

# ANALÝZA DOPRAVNÍHO CHOVÁNÍ OBYVATEL OLOMOUCE A OSTRAVY

Jaroslav Burian, Lenka Zajíčková, Igor Ivan

Článek je zaměřen na představení možností využití dat z dotazníkových šetření pro analýzu dopravního chování obyvatel města Olomouce a Ostravy. V článku jsou zmíněny možné metody zjišťování dat o pohybu obyvatel a dále je popsáno provedené dotazníkové šetření. Největší důraz je kladen na popis výsledků získaných pomocí statistického a prostorového vyhodnocení získaných dat. Kromě obvyklé statistické analýzy je představena metoda jádrových odhadů, pomocí které je možné identifikovat oblasti, které jsou v rámci města navštěvovány nejčastěji. Výsledky mohou být využity pro zefektivnění plánování v obou městech. Popsaný přístup může být velmi snadno aplikován také na další města v ČR.

Klíčová slova: dopravní chování, mobilita, dotazníkové šetření, metoda jádrových odhadů, GIS, Olomouc, Ostrava

## Úvod

Doprava je jedním z klíčových aspektů plánování trvale udržitelného rozvoje města. V prvotní fázi plánování se nejčastěji jedná o návrh a následnou realizaci nových linek hromadné dopravy, výstavbu nových parkovacích ploch nebo nové úseky komunikací, obchvatů nebo cyklostezek. Mnohem méně prostoru je věnováno tomu, jak jsou jednotlivé možnosti dopravy ve městě využívány, jaké dopravní prostředky a jak často je obyvatelé preferují, a která místa ve městě patří mezi nejméně či nejvíce navštěvovaná. Tyto informace mohou sloužit například pro optimalizaci dopravních systémů a také pro navazující plánovací aktivity v celé řadě oblastí rozvoje měst.

Jedním z důvodů, proč nejsou tyto analýzy příliš časté, je absence kvalitních, přesných a aktuálních dat. Je možné využít například data z Celostátního sčítání dopravy, která jsou však svojí podrobností pro plánování uvnitř měst nedostatečná. Mnohem zajímavější, avšak z finančního a legislativního hlediska stále velmi nedostupná, jsou data od mobilních operátorů [např. Novák a Temelová 2012]. V nedávné době tato data ve větším rozsahu (avšak agregovaná do základních sídelních jednotek) pořídil v ČR Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy [Čtyrkoký a kol. 2016]. Při rutinním plánování v menších městech tak zůstává významným zdrojem terénní šetření jednotlivých dopravců [např. Zajíčková 2012], podrobná analýza jízdních řádů [např. Ivan, 2010; 2016] nebo dotazníkové šetření [např. Burian a kol., 2014; Heisig a Burian 2011]. Dotazníkové šetření

bylo využito autory tohoto článku pro výzkumný projekt GAČR (Prostorové simulační modelování dostupnosti), který se zabývá modelováním dopravní dostupnosti v Olomouckém a Moravskoslezském kraji, avšak data z tohoto šetření mohou být také velmi dobře využita pro prostorové analýzy dopravního chování obyvatel měst Olomouce a Ostravy.

## Sběr dat

Pro zjištění informací o dopravním chování byla použita metoda dotazníkového šetření. Dotazník byl identický pro obě studovaná města a obsahoval 19 otázek, které tvořily tři ucelené části. Otázky byly zaměřené nejprve na demograficko-sociální informace o respondentovi (pohlaví, věk, ekonomická aktivita, vzdělání, počet osob v domácnosti, trvalé bydliště apod.), a dále na deklarované dopravní chování respondenta (např. počet automobilů v domácnosti, četnost návštěvnosti zaměstnání, školy, hypermarketu a dalších zařízení, faktory ovlivňující volbu dopravního prostředku, čas docházky respondenta na zastávku a její název, zhodnocení hromadné dopravy dle různých aspektů apod.). Významnou součástí dotazníku byl cestovní deník, ve kterém byl respondent dotázan na popis běžných cest v průběhu dne. Vyplněna byla místa startu a konce cest, čas strávený na cestě, použitý dopravní prostředek, účel cesty a frekvence návštěvnosti cíle za měsíc.

Respondenti dotazníkového šetření tvořili reprezentativní vzorek populace obou měst, tedy složení odpovídalo rozdělení obyvatelstva dle pohlaví, věku a nejvyš-

šího dosaženého vzdělání. Jako referenční data pro stanovení reprezentativního vzorku byla použita data ze SLDB (Sčítání lidu, domů a bytů) 2011. Sběr dat a složení respondentů byl rovněž v souladu s prostorovým rozmištěním obyvatel podle adresních bodů. Tento způsob sběru dat zajistil statisticky a prostorově rovnoměrný sběr dat. Požadovaný počet sesbíraných dotazníků byl stanoven na 500 respondentů pro každé město, což činí cca 0,5 % obyvatel Olomouce a 0,2 % obyvatel Ostravy. Dotazníkové šetření probíhalo ve dnech 22.–26. září 2014, především v ranních hodinách, kdy studenti směřovali do škol a pracující do zaměstnání, a dále pak odpoledne v rozmezí od 14:00 do 17:00 hodin. Elektronické zpracování dotazníků probíhalo v prostředí webové aplikace [www.surveygizmo.com](http://www.surveygizmo.com) (obr. 1).

Po ověření správnosti a struktury plánovaného a dosaženého stavu proběhlo doplňující šetření, jehož výsledkem je dodržení odchylky pod 1 % u všech stratifikačních kategorií dle pohlaví a věku. Celkový a konečný počet dotazníků byl stanoven na 507 pro Olomouc a 534 pro Ostravu. Sesbíraná data obsahovala poměrně velký počet chyb (např. překlepy a nejednotnost zápisu některých odpovědí), které bylo nutné eliminovat. Velmi časově náročným krokem byla úprava počátků a cílů jednotlivých cest, kde se jako odpověď vyskytoval textový řetězec obsahující buď adresu nebo alespoň její část nebo pouze nepřímý geokód v podobě názvu místa (např. doma, nemocnice, škola Heyrovského). Tyto geokódy vznikaly při terénním šetření z důvodu úspory času, v prepisu

## Cestovní deník

19. Popište svůj běžný pracovní den a vyplňte prosím následující cestovní deník. Zajímají nás všechny Vaše cesty během dne, jejich počátek, cíl, důvod a dopravní prostředek. Pokud danou cestu nevykonáváte denně, ale např. pouze 1 x týdně, avšak pravidelně, uveďte ji také.

	Čas startu cesty (hod)	Čas startu cesty (min)	Čas konce cesty (hod)	Čas konce cesty (min)	Místo startu cesty (název)	Místo startu cesty (ulice, čp)	Místo konce cesty (název)	Místo konce cesty (ulice, čp)	Dopravní prostředek	Dopravní prostředek	Důvod cesty	Počet stejných cest z měsíce
Cesta 1	08	00	08	15	Do	Ja	Prá	Lit	MHD	Vyber	zaměstnání	10
Cesta 2	10	20	11	00	Prá				linkový autobus	Vyber	zaměstnání	
Cesta 3	Vyber	Vyber	Vyber	Vyber					Vyber	Vyber	Vyber	
Cesta 4	Vyber	Vyber	Vyber	Vyber					Vyber	Vyber	Vyber	
Cesta 5	Vyber	Vyber	Vyber	Vyber					Vyber	Vyber	Vyber	
Cesta 6	Vyber	Vyber	Vyber	Vyber					Vyber	Vyber	Vyber	
Cesta 7	Vyber	Vyber	Vyber	Vyber					Vyber	Vyber	Vyber	

Obr. 1: Ukázka prostředí aplikace SurveyGizmo pro zpracování dotazníkového šetření

často docházelo pouze k přepsání nepřímého geokódu místo dohledávání již uvedené adresy. Tyto údaje bylo nutné převést do jednotné podoby vhodné pro geokódování, část bylo nutné doplnit dle ostatních odpovědí (např. adresa startu v případě bydliště). Následně bylo pomocí služby Google Geocoding API provedeno geokódování všech prostorových informací v databázi s odlišnou úrovní přesnosti (adresní místo, ulice, bod zájmu, městská část). Lokalizováno bylo bydliště, všechny počátky a cíle všech cest v pracovní dny i o víkendu. Celkem bylo lokalizováno 9 959 lokalit [Burian a kol., 2016].

Dalším krokem bylo statistické a prostorové vyhodnocení sesbíraných dat. Jednalo se především o hledání vazeb a korelací, identifikaci statisticky významných hodnot a hledání shluků. Využito bylo jak základních možností programu Excel (kontingenční tabulky), tak zejména prostředí GIS (identifikace nejčastějších cílů, využití metody jádrových odhadů pro identifikaci nejvýznamnějších shluků). Dle Ivana a Horáka [2016] je metoda jádrových odhadů (kernel density estimation) metodou jádrového vyhlazení, která slouží pro identifikaci anomálních lokalit (v tomto případě lokalit s vysokým počtem cílů). Obecně metoda jádrových odhadů přiřazuje každému bodu v mapě

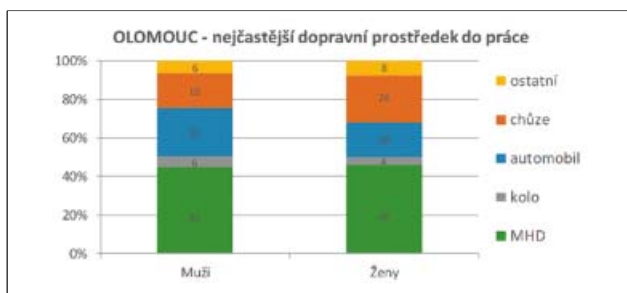
odhad intenzity na základě vzdálenosti k ostatním událostem. Oblasti s větším množstvím koncentrovaných bodů mají potom vypočtenou vyšší intenzitu. Tu není možné počítat pro každý bod, jelikož těch je nekonečně mnoho, a tak je analyzované území proloženo čtvercovým gridem a intenzity jsou počítány pro centroidy jednotlivých buněk. Výsledné mapy, zobrazené v tomto článku, zobrazují nejnavštěvovanější lokality v rámci Olomouce a Ostravy. Pro analýzy bylo využito programu ArcGIS v nastavení 10 m/pixel jako rozlišení rastru a hodnota 300 m jako dosah (šířka pásma), pro který je zjišťována intenzita jevu.

### Analýza dopravního chování

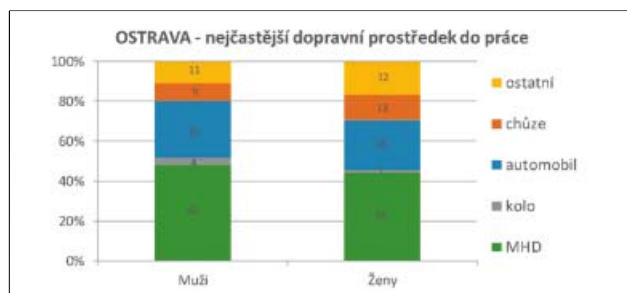
#### Statistické vyhodnocení

Mezi nejvýznamnější informace o dopravním chování obyvatel patří údaje o dopravě do zaměstnání a škol, které jsou rovněž sledovány v rámci censů jednou za desetileté období. Dle dat z dotazníků téměř polovina obyvatel obou měst (45 % v Olomouci a 46 % v Ostravě) využívá pro přepravu do zaměstnání či školy hromadnou dopravu (obr. 2 a 3). Jedná se tedy o významný dopravní prostředek, kterému je v obou městech věnována značná pozornost.

V Olomouci je tento druh dopravy stále rozvíjen včetně investičních záměrů, v roce 2013 byla dokončena nová tramvajová linka spojující centrum a okraj města v podobě nejlidnatějšího olomouckého sídliště v oblasti Nové Sady. V Ostravě jsou postupně modernizovány či zcela nově vybudovány čtyři centrální přestupní uzly mezi příměstskou a městskou veřejnou hromadnou dopravou. V souvislosti s tím byly postaveny i dvě nové trolejbusové linky a zakoupeny nové autobusy na pohon CNG. Druhým nejčastějším způsobem dopravy je chůze (22 % v Olomouci, 11 % v Ostravě) a doprava automobilem (21 %, 27 %). Olomouc je tedy charakteristická výrazně vyšším podílem pěších cest, v Ostravě je výrazněji využíván osobní automobil. To souvisí mimo jiné s jiným charakterem měst. Olomouc je svojí velikostí chápána spíše jako „město chodců“, zatímco Ostrava je se svojí téměř trojnásobnou rozlohou jako spíše „automobilové město“. V obou městech je vyšší podíl využívání automobilu skupinou mužů, naopak více žen využívá pěší dopravu. Využití MHD je mezi oběma pohlavími rovnoměrné. Využití kola jako dopravního prostředku je v obou městech poměrně nízké (do 10 %), avšak v Olomouci je patrně vyšší zastoupení.



**Obr. 2: Nejčastější dopravní prostředek využívaný na cestu do zaměstnání nebo do školy v Olomouci**



**Obr. 3: Nejčastější dopravní prostředek využívaný na cestu do zaměstnání nebo do školy v Ostravě**

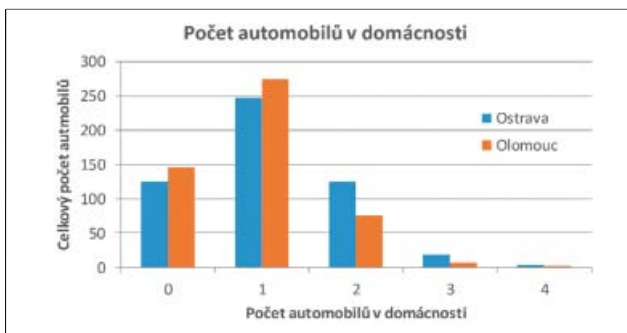
Z vyhodnocených dat vyplývá, že většina domácností Olomouce disponuje jedním automobilem (54 %), 29 % domácností nevlastní žádný automobil a 15 % domácností vlastní 2 automobily (obr. 4). Tři nebo čtyři automobily vlastní pouze minimum domácností z dotázaných. V Ostravě disponuje většina domácností jedním automobilem (46 %), 23 % domácností nevlastní žádný automobil. Mírně vyšší je oproti Olomouci podíl domácností se dvěma automobily (23 %). Tři nebo čtyři automobily vlastní pouze minimum domácností z dotázaných. Tato otázka má přímou souvislost s využíváním automobilu pro dopravu do zaměstnání nebo do školy a potvrzuje tedy opět vyšší míru využití automobilové dopravy v Ostravě.

Celkem 83 % dotázaných v Olomouci (55 % v Ostravě) má zastávku MHD do 5 minut chůze od bydliště (obr. 5). Už tento rozdíl dokládá fakt, že Olomouc je svým rozsahem město menší velikosti, a že je tedy mnohem snadnější jej pokrýt sítí MHD. Díky hustšímu pokrytí zastávkami ve vztahu k bydlišti je tak pomocí MHD zajištěna vyšší dostupnost a současně také oblíbenost (mnohem více obyvatel Olomouce hodnotí oproti Ostravě MHD jako spolehlivou, atraktivní, rychlou a pohodlnou). Do 10 minut dojde na zastávku MHD v Olomouci 99,5 % (87 % v Ostravě) dotázaných. Z rozložení hodnot na obrázku 5 je patrné, že tazatelé byli schopni do 5 minut docházky rozlišovat délku docházky po jednotlivých minutách, zatímco ve zbytku odpovědi se většina respondentů přiklápěla

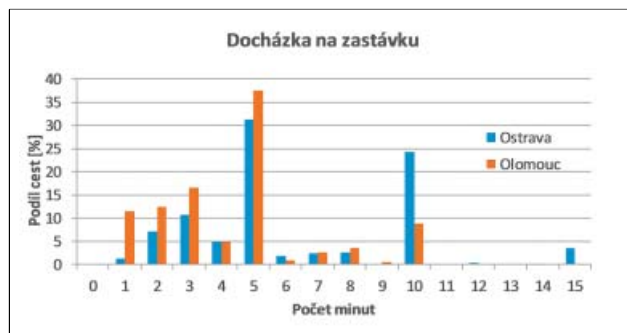
k hodnotě 10 min (vyšší podíl u Ostravy oproti Olomouci). Relativně výrazný počet osob v Ostravě (4 %) uvedlo dobu docházky 15 minut, v Olomouci se takto vysoký údaj neobjevoval. Průměrná vzdálenost docházky na zastávku MHD činí v Olomouci 572 m a v Ostravě 692 m. Ze srovnání hodnot pro obě města lze vyvodit, že docházková vzdálenost na zastávku MHD je v Olomouci kratší a také časově rychlejší.

#### Analýza cestovních deníků

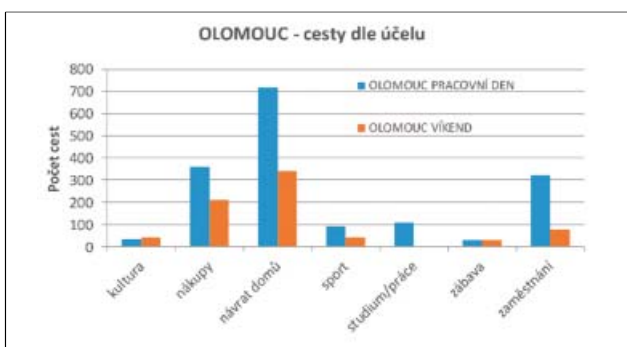
V rámci dotazníkového šetření bylo v Olomouci (obr. 6) sesbíráno celkem 2 680 cest (1 839 cest ve všední den a 841 cest o víkendu). V případě Ostravy (obr. 7) bylo sesbíráno celkem



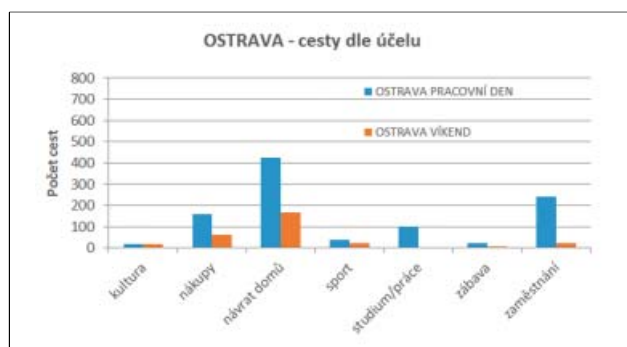
**Obr. 4: Počet automobilů v domácnosti v Olomouci a v Ostravě**



**Obr. 5: Docházka na zastávku MHD v Olomouci a v Ostravě**



**Obr. 6: Počty cest z cestovních deníků v Olomouci**

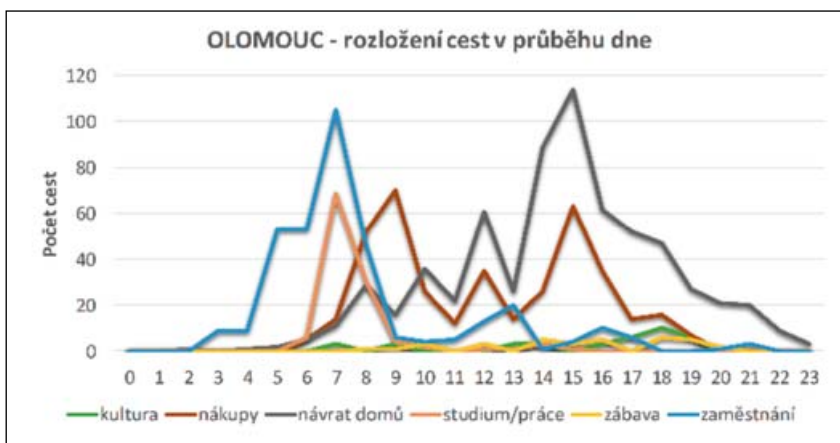


**Obr. 7: Počty cest z cestovních deníků v Ostravě**

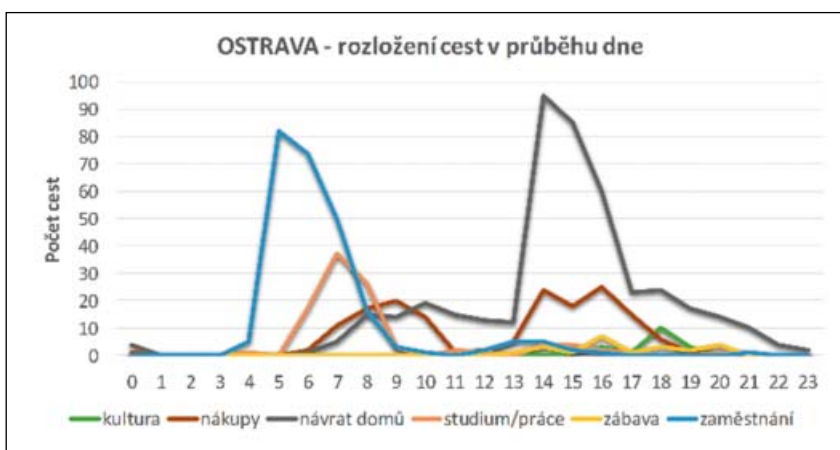
1 510 cest (1 126 cest ve všední den a 384 cest o víkendu). Cesty byly vyhodnoceny z hlediska času startu, dle frekvence jednotlivých cest, dle použitého dopravního prostředku a dle doby a délky cestování.

Cesty ve všední den do zaměstnání a za studiem mají během rána poměrně rovnoměrný průběh (obr. 8 a 9). V 5 hodin začíná 15 % cest v Olomouci (33 % cest v Ostravě), v 6 hodin 15 % (30 %), v 7 hodin 30 % (20 %) cest. Ze srovnání hodnot vyplývá, že v Ostravě jsou cesty za práci uskutečňovány v dřívějších hodinách než v Olomouci. Kolem 13. hodiny je v obou městech patrný nárůst cest za práci (směnný provoz), v případě Olomouce je tento vrchol výraznější, což potvrzují také data z Výběrového šetření pracovních sil o směnném provozu v krajích. Cesty do školy probíhají v obou městech ve shodnou dobu, tedy v 7 hodin. Výraznější rozdíl mezi oběma městy je v případě cest za účelem nákupu. V Ostravě je první vrchol v ranních hodinách (nejvíce mezi 8. a 9. hodinou), druhý potom v odpoledních hodinách (mezi 14. a 16. hodinou). V Olomouci se u těchto cest vyskytují vrcholy celkem tři. První je v 9 hodin, druhý potom ve 12 a třetí v 15 hodin. Jedná se ve všech případech o výraznější vrcholy než v případě Ostravy. Stejně jako v případě cest do zaměstnání jsou i cesty zpět domů realizovány v případě Ostravy přibližně o hodinu dříve (nejvýraznější vrchol je kolem 14. hodiny, zatímco v případě Olomouce jde až o 15. hodinu). Tato skutečnost souvisí s posunem začátku pracovní doby a tedy i ranní dojížděky.

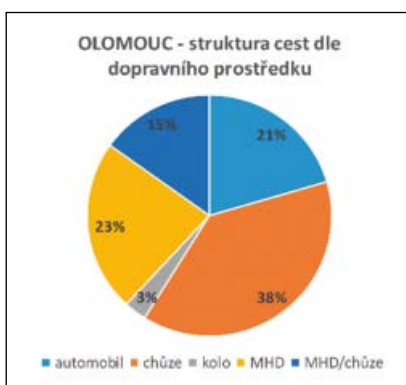
Většina cest je uskutečněna pomocí MHD nebo kombinací MHD a chůze (celkem 38 % v Olomouci, 45 % v Ostravě), dále potom chůze (38 %, 20 %), a automobilem (21 %, 32 %). Využití kola je dle provedeného šetření poměrně nevýrazné a vyrovnané v obou městech (obr. 10 a 11). Cesty do zaměstnání jsou realizovány především MHD (25 %, 38 %) a automobilem (25 %, 35 %). Olomouc je oproti Ostravě charakteristická vyšším podílem pěší dopravy a nižším podílem dopravy automobilové (obr. 10 a 11).



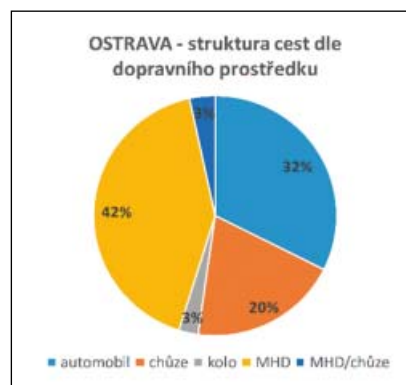
Obr. 8: Rozložení cest v průběhu dne v Olomouci



Obr. 9: Rozložení cest v průběhu dne v Ostravě



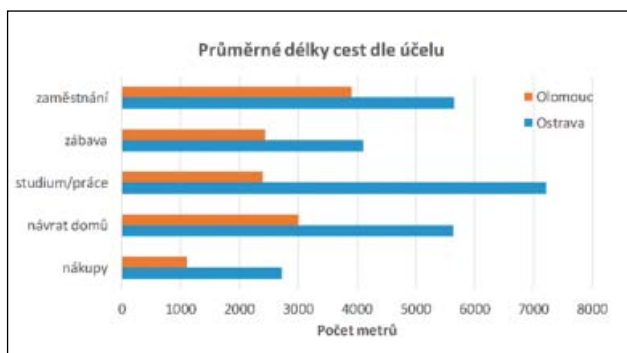
Obr. 10: Struktura cest dle dopravního prostředku v Olomouci



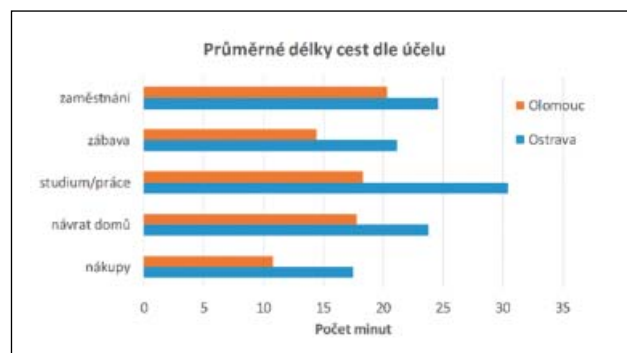
Obr. 11: Struktura cest dle dopravního prostředku v Ostravě

Průměrná doba cestování je 16,9 min. v Olomouci a 23,8 min. v Ostravě. Cesty do zaměstnání trvají průměrně 20,4 min. (24,6 min.). Délky cest dle dalšího účelu jsou uvedeny na obrázku 13. Průměrné doby cestování dle použitého dopravního prostředku jsou následující: automobil (17,9 min., 23,2 min.), chůze (12,3 min., 14,1 min.), a MHD (18,6

min., 26,3 min.). Všechny hodnocené cesty tedy zaberou v Ostravě přibližně o 30 % více času než v Olomouci. Obdobné je také srovnání cest z hlediska vzdálenosti. Průměrná délka cest realizovaných ve všední den je 2 765 m v Olomouci a 5 556 m v Ostravě. Pro nejčastěji použité dopravní prostředky jsou průměrné délky následující:



Obr. 12: Průměrné délky cest dle účelu v metrech



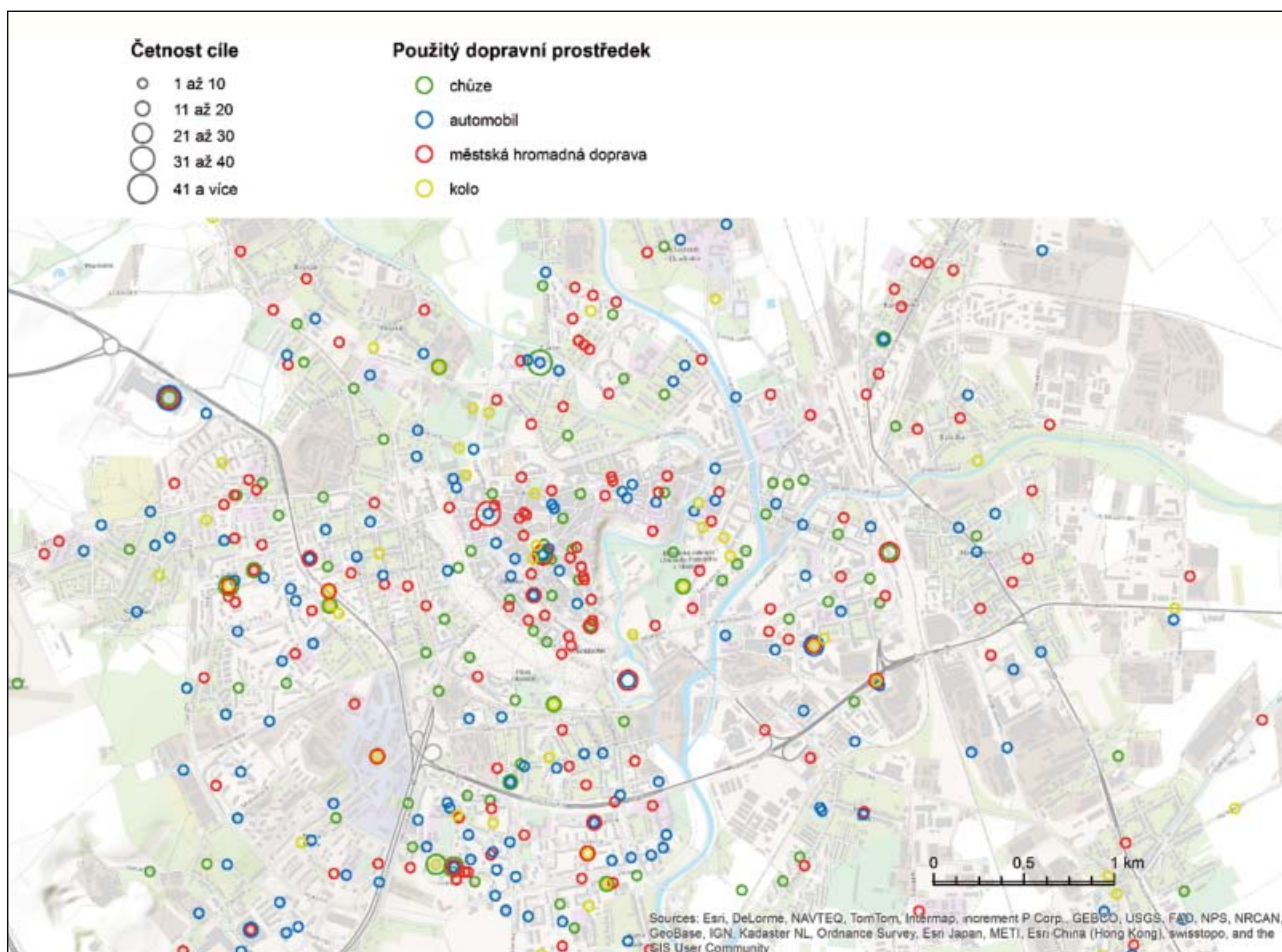
Obr. 13: Průměrné délky cest dle účelu v minutách

automobil (4 979 m, 6 562 m), MHD (2 563 m, 4 725 m), a chůze (690 m, 1 225 m). Ostrava je tedy ve srovnání s Olomoucí charakteristická delšími cestami, což se projevuje také u jednotlivých cest dle různého účelu (obr. 12) a odpovídá to již uvedené vyšší ploše Ostravy. V Olomouci jsou nejdelší cesty uskutečněny do zaměstnání (3 916 m v Olomouci oproti 5 657 m v Ostravě), zatímco v Ostravě jsou nejdelší cesty realizovány za účelem studia (7 218 m v Ostravě oproti 2 401 m v Olomouci).

### Analýza nejčastějších cílů cest

Jednotlivé cesty byly analyzovány také pomocí prostorových analýz. Všechny cíle cest byly zpracovány v prostředí GIS nejprve nástrojem „Collect Events“, který umožnil sloučit do jednoho bodu cíle, které se nacházely v těsné blízkosti. Výstupem této analýzy jsou mapy zobrazené na obrázcích 14 a 15. Z map je možné vyhodnotit nejčastější cíle dle použitého dopravního prostředku.

Některé cíle v Olomouci jsou přibližně stejně navštěvovány za použití automobilu, MHD nebo pěšky (např. nákupní centra Globus, Šantovka nebo Hypernova). Důvodem je dobrá dopravní dostupnost a rovněž také blízkost sídliště. Jiné cíle naopak vykazují jeden nebo dva nejčastější typy dopravního prostředku (např. hlavní nádraží v Olomouci je nejčastěji dosaženo pěšky nebo pomocí MHD, což je pozitivní a zároveň ukazuje na minimální využití systému P+R). V centru



Obr. 14: Cíle cest v Olomouci podle četnosti a použitého dopravního prostředku

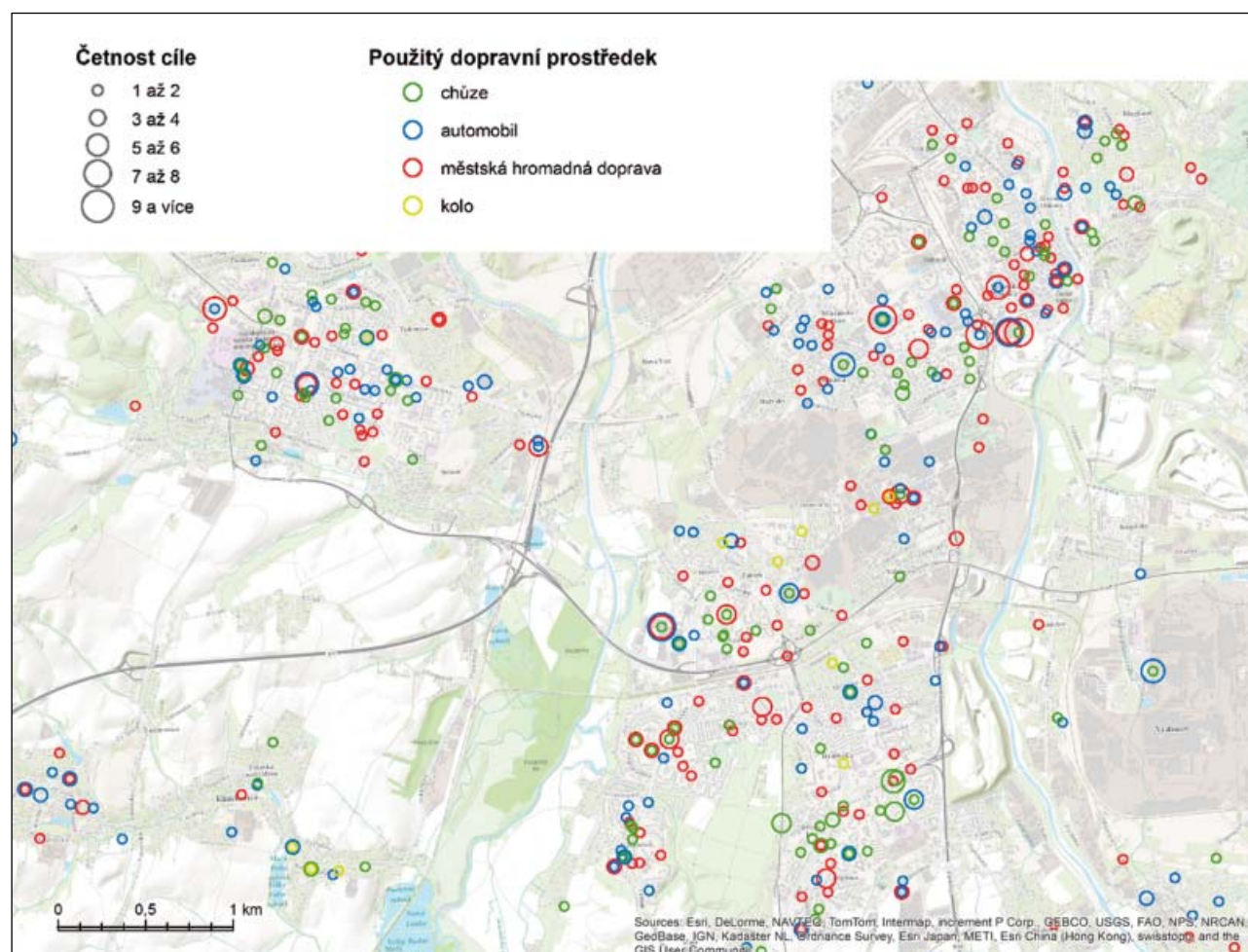
města Olomouce je potom patrný vyšší podíl MHD a relativně stejný podíl pěší a automobilové dopravy. Naopak v okrajovějších částech města přibývá mnohem více cílů dosažených automobilem, avšak četnost těchto cílů je poměrně nízká. Univerzitní budovy jsou nejčastěji dosaženy pěšky, což odpovídá i rozmístění většiny studentských kolejí nebo privátního bydlení.

V případě Ostravy (obr. 15) se vyskytuje poměrně málo cílů, které by byly navštěvovány všemi druhy dopravních prostředků a obvykle tedy převažuje pouze jeden nebo dva z nich. V centru města je výraznější zastoupení MHD, které je doplněno méně četnými a více rozptýlenými cíli dosaženými pomocí automobilů a pěším přesunem. Největší kružnice v centru města zobrazují obchodní domy (2x Kaufland, u kterého převažuje MHD, a OC Karolina, kde je situace vyrovnaná s automobi-

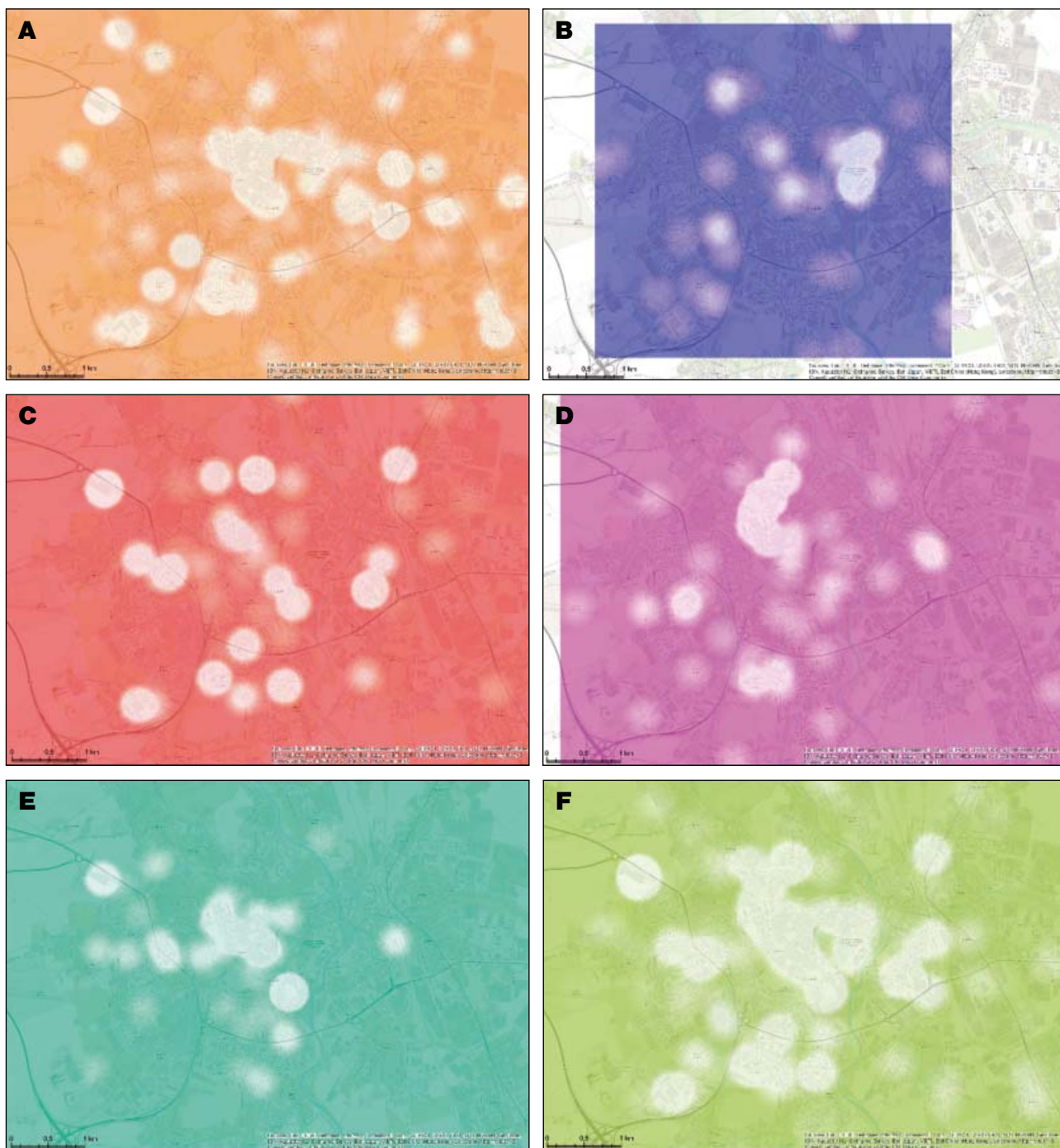
lem, patrně také z důvodu ideálního místa pro parkování v centru). V jižní části města je potom dominantní nákupní centrum Avion Shopping Park, kde převažuje doprava automobilem a pomocí MHD. Celá jižní část města je však navštěvována kombinací všech typů dopravy. Nicméně je patrný rozdíl mezi západní částí jižního města (Výškovice), kde převažuje MHD a částí východní (Hrabůvka, Dubina), kde převažuje chůze. Významným cílem v jihovýchodní části města je Arcellor Mittal, kam zaměstnanci dojíždějí především s využitím široké nabídky linek MHD. V západní části města (Poruba, Svinov) dominují větší cíle dosažené pomocí MHD (areál VŠB-TUO) a automobilem (areál Fakultní nemocnice), vyskytuje se zde však celá řada menších cílů dosažených všemi typy dopravy. Je potřeba upozornit na určité zkreslení v těchto dvou mapách z důvodu rozdílné

kvality procesu geokódování, kdy byla určitá část cílů lokalizována jen na úrovni městského obvodu, protože respondent neuvedl detailnější prostorovou informaci. Toto je vidět např. právě v geografickém středu Poruby, kde se vyskytuje významný cíl pro všechny druhy dopravy.

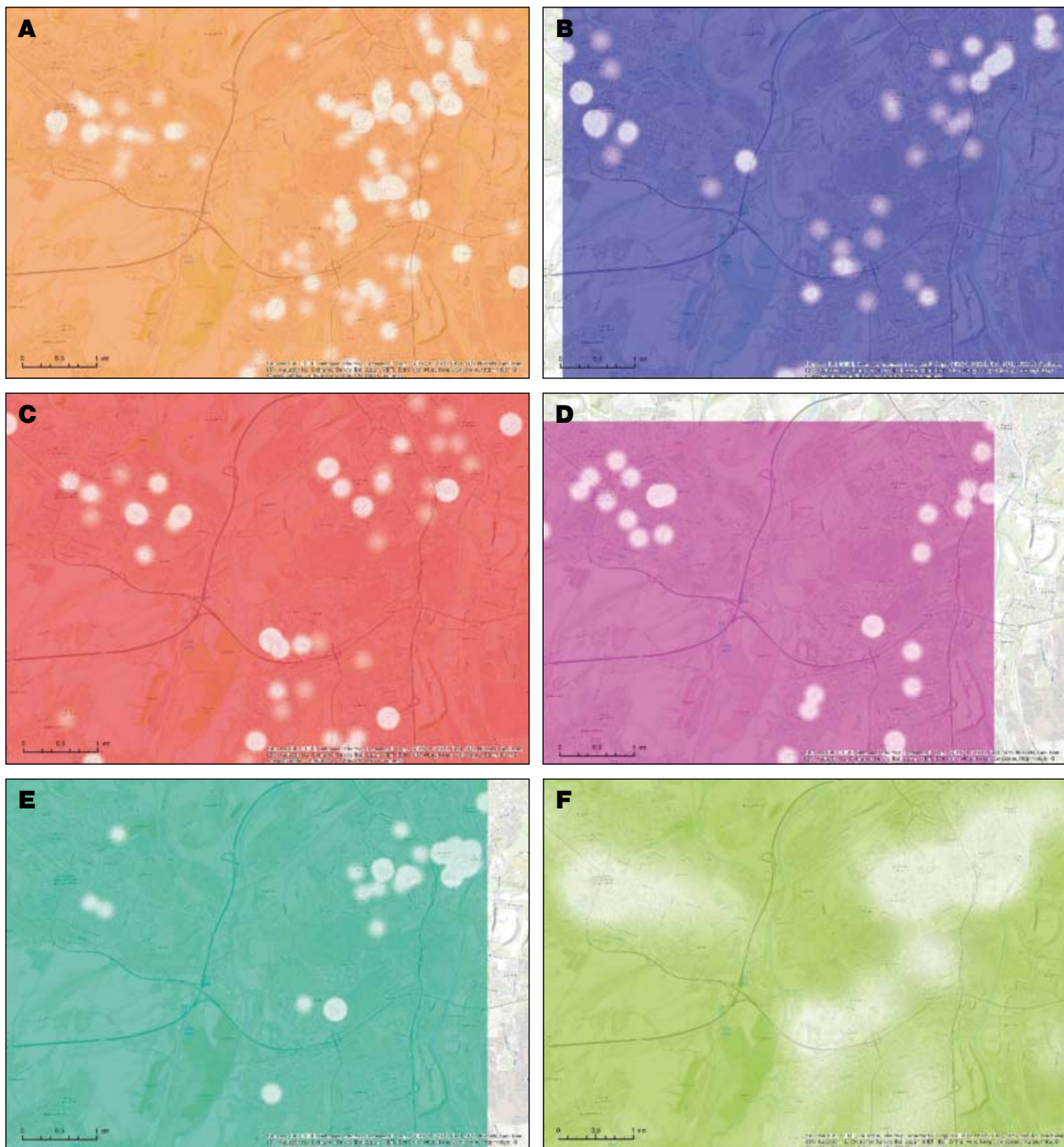
Další provedenou analýzou pro zjištění nejnavštěvovanějších cílů byla metoda jádrových odhadů. Tyto výstupy jsou zobrazeny na obrázcích 16 a 17. Z obrázků je možné identifikovat rozdílná jádra, tedy rozdílné oblasti s nejčetnějšími cíli cest dle jejich účelu. Velmi snadno je tak možné identifikovat například největší zaměstnavatele (A), jednotlivé školy (B), nákupní centra (C), oblasti s největší nabídkou sportovního (D) nebo kulturního vyžití (E). Pro srovnání je u obou měst uvedena také mapa vytvořená ze všech cílů cest bez rozlišení (F).



Obr. 15: Cíle cest v Ostravě podle četnosti a použitého dopravního prostředku



**Obr. 16:** Nejčastější cíle cest v Olomouci (A – zaměstnání, B – škola, C – nákupy, D – sport, E – zábava, F – všechny cesty). Zabarvené plochy označují místa s minimálním počtem cílů nebo úplně bez cílů, bílé plochy označují místa s nejvyšší koncentrací cílů



**Obr. 17: Nejčastější cíle cest v Ostravě (A – zaměstnání, B – škola, C – nákupy, D – sport, E – zábava, F – všechny cesty). Zabarvené plochy označují místa s minimálním počtem cílů nebo úplně bez cílů, bílé plochy označují místa s nejvyšší koncentrací cílů**

## Diskuse a závěr

Nejvýznamnější cíle cest pokrývají jak v Olomouci, tak v Ostravě především kompaktní území obou měst. S ohledem na větší rozlohu Ostravy je patrný vliv okolních obcí, a také existence několika výrazných center (kromě samotného centra města také Poruba

a některá nákupní centra), která jsou cílem většiny cest. V Olomouci je u většiny cílů patrná nejvyšší koncentrace v oblasti centra města, nákupní centra jsou však také výrazným doplňkem. V obou městech je patrné relativně rovnoměrné rozmístění cílů v případě cest do škol a do zaměstnání (s výjimkou největších zaměstnavatelů).

Odlíšné je v obou městech rozmístění cílů dosažených jednotlivými dopravními prostředky. V Olomouci jsou cíle dosažené pěší dopravou rozmístěny rovnoměrně napříč celým městem, zatímco v Ostravě vytvářejí spíše shluky v oblasti nejvíce osídlených částí města. Nejvýraznější cíle dosažené pomocí MHD jsou v obou městech především



v oblasti přirozených center (nádrazí, nákupní centrum, centrum města). Cíle dosažené automobilovou dopravou jsou jako v Olomouci, tak v Ostravě rozmístěny rovnoměrně na téměř celém území.

Plánování rozvoje města s ohledem na skutečné potřeby a skutečné chování jeho obyvatel je běžnou součástí plánovacích procesů. Problémem však může být absence kvalitních, přesných a konkrétních dat, která by politikům a odborníkům přinesla tolik potřebný rozhodovací poklad. Jedním z možných řešení je využití dat z dotazníkového šetření, které bylo představeno v tomto článku. Takovéto šetření může být realizováno v libovolném území velmi rychle a efektivně. Pokud jsou data sbírána dle stratifikovaného a reprezentativního výběru, který zohlední strukturu obyvatelstva dle pohlaví, dle věku a dle prostorového rozmístění, mohou být výsledky považovány za velmi relevantní. Zatímco statistické zhodnocení poskytne obecný přehled o názorech a chování obyvatel, prostorové vyhodnocení cest nabídne detailní obraz pohybu a chování konkrétních osob, který je možné dále porovnávat, analyzovat a agrgovat.

Z výsledků je možné např. identifikovat nejčastěji navštěvované cíle nebo naopak nalézt lokality, které jsou navštěvovány jen minimálně. Pokud je dotazník sestaven kvalitně a obsahuje všechny nezbytné informace, lze cíle jednotlivých cest identifikovat také z pohledu konkrétního účelu, délky cesty nebo dle zvoleného dopravního prostředku. S těmito informacemi je možné dále pracovat při plánovacích procesech, což vede k jejich zpřesnění a zkvalitnění.

#### Poděkování

Článek vznikl v rámci projektu Prostorové simulační modelování dostupnosti (projekt GAČR 14-26831S) a v rámci projektu Pokročilý monitoring, prostorové analýzy a vizualizace městské krajiny (IGA\_PrF\_2016\_008).

#### Použitá literatura:

BURIAN, J. – IVAN, I. – ZAJÍČKOVÁ, L. – HORÁK, J. – VOŽENÍLEK, V.: Využití dat z dotazníkových šetření pro analýzu dopravního chování obyvatel Olomouce a Ostravy. Sborník příspěvků Symposium GIS Ostrava 2016 – Geoinformatika pro společnost.

BURIAN, J. – ZAJÍČKOVÁ, L. – TUČEK, P. – VOŽENÍLEK, V. – LANGROVÁ, B. – BOOR, M.: Traffic intensity changes and their influence on spatial distribution of suburbanization. 14th SGEM GeoConference on Informatics, *Geoinformatics and Remote Sensing, SGEM2014 Conference Proceedings*, Vol. 1, 895–902 pp.

ČTYROKÝ, J. – NOVOTNÝ, V. – SOUKUP, M.: Big Data Praha: Využití lokalizačních dat mobilních operátorů v hl. m. Praze. Sborník příspěvků Symposium GIS Ostrava 2016 – Geoinformatika pro společnost.

HEISIG, J. – BURIAN, J. – MÍRJOVSKÝ, J.: Změny intenzity osobní automobilové dopravy a vliv na prostorovou diferenciaci suburbanizace. *Perner's Contacts*. Ročník 6, číslo 1, 2011, 446 stran.

IVAN, I. – HORÁK, J.: Metodika identifikace anomálních lokalit kriminality pomocí jadrových odhadů. Sborník příspěvků Symposium GIS Ostrava 2016 – Geoinformatika pro společnost.

IVAN, I.: Docházka na zastávku a její vliv na dojížděku do zaměstnání. *Geografie*, ročník 115, číslo 4, str. 393–412, 2010.

IVAN I.: Interchange nodes between suburban and urban public transport: case study for the Czech Republic. *Acta Geographica Slovenica*, ročník 56, číslo 2, str. 221–233. DOI: 10.3986/AGS.754, 2016.

ZAJÍČKOVÁ, L.: Časové variace dojížděky do města Olomouc prostředky hromadné dopravy osob. Olomouc. Diplomová práce. Univerzita Palackého v Olomouci, 2012.

NOVÁK, J. – TEMELOVÁ, J.: Každodenní život a prostorová mobilita mladých Pražanů: pilotní studie využití lokalizačních dat mobilních telefonů. *Sociologický časopis/Czech Sociological Review* 48(5), 2012, 911–938.

*RNDr. Jaroslav Burian, Ph.D.  
Mgr. Lenka Zajíčková  
Katedra geoinformatiky  
Přírodovědecká fakulta  
Univerzita Palackého v Olomouci*

*doc. Ing. Igor Ivan, Ph.D.  
Institut geoinformatiky  
Hornicko-geologická fakulta  
VŠB-Technická univerzita Ostrava*

#### ENGLISH ABSTRACT

**An analysis of the traffic behaviour of the inhabitants of Olomouc and Ostrava**, by Jaroslav Burian, Lenka Zajíčková and Igor Ivan

This article presents various options for the use of data obtained from questionnaire surveys carried out to analyse the traffic behaviour of the inhabitants of two cities, Olomouc and Ostrava. The article mentions possible methods of collecting data on population movement and gives a detailed description of the survey. Major emphasis is put on results gained from statistical and spatial assessment of data. Besides a common statistical analysis we present the method of kernel estimation, which can be used to identify the most frequently visited areas within a city. The results can be used to make planning in both cities more efficient and the procedure can easily be applied to other cities in the Czech Republic.