ELTODO, a.s., Novodvorská 1010/14, 142 00 Praha www.eltodo.cz

POPIS NABÍZENÉHO TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

PŘÍLOHA NABÍDKY

Tato technická specifikace díla je součástí podávané nabídky pro veřejnou zakázku **Preference vozidel MHD na světelných signalizačních zařízeních**. Nabízené technické řešení PLNĚ koresponduje s požadavky Zadávací dokumentace.

OBSAH

OBSAH 2

POUŽITÉ ZKRATKY 3

POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – VZ PREFERENCE VOZIDEL MHD NA SSZ (KV) 4

1. NÁVRH CÍLOVÉHO STAVU A IMPLEMENTAČNÍCH SLUŽEB 4
2. POPIS FUNKČNÍCH VLASTNOSTÍ 8
3. HARMONOGRAM 23
4. ZPŮSOB A PROVEDENÍ AKCEPTAČNÍCH TESTŮ 25
5. ŠKOLENÍ 28
6. ZÁRUČNÍ/POZÁRUČNÍ PODPORA A SERVISNÍ SLUŽBY 28
7. PODPORA PROVOZU – SERVISNÍ SLUŽBY 31

ELTODO, a.s., Novodvorská 1010/14, 142 00 Praha www.eltodo.cz

POUŽITÉ ZKRATKY

ANV	Autobusové návěstidlo výzvové
ELS ARSP–1	Autonomní radiový systém preference
BUS	Autobus
DŘ	Dopravní řešení
DÚ	Dopravní ústředna
GNSS	Globální družicový polohový systém
HW	Hardware
IAD	Individuální automobilová doprava
IR	Infračervené záření
IZS	Integrovaný záchranný systém
JŘ	Jízdní řád
KMIR	Komunikační maják IR
KPIR-1	Komunikační přijímač
KV	Karlovy Vary
MDZG	Monitorovací diagnostické zařízení garáže
MHD	Městská hromadná doprava
MRJP	Mobilní řídící jednotka preference
PP	Palubní počítač
SPIR-1	Snímací přijímač IR
SSZ	Světelné signalizační zařízení
SW	Software
VO	Veřejné osvětlení
ZD	Zadávací dokumentace

ELTODO, a.s., Novodvorská 1010/14, 142 00 Praha www.eltodo.cz

POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ – VZ PREFERENCE VOZIDEL MHD NA SSZ (KV)

1. NÁVRH CÍLOVÉHO STAVU A IMPLEMENTAČNÍCH SLUŽEB

1.1. NÁVRH CÍLOVÉHO STAVU

Veřejná doprava je podle požadavku města při navrhování řízení křižovatek nadřazena individuální automobilové dopravě, což obyvatelům, kteří ke svým cestám využívají autobusy městské hromadné dopravy, zajišťuje vyšší komfort při cestování. Preference MHD má za úkol zajistit co nejplynulejší průjezd vozidel po své trase tak, aby nedocházelo ke zpožďování spojů. Mezi přímé efekty preference patří zvyšování kvality MHD a snižování nákladů (úspory vozidel v oběhu, energetické úspory) na její provoz. Nepřímým efektem je potom například pozitivní vliv na dělbu práce mezi MHD a IAD nebo snižování dopadů dopravy na okolí.

Preference může být buď liniová (vyhrazené pruhy, omezení vjezdu, atd.) nebo bodová (zejména SSZ, světelné závory, časový ostrůvek, úprava přednosti, atd.). Oba typy preference jsou velmi důležité a v rámci ČR již poměrně rozšířené.

Pro realizaci různých způsobů preference MHD je celá řada důvodů:

- zvýšení atraktivity MHD
- zlepšení průjezdnosti a plynulosti problémových úseků a s tím spojené odstraňování zpoždění dosahovaných v těchto úsecích
- zlepšení podmínek jízdy pro cestující
- zkracování jízdních dob, zvyšování cestovní rychlosti
- snížení energetických a finančních nákladů jízdy
- zvýšení bezpečnosti jízdy a snížení počtu dopravních nehod
- snížení negativních důsledků na životní prostředí
- zvýšení pohodlí cestujících a zkrácení cestovních dob
- korekce počtu vypravovaných vozidel

Preferenční nástroje lze rozdělit na přímé a nepřímé. Přímé preferenční nástroje jsou primárně vázány na vozidla a dopravní cestu. Nepřímé jsou vázaný především na uživatele dopravy (cestující).

Přímé nástroje

- preference MHD v místech řízených SSZ
- preference vyjádřená dopravním značením

- preference využívající stavebních úprav

Nepřímé nástroje

- dostatečná nabídka spojů
- vytváření integrovaných dopravních systémů
- řešení zastávek z hlediska pohodlnosti
- nasazování nových vozidel
- informování o dopravním spoji pro cestující v on-line režimu

Je zřejmé, že pro účely prokazatelné preference na křižovatkách jsou zajímavé především nástroje přímé, využívající technologie SSZ.

Tento projekt je zaměřen na bodovou preferenci autobusů na křižovatkách řízených SSZ. Dokumentace bude zpracována na základě požadavku Zadavatele a bude řešit doplnění zařízení pro aktivní detekci (preference) BUS MHD do vybraných stávajících SSZ ve městě Karlovy Vary.

Do všech 7 křižovatek řízených SSZ na území města Karlovy Vary budou doplněny prvky aktivní preference systému ELS ARSP–1 (autonomní radiový systém preference). Princip preference spočívá v komunikaci (přenosu dat) mezi vozidlem (autobusem MHD) a dopravním řadičem SSZ v prostoru světelně řízené křižovatky a zpracováním požadavku vozidla na realizaci preferenčních opatření na SSZ. Prostřednictvím této komunikace SSZ nastaví příslušný algoritmus pro zvýhodnění preferovaného vozidla.

Řídicí jednotka preference vozidla (MRJP – mobilní řídící jednotka preference) pracuje jak s daty o lokalizaci vozidla, tak s daty palubního počítače. Zároveň realizuje radiový přenos na SSZ v komunikačních bodech, tj. přihlašovací a odhlašovací pozici, které jsou důležité pro včasnou a řádnou realizaci preference vozidla.

Vozidlo komunikuje se SSZ formou radiové komunikace ve stanovených virtuálních detekčních bodech (přihlašovací bod, doplňkový přihlašovací bod 50m, odhlašovací bod).

Vozidlo při příjezdu ke křižovatce obdrží soubor dat potřebných k nastavení SSZ (k určení polohy a evidenčního čísla pozice). Tento soubor dat je vozidlu předán prostřednictvím IR majáku, který bude instalován na trase jízdy a to v dostatečné vzdálenosti od křižovatky, případně je poloha vozu synchronizována s daty, které poskytuje systém GNSS, kde přiřadí k souřadnicím příslušný virtuální přihlašovací případně odhlašovací pozici, kterou najde v archivu aktivačních bodů. Přenos je realizován prostřednictvím IR signálu mezi komunikačním majákem a komunikačním přijímačem s IR senzorem umístěném ve vozidle. Data jsou zpracována ve spolupráci s palubním počítačem. Vozidlo vypracuje datagram. Data jsou exportována z MRJP prostřednictvím radiové komunikace na radiomodem umístěný v preferenční jednotce SSZ. Tento datagram je vyhodnocen a v případě ověření identity s uloženými daty je realizován nárok na konkrétní aktivaci preference včetně archivace. Pokud jsou na křižovatce SSZ instalována výzvová návěstidla BUS (ANV), je v průběhu

aktivace vysvícen na návěsti směr pojezdu vozidla přes SSZ a je možno vizuálně pozorovat přihlášení vozidla vysvícením symbolu (ANV), který po odhlášení vozidla zhasne.

U vozidel MHD v součinnosti palubního počítače vozidla vůči pozici vozu k JŘ (u lokalizace přes IR komunikaci, s komunikačními majáky IR (KMIR) umístěnými podél trasy jízdy vozidla), se k upřesnění pozice místa pro detekci využívají data odometru.

Přesné polohopisné umístění IR majáků, stanovení pozic virtuálních detekčních (identifikačních) bodů GNSS, včetně jejich nastavení, úpravu HW a SW SSZ řeší realizační projekt a DŘ.

Všechny dodávané prvky jsou plně kompatibilní se stávající technologií řadičů, tj. Siemens C920.

1.2. POSTUP IMPLEMENTACE A IMPLEMENTAČNÍ SLUŽBY

Implementační práce budou provedeny na dodaných komponentech a případně dalších zařízeních.

Implementační služby budou v následujícím rozsahu:

a) Bude zajištěno projektové vedení realizace předmětu plnění.

b) Bude zpracována prováděcí dokumentace, která představuje projektovou dokumentaci, podle které se bude realizovat.

c) Bude zpracována provozní dokumentace s detailním popisem skutečného provedení, včetně popisu činností běžné údržby a administrace systémů a činností pro spolehlivé zajištění provozu.

d) Budou zpracovány materiály pro školení a bude provedeno školení.

e) Bude zajištěn zkušební provoz.

f) Budou provedeny akceptační testy dle kapitoly 4. Způsob a provedení akceptačních testů.

g) Následně bude celý systém předán do plného provozu.

Všechny práce budou probíhat za provozu, s dodržováním všech příslušných bezpečnostních předpisů, podmínek správců pouličního zařízení, dopravních opatření dle DIR a v souladu s příslušnými ČSN.

Zahájení prací bude nahlášeno příslušným organizacím.

Dokončení elektromontážních prací bude doloženo revizní zprávou.

Všechny dokumentace budou zhotoveny v českém jazyce a budou dodány ve 2 kopiích v elektronické formě ve standardních formátech a v 1 kopii v papírové formě.

Prováděcí dokumentace:

Tato dokumentace bude vycházet z předimplementační analýzy a bude zahrnovat všechny aktivity potřebné pro řádné zajištění implementace předmětu plnění.

Jako podklad pro zpracování prováděcí dokumentace bude provedena předimplementační analýza pro následující oblasti:

a) Analýza jednotlivých lokalit.
b) Způsob začlenění nabízených zařízení do stávajícího prostředí.
c) Požadavky na rekonfiguraci stávajících systémů ve vztahu k plánovanému využití.
d) Dopady implementace na dostupnost a funkčnost stávajících služeb.
e) Požadované součinnosti Zadavatele.
f) Návrh opatření k odstranění neshod zjištěných v průběhu analýzy.

Prováděcí dokumentace bude obsahovat:

a) Detailní popis cílového stavu včetně funkcionalit jednotlivých částí systému.
b) Detailní dokumentaci dopravního řešení s návrhem logiky řízení a funkcí preference SSZ.
c) Realizační dokumentaci pro vlastní instalaci a montáž preference.
d) Způsob zajištění dodávek a služeb.
e) Způsob zajištění koordinace realizace předmětu plnění s běžným provozem.
f) Detailní návrh a popis postupu implementace předmětu plnění.
g) Detailní harmonogram projektu včetně uvedení kritických milníků.
h) Vazby na stávající systémy a jejich konfigurace.
i) Návrh akceptačních kritérií a akceptačních testů.
j) Detailní popis navrhovaných školení.
k) Obsah a rozsah provozní dokumentace.

Prováděcí dokumentace bude před zahájením realizace předložena Zadavateli ke schválení.

Prováděcí dokumentace bude před ukončením zkušebního provozu aktualizována dle skutečného stavu a následně bude součástí provozní dokumentace.

ELTODO, a.s., Novodvorská 1010/14, 142 00 Praha www.eltodo.cz

2. POPIS FUNKČNÍCH VLASTNOSTÍ

2.1. OBECNÉ POŽADAVKY

Do všech 7 křižovatek řízených SSZ na území města Karlovy Vary budou doplněny prvky aktivní preference systému ELS ARSP–1 (autonomní radiový systém preference). Princip preference spočívá v komunikaci (přenosu dat) mezi vozidlem (autobusem MHD) a dopravním řadičem SSZ v prostoru světelně řízené křižovatky a zpracováním požadavku vozidla na realizaci preferenčních opatření na SSZ. Prostřednictvím této komunikace SSZ nastaví příslušný algoritmus pro zvýhodnění preferovaného vozidla.

Řídicí jednotka preference vozidla (MRJP – mobilní řídící jednotka preference) pracuje jak s daty o lokalizaci vozidla, tak s daty palubního počítače. Zároveň realizuje radiový přenos na SSZ v komunikačních bodech, tj. přihlašovací a odhlašovací pozici, které jsou důležité pro včasnou a řádnou realizaci preference vozidla.

Vozidlo komunikuje se SSZ formou radiové komunikace ve stanovených virtuálních detekčních bodech (přihlašovací bod, doplňkový přihlašovací bod 50m, odhlašovací bod).

Vozidlo při příjezdu ke křižovatce obdrží soubor dat potřebných k nastavení SSZ (k určení polohy a evidenčního čísla pozice). Tento soubor dat je vozidlu předán prostřednictvím IR majáku, který bude instalován na trase jízdy a to v dostatečné vzdálenosti od křižovatky, případně je poloha vozu synchronizována s daty, které poskytuje systém GNSS, kde přiřadí k souřadnicím příslušný virtuální přihlašovací případně odhlašovací pozici, kterou najde v archivu aktivačních bodů. Přenos je realizován prostřednictvím IR signálu mezi komunikačním majákem a komunikačním přijímačem s IR senzorem umístěném ve vozidle. Data jsou zpracována ve spolupráci s palubním počítačem. Vozidlo vypracuje datagram. Data jsou exportována do MRJP a následně exportována prostřednictvím radiové komunikace na radiomodem umístěný v preferenční jednotce SSZ. Tento datagram je vyhodnocen a v případě ověření identity s uloženými daty je realizován nárok na konkrétní aktivaci preference včetně archivace. Pokud jsou na křižovatce SSZ instalována výzvová návěstidla BUS (ANV), je v průběhu aktivace vysvícen na návěsti směr pojezdu vozidla přes SSZ a je možno vizuálně pozorovat přihlášení vozidla vysvícením symbolu (ANV), který po odhlášení vozidla zhasne.

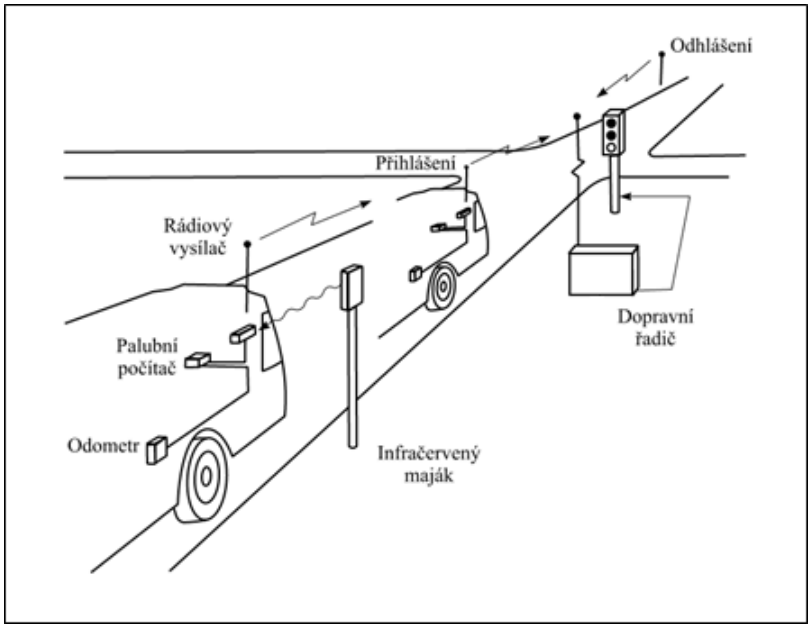
U vozidel MHD v součinnosti palubního počítače vozidla vůči pozici vozu k JŘ (u lokalizace přes IR komunikaci, s komunikačními majáky IR (KMIR) umístěnými podél trasy jízdy vozidla), se k upřesnění pozice místa pro detekci využívají data odometru.

Přesné polohopisné umístění IR majáků, stanovení pozic virtuálních detekčních (identifikačních) bodů GNSS, včetně jejich nastavení, úpravu HW a SW SSZ řeší realizační projekt a DŘ.

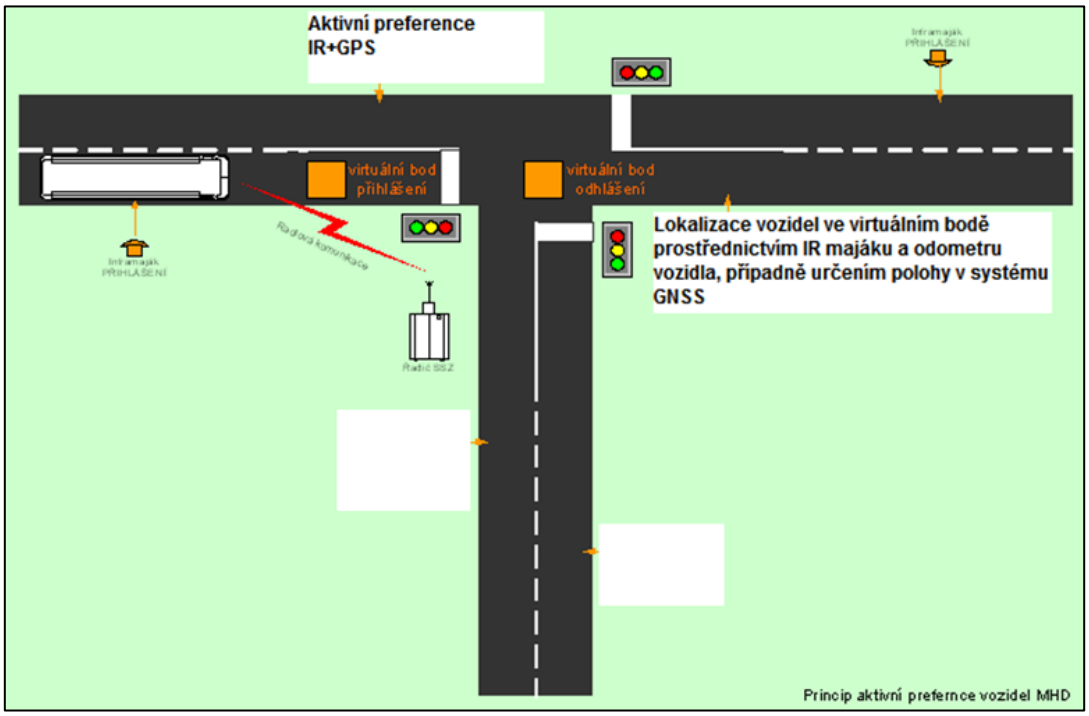
Všechny dodávané prvky jsou plně kompatibilní se stávající technologií řadičů, tj. Siemens C920.

2.2. ARCHITEKTURA SYSTÉMU PREFERENCE

Způsob chování systému preference je uveden na obrázcích č. 1 a 2.

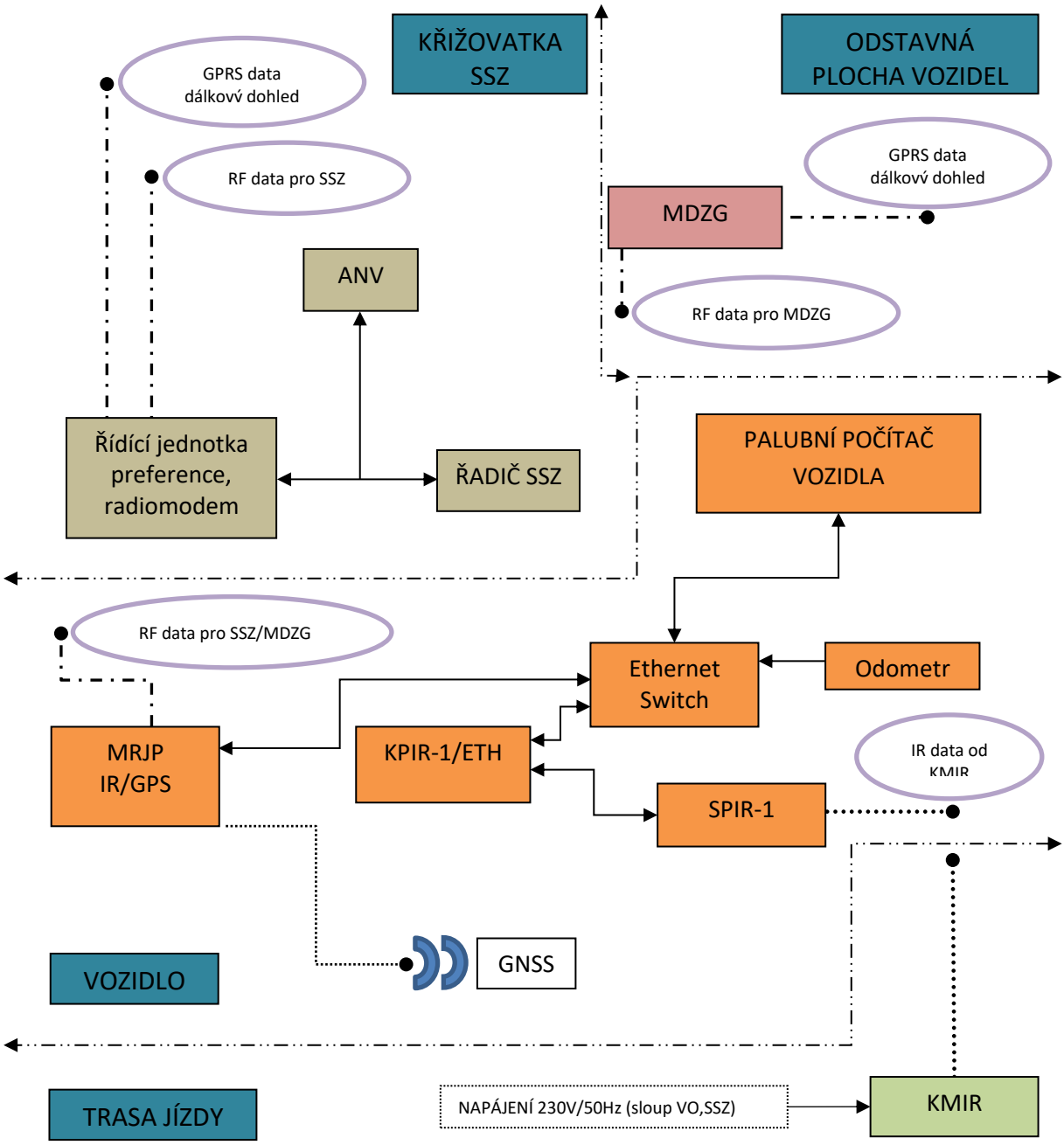


Obr č. 1: Systém preference MHD



Obr č. 2: Systém preference MHD

Blokové schéma uvedené na obr č. 3 znázorňuje funkčnost celého systému a jednotlivé vazby:



Obr č. 3: Blokové schéma systému preference MHD

Popis fungování systému je uveden v následujících kapitolách.

2.3. ŘADIČ SSZ

Na stranu řadiče bude doplněn radiomodem (komponenta MRJP) pro příjem datagramu z vozidla + anténa. Anténa bude osazena ve skříni řadiče, případně na plášti skříně. V případě, že umístění nebude s ohledem na kvalitu signálu vyhovující, je nutno osadit anténu na stávající nejbližší sloup SSZ, či vlastní sloupek.

Zároveň bude do řadiče doplněna HW deska sloužící pro realizaci nároků preference.

Data z preferenční komponenty pro aktivní detekci BUS budou přímo ovlivňovat chování řídící logiky řadiče formou změny vstupních nárokových parametrů. Popis funkce řadiče bude uveden v nově zpracovaném DŘ jednotlivého SSZ. Jednotlivé řadiče budou následně naprogramovány dle nového DŘ. Úprava zapojení v řadiči bude provedena dle nově zpracované realizační dokumentace.

Komunikace mezi řadičem a radiomodemem bude probíhat sériově.

2.4. INFRAMAJÁK

Pro lokalizaci vozidel budou použity inframajáky KMIR. Jedná se o komponentu technologického zařízení ELS ARSP-1 určeného k realizaci preference vyhrazených vozidel (převážně MHD) při průjezdu přes SSZ. Komponenta je určena v rámci preferenčního systému k zajištění lokalizace vozidla na trase jeho jízdy. Pracuje na principu IR komunikace, která je realizována mezi KMIR a vystrojeným preferovaným vozidlem. Komponenta je vybavena akumulátorem pro provoz v rámci dobíjecích cyklů.

Maják posílá prostřednictvím IR přenosu datovou zprávu, která obsahuje číslo křižovatky (0-999), majáku (0–15), vzdálenost majáku od křižovatky v krocích po 5 metrech (0–255 = 0m-1275m), vzdálenost, ve které bude vyslán přihlašovací datagram v krocích po 5 metrech (max. 635m).

Maják bude instalován na stávající stožáry VO (případně sloupy SSZ) na preferovaných příjezdových trasách ve výšce 2,5 – 4 m nad vozovkou po pravé straně vozidla ve směru jízdy. Maják bude nasměrován proti přijíždějícímu vozidlu.

Přesná orientace majáku bude vycházet vždy z konkrétní situace na trase.

Napájení majáku zajišťuje akumulátor. Dobíjení akumulátoru je realizováno z napájení veřejného osvětlení, min. 6 hodin denně a je provedeno tak, aby postačilo pro dobíjení akumulátoru. Akumulátor s dostatečnou kapacitou zajistí provoz KMIR po dobu 36 hodin i v případě výpadku napájení VO. Maják je možno instalovat i na trvalý zdroj proudu.

Technické parametry KMIR

- napájecí napětí 230V, 50Hz/35W

- minimální doba provozu bez síťového napájení 36 hodin
- rozsah pracovních teplot -20°C až 60°C
- rozměry 300x290x160mm
- hmotnost 5,5kg

Foto

2.5. INFORMATIVNÍ VÝZVOVÁ NÁVĚSTIDLA

Autobusové návěstidlo výzvové (ANV) slouží k informaci řidiče preferovaného vozidla o zaslání preferenčního nároku na SSZ. Vizualizace se realizuje prostřednictvím vysvícení příslušného symbolu, v náhledu směru jízdy preferovaného vozidla přes SSZ. Pod tímto informativním prvkem je umístěna tabulka se specifikací typu preferovaných vozidel, např. “B“ (BUS). Návěst zhasne po projetí vozidla přes křižovatku SSZ.

Jedná se o výrobek společnosti ELTODO a je součástí technologického zařízení ELS ARSP-1 určeného k realizaci preference vyhrazených vozidel (převážně MHD) při průjezdu přes SSZ. Komponenta je určena k informování řidiče preferovaného vozidla o realizovaném požadavku na uskutečnění preferenčního opatření v rámci SSZ.

Komponenta bude osazena na sloupu SSZ ve směru jízdy vozidla, konkrétně na výložníkovém stožáru v blízkosti příruby výložníkového ramene, nad vozidlovým návěstidlem a svislým dopravním značením.

Napájení bude z řadiče SSZ.

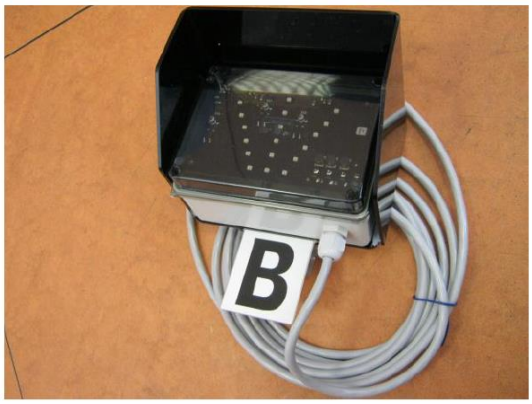
Návěst je řízena z řadiče SSZ, řadič posílá výzvu k rozsvícení.

Kabelové propojení bude v dodané realizační dokumentaci.

Technické parametry ANV

- napájecí napětí 24V/DC, 3x 0,5 W
- krytí IP 55
- rozměry 160x120x215 mm
- hmotnost 0,8 kg
- rozsah pracovních teplot -25°C až +55°C

Foto



2.6. VYBAVENÍ VOZIDEL

a) komunikační přijímač (KPIR-1) + snímací přijímač IR (SPIR-1)

Komunikační přijímač IR slouží pro příjem dat z majáku prostřednictvím IR senzoru (= snímací přijímač), předává získaný datagram do MRJP a následně palubnímu počítači ke zpracování a doplnění v reálném čase. Přijímač se instaluje v přední části vozu.

Technické parametry SPIR

- napájecí napětí: 24V
- proud: 0,01A

Technické parametry KPIR-ETH

- napájecí napětí: 24V
- proud: 0,15A

- sběrnice: ETH

b) vyhodnocovací jednotka (MRJP)

Mobilní řídící jednotka preference MRJP je umístěna ve vozidle a slouží k vyhodnocení a distribuci preferenčních dat v součinnosti s palubním počítačem. Zároveň je určena k zaslání datagramu na preferenční jednotku křižovatky SSZ.

Vyhodnocovací jednotka (MRJP) s implementovaným přijímačem GNSS komunikuje s KPIR-ETH s PP a je určena ke zpracování dat, které porovnává a vyhodnocuje. Jednotka se instaluje v rozvodné skříni vozu, anténa GNSS (pokud je osazena) v pozici výhledu na oblohu. Anténa RF je umístěna na čelním skle vozidla (případně na rozvodné skříni, či na střeše vozidla).

Technické parametry MRJP-2

- napájecí napětí: 12V/DC, 1W
- krytí: IP 20
- rozměry: 170x105x55mm
- sběrnice: ETH, RS232, RS485, USB, D-IN, D-OUT, RF, GPS

Foto

c) řídicí (palubní) počítač BUSTEC

Řídicí počítač vozidla je upraven pro sběr dat (lokace IR + GNSS) a komunikaci s jednotkou MRJP přes sběrnici ETH. Zároveň komunikuje s odometrem vozidla a data předává na MRJP.

Data, která počítač obdrží, zpracuje a doplní o data vozidla a ve stanovený okamžik zašle ve formě datagramu na jednotku MRJP, která je distribuuje přes radiomodem na SSZ. Pokud nedojde po odeslání k potvrzení příjmu datagramu, MRJP relaci opakuje v sekundových intervalech 5×, než dojde k potvrzení. Potřebná data jsou vyspecifikována v datagramu z KMIR-1, nebo GNSS s vazbou na JŘ vozidla. Po průjezdu křižovatkou odešle počítač 3x odhlašovací datagram.

d) měnič DC/DC 24/12V

Měnič DC/DC upravuje palubní napětí vozidla na 12VDC pro napájení MRJP.

e) odometr

Jednotka instalovaná ve vozidle, která zajišťuje distribuci dat o ujeté dráze vozidla pro periferie vozidla, PP vozidla, případně přímo pro jednotku MRJP.

2.7. VYBAVENÍ AUTOBUSOVÝCH GARÁŽÍ

a) monitorovací diagnostické zařízení garáže MDZG (vjezdový maják)

Slouží jako komponenta MDZG pro ověření funkce preferenční výstroje, je využit stejný typ inframajáku KMIR jako na dopravní cestě. Napájení zajistí zadavatel, buď v režimu střídavého napájení VO, případně přívodem trvalého napájení 230V/50Hz.

V prostoru vně a uvnitř garáže bude osazen přihlašovací (dle počtu příjezdů) a odhlašovací maják.

b) monitorovací diagnostické zařízení garáže MDZG (řídící jednotka)

Pro ověření funkce preferenční výstroje ve vozidlech se používá monitorovací a diagnostické zařízení na garážích (MDZG).

Zařízení je určené pro diagnostiku funkce systému ELS ARSP-1 instalované ve vyhrazených vozidlech.

Pro objektivní ověření funkce systému je nutno, aby vozidla projížděla vždy při vjezdu do objektu odstavné plochy po definované trase. Na trase je instalován aktivační maják, který zajistí provozní/testovací režim systému. V prostoru garáží a před vjezdem do objektu je definován pojezd vozidel přes dva majáky (č. 1 přihlašovací, č. 2 odhlašovací).

Průjezdem okolo majáku č. 1 se aktivuje režim detekce, následně průjezdem okolo majáku č. 2 v definované vzdálenosti od majáku č. 1 vozidlo zašle datagram s identifikací a aktuální vzdáleností, která bude vyhodnocena v řídící jednotce.

Řídící jednotka zajistí vyhodnocení příchozího datagramu, vizualizaci registračního čísla vozu na panelu a archivaci události.

Řídící jednotka je umístěna v rozvodné skříni v místnosti u garážového vjezdu, zadavatel zajistí napájení 230V/50Hz.

Jednotka je osazena radiomodemem, anténou RF, počítačem, zdrojem, bluetooth modulem, modemem 3G/4G, elektroinstalačním a konstrukčním materiálem.

c) monitorovací diagnostické zařízení garáže MDZG (jednotka pro vizualizaci)

Slouží jako komponenta MDZG pro ověření funkce preferenční výstroje, panel s vizualizací přihlášeného vozidla zobrazuje číslo vozidla, je osazen na sloupu VO (případně jiném konstrukčním prvku) v areálu v blízkosti řídící jednotky. Umístění vizualizačního panelu je v blízkosti majáku č. 2, kde by měla být zajištěna viditelnost panelu řidiči vozidla.

Komunikace s řídící jednotkou je bezdrátová, prostřednictvím bluetooth.

Napájení trvalé 230V/50Hz.

Panel je v provedení LED technologie a jedná se o čtyřmístný segment.

2.8. VAZBA NA STÁVAJÍCÍ NADSTAVBOVÝ SYSTÉM

Přepravní ústředna

Přepravní ústředna je systém, který v sobě integruje prostředky MHD, JŘ, ale i IZ a další telematické aplikace. Základem celé přepravní ústředny 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).

Vstup do systému

Dopravní ústředna je přístupná prostřednictvím internetu pomocí webového prohlížeče. 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 provozovaná zabezpečeně pomocí HTTPS

Založení uživatelského účtu

Založení nového uživatele provádí správce systému přes formulář registrace nového uživatele.

Registrační formulář obsahuje:

- Jméno a příjmení
- Email (zároveň slouží jako uživatelské jméno)
- Heslo
- Telefonní číslo
- Organizace (volitelné)
- Osobní číslo (volitelné)

Přehledová mapa

Základem 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. Mapový podklad je doplněn o lištu vyhledávání, která umožňuje fultextově vyhledávat v názvech připojených zařízení, ID, atd. Po napsání 3 a více znaků bude aktivován našeptávač vyhledávání.

Vrstva preferenční komponenty

Na přehledovou mapu je možné zapnout vrstvu preferenčních komponent daných křižovatek. Komponenty jsou v mapě zobrazeny pomocí stavové ikony – zelená (stav OK), šedá (neznámý stav), červená (porucha).

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 zařízeních a počet zařízení s poruchou.

Detail preferenční komponenty

Při otevření okna detailu dané komponenty uvidí uživatel přehlednou tabulku provozních a technických stavů dané komponenty a seznam spojů, které projeli přes danou komponentu. Seznam spojů obsahuje čas průjezdů, dále je možné zobrazit historické údaje průjezdu na

dané komponentě. V případě výskytu a přetrvání chyby dané komponenty bude v okně detailu zobrazen kompletní popis dané chybové hlášky.

Vyhodnocení průjezdu spoje

Nadstavbový systém umožní vytvořit trasu (časovou souslednost) každého spoje na základě přihlášení a odhlášení u preferenčních majáků. Dispečer má možnost na základě výběru spoje a zdání časové podmínky sestavit celou trasu spoje a to až 30 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

Název křižovatky bude odkaz, který provede přesměrování na detail dané preferenční komponenty.

Alarmy

V přehledu záložky alarmů se zobrazí seznam chyb a alarmů všech preferenčních komponent zapojených do systému. Nad zobrazenými daty bude možné provádět vyhledávání dle podmínek: číslo spoje, číslo preferenční komponenty, datum, čas

Každý záznam o chybě či alarmu bude opatřen červenou či zelenou značkou dle toho zda chyba či alarm stále trvá či je již vše v normálu.

Historie

Modul historie umožňuje dle nastavených časových podmínek sledování a procházení uplatněných/neuplatněných nároků na preferenci. Včetně zobrazení za jakých nastaly podmínek, 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 větvě, číslo linky, typ vozidla, cíl, pořadí, směr, priorita, odchylka od jízdního řádu

Systém nabízí možnost exportu vyhledaných dat do přenosového formátu .csv

ELTODO, a.s., Novodvorská 1010/14, 142 00 Praha www.eltodo.cz

Systém

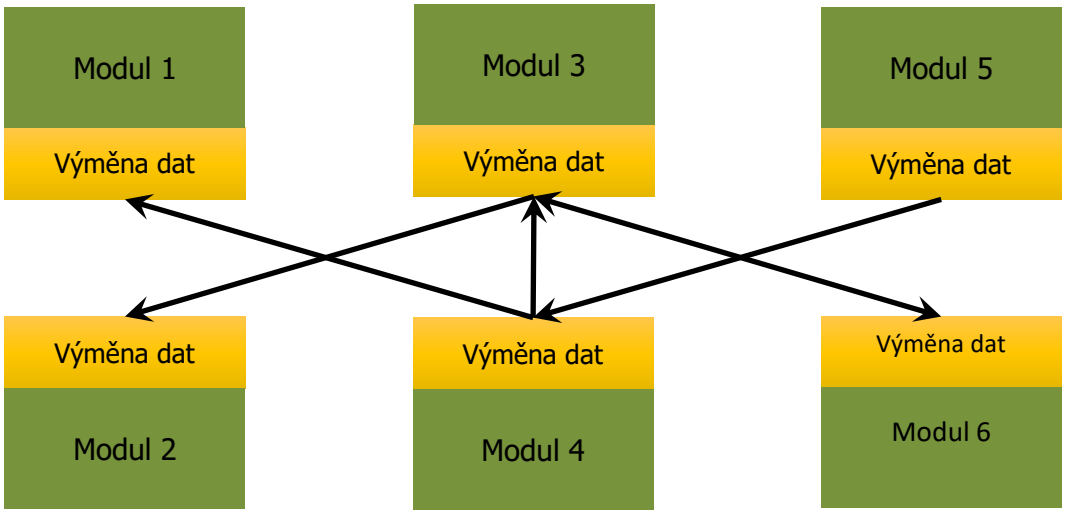
- Nadstavbový systém Citidea je komplexní systém provozovaný v architektuře klient – sever.
- Serverová část je provozována jako soubor služeb na předem určené lokalitě prostřednictvím dedikovaných nebo virtuálních serverů
- Klientská část je dostupná z kteréhokoliv běžného webového prohlížeče a připojena na serverovou část prostřednictvím sítě internet.
- Provoz systémů je možný jako cloudová služba u dodavatele, nebo jako self-hosted verze provozována na serverech zákazníka

Architektura

- Nabízený nadstavbový systém je postaven na open source komunikační platformě, založené na publish/subscribe mechanismu. Architektura je vystavěna na modulární platformě, která počítá s integrací jednotlivých funkcí jako modulů, které spolu komunikují prostřednictvím otevřeného protokolu. Nadstavbová aplikace počítá s provozem v cloudu, proto využívá architektura mikroservis. Nabízí možnost spuštění v clusteru pro zvýšení propustnosti a zajištění vyšší spolehlivosti systému.
- Technologická architektura je 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.
    - 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 poskytovaný 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 ústředny Citidea zároveň nabízí možnost integrovat do mapy vektorová schémata (např. schéma křižovatky).
- Jádro a vizualizace jsou striktně odděleny s jasně definovaným, událostně řízeným komunikačním rozhraním. Díky tomu je jádro schopno fungovat samostatně bez vizualizace.

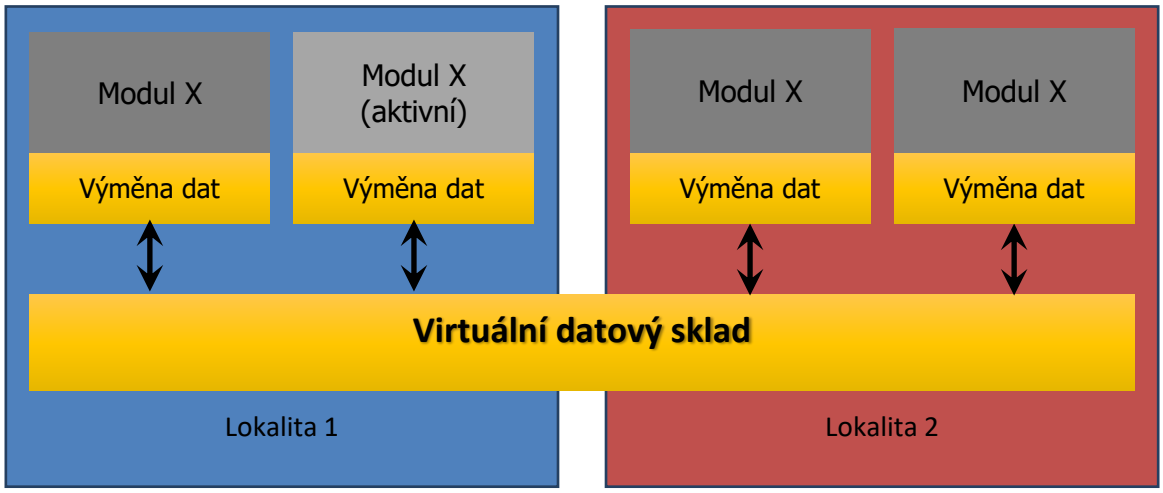
Decentralizace

Systém je zcela decentralizovaný, není závislý na žádném centrálním modulu či HW části, jejíž výpadek by představoval výpadek celého systému. Zároveň jsou schopny bez předchozí znalosti hierarchie systému automaticky nalézt jiné moduly, které disponují daty potřebnými pro správnou funkčnost.



Redundance

Jednotlivé moduly mohou běžet ve více instancích, přičemž aktivní je pouze jedna instance. V případě jejího výpadku ihned přebírá funkčnost jiná instance. Jednotlivé instance modulů mohou být rozprostřeny na jiných, geograficky oddělených strojích pro případ výpadku celé lokality, kde se nacházejí fyzické či virtuální stroje. Míra redundance je volitelná dle důležitosti daného modulu a jeho funkčnosti.

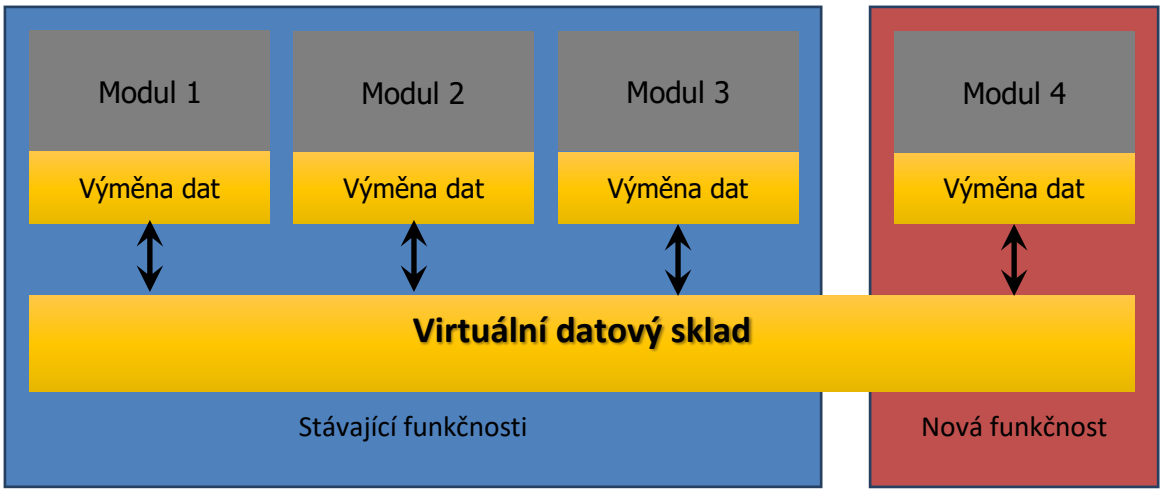


Efektivita

Komunikace mezi moduly je minimalizována na nezbytnou úroveň, přenosy mezi moduly jsou 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 je možné také přenášet šifrovaně.

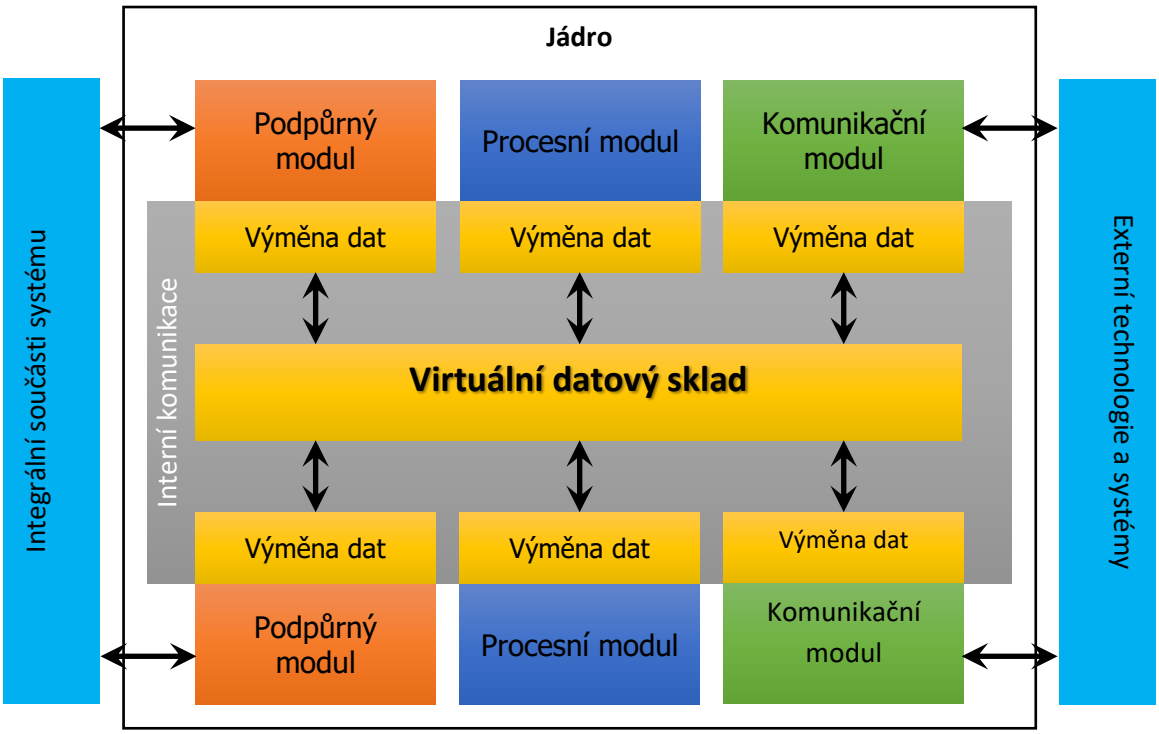
Adaptibilita

Systém umožňuje rychle, snadné a bezpečné rozšíření a přizpůsobení funkčnosti dodáním nového modulu, který požadovanou funkčnost realizuje. Existující moduly a funkčnosti jsou tímto nedotčeny, není ani potřeba měnit jejich konfiguraci či je dokonce restartovat. V případě potřeby zároveň umožňuje snadnou škálovatelnost přidáním dalších instancí modulů, zpracovávajících různé části dat.



Modularita

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 jakéhokoliv důvodu) nedochází k pádům jiných modulů.



Moduly mohou být trojího druhu:

- **Komunikační** – jsou určeny k oboustranné komunikaci s externími technologiemi či systémy. Jejich účelem je přizpůsobit se jakémukoliv komunikačnímu protokolu koncové technologie.
- **Procesní** – jsou určeny ke zpracování a převedení vstupních dat na výstupní data nebo na povely.
- **Podpůrné** – tyto moduly slouží ke komunikaci s integrálními součástmi systému CITIDEA, jako je např. databáze, vizualizace, logování apod.

Zabezpečení

- Přístup do systému zabezpečen pomocí uživatelského jména a hesla, které je šifrováno a uloženo v databázi aplikace. Komunikace mezi komponenty je zajišťováno pomocí technologie VPN
- Veškerý provoz mezi klientem a systémem uskutečňován pomocí zabezpečeného spojení https

Archivace

- Nadstavbový systém disponuje pokročilou databází, díky které je možné uchovávat veškerá přijatá data, jako jsou detekovaná vozidla, chybová hlášení a podobně

Nabízený systém umožňuje uchování těchto dat po dobu minimálně jednoho měsíce (posledních 30 dní)

2.9. ZPŮSOB KOMUNIKACE

Komunikace bude probíhat prostřednictvím protokolu dle Zadávací dokumentace, části 3 Technická specifikace, kapitola 3.9. Popis způsobu komunikace (Preference MHD – Protokol).

3. HARMONOGRAM

Bude zajištěno projektové vedení po celou dobu realizace zakázky osobou odpovědnou za realizaci předmětu plnění, která bude hlavní kontaktní osobou a která bude přítomna při všech jednáních týkajících se projektu.

Harmonogram:

1. Provedení předimplementační analýzy pro následující oblasti – zahájení po podpisu smlouvy, ukončení do 30 dnů od podpisu smlouvy:
    a) Analýza jednotlivých lokalit.
    b) Způsob začlenění nabízených zařízení do stávajícího prostředí.
    c) Požadavky na rekonfiguraci stávajících systémů ve vztahu k plánovanému využití.
    d) Dopady implementace na dostupnost a funkčnost stávajících služeb.
    e) Požadované součinnosti Zadavatele.
    f) Návrh opatření k odstranění neshod zjištěných v průběhu analýzy.

    Zhotovení Prováděcí dokumentace v následujícím rozsahu:
    a) Detailní popis cílového stavu včetně funkcionalit jednotlivých částí systému.
    b) Detailní dokumentaci dopravního řešení s návrhem logiky řízení a funkcí preference SSZ.
    c) Realizační dokumentaci pro vlastní instalaci a montáž preference
        a. zpracování realizační dokumentace na straně křižovatek

b. úprava dílenské dokumentace

d) Inženýrská činnost.

e) Způsob zajištění dodávek a služeb.

f) Způsob zajištění koordinace realizace předmětu plnění s běžným provozem.

g) Detailní návrh a popis postupu implementace předmětu plnění.

h) Detailní harmonogram projektu včetně uvedení kritických milníků.

i) Vazby na stávající systémy a jejich konfigurace.

j) Návrh akceptačních kritérií a akceptačních testů.

k) Detailní popis navrhovaných školení.

l) Obsah a rozsah provozní dokumentace.

2. Předání Prováděcí dokumentace Zadavateli ke schválení. Připomínkové řízení – zahájení do 30 dnů od podpisu smlouvy, ukončení do 35 dnů od podpisu smlouvy.
3. Zpracování připomínek a předání finální verze Prováděcí dokumentace. Akceptace Zadavatelem – zahájení do 35 dnů od podpisu smlouvy, ukončení do 40 dnů od podpisu smlouvy.
4. Dodávky a implementace – zahájení do 40 dnů od podpisu smlouvy, ukončení do 160 dnů od podpisu smlouvy:
    a) úprava řadiče SSZ – doplnění radiomodemu, antény, HW desky pro preferenci,
    b) implementace nového SW řadiče,
    c) osazení inframajáků KMIR aktivní detekce BUS MHD,
    d) osazení autobusových návěstidel výzvových ANV aktivní detekce BUS,
    e) osazení preferenčních prvků s přijímací a vyhodnocovací jednotkou aktivní preference BUS MHD,
    f) oživení ELS ARSP-1,
    g) osazení zařízení do garáží: inframajáky, monitorovací diagnostické zařízení garáže MDZG,
    h) integrace do nadřazeného systému.
5. Školení uživatelů a administrátorů – zahájení do 130 dnů od podpisu smlouvy, ukončení do 160 dnů od podpisu smlouvy:
    a) školení bude probíhat v sídle Zadavatele,
    b) minimální rozsah školení je 16 hodin,
    c) počet účastníků max. 6.
6. Zkušební provoz – zahájení do 130 dnů od podpisu smlouvy, ukončení do 160 dnů od podpisu smlouvy:

a) sledování řízení SSZ dopravním inženýrem po spuštění systému,
b) komplexní otestování funkčnosti SSZ s aktivní preferencí,
c) komplexní otestování modulu integrovaného do stávajícího nadřazeného systému,
d) návrh případných úprav a doladění,
e) zpracování provozní dokumentace.

7. Akceptační testy – zahájení do 160 dnů od podpisu smlouvy, ukončení do 180 dnů od podpisu smlouvy:
   a) Ověření kritických funkcí a parametrů všech dodávaných zařízení.
   b) Otestování dostupnosti jednotlivých prvků preference.
8. Zahájení plného provozu – do 180 dnů od podpisu smlouvy.

4. ZPŮSOB A PROVEDENÍ AKCEPTAČNÍCH TESTŮ

Akceptační testy budou provedeny formou testování jednotlivých částí systémů a to způsobem popsaným níže. Součástí testů bude ověření veškerých funkcí a parametrů všech dodávaných zařízení a otestování dostupnosti jednotlivých prvků preference MHD. Dále bude provedena kontrola funkčnosti preference MHD jako celku.

Kontrolní test – řadič SSZ: jednotka MRJP včetně radiomodemu

Výstroj: servisní vozidlo

Stručný popis činnosti:

- funkčnost veškerých komponentů se bude ověřovat simulací reálného nároku, využití testovací sady servisního vozidla (aplikace PMHD Telegram, PMHD Terminál)

Kontrolní test – inframaják (KMIR)

Výstroj: servisní vozidlo, řídící jednotka pro provádění testu a nastavení KMIR, multimetr

Stručný popis činnosti:

1) vizuální kontrola
   - kontrola orientace a uchycení KMIR

- kontrola polohy KMIR
- kontrola provozních indikací

2) kontrola provozních napětí
3) simulace odposlechu IR komunikace, využití testeru KMIR

Kontrolní test – autobusové návěstidlo výzvové (ANV)

Výstroj: servisní vozidlo, řídící jednotka pro provádění testu ANV, multimetr

Stručný popis činnosti:

1) vizuální kontrola
   - kontrola orientace a uchycení ANV
   - kontrola polohy ANV
   - kontrola provozních indikací
2) kontrola provozních napětí
3) kontrola funkce návěsti ANV simulací aktivace

Kontrolní test – bus

Výstroj: servisní vozidlo, testovací přípravek, multimetr

Kontrolovaná technologie:

- MRJP (mobilní řídící jednotka preference)
- SPIR (snímač IR)
- KPIR (komunikační přijímač IR)
- anténa RF
- PP (palubní počítač)
- garáž

Stručný popis činnosti:

- vizuální kontrola výstroje
- kontrola konstrukčních prvků
- kontrola polohy uchycení snímacího čidla
- kontrola kabelového vedení mezi komponenty s ohledem na mechanické poškození
- kontrola napájecích a provozních napětí
- kontrola antény a anténního svodu včetně konektorů

- kontrola SW a dat u jednotky MRJP
- kontrola funkce automatické diagnostiky poruchy komponentů
- kontrola drátových spojů a konektorů
- simulační test zařízení včetně kontrolního pojezdu

Kontrolní test – garáž

Výstroj: servisní vozidlo, řídící jednotka pro provádění testu

Stručný popis činnosti:

1) vizuální kontrola
   - kontrola orientace a uchycení
   - kontrola polohy jednotky pro vizualizaci
   - kontrola provozních indikací
2) kontrola provozních napětí
3) kontrola funkce návěsti jednotky vizualizace simulací aktivace

Kontrolní test – modul nadstavby

V první fázi probíhá testování kódu jiným programátorem, jedná se o tzv. „Assembly tests“. Následuje testování jednotlivých mikroservis a podmodulů programátorem, případně testerem. V této části probíhá test celého životního cyklu, v případě nalezení chyby je chyba programátory opravena.

Po otestování na úrovni kódu následují funkční testy, které budou probíhat ve spolupráci se Zadavatelem. V této fázi nemusí být aplikace plně integrována v produkčním prostředí. Předmětem testování jsou jednotlivé funkce, nebo moduly. Nalezené chyby jsou průběžně opravovány. Po úspěšném ukončení přechozích následuje fáze poslední, kdy se testuje aplikace jako celek ve finálním nasazení na straně zákazníka.

V rámci akceptačních testů bude zajištěna podpora v délce minimálně 30 dnů včetně technické podpory minimálně 2 specialistů na dodané řešení s dojezdem maximálně do 2 hodin od nahlášení požadavku v pracovní den v době od 8 h do 17h.

Po provedení akceptačních testů bude vyhotoven písemný protokol o funkčnosti systému preference MHD.

5. ŠKOLENÍ

Školení bude provedeno v rozsahu dle provozní dokumentace. Proškoleni budou pracovníci Zadavatele: dispečeři/administrátoři na zařízení a systémy dodané v rámci zakázky.

Školení zajistí seznámení pracovníků Zadavatele se všemi podstatnými částmi díla v rozsahu potřebném pro provoz, údržbu a identifikaci nestandardních stavů systému a jejich příčin a pracovníkům bude vystaveno osvědčení o školení s uvedením rozsahu školení.

Školení bude probíhat v sídle Zadavatele.

Minimální rozsah školení je 16 hodin. V případě potřeby bude školení prodlouženo pro úplné seznámení se všemi funkčnostmi systému preference MHD.

Rozsah školení:

- Seznámení se systémem preference MHD – 2 hod.
- Popis funkčnosti celého systému preference MHD a vzájemné vazby – 2 hod.
- Popis jednotlivých prvků preference MHD – 2 hod.
- Funkčnost a údržba systému preference MHD – 3 hod.
- Seznámení s nadstavbovým systémem – 3 hod.
- Ukázka funkčnosti systému včetně možných poruchových stavů a postup při ověření – 4 hod.
- Dotazy a diskuze k systému preference MHD.

Počet účastníků max. 6.

6. ZÁRUČNÍ/POZÁRUČNÍ PODPORA A SERVISNÍ SLUŽBY

Poskytnuté záruky na Dílo

Záruční doba počíná běžet od předání Díla jako celku, tj. od podpisu příslušného akceptačního protokolu včetně vypořádání všech vad a nedodělků Objednatelem s výsledkem „*Akceptováno bez výhrad*“ ve smyslu Smlouvy.

Záruční servis dodané technologie (preference MHD)

Veškeré dodané technologie pro preferenci MHD budou splňovat podmínku záruky a servisu, a to po dobu 24 měsíců od provedení Díla jako celku dle Smlouvy. Veškeré záruční opravy včetně dodávky náhradních dílů po dobu záruky budou provedeny na náklady zhotovitele.

Zhotovitel garantuje dodávku náhradních komponentů a dostupnost servisu minimálně po dobu 60 měsíců.

Záruční vady na software

Závady na SW pro nadstavbu preference MHD budou řešeny jako incidenty způsobem upraveným v části Servisní služby. V případě aktualizací SW bude v rámci záruky dodána nová verze.

Servisní služby

Technické parametry služby centrální podpory:

- Kapacita servisní linky bude dostatečná pro provoz Helpdesku. Zhotovitel bude dokladovat dostupnost služby.
- Volání na servisní linku není speciálně zpoplatněno.
- Služba bude poskytována v režimu 24x7x365 dnů v roce (hotline) s internetovou aplikací pro evidenci požadavků a hlášení incidentů a zpřístupnění jejich řešení.
- Služba operátora nebo konzultanta bude poskytována v českém jazyce.
- Služba registračního formuláře bude umožňovat zadat typ problému - incidentu, popis incidentu, kontaktní osobu na straně Objednatele, možnost vložit elektronické soubory (kopii obrazovky, chybový soubor apod.), každý incident bude mít jedinečné neměnné evidenční číslo. Uvedené rozhraní bude umožňovat průběžné i zpětné sledování průběhu řešení incidentu na straně uživatelů Objednatele.

Helpdesk: bude umožňovat přístup k zadávání incidentů nebo jejich sledování i přes webové rozhraní. Další parametry služby centrální podpory:

- Možnost konfigurace služby administrátorem.
- Možnost nastavit různé uživatelské role.
- Přehledné informace o stavu požadavků.
- Snadné ovládání.
- Možnost zasílání emailových notifikací.
- Dokumentace požadavků.
- Zabezpečený provoz.
- Podpora uživatelů Objednatele při práci se software, a to formou osobních nebo vzdálených konzultací.
- Péče o zdrojové texty funkcí vytvořených „na míru“, jejich update a upgrade.

- Pravidelné provádění aktualizací při změnách prováděných výrobcem.
- Spolupráce s kontaktními osobami určenými Objednatelem.

Požadavky zadané na HelpDesk budou předány Zhotoviteli, který nastoupí na řešení v souladu s uvedenou prioritou.

Všechny požadavky Objednatele budou evidovány standardními postupy (předepsanými komunikačními kanály), aby mohla být zaručena požadovaná reakční doba, včetně požadované doby odstranění.

Každému požadavku bude přiřazena kategorie požadavku – tzv. priorita, zejména identifikace toho, zda požadavek spadá do kompetence řešení Zhotovitele.

Definice pojmu incident: Incidentem se rozumí jakékoliv rozdílné chování modulu nebo submodulu či jeho komponenty oproti standardním vlastnostem nebo vlastnostem definovaným v uživatelské nebo provozní dokumentaci.

Definice typů incidentů a jejich rozdělení dle závažnosti:

a) **Kritický incident** znamená incident, který znemožňuje práci všem uživatelům systému. Jedná se o havarijní situace.

b) **Závažný incident** znamená incident, který znemožňuje práci pouze některým uživatelům systému.

c) **Běžný incident** znamená incident, který významně neovlivňuje stav a chování systému.

Záruční oprava bude provedena do pěti pracovních dní od nahlášení incidentu nebo bude poskytnut náhradní prvek shodných nebo lepších parametrů po dobu opravy.

V jakémkoli případě pochybnosti o rozdělení typu incidentu bude mít právo rozhodnout určený pracovník Objednatele, a to zejména dle dopadu příslušného incidentu na provoz.

Shrnutí způsobů komunikace

Způsob komunikace a potvrzování požadavku Objednatele u Zhotovitele:

Záznam do databáze HelpDesk – přes web na adrese:

https://www.eltodo.cz/informacni-servis/hlaseni-poruch/

V případě nedostupnosti databáze HelpDesk se požadavky hlásí těmito způsoby:

- Elektronickou poštou: poruchy@eltodo.cz
- Telefonem hot-line - mobil: 800 101 109

7. PODPORA PROVOZU – SERVISNÍ SLUŽBY

Zhotovitel v rámci zakázky zpracuje provozní dokumentaci, která bude obsahovat všechny části systému preference MHD s vazbou na ostatní systémy a bude vycházet z prováděcí dokumentace. Provozní dokumentace bude obsahovat popis úkonů doporučené údržby včetně intervalů. Servisní služby budou minimálně v následujícím rozsahu:

Kontrolní test – výstroj systému preference SSZ

1) kontrola
   - pohledová kontrola prvků zařízení
   - kontrola propojení jednotek
   - kontrola napájecích a provozních napětí
   - měření provozních napětí
   - kontrola antény a koaxiálního kabelu, včetně konektorů
   - kontrola drátových spojů a konektorů
   - kontrola nastavení jednotky preference
2) funkční test
   - kontrola funkce datového radiopojítka a jednotky preference
   - pojezdem servisního vozu
   - odečet stavu na servisním terminálu
   - test všech funkčních vstupů aktivní detekce, prostřednictvím testovacího terminálu až na vstupy v řadiči SSZ. Viz popis zadání testu.
   - kontrola funkce reakce řadiče na aktivaci detekce BUS
3) drobné opravy
   - konektory, kabeláž, jistící prvky

Kontrolní test - KMIR

1) vizuální kontrola

- pohledová kontrola skříně KMIR
- kontrola konstrukčních a spojovacích prvků
- kontrola polohy KMIR vůči příjezdové komunikaci
- kontrola provozních indikací
- čištění

2) funkční test

- příjem IR datagramu na přijímač KPIR v testovací sadě
- kontrola stavu akumulátoru 11,4-12,4V/DC (zajišťuje automatika zdrojové části KMIR)
- kontrola napájecích a provozních napětí při provozu napájecího zdroje, většinou VO případně stožár SZ 230V/50Hz (svorkování ve stožárech VO)

3) drobné opravy

- konektory, kabeláž, jistící prvky, výměna akumulátoru

Kontrolní test - ANV

1) vizuální kontrola

- kontrola orientace a uchycení AVN
- kontrola polohy AVN
- kontrola provozních indikací
- čištění

2) kontrola provozních napětí

3) kontrola funkce návěsti AVN simulací aktivace

Výpis z registru preference nároků jednotky preference

1) kontrola

- lokace v místě umístění preferenční jednotky na SSZ
- připojení servisního PC k jednotce na servisní port
- inicializace přístupu
- otevření archivu, stažení archivu
- stahované období cca 1 týden

Údržba monitorovacího a testovacího zařízení, odstavná plocha

1) vizuální kontrola

- pohledová kontrola zápisu reálného, či simulovaného průjezdu na externím panelu
- pohledová kontrola zápisu reálného, či simulovaného průjezdu na PC řídící jednotky

2) kontrola

- kontrola a údržba řídící jednotky
- kontrola a údržba periferií (přenosová cesta řídící jednotka – panel řídící jednotky monitorovacího zařízení)
- kontrola napájecích a provozních napětí při provozu napájecího zdroje

3) drobné opravy

- konektory, kabeláž, jistící prvky

4) zpracování dat

- stažení kontrolního vzorku dat
- transport dat dle poptávky

Četnost bude minimálně 4x ročně. V případě potřeby častěji. Zároveň bude probíhat pravidelná aktualizace SW.