

# Charakteristiky obcí na síti železničních tratí regionálního významu v České republice

## *Characteristics of Municipalities Regarding the Network of Regional Railways in the Czech Republic*

Václav Novotný

### **Abstract:**

For a long time the railway network of the Czech Republic has showed up the same range, except some partial railways that were relayed or abandoned. In spite of this, there is still the pressure on the significant railway network reduction in railway lines of regional significance which sometimes causes a serious disproportion between transport demands and transport supplies.

The aim of this paper is to show and comment on the basic typology of municipalities that are provided with regional railways in order to distinguish their potential in the perspective of the future railway transport operation, and therefore the possibility of the reconstruction or relocation railway lines including stations and stops planning. Data primarily from Census 2011 and Spatial Analysis Document 2014 about municipal territory, demographic characteristics, transportation network location and commuting are the main input into the analysis. The data was compiled for all municipalities where the regional railways have the station or the stop. The output is the set of visualized statistical data related to individual characteristics and their interdependencies. The typology of municipalities is the keystone for a more sophisticated cluster analysis and subsequent determination of optimal position of train stations and stops in different types of municipalities.

### **Keywords:**

railway line; travel demand; transportation offer; potential for travelling; municipality characteristics

NOVOTNÝ, Václav (2017). Charakteristiky obcí na síti železničních tratí regionálního významu v České republice. In: KUGL, Jiří, ed. *Člověk, stavba a územní plánování 10*. ČVUT v Praze, Fakulta stavební. pp. 19-27. ISBN 978-80-01-06319-4. ISSN 2336-7687.

Článek je licencován pod licencí Creative Commons BY-NC-ND 4.0 (Uveďte autora-Neužívejte komerčně-Nezpracovávejte 4.0 Mezinárodní). Licenční podmínky: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.cs>

## 1 Úvod

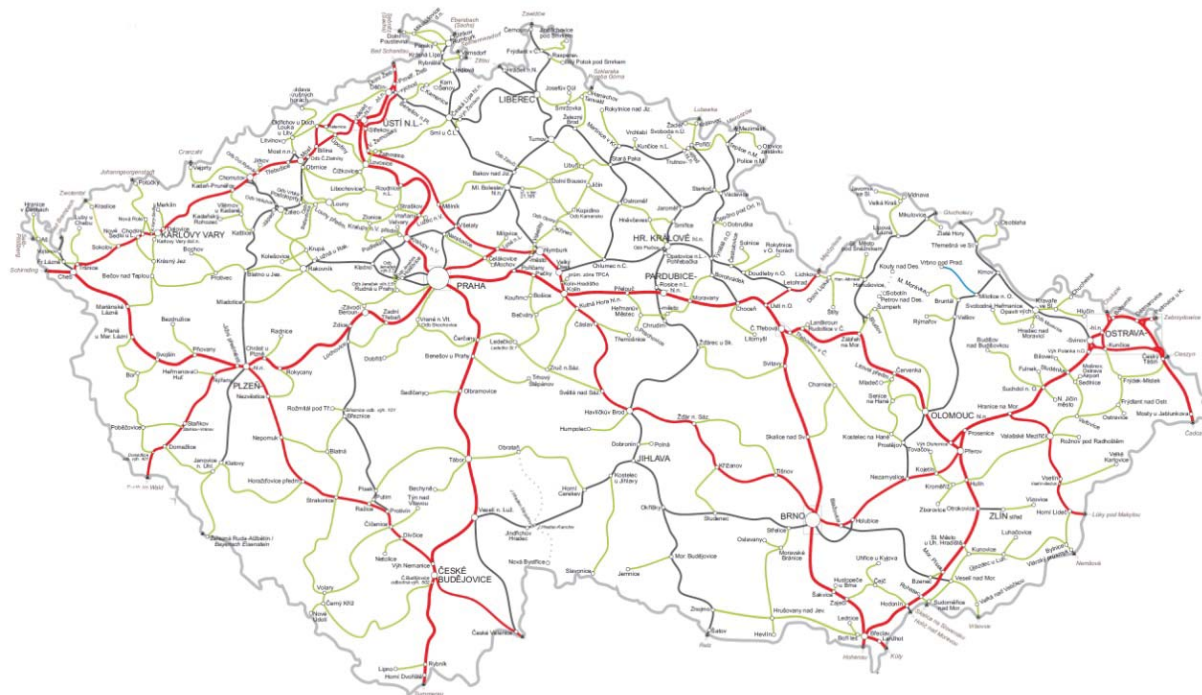
Železniční síť v České republice dlouhodobě nevykazuje až na některé dílčí přeložky či rušení tratí příliš velkou dynamiku změny rozsahu sítě, stále však existuje tlak na výraznější redukci tratí, které slouží pouze dopravní obsluze místního významu s mnohdy výrazným rozdílem mezi přepravní poptávkou a dopravní nabídkou, avšak plnící funkci dopravy relativně ekologickým dopravním prostředkem. Kolejová doprava má totiž vyšší efektivitu na přepravu jednoho cestujícího při dostatečně velké poptávce, jak z hlediska energetické náročnosti, tak záboru prostoru, ale také objemu emisí exhalací (Kubát et al., 2010). Právě tato kritéria se postupně dostávají více a více do popředí (viz například Aktualizovaná státní energetická koncepce, nebo tzv. Programy zlepšování kvality ovzduší), a stále častěji se objevují v dokumentech týkajících se dopravních strategií, zejména pak plánů udržitelné mobility. Na první pohled jednoduché negativní hodnocení tratě s nízkou poptávkou je tedy velmi krátkozraké, už jen proto, že přepravní poptávka a dopravní nabídka vykazují vzájemnou souvztažnost, je proto nezbytné rozhodovat o zachování či rušení tratí především na základě potenciálu, který je dán jednak stávajícími a potenciálními cestujícími - tedy zejména obyvateli, pracujícími a studujícími a jednak dalšími územně technickými podmínkami. Právě u tratí s velkým potenciálem je nezbytné podniknout kroky k maximalizaci využití tratě jakožto udržitelného dopravního módu začínající u vymezení nezbytných ploch a koridorů v územně plánovací dokumentaci přes strategické studie a koncepce zabývající se implementací jednotlivých opatření až po dokumentaci pro stavební povolení. U tratí, které vykazují nízký potenciál, zbývá pak rozhodnout o jejich strategické roli v rámci ČR a Evropy, například pro přepravu nákladu, nebo pro účely Armády ČR, až v případě, že se ani strategická funkce neprokáže, je nezbytné zahájit diskusi o zastavení pravidelné dopravy, nebo zrušení tratě.

Cílem příspěvku je ukázat a okomentovat základní typologii obcí, které jsou obsluhovány železničními tratěmi regionálního významu, tedy tratěmi mimo evropský železniční systém TEN-T, a slouží pro rozlišení potenciálu z hlediska budoucího provozování drážní dopravy, a tudíž i možnosti případného plánování rekonstrukce nebo přeložky dané železniční tratě včetně stanic a zastávek. Tratě regionálního významu v pojetí tohoto příspěvku tvoří cca 72% délky všech železničních tratí v ČR. Tratě zařazené v TEN-T jsou vázány různými nadnárodními dohodami, jejich důležitost v rámci státu i Evropy je tím proto potvrzena a polemika o jejich smysluplnosti proto není na místě. Síť drah zařazená v TEN-T je zřejmá z mapy na obr. 1, veškeré železniční tratě mimo tuto vyznačenou síť jsou z hlediska výše zmíněného považovány za tratě regionálního významu a podrobeny analýze.

## 2 Význam železniční dopravy v dopravní obsluze regionů

Síť železničních tratí lze rozdělit na páteřní skupinu tratí, která propojuje významná města ČR a Evropy a převádí tak největší přepravní proudy osobní i nákladní a na početnější skupinu tratí regionálního významu, kterou tvoří železniční tratě zbývající.

Tratě regionálního významu obvykle zprostředkovávají relace krajské, nebo lokální, mohou také tvořit tzv. napáječe páteřní sítě tratí (např. trať Kadaň – Kadaň-Pruněrov). Na těchto tratích jezdí téměř výhradně vlaky kategorie osobní, případně spěšné a minimálně vlaky nákladní. Uvedené charakteristiky vyplývají z provozních parametrů těchto tratí a jejich umístění v sídelní struktuře, kdy vznikaly primárně pro přepravu komodit, nikoliv osob. Objednávku a financování vlaků na těchto tratích zajišťují krajské úřady, kdy se přístupy jednotlivých krajů mohou velmi lišit, některé krajské úřady považují tratě regionálního významu za páteř celého systému veřejné hromadné dopravy, jiné naopak spoje ruší a nahrazují je autobusovými linkami ve stejných relacích. Rozdíly v přístupu jednotlivých krajů je možné zejména pozorovat v případě řešení linek s mezikrajským významem (Vaněk et al., 2014).



obr. 1 - Kategorie tratí v ČR, tratě TEN-T jsou označeny tmavě tučně (Zdroj: Správa železniční dopravní cesty, 2016)

### 3 Evropské souvislosti

I ve státech sousedících s Českou republikou docházelo a dochází k proměnám v rozsahu železničních tratí regionálního významu. Zatímco na Slovensku, v Rakousku či Polsku docházelo většinou k redukci rozsahu těchto tratí, v Německu se naopak začínají v posledních letech některé železniční tratě obnovovat. Například na Slovensku byl z důvodů nízké poptávky ukončen provoz na cca 23 tratích v období 1993-2012, postupně by mělo dojít i k fyzické likvidaci některých tratí, hovoří se až o 250 km tratí. Na Slovensku jsou však tratě a sídla obvykle sobě blíže než v ČR vzhledem ke geomorfologii terénu, kdy hluboká údolí tvoří hlavní dopravní koridor a zároveň jsou v těchto údolích umístěna i sídla, proto je hlavním důvodem silná konkurence IAD a především neochota investovat do technicky zastaralých tratí. Opačným příkladem je trať Bratislava – Komárno, kterou se díky rekonstrukci, nasazení moderních vozidel a liberalizaci trhu podařilo oživit. U této trati se také projevila konkurenční výhoda oproti přetížené silniční síti v tomto směru. V Polsku dochází od 90. let k postupnému uzavírání několika tisíc km tratí regionálního významu z důvodu slabé poptávky, kterou roztočila spirála postupných nucených ekonomických úspor, špatného technického stavu tratí a silné konkurence IAD. Proces výrazné redukce tratí není bohužel v Polsku stále ještě pravděpodobně u konce. V Rakousku došlo na mnoha úsecích nejenom k zastavení drážního provozu, ale dokonce často ke zrušení trati a zřízení stezky pro chodce a cyklisty na jejím tělese. Příklady najdeme i v blízkosti hranic s Českou republikou. V Německu se některé tratě zrušily, avšak na některých ještě fyzicky existujících naopak dochází k znovuoobnovení provozu, a to s velkým úspěchem, vlivem investic či inovací (např. tramtrain v Karlsruhe, nebo Chemnitz) dochází k následnému zvýšení dopravní poptávky a roste rentabilita provozu. Německo k problematice tratí regionálního významu přistoupilo ze zemí střední Evropy nejracionálněji, tratě, které neměly potenciál, byly zrušeny, které potenciál měly, byly zrekonstruovány a nasazeny na nich moderní vozidla, čímž se indukovala poptávka po dopravě. Svůj příspěvek měla i do jisté míry liberalizace trhu, která

právě umožnila především rozšířit služby pro cestující a nasadit moderní vozidla (Vaněk et al., 2014).

#### 4 Tvorba databáze

Vstupem do databáze pro analýzu potenciálu jsou údaje především ze sčítání lidu, domu a bytů (SLDB) 2011 (Český statistický úřad, 2013) a Územně analytických podkladů ČSÚ (ÚAP) 2014 (Český statistický úřad, 2015) týkající se využití území obce, demografických charakteristik obyvatelstva, polohy dopravních sítí a dojížděky s vyjížděkou. Každá obec je charakterizována přibližně 100 různými parametry. Údaje byly zpracovány pro území všech 1351 obcí, kterými prochází železniční tratě regionálního významu a mají zde stanici, nebo zastávku, v některých případech se vyskytují v databázi i obce, které leží na železniční síti TEN-T a zároveň v nich existuje zastávka na trati regionálního významu, z databáze byla vynechána všechna krajská města, kromě Karlových Varů, které jsou parametry srovnatelné s jinými „nekrajskými“ městy. Výstupem je soubor vizualizovaných údajů týkající se jednotlivých charakteristik a jejich vzájemných závislostí. Typologie obcí je základem pro sofistikovanější shlukovou analýzu a budoucí určení nejvhodnějších poloh stanic a zastávek v jednotlivých typech obcí pomocí nalezení vhodného matematického modelu. Pro další práci bude nezbytné nalézt vhodné statistické metody a metody data miningu, které pomohou k určení souvislostí (závislostí) mezi jednotlivými znaky obcí. Pro další práci se však již nepočítá s prací v MS Excel, ale využití programovacího jazyku Python v programu Anaconda, či programu Scilab.

Základem databáze se stal seznam železničních stanic a zastávek v ČR z 20. 2. 2011, z kterého byly odebrány zastávky a stanice, které již fyzicky neexistují (např. na trati Nezamyslice – Morkovice), tarifní body na státní hranici, stanice a zastávky na síti TEN-T a v krajských městech. Odebrány byly také zastávky, které jsou dlouhodobě mimo provoz (více než 10 let), avšak stále leží na provozovaných tratích.

Následně bylo poměrně složitou formou přiřazeno správní území obce ke každé stanici a zastávce s cílem mít v jednom řádku databáze právě jednu obec, přes jejíž ID se dají dohledat údaje ze SLDB a ÚAP:

- 1) **Fáze** přiřazování obcí probíhala poloautomaticky, jednak pomocí funkce SVYHLEDAT programu Excel a jednak ručním dotříděním. Funkcí SVYHLEDAT bylo přiřazeno správní území obce a ID obce, pokud bylo nalezeno, následně byly jednak doplněny obce, které nebyly funkcí nalezeny (např. z důvodu názvu železniční stanice či zastávky tvořeného obcí s doplněnou lokalizací) a jednak zkontrolovány manuálně všechny automaticky vyplněné záznamy z důvodu duplicitních názvů obcí či záměny názvu obce za název základní sídelní jednotky (ZSJ). Pro manuální doplňování byly využívány webové mapové služby Mapy.cz (Seznam, 2015) a Google (Google, 2016) a portál Risy.cz (Ministerstvo pro místní rozvoj, 2016). Při ručním záznamu byly dále zkontrolovány polohy zastávek a stanic ve správných správních územích, občas se totiž název stanice či zastávky neshoduje se správním územím, či obsluhovanou oblastí (viz poznámka pod popisem 2) Fáze). Bylo tedy postupováno tak, že primární bylo umístění stanice a zastávky ve správním území, pokud byla stanice či zastávka umístěna na hranici území obcí A a B, nebo těsně u hranice území obce B, avšak obsluhovala obec v území A, byla jako obec příslušná uvedena obec A. Pokud se stanice či zastávka nacházela ve správním území obce Y, a přitom obsluhovala obci X, byla jako obec příslušná uvedena obec X. Přiřazení obce tak probíhalo v těchto případech ve funkční rovině.

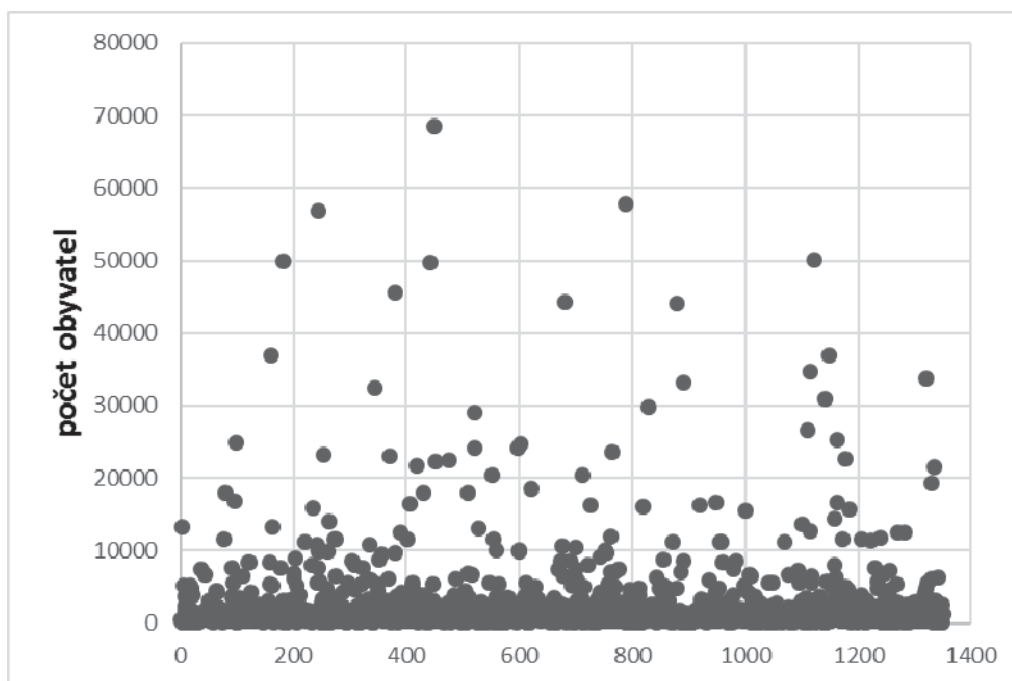
- 2) **Fáze** přiřazování obcí probíhala tak, že byly seřazeny všechny stanice a zastávky dle abecedy a byly eliminovány počty řádků tak, aby právě jedna obec byla uvedena v jednom řádku, počet více stanic či zastávek ve správním území obce byl zaznamenán do sloupce k tomu určeného. Po vytvoření databáze, kde je určující správní území obce, byl z databáze odebrán VÚ Boletice, z důvodu nestandardních parametrů území a krajská města Hradec Králové, Liberec, Olomouc, které se do databáze i přes prvotní vymazání opět dostaly vlivem umístění nějaké stanice či zastávky na trati regionálního významu ve správním území těchto měst. V Případě, že se v seznamu obcí objevila nějaká další obec, kterou prochází zároveň trať zařazená v TEN-T a zároveň trať regionálního významu, byla tato obec v seznamu ponechána, ale stanice či zastávky jsou počítány pouze pro trať regionálního významu (např. Děčín).

Vzhledem k rozsahu úkolu přiřazení správních území obcí k jednotlivým železničním stanicím a zastávkám bylo rovněž zvažováno využití v tomto případě velmi efektivní GIS analýzy, avšak s jistou chybovostí, kdy se ve více případech v České republice vyskytují zastávky či stanice, které leží ve správním území jedné obce, ale obsluhují obec jinou. Výsledkem GIS analýzy by tak byla jiná množina obcí, než která vyšla z ručního třídění a funkčního přiřazování stanic a zastávek k obsluhovaným obcím. Přidaná hodnota ručního přiřazování byla navíc v seznámení se se všemi obcemi, kterých se databáze týká, a tudíž vytvoření představy o dalším směřování analýzy a především jejich výsledcích při strojovém zpracování dat. Pro další práci s daty (maticí dat) totiž existuje velké množství matematických metod, které dávají obecně různé výsledky.

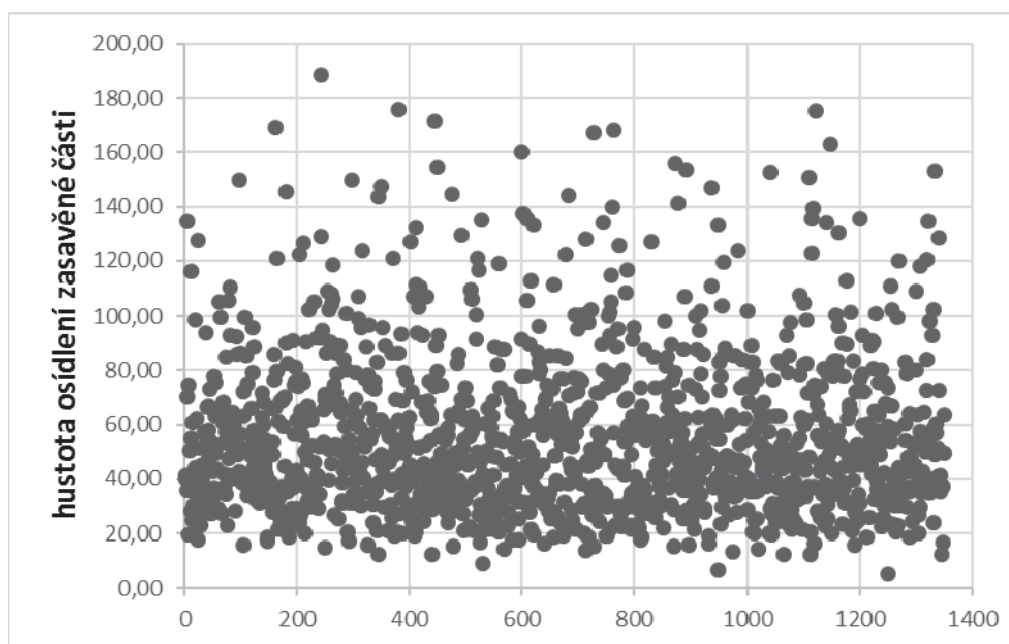
## 5 Souhrn základních poznatků získaných z databáze

V databázi se objevilo celkem 1351 obcí s rozpětím počtu obyvatel od 42 (obec Životice v Plzeňském kraji) po 68552 (Kladno), celkem 52,6 % obcí má počet obyvatel menší nebo rovno 1000. Mimochodem, v souboru všech obcí v ČR má dokonce 77,1% obcí méně než 1000 obyvatel. Medián počtu obyvatel v obcích databáze je 918 osob. 4 obce (města) mají více jak 50 000 obyvatel, jsou to kromě výše zmíněného Kladna ještě Opava, Frýdek-Místek a Teplice. Počty obyvatel v jednotlivých obcích v databázi jsou zobrazeny v bodovém grafu na obr. 2 (obce jsou řazeny abecedně).

Pro lepší představu o reálné hustotě osídlení obcí s eliminací vlivu velikosti správního území je na obr. 3 uveden graf hustoty osídlení zastavěných částí obcí v databázi. Hodnoty byly získány díky předpokladu, že osoby s trvalým pobytem žijí pouze v zastavěném území obcí. Průměrná hodnota hustoty osídlení zastavěných částí obcí je 55,6 osob·ha<sup>-1</sup> a medián 49 osob·ha<sup>-1</sup>. Nejvyšší hustotu osídlení zastavěné části má Frýdek-Místek, a sice 188,5 osob·ha<sup>-1</sup>.



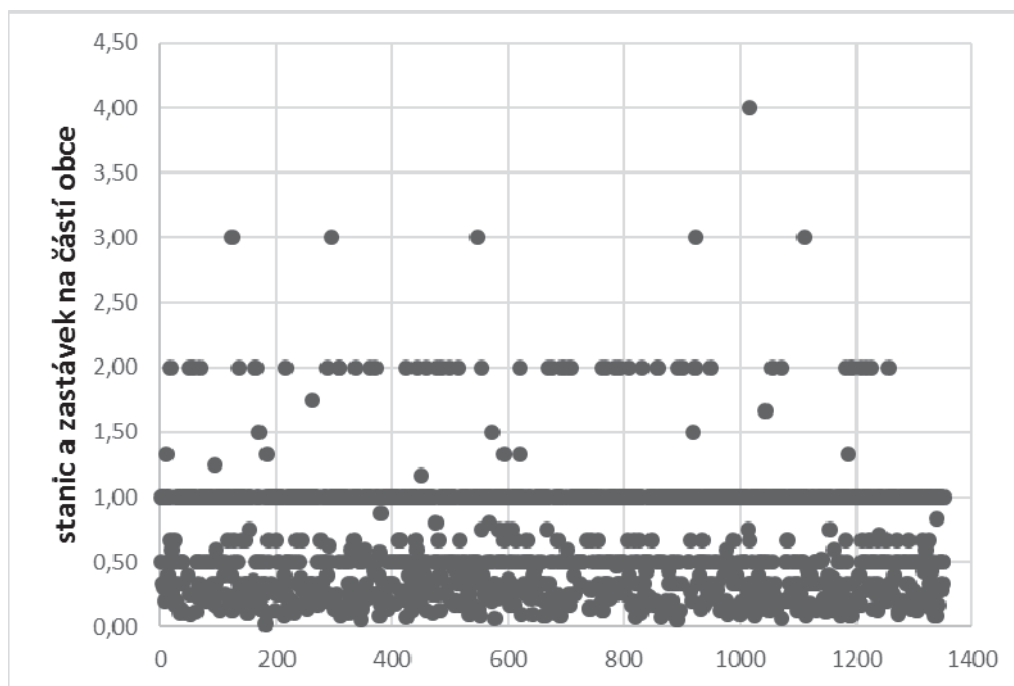
obr. 2 - Graf počtu obyvatel obcí s tratí regionálního významu



obr. 3 - Graf hustoty osídlení zastavěných částí obcí s tratí regionálního významu

Jako celkem zajímavý pro další zkoumání se jeví ukazatel počtu stanic a zastávek na počet částí obce (obr. 4), přičemž část obce u menších obcí v naprosté většině případů zaujímá právě jeden ucelený sídelní celek, resp. spojitě zastavěnou oblast ve smyslu stavebního zákona (Česko, 2013)0. I když je pravdou, že se vyskytují i obce s jednou částí a více stanicemi či zastávkami. Ze sledovaných obcí má právě jednu stanicí nebo zastávku na jednu část obce 39,7% obcí (537 obcí), více jak jednu stanicí nebo zastávku na jednu část obce pouze 5% obcí (70 obcí). Nejvíce stanic a zastávek na 1 část obce má Smržovka, a to 4. Graf na obr. 4 jasně ukazuje převažující podíl obcí s méně jak 1 stanicí nebo zastávkou na 1 část obce (55,1%), což může být způsobeno jednak tím, že železniční trať ani jinými částmi obcí vůbec neprochází, ale také tím, že z historických důvodů nebyla v jiných částech zřízena

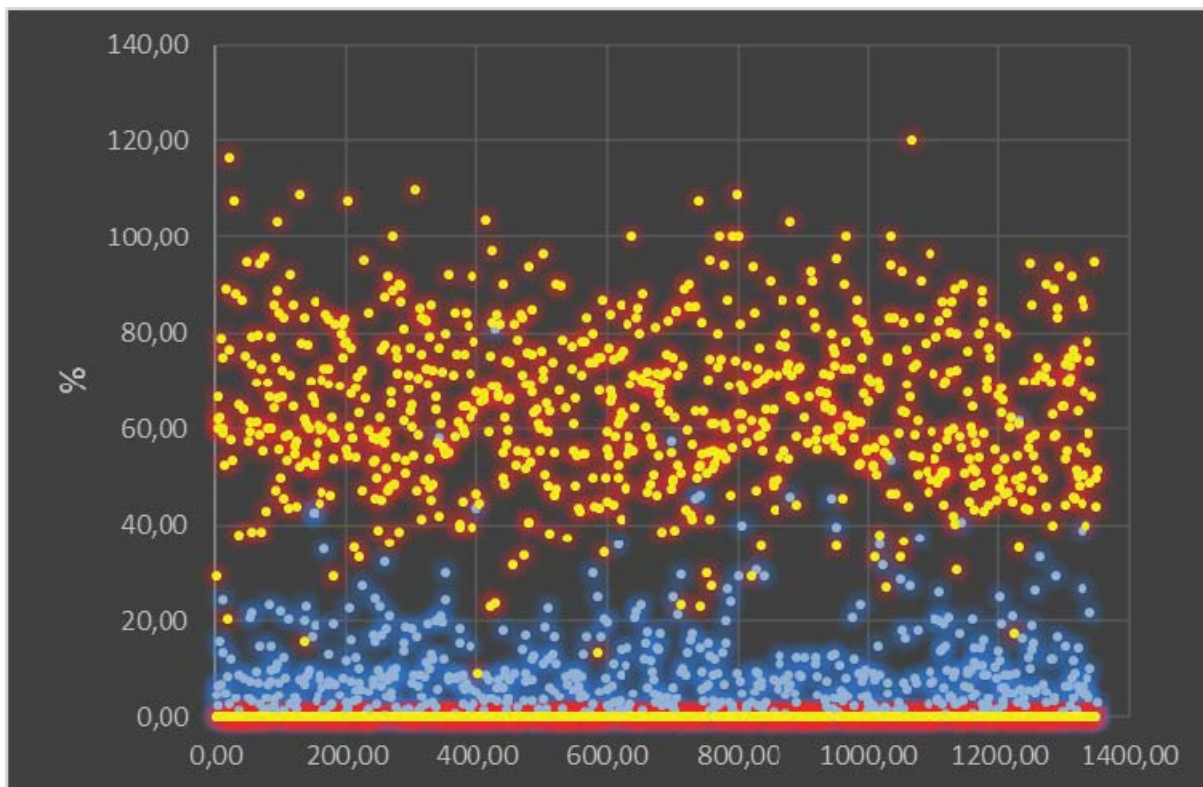
stanice či zastávka. Z tohoto pohledu bude ale velmi zajímavé zkoumat statistickou závislost mezi velikostí sídla a počtem dojíždějících/vyjíždějících v obcích s více jak 1 stanicí či zastávkou na 1 část obce a odvozovat doporučení pro obce ostatní, kde je možné další stanice či zastávky v jiných částech obce zřídit.



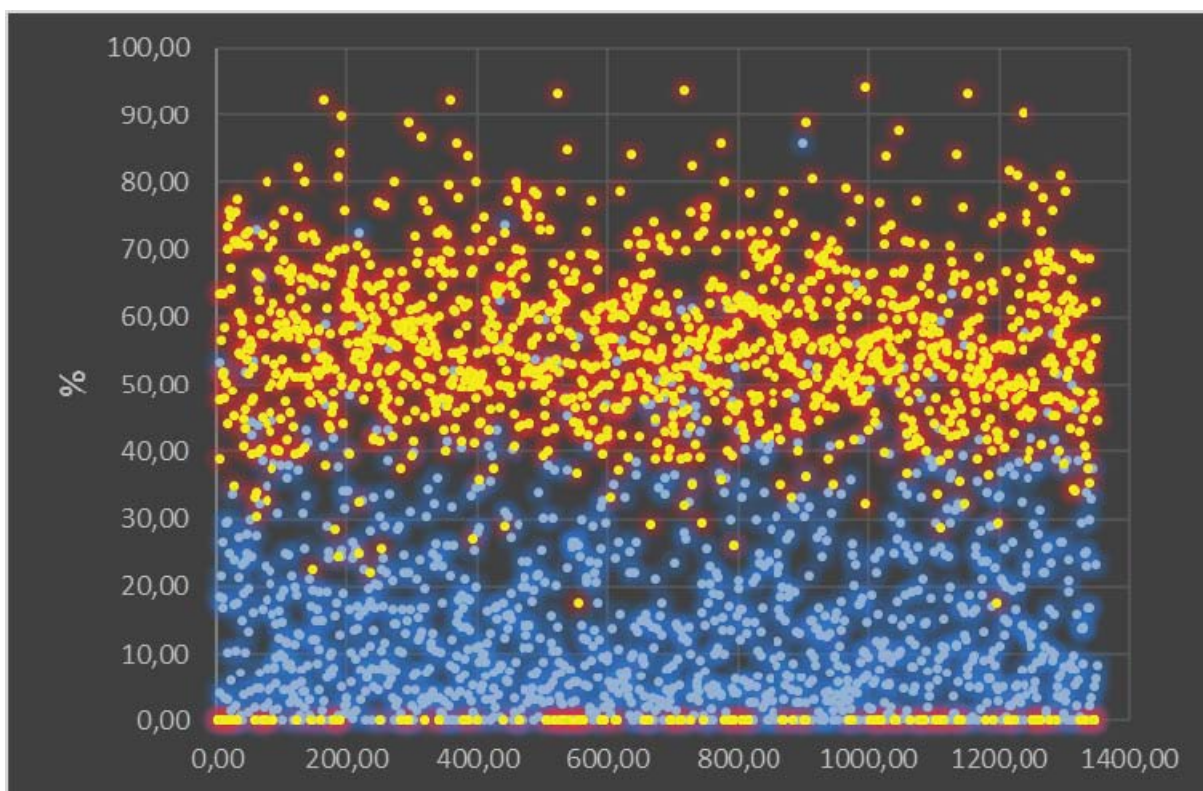
obr. 4 - Počet stanic a zastávek na počet částí obce

Pravděpodobně zatím nejzajímavějším výstupem je dvojice grafů ukazující podíly dojíždějících a vyjíždějících z/do zaměstnání a školy podle dopravního módu, zobrazeny jsou dopravní módy: osobní automobil řidič+spolujezdec a vlak. Součet podílů může dosahovat i více jak 100% z důvodu, že obyvatelé při SLDB mohli volit i kombinace dopravních prostředků mezi sebou (Český statistický úřad, 2013). Vzhledem k ochraně osobních údajů nejsou do dojížděkových a vyjížděkových proudů mezi obcemi započítány proudy s méně jak 10 osobami včetně, což může u zejména malých obcí způsobovat určitou nepřesnost. Na grafu na obr. 5 je uvedena struktura dojížděky dle dopravního módu a na grafu na obr. 6 je uvedena struktura vyjížděky dle dopravního módu. Do dat zobrazených v grafu nejsou zahrnuty počty dojíždějících v rámci téže obce.

Z grafů na obr. 5 a obr. 6 je jednak patrné, že data o vyjížděce jsou četnější a jednak, že se vlak využívá při vyjížděce více než při dojížděce. První zmíněné může být způsobeno například tím, že v databázi převažují menší obce, z kterých se více vyjíždí za prací / do školy než dojíždí do nich, důvodem může být ale také anonymizace dojížděkových proudů do 10 osob, hypotézu je však nezbytné statisticky potvrdit či vyvrátit. Vyšší využití vlaku při vyjížděce může mít různé důvody, které je nezbytné statisticky dále zkoumat.



obr. 5 - Struktura dojížděky do obcí za prací a vzděláním s rozlišením osobní automobil (světle – horní polovina grafu) a vlak (tmavě – dolní polovina grafu)



obr. 6 - Struktura vyjížděky z obcí za prací a vzděláním s rozlišením osobní automobil (světle – horní polovina grafu) a vlak (tmavě – dolní polovina grafu)



## 6 Závěr

Základní výstupy z databáze obcí jsou pouze vstupem do hlubší datové analýzy, která má za cíl vytvořit pomocí statistických metod a metod tzv. data miningu shluky (skupiny) obcí s podobnými charakteristikami a následně pro každý shluk obcí zvolit reprezentanty, v kterých bude nezbytné nalézt matematický model pro určení optimální polohy stanic a zastávek tak, aby je využilo co nejvíce cestujících. Pro další práci se získanou maticí dat se předpokládá využití nástrojů matematických knihoven programu Anoconda (Python) a Scilab. Je tedy nezbytné hledat matematické potvrzení či vyvrácení naznačených hypotéz z databáze, konkrétně patrné z obr. 5 a obr. 6, a sice že největší podíly využití železniční dopravy jsou dosahovány v případě vyjížděky, tedy při umístění stanice či zastávky v rezidenčních oblastech.

## Literatura

- ČESKO (2013). Zákon 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). In: *Sbírka zákonů, Česká republika*. 2013.
- ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD (2013). Databáze výsledků sčítání lidu, domu a bytů 2011, Praha, Český statistický úřad, 2013 ISBN: 978-80-250-2357-0
- ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD (2015). Územně analytické podklady za všechny obce ČR 2014, Český statistický úřad České republiky, [online]. 29. 3. 2016. Dostupné z: [https://www.czso.cz/csu/czso/csu\\_a\\_uzemne\\_analyticke\\_podklady](https://www.czso.cz/csu/czso/csu_a_uzemne_analyticke_podklady)
- GOOGLE (2016). Mapy Google, [online]. 1. 8. 2016. Dostupné z: <http://www.google.cz/maps>
- KUBÁT, B., PEJŠA, J., JACURA, M., TREŠL, O. Městská a příměstská kolejová doprava. Praha, Wolters Kluwer ČR, 2010, ISBN 978-80-7357-539-7
- MINISTERSTVO PRO MÍSTNÍ ROZVOJ (2016). Regionální informační systém RIS, [online]. 1. 8. 2016. Dostupné z: <http://www.risy.cz>
- SEZNAM (2015). Mapy Seznam, [online]. 1. 8. 2016. Dostupné z: <http://www.mapy.cz>
- SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY (2016). Železniční mapy SŽDC, [online]. 1. 8. 2016. Dostupné z: <http://provoz.szdc.cz/PORTAL/ViewArticle.aspx?oid=594598>
- VANĚK, M., JAVOŘÍK, T., NOVOTNÝ V., a TÝFA L. Maximalizace efektivity regionální kolejové dopravy: Souhrnný výstup projektu. Praha, 2014. Souhrnný výstup projektu SGS 12/161/OHK2/2T/16. ČVUT v Praze Fakulta dopravní

## Informace o autorovi

Ing. Václav Novotný

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní, Ústav dopravních systémů  
[novotva2@fd.cvut.cz](mailto:novotva2@fd.cvut.cz)