
Popis komunikačního protokolu SPRINTER-ELP

(verze IDS – JMK)

Verze V1.01

Popis verzí dokumentu:

v1.00, 3. 1. 2013.základající dokument

v1.01, 25. 6. 2015.rozšíření obsahu odpovědi pro služby 0 a 10

v 1.02, 26. 6. 2015popis způsobu aktualizace dat v panelech (Rsync) a funkcí scénářů

Obsah

1. ÚVOD	3
2. ZPŮSOB KOMUNIKACE.....	3
2.1. PRINCIP PROTOKOLU.....	3
2.2. IP ADRESY	3
2.3. PORTY	4
3. POPIS PAKETŮ.....	4
3.1. ZÁHLAVÍ ZPRÁVY	4
3.1.1. Zpráva typu dotaz.....	5
3.1.2. Zpráva typu odpověď.....	6
3.2. SLUŽBY.....	7
3.2.1. Obecný popis služby.....	7
3.2.2. Služba „Alive“	7
3.2.3. Záznam o vytvoření TCP spojení v rámci SW SPRINTER	9
3.2.4. Aktualizace odjezdů.....	9
3.2.5. Synchronizace času	12
3.2.6. Volný text.....	12
3.2.7. Přehraj zvuk	13
3.2.8. Aktivace a naplnění scénáře.....	13
4. AKTUALIZACE DAT V ELPU.....	15
5. POPIS FUNKCE SCÉNÁŘŮ	16
5.1. STROMOVÁ STRUKTURA VSTUPNÍCH DAT	16
5.2. ODDĚLENÍ OBSAHU OD ROZLOŽENÍ A FORMÁTU ZOBRAZOVÁNÍ.....	16
5.3. POPIS VSTUPNÍCH DAT PRO PANELY - XML	17
5.3.1. Rozložení obrazovek odjezdů - departureLayouts.xml	17
5.3.2. Definice scénářů - scenarios.xml	17

1. Úvod

Tento dokument se zabývá popisem vnitřní struktury paketu/zpráv/služeb mezi systémem SPRINTER a zařízením ELP (elektronický informační zastávkový panel). Původním záměrem je zaslání a aktivování požadovaných zpráv/akcí na ELPu ze systému Sprinter v jednom směru a získávání informací o provozu ELPu v opačném směru.

2. Způsob komunikace

2.1. Princip protokolu

Vlastní protokol pro přenos zpráv/služeb přes GPRS/UMTS je TCP, který zajišťuje potřebnou fragmentaci paketu podle MTU (message transfer unit) a to i v případě, že je zasíláno více dat, než je MTU. Z použití TCP dále plyne, že odpadá nutnost zabezpečení a kontroly vlastní zprávy, např. pomocí CRC. Vzhledem k vlastnosti TCP, kdy se jedná o spojovanou komunikaci, je nutné označit začátek a konec každé zprávy/služby a jejího obsahu. Zde se tak děje přes definování délky zprávy.

SPRINTER v této komunikaci vystupuje jako server, ke kterému se jednotlivé ELPy připojují.

Vlastní tělo zprávy/služby je v textové podobě, kde jednotlivé segmenty jsou od sebe odděleny znakem RS (0x1E). Tento oddělovač se nevyskytuje uvnitř těla žádné ze služeb použitých v rámci tohoto dokumentu.

Pokud by bylo potřeba v rámci tohoto protokolu přenést např. binární data na pozici těla dat, které tento znak (RS) obsahují, bude každý výskyt oddělovacího znaku RS (0x1E) v rámci těchto dat (segmentu nesoucí tato data) doplněn přidáním znaku DLE (0x10) před výskyt tohoto znaku (RS) a přičtením hodnoty 0x40 k tomuto oddělovacímu znaku (RS).

Příklad segmentu těla dat obsahující znak oddělovače:

0x30 0x31 0x32 0x1E 0x33 0x34 => 0x30 0x31 0x32 0x10 0x5E 0x33 0x34

Kódování zprávy je zvoleno CP1250 (windows-1250). Komunikace je obousměrná a přijetí každé zprávy je protistranou potvrzeno.

2.2. IP adresy

IP adresy koncových bodů komunikace jsou voleny následovně:

- | | |
|-------------------|---------------------|
| - server SPRINTER | 192.168.0.24/24 |
| - zastávkové ELP | 10.2.250.[1-255]/32 |

2.3. Porty

Porty pro TCP přenos se volí následovně.

Příjem na Kordis-JmK:

- SPRINTER = 8060
- ELP = port, z kterého bylo TCP spojení navázáno

Vysílání:

- SPRINTER = port, z kterého bylo TCP spojení navázáno
- ELP = 8060 pro navázání TCP spojení, následně port na který server spojení případně převedl

3. Popis paketů

3.1. Záhlaví zprávy

Každá zpráva obsahuje vždy záhlaví, které se skládá ze segmentů délka, adresa, služba a čítač. Segment délka zahrnuje vždy celkovou délku zprávy včetně prvního segmentu délka a všech znaků oddělovacích další segmenty zprávy. Zpráva může být zakončena oddělovačem (RS).

Délka zprávy je uvedena vždy v dekadickém tvaru na 6 cifer, čili za použití nul před číslem. Tímto je maximální délka zprávy omezena na 999999 znaků (bajtů). Zpráva délky 47 bude mít tedy v segmentu délky uvedeno 000047.

Adresa je 16-ti bitové číslo přenášené jako text v dekadickém formátu. Je to identifikátor ELPu v rámci lokality a zároveň rozlišuje, je-li zpráva typu dotaz nebo odpověď. Jedna lokalita sdílí jedinou IP adresu a současně může obsahovat více ELPů, kteří přistupují přes tuto IP na server. Server musí tyto ELPy od sebe odlišit, což se děje přes segment adresy v každé zprávě.

Poslední dvě čísla adresy zpráva (nejnižší číselná hodnota) informují a ID ELPu v rámci lokality

(1 = hlavní ELP až 99 = 98. podELP).

Třetí cifra zpráva informuje o tom, zdali je zpráva typu dotaz (1) nebo odpověď (0 nebo neuvedena). Cifry na vyšších pozicích aktuálně nemají žádný význam a jsou určeny pro případné budoucí rozšíření v případě potřeby.

Server používá jako ID pro potřeby segmentu adresy hodnotu 0.

Příklad adresy:

104 – zpráva typu dotaz od třetího podELPu

101 – zpráva typu dotaz od hlavního ELPu

2 – zpráva typu odpověď od prvního podELPu

Služba je 8-mi bitové číslo a určuje bližší typ zprávy a formátování jejího těla dat.

Čítač je 16-ti bitové číslo, slouží ke správnému spárování dotazu a odpovědi. Strana komunikace, která iniciuje dotaz, čítač vytváří, strana komunikace, která na dotaz odpovídá, čítač z dotazu do odpovědi duplikuje.

Příklad záhlaví zprávy:

0. Segment		1. Segment		2. Segment		3. Segment		4. Segment n. Segment	
1..6.B	7.B	8.B ... (k-1).B	k.B	(k+1)... (l-1).B	l.B	(l+1) ... (m-1).B	m.B	(m+1) ... (n-1).B	n.B
32b	8b	16b	8b	8b	8b	16b	8b	x bitů	8b
Délka		adresa		služba		čítač		Užitečná data	volitelné zakončení
000030	RS	5	RS	5	RS	5	RS	12345	RS

V dalším popisu budou oddělovače segmentů (RS) vynechány.

3.1.1. Zpráva typu dotaz

Zpráva tohoto typu nese vždy hodnotu 1 na třetí pozici zprava v rámci segmentu adresy.

0. Segment	1. Segment	2. Segment	3. Segment	4. Segment n. segment
32b	16b	8b	16b	
Délka	Adresa	Služba	Čítač	Užitečná data

Segment	Hodnota	Popis
délka	32b (max. 999999)	Délka zprávy je uvedena vždy v dekadickém formátu na 6 pozic. Maximální délka zprávy je tak omezena na 999999 znaků. Délka zprávy se počítá včetně tohoto segmentu a všech oddělovačů.
adresa	16b (max. 65 kB)	Adresa slouží k rozpoznání konkrétního ELPu v rámci lokality a k rozlišení typu zprávy (dotaz/odpověď). Z dekadického čísla jsou první dvě čísla zprava (nejnižší hodnota) vyhrazeny pro ID ELPu v rámci lokality (1 až 99). Třetí číslo zprava je pro rozlišení dotaz/odpověď (0/1).
služba	8b (max. 255)	Služba slouží k hlavnímu rozpoznání určení druhu paketu a formátování dat, která jsou v paketu připojena jako užitečná data. Aktuálně nadefinované služby následují níže v dokumentu.
čítač	16b (max. 65 kB)	Čítač slouží ke správnému spárování dotazu s odpovědí protistrany. Strana komunikace, která dotaz iniciuje, čítač vytváří, protistrana daný čítač z dotazu duplikuje do své odpovědi.
Užitečná data	X	Užitečná data jsou data, jejichž struktura závisí a liší se pro jednotlivé služby. Maximální délka dat je omezena maximální délkou zprávy.

3.1.2. Zpráva typu odpověď

Odpověď přidává do záhlaví zprávy pole ACK (acknowledgement), který slouží k informování o tom, jak byl požadavek doručen/proveden. Pokud je zpráva doručena v pořádku, tak pole ACK vždy nese hodnotu 0. U každé služby mají/mohou mít jiné hodnoty než 0 specifický význam pro danou službu.

Zpráva tohoto typu nese hodnotu 0 (nebo se nevyskytuje) na třetí pozici zpráva v rámci segmentu adresy.

Aktuálně jediná služba, která posílá odpověď je služba ALIVE, mající za význam zjistit zdali je spojení nadále využíváno resp. udržet toto spojení aktivní.

0. Segment	1. Segment	2. Segment	3. Segment	4. Segment	5. Segment n. segment
32b	16b	8b	16b	8b	
Délka	Adresa	Služba	čítač	ACK	

Segment	Hodnota	Popis
délka	32b (max. 999999)	Délka zprávy je uvedena vždy v dekadickém formátu na 6 pozic. Maximální délka zprávy je tak omezena na 999999 znaků. Délka zprávy se počítá včetně tohoto segmentu a všech oddělovačů.
adresa	16b (max. 65 kB)	Adresa slouží k rozpoznání konkrétního ELPu v rámci lokality a k rozlišení typu zprávy (dotaz/odpověď). Z dekadického čísla jsou první dvě čísla zpráva (nejnižší hodnota) vyhrazeny pro ID ELPu v rámci lokality (1 až 99). Třetí číslo zpráva je pro rozlišení dotaz/odpověď (0/1).
služba	8b (max. 255 B)	Služba slouží k hlavnímu rozpoznání určení druhu paketu a formátování dat, která jsou v paketu připojena jako užitečná data. Aktuálně nadefinované služby následují níže v dokumentu.
čítač	16b (max. 65 kB)	Čítač slouží ke správnému spárování dotazu s odpovědí protistrany. Strana komunikace, která dotaz iniciuje, čítač vytváří, protistrana daný čítač z dotazu duplikuje do své odpovědi.
ACK	8b (max. 255 B)	ACK odpovědi. Pokud je vše v pořádku, nese pole hodnotu 0. V ostatních případech je hodnota odvislá od služby.
Užitečná data	X	Užitečná data jsou data, jejichž struktura závisí a liší se pro jednotlivé služby. Maximální délka užitečných dat je omezena maximální délkou zprávy.

Poznámka:

Kódování binárních polí je typu Big-endian.

3.2. Služby

3.2.1. Obecný popis služby

Služby (resp. číslo služby) a struktura jejich užitečných dat se neliší ve smyslu strany, která službu iniciuje (strana komunikace se rozlišuje pomocí segmentu adresy). U jednotlivých služeb je popsána vždy pouze struktura užitečných dat. Struktura záhlaví se nemění (pouze se mění hodnota pole služby a délky zprávy).

U služeb, kde není explicitně definován tvar užitečných dat zprávy pro dotaz, se předpokládá, že zpráva nese pouze záhlaví.

Číslo v závorce u názvu každé služby znamená číslo služby v paketu zasílané na ELP a číslo služby v rámci systému SPRINTER.

Příklad:

ALIVE (služba 0/205)

- číslo služby v rámci paketu jdoucí na/z ELP=0
- číslo služby v rámci systému SPRINTER=205

3.2.2. Služba „Alive“

Služba „Alive“ – služba 0/205) slouží pro zjištění stavu TCP spojení s ELP vyvolané ze strany serveru SPRINTER.

Dotaz:

Nenese žádnou hodnotu, je identifikován pouze číslem služby.

Užitečná data
Nejsou obsaženy

Segment	Hodnota	Popis
Není obsaženo		

Odpověď:

5. Segment	6. Segment
Pole diagnostiky	Počet bajtů

Segment	Hodnota	Popis
ACK	8b (max. 255)	0x0 – Dotaz zpracován bez chyb
Diagnostika		<p>Hexadecimální číslo, jehož bity mají následující význam:</p> <p>0.b – chyba akumulátoru</p> <p>1.b – chyba spojení (GPRS/UMTS/LTE)</p> <p>2.b – proces zobrazování na LCD neběží (ipoint)</p> <p>3.b – chybné mapování sériových portů (ttyUSB)</p> <p>4,5.b - rezerva</p> <p>6.b – zkrat napájení Wifi či řídicí jednotky LED panelu (MCU)</p> <p>7.b - výpadek napájení</p> <p>8.b – příjem povelu od nevidomého v posledních 6-ti hodinách</p> <p>9.b – příjem povelu od nevidomého v posledních 30 sekundách</p> <p>10.b – chyba komunikace s řídicí jednotkou LED panelu (MCU)</p> <p>11.b – chyba obrazu vedlejším LCD (IPointu)</p> <p>12.b – chyba napětí řídicí jednotce LED panelu či na některém zdroji pro LED panel (MCU/MELP)</p> <p>13.b – zařízení neobdrželo déle jak 2 minuty informaci o odjezdech</p> <p>14.b – zařízení prošlo restartem před méně než 2 minutami</p> <p>16.b-27.b – teplota CCU (pro převod na °C nutno násobit 0,0625)</p>
Verze	string	<p>0.-3. znak: - verze „balíku“ dat v ASCII</p> <p>4.-7. znak: - verze ELP v ASCII</p> <p>8.-11. znak: - verze řídicí aplikace v ASCII (CCU)</p> <p>12.-15. znak: - verze řídicí aplikace pomocného LCD v ASCII (ipoint)</p> <p>16.-19. znak: - verze řídicí aplikace LED panelu v ASCII (MCU)</p>
Teplota	string	<p>Snímání teploty, rychlosti otáček ventilátoru a PWM pro řízení ventilátoru atd. z řídicí jednotky teploty (TMP). Hodnota teploty z čidel teploty se dělí 128, pokud je validní. Hodnota teploty 0xFFFF znamená neplatnou teplotu.</p> <p>0.-3. znak: - interní teplota panelu v hexadecimálním tvaru</p> <p>4.-7. znak: - externí teplota panelu v hexadecimálním tvaru</p> <p>8.-11. znak: - rychlost otáček ventilátoru 1 v hexadecimálním tvaru</p> <p>12.-15. znak: - rychlost otáček ventilátoru 2 v hexadecimálním tvaru</p> <p>16.-19. znak: - nastavení PWM ventilátoru 1 v hexadecimálním tvaru</p> <p>20.-23. znak: - nastavení PWM ventilátoru 2 v hexadecimálním tvaru</p>
Pole ipoint	string	<p>Teplota, hodnota sensoru okolního světla, otáčky ventilátoru z pomocného LCD (ipoint). Stanovení teploty:</p> <p>16.b hodnoty teploty určuje znaménko,</p> <p>15.b - 0.b hodnoty se násobí konstantou 0.0625.</p> <p>0.-3. znak: - hodnota fotosensoru v hexadecimálním tvaru</p> <p>4.-7. znak: - teplota v hexadecimálním tvaru</p> <p>8.-11. znak: - otáčky ventilátoru v hexadecimálním tvaru</p>
Stav zdrojů	string	Chybové stavy pro jednotky zdrojů (MELP), bližší popis polí a významu v komunikačním protokolu ELP-MCU.
TCP relace	16.b (max. 65535 kB)	Počet aktivních klientů připojených přes veřejný AP bod do veřejného internetu.

3.2.3. Záznam o vytvoření TCP spojení v rámci SW SPRINTER

Služba „Záznam o vytvoření TCP spojení“ – služba 6/206 - přiřazuje vytvořenému TCP spojení lokální identifikátor ID ELPu (elp_local_id), které spojení vytvořil (spárování TCP spojení a konkrétního ELPu v rámci lokality).

Dotaz:

4. segment	
8b	
elp_local_id	

Segment	Hodnota	Popis
elp_local_id	8b. (max. 255 B)	Jednoznačné ID ELPu v rámci lokality.

3.2.4. Aktualizace odjezdů

Služba „aktualizace odjezdů“ – service 10/210 - slouží k aktualizaci zobrazovaných odjezdů spojů ze zastávky/zastávek, které ELP zobrazuje.

Vlastní rozvržení segmentů pro každý odjezd a význam informací v nich obsažených je dáno typem. Aktuálně se používá pouze typ 10, jehož popis následuje níže. V jedné zprávě může být libovolný počet odjezdů, které následují hned po sobě.

Dotaz:

4. Segment	5. Segment ... n. segment
8b	
type	další segmenty, jejichž počet a význam je závislý na typu

Segment	Hodnota	Popis
type	8b. (max. 255 B)	Typ určující rozvržení segmentů/informací pro jednotlivé odjezdy.

Odpověď:

4. Segment
diagnostika

Segment	Hodnota	Popis
ACK	8b (max. 255)	0x0 – Dotaz zpracován bez chyb
Diagnostika		<p>Hexadecimální číslo, jehož bity mají následující význam:</p> <p>0.b – chyba akumulátoru</p> <p>1.b – chyba spojení (GPRS/UMTS/LTE)</p> <p>2.b – proces zobrazování na LCD neběží (ipoint)</p> <p>3.b – chybné mapování sériových portů (ttyUSB)</p> <p>4,5.b - rezerva</p> <p>6.b – zkrat napájení Wifi či řídicí jednotky LED panelu (MCU)</p> <p>7.b - výpadek napájení</p> <p>8.b – příjem povelu od nevidomého v posledních 6-ti hodinách</p> <p>9.b – příjem povelu od nevidomého v posledních 30 sekundách</p> <p>10.b – chyba komunikace s řídicí jednotkou LED panelu (MCU)</p> <p>11.b – chyba obrazu vedlejším LCD (IPointu)</p> <p>12.b – chyba napětí řídicí jednotce LED panelu či na některém zdroji pro LED panel (MCU/MELP)</p> <p>13.b – zařízení neobdrželo déle jak 2 minuty informaci o odjezdech</p> <p>14.b – zařízení prošlo restartem před méně než 2 minutami</p> <p>16.b-27.b – teplota CCU (pro převod na °C nutno násobit 0,0625)</p>
Verze	string	<p>0.-3. znak: - verze „balíku“ dat v ASCII</p> <p>4.-7. znak: - verze ELP v ASCII</p> <p>8.-11. znak: - verze řídicí aplikace v ASCII (CCU)</p> <p>12.-15. znak: - verze řídicí aplikace pomocného LCD v ASCII (ipoint)</p> <p>16.-19. znak: - verze řídicí aplikace LED panelu v ASCII (MCU)</p>
Teplota	string	<p>Snímání teploty, rychlosti otáček ventilátoru a PWM pro řízení ventilátoru atd. z řídicí jednotky teploty (TMP). Hodnota teploty z čidel teploty se dělí 128, pokud je validní. Hodnota teploty 0xFFFF znamená neplatnou teplotu.</p> <p>0.-3. znak: - interní teplota panelu v hexadecimálním tvaru</p> <p>4.-7. znak: - externí teplota panelu v hexadecimálním tvaru</p> <p>8.-11. znak: - rychlost otáček ventilátoru 1 v hexadecimálním tvaru</p> <p>12.-15. znak: - rychlost otáček ventilátoru 2 v hexadecimálním tvaru</p> <p>16.-19. znak: - nastavení PWM ventilátoru 1 v hexadecimálním tvaru</p> <p>20.-23. znak: - nastavení PWM ventilátoru 2 v hexadecimálním tvaru</p>
Pole ipoint	string	<p>Teplota, hodnota senzoru okolního světla, otáčky ventilátoru z pomocného LCD (ipoint). Stanovení teploty:</p> <p>16.b hodnoty teploty určuje znaménko,</p> <p>15.b - 0.b hodnoty se násobí konstantou 0.0625.</p> <p>0.-3. znak: - hodnota fotosenzoru v hexadecimálním tvaru</p> <p>4.-7. znak: - teplota v hexadecimálním tvaru</p> <p>8.-11. znak: - otáčky ventilátoru v hexadecimálním tvaru</p>
Stav zdrojů	string	Chybové stavy pro jednotky zdrojů (MELP), bližší popis polí a významu v komunikačním protokolu ELP-MCU.
TCP relace	16.b (max. 65535 kB)	Počet aktivních klientů připojených přes veřejný AP bod do veřejného internetu.

Struktura odjezdů:

Zatím je definován v podobě dvou typů: 5 a 10.

A. TYP 10

Typ 10 obsahuje 6 segmentů, které se mohou vyskytovat libovolně za sebou. Vždy 6 segmentů obsahuje jeden kompletní údaj pro jeden odjezd.

5. Segment	6. Segment	7. Segment	8. Segment	9. Segment	10. Segment
32b	string	16b	char	string	string
Identifikátor služby	Linka	Cílová stanice	Nízkopodlažnost	Značka času	Čas

Segment	Hodnota	Popis
Identifikátor služby	32b.	Identifikátor služby (kurzu) v jízdních řádech ve formátu L[LL]CCD – linka na jedna až tři číslovky, kurz a typ dne
Linka	string	Číslo linky, aktuálně se posílá nepřeložené číslo linky.
Cílová stanice	16b (max. 65535 B)	Číslo cíle.
Nízkopodlažnost	char	Znak signalizující jestli se jedná o nízkopodlažní vůz.
Značka času	string	Text uvozující čas, může nabývat hodnot např. +/-, < nebo být prázdný
Čas	string	Textové vyjádření času odjezdu, může nabývat hodnot např. 12:52, 1min

B. TYP 5

Typ 5 obsahuje 9 segmentů, které se mohou vyskytnout libovolně za sebou. Vždy 9 segmentů=1 kompletní údaj pro jeden odjezd.

5. Segment	6. Segment	7. Segment	8. Segment	9. Segment	10. Segm.	11. Segm.	12. Segm.	13. Segm.
string	char	string	char	string	string	char	string	string
Linka	Zarovnání	Cílová stanice	Zarovnání	Nástupiště	Zarovnání	Časová značka	Zarovnání	Čas

Segment	Hodnota	Popis
Linka	string	Textové vyjádření linky spoje
Zarovnání	char	Segment sloužící pouze k zarovnání, nenese žádné znaky.
Cílová stanice	string	Textová vyjádření cíle spoje.
Nástupiště	string	Označení nástupiště dvouznakové (např. 1, K2...).
Časová značka	string	Text uvozující čas, může nabývat hodnot např. +/-, < nebo být prázdný
Čas	string	Textové vyjádření času odjezdu, může nabývat hodnot např. 12:52, 1min

3.2.5. Synchronizace času

Služba „synchronizace času“ – služba 11/211 – zajišťuje zaslání data a času ze SW SPRINTER na ELP.

Dotaz:

4. Segment	
string	
Datum a čas	

Segment	Hodnota	Popis
Datum a čas	string	Datum a čas ve formátu dd.MM.yyyy HH:mm:ss.

3.2.6. Volný text

Služba „volný text“ – služba 12/98 – je určená k přenosu volného textu ze serveru SPRINTER na ELP, který podle aktuálního aktivního scénáře a naformátování zasláního textu tento text zobrazí na jeden nebo více řádků po určitou dobu.

Dotaz:

4. Segment	5. Segment	
32b	string	
Trvání	free_text	

Segment	Hodnota	Popis
Trvání	32b	Doba trvání v sekundách, 0 = věčnost, až do dalšího přepsání.
Volný text	string	Volný text k zobrazení. Znak \n značí odřádkování => pokud je prostor text zabere patřičný počet řádků.

3.2.7. Přehraj zvuk

Služba „přehraj zvuk“ – služba 13/213 – je určena k přehrání zvuku na panelu. Může se jednat o jeden nebo více zvuků, jejichž názvy jsou odděleny mezerou. Zvuky jsou uvedeny bez koncovky, což má za následek nejdříve prohledání aliasů a až následné prohledávání zvuků ve formátu *.mp3.

Zpráva může obsahovat i řídicí znak pro nastavení hlasitosti a to v libovolném počtu a umístění (např. před každým zvukem jiná hlasitost. Hlasitost se nastavuje v rozsahu 1-5 a je uvedena znakem %.

Dále je přípustná sekvence značící pauzu mezi zvuky ve formátu %P [1-9]. Pauza může být dlouhá od jedné do devíti sekund.

Příklad:

%5 první %2 druhy %P2 třetí

Dotaz:

4. Segment	
string	
Text zvuků	

Segment	Hodnota	Popis
Text zvuků	string	Řetězec znaků obsahujících jak sekvenci zvuků k přehrání tak řídicí znaky (hlasitost, pauza).

3.2.8. Aktivace a naplnění scénáře

Služba „aktivace a naplnění scénáře“ – služba 16/216 - slouží k aktivaci/deaktivaci a případnému specifikování obsahu jednotlivých elementů v aktivovaném scénáři.

Pokud není obsah elementu explicitně nastaven v této službě, použije se defaultní hodnota prvku ve scénáři. Může následovat libovolný počet párů element_id/element_value po sobě.

Ke zrušení aktuálního scénáře slouží scénář s identifikátorem ID=0.

Element_id obsahuje ID prvků/elementů ve scénáři, ve kterých je zahrnut od vrchního prvku až po žádoucí element, u kterého má být obsah nastaven. První ID je duplikace ID scénáře.

Dotaz:

4. Segment	5. Segment	6. Segment	7...n-2. Segment	n-1. Segment	n. Segment
32b	string	string		string	string
scenario_id	element_id	element_value	další elementy	element_id	element_value

Segment	Hodnota	Popis
scenario_id	32b	ID scénáře, který je tímto aktivován, a pro který jsou nastavovány následující elementy. Pokud ID je rovno 0, není aktivní žádný scénář.
element_id	string	<p>ID určující, ke kterému prvku patří následující hodnota, resp. na kterém elementu je následující hodnota nastavena.</p> <p>ID je ve formátu:</p> <p>scenario_id-upper_el_id-sub_el_id-final_el_id</p> <p>Oddělovačem jednotlivých ID je znak pomlčka „-“</p> <p>Počet ID v element_id není omezen, je dán zahnížděním elementu ve scénáři, který je nutno nastavit.</p>
element_value	string	Hodnota, která je použita pro obsah daného výše specifikovaného elementu.

4. Aktualizace dat v ELPu

Pro synchronizaci dat ze SPRINTERu na ELPy se používá standardní služba Rsync, která je vystavěna nad protokolem TCP a používá TCP/873 a je přístupná na IP adrese serveru je 192.168.0.24 (CED01).

V současné době se neprovádí autentizace panelů do úložiště dat, čili neprobíhá ani následná autorizace při přístupu k modulu, protože se v síti vyskytuje pouze jeden typ panelů z hlediska firmware a dat. V případě jiných připojených zařízení bude nutno tento způsob změnit.

Pro synchronizaci jsou vytvořeny 2 moduly:

- ELPMP3 – slouží pro synchronizaci zvuků (může být volně přístupný)
- ELPData - slouží pro synchronizaci offline jízdních řádů, má další vnitřní strukturu, která je firemně definována a nesmí do ni zasahovat třetí strana (v tomto případě by mohlo dojít k poškození dat a nefunkčnosti systému). Modul ELPData je definován tak, aby bylo možno provádět aktualizace na ELPech

Poznámka:

Pro přístup třetích stran musí být vytvořen zvláštní modul podle požadavků KORDISu.

5. Popis funkce scénářů

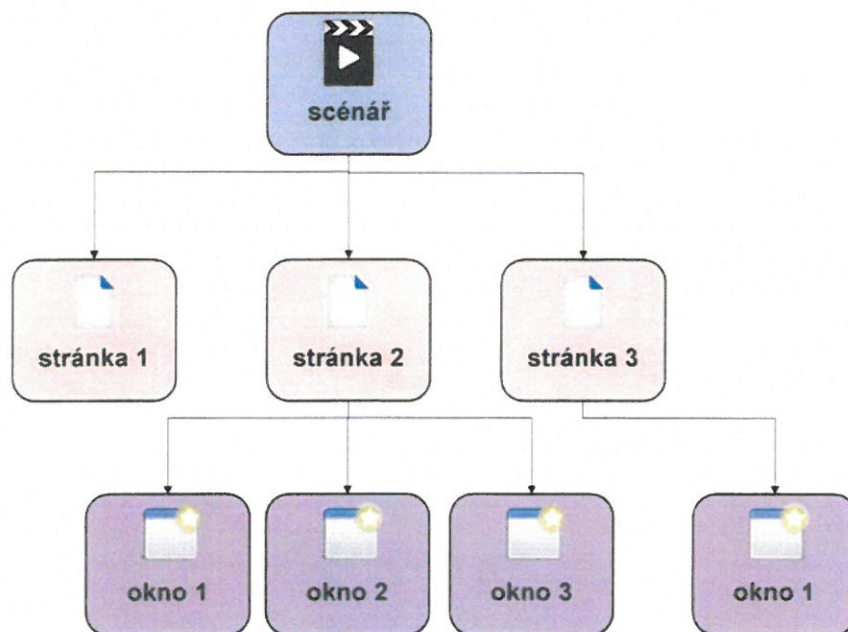
Cílem bylo navrhnout řešení, které umožní „klasické“ informace o odjezdech spojit prokládat s různými reklamními informacemi, mimořádnými informacemi ze strany dispečinku apod. Tzn. zobrazovat také libovolnou grafiku a texty včetně drobných animací.

Základní koncepce je shrnuta v následujících bodech:

5.1. Stromová struktura vstupních dat

Vstupní data formovaná do stromové struktury (viz obrázek) umožňují rozdělit komplexní problém zobrazování na nezávislé elementy, ke kterým je poté možno přistupovat samostatně. Tzn. přiřazovat jim parametry a řídit/aktualizovat obsah a animace na několika úrovních abstrakce.

Kořenovým elementem je **scénář**, ten obsahuje jednu a více **stránek**. Při vykonávání scénáře jsou stránky cyklicky střídány. **Stránky mohou být různého typu (odjezdy, komponované apod.)** a v závislosti na něm mohou obsahovat žádné nebo několik **oken**. Okna jsou v hierarchii nejnižší a mohou být také různého typu (textové, víceřádkový text, led mapa, ...) nicméně v případě že zobrazení stránky vyplývá už z její povahy (např. stránka typu *odjezdy*) nemusí poté okna obsahovat vůbec.



Obrázek 1: Stromová struktura vstupních dat.

5.2. Oddělení obsahu od rozložení a formátu zobrazování

Vstupní data slouží jako jistá forma šablon. Definují pomyslnou pozici, formát, fonty, způsob animace a rozložení budoucího obsahu. Obsah je poté možno měnit a řídit dynamicky. Oddělení rozložení a obsahu umožňuje minimalizovat množství přenášených dat, kdy datově objemnější šablony nemusí být často aktualizovány a naopak pouze dynamicky se měnící obsah (není tolik datově objemný) může být aktualizovaný často.

Navíc definice vstupních dat obsahuje i výchozí hodnotu obsahu pro jednotlivé elementy. Toho je možno využít při zobrazování statických dat, kdy není nutné (příp. žádoucí) obsah do šablon vždy dodávat.

5.3. Popis vstupních dat pro panely - XML

V této kapitole budou představeny XML soubory, které jsou součástí vstupních dat. Každý XML soubor má přiložený XSD soubor (XML Schema Definition), jenž umožňuje validovat obsah dokumentu pomocí standardu W3C XML Schema.

5.3.1. Rozložení obrazovek odjezdů - *departureLayouts.xml*

Soubor *departureLayouts.xml* obsahuje definici rozložení obrazovek odjezdů. Toto zahrnuje rozměry a typ sloupců, formátování textů na řádcích, výchozí hodnotu obsahu sloupců apod.

Byl vytvořen XSD soubor ***validDepartLayouts.xsd***, jenž specifikuje povinné atributy a elementy, datové typy a rozsah jejich hodnot včetně slovního popisu.

Kromě samotného XSD souboru je možné detailní popis struktury XML najít v souboru ***validDepartLayouts.pdf***, který je generovaný přímo z XSD souboru.

5.3.2. Definice scénářů - *scenarios.xml*

Soubor *scenarios.xml* obsahuje kompletní definici scénářů.

Byl vytvořen XSD soubor ***validScenarios.xsd***, jenž specifikuje povinné atributy a elementy, datové typy a rozsah jejich hodnot včetně slovního popisu.

Kromě samotného XSD souboru je možné detailní popis struktury XML najít v souboru ***validScenarios.pdf***, který je generovaný přímo z XSD souboru.

