


Popis protokolu pro řízení LCD ve vozidlech MHD

Protokol EPISNET

| | | | | |
|--|---|-------|--------------|---------------|
| Investor: | Dopravní podnik Ostrava, a.s. | | | Verze: |
| Dodavatel | Ing. Ivo Herman, CSc. | | | RD_LCD_210126 |
| Zodpovědná osoba | Ing. Ivo Herman, CSc. | Datum | 26. 01. 2021 | |
| Projektoval | Herman, Červenec | | Verze 1.420S | |
| Zakázka: Palubní počítač MHD – dodatek č. 4 |  | | | |
| Část projektu: Popis protokolu pro ovládání panelů LCD – protokol EPISNET | | | | |

OBSAH

| | | |
|--------|--|----|
| 1.1. | Revize dokumentu | 4 |
| 1.2. | Seznam zkratk | 5 |
| 2. | Úvod | 6 |
| 3. | Definice chování LCD displejů..... | 7 |
| 3.1. | Zapnutí a vypnutí LCD..... | 7 |
| 3.1.1. | Základní podmínky | 7 |
| 3.1.2. | Vypnutí LCD..... | 7 |
| 3.1.3. | Zapnutí LCD..... | 7 |
| 3.1.4. | Prujezd zastávkou na znamení | 8 |
| 3.1.5. | Popojíždění po zastávce..... | 8 |
| 3.2. | Aktualizace LCD | 8 |
| 3.3. | Ostatní..... | 9 |
| 3.4. | Základní režimy LCD | 9 |
| 3.4.1. | Přehled základních obrazovek | 9 |
| 3.4.2. | Piktogramy | 10 |
| 3.4.3. | Základní průběh trasy – obrazovka o1 | 10 |
| 3.4.4. | informace o zastávce – obrazovka o2 | 12 |
| 3.4.5. | Plánované dopravní informace – obrazovka o3..... | 13 |
| 3.4.6. | Mimořádná informace – obrazovky o4 | 14 |
| 3.4.7. | zastávka na znamení – obrazovka o5..... | 15 |
| 3.4.8. | Reklama či jiné informace – obrazovky o6 | 16 |
| 3.4.9. | jízda do konečné zastávky – obrazovka o7..... | 17 |
| 3.5. | Virtuální označnick – obrazovka o8..... | 18 |
| 3.5.1. | Princip virtuálního označnicku | 18 |
| 3.5.2. | Zobrazení informací o odjezdech z příští zastávky..... | 18 |
| 3.6. | Obrazovka O9 – zobrazení na mapě..... | 19 |
| 4. | Časování zobrazování obrazovek | 20 |
| 4.1. | Základní zobrazení | 20 |
| 4.2. | Časování zobrazování zastávek | 20 |
| 4.3. | Širokoúhlý systém..... | 21 |
| 5. | Základní popis protokolu EPISNET | 22 |
| 5.1. | Linková vrstva | 22 |
| 5.2. | Transportní vrstva | 22 |

| | |
|---|----|
| 5.3. Aplikační vrstva – struktura dat | 22 |
| 5.3.1. Základní struktura dat komunikačního protokolu | 23 |
| 5.3.2. Datové typy použité v XML | 23 |
| 5.3.3. Formátování textu - řádkování | 24 |
| 6. Popis služeb | 25 |
| 6.1. Služba 1 - stav LCD | 25 |
| 6.2. Služba 5 – budoucí vypnutí LCD..... | 28 |
| 6.3. Služba 6 – řízení podsvitu LCD..... | 28 |
| 6.4. Služba 10 - stav palubního systému vozidla | 29 |
| 6.5. Služba 11 – Řízení zobrazování scénářů | 34 |
| 6.6. Služba 15 – přídatné informace k zastávkám..... | 34 |
| 6.7. Služba 20 – Virtuální ELP..... | 35 |
| 6.8. Služba 50 – mimořádné informace | 38 |
| 6.9. Služba 51 – vizuální informace k akustickému hlášení | 40 |
| 6.10. Služba 55 – Smazání mimořádné zprávy | 41 |
| 6.11. Služba „60“, „61“ a „62“ – vyvolání aktualizace LCD | 43 |
| 6.11.1. Obecný popis služby | 43 |
| 6.11.2. Základní principy vzdálené aktualizace | 43 |
| 6.11.3. Aktualizované části | 45 |
| 6.11.4. Možné uspořádání souborů | 46 |
| 6.11.5. Průběh aktualizace | 47 |
| 6.11.7. Služba 60 – vyvolání Aktualizace LCD | 48 |
| 6.11.8. Služba 61 – Výsledek poslední aktualizace | 49 |
| 6.11.9. Služba 62 – LCDRestart | 52 |
| 7. Zdroje informací pro palubní počítač | 53 |

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 zaslatele 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.

1.1. REVIZE DOKUMENTU

Verze dokumentu navazuje na verzi EPISNET 1.42 a upravuje ji pro potřeby DPO a.s. Dalším výchozím materiálem je popis v materiálu „*Komunikační protokol mezi palubním počítačem EPIS a LCD v DPO – verze 03*“ dodanou firmou Ing. Ivo Herman, CSc. v rámci plnění dodatku č. 2 k projektu „Palubní počítač MHD“.

Dne 26.1.2021 byl protokol rozdělen na část komunikační (níže uvedený text) a na grafický manuál, který vytváří DPO a.s.

1.2. SEZNAM ZKRATEK

- AGM - automaticky generovaná zpráva z dispečinku
- API - aplikační programovací rozhraní, přes které jsou předávány požadovaná data vhodnou metodou
- CS - napájecí výstup z palubního počítače určený pro napájení LCD
- CSV - typ souboru vhodný pro strojové zpracování
- DP - dopravní podnik (provozovatel systému)
- ELP - elektronický panel (zkratka pro panely na zastávkách)
- EPCOMP - program pro přípravu dat pro palubní počítač
- EPIS - palubní počítače – konkrétní jméno
- EPISNET - zkratka pro komunikační protokol určený pro řízení vozidlových komponent, zejména pak LCD, popsany v tomto dokumentu
- FTP - File transfer protocol – protokol pro přenos souborů mezi počítači nezávislý na platformě operačních systémů
- GNSS - globální navigační satelitní systém – do něj patří systémy GPS, Glonas, Galileo
- ID - jednoznačný identifikátor
- IDS - integrovaný dopravní systém
- JŘ - jízdní řád
- Kampaň - reklamní kampaň je soustava reklamních spotů s definovanou časovou platností
- LCD - vozidlové LCD zobrazující informace pro cestující ve vozidle
- MHD - městská hromadná doprava
- O.cest - obrat s cestujícími – dochází k němu na konečné, kdy vozidlo dále pokračuje
- PP - palubní počítač (obecná zkratka)
- PŠ - perlová šňůra – zobrazení průběhu jízdy směrem do konečné
- RADON - služba určená pro nahrávání vozidel běžící ve vozidle nebo vozovně či ve virtuální vozovně
- RSYNC - služba OS (Linux, Windows) určená pro synchronizaci souborů příspěvkovou metodou
- SPRINTER - řídicí SW dispečinku DP, který zejména vyhodnocuje polohy a jízdní řády vozidel
- TCP - Transmission control protocol - spolehlivé spojení mezi počítači a to na transportní úrovni
- UDP - User data protocol – nespojovaný komunikační protokol na transportní vrstvě mezi počítači
- UTF - Unicode Transformation Format je zkratka pro definování způsob kódování řetězců znaků [Unicode/ISO/IEC 10646](#) do sekvencí [bajtů](#).

2. ÚVOD

Tento dokument popisuje protokol EPISNET pro řízení vozidlové informatiky a to zejména vozidlových LCD pro cestující a případně ostatních zařízení, které budou používat sběrnici ethernet, a které potřebují znát stav vozidla.

Jednotlivé časové intervaly chování informačních systémů vozidla vzhledem k jeho stavu ke službě, jízdě, řádu a k potřebám cestujících vytváří podmínky k definici komunikačního protokolu EPISNET mezi palubním počítačem EPIS 4.0x – dále v textu EPIS nebo obecněji PP a vnitřním grafickým zobrazovacím zařízením pro cestující – dále v textu LCD.

Komunikace mezi PP EPIS a LCD je realizována v síti využívajících rodiny protokolů TCP/IP. Jako protokol transportní vrstvy je použit bezstavový - nespojovaný, nespolehlivý protokol UDP (User Datagram Protocol), který v případě ztráty paketu zajišťuje spolehlivost opakovaným odesláním. Jednotlivé stavy v systému tak musí realizovat jednotlivé LCD.

Palubní počítač je v tomto případě jednotkou, která veškerá data zajistí ze své vnitřní paměti či získaných z příslušných serverů a tyto v rámci protokolu sdělí vozidlovým LCD. Tímto způsobem se dosáhne synchronizace více LCD v jednom vozidle, pokud budou mít více řídicích jednotek pro více LCD monitorů.

Vnitřní vozidlové LCD se aktualizují pomocí služby RSYNC vůči datům uloženým na RSYNC serveru běžícím uvnitř palubního počítače či v jiném definovaném úložišti. Pro tento účel je využíván standardní protokol TCP.

Protokol neřeší uspořádání a obsah jednotlivých obrazovek – toto je věcí správce systému a dodavatele LCD – v tomto případě DPO a.s. Protokol řeší pouze zaslání korektních informací pro zobrazení s tím, že správný údaj si z nich vybere LCD.

Dále navržený protokol neřeší způsob, jak **budou do systému data zadána** a co bude jejich zdrojem, případně jejich formát. Za formát dat má odpovědnost provozovatel systému. V tomto je protokol univerzální a řeší pouze rozhraní palubní počítač – LCD pro cestující.

3. DEFINICE CHOVÁNÍ LCD DISPLEJŮ

3.1. ZAPNUTÍ A VYPNUTÍ LCD

3.1.1. ZÁKLADNÍ PODMÍNKY

Vozidlová LCD pro cestující jsou obvykle aktivovány **v jízdě s cestujícími** a to pomocí řízeného napětí na napájecí větvi pro LCD – výstup CS z palubního počítače EPIS (doporučeno pro DPO a.s., příp. HS u starších instalací). Pokud tomu tak není, může palubní počítač zaslat pokyn k vypnutí podsvitu LCD (viz. příkaz v popisu protokolu) a tím šetřit dočasně spotřebu energie z akumulátorů vozidla zejména při stáních vozidel na konečných.

Provoz LCD pro cestující na konečné je časově omezen. Nedojde-li k vypnutí napájení na konečné, pak nastane odjezd vozidla z konečné **za méně než 10 minut**. Další možností je, že probíhá-li přehrávání (servis) stažených dat LCD systému (FW či reklama či dopravní informace). V tomto případě lze využít službu pouze pro vypnutí podsvitu LCD, pokud toto LCD umožňuje (je nutno stanovit provozovatelem systému).

3.1.2. VYPNUTÍ LCD

LCD budou v zapnutém vozidle vypnuty:

- Při služební jízdě – jízda bez cestujících (např. při služebních linkách)
- Při popojíždění ve vozovně
- V době stání na konečné, a to po **1 minutě** (DPO) od vypnutí klíčku na konečné („STARTER“) – konfigurační parametr dle EPCOMP

Stání na konečné je doba mezi potvrzením **konce trasy** a potvrzením **začátku následující trasy** řidičem na terminálu PP.

Pod pojmem potvrzení „**konce trasy na terminálu řidiče**“ rozumíme příjezd vozidla na konečnou stanici a otevření dveří, pokud jsou přítomni cestující. Jakmile bude vozidlo prázdné, může zadat řidič „konec trasy“. Toto ukončení má vliv na odeslání zprávy na dispečink, ukončení počítání APC, zahájení čekací doby na konečných, apod

Pod pojmem „**začátek následující trasy**“ považujeme okamžik, kdy řidič přistaví vozidlo na konečné na nástupní zastávku (výchozí zastávka) a stiskne potvrzení začátku jízdy a poté otevře dveře vozidla.

3.1.3. ZAPNUTÍ LCD

LCD se aktivují vždy při jízdě s cestujícími, tj.:

- Při jízdě dle standardního nebo výlukového JŘ
- Při jízdě na cíl
- Při jízdě odklonem
- Při jízdě jako náhradní doprava

Při jízdě odklonem (linka xxx – vnitřní značení v DP, např. 601) se zobrazuje číslo linky (1) a symbol pro odklon (viz piktogramy). Obdobně se zobrazují posila, vsuvka, výluka či náhradní doprava.

3.1.4. PRUJEZD ZASTÁVKOU NA ZNAMENÍ

Při průjezdu zastávkou na znamení bez zastavení je (může být) scénář pro fázi „jízda“ přerušen – viz. popis dále. V rámci bloku zobrazování dopravních informací mohou být vloženy aktuální informace o trase či mimořádné informace (správná následující zastávka).

3.1.5. POPOJÍŽDĚNÍ PO ZASTÁVCE

Při popojíždění a znovuotevírání dveří v zastávce se budou zobrazovat informace obdobně jako na stávajících informačních systémech, tj. při otevření dveří ve standardní lhůtě do 15 sekund po zavření dveří pokračovat v prezentaci informací pro stání v zastávce.

3.2. AKTUALIZACE LCD

Aktualizace LCD ve vozovnách není použita.

~~Vnitřní vozidlové LCD se aktualizují oproti RSYNC serveru běžícím buď včetně jeho řízení na fyzické vozovně DPO a.s. či jako virtuální server na palubním počítači EPIS.~~

~~Služba RSYNC běžně pracuje na TCP portu TCP:873. Služba slouží k synchronizaci obsahu souborů a adresářů mezi dvěma různými umístěními úložišti (zdroj dat pro synchronizaci – LCD pro cestující).~~

~~Podrobný popis aktualizace LCD je v popisu služeb č. 60 až 62.~~

~~Na RSYNC serveru jsou uloženy data pro aktualizaci a to v rámci jednoho „balíku“ dat, který je vytvořen „skladačem“ dodavatele LCD. Tento balík zpravidla může obsahovat:~~

- ~~1. **FW LCD** – v případě současného uložení více souborů LCD musí toto rozpoznat svůj aktualizací soubor, pokud nebude rozlišen způsob synchronizace dle typu LCD. Součástí jsou i popisy **jednotlivých obrazovek a jejich scénářů** – tj. popis parametrů jednotlivých obrazovek (není povinné a může být součástí FW). Data pro tuto aktualizaci poskytuje dodavatel LCD.~~
- ~~2. **Mimořádné informace v dopravě** (Traffic info – plánované či neplánované) zobrazované v době určené pro dopravní informace. Tuto část vytváří provozovatel IDS. Informace jsou vztaženy k linkospoji a musí být součástí dat z BOS či EPCOMP.~~
- ~~3. **Reklamní spoty koordinátora a dopravce** – tyto reklamní spoty připravuje provozovatel vozidel. Spoty společně vytvoří jeden soubor, ze kterého se reklama přehrává.~~

~~Tyto soubory musí být přítomny na úložišti dat, vůči kterému se LCD synchronizuje.~~

~~Body 2 a 3 jsou rozdílné z toho důvodu, aby se zajistila „nezávislost“ provozu informací o dopravě vytvářené v dopravních společnostech (provozovatel autobusů).~~

3.3. OSTATNÍ

Podrobný grafický manuál vydává příslušný odbor DPO a.s. V něm je obsažen i barevný manuál a manuál pro použití znaků. Protokol popisuje skutečnost, jak se tyto informace dostanou na z PP na obrazovku dopravních informací pro cestující.

Reklamní informace a aktualizace se řídí jiným komunikačním kanálem.

3.4. ZÁKLADNÍ REŽIMY LCD

Tyto režimy jsou definovány v grafickém manuálu. Zde jsou uvedeny pouze pro dokreslení souvislostí chování protokolu.

3.4.1. PŘEHLED ZÁKLADNÍCH OBRAZOVEK

Obsah zobrazený na LCD ve vozidle pro jednotlivé situace (stání v zastávce, odjezd ze zastávky, jízda, příjezd do zastávky) je definován ve scénářích pro jednotlivé obrazovky uvedené dále v textu. Jejich úpravy musí být zajištěny v SW LCD dodaných výrobcí vozidlových LCD.

LCD budou mohou zobrazovat tyto základní „obrazovky“:

- O1 – průběh trasy (perlová šňůra) – tato existuje vždy. Na širokoúhlém monitoru se zobrazí vždy na levé části monitoru. V rámci těchto obrazovek může být zobrazována jízda odklonem
- O2 – informace o zastávce (množina obrazovek k různým zastávkám) – nemusí vždy existovat, zobrazuje se od vjezdu do okruhu zastávky. Na širokoúhlém monitoru se zobrazí vždy na levé části monitoru.
- O3 – dopravní informace plánovaná či od řidiče – nemusí vždy existovat
- O4 – mimořádná informace či informace od řidiče – množina obrazovek s různými informacemi – nemusí vždy existovat
- O5 – zastávka na znamení – příští zastávka X: ZASTAVÍME
- O6 – reklama (množina reklam) – obsahuje podmnožinu reklamních spotů
- O7 – jízda do konečné zastávky a chování na konečné zastávce
- O8 – virtuální ELP (dynamický označnick) – informace o odjezdech z následující zastávky
- O9 – zobrazení polohy vozidla na mapě – mapu obsahuje LCD (PP ji nezasílá – zasílá pouze informace o poloze)

Následné LCD obrazovky jsou dány grafickým manuálem příslušného dopravního podniku, společnosti či krajského integrátora dopravy.

Použití času na LCD:

Aktuální čas včetně sekund je odesílán ve službě č. 10 protokolu EPIS-NET a to pravidelně po 10 sekundách anebo při změně zasílaných parametrů. Pokud LCD má pracovat s vteřinami, musí si je **LCD počítat na základě zasláného času!**

3.4.2. PIKTOGRAMY

Pro LCD jsou definovány piktogramy, které charakterizují stavy LCD (zastávky, linky, apod.), a jejich zobrazování je řízeno stavovým protokolem z palubního počítače. Tvar piktogramů je závislý na provozovateli systému a **může být dle potřeby rozšířen.**



Obrázek 1: Ukázka piktogramů pro DPO a.s. dle grafického manuálu.

3.4.3. ZÁKLADNÍ PRŮBĚH TRASY – OBRAZOVKA O1

Možné zobrazení průběhu trasy od aktuální zastávky do konečné zastávky (někdy zvané perlová šňůra - PŠ) je na následujících obrázcích. Výběr směru a piktogramů je věcí programu LCD. Pro obrazovku perlové šňůry se v rámci protokolu odesílají následující údaje **ve službě č. 10**:

1. aktuální zastávku včetně jejich parametrů,
2. následné zastávky v počtu až 10 – LCD dle vlastního programu určí, kolik z nich vybere pro zobrazení včetně jejich parametrů,
3. návaznosti, pokud existují, a to pouze formou piktogramu – typ trakce a číslo linky,
4. předpokládané doby odjezdů z nácestných zastávek na trase do konečné,
5. zóny,
6. a základní informace k zastávkám (piktogramy).

Jako parametry zastávky se použijí:

- čísla navazujících linek u aktuální zastávky či u následných zastávek. Pro zobrazování ostatních linek v zastávkách (trase) nastavit možnost nadefinovat rozdělení na denní a noční linky – např. podle času: od 4.00 do 0:20 zobrazuj denní linky; od 0:00 do 5.00 zobrazuj noční linky, příp. platné pouze v době jízdy.
- podbarvení navazujících linek dle trakce a použití piktogramů
- informace o režimu zastávek na znamení či bezbariérovosti.

Tato obrazovka O1 může mít více variant dle průběhu jízdy:

3.4.3.1. ZOBRAZENÍ TRASY PŘI JÍZDĚ DLE JÍZDNÍHO ŘÁDU – O1.00

Tato obrazovka se objevuje obvykle po uzavření dveří a pak při delší jízdě mezi zastávkami se střídá s reklamou či dopravními informacemi (jsou-li obsaženy v příslušném balíku). Ukázka možných obrazovek zobrazení trasy vozidla jedoucího dle jízdního řádu (služba řidiče či vozidla).



Obrázek 2: Obrazovka O1.00 – základní zobrazení trasy vozidla jedoucího dle JŘ na LCD.

3.4.3.2. JÍZDA ODKLONEM ČI JÍZDA NA CÍL – O1.10 A O1.11

Použije se při jízdě na cíl (odklonem) není znám JŘ, ale může a nemusí být znám sled zastávek. Způsob zobrazování těchto informací musí být definován v grafickém manuálu provozovatele systému.

V tomto případě (pokud budou použity):

- O1.10 zobrazuje jen konečnou stanici, pokud není znám sled zastávek. Jízda může být včetně piktogramu – např. vsuvka nebo náhradní doprava.



Obrázek 3: Jízda odklonem bez znalosti trasy – obrazovka O1.10.

Platí, že při jízdě odklonem na cíl dle obrazovky O1.10 se ruší zóna – platí pro všechny cíle.

3.4.3.3. ZMĚNA LINKY (KONEČNÉ STANICE) BĚHEM JÍZDY – O1.20

V některých případech se změní plánovitě dle jízdního řádu linka vozidla během jízdy (tzv. průběžná konečná). Změna se provede v elementech označených Ocest (obrat s cestujícími) ve službě 10 a je vypsána dole u cílové stanice. Protokol v tuto chvíli umožňuje zobrazovat pouze následující změnu linky, tj. pokud během jedné jízdy dojde k trojnásobnému či vícenásobnému průjezdu průběžnou konečnou, je **vždy zobrazena pouze následující**.

3.4.4. INFORMACE O ZASTÁVCE – OBRAZOVKA O2

Informace o zastávce O2 je zobrazována při **vjezdu do okruhu zastávky** (viz. popis služby č. 10 – *element vhcState.rpGeo = 1*) dle časování obrazovek (**standardně 10 sekund**) a může se skládat z jedné základní obrazovky zastávky O2 a jedné či více navazujících obrazovek k dané zastávce (O3, O4).

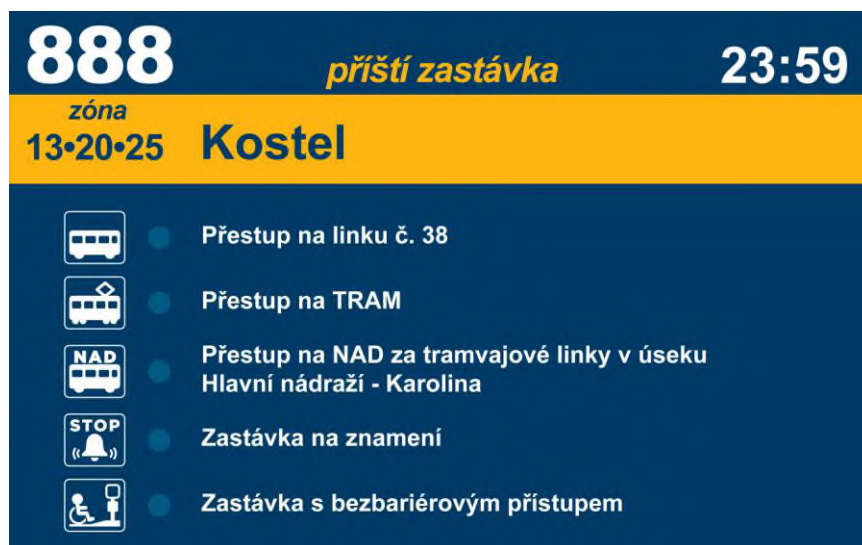
Pokud má být obrazovka O2 zobrazena, musí být informace o ní (**služba č. 15**) odeslána z PP dříve, než bude aktivní *Geoudálost.rpGeo*.

V praxi mohou nastat situace:

- Není-li, co zobrazovat jako informaci k zastávce, zobrazí se pouze obrazovka O1. Toto pravidlo definuje provozovatel systému pro dodavatele LCD.
- Je-li, co zobrazovat (standardně minimálně název zastávky) – zobrazí se základní obrazovka O2.00 na LCD.
- Má-li se zobrazit doplňková obrazovka, zobrazí se tato jako O2.01 a další. Její zobrazení je vyvoláno opětovným odesláním pomocného příkazu – **službu č. 15**.

Informace na základní obrazovce O2.00 obvykle obsahuje:

1. Popis zastávky.
2. Vlastnosti zastávky dle piktogramů – značka informace.
3. Strukturovaně definované texty (obsahu PP nerozumí a pouze jej předá do LCD).
4. Konečná stanice je výjimka – je součástí protokolu jako obrazovka O7, kde bude vždy odesílána i zastávka s atributem „konečná“.



Obrázek 4: Informace o zastávce – obrazovka O2.

3.4.5. PLÁNOVANÉ DOPRAVNÍ INFORMACE – OBRAZOVKA O3

Obrazovka „plánované dopravní informace“ – O3 - je množina obrazovek s různými informacemi o změnách v dopravě dlouhodobého charakteru připravená v datech palubního počítače (nikoliv on-line zaslaná z dispečinku), zadaných v JŘ a případně zpřesněných v EPCOMP.

Tato stránka nemusí vždy existovat. Platí proto, že není-li ve scénáři připravena patřičná stránka, zobrazuje se pořád ta předchozí obrazovka nebo se tento časový interval se vynechá.

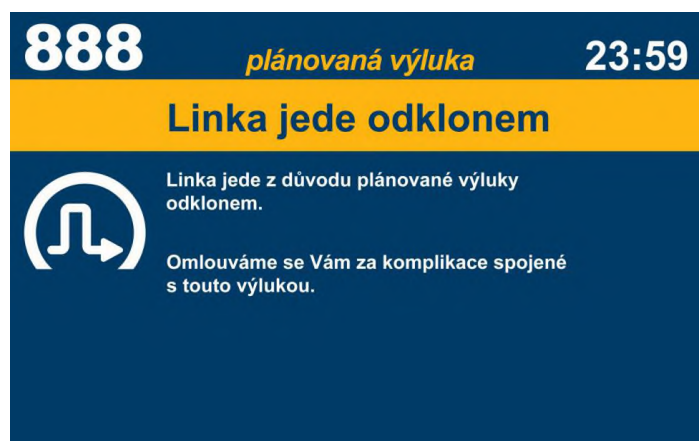
Plánované dopravní informace se zobrazují po odjezdu ze zastávky, resp. po zavření dveří – interval T2. Informace jsou zasílány **ve službě 50** a to včetně případné délky zobrazení během jízdy mezi zastávkami či během jízdy mezi konečnými stanicemi.

Tato stránka by měla obsahovat informace:

1. získané ze základních informací ze služby č. 10 protokolu (linka, spoj, čas, datum, přestupy, zóna, ...),
2. strukturovaně definované texty (obsahu PP nerozumí a pouze jej předá do LCD, které je zobrazí),
3. v případě nutnosti mohou tyto zprávy nahradit obrazovky O6 – tj. reklamu či jiné informace, pokud jich bude více nebo informace budou tak závažné, že bude nutno reklamu stopnout – toto se nastavuje v parametru délky zobrazení.

Texty jsou zapisovány ve skladači LCD a jsou určeny pro jednotlivé zastávky, linky, trakce a celopodnikové. Nutno definovat, jak se budou zadávat.

Další možností je informace stažená z dispečinku a zařazená do bloku „plánované dopravní informace“. V tomto případě musí dojít k synchronizaci LCD na PP před zobrazením.



Obrázek 5: Ukázka zobrazení mimořádné události v DPO a.s.

Počet obrazovek pro jeden odjezd ze zastávky může být vícenásobný. Tyto jsou poté za jízdy zobrazovány postupně.

3.4.6. MIMOŘÁDNÁ INFORMACE – OBRAZOVKY O4

Tyto zprávy mají **nejvyšší prioritu v zobrazování** a nahrazují prostor pro zobrazování „plánovaných dopravních informací – O3“ v rámci časování obrazovek nebo musí mít schopnost vyřadit zobrazování reklamy – obrazovky O6. Tato stránka **nemusí vždy existovat**, a proto může být vynechán potřebný časový interval.

Tato zpráva **je zasílána z dispečinku** v rámci selektivních či skupinových zpráv a to přes radiovou síť nebo přes LTE.

Pro zobrazování se využívá služba č. 10 (základní služba) pro získání základních informací a pro zobrazení textu z dispečinku služba č. 50 (dle provozovatele systému – textový scénář).

Zobrazovaný text je formátovaný na více řádků, což bude zadávat přímo dispečer. Maximálně budou zobrazovány řádky českou abecedou a 2 řádky anglickou abecedou. Způsob formátování bude definován v SW Sprinter.

3.4.6.1. ZASLANÁ ZPRÁVA OD DISPEČERA ČI Z DISPEČINKU – O4.00

Dispečer může směřovat svoje sdělení přímo na vnitřní LCD vozidla prostřednictvím zpráv z dispečinku či zasláním pokynu pro vykonání odklonu. Mimořádná informace je text zadaný dispečerem a příp. piktogram a povel k jeho zobrazování včetně počtu opakování či délky zobrazování.

Platnost zobrazování zprávy O4.00 probíhá maximálně do příjezdu na konečnou (viz. časování ve zprávě 50).

Úprava dispečerského sw pro zadávání textu a povelu není součástí dodávky protokolu pro LCD.



Obrázek 6: Dopravní informace mimořádné – obrazovka O4.00.

3.4.6.2. ZPRÁVA VYVOLANÁ ŘIDIČEM – 04.10

V systému je možno nastavit v programu EPCOMP vazbu zprávy vyvolané řidičem a její zobrazení na LCD monitoru. Tato stránka má druhou nejvyšší prioritu po zprávě od dispečera.

3.4.7. ZASTÁVKA NA ZNAMENÍ – OBRAZOVKA 05

Samostatná obrazovka není v DPO použita. Signalizace je pomocí textu zastavíme.



Obrázek 7: Ukázka obrazovky zastavíme – 05.

3.4.8. REKLAMA ČI JINÉ INFORMACE – OBRAZOVKY O6

Reklamy či jiný typ informací (dále jen spoty) se promítají za jízdy vozidla a jsou získávány z nezávislého serveru. Pokud není reklama k dispozici, cykluje pouze perlová šňůra (obrazovka O1), resp. je trvale zobrazována.

Množina **reklam a jiných informací nemusí existovat vždy** a může být nahrazena plánovanými či mimořádnými informacemi o dopravě nebo hlášením od řidiče.

Pokud jsou reklamy promítány, pak jejich pořadí je řízeno monitorem LCD či dálkovým serverem.



Obrázek 8: Ukázka zobrazení reklamy či dalších informací.

3.4.9. JÍZDA DO KONEČNÉ ZASTÁVKY – OBRAZOVKA O7

Jízda do konečné zastávky se objevuje od poslední zastávky před konečnou do konečné. V tomto případě mohou nastat dvě situace.

Tato obrazovka existuje vždy a nahrazuje O1 a O2 po odjezdu z předposlední zastávky před konečnou.

3.4.9.1. ŘÁDNÁ KONEČNÁ ZASTÁVKA – 07.00

Pod pojmem „řádná konečná zastávka“ rozumíme zastávku, kde vůz dojel do cíle a cestující musí vystoupit. Proto se zde zobrazuje se předdefinovaná obrazovka – např. „Prosíme, vystupte“.

Výjimku tvoří jízda z předposlední zastávky na trase, kdy perlová šňůra ztrácí smysl. LCD zobrazuje O7 s názvem konečné a textem „Příští zastávka konečná. Vystupte prosím.“



Obrázek 9: Obrazovky „konečné zastávky“ – obrazovka 07.00.

3.4.9.2. PRŮBĚŽNÁ KONEČNÁ ZASTÁVKA – 07.10

Jedná se o zastávku, kde sice vůz končí jízdu po předem definované lince, ale plynule pokračuje v jízdě po nové lince (tzv. se „převleče“). Někdy se tento princip nazývá Ocest.

Cestující nemusí z vozidla vystupovat. Na tuto skutečnost musí být cestující upozorněn. Způsob upozornění závisí na grafickém manuálu dopravce.

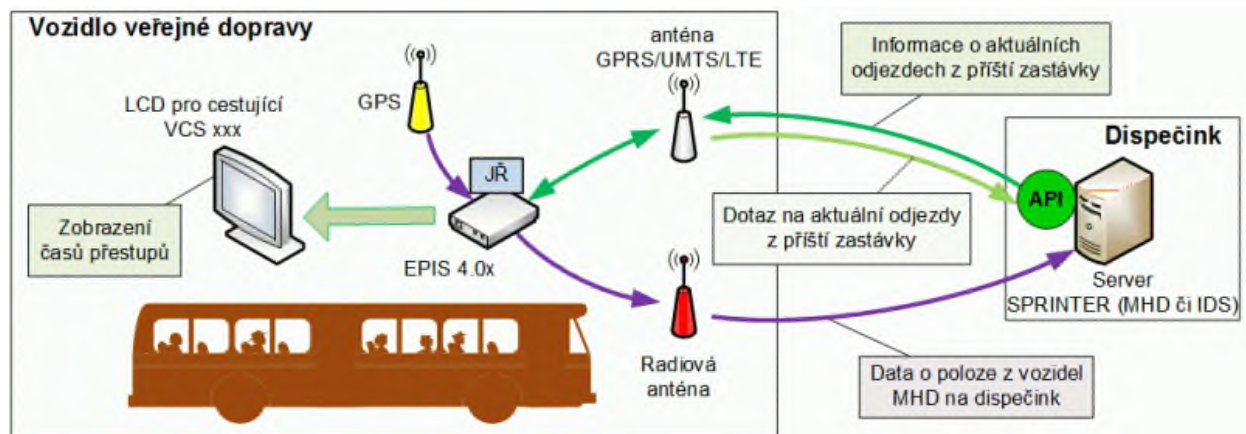
3.5. VIRTUÁLNÍ OZNAČNÍK – OBRAZOVKA 08

3.5.1. PRINCIP VIRTUÁLNÍHO OZNAČNÍKU

Virtuální označnický jsou určeny pro zobrazení odjezdů z následující zastávky, tj. do zastávky, kam vozidlo přijíždí. Data pro svoji funkci získá PP EPIS z dispečinku DPO a.s. a tyto pak zobrazují cestujícím v režimu on-line (aktuální doba odjezdů) či off-line (dle zastávkových jízdních řádů), což závisí na uspořádání dopravního systému.

Pokud se vozidlo blíží do zastávky, kde má být zobrazen údaj o odjezdech z této zastávky (tato **vlastnost zastávky je definována v rámci EPCOMP**), je odeslána z palubního počítače na rozhraní dispečinku žádost o sdělení příslušných odjezdů z této zastávky dle jejího identifikátoru. Z tohoto rozhraní pak přijde odpověď s požadovanými nejbližšími odjezdy z příští zastávky. V tomto případě je nutno použít rychlou datovou síť (LTE, příp. UMTS či GPRS).

Palubní počítač data o příjezdech zpracuje a odešle je na vozidlové LCD pro cestující dle služby č. 20 tohoto protokolu. Na LCD musí být spuštěna příslušná SW aplikace tak, aby uměla tyto data zpracovávat a zobrazovat.



Obrázek 10: Ukázka principu virtuálního označnicku ve vozidle.

3.5.2. ZOBRAZENÍ INFORMACÍ O ODJEZDECH Z PŘÍŠTÍ ZASTÁVKY

Obrazovka existuje pouze u zastávek, které mají definovanou vlastnost virtuálního označnicku. Jsou standardně zobrazovány v intervalu definovaném grafickém manuálu. Součástí obrazovky je i aktuální zpoždění zobrazovaných přestupních vazeb.

Informace o stavu virtuálního ELPu odesílá palubní počítač každých 15 sekund a LCD toto musí samostatně zachytit a dle definovaného algoritmu zobrazit.

Zobrazovaný obsah je míněný následovně: Je-li příští zastávka definována jako přestupní, zobrazuje se **přehled navazujících spojů**:

- název nejbližší následující zastávky, tj. název přestupního uzlu v horním řádku (např. 1/6)
- legenda tabulky
- tabulka, jejíž řádky obsahují vždy:
 - číslo navazující linky včetně piktogramu (součást grafického manuálu)
 - cílová zastávka
 - plánovaný odjezd spoje v minutách či v časovém údaji

Od každé linky zobrazit max. dva odjezdy. Je-li v příštích 15 minutách více odjezdů navazujících linek, než se vejde na stránku, pak se po 10 sekundách zobrazí pokračování přehledu (2. list) seznamu.

Konfiguraci zobrazování navazujících spojů nastavuje DP pomocí CSV souboru pro palubní počítač:

- které ID zastávek a sloupků tvoří přestupní uzel
- které navazující linky ve kterém směru zobrazovat.

Implicitně bude nastaveno: nezobrazovat tutéž linku ani pro opačný směr.

3.6. OBRAZOVKA O9 – ZOBRAZENÍ NA MAPĚ

Na LCD je též možno zobrazit polohu vozidla na mapě. Na LCD se zobrazí po vjezdu do okruhu zastávky (pouze) při neexistujícím O2, tj. zastávka nemá uvedeny atributy ve službě č. 10.

Tato služba není v DPO a.s. definována.

4. ČASOVÁNÍ ZOBRAZOVÁNÍ OBRAZOVEK

4.1. ZÁKLADNÍ ZOBRAZENÍ

LCD budou vypnuty:

- Při jízdě bez cestujících (linky 920, 921, 925, 927, 930, 932)
- V době stání na konečné

Stání na konečné je doba mezi potvrzením konce trasy na terminálu PP a potvrzením začátku jízdy následující trasy. V tomto případě může palubní počítač buď vypnout napájecí vodič CS nebo zašle pokyn pro vypnutí podsvitu obrazovky (obrazovek) LCD.

LCD budou aktivní:

- Při jízdě dle standardního nebo výlukového JŘ
- Při jízdě na cíl
- Při jízdě odklonem, jako posila či vsuvka
- Při jízdě jako náhradní doprava

Při jízdě odklonem (např. linka 601) se zobrazuje číslo linky (1) a symbol pro odklon (viz piktogramy). Obdobně posila, vsuvka, výluka či náhradní doprava

4.2. ČASOVÁNÍ ZOBRAZOVÁNÍ ZASTÁVEK

Časování zobrazování jednotlivých obrazovek je popsáno v následující tabulce (režim mezi zastávkami a v zastávce), tj. s vysvětlením, kdy a v které situaci se má použít jaká obrazovka na vnitřním LCD vozidla.

Tabulka 1: Základní časové intervaly v systému zobrazení na LCD pro DP0 a.s. – jednoobrazovkový režim.

| událost | | čas (jízdní doba 1min.) | čas (jízdní doba 2min.) | trvání | na LCD |
|---------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------|--|
| A | zavření dveří | 0:00 | 0:00 | 20s | perlová šňůra + dopravní informace |
| B | | 0:01-0:20 | 0:01-0:20 | | |
| C | | 0:21-0:35 | 0:21-1:35 | cca 15-215s | cyklus informace (O3, O4, nebo O6) - perlová šňůra - informace - reklama č.1 - perlová šňůra - informace - reklama č. 2... až do vjezdu do okruhu zastávky |
| D | vjezd do okruhu zastávky | 0:35 | 1:35 | | |
| | | 0:36-0:40 | 0:36-1:40 | 5s | informace o zastávce O2 |
| E | otevření dveří | 0:40 | 1:40 | 20s | |
| | | 0:41-1:00 | 1:41-2:00 | | |
| A | zavření dveří | 1:00 | 2:00 | | |

4.3. ŠIROKOUHLÝ SYSTÉM

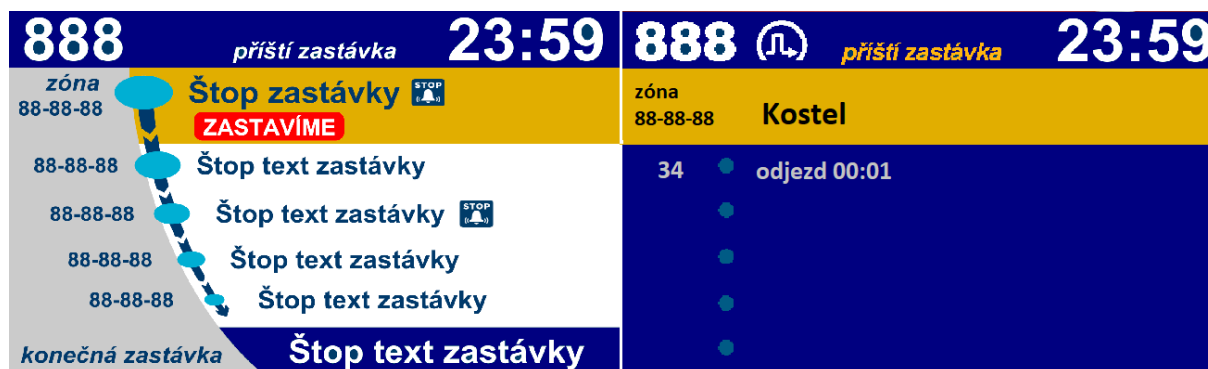
Jedná se o současné zobrazení na dvou vedle sebe umístěných obrazovkách (lze realizovat jedním širokoúhlým LCD nebo dvěma standardními). V tomto případě vozidlové LCD obsahuje (popis obrazovek je dle priorit obrazovek).

V době jízdy panel standardně zobrazuje na levé straně panelu perlovou šňůru, na pravé straně se zobrazují reklamy nebo informace.



Obrázek 11: Ukázka širokoúhlého zobrazení.

Na významných zastávkách bude místo této základní obrazovky zobrazována obrazovka s odjezdy návazných spojů (tzv. virtuální ELP). Příslušné informace zašle PP prostřednictvím komunikačního protokolu. LCD musí umožňovat zobrazení nejméně 10 odjezdů.



Obrázek 12: Ukázka širokoúhlého zobrazení s virtuálními odjezdy.

5. ZÁKLADNÍ POPIS PROTOKOLU EPISNET

5.1. LINKOVÁ VRSTVA

Linková vrstva protokolu EPISNET zajišťuje komunikaci o rychlosti 100 Mbit/s po sběrnici typu Ethernet v rámci vozidlové sítě. Jednotlivá LCD mají následující adresy – jejich počet je v rámci vozidla dán počtem IP adres

IP adresa palubního počítače EPIS:

- Vozidlová síť 192. 168. 30. 12 (maska 255.255.255.0)

IP adresa LCD ve vozidle je v rozsahu:

- LCD 1-10: 192. 168. 30. 30 – 39 (maska 255.255.255.0)

Všechny LCD včetně jejich adres musí být zadány v SW EPCOMP (program pro nastavení parametrů EPIS) v příslušné konfiguraci palubního počítače pro zajištění obvolávání LCD.

Obecně lze protokol rozšířit i pro použití např. odbavovacích zařízení či jiných, které potřebují využívat níže uvedené informace ke své činnosti. Protokol přitom bude využívat doplněný rozsah IP adres.

5.2. TRANSPORTNÍ VRSTVA

Transportní vrstva zajišťuje komunikaci EPIS s příslušným LCD následovně:

- LCD přijímá na UDP portu: **64650**
- LCD vystupuje v komunikaci jako „UDP server“
- EPIS vystupuje v komunikaci jako „UDP klient“
- LCD zasílá odpovědi na zdrojový UDP port (*source port v datagramu*) získaný ze žádosti.

5.3. APLIKAČNÍ VRSTVA – STRUKTURA DAT

Komunikační protokol je založen na principu funkcí a služeb. Data mají binární hlavičku, která jednoznačně identifikuje datagram (služba, čítač v rámci služby, kontrolní bajt).

Užitečná data služby následují za touto hlavičkou a jsou nejčastěji **ve formátu XML s kódováním UTF-8**.

Tato konstrukce umožňuje kromě optimalizovaného zpracování a detekce služeb v případě potřeby i pro některé služby použít užitečná data v i jiném formát než XML. Např. binární pro přenos obrázku apod.

5.3.1. ZÁKLADNÍ STRUKTURA DAT KOMUNIKAČNÍHO PROTOKOLU

Tabulka 2: Struktura protokolu.

| Název pole | Počet bajtů pole | Adresa začátku | Popis |
|----------------|------------------|----------------|--|
| Služba | 2 | 0 | Udává číslo služby (binárně). Endianita: Big-endian. |
| Čítač | 1 | 2 | Udává číslo čítače (binárně). Ten je inkrementován s každou novou zprávou dané služby. V potvrzení se zopakuje číslo čítače ze žádosti/příkazu. Umožňuje tak jednoznačně spárovat dotaz s odpovědí. |
| Kontrolní bajt | 1 | 3 | Význam 0. bitu: 0 - dotaz 1 - odpověď |
| Data | 0-n | 4 | Data jsou ve formátu XML s kódováním UTF-8 . Některé zprávy mohou mít i nulovou délku dat. Např. dotaz na stav. |

5.3.2. DATOVÉ TYPY POUŽITÉ V XML

V rámci komunikačního protokolu jsou použity následující datové typy.

Tabulka 3: Použité typy dat.

| Typ dat | Rozsah hodnot | typu |
|---------|---|---|
| bajt | 0 až 255 | 8-bitové nezáporné celé číslo. |
| ushort | 0 až 65 535 | 16-bitové nezáporné celé číslo. |
| uint | 0 až 4 294 967 295 | 32-bitové nezáporné celé číslo. |
| int | -2 147 483 648 do 2 147 483 647 | 32bitové celé číslo se znaménkem |
| ulong | 0 až 18 446 744 073 709 551 615 | 64-bitové nezáporné celé číslo. |
| string | sekvence znaků | Řetězec tisknutelných znaků. Není specifikována maximální délka řetězce. Nejprve je přenášen první znak řetězce, druhý, třetí, atd. |
| DT | yyyy-MM-ddTHH:mm:ss | Datum a čas ve specifikovaném formátu. |
| float | přibližně -3.4×10^{38} - $+3.4 \times 10^{38}$ | 32bitové hodnoty s plovoucí desetinnou čárkou. Oddělovačem desetinných míst v textu je tečka. |

Popis DT:

Zastupuje čas nebo datum, pomocí zde uvedeného vzoru - yyyy-MM-ddTHH:mm:ss => 2013-03-12T15:20:05.

Možnosti:

MM - měsíc se zarovnáním nulou

mm - minuty se zarovnáním nulou

HH - 24 hodinový formát se zarovnáním nulou

ss - sekundy se zarovnáním nulou

dd - den se zarovnáním nulou

yyyy - rok v klasickém formátu (2013)

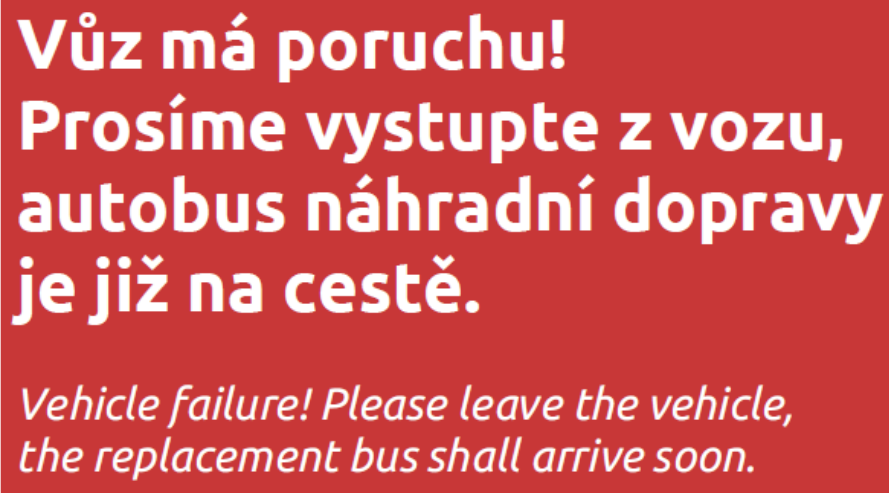
5.3.3. FORMÁTOVÁNÍ TEXTU - ŘÁDKOVÁNÍ

V rámci přenosu textových řetězců je nutno tyto při zobrazování formátovat. Formátovací znaky na řádkování jsou obsaženy přímo v textu proměnné dle typu dat – *string*.

Formátovacím znakem nového řádku je sekvence tří znaků: **#br**

Příklad:

text_cz="Vůz má poruchu!**#br**Prosíme vystupte z vozu**#br**autobus náhradní dopravy**#br**je již na cestě" text_en="Vehicle failure! Please leave the vehicle,**#br**the replacement bus shall arrive soon."



Obrázek 13: Možný text obrazovky od dispečinku - O4 – služba 50.

6. POPIS SLUŽEB

Níže je uveden výčet služeb pro komunikaci PP – LCD.

6.1. SLUŽBA 1 - STAV LCD

Služba umožňuje zjistit základní informace o stavu jednotlivých LCD ve vozidle pro palubní počítač a následně kontrolovat diagnostickými nástroji DP či dopravní společnosti.

Službu bude EPIS využívat pro diagnostiku LCD (např. servisním technikem případně i řidičem v provozu), monitorování stavu a obsahu a logování provozních stavů LCD.

Návratová obsahuje i specifikaci výrobce LCD a informace o datech pro tento typ monitoru:

- Výrobce (Bustec, Buse, Herman, ...). Dle výrobce se nastavuje cesta do aktualizčního adresáře
 - 5 BUSE
 - 10 BUSTEC
 - 15 EM Test
 - 20 Herman
 - 25 Mikroelektronika
 - 30 RG Mielec
- Typu zařízení (LCD panel=VCS185, ...) je použit pro kontrolu typu pro aktualizaci - viz. popis služeb č. 60 a č. 61. Pokud různé typy LCD budou mít stejný FW a budou používat stejná data, musí být zařazeny pod jeden typ zařízení.
- Typu dat (software=SW, reklamy=AD, dopravní informace=TI)
- Modelu (19 palcový, 29 palcový display)
- Stav panelu (chyby + varování)

EPIS -> LCD:

Žádost nenese žádná užitečná *data* (pouze binární hlavičku).

LCD -> EPIS:

Příklad XML:

```
<lcdStatus aliveSec="350" sw="1001B" dt="2016-09-16T10:55:13">
  <fw ver="101A" aliveSec="400"/>
  <data ver="DPO010916" gen="2016-09-01T09:10:15" vera="REKL010216"
    gena="2017-09-02T09:10:15" verti="DOPINFO010216" genti="2018-09-
    02T09:10:15"/>
  <producer prdcr="20" lcdt="VCS" lcdm="215" lcdv="WFI"/>
  <state>
  <stmsg level="1" code="51" txt="Není nahrán soubor barvy_linek.csv"/>
  <stmsg level="2" code="1" txt="Chyba komunikace s řídicí jednotkou"/>
  <stmsg level="2" code="5" txt="Vadný displej"/>
  </state>
</lcdStatus>
```

Tabulka 4: Definice služby č. 1.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|------------------|-----------------|--------|--|
| | | | Stav LCD – chybové hlášení |
| <i>lcdStatus</i> | <i>sw</i> | string | Verze aplikačního SW LCD (textové vyjádření) |
| <i>lcdStatus</i> | <i>aliveSec</i> | uint | Doba života aplikačního SW v sekundách. |
| <i>lcdStatus</i> | <i>dt</i> | DT | Aktuální datum a čas v LCD |
| <i>fw</i> | <i>ver</i> | string | Verze SW řídicí jednotky (textové vyjádření). |
| <i>fw</i> | <i>aliveSec</i> | uint | Doba života řídicí jednotky v sekundách. |
| <i>data</i> | <i>ver</i> | string | Název verze dat nahrané v LCD. Všechny elementy „data“ musí reflektovat nahrané aktualizace a pojmenování ZIP, jinak nedojde ke korektnímu vyvolání vzdáleného servisu. |
| <i>data</i> | <i>gen</i> | string | Datum a čas vytvoření verze uživatelským SW nástrojem pro přípravu dat do LCD. Slouží pro zpětnou kontrolu skutečně nahraných dat v LCD. Hodnota této položky je zobrazováno v dohledových SW (BackOffice, CED – dispečink). Umožňuje například řešit problémy, kdy jsou vytvořeny dvě rozdílné verze se stejným názvem během jednoho dne. Pokud daný výrobce nepodporuje tuto položky je vrácen prázdný řetězec: „“ nebo jiný dle dohody s provozovatelem systému. |
| <i>data</i> | <i>vera</i> | string | <i>Název verze reklamy nahrané v LCD. Pokud data pro LCD (viz atribut ver) obsahují již reklamní data a reklama tedy není aktualizována nezávisle, je tento atribut nastaven na prázdný řetězec nebo je zde zduplikován název verze dat (viz atribut ver).</i> |
| <i>data</i> | <i>gena</i> | string | Datum a čas vytvoření verze reklamy v uživatelském nástroji na přípravu dat pro reklamu (BackOffice, vyhrazený reklamní server, apod.). Slouží pro zpětnou kontrolu skutečně nahraných dat v LCD. Hodnota této položky je zobrazováno v dohledových SW (BackOffice, CED – dispečink). Umožňuje například řešit problémy, kdy jsou vytvořeny dvě rozdílné verze se stejným názvem během jednoho dne. Pokud daný výrobce nepodporuje tuto položky je vrácen prázdný řetězec: „“ nebo jiný dle dohody s provozovatelem systému. |
| <i>data</i> | <i>verti</i> | string | <i>Název verze dopravních informací nahraných v LCD. Pokud data pro LCD (viz atribut ver) obsahují již data dopravních informací a tyto nejsou aktualizována nezávisle, je tento atribut nastaven na prázdný řetězec nebo je zde zduplikován název verze dat (viz atribut ver).</i> |
| <i>data</i> | <i>genti</i> | string | Datum a čas vytvoření verze dopravních informací v uživatelském nástroji na přípravu dat (BackOffice, dispečink, apod.). Slouží pro zpětnou kontrolu skutečně nahraných dat v LCD. Hodnota této |

| | | | |
|-----------------|--------------|--------|--|
| | | | položky je zobrazováno v dohledových SW (BackOffice, CED – dispečink). Umožňuje například řešit problémy, kdy jsou vytvořeny dvě rozdílné verze se stejným názvem během jednoho dne. Pokud daný výrobce nepodporuje tuto položky je vrácen prázdný řetězec: „“ nebo jiný dle dohody s provozovatelem systému. |
| <i>producer</i> | <i>prdcr</i> | ushort | Výrobce LCD (5 – BUSE, 10 – BUSTEC, 15 - EM-Test, 20 – Herman, 25 – Mikroelektronika, 30 – RG Mielec). Pro jiné výrobce bude číselník rozšířen. Element „producer“ má důležitý význam pro výběr cílové složky pro dálkovou aktualizaci. Má vliv na vytvoření názvu adresáře pro aktualizaci – viz. kapitola popisující dálkovou aktualizaci. |
| <i>producer</i> | <i>lcdt</i> | string | Typ LCD dle označení výrobce. Má vliv na aktualizaci LCD – viz. kapitola popisující dálkovou aktualizaci. Nesmí obsahovat mezery, diakritiku a speciální znaky. Výčet povolených znaků: <ul style="list-style-type: none"> • čísla: 0-9 • malé znaky: a-z • velké znaky: A-Z podtržítka: „_“ (ASCII hex 5F). |
| <i>producer</i> | <i>lcdm</i> | string | Model LCD dle označení výrobce – pouze pro info |
| <i>producer</i> | <i>lcdv</i> | string | Verze LCD dle označení výrobce – pouze pro info |
| <i>state</i> | | | Element informující o stavu LCD. Pokud neobsahuje další vnořené elementy, je stav LCD OK. |
| <i>stmsg</i> | | | Element informující o jednotlivých varováních a chybách. Pokud není žádný přítomen, je stav LCD OK. |
| <i>stmsg</i> | <i>level</i> | byte | Úroveň stavové zprávy: <ul style="list-style-type: none"> 1 varování 2 chyba |
| <i>stmsg</i> | <i>code</i> | ushort | Kódy varování/chyb. Specifické pro daného výrobce. EPIS pouze loguje a zobrazuje v rámci diagnostiky zařízení ve vozidle. |
| <i>stmsg</i> | <i>txt</i> | string | Textový popis chyby/varování. Mělo by se jednat o krátké a výstižné texty (použito pro zobrazení v rámci diagnostiky a logování pro zpětnou diagnostiku). |

6.2. SLUŽBA 5 – BUDOUCÍ VYPNUTÍ LCD

Zpráva této služby je zaslána do LCD informace, že se připravuje při vypínání palubního počítače EPIS, tj. že LCD musí taktéž svoji činnost korektně ukončit.

Pokud po přijetí této zprávy přijde jakákoliv jiná zpráva od palubního počítače na adresu LCD, pak to značí, že došlo ke zrušení budoucího vypnutí LCD a LCD přejde do standardního režimu (před tím bylo zrušeno ukončování činnosti PP).

Pokud již LCD nereaguje, tj. palubní počítač neobdrží odpověď, pak palubní počítač provede vypnutí a následné zapnutí příslušné napájecí větve.

EPIS -> LCD:

Žádost nenese žádná užitečná *data* (pouze binární hlavičku).

LCD -> EPIS:

Příklad XML:

```
<response code="0" dscr="OK"/>
```

Tabulka 5: Definice služby č. 5.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|-----------------|-------------|--------|--|
| <i>response</i> | <i>code</i> | byte | Kód výsledku: 0 - OK: zpráva přijata 1 - chybný formát zprávy v žádosti |
| <i>response</i> | <i>dscr</i> | string | Textový popis výsledku. Pokud atribut není přítomen, je popis textový popis roven prázdnému řetězci. |

6.3. SLUŽBA 6 – ŘÍZENÍ PODSVITU LCD

Zpráva této služby je zaslána do LCD při delším stání vozidla na konečné, kdy nemá význam vypnout celé LCD, ale z důvodu úspory energie má význam snížit její spotřebu.

Zpráva byla od verze 1.21 zrušena a začleněna do Služby č. 10.

6.4. SLUŽBA 10 - STAV PALUBNÍHO SYSTÉMU VOZIDLA

Služba informuje LCD o základních stavových proměnných palubního počítače EPIS, na jejichž základě LCD volí různé režimy zobrazení (stav palubního systému vozidla).

PP EPIS zasílá informace periodicky (po 10 sekundách) nebo ihned po změně některé z významných proměnných. Na každou periférii ve vozidle je zaslána jednotlivě a očekává potvrzení (není broadcast).

Současně, pokud je zadáno do systému, se tato zpráva vysílá vždy jako v předchozím odstavci, ale jako obecná na další požadovanou periférii, která tyto informace může využít (např. tachograf). Tato skutečnost musí být zadána v EPCOMP.

Pro zobrazování textů mohou být použity:

- font standardní
- texty normální
- anglické či jiné cizojazyčné texty, pokud existují, jsou součástí doplňkových poznámek k zastávce
- pokud náhodně by pro některé LCD by tento text přesáhl definovaný prostor, bude useknut. Texty se nesmí zmenšovat.

Pokud bude některé pole prázdné pole (tj. nebude součástí exportu dat pro PP), pak LCD zobrazí to, kde je text. Názvy jsou součástí přípravy dat.

EPIS -> LCD:

Příklad XML:

```
<episStatus dt="1986-02-09T11:00:00">
  <vhc id="503" tract="bus" lineNum="8" lineTxt="8x" lineStat="1" course="101"
  dayCode="40" con="1" />
  <vhcState mov="0" mode="0" routePhase="1" rplnd="0" rpGeo="1" reqStop="0"/>
  <destin code="936" name="Název cíle"/>
  <ongoing destCode="0" destName="Brno" lineNum="0" lineTxt=""/>
  <gps val="1" lat="49.12345" lng="18.458632" speed="0"/>
  <driver id="12345" fn="Jan" ln="Novák"/>
  <delay value="63" valid="1"/>
  <powersave backlight="1" mode="0"/>
  <routePlan insTicks="123456789" routelId="8" >
    <rp ind="0" id="12301" t="10:01" n="Zast_1" an1="Dopl_TXT_1_vstup do nemocnice u
    sv. Anny" an2="Dopl_TXT_2_hospital" att="" z="1,2" conn=""/>
    <rp ind="1" id="88901" t="10:02" n="Zast_2" an1="Dopl_TXT_1a" an2="Dopl_TXT_2a"
    att="Z" z="2" conn="B:28,50;T:12;R:4"/>
    <rp ind="2" id="33301" t="10:05" n="Konečná" att="K" z="2" conn=""/>
  </routePlan>
</episStatus>
```

Tabulka 6: Struktura dat č. 10 odesílaných na LCD.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|-------------------|-------------------|--------|--|
| <i>episStatus</i> | <i>dt</i> | DT | Aktuální čas v PP. Synchronizováno dle GNSS. |
| <i>vhc</i> | <i>id</i> | uint | id číslo vozidla. |
| <i>vhc</i> | <i>tract</i> | string | Trakce - možnosti: B - autobus T - trolejbus R - tramvaj V - vlak L - loď <i>Lze zadat pouze jedno písmeno značící typ trakce</i> |
| <i>vhc</i> | <i>lineNum</i> | uint | Kód pojížděné linky – číslo linky zobrazené na vnějších panelech vozidla. |
| <i>vhc</i> | <i>lineTxt</i> | string | Název pojížděné linky. |
| <i>vhc</i> | <i>lineStat</i> | uint | Kód statické linky. |
| <i>vhc</i> | <i>course</i> | uint | Číslo kurzu. |
| <i>vhc</i> | <i>dayCode</i> | uint | Kód typu dne – na základě kódu typu dne je možno rozlišit i volbu jízdy odklonem a typ této jízdy |
| <i>Vhc</i> | <i>conn</i> | uint | Číslo spoje. Pokud není známo (městská doprava) je zasíláno číslo směru. |
| <i>vhcState</i> | <i>mov</i> | byte | 0 - vozidlo stojí v zastávce (otevřené dveře) 1 - jízda mezi zastávkami (zavřené dveře) |
| <i>vhcState</i> | <i>mode</i> | byte | 0 - nezadána žádná služba / trasa do EPIS 1 - zadána služba nebo jízda dle sledu zastávka s časovou vazbou 2 - jízda dle sledu zastávek (bez časové vazby) 3 - jízda dle cíle beze sledu zastávek (odklon pouze na cíl – O1.10) 4 - jízda dle cíle v režimu služební jízdy (bez cestujících) Zda má LCD něco zobrazovat závisí od implementace v DP. Podsvit LCD je řízen samostatným bitem. |
| <i>vhcState</i> | <i>routePhase</i> | byte | 0 - trasa nezadána 1 - před zahájením jízdy 2 - zahájena jízda (potvrzeno na terminálu PP EPIS) 3 - konec trasy – příjezd na konečnou + stání na konečné – zobrazuje se obrazovka 07.00 4 - Ocest – průběžná konečná (změna cíle) |
| <i>vhcState</i> | <i>rplnd</i> | ushort | Index aktuální zastávky. Indexy všech zastávek zasílá PP EPIS v rámci této služby. |
| <i>vhcState</i> | <i>rpGeo</i> | byte | 0 - vozidlo není v geografickém prostoru aktuální zastávky 1 - vozidlo je v geografickém prostoru aktuální zastávky. |
| <i>vhcState</i> | <i>reqStop</i> | byte | Informace k zastávce na znamení: |

| | | | |
|----------------|-----------------|---------------|---|
| | | | 0 – PP EPIS nepřijal žádost od cestujícího pro zastavení 1 – PP EPIS přijal žádost od cestujícího k zastavení 2 - řidič potvrdil žádost od cestujícího přes terminál PP EPIS |
| <i>destin</i> | <i>Code</i> | <i>uint</i> | Kód cíle |
| <i>destin</i> | <i>Name</i> | <i>string</i> | Název cíle standard (za správnou délku názvu cílové stanice odpovídá provozovatel systému) |
| <i>ongoing</i> | | | Element zapouzdřující informace o režimu Ocest / obrátové / návazné lince. |
| <i>ongoing</i> | <i>destCode</i> | <i>uint</i> | Kód cíle pro režim Ocest (nula, pokud není platný). |
| <i>ongoing</i> | <i>destName</i> | <i>string</i> | Název cíle pro režim Ocest (prázdný řetězec, pokud není platný). |
| <i>ongoing</i> | <i>lineNum</i> | <i>uint</i> | Kód linky pro režim Ocest (nula, pokud není platný). |
| <i>ongoing</i> | <i>lineTxt</i> | <i>string</i> | Název linky pro režim Ocest (prázdný řetězec, pokud není platný). |
| <i>gps</i> | <i>val</i> | <i>byte</i> | Platnost dat z GPS: 0 - data neplatná – špatný signál 1 - data platná |
| <i>gps</i> | <i>lat</i> | <i>float</i> | Geografická pozice vozidla - zeměpisná šířka v desítkovém formátu. Předpokládá se severní polokoule. |
| <i>gps</i> | <i>lng</i> | <i>float</i> | Geografická pozice jednotky - zeměpisná délka v desítkovém formátu. Předpokládá se východní polokoule. |
| <i>gps</i> | <i>speed</i> | <i>byte</i> | Rychlost vozidla v km/h. |
| <i>gps</i> | <i>azimut</i> | <i>ushort</i> | Azimut – hodnota 0-360. |
| <i>driver</i> | <i>id</i> | <i>uint</i> | ID / kód přihlášeného řidiče: 0 řidič odhlášen >0 řidič přihlášen |
| <i>driver</i> | <i>fn</i> | <i>string</i> | Jméno přihlášeného řidiče. Pokud je řidič odhlášen nebo není dovoleno šířit tento údaj dále (ochrana osobních údajů), tak je zasílán prázdný řetězec: „“ |
| <i>driver</i> | <i>ln</i> | <i>string</i> | Příjmení přihlášeného řidiče. Pokud je řidič odhlášen nebo není dovoleno šířit tento údaj dále (ochrana osobních údajů), tak je zasílán prázdný řetězec: „“ |
| <i>delay</i> | | | Aktuální zpoždění – počítáno vůči poslední projeté zastávce na trase. Tzn. zastávce, ze které vozidlo naposledy odjelo (režim jízdy – zavřené dveře) nebo na které aktuálně stojí (režim stání – otevřené dveře). Tato položka nemění interval zasílání zprávy této služby (zpráva <u>není generována</u> s každou změnou zpoždění – po sekundě). |
| <i>delay</i> | <i>valid</i> | <i>byte</i> | Platnost zpoždění: 0 zpoždění neznámé: jízda bez časové vazby (sled zastávek), jízda dle cíle, nezadaná služba do PP.. 1 platné |

| | | | |
|------------------|------------------|---------------|---|
| <i>delay</i> | <i>value</i> | <i>int</i> | Hodnota zpoždění v sekundách: >=0 zpoždění <0 ... předjetí |
| <i>powersave</i> | <i>backlight</i> | <i>byte</i> | Požadovaný stav podsvitu LCD: 0 vypnuto 1 zapnuto Použití: při delším stání vozidla na konečné, kdy nemá význam vypnout celé LCD, ale z důvodu úspory energie má význam snížit její spotřebu. |
| <i>powersave</i> | <i>mode</i> | <i>byte</i> | Mód úsporného režimu a zobrazení: 0 denní režim (standardní) 1 noční režim Použití: v nočním režimu možno upravit intenzitu podsvitu displeje LCD nebo použít pro zobrazení jiné (tmavší) barvy |
| <i>routePlan</i> | | | Přináší informace ohledně jízdy od počátku směrem na konečnou s tím, že v průběhu jízdy ubývá zastávek |
| <i>routePlan</i> | <i>routeld</i> | <i>uint</i> | ID trasy (čerpáno, pokud to jde, z EPCOMP) |
| <i>routePlan</i> | <i>insticks</i> | <i>ulong</i> | Identifikátor změny elementu <i>routePlan</i> . Na základě této hodnoty lze poznat, jestli údaje, které tento element zahrnuje, byly změněny – byla zadána nová trasa (porovnáním aktuální hodnoty od poslední přijaté). |
| <i>rp</i> | <i>ind</i> | <i>ushort</i> | Index zastávky (pořadové číslo na trase). |
| <i>rp</i> | <i>id</i> | <i>uint</i> | ID zastávky včetně čísla sloupku. Na některých trasách se může stejné ID zastávky vyskytovat u více zastávek (okružní linka). |
| <i>rp</i> | <i>t</i> | <i>string</i> | Čas plánovaného odjezdu ze zastávky ve formátu HH:mm. Při jízdě dle sledu zastávek je zde prázdný řetězec (nebo atribut nebude přítomný). |
| <i>rp</i> | <i>n</i> | <i>string</i> | Název zastávky (formát názvu zastávky musí odpovídat možnostem zobrazování textu na LCD – za správnost odpovídá provozovatel LCD) |
| <i>rp</i> | <i>an1</i> | <i>string</i> | Doplňkový text k zastávce 1 – doplnění k názvu zastávky. Popis bude dále upřesněn i s vazbou na nově definované zdroje dat. Pokud není uplatněn, je zasílán prázdný řetězec „“. |
| <i>rp</i> | <i>an2</i> | <i>string</i> | Doplňkový text k zastávce 2 – doplnění k názvu zastávky. Popis bude dále upřesněn i s vazbou na nově definované zdroje dat. Pokud není uplatněn, je zasílán prázdný řetězec „“. |
| <i>rp</i> | <i>att</i> | <i>string</i> | Atributy zastávky: Z - zastávka na znamení U - úvodní zastávka K - konečná zastávka B - zastávka s bezbarierovým přístupem J - jízdenkový automat O - Ocest – průběžná konečná, na které se změní linka a cíl |

| | | | |
|----|------|--------|---|
| | | | <p>I – informace o plánovaných změnách – poznámka k zastávce slouží pro zobrazení dlouhodobých dopravních informací pro cestující vztahených k zastávce. Kompletní text této dopravní informace je přenesen v rámci samostatné služby 50.</p> <p>Zastávky na znamení nejsou součástí protokolu pro DPO:</p> <p>T – zastávka na zavolání (neobjednaná)</p> <p>T1 – zastávka na znamení (objednaná) – spoj bude zajíždět</p> <p>V rámci jednoho řetězce se může vyskytovat více atributů: např.: „ZKBJ“. Pokud k zastávce nejsou atributy, tak je zaslán prázdný řetězec: „“.</p> |
| rp | z | string | Zóny přiřazené k zastávce – mohou být alfanumerické. Oddělovačem jednotlivých zón je čárka - např.: „1,2,3“ |
| rp | conn | string | <p>Návazné linky přiřazené k zastávce včetně trakcí ve formátu: <trakce>:<linky dané trakce>; <trakce>:<linky dané trakce>;... Oddělovačem trakcí je středník: „;“</p> <p><trakce> může nabývat hodnot:</p> <ul style="list-style-type: none"> B - autobus T - trolejbus R - tramvaj V - vlak L - loď <p><linky dané trakce> ... výčet linek dané trakce oddělené případně čárkou. Jedná se o názvy linek, takže v názvu se nemusí vyskytovat pouze číslice.</p> <p>Příklady:</p> <ul style="list-style-type: none"> „B:1,2,3;T:11,12,13;R:21,22,23“ „B:28,50;T:12;R:4“ „B:28;T:12“ <p>Pokud k zastávce nejsou návazné linky, tak je zaslán prázdný řetězec: „“</p> <p>Poznámka:</p> <p><i>Barvy jednotlivých linek pro zobrazení (např. rozlišení městské, příměstské a regionální dopravy) jsou řešeny nahranými daty v LCD. Není řešeno v rámci protokolu.</i></p> |

LCD -> EPIS:

Příklad XML:

```
<response code="0" dscr="OK"/>
```

Tabulka 7: Odpověď z LCD ve službě 10.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|----------|---------|--------|--|
| response | code | byte | Kód výsledku: 0 - OK: zpráva přijata 1 - chybný formát zprávy v žádosti |
| response | dscr | string | Textový popis výsledku. Pokud atribut není přítomen, je popis textový popis roven prázdnému řetězci. |

6.5. SLUŽBA 11 – ŘÍZENÍ ZOBRAZOVÁNÍ SCÉNÁŘŮ

Není určena pro DPO.

6.6. SLUŽBA 15 – PŘÍDAVNÉ INFORMACE K ZASTÁVKÁM

Pomocí této služby EPIS zasílá LCD přídatné informace k zastávkám. Přiřazení informací k zastávkám je realizováno dle indexu zastávky dle popisu služba č. 10. EPIS zasílá pouze informace k aktuální zastávce, případně k několika následujícím. Tato zpráva je z EPIS zasílána periodicky nebo ihned při změně aktuální zastávky. Zprávy nemají definovanou prioritu, proto budou zobrazeny v takovém pořadí, jakém byly přijaty ve službě č. 15.

V grafického manuálu DPO nejsou pro jednotlivé položky definovány piktogramy, proto je položka „icon“ v protokolu použita pro poznámku. LCD však může zobrazit jeden centrální piktogram „i“ a to dle grafického manuálu nebo může být kód symbolu odeslán ve formě UTF-8 symbolu (v příkladu jsou označeny texty x1 ... x9).

EPIS -> LCD:

Příklad XML:

```
<stationExtras>
  <rp ind="0">
    <info icon="1" text="Přestup na linku č. 38"/>
    <info icon="2" tex="Přestup na TRAM"/>
  </rp>
  <rp ind="2">
    <info icon="1 text="Přestup na linku č. 40"/>
  </rp>
  <rp ind="9">
    <info icon="4" text="Přestup na NAD za tram. linky v úseku Hl. nádraží"/>
  </rp>
</stationExtras>
```

Tabulka 8: Struktura dat služby č. 15.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|---------------|---------|--------|--|
| stationExtras | | | Kořenový element. Pokud nejsou žádné přídatné informace k zastávkám, tak tento element již neobsahuje další elementy (smazání přídatných informací v LCD). |
| rp | ind | ushort | Index zastávky. Jednotlivé indexy zastávek jsou zaslány v rámci služby 10. |
| info | icon | byte | Pro DPO je zde výjimka: Typ ikony přiřazené k informaci k zastávce: 0 ... bez ikony 1 ... trakce autobus 2 ... trakce tramvaj |

| | | | |
|-------------|-------------|---------------|---|
| | | | 3 ... trakce trolejbus 4 ... označení NAD / přestup na NAD - autobus 5 ... označení NAD / přestup na NAD - tramvaj 6 ... přestup na vlak 7 ... výluka na lince / odklon 8 ... zastávka na znamení 9 ... zastávka s bezbarierovým přístupem 10 ... jízdenkový automat |
| info | text | string | Text informace |

LCD -> EPIS:

Příklad XML:

```
<response code="0" dscr="OK"/>
```

Tabulka 9: Struktura dat odpovědi na služby č. 15.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|-----------------|-------------|--------|--|
| <i>response</i> | <i>code</i> | byte | Kód výsledku: 0 - OK - zpráva přijata 1 - chybný formát zprávy v žádosti |
| <i>response</i> | <i>dscr</i> | string | Textový popis výsledku. Pokud atribut není přítomen, je popis textový popis roven prázdnému řetězci. |

6.7. SLUŽBA 20 – VIRTUÁLNÍ ELP

Pomocí této služby palubní počítač EPIS zasílá LCD přidavné informace o stavu spojů na následující zastávce. Tzv. virtuální panel ELP je definovaná vlastnost zastávky, a proto musí být zadán do EPCOMP (program pro skládání dat pro palubní počítač). **Informace o virtuálních panelech je z PP odesílána pouze tehdy, pokud je toto v datech PP zadáno, tj. není zasíláno obecně.**

Zpráva (pokud má být v zastávce zobrazen virtuální panel) je generována periodicky (každých 10 sekund), aktivace zobrazení je řízena samostatnou službou č. 10, po jejímž pokynu LCD musí bezprostředně zobrazit obrazovku O8.

Palubní počítač EPIS zasílá v této službě pouze aktuální informace získané ze serveru dispečinku. Ostatní zobrazované informace na obrazovce O8 musí LCD použít z jiných informací – zejména ze služby č. 10 tj. informace k aktuální zastávce a jejím vlastnostem, ke konečné zastávce, času, zóně apod. ...

Současně může být odesláno až 10 odjezdů ze zastávky. Způsob zobrazení závisí na LCD, které z toho vybere linky dle implementačních požadavků provozovatele.

Způsoby mazání odjezdů pro aktuální (a případně další zastávky v rámci spoje):

- Palubní počítač EPIS zašle prázdný seznam odjezdů pro daný bod na trase (viz atribut *rplnd*).
- Palubní počítač EPIS zašle *rplnd* s hodnotou „-1“. Značí smazání všech odjezdů ke všem

zastávkám v paměti LCD.

EPIS -> LCD:

Příklad XML:

```
<departures rpInd="9">
  <departure line="1" dest="Rečkovice" time="1min" platform="1" att="N" traction="R"/>
  <departure line="8" dest="Starý Lískovec" time="5min" platform="" att="" traction="" />
  <infoTexts>
    <info txt="Informační text č.1 (pro danou zastávku / přestupní uzel)"/>
    <info txt="Informační text č.2 (pro danou zastávku / přestupní uzel)"/>
    <info txt="Informační text č.3 (pro danou zastávku / přestupní uzel)"/>
  </infoTexts>
</departures>
```

Tabulka 10: Struktura dat služby č. 20 – popis jednoho zobrazovaného řádku.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|------------|----------|--------|---|
| departures | rpInd | uint | Index bodu na trase (viz služba 10). Jednoznačná identifikace, ke kterému bodu na trase se data o odjezdech vztahují. Také umožňuje EPIS plnit data o odjezdech dopředu, ještě před změnou zastávky. Pokud není zadána jízda (např. jízda dle cíle bez JŘ), je index bodu zasílán „-1“ (mínus jedna). Hodnota „-1“ (mínus jedna) značí také smazání všech odjezdů ke všem bodům na trase v paměti LCD. Palubní počítač EPIS bude tuto zasílat např. ihned po změně linko-spoje, nebo při jízdě dle cíle (bez jízdního řádu). |
| departure | line | string | Číslo pojížděné linky včetně piktogramů - styl piktogramu je věcí LCD |
| departure | dest | string | Název cílové stanice |
| departure | time | string | Časová informace k odjezdu, např.: „1min“, „10:20“, „** **“ |
| departure | platform | string | Číslo nástupiště. Pokud není známo, je zaslán prázdná řetězec: „“ |
| departure | att | string | Atributy k danému odjezdu: N - nízkopodlažní spoj J – není znám odjezd on-line a je zobrazován odjezd dle JŘ V rámci jednoho řetězce se může vyskytovat více atributů: např.: „NJ“ (spoj je obsažen nízkopodlažním vozidlem a zobrazovaný údaj není podložen on-line údajem z dispečinku) Pokud k odjezdu nejsou atributy, tak je zaslán prázdný řetězec: „“ |
| departure | traction | string | Trakce: B - autobus T - trolejbus |

| | | | |
|-----------|-----|--------|--|
| | | | R - tramvaj V - vlak L - loď Pokud k odjezdu není trakce známa, je zaslán prázdný řetězec: „“ |
| infoTexts | | | Element obsahuje přídavné informační zprávy získané on-line z dispečinku společně se seznamem odjezdů. Pokud neobsahuje další vnořené elementy, tak nejsou k dané zastávce přídavné informace. Záleží na vnitřní implementaci zobrazení v LCD jak tyto texty budou interpretovány a zobrazeny (není řešeno v rámci protokolu), možné varianty: - spojené jako jeden rolující text v jednom řádku - co text to „rolující“ řádek - případně jiné zobrazení |
| info | | | Element – jednotlivé informační (rolující) texty pro daný přestupní uzel / zastávku. |
| info | txt | string | Vlastní text zprávy z dispečink pro daný přestupní uzel / zastávku. |

LCD -> EPIS:

Příklad XML:

```
<response code="0" dscr="OK"/>
```

Tabulka 11: Struktura dat odpovědi na služby č. 20.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|----------|---------|--------|--|
| response | code | byte | Kód výsledku: 0 - OK - zpráva přijata 1 - chybný formát zprávy v žádosti |
| response | dscr | string | Textový popis výsledku. Pokud atribut není přítomen, je popis textový popis roven prázdnému řetězci. |

6.8. SLUŽBA 50 – MIMOŘÁDNÉ INFORMACE

Pomocí této služby PP zasílá do LCD mimořádné informace. Tato zpráva je z PP zasílána **periodicky nebo ihned při změně aktuální zastávky nebo při změně platnosti aktuální zprávy** (např. nově zadáno z dispečinku, zrušeno z dispečinku či PP, apod.). Protokol v popisu nerozlišuje, zda se jedná o obrazovku č. O3 nebo O4, O4a, apod. Toto je dáno čísle v položce „icon“.

Platnost zobrazování zpráv je pouze tehdy, pokud byly odeslány na LCD. Pokud mají být informace smazány, pak se použije služba č. 55. Lze použít pro každý typ zvlášť.

Pořadí zobrazení určuje LCD dle priorit jednotlivých obrazovek. Pokud je priorita shodná, pak je závazné pořadí zasláné z PP.

Ukázka zaslání zobrazení dvou obrazovek – zprávy od dispečera a plánované informace o změnách v dopravě.

Pokud se jedná o přesně definovanou obrazovku, umožňuje se odeslat číslo piktogramu ke zprávě, zobrazované texty v českém jazyce, zobrazované texty v anglickém či jiném jazyce a případně délku doby promítání.

EPIS -> LCD:

Příklad XML:

```
<infoService>
  <info id="0" type="1" pict="0001" time="2" text_cz="Text zprávy z dispečinku –
    on-line" text_en="Text Message from dispatcher centre – on-line"/>
  <info id="0" type="2" pict="0002" time="0" text_cz="Text mimořádné
    plánované informace z PP" text_en="Planning Traffic Message from
    board computer – off-line"/>
</infoService>
```

Tabulka 12: Struktura dat zasílaných do LCD ve službě 50.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|--------------------|-------------|-------------|--|
| <i>infoService</i> | | | Kořenový element. |
| <i>Info</i> | <i>id</i> | <i>bajt</i> | Identifikátor zprávy – eviduje a přiřazuje PP nebo dispečink. Pokud je zaslán atributu <i>id</i> rovno nula, tak může být LCD tato položka ignorována. Zrušení zprávy se řídí výhradně časovými platnostmi nebo zasláním pokynu ve službě č. 55. |
| <i>info</i> | <i>type</i> | <i>bajt</i> | Typ mimořádné informace (výběr typu obrazovky): 1 – textová zpráva z dispečinku (on-line) – obrazovka O4. Rozsah zobrazení určí LCD z rozsahu platnosti dané zprávy. 2 – textová zpráva generována PP (plánované) bez preference trvalého zobrazení. 3 – zpráva obrazového charakteru 4 – zpráva od řidiče (kombinované akustické a obrazové hlášení) – O3a – zpráva se zobrazí bezprostředně po přijetí LCD. 5 – textová zpráva generovaná PP (plánovaná) s preferencí trvalého |

| | | | |
|------|---------|--------|--|
| | | | zobrazení. Konkrétně vyřadí ze zobrazení blok reklamy, tak by zpráva byla častěji zobrazena cestujícím. 10 – textová zpráva k odklonové trase |
| Info | pict | ushort | Číslo piktogramu dle manuálu provozovatele LCD. |
| Info | text_cz | string | Textová informace CZ |
| Info | text_en | string | Textová informace EN |
| Info | time | ushort | <p>Platnost zprávy v sekundách s tím, že:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Element není obsažen – platí standardních 10 sekund - 0 – je bezprostředně zařazen do promítání a je zrušen tím, že se pošle opětovně výzva se stejným typem piktogramu - 1 – platí doba zobrazení od zastávky k zastávce, tj. do prostoru vjezdu do zastávky - 2 – platí do konce jízdy - 3 – ukončení rozjezdem ze zastávky (zejména hlášení pouštěné řidičem, čekáme na čas odjezdu, na přípoj atd.) <p>Od hodnoty 10 platí zapsaná délka v sekundách 65534 – doba platnosti do vypnutí systému. 65535 – zatím nevyužito</p> |

LCD -> EPIS:

Příklad XML:

```
<response code="0" dscr="OK"/>
```

Tabulka 13: Struktura dat v odpovědi z LCD ve službě 50.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|----------|---------|--------|--|
| response | code | bajt | Kód výsledku: 0 OK: zpráva přijata 1 chybný formát zprávy v žádosti |
| response | dscr | string | Textový popis výsledku. Pokud atribut není přítomen, je popis textový popis roven prázdnému řetězci. |

6.9. SLUŽBA 51 – VIZUÁLNÍ INFORMACE K AKUSTICKÉMU HLÁŠENÍ

Pomocí této služby EPIS aktivuje v LCD zobrazení k akustickému hlášení. Tato zpráva je zaslána z EPIS při aktivaci hlášení obsluhou.

V datech LCD budou nadefinovány pod kódovými jmény vizuální informace (obrázky, videa, apod.) k mimořádným akustickým hlášením.

Tento „vizuál“ bude mít absolutní přednost v zobrazení (např. „Z důvodu poruchy vůz nepokračuje v jízdě. „Prosíme vystupte.“ Délka zobrazení bude pevně dána v LCD).

EPIS -> LCD:

Příklad XML:

```
<visualService>
  <visual actTicks="12345" code="MVINF0123"/>
</visualService>
```

Tabulka 14: Struktura dat zasílaných do LCD ve službě 51.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|---------------|-----------------|--------|--|
| <i>visual</i> | <i>actTicks</i> | ulong | Identifikátor změny. S každým novým hlášením bude hodnota jiná od předchozí. |
| <i>visual</i> | <i>code</i> | string | Kódový název, pod kterým bylo dané hlášení definované (je součástí dat LCD). |

LCD -> EPIS:

Příklad XML:

```
<response code="0" dscr="OK"/>
```

Tabulka 15: Struktura dat v odpovědi z LCD ve službě 51.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|-----------------|-------------|--------|--|
| <i>response</i> | <i>code</i> | byte | Kód výsledku: 0 ... OK: zpráva přijata, zobrazení informace k hlášení byla aktivována 1 ... chybný formát zprávy v žádosti 10 ... hlášení s daným identifikátorem změny již bylo aktivováno |
| <i>response</i> | <i>dscr</i> | string | Textový popis výsledku. Pokud atribut není přítomen, je popis textový popis roven prázdnému řetězci. |

6.10. SLUŽBA 55 – SMAZÁNÍ MIMOŘÁDNÉ ZPRÁVY

Služba umožňuje zrušit mimořádné zprávy aktivované službou 50. Tato služba umožňuje rušit zobrazení zpráv pro každý typ zvlášť (viz atribut *info.type* u služby 50).

Služba umožňuje zrušit zprávu/zprávy aktivované službou 50 následovně:

- Zrušení všech zpráv pro daný typ. V tomto případě je *id* v elementu *info* rovno nule.
- Zrušení konkrétní zprávy (s konkrétním *id*) pro daný typ. *id* v elementu *info* je nenulové a nastavené na *id* shodné s dřívější aktivací prostřednictvím služby 50 pro daný typ (viz atribut *info.type* u služby 50). Pokud LCD nalezne mimořádnou zprávu se shodným *id* ale s rozdílným typem, tak tento požadavek na zrušení ignoruje.

Příklady použití:

Zrušení mimořádné zprávy pro cestující z dispečinku ještě před vypršením původně definované platnosti zprávy.

EPIS -> LCD:

Příklad XML:

```
<cancelInfoService>
  <info id="123" type="1"/>
  <info id="0" type="2"/>
  <info id="0" type="4"/>
</cancelInfoService>
```

Tabulka 16: Struktura dat zasílaných do LCD ve službě 55.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|-------------|-------------|------|---|
| <i>info</i> | | | Element odpovídající zrušení zprávy nebo všech zpráv pro daný typ. Jednou zprávou této služby může být zrušeno více mimořádných zpráv (může tedy být několik elementů <i>info</i>) |
| <i>info</i> | <i>id</i> | uint | Identifikátor – eviduje a přiřazuje PP nebo dispečink. Význam <i>id</i> : 0 Zrušení všech aktuálně platných zpráv pro daný typ >0 Zrušení konkrétní zprávy (s konkrétním <i>id</i>) pro daný typ. <i>id</i> je shodné s dřívější aktivací prostřednictvím služby 50 pro daný typ (viz atribut <i>info.type</i> u služby 50). Pokud LCD nalezne mimořádnou zprávu se shodným <i>id</i> ale s rozdílným typem, tak tento požadavek na zrušení ignoruje. |
| <i>info</i> | <i>type</i> | byte | Shodné s definicí u služby 50: <i>info.type</i> |

LCD -> EPIS:

Příklad XML:

```
<response code="0" dscr="OK"/>
```

Tabulka 17: Struktura dat v odpovědi z LCD ve službě 55.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|----------|---------|--------|--|
| response | code | byte | Kód výsledku: 0 OK: zpráva přijata, provedeno zrušení zpráv 1 chybný formát zprávy v žádosti |
| response | dscr | string | Textový popis výsledku. Pokud atribut není přítomen, je popis textový popis roven prázdnému řetězci. |

6.11. SLUŽBA „60“, „61“ A „62“ – VYVOLÁNÍ AKTUALIZACE LCD

TYTO SLUŽBY NEJSOU SOUČÁSTÍ APLIKACE PRO DPO a.s.

6.11.1. OBECNÝ POPIS SLUŽBY

Díky této zprávě si mohou komponenty ve vozidle (v tomto případě LCD pro cestující) od RSYNC serveru představovaného:

- službou RADON na „klasických“ vozovkách v rámci dopravní společnosti,
- službou RADON na „virtuální“ vozovně v rámci provozovaného systému,
- službou RSYNC na virtuálním serveru PP EPIS na vozidle,

vyžádat aktuální stav připravených aktualizací pro LCD pro cestující. PP v odpovědi zasílá nejen verze nahraných aktualizací, ale také jejich jednoznačné umístění v uložšti na serveru. Vozidla tak mohou v případě potřeby aktualizace stáhnout službou **rsync** na portu TCP:873 a zpracovat.

6.11.2. ZÁKLADNÍ PRINCIPY VZDÁLENÉ AKTUALIZACE

Správce systému nahraje požadované aktualizace na centrální server systému definovaným způsobem. Tento server poté distribuuje data dle dohody na další aktualizací servery či na palubní počítač. Aktualizace LCD pro cestující mohou mít různou formu a mohou se týkat různých částí systému (popsáno dále v textu).

Aktualizační balíky musí splňovat minimální požadavky tak, aby server byl schopen zjistit **verzi nahrávaného balíku** pro LCD, kterou zašle pomocí této služby na vozidlo.

Aktualizační server nebude kontrolovat ani hlídat strukturu, obsah a správnost dat obsažených v balíku, jenž má být nahrán do koncového LCD či jiného zařízení. Pouze obsah adresáře vystaví pro synchronizaci LCD. Synchronizaci si pak řídí samo LCD. Toto platí i pro verzování balíků dat - je dáno popisem výrobce uvnitř aktualizacího souboru.

Tento „neutrální“ postup je zvolen proto, že v koncových zařízeních různých výrobců ani jednotná struktura a formát dat neexistuje (závisí na vnitřním uspořádání zařízení). Příprava aktualizací balíků je tedy na zodpovědnosti provozovatele systému a to obvykle v prostředí poskytnutým dodavatelem LCD.

Zástupce provozovatele systému či dopravce vytvoří novou verzi a tuto novou verzi nahraje do určeného adresáře na server. Tím budou aktualizace zpřístupněny koncovým LCD ve vozidlech postupem popsaným níže, který si ji stáhne a aktualizuje pomocí služby **rsync**.

Každé LCD ve vozidle se synchronizuje samostatně vůči zaslanému adresáři a ve vozidle může být více typů LCD (standardní či širokouhlé). Pokud ve vozidle bude více typů, bude každému typu vystaven příslušný aktualizací adresář.

Pro vozidlo musí být vytvořena „maska“ osazení LCD, kde budou uvedeny jednotlivé typy LCD uvedeny (viz. položka „lcdt“). Tato maska je určena pro kontrolu, že ve vozidle funguje správný počet LCD a mají i správný typ. Osazenost správným typem se rozhoduje dle výrobce a virtuálním typu „lcdt“ (virtuální značí, že může být použit pro více fyzických LCD, které mají shodné řízení a rozlišení).

Maska LCD ve vozidle včetně typů se **nastavuje v BOS / EpComp** a to ke každému vozidlu samostatně. Musí obsahovat kolik LCD ve vozidle je, jakého virtuálního typu jsou a od jakých výrobců (využije se při vyžádané aktualizaci (nočním buzení), kdy může palubní počítač začít stahovat data přes službu **rsync** a to ze zadané složky, aniž bych si musel nejdříve zapnout LCD a vyčíst typ z LCD). LCD pak aktivuje při vlastní aktualizaci a to již nezávisle na serveru.

Definice adresářů se taktéž musí nastavit v **BOS / EpComp**.

Na základě těchto údajů vznikne níže uvedený soubor, který je součástí aktualizčních dat pro palubní počítač.

Příklad popisu pro provozovatele:

- ❖ *update / rsync.module* - zdroj pro rsync - včetně IP adresy a cesty k modulu. Společně pro všechny LCD, pokud není výjimka.
- ❖ *dm* (dm - directory mapping) - mapování výrobce a typu LCD do konkrétní složky v rámci rsync pro aktualizace.
- ❖ *dm.producer* - kód výrobce LCD (viz převodní tabulka ve službě č. 1).
- ❖ *dm.producerN* - název výrobce LCD (viz převodní tabulka ve službě č. 1) – PP EPIS s touto hodnotou nepracuje, uvedeno je pouze pro přehlednost.
- ❖ *dm.type* - virtuální typ výrobce LCD - společně s kódem výrobce určuje variantu LCD, která vyžaduje samostatnou aktualizaci.
- ❖ *dm.dir* - adresář v rámci rsync modulu. Společně s cestou do rsync modulu vytváří kompletní cestu (zdroj pro rsync). Pokud je použito více adresářů (virtuálních LCD) od jednoho výrobce, pak jako oddělovač adresářů je použito „dopředné lomítko“ (platí pro příklad BUSTEC).
- ❖ *dm.module* - umožňuje v rámci konkrétní varianty případně "překrýt" globální nastavení pro adresář aktualizace rsync module z jiného serveru (IP + název modulu) – příklad u firmy BUSE

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<lcdFile creationDate="2019-10-18T15:30:06">
  <update>
    <rsync module="192.168.0.25::lcd"/>
    <dirs>
      <dm producer="20" producerN="Herman" type="A1X" dir="Herman_A1"/>
      <dm producer="10" producerN="BUSTEC" type="A" dir="Bustec/A"/>
      <dm producer="10" producerN="BUSTEC" type="FULL_HD" dir="Bustec/FULL_HD"/>
      <dm producer="5" producerN="BUSE" type="B3" dir="BUSE_B3" module="192.168.0.26::lcd"/>
    </dirs>
  </update>
</lcdFile>
```

Vlastní implementace provedení aktualizace s v rámci DPO a.s. děje pouze přes službu RADON ve vozovně.

6.11.3. AKTUALIZOVANÉ ČÁSTI

Server bude nabízet pro LCD ve vozidle **3 druhy aktualizací (dopravní informace nemusí DPO a.s. použít)**. Toto rozdělení na části vychází z předpokladu, že každá část má trochu jiné požadavky na četnost aktualizace, objem přenášených dat, tvůrce (dodavatel, DP) i formát (aktualizace např. ve formě ZIP archívu / přímá synchronizace souborů).

System je navržen tak, že **každá část může být aktualizovaná odděleně – nezávisle na jiné**. Není ani nutné využívat všechny části (server nebude nijak kontrolovat, jestli jsou aktualizace nahrány do všech částí nebo jen do některých).

V rámci aktualizacího systému budou existovat typy LCD (toto je pouze návrh – nemusí být využito), pojmenované např.:

- A – rozlišení 1920x1080 – výrobce xx, typ zx.
- B – rozlišení 1920x1080 – výrobce xx, typ zy
- C – rozlišení 1920x1080 – výrobce xy
-

Pozor – palubní počítač nezkontroluje obsah a ani s ním nikterak nepracuje či něco z něj nic neodstraňuje. Tento systém nabízí flexibilitu dodavatelům LCD, kteří budou nebo mohou mít data poskládány ve výsledku jinak, např. všechny tři části v jednom balíku ve svém formátu připraveném ve vlastním SW pro LCD.

Producer.type je získáno z LCD ze služby 1 na základě typu výrobce (viz element „producer“ a atribut „lcdt“). Nesmí obsahovat mezery, diakritiku a speciální znaky. **Tento název je stanoven na základě dohody výrobce a provozovatele a FW výrobce jej musí obsahovat tak, aby je byl schopen PP sdělit jako návratovou hodnotu ve službě č.1. Značí, že takto označený FW je možno nahrát do tohoto typu LCD (POZOR – neřeší se označení verze FW).** V systému může existovat více LCD, např. 19“, 21,5“ a 24“, které budou mít stejný FW, rozlišení a řídicí počítač a budou se lišit pouze velikostí obrazovky – proto z pohledu aktualizace se nejedná o nový typ – tento je pojmenovaný jako **virtuální typ LCD**.

Je na každém výrobci, aby určil kolik variant aktualizací (pro různé typy LCD) potřebuje – tedy kolik variant aktualizací adresářů je nutných. Při přidání nové varianty (nového adresáře) je nutné kontaktovat správce systému, aby tuto skutečnost reflektoval při zadávání aktualizací.

Tyto typy (úvodní názvy) LCD budou definovány v SW BOS či EPCOMP pro každý typ vozu v profilu vozu (masky vozidel).

6.11.4. MOŽNÉ USPOŘÁDÁNÍ SOUBORŮ

V rámci „přehledové stránky“ pak bude možno jednotlivým skupinám přiřadit názvy souborů určených pro aktualizaci (**pouze doporučeno – z hlediska aktualizací nemá význam**). Tento popis si určuje provozovatel systému sám:

- Typ dat „**SOFTWARE**“ (balík SW) bude obsahovat aplikaci, grafiku, příp. databáze map apod. Tyto soubory by byly uloženy do souboru, např. **SW_A_*.zip** – soubor je určen pro aktualizaci FW LCD typu A, kde **SW_** je povinný začátek souboru. Platnost souboru není uváděna – každý výrobce ji má obsaženu uvnitř aktualizacího ZIP souboru. Popis názvu:

SW[typ][popis].zip (např. „**SW_A_blabla.zip**“ nebo „**SW** nějaký popis.zip“)

Příklad pojmenování

- **SW_A_blabla.zip** – typ je přítomen
- **SW_blabla.zip** – typ není přítomen
- Typ dat „**ADVERTISEMENT**“ (balík reklama) bude obsahovat reklamy a případně i dopravní sdělení (nejsou-li uvedeny samostatně). Tyto soubor reklam a dopravních sdělení jsou určeny do vozidel s LCD, např. typu **AD_A_*.zip**. Zda bude místo * podrobnější popis v textové verzi např. **A_2019-06-24-v1**“ záleží na provozovateli systému. U reklam a dopravních sdělení by bylo vhodné mít v komprimovaném souboru *.zip uvedenu i platnost dokumentu. Tím by v LCD mohly být dva více souborů a byly by vybírány dle platnosti – soupis kampaní. Pro reklamy:

AD[typ][popis].zip (např. „**AD_VCS_A_bla.zip**“ nebo „**AD**_typ_A_2019-06-24-v1 pro EU.ZIP“)

- Typ dat „**DOPRAVNÍ SDĚLENÍ**“ (TI – Traffic info) – obsahuje „dopravní sdělení“ – použije se, pokud existuje více nezávislých zdrojů dat pro promítání cestujícím. Poté musí být stanovena pravidla pro LCD, jakým způsobem mají prokládat informace - reklam a dopravních sdělení. Dopravní sdělení budou uloženy do souboru, např. **TI_*.zip**.

Takto se systém aktualizace stal nezávislý na výrobci (BUSE, BUSTEC, MIKROELEKTRONIKA, HERMAN, ...) a tyto doplňkové údaje by se zobrazovaly v EPCOMP pouze jako textová popiska pro rychlou orientaci. Rozčlenění na jednotlivé modely by dodaly jednotlivý výrobci LCD (např. velikost v palcích „19“, „29“), protože **stejný výrobce může mít pro stejně velký panel i několik verzí HW (i když toto by měl mít výrobce ošetřeno interně, aby si panel nenatáhl chybný FW)**

Poznámka k formátu popisu souborů:

- *podtržítka v souborech je povinný oddělovač*
- *tučné znaky v popisu jsou povinné*
- *Hranaté závorky [] znamenají nepovinné položky*
- *Názvy souborů musí obsahovat pouze znaky anglické abecedy, tzn. žádné písmena s diakritikou. Mohou obsahovat i mezery, podtržítka, atd.*

Jestli nepřítomnost aktualizacího balíčku SW / TI / AD na serveru interpretovat jako celkovou chybu aktualizace je na vzájemné dohodě mezi zákazníkem a dodavatel LCD.

6.11.5. PRŮBĚH AKTUALIZACE

Nejprve se definují typy LCD pro cestující pro jednotlivá vozidla a ty se vloží do přípravných SW BOS či EPCOMPu v rámci profilu vozidel (definují se masky LCD ve vozidlech). V rámci systému nahrávání v dispečerském řídicím SW SPRINTER či BOS se nastaví požadavek nahrávání dat do vozidel a v nich budou vytvořeny adresáře dle výrobce LCD a typu LCD. Do nich se nahrávají potřebné aktualizací data (nyní systém neručí za jejich obsah a jejich nahrání do adresáře).

Postup aktualizace LCD je následující:

1. Vytvoří se nová data - názvy ZIP souboru dle výše uvedeného postupu:
 - a. Software v ZIPu vytvoří dodavatel LCD a zašle provozovateli.
 - b. Reklamy či dopravní informace v ZIPu vytvoří zástupce provozovatele či dopravní společnosti dle postupů výrobce LCD
2. Tyto vytvořené soubory *.zip nahraje provozovatel do příslušného adresáře na synchronizačním serveru pro daný typ LCD a tím jsou vystaveny pro aktualizaci.
3. PP při vyvolání aktualizace LCD ověří shodnost adresářů a tyto sesynchronizuje s vnitřním úložným prostorem
4. Poté zajistí aktivaci napájecí větve a napájení po celou dobu aktualizace nezávisle na běhu motoru.
5. Palubní počítač (PP) každému LCD panelu pošle povel, který obsahuje RSYNC cestu na soubory uložené v synchronizačním adresáři – služba č. 60. LCD panel pouze potvrdí příjem povelu.
6. LCD panel si sesynchronizuje vystavené soubory a provede aktualizace dle způsobu uvedeném v těchto souborech a respektující zvyklosti výrobce (např. před přehráním zkontroluje vhodnost a platnost dat).
7. Palubní počítač se začne pravidelně dotazovat na stav LCD – služba č. 61. Četnost dotazů bude stanovena (např. 1x za sekundu)
8. LCD panel provede update a příp. restart (dle výrobce – není povinnost).
9. V případě restartu PP se opakovaně pokouší vyčíst verzi dat (dokud nenaběhne LCD panel).
10. Po aktualizaci LCD přeneše palubní počítač informace do nadřazeného systému (BOS, SPRINTER, RADON, ...).
11. Za provozu jsou pak vracené hodnoty o aktuálnosti dat porovnávány v systému.

6.11.7. SLUŽBA 60 – VYVOLÁNÍ AKTUALIZACE LCD

Aktualizační server bude nabízet pro LCD příslušný adresář a nerozlišuje v něm umístění jednotlivé aktualizace. Za aktualizaci ručí tvůrce „aktualizačního balíku“. Systém je navržen tak, aby synchronizace LCD různých dodavatelů mohla probíhat samostatně. Každé LCD si dle typu stáhne svoje soubory.

Touto službou bude LCD vyzváno k aktualizaci svého SW a dat (reklama a příp. dopravní informace). Dostane cestu do RSYNC serveru a z něj si stáhne data, rozbalí je, zkontroluje verzi, aktualizuje reklamní kampaně a případně přehraje svůj SW.

EPIS -> LCD:

Příklad XML – [lcdStartUpdate](#)

```
<lcdStartUpdate id="12345"rsyncSrc ="192.168.30.12::Home/EPIS/Data/LCD/" />
```

Tabulka 18: Tabulka příkazu pro zahájení aktualizace.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|----------------|----------|--------|--|
| lcdStartUpdate | id | int | Nadřazenou stanicí generované ID tohoto update. |
| lcdStartUpdate | rsyncSrc | string | Cesta k lokaci na serveru RSYNC, z něž se stáhne LCD aktualizací X*.zip soubory, které budou obsahovat vše potřebné pro přehrávání dat (reklamy) a programu. |

Odpověď LCD -> EPIS:

Příklad XML – [response](#)

```
<response code="0" dscr="OK"/>
```

Tabulka 19: Definice služby č. 60 - typy odpovědí.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|----------|---------|--------|--|
| response | code | byte | Kód výsledku: 0 - OK: zpráva přijata 1 - chybný formát zprávy v žádosti |
| response | dscr | string | Textový popis výsledku. Pokud atribut není přítomen, je popis textový popis roven prázdnému řetězci. |

6.11.8. SLUŽBA 61 – VÝSLEDEK POSLEDNÍ AKTUALIZACE

Touto službou se nadřizovaná stanice (PP EPIS) může dozvědět, jaký je výsledek poslední aktualizace, případně že aktualizace ještě probíhá. Služba č. 61 se použije po kladné odpovědi na službu č. 60

Transakce Stanice -> LCD:

Příklad XML – lcdGetUpdateResult

```
<lcdGetUpdateResult id="12345" />
```

Tabulka 20: Dotaz na výsledek aktualizace.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|---------------------------|---------|-----|--|
| lcdGetUpdateResult | id | int | Nadřizovanou stanicí generované ID tohoto update. Musí pak být stejný s ID odpovědi. |

Odpověď EPIS -> Stanice:

Příklad XML – lcdUpdateResult

```
<lcdUpdateResult id="12345" resultCode="0">
  <overview sw="Stručný popis výsledku celého procesu aktualizace" ad="Stručný popis
výsledku celého procesu aktualizace reklamy" ti="Stručný popis výsledku celého procesu
dopravních informací"/>
  <tasks>
    <task type="0" text="Kompletní popis aktualizací uloh 1"/>
    <task type="1" text="Kompletní popis aktualizací uloh 2"/>
    <task type="2" text="Kompletní popis aktualizací uloh 3"/>
    <task type="3" text="Kompletní popis aktualizací uloh 4"/>
    <task type="0" text="Kompletní popis další aktualizací uloh"/>
  </tasks>
  <files>
    <file type="0" name="file1.xml"/>
    <file type="1" name="LCD_SW_12345.zip"/>
    <file type="2" name="LCD_AD_12345.zip"/>
    <file type="3" name="LCD_TI_12345.zip"/>
    <file type="0" name="další_soubor.txt"/>
  </files>
</lcdUpdateResult>
```

Tabulka 21: Dotaz na výsledek aktualizace – odpověď.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|------------------------|--------------|------|---|
| lcdUpdateResult | id | uint | Nadřizovanou stanicí generované ID tohoto update. Musí pak být stejný s ID dotazu na update. |
| lcdUpdateResult | resultCode*) | uint | 0 ... aktualizace úspěšně dokončena 1 ... není takové update ID 2 ... chyba při stahování aktualizací zip souboru SW 3 ... chybný formát / obsah aktualizací zip souboru SW 4 ... chyba při aplikaci aktualizace SW |

| | | | |
|--------------------|------|--------|--|
| | | | 5 ... Nepodařilo se navázat spojení se serverem RSYNC 6 ... Nesprávná verze (nižší než je aktuální). 7 ... Neznámý soubor - nelze aktualizovat 9 ... obecná chyba při aktualizaci 10 ... probíhá aktualizace |
| overview *) | sw | string | Stručný textový popis výsledku aktualizace pro část SW + data – celého procesu. Pokud tato část není aktualizována, je zaslán prázdný řetězec. |
| overview | ad | string | Stručný popis výsledku aktualizace pro část reklama (AD) – celého procesu. Pokud tato část není aktualizována, je zaslán prázdný řetězec. |
| Overview | ti | string | Stručný popis výsledku aktualizace pro část dopravní informace (TI) – celého procesu. Pokud tato část není aktualizována, je zaslán prázdný řetězec. |
| task *) | | | Element obsahuje popis jednotlivých úloh, které byly v rámci aktualizace provedeny. Při probíhající aktualizaci je tento element prázdný – neobsahuje žádné provedené úlohy. V současné době PP EPIS tyto informace pouze loguje a poté log přenese na server – tím je dána zpětná dohledatelnost detailních výsledků aktualizací. |
| task | type | uint | Typ aktualizací úlohu: 0 neznámý typ / nedefinováno / vnitřní úloha v LCD 1 SW / Data 2 reklamy (AD) 3 dopravní informace (TI) – nemusí být použity |
| task | text | string | Textový popis výsledku aktualizací úlohy, pokud existuje |
| files | | | Element obsahuje popis jednotlivých souborů, které byly v rámci aktualizace provedeny. Při probíhající aktualizaci je tento element prázdný – neobsahuje žádné aktualizované soubory. V současné době EPIS tyto informace pouze loguje a poté log přenese na server – tím je dána zpětná dohledatelnost detailních výsledků aktualizací. |
| file | type | uint | Typ souboru: 0 neznámý typ / nedefinováno 1 SW / Data 2 reklamy (AD) 3 dopravní informace (TI) – nemusí být použity |
| file | text | string | Název aktualizovaného souboru |

*) Poznámka k informacím k *resultCode* a informacím v položkách *overview* a *task*:

Tyto informace budou použity pro diagnostiku a řešení reklamací. A to tak, že výsledek aktualizace a detaily mohou být zobrazeny v BackOffice nebo v SW dispečinku, navíc je veškerá komunikace logována v EPIS a log s výsledkem je přenášán ihned po dokončení aktualizace na server.

Příklad pro lepší pochopení služby č. 61

Jestli nepřítomnost aktualizací balíčku SW / TI / AD na serveru interpretovat jako celkovou chybu aktualizace je na vzájemné dohodě **mezi zákazníkem a dodavatel LCD**.

Pokud nepřítomnost balíčku jedné z aktualizovaných částí **bude v LCD vyhodnocena** jako celková chyba aktualizace, tak by z hlediska protokolu byla odpověď od LCD následující, příklad:

```
<lcdUpdateResult id="12345" resultCode="4">
  <overview sw="Aktualizovano OK, z verze 1.03 na 1.05" ad="Nenalezen akt. balicek pro cast
  AD" ti="Nenalezen akt. balicek pro cast TI"/>
  <tasks>
    <task type="1" text="Overeni ZIP: OK"/>
    <task type="1" text="Zpracovani ZIP: OK"/>
    <task type="1" text="Prechod na novou verzi SW: z 1.03 na 1.05, vysledek OK"/>
    <task type="2" text="Overeni ZIP: nenalezeno" />
    <task type="3" text="Overeni ZIP: nenalezeno" />
  </tasks>
  <files>
    <file type="0" name="file1.xml"/>
    <file type="1" name="LCD_SW_12345.zip"/>
    <file type="0" name="dalsi_soubor.txt"/>
  </files>
</lcdUpdateResult>
```

Pokud je na server nahrán poškozený ZIP (např. jeden ze tří), tak celková aktualizace LCD skončí chybou s kódem 3 (*resultCode*). V dalších položkách (*overview / task*) mohou být uvedeny detaily chyby a třeba i název konkrétního ZIP/souboru, který LCD považuje za vadný.

6.11.9. SLUŽBA 62 – LCDRESTART

Touto službou se jednotka či aplikace vypne nebo restartuje. Může být vyvoláno požadavkem z dispečinku. Není v plánu, že se bude provádět RESET z PP po aktualizaci. Pokud to dané LCD vyžaduje, zajistí si tento proces výrobce LCD.

Transakce Stanice -> LCD:

Příklad XML – DTO lcdRestart

```
<lcdRestart action="restartApp/restartUnit/shutdown" />
```

Tabulka 22: Příkaz pro vyvolání vzdáleného restartu LCD.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|------------|---------|--------|---|
| lcdRestart | action | string | Typ restartu: restartApp – restartuje pouze hlavní aplikaci restartUnit – restartuje Linux – reboot shutdown – vypne Linux |

Odpověď LCD -> Stanice:

Příklad XML – response

```
<response code="0" dsrc="OK">
```

Tabulka 23: Odpověď na příkaz restartu LCD.

| Element | Atribut | Typ | Popis |
|----------|---------|--------|--|
| response | code | int | ID výsledku operace: 0 ... úspěšné zahájení restartu 1 ... V daném čase nelze restartovat. |
| response | dsrc | string | Textový popis výsledku operace |

7. ZDROJE INFORMACÍ PRO PALUBNÍ POČÍTAČ

Palubní počítače EPIS získávají standardní i mimořádné informace z těchto zdrojů:

- **informace o zastávkách** - z aktuálně zadaného JŘ.
- **informace o zastávkách neobsažené v JŘ** – tj. např. bezbariérovost, přestup na vlak, apod., které je nutno doplnit do skladače k popisu zastávek.
- **informace o přípoji či návaznosti** – z poznámky pro řidiče v JŘ
- **informace o přestupu na NAD** – z poznámky pro řidiče v JŘ
- **mimořádná informace o jízdě odklonem** – změna JŘ na odklonovou trasu, resp. pokyn ke spuštění informačního hlášení zadané řidičem
- **text „ZASTAVÍME“ u zastávky na znamení** (vhcState reqStop) – potvrzení poptávky cestujícího na terminálu
- **EpComp doplnit o funkci přiřazení vizuálu k hlášení** - např. při spuštění hlášení H0001 vyšle EPIS požadavek na spuštění vizuálu h0001.png. Tento vizuál bude mít absolutní přednost v zobrazení, např. z důvodu poruchy vůz nepokračuje v jízdě a LCD zobrazí „Prosíme vystupte“. Délka zobrazení bude pevně dána v LCD.
- **Mimořádná informace z dispečinku** – text z doručené AGM.