CEN TS 16614-1 - **Veřejná doprava osob – Formát pro výměnu informací o jízdních řádech veřejné dopravy (NeTEx) – Část 1: Výměnný formát topologie sítě veřejné dopravy**

Aplikační oblast: Veřejná doprava osob

Rok vydání normy a počet stran: Vydána 2014, 1001 stran

Zavedení normy do ČSN: Převzetím originálu

Rok zpracování extraktu: 2014

Skupina témat: Multimodální informace

Téma normy: NeTEx

Charakteristika tématu: Výměnný formát topologie sítě veřejné dopravy

Úvod, vysvětlení východisek

Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů

popis architektury pro sdílení informací vztahujícíc se k topologii sítě veřejné dopravy, popis rolí a vazeb

Popis procesu / funkce / způsobu použití

Popis rozhraní / API / struktury systému

Definice protokolu / algoritmu / výpočtu

Definice reprezentace dat / fyzikálního významu

Model tříd pro doménu topologie síťe veřejné dopravy

Definice konstant / rozsahů / omezení

Úvod

Tato technická specifikace je první ze tří částí normy NeTEx. Tato část popisuje formát pro výměnu informací o topologii sítě. Cílem technické specifikace NeTEx je poskytnout celoevropskou normu pro výměnu údajů o dopravních jízdních řadech a informacích s nimi souvisejících. NeTEx je určen především pro sdílení dat o informacích plánovaného jízdního řádu ve veřejné dopravě a mezi různými producenty těchto dat. Tato technická specifikace může rovněž sloužit jako doplněk ke stávající normě SIRI (CEN TS 15 531) pro informace v reálném čase. NeTEx poskytuje služby (stejně jako je tomu u SIRI) o referenční výměně dat k následnému sdílení dat mezi servery o progresi konkrétních vozidel v reálném čase (zpoždění, pohyb vozidla VD, zabezpečení přestupních vazeb apod.).

Poznámka: Extrakt uvádí vybrané kapitoly popisovaného dokumentu a přejímá původní číslování kapitol.

Užití

Veřejná doprava stále více spoléhá na informační systémy, které zajišťují spolehlivý a efektivní způsob řízení provozu a jsou schopny nabízet přesné informace cestujícím. Tyto informační systémy se využívají pro celou řadu účelů. Jedná se o vytváření jízdních řádů, správu vozového parku, vydávání jízdenek a letenek, rezervační systémy, poskytování informací v reálném čase o pohybu vozidel veřejné dopravy atd.

Tato technická specifikace byla vytvořena za účelem výměny dat týkajících se vozidel veřejné dopravy mezi jednotlivými producenty dat.

Dobře definované otevřené rozhraní má zásadní úlohu při zlepšování nabízených služeb. Pomocí standardizovaných formátů mohou být realizovány jednotlivé systémy a lze vybírat z široké škály dodavatelů na trhu. Definované rozhraní také umožňuje systematické automatizované testování jednotlivých funkčních modulů systému.

Tento standard umožní interoperabilitu mezi servery jednotlivých provozovatelů systémů, umožní nastavení společných architektur pro výměnu zpráv a zároveň může umožnit zavedení jednotného přístupu ke správě dat.

1. Předmět normy

Tato technická specifikace NeTEx je určena k výměně plánovaných dat (topologie sítě, jízdních řádů a informací týkající se řízení vozového parku). Je postavena na základech evropských norem Transmodel V5.1 (EN 12896), IFOPT (EN 28701) a SIRI (CEN/TS 15531-4, CEN/TS 15531-5 and prEN 15531-1, prEN 15531-2 and prEN 15531-3) a podporuje také výměnu provozních informací cestujícím a také službu sledování oběhu vozidel.

Technická specifikace je určena pro všechny módy dopravy (vlak, autobus metro, tramvaj, trajekt a další modifikace).

Koncept, který je obsažen v NeTExu je určen také pro dálkovou železniční dopravu, vlakové dopravce a příslušné organizace, železniční stanice a příslušné vybavení, sestavení vlakové soupravy.

V případě dálkové železniční dopravy zahrnuje požadavky formulovány agenturou ERA (European Rail Agency) – TAP/TSI (Telematics Applications for Passenger/Technical Specification for Interoperability

Dále je zajištěna kompatibilita s národními standardy jako jsou TransXChange (Velká Británie), VDV 452 (Německo), NEPTUNE (Francie), UIC Leaflet, BISON (Nizozemí) and NOPTIS (Skandinávský standard výměnu dat)

2. Souvisící normy

SIRI (CEN/TS 15531-4, CEN/TS 15531-5 and prEN 15531-1, prEN 15531-2 and prEN 15531-3)

CEN/TS 15531-4 zavedena v ČSN P CEN/TS 15531-4 (01 8234) Veřejná přeprava osob – Pracovní rozhraní pro informace v reálném čase vztahující se k provozu veřejné přepravy osob – Část 4: Provozní služební roz-hraní: Monitorování zařízení

CEN/TS 15531-5 zavedena v ČSN P CEN/TS 15531-5 (01 8234) Veřejná přeprava osob – Pracovní rozhraní pro informace v reálném čase vztahující se k provozu veřejné přepravy osob – Část 5: Provozní služební rozhraní: Výměna dat situací

EN 12896 zavedena v ČSN EN 12896 (01 8232) Dopravní telematika – Veřejná přeprava osob – Referenční datový model

EN 28701 zavedena v ČSN EN 28701 (01 8236) Inteligentní dopravní systémy – Veřejná doprava osob – Identifikace statických objektů ve veřejné dopravě osob (IFOPT)

3. Termíny a definice

Tato technická specifikace obsahuje 415 termínů a jejich definic. České termíny těchto definic jsou obsahem předběžné české technické normy ČSN P CEN/TS 16614 -1.

POZNÁMKA 1 Mnohé z definic se shodují s definicemi v Transmodel (EN 12896) a IFOPT (EN 28701), zvláštní pozornost byla věnována konzistenci definic a zachování zcela stejného znění. Název v závorce a kurzívě na počátku definice je název balíčku, který čtenáři usnadní nalezení souvisejícího pojmu v datovém UML modelu.

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve slovníku ITS terminology.

4. Symboly a zkratky

Tato technická specifikace definuje 32 zkratek například tyto:

FTS- poptávková doprava (*Flexible Transport Service*)

NeTEx- výměna dat o síti a jízdním řádu (*Network and Timetable Exchange*)

UML- unifikovaný modelovací jazyk (*Unified Modelling Language*)

WSDL- jazyk pro popis webových služeb (*Web Services Description Language*)

XSD- XML -schéma dokumentu *(XML Schema Document)*

XSLT- transformační jazyk XSL *(XSL Transformations Langua*

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

5 Příklady užití výměny dat o topologii sítě

Tato kapitola popisuje obsah a rozsah použití rozhraní NeTEx. Cílem této kapitoly je definovat případy užití topologie sítě. Případy užití se vztahují ke všem částem NeTEx. V následující tabulce jsou uvedeni všichni zapojení aktéři a ve sloupcích s názvem producent a uživatel je definováno, jakou plní roli při poskytování dat.

V technické specifikaci NeTEx jsou pak blíže popsány případy užití, jakým způsobem jsou data sdílena od producenta dat ke konzumentovi dat. Jsou zde specifikovány všechny aspekty týkající se tohoto procesu.

Tato kapitola dává přehled o jednotlivých případech užití rozhraní NeTEx pro výměnu dat, které jsou předmětem dalších kapitol.

Systémy	Producent	Uživatel	Organizace
Plánování jízdních řádů	x	x	Místní orgány
Automatická lokalizace vozidel		x	Dopravci
Vyhledávače		x	Místní orgány
Odbavovací systémy		x	Místní orgány, dopravci
Správa a řízení městské dopravy		x	Místní orgány, dopravci
Doprava na vyžádání	x	x	Dopravci zajišťující službu
Informační systém pro cestující (ve vozidle, statický, webová služba, na zastávkách))	x	x	Místní orgány, dopravci
Simulace dopravních proudů		x	Místní orgány
Predikce chování dopravních proudů		x	Místní orgány
Nabídkový systém a evidenční systém	x	x	Místní orgány
Zobrazení na mapách (služby GIS)		x	Poskytovatelé komerčních a nekomerčních služeb, jako jsou Google Maps, Yellow Pages, atd
Strategické systémy plánování	x	x	Orgány zodpovědné za dlouhodobý vývoj dopravního plánování a urbanistického plánování
Monitorování výkonu a spolehlivosti systémů		x	Místní orgány

Systémy třetích stran		x	Různé

Tabulka 1 (*tabulka 1*): NeTEx aktéři

6 Obecný fyzický model a pravidla mapování XSD

6.1 Obecně

Jízdní řády ve veřejné dopravě a řízení oběhu vozidel je velmi složité a rozsáhlé téma. Jedním ze zájmu NeTEx je snížit složitost tvorby modelů pro oblast jízdních řádů a jejich implementace. NeTEx používá systematický a jednotný přístup ke tvorbě modelů a dokumentace. Základní pochopení společných zvyklostí, postupů a návrhových vzorů mohou zjednodušit pochopení mnoha prvků NeTEx. Ačkoliv NeTEx má několik set tříd a balíčků, po jeho pochopení a efektivním využívání je aktuální počet konceptů mnohem menší.

Tato kapitola popisuje přístupy a návrhové vzory používané k popisu jednotlivých modelů NeTEx a dále popisuje, jak se vytváří mapování mezi jednotlivými elementy.

NeTEx používá přístup Model Driven, který je založený na myšlence postupného zpřesňování modelů, tedy z nejvyšší vrstvy abstrakce, která obsahuje modely přenosu dat bez vztahu k jejich implementaci, až po tu nejnižší vrstvu, která obsahuje modely přímo mapovatelné do standardizovaného formátu.

Použití přístupu Model Driven umožňuje možnost přezkoumání a ověření zúčastněnými stranami.

Modelování tak pomáhá zjednodušit implementaci obecně. Dále je tímto zajištěna modulárnost systému a možnost optimalizace systému. Včetně možnosti zajištění budoucí rozšiřitelnosti systému.

Modely mohou existovat na různých úrovních abstrakce. NeTEx rozlišuje tyto tři následující úrovně;

- Koncepční model - implementace neutrálního charakteru na vysoké úrovni
- Fyzický model - design pro realizaci koncepčního modelu pomocí konkrétní technologie.
- Prováděcí model - implementace modelu v určitém jazyce, který podporuje deklarativní modelování konstrukce - standardní NeTEx používá W3C XML schémata pro tento účel, ale v zásadě mohou být v budoucnosti vybrány i jiné jazyky.

Tato část dále mapuje několik návrhových vzorů a zobrazuje je v UML fyzickém modelu.

7 NeTEx - Koncepční a fyzický datový model

Tato kapitola popisuje společný rámec NeTExu, který je uplatňován ve všech částech. Rámec má dva aspekty.

- **Společný rámec mechanismů.** Tento rámec poskytuje mechanismy pro společné aspekty všech NeTEx předmětů, které jsou potřebné pro efektivní datovou výměnu, jako je validace, verifikace, seskupování a stanovení odpovědnosti sledování.
- **Opakovaně použitelné komponenty**: společné prvky s nízkou úrovní, například DRUHY DOPRAVY, KALENDÁŘ, TYPY DNŮ, atd. nejsou specifické pro konkrétní funkční části NeTEx, ale jsou široce používány v různých funkčních oblastech. Takové prvky jsou definovány centrálně jako součást rámce.

Rámcově je NeTEx rozdělen do 4 hlavních submodelů, každý je definován jako balíček UML.

7.3 Posuzování

Tato část se věnuje posuzování správnosti dat a popisuje fyzický datový model jednotlivých elementů. Informační systém ve veřejné dopravě typicky vyžaduje výměnu velkého množství typů dat od různých producentů a zahrnuje

v sobě vícestupňový životní cyklus těchto dat od fáze plánování až po jejich zpracování a také realizaci v reálném čase. Tato data se průběžně vyvíjí a jsou předmětem různých podmínek, které je potřeba naplňovat a sledovat jejich následné plnění pro různé účely. NeTEx z tohoto důvodu zahrnuje jednotnou verzi a ověřovací mechanismus pro splnění těchto požadavků.

Tyto mechanismy mohou být aplikovány na všechny datové prvky v různých životních cyklech.

7.4 Odpovědnost

Tento článek popisuje model odpovědnosti a stanovení jednotlivých zapojených subjektů a organizací.

Dále jsou v této části popisovány série UML modelů zobrazující různé typy odpovědností a vzájemné interakce mezi zapojenými subjekty.

8 (Část 1) – Topologie sítě

Tato kapitola detailně popisuje jednotlivé submodely a jejich složení a jednotlivé komponenty. Obsahuje soubor UML digramů k jednotlivým submodelům.

Část 1: NeTEx popisuje topologii sítě a modely jsou rozděleny do tří hlavních submodelů:

- Model popisu sítě
- Model fixních objektů
- Model komponentů taktického plánování

9 NeTEx – Služba rozhraní

Tato kapitola popisuje základní schéma technické specifikace NeTEx, které popisuje soubor dat ve veřejné dopravě nezávisle na jakýchkoliv zvláštních komunikačních protokolech.

Dále je v této kapitole popisována webová služby NeTEx, která využívá komunikační vrstvu SIRI, která stanoví společné postupy pro provádění obou služeb požadavek/odpověď (request/response) a publikovat/přihlásit (Publish/subscribe).

Služba NeTEx SIRI může být považována za další SIRI službu, která doplňuje současné služby SIRI, tedy předávání informací v reálném čase a mohou být použity k poskytování informací v reálném čase s referenčními daty. Užití společné komunikační vrstvy pro všechny různé technické služby pro výměnu dat z dopravy umožňuje realizátorům užitečnou míru opětovného použití kódů a znalostí. Tento přístup je jednodušší a levnější a zároveň tento model usnadňuje vzájemnou interoperabilitu.

Zde prezentované informace jsou dále popsány v podkapitolách, které popisují NeTEx protokol ve vztahu k jiným službám

Příloha A (informativní)- Přehled současných norem

NeTEx uvádí soubor současných používaných norem v oblasti informačních systémech. Tyto normy a jejich protokoly jsou přehledně uvedeny v tabulkách.

Souvisící termíny

- přes
- přístupový prostor
- rámec verzí
- řídicí centrum

- přístupové potřeby cestujících
- přípojná obslužná jízda
- přístup
- přístupová zóna
- síť
- parkovací místo
- pozice zastavení vozidla
- požadavek na vybavení
- posloupnost spojovací cesty
- parkovací plocha
- parkoviště
- podmínka platnosti
- poptávková doprava
- přestup
- přesun; přeprava
- prostor zastávkového místa
- protokol HTTP; hypertextový přenosový protokol
- provozní den
- provozovatel
- průběh jízdy
- vjezd pro vozidla na parkovišti
- vytyčení nástupiště vozidla
- vytyčení stanoviště vozidla
- vzdálené volání procedur
- zákaznický servis
- vstup pro cestující na parkoviště
- vlak
- vybavení
- země
- zobrazení cíle
- zóna
- zastávková oblast
- systém AVL
- správa a řízení městské dopravy
- směr
- spoj
- tarifní pásmo
- určení přístupnosti
- verze
- vhodnost
- topografické místo

- diagram jízdy
- diagram služby
- doba jízdy
- adresa
- bod v diagramu jízdy
- čas průjezdu
- bod na infrastruktuře
- automatická lokalizace vozidla
- část vlakového bloku
- datovaná jízda vozidla
- časovací bod
- časování jízd
- časové pásmo
- linka
- lokační systém
- komponenta zastávkového místa
- klasifikace bodu zájmu
- klasifikační hierarchie bodu zájmu
- komplexní prvky
- oddělení
- Orgán pro přidělování čísel na internetu
- oznámení
- místní služba
- model vozidla
- nástupiště
- nástupní místo
- druh zastávkového místa
- informační vybavení pro cestující
- jazyk pro definici dat
- jednoduché objekty
- jízda
- dynamické přiřazení zastávky
- entita
- jízda vozidla

© Silmos, s.r.o. 2018 - 2026. *Pomůžeme Vám se zorientovat v oboru Dopravní telematiky a najít správnou normu.*