

Dopravní podnik měst Chomutova a Jirkova a.s.

Modernizace odbavovacích zařízení

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE



DOPRAVNÍ PODNIK MĚST
CHOMUTOVA A JIRKOVA a.s.



Obsah	Strana
1. KONTAKTNÍ ÚDAJE	3
2. POUŽITÉ ZKRATKY A POJMY	4
3. VSTUPNÍ ANALÝZA A CÍL PROJEKTU	5
3.1. Obecná charakteristika odbavovacího systému DPCHJ	5
3.2. Cíl modernizace odbavovacího systému DPCHJ	5
3.3. Tarif DPCHJ a smluvní přepravní podmínky DPCHJ	6
4. PŘEDMĚT MODERNIZACE ODBAVOVACÍHO SYSTÉMU DPCHJ	7
4.1. Rozsah modernizace odbavovacího systému DPCHJ – vozidlové komponenty	7
Při modernizaci OS realizované v souladu s tímto projektem zajistí Dodavatel dodávku následujících nových komponentů OZ:	7
4.2. Rozsah modernizace odbavovacího systému DPCHJ – ostatní prvky OS	7
5. PRINCIPY ODBAVOVÁNÍ CESTUJÍCÍCH	8
5.1. Zakoupení časového kupónu	8
5.2. Odbavení cestujícího s platným jízdním dokladem	8
5.3. Zakoupení jízdního dokladu pro jednotlivou jízdu	8
5.4. Dobíjení elektronické peněženky	8
5.5. Informace o kartě	8
6. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ DODAVATELE	8
6.1. Palubní počítač	9
6.2. Validátor MHD - čtečka karet s integrovanou čtečkou QR kódu	11
6.3. Validátor VLD - čtečka karet s integrovanou čtečkou QR kódu a tiskárnou	12
6.4. Centrální komunikační jednotka	14
6.5. Modernizace mincovních automatů	14
6.6. Dodávka revizorských čtecích zařízení	14
7. POPIS FUNKCIONALIT ODBAVOVACÍCH ZAŘÍZENÍ	14
7.1. Ovládání odbavovacích zařízení	14
7.2. Obecné vlastnosti odbavovacích zařízení	16
7.3. Základní funkcionality – palubní počítač	17
7.4. Základní funkcionality – validátory	18
Specifikace spotřebního materiálu pro validátory VLD	18
8. UMÍSTĚNÍ ZAŘÍZENÍ VE VOZIDLECH, DRŽÁKY	18
8.1. Instalace odbavovacích zařízení do vozidel MHD a VLD	18
8.2. Umístění odbavovacích zařízení ve vozidlech	19
8.3. Podmínky potřebné pro zajištění instalačních prací	19
9. PROPOJENÍ S OSTATNÍMI SYSTÉMY VOZIDLA	20
9.1. Elektronické informační panely - vnější	20
9.2. Elektronické informační panely - vnitřní	20
9.3. Elektronický akustický informační systém vnitřní	21
9.4. Elektronický akustický informační systém vnější a povelový systém pro nevidomé a slabozraké	22
9.5. Vozidlové radiostanice	22
10. NUTNÁ SOUČINNOST V RÁMCI REALIZACE PROJEKTU	22
10.1. Bankovní terminály	22
10.2. SAM moduly	22
10.3. Instalace odbavovacích zařízení	22
10.4. Radiostanice	22
11. STATUS DOKUMENTU A PŘÍLOHY	23

1. KONTAKTNÍ ÚDAJE

Objednatel

Obchodní jméno	Dopravní podnik měst Chomutova a Jirkova a.s.
IČ	64053466
DIČ	CZ64053466
Sídlo	Školní 999/6, 430 01 Chomutova
Zastoupená	Ing. Petrem Maxou, ředitelem společnosti
Registrace	OR KS Ústí n.L., oddíl B, č. vložky 781

Kontaktní osoby

Jméno	
Funkce v projektu	
Společnost	Dopravní podnik měst Chomutova a Jirkova a.s.
Telefon; E-mail	

Dodavatel

Obchodní jméno	EM TEST ČR, spol. s r.o.
IČO	62362771
DIČ	CZ62362771
Sídlo	Jiráskova 1284, 755 01 Vsetín
Zastoupená	Ing. Radkem Orságem, jednatelem společnosti
Registrace	OR KS Ostrava, oddíl C, č. vložky 13211
Telefon, Fax E-mail	571 477 444 571 477 401 emtest@emtest.cz
Bankovní spojení	KB a.s., číslo účtu: 6779590207/0100

Kontaktní osoby

Jméno	Adam Hajda
Funkce v projektu	Projektový manažer
Společnost	EM TEST ČR, spol. s r.o.
Telefon E-mail	+420 739 877 822 a.hajda@emtest.cz

2. POUŽITÉ ZKRATKY A POJMY

Zkratka, výraz	Význam
Bankovní karta (BK)	Bezkontaktní čipová bankovní karta standardu EMV asociací MasterCard a Visa (debetní i kreditní karty)
Blacklist (BL)	Seznam všech v systému blokových položek
BUS karta	Bezkontaktní čipová karta vydávaná DPCHJ – projekt nepředpokládá akceptaci těchto karet
CHS	angl. Card Holder Sector - obsahuje údaje o držiteli karty
CP	angl. Customer Profile - profil zákazníka nahraný na BČK
DPCHJ	Dopravní podnik měst Chomutova a Jirkova a.s., také Objednatel
DÚK	Doprava Ústeckého kraje, tj. Integrovaný dopravní systém Ústeckého kraje
EM TEST	EM TEST ČR spol. s r.o., také Dodavatel
EP	Elektronická peněženka
GPS	angl. Global Positioning System (Globální polohový systém)
HSM	Hardware security modul (Kryptografická karta)
HW	Hardware
Karta DÚK	Bezkontaktní karta Mifare DesFire EV1 využívaná v IDS ÚK – dále označovaná také jako BČK
Koordinátor	Ústecký kraj
MHD	Městská hromadná doprava
NDA	Non - disclosure agreement - dohoda o mlčenlivosti
OS	Odbavovací systém
OZ	Odbavovací zařízení nebo také vozidlová odbavovací zařízení
PP	Palubní počítač
SAM	Security Access Module (bezpečnostní modul, který slouží jako úložiště klíčů pro přístup k bezkontaktním čipovým kartám standardu Mifare). SAM je kontaktní čipová karta splňující normu ISO/IEC 7816.
SLA	Anglicky Service Level Agreement - smluvní garance kvality poskytnuté služby
SPP	Smluvní přepravní podmínky
SW	Software
Tarifní XML	Datový soubor ve formátu XML popisující tarif
VLD	Veřejná linková doprava
Whitelist (WL)	Seznam všech v systému dovolených položek (např. seznam platných identifikátorů a k nim vázaných platných jízdních dokladů)
XML	Anglicky Extensible Markup Language (rozšiřitelný značkovací jazyk) je obecný značkovací jazyk
ZC	Zúčtovací centrum

3. VSTUPNÍ ANALÝZA A CÍL PROJEKTU

3.1. Obecná charakteristika odbavovacího systému DPCHJ

Odbavovací systém je základním nástrojem k odbavení cestujících v aglomeracích jejichž dopravní obslužnost zajišťuje Dopravní podnik měst Chomutova a Jirkova a.s. Sestává se z několika částí:

- Vozidlová část jako součást palubního informačního systému.
- Předprodejní část v informačních kancelářích.
- Backoffice napojený na předprodejní i vozidlovou část.
- Další SW nástavba.

Základním nástrojem pro elektronické odbavení cestujících v současnosti je karta DÚK, což je bezkontaktní čipová karta Mifare DesFire EV1, která obsahuje kromě personalizačních údajů též datový prostor pro uložení elektronické peněženky a časových kupónů. Pro bezhotovostní odbavení se využívají bankovní karty, doplňkovou formou je samoobslužné hotovostní odbavení. Do budoucna se předpokládá rozšíření nástrojů pro odbavení o další možnosti jako např. o bezhotovostní odbavení jízdenek zakoupených přes mobilní aplikaci a v budoucnu i dalších.

Emitentem karet DÚK je přitom Ústecký kraj, DPCHJ zajišťuje jejich distribuci a personalizaci. Při bezhotovostním i hotovostním odbavení se u jednotlivého jízdného tiskne jízdenka, při odbavení časovým kuponem se jízdní doklad netiskne. Předvolbu typu jízdného provádí cestující samoobslužně na displeji samoobslužného odbavovacího terminálu.

Odbavovací systém (odbavovací zařízení prostřednictvím Backoffice) zajišťuje též komunikaci s Centrálním dispečinkem Ústeckého kraje, kdy zařízení odesílá informace o RZ vozidla, lince, spoji a o poloze vozidla a umožňuje oboustrannou textovou komunikaci mezi vozidly a dispečinkem. Dále odbavovací systém zajišťuje odesílání dat do zúčtovacího centra a příjem souborů nutných pro odbavování ze zúčtovacího centra.

3.2. Cíl modernizace odbavovacího systému DPCHJ

Vozidlová technologie (odbavovací zařízení – dále také OZ) je tvořena následujícími komponenty:

- Palubní počítače
- Čtečky bezkontaktních čipových karet s dotykovým displejem pro volbu typu jízdného
- Tiskárny dokladů
- Terminály pro akceptaci bankovních karet
- Mincovníky
- Softwarová výbava
- Jednotky pro komunikaci s periferiemi

Palubní počítače řídí nejen výše uvedená zařízení OS, ale také veškeré vozidlové periferie jako jsou informační panely, systém pro nevidomé a slabozraké, vysílačky apod...

Celý systém je obsluhován Backoffice a kompletně pokrývá potřeby tvorby vstupních dat pro vozidlová OZ a slouží ke zpracování dat z OZ. Součástí Backoffice je cardmanagement a systém předprodeje jízdenek. Na Backoffice je pak napojen internetový předprodej (e-shop).

Na odbavovací systém navazuje dispečerský systém pro sledování provozu vozidel, jehož součástí je poskytování informací pro stacionární informační systém. Součástí OS je i předprodejní systém a tzv. e-shop umožňující pořízení časových jízdních dokladů či doplnění EP bez nutnosti návštěvy předprodejního místa.

Technologie provozované v současné době sice komplexně pokrývají aktuální provozní potřeby systému v MHD i v dopravě linkové, nicméně původně dodaná odbavovací zařízení jsou v provozu déle než 10 let. S ohledem na vývoj technologií i rozšiřování požadavků objednatelů dopravy v posledních letech vyvstává potřeba a nutnost se tomuto stavu dále přizpůsobit a pořídit zařízení modernější, což je primárním cílem modernizace OS realizované v souladu s touto projektovou dokumentací (dále projekt). Tuto modernizaci původního odbavovacího systému lze realizovat postupnými kroky, přičemž v provozu lze využít těch komponentů, které nejsou za hranicí životnosti nebo není třeba jejich obnova z důvodu morálního zastarání.

3.3. Tarif DPCHJ a smluvní přepravní podmínky DPCHJ

Odbavení cestujících na linkách MHD v Chomutově a Jirkově se řídí platným tarifem DÚK pro zóny 501 Chomutov a 511 Jirkov a platnými smluvně přepravními podmínkami DÚK. Odbavení cestujících ve VLD se řídí vlastním tarifem DPCHJ. Tyto tarify i smluvně přepravní podmínky jsou přitom shodné jak pro stávající tak pro modernizovaný OS a jsou pro Dodavatele směrodatné. Lze přitom předpokládat, že v budoucnosti může dojít k modernizaci tarifu zejména ze stany Ústeckého kraje.

4. PŘEDMĚT MODERNIZACE ODBAVOVACÍHO SYSTÉMU DPCHJ

4.1. Rozsah modernizace odbavovacího systému DPCHJ – vozidlové komponenty

Při modernizaci OS realizované v souladu s tímto projektem zajistí Dodavatel dodávku následujících nových komponentů OZ:

- Palubní počítače EMX 27 pro MHD i VLD
- Rozvodné jednotky
- Aplikační programové vybavení PP
- Validátory EM 316FR se čtečkou QR k předním dveřím MHD (dále také validátory MHD)
- Validátory EM 216FPRL se čtečkou QR a tiskárnou 80 mm (dále také validátory VLD)
- Aplikační programové vybavení validátorů
- Revizorské čtečky
- Aplikační programové vybavení pro revizorské čtečky
- Testovací a náhradní zařízení pro MHD i pro VLD
- Záložní mincovníky s trezorkem

Dále je součástí modernizace OS upgrade mincovníků v rozsahu dodávky nových řídicích desek a akceptorů mincí včetně úprav mechaniky a kompletace mincovníků.

Počty dodávaných / upgradovaných zařízení jsou dohodnuty v příloze Smlouvy o dílo č. 1 – položkovém rozpočtu.

Při modernizaci OS zůstanou zachovány následující vozidlové komponenty stávajících OZ:

- Držáky PP v MHD
- Povelové přijímače pro nevidomé a slabozraké
- Vnitřní a vnější vozidlové reproduktory
- Vozidlové informační panely
- Držáky validátorů
- Tiskárny EM 216P v MHD
- Mincovníky EM 306CM (tyto budou upgradovány)
- Podstavy a držáky PP ve VLD

4.2. Rozsah modernizace odbavovacího systému DPCHJ – ostatní prvky OS

Při modernizaci OS dále zůstanou zachovány (a budou využívány i nadále) následující součásti stávajícího OS:

- Systém BackOffice včetně předprodeje a personalizace BČK
- Datová základna včetně kompatibility vstupních a výstupních dat pro stávající a modernizovaná OZ
- Dispečerský systém
- E-shop
- Napojení na clearing a dispečink Ústeckého kraje

Při modernizaci je dále zajištěna vzájemná kompatibilita a nahraditelnost nově dodávaných OZ za zařízení původní (aby bylo možné zajistit výběr tržeb při výpadku nového OZ). U stávajících OZ, která nejsou předmětem modernizace, garantuje Dodavatel dostupnost náhradních dílů. **Ostatní součásti OS, které nejsou předmětem modernizace, nejsou v tomto projektu nikterak řešeny.**

5. PRINCIPY ODBAVOVÁNÍ CESTUJÍCÍCH

5.1. Zakoupení časového kupónu

Sortiment časových kupónů dle tarifu DÚK je možné zakoupit na kterémkoliv předprodejním zařízení, ve vozidlech MHD i LD nebo prostřednictvím e-shopu. Ve vozidlech probíhá zápis časového kuponu zakoupeného prostřednictvím e-shopu na odpovídající BČK, a to při jejím prvním přiložení po zakoupení.

5.2. Odbavení cestujícího s platným jízdním dokladem

Cestující se po nástupu s již zakoupeným jízdním dokladem – časovým kuponem, dokladem zakoupeným před mobilní aplikaci DÚKapka nebo papírovým jízdním dokladem s QR kódem musí odbavit (případné výjimky musejí být v souladu s SPP).

Jízdní doklad se kontroluje jeho načtením z BČK - při odbavení se kontroluje platnost jízdního dokladu a uloží se informace o provedeném odbavení. Papírový jízdní doklad se v těchto případech dále netiskne.

5.3. Zakoupení jízdního dokladu pro jednotlivou jízdu

Jízdní doklad pro jednotlivou jízdu je možné zakoupit při nástupu do vozidla MHD či VLD. Předvolbu typu dokladu provádí cestující v MHD samoobslužně, prostřednictvím dotykového displeje validátoru MHD z vybraných tarifů (obyčejné, zlevněné). Ostatní tarify (síťové, zónové) popř. hromadné odbavení provádí řidič. Odbavení ve VLD provádí pouze řidič. Platbu jednotlivého jízdného lze realizovat pomocí BČK, BK nebo v hotovosti – v MHD prostřednictvím mincovního automatu, ve VLD u řidiče.

5.4. Dobíjení elektronické peněženky

Elektronickou peněženku na BČK je možné dobíjet v předprodeji, ve vozidlech MHD a VLD nebo prostřednictvím e-shopu (v některých případech může být organizačně omezeno SPP). Obsluha zadá částku, způsob platby a zařízení změní zůstatek v EP na BČK a vytiskne potvrzení o provedené transakci. Ve vozidlech probíhá i zápis kreditu EP zakoupeného prostřednictvím e-shopu na odpovídající BČK, a to při jejím prvním přiložení po zakoupení.

Do

5.5. Informace o kartě

Na základě požadavku obsluhy zařízení zobrazí informace o kartě, držiteli, časových kupónech včetně jejich platnosti a informace o zůstatku EP na kartě.

6. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ DODAVATELE

Předmětem modernizace je dodávka zařízení na platformě moderní technologie s vysokou přidanou hodnotou a s možností dalšího budoucího rozvoje. Zároveň je bezesbytku akceptován požadavek dopravce na zachování kompatibility datové základny, SW základny a navázaných systémů. Níže uvedené technické parametry jsou orientační, Dodavatel si vyhrazuje právo dodat zařízení s obdobnými parametry z důvodu nedostupnosti některých elektronických komponentů pro výrobu zařízení v čase výroby, v případě že původní komponenty budou nahrazeny jinými, kompatibilními.

Dodavateli je znám vozový park Objednatele. Pro montáž OZ, jež jsou předmětem plnění dle tohoto projektu, budou využity stávající držáky a částečně i kompatibilní napájecí a komunikační kabeláž, nová OZ budou umístěna namísto zařízení původních.

Nová OZ jsou odolná proti vlhkosti, střídání teplot, mechanickému poškození, otřesům a vibracím plynoucím z běžného provozu vozidel na pozemních komunikacích. OZ jsou konstrukčně řešena tak, že po montáži do vozidel bude možná rychlá a snadná výměna za jiné zařízení i pracovníky Objednatele. Namontované OZ nezhorší výhled řidiče přes čelní sklo.

6.1. Palubní počítač

(výrobce EM TEST,a.s., technické označení EMX27)

Palubní počítač se nachází na ergonomicky přístupném místě pro řidiče v kabině vozidla. Palubní počítač je vybavený 10" dotykovou obrazovkou, která umožní řidiči spustit všechny aplikace či dostat informace o stavu zařízení či odbavení. Palubní počítač je navržený pro otevřený systém založený na platformě LINUX s variabilními aplikacemi dle provozních potřeb. Pro rychle vypnutí či restart je vybaven externím vypínačem umístěným na přístrojovém panelu vozidla. Palubní počítač je shodný pro MHD i pro VLD.



Obrázek: Palubní počítač EMX27



Obrázek: Palubní počítač EMX27

Tabulka: Technické parametry palubního počítače

Procesor	Vysokovýkonný procesor quad core 1.2GHZ
Flash	4GB MMC
RAM	1 GB DDR2
Napájení	24 V
Komunikace	GPRS, 3G, 4G LTE and WI-FI
Audio output	1 x 2W interní
Audio output	Vestavěný mikrofon, externí input
Provozní teplota	-30/+80°C
Teplota při skladování	-50/+80°C
Relativní vlhkost	5 – 90%, nekondenzovatelný
Termální senzory	-40/+150°C
Display	Barevný dotykový LCD TFT 10" 1024x768, 600 CD/M2
Klávesnice	3-dotyková
Pozice	GPS modul + Glonass, Galileo ready
SAM	4 sloty
Odolnost	IP54
Hmotnost	2,5 Kg

6.2. Validátor MHD - čtečka karet s integrovanou čtečkou QR kódu

(výrobce EM TEST,a.s., technické označení EM316 FR)

Kombinovaná čtečka čipových karet (validátor) s barevným LCD displejem TFT 8" 1024x768 bodů s vysokorychlostním procesorem umožňuje rychlé načtení karty a realizaci potřebných operací spojených s odbavením. Zabudovaná čtečka 2D (QR) umožňuje i další formu odbavení – kontrolu jízdních dokladů na displeji mobilního zařízení (aplikace DÚKapka), v budoucnu i na dokladech papírových.

Validátor EM316 FR má integrovaný duální platební terminál Mifare / EMV umožňující akceptaci bezkontaktní karty Mifare i bankovní platební karty. Zařízení je propojeno s palubním počítačem pro příjem a přenos dat. Je vybaveno 4 SAM sloty k osazení příslušných SAM modulů pro ukládání bezpečnostních klíčů.



Obrázek: Validátor EM316 FR

Tabulka: Technické parametry validátoru MHD

Procesor	Vysokovýkonný quad core 1.2GHZ
Display	Barevný LCD TFT 8" 1024x768, 600cd/m2
Nominální napětí	24 vdc
Provozní napětí	10-36 vdc
Napájecí proud	500 mA
Ochrana proti přepětí	36 vdc
Paměť	1 GB
Flash	4 GB
Komunikační rozhraní	Volitelně interní GPS, GPRS, 3G a 4G a WI-FI

I/O	USB 2.0 , akustický výstup
Provozní teplota	-30/+80 °c
Teplota pro skladování	-50/+80°c
Relativní vlhkost	5 - 95%, nekondenzovatelný
Odolnost	IP 54 IK 06
Váha	2,5 Kg

Tabulka: Technické parametry 2D / QR čtečky

Snímač obrazu	648x480 pixelů CMOS
Rozlišení	≥ 5mil
Rozsah dekódování	25mm až 200mm
Provozní teplota	-25°C to 60°C

6.3. Validátor VLD - čtečka karet s integrovanou čtečkou QR kódu a tiskárnou

(výrobce EM TEST,a.s., technické označení EM216 FPLR)

Ve vozidlech VLD budou u předních dveří napravo ve směru nástupu cestujících instalovány nová OZ - čtečky karet EM216 FPLR (validátory) s integrovanou thermo tiskárnou, vybavené ořezávačem jízdenek a čtečkou QR (2D) kódu. Velikost barevného LCD displeje je 6,1". Validátor EM216 FPLR má integrovaný duální platební terminál Mifare / EMV umožňující akceptaci bezkontaktní karty Mifare i bankovní platební karty. Zařízení je propojeno s palubním počítačem pro příjem a přenos dat. Je vybaveno 4 SAM sloty k osazení příslušných SAM modulů pro ukládání bezpečnostních klíčů.



Obrázek: Palubní počítač a validátor EM216 FPLR

Tabulka: Technické parametry validátoru VLD

Procesor	Vysokovýkonný quad core 1.2GHZ
Display	Barevný LCD TFT 6,1" 1024x768, 600cd/m2
Nominální napětí	24 vdc
Provozní napětí	10-36 vdc
Napájecí proud	500 mA
Ochrana proti přepětí	36 vdc
Paměť	1 GB
Flash	4 GB
Komunikační rozhraní	Volitelně interní GPS, GPRS, 3G a 4G a WI-FI
I/O	USB 2.0 , akustický výstup
Provozní teplota	-30/+80 °c
Teplota pro skladování	-50/+80°c
Relativní vlhkost	5 – 95%, nekondenzovatelný
Odolnost	IP 54 IK 06
Váha	2,5 Kg

Tabulka: Technické parametry 2D / QR čtečky

Snímač obrazu	648x480 pixelů CMOS (109x109)
Rozlišení	≥ 5mil
Rozsah dekódování	25mm až 200mm

Tabulka: Technické parametry pro thermo tiskárnu s ořezávačem

Rychlost tisku	200mm za vteřinu
Šířka papírového kotoučku	80+0/-1 mm
Typ tisku	Termální

6.4. Centrální komunikační jednotka

(výrobce EM TEST, a.s., technické označení EM RS 29)

Řízení periferií odbavovacího systému i zařízení informačního systému zajišťuje palubní počítač prostřednictvím konfigurovatelné centrální komunikační jednotky. Tato centrální komunikační jednotka (nebo také rozvodná jednotka) s funkcí hlásiče zastávek představuje technický prvek soustřeďující v sobě napojení všech technologických zařízení vozidla, které je třeba ovládat nebo v budoucnu se s nimi uvažuje. Obsahuje sběrnice Ethernet, IBIS, RS 232, 485, je má integrovaný switch. Její součástí je také audio vstup/výstup a zesilovač. V rozvodné skříni je integrován zdroj napájení.



Obrázek: Centrální komunikační jednotka EM RS 29

6.5. Modernizace mincovních automatů

Stávající vozidlové mincovníky lze provozovat i nadále, na hranici (za hranicí) životnosti jsou však vlastní akceptory mincí (validátory). Typ použitý v mincovnících již není na trhu dostupný, ale je možné ho nahradit jiným typem validátoru.

S náhradou validátoru je však bude nutná také výměna řídicí desky mincovníku a úprava jeho mechaniky.

6.6. Dodávka revizorských čtecích zařízení

Jako revizorské čtečky budou použita zařízení PAX A920 na platformě Android. Součástí plnění je dodávka těchto čteček a jejich aplikačního SW vybavení za účelem umožnění kontroly platných jízdních dokladů na kartách DÚK.

7. POPIS FUNKCIONALIT ODBAVOVACÍCH ZAŘÍZENÍ

7.1. Ovládání odbavovacích zařízení

Řidič zadává při obsluze zařízení číslo linky a spoje, je možné též variantně zadávat turnus (předem definovaná posloupnost linek a spojů). V případě, že bude zadána linka a spoj, který neodpovídá jízdnímu řádu (v daný den nejede nebo je velká odchylka mezi odjezdem dle JŘ a aktuálním časem), bude na to řidič upozorněn a bude vyžadováno jeho potvrzení.

V průběhu jízdy spoje se zobrazují údaje o zastávkách včetně času dle jízdního řádu a dalších údajů k zastávce z jízdního řádu. Zastávky se automaticky posouvají podle aktuální polohy vozidla, je možný i ruční zásah obsluhy. Před příjezdem do zastávky je zobrazena a akusticky oznámena aktuální zastávka (a případné doplňující informace), po odjezdu ze zastávky je zobrazena a akusticky oznámena příští zastávka (a případné doplňující informace).

Souřadnice zastávek a jednotlivých sloupků jsou definovány v Backoffice obsluhou.

V případě, že v jízdním řádu je zastávka na znamení, je informace předána cestujícím prostřednictvím vnitřního displeje a akustického hlásiče.

Informace o aktuální zastávce a o následující zastávce jsou zaslány příslušným periferiím a následně zobrazovány na vnitřním informačním displeji a akusticky hlášeny vnitřním informačním systémem. U každé zastávky je uváděn její název a dále případné doplňkové informace (na znamení - dle jízdního řádu, návazné linky nebo další informace - zvukový soubor připravený v Backoffice).

Volby na odbavovacím zařízení ve vozidle provádí řidič na palubním počítači ve VLD (volba typu tarifu, volba nástupní a cílové zastávky/zóny, volba časové platnosti, způsob platby), cestující ve VLD pouze přikládá kartu (bezkontaktní čipovou, bezkontaktní platební) či jízdní doklad obsahující 2D kód (DÚKapka) a odebírá papírový doklad (např. jízdní doklad, příjmový doklad - atd., dle SPP).

U vozidel MHD bude využito samoobslužné odbavení cestujícím prostřednictvím dotykového displeje validátoru MHD. Doteková tlačítka umožní samoobslužnou volbu nejčastěji využívaných jízdních dokladů. Druhy dokladů korespondují s nastavením v Backoffice. Tarifní zóna bude zobrazena v záhlaví displeje. Řidič přitom může vždy provádět odbavení všemi jízdními doklady dle tarifu a SPP bez ohledu na to, jsou-li dostupné pro samoobslužnou volbu na displeji cestujícího či nikoliv. Při odbavení řidičem cestující pouze přikládá kartu a odebírá vytištěný jízdní doklad. Validátor je orientován v prostoru nástupu tak, aby čtečka karet, čtečka 2D kódů, mincovník i tiskárna umožnily snadné samoobslužné odbavení i odebrání jízdního dokladu cestujícím. Toto zařízení poskytuje cestujícímu optickou i akustickou informaci o provedeném odbavení a platnosti / neplatnosti jízdního dokladu. Rozložení tlačítek na obrazovce validátoru lze přitom měnit dle potřeb Objednatele, navrhujeme následující základní nastavení.



Obrázek: Návrh základní obrazovky samoobslužného odbavení

7.2. Obecné vlastnosti odbavovacích zařízení

Odbavovací zařízení disponují z obecného pohledu následujícími vlastnostmi:

- Doba náběhu zařízení od spuštění do přihlášení uživatele maximálně 90 s.
- Zařízení včetně všech komponentů bude spolehlivě pracovat v reálných provozních teplotních podmínkách v intervalu -20 až +60°C.
- Odbavovací zařízení budou dodána včetně operačního systému a potřebné licence k provozu operačního systému.
- Snadné (intuitivní) uživatelské ovládání aplikace OZ.
- Přihlašování řidiče do aplikace vozidlového OZ prostřednictvím uživatelského jména řidiče a zadáním hesla na dotykové obrazovce zařízení, možnost využití karty řidiče.
- Spuštění režimu umožňujícího odbavení cestujících bude podmíněno korektním přihlášením řidiče, otevřením odpočtu (pro evidenci transakcí) a následným zadáním čísla linky a výběru spoje. V režimu odbavení bude probíhat zápis dat týkajících se veškerých transakcí provedených na OZ a prodeje jízdného řidičem v rámci aktuálně otevřeného odpočtu. Na zařízení bude možný v reálném čase pouze jeden otevřený odpočet.

- Aplikace OZ umožní uzavření otevřeného odpočtu před uživatelským vypnutím vozidlového odbavovacího zařízení s možností výtisku konečného lístku uzavíraného odpočtu se souhrnným výpisem veškerých prodejních a storno transakcí.
- OZ umožní v každém okamžiku provést výměnu řidičů (odhlášení, přihlášení, nastavení linkospoje a režimu pro výdej dokladů) za méně než 120 s.
- OZ umožňuje světelnou a zvukovou signalizaci platnosti či neplatnosti odbavovaného jízdního dokladu a jeho druhu (elektronická podoba dokladu) a signalizace platnosti či neplatnosti tarifní operace prováděné s bezkontaktními kartami (bezkontaktními platebními a bezkontaktními čipovými kartami).
- Nákup jízdenky zaplacené z EP nebude trvat déle než 3,5 sekundy od přiložení karty na čtečku včetně tisku dokladu a přepnutí čtečky na příslušný druh karty.
- Čas odbavení nepřesáhne 2,5 sekundy od přiložení karty na čtečku v případě, kdy zařízení provádí kontrolu platné jízdenky, jejíž součástí jsou následující operace s kartou:
 - a) přepnutí čtečky na příslušný druh karty (MIFARE DESFire, EMV)
 - b) ověření identity karty a autentizace
 - c) vyčtení 1 profilu
 - d) vyčtení 3 jízdenek
- V případě odbavení jízdního dokladu obsahujícího 2D kód (elektronická podoba jízdního dokladu s 2D kódem na displeji elektronického zařízení) odbavení netrvá déle než 1,5 sekundy od zaostření optické čtečky;

7.3. Základní funkcionality – palubní počítač

Palubní počítač umožňuje:

- prodej tarifu DÚK (jednotlivé jízdné, zónové jízdné, celosíťové)
- prodej časových kupónů,
- prodej ostatních tarifů dle nastavených ceníků DPCHJ a.s.,
- doplatek jízdenky (nucený tisk jízdenky při propadávání mincí (JD vydaný jak na čtečce, tak i na PP), odvod doplatkové tržby provede řidič),
- storno jízdenek vydaných přes PP,
- hlášení pro nevidomé,
- provozní hlášení do vozidla,
- automatický posun zastávek dle GPS,
- ruční posun zastávek v případě nefunkčnosti GPS,
- ruční zadávání cílů,
- automatické přehrávání nových cílů do tabulí,
- komunikace s radiostanicí (identifikace řidiče, vozidla, linky, odchylky od JŘ),
- součástí PP je GPS anténa,
- dodávka PP vč. SIM karet,
- komunikace přes LTE modem,
- komunikace s e-shopem,
- komunikace s bankou (blacklisty, whitelisty....),
- komunikace s centrálním dispečinkem DÚK,
- komunikace s EFC,
- komunikace na vyčítání přes SIM kartu,
- displej PP – nastavení vzhledu a rozložení dle požadavku objednavatele,

- zobrazování zakoupených jízdních dokladů na vozidlové čtečce do 2 sec.,
- informace na PP o nefunkčnosti připojených zařízení (komunikace SIM karty, přenos dat, nefunkčnost čtečky.),
- restartování PP horkými klávesami
- restartování vozidlové čtečky z PP
- tlačítko INFO o kartě
- tlačítko na odemykání tiskárny
- automatické zaúčtování přeplatku mincovníku při vhození většího obnosu než je navolená jízdenka

7.4. Základní funkcionality – validátory

Validátory MHD i VLD umožňují:

- prodej jednotlivých tarifů (obyčejné, zlevněné...) dle požadavku Objednatele
- prodej jednotlivých jízderek v různých tarifech a různém počtu, každá jízdenka musí být vytištěna samostatně, i když došlo k hromadné platbě – multilístek
- info o kartě
- tlačítko zpět
- akceptování bankovních platebních karet
- akceptování dopravních bezkontaktních čipových karet (karta DÚK, případně BUS karta – tato není součástí řešení dle tohoto projektu)
- akceptování QR jízderek – aplikace DÚKapka
- komunikace s mincovníkem
- při prodeji zónové jízdenky (vydané přes PP) placené mincovníkem se musejí tisknout správně zóny (nyní se tiskne pouze zóna 501,511)

Specifikace spotřebního materiálu pro validátory VLD

Spotřebním materiálem jsou kotoučky termopapíru do tiskárny s následujícími parametry:

- šířka kotoučku - 80 mm
- průměr dutinky - 25 mm
- maximální průměr roličky - 100 mm
- tloušťka 60 – 150 µm

8. UMÍSTĚNÍ ZAŘÍZENÍ VE VOZIDLECH, DRŽÁKY

8.1. Instalace odbavovacích zařízení do vozidel MHD a VLD

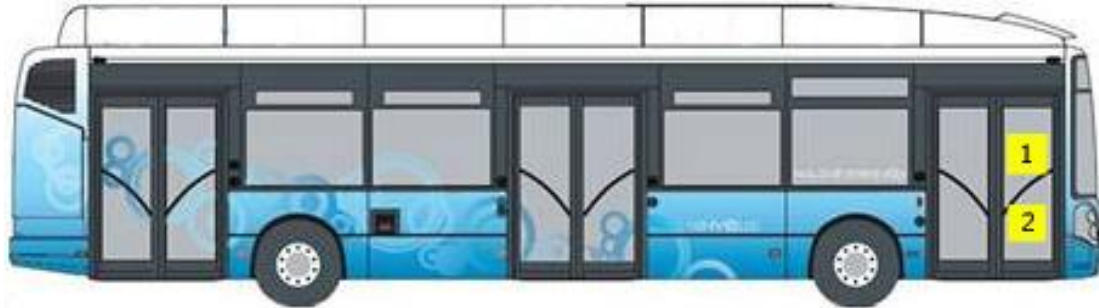
Dodavatel zajistí instalaci zařízení do vozidel Objednatele. Dodavatel současně předpokládá, že vozidla budou vždy přistavována do krytých, osvětlených a vytápěných prostor.

Pro instalaci nových OZ budou využity stávající držáky a základní kabeláž. Součástí dodávky je nová komunikační kabeláž k EM RS k propojení periférií ve vozidle a napájecí kabeláž k palubnímu počítači EMX27.

Uchycení komponentů nabízených zařízení je v provedení, které zabraňuje jejich odcizení a zároveň umožňuje snadný servis a jejich rychlou výměnu.

8.2. Umístění odbavovacích zařízení ve vozidlech

Nová OZ Odbavovací zařízení umístěno v prostoru řidiče a nástupu cestujících. Odbavovací zařízení budou instalována v MHD na samostatné držáky, ve VLD na společný držák pro upevnění polohovatelného držáku palubního počítače a odbavovacího terminálu tak, aby nebránila řidiči v bezpečném výhledu. Zachovávaná původní zařízení v MHD (tiskárny, mincovníky) zůstanou v místě původního umístění.



Obrázek: Umístění odbavovacího zařízení ve vozidle

Legenda:

1. Řídící jednotka odbavovacího systému - palubní počítač
2. Validátor MHD / validátor VLD

8.3. Podmínky potřebné pro zajištění instalačních prací

Montáž zařízení se bude provádět podle předem dohodnutého a odsouhlaseného harmonogramu.

Požadavky na přistavování vozidel k provedení instalačních prací:

- Přistavování vozidel bude řešeno operativně

Ze strany Dopravce je potřeba zabezpečit:

- Sklad:
 - úschova náradí a zařízení
- Místo montáže:
 - garáž (suché místo)
 - přívod el. energie (230V/50Hz)
 - osvětlení
- Přístup
 - zabezpečení přístupu do skladu, garáží apod. a to i ve večerních (případně nočních) hodinách včetně sobot a nedělí (převzetí vozidla bude v tomto případě následující den, v případě sobot a nedělí dle domluvy)
 - přístup bude zabezpečen vždy podle předem domluveného a odsouhlaseného harmonogramu
 - Identifikace pracovníků Poskytovatele bude prováděna podle dohody

- Konzultace
 - v případě potřeby konzultace je nutné zabezpečit následující pracovníky po celou dobu montážních prací:
elektrikář (1 osoba)
- Standardní hygienické podmínky
 - toaleta, mytí rukou

Instalace odbavovacího zařízení bude ukončena otestováním základní funkčnosti a odevzdáním vozu zaměstnanci Objednatele na základě montážního listu / předávacího protokolu.

9. PROPOJENÍ S OSTATNÍMI SYSTÉMY VOZIDLA

Dodaná odbavovací zařízení (palubní počítače) umožní připojení řady externích zařízení, stejně jako je tomu u stávajících OZ.

9.1. Elektronické informační panely - vnější

Palubní počítače umožní připojení předních, bočních i zadních informačních panelů prostřednictvím sběrnic IBIS nebo RS-485 v režimu textového řízení, s využitím komunikačních protokolů obvyklých v ČR. Odbavovací zařízení umožní rovněž ovládání vnějších panelů připojených přes rozhraní ethernet. S dodávkou nových OZ budou zachovány funkcionality původních OZ, přičemž cena za implementaci ovládání případných nových zařízení na základě Objednatelem dodaného komunikačního protokolu není součástí tohoto projektu.

Základní zobrazení bude obsahovat zejména:

- statické údaje:
 - a) číslo linky (koncové trojčíslí linky);
 - b) aktuální cílová zastávka spoje.
- ostatní údaje (mohou být dynamické):
 - c) výchozí zastávka spoje;
 - d) důležité nácestné zastávky (dle dohody s Objednatelem);
 - e) informace o pokračování vozidla po jiné lince do další konečné zastávky.
- možnost zobrazení piktogramů (přestup na vlak, MHD);
- možnost inverzního zobrazení celého panelu nebo jen části, možnost celoplošného zobrazení libovolné informace (bez rozdělení na segment linky a segment cílové zastávky);
- Možnost zobrazení statických informací na základě výběru z přednastavených zobrazení (výběr řidičem – zadání kódu).

9.2. Elektronické informační panely - vnitřní

Palubní počítače jsou rovněž připraveny ovládat i vnitřní panely LCD přes rozhraní ethernet a zobrazovat základní i doplňující informace. S dodávkou nových OZ budou zachovány funkcionality původních OZ. Dodavatel uvádí seznam podporovaných zařízení, jejichž ovládání implementoval v rámci jiných projektů:

- vnitřní LCD informační panely EMTEST
- vnitřní LCD informační panely Bustec (typ a provedení nutno konzultovat před případným pořízením)
- dále uvádí Dodavatel jako způsob ovládání vnitřních LCD panelů pouze komunikaci po ethernetu

Výše uvedené informace budou sloužit jako specifikace pro pořízení těchto systémů.

Pokud bude Objednatel vybaven LCD panely ovládatelnými přes rozhraní ethernet, bude jejich případné zprovoznění řešeno nad rámec tohoto projektu.

Přitom Dodavatel předpokládá využití vnitřních LCD panelů v souladu k zobrazování následujících informací:

Základní zobrazení: číslo linky, název aktuální cílové zastávky, název příští zastávky + číslo zóny (příp. její charakter: na znamení atp.), aktuální čas, názvy vybraných nácestných zastávek (po projetí mizí), piktogramy (přestup na MHD, vlak, výluka, zastávka na znamení apod.), možnost kombinace cizojazyčných informací.

Doplňující informace: přestupy (např. virtuální odjezdové tabule pro přestupní zastávku), další dopravní informace (mimořádnosti, výluky).

9.3. Elektronický akustický informační systém vnitřní

Elektronický akustický systém je integrován v palubním počítači. Obsah hlášení je zasílán do reproduktorů vozidla (jsou součástí výbavy vozidel). Palubní počítač lze propojit s povelovým systémem pro nevidomé a slabozraké. Přitom budou zachovány funkcionality původních OZ.

Rozsah hlášení včetně doplňkových informací, je následující

Ve vozidlech vybavených reproduktory proběhne pomocí akustického IS hlášení informací o:

- aktuální zastávce, do které vozidlo přijíždí;
- po odjezdu ze zastávky - hlášení o následující zastávce vč. doplňkové informace.

Doplňkové informace:

- charakter zastávky (na znamení);
- návaznost na železniční linku;
- návaznost na jiný spoj;
- jiné hlášení.

Kromě hlášení zastávek zařízení umožní i jiná hlášení, a to buď výběrem z přednastavených hlášení řidičem anebo automaticky dle pravidel přednastavených v Backoffice (linka, spoj, zastávka, čas, období).

Při hlášení odbavovací zařízení přehraje zvukové soubory připravené předem. Dodávka zvukových souborů není součástí předmětu plnění. V rámci provozovaného Backoffice již jsou jednotlivá hlášení uživatelsky přidělena odpovídajícím linkám, spojům, zastávkám, událostem apod.

9.4. Elektronický akustický informační systém vnější a povelový systém pro nevidomé a slabozraké

Vozidla mohou být vybavena též elektronickým akustickým informačním systémem vnějším, který umožňuje podávat informace, zejména o čísle linky a jejím směru a konečné zastávce. I v takovém případě budou zachovány funkcionality původních OZ.

Elektronickým akustický informační systém vnější pro nevidomé se sestává z vnějšího reproduktoru a povelového přijímače signálu pro nevidomé. Přijímač bude připojen na sběrnici IBIS nebo RS-485.

Dodávka vnějšího reproduktoru a povelového přijímače nejsou součástí plnění, budou využita stávající zařízení. Obsah hlášení bude do reproduktoru zasílán dodaným odbavovacím zařízením. Zvukové soubory pro hlášení rovněž nejsou předmětem plnění a budou využity stávající.

9.5. Vozidlové radiostanice

Součástí dodávky je komunikace s vozidlovými radiostanicemi KonekTel. Palubní počítač bude posílat radiostanici tyto informace:

- číslo vozu,
- řidič,
- linka

Komunikace bude probíhat po sběrnici RS 485.

10. NUTNÁ SOUČINNOST V RÁMCI REALIZACE PROJEKTU

Pro realizaci projektu v souladu s harmonogramem je nutné zajistit součinnost ze strany Objednatele a třetích stran v následujících oblastech:

10.1. Bankovní terminály

Poskytovatel požaduje vygenerování korektních ID bankovních terminálů do 30. 6. 2022 – je potřeba, aby Objednatel zajistil součinnost acquirera a ten vygeneroval ID nejdéle v uvedeném termínu. „Obchodníkem“ pro acquirera bude Objednatel.

10.2. SAM moduly

Dodávka SAM modulů se strukturou DÚK není součástí projektu – tuto dodávku zajistí Objednatel před dodáním OZ. Dodavatel poté zajistí instalaci SAM modulů do OZ.

10.3. Instalace odbavovacích zařízení

Dodavatel požaduje zajištění prostorů pro instalaci nových OZ součinnost Objednatele v rozsahu. Dodavatel přitom předpokládá že montáž bude provedena výměnou původních OZ za nová, se zachováním držáků a základní kabeláže.

10.4. Radiostanice

Objednatel zajistí součinnost dodavatele radiostanic, a to především ve formě podpory, nutných konzultací a součinnosti při testování.

11. STATUS DOKUMENTU A PŘÍLOHY

Datum poslední změny: 14. 7. 2022

Verze: 3

Příloha: Realizační harmonogram projektu

Projekt vypracoval: **Adam Hajda**

Za Dodavatele schválil:

.....

Ing. Radek Orság

Za Objednatele schválil:

.....