ISO 21219-23 - Inteligentní dopravní systémy – Dopravní a cestovní informace v dopravním protokolu expertní skupiny, druhá generace (TPEG2) – Část 23: Aplikace pro informace o multimodálních trasách (TPEG2-RMR)

Aplikační oblast: Dopravní a cestovní informace

Rok vydání normy a počet stran: Vydána 2016, 43 stran

Rok zpracování extraktu: 2021

Skupina témat: TPEG2

Téma normy: multimodální trasy

Charakteristika tématu: TPEG2, definice aplikace pro informace o multimodálních trasách.

Úvod, vysvětlení východisek

popis aplikace

Popis architektury, hierarchie, rolí a vztahů objektů

koncept TPEG zpráv; popis částí zprávy

Popis procesu / funkce / způsobu použití

pravidla komunikace server-klient pro různé formy žádosti

Popis rozhraní / API / struktury systému

UML definice multimodální routovací zprávy

Definice protokolu / algoritmu / výpočtu

UML definice žádosti o nelezení multimodální trasy; sekvenční diagram žádosti

Definice reprezentace dat / fyzikálního významu

definice struktury kontejneru aplikace; definice elementů aplikace; definice binární struktury zprávy; xml schéma zprávy

Definice konstant / rozsahů / omezení

číselníky frází; identifikátory částí zprávy

Úvod

Technická specifikace ISO 21219 stanovuje formát a protokol TPEG určený pro poskytování informací o dopravě koncovým uživatelům. TPEG je určen pro média s vysokou přenosovou kapacitou, umožňuje informace členit strukturovaně se zvyšující se mírou detailů a komplexně popisovat polohu.

Jednotlivé oblasti dopravních událostí jsou v TPEG popsány odděleně, pomocí platformě nezávislého modelu (UML) a dvou odvozených platformě závislých modelů (binární a XML). Části specifikace stanovují pravidla tvorby modelu a jeho převodu do platformě závislé podoby.

Více informací o kontextu TPEG je obsaženo v úvodu extraktu k části 1 normy TPEG (21219-1).

Technická specifikace ISO 21219 se zabývá druhou generací protokolu TPEG, označovaným zkratkou TPEG2. Rozlišení TPEG/TPEG1/TPEG2 se většinou uvádí pouze v úvodní části norem/specifikací, zatímco ostatní kapitoly již mezi TPEG a TPEG2 nerozlišují – to je implicitní dle kontextu.

Tento extrakt (dále jen "popisovaný dokument") popisuje část 23 normy TPEG „Aplikace pro informace o multimodálních trasách (TPEG2-RMR)", která specifikuje 3 struktury pro popis multimodální trasy a strukturu pro požadavek na vygenerování tras(y).

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

Užití

Popisovaný dokument stanovuje způsob poskytování informací o multimodální trase. Počítá s vysíláním tras bez upřesnění požadavku ze strany uživatele (broadcast) i s upřesněním požadavku uživatelem v rámci relace mezi terminálem uživatele a serverem služby RMR. Tato aplikace specifikuje, jak by měla relace mezi serverem a terminálem vypadat a jak by měly být strukturované požadavek a odpověď. Je nezbytný pro analytiky provozovatele multimodálního vyhledávače a pro analytiky výrobce uživatelského terminálu (aplikace), kteří mají na starost návrh datového modelu systému a návrh pravidel, se kterými systém pracuje. Použije se při návrhu systému.

1. Předmět normy

Popisovaný dokument definuje aplikaci TPEG RMR „Aplikace pro informace o multimodálních trasách". Ta umožňuje poskytování služeb multimodálního navádění na trasu zahrnující více dopravních prostředků a módů dopravy, včetně parkování. Jedná se například o popis optimální multimodální trasy autem na nádraží s parkovištěm, poté vlakové spojení do přestupní stanice a spoj místní veřejné dopravy do cílového místa cestujícího. Tato aplikace umožňuje využití P2P spojení uživatel- server, kdy se udržuje relace mezi vyhledávačem a aplikací (terminálem) uživatele.

2. Souvisící normy

Popisovaný dokument uvádí 10 normativních odkazů na normu TPEG2 ISO 21219 části 1-6,14; TPEG1 ISO 18234-3,11 a specifikaci TISA SP10022. Klíčové normy jsou: kontejner odkazování na polohu (18234-11, TPEG1-LRC) a informace o parkování (21219-14, TPEG2-PKI). Pro sestavení zpráv z kontejnerů, odvození z modelu UML, vysílání zpráv a řízení datového toku jsou použity další části normy TPEG2 (1-6) a TPEG1 3.

3. Termíny a definice

Tato kapitola definuje 3 termíny.

kontejner pro management zprávy; MMC (message management container) část zprávy obsahující informace pro sestavení zprávy z dalších "aplikačního" a "polohového" kontejneru či pro řízení zprávy (například její zrušení).

kontejner pro odkazování na polohu; LRC (location referencing container) část zprávy obsahující informace o poloze odkazované dopravní informace či odkazovaného stavu dopravní situace.

odkazování na polohu (Location Referencing) – prostředky umožňující systému přesně identifikovat polohu

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

4. Symboly a zkratky

Tato kapitola stanovuje 17 zkratek, důležité z pohledu tohoto extraktu jsou:

MMC kontejner pro management zpráv (Message Management Container)

ADC kontejner pro popis aplikace (Application Data Container)

LRC kontejner pro odkazování na polohu (Location Referencing Container)

MMR multimodální trasa (Multimodal Route)

RMR aplikace pro informace o multimodálních trasách (Road and Multimodal Routes application

PKI aplikace pro informace o parkování (Parking Information application)

GLR geografické odkazování na polohu (Geographic Location Reference)

TPEG framework poskytující formáty a protokoly pro poskytování dopravních informací, optimalizovaných na šíření prostřednictvím digitálního rozhlasu či Internetu

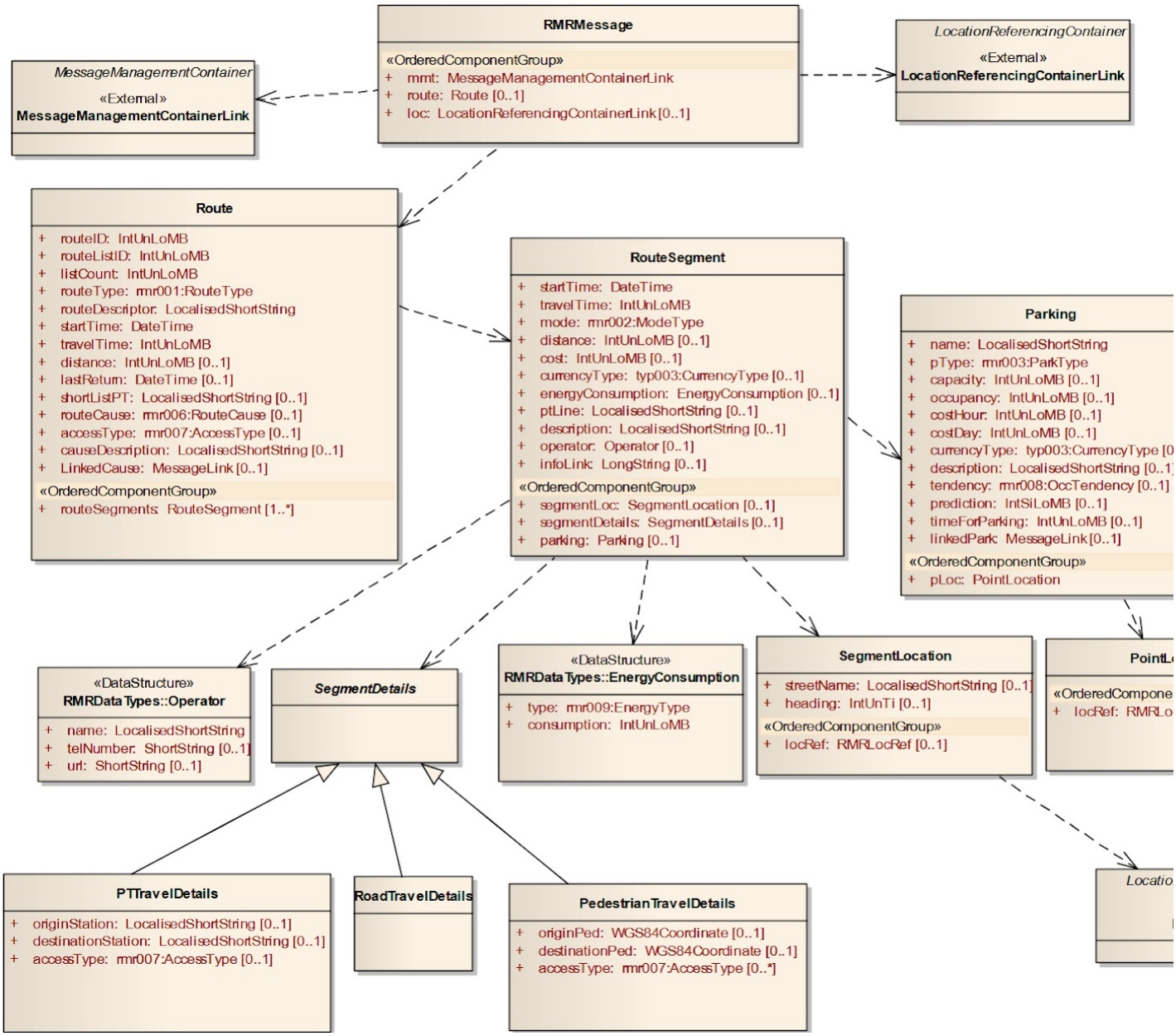
5 Podmínky a omezení aplikace

Tato kapitola (rozsah 1,5 strany) vymezuje:

- Identifikátor aplikace, který je stanovený pro všechny aplikace v TS 21219-1.
- Verzi aplikace. Verze je klíčová z pohledu dekodéru, jednotlivé verze stejné aplikace se totiž mohou od sebe lišit strukturou, obsahem atp.
- Pořadí kontejnerů, ze kterých je zpráva složena. Zpráva se skládá z kontejneru pro management zpráv (MMC), kontejneru pro popis aplikace (ADC) a kontejneru pro odkazování na polohu (LRC).
- Rozšiřitelnost a zpětnou kompatibilitu, jako požadavek na přeskočení neznámých částí zprávy dekodérem a specifikaci v budoucnu rozšiřitelných částí struktur TPEG zprávy.
- Rámec komponent služby TPEG dle ISO/TS 21219-5.

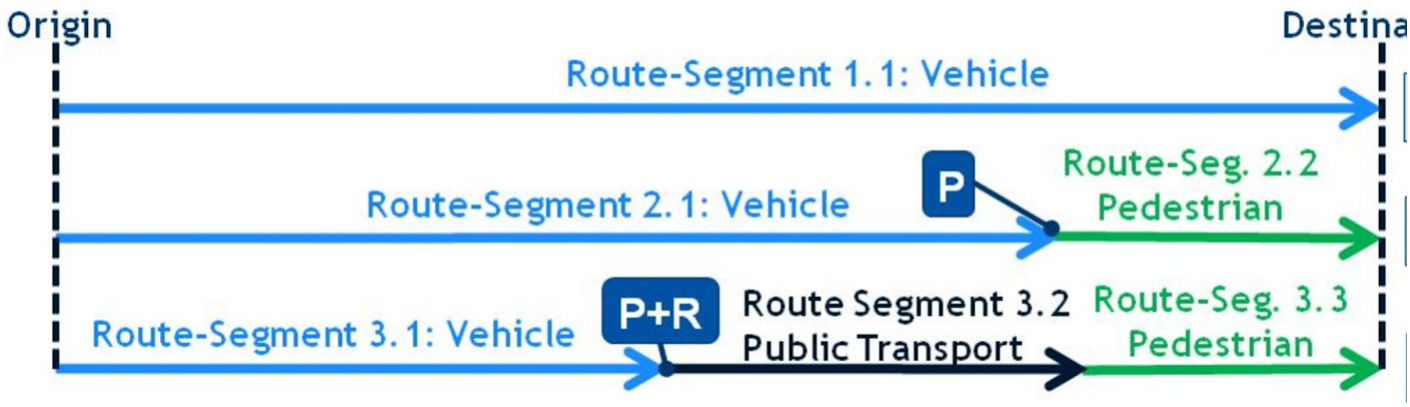
6 Struktura RMR

Tato kapitola (rozsah 6 stran, 4 obrázky, viz obrázek 2) obsahuje UML model 2 zpráv aplikace RMR, zprávy z požadavkem na sestavení trasy cesty a zprávy se sestavenou trasou multimodální cesty.



Obrázek 1 - UML model tříd aplikace RMR (obrázek 2 normy)

Sestavené trasy cest mohou obsahovat různou kombinaci dopravních módů (viz následující obrázek). O smysluplné kombinaci dopravních módů rozhoduje Služba RMR.



Obrázek 2 - Kombinace módů dopravy při cestě do místa určení (obrázek 4 normy)

Článek 6.2 Scénáře, vlastnosti a požadavky stanovuje **několik různých struktur zprávy RMR**:

- pouze MMC, pro rušící zprávy,
- jeden MMC, jeden ADC a volitelně LRC popisující celou multimodální cestu.

Dále aplikace RMC umožňuje využití ve 2 scénářích:

- vysílání typu "**broadcast**", kdy zprávu s trasou obdrží všechny terminály v dosahu.
- **obousměrná P2P komunikace**, kdy může klientské zařízení zaslat obecný požadavek na trasu (stejné jako předchozí scénář) či kdy klientské zařízení zasílá specifický požadavek, ve kterém může určit řadu parametrů:
  - vyžádat si seznam tras
  - vyžádat si detailní informace o trase
  - vybrat (aktivovat) trasu, ke které bude dostávat aktualizace (od serveru)
  - vyžádat si aktualizaci trasy (dle aktuální polohy terminálu)
  - zrušit RMC relaci

Článek uvádí (obrázkem) typický průběh RMR relace.

7 Komponenty zprávy RMR

Tato kapitola (rozsah 9 stran, tabulky) popisuje jednotlivé komponenty zprávy RMR pro odpověď (RMRMessage) i požadavek.

Stanovuje pro zprávu RMR její základní strukturu a detailně popisuje její jednotlivé součásti. Zejména trasu (Route), která je popsána vlastními metadaty (id, typ trasy, čas začátku a konce, typ přístupu, atp.) a jednotlivými částmi trasy (RouteSegment) opět se specifickými metadaty (čas, mód, vzdálenost, cena, číslo linky, provozovatel, atp.) polohou, popisem parkoviště na konci segmentu a detaily podle módu dopravy.

Detaily podle módu dopravy zahrnují informace k cestě veřejnou hromadnou dopravou (počáteční a koncová stanice, (bez)bariérovost) a k cestě pěšky (počáteční a koncový bod, typy cesty).

Parkoviště je popsáno metadaty zahrnujícími název, obsazenost, cenu, popis, čas na zaparkování a polohu.

Další část článku stanovuje požadavek na trasu (RMRRequestMessage), který obsahuje požadavek na vygenerování seznamu tras (RMRListReqParams) podle zadaných parametrů (počátek a konec cesty, čas, typ cesty, počet a polohu zastávek, doplňkové požadavky atp.), požadavek na vrácení jedné trasy (RMRRouteReqParams) podle polohy či id trasy, požadavek na aktivaci trasy (RMRActivateRouteReqParams) a požadavek na zrušení relace (TerminateRMRSession).

Mezi možné doplňkové požadavky k trase patří: přístup pro vozíčkáře, pouze krátké pěší segmenty, typ cesty (krátká, rychlá ...), parkoviště v místě určení, maximální počet přestupů, maximální délky tras podle dopravních módů atp.

Popis polohy není specifikován, dokument doporučuje metodu GLR.

8 Datové typy RMR

Tato kapitola (rozsah 2 stran) obsahuje definice použitých datových struktur (typů). Na obrázku níže (Obrázek 3) je, pro ilustraci obsahu a sloupců, uvedena část tabulky popisující datovou strukturu PredefConnection.

Name	Type	Multiplicity	Description
type	rmr002:ModeType	1	mode type of connection
ID	LocalisedShortString	0..1	ID of the connection, e.g. flight number
departTime	DateTime	0..1	departure time of connection, e.g. boarding time of flight
Ordered Components			
departLoc	PointLocation	0..1	departure location of connection, e.g. an airport or train station

Obrázek 3 - Ukázka části struktury PredefConnection (tabula 18 normy)

Struktury se skládají ze složitých či jednoduchých datových objektů, výskyt každé položky datové struktury (tj. její multiplicita) je doplněn datovým typem a popisem. Tabulka níže uvádí datové struktury stanovené v této kapitole.

Tabulka 1 - Seznam stanovených datových typů (zdroj: autor extraktu)

Struktura RMR	Popis
EnergyConsumption	informace o spotřebované energii na daný segment trasy
Operator	kontakt na provozovatele
PredefConnection	požadované konkrétní spojení v rámci trasy, (objednaný let ...)
WGS84Coordinate	zeměpisná poloha (lat, lon)
MessageLink	odkaz na zprávu obsahující více detailů o trase

9 Tabulky RMR

Tato kapitola (rozsah 5 stran) obsahuje definice výčtových typů aplikace RMR (v 8 tabulkách). Následující tabulka jmenovitě uvádí jednotlivé tabulky a doplňuje je popisem a příkladem obsahu.

Tabulka 2 - Seznam tabulek RMR (výčtů hodnot) (zdroj: autor extraktu)

Tabulka RMR	Popis	Obsah
rmr001:RouteType	Výčet různých typů tras.	př.:001:roadRoute
rmr002:ModeType	Výčet módů, dopr. prostředků	Př.: 002: pedestrian
rmr003:ParkType	Výčet typů parkovišť	Př.: 002: ParkAndRide
rmr005:RouteObjectives	Výčet typů trasy	Př.: 001:fastest
rmr006:RouteCause	Výčet důvodů poskytnutí trasy serverem	Př.: 003: roadClosure
rmr007:AccessType	Výčet typů bariér	Př.: 002:escalator
rmr008:OccTendency	Výčet tendence zaplňování parkoviště	Př.: 002:increasing
rmr009:EnergyType	Výčet typů energií	Př: 005:H2
rmr099:ErrorCode	chybová zpráva (1=výčet obsahuje jednu položku)	001: invalid location

Následující tabulka obsahuje ukázku tabulky „rmr002:ModeType" z popisovaného dokumentu.

Tabulka 3 - Příklad části definice výčtového typu rmr002:ModeType (tabulka 22 normy)

Kód	Fráze	komentář
001	auto (car)	segment popisuje cestu autem
002	chodec (pedestrian)	segment popisuje cestu pěšky
003	autobus (bus)	segment popisuje cestu autobusem

Příloha A (normativní) TPEG-bin reprezentace RMR

Tato příloha (rozsah 16 stran) stanovuje binární reprezentaci aplikace RMR pro použití v DAB. Pro popis binární reprezentace je použit pseudokód, kde pro každé klíčové slovo zapsané struktury je znám jeho binární tvar.

Příloha obsahuje samostatně uvedené binární reprezentace rámce TPEG, zprávy RMR a jejích součástí, prvků určených pro budoucí rozšíření a datových typů. Dále obsahuje identifikátory komponent zprávy a vysvětlení použití obecných atributů TPEG. Příklad pseudokódu binární specifikace prvku PTTravelDetails je uveden v následující tabulce.

Tabulka 4 - Příklad pseudokódu binární specifikace prvku PTTravelDetails (článek A.1.10 normy)

<PTTravelDetails(11)<SegmentDetails(11)>>:=	
<**IntUnTi**>(11),	: Id této komponenty

<**IntUnLoMB**>(lengthComp),	: Počet bajtů v komponentě, kromě indikátorů id a lengthComp
<**IntUnLoMB**>(lengthAttr),	: Počet bajtů v atributech
BitArray(selector),	
if (bit 0 of selector is set)	
<**LocalisedShortString**>(originStation)	: název počáteční zastávky
if (bit 1 of selector is set)	
<**LocalisedShortString**>(destinationStation),	: název koncové zastávky
if (bit 2 of selector is set)	
<rmr007:AccessType>(accessType);	: Typ přístupu (např. rampa, schody, výtah atd.); důležité zejména pro osoby s omezenou pohyblivostí.

Příloha B (normativní) TPEG-ML reprezentace RMR

Tato příloha (rozsah 20 stran) obsahuje nejprve samostatně uvedené XML schéma rámce TPEG, dále zprávy RMR a jejích součástí, prvků určených pro budoucí rozšíření, datových typů a tabulek RMR (definovaných jako xs:complexType), viz příklad na obrázku níže. Následně uvádí vše výše zmíněné v jednom funkčním XML schématu.

```
<xs:complexType name="SegmentLocation">
 <xs:sequence>
 <xs:element name="streetName" type="tdt:LocalisedShortString" minOccurs="0"/>
 <xs:element name="heading" type="tdt:IntUnTi" minOccurs="0"/>
 <xs:element name="locRef" type="lrc:LocationReferencingContainer" minOccurs="0"/>
 </xs:sequence>
</xs:complexType>
```

Obrázek 4 - Výstřižek schématu XSD stanovujícího strukturu prvku SegmentLocation (článek B.1.5 normy)

Související normy

- ISO TS 21219-1 - Inteligentní dopravní systémy – Dopravní a cestovní informace v dopravním protokolu expertní skupiny, druhá generace (TPEG2) – Část 1: Úvod, číslování a verze
- ISO TS 21219-2 - ITS – Dopravní a cestovní informace v dopravním protokolu expertní skupiny, druhá generace (TPEG2) – Část 2: Pravidla modelování pomocí UML
- CEN ISO TS 21219-3 - ITS – Zprávy TTI předávané označovacím jazykem s možností rozšíření Expertní skupiny protokolů pro dopravu, druhá generace (TPEG 2) – Část 3: Pravidla pro konverzi z UML do binárního kódu
- CEN ISO TS 21219-4 - ITS – Zprávy TTI předávané označovacím jazykem s možností rozšíření Expertní skupiny protokolů pro dopravu, druhá generace (TPEG 2) – Část 4: Pravidla pro konverzi UML do XML
- ISO TS 21219-5 - Inteligentní dopravní systémy – Dopravní a cestovní informace v dopravním protokolu expertní skupiny, 2. generace (TPEG2) – Část 5: Rámec pro služby TPEG
- CEN ISO TS 21219-6 - Inteligentní dopravní systémy – Dopravní a cestovní informace v dopravním protokolu expertní skupiny, druhá generace (TPEG2) – Část 6: Kontejner pro management zpráv
- CEN ISO TS 21219-14 - Inteligentní dopravní systémy – Dopravní a cestovní informace v dopravním protokolu expertní skupiny, druhá generace (TPEG2) – Část 14: Aplikace pro informace o parkování (TPEG2-PKI)
- CEN ISO TS 18234-3 - Dopravní a cestovní informace (TTI) – TTI prostřednictvím datových proudů Expertní skupiny protokolů pro dopravu (TPEG) – Část 3: Aplikace služeb a informační sítě (SNI)
- CEN ISO TS 18234-11 - Inteligentní dopravní systémy - Dopravní a cestovní informace předávané prostřednictvím binárního formátu dat Expertní skupiny protokolů pro dopravu, 1. generace (TPEG1) -– Část 11: Zásobník odkazování na polohu (TPEG-LRC)

Související termíny

- kontejner pro management zpráv
- kontejner pro popis události
- kontejner pro popis místa
- dopravní protokol expertní skupiny
- aplikace TPEG

© Silmos, s.r.o. 2018 - 2025. *Pomůžeme Vám se zorientovat v oboru Dopravní telematiky a najít správnou normu.*