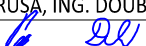
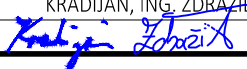




03	...		
02	...		
01	...		
REVIZE	POPIS	DATUM	PODPIS

<p>OBJEDNATEL</p> <div style="text-align: center;">  <p>ŽĎÁR NAD SÁZAVOU</p> </div>	<h2>MĚSTO ŽĎÁR NAD SÁZAVOU</h2> <p>ŽIŽKOVA 227/1, 591 01 ŽĎÁR NAD SÁZAVOU IČ: 002 958 41</p>
---	--

<p>PROJEKTANT</p> <div style="text-align: center;">  <p>SAGASTA</p> </div>	<h2>SAGASTA s.r.o.</h2> <p>SÍDLLO: NOVODVORSKÁ 1010/14, 142 00 PRAHA 4 IČ: 045 98 555 DIČ: CZ045 98 555</p>
--	---

ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KONTROLA	HIP	JTSK	Bpv
ING. PRŮŠA, ING. DOUBEK	KRADIJAN, ING. ZDRAŽIL	ING. PRŮŠA	ING. JIŘÍ ČURDA	ČÍSLO SOUPRAVY	
					
AKCE				ČÍSLO ZAKÁZKY 1218690194	
Dopravní telematika ZR 2018					
<h1>SO 06 PREFERENCE MHD</h1> <h1>TECHNICKÁ ZPRÁVA</h1>				DOKUMENTACE PDPS	
				MĚŘÍTKO -	
				DATUM 07/2018	
				POČET FORMÁTŮ A4	
				ČÁST	ČÍSLO PŘÍLOHY
D.6	D.6.1				
DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. VÝKRES, ČI JEHO ČÁST, MŮŽE BÝT KOPÍROVÁN NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVÁN POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU SAGASTA s.r.o.					

SO 6 – Preference MHD

Obsah

1	Úvod	2
1.1	Použité zkratky	2
1.2	Úvod	2
1.3	Princip preference MHD na světelných křižovatkách.....	2
1.4	Úroveň preference VHD	3
1.5	Zásahy do signálních plánů	3
2	Způsob zajištění preference – teoretické řešení	4
2.1	Způsob detekce (přihlašování) vozidel	4
2.2	Lokalizace vozidla v rámci aktivní preference	4
2.3	Komunikace s dopravním řadičem	4
3	Zařízení pro realizaci preference – technický popis	6
3.1	Řadič SSZ.....	6
3.2	Informativní výzvoová návěstidla	7
3.3	Vybavení vozidel.....	7
3.4	Monitorovací zařízení pro preferenční jednotky.....	8
3.5	Přenos dat pro preferenci MHD	9
3.6	Přenos dat pro vzdálenou správu SSZ	9
3.7	Vazba na nadstavbový systém.....	9
4	Vazba na nadstavbový systém	10
4.1	Městský dispečink – obecný popis	10
4.2	Městský dispečink – celkové řešení.....	10
4.3	Městský dispečink –řešení komponenty preference MHD	11
4.4	Definice datových přenosů na městský dispečink.....	12
5	Vedení linek MHD křižovatkami SSZ	14
5.1	K1 Horní - Smetanova.....	15
5.2	K2 Dolní - Žižkova.....	16
5.3	K2 Dolní - Wonkova	17
5.4	P1,P2 přechody Masarykovo náměstí	18
5.5	P3 Bezručova	19

SO 6 – Preference MHD

1 Úvod

1.1 Použité zkratky

API - rozhraní pro programování aplikací (anglicky Application Programming Interface)

DŘ – dopravní řešení SSZ (součást dokumentace SSZ definovaná v TP 81)

IR - Infračervené záření (z anglického infrared)

GNSS - Globální družicový polohový systém (anglicky Global Navigation Satellite System)

GSM - Globální Systém pro Mobilní komunikace

LTE - technologie určená pro vysokorychlostní Internet v mobilních sítích (anglicky Long Term Evolution)

MHD(VHD)/IAD – městská (veřejná) hromadná doprava/individuální automobilová doprava zkratkou GNSS)

SSZ – světelné signalizační zařízení

TP 81 MD ČR – Technické podmínky Ministerstva dopravy ČR (Navrhování světelných signalizačních zařízení pro řízení provozu na pozemních komunikacích)

1.2 Úvod

Rozvoj individuální automobilové dopravy potlačuje veřejnou dopravu ve městech a zvyšuje ekologické zatížení města. Města se snaží oddělit MHD od IAD, ale to je možné především na periferiích města, kde zároveň dochází i k rozšíření kapacity komunikací a odstavných parkovišť. Vzhledem ke stavebnímu uspořádání stávajících komunikací je fyzické oddělení IAD a MHD velmi problematické i finančně náročné (například realizace vyhrazených jízdních pruhů). Efektivním a cenově příznivějším řešením problému je preference světlených signalizací ve městě. Právě kapacita dopravních uzlů obecně (řízených i neřízených) bývá hlavním omezujícím prvkem kapacity dopravy ve městě.

1.3 Princip preference MHD na světelných křižovatkách

Podstatou tohoto řešení je vybavení světelných křižovatek pro aktivní preferenci, které umožní vozidlům veřejné hromadné dopravy prioritně projíždět světelnými křižovatkami včasným přepnutím signalizace pro daný směr na signál „volno“ tak, aby nemusela zbytečně zastavovat a prodlužovat svou jízdní dobu brzděním, čekáním na křižovatce a opětovným rozjížděním. Tímto opatřením dojde k úspoře jízdní doby autobusových spojů a k větší stabilizaci jízdního řádu, což je potřeba zejména na frekventovaném průtahu městem a častým ztrátám v kolonách ostatních automobilů. Tato výhoda přinese vyšší atraktivitu veřejné hromadné dopravy oproti individuální automobilové dopravě. Princip preference VHD pomocí SSZ spočívá ve včasné lokalizaci vozidla následované vhodným zásahem do signálního plánu dopravního řadiče následující křižovatky. Přičemž tento zásah je proveden na základě předem definovaných pravidel. Existuje řada systémů preference dopravy, které se liší přístupem, technickým řešením i úrovní preference. Podle toho je také možné tyto systémy dělit a podrobněji popsat.

SO 6 – Preference MHD

1.4 Úroveň preference VHD

Vzhledem k relativně nízkému počtu SSZ, izolovanému řízení a relativně nízkému počtu linek navrhujeme způsob řízení, který se z dopravního hlediska bude velmi blížit absolutní preferenci bez ohledu na případné nadjetí spoje.

Absolutní preference znamená takové způsoby řízení, které umožňují zcela plynulý průjezd vozidel VHD křižovatkou bez jakéhokoli zastavení a zdržení. Výjimku tvoří pouze mimořádné situace při současném nároku více vozidel, který by vedl k nadměrnému prodloužení signálu stůj pro vozidla, cyklisty nebo chodce. Z tohoto důvodu je pro absolutní preferenci definováno maximální prodloužení signálu, které nelze při preferenci vozidle překročit.

Absolutní preference dle TP 81 je doporučena především na místech, která jsou SSZ řízena izolovaně (bez společné koordinace více křižovatek) s nízkou či střední intenzitou provozu IAD, kde existují dostatečně dlouhé řadičí pruhy na vjezdech kolizních s trasou vozidel VHD (pro případné vzdutí vozidel vlivem účinku preference). Ideální je rovněž, pokud je VHD vedena na vlastním tělese či ve vlastním jízdním pruhu.

1.5 Zásahy do signálních plánů

Preference VHD světelnou signalizací se týkají způsoby umožňující dopravně závislé změny průběhu signálních plánů. Tyto změny probíhají řádově v sekundových krocích a to podle aktuálních nároků vozidel VHD. Preference VHD se týkají typy řízení, které jsou uvedeny v Technických podmínkách vydaných MD ČR - TP 81 (Navrhování SSZ pro řízení provozu na PK). Změny v signálním plánu mohou probíhat okamžitě jak je to možné anebo v optimální době podle předpokládané rychlosti vozidla a by bylo dosaženo jeho plynulé jízdy s minimálním dopadem na vozidla v kolizních proudech.

Základní způsoby zásahu do signálních plánů

- Prodloužení vlastní fáze
- Krácení kolizní fáze
- Změna pořadí fází
- Vložení fáze navíc (vzorové fáze pro MHD)
- Okamžité doplnění nekolizního volna do probíhající fáze
- Volná tvorba signálního plánu

Detailní způsob zásahu do signálního plánu navrhne dodavatel technologie jednotlivých SSZ.

SO 6 – Preference MHD

2 Způsob zajištění preference – teoretické řešení

2.1 Způsob detekce (přihlašování) vozidel

Vzhledem k tomu, že zde nejsou vyhrazené jízdní pruhy pro MHD a ta se pohybují v proudu ostatních vozidel, bude pro preferenci MHD použit systém s aktivní detekcí vozidel.

Lokalizace (přihlášení) vozidel je založena na principu komunikace vozidla s dopravním řadičem rádiovou cestou (případně i využitím detektorů umožňující komunikaci, např. datové indukční smyčky). Komunikace probíhá za účelem přihlášení a odhlášení ze systému preference, tj. v závislosti na poloze vozidla, příp. dalších stavech. Výhodou aktivní preference je bezkontaktní komunikace a využití palubního počítače, který je do MHD budován s možností použití jak pro preferenci tramvají tak autobusů. Vozidlo vybavené palubním počítačem, který bude v rámci zakázky dovybaven částí pro preferenci, tj. preferenční komponentou, vyhodnotí signál z GPS/GNSS o poloze vozidla. Následně palubní počítač vozidla (preferenční komponenta) vyšle rádiovou informaci do řadiče SSZ, která obsahuje informace o lince, vzdálenosti a směru vozidla před křižovatkou. Řadič informaci vyhodnotí a nastaví příslušný sled fází nebo fází pro vozidlo MHD. Podmínkou je HW doplnění řadiče světelného signalizačního zařízení o radiový přijímač a dekodér požadavků vysílaných radiovým vysílačem autobusu.

2.2 Lokalizace vozidla v rámci aktivní preference

Včasná lokalizace vozidel, které je třeba v provozu preferovat, je základním principem a úkolem systémů preference VHD. Lokalizace vozidel spočívá především v jejich přihlášení při příjezdu ke křižovatce, ale také v následném odhlášení. Odhlášení je přitom velmi důležité, aby se řízení mohlo vrátit zpět do standardního režimu.

Lokalizace vozidla bude probíhat s využitím virtuálních systémů. Virtuální systémy využívají pro určení souřadnic polohy vozidel družicového signálu (zejména využití GNSS systémů) či mobilních operátorů. Hlavní výhodou je, že polohu virtuálních přihlašovacích a odhlašovacích bodů lze měnit softwarově bez zásahů do technologií instalovaných na infrastrukturu. Vozidlo je v tomto případě vybaveno přijímačem GNSS.

Vozidla budou vybavena jednotkou preference, která musí umožňovat příjem signálu GNSS (GPS).

2.3 Komunikace s dopravním řadičem

Navrhujeme řešení decentralizovaného řízení. Funkčnost preference není přímo závislá na vybudování nadřízené úrovně (dopravní ústředna, dispečink), která se předpokládá jako samostatná zakázka.

Vzhledem k relativně nízkému počtu SSZ a jejich relativně velkým vzájemným vzdálenostem může být vozidlo MHD preferováno postupně jednotlivými SSZ, jak jimi projíždí. Možnost budoucího dohledu a zobrazování na ústředně tím samozřejmě není dotčena.

Decentralizované řízení preference je založeno na okamžité reakci dopravního uzlu přímo na požadavky jízdy dopravního prostředku. Dochází tak k přímé komunikaci mezi řadičem a vozidlem. Řízení křižovatky je obdobné s tím rozdílem, že prostředek MHD si dle času přesněji volí požadavky do řadiče, kde dochází k vyhodnocení požadavků na základě řídicí logiky a následné realizaci preferenčního zásahu. Řadič může být či nemusí být připojen na dopravní ústřednu. Výhodou takového to řešení je rychlá komunikace včetně velmi přesné určení polohy i z hlediska času a

SO 6 – Preference MHD

nedochází k latencím při přenosech a potenciálním kapacitním ztrátám. Nevýhodou je robustnější vybavení ve vozidle VHD a dopravního řadiče.

Porovnáváme-li oba systémy, které jsou obecně požívané pro zajištění preference na křižovatkách vybavených SSZ, je nejvíce uplatňován systém decentralizovaný tzn. komunikace vozidlo řadič napřímo. Důvod je zřejmý, není nutný mezikrok komunikace s centrální úrovní a to jak na straně řadiče, tak na straně vozidla. V některých městech není žádný centrální uzel realizován, a přesto je možné preferenci VHD implementovat.

SO 6 – Preference MHD

3 Zařízení pro realizaci preference – technický popis

Předmětem je doplnění nového zařízení pro aktivní detekci BUS VHD na stávajících křižovatkách vybavených světelně signalizačním zařízením. Pro jednotlivé křižovatky je nutné zpracovat nová dopravní řešení (DŘ) SSZ ve kterých bude popsána funkce SSZ a navrženo umístění prvků preference BUS VHD. Jako podklad pro dopravní řešení slouží dopravně inženýrské podklady, které jsou dokladovány v rámci stavebních objektů jednotlivých SSZ.

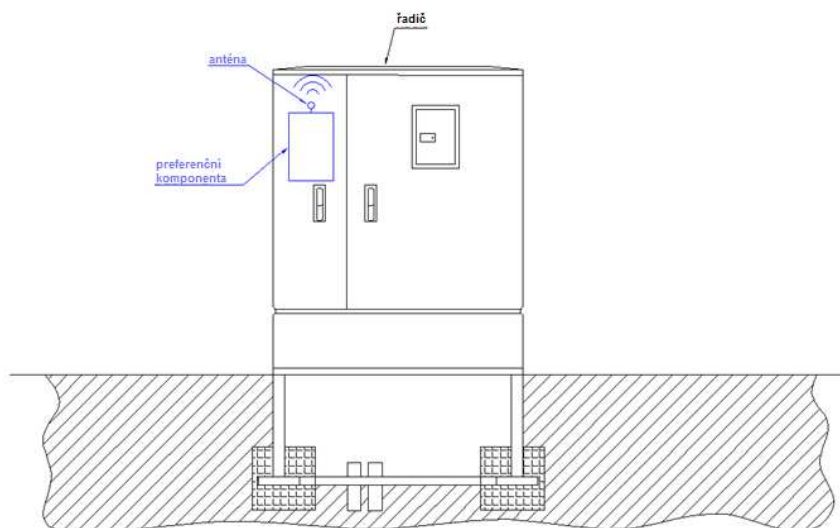
Na jednotlivých křižovatkách bude do řadiče doplněna preferenční komponenta (zařízení s přijímací a vyhodnocovací jednotkou pro aktivní detekci BUS VHD). Dále bude doplněna komponenta preference BUS MHD do vozidel MHD a stacionární monitorovací zařízení do garáží MHD, nebo na jiné vhodné místo určené dodavatelem.

Dle požadavku PČR zajistí zhotovitel schválení konkrétního dopravního řešení před samotnou realizací, a to srozumitelně a detailně formulovaným způsobem úpravy a zásahu do SSZ a DZ, a vyhodnocením předpokládaného dopravního řešení na plynulost provozu v akci dotčeném prostoru.

Po zprovoznění systému bude probíhat zkušební provoz po dobu 2 měsíců, v rámci kterého bude ověřen návrh v reálném provozu a budou navrženy případné úpravy nastavení softwarového nastavení SSZ a parametrů preference.

3.1 Řadič SSZ

Řadič SSZ musí být vybaven preferenční komponentou pro aktivní detekci BUS, která bude osazena v řadiči a propojena napájecím a komunikačním kabelem. Komponenta musí být napájena z řadiče. Radiomodem musí být součástí preferenční komponenty na straně řadiče, anténa radiomodemu bude umístěna v řadiči. Umístění a napájení zařízení preference na straně řadiče je zahrnuto ve stavebních objektech jednotlivých SSZ.



Obrázek 1: Schéma osazení preferenční komponenty na straně řadiče

SO 6 – Preference MHD

3.2 Informativní výzvodá návěstidla

Na stávající stožáry SSZ musí být dle nově zpracovaného DŘ doplněna schválená informativní výzvodá návěstidla aktivní detekce BUS. Tato návěstidla vysvěcují informaci o přihlášení preferovaného vozidla s vizuální indikací směru jízdy vozidla pro opuštění křižovatky SSZ. Dodavatel doloží certifikaci těchto informativních výzvodých návěstidel. Umístění a napájení informativních výzvodých návěstidel je zahrnuto ve stavebních objektech jednotlivých SSZ.

Informativní výzvodá návěstidla lze nahradit zajištěním poskytnutí těchto informací na palubním terminálu u řidiče autobusu.



Obrázek 2: Příklad osazení informativních výzvodých návěstidel na stožáru SSZ.

3.3 Vybavení vozidel

Vozidla všech dopravců zajišťujících spoje MHD musí být dovybavena částí pro preferenci, tj. preferenční komponentou, která musí umožňovat komunikaci se systémem GNSS (GPS).

Preferenční komponenta bude napájena a propojena standardními sběrnicemi jako je Ethernet, RS232 s palubním systémem ve vozidle a umožněn přenosu informací z palubního systému, např. týkající se informace o lince, spoji, jeho jízdním řádu, informace o času nadjetí a zpoždění vozidla na lince. Vozidla provozovaná v rámci MHD Žďár nad Sázavou jsou vybavena odbavovacím zařízením od společnosti Mikroelektronika, <http://www.mikroelektronika.com/odbavovací-zarizeni-synergy-occ>. Součástí dodávky je zajištění propojení preferenční komponenty s odbavovacím zařízením vozidla včetně případné potřebné úpravy jeho SW tak, aby poskytoval potřebné informace dle technologie

SO 6 – Preference MHD

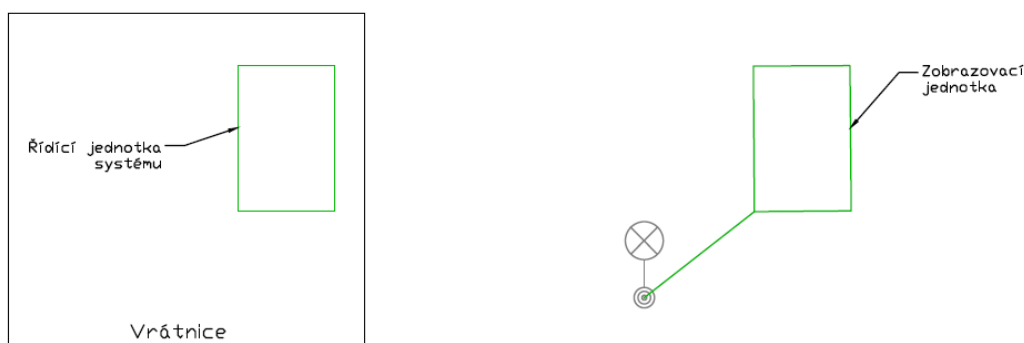
vybraného dodavatele upřesněné ve výrobní dokumentaci, která je taktéž součástí dodávky a která musí být konzultována a schválena objednatelem/zadavatelem.

3.4 Monitorovací zařízení pro preferenční jednotky

Součástí systému musí být monitorovací zařízení pro preferenční jednotky, jehož prostřednictvím bude sledována a kontrolována funkčnost preferenčních jednotek ve vozech.

Je navrženo stacionární monitorovací zařízení na garážích, které umožňuje bez zásahu obsluhy monitorovat funkčnost zařízení výstroje vozidla, včetně přesnosti odometru (pokud bude použitý), zároveň umožňuje automatickou aktualizaci pozic pro detekci dle GNSS. V garážích dopravce případně na jiném vhodném místě bude umístěno stacionární diagnostické a monitorovací zařízení v garážích, které umožňuje bez zásahu obsluhy monitorovat funkčnost zařízení výstroje vozidla. V prostoru garáží ideálně například ve vrátnici bude umístěna řídicí jednotka systému. Ta bude bezdrátově propojena s monitorovací jednotkou, umístěnou v blízkosti na vhodném stožáru osvětlení - viz. příloha č. 4. Pro řídicí i monitorovací jednotku je nutné zajistit napájení s trvalou fází (zajistí objednatel nebo provozovatel MHD).

Dodavatel může navrhnout a popsat jiné technické zařízení, kterým zajistí sledování a kontrolu funkčnosti preferenčních jednotek ve vozech.



Obrázek 3: Umístěno stacionárního diagnostického a monitorovací zařízení preference MHD.

SO 6 – Preference MHD

3.5 Přenos dat pro preferenci MHD

Komunikace mezi vozidlem a řadičem SSZ bude po rádiové frekvenci a to buď na volně využívaném kmitočtu 868 MHz nebo v privátním pásmu 400 – 500 MHz podle upřesnění zadavatele, který definuje přesnou frekvenci po přidělení od ČTÚ.

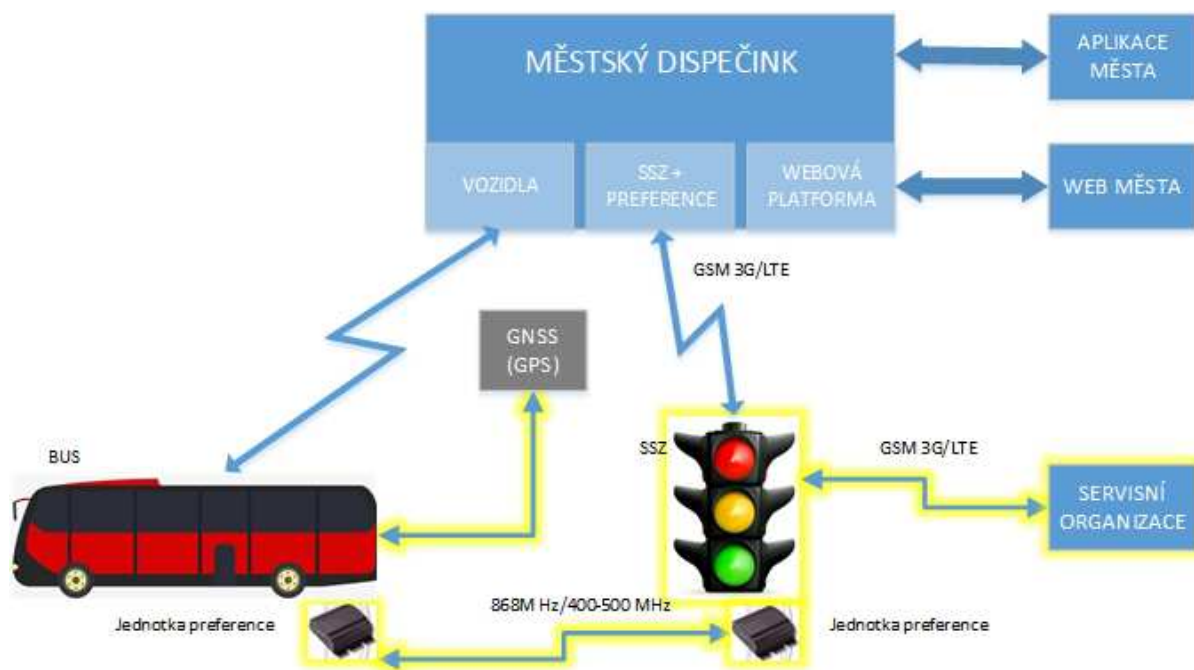
Informace o poloze vozidla budou zajištěny systémem GNSS (GPS). Vozidla budou vybavena jednotkou preference, která musí umožňovat příjem signálu GNSS (GPS).

3.6 Přenos dat pro vzdálenou správu SSZ

Zároveň bude umožněn dálkový přístup do řadiče vybrané servisní organizaci. Musí být umožněna plnohodnotná vzdálená správa SSZ pro plnohodnotnou modifikace signálních plánů, jejich parametrů dle dopravního řešení včetně možnosti stahování archivu a nahrávání SW. Komunikace bude opět zajištěna pomocí GSM připojení, vybavení 3G/LTE modemy pro datové připojení na straně SSZ bylo popsáno v přechozí kapitole. Dodavatel musí v rámci této zakázky technicky zajistit kompletní komunikaci na obou stranách dle tohoto požadavku.

3.7 Vazba na nadstavbový systém

Všechny prvky preference VHD popsané v předchozích kapitolách musí zajistit vazbu na připravovaný nadstavbový systém. Jedná se o modulární dohledový a řídicí systém včetně webové vizualizace s mapovým podkladem. Modulární systém zajišťuje na pozadí komunikaci s koncovými technologiemi, provádí zpracování dat, automatické řízení, algoritmizaci apod. Webová vizualizace slouží pro zobrazení stavu všech zařízení, jejich lokalizaci na mapě, ruční povelování a nastavení požadovaného stavu, zobrazení historických dat apod.



Obrázek 4: Schéma přenosu dat a provázanost jednotlivých projektů. Dodávka v rámci toho projektu je zvýrazněna žlutě, dále jsou návaznosti na další záměry města (nadřízená úroveň - městský dispečink).

SO 6 – Preference MHD

4 Vazba na nadstavbový systém

4.1 Městský dispečink – obecný popis

Cílový stav je vytvoření nadřízené úrovně – městského dispečinku, do něhož se postupně budou sbíhat všechna dostupná data, aby mohlo být město řízeno „chytře“. V praxi to znamená například napojení správy města na tento systém, v první etapě zejména vedení linek MHD, jejich preference a dohled na světelně řízení křižovatky (SSZ) s předpokladem dalšího rozšiřování. Vybraná důležitá data by zároveň měla být k dispozici obyvatelům on-line.

Řešení nadřízené úrovně (dispečinku) není součástí této zakázky, ale bude řešeno v rámci samostatné akce, proto v současné době neexistuje žádná ucelená koncepce či návrh architektury a propojování s dalšími systémy ve městě.

Z toho důvodu je v tomto dokumentu nadefinován základní popis funkcionalit pro požadavky na přenos a poskytování dat, které se budou přenášet mezi SSZ a nadřízenou úrovní (městským dispečinkem) s ohledem na základní funkce křižovatky (vypnuto, zapnuto apod.) a přenos informací o preferenci do nadstavbového systému.

4.2 Městský dispečink – celkové řešení

Městský dispečink je systém, který v sobě integruje prostředky MHD (jízdní řády, preference), SSZ a výhledově další telematické aplikace. Základem celého dispečinku je přehledný mapový podklad, který pro potřeby dispečerů, nabízí vstup do systému, sledování stavů jednotlivých součástí systému, případně jejich ovládání. Ústředna umožňuje napojit a integrovat do sebe prvky a zařízení libovolných výrobců, prostřednictvím API, případně výměnných datových souborů (xml, csv, txt).

- Serverová část dispečinku bude provozována jako soubor služeb na předem určené lokalitě prostřednictvím dedikovaných nebo virtuálních serverů.
- Klientská část dispečinku bude dostupná z kteréhokoli běžného webového prohlížeče a připojena na serverovou část prostřednictvím sítě internet. Po zadání URL se zobrazí vstupní stránka systému s dialogem pro přihlášení. Základní přihlašovací okno umožňuje přihlášení uživatele do systému. Každý z uživatelů systému musí mít v systému zavedený uživatelský účet, tj. musí být registrovaný. Přihlašování i celá ústředna je provozována zabezpečeně pomocí HTTPS

Řešení nadstavbového systému bude postaveno na open source komunikační platformě, založené na publish/subscribe mechanismu. Architektura bude vystavěna na modulární platformě, která počítá s integrací jednotlivých funkcí jako modulů, které spolu komunikují prostřednictvím otevřeného protokolu, vybrané řídicí funkce lze řešit prostřednictvím proprietárního protokolu. Nabízí možnost spuštění v clusteru pro zvýšení propustnosti a zajištění vyšší spolehlivosti systému.

Technologická architektura bude rozdělena na dvě základní části:

- Jádro – část systému, která je zodpovědná za systémové funkčnosti, jako je komunikace s okolními technologiemi a systémy, provádění algoritmů, automatizace, diagnostika apod.

SO 6 – Preference MHD

- Vizualizace – část systému, která slouží jako rozhraní mezi systémem a uživateli. Vizualizace slouží uživateli jako výstup ze systému a poskytuje mu možnost do systému vstoupit. Výstup i vstup jsou poskytovanými přehlednou a srozumitelnou formou.
- Pro přehled všech technologických zařízení v rámci projektu nabízí systém zobrazení v geografické mapě. Lokalizace může být ve formě bodu, linie nebo oblasti. Vizualizace dispečinku zároveň nabízí možnost integrovat do mapy vektorová schémata (např. schéma křižovatky).
- Jádru a vizualizace jsou striktně odděleny s jasně definovaným, událostně řízeným komunikačním rozhraním. Díky tomu je jádro schopno fungovat samostatně bez vizualizace.

Řešení nadstavbového systému bude modulární, veškeré části systému jsou rozděleny do samostatných modulů, přičemž každý modul realizuje funkčnost, kterou mohou sdílet či na kterou mohou navazovat ostatní moduly, současné i budoucí. Moduly fungují jako samostatné, oddělené procesy, což zvyšuje spolehlivost celého systému, neboť při nefunkčnosti modulu (ať už z jakéhokoli důvodu) nedochází k pádům jiných modulů. Systém musí být připraven na snadné rozšíření a přizpůsobení funkčnosti dodáním nového modulu, který nově požadovanou funkčnost realizuje. Komunikace mezi moduly musí být minimalizována na nezbytnou úroveň, přenosy mezi moduly musí být řízeny událostně (data jsou zasílána pouze při změně hodnot, vzniku či zániku události apod.), zároveň jsou přenášena v binární formě, přičemž je možné přenášet data od jednoduchých datových typů po složité objekty. Data musí být umožněno také přenášet šifrovaně.

Přístup do systému musí být zabezpečen pomocí uživatelského jména a hesla, které je šifrováno a uloženo v databázi aplikace. Veškerý provoz mezi klientem a systémem musí být uskutečňován pomocí zabezpečeného spojení https.

Nadstavbový systém musí disponovat databází, která bude uchovávat veškerá přijatá data, jako jsou detekovaná vozidla, chybová hlášení a podobně a to po dobu zadanou objednatelem (posledních 45 dní).

4.3 Městský dispečink – řešení komponenty preference MHD

Součástí celého systému je přehledný mapový podklad, ve kterém bude možné zobrazit jednotlivá zařízení. Mapu je možné posouvat, přibližovat i oddalovat. Kliknutím na zařízení je možné zobrazit detaily jeho stavu.

Na přehledovou mapu je možné zapnout vrstvu jednotlivých funkčních komponent (preferenční komponenta MHD, komponenty správy SSZ apod.). Komponenty jsou v mapě zobrazeny pomocí stavových ikon – zelená (stav OK), šedá (neznámý stav), červená (porucha), případně dalších.

Každá vrstva zařízení je doplněna o navigační panel, přes který bude možné přidávat/odebírat nová zařízení (konfigurace GPS souřadnic, napojení na preferenční jednotku) a zobrazovat jejich detailní informace. Po kliknutí kurzorem na konkrétní komponentu se zobrazí základní stav (technologický, provozní), možnost lokalizace na mapě a možnost zobrazení detailu daného prvku. V záhlaví navigačního panelu operátor uvidí počet funkčních zařízení a počet zařízení s poruchou.

Nadstavbový systém umožní vytvořit trasu (časovou souslednost) každého spoje na základě přihlášení a odhlášení. Dispečer má možnost na základě výběru spoje a zadání časové podmínky sestavit celou trasu spoje a to až 45 dní zpětně.

Časová trasa bude zobrazena v přehledné tabulce s následujícími údaji:

- typ spoje, čas přihlášení, čas odhlášení, zpoždění od jízdního řádu, křižovatka (ID, název), číslo cíle

Dále bude umožněno dle nastavených časových podmínek sledování a procházení uplatněných/neuplatněných nároků na preferenci. Včetně zobrazení za jakých nastaly podmínky,

SO 6 – Preference MHD

případně jaké měly dopady. Historie je k dispozici minimálně po dobu 30 dnů a nabízí následující údaje:

- čas, číslo křižovatky, číslo komponenty, číslo vozu, typ (odhláška, přihláška), kód příjezdové a odjezdové větve, číslo linky, typ vozidla, cíl, pořadí, směr, priorita, odchylka od jízdního řádu

4.4 Definice datových přenosů na městský dispečink

Na základě definování základních požadavků a technického řešení nadstavbového systému (městského dispečinku) v přechozích kapitolách je nyní možné definovat požadavky na způsob komunikace a přenosu dat ze SSZ.

Na městský dispečink by měly být přenášeny ze SSZ data pouze pro dohled nad technickým stavem SSZ a informace o úrovni preference. Pro možnost vypnutí SSZ (přepnutí na blikavou žlutou) budou na boku řadiče umístěny samostatné přepínače, ke kterým budou mít přístup technické služby města pro zajištění operativního zásahu a budou mít samostatný zámek.

Pro zajištění této komunikace bude každý řadič SSZ vybaven 3G/LTE modemem pro datové připojení s možností nastavení IP adresy (součást této zakázky) a dále bude integrován do platformy nadřízeného systému (městského dispečinku, bude řešeno v samostatné zakázce) a bude schopen poskytovat a přijímat informace v takovém rozsahu, aby byl schopen realizovat všechny požadavky uvedené v této dokumentaci. Vzhledem k tomu, že komunikace na straně řadiče a na straně ústředny jsou řešeny v samostatných zakázkách, je v této dokumentaci požadováno předávání těchto dat pomocí rozhraní popsanych dodavatelem. Musí se jednat o komunikaci prostřednictvím otevřeného protokolu, který bude schválený objednatelem (např. OCIT, UTM, CANTO, případně další navržený dodavatelem). V případě, že nedojde k odsouhlasení protokolu mezi objednatelem a dodavatelem, považuje se protokol OCIT pro řízení dopravy mezi ústřednou a řadičem za standardní otevřené rozhraní a řešení, které je funkční i v jiných městech ČR a v zahraničí.

Zároveň je nutné tento požadavek promítnout i do požadavků na dodavatele nadstavbového systému.

Minimální požadavky na přenos dat o stavu SSZ:

- Stav SSZ - vypnuté/zapnuté
- Porucha
- Chyba komunikace

Na základě přenesených dat musí být na městském dispečinku umožněno zobrazit v mapovém podkladu stav každého SSZ pomocí stavové ikony – např. zelená (stav OK), šedá (neznámý stav/chyba komunikace), červená (porucha), případně dalších.

Požadavky na přenos dat o stavu preference:

- Informace o spoji a vozidle (linka, číslo spoje, číslo pořadí, evidenční číslo BUS, cíl spoje, směr jízdy, priorita)
- přihlášení do SSZ – označení křižovatky, označení přihlašovacího místa, čas přihlášení, zpoždění od jízdního řádu
- odhlášení ze SSZ – označení křižovatky, označení odhlašovacího místa, čas odhlášení, zpoždění od jízdního řádu
- reakce řadiče na požadavek vozu

Na základě přenesených dat musí být na městském dispečinku umožněno dle nastavených časových podmínek sledování a procházení uplatněných/neuplatněných nároků na preferenci, včetně zobrazení

SO 6 – Preference MHD

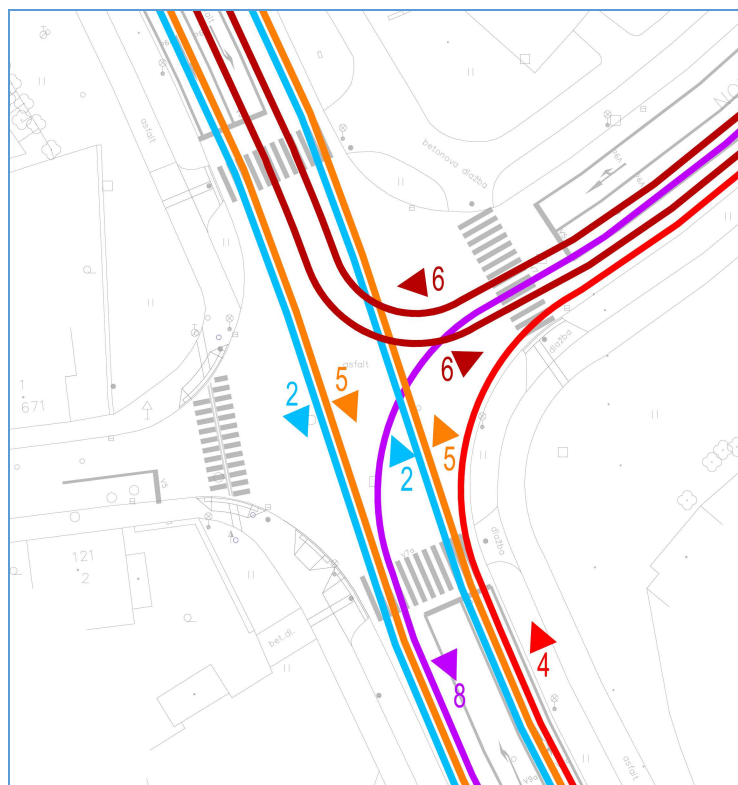
za jakých nastaly podmíněk, případně jaké měly dopady. Dále musí být umožněno vytvořit v mapovém podkladu městského dispečinku časovou trasu vozidla.

5 Vedení linek MHD křižovatkami SSZ



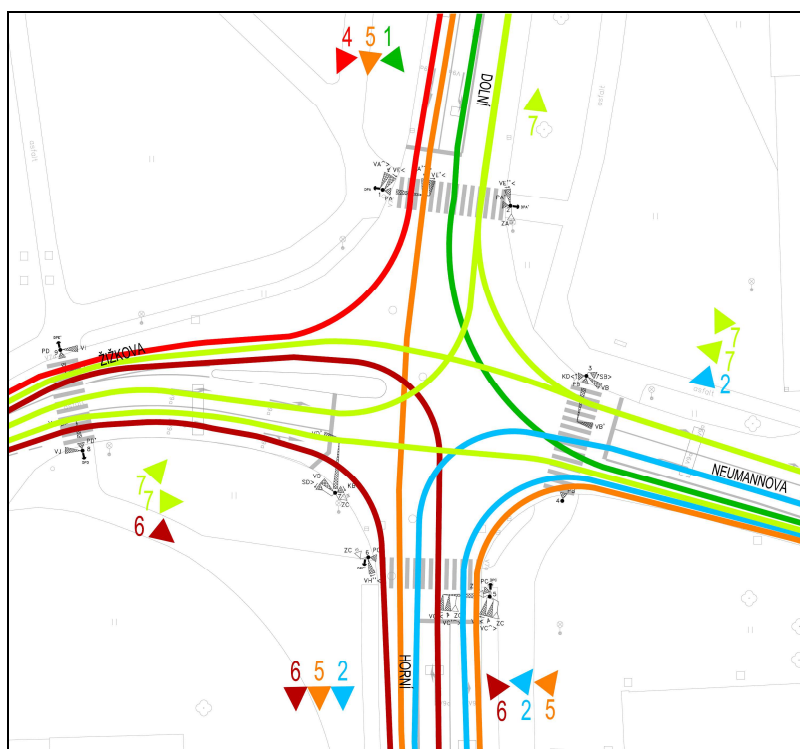
SO 6 – Preference MHD

5.1 K1 Horní - Smetanova



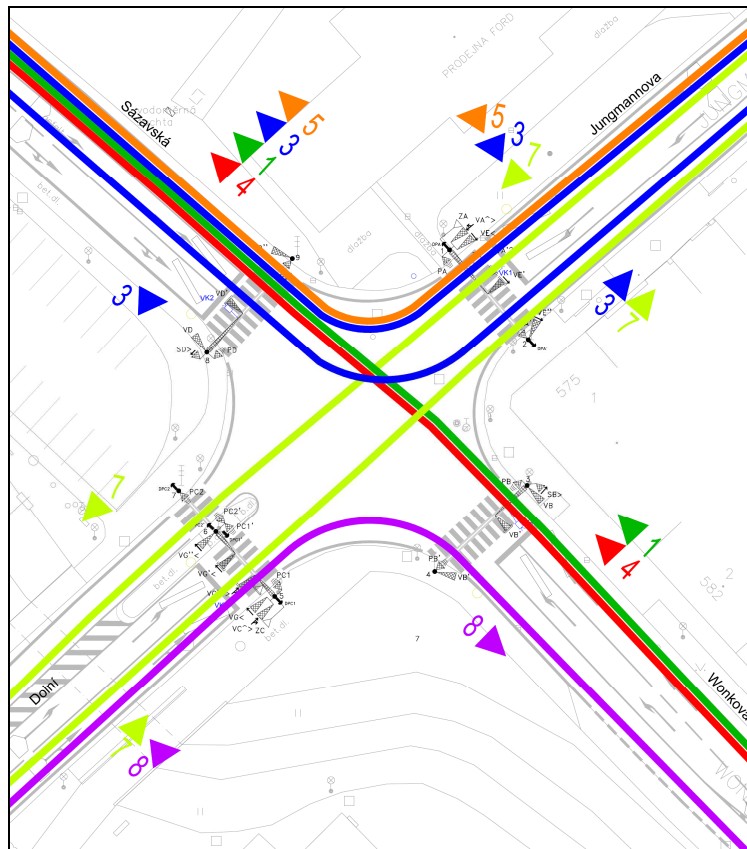
SO 6 – Preference MHD

5.2 K2 Dolní - Žižkova



SO 6 – Preference MHD

5.3 K2 Dolní – Wonkova



SO 6 – Preference MHD

5.4 P1,P2 přechody Masarykovo náměstí



SO 6 – Preference MHD

5.5 P3 Bezručova

