

REGIONÁLNA TAXONÓMIA

Predstavuje sústavu teoretických princípov a matematických procedúr, ktoré sú určené pre potreby riešenia rôznych regionalizačných a regionálnotypizačných problémov. Jej cieľom je analyzovať podstatu procesov individuálnej a typologickej regionalizácie.

Taxonómia – pojem pre zaradenie do systému, napr. taxonómia rastlín, živočíchov, rastlinných spoločenstiev...

Regionálna taxonómia sa vzdala chápania regiónu ako fenoménu čisto priestorového ale presadzuje izomorfizmus medzi regionalizáciou a všeobecnou klasifikáciou. Pojmu *región* prisudzuje rovnakú úlohu ako pojmu trieda v ostatných empiricky orientovaných vedách.

Spence, Taylor (1970) – autori prvej monografickej štúdie o regionálnej taxonómii.

SR: Bezák, A.: Problémy a metódy regionálnej taxonómie. Geographia Slovaca, 3/1993, Bratislava : Geografický ústav SAV.

Porovnanie regionálnej taxonómie a klasickej regionalizácie

1. Reg. taxonómia sa dôrazne snaží o logickú konzistenciu a korektnú verifikovateľnosť (overiteľnosť) taxonomického procesu
2. Princíp účelnosti
3. Viacrozmerný prístup – súčasne uvažuje o veľkom počte charakteristík klasifikovaných objektov
4. Má viac exploratívny (objavný) ako konfirmačný (potvrdzujúci) charakter

Cieľ

Prvotným cieľom klasifikácie je účelná reprezentácia vybraných vzťahov medzi veľkým množstvom objektov pomocou malého počtu relatívne rovnorodých tried.

ZÁKLADNÝ PROBLÉM REGIONÁLNEJ TAXONÓMIE

Klasifikácia – zoskupovanie objektov do tried na základe vlastností alebo vzájomných vzťahov (Hempel, 1952).

V regionálnej taxonómii predpokladáme rozčlenenie regiónu na elementárne časti – **základné priestorové jednotky (majú funkciu klasifikovaných objektov)**.

V humánnej geografii – administratívne, alebo iné územné jednotky.

Vo fyzickej geografii – geotopy, geochóry i čiastkové fg jednotky.

Identifikované priestorové jednotky – sa nesmú prekrývať, úplne pokrývajú územie, sú priestorovo súvislé).

Máme definovanú množinu m -miestnych predikátov ($m=1, 2, \dots$) charakterizujúcich skúmané priestorové jednotky (vlastnosťami alebo vzťahmi).

Jednomiestne predikáty sa nazývajú **atribúty**. (napr. hustota populácie druhu)

Viacmiestne predikáty – charakterizujú rôzne druhy vzťahov medzi priestorovými jednotkami (napr. migrácia (z 1 miesta na druhé).

Úloha regionálnej taxonómie – nájsť taký rozklad množiny B (pozostávajúcej z n priestorových jednotiek B_1, B_2, \dots, B_n) na k neprázdnych tried R_1, R_2, \dots, R_k , ktorý vyhovuje určitému kritériu kvality definovanému vo vzťahu k množine p predikátov.

Týmto procesom vznikajú **regionálne triedy** alebo **regionálne taxóny**.

Regionálny systém – systém reg. tried.

Základné typy účelových funkcií:

1. štandardný – všíma si vnútrotriedovú podobnosť alebo medzitrédovú odlišnosť.
2. zameraný na väzby medzi priestorovými jednotkami.

KLASIFIKÁCIA REGIONÁLNOTAXONOMICKÝCH PROBLÉMOV

1. Výsledkom regionálnej typizácie sú priestorovo nesúvislé **regionálne typy**.
2. **Formálne regionálne typy** vzniknú, ak pri charakteristike rozkladanej množiny priestorových jednotiek použijeme iba atribúty (jednomiestne predikáty). Sú blízke poňatiu homogénnych regiónov v klasickej regionalizácii (viac FG). **Funkčné regionálne typy** vzniknú, ak použijeme dvoj a viac miestne predikáty. Sú príbuzné nodálnym regiónom v klasickej regionalizácii (viac HG).
3. **Hierarchická regionálna taxonómia** – ako sú regionálne taxóny hierarchicky usporiadané. **Nehierarchická regionálna taxonómia** predstavuje jediný rozklad množiny priestorových jednotiek.
4. Všeobecne sú jednotlivé triedy **disjunktné** (neprekrývajúce sa). V špeciálnych prípadoch sú **konjunktné** (prekrývajú sa, aj *fuzzy* klasifikácia)

METÓDY REGIONÁLNEJ TAXONÓMIE

Kritérium kvality rozkladu množiny priestorových jednotiek je **riešením regionálnotaxonomických problémov**.

Optimálny rozklad množiny B na k regionálnych tried je taký rozklad, pri ktorom táto funkcia nadobúda extrémnu (maximálnu alebo minimálnu funkciu). V tomto prípade súčet štvorcov odchýlok jednotlivých hodnôt v rámci jednej triedy od triedneho priemeru je čo najmenší. Dosiahne sa metódou úplnej enumerácie.

Súčet štvorcov odchýlok

$$Z_1 = \sum_{i=1}^k \sum d^2(x_j; \bar{x}_i)$$

k – počet tried

x_j - vektor reprezentujúci priestorovú jednotku B_j

\bar{x}_i - priemer (ťažisko) triedy X_i

Metóda úplnej enumerácie – preskúmanie všetkých možných rozkladov množiny priestorových jednotiek. Celkový počet možných rozkladov definuje **Stirlingovo číslo**

$$S(n,k) = \frac{1}{k!} \sum_{i=0}^k (-1)^{k-i} \binom{k}{i} i^n$$

kde **n** – počet priestorových jednotiek
k – počet vyčleňovaných regionálnych tried.

Ak **k** nie je určené, počet rozkladov sa rovná

$$\sum_{k=1}^n S(n,k)$$

Ak	n=1	1
	n=2	2
	n=3	5
	n=4	15
	n=5	52

Nevýhodou úplnej enumerácie je veľké množstvo možných rozkladov pri náraste počtu prvkov množiny.

Heuristické metódy nedávajú optimálne, ale prijateľné výsledky. Používa sa najmä zhuková (klastrová) analýza.

Typický postup:

1. formulácia problémov
2. identifikácia priestorových jednotiek (napr. pôdne areály) a diferenciačných predikátov (napr. vlastnosti pôd), zber informácií a ich primárne spracovanie (štandardizácia, ortogonizácia)
3. voľba mier podobnosti, respektíve nepodobnosti (pre formálnu regionálnu taxonómiu) alebo transformačnej procedúry (pre funkčnú regionálnu taxonómiu)
4. voľba regionálotaxonomickej metódy a taxonomický proces
5. zhodnotenie regionálotaxonomických výsledkov

štandardizácia

každú hodnotu zo súboru predelíme maximálnou hodnotou

$$X_i^{\text{st}} = \frac{X_i}{X_{\text{max}}}$$

napr.

nadmorská výška $x = 0$ až $8\,000$ m (pre $x=2\,000$ je $2\,000 / 8\,000 = 0,25$)

ortogonizácia

faktorová analýza, pri množstve údajov sa usilujeme zistiť niekoľko základných a relevantných informácií, ktoré nedokážeme získať priamym výskumom

Ak sú od seba atribúty nezávislé, sú ortogonálne, dajú sa zobrazit' v ortogonálnej súradnicovej sústave (s osami x a y na seba kolmými), napríklad hĺbka hladiny podzemnej vody a nadmorská výška.

Miera nepodobnosti – vzdialenosť v priestore atribútov (napr. 2 bodov v rovine).

ZÁKLADNÉ PRINCÍPY FORMÁLNEJ REGIONÁLNEJ TAXONÓMIE

Princíp internej homogenity – priestorové jednotky patriace to tej istej triedy sú maximálne podobné. Napr. v metrickej miere podobnosti koeficientom korelácie

Princíp externej separácie – priestorové jednotky zaradené do rôznych tried sú maximálne odlišné. Vyjadruje ho miera nepodobnosti, napríklad zo skupiny **Minkowského metrick**

$$D_r(X_i, X_j) = \left(\sum_{m=1}^p |x_{im} - x_{jm}|^r \right)^{1/r}$$

D_r - miera nepodobnosti priestorových jednotiek B_i a B_j reprezentovaných vektormi X_i a X_j

x_{im}, x_{jm} – hodnoty atribútov prvkov priestorových jednotiek B_i a B_j

Euklidovská vzdialenosť – ak $r = 2$

Hammingova vzdialenosť $r = 1$ (manhattanská metrika)

HIERARCHICKÉ REGIONÁLNO-TAXONOMICKÉ METÓDY VO FORMÁLNEJ REGIONÁLNEJ TYPIZÁCI

Sú typické hierarchickou postupnosťou rozkladov.

DIVIZÍVNE

Postupné členenie na menšie a menšie triedy.

Monotetické – členenie na základe 1 atribútu (nie vždy postačujúce)

Polytetické - delenie podľa viacerých atribútov. Náročné na čas, používajú sa najmä na didaktické účely, maximálne 100 počiatočných elementárnych jednotiek.

AGLOMERATÍVNE

Predstavujú postupné zhľukovanie priestorových jednotiek do tried z väčším počtom prvkov. Do spoločných tried sa väčšinou zdeľujú podľa euklidovskej vzdialenosti medzi jednotkami v priestore atribútov. Podľa posudzovania vzdialenosti medzi jednotlivými regionálnymi triedami sa delia metódy:

Metóda najbližšieho suseda (jedinej väzby)

- vzdialenosť medzi triedami sa rovná vzdialenosti medzi najbližšími prvkami týchto tried (môže vzniknúť reťazový efekt pri „dlhých triedach“)

Metóda najvzdialenejšieho suseda

- vzdialenosť medzi triedami je rovná vzdialenosti medzi najvzdialenejšími prvkami oboch tried. Tvorí kompaktné, dobre separované triedy

Centroidná metóda

- vzdialenosť medzi triedami sa definuje ako vzdialenosť ich ťažísk. Pritom niektoré triedy vyššej úrovne sú si bližšie ako nižšej úrovne.

Metóda skupinového priemeru

- priemerná vzdialenosť medzi všetkými možnými dvojicami prvkov (bráni inverzným spojeniam)

Wardova metóda

- minimalizuje prírastok vnútrotriedneho súčtu odchýlok od priemeru pri zjednotení dvoch tried. Odstraňuje malé tesné triedy a tvorí triedy asi rovnakej veľkosti. (ak sčítavame odchýlky, najvhodnejšie rozdelenie je pri najmensej sume)

REGIONÁLNO-TAXONOMICKÉ METÓDY V NEHIERARCHICKEJ FORMÁLNEJ REGIONÁLNEJ TYPIZÁCI

Pri ich použití nie je potrebná hierarchická štruktúra výsledných množín priestorových jednotiek alebo množstvo prvkov množín je veľmi veľké. Rozklad množiny B na k regionálnych tried sa posudzuje na základe rôznych účelových (cieľových) funkcií.

Iteračné metódy

– začiatkový rozklad sa opiera o vysvetľujúce hypotézy (najčastejšie sa vyberajú typické priestorové jednotky – jadrá budúcich tried). Neskôr sa jednotky premiestňujú medzi triedami pokým sa dosiahne finálny rozklad na základe minimalizácie / maximalizácie účelovej funkcie.

Metóda rozkladu s minimálnymi vzdialenosťami – súradnice nových ťažísk tried sa vypočítavajú po premiestnení všetkých priestorových jednotiek.

Metóda k-priemerov – súradnice nových ťažísk sa vypočítajú po každom premiestnení priestorovej jednotky.

Horolezecká metóda – podmienkou premiestnenia nie je vzdialenosť ale maximálny pokles hodnoty účelovej funkcie.