

Technická špecifikácia - opis predmetu zákazky

Informačný, komunikačný a riadiaci systém

- 1** Použité skratky, symboly, pojmy a významy
 - 1.1** APC: automatické počítanie cestujúcich (automatic passenger counting)
 - 1.2** DT: terminál vodiča (driver's terminal)
 - 1.3** ETH: ethernet
 - 1.4** GNSS: Globálny navigačný satelitný systém (Global Navigation Satellite System)
 - 1.5** ICCS: informačný, komunikačný a riadiaci systém (information, communication and control system)
 - 1.6** IDS BK: Integrovaný dopravný systém v Bratislavskom kraji
 - 1.7** MTV: multifunkčný označovač cestovných lístkov (multifunctional ticket validator)
 - 1.8** NVM: energeticky nezávislá pamäť (non-volatile memory), napr. SSD, HDD
 - 1.9** OBC: palubný počítač (on-board computer)
 - 1.10** RDST: rádiostanica (radio)
 - 1.11** TPŠ IDS BK: Technické a prevádzkové štandardy IDS BK v aktuálnom znení zverejnenom na <https://www.idsbk.sk/system/dokumenty/>
 - 1.12** HH: hodina v dvojcifernom 24-hodinovom formáte
 - 1.13** MM: minúta v dvojcifernom formáte
 - 1.14** SS: sekunda v dvojcifernom formáte
 - 1.15** \geq : rovné alebo väčšie
 - 1.16** \leq : rovné alebo menšie
 - 1.17** cestovný poriadok: zoznam všetkých služieb, jász, príchodov a odchodov, vrátane ich atribútov (linky, kurzy, ciele, zastávky, nástupišť zastávok – zastávkových stĺpikov, tarifné zóny, nácestné zastávky, konečné zastávky, zastávky na znamenie, inštrukcie pre hlásenie zastávok) a zoznam preddefinovaných trás liniek
 - 1.18** verzia cestovného poriadku: cestovný poriadok platný od definovaného dátumu a času (timestamp)
 - 1.19** služba: číselný identifikátor v rozsahu 0 – 999999, ku ktorému sa viaže zoznam jász vozidla, ktoré postupne vykonáva v chronologickom poradí
 - 1.20** kurz: číselný identifikátor v rozsahu 0 – 99
 - 1.21** jazda: zoznam chronologicky idúcich príchodov vozidla na jednotlivé zastávky a odchodov vozidla z jednotlivých zastávok zastávok v rámci jednej jazdy
 - 1.22** trasa: zoznam za sebou idúcich zastávok a nástupíšť v jednom smere jazdy linky
 - 1.23** číslo vodiča: číselný identifikátor vodiča v rozsahu 0 – 99999
 - 1.24** príchod a odchod: časový údaj zaokrúhlený na sekundy
 - 1.25** Pod pojmom „rozsah“ sa rozumie minimálny požadovaný rozsah.
 - 1.26** Pokiaľ nie je uvedené inak, súčasťou dodávky vozidla sú všetky tu uvedené komponenty.
- 2** Palubný počítač (OBC)
 - 2.1** V tejto špecifikácii sa pod pojmom palubný počítač (OBC) rozumie aj riadiaca jednotka, komunikačné porty a DT.
 - 2.2** Umiestnenie OBC: samostatne DT a samostatne ostatné komponenty v združenej skrini.
 - 2.3** Terminál vodiča (DT):
 - 2.3.1** displej: dotykový farebný TFT LCD
 - 2.3.2** uhlopriečka obrazovky: $\geq 8''$
 - 2.3.3** rozlíšenie: ≥ 800 px na šírku $\times \geq 480$ px na výšku
 - 2.3.4** jas: ≥ 350 cd/m²

- 2.3.5** dobrá čitateľnosť za zhoršených svetelných podmienok
- 2.3.6** snímanie dotyku cez ochranné sklo s presnou a okamžitou reakciou na holý prst
- 2.3.7** automatická regulácia jasu podľa svetelných podmienok v kabíne vodiča (nie častejšie ako raz za 15 s)
- 2.3.8** odozva na dotyk: ≤ 20 ms
- 2.4** Technická špecifikácia OBC:
 - 2.4.1** nominálne napätie: 24 V
 - 2.4.2** pracovné napätie: 18 V – 36 V
 - 2.4.3** NVM: ≥ 4 GB
 - 2.4.4** RAM palubného počítača: ≥ 512 MB s možnosťou rozšírenia
 - 2.4.5** minimálny počet portov:
 - 2.4.5.1** 3 ks RS-485
 - 2.4.5.2** 1 ks CAN
 - 2.4.5.3** 1 ks USB 3.0
 - 2.4.5.4** ETH PoE (konektory M12), pričom ich počet sa vypočíta ako suma nasledujúcich počtov:
 - 2.4.5.4.1** počet MTV
 - 2.4.5.4.2** počet snímačov APC
 - 2.4.5.4.3** 3 voľné porty
 - 2.4.5.5** 4 ks dvojstavové (0/1) výstupy (bezpotenciálový kontakt, zaťaženie cievkou relé do 100 mA pri 28 V)
 - 2.4.6** každý MTV a každý snímač APC musí mať samostatnú adresu
 - 2.4.7** doba od zapnutia OBC po možnosť zadávať povely na DT: ≤ 120 s
- 2.5** V prípade použitia viacerých DT vo vozidle resp. súprave vozidiel, musia byť DT prepojené tak, aby jeden DT bol v režime master a ostatné v režime slave. Pri prepnutí obrazovky z režimu slave do režimu master sa na novom master DT zobrazia totožné údaje ako na predchádzajúcom master DT.
- 2.6** DT je umiestnený v každej kabíne vodiča v prístrojovej doske, prípadne na nastaviteľnom držiaku na prístrojovej doske podľa možnosti na pravej strane v dosahu a v zornom poli vodiča, tak aby mu nebránil vo výhľade z vozidla.
- 2.7** Konektivita OBC:
 - 2.7.1** Wi-Fi
 - 2.7.1.1** komunikácia zariadení vozidla v depe
 - 2.7.1.2** automatické prihlásenie do Wi-Fi siete v depe
 - 2.7.1.3** súlad so štandardami IEEE 802.11a, b, g, n, ac
 - 2.7.1.4** šifrovaná komunikácia podľa štandardu WPA2 (IEEE 802.11i)
 - 2.7.2** verejná rádiová sieť s technológiou mobilnej komunikácie 4G (vrátane LTE) alebo 5G
 - 2.7.2.1** online komunikácia zariadení vozidla mimo depa
 - 2.7.2.2** modem je pripojený do VPN cez APN providera obstarávateľskej organizácie
 - 2.7.3** RDST, podrobnejší opis uvedený v časti 6
 - 2.7.4** komunikácia s inými zariadeniami vo vozidle
 - 2.7.4.1** senzor teploty priestoru pre cestujúcich
 - 2.7.4.2** stupeň klimatizácie priestoru pre cestujúcich (ak je informácia dostupná)
 - 2.7.4.3** ďalšie zariadenia podľa samostatných špecifikácií v ďalších bodoch
- 2.8** Funkcie OBC a DT:
 - 2.8.1** prihlásenie vodiča číslom vodiča
 - 2.8.2** voľba režimu fungovania OBC
 - 2.8.2.1** automatický režim

- 2.8.2.1.1 default režim pri ovládaní palubného počítača
- 2.8.2.1.2 zadanie služby z cestovného poriadku
- 2.8.2.1.3 ovládanie polohy v službe (výber jazdy v službe) a polohy v jazde (výber zastávky v jazde)
- 2.8.2.1.4 automatické posúvanie jász v službe
- 2.8.2.1.5 automatické posúvanie zastávok v rámci jazdy na základe polohy vozidla GNSS
- 2.8.2.1.6 možnosť manuálneho posúvania zastávok v rámci jazdy
- 2.8.2.1.7 možnosť voľby odklonu z aktuálnej trasy (začiatok odklonu, koniec odklonu s výberom najbližšej zastávky)
- 2.8.2.1.8 možnosť manuálnej voľby ľubovoľného definovaného cieľa
- 2.8.2.1.9 generovanie unikátneho identifikátora jazdy (napr. kontrolného súčtu alebo hashu pre každú jazdu na základe údajov o jazde)
- 2.8.2.1.10 pokiaľ je vozidlo pri príchode do zastávky v predstihu voči odchodu podľa cestovnému poriadku o 10 sekúnd alebo viac, ozve sa signál (gong) s významom „čakaj“ a následne v čase odchodu signál (gong) s významom „možnosť odchodu“
- 2.8.2.2 manuálny režim
 - 2.8.2.2.1 manuálna voľba ľubovoľnej linky
 - 2.8.2.2.2 manuálna voľba ľubovoľného kurzu
 - 2.8.2.2.3 manuálna voľba ľubovoľného definovaného cieľa
 - 2.8.2.2.4 pokiaľ má zvolená linka definované trasy v cestovnom poriadku:
 - 2.8.2.2.4.1 manuálna voľba trasy jazdy podľa preddefinovaných trás liniek
 - 2.8.2.2.4.2 manuálne posúvanie zastávok v trasy linky
 - 2.8.2.2.4.3 možnosť voľby odklonu z aktuálnej trasy (začiatok odklonu, koniec odklonu s výberom najbližšej zastávky)
 - 2.8.2.2.4.4 generovanie unikátneho identifikátora jazdy (napr. kontrolného súčtu alebo hashu pre každú trasu na základe údajov o trase)
- 2.8.3 automatické ukladanie aktuálnych nastavení a režimu; ich obnovenie, pokiaľ je OBC opäť zapnutý do 120 minút od ich uloženia
- 2.8.4 možnosť voľby režimu „revízia cestovných lístkov“
 - 2.8.4.1 manuálne spustenie režimu
 - 2.8.4.2 automatické spustenie režimu priložením čipovej karty revízora k MTV
 - 2.8.4.3 zablokovanie označovačov po zvolenom čase po odchode vozidla zo zastávky
 - 2.8.4.4 manuálne ukončenie režimu
 - 2.8.4.5 automatické ukončenie režimu po príchode do zastávky
- 2.8.5 možnosť voľby režimu „blokované MTV“
 - 2.8.5.1 manuálne spustenie režimu
 - 2.8.5.2 manuálne ukončenie režimu
- 2.8.6 synchronizácia aktuálneho času
- 2.8.7 komunikácia s dispečingom
 - 2.8.7.1 zaslanie kódovej správy
 - 2.8.7.1.1 žiadosť o hovor
 - 2.8.7.1.2 žiadosť o prioritný hovor
 - 2.8.7.1.3 stav núdze
 - 2.8.7.2 možnosť zmeny/rozšírenia kódových správ
 - 2.8.7.3 príjem textovej správy z dispečingu
 - 2.8.7.4 fónická komunikácia

- 2.8.8** riadenie periférií
 - 2.8.8.1** informačné panely
 - 2.8.8.2** audiosústava
 - 2.8.8.2.1** prehrávanie minimálne 5 preddefinovaných akustických hlásení
 - 2.8.8.2.2** pokiaľ je na aktuálnej zastávke rozdiel medzi príchodom a odchodom podľa cestovného poriadku viac ako 120 sekúnd, automaticky po 120 sekundách od príchodu prehrať zvukové hlásenie „spoj čaká na odchod podľa cestovného poriadku“
 - 2.8.8.3** MTV
 - 2.8.8.4** APC
- 2.8.9** uzamknutie vybraných nastavení pred zmenou okrem servisného režimu
- 2.8.10** možnosť diaľkového ovládania palubného počítača pomocou aplikácie dispečingu minimálne v rozsahu bodu 2.8.2
- 2.8.11** diaľková aktualizácia firmvéru, konfigurácie a dát OBC, informačných panelov a MTV cez Wi-Fi a 4G/5G (neobmedzený počet aktualizácií)
- 2.8.12** monitorovanie činnosti všetkých zariadení ICCS, zasielanie prípadných porúch servisnému stredisku
- 2.8.13** zasielanie vybraných dát v reálnom čase do RDST a možnosť zasielania vybraných dát cez 4G/5G:
 - 2.8.13.1** identifikátor vozidla
 - 2.8.13.2** čas udalosti
 - 2.8.13.3** identifikátor aktuálnej služby
 - 2.8.13.4** identifikátor aktuálnej jazdy
 - 2.8.13.5** identifikátor aktuálnej trasy
 - 2.8.13.6** identifikátor aktuálnej linky
 - 2.8.13.7** identifikátor aktuálneho kurzu
 - 2.8.13.8** identifikátor aktuálneho cieľa
 - 2.8.13.9** identifikátor aktuálnej zastávky
 - 2.8.13.10** identifikátor aktuálneho nástupištia (zastávkového stĺpika)
 - 2.8.13.11** unikátny identifikátor jazdy
 - 2.8.13.12** odchýlka voči cestovnému poriadku pri odchode zo zastávky
 - 2.8.13.13** aktuálna poloha GNSS (údaj môže byť zabezpečený aj priamo RDST)
 - 2.8.13.14** počet nastúpených cestujúcich pri odchode zo zastávky
 - 2.8.13.15** počet vystúpených cestujúcich pri odchode zo zastávky
 - 2.8.13.16** počet cestujúcich vo vozidle pri odchode zo zastávky vypočítaný ako rozdiel sumy počtu nastúpených cestujúcich a sumy počtu vystúpených cestujúcich od posledného vynulovania počítadla
 - 2.8.13.17** aktuálna priemerná teplota priestoru pre cestujúcich vo vozidle
 - 2.8.13.18** funkčnosť klimatizácie priestoru pre cestujúcich (ak je informácia dostupná) pri odchode zo zastávky
 - 2.8.13.19** chybové správy MTV (len cez 4G/5G)
- 2.8.14** riadenie križovatiek
 - 2.8.14.1** zasielanie informácií pre riadenie križovatiek na základe definícií križovatiek
 - 2.8.14.2** minimálny zoznam podporovaných udalostí:
 - 2.8.14.2.1** príchod do oblasti nástupištia
 - 2.8.14.2.2** otvorenie dverí
 - 2.8.14.2.3** zatvorenie dverí
 - 2.8.14.2.4** opustenie priestoru nástupištia

- 2.8.14.2.5 prejazd cez bod definovaný súradnicami GNSS
- 2.8.14.3 pre udalosti uvedené v bodoch 2.8.14.2.1 a 2.8.14.2.4 možnosť definovania okruhu okolo nástupišťa globálne pre všetky nástupištia a samostatne pre zvolené nástupište
- 2.8.14.4 zasielané informácie musia obsahovať nasledujúce údaje:
 - 2.8.14.4.1 identifikátor križovatky
 - 2.8.14.4.2 identifikátor vozidla
 - 2.8.14.4.3 identifikátor typu udalosti
 - 2.8.14.4.4 identifikátor smeru jazdy
 - 2.8.14.4.5 odchýlka voči cestovnému poriadku
- 2.8.15 ovládanie výhybiek (stavanie vlakovej cesty)
 - 2.8.15.1 zasielanie informácií pre automatické ovládanie výhybiek na základe údajov z cestovného poriadku a definícií výhybiek
 - 2.8.15.2 možnosť manuálneho ovládania výhybiek
 - 2.8.15.3 funkcia sa aktivuje pri prejazde definovanou výhybkou na základe zaslania nasledujúcich údajov:
 - 2.8.15.3.1 identifikátor výhybky
 - 2.8.15.3.2 identifikátor linky
 - 2.8.15.3.3 identifikátory dvoch až troch po sebe idúcich zastávok a nástupíšť (predchádzajúca, nasledujúca, nasledujúca 2. v poradí – voliteľné)
 - 2.8.15.3.4 smer jazdy na výhybke
 - 2.8.15.4 podrobnejšie uvedené v čl. Ovládanie výhybiek dokumentu, ktorý odkazuje na túto špecifikáciu
- 2.8.16 diaľkové ovládanie vykurovania pre cestujúcich
 - 2.8.16.1 príjem povelov z RDST
 - 2.8.16.2 priame ovládanie podľa bodu 2.4.5.5
- 2.9 Zobrazenia na DT:
 - 2.9.1 okno so základnými informáciami:
 - 2.9.1.1 označenie služby/linky/kurzu podľa aktuálneho režimu OBC:
 - 2.9.1.1.1 v prípade automatického režimu: číslo služby
 - 2.9.1.1.2 v prípade manuálneho režimu: linka/kurz
 - 2.9.1.2 označenie linky (zvýraznené oproti iným údajom)
 - 2.9.1.3 text cieľa
 - 2.9.1.4 odchýlka voči cestovnému poriadku
 - 2.9.1.4.1 výpočet ako rozdiel aktuálneho času a času podľa cestovného poriadku (tzn. nadbiehanie sú záporné hodnoty, meškanie kladné hodnoty)
 - 2.9.1.4.2 odchýlka sa zobrazuje so znamienkom (– alebo +, pre hodnotu 0 bez znamienka) zaokrúhlená na násobky 15 sekúnd nadol (celé číslo, ¼, ½, ¾ minúty) alebo násobky 10 sekúnd nadol (formát MM:SS)
 - 2.9.1.4.3 podfarbenie podľa hodnoty odchýlky v sekundách:
 - 2.9.1.4.3.1 < 0 sekúnd: ružová
 - 2.9.1.4.3.2 +0 až +119 sekúnd: zelená
 - 2.9.1.4.3.3 +120 až +239 sekúnd: žltá
 - 2.9.1.4.3.4 +240 sekúnd a viac: červená
 - 2.9.1.5 aktuálny čas vo formáte HH:MM:SS
 - 2.9.2 okno so zoznamom zastávok:
 - 2.9.2.1 predchádzajúca zastávka (málo výrazná)

- 2.9.2.2** aktuálna zastávka počas staničenia v nej, inak nasledujúca zastávka (zvýraznená)
- 2.9.2.3** minimálne 2 ďalšie zastávky nasledujúce priamo po aktuálnej/nasledujúcej zastávke
- 2.9.2.4** cieľová zastávka
- 2.9.2.5** pre aktuálnu zastávku sa zobrazuje odchod podľa cestovného poriadku
- 2.9.2.6** pre nasledujúce zastávky a cieľovú zastávku sa zobrazuje príchod podľa cestovného poriadku
- 2.9.2.7** ak je najbližšia zastávka na znamenie, zobrazí sa piktogram „ruka“
- 2.9.2.8** indikácia požiadavky na zastavenie
- 2.9.2.9** pri každej zastávke odkaz na zoznam spojov, na ktoré má spoj nadväzovať, ak je to relevantné
- 2.9.2.10** pri každej zastávke odkaz na odchody spojov zo zastávky, ak je to relevantné
- 2.9.2.11** časové údaje sa zobrazujú zaokrúhlené na celé minúty nadol
- 2.9.3** okno so zoznamom spojov, na ktoré má spoj nadväzovať, a okno s odchodmi iných spojov zo zastávky:
 - 2.9.3.1** zobrazenie informácií prijímaných zo servera dodávateľa obstarávateľskej organizácie v reálnom čase na základe požiadavky zaslanej OBC
 - 2.9.3.2** pre každý spoj zobrazenie informácií:
 - 2.9.3.2.1** označenie linky
 - 2.9.3.2.2** cieľ
 - 2.9.3.2.3** čas do odchodu
 - 2.9.3.2.4** nástupište
- 2.9.4** okno so stavovými informáciami:
 - 2.9.4.1** aktuálny počet cestujúcich vo vozidle vypočítaný ako rozdiel sumy počtu nastúpených cestujúcich a sumy počtu vystúpených cestujúcich od posledného vynulovania počítadla
 - 2.9.4.2** aktuálna teplota priestoru pre cestujúcich vo vozidle
 - 2.9.4.3** ikony stavu komunikačných rozhraní RDST, 4G/5G, Wi-Fi (pripojené/nepripojené, stav signálu, ak je táto informácia dostupná)
 - 2.9.4.4** ikony stavu zariadení
 - 2.9.4.5** aktuálne súradnice GNSS
 - 2.9.4.6** aktuálna rýchlosť vozidla
 - 2.9.4.7** kód aktuálneho režimu palubného počítača
 - 2.9.4.8** možnosť otvorenia okien s podrobnejšími diagnostickými informáciami
- 2.9.5** okno alebo 2 okná s ovládacími prvkami:
 - 2.9.5.1** upozornenia
 - 2.9.5.2** hlasová komunikácia
 - 2.9.5.3** správy z dispečingu
 - 2.9.5.4** zmena služby a režimu „služba“ na manuálny režim
 - 2.9.5.5** posun o 1 zastávku ďalej
 - 2.9.5.6** ovládanie polohy v službe
 - 2.9.5.7** akustické hlásenia
 - 2.9.5.8** nastavenia a diagnostika
 - 2.9.5.9** manuálne ovládanie výhybiek
 - 2.9.5.10** každá položka zobrazená všeobecne zrozumiteľnou ikonou
- 2.9.6** okno s upozorneniami:

- 2.9.6.1 zobrazenie zoznamu aktuálnych chýb zariadení v rozsahu relevantnom pre prácu vodiča
- 2.9.7 okno s hlasovou komunikáciou:
 - 2.9.7.1 žiadosť o hovor na dispečing
 - 2.9.7.2 žiadosť o prioritný hovor na dispečing
 - 2.9.7.3 zapnutie/vypnutie mikrofónu do vozidla (výstup podľa bodu 4.1.3.2)
 - 2.9.7.4 zapnutie/vypnutie mikrofónu von z vozidla (výstup podľa bodu 4.1.3.3)
- 2.9.8 okno zo správami z dispečingu:
 - 2.9.8.1 zvýraznené neprečítané správy
 - 2.9.8.2 zoznam všetkých správ od zapnutia palubného počítača, maximálne však 24 hodín
- 2.9.9 okno s preddefinovanými akustickými hláseniami:
 - 2.9.9.1 textové tlačidlá pre jednotlivé akustické hlásenia
- 2.9.10 okno s nastaveniami a diagnostikou:
 - 2.9.10.1 nastavenia zobrazenia
 - 2.9.10.1.1 jas
 - 2.9.10.1.2 kontrast
 - 2.9.10.1.3 prepínanie medzi denným (svetlé pozadie) a nočným (tmavé pozadie) režimom (3 nastavenia: automaticky podľa východu a západu slnka v Bratislave; denný režim; nočný režim)
 - 2.9.10.2 nastavenia hlasitosti
 - 2.9.10.2.1 hlasitosť pre vodiča
 - 2.9.10.2.2 hlasitosť pre cestujúcich (povolené len v servisnom režime)
 - 2.9.10.2.3 hlasitosť pre vonkajší reproduktor (povolené len v servisnom režime)
 - 2.9.10.3 tlačidlo diagnostiky
 - 2.9.10.4 vstup do servisného režimu
- 2.9.11 okno s diagnostickými informáciami:
 - 2.9.11.1 podrobné popisy aktuálneho stavu zariadení a komunikácie, ich identifikátory, lokalizácia, verzia firmvéru, verzia dát, konfigurácia
 - 2.9.11.2 podrobné opisy chýb zariadení a komunikácie s históriou minimálne 7 dní a ich filtrovanie podľa typu zariadení
 - 2.9.11.3 výpis udalostí v reálnom čase a ich filtrovanie podľa typu zariadení (napr. filtrácia povelov pre riadenie križovatiek, filtrácia zaznamenávania cestujúcich cez APC)
 - 2.9.11.4 zoznam verzií cestovných poriadkov, akustických hlásení, definícií križovatiek a ovládania výhybiek
 - 2.9.11.5 stav OBC (CPU, RAM, NVM)
- 2.9.12 okno/okná s výberom služby, jazdy, zastávky, linky, kurzu, cieľa, trasy podľa bodu 2.8.2:
 - 2.9.12.1 možnosť listovania vo všetkých existujúcich záznamoch jednotlivých typov údajov
 - 2.9.12.2 možnosť manuálneho zadania služby, linky, kurzu, cieľa
 - 2.9.12.3 možnosť jednoduchého prehľadávania služieb, jász a zastávok bez zmeny aktuálnej služby, jazdy a zastávky, a to až do momentu potvrdenia novej služby/jazdy/zastávky
- 2.9.13 okná podľa bodov 2.9.1, 2.9.2, 2.9.5 musia byť zobrazené v základnom režime
- 3 Informačné panely
 - 3.1 Vonkajšie informačné panely

- 3.1.1** Zobrazovacie pole nesmie byť prekryté (napr. stĺpikom okna).
- 3.1.2** Automatická regulácia intenzity jasu LED diód v závislosti od okolitého osvetlenia, najviac štyrikrát za minútu.
- 3.1.3** Panely musia byť zastavané tak, aby bolo možné čistiť sklo pred informačným panelom z vnútornej strany; ak to technicky nie je možné, pripúšťa sa aj možnosť osadenia vonkajších informačných panelov do pre nich určených priestorov v časti karosérie nad oknami.
- 3.1.4** Zobrazované informácie (okrem služobného panelu):
 - 3.1.4.1** linka
 - 3.1.4.2** cieľ
 - 3.1.4.3** nácestná zastávka
 - 3.1.4.4** čas do odchodu z konečnej zastávky
 - 3.1.4.5** zobrazenie podľa definícií spracovaných v editore informačných panelov (bod 11.6.3)
- 3.1.5** Predný vonkajší panel
 - 3.1.5.1** počet: 1
 - 3.1.5.2** umiestnenie: na prednom čele v hornej časti
 - 3.1.5.3** minimálny počet bodov LED: 176 px na šírku × 24 px na výšku, raster v rozmedzí 10 mm až 8 mm (preferovaná je vyššia hodnota)
 - 3.1.5.4** rozloženie LED bodov:
 - 3.1.5.4.1** zobrazenie označenia linky vľavo 32 px na šírku × 24 px na výšku: farebné RGBW LED alebo farebné RGB LED
 - 3.1.5.4.2** ostatná časť panelu: farebné RGBW LED alebo farebné RGB LED alebo jednofarebné biele LED
 - 3.1.5.5** v prípade, ak je OBC v automatickom režime, vozidlo sa nachádza na konečnej zastávke a do odchodu podľa cestovného poriadku zostáva 60 sekúnd alebo viac, časť panelu okrem označenia linky striedavo po 5 sekundách zobrazuje:
 - 3.1.5.5.1** cieľ spoja
 - 3.1.5.5.2** text „Odchod o X min“
 - 3.1.5.5.3** cieľ spoja
 - 3.1.5.5.4** text „Departure in X min“
 - 3.1.5.5.5** (číslo X sa vypočíta ako podiel počtu sekúnd do odchodu a čísla 60 zaokrúhlený na celé číslo nadol)
- 3.1.6** Pravý bočný vonkajší panel
 - 3.1.6.1** počet: 2
 - 3.1.6.2** umiestnenie: na pravej strane vozidla v hornej časti
 - 3.1.6.3** minimálny počet bodov LED: 128 px na šírku × 19 px na výšku, raster v rozmedzí 10 mm až 8 mm (preferovaná je vyššia hodnota)
 - 3.1.6.4** rozloženie LED bodov:
 - 3.1.6.4.1** zobrazenie označenia linky vľavo 32 px na šírku × 19 px na výšku: farebné RGBW LED alebo farebné RGB LED
 - 3.1.6.4.2** ostatná časť panelu: farebné RGBW LED alebo farebné RGB LED alebo jednofarebné biele LED
- 3.1.7** Ľavý bočný vonkajší panel
 - 3.1.7.1** počet: 1
 - 3.1.7.2** umiestnenie: na ľavej bočnej strane vozidla za kabínou vodiča v hornej časti

- 3.1.7.3** minimálny počet bodov LED: 32 px na šírku × 19 px na výšku, raster v rozmedzí 10 mm až 8 mm (preferovaná je vyššia hodnota)
- 3.1.7.4** farebné RGBW LED alebo farebné RGB LED
- 3.1.8** Zadný vonkajší panel
 - 3.1.8.1** počet: 1
 - 3.1.8.2** umiestnenie: na zadnom čele na pravej strane vozidla v hornej časti alebo spodnej časti okna
 - 3.1.8.3** minimálny počet bodov LED: 32 px na šírku × 19 px na výšku, raster v rozmedzí 10 mm až 8 mm (preferovaná je vyššia hodnota)
 - 3.1.8.4** farebné RGBW LED alebo farebné RGB LED
- 3.1.9** Vonkajší služobný panel
 - 3.1.9.1** počet: 1 ks
 - 3.1.9.2** umiestnenie: na prednom čele vozidla v pravej spodnej časti
 - 3.1.9.3** výška čísel: ≥ 70 mm
 - 3.1.9.4** biele LED
 - 3.1.9.5** zobrazované informácie:
 - 3.1.9.5.1** číslo služby (ak je OBC v automatickom režime)
 - 3.1.9.5.2** linka/kurz (ak má OBC manuálne zadanú linku a kurz)
 - 3.1.9.5.3** linka (v ostatných prípadoch)
 - 3.1.9.5.4** počet zobrazených čísel: ≥ 6
- 3.2** Vnútročné informačné panely
 - 3.2.1** typ: obojstranný LCD TFT monitor
 - 3.2.2** počet: 2
 - 3.2.3** veľkosť: ≥ 32"
 - 3.2.4** rozlíšenie: ≥ 1920 px na šírku × ≥ 540 px na výšku
 - 3.2.5** pomer strán medzi 3:1 a 32:9 (preferovaný 32:9)
 - 3.2.6** jas: ≥ 350 cd/m²
 - 3.2.7** zobrazované informácie:
 - 3.2.7.1** v ľavej časti displeja:
 - 3.2.7.1.1** číslo linky
 - 3.2.7.1.2** aktuálna/najbližšia zastávka na trase
 - 3.2.7.1.3** nasledujúce zastávky na trase spoja
 - 3.2.7.1.4** čas do príchodu na nasledujúce zastávky na trase spoja
 - 3.2.7.1.5** tarifná zóna pre jednotlivé zastávky
 - 3.2.7.1.6** možnosti relevantných prestupov na trase v reálnom čase dodávaná podľa bodu 3.2.7.2.1
 - 3.2.7.1.7** grafické zobrazenie trasy s rozlíšením konečnej zastávky
 - 3.2.7.1.8** po zmene zastávky animované zobrazenie najbližších zastávok (postupný fade in jednotlivých zastávok v poradí, v akom sú na trase)
 - 3.2.7.1.9** pokračovanie v jazde na inej linke
 - 3.2.7.2** v pravej časti displeja:
 - 3.2.7.2.1** informácie prijímané zo servera dodávateľa obstarávateľskej organizácie v reálnom čase na základe požiadavky zaslanej OBC:
 - 3.2.7.2.1.1** nástupište aktuálnej/najbližšej zastávky
 - 3.2.7.2.1.2** možnosti relevantných prestupov na aktuálnej/najbližšej zastávke v reálnom čase – pre každý prestup:
 - 3.2.7.2.1.2.1** označenie linky
 - 3.2.7.2.1.2.2** cieľ

- 3.2.7.2.1.2.3 typ vozidla (nízkopodlažné, klimatizované)
- 3.2.7.2.1.2.4 čas do odchodu
- 3.2.7.2.1.2.5 nástupište
- 3.2.7.2.2 aktuálne informácie z dispečingu
- 3.2.7.2.3 iné textové a grafické informácie
- 3.2.7.2.4 video
- 3.2.7.2.5 cyklovanie jednotlivých informácií
- 3.2.7.3 možnosť definovania a zobrazenia piktogramov liniek viazaných na interné alebo verejné označenie linky

4 Audiosústava

4.1 Hlásič

4.1.1 minimálne 3 samostatné kanály (vetvy)

4.1.2 každý z kanálov musí separátne

4.1.3 parametre a funkcie kanálov:

4.1.3.1 1. kanál

4.1.3.1.1 reproduktor zabudovaný v kabíne vodiča

4.1.3.1.2 výkon zosilňovača: ≥ 40 W

4.1.3.1.3 využitie:

4.1.3.1.3.1 komunikácia vodiča prostredníctvom RDST s dispečingom

4.1.3.1.3.2 zvuková signalizácia nástupu zrakovo hendikepovanej osoby do vozidla na základe povelu zrakovo hendikepovanej osoby na zastávke (bod 4.5.2)

4.1.3.1.3.3 zvuková signalizácia výstupu zrakovo hendikepovanej osoby z vozidla na základe povelu zrakovo hendikepovanej osoby vo vozidle (bod 4.5.3)

4.1.3.1.3.4 upozornenie na čas odchodu z konečnej zastávky

4.1.3.2 2. kanál

4.1.3.2.1 reproduktory v priestore vozidla pre cestujúcich

4.1.3.2.2 počet a umiestnenie reproduktorov tak, aby boli hlásenia zreteľne počuteľné z každého miesta pre cestujúcich vo vozidle

4.1.3.2.3 výkon zosilňovača: ≥ 40 W

4.1.3.2.4 využitie:

4.1.3.2.4.1 automatické informovanie cestujúcich o nasledujúcej zastávke, charaktere zastávky (na znamenie, konečná), prípadne aj smere jazdy a ďalších doplnkových hláseniach

4.1.3.2.4.2 priama komunikácia vodiča k cestujúcim cez mikrofón

4.1.3.2.4.3 hlásenia dispečingu cez RDST

4.1.3.3 3. kanál

4.1.3.3.1 vonkajší reproduktor pri prvých dverách od každej kabíny vodiča

4.1.3.3.2 výkon zosilňovača: ≥ 40 W

4.1.3.3.3 využitie:

4.1.3.3.3.1 automatické informovanie o linke a smere jazdy vozidla na základe dopytu vyvolaného zrakovo hendikepovanou osobou na zastávke

4.1.3.3.3.2 priama komunikácia vodiča k cestujúcim na zastávke cez mikrofón

4.2 Funkcie hlásiča:

4.2.1 prehrávanie zvukov vo formátoch FLAC a MP3

- 4.2.2** možnosť definovania samostatných kategórií akustických hlásení:
 - 4.2.2.1** označenia liniek
 - 4.2.2.2** gongy
 - 4.2.2.3** hlásenia
 - 4.2.2.4** ciele liniek
 - 4.2.2.5** zastávky
- 4.2.3** definície jednotlivých akustických hlásení umožňujú skladanie zvukov z viacerých súborov
- 4.2.4** zaradenie hlásení pre každý kanál do samostatnej fronty
- 4.2.5** možnosť programovania akustických hlásení v nadväznosti na udalosti, údaje cestovného poriadku a aktuálnu pozíciu v službe, a to najmenej v rozsahu:
 - 4.2.5.1** príchod do oblasti nástupištia
 - 4.2.5.2** otvorenie dverí
 - 4.2.5.3** zatvorenie dverí
 - 4.2.5.4** opustenie priestoru nástupištia
 - 4.2.5.5** definovanie latencie hlásenia po udalosti, na ktorú je viazané
- 4.2.6** pamäť pre zvuky najmenej 1 GB
- 4.2.7** vonkajšie reproduktory zabudované do karosérie vozidla alebo umiestnené na streche vozidla tak, aby ich nebolo možné poškodiť umývaním kefami
- 4.3** Mikrofón
 - 4.3.1** V každej kabíne vodiča 1 ks
 - 4.3.2** Združená funkcia: komunikácia vodiča s RDST, s cestujúcimi vo vozidle, na zastávke
 - 4.3.3** Kľúčovacie tlačidlo RDST
- 4.4** Reproduktory
 - 4.4.1** impedancia: 4 Ω – 8 Ω
 - 4.4.2** výkon: 4 W – 10 W
 - 4.4.3** zapojenie: sériovo-paralelné
 - 4.4.4** umiestnenie: tak, aby nedochádzalo k tlmeniu a neželaným odrazom zvuku
- 4.5** Prijímač povelov zrakovo hendikepovaných osôb
 - 4.5.1** prijímač podporujúci zariadenia schválené Úniou nevidiacich a slabozrakých Slovenska
 - 4.5.2** registrácia povelu „nástup zrakovo hendikepovanej osoby“ vyvolaného na zastávke v blízkosti označníka zastávky zariadením nevidiaceho
 - 4.5.3** registrácia povelu „výstup zrakovo hendikepovanej osoby“ vyvolaného vo vozidle na vyhradených miestach pre zrakovo hendikepované osoby zariadením používaným Úniou nevidiacich a slabozrakých Slovenska
- 5** Multifunkčný označovač cestovných lístkov (MTV)
 - 5.1** MTV musí spĺňať všetky požiadavky uvedené v TPŠ IDS BK v kapitolách „Odbavovacie zariadenie cestujúceho“ a „Všeobecné požiadavky na predajné a kontrolné zariadenia“ pre KOCL (kombinovaný označovač cestovných lístkov) a zároveň aj požiadavky uvedené v tejto špecifikácii
 - 5.2** Počet označovačov: pri každých dverách pre cestujúcich minimálne 1 ks
 - 5.3** Pamäť RAM: ≥ 512 MB, možnosť rozšírenia
 - 5.4** Pamäť NVM: ≥ 32 GB, zachovanie dát na neobmedzený čas po výpadku napájania
 - 5.5** Displej
 - 5.5.1** dotykový, farebný, grafický TFT LCD displej
 - 5.5.2** uhlopriečka obrazovky: $\geq 7''$
 - 5.5.3** rozlíšenie: ≥ 480 px na šírku $\times \geq 800$ px na výšku

- 5.5.4 jas: $\geq 350 \text{ cd/m}^2$
- 5.5.5 dobrá čitateľnosť za zhoršených svetelných podmienok
- 5.5.6 snímanie dotyku cez ochranné sklo s presnou a okamžitou reakciou na holý prst
- 5.5.7 odozva na dotyk: $\leq 20 \text{ ms}$
- 5.5.8 ochranné sklo s odolnosťou IK10 podľa STN EN 62262/A1
- 5.6 Tlačiareň pre papierové cestovné lístky
 - 5.6.1 typ: ihličková
 - 5.6.2 šírka štrbiny: 55 mm
 - 5.6.3 označenie cestovného lístka s parametrami:
 - 5.6.3.1 šírka: 54 – 55 mm
 - 5.6.3.2 dĺžky: 82 mm
 - 5.6.3.3 hmotnosť: 110 – 150 g/m²
 - 5.6.3.4 hrúbka papiera: 135 – 160 μm
 - 5.6.4 označenie prebehne po zasunutí cestovného lístka do vzdialenosti najviac 75 mm od vonkajšieho okraja označovača
 - 5.6.5 zariadenie a jej komponenty môžu vydávať zvuky iba v prípade, ak fyzicky prebieha tlač alebo posun tlačovej pásky
- 5.7 Podpora čipových kariet:
 - 5.7.1 bankové bezkontaktné karty:
 - 5.7.1.1 podpora štandardu PCI Data Security Standard version 4.0 (PCI DSS v4.0)
 - 5.7.1.2 Visa (Visa Contactless Payment Specification (VCPS) verzia 2.2 alebo vyššia)
 - 5.7.1.3 MasterCard (Paypass 3.0.1)
 - 5.7.2 dopravné bezkontaktné karty:
 - 5.7.2.1 Mifare UltraLight
 - 5.7.2.2 Mifare Classic
 - 5.7.2.3 Mifare Plus
 - 5.7.2.4 Mifare DESfire
 - 5.7.2.5 Mifare DESfire ev1
 - 5.7.2.6 Mifare DESfire ev2
 - 5.7.2.7 Bratislavská mestská karta (Smart MX)
 - 5.7.3 zabezpečenie ukladania transakcií aj v prípade výpadku napájania
- 5.8 Rozmery MTV: šírka $\leq 170 \text{ mm}$, výška $\leq 330 \text{ mm}$, hĺbka $\leq 170 \text{ mm}$
- 6 Rádiostanica (RDST)
 - 6.1 súčasťou dodávky nie je RDST, ale príprava na montáž, prevádzku a komunikáciu RDST
 - 6.2 príprava na montáž RDST a antény RDST: káble pre napájanie, spojenie s mikrofónom a spojenie s reproduktorom
 - 6.3 anténa GNSS (kompatibilný typ s RDST) a jej montáž
 - 6.4 menič pre napájanie RDST 12 V
 - 6.5 RDST osadí a pripojí obstarávateľská organizácia
 - 6.6 RDST slúži na zabezpečenie prenosu informácií medzi vozidlom a riadiacim centrom prostredníctvom rádiovkej siete vybudovanej podľa štandardu TETRA
 - 6.7 OBC zabezpečuje prenos minimálne nasledujúcich informácií do RDST:
 - 6.7.1 udalosti:
 - 6.7.1.1 podľa definícií križovatiek
 - 6.7.1.2 prihlásenie do služby
 - 6.7.1.3 zmena služby
 - 6.7.1.4 odhlásenie zo služby
 - 6.7.1.5 zmena linky

- 6.7.1.6 zmena trasy
- 6.7.1.7 zmena kurzu
- 6.7.1.8 zmena cieľa
- 6.7.1.9 príchod do zastávky
- 6.7.1.10 otvorenie dverí
- 6.7.1.11 zatvorenie dverí
- 6.7.1.12 odchod zo zastávky
- 6.7.1.13 začiatok odklonu
- 6.7.1.14 koniec odklonu
- 6.7.1.15 prejazd určeným bodom
- 6.7.1.16 začiatok revízie cestovných lístkov
- 6.7.1.17 koniec revízie cestovných lístkov
- 6.7.2 údaje uvedené v bode 2.8.13
- 6.8 OBC zabezpečuje obojsmerný prenos minimálne nasledujúcich informácií do RDST a z RDST
 - 6.8.1 TETRA Short Data Service (SDS) správy
 - 6.8.2 komunikačné správy s dispečingom (napr. žiadosť o hovor, žiadosť o prioritný hovor)
 - 6.8.3 fónická komunikácia s dispečingom
- 7 Automatické počítanie cestujúcich (APC)
 - 7.1 zariadenie musí byť určené na prevádzku v prostriedkoch mestskej hromadnej dopravy
 - 7.2 nominálne napätie: 24 V
 - 7.3 pracovné napätie: 18 V – 36 V
 - 7.4 rozhranie na komunikáciu APC systému s palubným počítačom vozidla pomocou ETH
 - 7.5 počítanie cestujúcich len pri otvorených dverách, bez potreby prepojenia s dverovým kontaktom
 - 7.6 pre každé dvere vozidla do šírky 1 500 mm použitie len jedného snímača
 - 7.7 presnosť počítania cestujúcich najmenej 98 %
 - 7.8 odosielanie informácií o počte nastúpených a vystúpených cestujúcich do OBC
 - 7.9 automatické vynulovanie počtu cestujúcich vo vozidle na konečnej zastávke, pokiaľ nejde o priebežnú konečnú
- 8 Wi-Fi pre cestujúcich
 - 8.1 otvorený Wi-Fi prístupový bod
 - 8.2 pokrytie celého vozidla
 - 8.3 pripojenie zabezpečované cez Wi-Fi router prostredníctvom 4G/5G siete
 - 8.4 súlad so štandardami IEEE 802.11a, b, g, n, ac
 - 8.5 on-line dohľad a vzdialená správa routera
 - 8.6 vstupná stránka po prihlásení sa do Wi-Fi prístupového bodu
 - 8.7 podpora filtrácie komunikácie (protokoly, domény, služby, aplikácie) s webovou administráciou
 - 8.8 služby uvedené v bodoch 8.4, 8.6 a 8.7 funkčné bez časového obmedzenia a bez dodatočných nákladov
 - 8.9 Wi-Fi pre cestujúcich je oddelená od internej Wi-Fi uvedenej v bode 2.7.1
- 9 Dohľadový systém
 - 9.1 Vnútorný kamerový systém:
 - 9.1.1 Interiér vozidla vrátane vnútorného dverového priestoru sníma najmenej 6 vnútorných kamier.
 - 9.1.2 Priestor kabíny vodiča sníma 1 kamera.
 - 9.2 Vonkajší kamerový systém:

- 9.2.1** Monitoruje vonkajší priestor nástupných dverí, dopravnú situáciu na oboch stranách vozidla a situáciu pred a za vozidlom a zberače.
- 9.2.2** 1 ks predná kamera: sníma priestor pred vozidlom do vzdialenosti 50 m
- 9.2.3** 1 ks vonkajšia pravá strana vozidla
- 9.2.4** 1 ks vonkajšia ľavá strana vozidla (snímajú priestor po obidvoch stranách vozidla)
- 9.2.5** 1 ks cúvacia: sníma priestor za vozidlom do vzdialenosti 50 m
- 9.2.6** 1 ks na snímanie zberačov
- 9.3** Technické parametre kamier:
 - 9.3.1** typ: IP kamera
 - 9.3.2** konektor: M12 (preferovaný) alebo RJ45
 - 9.3.3** rozlíšenie: $\geq 1920 \text{ px} \times \geq 1080 \text{ px}$
 - 9.3.4** svetelnosť objektívu: $\leq F2,0$
 - 9.3.5** IR: áno
 - 9.3.6** citlivosť: 0,009 lx pri F2,0 (Color), 0 lx pri F2,0 (čiernobiele, IR zapnuté)
 - 9.3.7** počet snímkov za sekundu (FPS): ≥ 50
 - 9.3.8** uhol záberu: $\geq 110^\circ$
 - 9.3.9** odolnosť: IP67, IK10, odolnosť voči vandalizmu
 - 9.3.10** napájanie: PoE
 - 9.3.11** kompresia záznamu: H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264
- 9.4** Funkcie kamerového systému:
 - 9.4.1** kapacita pre uchovávanie záznamu každej kamery: 15 dní
 - 9.4.2** indikovanie a zaznamenávanie porúch zariadení kamerového systému vrátane záznamovej jednotky, automatické zasielanie poruchových stavov cez 4G/5G alebo cez 4G/5G konektivitu OBC
 - 9.4.3** možnosť stiahnutia záznamu cez ETH, Wi-Fi v depách a 4G/5G alebo cez 4G/5G konektivitu OBC
- 9.5** Rozmiestnenie kamier spresní obstarávateľská organizácia s úspešným uchádzačom.
- 9.6** Monitor zobrazujúci obraz kamier:
 - 9.6.1** umiestnenie: v kabíne vodiča v zornom poli vodiča, tak aby mu nebránil vo výhlade z vozidla, pričom konkrétne umiestnenie spresní obstarávateľská organizácia s úspešným uchádzačom
 - 9.6.2** uhlopriečka obrazovky: $\geq 10''$
 - 9.6.3** obraz cúvacej kamery sa zobrazuje iba v prípade pri aktivovanom reverznom režime jazdy, a to automaticky po voľbe reverzného režimu jazdy a na celú obrazovku
- 10** Spoločné požiadavky na ICCS
 - 10.1** Všetky zariadenia ICCS navzájom komunikujú a zasielajú si údaje a povely cez ETH.
 - 10.2** Káblový rozvod má minimálne kategóriu CAT6 a použité priemyselné ETH konektory M12.
 - 10.3** Všetky káble zodpovedajú charakteru prevádzky a prostrediu vo vozidlách (ohyby káblov, otrasy, teplotné výkyvy).
 - 10.4** Pracovná teplota zariadení ICCS je v rozsahu -20°C až $+70^\circ\text{C}$ (merané v tieni).
 - 10.5** OBC okrem DT, RDST, meniče, zariadenie Wi-Fi a 4G/5G, pripojenie APC, pripojenie vozidlových informačných panelov, zariadenie kamerového systému, prijímač povelov zrakovo hendikepovaných osôb, záznamové zariadenie sú umiestnené do jedného celku (skrine) prístupného z interiéru vozidla.
 - 10.6** Typy, funkcie, konfiguráciu, počet a rozmiestnenie jednotlivých komponentov spresní obstarávateľská organizácia s vybraným uchádzačom.

- 10.7** Vzhľad zobrazovaných informácií a znenie akustických informácií spresní obstarávateľská organizácia na základe štandardov IDS BK, príp. štandardov už používaných vo vozidlách obstarávateľskej organizácie.
- 10.8** Obstarávateľská organizácia požaduje možnosť doplnenia, zmeny alebo odstránenia komponentov tarifného, informačného alebo komunikačného systému bez obmedzenia akejkoľvek záruky na vozidlo.
- 11** Podporný softvér
 - 11.1** Ku všetkým zariadeniam ICCS musí byť dodaný softvér, ktorý zabezpečí:
 - 11.1.1** všetky funkcionality ICCS uvedené v jednotlivých bodoch
 - 11.1.2** administráciu zariadení
 - 11.1.3** konfiguráciu zariadení
 - 11.1.4** diagnostiku zariadení
 - 11.1.5** aktualizáciu dát
 - 11.1.6** prenos dát z/do centrálnych databáz
 - 11.1.7** prístup k údajom z palubných počítačov v centrálnej databáze softvéru v reálnom čase u špecifikovaných údajov, resp. najneskôr do 24 hodín od ukončenia prevádzky vozidla u všetkých zbieraných údajov
 - 11.1.8** zobrazenie zbieraných dát
 - 11.1.9** exporty zbieraných dát v strojovo čitateľnom formáte, minimálne však CSV v kódovaní UTF-8
 - 11.2** K softvéru musia byť dodané nasledujúce dokumenty a služby:
 - 11.2.1** dokumentácia v rozsahu nevyhnutnom na bežné využívanie
 - 11.2.2** školenie zamestnancov obstarávateľskej organizácie v rozsahu nevyhnutnom na bežné využívanie
 - 11.2.3** prístupové heslá a kódy nevyhnutné na konfigurovanie zariadení
 - 11.3** Softvér musí byť dodaný s časovo a územne neobmedzenou licenciou pre minimálne 3 počítače a neobmedzený počet používateľov.
 - 11.4** Inštalácia a prevádzka softvéru:
 - 11.4.1** Back endový softvér musí byť nainštalovaný na servery obstarávateľskej organizácie alebo bezplatne dostupný a funkčný počas celej doby používania dodaných zariadení ICCS v obstarávateľskej organizácii.
 - 11.4.2** Front endový softvér musí byť nainštalovaný priamo na počítače obstarávateľskej organizácie a funkčný operačnom systéme Windows 10, alebo bezplatne dostupný a funkčný počas celej doby používania dodaných zariadení ICCS v obstarávateľskej organizácii cez webové rozhranie v aktuálnych verziách prehliadačov Chrome, Firefox a Edge
 - 11.5** Požiadavky na back end:
 - 11.5.1** automatická aktualizácia databázy palubného počítača a zber údajov z palubného počítača vozidla
 - 11.5.2** prenos obrazu dohľadového systému na vyžiadanie cez aplikáciu
 - 11.5.3** zber ostatných prevádzkových a diagnostických údajov vozidla
 - 11.5.4** časovo neobmedzený archív zbieraných údajov
 - 11.6** Požiadavky na front end:
 - 11.6.1** Editor konfigurácie palubného počítača
 - 11.6.1.1** editor konfigurácie udalostí a zasielania informácií o stave (napr. príchod do zastávky, otvorenie dverí, zatvorenie dverí, odchod zo zastávky - nastavenie okruhu okolo GNSS bodu zastávky resp. počtu sekúnd po udalosti)
 - 11.6.2** Editor cestovného poriadku

- 11.6.2.1** import zo softvéru na tvorbu grafikonov, ktorý používa obstarávateľská organizácia
- 11.6.2.2** možnosť ručnej editácie cieľov pre každú zastávku spojov linky, doplnkových akustických hlásení na základe cestovných poriadkov, definícií priebežných konečných zastávok a ostatných importovaných údajov
- 11.6.2.3** podpora rozlišovania odchodov zo zastávok a príchodov na zastávky
- 11.6.2.4** podpora presnosti časových údajov na sekundy
- 11.6.2.5** podpora rozlišovania nástupíšť (zastávkových stĺpikov) v rámci jednotlivých zastávok
- 11.6.3** Editor vonkajších informačných panelov
 - 11.6.3.1** možnosť načítania už existujúcich definícií panelov, ktoré obstarávateľská organizácia používa
 - 11.6.3.2** editovanie konfigurácie
 - 11.6.3.3** editor rozloženia polí „linka“, „cieľ“, „zastávka“ v rámci každého panelu
 - 11.6.3.4** editor liniek
 - 11.6.3.5** editor cieľov
 - 11.6.3.6** editor zastávok
 - 11.6.3.7** editor rastrových písiem a symbolov (podpora minimálne 12 rôznych písiem)
 - 11.6.3.8** používanie rastrových písiem v editoroch
 - 11.6.3.9** podpora používateľsky konfigurovateľných animácií
 - 11.6.3.10** podpora plnofarebných panelov
 - 11.6.3.11** možnosť automaticky doplniť obrisy k znakom
 - 11.6.3.12** možnosť nastavenia prekrytia celého panela poľom „cieľ“
 - 11.6.3.13** možnosť nastavenia prekrytia celého panela okrem časti vyhradenej pre pole „linka“ poľom „cieľ“
 - 11.6.3.14** možnosť kopírovania definícií liniek, cieľov, zastávok a písiem medzi panelmi v rámci editora
- 11.6.4** Editor vnútorných informačných panelov
 - 11.6.4.1** editor konfigurácie
 - 11.6.4.2** možnosť editovania rozloženia prvkov
 - 11.6.4.3** možnosť editovania farieb
 - 11.6.4.4** možnosť zmeny písma
 - 11.6.4.5** možnosť editovania veľkosti prvkov
 - 11.6.4.6** možnosť definovania piktogramov vo formáte PNG alebo SVG pre interné a verejné označenia liniek
 - 11.6.4.7** editor nastavení zobrazovania multimediálneho obsahu a možnosť definovania multimediálneho obsahu
- 11.6.5** Editor definícií akustických hlásení
 - 11.6.5.1** možnosť načítania už existujúcich definícií akustických hlásení, ktoré obstarávateľská organizácia používa
 - 11.6.5.2** editovanie konfigurácie akustických hlásení
 - 11.6.5.3** možnosť definovania samostatných hlásení podľa kódu zastávky, kódu cieľa, kódu linky, parametrov zastávky (na znamenie, konečná)
- 11.6.6** Administrácia verzií dát a konfigurácií (aktualizačných balíkov)
 - 11.6.6.1** podporované typy dát:
 - 11.6.6.1.1** firmvér pre jednotlivé zariadenia
 - 11.6.6.1.2** cestovné poriadky
 - 11.6.6.1.3** definície informačných panelov

- 11.6.6.1.4 multimedialny obsah na vnútorných paneloch
- 11.6.6.1.5 definície a zvuky akustických hlásení
- 11.6.6.1.6 definície križovatiek
- 11.6.6.1.7 definície výhybiek
- 11.6.6.2 aktualizací balík môže obsahovať súbežne aj viac typov dát uvedených v bode 11.6.6.1
- 11.6.6.3 voľba dátumu a času (timestamp) aktualizácie vo vozidlách
- 11.6.6.4 automatické generovanie unikátneho identifikátora alebo kontrolného súčtu alebo hashu pre každú verziu dát
- 11.6.6.5 možnosť voľby prenosového kanála aktualizací balíka (len Wi-Fi alebo Wi-Fi/4G/5G)
- 11.6.6.6 podpora minimálne 10 rôznych súbežne čakajúcich aktualizací balíkov každého typu podľa bodu 11.6.6.1 na aktualizáciu
- 11.6.6.7 podpora minimálne 1000 uložených historických aktualizací balíkov každého typu podľa bodu 11.6.6.1 s možnosťou ich spätného stiahnutia do editorov a informáciami o plánovanom čase aktualizácie, prvom čase reálnej aktualizácie, poslednom čase reálnej aktualizácie a zozname vozidiel, do ktorých bola aktualizácia nahratá
- 11.6.6.8 ku každému úlohe zaznamenanie (logovanie) používateľa, ktorý aktualizací balík do systému nahral a času nahratia; možnosť zobrazenia výpisu tohto logu
- 11.6.6.9 logovanie realizovaných aktualizácií pre každé vozidlo a možnosť zobrazenia logu a detailov aktualizácií
- 11.6.6.10 notifikácia používateľa, ak od posledného prístupu do systému došlo k zadaniu požiadavky na aktualizáciu dát iným používateľom
- 11.6.6.11 možnosť definovania konfigurácií zariadení pre jednotlivé vozidlá a/alebo skupiny vozidiel (napr. typy informačných panelov pre daný typ vozidla)
- 11.6.6.12 selekcia jednotlivých vozidiel a/alebo skupín vozidiel a/alebo všetkých vozidiel, pre ktoré je aktualizací balík určený
- 11.6.6.13 automatická detekcia chýb v dátach tak, aby do zariadení nebolo možné nahráť údaje, ktoré sú chybné
- 11.6.6.14 automatické opakovanie aktualizácie, ak aktualizácia zlyhá; po definovanom počte zlyhaní reporting vozidiel, u ktorých zlyhala aktualizácia
- 11.6.7 Vyhodnocovanie údajov zbieraných z OBC
 - 11.6.7.1 zobrazenie odchýlky jazdy vozidla od plánovaného grafikonu, státie vozidla na zastávke v tabuľkových a grafických prehľadoch/exportoch
 - 11.6.7.2 nepretržité (kontinuálne) porovnávanie údajov cestovného poriadku so skutočnosťou, indikácia odchýlok
- 11.6.8 Vyhodnocovanie údajov APC
 - 11.6.8.1 štatistika nastúpených, vystúpených cestujúcich a obsadenia vo vozidle po jeho odchode zo zastávky za zvolené obdobie
 - 11.6.8.2 možnosť definovať 3 sledované kapacity pre každé vozidlo
 - 11.6.8.3 maximálne a priemerné využitie kapacity vozidla (pri definovaných kapacitách vozidla)
- 11.6.9 Prístup k dohľadovému systému
 - 11.6.9.1 online prenos obrazu zo zvoleného vozidla a kamery
 - 11.6.9.2 prenos obrazu uloženého v úložisku zo zvoleného vozidla a kamery
 - 11.6.9.3 notifikácie poruchových stavov kamerového systému

11.6.10 Webová aplikácia pre dispečing so zabezpečeným prístupom na diaľkové ovládanie palubného počítača

11.6.10.1 funkcionality minimálne v rozsahu uvedenom v bode 2.8.2

11.6.11 Editor definícií riadenia križovatiek

11.6.11.1 možnosť načítania a editácie už existujúcich definícií riadenia križovatiek, ktoré obstarávateľská organizácia používa

11.6.11.2 vytváranie bodov, ktoré sú určené udalosťami definovanými v bode 2.8.14.2 vrátane dostatočnej tolerancie odchýlok GNSS prijímača, na základe ktorých bude zaslaná požiadavka na preferenciu

11.6.12 Editor definícií ovládania výhybiek

11.6.12.1 možnosť načítania a editácie už existujúcich definícií, ktoré obstarávateľská organizácia používa

11.6.12.2 vytváranie definícií ovládania výhybiek na základe údajov z cestovného poriadku, a to najmenej v rozsahu podľa bodu 2.8.15.3

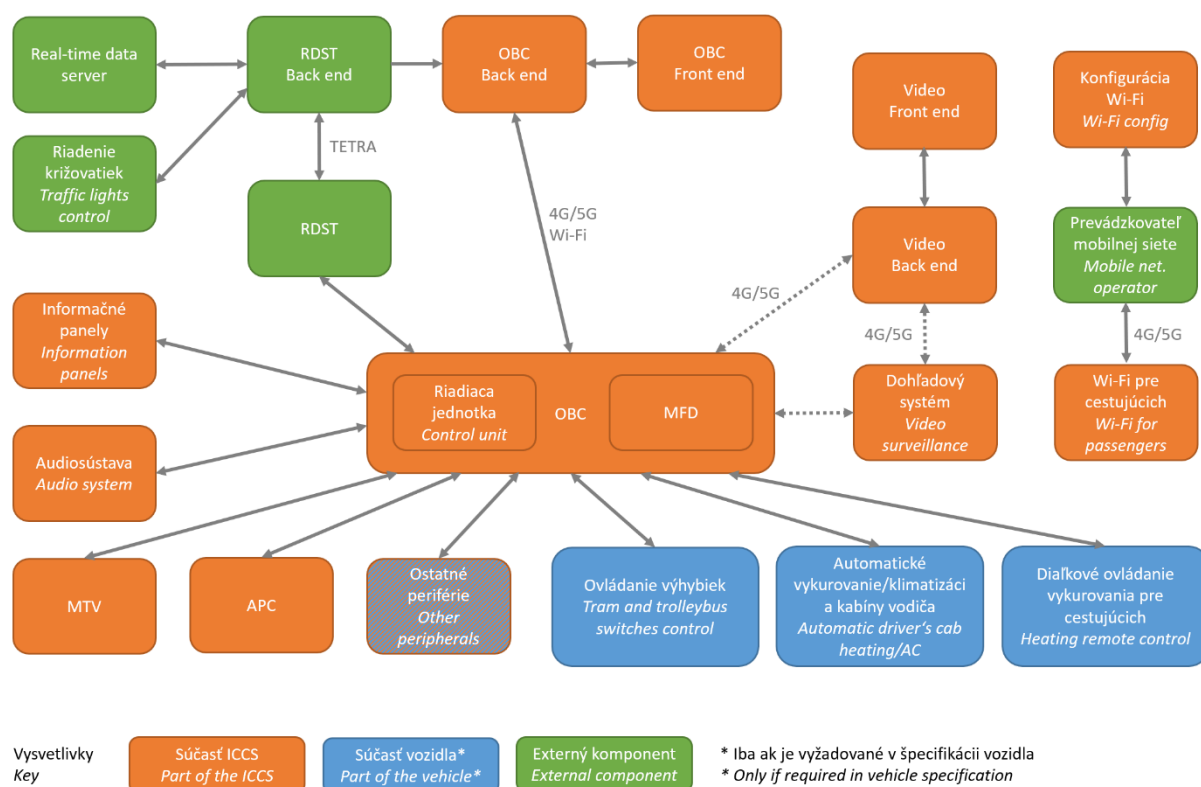
11.7 Každá z funkcionalít uvedených v bode 11.6 musí fungovať ako jedna ucelená aplikácia alebo ako súčasť aplikácie združujúcej viaceré uvedené funkcie.

12 Kompatibilita

12.1 Vybavenie uvedené v tejto špecifikácii musí byť v súlade s TPŠ IDS BK. V prípade rozporu medzi TPŠ IDS BK a touto špecifikáciou, platia tie podmienky z oboch dokumentov, ktoré sú prísnejšie.

12.2 ICCS a podporný softvér musí byť plne kompatibilný so systémami a softvérom používaným obstarávateľskou organizáciou.

12.3 Úspešný uchádzač musí rešpektovať požiadavku obstarávateľskej organizácie, že z dôvodu zachovania jednotnosti zariadení ICCS vo vozidlách mestskej hromadnej dopravy v Bratislave jednotlivé zariadenia ICCS, ich rozmiestnenie a požiadavky na podporný softvér stanoví obstarávateľská organizácia.



Obrázok 1 Orientačná schéma zariadení ICCS a ich komunikácie s perifériami