjih centara visoke gustoće zaposlenosti (subcentara) na urbanom području⁴. Iako su istraživanja pokazala da uključivanje subcentara u analize pomaže u objašnjavanju gustoće zaposlenosti i stanovanja te cijena zemljišta i nekretnina, dokazano je da njihovo postojanje ne eliminira važnost centra grada, odnosno središnjeg gradskog područja (Anas, Arnott i Small, 1998.). Kraus (2006.) također smatra da se često pretpostavka o centraliziranoj zaposlenosti može smatrati realnom, a s njim se slaže i McMillen (2006.) tvrdeći da središte grada i danas dominira u većini urbanih struktura. Ukoliko je, uz postojanje drugih centara zaposlenosti, centralno gradsko područje dominantno, funkcija cijene stanovanja neće biti strogo opadajuća, već će se kretati u obliku valova: kako raste udaljenost od gradskog središta, to je visina cijene manja, no kako se lokacija približava lokalnim subcentrima, cijena će ponovno rasti.

Budući da niti jedan grad u Hrvatskoj nema obilježja klasičnog policentričnog grada, analiza povezanosti udaljenosti i dostupnosti centra grada s traženim cijenama nekretnina u Zagrebu se može temeljiti na pretpostavci o postojanju samo jednog središta. Pretpostavku može osnažiti i činjenica da središte grada doista ima veliko značenje za Zagreb u smislu bogatstva poslovnih, kulturnih i ostalih društvenih aktivnosti.

3. PODACI I METODOLOGIJA

3.1. *Korišteni podaci*

U središtu pozornosti ovog istraživanja su tražene cijene kvadratnog metra stambenog prostora na zagrebačkom tržištu. Drugim riječima, promatraju se cijene koje prodavatelji traže za nekretnine koje nude na tržištu, dok podaci o stvarnim cijenama koje su ostvarene u kupoprodajnom procesu nisu bili dostupni. Podaci koji se koriste u analizi povezanosti traženih cijena i udaljenosti od centra grada jednako su primarne i sekundarne naravi. Sekundarnost proizlazi iz preuzimanja pojedinih podataka iz baza Centra nekretnina i Zagrebačkog holdinga, podružnice

⁴ Danas je policentričnost urbanih sredina više pravilo nego izuzetak, pogotovo u SAD-u gdje je fenomen okupljanja ekonomskih aktivnosti u više središta izraženiji nego bilo gdje drugdje.

ZET⁵. Drugi dio podataka, koji se odnosi na varijable udaljenosti i dostupnosti, generiran je korištenjem navigacijskog sustava Google Maps. Popis korištenih varijabli je, skupa s njihovim izvorima, naveden u tablici 1:

Tablica 1:

OPIS KORIŠTENIH VARIJABLI U ANALIZI POVEZANOSTI
CIJENA I UDALJENOSTI

Oznaka varijable	Varijabla	Dodatno pojašnjenje varijable	Izvor
CIJENA_M2	cijena (€) po m ²	tražena cijena kvadratnog metra stambenog prostora	Centar nekretnina
	ulica	ulica u kojoj je oglašena nekretnina locirana	Centar nekretnina
KM	udaljenost od centra grada	prostorna udaljenost izražena u kilometrima	Google Maps
AUTO	udaljenost od centra grada autom	vremenska udaljenost izražena u minutama vožnje automobilom	Google Maps
PJESICE	udaljenost od centra grada pješice	vremenska udaljenost izražena u minutama hoda	Google Maps
TRAM	udaljenost od centra grada tramvajem	vremenska udaljenost izražena u minutama vožnje tramvajem od najbliže tramvajske stanice do centra grada	ZET
DO_TRAM	udaljenost do najbliže tramvajske stanice	vremenska udaljenost do najbliže tramvajske stanice izražena u minutama hoda	Google Maps
UK_TRAM	udaljenost od centra grada tramvajem-ukupno	ukupno vrijeme putovanja u minutama tramvajem do centra grada. Uključuje vožnju tramvajem i hod do tramvajske stanice (TRAM+DO_TRAM)	ZET + Google Maps
	strana svijeta	strana svijeta na kojoj je nekretnina locirana	autorica

⁵ Interne baze podataka Centra nekretnina i ZET-a

Temelj za provođenje analize je baza Centra nekretnina koja je u trenutku započinjanja istraživanja obuhvaćala podatke o više od 50.000 nekretnina ponuđenih na tržištu Grada Zagreba i Zagrebačke županije u 33 mjeseca. Zbog opsega baze bilo je nužno reducirati broj promatranja, pa su za potrebe istraživanja uzete u obzir nekretnine koje zadovoljavaju sljedeće kriterije:

- ponuđene su na području Grada Zagreba,
- ponuđene su na tržištu u u mjesecu studenom u 2007., 2008. i 2009. godini⁶,
- točno je navedena ulica u kojoj se ponuđena nekretnina nalazi.

Podatak o ulici je bio neophodan da bi se približno, ali najtočnije moguće, odredila lokacija stambene jedinice i izračunala njena udaljenost od centra grada, što je preduvjet za dobivanje što realnije procjene povezanosti udaljenosti i dostupnosti s traženom cijenom nekretnina.

U konačnom se uzorku nalazi 3447 nekretnina koje zadovoljavaju navedene kriterije. Iako se radi o promatranjima u 3 različite godine, važno je naglasiti da se radi o presječnim, a ne o panel podacima. Naime, uzorak za studeni 2007. godine obuhvaća 756 nekretnina, u istom mjesecu 2008. ponuđen je najveći broj njih (1561), dok se u studenom 2009. na tržištu nudilo 1130 nekretnina. Za svaku će se godinu zasebno procjenjivati važnost varijabli udaljenosti i dostupnosti za visinu traženih cijena. Podaci se tretiraju kao serije presječnih podataka budući da se gotovo 90% nekretnina iz skupnog uzorka na tržištu pojavljuje samo u jednoj godini. Od 3447 nekretnina, oko 350 njih se na tržištu nudi dvije godine za redom. U sve tri godine se na tržištu uzastopno pojavljuje samo 21 nekretnina. Ukoliko bi se promatralo navedenih 350 nekretnina u dvije godine, ili 21 nekretnina u tri uzastopne godine, povezanost njihovih traženih cijena s udaljenošću od centra grada bi se procjenjivala primjenom panel analize. No, kako se procjenjuje povezanost za svaku godinu zasebno, radi se o primjeni *cross-section* ekonometrijske analize.

Istraživanje se u potpunosti temelji na traženim cijenama nekretnina. To se može smatrati svojevrsnim ograničenjem budući da se u kupoprodajnom procesu cijena nerijetko mijenja i zbog toga nije najbolji pokazatelj realnog stanja niti stvarne cijene po kojoj je nekretnina prodana. Razlog za korištenje traženih cijena je slaba razvijenost statistike cijena nekretnina u Hrvatskoj. Podaci o ostvarenim cijenama u kupoprodajnom procesu gotovo ni ne postoje, nisu javno dostupni ili se radi o skromnom broju promatranja. Naime, javno su dostupni samo podaci o cijenama novoizgrađenih prodanih stanova⁷, dok je do podataka o sekundarnom tržištu nekretnina veoma teško doći s obzirom da se ne objavljuju ni u kakvom

⁶ Isti mjesec u tri različite godine je odabran da bi se izbjegao mogući utjecaj sezone na cijene nekretnina

⁷ Ove podatke moguće je pronaći u statističkim ljetopisima Državnog zavoda za statistiku

obliku, a posjeduje ih jedino porezna uprava (Tica, 2004.). Statistiku postignutih cijena u obliku prosjeka po regijama, lokacijama i karakteristikama nekretnina još posjeduje Burza nekretnina, no takvi podaci nisu bili prikladni ni dostupni za ovo istraživanje. Baza Burze nekretnina je, zajedno s bazama koje sadrže samo tražene cijene, korištena u istraživanju Kunovca et al. (2008.) za konstruiranje indeksa cijena nekretnina. Rezultati koji pokazuju da ne postoje veće razlike između indeksa cijena izračunatih na temelju postignutih, i indeksa izračunatih na temelju traženih cijena upućuju na mogućnost korištenja baza koje sadrže samo tražene cijene bez velike opasnosti da će takvi podaci utjecati na konačne rezultate. Zato se korištenje traženih cijena može smatrati prihvatljivim.

S obzirom da analiza počiva na pretpostavci o postojanju jednog centra, sljedeći korak nakon određivanja kriterija za uključivanje nekretnina bio je definiranje centra grada prema kojem će se formirati varijable udaljenosti i dostupnosti. U Zagrebu ne postoji područje koje se službeno naziva centrom, pa je „centar grada“ proizvoljno određen od strane autora. S obzirom da središte Zagreba objedinjuje sve aktivnosti i sadržaje koji se mogu smatrati relevantnima, kao i staru jezgru grada, ono je približno obuhvaćeno i polazište je za daljnju analizu. Dakle, da bi se utvrdio utjecaj blizine i dostupnosti centra Zagreba na cijene nekretnina, kao polazna točka neće se promatrati ono što se u literaturi naziva središnjim poslovnim područjem, već gradsko središte koje osim zaposlenosti objedinjuje i ostale važne sadržaje poput administrativnih, društvenih i kulturnih. Referentni pojas za potrebe analize se stoga definira kao područje kojemu se u sredini nalazi Trg bana Josipa Jelačića, a omeđeno je sljedećim rubnim točkama:

- Trg maršala Tita
- Britanski trg
- Trg Josipa Langa
- Trg hrvatskih velikana
- Trg kralja Tomislava (glavni kolodvor)

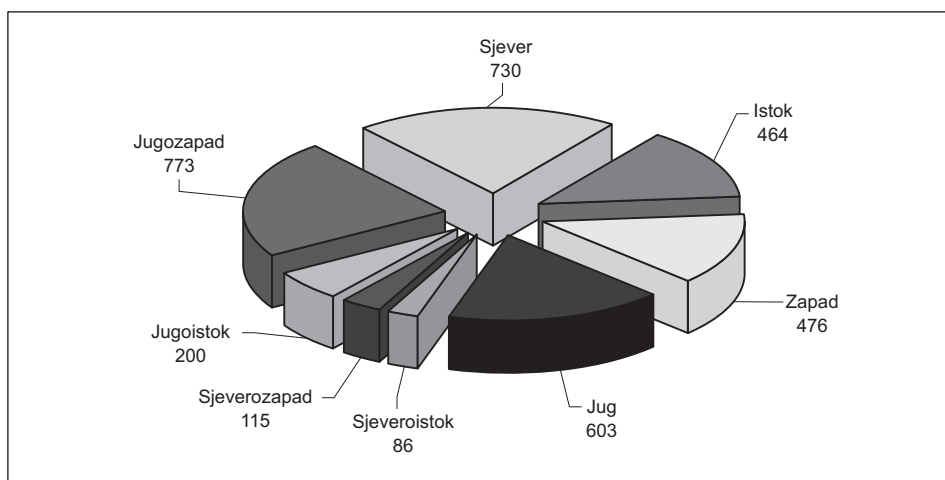
Sve varijable kojima je prikazana udaljenost od centra grada formirane su na način da je izmjerena najkraća moguća udaljenost do najbliže rubne točke⁸. Udaljenost u kilometrima predstavlja prostornu udaljenost, dok vremenske udaljenosti predstavljaju dostupnost centra grada. Putovanje tramvajem iskazano je kao vrijeme potrebno za putovanje tramvajem od najbliže tramvajske stanice do najbliže rubne točke, i to u vrijeme najvećeg prometnog opterećenja (6:00-8:30 i 13:00-18:00).

⁸ Izuzetak su nekretnine koje su locirane unutar definiranog pojasa, te se njihova udaljenost od centra grada aproksimirala udaljenošću do Trga bana Jelačića.

Varijabla strana svijeta formirana je smještanjem svake pojedine nekretnine iz skupnog uzorka na pripadajuću stranu svijeta. Ova varijabla je značajna za analizu budući da će se njome objašnjavati razlike u traženim cijenama stanova koji su jednako udaljeni od centra grada, ali su locirani na različitim stranama svijeta. Drugim riječima, želi se utvrditi postoje li razlike u nagibima funkcija cijena stanovanja ukoliko se u obzir uzme smjer udaljavanja od centra grada. U tu svrhu je Zagreb odabirom autora podijeljen na 8 strana svijeta. Slično kao i za godine, podaci će se tretirati kao presječni te će se procjene izvršavati posebno za svaku pojedinu stranu svijeta. Od ukupnog broja nekretnina, najveći broj njih pripada stranama svijeta Jugozapad i Sjever, a broj promatranja koji pripada svakoj pojedinoj strani svijeta može se iščitati iz grafikona 1:

Grafikon 1:

STRUKTURA PROMATRANIH NEKRETNINA PREMA STRANAMA SVIJETA



Izvor: Izrada autorice na temelju izradene baze podataka

3.2. Metode analize i korišteni modeli

Da bi se ispitala povezanost između traženih cijena nekretnina i udaljenosti od centra grada provest će se ekonometrijska *cross-section* analiza. Ova vrsta analize je prikladna zato što podaci ne opisuju kretanje cijene određene nekretnine kroz vrijeme, već cijene većeg broja različitih nekretnina koje su prikupljene u

određenim vremenskim točkama. Primjenom jednostrukih i višestrukih regresija utvrdit će se postojanje i smjer veze između tražene cijene nekretnine i varijabli udaljenosti (dostupnosti), kao i njihova statistička značajnost unutar modela.

Povezanost traženih cijena stambenih prostora s varijablama udaljenosti i dostupnosti ispitat će se primjenom McMillenovog modela monocentričnog grada (jednadžba 2). Osim na prostornu udaljenost, tražena cijena se regresira na svaku varijablu dostupnosti zasebno, odnosno primjenjuje se model oblika:

$$\ln \widehat{CIJENA}_{M2} = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 \left\{ \begin{array}{l} KM \\ AUTO \\ TRAM \\ DO_{TRAM} \\ UK_{TRAM} \end{array} \right\} \quad (3)$$

Svi parametri procjenjuju se metodom najmanjih kvadrata, a parametar uz nezavisnu varijablu predstavlja reakciju traženih cijena nekretnina na povećanje prostorne ili vremenske udaljenosti od centra grada. Budući da funkcija cijena stanovanja opisuje koliko je pojedinac spreman platiti jedinicu stanovanja s obzirom na udaljenost od centra, može se reći da se u ovom dijelu analize procjenjuje funkcija traženih cijena stanovanja, jer su cijene nekretnina predstavljene traženim cijenama po kvadratnom metru.

Analiza se provodi na različitim uzorcima presječnih podataka kako bi se utvrdile razlike u nagibu funkcije traženih cijena stanovanja u tri različite godine. Povezanost će se također utvrđivati procjenjivanjem parametara na uzorcima nekretnina lociranih na različitim stranama svijeta.

U posljednjem dijelu analize će u modelu višestruke linearne regresije biti promatrane sve varijable udaljenosti i dostupnosti zajedno. Zbog visoke koreliranosti varijabli udaljenosti i dostupnosti te posljedičnog problema multikolinearnosti, varijable udaljenosti i dostupnosti ne mogu se procijeniti skupa u svom izvornom obliku u jednoj višestrukoj regresiji. Iz tog razloga, varijable dostupnosti se transformiraju u omjere te se procjenjuje model oblika:

$$\ln \widehat{CIJENA}_{M2} = \widehat{\beta}_0 + \widehat{\beta}_1 KM + \widehat{\beta}_2 \frac{AUTO}{KM} + \widehat{\beta}_3 \frac{PJESICE}{KM} + \widehat{\beta}_4 \frac{UK_{TRAM}}{KM} \quad (4)$$

Budući da korišteni podaci nemaju vremensku dimenziju, ne postoji problem autokorelacije ni stacionarnosti serija. Stoga će pažnja biti usmjerena isključivo na probleme heteroskedastičnosti i već spomenute multikolinearnosti u modelu višestruke regresije.

4. Rezultati analize povezanosti udaljenosti i dostupnosti centra grada sa cijenama stanovanja u gradu Zagrebu

Nagib funkcije traženih cijena stanovanja prvenstveno je procijenjen u svakoj od tri promatrane godine da bi se uočilo je li, uslijed nastupanja krize i njezinog jačanja, došlo do ubrzanja ili usporavanja u promjeni traženih cijena s obzirom na lokaciju. Tražena cijena regresirana je na svaki modalitet udaljenosti (jednadžba 4), a vrijednosti procijenjenih parametara $\hat{\beta}_1$, skupa s pripadajućim vrijednostima t-statistike, p-vrijednostima i korigiranim koeficijentima determinacije navedeni su u tablici 2. Gdje je to bilo potrebno, problem heteroskedastičnosti je uklonjen primjenom Whiteove korekcije standardnih pogrešaka procjene parametara.

Korišteni McMillenov model u svom izvornom obliku predviđa negativan predznak procijenjenog parametra uz varijablu udaljenosti, pa se u tom smislu može zaključiti da su svi dobiveni rezultati usklađeni s teorijskim pretpostavkama. Svi procijenjeni parametri su negativni i signifikantni na svim razinama statističke signifikantnosti (1%, 5% i 10%).

Tablica 2:

REZULTATI PROCJENE NAGIBA FUNKCIJE TRAŽENIH CIJENA STANOVANJA (UZORCI PREMA GODINAMA)

Zavisna varijabla: lnCIJENA_m ²												
$I_{x_j} \rightarrow$	KM				AUTO				PJEŠICE			
Godina ↓	$\hat{\beta}_1$	t-stat.	p-vrijed.	\bar{R}^2	$\hat{\beta}_1$	t-stat.	p-vrijed.	\bar{R}^2	$\hat{\beta}_1$	t-stat.	p-vrijed.	\bar{R}^2
2009.	-0,06	-24,5157	0,0000	0,34	-0,03	-24,0547	0,0000	0,36	-0,005	-24,6950	0,0000	0,34
2008.	-0,05	-28,1908	0,0000	0,33	-0,02	-27,1647	0,0000	0,34	-0,004	-28,8462	0,0000	0,34
2007.	-0,04	-15,7273	0,0000	0,22	-0,02	-15,8916	0,0000	0,24	-0,003	-16,0471	0,0000	0,23
$x_j \rightarrow$	TRAM				DO_TRAM				UK_TRAM			
Godina ↓	$\hat{\beta}_1$	t-stat.	p-vrijed.	\bar{R}^2	$\hat{\beta}_1$	t-stat.	p-vrijed.	\bar{R}^2	$\hat{\beta}_1$	t-stat.	p-vrijed.	\bar{R}^2
2009.	-0,01	-21,4274	0,0000	0,25	-0,005	-11,2749	0,0000	0,10	-0,006	-16,2704	0,0000	0,24
2008.	-0,01	-22,1929	0,0000	0,24	-0,004	-17,1030	0,0000	0,11	-0,005	-23,0214	0,0000	0,24
2007.	-0,01	-13,4574	0,0000	0,16	-0,003	-9,6751	0,0000	0,08	-0,004	-13,0640	0,0000	0,15

Izvor: izračun autorice

Najjače smanjenje traženih cijena stanovanja vezano je uz varijablu prostorne udaljenosti od centra grada i vremena potrebnog za putovanje automobilom. Primjerice, ukoliko se promatra uzorak nekretnina u 2009. godini, tražene cijene kvadratnog metra će se u prosjeku smanjivati za 6% ako se udaljenost od centra grada poveća za jedan kilometar. Najslabija povezanost u smislu vrijednosti procijenjenog parametra postoji u slučaju povećanja vremena hoda do centra grada i do najbliže tramvajske stanice. Prvi slučaj je sam po sebi logičan s obzirom da minuta hoda pješice relativno i prostorno predstavlja manji iznos udaljenosti od minute vožnje automobilom. U slučaju udaljenosti od najbliže tramvajske stanice rezultati pokazuju male vrijednosti procijenjenih parametara, ali i slabu povezanost prikazanu korigiranim koeficijentom determinacije. Taj rezultat je najvjerojatnije posljedica promatranja isključivo dostupnosti tramvaja, a ne cjelokupnog javnog prijevoza, pogotovo na lokacijama koje su gradskim autobusima dobro povezane s tramvajskim stanicama i područjima koja se nalaze u blizini definiranog središta grada.

Zanimljivo je primijetiti da veza između cijena i povećanja udaljenosti jača iz godine u godinu, kada se promatraju rezultati na temelju uzoraka u različitim godinama. Brže opadanje cijena moguće je povezati sa nastupanjem krize u 2008. godini i njenim daljnjim jačanjem, što je za posljedicu imalo apsolutni pad stvarnih i traženih cijena na tržištu nekretnina. Osim apsolutnog pada cijena, kriza je također potakla i njegovo ubrzanje s obzirom na različite karakteristike, konkretno, u ovom slučaju vidljivo je brže opadanje cijena s obzirom na udaljenost od centra grada.

S obzirom da su rezultati procjene povezanosti cijena i udaljenosti na primjeru Zagreba kao cjeline potvrdili pretpostavku o opadanju cijena s povećanjem udaljenosti od centra grada, sljedeći korak u analizi je stvaranje distinkcije između različitih područja grada. Zato smo Grad Zagreb podijelili na osam strana svijeta i testirali mogućnost različite brzine opadanja cijena s obzirom na smjer udaljavanja od centra grada. Uzorci se formiraju svrstavanjem svake od nekretnina na pripadajuću stranu svijeta te se na temelju tako formiranih uzoraka testira veza između cijena kvadratnog metra i varijabli udaljenosti i dostupnosti. Rezultati ovako provedene analize se razlikuju od onih prethodno dobivenih budući da se, u ovom slučaju, pojavljuju i signifikantni parametri pozitivnog predznaka, (tablica 3 i slika 1).

Tablica 3:

REZULTATI PROCJENE NAGIBA FUNKCIJE TRAŽENIH CIJENA
 STANOVANJA (UZORCI PREMA STRANAMA SVIJETA)

Zavisna varijabla: lnCIJENA_m ²												
	KM				AUTO				PJEŠICE			
strana svijeta ↓	$\hat{\beta}_1$	t-stat.	p-vrijed.	\bar{R}^2	$\hat{\beta}$	t-stat.	p-vrijed.	\bar{R}^2	$\hat{\beta}$	t-stat.	p-vrijed.	\bar{R}^2
S	-0,05	-12,6275	0,0000	0,18	0,00	-14,3400	0,0000	0,23	-0,005	-12,7278	0,0000	0,18
I	-0,05	-17,6353	0,0000	0,40	-0,03	-17,0620	0,0000	0,39	-0,004	-17,9850	0,0000	0,41
Z	-0,04	-16,2104	0,0000	0,32	-0,02	-15,3388	0,0000	0,33	-0,003	-16,3328	0,0000	0,33
J	-0,06	-23,2143	0,0000	0,47	-0,03	-24,5691	0,0000	0,52	-0,005	-23,4448	0,0000	0,47
SI	-0,06	-8,2642	0,0000	0,44	-0,03	-5,1379	0,0000	0,23	-0,005	-8,2862	0,0000	0,44
SZ	0,03	2,7108	0,0078	0,07	0,02	2,4080	0,0177	0,05	0,002	2,8153	0,0058	0,07
JI	-0,08	-8,3232	0,0000	0,26	-0,04	-8,1394	0,0000	0,25	-0,006	-8,5513	0,0000	0,27
JZ	-0,03	-9,7465	0,0000	0,10	-0,02	-6,9509	0,0000	0,06	-0,002	-8,9641	0,0000	0,09

	TRAM				DO_TRAM				UK_TRAM			
strana svijeta ↓	$\hat{\beta}_1$	t-stat.	p-vrijed.	\bar{R}^2	$\hat{\beta}$	t-stat.	p-vrijed.	\bar{R}^2	$\hat{\beta}$	t-stat.	p-vrijed.	\bar{R}^2
S	-0,011	-7,1081	0,0000	0,07	-0,006	-11,0834	0,0000	0,13	-0,005	-11,9042	0,0000	0,15
I	-0,013	-17,7357	0,0000	0,40	-0,013	-7,7905	0,0000	0,11	-0,009	-16,1570	0,0000	0,36
Z	-0,012	-9,9020	0,0000	0,17	-0,003	-14,4353	0,0000	0,25	-0,003	-15,3552	0,0000	0,29
J	-0,020	-20,4706	0,0000	0,44	-0,009	-10,6705	0,0000	0,19	-0,008	-15,0547	0,0000	0,37
SI	-0,020	-9,0257	0,0000	0,49	-0,004	-2,6648	0,0092	0,07	-0,006	-5,6622	0,0000	0,27
SZ	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	0,002	2,8467	0,0052	0,08	0,002	2,8467	0,0052	0,08
JI	-0,015	-8,0918	0,0000	0,21	-0,011	-3,5302	0,0005	0,05	-0,011	-7,3628	0,0000	0,21
JZ	-0,005	-6,9085	0,0000	0,06	-0,006	-7,7136	0,0000	0,05	-0,005	-9,3325	0,0000	0,10

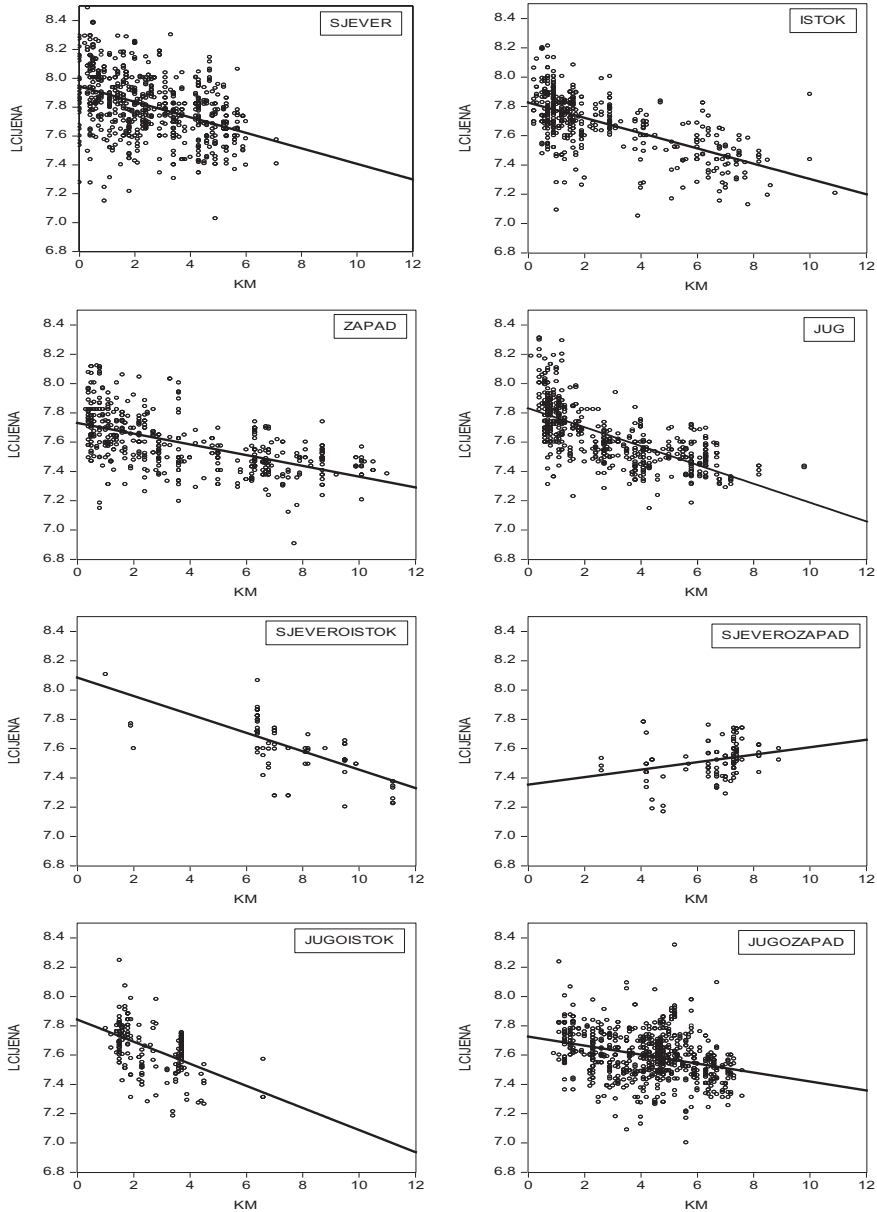
Napomena: N.A.= nije dostupno. Procjenu nije moguće izvršiti zbog problema približno singularne matrice⁹.

Izvor: izračun autorice

⁹ Za sve nekretnine smještene na strani svijeta Sjeverozapad vrijedi: $x_{TRAM,i} = 10$, $i = 1, 2, 3 \dots 115$

Zato nije moguća procjena povezanosti cijene i vremena potrebnog za putovanje tramvajem.

Slika 1:

POVEZANOST TRAJENIH CIJENA PO M² I PROSTORNE UDALJENOSTI
OD CENTRA GRADA PREMA STRANAMA SVIJETA

Izvor: izrada autorice

Dobiveni rezultati pokazuju kako je najbrže opadanje traženih cijena povezano s povećanjem prostorne udaljenosti od centra grada (smanjenje od 3% do 8% u prosjeku, ovisno o strani svijeta), dok je najsporije opadanje povezano s porastom vremena pješčenja do centra grada (0,2-0,6%), manjom dostupnošću tramvajskih stanica (0,3-1,3%) i s povećanjem ukupnog vremena potrebnog za putovanje tramvajem (0,3-1,1%) što indirektno implicira relativno malu važnost blizine tramvajske stanice u određivanju visine traženih cijena. Rezultati također ukazuju na razlike u brzini opadanja traženih cijena s obzirom na smjer udaljavanja od centra grada. Ako se promatra promjena prostorne udaljenosti, najstrmiji nagib pokazuje funkcija traženih cijena stanovanja procijenjena na Jugoistoku (smanjenje od 8% u prosjeku), dok je najpoloženija funkcija procijenjena na Jugozapadu (smanjenje od 3% u prosjeku) (slika 1).

Analiza povezanosti traženih cijena i udaljenosti na uzorku nekretnina lociranih na strani svijeta Sjeverozapad pokazala je zanimljive rezultate u smislu pozitivnog predznaka procijenjenih parametara. Ovakvu mogućnost teorija svakako dopušta. Prema Richardsonu (1997.), pozitivna povezanost se objašnjava eksternalijskom rentom, komponentom koja može biti uključena kao element u gradsku rentu, a oslikava eksternalije okruženja. Ako se radi o pozitivnim eksternalijama poput ugodnog susjedstva i sl., cijena može rasti bez obzira na udaljenost od centra grada. U konkretnom slučaju bi se moglo zaključiti da na sjeverozapadu Zagreba postoje određene lokacijske karakteristike zbog kojih tražene cijene nekretnina rastu, bez obzira na udaljavanje od centra grada. Veza između varijabli udaljenosti u traženih cijena na ovoj strani svijeta je jako slaba, pa postoji velika mogućnost da bi dodavanje dodatnih varijabli u model, poput internih karakteristika ponuđenih nekretnina, moglo rasvijetliti dobivene rezultate.

Do sada dobiveni rezultati još jednom se potvrđuju procjenom modela višestruke regresije (jednadžba 5). Kako bi se riješio problem multikolinearnosti koji nastaje zbog visoke koreliranosti varijabli udaljenosti i dostupnosti u svom izvornom obliku, varijable dostupnosti se transformiraju u omjere. Tako formirane varijable oslikavaju kvalitetu prometne infrastrukture, budući da opisuju koliko je vremena (u minutama) potrebno da se, različitim prijevoznim sredstvima ili pješice, prijeđe jedan kilometar. Procjene se vrše zasebno za svaku godinu, a dobiveni rezultati su prikazani u tablicama 4, 5 i 6.

Tablica 4:

**REZULTATI REGRESIJSKE ANALIZE POVEZANOSTI TRAŽENIH
CIJENA STANOVANJA I VARIJABLI UDALJENOSTI U 2007. GODINI,
SEMI-LOG MODEL**

Zavisna varijabla: LCIJENA2007			
Metoda ocjene: OLS			
Broj opservacija: 751 nakon prilagodbe			
Varijabla	Koeficijent	t-statistika	p-vrijednost
Konstanta	8,120179	48,95116	0,0000
KM	-0,041788	-14,38261	0,0000
AUTO_KM	-0,022784	-3,524307	0,0005
PJESICE_KM	-0,026271	-2,028699	0,0428
UK_TRAM_KM	0,012046	3,551934	0,0004
R ²	0,271805		
Korigirani R ²	0,267901		
F-statistika	69,61285		
Vjerojatnost (F-statistika)	0,000000		

Napomena: primijenjena Whiteova korekcija standardnih pogrešaka procjene parametara

Izvor: izračun autorice

Tablica 5:

**REZULTATI REGRESIJSKE ANALIZE POVEZANOSTI TRAŽENIH CIJENA
STANOVANJA I VARIJABLI UDALJENOSTI U 2008. GODINI,
SEMI-LOG MODEL**

Zavisna varijabla: LCIJENA2008			
Metoda ocjene: OLS			
Broj opservacija: 1547 nakon prilagodbe			
Varijabla	Koeficijent	t-statistika	p-vrijednost
Konstanta	8,399542	93,09189	0,0000
KM	-0,045390	-24,39724	0,0000
AUTO_KM	-0,016989	-4,664022	0,0000
PJESICE_KM	-0,048723	-6,676747	0,0000
UK_TRAM_KM	0,008800	3,793739	0,0002
R ²	0,390457		
Korigirani R ²	0,388875		
F-statistika	246,9405		
Vjerojatnost (F-statistika)	0,000000		

Napomena: primijenjena Whiteova korekcija standardnih pogrešaka procjene parametara

Izvor: izračun autorice

Tablica 6:

REZULTATI REGRESIJSKE ANALIZE POVEZANOSTI TRAŽENIH CIJENA
 STANOVANJA I VARIJABLI UDALJENOSTI U 2009. GODINI,
 SEMI-LOG MODEL

Zavisna varijabla: LCIJENA2009			
Metoda ocjene: OLS			
Broj opservacija: 1117 nakon prilagodbe			
Varijabla	Koeficijent	t-statistika	p-vrijednost
Konstanta	8,186557	74,20269	0,0000
KM	-0,052191	-22,31016	0,0000
AUTO_KM	-0,025432	-5,998911	0,0000
PJESICE_KM	-0,032345	-3,663164	0,0003
UK_TRAM_KM	0,007946	3,148914	0,0017
R ²	0,386555		
Korigirani R ²	0,384348		
F-statistika	175,1782		
Vjerojatnost (F-statistika)	0,000000		

Napomena: primijenjena Whiteova korekcija standardnih pogrešaka procjene parametara

Izvor: izračun autorice

Dobiveni rezultati su većinom sukladni s ranijim nalazima jednostavnih regresija. I u ovom slučaju potvrđena je negativna povezanost traženih cijena stanovanja s udaljenošću od centra grada te većinom i s dostupnošću, koja je izražena preko kvalitete prometne infrastrukture. Negativni predznaci uz varijable automobilske i pješačke infrastrukture očekivani su, budući da rast omjera predstavlja rast vremena potrebnog za prelazak jednog kilometra, odnosno lošiju infrastrukturu za automobile i pješake te manju dostupnost centra grada. Tramvajska infrastruktura djeluje na cijenu u obrnutom smjeru: povećanje vremena potrebnog za prelazak jednog kilometra tramvajem povezano je sa **povećanjem** traženih cijena (za 1% u 2007., 0,9% u 2008. te 0,8% u 2009. godini) ukoliko se ostale nezavisne varijable u modelu drže konstantnima. Ako se uzme u obzir činjenica da bi blizina tramvaja i općenito javnog prijevoza morala biti faktor koji podiže tražene cijene, tada se ovaj, pomalo nelogičan rezultat može opet objasniti činjenicom da podaci ne obuhvaćaju alternativne oblike javnog prijevoza. Konkretno, od ukupno 3774 promatranja u sve tri promatrane godine, za njih 482 (odnosno 13%) je potrebno pješачiti pola sata i više do najbliže tramvajske stanice, a za 3% promatranih nekretnina (od ukupnog broja) vrijedi da je do najbliže tramvajske stanice potrebno pješачiti preko sat vremena. Kako su kod većine tih nekretnina u neposrednoj

blizini autobusna stajališta, njihovo uključivanje u analizu bi zasigurno smanjilo prosječno vrijeme potrebno za dolazak u centar grada javnim prijevozom. Samim tim bi dovođenje istog u vezu s traženim cijenama nekretnina vjerojatno rezultiralo realnijim predznacima i snažnijom povezanošću te dvije varijable.

5. Zaključak

U ovom je radu ispitana povezanost blizine i dostupnosti centra grada s visinom traženih cijena kvadratnog metra stambenog prostora u Gradu Zagrebu. Cijela analiza se temelji na pretpostavci o monocentričnosti Zagreba. Činjenica je da u Zagrebu postoje područja koja bi se mogla okarakterizirati kao čisti centri zaposlenosti, no u fokusu ovog rada je središte grada koje osim poslovnih, okuplja i društvene te kulturne aktivnosti, pa se stoga smatra da je njegovo značenje za grad veliko. Analiza je provedena na uzorku koji se, zbog broja obuhvaćenih promatranja, može smatrati reprezentativnim, a podaci o udaljenosti i dostupnosti centra grada su primarne prirode.

Ekonometrijska *cross-section* analiza je pokazala da u Zagrebu vrijedi osnovna teorijska pretpostavka o monocentričnom gradu, koja predviđa pad traženih cijena stanovanja s povećanjem udaljenosti od centra grada. U analizi je korišteno više varijabli kojima se predstavlja udaljenost i dostupnost centra grada te su gotovo sve pokazale očekivani smjer povezanosti uz visoku signifikantnost. Jednostavnim regresijama je potvrđeno da je nagib funkcije traženih cijena stanovanja u Gradu Zagrebu negativan, s tim da je najsnažnija reakcija traženih cijena povezana s povećanjem prostorne udaljenosti. Ukoliko se promatra udaljavanje u različitim smjerovima grada, brzina opadanja traženih cijena će biti različita, što se može objasniti razlikama u atraktivnosti pojedinih dijelova Zagreba. U slučaju udaljavanja prema sjeverozapadu Zagreba, nagib funkcije traženih cijena stanovanja je pozitivan i statistički signifikantan. Povezivanje promjene traženih cijena s promjenama udaljenosti i kvalitete prometne infrastrukture u modelima višestruke regresije također daju rezultate koji su većinom očekivani i potvrđuju zaključke dobivene jednostavnom regresijskom analizom. Iznimka je neočekivan, pozitivan smjer povezanosti vremena potrebnog za putovanje tramvajem do središta grada i traženih cijena stanovanja, no to se može objasniti nedovoljno dobrom definicijom varijable koja promatra isključivo tramvajski, a ne cjelokupni javni prijevoz na području Grada Zagreba.

Modeli utvrđivanja determinanti cijena stanovanja u pojedinačnim urbanim jedinicama često, uz lokacijske varijable, obuhvaćaju i širok spektar unutarnjih karakteristika same nekretnine koji sudjeluju u oblikovanju njene cijene. Ipak, udalje-

nost od središta grada ili centara zaposlenosti ostaje nezaobilazan faktor kojim se može objasniti jedan dio razlika u cijenama. Najrealnije vrednovanje i određivanje optimalne cijene nekretnine na bilo kojoj lokaciji s obzirom na njene karakteristike bilo bi moguće formiranjem hedoničkog modela koji bi, osim udaljenosti od gradskog središta, uključivao dodatne varijable poput blizine centara zaposlenosti, cjelokupnog javnog prijevoza, kao i što veći broj vanjskih i unutarnjih karakteristika različitih stambenih prostora. Upravo prvi korak prema realnoj valorizaciji stambenog prostora u gradu Zagrebu predstavlja kvantificiranje važnosti blizine i dostupnosti gradskog središta koje je u ovom radu provedeno korištenjem traženih cijena nekretnina.

LITERATURA

1. Alonso, W. (1964). *Location and Land Use: Toward a General Theory of Land Rent*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
2. Anas, A., Arnott, R. i Small, K. A. (1998). "Urban Spatial Structure". *Journal of Economic Literature* (36), str. 1426-1464.
3. Baum-Snow, N. (2007). "Suburbanization and transportation in the monocentric model". *Journal of Urban Economics*, 62(3), str. 405-423.
4. Botrić, V. i Kordej De Villa, Ž. (2005). "Determinants of regional housing market in Croatia". *45th Congress of the European Regional Science Association* (23.-27. kolovoz 2005.). Amsterdam.
5. Dubin, R. A. i Sung, C.-H. (1987). "Spatial Variation in the Price of Housing: Rent Gradients in Non-Monocentric Cities". *Urban Studies* (24), str. 193-204.
6. Dumičić, K., Čeh Časni, A. i Žmuk, B. (2011). Modeliranje priuštivosti novih stanova u Hrvatskoj metodom višestruke linearne regresije. *Zbornik Ekonomskog fakulteta u Zagrebu* (9, 1), str. 33-49.
7. Dumičić, K., Čeh Časni, A. i Šprajčak, P. (2012). "The linkage between housing prices and selected macroeconomic variables: VAR approach". *Croatian Operational Research Review* (3), str. 289-299.
8. Égert, B. i Mihaljek, D. (2007). *Determinants of house prices in central and eastern Europe*. BIS Working Papers 236. Basel: Bank for International Settlements.
9. Ekonomski institut - Zagreb (1992). *Ekonomski i prostorni aspekti gradske rente na području grada Zagreba*. (ur. Barić, V. i Fröhlich, Z.), Zagreb: Ekonomski institut-Zagreb.

10. Fujita, M. (1989). *Urban Economic Theory: Land Use and City Size*. Cambridge: Cambridge University Press.
11. Glaeser, E. L. et al. (1992). "Growth in Cities". *Journal of Political Economy* (100), str. 1126-1152.
12. Gordon, P. i Richardson, H. W. (1994). Congestion Trends in Metropolitan Areas. u: *Curbing Gridlock: Peak-Periods Fees to Relieve Traffic Congestion - Special Report 242 (Volume 1)*, Committee for Study on Urban Transportation Congestion Pricing. Washington, D.C.: Transportation Research Board, str. 1-31.
13. Heikkila, E. et al. (1989). "What happened to the CBD-distance gradient?: land values in a policentric city". *Environment and Planning A* (21), str. 221-232.
14. Jurlina, D. (1992). *Ekonomska valorizacija urbanog prostora i gradska renta*. Magistarski rad. Zagreb: Ekonomski fakultet-Zagreb.
15. Keskin, B. (2008). "Hedonic Analysis of Price in the Istanbul Housing Market". *International Journal of Strategic Property Management* (12), str. 125-138.
16. Kraus, M. (2006). "Monocentric Cities". u: Arnott, R. J. i McMillen, D.P. (ur.), *A Companion to Urban Economic*, Oxford: Blackwell Publishing Ltd., str. 97-108.
17. Kunovac, D. et al. (2008). "Primjena hedonističke metode za izračunavanje indeksa cijena nekretnina u Hrvatskoj". *Istraživanja (I-20)*. Zagreb: Hrvatska narodna banka.
18. Lovrinčević, Ž. i Vizek, M. (2008). "Determinante cijena nekretnina u Republici Hrvatskoj i potencijalni učinci liberalizacije tržišta nekretnina". *Ekonomski pregled* (59), str. 723-740
19. McMillen, D. P. (2006). "Testing for Monocentricity". u: Arnott, R. J. i McMillen, D.P. (ur.), *A Companion to Urban Economic*, Oxford: Blackwell Publishing Ltd., str. 128-140.
20. Mills, E. S. (1972). *Studies in the Structure of the Urban Economy*. Baltimore: The Johns Hopkins Press.
21. Muth, R. (1969). *Cities and Housing*. Chicago: University of Chicago Press.
22. Muto, S. (2006). "Estimation of the bid rent function with the usage decision model". *Journal of Urban Economics* (60), str. 33-49.
23. O'Sullivan, A. (2007). *Urban Economics*. New York: McGraw-Hill/Irwin.
24. Ottensmann, J. R., Payton, S. i Man, J. (2008). "Urban Location and Housing Prices within a Hedonic Model". *The Journal of Regional Analysis and Policy*, 38(1), str. 19-35.

25. Posedel, P. i Vizek, M. (2009). "House Price Determinants in Transition and EU-15 Countries". *Post-communist economies* (21, 3), str. 329-355
26. Posedel, P. i Vizek, M. (2011). "Are house prices characterised by threshold effects? Evidence from developed and post-transition countries". *Czech journal of economics and finance* (61, 6), str. 584-600.
27. Richardson, H. W. (1977). "On the possibility of positive rent gradients". *Journal of Urban Economics* (4(1)), str. 60-68.
28. Tica, J. (2004). "The Macroeconomic Aspects of the Croatian Housing Market". *Ekonomski pregled* (55), str. 641-659.
29. Vizek, M. (2009). "Priuštvost stanovanja u Hrvatskoj i odabranim europskim zemljama". *Revija za socijalnu politiku* (16, 3), str. 281-298
30. Vizek, M. (2010). "Short-run and long-run determinants of house prices in Eastern and Western European countries". *Privredna kretanja i ekonomska politika* (125), str. 27-60.
31. Von Thünen, J. H. (1826). *The Isolated State* (Pretiskano 1966. izd.). New York: Pergamon Press.

Baze podataka:

32. Centar Nekretnina (interni podaci)
33. Zagrebački holding d.o.o, podružnica Zagrebački električni tramvaj – Vozna vremena tramvajskih linija (interni podaci)

THE DISTANCE AND ACCESSIBILITY TO THE CITY CENTRE AS DETERMINANTS OF ASKING HOUSING PRICES

Summary

Prices of dwellings on city's housing market are influenced by various factors. A number of locational factors and internal characteristics that determine the price of housing were identified in various studies. In many of them, distance to the city centre or, alternatively, employment centre was found as an important factor due to the high significance in explaining differences in housing prices. This paper investigates the relationship between asking housing prices and distance or accessibility to city centre in Zagreb. Accessibility refers to the time distance measured by various travel modes. The research

is conducted under monocentric city assumption, and connection between specified variables is tested using econometric cross-section analysis. The results of regression analysis reveal negative slopes of housing-price functions based on the use of asking (offer) prices. The strongest relationship occurs between asking housing prices and spatial distance measured in kilometres. Furthermore, the speed of the asking housing price decline varies depending on direction of moving toward city periphery. This can be explained by differences in attractiveness of particular urban areas. Therefore, it can be concluded that obtained results are broadly consistent with theoretical models as well as with actual characteristics of the city of Zagreb.

Key words: distance, accessibility, city centre, monocentric city, asking prices of housing, housing-price function