

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Provozně ekonomická fakulta**

**Katedra systémového inženýrství**



**Diplomová práce**

**Optimalizace dopravních tras pro přepravu osob**

**Bc. Martin Němeček**

© 2016 ČZU v Praze

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Martin Němeček

Veřejná správa a regionální rozvoj

Název práce

**Optimalizace dopravních tras pro přepravu osob**

Název anglicky

**Optimization of Routes for Public Transport**

---

### Cíle práce

Cílem této práce bude optimalizovat vybranou autobusovou linku MHD v severozápadní části Prahy. Na základě zjištěných charakteristik daného dopravního spoje bude navrženo jeho zefektivnění, a to jak pro cestující (místa zastávek, navazování spojů, vyhovující kapacita vozidel), tak pro jeho provozovatele – Dopravní podnik hlavního města Prahy (snížení nákladů).

### Metodika

V první, teoretické části práce budou za pomoci nejrůznějších zdrojů vymezeny charakteristické rysy přepravy osob, obecné požadavky na ní ze strany přepravovaných, dále pak faktory, jež ovlivňují její průběh. V praktické části za použití metodologie nejprve statistického i dotazovacího průzkumu a následné analýzy získaných dat bude zmapována situace ve zvolené lokalitě. Závěrem práce pak bude návrh na optimalizaci dopravních tras pro přepravu osob.

## Doporučený rozsah práce

60 – 80 stran

## Klíčová slova

Doprava, hromadné dopravní prostředky, optimalizace, dopravní linka, kapacita vozidla, náklady na přepravu, účel cesty, dopravní špička.

---

## Doporučené zdroje informací

1. DRDLA, Pavel. *Technologie a řízení dopravy – městská hromadná doprava*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2005. ISBN 80-7194-804-7.
2. DVOŘÁČEK, Ivan. *Ekonomika, organizace a řízení městské dopravy*. 1. vyd. Praha: Nadas, 1981.
3. FOLPRECHT, Jan, KŘIVDA, Vladislav, OLIVKOVÁ, Ivana, FRIČ, Jindřich. *Městská hromadná doprava*. 1. vyd. Ostrava: VŠB – Technická univerzita, 2005. ISBN 80-248-0769-6.
4. ŠOTEK, Karel. *Úvod do studia dopravy*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 1994. ISBN 80-85113-74-0.

---

## Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – PEF

## Vedoucí práce

RNDr. Petr Kučera, Ph.D.

## Garantující pracoviště

Katedra systémového inženýrství

---

Elektronicky schváleno dne 18. 11. 2015

**doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.**

Vedoucí katedry

---

Elektronicky schváleno dne 18. 11. 2015

**Ing. Martin Pelikán, Ph.D.**

Děkan

V Praze dne 24. 03. 2016

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Optimalizace dopravních tras pro přepravu osob" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 24. března 2016

---

### **Poděkování**

Rád bych touto cestou poděkoval RNDr. Petru Kučerovi, Ph.D. za cenné rady a odborné vedení celé práce.

# Optimalizace dopravních tras pro přepravu osob

## Souhrn

Městská hromadná doprava je důležitá pro rozvoj měst. Musí plnit svou přepravní úlohu z pohledu kvantity i kvality. Služby městské hromadné dopravy ovlivňuje mnoho faktorů kvality. Pro dopravní podnik je důležité tyto faktory definovat a pak tyto faktory dodržovat. Dopravní podnik má také definované standardy kvality, s jejich pomocí nabízí kvalitní službu, kterou cestující očekává.

Charakter hromadné dopravy a především pak její funkčnost a efektivnost do značné míry ovlivňují kvalitu života obyvatel, respektive cestujících. Cílem práce je nejen analyzovat současný stav, ale především pak navrhnout jistou optimalizaci tohoto stavu, ve smyslu vyjít vstříc právě požadavkům a představám cestujících. Provedení takové optimalizace je podmíněno i ekonomickou efektivitou, technickými podmínkami a zázemím, proto byly v rámci navržené optimalizace zohledněny i tyto faktory.

Celkově je v rámci návrhu optimalizace třeba vyjít vstříc především specifickým skupinám cestujících, jako jsou senioři a děti, dále upravit lokalizaci a okolí zastávek a zpřístupnit pomocí MHD strategické body v dané oblasti (nemocnice, školy, nákupní centra). Práce tedy přinejmenším upozorňuje na velké nedostatky v této sféře a klade si za cíl navrhnout možná řešení.

**Klíčová slova:** Doprava, hromadné dopravní prostředky, optimalizace, dopravní linka, kapacita vozidla, účel cesty, dopravní špička, dopravní spoje

# Optimization of Routes for Public Transport

## Summary

Public transportation is important for urban development. It must perform tasks in terms of quality. Public transport services influence many factors of quality. For the transport company, it is important to define these factors and then these factors follow. Transport companies define standards of quality, their use offers a quality service that passengers expect.

The character of public transportation and primarily functionality and efficiency greatly affect the quality of life of the population, respectively passengers. The goal of this task is not only to analyze the current situation, but especially to suggest some optimization of the state, in the sense just to meet requirements and expectations of passengers. Finishing this optimization is conditional on economic efficiency, technical conditions and backgrounds, so they were within the proposed optimization takes into account these factors.

Overall, in the context of optimizing it is a need to meet very specific groups of passengers, such as the elderly and children, as well as adjust the location and nearby bus stops and accessible by public transportation strategic points in the area (hospitals, schools, shopping centers). The task at least it draws attention to the major shortcomings in this sphere and the goal to propose possible solutions.

**Keywords:** Transportation, public transport, optimization, transportation line, vehicle capacity, purpose of travel, rush hour, traffic connections

# Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b> .....	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Cíl a metodika práce</b> .....	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Základní pojmy</b> .....	<b>13</b>
3.1	Efektivnost .....	13
3.2	Dopravní politika .....	13
3.3	Kvalita v osobní dopravě .....	15
3.4	Doprava.....	15
3.4.1	Doprava a její role ve společenském systému.....	16
3.4.2	Doprava a její úloha v hospodářství.....	17
3.4.3	Dopravní politika .....	18
3.4.4	Dopravní obslužnost.....	18
3.4.5	Integrovaná doprava, plánování dopravy .....	19
3.4.6	Požadavky a nároky na přepravu .....	19
3.4.7	Státní fond dopravní infrastruktury .....	20
3.4.8	Dopravní systém.....	21
3.4.9	Silniční doprava .....	22
3.4.10	Pozemní komunikace .....	23
3.4.11	Železniční doprava .....	24
3.4.12	Cyklistická doprava.....	25
3.5	Městská hromadná doprava.....	25
3.5.1	Historie MHD.....	26
3.5.2	Pozitiva a úskalí MHD .....	27
3.5.3	Způsob financování MHD.....	27
3.5.4	Kvalita MHD.....	28
3.5.5	Struktura a prvky posuzování kvality MHD .....	31
3.5.6	Modul dopravní cesta.....	31
3.5.7	Modul dopravní prostředek .....	32
3.5.8	Modul informační toky a systém řízení MHD .....	33
3.6	Zavedení parametrů kvality MHD v Praze .....	33
3.6.1	Komplexní systém osobní přepravy .....	34



3.6.2	Subsystém MHD .....	34
3.7	Charakteristické rysy MHD .....	37
3.8	Technická základna MHD.....	40
3.9	Faktory ovlivňující MHD.....	42
3.10	Obecné požadavky na MHD .....	43
3.11	Tarifní soustava v MHD.....	44
<b>4</b>	<b>Analýza stavu dopravní obslužnosti .....</b>	<b>45</b>
4.1	Získání potřebných dat.....	45
4.2	Provedení průzkumu .....	45
4.3	Provedení analýzy .....	46
4.4	Návrh optimalizace dopravních tras pro přepravu osob.....	46
4.5	Ekonomická analýza .....	46
<b>5</b>	<b>Dotazník.....</b>	<b>48</b>
5.1	Struktura dotazníku .....	50
5.2	Dílčí výsledky dotazníkového šetření .....	50
<b>6</b>	<b>SWOT analýza MHD .....</b>	<b>57</b>
<b>7</b>	<b>Výsledky dotazníkového šetření dle navrhované analýzy .....</b>	<b>59</b>
7.1	Získání potřebných dat.....	59
7.2	Přepravní zátěž.....	59
7.3	Směr cesty a přestupy.....	62
7.4	Doplňující data.....	62
7.5	Provedení analýzy .....	62
7.6	Návrh optimalizace dopravních tras pro přepravu osob.....	63
<b>8</b>	<b>Východiska pro návrh optimalizace .....</b>	<b>64</b>
8.1	Konkrétní požadavky obyvatel Prahy 11 .....	65
8.2	Vyjádření ze strany Ropid.....	67
<b>9</b>	<b>Návrhy optimalizace.....</b>	<b>68</b>
<b>10</b>	<b>Závěr.....</b>	<b>70</b>
<b>11</b>	<b>Zdroje .....</b>	<b>72</b>
11.1	Monografie a zákony: .....	72
11.2	Internetové zdroje: .....	74

# 1 Úvod

Růst organičnosti společnosti zvyšuje toky nejen informací a věcí, ale i samotných osob mezi nejrůznějšími místy. Akční prostor jedince se spolu s rozvojem dopravních systémů neustále zvětšuje. Dochází k rostoucí funkční a časové specializaci životního prostoru lidstva. Jedním z prostorů, kde se tyto procesy projevují nejintenzivněji a nejdynamičtěji je město, respektive tedy takzvaná hromadná doprava.

Práce na téma optimalizace dopravních tras pro přepravu osob bude rozdělena do dvou částí. Teoretická část bude pojednávat o možnostech přepravy osob, především pak o faktorech, jež je vedou k využívání daného konkrétního způsobu přepravy. Zaměří se na hromadnou dopravu – především v rámci většího města či obce, popřípadě hustě obydleného regionu.

Teoretická část práce bude založena na nastudování některých pramenů a na základě z nich načerpaných informací pak charakterizování a vymezení základních pojmů, jež se týkají přepravy osob hromadnými dopravními prostředky.

Termíny, jež se bude snažit vysvětlit, budou například železniční a silniční autobusová doprava, městská doprava, nekonvenční doprava, městská hromadná doprava, příměstská doprava, místní doprava, vnitrostátní dálková doprava, mezinárodní doprava, apod.

Dále práce nastíní problematiku technické základny přepravy osob. Do tohoto tématu budou zahrnuty dopravní prostředky, dopravní cesty, zařízení a stavby.

Do části pojednávající o požadavcích na přepravu ze strany přepravovaných osob bude zahrnuta problematika poskytování dopravních příležitostí všem osobám na území daného města nebo regionu, celoplošná obsluha území, časová dostupnost území, intervalový provoz, výhodnost použití hromadné dopravy (rychlost a ekonomická výhodnost ve srovnání s individuální automobilovou dopravou).

V praktické části za použití metodologie nejprve statistického i dotazovacího průzkumu a následné analýzy získaných dat práce zmapuje situaci ve zvolené lokalitě. Závěrem pak bude návrh na optimalizaci dopravních tras pro přepravu osob.

## 2 Cíl a metodika práce

Cílem této práce bude optimalizovat vybranou autobusovou linku MHD v jihovýchodní části Prahy. Na základě zjištěných charakteristik daného dopravního spoje půjde o návrh jeho zefektivnění, a to jak pro cestující (místa zastávek, navazování spojů, vyhovující kapacita vozidel), tak pro jeho provozovatele – Dopravní podnik hlavního města Prahy.

V důsledku nejrůznějších cílů cesty dochází v různých časových intervalech během dne, týdne, popřípadě i roku k přepravním nerovnoměrnostem. Cestující využívají MHD k cestě do zaměstnání, za nákupy, kulturními akcemi, sportovními příležitostmi atd. Na základě toho lze vymezit dopravní špičky a sedla. Nerovnoměrnosti vznikají v rámci času (den, týden, měsíc, rok) a také prostoru (rozhodují místa zastávek, směr jízdy).

V první, teoretické části práce za pomoci nejrůznějších zdrojů dojde k vymezení charakteristických rysů přepravy osob, obecné požadavky na ní ze strany přepravovaných, dále pak faktorů, jež ovlivňují její průběh. Nástin základů teorie efektivnosti bude uveden v souvislosti s dopravou, respektive její obslužností. Její důležitost je především v souvislosti s konkurenčním prostředím, ve kterém se v posledních letech MHD musí uplatnit.

Nutné je též definovat a osvětlit základní pojmy s dopravou související, činitele, jež ji ovlivňují, funkce, jež má plnit. Dopravní obslužnost je definovaná zákonem č. 194/2010 Sb. Jednotlivé kraje a obce podle něj zodpovídají za to, aby veřejnost měla po všechny dny v týdnu zabezpečenou dopravu především do škol, zaměstnání, zdravotnických zařízení, úřadů a k uspokojení kulturně-spoločenských potřeb. K tomu využívají veřejnou drážní osobní dopravu a veřejnou linkovou dopravu, popřípadě jejich propojení, spadající do integrovaných veřejných služeb.

V rámci charakteristiky jednotlivých konkrétních typů dopravy bude věnována největší pozornost městské hromadné dopravě, dále pak dopravě silniční, neboť tato odvětví spolu velmi úzce souvisí. Vzhledem k praktické části práce bude rozebrán i historický přehled o vývoji MHD, především pak její pozitiva, úskalí a způsoby financování. Na tom se podle Zákona o silniční dopravě podílí valnou většinou právě města, na jejichž území je daná MHD provozována.

V praktické části za použití metodologie nejprve statistického i dotazovacího průzkumu a následné analýzy získaných dat bude zmapována situace ve zvolené lokalitě. Závěrem práce pak bude návrh na optimalizaci dopravních trasy pro přepravu osob. Cílem praktické části této práce bude ověření účinnosti a efektivity současného zajištění dopravní obslužnosti regionu, města, obce. Tento stav bude dokumentován pomocí analytického rozboru. Na jeho základě bude navržena optimalizace dopravních tras ve smyslu přizpůsobení nabídky poptávce, s ohledem na požadovanou kvalitu dopravní obsluhy. V rámci optimalizace se práce pokusí o maximální provozní úspory, nasazení odpovídající kapacity vozidel. V této části práce využijeme Metodiku zpracování plánů dopravní obslužnosti území, kterou vydal v červnu 2011 CZECH Consult, spol. s r. o.

## **3 Základní pojmy**

### **3.1 Efektivnost**

Aby byla městská hromadná doprava schopna dosáhnout maximální míry efektivnosti, respektive efektivity, je zapotřebí, aby bylo poskytování těchto veřejných služeb zadáváno i soukromým dopravcům. Díky tomu vznikne správné konkurenční prostředí. Trh bude posílen.

Efektivita městské hromadné dopravy je v úzké závislosti na tom, jak jsou v rámci pokrytí daného města tímto způsobem přepravy vynakládány finance na její provoz. Dále je třeba zohlednit, jak konkrétní linky reagují na poptávku ze strany cestujících – zda jim vycházejí vstříc svým rozložením (prostorově i časově), dále pak kapacitou – ta by neměla být nedostačující, zároveň by ale neměla ani převyšovat poptávku.

Do jaké míry je ale efektivnost, respektive efektivita změřitelná a vyjádřitelná? Jednou ze základních teorií ekonomie v širším slova smyslu je právě koncept efektivnosti. Rozumíme tím data shrnující, co a do jaké míry je možné zlepšit v dané oblasti fungování. Ekonomická efektivnost tedy vyjadřuje schopnost maximalizovat úroveň uspokojení při daných zdrojích a je proto velmi důležitým nástrojem ekonomického rozhodování. (Synek, Kislíngrová, 2010, s. 63)

### **3.2 Dopravní politika**

V České republice je dopravní politika přijata usnesením vlády č. 413/1998 Sb., které je strategickým dokumentem v sektoru dopravy u nás. Jejím hlavním úkolem je vymezení pravidel, která platí pro dopravní subjekty fungující na přepravním trhu, dále pak definování funkce státu v tomto odvětví, především pak ustanovení pravidel a priorit vedoucích k co nejefektivnějšímu zajištění dopravní obslužnosti na daném území. (Žemlička, Lukšů, 1999, s. 78)

Dopravní politika by tedy v tomto smyslu měla působit a ovlivňovat dopravní soustavu takovým způsobem, aby došlo k uspokojení potřeb kladených především

ze strany cestujících. Respektovány by měly být socioekonomické, historické i geografické ukazatele.

Zásady a principy dopravní politiky ČR:

- Uplatňování zásad a pravidel v rámci stanov EU
- Konformita předpisů s Evropským Společenstvím
- Koordinace a spolupráce se sousedními státy při modernizaci dopravy
- Podpora rozvoje především těch druhů dopravy, jež jsou ekologicky a energeticky nejvýhodnější
- Logistika v oblasti nákladní přepravy a integrace systémů v rámci dopravy osobní
- Zohlednění životního stylu a svobodné volby způsobu, času, trasy přepravy
- Sladění zájmů občana, soukromé podnikatelské sféry a státu

Cíle dopravní politiky ČR:

- Základním cílem je svoboda mobility občanů, respektive zboží
- Zakomponování dopravně politických předpisů EU do českých
- Transformace především železniční dopravy, respektive její dokončení
- Zajištění „zdravé“ konkurence v rámci dopravního trhu
- Novelizace daní a odborových zákonů v oblasti dopravy
- Zefektivnění dopravní infrastruktury
- Prosazování městské hromadné dopravy na úkor osobní individuální automobilové přepravy
- Spolupráce jednotlivých regionů v oblasti dopravy
- Zvýšení kvality veřejné osobní přepravy
- Zlepšení mobility občanů se sníženou možností pohybu, respektive orientace
- Maximalizace bezpečnosti především v silniční dopravě

Nástroje dopravní politiky:

- Obecně závazné právní předpisy a normy včetně komunitárního práva Evropského společenství (ES).
- Daně, poplatky, tarify, ceny za dopravu (například i jejich regulace).

- Veřejné rozpočty, přímá i nepřímá forma dotací.
- Úloha státu vymezená v zákonech a předpisech (například státní odborný dozor). (Drahotský, Šaradín, 2003, s. 45)

### 3.3 Kvalita v osobní dopravě

Kvalita poskytované dopravy je vymezena několika ukazateli: pravidelnost, spolehlivost, bezpečnost, rychlost, hospodárnost, přiměřená cena přepravy, ekologičnost, komfort, výkonnost, pohotovost a dostupnost. Kvalita je jen velmi těžko měřitelná, jedná se o velmi dynamický fenomén, proto je třeba ji neustále ověřovat, respektive zjišťovat, do jaké míry je nastavení systému dopravy efektivní. (Vonka a kol., 2004)

Požadavky na kvalitu dopravy:

- Ochrana života a zdraví cestujících, zajištění i jejich zavazadel apod.
- Dodržování jízdních řádů.
- Dostupnost přepravy reagující na potřeby občanů.
- Návaznost linek a dostatečný rozsah (pokrytí přepravní obslužnosti daného území).
- Záruka pohodlí v případě osobní přepravy.
- Dodržení sjednaných podmínek o službách.
- Informování o nepravidelnostech, výlukách, respektive jejich co možná nejvčasnější odstranění, minimalizace škod z nich pro zákazníka plynoucích.

Informace či data o kvalitě dopravy se dělí na nekvalifikované a kvalifikované. Nekvalifikované vycházejí ze subjektivního vnímání konkrétních účastníků dopravy. Kvalifikované informace získáváme měřeními a zdrojem jsou diagnostické systémy.

### 3.4 Doprava

Doprava hraje již dávno nezastupitelnou úlohu v naší společnosti. Ať se již jedná o přepravu osob nebo její funkci v hospodářském systému, jen málokdo si zřejmě dokáže představit život bez ní. Všichni si pod označením doprava představíme zcela konkrétní věc, se kterou se setkáváme v podstatě denně. Zřejmě si ale každý z nás představí jinou její

složku, část. A pokud bychom měli dopravu definovat, opět bychom to nejspíše učinili z těch nejružnějších možných hledisek. Uveďme si tedy jako vstup do problematiky dopravy jednu ze základních definic: „*Doprava je cílevědomý proces změny místa. Tento proces je spojen s přepravou věcí nebo osob prostřednictvím dopravních cest. Dopravu proto můžeme také označit jako hospodářskou činnost nebo společenskou aktivitu. Hlavní úlohou dopravy v hospodářském systému je přeprava průmyslových a zemědělských výrobků nebo surovin potřebných pro jejich výrobu. Doprava proto svou kvalitou a rychlostí zefektivňuje výrobní proces. Nesmíme ale zapomenout na neméně důležitou úlohu dopravy z hlediska společenského systému, tedy přepravu osob na místo pracoviště, rekreace či zábavy. Musíme pamatovat i na to, že dobře řízená a organizovaná doprava plní i velmi důležitou úlohu obrany státu.*“ (Pastor, Tuzar, 2007)

### **3.4.1 Doprava a její role ve společenském systému**

Aby byla možná analýza vztahu, který se uskutečňuje mezi lidskou společností a dopravou, je zapotřebí vymezit několik činitelů, které obě tyto složky podstatným způsobem ovlivňují.

- **Demografické činitele** - Jedná se především o hustotu obyvatelstva v dané lokalitě a dále stupeň osídlení. Čím vyšší jsou, tím větší nároky jsou kladeny na dopravu. Hustější osídlení s sebou zcela logicky přináší i rozvoj průmyslu, obchodu, služeb v dané oblasti, osobní i nákladní doprava musí být o to intenzivnější.
- **Sociální činitele** - Pod tyto činitele řadíme dynamiku a stupeň integrace struktury společnosti. Pro její analýzu využíváme především historický pohled. Rozumíme tím především fakt, že s narůstající integrací kulturních, ekonomických, politických nebo jiných skupin do větších celků se zvětšují nároky na dopravu.
- **Ekonomické činitele** - Nejen pro budování nové infrastruktury, ale i pro údržbu stávajícího stavu hraje rozhodující roli ekonomická situace v dané oblasti v daném období. Především v posledních dekadách je nutno přihlížet i k ochraně životního prostředí a přírody.
- **Vědecko-technické činitele** - Doprava je velmi závislá na energetické infrastruktuře. Dále na stupni rozvoje chemizace (máme na mysli především potrubní dopravu), stavebnictví (nákladní doprava, respektive její rostoucí kapacitní



náročnost), průmyslu i spotřební sféry a služeb (náročnost konzumní společnosti a potřeba přepravy pracovní síly).

- **Činitele životního stylu** - Na konkrétní podobě dopravy se odrážejí vývojové tendence lidské společnosti v nejšířím slova smyslu. A to jak v oblasti soukromého tak společenského života člověka. (Hittmár, 2001, s. 63)

### **3.4.2 Doprava a její úloha v hospodářství**

Úloha dopravy v hospodářském systému je založena na jejím postavení v reprodukčním procese, v němž sehrává následující roli:

- Přeprava předmětů a prostředků potřebných k výrobě, dále pak samozřejmě pracovní síly. Doprava se na základě tohoto faktu stává neoddelitelnou částí všech odvětví hospodářství.
- Zakončení procesu výroby v podobě přepravy hotového produktu z výrobní sféry do té spotřební.
- Přeprava ve společenské, respektive osobní sféře.
- Přeprava osob z lokality jejich bydliště do zaměstnání či školy (toto chápeme jako nepostradatelnou součást výrobního procesu).
- Součástí osobní přepravy, kterou nelze v moderní společnosti opomenout je jistě i přemístění lidí za účelem naplnění jejich zájmů a zcela individuálních potřeb.

Úlohu dopravy můžeme vymežit i na základě ekonomického pohledu:

- Ekonomická, respektive mikroekonomická úloha dopravy v rámci národního hospodářství a lidské společnosti je založena na potřebě zajistit přepravu zhmotněné práce (výkony, prostředky, náklady, investice, pracovníci atd.). Na základě tohoto faktu se doprava podílí na utváření národního důchodu a získává podíl na souhrnných ukazatelích národního hospodářství.
- Pod mikroekonomickými úkoly dopravy rozumíme například sblížení národů či jednotlivých států, tedy politicko-správní a kulturní funkci, dále pak úlohu při odstraňování hluchosti či exhalace škodlivých látek, zajištění bezpečnosti hranic a podobně. Dále bychom neměli opomenout funkci při stírání rozdílů mezi městem a venkovem či realizaci mezinárodních vztahů.

Kvalita dopravy je určujícím faktorem v oblasti dělby práce. Existuje několik kritérií hodnocení úrovně dopravy: rychlost a spolehlivost přepravy, bezpečnost dopravního procesu a v osobní dopravě prvky zahrnuté pod pojmem kultura cestování. (Hittmár, 2001, s. 36)

### **3.4.3 Dopravní politika**

Politika na základě systému opatření a nejrůznějších prostředků řídí a ovlivňuje život a rozvoj společnosti v nejširším slova smyslu. Důležitá je především politika národohospodářská, respektive její zacílení na optimalizaci a nárůst národní ekonomiky. Nejpodstatnější součástí této sféry je pro nás dopravní politika, jejímž úkolem je zajistit rozvoj infrastruktury v tom smyslu, aby byly co nejefektivněji pokryty nároky společnosti. Stát prostřednictvím dopravní politiky dále usiluje o minimalizaci škod s jejím rozvojem a provozem souvisejících. (Drahotský, Šaradín, 2003)

V oblasti dopravní politiky působí několik subjektů, respektive institucí. Jedná se především o stát samotný, politické strany, zájmové skupiny nejrůznějšího charakteru či dopravní podniky. Hittmár (2001, s. 65) definuje dopravní politiku jako: „...*koordinovaný rozvoj jednotlivých doprav v rámci jednotné soustavy státu, jehož cílem je uspokojení přepravných potřeb společnosti s maximální společenskou efektivností v požadovaném čase.*“

### **3.4.4 Dopravní obslužnost**

Dopravní obslužnost je v rámci zákona č. 194/2010 Sb. vymezena jako „*zabezpečení dopravy po všechny dny v týdnu především do škol a školských zařízení, k orgánům veřejné moci, do zaměstnání, do zdravotnických zařízení poskytujících základní zdravotní péči a k uspokojení kulturních, rekreačních a společenských potřeb, včetně dopravy zpět, přispívající k trvale udržitelnému rozvoji územního obvodu. Za dodržení standartu základní dopravní obslužnosti zodpovídají především kraje a obce. Tyto orgány stanoví rozsah a zajistí jeho pokrytí veřejnými službami v přepravě cestujících veřejnou drážní osobní dopravou a veřejnou linkovou dopravou, případně jejich propojením. Kraj dále po dohodě s okolními kraji (případně státy) zajišťuje vzájemnou synchronizaci tak, aby byla dodržena návaznost. Dopravní obslužnost neregionálního nebo mezinárodního*

charakteru zajišťuje stát prostřednictvím Ministerstva dopravy České republiky.“ (Česko, 2010)

### **3.4.5 Integrovaná doprava, plánování dopravy**

Dopravní plánování je záležitostí Ministerstva dopravy České republiky a probíhá v rámci spoluúčasti jednotlivých krajů. Cílem je především zajištění hospodárné, efektivní dopravní obslužnosti v dané oblasti.

Plán je založen na páteřních spojích drážní osobní dopravy, je tvořen vždy minimálně na pětileté období a zahrnuje především následující položky:

- Vymezení veřejných služeb souvisejících s přepravou cestujících.
- Stanovení kompenzací (jejich předpokládané vymezení).
- Časový plán a postup uzavírání dohod a smluv týkajících se veřejných služeb.
- Způsob a plán spoluúčasti státu a kraje na provozování integrovaných veřejných služeb.

*„Integrovanými veřejnými službami se rozumí integrované veřejné služby v přepravě cestujících podle přímo použitelného předpisu Evropských společenství. Požadavek na jednotnou informační službu je splněn, pokud je zajištěno poskytování informací o jednotném jízdním řádu a tarifu na jednom místě. Kraje a obce mohou samostatně nebo společně založit právnickou osobu pro plnění úkolů při zřizování a organizaci integrovaných veřejných služeb v přepravě cestujících. Organizace může být pověřena, aby jménem kraje nebo obce uzavírala smlouvy o veřejných službách v přepravě cestujících na určeném území a u určených druhů dopravy. Majetkovou účast v takové organizaci může mít pouze kraj nebo obec. Organizace však nesmí provozovat veřejnou drážní osobní dopravu nebo veřejnou linkovou dopravu.“ (Česko, 2010)*

### **3.4.6 Požadavky a nároky na přepravu**

Za nejpodstatnější požadavek je považováno především sladění veřejné drážní a silniční osobní dopravy. Pouze jejich zkoordinování může naplnit požadavky kladené ze strany cestujících. Cílem je ovšem nejen vyjít vstříc cestujícím v jejich požadavku

kvalitní časové a prostorové dosažitelnosti spojů v rámci dostupného cenového rozpětí, ale coby zpětná vazba vlastně i motivace cestujících k opakování využití veřejné dopravy.

Počátečním krokem je tedy určení priorit pro konkrétní oblast ve smyslu efektivního pokrytí dopravní obsluhou. Vymezen je obecný rámec strategie, který je však variabilní v závislosti na proměných sociálních, ekonomických a demografických parametrů, jež jsme definovali výše. Dále je podřízen aktuální poptávce ze strany cestujících. (Svoboda, Doprava jako součást logistických systémů).

Právě poptávka je základním údajem pro vytvoření konkrétní nabídky. Nabídka je tedy založena na následujícím:

- Poptávkový jízdní řád reaguje na konkrétní nároky a potřeby uživatelů dopravy.
- Nabídkový jízdní řád je stanoven pro případy, ve kterých nelze zjistit veškeré požadavky cestujících či jim nejde vyjít zcela vstříc. Interval spojů v tomto případě poskytuje nabídku spojů i potencionálním cestujícím.

Nejpodstatnějším cílem plánování je tedy vytvoření zcela konkrétní podoby spojů reagujících na intenzitu a možnosti dopravní infrastruktury daného území, respektive kraje. Doba přepravy je závislá na její rychlosti, docházkové vzdálenosti na konkrétní zastávky na trase, dále pak na počtu spojů, které jsou v nabídce. (Zelený, Peřina, 2000)

### **3.4.7 Státní fond dopravní infrastruktury**

*„Státní fond dopravní infrastruktury je právnickou osobou se sídlem v Praze spadající pod Ministerstvo dopravy České republiky. Fond využívá svých příjmů k rozvoji výstavby, údržby a modernizace silnic a dálnic, železničních dopravních cest a vnitrozemských vodních cest. Mezi příjmy tohoto fondu patří celý hrubý výnos silniční daně, podíl z výnosu spotřební daně z minerálních olejů, výnosy z dálničních poplatků, státní a evropské příspěvky, nebo také privatizační příjmy. Letos má fond k dispozici okolo 65 miliard korun, což znamená oproti roku 2012 drobný pokles. V blízké budoucnosti se uvažuje o zrušení tohoto fondu a transformaci majetku a pravomocí do nově vznikající akciové společnosti Ředitelství silnic a dálnic.“ (Česko, 2000)*

### 3.4.8 Dopravní systém

Rozčlenit dopravu je velmi náročné především vzhledem k množství faktorů, podle kterých toto můžeme provést. Uvádíme alespoň základní varianty. (Melichar, Ježek, 2004, s. 87)

Dle prostoru, kudy trasa vede:

- Pozemní (Silniční, Železniční, Nemotorová, Cyklistická, Pěší)
- Vodní (Vnitrozemská, Příbřežní, Námořní)
- Letecká
- Nekonvenční (potrubní, pásová, lanovky)

Dle předmětu a způsobu dopravy:

- Nákladní
- Osobní
- Individuální
- Hromadná

Dle územního vymezení:

- Místní (Městská)
- Regionální
- Vnitrostátní
- Mezinárodní

Dalšími kritérii členění dopravy mohou být například vzdálenost, na kterou jsou předměty, zboží či osoby přepravovány, typ pohonných hmot, jež jsou využívány a podobně.

Jednotlivé typy doprav

V rámci charakteristiky jednotlivých typů dopravy je podstatné vymezit především jejich výhody, respektive nedostatky v souvislosti s jejich technickou a ekonomickou efektivitou. Pozornost bude soustředěna především na typy dopravy, které jsou pro tuto práci nejpodstatnější.

### 3.4.9 Silniční doprava

Jedná se především o přemísťování osob, předmětů, zvířat za použití kolových vozidel. Trasou jsou pak silnice, dálnice, místní či veřejné účelové komunikace, popřípadě i volná prostranství. Je třeba podotknout, že největším nedostatkem tohoto typu dopravy je značná míra nehodovosti. K negativům dále přibývá znečištění přírody především autobusy a osobními vozidly. V oblasti hromadné dopravy je z tohoto důvodu trendem nahrazovat tyto dopravní prostředky jinými, pro životní prostředí méně nebezpečnými.

Silniční dopravu lze dále členit dle Kleprlíka (2011, s. 45):

- Podle typu komodity, jež je přepravována - osobní vs. nákladní.
- Podle oblasti, v jejímž rámci je uskutečňována – vnitrostátní (výchozí místo, cílové místo a celá dopravní cesta mezi nimi leží na území jednoho státu) vs. mezinárodní (výchozí a cílové místo leží na území dvou různých států, nebo sice leží na území téhož státu, ale část jízdy se uskuteční na území jiného).
- Podle jejího provozovatele – vlastní potřeba (například zajištění podnikatelské aktivity) vs. provoz pro cizí potřebu (mezi zákazníkem a provozovatelem v takovém případě bývá uzavřen závazek, respektive dohoda, smlouva).

Předpokládáme, že není třeba nijak zvlášť vysvětlovat realitu, že individuální automobilová doprava, respektive její maximální rozšíření a využívání, je pro konzumní životní styl moderní společnosti zcela typická. Cca 60% přepravy probíhá právě díky osobním automobilům. Za příčiny tohoto stavu můžeme označit například narůstající individualismus (člověk se touží pohybovat, respektive přepravovat nezávisle na ostatních), dále pak flexibilitu takového typu dopravy (autem dojedeme v podstatě kdykoli, kamkoli).

K úskalím automobilové přepravy však patří její ekonomická náročnost (ta je způsobena především nízkou kapacitou, na jednotlivce tak připadá relativně velké množství pohonných hmot). Spalování těchto pohonných hmot navíc produkuje velkou spoustu především pro ovzduší škodlivých látek. Se stále se navyšujícím počtem automobilů, které připadají na jednu domácnost, často už dokonce na jednotlivce (odhaduje se, že v roce 2020 počet všech aut ve světě vzroste ze současných 700 mil

na dvojnásobek), vzniká obrovský problém i s prostorovou náročností této dopravy. Ploch k parkování osobních vozů je především ve velkých městech zoufalý nedostatek.

Pod označením linková osobní doprava se rozumí předem vymezená trasa a zastávky v jejím rámci, které slouží k nástupu, respektive výstupu osob, tedy cestujících. Podmínky takového způsobu dopravy musí být stanoveny a oznámeny předem. Specifickým typem osobní linkové dopravy je ta, která je zacílena na uspokojení potřeb obyvatel města, popřípadě jeho příměstských součástí, předměstí. Jedná se o městskou hromadnou dopravu. Takzvaná zvláštní linková doprava je pak vymezena jen konkrétním cestujícím. Kyvadlová doprava má za úkol přepravovat cestující vícekrát ze stejného výchozího do stejného cílového bodu, respektive zastávky a následně zpět z cíle do výchozí oblasti. Pod označením taxislužba je definována veřejná silniční přeprava lidí za využití osobních automobilů s kapacitou maximálně 9 cestujících (včetně řidiče).

*„Podíly jednotlivých dopravních systémů na celkovém objemu přepravy věcí závisí na konkrétních provozních podmínkách. Na jedné straně působí objektivní podmínky geografické, významnější jsou však podmínky ekonomické. V průmyslově vyspělých státech dominuje podíl silniční dopravy.“* (Křivda, Richtář, Olivková, 2007, s. 34)

#### **3.4.10 Pozemní komunikace**

Předně je třeba upozornit na fakt, že dálnice a stejně tak rychlostní silnice a silnice I. třídy vlastní stát a spravuje je tedy ŘSD. Silnice II. a III. třídy jsou pak majetkem krajů, jejichž oblastí vedou. Místní komunikace pak vlastní konkrétní obec a komunikace účelové spadají do majetku právnických nebo fyzických osob. (Fastr, Čech, Zákon o pozemních komunikacích s komentářem, se souvisejícími a prováděcími předpisy)

Dálnice slouží především pro mezistátní a dálkovou přepravu. Typické jsou pro ni bez úrovně křížení, přípojovací, respektive výjezdové jízdní pásy. Díky tomu umožňují dálnice velmi rychlou silniční dopravu. S tím souvisí i omezení přístupu motorových vozidel na dálnice – jejich nejvyšší povolená rychlost musí být alespoň 80 km/h.

Silnice I. třídy je podobně jako dálnice předurčena ke zrychlení dopravy a přístup na ni tedy mají také vozidla s nejvyšší povolenou rychlostí dosahující alespoň 80 km/h. Slouží především pro dálkovou a mezistátní dopravu. Silnice II. třídy jsou vymezeny

předně pro přepravu v rámci okresů, respektive mezi nimi. III. třída silnic pak propojuje jednotlivé obce. (Široký, 2006)

### 3.4.11 Železniční doprava

Železniční doprava je zmíněna především coby největší konkurent přepravy silniční. Obrovskou výhodou a předností tohoto typu dopravy je mnohem nižší náročnost na energii.

Pod označením železniční síť je myšlen souhrn všech kolejí, respektive tedy železničních cest v konkrétní oblasti. Její podoba nebo hustota není vždy stejnorodá. Koleje mohou mít různý rozchod. Dále je rozlišena železniční doprava elektrifikovaná či nikoli.

Podobně jako u jiných typů dopravy existuje i železniční doprava nákladní a osobní. Zásilky přepravované po železnici dělíme na vozové, které vyžadují samostatný vůz, a zásilky kusového zboží (železnice zásilky od odesílatelů přijímá a příjemcům vydává). Nákladní železniční doprava je spojena především s odvětvími těžkého průmyslu, respektive s těžbou nerostného bohatství. Osobní železniční doprava přepravuje vedle cestujících i předměty, jež s sebou vezou. Pro jejich nástup a výstup jsou vymezeny železniční stanice. „*V osobní sféře se stává železniční přeprava oproti silniční výhodnější až od určitého počtu kilometrů a zákazníků.*“ (Škapa, 2007, s. 75)

Převážná část železničních tratí spadá coby majetek do správy státu, konkrétně od roku 2003 ji zajišťuje Správa železniční dopravní cesty. V oblasti osobní železniční dopravy však v posledních letech narůstá velmi rychle konkurence. Jedná se jak o státem dotované dopravce, tak o zcela soukromé podniky. Například na trati Praha – Olomouc konkurují Českým drahám společnosti Leo Express a Regio Jet. V důsledku toho významně poklesly ceny.

#### Kategorizace železniční sítě

Železniční dráhy se na základě zákona č. 266/1994 Sb., o drahách, v platném znění, člení do jednotlivých kategorií z hlediska významu, účelu a technických podmínek, stanovených prováděcím předpisem.



Celostátní dráhy zajišťují mezinárodní a celostátní veřejnou dopravu. Dále vymezujeme dráhy regionálního, respektive místního významu. Takzvaná vlečka pak plní omezené potřeby jejího provozovatele. Speciální dráhy zabezpečují dopravní obslužnost konkrétních obcí. (Česko, 1995) Celostátní železniční dráhy jsou pro zajištění dopravní obslužnosti celé České republiky, respektive pro její spojení se zahraničím, zcela zásadní. Inovace železničního systému vedou k maximalizaci bezpečnosti a co možná nejméně přerušovanému spojení. Především v rámci koridorů I. a II. stupně je dále prioritou zrychlení železniční dopravy, respektive navýšení rychlostních maxim vlaků.

#### **3.4.12 Cyklistická doprava**

Tato doprava je zmíněna především v souvislosti s ekologií, energetickou náročností, respektive ekonomickou náročností a vlivem na zdraví „cestujících“. Ve všech těchto ohledech patří bezesporu k nejvýhodnějším. Navíc právě z těchto důvodů představuje rozvíjející se alternativu k městské hromadné dopravě. Nevýhodou je pak logicky její využitelnost převážně na kratší vzdálenosti. (Martínek, 2007)

### **3.5 Městská hromadná doprava**

*„Městská hromadná doprava je činnost spjatá s cílevědomým přemísťováním osob, hmotných předmětů v objemových, časových a prostorových souvislostech za použití vhodných dopravních prostředků a technologií.“* (Melichar, Ježek, 2004, s. 34)

Pod tímto označením (MHD) je myšlen systém veřejných linek, na nichž jsou provozovány hromadné dopravní prostředky nejrůznějších typů za účelem naplnění požadavků na dopravní obslužnost v rámci území konkrétního města, popřípadě obce. Města zpravidla disponují vlastním integrovaným systémem, jednotnými tarifními a stejně tak přepravními podmínkami. Tento systém je dotovaný jednotně, daným městem či obcí. Je třeba podotknout, že do integrovaného systému městské hromadné dopravy v souvislosti s urbanizačním narůstáním měst stále častěji spadají i předměstí a příměstské oblasti. Co se týče variability dopravních prostředků, které městskou hromadnou dopravu zajišťují, může se jednat o autobusy, tramvaje a trolejbusy, případně ve větších městech také metro či železnici. *„Městská hromadná doprava je definována jako hromadná osobní doprava, provozovaná ve městě a jeho zájmovém území.“* (Habarda, 1988, s. 65)

### 3.5.1 Historie MHD

Vlivem nerovnoměrnému rozmístění průmyslu na území České republiky se MHD v jednotlivých městech rozvíjela značně odlišným tempem a způsobem.

Za úplné prvopočátky je možné označit rok 1830, kdy hlavním městem projel první takzvaný omnibus, tedy „vozidlo“ tažené koňmi. Vznikly hned dvě linky, ale nedostatečný počet zájemců, respektive cestujících však zapříčinil velmi krátkou dobu trvání tohoto prvního pokusu o městskou hromadnou dopravu. K jejímu znovu zprovoznění došlo až o dalších 30 let později. Omnibus měl kapacitu 10-12 cestujících. Roku 1875 došlo k zavedení koňské dráhy, jejíž první trasa dosáhla vzdálenosti 3,5 km.

V letech 1884 až 1900 byla v Praze v provozu historicky první tramvaj. O její elektrifikaci se roku 1891 zasloužil Ing. Křižík. Dodejme, že trať první tramvajové linky měřila 800m. Již v roce 1894 existovala tramvajová dráha vedle Prahy také v Ostravě a Košicích. O rok později se tento typ městské hromadné dopravy rozšiřuje i na Bratislavu.

Počátky trolejbusové dopravy jsou kladeny do roku 1907, konkrétně se jednalo o Poprad, Bratislavu, České Budějovice a Velenice. Technické nedořešení některých aspektů (odběr elektřiny, gumové obložení kol,...) však zapříčinilo její trvání pouhých sedm let.

Přeprava v rámci měst za použití autobusů má počátky v roce 1908 v Praze. Příliš nízký výkon motoru však měl za následek její zrušení. Skutečně fungující autobusová městská hromadná doprava po Praze je zavedena až po skončení první světové války. Tramvajová doprava se pak uplatňuje a rozšiřuje především díky Křižíkovým vynálezům vedoucím ke zvýšení výkonu tramvají. K tomu dochází v průběhu 20. let, kdy se tramvajová městská hromadná doprava rozšiřuje i na území Brna. Trolejbusy se následně osvědčují od roku 1936 na území hlavního města, o tři roky později v Plzni a Bratislavě a ve čtyřicátých letech i v Brně a Hradci Králové.

Za jeden z nejvýznamnějších okamžiků ve vývoji a šíření městské hromadné dopravy je považováno uvedení v provoz tramvají ČKD označených typovou řadou T. Jejich alternativy jsou dodnes v provozu v nejrůznějších zemích světa, také i v rámci České republiky. (Dušek, 2003)

*„V druhé polovině 20. století je pak MHD běžnou výbavou každého většího města. Podle geografických podmínek a hustoty obyvatelstva jsou tvořeny tramvajovou, trolejbusovou, autobusovou dopravou (případně metrem) nebo jejich kombinacemi.“*  
(DNES, 2013)

### **3.5.2 Pozitiva a úskalí MHD**

Ve srovnání s dnes nejrozšířenějším způsobem dopravy, tedy s individuální automobilovou přepravou, nabízí městská hromadná doprava jistě její méně hlučnou a životní prostředí zatěžující alternativu. K dalším pozitivům lze přičíst cenovou dostupnost pro pasažéry. Ti navíc nemusí být držiteli řidičského oprávnění, v důsledku čehož je tento způsob přepravy výhodný pro studenty nebo například důchodce. Cestování za využití městské hromadné dopravy je ve srovnání s individuální automobilovou přepravou podle dlouhodobých statistik také daleko bezpečnější. V souvislosti s nedostatkem místa na parkování v rámci velkých měst je jistě pozitivem i její prostorová nenáročnost. Za předpokladu, že by ve větší míře nahradila individuální automobilovou dopravu v rámci měst, došlo by jistě ke zlepšení ovzduší, respektive životního prostředí měst. Zřejmě nejpodstatnější nevýhodou je její časová náročnost a dotování z veřejných zdrojů. (Dvořáček, 1981)

### **3.5.3 Způsob financování MHD**

Bohužel je třeba konstatovat, že pro drtivou většinu českých měst s počtem obyvatel 50 tisíc a více, je dotování, respektive financování provozu městské hromadné dopravy skutečně problém. Jedná se o nejvíce zatěžující položku v rozpočtech těchto měst. Cestující, respektive jízdné, které za využití MHD zaplatí, pokrývá tyto náklady jen zčásti, zbývající částka je hrazena z rozpočtu města formou dotací.

Městskou hromadnou dopravu tedy obvykle z větší části dotuje město. Podle Zákona o silniční dopravě by základní dopravní obslužnost měl dotovat stát, městská doprava je však z tohoto pravidla vyjmuta. Dotace se má podle Zákona o silniční dopravě provádět formou úhrady takzvané prokazatelné ztráty, do níž je započítán i přiměřený zisk dopravce. Tržby z jízdného obvykle pokryjí čtvrtinu až polovinu nákladů. Dotační pravidla by měla být shodná, ať je dopravce vlastněn dotujícím městem, nebo patří jiným

vlastníkům. V České republice činí výše dotací typicky 60 % celkových nákladů na danou jízdu, tedy na provoz a potřebné investice. Zjednodušeně řečeno, při ceně jízdenky 10 Kč musí město ke každé jízdence zakoupené cestujícím, doplatit dopravci dalších 15 Kč.

Problém rozdílu mezi tržbami z jízdného a výší dotací tkví především v tom, že provozovatel regulované netržní MHD je nucen spolupracovat se zcela tržním prostředím (podniky dodávající paliva a energie apod.). Výše jízdného je ovšem regulována, nelze ji tedy přizpůsobit tržnímu nárůstu nákladů na provoz dopravy. (Drdla, 2005)

*„Zhruba od roku 1997 se nezanedbatelnou součástí městské hromadné dopravy v mnoha městech staly linky k obchodním centrům (Tesco, IKEA, Globus apod.), jejichž provoz je obvykle plně financován provozovateli hypermarketů a pro cestující je přeprava zdarma. Tyto linky obvykle nejsou zařazeny do běžného zjednodušeného číslování městských linek a v informačním systému pro cestující obvykle nefiguruje ani číslo linky přidělené v licenci, ale podle Zákona o silniční dopravě jde většinou rovněž o linky veřejné městské autobusové dopravy.“* (Křivda, Richtář, Olivková, 2007, s. 45)

#### **3.5.4 Kvalita MHD**

Cílem další části této práce bude ověření účinnosti a efektivity současného zajištění dopravní obslužnosti regionu, města, obce. Tento stav bude dokumentován pomocí analytického rozboru. Na jeho základě bude navržena optimalizace dopravních tras ve smyslu přizpůsobení nabídky poptávce s ohledem na požadovanou kvalitu dopravní obsluhy. V rámci optimalizace se pokusíme o maximální provozní úspory, nasazení odpovídající kapacity vozidel. V této části práce využijeme Metodiku zpracování plánů dopravní obslužnosti území, kterou vydal v červnu 2011 CZECH Consult, spol. s r. o.

Pojetí výhodnosti, nevýhodnosti, kvality, efektivity určitého dopravního prostředku, respektive dopravního systému, podléhá nejrůznějším úhlům pohledu. Nejedná se pouze o subjektivní hodnocení jednotlivých cestujících, cílem je zmapovat objektivní vývoj názorů a v rámci zpětné vazby navrhnout varianty zlepšení. Je třeba si uvědomit, že pokud je hodnocena kvalita MHD, měli bychom tak činit především s ohledem na účel, respektive cíl takového hodnocení. Tomu pak odpovídá rozsah samotného hodnocení, počet hodnotících kritérií apod. Alternativy optimalizačních zásahů se pak v návaznosti

na takové hodnocení mohou týkat spokojenosti cestujících či sociální a ekonomické efektivity podnikání.

Kvalitu i ekonomiku MHD ovlivňuje tak velké množství faktorů, že je nereálné optimalizovat všechny tyto ukazatele naráz a stoprocentně. Problém spočívá především v tom, že zkvalitnění jedné z proměnných mívá za důsledek zhoršení stavu v jiné oblasti. Jde o to, že zefektivnění ekonomických ukazatelů zpravidla přináší zhoršení podmínek vyžadovaných cestujícími. Naopak pokud by se vycházelo jen z požadavků kladených cestujícími, přineslo by toto mnohdy nepřijatelné zvýšení provozních nákladů na MHD. Je tedy třeba hledat kompromisy. Splatnost a návratnost investic nelze posuzovat jen na základě peněz. Za optimální řešení může být označeno takové, které vykazuje nejvyšší přírůstek celkového užitečného efektu na jednotkový přírůstek nákladů. Jedná se totiž o propojení hlediska cestujících i ekonomické efektivity, respektive maximálního zisku na jednotku vkladu. (Drdla, 2005)

Vyhodnocení alternativ optimálního řešení by tedy mělo mít následující etapy:

1. Vymezení kritérií hodnocení
2. Izolované hodnocení alternativ řešení podle jednotlivých kritérií
3. Vymezení relativní důležitosti jednotlivých kritérií, respektive jejich dopad jak na cestující, tak na ekonomickou situaci
4. Syntéza dílčích hodnocení, návrh komplexního řešení

Základními rysy MHD z pohledu hodnocení kvality jsou:

- Hromadnost – MHD neslouží k přepravě jednotlivců, nýbrž obyvatelstva města, popřípadě příměstské oblasti ve smyslu nejširších vrstev
- Provoz vymezený časovým i prostorovým pevně daným plánem (trasy linek, místa zastávek, jízdní řád,...)
- Dostupnost jízdních řádů, přepravních a tarifních podmínek nejširší veřejnosti
- Systematičnost přepravních a tarifních podmínek

Kvalita a úroveň obecně se pak odráží v následujících parametrech:

- Infrastruktura – hustota a kvalita tras, rychlost přepravy, vybavení terminálů, směrová omezení

- Dopravní prostředky – vozový park (typ, stáří, stav a míra opotřebení jednotlivých vozidel), kapacita a vybavení prostředků, dále pak i informační tabule pro cestující, komunikační technologie určená řidičům a dispečerům za účelem jejich spojení
- Technologie samotného procesu přepravy – typy linek (radiální, okružní, diametrální, ...), návaznost na další typy přepravy, odbavování cestujících (prodej jízdenek v předprodeji, přímo v dopravních prostředcích, v automatech, ...)
- Informační technologie – dostupnost jízdních řádů, přepravních a tarifních podmínek cestujícím, informace pro řidiče, dispečery, vedoucí pracovníky
- Interakce systému přepravy s okolím – charakter oblasti, rozsah přepravy, ekologické aspekty, vliv dopravy na rozvoj dané lokality
- Lidský faktor
- Objem disponibilních financí

Mezi ukazatele kvality, které závisí na infrastruktuře a cestách, se řadí:

- **Spolehlivost** - Tento souhrnný ukazatel kvality popisuje připravenost systému naplnit přání a požadavky cestujících, respektive všech jeho uživatelů. Jedná se například o spolehlivost dodržení jízdního řádu, vyjádřenou poměrem nezpožděných spojů a spojů zpožděných o různou míru odchylky vzhledem k celkovému počtu spojů v určitém časovém období.
- **Bezpečnost** - cílem je minimalizovat riziko zranění či usmrcení osob a dále poškození majetku. Existuje dokonce rovnice, podle které lze míru bezpečnosti vypočítat. Koeficient nehodovosti je pak vyjádřen poměrem počtu zraněných a usmrcených osob k počtu celkově přepravených za určitý čas.
- **Rychlost** - jedná se o hlavní proměnnou hodnocenou cestujícími. Přední roli pro ně hraje takzvaná cestovní rychlost, tedy průměrná rychlost dopravního prostředku na dané trase, do níž je započítána doba pobytu na zastávkách. Opět existuje rovnice, která usouvztažením vzdálenosti zastávek, rychlosti jízdy mezi nimi a doby pobytu v nich umožní výpočet této cestovní rychlosti.
- **Ekologie a hygiena** - jedná se o hodnoty emisí výfukových plynů, pevných částic a v neposlední řadě hluku produkovaného dopravou. Pro cestující nejsou tyto parametry v hodnocení kvality přepravy prostřednictvím MHD prioritní, jedná se spíše o dotvoření celkového vnímání tohoto typu přepravy nejširší veřejností. Vliv

těchto parametrů na životní prostředí v dané oblasti však jistě nelze opomenout. (Drdla, 2005)

### **3.5.5 Struktura a prvky posuzování kvality MHD**

V tomto případě je pozornost zaměřena přímo na dopravní cestu a dopravní prostředek. Posouzení kvality a návrh řešení má tedy dvě oblasti:

1. Ukazatele kvality: dostupnost, přístupnost, informace, péče o cestující, doba přepravy, rychlost, bezpečnost, ekologická nezávadnost
2. Metody vyhodnocení a řízení MHD

Vlastní řešení je pak možné provést v rámci třech modulů:

- Dopravní cesta
- Dopravní prostředek
- Informační systém a řízení MHD

### **3.5.6 Modul dopravní cesta**

V rámci modulu dopravní cesta existuje několik částí:

- Spojující uzly v dopravě
- Stanice a zastávky na trasách v rámci dopravní sítě
- Podzemní dráha (uzly i zastávky na jejích trasách je třeba řešit izolovaně)
- Terminály MHD (dle druhů MHD)
- Stavby potřebné k provozu MHD
- Sběr informací o technickém stavu cest a tras

Dopravní hrany, které spojují nejvytíženější uzly na trasách MHD, je nutné kontrolovat, respektive řídit jejich technický stav, který ovlivňuje maximálně dosažitelnou úsekovou rychlost. Dále hraje velkou úlohu uspořádání a především pak stupeň nasycenosti dané trasy, interakce s ostatními typy hromadné, ale i osobní přepravy osob.

Ohledně stanic a zastávek v rámci dopravní sítě je zapotřebí posoudit nejen vnitřní uspořádání ale i polohu vzhledem k okolí, jako například počet stání, možnost parkování

osobních vozidel, přístup ke stanici a zastávce - délka, šířka, bezbariérovost, převýšení, vybavení zastávek jízdním řádem, označením atd.

Podzemní dráhu je výhodné řešit vzhledem k jejím specifickým - dopravní uzly jsou například výjimečně úrovnovým nástupem a výstupem, příchod a odchod cestujících je usměrněn, specifické je i zabezpečení vozidel a skladba vozového parku jako takového.

Terminály MHD se liší podle typu (subsystému) MHD - autobusová nádraží, terminály tramvajové dopravy, železniční nádraží, atd. Obecně by ale měly disponovat dostatečnými přístupovými cestami, nabídkou doplňkových služeb a celkově vycházet vstříc specifickým daného typu dopravy.

Za stavby potřebné k provozování MHD jsou považovány například dispečink, vozovny, depa, garáže a podobně. Pro kvalitní fungování MHD je zapotřebí jejich dostatečná vybavenost, technický stav. Je však jasné, že pro konečného zákazníka, tedy cestujícího, nemají tyto parametry význam. (Drdla, 2005)

### **3.5.7 Modul dopravní prostředek**

I v rámci tohoto modulu může být vymezeno několik aspektů:

- Provozně technické vlastnosti vozidla
- Provozně přepravní vlastnosti vozidla
- Sběr informací o technických vlastnostech vozidla

K provozně technickým vlastnostem vozidla patří především konstrukční rychlost a zrychlení. Specifickou oblastí hodnou posouzení jsou pak takzvaná duální vozidla, respektive možnosti jejich nasazení například v úsecích, které jsou vybaveny trolejovým vedením pouze částečně. Význam tato možnost sehraává zpravidla v místech přestupů, kde ve velké míře může ovlivnit kvalitu linky celkově.

Provozně přepravní vlastnosti dopravního prostředku zahrnují obsaditelnost, poměr sedících a stojících cestujících, bezbariérový nástup a výstup, způsob odbavení cestujících jízdními doklady, informační systém, vnitřní uspořádání vozidla, atd.



Nejen sběr, ale i zpracování informací o technickém stavu vozidel je podstatné pro kontrolu jejich kvalitního provozu. Jedná se o plánované i neplánované revize a opravy. (Drdla, 2005)

### **3.5.8 Modul informační toky a systém řízení MHD**

Jedná se především o dispečerskou formu řízení ve smyslu dopravní prostředek - trasa cesty. Vedle přímé komunikace je zahrnut i sběr, archivace a zpracování těchto informací. Ty lze totiž následně využít v případech výluky na trase, uzavírkách, odklonech či objížděcích nebo v situacích, kdy je potřeba nahradit či posílit vozidla nebo řidiče. Díky tomu je v důsledku možné zvýšit i kvalitu služeb poskytovaných cestujícím.

Informace lze v tomto ohledu rozčlenit do dvou kategorií:

1. Informace využitelné pro vnitřní potřeby podniku – parametry přepravního procesu, technický stav vozidel, aktuální situace na trase.
2. Informace určené cestujícím – jízdní řády, přepravní a tarifní podmínky musí být veřejně dostupné v příslušné kvalitě i kvantitě. (Drdla, 2005)

## **3.6 Zavedení parametrů kvality MHD v Praze**

Již od ledna roku 1993 platil na území Prahy „Metodické pokyny pro posuzování návrhů na řešení dopravního systému osobní přepravy podle souboru ukazatelů kvality systému osobní přepravy v Praze“. Tento soubor ukazatelů kvality (dále Soubor) vymezil základní podmínky pro dopravní řešení, která jakkoli ovlivňovala přepravu osob na území hlavního města. Jednalo se víceméně o základní podklady potřebné pro posouzení konkrétních návrhů na řešení nejrůznějších situací týkajících se optimalizace MHD a následnou kontrolu jejich průběhu.

Podle využitelnosti byly ukazatele kvality rozděleny následovně:

- Posouzení kvality v rámci přepravy osob v nejširším smyslu – především rozdělení přepravy osob mezi hromadnou a individuální automobilovou dopravu
- Sledování kvality přepravy osob v rámci subsystému MHD

- Sledování kvality individuální automobilové dopravy – toto sloužilo spíše pro porovnání. (Drdla, 2005)

### 3.6.1 Komplexní systém osobní přepravy

V rámci celého dopravního systému přepravy osob byly sledovány následující parametry: čas potřebný k přepravě cestujících, jejich bezpečnost, problematika přestupů.

Spotřeba času byla měřena především v době ranní špičky, odděleně pro území centra Prahy a spojení centra s okrajovými částmi a okolními aglomeracemi. Cílem bylo především stanovit poměr dělby přepravy osob mezi individuální automobilovou dopravou a MHD, tento poměr optimalizovat ve smyslu maximálního zapojení MHD, které by bylo schopno minimalizovat časovou spotřebu cestujících.

Bezpečnost přepravy cestujících byla hodnocena na základě statistických záznamů. Odděleně byly sledovány počty úmrtí, těžkých a lehkých zranění v poměru k počtu přepravených osob i ujetých kilometrů.

Přestupní vazby byly analyzovány s cílem minimalizovat časovou ztrátu cestujících způsobenou přemístěním se mezi jednotlivými druhy dopravy, respektive dopravními prostředky. Došlo dokonce k vymezení jakýchsi koeficientů časových ztrát pro přestup, které zohledňovaly vedle průměrného tempa chůze například i nutnost překonání schodiště, tunelu, využití výtahu, dokonce i varianta manipulace se zavazadly apod. Koeficienty jsou pak následující (čas potřebný na přestup je uveden v minutách):

- Metro - metro = 2,2
- Metro - povrchová MHD = 2,6
- Povrchová MHD - povrchová MHD = 1,7
- Železniční doprava - MHD = 3,0
- Autobusová doprava - MHD = 3,4
- Záchytná parkoviště = 2,4
- Celoměstský průměr = 2,5

### 3.6.2 Subsystem MHD

V rámci MHD byly sledovány následující parametry:

- Spotřeba času cestujících
- Bezpečnost cestujících
- Časová dostupnost zastávek a stanic MHD
- Vzdálenost jednotlivých zastávek v rámci sítě MHD
- Maximální intervaly na tratích MHD
- Využití obsaditelnosti dopravních prostředků MHD
- Spolehlivost, respektive pravidelnost MHD
- Pohodlí cestujících v rámci využití MHD k přepravě
- Cestovní rychlost MHD

Časová dostupnost MHD, respektive jejích zastávek, je vymezena jako čas potřebný k jejímu dosažení z místa bydliště či pracoviště za použití veřejné komunikace.

Mezi staniční vzdálenosti byly vymezeny zvlášť pro povrchovou MHD a metro. Stejně tak tomu bylo v případě maximálních intervalů na tratích. Ty byly dále rozděleny podle intenzity dopravy ve špičce a mimo ni, dále se lišily intervaly v centru města a okrajových částech, specificky byl vymezen noční provoz a podobně.

Obsaditelnost vozidla je dána počtem míst vymezených k sezení a dále pak počtem míst ke stání – ten je vymezen jako 4-5 osob na metr čtvereční. (Drdla, 2005)

Pro možnost vyhodnocení spolehlivosti, respektive pravidelnosti linek MHD byly stanoveny následující limity:

- Horní mez v % odchylek vyšších než 3 minuty
- Horní mez v % odchylek vyšších než 2 minuty
- Maximální odchylka od stanoveného výjezdu z konečné stanice

Velmi podstatnou roli pro maximalizaci kvality služeb MHD z pohledu cestujících hraje sledování jejich pohodlí v průběhu přepravy, a to v rámci následujících parametrů:

- Parametry vozidel MHD (poměr míst určených k sezení a stání, rozteč sedadel, šířka dveří, výška schodů, teplota, míra hluku či osvětlení ve vozidle, atd.)

- Míra přestupů vykonaných v rámci subsystému MHD (ukazatele byly vymezeny především dva – průměrný počet přestupů nutných v rámci jedné cesty, počet cest se třemi a více přestupy na trase)
- Podíl cestovní doby, po kterou má cestující možnost sedět. (Drdla, 2005)

Pro plánování a řízení MHD je zcela zásadní určit standardy kvality poskytovaných služeb. Tyto standardy, respektive tedy kvalita MHD je pro město důležitá především ze dvou důvodů:

1. Ve velké míře ovlivňují investiční a provozní náklady na MHD
2. Jsou zcela rozhodujícím faktorem ve volbě cestujícího mezi individuální automobilovou přepravou a využitím MHD

Po roce 1990 bylo zapotřebí pozměnit podklady a standardy pro určení kvality MHD. Nový Soubor byl vydán pro rok 1996, s výhledem do roku 2005 a jako priority byly vymezeny následující oblasti:

- Obsaditelnost dopravních prostředků MHD
- Maximální přípustné intervaly mezi jednotlivými spoji v síti MHD
- Dostupnost centra města za využití linek MHD

Na vymezení standardů po roce 1996 odborníci spolupracovali dokonce se zahraničím, respektive především využili zkušeností kolegů z Německa. Cílem změn bylo nejen udržet, ale zvýšit kvalitu MHD v tom smyslu, aby byla schopna konkurovat individuální automobilové dopravě, což je v zájmu města z mnoha důvodů - finanční zisk, ekologické hledisko, atd.

Standardy kvality, které byly určeny, respektive jejich plnění jednotlivými městy bylo závislé na jejich finančních možnostech investovat do MHD, či technickém zázemí konkrétní lokality.

Jako nejdůležitější standard byla vymezena obsaditelnost vozidel. Na základě zjištění poptávky by neměla být v rámci zvýšení kvality MHD z pohledu cestujících nikdy překročena normální obsaditelnost 4-5 osob na metr čtvereční. Podstatným ukazatelem kvality MHD je též poměr míst určených k sezení a ke stání. Podle plánů by obměna,

respektive rekonstrukce vozových parků měla probíhat ve smyslu: poměr počtu míst k sezení a stání u kolejových vozidel 1:2 (minimálně 33% sedících), u autobusů 1:1 (minimálně 50% sedících).

V rámci určení maximálních intervalů mezi spoji MHD bylo město rozděleno do třech urbanistických oblastí, respektive pásem. V prvním a druhém pásmu by intervaly pro metro neměly překročit 5 minut, pro tramvaj 10 a autobus 15 minut. Ve třetím pásmu jsou maximální intervaly určeny pro metro a tramvaje 10 minut, autobusy pak 30 minut. Speciální intervaly se týkají víkendů, svátků, nočního provozu.

Dosažitelnost centra města, respektive centra Prahy byla vymezena jako čas potřebný k dosažení výstupu na stanici Můstek. Doba potřebná k dosažení centra započítává čekání na první dopravní prostředek, cestovní dobu, čas potřebný k přestupům, překonání schodišť atd. Dosažitelnost vlastně poukazuje na stupeň technického stavu MHD. Potřebný čas se v průběhu let snižuje – především dostupnost centra z druhého, respektive třetího pásma Prahy se v posledních letech zkrátila z cca 40, respektive 60 na 35, respektive 55 minut. (Drdla, 2005)

V současné době se MHD řídí především „Programem kvality služby“. Vymezeno je šest základních standardů kvality:

1. Přesnost provozu
2. Informování cestujících
3. Přijetí
4. Stejnokroj
5. Funkčnost jízdenkových automatů
6. Bezbariérová zařízení v metru (Drdla, 2005)

### **3.7 Charakteristické rysy MHD**

Na rozdíl od jiných druhů doprav je MHD definována jako: „Dopravní obsluha se uskutečňuje na malé ploše města, případně v jeho zájmové oblasti, přičemž se přepravuje relativně velké množství cestujících na plošně ohraničeném území města nebo regionu“. (Drdla, 2005, s. 12)

Pro MHD jsou typické tyto rysy:

## **Dopravní a přepravní nerovnoměrnosti**

V důsledku nejrůznějších cílů cesty dochází v různých časových intervalech během dne, týdne, popřípadě i roku k přepravním nerovnoměrnostem. Cestující využívají MHD k cestě do zaměstnání, za nákupy, kulturními akcemi, sportovními příležitostmi atd. Na základě toho lze vymezit dopravní špičky a sedla. Nerovnoměrnosti vznikají v rámci času (den, týden, měsíc, rok) a také prostoru (rozhodují místa zastávek, směr jízdy).

V rámci běžného všedního dne je zpravidla identifikována ranní a odpolední špička, dopolední, odpolední a večerní sedlo a noční provoz. Rozsah špičky v dopravě je přímo závislý na pracovní době největších podniků v dané lokalitě, délce školní výuky v nejbližších školách, na urbanistických specifikách dané oblasti, atd. Závislost lze ale vymezit i v souvislosti se sociálním složením cestujících, respektive obyvatelstva v dané lokalitě a celkové charakteristice města – průmyslové vs. administrativní apod. (Drdla, 2005)

Zmíněné přepravní nerovnoměrnosti je možné upravit například úpravou v odstupech, respektive intervalech na trasách nebo i úpravou kapacity vozidel MHD. Jako ekonomicky nejvýhodnější se jeví kombinace těchto dvou možností řešení.

Dle Drdly (2005) na přepravní a dopravní nerovnoměrnost působí nejvíce tyto činitelé:

- rozmístění pracovních příležitostí ve městě i v jeho okolí
- školní výuka a studium na školách ve městě
- hustota a struktura osídlení ve vztahu k velikosti města a jeho okolí
- způsob života a životní úroveň obyvatelstva daného města

## **Periodický charakter městské hromadné dopravy**

Intervaly mezi jednotlivými spoji na trase linek MHD jsou závislé na počtu osob přepravených za určitý časový úsek, dále pak i na směru linky. Odstupy jsou tedy určeny přepravní velikostí v rámci jednoho směru a kapacitou daného dopravního prostředku. (Drdla, 2005)

Intervaly mohou být rozděleny do dvou hlavních skupin:

- „Ve špičce“, kdy odstupy závisí na objemu přepravy a hodinovém výkonu jednoho dopravního směru. Většinou jde o minimální interval, který závisí na kapacitě vozidel, dopravních uzlů a obsluhy stanic a zastávek.
- „V době sedla a nočního provozu“ by intervaly neměly být navrhovány podle optimálního nebo ekonomického hlediska. Spíše by měly snižovat časové ztráty u cestujících. Ekonomickou stránku je možné částečně kompenzovat snížením kapacity souprav. (Drdla, 2005)

### **Krátké vzdálenosti mezi místy zastavení**

Minimální vzdálenost mezi jednotlivými zastávkami jsou pro MHD velmi typické. V centrech měst se pohybuje maximálně kolem 500 metrů, v okrajových částech je pak běžná vzdálenost cca 1 - 2 km. Zpravidla jsou tramvajové zastávky méně vzdáleny jedna od další, než je tomu v případě autobusů. Logicky největší vzdálenost je mezi stanicemi metra. Tento fakt je způsoben tím, že pokud by se vzdálenost mezi zastávkami zmenšila, došlo by ke snížení cestovní rychlosti podzemní dráhy. Doporučený počet zastávek je dán vydělením počtu obyvatel města či aglomerace číslem 5000. (Drdla, 2005)

### **Citlivost na poruchy a nerovnoměrnosti**

Vzhledem k návaznosti MHD na další typy dopravy je velmi náhlá na provozní poruchy nejrůznějšího typu. Například kolejní přeprava může být omezena či zcela zastavena v důsledku jakékoli technické, dopravní i organizační poruchy. Dopravně technická zařízení (např. kolejové odbočky, spojovací tratě) umožňují rychlejší obnovení pořádku. (Drdla, 2005)

### **Jednotnost dopravního systému**

Subsystémy MHD dohromady vytvářejí dopravní soustavu města. Na základě toho je zde i požadavek jednotného řízení všech těchto subsystémů. Technicky i ekonomicky by se pak tyto subsystémy měly doplňovat v zájmu co nejúčelnějšího rozvržení celého systému MHD. (Drdla, 2005)

## **Jednotný tarifní systém**

Jednotnost systému MHD je podmíněna i jednotným tarifem pro veškeré typy dopravních prostředků. Všem cestujícím bychom měli nabídnout možnost přepravy za stejnou výši jízdného bez ohledu na přepravní vzdálenost a použitý dopravní prostředek (časově omezené služby). (Drdla, 2005)

## **Charakteristické znaky vozidel MHD**

Vozidla MHD jsou předurčena pro přepravu osob na krátké vzdálenosti. Z toho vyplývá i jejich specifické vybavení a úprava – široké a četné dveře na dálkové ovládání, nízkopodlažní uspořádání či ekologický provoz jsou nezbytnými požadavky na tato vozidla. S jejich pomocí mohou bez problémů plnit nároky cestujících na rychlejší přepravu. (Drdla, 2005)

## **3.8 Technická základna MHD**

Rozvoj měst v minulosti velmi často nerespektoval rozvoj městské dopravy, ať už z technického či ekonomického hlediska. V dnešní době je proto nutné vytvořit takový plán dopravy, kde bude zohledněn nejen soulad mezi územním plánem města, ale i vývojem jeho území. Především se musí stanovit nároky na jednotlivé dopravní plochy, jakým směrem se bude ubírat další rozvoj dopravní sítě nebo jaké nové dopravní prostředky musí být nakoupeny. (Drdla, 2005)

Komplexní rozvoj MHD bude umožněn pouze za předpokladu, že budou komplexně rozvíjeny i jeho jednotlivé složky, které se vzájemně významně ovlivňují. (Šotek, 1994)

Technickou základnu MHD tvoří:

- dopravní prostředky - autobus, tramvaj, trolejbus, lanovka, výtahy, lodě atd.
- dopravní cesty - silnice, kolejnice včetně mostů a tunelů
- dopravní zařízení a stavby - například trakční, sdělovací a zabezpečovací zařízení, zastávky, depa, dílny, garáže, parkoviště apod. (Folprecht a kol., 2005)



Z hlediska dopravních prostředků se v MHD nejvíce používají především autobusy, trolejbusy, tramvaje, rychlodrážní vozidla a vozidla metra. Jako v každé oblasti má každý své výhody a nevýhody.

Autobusy jsou výhodné především z důvodu maximální přizpůsobivosti. V situacích nehod, poruch či oprav na trasách proto zpravidla nahrazují i jiné druhy MHD. Autobus je jediný typ dopravního prostředku, který nachází uplatnění ve všech dopravních sítích MHD. Velice často je i součástí integrovaných dopravních systémů v koordinaci s jiným druhem dopravy. (Folprecht a kol., 2005)

Dále se k ve většině měst využívaným dopravním prostředkům MHD řadí trolejbus. Toto elektrické dráhové vozidlo s dvojpólovým trolejovým přívodem a odvodem trakčního proudu má tu nevýhodu, že jeho pohyb po městě je omezen polohou trolejového vedení a délkou tyčových sběračů. V dnešní době se můžeme setkat i s tzv. hybridními trolejbusy, jejichž základním principem je systém dvou pohonů, ze kterých jeden zajišťuje jízdu vozidla bez závislosti na trolejovém vedení.

Tramvaj patří rovněž mezi závislé elektrické drážní vozidlo s trolejovým přívodem trakčního proudu. Kolejová trať je nejčastěji součástí komunikace, přičemž temeno kolejnice je nejčastěji v úrovni vozovky. To umožňuje využít kolejovou trať i pro nekolejové dopravní prostředky. Mimo centrum bývají kolejové tratě vedeny samostatně. (Folprecht a kol., 2005)

Dalším kolejovým systémem MHD je metro. Jednou z jeho základních charakteristik je důsledná segregace od ostatní dopravy ve městě. Kolejové tratě jsou nejčastěji vedeny pod zemí, pakliže jsou na povrchu, pak vedou po samostatných oddělených tělesech (mosty, násypy, estakády). Samotné dopravní prostředky jsou závislá elektrická kolejová vozidla s odběrem elektrické energie z troleje nebo z třetí koleje. Dynamické vlastnosti těchto souprav pak umožňují vysoké zrychlení i přepravní rychlost. Cestující nastupují z nástupiště do úrovně podlahy vozu. Nemalé náklady na jeho realizaci však odpovídají vysoké spolehlivosti provozu i značné přepravní kapacitě. V České republice je metro provozováno pouze v Praze. (Folprecht a kol., 2005)

Se zvyšováním počtu přepravovaných osob i se zvětšováním obsluhované plochy je nezbytné rozšiřovat síť dopravních cest. Nutností je i vybudování potřebných staveb

a zařízení pro zajištění rychlé, bezpečné a plynulé dopravy na území celého města. (Dvořáček, 1981)

Neustálý technický vývoj velmi ovlivňuje celou technickou základnu MHD. Nejenže se vyrábějí vozidla s lepšími technickými parametry, která jsou bezpečnější, ale zdokonalují se i ostatní technická zařízení. Vylepšují se jednotlivé stanice, zastávky či nástupní ostrůvky. Více se dbá na bezpečnost a komfort cestujících. Zkvalitňuje se informační systém. (Dvořáček, 1981)

### **3.9 Faktory ovlivňující MHD**

Vznik MHD a její změny v čase ovlivňují hlavně následující faktory:

#### **Demografické charakteristiky obyvatelstva**

Vedle celkového počtu obyvatel a jeho věkového složení je nutné znát i jeho rozmístění v dané lokalitě. Hranice jednotlivých dopravních oblastí se musí vytvářet tak, aby měly výraznou centrální osu tvořenou důležitou dopravní komunikací. Vzdálenosti od hranice k nejbližším osám musí být zhruba stejné. (Drdla, 2005)

#### **Vnitřní struktura měst**

Rozložení hlavních funkčních ploch na území města, jejich velikost i vzájemné vazby hrají významnou roli při utváření dopravy. Plošné rozložení pracovních příležitostí souvisí s vnitřní strukturou měst. Většina velkých podniků se nachází na okraji města, kde jsou velké výrobní haly. U větších měst musíme počítat s dojíždějícími zaměstnanci. Měli bychom znát nejen směry, z kterých přijíždějí, ale i způsoby přepravy, které používají včetně návaznosti na vnitřní městskou dopravu. U menších měst, v jejichž blízkosti se nacházejí průmyslová centra, musíme počítat s vyjížděnkou obyvatel za prací a jejich volbou dopravního prostředku. (Drdla, 2005)

#### **Vztahy města k okolí**

Okolí města musí být považováno za dopravní oblast, kde můžou být nalezeny další dopravní cíle MHD. Cestu do okolí občas podnikáme, když například potřebujeme navštívit krajské úřady, specializovaná zdravotnická zařízení, větší nákupní centra, specializované obchody nebo různá kulturní a rekreační zařízení. (Drdla, 2005)

## **Dopravní vybavení města**

Dopravní vybavení města by mělo odpovídat přepravním potřebám na jeho území. Výstavba komunikací a jiných dopravních zařízení má stupňovitý charakter. Dochází buď k nedostatku kapacity, nebo naopak mají nově vybudované komunikace kapacitní rezervu. V prvním případě mohou tyto nedostatky vést k omezování některých cest, v druhém naopak může příznivý stav produkovat novou dopravu navíc. (Drdla, 2005)

## **Možnosti a zvyklosti využívání volného času**

Nároky obyvatel na MHD se projevují při cestách za kulturou, rekreací, sportem atd. Zatímco kulturní zařízení jsou zpravidla koncentrována v centru města, za sportem či rekreací lidé vyrážejí spíše na jeho okraj. Obecně se dá předpokládat, že s rostoucí životní úrovní bude těchto cest přibývat. (Drdla, 2005)

## **3.10 Obecné požadavky na MHD**

Za rentabilní se u nás považuje zřizovat MHD ve městech s počtem nejméně 20 000 obyvatel. Musí se také přihlídnout k rozloze a struktuře města. Neméně významná je i poloha železniční stanice či autobusového nádraží. Pokud bude v daném městě MHD provozována, měla by splňovat základní požadavky. (Drdla, 2005)

Základní obecné požadavky na MHD dle Šotka (1994):

- poskytování dopravních příležitostí všem osobám – na území daného města nebo regionu
- celoplošná obsluha území – tvořená směrovou orientací sítí a pěší plošnou dostupností zastávek a uzlů
- časová dostupnost území – tvořená pěší časovou dostupností zastávek a uzlů společně s jízdní dobou při přepravě v dopravním prostředku
- intervalový provoz – umožňující použitelnost systému bez detailní znalosti jízdního řádu
- výhodnost použití – rychlost a ekonomická výhodnost ve srovnání s individuální automobilovou dopravou

### **3.11 Tarifní soustava v MHD**

„Definice tarifu: Tarif je souhrn sazeb a podmínek závazných pro stanovení ceny za přepravu osob nebo věcí“. V případě přepravy osob se jedná o jízdné, v případě věcí o dovozné. (Dvořáček, 1981, s. 256)

Typy tarifů dle Dvořáčka (1981):

- nepřestupný - jedna jízda bez přestupu, nezávisle na přepravní vzdálenosti
- přestupný - umožněn přestup omezený počtem jízd nebo časem
- pásmový - jízdné je odstupňované, odpovídá přepravní vzdálenosti
- vzdálenostní - odstupňovaný dle počtu zastávek

## 4 Analýza stavu dopravní obslužnosti

### 4.1 Získání potřebných dat

Skutečně kvalifikovaná analýza stavu dopravní obslužnosti území musí být založena na dostačující základně dat. Ta by se měla týkat například objemu přepravovaných osob, směru jejich cesty, přestupech a podobně. Jedině na základě relevantních dat může být následně navržena optimalizační úprava. Datovou základnu lze vytvořit pomocí dopravních průzkumů, popřípadě na základě nepřímo získaných provozních dat.

### 4.2 Provedení průzkumu

**Přepravní zátěž** - Přepravní zátěž se zjišťuje pomocí sčítání nástupů, výstupů, počtů cestujících ve vozidlech a zaznamenávání odchylek od jízdního řádu. Podle potřeby následného vyhodnocení může být toto sčítání provedeno v průměrný pracovní den (úterý, středa, čtvrtek), ve víkendovém období nebo například v jinak charakteristických časech (dopravní špička, brzké ranní hodiny, noc a podobně).

**Směr cesty a přestupy** - Data o směru cesty a přestupních vztazích se získají pomocí přímého dotazování cestujících. Při tvoření konkrétního dotazníku je zohledněn fakt, že by jeho zodpovězení mělo cestujícího co nejméně zdržet, ale zároveň poskytnout maximální potřebné údaje pro naše následné vyhodnocení situace. Zařazeny jsou tedy otázky na zdroj cesty (místo, zastávka), cíl cesty (místo, zastávka), účel cesty, pravidelnost, použitý jízdní doklad, použité dopravní prostředky a podobně (otázky přizpůsobíme konkrétnímu regionu, městu, obci).

**Doplňující data** - Informace získané přímým průzkumem je vhodné doplnit nepřímo získanými daty. Jejich konkretizace bude opět záviset na regionu, městu, obci. Jedná se například o data z odbavovacích systémů, z počtu prodaných jízdenek (strojků), data z dlouhodobého sledování obsazenosti vozidla v závislosti na jeho zatížení, data z turniketů a jiných čítačů počtu cestujících.

### **4.3 Provedení analýzy**

Na základě získaných a zpracovaných dat je kriticky posouzen současný stav přepravy osob. Analýza by měla být komplexní. Její komplexnost spočívá v zahrnutí následujících bodů:

- Celkové zhodnocení stavu obsluhy řešeného území.
- Popis stávající sítě přepravy.
- Analytický rozbor jednotlivých linek - sled zastávek, charakteristika linky, přestupní zastávky.
- Porovnání přepravní nabídky s přepravní poptávkou.
- Analýza maximální obsazenosti spojů.
- Analýza směrových a přestupních dopravních vztahů.

### **4.4 Návrh optimalizace dopravních tras pro přepravu osob**

Na základě provedené analýzy budou navrženy varianty vhodných optimalizačních opatření, které respektují jak ekonomickou, tak provozní stránku přepravy osob. Návrh bude obsahovat následující body:

- Porovnání přepravní nabídky a poptávky včetně stanovení optimálního stavu, návrh úprav počtu vozidel (intervalu provozu).
- Zhodnocení maximální obsazenosti spojů.
- Přizpůsobení přímého linkového vedení dle silných směrových vztahů.
- Zhodnocení cílů, účelu, pravidelnosti cest, použitých jízdních dokladů a přizpůsobení návrhu těmto skutečnostem (účelové spoje, školní linky).
- Zajištění účelových a školních spojů ve špičkových obdobích.
- Omezení souběhů vozidel na společné trase.

### **4.5 Ekonomická analýza**

Ekonomické rozbory, jež budou závěrem práce, budou obsahovat dopad námi navržené optimalizace na vozový park a řidiče. Především posoudíme správnou kapacitu

vozidla dle přepravní poptávky a pokusíme se vyčíslit provozní náklady tohoto vozidla. Dále pak podle skutečnosti bude stanoven počet ušetřených vozidel, řidičů a směn.

## 5 Dotazník

Spokojenost a požadavky zákazníků MHD, která je určena jako podklad pro vyhodnocení MHD s cílem jejich úprav, zlepšení a optimalizace. Dotazník byl proveden v Praze 11.

### 1. Pohlaví

Muž                      žena

### 2. Věk

do 20 let                      21-30                      31-40                      41-50                      nad 50 let

### 3. Kolikrát týdně využíváte MHD?

nejezdím                      1x                      2-3x                      denně                      nepravidelně

### 4. Jaký je důvod cesty?

zaměstnání                      škola                      nákupy                      lékař                      jiný

### 5. Kdy využíváte MHD?

ráno                      dopoledne                      odpoledne                      večer

### 6. Kde nastupujete do prostředku MHD? (napište zastávku/y)

.....

### 7. Kolik zastávek průměrně projedete do cílového místa?

1                      2                      3                      4                      5 a více

### 8. Jaký typ jízdného používáte?

předplacenou kartu                      hotovost                      ZTP

### 9. Jak hodnotíte jízdné v MHD?

nízké                      přijatelné                      vysoké





## 5.1 Struktura dotazníku

Dotazník obsahoval celkem 17 otázek, z toho 12 uzavřených (možnost jedné odpovědi), kde respondent provedl výběr zaškrtnutím zvoleného čtverečku. Ve dvou případech se jednalo o odpověď, kdy mohl zvolit více odpovědí. Zbylé tři otázky byly zpracovány volnou formou - občan v nich mohl vyjádřit své vlastní připomínky a návrhy řešení k poskytované službě.

Dotazník nebyl časově náročný, k vyplnění postačilo cca 5 minut.

## 5.2 Dílčí výsledky dotazníkového šetření

Níže budou analyzovány jednotlivé otázky z dotazníku, respektive odpovědi na ně, které budou zároveň vyhodnoceny. První dvě otázky slouží především k definování vzorku respondentů na základě jejich věku a pohlaví. Jejich výsledky mohou přiblížit strukturu zákazníků MHD, nejsou však nosnými z hlediska celkového vyhodnocení. Anketní soubor tvořil 188 respondentů.

### Otázka č. 1: Pohlaví

- muži 32
- ženy 156
- Celkem 188

Z celkových 188 respondentů otázku zodpovědělo 83 % žen a 17 % mužů. Na základě této otázky lze odhadovat, že ženy využívají MHD ve větší míře než muži, neboť jsou konzervativnější a dá se říci i šetrnější. Také jim nevadí na zastávku dojít a přizpůsobit se jízdnímu řádu. Dalším důvodem může být, že nevlastní řidičské oprávnění nebo automobil.

### Otázka č. 2: Věk

- do 20 let 8
- 21 - 30 let 21
- 31 - 40 let 46

- 41 - 50 let 44
- nad 50 let 69
- Celkem 188

Na tuto otázku odpovědělo nejvíce respondentů ve věku nad 50 let a to 38 % z celkového počtu dotazovaných. Osob ve věku 31 - 40 let bylo 24 %, občanů ve věku 41 - 50 let se zúčastnilo 23 %. Mladých lidí ve věku 21 - 30 let odpovědělo celkem 11 % a 4 % byly mladších 20 let. Z výše uvedené tabulky je patrné, že MHD využívají převážně lidé středního věku a senioři. Oproti tomu mladí lidé (do 30 let) jeví o tuto službu malý zájem, jelikož preferují pěší chůzi nebo jezdí osobním dopravním prostředkem zajišťující jejich nezávislost na veřejné dopravě.

### **Otázka č. 3: Kolikrát týdně využíváte MHD?**

- nejedím 0
- 1 x týdně 10
- 2 – 3 x týdně 52
- denně 87
- nepravidelně 39
- Celkem 188

Z této otázky vyplývá, že dotazník vyplňovali pouze lidé, kteří městskou hromadnou dopravu využívají. 46 % respondentů využívá dopravní prostředek každý den, 28 % cestujících 2 - 3x týdně, 21 % nepravidelně a 5 % cestujících 1 x týdně. V současné době je využití MHD pro mnoho lidí nejvhodnějším a nejlevnějším způsobem přepravy z jedné části města do druhé, proto ji využívají téměř denně. Pro seniory je to mnohdy jediná nepřijatelnější forma dopravy.

### **Otázka č. 4: Jaký je důvod vaší cesty?**

- zaměstnání, škola 136
- nákupy 38
- lékař 33
- jiný 21
- Celkem 228

Na tuto otázku mohlo 188 respondentů zvolit více odpovědí. Tudíž celkový počet v tabulce není počet respondentů, ale počet zvolených odpovědí, čili 228. Je patrné, že nejvíce respondentů cestuje do zaměstnání a škol v celkovém souhrnu 72%. 18 % respondentů využívá MHD z důvodu cesty k lékaři, 20 % na nákupy a 11 % respondentů svůj cíl cesty nspecifikovalo. Zároveň stárnoucí populace využívá často hromadnou dopravu k návštěvě nemocnice či nákupům.

#### **Otázka č. 5: Kdy využíváte MHD?**

- ráno 148
- dopoledne 30
- odpoledne 128
- večer 28
- Celkem 334

Další otázka, kdy mohlo 188 respondentů zvolit možnost výběru z více odpovědí, proto nyní součet v tabulce představuje 334 odpovědí. Většina cestujících využívá MHD za účelem přepravy do a ze zaměstnání. Z tohoto důvodu je zřejmé, že 79 % respondentů využívá MHD převážně ráno a 68 % odpoledne. Několikanásobně menší zájem o využití MHD je v dopoledních hodinách (16 % respondentů) a večerních hodinách (15 % respondentů).

#### **Otázka č. 6: Kde nastupujete do prostředku MHD?**

Tato otázka byla položena jako otevřená. Respondenti mohli uvést všechny zastávky, které při své cestě MHD využívají. Někteří této možnosti využili a opravdu vypsali všechny jimi využívané zastávky, ale jiní naopak tuto otázku nevyplnili. Celkem odpovědělo 121 respondentů.

#### **Otázka č. 7: Kolik zastávek průměrně projedete do cílového místa?**

- 1 0
- 2 16
- 3 15
- 4 36
- 5 121

- Celkem 188

Z této otázky vyplynulo, že 83 % cestujících využívá MHD pouze pro delší trasy 4 a více zastávek. V rámci lokality není jízda autobusem na kratší vzdálenost (3 a méně zastávek) pro cestující z finančního (kratší vzdálenosti nejsou zohledněny) ani časového hlediska efektivní a lidé v tomto případě volí raději pěší chůzi.

#### **Otázka č. 8: Jaký typ jízdného používáte?**

- Předplacenou kartu 138
- Hotovost 39
- ZTP 11
- Celkem 188

Z celkových 188 respondentů 73 % používá předplacenou kartu, která je pro pravidelně cestující ekonomicky zvýhodněna. Hotovost využívá 21 % osob. Tito lidé nejspíše využívají MHD nepravidelně, tudíž pro ně není rentabilní si předplacenou kartu zakoupit. Zbýlých 6 % vlastní ZTP průkaz, což znamená, že za městskou hromadnou dopravu neplatí.

#### **Otázka č. 9: Jak hodnotíte jízdné v MHD?**

- nízké 9
- přijatelné 98
- vysoké 81
- Celkem 188

Pro 52 % dotázaných je cena jízdného přijatelná, 43 % respondentům se zdá jízdné vysoké a zbylých 5 % oslovených považuje cenu jízdného za nízkou. Počet spokojených cestujících je celkem překvapivý. Tato skutečnost je pravděpodobně zapříčiněna zvyšující se cenou benzínu a rostoucími náklady na osobní individuální dopravu. Na druhou stranu existuje i poměrně velký počet nespokojených cestujících, kteří trvají na snížení ceny jízdného.

#### **Otázka č. 10: Jste spokojeni s časem příjezdu MHD?**

- ano 127

- ne 61
- Celkem 188

Z ankety dále vyplynulo, že 68 % dotázaných je s časem příjezdu spokojeno. Jsou to převážně ti cestující, u kterých časy v jízdním řádu odpovídají začátku jejich pracovní doby. Zbylých 32 % respondentů je s časem příjezdu nespokojeno pravděpodobně z důvodu mírného zpoždění spojů (převážně v zimních měsících) nebo vzhledem k nenávaznosti na jejich pracovní dobu.

**Otázka č. 11: Jak hodnotíte čistotu v prostředcích MHD? (oznámkujte jako ve škole)**

- 1 63
- 2 94
- 3 31
- 4 0
- 5 0
- Celkem 188

Všichni dotázaní ohodnotili čistotu v MHD známkou 1 až 3 (průměrná známka 1,83), což znamená, že jsou s čistotou a celkovou úrovní MHD velmi spokojeni. Žádný z respondentů nevyužil možnost známky 4 a 5. Lze tedy konstatovat, že provozovatel MHD dbá na údržbu všech svých vozidel a záleží mu na spokojenosti cestujících. Nepochybně na to má podíl i moderní vzhled autobusů.

**Otázka č. 12: Jaký čas Vám průměrně zabere cesta na zastávku MHD?**

- do 1 min 14
- do 2 min 25
- do 3 min 49
- do 5 min 76
- více než 5 min 24
- Celkem 188

Výše uvedená tabulka ukazuje, že 87 % dotázaných se k zastávce dostane do 5 minut, což je velmi dobrý čas. Pro cestující je to jeden z hlavních důvodů využití MHD.

Každá cesta na zastávku MHD by měla být z hlediska docházkové vzdálenosti přijatelná, přehledná a také bezpečná. Ve většině případů umístění zastávek v dané lokalitě odpovídá součtu pěší chůze na zastávku, dobou strávenou čekáním na přistavení prostředku a dobou vlastní cesty vozidlem MHD. Tento čas není delší než případná pěší chůze k cíli.

**Otázka č. 13: Navazuje MHD na další spoje?**

- ano 51
- ne 34
- nevím 103
- Celkem 188

Na tuto otázku větší polovina respondentů (55 %) zvolila odpověď „nevím“. To je způsobeno tím, že z větší části MHD využívají obyvatelé Prahy a tudíž návaznost na další spoje nevyužívají. Zbýlých 45 % dotázaných návaznost spíše potvrzuje. Pro lepší vyhodnocení otázky by byl zapotřebí větší vzorek dojíždějících respondentů, který by mohl, návaznost lépe posoudit. Z odpovědí také nelze rozpoznat, zda cestující mají na mysli veřejnou linkovou dopravu či dopravu vlakovou.

**Otázka č. 14: Je zajištěna dostatečná bezbariérovost MHD?**

- ano 135
- ne 33
- nevím 20
- Celkem 188

V současné době je většina spojů MHD zajišťována nízkopodlažními autobusy, což dle 71 % respondentů zabezpečuje dostatečnou přístupnost pro všechny cestující. V některých případech jsou však využívány autobusy osobní linkové dopravy, které jsou bohužel pro seniory, maminky s kočárky či hendikepované občany nevyhovující, což potvrdilo 18 % zákazníků. Zbýlých 11 % dotázaných nemohlo danou otázku posoudit.

**Otázka č. 15: Uvítali byste jízdní řád MHD v mobilním telefonu?**

- ano 56
- ne 132

- Celkem 188

Požadovaný dotazník vyplnili z převážné části lidé využívající MHD pravidelně ve stejný čas. Právě proto se dá předpokládat, že pro většinu jsou informace o jízdním řádu v mobilním telefonu zbytečné. Zde se také projevil konzervativnější přístup starší generace. Naopak ti, kteří využívají MHD nepravidelně, by tuto službu uvítali. Z mého pohledu by tato služba byla krokem vpřed a mnoha lidem by tak usnadnila cestování po městě.

#### **Otázka č. 16: Který spoj se Vám zdá málo vytížený?**

Tato otázka zůstala v mnoha případech bohužel nezodpovězena. Odpovědělo jen 95 respondentů. Pouze malé procento respondentů uvedlo, že některé dopolední a večerní spoje jsou nevytížené. Je třeba konstatovat, že tato otázka byla z pohledu cestujících nevhodně položena. Dotázaní se nejspíše obávali zrušení nejčastěji uvedených spojů a také bezpochyby nemohou posoudit vytíženost spojů, které osobně nevyužívají.

#### **Otázka č. 17: Jaké byste navrhovali změny?**

Respondenti (v počtu 156) se nejčastěji shodli v následujících návrzích:

- zvýšení četnosti spojů v ranních a odpoledních hodinách do průmyslové zóny a zároveň zpravidelnění obsluhy všech zastávek v této lokalitě
- přizpůsobení jízdního řádu pracovní době cestujících
- dobíjení měsíčních průkazek přímo u řidiče autobusu
- zpřehlednění jízdních řádů

Překvapivé je velké množství změn, které respondenti navrhli. Některé z nich jsou realizovatelné a některé naopak znamenají velký zásah do celého systému MHD.



## 6 SWOT analýza MHD

V této kapitole pomocí SWOT analýzy jsou zahrnuty silné a slabé stránky MHD. Při jejím zpracování byly využity získané informace z prostudovaných materiálů a dotazníkového šetření.

### Silné stránky „S“

- bezhotovostní systém jízdného (časové karty)
- nejnovější typy autobusů z pohledu bezbariérovosti i ekologických norem
- dostatečné rozmístění zastávek
- vysoký komfort pro cestující
- dostupnost jízdních řádů na webových stránkách dopravce
- dobré technické zázemí

### Slabé stránky „W“

- neuspokojivé pokrytí časů pro určitou část pracujících
- zdražování cen jízdného
- nepřizpůsobení jízdních řádů pracovní době významných podniků
- neefektivní víkendový provoz
- nepokrytí obsluhy místních částí či přilehlých obcí
- nedostatek parkovacích míst v centru města nebo v průmyslové zóně

### Příležitosti „O“

- přizpůsobení jízdních řádů pracovní době významných podniků
- možnost dobítí čipové karty přímo u řidiče
- optimalizace stávajících nebo zavedení nových tras
- vybudování bezpečných přechodů u zastávek MHD

### Hrozby „T“

- zrušení některých spojů MHD z důvodu narůstající prokazatelné ztráty
- klesající trend počtu cestujících a zvyšující se podíl individuální automobilové dopravy

- vandalismus na zastávkách
- zvyšování dopravní zátěže ve městě
- nárůst nezaměstnanosti
- zhoršující se stav pozemních komunikací

Za nejsilnější stránku MHD lze označit možnost využít bezhotovostní systém jízdného (platba pomocí čipových karet), což přináší i finanční zvýhodnění pro pravidelně cestující. Mezi pozitiva patří také obsluha téměř celého území dané lokality. Nový vozový park je navíc velmi šetrný k životnímu prostředí a rovněž zajišťuje bezbariérový přístup. Naopak nejslabší stránka tkví v nepřizpůsobení jízdních řádů pracovní době některých podniků. Největší příležitosti tedy spočívají v optimalizaci jízdních řádů nebo přizpůsobení linek novým trasám, což by však mělo za následek celkovou úpravu systému městské hromadné dopravy. Hrozbou může být rušení neefektivních linek.

## **7 Výsledky dotazníkového šetření dle navrhované analýzy**

### **7.1 Získání potřebných dat**

Analýza stavu dopravní obslužnosti v oblasti Prahy 11 byla založena na základně dat získaných dotazníkovým šetřením mezi uživateli MHD. Položené otázky byly zaměřeny na objem přepravovaných osob, směr, respektive cíl jejich cesty, souvislosti a okolnosti provázející nutné přestupy mezi jednotlivými linkami MHD, popřípadě jednotlivými typy hromadné dopravy. Dále bylo cílem zjistit míru jejich spokojenosti se spoji a především také jejich vizi optimalizace linek. Položený dotazník, respektive získané odpovědi poskytly dostatečnou sumu informací v dostačující kvalitě k posouzení současného stavu MHD ve zvolené oblasti.

### **7.2 Přepravní zátěž**

Součástí průzkumu bylo vedle dotazníkového šetření mezi uživateli MHD i zjištění nástupů, výstupů, počtu cestujících ve vozidlech jednotlivých spojů, především pak zaznamenání odchylek od jízdního řádu. Toto zmapování zpoždování spojů potvrdilo předpoklad nutnosti optimalizovat linku 197. Sčítání i pozorování zpoždění bylo provedeno v průměrný pracovní den (úterý, středa, čtvrtek), ve víkendovém období i v jinak charakteristických časech (dopravní špička, brzké ranní hodiny, noc a podobně), což zajistilo relevantnost a dostatečnou kvalitu výsledných zjištění.

Právě v této části průzkumu byla využita statistická metoda zajištění dat. Jednalo se o záznam příjezdů a odjezdů vozidla do dané zastávky či stanice, respektive tedy záznam časové přesnosti dojezdů i odjezdů. Dále byl do připravených záznamových listů zapisován počet nastupujících a vystupujících cestujících.

Příklad záznamového listu autobusové linky 197:

- Jméno zastávky
- Všední den x víkend x dopravní špička x noční provoz
- Čas sledování

Od:

Do:

- Zpoždění spoje:
  - 3-4 minuty
  - 4-5 minut
  - 5-7 minut
  - Více než 7 minut
  - Spoj zcela vynechán
- Počet nastupujících
- Počet vystupujících
- Kapacita vozidla
- Další parametry

Takto získaná data mohla být následně statisticky velmi jednoduše vyhodnocena. Výpočtem bylo zjištěno, že především v pracovní dny a v době dopravní špičky dochází nejčastěji ke zpoždění spoje a to v řádu několika minut. (Dle Dopravního podniku jsou spoje zpožděné do 3 minut brány jako přesné, čili se jedná o zpoždění nad tyto 3 minuty). Tento fakt byl jedním z hlavních důvodů, proč bylo rozhodnuto navrhnout v rámci práce optimalizační úpravy právě linku 197. Procentuálně totiž tato zpoždění přesahují v některých zastávkách až 12 %.

Důležitou roli zde sehrává i realita, že ke zpoždování dochází právě v době, kdy linku využívá největší počet cestujících. Také bylo vzato do úvahy i to, že spoje na trase 197 jezdí podle jízdního řádu ve všední den v přibližně sedmiminutových intervalech. To je relativně často, ovšem problém byl spatřen v tom, že spoje nejen že nejezdí „načas“, ale dokonce jsou někdy vynechány a to bez toho, aby na tento fakt byli cestující jakkoli, natož pak předem upozorněni. Problematické toto může být především pro osoby pohybově znevýhodněné, kteří podle našich zjištění využívají spoj 197 velmi často. Důvodem je pravděpodobně realita, že linka je zcela bezbariérová po celé své délce. Na druhou stranu je jasné, že toto může být považováno za její výhodu pouze v případě bezchybného fungování.

Co se týče vyhodnocení počtu nástupů a výstupů, jednoznačně nejvytíženějšími zastávkami jsou podle analýz Modrá škola, Chodov, Na Jelenách, Sídliště Písnice. Toto hlavně souvisí s demografickými aspekty, jako hustota osídlení v blízkosti zastávky či umístění významných budov - škol, nákupních center a podobně, dále pak návaznost na další typy městské hromadné dopravy, jako například v zastávce Chodov - metro.

Z uvedeného plyne, že zahrnuta byla i kapacita vozidla. Ta byla zjištěna z dokumentů MHD, popřípadě je uvedena ve vozidle, je možné ji i odhadnout. Porovnáním s počty nastupujících a vystupujících osob bylo dospěno k závěru, že přetížení spojů je problémem opět především ranní a odpolední špičky ve všedních dnech.

Naopak spoje večerní a víkendové jsou mnohdy neobsazeny. Otázkou zde zůstává, zda méně vytížené spoje rušit. Jejich frekvence například v neděli je cca 3 - 4 x během jedné hodiny, což není příliš často, ve srovnání se spoji v podobně hustě osídlených oblastech hlavního města Prahy. Proto se také rušení spojů, i když ne zcela vytížených, do navrhovaných optimalizačních řešení nezařadilo.

Pod poslední položku záznamového listu „další parametry“ bylo během průzkumu zaznamenáno například složení cestujících - jejich věk, pohlaví, případné pohybové omezení či další specifika. Tyto parametry sice nejsou zcela potřebné k určení a analýze přepravní zátěže, nicméně byly velmi podstatným doplněním co možná maximálního výčtu dat, které bylo nutné k návrhu co možná nejlepších optimalizačních řešení pro tuto linku.

Celkově tedy zjištění přepravní zátěže na lince 197 vyznívá v tom smyslu, že především v době ranní a odpolední špičky je až 12 % spojů opožděných a toto zpoždění je následující:

- 3-4 minuty 5%
- 4-5 minut 3%
- 5-7 minut 2%
- Více než 7 minut 1%
- Spoj zcela vynechán 1%

Počet nastupujících především ve zmíněných nejvytíženějších zastávkách Modrá škola, Chodov, Na Jelenách, Sídliště Písnice převyšuje počty vystupujících, což dokazuje přetíženost spojů především v této oblasti.

### **7.3 Směr cesty a přestupy**

Informace týkající se směru cesty a přestupních vztahů byly zmapovány na základě dotazníkového šetření. Proto dotazník zjišťoval především zdroj cesty (místo, zastávka), cíl cesty (místo, zastávka), účel cesty, pravidelnost, použitý jízdní doklad, použité dopravní prostředky a podobně. Výsledky ukázaly, že obyvatelé Prahy 11 využívají MHD převážně k cestě do zaměstnání, školy, za nákupy či v případě potřeby přepravit se k lékaři, popřípadě i za zábavou či sportovními aktivitami dostupnými v okolí. Z tohoto zacílení vyplývá, že respondenty dotazníkového šetření byli ve velké většině pravidelní uživatelé MHD. I na základě tohoto faktu, lze jejich odpovědi do značné míry posoudit jako relevantní a spolehlivé. Stejně tak potom jejich návrhy na optimalizaci, vizi ideálního fungování linek, respektive konkrétně linky 197.

### **7.4 Doplnující data**

Vzhledem k tomu, že provedené dotazníkové šetření a dále popsaná analýza přepravní zátěže založená na pozorování současného stavu poskytly dostatek relevantních a kvalitních informací, nebylo již nutné doplňovat nepřímo získaná data. Data z turniketů či statistické součty prodaných jízdenek by pro cíl práce, respektive návrh optimalizace linky 197 nebyly nijak podstatné.

### **7.5 Provedení analýzy**

S cílem analyzovat současný stav přepravy MHD v oblasti Prahy 11 co možná nejkompaktněji byla dotazníkovým šetřením získaná data kriticky posouzena a zhodnocena v následujících oblastech:

- Stávající stav, respektive síť dopravní obslužnosti oblasti Praha 11 byl shledán v mnoha ohledech jako nedostačující, chybný. Spoje jsou často zpožděné, stanice a zastávky se v několika případech nacházejí na nevhodných místech či zcela chybějí.
- Neuspokojivá situace spočívá dále ve faktu, že v současné době fungující linky neefektivně či zcela vůbec nespojují místa zájmu obyvatel, respektive uživatelů MHD v dané oblasti, tedy v Praze 11 - tedy školy, rozsáhlé kancelářské budovy,

místa, kde jsou lidé zaměstnáni, nákupní centra, místa, kde jsou provozovány sportovní aktivity, nemocnice atp.

- Analýza linky 197 poukázala na velké nedostatky ve všech ohledech - zpoždování, nevhodné rozmístění zastávek, intervaly linek, nutnost přestupovat, návaznost na další linky MHD, popřípadě jiné typy hromadné přepravy osob.
- Přepravní nabídka byla tedy v souvislosti s poptávkou vyhodnocena jako nedostačující. A to jak v souvislosti se sítí přepravy, obsazenosti spojů, jejich případné bezbariérovosti i směrových a přestupních dopravních vztahů.

## **7.6 Návrh optimalizace dopravních tras pro přepravu osob**

Na základě provedené analýzy byly navrženy varianty vhodných optimalizačních opatření, které respektují jak ekonomickou, tak provozní stránku přepravy osob. Návrh byl založen především na návrzích a vizích, přáních dotázaných uživatelů MHD v oblasti Prahy 11. Již bylo zmíněno, že se jedná především o pravidelné uživatele tohoto způsobu přepravy, což zaručuje objektivitu jejich názorů, na základě čehož jim byla přisouzena přiměřená vážnost.

Optimalizace tedy zohlednila porovnání přepravní nabídky a poptávky včetně stanovení optimálního stavu, návrh úprav počtu vozidel (intervalu provozu), zhodnocení maximální obsazenosti spojů, přizpůsobení přímého linkového vedení dle silných směrových vztahů, zhodnocení cílů, účelu, pravidelnosti cest, použitých jízdních dokladů a přizpůsobení návrhu těmto skutečnostem (účelové spoje, školní linky), zajištění účelových a školních spojů ve špičkových obdobích a omezení souběhů vozidel na společné trase.

## 8 Východiska pro návrh optimalizace

Na základě dotazníkového šetření mezi uživateli MHD v Praze 11 bylo možné nejprve vymezit obecné návrhy na optimalizaci jejího systému. Ve zmíněné obecné rovině se jedná především o následující:

- Častými respondenty byli senioři, u nichž předpokládáme sníženou mobilitu, dále matky na mateřské dovolené, které cestují s dětskými kočárky. V rámci optimalizace, respektive obnovy vozového parku, by se mělo těmto cestujícím jistě vyjít vstříc posílením bezbariérových spojů. (otázka 3 a 14)
- Nejčastějším cílem cesty v rámci MHD je škola, nemocnice, nákupní centrum či zaměstnání (velké podniky v okolí, kancelářské budovy). V rámci optimalizace linek by tedy měly být tyto lokality co možná nejlépe dostupné, respektive zastávky MHD by měly být v jejich těsné blízkosti. (otázka 4)
- Z hlediska času se dalo předpokládat největší využití spojů MHD v rámci ranní a odpolední špičky. I tento fakt bude v rámci návrhu optimalizace zohledněn. (otázka 5)
- Velký důraz bude v rámci optimalizace linky kladen na její dochvilnost a návaznost na ostatní spoje, respektive druhy dopravy. (otázka 10 a 13)
- Vedle intenzity a dochvilnosti spojů bude v rámci návrhu optimalizace linky zohledněno i rozložení, umístění, dostupnost jednotlivých stanic a zastávek. (otázka 7 a 12)
- Problematika vytíženosti jednotlivých spojů a především pak konkrétních návrhů cestujících na změny odpovídající jejich představám a přáním je shrnuta v následující kapitole. (poslední dvě otázky dotazníkového šetření byly položeny jako otevřené, nelze je hodnotit statisticky, uvedeny jsou tedy konkrétní návrhy a připomínky)

K výsledkům dotazníku je třeba dodat, že odpovědi na otázky, se kterými dále v rámci návrhu optimalizace linek není pracováno (8 a 9 se týkají jízdného, 11 čistoty, 15 dostupnosti jízdních řádů) mohou dozajista posloužit jako inspirace pro provozovatele a dopravní podniky.



## 8.1 Konkrétní požadavky obyvatel Prahy 11

- Chybí přímé spojení s Thomayerovou nemocnicí v Krči - jedná se o spádovou nemocnici a během cesty je třeba přesezat, což působí potíže především starším cestujícím.
- Chybí přímé spojení z Hájí přes Chodov směrem na Roztyly - cestující musejí kvůli několika zastávkám chodit do podzemí a zase zpět.
- Požadavek na zachování linky 293, respektive úpravu její trasy ve smyslu poskytnutí přímého spojení několika zdravotnických zařízení, oblasti Květnového vítězství, Litochleb a OC Chodov.
- Na trase 193, která spojuje okrajové části s Kunratickou školou navýšit kapacitu vozidel a především pak zvýšit frekvenci nízkopodlažních spojů. Jedná se především o požadavek ze strany maminek cestujících s kočárky.
- Požadavek zachování školní linky 556, která spojuje sídliště Kulatý Chodovec a Základní školu Donovalská. Pokud by byl spoj nahrazen linkami 115 a 197, byly by cestující děti vystaveny daleko většímu riziku autonehody během cesty do školy, respektive během přestupů v rámci přepravy v MHD. Zastávka linky 115 Pod Chodovem se totiž nachází na čtyřproudé komunikaci, kterou by děti musely přecházet, aby se dostaly na linku 197. Důležitost zachování školní linky 556 je o to markantnější, že sídliště Kulatý Chodovec není se zmíněnou spádovou ZŠ spojeno žádnou cestou pro pěší, MHD je tak pro žáky v podstatě jedinou variantou, jak se do školy dostat.
- Požadavek zachování linky 193 Chodov - Seberák - Nádraží Vršovice, kde zajišťuje dopravu do spádových zdravotnických zařízení (IKEM, Thomayerova nemocnice, Poliklinika Budějovická). Především obyvatelé domu zvláštního určení v Petýrkově ulici (bezbariérový dům pro vozíčkáře a jinak tělesně postižené osoby) se staví proti navrhovanému nahrazení tohoto autobusového spoje minibusem číslo 252. Toto řešení je především pro ně (starší občané, vozíčkáři apod. - do nemocnice cestují častěji) nepřijatelné, a to z několika důvodů. Minibus je pro ně zcela nevhodným dopravním prostředkem, navíc by linka 252 končila u IKEMu, odkud je to ke vchodu do Thomayerovy nemocnice pro vozíčkáře nejen daleko, ale především v zimním období i „nesjízdno“.

- Požadavek zachování trasy linky 115 v tom smyslu, aby i nadále projížděla zastávkou na Blažimské. Toto spojení umožňuje obyvatelům Klapádkovy ulice a okolí dostat se na metro Chodov cca do 7 minut. Pokud by došlo ke zrušení zastávky, spojení linkou 170 by tento čas více než zdvojnásobilo. Občané upozorňují na fakt, že v mnohých případech byla právě dosažitelnost metra jedním z faktorů, proč se do této oblasti nastěhovali.
- Zachování trasy linky 170, která umožňuje především rodičům, kteří vyzvedávají děti ze ZŠ Donovalská, přesun na zastávku Chodovec a odtud přestup na linku 125.
- Požadavek prodloužení linky 125 ve smyslu propojení Jižního Města se Smíchovským nádražím, respektive zastávkou Na Knížecí, čímž by bylo dosaženo návaznosti na dálkové autobusy.
- Požadavek navýšení kapacity a frekvence linky 115 Chodov - Městský archiv - Chodov v souvislosti s nastěhováním cca 114 rodin do nových bytů v této oblasti.
- Optimalizace linky 197, která nahradila ukončenou linku 154. Nový spoj vzhledem k dlouhé trase ze Smíchova nepřijíždí do zastávky Chodov včas, někdy je dokonce zcela vynechán. Dále požadavek přidání další zastávky v úseku Brodského - Donovalská, který je příliš dlouhý. Napojení na linku 181 ve směru Hostivař časově neodpovídá a je třeba zbytečně dlouho čekat.

Vyjádření a požadavky obyvatel, respektive uživatelů MHD v oblasti Prahy 11 jsou jistě velmi rozmanité, podrobné, logicky odpovídají jejich konkrétním cílům a důvodům využití MHD. Celkově lze konstatovat, že došlo k potvrzení obecných závěrů dotazníkového šetření, že v rámci návrhu optimalizace je třeba vyjít vstříc především specifickým skupinám cestujících, jako jsou senioři a děti, dále upravit lokalizaci a okolí zastávek a zpřístupnit pomocí MHD strategické body v dané oblasti (nemocnice, školy, nákupní centra).

Konkrétně v rámci práce bude navržena požadovaná optimalizace linky 197. Proto v následující kapitole je uveden její současný provoz.

## 8.2 Vyjádření ze strany Ropid

(Regionální organizátor Pražské integrované dopravy) - na základě formuláře pro občany dostupného na <http://www.ropid.cz/form.php>

Následující část shrnuje současný stav MHD ve zvolené lokalitě, popřípadě plánované změny:

- Linka 197 (Smíchovské nádraží - Sídliště Písnice - Na Jelenách - Háje) od června 2013 nahrazuje v úseku Na Jelenách - Chodov linku 135 a na úseku Chodov - Háje linku 154. Toto proběhlo na základě vyhodnocení metropolitní sítě a požadavku spojení oblastí Jižní Město I a Jižní město II (1. 9. 2012). Na lince 197 byl na základě očekávané nižší poptávky v úseku Na Jelenách - Sídliště Písnice zaveden model pásmového provozu (to znamená, že ve srovnání s úseky s vyšší poptávkou je provozována v dvojnásobných intervalech).
- Zřízení nové zastávky mezi stanicemi Brodského a Donovalská Ropid podmiňuje dalším šetřením. Přestupní doba ve směru Opatov je v zastávce Donovalská mezi linkami 197 a 181 maximálně 4-5 minut.
- Linka 197 (tedy náhrada linky 154 v úseku Háje - Na Jelenách) bude posílena ve smyslu smíšeného provozu kloubových a standardních vozidel.

## 9 Návrhy optimalizace

### Návrh č. 1:

Zavedení linky v úseku Smíchovské nádraží - Roztyly - Chodov - Na Jelenách - Metodějova - Háje - Jižní Město. Došlo by tak ke spojení Jižního Města II s Chodovem a Smíchovským nádražím. Dále by též došlo k propojení zastávky Jarníkova, respektive především významného kulturního centra Zahrada v její blízkosti, s metrem Roztyly (sídliště Dědinova) a metrem Háje (sídliště ul. Opatovská).

Tato linka by měla následující výhody:

- Úleva pro metro v úseku Florenc - Chodov - (Háje), především pak v souvislosti s dostavbou OC Chodov, již postaveným komplexem kanceláří The Park a plánované výstavbě dalších kancelářských budov poblíž metra Opatov.
- Spojení oblastí Háje - Ke Kateřinkám - Na Jelenách - Chodov (v současnosti je třeba přestupovat na Opatově mimoúrovňově na autobusovou linku 177).
- Posílení poddimenzované a často zpožděné linky 135 na úseku Roztyly - Chodov.

### Návrh č. 2:

Obnovení okružní trasy Jižní Město - Háje - Prašná - Brechtova - Brodského - Chodovec - Roztyly - Dědinova - Chodov - Jarníkova - Na Jelenách - Metodějova - Háje - Jižní Město.

Výhody této linky:

- Spolehlivější spojení pro obyvatele Jižního Města než současná často zpožděná dálková spojení, která jsou nuceni využívat.
- Spojení významných míst v oblasti Jižního Města, okolí metra Háje, Chodova a Roztyl.
- Vznik dosud neexistujícího spojení Chodov - Opatovská (Metodějova poliklinika apod.). Zejména v rámci oblasti Jarníkova je takové spojení velmi žádané.
- Vznik spojení s velmi využívanou oblastí KC Zahrada, The Park, Lidl (Jarníkova).

- Propojení sídliště Jižní město II (Dědinova) s okolím (Rožtyly, Chodov, Jarníkova, Opatovská - Metodějova). V současnosti existuje pouze dálkový spoj č. 135, který ovšem končí na Chodově.
- Umožnění spojení obyvatel Jižního Města s jihoměstským bazénem. Na nedostatečné spojení s bazénem upozorňují nejen obyvatelé, jako jednotlivci, ale i školy a školky.
- Vyřešení (alespoň částečné) problému linky č. 197, která nahrazuje původní spojení 154, ale často od směru Smíchovské nádraží přijíždí do zastávky Chodov se zpožděním.
- Pokrytí zvýšené přepravní poptávky v oblasti Chodov - Brodského - Brechtova - Háje způsobené otevřením plaveckého bazénu poblíž zastávky Brodského.

### **Návrh č. 3:**

Zachování autobusového spojení díky lince 197 v úseku Městský Archiv - Blažimská - Chodovec a prodloužení přes zastávku Brodského ulicemi Mírového hnutí a Výstavní, přes zastávky Wagnerova a K Jezeru až do konečné zastávky Jižní Město. Oblast na konci této trasy je již dlouhodobě nedostatečně zajištěna MHD, docházkové vzdálenosti zde dosahují příliš velkých vzdáleností.

Výhody takovéto optimalizace linky jsou následující:

- Spojení s oblastí TOP Hotel.
- Spojení oblasti Knovízská s bazénem přes ulici Mírového hnutí s oblastí Háje
- Obnovení zastávky K Jezeru, což obyvatelé velmi důrazně požadují.
- Spojení oblasti ZŠ Donovalská (v současnosti zde funguje pouze školní spoj 556).
- Takto optimalizovaná linka by v případě zrušení školního spoje 556 pokryla i oblast zastávky Knovízská.

Toto řešení bylo dále založeno na aktuální situaci možných investic do linky 197. Sledování provozu této linky ukázalo, že ke zpoždování dochází především v oblasti Barrandovského mostu a Braníka. Například by se mohlo jednat o zřízení výhradních jízdnic pro autobusy na rampě z Barrandovského mostu směrem do Braníka a v ulici Modřanská směrem ke křižovatce s ulicí Branická.

## 10 Závěr

S rozvojem společnosti se zrychluje nejen tok informací a předmětů, ale i osob jako takových mezi konkrétními místy. Díky rozmachu dopravních systémů, který v posledních dekádách zaznamenáváme, se zvětšuje i akční prostor jednotlivce. Jeho životní prostor ovšem v souvislosti s tím podléhá mnohem specifičtější funkční a časové specializaci. A jak je naznačeno již v úvodu práce, jedním z prostorů, kde se tyto procesy projevují nejintenzivněji a nejdynamičtěji je město, respektive tedy takzvaná hromadná doprava.

Právě z tohoto důvodu byla analýza hromadné dopravy na území hlavního města zvolena jako téma této práce. Její charakter a především pak funkčnost a efektivnost do značné míry ovlivňuje kvalitu života obyvatel, respektive cestujících. Cílem tedy bylo nejen analyzovat současný stav, ale především pak navrhnout jistou optimalizaci tohoto stavu, ve smyslu vyjít vstříc právě požadavkům a představám jejích uživatelů, tedy cestujících. Je tedy jasné, že provedení takové optimalizace je podmíněno i ekonomickou efektivitou, technickými podmínkami a zázemím, proto byly v rámci navržené optimalizace zohledněny i tyto faktory.

Aby byla analýza a především návrh optimalizace provedeny skutečně zodpovědně a především reálně, respektive realizovatelně, předcházela jí teoretická část, která byla založena na nastudování některých pramenů a na základě z nich načerpaných informací pak charakterizování a vymezení základních pojmů, jež se týkají přepravy osob hromadnými dopravními prostředky. Jednalo se především o problematiku poskytování dopravních příležitostí všem osobám na území hlavního města, celoplošná obsluha území, časová dostupnost území, intervalový provoz, výhodnost použití hromadné dopravy (rychlost a ekonomická výhodnost ve srovnání s individuální automobilovou dopravou).

Cílem této práce bylo optimalizovat vybranou autobusovou linku MHD v jihovýchodní části Prahy. Na základě charakteristik daného dopravního spoje mělo být navrženo jeho zefektivnění, a to jak pro cestující (místa zastávek, navazování spojů, vyhovující kapacita vozidel), tak pro jeho provozovatele – Dopravní podnik hlavního města Prahy.

Praktická část práce byla založena na metodologii statistického i dotazovacího průzkumu a následné analýzy získaných dat, díky níž byla zmapována situace ve zvolené

lokalitě. Využita byla též Metodiku zpracování plánů dopravní obslužnosti území, kterou vydal v červnu 2011 CZECH Consult, spol. s r. o.

Analýza stavu dopravní obslužnosti v oblasti Prahy 11 byla založena na základně dat získaných dotazníkovým šetřením mezi uživateli MHD. Položené otázky byly zaměřeny na objem přepravovaných osob, směr, respektive cíl jejich cesty, souvislosti a okolnosti provázející nutné přestupy mezi jednotlivými linkami MHD, popřípadě jednotlivými typy hromadné dopravy. Dále bylo cílem zjistit míru jejich spokojenosti se spoji a především také jejich vizi optimalizace linek. Položený dotazník, respektive získané odpovědi poskytly dostatečnou sumu informací v dostačující kvalitě k posouzení současného stavu MHD ve zvolené oblasti. Vzhledem k tomu, že provedené dotazníkové šetření a dále popsaná analýza přepravní zátěže založená na pozorování současného stavu poskytly dostatek relevantních a kvalitních informací, nebylo již nutné doplňovat nepřímo získaná data. Data z turniketů či statistické součty prodaných jízdenek by pro cíl práce, respektive návrh optimalizace linky 197 nebyly nijak podstatné.

Na základě provedené analýzy byly navrženy varianty vhodných optimalizačních opatření, které respektují jak ekonomickou, tak provozní stránku přepravy osob. Návrh byl založen především na návrzích, vizích a přáních dotázaných uživatelů MHD v oblasti Prahy 11. Dále bylo zohledněno vyjádření Regionálního organizátora Pražské integrované dopravy k této problematice. Toto vyjádření poskytlo především informace a parametry odbornějšího rázu.

Celkově lze konstatovat, že došlo k potvrzení obecných závěrů dotazníkového šetření, že v rámci návrhu optimalizace je třeba vyjít vstříc především specifickým skupinám cestujících, jako jsou senioři a děti, dále upravit lokalizaci a okolí zastávek a zpřístupnit pomocí MHD strategické body v dané oblasti (nemocnice, školy, nákupní centra). Práce tedy přinejmenším upozorňuje na velké nedostatky v této sféře a klade si za cíl navrhnout možná řešení.

# 11 Zdroje

## 11.1 Monografie a zákony:

ADAMEC, Vladimír. *Doprava, zdraví a životní prostředí*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. 160 s. ISBN 80-247-2156-2.

BLAŽEK, Jiří, UHLÍŘ, David. *Teorie regionálního rozvoje: nástin, kritika, klasifikace*. 2. vyd. Praha: Karolinum, 2002. 211 s. ISBN 80-246-0384-5.

Česko. *Zákon č. 104/2000 Sb. ze dne 4. dubna 2000 o Státním fondu dopravní infrastruktury*. In: Sbíрка zákonů České republiky. 2000, částka 32. ISSN 1211-1244. Dostupný také z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=3420>.

Česko. *Zákon č. 194/2010 Sb. ze dne 1. července 2010 o veřejných službách v přepravě cestujících a o změně dalších zákonů*. In: Sbíрка zákonů České republiky. 2010, částka 65. ISSN 1211-1244. Dostupný také z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=5737>.

Česko. *Zákon č. 266/1994 Sb. ze dne 14. prosince 1994 o dráhách*. In: Sbíрка zákonů České republiky. 1994, částka 79. ISSN 1211-1244. Dostupný také z: <http://aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=c&id=2808>.

DRAHOTSKÝ, Ivo, ŠARADÍN, Pavel. *Dopravní politika*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2003. 127 s. ISBN 80-7194-511-0.

DRDLA, Pavel. *Technologie a řízení dopravy – městská hromadná doprava*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2005. 136 s. ISBN 80-7194-804-7.

DUŠEK, Pavel. *Encyklopedie městské hromadné dopravy v Čechách, na Moravě a ve Slezsku*. 1. vyd. Praha: Libri, 2003. 292 s. ISBN 80-7277-159-0.

DVOŘÁČEK, Ivan. *Ekonomika, organizace a řízení městské dopravy*. 1. vyd. Praha: Nadas, 1981. 310 s.

FOLPRECHT, Jan a kol. *Městská hromadná doprava*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita, 2005. 107 s. ISBN 80-248-0769-6.



- FOLTÝNOVÁ, Hana. *Doprava a společnost: ekonomické aspekty udržitelné dopravy*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2009. 212 s. ISBN 978-80-246-1610-0.
- HABARDA, Dušan. *Městská hromadná doprava*. 2. vydání. Bratislava: Vydavateľství Alfa, Praha: SNTL, 1988. 438 s.
- HITTMÁR, Štefan et al. *Management v dopravě*. 1. vyd. Žilina: Edis, 2001. 318 s. ISBN 80-7100-784-6.
- KLEPRLÍK, Jaroslav. *Silniční doprava*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2011. ISBN978-80-7395-451-2.
- KŘIVDA, Vladislav, DANĚK, Jan. *Základy dopravy*. 1. vyd. Ostrava: VŠB-TU, 2003. 192 s. ISBN 80-248-0410-7.
- KŘIVDA, Vladislav, RICHTÁŘ, Michal, OLIVKOVÁ, Ivana. 2. *Silniční doprava*. 1. vyd. Ostrava: VŠB – TUO, 2007. 170 s. ISBN 978-80-248-1521-3.
- MARADA, Miroslav. *Doprava a geografická organizace společnosti v Česku*. 1. vyd. Praha: Česká geografická společnost, 2010. 165 s. ISBN 978-80-904521-2-1.
- MARTÍNEK, Jaroslav. *21 pilířů pro cyklistickou infrastrukturu*. 1. vyd. Brno: Centrum dopravního výzkumu, 2007. 72 s. ISBN 978-80-86502-60-1.
- MELICHAR, Vlastimil, JEŽEK, Jindřich. *Ekonomika dopravního podniku*. 3. přeprac. vydání. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2004. ISBN 80-7194-711-3.
- PASTOR, Otto, TUZAR, Antonín. *Teorie dopravních systémů*. 1. vyd. Praha: Aspi, 2007. 312 s. ISBN 978-80-7357-285-3.
- ŘEZNIČEK, Bohumil, ŠARADÍN, Pavel. *Marketing v dopravě*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008. 197 s. ISBN 80-247-0051-4.
- SYNEK, Miloslav, KISLINGEROVÁ, Eva. *Podniková ekonomika*. 5., přeprac. a dopl. vyd. Praha: C.H. Beck, 2010. xxv. 445 s. Beckovy ekonomické učebnice. ISBN 978-80-7400-336-3.

ŠIROKÝ, Jaromír. *Provozování silniční dopravy II*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2006. 113 s. ISBN 80-7194-875-6.

ŠKAPA, Petr. *1. Železniční doprava*. 1. vyd. Ostrava: VŠB – TUO, 2007. 122 s. ISBN 978-80-248-1521-3.

ŠOTEK, Karel. *Úvod do studia dopravy*. 1. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 1994. 91 s. ISBN 80-85113-74-0.

ŠVARCOVÁ, Jena et al. *Ekonomie*. 1. vyd. Zlín: Zstudio, spol. s.r.o., 2005. 295 s. ISBN 80-903433-1-7.

VONKA, Jaroslav a kol. *Osobní doprava*. Skripta DFJP. 2. vyd. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2004. 170 s. ISBN 80-7194-630-3.

ZELENÝ, Lubomír, PEŘINA, Luboš. *Doprava: dopravní infrastruktura*. 1. vyd. Praha: VŠE, 2000. 106 s. ISBN 80-245-0110-4.

ŽEMLIČKA, Zdeněk, LUKŠŮ, Vladimír. *Dopravní politika*. 1. vyd. Jindřichův Hradec: VŠE, 1999. 229 s. ISBN 80-7079-659-6.

## **11.2 Internetové zdroje:**

České dálnice [online]. ČD, ©2002-2013 [cit. 2015-07-03]. Dostupné z: <http://www.ceskedalnice.cz/>

Český statistický úřad [online]. ČSÚ, ©2013 [cit. 2015-07-02]. Dostupné z: <http://www.czso.cz/>

Deník DNES [online]. MAFRA, ©1999-2013 [cit. 2015-07-05]. Dostupné z: <http://www.ekonomika.idnes.cz/>

Ministerstvo dopravy České republiky [online]. MDČR, ©2006 [cit. 2015-07-03]. Dostupné z: <http://www.mdcr.cz/>

Policie České republiky [online]. Policie ČR, ©2010 [cit. 2015-07-04]. Dostupné z: <http://www.policie.cz/>

Ředitelství silnic a dálnic ČR [online]. ŘSD, ©2012 [cit. 2015-07-05]. Dostupné z: <http://www.rsd.cz/>