



Katedra kartografie, geoinformatiky a DPZ  
Univerzita Komenského v Bratislave  
Prírodovedecká fakulta

# Počítačová tematická kartografia

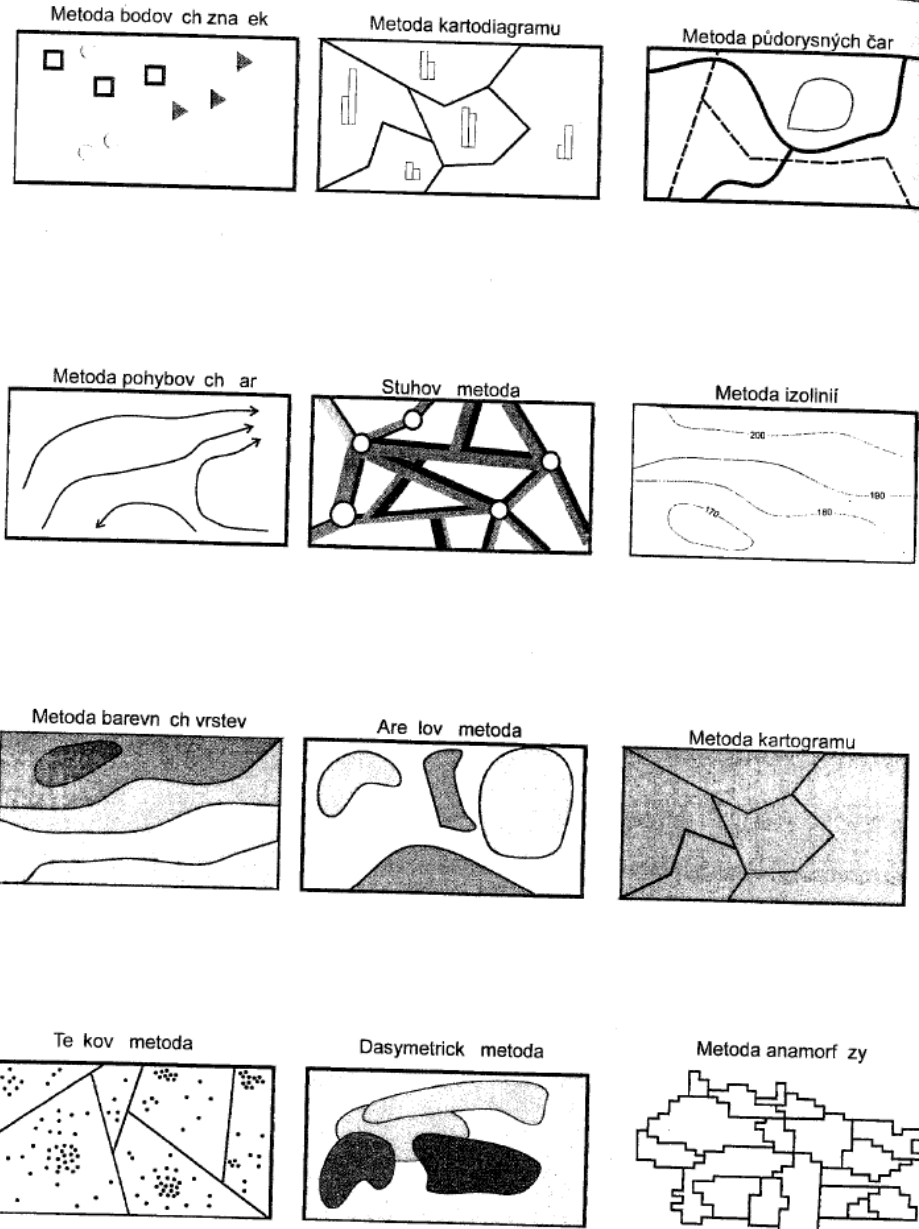
## Vybrané metódy mapového vyjadrovania

Mgr. Alexandra Benová, PhD.  
[alexandra.benova@uniba.sk](mailto:alexandra.benova@uniba.sk)

# Vybrané metódy mapového vyjadrovania




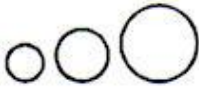










- **Metóda signatúr** (metóda kvalitatívnych figurálnych znakov) *kvalita = druh javu*
- **Metóda kartodiagramu** (metóda diagramových znakov)
- **Metóda kartogramu** (metóda kvantitatívnych areálov) *kvantita = ľubovoľná kvantifikovanosť/porovnateľnosť*
- **Metóda premiestňovacích prúdov** (metóda smerových znakov a metóda čiarových diagramov)
- **Metóda areálov** (metóda kvalitatívnych areálov)
- **Bodová metóda** (metóda hustotných figurálnych znakov)
- **Metóda izolínií (izočiar)** (metóda spojitých kvantitatívnych izogradačných povrchov)

# Vybrané metódy mapového vyjadrovania



# Metóda signatúr (Znaková metóda)

- ľahké vyjadrovanie veľkého množstva javov
- na zobrazenie objektov, ktoré sa nazývajú uzly (sídla, závody, a i.), ktoré sa v mapách prejavujú ako bodové lokácie
- vyjadrujeme kvalitu aj kvantitu javov
- znak má 5 parametrov: tvar, veľkosť, štruktúra, výplň, orientácia

Tvar			
Veľkosť			
Štruktúra			
Výplň			
Orientácia			




# Metóda signatúr (Znaková metóda)

## Tvar

- charakterizovaný obrysovou čiarou
- vizuálne najvýraznejší parameter
- vyjadrujeme ním kvalitu
- triedenie znakov:
  - geometrické znaky
  - alfabetické (písmenové/číslicové) znaky
  - symbolické znaky
  - obrázkové znaky

# Metóda signatúr (Znaková metóda)

- **geometrické znaky**
  - jednoduché, ľahko sa kreslia, základné tvary (kruh, štvorec, obdĺžnik, šípka, a i.)
- **alfabetické znaky – objekty ako zvolené písmená/číslice**
  - chemické prvky – ťažba rúd (Fe, Pb, Au, a i.)
  - začiatkové písmeno – C (camping), H (hotel), I (informácie) ...
- **symbolické znaky – tvar/farba pripomínajú objekt**
  - jednoduché kresby objektov (dom, kostol, veža, kôň, ...)
  - všeobecné kresby zastupujúce danú kategóriu
- **obrázkové znaky**
  - kresba konkrétneho objektu – tak, ako vyzerá v skutočnosti
  - použitie pre unikátne objekty
  - znázornenie presné alebo schematizované – siluetové znaky

Geometrický	
Symbolický	
Obrázkový	
Alfanumerický	1306 Fe 0304 NaCl 72415 B.A.S. 34 728

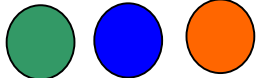
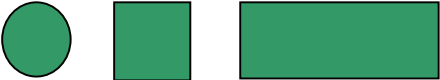
- geometrické** – výhoda: zostrojenie bežnými pomôckami  
– nevýhoda: značná abstrakcia
- obrázkové** – výhody: názorné, ľahko čitateľné  
– nevýhoda: ťažko sa vytvárajú (vzhľad zodpovedá objektu)
- symbolické a obrázkové** - nemožno presne určiť polohu objektu

## siluetové znaky

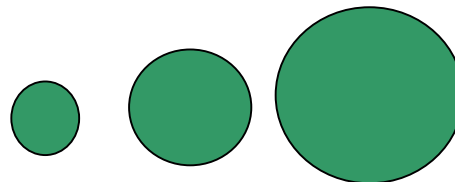




# Geometrické znaky

- jednoduché, ľahko nimi zobrazit' veľkosť objektu
- mnohé tvary, farby, veľkosti
- vieme pomocou nich zobrazit' kvalitatívne, kvantitatívne hľadisko
  - kvalitatívne - rovnaký vzhľad, veľkosť, orientácia
    - základné rozlíšenie (farba) 
    - druhoradé rozlíšenie (tvar) 
  - kvantitatívne – veľkosť objektov – podľa veľkosti

znaku



# Veľkosť objektu geometrického znaku

- vyjadriť 2 priemyselné podniky podľa počtu zamestnancov
  - podnik1 – 200 zamestnancov
  - podnik2 – 1000 zamestnancov
- veľkosť znaku na základe polomeru
  - podnik1 –  $r_1 = 1 \text{ mm}$
  - podnik2 –  $r_2 = 5 \text{ mm}$

**plocha  $S = \pi r^2$**

**podnik1 –  $S_1 = \pi 1 \text{ mm}^2$**

**podnik2 –  $S_2 = \pi 25 \text{ mm}^2$       - plocha 25x väčšia, znak sa**

**vníma ako celok (plocha), nezachovaná relácia**

**ak má byť zachovaná  $S_2 = \pi 5 \text{ mm}^2 \Rightarrow r_2 = \sqrt{5} \text{ mm} \sim 2,23 \text{ mm}$**

# Veľkosť objektu geometrického znaku

Za meradlo veľkosti znaku sa berie plocha

Zovšeobecnenie:

$A_i$  – veľkosť jednotlivých objektov

$V_i$  – veľkosť znaku na mape

$M$  – veľkosť objektu, kt. zodpovedá jednotkovej veľkosti znaku,  
konštanta pre daný súbor (základná mierka)

Veľkosť objektov – označovať  $A_1, A_2, \dots, A_n$

Veľkosť znakov  $V_1, V_2, \dots, V_n$

K  $A_1$  priradíme  $V_1, A_2 \rightarrow V_2, \dots, A_n \rightarrow V_n$

# Veľkosť objektu geometrického znaku

$A_1 : A_2 = V_1 : V_2$   
resp.  $A_i : A_k = V_i : V_k$   
nepoznáme  $V_i$  a  $V_k$

$$V_i = \frac{A_i V_k}{A_k}$$

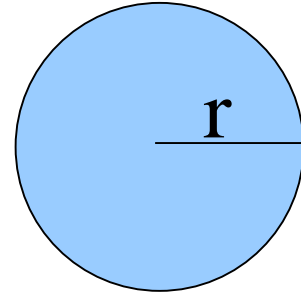
$V_k$  určíme,  $V_k = 1$   
nech  $A_k = M$

$$V_i = \frac{A_i}{M}$$

## Kruhový znak

- meradlo je plocha kruhu

- plocha kruhu  $V_i = \pi r_i^2$



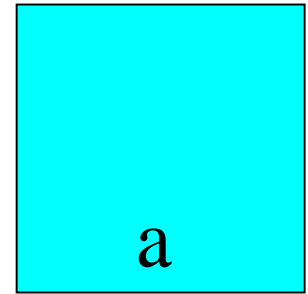
$$V_i = \frac{A_i}{M} \qquad \pi r_i^2 = \frac{A_i}{M}$$

$$r_i = \sqrt{\frac{A_i}{\pi M}}$$

## Štvorcový znak

- meradlo je plocha štvorca

- plocha štvorca  $V_i = a_i^2$



$$V_i = \frac{A_i}{M}$$

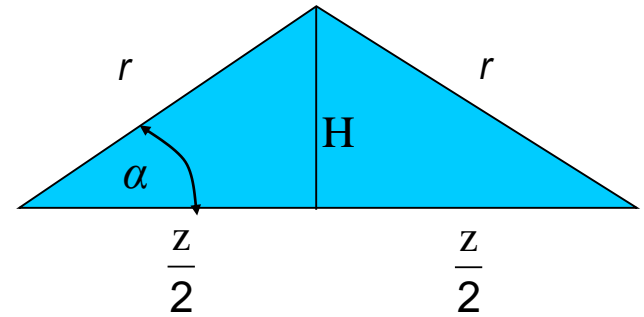
$$a_i^2 = \frac{A_i}{M}$$

$$a_i = \sqrt{\frac{A_i}{M}}$$

## Trojuhelníkový znak (rovnoramenný)

- meradlo je plocha trojuhelníka

- plocha trojuhelníka



$$S = \frac{z}{2} H$$

$$\cotg \alpha = \frac{z}{2H} \quad \frac{z}{2} = H \cotg \alpha$$

$$S = H \cotg \alpha H = \cotg \alpha H^2$$

$$V_i = \frac{A_i}{M} \quad \frac{A_i}{M} = \cotg \alpha H^2 \quad H = \sqrt{\frac{A_i}{\cotg \alpha M}}$$

## Generalizovaný znak (všeobecný tvar)

- konštanty – figúry sa odlišujú
- práca s jednou figúrou – konštantu zanedbať
- všetky 3 vzťahy generalizovať do

$$X = \sqrt{\frac{A}{M}}$$

**X** – hľadaná veličina, veľkosť znaku na mape

**A** – veľkosť objektu v skutočnosti

**M** – základná mierka, ako ju vybrať?



## Generalizovaný znak (všeobecný tvar)

Požiadavky:

1.  $M \leq A_1$ , pod odmocninou  $>1$
2.  $M$  – zaokrúhlená hodnota
3. rešpektovanie disponibilnej plochy  
väčšia plocha, malá  $M$   
menšia plocha, väčšia  $M$

## Voľba intervalu

128, 141 , 162, 182, 216, 235, 259, 288, 311, 373, 415,  
462, 510, 565, 609, 651

- $p$  počet štatistických jednotiek
- $m$  tried/skupín/intervalov
- zásada úplnosti a zásada jednoznačnosti
- príliš veľa/málo intervalov -> mapa nečitateľná, ťažká výpovedná hodnota, intervalov nie viac ako 8
- správne určenie počtu  $m$  – ani príliš veľký, ani príliš malý neprípustné  $m \geq p$
- neexistuje všeobecné pravidlo
  - buď 5 až 20 tried alebo podľa vzorca
$$m = \sqrt{p}$$
$$m \leq 5 \log p$$
$$m \approx 1 + 3,3 \log p$$
- podľa frekvenčného grafu – intervaly podľa typu početnosti

## Voľba intervalu

**interval = rozpätie hodnôt triediaceho znaku (horná a dolná medza, šírka  $h$ )** 
$$h = \frac{X_{max} - X_{min}}{m}$$

**- v kartografii veľkosť stupnice s intervalmi:**

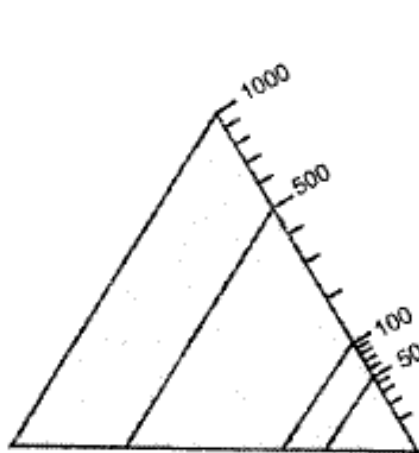
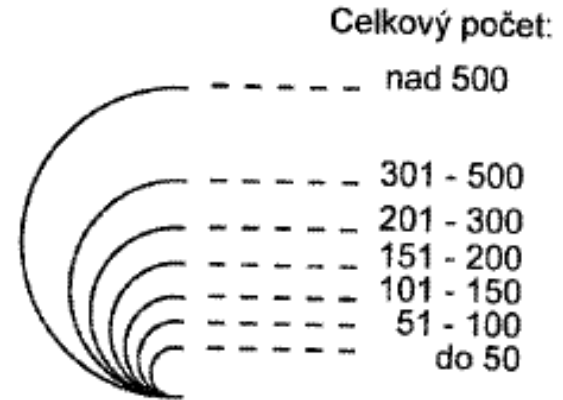
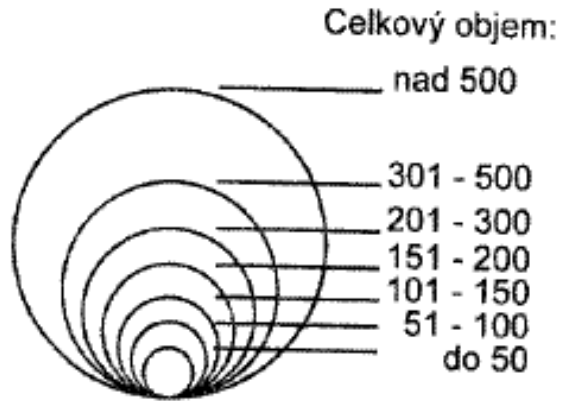
- 1. konštantnej šírky (rovnako veľké, napr. 0,0 – 5,0; 5,1 – 10,0; 10,1 – 15,0; 15,1 – 20,0; ...)**
- 2. geometricky narastajúca šírka (napr. 0,0 – 2,0; 2,1 – 6,0; 6,1 – 14,0; 14,1 – 30,0; ...)**
- 3. premenlivej šírky (napr. 0,0 – 5,0; 5,1 – 15,0; 15,1 – 20,0; 20,1 – 35,0; ...)**

**Vytvorená stupnica - podľa vzájomnej nadväznosti intervalu:**

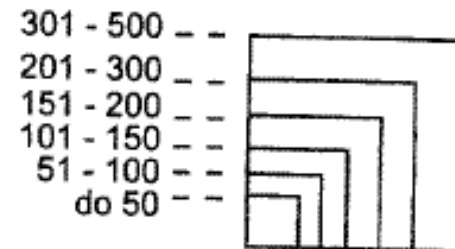
- spojitá – intervaly na sebe nadväzujú a je pokryté celé rozpätie súboru hodnôt (napr. 15 – 20; 21 – 25; 26 – 30)**
  - nespojitá (skoková) – časť rady vypustená pre absenciu hodnôt a intervaly na sebe v určitej časti stupnice nenadväzujú (napr. 15 – 20; 30 – 35; 36 – 40; 90 – 95).**
- Chýbajúci interval -> hyát**

# Porovnávacie pomery v mape

- pri čítaní obsahu mapy, vzájomné porovnávanie javov



Celková plocha:

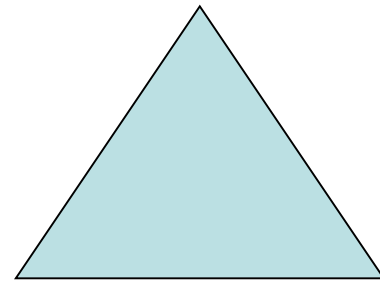
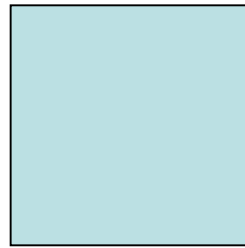
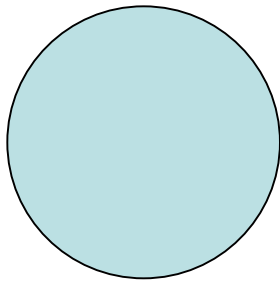


# Zobrazenie štruktúry znakov

- štruktúru chápeme ako skladbu
- napr. zobrazenie priemyslu v sídle – zobrazenie jednotlivých odvetví
  - **vnútorné členenie**
  - **dodržiavať poradie delenia** (jednotlivých odvetví)

## Delenie

- kruhového znaku
- štvorcového znaku
- trojuholníkového znaku



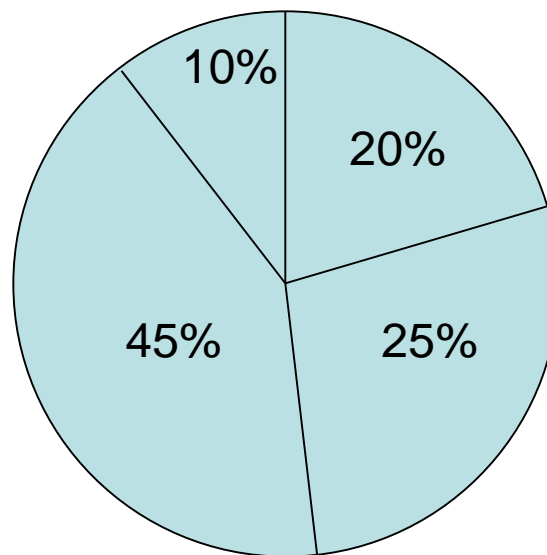
# Štruktúra kruhového znaku

## a) forma kruhových výsečí

- vyjadriť podiel 20%, 25%, 45%, 10%

-100 %.....360°  
1 %.....3,6°

- meniaci sa stredový uhol  $\phi_i$



- je možné ľahko porovnávať jednotlivé hodnoty

**Konštrukcia – od S, v smere hodinových ručičiek, v rovnakom poradí**

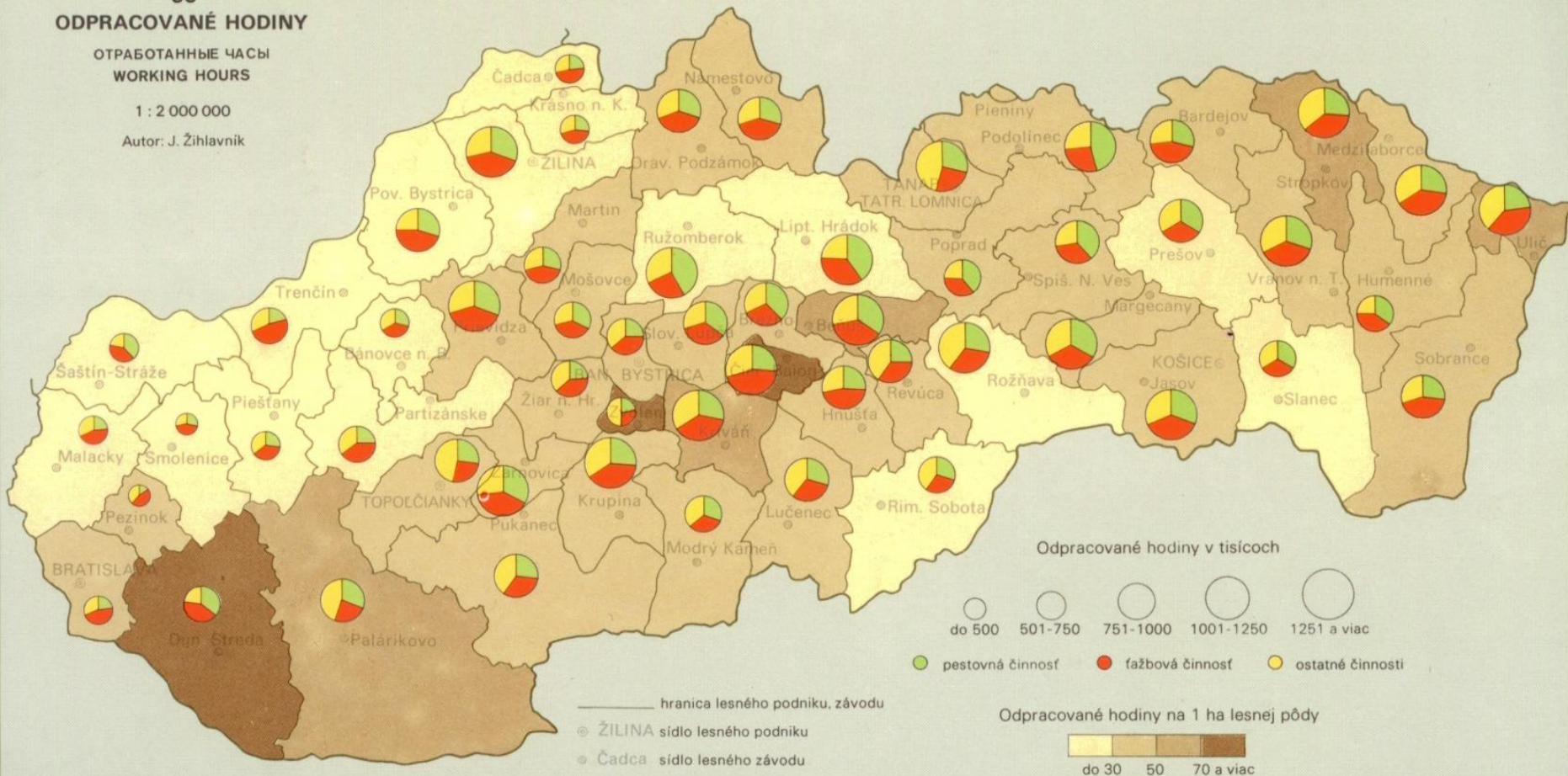
99

# ODPRACOVANÉ HODINY

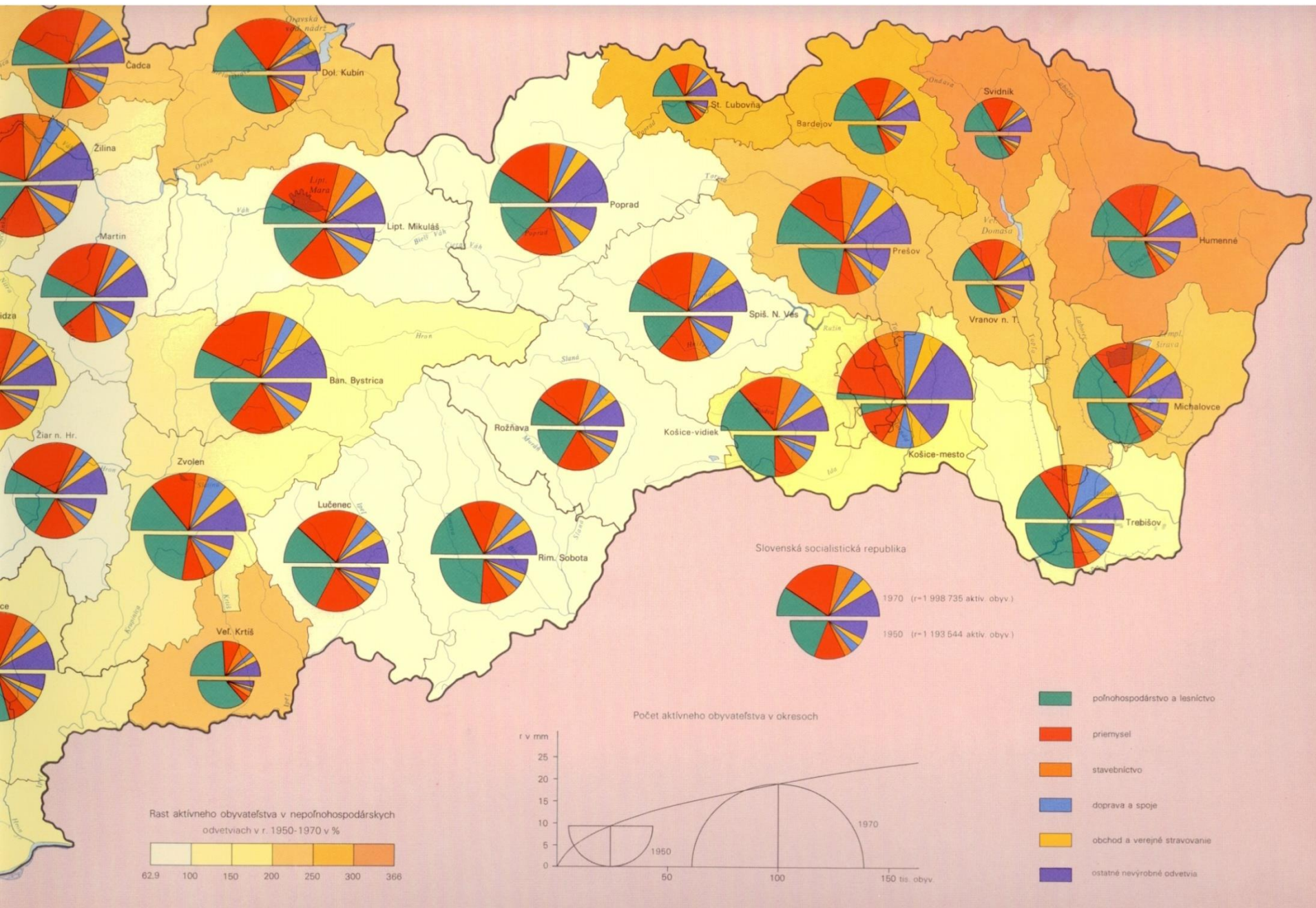
ОТРАБОТАННЫЕ ЧАСЫ  
WORKING HOURS

1 : 2 000 000

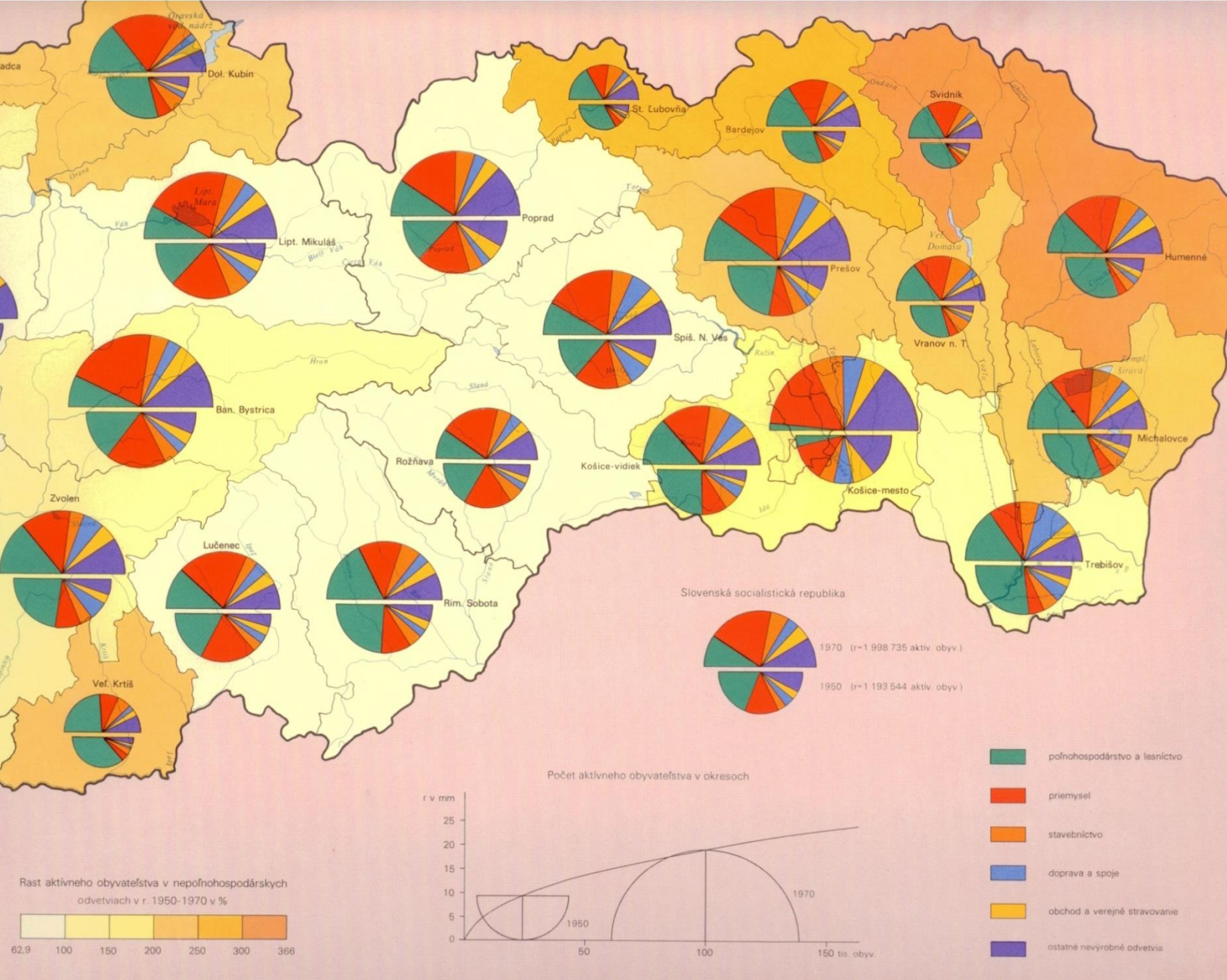
Autor: J. Žihlavník







Čadca  
Dol. Kubín  
Žilina  
Martin  
Lipt. Maraš  
Lipt. Mikuláš  
Poprad  
St. Ľubovňa  
Bardejov  
Svidník  
Humenné  
Vranov n. T.  
Michalovce  
Trebišov  
Rožňava  
Košice-vidiek  
Košice-mesto  
Ban. Bystrica  
Zvolen  
Lučenec  
Rim. Sobota  
Vef. Krtíš



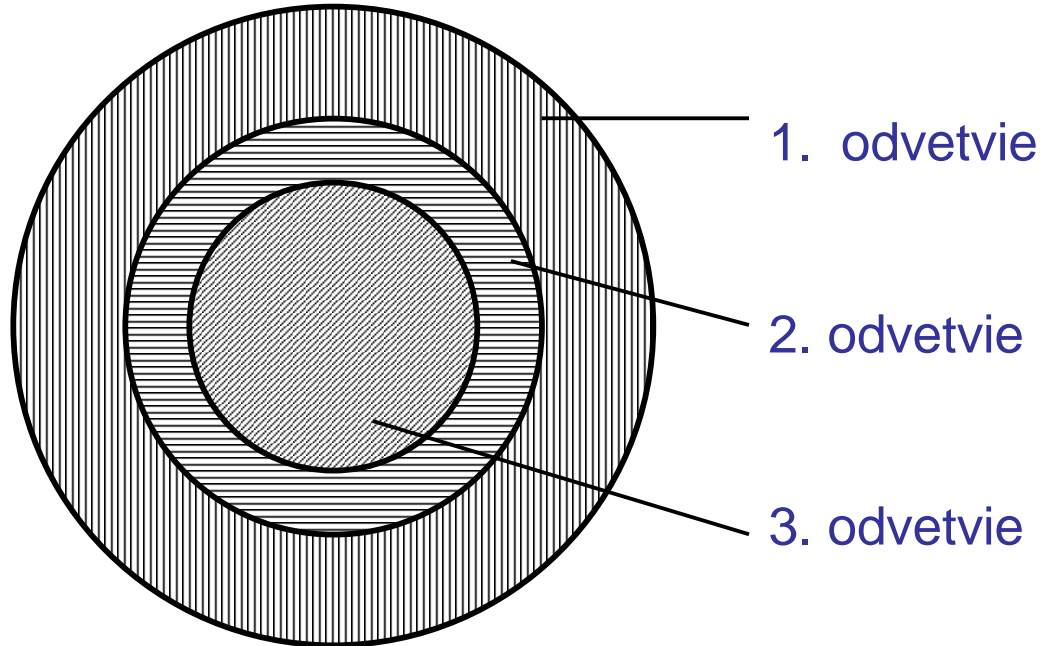
Slovenská socialistická republika



# Štruktúra kruhového znaku

## b) delenie na medzikruhy

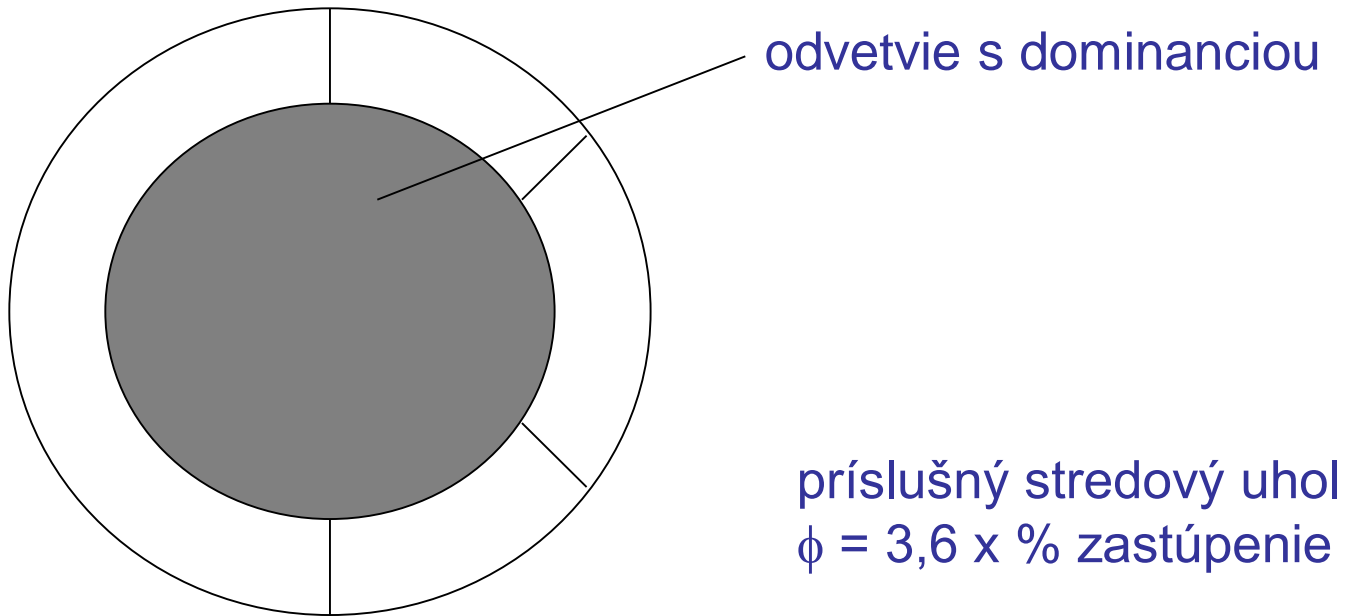
- sústredné kružnice, vnímané ako plocha medzikružia



- sťažené optické porovnávanie

# Štruktúra kruhového znaku

## c) kombinácia kruhových výsečí s medzikružiami

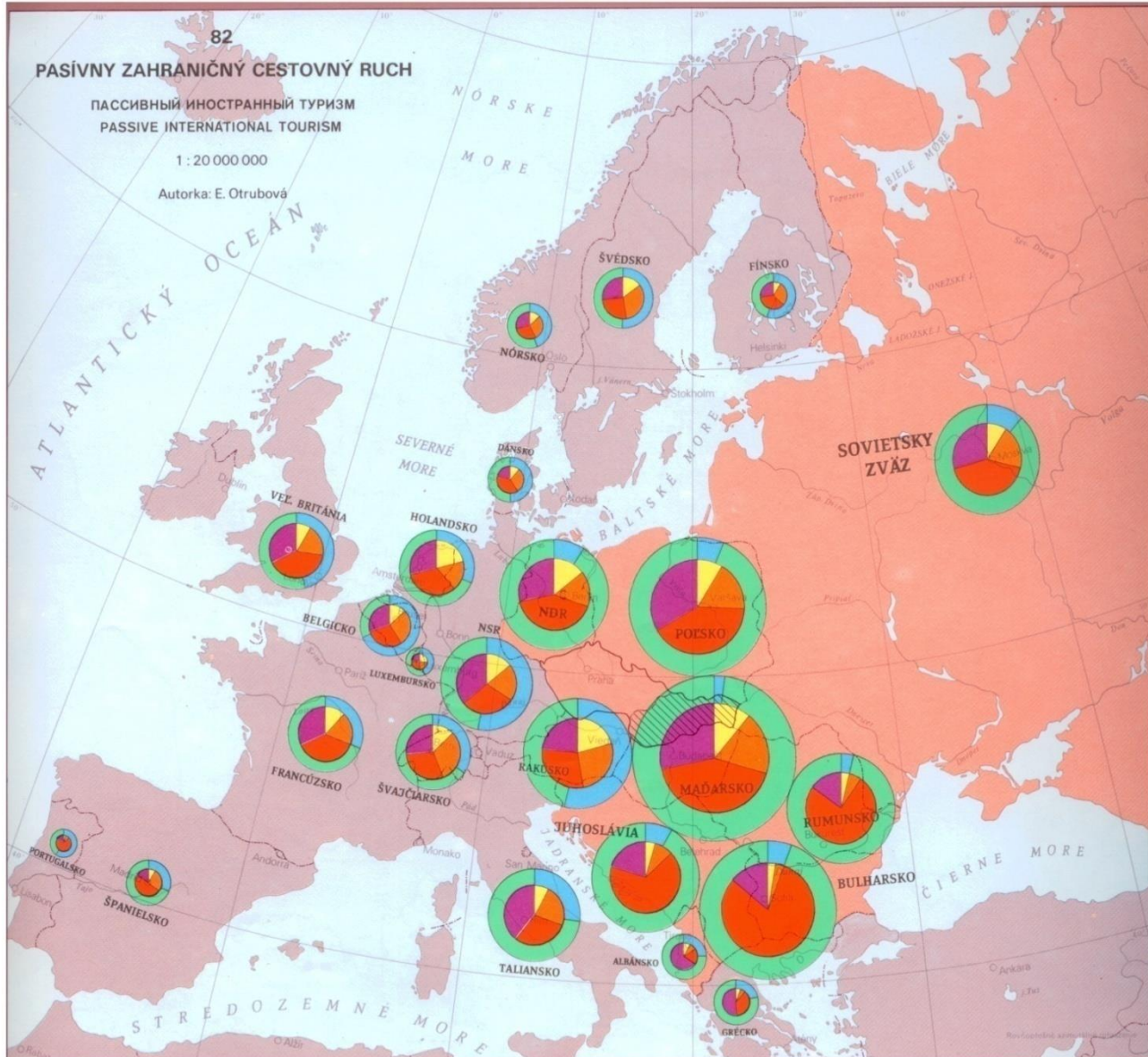


# PASÍVNÝ ZAHRA NIČNÝ CESTOVNÝ RUCH

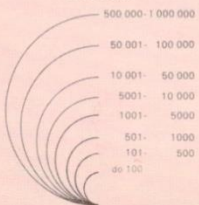
ПАССИВНЫЙ ИНОСТРАННЫЙ ТУРИЗМ  
PASSIVE INTERNATIONAL TOURISM

1 : 20 000 000

Autorka: E. Otrubová



Počet osôb



Návštevnosť európskych štátov turistami zo SSR v priemere za roky 1969-1973



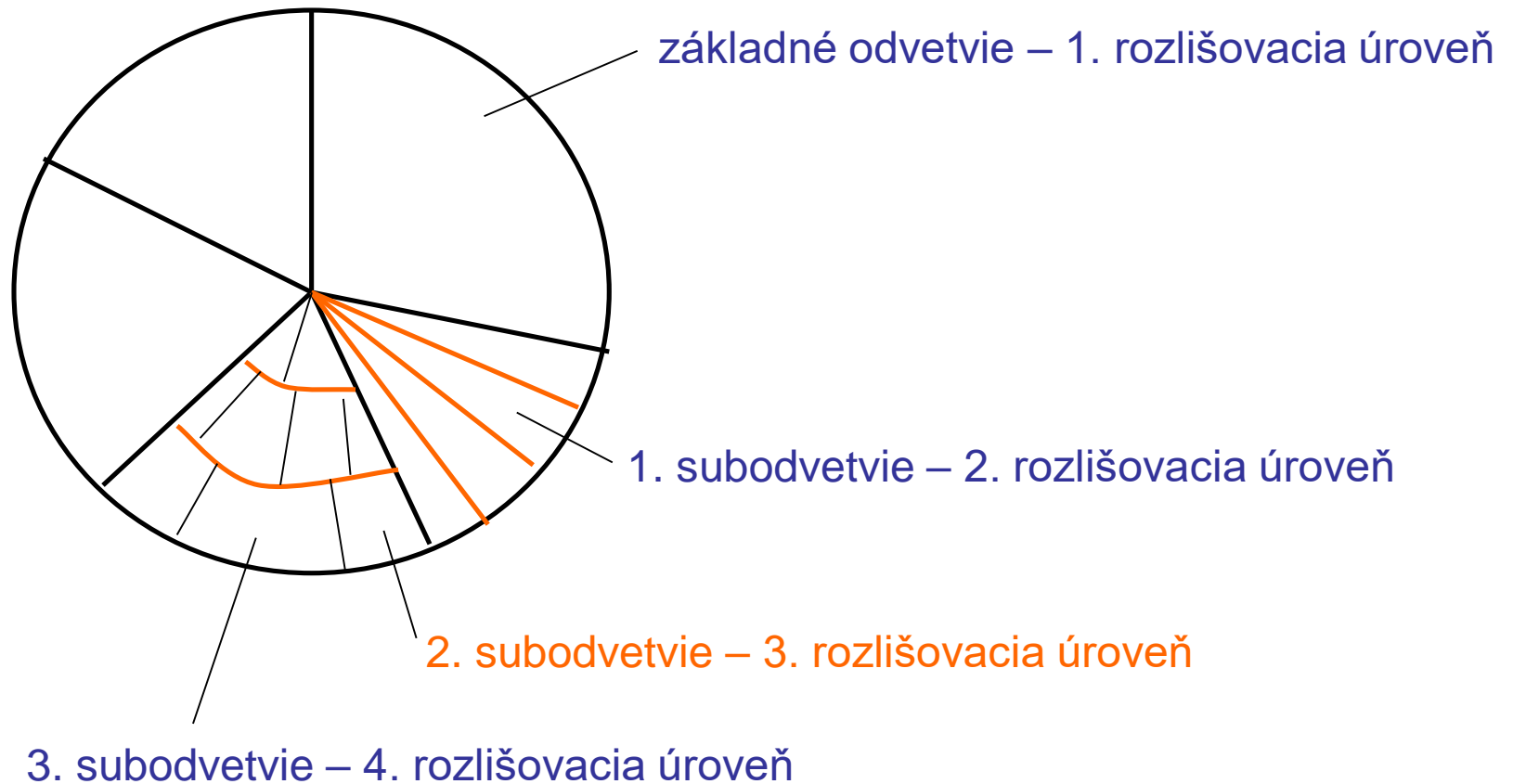
socialistické štáty      ostatné štáty

Štvrfroky



# Štruktúra kruhového znaku

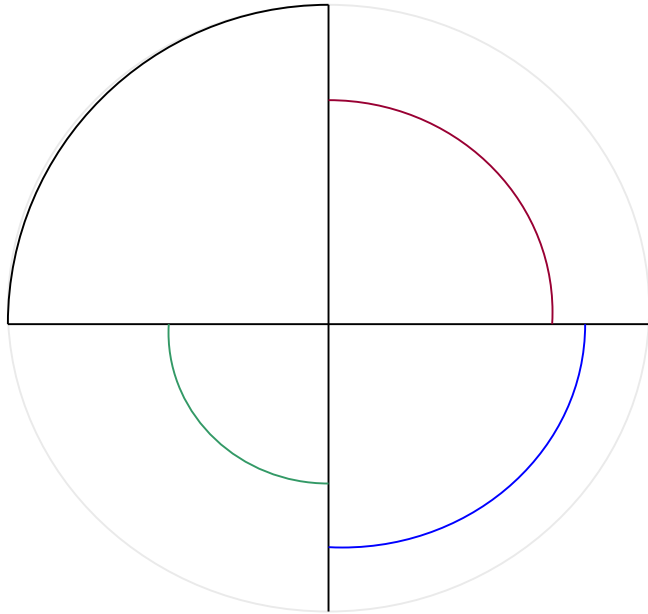
## c) kombinácia kruhových výsečí s medzikružiami



- závisí od technických možností

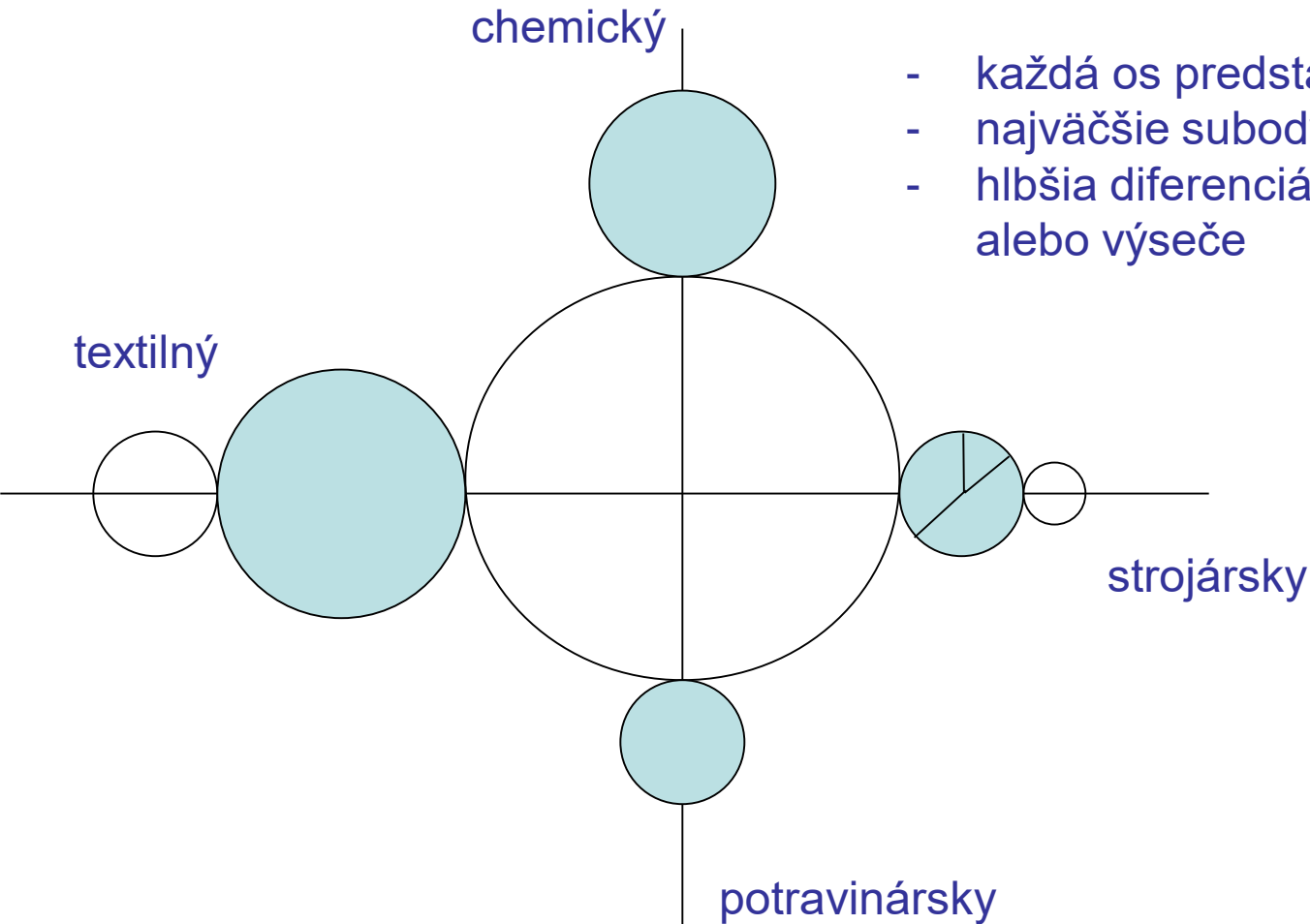
# Štruktúra kruhového znaku

d) výseč s rôznymi polomerami



# Štruktúra kruhového znaku

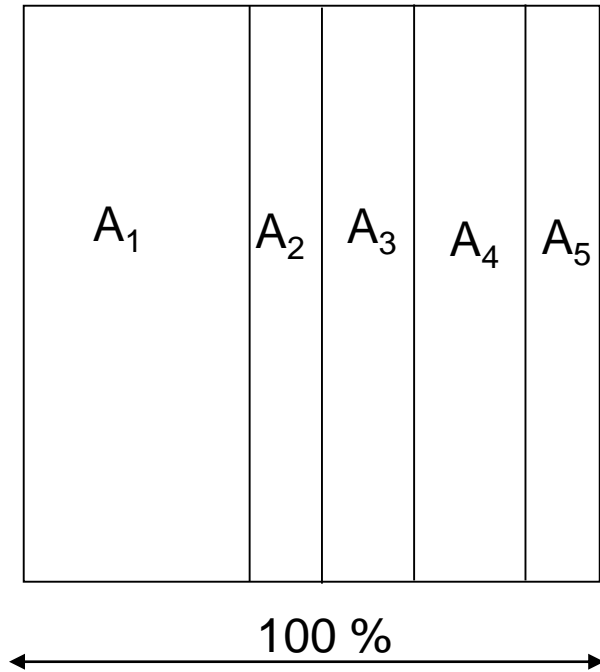
## e) delenie znakov do osí



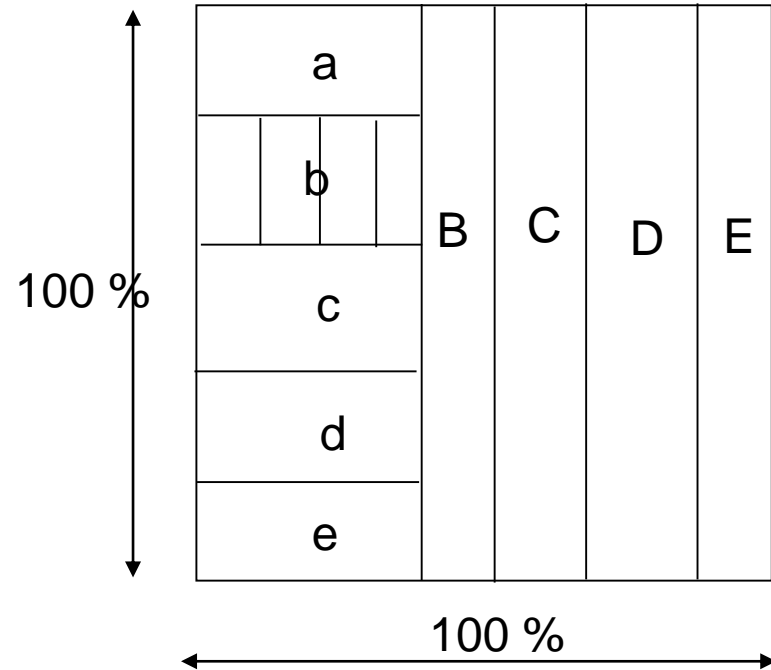
# Štruktúra štvorcového znaku

## Štvorcový znak

a) delenie na obdĺžniky  
- najjednoduchšie



spojitá škála – strana štvorca predstavuje 100%, následné delenie štvorca na obdĺžniky



**A, B, ... – odvetvia**  
**a, b, ... – subodvetvia**  
 **$\alpha$ ,  $\beta$ , ... - subsubodvetvia**

# Štruktúra štvorcového znaku

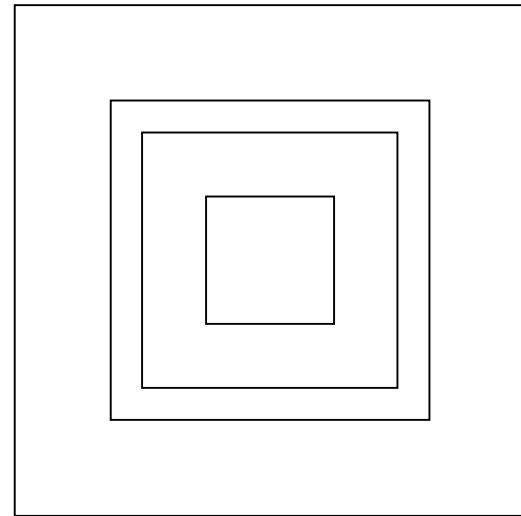
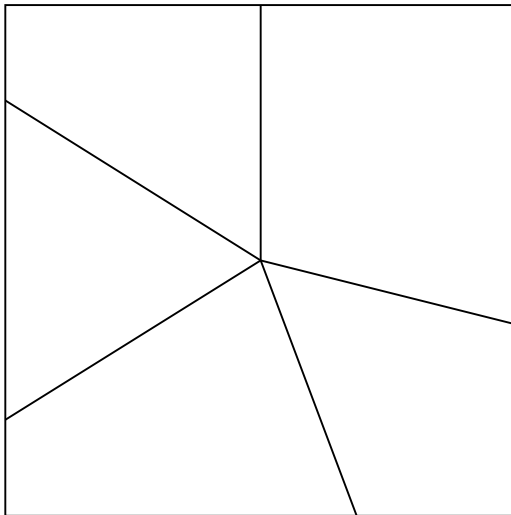
## Štvorcový znak

### b) delenie na štvorcové výseče

- porovnávanie sťažené

### c) delenie na medzištvorca

- porovnávanie sťažené

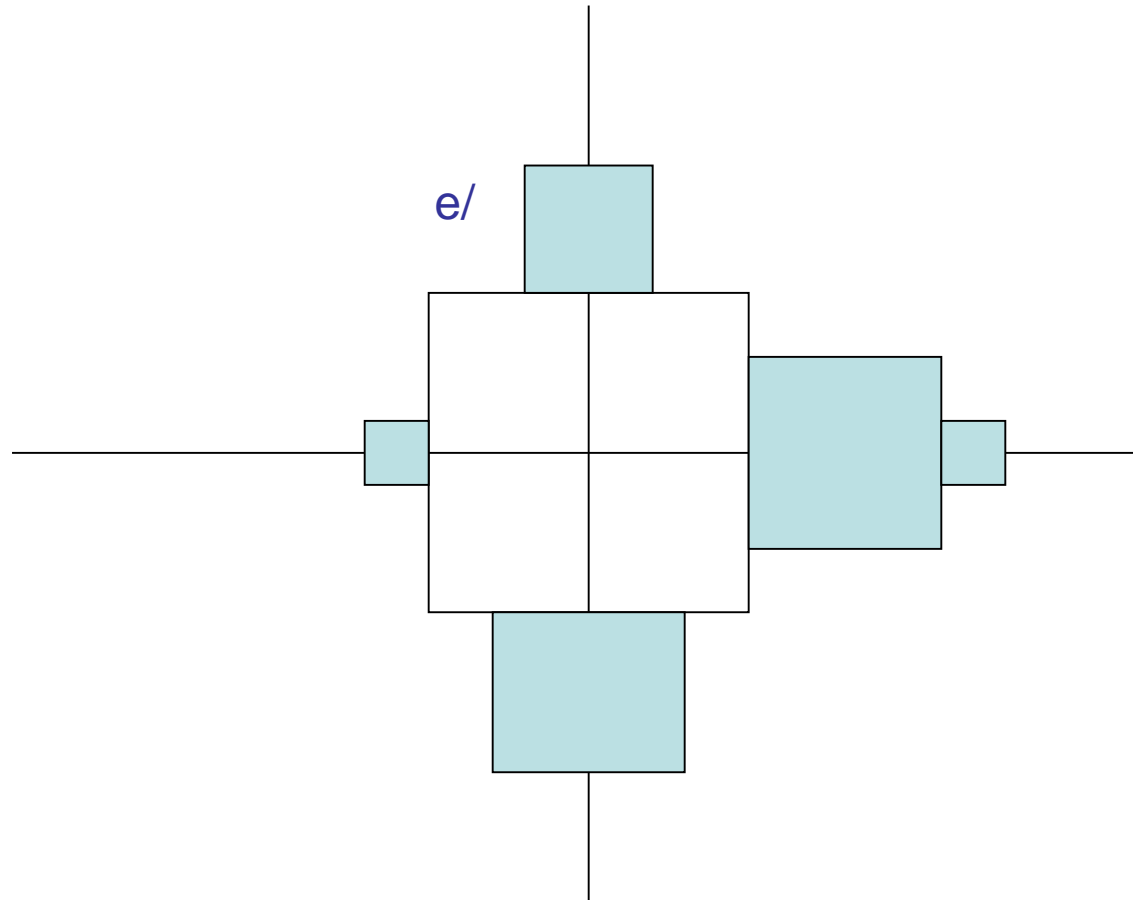
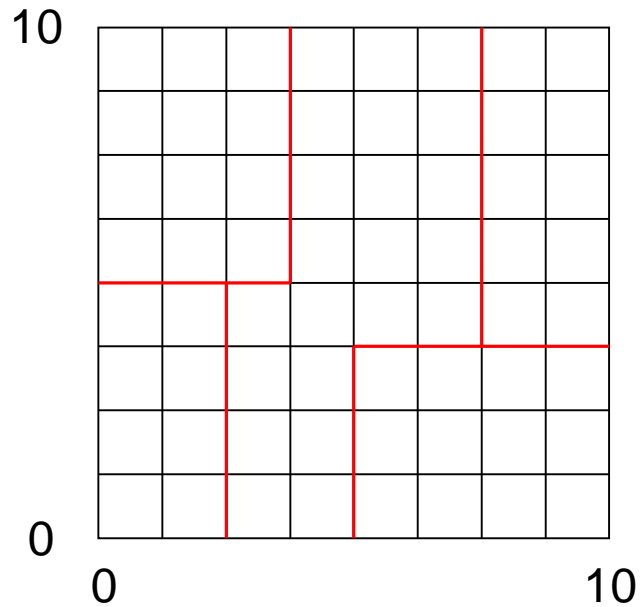


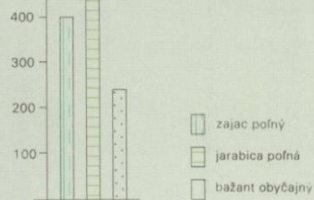


# Štruktúra štvorcového znaku

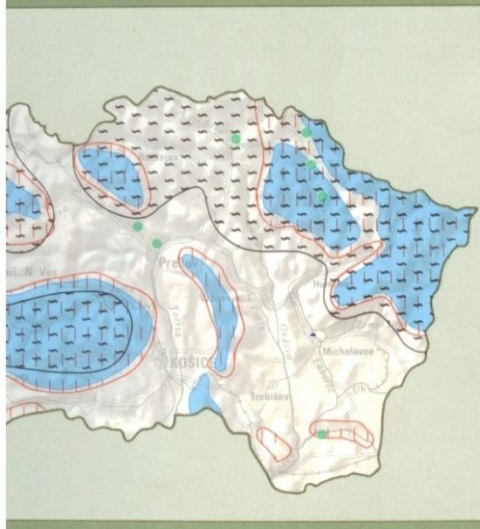
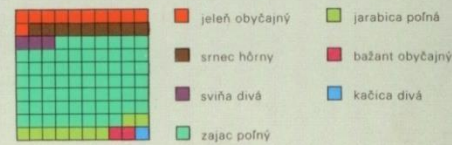
## Štvorcový znak

d) diskrétna škála – jeden štvorček predstavuje 1%



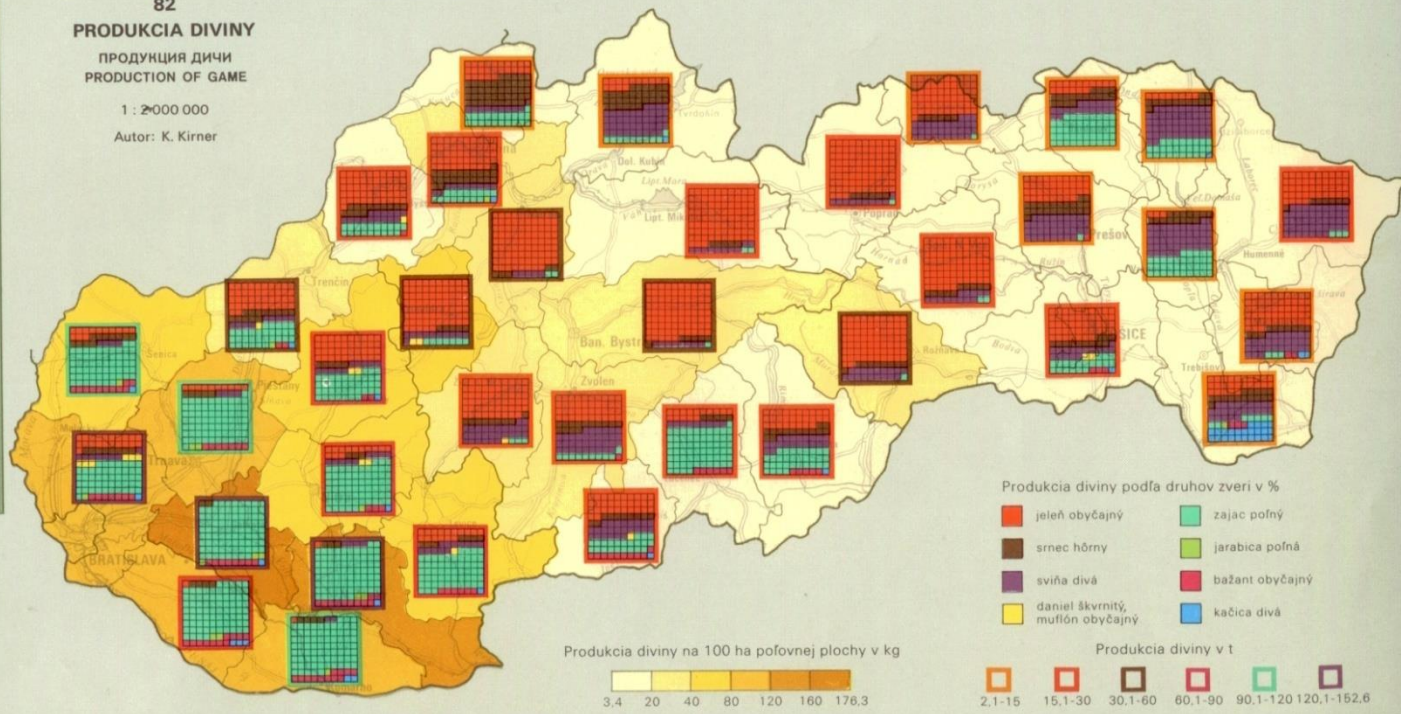


Produkcia diviny na území Bratislavy podľa druhov zveri v %



## 82 PRODUKCIA DIVINY ПРОДУКЦИЯ ДИЧИ PRODUCTION OF GAME

1 : 2 000 000  
Autor: K. Kirner

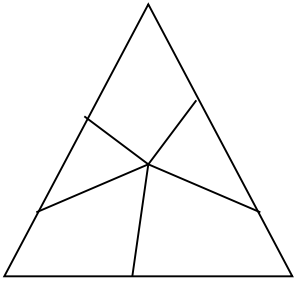


Produkcia diviny na území SSR podľa druhov zveri v %



# Štruktúra trojuholníkového znaku

a/

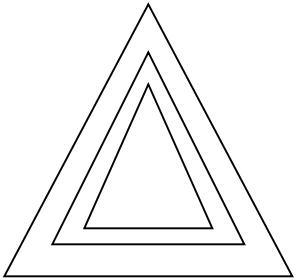


a/ delenie na trojuholníkové výseče

b/ delenie na medzistrojuholníčia

c/ diskrétna škála – jeden trojuholník predstavuje 1%

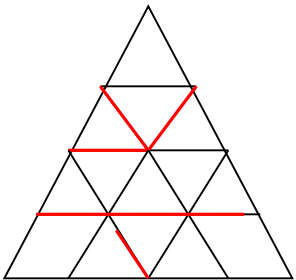
b/



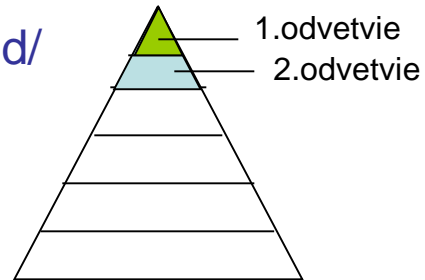
d/ delenie trojuholníka na postupne sa zväčšujúce trojuholníky → každý trojuholník predstavuje napr. jedno odvetvie

a iné...

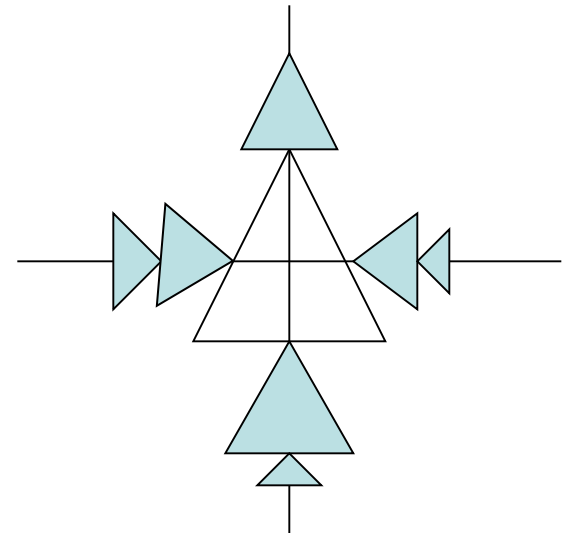
c/



d/



e/





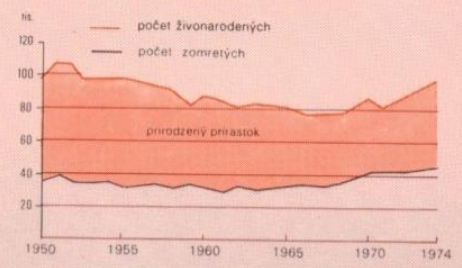
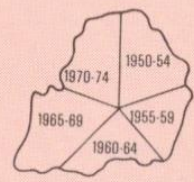
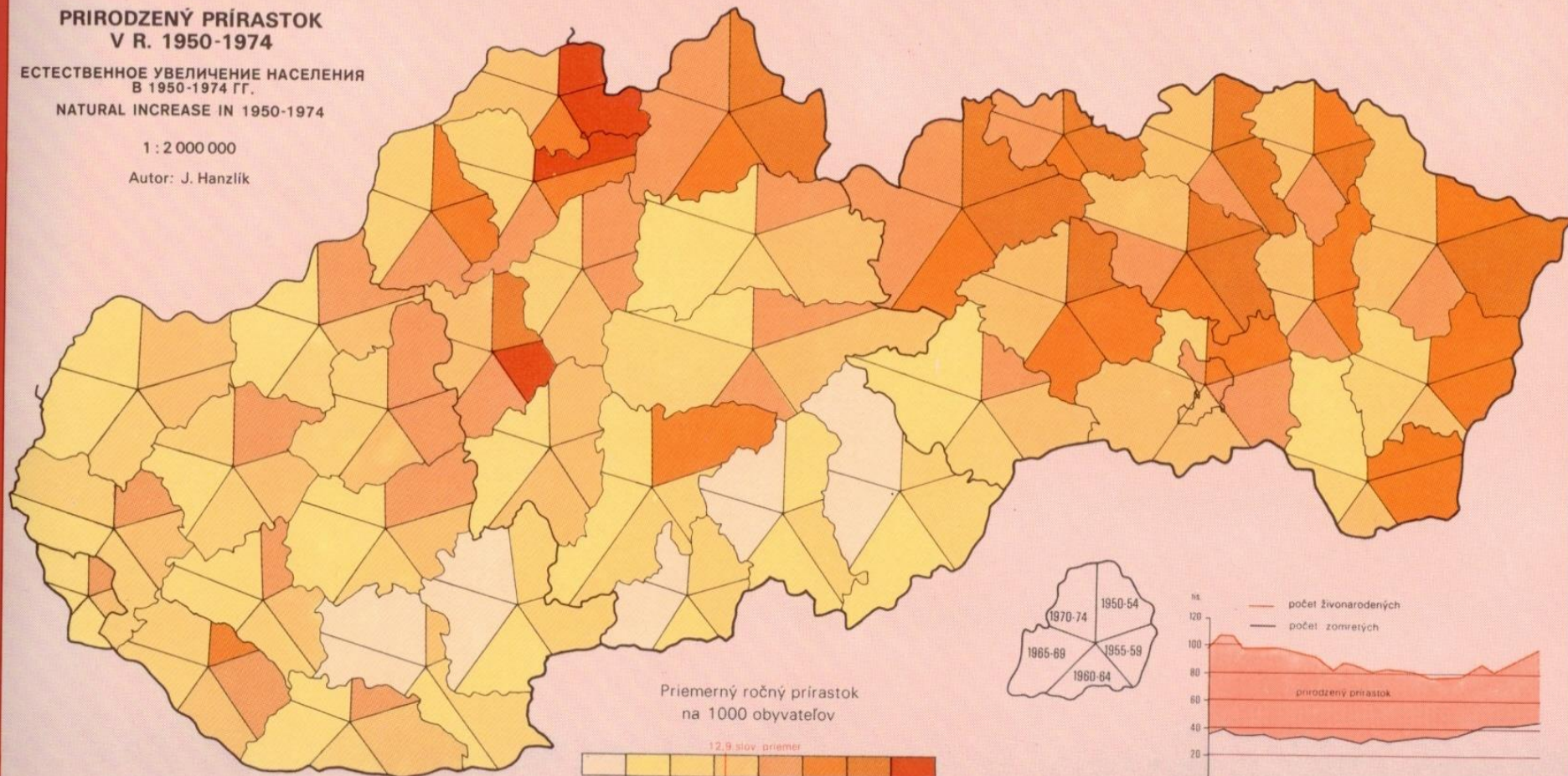
30

# PRIRODZENÝ PRÍRASTOK V R. 1950-1974

ЕСТЕСТВЕННОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ  
В 1950-1974 ГГ.  
NATURAL INCREASE IN 1950-1974

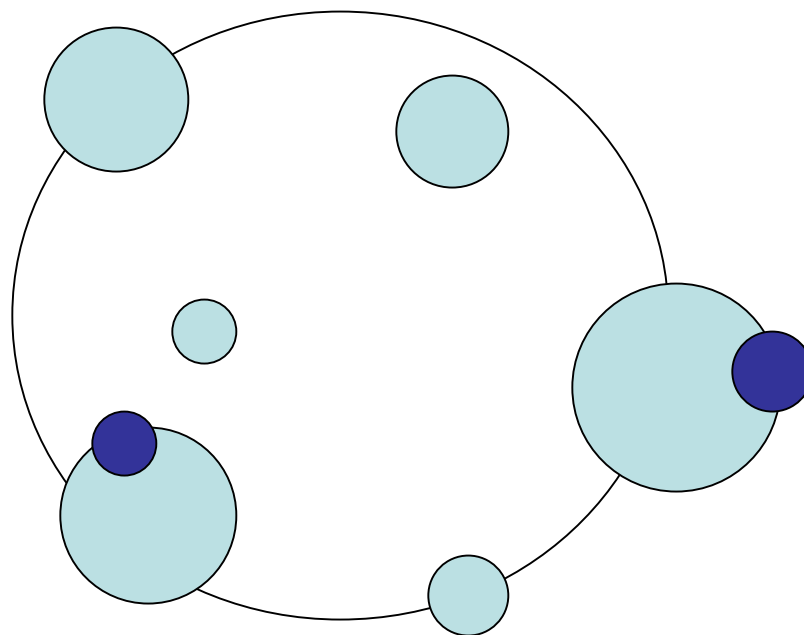
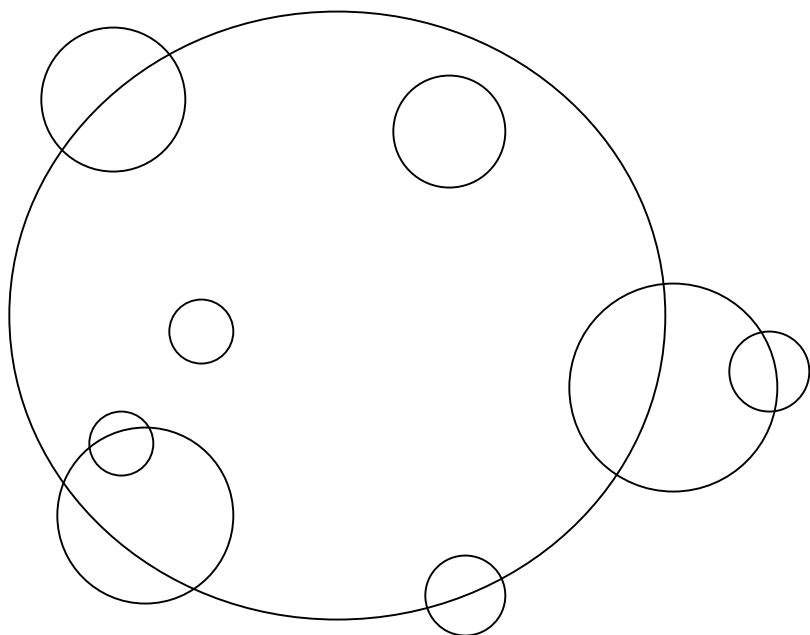
1 : 2 000 000

Autor: J. Hanzlík



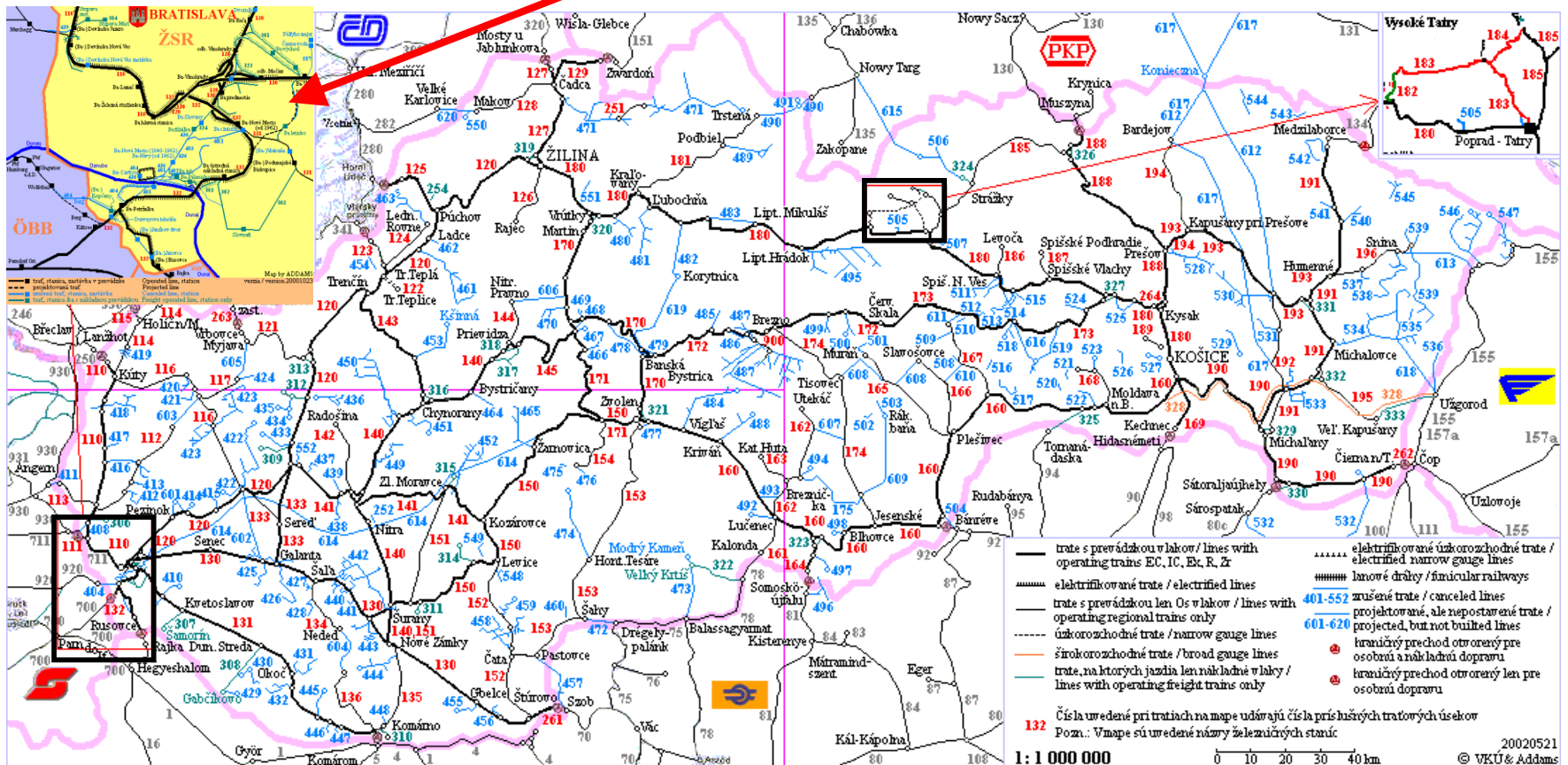
# Problém prehustenosti znakov na mapách

- vznik neprehľadnosti
- ak príde k prehusteniu mapy, t.j. mapové znaky sa začnú prekrývať, rieši sa to v prospech malých znakov na úkor veľkých znakov, a to tak, že sa „ukrajuje“ z veľkých znakov



# Problém prehustenosti znakov na mapách

- ak je mapa aj napriek tomu ešte prehustená, tú časť mapy, ktorá je najviac preplnená, zobrazíme mimo územia do voľného priestoru na mape v podobe mapovej vresky vo väčšej mierke

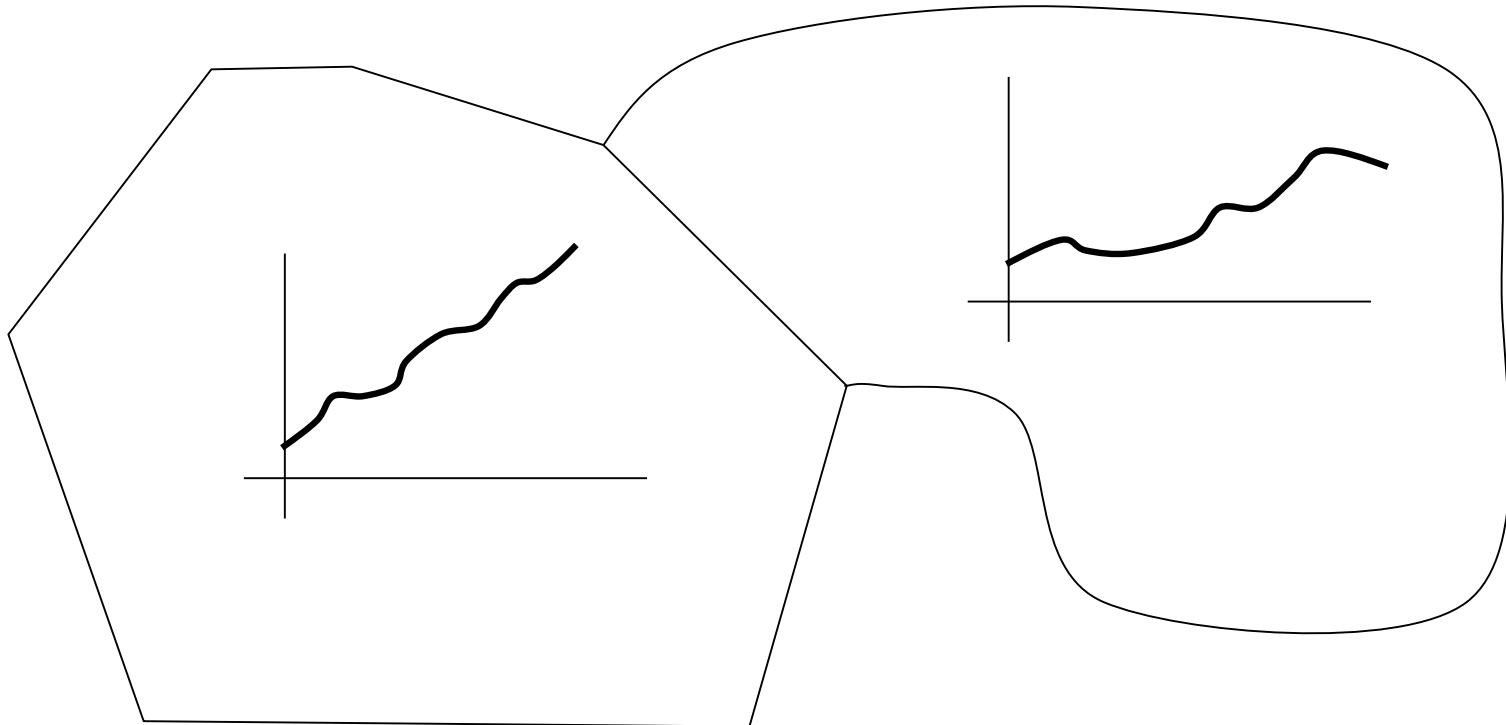


# Metóda kartodiagramov

- na zobrazenie objektov používa diagramy
- diagram – typ zákresu, ktorý je vsadený do mapy
  - charakterizuje celú jednotku
  - pracuje s **absolútnymi hodnotami**
- mnoho typov diagramov
  - čiarové diagramy
  - stĺpcové diagramy
  - polárne diagramy
  - geometrické diagramy
  - segmentové diagramy

# Čiarový kartodiagram

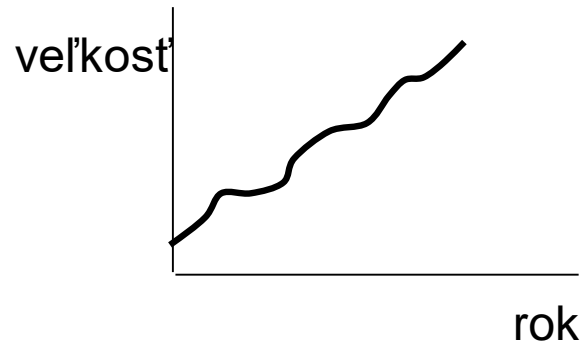
- predstavuje najjednoduchšie – ortogonálne grafy
- ortogonálna súradnicová sústava so zakresleným grafom -> následné vloženie do mapy (napr. do administratívnych jednotiek)





# Čiarový kartodiagram

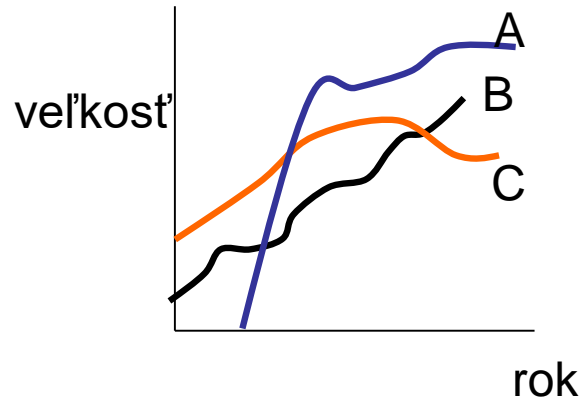
- jednoduchý čiarový diagram – sledujeme len jeden jav
- zložený čiarový diagram - sledujeme viac javov
- **jednoduchý čiarový kartodiagram** - sledujeme len jeden jav



- hnedé uhlie (1970 – 25 tis.t, 1980 – 32 tis.t., 1990 – 40 tis.t.)

# Čiarový kartodiagram

- **zložený čiarový kartodiagram** - sledujeme viac javov



- **čierne uhlie (1970 – 14 tis.t, 1980 – 23 tis.t., 1990 – 35 tis.t.)**
- **lignit (1970 – 8 tis.t, 1980 – 12 tis.t., 1990 – 18 tis.t.)**

# Čiarový kartodiagram

- **sumačný čiarový kartodiagram** – sčítanie jednoduchých hodnôt
    - má šikmú strechu
  - **štrukturálny čiarový kartodiagram** – prepočítanie na %
    - celkový súčet 100 %, má rovnú strechu
- suma (1970 – 47 tis.t, 1980 – 67 tis.t., 1990 – 93 tis.t.)
- **polárny čiarový kartodiagram**
    - využíva sa namiesto stĺpcového
- I. štvrťrok – 25 tis.t, II. - 30 tis.t., III. - 32 tis.t., IV. - 47 tis.t.,  
predchádzajúci - 14 tis.t.

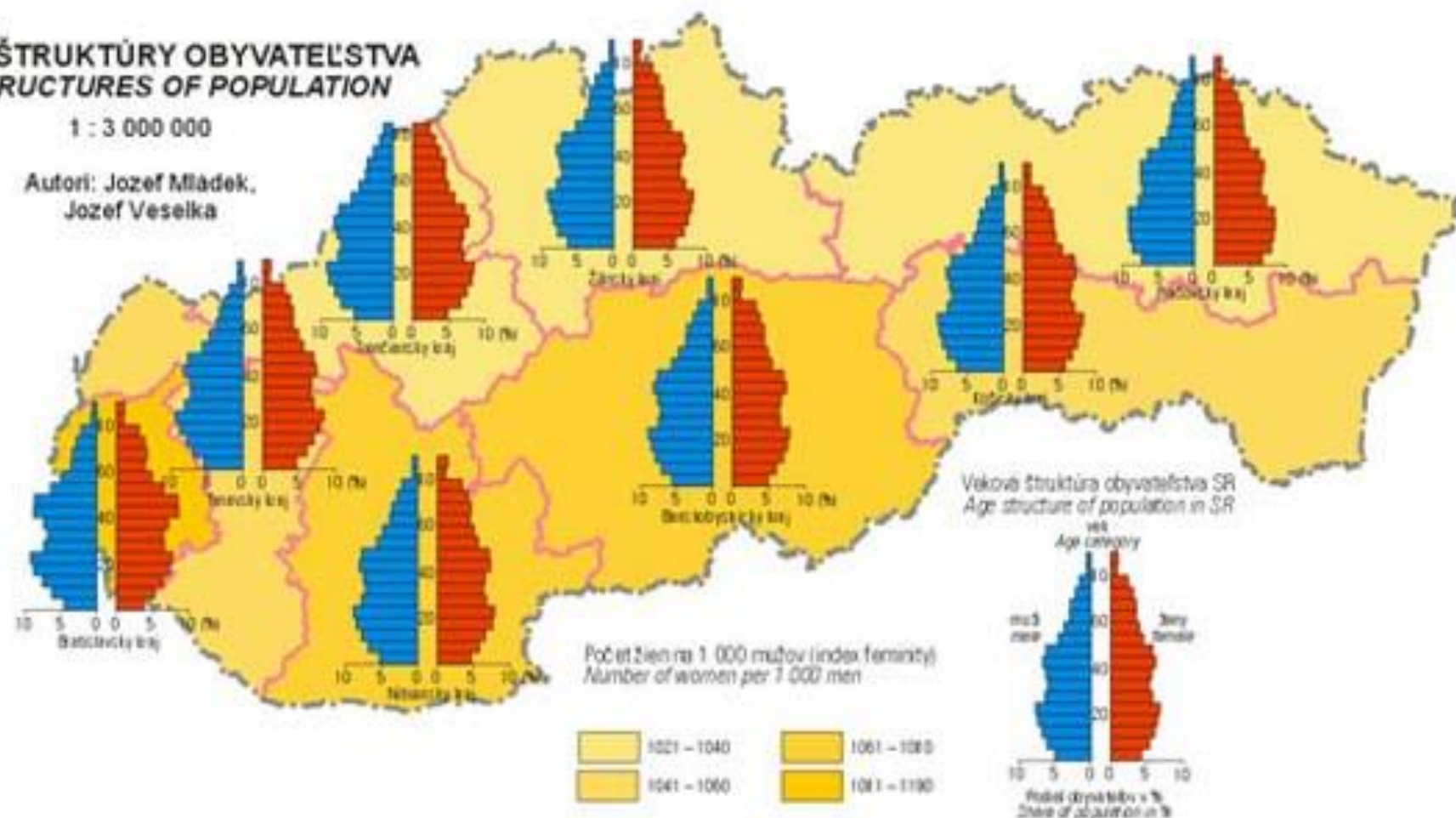
# Stípcový kartodiagram

- jednoduchý stípcový kartodiagram
- zložený stípcový kartodiagram
- sumačný stípcový kartodiagram
- štrukturální stípcový kartodiagram
- polární stípcový kartodiagram
- veková pyramída – 5 ročné skupiny, muži vľavo, ženy vpravo

# VEKOVÉ ŠTRUKTÚRY OBYVATEĽSTVA AGE STRUCTURES OF POPULATION

1 : 3 000 000

Autori: Jozef Mládek,  
Jozef Veselka





4

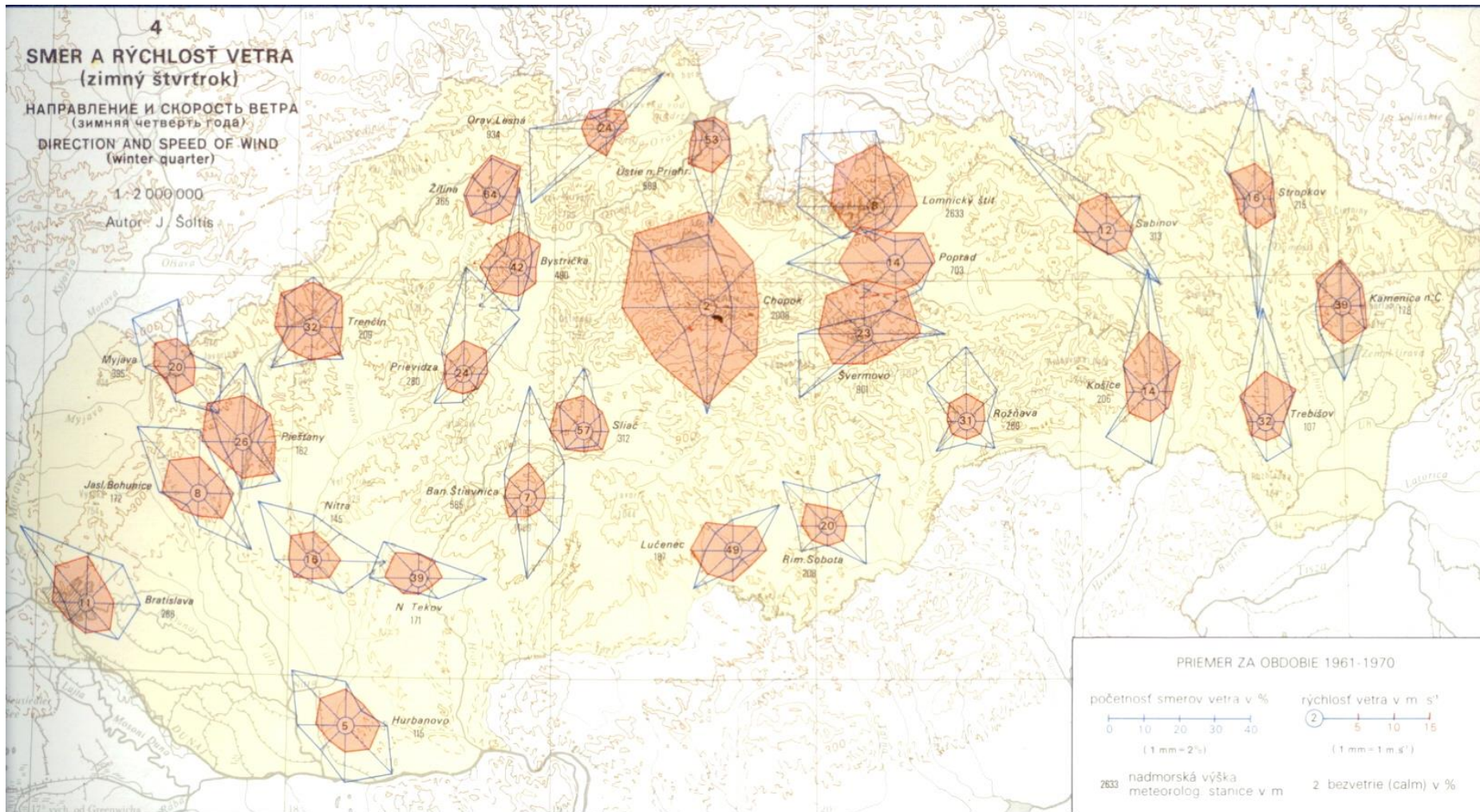
**SMER A RÝCHLOSŤ VETRA  
(zimný štvrťrok)**

**НАПРАВЛЕНИЕ И СКОРОСТЬ ВЕТРА  
(зимняя четверть года)**

**DIRECTION AND SPEED OF WIND  
(winter quarter)**

1 : 2 000 000

Autor: J. Šoltis



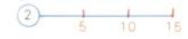
PRÍEMER ZA OBDOBIE 1961-1970

početnosť smerov vetra v %



(1 mm = 2%)

rýchlosť vetra v m s<sup>-1</sup>



(1 mm = 1 m s<sup>-1</sup>)

2833  
nadmorská výška  
meteorolog. stanice v m

2 bezvetrie (calm) v %

# Geometrický kartodiagram

- použiť guľu, kocku, kužeľ (objemové figúry)
- zvýraznenie plasticity
- veľkosť gule, kocky = početnosť sledovaného javu

$$\frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{A}{M}$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{A}{\frac{4}{3}\pi M}}$$

- ak rovnaká figúra  $\rightarrow \frac{4}{3}\pi$  - konštanta

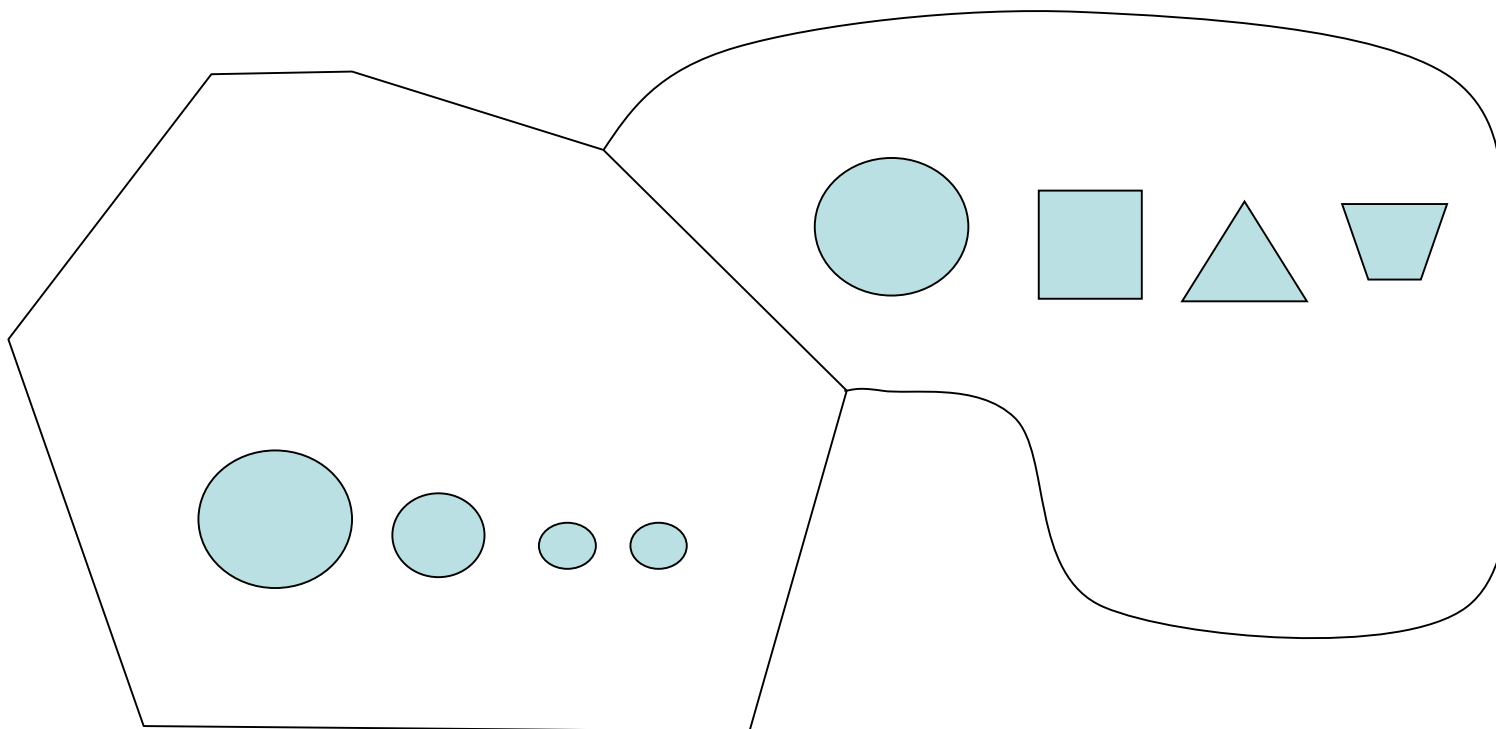
$$r = \sqrt[3]{\frac{A}{M}}$$

- pre kocku

$$a = \sqrt[3]{\frac{A}{M}}$$

# Geometrický kartodiagram

- rôzne figúry a rôzne veľkosti
  - rovnaké figúry s rôznymi váhami
  - rôzne figúry s rôznymi váhami
- rovnaké – kruh
- rôzne – kruh, trojuholník, lichobežník, trojuholník





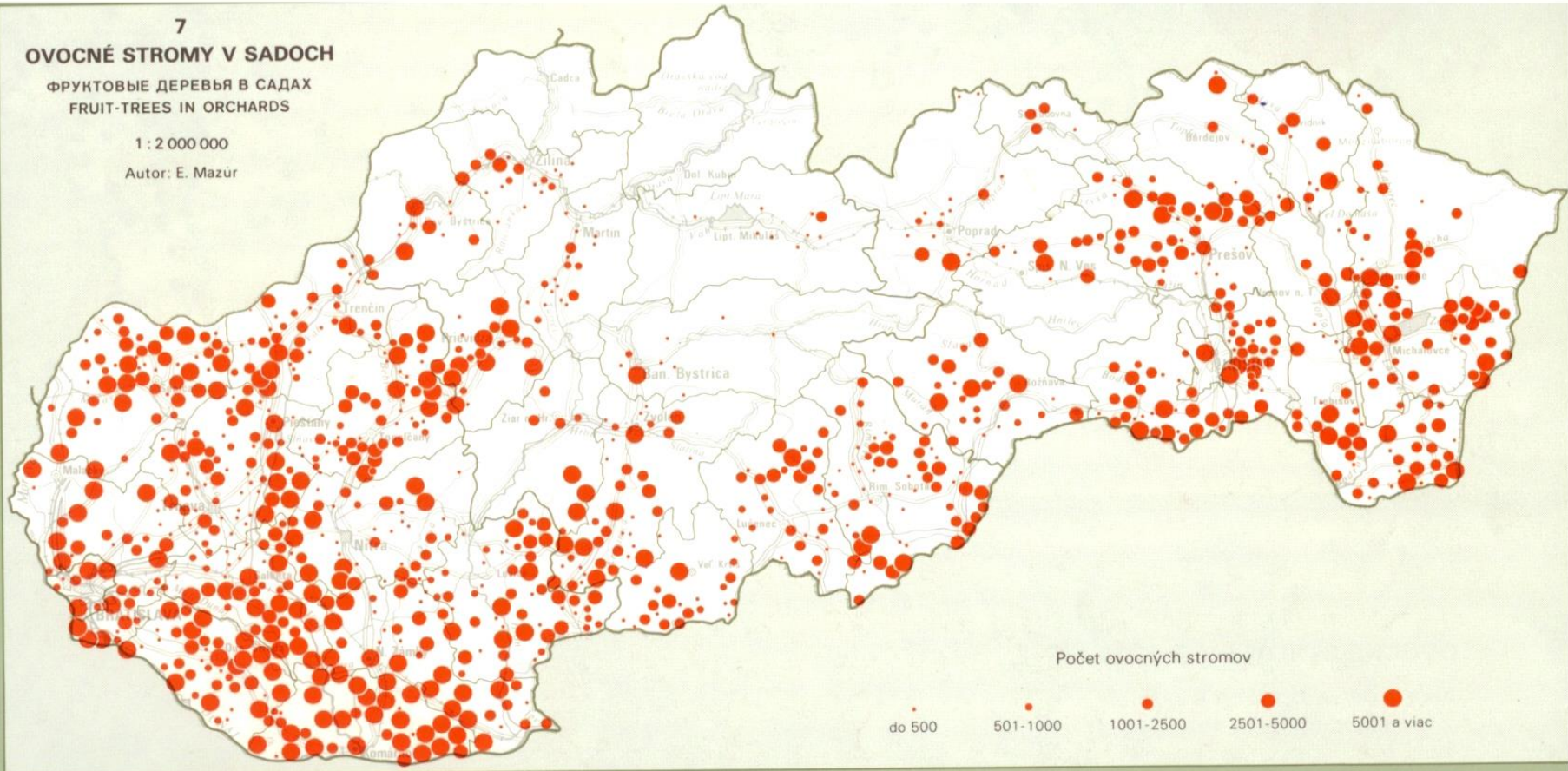
7

# OVOCNÉ STROMY V SADOCH

ФРУКТОВЫЕ ДЕРЕВЬЯ В САДАХ  
FRUIT-TREES IN ORCHARDS

1:2 000 000

Autor: E. Mazur







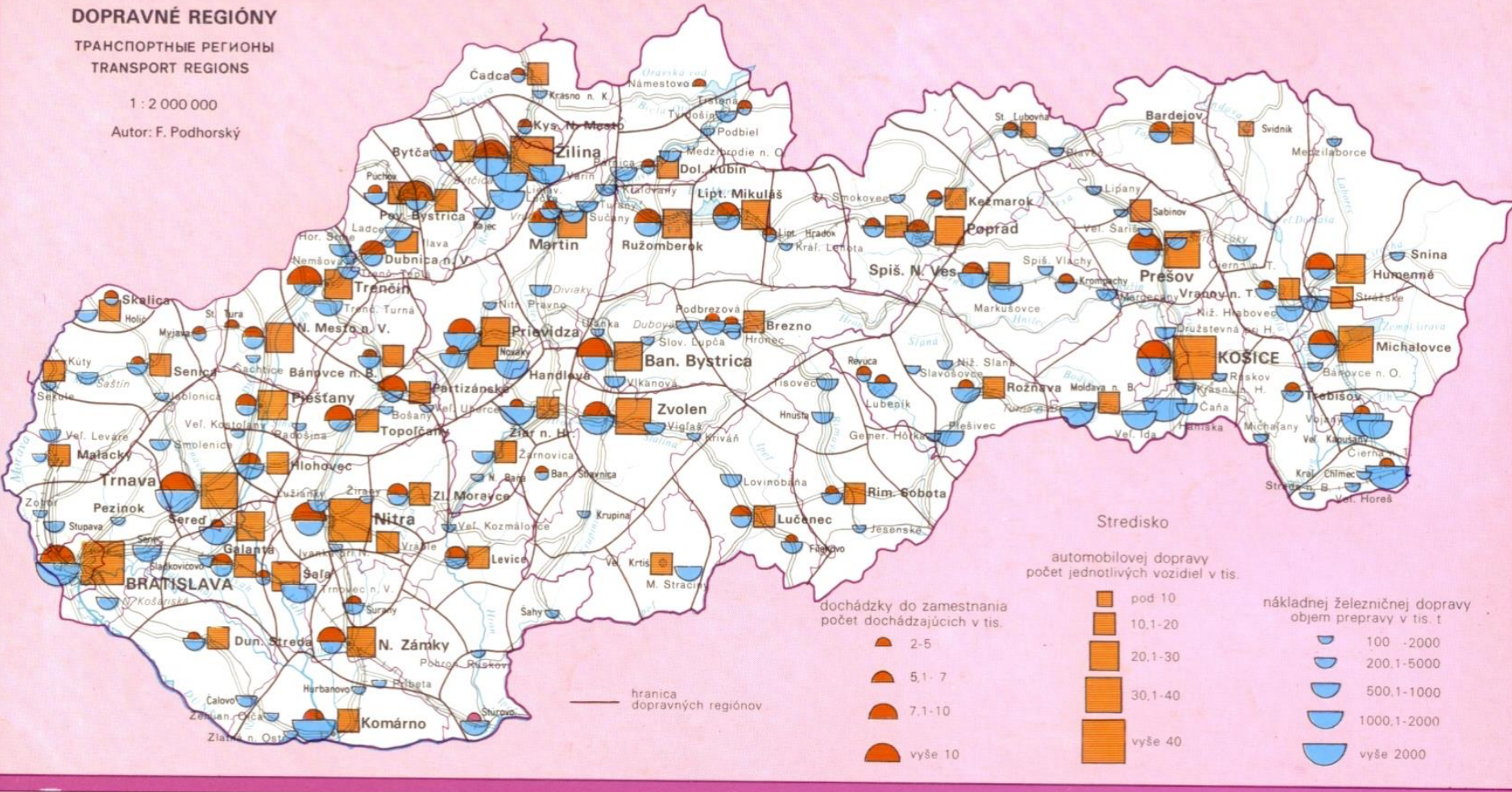


## DOPRAVNÉ REGIÓNY

ТРАНСПОРТНЫЕ РЕГИОНЫ  
TRANSPORT REGIONS

1 : 2 000 000

Autor: F. Podhorský



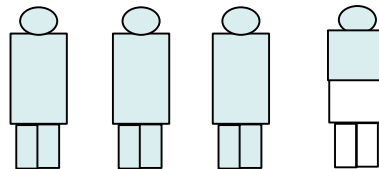
# Segmentový kartodiagram

- figúra predstavuje jav a popisuje jeho váhu

100 000 obyvateľov

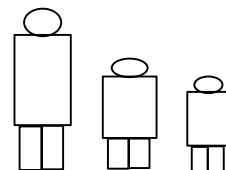


- figúry rovnakých váh



(350 000 obyvateľov)

- figúry rôznych váh



(160 000 obyvateľov)

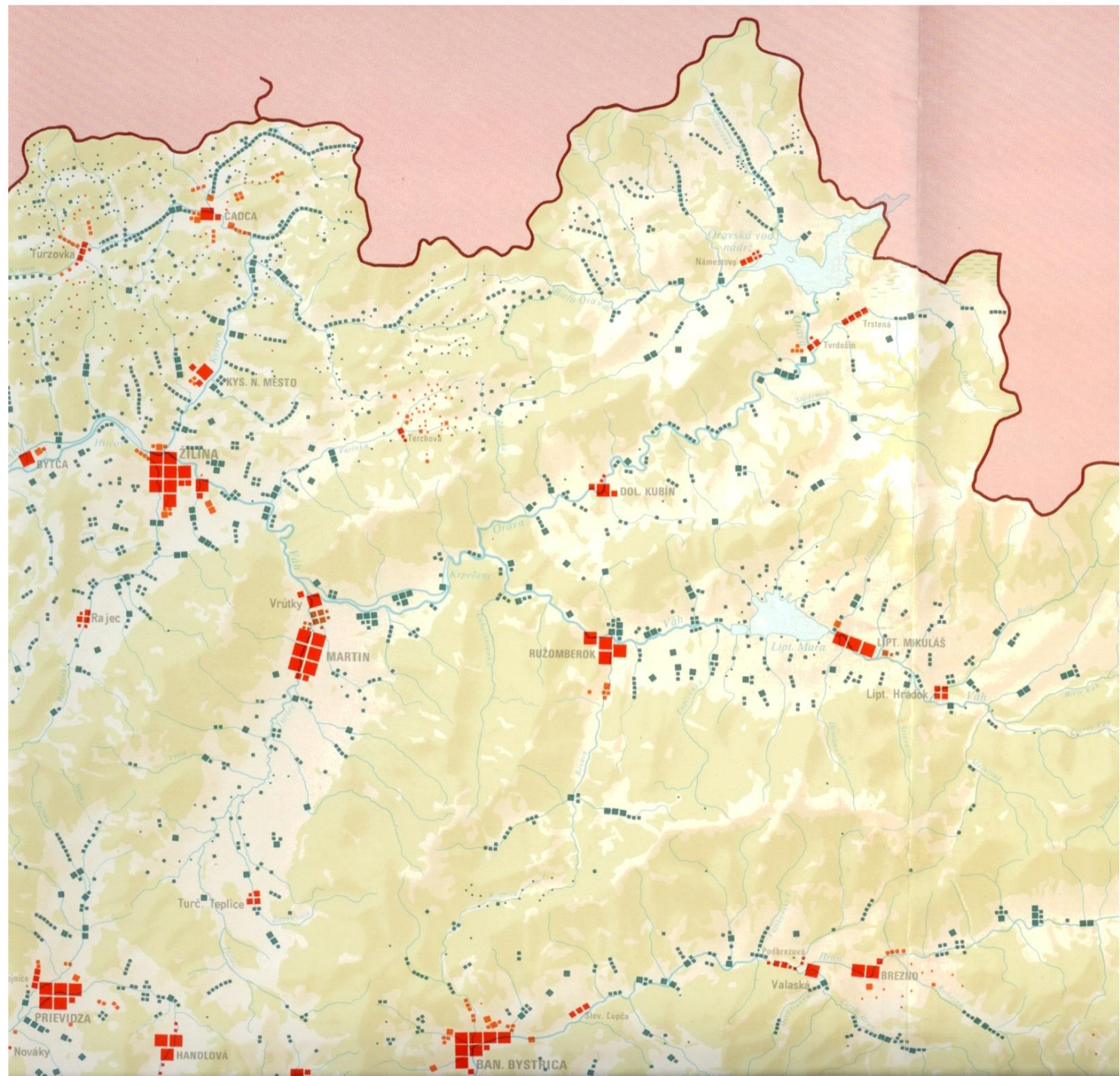
100 50 10 tisíc



## Počet obyvateľov





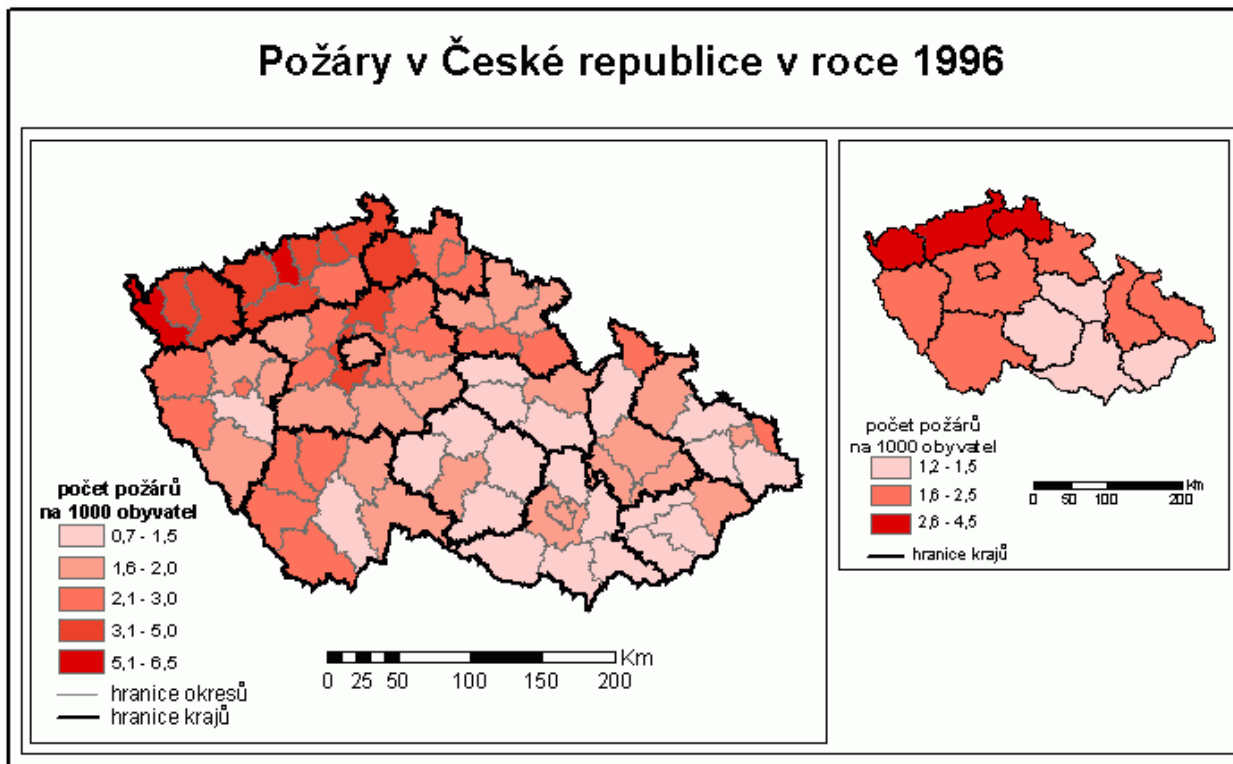


# Metóda kartogramov

- narába sa s územnou jednotkou
- pracuje sa s **relatívnymi hodnotami**
- dielčie územné jednotky musia byť porovnateľné
- prepočítanie na **jednotku plochy** (počet obyv. na 1 km<sup>2</sup>, hustota riečnej siete na 10 km<sup>2</sup>, priemerný výnos na 1 ha, ...)
- vyplnenie celej plochy šrafážou alebo farbou

# Metóda kartogramov

- relatívne hodnoty, ktoré nie sú prepočítané na jednotku plochy (podiel narodených na 1000 obyv., miera nezamestnanosti, ...)
- zavedenie pojmu **pseudokartogram**

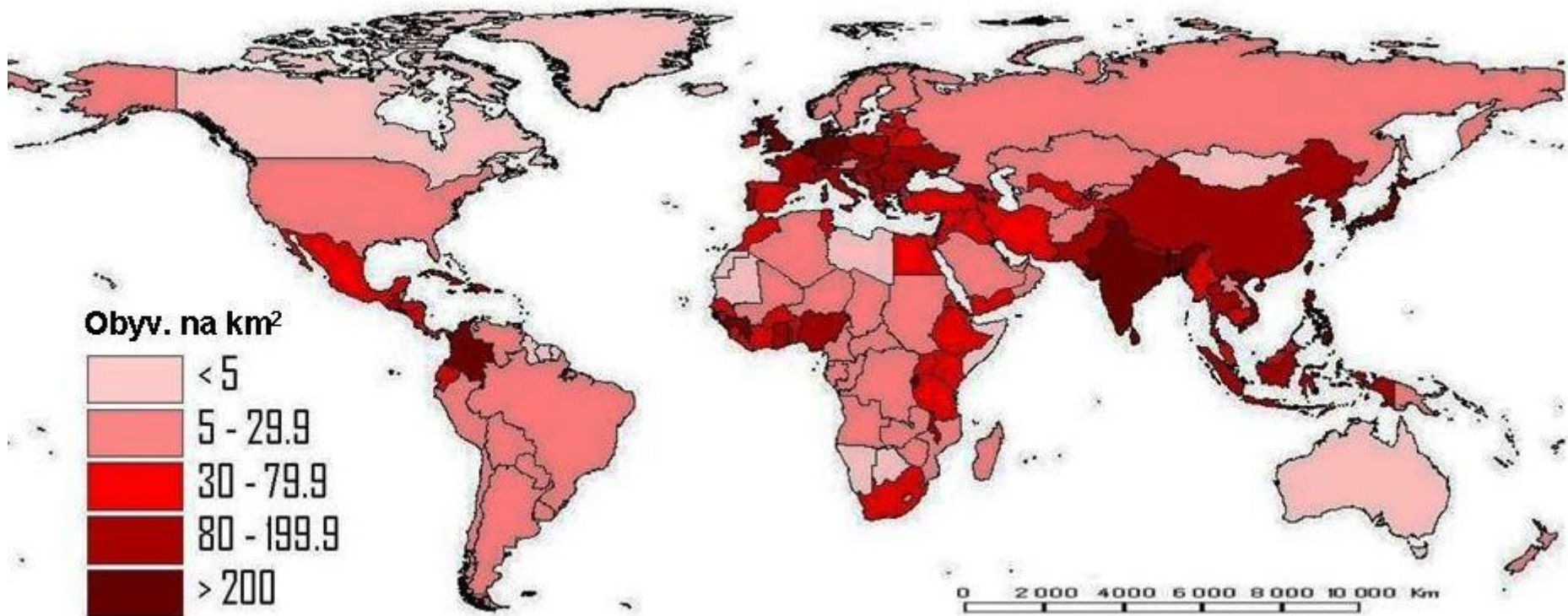




# Metóda kartogramov

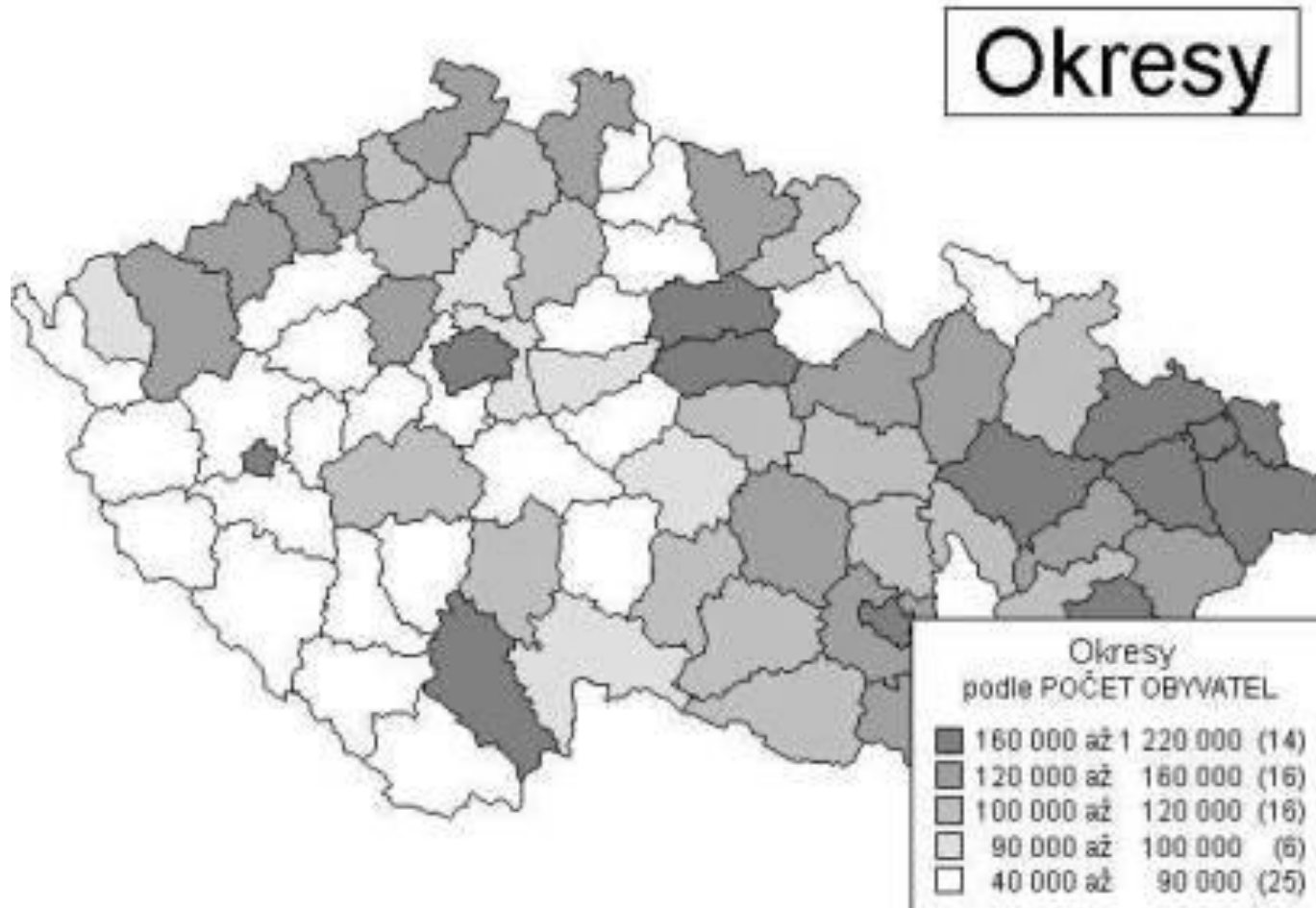
- správne znázornenie metódy – prepočítané na jednotku plochy

## Státy - hustota zalidnění



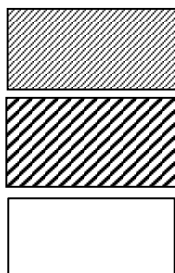
# Metóda kartogramov

- najčastejšia chyba – kartogram zobrazuje absolútne hodnoty



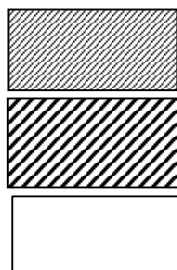
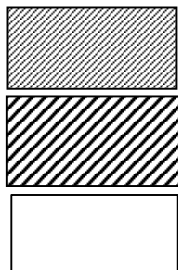
# Metóda kartogramov

- príklad – vyjadrenie hustoty zaľudnenia (počet ob./plocha obce)  
63, 66, 69, 71, 77, 78, 82, 85, 86, 91, 92, 93, 103, 106, 107
- zoradenie do intervalov a priradenie šrafáže
- šrafáž realizovaná len jedným smerom, jej hustota musí stúpať
- jednoduchý kartogram – zobrazenie len jedného javu



- zložený kartogram - zobrazenie viacerých javov

- javy na seba nadväzujú, dopĺňajú sa



# Štruktúrálny kartogram

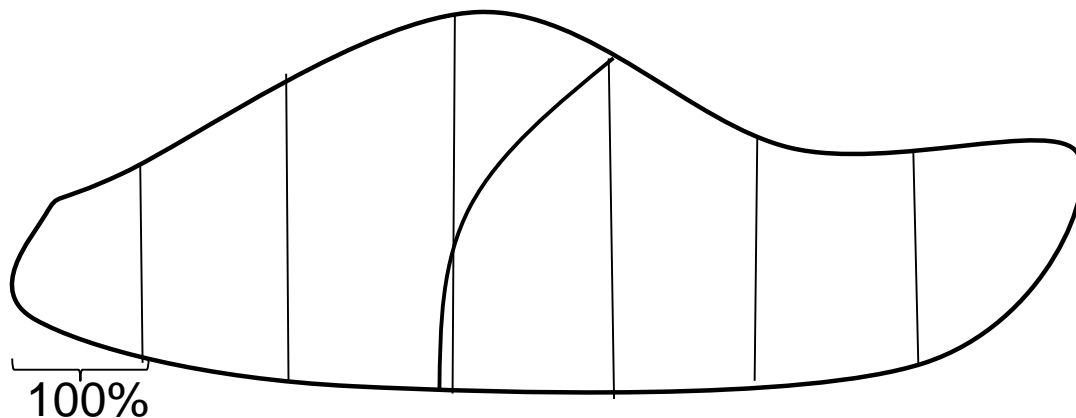
- podiel viacerých javov, ktoré dávajú 100 %

a) rozdelenie na stĺpce

- špecifický typ

- rozdelenie územia na stĺpce, šírka rovnaká, do nich zaznačiť percentuálne (%) zastúpenie

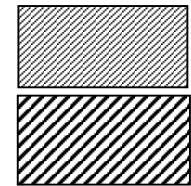
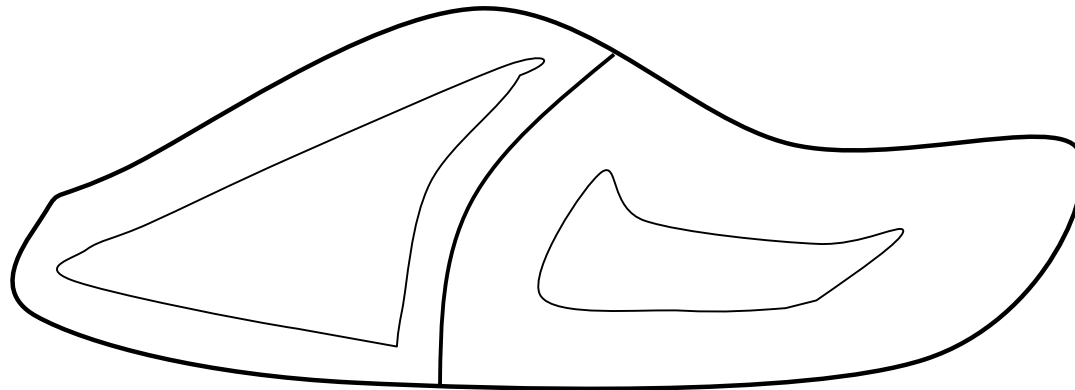
- smer pruhov možno využiť na popis ďalšieho ukazovateľa



# Štruktúrálny kartogram

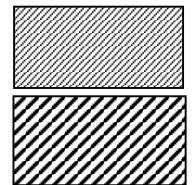
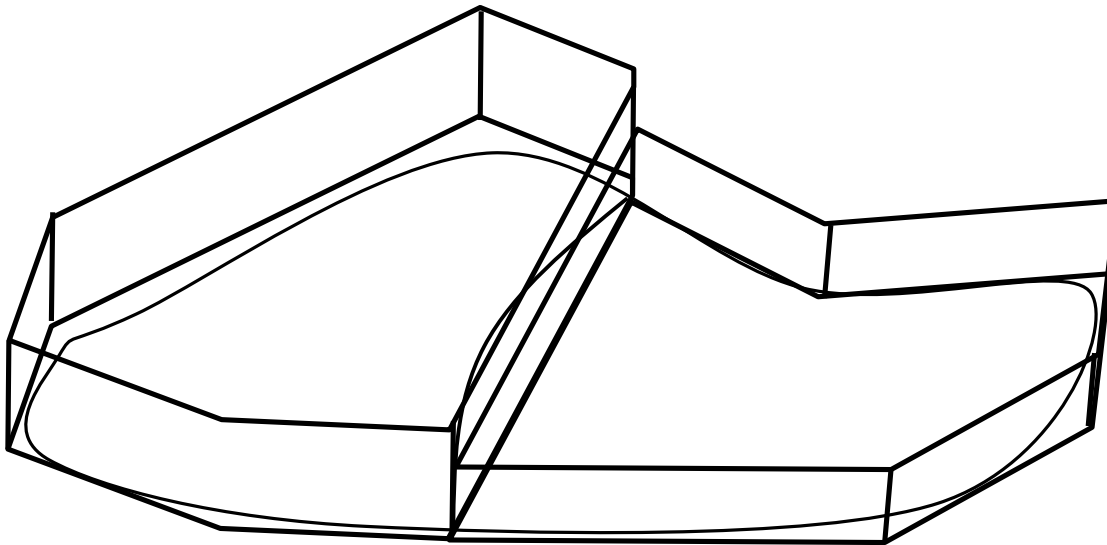
b) Percentuálne (%) zastúpenie priradené každej ploche

- možnosť vyfarbenia → znázornenie ďalšieho javu

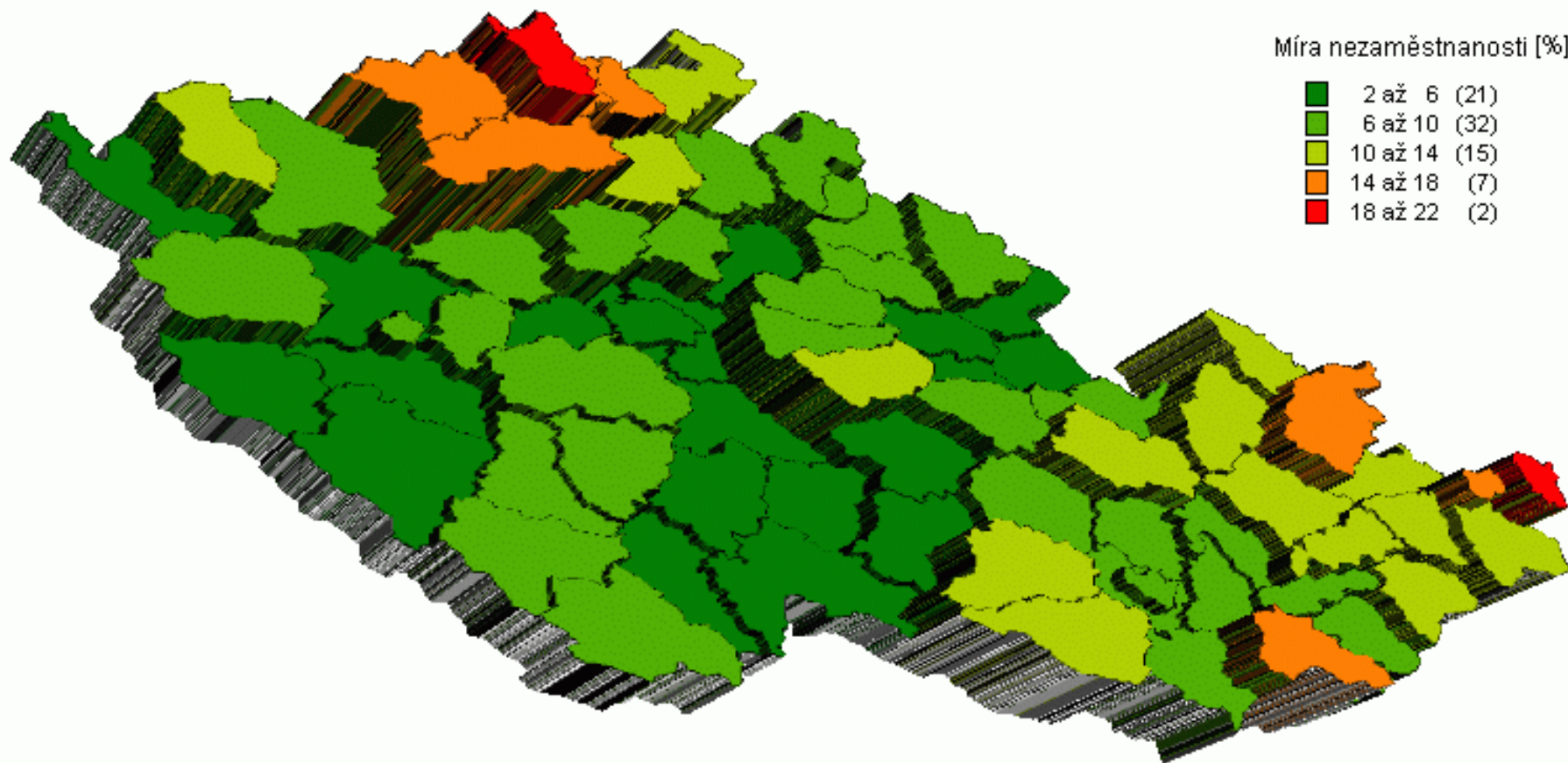


# Stereokartogram

- jednotke priradíme priestorovú figúru
- schematizujeme priebeh hranice – hranica nie je dôležitá
- intenzitu vyjadríme výškou figúry

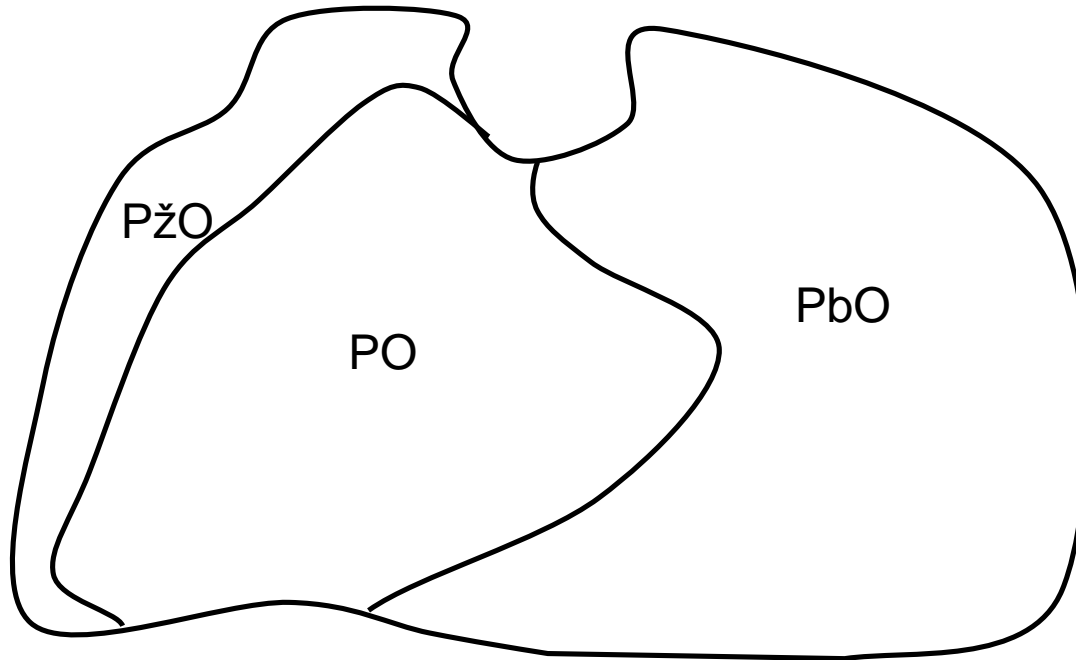


# Stereokartogram



# Siet'ový kartogram

- špecifický typ štruktúrneho kartogramu
- kategóriám priradíme areál (lokáciu)
- napr. obyvateľstvo Austrálie -> pôvodné ob. – 35 %, prisťahovalecké biele ob. – 55 %, prisťahovateľské žlté ob. – 10 %

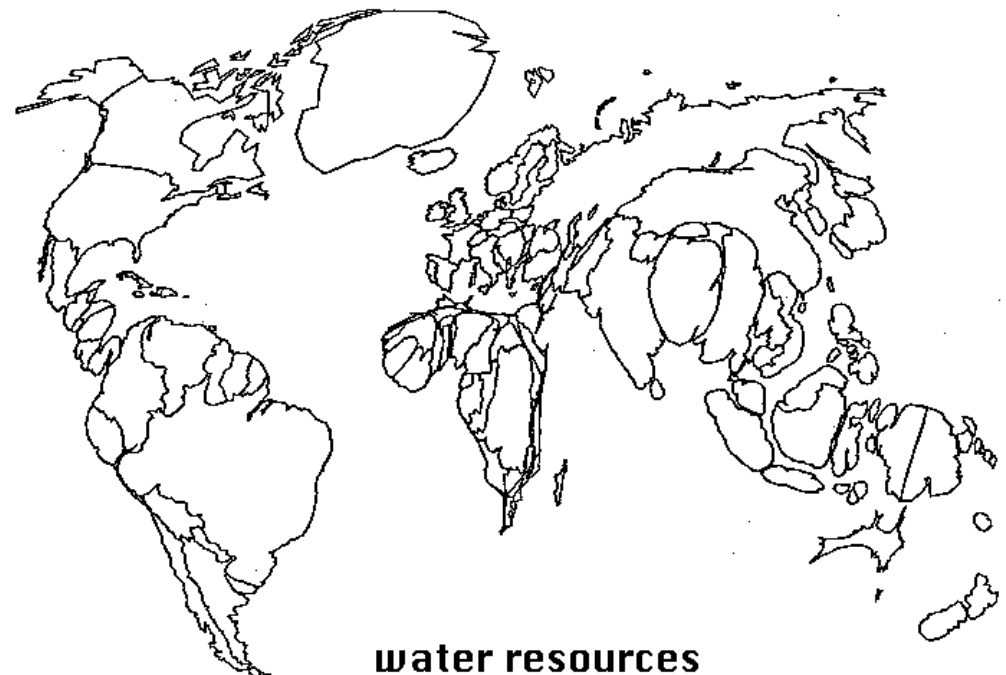




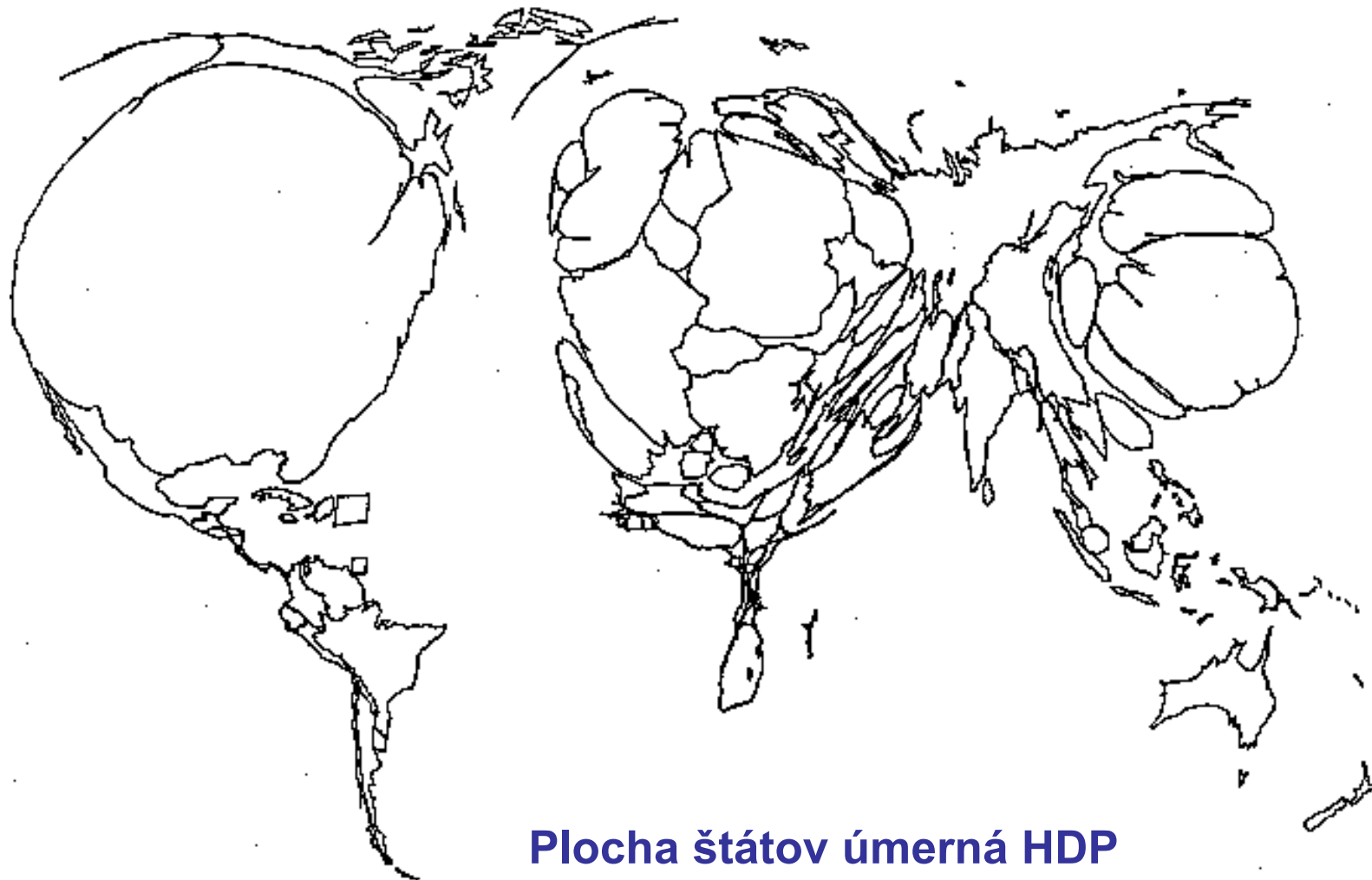
# Anamorfný kartogram

- anamorfóza mapy – premena geografickej mapy a jej obsahu podľa určitých pravidiel, aby bolo umožnené výraznejšie vyjadrenie geografického obsahu
- meníme veľkosť územnej jednotky vzhľadom na veľkosť javu
- hranice a tvar sú zachované

**Plocha štátov úmerná  
vodným zásobám**



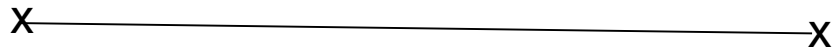
# Anamorfný kartogram



Plocha štátov úmerná HDP

# Metóda premiestňovacích prúdov

- čo sa premiestňuje – ľudia, suroviny, náklady, informácie, ...
- prebieha medzi uzlami, štátmi
- zakreslenie – jednoduchá línia medzi východiskom a cieľom



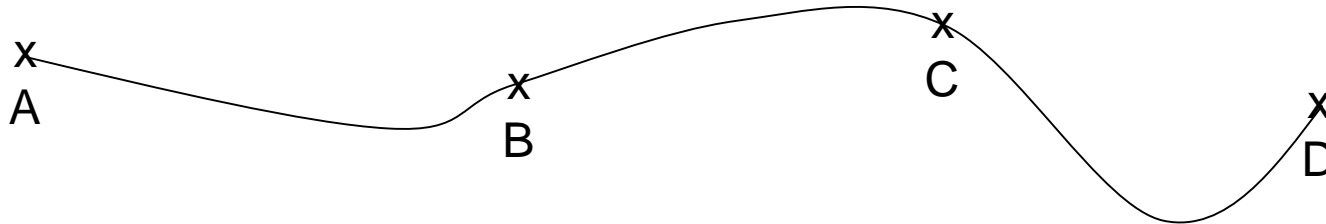
- nevšímame si objem, len smer
- napr. potrubné spojenia – ropovody, plynovody, produktovody, vodovody, ...

## Všímame si objem a smer

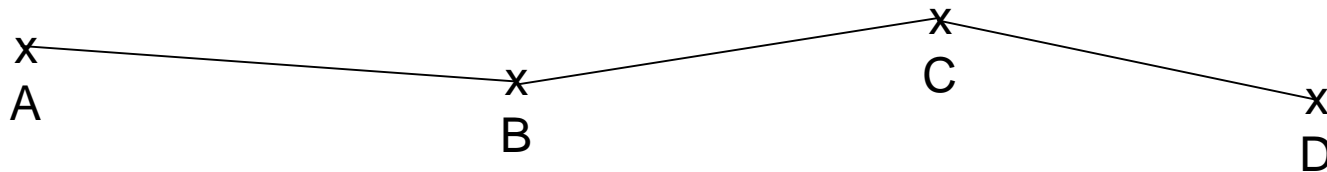
- **metóda prúdových diagramov** (metóda čiarových diagramov)
- **metóda čiar smeru pohybu** (metóda smerových znakov)

## a) Prúdové diagramy

- v prípade, ak máme viacero bodov
- znázorňujeme skutočný priebeh



- spojenie bodov priamymi spojnicami



## a) Prúdové diagramy

- zachytenie objemu premiestňovania
- premiestňovacia tabuľka
- zohľadňujú sa všetky smery
- zanedbávame premiestňovanie medzi dvoma rovnakými uzlami (bodmi)

		ciele			
		A	B	C	D
východiská	A	-	46	28	15
	B	53	-	50	32
	C	24	30	-	41
	D	14	19	29	-

$$AB = 46 + 28 + 15 = 89$$

$$BC = 50 + 32 + 28 + 15 = 125$$

$$CD = 41 + 32 + 15 = 88$$

- zobrazenie objemu premiestňovania

# a) Prúdové diagramy

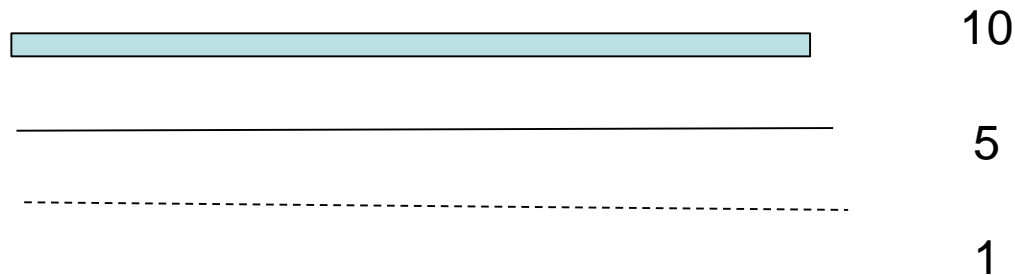
- zobrazenie objemu premiestňovania

## 1. čiary rôznych kategórii

- priradenie váhy

- v prípade, že máme dostatok priestoru

- ak chceme niečo vyjadriť presne -> čiary zastupujú jednotlivé stanovené hodnoty, napr. 1 000 ton, 500 ton, 100 ton, 10 ton, 1 tona



## 2. šírkou pruhu

## a) Prúdové diagramy

**A** – reálny objem premiestňovania

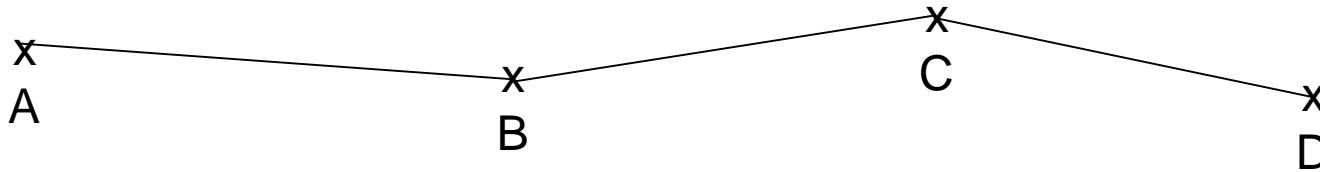
**S** – šírka pruhu

**M** – veľkosť objektu, ktorá zodpovedá jednotkovej veľkosti znaku,  
konštanta pre daný súbor

$$S = \frac{A}{M}$$

# a) Prúdové diagramy

- šírka pruhu je úmerná objemu
- nech  $M = 20$ , priradenie jednotkovej šírky
- $AB = 89/20 = \text{cca } 4,5 \text{ jednotky}$
- $BC = 125/20 = \text{cca } 6 \text{ jednotiek}$
- $CD = 88/20 = \text{cca } 4 \text{ jednotky}$

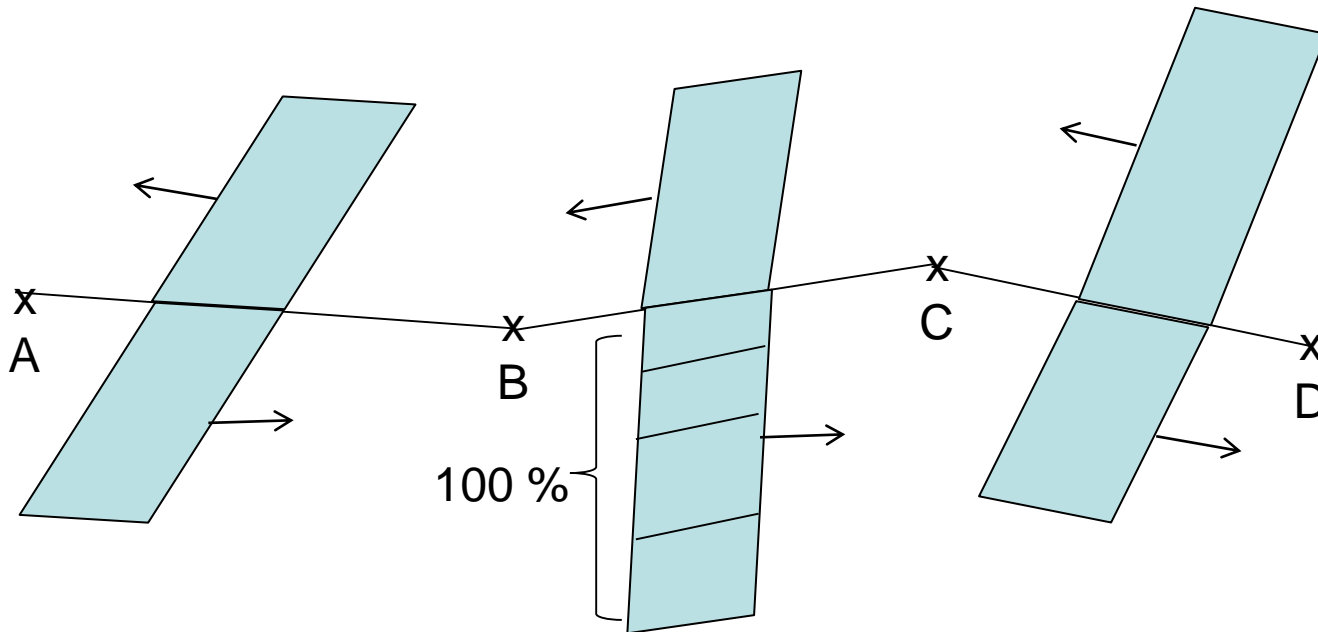


- zakreslenie na kolmicu
- pravidlo pravej ruky
- opačný smer → opačná trasa
  
- prekryvanie pruhov → kreslenie len výseku z pruhov + smer šípkou
- možnosť vnútorného členenia pruhu



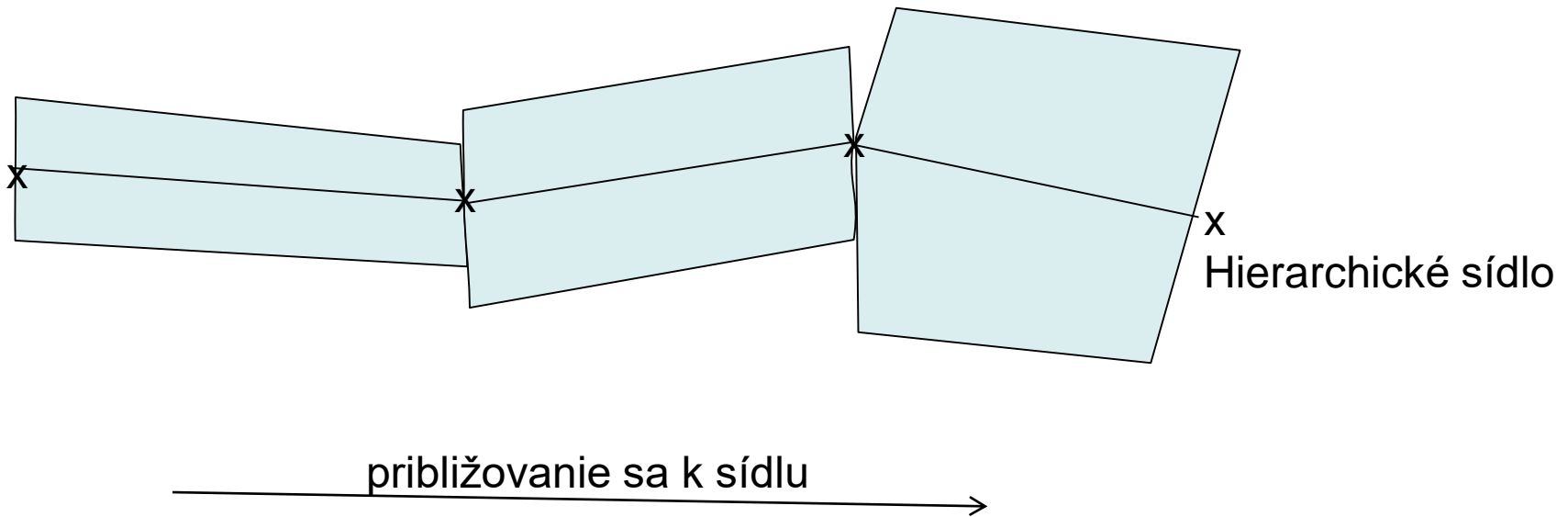
# a) Prúdové diagramy

- prekryvanie pruhov – kreslenie len výseku z pruhov + smer šípkou
- možnosť vnútorného členenia pruhu



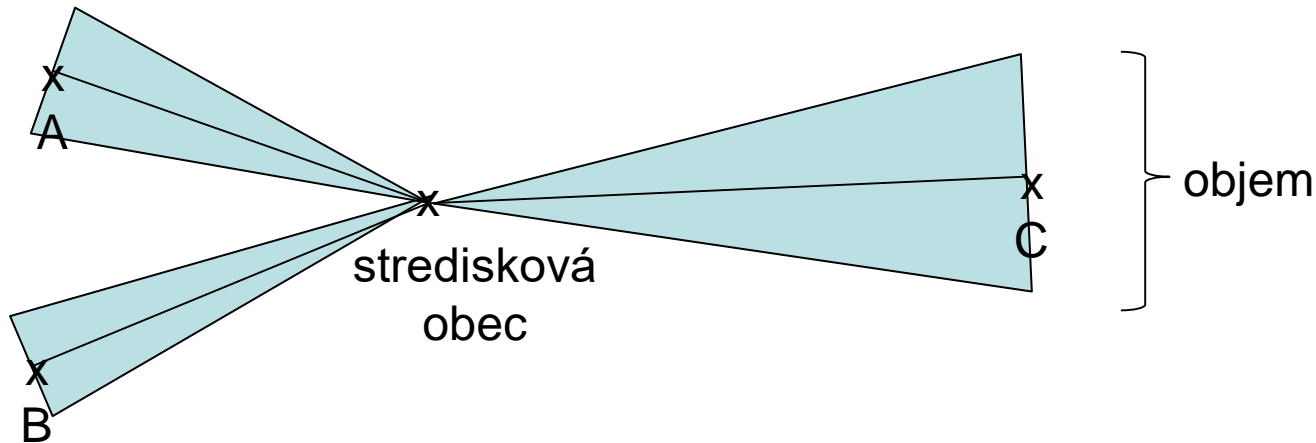
## a) Prúdové diagramy

- symetria premiestňovania → rovnaké tam i späť
- nerozlišujeme smer tam a späť
- napr. dochádzka do okresného mesta z okolitých obcí
- čím bližšie k sídlu, tým väčšie premiestňovanie



## a) Prúdové diagramy

- premiestňovanie má symetrický charakter
- objem premiestňovania vyjadrujeme len jednou úsečkou – šírkou pruhu



- šírka pruhu sa nekreslí po celej čiare
- vytvára sa smerovka, udáva sa smer
- vzniká hviezdica -> v strede je stredisková obec (napr. ľudia chodia do nej za prácou)

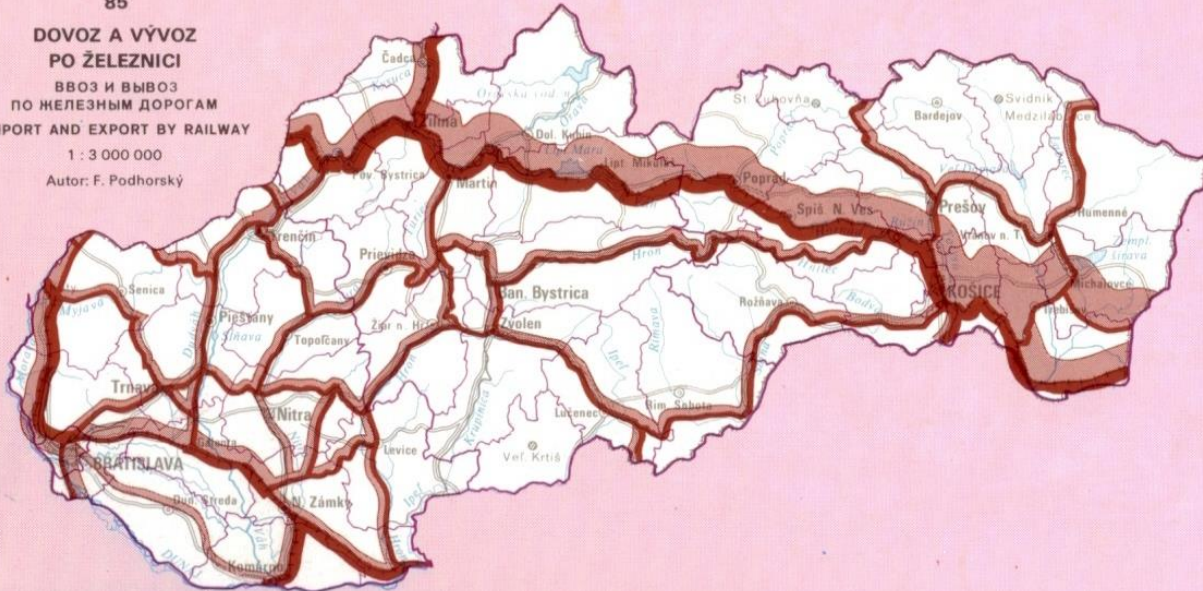
85

**DOVOZ A VÝVOZ  
PO ŽELEZNICI**

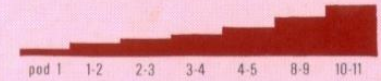
**ВВОЗ И ВЫВОЗ  
ПО ЖЕЛЕЗНЫМ ДОРОГАМ**  
**IMPORT AND EXPORT BY RAILWAY**

1 : 3 000 000

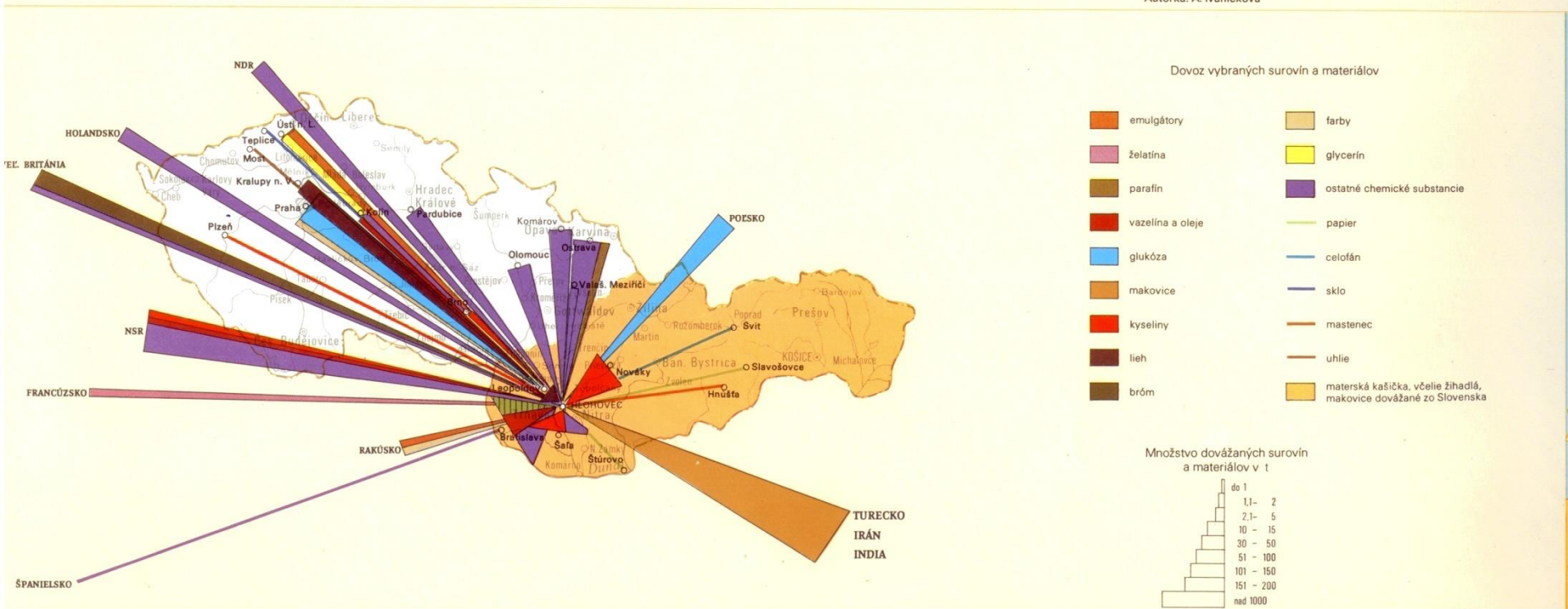
Autor: F. Podhorský



Preprava v mil. t

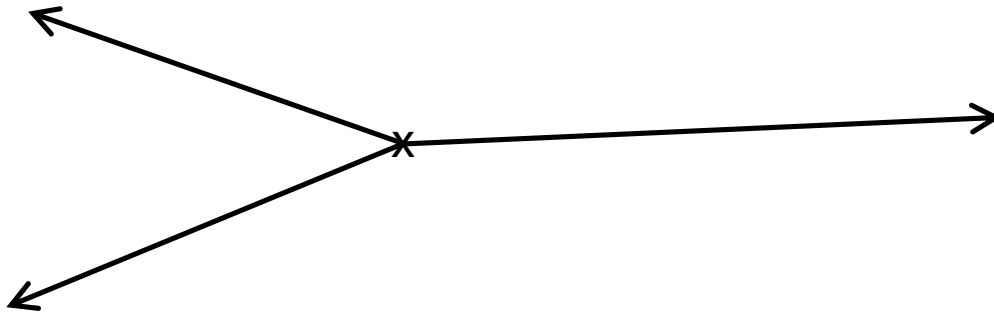


Autorka: A. Ivaničková

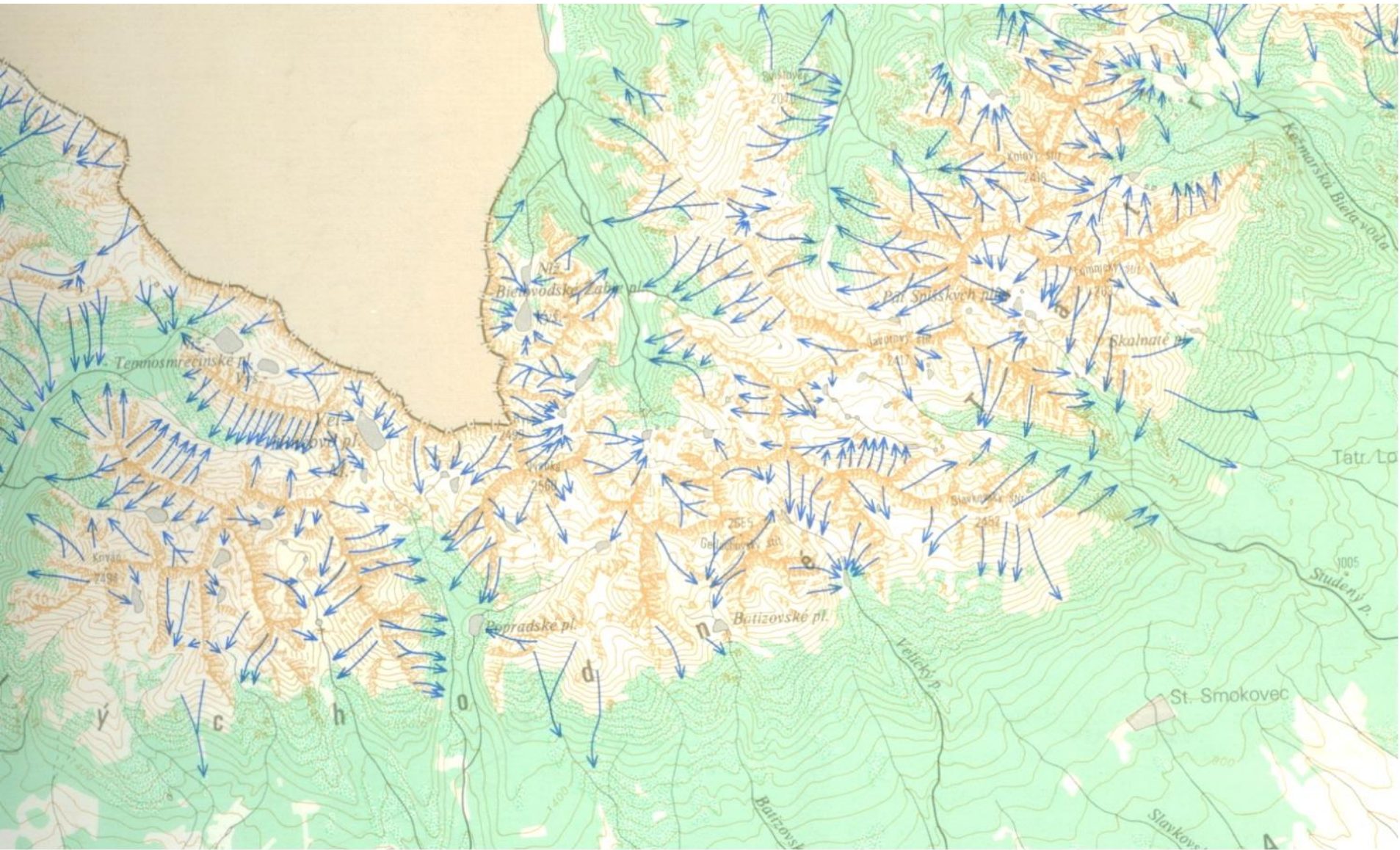


## b) Čiary smeru pohybu

- uvádza sa smer pohybu
- vojenské ťaženie, lavínové dráhy, ....







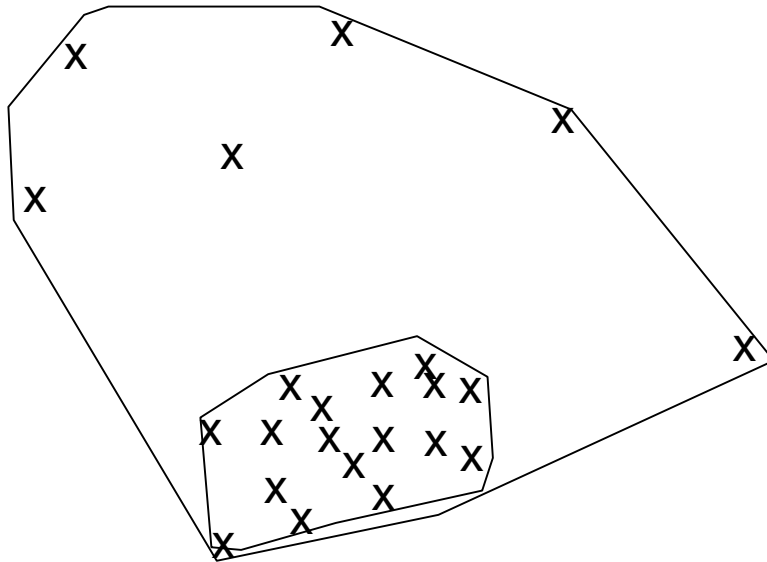
# Metóda areálov

- areál → územie, v ktorom je nejaký jav rozšírený, pracuje sa väčšinou s plošnými javmi (výskyt nerastných surovín, ochorení, plodín, zvierat, ...)

Areály sa triedia do binárnych kategórií:

1/ absolútne – vyčerpávajúco zakreslený jav

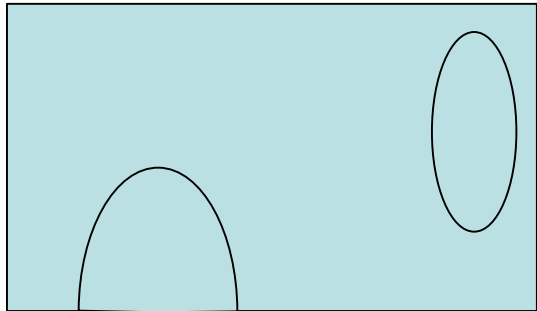
relatívne – vyznačenie miest najväčšej koncentrácie javu



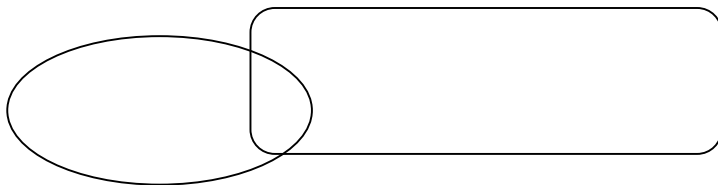


# Metóda areálov

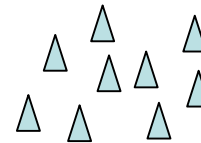
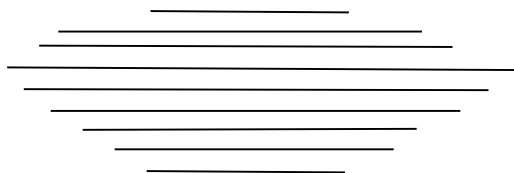
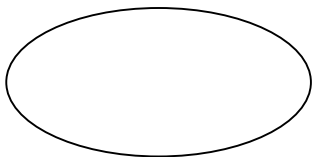
- 2/ otvorené – zobrazovaný jav sa vyskytuje aj mimo územia zobrazeného v mape
- uzavreté – zobrazovaný jav sa vyskytuje len na území zobrazeného v mape



- 3/ disjunktné – neprekrývajú sa
- konjunktné – prekrývajú sa

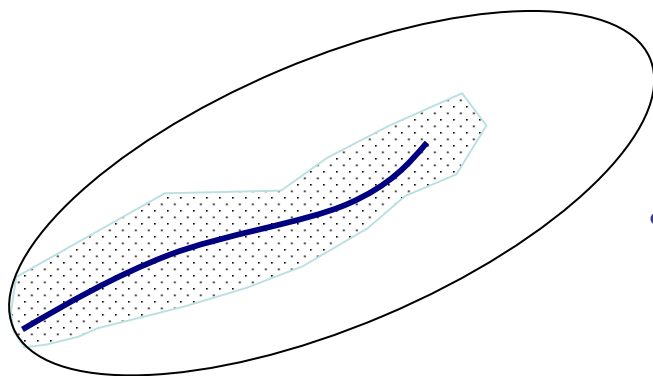
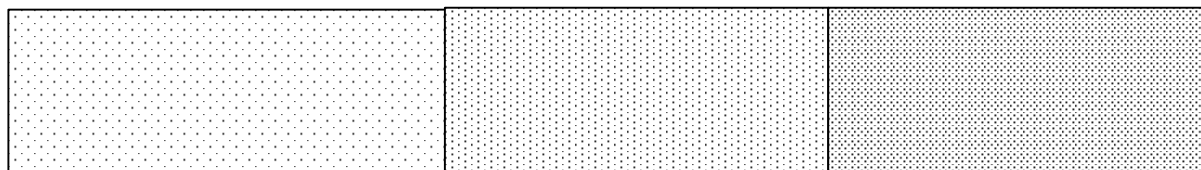


- 4/ presné – vieme presne stanoviť hranicu areálu výskytu určitého javu
- schématické – nevieme presne stanoviť hranicu areálu výskytu určitého javu



# Metóda bodová

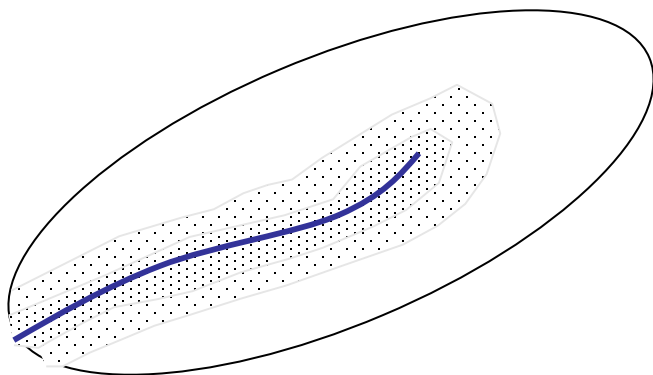
- zobrazenie početnosti výskytu určitého javu v konkrétnej oblasti pomocou bodov
- každý bod má určitú váhu
- zobrazenie plošných lokácií – počet obyvateľov, pestovanie plodín, ...
- spôsoby rozkladania bodov:
  - a/ **rovnomerné (kartogramové)** – body sa rozkladajú rovnomerne



- rieka a areál pestovania

# Metóda bodová

- b/ diferencované (topografické) – body sa rozkladajú podľa skutočnosti
  - hranica územných jednotiek je odstránená



- rieka a rôzna kvalita pôdy



- registrované vozidlá v ČR
- 1 bod = 5000 vozidiel

# Metóda bodová

- výhoda metódy: sugestívnosť (príťažlivosť, pôsobivosť)
- nevýhoda: obmedzená kombinovateľnosť s inými metódami

Pre znázornenie priestorového rozmiestnenia javu vo vnútri sledovanej jednotky je zo všetkých metód tematickej kartografie najvhodnejšia.

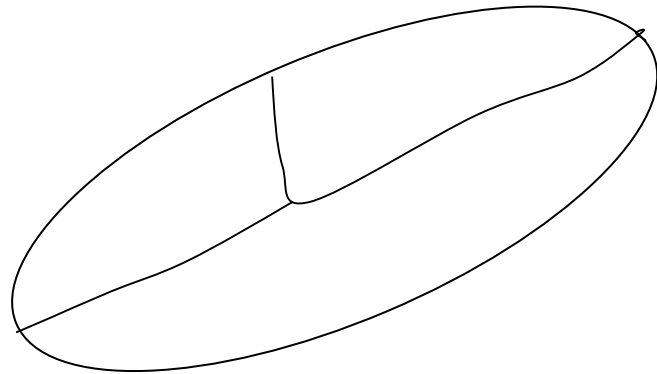
Využíva malé znaky – **kvantifikačné body** s definovanou **váhou**, ktoré sú lokalizované do stredu hustoty v danej oblasti -> do najpravdepodobnejšieho výskytu v územnej jednotke.

Metóda neukazuje presné rozloženie javu, len vizuálny vnem hustoty. Je možné body spočítať, ale nie je to hlavný cieľ metódy.

# Metóda bodová

- príklad

V územnej jednotke	A	-	28 ha
	B	-	44 ha
	C	-	56 ha



- rovnomerné rozloženie bodov, priradenie na základe vzťahu 1 bod = 1 ha
- nie je dôležitý počet znázornených bodov, ale ich rovnomerné rozloženie po celej ploche jednotky

- bod vždy zaberá určitú plochu

- 1 bod -> plocha 1 mm<sup>2</sup>, využiť lineárnu mierku mapy 1 : 200 000

- 1 mm v mape -> 200 m v skutočnosti, 1 mm<sup>2</sup> na mape -> 40 000 m<sup>2</sup> = 4 ha

V územnej jednotke A - 7 bodov, B - 11 bodov, C - 14 bodov,

Body nemusia byť iba krúžky, ale napr. aj štvorce, trojuholníky, ... o ploche 1 mm<sup>2</sup>  
– využíva sa zriedka

# Metóda bodová – určenie váhy bodu

Aké množstvo bodov možno rozložiť na 1 cm<sup>2</sup>?

Vnímame aj medzery, preto na 1 cm<sup>2</sup> sa zmestí 150 bodov (optické vnímanie)

Plochu územia v cm<sup>2</sup>, násobiť 150 – dostaneme tak počet bodov, ktoré môžeme zakresliť do mapy

$$\text{váha bodu} = \frac{A}{B}$$

A – veľkosť javu (počet obyvateľov)

B – disponibilná plocha, na ktorú môžeme body umiestniť (150)

Nie je to také ľahké, územie je častokrát veľmi diferencované



# Metóda bodová - príklad

- hustota osídlenia určitej oblasti – napr. Číny
- mapa 1 : 30 000 000, provincia Ťiang-su 41 000 000 obyvateľov

Váha bodu  $41\,000\,000 / 150$  na  $1\text{ cm}^2 =$  cca 250 000 obyvateľov

Tibet 1 270 000 obyvateľov, veľká plocha, málo zaľudnená

na základe Ťiang-su cca 5 bodov → veľmi schematický obraz, neprípustné v kartografii, radšej prekryvanie ako schematickosť

- iný postup – Východočínska nížina

najhustejšie osídlenie – 526 000 000 obyvateľov, na 1 : 30 000 000 bude  $40\text{ cm}^2$

$40 \times 150 = 6\,000$  bodov

váha bodu  $526\,000\,000 / 6\,000 = 90\,000$  obyvateľov

v Tibete potom bude  $1\,270\,000 / 90\,000 = 14$  bodov, čo je 3x viac ako v prvom prípade

# Metóda bodová

- mapa 1 : 30 000 000
- 1 cm = 300 km
- 1 cm<sup>2</sup> = 90 000 km<sup>2</sup> ---- realita
- 1 cm<sup>2</sup> = 150 bodov
- váha bodu 150 x 90 000 = 13 500 000 obyvateľov
  
- hustota = počet obyvateľov na km<sup>2</sup>
- hustota = 13 500 000 / 90 000 = 150 obyvateľov na 1 km<sup>2</sup>
- ak na 1 cm<sup>2</sup> bude väčšia hustota ako 150 obyvateľov – splývavie bodov
- viac javov na jednej mape – pracuje sa s rozdielnymi váhami bodov

# Metóda izočiar (izolínií)

- izočiare – čiary, ktoré spájajú miesta s rovnakou hodnotou určitého javu  
(sledujú intenzitu rozloženia určitého javu)
- izočiare (izolínie) alebo ekvičiare (ekvilínie)
- rozoznávame rôzne druhy izočiar
- nazývajú sa podľa javov hodnôt, ktoré reprezentujú, napr.:

izobary (tlak), izobaty (hĺbka), izohypsy (výška georeliéfu), izodenzy (hustota), izohyety (zrážky), izotermy (teplota), izochrony (časová dostupnosť), izochory (vzdialenosť), izoklíny (sklon reliéfu), izalumklíny (uhol oslnenia v danom momente), ekvideformáty (rovnaké skreslenie), izoseista (intenzita zemetrasení), izoblaba (pomerné škody pri zemetrasení), izokosta (náklady na produkciu), izotacha (rýchlosť vody v priečnom profile/rýchlosť vetra), izobáza (zdvih a pokles zemskej kôry), izofota (osvetlenie), izogama (rovnaké tiažové zrýchlenie), izoglosa (jazykové zvláštnosti), izochazma (výskyt polárnej žiary za rok), izochióna (okamžitá výška snehovej pokrývky) ...

dôležitá je interpolácia

# Metóda izočiar (izolínií)

Hustota sídiel

Do plochy vložíme sieť → počet bodov v políčku považujeme za hustotu, počet sídiel napíšeme do stredu políčka

0	1	1	2	0	1				
1	5	2	1	2	1				
0	1	1	1	0	1				

<b>3</b>	<b>10</b>
2	6

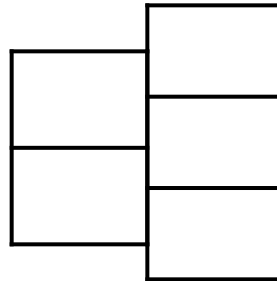
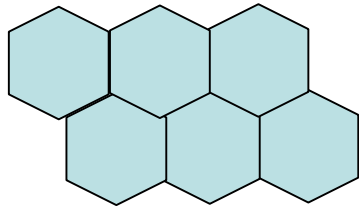
# Metóda izočiar (izolínií)

Problematika bodu v strede

- trojuholníky – otočené → priemer 2 čísel, alebo až 4 čísel ?
- alebo zakázať jeden smer ?

Stanovenie jednoznačnosti

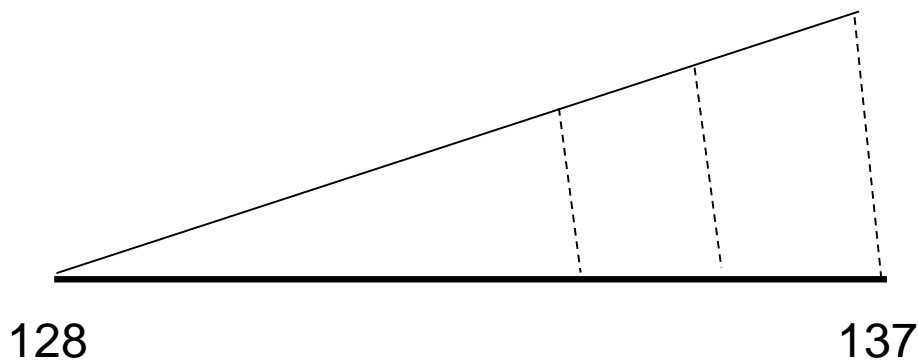
- posun políčka o polovicu
- systém 6 uholníkov



# Metóda izočiar (izolínií) - interpolácia

dôležitá je interpolácia

- interpolácia slúži na hľadanie medzihodnôt,  
využívame čiaru s medzihodnotou – interpolačnú os





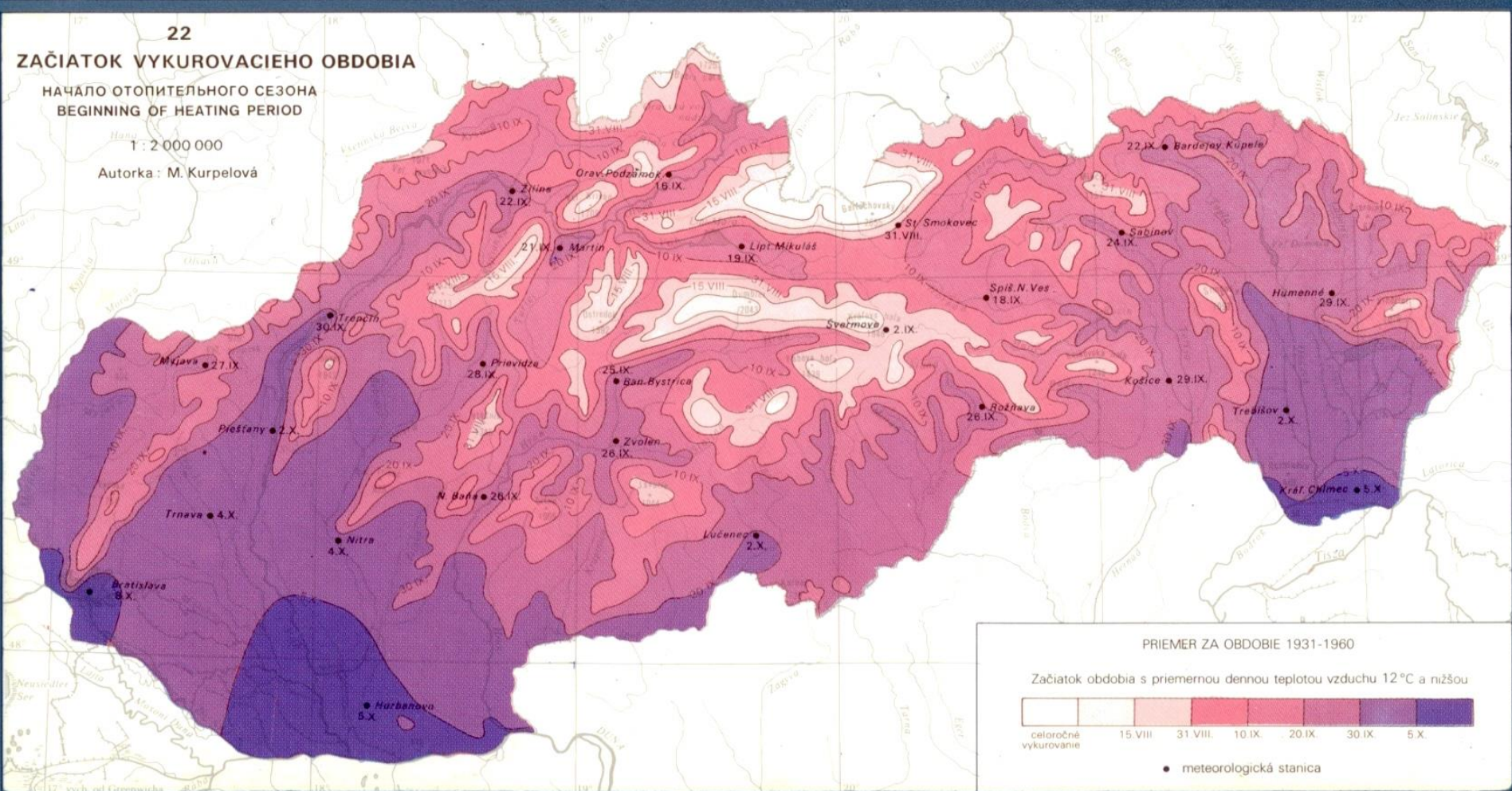
22

# ZAČIATOK VYKUROVACIEHO OBDOBIA

НАЧАЛО ОТОПИТЕЛЬНОГО СЕЗОНА  
BEGINNING OF HEATING PERIOD

1 : 2 000 000

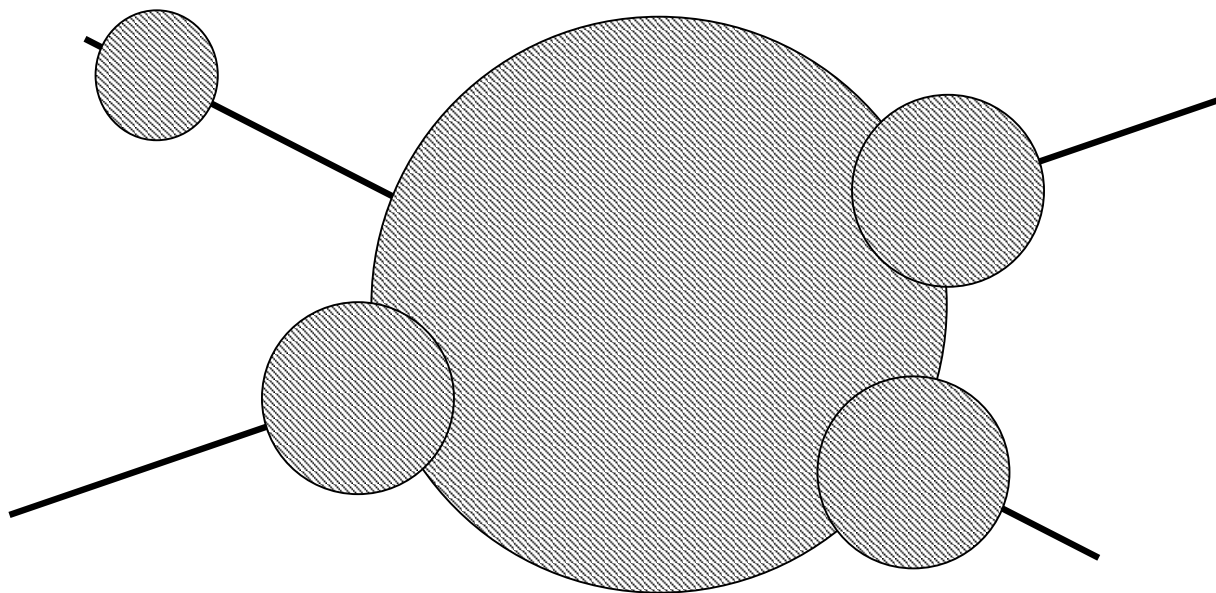
Autorka : M. Kurpelová



# Metóda izočiar (izolínií) – niektoré typy izočiar

Izochrony – línie spájajúce miesta s rovnakou časovou dostupnosťou

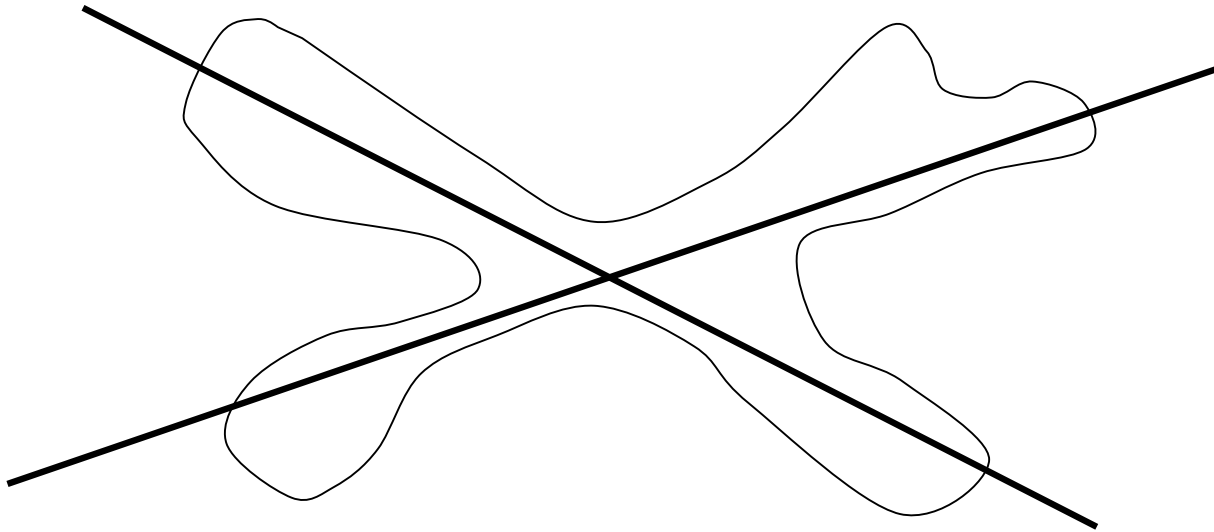
- zistenie časovej dostupnosti sídel, ktoré ležia na hlavných trasách (napr. pomocou cestovných poriadkov)
- miesta mimo hlavných trás -> nie sú dostupné masovou dopravou, dostupné peším premiestňovaním
- premiestňovanie je vo všetkých smeroch rovnaké – izotropný priestor



# Metóda izočiar (izolínií) – niektoré typy izočiar

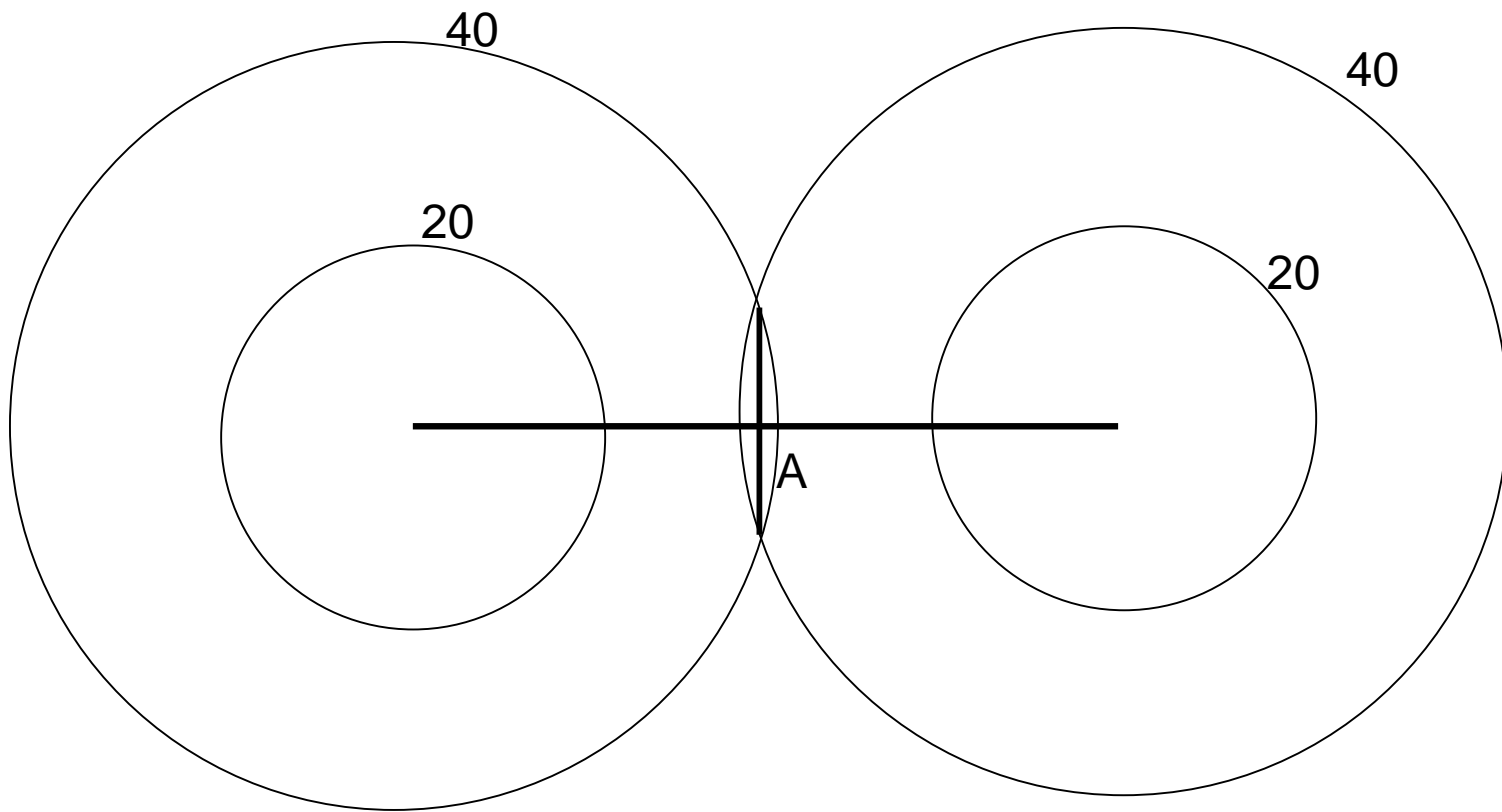
Izochrony – línie spájajúce miesta s rovnakou časovou dostupnosťou

- komplikácie → nerovnosť terénu
- tvorba izolínií predstavuje náročný proces
- anizotropný priestor



# Metóda izočiar (izolínií) – niektoré typy izočiar

Izochrony z dvoch stredísk



- využitie -> hľadanie hraníc okresu

A – rovnako vzdialené miesto



83

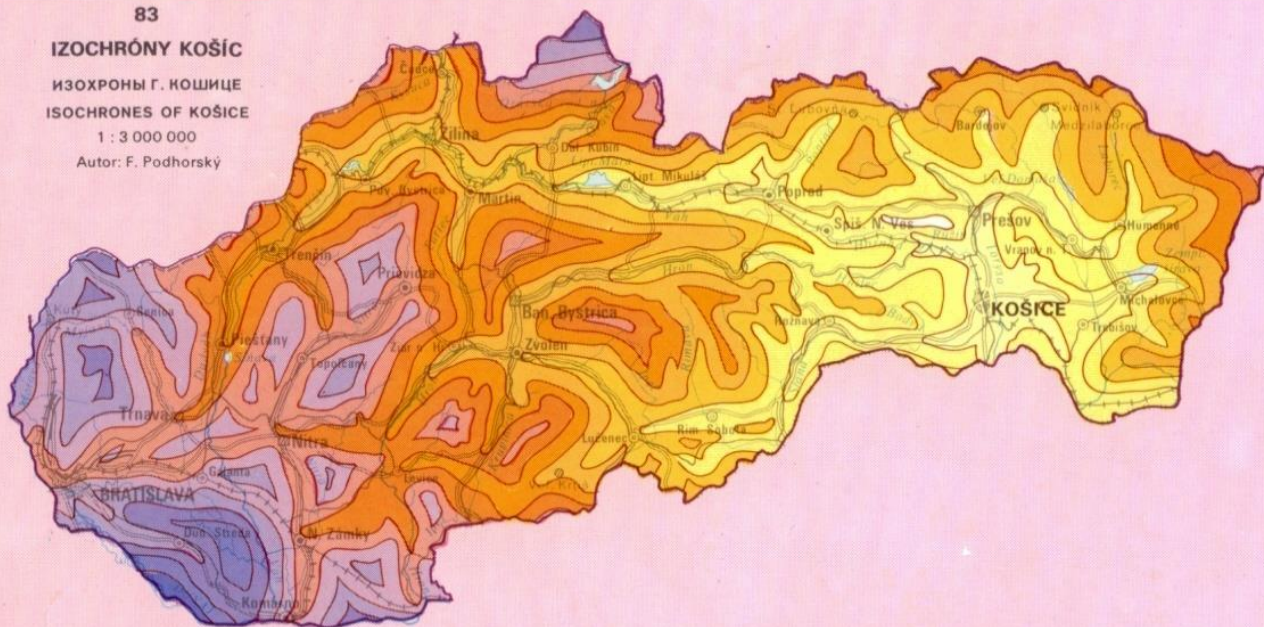
### IZOCHRÓNY KOŠÍC

ИЗОХРОНЫ Г. КОШИЦЕ

ISOCHRONES OF KOŠICE

1 : 3 000 000

Autor: F. Podhorský



Územie dosiahnuteľné železnicou a autobusom v hod.



# Metóda izočiar (izolínií) – niektoré typy izočiar

Izochory – línie spájajúce miesta s rovnakou vzdialenosťou od určitého centra - ekvidištanty

- komplikované hlavne pri trasách, ktoré sa križujú

