

# EXTRAKT z technické specifikace ISO

Extrakt nenahrazuje samotnou technickou normu, je pouze informativním materiálem o normě.

## Inteligentní dopravní systémy – Dopravní a cestovní informace v dopravním protokolu expertní skupiny, druhá generace (TPEG2) – Část 5: Rámec pro služby TPEG

ISO/TS 21219-5

01 8259

Vydána 2015, 46 stran

### Úvod

Technická specifikace ISO 21219 se zabývá druhou generací protokolu TPEG pro **poskytování informací o dopravě koncovým uživatelům**, označovanou také jako TPEG2.

ISO/TS 21219 obsahuje mnoho částí, které pokrývají úvod, pravidla, "nástroje" (toolkity) a jednotlivé aplikace. TPEG2 je postaven na modelování v UML, se sadu základních pravidel obsahujících strategii modelování zahrnutou v částech 2, 3, 4 a na konverzi modelu do dvou fyzických formátů: binárního pro vysílání v DAB a XML pro šíření Internetem, (jiné mohou být přidány v budoucnu). TISA používá automatizovaný nástroj pro převod z UML modelu (XMI soubor) přímo do dokumentu MS Word s přílohami pro každý fyzický formát. Tento přístup umožnil snadnou udržovatelnost a rozšiřitelnost specifikace.

TPEG2 má kontejneru koncepční strukturu obsahující 3 kontejnery: management zpráv (část 6), dopravní aplikaci (mnoho dílů) a odkazování na polohu (část 7). Koncepční části jsou většinou nazývány nástroje (toolkity). Specifikace se skládá z těchto částí (tučně je zvýrazněna část popisovaná v tomto extraktu):

- **Toolkity** (nástroje): TPEG2-INV (část 1: Úvod, číslování a verze), TPEG2-UML (část 2: Pravidla modelování pomocí UML), TPEG2-UBCR (část 3: Pravidla pro konverzi z UML do binárního kódu), TPEG2-UXCR (část 4: Pravidla pro konverzi UML do XML), TPEG2-SFW (část 5: Rámec pro služby TPEG), TPEG2-MMC (část 6: Kontejner pro management zpráv), TPEG2-LRC (část 7: Kontejner pro odkazování na polohu)
- **Speciální aplikace**: TPEG2-SNI (část 9: Informace o službách a síti), TPEG2-CAI (část 10: Informace o podmíněném přístupu), TPEG2-LTE (část 24: Slabé šifrování)
- **Odkazování na polohu**: TPEG2-ULR (část 11: Odkazování na polohu v aplikacích), TPEG2-ETL (část 20: Odkazování na polohu pomocí rozšířeného TMC), TPEG2-GLR (část 21: Geografické odkazování na polohu), TPEG2-OLR (část 22: Odkazování na polohu pomocí OpenLR)
- **Aplikace**: TPEG2-RTM (část 12: Aplikace pro zprávy o silniční dopravě), TPEG2-PTI (část 13: Aplikace pro informace o veřejné dopravě), TPEG2-PKI (část 14: Aplikace pro informace o parkování), TPEG2-TEC (část 15: Aplikace pro vybrané dopravní události), TPEG2-FPI (část 16: Aplikace pro informace o cenách pohonných hmot), TPEG2-SPI (část 17: Aplikace pro informace o rychlostních omezeních), TPEG2-TFP (část 18: Aplikace pro informace o stavu dopravního proudu a jeho predikci), TPEG2-WEA (část 19: Aplikace pro informace o počasí), TPEG2-RMR (část 23: Aplikace pro informace o multimodálních trasách), TPEG2-EMI (část 25: Informace o elektro mobilitě) a další.

Na rozdíl od RDS-TMC, které je svým způsobem popisu události jedno úroňové, umožňuje TPEG informace členit strukturovaně se zvyšující se mírou detailu. Dopravní události popisuje TPEG je úzkoprofilově, je vždy zaměřen na jeden konkrétní typ situací (například pro ceny pohonných hmot, dojezdové doby atd.), které popisuje do větší hloubky, každému typu je věnována samostatná část specifikace, tzv. Aplikace TPEG.

Rozlišení TPEG / TPEG1 / TPEG2 se většinou uvádí pouze v úvodu částí norem/specifikací, zatímco ostatní kapitoly již mezi TPEG a TPEG2 nerozlišují - to je implicitní dle kontextu, stejným způsobem k tomu přistupujeme i v tomto extraktu.

Tento extrakt popisuje část 5 (dále jen "popisovaný dokument"), která specifikuje obálky zpráv TPEG2 při poskytování „multiplexu“ služeb a aplikací TPEG2.

Poznámka: Extrakt přejímá původní číslování kapitol.

## Užití

Popisovaný dokument uvádí „obálku“ zpráv TPEG (rámec, strukturu rámce) pro vysílání v DAB (binární forma) a pro šíření zpráv Internetem (XML). Všechny aplikace TPEG tuto obálku (rámec) dále používají k přenosu zpráv. Proto je popisovaná specifikace nezbytná pro poskytovatele i příjemce dopravních informací, jejich programátory, kteří pracují se samotným formátem XML či programují datové proudy pro DAB. Popis „obálky“ v popisovaném dokumentu je konkrétní a je určen k její implementaci.

## Souvisící normy

Popisovaný dokument souvisí s mnoha částmi specifikace TPEG2, které vyjmenovává v předmluvě (počet částí se stále rozšiřuje). Skutečně použité normy/dokumenty cituje v textu a uvádí v nečíslované kapitole Bibliografie a kapitole 2 Souvisící normy, kde se odkazuje na 4 normy.

Všechny odkazované normy mají v popisovaném dokumentu stejnou důležitost. Jedná se o odkaz na specifikaci „Informace o službách a sítích“ první generace (18234-3, TPEG1-SNI) a specifikace pro modelování TPEG v UML (21219-2, TPEG2-UML) a odvozování do XML (21219-4, TPEG2-UXCR) a binární podoby (21219-3, TPEG2-UBCR).

## 1 Předmět

Popisovaný dokument TPEG2-SWF uvádí základní možnosti TPEG2 při poskytování „multiplexu“ služeb a aplikací TPEG2 a nahrazuje dokumenty TPEG1-INV (číslování a verze) a TPEG1-SSF (rámec služby) z první generace TPEG.

## 3 Termíny, definice a zkratky

Tato kapitola definuje 10 termínů. Klíčovými jsou tyto termíny a zkratky:

**Služba TPEG** (TPEG Service) – multiplex komponentů služby TPEG s vyhrazeným identifikátorem

**Komponenta služby TPEG** (TPEG Service component) – virtuální kanál vyhrazený pro zprávy jedné Aplikace

**Aplikace TPEG** (TPEG Application) – určitá oblast dopravních informací (dojezdové doby, informace o veřejné hromadné dopravě, informace o cenách benzínu, běžné dopravní informace, atp.) která je popsána jedním UML modelem a částí normy.

**Rámec služby** (Service Framework) – datová struktura pro službu TPEG v binární a XML reprezentaci.

Tato kapitola dále stanoví 24 zkratk. V popisovaném dokumentu nejsou uvedeny všechny tří-písmenné zkratky norem TPEG. Nicméně tyto zkratky i jejich vysvětlení uvádíme jako součást výčtu částí specifikace v úvodu tohoto extraktu, proto je zde dále neuvádíme.

**TPEG** dopravní protokol expertní skupiny (*transport protocol experts group*)

**SID** identifikátor služby (*Service identifier*)

Další termíny a zkratky z oboru ITS jsou obsaženy ve ITS terminologii ([www.itsterminology.org](http://www.itsterminology.org)).

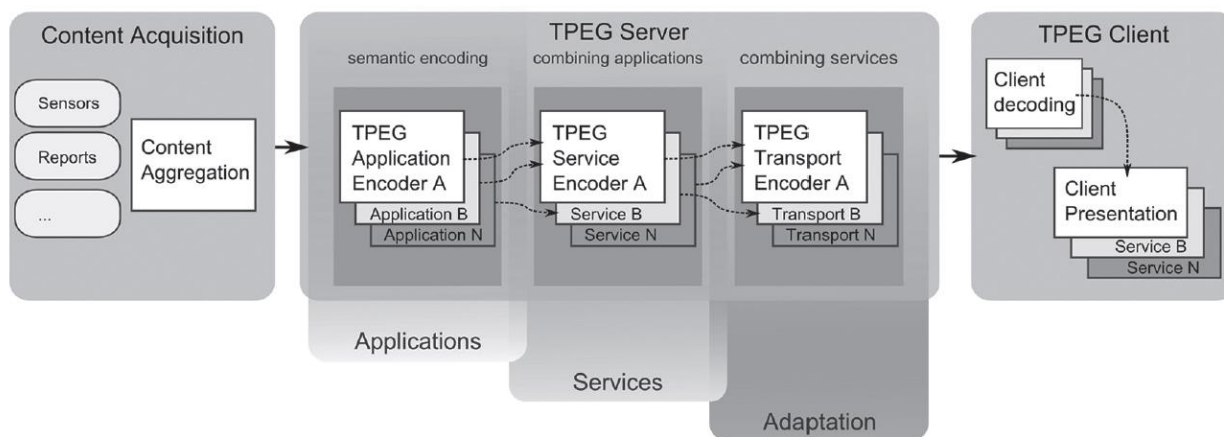
## 4 TPEG – úvod

Tato kapitola (rozsah 3 strany) stanovuje způsob přenosu TPEG, role „klient“ a „server“, model vrstev TPEG podle OSI ISO, kde pro vrstvu 7 uvádí seznam TPEG aplikací existujících v době vydání normy a pro další vrstvy stručný popis jejich účelu. Jako poslední část jsou uvedeny principy, na kterých je TPEG založen.

## 5 Návrh multiplexu TPEG a struktur TPEG

Tato kapitola (rozsah 5 stran) obsahuje 4 části. V přehledu stanovuje různé úrovně TPEG (viz střed obrázku 1, obrázek 3 popisovaného dokumentu) na kterých je možné multiplexovat, jedná se o tyto úrovně:

- Komponenty služby TPEG a aplikace TPEG (sémantické kódování dle aplikace)
- Služby TPEG a multiplex komponent služby TPEG (kombinace aplikací do služby)
- Multiplex služeb TPEG (kombinace služeb)



**Obrázek 1 – Hierarchie multiplexu TPEG (obrázek 3 dokumentu)**

Pro výše uvedené způsoby multiplexování je zapotřebí na těchto úrovních – odpovídajících vrstvám protokolu, stanovit datové struktury TPEG. Popisem těchto struktur se dokument zabývá dále, jde o:

- přenosovou vrstvu TPEG (OSI vrstvy 3 a 4),
- vrstvu služeb TPEG (OSI vrstvy 3 a 4) a
- vrstvu komponent služeb TPEG (OSI vrstvy 5 a 6).

V části popisující přenosovou vrstvu TPEG se zmiňuje závislost na fyzické reprezentaci (XML, binární forma) a pro konkrétní informace jsou odkazovány přílohy A a B.

V části vrstva služeb TPEG se opět zmiňuje závislost na fyzické reprezentaci a jsou odkazovány přílohy A a B. Navíc jsou zde ale stanoveny atributy struktur „Služba TPEG“ (TPEG Service) a „Adresář datových proudů TPEG“ (TPEG Stream Directory). Dále jsou zde vyjmenovány atributy popisující vrstvu služeb: identifikátor úrovně šifrování a identifikátor služby (jeho varianty pro testy i reálnou službu).

V části vrstva komponent služeb TPEG je stanoven způsob generování struktury komponent služby odkazem do normy 18234-3 SNI (část z první generace TPEG) a jsou zde stanoveny atributy této struktury.

### **Příloha A (normativní) TPEG-binární reprezentace rámcových struktur**

Tato příloha o rozsahu 7 stran je, současně s následující přílohou, klíčovou částí normy.

Příloha obsahuje popis binární reprezentace rámce TPEG pro použití v DAB. Popis binární reprezentace je pojat interpretovaně, ne tedy skupinami “nul a jedniček” ale prostřednictvím zápisu, kde pro každé klíčové slovo zapsané struktury je znám jeho binární tvar. V části A.2 uvádí popis datového proudu, ten se v binární reprezentaci sestává z datových rámců. Dále uvádí syntaxi datového proudu TPEG; pro přenosový rámeček uvádí:

- strukturu
- typ synchronizace
- délku rámce
- typ rámce
- cyklický kód pro hlavičku rámce
- metodu synchronizace

Dále uvádí jednotlivé typy rámců, jejich strukturu a atributy, jedná se o:

- adresář datových proudů StreamDirectory<ServiceFrame(0)> obsahující
- rámeček služby ServiceData<ServiceFrame(1)> obsahující
- multiplex komponent služby <ServCompMultiplex> obsahující n
- rámců komponent služby <ServCompFrame>, které se skládají z
- hlavičky <ServCompFrameHeader> a aplikačních dat <ApplicationData>

Pro každé výše uvedené struktury uvádí jejich přesný datový obsah, tak jak je ukázáno na obrázku 2 (obrázek části textu v článku A.1 popisovaného dokumentu).

```

<ServiceData<ServiceFrame(1)>>: = : Service data frame
  <ServiceIdentifier>(SID),      : Service identification (SID-A, SID-B, SID-C)
  <IntUnTi>(ServEncID),         : Service encryption indicator, 0 = no encryption
  fn(<ServCompMultiplex>);      : Function fn (...) is utilized according to the chosen
encryption algorithm

```

**Obrázek 2 – Ukázka struktury rámce služby ServiceData<ServiceFrame(1)>**

## Příloha B (normativní) tpegML reprezentace rámcových struktur

Tato příloha o rozsahu 16 stran je, současně s předcházející přílohou, klíčovou částí normy.

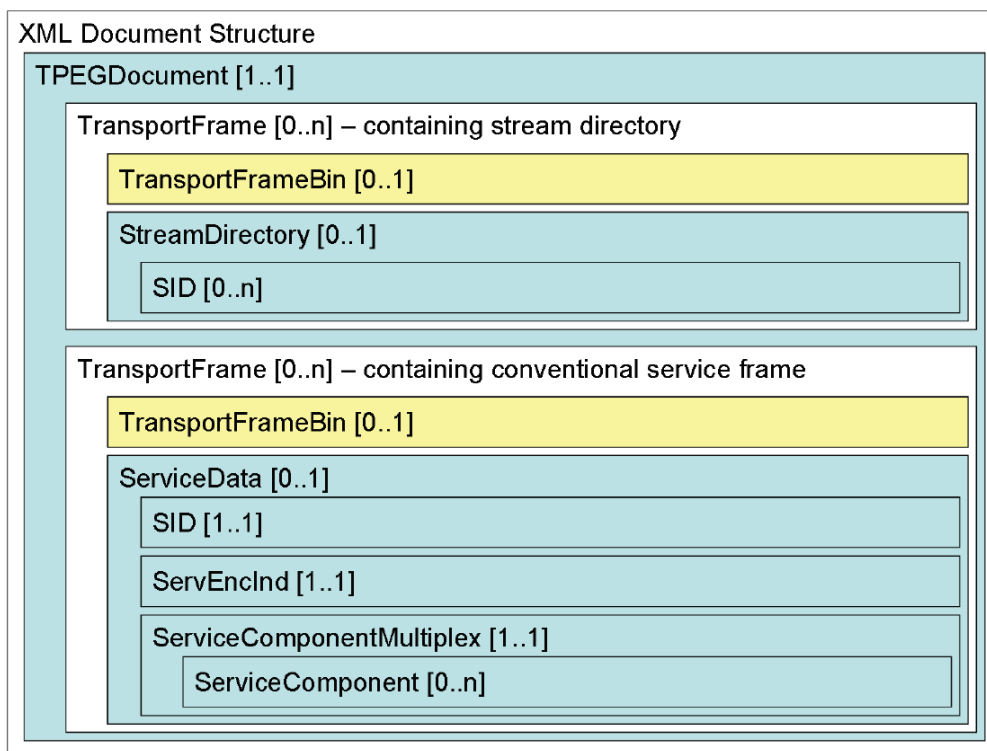
Příloha obsahuje popis XML reprezentace a XML schéma rámce TPEG.

Část B.1 obsahuje reprezentaci XML obálky/zapouzdření (rámcová struktura); to jakým způsobem má být použita; jaké jsou její základní charakteristiky a jaká pro ni platí pravidla. Zapouzdření má dva technické účely:

- bezztrátové zobrazení všech položek z binární podoby do XML struktury TPEG
- agregace více XML zpráv aplikací TPEG do jednoho XML dokumentu

Část B.2 uvádí hierarchickou strukturu XML dokumentu TPEG, ta umožňuje na různé úrovni vložit i binární popis, viz žluté části obrázku 3 (obrázek B.1 popisovaného dokumentu). Dále k jednotlivým XML tagům uvádí jejich kontext, obecný popis a XML schéma, také stanovuje význam a hodnoty atributů, které se v daných tagách nacházejí. Stanovuje:

- hlavičky dokumentu TPEG,
- speciální datové typy (např. „byteCRChex“) a
- popisuje strukturu obsahu a atributy tagů TPEG (zahrnuje XSD)



**Obrázek 3 – XML Struktura TPEG (obrázek B.1 dokumentu)**

Struktura rámce je uvedena v následujícím výčtu, tagy na jedné úrovni jsou uvedeny v jedné odrážce. Tagy na nižší úrovni jsou potomky podtrženého tagu vyšší úrovně.

- TPEGDocument
  - TransportFrame
    - TransportFrameBin, StreamDirectory, ServiceData
      - SID, ServEnclID, ServiceComponentMultiplex
        - ServiceComponent
          - ServiceComponentBin, ServiceComponentFrameContent
            - SCID, MessageCount, Priority, ApplicationRootMessage
              - ApplicationRootMessageBin, ApplicationRootMessageML

Článek B.3 uvádí příklad rámcové struktury pro TPEG v XML i s komentářem na místě, kde by měla být vložena struktura aplikace TPEG. V části B.4 je uvedeno celé XML schéma rámcové struktury pro TPEG.

### **Příloha C (normativní) správní postupy přidělování SID**

Tato normativní příloha (rozsah 1 strana) stanovuje jaké číslo služby (SID) mají poskytovatelé přiřazovat v případech:

- technických testů,
- veřejných testů a
- normálního provozu.

Pro tyto případy dále stanovuje časový horizont platnosti SID a kde o číslo požádat, případně kam číslo oznámit. Informace o přidělených, použitých číslech SID by měly být zveřejněny na <http://tisa.org><sup>1</sup>.

### **Příloha D (normativní) Výpočet CRC**

Tato normativní příloha popisuje algoritmus výpočtu kontrolního součtu, zvolený polynom a ukázkou výpočtu CRC pro zvolenou sekvenci. Dále obsahuje ukázkou implementace výpočtu CRC v jazycích Pascal a C.

### **Bibliografie**

Tato příloha obsahuje seznam 7 odkazovaných zdrojů, mimo jiné i odkazy na stránky asociace TISA a na definici XML schémat.

---

<sup>1</sup> POZNÁMKA Po prozkoumání stránek k datu 1. 2. 2017 nejsou informace o přidělených SID veřejně přístupné.