

SWARCO
Telematika MHD Dopravní podnik
Technický popis systému



Obsah

Backoffice dispečerského pracoviště PS02	3
Technologie preference MHD PS03	19
Technologie ADAS PS04	24
Odbavovací systém PS05	35
Dopravní čipové karty PS06	48
Zařízení pro účely přepravní kontroly PS07	50
Zařízení pro kontaktní místa (předprodeje) PS08	52
Backoffice odbavovacího systému PS10	54
E-shop PS11	58
Mobilní aplikace PS12	61

Backoffice dispečerského pracoviště PS02

Hlavními cíli nasazení informačního systému pro veřejnou dopravu jsou zlepšení efektivity a produktivity služeb veřejné dopravy, trvalá podpora plánování služeb, posílení použitelnosti služeb pro uživatele, zvýšení bezpečnosti cestujících a řidičů, zvýšení komerční rychlosti vozidel a optimalizace koordinace mezi různými orgány zapojenými do řízení veřejné dopravy.

Soudobé informační systémy dnes umožňují reagovat na potřeby jednotlivých dopravních agentur prostřednictvím návrhu a implementace integrovaných telematických systémů, které jsou schopny lokalizovat a monitorovat vozidla v reálném čase, řídit a certifikovat výkon služby, poskytovat multimediální informační služby pro cestující a podporovat technickou pomoc a údržbu systému.

Systémy řízení veřejné dopravy jsou postaveny na otevřené a modulární architektuře, na běžně používaných hardwarových a softwarových systémech a mezinárodních standardech a vyznačují se následujícími vlastnostmi:

- škálovatelnost, která usnadňuje přizpůsobení specifickým požadavkům velkého nebo malého vozového parku;
- flexibilita, která zjednodušuje integraci nových prvků a rozšíření systému o další funkce v případě budoucích potřeb bez nutnosti radikálních změn;
- technologickou nezávislost, která není omezena na konkrétní telekomunikační nebo řídicí postupy;
- snadná integrace s externími systémy (systémy řízení dopravy pro zavedení priority veřejné dopravy, bezpečnostními systémy...);
- vysoká konfigurovatelnost a možnost individuálních instalací, díky nimž je systém přizpůsobitelný velmi různým požadavkům zákazníka;
- snadné používání, které se vyznačuje jednoduchým a intuitivním rozhraním pro obsluhu systému.

Zavedení moderního systému by mělo městu Mladá Boleslav poskytnout zejména:

- Zvýšení pravidelnosti služeb
- Snížení nákladů odpovídající 1 vozidlu / 1 řidiči na linku (zkrácení doby jízdy díky strategii přednosti autobusů, která je možná po integraci systému se systémem řízení dopravy, která je též součástí dodávky).
- "přesun" z individuální automobilové dopravy na veřejnou dopravu.

Zkušení odborníci v dispečinku jsou zodpovědní za distribuci spolehlivých informací pro cestující a za zajištění kvality služeb veřejné dopravy. Jejich náročnou práci usnadňuje výkonný informační systém řízení mobility.

Informační systém pro město Mladá Boleslav bude navržen jako vrstvený systém, na němž lze snadno identifikovat tři hlavní složky.

Centrální systém

Centrální systém s centrálním backendem, který propojuje vozidla s centrálními operátory a zajišťuje provozní logiku. Centrální systém bude navržen tak, aby mohl být nasazen na nový HW v prostorách zákazníků.

Základní principy návrhu a implementace informačního systému jsou:

- **Modulární návrh založený na zpracování událostí/zpráv a mikroslužbách.**
Nové služby lze snadno přidávat, nahrazovat nebo odebírat, aniž by to mělo významný dopad na stabilitu systémů. Zároveň je systém rozdělen na logické funkcionality. To umožňuje členům týmu soustředit se na relativně omezenou část kódu, což zvyšuje efektivitu, umožňuje novým členům týmu rychle se zapojit do produktivní práce a přidávat hodnotu a zároveň snižuje počet nežádoucích vedlejších efektů a defektů.
- **Software založený na běžně dostupném systému, nízké náklady a jednoduchost počátečního nastavení.**
Vytvoření klientského softwaru OBU běžícího na standardizované, otevřené softwarové a hardwarové platformě minimalizuje celkové náklady na nastavení a údržbu systému a otevírá možnosti, které poskytuje rychlý nezávislý vývoj platformy.
- **Infrastruktura tenkých klientů pro podporu budoucnosti**
Systém musí obsahovat vrstvu služeb pro podporu tenkých klientů využívajících web a desktop. Veškeré zpracování procesů je ponecháno v backendové vrstvě, zatímco frontendové vrstvě je ponecháno na starosti přijetí vhodné technologie pro zajištění uživatelského komfortu a snadného přístupu k systémovým datům.
- **Automatické učení tvaru dopravní sítě**
Schopnost systému naučit se vzdálenosti a uspořádání dopravní silniční sítě s minimálním zapojením a zásahem člověka, spoléhající se pouze na data ze senzorů, která jsou vzorkována přímo palubními jednotkami, výrazně sníží náklady a provozně zjednoduší počáteční nastavení systému. Současně lze tuto funkci využít k vytváření testovacích sad dat a také k neustálému zlepšování přesnosti předvídání dopravní obslužnosti.
- **Pokročilá diagnostika a monitorování provozu systému**
Informační systém pro středně velká města jako je i Mladá Boleslav musí obsahovat: monitorování, diagnostiku a odstraňování vzniklých problémů, což jsou velmi důležitými aspekty každodenního provozu a údržby. Průběžné a konzistentní sledování těchto dat umožní provádět analýzy dat a dokonce i prediktivní analýzy na podrobnější úrovni.

Při zachování těchto aspektů informační systém pomůže dopravnímu podniku a městu:

- zlepšit pravidelnost dopravní obslužnosti;
- nabízet koncovým uživatelům spolehlivé a vysoce kvalitní informační služby s doporučením trasy, časy jízdy vozidel, časy příjezdu vozidel na základě aktualizací v reálném čase;
- poskytovat informace prostřednictvím řady různých kanálů (panely ve vozidlech a na zastávkách, mobilní telefony, webové stránky, informační kiosky atd.).

Výsledkem je výrazně lepší kvalita služeb, která se projevuje v celkové efektivitě a vede k pozitivnímu vnímání veřejné dopravy a pomáhá podporovat její využívání.

CENTRÁLNÍ SYSTÉM

Hlavní procesy, které fungují on-line v centru řízení provozu, probíhají jeden po druhém podle struktury řízení, kde je posloupnost řízena tokem informací v reálném čase, které pocházejí především z palubních systémů. Centrální backend shromažďuje všechna data pocházející z telematických zařízení, ukládá je do centrální databáze a zpracovává je pro zajištění svých funkcí. Kromě toho odpovídá za odesílání všech požadovaných informací (informačních a diagnostických zpráv) do telematických zařízení.

Logická posloupnost procesů vypracování je znázorněna na obrázku níže.



Obrázek 1: Procesy centrálního systému

Každý proces přispívá ke sběru, zpracování, analýze a poskytování dat o službách a systémech, která jsou potřebná pro podporu "uživatelů" systému (od centrálního provozovatele až po cestující), pracovníků údržby, automatických certifikačních a souhrnných postupů a systémů dopravního podniku.

Hlavní funkce systému jsou shrnuty následovně:

- **Řízení komunikace:** Řízení komunikace využívá stávající komunikační prostředky na nejvyšší úrovni účinnosti a robustnosti, a to jak pro komunikaci mezi centrálním operátorem a řidiči (hlas, předem kódované zprávy, alarmy), tak pro přenos dat. Centrální systém bude využívat vlastní systémy, jako je mobilní rádio, i veřejné systémy, jako je GSM/GPRS/3G nebo WiFi. Může být podporováno více komunikačních technologií a v takovém případě musí systém dynamicky přecházet z jedné technologie na druhou podle toho, jaká média jsou v daném čase a prostoru k dispozici.
- **Lokalizace vozidla:** Lokalizace vozidla se provádí především ve vozidle vozidla integrací robustní techniky porovnávání map, která spojuje údaje GPS a popis trasy (porovnávání služeb a navigace po službách).
- **Projekce polohy vozidla na digitální mapu** na základě aktuální polohy vozidla přes jmenovitou službu vede k následnému vyhodnocení aktuálních podmínek pravidelnosti vozidla, které jsou stručně reprezentovány parametrem "zpoždění vozidla".
- **Monitorování a sledování vozového parku v reálném čase:** Stav všech komponent vozového parku a služeb je nepřetržitě k dispozici SW modulům systému. K dispozici by měli být různé typy zobrazení (lineární, topologické, textové).
- **Sledování dodržování jízdních řádů, pravidelnost provozu a řízení dojezdů:** systém umožňuje reprezentovat linku nebo skupinu linek a zobrazovat podrobné informace o poloze autobusu, stavu provozu a pravidelnosti a diagnostické údaje.
- **Regulace služeb:** Systém reguluje všechna sledovaná vozidla prostřednictvím automatických akcí, které mohou zahrnovat centrální dispečery, řidiče, palubní komponenty a externí zařízení. V případě velké nepravidelnosti provozu tato funkce navrhuje provozovateli nejlepší opatření, která je třeba přijmout, a řídí odchylky provozu.

- **Řízení mimořádných událostí a zpracování poplachů:** v případě události/nehody je obsluha PT informována přesnými signály. Systém může obsluze PT zobrazit všechny přijaté, ale dosud nezpracované alarmy.
- **Hlasová/textová komunikace s řidiči a cestujícími,** pokud jsou k dispozici systémy hlášení.
- **Odhad doby jízdy:** Vhodný algoritmus je implementován pro odhad doby jízdy vozidla a pro on-line identifikaci možných podmínek přetížení a nasycení.
- **Prognóza předjetí vozidel:** Na základě aktuální polohy vozidla, naprogramované služby a výsledků předpovědi doby jízdy vypočítá on-line odhad doby příjezdu vozidla pro účely regulace služby, žádosti o prioritu a informování uživatele.
- **Přehled služeb a hlášení:** Pravidelně jsou všechny údaje o službách shrnuty a uloženy do databáze. Provádějí se on-line a off-line křížové kontroly vozidel a povinností řidičů. Prostřednictvím kompletní sady nástrojů jsou poskytovány reporty a statistické analýzy výkonnosti řidičů, pravidelnosti servisu, aktivovaných servisů atd.
- **Analýza výkonu systému a kvality služeb:** Jedná se o důležitou funkci, která umožňuje zadavateli analyzovat výkonnost systému a kvalitu služeb.
- **Diagnostika systému:** Po shromáždění dat funkce diagnostiky tyto soubory dat archivuje do databáze a odesílá je do příslušných uživatelských rozhraní systému, čímž umožňuje přímou interakci s dispečerem a se službou údržby vozového parku.
- **Interakce s externím plánovacím systémem:** tato funkce zahrnuje všechna rozhraní, která podporují automatickou a manuální (jakoukoli) interakci s jinými systémy a SW balíčky, které jsou nyní v DPMLB.
- **Informační služby pro cestující:** Multimediální informace pro uživatele jsou spravovány přímo prostřednictvím specifického subsystému a jsou také k dispozici externím systémům pro zasílání informací v reálném čase pro další informační služby pro uživatele (např. WEB portál, SMS, APP pro chytré telefony, displeje na zastávkách, palubní LED displeje). Systém pro správu vozového parku a informace pro cestující může zveřejňovat informace o veřejné dopravě v reálném čase, jako jsou časy příjezdů (plánované a předpokládané), informace o linkách a jízdních řádech atd. Funkce plánovaných a předpovídaných časů budou k dispozici pro všechny zastávky sítě veřejné dopravy bez ohledu na to, zda na zastávce existuje digitální displej, či nikoli. Interakce s informačními periferiemi probíhá jak centrálně, tak ve vozidle.

Je důležité zdůraznit, že všechny tyto různé funkce jsou nezbytné a musí být plně integrované jedna s druhou.

Hlavními funkcemi systému musí být:

- otevřená modulární architektura, která umožňuje postupný růst systému z fyzického i funkčního hlediska a plnou integraci s dalšími již existujícími nebo v budoucnu zaváděnými systémy;
- pozornost věnovaná designu uživatelského rozhraní, díky němuž se systém velmi snadno používá;
- používání standardních hardwarových platforem a konsolidovaných telekomunikačních systémů.

Technologie používaná pro polohování

Lokalizační techniky

Lokalizační techniky se dělí na dvě různé aplikace v závislosti na chování, při kterém mají být použity:

- Lokalizace ve vozidle vozidla: zde je maximum informací, které lze použít pro algoritmy.

- Centralizovaná lokalizace: ne všechny informace, které jsou k dispozici ve vozidle, lze přenášet do centra např: kvůli požadavkům na šířku pásma a nákladům zadavatele. Na straně centra je důležité implementovat algoritmy, které mohou pracovat s menším množstvím informací a aktualizovat výsledky s nižší frekvencí.

Bez ohledu na subjekty, které v daném okamžiku poskytují lokalizační informace, poskytuje AVM tuto funkci uživateli transparentním způsobem. To, co se pro uživatele mění, je kvalita lokalizace, která je podrobnější, pokud informace pochází přímo z vozidla, ale může být nahrazena informací pocházející ze strany centra.

Lokalizace "Map Matching"

Díky moderním technologiím digitalizovaných map a navigačních grafů bude systém založen na lokalizační technologii zvané "map matching". Techniky porovnávání map jsou implementovány na úrovni centrálního systému.

Algoritmus "map matching" přiřazuje každému vozidlu jiný stav v závislosti na dostupnosti odhadu aktuální polohy:

- Nachází se v provozu: vozidlo se nachází v dopravní síti a je známa jeho aktuální služba (linka/směna/jízda).
- Umístění na silniční síti: jsou známy pouze zeměpisné souřadnice (x,y), které pocházejí z palubního systému. Tento stav je přidělen, pokud přiřazení služby není možné v rámci přijatelných prahových hodnot.
- Neznámá poloha: nastane, když není k dispozici fix GPS, například když se objevila závada na přijímači GPS vozidla.

Přesnost polohování

V centralizovaném lokalizačním algoritmu je poloha známa při každém dotazování na data z vozidla.

Přesnost centralizované lokalizace závisí na stavu vozidla:

- Umístění v provozu: lokalizace vozidla má maximální chybu 8 metrů.
- Umístění na silniční síti: v tomto případě se vozidlo nachází mimo provozovanou síť a chyba je určena chybou přesnosti GPS.

Je důležité zdůraznit, že chyba centralizované lokalizační funkce se uplatní pouze tehdy, když lokalizace z palubního systému není z nějakého důvodu k dispozici.

Odůvodnění zvolené strategie určování polohy

Použitá technika zahrnuje dva různé algoritmy:

- Distribuovaný výpočet aktuální lokalizace prováděný v palubním systému každého vozidla;
- Centralizovaný algoritmus používaný pro křížovou kontrolu lokalizace ve vozidle a také jako záloha v případě, že informace ve vozidle nejsou k dispozici.

Dostupnost nezávislých algoritmů umožňuje, aby systém fungoval i v případě dočasné absence jednoho z nich.

Diagnostika centrálního systému spojení s vozidly

Obousměrnou komunikaci mezi centrálním řídicím systémem a vozidlem zajišťují tři základní prvky:

- centrální uživatelské rozhraní schopné reprezentovat všechny možné zprávy, které lze odeslat do vozidla nebo přijmout z vozidla;

- jednoduché a efektivní rozhraní pro řidiče, které je schopno shromažďovat zprávy z centrálního systému (automatické i generované obsluhou) a které umožňuje odesílat alarmy a uskutečňovat komunikaci prostřednictvím volání;
- dostupnost spolehlivého a účinného komunikačního kanálu.

Integrace systémů třetích stran

AVM musí být otevřený systém a může propojovat další systémy, ať už existující, nebo teprve plánované. Systém bude komunikovat s ostatními systémy jednak sdílením informací uložených v úložištích (discích nebo adresářích) propojených v síti LAN, tak i automatickými procesy určenými k výměně nebo publikování dat.

V prvním případě může každý integrující systém načítat informace uložené v úložištích podle standardních formátů, které budou stanoveny a zveřejněny.

V souvislosti s moderními a flexibilními systémy řízení dopravy a provozu se interakce mohou týkat jak již existujících systémů, tak dalších, které budou vyvinuty podle potřeb zadavatele. Systém musí podporovat interakce a rozhraní pro obě situace. Integrace nových nebo stávajících systémů lze například dosáhnout výměnou souborů/databází, přímými pohledy na tabulku, webovými službami a dalšími technologiemi SOA.

Jednotlivé subsystémy v rámci této dodávky budou integrovány do jednotného dispečerského pracoviště a informace musí být dostupné z jednoho informačního systému s jednotným přihlašovacím systémem.

Funkce v podobě grafů, tabulek a map

Tato sada funkcí musí být k dispozici v rámci uživatelských rozhraní skrze webový přístup.

Rozhraní a funkce webového prohlížeče bude realizovaný především s cílem splnit požadavky dispečerů dopravního podniku, kteří by rádi neustále sledovali provoz vozového parku a měli možnost získat hlášení o anomáliích a statistické analýzy pouhým připojením z jakéhokoli přenosného počítače prostřednictvím internetu.

Rozhraní webového prohlížeče budou flexibilní a uživatelsky přívětivá, založená na webové technologii a poskytují vysokou dostupnost systému bez nutnosti specifické konfigurace pracovní stanice.

Zabezpečení přístupu mimo dispečerské pracoviště bude řešeno v rámci sítě zákazníka pomocí privátní VPN.

Funkce centrálního systému

Údržba dat

Přístupem do prostředí může uživatel aktivovat postupy, které se provádějí:

- Načítání databáze;
- Kontrola zatížení;
- Aktivace databáze;
- Interakce s databázovými daty;
- Generování grafického zobrazení

Monitorovací a kontrolní funkce

Vnitřní architektura systému bude založena na několika službách propojených prostřednictvím ESB sběrnice služeb, která rozesílá všechny události vyvolané různými komponentami (připojená vozidla, interní procesy, uživatelé).

Na základě zpráv, které přicházejí z vozidel, centrální procesy certifikují lokalizaci každého vozidla, odhadují dobu jízdy a regulují službu. Funkce lokalizace provádí první analýzu, poté

předává řízení funkcím souvisejícím s odhadem cestovní doby, regulací služby, předpovědi času příjezdu a odjezdu, dokud není dokončeno úplné řízení události.

Provozní stav, který je výsledkem těchto procesů, je na jedné straně převeden do podoby užitečné pro centrálního operátora a na druhé straně do podoby automatických reakcí a zpráv určených pro palubní zařízení a řidiče.

Tyto procesy se aktivují postupně při každé nové události umístění vozidla. Každý proces aktualizuje datová pole v databázi, příslušné ochrany neumožňují externím aplikacím přístup k novým informacím, dokud není řetězec procesů správně dokončen.

Ukládání a zálohování dat

Proces rozesílání zpráv bude přijímat zprávy z různých zdrojů a normalizovat je jako události spouštěné v interní sběrnici služeb, z níž je mohou využívat uživatelské procesy. Existující nebo nové služby se pouze registrují na sběrnici, aby získaly cílené události podle modelu vydavatel/odběratel. Služba ukládání a zálohování dat dohlíží na registraci událostí v úložišti a stará se o údržbu a čištění databáze.

Přístup a správa uživatelů

Operátor přistupuje do hlavního uživatelského rozhraní zadáním svého uživatelského jména a hesla. V rámci systému budou všechna data dostupná v jedné aplikaci a to informačním systému tedy i systémová data z jiných provozních souborů.

Každý uživatel je přiřazen k profilu aplikace (např. operátor, supervizor, správce systému) a k úrovni přístupu.

To znamená, že každý uživatel bude mít po správné registraci svých přihlašovacích údajů přístup ke všem funkcím, které správce systému přiřadil jeho profilu.

Definice a úprava tohoto profilu je funkce vyhrazená pouze správci systému. Po potvrzení uživatelských práv a úrovně oprávnění má uživatel přístup k funkcím systému. Obecně platí, že prostřednictvím uživatelské správy může správce přidávat nové uživatele, upravovat nebo mazat ty, kteří jsou zaregistrováni. Skupiny, role a profilování pro každého z nich lze spravovat a nastavovat prostřednictvím rozhraní pro správu uživatelů.

Dashboard

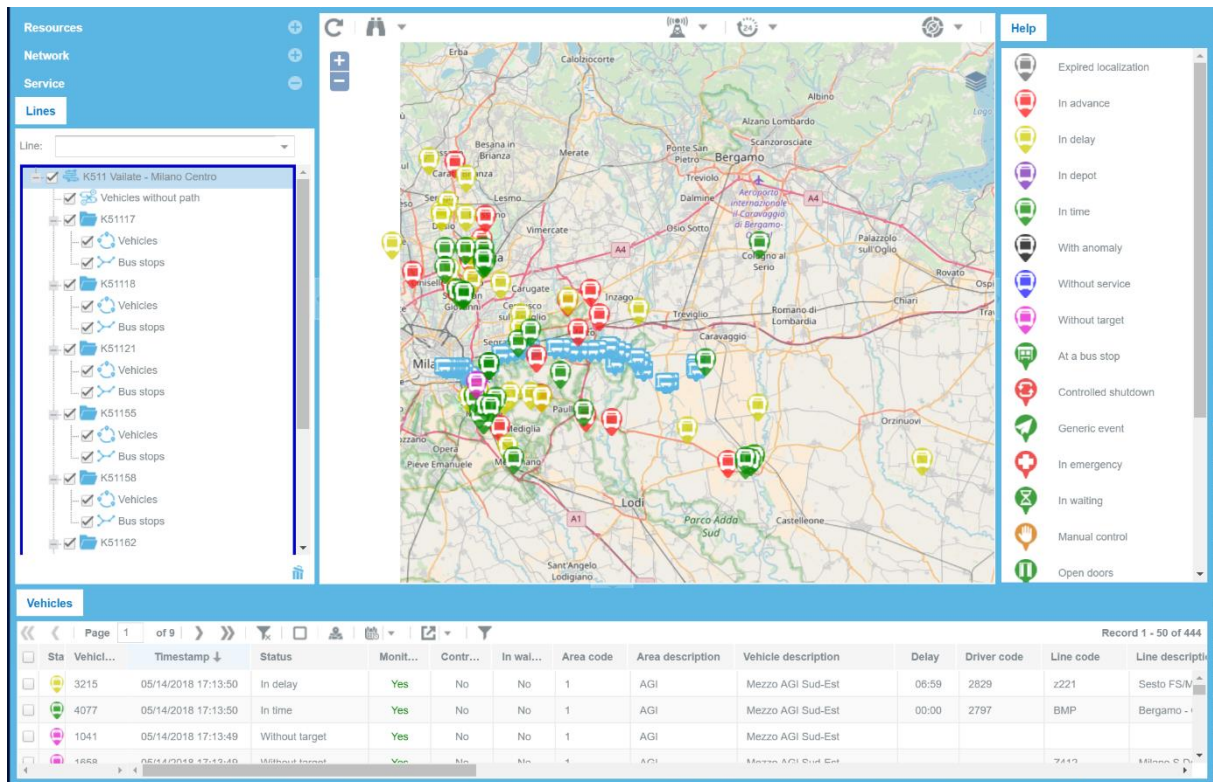
Po přihlášení do systému uživatel musí vidět minimálně stavová hlášení, mapové zobrazení s legendou k příslušným hlášením. Všechna „okna“ mohou být volitelně zvětšena, zmenšena či zavřena podle preference uživatele

V následujícím textu je uveden stručný popis prostředí, který demonstruje možnosti uživatelského rozhraní operátora dispečinku.



Stato	Monitorato	Mezzo	Rilevamento	Azienda	Linea	Turno	Corsa	Ritardo	Percorso	Codice fermata	Descrizione fermata	Codice capoli	Descrizione capolinea
<input type="checkbox"/> Non localizzato	No	124			EXTR								
<input type="checkbox"/> Non localizzato	No	134			EXTR								
<input type="checkbox"/> In ritardo	Si	143	23/05/2013 12:44:39		FBR0	01	4159	04:22	FBR02	9507	Fabriano - Via Corsi	335	FBR - P.le Matteotti
<input type="checkbox"/> Senza servizio	Si	144	23/05/2013 12:40:18		EXTR								
<input type="checkbox"/> In ritardo	Si	145	23/05/2013 12:44:41		4016	7	1	05:29	1294	377	CASSETTE VERDINI (R.L.)	70	MACERATA (Terminal Pizzarello)
<input type="checkbox"/> Non localizzato	No	146			FXTR								

Obrázek 2: Změna velikosti tabulky



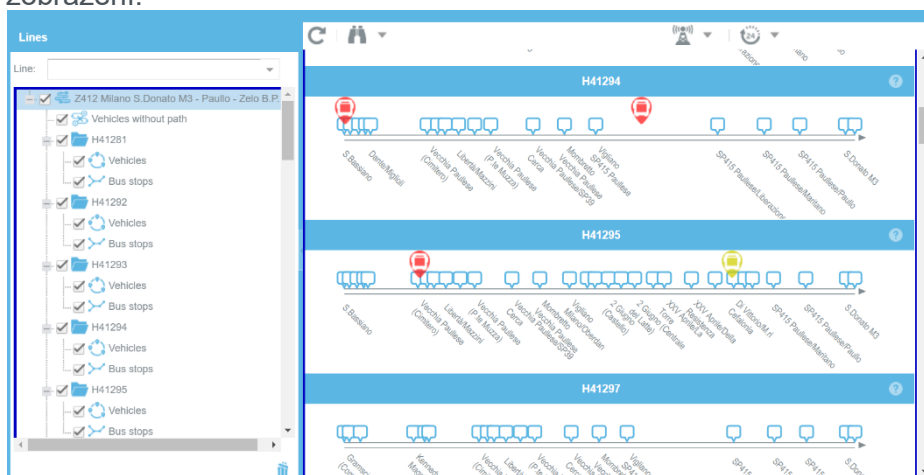
Obrázek 1: Prostředí mapy

Mapové prostředí systému založené na GIS, musí poskytovat všechny funkce pro navigaci v mapě (jako je zvětšování, zmenšování, posouvání, ...) minimálně v hranicích oblasti dopravní sítě. V podrobnostech může zobrazení mapy zobrazovat např.: cesty, linky, vozidla, autobusové zastávky.

Objekty zobrazené v mapovém prostředí poskytují operátorovi první pohled na všechny události, ke kterým došlo v dopravní síti, a to jak pomocí mapy, tak i detailních tabulek.

Monitorování jednotlivých linek

V tomto okně se musí zobrazovat stav vozidel jedoucích na jedné nebo více linkách pomocí lineárního zobrazení.



Obrázek 3: Stav jednotlivých linek (lineární pohled)

V tomto zobrazení může operátor vybrat trasy, které se mají zobrazit, autobusové zastávky na trase a vozidla, která po nich jezdí.

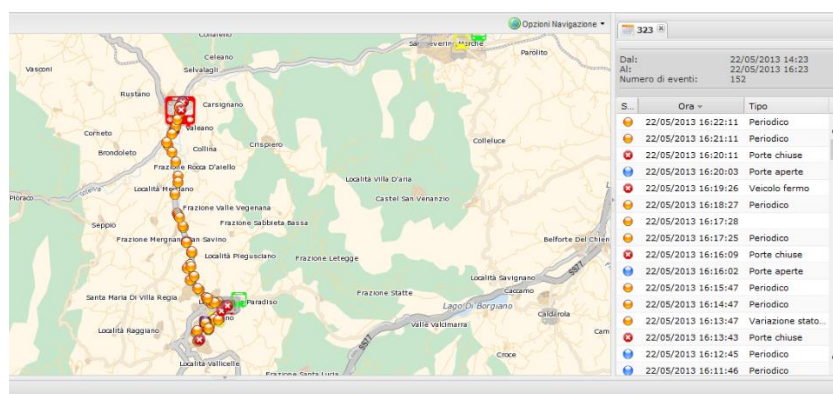
Po výběru ikony zastávky se zobrazí nové okno s kompletními informacemi jako jsou: kód, název, popis autobusové zastávky.

Po výběru ikony autobusu se zobrazí nové okno s údaji o vybraném vozidle jako jsou informace o aktuálním provozu vozidla, jako je linka, směna, výchozí a cílová zastávka, plánovaný příjezd na zastávku a příští zastávka v reálném čase též lokalizace vozidla v reálném čase a diagnostika zařízení ve voze.

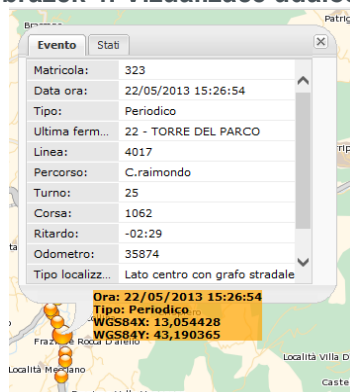
Prohlížeč událostí

"Prohlížeč událostí" bude k dispozici s mapovým prostředím. Tato funkce zobrazuje na mapě rozpoznaná místa a události vozidla v daném čase. Po výběru období se na mapě zobrazí ikona pro každé rozpoznané místo a událost v daném období. V novém okně je uveden seznam všech nastalých událostí v tomto časovém okně.

U každé ikony se po najetí ukazatelem myši na ikonu zobrazí detaily nastalé události.



Obrázek 4: Vizualizace událostí



Obrázek 5: Detailní zobrazení události

Správa alarmů

Tato funkce umožňuje automatické odeslání alarmu do centrálního systému, který spustí dispečerské akce. Jednotlivé funkce po zjištění alarmu musí být konfigurovatelné jako je například notifikace dispečera pomocí push notifikace nebo přes emailový klient.

Pokud nastane chyba na vozidle bude se ikona pro daný autobus odlišovat od vozů, které nemají závadu jak v seznamu, tak i v mapovém podkladu.

Sta	Vehicl...	Timestamp	Status	Monit...	Contr...	In wat...	Area code	Area descripti...	Vehicle description	Delay	Driver code	Line code	Line di
	1008	05/14/2018 17:15:44	In depot	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est				
	1023	05/14/2018 17:30:35	In time	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	01:02	2626	K507	Crems
	1030	05/14/2018 17:30:17	In time	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	-00:24		Z415	Milanc
	1034	05/14/2018 17:30:26	In advance	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	-05:57		Z404	Melzo
	1619	05/14/2018 17:30:20	In time	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	00:23	1961	K511	Vallate
	1621	05/14/2018 17:29:20	In advance	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	-10:40	1870	K510	Trevig
	1625	05/14/2018 17:28:42	In time	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	00:01		Z413	Milanc
	1627	05/14/2018 17:29:24	In depot	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est				
	1628	05/14/2018 17:30:33	In depot	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	00:34		K521	Crems
	1633	05/14/2018 17:30:35	In time	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	00:24		K511	Vallate
	1637	05/14/2018 17:30:34	In delay	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	52:17		K524	Bagno
	1638	05/14/2018 17:30:17	In delay	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	11:27		XTEC	M3-Te
	1639	05/14/2018 17:30:38	In delay	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	02:22:03	2103	Z415	Milanc
	1640	05/14/2018 17:29:07	In depot	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est				
	1641	05/14/2018 17:30:30	In delay	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	02:46		K511	Vallate
	1654	05/14/2018 17:30:25	In advance	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	-05:52		K520	Crems
	1656	05/14/2018 17:30:17	In depot	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est				
	1658	05/14/2018 17:30:30	In delay	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	07:30		Z412	Milanc
	1660	05/14/2018 17:29:41	In depot	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est				
	1661	05/14/2018 17:30:21	In delay	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	03:45		Z410	Milanc

Obrázek 6: Barevné odlišení závad ve vozidlech

Uživatelské rozhraní pro reporting

Webová platforma musí nabízet spolu s výše popsanými funkcemi také část věnovanou předávání zpráv.

Nástroj pro předávání zpráv se skládá ze souboru zpráv pro provozovatele dopravy, které zobrazují údaje shromážděné ze systému ve snadné a čitelné formě, které lze použít pro účely analýzy nebo pro distribuci informací o veřejné dopravě pracovníkům uvnitř dopravních DPMLB, jiným dopravním společnostem/agenturám nebo jiným zúčastněným stranám.

Reporty jsou rozděleny do skupin podle druhu informací, které poskytují. Jedna z hlavních skupin reportů se nazývá "servisní reporty" a zahrnuje všechny reporty týkající se služeb veřejné dopravy.

Prostředí pro vytváření sestav poskytuje uživateli přístup k dostupným sestavám s možností nastavit možnosti filtrování a výběru pro každou sestavu.

Report list 25 - Vehicle shift assignment 13 - Full trips

Area: 1 - AGI

Period Service Network Resources Reporting

From: 03/20/2018 To: 03/20/2018 Time slot: Day of week:

View

Page 1 of 61 Record 1 - 30 of 1820

	Date	Shift	Line code	Line description	Path code	Path description	Path direction	Trip
1	03/20/2018	LCH12A...	U220	Rozzano-Pieve ...	U22002	RZZ642 - PVM0...	Outward	532268
2	03/20/2018	CRM12...	K525	Crema -Monte ...	K52508	CRM379 - SDN...	Outward	738016
3	03/20/2018	LCH12B...	U220	Rozzano-Pieve ...	U22002	RZZ642 - PVM0...	Outward	531495
4	03/20/2018	LCH12A...	U222	Milano Vigentin...	U22255	PVM646 - MLN...	Outward	534788
5	03/20/2018	LCH12A...	U220	Rozzano-Pieve ...	U22052	PVM631 - RZZ6...	Outward	531859
6	03/20/2018	A3-276788	T299	Bologna-Medicl...	T99164	MSL090 - MDC...	Outward	600154
7	03/20/2018	CLV12H...	K511	Vallate - Milano ...	K51117	VLT014 - MLN098	Outward	739743
8	03/20/2018	CRM12...	K525	Crema -Monte ...	K52509	CRM379 - ZBP...	Outward	736997
9	03/20/2018	LCH12B...	U220	Rozzano-Pieve ...	U22052	PVM631 - RZZ6...	Outward	531606
10	03/20/2018	CRN12...	U433	Milano-Cornare...	U43304	MLN636 - CRN...	Outward	857339
11	03/20/2018	A3-276788	T299	Bologna-Medicl...	T99_51	MDC542 - BOL...	Outward	600354
12	03/20/2018	LCH12A...	U220	Rozzano-Pieve ...	U22003	RZZ642 - PVM0...	Outward	531274
13	03/20/2018	LCH12A...	U222	Milano Vigentin...	U22207	MI N601 - PVM	Outward	534852

Obrázek 2: Nástroj pro předávání zpráv

Informace o jízdách

Okno s jízdami obsahuje seznam všech jízd naplánovaných v rámci aktuální služby spolu s informacemi o monitorovací funkci.

Area: 1 - AGI

Period Service Network Resources Reporting

From: 03/20/2018 To: 03/20/2018 Time slot: Day of week:

View

Page 1 of 61 Record 1 - 30 of 1820

	Date	Shift	Line code	Line description	Path code	Path description	Path direction	Trip	Vehicle code	Vehicle description
1	03/20/2018	OZN12N-02	K523	Crema -Pandino -Milano	K52354	MLN137 - CRM017	Outward	738365	1702	Mezzo AGI Sud-Est
2	03/20/2018	CHV12H-03	K507	Crema -Dovera	K50785	VNC014 - CRM017	Outward	736978	1639	Mezzo AGI Sud-Est
3	03/20/2018	CRM180-S01	K507	Crema -Dovera	K50788	VNC014 - CRM136	Outward	738535	4076	MAN
4	03/20/2018	CRM-1003	K507	Crema -Dovera	K50767	VNC014 - CRM017	Outward	736981	1022	Mezzo AGI Sud-Est
5	03/20/2018	CRM12H-B01	K507	Crema -Dovera	K50789	VNC014 - CRM362	Outward	739221	1687	Mezzo AGI Sud-Est
6	03/20/2018	CSC12N-03	K525	Crema -Monte Cr. -Milano	K52506	CRM379 - SDN016	Outward	632101	1655	Mezzo AGI Sud-Est
7	03/20/2018	CLV12H-04	K511	Vallate - Milano Centro	K51117	VLT014 - MLN098	Outward	739743	1624	Mezzo AGI Sud-Est
8	03/20/2018	CLV12H-02	K511	Vallate - Milano Centro	K51117	VLT014 - MLN098	Outward	739703	1634	Mezzo AGI Sud-Est
9	03/20/2018	CLV12H-03	K505	Treviglio-Crema	K505a3	VLT014 - CRM386	Outward	738634	1641	Mezzo AGI Sud-Est
10	03/20/2018	CLV12N-02	K511	Vallate - Milano Centro	K51118	VLT014 - MLN018	Outward	739756	1707	Mezzo AGI Sud-Est
11	03/20/2018	CLV12N-01	K512	Vallate - Milano M3	K51201	VLT014 - MLN018	Outward	739032	1706	Mezzo AGI Sud-Est
12	03/20/2018	CLV12H-03	K512	Vallate - Milano M3	K51201	VLT014 - MLN018	Outward	739033	1641	Mezzo AGI Sud-Est
13	03/20/2018	CLV12H-04	K512	Vallate - Milano M3	K51201	VLT014 - MI N018	Outward	739036	1612	Mezzo AGI Sud-Est

Obrázek 3: Informace o jízdách

V této zprávě jsou uvedeny plánované jízdy za dané období, směny a linky, vozidlo, které jízdu vykonalo (pokud existuje), výchozí a cílový terminál, plánovaný a sledovaný čas odjezdu, plánovaný a sledovaný čas příjezdu, sledovaný uzel odjezdu a příjezdu a další související informace.

Zprávy lze filtrovat podle definice:

- Konkrétní zájmové období
- Linka, jízda nebo služba
- Výchozí a/nebo cílový terminál
- Stav jízdy (nesledovaná, s anomáliemi, pravidelná)
- Konkrétní vozidlo

Monitorování průjezdů zastávkou

Tento log bude obsahovat seznam všech sledovaných průjezdů vozidel na zastávkách s informacemi o plánovaném a sledovaném čase, čase zastávky, stavu vozidla (předjetí/podjetí).

Linea	Turn...	Corsa	Mezzo	Codice fer...	Descrizione fermata	Tipo	Arrivo effettivo	Arrivo teorico	Tempo di fe...	Ritardo/Anti...	Inktempo...
1	4020	1	104300202SL	213	FBR - P.le Matteotti	Terminal di p...	24/05/2013 13:40:39	24/05/2013 13:35:00			
2	4020	1	104300202SL	181	FBR - Stazione F.S.	Fermata	24/05/2013 13:40:39	24/05/2013 13:37:00	00:28	03:39	
3	4020	1	104300202SL	100	CANCELLI	Fermata	24/05/2013 13:50:00	24/05/2013 13:50:00			
4	4020	1	104300202SL	188	CACCIANO	Fermata	24/05/2013 13:51:58	24/05/2013 13:55:00	00:33	-03:02	
5	4020	1	104300202SL	256	SERRADICA	Fermata	24/05/2013 13:55:26	24/05/2013 14:00:00	00:31	-04:34	
6	4020	1	104300202SL	312	BELVEDERE	Fermata	24/05/2013 14:01:05	24/05/2013 14:05:00	00:35	-03:55	
7	4020	1	104300202SL	605	CAMPODONICO	Fermata	24/05/2013 14:04:25	24/05/2013 14:10:00	00:35	-05:35	
8	4020	1	104300202SL	615	MOLINACCIO	Fermata	24/05/2013 14:05:41	24/05/2013 14:15:00	00:34	-09:19	
9	4020	1	104300202SL	624	ERCOLE BIVIO	Fermata	24/05/2013 14:10:42	24/05/2013 14:20:00	00:39	-09:18	
10	4020	1	104300202SL	1	SPINDOLI	Fermata	24/05/2013 14:14:51	24/05/2013 14:25:00	00:39	-10:09	
11	4020	1	104300202SL	159	FIUMINATA (Giardini)	Fermata	24/05/2013 14:29:07	24/05/2013 14:30:00	00:47	-00:53	01:1
12	4020	1	104300202SL	26	PIORACO	Terminal di ar...	24/05/2013 14:35:00	24/05/2013 14:35:00			

Obrázek 4: Log průjezdů

V tomto logu je uveden předpokládaný průjezd zastávkami, sledovaný čas příjezdu vozidel (pokud jsou přítomna), název, kód a popis zastávek, čas zastavení, stav vozidla (předjetí/podjetí) a další související informace.

Filtry lze na sestavy použít definováním:

- Konkrétní zájmové období
- Linka, cesta či směna
- Podle stavu průjezdu (sledovaný/nesledovaný)
- Vozidlem

Denní přehled

Tento report bude zobrazovat jeden řádek pro každý den a shrnovat stav směn pro daný den. Procenta jsou vypočítána z počtu plánovaných jízd; poskytuje informace o počtu sledovaných jízd, % jízd s anomáliemi, % sledovaných průjezdů a další související informace.

Data	N. corse teoriche	N. corse consuntivate	% corse...	N. corse... manualmente	% corse... manual.	N. corse... regolari	% corse... regolari
1 19/05/2013	96	81	84,38	0	0,00	74	77,08
2 20/05/2013	1488	990	66,53	0	0,00	949	63,78
3 21/05/2013	1492	1066	71,45	0	0,00	1024	68,63

Obrázek 5: Denní přehled

Fleet management

Uvnitř informačního systému bude zobrazení o stavech vozového parku. Jedná se o tabulkové zobrazení stavu vozového parku (fleet management), v tabulce každý řádek představuje vozidlo a poskytuje informace o:

- Stav lokalizace
- Časové razítko poslední události (nebo dotazování)
- Stav služby

- Monitorovaná linka, cesta a směna (je-li k dispozici)
- Plánovaná směna/jízda s chybami, pokud se liší od sledovaných informací.
- Výchozí a cílový terminál
- Informace o řidiči a změnách na lince
- Podrobnosti o palubní diagnostice (v případě anomálií)

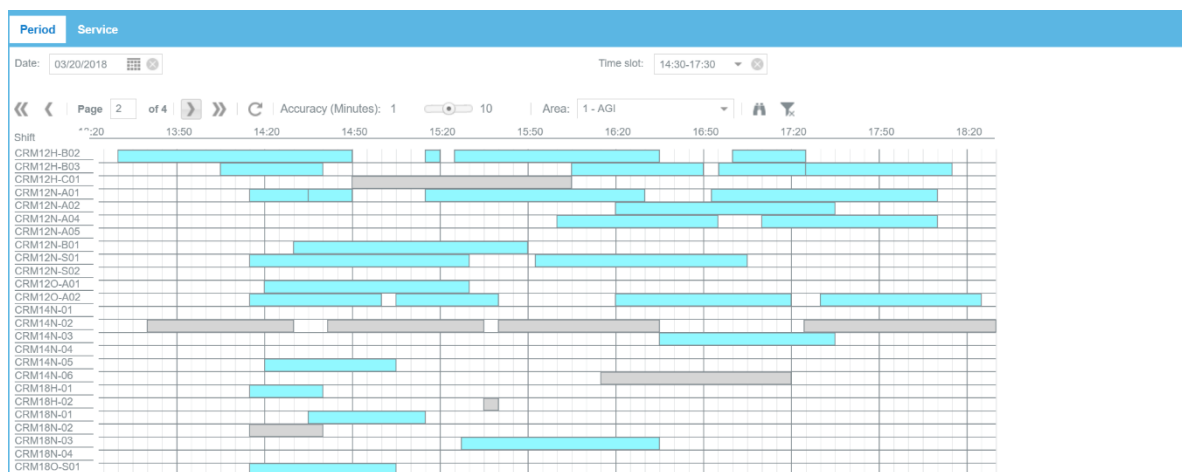
V tabulce je také uveden čas začátku a konce plánované směny.

Sta	Veicoli...	Timestamp	Status	Monit...	Contr...	In wal...	Area code	Area descri...	Vehicle description	Delay	Driver code	Line code	Line des
1008		05/14/2018 17:15:44	In depot	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est				
1023		05/14/2018 17:30:35	In time	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	01:02	2626	K507	Crems
1030		05/14/2018 17:30:17	In time	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	-00:24		Z415	Milanc
1034		05/14/2018 17:30:26	In advance	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	-05:57		Z404	Meizo
1619		05/14/2018 17:30:20	In time	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	00:23	1961	K511	Vallate
1621		05/14/2018 17:29:20	In advance	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	-10:40	1870	K510	Trevig
1625		05/14/2018 17:28:42	In time	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	00:01		Z413	Milanc
1627		05/14/2018 17:29:24	In depot	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est				
1628		05/14/2018 17:30:33	In depot	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	00:34		K521	Crems
1633		05/14/2018 17:30:35	In time	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	00:24		K511	Vallate
1637		05/14/2018 17:30:42	In delay	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	52:17		K524	Bagno
1638		05/14/2018 17:30:17	In delay	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	11:27		XTEC	M3-Te
1639		05/14/2018 17:30:38	In delay	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	02:22:03	2103	Z415	Milanc
1640		05/14/2018 17:29:07	In depot	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est				
1641		05/14/2018 17:30:30	In delay	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	02:46		K511	Vallate
1654		05/14/2018 17:30:25	In advance	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	-05:52		K520	Crems
1656		05/14/2018 17:30:17	In depot	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est				
1658		05/14/2018 17:30:30	In delay	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	07:30		Z412	Milanc
1660		05/14/2018 17:29:41	In depot	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est				
1661		05/14/2018 17:30:21	In delay	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	03:45		Z410	Milanc

Obrázek 6: Tabulka fleet management

Dalším pohledem bude časový graf jednotlivých směn. Jedná se o speciální mřížku, kde každý řádek představuje směnu očekávanou pro aktuální den a absencí je vyjádřen čas dne. Uvnitř mřížky je pro každou směnu uveden čas přihlášení a odhlášení každé sledované jízdy a barvami jsou označeny pravidelné jízdy (šedá) a jízdy s anomáliemi ve službě (červená). Chybějící směny nemají v příslušných řádcích žádné bloky.

Filtry lze použít podle data, oblasti nebo časového období. Pokud mřížka zobrazuje aktuální stav vozového parku, je automaticky aktualizována v reálném čase.



Obrázek 7: Graf směn

Podrobnosti o vozidle

Pomocí standardního uživatelského rozhraní lze požadovat podrobné informace o linkách a jednotlivých vozidlech například pomocí dvojkliku na ikonu autobusu v mapě či v seznamu jednotlivých linek, vozidel či směn.

Tabulka s informacemi může vypadat následovně:

Line:	Z412-Milano S.Donato M3 - Paulo - Zelo ...	Average go delay (mm:ss):	00:00
Timetable version:		Average back delay (mm:ss):	00:00
Regulation type:		Average line headway (mm:ss):	00:00
Regulation action:		Standard deviation delay for return path (mm:ss):	00:00
Commercial speed (Km/h):	Not available	Standard deviation headway for return path (mm:ss):	00:00
Percent monitoring (%):	0	Standard deviation delay for forward path (mm:ss):	00:00
Max line delay (mm:ss):	00:00	Standard deviation headway for forward path (mm:ss):	00:00
Max line advance (mm:ss):	00:00	Standard deviation delay for the line (mm:ss):	07:42
Max time bus stopped (mm:ss):	00:00	Standard deviation headway for the line (mm:ss):	00:00
Max. line headway (mm:ss):	00:00	Passengers line:	0
Min. line headway (mm:ss):	00:00	Passengers go path:	0
Average line delay (mm:ss):	03:08	Passengers back path:	0

Sta	Vehicle code	Timestamp	Status	Monit...	Contr...	In wai...	Area code	Area description	Vehicle description	Delay	Delay ...	Bonus	Offset	Driver co
	1657	05/14/2018 17:42:09	In delay	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	02:17	00:00	00:00	00:00	
	1658	05/14/2018 17:41:58	In time	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	-00:45	00:00	00:00	00:00	
	1662	05/14/2018 17:42:10	In time	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	00:00	00:00	00:00	00:00	
	1663	05/14/2018 17:42:08	Without target	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est					
	1665	05/14/2018 17:42:05	Without target	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est					
	3047	05/14/2018 17:42:07	In time	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	01:07	00:00	00:00	00:00	
	3049	05/14/2018 17:41:49	In delay	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	16:11	00:00	00:00	00:00	1701
	3135	05/14/2018 17:42:07	In advance	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	-08:29	00:00	00:00	00:00	
	3151	05/14/2018 17:41:51	In delay	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	02:37	00:00	00:00	00:00	1854
	3225	05/14/2018 17:41:28	In delay	Yes	No	No	1	AGI	Mezzo AGI Sud-Est	12:04	00:00	00:00	00:00	

Obrázek 8: Vizualizace informací o vozidle

V tomto okně se zobrazuje široká škála informací o poloze autobusu, jeho provozu a stavu pravidelnosti.

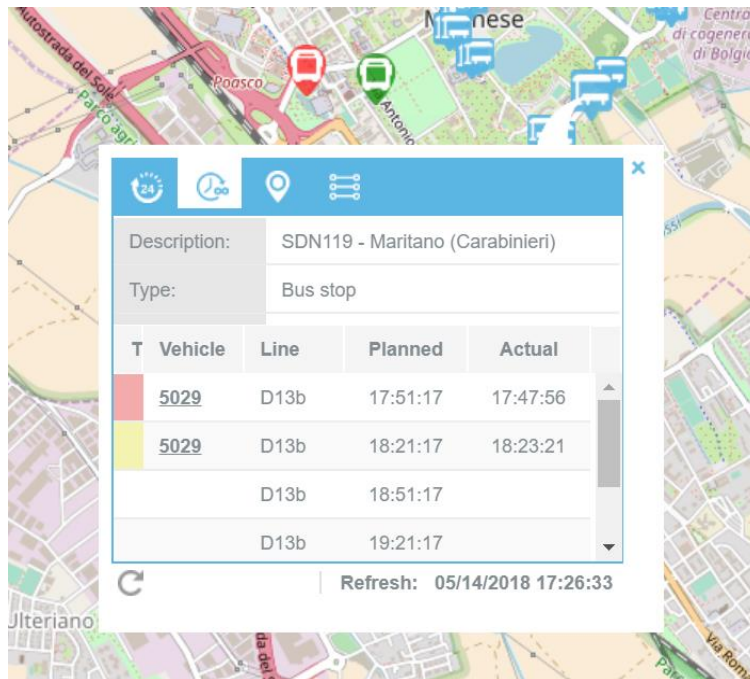
Pro každou směnu kvalifikovanou na lince se poskytují následující informace:

- Zobrazení vozidla na lince;
- identifikační číslo vozidla;
- aktuální směna linky i vozidla;
- rádiové identifikační číslo;
- vzdálenost od hlavního terminálu;
- zpoždění (mm:ss);
- zpoždění podle časových tabulek (mm:ss);
- předjetí (mm:ss).

Monitorování autobusových zastávek

Ve webové platformě budou autobusové zastávky zobrazeny v mapovém prostředí uživatelských rozhraní. Po kliknutí na ikonu se zobrazí vyskakovací okno s podrobnostmi o vybrané zastávce. Ve vyskakovacím okně bude k dispozici sada informací, jak je popsáno v části 0 pro linearizovanou reprezentaci, je stejný obsah k dispozici od zobrazení mapy.

Mapové zobrazení musí na mapě zobrazit také polohu zastávek vybavenými s informacemi pro cestující. Ty budou v mapě zobrazeny jako ikony s různými barvami reprezentujícími aktuální stav a s vyskakovacími okny, která zobrazují provozní stav displeje, aktuálně zobrazenou sadu informací a informační zprávy.



Obrázek 9: Vyskakovací okno zobrazení RTPI

INFORMACE O CESTUJÍCÍCH V REÁLNÉM ČASE

Systém bude podporovat definovaný soubor rozhraní a funkcí pro poskytování informací o cestujících v reálném čase cestujícím.

Centrální systém musí poskytovat služby informování cestujících v reálném čase prostřednictvím následujících služeb:

- prostřednictvím webového rozhraní SIRI;
- prostřednictvím displejů na autobusových zastávkách;
- prostřednictvím mobilní aplikace.

SIRI

SIRI (Service Interface for Real-time Information) specifikuje evropský standard datového rozhraní pro výměnu informací o plánovaném, aktuálním nebo předpokládaném stavu veřejné dopravy v reálném čase mezi různými počítačovými systémy.

SIRI zahrnuje modulární soubor diskretních funkčních služeb pro výměnu plánovaných dat a dat v reálném čase pro informační systémy veřejné dopravy.

Služby předpokládají standardní konceptuální model vyměňovaných dat založený na referenčním modelu dat CEN TRANSMODEL.

Aby byla umožněna výměna dat v reálném čase se třetími stranami, zpřístupňuje řídicí centrum informace v reálném čase prostřednictvím standardního rozhraní SIRI (Service Interface for Real Time Information).

Rozhraní SIRI je poskytováno podle standardních specifikací definovaných:

- ČSN P CEN/TS 15531-1 - Veřejná přeprava osob – Pracovní rozhraní pro informace v reálném čase vztahující se k provozu veřejné přepravy osob – Část 1: Souvislosti a struktura

- ČSN P CEN/TS 15531-2 - Veřejná přeprava osob – Pracovní rozhraní pro informace v reálném čase vztahující se k provozu veřejné přepravy osob – Část 2: Programová obsluha infrastruktury
- ČSN P CEN/TS 15531-3 - Veřejná přeprava osob – Pracovní rozhraní pro informace v reálném čase vztahující se k provozu veřejné přepravy osob – Část 3: Provozní služební rozhraní
- ČSN P CEN/TS 15531-4 - Veřejná přeprava osob – Pracovní rozhraní pro informace v reálném čase vztahující se k provozu veřejné přepravy osob – Část 4: Provozní služební rozhraní: Monitorování zařízení
- ČSN P CEN/TS 15531-5 - Veřejná doprava osob – Pracovní rozhraní pro informace v reálném čase vztahující se k provozu veřejné dopravy osob – Část 5: Monitorovací služba dopravních omezení

Rozhraní SIRI poskytuje následující sadu funkčních služeb SIRI:

- SIRI-SM: Služba monitorování zastávek: Umožňuje výměnu informací o příjezdech a odjezdech na zastávce veřejné dopravy v reálném čase.
- SIRI-VM: Služba monitorování vozidel: Služba monitorování vozidel veřejné dopravy: umožňuje výměnu polohy vozidel veřejné dopravy v reálném čase.
- SIRI-SX: Služba výměny dat: Služba pro výměnu strukturovaných zpráv týkajících se služeb veřejné dopravy a dopravních sítí.

Všechny funkční služby SIRI zajišťují přístup k požadovaným informacím v reálném čase prostřednictvím dotazování a publikaci požadavků.

Zobrazení na autobusové zastávce

Interakce mezi zastávkovými displeji a centrálním systémem probíhá prostřednictvím připojení TCP/IP.

Data přenášená do systému autobusových zastávek se skládají z:

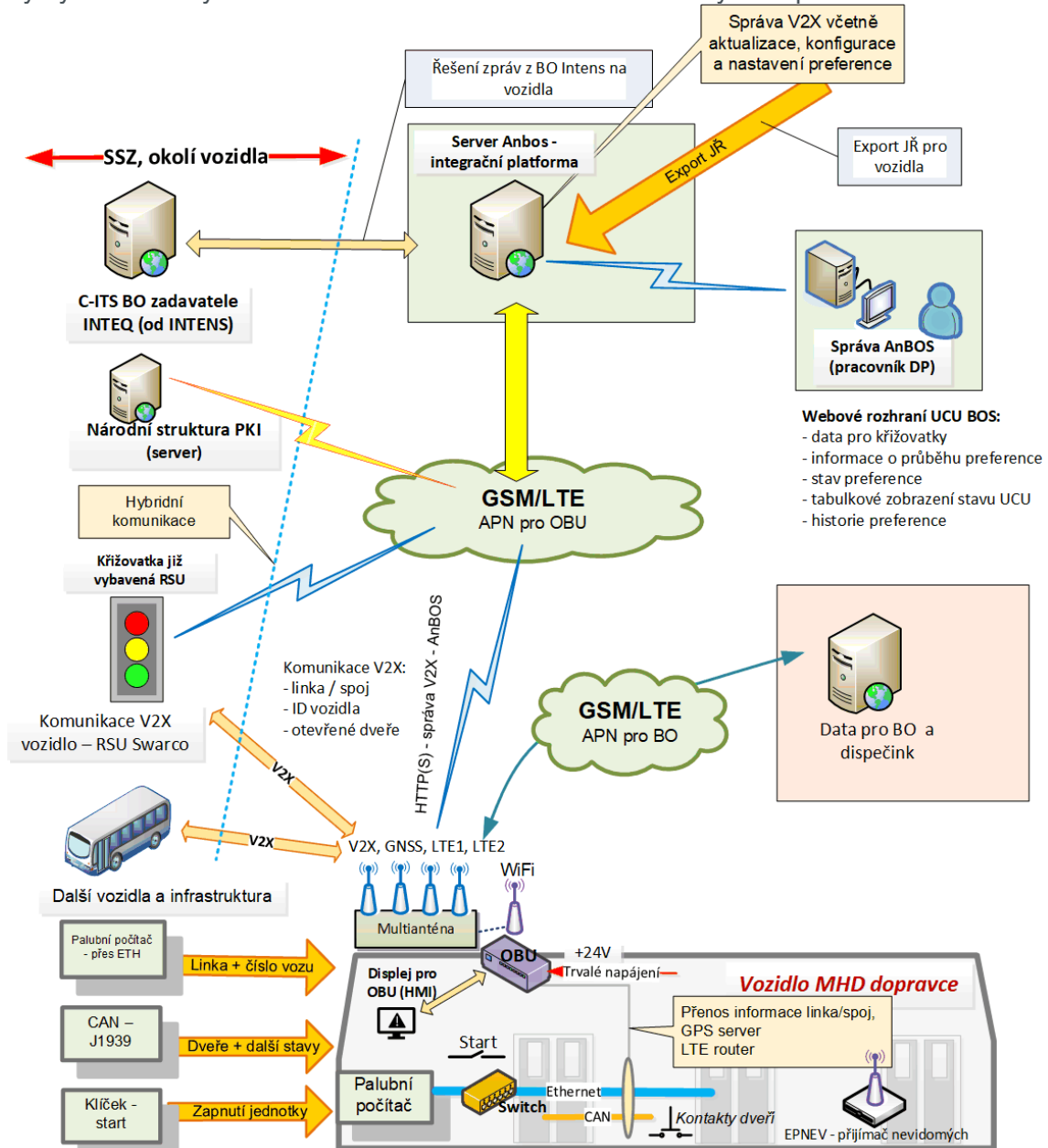
- konfigurační údaje;
- předpověď příjezdů autobusů;
- informace o přerušení služby (pokud jsou k dispozici) a
- zobrazování bezplatných textových zpráv cestujícím.

Informace týkající se předpovědí jsou odesílány na autobusovou zastávku prostřednictvím dostupné komunikační sítě.

Technologie preference MHD PS03

Architektura systému

Architektura nabízeného systému je vyobrazena na Obrázek 7. Zahrnuje část dodávky a vazby na okolí dodávaného systému. Tento obrázek není konečné řešení, ale předpoklad, který bylo možné vyčíst ze zadávací dokumentace a dodatečných odpovědí.



Obrázek 7 – Ilustrační schéma nabízeného systému včetně integrace na ostatní systémy.

Tento technický popis pouze rekapituluje popis požadavků na technického řešení, které je přílohou zadávacích podmínek a bude zpřesněn v předložené projektové dokumentaci, která je podmínkou plnění díla.

Na obrázku č. 1 je nakresleno možné plnohodnotné řešení systému.

V rámci plnění projektu budou dodány jednotky OBU v provedení subdodavatele pod označením UCU 5.0N-V_xx a to spolu s displejem HMI – typ VST 070-xxx - připojeným na jednotku OBU a napájeného s též jednotky. Jednotka OBU bude připojena přes sběrnici ethernet k palubnímu počítači, od kterého bude přijímat základní informace o jízdě vozidla a na základě nich bude požadovat preferenci vozidel MHD. Na jednotku je možno připojit i následující rozhraní – klíček (start vozidla), ethernet, CAN či kontakty dveří. Taktéž jednotka

se může chovat jako GPS zdroj signálu (GPS server) nebo i jako LTE router s jedním či dvěma LTE/5G připojeními. Přesný způsob bude uveden v projektové dokumentaci. Správu jednotek OBU provádí server AnBOS, který v tomto případě bude sloužit i jako integrační platforma. Bude přebírat informace od C-ITS BO města a tyto rozposílat na jednotlivé OBU. Další jeho schopností může být zpracování jízdnicích řádů za účelem preference a jejich distribuce na vozidla. Současně umožní dohled zadavatele nad systémem.

Jednotka OBU

Přílohou dokumentu je i katalogový list nabízené jednotky UCU 5.0N, kdy přesný typ jednotky bude upřesněn v rámci plnění projektu. Jednotka podporuje všechny potřebné normy pro V2X:

- C-ROADS Harmonised C-ITS Specifications for Europe (v 1.5)
- C-ROADS CZ Use Case katalog v1.52 (2.02)
- ETSI TS 103 301 v1.3.1
- ETSI EN 302 637-2 v1.4.1
- ETSI EN 302 637-3 v1.3.1
- ETSI TS 102 894-2 v1.3.1
- ISO/TS 19321:2020
- ISO/TS 19091:2019
- ETSI TS 103 097 v 1.3.1
- ETSI TS 102 941 v 1.3.1
- ETSI EN 302 636-4-1 v1.4.1
- ETSI EN 302 636-5-1 v2.2.1
-

Jednotka má následující certifikáty a schválení:

- Schválení dle nařízení č. 10 EHK pro provoz na vozidlech silniční dopravy
- Schválení dle Atestu SD8
- ČSN EN 50155
- ČSN EN 50121-3-2
- EN 45545-2+A1, part 2
- Schválení Drážního úřadu České republiky pro provoz na tramvajích a trolejbusích

Co se týče vlastností a norem pro V2X, jednotka se úspěšně zúčastnila ETSI 7th CMS Plugtestu organizovaného institutem ETSI v Nice.

Zobrazovací jednotka HMI

Zobrazovací jednotka HMI je typ VST 070-KEp-01 zobrazuje ve informace z jednotky OBU. Aplikace naběhne automaticky po startu systému. Může se stát, že displej nabíhá rychleji než jednotka OBU zpřístupní data, takže na začátku po startu vozu je možné chybové zobrazení

Zobrazovací jednotka si vzájemně s OBU vyměňují informace o jejich stavu. Těchto informací využívá zobrazovací jednotka například pro aktualizaci času z GPS. Ale také k řádnému vypnutí.

Vlastnosti

- Rozlišení 800x480 se svítivostí 500 Cd / m²
- Dotykový displej 7“ nebo 8“
- Napájení přes POE z OBU
- IP adresa displeje: 192.168.30.35 – připojen do OBU přes Ethernet 2.
- Systém OS Linux, Debian 10
- Start systému cca po 35 sekund od zapnutí napájení

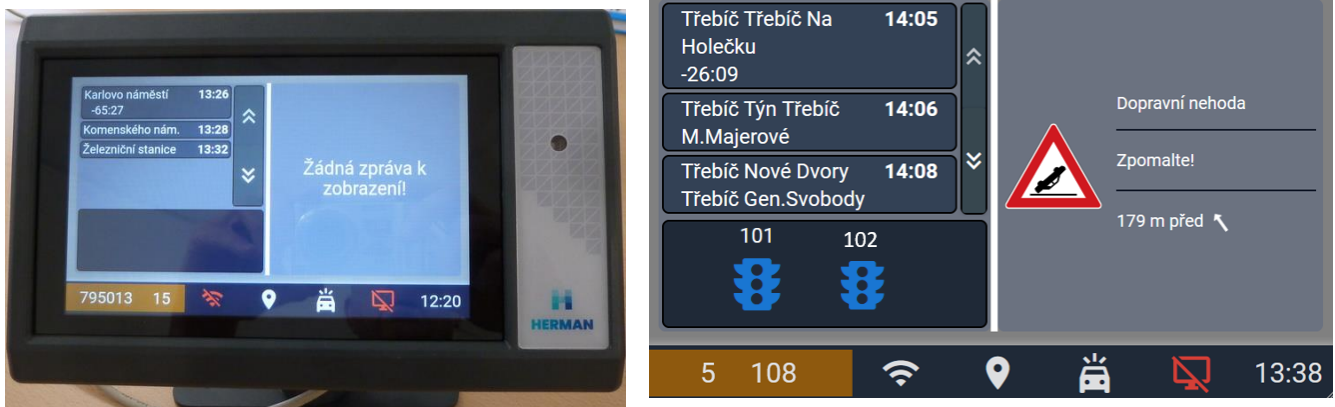
- Restart systému po dvou minutách v případě nekonektivity
- Vypnutí systému v případě vypnutí klíčku (po ukončení dějů)

Zapojení

Zapojení displeje je přímo na jednotku OBU, a to včetně napájení přes PoE výstup sběrnice ethernet. Displej se vypne, jakmile z OBU vyčte, že není zapnuto zapalování.

Aktualizace a konfigurace

Zobrazovací jednotka se automaticky aktualizuje v případě vydání nové verze bezprostředně po startu zobrazovací jednotky. Aktualizační balíček je stahován z hlavního serveru Anbos. Konfigurace zobrazovací jednotky není potřeba.



Obrázek 8: Ukázky možného řešení: a. HMI jednotka (vlevo) b. Další možná ukázka zobrazení (vpravo)

System SW Anbos

Obecné vlastnosti

System SW Anbos se stará o správu a konfiguraci jednotek OBU. Jednotky OBU mu periodicky hlásí svůj stav, který se ukládá do databáze. Na základě aktuálních verzí SW a konfigurace rozhodně Anbos o vyslání pokynu k aktualizaci SW či dat.

Celkově se systém Anbos stará o:

- Sledování jednotek OBU, včetně monitorování chyb jednotek (chyba komponenty, dlouhodobý výpadek komunikace).
- Sledování dat o preferenci MHD – vyslané požadavky z OBU, přijaté odpovědi od RSU.
- Kompletní nastavení OBU, včetně nastavení komunikace s PKI a s palubním počítačem (způsob sběru dat).
- Nastavení síťových rozhraní, včetně přiřazení IP adres a směrovacích tabulek.
- Nastavení preference MHD pro jednotlivé křižovatky, apod.
- Aktualizace SW, FW, konfigurace i dalších prvků v jednotce.
- Stažení logů z jednotky.
- Komunikuje s nadřazeným C-ITS BO INTIQ – chová se jako integrační platforma.

Zobrazení stavu

Program umožňuje zobrazit tyto informace:

- Seznam jednotek a jejich základních stavů,
- Detailní stav konkrétní jednotky,
- Historii pohybu jednotek,
- Seznam chyb, detekovaných jednotkami či serverem,
- Seznam aktivovaných preferencí (MHD i IZS),
- Seznam jednotlivých detekovaných C-ITS jednotek,
- Základní logy jednotek,
- Jednotlivé spuštěné a přijaté varovné a informační zprávy,
- Detekce jednotlivých PVD zón,
- Atd.

The screenshot displays the 'Seznam Jednotek' (Unit List) page in the Anbos server interface. The page has a dark sidebar on the left with navigation options like 'Dashboard', 'Seznam jednotek', 'Správa jednotek', etc. The main content area shows a table with columns for 'SKUPINA', 'JMÉNO', 'POSLEDNÍ STATUS', and 'TYP JEDNOTKY'. Below the table is a map showing the geographical locations of the units, with icons representing their status. The user 'ivo.herman@herman.cz' is logged in.

SKUPINA	JMÉNO	POSLEDNÍ STATUS	TYP JEDNOTKY
TREBICOBUPUBTRAN	0	24. 8. 2023 8:23:32	Vehicle PT
TREBICOBUPUBTRAN	00-01-CO-33-E5-90	24. 8. 2023 6:27:15	Vehicle PT
TREBICOBUPUBTRAN	00-01-CO-33-E5-D4	24. 8. 2023 9:08:30	Vehicle PT
TREBICOBUPUBTRAN	00-01-CO-33-E6-EB	24. 8. 2023 8:11:53	Vehicle PT
TREBICOBUPUBTRAN	00-01-CO-33-E7-2F	24. 8. 2023 8:09:17	Vehicle PT
TREBICOBUPUBTRAN	00-01-CO-33-E7-4D	24. 8. 2023 9:08:32	Vehicle PT
TREBICOBUPUBTRAN	019-2023	24. 8. 2023 9:08:32	Vehicle PT

Obrázek 9: Ukázka zobrazení stavu jednotek Obu v systému – tabulkově a nad mapou.

Konfigurace

Anbos umožňuje plnou konfiguraci připojených jednotek. Primárně je zaměřen na jednotky firmy Herman, ale použití HTTP a několika základních služeb umožňuje i integraci jednotek třetích stran.

System umožňuje konfigurovat tyto parametry:

- Síťové nastavení jednotek (IP adresy, APN pro LTE, Wi-Fi),
- Základní parametry OBU (typ jednotky, typ a délka vozidla, aktivní služby ...),
- Základní parametry RSU (umístění, aktivní služby),
- Vlastnosti vozidla veřejné dopravy (protokol s palubním počítačem, chování pro preferenci),
- Vlastnosti RSU na křižovatkách (zóny preference IZS, komunikace s řadičem),
- Parametry zabezpečení C-ITS zpráv,
- Parametry komunikace s PKI,
- Parametry komunikace s ostatními servery.

Obrázek 10: Nastavení síťových rozhraní pro OBU.

Správa uživatelů

Systém také umožňuje komplexní správu uživatelských práv, a to pro každou možnou akci samostatně. Je tak možné zobrazit konkrétním uživatelům (přesněji rolím uživatelů) jen informace, na něž mají právo. To samozřejmě platí i o nastavení či mazání informací.

Kontrola funkčnosti jednotek

Základní monitoring jednotek je přes systém Anbos a umožňuje:

- Kontrolu základních vlastností
- Kontrolu jednotky HMI
- Kontrolu funkčnosti preference MHD

Technologie ADAS PS04

Mobileye Shield Plus Connect je inteligentní systém detekce mrtvého úhlu pro autobusy a těžká nákladní vozidla, který využívá strategicky umístěné inteligentní senzory s umělým viděním. Poskytuje řidičům informační asistenci a jeho aktivace jim poskytuje dostatek času, aby se vyhnuli nebezpečným situacím. Umělé vidění je vycvičeno k identifikaci VRU (zranitelných účastníků silničního provozu - chodců, cyklistů a motocyklistů) a zároveň ignoruje neživé objekty. Umělé vidění Mobileye Shield Plus Connect navíc obsahuje gyroskopický snímač, který v reálném čase zlepšuje trajektorie vozidla a VRU, které se používají k vyhodnocení rizika nehody. Tento technický přehledový dokument poskytuje klíčové informace o systému, jeho fungování, montážních kombinacích a požadavcích.

Komponenty systému a možnosti montáže

Vnější kamery a mostní kamery SeeQ's

Shield Plus Connect podporuje jednu nebo více bočních kamer podle potřeb zákazníka a typu vozidla, každá jednotka boční kamery obsahuje:

- Vnější kryt, ve kterém je umístěn objektiv fotoaparátu a serializér.
- V blízkosti boční kamery je nainstalována zadní část nazvaná SeeQ Bridge, která obsahuje procesor EyeQ4 Mobileye.

Každá kamera je propojena koaxiálními kabely, které přenášejí videosignály do mostů SeeQ pro analýzu objektů.

Mobileye Shield Plus Connect podporuje různé konfigurace systému v závislosti na počtu jednotek bočních kamer, které se mohou lišit podle vozidla.

Standardní profil Mobileye Shield Plus Connect podporuje vozidla s pevnými úseky o délce až 20 metrů. Příslušný parametr lze nastavit a upravit během procesu kalibrace a konfigurace.

Následující tabulka popisuje několik typů instalací.

Typ instalace	Počet kamer	Popis
Standardní instalace autobusu/nákladního vozidla	2-3	Hlavní jednotka (povinné) Levá a/nebo pravá kamera (kamery)
Kloubový autobus, tramvaj nebo přívěs (kabina s odděleným přívěsem)	2+	Hlavní jednotka (povinné) Každá pevná část vozidla může mít kameru na obou stranách směrem dozadu. Standardní instalace je zpravidla následující: (počet pevných částí) * 2 boční kamery.

*Podpora kloubových autobusů s více snímači, jakož i přívěsů atd.



Komponenty v kabině - hlavní jednotka Mobileye 8 a displeje

- Hlavní jednotka, která obsahuje EyeQ 4 a hlavní přední kameru
- EyeWatch, což je hlavní displej
- LED diody vlevo a/nebo vpravo, které zobrazují upozornění z bočních kamer.

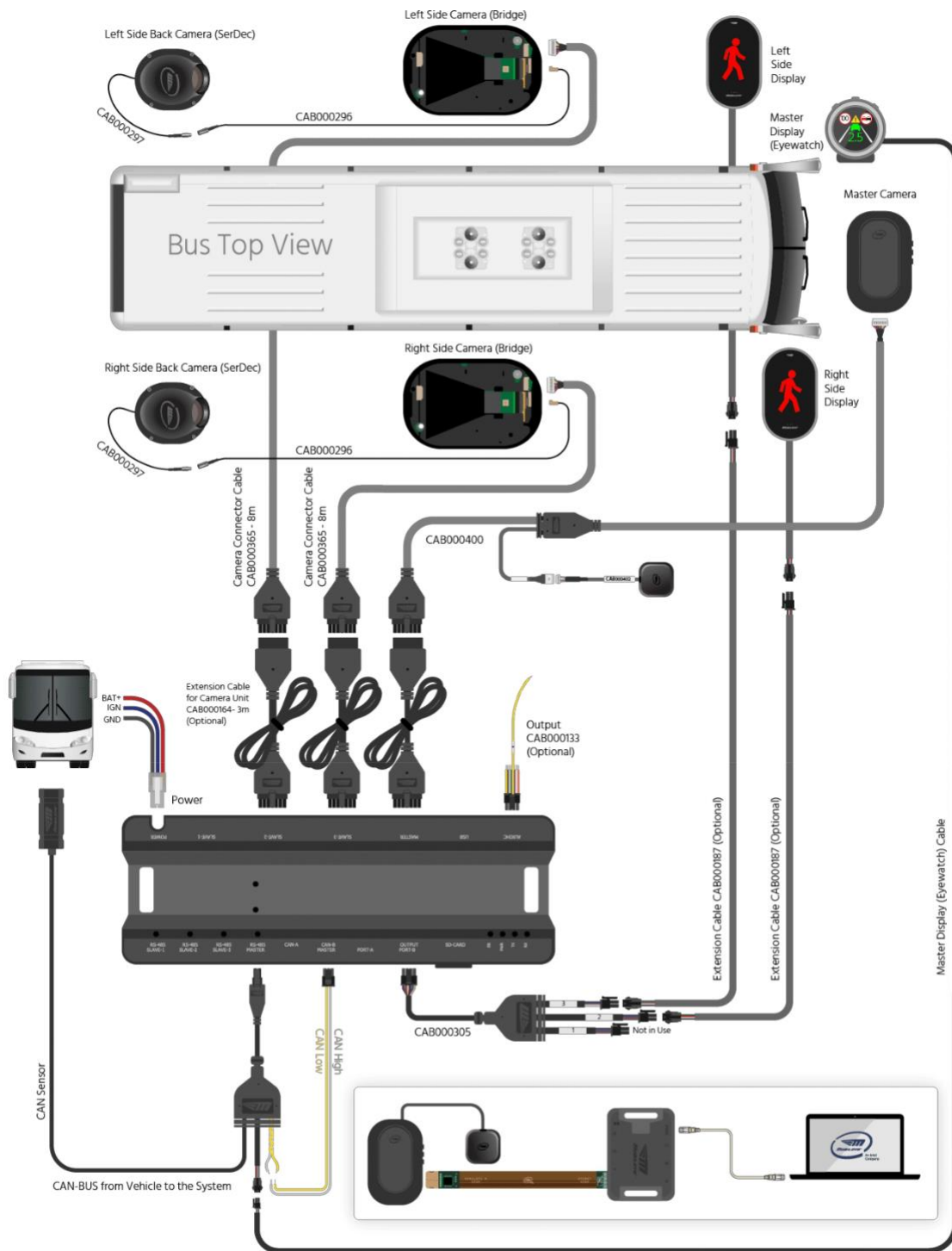


Součásti systému

Standardní sada Mobileye Shield Plus Connect se skládá z následujících komponent:

Komponenta	Popis	Mobileye P/N
	Hlavní (hlavní) jednotka Mobileye Shield Plus Connect Master obsahuje přední kameru, gyrosenzor, zvukový bzučák a hlavní procesor (EyeQ4™). Tato kamera je namontovaná na předním skle.	Hlavní kamera ASY000000000805
	EyeWatch je displej hlavní kamery, který řidiči poskytuje všechna upozornění zpracovaná z přední kamery.	Hlavní displej kamery ASY000130
Zadní kamera 	Zadní jednotka SerDec Camera/s obsahuje kamerový senzor v utěsněném krytu (IP69) a koaxiální kabel. Sada obsahuje kovový držák a 4 šrouby k montáži, upevnění a zajištění kamery na vozidle a černý kryt. guma zabraňující vibracím	Zadní kamera PAC000000000S4L/R
	Jednotka Bridge Board Mobileye shield Plus Connect (S+ SeeQ) Jednotka Bridge Board je založena na hardwaru Mobileye 5 a obsahuje palubní čip Mobileye (EyeQ2™). - palubní čip pro zpracování obrazu - v reálném čase zpracování obrazu při 15 FPS.	Mobileye Shield+ SeeQ (přemostovací jednotka) ASY000269
	Mobileye Junction Box je plug & play rozbočovač pro připojení všech komponent Mobileye Shield+. Junction box získává napájení a příslušné signály z vozidla a poskytuje je jednotlivým komponentám systému.	PAC000000SHIELD4
	V přední části vozidla jsou umístěny LED displeje, jeden na každé straně řidiče, které řidiče upozorňují na nebezpečnou zónu a na kolizi.	Boční displej PAC000LED
	Pro hlavní kameru, která bude připojena ke spojovací skříňce	Kabelové svazky CAB000400 Délka 8 metrů
	Pro zadní kamery, které budou připojeny ke spojovací skříňce, a podle požadované délky - závisí na umístění spojovací skříňky.	Svazky kabelů CAB000365/CAB000600 Délka 8 metrů
	K prodloužení kabelů svazku mostních desek (CAB000365) v případě potřeby a podle místa a délky vozidla.	Prodlužovací kabely CAB000587 - délka 9 metrů CAB000164 - délka 3 metry
Čtečka CAN 	neinvazivní řešení pro připojení ke sběrnici CAN, které umožňuje rychlé a snadné připojení k vodičům sběrnice CAN vozidla (pro získání požadovaných signálů) jednoduchým umístěním snímače Mobileye CAN na vodiče sběrnice CAN vozidla bez jakéhokoli stříhání nebo štípání vodičů.	CANREADER1

Základní schéma připojení



Jak systém funguje

Kromě známých výstrah Mobileye, které generuje hlavní (hlavní) kamerová jednotka, poskytuje Mobileye Shield Plus Connect dva druhy výstrah podle závažnosti rizika kolize - výstrahu před nebezpečnou zónou a výstrahu před kolizí - viz podrobnosti v dodatku 1.

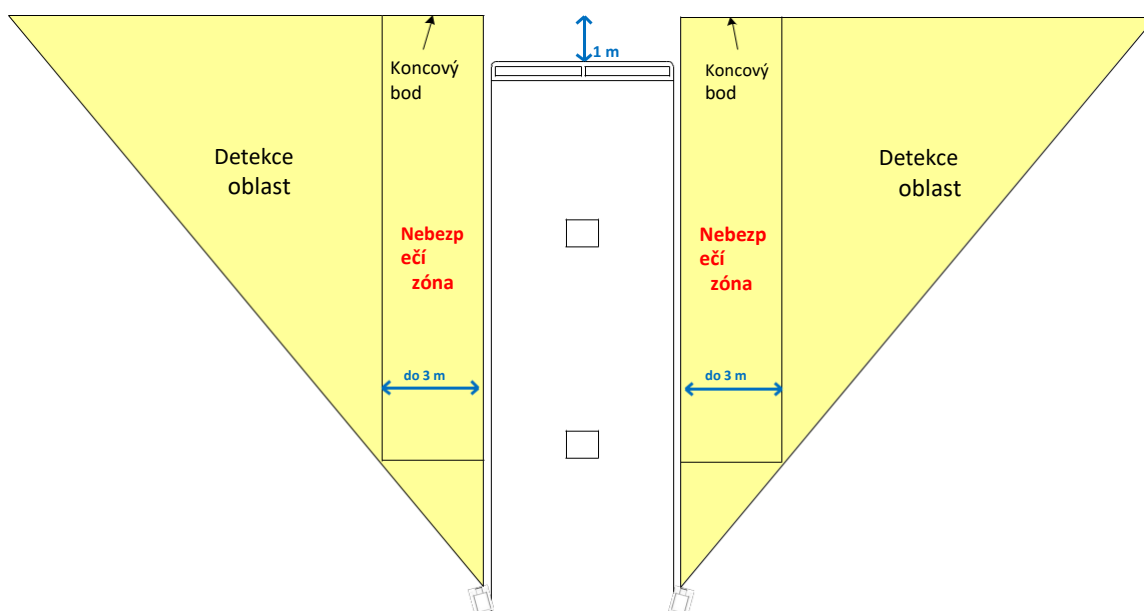
Mobileye Shield Plus Connect automaticky definuje velikost příslušných nebezpečných zón a LTTC (Lateral Time to Collision) pro VRU podle trajektorie a délky vozidla. Každé varování má dvě úrovně citlivosti.

Shield Plus Connect Automatické přepínače citlivosti:

Nízká citlivost - úzká nebezpečná zóna s nízkým LTTC

Pokud vozidlo jede po přímém směru, je možnost střetu s VRU (na boku vozidla) nižší. Mrtvý prostor řidiče je také menší. Boční kamery Shield Plus Connect monitorují úzkou nebezpečnou zónu (s výchozí šířkou do 300 cm) podle mrtvého úhlu, který běžně není pokryt zrcátkem vozidla.

Nebezpečná zóna je podélná vzdálenost od nejbližšího bodu, ve kterém může kamera detekovat objekty, až do určité vzdálenosti před vozidlem (nastavitelné), nejvýše však 20 metrů před kamerou.

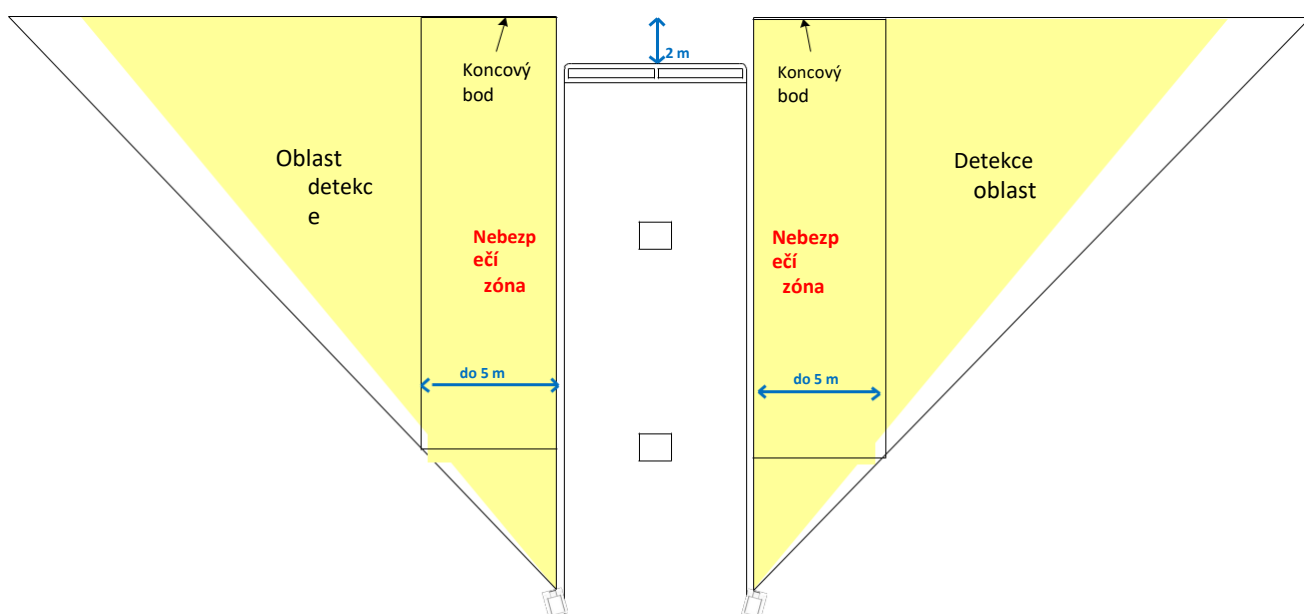


Vysoká citlivost - Široká nebezpečná zóna s vysokým LTTC

Když vozidlo zatáčí, je možnost střetu (na boku vozidla) s vozidlem VRU vyšší. V důsledku tohoto manévru se také zvětšuje mrtvý úhel řidiče. Boční kamera Mobileye Shield Plus Connect monitoruje širší nebezpečnou zónu (šířka až 500 cm) podle budoucího potenciálu kolize s VRU. Na základě vypočteného TTC z VRU se vygeneruje červené varování PCW.

Nebezpečná zóna s vysokou citlivostí je podélná vzdálenost od nejbližšího bodu, v němž kamera dokáže detekovat objekty až dva metry před vozidlem, nejvýše však 20 metrů před kamerou.

Následující obrázek ukazuje rozměry vysoce citlivé - širší nebezpečné zóny příčně k hostitelskému vozidlu:



Detekce

Detekce prostředí

- Mobileye Shield Plus Connect funguje ve dne i v noci
- Minimální osvětlení 15LUX

Pravidla detekce objektů

- Systém detekuje jednotky VRU při následujících rychlostech jízdy vozidla:

Typ VRU	Rychlost jízdy vozidla, při které je detekována jednotka VRU.
Chodci	Od 0/1 km/h do 70 km/h
Cyklista	Od 0 km/h do 70 km/h
Motocyklista	Od 0 km/h do 70 km/h

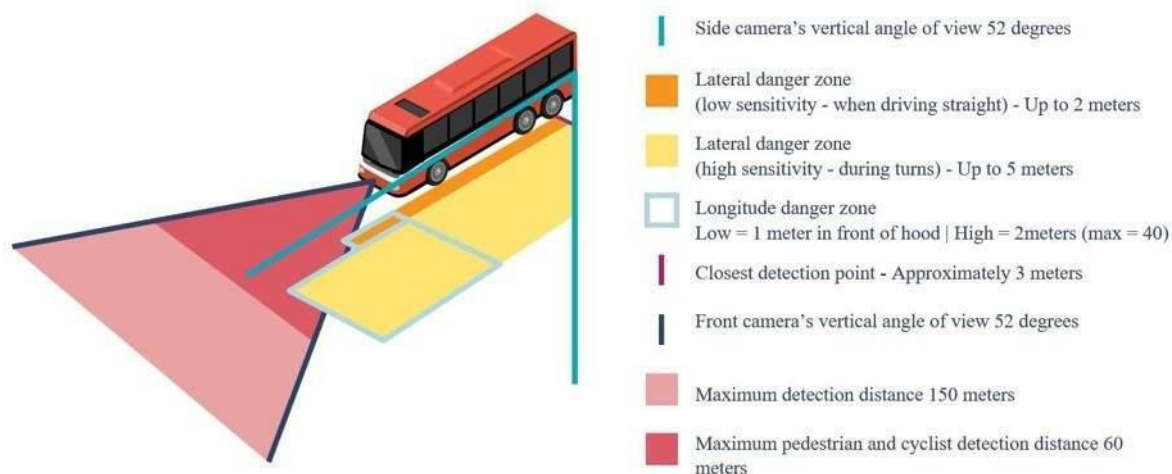
- Systém detekuje chodce ve výšce nad 1,1 metru.

Rozsah detekce

Boční kamera zařízení Mobileye Shield Plus Connect směřuje dopředu a pokrývá horizontální záběr 52°.

a 42° vertikální FOV od okraje vozidla k pravému nebo levému mrtvému úhlu.

Boční kamera detekuje objekty ve vzdálenosti přibližně 4 metry před místem instalace kamery a až 20 metrů od místa instalace kamery, což je koncový bod detekce. Nebezpečná zóna je standardně nastavena na šířku koridoru 0,8 metru (nastavitelná v rozmezí 0,1-10 metrů) od počátečního bodu detekce až po koncový bod.



Výstrahy systémových komponent

Upozornění na přední kameru

Sada Mobileye Shield Plus Connect obsahuje hlavní kameru směřující dopředu, která vychází z řady Mobileye 8 Connect (viz příloha A).

Upozornění na boční kameru

Kromě výstrah generovaných přední kamerovou jednotkou poskytují boční kamerové jednotky Mobileye Shield Plus Connect následující výstrahy v závislosti na riziku kolize:



- **Varování před nebezpečnou zónou:** Žlutá LED vizuální výstraha signalizující, že se v jedné z nebezpečných zón mrtvého úhlu vozidla nachází jednotka VRU, která řidiče upozorňuje, aby jel opatrně.



- **Varování před srážkou:** Červená blikající LED vizuální a zvuková výstraha signalizující, že VRU a vozidlo jsou na cestě k bezprostřední kolizi, která se spustí, jakmile se zkrátí LTTC mezi VRU a vozidlem na kritickou dobu, a upozorní řidiče, aby okamžitě přijal opatření k zabránění kolize.

Priorita výstrah boční kamery

Varování před kolizí má vyšší prioritu než varování před nebezpečnou zónou. Pokud se na stejné straně vozidla nachází jak varování před nebezpečnou zónou, tak varování před kolizí, pak se na bočním LED displeji této strany zobrazuje varování před kolizí.

Funkčnost systému

Přizpůsobení a úpravy konfigurace systému

Konfigurace Mobileye Shield Plus Connect (detekční rozsahy, citlivosti atd.) lze přizpůsobit a upravit tak, aby vyhovovaly potřebám různých typů vozidel a splňovaly příslušné požadavky podle určitých podmínek a scénářů.

Úrovně prahové citlivosti TTC lze měnit a zvyšovat nebo snižovat tak citlivost výstrah před kolizí a nebezpečnou zónou (červené, resp. žluté výstrahy).

U žlutých nebo červených výstrah lze nakonfigurovat zvukové výstrahy.

Vzory, délku trvání a hlasitost výstrah lze nakonfigurovat tak, aby se zvýšila nebo snížila úroveň citlivosti.

Provozní podmínky prostředí

Provozní teplota systému je od -40 °C do +80 °C.




Systém je vodotěsný a jednotky bočních kamer mají krytí IP69K proti prachu a vodě. Systém pracuje stabilně při vibracích a je odolný vůči nárazům, které snáší nákladní vozidla splňující vojenské normy a normy pro nákladní vozidla.

Provozní omezení - podmínky viditelnosti

Výkon zadní kamery za zhoršené viditelnosti:

- Špatná/snížená viditelnost může být způsobena řadou faktorů: jak vnějšími - např. mlha, silný déšť, ostré sluneční světlo svítící přímo do kamery - tak vnitřními - např. zablokování kamery papírem vloženým do mezery mezi kamerou a čelním sklem nebo extrémně znečištěné čelní sklo naproti objektivu kamery.
- Když EyeQ4 zjistí zhoršení viditelnosti, které je důležité pro jeho schopnost "vidět" (a netýká se pouze periferního vidění), klasifikuje stupeň zhoršení jako nízký, střední nebo vysoký.
- Ať už je stupeň poškození jakýkoli, EyeQ4 nadále funguje, jak nejlépe umí.
- Při nízké úrovni není vydáno žádné varování, protože se předpokládá, že zhoršení je přechodné. Při střední a vysoké úrovni je na zařízení EyeWatch vydáno vizuální varování (viz níže).
- Společnost Mobileye usiluje o co nejlepší výkon v celé škále povětrnostních podmínek a naše technologie byla navržena tak, aby fungovala i za těchto podmínek. V extrémních situacích však není neomylná, stejně jako v takových situacích není neomylný lidský řidič. V každém případě je třeba připomenout, že

Mobileye Shield+ je asistenční technologie řidiče, a proto je za správné ovládání vozidla odpovědný výhradně řidič.

Stav systému	Ikona na EW3	Možné řešení
Žádné chyby - systém je plně funkční		NEUPLATŇUJE SE
Chyba v systému	Konstantní 	Kontaktujte tým technické podpory společnosti Mobileye
Špatná viditelnost zadní kamery - jednotka VRU nebude detekována	Blikající 	Zkontrolujte výhled zadní kamery - v případě potřeby vyčistěte objektiv.
Noční režim - systém bude fungovat normálně, ale nemusí zjistit, zda bude úroveň luxů méně než 15		Očekávané chování - není nutná žádná akce

Environmentální a elektrické charakteristiky

Kryt boční kamery je opatřen ochranou proti poškrábání a vyhříváním, které zabraňuje tvorbě námrazy a blokování FOV vlhkostí. Vyhřívání by nemělo fungovat, pokud na skle nehrozí námraza/sníh.

Jmenovité napětí systému se může pohybovat mezi 10 a 32 V. Systémový proudový odběr je 3000 mA.

Boční fotoaparát má sklo corning gorilla, které minimalizuje otisky prstů a šmouhy.

Vstupní a výstupní signály

Digitální vstup

Mobileye Shield Plus Connect může přijímat vstupní signály CAN z vozidla, a to následujícím způsobem:

- Rychlost
- Brzdy
- Ukazatele otáčení
- Dálková světla
- Stěrače

Rozhraní UART

Mobileye Shield Plus Connect může poskytovat analogové výstupní signály v následujících formátech:

- RS485 (používá se pro komunikaci EW)

Analogová rozhraní

Mobileye Shield Plus Connect může poskytovat analogové výstupní signály v následujících formátech:

- Aux/IHC (jako výstup)
- Diagnostika a výstrahy (přes zásuvky GPIO J15 - I/O Port-A a J16 - Output Port-B v Junction Boxu)

Digitální rozhraní

Mobileye Shield Plus Connect může poskytovat digitální výstupní signály v následujících formátech:

- Protokol CAN - výstupní zprávy CAN lze odesílat pro výstrahy a stav systému.
- Výstupní zprávy J1939-J1939 lze odesílat pro výstrahy a stav systému

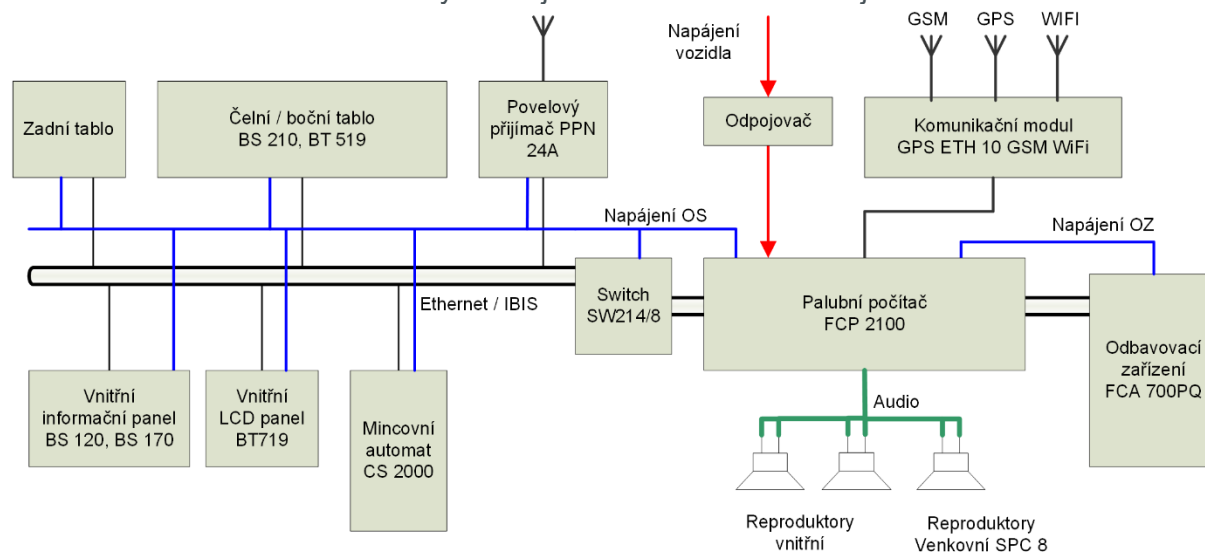
Systém podporuje následující typy výstupních zpráv: podle DBC

- Varování před vyjetím z pravého a levého jízdního pruhu
- Varování před opuštěním levého jízdního pruhu
- Upozornění na sledování nájezdu
- Varování před čelním nárazem
- Varování před srážkou s chodcem
- Výstražná dopravní značka
- Diagnostická zpráva

Odbavovací systém PS05

Navrhovaný odbavovací systém ve vozidle bude dodán z komponent a celků, které splní české a evropské právní normy a jsou standardně provozované v mnoha instalacích u našich zákazníků. Jednotlivá zařízení odbavovacího systému jsou konstruované a montované tak, aby umožnila pohodlné a rychlé odbavení cestujících ať již při nákupu jízdního dokladu nebo při odbavení dopravní kartou MB, IDOL2 kartou, IREDO kartou, bezkontaktní platební kartou, nebo s papírovým jízdním dokladem s QR kódem. Uchycení jednotlivých komponentů je provedeno pomocí speciálních držáků tak, že zabraňuje jejich odcizení, ale současně umožňuje snadnou výměnu.

Blokové schéma odbavovacího systému je zobrazeno na následujícím obrázku:



Odbavovací systém se skládá z těchto celků a komponent:

- Palubní počítač s terminálem řidiče FCS 2100
 - Externí součástí palubního počítače je komunikační zařízení GPS ETH 10 GSM WiFi, které zajišťuje GSM a WIFI komunikaci a dále příjem signálu GPS.
- Odbavovací zařízení FCA 700PQ které obsahuje tyto komponenty:
 - čtečka dopravních čipových karet pro komunikaci s bezkontaktní dopravní čipovou kartou MB, kartou IREDO a IDOL2 a kartou PID Lítačka
 - čtečka EMV karet (čtečka pro komunikaci s bezkontaktní platební kartou)
 - tiskárna s ořezávačem pro tisk a výdej jízdních dokladů
 - zařízení pro čtení a práci s dvourozměrnými kódy (2D)
- Mincovní automat CS 2000
- Povelový přijímač pro nevidomé PPN 24A EH
- Switch ETH 8 port, SW - 214/8 (pokud bude nutný pro rozbočení sběrnice Ethernet)

Jednotlivé komponenty systém komunikují mezi sebou pomocí sběrnice Ethernet, což zajišťuje rychlou a bezpečnou komunikaci.

Požadavky na palubní počítač

Jako palubní počítač bude použito zařízení FCS 2100, jehož hardwarová konfigurace zaručující dostatečný výkon a paměťovou kapacitu pro bezproblémový a plynulý chod vlastního palubního počítače, řízení a komunikace se zařízeními vozidlového odbavovacího a informačního systému a dále se softwarovými aplikacemi BackOffice. Palubní počítač bude dodán včetně licence operačního systému Windows.

Technické parametry

Technické parametry a další informace o technické specifikaci palubního počítače jsou v příloze „Datasheet FCS 2000_2100 ver9“.

Z těchto technických podmínek níže uvádíme požadované technické parametry:

- Pracovní napětí dle normy EN 60077-1, nominální napětí 24 V.
- Barevný dotykový LCD displej o rozměru 10,1“ s rozlišením 1024 x 600 pixelů, s regulací jasu. Snadné nastavení optimálního náklonu a úhlu natočení displeje palubního počítače.
- Rozměry palubního počítače (š x h x v) 251 x 317 x 242 mm.
- Komunikační rozhraní Ethernet, RS485, IBIS, vstupy a výstupy pro detekci stavu spínačů a jejich spínání.
 - Komunikační rozhraní GSM ve standardu LTE, WiFi a GPS je realizováno externí jednotkou GPS ETH 10 GSM WiFi viz dále.
- Hlásič zastávek včetně zesilovače (3 kanály pro reproduktory salonu cestujících, venkovního reproduktoru akustického hlášení pro nevidomé, vlastního reproduktoru palubního počítače kabině řidiče).
- Doba náběhu palubního počítače od spuštění do přihlášení uživatele maximálně 90 sekund.
- Teplotní rozsah pracovních teplot -15 až +60° C.
- Zařízení je odolné proti vlhkosti s krytím IP 43, mechanickému poškození, otřesům a vibracím plynoucím z provozu vozidla MHD na pozemních komunikacích.

Základní funkce palubního počítače

Ovládací software palubního počítače umožňuje jednoduché intuitivní ovládání všech funkcí pomocí dotykového panelu s možností uživatelské definice ovládacích tlačítek tarifního systému. Mezi základní funkce palubního počítače patří:

- Přihlášení řidiče do aplikace palubního počítače prostřednictvím bezkontaktní čipové karty řidiče a zadáním hesla na dotykové obrazovce palubního počítače. Karta se přikládá ke čtecí zóně odbavovacího zařízení.
- Přihlášení do servisního módu pomocí servisní karty. Přihlášení probíhá stejným způsobem jako v předešlém bodě.
- Spuštění režimu umožňujícího odbavení cestujících (otevření odpočtu řidiče) po korektním přihlášení řidiče a následným zadáním čísla služby a výběru spoje.
- V režimu odbavení (otevřený odpočet) probíhá zápis dat týkající se veškerých transakcí provedených na odbavovacích zařízeních a prodeje jízdného řidičem v rámci aktuálně otevřeného odpočtu. Na zařízení je možný v reálném čase pouze jeden otevřený odpočet.

- Uzavření otevřeného odpočtu před uživatelským vypnutím palubního počítače s možností výtisku konečného lístku uzavíraného odpočtu se souhrnným výpisem veškerých transakcí na odbavovacích zařízeních a prodejů jízdních dokladů řidičem za hotové.
- Nastavení jasu obrazovky, hlasitosti reproduktorů všech zvukových kanálů.
- Přehrání uložených audio hlášení.
- Zobrazení verzí SW aplikací a dat v palubním počítači.
- Automatické řízení provozu zařízení odbavovacího a informačního systému v rámci provozu vozidla na lince na základě zadaného čísla služby, vybraného spoje a následným automatickým řízením v rámci celé zvolené služby dle GPS polohy vozidla, s možností ručního zásahu (posunu zastávek) v případě poruch.
- Hlášení zastávek – aktuální zastávka, příští zastávka, případně další hlášení přiřazené zastávkám.
- Hlášení pro nevidomé, kdy na základě požadavku povelového přijímače proběhne hlášení čísla linky a směru prostřednictvím venkovního reproduktoru a oznámení řidiči o nástupu nevidomého prostřednictvím reproduktoru řidiče.
- Obrazovka aplikace palubního počítače zobrazuje:
 - aktuální datum a čas (automatická synchronizace data a času prostřednictvím systému GPS, možnost ruční korekce)
 - stav (funkčnosti) komunikačních zařízení – GSM, WiFi, GPS
 - hlášení a identifikaci nekomunikujících respektive nefunkčních obsluhovaných periférií (odbavovacích zařízení, zařízení informačního systému)
 - číslo linky, konečnou zastávku, aktuální zastávku včetně času odjezdu dle jízdního řádu
 - časové odchylky od jízdního řádu s barevným odlišením pozadí v závislosti od zpoždění respektive nadjetí
 - v režimu čekání na začátek spoje - zbývající čas do odjezdu z výchozí zastávky spoje, akustické upozornění řidiči před odjezdem z výchozí zastávky spoje,
 - zobrazení informace o typu jízdního dokladu cestujících odbavujících se prostřednictvím bezkontaktní čipové karty nebo QR kódu
 - informace o odbavení bezkontaktní EMV kartou
 - tlačítka pro přímý prodej a tisk jednotlivých druhů jízdních dokladů s možností uživatelského nastavení
- Importu, uložení a zpracování dat týkajících se jízdních řádů s dvojitou platností s automatickou aktivací dle aktuálního data a nastaveného data platnosti jízdních řádů.
- Příjem datových souborů blacklist, whitelist a greenlist,
- Export transakčních vět z odbavovacích zařízení a prodeje jízdného řidičem prostřednictvím GSM sítě v zadavatelem nastavitelných intervalech Tato data jsou zároveň zálohována v paměti palubního minimálně po dobu jednoho týdne.
- Příjem, zpracování a odesílání dat z/do aplikaci dispečerského řízení a informace o zpoždění spojů pro elektronické označnické v zadavatelem nastavitelných intervalech. Datový přenos probíhá výhradně prostřednictvím GSM komunikace.

Komunikační zařízení GPS ETH 10 GSM WiFi

Jedná se o externí zařízení palubního počítačem, které obsahuje GSM LTE a WiFi router a GPS přijímač. K palubnímu počítači je připojen sběrnici Ethernet. Umožňuje komunikace všech zařízení připojených na sběrnici Ethernet s BackOffice pomocí sítě GSM nebo sítí WiFi. GPS přijímač předává informace o GPS poloze palubnímu počítači k dalšímu zpracování. Podrobnější technické údaje jsou uvedené v příloze „Datasheet TMX GPS ETH 10 GSM WiFi ver1“.

Odbavovací zařízení

Pro komunikaci a odbavení cestujících bude použito kombinované zařízení FCA 700 PQ, které kromě čtečky dopravních a bankovních a displeje pro cestujícího karet obsahuje také tiskárnu s ořezávačem pro tisk jízdních dokladů a dalších dokumentů (uzávěrka řidiče apod.) a také čtečku 2D kódů. Odbavovací zařízení je dodáváno včetně nevýhradní a neomezené licence operačního systému Windows a licence aplikačního software.

Technické parametry

Technické parametry a další informace o technické specifikaci odbavovacího zařízení jsou v příloze „Datasheet Terminal FCA 700 ver1_3“.

Z těchto technických podmínek níže uvádíme požadované technické parametry:

- Čtečka bezkontaktních čipových karet podporovat komunikaci ve standardu dle ISO 18092:2004 pro oblast technologie NFC s externím zařízením (mobilní telefon) v režimu card emulation mode. Odbavovací zařízení je aktivním zařízením, které komunikaci iniciuje.
- Čtečka odbavovacího zařízení akceptuje oba typy komunikačního rozhraní dle ISO 14443 A/B.
- Pro komunikace se SAM moduly používá standard dle normy ISO 7816.
- Počet SAM slotů pro instalaci SAM je 6.
- Paměť procesorové jednotky (bez rozpojitelných částí) 512MB RAM, 512MB NAND Flash. Možnost rozšíření pomocí SD karty.
- Veškeré citlivé operace tj. manipulaci s datovou strukturou a daty uloženými na kartě probíhají výhradně prostřednictvím SAM, který bude uchovávat kryptografické klíče.
- Grafický barevný displej s úhlopříčkou 7“ s kapacitním dotykovým panelem s rozlišením 800x480 bodů, svítivostí 500 cd/m² a automatickou regulací svítivosti.
- Akustickým měničem pro akustickou signalizaci např. poskytnutí hlasové informace o označení nástupu/výstupu.
- Optickým signalizace pomocí LEAD při operaci s čipovou kartou.
- Displej zařízení je v provedení „antivandal“. Odolnost dle normy EN 50 102 je IK10. Tvrdost krycího skla displeje je 6 stupňů Moshovy stupnice (H=6).
- Zařízení včetně všech svých komponentů spolehlivě pracuje v provozních podmínkách teplot v rozmezí -20 až 60°C
- Zařízení je odolné proti vlhkosti s krytím IP 43, mechanickému poškození, otřesům a vibracím plynoucím z provozu vozidla MHD na pozemních komunikacích.
- Pracovní napětí 24V dle normy EN 60077-1.
- Montáž pomocí speciálního držáku, který umožňuje rychlou a snadnou výměnu zařízení. Držák obsahuje konektor pro ukončení vozidlové kabeláže (data a napájení) ve vozidle.

Výměna je umožněna prostřednictvím běžného nářadí po odemknutí zařízení, čímž je znemožněno odcizení zařízení.

- Komunikace s palubním počítačem a dalšími zařízeními je zabezpečena standardní komunikací prostřednictvím rozhraní Ethernet.
- Pro servisní účely je možné využít rozhraní USB uvnitř zařízení.
- Zařízení je konstruováno tak, že svojí činností negativně neovlivňuje funkcionalitu ostatních subsystémů nacházející se ve vozidle např. palubního, informačního a odbavovacího systému včetně palubního počítače, kde neprodukuje dobu náběhu palubního počítače.

Základní funkce odbavovacího zařízení

- Odbavení cestujících dle podmínek definovaných tarifem pro MHD v Mladé Boleslavi uvedených v příloze „Příloha B - Tarif pro MHD v Mladé Boleslavi“.
- Zakoupení jednotlivého elektronického nebo papírového jízdného dle tarifních podmínek z elektronické peněženky karty IREDO a IDOL2.
- Akceptace PID Lítačky v jak plastové tak virtuální podobě.
- Nahrání předplatného jízdného nebo nabití elektronické peněženky realizované prostřednictvím modulu E-Shopu, a to pouze pro dopravní bezkontaktní čipovou kartu MB.
- Světelná a zvuková signalizace platnosti či neplatnosti jízdního dokladu uloženého na čipové kartě a signalizace platnosti či neplatnosti tarifní operace z elektronické peněženky, signalizaci platnosti či neplatnosti označení jízdy (s kartou EMV).
- Signalizace nefunkčnosti zařízení pro cestující.
- Aktualizace whitelistu, blacklistu, nebo greenlistu, případně dalších dat nutných pro funkci odbavovacího zařízení probíhá na pozadí tj. bez zobrazení na displeji a omezení funkce odbavení.
- Barevně odlišená, uživatelsky volitelná tlačítka s grafickými symboly a s popisem funkce tlačítka pro ovládání cestujícím. Těchto tlačítek je možné zobrazit až 8 současně.
- Tlačítka slouží pro ovládání cestujícím, zejména pro volbu tarifu např. dle „Příloha B - Tarif pro MHD v Mladé Boleslavi“
- Volba funkce „Informace“ zjistit zůstatek v elektronické peněženke uložené na dopravní bezkontaktní čipové kartě MB, IREDO a IDOL 2 karty dále dobu platnosti časové jízdenky, popř. další informace
- Cestující si prostřednictvím odbavovacího zařízení může zvolit následující způsoby odbavení:
 - Držitel dopravní bezkontaktní čipové karty MB (fyzická forma)
 - Odbavení cestujícího jak pomocí elektronické peněženky v režimu check-in, tak na základě časového kupónu.
 - Kontrola zakoupeného jízdného bude probíhat při přepravní kontrole nebo nástupu předními dveřmi na základě čtení údajů uložených na kartě
 - Odbavení dodatečně v kombinaci s funkcionalitou greenlistu, pomocí kterého dojde nejprve k nahrání časového kupónu nebo elektronického kreditu zakoupeného v E-shopu prostřednictvím odbavovacího zařízení ve vozidle MHD a poté již bude následovat proces odbavení.

- Dopravní karta bude provozována ve formě personalizované (s osobními údaji) i nepersonalizované (anonymní). U personalizované formy karty se počítá se všemi slevami poskytovanými na základě věku cestujícího.
- Držitel mobilní aplikace.
 - Odbavení na základě časového kupónu nebo zakoupení jednotlivé jízdenky.
 - Kontrola zakoupené časové nebo jednotliví jízdenky bude probíhat při přepravní kontrole nebo nástupu předními dveřmi na základě ověření digitální identity cestujícího včetně fotografie s následnou platností časového kupónu.
 - Komunikace s mobilní aplikací bude probíhat pomocí QR kódu. Mobilní aplikace bude provozována pouze ve formě personalizované karty s osobními údaji. U personalizované formy karty se počítá se všemi slevami poskytovanými na základě věku cestujícího.
- Držitel bezkontaktní čipové karty IDOL nebo IREDO.
 - Odbavení cestujícího pouze na základě elektronické peněženky v režimu check-in. Následné provádění clearingů se společností OREDO s.r.o. a IDOL není předmětem této zakázky.
- Držitel platební karty EMV
 - Odbavení cestujícímu na základě jejího přiložení k odbavovacím zařízením ve vozidle MHD a to v logickém režimu odpovídajícímu režimu check-in pro dopravní čipové karty nebo v režimu nosiče časového kupónu.
- Držitel čipové karty nebo mobilní aplikace PID Lítačka
 - Odbavení cestujícímu na základě jejího přiložení k odbavovacím zařízením ve vozidle MHD a to v logickém režimu odpovídajícímu režimu odbavení časového kupónu pro dopravní čipové karty.

Technické parametry tiskárny

Tiskárna pro tisk dokladů je součástí zařízení FCA 700 PQ. Technické parametry a další informace o technické specifikaci tiskárny jsou rovněž v příloze „Datasheet Terminal FCA 700 ver1_3“.

Z těchto technických podmínek níže uvádíme požadované technické parametry:

- Šíře papíru 80 mm.
- Rychlost tisku Max. 200 mm/s dle obsahu černé, min. 100 mm/sec,
- Tiskárna pracuje v provozních podmínkách teplot v rozmezí -20 až 60°C
- Tiskárna je odolná proti vlhkosti s krytím IP 43, mechanickému poškození, otřesům a vibracím plynoucím z provozu vozidla MHD na pozemních komunikacích.

Funkce tiskárny

- Tisk a výdej jízdních dokladů včetně plného nebo částečného ořezu,
- Tisk uzávěrky po skončení směny řidiče (denní obrat u řidiče, přehled prodaných jízdních dokladů),
- Jednoduché doplnění a výměna papíru, funkce autoloading.
- V servisním režimu možnost kontroly funkce tiskárny provedením kontrolního tisku.

Technické parametry zařízení na čtení a práci s 2D kódy

Zařízení na čtení a práci s 2D kódy je součástí zařízení FCA 700 PQ. Technické parametry a další informace o technické specifikaci jsou rovněž v příloze „Datasheet Terminal FCA 700 ver1_3“.

Z těchto technických podmínek níže uvádíme požadované technické parametry:

- Rychlost čtení od zaostření do 1000 ms.
- V případě sekvence 2D kódů zaostření pouze u prvního kódu.
- Specifikace čteného kódu
 - Typ kódu: QR kód
 - Korekce: 8% (Level L)
 - Verze: 23 (109 x 109 modulů)

Funkce zařízení na čtení a práci s 2D kódy

- Snímání dvourozměrných kódů zobrazovaných na displeji mobilních telefonů nebo papírovém podkladu.
- Ověření platnosti virtuální karty.
- Ověření digitální identity cestujícího včetně fotografie.
- Zobrazení časového jízdného navázaného na virtuální kartu.
- Signalizace stavu platnosti/neplatnosti dokladu prostřednictvím vizuální a zvukové signalizace.
- Signalizace stavu platnosti/neplatnosti dokladu na displeji palubního počítače

Mincovní automat

Mincovní automat CS 2000 složí k automatické platbě za jízdné pomocí mincí. Mincovní automat je samostatná jednotka propojená s ostatními zařízeními odbavovacího systému pomocí sběrnice.

Technické parametry mincovního automatu:

- Pracovní napětí dle normy EN 60077-1, nominální napětí 24 V.
- Barevný LCD displej o rozměru 4,3" s rozlišením minimálně 1024 x 600 pixelů, s regulací jasu.
- Akceptor mincí s akceptací české koruny a Eura.
- Výměnná pokladna s automatickým uzamykáním s dostatečnou kapacitou pro denní provoz.
- Komunikace (s palubním počítačem) pomocí sběrnice Ethernet.
- Akumulátor pro vrácení vhozených mincí a korekční tlačítko pro vrácení hotovosti před dokončením platby

Funkce mincovního automatu

- Automatizovaná platba za jízdní doklad pomocí mincí.
- Zobrazení informací o jízdním dokladu, jeho ceně a zbývajících částech, který se má zaplatit na displeji zařízení.
- Mincovní automat nebude vracet mince ani brát přeplatky.
- Signalizace stavů mincovního automatu na displeji řidiče

Dopravní čipové karty

Stávající čipové karty budou nahrazeny dodanými čipovými kartami ve standardu MIFARE DESFire EV1. Součástí dodávky budou i bezpečnostní SAM moduly sloužící ke kryptografickým operacím pro zabezpečení komunikace s čipovými kartami a pro zabezpečení uložených dat na čipových kartách.

V rámci souběhu stávajícího odbavovacího systému a nového odbavovacího systému budou původní čipové karty využívány na novém systému pouze v režimu elektronické peněženky. Přejít ze stávající čipové karty na novou MB kartu bude řešeno následujícím způsobem:

Pro časové kupóny:

Než vyjede první vozidlo s novým systémem, bude proveden export časových kupónů ze stávajícího systému a nainportován do nového jako whitelist těchto kupónů. Po tomto kroku se budou zakoupené kupóny jednak fyzicky nahrávat na dopravní kartu MB a současně prodávat v novém systému aby byly propány na whitelist.

Během souběhu provozu nového systému a provozu původního E-Shopu se bude provádět pravidelný import časových kupónů (přírůstků) pořízených prostřednictvím původního E-Shopu. Import bude probíhat na základě vygenerovaného souboru struktury csv obsahujícím záznamy o přírůstcích (nově zakoupených časových kupónech).

Po uzavření stávajícího e-shopu budou později zaplacené kupóny (dobíhající platby převodem - předpoklad 3 měsíce), přidány rovněž na whitelist. Toto bude provedeno vytvořením stejného importního souboru na straně DP jako v předchozím případě. Tento soubor bude předán k importu do nového Backoffice. Předpokládá se, že se bude jednat o jednotky kusů.

Pro elektronickou peněženku:

Po vyjetí prvního vozidla s novým systémem, budou moci cestující dále využívat elektronickou peněženku na stávajícím systému. Po nahrazení původních odbavovacích zařízení novými odbavovacími zařízeními dojde k finálnímu ukončení akceptace elektronické peněženky na všech souvisejících zařízeních. Po stažení transakčních dat ze všech těchto zařízení dojde k stanovení finálních zůstatků elektronické peněženky pro původní karty. Na základě takto stanovených finálních zůstatků bude vytvořen z databáze původního systému exportní soubor obsahující koncové stavy těchto zůstatků pro nový systém.

V systému e-shopu bude převod z původní čipové karty na novou MB kartu probíhat následujícím způsobem:

E-shop bude obsahovat funkci „Převod“, která umožní pouze převod zůstatku elektronické peněženky. Převod zůstatku elektronické peněženky bude umožněn jak ověřeným (ověřené osobní údaje), tak neověřeným (neověřené osobní údaje) držitelům nové dopravní karty MB. V případě, že budou zaznamenány případy vykazující známky pokusu o zneužití tohoto způsobu převodu, bude převod zůstatků elektronické peněženky omezen výhradně na ověřené držitele. Základní podmínkou pro uskutečnění převodu je shoda data narození, jména a příjmení obsaženého v záznamu exportního souboru databáze původního systému a údaji,

kteřé řadatel o novou kartu uvede v řadaci řadosti o kartu. O kařžděm dokončeněm „převodu“ bude pořizen řaznam. Obsahem tohoto řaznamu bude zdroj převodu (ID původnř karty), cřl převodu (logickě řislo nové karty), obsah převodu (vřše zůstatku elektronickě peněřenky), datum a řas dokonřenř operace (datum a řas převodu) a ID převaděřřřřř (identifikace E-Shopu).

Na přepážkověm pracoviřti bude převod z původnř řipově karty na novou MB kartu probřhat nāsledujřřm způsobem:

Systěm přepážky bude rovněř obsahovat funkci „Převod“, kterā bude umořřňovat převod zůstatku elektronickě peněřenky i řasovřch kupůnů umřstěných na whitelistu kupůnů fyzicky zapsanřch na původnř kartě. Vřchozřm zdrojem pro hodnotu zůstatku elektronickě peněřenky bude hodnota zůstatku elektronickě peněřenky řaznamu exportnřho souboru databāze. Tato hodnota bude editovatelnā obsluhou přepážky pro přřpad, ře by obsluha přepážky zaznamenala rozdřl mezi hodnotou zůstatku elektronickě peněřenky řaznamu exportnřho souboru databāze a hodnotou zůstatku zapsanou ve struktuře původnř karty. Zdrojem pro převod řasovřch kupůnů budou řaznamy whitelistu řasovřch kupůnů. O kařžděm dokončeněm „převodu“ bude pořizen řaznam. Obsahem tohoto řaznamu bude zdroj převodu (ID původnř karty), cřl převodu (logickě řislo nové karty), obsah převodu (vřše zůstatku elektronickě peněřenky, řaznam řasověho kupůnu z whitelistu), datum a řas dokonřenř operace (datum a řas převodu) a ID převaděřřřřř (id obsluhy přepážky).

Zākaznřk (cestujřřř) si bude moci na přepážře zvolit ze dvou variant vypořadānř původnř karty:

- Převod - přesun koncověho stavu elektronickě peněřenky a aktuālně platněho + v budoucnu platnřch řasovřch kupůnů z původnř karty na novou dopravnř kartu MB. Pro tuto variantu uplatnř obsluha přepážky funkci „Převod“ na přepážře.
- Vyplacenř - vyplacenř koncověho stavu elektronickě peněřenky, přřpadně alikvōtnř řastř aktuālně platněho řasověho kupůnu, nebo celě řastř v budoucnu platněho řasověho kupůnu. Obsluha přepážky na zākladě zadanř ID původnř karty do aplikace nověho systěmu zjistř stav zůstatku elektronickě peněřenky, nebo obsah řaznamu whitelistu souvisejřř se zadanřm ID původnř karty a tento stav porovnā s obsahem struktuřy původnř karty na původnřm systěmu. Na zākladě shody nebo rozdřlu mezi stavem v nověm systěmu a stavem zapsanřm v struktuře karty vyplatř editovatelnou řastku.

Podrobnř popis procesů převodu v jednotlivřch situacřch:

Převod řasověho kupůnu na přepážře:

- Zākaznřk předlořř původnř kartu a novu dopravnř kartu MB
- Obsluha přepážky vizuālně zkontroluje jměno a přřjmenř na obou předlořenřch kartāch
- Novā karta bude přřlořena na řteřře přepážky s aplikacř nověho systěmu. V systěmu se zobrazř informace o kartě. Obsluha přepážky zvolř funkci „Převod“.
- Systěm si vyřadā zadanř ID řisla původnř karty
- Systěm na zākladě ID řisla původnř karty vyhledā souvisejřř řaznamy whitelistu řasovřch kupůnů.
- Obsluha přepážky přřlořenřm původnř na řteřku původnřho systěmu ověřř shodu mezi vyhledanřm obsahem whitelistu a obsahem původnř karty.
- V přřpadě shody se na zākladě potvrzovacř volby obsluhy přepážky zapřřše (zapřřsou) na novou MB kartu přřlořenou na řteřře přepážky aktuālně platnř a v budoucnu platnř (platně) řasově kupůny s pořatečnř a koncovou platnōstř shodnou tak, jak byly pořizeny v původnřm systěmu a jak byla platnōst uvedena jako souřast řaznamu whitelistu.

- Časové kupóny se nahrají na kartu v nezměněné podobě, i když jejich platnost neodpovídá platnosti karty a (nebo) profil není na kartě platný.
- Po úspěšně provedeném zápisu převedeného časového kupónu na novu kartu systém automaticky vygeneruje záznam o úspěšně provedeném převodu časového kupónu, který bude sloužit jako kontrolní v případě, že by požadavek na převod časového kupónu pro ID karty byl zadán opakovaně.
- Na základě automaticky vygenerovaného záznamu o úspěšně provedeném převodu časového kupónu systém upraví příslušný záznam (záznamy) o časových kupónech z whitelistu tak, aby jej nebylo možné znovu převést.
- Obsluha přepážky odstraní příslušný převedený časový kupón ze struktury původní karty v původním systému

Vyplacení aktuálně platného časového kupónu na přepážce:

- Obsluha přepážky zadá do aplikace nového systému v přehledu kupónů na původních kartách ID původní karty
- Nový systém vyhledá související záznamy časových kupónů na whitelistu
- Obsluha přepážky pro kontrolu přiloží původní kartu na čtečku původního systému za účelem zobrazení obsahu karty
- Obsluha přepážky vybere odpovídající záznam v novém systému, zkontroluje pořizovací hodnotu (pokud budou hodnoty zkontrolovány již na importu záznamů pro whitelist, je možné tuto část vypustit) časového kupónu a zvolí funkci „vyplatit“
- V případě, že se bude jednat o časový kupón, kde aktuální datum je v intervalu platnosti od-do časového kupónu, vypočítá aplikace systému hodnotu alikvótní části nevyužitého časového kupónu určenou k vyplacení z původní pořizovací hodnoty časového kupónu.
- Obsluha přepážky vyplatí stanovenou hodnotu a potvrzením volby „vyplaceno“ označí záznam časového kupónu na whitelistu tak, aby jej nebylo možné znovu vyplatit.
- Obsluha přepážky odstraní časový kupón ze struktury původní karty v původním systému

Vyplacení v budoucnu platného časového kupónu na přepážce:

- Obsluha přepážky zadá do aplikace nového systému v přehledu kupónů na původních kartách ID původní karty
- Nový systém vyhledá související záznamy časových kupónů na whitelistu
- Obsluha přepážky pro kontrolu přiloží původní kartu na čtečku původního systému za účelem zobrazení obsahu karty
- Obsluha přepážky vybere odpovídající záznam v novém systému, zkontroluje pořizovací hodnotu časového kupónu a zvolí funkci „vyplatit“
- V případě, že se bude jednat o časový kupón, kde aktuální datum předchází intervalu platnosti od-do časového kupónu stanoví aplikace hodnotu k vyplacení z původní pořizovací hodnoty časového kupónu.
- Obsluha přepážky vyplatí stanovenou hodnotu a potvrzením volby „vyplaceno“ označí záznam časového kupónu na whitelistu tak, aby jej nebylo možné znovu vyplatit.
- Obsluha přepážky odstraní časový kupón ze struktury původní karty v původním systému

Převod zůstatku elektronické peněženky na přepážce:

- Zákazník předloží původní kartu a novu dopravní kartu MB

- Obsluha přepážky vizuálně zkontroluje jméno a příjmení na obou předložených kartách
- Nová karta bude přiložena na čtečce přepážky s aplikací nového systému. Obsluha přepážky zvolí funkci „Převod“
- Systém si vyžádá zadání ID čísla původní karty
- Na základě zadaného ID čísla původní karty vyhledá systém zůstatkovou hodnotu elektronické peněženky z importovaného exportní souboru koncových zůstatků z původní databáze systému
- Obsluha přepážky přiložením původní na čtečku původního systému ověří shodu mezi vyhledaným obsahem importovaného exportního souboru koncových zůstatků z původní databáze systému a obsahem struktury původní karty.
- V případě shody hodnot se na základě potvrzovací volby obsluhy přepážky zapíše na novou kartu přiloženou na čtečce přepážky koncový zůstatek elektronické peněženky.
- V případě, že by hodnoty byly rozdílné, bude mít obsluha přepážky možnost hodnotu vyhledanou systémem editovat.
- V případě, že hodnota zůstatku na elektronické peněžence karty bude záporná nebude převod uskutečněn.
- Po úspěšně provedeném zápisu převedeného konečného zůstatku elektronické peněženky na novou kartu systém automaticky vygeneruje záznam o tomto úspěšně provedeném převodu zůstatku elektronické peněženky, který bude sloužit jako kontrolní v případě, že by požadavek na převod elektronické peněženky pro ID karty byl zadán opakovaně.
- Systém označí záznam hodnoty elektronické peněženky na whitelistu tak, aby jej nebylo možné znovu vyplatit.
- Obsluha přepážky odstraní zůstatkovou hodnotu elektronické peněženky.

Vyplacení zůstatku elektronické peněženky na přepážce:

- Obsluha přepážky zadá do aplikace nového systému v přehledu kupónů na původních kartách ID původní karty
- Nový systém vyhledá zůstatkovou hodnotu elektronické peněženky na importovaném exportu souboru zůstatků elektronických peněženek z databáze původního systému
- Obsluha přepážky pro kontrolu přiloží původní kartu na čtečku původního systému za účelem zobrazení obsahu karty
- Obsluha přepážky zvolí volbu vyplatit zůstatek elektronické peněženky v aplikaci nového systému.
- Aplikace nového systému nabídne obsluze přepážky zůstatkovou hodnotu elektronické peněženky z konečného seznamu původních vyhotovených karet zaokrouhlenou na celé koruny k případné editaci (za účelem korekce případného rozdílu mezi zůstatkovou hodnotou elektronické peněženky na importovaném exportu souboru zůstatků elektronických peněženek z původní databáze a zůstatkovou hodnotou elektronické peněženky obsažené na kartě)
- Obsluha přepážky potvrdí, nebo zedituje a potvrdí zůstatkovou hodnotu elektronické peněženky v aplikaci nového systému.
- Obsluha přepážky vyplatí stanovenou hodnotu a potvrzením volby „vyplaceno“ změní hodnotu zůstatku elektronické peněženky na konečném seznamu původních vytvořených karet na 0 (nula) společně s datovým a časovým razítkem a zaevidováním ID obsluhy přepážky, která vyplacení zůstatku elektronické peněženky provedla.

- V případě záporného zůstatku na peněžence původní karty bude tento doplatek vyžádán od cestujícího jako příjem do pokladny.
- Obsluha přepážky odstraní zůstatek elektronické peněženky z obsahu karty na čtečce původního systému.

Převod zůstatku elektronické peněženky původní karty na novou MB kartu na e-shopu:

- Po přihlášení zákazníka na e-shop, v případě, že bude mít u svého účtu novou kartu a bude v seznamu importovaného exportu souboru zůstatků elektronických peněženek karta s tímto jménem a příjmením a datem narození, bude mít zákazník dostupnou funkci převodu.
- Zákazník s původní kartou, na které má nějaký zůstatek nebo časový kupón zvolí funkci „Převod“. Systém si vyžádá zadání ID původní karty. Po zadání tohoto čísla karty systém ověří, že zadané číslo karty souhlasí s číslem karty u daného jména příjmení a data narození. Pokud bude souhlasit, převede se na greenlist zůstatek peněženky. Zůstatek se v datech označí jako převedený, aby nedošlo k opakovanému převodu.
- V případě, že zůstatek na původní kartě bude záporný, bude cestující na tuto skutečnost upozorněn a převod nebude realizován. Cestující bude dále vyzván, aby se dostavil k vyřešení záporného zůstatku na přepážku.
- Po přiložení karty k terminálu ve vozidle se z greenlistu nahraje zůstatek (příčte do peněženky) na příslušnou kartu.

Akceptace bezkontaktních platebních karet

- Systém akceptuje karty EMV asociací VISA a MasterCard.
- Odbavení cestujícího probíhá platbou jízdného v režimu check-in (evidence nástupu) v rozsahu tarifu MHD Mladá Boleslav. Odbavení (resp. provedení platební operace) probíhá v off-line režimu a data o odbavení (resp. o provedení platební operace) jsou v definovaných intervalech a situacích odesílána do systému banky a backoffice. Veškerý výpočet ceny jízdného v případě odbavení v režimu check-in pak probíhá v BackOffice kde jsou následně požadavky na proplacení odesílány do banky k proplacení.
- Čtecí zařízení (platební terminál) v odbavovacím zařízení, čtečkách revizorů a předprodejích místech budou po celou dobu záruky plnit následující podmínky:
 - Aktuálně platnou certifikaci a zároveň platnou po celou záruční dobu podle standardu PCI PTS (Payment Card Industry PIN Transaction Security) pro zajištění bezpečnosti samotného zařízení pro akceptaci a jeho vlastností při práci s platební kartou
 - Vlastnit certifikáty pro akceptaci bezkontaktních asociačních karet (Certifikace EMV standardu)
 - Certifikaci asociací dle aktuálně platné verze a zároveň platné verze po celou záruční dobu „dle relevantních standardů.“
 - Akceptaci vždy aktuálních typů platebních karet minimálně po celou záruční dobu tak, že je zajištěna funkčnost veškerých typů bezkontaktních platebních karet v každém čase.
- Čtecí zařízení (platební terminál) v odbavovacím zařízení umožňuje v tomto jednom technickém zařízení komunikaci (čtení, zápis) bezkontaktních dopravních čipových karet a komunikaci s tokenizací karet EMV
- Čtecí zařízení (platební terminál) v odbavovacím zařízení, čtečkách revizorů a předprodejích místech podporují funkci tokenizace. Tato funkce generuje tzv. Token. Jedná se o otisk karty, který slouží jako bezvýznamový identifikátor platební karty.

Tokenizace je proces generování jedinečného identifikátoru karty z dat na kartě, ze kterého není možné zpětně odvodit použitá bankovní data. Funkce tokenizace na svém vstupu používá číslo karty (tzv. PAN) a datum expirace.

- Zařízení pracující s bezkontaktní platební kartou EMV bude umožňovat pravidelnou synchronizaci dat s datovým centrem banky za účelem aktualizace denylistu EMV bezkontaktních platebních karet. Tento denylist bude generován na základě výsledku negativně autorizovaných transakcí z důvodu nedostatečného disponibilního zůstatku, blokace karty, atd.
- Zařízení pracující s bezkontaktní platební kartou EMV bude umožňovat komunikaci s kartou EMV za účelem provedení platební operace včetně provedení tokenizace odbavení v offline režimu v rámci jednotlivých transakcí.
- Autorizace transakce prostřednictvím EMV bezkontaktních platebních karet bude probíhat v off-line režimu, tedy bez on-line ověřování a bez požadavku na zadání PINu platební karty a bude v souladu s mandáty MasterCard a VISA pro použití bankovních karet v oblasti dopravy.

Zařízení pro školení řidičů

Pro pracoviště školení řidičů bude dodáno odbavovací zařízení pro standardní konfiguraci vozidla. Jednotlivá zařízení budou pro snadnou manipulaci dodána na samostatných stojanech pro umístění na stůl.

Seznam dodaných zařízení:

- | | |
|--|--------|
| • Palubní počítač FCS 2100 | 1 ks |
| • komunikační zařízení GPS ETH 10 GSM WiFi | 1 ks |
| • Odbavovací zařízení FCA 700PQ | 1 ks |
| • Mincovní automat | 1 ks |
| • Napájecí zdroje sestava | 1 ks |
| • Kabelové propojení | 1 sada |

Zařízení pracoviště pro školení řidičů budou napojená na testovací prostředí backoffice, pro možnost volného testování bez ovlivnění nebo zásahu do produkčních dat.

Dopravní čipové karty PS06

Stávající čipové karty budou nahrazeny dodanými čipovými kartami ve standardu MIFARE DESFire EV1. Součástí dodávky budou i bezpečnostní SAM moduly sloužící ke kryptografickým operacím pro zabezpečení komunikace s čipovými kartami a pro zabezpečení uložených dat na čipových kartách.

V rámci souběhu stávajícího odbavovacího systému a nového odbavovacího systému budou původní čipové karty využívány na novém systému pouze v režimu elektronické peněženky. Přejechod ze stávající čipové karty na novou MB kartu bude řešeno následujícím způsobem:

Pro časové kupóny:

Než vyjede první vozidlo s novým systémem, bude proveden export časových kupónů ze stávajícího systému a nainportován do nového jako whitelist těchto kupónů. Po tomto kroku se budou zakoupené kupóny jednak fyzicky nahrávat na dopravní kartu MB a současně prodávat v novém systému aby byly propřesány na whitelist.

Během souběhu provozu nového systému a provozu původního E-Shopu se bude provádět pravidelný import časových kupónů (přírůstků) pořizovaných prostřednictvím původního E-Shopu. Import bude probíhat na základě vygenerovaného souboru struktury csv obsahujícím záznamy o přírůstcích (nově zakoupených časových kupónech).

Po uzavření stávajícího e-shopu budou později zaplacené kupóny (dobíhající platby převodem - předpoklad 3 měsíce), přidány rovněž na whitelist. Toto bude provedeno vytvořením stejného importního souboru na straně DP jako v předchozím případě. Tento soubor bude předán k importu do nového Backoffice. Předpokládá se, že se bude jednat o jednotky kusů.

Pro elektronickou peněženku:

Po vyjetí prvního vozidla s novým systémem, budou moci cestující dále využívat elektronickou peněženku na stávajícím systému. Po nahrazení původních odbavovacích zařízení novými odbavovacími zařízeními dojde k finálnímu ukončení akceptace elektronické peněženky na všech souvisejících zařízeních. Po stažení transakčních dat ze všech těchto zařízení dojde k stanovení finálních zůstatků elektronické peněženky pro původní karty. Na základě takto stanovených finálních zůstatků bude vytvořen z databáze původního systému exportní soubor obsahující koncové stavy těchto zůstatků pro nový systém.

V systému e-shopu bude převod z původní čipové karty na novou MB kartu probíhat následujícím způsobem:

E-shop bude obsahovat funkci „Převod“, která umožní pouze převod zůstatku elektronické peněženky. Převod zůstatku elektronické peněženky bude umožněn jak ověřeným (ověřené osobní údaje), tak neověřeným (neověřené osobní údaje) držitelům nové dopravní karty MB. V případě, že budou zaznamenány případy vykazující známky pokusu o zneužití tohoto způsobu převodu, bude převod zůstatků elektronické peněženky omezen výhradně na ověřené držitele. Základní podmínkou pro uskutečnění převodu je shoda data narození, jména a příjmení obsaženého v záznamu exportního souboru databáze původního systému a údaji, které žadatel o novou kartu uvede v rámci žádosti o kartu. O každém dokončeném „převodu“ bude pořizován záznam. Obsahem tohoto záznamu bude zdroj převodu (ID původní karty), cíl převodu (logické číslo nové karty), obsah převodu (výše zůstatku elektronické peněženky), datum a čas dokončení operace (datum a čas převodu) a ID převádějícího (identifikace E-Shopu).

Na přepážkovém pracovišti bude převod z původní čipové karty na novou MB kartu probíhat následujícím způsobem:

Systém přepážky bude rovněž obsahovat funkci „Převod“, která bude umožňovat převod zůstatku elektronické peněženky i časových kupónů umístěných na whitelistu kupónů fyzicky

zapsaných na původní kartě. Výchozím zdrojem pro hodnotu zůstatku elektronické peněženky bude hodnota zůstatku elektronické peněženky záznamu exportního souboru databáze. Tato hodnota bude editovatelná obsluhou přepážky pro případ, že by obsluha přepážky zaznamenala rozdíl mezi hodnotou zůstatku elektronické peněženky záznamu exportního souboru databáze a hodnotou zůstatku zapsanou ve struktuře původní karty. Zdrojem pro převod časových kupónů budou záznamy whitelistu časových kupónů. O každém dokončeném „převod“ bude pořízen záznam. Obsahem tohoto záznamu bude zdroj převodu (ID původní karty), cíl převodu (logické číslo nové karty), obsah převodu (výše zůstatku elektronické peněženky, záznam časového kupónu z whitelistu), datum a čas dokončení operace (datum a čas převodu) a ID převádějícího (id obsluhy přepážky).

Zákazník (cestující) si bude moci na přepážce zvolit ze dvou variant vypořádání původní karty:

- Převod - přesun koncového stavu elektronické peněženky a aktuálně platného + v budoucnu platných časových kupónů z původní karty na novou dopravní kartu MB. Pro tuto variantu uplatní obsluha přepážky funkci „Převod“ na přepážce.
- Vyplacení - vyplacení koncového stavu elektronické peněženky, případně alikvótní části aktuálně platného časového kupónu, nebo celé části v budoucnu platného časového kupónu. Obsluha přepážky na základě zadání ID původní karty do aplikace nového systému zjistí stav zůstatku elektronické peněženky, nebo obsah záznamu whitelistu související se zadaným ID původní karty a tento stav porovná s obsahem struktury původní karty na původním systému. Na základě shody nebo rozdílu mezi stavem v novém systému a stavem zapsaným v struktuře karty vyplatí editovatelnou částku.

Zařízení pro účely přepravní kontroly PS07

Zařízení pro přepravní kontrolu slouží ke kontrole elektronických jízdních dokladů na čipových kartách dle ISO 14443 A/B, typu Mifare Standard, Mifare DESFire, platebních bankovních kartách (VISA, MasterCard) a mobilní aplikace.

Zařízení podporuje platební transakce kartami VISA a MC a to na rozhraní bezkontaktním i kontaktním s možností zadání PINu. V souvislosti s akceptací bezkontaktních platebních karet musí zařízení minimálně po celou záruční dobu splnit certifikaci asociací dle aktuální verze relevantních standardů. Zařízení musí vlastnit certifikáty pro akceptaci bezkontaktních asociačních karet (Certifikace vůči EMV standardu).

Dodané kontrolní zařízení je kompaktního provedení s dotykovým displejem, umožňující zadávání alfanumerických znaků. Zařízení dále disponuje funkcí mobilního telefonu, kdy součástí je mikrofon i reproduktor. Součástí je dále funkce integrovaného hlasového záznamníku pro případné nahrávání průběhu přepravní kontroly v maximální délce 60 min. např. ve formátu MP3.

Zařízení je dodáno včetně operačního systému včetně potřebné licence k jeho provozu. Operační systém umožňuje vývoj aplikací třetích stran pomocí běžně dostupných vývojových prostředí (IDE) pro mobilní aplikace, ale současně neumožňuje uživatelskou instalaci aplikací třetích stran.

Kontrolní zařízení bude komunikovat s odbavovacím zařízením ve vozidle resp. palubním počítačem prostřednictvím bezkontaktní revizorské karty, jejíž správa životního cyklu je pomocí backoffice nového odbavovacího systému v podsystému Card management.

Proti zneužití nepovolanou osobou je aplikace zabezpečena zadáním osobního čísla revizora a jeho PINu.

Kapacita akumulátoru v kontrolním zařízení umožňuje trvalý provoz kontrolního zařízení (zahrnující kontrolu jízdních dokladů, stahování greenlistu, stahování whitelistu, stahování blacklistu) minimálně po dobu 8 hodin pracovní směny a to i v zimním období.

Kontrolní zařízení je vybaveno komunikačním rozhraním (USB port) pro připojení k PC pro instalace aplikací, vyčítání dat a aktualizaci dat.

Kontrolní zařízení je odolné proti mechanickému poškození a umožňuje tak spolehlivý provoz při výkonu činnosti přepravní kontroly. Dále umožňuje spolehlivý provoz v klimatických podmínkách zadavatele při výkonu činnosti přepravní kontroly.

Součástí dodávky je nabíječka ke kontrolnímu zařízení na napětí 230 V a pouzdro, které minimalizuje mechanické poškození přístroje a umožňuje kontrolu jízdních dokladů bez vyjmutí přístroje z pouzdra.

Technické parametry:

Rozměry š x v x h	80 x 173 x 30
Displej	Barevný 16M barev, úhlopříčka 5", rozlišení 720 x 1280
Operační systém	Android ver 9.0 a vyšší
Operační paměť	2GB RAM
Vnitřní paměť	32 GB
Komunikační rozhraní	USB, Wi-Fi 802.11 a/b/g/n, microSD, NFC
SAM	6 slotů ISO 7816 (žádný není použitý pro SIM nebo SD kartu)
GPS	GPS, GLONASS, BDS

GSM

2G / 3G / LTE

Čtečka 2D kódů

Ano, snímání kódu z displeje i z papíru

Základní funkce kontrolního zařízení:

- Kontrolní zařízení pravidelně pomocí šifrované komunikace získává nebo předává do backoffice všechny nezbytné informace např. seznamy platných zón, linek, kódů přepravních kontrolorů, whitelisy, blacklisty a greenlisty. Součástí této komunikace je též předávání informací o provedených kontrolách.
- Komunikace s čipovou kartou je zabezpečena prostřednictvím SAM modulu instalovaného do kontrolního zařízení.
- Kontrolní aplikace jízdních dokladů je vybavena „rychlým“ akustickým a vizuálním sdělením o výsledku kontroly. Při kontrole platnosti jízdních dokladů se automaticky zobrazoval konkrétní jízdní doklad, na který je cestující odbaven.
- Kontrolní aplikace jízdních dokladů zobrazuje všechny (zůstatek elektronické peněženky, platnost časové jízdenky, typ slevy, atd.) informace uložené ve struktuře dle rozsahu akceptace jednotlivých karetních platforem. V případě elektronické verze karty uložené v mobilní aplikaci bude zobrazena i fotografie držitele karty.
- Ke kontrolnímu zařízení je dodáván BackOffice pro přepravní kontrolu, který mimo jiné eviduje
 - Revizorská zařízení
 - Revizory
 - Činnosti revizora (údaje o přihlášení o odhlášení k aplikaci, datum čas, číslo vozu, apod.)
 - Provedené kontroly s rozlišením na jednotlivé typy nosiče v těchto parametrech (např. číslo karty, token karty, druh jízdenky (jednotlivé nebo zákaznické), čas kontroly hodina-minuta-sekunda, linka, kurs, číslo vozu, apod.)
 - Generuje statistické údaje a sestavy s možností exportů do standardních formátů (pdf, xls, xml, csv, txt),
- g. Kontrolní zařízení s ohledem na všechny pořízené záznamy z přepravní kontroly včetně obslužného SW BackOffice pro přepravní kontrolu splňuje podmínky zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů ve znění pozdějších předpisů, a dále Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/679 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů.

Zařízení pro kontaktní místa (předprodeje) PS08

Kontaktní místo (předprodej) slouží pro osobní obsluhu zákazníků (cestujících). Zařízení, kterým budou kontaktní místa vybavena, slouží pro komunikace s dopravními bezkontaktními čipovými kartami a bezkontaktními čipovými kartami se specifickým užitím (např. karta řidiče, univerzální servisní karta pro řidiče, servisní karta pro technika odbavovacího systému, prodejní karta zaměstnance kontaktního místa, případně revizorská karta). Účelem komunikace s kartami je vyčtení/zobrazení dat z karty, editace/změny nastavení typologie karty, editace/změny informací na kartě např. platnost karty, dobíjení/vybíjení elektronické peněženky, nahrání/odstranění zákaznického jízdného (časového kupónu) apod.

Technické parametry zařízení

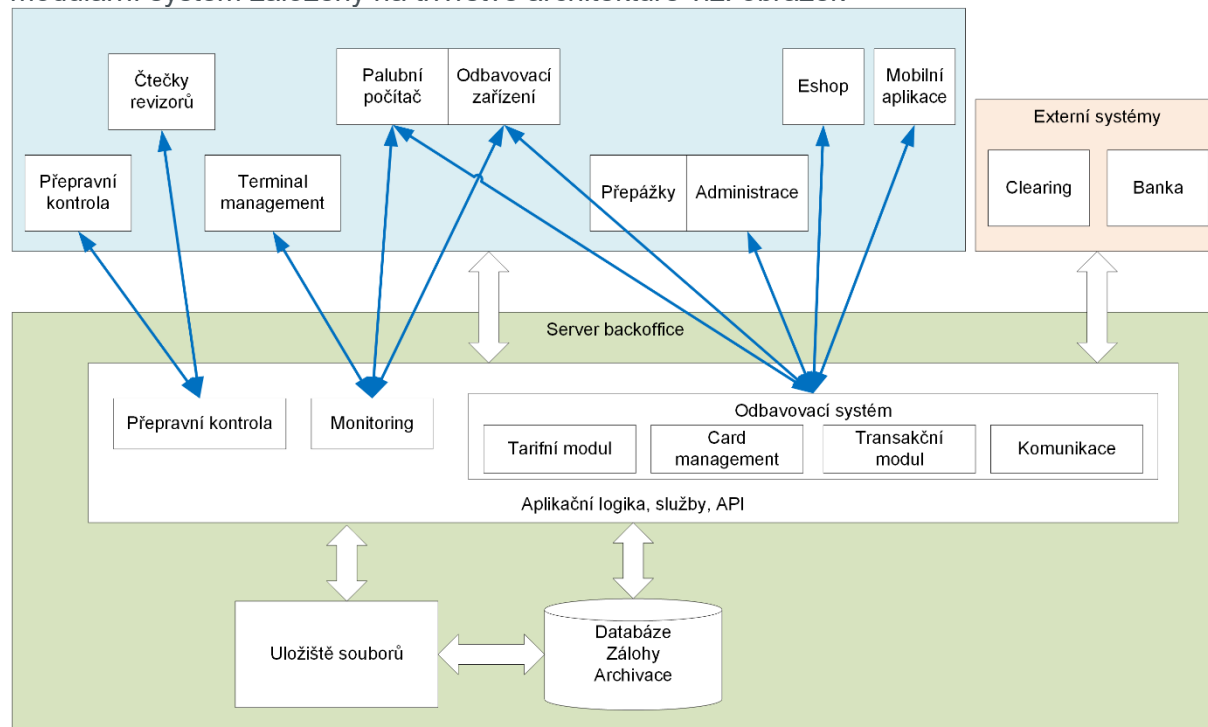
Vybavení kontaktního místa tvoří:

- Klientská stanice PC
 - Podpora TPM
 - CPU Intel - Core, 6 fyzických jader, Passmark 17100 bodů, frekvence 2GHz, 4GHz v turbo režimu, 7.5MB cache, běžná spotřeba max. 35W
 - Minimálně 16GB RAM
 - M.2 512GB PCIe NVMe SSD
 - Podpora Wi-Fi 6E 2x2 AX210 s int. anténou + Bluetooth 5.2
 - Nástroj pro aktivní kontrolu stavu hardwaru a softwaru počítače
 - Integrovaná grafická karta, Passmark min. 1800 bodů
 - Slot pro zámek Kensington
 - 1x port RJ-45, 1x port HDMI 1.4, 2x port Displayport 1.2
 - 6x USB, z toho 2x USB 3.2
 - Interní reproduktor, klávesnice a myš od stejného výrobce jako PC
 - Provedení micro form factor, max. rozměry 185 x 180 x 38 mm
 - Windows 11/10 ve verzi PRO – integrace domény
- LCD monitor
 - uhlopříčka 24"
 - rozlišení 1920 x 1080
 - typ panelu IPS
 - jas 250 cd/m²
 - podpora 16.7 milionu barev
 - kontrastní poměr 3000:1
 - pozorovací úhly 170° vertikálně a 178° horizontálně
 - doba odezvy je 12 ms (typicky), 8 ms (rychle), 5 ms (extreme).
 - rozhraní VGA, HDMI 1.4, DP
 - funkce PIVOT
- Čtečka bezkontaktních čipových karet ISO 14443
 - provedení stolní čtečka
 - komunikační rozhraní pro PC USB – obousměrná komunikace mezi kartou a PC
 - podporované čipové standardy a certifikace ISO 14443A/B
 - podporované čipy Mifare Classic, DESFire, Ultralight C
 - čtecí dosah minimálně 5 cm
 - dodávka včetně potřebných ovladačů a konfiguračního SW
 - minimální počet slotů vyhrazených pouze pro SAM = 4
- Čtečka bezkontaktních bankovních karet (tokenizační terminál)
- Záložní zdroj (doba zálohy 10minut)
- Termotiskárna pro tisk jízdních dokladů
 - barva tisku Černá
 - technologie tisku Termální

- připojení USB, sériový port
- min rozlišení 203 x 203 DPI
- rychlost tisku – min 250 mm/s
- papír tiskárny o šířce 80 mm
- Tiskárna na potisk čipových karet oboustranná
 - barva tisku Barevná
 - technologie tisku Sublimační přímý tisk na kartu
 - připojení USB, Ethernet
 - oboustranný tisk - duplex 5 min. rozlišení 300 x 600 DPI
 - rychlost tisku barevně – min 180 karet/hod
 - záruka 36 měsíců
- Multifunkční černobílá laserová tiskárna
- Webkamera s rozlišením 1920x1080

Backoffice odbavovacího systému PS10

Backoffice odbavovacího systému slouží pro komplexní správu tohoto systému. Jedná se o modulární systém založený na třívrstvé architektuře viz. obrázek



Databázová vrstva:

Veškerá data systému, jsou uložena v databázi, kromě dat pro které je efektivnější uložení v uložišti souborů v rámci souborového systému serveru. Jedná se např. o nové software přepážek, firmware pro zařízení, zálohy databáze, archivy, logovací soubory apod. Databázi předpokládáme zálohovat pravidelně dvakrát denně přírůstkově a jednou za dva dny zálohovat absolutně.

Aplikační vrstva:

Tato vrstva řeší aplikační logiku, přístupy do databáze a poskytuje API pro front end nebo externí systémy. Zajišťuje též komunikaci s vozidlovými terminály a distribuci různých datových souborů zejména do odbavovacích terminálů ve vozidlech a čteček revizorů. Tato vrstva obsahuje tři základní moduly:

Odbavovací systém – zajišťuje kompletní správu dat a podporu všech funkcí dopravně odbavovacího systému včetně e-shopu, card managementu, tarifního a transakčního modulu, podpory uživatelského rozhraní, administrace.

Monitoring – zajišťuje správu dat o stavu jednotlivých zařízení, online komunikaci se zařízeními, distribuci dat do zařízení, hlášení incidentů pomocí e-mailů a SMS zpráv a tvorbu různých statistik

Převravní kontrola – zajišťuje kompletní správu dat o činnosti pracovníků převravní kontroly, online komunikaci se čtečkami revizorů a distribuci dat do čteček revizorů.

Front end:

Zajišťuje komunikaci s okolím, zákazníky, pracovníky DPMP, pracovníky kontroly apod. Předpokládáme, že front end se bude skládat z těchto prvků:

E-shop – portál pro cestujícího, který umožňuje cestujícím vyřídit většinu záležitostí z pohodlí domova. Poskytuje funkce pro práci s kartou. Jedná se o registraci uživatele, vytvoření požadavku na novou kartu, nákupy jízdních dokladů a dobití elektronické peněženky, přehledy nákupů apod. Platby je možné provádět pomocí platební karty nebo využít platbu převodem.

Mobilní aplikace – umožňuje cestujícím využití mobilního telefonu pro odbavení. Mobilní aplikace získává backoffice informace o tarifním systému, již zakoupených jízdních dokladech a do backoffice předává požadavky na nákup jízdních dokladů, hodnocení dopravy apod.

Přepážky – přepážková pracoviště pro komunikaci se zákazníky, kteří nemohou nebo nechtějí využívat e-shopu. Přepážková pracoviště na rozdíl od e-shopu řeší navíc reklamace cestujících, potisk vydaných karet, prodej doplňkového sortimentu apod.

Administrace – jedná se o modul, který umožňuje kompletní administraci nastavení všech parametrů systému, získávání kompletních statistik a přehledů, nastavení práv a přístupů jednotlivých uživatelů, správu databází apod. Administrace a přepážky jsou součástí jednoho frontendu a jsou přístupné dle přístupových práv.

Odbavovací zařízení – slouží k odbavení cestujících ve vozidle, odbavovací zařízení jednak generují transakce při použití platebních nebo dopravních karet, které se předávají do backoffice ke zpracování, dále online informují backoffice o svém aktuálním stavu pro potřeby monitoringu a z backoffice získávají informace o aktuálních blacklistech, greenlistech a whitelistech a pod.

Palubní počítač – slouží k řízení odbavovacího a informačního systému, online informují backoffice o svém aktuálním stavu pro potřeby monitoringu a z backoffice získávají informace o aktuálních jízdních řádech tarifnímu systému, hlášení, blacklistech, greenlistech a whitelistech a pod.

Čtečky pracovníků kontroly - slouží pro kontrolu jízdních dokladů cestujících. Čtečka jednak generují informace o každém přihlášení a odhlášení z vozidla, transakce o jednotlivých kontrolách a případně zvukové záznamy z kontrol, které se předávají do backoffice ke zpracování. Dále z backoffice získávají informace o aktuálních blacklistech, greenlistech a whitelistech.

Terminal management – slouží pro dohled nad stavem odbavovacích zařízení ve vozidle, sleduje aktuální stav a online informuje o kritických událostech.

Přepravní kontrola – modul pro správu čteček revizorů, pracovníků kontroly, vyhodnocení a statistiky o provedených kontrolách a revizní činnosti.

Externí systémy:

systémy, se kterými komunikuje backoffice

Clearing – slouží k vzájemnému zúčtování transakcí elektronické peněženky mezi systémy. Do clearingů se předávají informace o karetních transakcích a získávají se data blacklistů apod.

Banka – zda se jedná o několik rozhraní na systémy banky:

- Platební brána použitá v e-shopu
- Platební terminály na přepážkách
- Rozhraní banky pro předávání informací o přiložení bankovní karty ve vozidle
- Rozhraní pro předávání informací o provedených platbách na účet DP

Základní funkcionality jednotlivých modulů

Tarifní modul

- Editace jednotlivých položek tarifu dle specifikace přílohy „Příloha B - Tarif pro MHD v Mladé Boleslavi“ v rozsahu tarifu pro vozidlová zařízení, kontaktní (předprodejní) místa a E-shopu.
- Pracuje s dvojí platností tarifních dat a jejich automatickou aktivací dle aktuálního data a nastaveného data platnosti jednotlivých tarifů.
- Uživatelská možnost vygenerování změn, import, uložení a zpracování dat týkajících se tarifu pro vozidlová zařízení, kontaktní místa a E-shop.

Modul správy zařízení – monitoring

- Obsahuje souhrnné údaje o odbavovacím zařízení.
- Zobrazuje aktuální stav zařízení
- Rozesílá a spravuje soubory potřebné pro činnost odbavovacích zařízení, kontaktních míst, revizorských zařízení (greenlisty, blacklisty, whitelisty, konfigurační soubory, aktualizace aplikace odbavovacího zařízení, kontaktního místa, revizorského zařízení),
- Zobrazuje aktuálního stavu rozesílání souborů dle předchozího bodu (rozesílání a správu souborů...)
- Umožňuje seskupení odbavovacích zařízení dle uživatelských kritérií pro hromadné rozesílání dat.
- Organizuje přenosy jednotlivých souborů do BackOffice pro jednotlivá zařízení s možností nastavení data a času přenosu.
- Exporty dat ve standardních datových formátech (pdf, xls, xml, csv, txt) s možností tisku sestav

Správa a evidence karet – card management

- Pořizování a evidenci žádostí o dopravní kartu
- Pořizování a evidenci karet řidiče, univerzálních karet řidiče (případně pořizování a tvorbu prodejních karet, servisních karet a karet revizorských)
- Tvorba výrobních dávek, pořizování datové a grafické personalizace, výdej a správa životního cyklu karty (blokování, odblokování, apod.).
- Práce s kartou (zobrazení údajů na kartě, dobíjení a převod kupónů, dobíjení, převod a vybíjení elektronické peněženky, řešení reklamací)

Správa transakčních událostí – transakční modul

- Vyhodnocení transakcí odbavovacích zařízení, kontaktních míst, E-shopu
- Tvorba statistiky s možností nastavení různých kritérií (čas, odbavovací zařízení, skupina odbavovacích zařízení, vozidlo, řidič, apod.),
- Evidence cenin, zpracování odpočtů kontaktních míst a odpočtů doplňkového prodeje jízdenek řidičů MHD.
- Tvorba sestav pro ekonomické a provozní výstupy, tvorbu vlastních předem nedefinovaných sestav.
- Nastavitelný export dat o tržbách v obecném formátu (csv, txt, xls, xml) k dalšímu zpracování a komunikaci s jinými SW.

Komunikační modul

- Podpora komunikace vozidlového odbavovacího systému pro aktualizaci a synchronizaci dat prostřednictvím GSM komunikace a to v pravidelných a zadavatelem nastavitelných intervalech a dle volby charakteristiky datového obsahu (aplikační aktualizace, provozní data, data karetního systému, blacklisty, greenlisty, whitelisty apod.) s podpůrnou a odpovídající BackOffice částí systému.
- Automatickou službu pro zajištění inkrementálního a denního dávkového přenosu transakčních dat (transakce elektronické peněženky) do clearingových center

import, export, tvorbu a zpracování dat

- Uživatelské prostředí pro přípravu a zpracování dat týkajících se provozu MHD zadavatele a jejich následný import do frontoffice palubního počítače za účelem následné komunikace a řízení zařízení vozidlového odbavovacího a informačního systému (systém hlášení zastávek, akustický systém pro nevidomé, informační panely, zobrazovače času a pořadového čísla zastávky). Součástí zpracování budou importované datové soubory z aplikací:
 - EDISON od společnosti M-line a.s., sídlem Pekárenská 761/77c, 370 04 České Budějovice. Jedná se o soubory obsahující data o zastávkách, linkách, službách, spojích a jízdnicích řádech včetně určení jejich období platnosti. U některých dat probíhá automatické zpracování importovaných dat a jejich konverze do SW aplikací backoffice s následnou možností kontroly a uživatelských úprav.
 - gBUSE0, gBUSE1 od společnosti BUSE s.r.o., sídlem Masarykova 9, 678 01 Blansko. Jedná se o soubory obsahující vlastní zdrojová data pro informační panely určená pro nahrání prostřednictvím palubního počítače do vozidlových informačních. V tomto aplikačním uživatelském prostředí se přiřazují cíle z importovaného číselníku k jednotlivým zastávkám. Aplikace umožňovat nastavení filtrů pro výběr spojů podle zvoleného čísla linky, zastávek v trase a konečné zastávky. Aplikace umožňovat všem zastávkám splňujícím kritéria nastaveného filtru hromadné přiřazení uživatelem z číselníku vybraného cíle. Aplikace umožňuje přiřazení cíle i pro jednotlivou zastávku vybraného spoje.
- Součástí BackOffice je uživatelské prostředí pro přípravu a zpracování dat týkající se globálního blacklistu (globální blacklist představuje souhrn, nebo skupinu plných blacklistů jednotlivých dopravních čipových karet IREDO, IDOL, whitelistu a greenlistu a jejich následný import do zařízení kontaktních míst, revizorských zařízení a frontoffice palubního počítače za účelem následné komunikace a řízení zařízení vozidlového odbavovacího systému (odbavovací zařízení).
- Budoucí možné rozšíření uživatelského prostředí BackOffice o přípravu a zpracování dat týkajících se řízení světelného signalizačního zařízení křižovatek s preferencí vozidel MHD a jejich následný export do FrontOffice palubního počítače – definice zastávek před a za preferenčně řízenými křižovatkami, definice GPS souřadnic přihlašovacích a odhlašovacích bodů, definice směru příjezdů a odjezdů do a z křižovatek.

Požadavky na server BackOffice odbavovacího systému

Serverové vybavení pro BackOffice odbavovacího systému bude tvořeno dvojicí serverů s touto specifikací:

- CPU: 2 x Intel Xeon Gold 6134 3.2G(CPU Benchmark min 16500 per CPU), 8C/16T
- RAM: 768 GB DDR4
- disk: 8 x 800GB SSD SAS Mix Use 12Gbps 512e 2.5in Hot-plug Drive
- dual Port 10GbE SFP+ Dual Port 1GbE
- řadič vzdáleného přístupu, vzdálená konzole (např. iDRAC9 - Enterprise)
- RAID Controller, 8 GB cache (např PERC H740P) 7 hot-plug redundantní zdroj (1+1), 1100W,
- operační systém: Windows Server 2022 datacenter OEM 16 core
- Windows Server 2022 User 35 CALs
- Microsoft SQL server 2019 Standard 2 Core
- Záruka NBD 5Y - 24/7/4

E-shop PS11

E-shop odbavovacího systému slouží pro online komunikaci zákazníků (cestujících) s odbavovacím systémem a obsahuje tyto základní moduly: registrace, osobní údaje včetně nároků na slevu, žádost o čipovou kartu, registraci čipové karty k účtu, přehled nosičů (karty, mobilní aplikace), správa cizích nosičů (dítě, manželka apod.), přehled objednávek, funkci košíku a elektronickou peněženku.

E-shop sloužit pro komplexní přehled všech požadavků k nákupu produktů ze strany zákazníka (cestujícího) skrze zákaznické webové rozhraní. V podsystému E-Shop budou evidovány jak transakce uskutečněné (zaplacené) tak neuskutečněné (nezaplacené) např. v podobě objednávek. Primární funkcí tohoto E-shopu pro zákazníka (cestujícího) bude nákup produktu ve smyslu odpovídajícího časového kupónu, nebo kreditu. E-shop bude programově zajišťovat splnění všech legislativních povinností vyplývající pro evidenci tržeb dle zákona č. 112/2016 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

E-shop je možné zpustit na stolním počítači, notebooku, tabletu i mobilním telefonu. Design e-shopu je plně responsivní a přizpůsobí se jakémukoli zařízení. Finální design e-shopu bude předložen ke schválení v okamžiku předání prováděcího projektu.

Serverová část e-shopu je součástí instalace backoffice odbavovacího systému.

Základní funkce eshopu:

- Přihlášení ze strany zákazníka do prostředí nákupu E-shopu je být podmíněno jednoznačnou identifikací pomocí uživatelského jména a hesla. Při prvním přístupu do E-shopu se zákazník musí registrovat zadáním uživatelského jména, kterým bude e-mail zákazníka, a hesla. Heslo musí splňovat určitá bezpečnostní kritéria a pro zamezení chyb při jeho zadání musí být zadáno správně 2x. Součástí registrace je i souhlas s obchodními podmínkami, se zpracováním osobních údajů a prohlášení o dosažení věku 15 let.
- Potvrzení registrace je provedeno e-mailovým ověřením. Potvrzení registrace je možné opakovat. Zákazníkovi musí být umožněn reset hesla pomocí e-mailového odkazu.
- Na základě přihlášení je zákazníkovi (cestujícímu) umožněn přístup k nabídce nákupu časových kupónů a nabídce k nákupu kreditu elektronických finančních prostředků elektronické peněženky čipové karty.
- E-shop umožňuje nákup více položek současně pomocí funkce tzv. Košíku, s možností úpravy položek přidaných do košíku. Obsah košíku je platný jenom během přihlášení. Při opětovném přihlášení bez odhlášení je košík vynulován.
- Platba položek v košíku je možná buď on-line pomocí propojení s platební bránou, nebo v režimu off-line platby prostřednictvím převodu na definovaný bankovní účet. V případě off-line platby je zákazník (cestující) informován o stavu své objednávky a nezbytných náležitostech souvisejících s off-line platbou prostřednictvím automaticky generovaných e-mailů. Objednávku je možné dodatečně zaplatit v případě neúspěšné platby
- Vytvořená objednávka má definovatelnou platnost do kdy očekává své zaplacení doručením očekávaného avíza o zaplacení objednávky (prostřednictvím platební brány, nebo prostřednictvím elektronicky zpracovatelného výpisu z banky). Na základě takto doručeného avíza obsahující shodu mezi parametry pro párování (např. ID objednávky, cena produktu) dojde k automatickému (bez manuálního zásahu) spárování objednávky s platbou. Administrátor nebo uživatel BackOffice E-shopu má možnost spárování (respektive potvrzení platby) provést i manuálně. V případě včasného nezaplacení objednávky bude automaticky převedena do statusu storno. Administrátor nebo uživatel BackOffice E-shopu má možnost manuálním zásahem převést jakoukoliv nespárovanou objednávku prostřednictvím např. funkce „zrušení storna“ do statusu nestornované objednávky. Při umožnění manuálního párování resp. potvrzení platby administrátorem

nebo uživatelem nejsou tyto nespárované objednávky obsahem greenlistu. Tento funkční předpoklad platí jak pro časové kupóny, tak kredit EP. U spárovaných dosud nezapsaných časových kupónů nebo kreditů EP bude umožněn zápis na pomoci funkce reklamace v modulu Předprodej. Stejně jako manuální spárování objednávky je umožněno administrátorovi nebo uživateli provádět manuální storno objednávky, a to jak časového kupónu, tak i kreditu EP, ale pouze za podmínky, že nebude proveden zápis na čipovou kartu. Při platbě off-line musí proběhnout spárování mezi objednávkou a avízem u časových kupónů nejpozději jeden den před platností časového kupónu. Při pozdějším připsání platby je objednávka stornována.

- Podání elektronické žádosti o čipovou kartu. Elektronická žádost disponuje i tzv. elektronickým souhlasem vyhovujícím požadavkům vyplývajícím ze zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů ve znění pozdějších předpisů, a nařízení Evropského parlamentu Rady EU 2016/679. Elektronické souhlasy se zpracováním osobních údajů jsou zálohovány, stejně tak vlastní žádosti o vydání čipové karty. Součástí žádosti o kartu mohou být v případě nároku na slevu i připojené dokumenty prokazující nárok na slevu. V případě žádosti o kartu dítěte musí být součástí žádosti i údaje o zákonném zástupci. Číslo žádosti je automaticky generováno a bude pro celý odbavovací systém jednoznačné. E-shop umožňuje provedení platby za vystavení čipové karty. Elektronicky vyplněná a podepsaná žádost bude mít status „přijata“ až po zaplacení příslušné částky dle sazebníku pro výrobu čipové karty. Nezaplacená žádost bude automaticky do 3 dnů odmítnuta. Doručení vyrobené karty bude možné poštou nebo na pobočku (předprodej) dle požadavku, který bude součástí vyplněné žádosti.
- Možnost uživatele předat své spravované čipové karty do správy jinému uživateli nebo naopak spravovat karty jiných uživatelů a také spravovat jako zákonný zástupce karty nezletilých dětí.
- Možnost uživatele přiřadit dříve vyrobenou čipovou kartu ke svému účtu. Při párování karty k účtu je kromě čísla karty zadán údaj, který bude znát pouze držitel karty a který nebude uveden na čipové kartě.
- Možnost uživatele nastavení zaslání automatické připomínky emailem nebo SMS zprávou blížícího se konce platnosti stávající časové jízdenky (počet dní si cestující bude moci určit sám).
- Možnost uživatele nastavení automatického zaslání informačního e-mailu nebo SMS zpráva o blížícím se konci platnosti čipové karty.

Administrátorské rozhraní E-Shopu

Administrátorské rozhraní e-shopu je součástí BackOffice a obsahuje tyto základní funkce:

Funkcionalita „Objednávky“

Funkcionalita „Objednávky“ obsahuje komplexní přehled evidovaných objednávek. Každá objednávka je definována parametry: číslo objednávky (Variabilní symbol), číslo karty, datum vzniku objednávky, e-mail, cena produktu, datum zaplacení objednávky, detail produktu, způsob spárování platby (automatické, administrátorsky/uživatelské), indikace stornované objednávky, způsob úhrady apod. Stav objednávky (nezaplacená, zaplacená, stornovaná) je vizuálně (graficky) rozpoznatelný. Nad tímto komplexním přehledem objednávek je možné nastavit filtr objednávek s kombinovanými parametrickými omezeními hodnot. Hlavičkový řádek seznamu (přehledu) evidovaných objednávek umožňuje třídění dle hodnoty konkrétního sloupce. Přehled objednávek dále obsahuje funkci „refreš“ pro znovu načtení obsahu a funkci pro vyhledání dle variabilního symbolu.

Funkcionalita „Tržby“

Funkcionalita „Tržby“ je komplexním přehledem již spárovaných (zaplacených) objednávek. Primární funkcí tohoto přehledu je sumační přehled již zaplacených objednávek včetně historie, s možností nastavení filtru parametru datum zaplacení objednávky od-do, platba (druh

platby), typ objednávky (EP, časový kupón, poplatek) apod. Přehled tržeb dále obsahuje funkci "refreš" pro znovu načtení obsahu, funkci pro vyhledání dle variabilního symbolu, funkci tisku sestavy nebo exportu do formátu xls.

Funkcionalita Greenlistu karet

Greenlist karet se automaticky aktualizuje na základě automaticky nebo ručně spárovaných plateb a vytvořených objednávek, greenlist se vytváří jednak absolutní se všemi produkty, které ještě nabyly nahrány na kartu a jednak jako diferenciální (rozdílový) greenlist za účelem aktualizace dat zohledňující i manuální spárování administrátorem/uživatelé, nebo manuálním stornem. Plný greenlist i rozdílové greenlisty se automaticky zálohují do archivu s přiděleným časovým razítkem, pro zajištění kontroly verze mezi aktuálně vygenerovaným plným greenlistem a greenlisty obsaženými v jednotlivých zařízeních, v souvislosti se správou terminal managementu a v případech řešení a posuzování reklamovaných událostí souvisejících s funkcionalitou podsystemu E-shop.

Obecné funkce administrace e-shopu

- Nastavení limitu pro minimální a maximální hodnotu nákupu kreditu
- Limit pro časové omezení nákupu časového kupónu.

Mobilní aplikace PS12

Aplikace slouží cestujícím k vyhledání spojení, zobrazení polohy dopravních prostředků a jejich odjezdů ze zastávek, nákupu jednotlivého jízdného a jeho platbě přes platební bránu, jako nosič předplacených časových jízdenek a elektronické peněženky. Mobilní aplikace je určena pro operační systémy Android a iOS. Aplikace je distribuována prostřednictvím Google play a App Store. Aplikace využívá Google Maps jako mapové podklady.

Serverová část mobilní aplikace je součástí instalace backoffice odbavovacího systému.

Aplikace obsahuje pro neregistrované uživatele tyto funkce:

- Registrace uživatele
- Vyhledání spojení
- Zobrazení aktuální polohy dopravních prostředků na mapovém podkladu a informací o jejich zpoždění/předjetí
- Zobrazení zastávek na mapovém podkladu
- Zobrazení aktuální situace na zastávkách včetně aktuálního času odjezdu (případného zpoždění) a zobrazení jízdních řádů
- Hodnocení jízdy
- Změna lokalizace

Aplikace obsahuje pro registrované uživatele kromě výše uvedených funkcí pro neregistrované uživatele dále tyto funkce:

- Přehled uživatelského účtu
- Nákup jednotlivých jízdenek
- Platba za jízdenky platební kartou a elektronickou peněženkou
- Zobrazení zakoupených jednotlivých a předplacených časových jízdenek
- Aktivace jednotlivých jízdenek
- Vzdálené notifikace

Registrace uživatele

Aplikace umožňuje registraci uživatele přímo v aplikaci. Takto registrovaný uživatel tím zároveň získá i účet na e-shopu. Základními registračními údaji jsou emailová adresa, která bude zároveň uživatelským jménem, a heslo. Registrací uživatele je podmíněna možnost využívání některých funkcionalit aplikace. Pokud se tedy uživatel nezaregistruje, nebude mít možnost využít všechny funkcionality mobilní aplikace, viz výše uvedený přehled. Aktivní zařízení může být pro daný uživatelský účet vždy pouze jedno, aby se zabránilo zneužívání zakoupeného jízdného.

Přihlášení registrovaného uživatele

Autentifikace v mobilní aplikaci probíhá pomocí uživatelského emailu a hesla a využívá interní databázi uživatelských účtů, která je stejná jak pro mobilní aplikaci, tak pro e-shop. To znamená, že pokud uživatel má již registrovaný účet na e-shopu, nemusí se v mobilní aplikaci již registrovat, ale stačí se přihlásit pomocí přihlašovacích údajů z e-shopu.

Pokud uživatel zapomněl své heslo, je možné přímo z aplikace vyvolat resetování hesla a to tím, že uživatel vyplní registrovanou e-mailovou adresu, na kterou je posléze zaslán e-mail s odkazem na resetování hesla.

Správa uživatelského účtu

Správa uživatelského účtu je umožněna přímo v mobilní aplikaci. Pokud bude účet uživatele personifikovaný, pak zde budou kromě registrované e-mailové adresy zobrazeny následující údaje:

- Jméno a příjmení
- Datum narození
- Druh jízdného
- Platnost druhu jízdného do

Uživatel má možnost odhlásit se z účtu a požádat o smazání svého účtu.

Vyhledání spojení

Aplikace umožňuje vyhledat spojení mezi dvěma body. Výchozí zadání začátku cesty je nejbližší zastávka dle aktuální polohy zařízení. Dalšími možnostmi, jak stanovit začátek cesty, je zadáním názvu zastávky nebo výběrem bodu na mapě. Cílový bod trasy je možné zvolit stejnými způsoby jako začátek cesty. Při zadávání textu funguje našeptávač dle názvu zastávky. Aplikace umožní pokročilé vyhledávání tím, že uživatel bude mít možnost určit maximální počet přestupů, maximální dobu na přestup, minimální dobu na přestup.

Uživatel může specifikovat datum a čas (hodiny a minuty) odjezdu, případně příjezdu. Výchozí stav bude odjezd s aktuální datem a časem. Příslušným tlačítkem má uživatel možnost dát formulář do výchozího stavu.

Po zadání počátečního a cílového bodu je možné vyhledat spojení. Výsledkem hledání je seznam spojení, která splňují hledaná kritéria. Každé spojení obsahuje informace o čísle linky, času odjezdu, času příjezdu, nástupišti, době jízdy a zastávek na trase. V případě zpoždění některého vozidla na hledané trase je toto zpoždění zobrazeno. Detailní zobrazení umožní zobrazení trasy graficky na mapovém podkladě.

Uživatel bude mít možnost zobrazit i spojení dřívější nebo následující, než bylo vyhledáváno.

Pokud nebude nalezeno žádné spojení, bude uživateli doporučena změna parametrů vyhledávání.

V rámci vyhledání spojení bude existovat historie vyhledání, která uživateli rychle zpřístupní několik naposledy hledaných tras. Zároveň bude mít uživatel možnost přidat hledaná spojení mezi oblíbené a mít je tak snadno k dispozici.

Zobrazení aktuální polohy dopravních prostředků

Aplikace umožňuje uživateli zobrazit mapu s aktuálními polohami vozů v dopravě. Zjednodušené informace o daném spoji budou obsahovat:

- Číslo linky a směr spoje
- Případné zpoždění spoje
- Následující zastávka
- Čas poslední aktualizace informací

Ikona vozidla bude mít směrovou šipku a bude barevně rozlišena dle míry zpoždění vůči jízdnímu řádu.

Detail spoje bude obsahovat následující informace:

- Trasa spoje na mapovém podkladu
- Přehled projetých a zbývajících zastávek na spoji
- Případné zpoždění spoje

- Čas poslední aktualizace informací

Uživatel má také možnost vyhledat spoj ze seznamu jedoucích spojů. Zároveň má možnost přidat linky mezi oblíbené a mít je tak snadno k dispozici.

Zobrazení zastávek, odjezdy ze zastávek a jízdní řády

Aplikace umožňuje zobrazit zastávky na mapovém podkladu. Vybráním ikony zastávky na mapě se uživateli zobrazí název zastávky. Detailní informace zastávky budou obsahovat následující informace:

- Odjezdy ze zastávek s informacemi o čísle linky, směru jízdy, nástupišti, času odjezdu a případném zpoždění
- Jízdní řády linek zastavující na dané zastávce

Uživatel má možnost filtrovat zastávku ze seznamu zastávek. Při zadávání textu funguje našeptávač dle názvu zastávky. Současně má uživatel možnost přidat zastávky jako oblíbené a mít je tak snadno k dispozici.

Aplikace zobrazuje jízdní řády, včetně možnosti obrazit konkrétní spoj.

Podporované formáty jízdních řádů pro import do aplikace jsou .jdf nebo .isy.

Nákup jízdenek

Aplikace umožňuje nákup jednotlivých jízdenek propojený s modulem E-shop. Nakupování je umožněno pouze registrovaným uživatelům ať již personifikovaným nebo anonymním. Jednotlivé jízdné bude možné koupit pouze přes mobilní aplikaci. Uživatel musí být online, aby mohl jízdné nakupovat.

Nákup jednotlivého jízdného

Po přihlášení do aplikace má uživatel možnost nakupovat jednotlivé jízdenky, bez toho aniž by musel mít personifikovaný účet. Aplikace zobrazí uživateli seznam jednotlivých jízdenek. Jednotlivé jízdenky budou definovány v BackOffice systému. Má-li uživatel schválený personifikovaný účet s platným druhem jízdného, bude aplikace nabízet kromě základního a obecného zlevněného jízdného, také jízdné dle jeho druhu jízdného. Aplikace zobrazí uživateli seznam jednotlivých jízdenek, kde u každého druhu jízdenky bude zobrazena cena za 1 kus.

Uživatel zvolí druh jízdenky a následně počet jízdenek, které chce koupit. Uživatel bude mít možnost koupit více druhů jízdenek v rámci jednoho nákupu, a to jak jízdenky pro sebe, tak i pro spolucestující. Pokud nemá uživatel personifikovaný účet se schváleným druhem jízdného, pak se nárok na zlevněné jízdné bude následně prokazovat při kontrole ve voze. Před zaplacením je uživateli zobrazena rekapitulace objednávky, kde budou zobrazeny jednotlivé položky, jejich jednotková cena a celková suma k zaplacení.

Zaplacení jízdného probíhá na platební bráně, kterou bude zařizovat zadavatel. Pokud to platební brána bude umožňovat, bude možné si platební kartu zapamatovat pro příští nákup. Tato funkce je k dispozici v aplikaci při nákupu, ale údaje o kartě nejsou v zařízení ani v systému uloženy. Zapamatovanou kartu je možné odstranit z mobilní aplikace. Pokud bude mít uživatel personifikovaný účet, bude mít možnost zaplatit jednotlivé jízdné prostřednictvím e-peněženky.

Uživatel má možnost zvolit, zda chce zakoupenou jízdenku (jízdenky) aktivovat ihned po nákupu nebo později manuálně. Pokud má uživatel zapnutou funkci automatické aktivace, tak se aktivují všechny zároveň. Uživatel před dokončením nákupu musí potvrdit, že si je vědom toho, že budou všechny jízdenky aktivovány potvrzením dialogového okna.

Uživatel je po zaplacení upozorněn, zda platba proběhla úspěšně či nikoliv. Pokud platba proběhla úspěšně, zobrazí se zakoupená jízdenka (nebo jízdenky) v seznamu zakoupených jednotlivých jízdenek a pokud při nákupu byla nastavena automatická aktivace jízdenky, pak započne její aktivace.

Veškeré objednávky jsou k dispozici v příslušné sekci v aplikaci. Každá objednávka má číslo, datum a čas vytvoření, celkovou částku, stav a typ platby. Detail objednávky dále obsahuje jednotlivé položky objednávky s cenou.

Aplikace umožňuje automatické zasílání zkrácených daňových dokladů na registrovanou e-mailovou adresu. Tuto funkcionalitu může uživatel v nastavení aplikace kdykoliv vypnout. Uživatel má možnost si v aplikaci kdykoliv zaslat zkrácený daňový doklad na svůj e-mail.

V BackOffice systému je k dispozici přehled veškerých objednávek s údaji: číslo objednávky, datum vytvoření, uživatelský účet, stav, druh jízdného, počet zakoupených položek, způsob platby. Dále bude mít zadavatel možnost zjistit, zda došlo k použití jízdenky, či nikoliv, datum a čas aktivace a platnosti jízdenky.

Platba e-peněženkou

V mobilní aplikaci je možné platit za jednotlivé jízdné jak platební kartou, tak kreditem z e-penženky. Platba kreditem je umožněna pouze těm uživatelům, kteří mají personifikovaný účet. Při nákupu jednotlivého jízdného si uživatel vybere, jakou platební metodu zvolí. Pokud bude zvolena platba kreditem z e-penženky, pak bude z e-penženky stržena patřičná částka, dle druhu a počtu nakupovaných jízdenek. Aplikace zobrazí uživateli aktuální zůstatek na e-peněžence.

Zobrazení zakoupených jízdenek

Zakoupené jízdné je zobrazeno dle toho, o jaké jízdné se jedná (jednotlivé nebo předplacené časové). Zobrazení je rozděleno na platné a expirované jízdenky. Každé jízdné má čitelně zobrazen svůj aktuální stav.

Zobrazení detailu jízdenky

U každé zakoupené jízdenky bude možné zobrazit detailní informace. Detailní informace poskytují lidsky čitelné údaje, o jaký druh jízdného se jedná, jaký je jeho stav a jaká jeho platnost od-do. Veškeré informace potřebné ke kontrole platnosti jízdenky revizorskou čtečkou budou uloženy v QR kódu, který bude doplněný dynamickým grafickým prvkem.

Pokud bude účet uživatele personifikovaný, bude u jízdenky zobrazena také fotografie cestujícího.

Aktivace jízdenek

Jednotlivé jízdné je možné aktivovat automaticky ihned po nákupu nebo kdykoliv manuálně.

Pokud uživatel nezadá při nákupu automatickou aktivaci, musí před nástupem do dopravního prostředku provést aktivaci jízdenky manuálně. Učiní tak příslušným tlačítkem u dané jízdenky. Po aktivaci bude na obrazovce zobrazen odpočet času, kdy jízdenka ještě nebude platná pro odbavení, ale probíhá její aktivace. (např. 60 vteřin dle konfigurovatelného parametru systému). Po uplynutí tohoto času bude jízdenka platná. Tato prodleva v aktivaci bude z toho důvodu, aby nedocházelo ke zneužití při kontrole ve voze, kdy cestující danou jízdenku aktivuje přímo před zraky revizora.

Aktivace jízdenky probíhá pouze online a není možné ji přerušit, ať už se jedná o automatickou aktivaci nebo aktivaci manuálně spuštěnou, a to z toho důvodu, aby nedocházelo ke zneužití.

Aktivace předplacené časové jízdenky bude probíhat automaticky dle začátku platnosti jízdenky.

Notifikace

Aplikace umožňuje uživateli nastavit vzdálené notifikace, které budou v předstihu uživatele upozorňovat na blížící se expiraci pro následující položky:

- Jednotlivé jízdné – rozsah upozornění v minutách před expirací,
- Předplacené časové jízdné – rozsah upozornění ve dnech před expirací.

Uživatel je také notifikován, pokud platnost výše zmíněných položek skončí. Přijaté notifikace budou uživateli dostupné v příslušné sekci.

Hodnocení jízdy

Aplikace umožňuje zaslání zpětné vazby uživatele na cestu dopravním prostředkem do e-mailové schránky dopravce prostřednictvím formuláře v aplikaci.

Uživatel poskytne následující informace o své cestě:

- Datum a čas jízdy
- Číslo vozidla
- Ohodnocení na škále 0-5
- Text – nepovinná položka

Změna lokalizace aplikace

Aplikace umožňuje uživateli změnit její lokalizaci. Uživatel má možnost vybírat z češtiny, slovenštiny, angličtiny, němčiny.

Informace o aplikaci

Uživatel bude mít možnost si zobrazit informace o aplikaci, tj. k čemu aplikace slouží, jaké knihovny třetích stran byly použity, kontakt na dopravce.