

SPÁDOVÉ REGIÓN Y KRAJSKÝCH MIEST NA ZÁKLADE ICH ASYMETRICKEJ VÁŽENEJ DOSTUPNOSTI

Ladislav TOLMÁČI

Abstract

The paper is concerned in its beginning with theoretical introduction of used accessibility measures (metric accessibility, asymmetric weighted accessibility) and applied networks (bus network graph B, and train network graph V). These concepts are afterwards used to calculate (tables 1-4) and construct regions of gravitation and attraction of the county centers.

Key words: accessibility, metric accessibility, network, regions of gravitation, administrative division

Pri súčasnom administratívnom členení Slovenska sa často diskutuje o jeho adekvátnosti. Zvažujú sa prednosti i nedostatky výberu jednotlivých krajských, okresných miest, ako aj opodstatnenosť ich počtu a vymedzenia hraníc jednotlivých administratívnych jednotiek. Cieľom predloženej práce je na základe asymetrickej váženej dostupnosti porovnať zaradenie jednotlivých miest do spádových oblastí krajských miest a ich zaradenie do jednotlivých krajov.

Pojem dostupnosť zahŕňa rozsiahly súbor koncepcií a súčasne aj ukazovateľov, ktoré zohrávali a zohrávajú kľúčovú pozíciu pri modelovaní, územnom plánovaní a regionálnych analýzach.

Dostupnosť je kľúčovým prvkom rôznych modelov. Prvým bol klasický model spádu:

$$T_{AB} = k \frac{(N_A \cdot N_B)}{r_{AB}^2}$$

T_{AB} – počet užívateľov dopravného spoja medzi mestami A a B

N_A – počet obyvateľov mesta A

N_B – počet obyvateľov mesta B

r_{AB} – vzdialenosť medzi mestami A a B

k – konštanta závislá, napr. na dĺžke obdobia, počas ktorého sa spád hodnotí.

Podobný charakter majú aj ďalšie modely, napr. model na výpočet sily, ktorá priťahuje jednotlivca k určitému objektu:

$$A(O, S) = k \frac{H(O, S)}{r_{AS}^\alpha}$$

Dostupnosť tu vystupuje vo forme bariéry a má tvar r_{AB}^α .

$A(O, S)$ vyjadruje príťažlivosť. Hodnota $H(O, S)$ sa nazýva atraktivitou objektu O pre subjekt S . Pri takomto type modelov sa objavuje aj pravdepodobnosť výberu objektu O .

RNDr. Ladislav TOLMÁČI

Katedra regionálnej geografie, ochrany a plánovania krajiny, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského, Mlynská dolina 1, 842 15 Bratislava

Model, ktorý sleduje korelácie medzi veľkosťou mesta a jeho občianskou vybavenosťou

$$A(O, S) = k \frac{H(O, S)}{e^{\alpha O S}}$$

dosadzuje dostupnosť do exponenta.

Od modelov spádu sú odvodené aj gravitačné modely:

$$F = \frac{G \cdot M_1 \cdot M_2}{D^2}$$

Používa sa v nich D , ktoré predstavuje vzájomnú (binárnu) dostupnosť miest.

Dostupnosť ako centrálny pojem pre určovanie významu jednotlivých miest vyzdvihuje W. G. HANSEN /9/. „Dostupnosť charakterizuje potenciál pre možnosti interakcie“.

Pri použití akéhokoľvek typu dostupnosti je nevyhnutné určiť sieť, v ktorej sa dostupnosť vyčísľuje a množinu uzlov (sídels), pre ktoré sa dostupnosť počíta. V našom prípade boli zvolené siete autobusovej dopravy a siete železničnej dopravy, ktoré sú zobrazené na grafoch B_{min} a V_{min} (ohodnotenie hrán grafu je v minútach). Za množinu uzlov bola zvolená množina všetkých miest (136) Slovenska.

Zo širokého spektra mier dostupnosti možno ako východiskové pre cieľ práce označiť metrické dostupnosti.

Metrická dostupnosť uzla v sieti je kumulatívny údaj. Rovná sa sume vzdialeností (času, nákladov), ktoré treba prekonať, aby sa obyvateľ vybraného mesta dostal do každého (zvlášť) uzla siete. Čím je dostupnosť uzla menšie číslo, tým lepšiu dostupnosť má skúmaný vrchol (uzol). Na základe definícií v rámci teórie grafov možno metrickú dostupnosť definovať:

Metrická (fyzická) dostupnosť C_y vrchola y v množine M v rámci grafu G je súčet minimálnych sledov z uzla y do všetkých ostatných uzlov z množiny M .

$$C_y = \sum_{i=1}^m c_{yi}, \quad i \in M, \quad |M| = m.$$

Asymetrická (vážená) dostupnosť (AD) uzla v sieti je metrická dostupnosť, pri ktorej sa binárna dostupnosť dvoch uzlov vyčísľuje na základe počtu obyvateľov (počtu pracovných miest, hospodárskej produkcie) skúmaných uzlov. Dostupnosť menšieho z nich sa zvyšuje o kilometre, ktoré musia teoreticky absolvovať obyvatelia z iných uzlov siete do menšieho uzla na vyrovnanie hodnoty väčšieho uzla. Pre AD možno vytvoriť dve modifikácie: na vyváženie menšieho mesta sa α) použije aj obyvateľstvo väčšieho mesta alebo β) nepoužije sa. Pri AD sa dostupnosť z uzla A do uzla B nerovná dostupnosti z uzla B do uzla A. Čím je AD menšie číslo, tým lepšiu dostupnosť má skúmaný vrchol (uzol).

Matematicky možno binárne AD pre mestá $i, j \in M$, definovať za podmienok, keď poznáme ich metrickú dostupnosť.

Dané sú m_i, m_j, m_k masy miest i, j, k (napr. počty obyvateľov). Nech $m_i > m_j$, potom

AD z mesta i do mesta j , označme d_{ij}

$d_{ij} = d_{ij}$ podľa metrickej dostupnosti,

$$d_{ji} = \frac{m_j \cdot (d_{ij}) + \sum m_k \cdot d_{jk}}{m_i}, \text{ pričom}$$

pričom $d_{jk} = \min \|c_{jk}\|$ podľa definície, kým $m_i = m_j + \sum m_k$.

Na základe AD možno určiť regióny, ktoré patria do sféry vplyvu („gravitácie“) určitého mesta. Spôsob výpočtu tohto regiónu spočíva na jednoduchých fyzikálnych zákonoch pôsobenia dvoch vektorov.

Pri AD sa teoreticky vyčísľuje vzdialenosť, ktorú musia prekonať obyvatelia mesta i na dosiahnutie mesta j , t. j. d_{ij} . Podobne sa vyčísľuje vzdialenosť, ktorú musia teoreticky prekonať obyvatelia mesta j na dosiahnutie mesta i , t. j. d_{ji} .

Počet obyvateľov (popríklad iný ukazovateľ) mesta i je väčší ako počet obyvateľov mesta j , preto (na základe definície AD) $d_{ij} < d_{ji}$.

Rozdiel medzi hodnotou AD mesta i a mesta j sa priamo úmerne zväčšuje od veľkosti rozdielu počtu obyvateľov a nepriamo úmerne od vzdialenosti sledovaných miest.

Bod h , v ktorom sa vyrovnáva „gravitačná“ sila pôsobenia oboch miest možno vypočítať pre mesto i

$$h_i = d_{ij} \cdot d_{ji} / (d_{ij} + d_{ji})$$

a pre mesto j

$$h_j = d_{ij} \cdot d_{ji} / (d_{ij} + d_{ji})$$

Po triviálnych úpravách dostávame $h_j + h_i = d_{ij}$, pričom d_{ij} je na základe definície AD skutočná vzdialenosť miest i a j v skúmanej sieti.

Z vektorového pôsobenia síl vyplýva, že okolo menších miest vzniknú regióny vplyvu sformované do útvaru podobného elipse (okraje závisia od skúmanej siete).

V práci bola použitá -modifikácia AD pre zistenie sféry vplyvu krajských miest vzhľadom na všetky ostatné mestá. Ako ukazovateľ „váhy“ bol použitý počet obyvateľov miest k 31. 12. 1995 na základe (Kol., 1996).

Tab. 1. Hodnoty hraničných bodov v AD autobusová doprava (km)

	Bratislava	Košice	Prešov	Nitra	Žilina	B. Bystrica	Trnava	Trenčín
Bratislava	0.0	205.9	219.5	49.9	112.7	116.9	31.9	72.6
Košice	196.1	0.0	20.9	162.8	129.8	111.4	186.6	170.8
Prešov	205.5	13.1	0.0	169.7	116.7	106.5	190.5	157.5
Nitra	36.1	153.2	169.3	0.0	77.5	63.5	24.2	47.2
Žilina	95.3	121.2	116.3	77.5	0.0	46.5	80.7	40.7
Banská Bystrica	96.1	99.6	105.5	63.5	46.5	0.0	87.7	74.7
Trnava	19.1	176.4	188.5	22.8	79.3	86.3	0.0	40.2
Trenčín	55.4	160.2	155.5	45.8	39.3	73.3	39.8	0.0

Tab. 2. Hodnoty hraničných bodov v AD autobusová doprava (min)

	Bratislava	Košice	Prešov	Nitra	Žilina	B. Bystrica	Trnava	Trenčín
Bratislava	0.0	175.3	181.2	44.1	104.9	89.5	31.3	67.8
Košice	64.7	0.0	18.5	137.3	109.3	113.2	160.5	145.8
Prešov	67.8	11.5	0.0	137.2	90.2	95.2	160.5	127.2
Nitra	30.9	127.7	136.8	0.0	80.0	42.0	23.2	45.0
Žilina	87.1	100.7	89.8	80.0	0.0	57.5	74.2	37.0
Banská Bystrica	69.5	101.8	94.8	42.0	57.5	0.0	65.2	66.0
Trnava	18.7	149.5	158.5	21.8	72.8	63.8	0.0	38.0
Trenčín	52.2	136.2	124.8	43.0	35.0	64.0	37.0	0.0

Tab. 3. Hodnoty hraničných bodov v AD železničná doprava (min)

	Bratislava	Košice	Prešov	Nitra	Žilina	B. Bystrica	Trnava	Trenčín
Bratislava	0.0	157.4	157.5	55.5	69.5	95.7	20.4	44.0
Košice	148.6	0.0	16.6	167.9	93.4	110.6	149.1	122.2
Prešov	144.5	10.4	0.0	164.0	88.2	117.7	143.7	115.7
Nitra	36.5	153.1	163.0	0.0	75.5	75.0	35.2	51.5
Žilina	56.5	86.6	87.8	75.5	0.0	43.5	55.7	27.5
Banská Bystrica	74.3	98.4	117.3	75.0	43.5	0.0	83.0	71.5
Trnava	11.6	140.9	142.3	33.8	54.3	82.0	0.0	30.5
Trenčín	29.0	110.8	113.3	49.5	25.5	69.5	29.5	0.0

Tab. 4. Hodnoty hraničných bodov v AD železničná doprava (km)

	Bratislava	Košice	Prešov	Nitra	Žilina	B. Bystrica	Trnava	Trenčín
Bratislava	0.0	224.6	226.8	57.5	110.0	125.1	29.1	71.0
Košice	215.4	0.0	14.7	184.6	124.9	112.4	203.9	167.2
Prešov	215.2	9.3	0.0	180.2	121.7	107.2	200.5	162.7
Nitra	41.5	173.4	179.8	0.0	86.0	73.0	27.2	47.0
Žilina	93.0	117.1	121.3	86.0	0.0	48.5	79.2	41.0
Banská Bystrica	102.9	100.6	106.8	73.0	48.5	0.0	93.2	81.0
Trnava	16.9	193.1	198.5	25.8	77.8	91.8	0.0	39.0
Trenčín	52.0	154.8	160.3	45.0	39.0	79.0	38.0	0.0

Z výsledkov výpočtov AD (Tabuľka 1-4) vyplýva, že do sféry vplyvu Bratislavy spadajú: Gbely, Holíč, Skalica, Senica, Malacky, Stupava, Pezinok, Modra, Senec, Dunajská Streda, Svätý Jur, Veľký Meder, Sládkovičovo, Galanta, Šamorín, Komárno.

Na hraniciach vplyvu Bratislava – Nitra je Kolárovo a Hurbanovo.

Do sféry vplyvu Trnavy spadajú: Sered', Hlohovec, Leopoldov, Piešťany, Brezová pod Bradlom, Myjava, Vrbové.

Do sféry vplyvu Trenčína spadajú: Stará Turá, Nové Mesto nad Váhom, Bánovce nad Bebravou, Trenčianske Teplice, Nová Dubnica, Dubnica nad Váhom, Ilava, Púchov, Nemšová, Prievidza (pokiaľ sa nevyčlení samostatne, lebo má takmer rovnako veľkú sféru vplyvu ako Trenčín), Bojnice, Nováky.

Na hraniciach vplyvu Trenčín – Nitra je Partizánske.

Do sféry vplyvu Žiliny spadajú: Považská Bystrica, Rajecké Teplice, Rajec, Turzovka, Čadca, Kysucké Nové Mesto, Martin, Vrútky, Dolný Kubín, Trstená, Tvrdošín, Námestovo, Liptovský Mikuláš, Liptovský Hrádok, Turčianske Teplice, Ružomberok, Bytča.

Do sféry vplyvu Nitry spadajú: Šaľa, Nové Zámky, Šurany, Vráble, Štúrovo, Želiezovce, Levice, Tlmače, Zlaté Moravce, Topoľčany, Šahy, Dudince, Nová Baňa.

Do sféry vplyvu Banskej Bystrice spadajú: Žarnovica, Žiar nad Hronom, Handlová, Kremnica, Krupina, Banská Štiavnica, Veľký Krtíš, Modrý Kameň, Sliač, Zvolen, Detva, Hriňová, Lučenec, Filakovo, Rimavská Sobota, Hnúšťa, Tisovec, Brezno, Poltár.

Do sféry vplyvu Košíc spadajú: Revúca, Jelšava, Tornaľa, Rožňava, Moldava nad Bodvou, Dobšiná, Medzev, Kráľovský Chlmec, Trebišov, Čierna nad Tisou, Veľké Kapušany, Sobrance, Michalovce, Sečovce, Gelnica, Krompachy, Spišské Vlachy, Strážske, Poprad (pokiaľ nebude vyčlenený samostatne) Svit, Starý Smokovec, Kežmarok, Spišská Belá, Podolíne, Spišská Nová Ves, Humenné, Snina, Spišská Stará Ves.

Na hraniciach vplyvu Košice – Prešov je Vranov nad Topľou a Levoča.

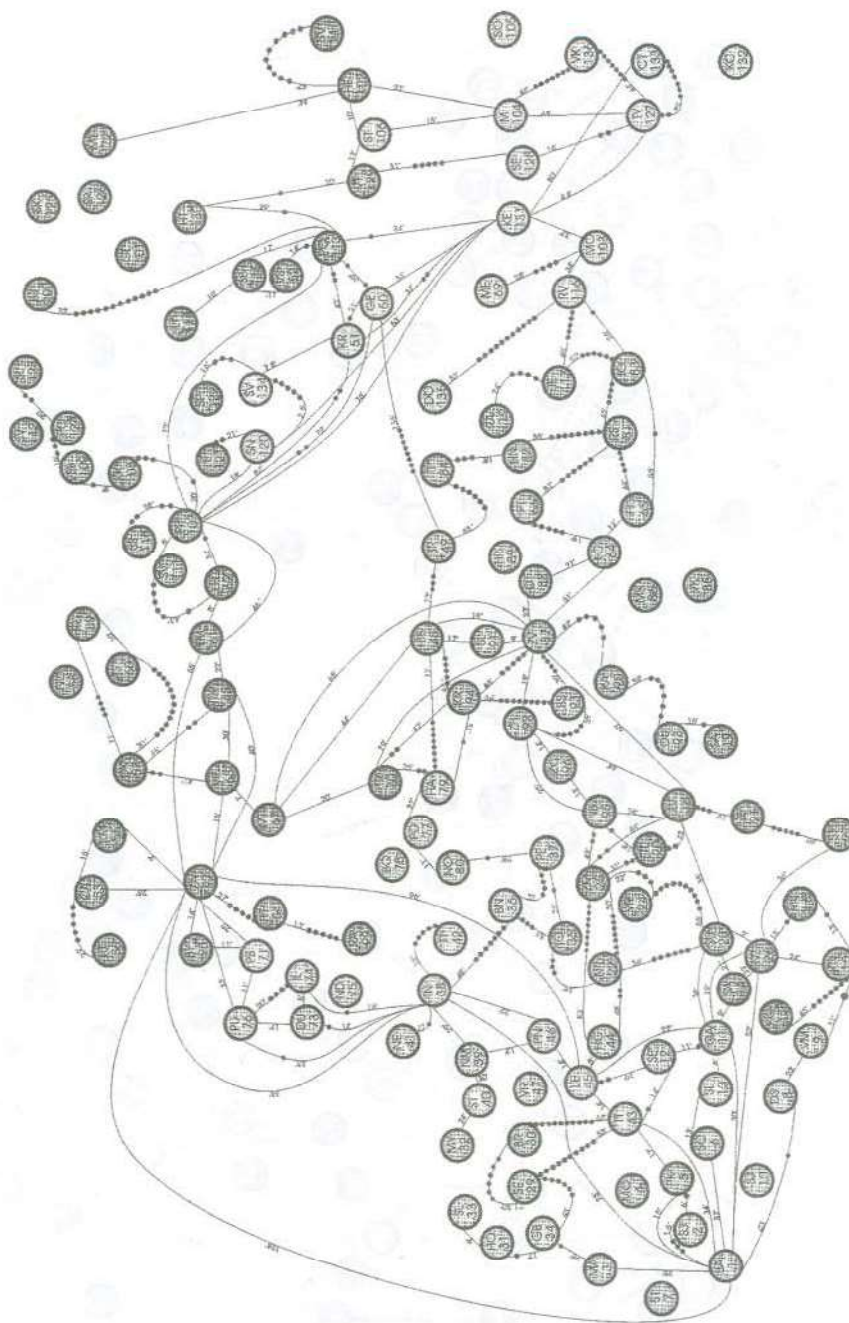
Do sféry vplyvu Prešova spadajú: Hanišovce nad Topľou, Veľký Šariš, Sabinov, Lipany, Giraltovce, Stropkov, Svidník, Medzilaborce, Bardejov, Stará Ľubovňa, Spišské Podhradie.

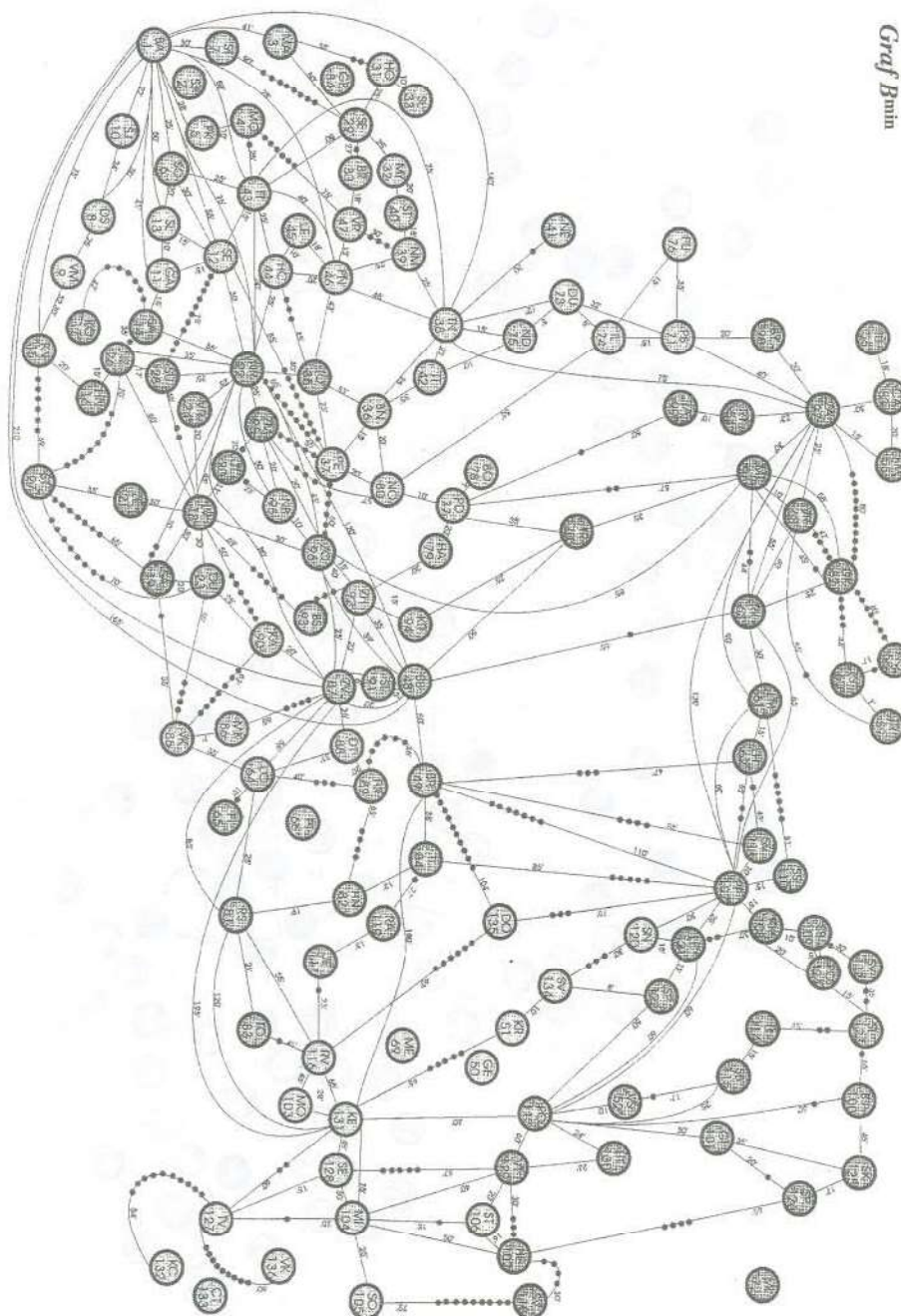
Literatúra:

- BRUINSMA, F. R. – RIETVELD, P., (1993): Urban agglomerations in European infrastructure networks, *Urban Studies* 30, pp. 919-934.
- BRUINSMA, F. R. – RIETVELD, P., 1998: The accessibility of European cities: theoretical framework and comparison of approaches, *Environment and Planning A* 30, pp. 499-521.
- BANISTER, D. (1980): Transport mobility in interurban areas: a case study approach in south Oxfordshire, *Regional Studies* 4, pp. 361-375.
- BANISTER, D. (1983): Transport and accessibility. *Regional Studies* 9, pp. 15-26.
- BEZÁK, A. (1990): Funkčné mestské regióny v sídelnom systéme Slovenska. *Geografický časopis* 1, Bratislava, pp. 57-73.

- BEZÁK, A. (1995): O dvoch koncepciách hraníc v priestorovej analýze. In *Vybrané problémy súčasnej geografie a príbuzných disciplín* ed. Trizna M., PFUK, Bratislava, pp. 225-231.
- BEZÁK, A. (1997): Priestorová organizácia spoločnosti a územno-správne členenie štátu. In: *Geografické štúdie 3*, ed. Baran, V., Acta UMB, Banská Bystrica, pp. 6-14.
- GEERTMAN, S. C. M. – RITSEMA VAN ECK, J. R. (1995): GIS and models of accessibility potential: an application in planning, *Int. J. Geographical Information Systems* 1, pp. 67-80.
- HANDY, S. L. (1997): Measuring accessibility: an exploration of issues and alternatives, *Environment and Planning A* 29, pp. 1175-1194.
- HANSEN, W. G. (1959): How accessibility shapes land use, *Journal of the American Institute of Planners* 25, pp. 73-76.
- KOLEKTÍV (1996): Bilancia pohybu obyvateľstva Slovenskej republiky podľa obcí roku 1995. Štatistický úrad Slovenskej republiky, Bratislava, p. 220.
- KOREC, P. – LAUKO, V. – TOLMÁČI, L. – ZUBRICZKÝ, G. (1997): Kraje a okresy Slovenska, Nové administratívne členenie. Q111, Bratislava, p. 392.
- KOREC, P. (1989): Využitie teórie grafov pri štúdiu hierarchie dopravných uzlov. In: Bezák A. ed: *Nové trendy v geografii*, Bratislava, pp. 65-70.
- LAUKO, V. (1991): K niektorým teoretickým problémom hodnotenia krajiny. *Acta FRNUC* 30, Bratislava, pp. 5-26.
- LINNEKER, B. J. – SPENCE, N. A. (1992): Accessibility measures compared in an analysis of the impact of the M25 London Orbital Motorway on Britain, *Environment and Planning A* 24, pp. 1137-1154.
- PAULOV, J. – TOLMÁČI, L. (1998): Accessibility of Slovak Towns. *ERSA* 98, CD, Wien.
- SHEN, Q. (1998): Location characteristics of inner-city neighbourhoods and employment accessibility of low-wage workers, *Environment and Planning B* 25, pp. 345-365.
- SPIEKERMANN, K. – WEGENER, M. (1996): Trans European networks and unequal accessibility in Europe, *European Journal of Regional Development* 4, pp. 35-42.
- SZÖRÉNYINÉ KUKORELLI, I. (1990): Role of Accessibility in Development and Functioning of Settlements, *Centre for Regional Studies of Hungarian Academy of Sciences*, pp. 1-33.
- TAYLOR, Z. (1997): Dostępność miejsc pracy, nauki i usług w obszarach wiejskich jako przedmiot badań geografii społeczno-ekonomicznej – próba analizy krytycznej, *Przegląd geograficzny* 3-4, pp. 261-283.
- TOLMÁČI, L. (1993): Accessibility and its applications in Geography. *European Geographer* 3, pp. 83-92.
- TOLMÁČI, L. (1996): Accessibility in Geography: the Slovak case study. *AFRNUC, Geographica*, No 38, Bratislava, pp. 193-198.

Graf Vmin





REGIONS OF GRAVITATION OF COUNTY CENTERS ACCORDING THEIR ASYMMETRIC WEIGHTED ACCESSIBILITY

Ladislav TOLMÁČI

Summary

The theoretical base of the paper is in Graph theory. For that purpose two graphs are introduced graph B_{min} for bus connections (distances in minutes are included) and graph V_{min} for train connections (distances in minutes are included).

Metric accessibility is the most suitable for evaluation and calculation of the county centres gravity regions. Mathematical interpretation of metric accessibility measures is defined as follows:

$$C_j = \sum_{i=1}^m c_{ji} \quad i \in M, \quad |M| = m.$$

m - number of towns, i - town.

After metric accessibility is calculated we can introduce an asymmetric weighted accessibility as follows:

$$d_{ji} = \frac{m_j \cdot (d_{ij}) + \sum m_k \cdot d_{jk}}{m_i}$$

d - is a metric accessibility, m - number of inhabitants of towns.

To decide to which county centre gravity region belongs a certain town it takes an simple vector like calculation (see results in table 1-4):

for town i

$$h_i = d_{ij} \cdot d_{ji} / (d_{ij} + d_{ji})$$

for town j

$$h_j = d_{ij} \cdot d_{ji} / (d_{ij} + d_{ji}).$$

After applying the gained results the paper shows that the most evident differences between the administrative division and the gravity regions of county centres is in the case of Bratislava and Košice.

The list of towns belonging to certain gravity region is as follows:

Bratislava: Gbely, Holíč, Skalica, Senica, Malacky, Stupava, Pezinok, Modra, Senec, Dunajská Streda, Svätý Jur, Veľký Meder, Sládkovičovo, Galanta, Šamorín, Komárno.

On the borders of Bratislava – Nitra are Kolárovo, Hurbanovo.

Trnava: Sereď, Hlohovec, Leopoldov, Piešťany, Brezová pod Bradlom, Myjava, Vrbové.

Trenčín: Stará Turá, Nové Mesto nad Váhom, Bánovce nad Bebravou, Trenčianske Teplice, Nová Dubnica, Dubnica nad Váhom, Ilava, Púchov, Nemšová, Prievidza, Bojnice, Nováky.

On the borders of Trenčín – Nitra is Partizánske.

Žilina: Považská Bystrica, Rajecké Teplice, Rajec, Turzovka, Čadca, Kysucké Nové Mesto, Martin, Vrútky, Dolný Kubín, Trstená, Tvrdošín, Námestovo, Liptovský Mikuláš, Liptovský Hrádok, Turčianske Teplice, Ružomberok, Bytča.

Nitra: Šaľa, Nové Zámky, Šurany, Vráble, Štúrovo, Želiezovce, Levice, Tlmače, Zlaté Moravce, Topoľčany, Šahy, Dudince, Nová Baňa.

Banská Bystrica: Žarnovica, Žiar nad Hronom, Handlová, Kremnica, Krupina, Banská Štiavnica, Veľký Krtíš, Modrý Kameň, Sliač, Zvolen, Detva, Hriňová, Lučenec, Fiľakovo, Rimavská Sobota, Hnúšťa, Tisovec, Brezno, Poltár.

Košice: Revúca, Jelšava, Tornaľa, Rožňava, Moldava nad Bodvou, Dobšiná, Medzev, Kráľovský Chlmec, Trebišov, Čierna nad Tisou, Veľké Kapušany, Sobrance, Michalovce, Sečovce, Gelnica, Krompachy, Spišské Vlachy, Strážske, Poprad, Svit, Starý Smokovec, Kežmarok, Spišská Belá, Podolíne, Spišská Nová Ves, Humenné, Snina, Spišská Stará Ves. On the borders of Košice – Prešov are Vranov nad Topľou and Levoča.

Prešov: Hanušovce nad Topľou, Veľký Šariš, Sabinov, Lipany, Giraltovce, Stropkov, Svidník, Medzilaborce, Bardejov, Stará Ľubovňa, Spišské Podhradie.

Recenzent: Doc. RNDr. Viliam Lauko, CSc.

KRAJINNOEKOLOGICKÉ PODMIENKY ROZVOJA REGIÓNU ŽIARSKEJ KOTLINY – MODELOVÉ ÚZEMIE HLINÍK NAD HRONOM

Peter TREMBOŠ

Abstract

The region of the Žiarska kotlina Basin represents from the natural and also socio-economical viewpoint varied territory which comprises the most loaded areas of Slovakia. The aim of the contribution is presentation of landscape-ecological conditions of the regional development in model cadastre area Hliník nad Hronom.

Key words: landscape, ecology, conditions of regional development, limits

Úvod

Cieľom tohto príspevku je na modelovom katastrálnom území obce Hliník nad Hronom prezentovať krajinnoekologické podmienky rozvoja celého regiónu Žiarskej kotliny. Vychádzame pritom z výsledkov viacročného sústredeného výskumu, ktorého výsledky sú zhrnuté vo viacerých publikovaných (napr. Šúri, Cebecauer, Cebecauerová a Švecová 1997, Švecová a Kočícký 1997, Švecová a Miškeje 1998, Tremboš 1997a,b, Tremboš 1998) i nepublikovaných materiáloch (Zaňko 1990, Múdry a kol. 1992a,b, Štefek 1992, Zelina a kol. 1996, Tremboš a kol. 1997, Méres a Vozár 1998 a ďalší).

Región Žiarskej kotliny predstavuje ako z prírodného, tak aj zo socioekonomického hľadiska pestré územie, ktoré vplyvom industrializácie a s ňou súvisiacou urbanizáciou v posledných desaťročiach výrazne zmenilo svoj charakter. Z prevažne poľnohospodársky a lesohospodársky využívaného priestoru sa toto územie pretvorilo na krajinu s dominantnou

RNDr. Peter TREMBOŠ

Katedra fyzickej geografie a geoekológie, Prírodovedecká fakulta Univerzity Komenského,
Mlynská dol. I, 842 15 Bratislava