


Technický popis – část komunikace:

# Popis protokolu pro komunikaci CED – vozidlo

## EPIS-CED

Určeno pro popis komunikace vozidlo – server dopravce - dispečink  
Dle přílohy Technické specifikace k veřejné zakázce

Investor:	Kraj Vysočina			Verze:
Dodavatel	Ing. Ivo Herman, CSc.			EPIS_CED_251217
Zodpovědná osoba	Ing. Ivo Herman, CSc.	Datum	17. 12. 2025	
Projektoval	Ing. Milan Vajdík		Verze 1.22a-VDV	
Projekt: Elektronický a odbavovací systém pro vozidla IDS				 Ing. Ivo Herman, CSc.
Část projektu: Popis protokolu pro přenos datových zpráv na CED a BO				

## OBSAH

1.	Seznam zkratk.....	5
2.	Úvod .....	6
2.1.	Obecné požadavky na CED.....	6
2.2.	Jednotná data v systému CED .....	6
3.	Princip komunikace s vozidlem.....	7
3.1.	Rozbor komunikace .....	7
3.2.	Účel dokumentu .....	8
3.2.1.	Obecně.....	8
3.2.2.	Komunikační protokol mezi CED a vozidlem .....	8
3.3.	Komunikace s vozidlem a vztah na GNSS.....	8
3.3.1.	Aktualizace dat ve vozidle.....	8
3.3.2.	Stavy komunikace a GNSS.....	8
3.3.3.	Vozidlo nemá GNSS data .....	9
3.3.4.	Vozidlo nemá informace o času.....	9
3.3.5.	Typy zpráv s vozidlem.....	9
3.3.6.	Zprávy odesílané z dispečinku CED.....	10
3.3.7.	Odpovědnost dopravců za soubory.....	10
3.3.8.	Způsob synchronizace souborů ve vozidlech.....	10
3.4.	Způsob autentizace – přidělení IP adresy.....	10
4.	Data přenášená protokolem UDP .....	11
4.1.	Užití protokolu na CED i BO.....	11
4.2.	Základní parametry protokolu přenosu dat .....	11
4.2.1.	Způsob výpočtu FCS .....	13
4.2.2.	Konfigurační hodnoty komunikace.....	13
4.2.3.	Způsob vyžádání zprávy – dotaz .....	13
4.2.4.	Způsob navázání a rozpadu spojení.....	14
4.2.5.	Způsob odesílání zpráv z vozidla .....	14
4.2.6.	Způsob potvrzení zprávy typu M-T-M.....	14
4.3.	Způsob řešení zprávy typu O-T-O .....	14
4.3.1.	Princip použití O-T-O.....	14
4.3.2.	Etapa č. 1 potvrzení typu O-T-O – zaslání zprávy.....	15
4.3.3.	Etapa č. 2 potvrzení typu O-T-O – zaslání informace o přečtení .....	16
4.3.4.	Změna pořadí doručeného potvrzení.....	16

5.	Formální popis jednotlivých zpráv .....	17
5.1.	Datové formáty .....	17
5.2.	Definice zastávky .....	17
5.3.	Kódování textových částí zpráv – CP-1250.....	18
6.	Popis zpráv vytvářených ve vozidle .....	20
6.1.	Přehled zpráv na CED a BO .....	20
6.2.	Základní zprávy pro monitorování a řízení dopravy .....	21
6.2.1.	Zpráva „0“ – Stavové informace o vozidle .....	21
6.2.1.	Zpráva „1“ – Stav informačních systémů vozidla .....	22
6.2.2.	Zpráva „2“ – Poloha vozu .....	28
6.2.3.	Zpráva „3“ – Data spojená se zastávkou .....	29
6.2.4.	Zpráva „5“ – Přihlášení/odhlášení vozidla/řidiče .....	31
6.3.	Zprávy od řidiče na dispečink .....	33
6.3.1.	Zpráva „10“ – Odeslání kódové zprávy z vozidla .....	33
6.3.2.	Zpráva „11“ – Odeslání textové zprávy z vozidla .....	35
6.3.1.	Zpráva „12“ – Odchozí hovor na dispečink .....	36
7.	Zprávy generované serverem CED .....	37
7.1.	Přehled .....	37
7.2.	Dotazy zasílané na vozidlo .....	37
7.3.	Zpráva „137“ – textová zpráva na vozidlo.....	38
7.4.	Zprávy o návaznostech .....	39
7.4.1.	Datové formáty .....	39
7.4.2.	Služba č. 180 - Informace o návaznosti .....	39
7.4.3.	Obsah potvrzení na zprávy z vozidla na dispečink .....	41
7.4.4.	Příklad obsahu návaznosti zasílaný na vozidlo .....	41

#### **Revize dokumentu:**

08. 08. 2019 – verze 1.00	Verze popisující protokol aktuální ke dnu 25. 08. 2019 (verze 1.03).
18. 11. 2019 – verze 1.06	Zpráva „5“ - přidáno číslo strojku, zpráva „50“ – přidány možné hodnoty prvků pole <i>compList</i> , zpráva „51“ – parametr <i>duration</i> je nově v ms, přidány příklady odpovědí.
22. 11. 2019 – verze 1.07	Zpráva „138“ – uvedeny důvody vzniku zprávy a stav registrace vozu.
04. 02. 2020 – verze 1.08	Zpráva „5“ – přidán turnus, Zpráva „179“ – doplněn seznam ID vozidel.
06. 04. 2020 – verze 1.09	Revize zpráv „10“ a „11“. Přidán popis zpráv „61“ (reproduktory), „190“ (uzavř. odpočtu). Odstraněn popis zpráv „40“, „41“, „60“, „140“, „141“, „168“.
19. 05. 2020 – verze 1.10	Nová zpráva „12“ – hovor z vozidla na dispečink.

01. 06. 2020 – verze 1.11 Zpráva „137“ – přidána platnost textové zprávy, rozšířena maska cíle.
29. 06. 2020 – verze 1.12 Nová zpráva „40“ – objednání spoje/zastávky na zavolání.
30. 06. 2020 – verze 1.13 Modifikace zprávy „40“ – změna typu parametr NumTarStop na u16.
14. 01. 2021 – verze 1.14-1.14a - Formální úpravy pro VDV
29. 09. 2024 – verze 1.20 Modifikace protokolu na verzi CED – BO dopravce – vozidlo
4. 11. 2024 - verze 1.21 Dořešení dokumentu dle připomínek ME
11. 11. 2024 - verze 1.21a Formální oprava dle připomínek ME
10. 11. 2025 - verze 1.22 – Doplnění odkazu na zobrazování návazností na odbavovacích zařízeních
- 17.12.2025 - verze 1.22a - Formální oprava překlepů

---

**Copyright ©:**

*Tato zpráva/dokument a informace obsažené v něm či jeho přílohách jsou důvěrné a jsou určeny pouze osobám nebo organizacím, kterým jsou určeny a pro účel, pro který byly poskytnuty. Distribuce, kopírování, úprava, zveřejnění nebo provádění jakýchkoli dalších akcí týkajících se těchto informací je přísně zakázáno. Jakékoli porušení související s distribucí kopií těchto dat bez výslovného povolení zasílatele či autora může být posuzováno jako porušení autorského zákona číslo 121/2000 Sb. a souvisejících paragrafů. Porušením tohoto zákona není vyloučena odpovědnost za způsobení škody.*

## 1. SEZNAM ZKRATEK

ACK	- kladné potvrzení správně přijaté zprávy
AGM	- automaticky generované zprávy zasílané od dispečinku (automatic generated messages)
APC	- Sledování obsazenosti vozidla (Automatic passengers counting)
APN	- jméno přístupového bodu (Access Point Name)
BČK	- bezkontaktní čipová karta
BO	- Back office – serverový SW pro zpracování transakcí, přípravu dat a sledování chyb ve vozidlech
CAN	- vozidlová řídící sběrnice (Controller area network)
CED	- centrální dispečink integrovaného dopravního systému – zde Veřejné dopravy Vysočiny
CIS	- centrální informační systém jízdních řádů ( <a href="http://www.cisjr.cz">www.cisjr.cz</a> )
CRC	- <i>Cyclic Redundancy Check</i> – zabezpečení radiových zpráv
CSV	- jednoduchý souborový formát určený pro výměnu dat (comma-separated values)
DZC	- datové zúčtovací centrum (řeší rozesílání on-line jízdenek a předplatných kupónů)
EP	- elektronická peněženka v BČK
GIS	- grafický informační systém
GNSS	- Global Navigation Satellite System – do něj spadá i metoda GPS, Galileo, Glonass
GPRS	- Služba radiového přenosu paketů v rámci GSM (General Packet Radio Service)
GPS	- přijímací systém na určení polohy objektu (Global Position System)
GSM	- digitální globální komunikační pro mobilní komunikaci
ID	- identifikátor
IDPK	- Integrovaná doprava Plzeňského kraje
IDS	- Integrovaný dopravní systém (obecně) – obecně se chápe krajské uspořádání
IMEI	- mezinárodní identifikátor mobilního zařízení (International Mobile Equipment Identity) - unikátní číslo GSM/GPRS/UMTS/LTE modemu přidělené výrobcem.
JDF	- jednotný datový formát (existuje pro autobusovou a vlakovou dopravu)
JMK	- Jihomoravský Kraj
LED	- světlo vyzařující dioda (Light-Emitting Diode)
LTE	- Long Term Evolution
MHD	- Městská hromadná doprava
MP3	- formát ztrátové komprese zvukových souborů založený na psychoakustickém modelu
MSP	- Modul sledování polohy (dřívější jednotka ve vozidle)
NTP	- protokol pro synchronizaci času vnitřních hodin počítače (Network Time Protocol)
Off-line	- režim bez spojení následně zpracovávající data získaná z provozu
On-line	- režim přímého přístupu či režim přímé komunikace
DPMB	- Dopravní podnik města Brna
KORDIS	- servisní organizace města Brna a Jihomoravského kraje pro oblast dopravy
PC	- výkonná část palubního počítače kompatibilní s architekturou PC (Personal Computer)
PP	- palubní počítač umístěný ve vozidle
RADIUS	- uživatelsky vytáčená služba pro vzdálenou autentizaci (Remote Authentication Dial In User Service) používaný pro přístup k síti
RSYNC	- nástroj sloužící k synchronizaci obsahu souborů a adresářů mezi dvěma různými umístěními
SD	- „přeposílací“ server dopravce – mezičlánek komunikace CED – vozidlo a naopak
TCP	- transportní protokol zajišťující spolehlivé spojení mezi koncovými body komunikace
UDP	- komunikační protokol transportní úrovně (User Data Protokol)
UTF	- UCS transformační formát pro kódování řetězce znaků
VDV	- Veřejná doprava Vysočiny
VLD	- Veřejná linková doprava
VŘJ	- vozidlová řídící jednotka – obecnější synonymum pro palubní počítač s odbavením cestujících
XML	- jazyk určený pro výměnu dat mezi aplikacemi, který popisuje strukturu obsahu dat

## 2. ÚVOD

Komunikace **mezi vozidlem a servery CED** (centrální dispečink VDV) přes server dopravce probíhá za jízdy převážně pomocí binárního protokolu. Tento způsob komunikace je zvolen s ohledem na složitost komunikace vozidla na servery dopravce a na možné výpadky komunikace. Je založen na původním protokolu komunikace MSP – CED IDS JMK a protokolu „Několik vět“ s IDPK.

### 2.1. OBECNÉ POŽADAVKY NA CED

**Cíl dispečinku CED IDS VDV** vychází z požadavku jeho zřízení, tj. zorganizovat efektivní dopravu v kraji, která je založena na přestupech a navazujících spojích. Pro realizaci CED je nutné:

- ✚ Garantovat přestupy a jejich návaznosti mezi jednotlivými typy doprav a spojů.
- ✚ Informovat cestující o příjezdu vozidel (on-line na inteligentních zastávkách, na internetu, do mobilních telefonů apod.) a o jejich pohybu po kraji. Tuto informaci doplnit i o možnosti informování o regionálních událostech.
- ✚ Sledovat vypravení spojů.
- ✚ Sledovat cestovní proudy, tj. počty nastupujících a vystupujících na jednotlivých zastávkách a tyto znalosti využít pro další zlepšení dopravní dostupnosti.

Materiál sjednocuje pohled na všechna data pro CED zasílané v reálném čase a informačních služeb, datové modely, formáty a komunikační služby.

### 2.2. JEDNOTNÁ DATA V SYSTÉMU CED

**Cíl serveru CED IDS** je mít v souladu jednotná data pro vozidla včetně sledování jejich stavu. Jednotná data pro vozidla je nutno je umět dálkově změnit či s nimi pracovat (dálková aktualizace). Tyto data jsou spravována v Back Office (dále jen BO):

- ✚ Jednotné číselníky zastávek, řidičů, vozidel, apod.. jsou definovány v souborech pro vozidla. Obsahují např. GNSS údaje zastávek, způsoby výpisů na tabla, apod. tj. i základní vlastnosti zastávek IDS.
- ✚ Jednotný seznam zvuků ve formátu mp3 a to včetně aliasů (složené akustické hlášení).
- ✚ Jednotný seznam optických hlášení směřovaných na panely zasílaný z CED dispečinku (AGM).
- ✚ Seznam kódových a textových zpráv od řidiče na CED (opačný směr CED - řidič je vždy textová zpráva). Popis zpráv je v souboru „*statusMessages.xml*“, který je vytvořen organizátorem IDS.
- ✚ Jednotný způsob pro hlasovou komunikaci dispečera s řidičem.

## 3. PRINCIP KOMUNIKACE S VOZIDLEM

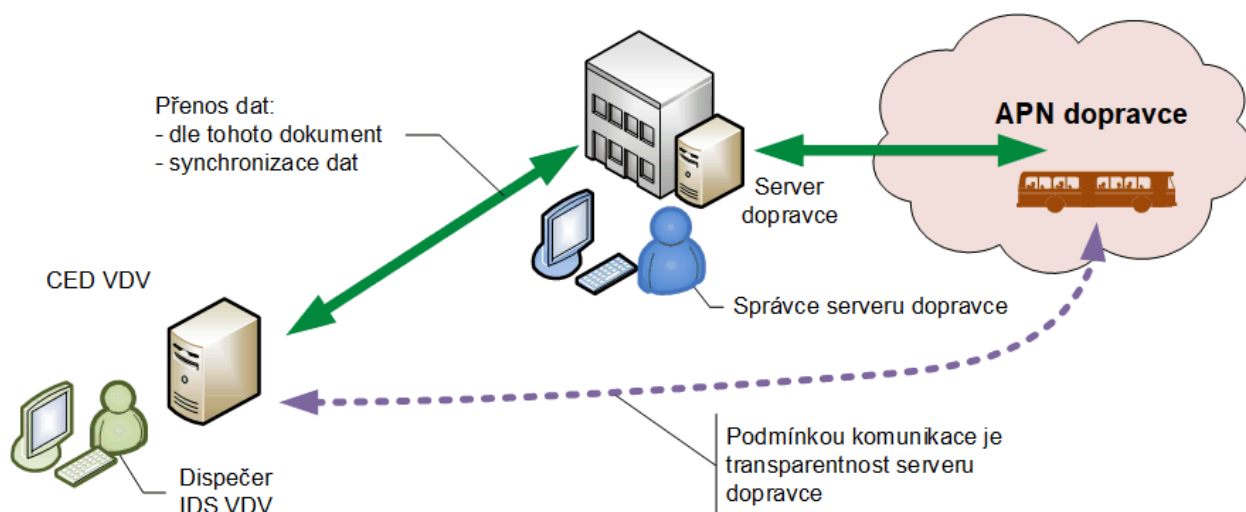
### 3.1. ROZBOR KOMUNIKACE

Datové přenosy probíhající v reálném čase za jízdy vozidla mají velký vliv na uspořádání dat ve vozidle. Komunikaci mezi vozidlem a CED IDS lze rozdělit na komunikaci určenou pro:

- ✚ **Monitorování** pohybu vozidel a vyhodnocování jejich polohy ve vztahu k jízdnímu řádu (CED).
- ✚ **Cestující či řidiče z důvodu informačního** (zprávy o dopravě – zejména návaznostech a spojích na zavolání) - CED.
- ✚ **Technologických dat** včetně o stavu komponentů vozidla, příp. informace o odcizení vozidla.
- ✚ **Aktualizaci reklamních informací v LCD** displejích pro cestující (v přípravě). Virtuální označníky pro LCD ve vozidlech řeší API na CED.

Pro komunikaci s vozidly je použit „**mezivrvek**“ – server dopravce SD, který zajišťuje bezprostřední přeposílání zpráv z CED na vozidla a naopak. Jedná se o služby:

- **Komunikace na CED**
  - Služby monitorování vozidel (Vehicle Monitoring Service).
  - Služby plánovaných přípojů (Connection Timetable Service). Informace mohou být zvláště použity pro tzv. „garantované přípoje“ (spoje s garantovanými přestupy).
  - Stav sledovaných informačních a technologických prvků vozidla.
  - Služby přenosu obecných zpráv pro řízení dopravy (General Message Service).



Obrázek 1: Struktura komunikace – server dopravce se chová vůči zprávám z dispečinku transparentně.

## 3.2. ÚČEL DOKUMENTU

### 3.2.1. OBECNĚ

Účelem tohoto dokumentu je definovat způsoby výše uvedené komunikace formou otevřeného protokolu a stanovit způsoby výměny dat z vozidla na CED přes SD. Dokument tak definuje:

- ✚ Typy dat nutných pro zasílání do vozidel a z vozidel pro splnění výše uvedených funkcionalit.
- ✚ Protokoly, pomocí kterých se budou data přenášet.
- ✚ Algoritmy, jakým způsobem se budou některé činnosti provádět.
- ✚ Příp. - názvy souborů a uspořádání adresářů pro dálkovou synchronizaci dat.
- ✚ Zařízení, která budou na vozidle cílem dat.

Struktura komunikace je definována pro CED vozidlo s tím, že do komunikace je vložen server dopravce SD a tento musí zajistit bezprostřední komunikaci CED vozidlo.

### 3.2.2. KOMUNIKAČNÍ PROTOKOL MEZI CED A VOZIDLEM

Pro splnění požadovaných funkcí serverů CED IDS a musí vozidlo umět komunikovat pomocí IP protokolu přenášejícím jednotlivé zprávy do a z vozidla přes SD. Za tímto účelem je definován níže uvedený protokol pro komunikaci s vozidly **pomocí UDP protokolu** – tento binární komunikační protokol slouží pro přenosy jednoduchých zpráv z a do vozidla. Případné potvrzování zpráv se děje pomocí samostatných potvrzovacích zpráv (vytvoření tzv. spolehlivého přenosu dat).

Server CED je vždy určen pro synchronizaci vybraných dat ve vozidlech ve stanovených intervalech a taktéž u dopravce (soubory s daty budou přednostně zpracovány v „backoficce“ u dopravce). Bude ještě diskutováno v další verzi.

## 3.3. KOMUNIKACE S VOZIDLEM A VZTAH NA GNSS

Pro komunikaci mezi vozidly a dispečinky CED nebo BO je nutno rozlišovat dva směry komunikace, a to směrem z **vozidla na CED či BO** a naopak – směrem z **CED či BO na vozidlo**. Vložený server SD se musí chovat vůči této komunikaci „transparentně“.

### 3.3.1. AKTUALIZACE DAT VE VOZIDLE

Za aktualizaci dat ve vozidle odpovídá dopravce.

### 3.3.2. STAVY KOMUNIKACE A GNSS

V následující tabulce jsou uvedeny stavy komunikace, které mohou nastat v závislosti na kvalitě mobilního spojení (obecně Data) a GNSS signálu:

*Tabulka 1: Vztahy komunikace a znalosti o poloze získané z GNSS.*

p.	Data	GNSS	Funkce
1	ne	ne	Nevytváří data pro komunikaci, pouze nabídne zprávu a uloží čas, kdy tato situace nastala, jednotka se pokouší navázat spojení. Pokud se odeslání zprávy nepodaří do 30 minut, je zpráva uložena do logu vozidla.
2	ano	ne	Může odesílat radiové zprávy, automaticky uvolní vyrovnávací paměť zpráv, pokud v ní budou data existovat. VŘJ odesílá zprávy běžným způsobem,



			neobsahují však platnou polohu, ale obsahují ji z doby vzniku zprávy či žádnou, pokud od startu VŘJ nebyl zachycena platná GNSS data. Čas vložený do zprávy je čas doby jejího vzniku.
3	ano	ano	Komunikační protokol funguje dle standardní definice
4	ne	ano	Do vyrovnávací paměti ŘJV zapisuje zprávy spolu s polohou a časem. Tyto zprávy budou odeslány po úspěšném navázání GPRS/UMTS/LTE spojení s vytvořením zprávy. Protože se jedná o několik možností typu komunikace, je přesnější specifikace uvedena dále.

### 3.3.3. VOZIDLO NEMÁ GNSS DATA

Pokud v okamžiku odesílání zprávy z vozidla, která nese polohu dle GNSS, nejsou GNSS souřadnice známy, jsou jejich hodnoty nastaveny **na hodnoty 0** - zeměpisná šířka a zeměpisná délka. Rychlost a azimut jsou nastaveny **na hodnoty 255**.

### 3.3.4. VOZIDLO NEMÁ INFORMACE O ČASU

Pokud vozidlo v okamžiku odesílání zprávy nemá k dispozici informace o datu a času, je hodnota data nastavena **na 1. 1. 2010**, čas **na 00.00:00**.

### 3.3.5. TYPY ZPRÁV S VOZIDLEM

Existují zprávy na CED a z CED a ostatní komunikační zprávy a procesy (nejsou součástí tohoto protokolu a projektu VDV).

#### 3.3.5.1. ZPRÁVY ODESÍLANÉ VOZIDLEM

Ze strany vozidla se budou odesílat následující zprávy:

- ✚ **CED: Sledování polohy vozidla** – předpokladem je odesílání zpráv o poloze v intervalu 6-10 sekund (nastavitelné). V případě výpadku komunikace s vozidlem se tyto údaje se doplní při „dodatečném odeslání“ údajů na server CED po jeho připojení na „data“ (viz. popis zprávy č. 2 – poloha vozu).
- ✚ **CED: Automatické sledování vypravených a nevypravených vozidel**, přihlášení a odhlášení řidiče na službu. Toto vyhodnocování je prováděno na základě zpráv odesílaných vozidlem na dispečink (zpráva č. 5). Bude doplněno systémem nahrávání turnusů na dispečink CED přes server BO.
- ✚ **CED: Zprávy od řidiče / k řidiči na / z CED** ohledně řízení provozu (kódové či textové zprávy č. 10, č. 11 a č. 137, 138).
- ✚ **CED: Zaslání žádosti cestujícího o spoji na zavolání** - není zatím řešeno ve VDV.
- ✚ **CED: Zprávy o zobrazení stavu zobrazování na LCD a ovládání LCD** (pouze ve formě AGM či API). *Způsob vozidlového řízení LCD definován v samostatném dokumentu EPIS-NET.*
- ✚ **BO: Zprávy o dohledu** nad následujícími prvky (zpráva č. 1):
  - verze provozních dat a platnost těchto verzí, verze SW a FW palubního počítače,
  - výrobní (evidenční) čísla vozidlových řídících jednotek,
  - verze a funkčnost panelů předních, bočních, zadních a vnitřních (LED či LCD),
  - odbavovací komponenty (čtečka, tiskárna, zákaznický displej, kamera) – možno jednotlivě, pokud nebudou součástí VŘJ,
  - GNSS (sledování polohy) pro případ, pokud bude dodána samostatně,

- terminál LCD řidiče včetně pomocné klávesnice, pokud není integrovanou součástí VŘJ,
- trojnásobným neblokujícím digitálním hlásičem,
- povelový přijímač signalizace od nevidomých
- případně další údaje z vnitřní diagnostiky vozidla.

### **3.3.6. ZPRÁVY ODESÍLANÉ Z DISPEČINKU CED**

Ze strany centrálního dispečinku VDV jsou odesílány následující zprávy:

- + Odesílání automaticky či ručně vytvářených zpráv dispečerem či jinou oprávněnou osobou k řízení dopravy - kódové či textové.
- + Zasílání **zpráv o návaznostech** (automatické pro palubní informatiku, hlasové, optické) – viz. popis zprávy č. 179 (textová pro řidiče) a zpráva č. 180 či 181 (význam bude dopracován dle aktuálních požadavků). Tyto zprávy jsou směřované k řidiči. Zprávy směřované k cestujícím budou využívat principu AGM, protože musí mít definovanou dobu platnosti zobrazování.

### **3.3.7. ODPOVĚDNOST DOPRAVCŮ ZA SOUBORY**

Dopravce má odpovědnost za nahrání svých dat do vozidel IDS VDV:

- + **Jízdní řády** se shodnými daty s vozidlem tak, aby byl dispečink schopen data z vozidel správně vyhodnocovat.
- + **Data v interních souborech pro funkčnost vnějších a vnitřních informačních systémů.**

### **3.3.8. ZPŮSOB SYNCHRONIZACE SOUBORŮ VE VOZIDLECH**

Za synchronizace dat shodnou s CED odpovídá dopravce.

#### **3.3.8.1. STAHOVÁNÍ SOUBORŮ Z VOZIDEL**

Stahování souborů z vozidel na CED se nepředpokládá.

#### **3.3.8.2. NAHRÁVÁNÍ SOUBORŮ DO VOZIDEL**

Nahrávání souborů do vozidel z CED se nepředpokládá. Za data ve vozidlech odpovídá dopravce.

## **3.4. ZPŮSOB AUTENTIZACE – PŘIDĚLENÍ IP ADRESY**

Za tuto činnost odpovídá dopravce. Z CED bude probíhat komunikace na server dopravce, který tuto komunikaci „přeposílá“ na vozidlo, tj. chová se transparentně vůči zprávám na vozidlo / z vozidla.

Server SD tak musí přeložit adresu zadanou v záhlaví zprávy na jeho IP adresu vozidla.

## 4. DATA PŘENÁŠENÁ PROTOKOLEM UDP

### 4.1. UŽITÍ PROTOKOLU NA CED I BO

Protokol UDP/IP zajišťuje spojení mezi servery CED IDS a SD. Ten poté zajišťuje základní přenos dat za provozu mezi vozidlem a centrálním dispečinkem CED (zejména dat o poloze). Předpokladem pro použití protokolu je, že v přenosové cestě mezi koncovými uzly nedochází k narušení vlastností transportní vrstvy.

Každá služba (zpráva) určená pro přenos dat vytváří jeden UDP datagram. Potvrzení této zprávy je pak provedeno pomocí dalšího UDP datagramu. Tím je vytvořena spolehlivá komunikace.

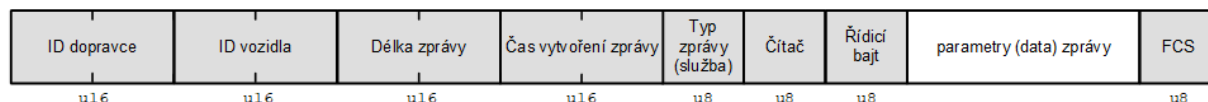
Informace o verzi protokolu není zatím podporována. Případné zásadnější změny v protokolu se budou řešit v samostatných zprávách definováním nových typů.

V rámci protokolu existují následující typy komunikace z hlediska potvrzení:

- ✚ **Bez potvrzení** od protější strany. O doručení není odesílatel informován.
- ✚ **Potvrzení M-T-M (Machine-To-Machine)** – jedná se o potvrzovanou komunikaci na úrovni komunikačních zařízení. Odesílatel musí obdržet potvrzení o správném přijetí od protější strany.
- ✚ **Potvrzení O-T-O (Operator-To-Operator)** – jedná se o potvrzení na úrovni uživatelů („operátorů“). Je určeno k tomu, aby uživatel na jedné straně komunikační cesty měl jistotu, že uživatel na druhé straně jeho zprávu přijal a začal vykonávat požadovanou činnost. Zpráva O-T-O je v praxi realizována pomocí dvou zpráv M-T-M.

### 4.2. ZÁKLADNÍ PARAMETRY PROTOKOLU PŘENOSU DAT

Komunikační protokol UDP obsahuje interní „aplikační“ záhlaví. Data přenášeného UDP datagramu tvoří zpráva, jejíž strukturu zobrazuje Obrázek 2.



Obrázek 2: Struktura rámce a zprávy.

Vícebajtové číselné údaje ve zprávě jsou ve formátu (pořadí bajtů) **little-endian** (nejprve se přenáší nejméně významný bajt).

**ID dopravce** – jedinečný identifikátor dopravce pro datové přenosy. V rámci VDV může dosahovat hodnot od 1-65535. Rozsahy jsou dle číselníku VDV (nikoliv CIS). Např. Tradobus – 4, ICOM – 9, ...

**ID vozidla** – jedinečný identifikátor vozidla pro datové přenosy. V rámci VDV může dosahovat hodnot od 1-65535. Rozsahy určuje VDV. V rámci serveru dopravce je tento identifikátor přeložen na IP adresu pro zaslání této zprávy na vozidlo či z vozidla.

**Délka zprávy** nese počet následujících bajtů zprávy, tj. včetně bajtů času vytvoření zprávy a FCS (tj. vše bez délky zprávy). Počet bajtů je do zprávy vložen v okamžiku její sestavení, a proto není v následujícím textu uváděna délka u jednotlivých zpráv.

**Čas vytvoření zprávy** je reprezentován počtem sekund v právě v aktuální polovině dne místního času – ne UTC (čítač je od 0 – 43200, tj. 2 bajty). V případě opakování zprávy (například z důvodů nepřijetí očekávaného potvrzení) je hodnota času stejná jako v první odeslané zprávě. Pokud zprávu generující zařízení nezná aktuální čas, je použita hodnota 0xFFFF.

Přijímací strana pracuje tak, že v případě přijetí zprávy, kdy tato má vyšší hodnotu času, než je aktuální čas, přiřadí ji do předchozí poloviny dne, tj. pokud přijde zpráva v 12:01:00, a čítač ponese

hodnotu doby vytvoření zprávy 43190, zařadí ji do předchozího půldne, tj. čas 11:59:50.

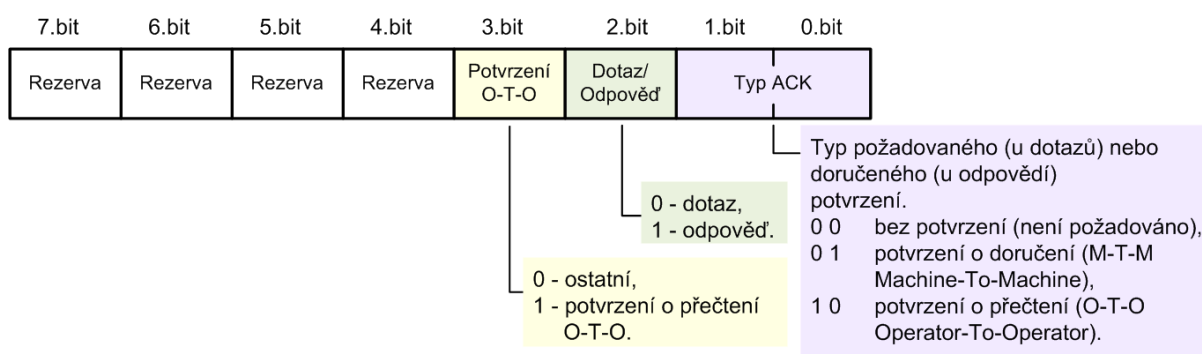
**Typ zprávy** (nebo taky **služba**) definuje význam zprávy a strukturu jejího těla (viz popis jednotlivých zpráv dále v textu).

**Čítač** zprávy slouží pro sledování výpadků zpráv a správné párování příkazů a odpovědí. Každá zpráva má svůj individuální čítač (nejedná se o čítač počtu opakování zprávy v případě jejího nedoručení). Pokud je přijata zpráva se stejnou hodnotou čítače, stejným typem zprávy a stejným časem vytvoření zprávy, jedná se o opakovanou zprávu. Ta není (v případě, že se jedná o dotaz, povel) vykonána a je odeslána minule generovaná opověď – jedná se o duplicitní příjem shodné zprávy.

Po restartu komunikačního zařízení (vozidla, serveru) začíná čítač zprávy vždy na nule. U každé odeslané zprávy stejného typu zprávy se čítač inkrementuje. Inkrementování probíhá v režimu modulo 256, tj. po přetečení čítače zpráv začíná čítání vždy znovu, přičemž hodnota nula je vynechána.

Stejný princip čítače zprávy je použit jak na obou stranách, jak na straně vozidla, tak i na straně serveru.

**Řídicí bajt** nese řídicí informace, jako je například typ požadovaného potvrzení o doručení apod. Strukturu bajtu a popis jednotlivých bitů zobrazuje Obrázek 3.



Obrázek 3: Struktura řídicího bajtu.

Pomocí něj lze definovat potvrzení o doručení zprávy do cílového zařízení M-T-M, např. dispečink vozidlo, nebo mezi dispečerem a řidičem O-T-O. Tato druhá zpráva zajišťuje to, že odesílatel ví, že na druhé straně byla zpráva přečtena, a proto lze předpokládat, že požadovaná činnost bude provedena.

Pokud je zpráva typu O-T-O, pak vždy existuje i potvrzení M-T-M. V praxi se to např. může projevit zobrazením na terminálu řidiče v případě odeslání textové zprávy na server:

- ✚ **Zpráva se odesílá** (při zadání odeslání zprávy O-T-O nebo M-T-M).
- ✚ **Zpráva odeslána** (po potvrzení typu M-T-M) – po přijetí potvrzení od protějšního serveru.
- ✚ **Zpráva přečtena** (po potvrzení O-T-O) – pokud je tato zpráva potvrzena dispečerem na druhé straně.

Tabulka 2: Formát odpovědi na zprávy odeslané z dispečinku.

Název	Typ	Význam
Id_dopravce	u16	Jedinečný identifikátor dopravce dle CIS - (little-endian).
Id_vozidla	u16	Jedinečný identifikátor vozidla - (little-endian).
Délka zprávy	u16	Celková délka zprávy (řídicí a informační data) - (little-endian).
Čas vytvoření	u16	Počet sekund v aktuální polovině dne. Při přechodu na zimní čas bude aktuální polovina dne prodloužena a naopak, při přechodu na letní čas bude zkrácena.
Typ zprávy	u8	Definuje význam zprávy
Čítač zprávy	u8	Čítač typu zprávy – začíná čítat po zapnutí či po resetu VŘJ od nuly.
Řídicí bajt	u8	Řídicí bajt dle popsané struktury

### 4.2.1. ZPŮSOB VÝPOČTU FCS

Bajt **FCS** (Frame Check Sequence) představuje jednoduché zabezpečení rámce – **součet všech bajtů rámce + 1**. Do výpočtu jsou zahrnuty všechny předcházející bajty včetně bajtů tvořících *délku zprávy*. Tento bajt je použit za účelem kontroly přijaté zprávy.

### 4.2.2. KONFIGURAČNÍ HODNOTY KOMUNIKACE

Hodnoty z hlediska komunikace, které musí být možno nastavit systémově (hodnoty, které musí být konfigurovatelné):

- Čítač pro počet opakování zpráv** v režimu M-T-M bude nastaven **na hodnotu 5**. Výjimku tvoří pouze zpráva č. 2 – poloha vozu.
- Doba mezi jednotlivými opakováními** bude 10 sekund. To je, odesílání zprávy se ukončí po 50 sekundách. Další zahájení opakování se provede poté, co se opětovně podaří navázat spojení s dispečinkem. Tato činnost se může několikrát opakovat do doby vypršení platnosti zprávy.
- Platnost zprávy** je doba, pro kterou platí, že je **očekáváno potvrzení od protějšší strany**. V systému existují dvě platnosti (obě musí být konfigurovatelné):
  - Platnost A**, kdy platnost zprávy pro odeslání je 5 minut. Jedná se o typ zpráv, které ztratí platnost (např. textové a kódové zprávy od řidiče apod.).
  - Platnost C** – zprávu je třeba doručit vždy.

Po tuto dobu musí být data uložena u potvrzení typu M-T-M či O-T-O ve vyrovnávací paměti komunikace. V případě, že se nepodaří zprávu odeslat do této doby, je přesunuta do logu zpráv a relativní „čas vytvoření zprávy“ je převeden na čas absolutní, tj. do formátu DD.MM.RR a HH.MM.SS.

Platnost zprávy se uplatňuje pouze ze strany vozidla.

- Každá zpráva má **parametr týkající se způsobu odeslání zprávy**, tj. bez opakování, typ M-T-M nebo typ O-T-O.
- Počet zpráv jednoho typu** ve frontě na odeslání je 100 (konfigurovatelné v BO).

### 4.2.3. ZPŮSOB VYŽÁDÁNÍ ZPRÁVY – DOTAZ

Pokud není u popisu jednotlivých zpráv uvedeno jinak, lze zprávu, která je běžně jednou stranou generována jako dotaz a nese patřičné informace (například zpráva nesoucí přihlašovací údaje z vozidla při přihlášení) si vyžádat zasláním dotazu druhou stranou (v uvedeném příkladu tedy serverem) bez parametrů (dat) zprávy.

*Tabulka 3: Záhlaví tvaru zprávy z vozidla.*

Název	Typ	Význam
Id_dopravce	u16	Jedinečný identifikátor dopravce dle CIS - (little-endian)
Id_vozidla	u16	Jedinečný identifikátor vozidla - (little-endian)
Délka zprávy	u16	Celková délka zprávy (řídící a informační data) - (little-endian)
Čas vytvoření	u16	Počet sekund v aktuální polovině dne. Při přechodu na zimní čas bude aktuální polovina dne prodloužena a naopak, při přechodu na letní čas bude zkrácena.
Typ zprávy	u8	Definuje význam zprávy
Čítač zprávy	u8	Čítač typu zprávy – začíná čítat po zapnutí či po resetu VŘJ od nuly.
Řídící bajt	u8	Řídící bajt dle popsané struktury
FCS	u8	Kontrolní součet dotazu. Kontrolní součet je vyžadován z důvodu případného poškození délkové transparency při přenosu dat radiovou cestou.

Tato zpráva může požadovat potvrzení typu M-T-M, v tom případě druhá strana vygeneruje zprávu

s potvrzením. Následně je vygenerována požadovaná zpráva (dotaz) s požadovanými informacemi.

#### 4.2.4. ZPŮSOB NAVÁZÁNÍ A ROZPADU SPOJENÍ

Je věcí APN dopravce.

#### 4.2.5. ZPŮSOB ODESÍLÁNÍ ZPRÁV Z VOZIDLA

Pro odeslání zprávy z vozidla platí:

1. Priorita odesílaných zpráv z vozidla není stanovena. Každá zpráva nese informaci o době vzniku a server si tyto údaje seskládá dle tohoto časového razítka. Obvyklá komunikační rychlost vozidlo – server mnohokrát překonává rychlost vzniku zpráv, tj. zpoždění mezi jednotlivými zprávami dosáhne max. několik sekund, a proto není tato problematika řešena na úrovni vozidla.
2. V případě odesílání zpráv z vyrovnávací paměti vozidla se nejprve odešlou nejnovější zprávy a na závěr pak nejstarší.

#### 4.2.6. ZPŮSOB POTVRZENÍ ZPRÁVY TYPU M-T-M

Zpráva, která vyžaduje potvrzení o přijetí nebo odpověď (jsou požadovány informace) má řídicí bajt nastaven na hodnotu xxxx 0001b (dotaz, požadováno potvrzení M-T-M).

*Tabulka 4: Formát odpovědi na zprávy odeslané z dispečinku.*

Název	Typ	Význam
Id_dopravce	u16	Jedinečný identifikátor dopravce dle CIS - (little-endian)
Id_vozidla	u16	Jedinečný identifikátor vozidla - (little-endian)
Délka zprávy	u16	Celková délka zprávy (řídicí a informační data) - (little-endian)
Čas vytvoření	u16	Počet sekund v aktuální polovině dne
Typ zprávy	2	Informace o poloze
Čítač zprávy	u8	Čítač typu zprávy – začíná čítat po zapnutí či po resetu od nuly - (hodnota shodná s čítačem v dotazu).
Řídicí bajt	05H	Odpověď 0x05 (jedná se o odpověď nesoucí potvrzení o doručení).

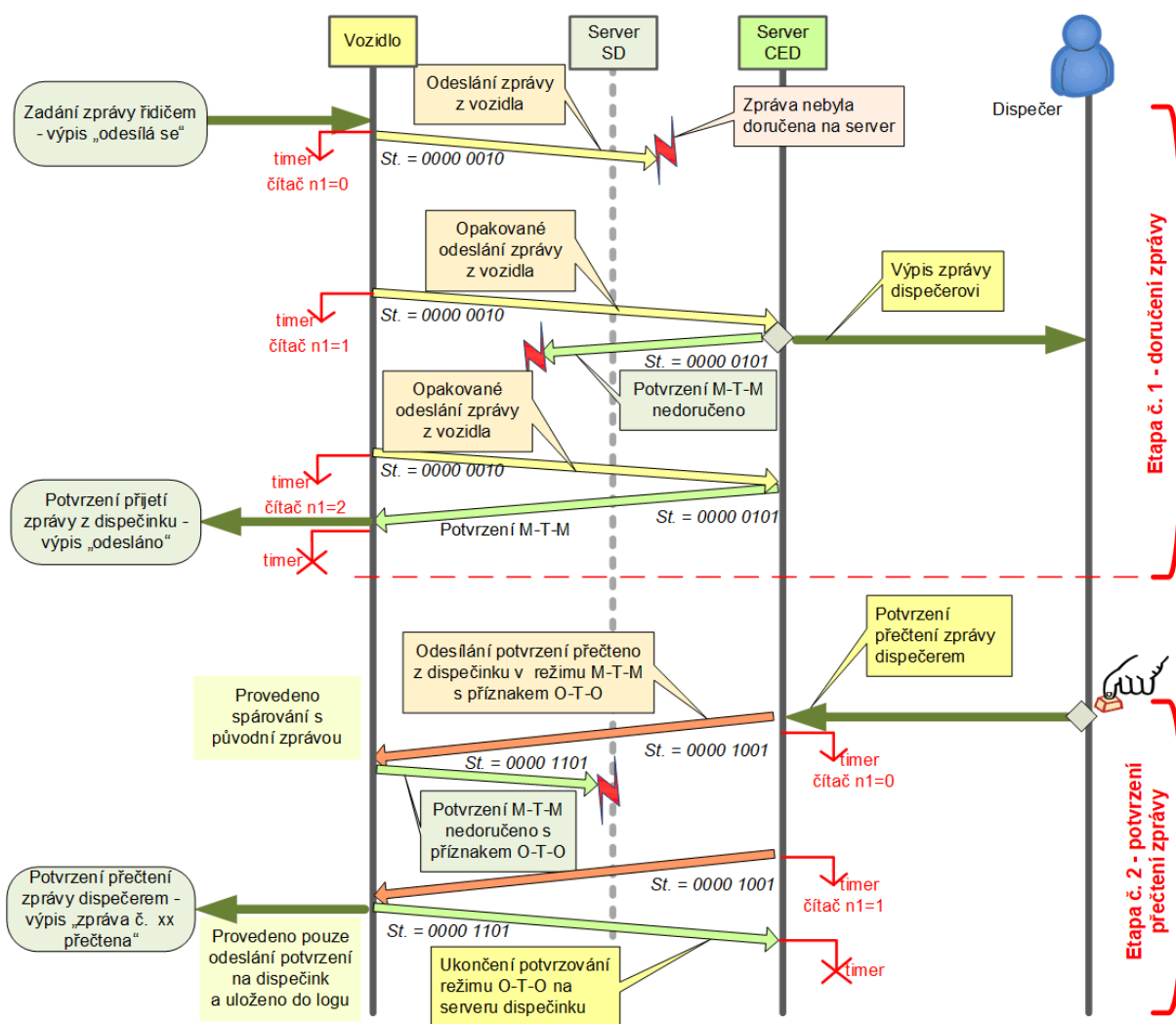
Odpovědí na dotaz je zpráva příslušného typu, čítač zprávy je shodný s čítačem v dotazu, řídicí bajt nastaven na hodnotu xxxx 0101b (odpověď, potvrzení typu M-T-M). Čas vytvoření zprávy je převzat z dotazu.

### 4.3. ZPŮSOB ŘEŠENÍ ZPRÁVY TYPU O-T-O

#### 4.3.1. PRINCIP POUŽITÍ O-T-O

Princip odesílání zpráv typu O-T-O je uveden na Obrázek 4, kde je záměrně uvedeno pro příklad několik chyb vzniklých během přenosu. Standardně se potvrzení typu O-T-O děje pomocí dvou samostatných potvrzení typu M-T-M, které jsou v tomto příkladu rozděleny do etapy č. 1 – odeslání zprávy a zobrazení protějšimu operátorovi, a etapy č. 2 – odeslání potvrzení o přečtení operátorem, kterému byla zpráva určena.

Zpráva požadující potvrzení typu O-T-O má řídicí bajt nastaven na hodnotu xxxx 0010b (dotaz, požadováno potvrzení O-T-O).



Obrázek 4: Ukázka komunikace O-T-O s chybami při komunikaci

#### 4.3.2. ETAPA Č. 1 POTVRZENÍ TYPU O-T-O – ZASLÁNÍ ZPRÁVY

Řidič zadá zprávu na dispečink, u které je vyžadováno potvrzení od dispečera. Tato zpráva se vytvoří dle pravidel v tomto dokumentu, tj. dostane přidělen čas vzniku, typ zprávy, čítač typu zprávy a řídicí bajt. Identifikátorem zprávy pro párování potvrzení se zprávou je čítač zprávy spolu s časem vytvoření zprávy – ID zprávy. Čas vytvoření zprávy je použit ve všech potvrzujících zprávách.

Při odesílání zprávy se nastaví časovač (timer) pro zopakování zprávy a vynuluje se čítač opakování.

Na obrázku se tuto zprávu nepodaří doručit na dispečink, a proto se po uplynutí doby v časovači provede zopakování zprávy. Při tom se záhlaví zprávy nezmění, pouze se **čítač odvysílaných zpráv** (opakování odvysílání zprávy) inkrementuje a časovač je opětovně spuštěn.

V našem příkladu je nyní zpráva doručena na dispečink, který vygeneruje odpověď s řídicím bajtem xxxx 0101 (odpověď, potvrzení typu M-T-M).

Dispečerovi se při příjmu zobrazí příslušné okno a ten může bezprostředně reagovat.

V našem příkladu je odezva od dispečerského serveru opětovně poškozena - tj. není doručena na vozidlo. Vozidlo proto po vypršení časovače provede opětovné odeslání zprávy na dispečink.

Na dispečinku přijde k příjmu již přijaté zprávy (duplicitní příjem) a tento na základě kontroly ID zprávy tuto zahodí (nezobrazí). Současně ale musí vygenerovat odpověď – potvrzení o příjmu na vozidlo.







## 5. FORMÁLNÍ POPIS JEDNOTLIVÝCH ZPRÁV

Každá položka v přenášených zprávách má definici formátu. Jednotlivé položky pak vytváří struktury protokolu. Popis formátů je uveden níže:

### 5.1. DATOVÉ FORMÁTY

Popis datových formátů, které jsou použity dále v textu.

Tabulka 5: Použité datové formáty ve zprávách.

Označení v textu	Počet bajtů	Rozsah (hodnota)	Význam
u8	1	0 až 255	8bitové nezáporné celé číslo.
u16	2	0 až 65 535	16bitové nezáporné celé číslo. Přenášeno v pořadí nejméně významný bajt, vyšší bajt.
u24	3	0 až 16 777 215	24bitové nezáporné celé číslo. Přenášeno v pořadí nejméně významný bajt, vyšší bajt, atd.
u32	4	0 až 4 294 967 295	32bitové nezáporné celé číslo. Přenášeno v pořadí nejméně významný bajt, vyšší bajt, atd.
string		32 až 255 pro každý znak	Řetězec tisknutelných znaků. Není specifikována maximální délka řetězce. Nejprve je přenášén první znak řetězce, druhý, třetí, atd.
string[X]		32 až 255 pro každý znak	Řetězec tisknutelných znaků. Hodnota v závorce definuje maximální počet znaků řetězce.
bin.data		0 až 255, resp. -128 až 127 pro každý bajt.	Posloupnost bajtů s libovolnou hodnotou. Délka není definována (max. do délky zprávy zmenšená o záhlaví)
ipAddr	4	0 až 255 pro každý bajt	IP adresa. Například adresa 192.168.0.1 je přenášena v pořadí 192, 168, 0 a 1.
verzeSwHw	4	0 až 99 pro každý bajt	Verze SW, HW zařízení. Například verze 1.0.2.3 je přenášena v pořadí 1, 0, 2 a 3.
vrzCfgDat	8	0 až 255 pro každý bajt	Verze konfiguračních dat (např. rr-mm-dd-verze dne). Vyhodnocení bude prováděno v bajtech.

### 5.2. DEFINICE ZASTÁVKY

Definice zastávky je shodná pro oba režimy komunikace – CED i BO a je vytvářena v BO, příp. v systému tvorby JŘ. Definice evidenčního čísla zastávky je dána kódově. Umožňuje definovat zastávky jejich číslování a vychází z různých zdrojů (např. ASW JŘ, CIS, příp. jiné ...).

Zastávka je tak jednoznačně definována **7místným číslem**. Číslo zastávky je pak navíc doplněno i o číslo nástupiště (sloupku), které může být **až dvojmístné**.

Číslo zastávky a nástupiště (sloupku) je vyjádřeno ve formátu: **ABBBBBB.CC**

Kde:

- A** definice typu zastávky, tj. z jakého číselníku je vzata (0 – ASW JŘ (Kordis, DPMB), 1 – CIS, 2 – ASW JŘ VDV, ostatní dle dohody ...).
- B** až 6místné číslo zastávky (CIS definuje 5 míst).
- C** 2místné číslo nástupiště (sloupku). Toto číslo v zápisu formálně odděleno tečkou.

Zápis takto definované zastávky:

- [u24] číslo zastávky v ABBBBBB (7místné).
- [u8] číslo nástupiště (2místné).
- String [32] název zastávky kódované dle CP1250.

Tento formát je určen pro jednoznačnou identifikaci zastávky z hlediska dispečinku, pro digitální hlásiče apod. Podrobnější vlastnosti zastávky jsou popsány v souboru z BO.

Aktuálně v CED používané 5místné číslo zastávky dle ASW JŘ je s tímto zápisem kompatibilní, horní cifry mají hodnotu 0.

Pro identifikaci zastávky v rámci spojů na zavolání se použije označení linko/spoji spolu s **tarifním číslem zastávky**. Důvodem je to, že danou zastávku, třeba i se stejným nástupištěm (sloupkem), může daný linko/spoj projet vícekrát.

### 5.3. KÓDOVÁNÍ TEXTOVÝCH ČÁSTÍ ZPRÁV – CP-1250

Pokud se ve zprávě na a z vozidla použije textová část, pak je kódována v abecedě CP-1250. V rámci komunikace s dispečinkem se proto používá kódování CP-1250. V níže uvedené tabulce znakové sady CP-1250 (tabulka č. 1) je znak s kódem 0x20 obyčejná mezera, 0xA0 je nezlomitelná mezera, znak 0xAD je měkký rozdělovník.

	x0	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	xA	xB	xC	xD	xE	xF
0x	Řídicí znaky															
1x																
2x	SP	!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/
3x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4x	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5x	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
6x	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7x	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	ZK
8x	€	NZ	,	NZ	"	...	†	‡	NZ	‰	Š	◀	Š	Ť	Ž	Ž
9x	NZ	'	'	"	"	•	—	—	NZ	™	š	›	š	ť	ž	ž
Ax	NBSP	ˆ	ˆ	Ł	Ł	Ł	Ł	Ł	Ł	Ł	Ł	«	¬	SHY	®	Ž
Bx	°	±	.	ı	ı	ı	ı	ı	ı	ı	ı	»	Ł	Ł	ı	ı
Cx	Ř	Á	Ā	Ā	Ā	Ā	Ā	Ā	Ā	Ā	Ā	Ā	Ā	Ā	Ā	Ā
Dx	Đ	Ň	Ň	Ō	Ō	Ō	Ō	×	Ř	Ů	Ů	Ů	Ů	Ý	Ť	Ť
Ex	ř	á	ā	ā	ā	ā	ā	ā	ā	ā	ā	ā	ā	ā	ā	ā
Fx	đ	ň	ň	ő	ő	ő	ő	+	ř	ů	ů	ů	ů	ý	ť	ť

Tabulka 6: Tabulka kódování znaků dle CP-1250.

Kódovací tabulka zobrazovaných znaků na vozidle není definována. Převod mezi vnějším zobrazením (data z dispečinku) a vnitřním zobrazením ve vozidle provádí VŘJ.

**Speciální symboly** užívané na informačních panelech vozidla IDS a způsob jejich kódování v abecedě dle CP-1250 jsou:

- a) **zastávky na znamení**, které jsou označeny symbolem zvonku - pro LCD panely se používá symbol zvonku o velikosti velkého písmene. Kód symbolu je 0xC7H.



Obrázek 6: Ukázka zvonku pro výšku řádku 10 bodů.

- b) **přestupu nebo návaznosti** – zpráva bude uvedena znaky „>>“ a bude ukončena znaky „<<“. Tyto znaky jsou kódovány 0xAB a 0xBB (standardní pozice).

- c) **mimořádných zpráv** – zpráva bude automaticky uvedena znaky „\*\*\*” a bude ukončena znaky „\*\*\*”. Mimořádné zprávy budou zpravidla zasílány z pracoviště dispečinku, ale mohou být zadány jako součást jízdních řádů – platí dle požadavků organizátora dopravy.
- d) **logo IDS příslušného organizátora** - toto logo má přidělen kód 0xAA v CP-1250.

**Zde bude logo VDV**

*Obrázek 7: Logo organizátora dopravy či dopravce.*

- e) Dalšími znaky používanými v rámci IDS jsou:
  - a. Symbol autobusu – přidělen kód - 0xDE
  - b. Symbol invalidy – přidělen kód - 0xFE.



*Obrázek 8: Symbol autobusu a symbol invalidy.*

## 6. POPIS ZPRÁV VYTVÁŘENÝCH VE VOZIDLE

### 6.1. PŘEHLED ZPRÁV NA CED A BO

Následuje popis zpráv vytvářených (obsahově plněných) ve vozidle a zasílaných na dispečink CED. Dispečink sám může zaslat dotaz na tyto zprávy.

Zprávy vytvářené ve vozidle lze rozdělit dle jejich charakteru do několika skupin:

- **Základní zprávy** pro správnou funkci dispečinku CED – stavové a chybové zprávy, zprávy o poloze vozidla a vztahu k zastávce. Např. informace o odjezdu vozidla ze zastávky je použita ve frekvenčním výkazu o plnění dopravní obslužnosti.
- **Informační zprávy** z vozidla – na dispečink CED nesoucí informace zejména o problémech v dopravě.
- **Zprávy o odbavení pro CED** (viz. zpráva č. 3) – o počtu cestujících v zastávkách, a to dvojím způsobem - z vozidlových řídicích jednotek a doplňkově i z nezávislých jednotek sledování počtu cestujících umístěných nade dveřmi (APC) – není součástí projektu.
- **Zprávy o návaznostech z CED** - textová zpráva s parametry – viz. č. 179 (možnost rozšíření o č. 180 a č. 181).
- Zprávy o spojích na zavolání na CED (viz. zpráva č. 168) – není v projektu VDV
- Zprávy o interní teplotě ve vozidle na CED
- **Zprávy z technologie vozidla na CED** - většinou technická čidla charakterizující jízdu řidiče – bude definováno dle požadavků dopravce.

*Tabulka 7: Tabulka seznamu zpráv odesílaných z vozidla na CED.*

Zpr.	Název zprávy	Typ	Platnost	Vyžádání	Opakování
0	Stavové informace o vozidle	M-T-M	B	Ano	Pouze při změně parametrů
1	Stav informačních systémů ve vozidle	M-T-M	B	Ano	Pouze při změně parametrů
2	Poloha vozu	-	-	-	Čítač zprávy končící na čísla 1-4 a 6-9 zpráva (čas dle konfigurace)
2	Poloha vozu	M-T-M	A	Ano	Čítač zprávy končící na čísla 0, 5 (čas dle konfigurace)
3	Data spojená se zastávkou	M-T-M	B	Ano	Pouze při změně parametrů
5	Přihlášení a odhlášení vozidla na dispečink	M-T-M	B	Ano	Pouze při změně parametrů
10	Kódová zpráva na dispečink	O-T-O	A	Ne	
11	Textová zpráva na dispečink	O-T-O	A	Ne	

## 6.2. ZÁKLADNÍ ZPRÁVY PRO MONITOROVÁNÍ A ŘÍZENÍ DOPRAVY

### 6.2.1. ZPRÁVA „0“ – STAVOVÉ INFORMACE O VOZIDLE

Lze odesílat na CED dle požadavků organizátora – max. může být z vozidla odesílána 2x.

Zprávu 0 se generuje vozidlo vždy po **zapnutí vozidla**, restartu nebo **na vyžádání z CED**. Způsob odesílání, tj. vytvoření vnitřních čítačů je věcí VŘJ. Hodnota čítače a čas vytvoření zprávy tvoří jednoznačné ID zprávy.

#### Vlastnosti zprávy

Zpráva musí být dispečinkem nebo vozidlem potvrzena **v režimu M-T-M**.

**Platnost A.**

Opakování zprávy: pouze při změně

#### 6.2.1.1. POPIS TVARU ZPRÁVY Z VOZIDLA

Cílová destinace zprávy může být odlišná od dále uvedených zpráv sloužících k monitorování polohy sledování pohybu vozidla dle jízdního řádu. Cílové destinace jsou konfigurovatelné a jsou uloženy v paměti řídicí jednotky vozidla. Umožňuje tak zasílání těchto zpráv na server dopravce. Jinými slovy, tato zpráva může být odeslána i na jiné IP adresy, než je adresa centrálního dispečinku CED.

*Tabulka 8: Tvar zprávy č. 0 – „Stavová informace o vozidle“ automaticky generované vozidlem*

Název	Typ	Význam
NumMach	string[10]	Evidenční číslo strojku (dle záznamu strojku v clearingui)
ChybReg	u32	Chybový registr stavu zařízení ve vozidle (nutno definovat vazbu i na zprávu č. 1) a stavu VŘJ – zatím plněno nulami. Předpokladem je chyba: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Čtečky EMV a privátních BČK</li> <li>• Tiskárny (papír, nedovřeno, ...)</li> <li>• Akumulátoru (podpětí)</li> <li>• Stav síťových rozhraní ETH a dalších (IBIS, CAN, RS 485)</li> </ul> A další
DobaOdStartu	u32	Doba běhu aplikace (zařízení) od startu (resetu) v sekundách. Má význam pro výrobce pro sledování spolehlivosti systému. Pokud není použito plnit 0xFFFFFFFF
ImeiStringDel	u8	Počet znaků IMEI modemu.
Imei	string[15]	IMEI modemu číslo, které bylo HW vyčteno přímo z modemu
VerzeSwPp	verzeSwHw	Verze softwaru (aplikace, firmwaru) vozidlové řídicí jednotky. Musí být uvedena vždy. Dopravce musí zaslat informaci na dispečink IDS.
VerzeOsPp	verzeSwHw	Verze operačního systému vozidlové řídicí jednotky. Pokud není použito, plní se nulami.
VerzeHwPp	verzeSwHw	Verze HW řídicí vozidlové řídicí jednotky. Pokud není použito, plní se nulami.
VerzeSwOdZar	verzeSwHw	Verze softwaru odbavovacího zařízení. Použije se tehdy, pokud by bylo odbavení externě nebo tehdy, pokud by vozidlo přejíždělo mezi jednotlivými IDS a měnilo aplikace pro použití v různých IDS. Zatím plněno nulami.
VerzeCfgDat	vrzCfgDat	Verze konfiguračních dat spojených s VŘJ. Zatím se plní nulami.

TrvDatSpoj	u16	Doba trvání sestaveného datového spojení v minutách na úrovni GPRS/LTE/5G. Má význam z hlediska dohledu nad stavem komunikace VŘJ.
MobCisloDel	u8	Počet znaků řetězce nesoucího mobilní číslo (standardně 0x0FH). V případě, že se nedá hlasově na VŘJ dovolat, je zde nastavena hodnota 0 a následný řetězec není uveden.
MobCislo	string[15]	Mobilní telefonní číslo PP – nutno zadat ručně přes PP nebo zapsat do konfiguračního souboru pevně spojeným s vozidlem.
NumCar	string[7]	Evidenční číslo vozidla zadaného v konfiguraci strojku či vyčítané na základě HW konfigurace vozidla. Jedná se registrační značku vozidla.
VerzeDB*)	verzeSwHw	Verze databází ve vozidle (panely, hlášení, ceníky).

\*) Povinností dopravce, je mít aktuální soubory na vozidle. CED verifikuje verze datových souborů každý den v 00:05 dle zadaných dat dopravci. Vozidlo při přihlášení na linku si ověřuje u dispečinku platnost svých databází. Pokud si dopravce pořídí VŘJ, která neumožňuje operativní aktualizaci databáze z dispečinku je na něm, nalézt náhradní řešení pro udržení databází v aktuálním stavu (bude součástí dalšího zpřesnění řešení). Platnost aktuálních dat je nutná např. z důvodu objednání „spojů na zavolání“.

#### 6.2.1.2. ZPŮSOB VYŽÁDÁNÍ ZPRÁVY Z DISPEČINKU

Tuto zprávu si může vyžádat CED na dotaz, má-li jejich obsluha pochybnosti o správné činnosti systému ve vozidle nebo po jeho restartu.

Zpráva je typu M-T-M.

- ✚ **Zpráva – dotaz z dispečinku** do vozidla má řídicí bajt s hodnotu 0000 0001B.
- ✚ **Odpověď z vozidla** na dispečink nese kompletní obsah zprávy a řídicí bajt má hodnotu 0000 0101B.

#### 6.2.1. ZPRÁVA „1“ – STAV INFORMAČNÍCH SYSTÉMŮ VOZIDLA

##### 6.2.1.1. PRINCIPY ZPRÁVY Č.1

Jejím cílem je zaslání podrobného rozpisu chybového registru a stavu periférií připojených k vozidlové řídicí jednotce včetně verze HW, firmware a databáze v jednotlivých zařízeních. Zpráva je pravidelně odesílána:

- ✚ **nejpozději po 10 minutách** od zapnutí vozidla, resp. v okamžiku, kdy bude informační systém vozidla dále funkční.
- ✚ **při změně stavu v hodnotě status** (tj. vznikne-li chyba ve funkci). Předpoklad je, že se možná budou dělat filtry pro pravidelně se opakující poruchové stavy – bude určeno na základě zkušeností z provozu.
- ✚ **na vyžádání z dispečinku** na stav vozidlových informačních systémů.

Poznámka: V případě zájmu dopravců či výrobců je možno tuto zprávu dále rozšířit.

##### Vlastnosti zprávy

Zpráva je dispečinkem potvrzována v režimu M-T-M.

**Platnost zprávy A.**

Opakování zprávy – pouze při změně obsahu.

### 6.2.1.2. OBSAH ZPRÁVY

Počet skupin položek (jednotlivých informačních prvků) ve zprávě je daný počtem sledovaných zařízení. Každá skupina obsahuje trojici popisů prvků:

- ✚ **typ prvku (Type\_Comp)** dle níže uvedené tabulky,
- ✚ **stavu prvku (Status\_xx)** – zatím není řešena situace, že sledovaný prvek vykáže současně více chyb – kód chyby je jenom jeden. Proto musí být uváděna nejdůležitější chyba prvku.
- ✚ **délka verze složek definice prvku (Delka\_Typ)** – uvádí délku další části verze,
- ✚ **popis verze HW, FW a databáze (Verze\_xx)** – ta může nabývat délky až string[32]. V rámci tohoto řetězce mohou být do budoucna definovány jednotlivé části HW, FW a DB. Součástí zprávy může být i kód výrobce zařízení (první bajt).

*Tabulka 9: Tvar zprávy č. 1 – „stav informačních systémů vozidla“.*

Název	Typ	Význam
Type_Comp	u8	Typ informačního (sledovaného) prvku vozidla
Status_XX	u8	Stav komponentu (základní popis): 0 – vše v pořádku 1 - ... chyby v zařízení (definice dle komponentu) 254 – neznámá hodnota stavu – nelze definovat, 255 - nepřítomnost systému. *)
Delka_Typ	u8	Určuje délku následujícího pole. Pokud je hodnota nula, pak následující pole není přítomno a skupina je zkrácena.
Verze_xx	String [max.32]	Verze HW, FW a verze dat v daném prvku. Max. délka řetězce je 32 znaků. Toto pole může být definováno dle potřeb dodavatele prvku (např. 8 znaků pro kód výrobce, 8 znaků pro HW, 8 znaků pro FW, 8 znaků pro verzi dat v zařízení.

\*) – VŘJ se nepodařilo provést detekci daný informační komponent ve vozidle, který je zadán v konfiguraci vozidla.

V případě, že se ukáže nutnost zaslat dálkově samostatný dotaz na status prvku přes VŘJ, bude tato zpráva definována jako technologická (viz. zpráva č. 51 a výše).

### 6.2.1.3. KÓDY JEDNOTLIVÝCH PRVKŮ

Označení jednotlivých prvků ve zprávě v položce Type\_Comp je uvedeno níže v tabulce č. 7.

Pokud není komponent ve vozidle obsažen, pak vozidlo vrací hodnotu položky „není obsažen“ a v příslušném SW CED se poté vyhodnotí, zda je to v pořádku nebo zda skutečně není ve vozidle obsažen a případně upozorní obsluhu.

Pokud není obsažena 1. jednotka ze seznamu, není třeba dále plnit „neobsažené“ bajty.

*Tabulka 10: Tabulka číselných kódů jednotlivých komponentů ve vozidle.*

Typ	Horní	Dolní	Typ	
Digitální hlásič	1	0	jedno řešení hlásiče	
		x	pokud jsou jednotlivé větve, pokud je možno je detekovat	
Vnější informační panely	2	1	Čelní panel	
		2	Boční panel č. 1	
		3	Boční panel č. 2	
		4	Zadní panel	
		x	Rezerva	
Vnitřní LED	3	1	Vnitřní LED panel č. 1	

informační panely		2	Vnitřní LED panel č. 2	
		x	Rezerva	
Vnitřní LCD informační panely	4	1	Vnitřní LCD panel č. 1	
		2	Vnitřní LCD panel č. 2	
		x	Rezerva	
Ostatní	5	0	Povelový přijímač	
Jednotky sledování obsazenosti	6	0	Externí řídicí jednotka, pokud existuje	
		1	Jednotka nad 1. dveřmi	
		2	Jednotka nad 2. dveřmi	
		x	.....	
Označovače	7	0	Dnes adresa 0 a více (někde jsou i 3 označovače)	
Technologie	8	0	Měřič teploty č. 1	
		1	Měřič teploty č. 2	
		x	Rezerva	

#### 6.2.1.4. KÓDY VÝROBCŮ

Kódy výrobců informačních prvků ve vozidle (jsou použita jako první v řetězci Verze\_xx):

**5 – BUSE, 10 – BUSTEC, 15 - EM-Test, 20 – Herman, 25 – Mikroelektronika, 30 - Telmax.**

Zatím nepovinný parametr. Pro jiné výrobce bude číselník rozšířen.

#### 6.2.1.5. TYPY JEDNOTLIVÝCH PRVKŮ

Vozidlo může obsahovat následující prvky:

##### a) Digitálního hlásiče a jeho databáze.

Digitální hlásič může být detekován jako integrovaný ve VŘJ, jako jeden externí přístroj nebo se skládá z několika dalších hlásičů a připojených zesilovačů – do vozu, vně vozu, k řidiči a k cestujícímu.

Digitální hlásič může být zaslán jako jedna položka a chybové stavy mohou být vyjádřeny v Status\_Ac.

*Tabulka 11: Tvar zprávy č. 1 – „stav položky digitálního hlásiče“.*

Název	Typ	Význam
Type_Comp	10	Digitální hlásič 1x (bitová maska – bude zpřesněno): 0 – hlášení do vozu 1 - ... další hlášení ... 2 - vně vozu 3 – řidiči
Status_Ac	u8	Stav digitálního hlásiče: 0 – vše v pořádku .... – např. neznámý zvuk .... – chyba zesilovače .... – není detekována zvuková karta .... – chyba smyčky pro měření připojení reproduktorů do systému (detekuje se její rozpojení, nikoliv zkrat) 254 – neznámá hodnota stavu – nelze definovat, 255 - nepřítomnost systému hlášení.
Delka_Typ	u8	Určuje délku následujícího pole. Pokud je hodnota nula, pak následující pole není přítomno.
Verze_Ac	String [max.32]	Výrobce, verze HW, FW a dat – neznámá hodnota je vše null.



**b) Vnější informační panely**

Jednotlivých informačních panelů (vnějších směrových ukazatelů) a jejich databázích (nutno doplnit dle skutečně používaných zařízení. Protože se jedná zpravidla o textové ovládání tabel, bude zpětně zjišťována zejména funkčnost systému.

Každý vozidlový panel musí být ve zprávě zaslán jako samostatná položka ve zprávě.

*Tabulka 12: Tvar zprávy č. 1 – „stav položky vnějších informačních panelů vozidla“.*

Název	Typ	Význam
Type_Comp	2x	Bude definováno pro tabla vnější - přední, boční č.1, boční č.2 a zadní číslo
Status_p0	u8	Stav čelního tabla (směrového ukazatele): 0 – vše v pořádku ... – chyby panelů ... 254 – neznámá hodnota stavu – nelze definovat, 255 - nepřítomnost čelního tabla ve vozidle dle konfigurace.
Delka_Typ	u8	Určuje délku následujícího pole. Pokud je hodnota nula, pak následující pole není přítomno.
Verze_p0	String [max.32]	Výrobce, verze xx tabla (směrového ukazatele) – neznámá hodnota je vše null.

**c) Vnitřní LED panely pro cestující**

Pro vnitřní LED panely platí shodná pravidla jako u vnějších LED panelů.

Každý vnitřní vozidlový LED panel musí být ve zprávě zaslán jako samostatná položka ve zprávě.

*Tabulka 13: Tvar zprávy č. 1 – „stav položky vnitřních LED panelů“.*

Název	Typ	Význam
Type_Comp	3x	Bude definováno pro tabla vnitřní - č.1 a č.2
Status_p0	u8	Stav vnitřního LED displeje (směrového ukazatele): 0 – vše v pořádku 254 – neznámá hodnota stavu – nelze definovat, 255 - nepřítomnost LED vnitřního panelu ve vozidle dle konfigurace.
Delka_Typ	u8	Určuje délku následujícího pole. Pokud je hodnota nula, pak následující pole není přítomno.
Verze_p0	String [max.32]	Výrobce, verze HW, FW a dat vnitřního LED panelu. Neznámá hodnota je vše null.

**d) Vnitřní LCD displeje pro cestující**

Pro vnitřní LCD displeje platí shodná pravidla jako u vnitřních LED panelů. Protože LCD panely obsahují i výkonné procesory s operačním systémem, je možno vracet i verzi OS. Navíc zde mohou být navíc nahrávány různé databáze a verze dat dle jednotlivých IDS, a proto součástí zprávy může být i informace o těchto databázích.

Každý vnitřní vozidlový LCD displej musí být ve zprávě zaslán jako samostatná položka ve zprávě.

*Tabulka 14: Tvar zprávy č. 1 – „stav položky vnitřních LCD displejů“.*

Název	Typ	Význam
Type_Comp	4x	Bude definováno pro tabla vnitřní - č.1 a č.2
Status_p0	u8	Stav LCD displeje (směrového ukazatele): 0 – vše v pořádku 254 – neznámá hodnota stavu – nelze definovat, 255 - nepřítomnost LCD displeje ve vozidle dle konfigurace.

Delka_Typ	u8	Určuje délku následujícího pole. Pokud je hodnota nula, pak následující pole není přítomno.
Verze_p0	string[32]	Výrobce, verze OS, HW, FW a dat vnitřního LCD displeje. Neznámá hodnota je vše null.

#### e) Stavu povelového přijímače

Z povelového přijímače nelze získat verzi v rámci komunikačního protokolu IBIS (u jednotek na ethernetu by to bylo možné). Sleduje se proto pouze odpovědi (další možností je zasílání informací o počtu použití povelových vysílačů)

*Tabulka 15: Tvar zprávy č. 1 – „stav položky povelový přijímač“.*

Název	Typ	Význam
Type_Comp	50	Povelový přijímač signalizace od nevidomého
Status_nev	u8	Stav nevidomého (odpovídá na příkazy yS). Vrací: - hodnotu 0, pokud odpovídá v pravidelných intervalech na dotazy VŘJ (vše v pořádku) - 254 – povelový přijímač nekomunikuje s VŘJ a je uveden v konfiguraci vozidla (značí chybu povelového přijímače) - 255 - pokud povelový přijímač není obsažen ve vozidle.
Delka_Typ	0	Verze povelového přijímače není známa.

#### f) Sledování obsazenosti vozidla (není ve VDV)

Sledování počtu cestujících pomocí nezávislých sčítacích jednotek umístěnými nad každými dveřmi ve vozidla. Systém může mít vyhodnocovací jednotku umístěnou samostatně ve vozidle nebo tato může být integrována do VŘJ (dle provedení dodavatele).

*Tabulka 16: Tvar zprávy č. 1 – „stav systému sledování obsazenosti vozidla“.*

Název	Typ	Význam
Type_Comp	6x	Systém sledování obsazenosti vozidla
Status_temp	u8	Stav systému sledování: - hodnotu 0, pokud odpovídá v pravidelných intervalech na dotazy VŘJ (vše v pořádku) - 254 – jednotka sledování nekomunikuje s VŘJ a je uvedena v konfiguraci vozidla (značí chybu jednotky sledování) - 255 - pokud není jednotka sledování obsažena ve vozidle.
Delka_Typ	x	Verze FW a HW jednotky sledování obsazenosti (délka bude doplněna dle skutečného řešení dodavatele jednotek).

**g) Stav označovačů jízdenek (není ve VDV)**

Označovače jsou určeny k označování papírových jízdenek. Počet označovačů ve vozidle závisí od provozu vozidla.

Tabulka 17: Tvar zprávy č. 1 – „stav systému sledování obsazenosti vozidla“.

Název	Typ	Význam
Type_Comp	7x	Použití označovačů ve vozidle
Status_temp	u8	Stav označovačů: - hodnotu 0, odpovídá-li v pravidelných intervalech na dotazy VŘJ - hodnotu č. 1 – označovač je zablokovan revizorem (aktuální hodnota stavu) - 254 – označovač nekomunikuje s VŘJ a je uveden v konfiguraci vozidla (značí chybu označovače) - 255 – pokud není označovač na této pozici ve vozidle obsažen.
Delka_Typ	x	Verze FW a HW označovače

**h) Teplota uvnitř prostoru pro cestující**

Měření teploty uvnitř prostoru pro cestující je určeno pro sledování kvality poskytnutí služby veřejné dopravy cestujícími. Pokud je ve vozidle více měřících jednotek, je uvedena každá zvlášť.

Tabulka 18: Tvar zprávy č. 1 – „stav položky měření teploty“.








Název	Typ	Význam
Type_Comp	8x	Měřič teploty (0 na místo x značí 1x měření teploty)
Status_temp	u8	Stav měřiče teploty: - hodnotu 0, odpovídá-li v pravidelných intervalech na dotazy VŘJ - 254 – měřič teploty nekomunikuje s VŘJ a je uveden v konfiguraci vozidla (značí chybu měřiče) - 255 – pokud měřič teploty není obsažen ve vozidle.
Delka_Typ	x	Verze měřiče teploty není známa.

**i) Další komponenty**

Tyto budou v případě potřeby dále definovány.

**6.2.1.6. POVINNÝ POČET POLOŽEK ZPRÁVY Č. 1**

Minimální počet položek zprávy č. 1 je:

-  Digitální hlásič - 10
-  Vnější čelní tablo - 21
-  Vnější boční tablo - 22
-  Vnější zadní tablo - 24
-  Vnitřní ukazatel směru - 31 nebo 41 - LED panel či LCD displej
-  Povelový přijímač - 50
-  Měřič teploty - 80

Počet položek není omezen a je daný počtem sledovaných zařízení dle provozovatele systému.

**6.2.1.7. ZPŮSOB VYŽÁDÁNÍ ZPRÁVY Z DISPEČINKU**

Tuto zprávu si může vyžádat dispečink na dotaz, má-li pochybnosti o správné činnosti systému ve vozidle nebo je automaticky odesíláno po restartu VŘJ.

Vlastnosti zprávy

Zpráva – dotaz z dispečinku do vozidla má řídicí bajt s hodnotu 0000 0001B.

**Zpráva je typu M-T-M.**

Odpověď z vozidla na dispečink nese kompletní obsah zprávy a řídicí bajt má hodnotu 0000 0101B.

**6.2.2. ZPRÁVA „2“ – POLOHA VOZU****6.2.2.1. PRINCIP ZPRÁVY Č. 2**

Zpráva je určena zejména pro sledování polohy vozidla na dispečinku CED. Nese informaci o poloze vozidla generované zejména za jízdy (čas je v záhlaví zprávy).

Vysílání zprávy se pravidelně opakuje v konfigurovatelném časovém intervalu 6-10 sekund.

Každá pátá zpráva vyžaduje potvrzení o doručení (potvrzení M-T-M).

**+ Nepotvrzované zprávy „2“**

- Platnost zprávy – není (pouze se odesílá).
- Není nutno zapisovat do logů vozidla.

**+ Potvrzované zprávy „2“**

Tímto způsobem je hlídána existence komunikačního kanálu mezi vozidlem a serverem CED. Pokud bude vozidlo mimo signál, budou se zprávy o poloze vozidla ukládat do paměti vozidlové řídicí jednotky (VŘJ). Po opětovném navázání spojení, kdy se vozidlo opět objeví na signálu GSM, budou neodeslané zprávy odeslány na dispečink postupně, a to pouze ty zprávy, které se mají potvrzovat (tj. jen každá pátá zpráva).

**Platnost zprávy A.**

**6.2.2.2. OBSAH ZPRÁVY (DOTAZ Z VOZU)**

Zpráva obsahuje údaje o poloze vozidla. Chybovým stavem může být pouze nefunkčnost GNSS či sdělení neplatné polohy. Struktura dat zprávy je následující:

*Tabulka 19: Data zprávy „2“ – Poloha vozu*

Název	Typ	Význam
MsgInfo	u8	Význam bitů: D7                      Hodnota 1 – vozidlo je v režimu „stání na zastávce“. D7 – D0                Rezerva (hodnoty 0).
GpsInfo	u8	Informace o platnosti pozice získávané z GNSS přijímače a o počtu sledovaných satelitů. D7 – D6                Rezerva (hodnota 0). D5 – D1                Počet sledovaných satelitů (max. 16). D0                        0 – neplatná pozice, 1 – platná pozice.
GpsLat	u32	Zeměpisná šířka: D31                      Určuje polokouli. 0 – severní. D30 – D23              Celé stupně (0 až 90). D22 – D0                Desetinná část stupňů.
GpsLong	u32	Zeměpisná délka: D31                      Určuje polokouli. 0 – východní polokoule. D30 – D23              Celé stupně (0 až 90). D22 – D0                Desetinná část stupňů.

GpsAzimuth	u8	Hodnota azimutu získaná z GNSS přijímače. Nabývá pak hodnot 0 až 180. Hodnotu z GPS je nutno vydělit dvěma
GpsHdop	u8	HDOP - Horizontal Dilution of Precision (získaná hodnota krát 5, např. 12.5 je posíláno jako $125/2 = 62$ ) (výchozí hodnota po resetu do doby, než je známa poloha, je hodnota bajtu 255).
GpsSpeed	u8	Rychlost vozidla (v km/h).
NumStop	u32	Číslo poslední projeté zastávky dle jízdního řádu (7místné - typ ABBBBBB). Toto číslo platí do doby, než vozidlo projede zastávku nebo zastaví a otevře dveře. V tomto případě se začne vysílat aktuální zastávka.
NumPil	u8	Číslo posledně projetého nástupiště (sloupku) zastávky dle jízdního řádu (dvojmístné)
NumTarStop*)	u16	Tarifní číslo zastávky dle jízdního řádu (až 3místné) posledně projeté zastávky.

\*) Tato položka nemusí být odesílána.

### 6.2.2.3. ODPOVĚĎ OD SERVERU

V případě, že je vyžadováno potvrzení o doručení, odpovídá server zprávou s potvrzením typu M-T-M bez dat zprávy (pouze záhlaví a bajt FCS).

*Tabulka 20: Odpověď na zprávu č. 2 – „Potvrzení příjmu zprávy o poloze z vozidla“ odeslané z dispečinku.*

Název	Typ	Význam
Délka zprávy	u16	Jedinečný identifikátor vozidla
Délka zprávy	u16	Celková délka zprávy (řídící a informační data) - (little-endian) = 0.
Čas vytvoření	u16	Počet sekund v aktuální polovině dne
Typ zprávy	2	Informace o poloze
Čítač zprávy	u8	Čítač typu zprávy – začíná čítat po zapnutí či po resetu od nuly - (hodnota shodná s čítačem v dotazu).
Řídící bajt	05H	Odpověď 0x05 (jedná se o odpověď nesoucí potvrzení o doručení).

### 6.2.3. ZPRÁVA „3“ – DATA SPOJENÁ SE ZASTÁVKOU

Zpráva „Data spojená se zastávkou“ zajišťují oznámení na CED o odjezdu vozidla ze zastávky (např. stisknutím tlačítka) a o příjezdu vozidla do zastávky (např. od signálu otevření dveří).

#### 6.2.3.1. DŮVOD A DOBA VZNIKU ZPRÁVY

Zpráva je vozidlem generována při následujících událostech (vlastní zpráva pak sama v sobě nese důvod odeslání zprávy v bitech D0-D3 položky MgsInfo):

- Příjezd do zastávky.** Vozidlo přejde do režimu „stání v zastávce“ při prvním otevření dveří v konfigurovatelném geografickém okruhu zastávky (standardně poloměr 50 až 70 metrů). V případě zastavení na zastávce mimo definovaný okruh (chyba GNSS přijímače, chybná definice okruhu zastávky) není vozidlem zpráva generována. Pro případné ošetření toho stavu (například pro simulátor vozidla) je připraven bit D2 parametru „StatIO“.
- Odjezd ze zastávky.** Režim „stání v zastávce“ je zrušen po uzavření všech snímaných dveří a vyjetí z konfigurovatelného geografického okruhu zastávky (standardně poloměr 50 až 70 metrů).
- Průjezd zastávkou.** V případě průjezdu vozidla zastávkou na znamení, nebo když řidič nezastaví, se zpráva odesílá v okamžiku opuštění okruhu zastávky. Informační systém nedisponuje tlačítkem „průjezd zastávkou“

- d) **Nastartování vozidla.** Je sledováno za účelem vyhodnocení chování řidiče pro dopravce. Zpráva se odešle při detekci aktivace vstupu „START“ VŘJ, tj. změna bitu D0 elementu „StatIO“ na hodnotu 1.
- e) **Vypnutí motoru vozidla.** Je sledováno za účelem vyhodnocení chování řidiče pro dopravce. Zpráva se odešle při detekci deaktivace vstupu „START“ VŘJ, tj. změna bitu D0 elementu „StatIO“ na hodnotu 0, tj. vypnutí klíčku.

#### Vlastnosti zprávy:

Zpráva požaduje potvrzení typu M-T-M.

#### **Platnost zprávy A.**

Opakování zprávy – při změně nebo na vyžádání.

#### **6.2.3.2. OBSAH ZPRÁVY (DOTAZ Z VOZU)**

Zpráva obsahuje informace o aktuální poloze vozidla (stejná data jako u zprávy „2“) a navíc informaci o aktuálním stavu vstupů (dveře, tlačítka). Tyto údaje jsou důležité z hlediska budoucího stanovení kvality služby – tj. vytváření statistik o kvalitě služby (statistika příjezdů a odjezdů do a ze zastávky).

Zpráva může nést informace o počtu platících cestujících, sledovat obsazenost vozidla či předávat informace o počtu přestupujících cestujících.

*Tabulka 21: Tvar zprávy „3“ – Data spojená se zastávkou*

Název	Typ	Význam
MsgInfo	u8	Význam bitů: D7            Hodnota 1 – vozidlo je v režimu „stání na zastávce“. D6 – D4      Rezerva (hodnoty 0). D3 – D0      Důvod odeslání zprávy: 0 – příjezd do zastávky, 1 – odjezd ze zastávky, 2 – průjezd zastávkou, 3 - nastartování vozidla, 4 – vypnutí motoru, 7 – vyžádaná dotazem.
GpsInfo	u8	Informace o platnosti pozice získávané z GNSS přijímače a o počtu sledovaných satelitů. Formát dle zprávy „2“.
GpsLat	u32	Zeměpisná šířka. Formát dle zprávy „2“.
GpsLong	u32	Zeměpisná délka. Formát dle zprávy „2“.
GpsAzimuth	u8	Hodnota azimutu získaná z GNSS přijímače.
GpsHdop	u8	HDOP - Horizontal Dilution of Precision.
GpsSpeed	u8	Rychlost vozidla (v km/h).
NumStop	u32	Číslo poslední projeté zastávky.
NumPil	u8	Číslo posledně projeté nástupiště
NumTarStop*)	u16	Tarifní číslo zastávky dle JŘ (až 3místné) posledně projeté zastávky.
StatIO	u8	Aktuální stav vstupů/výstupů (dveře, atd.): D7 – D3    Rezerva (hodnota 0). D2            1 – vozidlo v zastávce mimo GNSS okruh zastávky (doplňkový bit k bitu D1), příprava pro režim „simulátor“. D1            1 – vozidlo stojí v zastávce uvnitř GNSS oblasti. D0            Stav klíčku, vstup „start“. 1 – vozidlo nastartováno, klíček zapnut.
NumLine	u32	Číslo linky. V případě, že není zadáno, odesílají se pouze samé nuly.
NumRoute	u16	Číslo spoje (až 3 místa). V případě, že není zadán, odesílají se pouze samé nuly. Je-li spoj pouze dvojmístný, nejvyšší číslo nula.
TimeStop	u16	Doba pobytu vozidla v zastávce v sekundách (resp. doba odbavení cestujících) – tj. doba mezi otevřením a zavřením dveří v sekundách. Při opakovaném otevření dveří se tato akce opakuje. V případě průjezdu

		zastávkou se pošle hodnota FFFFh a to v okamžiku dosažení výstupu z GNSS oblasti.
PassCnt*)	u32	Počet cestujících při odjezdu ze zastávky dle pokladny. Není-li známo, hodnota FFFFFFFFh.
PassCntAPC*)	u24	Počet cestujících při odjezdu ze zastávky dle APC systému. Není-li známo, hodnota FFFFFFFFh.
InterNum	u8	Počet různých linek přestupů dle prodaných lístků vystupujících cestujících v zastávce při příjezdu vozidla do této zastávky. Následuje seznam dvojic linky a počtu cestujících. V případě, že má údaj hodnotu 0, pak nepřestupuje žádný cestující a neexistuje následný seznam.
InterLineNr	u32	Číslo přestupní linky do příjezdové zastávky, na kterou bude přestupovat alespoň jeden cestující.
InterPasNr	u8	Počet přestupujících cestujících od 1.

\*) Nepovinné položky, které protokol nemusí označovat a jejich použití závisí na uživateli.

### 6.2.3.3. ODPOVĚĎ OD SERVERU

Server reaguje zprávou s potvrzením typu M-T-M bez *dat zprávy* (pouze záhlaví a bajt FCS).

### 6.2.3.4. DOTAZ NA AKTUÁLNÍ STAV Z DISPEČINKU

Na poslední projetou zastávku může zaslat dispečink dotaz. Dotaz obsahuje pouze záhlaví zprávy s vyplněným *Typem zprávy* „3“. Tento dotaz může, ale nemusí požadovat potvrzení M-T-M.

Po přijetí tohoto dotazu VŘJ vygeneruje zprávu „3“ s uvedeným důvodem „vyžádaná dotazem“.

## 6.2.4. ZPRÁVA „5“ – PŘIHLÁŠENÍ/ODHLÁŠENÍ VOZIDLA/ŘIDIČE

Zpráva v sobě slučuje a rozšiřuje zprávu přihlášení, zprávu odhlášení a zprávu akceptování linkospoje pomocí UDP protokolu mezi VŘJ a CED.

Odesílá se na CED i BO nebo dle dohody a servery si tuto zprávu navzájem předají.

### 6.2.4.1. DŮVOD VZNIKU A TYP ZPRÁVY

Tato zpráva se odesílá z vozidla automaticky v následujících případech:

- První zpráva se odešle po **zapnutí vozidla** – zpráva „vozidlo zapnuto“. Zpráva je určena pro sledování stavu vozidla dopravcem.
- Přihlášení řidiče** k pokladně – je zobrazeno pouze pro dopravce. Zpráva se vytvoří po zapnutí vozidla a přihlášení obsluhy (zadáním kódu řidiče či pomocí bezkontaktní čipové karty). Vozidlo se dostane do stavu „řidič přihlášen“.
- Zadání nebo změna identifikátorů jízdy** – kurzového čísla nebo čísla turnusu – zadá je přihlášený řidič – stav „jízda dle JŘ“. V tomto případě je možno u dopravce definovat typ výkonu a tento nastavovat a doplnit do formuláře (má význam, pokud dopravce chce v lehkém klientovi vidět vlastní průběh služby závislý jen na výkonech dopravce (nemá význam pro CED)).
- Opakovaná **žádost o zaslání seznamu linkospojů**. Může být vozidlem generována v případě, že nebyla doručena očekávaná zpráva „138“ se seznamem linkospojů.
- Ukončení jízdy** dle JŘ řidičem nebo skončí služba vozidla dokončením poslední jízdy definované dle kurzového čísla či turnusu. VŘJ se dostane do stavu „řidič přihlášen“. Současně se přenáší i první linko/spoj v pořadí.



- f) **Otevření odpočtů ve vozidle** – provede řidič – odeslání stavu odpočtů na BO provede VŘJ po jejich otevření. Stav o otevření/uzavření odpočtů je přenášen v každé zprávě č. 5 (ne hodnoty jednotlivých počítadel odpočtů).
- g) **Uzavření odpočtů ve vozidle** – provede řidič – odeslání stavu odpočtů na dopravce provede VŘJ na BO po ukončení služby či turnusu. Zpráva nese pouze informaci otevřeno/zavřeno.
- h) **Odhlášení vozidla (řidiče)** ze systému – VŘJ přejde do stavu „vozidlo zapnuto“.

Zpráva může být generována na vyžádání od serveru IDS dotazem pro ověření informací z vozidla pro případ nedoručení automaticky generované zprávy (např. vozidlo mimo signál).

Zpráva vyžaduje potvrzení typu M-T-M.

#### Platnost zprávy C.

#### 6.2.4.2. OBSAH ZPRÁVY

Pokud je zpráva zaslána z vozidla na server CED, a řidič doposud neprovedl přihlášení, zpráva přihlašovací údaje nenese (např. při popojíždění ve středisku či jiné služební jízdě).

Vozidla jsou sledována na dispečinku CED i tehdy, pokud nejedou v rámci IDS, ale tyto nejsou zobrazována dispečerům IDS, ale pouze **příslušným dopravcům v rámci lehkého klienta**. Dopravce je definován atributem „CarrCode“. V rámci tohoto provozu je ukládána informace o době otevření a uzavření odpočtů.

Číslo mobilního telefonu řidiče není povinný údaj. Identifikační číslo řidiče musí být vždy zadán – pole „DriverCode“ z menu VŘJ nebo konfiguračně po přihlášení bezkontaktní čipovou kartou (dle systému u dopravce).

Odhlášení vozidla ze systému před vypnutím vozidlové řídicí jednotky se děje odesláním zprávy „5“. Při odhlášení je vynulován „CourseIdStr“ resp. „TurnusIdStr“.

Zatím není řešeno dynamické přepínání mezi jednotlivými integrovanými dopravními systémy z hlediska dispečinku. Vozidlo bude dále posílat data na dispečink IDS, lomený tarif zůstává. Zůstane tak viditelné pro dopravce – jak pro dispečink CED IDS.

*Tabulka 22: Tvar zprávy „5“ – Přihlášení/odhlášení vozidla*

Název	Typ	Význam
MsgInfo	u8	Význam bitů: D7 – D4 Rezerva (hodnoty 0). D3 – D0 Důvod odeslání zprávy: 0 – zapnutí vozidla. 1 – přihlášení řidiče. 2 – zadání/změna identifikátorů jízdy, ukončení jízdy. 3 – opakovaná žádost o zaslání seznamu linkospojů. 4 – otevření/uzavření odpočtů. 5 – odhlášení řidiče. 6 – vyžádáno dotazem „5“.
GpsInfo	u8	Informace o platnosti pozice získávané z GNSS přijímače a o počtu sledovaných satelitů. Formát dle zprávy „2“.
GpsLat	u32	Zeměpisná šířka. Formát dle zprávy „2“.
GpsLong	u32	Zeměpisná délka. Formát dle zprávy „2“.
RegTimeDay	u8	Den přihlášení/odhlášení vozidla do jízdy (zadání kurzu/služby/turnusu a/nebo linky a spoje). Nabývá hodnoty 1 – 31. Pokud k tomuto přihlášení dosud nedošlo, jsou bajty nulové.
RegTimeMonth	u8	Měsíc přihlášení/odhlášení vozidla do jízdy, nabývá hodnoty 1 – 12.
RegTimeHour	u8	Hodina v okamžiku přihlášení/odhlášení vozidla do jízdy, 0 – 23.



RegTimeMin	u8	Minuta v okamžiku přihlášení/odhlášení vozidla do jízdy, 0 - 59.
RegTimeSec	u8	Sekunda v okamžiku přihlášení vozidla/odhlášení do jízdy, 0 - 59.
CarrCode	u8	Kód dopravce.
Rezerva	u8	Rezerva
Status	u8	Význam bitů D7 – D3 Rezerva (hodnota 0). D2 Rezerva (hodnota 0). D1 1 – řidič přihlášen, 0 – řidič odhlášen. D0 Stav odpočtů: 0 – uzavřeny, 1 – otevřeny.
LineNr	u32	Číslo aktuální linky. V případě, že není údaj zadán, má hodnotu 0.
RouteNr	u16	Číslo aktuálního spoje (až 3 místa). V případě, že není zadán, má hodnotu 0.
VehIdStr	string[8]	Číslo vozu – textový řetězec představující registrační značku vozidla. Je získáno z konfigurace vozidla z HW klíče (z jednotky IJN).
CourseIdStr	string[10]	Kurz IDS. Není-li zadán, je pole vyplněno hodnotami 00h.
DriverPhoneNr	string[15]	Telefonní číslo mobilního telefonu řidiče o maximální délce 15 čísel. Jedná se o nepovinný údaj, který může řidič zadat při přihlášení. Použije se v případě, že VŘJ nelze použít pro hlasovou komunikaci. Pokud není známo, jsou zde hodnoty 00h. Preferovaný je mezinárodní formát.
DriverNr	u32	Číslo nosoucí kód řidiče. Až 6místné číslo. Čísla řidičů budou brána z personálních systému jednotlivých dopravců. V kombinaci s kódem dopravce lze docílit jednoznačnosti v rámci celého systému.
MachId	u32	Číslo strojku – jedinečný identifikátor pokladny. Může být shodný s NumMach, pokud tyto čísla budou shodné.
TurnusIdStr	string[10]	Turnus. Není-li zadán, je pole vyplněno hodnotami 00h.

#### 6.2.4.3. ODPOVĚĎ OD SERVERU

Server reaguje zprávou s potvrzením typu M-T-M bez *dat zprávy* (pouze záhlaví a bajt FCS).

#### 6.2.4.4. DOTAZ NA AKTUÁLNÍ STAV Z DISPEČINKU

Na přihlašovací informace se může server dotázat zprávou „5“ bez *dat zprávy* (pouze záhlaví a bajt FCS).

### 6.3. ZPRÁVY OD ŘIDIČE NA DISPEČINK

Tyto zprávy jsou určeny pro sdělení informací či notifikaci významných událostí od vozidla, resp. řidiče, směrem na dispečink CED. Jedná se o tzv. kódové zprávy a o textové zprávy.

Zprávy umožňují provést přesměrování i na jiný dispečink či do jiné aplikace. Za tímto účelem obsahují cílovou IP adresu a port.

#### 6.3.1. ZPRÁVA „10“ – ODESLÁNÍ KÓDOVÉ ZPRÁVY Z VOZIDLA

Kódová zpráva přenáší pouze číselný kód, který je na straně příjemce interpretován textovým sdělením nebo jinou akcí dle významu kódu.

**Zprávy s kódy 1 až 99** jsou definovány konfiguračním souborem v BO (jsou součástí aktualizací do vozidla), z kterého jsou aplikací VŘJ načteny a uživatel může jejich odeslání vyvolat ze seznamu, který je přístupný v Menu jednotky. Tyto zprávy jsou na straně dispečinku interpretovány jako textová informace.

**Zpráva s kódem 0 má význam „Napadení řidiče“.** Je generována jednotkou VŘJ automaticky v případě trojitého stisknutí tlačítka na terminálu řidiče či externího či jiným způsobem dle pokynů

organizátora dopravy.

Systém odeslání zpráv generuje i cílovou IP adresu a cílový port. Tento mechanismus umožňuje ve vozidle generovat několik bank cílových kódových zpráv dle typu výkonu, tj. je možno při jízdě např. Vysočinu přeposílat tuto zprávu na dispečink CED VDV.

Ve vozidle musí být soubor kódových zpráv nahrávaný z BO a spolu se vstupními daty se dostane do zařízení VŘJ. Priorita zprávy je definována na dispečinku CED a je dána kódem zprávy, tj. nepřenáší se z vozidla. Dle priority se řadí tato zpráva do fronty neodbavených zpráv u dispečera CED, kde čeká na zpracování.

*Tabulka 23: Kódy zpráv odesílané z vozidla zprávou „10“ na CED (příklad).*

Kód	Název na displeji VŘJ	Pořadí na displeji	Poznámka	Priorita
0	Emergency – napadání řidiče	není	Vyvolá se stiskem tlačítka nouze	
2	Předpokládám zpoždění	2		
3	Čekám na přípoj, co nedoručí	3		
4	Žádost o hovor s CED	1		
5	Mám poruchu	5		
6	Mám nehodu	6		
7	Komunikace je neprůjezdná	7		
8	Zprávě nerozumím	8		
9	Dotaz cestujícího	9		
10	Děkuji, rozumím	10		
14	Nepobral jsem cestující	4		

**Typ požadovaného potvrzení je typu O-T-O** a počet případného opakování zaslání zprávy je rovněž uložen v paměti pro každou kódovou zprávu individuálně (je součástí konfiguračních dat – zatím bude vše nastaveno jednotně). Odeslání kódové zprávy je dáno časovým limitem (platnost A) nebo žádostí o opakování. **Druhou možností je, že tuto podmínku bude filtrovat dispečink CED IDS tak, aby dispečeré dostávali aktuální zprávy a ne ty, u nichž již platnost vypršela.**

Řídící bajt může nabývat více hodnot dle přiděleného způsobu potvrzování.

Na zprávu se nedá z dispečinku poslat dotaz. Přejde-li tento dotaz, je odeslána hodnota zprávy 255. Zprávu lze použít jako dotaz, že vozidlo komunikuje.

**Platnost zprávy A.**

### 6.3.1.1. OBSAH ZPRÁVY (DOTAZ Z VOZU)

Dotaz nese cílovou IP adresu a port zařízení, pro které je zpráva určena. Pokud jsou tyto hodnoty nulové, je adresát shodný s cílovou adresou UDP datagramu. Pokud je cílová IP adresa odlišná, zpráva bude přijímacím serverem přeposlána do požadované cílové destinace. Cílové zařízení nemusí mít přístup do sítě, v které se nachází odesílatel (vozidlo). Proto potvrzení o přečtení je řešeno opět přes primárního příjemce datagramu se zprávou.

*Tabulka 24: Tvar zprávy „10“ – Kódová zpráva z vozidla*

Název	Typ	Význam
DestIpAddr	ipAddr	Cílová IP adresa. Pokud není požadavek o předání zprávy jinému příjemci je vyplněna 0. Stejně tak je nulový i DestUdpPort.
DestUdpPort	u16	Cílový UDP port.
MsgCode	u16	Kód zprávy: Horní bajt – rezerva – plněno nulou Dolní bajt – vlastní kód

### 6.3.1.2. ODPOVĚĎ OD SERVERU

Server odpovídá požadovaným potvrzením (pouze záhlaví a bajt FCS).

## 6.3.2. ZPRÁVA „11“ – ODESLÁNÍ TEXTOVÉ ZPRÁVY Z VOZIDLA

Nese textovou zprávu na dispečink CED, kterou řidič zadá pomocí klávesnice zobrazené na terminálu řidiče VŘJ ve vozidle, nebo se může jednat o zprávu vygenerovanou automaticky při definované události, např. při detekci použití kradené bankovní karty, která si vyžaduje pozornost policie. Délka zprávy může být až 255 znaků.

Zpráva je dispečinkem potvrzována v režimu O-T-O.

**Platnost zprávy A.**

### 6.3.2.1. OBSAH ZPRÁVY (DOTAZ Z VOZU)

Stejně jako kódová zpráva i tato zpráva nese cílovou IP adresu a port, kam se má textová zpráva doručit. Pokud jsou tyto hodnoty nulové, je destinace shodná s adresou v záhlaví UDP datagramu.

Tuto zprávu definuje provozovatel vozidla či organizátor dopravy a může být vytvořena pomocí číselníku, který je do systému „vtažen“ a následně se převede do níže uvedené struktury při komunikaci.

Délka zprávy je až 255 znaků a je kódována v abecedě CP-1250.

*Tabulka 25: Tvar zprávy „11“ – Textová zpráva z vozidla*

Název	Typ	Význam
DestIpAddr	ipAddr	Cílová IP adresa. Pokud není požadavek o předání zprávy jinému příjemci je vyplněna 0. Stejně tak je nulový i DestUdpPort.
DestUdpPort	u16	Cílový UDP port.
MsgInfo	u8	Rezerva – určení priority zprávy apod.
MsgTextLen	u8	Počet znaků následující textové zprávy.
MsgText	string	Vlastní textová zpráva kódovaná v CP-1250.

### 6.3.2.2. ODPOVĚĎ OD SERVERU

Server odpovídá požadovaným potvrzením (pouze záhlaví a bajt FCS).

### 6.3.1. ZPRÁVA „12“ – ODCHOZÍ HOVOR NA DISPEČINK

Zprávu odesílá vozidlo na server CED při zahájení sestavování hovoru na vybrané telefonní čísla. Telefonní čísla, která iniciují odeslání zprávy, jsou konfigurovatelné v datech pro VŘJ.

Účelem zprávy je možnost zobrazit dispečerovi, který vyřizuje hovor, dostupné informace o vozidle, jako je např. linka, spoj, aktuální poloha. Vlastní hovor může probíhat přes GSM síť (standardní hlasová volání) nebo pomocí datových tarifů (komunikace přes SIP a RTP). Použitá komunikační technologie pak závisí na požadavcích integrátora IDS.

Zpráva vyžaduje potvrzení o doručení (potvrzení M-T-M).

**Platnost zprávy A.**

#### 6.3.1.1. OBSAH ZPRÁVY (DOTAZ Z VOZU)

Stejně jako kódová zpráva i tato zpráva nese cílovou IP adresu a port, kam se má informace doručit. Pokud jsou tyto hodnoty nulové, je destinace shodná s adresou v záhlaví UDP datagramu.

*Tabulka 26: Tvar zprávy „12“ – Odchozí hovor z vozidla dispečerovi*

Název	Typ	Význam
DestIpAddr	ipAddr	Cílová IP adresa. Pokud není požadavek o předání zprávy jinému příjemci je vyplněna 0. Stejně tak je nulový i DestUdpPort.
DestUdpPort	u16	Cílový UDP port.
PhoneNrType	u8	Typ telefonního čísla. Může sloužit pro vizuální rozlišení v klientské aplikaci dispečinku: 0 – dispečer.
PhoneNrStrLen	u8	Počet znaků řetězce nesoucího volané tel. číslo.
PhoneNrStr	string	Volané telefonní číslo. Preferovaný je mezinárodní formát.
AliasStrLen	u8	Počet znaků řetězce nesoucího alias volaného čísla.
AliasStr	string	Alias (jméno) volaného čísla tak, jak je uloženo v datech VŘJ.

#### 6.3.1.2. ODPOVĚĎ OD SERVERU

Server odpovídá požadovaným potvrzením (pouze záhlaví a bajt FCS).

## 7. ZPRÁVY GENEROVANÉ SERVEREM CED

### 7.1. PŘEHLED

Zprávy generované dispečinkem mají hodnotu typu zprávy nad 128 a vyšší (nejvyšší bit v bajtu „Typ zprávy“ má hodnotu jedna). Výjimku tvoří dotazy z dispečinku na aktuální obsah zpráv z vozidla.

Jedná se o zprávy, kdy se na vozidla zasílají nějaké údaje z dispečinku.

*Tabulka 27: Tabulka seznamu zpráv odesílaných z dispečinku na vozidla.*

Zpr.	Název zprávy	Typ	Platnost	Opakování
137	Textová zpráva na vozidlo	M-T-M O-T-O	A	Jakmile se vozidlo objeví na signálu
140	AGM na vozidlo	M-T-M	C	Jakmile se vozidlo objeví na signálu
168	Zaslání informace o zastávce či spoji na zavolání	O-T-O	C	Jakmile se vozidlo objeví na signálu
179	Návaznosti vozidla textově	M-T-M	A	Není definováno
180	Funkční návaznosti vozidla	M-T-M	A	Dle platnosti ve zprávě

### 7.2. DOTAZY ZASÍLANÉ NA VOZIDLO

Pod pojmem dotaz na vozidlo chápeme situaci, kdy dispečerský systém (dispečink, dopravce) chce zjistit dodatečně aktuální informace z vozidla. Za tímto účelem využívá stávajících zpráv, které vozidlo samo zasílá na dispečink.

Tyto informace získá dispečink v režimu M-T-M.

Jedná se o následující zprávy:

*Tabulka 28: Tabulka seznamu zpráv odesílaných z vozidla na dotaz.*

Zpráva	Název zprávy
0	Stavové informace o vozidle
1	Stav informačních systémů ve vozidle
2	Poloha vozu
3	Data spojená se zastávkou
5	Přihlášení a odhlášení vozidla na dispečink

Důvodem vzniku této zprávy může být např. restart serveru či výpadek ve spojení s vozidlem, kdy si dispečink musí ověřit příslušné parametry.

## 7.3. ZPRÁVA „137“ – TEXTOVÁ ZPRÁVA NA VOZIDLO

### 7.3.1.1. DŮVOD VZNIKU ZPRÁVY A TYP POTVRZENÍ

Umožňuje zaslat do vozidla textovou zprávu o délce 1 – 160 znaků. Zpráva může být určená pro řidiče nebo ji lze zobrazit cestujícím na LCD/LED informačním panelu, případně obojí. Zpráva může být zaslána dle předdefinovaného seznamu zpráv na dispečinku, a to v textové podobě (směrem na vozidlo není kódová zpráva definována – vždy je použita textová zpráva) nebo může být přímo napsána dispečerem nebo výpravčím dopravce (pokud toto bude povoleno).

Doba platnosti zprávy má význam u zpráv, které jsou určeny pro zobrazení cestujícím.

#### Vlastnosti potvrzování zprávy č. 137

- Zpráva je dispečinkem potvrzována v režimu M-T-M a O-T-O a závisí na dispečinku, který typ potvrzení si dispečer vybere. Pokud je zpráva určena pouze pro zobrazení cestujícím, je požadováno potvrzení M-T-M.
- Platnost zprávy A.
- Opakování zprávy – pouze při najetí na signál, pokud má ještě platnost.

### 7.3.1.2. STRUKTURA ZPRÁVY

Tvar zprávy odesílané ze serveru na vozidlo:

*Tabulka 29: Tabulka struktury textové zprávy na vozidlo včetně záhlaví.*

Název	Typ	Význam
CilZpravy	u8	Bitová maska zobrazení zprávy: D3 = 1 – vnitřní LCD displej (Ethernet, protokol EPISNet) D2 = 1 – vnitřní LED tablo (IBIS). D1 = 1 – displej VŘJ určený pro řidiče
DelkaTxt	u8	Počet znaků textové zprávy.
Text	string [až 160]	Textová zpráva je typu string a je kódována v CP-1250, přičemž maximální délka položky je 160 znaků.
Doba platnosti	u16	Určuje dobu platnosti zprávy. Může nabývat následujících hodnot (vychází z protokolu EPISNet): 2 – platí do konce jízdy. 10 až 65533 – doba v sekundách. 65534 – do vypnutí systému.

## 7.4. ZPRÁVY O NÁVAZNOSTECH

Popis fungování návazností je uveden v samostatném dokumentu „Služba návazností – požadavky na řešení (verze 2.0a)“ a obsahuje i popis chování palubního počítače s odbavením a zobrazování návazností pro řidiče.

### 7.4.1. DATOVÉ FORMÁTY

Nově je zaveden datový formát JSON. Ostatní formáty zůstávají beze změny

Označení v textu	Popis
....	.....
string	Řetězec tisknutelných znaků (hodnota 32 až 255 pro každý znak).
JSON	JSON řetězec.

Záhlaví zprávy a její potvrzení zůstávají shodné.

### 7.4.2. SLUŽBA Č. 180 - INFORMACE O NÁVAZNOSTI

#### 7.4.2.1. DŮVOD VZNIKU A TYP ZPRÁVY

Účelem zprávy je, aby vozidlo, které se účastní probíhající návaznosti, získávalo aktuální stav ostatních vozidel, které se návaznosti účastní.

Odesílání zprávy z dispečinku se aktivuje pouze tehdy, pokud došlo do uzlu návaznosti alespoň jedno vozidlo návaznosti (stav zahájení a běhu návaznosti nebo případně informace, že návaznost byla zrušena).

Informace o návaznosti zasílá dispečink po příjezdu vozidla do zastávky či do okruhu zastávky návaznosti v uzlu návaznosti. Při probíhající návaznosti zasílá server informace periodicky každých 10 s či bezprostředně při vybraných událostech (například při zásahu dispečera). Zprávy se zasílají do ukončení návaznosti.

Zpráva č. 180 má tělo typu JSON, proto celková délka zprávy v záhlaví zprávy se vyplní po jejím vytvoření.

Každá doručená zpráva na vozidlo musí být z vozidla potvrzovaná. Způsob odesílání informací o návaznosti řídí dispečink, který sám řeší případné opakování zprávy. Řidič nic nepotvrzuje, proto je zpráva typu M-T-M (machine-to-machine). **Výjimku tvoří zprávy**, které mají informace o ukončení návaznosti (atribut „state“) s příznakem **fin**, **cncdsp** a **cnaut**. **U těchto zpráv musí dispečink vždy obdržet potvrzení.**

Pro každé vozidlo návaznosti je vytvářena tato zpráva samostatně a nese jeho údaje k návaznosti.

#### 7.4.2.2. OBSAH ZPRÁVY Z DISPEČINKU

Objekty a elementy JSON\_srv řetězce zasílaného z dispečinku:

Objekt	Atribut	Typ	Popis
.	ts	string	TimeStamp – čas vzniku zprávy v lokálním čase a dle zápisu UTC.
.	id	int	ID návaznosti vytvářené dynamicky dispečinkem pro danou návaznost
.	station	int	Číslo zastávky návaznosti v CIS pro dané vozidlo jedoucí linko/spoj v uzlu návaznosti.

.	state	string	<p>Stav návaznosti. Může nabývat jednu z následujících hodnot:</p> <p>inact (INACTIVE *) – návaznost je neaktivní, ještě nebyla zahájena. Čas mezi zadáním linkospoje a dobou zahájení návaznosti.</p> <p>actv (ACTIVE – wait for Vehicles) – návaznost byla zahájena – minimálně první vozidlo návaznosti je v zastávce, nastal čas čekání na dobu přestupu, tj. na přítomnost všech vozidel návaznosti pro zahájení doby přesnosti.</p> <p>actp (ACTIVE – wait for Passengers) – návaznost je ve stavu, že probíhá doba přestupu. Palubní počítač může zobrazit dobu odečtu do odjezdu.</p> <p>fin – návaznost byla řádně ukončena.</p> <p>cncdsp (CaNCelled by DiSPathecH) - návaznost byla zrušena dispečerem.</p> <p>cncaut (CaNCelled AUTomatically) - návaznost byla zrušena automaticky SW dispečinku.</p>
.	attr	string	<p>Příznaky. Může obsahovat žádný, jeden nebo více následujících příznaků. V případě více příznaků jsou odděleny čárkou. Zatím jsou definovány dva příznaky:</p> <p>chd (Changed by Dispatcher) - návaznost byla prodloužena dispečerem.</p> <p>chs (Changed by SW) – návaznost byla prodloužena dispečerským SW</p> <p>Pokud atributy nejsou přítomny, pak probíhá návaznost dle běžných postupů. Při posunu návaznosti se změní současně i čas ukončení návaznosti – posune se o dobu zadanou dispečerem nebo SW dispečinku. <i>Není přenášena doba, o kterou byl čas prodloužen – toto si musí vypočítat palubní počítač samostatně, ale je možno toto dát do poznámky pro řidiče.</i></p>
.	endTime	string	<p>Čas ukončení návaznosti po době přestupu (původně dle jízdního řádu). Může být během probíhající návaznosti serverem měněn, pokud dojde ke zpoždění nějakého vozidla návaznosti. Není-li čas známý, je řetězec prázdný.</p> <p>Čas je zasílán dle formátu ISO8601 včetně informace o časovém pásmu.</p>
.	msg	string	Textový řetězec k zobrazení řidiči s informacemi ohledně celé návaznosti, pokud tato poznámka existuje.
.	note	string	Poznámka č. II. K případnému budoucímu využití. V případě VDV se používá jako informační pole nad tabulkou.
conns			Objekt obsahuje seznam linkospojů a jejich vlastností, které se účastní návaznosti v uzlu. Pokud není ani jeden spoj, vrací se prázdné pole (toto by ovšem nemělo nikdy nastat).
conns/	name	string	Číslo linky (příp. název), který se zobrazuje řidiči v přehledu probíhající návaznosti.
conns/	conn	int	Číslo spoje, který se zobrazuje řidiči v přehledu probíhající návaznosti. Neznámá hodnota: 0.
conns/	line	int	Číslo pojižděné linky, tj. číslo linky zobrazované na panelech pro cestující, pokud je využito. Neznámá hodnota: 0.
conns/from			Objekt obsahující číslo a název počáteční zastávky.
conns/from/	id	int	Číslo počáteční zastávky dle CIS. Neznámá hodnota: 0.
conns/from/	name	string	Název počáteční zastávky.
conns/dest			Objekt obsahující číslo cíle (CIS číslo) a název cíle.
conns/dest/	id	int	Číslo cíle (konečné zastávky) dle CIS. Neznámá hodnota: 0.
conns/dest/	name	string	Název cíle spoje návaznosti (konečné zastávky).



conns/	arrTime	string	Predikovaný čas příjezdu vozidla návaznosti do zastávky návaznosti. Pokud nelze skutečný čas predikovat (např. vozidlo nekomunikuje), je použit čas dle jízdního řádu. Pokud není příjezd v jízdním řádu predikovaný, použije se čas odjezdu dle jízdního řádu ponížený o dobu přestupu. Je-li vozidlo vyřazeno z návaznosti, je řetězec prázdný.
conns/	arrTimeTT	string	Čas příjezdu vozidla do zastávky návaznosti dle jízdního řádu.
conns/	pos	string	Poloha vozu charakterizující stav vozu vůči návaznosti. Může nabývat jednu z hodnot: un (UNknownwn) – poloha vozu není známa, "arrTime" nese čas dle JŘ. is (In Station) – vůz je v zastávce návaznosti. lm (Less than 1 Minute) – přijede do minuty do zastávky návaznosti. td (Too Delayed) - vozidlo má příliš velké zpoždění, aby stihlo návaznost. Je předpoklad, že vozidlo návaznost nestihne. Každou poziční zprávou z vozidla je přeposováno ex (EXcluded from participation) - vozidlo vyřazeno z účasti na návaznosti.
conns/	attr	string	Další doplňující příznaky ohledně vozidla návaznosti. Zatím rezerva.
conns/	note	string	Textová poznámka ke spoji návaznosti. Může být zobrazena pro řidiče na řádku ohledně tohoto spoje.

\*) Příznak návaznosti „inactv“ ve spolupráci s textem „msg“ může zaslat řidiči informaci o nějaké změně v návaznosti ihned poté, co se vozidlo přihlásí na linko/spoj. Tato informace se může objevit jako poznámka pod zastávkou návaznosti.

### 7.4.3. OBSAH POTVRZENÍ NA ZPRÁVY Z VOZIDLA NA DISPEČINK

Zpráva musí být vždy potvrzována po jejím příchodu na vozidlo. Vozidlo neodpovídá za opakování zpráv – je pasivním příjemcem dat.

### 7.4.4. PŘÍKLAD OBSAHU NÁVAZNOSTI ZASÍLANÝ NA VOZIDLO

#### Příklady a struktura JSON\_srv řetězce ve zprávě od serveru

Informace k návaznosti, které se účastní další dva vozy:

```
{
  "ts": "2023-01-22T15:37:30+01:00",
  "id": 5475,
  "station": 65410,
  "state": "actv",
  "attr": "",
  "endTime": "2023-01-22T15:48:00+01:00",
  "msg": "Čekej jen na 430971/9",
  "note": "Vlak je zajištěn náhradní autobusovou dopravou",
  "conns": [{
    "name": "430971",
    "conn": 9,
    "line": 971,
    "from": {
      "id": 15447,
      "name": "Počáteční zastávka"
    }
  }],
}
```

```
        "dest": {
            "id": 12345,
            "name": "Velhartice"
        },
        "arrTime": "2023-01-22T15:46:17+01:00",
        "arrTimeTT": "2023-01-22T15:46:00+01:00",
        "pos": "is",
        "attr": "",
        "note": "OK"
    },
    {
        "name": "430975",
        "conn": 9,
        "line": 975,
        "from": {
            "id": 15447,
            "name": "Počáteční zastávka"
        },
        "dest": {
            "id": 12346,
            "name": "Kašperské Hory"
        },
        "arrTime": "2023-01-22T15:53:00+01:00",
        "arrTimeTT": "2023-01-22T15:52:00+01:00",
        "pos": "td",
        "attr": "",
        "note": "Čekej do příjezdu, nejdéle do dle JŘ"
    }
}
]
```