

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA**

Evidenčné číslo: 101004/I/2019/36109009468811268

UNIVERZITY A CENY NEHNUTEĽNOSTÍ

(Diplomová práca)

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
NÁRODOHOSPODÁRSKA FAKULTA**

UNIVERZITY A CENY NEHNUTELNOSTÍ

(Diplomová práca)

Študijný program: Verejná správa a regionálny rozvoj

Študijný odbor: Verejná správa a regionálny rozvoj

Školiace pracovisko: Katedra verejnej správy a regionálneho rozvoja

Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Štefan Rehák, PhD.

Bratislava, 2019

Bc. Lukáš Šimkovič

Čestné vyhlásenie

Čestne vyhlasujem, že diplomovú prácu na tému „Univerzity a ceny nehnuteľností“ som vypracoval samostatne pod odborným vedením doc. Ing. Štefana Reháka, PhD. a uviedol som všetku použitú literatúru.

V Bratislave, dňa 25. 04. 2019

.....

Podpis

Pod'akovanie

Za pomoc, pedagogické usmernenie a cenné rady pri písaní diplomovej práce môjmu školiteľovi doc. Ing. Štefana Reháka, PhD. Mojej rodine za podporu počas celého štúdia na univerzite.

Lukáš Šimkovič

ABSTRAKT

ŠIMKOVIČ, Lukáš: *Univerzity a ceny nehnuteľností*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Národohospodárska fakulta, Katedra verejnej správy a regionálneho rozvoja. – Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Štefan Rehák, PhD. – Bratislava: NHF EU, 2019, str. 59.

Diplomová práca sa zameriava na preskúmanie vplyvu univerzity na cenu prenájmov bytov v jej okolí, v Bratislave. Prostredníctvom hedonických modelov oceňujeme vybrané atribúty bytov, ktoré vstupovali do našich regresných modelov. Výskum sme robili na základe údajov z inzertnej stránky nehnuteľnosti.sk, z ktorej sme zostavili databázu 1848 bytov. Študenti môžu byť v meste na trhu nehnuteľností významným aktérom, ktorí ovplyvňujú cenu nehnuteľností. Na Slovensku ide o neskúmanú oblasť a preto bude zaujímavé sledovať naše zistenia.

Kľúčové slová: hedonický cenový model, cena, prenájom bytov, univerzita

ABSTRACT

ŠIMKOVIČ, Lukáš: *University and housing price*. – University of Economics in Bratislava. Faculty of National Economy, Department of Public Administration and Regional Development. – Thesis Advisor: doc. Ing. Štefan Rehák, PhD. – Bratislava: NHF EU, 2019, p. 59.

The main objective of diploma thesis is analyse impact of universities on housing prices. By hedonic price model we monetize selected characteristics of housing, which we used in our regression models. The database of 1848 apartments was created from adverting page nehnutelnosti.sk. Students may be significant factor in city real estate market and they can influence housing price. It is unexplored area in Slovakia and therefore it will be interesting to follow our findings.

Key words: hedonic price model, price, rental apartments, university

Obsah

Úvod.....	9
1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	11
1.1 Výber ubytovania	11
1.2 Hedonické cenové modely	14
1.2.1 Teoretické vymedzenie hedonických cenových modelov	15
1.2.2 Empirické využitie hedonických modelov.....	18
1.2.3 Výhody a nevýhody hedonických modelov	26
2 Cieľ práce.....	29
3 Metodika práce.....	30
3.1 Zostavenie hedonických modelov.....	38
4 Výsledky práce.....	40
4.1 Realitný trh v Bratislave	40
4.2 Výsledky zostavených regresných modelov	42
5 Diskusia.....	50
Záver	53
Zoznam použitej literatúry	56

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 Deskriptívna štatistika	38
Tabuľka 2 Rozdelenie bytov v bytových budovách v Bratislave podľa mestských častí	40
Tabuľka 3 Rozdelenie bytov z inzerátov podľa mestských častí.....	41
Tabuľka 4 Výsledky zostavených regresných modelov	44
Tabuľka 5 Výsledky regresnej analýzy modelu v mestských častiach Karlova Ves a Dúbravka	47
Tabuľka 6 Výsledky regresných modelov v rámci Petržalky	49

Zoznam máp

Mapa 1 Vizualizácia bytov v Bratislave podľa ceny prenájmu	36
Mapa 2 Rozmiestnenie fakúlt univerzít v Bratislave	37

Zoznam grafov

Graf 1 Korelácia medzi závislou premennou a hlavnou nezávislou premennou	42
--	----

Úvod

Prítomnosť univerzity v meste je dôležitým prvkom v oblasti rozvoja ľudského kapitálu, ale môže vplývať aj na rôzne iné oblasti v meste. Jednou z nich môže byť aj trh nehnuteľností, keďže študenti v niektorých mestách môžu predstavovať významného aktéra na tomto trhu. Vplyv univerzity na ceny prenájmov bytov sme sa v našej diplomovej práci rozhodli skúmať, aj preto, že zo zahraničných publikácií nie sú jednoznačné závery pre túto oblasť. V niektorých prípadoch predstavovala univerzita signifikantný faktor pre výslednú cenu nehnuteľnosti, naopak v iných mestách neboli signifikantné. Ďalším dôvodom, prečo sme sa rozhodli skúmať vplyv univerzity na cenu bytov v okolí je aj to, že takýto vzťah v podmienkach Slovenska neskúmal doposiaľ nikto, takže naša práca môže priniesť nový pohľad na fungovanie trhu nehnuteľností v Bratislave.

Pre určovanie ceny nehnuteľností sa môžu používať rôzne metódy. Najčastejšie používanou metódou je znalecký posudok, ktorý je pravdepodobne najmenej časovo náročná metóda. Takisto cenu nehnuteľností môžeme určovať aj cez tzv. willingness to pay, čiže nejakú ochotu kupujúceho za určitú nehnuteľnosť zaplatiť pri danom kritériu (môže to byť napríklad vzdialenosť od diaľnice a pod.). Metóda, ktorá poskytuje veľmi komplexné informácie o cene nehnuteľností, a ktorú budeme používať aj v našej diplomovej práci je hedonické modelovanie ceny. Pri tejto metóde môžeme vyčíslieť hodnotu rôznych premenných, ktoré zohľadňuje kupujúci pri výbere nehnuteľností, ale nevie ich presnú hodnotu a pozná len konečnú cenu.

Táto metóda sa používa v rôznych oblastiach a v našej diplomovej práci ju použijeme na zistenie toho, či vplýva blízkosť univerzity na ceny prenájmov nehnuteľností v jej okolí, v rámci Bratislavy. Okrem tohto základného kritéria môžeme v modeli zohľadniť aj ďalšie kritéria a aspekty bytu a priradiť im ich hodnotu. V posledných rokoch sa vo svete hedonické modelovanie stále viac a viac využíva na skúmanie ceny, čoho dôkazom je aj zistenie Reháka et. al. (2018), že počet publikácií na túto tému rastie od roku 2004 vysokým tempom. V podmienkach Slovenska ide stále o nie veľmi používanú metódu.

V prvej kapitole našej práce sa venujeme dileme študentov pri výbere vhodného ubytovania. Následne sa venujeme základným teoretickým poznatkom k tejto téme a ich empirickému využitiu. V druhej kapitole si definujeme cieľ našej práce, aby sme mohli

zostaviť podrobnú metodiku práce. V štvrtej kapitole sa venujeme charakteristike trhu nehnuteľností v Bratislave a prezentujeme samotné výsledky nášho výskumu. V časti diskusie hodnotíme naše výsledky a pridávame aj príčiny našich výsledkov, aby sme mohli sformulovať odporúčania pre ďalšie výskumy v tejto oblasti. V závere našej práce hodnotíme splnenie stanovených cieľov, v druhej kapitole práce, a poskytujeme návrhy pre použitie nášho výskumu v praxi.

1 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

Vplyv univerzity na trh nehnuteľností a výslednú cenu môže byť významný ako sme si už popísali v úvode našej práce. Pred samotným skúmaním vplyvu tohto faktoru je potrebné zhodnotiť možnosti ubytovania študentov v meste. V nasledujúcej kapitole poskytneme pohľad na to akým spôsobom si študenti môžu vybrať ubytovanie, aké majú možnosti, a poskytneme výhody a nevýhody jednotlivých spôsobov ubytovania. Pre správne vypracovanie výskumu v našej práci bude takisto nevyhnutné zostaviť prehľad teoretických poznatkov v oblasti hedonického modelovania a využitia týchto poznatkov v praxi.

1.1 Výber ubytovania

Štatistiky ukazujú, že viac ako polovica populačného ročníka sa rozhodne pokračovať po strednej škole na univerzite. S výberom univerzity však prichádza aj dilema, v podobe výberu ubytovania. Študent má prakticky 3 možnosti. Vybrať si univerzitu v blízkosti domova a každý deň dochádzať, ubytovať sa na jednom z internátov, ktoré ponúka škola alebo prenajať si byt, väčšinou spolu s ďalšími študentmi alebo ľuďmi, ktorí sú ochotní svoje bývanie zdieľať s niekým iným.

Študent sa musí rozhodovať medzi alternatívami, ktoré mu ponúka trh. Prvou voľbou väčšiny študentom bude podanie si prihlášky na jeden zo študentských domovov, v ktorých miesta prideliť ubytovacie oddelenie danej univerzity a je tu riziko nedostatku bodov pre pridelenie izby. Rozhodujúcim faktorom môže byť cena ubytovania, ktorá je takmer vždy priaznivejšia ako v prípade privátneho ubytovania. Nemusí to byť však jediná výhoda, ktorú môže ponúkať bývanie na internáte. Výhodou je určite častejšie sa stretávanie so študentmi, ktorí majú podobné problémy a môžu si medzi sebou vymieňať užitočné informácie. To môže v konečnom dôsledku viesť aj k zlepšeným študijným výsledkom. (Chickering, 1974)

Takáto forma bývania však nemá len výhody, ale aj nevýhody. Nevýhodou ubytovania na internáte v podmienkach Slovenska, konkrétne Bratislavy, je fakt, že do hlavného mesta prichádzajú študenti z celého Slovenska a kapacita internátov nedostačuje na pokrytie dopytu všetkých študentov. V súčasnej situácii, nie je v silách samotných

univerzít rozširovať svoje ubytovacie kapacity a tak riziko nepridelenia internátu je pomerne vysoké.

Podľa údajov zo Štatistického úradu Slovenskej republiky, v hlavnom meste v priemere, od roku 2008 do roku 2016, študuje takmer 48 000 študentov ročne. Ak sa však pozrieme na kapacitu internátov v Bratislave, podľa počtu lôžok, ktoré ponúkajú zistíme, že v roku 2016 ich bolo 19322 a v roku 2017 ich počet dokonca klesol na 18874. Avšak, musíme spomenúť, že do počtu študentov v Bratislave, v štatistike Štatistického úradu, vstupujú aj študenti priamo z Bratislavy alebo okolia Bratislavy, ktorí nemusia riešiť dilemu ubytovania. Tým sa tento nepomer výrazne znižuje a nebude potrebné toľko voľných bytov na prenájom, ako by sa najprv mohlo zdať.

Ďalšou nevýhodou v SR môže byť vybavenie jednotlivých internátov. Tu môžeme spomenúť výzor samotných izieb, hygienických a sociálnych zariadení, problémy s kúrením či internetom. Problémom môže byť zvýšený hluk, nedostatok súkromia, či väčšie riziko zlých vplyvov ostatných ubytovaných. Tieto všetky faktory môžu ovplyvniť študenta pri výbere druhu ubytovania a môže sa rozhodnúť pre ubytovanie sa na byte.

Za hlavnú nevýhodu takéhoto druhu ubytovania môžeme jednoznačne pokladať jeho cenu, hlavne v hlavnom meste. Pre študenta ide naozaj o nákladnú alternatívu, ktorá výrazne zaťažuje rodinný rozpočet. Väčšina študentov však využíva zdieľané bývanie s viacerými osobami v jednom byte, čo výrazne prispeje k zníženiu nákladov na ubytovanie. Stále ide o drahšiu formu ubytovania. Na byte sa takisto stráca výhoda častého kontaktu so spolužiakmi a školou a môže, ale nemusí to viesť k horším študijným výsledkom. Nesporné výhody zdieľaného ubytovania sú: študent si môže vybrať z väčšej ponuky bytov podľa svojich preferencií, má väčšiu voľnosť pri výbere umiestnenia bytu, väčší komfort a súkromie pri bývaní.

Študent na trhu nehnuteľností musí súperiť aj s ostatnými účastníkmi, ako sú mladé rodiny, ľudia, ktorí si našli v meste prácu, alebo aj ostatní zamestnanci univerzity, ktorí vytvárajú takisto dopyt po bytoch v meste. Študent však má jednu veľkú výhodu. Jeho dopyt je veľmi prispôsobivý.

Podľa Rugg (2002) vo všeobecnosti chcú študenti žiť v blízkosti ich univerzity, aby minimalizovali dopravné náklady. Na príklade Belfastu zistili že väčšina študentov, ktorí

bývali v súkromných prenajatých bytoch, bola rozmiestnená v oblasti veľkej približne 1,6 štvorcového kilometra od univerzity. To viedlo k tomu, že študenti mali v okolí univerzity viac ako polovicu bytov v prenájme, a dokonca, niektoré ulice boli takmer celé obývané študentmi. *„Takmer na všetkých miestach prípadových štúdií bola výrazná neochota študentov bývať v neštudentskej oblasti.“* (Rugg, J. et. al. 2002) Táto silná koncentrácia v okolí univerzít sa môže otočiť proti študentom samotným, a ceny nehnuteľností v okolí univerzít môžu začať časom narastať, ak prenajímatelia identifikujú túto skutočnosť a zahrnú ju do ceny prenájmu. V rôznych mestách a dokonca aj v rôznych častiach toho istého mesta sa koncentrácia študentov v bytoch v okolí univerzity môže líšiť, čo potvrdzuje ich flexibilitu pri rozhodovaní.

Keď sa študenti rozhodujú aký typ bytu si vyberú pre svoje ubytovanie, ich nároky často nie sú veľmi veľké. Podmienka je väčšinou, aby bol byt zariadený a spôsobilý na zdieľanie s dvomi alebo viacerými študentmi. Podľa výskumu McDowall (1978), ktorý robila v meste Brighton, študenti dopytovali rôzne veľkosti bytov, zatiaľ čo rodiny čakajúce na pridelenie sociálneho bytu, v až 80 % prípadov dopytovali len 2 a 3 izbové byty. K tejto požiadavke treba ešte prirátat' dopyt po dobrých školách a škôlkach v okolí bytu, nehnuteľnosti prispôsobené kočíkom, parky v okolí bytu atď. Tento fakt zužuje ponuku bytov pre rodiny, ale väčšinu študentov to neovplyvní. Je, ale pravdepodobné, že niektorí študenti budú preferovať nielen blízkosť bytu k univerzite, ale napríklad aj pekné okolie.

V podmienkach Bratislavy však môže nastať aj problém získať nejaký byt v blízkosti univerzity z dôvodu neochoty majiteľov bytov, prenajímať svoje nehnuteľnosti študentom. Dôvody môžu byť rôzne, či už ide o zlé predchádzajúce skúsenosti pri prenájme, alebo obava zničenia alebo znehodnotenie bytu.

To, že cena je pre študenta rozhodujúca pri výbere ubytovania, môžeme tvrdiť aj na základe výskumu Zhou, J. (2014) na University of California, Los Angeles, ktorý zistil, že ani občianska vybavenosť, ani dĺžka dochádzania nemala na rozhodovanie študentov pri výbere ubytovania taký vplyv ako cena prenájmu. Vychádzal z toho, že okolo 59 % študentov žilo práve v zdieľaných bytoch alebo ubytovacích zariadeniach univerzity, ktoré boli jedny z najlacnejších a ponúkali im možnosť stlačiť náklady na bývanie čo najnižšie a zároveň sa aj priblížiť k univerzite. *„Vyššie uvedené fakty naznačujú, že študenti sa rozhodujú medzi typom ubytovania a dĺžkou dochádzky. Špeciálne, obetovaním ich*

súkromia tým, že žijú s niekým ďalším a zdieľajú ubytovacie náklady, sa stávajú náklady prijateľnejšími, a znižujú tak svoj rádius dochádzania.“ (Zhou, J. 2014)

Z uvedeného vyplýva, že študent sa nerozhoduje len na základe ceny prenájmu, ale takisto zohľadňuje aj dĺžku dochádzky do univerzity. Výskumy ukazujú (Wang et. al., 2011; Chen, 2012), že študenti, ktorí chodia na mestské univerzity, mimo kampus, sú ochotní cestovať viac ako ich kolegovia, ktorí sú ubytovaní v kampuse. To môže byť spojené s tým, že sa rozhodli vzdať blízkosti univerzity a obetujú čas potrebný na dochádzanie do univerzity, v prospech iných faktorov, ktoré považujú vo svojom dopyte za podstatnejšie. To však neznamená, že je pre nich vzdialenosť nepodstatná (hlavne vzdialenosť ku zástavke MHD), čo dokazuje aj výskum Collins a Chambers (2005), ktorý robili na vzorke 205 austrálskych študentov.

Čiže študent okrem ceny a vzdialenosti k univerzite, ktoré budú pravdepodobne rozhodujúce pri voľbe bytu, zohľadňuje aj ďalšie faktory, ktoré považuje za dôležité. Môžu to byť rôzne faktory týkajúce sa bytu samotného, ako vybavenie daného bytu, jeho veľkosť, stav, počet osôb, s ktorými bude bývať a pod. Zohľadňovať môže aj okolie bytu ako blízkosť nákupných centier, vzdialenosť ku zástavke MHD, hluk v danej lokalite, prítomnosť negatívnych faktorov ako sú veľké výrobné podniky, ale aj pekný výhľad z ubytovania alebo blízkosť zelených alebo vodných plôch. Tieto všetky faktory, ktoré zohľadňuje pri výbere ubytovania vstupujú do konečnej ceny prenájmu.

1.2 Hedonické cenové modely

Hedonické cenové modely predstavujú výskumnú metódu, ktorá je v súčasnosti často používaná v najrôznejších oblastiach hospodárstva. Ide o pomerne nový nástroj, ktorý sa začal využívať vo výskumoch koncom 70tych rokov minulého storočia. Ide o metódu, ktorá nám umožňuje oceniť rôzne charakteristiky, ktoré nie sú priamo predmetom výmeny na trhu. V nasledujúcich kapitolách spravíme historický prierez teoretických poznatkov o hedonickom modelovaní a takisto preskúmame aj empirické využitie tohto nástroja.

1.2.1 Teoretické vymedzenie hedonických cenových modelov

Podľa teórie hedonického modelovania, ktorá je tiež známa ako hedonická regresia, sa na dom, byt alebo inú nehnuteľnosť môžeme pozerat' ako na súbor individuálnych parametrov, ktoré tvoria konečnú cenu. (Griliches, Z., ed., 1971) Z mikroekonomického hľadiska môžeme povedať, že jednotlivé atribúty nehnuteľností majú pre spotrebiteľa určitú úroveň užitočnosti a spojením tých atribútov dostaneme celkovú užitočnosť.

Prvé vedecké práce, v oblasti odhadovania cien jednotlivých atribútov, sa však nezaoberali priamo nehnuteľnosťami. Ako to už býva vo vedeckej teórii zvykom, prvenstvo v použití hedonického modelovania sa pripisujú rôznym autorom. Niektorí autori pripisujú prvenstvo v použití hedonickej regresie Courtovi (1939), ktorý túto metódu použil v automobilovom priemysle. Predpokladal, že autá slúžia svojim pasažierom na rôzne účely a jednotlivé špecifiká by mali byť prostredníctvom cenových indexov spojené do jedného výsledného čísla. Do svojho výskumu zahrnul napríklad také parametre ako počet koní, plocha okien, šírka sedadiel alebo veľkosť kolies.

Našli sa však aj odporci prvenstva Courta, najmä Colwell a Dilmore (1999), ktorí prvenstvo v použití hedonického modelovania pripisovali Haasovi (1922), z čoho vyplýva, že Courta mal predbehnúť o 17 rokov. Vo svojej práci skúmal cenu pôdy cez indexy jednotlivých atribútov, ktoré si zvolil. Boli to napríklad index klasifikácie pôdy, index výnosnosti a index vzdialenosti do centra mesta. Pre prvenstvo Courta však hovorí fakt, že Haas vo svojej práci nepoužil priamo pomenovanie hedonickej ceny, zatiaľ čo Court áno.

Ďalším z autorov, ktorý sa pričínal o rozvoj teórie hedonickej regresie bol Griliches (1958), ktorý oživil hedonické modelovanie ďalším rozvojom práce Courta. Griliches sa zaoberal zase umelými hnojivami, ich jednotlivými zložkami, vplyvom týchto zložiek na výslednú kvalitu produktov, a prostredníctvom kvality preniesol technologické zmeny a inovácie do hedonických cien. „Svojim výskumom značne spopularizoval teóriu hedonických modelov cien v začiatkových fázach tejto metódy.“ (Herath, S., Maier, G. 2010)

Griliches (1961) podobne ako Court pracoval aj na cenových indikátoroch automobilov, a podľa Goodman (1998) „napriek tomu, že sa jeho práca neobjavila

v konvenčnej ekonomickej literatúre, získala značný ohlas a posunula hedonické ceny medzi používané nástroje mikro-ekonometrie.“

Najdôležitejšie teoretické publikácie pre rozvoj hedonických modelov cien boli práce Lancastera (1966), ktorý vypracoval svoju spotrebiteľskú teóriu a Rosenov model (1974). Lancaster sa sústredil na dopytovú stranu trhu. *„Vypracoval mikroekonomickú teóriu založenú na užitočnosti jednotlivých charakteristík spotreby a prepojil svoju teóriu nie len s trhom nehnuteľností, ale aj s finančnými aktívami, rozhodovaním medzi voľným časom a prácou a dopytom po peniazoch.“* (Herath, S., Maier, G. 2010)

Zostrojil produkčnú funkciu domácností, do ktorej vstupovalo množstvo statkov a množstvo charakteristík týchto statkov. Tvrdil, že *„zatiaľ čo domácnosti čelia rozpočtovému obmedzeniu pri množstve statkov, odvodzujú ich užitočnosť od jednotlivých charakteristík týchto statkov.“* (Lancaster, K. J., 1966) Na prácu Lancastera nadviazal zostrojením svojho modelu Rosen (1974).

Tento model odvodil od funkcií na strane domácností a na strane firiem. V podstate zostavil funkcie, kde na jednej strane vystupuje domácnosť, ktorá za cieľom maximalizácie užitočnosti ponúka za statok určité prostriedky a na strane druhej je firma, ktorá chce maximalizovať svoj profit za ponúknuté statky. V modeli poskytol vysvetlenie implicitného trhu a hedonických cien vzhľadom na rôznorodosť produktov.

Nezostavil však iba model, ale ukázal aj jeho reálne využitie. Zostavil objektívne charakteristiky rôznych produktov, následne sledoval ceny týchto produktov a množstvo charakteristík spojených s týmito statkami, aby mohol odhadnúť hedonické ceny týchto charakteristík. *„Jeho práca poskytla lepšiu analýzu správania sa spotrebiteľa a predávajúceho, zostavovanie rovnovážneho bodu trhu a empirickú aplikáciu hedonického modelovania cien.“* (Herath, S., Maier, G. 2010) Napríklad správanie spotrebiteľa popisoval tak, že jeho ochota platiť za určitý atribút (willingness to pay) sa môže meniť na základe úrovne užitočnosti statku, príjmu spotrebiteľa, vzdelania, veku a podobne. Keďže ochota platiť je funkciou týchto premenných, zmena jednotlivých premenných ovplyvňuje aj správanie spotrebiteľa, ktoré sa v čase môže meniť.

Rozdiely medzi teóriou Lancastera a Rosena sú najmä v zostavovaní hedonickej regresie a v názore na to, či spotrebiteľ kupuje skupinu statkov alebo statky nakupuje

samostatne. Ďalším rozdielom je vnímanie závislosti medzi cenou statku a charakteristikami obsahujúcimi tento statok. Zatiaľ čo Lancaster hovorí o lineárnej závislosti ceny a charakteristiky statku, kde sú implicitné ceny charakteristík konštantné, Rosen tvrdí, že táto závislosť je nelineárna a implicitné ceny charakteristík, nie sú konštantné.

Po týchto teoretických poznatkoch sa začal nástroj hedonických modelov používať oveľa častejšie a stále vo väčšom množstve oblastí. A okrem iných sa začal používať aj na trhu s nehnuteľnosťami, pretože ako sme už popísali vyššie dokáže nám zachytiť atribúty výmeny, ktoré nie sú priamo vyčíslené alebo by sa vyčíslovali veľmi ťažko. V oblasti nehnuteľností je veľmi obľúbený výskum vplyvu životného prostredia, a jeho kvality, na cenu nehnuteľnosti.

Ako sme už naznačili v kapitole 1.1, tieto skúmané faktory sa môžu líšiť a hedonické modelovanie dáva v rozhodovaní výskumníkom voľnosť, aké atribúty bude skúmať. Pre lepšiu prehľad takýchto faktorov môžeme vychádzať zo základného rozdelenia atribútov podľa dostupnej literatúry, ktorá delí tieto faktory na tri „koše“ atribútov, ktoré môžu ovplyvňovať cenu nehnuteľností či už pozitívne alebo negatívne.

Goodman (1978) a Chin s Chau (2003) delia faktory nasledovne:

- **Štrukturálne charakteristiky**, ktoré predstavujú vybrané atribúty samotnej nehnuteľnosti, môžu mať signifikantný vplyv na výslednú cenu nehnuteľností. Môže ísť o kvantitatívne charakteristiky ako je počet izieb, veľkosť bytu, počet poschodí, počet spální, alebo môže ísť o kvalitatívne charakteristiky typu či je v dome garáž, pivnica, aké vybavenie má daný byt, či je zrekonštruovaný byt a dom, v ktorom sa byt nachádza.
- **Lokálne charakteristiky**, kde vo väčšine miest je rozhodujúcim faktorom dostupnosť do central business district (CBD). Ďalšie faktory, ktoré radíme do tohto koša môže byť výhľad na zelenú alebo vodnú plochu, výhľad na hory, prekážka vo výhľade (výšková budova pred oknom) alebo dopravná infraštruktúra v okolí bytu (hluk z letiska, blízkosť zastávky MHD)
- **Charakteristiky susedstva**, do ktorých môžeme zaradiť úroveň kriminality, kvalitu okolitých škôl, príjem domácností v danej mestskej časti, alebo výška daní v meste. Chin (2003) do charakteristík susedstva zaradil aj

environmentálnu kvalitu okolia, ktorú niektorí autori pokladajú za samostatný kôš charakteristík.

Ak by sme na základe uvedené chceli vytvoriť rovnicu hedonickej regresie, mohla by vyzerat' nasledovne:

$$R = f(P, L, N)$$

kde, cena R (rent, nájomné) je funkciou charakteristík P (property, nehnuteľnosť), L ako charakteristika lokality, v ktorom sa byt nachádza (location) a N ako premenná charakterizujúca susedstvo (neighbourhood). Dosadením vhodných údajov do tejto rovnice môžeme získať cenový odhad, do akej miery sa tieto premenné podieľajú na výslednej cene za prenájom.

1.2.2 Empirické využitie hedonických modelov

Na tvorbu ceny nehnuteľností sa môžeme pozerat' z rôzneho pohľadu. Okrem mikroekonomického pohľadu, ktorý nám zachytávajú hedonické modely, sa môžeme na cenu pozerat' aj z makroekonomického pohľadu. Ten nám vysvetľuje ceny nehnuteľností z globálneho pohľadu na národnej úrovni a pozerá sa pri tom na stranu dopytu aj ponuky. Pre potreby nášho výskumu nás však zaujíma len mikroekonomický pohľad na trh nehnuteľností a preto sa bližšie budeme venovať len jemu.

Mikroekonomický pohľad vo väčšine prípadov chápe trh nehnuteľností, ako súhrn čiastkových trhov, ktorý predstavujú samotné mestá. Čiže veľkosť trhu je daná veľkosťou mesta. Takýto pohľad na trh nehnuteľností zohľadňuje lokálne špecifiká, ktoré sa v rôznych mestách môžu od seba líšiť. Preto sa aj výskumy v rôznych mestách, môžu tvarom modelov od seba líšiť.

Vo svete existuje množstvo výskumov pomocou hedonických modelov, ktoré skúmajú rôzne faktory. Pre potreby našej práce sa pozrieme aj na tie, ktoré sa týkajú premenných, ktoré sledujeme v našich modeloch my a pre väčší prehľad sa budeme držať rozdelenia týchto charakteristík do troch základných kategórií (štruktúrne, lokálne charakteristiky a charakteristiky susedstva).

Štrukturálne charakteristiky

Tou najzákladnejšou charakteristikou, ktorá bola v rámci trhu nehnuteľností skúmaná, boli samozrejme jednotlivé atribúty, ktoré so sebou byt alebo dom prináša a sú pre kupujúceho najviac „viditeľné“. Ide už o spomínané vybavenie bytu, rozlohu, stav bytu atď., ktoré sú používané takmer pri každom výskume ako základné atribúty, keďže pre relevantnosť výsledku hedonických modelov je potrebné skúmať viac premenných ako len jednu alebo dve vybrané, pretože výsledok by bol skreslený a nepresný.

Štúdia, ktorá sa zaoberala len sledovaním týchto prvkov bola napríklad od Kain a Quigley (1970) kde spracovali podrobnú analýzu vplyvu kvality bývania na cenu bytu. Na základe bodového hodnotenia sledovali vplyv atribútov ako je výzor stien, stav podlahy, okien, výzor obytného domu, v ktorom sa byt nachádza, počet izieb a mnohé iné. Ich zistením bolo, že tieto atribúty majú významný vplyv na konečnú cenu bytu.

Ďalšou autorkou, ktorá sa zaoberala štrukturálnymi charakteristikami bola Sirmans et. al. (2006), ale vo svojom výskume sa zamerala na domy. Sledovala vplyv 9 faktorov (rozloha domu, veľkosť pozemku, vek, počet spální a kúpeľní, garáž, bazén, krb a klimatizácia), ktoré boli najčastejšie používané vo výskumoch, do roku 2006, a či sa vplyv týchto vybraných faktorov mení, vzhľadom na polohu, kde sa dom nachádzal, čas, typ dát a príjem domácnosti. Vplyv rozlohy domu, pozemku, veku, kúpeľní, bazéna a klimatizácie sa menil so zmenou geografickej polohy domu, ale nemenil sa v prípade spální, garáže a krbu. Vplyv všetkých 9 faktorov sa v čase nemenil a takisto vplyv týchto faktorov neovplyvnil ani príjem domácností.

Vidíme, že skúmanie faktorov vybavenia bytu a jeho stavu má význam. Zároveň tieto faktory priamo ovplyvňujú výslednú cenu nehnuteľností.

Lokálne charakteristiky

Jedným z najdôležitejších lokálnych faktorov ovplyvňujúcich cenu bytu je jeho poloha v rámci mesta. Ceny prenájmu v blízkosti centra mesta, tzv. central business district (CBD), a na okraji mesta sa môže veľmi líšiť. Vo väčšine prípadov však záleží od mesta, v ktorom sa výskum uskutočňuje a od charakteru, ktorý predstavuje CBD v danom meste.

Prvým autorom, ktorý použil pojem CBD bol Alonso (1964), vo svojej teórii vzniku miest. Pokladal ho za miesto, kde väčšina obyvateľov mesta dochádza každodenne za prácou alebo v ňom spotrebovávajú svoje príjmy. Práve preto, je zaradenie tejto premennej do modelu hedonických cien, častým javom, pretože sa predpokladá, že domácnosti chcú minimalizovať svoje náklady na dopravu, pričom však podliehajú pri výbere nehnuteľností svojmu rozpočtovému obmedzeniu. Ak sa na mesto pozeráme z tohto monocentrického pohľadu, tak potom vplyv blízkosti CBD bude mať vo väčšine miest pozitívny charakter. Čím bližšie je CBD tým vyššie sú aj ceny nehnuteľností.

Toto tvrdenie dokazuje aj výskum z mesta Šanghaj, ktorý uskutočnil Chen (2008), v ktorom skúmal vplyv CBD na cenu nehnuteľností. Shanghai je rozdelený na rôzne zóny, ktoré samozrejme nie sú rovnako veľké a nie sú rovnako vzdialené od CBD. Zistením jeho práce bolo, že CBD vplýval štatisticky významným spôsobom na cenu nehnuteľností a každá zóna, ďalej od centra, predstavovala zníženie ceny nehnuteľností o približne 5 %. Vplyv centra mesta sa však líšil podľa toho, akým smerom sa vzdiaľujeme od tohto bodu (či ideme na juh mesta, alebo sever mesta a pod.), čo naznačuje, že v rámci mesta môže existovať viacero takýchto zón, ktoré majú vplyv na cenu nehnuteľností. Takisto rýchlosť poklesu cien sa menil podľa geografickej polohy danej zóny a nebol rovnomerný. Ďalším zistením Chena bolo, že cenu nehnuteľností zvyšuje aj dostupnosť k metru, autobusovej zastávke, či pekný výhľad. Hedonický cenový model pokladá „*nie len za použiteľný, ale takisto za potrebnú alternatívu k súčasnému jednoduchému priemernému cenovému indexu, ktorý je vážnym skreslením skutočného trendu na trhu nehnuteľností v Šanghaji.*“ (Chen, J., 2008)

To, že mestá v súčasnosti nie sú monocentrické, ako vo svojej práci predpokladal Alonso, mierne naznačuje aj spomínaná štúdia Chena. Štúdia, ktorá to však potvrdzuje, je od Heikkila, et al. (1989). Svoj výskum robil v oblasti Los Angeles County. Medzi nezávisle premenné zaradil okrem iných aj vzdialenosť k CBD. Veľmi častým výsledkom pri skúmaní vplyvu tohto faktora na cenu nehnuteľností je, že ceny v centre sú najvyššie a postupne s narastajúcou vzdialenosťou klesajú. Zaujímavým zistením Heikkilu bolo, že CBD cenu nehnuteľností v Los Angeles nezvyšovalo, dokonca ju ovplyvňovalo negatívne. Ak použil CBD v modeli samostatne, táto premenná bola štatisticky nevýznamná.

Tieto zistenia majú významný dopad na vnímanie samotného CBD v rôznych mestách. Preto je potrebné, vo výskumoch zaoberajúcimi sa vplyvom centra mesta na cenu

nehnuteľností, zohľadňovať aj možnú polycentrickosť mesta. V prípade Los Angeles, v čase výskumu Heikkilu, centrum mesta poskytovalo len 3 % pracovných miest pre urbanizovanú oblasť a teda nemôže byť prekvapením, že nemá vplyv na cenu nehnuteľností v jeho okolí.

Vo výskume Heikkilu pokračovali Richardson et al. (1990), ktorý takisto skúmal oblasť Los Angeles County a potvrdil výsledky z predchádzajúceho výskumu a vysvetlil, že v čase (1970-1980) sa význam CBD postupne zmenšoval a zaznamenal nárast vplyvu akýchsi ďalších centier, kde sa sústreďovala ponuka práce. Nárast vplyvu týchto oblastí bol hlavne z dôvodu vybudovania nových ciest v okolí, postavenia nového obchodného centra a aktívnej účasti predstaviteľov mesta a developerov, ktorí vhodne zareagovali na nové príležitosti v oblasti.

Na druhej strane CBD nemusí v meste znamenať len pracovné miesta alebo miesto, kde ľudia míňajú svoje príjmy. Môže so sebou niesť aj určitú atraktivitu alebo prestíž, ktorá zvyšuje ceny nehnuteľností bez ohľadu na to, či je centrum aj významným poskytovateľom pracovných miest alebo nie. Toto tvrdenie podporuje aj výskum Osland a Thorsen (2008), ktorý robili v Nórsku a zistili, že ceny nehnuteľností klesali s narastajúcou vzdialenosťou od CBD aj v tom prípade, keď do modelu zarátali dostupnosť pracovných miest v celom meste, nie len tých v CBD.

Oblasťou, ktorou sa výskumníci často zaoberajú v rámci lokálnych charakteristík sú už spomínané pekné výhľady zo samotného bytu. Jedným z takýchto atribútov, ktoré pozitívne ovplyvňujú cenu, môže byť zelená alebo vodná plocha. Takisto ako v prípade CBD aj tu sa môžu zistenia výskumov líšiť. Podľa výskumu Luttika (2000) cenu domu zvyšuje, ak má záhradu nasmerovanú k vodnej ploche, má pekný výhľad a to predovšetkým na vodnú plochu alebo otvorený priestor bez budov.

Lokalita so sebou prináša aj dopravnú infraštruktúru v okolí nehnuteľnosti. Z výskumu Efthymiou, D. a Antoniou, C. (2013), kde skúmali vplyv tohto faktora na ceny bytov vyplýva, že čím bližšie bol byt napríklad k starým mestským železničným staniciam, letiskám, prístavom tým bola cena nehnuteľnosti nižšia. To je spojené s hlukom, so znečistením, ktoré môžu produkovať alebo s estetickým výzorom daných oblastí. Naopak ak bol byt blízko zastávky metra, autobusu alebo električky cena išla nahor. To potvrdzuje

aj teória na túto tému, kde sa ľudia snažia eliminovať svoje dopravné náklady na minimum, pri svojom rozpočtovom obmedzení.

Charakteristiky susedstva

Okrem predchádzajúcich, štrukturálnych a lokálnych charakteristík, so sebou byt prináša aj charakteristiky susedstva, ktoré sa môžu takisto podpísať pod výslednú cenu nehnuteľnosti.

Hlavným predmetom našej práce je zistenie či univerzity vplyvajú na ceny nehnuteľností v jej okolí. Školy ako také od základných až po vysoké, patria k modernému a rozvíjajúcemu sa mestu. Vplyv kvality základných škôl na ceny skúmali Gibbons a Machin (2003). Išlo dokonca o prvú takúto prácu v podmienkach Spojeného kráľovstva. Za nezávislú premennú si zvolili výsledky testovania žiakov vo veku 11 rokov a skúmali či sú rodičia ochotní zaplatiť za nehnuteľnosť vyššiu cenu, aby ich deti mohli navštevovať lepšie základné školy.

Ich hypotéza sa potvrdila a zlepšenie výsledkov žiakov školy o 10 % malo za následok zvýšenie ceny nehnuteľností v okolí o 6,9 %. *„Jasným dôkazom je, že domácnosti oceňujú zlepšenia základných škôl. Dôležité je, že toto ocenenie závisí na rôznorodosti školských vstupov, nie od rôznorodosti typu susedstva.* (Gibbons, S. - Machin, S. 2003) Toto sú základné školy. Čo hovoria výskumy zaoberajúce sa vplyvom univerzity na cenu nehnuteľností?

Fields et al. (2013) zistili, že blízkosť univerzity pozitívne ovplyvňovala cenu prenájmu pre študentov ubytovaných mimo kampus. Na výskume 6 univerzít v USA zistil, nelineárnu závislosť vzdialenosti od univerzity a ceny prenájmu. Vo vzdialenosti do 1,6 km od univerzity bol nájom vyšší o 16,3 %, následne medzi 1,6 a 6,4 kilometrami sa nájom výrazne nemenil a po 6,4 kilometri sa nájom znížil o ďalších 13%. *„Toto zistenie napovedá, že študenti preferujú bývanie v okolí do 6,4 km od univerzity.“* (Fields, T. J. et al. 2013) Fields uvádza aj výhodu hedonických modelov a to je, že ak poznáme správanie účastníkov cieľového trhu a vieme, ktoré atribúty pri výbere ubytovania zohľadňujú, môžu developeri nasmerovať finančné prostriedky do takých častí mesta, v ktorých to ocenia spotrebitelia najviac.

Clark, J. et al. (2012) zase skúmali v meste Springfield trh nehnuteľností v okolí University of Oregon a zisťovali, ktoré atribúty súčasní študenti pri výbere ubytovania zohľadňujú a ovplyvňujú cenu najviac. Ich zistením okrem iného bolo, že signifikantná premenná pri tvorbe ceny bola vzdialenosť bytu od univerzity a čím ďalej sa od kampusu nachádzal, tým bola jeho cena nižšia. Tieto zistenia použili ako odporúčania pre lokálnu vládu mesta, pri výstavbe bytového komplexu určeného pre študentov univerzity a odhadli aj návratnosť tejto investície. Opäť vidíme, že hedonické modelovania v konečnom dôsledku môže byť aj nástrojom tvorby politiky v meste a takisto odporúčaním pre developerov, ktorí zvažujú výhodnosť svojej investície.

Vo výskume Wen, H. et al. (2018) skúmali vplyv školského systému na cenu nehnuteľností v okolí týchto zariadení. Výskum robili so vzdialenosťami k základným školám, stredným školám a univerzitám. Zatiaľ čo vzdialenosť k základným školám a stredným školám nemala významný vplyv na cenu nehnuteľností v okolí, univerzity vplývali na výslednú cenu významným spôsobom. Je potrebné spomenúť, že nepracovali so všetkými univerzitami v meste Hangzhou. V Číne je systém univerzít rozdelený do troch stupňov a pracovali len s kľúčovými univerzitami v meste, ktoré boli vzdialené do 1 km od sledovaných bytov. Byty v okolí takýchto univerzít boli drahšie v priemere o 10 % ako byty vo väčšej vzdialenosti od kľúčových univerzít. Vo svojom výskume mali zahrnutú aj vzdialenosť do nového CBD mesta.

Ak sa však pozrieme na výskum Zhong, W. et al. (2017) z mesta Nanjing zistíme, že ak by sme do úvahy zobrali univerzity všetkých stupňov (v podmienkach Číny), dostali by sme jednoznačnejšie výsledky ako v predchádzajúcom výskume. Zistením bolo, že na cenu nehnuteľností v okolí univerzít vplývali len univerzity najvyššieho stupňa a univerzity druhého a tretieho stupňa nemali významný vplyv na výslednú cenu. To platilo aj v prípade, že sledovali len byty v okolí 500 metrov od danej univerzity a takisto to platilo ak okruh sledovaných bytov zväčšili na 1 kilometer.

Zawadzki et al. (2017), skúmali vplyv zelených plôch a otvorených priestorov v okolí univerzitného kampusu a takisto vplyv samotného kampusu na okolité domy. Žiadna z plôch v okolí kampusu nemala významný vplyv na cenu nehnuteľností. Ešte zaujímavejším zistením bolo, že samotná univerzita nevplývala na ceny nehnuteľností štatisticky významným spôsobom aj napriek ďalším kontrolným premenným (rok predaja, počet spální, veľkosť domu, blízkosť k nákupnému centru). Preto nie je možné

zovšeobecňovať zistenia v jednom univerzitnom meste na ďalšie mesto, pretože výsledky sa môžu líšiť. Dôvod prečo sa môžu tieto výskumy líšiť, môže byť ten, že nie každý univerzitný kampus musí mať rovnakú veľkosť a poskytovať rovnaké služby svojmu okoliu. Ak teda nie je kampus dostatočne veľký, pravdepodobne nebude mať významný vplyv na cenu okolitých nehnuteľností.

Predpoklad je tiež, že blízkosť moderného kampusu s dobrými výsledkami, s upraveným okolím, ponukou rôznych športovísk, láka aj ľudí, ktorí nie sú študenti, čo v konečnom dôsledku môže viesť k vyšším cenám nájmu v blízkosti kampusu, keďže poskytuje žiaduce externality. Naopak kampus, ktorý tieto externality pre obyvateľov v okolí neponúka alebo má univerzita horšie meno, môže odrádzať záujemcov o nehnuteľnosti v okolí, čo môže tlačiť cenu nižšie.

Tieto tvrdenia sú založené na výskume z univerzít v USA. V podmienkach USA je väčšina univerzít združená v jednom veľkom kampuse, kde prebieha výskum, výučba a poskytuje sa ubytovanie študentom univerzity. Vieme, že na Slovensku to väčšinou neplatí a univerzity môžu mať fakulty rozmiestnené nerovnomerne po celom meste, niekedy majú niektoré fakulty aj v inom meste. Takisto málokedy sú v blízkosti univerzity aj školské domovy a taktiež, môžu byť rozmiestnené po celom meste. Keďže podobný výskum v podmienkach Slovenska zatiaľ nie je, bude zaujímavé sledovať zistenia v našej diplomovej práci. Tvrdenie, že len kvalitné univerzity môžu mať vplyv na cenu nehnuteľností v ich okolí zase potvrdzujú výskumy z čínskych miest, kde majú systém univerzít rozdelený do troch úrovní podľa kvality univerzít a na cenu vplývajú len najkvalitnejšie univerzity.

Samozrejme mesto nie sú len školy a univerzity, ale aj ďalšie prvky, ktoré môžu vstupovať do výslednej ceny prenájmu. Pozitívne faktorov, ktoré ovplyvňujú cenu sú často krát mestské parky alebo zelené časti mesta a vzdialenosť k parkom. Morancho (2003) skúmala vplyv mestských parkov, ich veľkosti a vzdialenosť k týmto zeleným plochám a zistila, že cenu ovplyvňovali všetky z týchto atribútov, ale významným spôsobom konečnú cenu ovplyvňovali len vzdialenosť k tejto zelenej ploche.

Podobné zistenia zaznamenal aj Poudyal (2009), ktorý svoj výskum robil v americkom meste Roanoke, kde skúmal veľkosť parku a vzdialenosť k nemu. V jeho výskume mala aj veľkosť, aj vzdialenosť k parku štatisticky významný vplyv, avšak nebol

nijak veľký. Zaujímavé bolo, že veľkosť bytu a vzdialenosť k parku boli substitútni k veľkosti parku. To znamená, že obyvatelia mesta boli ochotní robiť výmenu medzi týmito premennými a tak ako rastú náklady na bývanie tak rastie aj dopyt po zelených mestských častiach. Tvrdí, že *„toto môže byť použité pri zostavovaní územného plánu a ako nástroj pre odstránenie mestskej kaše, pretože uchovanie zelených mestských parkov môže podporiť snahu o výstavbu s vysokou hustotou a môže odrádzať od ďalšieho rozrastania mesta.“* (Poudyal, 2009)

V mestách neexistujú vždy len pozitívne charakteristiky, ktoré ovplyvňujú cenu, ale často v nich nájdeme aj miesta, ktoré sa pod cenu podpisujú negatívne. Môže ísť o nebezpečné miesta alebo miesta znečistené, či už nejakou skládkou, alebo priemyselnou výrobou. Vzťah medzi znečistenými miestami a cenou skúmal aj Brasington (2005), ktorý poukázal na to, že tieto miesta majú síce malý vplyv na cenu, ale je štatisticky významný. Ak sa byt priblížil k znečistenému miestu o 10 % znamenalo to zníženie ceny o 0,3 %. Dopyt po kvalite životného prostredia bol vyšší u vyšších príjmových skupín obyvateľstva, u ľudí s vyšším vzdelaním a u rodín s deťmi. Podobne ako Poudyal, aj on vo svojom modeli zaznamenal substitučný vzťah medzi veľkosťou domu a kvalitou okolia. *„Ak sú veľké domy stále drahšie, domácnosti si vyberú menší dom vo väčšej vzdialenosti od znečistených miest, ak sú však veľké domy lacné, vyberú si veľký dom s menšou kvalitou okolia.“* (Brasington, 2005)

Svoj výskum robil na vzorke 1451 domov, ak by sme tieto domy presunuli zo vzdialenosti 1,6 km od znečistenia, na úroveň 800 metrov, hodnota domu by sa v priemere znížila o \$3278. Ak by sme ich presunuli o 800 metrov ďalej, celkový prebytok spotrebiteľov (1451 domov) by vzrástol na 4,8 milióna dolárov, čo je viac ako keby sme toto znečistenie odstránili úplne a domy boli na svojom pôvodnom mieste. Opäť vidíme, že hedonické modely nám môžu poskytnúť užitočné informácie pri územnom plánovaní v meste.

Susedstvo samozrejme nie sú len parky, zelené a vodné plochy alebo znečisťovatelia okolia. Sú to napríklad aj susediace budovy, ktoré takisto môžu vstupovať do cenotvorby. Efekt nových budov v okolí už existujúcich skúmali Zahirovich-Herbert a Gilber (2014). Vo svojom výskume zistili, že dopad nových budov bol značný, avšak neplatilo to pri všetkých budovách. Pozitívny efekt na cenu mali väčšie budovy ako je priemer danej oblasti a efekt bol najsilnejší v oblasti 1,6 km² od novej budovy. Naopak

budovy, ktoré boli v priemere rovnako veľké ako už existujúce budovy v oblasti nemali taký pozitívny vplyv. Mali však vplyv na cenu nehnuteľností, ktoré mali príliš vysoké ceny vzhľadom ku svojim atribútom.

Dôležitým aspektom susedstva je určite aj miera kriminality. Vzťah kriminality a ceny nehnuteľností skúmali napríklad Caudill et al. (2015). Atribút kriminality vyjadrili prostredníctvom sexuálnych deliktov v okolí, za ktoré bol niekto právoplatne odsúdený. Túto informáciu musí realitná agentúra dokonca poskytnúť potenciálnemu kupcovi a teda je predpoklad, že tieto delikty môžu reálne vplývať na rozhodovanie kupca aj na konečnú cenu. Do svojho modelu okrem lokality, kde sa stal delikt zahrnuli aj hustotu sexuálnych delikventov. Zistením bolo, že každý ďalší sexuálny útočník v rádiuse 1,6 km znižoval cenu nehnuteľnosti o 2 %. Ešte podstatnejším zistením bolo, že 160 metrov od bydliska sexuálneho delikventa bola cena nehnuteľností nižšia o 14 % a v okruhu 1,6 km bola cena nižšia o 7 %.

1.2.3 Výhody a nevýhody hedonických modelov

Samozrejme hedonické cenové modely nie sú dokonalým štatistickým nástrojom, ktorý dokáže vždy a všade presne určiť hodnotu faktorov ovplyvňujúcich cenu nehnuteľností. Ako každá metóda, má svoje nevýhody, ktoré ovplyvňujú jej výsledky. Jednou z hlavných nevýhod hedonických modelov je fakt, že sa spoliehajú na dokonalú rovnováhu na trhu. Pre dosiahnutie tejto rovnováhy je potrebná dokonalá informovanosť predávajúcich a kupujúcich a takisto nulové dopravné náklady. Dokonalá informovanosť, teda rovnaké informácie pre predávajúcich a kupujúcich, je veľmi ťažké dosiahnuť na množstve trhov. Možným riešením tejto asymetrie by mohlo byť povinné zverejňovanie kľúčových informácií ohľadom nehnuteľnosti.

Podľa Xiao (2017), iba ak domácnosti sú homogénne a majú rovnaký príjem a menia sa iba charakteristiky susedstva, vtedy môžeme hovoriť o tom, že hedonický model ohodnotil atribút správne. Táto situácia nastáva len v extrémnych prípadoch a nie je veľmi pravdepodobná.

Medzi hlavné nedostatky Rehák et al. (2018) považujú:

- **Nedokonalú informovanosť na trhu**
- **Nezohľadňovanie procesu predaja v rámci hedonického modelu** – do modelu by mali byť zahrnuté charakteristiky aj o predávajúcom, aj o kupujúcom, pretože ovplyvňujú výslednú cenu a pôvodný model ich ignoroval (príjem domácnosti, pohlavie atď.).
- **Čiastkové trhy** – v minulosti sa s týmto faktorom príliš nepracovalo z dôvodu nedostupnosť informácií a nejasnosti čo pokladáme za čiastkový trh. V súčasnosti sú vďaka inzertným portálom informácie o čiastkových trhoch dostupnejšie. Keskin a Watkins (2016) navrhli používanie expertného vymedzenia čiastkových trhov najmä tam, kde je obmedzený prístup k informáciám.
- **Multikolinearita** – uvádzajú, že ide o jav kedy vzniká korelácia medzi 2 a viacerými nezávislými premennými, napríklad medzi rozlohou bytu a počtom izieb. Na elimináciu tohto javu odporúčajú metódu variance inflation factor, ktorá nám napovie, ktorý koeficient premennej bol zle odhadnutý. Možné riešenie môže byť vynechanie korelujúcich premenných, upozorňujú však že multikolinearita je menším, problémom ako vynechanie dôležitej premennej.
- **Heteroskedasticita** – podľa Nguyen a Cripps (2001) sa tento problém vyskytuje najmä v regresných analýzach s časovými radmi a prierezovými dátami. Ide o jav, kedy rozptyl hodnôt reziduí nie je konštantný pre všetky úrovne sledovaných nezávislých premenných. (Rehák, Š. et al. 2018)
- **Priestorová autokorelácia** - priestorová autokorelácia vzniká buď z dôvodu, že nehnuteľnosti majú rovnaké štrukturálne charakteristiky a vplývajú na nich rovnaké lokálne charakteristiky, alebo je výsledkom interakcie na trhu (predaj nehnuteľností vplýva na nehnuteľnosti v okolí). (In Xiao, Y. 2017, Gillen et al. 2001; Bourassa et al. 2005; Bowen et al. 2001) Základným predpokladom hedonického modelovania je práve nezávislosť sledovaných premenných od seba. Avšak, prvý zákon geografie hovorí „*všetko je spojené so všetkým, ale blízke veci sú viac spojené s druhými ako vzdialené.*“ (Tobler, W. R. 1970) Takže úplne zamedziť autokorelácií je na základe tohto tvrdenia nemožné.

Ak sa pozrieme na výhody, tak jednou z najdôležitejších výhod hedonických modelov je fakt, že zamedzuje subjektivite hodnotiteľa a pracuje s väčším množstvom dát ako pri bežnom odhade ceny. Pre prácu s hedonickými modelmi je potrebné menšie množstvo premenných ako je to napríklad pri metóde cestovných nákladov. V súčasnej dobe je výhodou aj prístupnosť informácií, ktoré sú voľne dostupné na internete v podobe, ktorá je priamo použiteľná pre zostavenie modelov. Nespornou výhodou je aj zjednodušenie pohľadu na komplikované interakcie medzi predávajúcimi a kupujúcimi na trhu nehnuteľností a poukázanie na to, čo do konečnej ceny vstupuje a čo naopak nie.

2 Cieľ práce

Ako hlavný cieľ diplomovej práce sme si zvolili analyzovať vplyv univerzity na cenu nehnuteľností v Bratislave, čo vyplýva aj z názvu našej práce. Tento cieľ budeme plniť na základe získaných teoretických a praktických poznatkov.

Čiastkové ciele práce pre splnenie nášho cieľa sú:

1. Preskúmať základné teoretické poznatky ohľadom hedonických modelov a spracovať prehľad empirických štúdií, ktoré sa týkajú hedonických modelov a vplyvu vybraných atribútov na ceny nehnuteľností.
2. Získať dáta o trhu nehnuteľností v Bratislave a tieto informácie analyzovať.

Výskumná otázka znie:

Vplýva univerzita na cenu nehnuteľností vo svojom okolí?

3 Metodika práce

Pre splnenie cieľa práce sme si zvolili metódu hedonického modelovania. Ide o kvantitatívnu výskumnú metódu, ktorá dokáže zachytiť veľké množstvo informácií do zrozumiteľnej a jednoduchšej formy. Takisto pri tomto výskume budeme používať lineárnu regresnú analýzu, ktorá je taktiež kvantitatívna výskumná metóda, ktorá nám umožní monetizovať jednotlivé faktory, ktoré si zvolíme, že môžu ovplyvňovať cenu prenájmu v Bratislave, čiže aj vzdialenosť k najbližšej univerzite, respektíve fakulte.

Pre hedonické modelovania je zásadné získanie dostatočného množstva dát. Mali sme niekoľko možností ako tieto dáta získať. Mohli sme sledovať reálne transakcie na trhu nehnuteľností. Táto metóda je však veľmi náročná a pravdepodobnosť nezískania dostatočného množstva dát by bola vysoká. Pre potreby nášho výskumu je najvhodnejšou cestou získanie informácií z inzerátov, ktoré sú uverejnené na jednej zo stránok združujúcich ponuky všetkých prenájmov.

My sme si zvolili stránku nehnutenosti.sk, ktorá poskytuje jednu z najväčších databáz inzerátov bytov na jednom mieste. Nespornou výhodou takéhoto získavania dát je rýchly prístup k potrebným informáciám. Nevýhodou inzerátov v prípade nehnutenosti.sk je, že nie každý inzerát je napísaný v rovnakej podobe a takisto nemusia byť uverejnené rovnaké informácie pri všetkých bytoch. Najideálnejšou formou získavania informácií by bolo ručné prechádzanie každého bytu osobitne a tvorenie databázy manuálne aj na základe fotiek, ktoré by pomohli pri identifikovaní vybavenosti a stavu bytu. Tento spôsob by bol časovo veľmi náročný a preto sme sa rozhodovali medzi ďalšími možnosťami získavania dát z inzerátov.

Jednou z možností bolo naprogramovanie skriptu, ktorý by inzeráty prehliadal za nás a vyberal by len potrebné informácie z textu inzerátov alebo zo zdrojového kódu stránky. Výhodou tejto metódy by bola časová úspora, ak by už bol skript vytvorený. Nevýhodou je však dĺžka času, ktorý by bol potrebný pre naprogramovanie skriptu, ktorý by získaval dáta v podobe, aká je použiteľná pre hedonické modelovanie. Hlavnou nevýhodou tohto spôsobu je nutnosť poznať programovací jazyk.

Najvhodnejšou alternatívou pre získavanie dát bolo využitie nástrojov, ktoré ponúkajú externé firmy. Ide v podstate o nimi vytvorený skript a nám odpadla nutnosť

poznať programovací jazyk. Tieto programy využívajú metódu, ktorá sa nazýva webscraping, čo by sme do slovenčiny mohli preložiť ako nejaké prelúskanie sa webom. Na trhu je v ponuke niekoľko programov, ktoré tieto možnosti poskytujú. Väčšina z nich je však platená. My sme využili služby programu ParseHub, ktorý vo svojej free verzii ponúkal dostatočné možnosti pre získanie všetkých potrebných dát, ktoré sme si zvolili, že budú pre náš výskum potrebné.

Program Parsehub získava dáta na základe vopred definovaných kritérií a preklikáva a „číta“ stránku každého inzerátu namiesto nás. V základnej licencií zadarmo, ponúka možnosť preklikania len 200 stránok v jednom kole a potom musia byť kritériá mierne upravené a program manuálne spustený znovu. Najväčšími výhodami takéhoto spôsobu získavania dát je časová nenáročnosť, jednoduchosť programu a fakt, že nemusíme poznať žiadny programovací jazyk. Nevýhodou oproti manuálnemu získavaniu dát je, že tento program nedokáže získať informácie o vybavenosti z fotiek, čo môže spôsobiť neúplnosť informácií o niektorých bytoch.

Po prejdení všetkých inzerátov na stránke nehnutenosti.sk, v priebehu týždňa, v decembri 2018, sme mali k dispozícii viac ako 3400 bytov, v kategóriách od garsónky až po veľké štvorizbové byty. Tieto údaje mali však riziko neúplnosti informácií, keďže proces získavania dát bol automatizovaný. Pre naše potreby sú veľmi dôležitým údajom GPS koordináty jednotlivých bytov. Tieto údaje sme získavali zo zdrojového kódu stránky. Po skontrolovaní sme zistili, že 600 inzerátov nemalo tieto údaje vôbec uvedené alebo boli v zlom tvare a museli sme ich odstrániť, pretože by sme ich nemohli použiť v ďalšej časti výskumu.

Aby sme zostavili čo najmenej skreslenú regresnú analýzu a hedonický model je takisto dôležité, zbaviť sa duplicitných inzerátov, keďže jeden byt môže ponúkať vo veľa prípadoch viacero realitných kancelárií. Duplicity sme zisťovali na základe 3 základných kritérií a to je adresa, na ktorej sa nachádza, cena za ktorú sa prenajíma a veľkosť daného bytu. Pomocou rozšírenia v exceli sme zistili tieto duplicitné faktory, vyfiltrovali sme si každú duplicitnú adresu a následne sme ručne kontrolovali, v texte inzerátu, či ide o rovnaký byt alebo nie. Ak bola rovnaká adresa, veľkosť aj cena prenájmu, bola veľká pravdepodobnosť duplicity inzerátov. Tento fakt sme si ešte ďalej overovali v texte inzerátu, na ktorom poschodí paneláku sa byt nachádza, poprípade aké vybavenie ponúka a či sú v cene nájmu zahrnuté aj náklady na energie.

Použitá metóda filtrovania duplicit, je síce časovo náročná, pretože je potrebné čítať každý inzerát na duplicitnej adrese, avšak pravdepodobne ide o najpresnejší spôsob ako sa zbaviť duplicitných inzerátov, ktoré by nám skresľovali konečný výstup nášho výskumu. Po takomto filtrovaní sme získali vzorku o veľkosti 1848 bytov, s ktorou budeme pracovať vo výskumnej časti našej práce.

Správne umiestnenie bytu je takisto veľmi dôležité pre neskoršie vypočítanie vzdialenosti k fakulte. Veľké množstvo bytov malo uvedené GPS koordináty, ale tieto koordináty nekorešpondovali s uvedenou adresou v inzeráte. Tieto koordináty bolo potrebné upraviť, keďže neskôr s nimi pracujeme a vzdialenosť k fakulte by nebola správna. Najideálnejšie riešenie v tejto situácii by bolo manuálne upraviť koordináty podľa adresy a poloha bytu by bola úplne presná. Adresa v inzerátoch bola uvádzaná s číslom domu veľmi sporadicky a preto táto možnosť nebola realizovateľná. Preto sme podľa adresy manuálne upravili GPS koordináty tak, aby boli približne v strede danej ulice. Ak však išlo o príliš dlhú ulicu takéto inzeráty sme odstránili, keďže vzdialenosť na jednom konci ulice alebo druhom, by sa mohla výrazne líšiť.

Ďalším programom, ktorý sme v našej práci využili bol QGIS. Tento program je freeware a poskytuje veľké množstvo funkcií, ktoré môžeme využiť aj pri našom výskume. Pomocou neho sme vytvorili mapu Bratislavy s jednotlivými bytmi a rozmiestnením fakúlt v rámci mesta. Pre získanie vzdialenosti k fakultám sme využili takisto tento program, ktorý cez funkciu distance matrix, na základe GPS koordinátov, vypočíta vzdušnú vzdialenosť jedného bodu od druhého. Túto metódu merania využíva množstvo ďalších autorov. Premenné, ktoré sme použili v modeloch a bolo potrebné tieto informácie z inzerátov získať sú:

- **Cena bytu:** rozumieme pod ňou inzerovanú cenu prenájmu na stránke nehnutenosti.sk. V našom modeli je ako závislá premenná. Cena prenájomov bola uvádzaná bez energií.
- **Počet izieb:** získané informácie boli za garsónky až po 4 izbové byty. V modeli sme použili dummy premenné pre jednotlivé izby, aby sme zachytili rozdielny nárast alebo pokles ceny bytov podľa počtu izieb. Počet izieb má predpokladanú výraznú koreláciu s rozlohou bytu, ktorú sme do našich modelov nezahrnuli práve z tohto dôvodu. Ďalšou možnou výhodou použitia iba počtu izieb namiesto rozlohy je fakt, že v inzerátoch bola často

veľkosť bytu uvádzaná rôznym spôsobom (niekedy bola použitá veľkosť s balkónom a niekedy bez balkónu) Predpokladaný vzťah k cene: pozitívny

- **Vybavenosť bytu:** informácie o zariadení bytu sme čerpali z textu inzerátu. Pomocou funkcií v exceli sme vyhľadávali rôzne zariadenia v rámci bytu (práčka, sporák, posteľ, a pod.) a takisto sme vyhľadávali slovo „zariadený“. Ak sa aspoň jeden z týchto ukazovateľov nachádzal v texte inzerátu bola veľká pravdepodobnosť, že je byt zariadený a teda sme mu pridelili dummy premennú 1. V prípade, že sa v texte inzerátu nevyskytoval ani jeden zo sledovaných atribútov vybavenosti alebo bolo v texte uvedené, že byt je nezariadený pridelili sme mu dummy premennú 0. Predpokladaný vzťah k cene: pozitívny.
- **Stav bytu:** byty sme rozdelili do 4 kategórií. Pôvodný stav, čiastočná rekonštrukcia, kompletná rekonštrukcia a novostavba. Každému stavu sme pridelili dummy premennú, aby sme zachytili vplyv jednotlivých stavov bytu. Predpokladaný vzťah k cene: pozitívny. Čím lepší stav, tým vyšší prenájom.
- **Výťah:** použili sme ju ako dummy premennú na základe textu v inzeráte. Predpokladaný vzťah k cene: pozitívny
- **Klimatizácia:** dummy premenná či má alebo nemá byt klimatizáciu. Môže predstavovať aj luxusnejšie zariadené byty. Predpokladaný vzťah k cene: pozitívny.
- **Balkón:** použitá dummy premenná. Informácia o prítomnosti balkónu v byte bola k dispozícii. To o aký veľký balkón ide často absentovalo. Predpokladaný vzťah k cene: pozitívny.
- **Pivnica:** takisto použitá dummy premenná. Do tohto ukazovateľa sme zaradili aj to, ak mal byt uvedené, že má špajzu. Rozloha pivnice nebola k dispozícii. Predpokladaný vzťah k cene: pozitívny.
- **Internet a televízia:** použili sme ako dummy premennú. To či byt má v cene zahrnutý internet a televíziu môže zohrávať svoju rolu, pretože to sú ďalšie poplatky, ktoré by v prípade, že by tieto atribúty neboli v cene, musel doplácať prenajímateľ. Predpokladaný vzťah k cene: pozitívny.

Predchádzajúce faktory, s výnimkou ceny, môžeme pokladať aj za tzv. kontrolné premenné, ktoré spravujú náš model stabilnejší. Lokálne faktory, ktoré sledujeme v našej diplomovej práci sú:

- **Okres:** použitá dummy premenná, aby sme zachytili vplyv jednotlivých okresov (BAI-BAV), na cenu nehnuteľností. Ponuky bytov boli celkovo v 15 mestských častiach. Predpokladaný vzťah k cene: negatívny.
- **Vzdialenosť od central business district:** táto premenná je uvádzaná v kilometroch. Centrum mesta sme si definovali ako jeden bod, za ktorý sme určili starú budovu národného divadla. Túto vzdialenosť sme merali pomocou QGIS, ktorý vypočíta vzdušnú vzdialenosť jedného bodu od druhého. Predpokladaný vzťah k cene: negatívny.
- **Vzdialenosť k najbližšej fakulte:** v Bratislave univerzity nie sú združené so svojimi fakultami na jednom mieste, ale väčšinou majú fakulty rozmiestnené po meste, v rôznych mestských častiach. Vzdialenosť vzdušnou čiarou od fakúlt sme takisto merali pomocou QGIS a je uvedená v kilometroch. Predpokladaný vzťah k cene: negatívny.

Ako sme už spomínali v predchádzajúcich kapitolách výstup hedonickým modelom závisí od kvality a dostupnosti potrebných údajov. Vybranou formou získavania informácií (inzeráty), nebolo možné získať všetky údaje, ktoré by mohli dopomôcť k úplnosti modelu, pretože každý inzerát mohol byť napísaný odlišne a líšil sa aj množstvom informácií, ktoré v ňom inzerent uviedol. Na základe empirických štúdií zo zahraničia a čítania množstva inzerátov uvádzame aj premenné, ktoré môžu v našom modeli absentovať. Vynechanie dôležitej premennej môže viesť ku skresleniu výsledkov modelu. Tieto premenné sú:

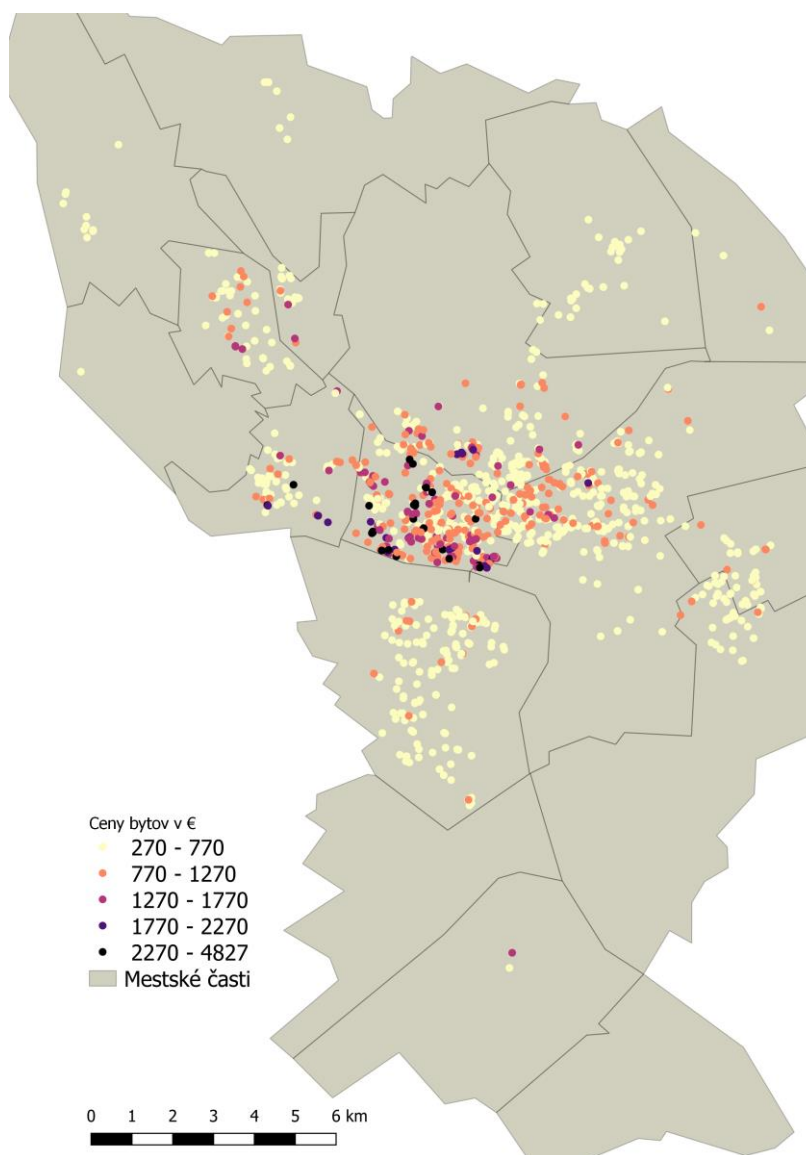
- **Typ a vek domu, v ktorom sa byt nachádza:** to či ide o panelový dom alebo murovaný dom z tehly môže ovplyvňovať výslednú cenu prenájmu. Tieto informácie však boli k dispozícii skôr sporadicky a preto sme sa ich pri našom výskume rozhodli nepoužiť. Takisto vek nehnuteľnosti môže byť premennou, ktorá môže vplývať na cenu. Tento faktor sme sa snažili aspoň čiastočne zachytiť prostredníctvom stavu daného bytu (či je rekonštruovaný alebo nie)

- **Rozloha balkónu:** presná rozloha balkónu bola takisto uvádzaná v nedostatočnom množstve inzerátov, aby sme ju mohli zaradiť do nášho modelu.
- **Orientácia bytu:** veľmi málo inzerátov malo uvedenú presnú orientáciu bytu, ktorá takisto vplýva na rozhodovanie spotrebiteľov. Spravidla teplé, juhozápadne orientované byty by mali byť aj drahšie, oproti studenším severovýchodným bytom.
- **Poschodie:** v niektorých výskumoch (Rehák, Š. et al. 2018), má poschodie, na ktorom sa byt nachádza signifikantný vplyv na cenu. Spravidla prízemie bytového domu predstavuje lacnejšie byty, čo môže byť spôsobené vyšším hlukom z ulice alebo neatraktívnym výhľadom z okna.
- **Energie:** sú položkou, ktorá môže významným spôsobom navýšiť cenu prenájmu. Tieto informácie však neboli uvádzané v dostatočnom množstve inzerátov a preto sme ich nemohli zohľadniť pri vytváraní modelu. Je pravdepodobné, že niektoré inzeráty mali uvedenú cenu vrátane energií a preto nám môžu skresľovať výsledky našich modelov.
- **Parkovanie:** spravidla túto premennú obsahovali len inzeráty luxusnejších bytov a ostatné, ak mali túto informáciu uvedenú nešpecifikovali, či ide o verejné parkovanie alebo súkromné. Väčšinou, ak sa táto informácia nachádzala v inzeráte, bolo len uvedené, že v okolí je možnosť parkovania.
- **Lokálne faktory:** v našom výskume sa venujeme len vzdialenosti k centru mesta a k najbližšej fakulte. Podľa dostupných empirických štúdií však vplývajú na cenu nehnuteľností aj zeleň alebo vodná plocha v okolí bytu alebo naopak negatívne vplývajú hlučné a znečistené miesta. Pri fakultách by bolo potrebné zahrnúť aj kvalitu jednotlivých fakúlt, pretože je predpoklad, že len kvalitné školy môžu mať významný vplyv na cenu nehnuteľností v meste.

Keďže sme boli schopní získať informácie o polohe prostredníctvom GPS koordinátov, mohli sme vytvoriť aj mapu, na ktorej vidíme rozmiestnenie jednotlivých bytov v rámci Bratislavy. Toto rozmiestnenie nám ukazuje Mapa 1, kde sme použili škálové sfarbenie bytov podľa výšky ich prenájmu. Interval medzi výškami prenájmu sme si zvolili 500 € a poslednú kategóriu sme zvolili 2270 € a vyššie. Na mape vidíme, že najtmavšie bodky, ktoré predstavujú byty s najvyššou cenou prenájmu sú úzko

lokalizované v mestskej časti Staré mesto. Ide o byty nachádzajúce sa v historickom centre, ktoré sme si zvolili ako Starú budovu SND, byty v bytovom komplexe River Park na Dvořákovom nábreží, z ktorých je výhľad na Dunaj a takisto na Bratislavský hrad a byty v okolí Slavína. Kategóriu bytov nad 1770 € nachádzame ešte v širšom centre mesta, v mestskej časti Nové mesto a v Karlovej Vsi v okolí Karloveského ramena.

Mapa 1 Vizualizácia bytov v Bratislave podľa ceny prenájmu

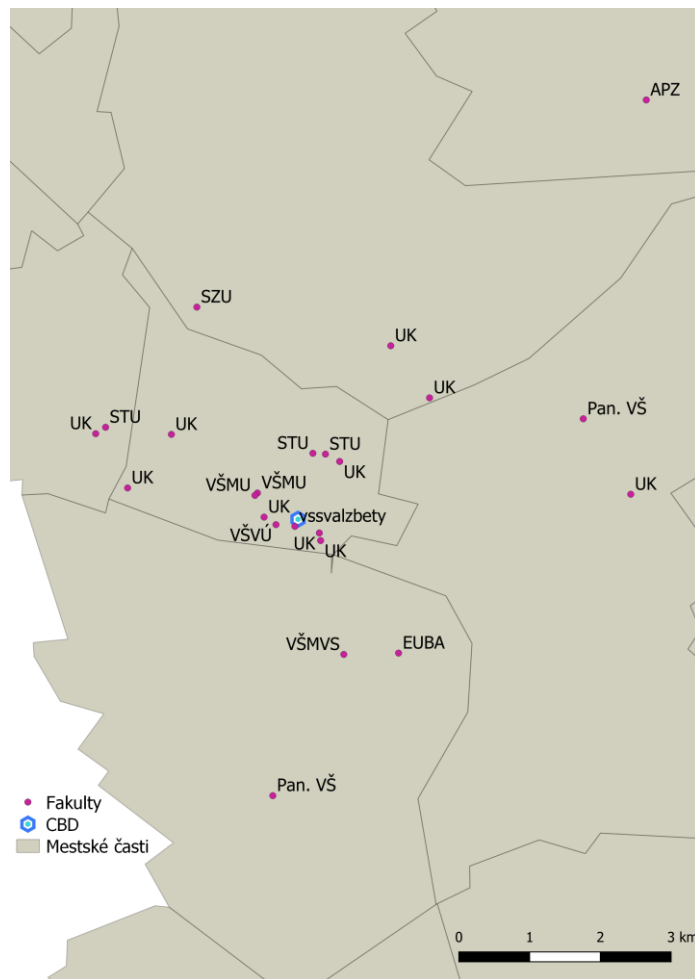


Zdroj: Vlastné spracovanie pomocou programu QGIS

V našej práci sa venujeme vplyvu univerzity na cenu prenájmu. Na ďalšej mape si môžeme vizualizovať rozmiestnenie fakúlt v rámci Bratislavy. Vidíme, že väčšina fakúlt sa nachádza v blízkosti centra mesta alebo v jeho širšom okolí, čo môžeme porovnať aj

s cenovou mapou bytov, kde práve v týchto oblastiach sa vyskytovali aj drahšie byty. Keďže ide o centrum mesta je však predčasné hovoriť, ktorá z charakteristík má vplyv na tieto byty. Od centra sú pomerne vzdialené fakulty Akadémie policajného zboru, fakulty Paneurópskej vysokej školy a FSEV Univerzity Komenského.

Mapa 2 Rozmiestnenie fakúlt univerzít v Bratislave



Zdroj: Vlastné spracovanie pomocou programu QGIS

3.1 Zostavenie hedonických modelov

Na základe opísaných faktorov v predchádzajúcej kapitole a na základe získaných teoretických poznatkov môžeme zapísať vlastné rovnice našich modelov.

Model 1 so vzdialenosťou k fakulte a štrukturálnymi charakteristikami bytu

$$Cena P = \alpha + \beta_1 (fakulta_vz) + \beta_2 (okres) + \beta_3 (počet izieb) + \beta_4 (stav bytu) + \beta_5 (loggiabalkon) + \beta_6 (pivnica) + \beta_7 (internet) + \beta_8 (tv) + \beta_9 (výťah) + \beta_{10} (zariadený) + \beta_{11} (klimatizácia)$$

Model 2 so vzdialenosťou k fakulte, centru mesta a štrukturálnymi charakteristikami bytu

$$Cena P = \alpha + \beta_1 (fakulta_vz) + \beta_2 (cbd_vzdial) + \beta_3 (okres) + \beta_4 (počet izieb) + \beta_5 (stav bytu) + \beta_6 (loggiabalkon) + \beta_7 (pivnica) + \beta_8 (internet) + \beta_9 (tv) + \beta_{10} (výťah) + \beta_{11} (zariadený) + \beta_{12} (klimatizácia)$$

Pre lepší prehľad sledovaných charakteristík uvádzame aj tabuľku s týmito premennými. Priemerný byt v našej databáze, ktorý bol určený na prenájom mal výšku nájmu 796,52 €. Najnižšia výška prenájmu bola 270 € a najvyššia bola 4827 €. Tento byt mal v priemere viac ako 2 izby, bol zrekonštruovaný a zariadený. Byt mal ďalej balkón, loggiu alebo terasu, televíziu a nemal pivnicu, klimatizáciu ani internet. V bytovom dome nebol výťah a nachádzal sa 3,21 kilometra od centra mesta a k najbližšej fakulte bol vzdialený 1,19 kilometra.

Tabuľka 1 Deskriptívna štatistika

Charakteristika	popis	Priemer	Min	Max
Cena P	Výška prenájmu	796,52	270,00	4827,00
Počet izieb	Počet izieb v byte (G = 5,52 %; 1 = 13,64 %; 2 = 43,02 %; 3 = 28,57 %; 4 = 9,25 %)	2,25	0,50	4,00
Stav bytu	Pôvodný = 5 %, Čiastočná = 13 %, Kompletná = 39 %, Novostavba = 43 %	3,21	1,00	4,00
Vybavenosť bytu	zariadený = 1 (90 %) , nezariadený = 0 (10 %)	0,90	0,00	1,00

Výťah	Byt má = 1 (40 %), nemá = 0 (60 %) výťah	0,4	0,00	1,00
loggia/balkón	Byt má = 1 (68%), nemá = 0 (32 %) loggiu alebo balkón	0,68	0,00	1,00
Pivnica	Byt má = 1 (26 %), nemá = 0 (74 %) pivnicu	0,26	0,00	1,00
Klimatizácia	Byt má = 1 (19 %), nemá = 0 (81 %) klimatizáciu	0,19	0,00	1,00
Internet	Byt má v cene = 1 (38 %), nemá v cene = 0 (62 %) internet	0,38	0,00	1,00
televízia	Byt má v cene = 1 (54 %), nemá v cene = 0 (46 %) TV	0,54	0,00	1,00
Okres v Bratislave	Byt sa nachádza v: BA I (35 %), BA II (26 %), BA III (15 %), BA IV (10 %), BA V (14 %)	-	0,00	1,00
Vzdialenosť od centra	Vzdušná vzdialenosť od starej budovy SND v km	3,21	0,03	12,87
Vzdialenosť od fakulty	Vzdialenosť bytu od najbližšej fakulty v km	1,19	0,03	9,85

Zdroj: Vlastné spracovanie

Pri teste na koreláciu, v našom prvom modeli, sme medzi väčšinou nezávislých premenných nezaznamenali vyššiu koreláciu ako 0,2. Vyššia korelácia bola zaznamenaná pri premennej vyjadrujúcej vzdialenosť fakulty a premennú pre okres Bratislava IV s hodnotou až 0,65. Hodnoty korelácie tesne nad 0,3 boli zaznamenané medzi premennými Bratislava V a garsónkou, novostavbou a čiastočnou rekonštrukciou a medzi internetom a televíziou.

V našom druhom modeli, do ktorého sme pridali vzdialenosť k centru, bol priebeh korelácie podobný a väčšina premenných si udržala hodnoty do 0,2. Podobne ako v prípade prvého modelu bola zaznamenaná korelácia medzi Bratislavou IV a premennými vyjadrujúcimi vzdialenosť k fakulte (0,65) a aj vzdialenosť k centru (0,53). Hodnoty korelácie sa nezmenili ani medzi premennými Bratislava V a garsónkou, čiastočnou rekonštrukciou a novostavbou, ani medzi internetom a televíziou. Vysoká korelácia bola zaznamenaná medzi vzdialenosťami k fakulte a centru, korelácia dosiahla hodnotu až 0,83.

4 Výsledky práce

4.1 Realitný trh v Bratislave

Bratislava sa delí na 5 okresov, ktoré sa ďalej delia na 17 mestských častí. V našich modeloch pracujeme s okresmi v Bratislave a pre kontext práce je dôležité popísať si vzorku bytov, ktorú sme získali zo stránky nehnuteľnosti.sk. Bratislava je špecifická tým, že vo všetkých ukazovateľoch ako HDP, zamestnanosť, priemerný dôchodok, vytráča nad ostatné regióny a mestá v rámci Slovenska. V prípade HDP na jedného obyvateľa je považovaná za jedno z najbohatších regiónov Európy. Inak tomu nie je ani v prípade cien nehnuteľností, ktoré kopírujú príjem domácností. Ďalším faktorom, ktorý vplýva na cenu bytov v Bratislave je dopyt pracovnej sily, ktorá je z iných regiónov Slovenska a môže tak dochádzať k nedostatku voľných bytov.

Celkový počet bytov v bytových budovách v Bratislave ukazuje tabuľka 2, kde vidíme, že bytový fond v Bratislave predstavoval 196 674 bytov. V tabuľke nie je rozlíšené či sú tieto byty obývané alebo nie. Najviac bytov sa nachádza v mestskej časti Petržalka, celkovo 22,49 % bytov z celkového počtu, nasleduje ju mestská časť Ružinov s podielom takmer 20 % a mestská časť Nové mesto a Staré mesto s takmer identickým podielom 10,88 % respektíve 10,76 %. Najmenej bytov sa nachádzalo v mestskej časti Čunovo, nasledovanej Záhorskou Bystricou, Devínom a Jarovcami s podielom pod 1 %.

Tabuľka 2 Rozdelenie bytov v bytových budovách v Bratislave podľa mestských častí

Mestská časť	Byty v bytových budovách	% zo všetkých
Bratislava-Staré Mesto (BA I)	21 337	10,76 %
Bratislava-Podunajské Biskupice (BA II)	8 903	4,49 %
Bratislava-Ružinov (BA II)	39 132	19,73 %
Bratislava-Vrakuňa (BA II)	7 793	3,93 %
Bratislava-Nové Mesto (BA III)	21 584	10,88 %
Bratislava-Rača (BA III)	8 949	4,51 %
Bratislava-Vajnory (BA III)	2 206	1,11 %
Bratislava-Devínska Nová Ves (BA IV)	6060	3,06 %
Bratislava-Dúbravka (BA IV)	15 258	7,69 %
Bratislava-Karlova Ves (BA IV)	15 204	7,67 %
Bratislava-Devín (BA IV)	443	0,22 %
Bratislava-Lamač (BA IV)	3 255	1,64 %
Bratislava-Záhorská Bystrica (BA IV)	1636	0,82 %

Bratislava-Čunovo (BA V)	371	0,19 %
Bratislava-Jarovce (BA V)	520	0,26 %
Bratislava-Petržalka (BA V)	44 605	22,49 %
Bratislava-Rusovce (BA V)	1 054	0,53 %
Spolu	198 310	100 %

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov zo Štatistického úradu SR

Vzorku bytov určených na prenájom, ktorú sa nám podarilo zozbierať prostredníctvom inzerátov na stránke nehnutenosti.sk zobrazuje nasledujúca tabuľka 3. Vidíme, že najväčší podiel bytov určených na prenájom, z celkového počtu bytov, sa nachádzalo v mestskej časti Staré mesto (3,023 %). Nasledovali ju mestské časti Nové mesto a Ružinov. V mestských častiach Čunovo a Jarovce neboli na prenájom k dispozícii žiadne byty. Samozrejme je pravdepodobné, že aj keď stránka nehnutenosti.sk ponúka jednu z najväčších databáz inzerátov na Slovensku, nemusia tam byť všetky byty určené na prenájom. Prostredníctvom nášho výskumu sme získali databázu bytov, ktorá predstavuje takmer 1 % bytov z celkového bytového fondu mesta Bratislava.

Tabuľka 3 Rozdelenie bytov z inzerátov podľa mestských častí

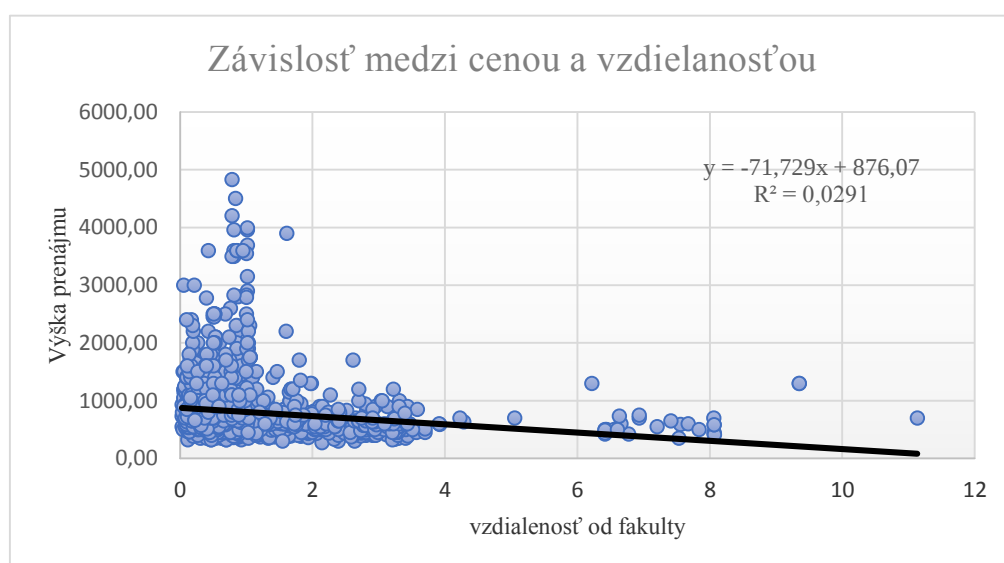
Mestská časť	Počet bytov	Podiel na všetkých
Bratislava-Staré Mesto (BA I)	645	3,02 %
Bratislava-Podunajské Biskupice (BA II)	49	0,55 %
Bratislava-Ružinov (BA II)	375	0,96 %
Bratislava-Vrakuňa (BA II)	48	0,62 %
Bratislava-Nové Mesto (BA III)	241	1,12 %
Bratislava-Rača (BA III)	39	0,44 %
Bratislava-Vajnory (BA III)	3	0,14 %
Bratislava-Devínska Nová Ves (BA IV)	14	0,23 %
Bratislava-Dúbravka (BA IV)	61	0,40 %
Bratislava-Karlova Ves (BA IV)	70	0,46 %
Bratislava-Devín (BA IV)	1	0,23 %
Bratislava-Lamač (BA IV)	34	1,05 %
Bratislava-Záhorská Bystrica (BA IV)	11	0,67 %
Bratislava-Čunovo (BA V)	0	0,00 %
Bratislava-Jarovce (BA V)	0	0,00 %
Bratislava-Petržalka (BA V)	255	0,57 %
Bratislava-Rusovce (BA V)	2	0,19 %
Spolu	1847	0,94 %

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov z inzerátov na stránke nehnutenosti.sk

4.2 Výsledky zostavených regresných modelov

Pred samotnou regresnou analýzou modelov sme spravili okrem testu na koreláciu nezávislých premenných aj test korelácie medzi závislou premennou, ktorá bola výška prenájmu a hlavnou, sledovanou, nezávislou premennou a to je vzdialenosť k fakulte. Tento vzťah nám vyjadruje graf 1, kde nastala mierna negatívna korelácia. Graf potvrdzuje našu základnú hypotézu, že čím je byt ďalej od fakulty, tým je jeho nájom nižší. Vidíme tiež veľké množstvo bytov vo vzdialenosti do 2 kilometrov od fakulty a takisto značné rozdiely v cenách týchto bytov. To je spôsobené bytmi v centre mesta a v jeho širšom okolí, ktoré sú drahšie a majú aj pomerne blízko k fakulte. Graf vzťah medzi premennými vyjadruje len na necelé 3 % a preto bolo potrebné bližšie preskúmanie pomocou regresnej analýzy, ktorú sme rozšírili o ďalšie kontrolné premenné, aby sme overili aj štatistickú významnosť tejto premennej pri tvorbe výšky prenájmu.

Graf 1 Korelácia medzi závislou premennou a hlavnou nezávislou premennou



Zdroj: Vlastné spracovanie

Hedonické modely sme spracovali pomocou lineárnej regresnej analýzy v programe STATA. Výsledky regresie ukazuje tabuľka 4. Z nášho prvého modelu, kde máme 19 premenných, bolo pri $p < 0,05$ štatisticky významných 12 premenných. Tesne nad hranicou významnosti boli dve premenné. Z tabuľky vidíme, že premenné charakterizujúce počet izieb bytu sú všetky štatisticky významné.

Z počtu izieb boli vynechané dvojizbové byty ako referenčná hodnota. Garsónka v našom modeli bola v porovnaní s dvojizbovým bytom lacnejšia približne o 88 € a jednoizbový byt bol prekvapivo lacnejší približne o 104 €. Ak sa pozrieme na väčšie byty tak trojizbový byt bol drahší o 248 € a štvorizbový o 808 €. Pri štvorizbovom byte mohlo zohrať úlohu, že v tomto ukazovateli boli zahrnuté veľkometrážne byty s rozlohou nad 120 m².

Pôvodný stav v našom modeli nebol signifikantný, čo môže byť dôsledkom toho, že nájomcovi nezáleží na stave bytu a rozhoduje sa pomocou iných charakteristík. Takýmto nájomcom môže byť aj množstvo študentov. Z modelu sme vynechali kompletne zrekonštruované byty ako referenčnú hodnotu. V porovnaní s týmito bytmi boli čiastočne zrekonštruované byty lacnejšie o 42 € a novostavby naopak drahšie o 150 €. Luxusné zariadenie nám môže charakterizovať prítomnosť klimatizácie v byte. Táto premenná bola v modeli signifikantná a byty s klimatizáciou boli drahšie približne o 112 €. Ostatné premenné ako balkón, výťah, internet a televízia boli štatisticky nevýznamné. Tesne nad hranicou významnosti bola jedna premenná vyjadrujúca zariadenie daného bytu.

To, v ktorom okrese Bratislavy sa byt nachádza, zohráva významnú úlohu pri výške prenájmu. Ako referenčnú hodnotu sme zvolili byty v Starom meste. Vo všetkých okresoch boli byty výrazne lacnejšie v porovnaní s bytmi v Starom meste. Najväčší rozdiel, v porovnaní s referenčnou hodnotou, bol zaznamenaný medzi bytmi v okrese Bratislava II, ktorý zahŕňa mestské časti Vrakuňa a Podunajské Biskupice, a tiež sa v ňom nachádza lokalita Vlčie hrdlo, ktorá je v blízkosti rafinérie Slovnaftu. Najmenší rozdiel medzi výškou prenájmov bytov bol v Bratislave III, ktorá zahŕňa mestské časti Nové mesto, ktoré môžeme pokladať za širšie centrum mesta a mestskú časť Rača a oblasť okolo Koliby, kde môže pozitívne ovplyvňovať cenu prenájmov množstvo zelene alebo vyššie položené miesto v rámci mesta čo prináša krajší výhľad.

Nás najviac zaujíma premenná, ktorá vyjadruje vzdialenosť bytu od najbližšej univerzity. Nevidíme pri nej takú veľkú závislosť ako v prípade okresov, ale tento ukazovateľ je v našom prvom modeli štatisticky významný. Výsledok hovorí, že ak sa byt nachádza o 1 kilometer ďalej od najbližšej fakulty, cena prenájmu by mala klesnúť o približne 14 €. Prvý model vysvetľoval závislú premennú, ktorá bola výška prenájmu, na 52 %.

Tabuľka 4 Výsledky zostavených regresných modelov

Premenná	Model 1			Model 2		
	Koeficient	Robustná štandardná chyba	Pravdepod.	Koeficient	Robustná štandardná chyba	Pravdepod.
Konštanta	863,72	40,47	0,000	881,79	40,54	0,000
garsónka	-88,04	17,79	0,000	-85,01	17,63	0,000
jedna	-104,47	13,09	0,000	-96,23	13,23	0,000
tri	248,11	17,01	0,000	254,24	16,98	0,000
štyri	807,92	59,54	0,000	815,03	59,32	0,000
pôvodný	-31,61	23,59	0,180	-17,59	23,35	0,451
čiastočná	-42,42	17,97	0,018	-36,18	17,84	0,043
novostavba	149,67	18,57	0,000	153,59	18,49	0,000
loggia/balkón	17,59	16,90	0,298	19,45	16,82	0,248
pivnica	32,20	21,31	0,131	30,70	21,07	0,145
internet	-32,86	20,26	0,105	-33,07	20,12	0,100
TV	19,30	20,19	0,339	20,11	20,07	0,317
výt'ah	-19,87	15,78	0,208	-15,29	15,74	0,332
zariadený	-80,75	41,61	0,052	-84,20	41,37	0,042
klimatizácia	112,46	27,87	0,000	108,08	27,67	0,000
BAII	-325,02	21,33	0,000	-252,82	22,78	0,000
BAIII	-276,30	24,70	0,000	-199,57	26,43	0,000
BAIV	-280,75	43,80	0,000	-226,25	43,05	0,000
BAV	-287,75	21,58	0,000	-247,78	21,99	0,000
fakulta_vz	-14,27	6,34	0,024	33,47	9,85	0,001
cbd_vz	-	-	-	-38,10	5,45	0,000
R-squared	0,52			0,5239		
Pozorovaní	1848			1848		

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe zozbieraných údajov

Na základe prvého modelu nemôžeme definitívne potvrdiť, že táto závislosť v rámci Bratislavy platí a preto sme zostavili druhý model. V ňom sme k 19 premenným z prvého modelu pridali premennú vyjadrujúcu vzdialenosť k centru mesta. Ako vidíme v tabuľke 5, z 20 premenných v modeli 2, bolo štatisticky signifikantných 14 charakteristík, pri $p < 0,05$ a závislú premennú vysvetľuje na 52 %. Referenčné hodnoty ostali nezmenené. Pridaním premennej vyjadrujúcu vzdialenosť k CBD sa koeficienty zmenili len mierne a to isté platí aj pre významnosť týchto ukazovateľov.

Garsónka s jednoizbovým bytom boli opäť lacnejšie v porovnaní s dvojizbovým a trojizbový byt so štvorizbovým vykazovali tiež podobné hodnoty ako v prvom modeli. Pôvodný stav sa stal ešte menej významný, ale ostatné ukazovatele stavu bytu si zachovali svoju štatistickú signifikantnosť a ich koeficienty sa zmenili len mierne. Čiastočne zrekonštruovaný byt bol lacnejší od kompletne zrekonštruovaného bytu o približne 36 € a byt v novostavbe bol drahší o 154 €. Klimatizácia bola aj v tomto modeli signifikantná a vykazovala podobné hodnoty ako v prípade prvého modelu.

Zariadenie bytu sa stalo signifikantným a vyjadruje negatívny vzťah k výške prenájmu. Tento jav môže byť spôsobený tým, že zariadené byty predstavovali staršie byty a novostavby, ktoré aj podľa našich modelov sú drahšie ako ostatné byty, boli zase častejšie ponúkané na prenájom nezariadené. Takisto sa však môže jednať o chybu v inzerátoch, kde nemuseli byť uvedené informácie správne alebo neboli uvedené informácie o zariadení vôbec k dispozícii, aj keď v cene za prenájom boli zahrnuté.

Signifikantné ostali takisto premenné vyjadrujúce príslušnosť bytu v okrese Bratislavy. V tomto modeli už boli rozdiely v cenách menšie čo môže byť spôsobené pridaním premennej za vzdialenosť do centra, ktorá zároveň predstavuje aj okres Bratislava I. Najväčší rozdiel v cene, oproti referenčnej hodnote, bol opäť zaznamenaný medzi bytmi v okrese Bratislava II. Najmenší rozdiel v cene oproti Starému mestu, bol zaznamenaný znovu v Bratislave III.

V druhom modeli bola pre nás opäť najdôležitejšia premenná vzdialenosti od najbližšej fakulty rozšírená o premennú vzdialenosti k CBD. Obe tieto premenné boli signifikantné, avšak vplývali na výšku prenájmu opačným smerom. Zatiaľ čo prenájom bytov ďalej od fakulty rástol každým kilometrom o 33 €, byt, ktorý sa vzdiaľoval od CBD bol lacnejší o 38 €. Tento model nám potvrdzuje vysokú koreláciu premenných vzdialenosti od fakulty a od CBD, ktorú sme zistili pri testovaní modelov na koreláciu nezávislých premenných. Premenná vzdialenosti od fakulty, v prvom modeli, so sebou pravdepodobne niesla aj informáciu o vzdialenosti k centru mesta, keďže veľké množstvo fakúlt sa nachádzalo práve v tejto mestskej časti a tiež aj veľký podiel bytov z našej databázy.

Predpokladáme, že realitný trh v Bratislave sa skladá z viacerých čiastkových trhov. Tieto trhy môžeme rozdeliť napríklad podľa mestských častí alebo okresov, aby sme

oddelili vplyvy vzdialenosti do centra mesta a vzdialenosti k fakulte na cenu prenájmu. Preto sme sa rozhodli skúmať vplyv blízkosti univerzity vo vybraných mestských častiach. Do prvého modelu, ktorého výsledky nám zobrazuje tabuľka 5, sme vybrali byty z mestských častí Karlova Ves a Dúbravka, kde sa nachádzali univerzity, pri ktorých sme predpokladali negatívny vzťah medzi výškou prenájmu a vzdialenosťou. Pri tomto modeli sme zohľadňovali len byty nachádzajúce sa v týchto dvoch mestských častiach a preto sme z modelu odstránili premenné za ostatné okresy.

Výsledkom bol model, ktorý obsahoval 15 nezávislých premenných, z ktorých bolo pri $p < 0,05$, signifikantných len 6 premenných. To môže byť spôsobené menšou databázou bytov, s ktorou sme v tomto modeli pracovali, alebo čiastkový trh v týchto mestských častiach sa správa odlišne od realitného trhu celej Bratislavy. Z modelu nám vychádza, že počet izieb je pri tvorbe ceny aj v Karlovej Vsi a Dúbravke signifikantný až na jednoizbové byty, ktoré neboli štatisticky významné. Referenčné hodnoty ostali aj v tomto modeli nezmenené a v porovnaní s dvojizbovými bytmi, boli garsónky lacnejšie o 152 €, trojizbové byty drahšie o 232 € a štvorizbové byty drahšie o 731 €.

Stav bytu nadobudol odlišné hodnoty pravdepodobnosti ako v prípade modelu 1 a 2. V tomto modeli bol štatisticky významný pôvodný stav, ktorý v porovnaní s kompletne zrekonštruovaným bytom znižoval výšku prenájmu o 121 €. Naopak byt v novostavbe bol drahší o 120 € a čiastočná rekonštrukcia nebola signifikantná. Premenné vyjadrujúce ďalšie danosti bytu neboli štatisticky významné až na premennú zohľadňujúcu prítomnosť televízie. Byt, v ktorom sa nachádzala televízia bol drahší o 131 €.

Hlavná premenná, ktorú sme sledovali, vzdialenosť k univerzite, dosiahla hodnotu tesne nad hranicou významnosti a teda potvrdzuje predpoklad z prvých dvoch modelov, že blízkosť univerzity nevplyva na výšku prenájmu. Tento model vysvetľoval závislú premennú na 53 %.

Tabuľka 5 Výsledky regresnej analýzy modelu v mestských častiach Karlova Ves a Dúbravka

Premenná	Model 1			Model 2		
	Koeficient	Robustná štandardná chyba	Pravdepod.	Koeficient	Robustná štandardná chyba	Pravdepod.
Konštanta	537,37	73,64	0,00	32,93	1020,92	0,97
garsónka	-151,79	57,97	0,01	-163,46	64,15	0,01
jedna	-15,97	58,69	0,79	-23,64	61,79	0,70
tri	232,21	63,25	0,00	225,83	59,63	0,00
štyri	731,39	164,21	0,00	750,79	188,36	0,00
pôvodný	-121,13	54,33	0,03	-126,06	55,65	0,03
čiasť	-66,90	49,43	0,18	-77,87	47,43	0,10
novostavba	119,80	42,96	0,01	116,09	41,08	0,01
loggia/balkón	-15,61	35,65	0,66	-9,96	35,53	0,78
pivnica	70,35	58,56	0,23	72,23	59,64	0,23
internet	-62,89	102,51	0,54	-65,27	100,53	0,52
tv	131,63	63,28	0,04	129,67	62,74	0,04
výťah	-16,08	59,57	0,79	-16,01	59,80	0,79
zariadený	-3,83	69,03	0,95	0,35	60,53	1,00
klimatizácia	20,55	108,65	0,85	9,02	121,17	0,94
fakulta_vz	-25,10	14,04	0,08	-202,43	356,52	0,57
cbd_vz	-	-	-	171,59	340,95	0,62
R-squared	0,5288			0,5306		
Pozorovaní	131			131		

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe zozbieraných údajov

V druhom modeli v Karlovej Vsi a Dúbravke sme zvolili rovnaké premenné ako v prípade modelov pre celú Bratislavu. V tomto modeli bolo 16 premenných a štatisticky významných bolo len 6 pri $p < 0,05$. Ak sa pozrieme na koeficienty jednotlivých premenných tak sa výrazne nemenili, až na premenné vyjadrujúce vzdialenosť k fakulte a k CBD. Tam bol nárast koeficientu značný. Na druhej strane neboli pre vysvetlenie výslednej ceny vôbec významné.

Zo štatisticky významných premenných môžeme tvrdiť, že opäť hlavným faktorom pri cene prenájmu bola veľkosť bytu vyjadrená v podobe počtu izieb. Referenčné hodnoty sa nemenili ani v tomto prípade a garsónka bola v porovnaní s dvojizbovým bytom

lacnejšia o 163 €, trojizbový byt bol drahší o 225 € a štvorizbové byty boli drahšie o 750 €.

Byty v pôvodnom stave boli lacnejšie o 121 € ako tie, ktoré boli kompletne zrekonštruované a byty v novostavbách mali prenájom vyšší o 120 €. Prítomnosť televízie znamenala vyšší prenájom o 130 €. Zaujímavé bolo, že po zahrnutí vzdialeností k CBD do modelu nebola štatisticky významná ani táto premenná.

Rovnaký postup sme zvolili aj v Petržalke, kde sme zostavili rovnako model s 15 nezávislými premennými, z ktorých bolo pri $p < 0,05$, opäť signifikantných len 6 premenných. Výsledky analýzy nám zobrazuje tabuľka 6. Počet izieb v Petržalke vstupuje do tvorby ceny a všetky kategórie sú signifikantné. Referenčné hodnoty boli opäť nezmenené.

Garsónka bola spolu s jednoizbovým bytom lacnejšia o približne 110 € respektíve 117 €. Byty s tromi izbami boli drahšie o 138 €. Zaujímavé zistenie prinášajú byty so štyrmi izbami, ktoré boli lacnejšie, aj keď veľmi mierne, oproti trojizbovým bytom. Môžeme teda konštatovať, že v Petržalke sa výška prenájmu zvyšuje po trojizbové byty a následne začína jeho výška klesať. Pre pravdivosť tohto tvrdenia by sme však potrebovali poznať aj vývoj pri päťizbových bytoch, ktoré sme však v našich modeloch nesledovali. Tento výsledok môže byť spojený s tým, že staršie byty, ktoré sú spravidla lacnejšie, sú v Petržalke väčšie a preto je aj cena prenájmu bytov nižšia.

Byt v novostavbe bol drahší o 63 € a ostatné premenné vyjadrujúce stav bytu neboli signifikantné. Byt v Petržalke s pivnicou bol drahší o 47 € a ostatné premenné ako balkón, internet, televízia, zariadenie a klimatizácia neboli signifikantné. Vzdialenosť k univerzite mala ďaleko k štatistickej významnosti a dosahovala hodnotu až 0,4. Môžeme teda tvrdiť, že ani univerzity v Petržalke nevplyvajú na výslednú cenu bytu. Prvý model v Petržalke vysvetľoval závislú premennú na 65 %.

Tabuľka 6 Výsledky regresných modelov v rámci Petržalky

Premenná	Model 1			Model 2		
	Koeficient	Robustná štandardná chyba	Pravdepod.	Koeficient	Robustná štandardná chyba	Pravdepod.
Konštanta	569,78	34,15	0,00	585,32	32,68	0,00
garsónka	-110,17	16,86	0,00	-106,75	17,03	0,00
jedna	-117,28	11,89	0,00	-107,95	12,60	0,00
tri	138,48	22,27	0,00	142,64	21,97	0,00
štyri	137,32	33,87	0,00	141,79	33,11	0,00
pôvodný	-32,27	25,8	0,21	-22,44	26,19	0,39
čiasť	-0,6	13,95	0,97	-3,31	13,41	0,81
novostavba	62,97	15,76	0,00	68,90	16,22	0,00
loggia/balkón	0,95	14,02	0,95	2,80	13,84	0,84
pivnica	46,88	13,09	0,00	49,09	13,29	0,00
internet	-9,82	10,58	0,36	-8,43	10,32	0,42
tv	-3,58	11,15	0,75	0,05	11,41	1,00
výťah	9,63	10,2	0,35	10,46	10,10	0,30
zariadený	-14,41	27,88	0,61	-17,34	27,97	0,54
klimatizácia	22,66	21,14	0,29	15,81	20,73	0,45
fakulta_vz	7,06	8,56	0,41	15,90	10,21	0,12
cbd_vz	-	-	-	-10,93	4,66	0,02
R-squared	0,6468			0,6557		
Pozorovaní	255			255		

Zdroj: Vlastné spracovanie na základe zozbieraných údajov

V druhom modeli v rámci Petržalky bolo zo 16 nezávisle premenných signifikantných 7 pri $p < 0,05$. Koeficienty týchto premenných sa menili len mierne a interpretácia týchto zistení je totožná s interpretáciou s prvého modelu. Nás najviac zaujímala významnosť vzdialenosti k fakulte po pridaní vzdialenosti k CBD. Na rozdiel od Karlovej Vsi a Dúbravky v prípade Petržalky sme dosiahli očakávaný výsledok. Vzdialenosť k CBD bola štatisticky významná a keď sa byty vzdalovali od centra o 1 kilometer, tak cena prenájmu klesala približne o 11 €. Vzdialenosť k fakulte sa priblížila štatistickej významnosti a mala opačný vzťah k cene ako vzdialenosť k CBD. To však môže byť dôsledok vysokej korelácie medzi týmito premennými pretože, 2 z 3 sledovaných univerzít boli neďaleko od CBD.

5 Diskusia

Každé mesto má svoje špecifiká a v každom meste to na realitnom trhu funguje trochu ináč. Zistenia v našej práci sa nedajú zovšeobecniť na všetky mestá Slovenska prípadne sveta, ale poskytujú odpoveď na to ako môžu rôzne atribúty vplývať na výslednú cenu nehnuteľností v Bratislave. Tieto zistenia môžu zaujímať realitné kancelárie, kupujúcich a predávajúcich, ale tiež samotnú samosprávu.

Na základe prehľadu literatúry v teoretickej časti práce, môžeme porovnávať výsledky nášho výskumu, s výsledkami rôznych autorov, v rôznych oblastiach. Čo sa týka našej hlavnej premennej, ktorú sme sledovali, tak naše zistenia sa stotožňujú so zistením Zawadskeho (2017), ktorý nezaznamenal štatisticky významný vplyv univerzity na cenu okolitých nehnuteľností. Čiastočne sa naše zistenia stotožňujú aj so zistením Zhong (2017), ktorý zaznamenal signifikantný vplyv na cenu nehnuteľností len v okolí najkvalitnejších univerzít a univerzity nižších kategórií nemali signifikantný vplyv na cenu nehnuteľností. Naše zistenia sa rozchádzajú s prácami Clark (2012), Fields (2013) a Wen (2018), v ktorých všetci zistili štatisticky významný vplyv univerzít na cenu nehnuteľností v ich okolí.

Je potrebné uviesť, že zostavenie nášho modelu sa skôr podobalo Zawadskemu ako Fieldsovi. Fields vo svojom modeli neuvádza vzťah centra mesta a univerzity, čo môže mať na výsledok významný vplyv, ako sme zistili aj v našich modeloch. Používa však množstvo iných faktorov, ktoré nám v modeloch chýbajú pre nedostupnosť týchto dát v našich podmienkach.

Dôvodom prečo nám vyšlo, že vzdialenosť k univerzite sa neprejavuje na výslednej cene prenájmu môže byť fakt, že byty v našej databáze neboli priamo určené len študentom a teda prenajímateľ nemusel tento prvok zahrnúť do inzerovanej ceny. Ďalší dôvod takéhoto výsledku môže byť samotné rozmiestnenie univerzít a ich jednotlivých fakúlt. V podmienkach Bratislavy, až na výnimku Starého mesta sú univerzity spolu so svojimi fakultami viac-menej roztrúsené po celom meste. Aj v Starom meste to nie sú fakulty v rámci jednej univerzity. Keďže sú v meste takto nerovnomerne rozmiestnené a ani fakulty jednej univerzity nie sú lokalizované na jednom mieste, pravdepodobne žiadna z nich nedokáže vyvolať tak silný vplyv na realitný trh v Bratislave, aby ich prenajímatelia zahrnuli do cenotvorby. Rovnako tak počet študentov, ktorí bývajú v prenájmoch nemusí

byť v Bratislave natoľko veľký, že by dokázal výrazným spôsobom ovplyvniť cenotvorbu v meste. Takisto Bratislava nie je natoľko veľké mesto, aby študenti pri výbere vhodného ubytovania, museli príliš zohľadňovať prepravné náklady a čas potrebný na dopravenie sa do univerzity. Navyše preprava prostredníctvom MHD je pre študenta pomerne lacná a teda ho neodrádzajú zvýšené náklady spojené s prepravou do univerzity zo vzdialenejších bytov.

Pri štrukturálnych charakteristikách bytu sme zistili, že v rámci Bratislavy majú významný vplyv na tvorbu ceny nehnuteľností najmä rozloha a stav daného bytu čo je v súlade so zisteniami rôznych autorov (Kain, Quigley 1970; Sirmans et al. 2006, Rehák et al. 2018) Prakticky pri väčšine výskumov prostredníctvom hedonických modelov, ktoré sme preštudovali, bol vplyv týchto atribútov signifikantný. Naše zistenia ohľadom ďalších štrukturálnych charakteristík bytov sa od empirických štúdií líšia a nezaznamenali sme signifikantný vplyv na výšku prenájmu, takých ukazovateľov ako výťah, balkón, internet a TV a až na jednu výnimku, ani pivnica nemala štatisticky významný vplyv na cenu. Klimatizácia, ktorá môže byť pokladaná aj za atribút vyjadrujúci luxusnejšie zariadenie, mala významný vplyv na cenu, čo je opäť v súlade so štúdiou Sirmans et al. (2006).

Prekvapivým zistením bolo, že sme zaznamenali negatívny vplyv na výšku prenájmu v prípade zariadenia bytu. Tento atribút bol však štatisticky významný len v jednom z modelov, aj to tesne pod hranicou štatistickej významnosti. Môžeme sa na to pozrieť tak, že pri prenájme ľudia preferujú skôr novšie byty a nezariadené byty, pretože si chcú byt zariadiť podľa seba. Avšak, nepredpokladáme, že by malo mať zariadenie takýto negatívny vplyv na výslednú cenu, najmä ak ide o výšku prenájmu, kde ľudia veľmi nechcú investovať, pretože byt nie je v ich vlastníctve. Preto vidíme ako hlavnú príčinu tohto zistenia fakt, že inzeráty nemali jednotnú štruktúru a nenachádzali sa v nich vždy informácie o celom vybavení bytu, prípadne absentovali úplne. To mohlo spôsobiť, že byt, ktorý bol možno aj luxusnejšie zariadený, ale nemal túto informáciu uvedenú v texte inzerátu, bol vzhľadom na spôsob zostavovania našej databázy označený ako nezariadený, aj keď v cene bolo toto zariadenie zahrnuté. Pre jednoznačné potvrdenie tohto zistenia by bolo potrebné spracovať hlbšiu analýzu, pretože môže byť spojené s faktorom, ktorý sme do našich modelov nezahrnuli.

V prípade lokálnych charakteristík sú naše zistenia v súlade s teóriou Alonsa (1964), že ľudia robia výmenu medzi vzdialenosťou do centra a cenou nehnuteľností.

Zistili sme, že oproti okresu Staré mesto sú byty v ostatných okresoch podstatne lacnejšie. Čo môže byť argument pre označenie Bratislavy ako monocentrického mesta. Takisto zistenia pri vzdialenosti od CBD sú v súlade s jeho teóriou a výskumami robenými v tejto oblasti (Chen 2008; Heikkila, et al. 1989)

Ďalším možným vylepšením a odporúčaním pre výskum v tejto oblasti na Slovensku môže byť sledovanie nehnuteľností v dlhšom časovom období a databázu tvoriť len z bytov, ktoré sú priamo určené študentom. Najlepšie obdobie pre tvorbu takejto databázy vidíme pred začiatkom nového akademického roku, kde je väčšia pravdepodobnosť, že inzeráty budú mať uvedené aj informáciu, či sa byt prenajíma aj pre študentov, alebo pre nich tento byt nie je určený.

Záver

Ako sme uviedli v úvode našej práce, študent má počas štúdia tri možnosti ubytovania, ktoré môže využiť. V našej práci sme analyzovali práve bývanie v prenajatých bytoch. Tento spôsob ubytovania má svoje plusy aj mínusy. Za najväčšie mínus môžeme pokladať jeho cenu, ktorá je v porovnaní s ubytovaním na internáte výrazne vyššia. Do tejto ceny vstupujú rôzne faktory, ktoré ju môžu ovplyvňovať pozitívne alebo negatívne. Hlavný faktor, ktorý sme sa v našej práci analyzovali bola vzdialenosť bytu od univerzity. Prostredníctvom hedonických modelov sme zisťovali či vplyva univerzita na cenu nehnuteľností vo svojom okolí.

Aby sme mohli tento vzťah skúmať, museli sme nadobudnúť teoretické poznatky z oblasti hedonických modelov. Tieto poznatky sme získali preštudovaním množstva zahraničnej a domácej literatúry a výskumov z tejto oblasti. Zistili sme, že množstvo autorov pristupuje k zostaveniu modelov rôzne. Prostredníctvom hedonických modelov sa dajú skúmať rôzne charakteristiky trhu nehnuteľností a oceniť tak vybrané atribúty. V podmienkach Slovenska, sme podobný výskum, ktorý by skúmal tento vzťah, nezaznamenali a teda sme naše predpoklady mohli zostavovať len na základe zahraničných štúdií.

Pre splnenie hlavného cieľa bolo nevyhnutné zostaviť si databázu, ktorá bude obsahovať hlavné atribúty, ktoré chceme v našich modeloch sledovať. Bližší postup ako sme postupovali sme popísali v metodike. Prostredníctvom nášho postupu práce sa nám podarilo získať databázu bytov, ktorá zodpovedala približne 1 % bytov, z celkového bytového fondu Bratislavy. Po zostavení databázy a jej následnej regresnej analýze, sme mohli pristúpiť k odpovedaniu na hlavnú výskumnú otázku.

Zistili sme, že ak by sme zostavili iba jeden model bez zohľadnenia vzdialenosti do centra, výstupom práce by bolo, že univerzity v Bratislave vplývajú štatisticky významným spôsobom na cenu prenájmu v ich okolí. V prvom modeli, ktorí sme zostavili bol medzi cenou a vzdialenosťou k univerzite negatívny vzťah a tento vzťah bol aj štatisticky významný. Znamenalo by to, že každý ďalší kilometer od najbližšej fakulty by znížil cenu prenájmu bytu o 14 €. Keďže veľké množstvo fakúlt a bytov bolo v mestskej časti Staré mesto, zostavili sme aj druhý model, aby sme toto tvrdenie overili.

Druhý model nám potvrdil vysokú koreláciu medzi vzdialenosťou k centru a k fakulte a tieto premenné vplývali na cenu prenájmu opačným smerom. V tomto prípade mali fakulty pozitívny vzťah k cene (čím boli byty ďalej od fakulty tým boli ceny prenájmu vyššie). Znamená to, že v prvom modeli fakulty so sebou pravdepodobne niesli aj informáciu o prítomnosti CBD. Aby sme tento vzťah definitívne potvrdili alebo vyvrátili, použili sme naše modely len v rámci mestských častí, u ktorých sme predpokladali, že vplyv môže byť signifikantný. Ukázalo sa, že vzdialenosť od univerzity v týchto mestských častiach nie je štatisticky významná aj, keď v prípade Karlovej Vsi a Dúbravky bol tento vzťah tesne nad hranicou významnosti. Po pridaní premennej vyjadrujúcej vzdialenosť k CBD sa stala vzdialenosť k fakulte úplne nevýznamná a to isté platilo aj v prípade vzdialenosti k CBD. V prípade Petržalky sa situácia po pridaní vzdialenosti k CBD zmenila. Ak sme sledovali len vzdialenosť k univerzite, tak táto premenná nebola vôbec signifikantná. Keď sme pridali do modelu aj vzdialenosť k CBD, tak vzdialenosť k univerzite sa priblížila štatistickej významnosti a vzdialenosť k CBD bola signifikantná. Dôvodom mohla byť korelácia medzi týmito premennými ako sme už popísali pri výsledkoch regresných modelov.

Z našich modelov vidíme, že po pridaní premennej vyjadrujúcej vzdialenosť do centra, sa výrazne menia koeficienty vzdialenosti k fakulte. Nevieme teda úplne odčleniť vplyv centra a vplyv univerzít na ceny nehnuteľností v ich okolí aj z dôvodu, že veľa fakúlt a bytov sa nachádzalo práve v okolí CBD. Výsledkom ale je, že univerzity nevplývajú na cenu nehnuteľností v ich okolí. Je potrebné dodať, že výsledky sme dostali na základe databázy z decembra 2018 a neboli v nej len byty určené pre študentov. Je možné, že výsledky s databázou bytov, zostavenou v letných mesiacoch pred začatím semestra, by boli odlišné.

Ďalšie vedľajšie zistenia našej práce sa týkali vplyvu vzdialenosti do centra na cenu prenájmu. Prenájmy bytov sú v blízkosti CBD drahšie ako tie, ktoré sú viac vzdialené. V konkrétnych číslach ide o zníženie ceny prenájmu o 38 €, za každý ďalší kilometer vzdialenosti od centra. Je to dané pravdepodobne historickým charakterom centra mesta, koncentráciou pracovných miest a silnou koncentráciou služieb, obchodov a pod. v rámci centra Bratislavy a jeho širšieho okolia.

Väčší význam, pri výške prenájmu, ako blízkosť univerzity alebo CBD podľa našich modelov má to, v ktorom okrese sa byt nachádza. Ak sa byt nachádzal v okrese

Bratislava I, spotrebitelia a majitelia tento byt oceňovali najvyššou sumou. Najvyššie ocenené byty po Bratislave I sa nachádzali v Bratislave III a najhoršie ocenené byty v Bratislave II, čo je spojené už so spomínanými neatraktívnymi oblasťami, ktoré tento okres zahŕňa.

Aj keď sme nezaznamenali štatisticky významný vplyv univerzít na ceny prenájmov bytov v ich okolí, môže byť naša práca prínosom pre rôznych aktérov v rámci Bratislavy. Naša práca môže uľahčiť študentom, ale aj ostatným účastníkom na trhu nehnuteľností, výber bytu a poskytuje im približné ohodnotenie faktorov, ktoré môžu pri rozhodovaní zohľadňovať. Takisto poskytuje alternatívny spôsob oceňovania bytov pre realitné kancelárie, ktoré sa nemusia spoliehať len na odhadcov. Myslíme si, že naša práca môže byť zaujímavá aj pre mesto samotné, pretože model môže byť rozšírený o ďalšie atribúty, ktoré obyvatelia zohľadňujú a môže byť použitý pri plánovaní investícií do rôznych lokalít. Tieto poznatky môže samospráva využiť aj pri územnom plánovaní. V neposlednom rade môže byť naša práca impulzom pre akademickú obec, aby tento vzťah medzi vzdialenosťou k univerzite a cenou, skúmala aj v iných mestách.

Zoznam použitej literatúry

ALONSO, William. *Location and Land Use : toward a general theory of land rent*. Cambridge : Harward University Press, 1964. 204 p. ISBN 9780674730854.

BOWEN, William. - MIKELBANK, Brian - PRESTEGAARD, Dean. Theoretical and Empirical Considerations Regarding Space in Hedonic Housing Price Model Applications. In: *Growth and Change*. 2001, vol. 32, no. 4, p. 466–490. ISSN 1468-2257.

BRASINGTON, David - HITE, Diane. Demand for environmental quality : a spatial hedonic analysis. In: *Regional Science and Urban Economics*. 2005, vol. 35, no. 1, p. 57–82. ISSN 0166-0462.

CAUDILL, Steven - AFFUSO, Ermano - YANG, Ming. Registered sex offenders and house prices : An hedonic analysis. In: *Urban Studies*, 2015, vol. 52, no. 13, p. 2425–2440. ISSN 0042-0980.

CLARK, Joe – FRIEDMAN, Joe. *Student Apartment Price Models for the Glenwood Riverfront Development : študentská práca*. Školiteľ: Joe Stone, Springfield, 2012. 27 p.

COLLINS, Christy - CHAMBERS, Susan. M. Psychological and situational influences on commuter transport-mode choice. In: *Environment and Behavior*. 2005, vol. 37, no. 5, p. 640–661. ISSN 00139165.

COLWELL, Peter – DILMORE, Gene. Who was first? An examination of an early hedonic study. In: *Land Economics*. 1999, vol. 75, no. 4, p. 620-626. ISSN 0023-7639.

COURT, Andrew. Hedonic price indexes : with automotive examples. In: *The Dynamics of Automotive Demand*. New York : General Motors Corporation, 1939, p. 98- 119.

EFTHYMIIOU, Dimitris – ANTONIOU, Constantinos. How do transport infrastructure and policies affect house prices and rents? Evidence from Athens, Greece. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice*. 2013, vol. 52, p. 1-22. ISSN 0965-8564.

FIELDS, Terry – EARHART, Carla – LIU, Tung – CAMPBELL, Howard. A Hedonic Model for Off-Campus Student Housing : The Value of Proximity to Campus. In: *Housing and Society*. 2013, vol. 40, no. 1, p. 39-58. ISSN 0888-2746.

GIBBONS, Steve - MACHIN, Stephen. Valuing English primary schools. In: *Journal of Urban Economics*. 2003, vol. 53, no. 2, p. 197–219. ISSN 0094-1190.

GOODMAN, Allen. Andrew Court and the invention of hedonic price analysis. In: *Journal of Urban Economics*. 1998, vol. 44, no. 2, p. 291-298. ISSN 1095-9068.

GOODMAN, Allen. Hedonic Prices, Price Indices and Housing Markets, In: *Journal of Urban Economics*. 1978, vol. 5, no. 4, p. 471-484. ISSN 0094-1190.

GRILICHES, Zvi. ed., 1971. *Price Indexes and Quality Changes : Studies in New Methods of Measurement*. Cambridge : Harvard University Press, 1971, 287 p. ISBN 9780674592582

GRILICHES, Zvi. Hedonic prices for automobiles : an econometric analysis of quality change. In: *The Price Statistics of the Federal Government*. New York : Columbia Univ. Press, 1961, p. 137-196. ISBN 9780870140723.

GRILICHES, Zvi. The demand for fertilizer : an econometric reinterpretation of a technical change. In: *Journal of Farm Economics*. 1958, vol. 40, no. 3, p. 591- 606. ISSN 0002-9092.

HAAS, George, Casper. Sale prices as a basis for farm land appraisal, In: *Technical Bulletin 9*. St. Paul : The University of Minnesota Agricultural Experiment Station, 1922, 31 p.

HEIKKILA, Eric - GORDON, Peter - KIM, Jae, Ik - PEISER, Richard - RICHARDSON, Harry – DALE-JOHNSON, David. What happened to the CBD-distance gradient? : land values in a policentric city. In: *Environment and planning A*. 1989, vol. 21 no. 2, p. 221-232. ISSN 0308-518X.

HERATH, Shanaka - MAIER, Gunther. The Hedonic Price Method in Real Estate and Housing Market Research : A Review of the Literature, Vienna : Research Institute for

Spatial and Real Estate Economics, 2010, 16 p. Dostupné na internete < <http://epub.wu.ac.at/588/>>

CHEN, Jie - HAO, Qianjin. The impacts of distance to CBD on housing prices in Shanghai : a hedonic analysis. In: *Journal of Chinese Economic and Business Studies*. 2008, vol. 6, no. 3, p. 291–302. ISSN 1476-5292.

CHEN, Xueming. Statistical and activity-based modeling of university student travel behavior. In: *Transportation Planning and Technology*. 2012, vol. 35, no. 5, p. 591–610. ISSN 0308-1060.

CHICKERING, Arthur. *Commuting versus resident students*. San Francisco : Jossey-Bass, 1974, 150 p. ISBN 9780875892313.

CHIN, Tung, Leong - Chau, K. W. A Critical Review of Literature on the Hedonic Price Model and Its Application to the Housing Market in Penang. In: *International Journal for Housing Science and Its Applications*. 2003, vol. 27, no. 2, p. 145-165. ISSN 0146-6518.

KAIN, John. – QUIGLEY, John. Measuring the Value of Housing Quality. In: *Journal of the American Statistical Association*. 1970, vol. 65, no. 330, p. 532–548. ISSN 0162-1459.

KESKIN, Berna - WATKINS, Craig. Defining spatial housing submarkets: Exploring the case for expert delineated boundaries. In: *Urban Studies*. 2016, vol. 54, no. 6, p. 1446-1462. ISSN 0042-0980.

LANCASTER, K. J. A new approach to consumer theory. In: *The Journal of Political Economy*. 1966, vol. 74, no. 2, p. 132- 157. ISSN 0022-3808.

MCDOWELL, Linda. Competition in the private rented sector : students and low-income families in Brighton, Sussex, In: *Transactions of the Institute of British Geographers*. 1978, vol. 3, no. 1, p. 55–65. ISSN 0020-2754

MORANCHO, Aurelia, Bengochea. A hedonic valuation of urban green areas. In: *Landscape and Urban Planning*. 2003, vol. 66, no. 1, p. 35-41. ISSN 0169-2046.

NGUYEN Nghiep - CRIPPS Al. Predicting Housing Value : A Comparison of Multiple Regression Analysis and Artificial Neural Networks. In: *Journal of Real Estate Research*. 2001, vol. 22, no. 3, p. 313-336. ISSN 0896-5803.

OSLAND, Liv - THORSEN, Inge. Effects on Housing Prices of Urban Attraction and Labor-Market Accessibility. In: *Environment and Planning A*. 2008, vol. 40, no. 10, p. 2490–2509. ISSN 0308-518X.

REHÁK, Štefan – GRÓF, Marek – DŽUPKA, Peter. *Hedonické modely oceňovania na trhu s nehnuteľnosťami na bývanie*. Košice : Univerzitná knižnica, 2018. 60 s. ISBN 978-80-553-2765-5.

RICHARDSON, Harry - GORDON, Peter - JUN, M.-J. – HEIKKILA, Eric - PEISER, Richard - DALE-JOHNSON, David. Residential Property Values, the CBD, and Multiple Nodes: Further Analysis. In: *Environment and Planning A*. 1990, vol. 22, no. 6, p. 829–833. ISSN 0308-518X.

ROSEN, Sherwin. 1974. Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition. In: *Journal of Political Economy*. 1974, vol. 82, no. 1, p. 34-55. ISSN 0022-3808.

RUGG, Julie – RHODES, David – JONES, Anwen. Studying a Niche Market : UK Students and the private rented Sector. In: *Housing Studies*. 2002, vol. 17, no. 2, p. 289-303. ISSN 0267-3037.

SIRMANS, Stacy - MACDONALD, Lynn - MACPHERSON, David - ZIETZ, Emily, Norman. The Value of Housing Characteristics : A Meta Analysis. In: *The Journal of Real Estate Finance and Economics*. 2006, vol. 33, no. 3, p. 215–240. ISSN 0895-5638.

TOBLER, Waldo. A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region. In: *Economic Geography*. 1970, vol. 46, p. 234–240. ISSN 00130095.

WANG, Xin - KHATTAK, Asad - SON, Sanghoon - AGNELLO, Paul. University student traveling Virginia : is it different from the general population. In: *Transportation Research Record Journal*. 2011. vol. 2255, no. 1, p. 137–145. ISSN 0361-1981.

WEN, Haizhen – XIAO, Yue – HUI, Eddie – ZHANG, Ling. Education quality, accessibility, and housing price : Does spatial heterogeneity exist in education capitalization? In: *Habitat International*. 2018, vol. 78, p. 68-82. ISSN 0197-3975.

XIAO, Yang. *Hedonic Housing Price Theory Review*. In: *Urban Morphology and Housing Market*. Shanghai : Tongji University Press, 2017, p. 11–40. ISBN 978-981-10-2762-8.

ZAHIROVICH-HERBERT, Velma – GIBLER, Karen. The effect of new residential construction on housing prices. In: *Journal of Housing Economics*. 2014, vol. 26, p. 1-18. ISSN 1051-1377.

ZAWADSKI, Steph, Johnson – MAINZER, Stephen – MCLAUGHLIN, Rae – LULOFF, A. E. Close, but not too close : Landmarks and their influence on housing values. In: *Land Use Policy*. 2017, vol. 62, p. 351-360. ISSN 0264-8377.

ZHONG, Ruijun – ZHAO, Wanxia – ZOU, Yonghua – MASON, Robert. University Campuses and Housing Markets : Evidence from Nanjing. In: *The Professional Geographer*. 2017, vol. 70, no. 2, p. 1-11. ISSN 0033-0124.