



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
FAKULTA DOPRAVNÍ**

Tomáš Cieslar

**Návrh systému páteřních linek veřejné
dopravy v Moravskoslezském kraji**

Bakalářská práce

2022



K617 Ústav logistiky a managementu dopravy

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Tomáš Cieslar

Studijní program (obor/specializace) studenta:

bakalářský – LOG – Logistika a řízení dopravních procesů

Název tématu (česky): **Návrh systému páteřních linek veřejné dopravy
v Moravskoslezském kraji**

Název tématu (anglicky): Design of Key Public Transport lines in Moravia-Silesian
region

Zásady pro vypracování

Při zpracování bakalářské práce se řiďte následujícími pokyny:

- Analýza přepravních vztahů v území
- Vymezení nejvýznamnějších přepravních směrů
- Návrh uspořádání segmentů obsluhy v řešeném území
- Koncepční návrh páteřní sítě linek



- Rozsah grafických prací: podle pokynů vedoucího bakalářské práce
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: kol. autorů: Merkblatt zum Integralen Taktfahrplan, FGSV Berlin 2000
Weidmann, U.: System- und Netzplanung, Band 1.2, Angebotskonzepte des Personenverkehrs, ETH Zürich 2008


Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Vít Janoš, Ph.D.**
Ing. Rudolf Vávra

Datum zadání bakalářské práce: **30. září 2020**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání bakalářské práce: **8. srpna 2022**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia


.....
doc. Ing. Tomáš Horák, Ph.D.
vedoucí
Ústavu logistiky a managementu dopravy




.....
doc. Ing. Pavel Hrubeš, Ph.D.
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.

.....
Tomáš Cieslar
jméno a podpis studenta

V Praze dne.....13. prosince 2021

Prohlášení

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Návsi 7. srpna 2022



Tomáš Cieslar

ABSTRAKT

Má bakalářská práce se zabývá návrhem páteřních linek veřejné dopravy v Moravskoslezském kraji. Analýzou jsem našel nejzásadnější přepravní směry a linky a dle toho jsem navrhl páteřní linky v tomto kraji. V rámci dané infrastruktury je tedy pro každou linku navržena vhodná modální volba. Taktéž jsem v práci určil jednotlivé taktové uzly, kde na sebe spoje navazují.

KLÍČOVÁ SLOVA

Moravskoslezský kraj, veřejná doprava, páteřní linky, taktový jízdní řád

ABSTRACT

My bachelor thesis deals with the design of public transport key lines in the Moravian-Silesian Region. By analysis I have found the most important transport directions and lines and according to that I have designed the key lines in this region. Thus, within the given infrastructure, a suitable modal choice is proposed for each line. I have also identified the individual timetable nodes where the lines connect to each other.

KEY WORDS

Moravian-Silesian region, public transport, key lines, integrated periodic timetable

Poděkování

Mé poděkování patří Ing. Vítu Janošovi, Ph.D. a Ing. Rudolfu Vávrovi za odborné vedení, cenné rady a především trpělivost, kterou mi v průběhu zpracování bakalářské práce věnovali a vždy mi poradili. Zároveň bych rád poděkoval i rodině, která mě podporovala a nevzdala to se mnou.

Obsah

Úvod.....	8
1. Analýza přepravních vztahů v území.....	9
1.1 Charakteristika Moravskoslezského kraje.....	9
1.2 Administrativní členění a obyvatelé Moravskoslezského kraje.....	10
1.3 Dopravní infrastruktura v Moravskoslezském kraji.....	11
1.3.1 Silniční infrastruktura	11
1.3.2 Železniční infrastruktura	12
1.3.3 Letecká infrastruktura	14
1.4 Výběr vhodných sídel pro analýzu.....	15
1.5 Dojíždka obyvatel mezi vybranými sídly	15
1.6 Dojíždkové vztahy pomocí gravitačního modelu	16
1.7 Data získaná z ročenky dopravy	18
1.7.1 Dopravní prostředky v kraji.....	18
1.7.2 Přeprava cestujících ve veřejné hromadné dopravě v rámci kraje.....	18
1.7.3 Pohyb obyvatel za hranice Moravskoslezského kraje po železnici	19
1.8 Data z projektu Česko v pohybu	21
1.9 Shrnutí analýzy.....	23
2 Vymezení nejvýznamnějších přepravních směrů	23
3 Návrh uspořádání segmentů obsluhy v řešeném území.....	26
3.1 Segmenty veřejné dopravy	26
3.2 Vhodná modální volba vybraných přepravních proudů.....	27
3.2.1 Ostrava – Havířov	29
3.2.2 Ostrava – Frýdek-Místek	29
3.2.3 Ostrava – Hlučín	30
3.2.4 Ostrava – Karviná	31
3.2.5 Ostrava – Opava.....	31
3.2.6 Ostrava – Orlová.....	32
3.2.7 Ostrava – Bohumín	32
3.2.8 Havířov – Karviná	32
3.2.9 Třinec – Český Těšín	33
3.2.10 Karviná – Orlová	33
3.2.11 Havířov – Orlová	34
3.2.12 Karviná – Český Těšín.....	34
3.2.13 Ostrava – Studénka	34

3.2.14 Opava – Krnov	35
3.2.15 Ostrava – Třinec.....	35
3.2.16 Ostrava – Český Těšín	36
3.2.17 Havířov – Frýdek-Místek.....	36
3.3 Shrnutí kapitoly	38
4 Koncepční návrh páteřní sítě linek	39
4.1 Integrovaný taktový grafikon.....	39
4.2 Okrajové podmínky.....	40
4.3 Železniční páteřní linky.....	41
4.3.1 Linky Ex 010 a Ex 020	41
4.3.2 Linky Os 010 a Os 020	41
4.3.3 Linka Os 030.....	42
4.3.4 Linka Os 040.....	42
4.3.5 Linka Os 050.....	43
4.4 Autobusové páteřní linky	43
4.4.1 Linka Bus 49	43
4.4.2 Linka Bus 50.....	43
4.4.3 Linka Bus 51	44
4.4.4 Linka Bus 59.....	44
4.4.5 Linka Bus 60.....	44
4.4.6 Linka Bus 61	45
4.4.7 Linka Bus 62.....	45
4.4.8 Linka Bus 63	45
4.4.9 Linka Bus 64.....	45
Závěr	47
Zdroje:.....	48

Úvod

Cílem této práce je zpracování návrhu páteřních linek veřejné dopravy v Moravskoslezském kraji.

V první části práce se zaměřím na charakteristiku Moravskoslezského kraje, jeho administrativní členění a zejména dopravní infrastrukturu zvoleného regionu. V následující kapitole provedu analýzu přepravních vztahů v Moravskoslezském kraji, přičemž se soustředím především na dojížděku obyvatel mezi vybranými sídly sledovaného regionu, které získám z dat Sčítání lidu, domů a bytů 2011. Dojížděkové vztahy charakterizují rovněž pomocí gravitačního modelu, abych mohl následně data snáze porovnat. Na základě dat z Ročenky dopravy a z projektu Česko v pohybu doplním analýzu o informace o přepravních návycích obyvatel Moravskoslezského kraje. Na základě všech získaných údajů pak stanovíme nejvýznamnější přepravní směry v regionu.

V druhé části porovnáám získaná data a vymezím nejdůležitější přepravní proudy v Moravskoslezském kraji. Do návrhu zahrnu i toky s vysokým potenciálem budoucího růstu počtu cestujících.

V třetí následující kapitole se zaměřím především na to, v jakém módu danou relaci vyřeším a pod jaký segment tento spoj bude spadat. Pro výběr vhodného modální volby porovnáám současné možnosti přepravy mezi centry jednotlivých měst při užití jak železničních, tak autobusových linek. Data porovnáám a promítnu je do závěrečného rozhodování o vedení finálních linek. Při velkém počtu dojíždějících musím zároveň zvážit, zda nebude potřeba zkombinovat pro uspokojení poptávky více spojů.

V poslední kapitole pak odprezentuji finální koncepční návrh páteřní sítě linek. Jednotlivé linky krátce popíšu a pro lepší přehlednost zanesu do síťové grafiky.

1. Analýza přepravních vztahů v území

1.1 Charakteristika Moravskoslezského kraje

Moravskoslezský kraj je se svou rozlohou 5 430 km² šestým největším v České republice a zabírá 6,9 % její celkové rozlohy. Kraj se nachází na severovýchodě země a je jednou z jejích nejokrajovějších oblastí. Na severu a východě hraničí kraj s Polskem (Slezské a Opolské vojvodství) a na jihovýchodě se Slovenskem (Žilinský kraj). V rámci České republiky hraničí s Olomouckým krajem na západě a Zlínským krajem na jihu. Na severozápadě najdeme pohoří Jeseníků (Hrubý a Nízký Jeseník) s nejvyšším bodem kraje, horou Praděd (1 491 m. n. m.), na jihu a jihovýchodě kraje se nalézají Moravskoslezské a Slezské Beskydy s nejvyšším vrcholem Lysou horou (1 323 m. n. m.). Největším vodním tokem kraje je Odra, do níž se vlévají další významné řeky regionu: Opava, Ostravice a Olše. Moravskoslezský kraj patří již od 19. století mezi nejdůležitější průmyslové regiony střední Evropy, a to především díky ocelářským závodům v Ostravě a Třinci a ostravsko-karvinským černouhelným dolům [1].

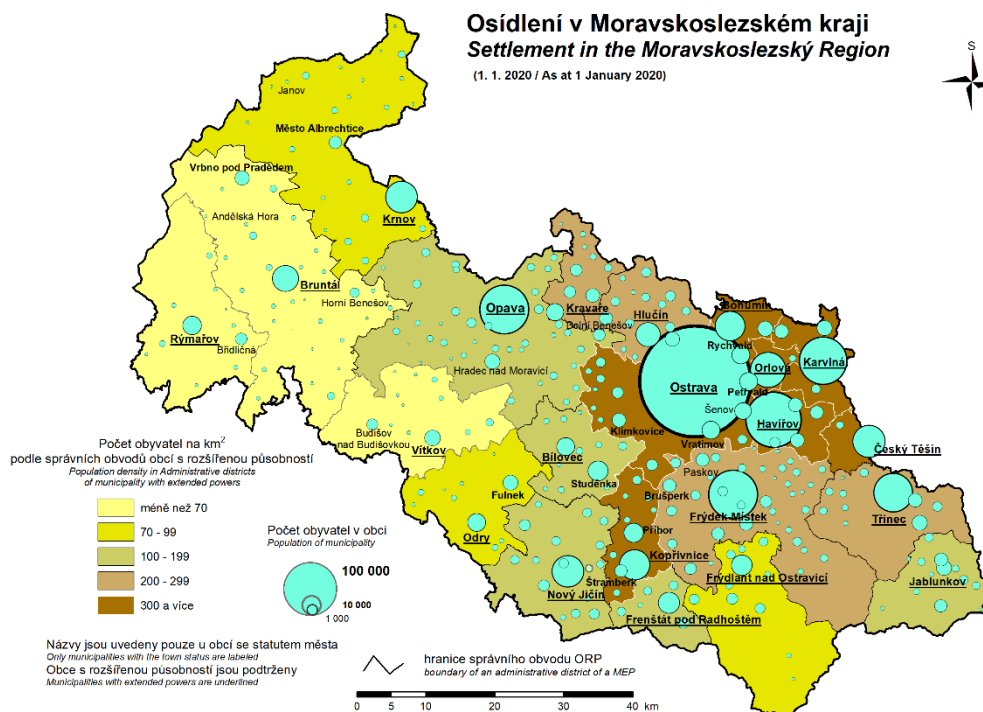


Obr. 1: Geografická mapa Moravskoslezského kraje [2]

1.2 Administrativní členění a obyvatelé Moravskoslezského kraje

Moravskoslezský kraj se dělí na okresy Bruntál, Frýdek-Místek, Karviná, Nový Jičín, Opava a Ostrava-město. Dále je pak rozčleněn do 22 správních obvodů obcí s rozšířenou působností, do kterých spadá celkem 300 obcí, mezi nimiž je 42 měst, z toho 6 měst je statutárních (Frýdek-Místek, Havířov, Karviná, Opava, Ostrava a Třinec).

Kraj je s počtem 1 209 879 obyvatel třetím nejlidnatějším v ČR, hned za krajem Středočeským a Hlavním městem Prahou. Hustota osídlení je 222 obyvatel na km², což je skoro o 100 obyvatel na km² více, než je celostátní údaj (135 obyvatel na km²). Průměrná rozloha katastru obce 18,1 km² je druhá největší v České republice a je přibližně o 44 % větší než katastr průměrné obce v ČR (12,6 km²). V obcích do 499 obyvatel bydlí jen necelá 2 % obyvatel, v obcích od 500 do 4 999 obyvatel cca 25 % obyvatel, v obcích od 5 000 do 19 999 obyvatel žije 14 % obyvatel kraje. Většina obyvatel kraje (téměř 59 %), což je v rámci ČR výjimečné, žije ve městech nad 20 000 obyvatel. V krajské metropoli Ostravě žije přes 289 000 obyvatel, tj. zhruba čtvrtina všech obyvatel kraje [1].



Obr. 2: Osídlení v Moravskoslezském kraji [2]

1.3 Dopravní infrastruktura v Moravskoslezském kraji

Moravskoslezský kraj je předurčen k dopravní přitažlivosti pro tranzitní dopravu, ale i cílovou a zdrojovou dopravu. Je to dáno jeho polohou na křižovatce dopravních tahů, charakterem území s intenzivní urbanizací a polycentrickým uspořádáním sídelní aglomerace s intenzivní prvovýrobou a zpracovatelským průmyslem [3].

1.3.1 Silniční infrastruktura

Silniční doprava v kraji se spoléhá především na dálnici D1 mezi Lipníkem nad Bečvou a Bohumínem, která zajišťuje nejen propojení se zbytkem republiky, ale je i součástí VI.b transevropského koridoru páteřní dopravní sítě sever – jih a zajišťuje přímé spojení s Polskem. Významné jsou rovněž hlavní mezinárodní silnice I/11 (E75) Opava – Ostrava – Český Těšín – Mosty u Jablunkova a I/48 (E462) Nový Jičín – Frýdek-Místek – Český Těšín.

Vedle dálnice D1 je v současné době modernizován tah E462 na kapacitní směrově dělenou čtyřproudou komunikaci. Na východní větvi Slezského kříže se realizuje napojení tahu silnice I/11 (I/68) na dálnici D48 v oblasti Třanovic. Na západní větvi byl zprovozněn obchvat Velké Polomi a Hrabyně, realizuje se propojení s ostravskou ulicí Rudnou. Na silnici I/11 se dále připravuje severní obchvat Opavy, na silnici I/57 severozápadní obchvat Krnova [3].

Každým sídlem s počtem obyvatel větším než 5 000 obyvatel prochází minimálně silnice I. třídy, což je pro provázanost silniční infrastruktury kraje podstatné.



Obr. 3: Silniční síť Moravskoslezského kraje

1.3.2 Železniční infrastruktura

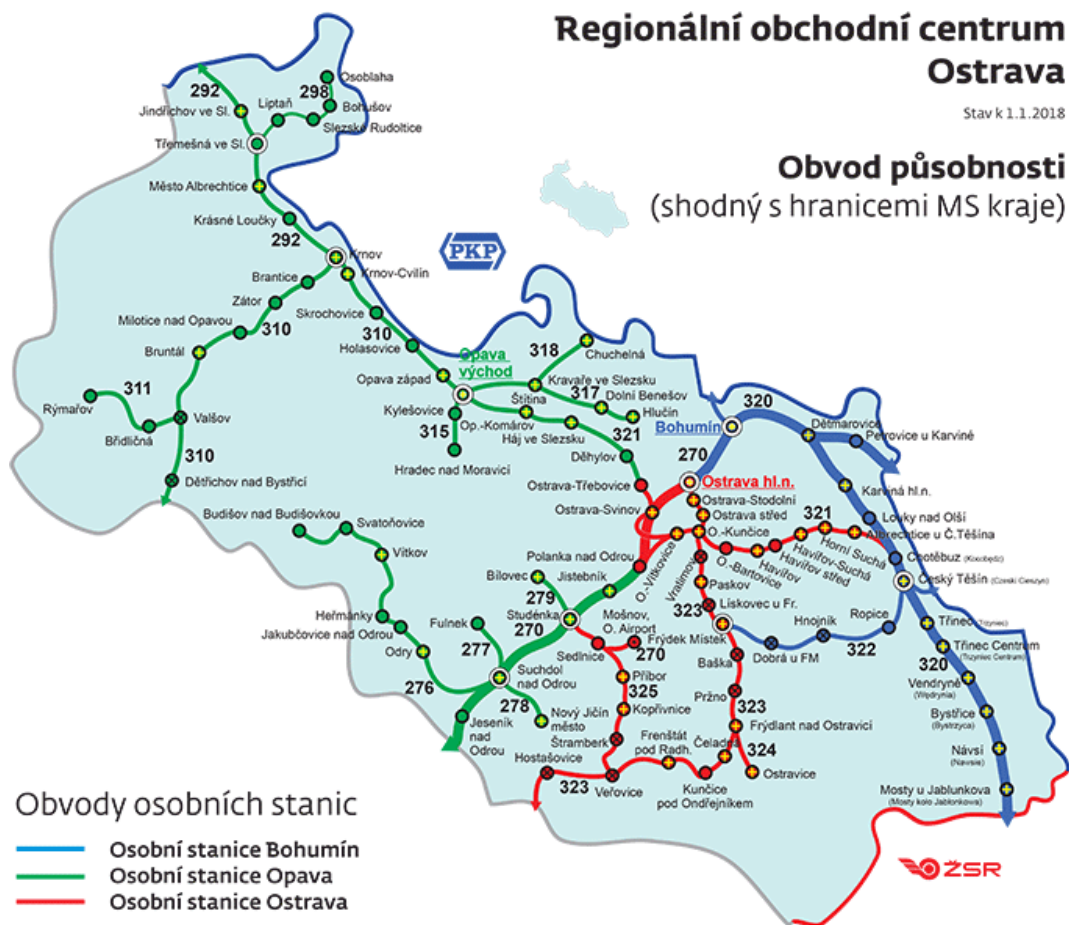
Moravskoslezský kraj protínají dva železniční tahy evropského významu, elektrifikované tratě č. 270 a č. 320. Trať č. 270 je významným úsekem hlavní železniční trasy ČR Praha – Bohumín. Nacházejí se zde části II. a III. tranzitního koridoru, a to v úseku Petrovice u Karviné – Bohumín a Mosty u Jablunkova – Bohumín, které obstarávají spojení kraje s Polskem (II.), Slovenskem (III.) a zbytkem republiky. Obě tratě jsou dvoukolejné a elektrifikované. V úsecích Ostrava, Svinov – Ostrava hl. n. a Český Těšín – Návší tratě vyhovují rychlostem 145-160 km/h.

Trať 321 je označení pro úsek mezi stanicemi: Opava východ – Ostrava-Svinov – Český Těšín. Trať je v úseku Opava východ – Ostrava-Svinov jednokolejná a traťová rychlost je v tomto úseku 85-100 km/h. Zbytek úseku je dvoukolejný a traťová rychlost se pohybuje od 75 km/h do 100 km/h. Trať je po celém úseku elektrifikovaná.

Trať 323 je označení pro úsek mezi stanicemi: Ostrava hl. n. – Frýdek-Místek – Frýdlant n. O. – Hostašovice. Trať je dvoukolejná a elektrifikovaná v úseku Ostrava hl. n. – Ostrava-Kunčice (zde se jezdí 85-100 km/h), zbytek úseku je jednokolejný a neelektrifikovaný, jezdí se zde až do Frýdlantu nad Ostravicí rychlostí do 80 km/h.

Trať 310 je označení pro úsek mezi stanicemi Dětrichov nad Bystřicí – Bruntál – Krnov – Opava východ. Trať je jednokolejná a neelektrifikovaná. Nejvyšší povolená traťová rychlost mezi Opavou a Krnovem je 80 km/h, z Krnova na Bruntál 70 km/h.

Na železniční síti byla dokončena modernizace II. tranzitního železničního koridoru, ve vazbě na doznívající vlivy těžby na Karvinsku probíhá modernizace III. tranzitního železničního koridoru ve směru na Slovensko. Velký význam pro regionální drážní dopravu má modernizace stávajících stanic, např. Ostrava-Svinov, a výstavba nových železničních zastávek. Na území kraje to postupně byly zastávky Ostrava-Stodolní, Třinec centrum a Frenštát pod Radhoštěm-město. Připravuje se rovněž realizace zastávky Ostrava-Zábřeh [3]. Důležitým projektem budoucích let je elektrifikace úseku Ostrava-Kunčice – Frenštát pod Radhoštěm.



Obr. 4: Železniční síť Moravskoslezského kraje [2]

1.3.3 Letecká infrastruktura

Letecká dostupnost regionu je zabezpečena prostřednictvím mezinárodního Letiště Leoše Janáčka Ostrava v Mošnově. Délka přistávací dráhy 3 500 m zde umožňuje přistávání všech kategorií letadel bez omezení. V současné době z letiště vzlétají a odlétají pouze pravidelné linky do Prahy a Varšavy, obě jsou operovány společností LOT Polish Airlines. Nejvíce je letiště využíváno v letních měsících na prázdninové charterové lety.

Lidé z Moravskoslezského kraje často využívají rovněž letišť v nedalekých Katovicích či Krakově, a to hlavně pro větší nabídku linek do atraktivních zahraničních turistických destinací.

1.4 Výběr vhodných sídel pro analýzu

Pro analýzu dat o vzájemné dojížděce jsem vybral 30 největších měst Moravskoslezského kraje podle počtu obyvatel, kdy nejvíce obyvatel má krajské město Ostrava (287 968 obv.) a nejméně Jablunkov (5 474 obv.) [5]. Tato data jsou k 1. 1. 2020. Z vybraných silných přepravních vazeb vytvořím systém páteřních linek, kde se zaměřím především na velkokapacitní a rychlé možnosti přepravy cestujících.

1.5 Dojížděka obyvatel mezi vybranými sídly

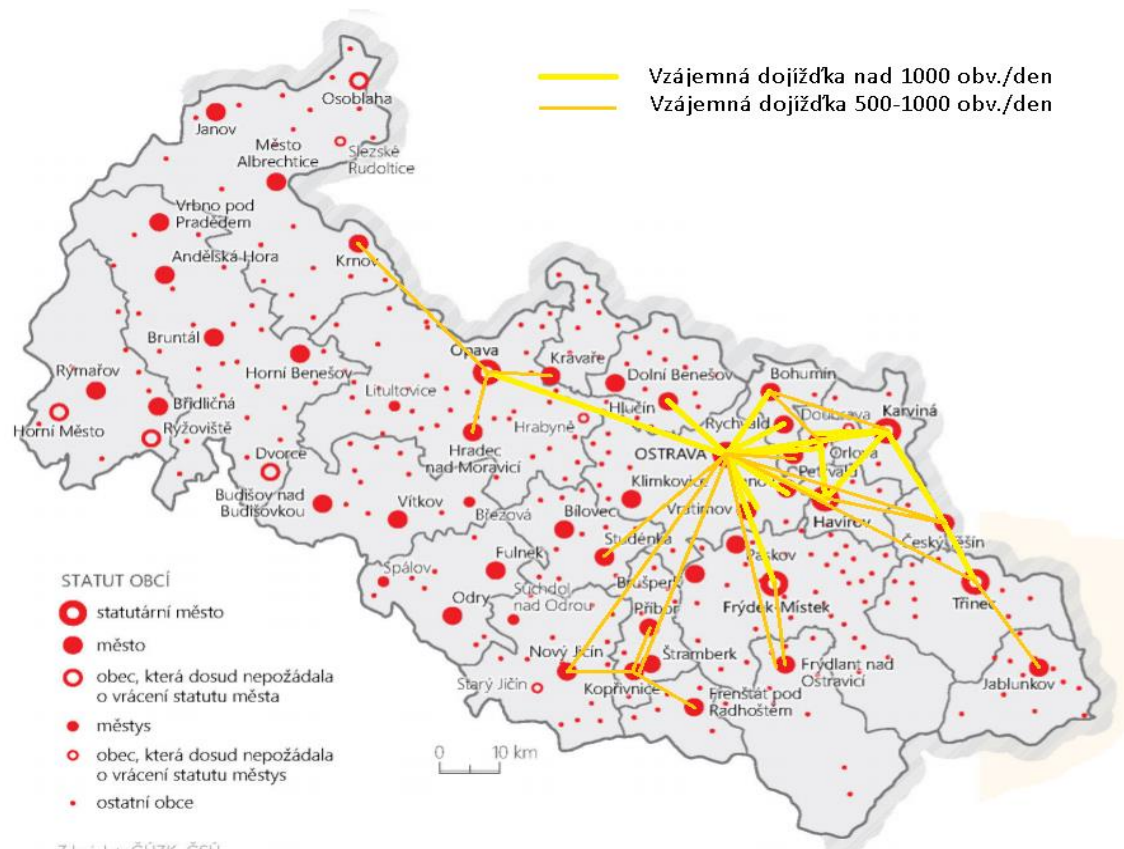
Potřebná data o dojížděce obyvatel mezi zvolenými městy pro tuto práci jsem čerpal z výsledků Sčítání lidu, domů a bytů 2011 (dále jen SLDB 2011). Vzájemnou dojížděku vybraných sídel jsem vložil do společné tabulky a vyznačil v ní nejdůležitější přepravní proudy na území kraje.

Data ze SLDB 2011 mají bohužel své nedostatky. Spousta lidí se sčítání vůbec nezúčastnila i přes to, že za nevyplnění sčítacího dotazníku hrozí pokuta. Poslední sčítání je rovněž již 10 let staré, tudíž se počet obyvatel a jejich dojížděka mohla obměnit. Minimální počet dojíždějících mezi dvěma sídly musí být větší než 10, jinak nebyli tito lidé zahrnuti do výsledných tabulek. Občané rovněž nebyli dotázáni, jak často dojíždějí (denně, týdně, měsíčně).

Mezi vybranými městy se poté zaměřím především na ty nejsilnější přepravní proudy, výsledky zapíšu do tabulky č. 4 a zároveň zaznamenám graficky do obrázku č. 5, kdy od sebe barevně odliším relace s počtem dojíždějících nad 1000 obyvatel a relace s množstvím dojíždějících mezi 500 a 1000 osobami (míním zde vždy součet dojíždějících za oba směry). Po zvýraznění všech těchto přepravních proudů již mám dostatek hran pro tvorbu sítě linek a nemusíme tedy přidávat proudy s nižší poptávkou.

Pro účely této práce, tedy pro koncepční návrh páteřní sítě linek, jsem se rozhodl zaměřit zejména na relace s počtem dojíždějících nad 1000 obyvatel (za oba směry).

Některé proudy vynechám pro jejich příměstský charakter (v této práci se zaměřím především na meziměstské proudy), některé proudy ukazují více měst v podobné lokalitě, kde proudí velké množství lidí stejným směrem (především na krajské město Ostravu). Pro takovou skupinku měst vyberu jedno sídlo, ze kterého povedu páteřní linku.



Obr. 5: Znárodnění dojížd'ky obyvatel v mapě MSK [6]

1.6 Dojížd'kové vztahy pomocí gravitačního modelu

Převážní vztahy mezi sídly lze rovněž odhadnout pomocí gravitačního modelu kraje. Gravitační model vypočítávám především abych zjistil, zda zde nacházím souvztažnost s výsledky SLDB 2011. Zároveň zde hledám nové dojížd'kové vztahy, mezi kterými je vysoký potenciál. Ty posléze mohou doplnit mezi významné přepravní směry.

$$P_{ij} = \frac{M_i * M_j}{d_{ij}^b}$$

P_{ij} ... Síla vzájemného působení hmot

M_i, M_j ... Velikost „hmoty“ zdroje a cíle (v našem případě počet obyvatel sídla)

d_{ij} ... Vzdálenost mezi zdrojem a cílem (v našem případě časová)

b ... Koeficient vlivu vzdálenosti ($b = 2$) [7]

Použitý vzorec navíc vynásobím gravitačním koeficientem k , jelikož pro mé účely jsem stanovil $k = 1$, není třeba jej uvádět. Tím pádem je daný výsledek P_{ij} pouze nevážená hodnota a můžu snáz porovnat takto získané výsledky s daty ze SLDB 2011 a získat tím proporční významnost jednotlivých relací.



Obr. 6: Nejsilnější přepravní proudy podle gravitačního modelu v mapě MSK [6]

1.7 Data získaná z ročenky dopravy

Pro dokreslení přepravní situace v regionu využijí rovněž data získaná z Ročenky dopravy, kterou každoročně vydává Ministerstvo dopravy ČR. Pro účely této práce použijí data získaná z vydání z roku 2019.

1.7.1 Dopravní prostředky v kraji

Tabulka 1: Dopravní prostředky registrované v MSK [8]

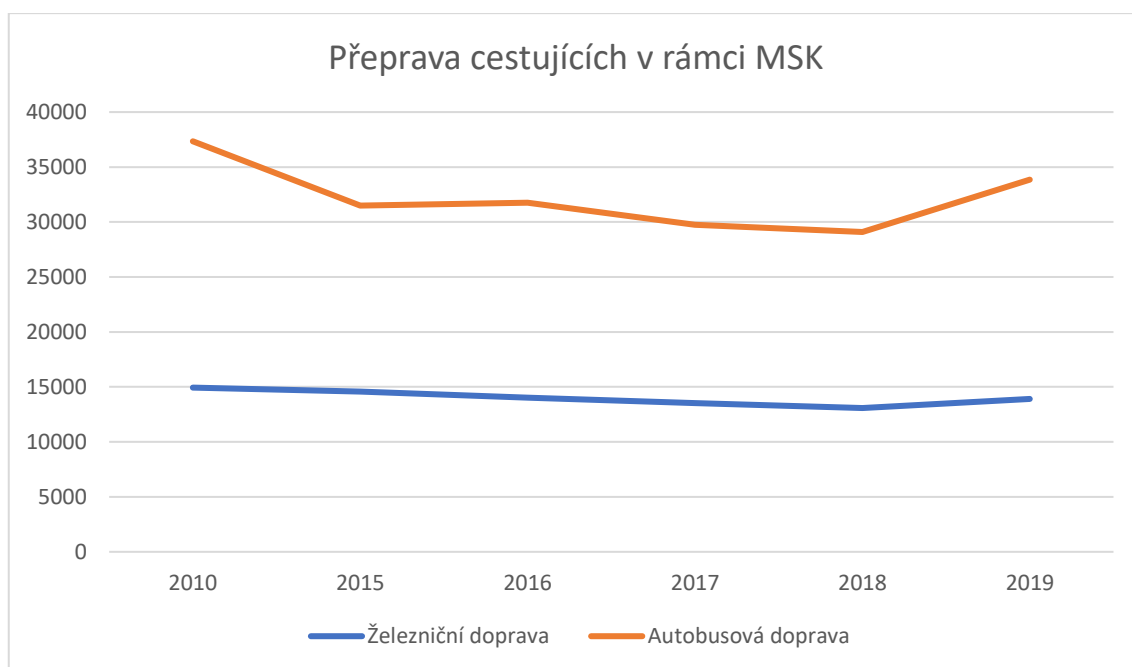
	2010	2019	Nárůst (%)	Množství připadající na domácnost
Motocykly	77 841	99 149	27,37	0,19
Osobní automobily	452 840	565 966	24,98	1,11
Autobusy	2 302	2 163	-6,04	-

V Moravskoslezském kraji, stejně jako ve zbytku republiky, přibývá množství dopravních prostředků. Ve spoustě domácností jsou již dva automobily standardem. Nárůst počtu motocyklů a osobních automobilů dokládá následující tabulka.

K získaným datům jsem dopočítal procentuální nárůst počtu u daného dopravního prostředku mezi stanovenými roky a množství připadající na jednu domácnost, přičemž jsem použil údaj ze SLDB 2011, podle kterého bylo v kraji k tomuto roku 507 608 domácností [9].

1.7.2 Přeprava cestujících ve veřejné hromadné dopravě v rámci kraje

Množství cestujících má podstatně větší výkyvy u autobusové přepravy. Co se týče železnice, tak tam v rámci posledních 10 let vidím pouze malé výkyvy.



Obr. 7: Grafické znázornění využití veřejné dopravy (v tis. obv.)

Veřejná doprava však zaznamenala znatelný úbytek cestujících během roku 2020, kdy byl celý svět ochromen globální pandemií onemocnění COVID-19. Během tohoto roku se např. snížila návštěvnost nádraží v kraji o 63 %. Docházka do práce však klesla pouze o 27 % [7]. Z uvedených čísel vyplývá, že v této nelehké době dali zaměstnanci většinou přednost individuální automobilové dopravě, aby snížili riziko nákazy virovým onemocněním.

1.7.3 Pohyb obyvatel za hranice Moravskoslezského kraje po železnici

Z údajů vidím, že za posledních 10 let narostl počet obyvatel Moravskoslezského kraje dojíždějících za prací či vzděláním mimo oblast kraje zhruba o 50 %. Nejvíce lidí cestuje do hlavního města, nejméně do Ústeckého kraje. Pro železniční přepravu cestujících z Moravskoslezského kraje a do něj je stěžejní trať č. 270, k propojení se sousedními kraji slouží i menší regionální tratě (např. trať 323, 310).

Tabulka 2: Výjezdy cestujících po železnici do regionů (tis. osob) [8]

	2010	2019	Nárůst (%)
Hl. m. Praha	452,0	1263,7	179,58
Středočeský kraj	37,0	43,8	18,38
Jihočeský kraj	10,0	8,6	-14
Plzeňský kraj	10,0	22,2	122
Karlovarský kraj	4,0	8,3	107,5
Ústecký kraj	45,0	11,8	-73,78
Liberecký kraj	9,0	8,3	-7,78
Královéhradecký kraj	30,0	22,4	-25,33
Pardubický kraj	76,0	138,1	81,71
Kraj Vysočina	16,0	15,9	-0,63
Jihomoravský kraj	437,0	469,8	7,5
Olomoucký kraj	572,0	747,2	30,63
Zlínský kraj	277,0	240,4	-13,21
Celkem	1 975,0	3 000,4	51,92

Tabulka 3: Příjezdy cestujících po železnici do regionů (tis. osob) [8]

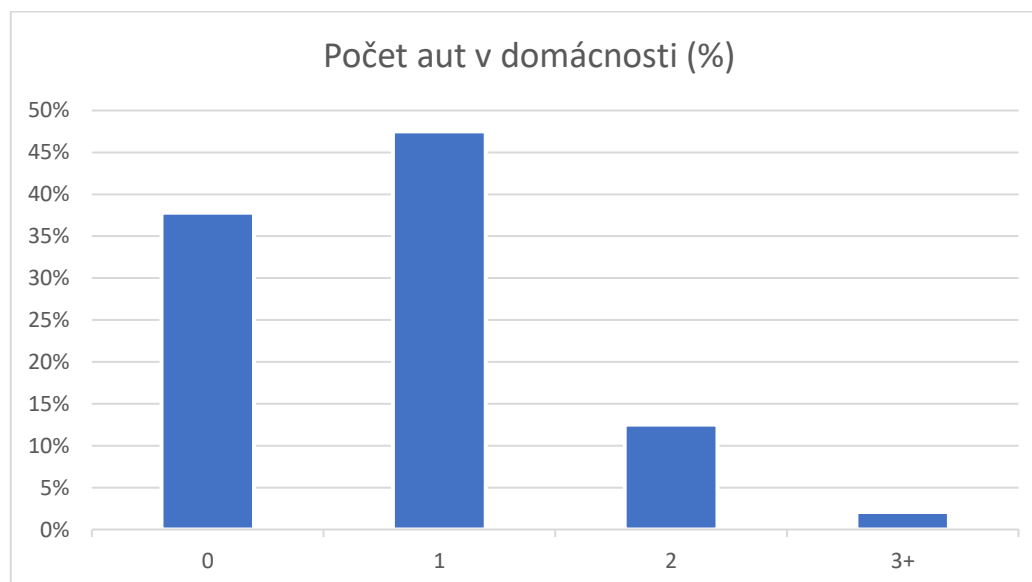
	2010	2019	Nárůst (%)
Hl. m. Praha	450,0	1 258,4	179,64
Středočeský kraj	36,0	44,8	24,44
Jihočeský kraj	10,0	8,2	-18
Plzeňský kraj	11,0	22,7	106,36
Karlovarský kraj	5,0	7,4	48
Ústecký kraj	32,0	11,6	-63,75
Liberecký kraj	9,0	7,3	-18,89
Královéhradecký kraj	29,0	18,4	-36,55
Pardubický kraj	78,0	142,6	82,82
Kraj Vysočina	16,0	15,4	-3,75
Jihomoravský kraj	427,0	459,7	7,66

Olomoucký kraj	578,0	772,1	33,58
Zlínský kraj	279,0	243,1	-12,87
Celkem	1 960,0	3 011,6	53,65

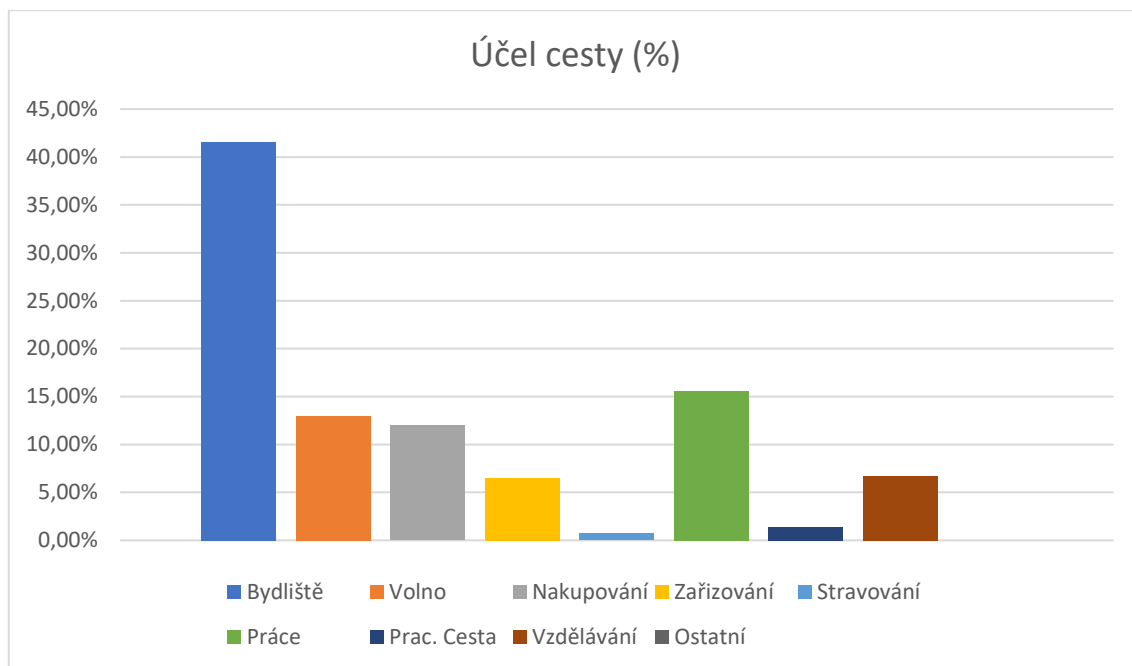
1.8 Data z projektu Česko v pohybu

Jedná se o první celostátní průzkum, který se soustředí na otázky odkud, kam, jakými dopravními prostředky a za jakými účely obyvatelé Česka cestují. Průzkum vytvořilo Centrum dopravního výzkumu, v. v. i., v letech 2017–2019. V této době byla získána data o dopravním chování od 9419 domácností z celé ČR. Každý člen vybrané domácnosti starší pěti let během dopředu vybraného dne zaznamenával všechny své cesty. Takto byly získané informace od 22 122 osob o jejich 51 434 cestách [10].

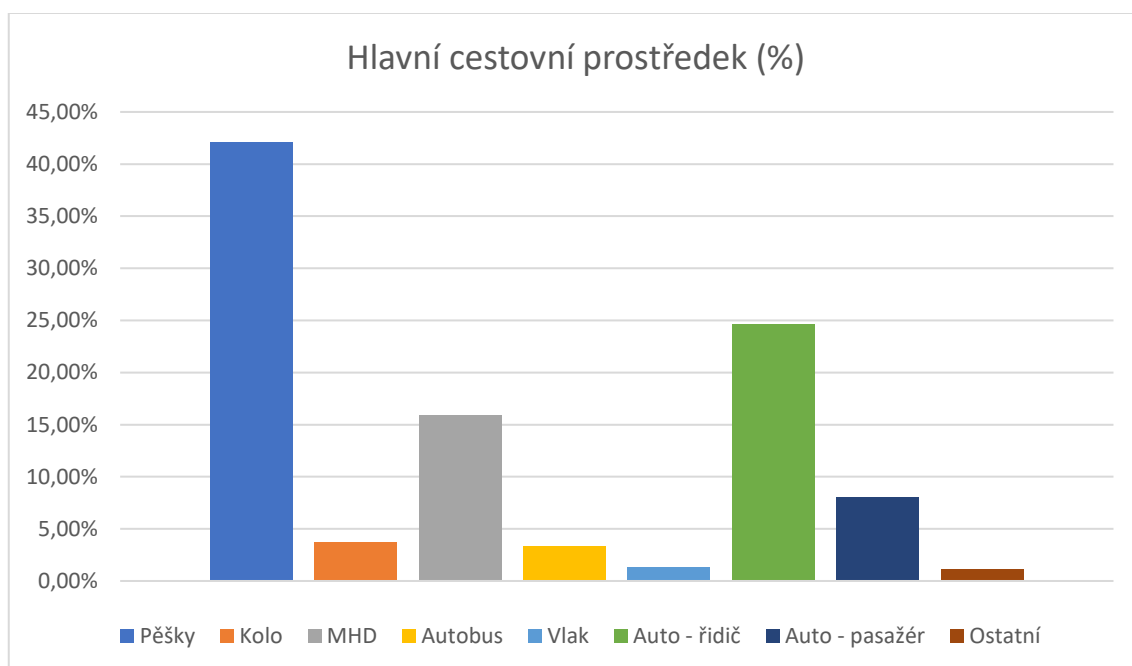
V MSK se průzkumu účastnilo 1028 domácností a v nich 2473 jedinců.



Obr. 8: Procentuální vyjádření domácností podle množství aut, která vlastní [10]



Obr. 9: Procentuální vyjádření účelů jednotlivých cest [10]



Obr. 10: Procentuální vyjádření účelů jednotlivých cest [10]

Dále bylo zjištěno, že průměrná doba cesty dotázaných v našem kraji je 27,05 minuty, průměrná délka je 8,29 km. Výhodou tohoto průzkumu je vysoká kvalita, použitelných je víc než 95 % získaných dat o domácnostech. Nedostatkem je malý počet dotázaných.

1.9 Shrnutí analýzy

Z dat získaných a vypočtených vyplývá, že u každého města evidují přepravní proud s krajským městem Ostravou, nejvýznamnější jsou pak proudy z Opavy, Hlučína, Frýdku-Místku, Havířova, Karviné, Orlové či Bohumína. Jakýsi trojúhelník silných přepravních proudů se zároveň vytváří mezi sídly Havířov – Karviná – Orlová – Ostrava (Orlová je vzdušnou čarou mezi Ostravou a Karvinou).

Za důležité meziměstské toky, které použiji ke tvorbě systému páteřních linek veřejné dopravy, považuji tedy ty nejvytíženější, toky s vysokým potenciálem podle gravitačního modelu, ale i ty, které umožní napojení svého okresu na dálkovou přepravu, na krajské město Ostravu a na zbytek kraje.

2 Vymezení nejvýznamnějších přepravních směrů

Na základě dat ze SLDB 2011 jsem vybral tyto přepravní směry: Ostrava – Havířov, Ostrava – Frýdek-Místek, Ostrava – Hlučín, Ostrava – Karviná, Ostrava – Opava, Ostrava – Orlová, Ostrava – Bohumín, Havířov – Karviná, Třinec – Český Těšín, Karviná – Orlová, Havířov – Orlová, Karviná – Český Těšín. Vynechal jsem zde například silné příměstské toky jako Ostrava – Vratimov, Ostrava – Šenov či Ostrava – Rychvald, protože se v této práci chci soustředit především na toky meziměstské.

Pro integraci okresů s menší poptávkou na krajské město a dálkovou dopravu jsem do modelu přidal spoje: Ostrava – Studénka a Opava – Krnov. Především v okrese Nový Jičín dostanu sjednocením přepravních proudů z místních měst na Ostravu silnou poptávku.

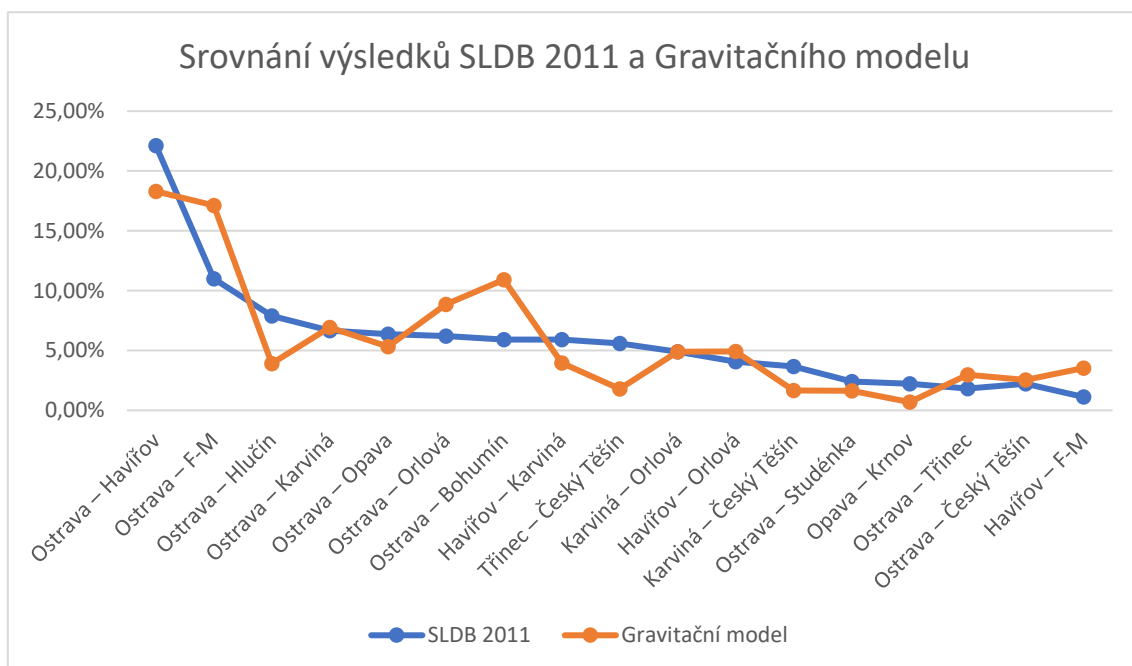
Na základě gravitačního modelu jsem pak přidal ještě tyto spoje s vysokým potenciálem: Ostrava – Třinec, Ostrava – Český Těšín a Havířov – Frýdek-Místek.

Tabulka 4: Množství dojíždějících do velkých sídel Moravskoslezského kraje [6]

Přepavní proud mezi sídly	Vzájemná dojížd'ka ze SLDB 2011	Vyjádřeno v %	Gravitační model	Vyjádřeno v %
Ostrava – Havířov	6 726 obv.	22,12	38 758 642	18,3
Ostrava – F-M	3 346 obv.	11	36 278 091	17,13
Ostrava – Hlučín	2 395 obv.	7,88	8 288 600	3,91
Ostrava – Karviná	2 025 obv.	6,66	14 659 371	6,92
Ostrava – Opava	1 938 obv.	6,37	11 257 475	5,32
Ostrava – Orlová	1 884 obv.	6,2	18 763 629	8,86
Ostrava – Bohumín	1 803 obv.	5,92	23 080 185	10,91
Havířov – Karviná	1 800 obv.	5,91	8 416 131	3,97
Třinec – Český Těšín	1 697 obv.	5,58	3 779 749	1,79
Karviná – Orlová	1 487 obv.	4,89	10 402 070	4,91
Havířov – Orlová	1 231 obv.	4,06	10 438 429	4,93
Karviná – Český Těšín	1 113 obv.	3,66	3 508 460	1,66
Ostrava – Studénka	732 obv.	2,4	3 480 960	1,64
Opava – Krnov	671 obv.	2,21	1 458 731	0,69
Ostrava – Třinec	551 obv.	1,81	6 299 660	2,98
Ostrava – Český Těšín	671 obv.	2,21	5 398 733	2,55
Havířov – F-M	340 obv.	1,12	7 477 615	3,53
Celkem:	30 410 obv.	100	211 746 531	100

Tabulka 5: Množství dojíždějících do velkých sídel Moravskoslezského kraje [6]

Vybraná sídla	V rámci okresu	Z jiných okresů	Z jiných krajů	Celkem
Ostrava	5 923	39 408	5 564	50 895
Havířov	2 718	1 453	80	4 251
Opava	7 597	2610	994	11 201
Frýdek-Místek	5 897	2 016	216	8 129
Karviná	5 726	1 469	626	7 821
Třinec	5 325	1 611	62	6 998
Orlová	2 329	232	16	2 577
Český Těšín	1 650	1 784	39	2 473
Nový Jičín	4 879	404	467	5 750
Krnov	1 619	602	151	2 372
Kopřivnice	2 771	394	544	3 709
Bohumín	2 323	830	53	3 206



Obr. 11: Procentuální porovnání výsledků SLDB 2011 a Gravitačního modelu

Projekt Česko v pohybu dále ukázal, že autobus jako hlavní dopravní prostředek byl využit u 3,3 % cest, vlak potom pouze u 1,3 %. I kdybych tyto položky sečetl, tak individuální automobilová doprava je stále více než pětinasobně využívanější.

3 Návrh uspořádání segmentů obsluhy v řešeném území

V této kapitole se zaměřím na to, jakým módem a segmentem pokryji dané relace. Pokud jde o kapacitní problematiku, použití vlaku je lepší variantou, jelikož v tomto regionu už několik let na elektrifikovaných tratích operují dvoupodlažní soupravy CityElefant s kapacitou 640 cestujících a na trati Ostrava – Frenštát pod Radhoštěm se nově užívají push-pull soupravy od Škoda Transportation a. s., které disponují kapacitou 766 cestujících [15].

3.1 Segmenty veřejné dopravy

Veřejnou dopravu lze teoreticky rozdělit do několika vrstev, tedy segmentů. Každý segment veřejné dopravy plní jiný účel, na jehož základě lze navrhnout konkrétní dopravní prostředek, který je vhodné využít. Hierarchizace segmentů je následující [13]:

A – tranzitní funkce:

- A1 – mezikontinentální relace (letadlo)
- A2 – vzájemné propojení sousedních center státu nebo velkých center v rámci jednoho zpravidla rozlehlého státu (vysokorychlostní železnice, expresní segment vlaků dálkové dopravy, v případě středně a významně rozlehlých států letadlo).

B – spojovací funkce:

- B1, B2 – spojení aglomerací s regionálními centry, spojení řetězce regionálních center (v našich podmínkách zejm. vlaky kategorie Ex, R a částečně Sp – B1, příp. dálkové autobusy – B2).

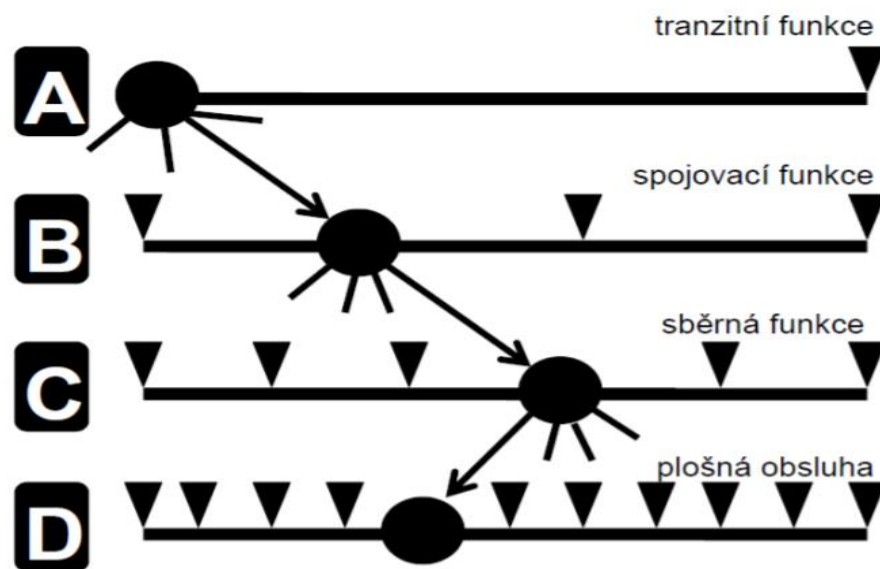
C – sběrná funkce:

- C1 – spojení vnějšího aglomeračního pásma s centrem oblasti (zde je vhodným dopravním prostředkem vlak s průjezdem zastávek ve vnitřním aglomeračním pásmu oblasti, tj. v českých podmínkách část vlaků kategorie Sp)
- C2 – spojení vnitřních pásem aglomerační oblasti s centrem (např. příměstské vlaky provozované na trase do cca 30–40 km od centra, např. linky S kolem Prahy)

- C3, C4 – spojení sídel mimo aglomerace s nejbližším významným dopravním uzlem (zpravidla zajišťují v případě silnějšího přepravního proudu a vhodné infrastruktury osobní vlaky, v ostatních případech jsou na tyto spoje nasazovány regionální autobusy).

D – obslužná funkce

- D1 – spojení městských částí metropole navzájem a jejich spojení s centrem metropole (metro, rychlodráha)
- D2 – spojení městských částí velkých měst navzájem a jejich spojení s centrem města (tramvaj, autobus)
- D3 – vnitřní obsluha městských částí, obsluha malých měst (autobus)
- D4 – obsluha turistických oblastí (typicky ozubnicová nebo lanová dráha)



Obr. 12: Grafické znázornění funkcí určených segmentů dopravní obsluhy [13]

3.2 Vhodná modální volba vybraných přepravních proudů

V této části práce posoudím, zda bude vhodnější pro přepravu cestujících na dané relaci využít autobusové, či vlakové spojení, případně zda je zkombinovat. Podstatné pro

mne bude porovnání jízdní doby mezi centry měst při použití prostředků hromadné dopravy (vlak i autobus) a při užití individuální automobilové dopravy. Rozhodnutí, co bude pro daný spoj ideální, budou ovlivňovat faktory jako počet cestujících a možnost použití trasy při propojení s dalšími cíli v kraji.

Pro tvorbu jízdních dob jsem se u obou druhů veřejné dopravy snažil použít jízdní doby již existujících spojů [11]. U vytvořených linek jsem se snažil dosáhnout co nejnižších cestovních dob a započítat do nich čas strávený v zastávkách a stanicích.

Pokud ale mezi městy takový spoj neexistuje, data jsem upravil. U železnice jsem stanovil jízdní dobu pomocí lichoběžníkové metody pro přibližné určení jízdní doby [14]:

$$t = \frac{L}{v} + \frac{v}{a}$$

t ... Jízdní doba

L ... délka traťového úseku

v ... traťová rychlost

a ... zrychlení soupravy

Tuto metodu však můžu použít pouze u tratí, u nichž znám zrychlení, tudíž se jedná o elektrifikované tratě, kde mohu využít jednotky CityElefant, jejichž zrychlení dosahuje hodnot až 1 m/s^2 [15]. Délku traťového úseku snadno zjistím z jízdních řádů [11] a traťové rychlosti jednotlivých úseků pak získám z portálu OpenRailwayMap [16].

U autobusů budu rovněž využívat údaje z jízdních řádů [11], pokud však daný spoj neexistuje, použiji plánovač trasy ze serveru mapy.cz [12]. Jízdní doby jsou zde stanoveny pro osobní automobily, ale jelikož autobusy zpomalí odbavení cestujících, akcelerují pomaleji a obecně dosahují nižších průměrných rychlostí, bude získaná jízdní doba (v minutách) vynásobena vhodným koeficientem v závislosti na délce trasy.

Tabulka 6: Stanovení koeficientu pro výpočet délky jízdní doby autobusové linky

Dráha autobusové linky (km)	Hodnota rychlostního koeficientu
$s < 15$	1,1
$15 \leq s \leq 30$	1,2
$s > 30$	1,3

Cestovní dobu individuální automobilové dopravy jsem rovněž zjistil pomocí plánovače trasy serveru mapy.cz [12]. Jednalo se vždy o nejrychlejší trasu a využil jsem i zpoplatněné úseky cesty.

3.2.1 Ostrava – Havířov

Největší přepravní proud v kraji je mezi dvěma největšími městy, a to Ostravou a Havířovem. Tento proud činí 6 726 osob, z nichž 6 318 dojíždí z Havířova do Ostravy. Centra měst jsou od sebe vzdálena 17,3 km, využitím individuální automobilové dopravy tato cesta zabere 23 minut [12].

Autobusovou linku mezi městy můžu vést takto: Havířov, Podlesí, autobusové nádraží – Havířov, Město, střed (centrum města) – Havířov, Město, železniční stanice – Ostrava, ÚAN. Celková jízdní doba linky je 35 minut. Z centra Havířova jede linka na Ústřední autobusové nádraží v Ostravě 30 minut, ale do centra je to ještě 12 minut pěšky, tudíž z centra jednoho města do centra druhého se můžu dostat za 42 minuty.

Železniční linka může vést takto: Havířov – Ostrava Střed (centrum města) – Ostrava hl. n. (přestup na dálkové spoje). Jízdní doba linky je 21 minut, avšak stanice Havířov je poměrně vzdálená od centra města, pěšky je trasa odhadována na 43 minut [12]. Celková cestovní doba mezi centry měst tedy činí 57 minut. V případě prodloužení linky směrem na Český Těšín mohu využít zastávku Havířov střed, ze které se pak dostanu do centra města za 21 minut [12]. Problém lze rovněž vyřešit dobře navazujícími spoji havířovské MHD z nádraží do centra.

3.2.2 Ostrava – Frýdek-Místek

Přepravní proud mezi Ostravou a Frýdkem-Místkem činí 3 346 osob, z nichž 2 737 dojíždí z Frýdku-Místku do Ostravy. Centra měst jsou od sebe vzdálena 23,1 km, využitím individuální automobilové dopravy tato cesta zabere 21 minut [12].

Autobusovou linku mezi městy můžu vést takto: Frýdek-Místek, Frýdek, autobusové nádraží – Frýdek-Místek, Frýdek, Magistrát (centrum města) – Frýdek-Místek, Místek, Krytý bazén – Ostrava, Vítkovice, Český dům-Místecká – Ostrava, ÚAN. Celková jízdní doba linky je 27 minut, s pěším přesunem z Ostrava, ÚAN do centra Ostravy (12 minut) tak trasa mezi centry měst zabere 35 minut.

Železniční linka může vést takto: Frýdek-Místek – Vratimov – Ostrava Střed (centrum města) – Ostrava hl. n. (přestup na dálkové spoje). Délka linky je 29 minut. Trať je v úseku Ostrava hl. n. – Vratimov dvoukolejná, tudíž by ke křížení mohlo docházet právě ve Vratimově. Frýdecké nádraží se ale nachází dalších 25 minut chůze od centra, což navyšuje dobu přepravy mezi centry měst na 54 minut. Jako dobrá pomoc se tedy opět jeví místní MHD.

3.2.3 Ostrava – Hlučín

Přepravní proud mezi Ostravou a Hlučínem činí 2 395 osob, z nichž 2 025 dojíždí z Hlučina do Ostravy. Centra měst jsou od sebe vzdálena 13,9 km, využitím individuální automobilové dopravy tato cesta zabere 22 minut [12]. Tato linka má spíše příměstský charakter, pro její velkou vytiženost jsem se však rozhodl ji zařadit do vytvářeného systému.

Mezi těmito dvěma městy se můžu spolehnout pouze na autobusy, jelikož přímá železniční trať zde nikdy nebyla vybudována. (Dříve mezi městy operovala tramvaj, ta však byla zrušena, protože měla být nahrazena trolejbusem. K zavedení trolejbusové linky mezi městy Ostrava a Hlučín však nedošlo.) Po kolejích se dá města propojit pouze přes Opavu, ale toto řešení je časově naprosto nekonkurenceschopné.

Autobusovou linku mezi městy můžu vést takto: Hlučín, autobusové nádraží (centrum města) – Ostrava, Hlavní nádraží (přestup na dálkové spoje) – Ostrava, ÚAN. Jízdní doba linky je 32 minut, s pěším přesunem do centra Ostravy (12 minut) je celková cestovní doba mezi centry měst 44 minut. Ve špičce pracovních dní pak přidám posilové spoje.

3.2.4 Ostrava – Karviná

Přepravní proud mezi Ostravou a Karvinou činí 2 025 osob, z nichž 1 530 dojíždí z Karviné do Ostravy. Centra měst jsou od sebe vzdálena 24,3 km, využitím individuální automobilové dopravy tato cesta zabere 32 minut [12].

Autobusovou linku mezi městy můžu vést takto: Karviná, Fryštát, autobusové nádraží – Orlová, Město, čerpací stanice – Petřvald, pošta – Ostrava, ÚAN. Celková jízdní doba linky je 42 minut, k tomu však musím připočítat pěší přesun z centra Karviné na autobusové nádraží (22 minut) a přesun do centra Ostravy (12 minut). Celková cestovní doba tedy je 76 minut.

Železniční linku můžu vést po trati: Karviná hl. n. – Bohumín – Ostrava hl. n., doba jízdy je 18 minut. Jízdní doba mezi Ostravou hl. n. a zastávkou Ostrava-Stodolní je 3 minuty, tudíž při užití přímého spoje či s dobrým přestupem bych mohl dosáhnout cestovní doby mezi centry měst 45 minut. Do centra se rovněž dostanu pomocí tramvajové linky místní MHD, cesta trvá 6 minut.

3.2.5 Ostrava – Opava

Přepravní proud mezi Ostravou a Opavou činí 1 938 osob, z nichž 1 159 dojíždí z Opavy do Ostravy. Centra měst jsou od sebe vzdálena 40,4 km, využitím individuální automobilové dopravy tato cesta zabere 42 minut [12].

Autobusovou linku mezi sídly můžu vést takto: Opava, Zámecký okruh – Opava, Komárov, Komáras – Ostrava, Svinov, mosty – Ostrava, ÚAN. Jízdní doba této linky je 42 minut, v Opavě je centrum vzdáleno 11 minut chůze od zastávky, v Ostravě pak je centrum 12 minut chůze, což činí celkovou cestovní dobu mezi centry měst 65 minut.

Vlakovou linku můžu vést po trati Opava východ – Ostrava-Svinov, kdy by jízdní doba byla pouze 21 minut. Spoj by tedy při hodinovém taktu bylo možno obsloužit jedinou soupravou, musí se mu pouze zařídit navazující spoj do centra města (Ostrava-Stodolní), nebo využít místní MHD. S navazujícím spojem by činila cestovní doba mezi centry měst 39 minut. V praxi bude nutno věnovat pozornost křížení těchto spojů s vlaky vykonávajícími na této jednokolejné trati sběrnou funkci.

3.2.6 Ostrava – Orlová

Přepravní proud mezi Ostravou a Orlovou činí 1 884 osob, z nichž 1 741 dojíždí z Orlové do Ostravy. Centra měst jsou od sebe vzdálena 13,8 km, využitím individuální automobilové dopravy tato cesta zabere 22 minut [12].

Jediný způsob dopravní obsluhy pro Orlovou je autobusová doprava. Orlová sice byla součástí původní trasy Košicko-bohumínské dráhy, ta byla ovšem v roce 1963 přeložena mimo Orlovou. Od té doby nebyla tato trať osobními dopravci užívána, v současné době je součástí vlečkové sítě společnosti PKP Cargo International.

Autobusovou linku mezi sídly můžu vést takto: Orlová, Lutyně, autobusové nádraží (centrum města) – Petřvald, pošta – Ostrava, ÚAN. Jízdní doba této linky je 34 minut, po přičtení pěší chůze do centra Ostravy je celková cestovní doba mezi centrem Ostravy a Orlové 46 minut.

3.2.7 Ostrava – Bohumín

Přepravní proud mezi Ostravou a Bohumínem činí 1 803 osob, z nichž 1 316 dojíždí z Orlové do Ostravy. Centra měst jsou od sebe vzdálena 17,4 km, využitím individuální automobilové dopravy tato cesta zabere 18 minut [12].

Autobusovou linku mezi sídly můžu vést takto: Bohumín, Nový Bohumín, železniční stanice – Ostrava, ÚAN. Jízdní doba této linky je 22 minut, po přičtení pěší chůze je časový úsek mezi centrem Ostravy a Bohumína 35 minut.

U železniční dopravy je vhodné využít spojení: Karviná hl. n. – Bohumín – Ostrava hl. n. Cestovní doba mezi centry měst zde činí 15 minut.

3.2.8 Havířov – Karviná

Přepravní proud mezi Havířovem a Karvinou činí 1 800 osob, z nichž 1 396 dojíždí z Havířova do Karviné. Centra měst jsou od sebe vzdálena 15 km, využitím individuální automobilové dopravy nám tato cesta zabere 21 minut [12].

Autobusovou linku mezi sídly můžu vést takto: Karviná, Fryštát, autobusové nádraží – Havířov, Město, obchodní dům (centrum města) – Havířov, Podlesí, autobusové

nádraží. Jízdní doba této linky je 23 minut, po přičtení pěší chůze je cestovní doba mezi centrem Havířova a Karviné je 40 minut.

Vlakovou linku můžu vést po trase Karviná – Český Těšín (zde dochází k úvrati) – Havířov. Jízdní doba této linky je 37 minut a celková cestovní doba mezi centry měst zde je 105 minut. Na vině je opět především velká vzdálenost mezi centrem města a nádražím v Havířově.

3.2.9 Třinec – Český Těšín

Převážný proud mezi Třincem a Českým Těšínem činí 1 687 osob, z nichž 1 129 dojíždí z Českého Těšína do Třince. Centra měst jsou od sebe vzdálena 15 km, využitím individuální automobilové dopravy tato cesta zabere 21 minut [12].

Autobusovou link mezi sídly můžu vést takto: Třinec, náměstí T. G. Masaryka (centrum města) – Třinec, železniční stanice – Český Těšín, autobusové nádraží. Jízdní doba této linky je 17 minut, po přičtení pěší chůze do centra Českého Těšína je cestovní doba mezi centrem Třince a Českého Těšína 28 minut.

Vlakovou linku můžu vést po trase Třinec Centrum (centrum města) – Český Těšín. Jízdní doba této linky je 7 minut a celková cestovní doba mezi centry měst je po přičtení pěší chůze do centra Českého Těšína 15 minut.

3.2.10 Karviná – Orlová

Převážný proud mezi Karvinou a Orlovou činí 1 487 osob, z nichž 1 054 dojíždí z Orlové do Karviné. Centra měst jsou od sebe vzdálena 12,5 km, využitím individuální automobilové dopravy nám tato cesta zabere 17 minut [12].

Autobusovou linku mezi sídly můžu vést takto: Orlová, Lutyně, autobusové nádraží (centrum města) – Karviná, Fryštát, autobusové nádraží. Jízdní doba této linky je 16 minut, po přičtení pěší chůze do centra Karviné je cestovní doba mezi centrem Orlové a Karviné 37 minut.

Mezi Karvinou a Orlovou není možnost vést vlakovou linku, alternativou může být použití orlovské MHD na přesun do Dětmovic a zde pokračovat po trati 320.

3.2.11 Havířov – Orlová

Přepravní proud mezi Havířovem a Orlovou činí 1 231 osob, z nichž 782 dojíždí z Havířova do Orlové. Centra měst jsou od sebe vzdálena 14,3 km, využitím individuální automobilové dopravy tato cesta zabere 21 minut [12].

Autobusovou linku mezi sídly můžu vést takto: Havířov, Podlesí, autobusové nádraží – Havířov, Město, obchodní dům (centrum města) – Orlová, Lutyně, autobusové nádraží (centrum města). Jízdní doba této linky je 27 minut, cestovní doba mezi centry měst je 20 minut.

3.2.12 Karviná – Český Těšín

Přepravní proud mezi Karvinou a Českým Těšínem činí 1 113 osob, z nichž 626 dojíždí z Českého Těšína do Karviné. Centra měst jsou od sebe vzdálena 15,6 km, využitím individuální automobilové dopravy tato cesta zabere 20 minut [12].

Autobusovou linku mezi sídly můžu vést takto: Český Těšín, autobusové stanoviště – Karviná, Fryštát, autobusové nádraží. Jízdní doba této linky je 21 minut, po přičtení pěší chůze do centra Karviné a Českého Těšína získám cestovní dobu mezi centry měst, což je 53 minut.

Vlakovou linku můžu vést po trase Český Těšín – Karviná. Jízdní doba této linky je 15 minut a celková cestovní doba mezi centry měst po přičtení pěší chůze do centra Českého Těšína a Karviné je 42 minut.

3.2.13 Ostrava – Studénka

Přepravní proud mezi Ostravou a Studénkou činí 732 osob, z nichž 675 dojíždí ze Studénky do Ostravy. Tento meziměstský tok jsem zařadil mezi sítě zkoumaných linek hlavně kvůli jeho důležitosti pro tvorbu přepravních vazeb mezi Ostravou a městy novojičínského okresu. Centra měst jsou od sebe vzdálena 34,2 km, využitím individuální automobilové dopravy nám tato cesta zabere 27 minut [12].

Autobusovou linku mezi sídly můžu vést takto: Studénka, železniční stanice – Ostrava, ÚAN. Jízdní doba této linky je 35 minut, celková cestovní doba mezi centry měst je 73 minut.

Vlakovou linku můžu vést po trase Studénka – Ostrava-Svinov – Ostrava, hl. n. Jízdní doba této linky je 18 minut a celková cestovní doba mezi centry měst po přičtení pěší chůze do centra Studénky a přepravy do centra Ostravy je 47 minut.

3.2.14 Opava – Krnov

Přepravní proud mezi Opavou a Krnovem činí 671 osob, z nichž 453 dojíždí z Krnova do Opavy. Tento meziměstský tok jsem zařadil mezi páteřní linky kraje hlavně kvůli jeho důležitosti pro tvorbu přepravních vazeb mezi okresem Bruntál a zbytkem kraje. Centra měst jsou od sebe vzdálena 24,9 km, využitím individuální automobilové dopravy tato cesta zabere 28 minut [12].

Autobusovou linku mezi sídly můžu vést takto: Krnov, autobusové stanoviště – Krnov, Kaufland – Opava, Východní nádraží. Jízdní doba této linky je 33 minut, celková cestovní doba mezi centry měst je po přičtení pěší docházky 58 minut.

Vlakovou linku můžeme vést po trase Krnov – Krnov-Cvilín – Opava východ. Jízdní doba této linky je 27 minut a celková cestovní doba mezi centry měst je po přičtení pěší docházky 60 minut.

3.2.15 Ostrava – Třinec

Přepravní proud mezi Ostravou a Třincem činí 551 osob, z nichž 480 dojíždí z Třince do Ostravy. Tato relace byla přidána především pro svůj vysoký potenciál podle gravitačního modelu. Centra měst jsou od sebe vzdálena 52,6 km, využitím individuální automobilové dopravy tato cesta zabere 43 minut [12].

Autobusovou linku mezi sídly můžu vést takto: Třinec, náměstí T. G. Masaryka (centrum města) – Frýdek-Místek, Místek, Politických obětí – Ostrava, ÚAN. Jízdní doba této linky je 54 minut, po přičtení pěší chůze do centra Ostravy je cestovní doba mezi centry měst 66 minut.

Vlakovou linku můžu vést po trase: Třinec Centrum (centrum města) – Český Těšín – Havířov – Ostrava Střed (centrum města) – Ostrava, hl. n. Jízdní doba této linky je 45 minut a celková cestovní doba mezi centry měst je 40 minut.

3.2.16 Ostrava – Český Těšín

Převážný proud mezi Ostravou a Českým Těšínem činí 671 osob, z nichž 598 dojíždí z Českého Těšína do Ostravy. Tuto relaci jsem přidal především pro svůj vysoký potenciál podle gravitačního modelu. Centra měst jsou od sebe vzdálena 39,2 km, využitím individuální automobilové dopravy tato cesta zabere 36 minut [12].

Autobusovou linku mezi sídly můžu vést takto: Český Těšín, autobusové stanoviště – Frýdek-Místek, Místek, Politických obětí – Ostrava, ÚAN. Jízdní doba této linky je 47 minut, po přičtení pěší chůze do centra Ostravy a Českého Těšína je cestovní doba mezi centry měst 69 minut.

Vlakovou linku můžu propojit s linkou spojující Třinec a Ostravu, viz. 3.15. Úsek Český Těšín – Havířov – Ostrava Střed (centrum města) – Ostrava, hl. n. by tato linka překonala za 37 minut. Celková cestovní doba mezi centry měst by pak po přičtení pěší docházky v Českém Těšíně činila 42 minut.

3.2.17 Havířov – Frýdek-Místek

Převážný proud mezi Havířovem a Frýdkem-Místkem činí 340 osob, z nichž 283 dojíždí z Havířova do Frýdku-Místku. Tato relace byla přidána především pro svůj vysoký potenciál podle gravitačního modelu. Centra měst jsou od sebe vzdálena 17,6 km, využitím individuální automobilové dopravy tato cesta zabere 23 minut [12].

Autobusovou linku mezi sídly můžu vést takto: Frýdek-Místek, Frýdek, autobusové nádraží – Frýdek-Místek, Frýdek, Magistrát (centrum města) – Šenov, křižovatka – Havířov, město, střed (centrum města) – Havířov, Podlesí, autobusové nádraží. Jízdní doba této linky je 35 minut, cestovní doba mezi centry měst je 28 minut.

Spojení po železnici mezi městy můžu vytvořit buďto linkou, která by jela úvratí přes Ostravu-Kunčice (nebo by zde měla přestupní vazbu) nebo přes Český Těšín. V současnosti se lépe jeví varianta s přestupem v Ostravě-Kunčicích, kdy bych dosáhl jízdní doby 51 minut. S pěším přesunem do centra by tato relace zabrala 122 minut.

Tabulka 7: Srovnání cestovních dob mezi centry měst

Přepravní tok	Cestovní doba mezi centry měst (doba jízdy + pěší dostupnost) v min.		
	Autem	Vlakem	Autobusem
Ostrava – Havířov	23	57	42
Ostrava – Frýdek- Místek	21	54	35
Ostrava – Hlučín	22	–	44
Ostrava – Karviná	32	45	76
Ostrava – Opava	42	39	65
Ostrava – Orlová	22	–	46
Ostrava – Bohumín	18	15	35
Havířov – Karviná	21	105	40
Třinec – Český Těšín	21	15	28
Karviná – Orlová	17	–	37
Havířov – Orlová	21	–	20
Karviná – Český Těšín	20	42	53
Ostrava – Studénka	27	47	73
Opava – Krnov	28	60	58
Ostrava – Třinec	43	46	66
Ostrava – Český Těšín	36	42	69
Havířov – Frýdek- Místek	23	122	28

3.3 Shrnutí kapitoly

Z tabulky 7 vyplývá, že v 8 případech je pro rychlejší přemístění mezi centry měst lepší využít vlak, v 9 případech je rychlejší využít autobus. V mém případě se budu snažit využít především železniční spoje, a to především pro jejich kapacitní možnosti a také pro dobrou návaznost na expresní segment vlaků dálkové dopravy, především ve stanici Ostrava, hl.n. U relací, kde železniční spojení není možné, což je především Ostrava – Hlučín a všechny relace související s Orlovou, se budu muset spolehnout na autobusy, které podle četnosti zastavení a celkové dráhy dané linky následně rozdělím podle jednotlivých segmentů. A rovněž zde mám relace tak vytížené, že si bez kombinace autobusu a vlaku nevystačím.

Vlak využiji u relací:

- Ostrava – Opava
- Ostrava – Bohumín
- Třinec – Český Těšín
- Karviná – Český Těšín
- Ostrava – Studénka
- Opava – Krnov
- Ostrava – Třinec
- Ostrava – Český Těšín

Autobus využiji u relací:

- Ostrava – Hlučín
- Ostrava – Orlová
- Havířov – Karviná
- Karviná – Orlová
- Havířov – Orlová

- Havířov – Frýdek-Místek

Vlak i autobus nasadím na relace:

- Ostrava – Havířov
- Ostrava – Frýdek-Místek
- Ostrava – Karviná

Do segmentu A2 mohu zařadit vlaky třídy SC a Ex1, které později při tvorbě návrhu páteřní sítě linek použiji a rovněž mi poslouží jako okrajová podmínka.

Do segmentu B2 by posléze mohly spadat některé dálkové autobusy, které budou především propojovat významné tarifní body jednotlivých sídel a budou důležité pro přestupní vazby na dálkové linky.

Do segmentu C3 budou spadat veškerá zbylá vlaková spojení, která budou mít charakter osobního vlaku a do sektoru C4 pak zbylá autobusová spojení, která svou charakteristikou připomínají klasický linkový autobus s velkou četností zastávek.

Segmentem D obslužným se v této práci nebudu zabývat, jelikož se soustředím především na páteřní linky kraje.

4 Koncepční návrh páteřní sítě linek

4.1 Integrální taktový grafikon

Cílem taktového jízdního řádu je vytvoření kontinuálního přepravního řetězce. Linky se nepotkávají v uzlech jen prostorově, ale i časově. Hlavní výhodou integrálního taktového grafikonu je skutečnost, že je tento systém snadno zapamatovatelný, časově a prostorově zlepšuje dostupnost a rovněž optimalizuje přestupní vazby v taktových uzlech. Naopak nevýhodou je zejména nerovnoměrná poptávka během dne (ranní a odpolední špička/sedlo) a nároky na infrastrukturu uzlů.

Připomenu tedy základní pojmy a podmínky existence integrálního taktového grafikonu. Interval mezi spoji na dané lince je pravidelný a spoje podle něj musí jezdit (např. každou hodinu). Tento interval se nazývá doba taktu. Aby mohl být systém

provázaný, je třeba, aby všechny linky měly jednotnou dobu taktu a jednotnou osu symetrie. Osa symetrie je časový údaj, podle kterého je grafické zobrazení jízdního řádu symetrické. Opakuje se vždy po polovině doby taktu.

Taktový uzel je místo, kde dochází k vzájemnému setkávání linek vedených zkoumaným územím a kde je mezi nimi umožněn přestup. Tato situace se pravidelně opakuje vždy po uplynutí doby taktu. Pro mé účely si vytvořím taktový uzel v Ostravě hl. n. k minutě 00.

Systémová jízdní doba je časová vzdálenost mezi uzly. Skládá se z pravidelné jízdní doby v mezilehlých úsecích, doby pobytu v mezilehlých zastávkách, poměrné části přestupní doby v uzlech a z rezervy. V dalších zastávkách po trase linky mohou vznikat směrové vazby.

Rozlišujeme dvě základní taktové rodiny. První rodina má základní interval 7,5 minuty, tudíž odvozenými intervaly jsou jeho násobky (15 min, 30 min, 60 min, 120 min). Druhá rodina má základní interval 10 minut (dále 20 min, 40 min, 80 min). Použití obou taktových rodin v jednom systému vede k nežádoucímu nonius-efektu (připoje pouze jednou za delší čas), linky se také nepotkávají v taktových uzlech. Při tvorbě návrhu páteřní sítě linek jsem se rozhodl pracovat s první taktovou rodinou, tedy s intervalem 7,5 minuty.

4.2 Okrajové podmínky

Mými okrajovými podmínkami pro tvorbu sítě páteřních linek v Moravskoslezském kraji jsou především nadřazené dálkové linky vyšších segmentů, v podobě dálkových vlaků a autobusů. U mnou vytvořené rychlíkové linky jsem ve stanici Ostrava hl.n. použil čas odjezdu a příjezdu linky EC Ostrava, čímž mi zde vzniká taktový uzel k minutě 00. Návaznost na dálkovou autobusovou dopravu nebudu brát v potaz, jelikož se stanice Ostrava, ÚAN nechová jako taktový uzel podle integrálního taktového jízdního řádu a spoje z ní odjíždějí dosti nahodile.

Další, na co si v práci dávám pozor, je křižování vlaků na jednokolejných tratích, tento problém nastává na trati 321 v úseku Opava Východ – Ostrava-Svinov, trati 323 v úseku Vratimov – Frýdlant nad Ostravicí nebo trati 322 v úseku Český Těšín – Frýdek-Místek. V kraji je více jednokolejných tratí, ale ty nebudu při tvorbě páteřních linek využívat.

4.3 Železniční páteřní linky

4.3.1 Linky Ex 010 a Ex 020

Tyto linky mají příjezd a odjezd na Ostrava hl.n. stanovený podle okrajové podmínky, a to skutečného odjezdu a příjezdu vlaku EC Ostravan, čili přijíždí směrem z Prahy hl.n. v X:48 a odjíždí směrem na Prahu hl.n. v X:09.

V této stanici však dochází k rozvětvení linky, kdy v lichou hodinu pokračuje tento spoj dále pod označením Ex 010 po trati č. 320 a v rámci kraje zastavuje ve stanicích: Studénka (X:26-X:28), Ostrava-Svinov (X:40-X:42), Ostrava hl.n. (X:48-L:01), Bohumín (L:07-L:09), Karviná hl.n. (L:17-L:19), Český Těšín (L:33-L:35), Třinec Centrum (L:42-L:44) a Návsí (L:51). Zpátky tato linka jede v časech: Návsí (S:06), Třinec Centrum (S:13-S:15), Český Těšín (S:22-S:24), Karviná hl.n. (S:38-S:49), Bohumín (S:57-S:59), Ostrava hl.n. (L:05-X:09), Ostrava-Svinov (X:15-X:17) a Studénka (X:25-X:28).

Linku Ex 020 jsem naplánoval ze stanice Ostrava hl.n. v sudou hodinu po trati 321. Linka v rámci kraje zastavuje v těchto stanicích: Studénka (X:26-X:28), Ostrava-Svinov (X:40-X:42), Ostrava hl.n. (X:48-L:58), Ostrava střed (S:02-S:04), Havířov (S:17-S:19), Český Těšín (S:35-L:37), Třinec Centrum (S:44-S:46) a Návsí (S:53). Zpátky tato linka jede v časech: Návsí (L:05), Třinec Centrum (L:12-L:17), Český Těšín (L:24-L:26), Havířov (L:41-L:43), Ostrava střed (L:56-S:02), Ostrava hl.n. (2:06-X:09), Ostrava-Svinov (X:15-X:17) a Studénka (X:25-X:28).

Tyto linky vyjíždí ve dvouhodinovém taktu a vzhledem ke své charakteristice spadají do segmentu A2. Hluchá místa ve volných hodinách na tratích 320 a 321 vyplní osobní vlaky.

4.3.2 Linky Os 010 a Os 020

Tyto linky budou zastávkové osobní vlaky, které budou jezdit ve dvouhodinovém taktu. V úseku Ostrava hl.n. a Český Těšín bude jezdit Os 010 na trati 320 v hodinách, kdy linka Ex projíždí tratí 321 a Os 020 bude jezdit v úseku Ostrava hl.n. a Havířov na trati 321 v hodinách, kdy linka Ex projíždí tratí 320, aby byla splněna poptávka každou hodinu.

Linka Os 010 má shodnou délku jízdy a množství zastávek s existující linkou Os 29 v tomto úseku [11] a jízdní doba činí 35 minut. Linka Os 010 bude tedy vyjíždět z Ostravy hl.n. ve L:50 a přijede do Českého Těšína v S:25. Z Českého Těšína pak jízdní doba činí 37 minut, spoj tedy vyjede S:30 a do Ostravy hl.n. dorazí v L:07.

Linka Os 020 má shodnou délku jízdy a množství zastávek s existující linkou Sp 16 v úseku Ostrava hl.n. a Havířov [11] a jízdní doba činí 21 minut. Ve směru z Havířova však k jízdní době přičteme 4 minut stání ve stanici Ostrava střed, abychom dodrželi přestupové vazby z autobusové stanice Ostrava, ÚAN. Linka Os 020 bude tedy vyjíždět z Ostravy hl.n. v S:58 a do Havířova dorazí v L:19. Z Havířova pak vyrazí v L:43 a v S:07 zastaví v Ostravě hl.n.

Tyto linky spadají pod segment C3.

4.3.3 Linka Os 030

Tento zastávkový osobní vlak propojuje Opavu s Ostravou po trati 321 Při popisu linky zmíním pouze stanice nacházející se v řešených sídlech a stanici/zastávku, kde dochází ke křížení spojů. Linku vedu takto: Opava východ (X:03), Děhylov (X:27-X:29), Ostrava-Svinov (X:37-X:42) a Ostrava hl.n. (X:48). Zpátky tato linka jede v časech: Ostrava hl.n. (X:07), Ostrava-Svinov (X:13-X:19), Děhylov (X:27-X:29) a Opava východ (X:57)

Vlak jezdí v hodinovém taktu a ke křížování dochází v Děhylově. V ranní a odpolední špičce můžu spojení upravit na 30minutový takt. Tato linka je vedená v hodinovém taktu a odpovídá segmentu C3.

4.3.4 Linka Os 040

Tento zastávkový osobní vlak propojí Opavu s Krnovem po trati 310. Vlak bude zastavovat ve všech stanicích a zastávkách, přičemž v ranní a odpolední špičce by bylo vhodné, kdyby jezdil posílený o více vagónů. Jízdní dobu čerpám z existujícího spoje Os 35 [11] a ta činí 36 minut. Linku povedu takto: Krnov (S:26) a Opava východ (L:00). V opačném směru pak linka jede takto: Opava východ (L:06) a Krnov (L:42).

Jednotlivé spoje se nekřížují, protože jezdí ve dvouhodinovém taktu. Zvažoval jsem spojení linek Os 030 a Os040, ale vzhledem k rozdílným parametrům těchto tratí by toto sloučení bylo zbytečné a komplikované. Tento spoj rovněž spadá do segmentu C3.

4.3.5 Linka Os 050

Tento zastávkový osobní vlak vyjíždí z Ostravy hl.n. přes Frýdek-Místek do Frýdlantu nad Ostravicí. Použil jsem jízdní doby existujícího spoje Os 31 [11], nicméně jednotlivá stání ve stanici jsou upravená. Při popisu linky zmíním pouze stanice nacházející se v řešených sídlech a stanici/zastávku, kde dochází ke křížení spojů. Jednotlivé odjezdy jsem stanovil takto: Ostrava hl.n. (X:05), Ostrava střed (X:09-X:11), Paskov (X:27-X:29), Frýdek-Místek (X:38-X:45) a Frýdlant nad Ostravicí (X:57). V opačném směru jsou jízdní doby následující: Frýdlant nad Ostravicí (X:03), Frýdek-Místek (X:16-X:18), Paskov (X:27-X:29), Ostrava střed (X:45-X:54) a Ostrava hl.n. (X:58).

Vlak jezdí v hodinovém taktu a ke křižování dochází v Paskově. V ranní a odpolední špičce můžeme spojení upravit na 30minutový takt. Tato linka je vedená v hodinovém taktu a odpovídá segmentu C3.

4.4 Autobusové páteřní linky

4.4.1 Linka Bus 49

Autobusovou linku Bus 49 povedu ze zastávky Hlučín,aut.nádr. (X:45) skrz zastávku Ludgeřovice,Chovatelská (X:51) až do zastávky Ostrava,hlavní nádraží (X:59). Zpět vyráží v X:00 a na hlučinské autobusové nádraží dorazí v X:14. Délku spoje jsme vypočítali pomocí metody vysvětlené v kapitole 3.2. Tento spoj jezdí v 15minutovém taktu a zajišťuje především návaznost na dálkové spoje v železniční stanici Ostrava hl.n. Sice má minimum zastávek, ale charakterem trasy spadá pod segment C4.

4.4.2 Linka Bus 50

Autobusovou linku Bus 50 povedu ze zastávky Hlučín,aut.nádr. (X:35) přes ulice Sokolská třída a Českobratrská až do zastávky Ostrava,ÚAN (X:00). Po stejné trase se pak v X:05 vydá z Ostravy,ÚAN a v X:30 se vrací do Hlučina. Tento spoj zajišťuje především propojení center měst Hlučina a Ostravy a již plně plní funkci sběrného segmentu, jelikož zastavuje ve všech zastávkách, které po cestě má. Jeho jízdní dobu jsem určil z jízdních řádů pomocí součtu jízdních dob linek Bus 292 s Bus 553 [11]. Spoj jezdí v 30minutovém taktu a charakterem spadá pod segment C4.

4.4.3 Linka Bus 51

Autobusovou linku Bus 51 povedu ze zastávky Hlučín,aut.nádr. (X:44), přes Děhylov skrze zastávky Ostrava, Poruba, VŠB-TUO a Ostrava, Poruba, Fakultní nem. Tato linka poté končí v zastávce Ostrava, Svinov, nádraží (X:09). Ze Svinova pak linka vyrazí zpět v X:18 a X:41 se vrací do Hlučína. Tato linka propojuje centrum Hlučína s hustě zalidněnou částí Ostravy, tedy Porubou a s druhým nejvytíženějším vlakovým nádražím v Ostravě. Délku linky jsem stanovoval pomocí metody z kapitoly 3.2. Linka jezdí v 30minutovém taktu a rovněž se dá přiřadit k segmentu G4.

4.4.4 Linka Bus 59

Autobusovou linku Bus 59 Karviná – Orlová – Ostrava, ÚAN povedu ze zastávky Karviná, Fryštát, aut.nádr. (X:40) skrz zastávky Orlová, Lutyně, aut.nádr. (X:55-X:58), Orlová, Lutyně, pošta, Petřvald, pošta a Ostrava, ÚAN (X:26). U zpáteční cesty se trasa neliší, jízdní doby u důležitých uzlů vypadají takto: Ostrava, ÚAN (X:29), Orlová, Lutyně, aut.nádr. (X:57-X:02) a Karviná, Fryštát, aut.nádr. (X:17). Tento spoj jsem vytvořil za účelem nejen propojení Karviné s Ostravou autobusovou alternativou, ale především propojení jednotlivých měst s mezilehlou Orlovou. Délku linky jsem vypočítal pomocí metody z kapitoly 3.2. Linka je vedena v 30minutovém taktu a spadá pod segment C4. Ke křižování dochází v Orlové k minutě 00, resp. 30.

4.4.5 Linka Bus 60

Autobusovou linku Bus 60 Bohumín – Orlová – Havířov povedu ze zastávky Bohumín, Nový Bohumín, aut.st. (X:45) skrz zastávky Orlová, Lutyně, aut.nádr. (X:57-X:59), Orlová, Lutyně, pošta, Pr. Suchá/Havířov, Kaufland, Havířov, Národní třída, Havířov, Podlesí, aut.nádr., Havířov, nám. republiky a zakončím je v zastávce Havířov, žel.st. (X:21). U zpáteční cesty se trasa neliší, jízdní doby u důležitých uzlů vypadají takto: Havířov, žel.st. (X:36), Orlová, Lutyně, aut.nádr. (X:58-X:02) a Bohumín, Nový Bohumín, aut.st. (X:17). Tato linka nám nejen propojí dvě města na rozdílných železničních tratích, ale také nám je propojí s mezi nimi umístěnou Orlovou, ze které vyjíždí do sousedních měst velké množství cestujících. Délku linky jsem vypočítal pomocí metody z kapitoly 3.2. Linka je vedena v 30minutovém taktu.

4.4.6 Linka Bus 61

Autobusovou linku Bus 61: Karviná – Havířov – F-M povedu ze zastávky Karviná,Fryštát,aut.nádr. (X:23) skrz zastávky v centru města jako: Pr.Suchá/Havířov,Kaufland, Havířov,Národní třída, Havířov,Podlesí,aut.nádr (X:49-X:50) a zakončím jej v zastávce Frýdek-Místek,Frýdek,aut.nádr. (X:13). U zpáteční cesty se trasa neliší, jízdní doby u důležitých uzlů vypadají takto: Frýdek-Místek,Frýdek,aut.nádr. (X:22), Havířov,Podlesí,aut.nádr (X:45-X:51) a Karviná,Fryštát,aut.nádr. (X:17). Délku linky jsem vypočítal pomocí metody z kapitoly 3.2. Linka je vedena v 30minutovém taktu.

4.4.7 Linka Bus 62

Autobusovou linku Bus 62: Orlová – Rychvald – Ostrava povedu ze zastávky Orlová,Lutyně,aut.nádr. (X:03), Orlová,Lutyně,pošta, Rychvald,Městský úřad (X:14), Ostrava,ÚAN (X:29). U zpáteční cesty se trasa neliší, jízdní doby u důležitých uzlů vypadají takto: Ostrava,ÚAN (X:32), Rychvald,Městský úřad (X:47) a Orlová,Lutyně,aut.nádr. (X:58). Délku linky jsem vypočítal pomocí metody z kapitoly 3.2. Linka je vedena v 30minutovém taktu.

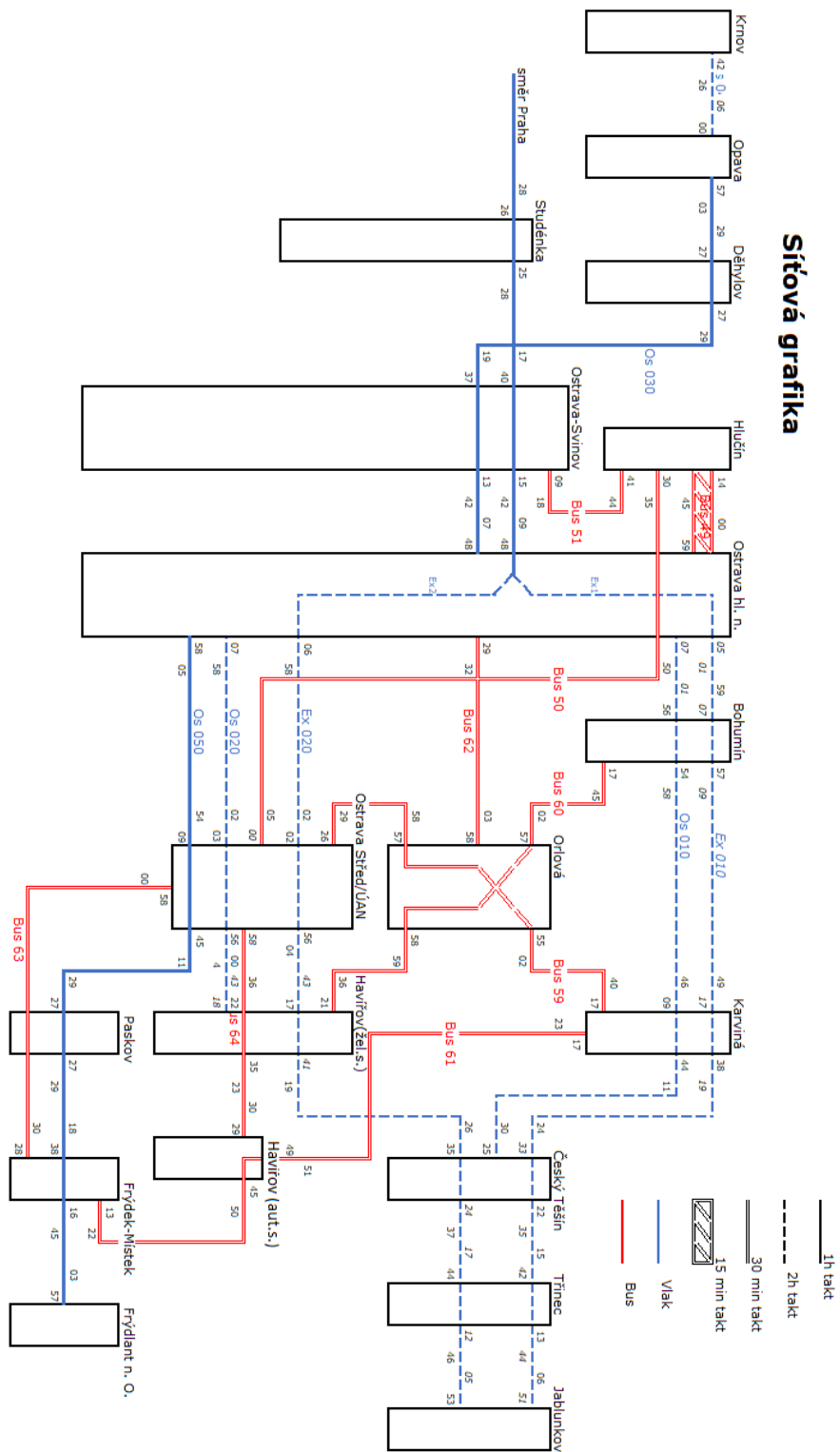
4.4.8 Linka Bus 63

Autobusovou linku Bus 62: Frýdek-Místek – Ostrava povedu po vzoru linky Bus 353 [11]. Linka vyjíždí z Frýdek-Místek,Frýdek,aut.nádr. (X:30) a přes zastávky v Hrabůvce a Vítkovicích se přijíždí na zastávku Ostrava,ÚAN (X:58). Zpátky pak linka vyráží po stejné trase z Ostrava,ÚAN v X:00 a na výchozí zastávku do Frýdku-Místku přijíždí v X:28. Linka byla přidána především jako posilující spoj k vytížené relaci mezi těmito dvěma městy. Linka jezdí v 30minutovém taktu.

4.4.9 Linka Bus 64

Autobusovou linku Bus 64: Ostrava – Havířov povedu z Havířov,Podlesí,aut.nádr (X:30) přes Havířov,Město,střed, Havířov,Město,Magistrát, Havířov,žel.st. (X:36) na zastávku Ostrava,Hranečnick (X:49), která slouží jako přestupní uzel pro dojíždějící na ostravskou MHD a poté na Ostrava,ÚAN (X:58). U zpáteční cesty se trasa neliší, jízdní doby u důležitých uzlů vypadají takto: Ostrava,ÚAN (X:00), Ostrava,Hranečnick (X:09), Havířov,žel.st. (X:23) a Havířov,Podlesí,aut.nádr (X:29). Linka slouží především jako

posilující spoj v nejvytíženější relaci v kraji. Parametry linky odpovídají segmentu B2, i když je to hraniční.



Obr. 13: Síťová grafika

Závěr

V Bakalářské práci jsem vytvářel systém pátečních linek veřejné dopravy v Moravskoslezském kraji.

V první kapitole jsem nejdříve krátce shrnul základní charakteristiku řešeného regionu a jeho administrativní členění. Poté jsem shrnul možnosti místní infrastruktury, a to především silniční a železniční.

Následně jsem si stanovil, že pro analýzu dat k následující tvorbě linek použiji 30 největších měst Moravskoslezského kraje a porovnam vzájemnou dojížďku mezi těmito sídly. Data jsem získal ze Sčítání lidu, domů a bytů 2011, nejsilnější přepravní proudy jsem si pak zaznačil do tabulky a zakreslil do mapy. Tato data jsem posléze doplnil o výpočet gravitačního modelu mezi vybranými sídly, ze kterého se zjistí síla vazeb mezi jednotlivými sídly. Pro dostatečnou znalost přepravního chování průměrného občana tohoto regionu pak přidávám i data získaná z Ročenky dopravy a z projektu Česko v pohybu. Dozvídáme se z nich například dojížďku občanů z Moravskoslezska do zbylých krajů ČR, nebo jak se nejradši místní obyvatelé přepravují a za jakým účelem. V závěru kapitoly jde vidět průnik dat ze SLDB 2011 dat vypočítaných gravitačním modelem. Obě metody se u nejsilnějších vazeb v kraji v podstatě shodly. Zjistil jsem, že většina vybraných sídel v kraji má silnou vazbu na krajské město Ostravu. Silné vazby jsou vidět i mezi sídly jako Karviná, Havířov či Orlová.

V následující kapitole jsem zanesl výsledky do tabulek a graficky porovnal procentuální hodnoty dat z SLDB 2011 a dat získaných výpočtem gravitačního modelu. V závěru kapitoly jsem stanovil vybrané přepravní toky pro tvorbu páteční sítě linek.

V třetí části určuji vhodnou modální volbu pro každou z vybraných linek a navrhuji vhodné uspořádání segmentů v řešeném území. Porovnávám jízdní doby veřejné dopravy mezi centry jednotlivých sídel s individuální automobilovou dopravou a taky jednotlivé druhy veřejné dopravy mezi sebou. V závěru kapitoly pak vybírám vhodnou modální volbu pro danou relaci, případně kombinuji obojí, když je poptávka enormní.

V poslední kapitole pak vytvořím konkrétní linky podle zásad Integrálního taktového jízdního řádu. Pro jednotlivé spoje pak čerpám jízdní doby z existujících jízdních řádů, nebo cestovní doby počítám pomocí koeficientu. Výsledné linky a jejich vedení na závěr zanesu je do síťové grafiky.

Zdroje:

- [1] Charakteristika Moravskoslezského kraje. *Charakteristika Moravskoslezského kraje* [online]. Krajská správa ČSÚ v Ostravě: Český statistický úřad, 2019 [cit. 2020-05-19]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xt/charakteristika_moravskoslezskeho_kraje
- [2] Mapy a kartogramy. Mapy a kartogramy [online]. Krajská správa ČSÚ v Ostravě: Český statistický úřad, 2020 [cit. 2020-05-19]. Dostupné z: https://www.czso.cz/csu/xt/mapy_a_kartogramy_kraj
- [3] Doprava | Moravskoslezský kraj | . ▢ | Moravskoslezský kraj | [online]. Dostupné z: <https://www.msk.cz/temata/doprava/index.html>
- [4] ČD v Moravskoslezském kraji | České dráhy . 302 Found [online]. Copyright © České dráhy, a.s., 2016 [cit. 19.04.2021]. Dostupné z: <https://www.cd.cz/cd-v-regionech/moravskoslezsky-kraj/cd-moravskoslezsky-kraj/-7377/>
- [5] Bilance počtu obyvatel ve městech Moravskoslezského kraje | ČSÚ v Ostravě. Český statistický úřad | ČSÚ [online]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xt/bilance-poctu-obyvatel-ve-mestech-moravskoslezskeho-kraje>
- [6] Atlas Moravskoslezského kraje | Moravskoslezský kraj | . ▢ / *Moravskoslezský kraj* / [online]. Dostupné z: <https://www.msk.cz/cs/temata/mapy/atlas-moravskoslezskeho-kraje-7374/>
- [7] 10 Identifikace přepravní poptávky.pdf [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: <https://moodle-vyuka.cvut.cz/mod/folder/view.php?id=129903>
- [8] Ročenka dopravy 2019 [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: https://www.sydos.cz/cs/rocenka_pdf/Rocenka_dopravy_2019.pdf
- [9] Jaké je složení domácností v Moravskoslezském kraji? [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/xt/jake-je-slozeni-domacnosti-v-moravskoslezskem-kraji>
- [10] Česko v pohybu [online]. [cit. 2021-6-7]. Dostupné z: <https://www.ceskovpohybu.cz/>
- [11] IDOS • Vlaky + Autobusy + MHD (všechna) • Vyhledání spojení. Object moved [online]. Dostupné z: <https://idos.idnes.cz/vlakyautobusymhdvse/spojeni/>

- [12] Mapy.cz. Mapy.cz [online]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?active=planovani-trasy>
- [13] Plánování nabídky ve veřejné dopravě 2 - 17TEDL [online]. [cit. 2021-4-8]. Dostupné z: <https://zolotarev.fd.cvut.cz>
- [14] Železniční osobní doprava 4 - 17TEDL [online]. [cit. 2022-7-8]. Dostupné z: <https://zolotarev.fd.cvut.cz>
- [15] Elektronické jednotky a soupravy push-pull. Škoda Group [online]. [cit. 2022-07-08]. Dostupné z: <https://www.skodagroup.com/admin/wp-content/uploads/2021/06/pushpullkatalog.pdf>
- [16] OpenRailwayMap [online]. [cit. 2022-07-08]. Dostupné z: <https://www.openrailwaymap.org/>