

## TEORETICKÉ PRÍSTUPY K IDENTIFIKÁCI VNUTORNEJ ŠTRUKTÚRY FUNKČNÝCH MESTSKÝCH REGIÓNOV NA SLOVENSKU

Vladimír Tóth\*

\* Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta, Katedra regionálnej geografie, ochrany a plánovania krajiny, Mlynská dolina B1, 842 15 Bratislava, tothv@fns.uniba.sk

### **Theoretical approaches to identification of the internal structure of functional urban regions in Slovakia**

The main goal of this paper is to present methods on identification of the internal structure of functional urban regions in Slovakia. Although the major concept of functional urban regions is quite popular in Slovakia, the issue of internal structure has not yet been introduced. Therefore the methods used in foreign literature are introduced in this paper and the possibilities for their application in the Slovak system are discussed. Since some problems in data accessibility are expected, a particular part is involved with the possible data replacement and approximation. Finally, a set of criteria for probable further identification is introduced and well discussed.

**Key words:** criterion, data approximation, functional urban regions, urban systems, internal structure

### ÚVOD

Postupy vyčleňovania funkčných mestských regiónov (ďalej FMR) predstavujú dnes už fundamentálny nástroj analýzy metropolitných oblastí (Boix a Veneri 2009), teda špecificky vecne a priestorovo nedefinovaného územia, pokrývajúceho sieť nielen explicitných, ale aj implicitných a čiastočne abstraktných interakcií mesta s okolím. Vznik koncepcie FMR priamo súvisí so zmenou geografickej paradigmy v polovici 20. storočia, ktorá viedla k zavedeniu teoretickej úrovne bádania a implantácii kvantitatívnych metód. To umožnilo geografom prostredníctvom matematických modelov skúmať metropolitné oblasti v jednotlivých krajinách (cf. Berry 1973, Berry a Gillard 1977) a následne štúdie zhromažďovať do komparatívnych projektov (cf. Hall a Hay 1980, Klaassen a Scinemi 1981, Berg et al. 1982 a Kawashima a Korcelli, eds., 1982). Vo viacerých krajinách tak v priebehu obdobia od 70. rokov minulého storočia vzniklo niekoľko systémov FMR (cf. Korcelli 1975, Sherril 1976 a 1977, Lackó et al. 1978 a Kawashima et al. 1993). V 90. rokoch 20. storočia bol FMR vytvorený a následne modifikovaný aj na Slovensku (cf. Bezák 1990, Bezák 2000). Vzhľadom na skutočnosť, že bol akademickou obcou prijatý ako spoľahlivý systém observačných jednotiek, stal sa mimoriadne populárny u viacerých autorov pôsobiacich prevažne v oblasti kvantitatívnej geografie (cf. Bezák 1998, 1999, Zubriczký 1999 a 2000, Bačík 2010, Hudec 2011, Novotný 2011, Čupeľová 2012 a Tóth 2012). Samotný autor však upozorňuje na skutočnosť, že identifikácia FMR na Slovensku nie je dokončená a za hlavný nedostatok považuje vágnu definíciu ich vnútornej štruktúry (Bezák 2000, p. 74). V našom príspevku sa teda pokúsime na základe zahraničnej literatúry teore-

ticky odvodiť vhodné metódy na definíciu vnútornej štruktúry už v identifikovanom systéme FMR na Slovensku.

### FUNKČNÉ MESTSKÉ REGIÓNY

Identifikácia samotných FMR predstavuje ústredný problém regionalizácie vychádzajúci z novšieho, priestorovo-vedeckého a nomotetického prístupu triedenia objektov do tried – z tzv. regionálnej taxonómie (cf. Spence a Tylor 1970, Fisher 1987 a Bezák 1993), pričom pod objektmi rozumieme vybrané územné jednotky (ďalej *zóny*) a pod triedami skupinu ich relevantných atribútov vzhľadom na skúmaný problém. V prípade regionálnej taxonómie je cieľom čo najefektívnejšie klasifikovať jednotlivé zóny do tried podľa ich atribútov. Výsledná priestorová štruktúra môže byť súvislá, ktorej výsledkom sú *regióny*, prípadne nesúvislá, pričom výsledkom sú *regionálne typy*. Relevantné atribúty jednotlivých územných jednotiek sa nazývajú *postuláty* a ich počet je variabilný. V prípade, že uvažujeme tzv. *jednomiestne postuláty*, ktoré je možné stotožniť s termínom *vlastnosti* (napríklad ukazovateľ etnickej homogenity), výsledkom klasifikácie sú *formálne regióny*, resp. *formálne regionálne typy*. V prípade, ak uvažujeme viacmiestne postuláty, ktoré je možné stotožniť s termínom *vzťahy* (napríklad vzťah medzi miestom bydliska a zamestnania), výsledkom sú *funkčné regióny*, resp. *funkčné regionálne typy* (Bezák 1993). Úvahy o viac ako dvojmiestnych postulátoch (napríklad, ak do vzťahu miesta bydliska a zamestnania pridáme miesto nákupu potravín) vyžadujú vysokú úroveň imaginácie a sú náročné na interpretáciu, zber a spracovanie dát. Preto sa spravidla uvažujú postuláty dvojmiestne, ktoré je možné efektívne usporiadať do matice  $n$ -tého stupňa, kde  $n$  vyjadruje počet územných jednotiek, ku ktorým sa vzťahujú. Ak skúmame jeden alebo viac dvojmiestnych postulátov, ktoré zároveň efektívne a spoľahlivo vyjadrujú vzťah mesta s jeho zázeminom, získavame z metodologického hľadiska *funkčné mestské regióny*.

Počet štúdií venujúcich sa *funkčným mestským regiónom*, ktoré sú odvodené od *funkčných regiónov* v zmysle uvedenej taxonómie, je však taký veľký, že pokojne môžeme hovoriť o samostatnej koncepcii či oblasti výskumu mimo rámec regionálnej taxonómie. Na túto skutočnosť upozorňujeme z dôvodu, aby nedochádzalo k samovoľnému zamieňaniu pojmov *funkčný región* a *funkčný mestský región*. Hoci každý funkčný mestský región by mal spĺňať základné črty funkčného regiónu, nemusí byť každý funkčný región zákonite funkčným mestským regiónom. Príkladom funkčných regiónov sú aj územia lokálnych trhov práce (*local-labour-market-areas* – LLMA), funkčné regióny dochádzky do zamestnania (FRD; Halás et al. 2014) či mikroregióny (Maier et al. 2007).

Hoci vznik metropolitných oblastí úzko súvisí so vznikom miest ako takých, samotná potreba ich analýzy sa pochopiteľne objavila značne neskôr. Americký sociológ Boyer (2001) predpokladá, že ešte v polovici 19. storočia predstavovala väčšina miest v Spojených štátoch amerických *kráčajúce mestá* (v origináli *walking cities*). Vo svojej štúdii uvádza príklad mesta Boston, kde väčšina obyvateľov vykonávala svoj denný cyklus v okruhu dvoch míľ. Hoci z tohto obdobia neexistujú žiadne erudované analýzy metropolitných oblastí, predpokladáme, že ich počet bol veľký a ich priestorový rozsah veľmi malý. Až vedecko-technické vynálezy v doprave, počnúc električkou (Bellis 2007) a končiac

nástupom éry automobilizmu v 20. rokoch minulého storočia, viedli k vzniku suburbií a teda k zvýšeniu celkovej intenzity a rozsahu dochádzky do zamestnania.

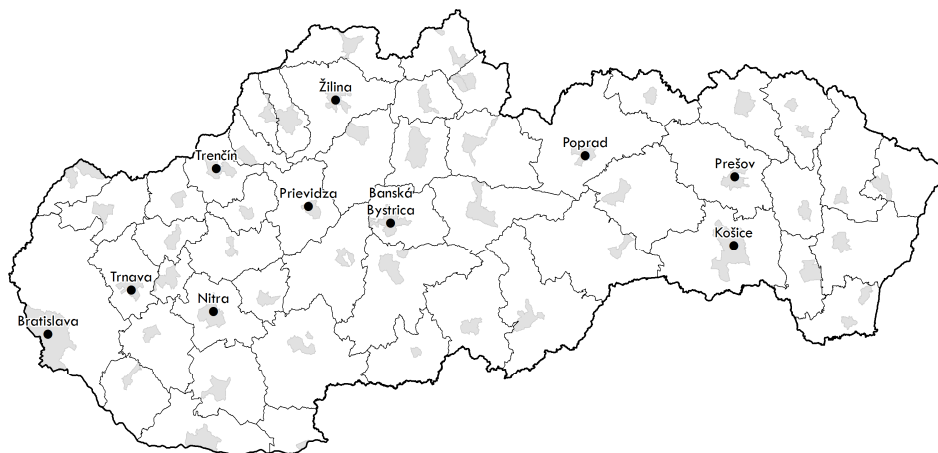
Napriek skutočnosti, že kombinácia problémov v doprave, požiadavka analýzy metropolitných oblastí a ich samotná regionalizácia predstavovali výlučne humánno-geografické problémy, v medzivojnovom období v geografii prevládala popisná paradigma, ktorá uvedené problémy riešiť nedokázala. Za rané práce v kontexte FMR sa teda považujú štúdie amerických štatistikov, ktorých primárnym cieľom nebolo hľadanie východiska uvedených problémov, ale nájdenie vhodného priestorového rámca na interpretáciu populačných cenzov (Bezák 2000, pp. 8-9).

Až kríza v opisnej geografii a následné vyvrcholenie teoretickej a kvantitatívnej revolúcie, ktoré viedlo k zavedeniu teoretickej úrovne bádania, implantácii kvantitatívnych metód a matematického modelovania, umožnili geografom reagovať na pôvodné štatistické práce. Prvé odborné práce pochádzali najmä zo Spojených štátov amerických (cf. Berry 1973) a Veľkej Británie (cf. Hall 1976a), pričom za hlavný dvojmiestny postulát vyjadrujúci vzťah medzi mestom a zázemím sa zvolila dochádzka do zamestnania. Ako živelné možno označiť obdobie 70. rokov minulého storočia, keď koncepcia FMR prenikla aj do kontinentálnej Európy v podobe niekoľkých komparatívnych projektov. V kontexte slovenskej literatúry sa za najvýznamnejší považuje projekt Strediska štúdií o urbánnom a regionálnom rozvoji (*Centre of urban and regional development studies – CURDS*), z ktorého identifikácie FMR vo Veľkej Británii vychádza aj ich identifikácia v slovenských podmienkach (Bezák 1990 a 2000).

V súčasnosti na Slovensku jestvujú tri systémy FMR: systém FMR 80 (Bezák 1990), systém FMR 91-B a systém FMR 91-A (Bezák 2000) – obr. 1, pričom v čase kompletizácie predkladaného príspevku už jestvoval rukopis ďalších dvoch systémov FMR 01-A a FMR 01-B (Bezák 2014). Vo všetkých systémoch sa odborne zvolili vybrané sídla ako centrá regiónov a prostredníctvom iteračného regionalizačného algoritmu na báze maximálnej miery intenzity pohybu za prácou (Bezák 2000, p. 44) vyjadrujúcej vzťah medzi počtom odchádzajúcich a dochádzajúcich osôb do zamestnania medzi jednotlivými dvojicami zón, ako aj veľkosť tokov pohybu za prácou medzi nimi (cf. Coombes et al. 1982), sa rozhodlo o ich zaradení do FMR príslušného centra. Matematické vyjadrenie miery intenzity pohybu za prácou ( $s_{ij}$ ), na ktorú sa budeme odvolávať aj v ďalších častiach tejto práce, uvádzame v rovnici (1). Podrobné vysvetlenie regionalizačného algoritmu obsahuje monografia Bezáka (2000).

$$s_{ij} = \frac{T_{ij}}{O_i} + \frac{T_{ij}}{D_j} + \frac{T_{ji}}{O_j} + \frac{T_{ji}}{D_i}, \quad (1)$$

kde  $T_{ij}$ , resp.  $T_{ji}$  predstavuje počet odchádzajúcich za prácou zo zóny  $i$  do zóny  $j$ , resp. naopak,  $O_i$ , resp.  $O_j$  celkový počet odchádzajúcich zo zóny  $i$ , resp.  $j$  a  $D_i$ , resp.  $D_j$  celkový počet dochádzajúcich do zóny  $i$ , resp.  $j$ .



Obr. 1. Funkčné mestské regióny na Slovensku (systém 91-A)

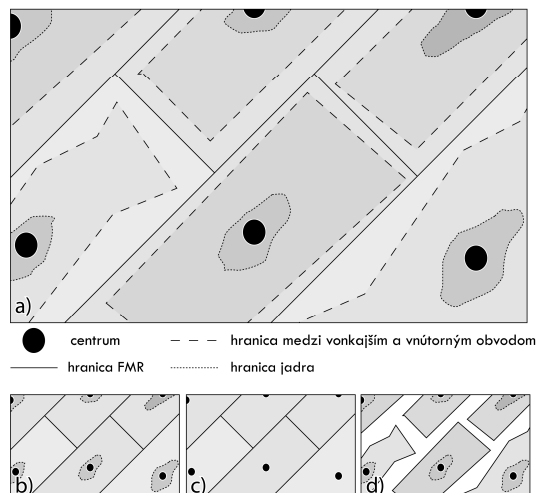
Zdroj: Bezák (2000).

### VNÚTORNÁ ŠTRUKTÚRA FUNKČNÝCH MESTSKÝCH REGIÓNOV

Prínos štúdie projektu CURDS nespočíval iba v určitej metodologickej inšpirácii na identifikáciu FMR na Slovensku, ale aj v exaktnej definícii ich vnútornej štruktúry. Tá pozostáva zo štyroch voliteľných kategórií:

- centrum (angl. *center, nucleus*),
- jadro (*core*),
- obvod (*ring*),
- vonkajší obvod (*outer ring*).

Prvým preliminárnym krokom je identifikácia *centra*, ktoré môže byť zvolené ako na báze určitých kvantitatívnych podmienok, tak aj na báze ľubovôle autora. Spôsob identifikácie centra závisí od dostupnosti a náročnosti spracovania dát (Sherrill 1977). Druhým krokom je identifikácia *jadra* na základe kvantitatívneho kritéria, ktoré sa môže vzťahovať na reláciu jednotlivých zón k centru (napr. kritická hodnota podielu dochádzajúcich do centra, maximálna miera intenzity pohybu za prácou medzi jednotlivými zónami, susedstvo a pod.). Zóny, ktoré do jadra nie sú subsumované, no hodnota miery intenzity pohybu za prácou do konkrétneho jadra je najvyššia, predstavujú *obvod* FMR. V niektorých prípadoch sa však takéto zaradenie zón do obvodu podmieňuje aditívnou kvantitatívnou podmienkou. Vtedy vzniká buď systém FMR, ktoré nepokrývajú celé územie krajiny, alebo sa uvažuje aj zvyšná množina zón, ktoré sú zaradené to tzv. *vonkajšieho obvodu* (obr. 2). Táto kategória potom obsahuje tie zóny, ktoré z hľadiska maximálnej miery intenzity pohybu za prácou patria do FMR konkrétneho jadra, no intenzita tohto pohybu je v porovnaní so zónami zaradenými v *obvode* slabšia. Aby sa zabránilo zbytočným konfúziám, *obvod* sa pri uvažovaní *vonkajšieho obvodu* môže analogicky označovať aj ako *vnútorný obvod*.



Obr. 2. Rôzne kombinácie kategórií vnútornej štruktúry funkčných mestských regiónov  
 a) kompletná štruktúra, b) bez identifikácie hranice medzi vonkajším a vnútorným obvodom,  
 c) bez identifikácie jadra a hranice medzi vonkajším a vnútorným obvodom a d) bez identifikácie  
 vonkajšieho obvodu (systém nepokrývajúci celé územie krajiny).  
 Zdroj: autor na základe Coombes et al. (1982).

Na Slovensku boli jednoznačne určené centrá FMR, ktoré boli tvorené jednak mestskými sídlami a jednak tzv. sídlami prechodného typu, vidieckymi obcami zastávajúcimi určité mestské funkcie. Táto ad hoc zvolená množina bola v rámci regionalizačného algoritmu ošetrená aditívnym kritériom lokalizačného koeficientu zamestnanosti (rovnica 2) alebo služieb (rovnica 3) s kritickou hodnotou 0,7 (Bezák 2000, p. 42).

$$LQE_i = \frac{E_i}{R_i} \left/ \frac{\sum_{k=1}^n E_k}{\sum_{k=1}^n R_k} \right., \quad (2)$$

kde  $E_i$  označuje celkový počet zamestnaných v zóne  $i$ ,  $R_i$  počet ekonomicky aktívnych obyvateľov bývajúcich v zóne  $i$  a  $n$  celkový počet zón a

$$LQS_i = \frac{S_i}{P_i} \left/ \frac{\sum_{k=1}^n S_k}{\sum_{k=1}^n P_k} \right., \quad (3)$$

kde  $S_i$  označuje celkový počet zamestnaných v službách v zóne  $i$ ,  $P_i$  počet obyvateľov bývajúcich v zóne  $i$  a  $n$  celkový počet zón.

Hoci jadrá neboli v slovenskom systéme jednoznačne definované, mnohí autori ich stotožnili s administratívnymi územiaми centra. Zvyšné, nezaradené

zóny boli začlenené do obvodu. Na získanie kompletnej vnútornej štruktúry FMR je teda potrebné spresniť definíciu jadra a definovať hranicu medzi obvodom a vonkajším obvodom.

Kardinálna je otázka využitia a potreby definície menovaných kategórií vnútornej štruktúry FMR. Korektnú a exaktnú definíciu vnútornej štruktúry FMR vyžadujú napríklad rôzne modely urbánnej dynamiky (cf. Klaassen a Scimemi 1981 a Chersire a Hay 1989), absenciou ktorej nemusia produkovať spoľahlivé výsledky. Vonkajší obvod predstavuje územie so slabými väzbami s jadrom a v súčasnosti sa v niektorých štúdiách vyskytujú pohnútky vedúce k jeho stotožneniu s priestorovým rámcom analýzy vidieckych oblastí (Čupeľová 2012).

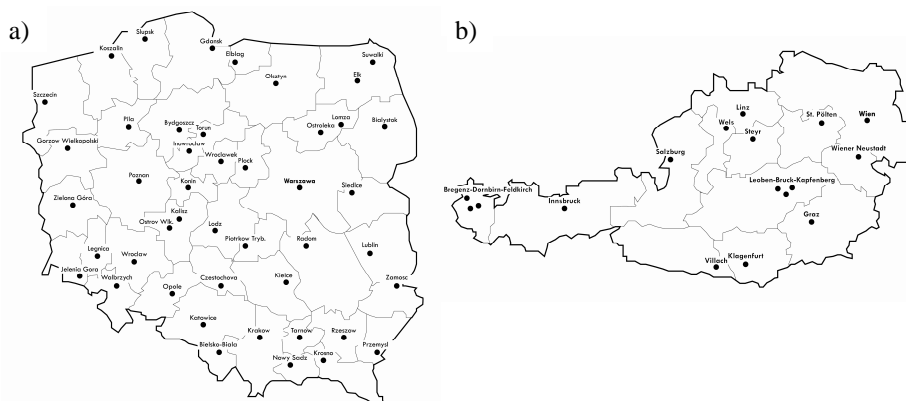
### FUNKČNÉ MESTSKÉ REGIÓNY V ZAHRANIČÍ

Okrem tradičných krajín, z ktorých sa šírila kvantitatívna revolúcia (Spojené štáty americké a Veľká Británia), bol systém FMR zavedený aj v iných, z pohľadu problematiky menej známych krajinách.

Prvú množinu systémov FMR tvoria krajiny, ktoré sa v 70. rokoch zúčastnili medzinárodného komparatívneho projektu Medzinárodného inštitútu pre analýzu aplikovaných systémov (*International Institute for Applied Systems Analysis* – IIASA) – (Kawashima a Korcelli (1982)). Hoci ide o starší projekt, považujeme za dôležité uviesť vlastnosti jednotlivých systémov v období, keď sa kvantitatívna geografia tešila mimoriadnej popularite. Kritické hodnoty jednotlivých ukazovateľov napokon nemusia byť zákonito zastarané a nepoužiteľné.

V roku 1975 bola uskutočnená zmena administratívno-správneho členenia v Poľsku a odstránená pre geografov mimoriadne potrebná úroveň okresov (poľ. *powiaty*). Tlak na vedeckú obec a participácia poľských geografov v medzinárodnom projekte IIASA vytvorila dobré podmienky na hľadanie náhradného riešenia koncipovaného pod odborným dohľadom. FMR v Poľsku vytvoril poľský geograf Korcelli (1975), pričom vychádzal z tzv. *dochádzkových regiónov* z pôvodnej štúdie Centrálného štatistického úradu z roku 1967 (cf. Lijewski 1967). V oboch prácach boli centrá definované ako obce s počtom trvalo bývajúcich obyvateľov aspoň 50 tisíc. Jadrá vznikli jednoduchou transformáciou centier, pričom viacero susedných centier tvorilo práve jedno jadro. *Dochádzkové regióny* pozostávali zo 41 jadier tvorených 55 centrami, ktoré vo svojej štúdií rozšíril Korcelli (1975) na 73 aditívnych a subjektívnych rozšírením množiny o niektoré monofunkčné mestá. Z dôvodu horšej dostupnosti a výkonnosti výpočtovej techniky a súčasne väčšieho počtu zón na úrovni obcí, uvažoval autor pri identifikácii obvodu FMR úroveň bývalých okresov. Ich zaradenie do obvodov budúcich FMR jednotlivých zón vyžadovalo splnenie podmienky minimálneho podielu 20 % odchádzajúcich ekonomicky aktívnych osôb do zamestnania v jadre, pričom ani pôvodné *dochádzkové regióny*, ani Korcelliho (1975) *rozšírené dochádzkové regióny* nepokrývali celé územie krajiny. Vzhľadom na pôvodný účel štúdie autor pozmenil uvažované kritériá a do FMR zaradil aj tie okresy, kde sa nachádzala aspoň jedna obec s 30 % nepoľnohospodársky ekonomicky aktívnych osôb z celkového počtu odchádzajúcich ekonomicky aktívnych osôb za prácou do jadra. Výsledný systém regiónov pokrýval celé územie krajiny a bol stotožnený so systémom FMR (obr. 3, časť a).

S cieľom vytvoriť vhodný observačný rámec na analýzu základných demografických procesov v kontexte vzťahu mesta so zázemím boli vytvorené FMR aj v Rakúsku (cf. Sherrill 1976). Nemecká ekonómka Sherrill sa inšpirovala výsledkami z britského projektu Politické a ekonomické plánovanie (*Political and Economical Planning – PEP*), ktorého produktom bolo vytvorenie 138 FMR vo Veľkej Británii (cf. Hall 1976a, 1976b). Hoci v prípade identifikácie centra autorka spomína veľkostné kritérium 50 tisíc obyvateľov, skôr sa prikláňa ku kritériu počtu 20 tisíc pracovných miest. Centrum stotožňuje s jadrom a svoje reflexie odôvodňuje tvrdením, že „v analýze nie je potrebné žiadne veľkostné kritérium pre identifikáciu jadra. Dôvodom je skutočnosť, že počet 20 tisíc pracovných miest zodpovedá približne 50 tisíc trvalo bývajúcim obyvateľom a jadro identifikuje ako skutočné ekonomické centrum na rozdiel od centra koncentrácie nočného obyvateľstva“ (Sherrill 1976, p. 3). Samotná autorka v práci rozlišuje dennú a nočnú populáciu, ktorú využíva na aproximáciu neexistujúcich dát o počte pracovných miest slúžiacemu ako kritérium identifikácie centra. Podobne ako v prípade FMR v Poľsku, aj tu autorka upúšťa od úrovne obcí (nem. *Gemeinden*) a FMR identifikuje na úrovni okresov (*Bezirken*). Túto výraznú zmenu zdôvodňuje tým, že by bolo „nevýhodné vytvoriť takú regionalizáciu, ktorá by nebola v súlade s okresnými hranicami, pretože takmer všetky významné demografické dáta a dáta týkajúce sa zamestnanosti sú dostupné len na úrovni okresov“ (Sherrill 1976, p. 3). Výsledné FMR v Rakúsku teda nepovažujeme za skutočné FMR, ale iba za akýsi pokus o ich aproximáciu, respektíve za kvázi FMR s cieľom zjednodušiť zber a harmonizáciu dát pre budúci výskum (cf. Korec et al. 2005, Halás et al. 2014). Kľúčovým kritériom zaradenia jednotlivých okresov do obvodov bol maximálny podiel odchádzajúcich osôb za prácou do jadra (okres v ktorom je lokalizované centrum), pričom pohyb za prácou v rámci jedného okresu a pohyb za prácou osôb v armáde sa zámerné nebrali do úvahy. Výsledkom aplikácie bolo 13 FMR pokrývajúcich celé územie Rakúskej republiky (obr. 3, časť b).



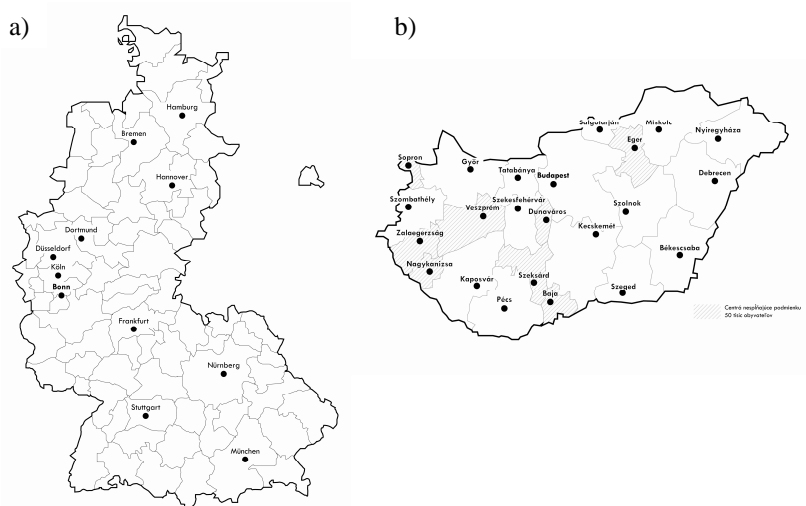
Obr. 3. Funkčné mestské regióny  
časť a) – v Poľsku, časť b) – v Rakúsku  
Zdroj: Korcelli (1975) a Sherrill (1976).

Sherrill (1977) napokon pristúpila aj k samotnej identifikácii FMR v Nemecku (obr. 4, časť a). Je potrebné pripomenúť, že vzhľadom na vtedajšie geopolitické podmienky máme na mysli Spolkovú republiku Nemecko, pričom z práce bola vylúčená aj špeciálna územná jednotka Západný Berlín. Pravdepodobne na základe odozvy predchádzajúcej práce (cf. Sherrill 1976) autorka exaktnejšie definovala podmienky na identifikáciu centra. Centrum teda muselo spĺňať nasledovné podmienky:

- počet obyvateľov – minimálne 50 tisíc,
- počet pracovných miest – minimálne 20 tisíc,
- pozitívne dochádzkové saldo a
- intenzívne väzby pohybu za prácou s aspoň jedným z ostatných okresov.

Cieľom posledného kritéria bola eliminácia podrozvinutých a podružných centier v okolí väčších miest. Okrem toho môžeme predpokladať, že štvrtý bod viedol aj k eliminácii samotného územia Západný Berlín. Vzhľadom na úroveň výpočtovej techniky nebolo možné vložiť do overovacieho algoritmu všetky mestá a vidiecke obce, a preto bolo apriórne vybraných 139 kandidátov, z ktorých 87 splnilo všetky menované kritériá. Poslednou úpravou jadier bolo zlúčenie komplementárnych centier, ktoré pre svoju vzdialenosť a vzájomnú interakciu nebolo možné umiestniť do dvoch odlišných regiónov, a zmiernenie kritéria (1) pre prihraničné industriálne mestá s vysoko pozitívnym migračným saldom a nedostatočným počtom trvalo bývajúcich obyvateľov. Vzhľadom na vtedajšiu technologickú úroveň autorka upustila od spracovania údajov pre vyše 12 tisíc obcí (nem. *Gemeiden*) a uvažovala úroveň 542 okresov. Pre každý okres sa našiel cieľ (okres), do ktorého odchádzalo do zamestnania najväčšie množstvo ekonomicky aktívnych obyvateľov. V prípade, že tento cieľ nebol centrom, okres bol zaradený do FMR podľa regionálnej príslušnosti cieľa. V nezaradených prípadoch a v prípade exkláv sa regionálna príslušnosť zvolila podľa najkratšej cestnej vzdialenosti meranej prostredníctvom ciest najvyššej možnej kategórie.

Posledným spomenutým výstupom v rámci projektu IIASA je systém FMR v Maďarsku (cf. Lackó et al. 1978). Autori štúdie už vopred pracovali s predpokladom od susedných krajín značne odlišnej sídelnej štruktúry Maďarskej republiky. Na jednej strane stálo hlavné mesto Budapešť, po Moskve druhé najväčšie v rámci dnešných postsocialistických krajín, na druhej strane niekoľko menších miest (Debrecín, Miškovec, Segedín, Pécs a Győr), čo stávalo a stále stavia Maďarsko do pozície exemplárnej krajiny, kde nie je dodržané pravidlo poradia miest podľa veľkosti (*rank-size rule*) – cf. Zipf (1949) a Fonseca (1988). Táto skutočnosť negatívne ovplyvnila výsledky aplikácie kritéria 50 tisíc obyvateľov na identifikáciu jadier, ktoré boli stotožnené s centrami, keďže väčšie množstvo miest v centrálnej časti túto hranicu tesne nespĺňalo. Ak zohľadníme, že do jednotlivých FMR boli zahrnuté obce s maximálnym podielom odchádzajúcich ekonomicky aktívnych osôb do jadra, pri akceptovaní takého stavu by prípadný FMR Budapešť zaberol takmer tretinu územia Maďarska. Autori sa preto rozhodli vybraným mestám na základe subjektívneho zváženia udeliť výnimku. Výsledkom aplikácie bolo 23 FMR (obr. 4, časť b).



Obr. 4. Funkčné mestské regióny

časť a) – v bývalej Spolkovej republike Nemecka a časť b) – v Maďarsku (aditívne vyčlenené funkčné mestské regióny sú znázornené šedým odtieňom)

Zdroj: Sherrill (1977) a Lackó et al. (1978)

Príkladom FMR, ktoré nepokrývajú celé územie krajiny, môže byť Japonsko (cf. Kawashima et al. 1993). Výskumný tím tu vychádzal z predchádzajúceho systému FMR vyčlenených v rámci projektu IIASA (cf. Kawashima 1977). Autori sa pokúsili FMR revidovať úpravou niektorých podmienok a zohľadnením dát z novšieho cenzu z roku 1991. Z celkového počtu 3 250 obcí bolo potrebné identifikovať centrá, ktoré museli spĺňať nasledujúce kritériá:

- centrum muselo mať minimálne 100 tisíc obyvateľov,
- pomer medzi dennou a nočnou populáciou musel byť väčší ako 1 a
- ak dve rôzne centrá spĺňali prvé dve uvedené kritériá a zároveň bola lineárna vzdialenosť medzi nimi menšia ako 20 km, tvorili jedno spoločné jadro.

Sídla, ktoré tieto podmienky nespĺňali, sa podrobili testovaniu na začlenenie do obvodu. To podliehalo splneniu dvoch podmienok:

- minimálny počet odchádzajúcich zo sídla do jadra musí byť 500,
- minimálny podiel odchádzajúcich zo sídla do jadra musí byť väčší ako 5 % z celkového počtu ekonomicky aktívnych osôb,

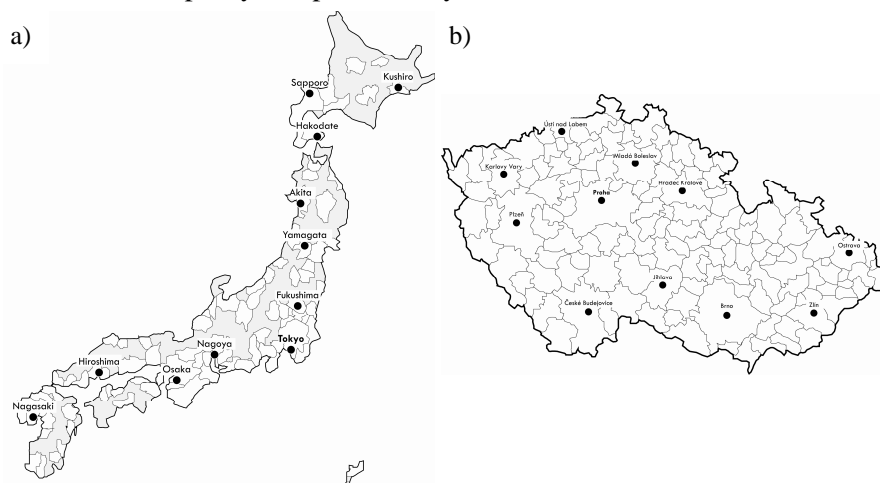
V prípade, že sídlo môže byť pričlenené k viacerým jadrám, zvolí sa to jadrové mesto, do ktorého je počet odchádzajúcich najvyšší.

Výsledkom aplikácie uvedenej metodiky bolo 88 FMR pozostávajúcich z 1 607 obcí a 83,8 % celkovej populácie (obr. 5, časť a). Značnou nevýhodou takto vyčleneného systému bola príliš veľká variabilita veľkosti jednotlivých regiónov a teda znížená využiteľnosť: najväčším FMR bolo Tokio s počtom 29 miliónov obyvateľov a najmenším Kitami s počtom 130 tisíc obyvateľov.

Analýza metropolitných oblastí bola predmetom štúdie aj v susednej Českej republike (Maier et al. 2007). Prvým krokom bola apriórna identifikácia centier, pričom sa uvažovali tri základné kritériá:

- minimálny počet 1 000 pracovných miest,
- pozitívne dochádzkové saldo a
- populácia v centre väčšia počas dňa ako počas noci.

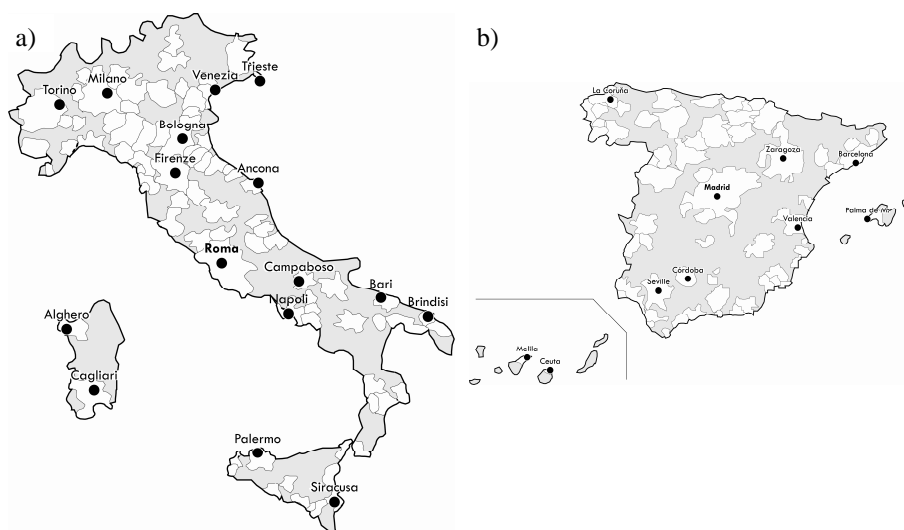
Obce, ktoré neboli zaradené v jadre, boli pričlenené do obvodu, tzv. mikroregiónov, podľa cieľa s maximálnym podielom odchádzajúcich ekonomicky aktívnych osôb. V prípade, ak tento cieľ nebol jadrom, za kľúčovú sa považovala jeho regionálna príslušnosť. Celkovo bolo v Českej republike identifikovaných 150 mikroregiónov, ktoré sa stotožnili s lokálnymi tržmi práce. Samotná identifikácia FMR spočívala v zavedení aditívnej kvantitatívnej podmienky minimálneho podielu 25 % odchádzajúcich ekonomicky aktívnych osôb do jadra. Výsledný systém bol stotožnený s FMR, ktoré podobne ako v prípade Japonska, nepokrývajú celé územie krajiny (obr. 5, časť b). Problematika vyčleňovania metropolitných oblastí je v Českej republike mimoriadne populárna a venuje sa jej niekoľko autorov (cf. Hampl 2005, Čermák et al. 2009 a Sýkora a Mulíček 2009), najmä v kontexte prebiehajúcich procesov suburbanizácie v zázemí väčších miest. Jej podrobnejšie zhodnotenie si však vyžaduje ďaleko väčší priestor než môže poskytnúť predkladaný článok.



Obr. 5. Funkčné mestské regióny  
časť a) – v Japonsku a časť b) – v Česku  
Zdroj: Kawashima et al. (1993) a Maier et al. (2007).

Za zaujímavý príspevok k problematike analýzy metropolitných oblastí možno považovať komparatívny projekt španielskeho geografa Boixa a talianskeho geografa Veneriho (Boix a Veneri 2009). Vo svojej štúdii sa rozhodli porovnať metropolitné oblasti Talianska a Španielska prostredníctvom identifikácie FMR. Za jadrá považovali mestá s minimálnym absolútnym počtom 20 tisíc pracovných miest a relatívnym počtom sedem pracovných miest na hektár (700

pracovných miest na km<sup>2</sup>). Do obvodu zaradili všetky ostatné zóny na základe maximálnej interakcie (v podobe denného pohybu) s jadrom, pričom minimálna kritická hodnota bola 10 % ekonomicky odchádzajúcich za prácou do jadra. Do jadra boli zaradené aj zóny, ktoré túto podmienku nespĺňali, no v systéme figurovali ako solitérne enklávy. Od zvyšného územia autori abstrahovali. Výsledkom aplikácie bolo 82 FMR v Taliansku (obr. 6, časť a) a 75 FMR v Španielsku (obr. 6, časť b).

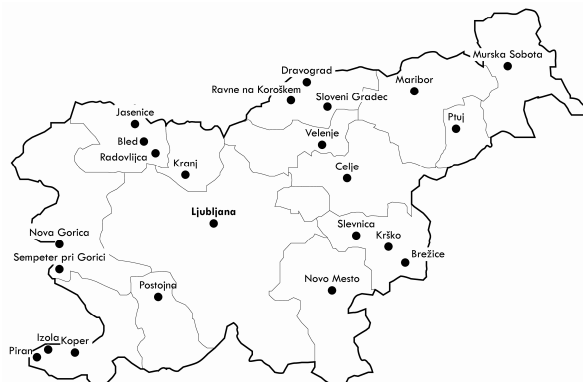


Obr. 6. Funkčné mestské regióny  
časť a) – v Taliansku a časť b) – v Španielsku  
Zdroj: Boix a Veneri (2009).

Posledným analyzovaným systémom FMR je prípad Slovinska (Drobne et al. 2010). Autori vychádzali z projektu Stratégie priestorového rozvoja v Slovinsku (*Spatial development strategy in Slovenia, 2004*), v ktorej bolo určených niekoľko hierarchických úrovní sídelného systému z hľadiska medzinárodného významu a potenciálu regionálneho rozvoja. Základnou sídelnou jednotkou bola *opčina*, ktorá zodpovedá nášmu termínu *obec*, resp. agregátu viacerých obcí so spoločnou administratívou. Jadrá FMR boli jednoducho stotožnené s administratívnym územím centra príslušného regiónu NUTS na úrovni II a III. Obce boli k týmto jadrám pričlenené na báze maximálneho počtu odchádzajúcich za prácou do jadra. V prípade, ak dominantný cieľ nebol jadrom, zohľadnila sa jeho regionálna príslušnosť. Vznikli teda súvislé systémy FMR na dvoch úrovniach zodpovedajúcim úrovni regiónov NUTS. Na úrovni NUTS 2 boli vyčlenené tri FMR zodpovedajúce dvom najľudnatejším mestám Ľubl'ana a Maribor a prístavu Koper a na úrovni NUTS 3 15 FMR, ktoré považujeme vzhľadom na priestorový rozsah za spoľahlivejšie (obr. 7).

Poskytnutý prehľad rôznych systémov FMR v zahraničných krajinách si zaslúži ešte jeden komentár. V niektorých krajinách bol systém FMR modifikovaný tak, aby súvisel s administratívnym členením, ktoré je skôr výsledkom politickej a účelovej regionalizácie ako regionalizácie odbornej. Dvojmiestne

postuláty týchto FMR nemusia úplne zodpovedať ich priestorovej štruktúre, teda je pravdepodobné, že výsledné regióny nie sú v súlade s dvoma základnými vlastnosťami funkčných regiónov v zmysle regionálnej taxonómie – vnútorná koherencia a vonkajšia uzavretosť. Hoci teda nejde o pravé FMR, metódy definície jadra a obvodu nemusia byť zákonite nevhodné, naopak, môžu byť skôr mimoriadne inšpiratívne.



Obr. 7. Funkčné mestské regióny v Slovinsku

Zdroj: Drobne et al. (2010).

#### MOŽNOSTI IDENTIFIKÁCIE JADRA FUNKČNÝCH MESTSKÝCH REGIÓNOV NA SLOVENSKU

Hoci všetky vybrané štúdie venujúce sa identifikácii vnútornej štruktúry FMR obsahujú viac či menej podrobný odborný výklad, dostupnosť dát a špecifická slovenského sídelného systému neumožňujú aplikáciu všetkých metód. V nasledujúcej časti sa teda pokúsime uskutočniť selekciu vybraných metód s ich krátkym opisom. Upozorňujeme, že pod zónou rozumieme základnú územnú jednotku (v terminológii Štatistického úradu Slovenskej republiky s výnimkou mesta Bratislava a Košice *obec* a v prípade uvedených miest *mestská časť*), o ktorej zaradení v jednotlivých kategóriách vnútornej štruktúry FMR budeme rozhodovať.

Prvú skupinu identifikačných kritérií možno označiť ako *absolútne kritériá*. Pri identifikácii jadra sa zohľadňuje celkový počet trvalo bývajúcich osôb v jednotlivých zónach, ktorý musí byť väčší alebo rovný stanovenej kritickému hodnote. V spomínanej literatúre sa uvádzali dve kritické hodnoty: 100 tisíc (cf. Kawashima et al. 1993) a 50 tisíc obyvateľov (cf. Korcelli 1975, Lackó et al. 1978). Vzhľadom na charakter sídelnej štruktúry Slovenska nemajú úvahy ohľadne prvého menovaného žiadny zmysel. Podobným kritériom, ktoré je podľa niektorých autorov závislé od veľkostného kritéria (Sherrill 1976, p. 3, nepriamo naznačila vzťah dve pracovné miesta na päť obyvateľov), je *kritérium počtu pracovných miest*, v prípade ktorého by počet pracovných miest v zóne mal byť väčší alebo rovný kritickému hodnote. V spomínanej literatúre sa podobne ako v predchádzajúcom prípade uvádzali dve kritické hodnoty: 20 tisíc (cf. Sherrill 1976) a tisíc (cf. Maier et al. 2007) pracovných miest. V oboch

prípadoch – v prípade *veľkostného kritéria* aj v prípade *kritéria počtu pracovných miest* – sú spomenuté kritické hodnoty značne rozdielne. Príčinou tohto nesúladu môže byť aj určité individuálne zohľadnenie konkrétnych charakteristík sídelnej štruktúry, ktorá nie je vo všetkých krajinách totožná. Použité kritické hodnoty teda možno vnímať ako určité extrémne hodnoty ohraničujúce interval, v rámci ktorého by bolo vhodné nájsť takú hodnotu, ktorá spoľahlivo reprodukuje charakteristiku sídelnej štruktúry Slovenska. Jedným z riešení môže byť voľba kritických hodnôt z intervalu v podobe *citlivostnej analýzy*. Vzhľadom na sídelnú štruktúru Slovenskej republiky a počty obcí v jednotlivých veľkostných kategóriách však neodporúčame voľbu hodnôt mimo uvedeného intervalu.

Druhú skupinu identifikačných kritérií tvoria tzv. *relatívne kritériá*. Identifikácia jadra vychádza z absolútnych kritérií, ktoré na základe určitých aditívnych údajov normujeme. Prvým kritériom je *počet pracovných miest na mernú jednotku celkovej plochy*. V dostupnej zahraničnej literatúre sme sa stretli s kritickými hodnotami sedem pracovných miest na hektár (Boix a Veneri 2009) a päť pracovných miest na akér (Hall 1976a), ktoré po prevedení predstavujú kritické hodnoty 700 a 1 235 pracovných miest na štvorcový kilometer. Kritérium možno uviesť v rovnícovom tvare:

$$\frac{E_i}{A_i} \geq c \quad c \in \{700, 1235\}, \quad (4)$$

kde  $E_i$  predstavuje počet pracovných miest v sledovanej zóne  $i$ ,  $A_i$  rozlohu sledovanej zóny  $i$  a  $c$  kritickú hodnotu.

Hoci takto koncipované kritériá umožňujú vzájomnú časovú a priestorovú komparáciu jednotlivých zón, je potrebné upozorniť na významnú negatívnu konzekvenciu ich použitia. Rozloha zóny nijakým spôsobom nesúvisí s jej zaradením v rámci jednotlivých kategórií vnútornej štruktúry FMR. Napriek tomu, hodnota výmery v menovateli rovnice tohto kritéria významným spôsobom normuje výslednú hodnotu a teda rozhoduje o jej zaradení. Pre ilustráciu uvažujeme prípad dvoch zón s rôznou výmerou a rovnakým počtom pracovných miest. Je samozrejmé, že zóna s väčšou rozlohou má väčší predpoklad nesplňať kritérium zaradenia do jadra. Z uvedeného dôvodu si dovoľujeme navrhnúť modifikované kritérium na mernú jednotku zastavaného územia. Kritické hodnoty druhého kritéria – počet pracovných miest na mernú jednotku zastavaného územia – budú predstavovať pôvodné kritické hodnoty z prvého kritéria vynásobené obrátenou hodnotou podielu zastavaného územia vyššej referenčnej územnej jednotky (FMR, kraj, územie Slovenskej republiky) z jej celkovej rozlohy. Toto kritérium je možné zapísať v rovnícovom tvare:

$$\frac{E_i}{B_i} \geq c \cdot b \quad c \in \{700, 1235\}, \quad (5)$$

kde  $E_i$  predstavuje počet pracovných miest v sledovanej zóne  $i$ ,  $B_i$  predstavuje veľkosť plochy zastavaného územia zóny  $i$  (vyjadrenú v istých merných jednotkách),  $b$  obrátenú hodnotu podielu zastavaného územia vyššej referenčnej územnej jednotky k jej celkovej výmere a  $c$  kritickú hodnotu.

Posledné kritérium vychádza z dát o pohybe za prácou a zo vzťahu medzi dennou a nočnou populáciou jednotlivých zón. Pod pojmom nočná populácia sa rozumie trvalý počet obyvateľov pre zjednodušenie s abstrahovaním nočných pracovných zmien. Denná populácia potom predstavuje súčet počtu trvalo bývajúcich obyvateľov a salda počtu dochádzajúcich a odchádzajúcich osôb za zamestnaním vo vzťahu ku konkrétnej zóne. *Kritérium dochádzkové saldo* vychádza z predpokladu, podľa ktorého by v zóne, ktorá je súčasťou jadra, mal byť počet osôb s trvalým pobytom mimo sledovanej zóny dochádzajúcich za prácou v sledovanej zóne vyšší ako počet odchádzajúcich osôb sledovanej zóny za prácou v iných zónach. Toto kritérium je možné vyjadriť rovnicou:

$$\frac{\sum_{j=1}^n D^{j \rightarrow i}}{\sum_{j=1}^n O^{i \rightarrow j}} \geq 1, \quad (6)$$

kde  $\sum_{j=1}^n D^{j \rightarrow i}$  predstavuje sumu dochádzajúcich osôb za prácou s cieľom v zóne  $i$

a  $\sum_{j=1}^n O^{i \rightarrow j}$  sumu odchádzajúcich osôb za prácou s východiskom v zóne  $i$ .

Na rozdiel od absolútnych kritérií, relatívne kritériá nie je potrebné podrobiť citlivostnej analýze. Hlavným prínosom relatívnych kritérií je skutočnosť, že umožňujú komparatívnu analýzu a nie je nutné ich kalibrovať s ohľadom na charakter sídelnej štruktúry konkrétnej krajiny.

#### MOŽNOSTI IDENTIFIKÁCIE HRANICE MEDZI OBVODOM A VONKAJŠÍM OBVODOM FUNKČNÝCH MESTSKÝCH REGIÓNOV NA SLOVENSKU

Identifikácii hranice medzi obvodom a vonkajším obvodom sa venuje podstatne menšie množstvo literatúry, ako v prípade jadra. Kľúčovým kritériom pre zaradenie danej zóny do obvodu, resp. vonkajšieho obvodu je spravidla splnenie kritickej hodnoty týkajúcej sa pohybu za prácou. V kontexte porevolučnej koncepcie FMR prvýkrát identifikovali hranicu medzi obvodom a vonkajším obvodom britskí geografi Hall (cf. Hall et al. 1976a) a Coombes (cf. Coombes et al. 1982), ktorí za kritickú hodnotu vo svojich prácach považovali 15 % odchádzajúcich do jadra z celkového počtu ekonomicky aktívnych osôb v ňom bývajúcich. S týmto kritériom sa stotožnili aj niektorí španielski geografi (cf. Clusa a Roca 1997, Feria a Susino 2005). V Japonsku (cf. Kawashima et al. 1993) sa na definovanie obvodu FMR použilo kritérium 5 % odchádzajúcich za prácou do jadra z celkového počtu ekonomicky aktívnych osôb a zároveň minimálny počet 500 odchádzajúcich za prácou. V španielsko-talianskom komparatívnom projekte (cf. Boix a Veneri 2009) bolo použité kritérium 10 % odchádzajúcich za prácou do jadra z celkového počtu ekonomicky aktívnych osôb. Najprísnejšie kritérium (25 %) odchádzajúcich za prácou z celkového počtu ekonomicky aktívnych osôb sa použilo pri identifikácii FMR v Českej republike (cf. Maier et al. 2007).

Vzhľadom na to, že väčšina uvažovaných kritických hodnôt pri určovaní hranice medzi obvodom a vonkajším obvodom sa vzťahuje na relatívne čísla, nie je ani v tomto prípade potrebné uskutočniť citlivostnú analýzu pre výpočet iných kritických hodnôt. Pri jedinej absolútnej kritickkej hodnote (500 odchádzajúcich osôb) jestvuje priestor na experimentovanie a odhad iných kritických hodnôt, no v našom príspevku sme sa vzhľadom na absenciu intervalu rozhodli od takéhoto postupu upustiť.

## DOSTUPNOSŤ ŠTATISTICKÝCH DÁT PRI IDENTIFIKÁCIÍ VNÚTORNEJ ŠTRUKTÚRY FUNKČNÝCH MESTSKÝCH REGIÓNOV

V predchádzajúcich častiach sme predstavili koncepciu FMR, spôsoby identifikácie ich jednotlivých častí vnútornej štruktúry doma i v zahraničí a naznačili, ktoré metódy považujeme za najvhodnejšie. S cieľom uľahčiť čitateľovi orientáciu v uvažovaných metódach uvádzame tab. 1 so vstupnými premenými.

**Tab. 1. Zoznam navrhovaných kritérií**

Názov kritéria	Kritické hodnoty	Vstupné premenné	Krajina, v ktorej bolo kritérium použité
Veľkostné kritérium	od 2 500 do 50 000 (citlivostná analýza)	počet trvalo bývajúcich obyvateľov	Maďarsko, Poľsko, Nemecko, Japonsko
Počet pracovných miest	od 1 000 do 20 000 (citlivostná analýza)	počet pracovných miest	Česko, Nemecko, Rakúsko, Španielsko, Taliansko
Počet pracovných miest na mernú jednotku celkovej plochy zóny (km <sup>2</sup> )	700, 1235	počet pracovných miest, rozloha zóny	Španielsko, Taliansko, Veľká Británia
Počet pracovných miest na mernú jednotku rozlohy zastavaného územia zóny (km <sup>2</sup> )	súčin obrátenej hodnoty podielu zastavanej plochy a výmery vyššej priestorovej jednotky a kritických hodnôt z predchádzajúceho kritéria	počet pracovných miest, rozloha zastavaného územia zóny, podiel výmery a výmery zastavaného územia vyššej územnej jednotky	-
Podiel dennej a nočnej populácie	väčší ako 1	počet trvalo bývajúcich osôb, denný pohyb za prácou	Česko, Japonsko
Obytný kvocient	väčší ako 1	počet trvalo bývajúcich osôb, denný pohyb za prácou	Česko
Dochádzkové saldo	väčší ako 1	denný pohyb za prácou	Česko
Podiel odchádzajúcich do jadra z celkového počtu ekonomicky aktívnych osôb	väčší ako 5 %, 10 %, 15 %, 25 %	počet odchádzajúcich osôb, počet ekonomicky aktívnych osôb	Poľsko, Japonsko, Česko, Španielsko, Taliansko
Absolútny počet odchádzajúcich osôb do jadra	väčší ako 500	počet odchádzajúcich osôb	Japonsko

Zdroj: Korcelli (1975), Sherrill (1976 a 1977), Hall (1976a), Lackó et al. (1978), Kawashima et al. (1993), Maier et al. (2007), Boix a Veneri (2009) a Drobne et al. (2010).

Väčšina uvedených dát je dostupných v publikáciách Štatistického úradu Slovenskej republiky. Dáta o počte pracovných miest je možné aproximovať spôsobom uvedeným v predchádzajúcich častiach. Dáta týkajúce sa výmery zón a ich zastavanej časti je možné pre potreby identifikácie vnútornej štruktúry FMR získať dvoma spôsobmi: a) použitím oficiálnych dát poskytovaných Štatistickým úradom Slovenskej republiky, prípadne b) využitím kartografického softvéru a kalkulácie na základe príslušných mapových podkladov a kartografickej projekcie v nich použitej.

### ZÁVER

Predložený príspevok si dal za cieľ spomenúť spôsoby identifikácie FMR a ich vnútornej štruktúry v zahraničí a navrhnúť úpravy a implementácie v nich použitých metód na identifikáciu doposiaľ nedefinovanej vnútornej štruktúry FMR na Slovensku. Zároveň načrtnol riešenie niektorých problémov, hoci je samozrejmé, že problematika identifikácie vnútornej štruktúry FMR si vyžaduje omnoho viac priestoru a diskusie. V príspevku sme napríklad vôbec nerozoberali niektoré ostatné alternatívne metódy identifikácie jadra, ktoré vychádzajú z našej vlastnej imaginácie. Osobitnú kapitolu predstavuje problematika priestorovej kontiguitu a hľadanie spôsobov, ako pristúpiť k eliminácii prípadných enkláv a exkláv, ktorých výskyt je pri tomto spôsobe výskumu častý. Napriek tomu však veríme, že príspevok aspoň malou mierou prispeje k problematike kvantitatívnej geografie a aspoň čiastočne rozšíri jej obzory.

*Príspevok vznikol v rámci riešenia vedeckého projektu č. 1/0550/12 „Regionálna štruktúra Slovenska v post-transformačnom období“, ktorý bol financovaný grantovou agentúrou VEGA.*

### LITERATÚRA

- BAČÍK, M. (2010). Niektoré aspekty migračného pohybu obyvateľstva Horehronia. *Geographia Cassoviensis*, 4, 5-9.
- BELLIS, M. (2007). *History of streetcars and cable cars*, [Online]. Dostupné na: [inventors.about.com](http://inventors.about.com) [cit.: 10-9-2013].
- BERG, L., DREWETT, R., KLAASSEN, L. H., ROSSI, A., VIJBERGER, C. H. T. (1982). *Urban Europe 1: a study of growth and decline*. Oxford (Pergamon Press).
- BERRY, B. J. L. (1973). *Growth centres in American urban system*. Cambridge (Ballinger).
- BERRY, B. J. L., GILLARD, Q. (1977). *The changing shape of metropolitan America: commuting patterns, urban fields and decentralization processes 1960-1970*. Cambridge (Ballinger).
- BEZÁK, A. (1990). Funkčné mestské regióny v sídelnom systéme Slovenska. *Geografický časopis*, 42, 57-73.
- BEZÁK, A. (1993). *Problémy a metódy regionálnej taxonómie*. Geographia Slovaca, 3. Bratislava (Geografický ústav SAV).
- BEZÁK, A. (1998). Dynamika rastu mestského a vidieckeho obyvateľstva na Slovensku v období 1970-1995. *Geografické informácie*, 5, 8-17.
- BEZÁK, A. (1999). Development of urban and rural populations in Slovakia between 1970 and 1995. *Geographica Slovenica*, 31, 170-177.
- BEZÁK, A. (2000). *Funkčné mestské regióny na Slovensku*. Geographia Slovaca, 15. Bratislava (Geografický ústav SAV).

- BEZÁK, A. (2014). Funkčné mestské regióny na Slovensku v roku 2001. In Lauko, V., et al., eds. *Regionálne dimenzie Slovenska*. Bratislava (Univerzita Komenského v Bratislave), pp. 169-198.
- BOIX, R., VENERI, P. (2009). *Metropolitan areas in Spain and Italy*. Barcelona (IERBM Working paper in Economics).
- BOYER, P. (2001). *The Oxford companion to United States history*. Oxford (Oxford University Press).
- CLUSA, J., J. ROCA (1997). El canvid'escala de la ciutat metropolitana de Barcelona. *Revista Econòmica de Catalunya*, 33, 44-53.
- COOMBES, M. G., DIXON, J. S., GODDARD, J. B., OPENSHAW, S., TAYLOR, P. J. (1982). Functional regions for the population census of Great Britain. In Herbert, D. T., Johnston, R. J., eds. *Geography and the urban environment: progress in research and applications*. Chichester (Wiley), pp. 63-112.
- ČERMÁK, Z., HAMPL, M., MÜLLER, J. (2009). Současné tendence vývoje obyvateľstva metropolitných areálů v Česku: dochází k významnému obratu? *Geografie*, 114, 37-51.
- ČUPELOVÁ, K. (2012). Regionálna typizácia vidieckych obcí Slovenska (prípadová štúdia funkčný mestský región Spišská Nová Ves). *Geographia Cassoviensis*, 6, 102.
- DROBNE, S., KONJAR, M., LISEC, A., MILANOVIĆ, N., LAMOVIŠEK, A. (2010). Functional regions defined by urban centres of (inter) national importance – the case of Slovenia. In Schrenk, M., Popovich, V., Zeile, P., eds. *Cities for everyone*. Wien (Real Corp).
- FERIA, J. M., SUSINO, J. (2005). *Movili dadporrazón de trabajoen Andalucía. Dimensión esbásicas y organización espacial*. Andalucía (Instituto de Estadística).
- FISHER, M. M. (1987). Some fundamental problems in homogeneous and functional regional taxonomy. *Bremer Beiträge zur Geographie und Raumplanung*, 11, 267-282.
- FONSECA, J. W. (1988). *Urban rank-size hierarchy: a mathematical interpretation*. Ohio (University Zanesville).
- HALÁS, M., KLAPKA, P., BLEHA, B., BEDNÁŘ, M. (2014). Funkčné regióny na Slovensku podľa denných tokov do zamestnania. *Geografický časopis*, 66, 89-114.
- HALL, P. (1976a). *Urban regionalization of Great Britain. Collaborative Papers*. Laxenburg (IIASA).
- HALL, P. (1976b). *Regionalization of Denmark. Collaborative Papers*. Laxenburg (IIASA).
- HALL, P., HAY, D. (1980). *Growth centres in the European urban system*. London (University of California Press).
- HAMPL, M. (2005). *Geografická organizace společnosti v České republice*. Praha (Univerzita Karlova v Praze).
- HUDEC, R. (2011). Centralizácia a decentralizácia obyvateľstva vo vývoji funkčného mestského regiónu Levice. *Acta Geographica Universitatis Comenianae*, 55, 67-92.
- CHERSIRE, P., HAY, D. (1989). *Urban problems in Western Europe: an economic analysis*. London (Unwin Hyman).
- KAWASHIMA, T. (1977). *Changes in the spatial population structure of Japan. Collaborative Papers*. Laxenburg (IIASA).
- KAWASHIMA, T., HIRAOKA, N., OKABE, A., OHTERA, N. (1993). Metropolitan analyses: boundary delineations and future population changes of functional urban regions. *Gakushuin Economic Papers*, 29(4), 41-59.
- KAWASHIMA, T., KORCELLI, P., eds. (1982). *Human settlement systems: spatial patterns and trends*. Laxenburg (IIASA).
- KLAASSEN, L. H. SCIMENI, G. (1981). Theoretical issues in urban dynamic. In Klaassen, L. H., Molle, W. T. M., Paelinck, J. H. P., eds. *Dynamic of urban development*. Hants(Gower).

- KORCELLI, P. (1975). *A preliminary attempt at defining functional urban regions for Poland and related questions. Working Paper WP-75-156.* Laxenburg (IIASA).
- KOREC, P. (2005). *Regionálny rozvoj Slovenska v rokoch 1989-2004: identifikácia menej rozvinutých regiónov Slovenska.* Bratislava (Geo-grafika).
- LACKÓ, L., ENYEDI, G., KÖSZEGFALVI, G. (1978). *Functional urban regions in Hungary. Collaborative Papers, CP-78-4.* Laxenburg (IIASA).
- LJEWski, T. (1967). *Dojazdy do pracy w Polsce.* Warszawa (KZKP PAN).
- MAIER, K., DRDA, F., MULÍČEK, O., SÝKORA, L. (2007). Dopravní dostupnost funkčních městských regionů a urbanizovaných zón v České republice. *Urbanismus a územní rozvoj*, 10(3), 75-80.
- NOVOTNÝ, L. (2011). Zmeny národnej štruktúry obyvateľstva vo funkčnom mestskom regióne Bratislava spôsobené migráciou (1991-2001). *Forums statisticum Slovacum*, 7(6), 130-136.
- SHERRILL, K. (1976). *Functional urban regions in Austria. Collaborative Papers, RM-76-71.* Laxenburg (IIASA).
- SHERRILL, K. (1977). *Functional urban regions and central place regions in the Federal republic of Germany and Switzerland. Collaborative Papers, RM-77-17.* Laxenburg (IIASA).
- SPENCE, N. A., TAYLOR, P. J. (1970). Quantitative methods in regional taxonomy. In Board, C., Chorley, R. K., Haggett, P., Stoddart, D. R., eds. *Progress in geography.* London (Arnold).
- SÝKORA, L., MULÍČEK, O. (2009). The micro-regional nature of functional urban areas (FUAs): lessons from the analysis of Czech urban and regional system. *Urban Research and Practice*, 2, 287-307.
- TÓTH, V. (2012). Urban development of Bratislava: suburbanization in years 1995-2009. *Revija za geografijo*, 7, 115-126.
- ZIPF, G. K. (1949). *Human behaviour and the principle of least effort.* Addison (Wesley).
- ZUBRICZKÝ, G. (1999). Position of rural settlement in regional structure of Slovakia. *Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae, Geographica, Supplementum*, 2, 287-296.
- ZUBRICZKÝ, G. (2000). Restructuring the rural landscapes in Slovakia. *EGEA Magazine*, 2, 5-10.

Vladimír Tóth

### THEORETICAL APPROACHES TO IDENTIFICATION OF THE INTERNAL STRUCTURE OF FUNCTIONAL URBAN REGIONS IN SLOVAKIA

The theoretical and quantitative revolution caused the dawn of the statistical methods and mathematical modelling in geography. Therefore some new concepts of spatial organization were established and investigated by geographers. The concept of functional urban regions, the greatest tool for analysing the functional relationships (especially commuting) between the city and its periphery, was one of the most essential. Different systems were introduced in countries across Europe in the 1970s and 1980s and at last, functional urban regions were created and introduced by Professor Bezák in Slovakia in 1990 based on daily commuting data gathered from previous population censuses. Apparently, the system was accepted and popular and thus an update was made in 2000 adding some additional theoretical ideas. However, most of the authors do not know that the identification has not yet been completed. The system lacking the rigorously defined internal structure necessary for a correct use in mathematical models.

In this paper, different methods from foreign countries, especially Poland, Austria, Germany, Hungary, Japan, the Czech Republic, Spain, Italy and Slovenia are introduced to suggest possible ways to carry out the identification of the internal structure. Some of them were chosen as suitable and their possibilities for application are properly discussed. Modification of a few criteria was suggested but some were accepted as well as they were used in original studies. Due to problems likely to emerge, replacement of the missing data is proposed. It is suggested that the intra-urban commuting data that are missing in the case of two of the most populated cities in Slovakia – Bratislava and Košice – should be approximated by means of a set of three trip distribution models. For each method employed in this paper a formula is noted and all proposed methods with their critical values are placed in an explaining table. Thus, the presented paper has the potential to become a good contribution to the issue of functional urban regions and quantitative methods.

