

# Implementace konceptu Smart City pro rozvoj inteligentní dopravy ve statutárním městě Zlín

Bc. Martin Žanda BA (Hons)

---

Diplomová práce  
2023



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta managementu a ekonomiky  
Ústav regionálního rozvoje, veřejné správy a práva

Akademický rok: 2022/2023

# ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Bc. Martin Žanda, BA (Hons)**  
Osobní číslo: **M20449**  
Studijní program: **N0413A050031 Management a marketing**  
Specializace: **Management veřejné správy a regionálního rozvoje**  
Forma studia: **Prezenční**  
Téma práce: **Implementace konceptu Smart City pro rozvoj inteligentní dopravy ve statutárním městě Zlín**

## Zásady pro vypracování

### Úvod

Definujte cíle práce a použité metody zpracování práce.

#### I. Teoretická část

- Představte základní teoretická východiska konceptu Smart City, jeho roli ve strategickém plánování a inteligentní dopravě.
- Definujte současné trendy implementace konceptu Smart City pro oblast inteligentní dopravy v zahraničí.

#### II. Praktická část

- Popište současný stav dopravy na území statutárního města Zlín.
- Analyzujte dosavadní trendy implementace konceptu Smart City do oblasti budování inteligentní dopravy na území města.
- Navrhněte projekt implementace konceptu Smart City do oblasti inteligentní dopravy ve městě Zlín.

### Závěr

Rozsah diplomové práce: **cca 70 stran**  
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/elektronická**

**Seznam doporučené literatury:**

ANTHOPOULOS, Leonidas G. *Understanding smart cities: a tool for smart government or an industrial trick?* Cham: Springer, 2017, 293 s. ISBN 978-3-319-57014-3.  
GARLÍK, Bohumír: *Od chytrých sítí po chytré budovy, města a dopravu v prostředí umělé inteligence*. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2020, 327 s. ISBN 978-80-01-06624-9.  
CHMELÁŘOVÁ, Magdalena, Helena KOLIBOVÁ a Věra JUŘIČKOVÁ. *Internet věcí a chytrá města v regionální perspektivě*. Opava: Slezská univerzita v Opavě, Fakulta veřejných politik v Opavě, 2019, 127 s. ISBN 978-80-715-358-1.  
RIVA SANSEVERINO, Eleonora, Raffaella RIVA SANSEVERINO a Valentina VACCARO. *Smart Cities Atlas: Western and Eastern Intelligent Communities*. Cham: Springer, 2017, 263 s. ISBN 978-3-319-47360-4.  
SLAVÍK, Jakub. *Smart city v praxi: jak pomocí moderních technologií vytvářet město příjemné k životu a přátelské podnikání*. Praha: Profí Press, 2017, 144 s. ISBN 978-80-86726-80-9.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Filip Kučera**  
Ústav regionálního rozvoje, veřejné správy a práva

Datum zadání diplomové práce: **10. února 2023**  
Termín odevzdání diplomové práce: **21. dubna 2023**

L.S.

---

**prof. Ing. David Tuček, Ph.D.**  
děkan

---

**doc. Ing. Michal Pilík, Ph.D.**  
garant studijního programu

# PROHLÁŠENÍ AUTORA

## DIPLOMOVÉ PRÁCE

### Prohlašuji, že

- beru na vědomí, že odevzdáním diplomové/bakalářské práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby;
- beru na vědomí, že diplomová/bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému dostupná k prezenčnímu nahlédnutí, že jeden výtisk diplomové/bakalářské práce bude uložen na elektronickém nosiči v příruční knihovně Fakulty managementu a ekonomiky Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně;
- byl/a jsem seznámen/a s tím, že na moji diplomovou/bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- beru na vědomí, že podle § 60 odst. 2 a 3 autorského zákona mohu užít své dílo – diplomovou/bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen připouští-li tak licenční smlouva uzavřená mezi mnou a Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně s tím, že vyrovnání případného přiměřeného příspěvku na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše) bude rovněž předmětem této licenční smlouvy;
- beru na vědomí, že pokud bylo k vypracování diplomové/bakalářské práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tedy pouze k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové/bakalářské práce využít ke komerčním účelům;
- beru na vědomí, že pokud je výstupem diplomové/bakalářské práce jakýkoliv softwarový produkt, považují se za součást práce rovněž i zdrojové kódy, popř. soubory, ze kterých se projekt skládá. Neodevzdání této součásti může být důvodem k neobhájení práce.

### Prohlašuji,

1. že jsem na diplomové/bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků budu uveden jako spoluautor.
2. že odevzdaná verze diplomové/bakalářské práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně

Jméno a příjmení: .....

.....  
podpis diplomanta

## **ABSTRAKT**

V rámci současného trendu rozvoje urbánních oblastí se objevují se nové výzvy, které je potřeba zahrnout do koncepce rozvoje měst. Jednou z těchto výzev je rostoucí tlak na dopravní infrastrukturu a řízení veřejné dopravy. Jedním z poměrně nových dosavadních přístupů, jak rostoucím výzvám v oblasti dopravy čelit je využití konceptu Smart city a jeho tematické podoblasti Smart mobility. Předmětem diplomové práce je návrh projektu v rámci konceptu Smart mobility pro rozvoj inteligentní dopravy ve statutárním městě Zlín.

Cílem této diplomové práce je využití konceptu Smart city a jeho aplikace na prostředí krajského města Zlína pro rozvoj v oblasti dopravy. Na základě provedených analýz současného stavu dopravy a současné implementace Smart city v dopravě městě ve Zlíně zmapovat potenciál pro rozvoj inteligentní dopravy ve Zlíně a na jeho základě navrhnout projekt, jehož realizace přispěje k budování inteligentní dopravy ve Zlíně.

Klíčová slova: Smart city, inteligentní doprava, doprava, regionální rozvoj, Smart mobility

## **ABSTRACT**

Within the framework of current trends in development of urban areas, new challenges arise. Those challenges must be included in the concept of cities development. One the challenges is a growing pressure on infrastructure and public transportation management. One of the relatively new current trends on how to approach growing challenges in transportation is usage of the Smart city and its thematic subcategory Smart mobility. The subject of the thesis is to introduce a project, within the framework of Smart city concept for the development of intelligent transportation in the statutory city of Zlín.

Aim of the thesis is utilization of Smart city concept and its application in the environment of the regional city of Zlín, for its development of a public transportation. Based on the analyses of the current state of the transportation and the current state of the implementation of Smart city in Zlín is to map the potential for the development of intelligent transportation in the city. Based on the analysis propose a project, which implementation will support the concept of intelligent transport in Zlín.

Keywords: Smart city, intelligent transportation, transport, regional development, Smart mobility

Rád bych poděkoval svému vedoucímu diplomové práce Filipu Kučerovi za cenné rady, vedení a trpělivost v průběhu psaní diplomové práce.

Rád bych také poděkoval své rodině a přátelům za podporu během studia a psaní závěrečné práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

# OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>11</b>
<b>CÍLE A METODIKA PRÁCE</b> .....	<b>13</b>
<b>TEORETICKÁ ČÁST</b> .....	<b>14</b>
<b>1 ROZVOJ REGIONU</b> .....	<b>15</b>
<b>1.1 DEFINICE REGIONU</b> .....	<b>15</b>
<b>1.2 REGIONÁLNÍ ROZVOJ</b> .....	<b>17</b>
1.2.1 AKTÉŘI REGIONÁLNÍHO ROZVOJE .....	17
<b>1.3 STRATEGICKÉ PLÁNOVÁNÍ V ROZVOJI REGIONU</b> .....	<b>18</b>
1.3.1 STRATEGICKÝ MANAGEMENT .....	18
1.3.2 STRATEGICKÉ PLÁNOVÁNÍ VE VEŘEJNÉ SPRÁVĚ .....	18
<b>1.4 PROBLEMATIKA URBÁNNÍHO VÝVOJE</b> .....	<b>19</b>
1.4.1 VÝVOJOVÉ TENDENCE MĚST .....	19
1.4.2 PROBLEMATIKA ORGANIZACE MĚST .....	20
<b>2 KONCEPT SMART CITY</b> .....	<b>21</b>
<b>2.1 HISTORIE A PODSTATA KONCEPTU SMART CITY</b> .....	<b>21</b>
<b>2.2 KONCEPT SMART CITY</b> .....	<b>22</b>
<b>2.3 OBLASTI SMART CITY</b> .....	<b>22</b>
<b>2.4 ROLE STAKEHOLDERS VE SMART CITY</b> .....	<b>24</b>
<b>2.5 KONCEPT SMART CITY JAKO SOUČÁST STRATEGICKÉHO     PLÁNOVÁNÍ</b> .....	<b>24</b>
<b>2.6 HODNOCENÍ ÚSPĚŠNOSTI IMPLEMENTACE SMART CITY     PROJEKTŮ</b> .....	<b>26</b>
<b>2.7 ZDROJE FINANCOVÁNÍ SMART CITY</b> .....	<b>26</b>
<b>3 OBLAST DOPRAVY</b> .....	<b>29</b>
<b>3.1 DOPRAVNÍ SEKTOR</b> .....	<b>29</b>
<b>3.2 DRUHY DOPRAVY</b> .....	<b>30</b>
3.2.1 ŽELEZNIČNÍ DOPRAVA .....	30
3.2.2 LETECKÁ DOPRAVA .....	31
3.2.3 VODNÍ DOPRAVA .....	33

3.2.4 HROMADNÁ SILNIČNÍ DOPRAVA .....	34
3.2.5 MĚSTSKÁ HROMADNÁ DOPRAVA .....	35
3.2.6 INDIVIDUÁLNÍ DOPRAVA .....	37
<b>4 SMART MOBILITA .....</b>	<b>38</b>
4.1 INFORMAČNÍ A KOMUNIKAČNÍ TECHNOLOGIE SMART MOBILITY .....	38
4.2 STAKEHOLDERS V INTELIGENTNÍ DOPRAVĚ .....	39
4.3 SOUČASNÉ TRENDY ROZVOJE A IMPLEMENTACE SMART MOBILITY .....	41
4.3.1 SDÍLENÁ MĚSTSKÁ MOBILITA .....	41
4.3.2 ELEKTROMOBILITA .....	46
4.3.3 UMĚLÁ INTELIGENCE V INTELIGENTNÍ DOPRAVĚ (AI) .....	46
4.3.4 AUTONOMNÍ VOZIDLA .....	47
4.3.5 SMART PARKING MANAGEMENT .....	48
4.3.6 INTELIGENTNÍ VEŘEJNÁ HROMADNÁ DOPRAVA .....	48
<b>PRAKTICKÁ ČÁST .....</b>	<b>51</b>
<b>5 ANALÝZA SEKTORU DOPRAVY NA ÚZEMÍ STATUTÁRNÍHO MĚSTA ZLÍN .....</b>	<b>52</b>
<b>5.1 PŘEDSTAVENÍ SLEDOVANÉHO ÚZEMÍ STATUTÁRNÍHO MĚSTA ZLÍNA .....</b>	<b>52</b>
<b>5.2 DOKUMENTACE DOPRAVNÍHO SEKTORU MĚSTA ZLÍNA .....</b>	<b>54</b>
5.2.1 STRATEGIE ROZVOJE STATUTÁRNÍHO MĚSTA ZLÍNA DO ROKU 2030 – ZLÍN 2030 .....	54
5.2.2 GENERAL DOPRAVY PRO MĚSTO ZLÍN .....	55
5.2.3 SUMP – PLÁN UDRŽITELNÉ MĚSTSKÉ MOBILITY .....	56
5.2.4 SUMF – STRATEGICKÝ RÁMEC UDRŽITELNÉ MĚSTSKÉ MOBILITY .....	56
5.2.5 PLÁN DOPRAVNÍ OBSLUŽNOSTI .....	57
<b>5.3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU DOPRAVNÍHO SEKTORU VE ZLÍNĚ .....</b>	<b>57</b>
5.3.1 SILNIČNÍ DOPRAVA .....	58
5.3.2 MĚSTSKÁ HROMADNÁ DOPRAVA .....	61
5.3.3 AUTOBUSOVÁ DOPRAVA .....	64
5.3.4 ŽELEZNIČNÍ DOPRAVA .....	65
5.3.5 CYKLISTICKÁ DOPRAVA .....	66



5.3.6 PĚŠÍ DOPRAVA .....	67
<b>6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU IMPLEMENTACE SMART CITY V SEKTORU DOPRAVY MĚSTA ZLÍN .....</b>	<b>69</b>
6.1 IMPLEMENTACE KONCEPTU SMART CITY V SEKTORU DOPRAVY VE MĚSTĚ ZLÍN .....	69
6.2 APLIKACE PROJEKTŮ SMART MOBILITY VE MĚSTĚ ZLÍN .....	69
6.2.1 PREFERENCE A PLOŠNÁ KOORDINACE MHD VE ZLÍNĚ .....	69
6.2.2 ONLINE SLEDOVÁNÍ SPOJŮ .....	70
6.2.3 PARKOVACÍ A NAVIGAČNÍ SYSTÉM SMART .....	71
6.2.4 BEZEMISNÍ VEŘEJNÁ DOPRAVA .....	72
6.2.5 BIKESHARING ZLÍN .....	73
6.2.6 CARSHARING ZLÍN .....	75
<b>7 APLIKACE SYSTÉMU BEZHOTOVOSTNÍCH PLATEB V MĚSTSKÉ HROMADNÉ DOPRAVĚ .....</b>	<b>76</b>
7.1 BEZKONTAKTNÍHO PLACENÍ V MHD V GLOBÁLNÍM PROSTŘEDÍ .....	76
7.2 PŘÍKLADY BEZHOTOVOSTNÍHO PLACENÍ V MHD V ČR .....	77
<b>8 ANALÝZA POTENCIÁLU PROJEKTU BEZKONTAKTNÍHO PLACENÍ V MHD ZLÍN-OTROKOVICE Z POHLEDU UŽIVATELE .....</b>	<b>82</b>
8.1 METODIKA ŠETŘENÍ .....	82
8.2 VÝSLEDKY DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ .....	83
8.3 SHRNTÍ VÝSLEDKŮ DOTAZNÍKOVÉHO ŠETŘENÍ A DISKUSE .....	88
<b>9 NÁVRH PROJEKTU PRO IMPLEMENTACI KONCEPTU SMART CITY V OBLASTI DOPRAVY VE MĚSTĚ ZLÍN .....</b>	<b>91</b>
9.1 MANAGEMENT LIDSKÝCH ZDROJŮ A ZAJINTERESOVANÝCH SUBJEKTŮ .....	93
9.2 FÁZE PROJEKTU .....	95
9.3 ŘÍZENÍ RIZIK PROJEKTU .....	97
9.4 KLÍČOVÉ AKTIVITY IMPLEMENTACE PROJEKTU .....	101
9.5 HARMONOGRAM PROJEKTU .....	109
9.6 ODHAD FINANČNÍ NÁROČNOSTI .....	110
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>115</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ .....</b>	<b>117</b>
<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>128</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>129</b>

<b>SEZNAM TABULEK.....</b>	<b>130</b>
----------------------------	------------

## ÚVOD

Města a jejich rozvoj je dán dlouhodobým vývojem v sociální, ekonomické a technologické oblasti. V současném světě dochází k rychlému populačnímu růstu a rozvoji metropolitních oblastí. Růst populace a urbanizace vede k celé řadě komplexních problémů, které musí být zohledněny osobami zodpovědnými za plánování a organizaci měst.

Jednou ze současných výzev je tlak na sektor dopravy ve městech. V mobilitě dochází ke zvýšenému tlaku na veřejné komunikace, zejména přetížení dopravních tahů, tlaku na systém veřejné dopravy, znečištění ovzduší, neustále se zvyšující intenzitě dopravy, dopravním zácpám, a dalším problémům z toho vyplývajícím.

Jedním z přístupů k řešení problematiky městské mobility je budování inteligentní dopravy v rámci konceptu Smart city, který se řadí mezi jedny ze současných diskutovaných konceptů řešení problematiky městského plánování. Smart city využívá moderní technologie pro zlepšování kvality života obyvatel v městských oblastech a udržitelnosti organizace, provozu a řízení měst.

Teoretická část diplomové práce je rozdělena na tři hlavní kapitoly. První část je zaměřena na teoretické východisko regionálního rozvoje, s městy jakožto objektem regionálního rozvoje. Druhou oblastí teoretické části je zaměření na koncept Smart city jako nástroj rozvoje měst, formování konceptu a hlavní oblasti zaměření konceptu Smart city, zdroje financování projektů Smart city, jeho role ve strategickém plánování a role stakeholderů v rámci konceptu. Poslední, třetí část, je zaměřena na samotný sektor dopravy, základní klasifikace a funkce dopravy, její návaznost na koncept Smart city v rámci inteligentní mobility, primární a sekundární stakeholdery a současné globální trendy v aplikaci inteligentní dopravy.

Praktická část práce představuje základní dopravní dokumenty týkající se mobility ve městě Zlíně. Analýza zahrnuje současný stav dopravní situace, aplikaci Smart city konceptu v sektoru dopravy na území města, včetně konkrétních projektů v budování inteligentní mobility na území města.

Na základě této analýzy bude určeno potenciální místo rozvoje inteligentní dopravy. Příklady dobré praxe využití zvoleného inteligentního řešení v globálním a národním prostředí. Na základě určeného směru rozvoje bude následovat dotazníkové šetření s určenou cílovou skupinou projektu. Výstupem dotazníkového šetření bude identifikace přístupu cílové skupiny k praktické aplikaci zvoleného řešení. Na základě těchto informací

bude vypracován konkrétní projekt pro podporu budování inteligentní dopravy na území města.

## CÍLE A METODIKA PRÁCE

Diplomová práce se zabývá problematikou aplikace konceptu Smart City v oblasti dopravy pro vybudování inteligentní dopravy na území krajského města Zlína.

### Cíl práce

Cílem této práce je využití konceptu Smart city jako základ pro návrh projektu pro budování inteligentní dopravy na území města Zlína.

**Literární rešerše** – V první části práce je cílem zpracování literární rešerše z českých a zahraničních zdrojů, které obsahují poznatky z oblasti regionálního rozvoje, konceptu Smart city a současných trendů v sektoru dopravy, včetně aplikace Smart city v oblasti budování inteligentní dopravy. Literární rešerše tvoří rámec pro analytickou část.

**Analytická část** – Pro dosažení hlavního cíle diplomové práce jsou využity metody založené na kvalitativním a kvantitativním výzkumu.

Využité metody zahrnují:

Analýzu primárních dat – založenou dotazníkovém šetření s určenou cílovou skupinou potenciálně aplikovaného projektu. Sběr primárních dat bude probíhat prostřednictvím elektronického dotazníku za využití on-line prostoru.

Analýzu sekundárních dat – analýza veřejně dostupných dokumentů týkajících se dopravy, strategických dokumentů, webových stránek města Zlína a informačních kanálů zainteresovaných subjektů v oblasti dopravy na sledovaném území.

Návrhová část – V návaznosti na teoretickou část a výsledky analýzy bude navržen projekt pro budování inteligentní dopravy na území města Zlína.

## **I. TEORETICKÁ ČÁST**

# 1 ROZVOJ REGIONU

## 1.1 Definice regionu

Region lze definovat na základě celé řady kritérií. Podle struktury je možné regiony rozdělit na dvě geografické kategorie - **homogenní a nehomogenní region**. Při vymezování homogenních regionů autoři zmiňují potřebu nalezení shody v prvcích na sledovaném území. Homogenní regiony jsou obvykle kategorizovány na základě fyzické geografie na klimatické či biogeografické regiony. Nehomogenní regiony, nodální, spádové nebo funkční regiony jsou jednotné z hlediska jejich vnitřní struktury, obvykle sestávají ze vzájemně provázaného jádra a periferie (Kolektiv autorů, 2008).

Wokoun a spol (2008) se zaměřují na vymezení regionu podle hranic, které dělí na **přírodní a umělé**. Zohledňují vliv člověka a jeho schopnost ovlivňovat vzhled a dynamiky v regionech. Lidmi vytvořené hranice regionů mají zpravidla ostřejší charakter. Zdůrazňují například hranice států, nebo například hranice zemědělského a lesního regionu.

**Funkční regiony** jsou zkoumány z hlediska vzájemných vztahů v regionu. Při zkoumání funkčního regionu se zkoumá zejména intenzita a směr působení vazeb zejména mezi jádrem a periferií. **Nodální regiony** (spádové regiony) jsou vymezené na základě oblasti, odkud lidé jezdí do určitého spádového centra (Kolektiv autorů, 2008).

Eurostat (2018) vymezuje regiony do kategorií NUTS, za účelem rozdělení EU do oblastí podle míry rozvoje a ekonomického výkonu. Účelem NUTS regionů je zvýšení efektivity investování prostředků EU pro regionální rozvoj a snižování disparit mezi regiony EU. Rozdělení na NUTS je zakotveno v Evropské legislativě již od roku 1988, pravidelně prochází aktualizací v souvislosti s vývojem v EU.

NUTS plní několik funkcí:

- Standardizování sběru dat na území regionů
- Zveřejňování regionálních statistik založených na sběru dat z regionů
- Umožňuje analýzu a porovnání socioekonomického rozvoje na základě analýzy nasbíraných dat

- Na základě analýzy efektivněji směřovat finance ze strukturálních a investičních fondů do míst disparit a podporovat tím regionální rozvoj a konkurenceschopnost v rámci EU

Hierarchie regionů na úrovni EU sestává ze 3 hlavních úrovní: NUTS 1, dále rozdělen na NUTS 2, které se dále dělí na NUTS 3. NUTS jsou poté dále rozděleny na místní správní jednotky (LAU).

Úroveň v hierarchii	Minimum (Počet obyvatel)	Maximum (Počet obyvatel)
NUTS 1	3 000 000	7 000 000
NUTS 2	800 000	3 000 000
NUTS 3	150 000	800 000

Tabulka 1 Klasifikace NUTS regionů v EU (zdroj: Eurostat 2018, vlastní zpracování)

Česká republika je v rámci NUTS systému rozdělena na

NUTS 1 (1)	NUTS 2 (8)	NUTS 3 (14)
Česká republika	Praha	Hlavní město Praha
	Střední Čechy	Středočeský kraj
	Jihozápad	Jihočeský kraj Plzeňský kraj
	Severozápad	Karlovarský kraj Ústecký kraj
	Severovýchod	Liberecký kraj Královéhradecký kraj Pardubický kraj
	Jihovýchod	Kraj Vysočina Jihomoravský kraj
	Střední Morava	Olomoucký kraj Zlínský kraj
	Moravskoslezsko	Moravskoslezský kraj

Tabulka 2 Hierarchie NUTS regionů v ČR (zdroj: Eurostat 2018, vlastní zpracování)

Rozdělení dále pokračuje na místní správní jednotky

- LAU 1, který zahrnuje 76 okresů
- LAU 2, které zahrnuje 6 251 obcí.



## 1.2 Regionální rozvoj

Autoři Cogan, Mates a Wokoun (2006) uvádí potřebu znalosti regionálního rozvoje jako předpoklad pro tvorbu regionální politiky na lokální úrovni. K regionálnímu rozvoji přistupují jako k disciplíně kombinující geografii, sociologii, demografii a politologii a nahlíží na ně jako na procesy, které jsou ovlivňovány přírodně-geografickými, ekonomickými a sociálními podmínkami v lokalitě. Primárním cílem je hledání příčiny prostorového rozmístění činností a osídlení. Teorie regionálního rozvoje podle nich vychází z řady klasických ekonomických přístupů.

- **Lokalizační teorie** – zkoumá zákonitosti rozmístění ekonomický subjektů v regionu a využití ploch vzhledem ke vzdálenosti od centra.
- **Teorie prostorové rovnováhy** – pohlíží na lokální regionální politiku z makroekonomického hlediska. Popisuje faktory, které jsou pro firmy důležité z hlediska výběru lokality pro produkci. Mezi faktory se řadí naleziště surovin, velikost pracovní síly, velikost trhu a další faktory (Blažek a Uhlíř, 2011).
- **Keynesiánský přístup** – je postaven na státních intervencích v regionálním rozvoji, kdy úkolem státu je zajistit dostatečně silnou poptávku v regionech a tím udržovat zaměstnanost. V rámci keynesiánského přístupu se objevuje celá řada teorií na podporu regionálního rozvoje (Blažek a Uhlíř, 2011).

### 1.2.1 Aktéři regionálního rozvoje

Podle autorů Cogana, Matese a Wokouna (2006) se institucionální nástroje považují za jeden z hlavních pilířů pro tvorbu regionální politiky. Úloha a vzájemné vazby institucí při tvorbě regionální politiky jsou upraveny zákonem č. 248/2000 Sb. O podpoře regionálního rozvoje. Kolektiv autorů (2008) dále rozděluje aktéry regionálního rozvoje na veřejné a soukromé subjekty.

Mezi veřejné řadí zákonodárnou moc, výkonu moc, regionální rady, orgány samosprávy, poradní a koordinační orgány, veřejné instituce, neziskové státní organizace. Mezi soukromé poté zájmová sdružení, zaměstnavatelské organizace, nevládní neziskové organizace a subjekty soukromého sektoru.

## 1.3 Strategické plánování v rozvoji regionu

### 1.3.1 Strategický management

Za jeden z nástrojů rozvoje regionů se považuje strategický management.

Kovář (2008) strategický management z obecného hlediska definuje jako nástroj pro efektivní funkci organizace, rozvoj a udržování potenciálu firmy, který úzce souvisí s organizační provozní činností. Vrcholný management je nositelem strategie. Za implementaci jsou zodpovědné výkonné složky organizace, přičemž hlavním faktorem pro úspěšnou implementaci strategie do organizace je považována komunikace mezi managementem a výkonnými složkami.

Krbová (2017) strategii chápe jako systematické organizované změny, pro budoucí rozvoj a nástroj vytvářející konektivitu mezi aktivitami pro dosažení stanoveného cíle. Komplexnost strategického plánování ji odlišuje od jiných zdrojů rozhodování. To zahrnuje:

- **Vysokou míru nejistoty** a nemožnost přesně předpovědět budoucí dopad současných rozhodnutí a jejich následky z dlouhodobého hlediska.
- **Integrovaný přístup**, subjekty v rámci organizace zabývající se strategickým plánováním musí překročit svoje funkční a operativní hranice, úspěšná implementace strategie často vyžaduje konsenzus všech zainteresovaných subjektů.
- **Zásah do struktury organizace** je častým výsledkem strategického plánování.
- **Všechny úrovně organizace** jsou strategickým plánováním ovlivněny, strategie mají dopad na individuální zaměstnance i jednotlivá oddělení, musí být však v souladu s vyšší strategií.

### 1.3.2 Strategické plánování ve veřejné správě

Krbová (2017) poukazuje na specifické postavení veřejné správy, zejména s ohledem na právní úpravu, její dlouhodobý charakter a systémový přístup. Ve strategickém rozhodování převažuje klasický přístup s logicky strukturovaným procesem. Strategie jsou zde založeny zejména na specifikacích individuálních regionů a velikosti území regionů.

Strategické plánování je využíváno ve veřejné správě nejen v oblasti regionálního rozvoje. Maier (2010) ho popisuje jako institucionální činnosti pro regulaci, koordinaci a stimulaci územního rozvoje na místní a regionální úrovni.

V strategickém plánování ve veřejné správě hrají roli politické aspekty, strategie musí být schválena orgány veřejné správy. Proces schvalování ovlivňuje celá řada politických aspektů jako například volební cyklus. Rozhodnutí o přijetí strategií probíhá na základě konsenzu (Krbová, 2017).

Pro realizaci strategických plánů jsou ustanoveny pracovní komise a poradní orgány, ve kterých jsou zastoupeny subjekty podílející se na tvorbě strategií, nebo subjekty na které má implementace strategie dopad. Identifikace subjektů, které působí na rozvoje regionu je tedy stěžejní (Kutscherauer, 2014).

Krbová (2017) považuje strategické plánování ve veřejné správě za proces, do kterého by měli být zapojeny všechny zainteresované subjekty z veřejného a soukromého sektoru. Projednávání strategií není upraveno legislativou, není omezena časovým rámcem pro podávání námitek. Projednávání by mělo být vedeno ve třech rovinách.

- Mezi zadavatelem a zpracovatelem
- Veřejné projednání
- Diskuse mezi subjekty veřejné správy

Veřejné projednání je součástí analytické fáze v rámci analýzy současného stavu a potenciálu v rámci oblasti strategického plánování. Podněty a klíčové oblasti jsou získávány na základě kvantitativních metod výzkumu. Veřejná projednávání by také měla mít informační hodnotu pro veřejnost, včetně vysvětlení hlavních cílů a pravidelné informování o úspěšnosti implementace projektů.

## **1.4 Problematika Urbánního vývoje**

Hrůza (2014) považuje města za základní stavební kameny osídlení krajiny. Historie měst sahá až do dalekého starověku do období Staroegyptské říše, či městských států Sumeru, kdy rozvoj měst umožnil zejména rozvoj v zemědělství.

### **1.4.1 Vývojové tendence měst**

Z hlediska dějin je rostoucí míra urbanizace trendem 19. a 20. století.

Od roku 1900 lze pozorovat trend růstu populace měst. V tomto roce se pouze Londýn blížil hranici 5 milionů obyvatel v aglomeraci. V roce 2000 překonalo tuto hranici na 60 měst,

z toho 47 v rozvojových zemích. V rozvinutých zemích se nachází pouze 3 aglomerace s více než 15 miliony obyvatel, v USA to je Los Angeles a New York, další aglomerací je metropolitní oblast Velké Tokio s 38 miliony obyvateli. Největší populační přírůstek v městských oblastech autor pozoruje ve státech Afriky, Latinské Ameriky a jihovýchodní Asie (Hrůza, 2014).

Při zachování stávajícího přístupu ve vývoji měst bude až třetina městského obyvatelstva žít v nevyhovujících podmínkách přelidněných měst, bez čisté vody či kanalizace. Vedení měst se musí tomuto trendu přizpůsobit v rámci zachování své funkce. Od 20. let se také dají vypořádat trendy suburbanizace, kdy se obyvatelé měst stěhují do zázemí měst.

Postránecký a Svítek (2018) uvažují nad městy jako nad komplexním systémem, který se stává stále složitějším a komplexnějším. Subsystémy ve městech jsou navzájem provázané a navzájem se ovlivňují. Vztahy a různé aktivity, které se odehrávají na území města, generují stále více informací, které následně musí orgány místní samosprávy zpracovat, zohlednit a reagovat na ně.

Autoři také město také považují za zdroj inovací vzhledem k jejich ekonomické síle a významnosti. Inovační impulzy ve městech podporují ekonomický růst státu či regionu. S růstem komplexnosti systému městského provozu musí města najít nové inovativní způsoby jak zefektivnit a optimalizovat jednotlivé subsystémy a zefektivnit využití stávající infrastruktury a zdrojů.

#### **1.4.2 Problematika organizace měst**

Organizace měst je postavena obvykle na samosprávě. Města jako entita jsou subsystémem většího nadřazeného celku, tedy státu, s kterým jsou propojeny vzájemnými vazbami. Stejně tak i samotná města jsou větším množstvím navzájem provázaných subsystémů. Městské subsystémy mají hierarchické uspořádání, každý má svoji řídicí jednotku a další subsystémy, které jsou mezi sebou provázány na horizontální úrovni. S nárůstem probíhajících procesů, fyzické infrastruktury, ale i nových regulací a předpisů je čím dál tím obtížnější koordinovat jejich provoz a řízení. Složitost koordinace je evidentní nejen při kritických situacích, ale i v běžném provozu. Současná konvenční řešení nemusejí být dostatečná pro optimalizaci a růst efektivity procesů uvnitř měst. Jedním z nových řešení může být přístup rozvoje měst prostřednictvím konceptu Smart city (Postránecký a Svítek, 2018).

## 2 KONCEPT SMART CITY

Jedním z trendů v přístupu k rozvoji měst je koncept Smart city. Rozvoj toho konceptu je možné pozorovat v celé řadě zahraničních i českých měst. K současné problematice rozvoje měst a socioekonomickým výzvám přistupuje z hlediska využití moderních technologií, související zejména s rozvojem internetu a digitálních technologií, umělé inteligence a moderních komunikačních technologií, kdy cílem je vytvoření udržitelného města, s efektivní státní správou, která je blízká občanům.

### 2.1 Historie a podstata konceptu Smart City

Koncept Smart city vznikl během 90. let 20. století pod různými názvy se snahou definovat technologickou evoluci měst. Z počátku se na koncept nahlíželo z pohledu ICT, jako na projekty, které využívají informační a komunikační technologie k přístupu k potřebám obyvatel městských oblastí.

Poprvé se jednalo o čistě ICT koncept s využitím v projektech jako například „digital city“ kdy byla simulována 2D a 3D města. Data o obyvatelích byla sbírána za pomoci kamer. Poté byla tato data využita pro tvorbu animované simulace městské mobility. Tyto animace byly importovány do digitálních měst, kde simulovaly chování obyvatel v městském prostředí. V tomto období se vyskytly první pokusy využití internetu ve veřejné správě a službách, kdy hlavními objekty byli informace o veřejné dopravě, průvodce po městě, nabídky práce a informace o nových zákonech a vyhláškách, místo pro diskuze, hazardní hry a jiné služby (Anthopoulos, 2017).

Dle MMR (2018) se pojem „Smart Cities“ začal častěji používat a rozvíjet na území EU až z iniciativy průmyslu, a to od roku 2011, kdy vznikla iniciativa „Smart Cities and Communities“. Tato iniciativa se zabývala vazbami mezi energetikou a dopravou za účelem snižování jejich ekologických dopadů. V roce 2012 zahájilo činnost Evropské inovační partnerství o chytrých městech a obcích (EIP – SCC), zahrnující ICT a přinášející konceptu Smart city strukturu.

## 2.2 Koncept Smart city

Koncept Smart city se v současnosti stává jedním z diskutovaných trendů spojených s rozvojem měst a metropolitních oblastí. Smart city je cíleno na vývoj s ohledem na životní prostředí a společenskou udržitelnost (Albino a spol, 2015).

Definice konceptu Smart city existuje celá řada. Z pohledu územního plánování se termín Smart city používá jako objekt strategického plánování v reakci na překonání výzev a tlaku na udržitelnost měst. Chytré město aplikuje pokročilé technologie, které propojují obyvatele, informace a místní správu s cílem vytvořit udržitelné město založené na konkurenceschopnosti a inovacích s efektivním systémem správy (Schaffers a spol., 2011).

Autoři Kourtit a spol. (2013) identifikují Smart city jako výsledek využití kreativních strategií na posílení socioekonomické a ekologické oblasti a konkurenceschopnosti měst prostřednictvím propojení fyzické, technologické IT infrastruktury, sociální infrastruktury a obchodu.

## 2.3 Oblasti Smart City

Názory autorů na rozdělení Smart city do oblastí se značně odlišují a neexistuje jeden ucelený pohled na rozdělení konceptu do konkrétních pevně daných oblastí. Jedno z nejčastějších rozdělení je na základě diagramu Griffengera a Cohena, který rozděluje Smart city do 6 základních pilířů: Smart Life, Smart Society, Smart Mobility/Transportation, Smart Environment, Smart Economy a Smart Management/Governance. Na konferenci ASEAN (2020) byly tyto pilíře pro rozvoj Smart city blíže identifikovány:

**Smart Life** – Založené na tvorbě efektivního a kvalitního systému veřejného prostranství v rámci městské zástavby. Atraktivního a přátelského prostoru pro obyvatele měst s kombinací různých harmonických témat. Smyslem Smart life je snaha o vybudování veřejného prostranství, které plní kulturní, sportovní, zábavnou a společenskou funkci v čistém prostředí. Součástí Smart life pilíře je také stavba chytrých budov a propojeného městského systému.

**Smart Society** – Neustálé zlepšování schopností a kvalifikace občanů ve všech fázích života. Vyznačuje se vysokou kvalitou lidských zdrojů spojených s trhem práce a kvalitou života občanů. Rozvoj flexibility občanů pro lepší adaptaci na neustále se měnící poptávku na trhu práce, související s celoživotním vzděláváním. Chytrá společnost, která přispívá k rozvoji socioekonomického prostředí ve městech.

**Smart Mobility/Transportation** – Využívání technologií pro optimalizaci veřejné dopravy v chytrých městech s cílem umožnit občanům rychlejší, levnější a ekologicky šetrnější mobilitu.

**Smart Environment** – Snaha o rovnováhu ekosystému efektivním využíváním přírodních zdrojů a prevencí negativních dopadů ekonomické aktivity na životní prostředí. Zlepšování kvality ovzduší, životního prostředí, ochranu krajiny a obnovu narušených, či zničených přírodních ekosystémů. Zavádění nových řešení pro snížení emisí skleníkových plynů a investice do výzkumu a vývoje technologií v energetice za účelem energetické bezpečnosti a rozvoj obnovitelných zdrojů, a to v rámci konceptu zeleného města.

**Smart Economy** – Ekonomika založená na inovacích, která je otevřená mezinárodní a nadnárodní spolupráci a vysoké flexibilitě. Tento přístup si zakládá na znalostní ekonomice, kde hlavním hnací silou jsou inovace a moderní informační technologie. Hlavními předpoklady jsou inovační technologie, globální konkurence a neustále se zlepšující organizace ekonomického prostředí.

**Smart Governance/Management** – Inteligentní management a řízení veřejných služeb. Za důležitou součást je považována participace občanů, transparentnost, kvalita a efektivita veřejných služeb. Garlík (2020) ve své publikaci zmiňuje významnou roli **e-governance** jako konceptu, který v posledních letech díky rozvoji digitálních technologií zažil výrazný posun. E-governance označuje jako pravidla, procesy a chování, které jsou vykonávány na různých úrovních. Transparentnost a možnost participace považuje za hnací sílu transformace veřejné správy na digitální. Vzhledem k inovacím v e-governance na Evropské úrovni vznikla nová platforma, kdy je posun a připravenost národů pro integraci do

propojené sítě, hodnocena na základě indexu e-připravenosti. Nový model elektronické správy IntelCities zavádí čtyři vzájemně propojená schémata.

- Vazby a interakce uvnitř veřejné správy mezi subjekty
- Vazby a interakce mezi veřejnou správou a občany/podniky
- Vazby a interakce mezi nevládními organizacemi
- Vazby a interakce uvnitř komunit

Dále popisuje e-governance jako propojení mezi jednotlivci, zájmovými skupinami, institucemi, poskytovateli služeb v rámci činnosti státní správy pro vybudování integrovaného spolupracujícího prostředí. Zahrnuje občanskou společnost jako hlavního aktéra řídicích procesů a determinuje správu jako dynamický fenomén, ovlivněný politickými okolnostmi a vztahy mezi aktéry (Garlík, 2020).

## 2.4 Role stakeholders ve Smart city

Během tvorby projektů a jejich implementace v rámci Smart City je stěžejní identifikovat zainteresované strany, které projekty realizují, či se na nich podílejí. K dosažení cíle, stát se chytrým městem, je nutná interakce, kooperace a vzájemná synergie veřejných institucí, technologických firem, soukromých společností a jiných zainteresovaných subjektů. Role a řízení zainteresovaných stran je nutno zohlednit ve všech fázích projektového řízení Smart City pro tvorbu udržitelného města.

De Bakker a Hond (2008) považují za klíčové porozumět zúčastněným stranám, které přispívají, nebo ovlivňují Smart projekty. Analýza zainteresovaných stran pomáhá managementu pochopit a reflektovat požadavky jednotlivých stran a jejich přínos pro jednotlivé projekty. Zainteresované strany poté přispívají k dosažení projektových cílů chytrého města a jejich implementaci. Identifikace stakeholderů je stěžejní pro úspěšné dosažení cílů.

## 2.5 Koncept Smart city jako součást strategického plánování

Smart city koncept bývá obvykle formalizován ve strategických dokumentech obcí, či v rozvojové strategii území. Slavík (2017) považuje za efektivní vypracovat samostatný dokument Smart city a ten poté zohlednit ve strategických dokumentech pro rozvoj území.



K naplnění Smart city strategie jsou vytvářeny dílčí projekty. Projekty jsou monitorovány a průběžně hodnoceny. Výsledky se poté promítají v dalších oblastech strategického plánování. Dokument Smart city MMR CR (2018) obsahovat následující informace:

- 1) Představení města a konceptu Smart city – vymezení regionu či obce, kterých se dokument týká. Popis konceptu Smart city a důvod pro zavedení konceptu v rozvoji obce.
- 2) Popis a zhodnocení výchozí situace – strategický dokument popisuje výchozí situaci dané obce, či regionu. Aktuální stav a aktuální problematické oblasti se zaměřením na jednotlivé aspekty obce / regionu. Aktuální situace je vyhodnocena s využitím manažerských modelů a nástrojů strategického managementu.
- 3) Formulace strategických cílů – výsledky analýzy jsou zohledněny v konkrétních cílech, součástí jsou i ukazatele pro hodnocení naplnění cílů strategického plánování.
- 4) Analýza připravovaných projektů – analýza a vyhodnocení navrhovaných projektů. Jejich vliv na plnění celkové Smart city strategie.
- 5) Návrh nových rozvojových projektů – na základě analýzy identifikovat příležitosti pro nové projekty, které jsou navrženy z hlediska cílů, očekávaných přínosů a možných rizik a časového harmonogramu.
- 6) Finanční zdroje pro realizaci rozvojových projektů – vymezení možných finančních zdrojů pro realizaci projektů, vlastních zdrojů, dotací a jiných zdrojů financování.
- 7) Realizační plán (Akční plán) – harmonogram dalšího postupu, organizace a vymezení zodpovědnosti za jednotlivé kroky a aktivity.
- 8) Monitoring a vyhodnocení strategie a akčního plánu – hodnocení úspěšnosti implementace v rámci plnění cílů a návaznost na další dokumenty. Na základě monitoringu probíhá úprava strategie pro eliminaci rizik, či zefektivnění implementace strategie.

Strategie Smart city plní podle Slavíka (2017) následující funkce

- Stanoví směr a cíl rozvoje Smart Cities na základě současné situace a potřeby obcí a regionů
- Dává stávajícím a připravovaným projektům strukturu
- Identifikuje a zaplňuje „mezery“ mezi rozvojovými projekty

- Určuje vztahy mezi projekty z hlediska návaznosti a zdrojů, určuje finanční zdroje pro realizaci projektů a určuje zodpovědnost a způsob realizace strategie

## 2.6 Hodnocení úspěšnosti implementace Smart city projektů

MMR CR (2018) za hlavní indikátor úspěšnosti projektů Smart city považuje pozitivní zpětnou vazbu ze strany obyvatel a uživatelů daného konkrétního projektu. Pro hodnocení úspěšnosti musí být vzat v potaz účel hodnocení:

Pro mezinárodní porovnávání je nutné hodnotit podle mezinárodně uznaných ukazatelů. Například podle normy ISO 3710:2014 Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life, která obsahuje na 100 různých druhů ukazatelů kvality života ve městech.

Pro osobní hodnocení výsledku implementace projektů je důležité si stanovit vlastní ukazatele v rámci dané konkrétní obce a regionu.

Mezi hlavní ukazatele MMR CR (2018) řadí statistické údaje, jako je například energie na obyvatele. Základem je jasná definice ukazatelů a jednotný způsob jejich stanovení a monitoringu.

## 2.7 Zdroje financování Smart City

K dosažení cílů Smart city projektů je třeba nalezení vhodného zdroje financování. Podle Slavíka (2017) je nutné zohlednit různé typy Smart projektů s různými cíli, které odpovídají různým zdrojům financování.

### **Dotační zdroje pro Smart city.**

Založeno na výzkumu Slavíka (2017) jsou zdroje financování rozmanité a průběžně se aktualizují, nicméně obecně se dají rozdělit na

- Zdroje EU pro spolufinancování investic
- Zdroje EU pro spolufinancování výzkumných, vývojových a inovačních projektů, pro výměnu zkušeností a osvětu
- Regionální a přeshraniční programy a zaměřené na výzkum
- Nadnárodní programy

Jako hlavní výhodu Slavík (2017) uvádí jejich nenávratnou formu. Mezi hlavní nevýhody řadí množství omezujících podmínek, administrativní náročnost a nejistotu vyplácení dotací z hlediska výše dotace, termínů a případných korekcí a vracení. Zdroje financí poté řadí podle zaměření.

➤ **Dotace pro investiční projekty**

Dotace pro investiční projekty ve Smart city se vztahují na projekty, které mají podpořit investice do technologií již přítomných na trhu, jejichž využívání je celospolečensky prospěšné, avšak jsou finančně náročné bez finanční návratnosti. Nejobvyklejším zdrojem spolufinancování jsou příslušné operační programy Evropských strukturálních a investičních fondů pro ČR (EISF).

➤ **Dotace pro inovační projekty a rozvoj lidských zdrojů**

Hlavním cílem těchto dotací je podpora vývoje moderních technologií pro komerční trh. Za nejvýznamnější program se dá považovat Horizont 2023, který se týká podpory čisté, inteligentní a integrované dopravy.

➤ **Bankovní nástroje pro Smart city**

Dalšími zdroji financování v rámci implementace Smart city mohou být různé možnosti bankovního financování s ohledem na omezení ze zákona. Může se jednat o úvěry, směnky a dluhopisy, leasing nebo spolufinancování bankou.

Ministerstvo pro místní rozvoj (2020) uvádí ve své metodice financování Smart city několik hlavních kanálů, založených na vícezdrojové struktuře financování. Jde o rozpočty měst, dotační zdroje a soukromé financování. V případě nedostatečných zdrojů uvažuje i o zapojení externích a alternativních zdrojů financování.

Mezi finanční nástroje MMR ČR (2020) řadí **Project Development Assistance (PDA)**. Jedná se o sérii finančních nástrojů na podporu rozvoje projektů udržitelné energie u místních autorit, regionů, měst a municipalit. Cílem je vytvořit konektivitu projektů udržitelné energie a strategických plánů. PDA je financováno prostřednictvím projektu Horizon (2023).

Pro ČR se jedná o program **EIB ELENA**, pokrývající až 90 % nákladů na projektování udržitelného rozvoje. To se týká především oblasti veřejných a soukromých budov a podpory zvýšení energetické účinnosti pouličního osvětlení, spotřeby energie budov a dopravního osvětlení. Další oblastí je podpora hromadné dopravy, energetické účinnosti a implementace obnovitelných zdrojů do městské mobility

**Dluhové financování** – před využitím dluhového financování je třeba vzít v úvahu podmínky financování a náklady a posoudit je z hlediska možnosti splácení v rámci rozpočtu měst. V případě nedostatečného množství vlastní zdrojů pro financování je pravděpodobné, že se potenciální věřitel bude zabývat kredibilitou města jako dlužníka, jeho hospodářské výsledky a prognózy hospodaření do budoucna.

**Soukromé financování** MMR ČR (2020) identifikuje jako běžnou součást financování veřejných projektů a alternativní způsob získávání finanční prostředků. Základním znakem veřejného soukromého partnerství je veřejná služba financování a provozována soukromými investory nebo společnostmi. U některých forem PPP soukromý investor zajišťuje veřejnou službu, kdy veřejný subjekt zajišťuje soukromému návratnost investovaných prostředků prostřednictvím povolení inkasovat uživatele za užívání veřejné služby. V druhém případě je návratnost dána platbami za provozování veřejné služby. PPP mohou mít řadu podob, mezi některé z nich MMR ČR (2020) řadí:

- **DBFO** – Soukromá společnost zajišťuje realizaci projektu. Rizika jsou pokryta dodavatelem, přičemž město je vlastníkem budovaného projektu. Dodavateli poskytne finanční prostředky, ten pak bude na základě uzavřené smlouvy službu provozovat po dané období.
- **Koncesní financování** – Koncesionář poskytuje soukromé finanční zdroje pro veřejné investice, je nositelem rizik investice a odpovědnosti za provoz služby. Návratnost investice vychází z provozu, prostřednictvím vybírání poplatku za poskytnuté služby.
- **Crowdfunding** – je druh financování, kdy jsou potřebné zdroje poskytovány veřejností formou příspěvků. Jedním z neefektivnějších kanálů pro crowdfunding je využití online prostoru, nejen pro vybírání příspěvků, ale i pro jeho propagaci (MMR ČR, 2020).

### 3 OBLAST DOPRAVY

#### 3.1 Dopravní sektor

Doprava patří k jednomu z nejvíce dynamických oblastí v městském prostředí.

Hutton (2013) definuje dopravu jako „pohyb do cílové lokace“. Doprava umožňuje transport služeb, zboží a osob díky vzájemně provázanému systému, do kterého patří:

- Cesty, železniční dráhy, stezky, námořní, vodní a vzdušné cesty
- Vozidla, zahrnující veškeré kolové dopravní prostředky
- Zdroje energie a stavebního materiálu pro dopravní prostředky a infrastrukturu
- Kontrolní systémy řízení dopravy – řízení dopravy, řízení letového provozu
- Systém regulace, managementu a vlastnictví komponentů dopravy
- Prostředky pro bezpečný transport zboží a materiálu.

Zelený (2017) charakterizuje sektor dopravy jako růstové odvětví. V souvislosti s rozvojem dopravy zmiňuje několik faktorů, které růst umožňují. Zejména se jedná o změny ve struktuře průmyslu a přesun průmyslové aktivity z tradičních center do nových oblastí. Změny v metodách výroby vytváří potřebu na rychlé a adaptibilní dopravy s rychlostí obratu kapitálu a redukcí nákladů v logistickém řetězci. Narůstající podíl služeb a s tím související mobilita pracovní síly v sektoru, nárůst příjmů a změny v socioekonomické situaci společnosti.

Besta (2009, 1 s.) definuje dopravu jako „*Soubor všech činností, díky nimž se uskutečňuje pohyb dopravních prostředků po dopravních cestách a přemísťování materiálu nebo osob prostřednictvím dopravních prostředků a zařízení.*“ Za základní předpoklad hodnocení dopravy považuje hodnocení na základě různých kritérií, výkon přepravy, náklady, čas, frekvencovanost dopravy, spolehlivost, ekologické a ekonomické dopady dopravy.

## 3.2 Druhy dopravy

Existuje mnoho přístupů k rozdělení různých druhů dopravy do kategorií. Nejčastěji se jedná o rozdělení na veřejnou hromadnou dopravu a dopravu individuální, kterou Drdla (2021) rozděluje na následující kategorie

### 3.2.1 Železniční doprava

Autoři Gašparík a Kolář (2017) považují železniční dopravu za typ dopravy s tradičním místem v dopravní struktuře jak v ČR, tak v EU. Hlavním cílem je poskytování kvalitních služeb spojených s transportem zboží a přepravou cestujících. Drdla (2021) považuje železniční dopravu za dopravu pro hromadnou přepravu osob na krátké a dlouhé vzdálenosti s uplatněním v příměstské a vysokorychlostní dopravy.

#### Transevropská dopravní síť (TEN – T)

Za jednu z nejvýznamnějších politik ovlivňující budování infrastruktury železniční sítě v ČR je politika TEN – T. Cílem této politiky je zajišťovat dopravní infrastrukturu pro správné fungování vnitřního trhu, dosažení strategických cílů EU pro konkurenceschopnost a podpora práv občanů EU na volný pohyb v rámci členských států a to s ohledem na udržitelný rozvoj a životní prostředí (MDCR, ©2023)

#### Trendy v železniční dopravě

V současnosti je možné v železniční dopravě v ČR pozorovat celou řadu trendů, jako je optimalizace stávající infrastruktury a stanovení parametrů budované infrastruktury, Podle Pohla (2010) železniční soustavu v ČR ovlivňují následující celosvětové trendy v železniční dopravě. Mezi ně patří:

- **Polarizace železniční sítě** – investice do tratí sítě TEN – T, které tvoří 27% celkové délky tratí, přičemž zajišťují 83 % všech přeprav železniční sítě. Regionální tratě tvoří 34% délky zajišťují obsluhu z pouhých 2%
- **Zelená energie pro mobilitu** – jedinečnou příležitostí pro železnice je snižování spotřeby energie (vzhledem k aerodynamickému tvaru nových vlaků, nízkému odporu...) a technické řešení zavedení elektrického napájení.

- **Kvantita přepravy** – investice do zatraktivnění železnic a zvyšování kapacity přepravy.
- **Kvalita přepravy** – zlepšení železničního systému z hlediska funkčnosti a interního hlediska (komfort přepravy).

Podmínky pro hospodářskou soutěž na přepravním trhu mají podle Pohla (2010) celou řadu negativních důsledků:

- Nedostatek tras pro nákladní vlaky a jejich následné zpoždování
- Prodlužování pravidelných jízdních dob vlaků Ex, R a Os v důsledku předjíždění
- Zpoždění a rušení Os vlaků při výlukách
- Nízká produktivita stavebních firem v důsledku přerušování stavební činnosti.

Dalšími z trendů je budování vysokorychlostní dopravy, elektrifikace a pořízování vozidel s takovými parametry, aby odpovídaly současným trendům v železniční dopravě.

Pozitiva	Negativa
Přeprava velkotonážních zásilek	Omezené možnosti posunu souprav
Nezávislost na intenzitě provozu na silničních komunikacích	Manévrovací prostor omezen na železniční infrastrukturu
Možnost přepravy nebezpečných nákladů (chemikálie, explozivní materiál)	Potřeba navazujících druhů dopravy z hlediska distribuce osob a zboží
Spolehlivost přepravní techniky	Přepravní rychlost omezena jízdním řádem
Při velkých vzdálenostech má nižší náklady než například kamionová doprava	Vysoký podíl fixních nákladů
Predikce časů dopravy	Omezená flexibilita

Tabulka 3 Pozitiva a negativa železniční dopravy (zdroj: Besta, 2009, vlastní zpracování)

### 3.2.2 Letecká doprava

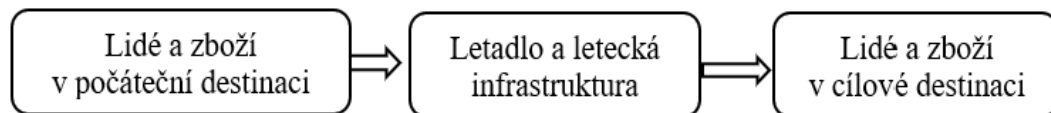
Letecká doprava je vzhledem k ostatním druhům dopravy poměrně nově rozšířeným druhem dopravy. Vzhledem k ekonomickým a společenským trendům daným

globalizací její intenzita a význam roste. Lükewille (2018) uvádí, že od roku 1990 se počet cestujících v letecké dopravě v EU více než ztrojnásobil.

Podle Bíny a spol. (2014) je letecká doprava považována za jeden z nejbezpečnějších, nejpohodlnějších a nejrychlejších způsobů přepravy osob a zboží na velké vzdálenosti, nebo do oblastí které nejsou jinými dopravními prostředky dostupné. Letecká doprava má mezinárodní charakter, požadavky na spolehlivost a bezpečnost jsou dány spoluprací involvovaných států ve všech oblastech letectví.

Spolupráce je zakotvena v řadě mezinárodních dokumentů, kdy jejich dodržování je kontrolováno ze strany příslušných orgánů státní správy.

Letecký provoz v praxi vytváří logický řetězec.



Obrázek 1 Logický řetězec letového provozu (zdroj, Bína a spol 2014, vlastní zpracování)

Typickým rysem řetězce je využití moderních technologií, speciálních materiálů a nasazení výpočetní techniky a informačních technologií.

V leteckém systému je lze rozdělit na:

- Vlastní provozní infrastrukturu – provozovatele letišť, dopravce a leteckých služeb
- Technologie a procesy pro prodej služeb letecké dopravy
- Provoz letadel a řízení lidských zdrojů personálu
- Organizace činnosti technické a provozní obsluhy letadel
- Systémy organizace letadel a dráhy letu
- Další technickou podporu pro provoz služeb letecké dopravy

S ohledem na udržitelnost letecké dopravy jsou probírány negativní dopady v mnoha oblastech. Lükewille (2018) poukazuje na řadu negativních dopadů na životní prostředí daných provozem letišť a letecké dopravy.



Pozitiva	Negativa
Rychlost a spolehlivost	Náklady na přepravu na krátké vzdálenosti
Nízké náklady na přepravu baleného zboží na delší vzdálenosti	Časová náročnost podpůrných činností (odbavení, pasová kontrola)
Dobře předvídatelné časy přepravy	Na krátké vzdálenosti se z hlediska rychlosti a efektivnosti nevyplatí
Zanedbatelný vliv počasí	Omezená kapacita přepravy zásilek
Vysoká frekvence spojů	Výška variabilních nákladů (palivo, mzdy, servis a údržba)

Tabulka 4 Pozitiva a negativa letecké dopravy (zdroj: Besta, 2009, vlastní zpracování)

### 3.2.3 Vodní doprava

Vodní doprava se řadí mezi jeden z nejstarších druhů dopravy.

Dávid (2019) považuje lodní dopravu za jeden z nejefektivnějších druhů dopravy pro přepravu zboží s velkou hmotností a rozměry. Jednou z hlavních nevýhod tohoto druhu dopravy je jeho nízká rychlost a závislost na speciální infrastruktuře, a to z hlediska propojení moří a příslušných mořských přístavů prostřednictvím propojené sítě řek, jezer, kanálů a vnitrozemských říčních přístavů. Za hlavní výhodu se považuje nízký dopad na životní prostředí vzhledem k jednotkové lodní dopravě. Lükewill (2018) nicméně poukazuje na absolutní růst emisí vyprodukovaných vodní dopravou, kterou dává na vrub zvyšování intenzity obchodu mezi rostoucími ekonomikami a novými trhy.

Postavení říční dopravy je dané zejména historickým vývojem a geografickými podmínkami. Stát musí disponovat hustou a propojenou sítí řek s napojením na průmyslová centra a města.

Z bezpečnostního hlediska jsou vodní cesty rozdělené do šesti tříd. Každá z těchto tříd je podle definovaná maximálními přípustnými rozměry plavidla: Délkou, šířkou, ponorem a výškou pevného bodu.

Pozitiva	Negativa
Vysoká přepravní kapacita	Zohlednění silných vlivů počasí
Výkonnost a rychlost u některých druhů plavidel	Infrastruktura dopravních cest závisí na řadě geografických faktorů
Při dopravě na velké vzdálenosti poměrně nízké přepravní náklady vzhledem ke kvantitě přepravovaného zboží	Vysoké vstupní investice
Snadná manipulace s komoditami	Rychlost přepravy je značně omezena v porovnání s ostatními druhy dopravy
	Náklady na manipulaci a distribuci komodit (překladiště, speciální infrastruktura v přístavech)

Tabulka 5 Pozitiva a negativa vodní dopravy (zdroj: Besta, 2009, vlastní zpracování)

### 3.2.4 Hromadná silniční doprava

Silniční doprava je jeden v porovnání s ostatními druhy dopravy jeden z nejrychleji se rozvíjejících druhů dopravy. Jedním z důvodů dominantního postavení je podle Zeleného (2017) umělé zvyšování poptávky ze strany uživatelů, kdy uživatelé neplatí úplné náklady a těží ze silniční sítě jako z veřejného statku.

Besta (2009) považuje za nenahraditelnou operativní rychlost silniční dopravy a dostupnost. Tento druh dopravy je vhodný pro transport jakéhokoliv druhu zboží, kdy jediným limitujícím faktorem je rozměr komodity. Univerzálnost a flexibilita dopravy vytvořila ze silniční dopravy jeden z nejběžnějších způsobů dopravy a poslední článek v logistickém řetězci. Nízké přepravní náklady a krátké časy dodání jsou jedním z faktorů růstu objemu přepravovaného zboží a osob. Z hlediska vzdálenosti dopravní obsluhy je jedná o krátké a střední vzdálenosti, průměrná délka. Ve vnitrostátní dopravě si silniční doprava silně konkuruje s železniční dopravou, zejména v oblasti přepravy nadměrných zásilek. Hustá silniční síť a možnost dopravy zboží „do domu“ přispívá k operativnosti silniční dopravy.

Pozitiva	Negativa
Hustá síť komunikací a infrastruktura	Negativní ekologické dopady
Časová úspora	Objem přepravovaného zboží je omezen kapacitou dopravního prostředku
Možnost přepravy na téměř jakékoliv místo určení	Závislost na klimatických podmínkách
Krátké čekací doby	Těžko odhadnutelné časy přepravy
Variabilita přepravovaného nákladu	Dopravní zácpy a omezení na pozemních komunikacích
Univerzálnost	Pozemní komunikace zabírají významnou část půdního fondu

Tabulka 6 Pozitiva a negativa hromadné silniční dopravy (zdroj: Besta, 2009, vlastní zpracování)

V porovnání se železniční dopravou považuje Besta (2009) silniční za značně deregulovanou. K silniční síti mají přístup jakákoliv kolové dopravní prostředky na základě řídicího oprávnění pro provoz po pozemních komunikacích. Regulace je přítomna pouze na dopravních uzlech (přejezdy, křižovatky) automatickým zabezpečením, nebo regulativním orgánem.

Silniční síť je hierarchizovaná podle odpovědnosti za provoz a údržbu, která se může prolínat. Struktura se skládá z

- Dálnic
- Rychlostních silnic pro motorová vozidla
- Silnic I. třídy
- Silnic II. třídy
- Silnic III. třídy
- Místních komunikací

### 3.2.5 Městská hromadná doprava

Drdla (2021) charakterizuje městskou hromadnou dopravu jako druh dopravy pro přepravu osob na území ohraničené sídelní jednotky, a to prostřednictvím zejména podzemní dráhy, tramvají, trolejbusů a autobusů. Městskou hromadnou dopravu charakterizuje několika znaky:

- **Dopravní a přepravní nerovnoměrnost** – Během různých fází dne vznikají přepravní nerovnoměrnosti. Dochází ke vzniku dopravní špičky dělicí se na časové (měsíční, týdenní, denní) a prostorové (místa zastavení, jednotlivé úseky) hledisko.
- **Periodický charakter MHD**
- **Kyvadlový charakter provozu** – MHD má charakter kyvadlové dopravy, spoje jsou provozovány pravidelně mezi konečnými stanicemi a zastávkami na jedné lince. Na konečných zastávkách dochází ke zdržení, cca. 10 % doby z jízdy. Čas je vymezen pro povinnou přestávku, popřípadě na vyrovnání zpoždění.
- **Krátké vzdálenosti mezi místy zastavení** – MHD obsluhuje hustě osídlená sídla s malými vzdálenostmi mezi zastávkami, v centru mezi 300–500 metry a na periférii 1000–2000 metrů. Největší vzdálenosti se vyskytují u stanic metra.
- **Citlivost na poruchy a nerovnoměrnost** – MHD přímo navazuje na jiné dopravní systémy. Případné poruchy na konkrétním místě dochází k opoždování všech vozidel v místě kontaktu a navazujících spojů.
- **Pružnost a dispečerské řízení** – Citlivost MHD na různé mimořádné události vytváří tlak na flexibilní a pružné řízení provozu.
- **Jednotnost dopravního systému** – Jednotlivé systémy MHD tvoří jednotnou dopravní soustavu města s jednotným řízením. Jednotlivé systémy se musejí navzájem doplňovat.
- **Jednotný tarifní systém** – Jednotný dopravní systém se týká i uplatnění jednotného tarifu pro všechny prostředky MHD. Splňovat musí sazby s povoleným přestupem na jiný dopravní prostředek. Všichni cestující tedy mají možnost přepravy za stejnou výši ceny, i v případě použití jiného dopravního prostředku, s limitací v přepravních vzdálenostech, daných zónami a pásmy.
- **Tarifní jednoduchost** – Tarifní systém má pouze minimální odlišnosti podle vzdálenosti. Tarifní jednoduchost souvisí s požadavkem na cestovní rychlost, velkým přepravním objemem a malou vzdáleností.

- **Charakteristické znaky vozidel MHD** – Vozidla MHD plní funkci hromadné dopravy na krátké vzdálenosti s požadavkem na rychlost. Vozidla jsou charakteristicky vybavena širokými a četnými dveřmi, s malým počtem sedadel, a nízkopodlažní nápravou a automatickým systémem rozjíždění a brždění.

Zvyšující se intenzita automobilové dopravy ve městech podle Drhli (2021) vede k tomu, že se MHD dostává jako koncept do popředí a nabývá na významu. Automobilová doprava plní přepravní požadavky v rámci osobní dopravy omezeně vzhledem k ploše pozemních komunikací.

Vzhledem k velikosti měst se považuje za rentabilní zřizovat MHD ve městech s 20 tisíci obyvateli. Druh MHD je třeba zvolit tak, aby co nejkratší cestou spojovaly obytné celky s centry, aby byla zaručena provázanost a požadavek na maximální úsporu času.

### 3.2.6 Individuální doprava

Drhla (2021) dále uvádí jednotlivé druhy individuální dopravy. Tu rozděluje na:

**Automobilovou** – především v oblastech kde není dostupnost, či nabídka veřejné dopravy. Automobilová doprava je vhodná v kombinaci s návazností na veřejnou dopravu (P+R). Za nežádoucí považuje využívání automobilové dopravy v pravidelné dopravě na velké vzdálenosti.

**Taxislužby** – Na kratší vzdálenosti, ideálně doplňující nabídku veřejné dopravy.

**Motocyklistická** – Doprava s menším dopadem na životní prostředí než automobilová doprava. Vhodná na kratší vzdálenosti.

**Cyklistická** – Významný druh dopravy na kratší vzdálenosti. Šetrný k životnímu prostředí. Umožňuje návaznost na jiné druhy veřejné dopravy (Bikesharing).

**Pěší** – Doprava na krátké vzdálenosti, snadno navazující na další druhy veřejné i neveřejné dopravy s uplatněním především v oblasti městské dopravy.

**Statická v klidu** – Využívání parkovišť a dalších příslušných ploch pro dopravní prostředky

## 4 SMART MOBILITA

Smart mobilita jako součást konceptu Smart city reaguje na aktuální trendy rozvoje a růstu mobility a dopravy, a to prostřednictvím aplikací technologických a kreativních řešení pro optimalizaci veřejné dopravy v chytrých městech. Z konference ASEAN (2020) vyplývá, že koncept Smart mobility zprostředkovává občanům rychlejší, levnější a ekologičtější mobilitu, a to prostřednictvím dostupnějších cestovních informací a budování veřejné dopravy za účelem plnění potřeb občanů a směřování dopravních systémů k udržitelnosti životního prostředí. Cílem je poskytnout více možností přepravy osob, snížení dopravních zácp a zvýšení cestovní kapacity veřejných prostředků. V neposlední řadě je cílem snížení environmentálního dopadu hromadné dopravy.

V rámci České republiky je čistá, zelená, či inteligentní mobilita poměrně nový koncept. Slavík (2017) poukazuje na běžné chápání konceptu z hlediska využívaných paliv pro pohon vozidel. Čistá mobilita zahrnuje kombinaci a provázanost různých druhů individuální i veřejné dopravy. Dále přistupuje k Smart mobilitě jako ke komplexnímu řešení městské dopravy, zejména z hlediska vyváženosti druhů dopravy s různými alternativními pohony.

### 4.1 Informační a komunikační technologie Smart mobility

Rozvoj inteligentní dopravy probíhá na základě souborů plánů, akcí a projektů, které jsou definovány určitými technologickými a sociálními aspekty. Mezi autory nepanuje shoda, které technologie je považují za „inteligentní“ v rámci mobility a vede k celé řadě definicí a technologických aspektů:

**Inteligentní dopravní systémy ITS** – pokročilé integrované dopravní systémy. ITS je založeno na přístupu k řízení dopravy z hlediska specializovaných systémů pro sběr, ukládání a zpracování dat pro podporu informovaného rozhodování v oblasti plánování a vyhodnocování dopadů iniciativ v inteligentní dopravě. Plánování v této oblasti je umožněno internetem věcí IoT – sítí spotřebičů, vozidel a dalších běžně používaných zařízení na elektronické bázi, které jsou vybaveny softwarem, senzory, které jsou vzájemně propojeny do sítě se vzájemnou výměnou dat. Bazzan a Klügl (2013) definují ITS jako síť na podporu maximalizace využití současné infrastruktury prostřednictvím technologických prostředků v dopravní signalizaci, plánování toku dopravy a provázanosti dopravního systému.

**Open-data a Open-source** – mezinárodní datový portál, ve kterém se shromažďují anonymní data z vozidel a chytrých telefonů. Po následné analýze a konverzi dat zobrazuje historii provozu a simuluje vývoj v reálném čase. Podle Piccoli a spol. (2016) open-data a open-source data analyzují vzájemnou konektivitu dopravy, pomáhají se simulací například sdílení kol v různých částech města, shromažďují data o pohybu dopravních prostředků a informují o alternativní dostupné trase v reálném čase. Dále také dokumentují bezpečnost provozu a stav dopravy na dané komunikaci. Poskytnutá data mohou být využívána orgány města pro efektivní implementaci politik v rámci Smart city a podávat spolehlivé informace pro zlepšování života obyvatel.

**Big-data** – shromažďování nových dat a jejich vizualizace a analýza patří mezi metody používané pro řízení dopravy analýzu chování v dopravě. S rozvojem aplikací IoT množství shromažďovaných dat výrazně vzrostlo. Big-data se využívají k predikcím pohybu obyvatel v oblastech s jeho vysokou hustotou. Cui a spol. (2016) poukazují na zájem o Big data ze strany subjektů soukromého i veřejného sektoru, nicméně složité datové sady dosahují takového objemu a složitosti, že konvenční databáze a systémy řízení dat jsou na jejich analýzu nedostatečné. Analytika velkých dat poskytuje cenné řešení při řízení a směřování provozu

**Obyvatelé jako součást rozhodovacích procesů** – podstatou je umožnit obyvatelům měst zapojit se do rozhodovacích procesů. Města by měla spolupracovat s obyvateli ve vytváření udržitelné inteligentní mobility s ohledem na zapojení místní komunity. Input obyvatel lze použít při vyhodnocování shromážděných dat v oblasti údržby pozemních komunikací, bezpečnosti provozu či sdílení vozidel. Snahou je zajistit účast veřejnosti v plánování řízení dopravy (Khisty, 2000).

## 4.2 Stakeholders v inteligentní dopravě

Pro úspěšnou implementaci konceptu Smart city v budování inteligentní dopravy je vyžadována spolupráce zainteresovaných subjektů.

Autoři Evangelopoulos a spol (2018) Anable a spol, (2018) identifikují primární stakeholdery. Ti jsou definováni mírou účasti na projektech inteligentní dopravy, mírou zapojení v implementaci, provozu a údržbě systému. Sekundární stakeholderi vycházejí z primárních

zainteresovaných stran. Mají menší vliv na provozní činnost systému inteligentní dopravy. Primární i sekundární subjekty mají svoji roli v plánování a provozu v projektech inteligentní dopravy (Anthopoulos, 2017).

- **Orgány veřejné správy** – Úspěšně navržená a implementovaná strategie chytré mobility poskytuje příležitost pro vedení měst získat velký vzájemně objem dat ze vzájemně propojených dopravních systému. Jejich analýza může přispět ke smysluplnému a perspektivnímu plánování budoucích projektů a celkovému zvýšení produktivity v dané lokalitě (Evangelopoulos a spol. 2018). Subjekty místní správy mohou mít vliv na socioekonomický dopad dopravních služeb. Požadavky na dopravce mohou ovlivňovat tendence v mobilitě obyvatel na daném území (Arby a spol. 2018).
- **Politici** – V rámci budování inteligentní dopravy je třeba kooperace zástupců města, vedoucích pracovníků, pracovníků různých odborů a administrativy ve spolupráci s dodavateli pro minimalizaci negativních dopadů, maximalizaci pozitivních dopadů a eliminaci potenciálních překážek v dosažení inteligentní dopravy (Girones a Vrscaj, 2018).
- **Osoby zodpovědné za územní plánování** – Snížení dopravního zatížení komunikací. Implementace autonomních řídicích jednotek a zlepšení v navigačních technologiích může pomoci minimalizovat plochu, kterou vozidla v městské zástavbě zaujímají s potenciálem vytvoření volného místa pro další rozvoj měst (Merlin, 2017).
- **Obyvatelé měst** – Expanze digitální infrastruktury ve městech umožňuje komunitě využívat inteligentní dopravu (Anthopoulos, 2017). Úspěšná implementace inteligentní dopravy pomáhá optimalizovat mobilitu v rámci efektivní reakce na měnící se trendy ve společnosti k zájmu a komfortu občanů (Appio a spol., 2019). Obyvatelé měst jsou také z hlavních cílových skupin implementace projektů inteligentní dopravy.
- **Lokální společnosti a výrobní podniky** – Inovace v inteligentní dopravě může vést k optimalizaci a finančním úsporám, které umožňuje městům využívat na rozvoj v jiných oblastech (Ferrero a spol. 2018). Investiční rozhodnutí v oblasti inteligentní dopravy hraje roli v posilování konkurenceschopnosti měst a budování atraktivity pro zahraniční investory, či investice (Adali a spol. 2019).



- **Subjekty logistiky** – Projekty inteligentní dopravy vedou k optimalizaci toku dopravy a plynulejšímu rychlejšímu provozu na komunikacích. To zahrnuje i dodavatele zboží například v nákladní dopravě (Chen a spol. 2017).
- **Akademické a výzkumné instituce** – podílejí se na budování nových efektivních strategií v rámci mobility (Pieriegud a Zawieska, 2018). Podílejí se také na vývoji nových technologií a zlepšování efektivity stávajících v inteligentní mobilitě a analýzu dat pro budoucí rozvoj.

### 4.3 Současné trendy rozvoje a implementace Smart mobility

Cílem inteligentní mobility je diverzifikace používaných způsobů dopravy na úkor automobilové dopravy a s tím související snížení zatížení pozemních komunikací, snížení hluku a celkové zlepšování městského prostředí, a to vše při zachování dobré dopravní obslužnosti. Mezi tyto koncepty Abhay a Sonia (2020) řadí například sdílenou mobilitu či inteligentní řízení dopravy. Za jedny z hlavních faktorů rozvoje inteligentní mobility považují nárůst znečištění, počty úmrtí na silnicích, a časovou ztrátu z důvodu přetížení kapacity pozemních komunikací. Rozvoj technologií inteligentních dopravních systémů a zlepšování autonomních řídicích systémů považují za příležitost pro budoucí rozšiřování a rozvoj inteligentní dopravy. Jako současné trendy identifikují sdílení dopravních prostředků, inteligentní řízení dopravy a užití digitálních technologií ve stávající hromadné dopravě.

Další autoři identifikují celou řadu dalších trendů, Slavík (2017) uvádí například elektromobilitu a moderní systémy hromadné dopravy ve městech.

#### 4.3.1 Sdílená městská mobilita

Sektor dopravy, na základě výzkumu Forbes a spol. (2014), představuje 1/3 celkové energetické spotřeby ve státech EU a USA. Valnou část osobní dopravy představují osobní vozidla s osazením pouze jedné osoby na vozidlo. Na základě tohoto zjištění byla představena různými autory různá řešení modifikace dopravy směrem k udržitelnosti.

Podle Litmana (2023) je jedním ze způsobů, jak snížit dopravní zatížení posun směrem k efektivnějším způsobům dopravy jako využití hromadné dopravy, cyklistika a pěší forma dopravy v kombinaci s inovativním sdílením dopravních prostředků. Autor uznává výhodu osobních automobilů, zejména flexibilitu, komfort a snadnou dostupnost. Na základě výzkumu UN Habitat III (2016) bylo zjištěno, že osobní automobily mají průměrnou obsazenost pod 2 osoby na automobil, přičemž průměrný osobní automobil má kapacitu

nejčastěji minimálně 4 osoby. V roce 2007 bylo průměrné obsazení osobních automobilů ve východní Evropě 1,8 osoby na automobil a ve státech západní Evropy 1,54 osob na automobil uvádí Amicis a spol (2012).

Drut (2018) považuje sdílenou mobilitu jako potenciální řešení snížení poptávky po parkovacích místech, snížení celkového dopravního zatížení a zátěže na dopravní infrastrukturu. Kombinace osobní dopravy a hromadné dopravy považuje za jedno z efektivních řešení pro problematiku sektoru dopravy ve městech. Jako příklad uvádí Francii, kde sdílená mobilita pomáhá redukovat množství dopravy na pozemních komunikacích a snižovat výskyt dopravních zácp. Implementací sdílené mobility se průměrné obsazení automobilů zvýšilo na 2,5 osoby na kratší vzdálenosti a 3,5 osoby na delší vzdálenosti.

### **Carsharing**

Carsharing je jeden z druhů sdílené dopravy, kdy několik osob využívá jedno vozidlo. Sdílené automobily jsou výhodné z hlediska životního prostředí, při plné obsazenosti v podstatě eliminují další čtyři automobily. Z hlediska uživatele jednotlivci využívají výhod osobního vozidla bez odpovědnosti a bez hrazení nákladů spojených s vlastnictvím vozidla. Uživatelé mají přístup k vozidlům prostřednictvím organizace, které vozový park pro sdílení osobních automobilů provozuje. Obvykle jsou umístěny v městských čtvrtí, na stanicích veřejné dopravy, v okolí výzkumných institucí a škol a na dalších frekventovaných místech. Provozovatel zajišťuje palivo do automobilů, parkování a náklady na údržbu. Uživatelé pak hradí poplatek za využití vozidla (Cohen, 2016).

Za některé výhody sdílení automobilů Fleury a spol. (2017) považují celkové snížení počtu vozidel na pozemních komunikacích a to o 1 až 6,5 osobního automobilu. Carsharing také eliminuje tendenci impulzivních cest, každá cesta sdílenými automobily vyžaduje plánování a rozhodovací proces s ohledem na cestovní náklady.

Business model sdílení automobilů lze rozdělit podle typu a uživatelů na station-based (round-trip a one-way) a free-floating (one-way).

➤ **Station-based round-trip**

Model je založen na oboustranné formě provozu. Zákazník si vyzvedne vozidlo na určité stanici a po vykonání cesty je vrátí na stejné místo. Poplatek za využití automobilu je obvykle vyúčtován na základě hodinové sazby. Bansal a spol. (2015)

Z pohledu uživatele je tento druh sdílení finančně výhodný na kratší cesty s krátkou dobou parkování. Model je pro uživatele nevýhodný v případě, kdy auto není delší dobu v pohybu, například zaparkované před domem v rámci dojíždění do práce (Barnhart a spol., 2015).

➤ **Station-based one-way**

Jedná se o podobný koncept, jako model okružní jízdy, nicméně uživatel nemá povinnost vozidlo vrátit do počáteční lokace. Vozidlo může být vráceno na určená místa na území města či regionu Bansal a spol. (2015). Model je více flexibilní a přizpůsobený potřebám uživatelů. Uživatelé jsou obvykle účtováni po minutách, model je tedy ideální na kratší cesty. Operativně je jednosměrný carsharing složitější na provoz kvůli operativnímu zajištění dostupnosti vozidel a optimalizaci sdílení. Nedostatečná optimalizace a nerovnováha v poměru nabídka / poptávka může vést k nedostatečnému využívání vozidel Chan a spol. (2015).

➤ **Free-floating one way**

Tento model sdílené mobility umožňuje vyzvednutí a odevzdání vozidla kdekoli v oblasti operačního prostoru. Uživatelé mohou využívat vozidlo kdekoli, nejenom v provozní zóně, nicméně stále musí vozidlo odevzdat na určená parkovací místa uvnitř operativní zóny na parkovací místa vymezená pro sdílené automobily.

Tento model se vyznačuje možností kontroly dostupnosti vozidel v reálném čase. Také zahrnuje možnost rezervace, odemknutí a zamknutí vozidla a ukončení pronájmu online prostřednictvím aplikace. Po ukončení pronájmu dojde k informování provozovatele, který vůz poskytuje dále k dispozici Chan a spol. (2015).

### **Personal Vehicle sharing**

- **Personal Vehicle Sharing** je systém, ve kterém majitel automobilů poskytují své osobní automobily pro krátkodobé sdílení (Antunes a spol.,2014). Společnosti pro

sdílení osobních vozidel zprostředkovávají transakce mezi majiteli automobilů a uživateli pomocí online platform, včetně zákaznické podpory či pojištění.

- **Fractional ownership** je jeden z modelů sdílení osobních vozidel. Jedná se o částečné vlastnictví vozidla kolektivně malou skupinou uživatelů, kdy každý ze členů skupiny hradí část nákladů. Tento model umožňuje uživatelům přístup k vozidlu, které by si za normálních okolností nemohli dovolit.

Model může být implementován v rámci obchodního zastoupení, kdy vůz provozuje provozovatel carsharingu, který vozidlo poskytuje za paušál menší skupině uživatelů, někdy předem definovaných.

V rámci fractional ownership je nejdříve vytvořena skupina vlastníků, kteří si vozidlo pořídí až následně. Nevýhodou systému je nutnosti umístění vozidla tak, aby bylo co nejvíce dostupné všem spoluvlastníkům vozidla (Bayen a spol., 2018)

### **Bikesharing**

Systém bikesharing je jeden ze systémů sdílení udržitelných dopravních prostředků. Uživatelé mají přístup k síti jízdních kol, které se nacházejí na různých záchytných bodech ve městech. Sdílená kola fungují na základě **jednosměrného provozu**, kdy lze kola vrátit na jakoukoliv ze stanic, nebo **okružní jízdy**, kdy je kola nutné vrátit na místo vyzvednutí. Provozovatelé bikesharingu hradí náklady na údržbu, skladování a parkování. Kratší cesty (do 30 minut) se obvykle neúčtují, nicméně také vyžadují registraci do systému (Cohen a spol., 2016).

Podle studie autorů Li a Kamargianni (2018), bikesharing přináší výhody, jako podporu řešení problému s kapacitou parkovacích míst osobních vozidel, snížení času a nákladů na cestování v centrech měst, návaznost na veřejnou hromadnou dopravu a celkovou podporu zdraví uživatelů. Na implementaci sdílení kol má vliv celá řada faktorů.

**Přírodní podmínky, geografické prvky měst a městská zástavba.** V závislosti na poloze měst se musí vzít do úvahy přírodní podmínky, jako je povětrnost, teplota vzduchu, nebo čistota ovzduší. Roli hraje i geografie měst, kdy musí být vzata v potaz topografie měst. Přítomnost převýšení, strmost terénu, stav infrastruktury na území měst, kvalita pozemních komunikací a cyklistická infrastruktura – počet jízdních pruhů a počet stanic.

System sdílení kol se v posledních letech rozšířil v městských oblastech po celém světě, kdy se stal běžnou součástí městské mobility s potenciálem transformace oblasti dopravy v městském prostředí Geyik a spol. (2017).

### **Ridesharing**

Model, kdy uživatelé s podobnými, nebo překrývajícími trasami využívají k transportu stejné vozidlo.

V současnosti je vliv tohoto trendu na životní prostředí stále analyzován, nicméně Cohen a spol. (2016) poukazují na jednoznačné výhody pro všechny účastníky spolujízdy, vlastník vozidla sdílí s dalšími uživateli cestovní náklady.

Spolujízda probíhá obvykle ve dvou rovinách: **Carpooling** a **Vanpooling**.

**Carpooling** je typ spolujízdy zejména na místo výkonu práce, kdy se osádka auta skládá minimálně ze tří osob. Je spojena s cestováním, kdy jednotlivci nemají příbuzenský vztah, účastní se spolujízdy a poté řidiči přispějí na pokrytí cestovních nákladů (Chan a spol., 2016). Další rovinou spolujízdy je **Vanpooling**. Obvykle se skládají z menší skupinky lidí, kteří pravidelně dojíždějí na místo výkonu práce dodávkou nebo minivanem a sdílí cestovní a provozní náklady. Vanpooling je obvykle řízen koordinátorem (Cohen a spol., 2016).

### **On demand ride service**

Jízda na vyžádání je inovativní využití dopravy, kdy uživatelé mají přístup k systému pomocí telefonů a v případě potřeby si kdykoliv mohou vozidlo „objednat“. Jízda na vyžádání je populární vzhledem k jednoduchosti rezervace, door-to-door služby, informacemi o destinaci, možnosti platby online, a nákladové efektivitě (Buriro a spol., 2019)

- **Ridesourcing** je subsystém jízdy na vyžádání v rámci sdílené a interaktivní mobility prostřednictvím sdílených dopravních služeb. Jedná se o digitální platformu, kde soukromí majitelé vozidel nabízejí uživatelům přepravní služby na vyžádání (How, 2016). Carranza a spol. (2016) považují za výhodu modelu ušetření nákladů na nákup a provoz vozidla, na odměnu řidičům a na případné administrativní poplatky, Schéma ridesourcingu umožňuje uživatelům trávit čas, který by strávily řízením, jinými aktivitami.

- **Ridesplitting** je jednou z variací modelu ridesourcingu. Uživatelé s překrývajícími se trasami si „objednají“ jízdu a poté si rozdělují náklady. Na bázi této služby operuje celá řada globálních dopravních společností. Jedním z nich je například Uber, provozující ridesourcing a UberPOOL provozující ridesharing. Tyto sdílené služby umožňují flexibilní změnu tras podle požadavků cestujících. Služby jsou založeny na matematických algoritmech a technologiích chytrých telefonů, které využívá k zvýšení efektivity a flexibility jízdnicích služeb Cohen (2016).

### 4.3.2 Elektromobilita

Jedním z přístupů k problematice udržitelnosti dopravy je využití konceptu elektromobility jako technologického řešení. Posun směrem k elektromobilitě je považován jako jedno z řešení snížení ekologických dopadů a ekonomických dopadů mobility (Poponi a spol., 2021).

Slavík (2017) popisuje elektromobil, jako vozidlo na elektrický pohon, kdy energii získává z akumulátorů, které se dobíjí buďto z domácích zásuvek, nebo dobíjecích stanic. V ideálním případě vyzdvihuje rychlonabíjecí stanice, kde lze elektromobil dobít za 15–30 minut.

Jako výhodu elektromobilů uvádí jejich přednosti v městském provozu – nízkou míru hluku a nízkou spotřebu energie v městském provozu a také nulové emise během jízdy.

Pro provoz mimo městské oblasti s přítomností dobíjecí infrastruktury je jedním z hlavních problémů poměrně krátká dojezdová vzdálenost okolo 200 km, která dále klesá s použitím dalších elektronických zařízení ve vozidlech.

V České republice se počet elektromobilů odhaduje na setiny procent. Jedním z důvodů může být nedostatečná infrastruktura dobíjecích stanic a také vysoká cena elektromobilů vzhledem ke kupní síle obyvatel. Elektromobilita je často diskutované téma i v autobusové a trolejbusové veřejné dopravě.

### 4.3.3 Umělá inteligence v inteligentní dopravě (AI)

Jedním ze současných trendů vývoje v ICT je rozvoj umělé inteligence a její aplikace do běžného života. To platí i pro využití AI v plánování inteligentní dopravy. Diran a spol.

(2021) považují umělou inteligenci za jeden z nástrojů, který by mohl pomoci dosáhnout ambiciózních cílů EU v oblasti udržitelného rozvoje k dosažení klimatických cílů, efektivnímu využívání zdrojů, a celkové vytvoření systému mobility zaměřeného na obyvatele EU v městských oblastech a zvyšování dostupnosti a komfortu udržitelné dopravy. AI aplikovaná v městské dopravě by mohla být založena na analýze dat sesbíranými pomocí stávající infrastruktury pro řízení dopravy, jako je detekce intenzity provozu, video data, údaje o složení vozového parku, údaje z automobilů, parkovišť, a také údaje soukromých a veřejných subjektů.

Od mobility nové generace Diran a spol. (2021) očekávají následný posun k AI, což bude mít dopad na celý systém dopravy a jeho uspořádání. Vzhledem k podpoře udržitelnosti dopravy ze strany státu pozorují autoři rostoucí trend v implementaci umělé inteligence do autonomních vozidel a dopravy, kdy AI v soukromém sektoru ovlivňuje veřejný sektor a naopak.

#### 4.3.4 Autonomní vozidla

Technologický posun ve vývoji AI vede k trendu ve vývoji autonomních vozidel. Vozidlo řízené umělou inteligencí může působit jako prevence dopravních nehod a přispět k zefektivnění dopravy. Ashraf a spol. (2020) popisují autonomní vozidla jako čistě analytický počítač s procesem rozhodování založeném na analýze dat, bez přítomnosti psychologického faktoru. Rozhodnutí jsou s absencí reakční doby mnohem rychlejší a efektivnější.

Slavík (2017) uvádí příklady autonomních vozidel v železniční a silniční dopravě. U kolejové dopravy vyzdvihuje provozně-ekonomická pozitiva – zkrácení intervalů mezi jednotlivými spoji a ušetření provozních nákladů. Jednou z hlavních překážek zavedení autonomních vozidel v České republice uvádí právní vymezení zodpovědnosti za provoz vozidla. V kolejové dopravě automatizaci upravuje právní norma ČSN EN 62267, v jejímž obsahu jsou uvedeny 4. stupně v závislosti na úroveň automatizace.

- První stupeň – automatické zabezpečení jízdy vlaku v provozu se strojvedoucím
- Druhý stupeň – automatické řízení vlaku v provozu se strojvedoucím
- Třetí stupeň – automatické řízení vlaku v provozu bez strojvedoucích, ale s přítomností vlakového průvodce

- Čtvrtý stupeň – automatický provoz zcela bez personálu

#### 4.3.5 Smart parking management

Umělá inteligence se využívá v inteligentním řízení parkování. Podporuje dostupnost parkovacích míst a plynulost provozu na parkovištích. Inteligentní parkování také umožňuje přístup k parkovacím místům pro určité druhy vozidel na základě určitých přístupových práv a parametrů, například vzhledem k funkci typu dopravního prostředku. Aplikace také pomáhá s plánováním cesty a zobrazením nejrychlejší varianty s ohledem na dostupnost parkovišť v oblasti. Tato aplikace je poměrně rozšířená v globálním měřítku, využívají ji například společnosti Pas (USA), EasyMile (France), Anagig (Izrael), UnaBiz (Japonsko) a řada dalších států. Diran a spol. (2021)

#### 4.3.6 Inteligentní veřejná hromadná doprava

Implementace konceptu Smart mobility v sektoru dopravy zahrnuje všechny formy dopravy. Jedním z nich je i veřejná hromadná doprava, kde můžeme pozorovat několik globálních vývojových trendů v každodenní interakci a provozu MHD.

##### **Inteligentní jízdní doklady**

Městská hromadná doprava jako forma mobility má významné postavení v rámci modů dopravy v městských oblastech. V globálním prostředí můžeme pozorovat hned několik vývojových trendů. Jednou z nich je i systém inteligentních plateb za služby MHD, který kombinuje, případně nahrazuje současný široce rozšířený systém papírových jízdních dokladů. Aplikaci inteligentních bezkontaktních způsobů plateb můžeme pozorovat v rámci individuálních řešení v MHD jak v řadě zahraničních, tak i městech v České republice.

##### **Card-Centric / Media-based ticketing (MBT)**

Karetní model plateb za MHD je založen na systému kdy finanční prostředky, doklad o nároku na cestu, jízdní doklad a informace o cestě, jsou uloženy přímo na čipové kartě. Terminál pro karetní systém musí obsahovat funkci kontroly cestovních záznamů. Během přiložení karty terminál ověřuje: Platnost karty, aktualizuje údaje na kartě - finanční



prostředky a jízdní doklad. V případě výpadku komunikace se systémem plateb má media-based ticketing výhodu off-line funkce. Připojení do sítě a probíhající komunikace s centrálním serverem nemá žádný vliv na ověřování karty (UITP, 2020).

Hlavními charakteristikami MBT jsou:

- Terminály musí mít zabudovanou umělou inteligenci
- Vyšší provozní náklady na provoz infrastruktury MBT
- Odolné vůči výpadkům sítě
- Synchronizace a distribuce dat může být časově náročná
- Ztráta cestovní karty = ztráta finančních prostředků a cestovních práv
- Splňuje zjištění ochrany osobních údajů v rámci GDPR

### **Account-based ticketing**

Jako další způsob UITP (2020) uvádí Account-based ticketing (ABT), kdy jsou data ukládána na servery v zázemí. Oproti Card-centric systému se kalkulace jízdného vypočítává v zázemí na serverech až po vykonání cesty. Jízdní karta tedy funguje jako identifikátor zákazníka a jeho účtu v rámci systému.

Základními charakteristikami systému ABT jsou:

- Terminály nezapisují žádná data na médium, karta tedy není nositelem dat
- Nižší provozní náklady, nejsou třeba vyšší investice do infrastruktury a snižování potřeby hotovosti
- Komfortní platba za jízdní doklad
- Možnost využití v dalších dopravních prostředcích v rámci konektivity
- Centrální servery jako sběrna dat představují slabý článek systému z hlediska narušení
- Terminály musí neustále komunikovat se serverem

### Způsoby inteligentního placení ve veřejné dopravě

**Bezkontaktní karty** – Bezkontaktní systém jízdních dokladů je jedno z efektivních řešení plateb v městské dopravě. Ověření transakce a platnosti karty je rychlý a bezpečný proces. Validační přístroje jsou schopny nezávisle rozhodovat a ověřovat jízdní doklady v reálném čase.

**Online bezkontaktní platby** – umožňují uživatelům nakupovat a ověřovat jízdní doklady pomocí vzdáleného přístupu z jejich osobního počítače, nebo mobilního zařízení prostřednictvím webových stránek, nebo aplikace. Webová stránka a aplikace mají stejnou funkci jako automat na jízdenky, zobrazují údaje na čipové kartě, zákazník si poté vybere jízdenku a koupí si ji pomocí bankovní karty.

**Bezkontaktní placení bankovní kartou** – jedná se o běžnou čipovou partu, kterou vydávají bankovní instituce pro přístup k bankovnímu účtu pro výběr, či platby. Pohyby na účtu probíhají a jsou vizualizovány v krátkém čase. Způsob platby bankovní kartou je stejný jako bezkontaktní kartou, kdy spojení probíhá prostřednictvím čipu a čtečky a platby probíhají dvěma způsoby.

- **Pay-as-you-go:** Cestující přiloží kartu k validátoru jízdních dokladů při vstupu a výstupu. Za každý tento úkon se odečte cena jízdného přímo z uživatelského bankovního účtu.
- **Uložiště na kartě:** Platba za jízdné je uložena přímo na kartě, kdy je na bankovní kartě kromě aplikace pro spojení s bankou uložena i aplikace městské hromadné dopravy, která je „dostupná veřejnosti“ a obsahuje nabitě jízdní doklady, které mohou poté být ověřeny v rámci přepravní kontroly MHD (UITP, 2020).

## **II. PRAKTICKÁ ČÁST**

## 5 ANALÝZA SEKTORU DOPRAVY NA ÚZEMÍ STATUTÁRNÍHO MĚSTA ZLÍN

### 5.1 Představení sledovaného území statutárního města Zlína

Statutární město Zlín	
Typ sídla	Statutární město
Obec s pověřeným obecním úřadem	Zlín
Obec s rozšířenou působností	Zlín
Katastrální výměra (ha)	10 283
Počet obyvatel (2021)	72 973
Nadmořská výška (m. n. m.)	230
První písemná zmínka	1 322
ZUJ kód obce	585068
NUTS5	CZ0724585068
NUTS2	CZ07 – Střední Morava
NUTS3	CZ072 – Zlínský kraj
LAU 1	CZ0724 – okres Zlín
Primátor	Ing. et Ing. Jiří Korec

Tabulka 7 Statutární město Zlín: základní informace (zdroj: Risy, 2021)



Obrázek 2 Vizualizace města Zlína na mapě ČR (zdroj Mapy.cz 2023)

Krajské město Zlín se nachází ve východní části Moravy, na rozhraní Hostýnských a Vizovických vrchů. Město leží v údolí řeky Dřevnice. Okolí města je výrazné svým pahorkovitým terénem. Město dosáhlo svého největšího rozmachu v první polovině 20. století přičiněním zakladatele obuvnických závodů Tomáše Bati, který dal městu základ unikátní funkcionářské architektury. Město Zlín je statutárním městem pro Zlínský kraj, sídlí zde celá řada úřadů místní správy a samosprávy (Turistický portál města Zlína, 2023).

Zlín je také významné univerzitní město, v roce 2001 zde byla založena Univerzita Tomáše Bati. UTB je střediskem vědy v oblasti polymerních technologií, aplikované informatiky a kreativních oborů. Samotná univerzita má šest fakult: technologickou, managementu a ekonomiky, multimediálních komunikací, aplikované informatiky, humanitních studií a logistiky a krizového řízení.

Mezi klíčová průmyslová odvětví patří: gumárenství, filmová studia, stavebnictví, strojírenství, obuvnictví, zpracování plastů, polygrafie, potravinářství a výzkum a vývoj, v roce 2001 zde vznikla na východě města rozsáhlá průmyslová zóna. Ve Zlíně se nachází široká škála služeb pro podnikatele i veřejnost a síť lékařských pracovišť včetně dvou nemocnic s významnou krajskou nemocnicí Tomáše Bati.

Zlín je také jedno z center kultury, nachází se zde celá řada kulturních organizací, galerie, kina, muzea, umělecké školy a kroužky, ve městě se nachází také hvězdárna. Mezi významné kulturní stavby patří budova Kongresového centra Zlín. Město také nabízí celou řadu možností sportovních aktivit, v okolí se nachází celá řada lokalit pro pěší a cykloturistiku, město disponuje několika sportovišti, stadionem či plaveckým bazénem (Zlín, ©2023)

## 5.2 Dokumentace dopravního sektoru města Zlína

Intenzita dopravy a počet dopravních prostředků v prostředí měst v současnosti neustále narůstá. V návaznosti na tuto problematiku čelí města novým výzvám v oblasti rozvoje dopravy pro zajištění plynulého provozu na svém území, udržitelnosti dopravy a uspokojení poptávky obyvatel po dopravní obslužnosti a dostupnosti dopravní infrastruktury.

Město Zlín disponuje několika rozvojovými dokumenty pro týkající se problematiky plánování v oblasti dopravy.

### 5.2.1 Strategie rozvoje statutárního města Zlína do roku 2030 – ZLÍN 2030

Strategie rozvoje statutárního města do Zlína do roku 2030 je jedním z hlavních rozvojových dokumentů města Zlína, obsahující oblasti komplexního rozvoje území města. Dokument byl zpracován společností PROCES – Centrum pro rozvoj obcí a regionů s.r.o. Dokument má platnost 10 let (2021–2030) s dlouhodobým výhledem do roku 2035.

Analytická část dokumentu se týká vnitřního prostředí města v oblasti Kvalita života, Územní plánování a urbanismus, Vzdělávání, Doprava a technický infrastruktura, Bezpečnost a Vstřícné město. Součástí analytické části je také kvantitativní výzkum v podobě rozhovorů a SWOT analýza.

Návrhová část obsahuje strategickou změnu – cílový stav a jeho dosažení.

Oblasti dopravy se týká Tematická oblast TO DOPRAVA A TECHNICKÁ INFRASTRUKTURA.

Vizi pro tuto oblast je: Zlín – moderní město s přívětivou dopravou – bezpečná, ekologická a zklidněná doprava podporující rozvoj města.

**Strategický cíl:** Zlepšit dopravní dostupnost města a dopravu ve městě, docílit snížení intenzity dopravy preferencí odstavných parkovišť, zvýšením konkurenceschopnosti MHD, cyklodopravy, železniční dopravy a jiných alternativních způsobů dopravy. Rozvinout a zefektivnit technickou infrastrukturu města v kontextu udržitelného rozvoje.

Konkrétního rozvoje oblasti dopravy se týká Priorita D1: Udržitelná mobilita

- D1.1 Vytvoření a realizace celkové koncepce dopravního chování na území města Zlína

- D1.2 Snížení zátěže a rozptýlení tranzitní a cílové dopravy v centru města pomocí budování nových obslužných komunikací.
- D1.3 Zlepšení dopravního napojení uvnitř města
- D1.4 Vyřešení dopravy v klidu na území celého města včetně návaznosti širších prostorových vazeb Zlínské aglomerace.
- D1.5 Posílení podílu VHD na přepravě osob
- D1.6 Rozvoj infrastruktury pro cyklisty
- D1.7 Rozvoj infrastruktury pro pěší
- D1.8 Zavádění SMART řešení v řízení dopravy

(Zlín, ©2023).

### **5.2.2 General dopravy pro město Zlín**

Jedná se o jeden z hlavních dopravních dokumentů pro plánování v sektoru dopravy města Zlína. Finální dokument byl dokončen v roce 2016 společností UDIMO s.r.o. Dokument identifikuje hlavní problémy dopravy a potřeby účastníků městské dopravy. Na jejím základě navrhuje opatření pro jejich řešení. Základním výstupem projektové dokumentace je celkové zlepšení mobility a dostupnosti města, dopravní bezpečnosti a ochrany obyvatel, zvýšení účinnosti a efektivity přepravy osob a zboží a celkové image města.

Z hlediska funkčnosti se jedná o dopravě-inženýrský dokument se střednědobým výhledem do roku 2025 a dlouhodobým výhledem do roku 2035.

Dokument se dělí na analytickou a návrhovou část. Základní struktura dokumentu obsahuje

- Demografické a územní údaje
- General individuální dopravy
- General veřejné hromadné dopravy
- General cyklistické dopravy
- General pěší dopravy

Všechny zkoumané oblasti obsahují průzkum frekvence a intenzity jednotlivých druhů dopravy a analýzu současného stavu dopravy. Na základě analýzy je provedena SWOT analýza jednotlivých druhů dopravy ve městě Zlín (Zlín, ©2023).

### 5.2.3 SUMP – Plán udržitelné městské mobility

SUMP je strategický dokument se zaměřením na zajištění financování projektů z evropských nebo národních dotačních programů. Dokument zpracovalo Centrum dopravního výzkumu v roce 2021.

Jedná se o strategický střednědobý až dlouhodobý dokument, jehož cílem je vytvořit prostředí udržitelné mobility pro zlepšení života obyvatel.

Dokument obsahuje výčet všech druhů dopravy, s preferenčním zaměřením dopravního plánování na udržitelné formy dopravy jako je cyklistická, pěší a městská hromadná doprava.

Dokument je rozdělen na čtyři hlavní části:

Přípravnou fází – identifikace faktorů s vlivem na plánování. Analýza situace v mobilitě všech druhů dopravy včetně aspektů její udržitelnosti.

Analytická část – popis současného stavu mobility, určení oblastí rozvoje v rámci plánu města Zlína pro rozvoj dopravy. Zhodnocení současné podoby mobility ve městě Zlíně a přístupu institucí k řešení rozvoje dopravy.

Návrhová část – všechny návrhy dokumentu SUMP vycházejí z analýz a modelů scénářů dopadů naplánovaných opatření.

Akční plán – zahrnuje návrhy akcí, které byly v roce 2022 ve stádiu přípravy, nebo realizace. Dále obsahuje plány, které budou v roce 2022-2027 v procesu zahájení přípravy (Zlín, ©2023).

### 5.2.4 SUMF – Strategický rámec udržitelné městské mobility

SUMP je jedním z dokumentů vyžadovaných Evropskou komisí. Jeho vypracování je jednou z podmínek pro čerpání finančních prostředků z evropských fondů ESIF.

Dokument byl zpracován firmou HaskoningDHV Czech Republic, spol. s.r.o. v roce 2018.

Předmětem dokumentu SUMF je vytvoření strategického rámce pro rozvoj veřejné dopravy pro území měst Zlín-Otrokovice. Plán obsahuje informace o dopravní obslužnosti daného území, výhledové záměry a koncepci dalšího rozvoje, včetně rozvoje infrastruktury a systému veřejné dopravy.



Dokument sestává z pěti základních částí

- Přípravná fáze A SUMF
- Analytická fáze B SUMF
- Návrhová fáze C SUMF
- Akční plán fáze D SUMF
- Monitorování a evaluace fáze E SUMF

Dokument slouží také jako jeden z hlavních podkladů pro žádosti o čerpání finančních prostředků z dotačních zdrojů (Zlín, ©2023).

### **5.2.5 Plán dopravní obslužnosti**

Dalším z dostupných dokumentů je plán dopravní obslužnosti z pro území měst Zlín, Otrokovice, obcí Bělov, Želechovic nad Dřevnicí a Hvozdná na období 2021–2027.

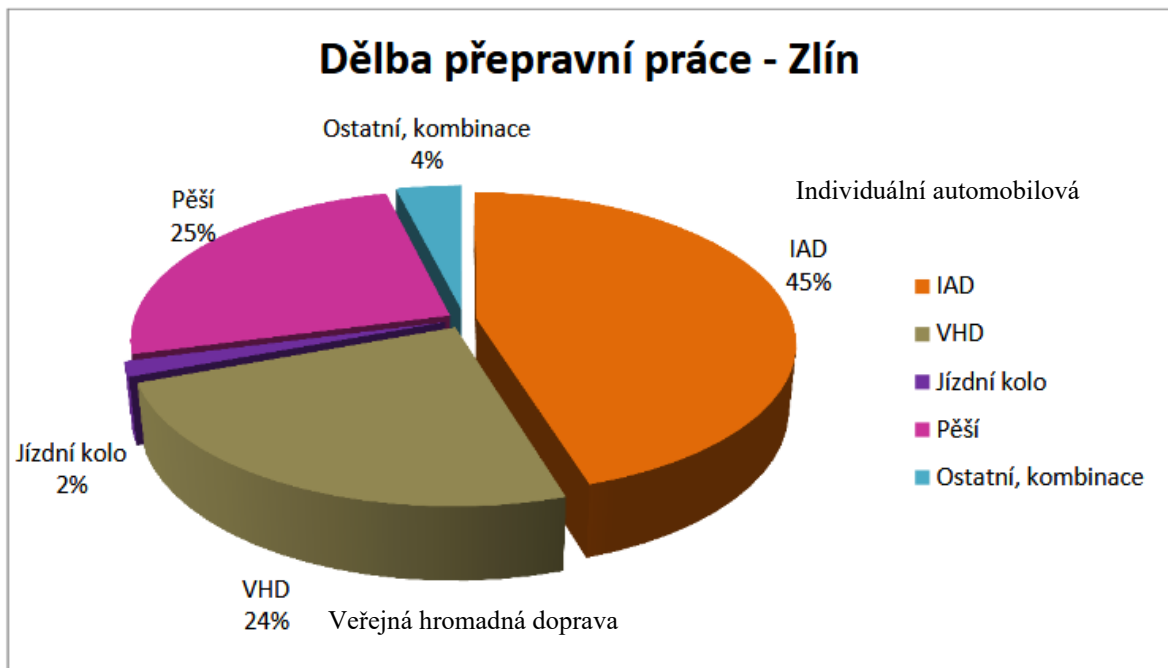
Plán zahrnuje přehled zajišťovaných veřejných služeb v přepravě cestujících.

Analýzu MHD Zlín-Otrokovice s.r.o. a dopravní obslužnost na sledovaném území zajišťovanou jinými subjekty – železniční dopravu a veřejnou autobusovou dopravu (Zlín, ©2023).

## **5.3 Analýza současného stavu dopravního sektoru ve Zlíně**

Statutární město Zlín je hlavní spádovou oblastí v rámci Zlínského kraje. Navzdory tomuto faktu se z hlediska napojení na hlavní dopravní tahy v rámci České republiky a oblasti Moravy považovat za jednu z periferních oblastí. Dopravní obslužnost města je zajištěna zejména prostřednictvím automobilové a autobusové silniční dopravy. Jediným koridorem pro železniční dopravní obslužnost Zlína je jednokolejná trať Otrokovice – Zlín – Vizovice. Na území města se nenachází žádné mezinárodní ani vnitrostátní letiště zajišťující letecké spojení v rámci území České republiky, či zahraničí. Vodní doprava není zastoupena z důvodu geografických a klimatických podmínek, na území města se nenachází žádná splavná řeka, která by byla napojena na širší říční systém a umožňovala vodní dopravu zboží či osob.

Doprava na území města Zlína je zajištěna městskou hromadnou dopravou, kterou provozuje Dopravní Společnost Zlín-Otrokovice s.r.o. Město také nabízí možnosti alternativních druhů dopravy, zejména cyklistickou a pěší dopravu.



Obrázek 3 Dělbá přepravní práce (zdroj: SUMF 2018, vlastní zpracování)

### 5.3.1 Silniční doprava

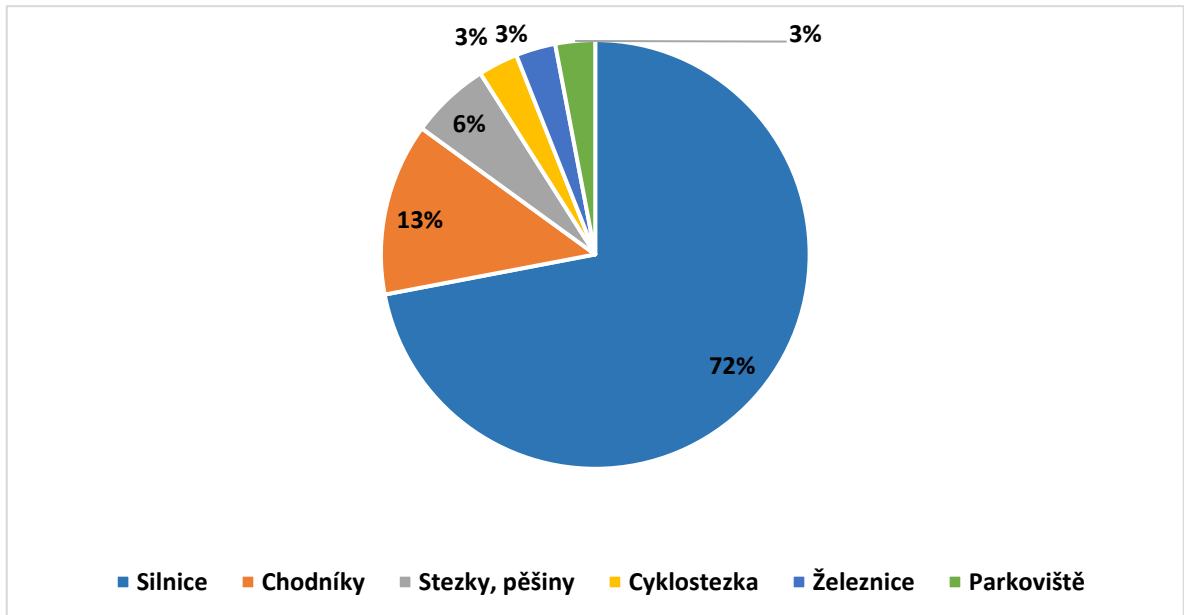
Ze všech sledovaných forem dopravy hraje silniční doprava se svým 45% zastoupením dominantní roli. Postavení silniční dopravy je dáno zejména geografickými podmínkami zejména z hlediska lokalizace města v údolí obklopeném vrchovitým terénem s jediným ideálním spojením podél řeky Dřevnice.

Hlavní pozemní komunikaci v silniční infrastruktuře města tvoří silnice I. třídy I/49 – napojena na dálnici D55, vede z Otrokovic přes Zlín ve směru na Vizovice. Za Vizovicemi se napojuje na silnici I/57. I/49 je ze směru Otrokovic do centra Zlína vedena jako dvouproudová komunikace.

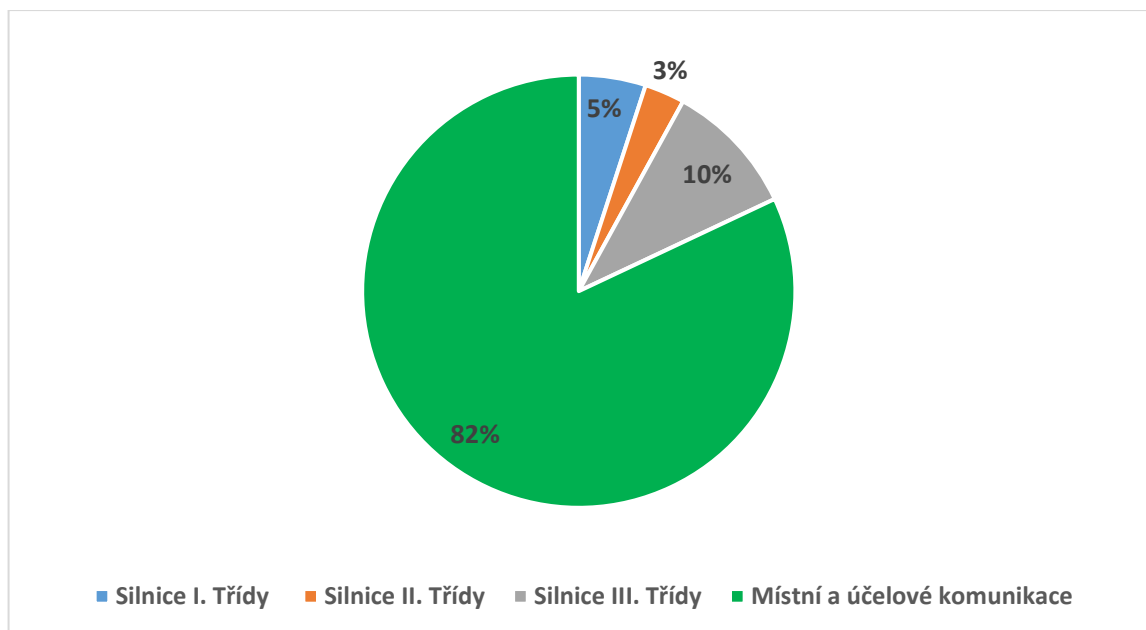
Další silnice tvořící hlavní silniční infrastrukturu představují silnice II. třídy II/490, protínající I/49 v centru města a tvoří osu spojující sever a jih města. V ulici dlouhá je II/490 vedena jako čtyřproudová komunikace.

Silnice III. tříd zejména III/49016 a III/49018 zajišťují dopravní obsluhu městské části Jižní Svahy. Z celkové délky 658 km infrastruktury pozemních komunikací nacházející se v

katastru města Zlína silniční infrastruktura a parkoviště zabírá 492 km (75 %) ze všech komunikací (SUMF, 2018).



Obrázek 4 Podíl jednotlivých typů komunikací dopravní infrastruktury (zdroj: SUMP, 2021, vlastní zpracování)



Obrázek 5 Podíl jednotlivých druhů pozemních komunikací (zdroj SUMP 2021, vlastní zpracování)

- I. Třídy – 24 km
- II. Třídy - 14 km
- III. Třídy – 47 km

Provoz na pozemních komunikacích města Zlína je řízen 43 světelnými signalizačními zařízeními. Signalizační zařízení na trasách MHD jsou nastavena s ohledem na plynulost MHD s přihlédnutím na dobu nutnou k pobytu na zastávkách (Zlín, ©2023).

### **Automobilizace**

Vliv na dopravu ve městě a intenzitu provozu na pozemních komunikacích má také druh a počet vozidel na území města. Složení vozového parku je monitorováno centrálním registrem vozidel Ministerstva dopravy ČR, a to na základě zákona č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.

<b>Rok</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
M1	42 503	44 403	45 054	46 510	47 378	48 706
OA	31 324	32 807	32 991	32 293	31 396	30 647

Obrázek 6 Vývoj počtu osobních vozidel ve městě Zlín za ledované období (zdroj: SUMP 2021, vlastní zpracování)

### **Regulace silniční dopravy**

Automobilová doprava na území města Zlína je regulována ze zákona o osobních komunikacích 361/2000 Sb. Na zájmovém území je rychlost provozu po pozemních komunikacích omezena na 50 km/h. Mimo městskou zástavbu je rychlost omezena na 70 a 90 km/h. V lokalitách Bartošova čtvrť, Kúty, Nivy, Malenovice a v areálu Svit Zlín je rychlost omezena na 30 km/h (Zlín, ©2023).

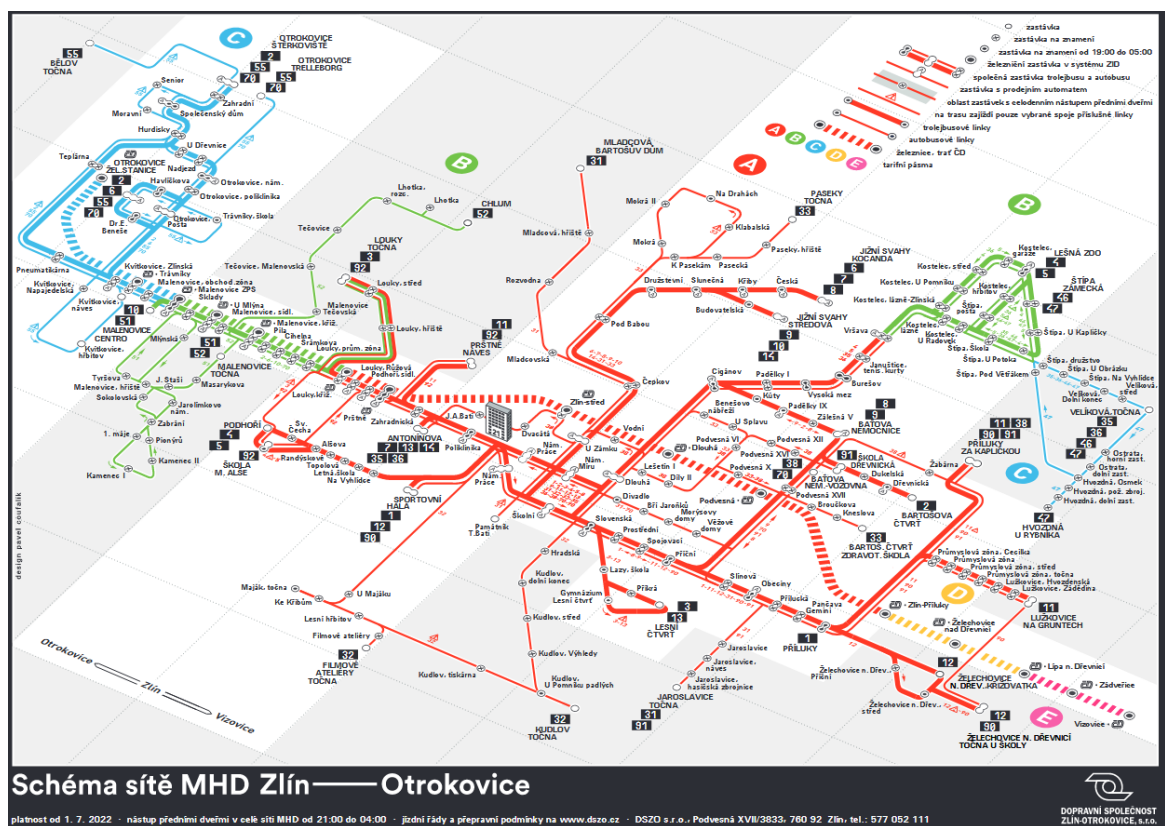
### **Statická doprava**

V rámci silniční dopravy ve Zlíně také sledujeme statickou dopravu na území města.

Zpoplatněné parkování je ve Zlíně koncentrováno do centra města a reprezentuje ho několik typů – parkoviště se závorou, s automatem a parkovací domy. V centru města je instalováno celkem 18 parkovacích automatů. Všechna tato parkoviště nabízejí celkem 441 placených parkovacích míst, z toho 29 vyhrazených parkovacích míst a 10 míst pro vozidla ZTP (Zlín, ©2023).

### 5.3.2 Městská hromadná doprava

Městskou hromadnou dopravu ve městě Zlín a Otrokovice tvoří jednotný systém provozovaný dopravcem Dopravní společnost Zlín – Otrokovice s.r.o. Společnost je ve spoluvlastnictví města Zlín a města Otrokovice. Město Zlín má ve společnosti majoritní podíl, zhruba 80 %, na město Otrokovice připadá 20 %. Společnost provozuje 14 trolejbusových a 15 autobusových linek a zajišťuje dopravní obslužnost měst obou měst a přidružených oblastí.



Obrázek 7 Schéma sítě MHD Zlín – Otrokovice (zdroj: DSZO, ©2018)

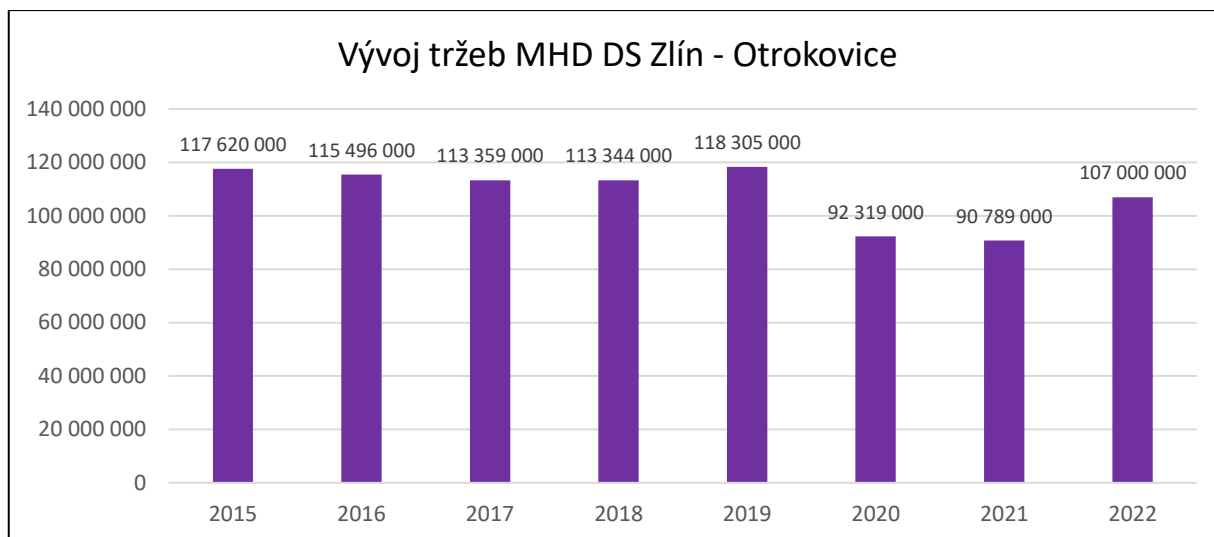
DSZO s.r.o. obsluhuje na 342 zastávek z toho 288 ve Zlíně, 34 v Otrokovících a 20 v přidružených obcích Želechovice, Bělov, Hvozdná, Ostrata a Tečovice.

Počet zaměstnanců DSZO byl v roce 2021 310 zaměstnanců, z toho 175 řidičů. (SPDČR, 2021)

**Vývoj počtu přepravovaných osob**

Obrázek 8 Vývoj počtu přepravovaných osob spol. DSZO s.r.o. v letech 2015–2022 (zdroj SDPČR 2018, 2021), vlastní zpracování)

V grafu můžeme pozorovat trendy v počtu přepravovaných osob v MHD provozované Dopravní společností Zlín – Otrokovice. Od roku 2015 pozorujeme postupný nárůst, který dosáhl svého maxima v roce 2019, kdy se uskutečnilo zhruba 33,7 milionů jízd. Mezi lety 2020 a 2021 počet cestujících klesl o necelých 5 milionů na 28,7 milionu a následně na 27 milionů v roce 2021. Prudký pokles v počtu přepravovaných osob důsledkem mimořádné situace vzhledem ke globální epidemii COVID-19. V roce 2022 vzrostl na 31 milionů v souvislosti se zrušením epidemických opatření. Vzhledem k opětovnému rostoucímu trendu lze předpokládat, že před covidových hodnot v přepravě osob dosáhne MHD ve Zlíně v roce 2023 (SDPČR 2018, 2021, Nosková, 2023).

**Vývoj tržeb**

Obrázek 9 Vývoj tržeb spol. DSZO s.r.o. v letech 2015–2022 (zdroj SDPČR 2018, 2021 Nosková 2023, vlastní zpracování)

Z grafu můžeme vyčíst hodnotu tržeb mezi lety 2015–2022. Od roku 2015 má vývoj tržeb klesající tendenci ze 117,6 milionů v roce 2015 na 113,34 milionů v roce 2018. K poklesu celkových tržeb dochází i přes fakt, že počet cestujících stále roste. V roce 2019 došlo k nárůstu tržeb na 118,30 milionů, což představuje nejvyšší nárůst za sledované roky a což koresponduje z výše zobrazeným vývojem počtu obyvatel. V roce 2020 a 2021 došlo k poklesu tržeb pod 100 milionů na 92,31 milionů v roce 2020 a 90,78 milionů v roce 2021, z důvodu již výše zmíněné globální epidemie COVID-19. V následujícím roce 2022 došlo k růstu tržeb na 107 milionů (SDPČR 2018, 2021, Nosková 2023).

<b>Struktura vozového parku DSZO</b>					
Typ vozidla	Počet vozů	Kloub	Nízkopodlažní	Klimatizace	Hybridní
Trolejbusy	59	25	58	25	42
Autobusy	38	7	38	18	0
<b>Celkem</b>	<b>97</b>	<b>32</b>	<b>96</b>	<b>43</b>	<b>42</b>

Tabulka 8 vozový park MHD Zlín k 31. 12. 2020 (zdroj: Zlín, ©2023, Plán dopravní obslužnosti)

### 5.3.3 Autobusová doprava

Autobusová doprava ve Zlíně se dá rozdělit na příměstskou autobusovou dopravu a dálkovou autobusovou dopravu.

Příměstskou autobusovou dopravu, jejichž trasa začíná, nebo je vedena městem Zlín zajišťují dopravní společnosti:

- DZSO – Dopravní společnost Zlín-Otrokovice - 29 linek MHD
- ARRIVA MORAVA a.s. – 31 linek
- ČSAD BUS Uherské Hradiště – 1 linka

Další spojení zajišťují linky integrované dopravy Zlínského Kraje. Četnost autobusové dopravy ve Zlíně je typická svými nepravidelnými intervaly, za obvyklého provozu v přepravní špičce je čekací doba na spoj obvykle 30–60 minut, eventuálně se může současně setkat více spojů, v tom případě se interval pohybuje mezi 10–20 minutami. Během času dopravního sedla interval autobusové dopravy dosahuje času mezi 60–180 minutami (SUMP, 2021).

Mezi nejvýznamnější trasy PAD patří:

- Zlín – Holešov – Bystřice pod Hostýnem/Přerov
- Zlín – Uherské Hradiště – Brno
- Zlín – Kroměříž – Prostějov/Brno
- Zlín – Vsetín – Rožnov pod Radhoštěm/Ostrava
- Zlín – Luhačovice
- Linky do sousedních měst a spádových obcí Zlína

Dálkovou autobusovou dopravu zajišťují různé společnosti s provozním tarifem plateb na základě sazby jednotlivých dopravců, například se jedná:

- STUDEN AGENCY k. s.
- FTL – First Transport Lines a.s.

Smluvními společnostmi, které v závazku veřejné služby Zlínského kraje, zajišťuje šest dopravců (General dopravy, 2016).

- ČSAD Vsetín a.s. – 48 linek
- ČSAD BUS Uherské Hradiště a.s. – 7 linek
- KRODOS BUS a.s. – 4 linky



- Karel Housa – HOUSACAR – 8 linek
- ARRIVA MORAVA a.s. – 2 linky
- FTL – First Transport Lines a.s. – 1 linka

#### 5.3.4 Železniční doprava

Obslužnost města Zlína zajišťuje II. tranzitní železniční koridor (trať č. 330) a II. tranzitní koridor (trať č. 331).

Železniční stanice Otrokovice plní úlohu hlavního železničního terminálu pro město Zlín. Trať č. 330 je modernizovanou trati pro traťovou rychlost do 160 km/h s napojením na evropský železniční koridor TEN – T pro linku Ex4, zajišťující dopravní spojení Rakousko/Slovensko – Břeclav – Otrokovice – Ostrava – Polsko.

Trať č. 331 zajišťuje železniční spojení Otrokovice – Zlín – Vizovice. Trať má délku 25 km a běží souběžně se silnicí I/49 z Otrokovic do Vizovic. Jedná se o jednokolejnou neelektrizovanou trať s potenciálem modernizace a rozvoje pro dvoukolejný provoz.

Na území města Zlína se nachází 9 železničních zastávek. Na trati 331 jsou provozovány zejména regionální vlaky v celém úseku, některé spoje jsou vedeny pouze mezi stanicemi Otrokovice – Zlín střed. V čase od 3:30 do 22:30 jsou intervaly mezi jednotlivými spoji průměrně 60 minut, ve špičce poté každých 30 minut (General dopravy, 2016).

Železniční doprava na území Zlína jako alternativa MHD Zlín – Otrokovice má poměrně nízké zastoupení z pohledu přepravovaných osob. Železniční spojení městem má potenciál v rozšíření systému MHD o železniční spojení mezi městem a jeho funkčními regiony.

Osob/Den	2015	2016	2017	2018	2019
Průměrný počet cestujících	4 350	2 904	2 682	2 554	3 062
Denní maximum	3 184	3 642	3 468	3 469	3 646

Tabulka 9 průměrné denní vytížení na trase Zlín – Otrokovice (zdroj: SUMP, 2021, vlastní zpracování)

### 5.3.5 Cyklistická doprava

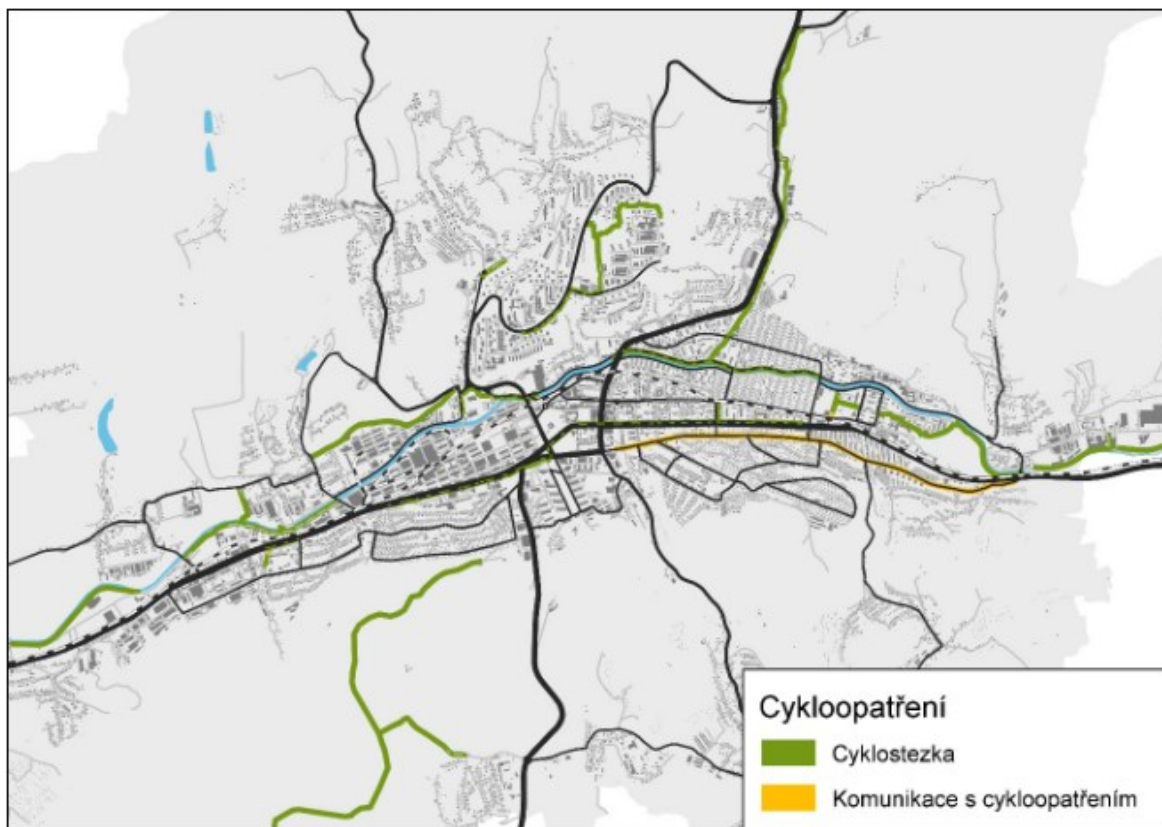
Cyklistická doprava ve Zlíně tvořila v roce 2015 pouze 2 % všech přeprav. Nízký podíl je zapříčiněn zejména nedostatečným budováním dopravní infrastruktury a rozvojem individuální automobilové dopravy. V současnosti dochází ke zvýšení investic do tohoto druhu dopravy v rámci budování udržitelné mobility na území města. Cyklistickou dopravu ve Zlíně tvoří zejména následující cyklotrasy:

- Otrokovice – Malenovice – Zlín Příluky – Vizovice č. 471
- Fryšták – Štípa – Slušovice č. 5036
- Zlín – Jaroslavice – Kudlo Uherské Hradiště/Luhačovice/Napajedla č. 5040, 5055, 5060
- Zlín – Lázně Kostelec – ZOO Lešná – Lukov č. 5067

Základní síť je doplněna o lokální úseky ve formě smíšených stezek. Je tvořena trasami

- Třída Svobody, Husova a Tyršova ulice (1,8 km)
- napojení Prštného z ul. Pod Strání na cyklotrasu č. 471 (0,3 km)
- ulice Nábřeží s napojením na cyklotrasu č. 471 (0,25 km)
- třída Tomáše Bati od ul. Zahradnická přes Univerzitní park, náměstí Práce, pěší zónu a centrum města a návaznost na ulici Podvesná XVII (3,3 km)
- sídliště Jižní Svahy
- Štefánikova ulice

(SUMP, 2021)



Obrázek 10 Mapa cyklotras na území města Zlín (zdroj: SUMP 2021)

V březnu 2018 činila celková délka cyklostezek na území města Zlína 23,14 km. Cyklistické trasy jsou situovány často na komunikace s různými intenzitami motorové dopravy. Další způsoby vedení cyklostezek jsou společné stezky pro pěší a cyklisty, pouze ojediněle se jedná čistě o cyklostezky. V rámci cyklistické dopravy chybí koncept intermodality dopravy, především na možnost uskladnění kol v rámci přestupných zastávek na navazující hromadnou, železniční, či autobusovou dopravu. Slabým místem je také častá přerušovanost cyklistických tras (SUMP, 2021).

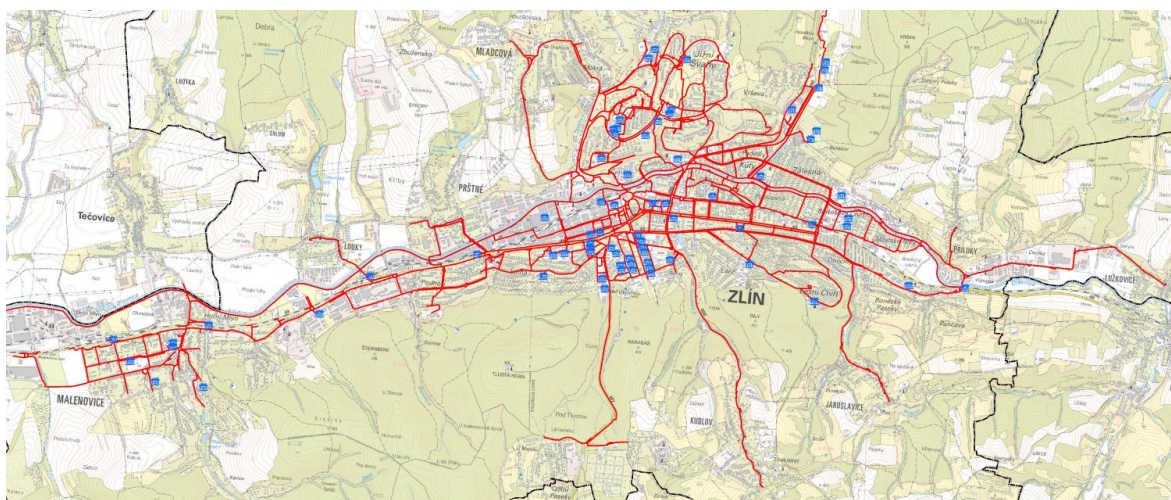
### 5.3.6 Pěší doprava

Pěší doprava ve Zlíně tvoří 25% dělby přepravní práce. Základem kvalitní infrastruktury pro pěší dopravu je bezbariérovost a bezpečnost.

Na území města se se v roce 2015 nacházelo zhruba 290 km chodníkových ploch.

Komunikace pro pěší – místní komunikace třídy D	
Chodníky	268,4 km
Sdružené stezky	20,3 km
Pěší zóny	0,8 km
Celkem	289,5 km

Tabulka 10 Délka ploch chodníkové sítě ve městě Zlín (Zdroj: SUMF, 2018, vlastní zpracování)



Tabulka 11 Pěší trasy na území města Zlína (zdroj: SUMF, 2018)

Pěší zóna je zřízena v centru města na náměstí Míru s navazujícími ulicemi Rašínova, Soudní, Školní a prostor tržnice podél třídy Tomáše Bati.

Na území Zlína se nachází několik turistických tras. Hlavním východiskem je rozcestník u zastávky MHD U Zámku, konečná zastávka Příluky, zastávka Malenovice-ZPS a zastávka Malenovice křižovatka. V centru města je většina turistických tras vedena po chodnících, pěších stezkách, popřípadě po stezkách společných pro pěší a cyklisty.

Ve městě je pěší doprava soustředěna převážně do centra města, do obytných čtvrtí a ve směrech k zastávkám hromadné dopravy (SUMF, 2018).

## **6 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU IMPLEMENTACE SMART CITY V SEKTORU DOPRAVY MĚSTA ZLÍN**

### **6.1 Implementace konceptu Smart City v sektoru dopravy ve městě Zlín**

Smart city je v prostředí České republiky poměrně nový koncept, který zahrnuje širokou škálu oblastí rozvoje. Jednou z oblastí s významnou rolí v současném v rámci politiky EU v oblasti ochrany klimatu je budování udržitelné inteligentní dopravy.

V samotném městě Zlín můžeme pozorovat celou řadu projektů a iniciativ v budování inteligentní dopravy. Konkrétní iniciativy vycházejí z veřejného i soukromého sektoru.

Jednou z nejvýznamnějších soukromých institucí zabývajících se budováním inteligentních dopravních systémů je firma CROSS Zlín a.s. Firma se zabývá řízením a monitoringem dopravy, parkovacími systémy a silniční meteorologií.

Dále se jedná o například o společnost Incinity s.r.o. a její platformu Invipo zajišťující integraci a interoperabilitu v chytrých městech. Invipo se zaměřuje na sběr dat z navzájem propojených zařízení pro hodnocení a následnou vizualizaci městskému dispečinku.

Dalšími soukromými operátory jsou například společnosti Nextbike Czech Republic s.r.o. provozující sdílená mechanická kola a elektrokola, nebo Autonapůl provozující sdílené automobily.

Město aplikuje celou řadu projekt s cílem zlepšení dopravní obslužnosti a zvyšovat komfortu občanů města v oblasti mobility pomocí využití moderních technologií.

### **6.2 Aplikace projektů Smart mobility ve městě Zlín**

#### **6.2.1 Preference a plošná koordinace MHD ve Zlíně**

Systém je zaměřen na vybudování koordinovaného dynamického řízení signalizačních zařízení s aktivní preferencí vozidel MHD na hlavních trasách. Systémová koordinace navazujících světelných signalizačních zařízení (SSZ) zajišťuje plynulý dopravní tok vozidel hromadné dopravy. Cílem koordinace systému je zvýšení atraktivity a konkurenceschopnosti MHD na území Zlínské aglomerace.

Systém preference MHD zahrnuje:

**Řadiče SSZ** – zařízení, které řídí cykly konkrétního zařízení v dané dopravné lokalitě v závislosti na proměnných hodnotách: aktuální polohy vozidla MHD odeslané z palubního počítače, intenzita dopravních proudů v jednotlivých směrech.

**Dopravní řídicí centrála** – funkcí je monitoring a řízení všech připojených SSZ.

**Koordinované tahy** – konkrétní řadič s návazností maximálně 14 dalších navazujících řadičů. Výsledkem koordinace řadičů je „zelená vlna“ pro projíždějící MHD.

**Vozidla MHD** – vybavena palubním počítačem s určováním polohy pomocí GPS, pro vypočítání odchylky od jízdního řádu a následnou komunikaci s konkrétním řadičem na trase MHD.

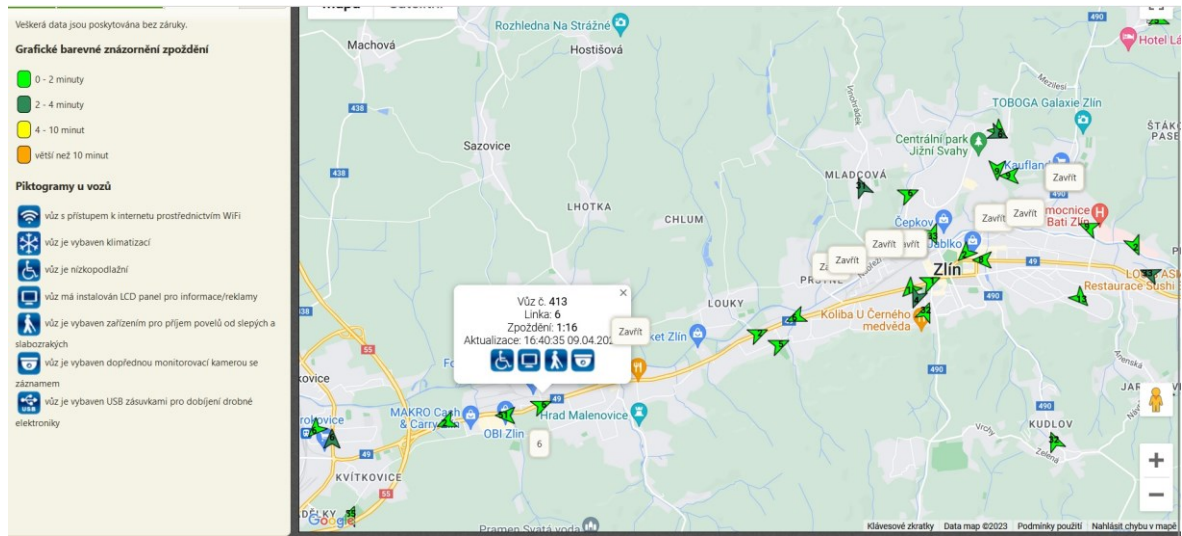
Mezi hlavní přínosy systému se řadí:

- Zkrácení cestovních dob MHD koordinací světelné signalizace
- Upřednostňování zpožděných linek za účelem zvýšení pravidelnosti provozu a dodržování jízdních řádů.
- Snížení čekacích dob na světelnou signalizaci na zastávkách MHD umožňuje nástup dalších cestujících
- Snížení energetické a ekologické náročnosti zajištěním plynulé jízdy
- Využití aplikované technologie jako zdroje dat pro analýzy nebo statistiky
- Druhotný přínos pro ostatní uživatele dopravní sítě, zvyšování efektivity a optimalizace (Zlín, ©2023).

### 6.2.2 Online sledování spojů

Mezi Smart projekty v oblasti inteligentní mobility patří online sledování spojů MHD. Data jsou podávána v reálném čase. Platforma poskytuje aktuální údaje o vozidlech různých linek MHD, které se aktuálně účastní dopravy.

Barva jednotlivých spojů udává zpoždění jednotlivých vozidel, piktogramy u jednotlivých vozů zobrazují vybavení vozů (DSZO, ©2015).



Obrázek 11 Online sledování spojů v reálném čase (zdroj: DSZO, ©2015)

### 6.2.3 Parkovací a navigační systém Smart

Na podzim v roce 2019 byl zastupitelstvem města Zlína schválen projekt pro vybudování chytrého navigačního systému pro parkování. Cílem systému pomoci řidičům při hledání volných parkovacích míst a prostřednictvím digitálních tabulí zobrazovat obsazenost parkovišť. Řidiči jsou informováni již během silničního provozu.

Celkově se bylo město Zlín do roku 2022 nainstalováno 20 LED informačních tabulí, které řidiče směřují na parkoviště Technických služeb Zlín, s potenciálem budoucího rozšíření o soukromá parkoviště. Součástí parkovišť jsou i nové platební terminály, kde řidiči mohou zaplatit kartou, nebo telefonem (Zlín, ©2023).

V současnosti Parkovací a navigační systém Smart zahrnuje následující parkoviště.

- Parkoviště Velké kino
- Parkoviště nad Tržnicí pod obchodním domem Prior
- Parkoviště Gahurova
- Parkoviště Městské divadlo (pod kostelem)
- Parkoviště Barošova.



Obrázek 12 Informační cedule parkovacího a navigačního Smart systému (zdroj: Žanda, 2023)

#### 6.2.4 Bezemisní veřejná doprava

Jednou ze současných priorit DSZO je zvyšování podílu vozidel MHD s bezemisním pohonem. Rozvinutá infrastruktura trakčního vedení umožňuje rozvoj elektromobility. Trakční vedení je využíváno pro nabíjení vozidel MHD.

V roce 2020 byl vládou ČR schválen zákon o podpoře nízkoemisních silničních vozidel prostřednictvím veřejných zakázek. Zákon také stanovuje minimální podíl nízkoemisních a bezemisních vozidel s nulovými emisemi.

Úprava zákona je na základě předpisu Evropské Unie – Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1161 ze dne 20. 06. 2019, kterou se mění směrnice 2009/33/ES o podpoře čistých a energeticky účinných silničních vozidel.

Podíl ekologických bezemisních vozidel MHD je stanoven na 41 % a to do konce roku 2025 a 60 % v roce 2030.

Plán rozvoje vozového parku DSZO počítá s postupným nasazováním bezemisních vozidel, které v současnosti již splňuje a to z 62 % (Zlín, ©2023 – Plán dopravní obslužnosti).





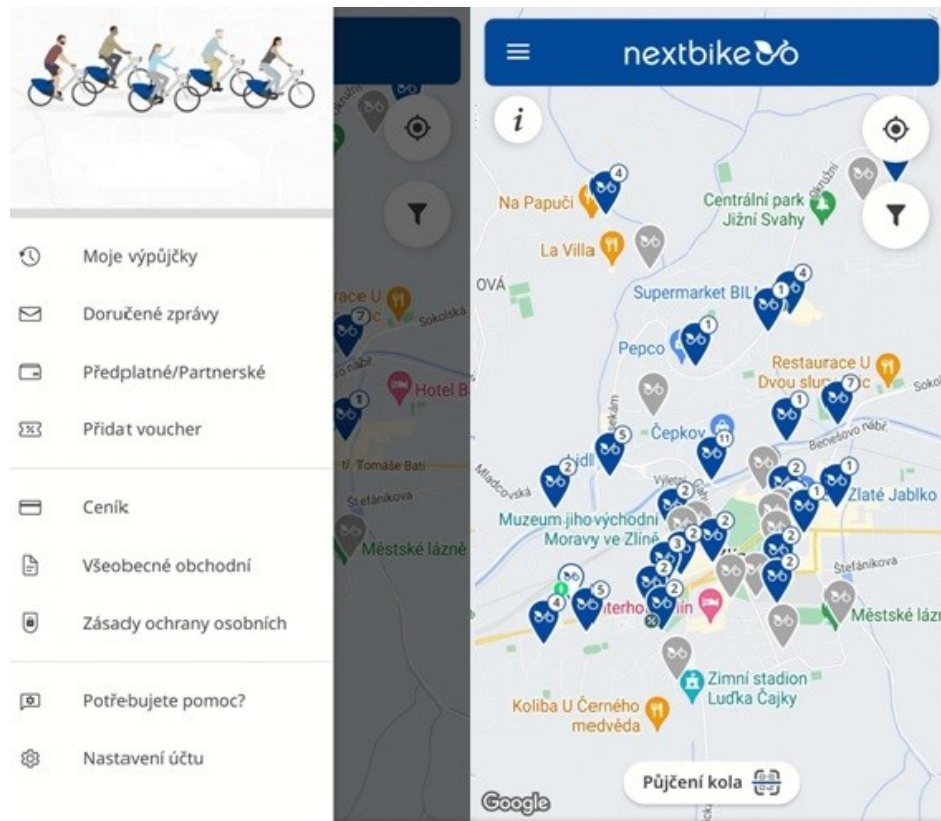
Obrázek 13 Bezemisní autobus městské hromadné dopravy (zdroj: DSZO)

### 6.2.5 Bikesharing Zlín

Sdílená městská mobilita v cyklistické dopravě funguje ve městě Zlíně od roku 2021 příchodem firmy Nextbike. Společnost vlastní a provozuje 120 mechanických, 8 rychlostních a 25 elektrických sdílených kol na více než 70 stanicích.

Sdílení kol probíhá prostřednictvím aplikace společnosti Nextbike. Uživatel si stáhne aplikaci do svého telefonu, kde se zaregistruje pod svým jménem a telefonním číslem, zadá své číslo účtu a vklad minimálně 50 Kč pro spojení s platebních systémů společnosti a uživatele.

Kolo zákazník odemkne naskenováním QR kódu na kole, umístěném na štítku pod sedadlem. Po vykonání cesty může zákazník vrátit kolo do jedné z více než 70 stanic, kdy jízdu ukončí zaklapnutím páčky. Dostupnost kol na každé stanici je zobrazena v mobilní aplikaci (Nextbike, 2023)



Obrázek 14 Bikesharing aplikace společnosti Nextbike (zdroj: nextbike, 2023)



Obrázek 15 Kolo společnosti Nextbike Zlín (zdroj: Žanda, 2023)

Pro pronájem běžného mechanického kola platí, že prvních 15 minut z každé jízdy je zdarma. Následujících 16–45 minut stojí 24 Kč. Za každých dalších 30 minut je poté zaúčtováno dalších 24 korun. Maximální částka za 24 hodin činí 300 Kč.

Za pronájem E-kol se účtuje 1,5 Kč za každou minutu, maximální cena za 24 hodin činí 500 Kč.

Platby za mechanická i elektronická kola je také možné provádět na bázi měsíčního nebo ročního předplatného, s možností uplatnění slevy využitím karty ISIC (Nextbike, 2023).

### 6.2.6 Carsharing Zlín

Ve Zlíně od roku 2018 funguje sdílení automobilů provozované družstvem Autonapůl. Parkoviště společnosti se nachází u Lidlu na Nábřeží 7139.

Autonapůl nabízí v rámci České republiky celou řadu vozů od standardních po elektrické. Ve Zlíně však nabízí pouze jeden vůz Škoda Fabia.

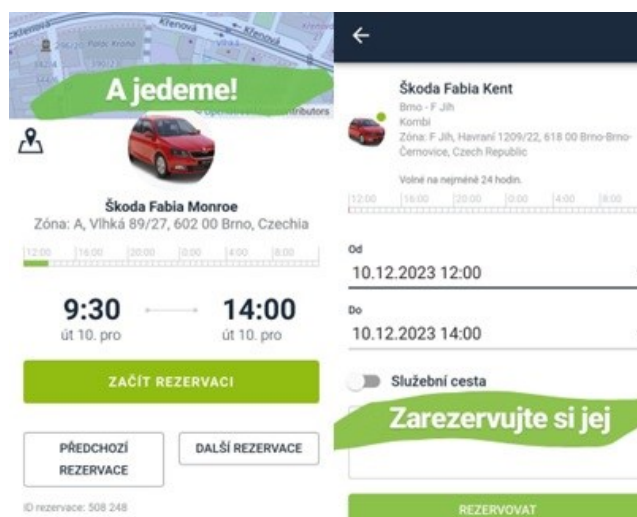
Pro získání přístupu je nejdříve nutné uzavřít s Družstvem smlouvu. Vůz je dostupný 24 hodin denně 7 dní v týdnu. Vůz lze zapůjčit prostřednictvím webové stránky, nebo přes mobilní telefon pomocí aplikace, nebo přiložením čipové karty ke snímači za oknem (autonapul.cz, 2018).

Cena služby je účtována buď za kilometr, nebo hodinu.

V závislosti na kategorii auta je cena 5,99 – 8,99 Kč/km

Hodinová taxa je 49–249 Kč/hod, kdy maximální cena 490–2490 Kč za den.

V ceně je zahrnuto pojištění, palivo, výbava i servis.



Obrázek 16 Aplikace autonapůl.cz (zdroj: autonapul.cz, 2018)

## **7 APLIKACE SYSTÉMU BEZHOTOVOSTNÍCH PLATEB V MĚSTSKÉ HROMADNÉ DOPRAVĚ**

S ohledem na globální trendy, v porovnání s dopravní situací a již stávajícími technologiemi využívanými v rámci Smart mobility ve městě Zlíně, byl jako jedno z potenciálních míst pro budoucí rozvoj a budování inteligentní dopravy zvolen systém bezkontaktního placení ve vozidlech MHD Dopravní Společnosti Zlín-Otrokovice.

Systém bezkontaktního placení v městské hromadné dopravě je rozšířený na globální úrovni v celé řadě Evropských i světových měst. V městech České republiky je tento koncept aplikován v různých formách ve většině krajských měst. Jednou z výjimek v rámci České republiky je krajské město Zlín, kde v současnosti stále funguje mechanický systém jako forma odbavování v městské hromadné dopravě.

### **7.1 Bezkontaktního placení v MHD v globálním prostředí**

#### **Londýn, Spojené Království**

V roce 2003 představilo Londýnské metro první cestovní kartu Oyster, založenou na tehdy moderní technologii bezkontaktních plateb. Karta funguje jako nositel jednorázových i dobových jízdních dokladů. Karta se využívá v celé metropolitní oblasti Velkého Londýna a funguje ve všech druzích veřejné dopravy, včetně MHD, autobusů a železniční dopravy. Do roku 2013 bylo vydání na 60 milionů karet a do roku 2020 karty Oyster pokrývaly 85 % všech plateb za služby městské hromadné dopravy, autobusového a železničního spojení (UITP, 2020).

#### **Tallinn, Estonsko**

Estonské hlavní město Tallinn bylo jedno z prvních měst na světě s funkčním ABT platebním systémem v MHD, který byl spuštěn v roce 2004.

Každý občan s platným estonským občanským průkazem má možnost si zakoupit jednodenní či permanentní jízdenky přes svůj mobilní telefon. Údaje o jízdenkách spojených s číslem občana jsou ukládána ve sběrně ABT systému. Kontrola probíhá porovnáním čísla občanského průkazu na zařízení kontrolora.

Dalšími funkcemi systému jsou autonomní samoobslužné validátory s uzavřeným přenosem dat s možností bezkontaktního placení kreditní kartou, pro zadání 2D kódy s integrací dalších služeb jako je P +R, či vstupenky na turistická místa ve městě (UITP, 2020).

### **Hong Kong**

Jako jedno z prvních měst implementovalo v roce 1997 nasazení čipových karet v městské hromadné dopravě. V současnosti se nejedná pouze o systém plateb v MHD, ale zahrnuje na 170 000 platebních míst, od dopravy, restaurace po zábavu. Karta funguje i v rámci mobilní aplikace pro podobné Apple a Android Pay s podporou Apple i IOS. Karta ve fyzické podobě je určena spíše turistům. (Octopus Cards, ©2023)

### **Japonsko**

Bezkontaktní karta Suica fungující napříč celým Japonskem v rámci veřejné dopravy, vysokorychlostních železnic i železničních sítí a vybrané taxislužby. Kartou je možné využít i k běžnému nákupu na celé řadě prodejních míst. V roce 2016 bylo spuštěna mobilní aplikace Suica pro zařízení Apple (JR-East, ©2023).

## **7.2 Příklady bezhotovostního placení v MHD v ČR**

Bezhotovostní platby v městské hromadné dopravě jsou poměrně novým systémem v hromadné dopravě českým měst. Prvním městem v České republice, které v roce 2015 zavedlo bezhotovostní platby bylo město Plzeň, které se inspirovalo odbavovacím systémem MHD ve městě Londýn. Na příkladu města Brna a Ostravy lze pozorovat dva hlavní trendy v aplikaci bezkontaktního placení v MHD.

### **Brno**

Od roku 2020 byla ve městě Brně spuštěna druhá vlna instalace bezkontaktního elektronického odbavování cestujících, kdy bylo nainstalováno 3000 bezkontaktních validátorů jízdenek do vozidel MHD. Cena za spuštění systému činila 65 milionů korun, z čehož třetina byla hrazena z Integrovaného regionálního operačního programu Ministerstva pro Místní rozvoj. Koncept bezkontaktního placení v MHD v Brně je založen na hybridním systému. Možnost elektronických bezkontaktních plateb je od roku 2020

garantována na 100 % ve všech vozech. Stávající infrastruktura pro prodej papírových jízdenek byla prozatím zachována (DPMB, ©2023).

- Systém při prvním přiložení automaticky zaúčtuje základní přestupnou jízdenku v ceně 25 Kč, která platí 60 minut.
- Pokud do 15 minut při výstupu uživatel jízdní doklad znovu přiloží, systém změní jízdenku změni na standartní 15minutovou za 20 Kč. Pokud zákazník přiloží během 15 minut víckrát, systém mu zaúčtuje hodinovou jízdenku za 25 Kč.
- Zákazníci mohou jezdit za cenu hodinové jízdenky v případě přestupů, kdy do posledního vozu nastoupí ještě před koncem 60 minuty a jízdenku si označí, tak jízdenka platí až na konečnou stanici.
- Na konci dne systém spočítá, kolik zákazník utratil a naúčtuje mu nejvýše 90 Kč za celodenní jízdenku.
- Více jízdenek je možno navolit na obrazovce validátoru.
- Jízdenky je možné zakoupit pomocí karet Visa a Mastercard, mobilem a chytrými hodinkami s funkcí Apple a Google Pay.



Obrázek 17 Kombinovaný validátor MHD Brno (zdroj, Brněnská drbna, 2020)

## Ostrava

Ostrava je dalším významným regionálním městem, které zavedlo čistě bezhotovostní systém placení v MHD. Od roku 2016, kdy město zavedlo bezkontaktní platební služby v MHD je možné platit za jízdu platební kartou, nosičem platební karty využívající Apple-Pay a Google-Pay, kreditní jízdenkou, nebo on-line prostřednictvím aplikace MojeDPO.

Kreditní jízdenka se kupuje v nových prodejních automatech. Zde také probíhá dobíjení kreditních jízdenek, a to prostřednictvím buď platebních karet, anebo bankovkami.

Bezkontaktní platby fungují prostřednictvím validátorů, kdy zákazník přiloží platební zařízení při nástupu pro načtení karty, při výstupu ho poté znovu přiloží pro odhlášení (DPO. ©2020).



Obrázek 18 Prodejní automat kreditní jízdenky ostravské MHD (zdroj, Telex ©2015)



Obrázek 19 Bezkontaktní validátor ostravské MHD (zdroj: BusPress, 2016)

Jízdenky pořízené platební kartou platí po dobu 45 minut s možností přestupu, s cenou 25 Kč za obyčejnou a 12 Kč za zlevněnou jízdenku. V případě přestupu je nutné kartu vždy přiložit při přistoupení. V rámci chytré denní optimalizace je načítována maximálně 24hodinová jízdenka v hodnotě 100 Kč pro obyčejnou a 50 Kč pro zlevněnou jízdenku. Systém je založen na chytré denní optimalizaci, kdy při opakovaných jízdách uživatel maximálně zaplatí 24hodinovou jízdenku, zúčtování probíhá vždy ve 3:00 (DPO, ©2020).

### **Plzeň**

Jak již bylo zmíněno, Plzeň se stala prvním městem v České republice, které implementovalo bezhotovostní placení do vozidel MHD. V roce 2015 dosáhlo 100 % pokrytí vozového parku systémem bezkontaktního odbavování v kombinaci se zachováním infrastruktury stávajícího platebního systému s papírovými jízdenkami jako formou cestovního dokladu (PMDP, 2015).

### **Praha**

Bezkontaktní placení se také nachází v hlavním městě Praha. Kombinované validátory jsou umístěny ve vozech tramvajových linek, vybraných městských autobusech, vestibulech metra a ve stanici lanové dráhy.



Zařízení jsou určena pro nákup jednotlivých a krátkodobých jízdenek (DPP, ©2023).

### **Přehled měst v ČR**

Dalšími městy s implementovanou technologií bezkontaktního placení v MHD jsou například Liberec, České Budějovice, Hradec Králové, Olomouc, Znojmo, Jihlava nebo Karlovy Vary (Souček, 2019).

## **8 ANALÝZA POTENCIÁLU PROJEKTU BEZKONTAKTNÍHO PLACENÍ V MHD ZLÍN-OTROKOVICE Z POHLEDU UŽIVATELE.**

Na základě analýzy globálních trendů a technologií v inteligentní dopravě využívaných na území města Zlína byla vybrána jako potenciální oblast rozvoje technologie bezkontaktního placení v Městské hromadné dopravě Zlín-Otrokovice. Jako hlavní cílovou skupinou projektu byli identifikováni uživatelé městské hromadné dopravy, sběr dat proběhl prostřednictvím dotazníku zaměřeným na uživatele MHD.

### **8.1 Metodika šetření**

Typ šetření: Dotazníkové šetření

Celkový počet respondentů: 139

Celkový počet validních respondentů: 136

Časové období sběru dat: březen–duben 2023

Způsob sběru dat:

Kvantitativní metoda sběru dat prostřednictvím dotazníkového využitím online prostoru, zejména sociálních sítí.

S ohledem na cíl projektu bezkontaktního placení proběhlo dotazování uživatelů MHD společnosti Zlín-Otrokovice v rámci mapování potenciálu zavedení bezkontaktního placení v MHD. Dotazníkové šetření obsahovalo patnáct otázek rozdělené na tři základní okruhy.

Využití dat: Na základě zpracovaných dat bude navržen projekt bezkontaktního placení v MHD tak, aby co možná nejvíce reflektoval zpětnou vazbu ze strany potenciálních uživatelů nového systému plateb.

Na identifikaci populace respondentů byli zaměřeny první čtyři otázky.

1. Jaké je Vaše pohlaví?
2. Jaká je Vaše věková skupina?
3. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?
4. Jaký je Váš ekonomický status?

Následující tři otázky byly koncipovány pro výběr respondentů cílové skupiny, tedy ti kteří služeb MHD využívají.

5. Jak často využíváte služeb MHD?
6. V případě využití služeb MHD Zlín-Otrokovice, kolik jízd za den podniknete?
7. V případě využití služeb MHD Zlín-Otrokovice, kolik času v MHD strávíte?

Následující sada osmi otázek byla zaměřena na samotný průzkum veřejného mínění na možnost potenciální implementace systému bezkontaktního placení v MHD Zlín-Otrokovice.

8. Jaký je podle Vás důvod, proč není bezkontaktní placení zavedeno v MHD Zlín-Otrokovice?
9. Jaká jsou podle Vás pozitiva bezkontaktního placení v MHD?
10. Jaká jsou podle Vás negativa bezkontaktního placení v MHD?
11. Co považujete za hlavní pozitiva bezkontaktního placení v MHD z pohledu cestujícího?
12. Co považujete za hlavní negativa bezkontaktního placení v MHD z pohledu cestujícího?
13. V případě zavedení bezkontaktního placení v MHD, jaké metody plateb byste využívali?
14. Hodnocení možnosti systému bezkontaktního placení v MHD Zlín-Otrokovice?
15. Jaký systém plateb v MHD Zlín-Otrokovice byste uvítali?

## **8.2 Výsledky dotazníkového šetření**

### **1. Jaké je Vaše Pohlaví?**

Dotazníkového šetření se zúčastnilo na 139 respondentů, z toho bylo 91 žen (65,5 %) a 48 mužů (34,5 %).

## **2. Jaká je Vaše věková skupina?**

Ze všech respondentů dotazníkového šetření představovaly největší počet osoby ve věku 15–26 let, jejichž počet by 105 (75,5 %).

Následované věkovou kategorií 27–44 let, v počtu 29 respondentů (20,9 %).

Věkovou kategorii od 45-59 let představovali 4 respondenti (2,9 %).

Věkovou kategorii 79 a více let představoval 1 respondent (0,7 %).

## **3. Jaké je Vaše nejvyšší dosažené vzdělání?**

Z hlediska vzdělání představovala největší kategorii skupina, která dosáhla středoškolského vzdělání, a to v počtu 79 respondentů, představující 56,4 % zkoumané populace.

Skupinu s nejvyšším dosaženým vzděláním vysokoškolským představovalo 51 respondentů (36,7 %).

Vyššího odborného vzdělání dosáhli 3 respondenti (2,2 %).

Středoškolské vzdělání bez maturity absolvovali 3 respondenti. (2,2 %).

Základního vzdělání dosáhli pouze 3 respondenti (2,2 %).

## **4. Jaký je Váš ekonomický status?**

Posledním zkoumaným identifikátorem populace byla otázka na ekonomický status respondentů.

Největší počet respondentů představovali osoby se statusem studenta a to 96 respondentů (69,1 %).

Osoby chodící do zaměstnání byly zastoupeny v počtu 37 respondentů (26,6 %).

Osoby samostatně výdělečně činné představovaly 5 respondentů (3,6 %)

Osob v důchodovém věku představoval 1 respondent (0,7 %)

## **5. Jak často využíváte služeb MHD?**

Příležitostně a dvakrát až třikrát týdně využívá ze služeb MHD shodný počet respondentů a to 39 (28,1 %).

Každý den využívá služby MHD 36 respondentů (25,9 %)

Čtyřikrát až šestkrát týdně využívá služeb MHD 13 respondentů (9,4 %)

Jednou týdně využívá služeb MHD 9 respondentů (6,5 %)

3 respondenti uvedli, že služeb MHD nikdy nevyužívají (2,2 %)

#### **6. V případě využití služeb MHD Zlín-Otrokovice, kolik jízd za den podniknete?**

Většina respondentů 93 (68,4 %) uvedla, že podnikají dvě jízdy denně.

Jednu jízdu denně podniká 32 respondentů (23,5 %).

Čtyři a více jízd denně podniká 6 respondentů (4,4 %).

Tři a více jízd denně poté podniká 5 respondentů (3,7 %).

#### **7. V případě využití služeb MHD Zlín-Otrokovice, kolik času v MHD strávíte?**

Nejvíce dotazovaných, 66 (48,5 %), uvedlo, že v případě využití služeb MHD Zlín-Otrokovice stráví cestováním v MHD 20 a méně minut.

Mezi 21–40 minutami denně strávilo cestováním v MHD 56 respondentů (41,2 %).

Mezi 41–60 minut za den strávilo cestováním v MHD 10 respondentů (7,4 %).

Mezi 61-90 minutami za den strávilo cestováním v MHD 4 respondenti (2,9 %).

#### **8. Jaký je podle Vás důvod, proč není bezkontaktní placení zavedeno v MHD Zlín-Otrokovice?**

Otázka číslo 8 bylo otevřenou otázkou s možností více odpovědí. Podle 72 respondentů (29,4 % odpovědí) není bezhotovostní systém plateb v MHD zaveden z důvodu vysokých nákladů na instalaci a provoz.

Nezájem o technologii ze strany města uvedlo 57 respondentů (23,3 % odpovědí).

Jiné prioritní oblasti financování a obavu o nezájem ze strany občanů uvedlo 33 respondentů (13,5 % odpovědí).

Podle 30 respondentů (12,2 % odpovědí) nevidí město v bezkontaktní technologii potenciál.

Obavu o nezájem ze strany občanů uvedlo 25 respondentů (10,2 % odpovědí)

Investice nebude mít návratnost podle 21 respondentů (8,6 % odpovědí)

Jiný důvod uvedlo 7 respondentů (2,9 % odpovědí), 6 respondentů to nevidí důvod proč by bezkontaktní placení nemělo být ve Zlíně zavedeno, 1 respondent uvedl, že město Zlín již implementaci technologie bezkontaktního placení v MHD plánuje.

### **9. Jaká jsou podle Vás pozitiva bezkontaktního placení v MHD?**

Otázka číslo 9 byla otevřenou otázkou s více možnostmi odpovědí. Na základě odpovědí 132 respondentů (41,4 % odpovědí) je hlavním pozitivem pohodlnější systém plateb pro cestující.

Zlínské MHD bude držet krok s ostatními městy, kde je již bezkontaktní placení zavedení podle 80 respondentů (25,1 % odpovědí).

Zvýšení atraktivity hromadné autobusové dopravy na úkor automobilové považuje z pozitivum podle 62 respondentů (19,4 % odpovědí).

Nový systém pomůže přilákat nové zákazníky podle 35 respondentů (11 % odpovědí).

Jiná pozitiva uvedlo 10 respondentů (3,1 % odpovědí).

### **10. Jaká jsou podle Vás negativa bezkontaktního placení v MHD?**

Následující otázka číslo 10 byla otevřenou otázkou s možností výběru více odpovědí. Za hlavní negativa bezkontaktního placení v MHD považuje 76 respondentů (38,6 % odpovědí) náchylnost systému k výpadkům.

Chyby v systému jako například zaúčtování vyšších částek považuje za hlavní negativum 55 respondentů (27,9 % odpovědí).

Stávající zákazníky může nový systém odradit podle 25 respondentů (12,7 % odpovědí).

Složitost systému jako negativum uvedlo 13 respondentů (11,7 % odpovědí).

Za zbytečnou technologii považuje bezkontaktní placení 5 respondentů (2,5 % odpovědí)

Jiná negativa odpovědělo 23 respondentů (11,7 % odpovědí). Mezi nejčastější negativa respondenti řadí vysoké počáteční náklady nebo potřebu dalších nákladů na údržbu a provoz.

### **11. Co považujete za hlavní pozitiva bezkontaktního placení v MHD z pohledu cestujícího?**

Otázka číslo 11 byla otevřenou otázkou s možností volby více odpovědí. Za hlavní pozitiva 117 respondentů (33,1 % odpovědí) považuje pohodlnost celého systému.

Rychlost považuje za hlavní pozitivum 109 respondentů (30,9 % odpovědí).

Fakt, že u sebe nemusí nosit hotovost uvedlo jako hlavní pozitivum 108 respondentů (30,6 % odpovědí).

Za bezpečnější považuje systém pouze 12 respondentů (3,4 % odpovědí)

Jiná pozitiva poté uvádí 7 respondentů (2 % odpovědí). Většina odpovědí se řadí do již uvedených kategorií. Žádná pozitiva nevidí v systému 3 respondenti.

### **12. Co považujete za hlavní negativa bezkontaktního placení v MHD z pohledu cestujícího?**

Otázka číslo 12 byla otevřenou otázkou s možností volby více odpovědí. Neznalost systému bezhotovostního placení považuje jako hlavní negativum 58 respondentů (33,7 % odpovědí). Obavu z odcizení peněžních prostředků považuje za hlavní negativum 47 respondentů (27,3 % odpovědí).

Obavu o ztrátu osobních údajů projevilo 22 respondentů (12,8 % odpovědí).

Preference papírových jízdenek považují za hlavní negativum 8 respondentů (4,7 % odpovědí).

Jiná negativa uvedlo 37 respondentů (21,5 % odpovědí). Jedná se například o potenciální nízkou prodlevu mezi časem pro označení jízdenek a kontrolou ze strany revizorů. Tvořící se fronty u terminálů, nebo pravděpodobnost odrazení starších ročníků.

### **13. V případě zavedení bezkontaktního placení v MHD, jaké metody plateb byste využívali?**

Otázka číslo 13 byla otevřenou otázkou s možností výběru více odpovědí. Z možností metod placení za MHD by 104 respondentů uvítalo možnost platit platební kartou (41,6 % odpovědí).

Možnost Apple-Pay by uvítalo 58 respondentů (23,2 % odpovědí).

Android-Pay by uvítalo 35 respondentů (14 % odpovědí).

Kartu speciálně pro MHD by uvítalo 19 respondentů (7,6 % odpovědí).

Online platební aplikace by uvítalo 14 respondentů (5,6 %)

SMS jízdenku by nadále využívalo 13 respondentů (5,2 % odpovědí).

Jinou platební metodu - 4 respondenti (1,6 %) uvedli, že v případě bezkontaktního placení by neuvítali žádnou z uvedených možností, vzhledem k absenci vlastnictví kreditní karty.

Pouze 3 respondenti (1,2 %) by uvítali možnost plateb online na stránkách DSZO s.r.o.

#### **14. Hodnocení možnosti systému bezkontaktního placení v MHD Zlín-Otrokovice?**

Absolutní většina 132 respondentů uvedla vyjádřila pozitivní postoj k aplikaci bezkontaktního placení v MHD (97,1 %). Negativně se k možnosti implementace systému staví 4 respondenti (2,9 %).

#### **15. Jaký systém plateb v MHD Zlín-Otrokovice byste uvítali?**

Ze 136 dotazovaných by 110 respondentů (80,9 %) uvítalo současný systém rozšířený o možnost bezkontaktních plateb. Na 25 respondentů (18,4 %) uvedlo preferenci čistě bezkontaktního systému plateb v městské hromadné dopravě ve městě Zlín a Otrokovice. Zachování současného systému by uvítal pouze 1 respondent (0,7 %).

### **8.3 Shrnutí výsledků dotazníkového šetření a diskuse**

Z hlediska populace respondentů na dotazník odpovědělo 91 žen a 48 mužů. Většina respondentů představovala mladší ročníky do 44 let, nejvyššího dosaženého vzdělání středoškolského a vysokoškolského se statusem studenta, nebo zaměstnance.

Jakožto hlavní cílová skupina projektu byli identifikováni obyvatelé města Zlína a Otrokovic, kteří využívají služby MHD. Právě tato skupina bude nový systém využívat a měla by mít možnost se k zavedení nového systému vyjádřit. Ze všech oslovených, 3 respondenti služby MHD nevyužívají. Občané, kteří služeb MHD nevyužívají nejsou určenou cílovou skupinou. Nejvíce respondentů využívá služby MHD dvakrát až třikrát do



týdne. Stejný počet respondentů počet využívá příležitostně (28,1 %). Každý den využívá služby MHD 25,9 % respondentů.

V případě využití služeb MHD respondenti většinou podnikají dvě jízdy (68,4 %) a jednu jízdu denně (24,5 %). Největší část respondentů (48,5 %) uvedla, že cestou v MHD stráví do 20 minut. Mezi 21-40 minutami denně cestováním stráví 41,2 % respondentů.

Další série otázek se již týkala bezkontaktního platebního systému, se zaměřením na názory a zhodnocení potenciálu pro zavedení systému ze strany uživatelů MHD. Podle respondentů je hlavní důvod dosavadního nezavedení systému výška vstupních nákladů, nezáměr o technologii ze strany města, obava o nezáměr ze strany občanů či jiné oblasti financování.

Pro respondenty představuje bezkontaktní placení v MHD pohodlný systém odbavování, který zařadí Zlín mezi regionální města, která již bezkontaktní platební systém využívají. Systém pomůže zvýšit atraktivitu MHD na úkol automobilové dopravy a pomůže přilákat nové zákazníky. Pro cílovou skupinu představuje pohodlný a rychlý systém, který eliminuje potřebu nosit hotovost.

Respondenti byli schopni identifikovat potenciální rizika, která se mohou objevit během zavádění systému. Za hlavní rizika považují výpadky systému a chyby v operativním provozu jako například načtení vyšších částek. Respondenti rovněž uvedli, že složitost funkce systému by mohla odradit stávající zákazníky a vyjádřili obavu o odcizení finančních prostředků či ztrátu osobních údajů.

V případě zavedení systému bezkontaktního placení by většina respondentů využívala pro platby za jízdní doklad MHD platební kartu. Respondenti by také uvítali podporu Apple-Pay a Android-Pay, v menší míře poté kartu speciálně na MHD, nebo online platební aplikaci.

Většina respondentů hodnotí možnost bezkontaktního placení v MHD Zlín-Otrokovice pozitivně s preferencí hybridního platebního systému, který by zachoval současný platební systém s rozšířením o možnost bezkontaktního placení za cestovní služby.

Na základně zpětné vazby od uživatelů bude navržen projekt pro bezhotovostní placení v MHD Zlín-Otrokovice. Tvorba systému má podporu většiny respondentů. Výpovědní hodnotu dotazníkového šetření značně limituje výběr distribučního kanálu pro sběr dat v online prostoru, který nedosáhl zejména starších ročníků. Ti však představují podstatnou část cílové skupiny. S ohledem na tyto skutečnosti by bylo nejvíce vyhovující, aby v tvorbě projektového záměru byly zohledněny limitace uživatelské zpětné vazby a zhodnocení potenciálu projektu. Implementace nového systému v MHD by měla vést k vytvoření

pohodlného, rychlého a finančně výhodného systému odbavování uživatelů městské hromadné dopravy, aby zároveň nedošlo ke ztrátě stávajících zákazníků. Potenciální rizika a negativní dopady bezhotovostního systému budou zohledněny v rámci návrhu projektu v rámci řízení rizik.

## 9 NÁVRH PROJEKTU PRO IMPLEMENTACI KONCEPTU SMART CITY V OBLASTI DOPRAVY VE MĚSTĚ ZLÍN

Identifikace výzvy:

Číslo výzvy: 04\_23\_153

Název výzvy: Bezkontaktní MHD Zlín-Otrokovice

Území: Zlínský kraj

Místo realizace: města Zlín a Otrokovice

Cílové skupiny: Uživatelé MHD Zlín-Otrokovice, DSZO s.r.o.

Prioritní tematická oblast D1: Udržitelná mobilita

### **Anotace**

Projekt je zaměřen na implementaci nového bezkontaktního odbavovacího systému pro městskou hromadnou dopravu ve městech Zlín a Otrokovice. Cílem projektu je poskytnout uživatelům MHD moderní pohodlný a rychlý systém odbavování v rámci městské mobility, který reflektuje vývojové trendy v rámci udržitelné mobility v ČR a zahraničí. Úspěšná implementace projektu bude přínosná také pro město Zlín a Otrokovice a Dopravní Společnost Zlín-Otrokovice.

### **Časová realizace projektu:**

Předpokládané datum zahájení projektu: 1.květen 2023

Předpokládané datum ukončení projektu 30. duben 2027

### **Potenciální zdroje financování:**

Rozpočet města Zlín

Rozpočet města Otrokovice

Dotační programy ČR a EU

Popis projektu a cíle projektu:

### **Zdůvodnění a potřeba realizace projektu**

Projekt je zaměřen na implementaci bezkontaktního platebního systému do městské hromadné dopravy na území statutárního města Zlín a Otrokovice. Z hlediska významných regionálních měst v ČR je město Zlín v současnosti jediným městem, kde bezkontaktní technologie v hromadné dopravě není doposud aplikována. Nový systém nabízí moderní řešení provozu a potenciální zvýšení atraktivity městské hromadné dopravy pro jeho uživatele.

Na základně dotazníkového šetření má projekt bezkontaktního placení v MHD silnou podporu veřejnosti. Z pohledu cílové skupiny se tedy jedná o atraktivní směr rozvoje inteligentní mobility v prostředí města. Implementace systému podpoří tematickou oblast dopravy a technické infrastruktury vycházející ze strategie rozvoje města Zlín do roku 2030 podporou opatření:

D1.5 Posílení podílu VHD na přepravě osob

D1.8 Zavádění SMART řešení v řízení dopravy

### **Jaký problém projekt řeší?**

Úspěšná implementace projektu může pomoci snížit intenzitu automobilové dopravy ve městě Zlín, zvýšit atraktivitu hromadné městské dopravy. Také představuje další z řešení k budování inteligentní udržitelné mobility ve městských oblastech.

### **Jaká změna je v důsledku projektu očekávána?**

Primárním výsledkem projektu bude nahrazení stávajícího mechanického systému plateb služby MHD Zlín-Otrokovice novým systémem plateb, kombinující stávající mechanický systém a nový digitální systém bezkontaktních plateb, reflektující současné trendy v budování inteligentní dopravy.

Sekundárním výsledkem projektu by mělo být zvýšení počtu přepravovaných osob městskou hromadnou dopravu díky zvýšení atraktivity a potenciálním přilákáním nových zákazníků. Preference využití služeb MHD by mohl mít za sekundární důsledek snížení intenzity automobilového provozu na pozemních komunikacích ve městě. Samotné zpracování

projektu také bude mít sekundární dopad na všechny involvované osoby, které touto činností mohou získat cenné zkušenosti pro potenciální implementaci dalších inteligentních řešení.

## 9.1 Management lidských zdrojů a zainteresovaných subjektů

Zadavatel projektu: Statutární město Zlín

Jednatel za město: Projektový manažer

Koordinace projektu: Oddělení koordinace projektů města Zlína

Zainteresované subjekty:

Magistrát města Zlína

Městský úřad Otrokovice

Dopravní podnik Zlín-Otrokovice s.r.o.

Dodavatelská firma zvolená na základě výběrového řízení

### **Realizační tým projektu**

#### **Projektový tým**

Projektový tým se bude skládat ze dvou osob.

Projektový manažer v roli vedoucího projektu, odpovídá za koordinaci jednotlivých pracovních skupin. Má zodpovědnost za realizaci klíčových aktivit v jednotlivých fázích projektu. Dále má také zodpovědnost za jednotlivé členy realizačního týmu a zodpovědnost za výsledky jejich práce. Projektový manažer odpovídá za zpracování zpráv jednotlivých týmů, zpracování výsledků monitoringu a evaluace projektu pro tvorbu kompletní souhrnné dokumentace. Projektový manažer bude pracovat na plný úvazek po dobu celého projektu. Hlavním požadavkem na projektového manažera bude zkušenost s vedením řízení projektů a znalost problematiky udržitelné dopravy.

Druhý člen projektového týmu bude spoluzodpovědný za průběžný monitoring a zpracování zpráv o výstupu projektu během jednotlivých fází projektu. Zároveň bude plnit funkci

zástupce projektového manažera v případě, kdy nebude k dispozici. Není vyžadována smlouva na plný úvazek.

### **Tým informačních a komunikačních technologií (IT tým)**

Tým pro informační a komunikační technologie bude sestávat ze dvou osob.

IT manažer má za úkol propojení software pro bezkontaktní platby jednotlivých zařízení, jejich propojení s palubními počítači ve vozzech MHD, centrálním serverem a jejich vzájemnou interoperabilitu. Požadované budou zkušenosti a schopnosti v oblasti IT zejména z oblasti softwarové inženýrství. IT manažer bude k dispozici ve všech fázích projektu a bude zajišťovat podporu softwarové stánky systému.

Dalším členem IT týmu bude programátor zajišťující softwarovou podporu a je taktéž zodpovědný provoz software a za propojení palubních počítačů s novými validátory a centrálním serverem.

### **Marketingový manažer**

Povinnostmi marketingového manažera bude koordinace marketingových aktivit, výběr pracovníků do marketingového týmu a propagace projektu. Jeho úkolem bude také zajišťování komunikace mezi osobami realizačního týmu a veřejností. U manažera marketingu se očekávají zkušenosti v oblasti marketingové komunikace a propagace.

### **Ekonom**

Osoba zajišťující finanční stránku projektu, zejména plnění finančního plánu, čerpání financí a alokaci zdrojů jednotlivým klíčovým aktivitám projektu. Kontrola finanční dokumentace a jejich účetní stránku. Eviduje platby za jednotlivé úkony a poté je uvádí do účetních výkazů. U finančního manažera bude vyžadována zkušenost z finančního sektoru, zejména účetnictví a zajišťování financování.

## 9.2 Fáze projektu

Následující kapitola obsahuje fáze projektů, včetně stručného popisu fáze a výstupů projektu v jednotlivých fázích.

### **Iniciační fáze**

Předpokládané datum zahájení fáze: 1.květen 2023

Předpokládané datum ukončení fáze: 31.březen 2024

V iniciační fázi projektu dojde k tvorbě projektové dokumentace mapující potenciál aplikace vybraného projektu na sledovaném území. Analytická část zahrnuje mapování a dostupnost finančních zdrojů a zdrojů lidského kapitálu pro podporu projektu. Výstupem analýzy bude také informace, zda současná infrastruktura města tvorbu projektu vůbec umožňuje. V neposlední řadě zahrnuje iniciační fáze průzkum veřejného mínění a zajištění podpory zainteresovaných subjektů, v tomto případě města Zlína a Otrokovice a Dopravního podniku Zlín-Otrokovice s.r.o. Na základě tohoto kroku bude vhodným výběrovým řízením sestaven realizační tým, který zahrnuje projektový tým, IT tým, manažera marketingu a hlavního ekonoma.

Přehled výsledků iniciační fáze:

- Analýza sledovaného území a potenciálu pro implementaci projektu
- Zisk podpory zainteresovaných stran
- Zformování projektového týmu

Na základě úspěšného splnění klíčových aktivit v iniciační fázi projektu bude možné přejít do fáze přípravné.

### **Přípravná fáze**

Předpokládané datum zahájení fáze: 1.duben 2024

Předpokládané datum ukončení fáze: 30.červen 2025

V přípravné fázi projektu bude naplánováno získání a alokace zdrojů. Součástí také bude tvorba harmonogramu prací na projektu a determinace indikátorů úspěšnosti projektu a metodiky pro hodnocení ve všech fázích monitoringu. Součástí bude určení specifikací

bezhotovostního platebního systému a seznam specifikací, které by měl splňovat pro naplnění vytyčených cílů projektu. Na základě návrhu projektu dojde k podání žádosti o dotační podporu pro spolufinancování projektu. Na základě určených specifikací a požadavků na systém poté proběhne výběrové řízení. Uzavřením smlouvy se zvoleným dodavatelem bude přípravná fáze ukončena.

Přehled výsledků projektové fáze

- Zpracování projektového záměru
- Zajištění financování projektu
- Tvorba časového harmonogramu projektu
- Zajištění dodavatele systému

Po úspěšném splnění cílů přípravné fáze budeme moci přejít k do realizační fáze.

### **Realizační fáze**

Předpokládané datum zahájení fáze: 1.červenec.2025

Předpokládané datum ukončení fáze: 30.duben.2027

V této fázi proběhne doručení a fyzická implementace bezkontaktního platebního systému do vozidel městské hromadné dopravy. Dojde také k softwarovému propojení validátorů a nového systému s palubními počítači vozidel a centrálním serverem. Součástí realizační fáze bude rozsáhlá propagační kampaň, která má zajistit včasné informování cílové skupiny MHD o příchodu nové technologie. V realizační fázi dojde ke spuštění pilotního provozu systému. Na základě získaných dat z pilotního provozu systému bude zpracováno finální hodnocení a evaluace úspěšnosti implementace projektu.

Přehled výsledků realizační fáze

- Fyzický bezkontaktní platební systém v MHD
- Propojení nového systému a stávající infrastruktury.
- Spuštění nového systému pro odbavování zákazníků
- Vyhodnocení úspěšnosti pilotního provozu

Realizační fáze bude zakončena předáním nového systému.



### 9.3 Řízení rizik projektu

Úspěšnou realizaci projektu může ovlivnit celá řada rizik. Nežádoucí události se mohou objevit a mít negativní dopad na některé z cílů projektu, či celkový výsledek projektu. Různá rizika různé intenzity se mohou objevit v jakémkoliv z jednotlivých fází projektu. Řízení rizik projektu má za cíl tato rizika identifikovat a navrhnout opatření pro jejich eliminaci.

Rizika budou identifikována v jednotlivých fázích projektu a kvalifikována na základě významnosti rizika vycházejícím ze závažnosti rizika a pravděpodobnosti výskytu rizika.

**Závažnost rizika (Z)** je hodnocena na škále 1–5 (5 je nevyšší závažnost rizika)

**Pravděpodobnost výskytu rizika (P)** je hodnocena na škále 1-5 (5 je největší pravděpodobnost rizika)

**Významnost rizika (V)** je kvantifikována aritmetickým průměrem součtu míry závažnosti a pravděpodobnosti rizika.

	Významnost rizika
Nízká významnost rizika	0 - 2,5
Střední významnost rizika	2,6 - 3,5
Vysoká významnost rizika	3,6 - 5

Tabulka 12 Hodnoty významnosti pro jednotlivá stupně rizika (vlastní zpracování, 2023)

#### Rizika v jednotlivých stádiích projektu

Popis rizika	Z	P	V	Dopad rizika na projekt	Eliminace rizika
<b>Iniciační fáze projektu</b>					
Nedostatečně zpracovaná výchozí analýza	4	2	3	Dopadem rizika je nedostatečné určení rozvojového potenciálu sledované oblasti a tím chybné směřování zaměření projektu	Kvalitní zpracování analýzy sledovaného území a potenciálních míst rozvoje

Nezajištění podpory zainteresovaných stran	5	3	4	Bez poskytnutí aktiv zainteresovaných stran není možná implementace technologie, v jimi vlastněných zařízení	Zdůraznění benefitů aplikace projektu v rámci argumentace pro implementaci vybraného projektu
Nekvalitní projektový tým	4	2	3	Nedostatečně zformovaný má za následek nedostatečné řízení projektu. Může vyústit v tvorbu zbytečných nákladů či nízkou kvalitu implementace projektu	Zvolení členů týmu na základě intenzivního výběrového řízení
<b>Přípravná fáze</b>					
Nekvalitně zpracovaná projektová dokumentace	4	2	3	Navazující implementace projektu či výběrové řízení proběhne na základě chybných dat. Může mít za následek špatný odhad financování, neobdržení dotace, či zbytečné náklady	Pečlivé zpracování projektové dokumentace. Případná konzultace s experty na tvorbu projektové dokumentace
Nedostatečně formulované požadavky na systém	3	2	2,5	Dopadem je zvolení dodavatele, který nebude odpovídat skutečným potřebám a požadavků na požadovaný systém.	Kvalitně zpracovaná projektová dokumentace, konzultace s experty v daném oboru
Neobdržení dotace	5	3	4	Dotace kryje financování podstatné části projektu, bez dotace by finanční zdroje nemuseli být dostatečné k jeho realizaci	Kvalitně zpracované podklady pro podání žádosti o dotaci, včasné podání žádosti
Volba nekvalitního dodavatele	4	2	3	Kapacity dodavatele nemusí odpovídat požadavkům na systém bezkontaktního placení	Vypracování analýzy potenciálních dodavatelů, z hlediska historie působení či referencí od stávajících zákazníků, výrobních kapacit atd.
Odvolání neúspěšných zájemců	1	3	2	Za následek posunutí plánovaného harmonogramu a tím případný vznik dalších finančních nákladů	Spolupráce s profesionální firmou podnikající v oblasti výběrové řízení

Nedodržení právní stránky projektu	4	1	2,5	Nedodržení právních norem a postupů v oblasti realizace projektů může mít za následek ztrátu dotační podpory, případně pozastavení projektu	Využití služeb právního experta na legislativu v oblasti tvorby projektů
<b>Realizační fáze</b>					
Nízká míra koordinace stavebních prací	2	2	2	Neefektivní využívání dostupných zdrojů a nedostatečná provázanost aktivity může vyústit v dodatečné náklady	Výběr kvalitních manažerů zajišťujících efektivní koordinaci a návaznost stavebních prací
Zvýšení cen vstupů	2	3	2,5	Zvýšení výsledných nákladů na realizaci projektu, současné zdroje nemusí být dostatečné	Vypracování potenciálu zvýšení cen (např. o inflaci), připravené dostatečné finanční rezervy
Nedodržení harmonogramu prací	2	4	3	Prodloužení termínu implementace projektu, potřeba dalších finančních nákladů	Výběr kvalitního koordinátora stavebních prací
Nedostatek finančních zdrojů v období realizace	5	3	4	Nedostatek finančních prostředků má za následek pozastavení realizace projektu, či úplné zrušení projektu	Zpracování kvalitní finanční analýzy včetně scénářů nejlepší a nejhorší varianty z hlediska nákladů
Neplnění uzavřených dodavatelských smluv	3	1	2	Zvolená firma neplní např. termíny dodávek, nebo prací ke kterým se zavázala ve smlouvě. Následkem je prodloužení realizace projektu a tvorba dalších nákladů	Dostatečná formulace právních dopadů neplnění smlouvy
Nedostatečná informovanost cílové skupiny	2	2	2	Následkem je nedostatečné využívání nového systému a z toho plynoucí ušlé zisky	Rozsáhlá marketingová kampaň v období realizace
<b>Provozní rizika</b>					
Výpadky systému	5	2	3,5	Eliminace platební možnosti za služby MHD vyústí v ušlé	Validátory by měli fungovat autonomně a off-line, měli by

				zisky a nedobrovolnou „jízdu na černo“	obsahovat vlastní mezi paměť pro ukládání dat
Chyby ve funkci systému	3	4	3,5	Jedná se například o zaúčtování vyšších částek, chyby ve funkci systému jako je na příklad jazyková podpora, volba jízdenek...	Kvalitní IT tým a volba programu, vybudování kanálu pro možnost reklamace či zpětnou vazbu cílové skupiny
Ztráta osobních údajů uživatelů	4	2	3	Zneužití osobních údajů uživatelů, porušení GDPR a potenciál právních následků z toho vyplývajících (pokuty, nebo pozastavení systému)	Naprogramování systému pro zachování anonymity plateb jednotlivých cestujících
Ztráta finančních prostředků uživatelů	5	1	3	Ztráta důvěry cílové skupiny, dopady na reputaci systému, může potenciálně snížit množství uživatelů systému	Vybudování systému jako uzavřeného okruhu bez přístupu na širší internet v období provozu
Komplikovanost systému vzhledem k cílové skupině	3	3	3	Složitost systému může odradit část stávajících zákazníky a tím dojít k ušlému zisku	Vybudování intuitivního jednoduchého systému odbavování, vedení kvalitní marketingové kampaně obsahující informace o funkci systému
Preference stávajícího systému	4	3	3,5	Buď jednotlivci nebo celé demografické skupiny nebudou využívat nový systém, může mít za následek zvýšení jízdy na černo či zvolení jiného transportu, což povede k zvýšení intenzity provozu, či ušlým ziskům	Vybudování hybridního systému, který zachovává stávající infrastrukturu s rozšířením o možnost bezkontaktního placení
Neočekávané náklady plynoucí z provozu	2	1	1,5	Náklady na opravu validátorů v případě mechanického poškození	Finanční rezerva na opravu validátorů, odpovídající specifikace na kvalitu konstrukce

Neočekávané události	3	1	2	Neočekávané události (jako například výpadky elektrického proudu)	Specifikace validátoru by měli reflektovat i neočekávané události na základě řízení rizik
----------------------	---	---	---	-------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

Tabulka 13 Analýza rizik v jednotlivých fázích projektu (zdroj: vlastní zpracování, 2023)

### Cílové skupiny projektu

Primární cílovou skupinou projektu jsou obyvatelé města Zlína a Otrokovice a jejich spádových oblastí, kteří se účastní dopravy v těchto městech a využívají služby městské hromadné dopravy Dopravní společnosti Zlín-Otrokovice. Uživatelé jsou všechny věkové kategorie bez ohledu na ekonomický nebo sociální status. Na základě analytické části bylo zjištěno, že by přinejmenším mladší uživatelé služeb MHD by ocenili implementaci nového systému bezkontaktního odbavování ve veřejné dopravě. Starší občané tvoří podstatnou část uživatelů MHD. Z tohoto je stěžejní při návrhu nového odbavovacího systému zohlednit i tuto demografickou kategorii a navrhnout systém bezkontaktního placení tak, aby nediskriminoval žádné z uživatelů MHD a nevylučoval ho ze systému. Na základě výzkumu se počet uživatelů veřejné hromadné dopravy stále zvyšuje, nový systém by mohl pomoci zvýšit atraktivitu tohoto modu dopravy z pohledu nových zákazníků a tím tento trend urychlit.

Další cílovou skupinou je Dopravní podnik Zlín-Otrokovice s.r.o., který poskytne své vozy a infrastrukturu pro aplikaci bezkontaktního platebního systému.

## 9.4 Klíčové aktivity implementace projektu

V následující kapitole budou popsány jednotlivé klíčové aktivity v jednotlivých fázích projektu, zahrnující popis aktivity a časový rámec aktivity. Jednotlivé klíčové aktivity budou poté vizualizovány v souhrnném schémata časového harmonogramu s barevnou vizualizací pro jednotlivé fáze projektu. Součástí Harmonogramu projektu je i průběžný monitoring

### Iniciační fáze

Předpokládané datum zahájení fáze: 1.květen.2023

Předpokládané datum ukončení fáze: 31.březen 2024

**KA1: Analýza potenciálu pro aplikaci projektu**

Popis aktivity: Analýza potenciálu pro aplikaci projektu. Analýza bude zahrnovat analýzu dopravy na území města Zlín a Otrokovice, úroveň rozvoje technické a fyzické infrastruktury, subjekty zabývající se sektorem dopravy s hlavním zaměřením na subjekty v městské hromadné dopravě a subjekty zabývající se Smart řešeními v budování mobility včetně jejich lidského kapitálu a kapacit pro potenciální poskytnutí zdrojů. Součástí analýzy také bude identifikace zainteresovaných subjektů, včetně potenciálních dodavatelů.

Nositel aktivity: Externí zpracovatel

Předpokládaný časový rozsah: 1.květen – 31.červenec 2023

**KA2: Zajištění politické podpory a podpory zainteresovaných stran**

Popis aktivity: V rámci této aktivity se předpokládá zajištění podpory zainteresovaných subjektů pro rozvoj projektu. Aktivita je podmíněna vytvořením analýzy potenciálu pro implementaci projektu včetně analýzy potenciálních přínosů projektu pro všechny zainteresované strany pro posílení vyjednávací pozice. Cílem je dosažení interního konsenzu na Magistrátu města Zlín a městském úřadě města Otrokovice a Dopravní společnosti Zlín-Otrokovice s.r.o.

Nositel aktivity: Osoby pověřené Magistrátem města Zlín

Předpokládaný časový rozsah: 1.srpen–31. září 2023

**KA3: Sestavení projektového týmu**

Popis aktivity: Na základě výběrového řízení bude sestaven realizační tým, který se bude podílet na realizaci projektu. Realizační tým bude sestávat z projektového týmu zahrnující dvě osoby, vedoucí projektového týmu zodpovědného za finální výstup projektu, komunikaci s magistrátem, zainteresovanými stranami, dále bude vystupovat v roli jednatele s dodavatelskou firmou. Součástí bude jeden spolupracovník, který vystupuje v roli zástupce projektového manažera. Součástí realizačního týmu je IT tým složený ze dvou osob, který má na starosti provoz poskytnutého software, podporu kompatibility a celkovou podporu systému. Součástí týmu bude ekonom zabývající se financováním projektu a zajišťováním

zdrojů. Posledním členem projektového týmu je marketingový manažer, jehož hlavní rolí bude tvorba marketingové strategie a následná propagace projektu.

Nositel aktivity: Oddělení lidských zdrojů Magistrátu města Zlín

Předpokládaný časový rozsah: 1. říjen 2023–31. března 2024

### **Přípravná fáze**

Předpokládané datum zahájení fáze: 1. duben 2024

Předpokládané datum ukončení fáze: 30. červen 2025

### **KA4: Vypracování projektového záměru**

Popis aktivity: Vypracování projektového záměru. Ten poslouží jako podklad pro podání žádosti o dotační podporu a celkovou sumarizaci projektového záměru pro tvorbu bezkontaktního odbavovacího systému pro města Zlín a Otrokovice. Součástí bude analýza nákladů a harmonogram prací na projektu. Projektový záměr obsahuje řadu indikátorů, dle kterých se bude hodnotit úspěšnost nového systému.

Nositel aktivity: Projektový tým / Finanční manažer (konzultace s pověřenými osobami DSZO s.r.o. a Magistrátu města Zlína)

Předpokládaný časový rozsah: 1. duben–31. květen 2024

### **KA5: Vypracování a podání žádosti o dotaci**

Popis aktivity: Na základě vypracovaného projektového záměru bude vypracována žádost pro o dotaci z Evropských či národních fondů, a to pro rok 2025, kdy dojde k realizaci projektu.

Nositel aktivity: Ekonom

Předpokládaný časový rozsah: 1. červen–31. červenec 2024

**KA6: Určení požadovaných specifikací na bezhotovostní platební systém**

Popis aktivity: Na základě požadavků zainteresovaných subjektů bude vypracován seznam konkrétních specifikací a funkcí, které by měl systém obsahovat. Tyto požadavky budou poté předloženy firmám v rámci výběrového řízení. Na jejich základě bude vybrána firma, které nabídne nejvýhodnější nabídku podle zvolených kritérií.

Nositel aktivity: Projektový tým / IT tým / Finanční manažer (konzultace s pověřenými osobami DSZO s.r.o. a Magistrátu města Zlína)

Předpokládaný časový rozsah: 1. červen–31.srpen 2024

**KA7: Vypracování strategie propagace bezkontaktního systému**

Popis aktivity: Bude vypracována strategie pro co nejefektivnější propagaci nového platebního systému, aby došlo k včasnému informování uživatelů a ti byli s novým systémem dobře seznámeni a mohli s ním operovat již od prvního dne uvedení do provozu. Propagace může zahrnovat tvorbu informačního videa, informace v místních novinách, vytvoření billboardů, plakátů a jiných propagačních kanálů.

Nositel aktivity: Marketingový manažer

Předpokládaný časový rozsah: 1.srpen–31.září 2024

**KA8: Vyhlášení výběrového řízení**

Popis aktivity: Na základě určených specifikací a analýzy bude vyhlášeno výběrové řízení prostřednictvím uzavřené výzvy, které se bude týkat firem z oboru implementace informačních technologií do městské hromadné dopravy. Firmy by měli podnikat v oblasti tvorby software a produkci hardware pro budování infrastruktury bezkontaktních platebních systémů. Vítězná firma bude zvolena na základě nejlepší nabídky produktů a služeb, které odpovídají stanoveným požadavkům.

Nositel aktivity: Projektový manažer / Externí firma

Předpokládaný časový rozsah: 1. září 2024 -1. květen 2025



**KA9: Uzavření smlouvy s dodavatelem**

Popis aktivity: Uzavření smlouvy s vítězem výběrového řízení, který se právně zaváže k dodržení závazků vyplývajících ze smlouvy. Návrh smlouvy vypracuje a připraví zástupce právního oddělení odboru dopravy.

Nositel aktivity: Projektový manažer (v roli jednatele) / Právní zástupce

Předpokládaný časový rozsah: 1.červen–30.červen 2025

**Realizační fáze**

Předpokládané datum zahájení fáze: 1.červenec.2025

Předpokládané datum ukončení fáze: 30.duben.2027

**KA10: Pořízení a příjem validátorů**

Popis aktivity: Smluvní firma dodá kombinované validátory pro bezkontaktní platební systému a zařízení pro přepravní kontrolu, včetně veškerého příslušenství ve stanoveném množství a období stanoveném v uzavřené smlouvě. Součástí jsou pořizovací náklady na validátory včetně nákladů na jejich dodání. Předpokládá se, že validátory budou dodávány postupně. Zařízení budou obsahovat plnou licenci předinstalovaného software pro bezkontaktní placení s podporou platebních karet a dalších bezkontaktních systémů.

Předpokládaný časový rozsah: 1. červenec-1.září 2025

Nositel aktivity: Projektový manažer / Smluvní firma

**KA11: Zajištění interoperability validátorů s palubními počítači MHD a serverem**

Popis aktivity: Zajištění kompatibility a propojení software nainstalovaným na validátorech s palubními počítači nacházející se ve vozidlech MHD a propojení s centrálním serverem.

Nositel aktivity: IT tým (konzultace IT experta poskytnutého vítěznou firmou)

Předpokládaný časový rozsah: 1.červenec–31.říjen 2025

**KA12: Školení personálu**

Popis aktivity: Školení se týká veškerého personálu dopravního podniku DSZO s.r.o. a involvovaných osob z Magistrátu města Zlína a města Otrokovic. Školení proběhne v několika dnech, první školení se bude týkat zaměstnanců IT oddělení a administrativních pracovníků, druhé školení se bude týkat řidičů vozidel MHD, třetí školení se bude týkat kontrolorů a ostatního personálu, čtvrté školení se bude týkat involvovaných osob z měst Zlín a Otrokovice.

Nositel aktivity: Projektový manažer / Školitelský tým poskytnutý smluvní firmou

Předpokládaný časový rozsah: 1.listopad–5.listopad 2025

**KA13: Tvorba kanálu pro komunikaci s veřejností**

Popis aktivity: Tvorba kanálu pro komunikaci s veřejností, který bude dostupný na stránkách DZSO s odkazem na oficiálních stránkách města Zlína. Uživatelé zde mohou poskytovat zpětnou vazbu na provoz nového systému, případně nahlašovat chyby. Tento kanál bude také obsahovat odkaz, kde se budou uživatelé hlásit uživatelé v případě zaúčtování chybných částek s žádostí o refundaci.

Nositel aktivity: Pracovník IT týmu

Předpokládaný časový rozsah: 1.listopad 2025–31.leden 2026

**KA14: Instalace zařízení do vozidel MHD**

Popis aktivity: Instalace validátorů připravených k provozu do vozů. Instalace zařízení by mohla probíhat v několika vlnách. Nejdříve proběhne instalace jednoho validátoru do každého vozu, aby měli uživatelé možnost se se zařízením seznámit. Po určený časový úsek budou ve vozidlech přítomny oba druhy validátorů, mechanický i nový validátor, postupně však dojde k plnému nahrazení starých validátorů

Nositel aktivity: Projektový manažer / Pracovní skupina poskytnutá smluvní firmou

Předpokládaný časový rozsah: 15.leden–31.březen 2026

**KA15: Tvorba propagačních materiálů**

Popis aktivity: Tvorba propagačních materiálů. V období implementace bude také natočeno informační video týkající se fungování nového systému. Součástí bude zajištění kanálů pro propagaci, pronájem billboardů, tisk propagačních materiálů a zajištění dostupnosti videa na oficiálních stránkách města Zlín, na platformě YouTube a na obrazovkách ve vozidlech MHD.

Nositel aktivity: Marketingový manažer

Předpokládaný časový rozsah: 1.říjen 2025–20.leden 2026

**KA16: Marketingová kampaň**

Popis aktivity: Na základě zvolené strategie propagace a vypracovaných projektových materiálů bude zahájena marketingová kampaň. Kampaň započne již před zahájením projektu a bude aktivně probíhat po celou dobu pilotního provozu.

Nositel aktivity: Marketingový manažer

Předpokládaný časový rozsah: 1.listopad 2026–1.duben 2027

**KA17: Zahájení pilotního provozu**

Popis aktivity: Po úspěšné implementaci systému bude spuštěn pilotní provoz. Během zkušebního provozu budou napraveny případné nedostatky, nebo chyby v systému na základě zpětné vazby od uživatelů nebo na základě vlastní diagnostiky.

Nositel aktivity: Projektový manažer / IT podpora projektového týmu / Servisní podpora zajištěná smluvní firmou

Předpokládaný časový rozsah: 1.duben 2026–30.duben 2027

**KA18: Ukončení pilotního provozu**

Popis aktivity: Ukončení pilotního provozu a předání projektu do správy DSZO s.r.o. a města Zlín. Smluvní firma nadále bude zajišťovat technickou podporu v rámci uzavřených smluvních vztahů.

Předpokládaný časový rozsah: Duben 2027

### **KA19: Monitoring a evaluace**

Popis aktivity: Monitoring a vyhodnocení jednotlivých milníků projektu bude probíhat po celou dobu trvání projektu. Nejintenzivnější monitoring bude probíhat v realizační fázi, a to na základě předem stanovených indikátorů odpovídající jednotlivým fázím a klíčovým aktivitám. Finální evaluace a vyhodnocení projektu bude zpracováno v průběhu dubna na základě získaných údajů z pilotního provozu systému.

Nositel aktivity: Projektový manažer

Předpokládaný časový rozsah: 1.duben 2027-30.duben 2027

### **Výstup projektu:**

Výstupem projektu je 1x úspěšně implementovaný hybridní bezkontaktní platební systém pro MHD.

### **Indikátor úspěšnosti:**

Absolutní hodnota celkových transakcí bezkontaktním platebním systémem v období pilotního provozu.

Procentuální podíl transakcí bezkontaktním platebním systémem v poměru k celkovým zakoupeným jízdním dokladům.

## 9.5 Harmonogram projektu

Celkové trvání projektu: 4 roky

Předpokládané datum zahájení projektu: 1.květen 2023

Předpokládané ukončení projektu: 30.duben 2027

Vizualizace klíčových aktivit v harmonogramu

Iniciační fáze (1. květen 2023–31. březen 2024)											
KA/měsíc	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
KA1: Analýza potenciálu pro aplikaci projektu											
KA2: Zajištění politické podpory											
KA3: Sestavení realizačního týmu											
KA19: Monitoring			1								2

Tabulka 14 Harmonogram pro iniciační fázi projektu (vlastní zpracování, 2023)

Přípravná fáze (1. duben 2024–30. červen 2025)															
KA / měsíc	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
KA4: Projektový záměr															
KA5: Podání žádosti o dotaci															
KA6: Určení specifikací systému															
KA7: Vypracování strategie na propagaci															
KA8: Vyhlášení výběrového řízení															
KA9: Uzavření smlouvy s dodavatelem															
KA19: Monitoring					3									4	

Tabulka 15 Harmonogram pro přípravnou fázi projektu (vlastní zpracování, 2023)

Realizační fáze (1. červenec 2025—30. duben 2027)																							
KA / měsíc	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
KA10: Pořízení a příjem zařízení	■	■	■																				
KA11: Zajištění interoperability	■	■	■	■																			
KA12: Školení personálu					■																		
KA13: Tvorba kanálu pro komunikaci					■	■	■																
KA14: Instalace zařízení do vozidel MHD							■	■	■														
KA15: Tvorba propagačních materiálů				■	■	■	■																
KA16: marketingová kampaň					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
KA17: Zahájení pilotního provozu										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
KA18: Ukončení pilotního provozu																						■	
KA19: Monitoring a evaluace			■								■						■					■	

Tabulka 16 Harmonogram pro realizační fázi projektu (vlastní zpracování, 2023)

## 9.6 Odhad finanční náročnosti

Náklady na projekt budou rozpočítány v rámci jednotlivých fází projektu. Náklady na jednotlivé členy realizačního týmu jsou založeny na datech získaných z analýzy dokumentu Evropské unie z evropského sociálního fondu – OP Zaměstnanost – Obvyklé mzdy/platy pro Operační program Zaměstnanost platné k 1. 5. 2022.

Náklady na realizační tým budou počítány od data klíčové aktivity, již se účastní až po ukončení projektu.

U projektového manažera se očekává celý úvazek po celou dobu realizace projektu počínající realizační fází, zaměstnán bude na 1,0 úvazku.

Zástupce projektového manažera bude působit počínaje fází realizace projektu na 0,5 úvazku. Ekonom bude působit počínaje fází realizace projektu na 0,5 úvazku. Manažer

marketingu bude působit od fáze realizace projektu, počínaje KA7: Vypracování strategie propagace bezkontaktního systému a to na 0,5 úvazku. Poté bude zaměstnán na 0,5 úvazku od KA15: Tvorba propagačních materiálů, až do ukončení projektu. Náklady na jednotlivé osoby budou určeny podle průměru dolní a horní hranice hrubé měsíční mzdy v českých korunách a v závislosti na formě úvazku.

IT tým bude působit od fáze realizace projektu v období KA6: Určení požadovaných specifikací na bezhotovostní platební systém na 0,5 úvazku, a poté znovu od realizační fáze počínaje KA11: Zajištění interoperability validátorů s palubními počítači MHD, až po ukončení projektu. Od KA11 bude IT tým působit na 1,0 úvazku. V rámci požadovaných zkušeností a role IT týmu bude plat stanoven podle horní hranice platového ohodnocení.

Náklady na sestavení realizačního týmu budou počítány v závislosti na průměru mzdy personalisty. Personalista bude působit v iniciační fázi KA3: Sestavení projektového týmu a bude zaměstnán na 0,25 úvazku v z důvodu vykonávání aktivity v rámci stávající práce.

Náklady na uzavření a vypracování smlouvy a její uzavření budou vypočítány na základě průměrné mzdy právního experta. Právní expert bude působit v období KA9: Uzavření smlouvy s dodavatelem a bude zaměstnán na 1,0 úvazku.

Zbytek nákladů bude určen na základě průzkumu trhu a analýzy cenových nabídek potenciálních subjektů, ceny validátorů budou stanoveny na základě veřejně dostupných smluv o zapůjčení validačního zařízení, obsahující konkrétní částky odkoupení.

Finanční náklady budou poté souhrnně rozpočítány a vizualizovány v tabulce nákladů.

### **Financování projektu:**

Projekt bude financován prostřednictvím rozpočtu měst Zlín a Otrokovice s plněním financování s ohledem na procentuální podíly v Dopravní společnosti Zlín-Otrokovice kdy město Zlín vlastní majoritní podíl 80 % a město Otrokovice minoritní podíl 20 %. Projekt může být spolufinancován na základě IROP, v rámci realizace oblasti Čistá a aktivní mobilita se Specifickým cílem 6.1: Podpora udržitelné multimodální městské mobility, a to v rámci přechodu na uhlíkově neutrální hospodářství. Konkrétně na základě výzvy – číslo 67. výzva IROP – Telematika pro veřejnou dopravu – SC.6.1 (ITI)

**Náklady na iniciační fázi:**

Časový rámec 1.květen 2023–31.březen 2024

Náklady na zpracování analýzy potenciálu pro aplikaci projektu: 300 000 Kč

Náklady na sestavení projektového týmu: 64 314 Kč

**Náklady na přípravnou fázi:**

Časový rámec fáze: 1.duben 2024–30. červen 2025

Náklady na hrubou mzdu projektového manažera: 849 750 Kč

Náklady na hrubou mzdu zástupce projektového manažera: 313 500 Kč

Náklady na hrubou mzdu ekonoma: 294 750 Kč

Náklady na hrubou mzdu marketingového manažera: 38 850 Kč

Náklady na hrubou mzdu IT týmu: 159 000 Kč

Náklady na výběrové řízení: 90 000 Kč

Náklady na hrubou mzdu právního experta: 59 200 Kč

**Náklady na realizační fázi:**

Časový rámec fáze: 1.červenec 2025–30. duben 2027

Náklady na hrubou mzdu projektového manažera: 1 246 300 Kč

Náklady na hrubou mzdu zástupce projektového manažera: 459 800 Kč

Náklady na hrubou mzdu ekonoma: 432 300 Kč

Náklady na hrubou mzdu marketingového manažera: 369 075 Kč

Náklady na hrubou mzdu IT týmu: 2 332 000Kč

Náklady na experta na systém (poskytnutí know-how): 286 200 Kč

Náklady na školení veškerého personálu: 165 000 Kč

Náklady na pořízení kombinovaných validátorů: 12 920 000 Kč

Náklady na zařízení pro přepravní kontrolu: 150 000 Kč



Náklady na instalaci validátorů: 484 500 Kč

Náklady na tvorbu propagačních materiálů: 64 150 Kč

Náklady na výrobu propagačního videa: 38 000 Kč

Náklady na pronájem reklamních ploch: 88 000 Kč

Náklady na propagační materiály:

5 ks Billboard: 15 220 Kč

100 ks plakátů A3: 9 000 Kč

10 000 ks leták A4 - 2 900 Kč

Náklady na distribuci propagačních materiálů: 22 000 Kč

<b>Fáze projektu</b>	<b>Náklady</b>
Iniciační fáze	364 314 Kč
Přípravná fáze	1 805 050 Kč
Realizační fáze	19 084 445 Kč
<b>Celkové náklady</b>	<b>21 253 809 Kč</b>

Tabulka 17 Náklady na jednotlivé fáze projektu (vlastní zpracování, 2023)

Jednotlivé položky rozpočítány na jednotlivé položky v následující tabulce

<b>Rozpočet projektu bezkontaktního placení</b>				
<b>Položka</b>	<b>Cena za jednotku (Kč)</b>	<b>Počet jednotek</b>	<b>Časové plnění (měsíc)</b>	<b>Celková částka (Kč)</b>
<b>Personální náklady</b>				<b>6 905 039</b>
Projektový manažer	56 650	1	37	2 096 050
Zástupce projektového manažera	20 900	1	37	773 300
Ekonom	19 650	1	37	727 050
Marketingový manažer	19 425	1	21	407 925
IT specialista	53 000	2	25	2 491 000
Právní expert	59 200	1	1	59 200
Personalista	10 719	1	6	64 314
Expert na systém bezkontaktního placení	71 500	1	4	286 200
<b>Náklady za služby</b>				<b>1 251 650</b>
Zpracování analýzy potenciálu pro aplikaci projektu	300 000	1	-	300 000
Výběrové řízení	90 000	1	-	90 000
Školení personálu	500	330	-	165 000
Instalace validátorů	1 500	323	-	484 500
Tvorba propagačních materiálů	32 075	1	2	64 150
Tvorba propagačního videa	38 000	1	-	38 000
Pronájem reklamních ploch	5 500	4	4	88 000
Distribuce propagačních materiálů	2 200	10	-	22 000
<b>Náklady na pořízený majetek</b>				<b>13 070 000</b>
Kombinované validátory	40 000	323	-	12 920 000
Zařízení pro přepravní kontrolu	5 000	30	-	150 000
<b>Spotřební materiál</b>				<b>27 120</b>
Plakát na billboard	3 320	5	-	15 220
Plakát A3	90	100	-	9 000
Leták A4	0,29	10 000	-	2 900
<b>Celkové náklady</b>				<b>21 253 809</b>

Tabulka 18 Celkový rozpočet nákladů na projekt bezkontaktního platebního systému (vlastní zpracování, 2023)

## ZÁVĚR

Koncept Smart city je jedním ze současných přístupů k problematice rozvoje měst. Za jednu z klíčových oblastí provozu měst je považována oblast dopravy. Současný růst intenzity dopravy a dopravního zatížení městských oblastí vyžaduje hledání chytrých a kreativních řešení pro udržitelnost mobility. Jedním z přístupů k zajištění udržitelnosti dopravy je pilíř konceptu Smart city – Smart mobility. V rámci Smart mobility se využívají moderní technologie a inteligentní řešení pro plánování a řízení dopravy ve městech a její udržitelnost. Cílem Smart mobility je snížení intenzity dopravy pro zlepšení jak životního prostředí, tak celkového prostředí měst při zachování dobré dopravní obslužnosti, efektivity a komfortu všech účastníků dopravy. Z globálního hlediska můžeme pozorovat celou řadu projektů týkající se budování inteligentní dopravy.

V rámci literární rešerše byly představeny základní teorie a definice regionů, role strategického managementu a problematika urbánního rozvoje. V návaznosti na to byl představen koncept Smart city jako jeden z koncepčních řešení řízení měst, včetně, historického vývoje a základních pilířů Smart city, role zainteresovaných subjektů a zdroje financování Smart city projektů. Dále byla představena problematika oblasti dopravního sektoru a popis problematiky druhů dopravy. V rámci konceptu Smart mobility byly představeny technologie využívané při tvorbě budování inteligentní dopravy, role zainteresovaných subjektů v inteligentní dopravě a konkrétní trendy implementace v rámci Smart mobility v globálním prostředí.

Na základě literární rešerše byla vypracována praktická část, která obsahuje krátké představení sledovaného území statutárního města Zlína. Představení základních dokumentů týkajících se dopravy na území města. Na základě analýzy sekundárních dat z dokumentů a jiných oficiálních zdrojů došlo k představení současného stavu dopravy na území města a aplikace řešení v oblasti dopravy v rámci konceptu Smart mobility. Na základě porovnání globálních trendů s aktuální aplikací inteligentních řešení v budování dopravy bylo určeno potenciální slabé místo pro potenciální rozvoj dopravy, a to v městské hromadné dopravě s projektem bezkontaktního placení v MHD. Na základě určení místa potenciálního rozvoje byly představeny příklady dobré praxe bezkontaktního placení ve vybraných světových městech a vybraných městech v ČR, konkrétně se jednalo o Brno a Ostravu pro ilustraci dvou rozdílných přístupů k odbavovacímu systému, Zmíněna jsou další krajská města, která tuto technologii užívají. Na základě potenciálního místa rozvoje byl proveden kvantitativní výzkum, zaměřený na cílovou skupinu vybraného projektu, tedy uživatele MHD Zlín-

Otrokovice, s kterými bylo provedeno dotazníkové šetření. Dotazníkové šetření mělo za cíl získání zpětné vazby od uživatelů v souvislosti s implementací nového odbavovacího systému, kdy bylo zjištěno, že mezi uživateli převládá pozitivní postoj. Zároveň bylo zjištěno, jaká pozitiva podle potenciálních budoucích uživatelů systému přináší a jakých negativ se vzhledem k provozu systému obávají.

Na základě analýzy dokumentace a jiných zdrojů a zpětné vazby ze strany cílové skupiny byl vypracován návrh projektu na vybudování bezkontaktního platebního systému pro městskou hromadnou dopravu pro města Zlín a Otrokovice.

**SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ**

- [1] ABHAY S. M. SONIA, (2020). Smart Mobility Market by Element (Bike Commuting, Car Sharing, and Ride Sharing), Solution (Traffic Management, Parking Management, Mobility Management and Others), and Technology (3G & 4G, Wi-Fi, GPS, RFID, Embedded System, and Others): Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2020-2027, Allied Market Research, [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://www.alliedmarketresearch.com/smart-mobility-market-A06658>
- [2] ADALI, O. Ege a spol., (2019). Service-Dominant Business Model Design for Digital Innovation in Smart Mobility, 61. vydání, Business & Information Systems Engineering. [online]. 9-29 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://doi.org/10.1007/s12599-018-0565-x>
- [3] ALBINO, Vito, Umberto BERARDI a Rosa M. Dangelico (2015) Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives, Journal of Urban Technology. [online]. 3-21 s. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z <https://doi.org/10.1080/10630732.2014.942092>
- [4] AMICIS, R a spol., (2012). Ambient Intelligence on Personal Mobility Assistants for Sustainable Travel Choices, 4. vydání, 1. číslo, Journal of Ubiquitous Systems & Pervasive Networks. [online]. 299-308 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://iasks.org/articles/juspnp-v04-i1-pp-1-7.pdf>
- [5] ANABLE, Jillian, Iain DOCHERTY a Greg MARSDEN, (2018). *The governance of smart mobility*. 115. vydání. Transportation Research Part A: Policy and Practice [online]. 114-125 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.09.012>
- [6] ANTHOPOULOS, Leonidas G., (2017). *Understanding smart cities: a tool for smart government or an industrial trick?* Cham: Springer, 293 s. ISBN 978-3-319-57014-3.
- [7] ANTUNES, M. David, Goncalo H. D. A. CORREIA, Diana R. JORGE, (2014). The Added Value of Accounting For Users Flexibility and Information on the Potential of Station-Based One-Way Car-Sharing System: An Application in Lisbon, Portugal. 18. vydání, 3. číslo, Journal of Intelligent Transportation System. [online]. 299-308 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://doi.org/10.1080/15472450.2013.836928>

- [8] APPIO, F. Paolo, Marcos LIMA a Sotirios PAROUTIS, (2019). Understanding Smart Cities: Innovation ecosystems, technological advancements and societal challenges, 142. vydání, Technological Forecasting and Social Change. [online]. 1-14 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.12.018>
- [9] ARBY, Hans a spol., (2018). *A topological approach to Mobility as a Service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals*. 27. vydání. Research in Transportation Business & Management. [online]. 3-14 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2018.12.003>
- [10] ASEAN (2021) *The main pillars of smart cities and consultation to choose the right pillars to develop and build smart city*. Smart City Summit and Expo 2020 [online]. [cit. 2023-03-07]. Dostupné z <https://www.most.gov.vn/en/news/813/the-main-pillars-of-smart-cities-and-consultation-to-choose-the-right-pillars-to-develop-and-build-smart-city.aspx>
- [11] ASHRAF, Nada a spol., (2020). *Design and implementation of self-driving car*. Cairo, Egypt: Faculty of Computer Science, Misr International University [online]. 165-172 s. [cit. 2023-03-10]. Procedia Computer Science. Dostupné z <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.07.026>
- [12] Autonapul.cz, (2018). *Autonapul.cz – První český carsharing*. [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z <https://www.autonapul.cz/en/carsharing-zlin/>
- [13] BANSAL, Apaar a spol., (2015). *Shared Mobility: A Sustainability and Technologies Workshop – Definitions, Industry Developments, and Early Understanding*: Transportation Sustainability Research Center, Transportation Sustainability Research Center, University of California, USA, [online]. 30 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z [http://innovativemobility.org/wp-content/uploads/2015/11/SharedMobility\\_WhitePaper\\_FINAL.pdf](http://innovativemobility.org/wp-content/uploads/2015/11/SharedMobility_WhitePaper_FINAL.pdf)
- [14] BARNHART, Cynthia, Goncalo H.D.A. Correia, Diana JORGE, (2015). *Assessing the viability of enabling a round-trip carsharing system to accept one-way trips: Application to Logan Airport in Boston*, 56. vydání, Transportation Research Part C: Emerging Technologies, [online]. 359-372 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://doi.org/10.1016/j.trc.2015.04.020>

- [15] BAYEN, Alexandre, Adam COHEN a Susan SHAHEEN, (2018). *The Benefits of Carpooling – The Environmental and Economic Value of Sharing a Ride*, U.C. Berkeley: CA, USA. [online]. 34 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://doi.org/10.7922/G2DZ06GF>
- [16] BAZZAN, L.C. Ana a Franziska KLÜGL, (2013). *Introduction to Intelligent Systems in Traffic and Transportation*. Springer Cham 1. ISBN: 978-3-031-01565-6.
- [17] BESTA, Petr, (2009). *Porovnání jednotlivých druhů dopravy*, Ostrava: Technická Univerzita. [online]. 13 s. [cit. 2023-03-07] Dostupné z [https://www.techportal.cz/download/e-noviny/enlog/porovnaní\\_jednotlivých\\_druhů\\_dopravy.pdf?fbclid=IwAR1Cn8gkIjBz2v6Wqn5aIF9MXpMBDJFZQyvEog55\\_TnipaVXM0YgFwsEn8U](https://www.techportal.cz/download/e-noviny/enlog/porovnaní_jednotlivých_druhů_dopravy.pdf?fbclid=IwAR1Cn8gkIjBz2v6Wqn5aIF9MXpMBDJFZQyvEog55_TnipaVXM0YgFwsEn8U)
- [18] BÍNA, Ladislav a spol., (2014). *Provozování letecké dopravy a logistika*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 314 s. ISBN 978-80-72-04855-7.
- [19] BLAŽEK Jiří a David UHLÍŘ, (2011). *Teorie regionálního rozvoje: nástin, kritika a implikace*. 2. rozšířené a přepracované vydání. Praha: Karolinum, 342 s. ISBN 9788024619743.
- [20] BURIRO, Attaullah, Bruno CRISPO a Sandeep GUPTA, (2019). DriverAuth: Behavioral biometric-based driver authentication mechanism for on-demand ride and ridesharing infrastructure, 5. vydání, 1. číslo, [online]. 16-20 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://doi.org/10.1016/j.ict.2018.01.010>
- [21] CARRANZA, Valerie a spol., (2016). Life Cycle Analysis: Uber vs. Car Ownership, Environment. [online]. 19 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://www.ioes.ucla.edu/wp-content/uploads/uber-vs-car-ownership.pdf>
- [22] COGAN, Rudolf, WOKOUN, René a Pavel MATES, (2006). *Management regionální politiky a reforma veřejné správy*. Praha: Linde, 351 s. ISBN 8072016083.
- [23] COHEN, Adam, Susan SHAHEEN, Ismail ZOHDY, (2016). Shared mobility: current practices and guiding principles, Department of Transportation, United States. [online]. 106 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://ops.fhwa.dot.gov/publications/fhwahop16022/fhwahop16022.pdf>
- [24] CUI, Laizhong, Richard F. YU a Yan QIAO (2016) *When big data meets software-defined networking: SDN for dug data and big data for DSN*. 30. vydání, 1. číslo. IEEE

- Network, [online]. 58–65 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z DOI: 10.1109/MNET.2016.7389832
- [25] DÁVID, Andrej, (2019). *Vodné cesty*. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline, 119 s. Vysokoškolské učebnice. ISBN 978-80-554-1613-7.
- [26] De BAKKER G.A. Frank a Frank de HOND (2008) *Introducing the Politics of Stakeholder Influence*. Sage Publications ©2008, 47. vydání, 1. číslo [online]. 8-20 s. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0007650307306637>
- [27] DIRAN, Devin a spol., (2021). *Artificial Intelligence in smart cities and urban mobility – How can Artificial Intelligence applications be used in urban mobility and smart cities and how can deployment be facilitated*. IPOL – European Parliament, AIDA committee ©European Union (2021). [online]. [cit. 2023-03-07]. ISBN 978-92-846-8396-3. Dostupné z doi:10.2861/648360
- [28] DPMB, (©2023) *Pípni a jed'* [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z [https://www.dpmb.cz/sites/default/files/inline-files/tz\\_20200617.pdf](https://www.dpmb.cz/sites/default/files/inline-files/tz_20200617.pdf)
- [29] DPO, (©2020). *Jízdné a jízdenky – Základní informace o jízdném v ostravské MHD* [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z <https://www.dpo.cz/travel/03.html>
- [30] DPP, (©2023). *Samoobslužné odbavovací zařízení* [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z <https://www.dpp.cz/jizdne/bezkontaktni-platba-jizdneho>
- [31] DRDLA, Pavel, (2021). *Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu*. Vydání: 3. upravené. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 430 s. ISBN 978-80-7560-361-6.
- [32] DRUT, Marion, (2018). *Spatial issues revisited: The role of shared transportation modes*, 66. vydání, *Transport Policy*. [online]. 85-95 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.02.003>
- [33] DSZO, (©2015) *Online přehled vozidel MHD*. [online]. Dostupné z <https://www.dszo.cz/online/>
- [34] DZSO s.r.o. (©2018). *Mapy a Schémata MHD* [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z <https://www.dszo.cz/mapy-a-schemata-mhd/>



- [35] EUROSTAT, (2018). *Regions in the European Union, Nomenclature of territorial units for statistics – NUTS 2016/EU-28*, Luxembourg: Publications Office of the European Union, ©European Union, 154 s. ISBN 978-92-79-93675-3.
- [36] EVANGELOPOULOS, Nicholas, (2018). *Dynamic capabilities of a smart city: An innovative approach to discovering urban problems and solutions*. 35. vydání, 4. číslo. General Information Quarterly. [online]. 682-692 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.07.005>
- [37] FERRERO, Francesco a spol., (2018). Business models and tariff simulation in car-sharing services, 115. vydání, Transportation Research Part A: Policy and Practice. [online]. 32-48 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.09.011>
- [38] FLEURY, Sylvain a spol., (2017). What drives corporate carsharing acceptance? French case study, 45. vydání, Transportation Research F: Traffic Psychology and Behavior, [online]. 218-227 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://doi.org/10.1016/j.trf.2016.12.004>
- [39] FORBES, Paula a spol., (2014). *Design challenges in motivating change for sustainable urban mobility*. Computers in Human Behavior [online]. 416-423 s. [cit. 2023-03-05]. Dostupné z <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.05.026>
- [40] FUKSOVÁ, Jana, (2019). *Elektromobilů ve Zlínském kraji přibývá, mají je lidé, města i dopravci* [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z [https://www.idnes.cz/zlin/zpravy/zlinsky-kraj-elektromobily-dobijeci-stanice.A190916\\_502019\\_zlin-zpravy\\_ppr](https://www.idnes.cz/zlin/zpravy/zlinsky-kraj-elektromobily-dobijeci-stanice.A190916_502019_zlin-zpravy_ppr)
- [41] GARLÍK, Bohumír, (2020). *Od chytrých sítí po chytré budovy, města a dopravu v prostředí umělé inteligence*. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2020, 327 s. ISBN 978-80-01-06624-9.
- [42] GAŠPARÍK, Jozef a Jiří KOLÁŘ, (2017). *Železniční doprava: technologie, řízení, grafiky a dalších 100 zajímavostí*. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 432 s. ISBN: 9788074006814.
- [43] GEYIK, Mirkan, Charles RAUX, Ayman ZOUBIR, (2017). Who are bike sharing schemes members and do they travel differently? The case of Lyon ‘s Velo’v“ scheme,

106. vydání, Transportation Research Part A: Policy and Practice. [online]. 350-363 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.10.010>
- [44] GIRONES, E. a D. VRSCAJ, (2018). *Who benefits from Smart Mobility Policies? The Social Construction of Winners and Losers in the Connected Bikes Projects in the Netherlands*. Governance of the Smart Mobility Transition. Emerald: Bingley, UK. 85-101 s. ISBN: 978-1-78754-320-1.
- [45] HOW, Jonathan a Justin Lee MILLER, (2016). Predictive Positioning and Quality of Service Ridesharing for Campus Mobility On Demand Systems, [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z [https://www.researchgate.net/publication/308646194\\_Predictive\\_Positioning\\_and\\_Quality\\_Of\\_Service\\_Ridesharing\\_for\\_Campus\\_Mobility\\_On\\_Demand\\_Systems](https://www.researchgate.net/publication/308646194_Predictive_Positioning_and_Quality_Of_Service_Ridesharing_for_Campus_Mobility_On_Demand_Systems)
- [46] HRŮZA, Jiří, (2014) *Svět měst*. Vydání1: Praha: Academia, 712 s. ISBN 9788020018083
- [47] HUTTON, Barry, (2013). *Planning sustainable transport*. London: Routledge, 430s, ISBN 9781849713917.
- [48] CHAN D. Nelson, Helen MICHEAUX, Susan A. SHAHEEN, (2015). One-way carsharing's evolution and operator perspectives from the Americas, 42. vydání, Transportation, [online]. 519-536 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://doi.org/10.1007/s11116-015-9607-0>
- [49] CHAN, D. Nelson, Teresa GAYNOR, Susan A. SHAHEEN, (2016). Casual carpooling in the San Francisco Bay Area: Understanding users characteristics, behaviors and motivations. 51. vydání, Transport Policy. [online]. 165-173 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.01.003>
- [50] CHEN, Peng, Sun JIAN a Qi HONGSHENG, (2017). Estimation of delay variability at signalized intersections for urban arterial performance evaluation, 21. vydání, 2. číslo, Journal of Intelligent Transportation Systems. [online]. 94-110 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://doi.org/10.1080/15472450.2016.1216319>
- [51] CHMELÁŘOVÁ, Magdalena, Helena KOLIBOVÁ a Věra JUŘIČKOVÁ, (2019). *Internet věci a chytrá města v regionální perspektivě*. Opava: Slezská univerzita v Opavě, Fakulta veřejných politik v Opavě, 127 s. ISBN 978-80-715-358-1.

- [52] International Association of Public Transport (UITP), (2020). *Demystifying ticketing and payment in public transport*. [online]. [cit. 2023-03-10]. Dostupné z [https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2021/03/Report-Ticketing\\_NOV2020\\_update.pdf?fbclid=IwAR2vUhMt-PEAbhZeg3V3dcubVU1Jd5IsZkk3TWvx1XHz0oyyyyP4ic1eTDw](https://cms.uitp.org/wp/wp-content/uploads/2021/03/Report-Ticketing_NOV2020_update.pdf?fbclid=IwAR2vUhMt-PEAbhZeg3V3dcubVU1Jd5IsZkk3TWvx1XHz0oyyyyP4ic1eTDw)
- [53] JR-East, (©2023). *Suica* [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z <https://www.jreast.co.jp/e/pass/suica.html>
- [54] KAMARGIANNI, Maria a Weibo LI, (2018). Providing quantified evidence to policy makers for promoting bike-sharing in heavily air-polluted cities: A mode choice model and policy simulation for Taiyung China, 111. vydání, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, [online]. 277-291 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.01.019>
- [55] KHISTY, C, Jotin, (2010). *Citizen involvement in the transportation planning process: What is and what ought to be*. 34. vydání, 1. číslo. *Journal of Advanced Transportation*, [online]. 125-142 s. [cit. 2023-04-15]. <https://doi.org/10.1002/atr.5670340107>
- [56] Kolektiv autorů, (2008). *Úvod do regionálních věd a veřejné správy*. 2. rozšířené vydání. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 455 s. Vysokoškolské učebnice. ISBN 978-80-7380-086-4.
- [57] KOURTIT, Karima a Peter NIJKAMP. (2012) Smart cities in the Innovation age. *Innovations*, 25. vydání, 2. číslo. [online]. 93-95 s. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z <https://doi.org/10.1080/13511610.2012.660331>
- [58] KOVÁŘ, František, (2008). *Strategický management*. Vydání: 1. Praha: Vysoká škola ekonomie a managementu, 206 s. ISBN 978-80-86730-33-2.
- [59] KUTSCHERAUER, Alois, (2014). *Management obcí a regionů* [online]. 3. doplněné vydání. Ostrava: VŠB TU, 168 s. [cit. 2023-03-01]. Dostupné z [http://alkut.cz/mro\\_hm/mro\\_kombinovana\\_forma/mro\\_hm/mro\\_stud\\_opora.pdf](http://alkut.cz/mro_hm/mro_kombinovana_forma/mro_hm/mro_stud_opora.pdf)
- [60] KRBOVÁ, Jana, (2016). *Strategické plánování ve veřejné správě*. Praha: Wolters Kluwer, 143 p. ISBN 978-80-7552-587-1.

- [61] LITMAN Todd, (2023). Well Measured – Developing Indicators for Sustainable and Livable Transport Planning, Victoria Transport Policy Institute. [online]. 108 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://www.vtpi.org/wellmeas.pdf>
- [62] LÜKEWILLE, Anke, (2018), *Emise z letecké a vodní dopravy*, EEA [online]. [cit. 2023-03-05]. Dostupné z <https://www.eea.europa.eu/cs/articles/emise-z-letecke-a-vodni-dopravy>
- [63] MAIER, Karel, (2010). *Poevropšťování českého plánování*. Praha: Urbanismus a územní rozvoj – ČVUT, ISSN 1212-0855.
- [64] MERLIN, Louis, (2017). *Comparing Automated Shared Taxis and Conventional Bus Transit for a Small City*. 20. vydání, 2. číslo. *Journal of Public Transportation*, [online]. 19-39 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z DOI:10.5038/2375-0901.20.2.2
- [65] Ministerstvo dopravy ČR, MDCR (©2023). *Nová politika transevropské dopravní sítě (TEN-T)* [online]. [cit. 2023-03-06]. Dostupné z [https://www.mdcr.cz/Dokumenty/Strategie/Transevropske-dopravni-site-\(TEN-T\)?fbclid=IwAR3gYaaa8JCeWdI4IUv7OLwymqPCoO8QnkXJI5qD4PAr3y1fNcck\\_y5-8fA](https://www.mdcr.cz/Dokumenty/Strategie/Transevropske-dopravni-site-(TEN-T)?fbclid=IwAR3gYaaa8JCeWdI4IUv7OLwymqPCoO8QnkXJI5qD4PAr3y1fNcck_y5-8fA)
- [66] Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, (2018). *Metodika Smart Cities* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z [https://mmr.cz/getmedia/f76636e0-88ad-40f9-8e27-cbb774ea7caf/metodika\\_smart\\_cities.pdf.aspx?ext=.pdf&fbclid=IwAR1iUvr8vPBDu16YPFGR8wTrHqSh7zcB4nlPRBqeGqsk8V2vWMO1\\_Dukys4](https://mmr.cz/getmedia/f76636e0-88ad-40f9-8e27-cbb774ea7caf/metodika_smart_cities.pdf.aspx?ext=.pdf&fbclid=IwAR1iUvr8vPBDu16YPFGR8wTrHqSh7zcB4nlPRBqeGqsk8V2vWMO1_Dukys4)
- [67] Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, (2020). *Metodika financování Smart city projektů* [online]. [cit. 2023-02-28]. Dostupné z <https://mmr.cz/getmedia/44a88eea-c83e-4d17-b16a-f503ae173ee9/Metodika-financovani-Smart-City-projektu.pdf.aspx?ext=.pdf>
- [68] Ministerstvo pro místní rozvoj ČR, MMR ČR (2021). *Zlín (okres Zlín)* [online]. [cit. 2023-03-18]. Dostupné z <https://www.risy.cz/cs/vyhledavace/obce/585068-zlin>
- [69] Nextbike, (2023). *Nextbike – Zlín* [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z <https://www.nextbikeczech.com/mesto/zlin/>
- [70] NOSKOVÁ, Kateřina, (2023). *Cestující se po covidových letech vracení do vozidel MHD. Služeb DSZO loni využilo 31 milionů lidí*. [online]. [cit. 2023-03-18]. Dostupné z <https://zlin.cz/zpravy/cestujici-se-po-covidovych-letech-vraceji-do-vozidel-mhd-sluzeb-dszo-loni-vyuzilo-pres-31-milionu-lidi/>

- [71] Octopus Cards, (©2023). *Choice of Octopus* [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z <https://www.octopus.com.hk/en/consumer/tourist/choices/index.html>
- [72] PICCOLI, Gabriele, Federico PIGNI a Richard WATSON, (2016) *Digital data streams: Creating value from the real-time flow of big data*. 58. vydání, 3. číslo. California Management Review, [online]. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://doi.org/10.1525/cmr.2016.58.3.5>
- [73] PIERIEGUD, Jana a Jakub ZAWIESKA, (2018). Smart city as a tool for sustainable mobility and transport decarbonization, 63, vydání, Transport Policy. [online]. 39-50 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.11.004>
- [74] PMDP, (2015) *Bezkontaktní placené ve vozech PMDP* [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z <https://www.pmdp.cz/pro-media/tiskove-zpravy/doc/bezkontaktni-platby-ve-vozech-pmdp-1624/newsitem.htm>
- [75] POHL, Jiří, (2010). *Nové trendy v oblasti vozidel pro regionální a dálkovou přepravu osob*. Ostrava: Czech Raildays, [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z [https://www.czech-raildays.cz/2010/seminare/trendy\\_pohl\\_b.pdf](https://www.czech-raildays.cz/2010/seminare/trendy_pohl_b.pdf)
- [76] POPONI, Stefano a spol. (2021). *Electric Mobility in a Smart City: European Overview*, MDPI [online]. [cit. 2023-03-04]. Dostupné z DOI:10.3390/en14020315
- [77] POSTRÁNECKÝ Michal a Miroslav SVÍTEK, (2018). *Města budoucnosti*. Praha: Nadatur, [2018], 375 s. ISBN 978-80-7270-058-5.
- [78] RIVA SANSEVERINO, Eleonora, Raffaella RIVA SANSEVERINO a Valentina VACCARO, (2017). *Smart Cities Atlas: Western and Eastern Intelligent Communities*. Cham: Springer, 263 s. ISBN 978-3-319-47360-4.
- [79] SCHAFFERS, Hans, a spol. (2011) Smart Cities and the Future Internet: Towards Cooperation Frameworks for Open Innovations. [online]. 3-21 s. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z DOI:10.1007/978-3-642-20898-0\_31
- [80] SDPČR (2018). *Výroční zpráva 2018* [online]. [cit. 2023-04-10]. Dostupné z [https://www.sdp-cr.cz/uploads/\\_web/vyrocní-zpravy/vz2018.pdf](https://www.sdp-cr.cz/uploads/_web/vyrocní-zpravy/vz2018.pdf)
- [81] SDPČR (2021). *Výroční zpráva 2021* [online]. [cit. 2023-04-10]. Dostupné z [https://www.sdp-cr.cz/uploads/\\_web/vyrocní-zpravy/Vyrocní-zprava-SDP-za-rok-2021\\_web.pdf](https://www.sdp-cr.cz/uploads/_web/vyrocní-zpravy/Vyrocní-zprava-SDP-za-rok-2021_web.pdf)

- [82] SLAVÍK, Jakub, (2017). *Smart city v praxi: jak pomocí moderních technologií vytvářet město příjemné k životu a přátelské podnikání*. Praha: Profi Press, 144 s. ISBN 978-80-86726-80-9.
- [83] SOUČEK, Ondřej, (2019) *Příští rok zaplatíte kreditkou/mobile v MHD v dalších pěti městech. Ostrava ruší papírové jízdenky*, CZECH NEWS CENTER (©2023) [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z <https://mobilmania.zive.cz/clanky/pristi-rok-zaplatite-kreditkou/mobilem-v-mhd-v-dalsich-peti-mestech-ostrava-zrusi-papirove-jizdenky/sc-3-a-1347099/default.aspx>
- [84] Turistický portál města Zlína, (2023). [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z <http://www.ic-zlin.cz/>
- [85] UN HABITAT III, (2016). United Nations Conference on Housing and Sustainable Urban Development, Policy Paper 9, Urban Services and Technology, Quito, Ecuador. [online]. 84 s. [cit. 2023-04-15]. Dostupné z <https://habitat3.org/wp-content/uploads/Habitat%20III%20Policy%20Paper%209.pdf>
- [86] WOKOUN, René a spol., (2008). *Regionální rozvoj (východiska regionálního rozvoje, regionální politika, teorie, strategie a programování)*. Praha: Linde, 475 s. ISBN 9788072016990.
- [87] ZELENÝ, Lubomír, (2017). *Osobní doprava*. 1. vydání. V Praze: C.H. Beck, 213 s. ISBN 9788074006814.
- [88] Zlín (©2023). *Zlín – Oficiální stránky statutárního města* [cit. 2023-03-18]. Dostupné z <https://www.zlin.eu/>
- [89] Zlín (©2023). *Strategie rozvoje statutárního města Zlína do roku 2030 – ZLÍN 2030* [online]. [cit. 2023-03-19]. Dostupné z <https://www.zlin.eu/file/6265f6d90b4f0000b3008838>
- [90] Zlín (©2023). *SUMF – Strategický rámeček pro rozvoj veřejné dopravy (2018)* [online]. [cit. 2023-04-08]. Dostupné z <https://www.zlin.eu/sumf-strategicky-ramec-udrzitelne-mestske-mobility>
- [91] Zlín (©2023). *SUMP – Plán udržitelné městské mobility města Zlín pro rok 2035 (2021)* [online]. [cit. 2023-04-08]. Dostupné z <https://www.zlin.eu/sump-plan-udrzitelne-mestske-mobility-mesta-zlina>

- [92] Zlín (©2023). *General dopravy pro město Zlín (2015)* [online]. [cit. 2023-04-09]. Dostupné z <https://www.zlin.eu/generel-dopravy-pro-mesto-zlin>
- [93] Zlín (©2023). *Plán dopravní obslužnosti pro území měst Zlín a Otrokovice a obcí Bělov, Želechovic nad Dřevnicí a Hvozdná na období 2021–2027* [online]. [cit. 2023-04-09]. Dostupné z <https://www.zlin.eu/plan-dopravni-obsluznosti>
- [94] Zlín, (©2023). *SMART – Navigační parkovací systém a dispečink ITS ve Zlíně, (2019)*. [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z <https://www.zlin.eu/tiskove-zpravy/smart-navigacni-parkovaci-system-a-dispecink-its-ve-zline-630e>
- [95] Zlín, (©2023). *Parkovací a navigační systém SMART*. [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z <https://www.zlin.eu/parkovaci-a-navigacni-system-smart>
- [96] Zlín, (©2023). *Preference a plošná koordinace MHD ve Zlíně*. [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z <https://www.zlin.eu/preference-a-plosna-koordinace-mhd-ve-zline>
- [97] Zlín, (©2023). *Univerzitní město* [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z <https://www.zlin.eu/univerzitni-mesto>
- [98] Zlín, (©2023). *Podnikání ve Zlíně* [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z <https://www.zlin.eu/podnikani-ve-zline>
- [99] Zlín, (©2023). *Kultura, sport a volný čas* [online]. [cit. 2023-04-14]. Dostupné z <https://www.zlin.eu/kultura-sport-a-volny-cas-0>

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ABT	Account-based ticketing
AI	Umělá inteligence
DBFO	Design-Build-Finance-Operate
EIB	European Investment Bank
EU	Evropská Unie
ICT	Informační a komunikační technologie
ITS	Inteligentní dopravní systémy
LAU	Local Administrative Units
MBT	Media Based Ticketing
MHD	Městská hromadná doprava
NUTS	The Nomenclature of Territorial Units for Statistics
PDA	Project development assistance
PPP	Private Public Partnership
SSZ	Světelné signalizační zařízení



**SEZNAM OBRÁZKŮ**

Obrázek 1 Logický řetězec letového provozu .....	32
Obrázek 2 Vizualizace města Zlína na mapě ČR .....	53
Obrázek 3 Dělna přepravní práce .....	58
Obrázek 4 Podíl jednotlivých typů komunikací dopravní infrastruktury .....	59
Obrázek 5 Podíl jednotlivých druhů pozemních komunikací.....	59
Obrázek 6 Vývoj počtu osobních vozidel ve městě Zlín za ledované období.....	60
Obrázek 7 Schéma sítě MHD Zlín – Otrokovice.....	61
Obrázek 8 Vývoj počtu přepravovaných osob spol. DSZO s.r.o. v letech 2015–2022 .....	62
Obrázek 9 Vývoj tržeb spol. DSZO s.r.o. v letech 2015–2022 .....	63
Obrázek 10 Mapa cyklotras na území města Zlín.....	67
Obrázek 11 Online sledování spojů v reálném čase .....	71
Obrázek 12 Informační cedule parkovacího a navigačního Smart systému .....	72
Obrázek 13 Bezemisní autobus městské hromadné dopravy.....	73
Obrázek 14 Bikesharing aplikace společnosti Nextbike.....	74
Obrázek 15 Kolo společnosti Nextbike Zlín.....	74
Obrázek 16 Aplikace autonapůl.cz .....	75
Obrázek 17 Kombinovaný validátor MHD Brno .....	78
Obrázek 18 Prodejní automat kreditní jízdenky ostravské MHD.....	79
Obrázek 19 Bezkontaktní validátor ostravské MHD .....	80

**SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 Klasifikace NUTS regionů v EU .....	16
Tabulka 2 Hierarchie NUTS regionů v ČR .....	16
Tabulka 3 Pozitiva a negativa železniční dopravy.....	31
Tabulka 4 Pozitiva a negativa letecké dopravy .....	33
Tabulka 5 Pozitiva a negativa vodní dopravy.....	34
Tabulka 6 Pozitiva a negativa hromadné silniční dopravy .....	35
Tabulka 7 Statutární město Zlín: základní informace.....	52
Tabulka 8 vozový park MHD Zlín k 31. 12. 2020 .....	63
Tabulka 9 průměrné denní vytížení na trase Zlín – Otrokovice .....	65
Tabulka 10 Délka ploch chodníkové sítě ve městě Zlín.....	68
Tabulka 11 Pěší trasy na území města Zlína.....	68
Tabulka 12 Hodnoty významnosti pro jednotlivá stupně rizika .....	97
Tabulka 13 Analýza rizik v jednotlivých fázích projektu.....	101
Tabulka 14 Harmonogram pro iniciační fázi projektu.....	109
Tabulka 15 Harmonogram pro přípravnou fázi projektu.....	109
Tabulka 16 Harmonogram pro realizační fázi projektu.....	110
Tabulka 17 Náklady na jednotlivé fáze projektu .....	113
Tabulka 18 Celkový rozpočet nákladů na projekt bezkontaktního platebního systému....	114