

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
Přírodovědecká fakulta
Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie



**VYUŽITÍ METOD TEMATICKÉ KARTOGRAFIE
NAD DATY Z CENTRÁLNÍHO REGISTRU
VOZIDEL ČR**

Bakalářská práce

Jan Hátle

červenec 2008

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Tomáš Hudeček

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem všechny použité prameny řádně citoval.

Jsem si vědom toho, že případné použití výsledků, získaných v této práci, mimo Univerzitu Karlovu v Praze je možné pouze po písemném souhlasu této univerzity.

Svoluji k zapůjčení této práce pro studijní účely a souhlasím s tím, aby byla řádně vedena v evidenci vypůjčovatelů.

V Praze dne 25. července 2008

.....

Jan Hátle

Využití metod tematické kartografie nad daty z Centrálního registru vozidel ČR

Abstrakt

Cílem této práce je navrhnout a realizovat možnosti vizualizace dat z Centrálního registru vozidel ČR s využitím metod tematické kartografie. V první části práce jsou prezentovány možnosti jejich klasifikace dle dostupných zdrojů a je proveden rozbor databáze. Poukázáno je zejména na chyby, které databáze obsahuje. Na základě analýzy vlastností jednotlivých metod je ve druhé části zhodnocena jejich použitelnost. Vybraná data jsou vizualizována vhodnými metodami. Výsledné mapy jsou součástí práce.

Klíčová slova: metody tematické kartografie, Centrální registr vozidel ČR, vizualizace dat

Methods of Thematic Cartography Applied to Data of Central Register of Vehicles of the Czech Republic

Abstract

The goal of this thesis is to design and realize possibilities of visualization of data of Central Register of Vehicles of the Czech Republic using mapping techniques of thematic cartography. In first part there are presented possibilities of methods classification after obtainable sources and is made an analysis of database. Specially contained mistakes are pointed out. Analyzing properties of all mapping techniques the suitable ones are selected. Chosen data are visualised with all selected techniques. Maps are parts of this work.

Keywords: mapping techniques of thematic cartography, Central Register of Vehicles of the Czech Republic, data visualization

OBSAH

Přehled použitých zkratků.....	5
Seznam obrázků a tabulek	6
1 Úvod.....	7
2 Použité metody	8
2.1 Klasifikace metod tematické kartografie	8
2.2 Použitá data	14
2.2.1 CRV	14
2.2.2 Další zdroje dat	16
3 Metody znázorňování tematického obsahu	17
3.1 Nevhodné metody	17
3.2 Možné metody	18
3.2.1 Metoda bodových znaků	18
3.2.2 Metoda tečková.....	20
3.2.3 Metoda dasymetrická.....	20
3.3 Vhodné metody	29
3.3.1 Metoda izolinií.....	29
3.3.2 Metoda barevných vrstev.....	29
3.3.3 Metoda areálová.....	32
3.3.4 Metoda kartogramu.....	37
3.3.5 Metoda kartodiagramu.....	42
3.3.6 Metoda anamorfózy	43
4 Diskuze	50
5 Závěr.....	55
Seznam zdrojů.....	56
Seznam příloh.....	58

PŘEHLED POUŽITÝCH ZKRATEK

CRV	Centrální registr vozidel České republiky
ČSÚ	Český statistický úřad
MDSČR	Ministerstvo dopravy a spojů České republiky
MVČR	Ministerstvo vnitra České republiky
SDA	Svaz dovozců automobilů
SLDB	Sčítání lidu, domů a bytů
MS	Microsoft

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Tab. 1	Rozdělení metod tematické kartografie podle Kaňoka (1999)	10
Tab. 2	Rozdělení metod kartografické interpretace podle Hojovce ... [et al.] (1987).....	12
Tab. 3	Struktura datových souborů CRV poskytovaných k 1. 1. 2008.....	14
Obr. 1	Vozy značky Aston Martin v České republice k 1.1.2008.....	19
Obr. 2	Vozy značky Maybach v České republice k 1.1.2008	19
Obr. 3	Počet vozidel v České republice k 1.1.2008	21
Obr. 4	Počet vozidel v České republice k 1.1.2008	22
Obr. 5	Počet vozidel v České republice k 1.1.2008	23
Obr. 6	Počet vozidel v České republice k 1.1.2008	24
Obr. 7	Počet vozidel v České republice k 1.1.2008	25
Obr. 8	Počet vozidel v České republice k 1.1.2008	26
Obr. 9	Počet vozidel v České republice k 1.1.2008	27
Obr. 10	Hustota vozidel v České republice k 1.1.2008.....	28
Obr. 11	Hustota vozidel v České republice k 1.1.2008.....	30
Obr. 12	Hustota vozidel v České republice k 1.1.2008.....	31
Obr. 13	Dvoutaktní automobily značek Wartburg a Trabant v ČR k 1.1.2008.....	33
Obr. 14	Dvoutaktní automobily značek Wartburg a Trabant v ČR k 1.1.2008.....	34
Obr. 15	Dvoutaktní automobily značek Wartburg a Trabant v ČR k 1.1.2008.....	35
Obr. 16	Automobily Ferrari v ČR k 1.1.2008	36
Obr. 17	Hustota vozidel v okresech ČR k 1.1.2008.....	38
Obr. 18	Autobusy v okresech ČR k 1.1.2008.....	39
Obr. 19	Průměrná mzda a stáří vozidel v okresech ČR v roce 2001.....	40
Obr. 20	Hustota vozidel v okresech Moravskoslezského kraje k 1.1.2008.....	41
Obr. 21	Počet vozidel v okresech ČR k 1.1.2008	44
Obr. 22	Nákladní vozidla v okresech Olomouckého kraje k 1.1.2008	45
Obr. 23	Třída luxusních automobilů v krajích ČR k 1.1.2008.....	46
Obr. 24	Počet vozidel v okresech kraje Vysočina k 1.1.2008.....	47
Obr. 25	Nárůst počtu vozidel Suzuki v krajích ČR v letech 2006 a 2007.....	48
Obr. 26	Počet vozidel v krajích ČR k 1.1.2008.....	49

KAPITOLA 1

Úvod

V různých státech po celém světě je prováděna centrální evidence vozidel. V České republice má evidenci vozidel v kompetenci Ministerstvo vnitra (dále MVČR). Výsledkem jeho činnosti je Centrální registr vozidel (dále CRV). Tato veřejně přístupná a obsáhlá databáze poskytuje různé statistické ukazatele týkající se vozidel registrovaných na území ČR. Některé z těchto ukazatelů lze vizualizovat metodami tematické kartografie. A právě jejich vizualizací se tato práce zabývá.

V první části jsou rozebrány možnosti třídění metod tematické kartografie a je zvolena vhodná klasifikace. Poté je věnován prostor analýze databáze, jsou zde zmíněny její charakteristiky a chyby, které obsahuje. Součástí je též nástin možností souběžného využití dalších databází spolu s CRV. V druhé části práce jsou metody tematické kartografie rozděleny podle použitelnosti. Metodám, jež lze použít, je věnováno více místa a vhodná data CRV jimi jsou vizualizována. V další části je provedena diskuze datové základny, je zde poukázáno na určitá úskalí týkající se jejího softwarového zpracování a na vliv chyb obsažených v databázi. Dále jsou diskutovány vhodnost a šíře použitelnosti jednotlivých metod pro data CRV a též možnosti softwaru použitého při tvorbě map. V závěru se nachází shrnutí veškerých poznatků a též nástin perspektiv dalšího využití této práce.

Cílem práce je zhodnocení možností vizualizace dat CRV různými metodami tematické kartografie a tvorba samotných map, jež tvoří hlavní výstupy této práce. Cílem není vysvětlit prostorové rozmístění jevu, tedy například proč je na určitém území registrováno více vozidel než na jiném. Tato skutečnost nicméně hraje významnou roli během výběru vhodných dat a nelze ji tudíž zcela opomenout.

KAPITOLA 2

Použité metody

2.1 Klasifikace metod tematické kartografie

Před započítím samotné vizualizace prostorových dat je nejprve nutné vyřešit několik zcela zásadních otázek; např. jaké metody tematické kartografie vůbec existují a kolik jich je nebo zda lze někde nalézt jejich úplný a pokud možno co nejaktuálnější seznam. Různé zdroje se v klasifikaci metod výrazně odlišují, proto vzniklo dilema výběru vhodné klasifikace. Nejprve tedy bude nutné provést rozbor jednotlivých možností třídění a poté bude na základě předem určených kritérií vybrána vhodná koncepce a její výběr zdůvodněn.

Pravda (2006) v prostoru Evropy a USA rozeznává nejméně tři oblasti, v nichž je patrný svébytný přístup ke kartografii. Tyto oblasti označuje jako kartografické školy.

První školou je angloamerická kartografická škola, jejímž představitelem je např. Robinson ... [et al.] (1995). Ten třídí metody podle toho, zda mapa znázorňuje kvalitativní či kvantitativní údaje. Ty jsou do mapy zanášeny pomocí prostředků jazyka mapy (bodů, linií a polygonů). Popisuje vlastně způsob mapování, resp. druh vzniklých map.

Slocum ... [et al.] (2005) zavádí pojem mapping technique, což lze přeložit jako metody či způsoby mapování nebo metody tvorby map. Těchto metod definuje nejméně dvanáct.

- *choropleth mapping*
- *isarithmic mapping*
- *symbolizing topography*
- *proportional symbol mapping*
- *dot mapping*
- *dasymetric mapping*
- *bivariate and multivariate mapping*
- *cartogram*
- *flow mapping*
- *mapping true 3-D phenomena*¹

¹ True proto, že vyjadřuje skutečné trojrozměrné jevy, tj. takové, které mohou mít pro každou X,Y souřadnici více souřadnic Z, zatímco 2½D mají jen jedinou. Jako příklad 2½D jevu lze uvést nadmořskou výšku, pravý 3D jev je např. koncentrace CO₂, která v různých výškách nad zemským povrchem vykazuje rozdílné hodnoty.

- *framed-rectangle symbols*
- *chorodot map*

Prvním sedmi uvedeným metodám Slocum ... [et al.] (2005) věnuje vždy celou kapitolu (s výjimkou *dot* a *dasymetric mapping*, jež uvádí v jedné), posledních pět uvedených pak řadí do jedné kapitoly dalších metod (*additional techniques*). Některé metody názvem i obsahem odpovídají těm českým – *dot mapping* odpovídá tečkové metodě podle např. Kaňoka (1999). Některé si odpovídají obsahově, ale v angličtině se označují jinak než by zněl jejich doslovný překlad – *choropleth mapping* odpovídá metodě kartogramu, *cartogram* je znám jako metoda anamorfózy. Některé metody – např. *chorodot map* – nejsou zpracovanými českými zdroji uváděny vůbec. Slovo *topography* je americkými kartografy – na rozdíl od evropského pojetí – chápáno jako synonymum slova reliéf. Znamená tedy výškopis.

Druhou školou, kterou Pravda (2006) zmiňuje, je německojazyčná kartografická škola, kde docházelo k rozdělování metod na základě použití bodových, liniových a plošných znaků (označovaných jako *Signaturen*) a jejich vzájemné kombinace. Tuto koncepci uvádí např. Imhof (1972) (viz Příloha 1). Učebnice kartografie Hake – Grünreich – Meng (2002) uvádí přehled prostředků kartografické tvorby (*kartographische Gestaltungsmittel*). Těmi jsou základní prvky (*Grundelemente*) bodové, liniové a plošné, stejně jako signatury (*Signaturen*), diagramy (*Diagramme*), stínování či půltón (*Halbtöne*) a písmo (*Kartenschrift*). V této publikaci se již začíná brát zřetel na věcné hledisko jevu (sémantickou informaci) a dochází k třídění jevů podle kvalitativního a kvantitativního principu, podobně jako to činí v angloamerické kartografické škole Robinson ... [et al.] (1995).

Třetí školou je východoevropská škola, která byla téměř celou druhou polovinu minulého století ovlivňována ruskou kartografií (Pravda, 2006). Pro potřeby této práce lze vynechat sovětské a polské kartografy a soustředit se na ty české, příp. slovenské.

Voženílek (2004) uvádí hlavní metody kartografického znázorňování tematického obsahu tyto:

- metoda bodových znaků (bodová metoda)
- metoda kartodiagramu
- metoda půdorysných čar
- metoda pohybových čar
- stuhová metoda
- metoda izolinií
- metoda barevných vrstev
- areálová metoda
- tečková metoda
- metoda kartogramu
- dasymetrická metoda
- metoda anamorfózy

Veverka (2001, s. 120) uvádí, že metody uvedené v jeho výčtu jsou pojmenovány „názvem prostředku jazyka mapy, který tvoří podstatu grafické interpretace“. Tyto jsou výsledkem kombinace „metod jazyka mapy užívaných na mapách topografických a obecně zeměpisných (body, linie, areály)“ (Veverka, 2001, s. 120) s metodami tematické kartografie.

- body (tečky)
- pohybové čáry (vektory)
- izočáry, blokdiagramy
- tabulky, grafy
- diagramy, kartodiagramy
- kartogramy
- kartografická anamorfóza

Na první pohled je zřejmé, že se do koncepce příliš nehodí tabulky a grafy. O těch Veverka (2001, s. 126) píše, že se jedná „o běžné statistické prostředky, často se vyskytující na tematických mapách, kde doplňují zobrazenou tematickou informaci“. Grafy ale lze lokalizovat do mapy (uvádí to na příkladu polárního grafu zobrazujícího meteorologická data), což už za prostředek jazyka mapy lze považovat.

Kaňok (1999) udává metody uvedené v Tabulce 1.

Tabulka 1: Rozdělení metod tematické kartografie podle Kaňoka (1999):

Znázornění kvalitativních údajů do mapy	metoda figurálních znaků (bodové znaky)
	metoda čárových znaků (liniové znaky)
	metoda areálová (metoda plošných znaků)
Znázornění kvantitativních údajů do mapy	metoda kartodiagramů (rozděluje dále na bodové, plošné a liniové)
	metoda teček
	kartogramy
	metody dazymetrické
	metody izolinií

U Kaňoka (1999) dochází k prolínání přístupu sémiologického (body, linie, polygony) a přístupu, kdy jsou definovány metody znázorňování jevů do mapy prakticky podle toho, jak se graficky jeví uživateli mapy (např. Veverka, 2001).

Hybášek (1993) zavádí pojem metodika kartografické interpretace polohopisu, výškopisu a popisu. Pro tuto práci je důležité ještě vnitřní členění interpretace polohopisu, které je následující:

- bodové metody
- čárové metody
- plošné metody
- isometrické metody
- areálové metody

Hybášek (1993) kvalitativní nebo kvantitativní charakter jevu zohledňuje až v okamžiku, kdy se rozhodne, jak onen jev bude interpretovat. Dává tak do popředí kódování a především dekodování informace nesené kartografickými literami a jejich subjektivní vnímání čtenářem či uživatelem mapy.

Čapek – Mikšovský – Mucha (1992) uvádí výčet metod vzniklých použitím různých kartografických vyjadřovacích prostředků v tematických mapách. Vyjadřovací prostředky jsou bodové značky, čárové značky, plošné značky, diagramy a prostorové vyjadřovací prostředky. Metody kartografického znázorňování jsou pak následující:

- metoda bodových znaků (bodová metoda)
- metoda lokalizovaných diagramů
- metoda kartodiagramu
- metoda půdorysných čar
- metoda pohybových
- stuhová metoda
- metoda izolinií
- metoda barevných vrstev
- areálová metoda
- tečková metoda
- metoda kartogramu
- dasymetrická metoda
- metoda anamorfózy

Podle Murdycha (1987) jsou vyjadřovací metody map tyto:

- bodové značky a lokalizované diagramy
- čárové značky
- areálová metoda
- bodová metoda
- metoda izolinií
- kartogramy
- kartodiagramy

Lze vidět, že např. anamorfózu Murdych (1987) vůbec nepovažuje za vyjadřovací metodu. Anamorfóza je podle něj kvantitativní metodou zpracování již vzniklé tematické mapy. Shodným způsobem vzniká i korelační kartogram (též složený kartogram), který se v jiných klasifikacích objevuje jako jedna z variant metod kartogramu (např. Voženílek, 2004).

Hojovec ... [et al.] (1987) vychází z označení prvků mapované reality coby jevů. Tyto jevy třídí podle následujících sedmi hledisek: kvalitativní, kvantitativní, topologické, polohově lokalizační, vývojové, významové, strukturální. Dále udává, že vždy dochází k použití kombinací metod. Jevy lze do mapy znázornit značkami coby základními výrazovými prostředky těchto metod. Použité značky mají různé parametry, které v mapě znázorňují vlastnosti prvků mapované reality (tj. jevů).

Tabulka 2: Rozdělení metod kartografické interpretace podle Hojovce ... [et al.] (1987):

Interpretace bodových jevů	metoda bodových značek
	metoda kartodiagramů
	metoda teček
Interpretace liniových jevů	metoda liniových značek
Interpretace plošných jevů	metoda kvalitativních areálů
	metoda kvantitativních areálů (kartogramu)
	metoda izočar
	anamorfní metody
Interpretace reliéfu	topografická plocha a orografické schéma
	metoda kótování
	metoda vrstevnic
	metoda šrafování
	metoda stínování
	metoda barevné hypsometrie
	pohledové metody

Klasifikace Pravdy (2006) je založena na odlišných principech. Nejprve jsou stanovena typizační kritéria pro třídění metod mapového vyjadřování (mapových syntaktických typů). Tato kritéria jsou velice různorodá. To, co jiní autoři považují za hlavní kritérium své klasifikace, je zde spojeno do jejich výčtu. Rovnocenná jsou tedy hlediska dynamické, kvality a kvantity jevu s figurálním či čárovým znakem. Celkem je těchto hledisek (kritérií) stanoveno patnáct. Použitím různých kritérií vznikají způsoby nebo též možnosti mapového vyjadřování (metody). Podle použitých kritérií je volen název metody a též formální označení pomocí zkratk. Toto formální označení vlastně představuje univerzální klíč k popisu mapy, jenž je zcela nezávislý na tradicích pojmenovávání v rámci kartografických škol. Podle počtu použitých kritérií jsou metody rozděleny na jednotlivé (použito jedno kritérium) a na skupiny metod (použito více kritérií). Každá z metod se dále dělí na varianty příp. i subvarianty podle toho, jakých dalších kritérií je použito. Klasifikaci obsahuje Příloha 2.

Pravda (2006) uvádí, že označení kartogram je vhodné používat pro anamorfní zobrazení (shoda s terminologií používanou v angloamerické škole). Pro kartogram tak, jak je znám v česko-slovenském prostoru, je vhodnější použít označení metoda kvantitativních areálů (v.t. Hojovec ... [et al.], 1987 – Tabulka 2).

Z doposud uvedeného vyplývá, že rozdíly mezi kartografickými školami jsou dány rozdíly v chápání způsobů vyjadřování mapovaných objektů a jevů. Dle Pravdy (2006) jsou v rámci angloamerické školy rozlišovány především druhy map a mapování. Pro německou školu jsou

těž typické mapy, zde ale coby výsledek skladby (konstrukce) signatur (mapových znaků). Metoda je pak označení typicky používané v Česku a na Slovensku.

Rozdíly v klasifikaci metod tematické kartografie existují nejen mezi jednotlivými kartografickými školami, ale i uvnitř nich. V česko-slovenském prostoru se prosazují dva přístupy: teorie přirozeného kartografického jazyka a interpretační teorie jazyka mapy (Veverka, 1995). Teorie přirozeného kartografického jazyka (např. Pravda, 2006) se zakládá na podobnosti mezi přirozeným jazykem (psaná a tištěná podoba řeči) a kartografickým jazykem. Slovní spojení má v přirozeném jazyce zcela jasný význam a funkci. Stejný význam a funkci plní v kartografickém jazyce kartosyntagma. V teorii přirozeného kartografického jazyka tedy jde o implementaci poznatků jazykovědy na grafiku mapy. Oproti tomu interpretační teorie jazyka mapy vychází z předpokladu, že naprostou většinu prvků reality je možné v mapě díky jejich charakteru znázornit pomocí bodů, linií a polygonů. Rozpor v těchto přístupech se promítá i do klasifikace metod tematické kartografie. Někdy dochází k prolínání obou přístupů (např. Kaňok, 1999).

Na příkladu uvedených klasifikačních přístupů lze vidět, že nepanuje shoda ani v samotném pojmu metoda. Jsou místo něj používána různá jiná pojmenování: druh syntaxe mapových znaků, způsob mapové prezentace nebo druh mapování. Metoda je „způsob, jak dosáhnout nějakého teoretického i praktického cíle“ a ve filozofickém významu jsou to „racionálně rozvržená data, způsob, postup, jak pomocí urč. principů dosáhnout pravdivého poznání“ (Buchtelová, R. ... [et al.], 1998, s. 492). Proto je pro způsob znázorňování jevů do mapy (či jiná pojmenování pro tuto činnost uvedená dříve) označení metoda vhodnější než jakékoli jiné.

Rozpor existuje i v zařazení metod znázorňování zemského povrchu. Čapek – Mikšovský – Mucha (1992) nepočítá znázorňování reliéfu za metodu znázorňování tematického obsahu. Slocum ... [et al.] (2005) ji ale řadí na stejnou úroveň k metodám kartodiagramu či izolinií. Současné využití GIS umožňuje vytvořit i ze socioekonomických dat (včetně dat CRV) de facto reliéf. Pokud totiž lze pro soubor dat použít metoda izolinií, je možné tyto izolinie znázornit i v 2½D podobně jako georeliéf s využitím vrstevnic. Nicméně Pravda (2006) uvádí, že je vhodnější vzhledem ke svébytnosti a historické tradici metody znázorňování georeliéfu odlišovat od vícedimenzionálních zobrazení socioekonomických jevů.

Po zvážení charakteristik, kladů a záporů jednotlivých klasifikací byl nakonec zvolen výčet metod Voženilka (2004). Ten bude použit pro základní členění metod, pro jejich vnitřní členění bude použito podle různých zdrojů. Podrobné informace o jednotlivých (i méně obvyklých) metodách podává zejména Havlíčková (1994), Kaňok (1999) a Slocum ... [et al.] (2005). Protože nedílnou součástí této práce jsou i mapové výstupy, bude brána v potaz též tvorba map v softwarovém prostředí, která bude diskutována v kapitole 4. Výsledkem je tak syntéza současných přístupů a implementace moderních poznatků, zejména z oblasti GIS, na strukturu metod tematické kartografie používanou v českém prostředí.

2.2 Použitá data

2.2.1 CRV

Poté, co byla zvolena klasifikace metod, je nutné se zabývat datovou základnou. Jedině plné pochopení jejího obsahu totiž umožní korektně zhodnotit použitelnost dat pro vizualizaci konkrétní metodou. CRV je databáze provozovaná MVČR. Je veřejně přístupná z oficiálních webových stránek ministerstva. CRV se zabývá pouze novými registracemi, nikoliv změnami majitelů. Kvůli ochraně osobních údajů nelze v CRV dohledat majitele konkrétního vozidla, přesto databáze poskytuje velké množství informací.

Nejstarší přístupná data jsou z roku 1996, tedy k 1. 1. 1997. Týkají se pouze celkového stavu vozidel v celé ČR (tzv. globální přehledy). Některé kategorie jsou rozděleny podle druhu paliva, užitečné hmotnosti či stáří. V případě stáří jsou vozidla rozdělena do tří intervalů; do dvou let, od dvou do pěti let, do pěti do deseti a starší deseti let. Motocykly jsou zde rozděleny pouze podle objemu a údaje o stáří chybí zcela. Od roku 1999 (k 1. 1. 2000) jsou zveřejňována data i podrobnější (kromě globálních přehledů i tzv. detailní přehledy). Detailní přehledy již obsahují členění vozidel podle druhů, typů a modelů, podle okresů registrace i průměrného roku výroby vozidla. Veškerá data jsou stažitelná v souborech formátu *unl* či *xls*. Přiložen je návod na jejich konverzi v Microsoft (dále MS) Excel za účelem dalšího zpracování. Dále začaly být zveřejňovány číselníky územních jednotek a vysvětlivky zkratk vyskytujících se v datových souborech CRV. Od roku 2002 začala být data publikována ne jednou (jako do té doby), ale dvakrát ročně, tzn. k 1. lednu a k 1. červenci. Rozsah poskytovaných statistik se během následujících let zásadně nemění, počínaje rokem 2004 jsou soubory publikovány jednotně ve formátu *csv*. k 1. 1. 2008 jsou poprvé zveřejněny údaje za pověřené obce a dokonce i za jednotlivé obce. Informace o poskytovaných datech, jejich struktuře a podrobnosti uvádí Tabulka 3.

Tabulka 3: Struktura datových souborů CRV poskytovaných k 1. 1. 2008:

STATISTIKY	STRUKTURA SOUBORŮ	
Vozidla podle roku výroby	druh, kategorie, značka, typ	
	druh, kategorie, značka	
	druh, kategorie	
	značka, typ, motor,objem, palivo	
	značka, typ, objem, palivo	
	značka, typ, palivo	
	značka, typ	
	značka	
Vozidla podle územních jednotek registrace	podle okresů, krajů	druh, kategorie, značka, typ
		druh, kategorie, značka
		druh, kategorie
		druh
		druh – souhrn
		kategorie

		kategorie – souhrn
		značka, typ
		značka
	podle okresů, pověřených obcí, obcí	podle druhu pro každou jednotlivou obec
		podle druhu pro pověřené obce
podle druhu pro pověřené obce s rozdělením podle vlastníka (fyzická, právnická osoba)		
Vozidla podle paliv	podle okresů	značka, typ, palivo, objem
		značka, typ, palivo
	podle roků výroby	značka, typ, palivo, objem
		značka, typ, palivo
		druh vozidla a druh paliva
Obytná vozidla	podle druhů	
	podle roků výroby	
	podle značek	
Vyřazená vozidla	podle druhu	
	podle roku trvalého vyřazení	
Vozidla podle barvy		
Celkové		

Poznámka 1: Označení souhrn znamená součet vozidel podkategorií a poddruhů do kategorií a druhů.

Poznámka 2: Celkové statistiky (tzv. globální přehledy) jsou tříděny podle nejrůznějších kritérií. Soubory obsahují data pouze za celou ČR, proto není nutné zde podrobně uvádět jejich další členění.

CRV shromažďuje údaje o téměř sedmi milionech vozidel. Při tomto množství se v něm zákonitě vyskytují chyby. Kartograf musí být s těmito chybami obeznámen, protože i kdyby použil vhodnou metodu tematické kartografie, výsledná mapa nebude zachycovat skutečnost. Chyby v CRV se dotýkají čtyřech oblastí. Tou první je počet registrovaných vozidel. Počet nových registrací je na území celé ČR v průměru 1 600 za pracovní den. Po nové registraci se údaje odesílají do CRV, což může trvat i tři dny. Zpracování došlých dat CRV může trvat další dva dny. To způsobuje, že do statistik k např. 1. 7. 2008 nejsou zahrnuta vozidla registrovaná 30. 6. 2008. Ve výjimečných případech také může docházet k tomu, že jsou do statistik zahrnuta vozidla registrovaná již 1. 7. 2008. Toto se však týká jen několika desítek vozidel registrovaných vždy k 1. 7. (ne na přelomu kalendářních roků). Vzhledem k celkovému rozsahu databáze a dennímu počtu nových registrací ale tuto nepřesnost lze zanedbat. Druhou problematickou oblastí, již významnější, jsou překlepy. Za obsah databáze zodpovídá Ministerstvo dopravy a spojů ČR (dále MDSČR), resp. pověřené úřady. MVČR je pouze správcem dat a celého systému registrace a není povinno opravovat překlepy způsobené úředníky na registračních místech. Namísto Škoda se tedy v CRV vyskytuje např. „škoida“, „škda“ či „škod“ „Ducaty“ má být Ducati, „MBK Skyliáner“ je správně MBK Skyliner atp. Třetím problémem je chybné nebo neúplné vyplnění jednotlivých položek. Např. Škoda není typ, ale značka, dále např. značka „932.18“ neexistuje. Pokud se v datovém souboru vyskytuje v nějaké kolonce pomlčka,

znamená to, že údaj nebyl zadán. Vozidel s neúplným záznamem o druhu nebo kategorii vozidla bylo v CRV k 1. 1. 2008 dle výpočtu autora 145 745, což odpovídá přibližně 2,15 % z celkového počtu vozidel. Statistiky průměrného stáří vozidel obsahují nepřesnosti díky způsobu výpočtu. Desítky vozidel mají vyplněn rok výroby 1900. To poté zkresluje výsledný průměr. Čtvrtý a zároveň poslední okruh nesrovnalostí se týká přiložených číselníků. V CRV jsou místo názvů okresů uváděny pouze kódy (např. 3307 podle číselníků odpovídá okresu Strakonice). Co však znamená např. „3209“ z číselníků zjistit nelze. Tyto kódy jsou ale normalizované a lze je dohledat např. na webových stránkách Českého statistického úřadu (dále ČSÚ). V číselníku je též např. uvedeno označení „SNV“ pro druh „sněžná vozidla“, v datových souborech CRV se však takový údaj vůbec nevyskytuje.

Při použití chybných dat nelze vytvořit mapu zachycující skutečnost, proto je nutné se chybným datům vyhnout, případně na základě dobré znalosti tématu tyto chyby eliminovat dodatečnou úpravou dat.

2.2.2 Další zdroje dat

V ČR existuje několik subjektů, které se CRV dále zabývají. Též vhodným použitím dalších databází lze při vizualizaci dat CRV zvýšit informační hodnotu výsledné mapy. Protože se práce zabývá primárně CRV, budou zde možnosti využití dalších databází pouze naznačeny. Výběr bude proveden podle subjektivního názoru autora a neklade si nárok na úplnost.

Svaz dovozců automobilů (dále SDA) poskytuje statistiky na základě CRV, ovšem výsledky zveřejňuje čtvrtletně a v některých případech i měsíčně, tedy častěji než MVČR. Údaje se vždy týkají nových registrací (tedy ne celkového počtu jako CRV) a jsou uveřejňovány i procentuální změny v jejich počtu. Databáze je přehledná a může sloužit k rychlé verifikaci údajů, jež získal zpracovatel dat přímo z CRV. Dále lze rychle vysledovat trendy (např. statistiky nových registrací jednotlivých značek) a na základě toho se jimi podrobně zabývat přímo v CRV (Obr. 25). SDA dále definuje obchodní třídy vozidel a – oproti CRV – zveřejňuje statistiky nových registrací jednotlivých zástupců těchto tříd (např. vozy nižší střední třídy, sportovní vozy atd.). Na základě výčtu zástupců (značka, typ) obchodních tříd zveřejňovaných SDA lze pak konkrétní údaje o obchodních třídách vyhledat přímo v CRV, což by bez činnosti SDA možné nebylo (Obr. 23).

ČSÚ je státní institucí shromažďující a zveřejňující nejrůznější ukazatele. Možnosti souběžného využití dat CRV a ČSÚ jsou vzhledem k rozmanitosti dat poskytovaných ČSÚ rozsáhlé, v této práci bude zmíněna jedna. Je možné, že průměrné stáří registrovaných vozidel koreluje s průměrným měsíčním příjmem obyvatelstva. Obě statistiky tvoří podkladová data pro složený kartogram (Obr. 19).

KAPITOLA 3

Metody znázorňování tematického obsahu

Teprve nyní, po vyřešení otázek klasifikace metod tematické kartografie a obeznámení se s datovou základnou – jejími vlastnostmi a chybami, je možné kvalifikovaně rozhodnout, kterými metodami lze znázornit data CRV. Všech dvanáct použitých metod lze rozdělit do tří skupin podle vhodnosti pro vizualizaci dat CRV:

- metody nevhodné – CRV nenabízí data, jež by bylo možné těmito metodami vizualizovat
- metody možné – metody, jež lze použít, ale s určitými omezeními danými např. měřítkem výsledné mapy či nedostatečnou podrobností datové základny
- metody vhodné – metody, jež lze dobře použít pro vizualizaci nejrůznějších dat CRV

Struktura této kapitoly je zcela podřízena tomuto rozdělení. Za popisem každé z použitelných metod je mapa nebo více map znázorňující data CRV vizualizovaná konkrétní metodou. Mapy byly vytvořeny (s výjimkou anamorfní mapy – Obr. 26) softwarem ArcGIS firmy ESRI.

3.1 Nevhodné metody

„**Metoda půdorysných čar** se používá hlavně pro čárové prvky topografického obsahu, které v tematické mapě vytvářejí tematický obsah. Jde převážně o vodní toky a komunikace, kde se druhem čar nebo barvou vyjadřuje kvalita, např. čistota toku nebo druh komunikace.“

„**Metoda pohybových čar** (též vektorová) se uplatňuje všude, kde je třeba vyznačit směr pohybu, ať již jde o dopravu, vzdušné proudy, obchod, nebo tendence šíření určitého jevu.“

„**Stuhová metoda** (...) se často chápe jako součást metody pohybových čar. Kromě směru a kvality vyjadřuje změnou šířky pruhu i kvantitu: vodnost řek, frekvenci dopravy nebo její objem.“

Zdroj všech tří citací je Čapek – Mikšovský – Mucha (1992), s. 187. Pro použití těchto metod nenabízí CRV vhodná data.

3.2 Možné metody

3.2.1 Metoda bodových znaků

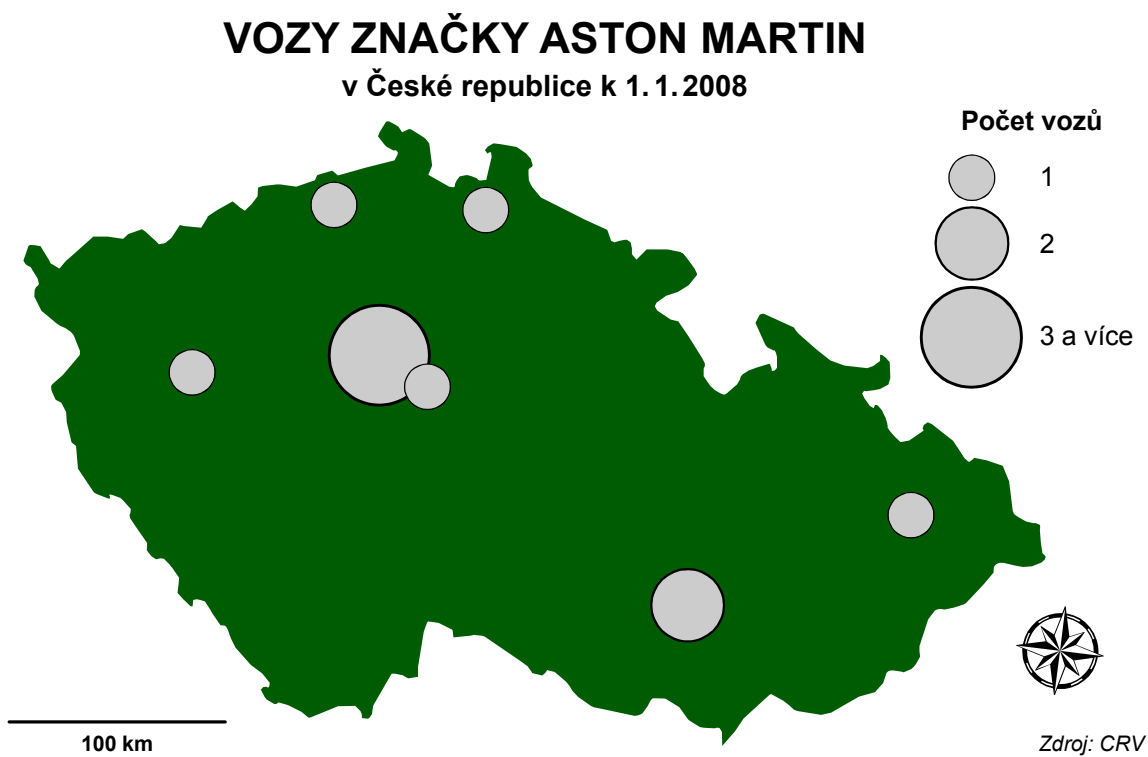
Jako kartografických vyjadřovacích znaků jsou použity bodové znaky. Čapek – Mikšovský – Mucha (1992) uvádí, že se její pomocí znázorňuje za prvé poloha a za druhé kvalita či kvantita nespojitých bodových objektů. Bodovými objekty mohou být skutečné body (např. body geodetických sítí nebo kóty) ale též plošné prvky, které se v měřítku mapy zobrazují jako bod (např. prameny, významné budovy a někdy i celá sídla). Aby bylo možné plochu v mapě zobrazit jako bod, musí být tato plocha v měřítku mapy menší než $0,5 \times 0,5$ centimetrů (Kaňok, 1999).

Stejně jako se v reálném světě liší parametry objektů, liší se i v mapě parametry bodových znaků. Těchto parametrů uvádí Voženilek (2004) celkem šest; tvar, velikost, struktura, výplň, orientace a polohové určení znaku. Všemi uvedenými parametry lze znázornit kvalitu, avšak kvantitu objektu lze znázornit pouze parametrem velikosti. Čím větší, významnější apod. je objekt, tím větším znakem je v mapě reprezentován. Možností, jak kódovat informaci o kvantitě objektu existuje tolik, kolik převodních vztahů lze použít. Podle Veverky (2001) lze kvantitu vyjádřit za prvé lineárním vztahem (vzdáleností základna-horní hranice znaku či vzdáleností levý-pravý okraj znaku). Za druhé je to kvadratický vztah; hodnota je znázorněna plochou znaku. Tento způsob je nejpřirozenější, protože mapa je také plocha. Obdobně je vhodné při vícedimenzionálních zobrazeních použít vícedimenzionální znaky. A konečně za třetí lze velikost objektu znázornit pomocí kubického vztahu, kdy výsledkem je nejčastěji krychle či koule. V dvojdimenzionálních mapách se pak takový znak znázorňuje buď půdorysně (vypadá tedy stejně jako čtverec a kruh, jen je použito jiné funkční závislosti – to ale vjem plochy zkresluje) nebo v pseudoperspektivě (například pravý nadhled krychle). Pokud je použita pseudoperspektiva, vztah pro výpočet plochy znaku se oproti kubickému pochopitelně změní. Správným stanovováním parametru velikosti bodového znaku se kromě Veverky (2001) podrobně zabývá též Hojovec ... [et al.] (1987) či Voženilek (2004). Podle Slocuma ... [et al.] (2005) dochází k podhodnocování velikosti větších, zejména kruhových, znaků, proto je velikost znaku určená dle převodního vztahu navíc násobena koeficientem rostoucím se znázorňovanou hodnotou. V prostředí softwaru ArcGIS je tato funkce přístupná jako Flannery compensation, což je jen jedna z existujících možností.

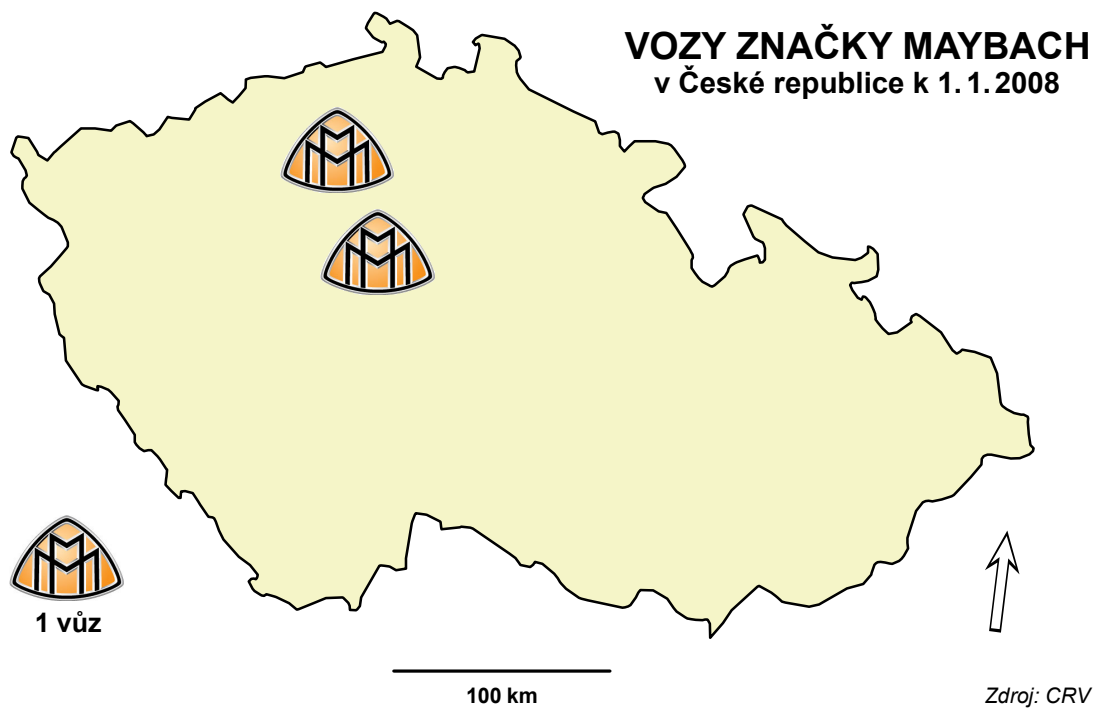
Podle formy Kaňok (1999) dělí bodové znaky na geometrické, symbolické, obrázkové, siluetové, písmenkové a číslicové a dále uvádí, že všemi formami je možné znázornit jak kvalitu tak kvantitu jevu. Je ale patrné, že pokud se metodou bodových znaků znázorňuje pouze kvantita objektů (navíc pouze jednoho jevu), nijak se tato metoda neliší od jednoduchého kartodiagramu (viz Obr. 21 a kapitola 3.2.5).

CRV neobsahuje údaje vztahující se k bodům, přesto výběrem dat s ostrůvkovitým rozšířením jevu (těch není mnoho) a volbou dostatečně malého měřítko mapy lze pomocí této metody data vizualizovat. Výsledné mapy zobrazuje Obr. 1 a Obr. 2.

Obr. 1



Obr. 2



3.2.2 Metoda tečková

Kaňok (1999) rozlišuje dvě metody teček podle toho, zda je jimi znázorněn kvalitativní, nebo kvantitativní jev. První metodu lze použít, pokud je cílem pouze lokalizace jevu do mapy. V druhém případě se znázorňuje pomocí teček kvantita jevu, a to dvojitým způsobem.

Pomocí topografického způsobu se tečky do mapy umísťují do těch míst, kde se jev ve skutečnosti nachází. To vyžaduje podrobnou podkladovou topografickou mapu (v GIS vhodnou vrstvu). Oproti tomu podstata kartogramového způsobu tvorby tečkové mapy spočívá v rovnoměrném umísťování teček do územních jednotek a následném odstranění hranic. Velikost jevu je reprezentována množinou teček v dílčích částech území. Čím jsou použité územní jednotky větší, tím schematičtější obraz o rozmístění jevu vznikne. Naopak čím jsou menší, tím více bude obraz připomínat tečkovou mapu vzniklou topografickým způsobem. Žádná z tečkových map (Obr. 3 – Obr. 9) není vytvořena kartogramovým způsobem.

Bez ohledu na způsob tvorby mapy jsou důležité dva parametry teček: velikost a váha. Správnému určování těchto parametrů se podrobněji věnuje mimo Kaňoka (1999) např. Veverka (2001). Vypočtené hodnoty se berou pouze orientačně, protože s ohledem na použité měřítko je nutné různé kombinace parametrů zkusit v mezních místech výskytu teček. Velikost tečky se kromě již zmíněného měřítka mapy řídí jednak výslednou hustotou (tečky se nesmí překrývat natolik, aby vytvořily jednolitý agregát, kde již není možné rozpoznat kvantitu jevu), jednak možnostmi reprodukce mapy a jednak fyziologickými omezeními lidského oka. Kaňok (1999) doporučuje volit minimální velikost tečky od 0,5 do 0,7 mm pro mapy, které se čtou z běžné čtecí vzdálenosti (tedy 30 cm). V mapě lze také vyjadřovat různou velikostí teček jejich různou váhu (Čapek – Mikšovský – Mucha, 1992) (Obr. 9).

Obr. 3 a Obr. 4 ilustrují rozdíl v hustotě teček při použití různé velikosti a váhy tečky. Protože v ČR je na venkově méně vozidel než v urbanizovaných oblastech (Marada – Hudeček, 2006), lze při umísťování teček použít různé podkladové vrstvy (Obr. 5 – Obr. 7). Obr. 8 znázorňuje tečky umístěné pouze do zastavěné plochy. Obr. 9 ukazuje použití různé váhy tečky v jedné mapě. Omezení při tvorbě map pomocí tečkové metody jsou diskutována v kapitole 4.

3.2.3 Metoda dasymetrická

Dasymetrická metoda ukazuje oblasti se stejnou intenzitou (hustotou) jevu. Podobně jako kartogram znázorňuje data relativizovaná k ploše a zároveň rozdělená do třídních intervalů. Kaňok (1999) popisuje dvě dasymetrické metody.

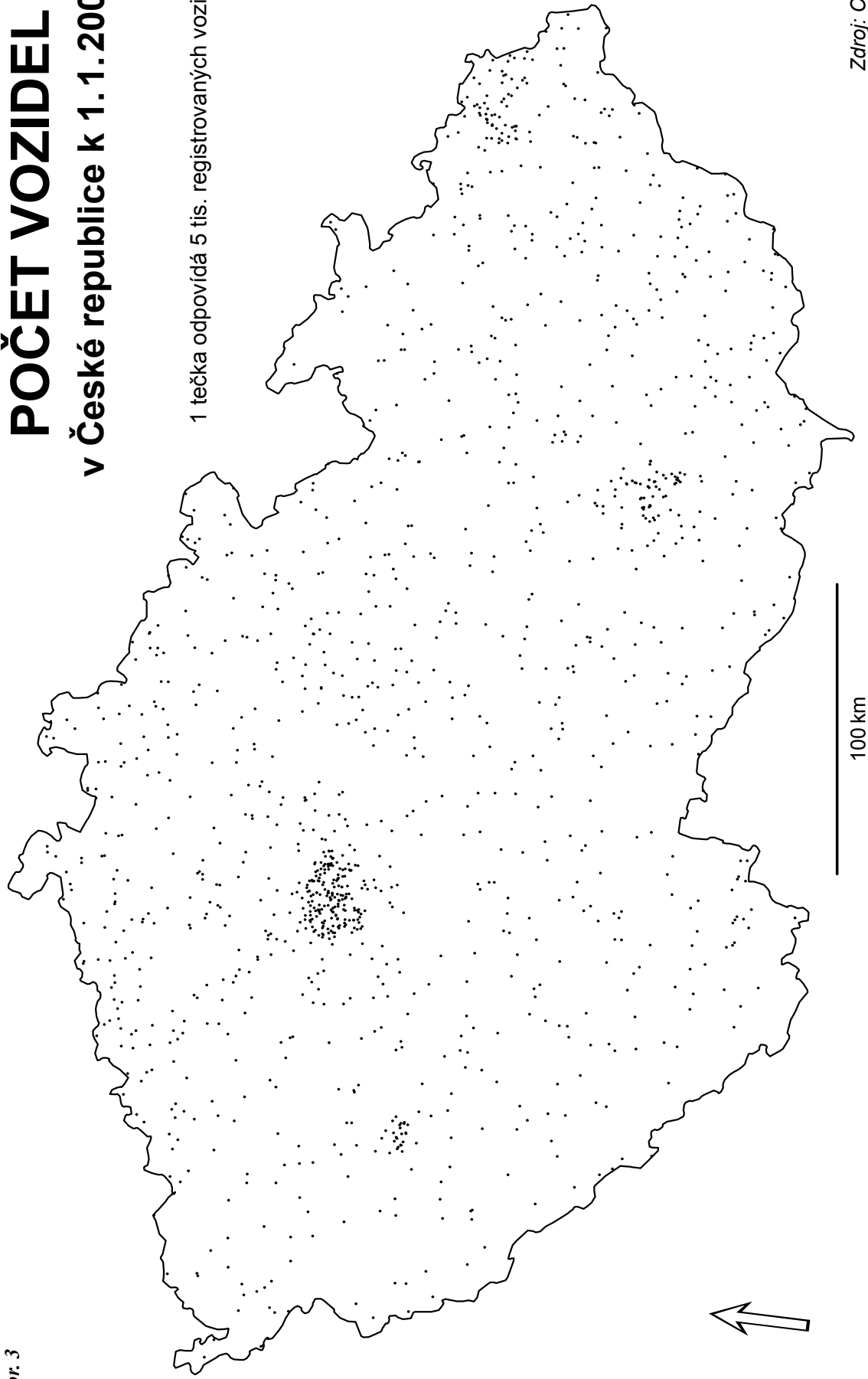
Analýza tečkové mapy spočívá ve stanovení oblastí stejné hustoty teček na správně vyhotovené tečkové mapě a následném rozdělení těchto oblastí do třídních intervalů. Druhá metoda – kartogramická analýza – je používána tehdy, „když dílčí jednotky kartogramu jsou příliš velké, nebo chybí z určitých částí území statistické údaje“ (Kaňok, 1999, s. 187)

Díky datům CRV vztahujícím se k relativně velkým územním jednotkám a nemožnosti správného vyhotovení tečkové mapy (viz kapitola 4) je možné data korektně vizualizovat pouze kartogramickou analýzou (Obr. 10).

Obr. 3

POČET VOZIDEL v České republice k 1.1.2008

1 tečka odpovídá 5 tis. registrovaných vozidel



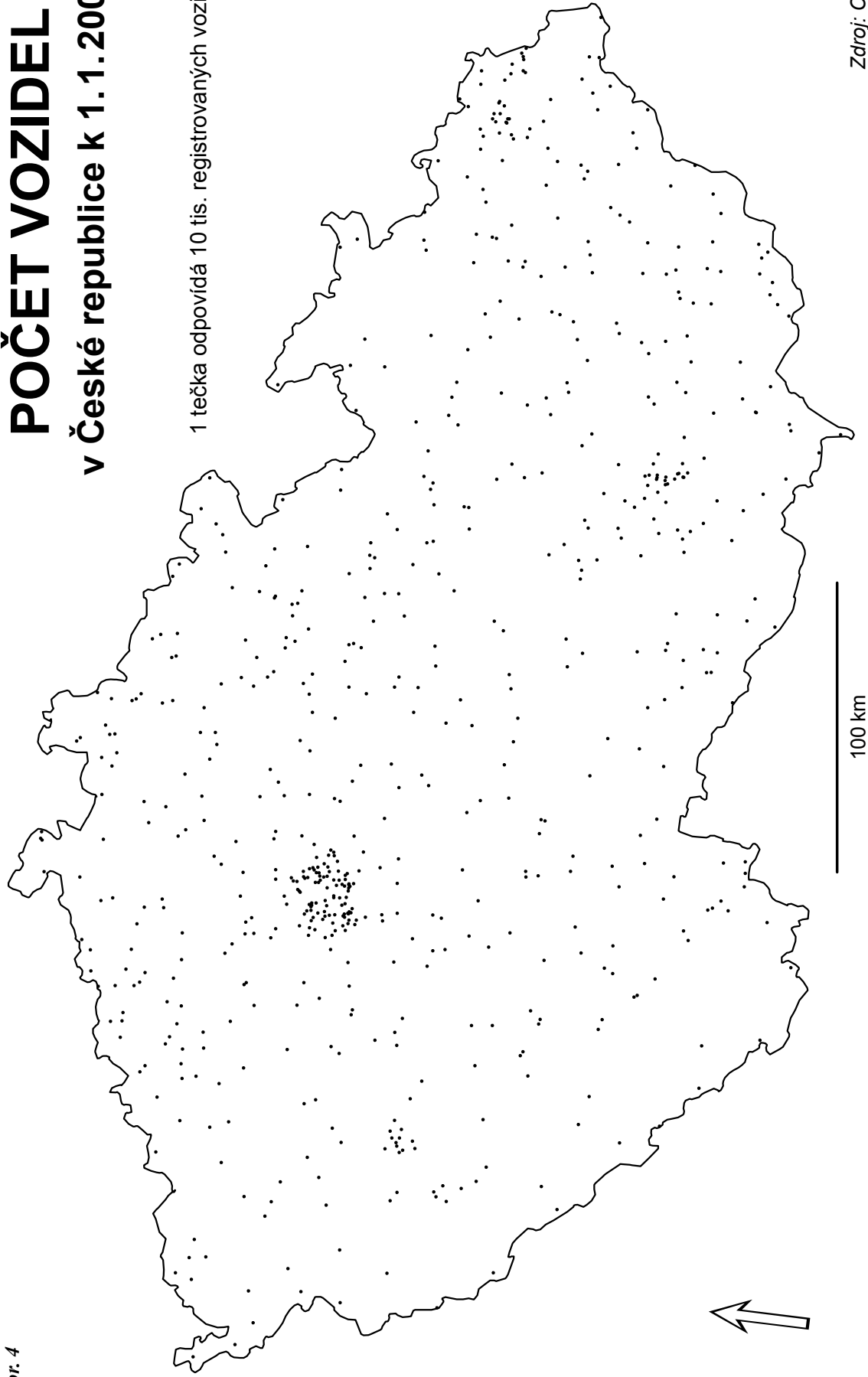
100 km

Zdroj: CRV

Obr. 4

POČET VOZIDEL v České republice k 1.1.2008

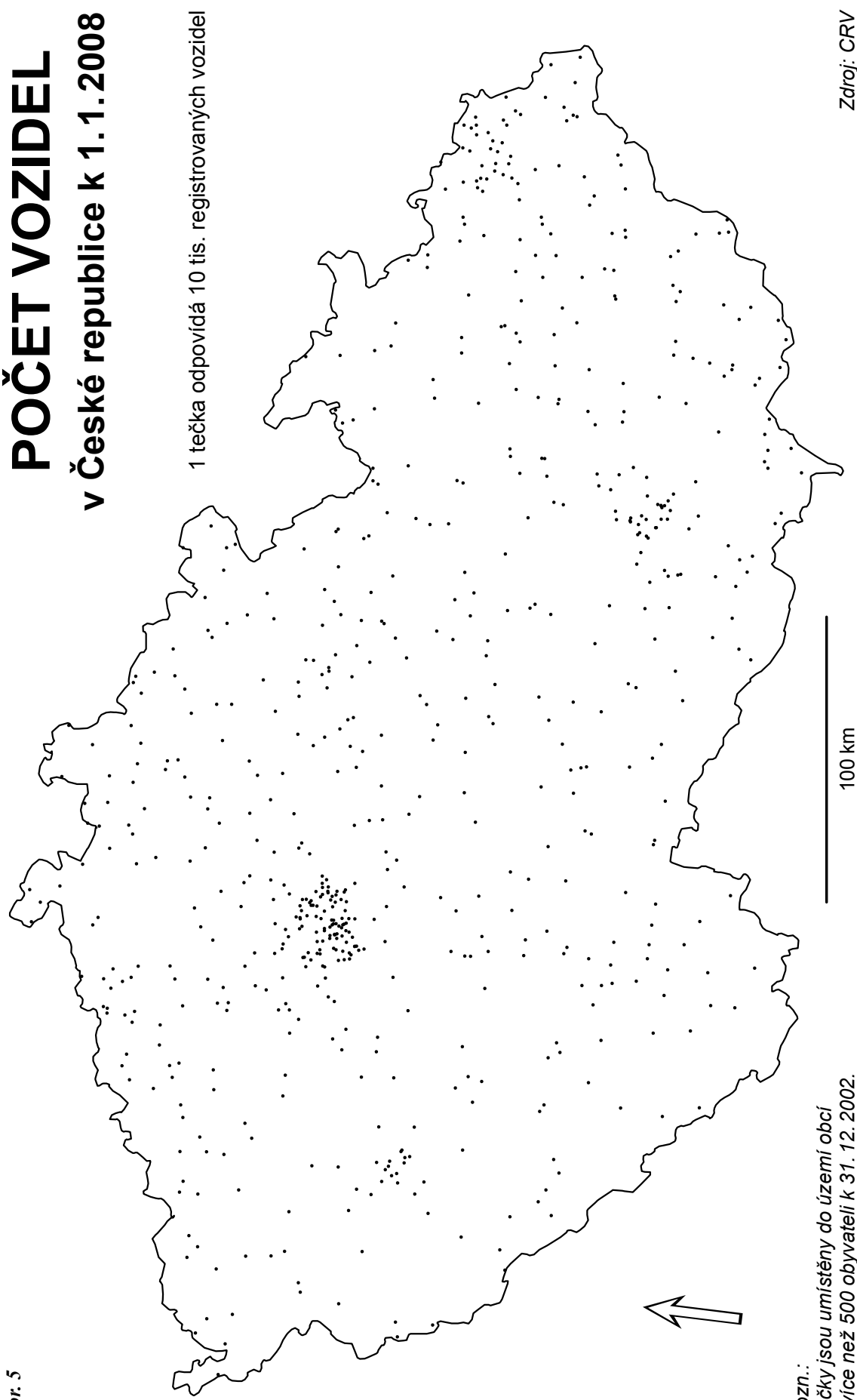
1 tečka odpovídá 10 tis. registrovaných vozidel



100 km

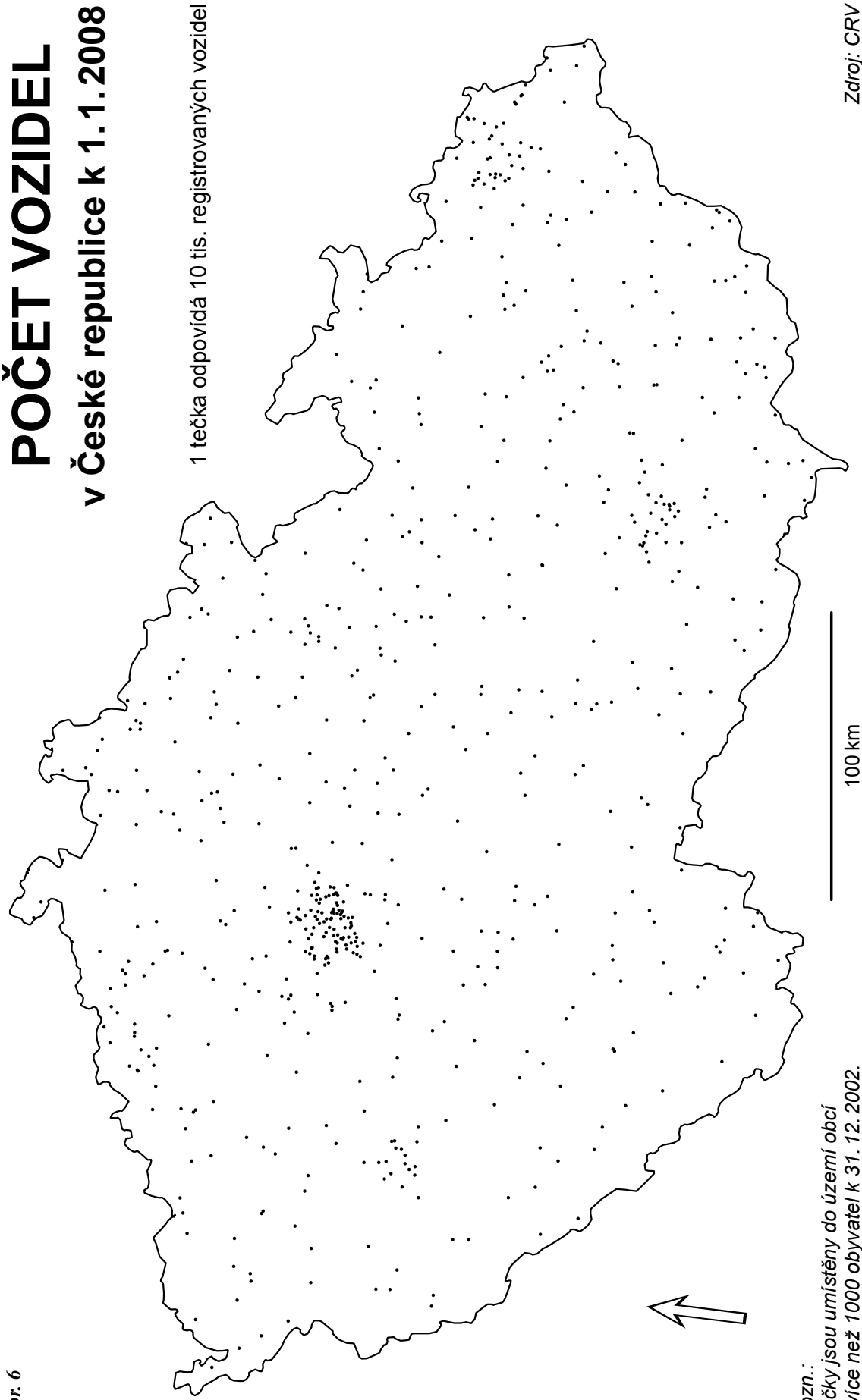
Zdroj: CRV

POČET VOZIDEL v České republice k 1.1.2008



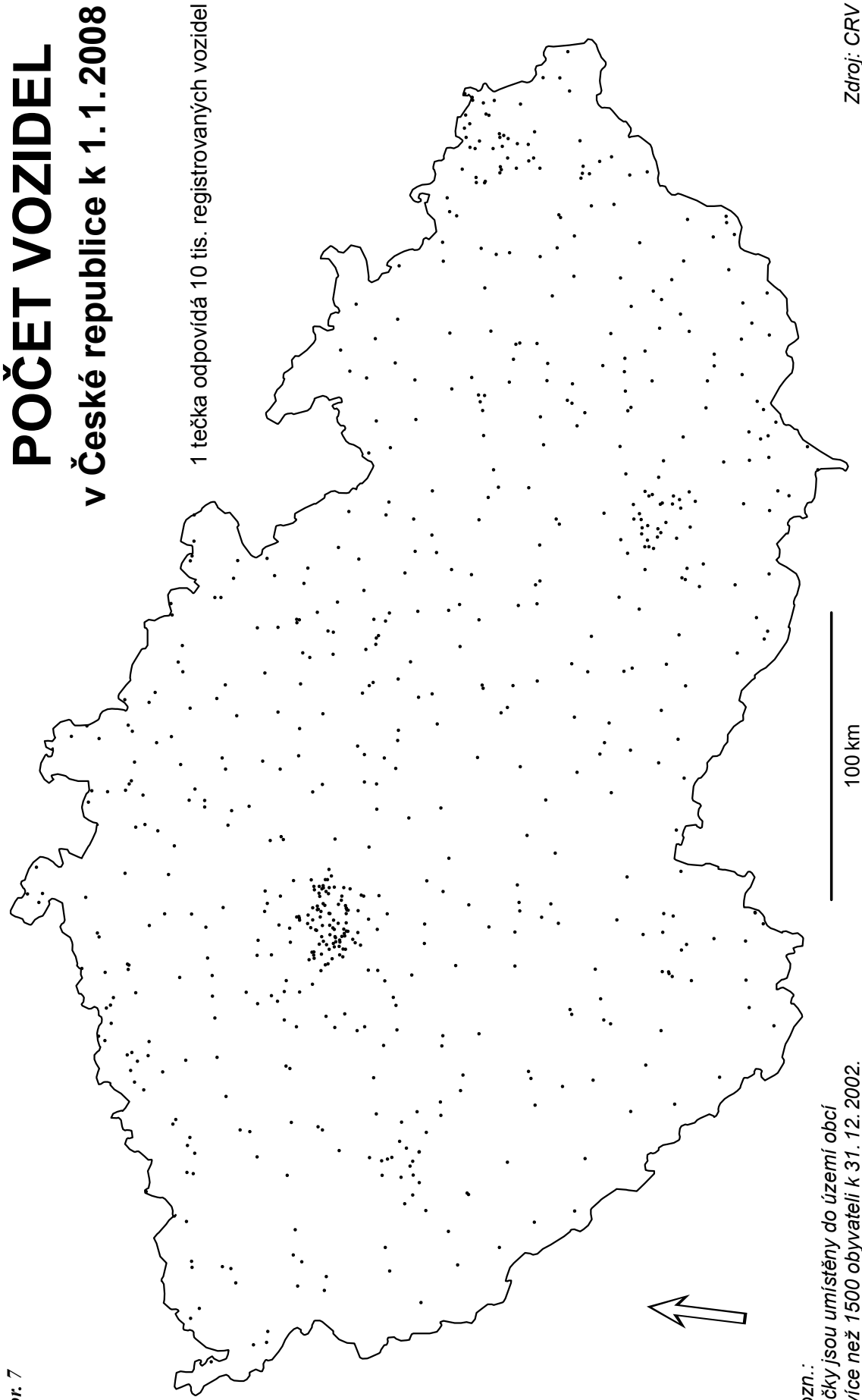
Obr. 6

POČET VOZIDEL v České republice k 1.1.2008



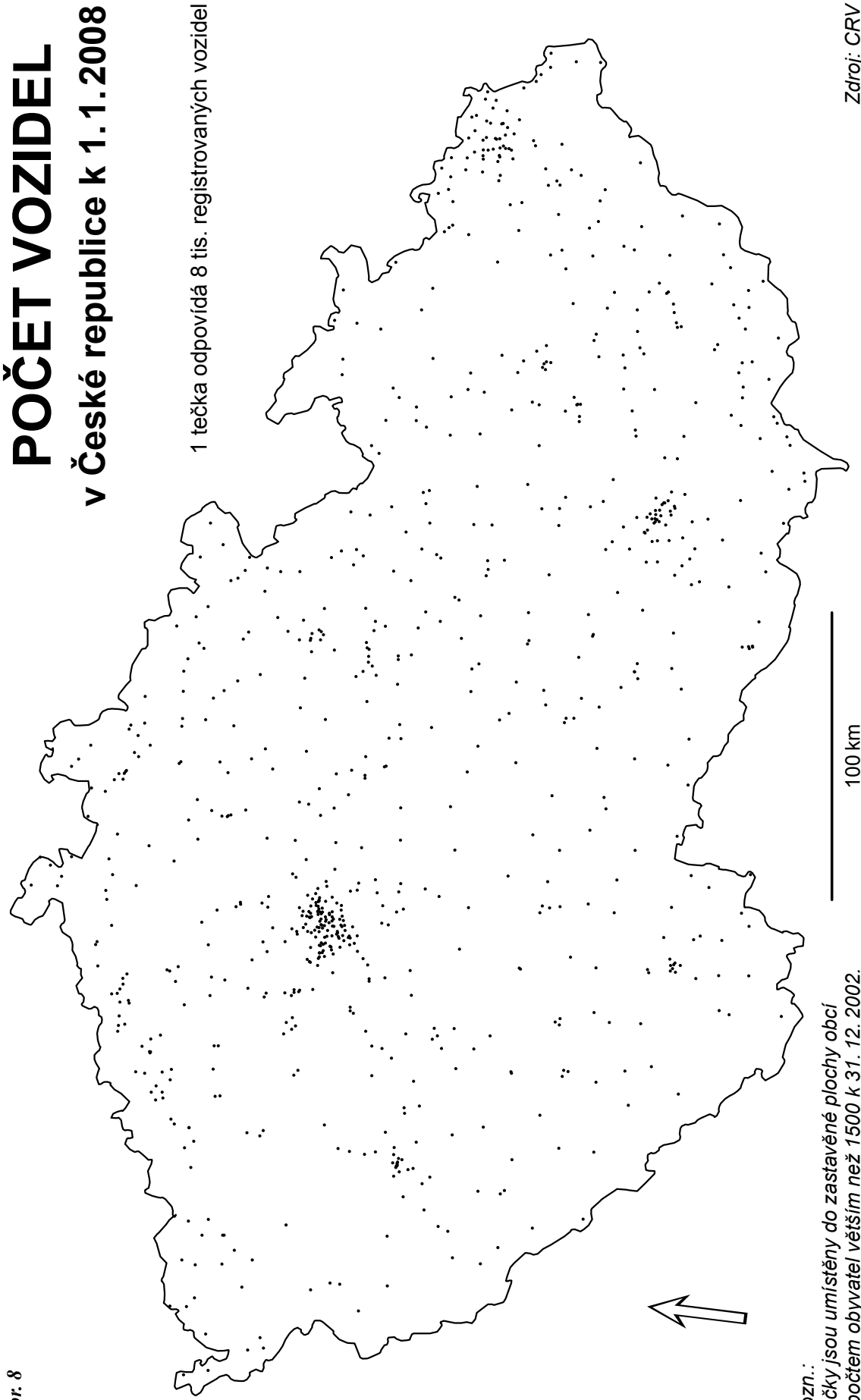
Obr. 7

POČET VOZIDEL v České republice k 1.1.2008



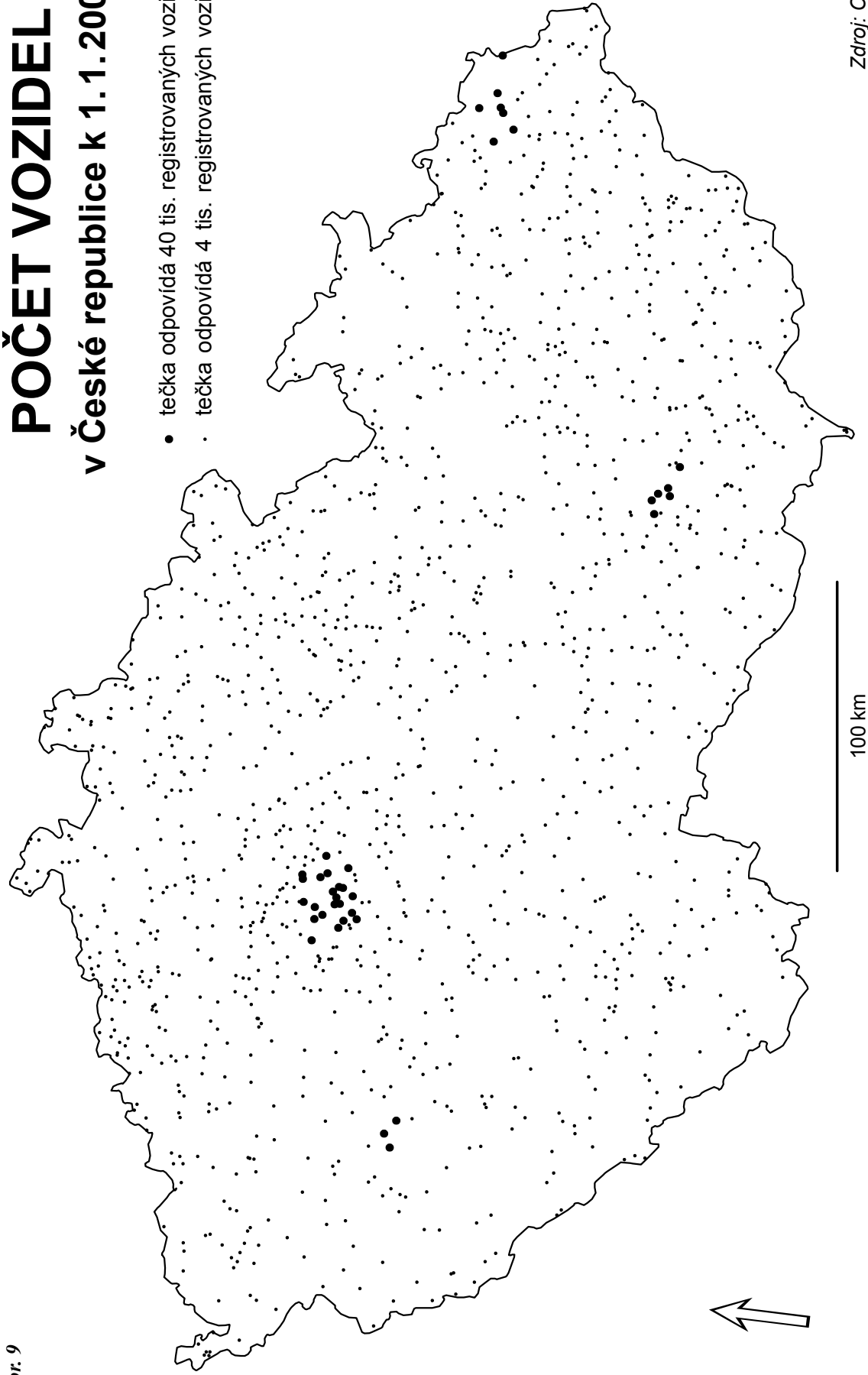
Obr. 8

POČET VOZIDEL v České republice k 1.1.2008



POČET VOZIDEL v České republice k 1.1.2008

- tečka odpovídá 40 tis. registrovaných vozidel
- tečka odpovídá 4 tis. registrovaných vozidel

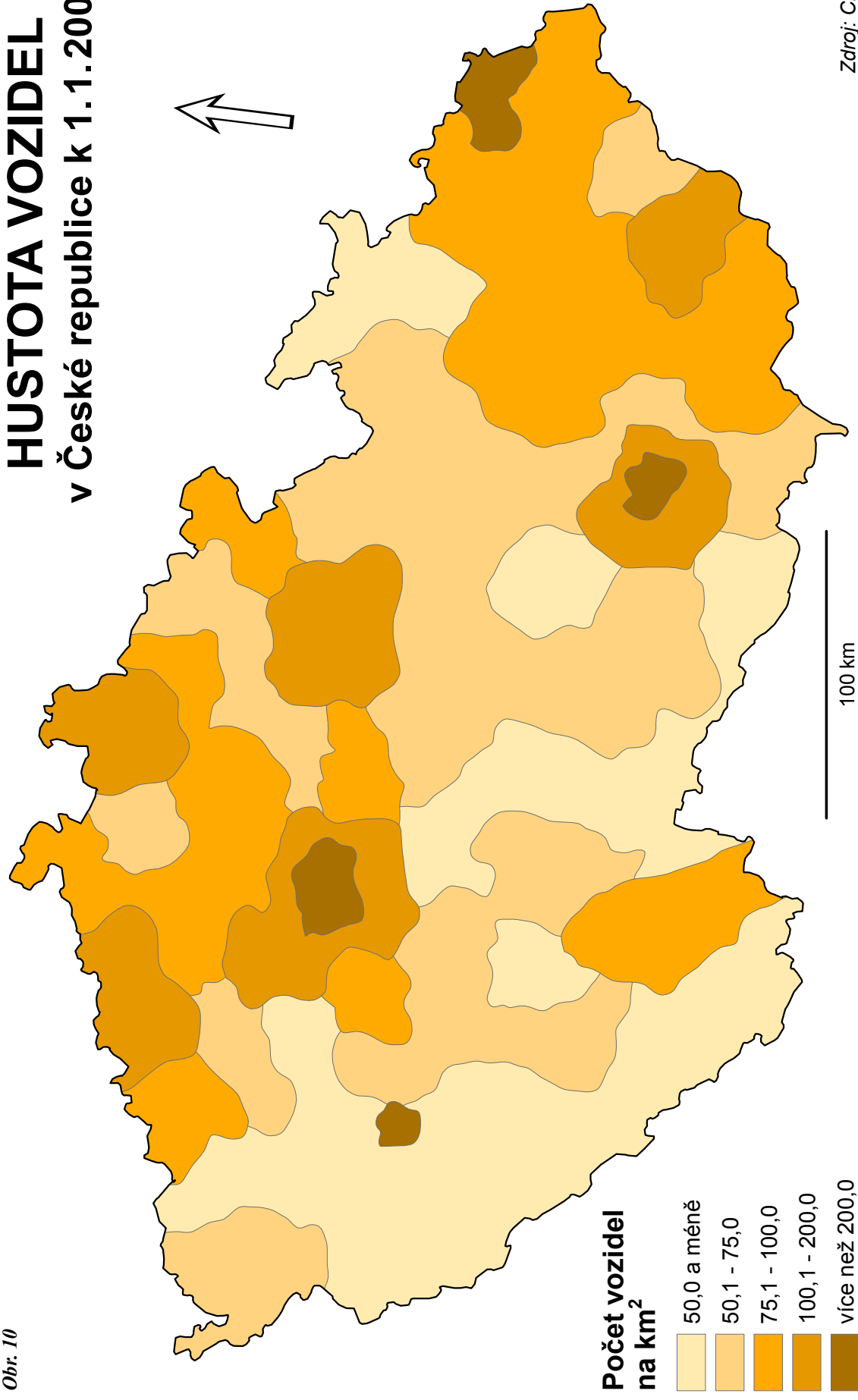


100 km

Zdroj: CRV

Obr. 10

HUSTOTA VOZIDEL v České republice k 1.1.2008



3.3 Vhodné metody

3.3.1 Metoda izolinií

„Metoda izolinií se používá pro kvantitativní znázornování spojitých jevů. Izolinie se sestavují zpravidla na základě bodového pole, v jehož bodech jsou známy hodnoty znázorňovaného jevu. (...) z nich se pak interpolují body o zaokrouhlených, předem stanovených hodnotách. Izolinie vzniknou proložením bodů stejných hodnot křivkami.“ (Čapek – Mikšovský – Mucha, 1992, s. 188)

Čapek (1979) rozeznává dva druhy izolinií podle charakteru jevu, který znázorňují. Mění-li se jev skutečně spojitě, tzn. je-li v každém bodě charakteristická hodnota ($2\frac{1}{2}$ -D i *true 3-D phenomena* podle Slocuma ... [et al.] (2005) – viz kapitola 2.1), označuje tyto izolinie jako pravé, skutečné. Je-li však hodnota svázána s územní jednotkou (plochou, nikoliv bodem), jev se mění sice plynule, nicméně nespojitě, proto takové izolinie označuje jako nepravé. „Nepravé izolinie nemají základní vlastnosti pravých izolinií a jsou to pouhé areálové čáry ohraničující určitá území (při tom ne všechny areálové čáry jsou zároveň izoliniemi). (...) jednotlivým bodům uvnitř areálů nebo na jejich okrajích žádnou pevnou hodnotu nepřisuzují.“ (Čapek, 1979, s. 264) Slocum ...[et al.] (2005) označuje mapy vzniklé pomocí pravých izolinií jako izometrické a mapy vzniklé pomocí pseudoizolinií jako izopletické. Protože CRV obsahuje socioekonomická data měnící se nespojitě (jsou spojeny s plochou administrativních jednotek), Obr. 11 a Obr. 12 znázorňují pseudoizolinie a podle terminologie Slocuma ... [et al.] (2005) jde o izopletické mapy. Postup při tvorbě izolinií a pseudoizolinií je totožný, z pragmatických důvodů bude v následujícím textu používán pouze pojem izolinie.

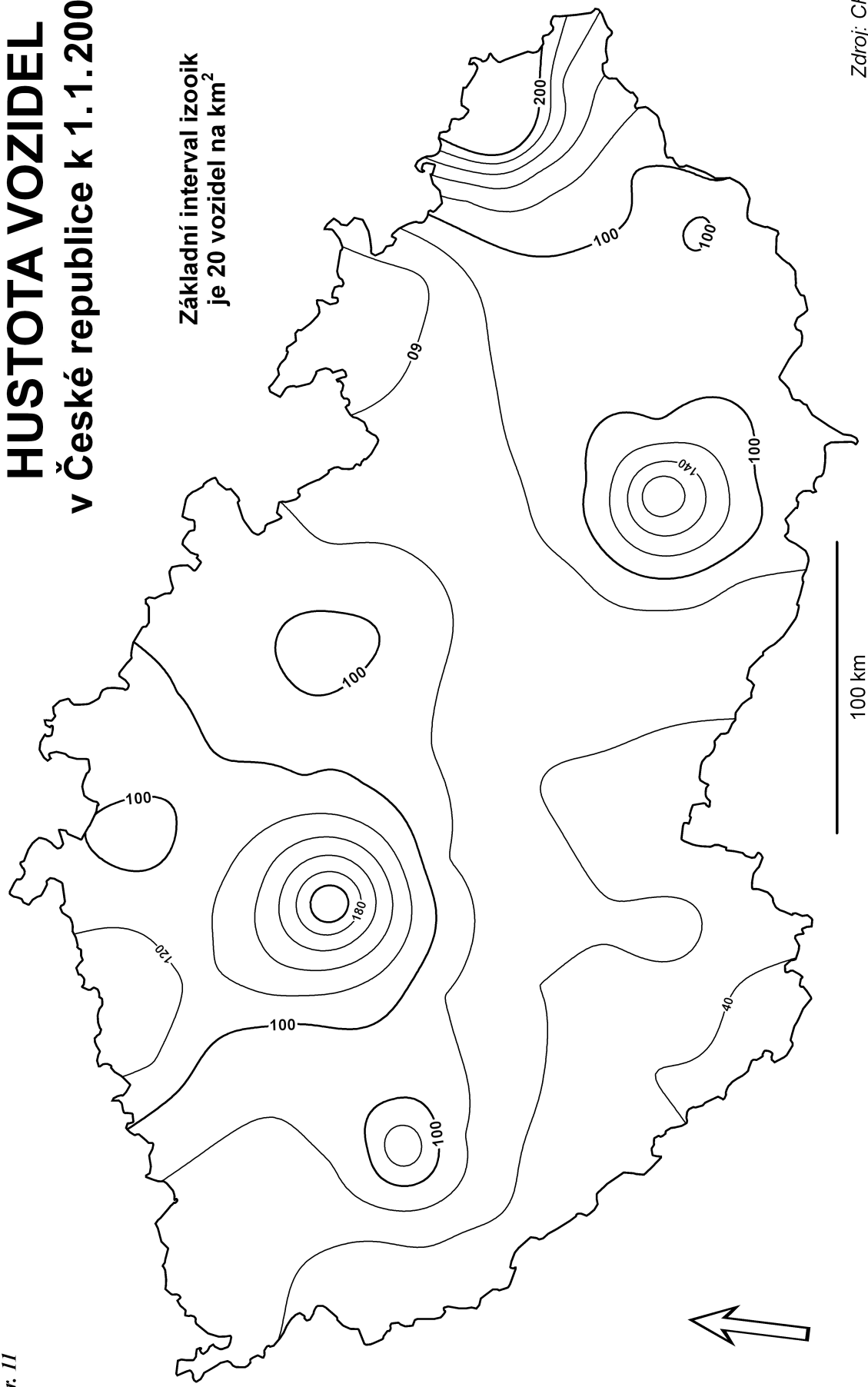
ArcGIS nabízí v extenzi Geostatistical Analyst několik možností interpolace. Pro konstrukci Obr. 11 byla zvolena metoda Kriging. Podle terminologie Čapka (1979) jsou na Obr. 11 izooiky (tedy linie spojující místa se stejnou hustotou). Úskalí při tvorbě map izolinií v prostředí ArcGIS jsou diskutována v kapitole 4.

3.3.2 Metoda barevných vrstev

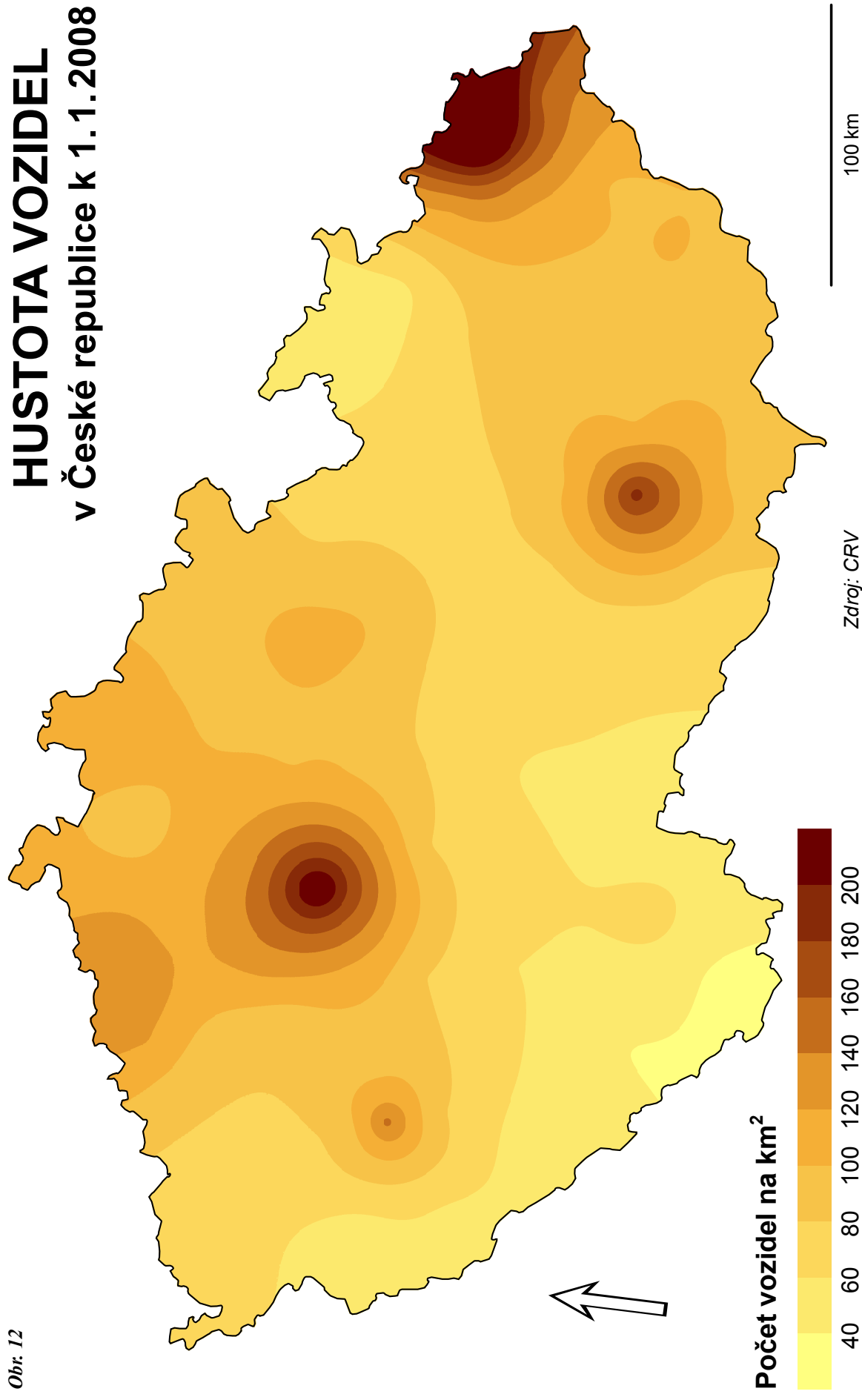
Jevy, pro které jsou k dispozici izolinie, lze též vizualizovat metodou barevných vrstev. Prostor mezi izoliniemi tvoří plochy, jež se vyplňují barvou. Slocum ... [et al.] (2005) rozeznává jen metodu izolinií (*isarithmic mapping* – viz kapitola 2.1). Výsledná mapa je pak pouze jinak graficky vyjádřena. Podle něj existují následující způsoby vizualizace povrchu: pomocí vrstevnic (*contour lines*), hypsometrickou stupnicí (*hypsometric tints*), plynulou stupnicí jedné barvy (*continuous tones*), blokdiagramem (*fishnet symbolization*), stereoskopickými snímky (*stereo pairs*) a anaglyfy (*anaglyphs*). Metoda barevných vrstev tak odpovídá dle Slocuma ... [et al.] (2005) grafickému znázornění pomocí hypsometrické stupnice. Pro správnou konstrukci mapy metodou barevných vrstev je nutná znalost zásad užití barvy ke kvantitativnímu rozlišení jevů. Tyto zásady popisuje např. Voženílek (2004).

Obr. 12 znázorňuje totožná data jako Obr. 11, jen je použito místo vrstevnic (izooik) plynulé stupnice jedné barvy (dle Slocuma ... [et al.] (2005) *continuous tones*).

HUSTOTA VOZIDEL v České republice k 1.1.2008



HUSTOTA VOZIDEL v České republice k 1.1.2008



3.3.3 Metoda areálová

„Areálová metoda se používá pro vyjádření kvalitativního rozlišení jevu. Pomocí této metody se vyznačují plochy, na nichž se vyskytuje určitý jev. Plochy vznikají na základě určité rajonizace, regionalizace nebo typologie.“ (Kaňok, 1999, s. 47) Podstatou těchto procesů je na základě předem stanovených kritérií výběr těch území, v nichž se jev nachází v určité míře. Tato území se pak znázorní do mapy coby areál (s již kvalitativní povahou).

Kaňok (1999) definuje z hlediska vymezení areály:

- ohraničené – mají jednoznačně vymezenou hranici (státy, lesy, geomorfologické jednotky...)
- přesně neohraničené – nemají jednoznačně vymezenou hranici – jev se uvnitř areálu vyskytuje ve zvýšené míře, ale mimo areál se vyskytuje také (např. areál rozšíření zvěře)
- otevřené – liniové znázornění pásma, ve kterém jeden areál plynule přechází do druhého (např. hranice výskytu polární lišky)
- dynamické – znázorňují postupný zábor území v čase (např. zmenšování areálu výskytu ohroženého biologického druhu v průběhu posledních let)

Podle prostorového uspořádání se areály dělí na izolované, dotykové a překrývající se.

Pro rozlišení areálů lze použít následujících grafických výrazových prostředků:

- barvy
- rastru bodového a čárového, rastru dezénového
- rastru písmenkového a číslicového
- půltónového rastru
- popisu

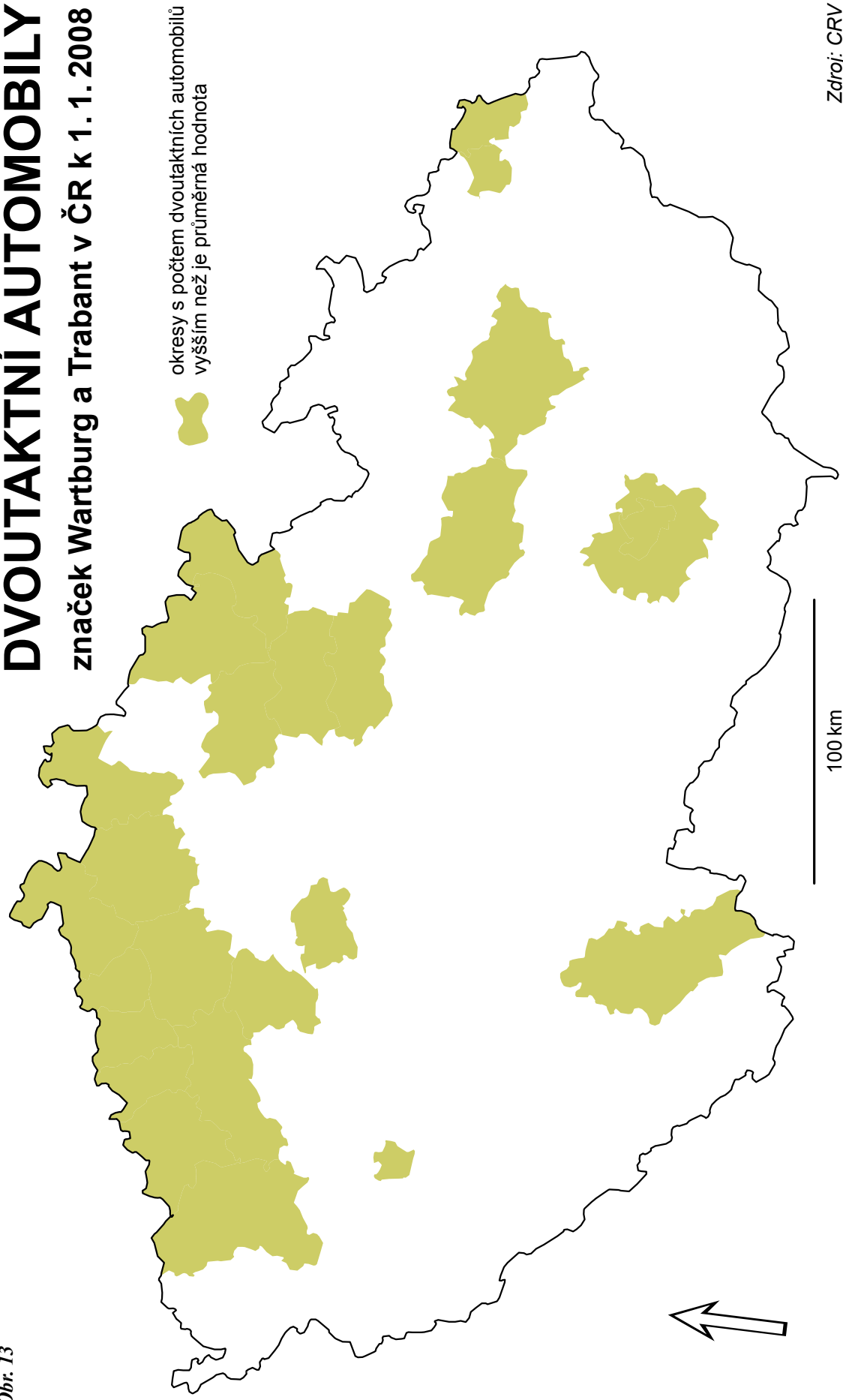
Podle Kaňoka (1999) je v současné době nejrozšířenější způsob rozlišení areálů barvou. Je možné jimi vymezit areály ohraničené, izolované i dotykové. U rastrů bodových a čárových je nutné s ohledem na charakteristiky jevu vhodně použít i parametry rastru, zejména velikost (šířka čáry), hustota bodů (čar) a orientace. Dezénový rastr je složen z malých geometrických, symbolických a obrázkových znaků (např. znak pro jehličnatý les, louku či bažinu). Písmenkové a číslicové rastry jsou de facto dezénové rastry, jen je místo uvedených druhů znaků použito písmen (i celých slov) nebo číslic. Půltónového rastru se využívá pro vizualizaci dynamických areálů. Typickým příkladem rozlišení areálů popisem je politická mapa světa, kde každý areál má jedinečný název.

Čapek – Mikšovský – Mucha (1992) uvádí, že je nutné areály ohraničené a přesně neohraničené graficky rozlišovat přítomností a absencí hraniční linie (viz Obr. 16 a např. Obr. 13).

Lze vidět, že areálová metoda nabízí více možností grafického ztvárnění areálů. Obr. 13, 14 a 16 znázorňují areály barvou, Obr. 15 rastrem. Ten je navíc kvalitativní – směrem čar znázorňuje areály výskytu dvou odlišných jevů. Tyto areály jsou izolované, dotykové i překrývající se. Patrně nejspornějším momentem je stanovení vhodné hranice významnosti (srov. Obr. 13 a Obr. 14, viz kapitola 4).

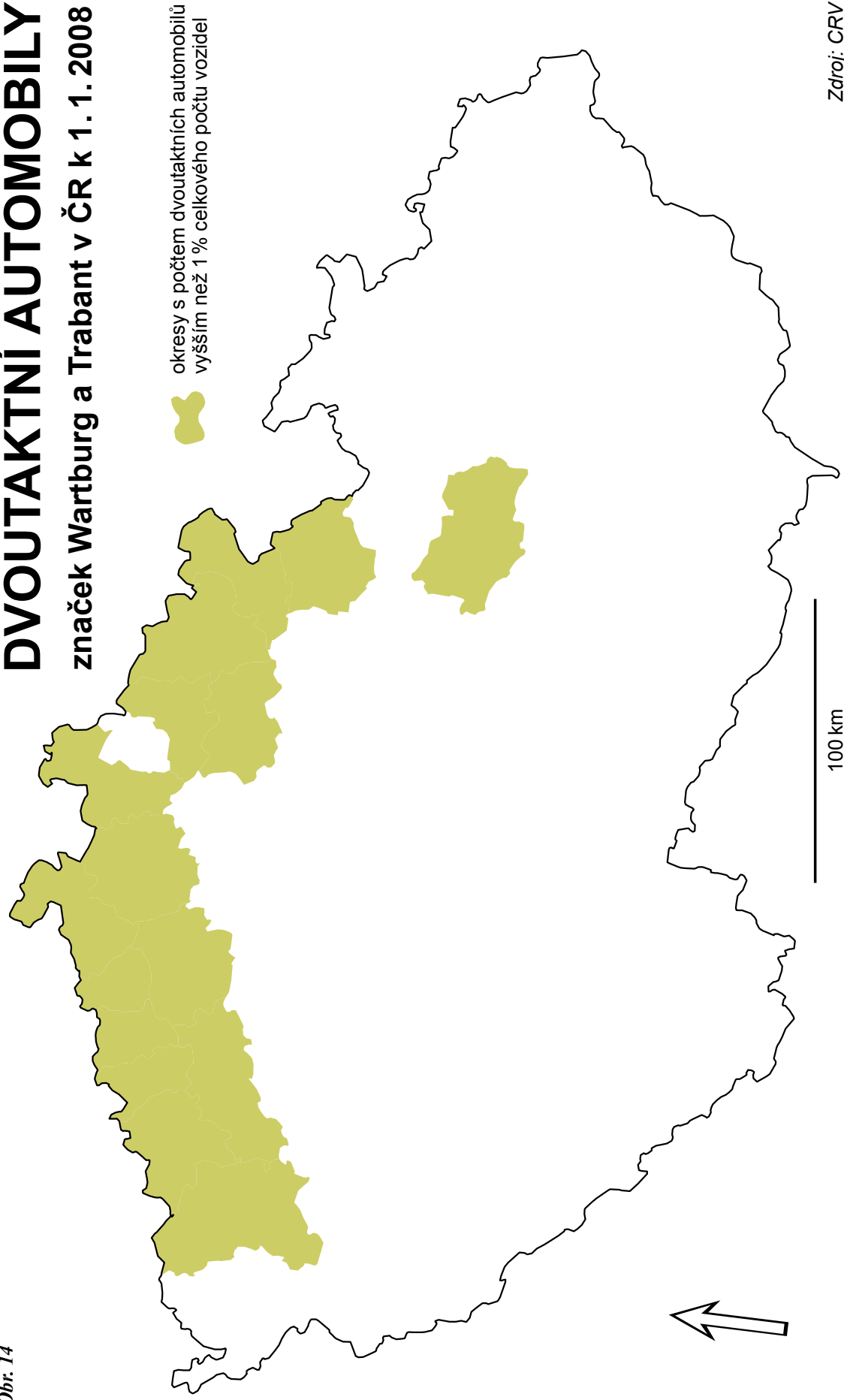
DVOUAKTNÍ AUTOMOBILY

značek Wartburg a Trabant v ČR k 1. 1. 2008



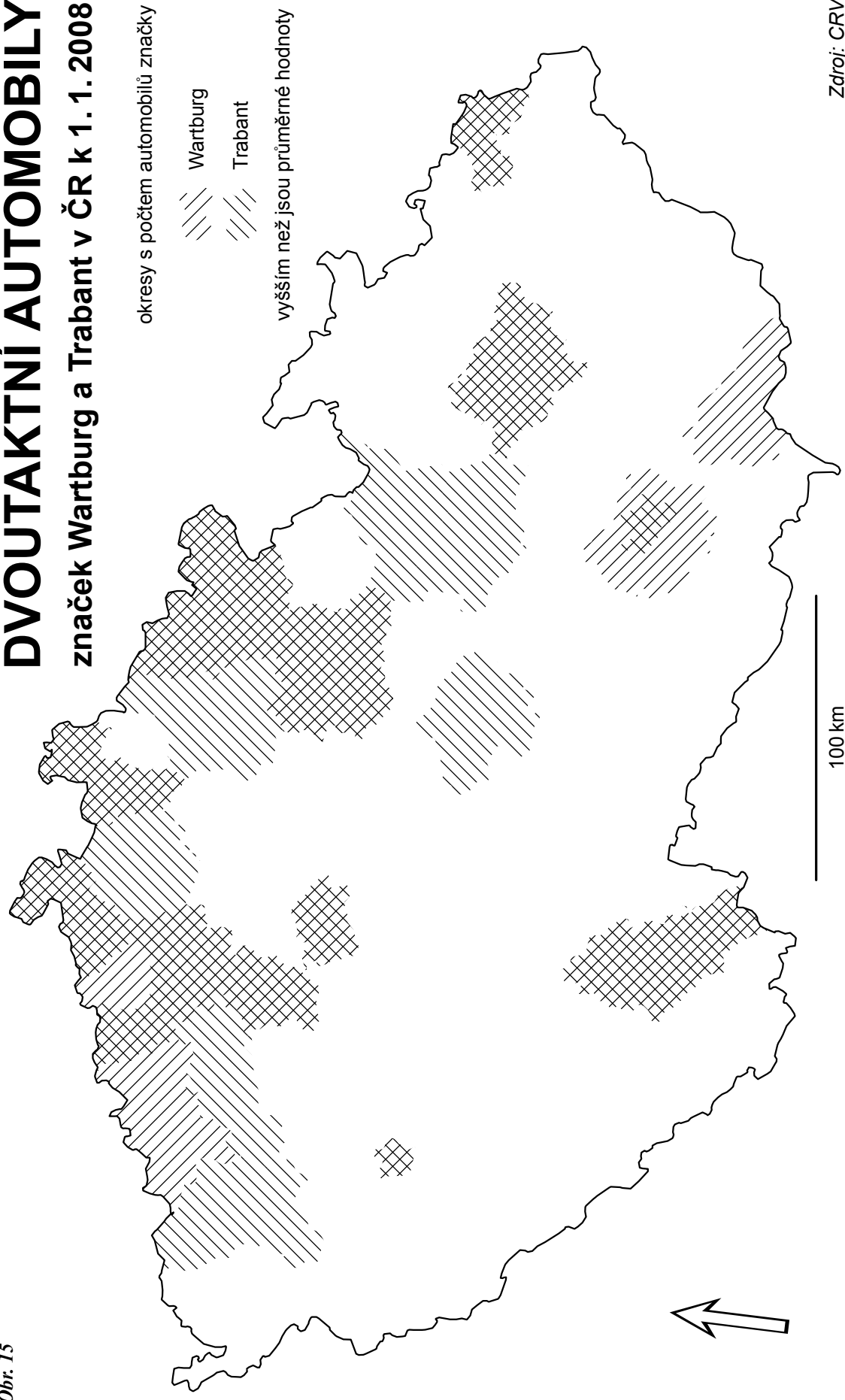
DVOUAKTNÍ AUTOMOBILY

značek Wartburg a Trabant v ČR k 1. 1. 2008

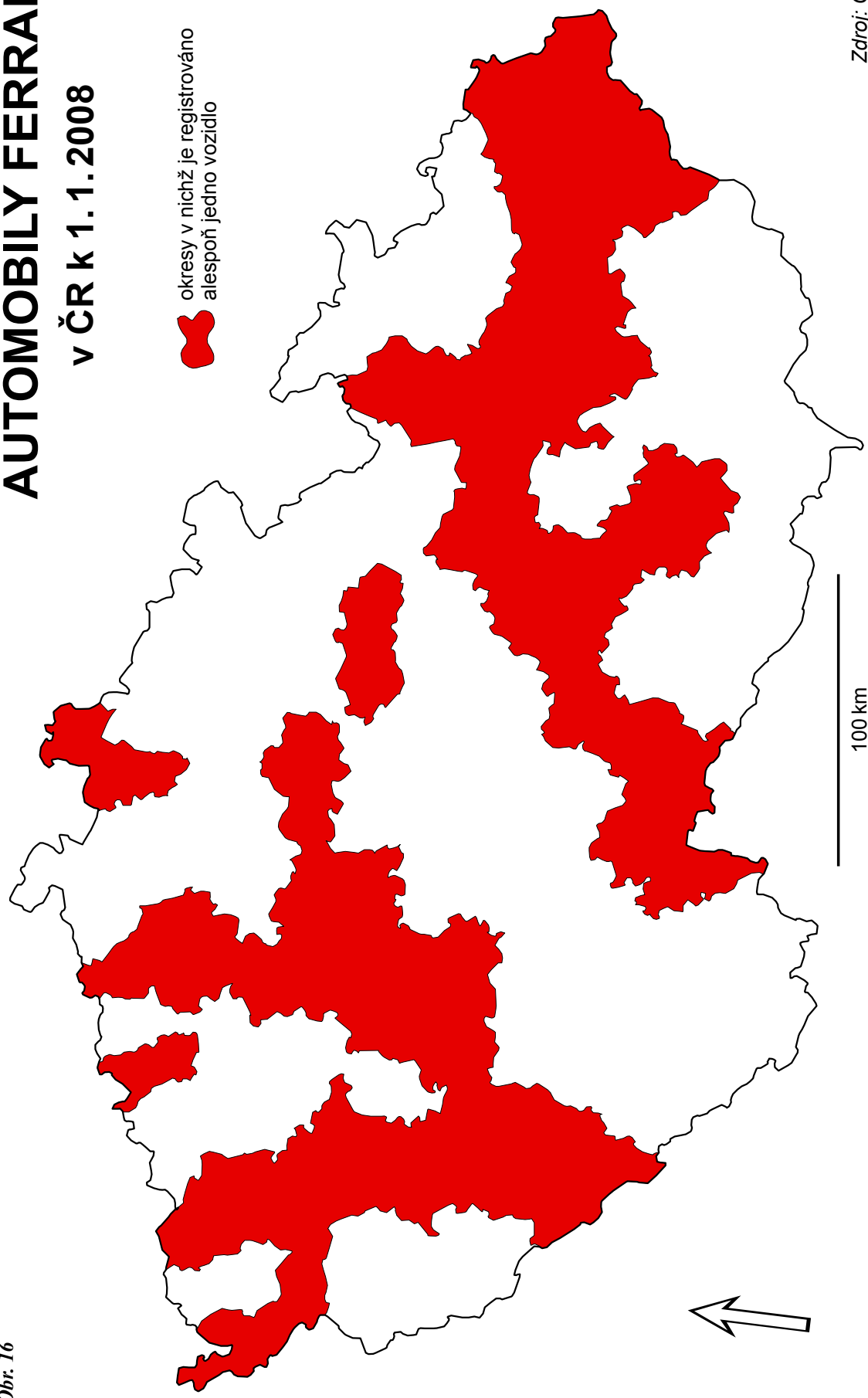


DVOUAKTNÍ AUTOMOBILY

značek Wartburg a Trabant v ČR k 1. 1. 2008



AUTOMOBILY FERRARI v ČR k 1. 1. 2008



3.3.4 Metoda kartogramu

„Kartogramy jsou jednoduché tematické mapy, kde základem je kartografický areál, který je nositelem jedné (výjimečně dvou či více) kvantitativních údajů ve smyslu relativních hodnot. (...) Kartogramy jsou nejčastěji využívané prostředky vyjádření kvantity v mapě.“ (Voženílek, 2004, s. 67)

Veverka (2001) rozlišuje kartogramy na pravé a nepravé podle toho, zda jsou absolutní údaje vztaženy k ploše, nebo k jiné absolutní hodnotě (např. počtu obyvatel). Voženílek (2004) nepravé kartogramy (viz Obr. 18) nepovažuje za metodicky správné, protože může dojít k nesprávnému vjemu a následné interpretaci mapy. Vjem je totiž z fyziologického hlediska ovlivněn velikostí plochy, kterou zaujímá. Výsledkem toho je podhodnocení významu plošně malých území, na nichž často bývají koncentrovány socioekonomické jevy, a přílišné nadhodnocování významu periferních oblastí. Obr. 18 je dále diskutován v kapitole 4.

Voženílek (2004) dělí kartogramy podle použitého územního dělení celkové plochy na kartogramy s geografickými hranicemi (např. administrativní jednotky, fyzickogeografické oblasti nebo ekologické rajóny) a kartogramy s geometrickými hranicemi (např. zeměpisná síť). CRV obsahuje data pouze za administrativní jednotky, tudíž všechny kartogramy (Obr. 17 – Obr. 20) jsou kartogramy s geografickými hranicemi.

Voženílek (2004) popisuje pět základních druhů kartogramů.

1) Jednoduchý kartogram znázorňuje pro jednotlivé areály jednu hodnotu (Obr. 17, 18 a 20).

2) Složený kartogram vyjadřuje více hodnot (nejčastěji dvě) a zároveň svými parametry vyjadřuje i vztah mezi nimi, proto se těmto kartogramům také říká vztahové. Je-li statisticky vyšetřena a prokázána závislost mezi hodnotami dvou jevů, jedná se o vztahový korelační kartogram. Není-li vztah statisticky prokázán, avšak je z logických důvodů možný, jedná se o vztahový pseudokorelační kartogram (Obr. 19). Prokazování statistické závislosti dvou jevů se věnuje Hojovec ... [et al.] (1987). Pro sestavení třídních intervalů obou jevů musí být použito stejné metodiky. Při samotné vizualizaci se pak používá dvou (nejlépe na sebe kolmých) liniiových rastrů, kdy jednotlivé třídní intervaly jsou rozlišeny hustotou linií.

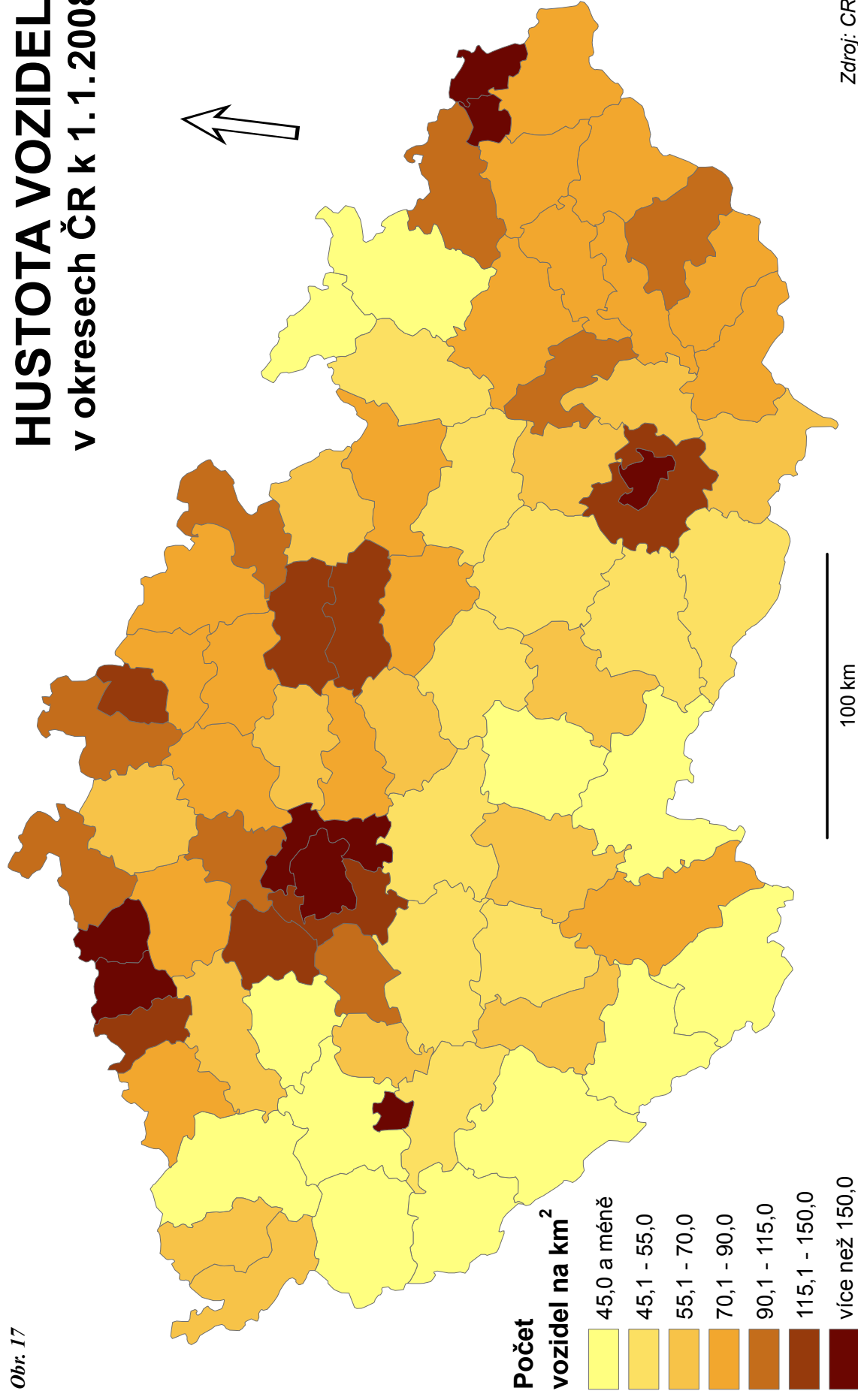
3) Strukturní kartogram umožňuje strukturou vyjádřit relativní zastoupení jednotlivých složek jevu. Plochy areálů se rozdělí do pásů obvykle 1-3 cm širokých. Tyto pásy jsou pak dále děleny podle procentuálního zastoupení složek jevu na užší. Tyto jsou rozlišovány rastrem, příp. barvou.

4) Síťový kartogram znázorňuje hodnoty uvnitř geometrických hranic (viz. výše).

5) Objemový kartogram je znázornění jednoduchého kartogramu v pseudoprostoru, kde je kvantita vyjádřena zvýšením základny jednotlivých areálů (Obr. 20).

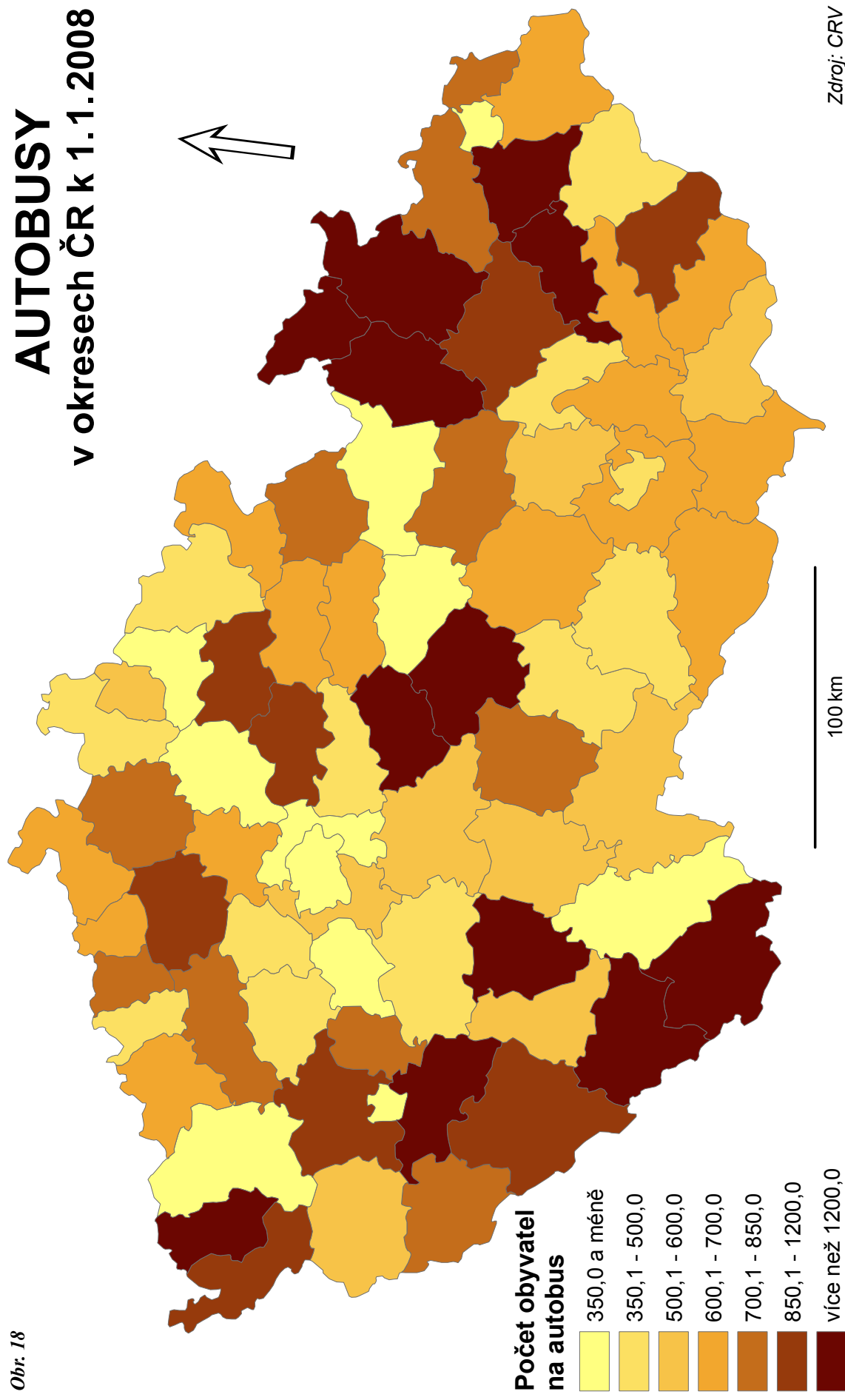
Možností, jak graficky vyjádřit hodnoty v jednotlivých územních jednotkách, uvádí Slocum ... [et al.] (2005) pět: výška (*perspective height* – v případě použití objemového kartogramu), velikost (*size* – velikost teček v pravidelném tečkovém rastru), velikost mezer (*spacing* – vzdálenost mezi liniemi v liniiovém rastru), barva (*lightness*) a orientace (*orientation* – u liniiového rastru).

HUSTOTA VOZIDEL v okresech ČR k 1.1.2008

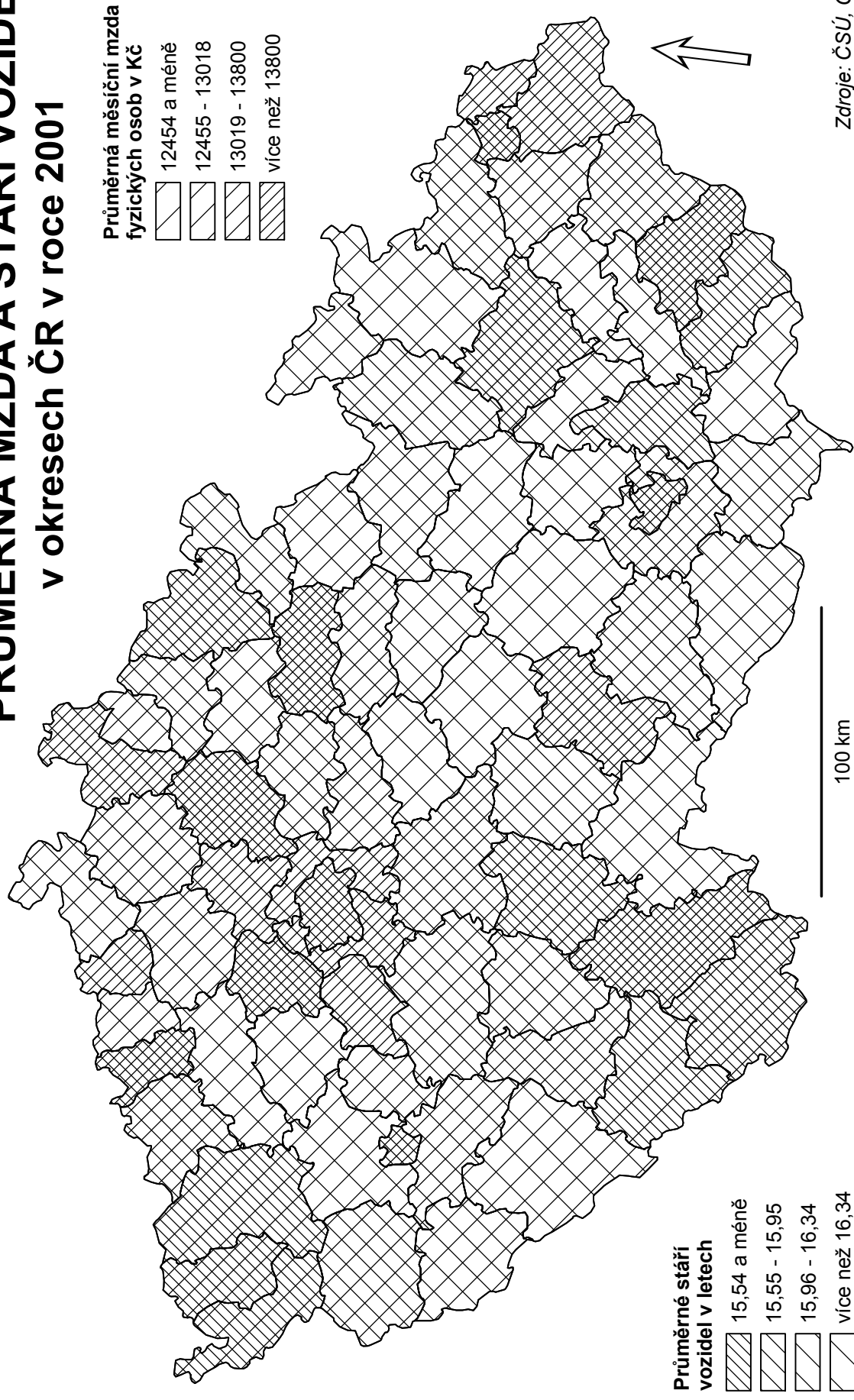


AUTOBUSY

v okresech ČR k 1.1.2008

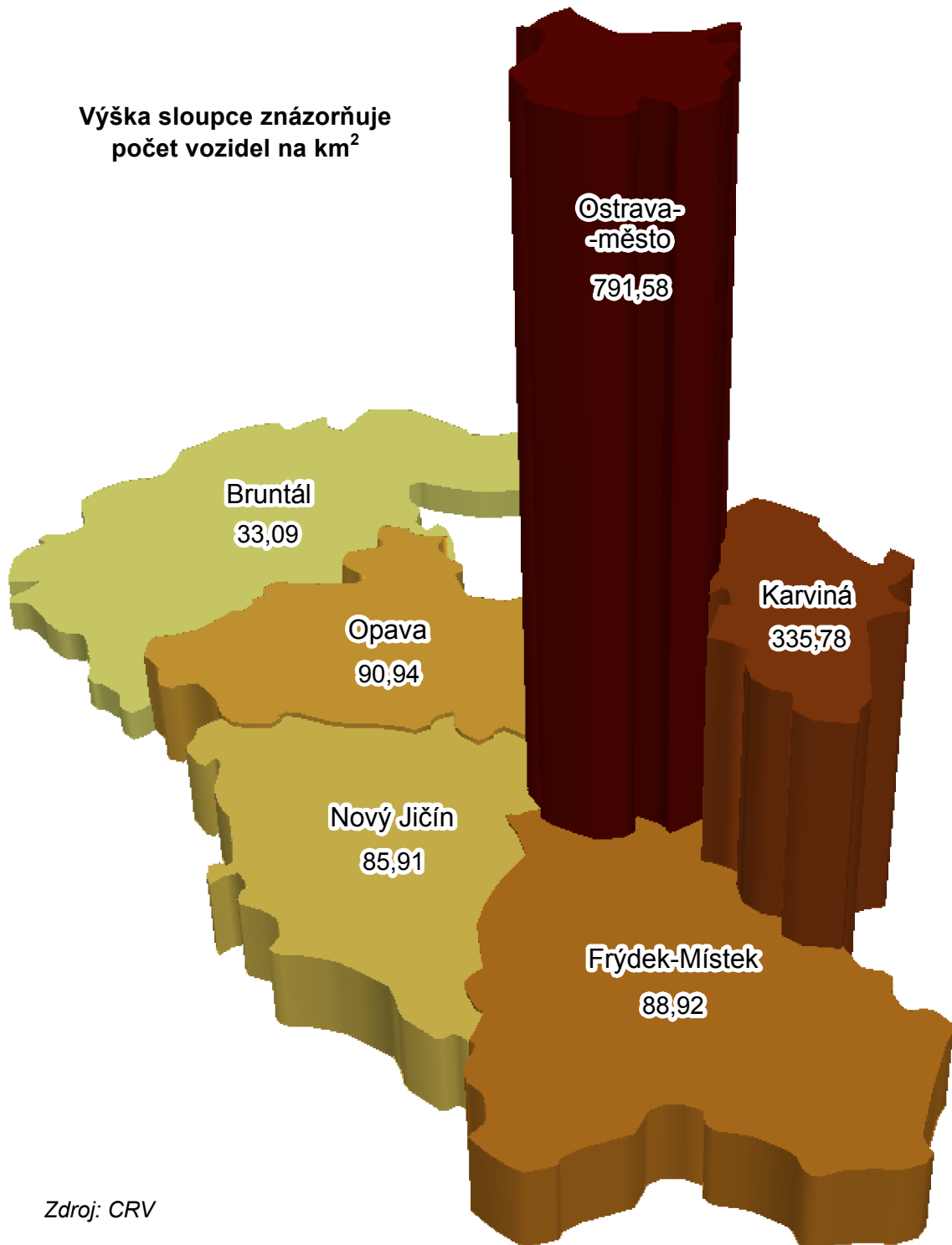


PRŮMĚRNÁ MZDA A STÁŘÍ VOZIDEL v okresech ČR v roce 2001



HUSTOTA VOZIDEL

v okresech Moravskoslezského kraje k 1. 1. 2008



3.3.5 Metoda kartodiagramu

Metodou kartodiagramu se znázorňuje kvantita jevu. Čapek – Mikšovský – Mucha (1992) popisuje metodu lokalizovaných diagramů a metodu kartodiagramu jako dvě rovnocenné metody. Mezi nimi je rozdíl pouze v tom, že místo pro body v případě metody lokalizovaných diagramů jsou metodou kartodiagramu znázorněna data pro územní celky. Diagramy jsou pak lokalizovány do středu či do těžiště území. Na první pohled se tyto dvě metody neliší, protože používají stejné vyjadřovací prostředky, „takže se někdy tyto metody nerozlišují“ (Čapek – Mikšovský – Mucha, 1992, s. 186). Voženílek (2004) klasifikuje kartodiagramy na základě sémiologického principu na bodově, liniově a plošně lokalizované. CRV neobsahuje data vztahující se k liniím ani k bodům. Omezení možností vizualizace dat za okresy a vliv měřítka mapy na tvorbu bodově lokalizovaného kartodiagramu jsou zmíněna v kapitole 3.2.1 při použití bodových znaků a jsou též diskutována v kapitole 4. CRV nabízí širokou škálu dat vhodných pro vizualizaci plošně lokalizovanými kartodiagramy. Veškeré vytvořené kartodiagramy (Obr. 21 – Obr. 25) jsou plošně lokalizované. Diagramy se do mapy umisťují podle určitých pravidel, která zmiňuje např. Kaňok (1999).

Kaňok (1999) podle způsobu konstrukce a počtu znázorňovaných jevů rozlišuje celkem sedm druhů plošných (plošně lokalizovaných) kartodiagramů.

1) Kartodiagram jednoduchý (též bodový kartodiagram) znázorňuje jen jeden jev (Obr. 21 a Obr. 22)

2) Kartodiagram složený znázorňuje současně několik jevů. Pro každý jev je použit jiný typ diagramu (např. trojúhelník a čtverec) nebo stejný typ, ale v tom případě je nutné je vzájemně odlišit barvou či rastrem. Podle počtu měrných jednotek (počtu druhů) použitých diagramů jsou poté rozlišovány kartodiagramy jednoměřítkové a víceměřítkové. Je nutné pro všechny diagramy sestavit stupnici, podle níž byly diagramy konstruovány.

3) Kartodiagram součtový je množina diagramů umístěných v mapě, z nichž každý vyjadřuje absolutní hodnotu jevu a zároveň svou strukturou i jeho vnitřní rozrůzněnost (Obr. 23). Tento typ kartodiagramu nese více informace než kartodiagram jednoduchý.

4) Kartodiagram strukturní se od předchozích kartodiagramů součtových liší v tom, že sice stejně jako ony znázorňuje strukturu jevu, ale už ne jeho kvantitu. Všechny diagramy v mapě jsou tak stejně velké. Velikost výseče v případě kruhového diagramu odpovídá pouze procentuálnímu zastoupení jednotlivých složek a zcela chybí znázornění kvantity jevu, což je jedním ze základních charakteristických znaků metody kartodiagramu.

5) Kartodiagram srovnávací je množina diagramů v mapě, u nichž každý je složen ze dvou dílčích. Jeden je pro všechny diagramy v mapě stejný – je brán jako referenční hodnota – zatímco ten druhý už znázorňuje konkrétní hodnotu (Obr. 24). To dovoluje jednoduché srovnání sledovaného jevu ve sledovaných územních jednotkách. Jako referenci lze vzít průměr za celé mapované území nebo velikost jevu optimální, výchozí či perspektivní.

6) Kartodiagram dynamický znázorňuje hodnoty jevu, který se během času na daných územních jednotkách mění. Možnosti, jak konkrétně lze vyjádřit změnu v čase, jsou v zásadě

dvě: pomocí dvou překrývajících se diagramů různého tvaru nebo přímo pomocí sloupcového grafu lokalizovaného do sledovaného území (Obr. 25).

7) Kartodiagram anamorfózní v sobě spojuje vlastnosti metod kartodiagramu a anamorfózy. Do anamorfovaného podkladu se zanášejí územní jednotky stejným způsobem anamorfované, jejichž velikost ovšem odpovídá velikosti jevu. V podstatě se jedná o noncontiguous area cartogram tak, jak ho popisuje Slocum ... [et al.] (2005) (viz kapitola 3.2.6) s tím rozdílem, že anamorfované jsou i obrysy území.

3.3.6 Metoda anamorfózy

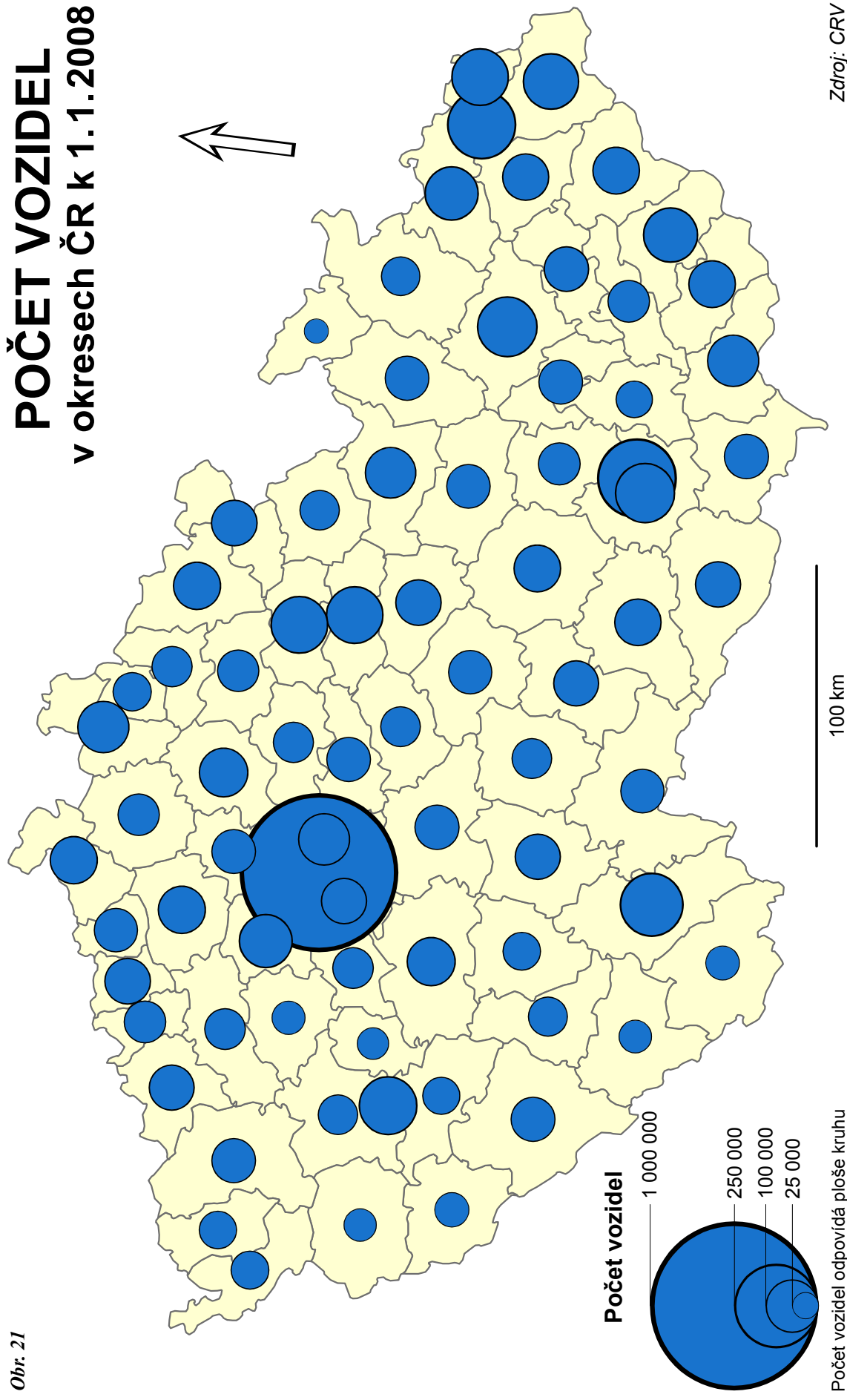
Metoda anamorfózy vyjadřuje kvantitu jevu změnou plochy nebo tvaru území. Matematická kostra mapy (kartografické souřadnice) je zcela deformována kvůli zvýraznění tematického obsahu. Anamorfóza je rovněž výhodná při znázorňování příliš nerovnoměrně rozložených jevů. Platí obecná kartografická zásada názornosti, kvůli které se území s největší koncentrací jevu přetvoří (anamorfuje) tak, aby byl jev lépe čitelný. Voženílek (2004) uvádí tři druhy anamorfózy. Nejpoužívanějším druhem je obecná anamorfóza, kde plochy územních jednotek odpovídají kvantitě jevu vyskytujícího se v těchto jednotkách. Obrysy územních jednotek se zachovávají nebo geometricky zjednodušují, avšak sousedství a přibližná poloha by měly zůstat zachovány kvůli identifikaci. Při kruhové (radiální) anamorfóze se území deformuje pomocí soustředných kružnic vyjadřujících stejnou kvantitu jevu. Jako příklad lze uvést znázornění časové dostupnosti centra. Třetím druhem je ekvivalentní plošná anamorfóza jež se používá při schematizaci území. Spočívá v nahrazení původní obrysové čáry pravoúhle lomenou linií. Tak vznikne území o ploše ekvivalentní s plochou toho původního.

Slocum (2005) uvádí jiné členění druhů anamorfózy. Základní členění je na *distance cartograms* (což lze přeložit jako mapy přetvořených vzdáleností – obdoba radiální anamorfózy) a na *area cartograms* (mapy přetvořených ploch). Ty dále dělí na *contiguous* (přiléhající) a *noncontiguous* (nepřiléhající). V přiléhajících anamorfních mapách spolu sousedí územní celky tak jako ve skutečnosti, avšak plocha jejich území je přetvořena. V nepřiléhajících mapách spolu územní celky nesousedí a velikost rozestupů mezi nimi pak znázorňuje kvantitativní rozdíl. Takto upravené územní celky jsou pak lokalizovány do nepřetvořené obrysové mapy.

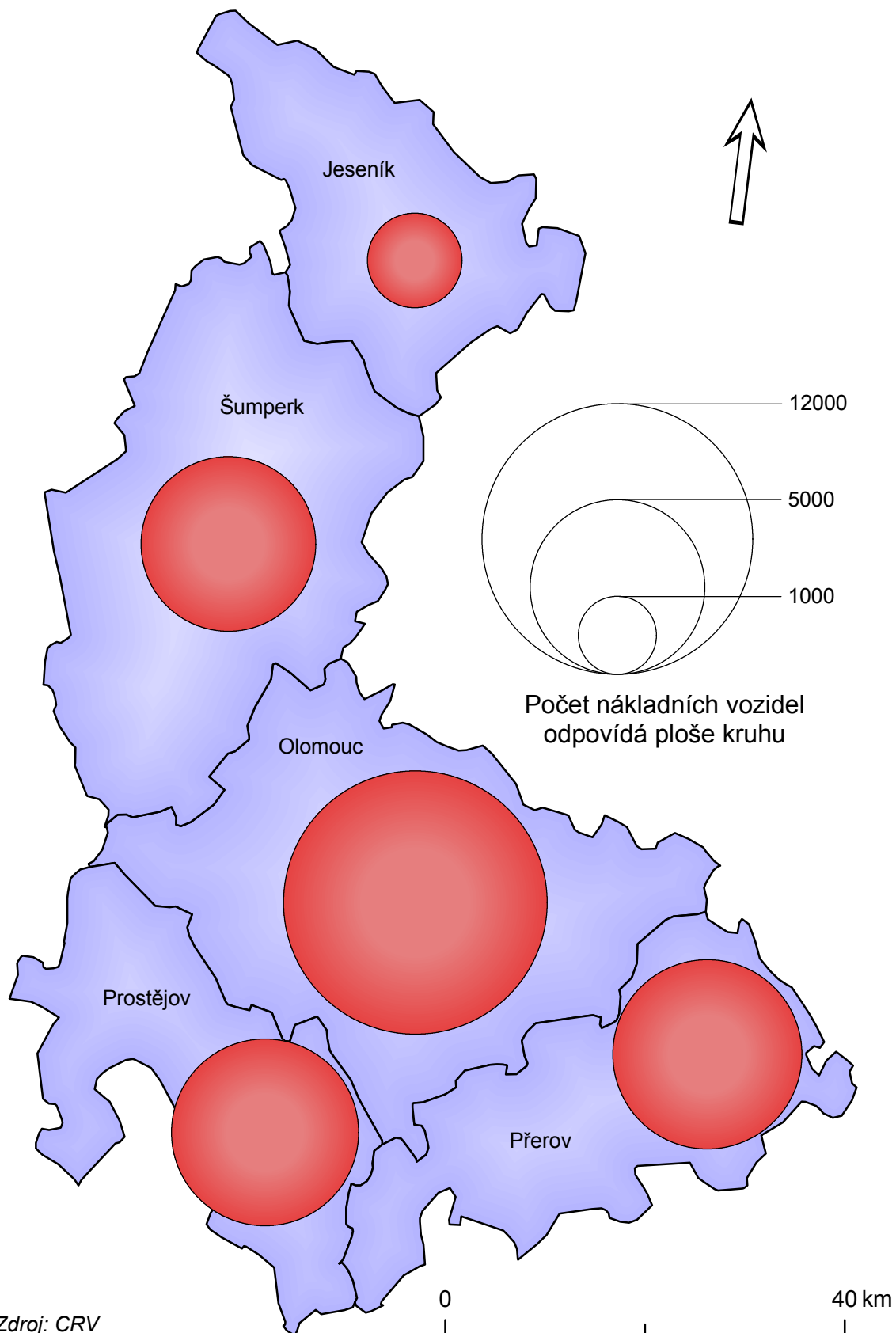
CRV obsahuje kvalitativní údaje vztahující se pouze k administrativním jednotkám (plochám), tudíž nelze použít radiální anamorfózu. Ekvivalentní plošná anamorfóza zase nezachycuje tematická data. Tudíž přichází v úvahu jen obecná anamorfóza (Obr. 26).

Obr. 21

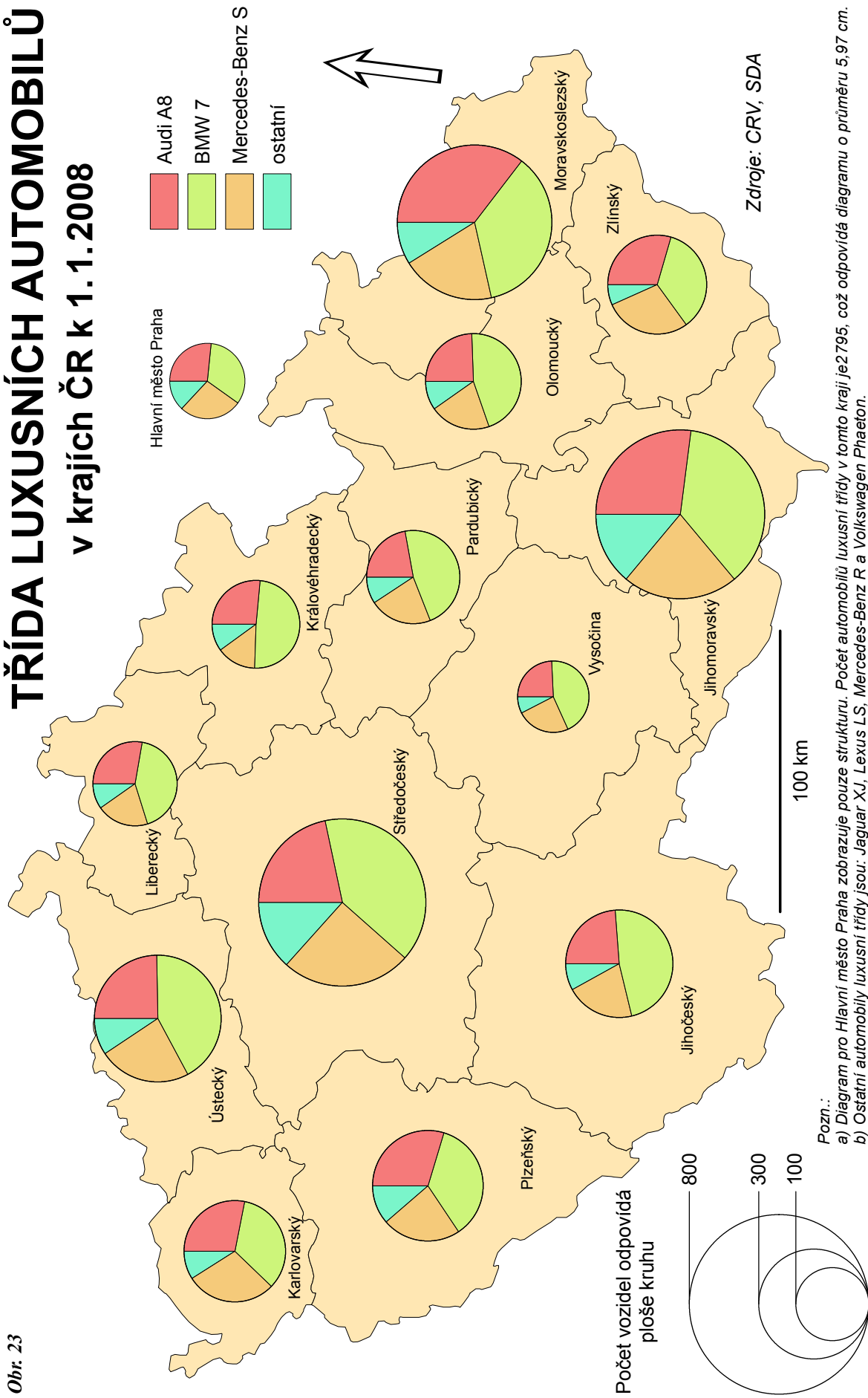
POČET VOZIDEL v okresech ČR k 1.1.2008



NÁKLADNÍ VOZIDLA v okresech Olomouckého kraje k 1.1.2008



TŘÍDA LUXUSNÍCH AUTOMOBILŮ v krajích ČR k 1.1.2008

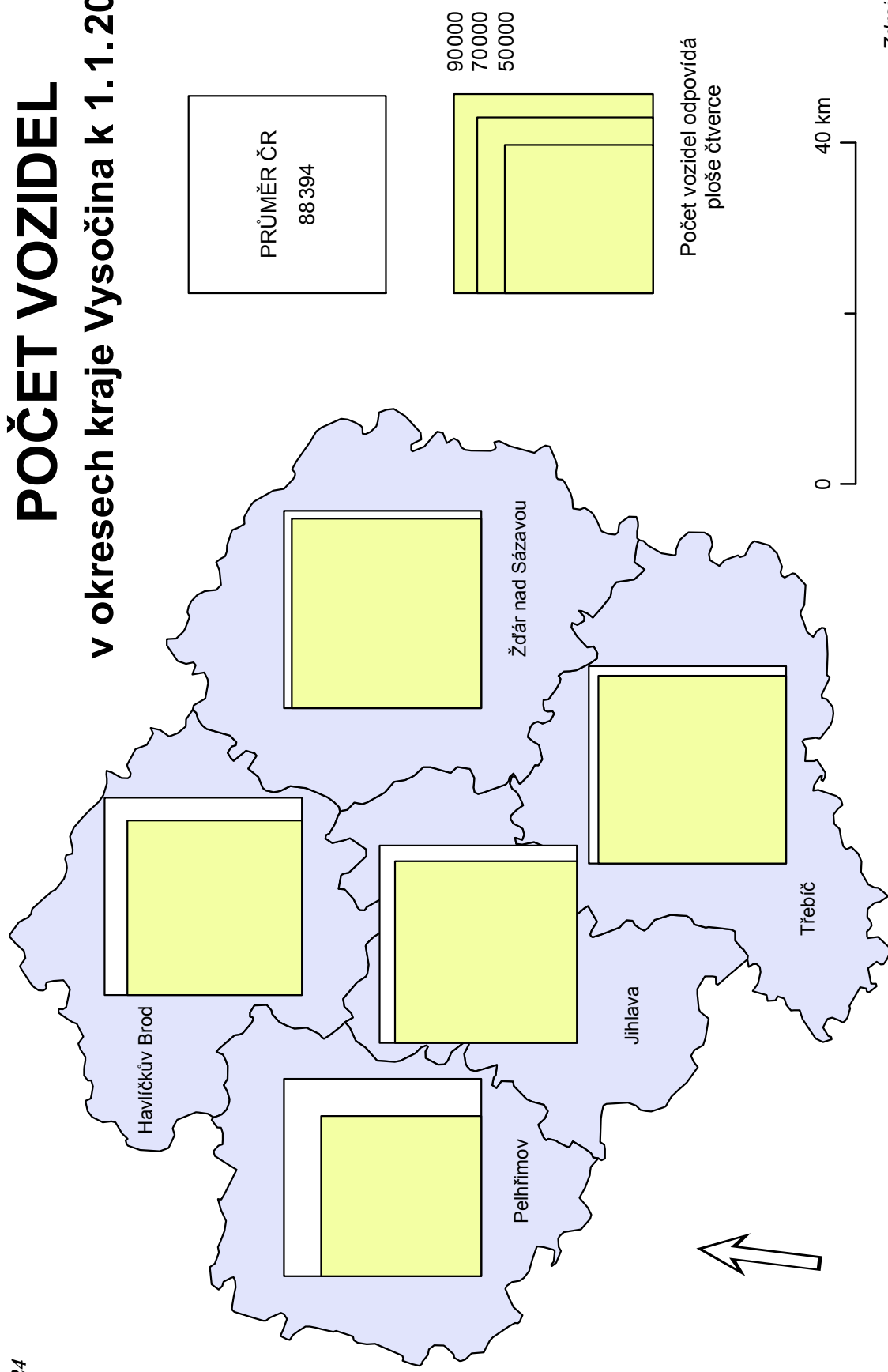


Pozn.:

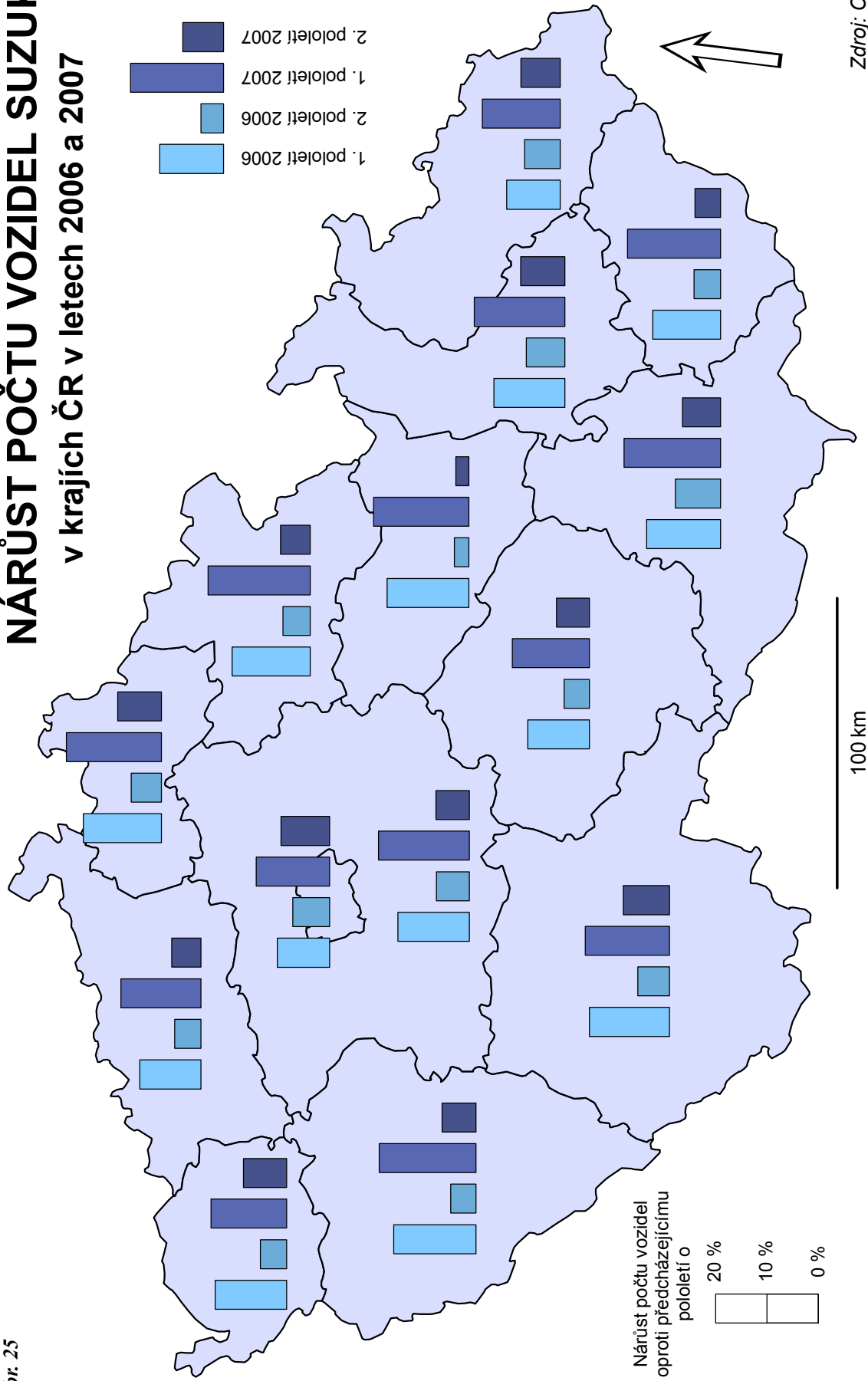
- a) Diagram pro Hlavní město Praha zobrazuje pouze strukturu. Počet automobilů luxusní třídy v tomto kraji je 2795, což odpovídá diagramu o průměru 5,97 cm.
- b) Ostatní automobily luxusní třídy jsou: Jaguar XJ, Lexus LS, Mercedes-Benz R a Volkswagen Phaeton.

POČET VOZIDEL

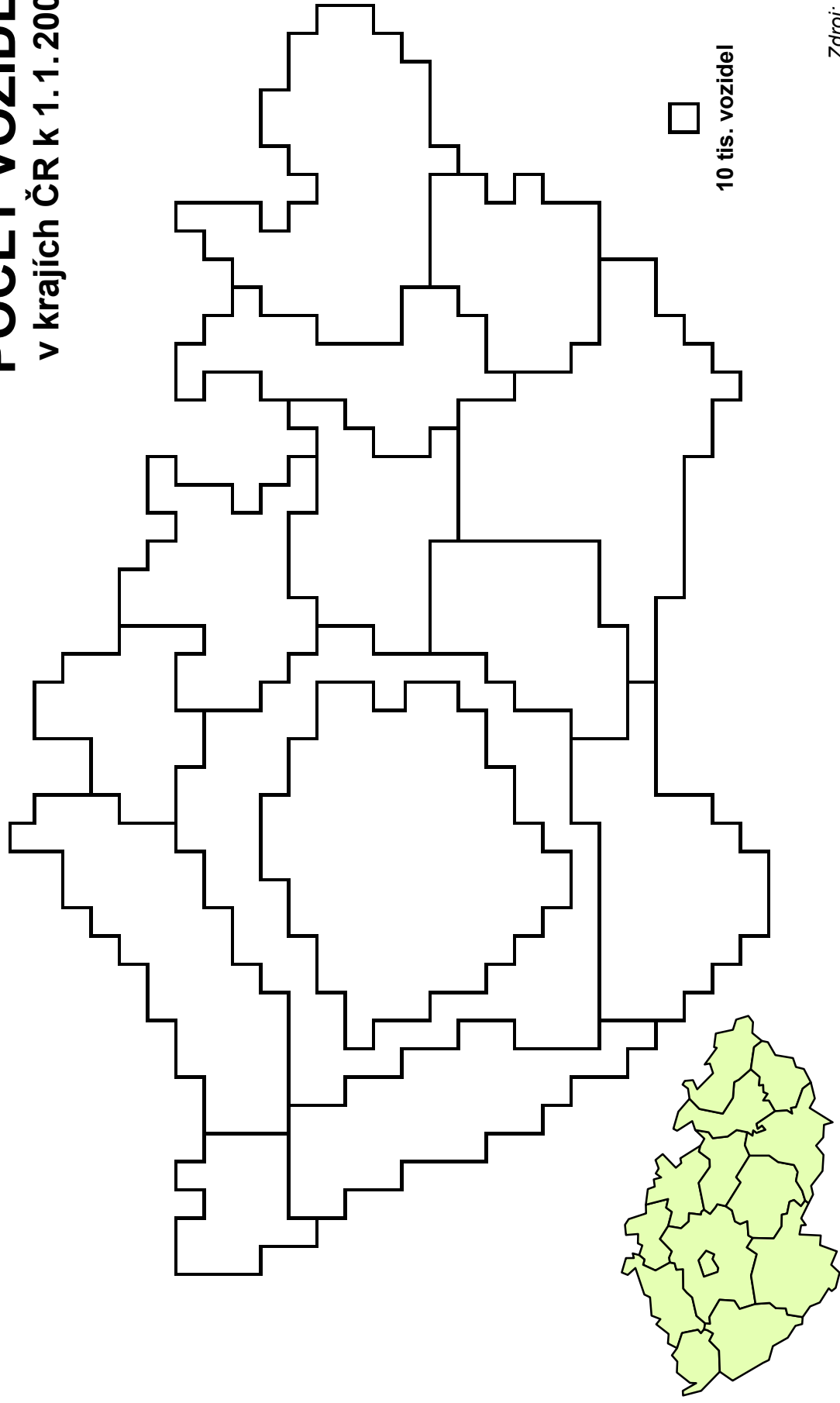
v okresech kraje Vysočina k 1. 1. 2008



NÁRŮST POČTU VOZIDEL SUZUKI v krajích ČR v letech 2006 a 2007



POČET VOZIDEL v krajích ČR k 1.1.2008



KAPITOLA 4

Diskuze

Chyby, které CRV obsahuje, byly popsány již v kapitole 2.2.1. Co nelze považovat za chybu, ale s čím je nutno při zpracování dat a interpretaci výsledných map počítat, je samotná metodika registrace. Některá vozidla jsou sice registrována např. v Praze (kde mají větší firmy často svá generální ředitelství), ale operují pouze v okolí místní (např. krajské) pobočky nebo naopak po celé ČR. Z map zobrazujících data CRV tudíž nelze vyvozovat závěry, že největší množství vozidel lze spatřit v pražských ulicích nebo že největší problémy s dostupností sídel autobusovou dopravou mají kvůli nízkému počtu registrovaných autobusů např. v okrese Přerov (viz Obr. 18).

Již bylo uvedeno (viz 2.2.1), že data jsou od 1. 1. 2008 poskytována i za obce. Tato statistika obsahuje tři části podle lokalizace – údaje vztažené k okresům, pověřeným obcím a obcím. To znamená, že okresní města jsou v jednom datovém souboru uvedena celkem třikrát. Tudíž i některá vozidla se zde objevují třikrát – jednou coby registrovaná v daném okrese, jednou v pověřené obci a jednou na území obce. Není však známo, kolik z nich je kde registrováno. Součet počtu vozidel ve všech obcích se proto liší od součtu počtu vozidel registrovaných v okresech řádově o miliony vozidel (což představuje odchylku v desítkách procent). Celá tato statistika tak podává značně nepřesné informace, proto nemůže být použita jako podklad pro tematickou mapu, byť by tato data jakožto velmi podrobná byla vhodná např. pro tečkovou či dasymetrickou metodu (viz dále).

Při zpracování dat a následné tvorbě map byl použit software MS Office 2003, ESRI ArcGIS a Adobe Illustrator CS2 (ten pouze pro tvorbu anamorfní mapy – Obr. 26). MS Excel je pro potřeby úpravy datových souborů stažených z webových stránek MVČR dostačující. Pro plné využití možností programu je nicméně vhodná pokročilá uživatelská znalost. Aplikace ArcCatalog a zejména ArcMap obsahují rozmanité nástroje, jejich použití pro potřeby tematické kartografie je ovšem poněkud omezené. Software umožňuje automaticky vytvořit mapu pouze metodou tečkovou, kartogramu, kartodiagramu, izolinií a barevných vrstev, leckdy ale i zde existují jistá omezení (např. není možné použít kartogramový způsob tečkové metody). Je nutné také dodržování kartografických zásad; program totiž bez zásahu autora automaticky generuje legendu, měřítko a další kompoziční prvky bez ohledu na tato pravidla. ArcScene vytváří

pseudoprostorová znázornění (Obr. 20), vždy ale v perspektivě, tudíž výsledný vjem může být poněkud zkreslen. Velmi zde tedy záleží na vhodném nastavení pozorovacího úhlu.

Metodu bodových znaků sice lze použít, ale na malé množství dat CRV. Tato data by měla být nespojitá (ostrůvkovité rozšíření jevu). V úvahu tedy připadá např. rozšíření exkluzivních značek vozidel. Automobily značky Porsche jsou v CRV uvedeny jednak správně, dále ale také jako „Porshe“ a „Porche“. Počet automobilů registrovaných s chybně uvedeným názvem je vždy jen několik (často pouze jedno), proto právě u těch značek, jejichž vozidel je v ČR pouze pár kusů, by mohlo nezahrnutí takovýchto položek znamenat významnou statistickou chybu. Je tedy nutné v těchto případech věnovat zvýšenou pozornost vyhledávání překlepů v databázi. Pokud je však název značky vozidla uveden správně a přesto se podle statistik vyskytuje na území ČR pouze jedno či dvě vozidla, lze tuto statistiku považovat za správnou. Jedná se totiž nejspíše o skutečně výjimečné značky (např. Maybach – dvě vozidla – viz Obr. 2 nebo jediný motocykl značky Imperial z roku 1927 registrovaný v okrese Zlín). Jako nepostradatelnou se v takovýchto případech jeví znalost tématu.

Obr. 1 a Obr. 2 znázorňují data za okresy, které jsou v použitém měřítku (1 : 3 500 000) větší než Kaňokem (1999) udávaný rozměr 0,5×0,5 cm vhodný pro to, aby bylo možné plochu znázornit bodovým znakem. Zobrazovaná data mají ovšem natolik diskrétní charakter, že byl z důvodů lepší čitelnosti a estetiky mapy zvolen bodový znak výrazně větší než zobrazované území (okres). Tento pak svou plochou výrazně překrývá nejen původní okresy, ale i některé přílehlající.

Je patrné, že metodu bodových znaků není možné zcela bez výhrad použít jak z důvodu datové základny, tak z důvodů kartografické korektnosti. Přesto může vzniknout přehledná mapa malého měřítko, která podává prostou informaci o rozmístění jevu.

Věrohodná data jsou zveřejňována pouze za okresy (viz výše), což jsou i pro použité měřítko map zhotovených **tečkovou metodou** (1 : 2 000 000) poměrně velká území. ArcMap neumožňuje použít kartogramový způsob tvorby tečkové mapy. Také tečky rozmisťuje náhodně a nelze zajistit nepřekrývání teček. Pokud není zvolena možnost fixed place, mapa vypadá při každém otevření souboru jinak. Obr. 3 a Obr. 4 ukazují, jak vypadá mapa vzniklá automaticky z údajů za okresy. Na mapě lze vidět bílá místa tam, kde se však vozidla vyskytují a tečky tam, kde se vozidla nevyskytují. Věrnější obraz skutečnosti podává Obr. 3, kde je použito menší váhy tečky. Tato mapa ovšem vzhledem k velikosti tečky (2 pt.) klade vyšší nároky na reprodukci. Z důvodu čitelnosti kartografické informace (tečky lze spočítat), se zdá být výhodné použití různých vah teček. Tečky jsou spočítatelné v oblastech s vysokou hustotou, zároveň ale v oblastech s nižší hustotou zachycují díky své nižší váze stav bližší realitě. Možnost užití více vah teček (Obr. 9) Slocum ... [et al.] (2005) ani Robinson ... [et al.] (1995) nezmiňují a do jedné mapy se podle nich umisťují tečky pouze jedné velikosti. Navíc se žádný ze zpracovaných zdrojů nezabývá psychologickým působením použití dvou různých vah teček. Problémem tak zůstávají poměry mezi vahami a velikostmi teček tak, aby nedocházelo ke zkreslení vjemu (např. podhodnocování významu oblastí znázorněných větší velikostí tečky).

Blíže věrnému zachycení skutečnosti je topografický způsob tvorby tečkové mapy. Otázkou ale zůstává volba vhodné podkladové vrstvy. Vrstvu zastavěné plochy (Obr. 8) je možné použít, ovšem vzhledem k velikosti a množství polygonů je nutné je s ohledem na použité měřítko generalizovat, např. podle rozlohy zastavěné plochy obcí či počtu obyvatel. Je nutné dále počítat s tím, že existují rozdíly v hustotě zalidnění v jednotlivých velikostních kategoriích obcí. Vzhledem k automatickému umístování teček existuje větší pravděpodobnost umístění tečky do relativně většího polygonu menších obcí. Přitom právě ty mívají nejmenší hodnoty hustoty zalidnění. Použití vrstvy obcí podle počtu obyvatel (Obr. 5 – Obr. 7, částečně též Obr. 8) také není zcela bez výhrad kvůli nejednoznačné volbě hranice významnosti a kvůli nerovnoměrnosti v rozmístění vozidel v různých oblastech (Marada – Hudeček, 2006).

Tečkových map bylo vytvořeno celkem sedm proto, aby bylo možné jejich vzájemné srovnání a nalezení v rámci možností nejlepšího řešení. Proto jsou všechny v jednotném měřítku a zobrazují totožná data. Žádná ze zhotovených tečkových map není zcela bez výhrad (viz výše), přesto lze říci, že mapa, která se zřejmě nejvíce blíží věrnému zachycení reality, je vytvořena topografickým způsobem využitím vrstvy zastavěné plochy obcí větších než 1500 obyvatel (Obr. 8). Dokud nezačnou být zveřejňována reliabilní data o počtu registrovaných vozidel za obce, nebude možné zhotovit tečkovou mapu většího měřítko (např. pouze okres).

Ze dvou **dasymetrických metod** popisovaných Kaňokem (1999) nelze použít dasymetrickou analýzu tečkové mapy z důvodu nemožnosti správného vyhotovení tečkové mapy v softwaru ArcMap daného jak samotným softwarem, tak datovou základnou. Proto přichází v úvahu pouze kartogramická analýza. Možnost tvorby dasymetrické mapy z kartogramu Slocum ... [et al.] (2005) vůbec nezmiňuje. Mapy jsou pak vytvářeny stejně jako tečkové mapy za užití vhodné podkladové vrstvy, pouze je jiná povaha znázorňovaných dat (kvantitativní a relativizovaná) a jejich grafická reprezentace (tečky a plochy). Při kartogramické analýze v prostředí ArcGIS existuje více možností tvorby. Podle atributu hustoty vozidel se vyberou okresy ze stejných třídních intervalů, které se pak sloučí (funkce Eliminate) – viz Příloha 3. Druhá možnost spočívá v manuálním vytvoření nových polygonů (editační funkce) – viz Obr. 10. Tato možnost je pracnější, ale odstraňuje hranice administrativních jednotek, jejichž absencí se obecně dasymetrické mapy vyznačují. Automatickou tvorbu dasymetrické mapy ArcGIS nenabízí.

Mapy vytvořené **metodami izolinií a barevných vrstev** lze kompletně vytvořit v softwaru ESRI. Nejspornějším momentem je volba vhodné interpolační metody, jichž ArcMap nabízí v extenzi Geostatistical Analyst celkem šest. Není náplní této práce je vzájemně porovnávat. Prvním krokem tvorby mapy je generování centroidů (bodového pole) z vrstvy okresů (funkce Feature to point). To vede při rozdílném nastavení jednoho parametru ke dvěma rozdílným výsledkům – viz Příloha 4. Vzniklé rozdíly mohou výslednou mapu mírně zkreslit. Jako přesnější se jeví generování bez volby možnosti Inside.

Tvorba map metodami izolinií a barevných vrstev je poměrně časově náročná a kvůli malé podrobnosti datové základny podává pouze schematický obraz o distribuci jevu. Pokud jsou ovšem tyto vlastnosti spolu s účelem vzniku mapy zohledněny při její tvorbě, je možné uvedené metody označit za vhodné.

Stanovení hranice významnosti při **areálové metodě** je nutné pouze u vozidel, která se vyskytují ve většině (všech) administrativních jednotkách. Exkluzivní značky vozidel (viz Obr. 14) se vyskytují pouze v některých okresech, proto se hranice významnosti nestanovuje. U těchto značek není nutné tolik dbát na vyhledávání překlepů v databázi jako při použití metody bodových znaků (viz výše), neboť zde není důležitá kvantita, ale pouze kvalita.

Hranice významnosti se stanoví v závislosti na tom, co má daná mapa znázorňovat. Nadprůměrné množství dvoutaktních automobilů (Obr. 13 a Obr. 15) je vhodné pro znázornění relativně vyššího počtu registrovaných vozidel. Hranice 1 % (Obr. 14) je zase vhodná pro znázornění okresů s nejvyšším relativním zastoupením.

V aplikaci ArcMap je tvorba jednoduchého **kartogramu** časově nejméně náročná ze všech vhodných metod. Software ESRI umožňuje vytvořit všechny druhy kartogramu použitelné pro data CRV. Konstrukce strukturního kartogramu je poměrně složitá a čitelnost výsledné mapy je horší, proto není vyhotoven. Kaňok (1999) popisuje strukturní kartogram i kartodiagram. Obě metody v tomto případě nesou totožnou informaci (relativní zastoupení složek jevu), pouze jejich grafické vyjádření je odlišné. ArcMap dovoluje jednoduše vytvořit strukturní kartodiagram, proto je vhodnější použít tento než strukturní kartogram, který automaticky v ArcMapu zhotovit nelze. Softwarová omezení při tvorbě objemového kartogramu jsou zobrazování v perspektivě a též kvalita exportovaného rastru z aplikace ArcScene (je možné vidět jednotlivé řady pixelů – viz Obr. 20).

Zejména pro metodu kartogramu Slocum ... [et al.] (2005) požaduje volbu ekvivalentního zobrazení, jinak dojde ke zkreslení vjemu. Pro Křovákovo zobrazení (souř. systém S-JTSK) použité v Obr. 1 – 25 i Gauss-Krügerovo zobrazení (souř. systém S-42, Obr. 26) jsou hodnoty plošného zkreslení v použitém měřítku (1 : 2 000 000 a menší) zanedbatelné.

Kartodiagram je vhodná metoda, nicméně vzhledem k dominanci Hlavního města Prahy je v některých případech lepší diagram pro tento územně nejmenší kraj vynechat (Obr. 23). Také je možné zobrazovat data za okresy v rámci kraje, avšak buď je dominance centra příliš velká (vzniká podobná situace jako v případě Prahy a zbytku ČR) nebo jsou rozdíly mezi okresy minimální, takže diagramy se od sebe příliš neliší. Na Obr. 23 je diagram pro Hlavní město Praha zobrazen mimo mapované území. Pokud by byl umístěn přímo v administrativní jednotce, mohlo by dojít k chybné interpretaci mapy, neboť na rozdíl od všech ostatních diagramů nenese informaci o kvantitě. Zanesly-li by se dále do Obr. 23 údaje o počtu prodejců jednotlivých značek v krajích, vznikla by komplexní mapa, která by mohla vysvětlit např. důvod nejvyššího relativního zastoupení Audi A8 v Moravskoslezském kraji. Jednoduchý kartodiagram je možné graficky ozvláštnit např. barevným přechodem výplně administrativních jednotek i samotných diagramů (Obr. 22) a zvýšit tak atraktivitu mapy. Tvorba složeného kartodiagramu je jednoduchá, ale je třeba dbát na výběr vhodných dat, jinak mohou vznikat konfliktní situace překrývání diagramů. Plně automatickou tvorbu srovnávacího kartodiagramu software neumožňuje. Je proto nezbytné parametry diagramů nastavovat ručně a ručně je též lokalizovat do mapy. Tvorba dynamického sloupcového kartogramu je snadná a nabízí množství různých nastavení parametrů diagramu.

Pomocí softwaru ArcGIS nelze automaticky vytvořit mapu **metodou anamorfózy**. Pro tvorbu mapy obecnou anamorfózou je proto nutné použít grafický software. Ten může být i poměrně jednoduchý – např. Malování, což je běžná součást MS Windows. Protože není možná automatická tvorba anamorfních map, může docházet k různým výsledkům v závislosti na subjektivitě kartografa.

Metody vhodné lze dobře použít na širokou škálu dat CRV. Pokud by se měly porovnávat jednotlivé metody mezi sebou, pak pouze ty vhodné. Patrně jediný způsob, jak zjistit, která metoda je vhodnější než ostatní, je průzkum mezi uživateli. Musela by se nejprve vybrat taková data, jež by bylo možné vizualizovat různými metodami. Lze však vůbec srovnat např. metodu kartogramu a kartodiagramu, když každá zobrazuje jiná data (relativní a absolutní hodnoty)? Široké spektrum možností existuje u vzorku respondentů; je nutné vzít v úvahu věkové složení, úroveň jejich geografických a kartografických znalostí, ale také třeba jejich barvocit. Nelze opomenout účel vzniku mapy – pro koho je mapa vytvořena – zda je to běžný uživatel, který očekává základní informaci o rozšíření jevu, nebo zda je to odborník, který hodlá na základě vyhotovené mapy vyvozovat určité závěry. Bylo by též vhodné kvantifikovat množství dat CRV (alespoň tematických okruhů), jež lze vizualizovat konkrétní metodou.

Kritérií, která si lze stanovit, je mnoho a i poté by bylo možné úspěšné napadnutí objektivitu průzkumu. Proto jsou v této práci metody tematické kartografie rozděleny pouze podle vhodnosti pro vizualizaci dat CRV a nejsou zde vzájemně porovnávány mezi sebou.

KAPITOLA 5

Závěr

V této práci byly uvedeny klasifikace metod tematické kartografie dle různých zdrojů. Nejúplnější (čítající nejvíce položek), nejaktuálnější a v prostoru české kartografické školy přiřazenou klasifikaci uvádí Voženílek (2004). Proto je třídění metod tematické kartografie použité v práci podle tohoto uvedeného zdroje.

CRV obsahuje množství dat, která lze vizualizovat metodami tematické kartografie. Je nutné dbát na výběr vhodných a věrohodných dat, protože CRV obsahuje různé nepřesnosti a chyby. V závislosti na volbě dat je možné použít různé metody. Pro jevy s disjunktním rozšířením (např. rozšíření vozidel exkluzivních značek) je vhodná bodová a areálová metoda. Totožná data není možné vizualizovat např. metodou izolinií. Naopak data vhodná pro vizualizaci metodou kartogramu nelze použít pro metodu bodových značek.

Pro metody půdorysných čar, pohybových čar a stuhovou metodu neexistují v CRV vhodná data. Pro metodu bodových znaků existují omezení daná datovou základnou a použitým měřítkem, pro metody tečkovou a dasymetrickou malou podrobností zveřejňovaných dat a také softwarem. Kartograficky korektně lze vizualizovat širokou škálu dat CRV metodami izolinií a barevných vrstev, dále areálovou metodou, metodami kartogramu a kartodiagramu a konečně metodou anamorfózy.

Byl proveden rozbor dat z CRV, bylo poukázáno na obsažené nepřesnosti a stručně byly zhodnoceny možnosti využití databáze jednotlivými metodami tematické kartografie. Získané poznatky lze použít při potenciální tvorbě tematického atlasu dopravy ČR, který na tuzemském trhu zatím není k dispozici. Jednotlivé metody jsou v této práci hodnoceny pouze z hlediska jejich použitelnosti pro data CRV. V další práci je možné již stanovit různá kritéria vhodnosti metod, provést průzkum mezi uživateli a vhodnost kvantifikovat. S výjimkou objemového kartogramu byly zcela vynechány možnosti vizualizace v prostoru a pseudoprostoru. Další možnou perspektivu využití závěrů této práce lze spatřovat v odstranění zjištěných nedostatků softwaru ESRI tak, aby umožňoval lepší využitelnost pro potřeby tematické kartografie.

SEZNAM ZDROJŮ

Tištěné zdroje:

- BUCHTELOVÁ, R. ... [et al.]. 1998. Akademický slovník cizích slov. 1. vydání (dotisk). Praha: Academia, 1998. ISBN 80-200-0607-9
- ČAPEK, R. 1979. Izolinie. In: *Sborník Československé geografické společnosti*. Praha: Academia, 1979. Číslo 3, s. 263–271.
- ČAPEK, R. – MIKŠOVSKÝ, M. – MUCHA, L. 1992. *Geografická kartografie*. 1. vydání. Praha: SPN, 1992. 373 s. ISBN 80-04-25153-6
- HAKE, G. – GRÜNREICH, D. – MENG, L. 2002. *Kartographie*. 8., vollst. neu bearb. und erw. Aufl. Berlin: de Gruyter, 2002. xiii, 604 s. ISBN 3-11-016404-3
- HAVLÍČKOVÁ, J. 1994. *Metody tematické kartografie*. Praha: UK. Přírodovědecká fakulta, 1994. Vedoucí diplomové práce RNDr. Richard Čapek, CSc.
- HOJOVEC, V. ... [et al.]. 1987. *Kartografie*. 1. vydání. Praha: Geodetický a kartografický podnik v Praze, 1987. 660 s.
- HYBÁŠEK, J. 1993. *Topografická a tematická kartografie*. Brno: VUT v Brně, 1993. 84 s. ISBN 80-900590-6-6
- IMHOF, E. 1972. *Thematische Kartographie*. Berlin/New York: de Gruyter, 1972. xiv, 360 s. ISBN 3-11-002122-6
- KAŇOK, J. 1999. *Tematická kartografie*. 1. vydání. Ostrava: Ostravská univerzita, 1999. 318 s. ISBN 80-7042-781-7
- MARADA, M. – HUDEČEK, T. 2006. Accesibility of peripheral region: a case of Czechia. *Europa 21*, č. 15. Warszawa: Institute of Geography and Spatial Organization. s. 45–51.
- MURDYCH, Z. 1987. *Tematická kartografie: dočasná vysokoškolská učebnice*. 1. vydání. Praha: Ministerstvo školství ČSR, 1988. 248 s.
- PRAVDA, J. 2006. *Metódy mapového vyjadrovania: klasifikácia a ukážky*. Geographia Slovaca 21/2006. Bratislava: VEDA, Vydavateľstvo SAV, 2006. 127 s. ISSN 1210-3519
- ROBINSON, A. H. ... [et al.]. 1995. *Elements of cartography*. 6th ed. New York: Willey, 1995. 674 s. ISBN 0-471-55579-7

- SLOCUM, T. ... [et al.]. 2005. *Thematic cartography and geographic visualization*. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Prentice Hall, 2005. x, 518 s. ISBN 0-13-035123-7 (váz.)
- VEVERKA, B. 1995. *Topografická a tematická kartografie*. 2. přeprac. vydání. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1995. 202 s. ISBN 80-01-01245-X
- VEVERKA, B. 2001. *Topografická a tematická kartografie 10*. 1. vydání. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2001. 220 s. ISBN 80-01-02381-8
- VOŽENÍLEK, V. 2002. *Diplomové práce z geoinformatiky*. 1. vydání. Olomouc: UP v Olomouci, 2002. 61 s. ISBN 80-244-0469-9
- VOŽENÍLEK, V. 2004. *Aplikovaná kartografie I: tematické mapy*. Dotisk 2. vydání. Olomouc: UP v Olomouci, 2004. 187 s. ISBN 80-244-0270-X

Elektronické zdroje:

- POLÁČKOVÁ, J. 2008. *Podoba a struktura kvalifikačních prací na katedře* [online]. Praha, 2008 [cit. 2008-04-20]. Dostupné z URL: <<http://www.natur.cuni.cz/gis>>. Materiál vytvořený J. D. Bláhou pro studenty, kteří píšou svou kvalifikační práci na katedře aplikované geoinformatiky a kartografie na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy.
- Centrální registr vozidel České republiky*. 2008. [databáze online]. Praha: Ministerstvo vnitra ČR, 2008 [citováno 2008-06-20]. Dostupné z URL: <<http://www.mvcr.cz/statistiky/crv.html>>. Databáze vozidel registrovaných v ČR.

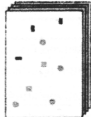





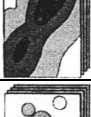
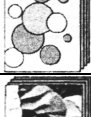

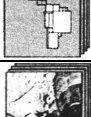

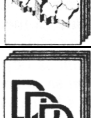

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha 1 Klasifikace metod tematické kartografie podle Imhofa (1972)
- Příloha 2 Klasifikace metod mapového vyjadřování podle Pravdy (2006)
- Příloha 3 Hustota vozidel v České republice k 1.1.2008
- Příloha 4 Automatické generování centroidů softwarem ArcGIS 9.2
- Příloha 5 CD-ROM s elektronickou verzí práce

Příloha 1 Klasifikace metod tematické kartografie podle Imhofa (1972)

<p>převážně jednoduché jevy a znázornění vztahů mezi nimi</p>		<p>bodově lokalizované signatury sítě liniových prvků mozaiky plošných jevů konstrukce spojitých jevů konstrukce znázornění pohybu a vektorů</p>
<p>konstrukce znázornění statistických údajů</p>		<p>rozptýlené body mozaiky hustot (plošné kartogramy) další statistické mozaiky konstrukce bodově nebo plošně lokalizovaných diagramů konstrukce stuhových diagramů</p>
<p>komplexní konstrukce</p>		<p>vícevrstvé konstrukce kombinace různých konstrukcí</p>

Příloha 2 Klasifikace metod mapového vyjadřování podle Pravdy (2006)

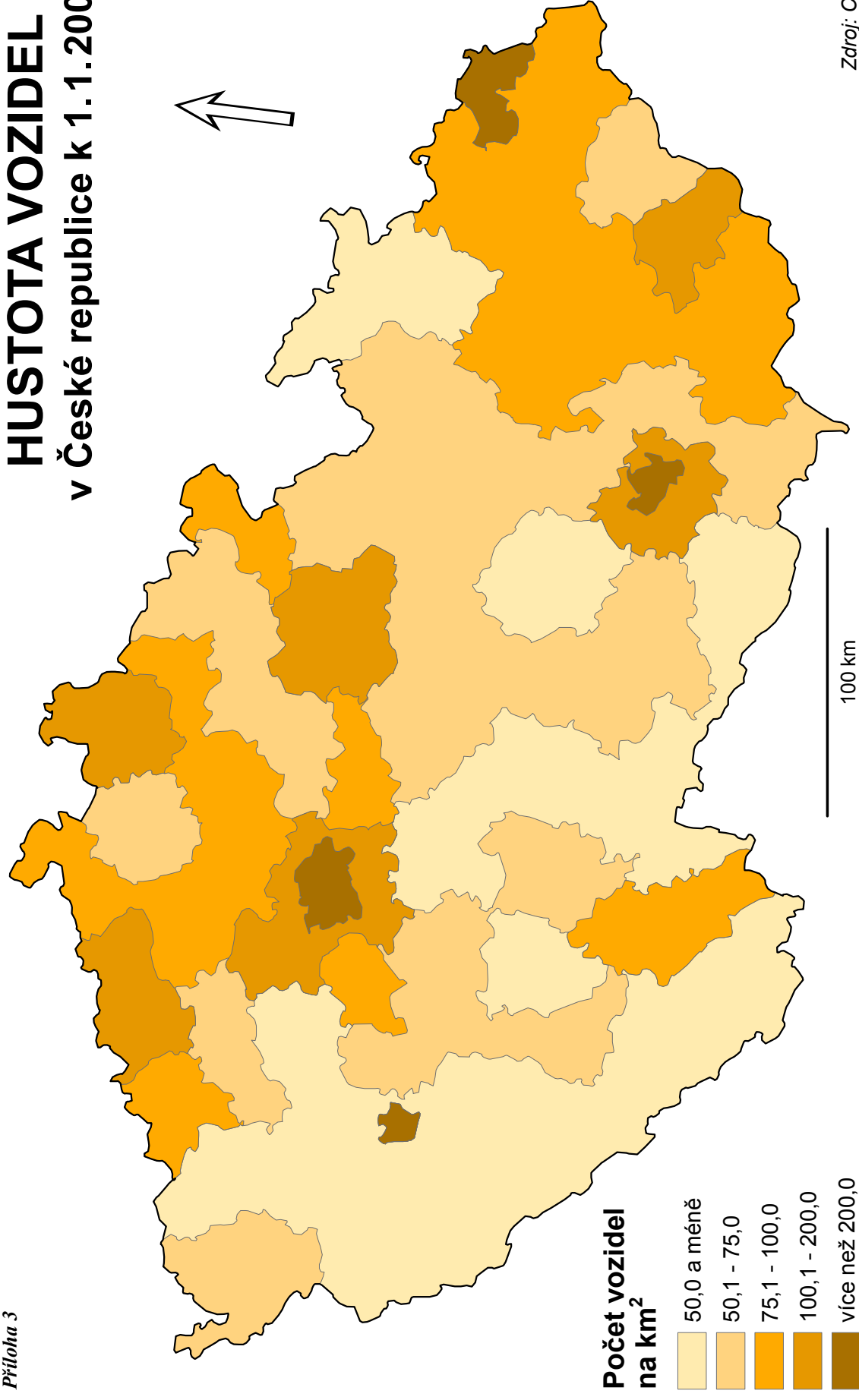
	Pořadové číslo	Formální označení	Grafické schéma	Pojmenování	
				Úplné	Zkrácené
JEDNOTLIVÉ METODY	1	$S_F(Q)$		metoda kvalitativních figurálních znaků	kvalitativní figurální znaky
	2	$S_F(Q-Dens)$		metoda kvalitativně-quantitativních figurálních znaků – hustotní	hustotní figurální znaky
	3	$S_L(Q)$		metoda kvalitativních lineárních znaků	kvalitativní lineární znaky
	4	$S_L(Q-M, Course)$		metoda kvalitativně-quantitativních směrových lineárních znaků	směrové znaky
	5	$S_{AD}(Q)$		metoda kvalitativních diskretních areálových znaků	kvalitativní areály
	6	$S_{AD}(M, Int)$		metoda kvantitativních (intenzitních) diskretních areálových znaků	kvantitativní areály
	7	$S_C(M, Isogr)$		metoda spojitých izočárových (izogradačních) povrchů	izočárová (izogradační) metoda
SKUPINY METOD	8	$S(M, Diagr)$		metody diagramových znaků	diagramové metody (kartodiagramy)
	9	$S(Georelief)$		metody zobrazování georeliéfu	zobrazování georeliéfu
	10	$S(Anam)$		anamorfnní zobrazení (kartogramy)	anamorfnní zobrazení (kartogramy)
	11	$S(RemSen)$		metody využití výsledků dálkového průzkumu Země (DPZ)	využití výsledků DPZ
	12	$S(3D\ in\ 2D)$		třídímenzionální metody v dvojdimenzionálním prostoru	metody 3D v 2D
	13	$S(Dyn)$		dynamické metody	dynamické metody
	14			další	

Použité klasifikační znaky:

S_F – figurální znak, S_L – čárový znak, S_{AD} – diskrétní areálový znak, S_C – spojitý povrch, Q – kvalitativní, M – kvantitativní, Dens – hustotní, Course – směrový, Int – intenzitní, Isogr – izogradační, Diagr – diagramový, Anam – anamorfni, RemSen – převážně satelitní, 3D – trojrozměrný, Dyn – dynamický (pohyblivý).

Poznámka: Dělení je pouze na úrovni metod, nejsou zde znázorněny varianty a subvarianty.

HUSTOTA VOZIDEL v České republice k 1.1.2008



AUTOMATICKÉ GENEROVÁNÍ CENTROIDŮ softwarem ArcGIS 9.2

- zvolena možnost Inside
- bez volby možnosti Inside
- problémové dvojice

