

VYHODNOCENÍ DOSTUPNOSTI OBCÍ NA ZÁKLADĚ PŘÍMÉ A ČASOVÉ DOSTUPNOSTI

Hnilová Ludmila
Geoinformatika
VŠB - TU Ostrava
17. listopadu 15
708 33 Ostrava - Poruba
e-mail: hni012@vsb.cz

Abstract

The thesis deals with traffic accessibility analysis of Moravian-Silesian Region municipalities and Olomouc Region municipalities. The accessibility observation is based on public transport (including bus and train service).

The main thesis objective is to analyze, to interpret and to visualize outcomes from database values (Euclidian and time accessibility) processing. The results of both regions are compared according defined traffic attendance standards.

The thesis also addresses common evaluation of accessibility assessment methods, visualization possibilities and review of used methods in the past.

Keywords: GIS, traffic accessibility, attendance, time accessibility, Euclidian accessibility

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá analýzou dopravní dostupností obcí situovaných v Moravskoslezském a Olomouckém kraji. Dopravní dostupnost obcí je sledována na základě veřejné hromadné dopravy zahrnující autobusovou a vlakovou dopravu.

Cílem práce je analyzovat, interpretovat a vizualizovat výsledky získané databázovým zpracováním hodnot přímé a časové dostupnosti. Výsledky v obou krajích jsou následně srovnány na základě definovaných standardů dopravní obslužnosti.

Podstatná část práce je také věnována obecnému posouzení metod sledování dostupnosti, možnostmi vizualizace této problematiky a způsoby řešení dané problematiky v minulosti.

Klíčová slova: GIS, dopravní dostupnost, obslužnost, časová dostupnost, přímá dostupnost

Úvod

V současné době patří problematika řešení dopravní dostupnosti mezi stále více žádané prostorové analýzy trhu práce. Dopravní dostupnost resp. obslužnost a její zabezpečování je jednou z priorit dopravy.

Sledování dopravní dostupnosti a obslužnosti bylo prováděno na území dvou krajů, a to Moravskoslezském a Olomouckém. Tyto kraje jsou značně odlišné především z hlediska demografických a geografických ukazatelů, jež mají na dopravní dostupnost značný vliv. Cílem této práce je zhodnotit dopravní dostupnost v těchto krajích se zaměřením na obce s horší dopravní dostupností a na oblasti, kde je z hlediska dopravní infrastruktury předpokládána velmi dobrá dopravní dostupnost. Tato analýza je prováděna za pomoci přímé (Euklidovské) vzdálenosti mezi obcemi a časové dostupnosti získané zpracováním jízdních řádů pro obě sledované území, a to za účelem vymezení dopravně spádových oblastí. Součástí práce je nezbytné srovnání výsledků v obou krajích, a to na základě definovaných standardů dopravní obslužnosti.

Významná část této práce se zabývá možnostmi hodnocení dopravní dostupnosti na základě obecného posouzení metod řešení dostupnosti, možnostmi vizualizace dané problematiky, a v neposlední řadě také historickým vývojem řešení problematiky dopravní dostupnosti.

Výsledky práce mohou sloužit jako podklad pro zjištění a řešení nevyhovující situace dopravní obslužnosti ve spádových obcích nebo naopak k řešení redukce dopravní obslužnosti, která je prováděna především z ekonomických důvodů.

Použité datové zdroje

- a. Databáze dopravních spojení (*.mdb) pro obě sledované území, jež byla získána jako součást řešení zakázky „Programové řešení Prostorových analýz trhu práce v roce 2006“ realizovanou VŠB - TU Ostrava.

Kritéria pro vyhledání spojení mezi jednotlivými obcemi:

- Spojení zjišťována pro dojížděku na 6., 7., 8., 14. a 22. hodinu bez ověřování cesty zpět
- Využití jízdních řádů autobusových a vlakových spojení
- Maximální doba spojení: 90 minut
- Spojení hledáno pro obce do 70 km přímou vzdáleností
- Maximum přestupů: 5
- Spojení vyhledávána k datu 20.6.2006

- b. Data o krajích, obcích a částech obcí (*.shp)
- c. Data SLBD 2001 (*.xls)
- d. Data o počtu obyvatel a délce komunikací zájmových území (*.xls)

Cíle projektu

1. Rešeršní činnost k dané problematice
2. Obecné posouzení metod sledování dostupnosti
3. Možnosti vizualizace dané problematiky
4. Řešení přímé (Euklidovské) vzdálenosti obcí
5. Vymezení spádových oblastí dostupnosti obcí
6. Řešení časové dostupnosti obcí
7. Srovnání výsledků

Rešeršní činnost k dané problematice

V rámci této diplomové práce byly sledovány články, publikace či studie zaměřené na řešení dopravní dostupnosti přibližně od 60. let minulého století, kdy této problematice začala být věnována větší pozornost.

Obecně můžeme říct, že od 60. let do konce 80. let minulého století byla tato problematika značně orientována především na řešení problematiky dojížděky za prací, její kartografickou interpretaci, dále dojížděkou za prací v jednotlivých regionech (většinou na území konkrétních států) a v neposlední řadě také tvorbou tématických atlasů.

S nástupem geoinformačních technologií v 90. letech minulého století je dopravní dostupnost chápána jako důležitý nástroj analýz trhu práce, který je v dnešní době stále více využíván. Hojně jsou však využívány taktéž analýzy dostupnosti konkrétních zařízení či služeb, jako je např. Hasičský záchranný sbor, Zdravotnická záchranná služba apod.

Obecné posouzení metod sledování dostupnosti

V tomto kroku byly charakterizovány používané míry dostupnosti, které dovolují popisovat dostupnost geografických objektů a uplatňují se především v socioekonomické geografii. Ty můžeme dle Horáka dělit na základní míry dostupnosti a vážené míry dostupnosti. Do základních mír dostupnosti se řadí míry: metrické, časové, topologické, cenové (nákladové) a ostatní.

Dostupnost lze dělit i podle jiných hledisek, např. podle dopravního prostředku, pro který je zjišťován. Pak bychom dělili dostupnost na určenou podle provozně organizačního hlediska

pro hromadnou a individuální dopravu, podle provozně technického hlediska na veřejnou a neveřejnou dopravu.

Možnosti vizualizace dané problematiky

K vizualizaci dat, týkajících se problematiky dopravní dostupnosti resp. dopravy vůbec, kartografie využívá především liniových kartodiagramů, které vyjadřují především dvě základní informace o geografickém jevu, a to směr jevu a velikost jevu. Data z oblastí dopravy, se kterými se můžeme setkat např. v rámci studií o hustotě dopravy, počtu cestujících, intenzitě dojížděky či vizualizaci dojížděkových proudů, spadají do kategorie tzv. interakčních dat. Interakční data jsou charakteristická tím, že se uskutečňují formou „toků“ mezi prostorově odlišnými místy, nevztahují se proto k jednomu bodu.

Ve velké míře jsou však využívány také bodově lokalizované kartodiagramy, vztahující se ke konkrétnímu místu (měřičská stanice, sídlo apod.).

V případě řešení této práce však bylo využito kartogramů, kdy jsou ve správních jednotkách znázorňovány intenzity jevů na základě statistických údajů. Pro znázornění charakteristiky dojížděky byly využity kartogramy s formou prezentace jak relativních, tak absolutních hodnot. Absolutní hodnoty byly prezentovány z důvodu nejvhodnějšího způsobu vyjádření dané problematiky.

Řešení přímé (Euklidovské) vzdálenosti obcí

Přímá (euklidovská) vzdálenost v km mezi obcemi byla získána na základě atributu *PRIMEKM* vždy z příslušné databáze dopravních spojení k danému kraji. Tuto míru dostupnosti lze snadno vypočítat ze souřadnic centroidů obcí startu a cíle.

K získání hodnot přímé vzdálenosti bylo využito výběrového dotazu z tabulky *DOJEZD*, následně byla z databáze dopravních spojení vygenerována vrstva obsahující hodnoty počtu obcí do určené přímé vzdálenosti společně s příslušným kódem obce. Přímá vzdálenost byla předem nastavena na 30 km, 50 km a 70 km.

Poznámka. Přímá vzdálenost mezi obcemi byla vypočítána nejen mezi obcemi jednotlivých krajů, ale v rámci obcí celé ČR.

Součástí této kapitoly bylo také řešení deviatility dopravní sítě u obou zájmových území za účelem zjištění odchylky dopravní cesty od ortodromy, tedy reálné vzdálenosti od vzdálenosti přímé.

Vymezení spádových oblastí dostupnosti obcí

Vyhledaná dopravní spojení byla zpracována v příslušných databázích s cílem určení počtu spojení z výchozích obcí do obcí cílových. Dopravní dostupnost byla hodnocena na základě počtu obcí, ze kterých lze za nastavených podmínek dojíždět do cílových obcí na určenou hodinu, což vystihuje spádovost jednotlivých obcí.

Příjezdy byly specifikovány v tabulce *procesSpoj* příslušné databáze (viz. Tabulka 1), jde tedy o příjezdy na 6., 7., 8., 14. a 22. hodinu. Maximální doba mezi odjezdem a příjezdem mohla činit 90 minut, počet přestupů byl stanoven na 5.

Tabulka 1: Specifikace možných příjezdů a odjezdů

odjezd	příjezd
3:00	6:00
4:00	7:00
5:00	8:00
11:00	14:00
19:00	22:00

Z výše uvedené tabulky je však zřejmé, že nalezená spojení nemusí být pro dojížděku vhodná, a to zejména díky velkému časovému rozpětí mezi příjezdem a odjezdem. Proto bylo vyhodnocení provedeno na dvou úrovních (viz. Tabulka 2), na úrovni dojížděky teoretické a vhodné.

Tabulka 2: Podmínky vhodné a teoretické dojížděky

		na 6. hodinu	na 7. hodinu	na 8. hodinu	na 14. hodinu	na 22. hodinu
Vhodná dojížděka	příjezd	5:00 - 6:00	6:00 - 7:00	7:00 - 8:00	13:00 - 14:00	21:00 - 22:00
	doba cestování	max. 90 min.				
Teoretická dojížděka	příjezd	do 6:00	do 7:00	do 8:00	do 14:00	do 22:00
	doba cestování	max. 90 min.				

Řešení problematiky dostupnosti na základě vhodné a teoretické dojížděky vychází ze studie Dostupnost zaměstnavatelů v okrese Bruntál, která vznikla v rámci projektu GA 402/02/0855 na VŠB – TU Ostrava v roce 2004.

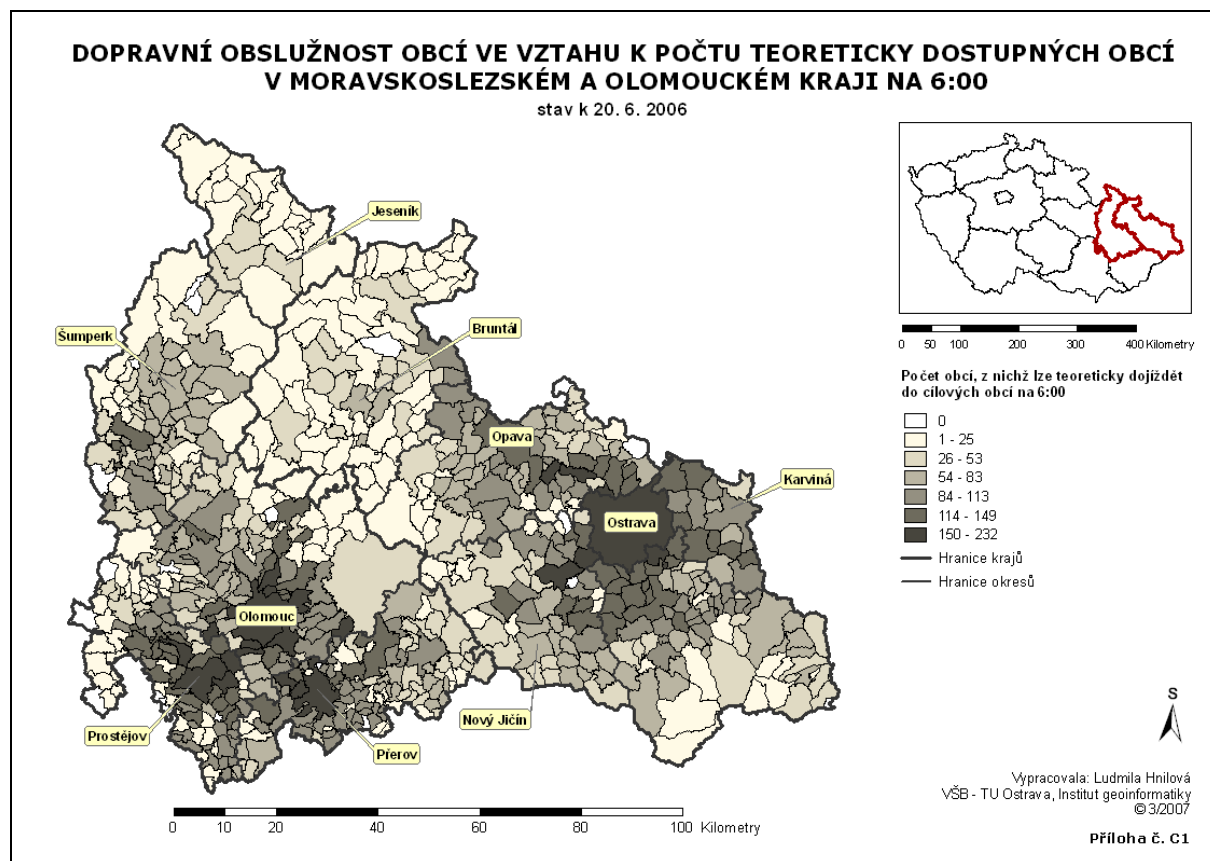
Výsledky byly vizualizovány pomocí plošného kartogramu na základě počtu obcí, ze kterých lze dojíždět do obcí cílových při splnění podmínek vhodné resp. teoretické dojížděky. Forma tohoto kartogramu spolu s absolutními hodnotami počtu obcí byla zvolena z důvodu nejvhodnější možnosti vyjádření dané problematiky.

Vhodná dojížděka

Předpokladem pro vhodnou dojížděku do cílových obcí byl příjezd do cílové obce vždy v rozmezí 60 minut před začátkem pracovní doby, tj. na 6., 7., 8., 14. a 22. hodinu (viz. Tabulka 2).

Teoretická dojížděka

Předpokladem pro teoretickou dojížděku do cílových obcí je příjezd do cílové obce stanoven na počátek pracovní doby, tj. na 6., 7., 8., 14. a 22. hodinu (viz. Tabulka 2).



Obr. 1. Dopravní obslužnost obcí ve vztahu k počtu teoreticky dostupných obcí v MSK a OLK na 6:00

Dopravní obslužnost ve vztahu k dojížděcí na 22. hodinu a zpět

V dalším kroku byla hodnocena dopravní obslužnost obcí, ze kterých je možné dojíždět do cílových obcí na 22. hodinu a zpět.

Pro zjištění počtu obcí, ze kterých je možné teoreticky dojíždět do obcí cílových na 22. hodinu a zpět, bylo nutné změnit nastavení poskytnutých databází. V tabulce *procesSpoj*, v níž jsou specifikovány možné odjezdy z výchozích obcí a příjezdy do obcí cílových, bylo třeba snížit čas odjezdu vždy o 1 hodinu u všech sledovaných časů (viz. Tabulka 3), čímž došlo ke zúžení rozsahu mezi možnými odjezdy a příjezdy.

Po provedení změny nastavení byla vyhledána vhodná dopravní spojení, a to pomocí dílčích databází dopravních spojení, v nichž jsou uložena všechna dopravní spojení v daném okresu vždy na sledovanou směnu. Výběr vhodných dopravních spojení byl proveden na základě již předdefinovaných formulářů v dané databázi.

Tabulka 3: Specifikace možných příjezdů a odjezdů

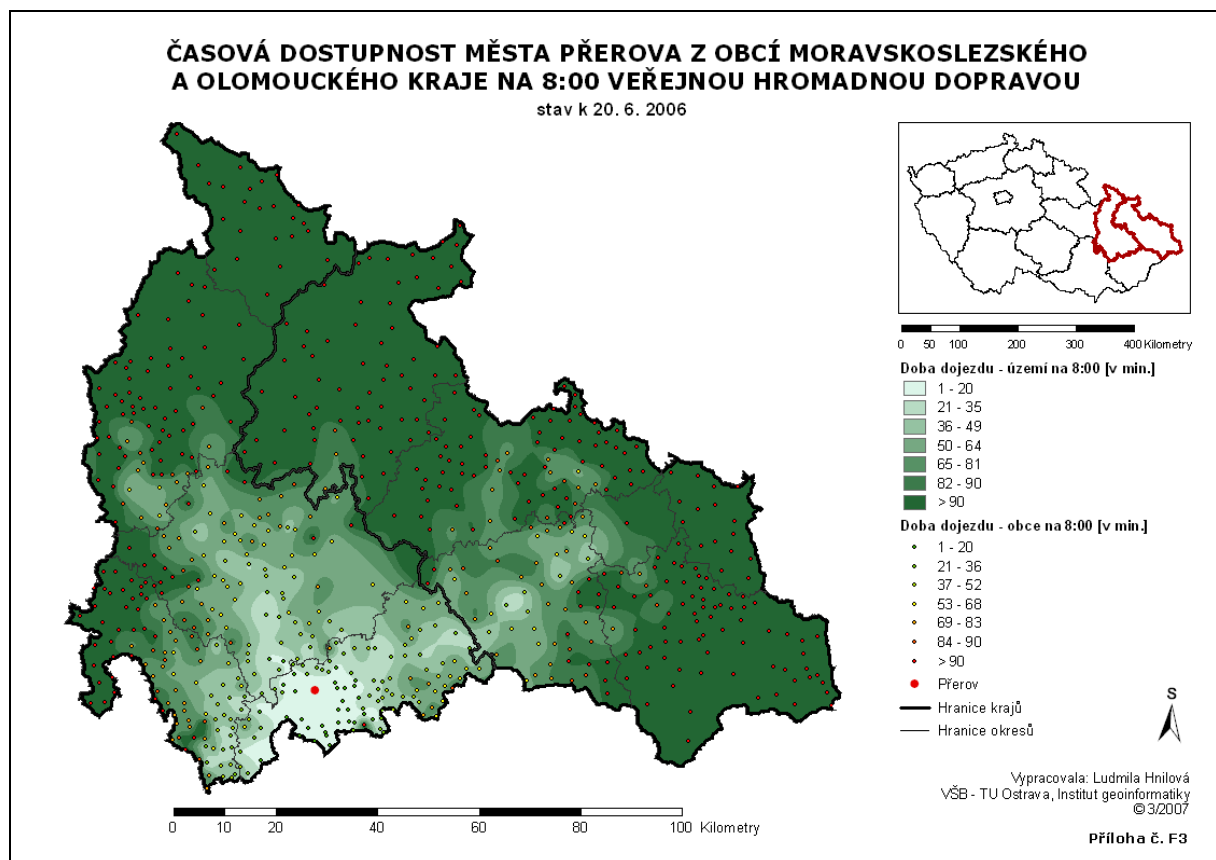
odjezd	příjezd
4:00	6:00
5:00	7:00
6:00	8:00
12:00	14:00
20:00	22:00

Řešení časové dostupnosti obcí

Časová dostupnost byla sledována do vybraných obcí, jež byly před rokem 2002 okresními městy, a které nejenom že představují významný pracovní potenciál, ale jsou také důležitými centry ve smyslu dojížděky do úřadů, škol, zdravotnických zařízení, zaměstnání apod.

Časová dostupnost obcí byla zjištěna sadou dotazů v příslušných databázích na základě atributu *DOBA_x* z tabulky *DOJEZD*. Doba spojení byla však vybrána dle optimalizačních kritérií pro výběr spojení, proto vybraná spojení nemusí nutně splňovat kritéria vhodné dojížděky.

Z takto zjištěných hodnot časové dostupnosti vybraných obcí byla poté spolu s kódy příslušných obcí vygenerována tabulka, jež byla následně připojena k bodové vrstvě centroidů obcí. Výsledky byly zobrazeny metodou izolinií, kdy nejprve byla provedena transformace hodnot bodového pole do ploch, která spočívala v převedení dat do rastrového datového modelu za použití interpolační metody spline. Následně byla provedena klasifikace hodnot do 7 tříd a vizualizace výsledku. Hranice třídních intervalů byly stanoveny pomocí metody Natural breaks, která je vhodná pro klasifikaci statistických souborů s nenormálním, vícevrcholovým rozdělením a často se používá ke zpracování dat vztahujících se k socioekonomickým jevům.



Obr. 2. Časová dostupnost města Přerova

Srovnání výsledků

Zákon č. 304/1997 Sb., kterým se mění a doplňuje zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě v §19a definuje rozsah základní a ostatní dopravní obslužnosti a garantuje její dodržení. Kvalitu dopravní obslužnosti pro dané území určují standardy, které vymezují kvalitativní hranice, v jejichž rozmezí je dopravní obslužnost zabezpečena.

Mezi běžné standardy můžeme zařadit:

- Cena
- Využití
- Kvalita
- Pokrytí
- Spokojenost

Z poskytnutých a volně dostupných dat je možné sledovat tyto základní ukazatele dopravní obslužnosti:

- Počet dopravních spojení pro dojížděku na všechny sledované časy
- Počet nalezených dopravních spojení na základě počtu obyvatel v jednotlivých obcích
- Hustota dopravní sítě
- Počet přestupů

Závěr

Hlavním úkolem této diplomové práce byla analýza dopravní dostupnosti obcí Moravskoslezského a Olomouckého kraje veřejnou hromadnou dopravou. K vyhodnocení byly použity databáze dopravních spojení pro MSK i OLK, které jsou součástí řešení zakázky „Programové řešení Prostorových analýz trhu práce v roce 2006“ realizovanou VŠB - TUO. Analýza byla provedena na základě dvou metod sledování dostupnosti, a to časové a přímé dostupnosti.

Na základě vymezení spádových oblastí obcí na všechny sledované časy (6., 7., 8., 14. a 22. hodinu) je možné konstatovat, že jako hůře dostupné obce při vhodné dojížděce se vyznačují obce ležící v příhraničních oblastech, jako je v případě OLK jihozápadní část okresu Prostějov, Jesenicko, západní část okresu Šumperk, ale také příhraniční obce okresu Přerov, a to na hranicích jak se Zlínským, tak s Moravskoslezským krajem. V MSK jsou tyto obce situovány převážně na Osoblažsku, v podhorských oblastech Jeseníků, východní části okresu Opava či v oblasti Beskyd, Poodří a Oderských vrchů. Všechny tyto obce splňují minimálně jeden z ukazatelů, jenž negativně ovlivňuje dopravní obslužnost těchto obcí. Mezi tyto ukazatele bychom mohli zařadit polohu obce, především v horských nebo

příhraničních oblastech, dále špatné postavení obyvatel těchto obcí na trhu práce, malý počet potenciálních zaměstnavatelů v daných obcích, jež by toto postavení mohli zlepšit, a v neposlední řadě také postavení těchto obcí mimo IDS daných krajů.

Dalším z hlavních faktorů, ovlivňující dopravní obslužnost obcí, ať už v pozitivním či negativním smyslu, hraje bezesporu také jejich umístění ve vztahu k hlavním dopravním tahům, jež protínají sledovaná území. Tato situace je zvláště zřetelná v oblasti Ostravska a v případě dopravního tahu Bohumín - Přerov - Česká Třebová, bez rozdílu zda se jedná o vhodnou či teoretickou dojížděku.

Důležitou roli polohy obce ve vztahu k dopravním tahům dokazuje sledování dopravní obslužnosti ve vztahu k dojížděce na 22. hodinu a zpět. V tomto případě lze tvrdit, že obyvatelé obcí, kterými neprochází silnice I. třídy, železniční trať či rychlostní komunikace, disponují velmi omezenými možnostmi při výběru zaměstnání, pokud by chtěli využít VHD, což vede ke značnému znevýhodnění těchto osob na trhu práce.

V dalším kroku byla zkoumána přímá Euklidovská vzdálenost obcí, kdy u všech cílových obcí byl sledován počet výchozích obcí, jež jsou od dané obce vzdáleny do určené přímé vzdálenosti (30 km, 50 km a 70 km). Z výsledků vyplývá velká závislost přímé vzdálenosti na poloze cílové obce ve smyslu vzdálenosti od hranic ČR, jelikož přímá vzdálenost nebyla sledována k obcím ležícím mimo ČR. Vliv na přímou vzdálenost obcí má také administrativní členění obcí resp. jejich rozloha, což můžeme sledovat především v jižní části OLK, v okresech Prostějov a Přerov.

Mezi výhody přímé vzdálenosti ve smyslu sledování dostupnosti bychom mohli zařadit pouze jednoduchost, jelikož tato metoda má řadu omezení a nedostatků.

Z hlediska časové dostupnosti bývalých okresních měst obou krajů je zřejmý důležitý postoj těchto měst v rámci dopravní infrastruktury daného okresu či kraje. Tyto města představují pro obce hlavní dopravní uzly, proto dojížděka do těchto obcí je velmi dobře zabezpečena. Dojížděka do bývalých okresních měst je možná v podstatě ze všech obcí daného okresu dle zadaných optimalizačních kritérií, ve většině případů i z obcí okresů okolních. Výjimku tvoří pouze okres Bruntál, Jeseník a Šumperk, u nichž plní tato města pouze „okresní“ funkci a pokud je umožněno do těchto obcí dojíždět z okolních okresů v rámci určeného časového intervalu, pak pouze díky dálkovým autobusovým spojmům a časově výhodným vlakovými spojmům.

Závěrem bylo pro zhodnocení situace v zájmových územích provedeno mezikrajové srovnání, a to na základě některých ze standardů dopravní obslužnosti (počet dopravních spojení, počet přestupů, hustota dopravní sítě, počet dopravních spojení na základě počtu obyvatel v daných obcích). Bylo očekáváno, že dané ukazatele mají určitý dopad na dopravní dostupnost zkoumaných obcí, přesto některé z nich vykazují překvapivé zjištění. Jedná se především o ukazatel hustoty dopravní sítě, kdy v rámci MSK nejlepších výsledků dosáhly okresy Bruntál a Opava, které se díky již zmíněným oblastem těchto regionů řadí spíše k okresům s horší dopravní dostupností. Z hlediska počtu dopravních spojení lze

konstatovat výrazně lepší situaci v MSK, který v tomto směru dokázal konkurovat kraji Olomouckém i za negativních předpokladů, jako je výrazně nižší počet obcí na daném území.

Obecně lze říci, že na dopravní dostupnost mají výrazný vliv socioekonomické a geografické faktory, které jsou v mnoha směrech schopny překonat technické výhody dnešní doby.

Použité datové zdroje

- [1] BERRY, B. J. L., GILLARD, Q. (1979): The Changing Shape of Metropolitan America: Commuting Patterns. Urban Fields and Decentralization Processes 1960-70. Cambridge Ballinger Publishing, Massachusetts.
- [2] HORÁK, J.: Prostorová analýza dat. Dostupné na WWW: < <http://gis.vsb.cz/pad/>>
- [3] HORÁK, J. (2001): Analýzy dopravní dostupnosti a obslužnosti [Internet] 29.3.2006.
- [4] HORÁK, J., PEŇÁZ T. (2003): Určování dopravní dostupnosti pro dojížděku do zaměstnání při individuální neveřejné dopravě.
- [5] JÁNOŠÍKOVÁ, L., KUBÁNI, A. (2000): Dopravná dostupnosť obcí. Komunikácie. 2000. Vydavateľství Žilinské univerzity, 7 s., ISSN 1335-4205.
- [6] JORDAN, P (1995): Functional regions in East - Central Europe defined on the basic of the frequency of public bus traffic. Geografický časopis, 47. 6 s.
- [7] KALÁT, J., VOLF, S., LEDEN, T. (2002): Konstrukce spádových oblastí středních škol severozápadních Čech.
- [8] KAŇOK, J. (1999): Tematická kartografie. Ostravská univerzita. 318 s. , ISBN 80-7042-781-7.
- [9] KUSENDOVÁ, D. (1996): Analýza dostupnosti obcí Slovenska.
- [10] KUSENDOVÁ, D. (2002): Aplikácia vzdialenostných operátorov GIS v demografických analýzách.
- [11] MACKA, M. (1964a): K výzkumu pohybu obyvatelstva dojížděním do zaměstnání. Zprávy GÚ ČSAV 3, s. 9-10, Opava.
- [12] MACKA, M. (1966a): K některým metodickým problémům studia dojížděni do zaměstnání. Zprávy o vědecké činnosti č. 3, GÚ ČSAV, Opava.
- [13] MURDYCH, P. (1998): Ranní dopravní špička jako základ pro studium geografických souvislostí v zázemí našich středisek.
- [14] MURDYCH, Z. (1967): Demograficko-kartografická analýza pohybu za prací v Praze a okolí. Demografie 9 (4): s. 333-342, SSÚ, Praha.
- [15] NOVÁK, M., STERLY, M., RADA, J., KROUPA, V.(2001): Veřejná doprava. 2001. Veřejná správa, Týdeník vlády ČR.
- [16] PEŇÁZ, T., HORÁK, J.(2003): Určování dopravní dostupnosti pro dojížděku do zaměstnání při individuální neveřejné dopravě. VŠB - TU Ostrava.
- [17] PROGRAMOVÉ ŘEŠENÍ PROSTOROVÝCH ANALÝZ TRHU PRÁCE V ROCE 2006 (2006). VŠB – TUO, 8 s.

- [18] ŘEHÁK, S. (1984): Vliv integrace obcí na kartografické znázorňování dojížděky do zaměstnání. Zprávy GGÚ ČSAV 21 (2): s. 41-45, Brno.
- [19] VOŽENÍLEK, V. (2002): Zásady tvorby mapových výstupů. Univerzita Palackého Olomouc. 42 s.
- [20] ZIKMUND, M. (1998): Systémové řešení dopravní obslužnosti. Český a Slovenský dopravní klub.