

EN 13149-1 - Veřejná doprava osob – Systémy řízení a sestavování jízdních řádů – Část 1: Definice systému WORLDVIP a aplikační pravidla pro palubní přenos dat mezi zařízeními uvnitř vozidla

Aplikační oblast: [Veřejná doprava osob](#)

Rok vydání normy a počet stran: Vydána 2005, 76 stran

Zavedení normy do ČSN: endorsement

Rok zpracování extraktu: 2008

Skupina témat: Komunikace mezi zařízeními ve vozidle

Téma normy: Systémy řízení a sestavování jízdních řádů

Charakteristika tématu: Definice systému WORLDVIP a aplikační pravidla pro palubní přenos dat mezi zařízeními uvnitř vozidla

Úvod, vysvětlení východisek
Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů
Popis procesu / funkce / způsobu použití
"vymezení aplikačních pravidel pro palubní přenos dat mezi zařízeními uvnitř vozidla"
Popis rozhraní / API / struktury systému
Definice protokolu / algoritmu / výpočtu
definice sběrníkových systémů, základní parametry
Definice reprezentace dat / fyzikálního významu
Definice konstant / rozsahů / omezení

Úvod

Tato norma patří do souboru norem o šesti částech (EN 13149-1 až CEN TS [13149-6](#)) definující dva sběrníkové systémy, tj. [WORLDVIP](#) a [CAN](#) Open, které byly přijaty v CEN pro použití ve [vozidlech veřejné dopravy](#) osob jako [vozidlové sběrnice](#). Jmenované sběrníkové systémy jsou předurčeny k tomu, aby nahradily dnes již zastaralý sběrníkový systém IBIS, respektive jeho českou [verzi](#) IPIS, které vycházejí z doporučení VDV 458 (Verein Deutsche Verkehrsbetriebe), kterým je vybavena v současné době většina [vozidel](#) městské hromadné dopravy.

Poznámka: Extrakt přejímá původní číslování kapitol

Užití

V České republice je dosud využíván sběrníkový systém podle doporučení IPIS, který je doplňován dalšími sběrníci, aby bylo možno splnit nové požadavky. To vede k nejednotnosti řešení u jednotlivých dopravních operátorů a výrobců [zařízení](#). Tento stav je způsoben velkou investiční náročností přechodu na nový sběrníkový systém.

Pro investory ve [veřejné dopravě](#) osob tj. dopravní operátory a místní správní orgány tato norma ukazuje možnosti nové sběrnice pro zdokonalení vozidlového řídicího a informačního systému a automatického sledování [vozidel veřejné dopravy](#).

Pro výrobce [zařízení](#) vozidlové výbavy tato norma rovněž ukazuje možnosti nové sběrnice pro zdokonalení vozidlového řídicího a informačního systému a automatického sledování [vozidel veřejné dopravy](#) osob a zároveň podává informace o tvorbě programového [vybavení](#) palubního počítače a další vozidlové výbavy.

1. Předmět normy

Tato norma se vztahuje k tak zvanému modelu OSI pro přenos [dat](#) a zahrnuje vrstvy 1, 2 a 7. Zbývající vrstvy nejsou využity. Tato norma vymezuje pravidla pro přenos [dat](#) v [rámci](#) jednoho [vozidla](#). Může však být aplikována pro přenos [dat](#) mezi více [vozidly](#). Tento případ však explicitně řešen není.

2. Souvisící normy

Sběrnice [WORLDVIP](#) je definována trojicí norem, kromě této se dále [EN 13149-2](#) zabývá požadavky na kabeláž a technická specifikace CEN TS [13149-3](#) definuje pravidla pro sestavování zpráv.

3. Termíny a definice

arbitr sběrnice (*bus arbiter*) je [funkce](#) (virtuální objekt), který řídí tok [dat](#) na sběrnici a / nebo obvolává [zařízení](#) připojená na sběrnici. [Funkci](#) arbitra může vykonávat jakékoliv [zařízení](#) připojené na sběrnici, pokud to jeho programově [vybavení](#) umožňuje. V případě [vozidlové sběrnice](#) je tato [funkce](#) přidělena zpravidla palubnímu počítači (řadiči sběrnice). .

palubní řídicí a informační systémy pro silniční vozidla (*road vehicle scheduling and control systems*) jedná se o technické a programové prostředky zajišťující **AVMS** a řízení prostředků na palubě **vozidla** určených zejména pro informaci **cestujících** a řidiče

systém pro automatické sledování vozidel (*Automatic Vehicle Monitoring System (AVMS)*) **AVMS** je systém palubního **zařízení** ve **vozidle veřejné dopravy** osob, komunikující s **řídícím centrem** rádiovými prostředky a poskytující informace o **poloze** a stavu **vozidla** a **odchylkách od jízdního řádu** ve významných **bodech na trase jízdy vozidla**. Současně umožňuje **řídícímu centru** usměrňovat **jízdu vozidla** podle dopravní **situace**.

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve slovníku ITS terminology (www.ITSterminology.org).

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve [slovníku ITS terminology](#).

4 Služby a výhody sběrnicevého systému **WORLD FIP**

V této kapitole jsou definovány **služby** poskytované sběrnicevým systémem **WORLD FIP** a jeho výhody. Jako hlavní výhody jsou uváděny:

- v podstatě lineární topologie;
- poskytování jak periodických **dat**, tak **dat** neperiodických (o **událostech**);
- přenos zpráv i datových souborů;
- zahrnuje přenos řídicích a informačních zpráv;
- určuje priority a periodicitu zpráv;
- sběrnicevý arbitér zajišťuje, aby časově kritická **data** nebyla rušena **událostmi** nebo zprávami;
- zabezpečení vysílání **dat**;
- otevřená **síť** sběrnice;
- vlastní časování;
- poloviční duplex;
- dálkové monitorování;
- připojení sofistikovaných i nesofistikovaných **zařízení**;
- rozdělená **databáze**;
- detekce poruch.

Výsledkem těchto předností je nejen řízení **zařízení** na palubě **vozidla** ale současně činností, které umožní začlenění **vozidla** do řízení všech **vozidel** dopravního operátora z **řídícího centra** Systémem automatického sledování **vozidel (AVMS)** prostřednictvím:

- rádiové komunikace s **řídícím centrem** se sledováním **polohy**;
- zajišťování priority na křižovatkách se světelnou signalizací.
- podpory možnosti začlenění do systému sběru jízdného.

5 Základní parametry sběrnicevého systému

V této kapitole jsou uvedeny základní parametry sběrnicevého systému:

Datová sběrnice, všeobecná provozní pravidla, přenosové medium, přenosová rychlost, způsob vazby na sběrnici, pravidla pro konfiguraci **sítě**, kódování úvodní sekvence a oddělovače, časová prodleva pro odpověď, čekací čas pro arbitér sběrnice, překročení doby přenosu, konektory, kabely, kompatibilita, arbitér sběrnice.

Pro přehlednost jsou vybrané parametry sběrnicevého systému uvedeny v následující tabulce:

Tabulka – Základní parametry sběrnicevého systému **WORLD FIP**

Parametr:	Hodnota:
přenosová rychlost	1 Mb/s
přenosové medium sítě	kroucená dvoulinka
pravidla pro konfiguraci sítě	max. 32 zařízení v 1 větvi
časová prodleva pro odpověď	10 μ s. $\pm$ 0,025 μ s
čekací čas pro arbitér sběrnice	150 μ s. $\pm$ 0,025 μ s
režim předávání dat pro MIKRO FIP	předává rámcem s 8 datovými bajty v násobcích až do počtu 128
režim předávání dat pro FULL FIP	předává rámcem s libovolným počtem bajtů až do počtu 256

Příloha A (informativní) Interní zpráva CEN/TC 278 o požadavcích na přenos dat mezi palubními zařízeními

V příloze jsou definovány požadavky na AVMS ve vztahu k vozidlovému sběrníkovému systému.

Dále je popsán vozidlový řídicí a informační systém z hlediska systému vozidlové sběrnice. Bližší podrobnosti vyplynou ze skupinového schématu vozidlového řídicího a informačního systému na obrázku 1 a následného textu v článku 4.1.



Obrázek 1 – Skupinové schéma vozidlového řídicího a informačního systému
(Překlady textu hesel z obrázku jsou v textu článku 4.1 spolu se stručným výkladem funkce)

4.1 Definice zařízení určených pro připojení ke sběrnici

- **znehodnocovač nebo validátor jízdenek** (*Ticket Celler or Validator*) zařízení umožňující prověřování platnosti jízdenek
- **prodejní automat na jízdenky** (*Tickets Printer or Vending Machine*) zařízení určené k prodeji jízdenek
- **zařízení pro počítání nastupujících a vystupujících pasažérů** (*Passenger Counting Device*)
- **zařízení pro měření zatížení vozidla** (*Load Measurement Device*)
- **registr pro záznam provozního kódu vozidla** (*Vehicle I/D Code*) zaznamenává např. číslo linky a pořadí na lince
- **analogově-číslíkový a číslíkově-analogový převodník** (*Digital/Analogue Input/ Output Interface Device*) zařízení určené zejména pro připojení provozních čidel a různé signalizace
- **proměnný vnější zobrazovač** (*Variable External Sign*) panel zobrazující dopravní informace o jízdě vozidla pro sledování z vnějšku vozidla (např. číslo linky, cílová zastávka, příští zastávka apod.)
- **proměnný vnitřní zobrazovač** (*Internal Passenger Information Display*) panel zobrazující dopravní informace o jízdě vozidla pro sledování uvnitř vozidla (např. číslo linky, cílová zastávka, příští zastávka apod.)
- **systém pro akustická hlášení** (*Voice Announcement System and Public Address*) systém je určen pro řízení akustických, zejména dopravních hlášení ve vozidle. (např. cílová zastávka, příští zastávka, přestupní zastávka, změna tarifního pásma apod.)
- **terminál řidiče** (*Driver's Console*) zařízení představuje uživatelské rozhraní, které zobrazuje informace pro řidiče nebo přijímá prostřednictvím klávesnice pokyny od řidiče, které se týkají činnosti vozidla
- **systém pro rádiovou komunikaci na krátké vzdálenosti** (*Short Range Communication System*) rozšiřuje využití rádiové komunikace i na objekty nezapojené nezahrnuté do rádiové sítě AVMS
- **snímač polohových majáků** (*Tag Leader*) zařízení umožňuje číst značky polohových majáků
- **polohovací zařízení** (*2 Dimensions Location Device*) zařízení určené ke generaci dat o poloze vozidla
- **hlavní palubní počítač** (*Main onboard computer*) zařízení, které prostřednictvím vozidlové sběrnice řídí předávání dat mezi jednotlivými palubními zařízeními a stejně tak i vnější komunikaci
- **testovací a servisní zařízení** (*Test and Maintenance Device*) zařízení, které podporuje servisní a testovací funkce registruje a generuje stavová a poplachová hlášení
- **rádiový komunikační adaptér** (*Gateway device to ancient bus*) zařízení, které převádí rozhraní vozidlové sběrnice na rozhraní zařízení pro rádiovou komunikaci
- **zařízení pro rádiovou komunikaci** (*Radio Communication Device*) jedná se v podstatě o mobilní vozidlovou radiostanici, která umožňuje obousměrnou hlasovou i datovou komunikaci

- **zařízení** pro styk s technologickou provozní sběrnicí (Vehicle Equipment Bridge or Interface) **zařízení**, které umožňuje předávání vybraných **dat** mezi **vozidlovou sběrnicí** pro řídicí a informační systém a technologickou provozní sběrnicí

V příloze A je dále uvedena tabulka A.1, která určuje počet jednotlivých **zařízení** připojitelných na **vozidlovou sběrnicí** a vymezuje jejich **funkce**. Shodný obsah má tabulka 2.

Tabulka 2 – Maximální počet vozidlových **zařízení, které je možno připojit na sběrnicí**

Zařízení	Hlavní funkce	Maximální počet zařízení		Maximální počet uzlů	
		Bus	Tram	Bus	Tram
Znehodnocovač nebo validátor jízdenek	Prověřování a vymezování platnosti jízdenek	4	8	4	8
Prodejní automat na jízdenky	Zařízení vybírá jízdné a tiskne jízdenky	1	2	1	2
Zařízení pro počítání nastupujících a vystupujících pasažérů	Počítání nastupujících a vystupujících pasažérů	1 nebo 4	1 nebo 6	1 nebo 4	1 nebo 6
Zařízení pro měření zatížení vozidla	Měření zatížení vozidla	1	1	1	1
Registr pro záznam provozního kódu vozidla	Zaznamenává provozní kód vozidla (např. číslo linky a pořadí na lince).	1	1	1	1
Analogově-číslicový a číslicově-analogový převodník	Propojuje analogová provozní čidla a zařízení s analogovým výstupem s digitální sběrnicí a naopak.	19	33	4	4
Proměnný vnější zobrazovač	Zobrazují dopravní informace o jízdě vozidla pro sledování z vnějšku vozidla (např. číslo linky, cílová zastávka, příští zastávka apod.).	1 nebo 4	1 nebo 8	1 nebo 4	1 nebo 8
Proměnný vnitřní zobrazovač	Zobrazuje dopravní informace o jízdě vozidla pro sledování uvnitř vozidla (např. číslo linky, cílová zastávka, příští zastávka apod.).	1 nebo 3	1 nebo 6	1 nebo 3	1 nebo 6
Systém pro akustická hlášení	Řídí vyhlašování akustických, zejména dopravních hlášení ve vozidle. (např. cílová zastávka, příští zastávka, přestupní zastávka, změna tarifního pásma apod.).	1	1	1	1
Terminál řidiče	Zobrazuje informace pro řidiče nebo přijímá prostřednictvím klávesnice pokyny od řidiče, které se týkají činnosti vozidla.	1	2	1	2
Systém pro rádiovou komunikaci na krátké vzdálenosti	Rozšiřuje využití rádiové komunikace i na objekty nezahrnuté do rádiové sítě AVMS, např. světelnou signalizaci na křižovatkách	1	2	1	2
Snímač kódů majáků	Čte značky polohových majáků	1	2	1	2
Polohovací zařízení	Snímání a generace dat o poloze vozidla	1	1	1	1
Hlavní palubní počítač (Řadič sběrnice)	Řídí předávání dat mezi jednotlivými palubními zařízeními a stejně tak i vnější komunikaci	1	1	1	1
Testovací a servisní zařízení	Podporuje servisní a testovací funkce registruje a generuje stavová a poplachová hlášení.	1	1	1	1
Rádiový komunikační adaptér	Převádí rozhraní vozidlové sběrnice na rozhraní zařízení pro rádiovou komunikaci	1	1	1	1
Zařízení pro rádiovou	Mobilní vozidlová radiostanice, která umožňuje obousměrnou hlasovou	1	1	1	1

komunikaci	i datovou komunikaci s řídícím centrem	Maximální počet zařízení	Maximální počet uživatelů
Zařízení pro styk s technologickou provozní sběrnici	Předávání vybraných dat mezi vozidlovou sběrnici pro řídicí a informační systém a technologickou provozní sběrnici.	1	4
		Bus	Tram

Souvisící termíny

- [arbitr sběrnice](#)