

VLIV DOPRAVNÍ CHARAKTERISTIKY REGIONU NA VÝŠI PŘIROZENÝCH NÁKLADŮ DOPRAVNÍ KONGESCE

THE INFLUENCE OF REGION TRAFFIC CHARACTERISTICS AT NATURAL TRAFFIC CONGESTION COST

Jiří Alina¹

Anotace: Na charakteristiku regionu, ať už jakkoliv vymezeného správního území, je možno nahlížet z různých perspektiv. Velmi zásadní po všech stránkách je dopravní charakteristika regionu. V článku je představena metodika a výsledky výpočtů pro kraje České republiky. Výzkum je prováděn v rámci disertační práce a výsledky budou použity v další vědecké činnosti.

Klíčová slova: Region, silniční doprava, faktory regionu

Summary: Characteristics of region, no matter of what determined administrative territory, can be regarded with from different perspectives. Very fundamental to all intents and purposes is traffic characteristics of region. In paper are introduced methodics and calculations results for regions of Czech Republic. Research is made in the framework of PhD. thesis and results will be used in next scientific activities.

Key words: Region, road transport, factors of region

1. ÚVOD

Vlna zájmu o využití matematických prostředků, formalizačních nástrojů, systémových a modelových procedur v prostorové tematice, která se ve světě objevila koncem šedesátých a počátkem sedmdesátých let, umožnila jak výrazné rozšíření metodologie používané při regionální analýze, tak i okruhu teoretických i praktických námětů a problémů, jimiž se regionalistika zabývá. MATOUŠKOVÁ (2000)

Primárním předmětem článku je představení metodiky, která promítá dopravní charakteristiku regionu do dalších výpočtů, například výše přirozených nákladů dopravní kongesce. Historicky a zejména v minulém století prodělal termín region řadu významových změn a modifikací, které byly ovlivněny rozvojem řady vědeckých disciplín, zejména geografie, kdy byla pozornost zaměřena nejen na přirozené regiony, ale i na hledání dalších kritérií, které by lépe vystihovaly strukturu (homogenita x heterogenita) a specifika jednotlivých regionů. DUŠEK (2010). V rámci tohoto příspěvku autor definuje region jako jednotlivé kraje České republiky, ve kterých se zaměřuje na zkoumání silniční dopravy.

Podstatou metodiky, jejíž hlavní princip byl prostudován v publikaci *Mathematical and Computational Models for Congestion Charging*, autorů LAWPHONGPANICH, HEARN,

¹ Ing. Jiří Alina, Jihočeská univerzita, Ekonomická fakulta, Katedra ekonomiky, Studentská 13, 37005 České Budějovice, Tel.: +420, Fax: +420, E-mail: jalina@ef.jcu.cz

SMITH, (2006), je bodovací metoda, pomocí které jsou regiony komparovány a srovnány dle výsledků. Pro výpočet je nutné shromáždit data o jednotlivých regionech. Na území České republiky byly regiony rozděleny, tak jak jsou teritoriálně a správně děleny dle krajů, tedy NUTS 3. Data potřebná pro výpočty byla zjištěna z databází Ředitelství silnic a dálnic, resp. ročenek dopravy, dále z Českého statistického úřadu, krajských úřadů atd. Výsledným výstupem metodického postupu je, jak již bylo uvedeno, tabulky s pořadím regionů. V dalším výzkumu budou výsledky použity pro výpočty nákladů dopravní kongesce, všeobecnou komparaci krajů z pohledu negativních externalit atd.

2. DOPRAVNÍ CHARAKTERISTIKA REGIONU

2.1 Metodika výpočtu

Následující část představuje metodiku výpočtů dopravní charakteristiky regionů. Hlavním cílem příspěvku je komparovat a srovnat zvolené regiony dle dopravní charakteristiky. Pro splnění cíle jsou zvoleny jednotlivé faktory pro vyhodnocení krajů, které jsou shromážděny a prezentovány v tabulkách. Pro výpočty jsou nezbytné faktory charakterizující region, které jsou včetně jednotek a pořadí zobrazeny v tabulce č. 1. Výběr faktorů byl proveden na základě zmíněné publikace.

Tab. 1 - Faktory pro vyhodnocení charakteristik krajů

faktory / jednotky	pořadí
Hustota obyvatelstva (počet obyvatel / km ²)	1
Relativní délka silnic (km / 10000 obyvatel)	2
Hustota pokrytí silnicemi m / km ²	3
Přeprava věcí v rámci kraje (tis. t)	4
Počet obyvatel na 1 osobní vozidlo	5
Výkon dopravy mil. vozokilometr	6

Zdroj: LAWPHONGPANICH, HEARN, SMITH; vlastní zpracování autora

Pro hodnocení byla využita bodovací metoda, která je v české literatuře popsána například v publikaci od autorů KISLINGEROVÁ, HNILICA (2005). Postup bodovací metody začíná tím, že regionu, který v daném ukazateli dosáhl nejlepší hodnoty, se přidělí 100 bodů. Ostatním regionům se budou poté přiřazovat body podle následujících kritérií:

je-li pozitivní růst hodnoty ukazatele

$$b_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{i,\max}} * 100 \quad (1)$$

je-li pozitivní pokles hodnoty ukazatele

$$b_{ij} = \frac{x_{i,\min}}{x_i} * 100 \quad (2)$$

kde je hodnota j-tého faktoru v i-tém regionu ,

- $x_{i, \max}$ - nejvyšší hodnota j-tého faktoru (ohodnocená 100 body), v případě ukazatele s charakterem +1
- $x_{i, \min}$ - nejnižší hodnota j-tého ukazatele (ohodnocená 100 body), v případě ukazatele s charakterem -1,
- b_{ij} - bodové ohodnocení i-tého regionu pro j-tý faktor.

2.2 Výsledky výpočtů charakterizující region

Dle uvedené bodovací metody jsou kraje České republiky a faktory sumarizovány do tabulky č. 2. Vstupní data jednotlivých faktorů tedy hustota obyvatelstva, relativní délka silnic, hustota pokrytí silnicemi, přeprava věcí v rámci kraje, počet obyvatel na 1 osobní vozidlo a výkon dopravy jsou uvedeny v tabulce č. 2. Pro faktory číslo 1, 4, 6 platí, že nejnižší hodnota je nejlepší, pro faktory 2, 3 a 5 platí opak, tedy nejvyšší hodnota je nejlepší. Hodnocení je ve vztahu k dopravní kongesci, tedy např. faktor č. 1 - hustota obyvatelstva znamená, že nižší hustota obyvatelstva kraje může znamenat menší ohrožení dopravní kongesci. Stejným způsobem jsou hodnoceny další faktory. S využitím vzorců č. 1 a 2 jsou přepočítána data pro jednotlivé kraje. Následně jsou hodnoty modifikovány váhami jednotlivých faktorů. Hodnoty vah vycházejí ze studie autorů FUKUI, SUGIYAMA, SCHRENKENBERG, WOLF, (2003) vlivů dopravní kongesci na region. Po přepočtu s váhami jsou výsledky prezentovány v tabulkách č. 4. Hodnoty vah jednotlivých faktorů jsou uvedeny v tabulce č. 3.

Tab. 2 - Vstupní data pro vyhodnocení charakteristik krajů

Kraj	faktory					
	1	2	3	4	5	6
Středočeský	112	6,47	72,26	43 006	2,19	43 006
Jihočeský	63	10,39	65,75	16 240	2,20	16 240
Plzeňský	75	7,38	55,57	22 081	2,14	22 081
Karlovarský	93	7,34	68,34	10 804	2,46	10 804
Ústecký	157	5,88	92,08	31 080	2,44	31 080
Liberecký	138	7,61	105,16	10 764	2,38	10 764
Královéhradecký	117	7,89	91,89	13 666	2,29	13 666
Pardubický	114	8,89	101,32	15 600	2,40	15 600
Vysočina	76	8,24	62,49	17 038	2,46	17 038
Jihomoravský	159	3,89	62,04	33 454	2,51	33 454
Olomoucký	122	6,87	83,74	18 367	2,75	18 367
Zlínský	149	5,74	85,62	10 217	2,71	10 217
Moravskoslezský	230	5,63	129,68	43 440	2,81	43 440
Typ	(-1)	(+1)	(+1)	(-1)	(+1)	(-1)

Zdroj: vlastní výpočet

Tab. 3 - Váhy faktorů pro vyhodnocení charakteristik krajů

faktory	váhy
Hustota obyvatelstva	0,05
Relativní délka silnic	0,15
Hustota pokrytí silnicemi	0,3
Přeprava věcí v rámci kraje	0,15
Počet obyvatel na 1 osobní vozidlo	0,25
výkon dopravy	0,1

Zdroj: FUKUI, SUGIYAMA, SCHRENKENBERG, WOLF, 2003

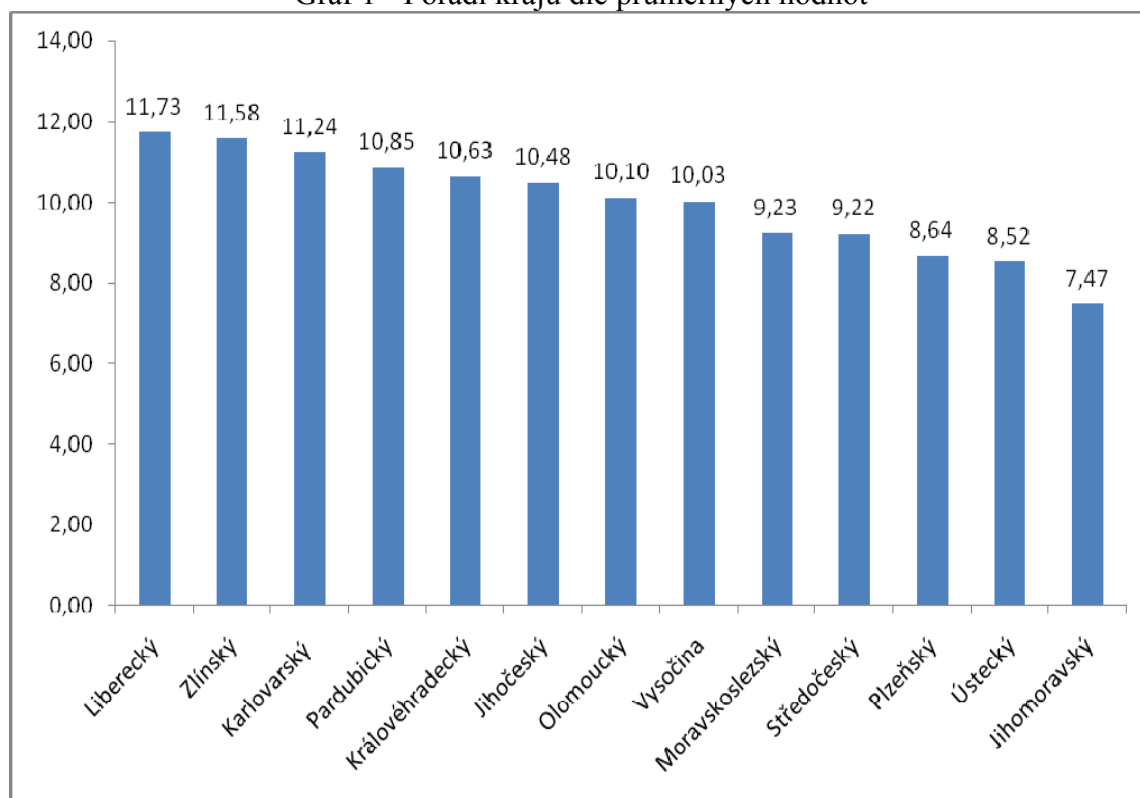
Tab. 4 - Výsledky vyhodnocení charakteristik krajů s přepočtem s váhami

kraj	faktory						průměr
	1	2	3	4	5	6	
Středočeský	2,83	18,67	8,36	3,56	19,52	2,38	9,22
Jihočeský	5,00	15,00	7,60	9,44	19,57	6,29	10,48
Plzeňský	4,20	10,65	6,43	6,94	19,02	4,63	8,64
Karlovarský	3,40	10,60	7,90	14,19	21,88	9,46	11,24
Ústecký	2,02	8,48	10,65	4,93	21,72	3,29	8,52
Liberecký	2,29	10,98	12,16	14,24	21,23	9,49	11,73
Královéhradecký	2,71	11,38	10,63	11,21	20,37	7,48	10,63
Pardubický	2,77	12,83	11,72	9,82	21,39	6,55	10,85
Vysočina	4,17	11,89	7,23	8,99	21,89	6,00	10,03
Jihomoravský	1,98	5,62	7,18	4,58	22,39	3,05	7,47
Olomoucký	2,59	9,91	9,69	8,34	24,50	5,56	10,10
Zlínský	2,12	8,28	9,90	15,00	24,17	10,00	11,58
Moravskoslezský	1,37	8,13	15,00	3,53	25,00	2,35	9,23
typ	(-1)	(+1)	(+1)	(-1)	(+1)	(-1)	

Zdroj: vlastní výpočet

Pro lepší názornost je uveden graf s pořadím krajů. Z grafu je patrná vedoucí pozice kraje Libereckého kraje a Jihomoravský kraj je umístěn na poslední pozici. Je nutné zdůraznit, že se jedná o pořadí na základě vyhodnocení faktorů charakterizující kraj a nejsou zahrnuty další socio-ekonomické faktory.

Graf 1 - Pořadí krajů dle průměrných hodnot



Zdroj: vlastní výpočet

2.2.1 Výsledné hodnoty koeficientů pro výpočet přirozených nákladů kongesce

Výpočet charakteristik krajů z hlediska dopravní kongesce slouží jako podklad pro získání koeficientů přepočtů nákladů dopravní kongesce T_o – přirozených nákladů dopravní kongesce. Pro výsledné koeficienty je počítáno s průměrnými hodnotami jednotlivých krajů z tabulky č. 4. Rozmezí hodnot koeficientů pro přepočet T_o je 0,7 - 1,3, tedy výsledná hodnota nákladů T_o pro kraje bude upravena těmito koeficienty. Dle autorů jsou koeficienty potvrzeny empirickým sledováním. Rozsah hodnot opět vychází ze studie dle FUKUI, SUGIYAMA, SCHRENKENBERG, WOLF (2003). Postup výpočtů je uveden ve vzorci č. 3 a potřebné hodnoty v tabulce č. 5. Výsledné hodnoty koeficientů přepočtu pro jednotlivé kraje ČR jsou uvedeny v tabulce č. 6

$$k_{T_o} = x + \left(\frac{y}{z} * (m - \text{Øhodnot})\right) \quad (3)$$

Tab. 5 - Rozmezí koeficientu pro úpravu T_o , hodnoty krajů

rozmezí koeficientu	0,7	x
	1,3	
rozdíl koeficientu	0,6	y
rozdíl hodnot	4,26	z
maximální hodnota	11,73	m
min hodnota	7,47	

Zdroj: vlastní výpočet

Tab. 6 - Hodnoty koeficientu pro úpravu T_0 , dle krajů

Kraj	koeficient přepočtu T_0
Středočeský	1,05
Jihočeský	0,88
Plzeňský	1,13
Karlovarský	0,77
Ústecký	1,15
Liberecký	0,70
Královéhradecký	0,85
Pardubický	0,82
Vysočina	0,94
Jihomoravský	1,30
Olomoucký	0,93
Zlínský	0,72
Moravskoslezský	1,05

Zdroj: vlastní výpočet

Na základě výsledných hodnot koeficientů mohou být upraveny výsledky výpočtů přirozených nákladů kongesce. Tyto výpočty ovšem nejsou součástí toho článku.

3. ZÁVĚR

Článek se zabývá problematikou dopravní charakteristiky regionu a určitého vlivu stavu regionu na výpočty přirozených nákladů dopravní kongesce. Podstatou je metodika, která byla aplikovaná na kraje České republiky, které byly seřazeny dle výsledných hodnot. Jak již bylo uvedeno, výsledky jsou podkladem pro další výzkumnou činnost. Autor si uvědomuje diskutabilnost a možnost úvah o výběru faktorů pro podmínky České republiky, vah faktorů, stejně tak hodnot koeficientů přepočtů. Ovšem před uvedenými výsledky byly provedeny výpočty několika variant, které potvrdily, že vybrané faktory jsou signifikantní. Představená metodika může být modifikována, nicméně její základ je použitelný pro komparaci regionů z různých hledisek. Paralelní výzkum autora v oblasti investic do silniční infrastruktury prokazuje, že v rámci Jihočeského kraje chybí koncepční metodika výběru nutných investic. Neexistuje metodický postup, který by vyhodnocoval kritické úseky silniční infrastruktury a následně navrhoval řešení. Rozšířený a upravený model představené metodiky je použitelný i v této oblasti, což bylo autoritami a zástupci Jihočeského kraje neoficiálně potvrzeno. Autor považuje tuto skutečnost, byť neoficiální, za úspěch ve své vědecké a výzkumné činnosti.

POUŽITÁ LITERATURA

- [1] DUŠEK, J. *Faktory regionálního růstu a rozvoje (se zaměřením na spolupráci měst a obcí v Jihočeském kraji)*. 1. vydání. České Budějovice : Vysoká škola evropských a regionálních studií, o.p.s., 2010. 293 s. ISBN 978-80-86708-94-2.

- [2] FUKUI, M., SUGIYAMA, Y., SCHRENKENBERG, M., WOLF, D., *Traffic and Granular Flow '01*. Heidelberg, Germany : Springer-Verlag, 2003. 580 s. ISBN 3-540-40255-1.
- [3] LAWPHONGPANICH, S., HEARN, D., SMITH, M. *Mathematical and Computational Models for Congestion Charging*. USA : Springer, 2006. 240 s. ISBN 978-0387296449.
- [4] KISLINGEROVÁ, E.; HNILICA, J. *Finanční analýza krok za krokem*. Praha : C.H.BECK, 2005. 137 s. ISBN 80-7179-321-3.
- [5] MATOUŠKOVÁ, Z., et al. *Regionální a municipální ekonomika. 1. vyd. Praha: Vysoká škola ekonomická v Praze, 2000. 156 s. ISBN 80-245-0052-3.*
- [6] ŘSD 2. *Silnice a dálnice v České republice 2009* [Online]. 20. září 2010 <http://www.rsd.cz/doc/Silnicni-a-dalnicni-sit/silnice-a-dalnice-v-ceske-republice-2009>.
- [7] Statistical pocketbook 2010. 2010. Transport statistic. *Europa.eu*. [Online] 20. září 2010. http://ec.europa.eu/transport/publications/statistics/statistics_en.htm.
- [8] ČSÚ. 2009. *Statistické ročenky České republiky* [Online] 19. září 2010. http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/statisticke_rocenky_ceske_republiky.