# Základní parametry systému

* pružný režim odbavení s možností výběru tarifu
* (semi)off-line režim - autorizace nákupu jízdenky probíhá až následně mezi back-office Zadavatele a acquirerem
* systém check-in (a nepovinný check-out)
* obsahuje přestupní i nepřestupní tarify, standardní i zlevněné tarify a jejich vzájemné povolené kombinace (dle back-office)
* bez potřeby tisku papírového dokladu
* akceptace všech forem platebních karet (plastová bezkontaktní bankovní karta EMV, přívěsky na bázi technologie NFC, mobilní telefon NFC s „nahranou“ kartou apod.) – obecně „nosič jízdného“
* použití nosiče pro úhradu jednorázového jízdného
* není nutná předchozí (prvotní) registrace nosičů u dopravce
* koexistence se stávajícími systémem odbavení papírovými jízdenkami a s předplatnými kupóny
* veškeré systémy a zařízení (mimo dále uvedených systémů povinně certifikovaných) pracují pouze s šifrovanými čísly nosičů tzv. „tokeny“, které není možné zneužít
* garantovaná životnost celého systému je 10 let
* Uchazeč může použít data zpracovaná v systému nebo tato data poskytnout třetí osobě pouze se souhlasem Zadavatele
* všechna data zpracovaná v systému včetně jejich struktury jsou ve vlastnictví Zadavatele

## Pružný režim odbavení

* jednotlivé jízdy či přiložení nosiče nejsou považovány za transakce platební kartou, přiložení nosiče při nástupu či výstupu v režimu check-in/check-out nenesou konkrétní hodnotu a jsou do centrálního systému přeneseny s nulovou částkou,
* platební transakce jsou vytvářeny v zázemí (back-office) na konci zúčtovacího období
* zúčtovací období může být libovolně definováno – zpravidla následující den provozu v ranních hodinách
* při provádění zúčtování jsou informace o jízdách vyhodnoceny a porovnány s rizikovými parametry, které jsou předepsány asociacemi, při dosažení určitého času od poslední autorizace nebo při překročení kumulativního limitu je vygenerován autorizační požadavek do systému bankovních karet
* finální jízdné na konci zúčtovacího období může být vypočítáváno na základě odsouhlaseného algoritmu (např. může být aplikováno omezení „zastropování“ podle definovaného období – výhodnější denní jízdné, relační zvýhodnění apod.)
* Acquirer provádí denní zúčtovaní na konci zúčtovacího období; v případě že denní zúčtování nebude možné, maximální periodicita sdruženého zúčtování individuálních transakcí z přiložených nosičů jízdného je 1 kalendářní týden
* z případného výpisu sdruženého zúčtování musí být Zadavateli v back-office umožněno získat seznam jednotlivých přiložení nosičů jízdného

# nosič jízdného

 **HW**

* bezkontaktní bankovní karta klienta (EMV) nebo nosič ve vlastnictví klienta (tzv. proprietární karta), který splňuje požadavky na jednoznačnou identifikaci (PAN, DAN či PAR) v rámci systému, a který je spárován s platební kartou klienta

 **Funkce**

* slouží jako identifikátor cestujícího a prostředek k nákupu jízdenky
* nastoupením první cesty (přiložením k odbavovacímu terminálu a potvrzením platby) je nosič zařazen do systému bez nutnosti jakékoliv předešlé inicializace či registrace

# SERVER BACK-OFFICE

## Hardware

* server back-office bude provozován jako virtuální stroj na serveru Zadavatele
* server back-office musí splňovat veškeré požadavky kladené softwarem back-office a také požadavky na komunikaci s ostatními systémy (acquirer, zúčtovací banka, interní systémy Zadavatele)

### Server Zadavatele – specifikace virtuálního stroje

* virtuální stroj disponuje virtualizačními technologiemi VMWare a VeemBackup
* virtuální stroj obsahuje diskové pole dostatečné kapacity s redundancí garantovanou po celou dobu životnosti systému
* virtuální stroj je chráněn proti výpadku napájení
* virtuální stroj má konektivitu do lokální sítě (1000Mbps) a do veřejného internetu (min. 100Mbps)
* virtuální stroj může mít k dispozici celkem 48GB operační paměti a 8 virtuálních CPU (@2.8GHz)
* virtuální stroj lze rozdělit na dva či více strojů sdílející prostředky až do výše uvedené velikosti paměti a počtu procesorových jader
* veškeré softwarové produkty dodané Uchazečem nutné pro chod serveru (operační systém, databázový systém atd.) a splnění požadavků na server back-office (vlastní back-office, podpůrné systémy, převodní můstky aj.) budou nainstalované na tomto virtuálním stroji
* Uchazeči bude umožněn šifrovaný vzdálený přístup k virtuálnímu stroji za účelem instalace, konfigurace a dohledu nad systémem

## Software

* umožňuje provádět zálohy konfigurace i dat (celkové i inkrementální) na určené zařízení v lokální síti Zadavatele
* zajišťuje veškerou správu bankovních, tarifních, dopravních a aktualizačních funkcí systému
* pro cestující zajišťuje back-office jednotné externí komunikační rozhraní
* splňuje veškeré bezpečnostní požadavky kladené na back-office a také požadavky na komunikaci s ostatními systémy (acquirer, zúčtovací banka, interní systémy Zadavatele)
* komunikuje s Clearingovým centrem KOVED (viz. ***Příloha I. - Clearingové centrum Koved***)
* veškeré výstupy a data přístupná v back-office může uživatel libovolně použít, ukládat se zachováním logického členění ve strukturách (dle výstupního formátu) i do jiného systému, zpracovávat v jeho dalších systémech a prostředích či je může poskytnout třetím osobám

### Bankovní funkce SW bank-office

* zajišťuje oboustranné komunikační rozhraní do systémů acquirera popř. karetních společností
* zpracovává autorizace nosičů jízdného
* uchovává historii zaúčtovaných částek pro účely řízení autorizací
* řídí rizika a na základě odezev od zúčtovací banky průběžně detekuje případné problematické použití nosičů jízdného (přečerpání, podvody)
* spravuje seznam zakázaných/povolených nosičů jízdného a seznam připravuje pro distribuci do odbavovacích terminálů
* umožňuje definovat a měnit zúčtovací období
* umožňuje definovat a měnit pravidla algoritmů pro výpočet ceny jízdného (např. tzv. „stropování“ jízdného)
* automaticky vytváří výsledné platební transakce na konci zúčtovacího období na základě algoritmů výpočtu ceny jízdného

### Tarifní funkce SW Back-office

* zpracovává vstupy (transakce) uskutečněných prostřednictvím nosičů jízdného a aplikuje na ně tarifní pravidla podle platných nastavení
* umožňuje uživateli definovat, upravovat a ukládat tarifní tabulku (pojmenování tarifů, typ jízdného, cena jízdného, časová platnost jízdného, varianty apod.)
* umožňuje uživateli definovat datumová omezení platností jednotlivých tarifů (datum zahájení a konce platnosti)

### Dopravní funkce SW back-office

* umožňuje uživateli vést evidenci jednotlivých odbavovacích terminálů (jejich identifikaci, umístění na vozech, přehled instalovaných SW a verzí dat apod.)
* umožňuje přiřazovat odbavovací terminály vozům, zaměňovat jejich umístění, přidávat nové odbavovací terminály, mazat nefunkční (opravované apod.)
* připravuje vstupní data pro odbavovací terminály
* umožňuje údržbu a úpravu tarifů (mazání, přidávání a editaci)
* evidence jízd a konstrukce jízdného ze vstupů odbavovacího systému
* poskytování informací a zpracování automatických úprav,
* zpětnou kontrolu jednotlivých jízd a tisk jízdního dokladu - cestující musí mít možnost si zobrazit přehled jím vykonaných jízd (včetně historie za nastavené období) a vytisknout si jízdní (daňový) doklad, toto mu musí být umožněno bez nutnosti jakékoliv registrace v systému
* načtení všech relevantních informací z revizorských zařízení a jejich spojení s konkrétními jízdami

### Aktualizační funkce SW back-office

* stará se o automatické „verzování“ aktualizačních balíčků
* umožňuje nastavit aktualizaci dat a software zvolených odbavovacích terminálů s možností načasování provedení aktualizace na danou verzi
* umožňuje nastavit nezávislou aktualizaci jednotlivých částí odbavovacího terminálu – dotykové obrazovky, tiskárny, audio výstupu apod.
* provádí porovnání verzí seznamu zakázaných/povolených nosičů a na základě porovnání generuje rozdílové a přírůstkové seznamy nosičů
* dle nastavení v bankovní části back-office provádí automatickou distribuci seznamu zakázaných/povolených nosičů jízdného do odbavovacích terminálů i revizorských zařízení

### Exportní a statistické funkce SW back-office

* Umožňuje uživateli získat a zobrazit souhrnnou či denní statistiku prodaných jízdních dokladů s možností výběru období od-do, možnost filtrace dle tokenu, typů jízdenek, cen apod.
* Tuto statistiku umožňuje exportovat do souboru ve formátu Comma-separated values ve struktuře uzpůsobené pro import to interních účetních systémů Zadavatele (struktura souboru viz. ***Příloha III. – Export jízdenek***)

### Uživatelské prostředí cestujících - obecné požadavky na webovou aplikaci a provedení stránek

* zajišťuje front-end (uživatelské rozhraní) pro cestující formou webové aplikace (propojené stránky);
* webové stránky s aplikací běží v zabezpečeném prostředí (https) chráněném patřičným certifikátem s automatickou obnovou platnosti;
* webová aplikace je navržena v plně responsivním designu dodržujícím standardy dle konsorcia W3C (např. HTML5);
* webová aplikace je navržena tak, aby byla pro uživatele bez problémů použitelná na různých zařízeních (mobil, tablet, stolní PC) a aby byl obsah bezproblémově zobrazitelný v aktuálně využívaných prohlížečích (např. MS Edge, Mozila Firefox, Google Chrome, Opera, aj.);
* webová aplikace je technologicky připravena na multijazyčné řešení;
* webová aplikace má rozdělen obsah na část veřejnosti volně přístupnou (informativní část s nápovědou, FAQ, registrace nového uživatele, generování daňového dokladu atd.) a části přístupné až po korektním přihlášení (ztotožnění dle definovaných rolí);
* cestující bude mít možnost uložit si výpis záznamů historie jízd daného nosiče jízdného;
* cestující bude mít možnost uložit si daňový doklad jízdy v grafickém formátu (např. JPG či PNG) nebo jako soubor PDF;
* daňový doklad jízdenky bude obsahovat všechny náležitosti platného uznatelného daňového dokladu;

### Neregistrovaný uživatel

* cestující, který nemá založený účet uživatele a nehodlá si jej založit (tj. nechce registrovat žádný nosič jízdného-identifikátor či uvádět svá osobní data);
* takovému uživateli aplikace nabídne pouze možnost získat potvrzení o provedené jízdě formou daňového dokladu;
* po zadání unikátního kódu transakce (uvedeném ve výpisu Internetového bankovnictví uživatele) nebo na základě tokenizace (tokenizační branou) použitého nosiče jízdného a např. data uskutečnění dané transakce (jízdy) dojde k výpisu záznamů historie jízd daného nosiče jízdného ve stanoveném období a při výběru konkrétní jízdy k vygenerování daňového dokladu jízdenky;

### Registrovaný uživatel

* cestující, jenž bude mít v systému účet uživatele identifikovatelný jednoznačnou emailovou adresou
* účet může uživatel založit sám (registrovat) prostřednictvím webové aplikace spuštěné ve webovém prohlížeči na svém koncovém zařízení, nebo na přepážkách předprodejních míst Zadavatele, kde bude účet založen s asistencí zaměstnance předprodeje;
* během registrace zvolí uživatel základní přihlašovací údaje, kterými bude email a heslo (s kontrolovanou úrovní bezpečnosti);
* na zadaný email bude zasláno potvrzení o založení registrovaného účtu. Potvrzení o registraci obdrží uživatel rovněž na příslušné webové stránce. Heslo může uživatel v budoucnu měnit. Bez poskytnutí emailu nebude založení účtu uživatele možné;
* k jedné emailové adrese je možné vázat pouze jeden uživatelský účet (tj. jeden email není možné použít pro více účtů), unikátnost emailu v aplikaci musí být kontrolována (při registraci) – pokud není splněna, musí být uživatel informován, že k zadanému emailu už zákaznický účet existuje s výzvou pro přihlášení, pro zadání jiné emailové adresy nebo možnosti obnovení zapomenutého hesla k dříve vytvořenému účtu;
* uživatel by měl mít prostřednictvím svého účtu přístup k veškerým informacím o svých datech (identifikátory-nosiče jízdného, informace o jízdních dokladech a provedených jízdách).
* v rámci osobního účtu může cestující přiřazovat nosiče jízdného-identifikátory
* umožňuje uživateli zobrazení historie jednotlivých jízd, historie pořízených jízdenek, revizí jízdného, plateb, případně i historie řešení pokut
* uživatel má možnost filtrovat zobrazení historie - datumově a časově omezovat výpis, omezit výpis na vybrané nosiče apod.

# Odbavovací terminál

*Pozn.: Vozidlové terminály nebudou cestujícím vydávat žádné tištěné jízdní doklady, sám nosič jízdného bude sloužit jako jízdní doklad, resp. identifikátor prokazující zaplacení jízdného*

**HW**

* kombinované zařízení čtečky „nosičů jízdného“, označovače jízdenek a dotykové obrazovky (platí pro zařízení u 2. až 4. dveří vozu)
* kombinované zařízení čtečky „nosičů jízdného“, skeneru čárových a 2D kódů, označovače jízdenek a dotykové obrazovky (platí pro zařízení u 1. dveří vozu)
* zařízení je provedeno v úpravě anti-vandal, je odolné proti otřesům a vibracím, je odolné vůči kolísání napětí ve vozidlové soustavě a zvýšené prašnosti
* zařízení pracuje v teplotním rozsahu -20°C až +50°C
* maximální možná výška zařízení je 480mm
* zařízení je přenositelné v rámci vozového parku Zadavatele a lze jej po odborné demontáži a konfiguraci znovu využít v libovolném jiném voze Zadavatele, který splňuje předepsané podmínky instalace (uchycení, kabeláž, napájení atd.)
* zařízení po dodání odpovídá platné legislativě a je schváleno Drážním úřadem pro použití ve vozidlech městské hromadné dopravy
* obsahuje akustický výstup (včetně možnosti přehrávání zvukových/hlasových souborů)
* obsahuje pozice pro minimálně 3 SAM moduly
* zařízení má maximální špičkový proudový odběr 22A, jmenovitý proud 0.75A

**SW**

* aktualizuje se společně v rámci balíku pro odbavovací terminál
* umožňuje uživateli přiřazovat zvukové soubory událostem terminálu (např. platná karta, zamítnutá karta, zvolení tarifu atd.)
* operační systém musí být dodán ke každému terminálu včetně oprávnění ho užívat v neomezeném rozsahu v souladu s účelem tohoto předmětu plnění
* v případě, že SW běžící na BackOffice bude pro komunikaci s odbavovacím terminálem potřebovat speciální licenci (např. CAL licence zařízení pro přístup na Windows Server), tato bude součástí dodávky pro každý jednotlivý terminál
* používá inicializovanou dopravní aplikaci IDS ZK s definovanou strukturou a s definovanými klíči pro čtení a zápis na kartu Zetka (komunikace je zabezpečena moduly SAM)
* součástí dodávky Uchazeče musí být i dokumentace nezbytná k přípravě a nahrání bankovní aplikace acquirera do čteček odbavovacích terminálů v rozsahu:

- dokumentace SDK platebního terminálu,

- placený SDK support, včetně vývojových nástrojů po dobu platnosti aplikace, náklady na support musí být zahrnuty v nabídce Uchazeče,

- popis funkcí operačního systému/firmware,

- popis klíčovacího schématu platebního terminálu, včetně dokumentace způsobu nahrávání klíčů, pokud je nutné použít specifické HW zařízení, tak dokumentace k tomuto zařízení a zařízení samotné,

- popis způsobu podepisování aplikací včetně způsobu nahrávání aplikací, pokud je nutné použít specifické HW zařízení, tak dokumentace k tomuto zařízení a zařízení samotné.

**Funkce**

* bezpečnost systému odbavení jako celku musí být zajištěna obousměrně jak pro poskytovatele, tak i cestujícího
* doba odbavení cestujícího terminálem nesmí přesáhnout 2 sekundy - platí pro nosiče jízdného nevyžadující autorizaci SAM modulem
* funkčnost zařízení nebude závislá na tarifním systému – veškeré změny budou probíhat pouze „v pozadí“, v systémovém SW běžícím na back-office.
* při přiložení nosiče terminál vytváří dva oddělené datové kontejnery – jejich obsahem jsou data pro dopravní účely a pro účely zpracování bankovních karet (bankovní data jsou šifrována interním systémem a nepřístupna Zadavateli)
* v interní paměti uchovává „taplist“ karet pro případ přepravní kontroly
* veškerá komunikace s odbavovacím terminálem musí probíhat dle protokolů, přičemž každý z protokolů má jednoznačně popsáno přenosové médium, vnitřní strukturu protokolu a možný obsah jednotlivých položek či jejich částí
* komunikační protokol odbavovacího terminálu může být Zadavatelem předán třetí straně za účelem využití a zpracování posílaných dat a za účelem implementace jiných funkcí pro Zadavatele
* se stávajícím palubním počítačem Zadavatele bude odbavovací terminál komunikovat obousměrně
* obrazovka terminálu se musí po „nákupu“ (přiložení nosiče) zvolené jízdenky vrátit do základního nastavení
* v případech nedokončeného „nákupu“ (nepotvrzení vybrané volby přiložením nosiče) se musí terminál v nastaveném časovém limitu vrátit do základního nastavení, následující cestující nesmí přiložením nosiče „dokončit“ nákup předchozího cestujícího
* prostým přiložením karty k terminálu si cestující zakoupí jednu základní jízdenku (její definice musí být možné uživatelsky měnit), při požadavku na jiný druh jízdného nebo jiný počet jízdenek musí cestující provést na displeji terminálu svoji volbu, kterou následně „uhradí“ přiložením nosiče.
* umožňuje cestujícímu provést registraci nového nosiče (tj. získání UID či tokenu za účelem jeho přenesení do SW e-shopu) bez nutnosti nákupu jízdného či TAPu tímto nosičem.
* umožňuje provést svůj bezpečný restart (s korektním ukončením běžících procesů a s uložením/zpracováním všech dat) na základě požadavku od obsluhy palubního počítače
* umožňuje se přepnout do speciálního odbavovacího režimu „nástup předními dveřmi“

### Komunikace směrem od palubního počítače k odbavovacímu terminálu

- jednotný vozidlový datum a čas (s přesností na sekundy)

- aktuální zastávka (kódově i textově) včetně tarifního pásma a příznaků (na znamení, konečná, přestupná atd.)

- příští zastávka (kódově i textově) včetně tarifního pásma a příznaků (na znamení, konečná, přestupná atd.)

- aktuálně pojížděná linka spoje (kódově i textově)

- počáteční stanice spoje (kódově i textově)

- konečná stanice spoje (kódově i textově)

- pořadí zastávek v rámci aktuálního spoje

- číslo vozu

- požadavek na zablokování/ukončení blokování odbavovacího terminálu (během/po přepravní kontrole)

- požadavek na restart konkrétního terminálu

- požadavek na přepnutí terminálu do režimu „nástup předními dveřmi“ na základě časového intervalu, příznaku zastávky či kombinace obojího

### Komunikace od odbavovacího terminálu směrem k palubnímu počítači

* + - chybové stavy všech komponent odbavovacího terminálu (tiskárna, čtečka, skener kódů, displej) včetně jejich textového interpretace pro obsluhu palubního počítače
		- poskytnutí označení interních verzí dat a řídícího software
		- distribuce příznaku k odblokování/zablokování odbavovacího systému přijatého na základě přiložení revizorské karty či revizorského dálkového ovladače
		- výsledek ověření platnosti koupené jízdenky (varianta „přestupná“) po přiložení nosiče jízdného k čtečce nosičů v terminálu (např. při povinném nástupu cestujících předními dveřmi)
		- výsledek ověření skenu čárového či 2D kódu (např. při povinném nástupu cestujících předními dveřmi nebo při přestupu z jiného systému integrované dopravy)
		- poskytuje informaci o přepnutí do režimu „nástup předními dveřmi“
		- poskytuje informace o přiložených nosičích v režimu „nástup předními dveřmi“ v rozsahu:
1. jednotlivé jízdné – typ jízdného, označení jízdného, časová platnost do
2. časové jízdné (kupóny) – typ kupónu, zónová platnost, informace o držiteli (jméno, datum, foto), časová platnost do

### Komunikace mezi odbavovacím terminálem a revizorskou čtečkou

*Pozn.: revizorská čtečka může alternativně obdržet aktualizovaný vozidlový taplist prostřednictvím např. datového spojení se serverem s tím, že akce stažení taplistu do revizorské čtečky bude iniciována přiložením revizorské karty k libovolnému odbavovacímu terminálu na voze či zvolením patřičné položky menu (počátek revize) terminálu. Pro další zpracování musí být zajištěna synchronizace hodnot čísla vozu, zastávky, data a času.*

* + - veškerá níže popsaná komunikace prostřednictvím NFC musí být zabezpečena šifrováním

- přenos seznamu přiložených karet „taplistu“ z odbavovacího terminálu do revizorské čtečky

- přenos čísla vozu, aktuální zastávky, data a času z odbavovacího terminálu do revizorské čtečky

- přenos čísla revizorské čtečky nebo revizorské karty (popř. čísla revizora) do odbavovacího terminálu

- přenos požadavku na blokaci/odblokování odbavovacích terminálů a aktivaci režimu „revize“ z revizorské čtečky do odbavovacího terminálu

### Komunikace mezi odbavovacím terminálem a serverem back-office

- probíhá přes vozidlovou ústřednu a její připojení do obecného internetu

- server back-office distribuuje odbavovacímu terminálu seznamy zakázaných/povolených nosičů jízdného včetně případných inkrementálních změn

- server back-office zajišťuje distribuci aktualizačních data pro odbavovací terminál a jeho jednotlivé části (čtečka, označovač jízdenek, dotyková obrazovka) – ovládací SW i vnitřní data

- odbavovací terminál odesílá směrem k zúčtovací bance a k serveru back-office transakce nosičů jízdného v požadovaném rozsahu, frekvenci a formátu

- odbavovací terminál odesílá směrem k  serveru back-office výsledky provedení aktualizací a aktuální verze jednotlivých částí terminálu

## Čtečka nosičů jízdného

**Funkce**

* čtečka karet v zařízení akceptuje bankovní karty karetních společností MasterCard a Visa, bezkontaktní čipové karty dle ISO 14443 A/B, Mifare DESFire EV1-EV3 a NFC zařízení
* čtečka interně podporuje jednu z následujících HW terminálových platforem: Ingenico Open 1500, Mikroelektronika CRE-10, FEIG cVEND plug
* čtečka karet akceptuje BČK IDS Zetka (struktura karty viz. ***Příloha II. - Karta IDS ZK***)
* čtečka karet umí vyčíst nešifrované UID karty pro bezkontaktní čipové karty dle ISO 14443 A/B, Mifare DESFire EV1-EV3 včetně BČK IDS Zetka
* čtečka karet v zařízení musí být schválena pro využití v České republice a musí být certifikována minimálně dle PCI PTS (SRED) 4.x, Paypass, PayWave (případně vyšších verzí těchto norem platných v době jejich užívání)
* čtečka musí akceptovat platební karty v mobilních telefonech vybavených NFC technologií
* čtečka akceptuje revizorské karty či revizorské čtečky
* po celou dobu životnosti systému musí čtečka splňovat požadavky certifikace, a to i v případě změn dotčených norem
* čtečka nesmí technicky (HW, FW nebo SW) limitovat případnou změnu acquirera
* čtecí vzdálenost 0–50mm

## Označovač jízdenek

**HW**

* obsahuje vysokorychlostní jehličkovou tiskárnu
* má otvor se štěrbinou šířky 35mm (tolerance šířky jízdenky ±0.7 mm)
* akceptuje papírové jízdenky v gramáži 80 – 200 g/m2
* umožňuje vizuální i akustickou signalizaci správného označení jízdenky
* používá reaktivní pásku z důvodu zamezení padělání označení jízdenek
* je vybaven snímači, které zamezuje dvojímu označení bez vyjmutí jízdenky a signalizací při ponechání jízdenky popř. útržku ve štěrbině

**SW**

* uživateli umožňuje nadefinovat rozsah tištěných údajů a jejich formát
* aktualizuje se společně v rámci balíku pro odbavovací terminál

**Funkce**

* tiskne libovolné znaky až do celé šířky jízdenky
* umožňuje tisk (znehodnocení) papírové jízdenky s minimálně těmito vytištěnými údaji na jedné řádce: aktuální čas (hh:mm), aktuální datum (dd.mm.rr) a číslo vozu (xxx)
* komunikačním protokolem poskytuje označení interní verze dat a řídícího software

## Dotyková obrazovka

**HW**

* plněbarevná kapacitní dotyková grafická obrazovka s úhlopříčkou min. 5,7“ a max. 8“
* rozlišením obrazovky minimálně 600 x 800 pixelů
* obrazovka je chráněna tvrzeným sklem (provedení antivandal)

**SW**

* je připraven na použití více jazykových mutací
* aktualizuje se společně v rámci balíku pro odbavovací terminál
* možnost rozmístit jednotlivé grafické prvky v rámci povoleného rastru obrazovky
* možnost změnit ikonky, barevné schéma, typ a velikost písma
* umožní zobrazit veškeré údaje poskytované vozidlovými protokoly (čas, datum, aktuální zastávku, pojížděnou linku, cíl, konečnou atd.)
* možnost definovat různý vzhled obrazovek na základě vozidlových událostí (změna pásma, posun na další zastávku atd.) a na základě vyhodnocení stavu čtečky karet (revize, neplatný nosič jízdného, dokončená transakce, probíhající transakce atd.)

**Funkce**

* umožňuje cestujícímu volbu jazyka zobrazení a možnost jazykových mutací jednotlivých obrazovek
* umožňuje cestujícímu si vybrat z nabízených tarifů a jejich povolených kombinací
* v případě potřeby či z důvodu přehlednosti (při velkém množství položek) umožňuje přecházení mezi vícero virtuálními obrazovkami
* v případě neaktivity přechází po stanoveném čase do úsporného režimu s nižším jasem a modifikovaným zobrazením
* v případě revize přechází do speciálního režimu funkce
* mění svůj vzhled v závislosti na stavu čtečky nosičů (přiložená karta, neplatná karta, dokončení transakce atd.)
* má možnost přednastavení vybraného z  tarifů jako prvotního (automatický nákup bez volby při přiložení nosiče)
* využívá ikon, podbarvení textů a virtuálních tlačítek pro zlepšení přehlednosti obrazovek
* umožňuje zobrazit speciální odbavovací režim „nástup předními dveřmi“
* umožňuje cestujícímu registraci nového nosiče na speciální graficky zpracované obrazovce či na základě výběru položky z menu (stiskem tlačítka apod.)

## Skener čárových a 2D kódů

 **Funkce**

* umožňuje číst kódy ve stanoveném formátu jak z papírových jízdenek tak i displejů mobilních zařízení
* akceptuje minimálně kódy typu QR (Level L, korekce 8%, verze 23, 109×109 modulů) a Aztec
* umožňuje číst dynamické (měnící se) kódy
* ve spolupráci s hlavní výpočetní jednotkou odbavovacího terminálu je schopen podle interního uživatelského klíče dešifrovat veškerá data obsažená v kódu

# Vozidlová ústředna

**Hardware**

* zařízení odolné proti otřesům a vibracím, odolné vůči kolísání napětí ve vozidlové soustavě a zvýšené prašnosti
* zařízení po dodání odpovídá platné legislativě a je schváleno Drážním úřadem pro použití ve vozidlech městské hromadné dopravy
* zařízení je přenositelné v rámci vozového parku Zadavatele a lze jej po odborné demontáži a konfiguraci znovu využít v libovolném jiném voze Zadavatele, který splňuje předepsané podmínky instalace (uchycení, kabeláž, napájení atd.)
* zařízení je napájeno z vozidlové napájecí soustavy
* zařízení obsahuje datový modem (LTE popř. 5G) homologovaný pro ČR a kompatibilní se sítěmi všech českých mobilních operátorů
* v zařízení je integrována vícepásmová anténa (GSM i data)
* zařízení umožňuje servisní uživatelskou výměnu SIM karty s tím, že tento úkon nemá mít vliv na stanovenou záruku zařízení a nemůže při něm primárně dojít k poškození elektronické či mechanické části zařízení
* pokud to řešení instalace odbavovacích terminálů umožňuje, může být vozidlovou ústřednou jeden z osazených terminálů, přičemž musejí být zachovány veškeré požadavky a funkčnosti na ústřednu kladené
* umožňuje interní oddělení dvou na sobě nezávislých počítačových sítí (síť s vozidlovými komponenty a „zabezpečené“ sítě odbavovacích terminálů splňující certifikované prostředí). Oddělení může být realizováno jak na úrovni hardwarové tak softwarové.
* zařízení může mít v sobě integrováno i ethernetový přepínač

**SW**

* uživatel může vypínat a zapínat jednotlivé poskytované protokolové služby (FTP, Putty atd.)
* uživatel může změnit přístupové údaje pro poskytované služby
* uživatel může vytvořit, modifikovat a ukládat routovací pravidla
* uživatel může modifikovat a ukládat parametry GSM připojení (např. název přístupového bodu „apn“)

**Funkce**

*Pozn: Zadavatel na vlastní náklady zajistí dodání adekvátního počtu SIM karet s aktivovaným datovým tarifem, vlastní správou adresace a možností adresného přístupu z veřejného internetu či serveru back-office (veřejná IP adresa, mobilní privátní síť apod.)*

* zařízení realizuje veškeré online přenosy směrem do/z back-office, do/ze serveru acquirera či zúčtovací banky a do/z obecného Internetu
* v případě, že bude z hlediska datových cest potřeba pro komunikaci z back office nebo zúčtovací bankou, musí být také provozováno v PCI DSS certifikovaném prostředí
* umožňuje obousměrné (upload i download) využití přenosového kanálu do obecného Internetu ostatním vozidlovým zařízením např. odbavovacímu terminálu, palubnímu počítači, LCD informačním obrazovkám aj.
* komunikuje s ethernetovým přepínačem nebo tento přepínač uvedených parametrů přímo obsahuje
* umožňuje současný provoz obou sítí do obecného či zabezpečeného Internetu
* umožňuje obousměrnou prioritizaci datových přenosů ze „zabezpečené“ sítě odbavovacích terminálů
* přístup k vnitřním vozidlovým sítím z veřejného internetu je zabezpečen přístupovými údaji, a to bez ohledu na port a protokol
* zařízení dokáže provést oboustranný překlad adres a umožňuje vytvořit spojení mezi zařízením ve vnitřní síti a internetem

# Ethernetový přepínač

**HW**

* zařízení odolné proti otřesům a vibracím, odolné vůči kolísání napětí ve vozidlové soustavě a zvýšené prašnosti
* zařízení po dodání odpovídá platné legislativě a je schváleno Drážním úřadem pro použití ve vozidlech městské hromadné dopravy
* zařízení je napájeno z vozidlové napájecí soustavy
* zařízení je přenositelné v rámci vozového parku Zadavatele a lze jej po odborné demontáži a konfiguraci znovu využít v libovolném jiném voze Zadavatele, který splňuje předepsané podmínky instalace (uchycení, kabeláž, napájení atd.)
* obsahuje minimálně 16 ethernetových portů o rychlostech minimálně 100Mbit/port –
* zařízení může být dodáno jako dva na sobě nezávislé přepínače (umístěné např. v přední části vozu a v části za „kloubem“), jejichž výsledný součet a parametry portů odpovídají výše uvedeným; z pohledu všech zařízení se vozidlová síť musí jevit jako celistvá/nerozdělená (bez ohledu na fyzické připojení v přepínači)
* zařízení může být integrováno do vozidlové ústředny

**Funkce**

* realizuje ethernetové spojení v rámci zařízení na vozidlové síti (odbavovací terminály, vozidlová ústředna, palubní počítač apod.)
* provádí neblokující přepínání datových paketů

# Přepravní kontrola

Revizi jízdenek je možné provádět ve třech variantách:

* revizorským zařízením,
* přiložením nosiče cestujícího k odbavovacímu terminálu pro kontrolu vůči uloženému taplistu (seznam označených karet ve vozidle) v režimu „revize jízdenek“ odbavovacího terminálu,
* přiložením karty k odbavovacímu terminálu pro kontrolu vůči back-office (systém online dotaz – odpověď) v režimu „revize jízdenek“ odbavovacího terminálu

## Revizorské zařízení

**Hardware**

* kombinované zařízení dotykového displeje, čtečky nosičů jízdného a skeneru čárových a 2D kódů
* obsahuje datový modem (LTE popř. 5G) homologovaný pro ČR a kompatibilní se sítěmi všech českých mobilních operátorů
* plněbarevný dotykový displej úhlopříčky min. 4,5“ je chráněn tvrzeným sklem či krycí fólií
* zařízení odolá pádu z 1.2m a polití tekutinou
* zařízení obsahuje NFC komunikační rozhraní
* obsahuje pozice pro minimálně 2 SAM moduly
* zařízení má dostatek operační a úložné paměti, aby umožňovalo současnou instalaci a běh více aplikací naráz, tj. nativní dodavatelské revizorské aplikace a minimálně dvou dalších se systémem kompatibilních aplikací jiných výrobců/dodavatelů (např. kontrola SMS jízdenek od fy Globdata, a.s.)
* zařízení vydrží na interní baterii v aktivním provozu kontroly minimálně 8 hod.
* čtečka nosičů jízdného v revizorském zařízení akceptuje bankovní karty karetních společností MasterCard a Visa, bezkontaktní čipové karty dle ISO 14443 A/B, Mifare DESFire EV1-EV3 a NFC zařízení
* čtečka nosičů jízdného v revizorském zařízení musí být schválena pro využití v České republice a musí být certifikována minimálně dle PCI PTS (SRED) 4.x, Paypass, PayWave (případně vyšších verzí těchto norem platných v době jejich užívání)
* čtečka karet akceptuje BČK IDS Zetka (struktura karty viz. ***Příloha II. - Karta IDS ZK***)
* po celou dobu životnosti systému musí revizorské zařízení splňovat požadavky certifikace, a to i v případě změn patřičných norem pro přístup k nosičům jízdného

**Software**

* přihlášení do revizorské aplikace je podmíněno zadáním přihlašovacích údajů (jméno, heslo) nebo přiložením speciální revizorské karty k NFC rozhraní
* revizorská aplikace umožňuje kombinovanou kontrolu pomocí staženého „tap listu“ z vozidla, tak i systémem dotaz-odpověď na back-office
* výsledek kontroly nosiče jízdného je v revizorské aplikaci zpracován v grafické podobě s využitím barevných prvků, textů a ikon
* výsledek načtení čárového nebo 2D kódu je v revizorské aplikaci zpracován v grafické podobě s využitím barevných prvků, textů a ikon
* software umožní Zadavateli bezpečně uschovat, měnit a použít šifrovací heslo pro případné chráněné 2D kódy
* nabízí zvukovou i vizuální signalizaci průběhu kontroly nosičů
* umožňuje kontrolu SMS jízdenek v systému provozovaném společností Globdata, a.s. vlastní aplikací nebo umožňuje Zadavateli nainstalovat pod uživatelem s právy správce aplikace spustitelné pod operačním systémem Android 7.1 a vyšší
* uživateli je umožněno přepínat se mezi aplikacemi
* na revizorském zařízení může být spuštěno současně několik aplikací až do velikosti volné operační paměti

**Funkčnost**

* kontrola jízdenek probíhá pověřenou osobou dopravce pomocí aplikace běžící na revizorském zařízení
* veškerá komunikace při přenosu mezi odbavovacím terminálem a revizorským zařízením (např. při vyčítání „taplistu“) musí být šifrována a chráněna proti odposlechu
* back-office musí z revizorské aplikace přebírat, evidovat a archivovat pro každý jednotlivý záznam kontroly tj. unikátní identifikaci nosiče (token), počet kontrol, číslo revizorské čtečky (popř. přihlášeného revizora), datum, čas, číslo vozu, identifikaci nástupní zastávky revize a pásmo
* revizorské zařízení automaticky stahuje prostřednictvím mobilní sítě údaje z back-office o zakoupených jízdenkách a umožňuje prostřednictvím NFC rozhraní stažení seznamu přiložených karet („taplistu“) z odbavovacího terminálu ve vozidle
* pokud není potřeba jinak, tak synchronizace dat revizorského zařízení vůči back-office bude během směny revizora pouze inkrementální
* systém komunikace s back-office musí být navržen tak, aby na revizorském zařízení mohla být zkontrolována platnost jednorázové jízdenky, a to i v případě, kdy cestující např. svůj nosič přiložil v předchozím vozidle a po přestupu jej znovu nepřiložil
* revizorské zařízení pracuje v souladu se zákonem o ochraně osobních údajů
* skener kódů umožňuje číst kódy ve stanoveném formátu jak z papírových jízdenek tak i displejů mobilních zařízení
* skener kódů akceptuje minimálně kódy typu QR (Level L, korekce 8%, verze 23, 109×109 modulů) a Aztec
* skener kódů umožňuje číst dynamické (měnící se) kódy

# POČTy ZAŘÍZENÍ

* Odbavovací terminál včetně skeneru kódů a držáku na madlo – **94 ks** (1. dveře)
* Odbavovací terminál včetně držáku na madlo – **224 ks** (2.,3. a 4. dveře)
* Vozidlová ústředna – **94 ks** *(v případě, že jako ústředna nemůže fungovat některý z odbavovacích terminálů)*
* Ethernetový přepínač – **94 ks** *(v případě, že přepínač není součástí vozidlové ústředny)*
* Revizorská čtečka – **14 ks**
* Propojovací kabeláž UTP kat. 5e (palubní počítač – vozidlová ústředna) – **94 ks**
* Dodatečná instalace kabeláže do vozu – **30 ks** (21 ks trolejbusů, 9 ks autobusů)



*Pozn.: připravená kabeláž UTP ve vozech je provedena ve standardu nestíněné UTP kat. 5e*

# Upgrade SW

* provedení aktualizací bude provedeno vždy po vzájemné konzultaci Zadavatele s Uchazečem s ohledem na kompatibilitu jednotlivých verzí programového vybavení a vhodnost nasazení konkrétní verze
* po provedení aktualizací musí být vždy zachována veškerá původní funkčnost zařízení

## BACK-OFFICE

* bude provedena aktualizace (upgrade) operačního systému, všech aplikací back-office a softwarů třetích stran (včetně databází) na verze obvyklé pro daný kalendářní rok včetně migrace a případné transformace (povýšení) dat pro novější verze programů či databází (uzpůsobení nové struktuře, konverze datových typů, rekompilace atd.)

## ODBAVOVACÍ TERMINÁL

* bude provedena aktualizace (upgrade) operačního systému a všech aplikací běžících na odbavovacím terminálu (platí pro všechny části terminálu) a softwarů třetích stran na verze obvyklé pro daný kalendářní rok včetně migrace a případné transformace (povýšení) dat pro novější verze programů či databází (uzpůsobení nové struktuře, konverze datových typů, rekompilace atd.)

## REVIZORSKÁ ČTEČKA

* bude provedena aktualizace (upgrade) operačního systému a všech aplikací běžících na revizorské čtečce a softwarů třetích stran na verze obvyklé pro daný kalendářní rok včetně migrace a případné transformace (povýšení) dat pro novější verze programů

# Instalace, montáž

* v případě, že v důsledku instalace Uchazečem dodaného zařízení, změny pozice stávajícího zařízení Zadavatele či z důvodu úprav na interiéru vozu byla u drážních vozidel vyžadována revize vozu, tuto v plné výši hradí Uchazeč a bude součástí cenové nabídky Uchazeče (včetně provize za vystavení protokolu o revizi)
* protokol o provedené revizi (originál) předá Uchazeč Zadavateli nejpozději při započetí zkušebního provozu každého jednotlivého vozu

## ODBAVOVACÍ TERMINÁL

* zařízení budou umístěna na madlech v pozicích, kde jsou umístěny aktuální označovače
* zařízení bude uchyceno v držáku, který je pevně připevněn k madlu ve vozidle
* zařízení bude umístěno tak, aby výška štěrbiny označovače jízdenek v zařízení odbavovacího terminálu byla v rozmezí ***110*** – ***150*** cm od podlahy vozidla
* zařízení bude umístěno na vlastní napájecí větvi palubního počítače, která je schopna po dobu maximálně 800µs dodávat špičkový proud 90A (při tolerovaném poklesu hladiny vozidlového napětí) – pokud by mohla nastat situace, že součtový špičkový proud všech odbavovacích terminálů ve voze překročí ve stanoveném časovém úseku výše uvedenou hranici, musí být technicky (omezením proudu, postupným náběhem, doplněním dalšího relé apod.) zajištěno, aby nedošlo k přetížení nebo vyzkratování větve palubního počítače
* pokud by vzhledem k vnějším rozměrům odbavovacího terminálu při splnění podmínky na výšku štěrbiny označovače došlo při instalaci k zakrytí stávajících tlačítek na madle (tlačítko zastávka na vyžádání, tlačítko výstup s kočárkem, tlačítko výstup tělesně znevýhodněného) znemožňující stisknutí tlačítka cestujícím, musí Uchazeč zajistit přesun tohoto tlačítka na jiné nejbližší vhodné umístění, původní provedení a funkčnost tlačítka nesmí být změnou umístění dotčeny. Cena přemístění tlačítka bude potom součástí nabídkové ceny Uchazeče.
* finální provedení umístění terminálů podle typu vozidla podléhá odsouhlasení Zadavatele
* držák odbavovacího terminálu umožňuje záměnu stejného typu odbavovacího terminálu (kus za kus)
* zařízení lze sundat z držáku jen s pomocí nářadí nebo po otevření odbavovacího terminálu a aktivací nasazovacího mechanismu
* přípojná kabeláž vedoucí do odbavovacího terminálu musí být v místě připojení terminálu odpojitelná pomocí konektorů, kabelových spojek apod.

## VOZIDLOVÁ ÚSTŘEDNA

* zařízení bude umístěno ve schráni elektroniky
* zařízení bude připevněno tak, aby jeho uchycení odolalo otřesům a vibracím ve vozidle
* zařízení svým umístěním či funkcí nesmí negativně ovlivňovat ostatní komponenty vozidla či kabeláž
* zařízení bude možné demontovat použitím běžného nářadí popř. použitím Uchazečem dodaného speciálního nářadí
* přípojná kabeláž musí být v místě připojení odpojitelná pomocí konektorů, kabelových spojek apod.

## ETHERNETOVÝ PŘEPÍNAČ

* zařízení bude umístěno ve schráni elektroniky
* zařízení bude připevněno tak, aby jeho uchycení odolalo otřesům a vibracím ve vozidle
* zařízení svým umístěním či funkcí nesmí negativně ovlivňovat ostatní komponenty vozidla či kabeláž
* zařízení bude možné demontovat použitím běžného nářadí popř. použitím Uchazečem dodaného speciálního nářadí
* přípojná kabeláž musí být v místě připojení odpojitelná pomocí konektorů, kabelových spojek apod.
* v případě varianty instalace se dvěma přepínači, musí tyto být umístěny na stejné vozidlové napájecí větvi a musí být vzájemně propojené odpovídající síťovou kabeláží tak, aby se vozidlová síť jevila jako celistvá - na segmenty nerozdělená

## VYHRAZENÍ PROSTORU ZADAVALE

* Zadavatel umožní Uchazeči po dobu montážních prací bezplatně využívat vyhrazený prostor v areálu Zadavatele
* vyhrazeným prostorem je myšlena uzamykatelná vnitřní místnost o minimálních rozměrech 3x4m s dostupnou elektrickou přípojkou 230V a s přístupem k sociálnímu zařízení

# ŠKOLENÍ

* Backoffice – 2 pracovníci – kompletní rozsah
* Backoffice – 2 pracovníci – obsluha
* Revize jízdenek – 15 pracovníků – obsluha
* Revize jízdenek – 2 pracovníci – kompletní rozsah
* Odbavovací terminál, vozidlová ústředna, ethernetový přepínač – 3 pracovníci – kompletní rozsah
* Funkčnost systému jako celku – 20 pracovníků

# Záruky

* Uchazeč zaručí Zadavateli, že po dobu 10 let od podpisu smlouvy je schopen dodávat veškerá zařízení zmíněná v této specifikaci popř. dodá zařízení typově novější, avšak plně zpětně kompatibilní (napojovací konektor, rozměry atd.) a technicky na stejné nebo vyšší úrovni
* Uchazeč se zavazuje, že před ukončením zkušebního provozu, bude mít se Zadavatelem uzavřenu platnou servisní smlouvu