

Vysoká škola logistiky o.p.s.

Informační technologie ve veřejné
hromadné osobní dopravě

(Bakalářská práce)



Vysoká škola
logistiky
o.p.s.

Zadání bakalářské práce

student	Vojtěch Henčl
studijní program obor	Logistika Dopravní logistika

Vedoucí Katedry bakalářského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v bakalářském studijním programu určuje tuto bakalářskou práci:

Název tématu: **Informační technologie ve veřejné hromadné osobní dopravě**

Cíl práce:

Navrhnout využití informačních technologií ve veřejné hromadné osobní dopravě pro lepší orientaci cestujících. Řešení zaměřit na vytypování zastávek městské hromadné dopravy vhodných pro instalaci elektronických informačních tabulí v rámci platformy SmartCity.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Bakalářskou práci zpracujte v těchto bodech:

- Úvod
- 1. Teoretický přístup k řešení problému
- 2. Analýza stávajícího stavu ve veřejné osobní dopravě
- 3. Návrh informačního systému
- 4. Zhodnocení navrženého řešení
- Závěr

Rozsah práce: 35 – 50 normostran textu

Seznam odborné literatury:

Drdla, Pavel. Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu. Pardubice: Univerzita Pardubice, © 2018. ISBN 978-80-7560-189-6.

Zelený, Lubomír. Osobní doprava. Praha: C.H. Beck, 2017. ISBN 978-80-7400-681-4.

Zelený, Lubomír. Osobní přeprava. Praha: Wolters Kluwer, 2007. ISBN 978-80-7357-266-2.

Vedoucí bakalářské práce:

prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce:

31. 10. 2019

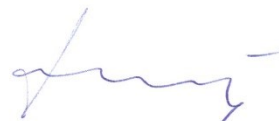
Datum odevzdání bakalářské práce:

5. 5. 2020

Přerov 31. 10. 2019



Ing. et Ing. Iveta Dočkalíková, Ph.D.
vedoucí katedry



doc. Ing. Ivan Hlavoň, CSc.
rektor

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a že jsem v práci neporušil autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů. Prohlašuji, že jsem byl také seznámen s tím, že se na mou bakalářskou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat předtím o této skutečnosti prorektora pro vzdělávání Vysoké školy logistiky o.p.s. Prohlašuji, že jsem byl poučen o tom, že bakalářská práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované bakalářské práce v její tištěné i elektronické verzi. Souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely. Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce, elektronická verze na odevzdaném optickém médiu a verze nahraná do informačního systému jsou totožné.

V Přerově, dne 5. 5. 2020

..... Podpis

Vysoká škola logistiky o.p.s.

Vývoj mezd řidičů v MHD

Vojtěch Henčl

Bakalářská práce

Abstrakt

Cílem práce je navrhnout využití informačních technologií ve veřejné hromadné osobní dopravě pro lepší orientaci cestujících. Řešení zaměřit na vytipování zastávek městské hromadné dopravy v Přerově, vhodných pro instalaci elektronických informačních tabulí v rámci platformy Smart City.

Klíčová slova

Informační technologie, Smart City, elektronické informační tabule, městská hromadná doprava, přehlednost, orientace.

Abstract

This work aims to suggest an application of information technology in the public transport for the best passenger's navigation and comfort. The purpose of this work is focus on selection of bus stops in Přerov town which are suitable for installation of electronic information boards on the Smart City platform.

Keywords

Information technology, Smart City, electronic information boards, public transport, clarity, understanding and navigation

Obsah:

Úvod:	8
1 Teoretický přístup k řešení problému	10
1.1 Městská hromadná doprava (MHD)	10
1.1.1 Historie MHD na území Česka	10
1.1.2 Výhody a nevýhody MHD	11
1.1.3 Zastávky v MHD	12
1.2 Informační systémy v MHD	13
1.2.1 Internetové stránky dopravních podniků	14
1.2.2 IDOS	15
1.3 Další informační technologie v MHD	16
1.3.1 Placení jízdného	16
1.3.2 Elektronické informační tabule na zastávkách	16
1.3.3 Informační panely ve vozech	17
1.4 Smart City	17
2 Analýza stávajících stavů ve veřejné osobní dopravě ve městě Přerov	19
2.1 Vozový park	19
2.2 Informační technologie v MHD Přerov	20
2.3 Linky MHD města Přerov	20
2.3.1 Linka MHD číslo 101	21
2.3.2 Linka MHD číslo 102	22
2.3.3 Linka MHD číslo 103	23
2.3.4 Linka MHD číslo 104	23
2.3.5 Linka MHD číslo 105	25
2.3.6 Linka MHD číslo 106	26
2.3.7 Linka MHD číslo 107	27

2.3.8 Linka MHD číslo 111	27
2.3.9 Linka MHD číslo 112	28
2.3.10 Linka MHD číslo 114	29
2.3.11 Linka MHD číslo 115	29
2.4 Shrnutí	30
3 Návrh informačního systému.....	32
3.1 Druhy a vzhled informačních tabulí pro město Přerov	32
3.1.1 Velkoplošné informační tabule.....	33
3.1.2 Malé informační tabule.....	35
3.2. Vybraná místa pro umístění informačních tabulí	38
3.3 Shrnutí	44
4 Zhodnocení navrženého řešení	45
Závěr.....	47
Seznam použitých zdrojů.....	49
Seznam grafických objektů	52
Seznam použitých zkratk	53

Úvod:

Téma své bakalářské práce jsem si zvolil z několika důvodů. Zastávám názor, že úroveň městské hromadné dopravy je velmi důležitá a pro město velice přínosná. Dá se brát i jako určitý ukazatel kvality života ve městě. Velké množství lidí používá tento typ dopravy každý den. Spokojenost cestujících lépe se orientujících v systému městské hromadné dopravy by měla být jednou z hlavních priorit. Při správně navrženém informačním systému se ušetří čas a starosti nejen cestujícím, ale i dopravní podnik bude mít méně práce s řízením městské hromadné dopravy.

Cílem mé bakalářské práce je navrhnout využití informačních technologií ve veřejné hromadné osobní dopravě pro lepší přehled cestujících. Svě řešení hodlám zaměřit na vytipování zastávek městské hromadné dopravy vhodných pro instalaci elektronických informačních tabulí v rámci platformy Smart City. Svoji práci přizpůsobím požadavkům města Přerov, které ještě nedisponuje žádným propracovaným informačním systémem.

Bakalářskou práci tvoří čtyři části, z nichž pouze první bude teoretická a zbývající praktické. V první oddílu se budu snažit definovat pojem MHD, nastíním historii této instituce, vyzdvihnu její hlavní výhody a nevýhody. Dále se budu zabývat autobusovou zastávkou, informačními systémy i informačními technologiemi dnes běžně používanými v MHD a na konec vysvětlím pojem Smart City.

V druhé části pod názvem Analýza stávajících stavů ve veřejné osobní dopravě ve městě Přerov se budu věnovat jednak typům vozidel používaných v MHD Přerov, jednak se zaměřím na jednotlivé linky, které provozuje. Trasy těchto linek a používané zastávky jsou nositeli důležitých informací pro výběr jednotlivých zastávek k instalaci informačních tabulí.

Třetí kapitola poskytne celkový návrh informačního systému. Jsem si vědom, že pouze jeden druh tabule nebude dostačující pro funkční informační systém, a proto nastíním použití dvou typů, a to malé nadstavbové informační tabule a tabule velkoplošné. Vzhled těchto tabulí upravím tak, aby byly vhodné pro město Přerov. Doporučím další možnosti využití informačních tabulí pro snazší orientaci a jednodušší komunikaci mezi městským hromadným podnikem a cestujícími. Poté vytipuji jednotlivé zastávky, na které bude vhodné umístit oba druhy informačních tabulí. Vysvětlím, proč jsem vybral zrovna tyto

zastávky a u velkoplošné informační tabule navrhnu i více variant přesného umístění pro ideální informovanost co největšího počtu lidí.

V poslední části této bakalářské práce zhodnotím mnou navržený informační systém a vytyčím body, na které by se měl Městský dopravní podnik Přerov zaměřit do budoucna tak, aby informovanost a přehlednost orientace cestujících nejen v MHD byla na co nejvyšší úrovni.

1 Teoretický přístup k řešení problému

1.1 Městská hromadná doprava (MHD)

Jedná se o systém ušitý každému městu na míru, zvláště tak, aby umožnil jeho obyvatelům bezproblémové, efektivní a v neposlední řadě také pohodlné spojení z výchozího bodu do bodu cílového. Tato služba je obyvatelům poskytována celoročně a její četnost se odvíjí podle využitelnosti obyvatel. Systém nemusí být situován jen na územní působnosti města, ale zpravidla je rozšířen i na okolní příměstské oblasti. MHD musí kooperovat jednak s dálkovými vnitrostátními, jednak s mezinárodními spoji, mezi které řadíme například železniční či dálkovou autobusovou dopravu. Soustava MHD kombinuje různé dopravní prostředky, jako jsou například tramvaje, trolejbusy, autobusy, lanovky, přívozy či metra, které vyhovují specifickým potřebám města.

Mezi základní požadavky na systém MHD patří: [22]

- dostupnost celému území města nebo regionu,
- zajištění celoplošné obsluhy území vhodným vedením sítě,
- časová dostupnost území dodržáním doporučených hodnot docházkových vzdáleností, intervalů a jízdních dob,
- intervalový provoz, který umožňuje použitelnost systému bez znalosti jízdního řádu,
- důraz na ekologii
- pravidelnost, spolehlivost, komfort a bezpečnost,

1.1.1 Historie MHD na území Česka

Počátky vývoje městské hromadné dopravy byly závislé hlavně na industriálním rozvoji dané lokality. Jako základní kámen se bere použití prvního omnibusu v Praze roku 1830. Omnibus je vlastně vozidlo tažené koňmi a je uzpůsobeno pro převoz více cestujících. Byly zavedeny dvě linky těchto omnibusů, ale pro nedostatek zájmu obyvatel musely být zrušeny. Tento styl městské dopravy byl obnoven v roce 1860. Převážná vozidla byla tenkrát určena pro 10 až 12 cestujících. Omnibusy se uchytily a fungovaly 15 let. V roce

1875 je však vystřídala koňská dráha, jejíž první trať měla 3,5 kilometrů. Roku 1891 převedl Ing. Křižík první českou tramvaj, jezdící na trati dlouhé 800 m. Od roku 1894 byl zaveden parní tramvajový provoz i v Moravské Ostravě a v Košicích, kde byla už použita žlabová kolejnice. Na konci devatenáctého století se v Bratislavě objevuje tramvajová doprava. Městská hromadná doprava se začíná prosazovat i v jiných než metropolitních městech. V roce 1907 byla zavedena trolejbusová doprava v Českých Budějovicích, avšak jen na 7 let, jelikož mnohé technické problémy a traťové uspořádání byly důvodem k jejímu zrušení. Rok na to byl první pokus o to zprovoznit první autobusovou dopravu, ale pro malý výkon motoru, byl i tento pokus neúspěšný. Rozvoj tramvajové dopravy nastává ve 20. letech, kdy opět František Křižík dodává výkonnější tramvaje, což způsobuje expanzi jak v Praze, tak i v Brně. Od roku 1936 se rozvíjí trolejbusová doprava, 3 roky na to vznikají první linky v Praze, Plzni i Bratislavě. Ještě před koncem druhé světové války jsou zprovozněny další linky ve Zlíně, Brně a Hradci Králové. Dalším nejdůležitějším krokem ve vývoji městské hromadné dopravy byl vznik nové tramvaje ČKD s typovou řadou „T“. Dodnes používáme různé modifikace tohoto druhu tramvaje v mnoha městech po celém světě. Od této doby se městská hromadná doprava stává důležitou a nepostradatelnou v každé větší obci. Podle geografických podmínek a hustoty obyvatelstva je zabezpečena různými druhy dopravy, ať už tramvajovou, trolejbusovou, autobusovou či metrem. [23]

1.1.2 Výhody a nevýhody MHD

V dnešní době výhody MHD tkví hlavně v omezení používání automobilové dopravy v centru měst. Města tím nejsou tak ucpaná provozem a je tím snížen i možný hluk. Velkou výhodou je menší náročnost na prostor, což je velmi důležité, protože větší města trpí nedostatkem parkovacích míst zejména v centru města. MHD je šetrnější k životnímu prostředí hlavně tím, že převeze najednou více osob, než aby se osoby přepravovaly individuálně. Navíc často dopravu ve městě zabezpečují dopravní prostředky poháněné elektřinou či plynem, které neprodukují tolik zplodin jako automobily. Městská hromadná doprava je také cenově dostupnější a nenutí obyvatele vlastnit řidičské oprávnění. To uleví hlavně studentům a lidem důchodového věku. Naopak nevýhoda je, že MHD je přece jenom časově pomalejší a méně pohodlnější pro lidi, navíc obyvatelé se musejí přizpůsobit jízdnímu řádu. Za další významnou nevýhodu považují financování. Jízdné na provoz MHD zpravidla nepostačuje, a proto je obce musí dotovat z veřejných peněz.

1.1.3 Zastávky v MHD

Pojem zastávka je označené místo, které je určeno, jak k zastavování dopravních prostředků městské hromadné dopravy, tak k výstupu a nástupu cestujících. Z pravidla se zastávka zřizuje pro každý směr zvlášť. Místo zastávky je označeno tzv. „označníkem“. Vybavení zastávek může tvořit označník, přístřešek, ochranné zábradlí, informační systém nebo prodejní automat jízdenek. [6]

Zastávku MHD není možno umístit v nepřehledných místech tam, kde by stojící autobus omezoval rozhled, v místě sjezdu mimo pozemních komunikací, na mostech a v tunelech a méně než 5 m od přechodu pro chodce. [2] [6]

Označník označuje místo zastávky, čísla linek zastavujících na dané zastávce, je nositelem základních přepravních informací, tedy jízdních řádů, tarifních a přepravních pokynů, informací o mimořádných opatřeních, omezení provozu, informací o přepravci. Dnes může nově využívat i digitální informační panely. [2]

Druhy zastávek MHD [6] [7]

Rozlišujeme tyto druhy zastávek:

- běžné nácestné zastávky – na zastávce zastavují všechny vyznačené spoje městské hromadné dopravy,
- nástupní/výstupní zastávky – slouží výhradně pouze k nástupu nebo k výstupu cestujících, neslouží k obrácení ani k odstavení dopravních prostředků,
- manipulační zastávka – slouží ke krátkodobému odstavení vozidel na trase. Jedná se především o obratiště nebo o výstupní či nástupní zastávku,
- sdružená zastávka MHD – využívají se k nastupování, k vystupování nebo k přestupování cestujících do jiných druhů dopravních prostředků,

Druhy zastavování dopravních prostředků MHD na zastávce [1] [6]

- stálé – zastavují zde všechny linky dopravních prostředků uvedené na označníku
- na znamení – zastavují zde všechny linky dopravních prostředků uvedené na označníku pouze na znamení,
- občasné – zastavují zde všechny linky dopravních prostředků uvedených na označníku pouze v daný čas, například mimo pracovní dny, prázdniny a podobně,

- kombinované – zastávky, které kombinují výše uvedené možnosti.

Základní typy autobusových zastávek

Základní druhy zastávek MHD podle stavebního řešení z hlediska území a z hlediska trasy veřejné hromadné dopravy

Základní stavební řešení zastávek:

- zastávka v jízdním pruhu – v místě, kde je úzká pozemní komunikace a není možné ji rozšířit a dopravní prostředek zastavuje přímo na okraji jízdního pruhu u hrany chodníku,
- zastávka v zastávkovém zálivu – často užívaný způsob, část odstavného pruhu pozemní komunikace se používá pro odbočení ke hraně chodníku, zastavení dopravního prostředku a návratu zpět do jízdního pruhu,

Umístění zastávky z hlediska území:

- v těžišti území a v návaznosti na pěší trasy v území – jedná se o plošnou obsluhu území – docházková vzdálenost,
- v blízkosti významného cíle dopravy (nemocnice, hřbitovy, firmy zaměstnávající velký počet zaměstnanců, atd.)
- v rámci přestupních bodů veřejné hromadné dopravy

Umístění zastávky z hlediska trasy veřejné hromadné dopravy:

- vhodné vzdálenosti mezi jednotlivými zastávkami,
- optimalizace přestupních závislostí nebo sdružený nástup do stejného směru,
- soustředěná nabídka veřejné hromadné dopravy [6] [7] [2]

1.2 Informační systémy v MHD

Informační systém je jakýkoliv systém, který dokáže poskytnout informace o daném MHD v určitém čase. Je důležité budovat vhodný informační systém pro cestujícího tak, aby informace byly poskytovány na správném místě a ve správném čase. Mezi základní vlastnosti informačního systému je zpracování, sběr a přenos dat za účelem využití těchto

dat pro účastníky dopravně přepravního procesu. Pro správné fungování a orientaci v MHD jsou informační technologie nepostradatelnou záležitostí. V minulosti se pro šíření informací využívaly zejména papírové jízdní řády, ale dnes už využíváme moderní technologie, konkrétně v MHD to jsou internetové stránky, elektronické jízdní řády, různé mobilní aplikace, digitální informační tabule v jednotlivých dopravních prostředcích, informační tabule na zastávkách a frekventovaných místech nebo zvuková upozornění v dopravních prostředcích. V dnešní moderní době se dopravní podniky snaží vše zjednodušit, zlepšit komfort cestujících a hlavně rozumně propojit jednotlivé druhy dopravy tak, aby zajistily plynulý provoz mezi různými typy městské i meziměstské dopravy. Pro lepší orientaci nám slouží internetové stránky daného podniku, kde můžeme vyhledat spojení, najít jednotlivé jízdní řády všech linek, zjistit přepravní podmínky, tarify a ceníky jízdného, popřípadě se i podívat na jednotlivé trasy všech linek. Kromě internetových stránek můžeme využít také nejznámějšího internetového portálu pro nalezení spojů ve veřejné dopravě IDOS.

1.2.1 Internetové stránky dopravních podniků

Úroveň internetových stránek dopravních podniků je u nás velmi odlišná. Každá obec vlastní dopravní podnik přistupuje k obsahu internetových stránek individuálně, některé jsou velice profesionální a jiné se teprve začínají budovat.

Internetové stránky by měly obsahovat

- Potencionální cestující by měli na internetových stránkách najít základní informace o dopravním podniku, kontakty a základní informace.
- Dopravně přepravní informace - schéma linkového vedení, základní informace o systému MHD, jízdních řádech, přehled stanic a zastávek, návaznosti na veřejnou popřípadě soukromou dopravu, specifikace víkendového, prázdninového či nočního provozu, informace pro tělesně postižené, odkazy na mobilní či jiné aplikace, smluvní přepravní podmínky.
- Informace o mimořádných změnách či omezení v MHD - tedy aktuální informace, momentální omezení krátkodobého i dlouhodobého charakteru, plánované změny do budoucna, plánované výluky a způsoby jejich náhrady v budoucnu.

- Informace o tarifech a jejich cenách - určení cen přepravy v jednotlivých zónách, druhy jízdenek a jejich platnost, ceny jednak pro ZTP, děti, mladistvé a důchodce, jednak za přepravu nadměrného zavazadla, kola či psa, informace o tom, jakými prostředky a kde může cestující uhradit jízdné.
- Zajímavosti – historický vývoj MHD, propagační akce, novinky, soutěže, propagační materiály, fotografie zajímavostí.
- Vozový park – jaké dopravní prostředky vlastní, kolik kusů, typy vozidel, na jaký pohon, přepravní kapacity, jsou-li bezbariérové či ne, technické parametry jednotlivých vozidel.
- Rady pro cestující – tipy na výlety, pomoc při reklamaci, možnosti zpětné vazby, ztráty a nálezy, důležité body ve městě
- Dodatečné informace – nabídka volných pracovních míst, nabídka dalších služeb, odkazy na další důležité internetové stránky spojené, jak se chovat při mimořádných situacích, seznam odpovědných osob za vedení MHD. [3]

1.2.2 IDOS

Tento informační systém umožňuje vyhledávat spojení vlakové, autobusové, letecké a městské hromadné dopravy nejen po České republice. Software využívá určitého algoritmu pro vyhledání spojů na zvolené trase. Tím nám umožňuje najít ideální spojení z určeného bodu do bodu cílového ve zvoleném čase. Kombinuje různé druhy doprav, ale není propojen se všemi elektronickými řády městských dopravních podniků. Při výběru spoje, například vlakového, je schopen ihned odkázat na koupi jízdenky. Poskytuje standardní vyhledávání mezi dvěma zastávkami (na základě ručního zadání nebo podle polohy), zvolení data a času, průjezdní bod, volbu použitých dopravních prostředků, umí hledat pouze přímá spojení nebo nastavení minimálního času na přestup. Kromě těchto základních parametrů si můžete přidat maximální počet přestupů, vyhledávání pouze bezbariérových spojení, nebo vyhledávání spojení pro cestující na vozíku, s kolem či dětmi. Pakliže nevíte, kde se zastávka nachází, můžete využít zobrazení na mapách Google. Dokáže dokonce udávat i aktuální zpoždění některých spojů a vyznačuje i momentální výluky. Informace čerpá z Celostátního informačního systému o jízdních řádech. Dnes už IDOS nefunguje jen jako internetová stránka, ale má i svou vlastní mobilní aplikaci, kterou si může každý stáhnout do svého mobilního zařízení. Systém spolupracuje s městskou hromadnou dopravu města Přerov, tedy dokáže vyhledat všechna

autobusová spojení v obci. Stránky MHD Přerov nemají svůj software pro vyhledávání spojení ani neprovozují elektronické jízdní řády, ale odkazují přímo na IDOS. [24]

1.3 Další informační technologie v MHD

Kromě internetových informačních systémů zaměřených primárně na vyhledávání spojení a obsahujících základní informace o jednotlivých dopravních podnicích se začínají ve veřejné osobní hromadné dopravě objevovat i jiné informační technologie. Jde například o rozšiřování možnosti plateb za jízdné, zavádění informačních tabulí na jednotlivé zastávky, instalace informačních panelů přímo do jednotlivých vozů nebo o informační technologie, které používá dopravní podnik pro fungování a řízení jednotlivých spojů.

1.3.1 Placení jízdného

Začíná se ustupovat od placení jízdného hotově a na místě, pro větší komfort cestujících se začínají zavádět různé bezhotovostní možnosti jak uhradit jízdné. Velmi rozšířeným typem je zavedení čipových karet pro daný dopravní podnik, který umožňuje cestujícím si pořídit čipovou kartu, na kterou si pak vkládá peníze, či si pořizuje časově ohraničený interval, ve kterém může libovolně v rámci daného podniku cestovat. Dnes některé městské hromadné dopravy začínají zavádět do dopravních prostředků platební terminály pro bankovní karty. Tato varianta se zdá být pro cestující nejkomfortnější, jelikož ne všichni dnes nosíme u sebe hotovost, ale platební karty má většina z nás. Další možností platby jízdného je pomocí mobilních telefonů. Stačí si vybrat tarif, poslat SMS zprávu na určité číslo s určitým zněním, obratem nám přijde potvrzení o zaplacení a můžeme cestovat. V některých obcích, jako například Frýdek-Místek, se placení jízdného vyřešilo jednoduše, prostě je tam městská veřejná hromadná doprava zdarma.

1.3.2 Elektronické informační tabule na zastávkách

Elektronické informační tabule řadíme mezi efektivní způsob jak občanům usnadnit orientaci v zastávkových jízdních řádech. Většinou se jedná o digitální informační panel umístěný na frekventovaných zastávkách. Informuje občany o příjezdu, odjezdu jednotlivých linek v nejbližším časovém horizontu. Často poskytuje i informaci o názvu cílové stanice dané linky a zobrazuje také případná zpoždění. Tyto tabule začínají být velmi oblíbené a čím dál častěji je můžeme vidět na více místech. Dá se říci, že se velmi

podobají informačním tabulím na vlakovém nádraží, akorát jsou v menším měřítku. U těchto tabulí je důležité umístění, tak aby byly dobře vidět i z větší vzdálenosti, proto se umisťují zpravidla nad zastávku. Výhodou je, že tyto tabule jsou značně přehlednější oproti jízdním řádům, ve kterých musíme často dlouho hledat mezi více spoji. Tyto elektronické informační tabule se řadí do platformy Smart City.

1.3.3 Informační panely ve vozech

Informační panel je monitor umístěný většinou uvnitř dopravního prostředku v jeho přední části. Tyto obrazovky umožňují cestujícím sledovat průběh trasy, poskytují aktuální pozici vozidla na trase. Občané získají informace o názvech zastávek, které už vozidlo projelo, ale i o názvech zastávek, které budou následovat. Dále udávají časové údaje o příjezdu nebo o zpoždění spoje. Tento typ informační technologie je celkem důležitý zejména pro osoby, které se v dané oblasti moc neorientují a neví přesně, kolikátou zastávku mají vystoupit. Informační panely jsou často vybaveny akustickými reproduktory. Tyto reproduktory ohlašují po příjezdu na zastávku její název a název následující zastávky. Jsou schopny ohlašovat i různé omezení dopravním podnikem nebo případné výluky. Akustický systém je vhodný nejen pro orientaci nevidomých v městské hromadné dopravě.

Některé informační panely ve vozech slouží k zlepšení orientace cestujících z venku. Z pravidla bývají tři a bývají umístěny na boku, vpředu v horní části čelního skla i na zadním skle. Přední digitální panely zobrazují čísla linek a konečné zastávky. Na boku vozidla bývá umístěn panel, který je schopen zobrazovat čísla linek, konečnou stanici a vybrané důležité zastávky. Zadní digitální panel už zobrazuje pouze čísla linek.

1.4 Smart City

Smart City znamená v překladu „chytré město“. Jedná se o platformu, jež spojuje síť fyzických zařízení, jako jsou vozidla, spotřebiče, elektronika a další. Tato zařízení jsou vzájemně propojena přes internet a umožňuje jim spolu komunikovat a předávat si data. Tato data usnadňují monitorovat a řídit provoz infrastruktury ve městech a zjednodušují obyvatelům život. Do Smart City se řadí systémy na dálkové odečty energií, chytrý odpadový systém, čidla pro měření hluku, teploty nebo CO₂, systémy pro jednodušší orientaci ve městě, jako informační tabule s mapami měst, informační tabule pro lepší

orientaci v dopravě, zprostředkovává veřejně dostupnou Wi-Fi a další. Díky sběru dat systém přináší zjednodušení v oblasti orientace ve městech, pomáhá s monitoringem dopravy, dává online informace o chodu města, podporuje mobilitu, včasné informuje, dokáže okamžitě reagovat na vzniklé mimořádné situace, pomáhá řídit osvětlení měst, plánuje údržbu a servis, umožňuje eliminovat zátěže životního prostředí, snižovat spotřebu energií, optimalizuje veřejnou dopravu, sdílí zkušenosti občanů s dopravou, inteligentně řídí světelné signalizace (dokáže nastavit preference pro MHD, popřípadě složky integrovaného záchranného systému, to má za výsledek zrychlený průjezd MHD ve městě), využívá sociální sítě, efektivně využívá lidské zdroje, nabízí vše ovládat z jednoho místa, komunikuje s městem a úřady a má spoustu dalších výhod. Mezi města ve světě s prvky Smart City se dnes řadí například Amsterdam, Vídeň, Barcelona, Stockholm. V České republice to jsou hlavně město Ostrava, Pardubice, Praha a Zlín. [25]

1 Analýza stávajících stavů ve veřejné osobní dopravě ve městě Přerov

Do následující kapitoly jsou zařazeny údaje o vozovém parku MHD Přerov, informační technologie, které již dopravní podnik využívá a popis všech provozovaných autobusových linek zde působících. Důležitost bude cílena zejména na autobusové zastávky, které jednotlivé linky používají, abych mohl posoudit, které zastávky jsou nejfrekventovanější z pohledu spojů. Pro tyto strategicky vybrané zastávky budu do budoucna navrhnout informační tabule. Analýza bude čerpat mimo jiné z informací a pokladů Dopravní a logistické společnosti Přerov. Všechna data vychází ze spojů během pracovních dní školního roku, protože v prázdninovém období dochází k omezení provozu MHD. Všechny uvedené údaje jsou platné od data 15. 12. 2019.

2.1 Vozový park

Vozový park prošel v posledních letech rozsáhlou rekonstrukcí. Nyní cestujícím na linkách MHD Přerov slouží 22 autobusů, z toho 10 s pohonem na zemní plyn, tedy CNG, a dalších 12 je provozováno s emisní normou EURO6 (Norma Evropské unie, která udává limitní hodnoty oxidu uhelnatého, uhlovodíků, oxidů dusíků a pevných částic, které může motorové vozidlo při jeho provozu vypustit do ovzduší. Vztahuje se na vozidla nově uváděná na trh. Norma EURO6 platí pro autobusy od roku 2013). [21]

Přehled autobusů pro MHD Přerov:

- IRISBUS CITELIS 12M CNG – bezbariérový autobus o délce 12 metrů, poháněn motorem Iveco Cursor 8 na zemní plyn splňující normy EURO5, s kapacitou 29 sedících a 69 stojících pasažérů.
- SOR CITY NBG 12 – také bezbariérový autobus o délce cca. 12 metrů, má dvě nápravy, je čtyřdveřový, na plynový pohon, s manuální výklopnou plošinou pro nájezd cestujících s kočárkem nebo invalidním vozíkem.
- IVECO CROSSWAY CITY LE – částečně nízkopodlažní autobus určený pro hromadnou přepravu osob na kratší vzdálenost. Od roku 2018 MHD Přerov používá 12 kusů těchto autobusů poháněných na naftu s evropskou normou EURO6. [21]

2.2 Informační technologie v MHD Přerov

Všechny autobusy využívané přerovskou městskou hromadnou dopravou jsou vybaveny informačním systémem od společnosti BUSE. Tento digitální systém zabezpečuje jednodušší orientaci cestujících přímo v dopravním prostředku. V každém voze MHD jsou nainstalovány tři digitální panely, které jsou umístěny na boku, vpředu v horní části čelního skla, na zadním skle a uvnitř dopravního prostředku. Přední digitální panel zobrazuje číslo linky a konečnou zastávku. Na boku vozidla je umístěn panel, který je schopen zobrazit číslo linky, konečnou stanici a vybrané důležité zastávky. Zadní digitální panel už zobrazuje pouze číslo linky. Některé vozy jsou vybaveny i vnitřním digitálním panelem, které zobrazují konečnou zastávku a zastávku následující. Všechny panely jsou schopny používat až trojciferné číslo linek. Tento systém je schopen využívat i akustické hlášení díky dvěma reproduktorům umístěným uvnitř dopravního prostředku. Reproduktory ohlašují po příjezdu na zastávku její název a název následující zastávky. Akustický systém je vhodný nejen pro orientaci nevidomých v městské hromadné dopravě.

Dalším informačním systémem již využívaným v MHD Přerov je velkoplošná informační tabule, která se nachází na autobusovém nádraží. Tato tabule je umístěna zhruba uprostřed autobusového nádraží a pro cestující, kteří nejsou informováni o její existenci, je téměř nemožné ji najít. Informační tabule zobrazuje název společnosti provozující daný spoj, cílovou stanici, číslo spoje, nástupiště, ze kterého linka odjíždí, čas odjezdu. Dále zobrazuje aktuální čas i posuvný spodní řádek, který je věnovaný dopravnímu podniku pro komunikaci s cestujícími.

2.3 Linky MHD města Přerov

Městská autobusová doprava v Přerově zajišťuje převoz cestujících na 11 linkách. Provozuje ji společnost Arriva Morava, a.s. Dopravce má smlouvu platící od 1. 1. 2018 po dobu desíti let, kdy se zavázal provozovat 11 linek na území města a v jeho místních částech. Do jednotlivých autobusů je vstup povolen pouze předními dveřmi. Ostatní dveře jsou určeny pouze pro výstup cestujících. Výjimku tvoří osoby s omezenou pohyblivostí a cestující s kočárky.

2.3.1 Linka MHD číslo 101

Tato linka propojuje východní část města přes centrum se severní částí. Linka spojuje místní část Kozlovice s nemocnicí, autobusovým nádražím, centrem města Přerov a končí na panelovém sídlišti Předmostí. Dvakrát denně v ranních hodinách zastavuje u Baumaxu. Společně s linkou 102 zajišťuje ráno svoz pracujících a školáků směrem do města. Jezdí od 4:30 do 18:00 několikrát za hodinu, většinou však končí na zastávce Nemocnice brána. Od 5 hodin do 17 jede vždy minimálně jednou za hodinu až do konečné stanice Kozlovice U pomníku. Zastavuje také na autobusovém nádraží na nástupišti 1 ve směru na Kozlovice a na nástupišti 3 ve směru na Předmostí. [10]

Linka MHD č. 101



Obr. 2. 3. 1: Trasa linky č. 101 (zdroj: <http://mhdprerov.cz/images/mapy/101.PNG>)

2.3.2 Linka MHD číslo 102

Linka spojuje městskou část Vinary s Předmostím a autobusovým nádražím. Linka desetkrát denně zajíždí i k závodu Přerovské strojírny Přerov. Autobus směr Vinary zastavuje na autobusovém nádraží na nástupišti 4, autobus směr Přerovské strojírny - hlavní brána na nástupišti 7. Linka jezdí od 4:10 do 18:35. Ve špičce jezdí minimálně dvakrát za hodinu, ale často nezastavuje na určitých zastávkách, zejména Lýsky u podjezdu, Kaufland, Lýsky. [11]

Linka MHD č. 102

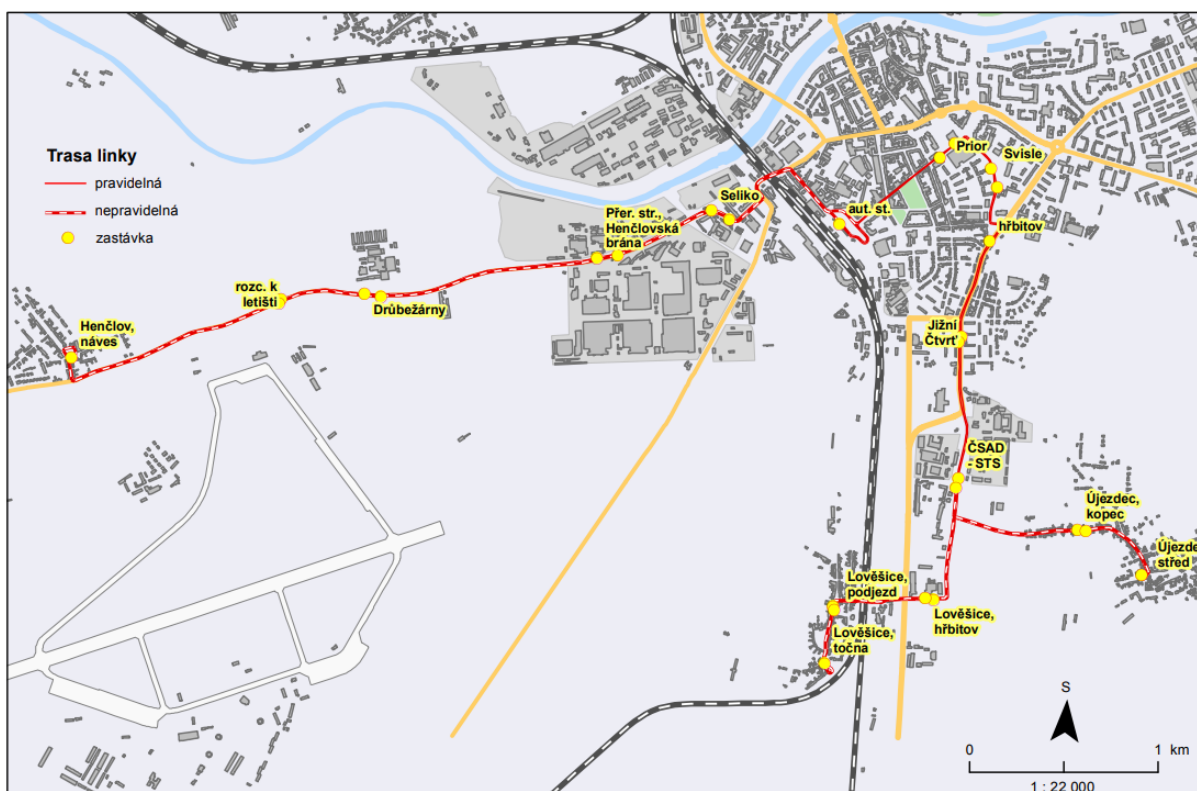


Obr. 2. 3. 2: Trasa linky č. 102 (zdroj: <http://mhdprerov.cz/images/mapy/102.PNG>)

2.3.3 Linka MHD číslo 103

Tato linka spojuje městské části Újezdec a Lověšice se zastávkou ČSAD STS přes autobusové nádraží až po městskou část Henčlov. Na této trase je podjezd pod železniční tratí Přerov – Břeclav s omezenou výškou podjezdu, proto tuto linku může zabezpečovat pouze jeden typ plynových autobusů. Navíc často dochází ke zpoždění jednotlivých spojů z důvodů složitého přejezdu linky přes čtyřproudovou silnici směr Zlín. Autobus směr Lověšice zastavuje na autobusovém nádraží na nástupišti 5, autobus směr Henčlov na nástupišti 6. Linka jezdí od 4:38 do 17:48 v nepravidelném intervalu vždy minimálně jednou za hodinu po 6., 8., 14., 15., 16. a 17. hodině jede dvakrát za hodinu a pokaždé zastavuje na všech svých zastávkách. [12]

Linka MHD č. 103



Obr. 2. 3. 3: Trasa linky č. 103 (zdroj: <http://mhdprerov.cz/images/mapy/103.PNG>)

2.3.4 Linka MHD číslo 104

Trasa linky č. 104 začíná od jihu, konkrétně zastávkou ČSAD-STS, pokračuje směr hřbitov, Třidu generála Janouška, ulici Palackého a končí na sídlišti Kopaniny. Jako jediná linka nezajíždí na autobusové nádraží. Sedmkrát denně však zajíždí k Střední zemědělské škole, která se nachází u zastávky Kopaniny, ZTŠ. Tato část trasy linky ale není

pravidelná. Autobus zde přijíždí jen mezi sedmou a osmou hodinou ránní, poté až odpoledne mezi třináctou a sedmnáctou hodinou jede vždy jen jednou za hodinu. [13]

Linka MHD č. 104



Obr. 2. 3. 4: Trasa linky č. 104 (zdroj: <http://mhdprerov.cz/images/mapy/104.PNG>)

2.3.5 Linka MHD číslo 105

Této lince se také přezdívá „městský okruh“ nebo „Ečko“. Spojuje autobusové nádraží s centrem města, které objíždí až k závodu Meopta Přerov a vrací se zpět do centra. Na nepravidelné lince zajíždí až na západní stranu města k zastávce Dluhonice konečná. Autobus odjíždí z autobusového nádraží z nástupiště 2. Linka jezdí od 4:30 do 19:32, a pokud nebudeme brát nepravidelný spoj, tak zastavuje na všech svých zastávkách. [14]

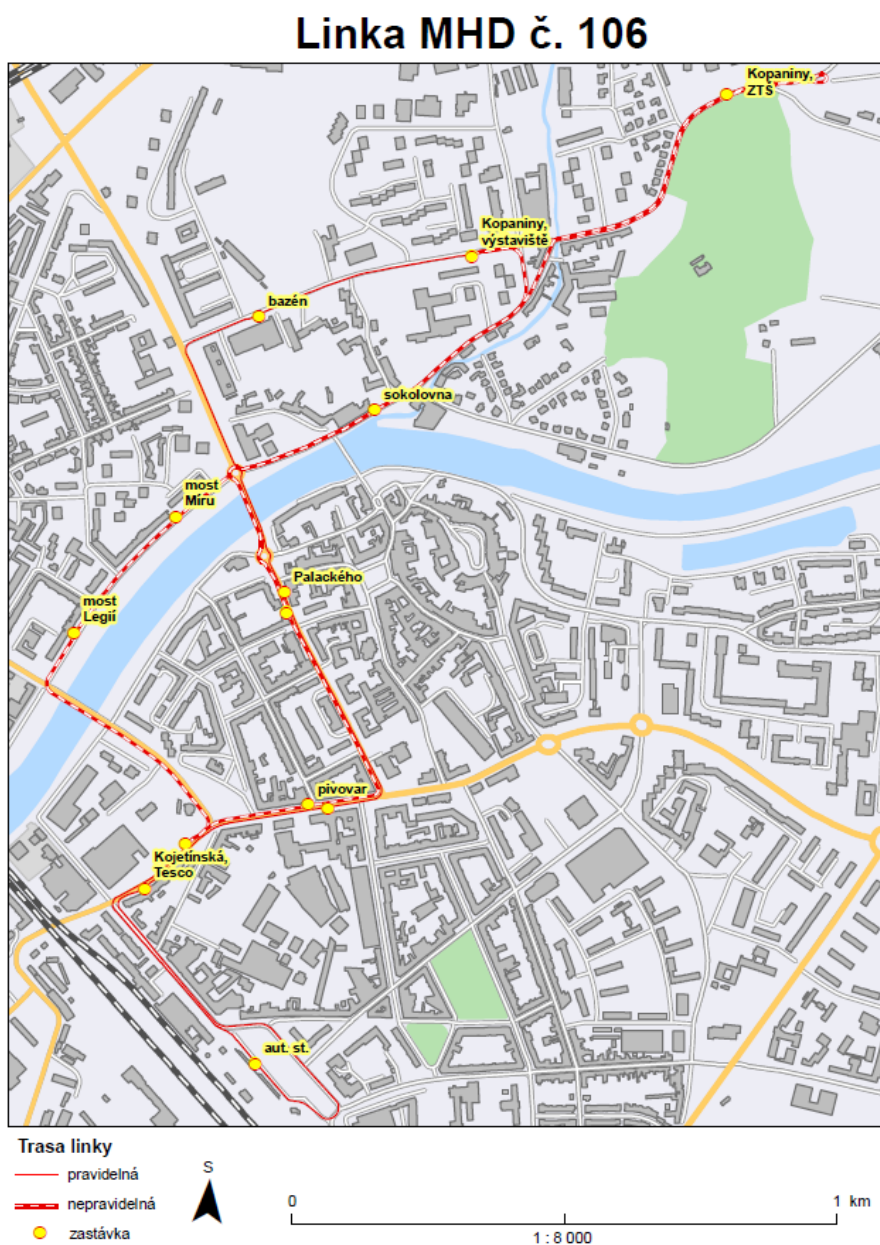
Linka MHD č. 105



Obr. 2. 3. 5: Trasa linky č. 105 (zdroj: <http://mhdprerov.cz/images/mapy/105.PNG>)

2.3.6 Linka MHD číslo 106

Tato linka je nejkratší. Spojuje autobusové nádraží se sídlištěm Kopaniny. Linka je v provozu mezi 5. až 8. hodinou ranní a pak až mezi 13. a 15. hodinou odpolední a to jen v pracovní dny. Tím se stává nejen nejkratší, ale i zároveň nejméně náročnou na provoz. Je vedena ve dvou trasách a to z Kopanin přes nábřeží Dr. E. Beneše nebo přes ulici Palackého. Některé spoje, zejména ty ranní, zajíždí až k Střední zemědělské škole na zastávku Kopaniny, ZTS. Autobus odjíždí z autobusového nádraží z nástupiště 8. [15]



Obr. 2. 3. 6: Trasa linky č. 106 (zdroj: <http://mhdprerov.cz/images/mapy/106.PNG>)

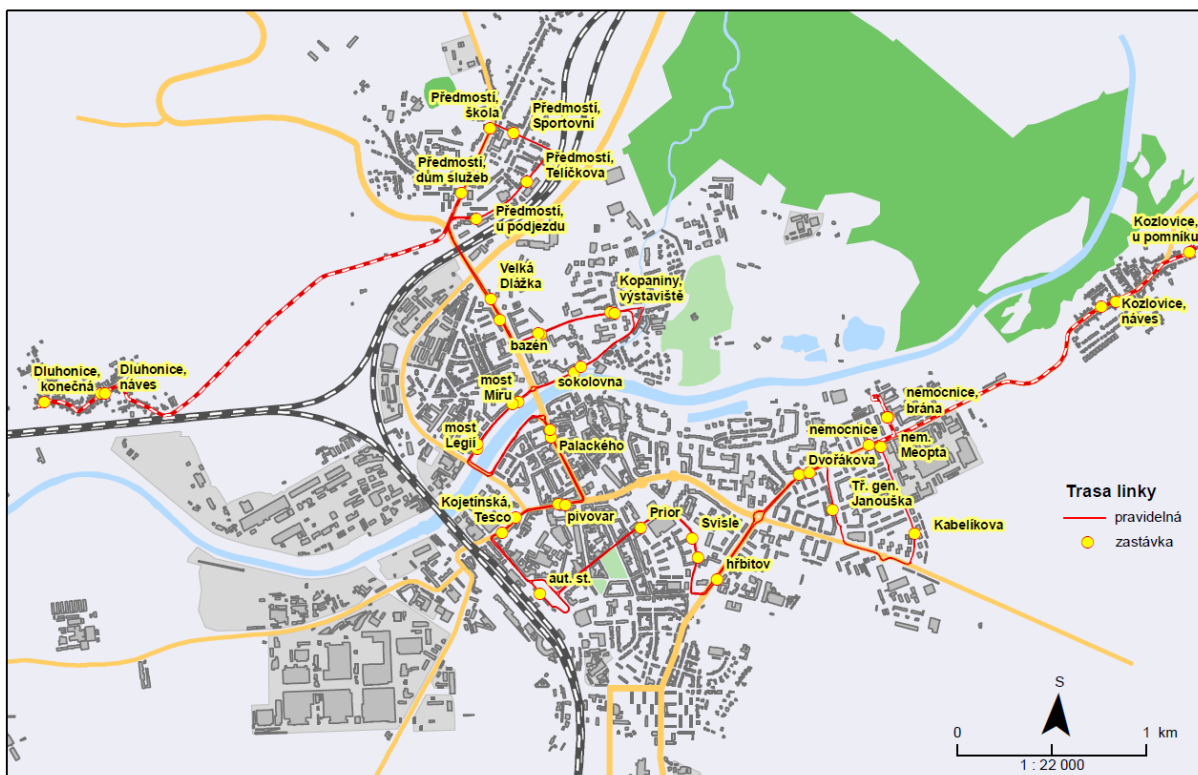
2.3.7 Linka MHD číslo 107

Jedná se o relativně novou linku zařazenou pod městskou dopravu až od roku 2018. Do roku 2018 patřila pod příměstskou dopravu. Linka spojuje místní části Čekyně, Penčice a Žeravice s centrem Přerova a končí na autobusovém nádraží. Do Penčic zajíždí jen jedním spojem. Jezdí takřka, až na pár výjimek, jednou za hodinu. [16]

2.3.8 Linka MHD číslo 111

Tato linka spojuje příměstské části Dluhonice, Předmostí a Kozlovice přes centrum Přerova. Centrum křížuje napříč tak, aby zajistila dopravní obsluhu větší části města. Je to dané i tím, že tato linka je v provozu i ve večerních hodinách všedních dnů a celodenně o víkendech a svátcích. Nově je linka trasována přes zastávku Třída generála Janouška. Na autobusovém nádraží zastavuje ve směru na hřbitov – nemocnice – Kozlovice na nástupišti číslo 1 a v opačném směru zastavuje na nástupišti číslo 3. [17]

Linka MHD č. 111



Obr. 2. 3. 7: Trasa linky č. 111(zdroj: <http://mhdprerov.cz/images/mapy/111.PNG>)

2.3.9 Linka MHD číslo 112

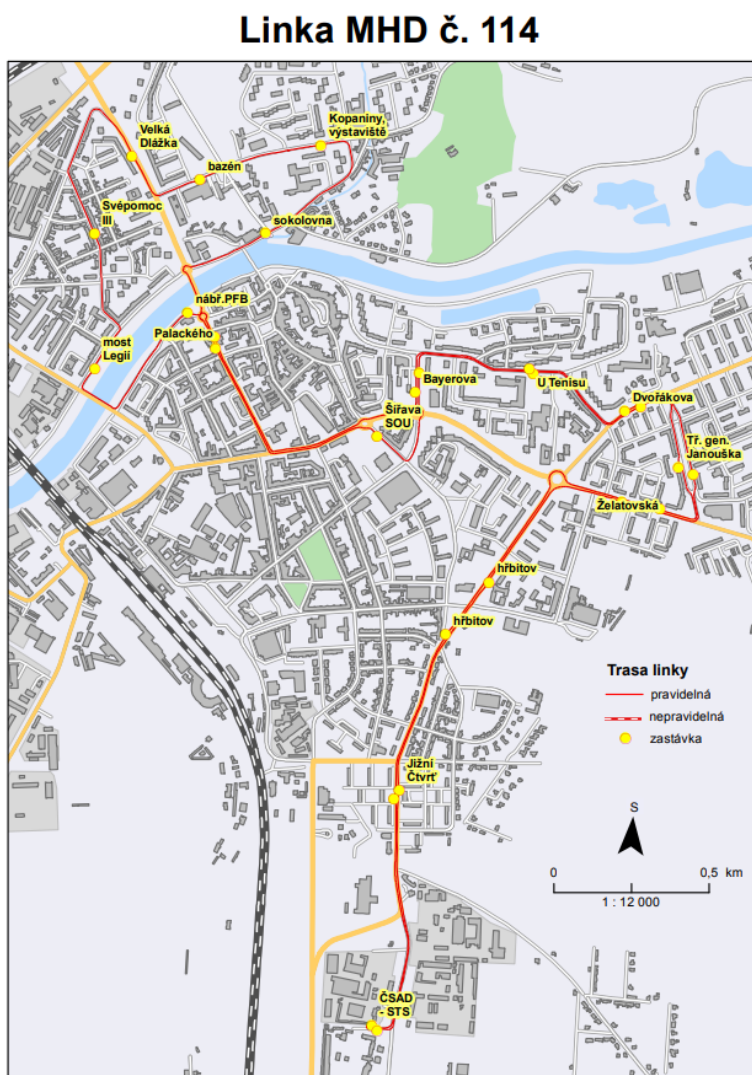
Opět se jedná o linku, která je primárně v provozu ve večerních hodinách všedních dnů a celodenně o víkendech a svátcích. Tato linka projíždí městem od severu na jih a tím spojuje příměstské oblasti Předmostí, Popovice, Vinary, Lýsky u podjezdu s Újezdcem a Lověšicemi. Centrum křížuje tak, aby zajistila obsluhu na co nejfrekventovanějších místech Přerova. Některé zastávky projíždí jednosměrně po obou směrech trasy linky, proto jsou tyto zastávky označeny dvěma jízdními řády. Autobus na autobusovém nádraží zastavuje na nástupišti číslo 4 ve směru na Předmostí, Vinary a v opačném směru zastavuje na nástupišti číslo 5. [18]



Obr. 2. 3. 8: Trasa linky č. 112 (zdroj: <http://mhdprerov.cz/images/mapy/112.PNG>)

2.3.10 Linka MHD číslo 114

Víkendová linka jezdící jen ve městě Přerov čtyřikrát za den. Spojuje zastávky ČSAD-STŠ s Třídou generála Janouška, Palackého, Kopaniny – výstaviště a Most legií. Autobusy na této lince obsluhují zastávku s největším zastávkovým zálivem v Přerově. Jedná se o zastávku Třída generála Janouška ve směru ke hřbitovu. Trasa linky kopíruje trasu linky 104 (jezdící ve všední dny) s menší úpravou trasy u řeky Bečvy. [19]

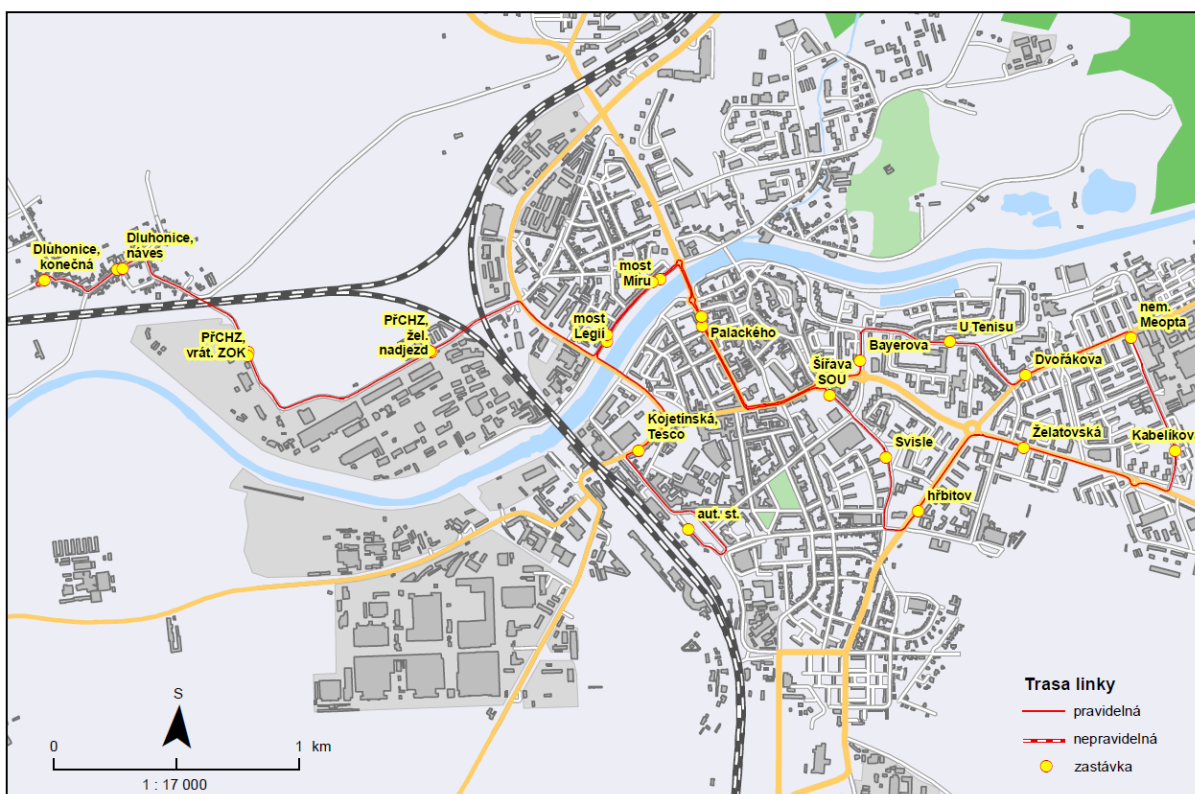


Obr. 2. 3. 9: Trasa linky č. 114 (zdroj: <http://mhdprerov.cz/images/mapy/114.PNG>)

2.3.11 Linka MHD číslo 115

Linka jezdící jen v pracovní dny a to pouze sedmkrát za den. Spojuje městskou část Dluhonice, poté je vedena přes areál chemických závodů do centra Přerova. Tuto linku zabezpečuje speciální malokapacitní vůz s maximální kapacitou 22 osob. [20]

Linka MHD č. 115



Obr. 2. 3. 10: Trasa linky č. 115 (zdroj: <http://mhdprerov.cz/images/mapy/115.PNG>)

2.4 Shrnutí

Co se týče stávajícího stavu městské hromadné dopravy ve městě Přerov, tak informačními technologiemi příliš neopývá. V MHD jsou informační systémy v podobě digitálních tabulí s akustickým systémem ve vozech a jedné velkoplošné informační tabuli na autobusovém nádraží. Za to provázanost tras linek a počet spojů je na lepší úrovni. Výše uvedené linky č. 101 – 115 zabezpečují veřejnou osobní hromadnou dopravu ve městě Přerov. MHD Přerov se snaží o co neekologičtější provoz, proto většina linek je poháněna plynem CNG a má zájem dodržovat a plnit normy Evropské unie. Trasy jednotlivých linek jsou naplánovány tak, aby efektivně uspokojily potřeby jak občanů, tak aby byly co nejhospodárnější pro samotné město. Z daných tras lze usoudit, které zastávky jsou nejvytíženější. Tyto informace jsou důležité, protože na jejich základě budou vybrány jednotlivé zastávky, které by byly vhodné pro vybavení elektronickými informačními tabulemi. Tyto tabule pomohou cestujícím se orientovat ve městě a pohodlně se dostat do plánovaného cíle. Z jednotlivých tras linek lze vysledovat, že skoro všechny linky projíždí přes autobusové nádraží, které je významným strategickým bodem nejen pro

provoz MHD, ale i pro provoz dálkových autobusů. Jelikož opravdu drtivá většina linek zastavuje právě na autobusovém nádraží, umožňuje tím jednodušší přepravu cestujících, kteří se potřebují dostat do vzdálenějších bodů. Ideální umístění autobusového nádraží takřka hned vedle vlakového nádraží zlepšuje dostupnost a efektivitu cestování pro všechny občany města. Mezi další nejvytíženější zastávky patří Palackého, Kojetínská TESCO, Velká Dlážka, Dvořákova a další. Graf nejvytíženějších zastávek najdete níže. Maximální počet linek MHD je 11, tedy každá zastávka může být obsluhována až jedenácti spoji.



Graf 2.4.1: Počet linek na zastávku (jen významné zastávky) (zdroj: vlastní zpracování)

Vytíženost zastávek není postavená jen na linkách městské hromadné dopravy, ale taky na linkách dálkových autobusů. Tyto spoje vyjíždí vždy z autobusového nádraží, často obsluhují zastávku Želatovská, odkud tyto autobusy směřují například do Vsetína, Bystřice pod Hostýnem či Dřevohostic. Další významnou zastávkou je Nemocnice. Tímto směrem jsou vedeny linky na Opavu, Kozlov, Lipník nad Bečvou i na Pavlovice. Důležitá se jeví také zastávka Velká Dlážka. Ta obsluhuje 7 linek MHD a další 3 linky směřující na Citov, Velký Újezd a Olomouc. Samozřejmě tyto data nejsou jediné, které mohou ovlivnit výběr jednotlivých zastávek pro instalaci informačního systému.

2 Návrh informačního systému

V této kapitole se budu zabývat, jak bude vypadat informační systém určený pro městskou hromadnou dopravu Přerov. Vytipuji zde strategické zastávky, na které by bylo vhodné instalovat informační tabule. Objasním, proč zrovna tyto zastávky jsou pro umístění důležité a vysvětlím jejich přínos pro občany. Zaměřím se i na propojení MHD s dálkovými autobusy i vlakovým nádražím. Informační tabule, které budu využívat, rozdělím na dva druhy. Na frekventovaných místech, které považuji za stěžejní, budou umístěny velké informační tabule a na jednotlivých vybraných zastávkách malé. Malé informační tabule se budou montovat nad označnickou zastávku, z toho důvodu navrhnu vzhled nových označnických tabulí, které dokážou informační tabuli unést. U obou popíšu vzhled, jaké informace budou ukazovat, funkce které by měly obsahovat a navrhnu varianty umístění.

3.1 Druhy a vzhled informačních tabulí pro město Přerov

Kvůli nedostatku prostoru a rozdílu kvantity informací na místech ideálních pro umístění systému jsem rozhodl, že ve městě Přerov bude nutné použít dva druhy tabulí. Pro veřejná, frekventovaná místa spojená s MHD, jako autobusové či vlakové nádraží, je nutné použít větší tabule. Výhodou města Přerov je, že obě tato nádraží se nachází takřka hned vedle sebe. Rozmístění těchto nádraží usnadňuje nejen rychlejší a pohodlnější dopravu cestujícím, ale také koordinaci a přehlednost celé městské hromadné dopravy. Některé zastávky ve městě jsou tak vytížené městskými a dálkovými autobusy, že informační tabule tam jsou prostě nutné. Na tato místa se nehodí použít velkou tabuli, protože to nedovoluje stísněný prostor a pro nedostačující počet spojů by velká tabule byla zbytečná, proto na vybrané zastávky použijeme malou informační tabuli.

3.1.1 Velkoplošné informační tabule

Velkoplošné informační tabule jsou určeny pro umístění na příchozích cestách dopravních terminálů či velkých přestupních uzlů a slouží zejména pro snadnou orientaci příchozích cestujících. Velké informační tabule jsou schopny pracovat s více daty, díky tomu můžeme na jedné tabuli zobrazovat spoje od více společností. Panely mohou zobrazovat informace o odjezdu spoje, čísla jeho nástupiště a případně i zpoždění spojů projíždějících dopravním terminálem. Tabule je propojena s vozidly městské hromadné dopravy i dálkovými autobusy po síti, ať už přes wi-fi nebo pásma GSM, GPRS, UMTS a LTE, které známe jako mobilní síť. Velkoplošný panel je schopen zobrazit až 36 znaků v jednom řádku, poněvadž jeden řádek obsahuje až 10 LED žárovek. Dále nám umožňuje použití různých fondů písmen, jako kurzívu, tučné písmo, šikmé, vysoké a podobně. Informační tabule je vybavena i spodním řádkem pro zobrazení běžícího textu od dispečera. Pro využití na území města Přerov je tento druh informační tabule ideální k využití například na autobusovém nádraží. Pro využití na tomto místě jsem vybral informační tabule řady ELP 602 (viz obr. 11), který bude mít jiné rozměry, a to výšku 130 cm, šířku 230 cm a hloubku



Obr. 3.1.1.1: Velkoplošná tabule (zdroj: <http://www.berman.cz/wp-content/uploads/2015/08/elp602-320x320.jpg>)

16 cm. Panel je schopen najednou zobrazit až 8 spojů, což je pro dané místo nejvhodnější. Informační část tabule bude upravena (viz tab. 1). Tento typ velkoplošné informační tabule bude zobrazovat název zastávky v levém horním rohu, v pravém horním rohu bude aktuální čas a datum. Z informační tabule dokážeme o jednotlivých spojích vyčíst

nejdůležitější informace: číslo linky, nástupiště, směr i cílovou stanici, doba do odjezdu.
[9]

Tab. 3.1.1.1: Vzhled velkoplošné tabule

autobusové nádraží		22. 4. 2020	11:05:00
Nástupiště	linka	směr	odjezd
5	101  B	Kozlovice u pomníku	za 8 min
7	115  F	Dluhonice, konečná	za 10 min
10	103 	Henčlov, náves	za 15 min
5	101  B	Kozlovice u pomníku	11:22
7	115 	Dluhonice, konečná	11:35
10	103 	Henčlov, náves	11:40
5	101  B	Kozlovice u pomníku	12:00
7	115 	Dluhonice, konečná	12:20
10	101  B	Kozlovice u pomníku	12:40
5	115  F	Dluhonice, konečná	13:00
7	103 	Henčlov, náves	13:20
10	101  B	Kozlovice u pomníku	13:40
5	115 	Dluhonice, konečná	14:00
7	103 	Henčlov, náves	14:20
10	101  B	Kozlovice u pomníku	14:40
Z důvodů karantény linka č. 105 nejedí do odvolání, více na www.mhdprerov.cz			

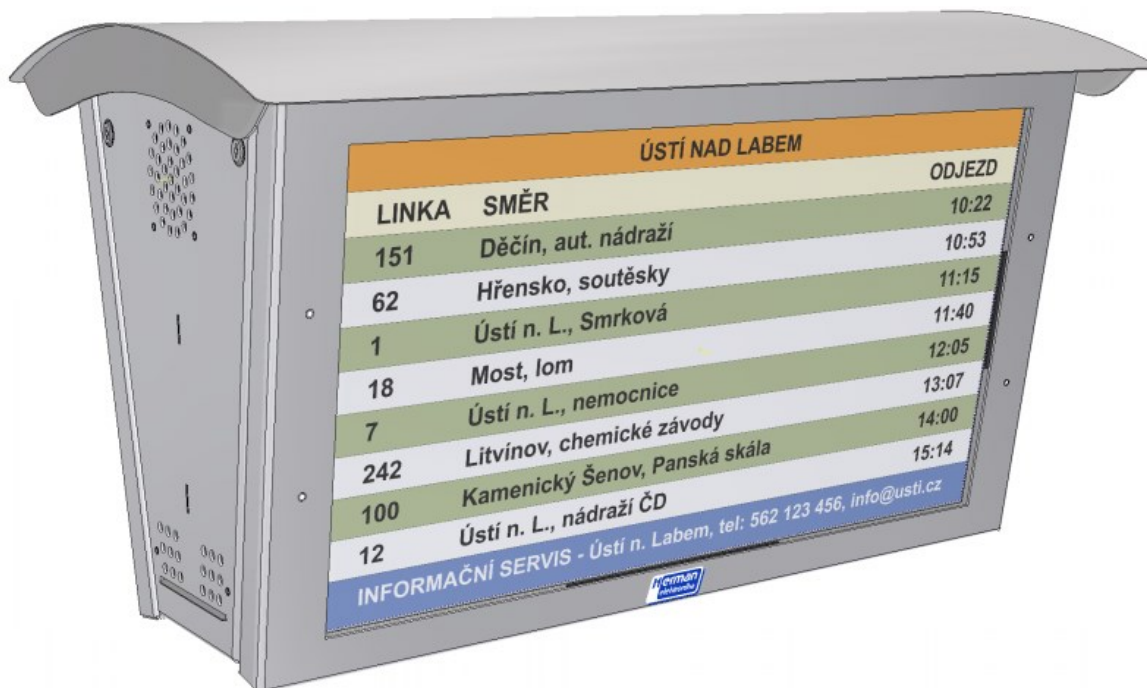
(zdroj: vlastní zpracování)

Výhody velkoplošné tabule ELP 602

- možnost dálkové konfigurace přes internet, dálková změna aplikace či změny fontů,
- možnost dálkové kontroly panelu přes internet,
- možnost editace dolního řádku přes internet z libovolného PC (krizové a mimořádné situace),
- jas panelu je řízen dle okolního světla (v nočních hodinách svítí méně, čitelný na plném slunci),
- anti vandal provedení – nerozbitné čelní sklo,
- dlouhá životnost daná napěťovým řízením LED diod, 300 Hz obrazovka, nízko příkonové provedení,
- nerezové provedení – rám i kapotáž panelu,
- Čitelnost textu ze vzdálenosti minimálně 15 m. [8]

3.1.2 Malé informační tabule

Jedná se o malé informační tabule od 4-8 řádcích, tedy dokážou zobrazit až 8 spojů jedoucích za sebou v posloupném časovém intervalu. Pro tuto práci zaměřenou na město Přerov jsem se rozhodl vybrat tzv. zastávkové označníky nástavbové, místo vestavných. Jsou ideální pro umístění na frekventované zastávky. Tabule se instalují nad zastávkový panel MHD, díky tomu je lépe vidět i z větší vzdálenosti, navíc nám stále zůstane místo na zastávkovém panelu, kde umístíme papírové jízdní řády. Papírové jízdní řády je důležité na zastávkách ponechat, protože digitalizace zastávek sice zlepšuje přehlednost, ale digitální panel nepojme všechny spoje daných linek. Díky tomuto prostoru si cestující bude moci vyhledat spoje i v jiné časové intervaly. Tyto elektronické zastávkové označníky jsou vybaveny kvalitními LCD monitory a displej musí být vysoce svítivý s prodlouženou délkou života (minimálně 50 000 hodin). Displej musí být čitelný na přímém slunci, a tedy i vybaven ochranným UV filtrem, aby nedošlo k poškození slunečním svitem. Při výběru mezi jednostranným nebo oboustranným displejem jsem se rozhodl pro oboustranný, protože cestující přicházející na zastávku z obou stran jsou ihned informováni, kdy jim jejich spoj jede. [8]

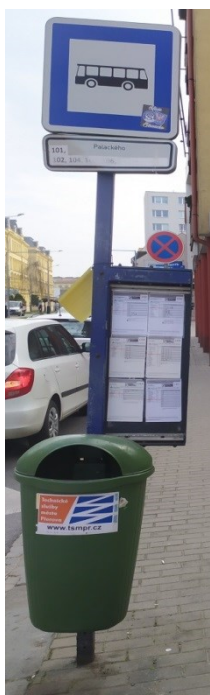


Obr. 3.1.2. 1: Nadstavbová zastávková tabule (zdroj: http://www.herman.cz/wp-content/uploads/2015/12/princip_LCD-800x501.png)

Informační tabule bude mít 27 palců s rozlišením 1920 x 1080 bodů. Počet zobrazitelných barev 16,7 milionů s LED podsvíceným. Tento typ informačního panelu má i vestavěný voděodolný reproduktor, který se dá využít i pro informování nevidomých. Tabule je propojena s vozidly městské hromadné dopravy i dálkovými autobusy po síti, ať už přes WiFi nebo pásma GSM, GPRS, UMTS a LTE, které známe jako mobilní síť. Tato komunikace mezi dopravním prostředkem a informační tabulí nám umožňuje sledovat i aktualizovat data o momentálním zpoždění. Systém všech těchto tabulí je řízen centrálně, což ulehčuje zadávání dat o jednotlivých linkách. Změny jízdních řádů už tedy neznamena, že bude dopravní podnik muset všechny papírové jízdní řády vyhodit a nahradit je novými, ale pouze zadá změny do systému [8].

Umístění malé informační tabule

Malá informační tabule se umístí nad značku zastávky, jelikož dnešní vzhled, nosnost a struktura zastávek v Přerově je v nevyhovujícím stavu, bude třeba jednotlivé zastávky revitalizovat. Ve výsledku ty původní odstranit a nahradit je novými. Nutno říci, že město by tuhle investici muselo udělat i tak, jelikož některé zastávky jsou dnes lidmi a vandaly velmi poničené.



Obr. 3.1.2. 3: Dnešní zastávka Palackého

(Zdroj: vlastní zpracování)



Obr. 3.1.2. 2: Vzhled nové zastávky Palackého
(zdroj: http://www.berman.cz/wp-content/uploads/2015/12/ozna%C4%8Dn%C3%ADk_%C3%9Ast%C3%AD_1-320x339.jpg)

Na obrázcích [Obr. 3.1.2. 4] a [Obr. 3.1.2. 5] jde vidět rozdíl ve struktuře a bytelnosti jednotlivých zastávek. Obr. 3.1.2. 6 nám ukazuje, jak je zhotovena nadstavba, tedy jak je informační tabule připevněna k zastávce. Pod ní je zobrazena značka dopravního prostředku, v případě Přerova je to pouze autobus. Dále se zde nacházejí čísla linek, které zastávku obsluhují, a pod nimi papírové jízdní řády. Na zastávce, zejména ve spodní části, je stále volný prostor využitelný pro informační účely Městského dopravního podniku Přerov. Zastávka je oboustranná stejně jako informační tabule. Oboustrannost nám zajišťuje jednodušší a přehlednější informování cestujících.

Rozložení obrazovky informační nadstavbové tabule

Rozložení obrazovky bude jiné, než je na obr. 3.1.2. 1. V horní části, tedy oranžový řádek, bude obsahovat v levém horním rohu datum, uprostřed název zastávky a v pravém horním rohu aktuální čas. Sloupeček linka v hlavní části panelu bude stejný, akorát za ním budou značky, které už dnes používá Městský dopravní podnik Přerov. Například značka pro bezbariérový vůz nebo jednotlivé symboly, které informují, na jakých zastávkách linka nezastavuje. Uprostřed ve sloupečku směr bude cílová stanice a v pravé části v sloupci odjezd budou časy odjezdů jednotlivých linek, jako na obrázku s jednou výjimkou. Linky, které mají do plánovaného odjezdu 15 minut a méně, už nebudou mít ve sloupci odjezd napsán přesný čas, ale budou se tam odečítat minuty (zobrazeno v tabulce č. 3.1.2.1). Celá střední část bude mít 8 řádků, a tak celá tabulka bude v jeden každý časový moment ukazovat nejbližších 8 linek, které budou v určitý čas odjíždět z dané zastávky. Spodní řádek bude sloužit k momentálním informacím od dopravního podniku. Mohou tam být kontaktní údaje, aktuální výluky na trasách, informace o kvalitě ovzduší nebo jakákoliv důležitá sdělení od dopravního podniku. Spodní řádek bude automatický a posuvný, díky tomu bude moct sdělit i obsáhlejší důležitou informaci.

Tab. 3.1.2.1 Příklad vzhledu informační tabule

20.2.2020	Palackého	11:05
linka	Směr	odjezd
101 B	Kozlovice u pomníku	za 8 min
115 F	Dluhonice, konečná	za 10 min
103	Henčlov, náves	za 15 min
101 B	Kozlovice u pomníku	11:22
115	Dluhonice, konečná	11:35
103	Henčlov, náves	11:40
101 B	Kozlovice u pomníku	12:00
115	Dluhonice, konečná	12:20

Z důvodů karantény linka č. 105 nejedí do odvolání, více na www.mhdprerov.cz

(zdroj: vlastní zpracování)

3.2 Vybraná místa pro umístění informačních tabulí

V této podkapitole se budu zabývat výběrem zastávek vhodných pro instalaci informačního systému. Rozhodl jsem se zvolit osm zastávek pro instalaci malých nadstavbových tabulí

a pro jedno místo ve městě Přerov jsem se rozhodl použít velkoplošnou informační tabuli, protože žádná malá informační tabule na trhu by zde nebyla dostačující. Samozřejmě nejen na vybraných zastávkách, ale na všech bude nutná úprava vzhledu podle obr. 3.1.2.2 tak, aby ve městě vypadaly zastávky jednotně. V dnešní době se celý svět digitalizuje, zjednodušuje se komunikace mezi jednotlivými subjekty a pracujeme na zlepšení transparentnosti, lepší orientaci, jednodušším řízení i komfortu nejen v soukromém sektoru. Projekt Smart City je právě o těchto vlastnostech, proto do budoucna kvůli stále rozvíjející se digitalizaci by bylo žádoucí, aby se tento informační systém rozšířil na všechny zastávky ve městě, nehledě na to, zda je to momentálně nutná investice. Za pár let se bude jednat o samozřejmost v každé větší obci. Na základě grafu 2.4.1 z kapitoly č. 2 „Analýza stávajících stavů ve veřejné osobní dopravě ve městě Přerov“ a dalších údajů, ve kterých beru v úvahu linky dálkových autobusů, významná místa v Přerově, které ovlivňují počet cestujících (jako například nemocnice, hřbitov, školy a další), jsem se rozhodl vybrat těchto osm míst, kde by bylo vhodné instalovat elektronické informační tabule a jedno místo pro velkoplošnou.

Zastávka Autobusové nádraží

Dnes je ve městě Přerov nainstalována pouze jedna tabule a to zrovna na autobusovém nádraží. Nicméně jsem nucen k jejich řešení vypsát pár výhrad a navrhnout lepší řešení. Tuto tabuli můžeme najít uprostřed nádraží. Problém je, že je tak nešťastně umístěná, že potenciální cestující, kteří město Přerov neznají a neví, kde přesně se informační tabule nachází, ji budou hledat dlouhou dobu, pokud ji vůbec najdou. Díky tomuto umístění absolutně ztrácí tato informační tabule smysl, protože hlavní funkcí této tabule je lépe a jednodušeji informovat cestující. Zrovna na místě jako je autobusové nádraží, které je navíc v těsné blízkosti vlakového nádraží, z kterého proudí do města Přerov nejvíce potenciálních cestujících městské hromadné dopravy, je nutné toto řešení předělat a vylepšit. Navrhuji tedy momentální informační tabuli ponechat na svém místě, jelikož je autobusové nádraží rozlehlé a stávající řešení rozšířit o další velkoplošnou informační tabuli řady ELP 602, která je popsána v kapitole 3.1.1. Speciálně pro tohle místo bych zachoval i grafické rozložení tabule z tabulky č. 1. Jako rozumné a přehledné místo jsem vybral vstup na autobusové nádraží ze strany od východu vlakového nádraží, protože z tohoto směru zde proudí nejvíce potenciálních cestujících nejen pro městskou hromadnou dopravu, ale i pro linky dálkových autobusů. Jelikož cestující běžně kombinují vlakovou a autobusovou dopravu, díky tomuto řešení budou ihned vědět, z jakého nástupiště jede

jejich navazující spoj, za jak dlouho odjíždí i jaké má případné zpoždění či omezení. Již nainstalovaná informační tabule bude zase sloužit k informování příchozích směrů ze strany od centra, popřípadě těch, kteří přijedou autobusovou linkou. Nově instalovaná velkoplošná informační tabule bude zobrazovat jak informace o linkách městské hromadné dopravy, tak o dálkových autobusech, aby byly informace o spojích co nejvyužitelnější pro všechny cestující. Návrh na umístění, kde jsem vybral dvě varianty, je zobrazen na obrázku 3.2.1 níže. Varianta č. 1 je dle mého mínění nejlepší možné řešení, ale finančně nákladnější, protože by zde bylo ideální umístit oboustrannou informační tabuli ELP 602, bylo by nutné vybudovat stojan a odstranit strom rostoucí před ní. Nicméně je to nejvhodnější místo, pro nejprehlednější informování cestujících. Varianta č. 2 je hospodárnější možnost, která je stále dobře viditelná, ale ne úplně ze všech příchozích směrů. Jelikož je toto místo stěžejní pro hromadnou dopravu ve městě Přerov, stálo by za větší investici.



Obrázek 3.2.1 Varianty umístění tabule - autobusové nádraží (zdroj: vlastní zpracování)

Zastávka Palackého

Jedná se o jednu z nejfrekventovanějších zastávek v Přerově, na které zastavuje 9 linek městské autobusové dopravy. Tato zastávka byla vybudovaná až v roce 2019, tím se stává nejmladší ve městě, nikoliv však méně významnou. Když nebudeme brát v potaz autobusové nádraží, je nejvytíženější zastávkou ve městě. Žádný z dálkových autobusů zde nemá zastávku, ale nevybral jsem ji pouze z důvodů frekventovanosti linek, ale hlavně má velký geografický význam. Nachází se totiž poblíž centra a kolem ní je mnoho důležitých

míst, jež jsou často navštěvovaná potencionálními cestujícími. Mezi tyto body řadím například střední, základní i vysokou školu, českou poštu a v neposlední řadě i bytové domy. Hlavně co se týče škol, mezi nejpočetnější skupinu potenciálních cestujících právě patří děti a mladiství ve věku od 10 do 18 let. Navíc je v okolí spousta bytových domů, což přirozeně zajišťuje vytiženost zastávky než jinde. Pro tuto zastávku je ideálním řešením využití malé nadstavbové informační tabule o šesti řádcích. Je nutné, aby tabule obsahovala informace o číslu linky, směr nebo název konečné stanice, čas odjezdu a další obecné informace uvedené v kapitole 3.1.2.

Zastávka Velká dlážka

Další zastávku pro instalaci informačního systému jsem zvolil „Velkou dlážku“. Na tomto místě se nemíjí pouze linky městské hromadné dopravy, ale také linky dálkových autobusů. Celkem 7 linek MHD a dálkové autobusy směrem na Citov, Dolní Újezd, Tršice, Olomouc, Zámeštní Lhotu a další využívají právě tuto zastávku. Už tyto skutečnosti jsou důležité pro využití informační tabule. Navíc v blízkosti se nachází základní škola, plavecký bazén s koupalištěm, městský stadion a velké množství bytových domů. Tyto objekty zajišťují velké množství cestujících, kteří zde tuto zastávku využívají. Z těchto důvodů zde využiji malé informační tabule ideálně o osmi řádcích popsané v kapitole 3.1.2 „Malé informační tabule“, aby byl informační systém efektivní. Volba osmi řádků je vhodná, jelikož se zde střídají linky dvou a více společností.

Zastávka Kojetínská TESCO

Je obecně známo, že supermarket jako TESCO a další jsou sami o sobě navštěvovaná velkým množstvím lidí. V tomto případě je vše umocněno tím, že se v blízkosti nachází ještě směnárna, trafika a další služby města. Roste zde počet potencionálních cestujících, nicméně nevybírám zastávky na základě toho, že je blízko významný obchod. Důvodů je hned několik. Kromě bytových domů zde jsou situovány i dvě ubytovny poskytující zázemí lidem bydlících většinou ve větší vzdálenosti od Přerova. Tito lidé často využívají městskou autobusovou dopravu k přepravě do zaměstnání. Na této zastávce zastavuje sedm linek MHD, které spojují přes tuto zastávku takřka celé město. Jedná se tedy o důležitý dopravní uzel. Hodlám zde opět využít funkci malé nadstavbové tabule, jež je pro významné zastávky ideální. Zde by stačilo použití čtyř až šesti řádků, protože tuto zastávkou nepoužívají dálkové autobusy.

Zastávka Nemocnice

Na této zastávce zastavují sice jen dvě linky městské hromadné dopravy, linka 101 a 112, ale na druhou stranu zde staví značné množství dálkových autobusů směřujících například na Opavu, Kozlov, Lipník nad Bečvou či Pavlovice a další. Tuto zastávku jsem speciálně vybral ne jen proto, kolik zde zastavuje linek, ale zejména kvůli její poloze. Už podle názvu je jasné, že se nachází u zdravotnického zařízení. Pro obyvatele města i okolí velmi navštěvovaná instituce. Nesmím opomenout právě důchodce, kteří k přepravě většinou využívají služeb MHD. Přínosem by byla malá nadstavbová informační tabule a to z důvodu možnosti využití služby hlasové orientace, kterou nejvíce ocenění nevidomí nebo zdravotně znevýhodnění spoluobčané. Přijíždějící cestující dálkových autobusů zde často přestupují na linky městské hromadné dopravy. Díky informačnímu systému se budou tito cestující daleko lépe orientovat a budou mít okamžitý přehled o jejich dalším navazujícím spoji. V blízkosti zastávky se nachází sídliště, dvě mateřské školky a další významně navštěvovaná místa v městě Přerov, sportovní hala TJ Spartak Přerov, tenisový klub Precheza Přerov nebo dva hotely. Potencionální cestující můžeme také najít u zaměstnanců nemocnice, lékáren, Meopty s.r.o. Důvodů pro zapojení této zastávky do informačního systému je dle výčtu spousta. Kvůli malému počtu linek MHD, ale většímu počtu dálkových autobusových spojů jsem se rozhodl použít zde malé nadstavbové informační tabule o šesti řádcích.

Zastávka Želatovská

Zastávku obsluhuje pět linek městské hromadné dopravy a dálkové autobusy směřující například do Vsetína, Bystřice pod Hostýnem, Dřevohostic, Všechovic a další. Díky velkému počtu spojů je zde výhodné instalovat informační tabuli. Velkou výhodou tohoto informačního systému je propojení a vzájemná komunikace s více společnostmi. Jelikož dálkové autobusy s MHD nespádají pod řízení jedné společnosti, zjednodušuje systém cestujícím orientaci v jízdních řádech a přesné údaje zobrazí na displej. Množství potencionálních cestujících zde ovlivňuje nejen sídliště, středisko volného času, základní škola či atletický stadion, ale i nedaleko vzdálené obchodní zóny se supermarkety Albert a Kaufland a další spoustou malých obchodů nebo například areál kasáren Želatovská. Díky velkému počtu potencionálních cestujících a množství spojů jak městské hromadné dopravy, tak dálkových autobusů jsem se zde rozhodl instalovat malou nadstavbovou

informační tabuli o osmi řádcích, která by měla být dostačující pro ideální informovanost cestujících na této zastávce.

Zastávka Hřbitov

Zastávku obsluhuje šest linek městské hromadné dopravy a dálkové autobusy směřující například do Olomouce nebo Krčmaně. Důvod pro instalaci malé nadstavbové informační tabule netkví v počtu spojů obsluhující tuto zastávku, i když je nadprůměrný, ale tkví především v její lokalitě. Hřbitov je významné místo, kde se často pohybuje velké množství občanů pečujících o hroby. Nesmíme opomenout lidi důchodového věku, kteří se dostatečně neumí rychle adaptovat na využití moderních technologií. Jsou to právě oni, kteří mohou mít problémy s vyhledáváním času odjezdů linek v mobilních telefonech. Často musí hledat v složitých papírových jízdních řádech, kde jsou informace mnohdy napsány malými písmeny. Informační systém je pro tuto skupinu lidí nejužitečnější. Díky informační tabuli budou mít aktuální nejpodstatnější informace o jejich spoji ihned na očích. Z výše uvedených důvodů jsem se rozhodl tuto zastávku vybrat pro instalaci malé nadstavbové tabule a s ohledem na počet linek, které zastávka obsluhuje, zde bude šest řádků.

Zastávka Nábřeží PFB

Zastávka Nábřeží PFB se sice nachází nedaleko zastávky Palackého a obsluhují ji pouze tři linky městské hromadné dopravy, ale důležitost vyplývá z toho, že tady zastavuje velké množství dálkových autobusů směřujících dále například na Citov, Suchonice, Olomouc, Tršice, Dolní Újezd či Krčmaň. Kombinace těchto doprav je přehledněji zobrazena na informačních tabulích. Tím, že se poblíž nachází i Magistrát města Přerova, Obchodní akademie a Jazyková škola, Policie ČR, ubytovna Stavařov i základní škola, je zde mnoho potencionálních cestujících. Tito cestující určitě ocení jednodušší orientaci v jízdních řádech, a proto je zde ideální nainstalovat malou nadstavbovou informační tabuli o čtyřech až šesti řádcích.

Zastávka Dvořákova

Zastávka Dvořákova je jednou z nejvýznamnějších zastávek ve městě. Zastávku obsluhuje pouze sedm linek městské hromadné dopravy. Žádný dálkový spoj tady nezastavuje. Nachází se však ve velmi frekventované části města, a to v blízkosti mateřské i základní školy, ordinací praktických lékařů i stomatologů. Najdeme zde i rozlehlé bytové objekty,

dva hotely a další objekty přitahující potencionální cestující. Na zastávku Dvořákova bych umístil malou nadstavbovou informační tabuli minimálně o čtyřech řádcích.

3.3 Shrnutí

Pro zlepšení orientace cestujících jsem se rozhodl ve městě Přerov použít dva druhy informačních tabulí. Malé nadstavbové tabule, které se umísťují nad zastávku a jednu velkoplošnou tabuli ideální pro umístění na autobusové nádraží. Mezi hlavní výhody malých nadstavbových tabulí patří: lepší orientace cestujících, dokážou plnohodnotně nahradit papírové jízdní řády v krátkém časovém období, řeší problém nepřehlednosti na vytížených zastávkách, dají se řídit z jednoho místa, jednoduchá instalace, možnost využití zvukových oznámení pro nevidomé, dokážou zobrazit základní informace až o osmi po sobě jedoucích spojích na dané zastávce, možnost využití posuvného řádku pro důležité informace od městského dopravního podniku města Přerov. Tyto malé informační tabule jsem se rozhodl umístit na osm vytížených zastávek, které pokládám za vhodné pro instalaci informačního systému. Konkrétně se jedná o zastávky: Palackého, Velká Dlážka, Kojetínská TESCO, Nemocnice, Želatovská, Hřbitov, Nábřeží PFP a Dvořákova. Velkoplošnou informační tabuli jsem se rozhodl umístit na autobusové nádraží, i přes to že už se zde jedna nachází. Momentálně používaná tabule je špatně umístěná a tím neplní svou základní funkci, tedy zlepšit informovanost a orientaci cestujících. Navrhl jsem dvě varianty umístění. Variantu 1, která je nákladnější, ale za to ideální variantou. Využívá oboustrannou velkoplošnou informační tabuli a je umístěna tak, aby informovala jak cestující přicházející z vlakového nádraží, tak cestující nacházející se na autobusovém nádraží. Varianta 2 je levnějším způsobem. Tabule je jednostranná a umístěna na střešní konstrukci autobusového nástupiště směrem k příchodu cestujících z nádraží vlakového. Obě dvě varianty počítají i s využitím již fungující tabule.

3 Zhodnocení navrženého řešení

Cílem mé práce je vytipování zastávek Městské hromadné dopravy vhodných k instalaci elektronických informačních tabulí v rámci platformy Smart City a navrhnutí informačního systému. Řešení jsem zaměřil na město Přerov, které žádný takový systém nemá, kromě jedné velkoplošné informační tabule na autobusovém nádraží. Po pečlivém zvážení jsem zvolil použití dvou druhů informačních tabulí. Nastínil jsem, jak by měly tyto tabule vzhledově vypadat, aby všechny podstatné informace byly cestujícím hned zcela jasné. Myslel jsem i na zlepšení komfortu cestujících, proto obě tabule zobrazují aktuální čas, datum i zkratky případných omezení jednotlivých linek. Poslední řádek na obou tabulích je posuvný a věnovaný Městskému dopravnímu podniku, aby zjednodušil komunikaci mezi provozovatelem a cestujícími. Při vytváření jednotného vzhledu tabulí jsem se inspiroval i u jiných dopravních podniků, využil jsem jejich zkušeností při zavádění tohoto informačního systému, aby výsledné řešení pro město Přerov bylo co nejefektivnější. Co se týče malých informačních tabulí, řešil jsem problém, kde je umístit. Vybral jsem nadstavbový typ těchto tabulí tak, aby instalace byla co nejjednodušší a viditelnost na ně mnohem lepší. Stávající stav autobusových zastávek ve městě Přerov ale nebyl přizpůsoben pro instalaci těchto tabulí, proto jsem na obrázku č. 3.1.2.2 naznačil, jak by měly nové zastávky vypadat. Jsou daleko bytelnější, unesou nadstavbovou informační tabuli

a stále disponují místem pro papírové jízdní řády nebo do budoucna třeba informační displeje. Pro výběr zastávek na umístění malých nadstavbových informačních tabulí jsem bral v potaz nejen počet linek Městské hromadné dopravy využívajících danou zastávku, ale i počet spojů dálkových autobusů, které zastávka obsluhuje, množství bytových jednotek v okolí zastávky, významné firmy nebo objekty zaměstnávající větší množství lidí, často navštěvované instituce jako nemocnice, úřady, hřbitovy či školy. Tímto výběrem jsem docílil nalezení osmi zastávek, kde by mělo informační systém využít co nejvíce cestujících. Výběr osmi zastávek není ideální, bylo by vhodné do budoucna využít tohoto systému a rozšířit je na všechny zastávky Městského dopravního podniku. Umístění velkoplošné tabule bylo náročnější, jelikož se na autobusovém nádraží už jedna nachází, ale aby celkový systém byl funkční a efektivní, musel jsem přidat další tabuli s jiným vzhledem a hlavně strategičtějším umístěním. Nevhodný vzhled a místo instalace dosavadní informační tabule není schopen informovat větší počet cestujících, navíc většina

z nich ani nezjistí, že tam nějaká tabule je. Snažil jsem se o zachování stávající tabule, aby nedošlo k plýtvání veřejných peněz. Díky velké rozloze autobusového nádraží, které je úzce propojené s vlakovým nádražím, jsem našel dvě varianty ideální pro instalaci. První varianta je dražší a náročnější na provedení, ale je ideální a dokáže plně zabezpečit všechny důležité aspekty, které má informační tabule mít. Druhá varianta je také vhodně umístěná a levnější, ale není tak efektivní. Tento systém splňuje všechny parametry pojmu Smart City a aspoň částečně by se díky němu mohla celkově zlepšit kvalita života v Přerově.

V dnešní době se vše digitalizuje a zjednodušuje, jsem toho názoru, že do budoucna by bylo ideální použít informační tabule na všech zastávkách ve městě. Zjednoduší se tím informovanost i práce v celém systému. Ve městě se dnes primárně používá pro orientaci v Městské hromadné dopravě internet nebo papírové jízdní řády. Díky tomuto navrženému informačnímu systému se ve finále nic nezmění. Pouze na devíti místech budou informační tabule, to znamená, že papírové jízdní řády budou i nadále funkční. Změna k celkové digitalizaci je do budoucna nevyhnutelná. Tato změna však bude probíhat po krocích. Tímto nechci říct, že mé řešení situace je nedostačující, ale je to první krok k celkovému digitálnímu informačnímu systému v Městské hromadné dopravě Přerov.

Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo navrhnout využití informačních technologií ve veřejné hromadné osobní dopravě sloužící k snadnější orientaci cestujících. Své řešení jsem zaměřil na vytipování zastávek Městské hromadné dopravy vhodných k instalaci elektronických informačních tabulí v rámci platformy Smart City. Svoji práci jsem zpracoval pro město Přerov, které ještě nedisponuje žádným informačním systémem.

Bakalářskou práci jsem rozdělil do čtyř částí, z čehož byla první kapitola teoretická a ostatní praktické. V první části jsem se snažil definovat pojem MHD, nastínil jsem historii této instituce, vypsal hlavní výhody a nevýhody. Dále jsem se zabýval autobusovou zastávkou, informačními systémy i informačními technologiemi dnes běžně používanými v MHD a na konec jsem vysvětlil pojem Smart City.

V druhé části pod názvem Analýza stávajících stavů ve veřejné osobní dopravě ve městě Přerov jsem vypsal typy vozidel používaných v MHD Přerov a zaměřil se na jednotlivé linky, které provozuje. Trasy těchto linek a používané zastávky byly důležitými informacemi pro výběr jednotlivých zastávek na instalaci informačních tabulí.

Třetí kapitola se zabývala celkovým návrhem informačního systému. Tento návrh je problematický a proto jsem nejprve začal výběrem druhů tabulí, jelikož pouze jeden druh tabule není dostačující pro funkční informační systém, musel jsem použít dva typy. Malé nadstavbové informační tabule a tabule velkoplošné. Vzhled těchto tabulí jsem byl nucen předělat, tak aby byly vhodné pro město Přerov. Doporučil jsem další funkce, které by mohly informační tabule obsahovat, pro lepší orientaci a jednodušší komunikaci mezi městským hromadným podnikem a cestujícími. Poté jsem vytypoval jednotlivé zastávky, na které bylo vhodné umístit oba druhy informačních tabulí. Vysvětlil jsem důvod výběru zrovna těchto zastávek a u velkoplošné informační tabule jsem navrhnul i více variant přesného umístění pro ideální informovanost co největšího počtu lidí.

V poslední části této bakalářské práce jsem zhodnotil mnou navržený informační systém a navrhnul body, na které by se měl městský dopravní podnik Přerov zaměřit do budoucna, tak aby informovanost a jednoduchost orientace cestujících nejen v MHD byla na co nejlepší úrovni.

Jako námět pro další navazující práci bych doporučil rozšíření tohoto systému o další zastávky. Buď postupné řešení, které by probíhalo v několika krocích nebo navrhnutí konkrétního systému pro všechny zastávky najednou. Toto řešení považuji do budoucna za nezbytné.

Seznam použitých zdrojů

Literatura

[1] ŠIROKÝ, Jaromír. *Technologie dopravy*. Vyd. 4., rozš. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2011. ISBN 978-80-86530-78-9.

[2] KOTAS, P. *Dopravní systémy a stavby*, skripta Fakulta dopravní, ČVUT v Praze, Praha 1998, ISBN 80-01-01850-4

[3] DRDLA, Pavel. *Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu*. Pardubice: Univerzita Pardubice, © 2018. ISBN 978-80-7560-189-6.

[4] ZELENÝ, Lubomír. *Osobní doprava*. Praha: C.H. Beck, 2017. ISBN 978-80-7400-681-4.

[5] ZELENÝ, Lubomír. *Osobní přeprava*. Vyd. 1. Praha: ASPI, 2007. 351 s. ISBN 978-80-7357-266-2.

Internetové zdroje

[6] Autobus [online]. Zeleneč: Olbron Invent, 2015 [cit. 03.05.2020]. Dostupné z: <http://www.olbron.cz/Autobus.pdf>

[7] Integrované systémy veřejné dopravy. *Vítejte na zemi* [online]. Praha: CENIA, 2013 [cit. 03.05.2020]. Dostupné z: http://www.vitejtenazemi.cz/cenia/index.php?p=integrované_systémy_veřejné_dopravy&site=doprava

[8] Digitální označníky s LCD displeji | Ing. Ivo Herman, CSc.. Ing. Ivo Herman, CSc. | Inovace v elektronice, projekty na míru [online]. Copyright © 2015 Ing. IVO HERMAN, CSc. [cit. 03.05.2020]. Dostupné z: <http://www.herman.cz/cs/produkty/isrd/terminaly-a-zastavky/oznacniky/digitalni-oznacniky-s-lcd/>

[9] Velkoplošné zastávkové LED panely | Ing. Ivo Herman, CSc.. Ing. Ivo Herman, CSc. | Inovace v elektronice, projekty na míru [online]. Copyright © 2015 Ing. IVO HERMAN,

CSc. [cit. 03.05.2020]. Dostupné z: <http://www.herman.cz/produkty/isrd/terminaly-a-zastavky/zastavkove-led-panely/velkoplosne-zastavkove-panely/>

[10] Městská autobusová doprava Přerov - Linka 101. Městská autobusová doprava Přerov - Úvodní strana [online]. [cit. 03.05.2020] Dostupné z: <http://mhdprerov.cz/index.php/linka-101>

[11] Městská autobusová doprava Přerov - Linka 102. Městská autobusová doprava Přerov - Úvodní strana [online]. [cit. 03.05.2020] Dostupné z: <http://mhdprerov.cz/index.php/linka-102>

[12] Městská autobusová doprava Přerov - Linka 103. Městská autobusová doprava Přerov - Úvodní strana [online]. [cit. 03.05.2020] Dostupné z: <http://mhdprerov.cz/index.php/linka-103>

[13] Městská autobusová doprava Přerov - Linka 104. Městská autobusová doprava Přerov - Úvodní strana [online]. [cit. 03.05.2020] Dostupné z: <http://mhdprerov.cz/index.php/linka-104>

[14] Městská autobusová doprava Přerov - Linka 105. Městská autobusová doprava Přerov - Úvodní strana [online]. [cit. 03.05.2020] Dostupné z: <http://mhdprerov.cz/index.php/linka-105>

[15] Městská autobusová doprava Přerov - Linka 106. Městská autobusová doprava Přerov - Úvodní strana [online]. [cit. 03.05.2020] Dostupné z: <http://mhdprerov.cz/index.php/linka-106>

[16] Městská autobusová doprava Přerov - Linka 107. Městská autobusová doprava Přerov - Úvodní strana [online]. Dostupné z: <http://mhdprerov.cz/index.php/linka-107>

[17] Městská autobusová doprava Přerov - Linka 111. Městská autobusová doprava Přerov - Úvodní strana [online]. [cit. 03.05.2020] Dostupné z: <http://mhdprerov.cz/index.php/linka-111>

[18] Městská autobusová doprava Přerov - Linka 112. Městská autobusová doprava Přerov - Úvodní strana [online]. [cit. 03.05.2020] Dostupné z: <http://mhdprerov.cz/index.php/linka-112>

- [19] Městská autobusová doprava Přerov - Linka 114. Městská autobusová doprava Přerov - Úvodní strana [online]. [cit. 03.05.2020] Dostupné z: <http://mhdprerov.cz/index.php/linka-114>
- [20] Městská autobusová doprava Přerov - Linka 115. Městská autobusová doprava Přerov - Úvodní strana [online]. [cit. 03.05.2020] Dostupné z: <http://mhdprerov.cz/index.php/linka-115>
- [21] Městská autobusová doprava Přerov - Vozový park. Městská autobusová doprava Přerov - Úvodní strana [online]. [cit. 03.05.2020] Dostupné z: <http://mhdprerov.cz/index.php/vozovy-park>
- [22] Městská hromadná doprava - Doprava nás baví. ÚVOD - Doprava nás baví [online]. Copyright © mhdfoto [cit. 03.05.2020]. Dostupné z: <http://www.dopravanasbavi.cz/vyzkum/dopravni-planovani/mestska-hromadna-doprava>
- [23] Cestující | Dopravní podnik hl. m. Prahy, akciová společnost [online]. [cit. 03.05.2020] Dostupné z: <https://www.dpp.cz/spolecnost/o-spolecnosti/historie#zakladni-data-z-historie-mhd-v-praze>
- [24] CityOne - Informační dopravní systém versus otevřená data. CityOne [online]. Copyright © city [cit. 03.05.2020]. Dostupné z: <https://www.cityone.cz/informacni-dopravni-system-versus-otevrena-data/t6170>
- [25] Co jsou to chytrá města (smart cities)? | E.ON. Pomáháme šetřit peníze i přírodu | E.ON [online] [cit. 03.05.2020]. Dostupné z: <https://www.eon.cz/radce/co-jsou-to-chytra-mesta-smart-cities>

Seznam grafických objektů

Obr. 2. 3. 11: Trasa linky č. 101.....	21
Obr. 2. 3. 2: Trasa linky č. 102.....	22
Obr. 2. 3. 3: Trasa linky č. 103.....	23
Obr. 2. 3. 4: Trasa linky č. 104.....	24
Obr. 2. 3. 5: Trasa linky č. 105.....	25
Obr. 2. 3. 6: Trasa linky č. 106.....	26
Obr. 2. 3. 7: Trasa linky č. 111.....	27
Obr. 2. 3. 8: Trasa linky č. 112.....	28
Obr. 2. 3. 9: Trasa linky č. 114.....	29
Obr. 2. 3. 120: Trasa linky č. 115.....	30
Graf 2. 4. 1: Počet linek na zastávku (jen významné zastávky).....	31
Obr. 3.1.2.1: Velkoplošná tabule.....	33
Tab. 3.1.2.1: Vzhled velkoplošné tabule	34
Obr. 3.1.2. 7: Nadstavbová zastávková tabule.....	35
Obr. 3.1.2. 8: Dnešní zastávka Palackého.....	36
Obr. 3.1.2. 9: Vzhled nové zastávky Palackého.....	36
Tab. 3.1.2.1: Příklad vzhledu informační tabule.....	38
Obrázek 3.2.1: Varianty umístění tabule - autobusové nádraží.....	40

Seznam použitých zkratek

MHD	městská hromadná doprava
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
CNG	stlačený zemní plyn