

ANALYSIS OF SLOVAKIA REGIONS ON THE BASIS OF LIVING INDICATORS

Lubica Hurbánková¹

Abstract

The aim of the paper is to analyze the regions of Slovakia using selected indicators related to housing. Indicators entering the analysis are: the proportion of households that consider paying the total cost of housing to be very encumbering, the proportion of people below the poverty line (60 % of the median), the unemployment rate, the proportion of households who own the flat/house, the average property price, average nominal monthly wage of employee, regional gross domestic product per capita. We will use the multi-criteria comparison methods for analysis, namely the order method, the scoring method, the standard variable method and the distance method from a fictitious object. On the basis of these methods we rank the regions according to the value of the integral indicator from the best to the worst. From the results of the realized analyzes we found out that from the point of view of the analyzed indicators were the best placed Nitra, Žilina and Trenčín regions and the worst Prešov and Košice regions.

Keywords

Housing, Multi-Criteria Comparison Methods, Regions of Slovakia

I. Úvod

Štatistické skúmanie sa vo väčšine prípadov zameriava na analyzovanie len jedného sledovaného štatistického znaku a na jeho jedinú vlastnosť v skúmanom súbore. V mnohých prípadoch to však nestačí a je potrebné skúmať štatistický súbor z viacerých aspektov, prihliadajúc na prejavy jeho viacerých vlastností, zobrazených viacerými štatistickými znakmi (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2009). Pri takejto analýze je nevyhnutné využiť viacerozmerné štatistické metódy, medzi ktoré patria okrem iných aj jednoduché metódy viackriteriálneho porovnávania, a to konkrétne metóda súčtu poradií, bodovacia metóda, metóda normovanej premennej a metóda vzdialenosti od fiktívneho objektu.

Cieľom tohto príspevku je analyzovať jednotlivé kraje Slovenska na základe ukazovateľov týkajúcich sa bývania. Problematika bývania je veľmi aktuálna, pretože bývanie na adekvátnej úrovni patrí k základným ľudským potrebám. Preto som sa rozhodla riešiť túto problematiku.

Jedným z najdôležitejších indikátorov z hľadiska bývania je cena nehnuteľností v jednotlivých krajoch uvádzaná v €/m². V tabuľke 1 a grafe 1 sú zobrazené hodnoty vyššie uvedeného ukazovateľa v rokoch 2002 – 2018. Vidíme (tabuľka 1), že najvyššie ceny nehnuteľností sú v Bratislavskom a Košickom kraji, konkrétne najvyššia hodnota tohto indikátora bola zaznamenaná v Bratislavskom kraji v roku 2008, čiže v období hospodárskej krízy, a to 1 972 €/m². Najopak najnižšie ceny sú v Nitrianskom a Trenčianskom kraji, najnižšia hodnota bola zistená v Trenčianskom kraji v roku 2005, a to 345 €/m². Celkovo za Slovensko sa ceny nehnuteľností pohybovali v rozpätí 592 €/m² (v roku 2002) – 1 511 €/m² (v roku 2008). V roku 2018 dosiahol tento indikátor za celú SR hodnotu 1 431 €/m².

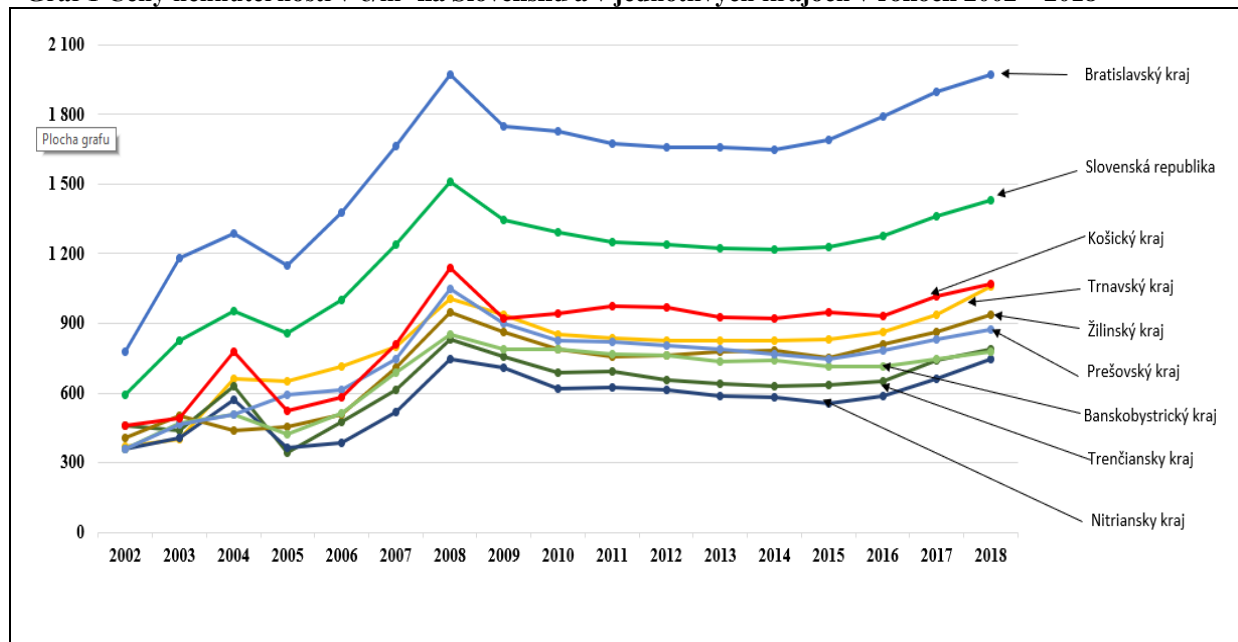
¹ University of Economics, Dolnozemska cesta 1, 852 35 Bratislava, Slovakia. E-mail: lubica.hurbankova@gmail.com.

Tabuľka 1 Ceny nehnuteľností v €/m² na Slovensku a v jednotlivých krajoch v rokoch 2002 – 2018

Rok	Slovenská republika	Bratislavský kraj	Trnavský kraj	Trenčiansky kraj	Nitriansky kraj	Žilinský kraj	Banskobystrický kraj	Prešovský kraj	Košický kraj
2002	592	779	370	457	361	404	356	359	462
2003	827	1 180	400	437	405	504	472	465	490
2004	954	1 285	659	630	573	439	505	505	779
2005	856	1 148	648	345	365	452	422	592	522
2006	1 000	1 376	712	473	387	507	512	612	581
2007	1 238	1 666	799	612	517	709	686	747	812
2008	1 511	1 972	1 006	830	744	945	851	1 051	1 137
2009	1 344	1 749	937	759	709	864	789	899	922
2010	1 291	1 726	850	685	620	790	791	826	941
2011	1 251	1 677	834	695	624	757	769	822	975
2012	1 237	1 661	824	657	612	760	764	803	971
2013	1 226	1 660	826	642	585	776	737	787	928
2014	1 216	1 648	823	629	580	782	740	765	920
2015	1 227	1 693	830	633	556	753	712	745	946
2016	1 279	1 790	863	653	587	812	714	784	932
2017	1 360	1 896	936	740	663	864	745	833	1 015
2018	1 431	1 973	1 060	786	748	936	777	875	1 071

Zdroj: Národná banka Slovenska (2019)

Z grafu 1 sme zistili, že ceny nehnuteľností počas celého sledovaného obdobia zaznamenávali najvyššie hodnoty v Bratislavskom kraji, ktorého hodnoty sú na hodnotami za celú SR. Čo sa týka trendu vývoja, od roku 2002 po rok 2008 ceny nehnuteľností rástli, v roku 2008 dosiahli svoje maximálne hodnoty, potom pomaly klesali až do roku 2014 a odvtedy po súčasnosť opäť rastú, pričom už takmer dosahujú hodnoty z obdobia hospodárskej krízy.

Graf 1 Ceny nehnuteľností v €/m² na Slovensku a v jednotlivých krajoch v rokoch 2002 – 2018


Zdroj: vlastné spracovanie v programe Excel

II. Metódy viacrozmerného porovnávania

Cieľom metód viacrozmerného porovnávania je nahradiť niekoľko vybraných ukazovateľov, pomocou ktorých chceme porovnávať vybrané objekty (v našom prípade kraje Slovenska), jedným kvantitatívne vyjadreným integrálnym ukazovateľom. Vybrané ukazovatele bývajú spravidla heterogénne (vyjadrené v rôznych merných jednotkách), čo znamená, že ich nemôžeme agregovať priamym sčítaním a preto ich musíme transformovať na rovnorodé ukazovatele, z ktorých sa vytvára integrálny ukazovateľ.

Ukazovatele môžeme rozdeliť na:

- ◆ **stimulanty** – pri ktorých je pozitívny rast hodnôt,
- ◆ **destimulanty** – pri ktorých je pozitívny pokles hodnôt,
- ◆ **nominanty** – ich rastúce hodnoty vplyvajú pozitívne na sledovaný jav, ale len po určitú hodnotu.

Metódy tvorby integrálneho ukazovateľa

Najčastejšie používané metódy konštrukcie integrálneho ukazovateľa sú:

- ◆ metóda poradí,
- ◆ bodovacia metóda,
- ◆ metóda normovanej premennej,
- ◆ metóda vzdialenosti od fiktívneho objektu.

Pre uvedené metódy viackriteriálneho porovnávania je dôležitá nezávislosť jednotlivých ukazovateľov. Preto pred aplikáciou samotných metód musíme vyčísliť korelačnú maticu, ktorá nám pomôže určiť premenné, pri ktorých nie je štatisticky významná závislosť. Pri zisťovaní, či je koeficient korelácie štatisticky významný, budeme uvažovať s nasledujúcimi hypotézami (Pacáková a kol., 2009):

$H_0: \rho_{xy} = 0$ (koeficient korelácie nie je štatisticky významný)

$H_1: \rho_{xy} \neq 0$ (koeficient korelácie je štatisticky významný)

Na to, aby sme mohli nezamietnuť H_0 , ktorá hovorí o nezávislosti, resp. štatisticky nevýznamnej závislosti, musí platiť, že všetky hodnoty koeficienta korelácie majú P – hodnotu vyššiu ako je hladina významnosti α , čiže P – hodnota $> 0,05$.

Metóda poradí

Metóda poradí je najjednoduchšou metódou vytvárania syntetickej premennej. Na základe hodnôt, ktoré nadobúda ukazovateľ X_j ($j=1, 2, \dots, k$) na objektoch O_i ($i=1, 2, \dots, m$), objekty usporiadame. Ak je premenná X_j stimulujúca, poradie m priradíme tomu objektu, v ktorom nadobúda maximálnu hodnotu $x_{max,j}$, poradie 1 priradíme objektu s najnižšou hodnotou tohto ukazovateľa $x_{min,j}$. Ak je premenná X_j destimulujúca, najvyššie poradie m priradíme objektu s najnižšou hodnotou $x_{min,j}$, poradie 1 objektu, v ktorom daný ukazovateľ nadobudol najvyššiu hodnotu $x_{max,j}$. Uvedený postup zopakujeme pre každý zo sledovaných ukazovateľov. Z takto určených poradí všetkých ukazovateľov vypočítame jednoduchý aritmetický priemer (priemerné poradie), ktorý bude integrálnym ukazovateľom (Pažitná a Labudová, 2007):

$$d_i = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k z_{ij} \quad (1)$$

Na základe hodnôt integrálneho ukazovateľa d_i určíme poradie jednotlivých objektov. V poradí prvý bude objekt s najvyššou hodnotou d_i , posledný bude objekt, ktorého hodnota integrálneho ukazovateľa d_i je najnižšia.

Bodovacia metóda

Pri bodovacej metóde nahradíme hodnoty jednotlivých premenných X_j príslušným počtom bodov. Pre každý ukazovateľ X_j nájdeme objekt (kraj), v ktorom príslušný ukazovateľ dosahuje maximálnu hodnotu $x_{max,j}$, ak je to stimulujúca premenná alebo minimálnu hodnotu $x_{min,j}$, ak je to destimulujúca premenná. Uvedenému objektu priradíme za daný ukazovateľ 100 bodov. Ostatné objekty získajú od 0 do 100 bodov, podľa toho, koľko % predstavuje hodnota ukazovateľa x_{ij} zistená na danom objekte z maximálnej hodnoty $x_{max,j}$, resp. minimálnej hodnoty $x_{min,j}$. Objektom priradíme počet bodov podľa vzťahu (Glaser-Opitzová a Myslíková, 2001):

$$\text{ak } X_j \text{ je stimulujúca premenná:} \quad z_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{max,j}} \cdot 100 \quad (2)$$

kde: z_{ij} je počet bodov pre j -ty ukazovateľ v i -tom objekte,

x_{ij} je hodnota j -teho ukazovateľa prislúchajúca i -temu objektu,

$x_{max,j}$ je maximálna hodnota j -teho ukazovateľa,

$$\text{ak } X_j \text{ je destimulujúca premenná:} \quad z_{ij} = \frac{x_{min,j}}{x_{ij}} \cdot 100 \quad (3)$$

kde: $x_{min,j}$ je minimálna hodnota j -teho ukazovateľa.

Výsledný integrálny ukazovateľ určíme ako priemerný počet bodov:

$$d_i = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k z_{ij} \quad (4)$$

Poradie jednotlivých objektov určíme nasledovne: prvý v poradí bude objekt s najvyššou hodnotou d_i , posledný bude objekt, ktorého hodnota integrálneho ukazovateľa d_i je najnižšia.

Metóda normovanej premennej

Ukazovatele, ktoré sú vyjadrené v rôznych merných jednotkách, prípadne ukazovatele, ktorých hodnoty sú rádovo rôzne, najčastejšie upravujeme na porovnateľný tvar normovaním. V praxi je veľmi často používaným spôsobom normovania štandardizácia (Vojtková a Stankovičová, 2007):

$$\text{ak } X_j \text{ je stimulujúca premenná:} \quad z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j} \quad (5)$$

kde: \bar{x}_j je aritmetický priemer,

s_j je štandardná odchýlka,

$$\text{ak } X_j \text{ je destimulujúca premenná:} \quad z_{ij} = \frac{\bar{x}_j - x_{ij}}{s_j} \quad (6)$$

Normované premenné majú strednú hodnotu rovnú 0 a štandardnú odchýlku rovnú 1. Integrálny ukazovateľ vypočítame ako aritmetický priemer:

$$d_i = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k z_{ij} \quad (7)$$

Prvý v poradí bude objekt, ktorý má najvyššiu hodnotu integrálneho ukazovateľa, posledný bude objekt s najnižšou hodnotou d_i .

Metóda vzdialenosti od fiktívneho objektu

Podstatou metódy vzdialenosti od fiktívneho objektu je vytvorenie fiktívneho (optimálneho) objektu O_0 , v ktorom nadobúdajú všetky stimulujúce ukazovatele maximálnu hodnotu a všetky destimulujúce ukazovatele minimálnu hodnotu. Hodnoty všetkých ukazovateľov sa najskôr vyjadria v normovanom (štandardizovanom) tvare. Pre každý objekt (kraj) sa vypočíta priemerná vzdialenosť od tohto fiktívneho objektu, najčastejšie sa používa Euklidovská vzdialenosť (Jílek, 1990):

$$d_i = \sqrt{\frac{1}{k} \sum_{j=1}^k (z_{ij} - z_{0j})^2} \quad (8)$$

Čím podobnejší je vybraný objekt fiktívnemu objektu, tým menšia je jeho vzdialenosť od neho. Najnižšiu dosiahnuteľnú hodnotu $d_{i0} = 0$ by dosiahol objekt, ktorý by vo všetkých ukazovateľoch nadobudol najlepšie hodnoty. Konečné poradie objektov určíme tak, že najlepší objekt s poradím 1 bude ten, ktorý má najmenšiu vzdialenosť od fiktívneho objektu, najhorší s poradím m bude ten, ktorý má najvyššiu vzdialenosť od fiktívneho objektu.

III. Aplikácia metód viacrozmerného porovnávania

V tejto časti príspevku budeme analyzovať kraje SR na základe vybraných ukazovateľov týkajúcich sa bývania za rok 2017:

- ◆ **Podiel domácností, ktoré považujú platenie celkových nákladov na bývanie za veľmi zaťažujúce (X_1)** – ukazovateľ je vyjadrený v % z celkového počtu domácností.
- ◆ **Podiel osôb pod hranicou chudoby (60 % mediánu) (X_2)** – ukazovateľ vyjadruje mieru rizika chudoby. Ide o podiel osôb s ekvivalentným disponibilným príjmom pod hranicou 60 % národného mediánu ekvivalentného príjmu (ŠÚ SR, 2018).
- ◆ **Miera nezamestnanosti podľa VZPS² (X_3)** – sa vypočíta ako podiel počtu nezamestnaných osôb podľa VZPS (osôb vo veku od 15 do 74 rokov, ktoré v sledovanom týždni nemajú prácu, ktoré si v posledných štyroch týždňoch aktívne hľadajú prácu - alebo si prácu už našli a do zamestnania nastúpia v priebehu 3 mesiacov - a ktoré sú schopné nastúpiť do práce najneskôr do dvoch týždňov; tieto osoby môžu, ale nemusia byť evidované na úradoch práce, sociálnych vecí a rodiny ako uchádzači o zamestnanie) a počtu ekonomicky aktívneho obyvateľstva podľa VZPS (nezahŕňa osoby na rodičovskej dovolenke) (ŠÚ SR, 2019). Ukazovateľ sa uvádza v %.

² VZPS je výberové zisťovanie pracovaných síl. Je monitorovaním pracovných síl na základe priameho zisťovania vo vybraných domácnostiach. Základ na zisťovanie tvorí stratifikovaný výber bytov, ktorý rovnomerne pokrýva celé územie Slovenskej republiky. Do vzorky sa štvrťročne zaraďuje 10 250 bytov, čo predstavuje 0,6 % z celkového počtu trvalo obývaných bytov v SR. Predmetom zisťovania sú všetky osoby vo veku od 15 rokov žijúce v domácnostiach vybraných bytov. Každá vybraná domácnosť zostáva vo vzorke päť za sebou nasledujúcich štvrťrokov.

- ◆ **Podiel domácností, ktoré sú vlastníkami bytu/domu (X_4)** – vlastník musí byť členom domácnosti a vlastníť nadobúdaciú listinu nezávisle na tom, či je dom celý zaplatený alebo nie (ŠÚ SR, 2018). Ukazovateľ sa uvádza v %.
- ◆ **Priemerné ceny nehnuteľností (X_5)** – tento ukazovateľ nám hovorí o výške cien nehnuteľností v jednotlivých krajoch SR v €/m².
- ◆ **Priemerná nominálna mesačná mzda zamestnanca (X_6)** – zahŕňa plnenia, ktoré pripadajú na základnú (tarifnú) mzdu stanovenú podľa mzdových predpisov vrátane základných zložiek zmluvných platov a miezd za nadčasy, náhrady miezd za neodpracovaný čas, mesačné a dlhodobé prémie a odmeny vyplatené v závislosti od výkonu a splnenia hodnotiacich kritérií, príplatky a doplatky za nadčasovú prácu, nočnú prácu, prácu v sobotu a nedeľu, sviatky, za zdravie škodlivé prostredie, hluk, rizikovú a namáhavú prácu, naturálne mzdy vyjadrené v peňažnej forme a ostatné mzdy vo forme mzdových zvýhodnení, ktorých výška a periodicita sa vopred určuje bez ohľadu na situáciu podniku (ŠÚ SR, 2019). Ukazovateľ je vyjadrený v €/zam.
- ◆ **Regionálny hrubý domáci produkt na obyvateľa (X_7)** – je podielom dvoch ukazovateľov – regionálneho hrubého domáceho produktu a priemerného počtu obyvateľstva trvalo bývajúcего obyvateľstva v danom regióne (ŠÚ SR, 2019). Tento indikátor sa uvádza v €/obyv.

Predtým, ako pristúpime k analýze, musíme na základe korelačnej matice overiť, či sú ukazovatele nezávislé, čiže koeficienty korelácie nie sú štatisticky významné.

Z korelačnej matice (tabuľka 2) je zrejmé, že niektoré koeficienty korelácie majú P – hodnoty menšie ako 0,05, čiže sú štatisticky významné. V takomto prípade musíme z analýzy odstrániť ukazovatele, ktoré vykazujú najvyššiu závislosť. Po postupnom odstraňovaní ukazovateľov sme dostali korelačnú maticu, ktorá obsahuje iba také ukazovatele, medzi ktorými nie je štatisticky významná závislosť. Táto korelačná matica je v tabuľke 3.

Tabuľka 2 Korelačná matica všetkých premenných

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
X_1	1,0000	-0,2244 0,5931	-0,1576 0,7093	-0,3095 0,4557	0,4429 0,2718	0,3595 0,3818	0,3288 0,4265
X_2	-0,2244 0,5931	1,0000	0,8784 0,0041	-0,0677 0,8734	-0,5915 0,122	-0,8037 0,0162	-0,7803 0,0223
X_3	-0,1576 0,7093	0,8784 0,0041	1,0000	-0,4069 0,3171	-0,3417 0,4075	-0,6028 0,1137	-0,5615 0,1476
X_4	-0,3095 0,4557	-0,0677 0,8734	-0,4069 0,3171	1,0000	-0,0033 0,9937	0,0555 0,8962	0,0872 0,8373
X_5	0,4429 0,2718	-0,5915 0,1225	-0,3417 0,4075	-0,0033 0,9937	1,0000	0,9432 0,0004	0,9468 0,0004
X_6	0,3595 0,3818	-0,8037 0,0162	-0,6028 0,1137	0,0555 0,8962	0,9432 0,0004	1,0000	0,9812 0,0000
X_7	0,3288 0,4265	-0,7803 0,0223	-0,5615 0,1476	0,0872 0,8373	0,9468 0,0004	0,9812 0,0000	1,0000

Zdroj: vlastné spracovanie v štatistickom programe STATGRAPHICS Plus

Tabuľka 3 Korelačná matica nezávislých premenných

	X_1	X_3	X_4	X_5
X_1	1,0000	-0,1576 0,7093	-0,3095 0,4557	0,4429 0,2718
X_3	-0,1576 0,7093	1,0000	-0,4069 0,3171	-0,3417 0,4075
X_4	-0,3095 0,4557	-0,4069 0,3171	1,0000	-0,0033 0,9937
X_5	0,4429 0,2718	-0,3417 0,4075	-0,0033 0,9937	1,0000

Zdroj: vlastné spracovanie v štatistickom programe STATGRAPHICS Plus

Po úpravách nám zostali len 4 ukazovatele, medzi ktorými nie je štatisticky významná závislosť. S týmito ukazovateľmi budeme ďalej pracovať. Potrebujeme si určiť smer vývoja jednotlivých ukazovateľov, čiže určiť, či je žiaduce, aby ich hodnoty rástli alebo klesali:

- X_1 Podiel domácností, ktoré považujú platenie celkových nákladov na bývanie za veľmi zaťažujúce – destimulant
- X_3 Miera nezamestnanosti podľa VZPS – destimulant
- X_4 Podiel domácností, ktoré sú vlastníkami bytu/domu – stimulant
- X_5 Priemerné ceny nehnuteľností – destimulant

V tabuľke 4 sú uvedené hodnoty jednotlivých ukazovateľov, pričom je pri každom destimulujúcom ukazovateli zvýraznená najnižšia hodnota a pri stimulujucom ukazovateli najvyššia.

Tabuľka 4 Hodnoty analyzovaných ukazovateľov v krajoch SR v roku 2017

Kraj	X_1 (v %)	X_3 (v %)	X_4 (v %)	X_5 (v €/m ²)
Bratislavský	26,7	4,2	90,2	1 896
Trnavský	27,8	5,9	87,9	936
Trenčiansky	25,5	4,1	89,5	740
Nitriansky	23,7	6,3	92,0	663
Žilinský	23,1	6,7	92,9	864
Banskobystrický	22,1	12,3	86,7	745
Prešovský	26,1	12,9	90,4	833
Košický	27,6	11,1	87,1	1 015
Charakter	-	-	+	-
Priemer	25,3250	7,9375	89,5875	961,5000
Štand.odch.	1,9942	3,3675	2,0979	368,7577

Zdroj: EU SILC 2017 (2018), Štatistická ročenka regiónov SR 2018 (2019), Národná banka Slovenska (2019)

Metóda poradí

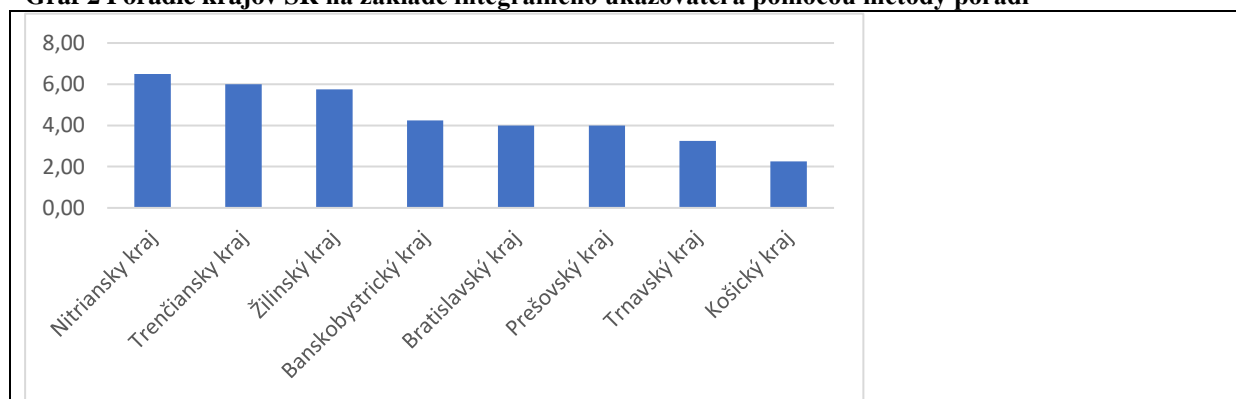
Táto metóda spočíva v tom, že kraju s najlepšou hodnotou sledovaného ukazovateľa priradíme počet bodov rovnajúci sa počtu krajov, teda 8, kraju s druhou najlepšou hodnotou ukazovateľa poradie 7, atď. Postupne poradie znižujeme, až kým najhoršiemu kraju nepriradíme poradie 1. Tento postup opakujeme pre každý ukazovateľ. Ak sa vyskytne rovnaký číselný údaj u viacerých krajov pri jednom ukazovateli, priradíme im rovnaké poradie, určené ako priemer im prislúchajúcich poradí. Výsledné poradie pre každý kraj určíme na základe hodnôt integrálneho ukazovateľa na základe vzťahu (1).

Tabuľka 5 Porovnanie krajov SR pomocou metódy poradií

Metóda poradií	X_1	X_3	X_4	X_5	d_i	Poradie
Bratislavský	3	7	5	1	4,00	5-6
Trnavský	1	6	3	3	3,25	7
Trenčiansky	5	8	4	7	6,00	2
Nitriansky	6	5	7	8	6,50	1
Žilinský	7	4	8	4	5,75	3
Banskobystrický	8	2	1	6	4,25	4
Prešovský	4	1	6	5	4,00	5-6
Košický	2	3	2	2	2,25	8

Zdroj: vlastné spracovanie v programe Excel

Graf 2 Poradie krajov SR na základe integrálneho ukazovateľa pomocou metódy poradií



Zdroj: vlastné spracovanie v programe Excel

Pomocou tejto metódy sme určili len poradie jednotlivých krajov. Nevieme určiť, o koľko je jeden kraj lepší ako druhý. Integrálny ukazovateľ, ktorý sme určili ako jednoduchý aritmetický priemer poradií, dal na prvé miesto Nitriansky kraj. Po ňom nasledujú Trenčiansky a Žilinský kraj, na posledných miestach sú Košický a Trnavský kraj.

Bodovacia metóda

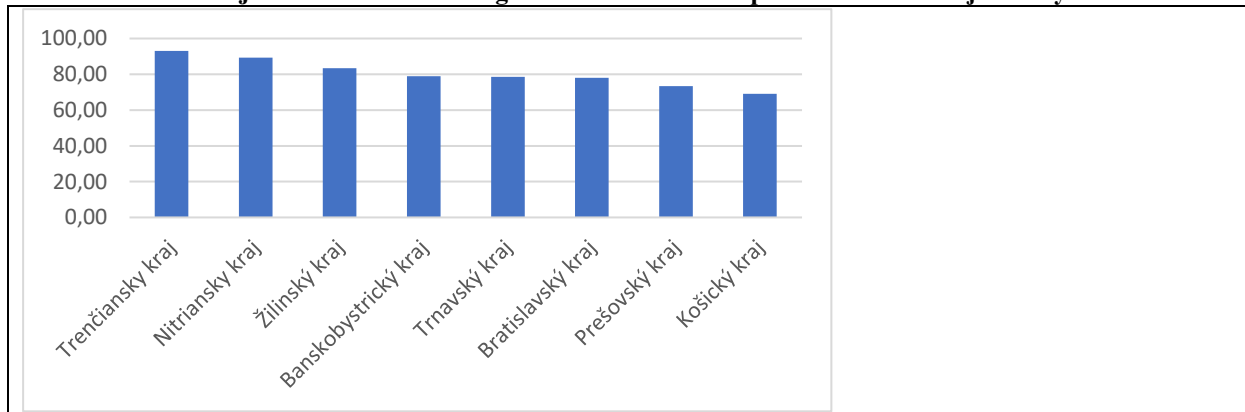
Východiskom tejto metódy je stanovenie bodového ohodnotenia každého ukazovateľa pre všetky porovnávané kraje. Kraju, ktorý dosahuje najlepšie hodnoty ukazovateľa, priradíme maximálny počet bodov, čiže 100. Ostatným krajom priradíme počet bodov, ktorý udáva percentuálny podiel ukazovateľa z najlepšej hodnoty tohto ukazovateľa podľa vzťahov (2) a (3). Pre každý kraj určíme priemerný počet bodov, ktoré daný kraj dosiahol. Poradie zostavíme zostupným usporiadaním všetkých bodov, ktoré kraje dosiahli. Na prvom mieste sa umiestnil kraj s najväčším počtom bodov a na poslednom mieste kraj s najnižším počtom.

Tabuľka 6 Porovnanie krajov SR pomocou bodovacej metódy

Bodovacia metóda	X_1	X_3	X_4	X_5	d_i	Poradie
Bratislavský	82,77	97,62	97,09	34,97	78,11	6
Trnavský	79,50	69,49	94,62	70,83	78,61	5
Trenčiansky	86,67	100,00	96,34	89,59	93,15	1
Nitriansky	93,25	65,08	99,03	100,00	89,34	2
Žilinský	95,67	61,19	100,00	76,74	83,40	3
Banskobystrický	100,00	33,33	93,33	88,99	78,91	4
Prešovský	84,67	31,78	97,31	79,59	73,34	7
Košický	80,07	36,94	93,76	65,32	69,02	8

Zdroj: vlastné spracovanie v programe Excel

Graf 3 Poradie krajov SR na základe integrálneho ukazovateľa pomocou bodovacej metódy



Zdroj: vlastné spracovanie v programe Excel

Z tabuľky 6 a grafu 3 vidíme, že pri použití bodovacej metódy je na prvom mieste Trenčiansky kraj, za ním nasleduje Nitriansky a podobne ako pri metóde poradií Žilinský kraj. Poradie na poslednom mieste je také isté, ako pri predchádzajúcej metóde, čiže posledný je Košický kraj, pred ním Prešovský.

Metóda normovanej premennej

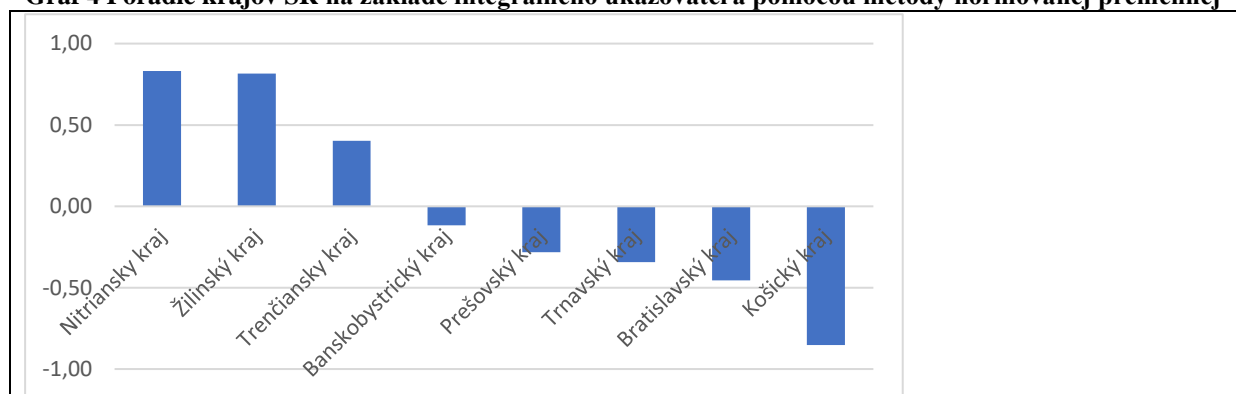
Ďalšou metódou, ktorú budeme aplikovať na kraje SR, je metóda normovanej premennej. Prvým krokom v tejto metóde je úprava hodnôt ukazovateľov na normovaný tvar. Normované údaje majú nulovú strednú hodnotu a jednotkový rozptyl, teda majú normované normálne rozdelenie. Na normovanie údajov použijeme vzťahy (5) a (6). Pre každý kraj vypočítame aritmetický priemer normovaných hodnôt. Poradie krajov určíme podľa veľkosti priemerných hodnôt, pričom na prvom mieste sa umiestní kraj s najvyššou hodnotou priemernej normovanej veličiny.

Tabuľka 7 Porovnanie krajov SR pomocou metódy normovanej premennej

Metóda normovanej premennej	X_1	X_3	X_4	X_5	d_i	Poradie
Bratislavský	-0,69	1,11	0,29	-2,53	-0,46	7
Trnavský	-1,24	0,61	-0,80	0,07	-0,34	6
Trenčiansky	-0,09	1,14	-0,04	0,60	0,40	3
Nitriansky	0,81	0,49	1,15	0,81	0,82	2
Žilinský	1,12	0,37	1,58	0,26	0,83	1
Banskobystrický	1,62	-1,30	-1,38	0,59	-0,12	4
Prešovský	-0,39	-1,47	0,39	0,35	-0,28	5
Košický	-1,14	-0,94	-1,19	-0,15	-0,85	8

Zdroj: vlastné spracovanie v programe Excel

Graf 4 Poradie krajov SR na základe integrálneho ukazovateľa pomocou metódy normovanej premennej



Zdroj: vlastné spracovanie v programe Excel

Aj pri použití tejto metódy sú na prvých troch miestach tie isté kraje ako pri predchádzajúcich metódach, len ich poradie sa zmenilo – na prvom mieste je Nitriansky kraj, za ním nasleduje Žilinský a tretí je Trenčiansky. Na posledných miestach sú Košický a Bratislavský kraj.

Metóda vzdialenosti od fiktívneho objektu

Posledná metóda zo skupiny jednoduchých metód viacrozmerného porovnávania, ktorú budeme aplikovať na údaje za kraje SR, je metóda vzdialenosti od fiktívneho objektu. Podstatou metódy je porovnanie jednotlivých krajov s tzv. fiktívnym objektom, t.j. krajom, ktorý dosahuje vo všetkých ukazovateľoch tie najlepšie hodnoty. Opäť je nevyhnutné upraviť ukazovatele normovaním. Pri určovaní poradia je hodnotiacim kritériom vzdialenosť príslušného kraja od fiktívneho kraja. Na prvých miestach sa umiestnia kraje, ktorých vzdialenosť od fiktívneho kraja je najmenšia. Pri výpočte sa používa Euklidovská vzdialenosť (8).

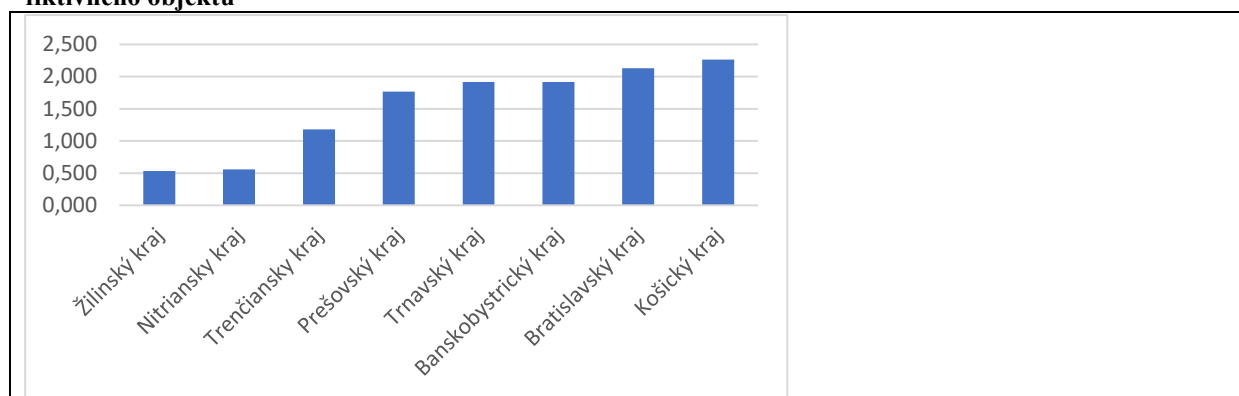
Podobne ako pri použití ostatných jednoduchých metód viacrozmerného porovnávania, aj pri tejto metóde sú na prvých miestach rovnaké tri kraje Žilinský, Nitriansky, Trenčiansky. Posledné miesta patria podobne ako pri metóde normovanej premennej Košickému a Bratislavskému kraju.

Tabuľka 8 Porovnanie krajov SR pomocou metódy vzdialenosti od fiktívneho objektu

Metóda vzdialenosti od fiktívneho objektu	X_1	X_3	X_4	X_5	d_i	Poradie
Bratislavský	5,32	0,001	1,66	11,18	2,131	7
Trnavský	8,17	0,286	5,68	0,55	1,916	5
Trenčiansky	2,91	0,000	2,63	0,04	1,181	3
Nitriansky	0,64	0,427	0,18	0,00	0,560	2
Žilinský	0,25	0,596	0,00	0,30	0,535	1
Banskobystrický	0,00	5,930	8,73	0,05	1,918	6
Prešovský	4,02	6,829	1,42	0,21	1,767	4
Košický	7,61	4,321	7,64	0,91	2,263	8

Zdroj: vlastné spracovanie v programe Excel

Graf 5 Poradie krajov SR na základe integrálneho ukazovateľa pomocou metódy vzdialenosti od fiktívneho objektu



Zdroj: vlastné spracovanie v programe Excel

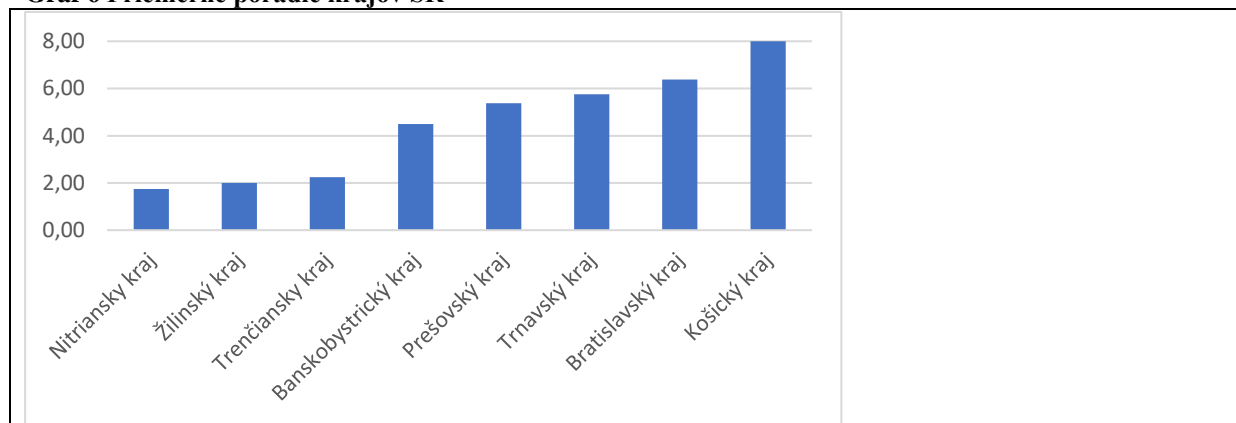
Na záver vypočítame priemerné poradie ako jednoduchý aritmetický priemer poradií získaných na základe jednotlivých metód viacrozmerného porovnávania. Z tabuľky 8 a grafu 6 vidíme, že celkovo sa na prvom mieste umiestnil Nitriansky kraj, za ním nasledujú Žilinský a Trenčiansky kraj. Posledné miesto patrí Košickému kraju a predposledné Bratislavskému.

Tabuľka 9 Výpočet priemerného poradia krajov SR

Kraj	Metóda poradií	Bodovacia metóda	Metóda normovanej premennej	Metóda vzdial. od fiktívneho objektu	Priemer	Priemerné poradie
Bratislavský	5,5	6	7	7	6,38	7
Trnavský	7	5	6	5	5,75	6
Trenčiansky	2	1	3	3	2,25	3
Nitriansky	1	2	2	2	1,75	1
Žilinský	3	3	1	1	2,00	2
Banskobystrický	4	4	4	6	4,50	4
Prešovský	5,5	7	5	4	5,38	5
Košický	8	8	8	8	8,00	8

Zdroj: vlastné spracovanie v programe Excel

Graf 6 Priemerné poradie krajov SR



Zdroj: vlastné spracovanie v programe Excel

IV. Záver

Dosiahnuté výsledky pri použití jednoduchých metód viacrozmerneho porovnania by sme mohli zhrnúť nasledovne:

Na prvých troch miestach sa nachádzajú západoslovenské kraje (Nitriansky, Žilinský, Trenčiansky). Dôvodom je to, že vo všetkých analyzovaných intenzitných ukazovateľoch dosahujú najlepšie hodnoty. Z toho vyplýva, že z hľadiska bývania sú tu najlepšie podmienky v porovnaní s ostatnými kraji SR. V Nitrianskom kraji je nižší dopyt po bytoch, preto tu sú aj ceny nehnuteľností najnižšie. Jedným z dôvodov je aj to, že tu nie je dostatok pracovných príležitostí, preto sú obyvatelia tohto kraja nútení odchádzať za prácou do iných krajov. V Žilinskom kraji má svoje sídlo veľká automobilová spoločnosť KIA, ktorá poskytuje pracovné príležitosti takmer 4 000 zamestnancom (údaj je za rok 2017 na základe údajov z Výročnej správy spoločnosti KIA). V Trenčianskom kraji je najnižšia miera nezamestnanosti, čiže obyvatelia tohto kraja majú trvalý zdroj príjmov a v tomto kraji sú taktiež druhé najnižšie ceny nehnuteľností.

Na posledných miestach sa nachádzajú Košický a Bratislavský kraj. Je to taktiež dôsledkom toho, že v týchto krajoch sú najvyššie priemerné ceny nehnuteľností a v porovnaní s ostatnými kraji je tu vysoký podiel domácností, ktoré považujú platenie celkových nákladov na bývanie za veľmi zaťažujúce. V Košickom kraji je druhý najvyšší podiel domácností, ktoré sú vlastníčkami bytu/domu a je tu tretia najvyššia miera nezamestnanosti.

Financovanie

Tento príspevok vznikol v rámci riešenia projektu VEGA 1/0770/17 „Dostupnosť bývania na Slovensku“.

Literatúra

Glaser-Opitzová, H., Myslíková, I. (2001). *Metodológia a metódy merania sociálno-ekonomickej úrovne regiónov*. Bratislava: Infostat.

Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E. (2009). *Multivariate data analysis*. New York: Macmillan Publishing Company.

Jílek, J. (1997). *Metody mezinárodního srovnání*. Praha: VŠE.

Kia Motors Slovakia. (2017). *Výročná správa 2017*. Dostupné z <https://www.kia.sk/sk/onas/vyročne-spravy> (18.6.2019).

Národná banka Slovenska. (2019). *Ceny nehnuteľností na bývanie podľa krajov*. Dostupné z <https://www.nbs.sk/sk/statisticke-udaje/vybrane-makroekonomicke-ukazovatele/ceny-nehnutelnosti-na-byvanie/ceny-nehnutelnosti-na-byvanie-podla-krajov> (4. 6. 2019).

Pacáková a kol. (2009). *Štatistické metódy pre ekonómov*. Bratislava: Iura Edition.

Pažitná, M., Labudová, V. (2007). *Metódy štatistického porovnávania*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM.

Štatistický úrad Slovenskej republiky. (2018). *EU SILC 2017 Zisťovanie o príjmoch a životných podmienkach domácností v SR*. Bratislava: Štatistický úrad Slovenskej republiky.

Štatistický úrad Slovenskej republiky. (2019). *Štatistická ročenka regiónov Slovenska 2018*. Bratislava: Štatistický úrad Slovenskej republiky. ISBN 978-80-8121-685-5.

Vojtková, M., Stankovičová, I. (2007). *Viacrozmerné štatistické metódy s aplikáciami*. Bratislava: Iura Edition.

