

Dopravně geografické regiony Karlovarského kraje a jejich aplikace v prostředí GIS

Pavel Švec¹, Stanislav Kraft

¹svec@pf.jcu.cz

*Katedra geografie, Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích,
Jeronýmova 10, 371 15 České Budějovice*

P. Švec, S. Kraft: *Transport geographic regions of the Karlovy Vary region and its application in GIS environment.* The article concerns regional division of Karlovy Vary Region upon inclusion of public transport and its application in GIS environment. The regions were formed according to transport divide method. Resulting regions characterize transportation links within the Karlovarsky region. The regions were compared with administrative structuring and complex social geographic regional division by interlacing of particular layers in GIS environment. Through the use of buffer zone transportationally indifferent areas were identified in the region. In ArcToolbox application dynamic of transport divide line progress was observed.
Key words: transport, regionalization, Karlovarsky region, GIS

1 Úvod

Dopravu, jakožto cílevědomou činnost orientovanou na přemístování osob, nákladů, energie a informací, lze označit za jednu z nejvýznamnějších lidských činností. Podle M. Branického (BRANICKÝ 1999) sehrává osobní i nákladní doprava významnou úlohu ve formování a rozvoji jednotlivých regionů. Je významným fenoménem ovlivňující jejich rozvoj či stagnaci. Tím se vytváří tzv. komplementarita vazeb v prostoru (zde zejména ve smyslu jádro – zázemí), umožňující vymezení dopravních regionů.

Dopravně geografická regionalizace patří mezi tradiční výzkumy v geografii dopravy (ŘEHÁK 1988). V popředí zájmu je zejména veřejná hromadná doprava, o níž poskytují jízdní řády přesné a dostupné informace. Dopravně geografické regiony vytvořené na základě spádu veřejné hromadné dopravy (spádu dopravního) však nelze vnímat jako regiony dojížděkové, tedy jako regiony přepravní. Spádové dopravní regiony vyjadřují pohyb prostředků hromadné dopravy a vyjadřují tak jakousi „příležitost“ pro uskutečnění cesty prostředkem hromadné dopravy.

Předlohou pro geografické bádání v oblasti regionalizace dopravy v podmínkách Česka se staly zejména studie O. Šlampa. Známý je jeho výrok, že „z charakteristických rysů dopravy plyne skutečnost, že při regionalizaci dopravy platí zpravidla daleko více nežli při jiné dílčí (odvětvové) regionalizaci v ekonomické geografii, že vymezujeme-li dopravní regiony, vymezujeme ve skutečnosti ekonomické regiony, a to na základě územních svazků realizovatelných dopravou“ (ŠLAMPA 1972). Přesto, že měl Šlampa na mysli zejména dopravu nákladní, platí jeho optimistický soud podle Hůrského i pro dopravu osobní. Dopravním regionům se v rámci Česka věnoval zejména J. Hůrský. Jeho vrcholné dílo o regionalizaci celé ČSR na základě spádu osobní hromadné dopravy vyšlo v roce 1978 v podobě dvou monografií (HŮRSKÝ 1978A, HŮRSKÝ 1978B). Teorie a metodologie dopravních regionů byla v podmínkách ČSSR rozpracována E. Šípkou (ŠÍPKA 1988). Jeho přínosem bylo zejména studium horizontálních i vertikálních dopravních vazeb. Ke studiu dopravních regionů též přispěl i M. Branický (BRANICKÝ

1988). Jeho práce jsou snahou o co možná nejkompaktnější analýzu dopravních systémů pro potřeby dopravní regionalizace. Naznačen je i způsob hierarchizace jednotlivých dopravních regionů.

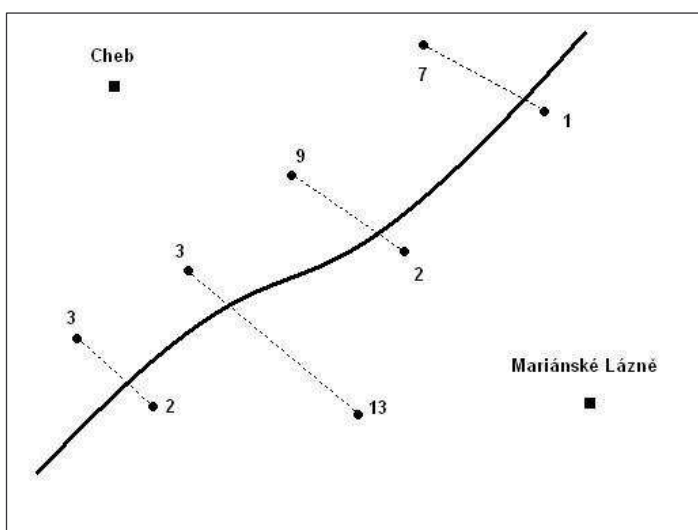
2 Metodika zpracování

Metodickou pomůckou pro vymezení potenciálních středisek dopravních regionů byl ukazatel komplexní funkční velikosti (dále jen KfV), jež vyjadřuje význam střediska podle tří základních funkcí vázaných na obyvatelstvo – obytné, pracovní a obslužné (konstrukce blíže viz HAMPL, GARDAVSKÝ, KÜHNL 1987). Uvažována byla všechna střediska s alespoň subregionálním významem, tj. hodnotou KfV aspoň 2,5 tis, vymezená v práci M. Hampla (HAMPL 1996). Vyjádřeny by tak měly být nejtěsnější vazby mezi středisky a jejich zázemím.

Jelikož se očekával přesah některého z regionů mimo hranice kraje, nebyl analyzován pouze Karlovarský kraj ve svých administrativních hranicích, ale zkoumaná oblast byla rozšířena o okolní okresy – Chomutov, Louny, Plzeň-sever a Tachov.

Data o spádovosti sídel (částí měst a obcí) ke střediskům na základě celkového počtu spojů byla získána z elektronické databáze jízdních řádů IDOS 2005/2006. Hodnoceny byly všechny autobusové i vlakové spoje. Počet spojů byl zjišťován k jedinému dni. Za referenční den byla zvolena středa 17. května 2006. Vyjádřena je tak nabídka spojů v „běžný“ pracovní den, který by neměl být zatížen různými výjimkami v jízdních řádech. Každý uvažovaný spoj musel také splňovat „kritérium 183 dní“ – tzn. musel být v provozu minimálně 183 dní v roce, což je těsně nadpoloviční většina dní v roce a dá se tak hovořit o určité reprezentativnosti uvažovaných spojů.

Na základě převažujícího počtu přímých spojů z jednotlivých sídel zkoumané oblasti do všech potenciálních středisek byly vymezeny dopravně geografické regiony. Existoval zde předpoklad toho, že kdyby byl povolen jeden či více přestupů, došlo by k neúměrnému rozšíření jádrových dopravních regionů na úkor malých dopravních regionů. Vyloučením jakéhokoliv přestupu se zároveň předešlo řešení více „sporných“ spádů, kdy by sídlo spadovalo k více střediskům najednou. Dále je třeba počítat i s tím, že jakýkoliv přestup může znamenat potenciální problémy při denním dojíždění (např. zpoždění spoje apod.) a lidé tak mohou raději než přestupy volit jinou variantu dopravy.



Obr. 1. Konstrukce předělové čáry

Bod označený hodnotou "9" má tak např. 11 přímých spojení s Chebem a 2 přímá spojení s M. Lázněmi. Výsledný spád je tedy 9 k Chebu. Protilehlý bod má naopak např. 4 spojení s M. Lázněmi a 2 spojení s Chebem. Výsledný spád je tedy 2 k M. Lázním. Upínací bod mezi nimi nalezneme změřením vzdálenosti obou bodů a podílem hodnot jejich výsledných spádů. V případě rovnosti obou spádů leží upínací bod uprostřed jejich spojnice. Došlo-li k situaci, že sídlo vykazovalo stejnou hodnotu spádu ke dvěma sousedním střediskům a leželo mezi nimi, stalo se přímo upínacím bodem a vedla tudy hranice dopravního regionu. V případě, že sídlo vykazovalo stejnou hodnotu spádu ke dvěma nebo více střediskům, aniž by leželo mezi nimi, bylo započítáno ke středisku nejbližšímu.

K nalezení hranic vlastních dopravních regionů bylo použito metody předělu. Jedná se o metodu, kterou se u nás zabýval zejména J. Hůrský. V duchu Greenova pojetí termínu „hinterland“ se jedná o vymezení oblasti takové působnosti střediska, kde dochází ke zvratu spádu a začíná působnost střediska vedlejšího. Tak má pojem „předěl“ v tomto smyslu zcela unikátní význam, neboť umožňuje definování hranic působnosti střediska, aniž by musel respektovat jakékoliv administrativní hranice. Konstrukci předělové čáry znázorňuje obr. 1.

Jelikož nejsou všechna místa zkoumaného území obsloužena hromadnou dopravou, vznikly v některých případech ve zkoumaném území tzv. dopravně pasivní území neboli dopravně indiferentní prostory. Za dopravně indiferentní prostory jsou v práci považována taková místa zkoumaného území, která jsou vzdálena více jak 1 km vzdušnou čarou od nejbližšího sídla, které je obslouženo hromadnou dopravou.

Pro konstrukci mapových podkladů byl využit softwarový produkt firmy ESRI ArcInfo 9.1. Veškeré mapové podklady byly vytvořeny z digitální vektorové geografické databáze ARCČR 500 dodávané firmou ARCDATA PRAHA, stejně tak jako rastrový podklad digitálního modelu reliéfu (DMR). Při tvorbě map dopravně geografické regionalizace bylo využito především kombinace dat vektorových. Jednalo se především o vrstvy dopravních sítí, administrativního uspořádání (kraje, ORP) a dopravních regionů. Vektorová mapa dopravních regionů byla konstruována ručně a následně vektorizována do digitální podoby. K tomuto rozhodnutí bylo přistoupeno na jedné straně poměrnou složitostí konstrukce v prostředí GIS a zároveň absencí potřebné extenze pro ArcInfo. Vzniklé dopravní regiony byly naskenovány, usazeny do souřadnicového systému a následně z nich byla vytvořena vektorová vrstva dopravních regionů pomocí vektorizace. Obdobně bylo postupováno při tvorbě digitálního podkladu sociogeografických regionů.

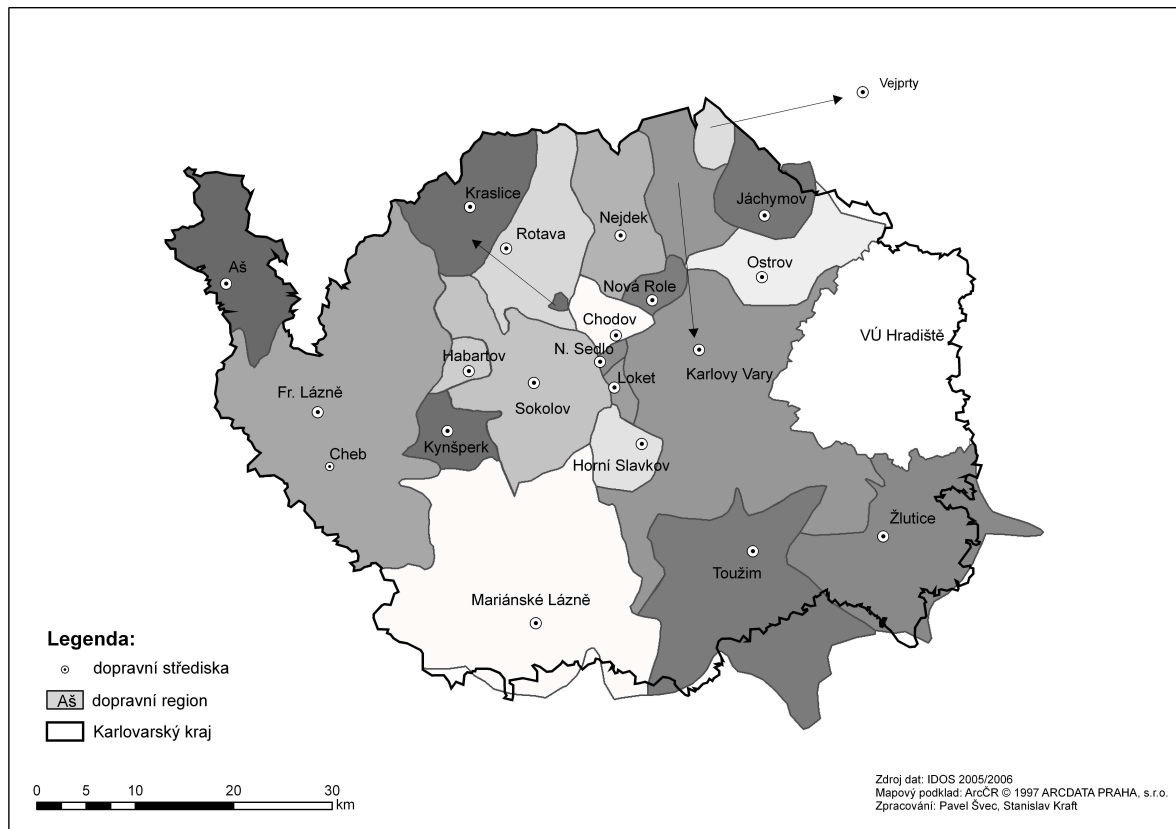
Po získání všech potřebných datových vrstev bylo započato s jejich analýzou a následnou vizualizací. U digitálního modelu reliéfu bylo využito klasifikace dle hodnoty nadmořské výšky, pro lepší dokreslení fyzickogeografických podmínek sledovaného území. Jedná se o 2D model terénu, vytvořený na základě spojitého rastru typu GRID (RAPANT 2005). Pro slučování regionů a provádění některých dalších analýz, zejména analýz týkajících se vývoje dynamiky dopravních vazeb a spojů a pro jejich výpočty bylo využito nástrojů ArcToolbox – Analysis Tools (Overlay, Split, Intersect, Buffer apod.).

3 Dopravně geografické regiony Karlovarského kraje

Na základě zvolené metodiky bylo na území Karlovarského kraje vymezeno 19 dopravně geografických regionů (obr. 2). Kritérium aspoň jednoho sídla ve svém zázemí na základě spádu hromadné dopravy tak splnila všechna potenciální střediska, což nemusí plně odpovídat realitě, neboť funkci dopravního střediska, resp. střediska dopravního regionu, tak splnila i některá „slabší“ střediska s velmi malou hodnotou KfV a většinou i malým spádovým regionem.

Na první pohled je patrná relativně velká oblast regionu Chebu a Františkových Lázní (hodnoceno jako jedno středisko), regionu Mariánských lázní a spádového dopravního regionu Karlových Varů. Velikost těchto regionů je dána jednak velkým významem samotných středisek a např. v případě Mariánských Lázní i jejich výhodnou polohou. Naproti tomu překvapivě malou spádovou oblast si vytvořil Sokolov, což je dáno zejména velkým zhuštěním dopravních středisek v tomto prostoru. Tvary dopravních

regionů při státní hranici (Rotava, Nejdek, Jáchymov) jsou právě vlivem blízkosti státní hranice určitým způsobem deformovány a dochází tak k pásovému protažení jejich tvaru (viz. HŮRSKÝ 1978A). Odlehlost dopravních středisek Toužim a Žlutice se projevuje na relativně velkých spádových oblastech příslušných dopravních regionů.



Obr. 2: Dopravně geografické regiony Karlovarského kraje

Srovnáním dopravních regionů vymezených na území Karlovarského kraje a jeho administrativní hranice lze usuzovat na jejich velkou souhlasnost. Hromadná doprava se v rámci Česka výrazně organizuje v krajských dimenzích. Proto jsou z hlediska oblastního členění velmi zajímavé přesahy jednotlivých regionů mimo vlastní území kraje. Potvrdil se tak předpoklad toho, že některá ze sousedních středisek budou ovlivňovat dopravní vazby na území Karlovarského kraje a zároveň některá ze středisek Karlovarského kraje budou mít širší regionální působnost a budou tak ovlivňovat dopravní vazby mimo vlastní území kraje. Takřka jediné sousední středisko, které expanduje na vlastní území Karlovarského kraje, je Klášterec nad Ohří. Jedná se však o nepatrný a v podstatě teoretický přesah, neboť nezahrnuje ve vlastním území Karlovarského kraje ani jedno sídlo. Naproti tomu jako relativně „expandující“ střediska mimo vlastní území kraje se jeví Toužim a Žlutice. Obě tato střediska vykazují relativně velké přesahy dopravně geografických regionů zejména do periferních oblastí okresů Plzeň-sever a Louny. Důvodem této expanze je právě okrajová poloha těchto území projevující se například nižší územní centralitou. Region Žlutice tak přesahuje částečně do okresu Louny. Největší přesah vytvořil region Toužimi. Přesahuje do okresu Plzeň-sever a zahrnuje zde celkem 22 sídel.

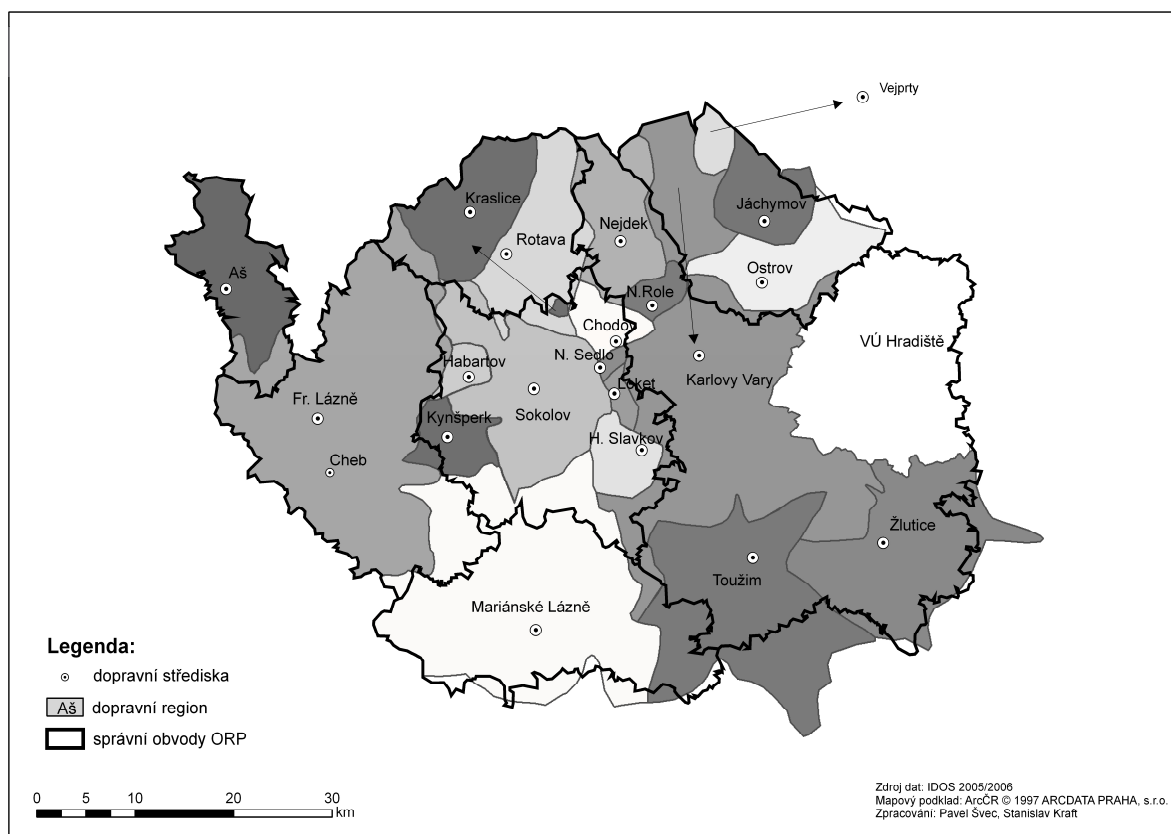
Asi největší geografickou zajímavostí jsou enklávy některých dopravních regionů (označených v mapě šipkou). Ve sledovaném území vznikly enklávy u třech dopravních regionů. Největší enklávu si vytvořil region Karlových Varů. Vytvoření enklávy

spádového dopravního regionu Karlových Varů zde vzniklo expanzí regionu Ostrova nad Ohří. Jeho relativně velká schopnost oblastotvornosti je projevem výrazného růstu regionální působnosti střediska. Další enkláva vznikla u regionu Kraslic. Přesto, že obec Horní Rozmyšl leží hluboko v regionu Rotavy, vykazuje větší dopravní spád ke Kraslicím. Nejzajímavější enklávu tvoří oblast Klínovce, jež vykazuje dopravní spád mimo vlastní území kraje. Jako přirozené dopravní centrum pro tuto oblast se po provedení analýzy jeví Vejprty, ležící na území Ústeckého kraje. Dopravní obsluhu zde zajišťuje dopravní společnost sídlící ve Vejprtech. Právě sídlo dopravní společnosti zajišťující dopravní obsluhu určitého území může někdy výrazně ovlivnit i spádovost samotné oblasti.

Z další analýzy byla prakticky vyloučena oblast Doupov/Hradiště při hranici s Ústeckým krajem, jež je rozsáhlým vojenským areálem (VÚ Hradiště), kde není v současné době prakticky žádné sídlo.

4 Aplikace v prostředí GIS

Využití vymezených dopravně geografických regionů v prostředí GIS lze spatřovat v analýze vektorových, popř. rastrových vrstev. Příkladem může být mapa (obr. 3) srovnávající dopravní regiony se správními obvody obcí s rozšířenou působností (dále jen SO ORP).

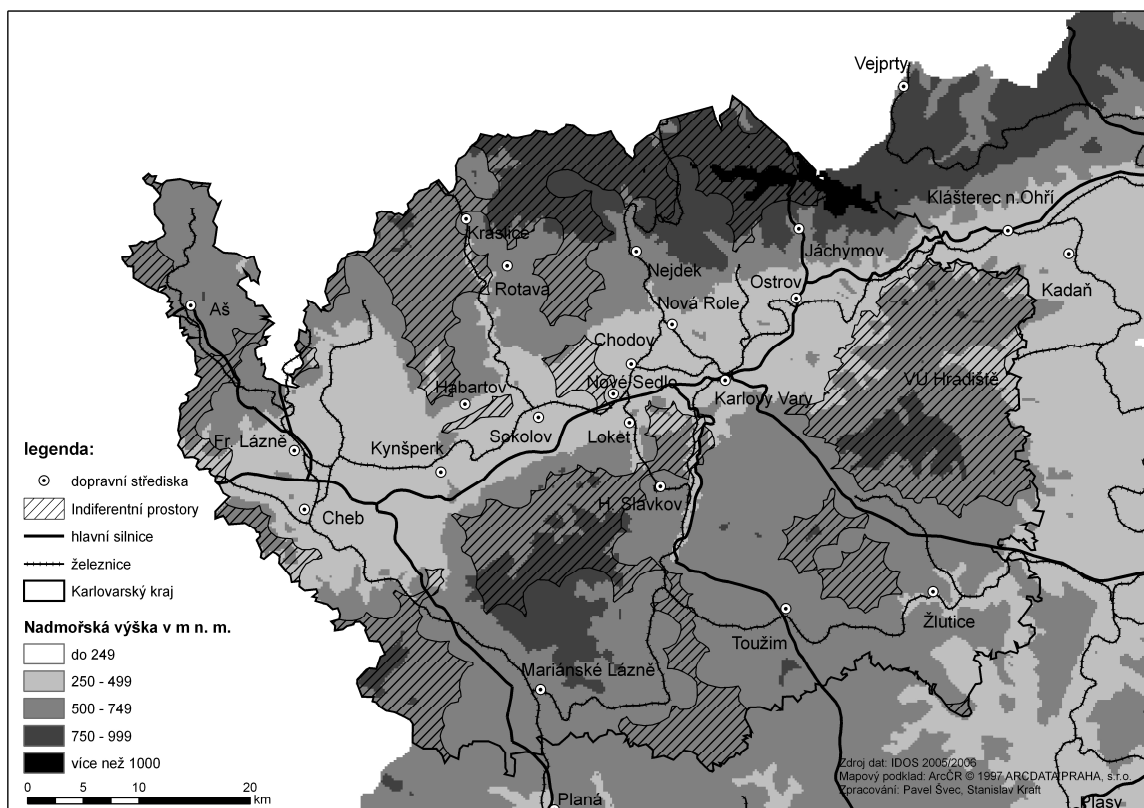


Obr. 3: Dopravně geografické regiony a SO ORP Karlovarského kraje

Vymezené regiony jsou na řádovostně nižší úrovni než SO ORP, proto bylo nutné některé regiony spojit v jeden celek. Spojení bylo provedeno v aplikaci ArcToolbox na základě intenzity dopravních vazeb. Jako příklad může posloužit SO ORP Kraslice. V tomto prostoru vznikly 2 dopravně geografické regiony (Kraslice a Rotava). Spojením

těchto regionů vznikne oblast, která velmi dobře odpovídá i administrativnímu vymezení SO ORP Kraslice. Relativní nesoulad mezi administrativním a dopravním členěním vzniká například v oblasti SO ORP Ostrov. Právě již zmiňovaná enkláva v prostoru Karlovarského dopravního regionu vykazuje větší dopravní spád přímo ke Karlovým Varům, byť administrativně patří do SO ORP Ostrov. Přesto mapa srovnávající dopravní regiony s SO ORP ukazuje na relativně velkou asociaci mezi oběma typy regionů.

Mapa dopravně indiferentních prostor (obr. 4) znázorňuje oblasti, které nejsou obslouženy hromadnou dopravou. Kritériem byla vzdušná vzdálenost více jak 1 km od nejbližšího sídla obsluženého hromadnou dopravou. Na základě tohoto kritéria byla generována obalová zóna, která tyto indiferentní prostory znázorňuje. Podkladem pro tuto mapu je klasifikovaný digitální model reliéfu. Jako problematické se může jevit i to, že základní jednotkou v této práci jsou sídla (části měst a obcí). Pro dokonalé popsání míst v regionu, která nejsou obsloužena hromadnou dopravou, by základními jednotkami musely být stanice a zastávky hromadné dopravy, což by bylo vzhledem k relativně velkému územnímu vymezení zkoumaného území velmi náročné. Přesto má tato mapa značnou vypovídací schopnost. V kombinaci s digitálním modelem reliéfu jsou v ní dobře vidět horské partie, VÚ Hradiště a některé prostory při státní hranici.¹



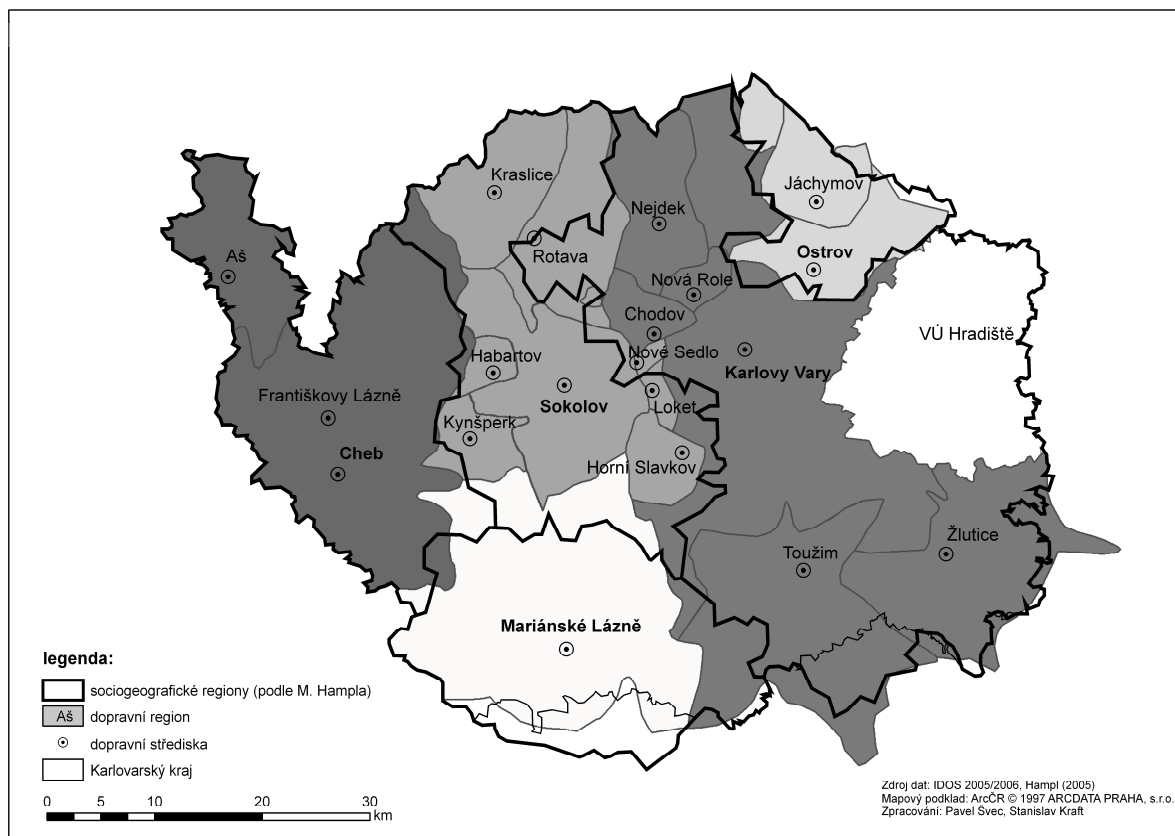
Obr. 4: Dopravně indiferentní prostory Karlovarského kraje

Mapa dopravně indiferentních prostor umožňuje kritické zhodnocení velikostí dopravně geografických regionů. Například ukazuje, že velikost dopravního regionu Mariánských Lázní je v určitém ohledu zavádějící, neboť poměrně velkou část tohoto regionu v jeho severních partiích tvoří právě dopravně indiferentní prostory (oblast

¹ Pozn. Kvalita a vypovídací schopnost výsledných mapových výstupů byla poněkud negativně ovlivněna převodem z barevných mapových výstupů do černobílé škály.

Slavkovského lesa). Delimitační body tak leží daleko od sebe, což vede ke zvětšení daného regionu, které nemusí odpovídat skutečné regionální působnosti daného střediska. Rovněž rozsáhlé těžební prostory na Sokolovsku se promítly do mapy jako indiferentní prostory tvořící takřka souvislé území bariér v prostoru. Většinou se však jedná o řídké zalidněné oblasti.

Srovnáním dopravně geografické regionalizace s komplexní sociogeografickou regionalizací na základě SLDB 2001 (HAMPL 2005) se zabývá obr. 5.



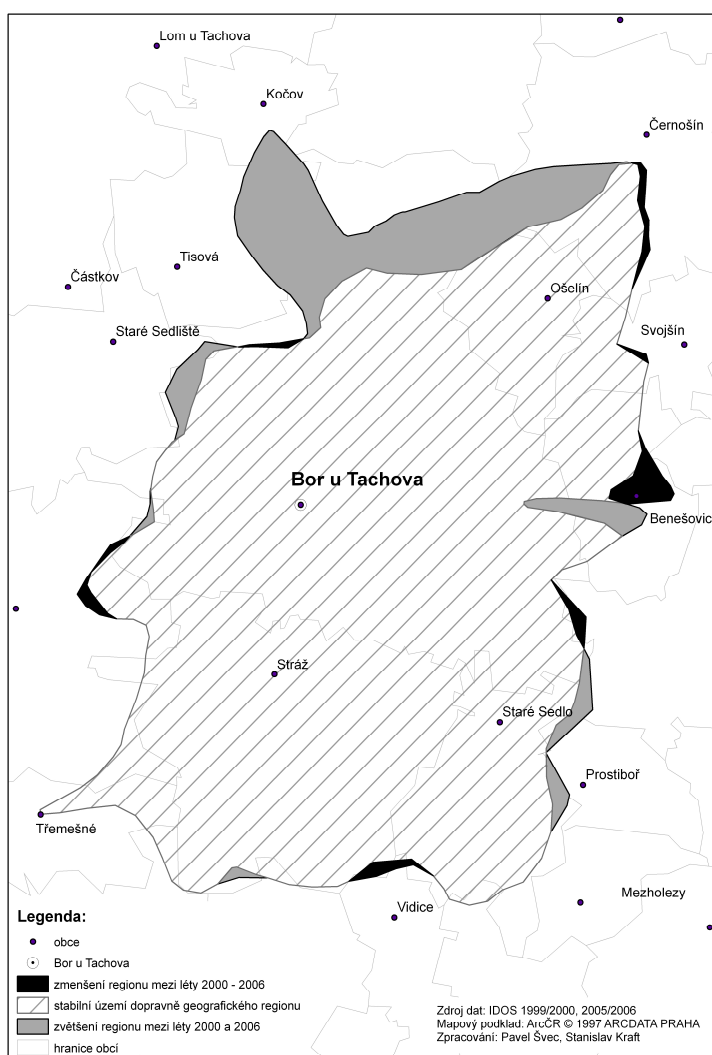
Obr. 5: Sociogeografická a dopravně geografická regionalizace Karlovarského kraje

Sociogeografické regiony jsou na řádovostně vyšší úrovni, proto musely být vymezené dopravní regiony opět spojeny v aplikaci ArcToolbox na základě intenzity dopravních vazeb mezi středisky. Za střediska dopravních regionů vyšší hierarchické úrovně byla považována ta střediska, jejichž hodnota agregátního ukazatele DOPRAVA (konstrukce viz. MARADA 2003) byla minimálně 340. Toto kritérium splňují Karlovy Vary, Cheb, Sokolov, Ostrov a Mariánské Lázně. Tak vznikl soubor dopravních středisek shodný se souborem středisek vymezených při komplexní sociogeografické regionalizaci (HAMPL 2005). Výsledná mapa umožňuje srovnání dopravních (parciálních) regionů s komplexními sociogeografickými regiony. Je však nutné dodat, že vypovídací hodnota této mapy může být několika faktory snížena.² Porovnáním dopravních regionů a regionů sociogeografických můžeme hovořit o jejich poměrně velké souhlasnosti. Příkladem může být sociogeografický region Karlovy Vary. Sloučením dopravních regionů Karlovy

² Jedná se zejména o časově odlišné období (komplexní sociogeografické regiony vychází z dat z roku 2001, zatímco dopravní regiony vyjadřují stav v roce 2006). Další odlišností je volba metodiky vymezení regionů. Zatímco sociogeografické regiony jsou vyjadřovány za jednotlivé obce a spádovostí podle jejich administrativních hranic, dopravní regiony vznikly z údajů za jednotlivá sídla a použitím předělové metody.

Vary, Toužim, Žlutice, Chodov, Nová Role a Nejdek vznikne oblast, jejíž rozloha i tvar je ve velké asociaci s regionem komplexním. Dokonce i již zmiňovaná enkláva v prostoru Karlovarského dopravního regionu spadá u obou typů regionů pod působnost Karlových Varů. Menší nesoulady obou typů regionů způsobují pouze přesahy dopravních regionů, i když je v případě Toužimska naznačen i přesah regionu sociogeografického. Naopak velkým nesouladem se vyznačuje region Nového Sedla, jež vykazuje intenzivnější dopravní vazby k Sokolovu než ke Karlovým Varům. Největším nesouladem v porovnání obou typů regionů v celém zkoumaném území je oblast Rotavska. Přestože Rotavský region jako celek vykazuje silnější dopravní vazby k Sokolovu, je při sociogeografické regionalizaci výběžkem regionu Karlových Varů.

Jinou možností využití metod GIS v regionalizaci dopravy je sledování vývoje dopravních regionů. Každoroční obměna jízdních řádů totiž poskytuje jedinečný pramenný podklad pro studium jejich dynamiky. Pro tyto účely byl vybrán dopravní region Boru u Tachova, u kterého byla sledována dynamika vývoje předělových čar mezi léty 2000 – 2006 (obr. 6).



Obr. 6: Dynamika dopravního regionu 2000 - 2006

Pro účel těchto typů úloh nabízí GIS celou řadu možností a způsobů jak vyjádřit dynamiku jednotlivých regionů. Na základě metodiky konstrukce dopravních regionů byly vytvořeny dva nezávislé regiony charakterizující dopravní region Bor v roce 2000 a 2006. Oba regiony byla naskenovány, georeferencovány a poté na nich byla provedena analýza pomocí nástrojů ArcToolbox – Analysis Tools. Výsledkem analýzy vznikly 3 typy polygonů. Světlá barva znázorňuje expanzi dopravního regionu ve sledovaném období, naopak tmavě označená místa představují jeho redukci. Prostor, který ve sledovaném období nevykazoval žádnou změnu v počtu spojů veřejné hromadné dopravy (označen šrafovou), lze označit za stabilní území dopravně geografického regionu. Expanzi dopravního regionu v jeho severních částech lze vysvětlit polohovým potenciálem zkoumaného střediska ležícího při dálnici D5 a tím i zvýšenou investiční atraktivitou, která může příznivě ovlivnit nabídku spojů ve sledovaném regionu.

5 Závěr

Zkoumání a tvorba dopravních regionů pomocí nástrojů GIS přináší celou řadou možností a výhod. Na základě popsané metodiky bylo na území Karlovarského kraje vymezeno 19 dopravně geografických regionů. Ty sloužily jako podklad pro další zkoumání a analýzu. Prostředí GIS umožňuje srovnání vzniklých dopravních regionů s dalšími vektorovými a rastrovými podklady (administrativní členění, sociogeografické regiony, DMR apod.) Zvolená metodika byla také aplikována na příkladu dopravního regionu Bor u Tachova, kde byla sledována dynamika vývoje předělových čar. Cílem příspěvku je poukázat na některé méně obvyklé možnosti aplikace GIS v dopravě a dopravní geografii.

Literatura

- ARCČR 500 – digitální geografická databáze 1 : 500 000 popis dat, 2003, ARCDATA Praha, s.r.o. 48 s.
- BRANICKÝ, M. 1988. Regionálně členenie Slovenskej socialistickej republiky z hradiska dopravy. In: HOLEČEK, M. (ed.): Současný stav a perspektivy dopravní geografie, Geografický Ústav ČSAV, Brno, s. 104 – 111.
- BRANICKÝ, M. 1999. Osobná doprava jako fenomén rozvoja regiónu, jej problémy a možnosti jej riešenia, Folia geographica 3, XXXII, Prešov, s. 235 – 239.
- ESRI, 2003. Getting Started With ArcGIS, 265 s.
- HAMPL, M., GARDAVSKÝ, V., KÜHNEL, K. 1987. Regionální struktura a vývoj systému osídlení ČSR. Univerzita Karlova, Praha, 255 s.
- HAMPL, M. (ED.) 1996. Geografická organizace společnosti a transformační procesy v České republice. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Praha, 395 s.
- HAMPL, M. 2005. Geografická organizace společnosti v České republice: Transformační procesy a jejich obecný kontext. Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Praha, 147 s.
- HŮRSKÝ, J. 1978A. Metody oblastního členění podle dopravního spádu (Úvod do teorie předělů osobní dopravy). Rozpravy Československé akademie věd, Řada matematických a přírodních věd, 88, Praha, 95 s.
- HŮRSKÝ, J. 1978B. Regionalizace České socialistické republiky na základě spádu osobní hromadné dopravy. Studia Geographica, 59, Geografický Ústav ČSAV, Brno, 182 s.
- IDOS 2005/2006 – elektronický jízdní řád, CHAPS spol. s. r. o. a ČD, DATIS o. z.
- MARADA, M. 2003. Dopravní hierarchie středisek v Česku: vztah k organizaci osídlení. Disertační práce. Katedra sociální geografie a regionálního rozvoje, Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, Praha, 116 s.

- RAPANT, P. 2002. Úvod do geografických informačních systémů. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 110 s.
- RAPANT, P. 2005. Geoinformační technologie. Institut geoinformatiky, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 96 s.
- ŘEHÁK, S. 1988. Možnosti dalšího rozvoje naší geografie dopravy. In: Holeček, M. (ed.): Současný stav a perspektivy dopravní geografie, Geografický Ústav ČSAV, Brno, s. 15 – 20.
- ŠÍPKA, E. 1988. Príspevok k teórii a metodológii geografie dopravy regiónov. In: Holeček, M. (ed.): Současný stav a perspektivy dopravní geografie, Geografický Ústav ČSAV, Brno, s. 30-37.
- ŠLAMPA, O. 1972. K pojetí a způsobu vymezení dopravních oblastí. Skripta Fac. Sci. Nat. UJEP Brunnensis, Geographia 1, 2, Brno, s. 19 – 28.
- TUČEK, J., 1998. Geografické informační systémy : Principy a praxe. Computer Press, Praha, 424 s.
- VOŽENÍLEK, V. 2002. Zásady tvorby mapových výstupů. Univerzita Palackého Olomouc, Přírodovědecká fakulta, Ostrava, 42 s.
- VOŽENÍLEK, V. 2005. Cartography for GIS – Geovisualization and Map Communication. Olomouc, Univerzita Palackého, 140 s.